수시연구 2020-01

포스트 코로나19 해양수산 분야 정책방안

A Study on Post COVID-19 Policy Measures in the Ocean and Fisheries Sector

박광서•김주현•김소연•한광석•김태일•고병욱•김근섭•김찬호•김성기•하태영
마창모•이헌동•박상우•이남수•이정필•최일선•이정아•장정인•최석우•정지호
최희정•김경신•육근형•박수진•한기원•안용성•조성진•김선미•이혜영

2020. 11.

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자

박광서, 김주현, 김소연, 한광석, 김태일, 고병욱, 김근섭, 김찬호, 김성기 하태영, 마창모, 이헌동, 박상우, 이남수, 이정필, 최일선, 이정아, 장정인 최석우, 정지호, 최희정, 김경신, 육근형, 박수진, 한기원, 안용성, 조성진 김선미, 이혜영

연구진

연구책임자 **박광서** 한국해양수산개발원 혁신전략실 연구위원
공동연구원 **김주현** 한국해양수산개발원 혁신전략실 전문연구원
공동연구원 **김소연** 한국해양수산개발원 혁신전략실 연구원
공동연구원 **한광석** 한국해양수산개발원 중국연구센터 연구위원
공동연구원 **김태일** 한국해양수산개발원 해운·물류연구본부 연구위원
공동연구원 **고병욱** 한국해양수산개발원 해운·물류연구본부 부연구위원
공동연구원 **김근섭** 한국해양수산개발원 항만연구본부 연구위원
공동연구원 **김찬호** 한국해양수산개발원 해운·물류연구본부 부연구위원
공동연구원 **김성기** 한국해양수산개발원 해운·물류연구본부 전문연구원
공동연구원 **하태영** 한국해양수산개발원 항만연구본부 연구위원
공동연구원 **마창모** 한국해양수산개발원 수산연구본부 연구위원
공동연구원 **이헌동** 한국해양수산개발원 수산연구본부 부연구위원
공동연구원 **박상우** 한국해양수산개발원 수산연구본부 부연구위원
공동연구원 **이남수** 한국해양수산개발원 수산연구본부 부연구위원
공동연구원 **이정필** 한국해양수산개발원 수산정책사업본부 전문연구원
공동연구원 **최일선** 한국해양수산개발원 종합정책연구본부 전문연구원
공동연구원 **이정아** 한국해양수산개발원 종합정책연구본부 전문연구원
공동연구원 **장정인** 한국해양수산개발원 종합정책연구본부 부연구위원
공동연구원 **최석우** 한국해양수산개발원 종합정책연구본부 전문연구원
공동연구원 **정지호** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
공동연구원 **최희정** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
공동연구원 **김경신** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
공동연구원 **육근형** 한국해양수산개발원 해양연구본부 연구위원
공동연구원 **박수진** 한국해양수산개발원 해양연구본부 연구위원
공동연구원 **한기원** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
공동연구원 **안용성** 한국해양수산개발원 해양연구본부 부연구위원
공동연구원 **조성진** 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원
공동연구원 **김선미** 한국해양수산개발원 해양연구본부 연구원
공동연구원 **이혜영** 한국해양수산개발원 해양연구본부 연구원

외부연구진

공동연구원 **최은철** 고려대학교 연구교수
공동연구원 **김창희** 인천대학교 조교수

연구기간

2020. 5. 22. ~ 2020. 11. 21.

보고서 집필내역

연구책임자

박광서 연구총괄, 제1장 제1절, 제2절, 제3절 일부, 제5장 제1절, 제2절 일부, 제3절, 제6장 제1절, 제2절 일부

내부연구진

김주현 제1장 제3절 일부, 제3장 제2절, 제5장 제2절 일부
김소연 제2장 제1절, 제3장 제1절 일부, 제5장 제2절 일부
한광석 제3장 제1절 일부
김태일 제3장 제1절 일부, 제2절 일부, 제5장 제2절 일부
고병욱 제2장 제2절 일부
김근섭 제2장 제2절 일부, 제3절 일부
김찬호 제5장 제2절 일부
김성기 제3장 제1절 일부
하태영 제2장 제2절 일부, 제4장 제2절 일부
마창모 제2장 제2절 일부, 제5장 제2절 일부
이헌동 제3장 제2절 일부, 제4장 제2절 일부, 제5장 제2절 일부
박상우 제5장 제2절 일부
이남수 제3장 제1절 일부, 제5장 제2절 일부
이정필 제3장 제1절 일부, 제5장 제2절 일부
최일선 제2장 제2절 일부, 제3장 제1절 및 2절 일부, 제5장 제2절 일부
이정아 제2장 제2절 일부, 제3장 제1절 및 2절 일부, 제5장 제2절 일부
장정인 제4장 제1절 일부, 제2절 일부, 제6장 제2절 일부
최석우 제6장 제2절 일부
정지호 제5장 제2절 일부
최희정 제5장 제2절 일부
김경신 제5장 제2절 일부
육근형 제5장 제2절 일부
박수진 제5장 제2절 일부
한기원 제5장 제2절 일부
안용성 제5장 제2절 일부
조성진 제5장 제2절 일부
김선미 제5장 제2절 일부
이혜영 제5장 제2절 일부

외부연구진

최은철 제4장 제1절 일부
김창희 제4장 제2절 일부

산·학·연·정 연구자문위원

남종오 부경대학교 교수
류종성 안양대학교 교수
이민규 부경대학교 교수
한철환 동서대학교 교수
윤 주 한국문화관광연구원 부연구위원
허남기 해양수산부 사무관

※순서는 산·학·연·정 순임

발간사

올해는 코로나의 해로 기억될 듯하다. 중국 우한에서 처음 코로나19가 발생했을 때만 해도 현재와 같은 상황을 상상하기 어려웠다. 코로나19가 발생한지 약 10개월이 지난 현재(10월 20일) 전 세계 215개 국가와 지역에서 4,000만 명이 넘는 확진자와 112만 명이 넘는 사망자가 발생했다. 확진자와 사망자 규모도 문제지만, 코로나19 사태가 언제 종식될지 모른다는 점이 불안감을 더 가중시키고 있다. 현재 세계적으로 8개의 백신이 임상실험 3단계에 돌입했지만, 생산에서 접종까지 걸리는 시간을 고려하면 단기간 종식은 거의 불가능해 보인다.

코로나19 발병 이후 세계 각국은 국경봉쇄, 이동제한 등 강력한 방역조치를 시행하였다. 이러한 조치는 경기침체로 이어졌다. IMF, OECD, 세계은행 등은 올해 세계경제가 -3.0% 이상 역성장할 것으로 예측했다. 또한 지난 7월 7일 OECD는 코로나19가 재확산할 경우 올해 4분기 OECD 회원국의 평균 실업률이 12.6%, 재확산이 없더라도 평균 9.4%에 달할 것으로 예측하였다. 2009년 세계 금융위기 당시 평균 실업률 최고치가 8.6%였으니, 당시보다 더 심각한 수준이다. 경제 피해를 극복하기 위해 세계 각국은 대규모의 재정투자에 나섰으며, 일부 국가들은 방역조치를 완화하였다. 그러나 경제를 위해 방역조치를 완화하면 코로나가 재확산하고, 방역조치를 강화하면 경제 피해가 커지는 트레이드오프(trade-off)가 발생하고 있다.

코로나19는 보건위기와 경제위기를 넘어 사회경제 전반에 걸쳐 구조변화를 야기하고 있다. 역사적으로도 14세기 흑사병이 봉건체제를 종식시키

고, 20세기 초 스페인 독감이 나찌즘과 세계 대공황의 원인으로 지목되는 등 대규모 감염병은 사회 전반을 변화시켰다. 이번 코로나19 역시 비대면 생활의 일상화, 온라인 소비문화 확산, 4차 산업혁명 가속화, 글로벌 밸류체인(GVC) 변화, 국가 간 갈등 심화 등 사회구조 전반의 변화를 예고하고 있다. 이에 따라 '코로나19 이후의 세계는 이전의 세계와 다를 것'이라거나, '진정한 21세기는 2020년에 시작되었다'는 말들이 회자되고 있다.

코로나19 사태는 해양수산 분야에도 큰 영향을 미치고 있다. 세계 교역량 감소로 글로벌 교역의 핵심 인프라인 해운물류와 항만의 물동량 감소로 이어졌다. 올해 BDI는 작년 동기대비 1분기에 25.8%, 2분기에 21.3% 하락했고, 컨테이너 항만물동량은 상반기에 7.3% 감소해 10년 만에 최대 감소폭을 기록했다. 각국이 방역조치의 일환으로 물자와 사람의 이동을 제한하자 수산물 생산과 소비, 교역이 침체되고 크루즈를 비롯한 해양레저관광 역시 수요가 위축된 실정이다. 그나마 이러한 피해는 사스나 메르스 때처럼 코로나 사태가 종식되면 짧은 기간 내에 회복될 것으로 보인다. 그러나 해양수산 분야도 중장기적인 구조변화가 예상된다. 해양수산 분야의 디지털화, 글로벌 물류망 재편, 해양환경 국제규제, 해양권익을 둘러싼 갈등, 콜드체인 성장 등이 더욱 탄력을 받을 것으로 전망된다.

우리나라는 코로나 발병 초기 감염병 확산의 위기에도 불구하고 봉쇄조치 없이 효과적으로 대응함에 따라 이제는 세계적인 방역 모범국가로 평가받고 있다. 특히 성공적인 방역에 힘입어 OECD 회원국 중 경제 타격도 가장 작을 것으로 예측되고 있다. 나아가 정부는 현재의 위기를 극복하는 동시에 선제적인 구조변화 대응을 위해 '디지털 뉴딜'과 '그린 뉴딜'을 양대 축으로 하는 '한국판 뉴딜'을 추진키로 했다. 해양수산부는 이미 작년 말에 '해양수산 스마트화 전략'을 수립한 바 있다. 여기에 더해 한국판 뉴딜을

지원하기 위해 해양수산 빅데이터 플랫폼 구축, 해운항만 인프라 디지털화 등 해양수산업의 디지털 전환을 꾀하고, 친환경 선박시장 창출, 해양생태계 보존 등 녹색 전환을 추진하기로 했다. 나아가 비대면 산업 육성과 공공서비스 확대, 글로벌 밸류체인(GVC) 변화 대응, 해양신산업 육성, 선원 등 취약계층 안전망 구축도 추진할 예정이다.

이러한 배경 하에서 본 연구는 크게 세 가지 측면에서 수행되었다. 첫째, 향후 유사사례 발생 시 참고할 수 있도록 코로나19의 영향과 대책을 종합적으로 정리하였다. 이를 위해 코로나19로 인해 야기된 경제적 피해 상황과 각국의 방역대책, 경제지원 대책들을 정리하였다. 또한 해양수산 분야별로 세계 각국과 우리나라의 코로나19에 의한 영향과 대책을 종합적으로 정리하고, 이들로부터 정책적 시사점을 도출하였다. 향후 유사사례 발생 시 도움이 되길 희망한다.

둘째, 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 영향을 정성적, 정량적으로 분석하였다. 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 파급효과가 크고 불확실성마저 커진 상황에서 미래를 선제적으로 대비하기 위해서는 체계적인 분석과 전망이 필요하다. 우선 코로나19에 따른 사회경제 변화와 이로 인한 해양수산 분야의 변화, 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 영향의 파급경로를 분석하였다. 특히 해양수산업의 부가가치를 새롭게 전망하고, 항만수요예측모형, KMI-FOSiM, 시스템다이내믹스 등 다양한 모형을 활용해 경제적 파급효과를 분석하였다. 아직까지 코로나19로 인한 해양수산 분야의 사회경제적 파급효과 분석이 시도되지 않았다는 점에서 본 연구가 갖는 의미가 작지 않다고 판단된다.

셋째, 코로나19에 따른 영향 분석과 향후 전망을 토대로 해양수산 분야

의 중장기 전략과 정책과제를 제안하였다. 중장기 전략은 코로나19에 따른 해양수산 분야의 위기를 극복하고 구조변화에 대응해야 한다는 점을 고려했다. 무엇보다 한국판 뉴딜과 연계성을 고려했다. 이에 따라 중장기 전략으로서 해양수산 분야의 한국판 뉴딜이라 할 수 있는 '오션 뉴딜'을 제안하였다. 정책방향으로는 '디지털 기반의 해양수산 경쟁력 제고', '자연과 사람이 공생하는 지속가능한 발전 추구', '더불어 살아가는 인간 존중의 사회실현'으로 설정하였다. 스마트 기술혁신과 지속가능성에 기반하여 현재의 위기를 극복하고 체질을 개선하는데 도움이 되길 기대한다.

KMI는 지난 3월 27일 코로나19의 실효적 대응방안 마련을 위해 'COVID-19 비상경제 총괄지원단'을 발족한 바 있다. 본 연구는 혁신전략실의 박광서 연구위원이 책임을 맡고, 김주현 전문연구원, 김소연 연구원이 주도했지만, 총괄지원단원을 비롯해 KMI 연구진 28명 공동의 결과물이다. 또한 고려대 최은철 교수, 인천대 김창희 교수가 공동연구진으로 참여하였다. 특히 김종덕 연구부원장은 총괄지원단장으로서 연구 수행 전과정에 걸쳐 많은 조언을 해주었다. 아울러 연구과정에서 자문을 해주신 부경대 남종오 교수, 안양대 류종성 교수, 부경대 이민규 교수, 동서대 한철환 교수, 한국문화관광연구원 윤 주 부연구위원, 해양수산부 허남기 사무관께도 필자를 대신하여 감사드린다.

2020년 11월

한국해양수산개발원

원장 장 영 태

목차

요 약 i

Executive Summary xi

제 1장 서론 1

제1절 연구의 배경과 목적 1

1. 연구의 배경 1
2. 연구의 목적 5

제2절 연구의 내용과 방법 6

1. 연구의 내용 6
2. 연구의 방법 8

제3절 선행연구 검토 9

1. 선행연구 9
2. 선행연구와 차별성 17

제 2장 코로나19 발생 현황 및 파급경로 19

제1절 코로나19 발생 현황 및 전망 19

1. 코로나19 발생 경과 19
2. 코로나19로 인한 경제 영향 및 전망 25
3. 각 국가별 조치 현황 30

제2절 코로나19의 파급경로 48

1. 감염병의 일반적 파급경로 48
2. 코로나19의 해양수산 분야 파급경로 50

제 3장 코로나19의 해양수산 분야 영향 및 변화 전망 67
제1절 코로나19로 인한 해양수산 분야 영향 67
1. 세계 해양수산 분야 영향 및 지원 대책 67
2. 우리나라 해양수산 분야 영향 및 지원 대책 111
3. 정책적 시사점 146
제2절 코로나19 이후 해양수산 분야 변화 전망 157
1. 코로나19 이후 사회경제 변화 전망 157
2. 사회경제 변화에 따른 해양수산 변화 전망 175

제 4장 코로나19의 사회경제적 파급효과 분석 185
제1절 해양수산업의 부가가치 전망 186
1. 베이지안 기법을 적용한 전망 186
제2절 해양수산 분야별 파급효과 197
1. 항만물동량 예측 197
2. 수산업·어촌 총량지표 예측 205
3. 해양레저 관광객 수 예측 212

제 5장 포스트 코로나19 해양수산 분야 전략 및 정책방안 225
제1절 비전과 전략 225
1. 정책방향 225
2. 비전과 전략 229
제2절 해양수산 중장기 정책방안 233
1. 첨단 디지털 해양수산업(디지털 뉴딜) 233
2. 지속가능한 해양환경(그린 뉴딜) 297
3. 공존과 포용의 해양사회(휴먼 뉴딜) 350
제3절 추진 로드맵 및 기대효과 387
1. 정책과제 추진 로드맵 387
2. 기대효과 394

제 6장 결론 및 정책제언 401
제1절 요약 및 결론 401
제2절 정책제언 406

참고문헌 417

부 록 447

표목차

〈표 1-1〉 본 연구 관련 선행연구 사례 ····· 13
〈표 2-1〉 국내 유행 코로나 바이러스 계열 감염병 비교 ····· 21
〈표 2-2〉 코로나19 종식 전망사례 종합 ····· 24
〈표 2-3〉 2020년 상반기 국가별 국내 총생산(GDP) 성장률 ····· 26
〈표 2-4〉 OECD의 세계경제 전망 ····· 28
〈표 2-5〉 OECD의 2020년 한국 GDP 전망 ····· 29
〈표 2-6〉 2020년 세계 및 우리나라의 경제전망 ····· 30
〈표 2-7〉 코로나19 확산 관련 각국의 해외입국자 조치 현황 ····· 30
〈표 2-8〉 주요 국가의 국가 방역 대책 및 경제지원 대책 ····· 41
〈표 2-9〉 코로나19 대응 정부 주요 지원정책 및 논의 내용 ····· 47
〈표 2-10〉 코로나19로 항만 분야 영향요인 인과관계 흐름 ····· 54
〈표 2-11〉 수산물 수급에 미치는 시나리오별 파급효과 ····· 60
〈표 2-12〉 코로나19로 인한 해양레저관광 분야 영향요인 인과관계 흐름 ····· 64
〈표 3-1〉 선원 교대 가능 국가 목록 ····· 73
〈표 3-2〉 세계 항만 컨테이너 물동량 실적 및 전망 ····· 80
〈표 3-3〉 세계 주요 컨테이너 항만 물동량 ····· 83
〈표 3-4〉 대륙별 수산물 소비부문 영향 ····· 90
〈표 3-5〉 코로나19 관련 주요국 수산업 지원 정책 ····· 95
〈표 3-6〉 크루즈선 코로나19 발생 사례 ····· 99
〈표 3-7〉 코로나19 관련 주요국의 관광산업 지원 정책 ····· 103
〈표 3-8〉 세계 해양수산 분야의 영향 및 지원 대책 요약 ····· 110
〈표 3-9〉 해운업 지원 대책 ····· 116
〈표 3-10〉 해운업 지원 형태별 대책 ····· 116
〈표 3-11〉 공동 각료선언문 주요 내용 ····· 117
〈표 3-12〉 국내 항만물동량 실적(1~7월 누적) ····· 118
〈표 3-13〉 국내 컨테이너 물동량 실적(1~7월 누적) ····· 120
〈표 3-14〉 국내 선박입항 척수 및 톤수 실적(1~7월 누적) ····· 122

〈표 3-15〉 국내 러시아 원양어선 입항실적 ····· 123
〈표 3-16〉 국제카페리 여객실적 ····· 124
〈표 3-17〉 코로나19 전후 주요 양식수산물 가격 변화 비교 ····· 127
〈표 3-18〉 코로나19 대응 수산분야 1차 지원 대책 ····· 131
〈표 3-19〉 코로나19 대응 수산분야 제4차 지원 대책 ····· 133
〈표 3-20〉 1분기 크루즈 관광객 입국 현황(2018~2020년) ····· 134
〈표 3-21〉 1분기 국제여객선 관광객 입국 현황(2019~2020년) ····· 135
〈표 3-22〉 지역 해양축제 개최 취소 또는 연기 현황(1~6월) ····· 136
〈표 3-23〉 해양레저관광서비스 사업체 패널조사 설계 ····· 137
〈표 3-24〉 해양레저관광서비스 사업체 매출액 변화(2020년 3~5월) ····· 138
〈표 3-25〉 해양레저관광서비스 사업체 관광객 변화(2020년 3~5월) ····· 139
〈표 3-26〉 문화체육관광부 코로나19관련 특별융자 지원 정책 ····· 141
〈표 3-27〉 중소벤처기업부 코로나19관련 소상공인 지원 정책 ····· 142
〈표 3-28〉 해양수산부 해수욕장 운영 대응 지침 ····· 143
〈표 3-29〉 해양수산 분야의 정책적 시사점 요약 ····· 156
〈표 3-30〉 KISTEP의 코로나19 이후 미래 트렌드 및 유망기술 전망 ····· 158
〈표 3-31〉 정보통신기획평가원의 코로나19 이후 미래 트렌드 전망 ····· 159
〈표 3-32〉 문화일보의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 163
〈표 3-33〉 차기 표준을 이끌어 내는 코로나19 변화 동인들 ····· 164
〈표 3-34〉 IMF의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 166
〈표 3-35〉 폴리티코의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 167
〈표 3-36〉 ITIF의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 168
〈표 3-37〉 IDC China의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 169
〈표 3-38〉 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망 ····· 174
〈표 3-39〉 사회변화가 해양수산 분야에 미치는 영향 ····· 183
〈표 4-1〉 본고에서 적용한 전망 모형 ····· 185
〈표 4-2〉 해양수산업의 구분 ····· 191
〈표 4-3〉 변수의 정의 및 자료 출처 ····· 191
〈표 4-4〉 해양수산업의 부가가치 생산함수 추정결과 ····· 194
〈표 4-5〉 2020년 해양수산업의 부가가치 전망 결과 ····· 195
〈표 4-6〉 해양수산업 부가가치 기존 전망과 신규 전망 비교 결과 ····· 196

〈표 4-7〉 품목별 항만물동량 전망방법 ····· 199
〈표 4-8〉 항만물동량 전망 주요 변수 및 선정이유 ····· 201
〈표 4-9〉 국내 항만 총 물동량 실적 및 전망 ····· 203
〈표 4-10〉 국내 컨테이너 물동량 실적 및 전망 ····· 204
〈표 4-11〉 국내 항만 물동량 기존 전망과 신규 전망 비교 결과 ····· 204
〈표 4-12〉 KMI-FOSiM 구축에 이용된 시계열 DB 자료 ····· 207
〈표 4-13〉 수산업·어촌 총량지표 전망 결과 ····· 210
〈표 4-14〉 수산업·어촌 총량지표 기존 전망과 신규 전망 비교 결과 ····· 211
〈표 4-15〉 시스템다이내믹스 모델링 4단계 ····· 213
〈표 4-16〉 모형의 주요 추정 대상 변수 ····· 218
〈표 4-17〉 해양레저 관광객 수 시뮬레이션 결과 ····· 222
〈표 5-1〉 해양수산 분야 코로나19 이후 대응전략 ····· 227
〈표 5-2〉 오션 뉴딜의 정책방향 ····· 228
〈표 5-3〉 오션 뉴딜 전략 및 과제 ····· 232
〈표 5-4〉 수출입 물류 경쟁력 제고 목표 ····· 236
〈표 5-5〉 스마트 해상교통물류 시스템 구축 사업비 추정 ····· 240
〈표 5-6〉 한국형 스마트 항만 건설 사업비 추정 ····· 243
〈표 5-7〉 사이버 항만보안 시스템 구축 사업비 추정 ····· 247
〈표 5-8〉 수산업 밸류체인 고도화 사업비 추정 ····· 252
〈표 5-9〉 단계별 비대면화 사업 및 목표 ····· 253
〈표 5-10〉 스마트 팩토리 구축(안) ····· 258
〈표 5-11〉 수산업 비대면화 사업비 추정 ····· 259
〈표 5-12〉수산 SOC 디지털 사업비 추정 ····· 264
〈표 5-13〉 디지털 해양콘텐츠 개발 사업비 추정 ····· 267
〈표 5-14〉 해양수산 스마트 장비 개발사업 현황 및 계획 ····· 270
〈표 5-15〉 디지털 신규 비즈니스 발굴 사업비 추정 ····· 271
〈표 5-16〉 고품질의 데이터 확보 방안 ····· 273
〈표 5-17〉 해양수산 빅데이터 센터 및 플랫폼 선정 절차 및 기준 ····· 276
〈표 5-18〉 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화 사업비 추정 ····· 277
〈표 5-19〉 열린관광지 사업 개요 ····· 283
〈표 5-20〉 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄 사업비 추정 ····· 284
〈표 5-21〉 해양공간 디지털 관리기반 구축 사업비 추정 ····· 290

〈표 5-22〉 제3차 기후변화대응 해양수산부문 종합계획 상 연안재해 관련 과제 … 292
〈표 5-23〉 NOAA의 빅데이터 프로젝트 수집 데이터 …… 293
〈표 5-24〉 자연재해 피해액 추정을 위한 종속변수와 독립변수 …… 294
〈표 5-25〉 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축 사업비 추정 …… 296
〈표 5-26〉 해양 청정에너지 개발·보급 사업비 추정 …… 302
〈표 5-27〉 Hydrogen Green Grid 구축 사업비 추정 …… 307
〈표 5-28〉 어촌·섬 클린에너지 공급 사업비 추정 …… 310
〈표 5-29〉 해양 오염원 Cleanup 사업비 추정 …… 313
〈표 5-30〉 항만 대기오염 제로화 사업비 추정 …… 317
〈표 5-31〉 친환경선박 산업생태계 조성 사업비 추정 …… 320
〈표 5-32〉 갯벌 면적 추이 …… 321
〈표 5-33〉 하굿둑 내 담수호 조성 및 매립·간척 현황 …… 325
〈표 5-34〉 갯벌복원 및 하구개방 사업비 추정 …… 327
〈표 5-35〉 해양생물 다양성 보전 사업비 추정 …… 331
〈표 5-36〉 제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)의 주요 내용 …… 333
〈표 5-37〉 유기수산물 인증제도 운영현황 …… 334
〈표 5-38〉 Eco-Seafood 소비문화 확산 사업비 추정 …… 336
〈표 5-39〉 연안지역 건강증진 자원 …… 337
〈표 5-40〉 연안공간 그린 정비 사업비 추정 …… 341
〈표 5-41〉 리빙랩 공모사업 주제 예시 …… 345
〈표 5-42〉 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 사업비 추정 …… 345
〈표 5-43〉 해양생태 휴양공간 조성 사업비 추정 …… 350
〈표 5-44〉 제4차 해운항만물류 전문인력 양성사업 개요(2020~2024년) …… 353
〈표 5-45〉 가존 해양에너지 전문인력 양성사업 내용 …… 353
〈표 5-46〉 디지털·그린 전문인력 양성사업비 추정 …… 357
〈표 5-47〉 연안 시·도 해양공간계획 전담 인력 및 조직 현황 …… 359
〈표 5-48〉 해양수산인재개발원 정보화 및 4차 산업혁명 관련 교육프로그램(연간) … 360
〈표 5-49〉 오션 디지털 역량 강화 사업비 추정 …… 365
〈표 5-50〉 바다 공공일자리 예시 …… 367
〈표 5-51〉 한국모태펀드 및 농수산식품모태펀드 운용현황(2019년 기준) …… 368
〈표 5-52〉 신규 바다 일자리 확대 사업비 추정 …… 369
〈표 5-53〉 취약계층 고용안정화 사업비 추정 …… 373

〈표 5-54〉 안전한 작업·생활공간 조성 사업비 추정 ····· 378
〈표 5-55〉 해양치유 바우처 제도 사업내용 ····· 381
〈표 5-56〉 국민의 건강한 삶 지원 사업비 추정 ····· 386
〈표 5-57〉 정책과제별 추진일정 ····· 387
〈표 5-58〉 경제적 파급효과 분석절차 ····· 394
〈표 5-59〉 오션 뉴딜 정책과제 투입예산 규모 ····· 395
〈표 5-60〉 각 부문별 유발계수(2018년 기준) ····· 396
〈표 5-61〉 디지털 뉴딜의 경제적 파급효과 ····· 397
〈표 5-62〉 그린 뉴딜의 경제적 파급효과 ····· 398
〈표 5-63〉 휴먼 뉴딜의 경제적 파급효과 ····· 398
〈표 5-64〉 오션 뉴딜의 경제적 파급효과 ····· 399
〈표 6-1〉 주요 미래전략 전문연구기관 ····· 410
〈표 6-2〉 CGE모형을 적용한 정책효과 분석 사례 ····· 414

그림 목차

〈그림 1-1〉 세계 코로나19 누적 확진자 현황 ····· 2
〈그림 1-2〉 연구의 목적 ····· 5
〈그림 1-3〉 연구의 내용 및 흐름 ····· 7
〈그림 2-1〉 세계 코로나19 발생 경과 ····· 20
〈그림 2-2〉 미국의 주별 확진자 수(좌) 및 총 사망자수(우) 전망 ····· 23
〈그림 2-3〉 연도별 실업률 변화 추이 ····· 26
〈그림 2-4〉 OECD의 국가별 예상 실업률 전망 ····· 29
〈그림 2-5〉 중국 위챗의 건강 QR코드 분류 예시 ····· 32
〈그림 2-6〉 미국 내 관할구역별 코로나19 보고 사례 ····· 34
〈그림 2-7〉 일본 내 코로나19 신규 확진자 수 발생 추이 ····· 37
〈그림 2-8〉 보건복지부의 전자출입명부(KI-Pass) 시스템 ····· 43
〈그림 2-9〉 팬데믹의 부문별 파급경로 ····· 49
〈그림 2-10〉 코로나19가 바꿀 미래 예측 시나리오 ····· 50
〈그림 2-11〉 코로나19의 해운물류 분야 파급경로 ····· 52
〈그림 2-12〉 코로나19의 항만 분야 파급경로 ····· 56
〈그림 2-13〉 세계 수산물 교역량 흐름 ····· 57
〈그림 2-14〉 코로나 19가 수산물 수급에 미치는 파급효과 ····· 58
〈그림 2-15〉 코로나19의 수산 분야 파급경로 ····· 62
〈그림 2-16〉 코로나19의 해양레저관광 분야 파급경로 ····· 66
〈그림 3-1〉 세계 해상물동량 추이 ····· 68
〈그림 3-2〉 세계 해상물동량 전망 ····· 68
〈그림 3-3〉 컨테이너선 운임 변화 ····· 69
〈그림 3-4〉 벌크선 운임 변화 ····· 70
〈그림 3-5〉 컨테이너선 수익 변화 ····· 71
〈그림 3-6〉 벌크선 수익 변화 ····· 71
〈그림 3-7〉 유조선 수익 변화 ····· 72
〈그림 3-8〉 세계 항만 컨테이너 물동량 실적 및 전망 ····· 79

〈그림 3-9〉 세계 항만 컨테이너 물동량 분기별 실적 ····· 80
〈그림 3-10〉 세계 주요 컨테이너 항만 물동량 전년대비 증가율 ····· 81
〈그림 3-11〉 코로나19 발생 전 세계 관광시장 규모 추이 ····· 96
〈그림 3-12〉 코로나19 발생 후 세계 관광시장 규모 예측 ····· 96
〈그림 3-13〉 코로나19 발생 전 세계 크루즈 관광시장 규모 추이 ····· 98
〈그림 3-14〉 미국의 해수욕장 폐쇄 사례 ····· 101
〈그림 3-15〉 코로나19 확산 시기 세계 해수욕장 전경 ····· 101
〈그림 3-16〉 유럽 주요국의 GDP 중 관광산업 비중 ····· 102
〈그림 3-17〉 크루즈 코로나19 예방 사례(미국, 호주) ····· 105
〈그림 3-18〉 해수욕장 코로나19 대응 사례(스페인, 호주) ····· 107
〈그림 3-19〉 미국의 해수욕장 코로나19 가이드라인 ····· 108
〈그림 3-20〉 우리나라 해상물동량 변화 ····· 111
〈그림 3-21〉 우리나라 해운기업 5개사 매출액 및 영업이익률 ····· 112
〈그림 3-22〉 우리나라 해운기업 5개사 부채 및 부채율 ····· 112
〈그림 3-23〉 선원 교대 인원 현황(2020년 1~4월) ····· 113
〈그림 3-24〉 유동성 지원 구조 ····· 115
〈그림 3-25〉 국내 항만 총물동량 실적(1~7월 누적) ····· 118
〈그림 3-26〉 국내 컨테이너 총물동량 실적(1~7월 누적) ····· 119
〈그림 3-27〉 국내 선박입항 척수 추이(1~7월 누적) ····· 121
〈그림 3-28〉 국내 선박입항 누적톤수 추이(1~7월 누적) ····· 121
〈그림 3-29〉 국제카페리 여객실적 ····· 123
〈그림 3-30〉 코로나19 전후 주요 양식수산물 가격 추이 ····· 128
〈그림 3-31〉 우리나라 수산물 수출 추이 ····· 129
〈그림 3-32〉 크루즈 관광객 입국 현황(2009~2019년) ····· 134
〈그림 3-33〉 국제여객선 관광객 입국 현황(2015~2019년) ····· 135
〈그림 3-34〉 지역 해양축제 취소로 인한 수산물 판로 변화 관련 기사 ····· 137
〈그림 3-35〉 해양레저관광서비스 사업체 매출액 변화(2020년 3~5월) ····· 138
〈그림 3-36〉 해양레저관광서비스 사업체 관광객 변화(2020년 3~5월) ····· 139
〈그림 3-37〉 해수욕장 신호등제 도입 ····· 145
〈그림 3-38〉 해수욕장 사전예약제 및 지역별 방역관리대책 ····· 146
〈그림 3-39〉 대한상공회의소의 코로나19 이후 미래 전망 ····· 161

〈그림 3-40〉 한국무역협회의 코로나19 이후 수출 유망 품목 ····· 162
〈그림 3-41〉 외부충격에 따른 향후 10년간 산업별 손실 추정 ····· 165
〈그림 3-42〉 코로나19 대응 G20 경기부양책 규모(2008년 대비) ····· 165
〈그림 3-43〉 메가트렌드와 주요 이슈에 따른 해운산업 영향 ····· 175
〈그림 3-44〉 코로나19 이후 글로벌 수산식품 트렌드 전망 ····· 178
〈그림 3-45〉 코로나19 이후 여행·관광 트렌드 전망 ····· 179
〈그림 4-1〉 베이지안 기법 적용 구도 ····· 188
〈그림 4-2〉 변수별 데이터 값 ····· 192
〈그림 4-3〉 중장기 항만물동량 예측 프로세스 ····· 198
〈그림 4-4〉 수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」의 전체 구조도 ····· 206
〈그림 4-5〉 해양레저 관광객 수 추정모형의 기본 전제 ····· 214
〈그림 4-6〉 코로나19의 해양레저 관광객 수 영향 인과지도 ····· 216
〈그림 4-7〉 해양레저 관광객 수 코로나19 영향 시뮬레이션 모델 ····· 217
〈그림 4-8〉 잠재적 국내 총 관광객 수의 트리(Tree) ····· 219
〈그림 4-9〉 연안지역(A)의 총 관광객 수의 트리(Tree) ····· 220
〈그림 4-10〉 연안이외지역(B)의 총 관광객 수의 트리(Tree) ····· 220
〈그림 4-11〉 연안지역(A)의 경제흐름 트리(Tree) ····· 221
〈그림 4-12〉 연안이외지역(B)의 경제흐름 트리(Tree) ····· 221
〈그림 4-13〉 해양레저 관광객 수 시뮬레이션 결과 ····· 223
〈그림 5-1〉 한국판 뉴딜 추진전략 ····· 226
〈그림 5-2〉 한국판 뉴딜 전략의 특징 ····· 226
〈그림 5-3〉 한국판 뉴딜과 오션 뉴딜의 연계성 ····· 229
〈그림 5-4〉 오션 뉴딜 정책방향과 전략의 연계성 ····· 229
〈그림 5-5〉 해양수산 변화 전망과 오션 뉴딜 연계성 ····· 230
〈그림 5-6〉 오션 뉴딜 비전과 전략 ····· 231
〈그림 5-7〉 스마트 해상교통물류 시스템의 구분 ····· 234
〈그림 5-8〉 여객선 정보화 사업 ····· 237
〈그림 5-9〉 선박 금융 보증지원 구조도 ····· 239
〈그림 5-10〉 수산업의 2030 미래상(연근해어업) ····· 249
〈그림 5-11〉 양식어장 이력관리 영상정보(품목별 및 시설별 관리) ····· 250
〈그림 5-12〉 양식어장 이력관리 고도화사업 모식도 ····· 250

〈그림 5-13〉 수산업 비대면화를 위한 중요도 ····· 253
〈그림 5-14〉 스마트 냉동창고 기능 집적 ····· 256
〈그림 5-15〉 전국 어항 분포 ····· 261
〈그림 5-16〉 국가해양환경교육센터 비대면 교육자료 및 동영상 자료 ····· 266
〈그림 5-17〉 해로드 자동신고장치 개념도 ····· 270
〈그림 5-18〉 KMI 컨소시엄의 해양수산 빅데이터 센터 및 플랫폼 추진전략 ····· 275
〈그림 5-19〉 데이터 가치사슬(Value Chain) ····· 279
〈그림 5-20〉 Penguin Watch 프로젝트에서 시민이 분석하는 이미지 예시 ····· 280
〈그림 5-21〉 영국 시민참여 해안관리사업(Coast Care) 예시 ····· 282
〈그림 5-22〉 해상풍력발전 관련 SEBA의 분석결과(지도) 예시 ····· 287
〈그림 5-23〉 연안재해취약성평가(2017) 및 연안침식실태조사(2019) 결과 ···· 291
〈그림 5-24〉 전주기 침수위험관리와 연방정부 및 미육군공병단 역할 ····· 295
〈그림 5-25〉 COEXIST 사업 내 활용분야별 관리도구 현황 ····· 299
〈그림 5-26〉 수소 전용항만 개념도 ····· 305
〈그림 5-27〉 수소기반 항만물류 스마트 마이크로그리드 개념도 ····· 306
〈그림 5-28〉 선박 연료유 황함유량 규제강화 추이 ····· 318
〈그림 5-29〉 IMO 온실가스 감축 스케줄 ····· 318
〈그림 5-30〉 자연친화적 비즈니스-경제 전환을 통한 파급효과 전망 ····· 328
〈그림 5-31〉 BEAT 지표 예시 ····· 339
〈그림 5-32〉 사업시행체계 예시 ····· 343
〈그림 5-33〉 세계 웰니스 산업 규모 ····· 348
〈그림 5-34〉 Erasmus Mundus MSP 과정 예시 ····· 356
〈그림 6-1〉 해양수산 분야 예견적 위험분석 연구그룹 구성(안) ····· 409
〈그림 6-2〉 해양수산 분야 경제전망과 영향분석 체계 ····· 412

약어 목록

※ 알파벳 순

ADA (미국 장애인법): Americans with Disabilities Act

AI (인공지능): Artificial Intelligence

AR (증강현실): Augmented Reality

ASC (수산양식책임관리회): Aquaculture Stewardship Council

B2B (기업 대 기업): Business-To-Business

BBCHP (국적취득조건부 나용선): Bare Boat Charter with Hire Purchase

BBNJ (국가관할권 이원 지역의 생물다양성): Marine Biodiversity in Areas Beyond National Jurisdiction

BEAT (유럽연합 연안공간 건강자원 평가도구): BlueHealth Environmental Assessment Tool

BRI (일대일로 전략): Belt and Road Initiative

CDC (미국 질병통제예방센터): Centers for Disease Control and Prevention

CFSE (중국 수산물 박람회): China Fisheries and Seafood Expo

CGE (연산일반균형): Computable General Equilibrium

CIDRAP (미네소타대학교 감염병 연구·정책센터): Center for Infectious Disease Research and Policy

CLIA (국제크루즈선사협회): Cruise Lines International Association

CMEIN (중국 해양경제정보 네트워크): China Marine Economic Information Network

COD (화학적산소요구량): Chemical Oxygen Demand

DSGE (동태확률 일반균형): Dynamic Stochastic General Equilibrium

EBITDA (세전·이자지급전이익): Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

EC (유럽연합 집행위원회): European Commission

ECA (배출통제해역): Emission Control Area

ECDIS (전자해도표시스템): Electronic Chart Display and Information System

EDI (전자 데이터 교환): Electronic Data Interchange

EIA (미국 에너지정보청): Energy Information Administration

ESPO (유럽항만기구): The European Sea Ports Organisation

ESS (에너지저장시스템): Energy Storage System

EU (유럽연합): European Union

FAO (유엔 식량농업기구): Food and Agriculture Organization of the United Nations

FDA (미국 식품의약국): U.S. Food and Drug Administration

FIZ (독일 어류정보센터): Fisch-Informations Zentrums

FPC(수산물 산지거점 유통센터): Fisheries Products Processing & Marketing Center

GDP (국내총생산): Gross Domestic Product

GFC (서호주 랍스터 수출협동조합): The Geraldton Fishermen's Co-operative

GRDP (지역내총생산): Gross Regional Domestic Product

GVC (글로벌 가치사슬): Global Value Chain

HIA (건강영향평가): Health Impact Assessment

HMR (가정간편식): Home Meal Replacement

IATA (국제항공운송협회): International Air Transport Association

ICAO (국제민간항공기구): International Civil Aviation Organization

ICS (국제해운회의소): International Chamber of Shipping

ICT (정보통신기술): Information and Communications Technology

IHME (미국 보건계량 분석연구소): Institute for Health Metrics and Evaluation

IIASA (국제응용시스템 분석연구소): International Institute for Applied Systems Analysis

IITP (정보통신기획평가원): Institute for Information and communication Technology Planning and evaluation

ILO (국제노동기구): International Labour Organization

IMD (스위스국제경영개발대학원): International Institute for Management Development

IMF (국제통화기금): International Monetary Fund

IMO (국제해사기구): International Maritime Organization

IOC (국제올림픽위원회): International Olympic Committee

IoT (사물인터넷): International of Things

ISO (국제표준화기구): International Organization for Standardization

ITF (국제운수노동조합연맹): International Transport Workers' Federation

ITIF (미국 정보기술혁신재단): Information Technology and Innovation Foundation

ITT (타부두 환적): Inter-Terminal Transport

JFC (일본정책금융은행): Japan Finance Corporation

KAMCO (한국자산관리공사): Korea Asset Management Corporation

KIOST (한국해양과학기술원): Korea Institute of Ocean Science and Technology

KISTEP (한국과학기술기획평가원): Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning

KOBC (한국해양진흥공사): Korea Ocean Business Corporation

KOSIS (국가통계포털): Korean Statistical Information Service

LTE-M (초고속 해상 무선 통신망): Long Term Evolution-Maritime

LTV (담보대출비율): Loan to Value Ratio

MARPOL (선박의 해양오염 방지를 위한 국제협약): International Convention for the Prevention of Maritime Pollution from Ships

MERS (중동호흡기증후군): Middle East Respiratory Syndrome

MGR (선박부착생물 제거시장): Marine Growth Removal Market

MIT (미국 매사추세츠 공과대학교): Massachusetts Institute of Technology

MMO (영국 해양관리기구): Marine Management Organization

MPA (싱가포르항만청): Maritime and Port Authority of Singapore

MSC (해양관리위원회): Marine Stewardship Council

MSP (해양공간계획): Maritime Spatial Planning

MSRAM (해상보안리스크 분석모델): Maritime Security Risk Assesment Management

NFI (미국 수산물무역협회): National Fisheries Institute

NHS (영국 공공의료체계): National Health Service

NOAA (미국 국립해양대기국): National Oceanic and Atmospheric Administration

NOEP (미국 해양경제프로그램): National Ocean Economics Program

NPV (순현재가치): Net Present Value

NSC (노르웨이 수산물 위원회): Norwegian Seafood Council

ODA (공적개발원조): Official Development Assistance

OECD (경제협력개발기구): Organization for Economic Cooperation and Development

OSHA (미국 산업안전보건청): Occupational Safety and Health Administration

OTT 서비스 (인터넷을 통해 볼 수 있는 TV서비스): Over-The-Top

PAPM (자산가치 평가모델): Production-based Asset Pricing Model

P-CBO (자산유동화증권): Primary-Collateralized Bond Obligation

PHE (공중보건 비상사태): Public Health Emergency

PM (미세먼지): Particulate Matter

POPs (잔류성오염물질): Persistent Organic Pollutants

PPE (개인보호장비): Personal Protection Equipment

PPP (급여보호프로그램): Paycheck Protection Program

PSRAT (항만보안평가도구): Port Security Risk Assessment Tool

PSS (항만출입통제시스템): Port Security System

RFID (무선주파수 이용 인식시스템): Radio Frequency Identification

S&LB (선박 매입 후 재대선): Sale & Lease Back

SARS (중증급성호흡기증후군): Severe Acute Respiratory Syndrome

SCM (글로벌 공급망): Supply Chain Management

SEBA (공간경제편익분석도구): Spatial Economic Benefit Analysis

SNA (국민계정체계): System of National Account

SNP (미국 수산물영양 파트너십): Seafood Nutrition Partnership

SOA (중국 국가해양국): State Ocean Administration

SOC (사회간접자본): Social Overhead Capital

SSCM (스마트 저온유통관리): Smart Cold Chain Management

TAC (총허용어획량): Total Allowable Catch

TAGO (국가대중교통정보센터): Transport Advice on Going Anywhere

TN (총질소): Total Nitrogen

TOC (총유기탄소): Total Organic Carbon

TP (총인): Total Phosphorus

UN(국제연합): United Nations

UNEP (유엔환경계획): United Nations Environment Programme

UNESCAP (유엔아시아태평양 경제사회위원회): United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

UNWTO (세계관광기구): United Nations World Tourism Organization

USN (유비쿼터스 센서 네트워크): Ubiquitous Sensor Network

VR (가상현실): Virtual Reality

WB (세계은행): World Bank

WEF (세계경제포럼): World Economic Forum

WHO (세계보건기구): World Health Organization

WQI (수질평가지수): Water Quality Index

WSF (경제안정화기금): World Sustainability Fund

WSJ (월스트리트저널): Wall Street Journal

WTO (세계무역기구): World Trade Organization

WTTC (세계여행관광위원회): World Travel & Tourism Council

요약

포스트 코로나19
해양수산 분야 정책방안

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구배경

▸ 코로나19 팬데믹으로 인해 전 세계는 보건위기와 경제위기에 직면

- 세계보건기구(WHO)가 팬데믹을 선언한지 6개월이 지난 현재 전 세계적으로 3,000만 명이 넘는 확진자와 100만 명에 육박하는 사망자가 발생

- 세계 각국이 국경봉쇄, 이동제한 등 강력한 방역조치를 시행함에 따라 올해 세계경제는 마이너스 성장이 불가피할 전망

▸ 코로나19는 사회경제 전반에 걸친 구조변화 예고

- 14세기 흑사병, 20세기 초 스페인 독감처럼 금번 코로나19 팬데믹 역시 언택트(Un-tact) 소비문화 확산, 4차 산업혁명 가속화 등 사회 전반을 변화시킬 것으로 예상

▸ 코로나19 사태는 해양수산 분야에도 단기적인 영향과 중장기적인 변화를 야기할 전망

- 세계 교역량 감소로 해상물동량 감소, 물자와 사람의 이동제한에 따른 수산물 소비와 교역 감소, 크루즈 등 해양레저관광 수요 위축
- 사회경제 구조변화의 영향으로 해양수산 분야도 디지털화, 글로벌 물류망 재편, 해양환경 국제규제 강화 등 많은 변화 예상

2) 연구 목적

▸ 코로나19 사태로 야기된 해양수산 분야 영향과 대책, 파급효과를 체계적으로 분석해 포스트 코로나를 대비하기 위한 정책과제 도출

- 향후 유사사례 발생 시 참고할 수 있도록 코로나19의 영향과 대책을 종합적으로 정리
- 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 영향을 체계적으로 분석
- 포스트 코로나 시대를 대비하기 위한 해양수산 분야의 중장기 전략과 정책과제 제안

2. 연구 방법 및 특징

1) 연구 방법

▸ 본 연구는 문헌조사, 설문조사 및 모니터링, 워크숍과 전문가 자문, 계량적 분석 등을 수행

- 논문, 언론 기사, 인터넷 자료, 관련기관 발표자료 등 광범위한 문헌조사 실시

- 해양수산 관련 기업을 대상으로 한 설문조사 및 해양수산 관련 통계정보 수집·분석 실시
- 전문가 초청 워크숍 개최 및 전문가 자문 실시
- KMI가 자체개발한 예측모형과 베이지안 모델, 시스템다이내믹스(System Dynamics) 모델을 적용하여 계량분석 실시

2) 연구의 특징

▸ 본 연구는 코로나19에 따른 해양수산 부문의 영향분석과 정책방안을 제시함에 있어 선행연구들과 차별화

- 코로나19로 촉발된 해양수산 분야의 경제적 영향을 해운물류, 항만, 수산, 해양레저관광 등으로 구체화시켜 종합적인 분석 실시
- 해양수산 부문별로 영향과 대책들을 비교하여 분석하고 계량분석을 통해 정확성과 객관성 확보
- 정부의 새로운 국가경영전략인 '한국판 뉴딜'과 연계함으로써 현장적용 가능성과 정책효과를 향상시키는 정책과제 제시

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

(1) 코로나19의 해양수산 분야 영향과 대책

▸ (해운물류) 해상물동량, 운임, 수익, 선원, 부도가능성 증가 등 부문 내 단기적인 피해가 아직은 적은 편이지만 중장기적으로 해운산업에 미치는 영향 및 피해가 확대될 우려 상존

- 각 국가들은 해운산업 구제를 위한 대규모 재정 및 금융지원 정책 발표, 세금과 수수료 감면 및 면제, 대출 보증 지원 프로그램 시행

▸ (항만) 국가간 교역 감소에 따른 전 세계 항만물동량 대폭 감소와 코로나19 확산 피해 정도와 항만물동량 감소폭 비례 추세

- 항만운영 중단 방지를 위한 방역 및 검역 강화, 비대면 업무 시스템 강화, 항만 내 화물 외부 반출 의무화 등 항만적체 해소 지원

- 항만시설사용료, 시설임대료 등 항만관련 비용 인하 및 물동량 창출 인센티브 지원을 통한 기업 피해 보전 시행

▸ (수산) 세계 전반 경제활동 둔화에 따른 수산물 생산 제한과 국경봉쇄로 인한 수산물 교역의 어려움이 발생한 가운데, 온라인 및 배달주문과 저장식품 판매는 증가

- 수산물업체 대상 세제지원 및 보험지원 사업 추진, 기업 유동성 공급, 수산물 수출입 검역·강화, E-커머스 활성화, 새로운 수산물 판매시장 개척 등 수산물 소비촉진 정책을 시행

- 어획량 관리를 위한 양식 수산물 수매·비축 및 연간 어획량 규제 시스템 도입

▸ (해양레저관광) 비대면·비접촉 문화 확산에 따라 해양레저관광산업을 비롯한 관광산업 전체 및 전후방연관 산업에 큰 타격

- 세금 감면 및 납부 유예, 대출이자 지원 및 상환연기, 고용유지지원금 등의 재정지원정책 시행

- 단계별 입국제한 완화 조치, 특정 국가에 한하여 관광지 개방, 해수욕장 및 해양관광지 내 사회적 거리두기 준수 및 마스크 착용 의무화 등의 정책 시행

〈표 1〉 해양수산 분야의 영향 및 대책 요약

구분	영향	대책
해운물류	• 단기적인 피해상황은 미미한 수준이나 중장기적인 관점에서 해운산업에 미치는 피해 우려	• 해운산업 구제를 위한 대규모 재정 지원 실시 • 세금 및 수수료 감면 및 면제 • 대출 지원 및 보증 프로그램 시행
항만	• 국가간 교역 감소에 따른 항만물동량 감소	• 방역·검역 강화, 비대면 업무 시스템 강화 • 항만관련 비용 인하 및 물동량 창출 인센티브 지원
수산	• 수산물 생산활동 및 수출입 제한 • 온라인 및 비대면 배달주문 증가 • HMR(가정간편식) 식품, 통조림 등 저장식품 판매 증가	• 수산물 수출입 검역·강화, 새로운 수산물 판매시장 개척 등 수산물 소비촉진 정책 • 양식 수산물 수매·비축 및 연간 어획량 규제
해양레저관광	• 비대면·비접촉 문화 확산으로 해양레저관광 산업 및 전후방 연관산업 타격	• 사업체 대상 세금 감면, 납부 지연, 대출이자 지원 및 상환 연기 • 단계별 입국제한 완화 조치, 상호 관광객 교환협정, 관광지 내 사회적 거리두기 지침 준수

자료: 저자 작성

(2) 코로나19에 따른 해양수산 분야 변화 전망

▸ (사회) 해양수산 온라인 콘텐츠 개발, 직업전환과 신규 바다일자리 창출에 따른 교육과 훈련수요가 증가할 것으로 전망

▸ (기술) 항만의 자동화·지능화 촉진과 자율운항선박 시장의 확대 등 디지털화 및 스마트화가 가속화되고 해양바이오 기술 부상

▸ (경제) 글로벌 물류망 재편 및 리스크 관리비용의 증가가 발생하며 온라인 기반의 해운서비스 및 수산물 거래가 확대될 것으로 예상

▸ (환경) 해양환경의 보존·보호 노력과 관련 국제규범 강화, 해양신재생에너지 개발 활성화, 어촌, 섬 등 해양휴양 공간 수요 증가 전망

▸ (정치외교) 기존의 미·중 해양패권 경쟁이 심화되고 해양권익 갈등 증

가와 함께 글로벌 무역장벽이 더욱 높아질 것으로 전망

(3) 코로나19의 해양수산 분야 파급효과

▸ (부가가치) 신규로 전망한 해양수산업의 총 부가가치는 47조 7,200억 원으로 2019년 대비 2.8% 감소 전망

- 해양레저관광업 등 기타 해양수산업의 경우 12.4% 감소하고, 수산업 7.0%, 해운·항만업도 9.4% 감소 전망
- 특히 조선 및 기자재 제조업을 제외하면 해양수산업의 부가가치는 9.9%까지 감소하는 것으로 예측

▸ (분야별 전망) 항만물동량, 수산물 생산량, 해양레저 관광객 수 모두 코로나19의 영향으로 감소 전망

- 국내 항만 물동량은 2019년 대비 총물동량은 7.3%, 컨테이너 물동량은 5.1% 감소하는 것으로 추정
- 수산물 총생산량은 당초에는 2019년 대비 -0.2%로 예측되었으나 금번 전망에서는 -2.1%로 확대될 것으로 예측
- 해양레저 관광객 수는 사회적 거리두기 1단계가 지속될 경우 1년 후에는 약 9.6%, 2년차에는 -18.7%로 감소할 것으로 전망

〈표 2〉 해양수산 분야 파급효과 분석 결과

2020년 전망	기존 전망	신규 전망
해양수산업 부가가치 증가율(%)	1.16	-2.8
국내 항만 물동량 증가율(%)	3.7	-7.3
국내 수산물 총생산량 증가율(%)	-0.2	-2.1
해양레저 관광객 수	사회적 거리두기 1단계: 1년차 -9.6%, 2년차 -18.7% 사회적 거리두기 2단계: 1년차 -16.8%, 2년차 -31.2%	

자료: 저자 작성

2) 정책대안 제시내용 및 정책화 활동

▸ 해양수산 분야의 포스트 코로나 시대 정책은 한국판 뉴딜을 뒷받침하면서 당면한 위기 극복과 구조변화에 대응 필요

〈표 3〉 포스트 코로나 시대 해양수산 분야 정책방향

3대 방향	세부 내용
[디지털 뉴딜] 디지털 기반의 해양수산 경쟁력 제고	• 4차 산업혁명 기술 기반의 해상물류 인프라 고도화 및 서비스 제공 • 수산업 밸류체인 전주기 스마트화 및 업무의 비대면화 기반 구축 • IoT·AI·빅데이터 활용 해양콘텐츠 및 비즈니스 집중 발굴·육성 • 디지털 정보·기술 기반의 과학적이고 국민친화적인 해양공간 관리
[그린 뉴딜] 자연과 사람이 공생하는 지속가능한 발전	• 2050 Net Zero 달성에 기여하기 위한 저탄소 에너지 전환 및 자립 촉진 • 해양쓰레기, 해수수질 악화, 항만·선박 대기오염 등 해양환경 오염원 제로화 • 해양생태계 건강성과 복원력 증진을 통한 지속가능한 해양 이용 전환 • 연안·어촌·섬의 그린화를 촉진하고, 친환경 해양생태 휴양공간 제공
[휴먼 뉴딜] 더불어 살아가는 인간 존중의 사회 실현	• 신규 전문인력 양성과 재직자 재교육으로 오션 디지털·그린 역량 강화 • 고용·취업의 사각지대 해소와 신규 바다 일자리 창출로 고용 안정화 • 안전하고 건강한 일터·삶터 제공을 통한 국민의 삶의 질 향상

자료: 저자 작성

▸ 포스트 코로나 시대 해양수산 분야의 전략으로 오션 뉴딜 제시

〈그림 1〉 오션 뉴딜 비전과 전략



자료: 저자 작성

〈표 4〉 오션 뉴딜 전략 및 과제

3대 전략 • 11개 정책과제 • 30개 세부과제		
첨단 디지털 해양수산업 (디지털 뉴딜)	1 4차 산업 기반 해상물류 전환	① 스마트 해상교통물류 시스템 구축 ② 한국형 스마트 항만 건설 ③ 사이버 항만보안 시스템 구축
	2 수산업 전주기 디지털화	① 수산업 밸류체인 고도화 ② 수산업 비대면화 기반 구축 ③ 수산 SOC 디지털화
	3 디지털 해양산업 집중 육성	① 디지털 해양콘텐츠 개발 ② 디지털 신규 비즈니스 발굴 ③ 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화
	4 해양공간 관리 첨단화	① 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄 ② 해양공간 디지털 관리기반 확충 ③ 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축
지속가능한 해양환경 (그린 뉴딜)	1 저탄소 에너지 전환 촉진	① 해양 청정에너지 개발·보급 ② Hydrogen Green Grid 구축 ③ 어촌·섬 클린에너지 공급
	2 해양환경 오염원 저감	① 해양 오염원 Cleanup ② 항만 대기오염 제로화 ③ 친환경선박 산업생태계 조성
	3 해양생태계 레질리언스 강화	① 갯벌·하구 등 해양생태계 복원 ② 해양생물과 서식지 보호 ③ Eco-Seafood 소비문화 확산
	4 친환경 생태공간 조성	① 연안공간 그린 정비 ② 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 ③ 해양생태 휴양공간 조성
공존과 포용의 해양사회 (휴먼 뉴딜)	1 오션뉴딜 선도 인력 양성	① 디지털·그린 전문인력 양성 ② 오션 디지털 역량 강화
	2 일자리 창출 및 고용 안정	① 신규 바다 일자리 확대 ② 취약계층 고용 안정화
	3 국민의 삶의 질 향상 기여	① 안전한 작업·생활공간 조성 ② 국민의 건강한 삶 지원

자료: 저자 작성

3) 정책적 기여 등 기대효과

- 해양수산 분야별로 세계 각국과 우리나라의 코로나19에 의한 영향과 대책을 종합적으로 정리함으로써 향후 유사사례 발생 시 참고자료로 활용
- 코로나19의 파급효과를 체계적으로 분석함으로써 불확실성을 극복하고 미래를 선제적으로 대비할 수 있도록 지원
- 코로나19에 따른 피해를 극복하고 포스트 코로나 시대를 대비할 수 있는 정책과제를 제안함으로써 해양수산 분야의 체질을 개선하는 데 기여

A Study on Post COVID-19 Policy Measures in the Ocean and Fisheries Sector

Kwang-Seo Park · Ju-Hyeoun Kim · So-Yeon Kim · Kwang-Seok Han · Tae-Il Kim · Byoung-Wook Ko · Geun-Sub Kim · Chan-Ho Kim · Sung-Ki Kim · Tae-Young Ha · Chang-Mo Ma · Heon-Dong Lee · Sang-Woo Park · Nam-Su Lee · Jeong-Pil Lee · Il-Sun Choi · Jung-A Lee · Jeong-In Chang · Seok-Woo Choi · Ji-Ho Jung · Hee-Jung Choi · Kyung-Shin Kim · Geun-Hyeong Yuk · Su-Jin Park · Ki-Won Han · Yong-Sung Ahn · Sung-Jin Cho · Sun-Mi Kim · Hye-Yeong Lee

1. Background and Purpose

1) Background

▸ The COVID-19 pandemic has resulted in an unprecedented health and economic crisis across the globe

- Six months following WHO's declaration of the outbreak as a pandemic, the world has witnessed more than 30 million confirmed cases and more than 1 million deaths.
- Due to strict prevention measures including closure of national

borders and travel restrictions, the global economy will inevitably contract this year.

- COVID-19 has resulted in structural changes of the society as well as the economy
  - Similar to the Black Death in the 14th century and the Spanish flu in the 20th century, the COVID-19 pandemic will transform society as a whole, including the acceleration of the un-tact consumption culture and the 4th Industrial Revolution.
- The COVID-19 crisis is expected to result in short-term as well as mid-to-long term changes to the oceans and fisheries industry
  - Declining global trade will reduce seaborne trade volume; Travel restriction of goods and people will result in the reduction of seafood consumption and trade; and the consumption of marine leisure tourism will shrink including cruise tourism.
  - Social and economic transformation will have impact on the overall oceans and fisheries sector including digitization, rearrangement of the global logistics network and heightened international regulations related to the marine environment.

2) Purpose

- This study aims to produce policy plans to prepare for the post COVID-19, after conducting a systematic analysis of the impact, countermeasures and ripple effects of the crisis having on the oceans and fisheries sector.

- Comprehensively summarize the impacts and the measures associated with COVID-19 for reference in case of similar situations
- Systematically analyze the impact of COVID-19 on the oceans and fisheries sector
- Present mid-to-long term strategies and policy agendas of the oceans and fisheries sector in preparation for the post COVID-19 era

2. Methodology and Feature

1) Methodology

▸ This study carried out literature review, monitoring, workshops, consultation with experts and quantitative analysis.

- Conduct a comprehensive literature review including academic papers, press articles, reference data on the Internet and presentation materials published by relevant institutions.
- Carry out a survey targeting companies in the oceans and fisheries sector while collecting and analyzing relevant statistical information
- Hold workshops with experts and consult with them for advice
- Perform a quantitative analysis by utilizing a forecasting model that KMI has developed, Machine Learning, Baysian Methods and System Dynamics model

2) Feature

▸ This study differentiates itself from preceding studies in that it provides an impact analysis as well as policy measures of the oceans and fisheries sector resulting from COVID-19.

- Carry out a comprehensive analysis specifying the economic impact arising from COVID-19 on the oceans and fisheries sector by each category of maritime and logistics, fisheries and marine leisure tourism.
- Secure accuracy and objectivity based on the comparative analysis of impacts and measures by each sector of oceans and fisheries as well as its quantitative analysis
- Propose policy plans capable of enhancing field applicability as well as policy impact by connecting with 'Ocean New Deal Strategy', Korea's new national strategic roadmap

3. Results

1) Summary

(1) The impact and countermeasures of COVID-19 in the oceans and fisheries sector

▸ (Shipping and logistics) While short-term damage such as seaborne traffic volumes, freights, profits and increasing possibility of bankruptcy has been insignificant so far, concerns over the increasing potential of mid-to-long term damage to the shipping

industry still remain.

- Each nation has declared policies promising large amounts of financial support to rescue the shipping industry, implementing tax and fee deductions or exemptions as well as loan guarantee programs

▸ (Ports) With global port throughput significantly reduced due to a decline in trade between nations, the damage resulting from COVID-19 seems proportional to the reduction rate range of port throughput.

- Ports has strengthened prevention and inspection measures to prevent ports from operating, while addressing the congestion of ports by enhancing contactless business systems and mandating the clearance of cargoes within ports

- Damage of companies has been compensated by reducing port-related charges such as port charges and facilities rental fees as well as supporting incentives to create higher traffic volumes

▸ (Fisheries) Seafood production has been limited due to the global economic downturn while seafood trade has seen challenges resulting from border closures. However, online sales, delivery orders and the sale of preserved food have increased.

- The government has implemented policies for promoting seafood consumption by, for instance, providing tax relief and insurance support for seafood companies, providing liquidity, strengthening

the inspection of the import and export of seafood, vitalizing e-commerce systems and finding new seafood sales markets.

- For effective management of catch, the government should procure and preserve seafood produced via aquaculture, while introducing the annual catch limit system.

▸ (Marine leisure tourism) With un-tact or non-contact culture spreading, the overall tourism industry including the marine leisure tourism industry as well as forward and backward linkage industries have been significantly damaged

- Financial support has been implemented such as offering tax relief and tax deferral, supporting loan interests and postponement of interest repayments as well as employment subsidies

- Policies has been implemented including gradual lifting of entry restrictions, opening tourism destinations to specific nations deemed to be low risk, abiding by the health authorities' social distancing guidelines within public beaches and marine tourism sites, and mandating face masks.

〈Table 1〉 Impacts and measures on the oceans and fisheries sector

Category	Impacts	Measures
Shipping and logistics	• Short term damage is insignificant, but concerns over mid-to-long term damage to the shipping industry are high	• Implement a massive amount of financial support to rescue the shipping industry • Provide tax and fee deductions or exemptions • Offer loan support and guarantee programs
Ports	• Port traffic has declined resulting from reduced trade between nations	• Strengthen inspection and prevention of infectious diseases • Reduce ports-related fees and provide incentives to generate traffic
Fisheries	• Production and the import and export of seafood have been limited • Online and contactless delivery orders have increased • Sales of HMR food and preserved food including canned food have grown	• Promote seafood consumption by strengthening the inspection of the import and export of seafood and discover new seafood sales markets • Procure and preserve aquacultural seafood and limit the annual catch
Marine leisure tourism	• With un-tact or non-contact culture spreading, the marine leisure tourism industry as well as forward and backward linkage industries have been deeply damaged	• Offer tax relief and tax deferrals to companies, and support loan interests and allow the postponement of interest repayments • Gradually ease travel restrictions, mutual exchange of tourists, and abide by social distancing within tourist sites

Source: KMI

(2) Outlook of changes in the oceans and fisheries sector arising from COVID-19

▸ (Society) The number of conventional jobs in the oceans and fisheries sector is expected to decrease, and vulnerable groups

of the society are likely to become economically distressed. However, the demand of education and training will increase resulting from the development of online content relevant to oceans and fisheries, job transfer and creation of new ocean related jobs.

- (Technology) The industry will witness an accelerated digitization and smartization, such as expediting port automation and an expanding market for autonomous ships, while marine biotechnology will emerge with great prospects
- (Economy) The overall economy surrounding the oceans and fisheries sector will become stagnant, causing the restructuring of the global logistics network and the rising cost of risk management. However, online-based shipping services and seafood transactions will expand.
- (Environment) Efforts for preserving and protecting the marine environment will be expanded, leading to the strengthening of relevant international regulations. Together with active development of marine renewable energy, the demand of marine resort spaces will grow.
- (Politics and diplomacy) Competition between the U.S. and China for maritime hegemony will intensify. With maritime rights and interests increasing, global trade barriers will be heightened.

(3) Ripple effect of COVID-19 in the oceans and fisheries sector

▸ (Added value) The added value of the oceans and fisheries industry is projected to stand at 47.72 trillion won in 2020, down 2.8% compared to 2019.

- Other oceans and fisheries industry such as the marine leisure tourism is expected to witness 12.4% drop in added value, while that of fisheries industry as well as shipping and ports industry will fall by 7.0% and 9.4% respectively.
- Excluding the shipbuilding and equipment manufacturing industry, the added value of the oceans and fisheries industry is forecasted to decline by as much as 9.9%.

▸ (Outlook by sector) The COVID-19 outbreak is expected to decrease port traffic volume, fisheries production and the number of marine leisure tourists.

- Korea's port traffic volume this year is estimated to decline by 7.3%, while container traffic volume will see a 5.1% drop when compared to 2019.
- The total amount of fishery production was expected to contract by 0.2% in the previous forecast, but is now predicted to contract by 2.1%.
- If level 1 social distancing continues in Korea, the number of marine leisure tourists is expected to decline by 9.6% after one year, and drop by 18.7% after a second year of continuous restrictions.

〈Table 2〉 Ripple effect of COVID-19 in the oceans and fisheries sector

Outlook in 2020	Former outlook	New outlook
Added value(%)	1.16	-2.8
port traffic volume(%)	3.7	-7.3
fisheries production(%)	-0.2	-2.1
marine leisure tourists	level 1 social distancing : 1st year -9.6%, 2nd year -18.7% level 2 social distancing : 1st year -16.8%, 2nd year -31.2%	

Source: KMI

2) Policy suggestions and relevant activities

▸ Policies for the post COVID-19 surrounding the oceans and fisheries sector require supporting the Korean New Deal strategy, while overcoming immediate risks and responding to structural changes.

〈Table 3〉 Policy direction of the oceans and fisheries sector in the era of Post COVID-19

▸ [Digital] Improve digital-based ocean competitiveness
- Advance and provide 4th IR-based maritime logistics infrastructures
- Build the foundation for smartizing the full cycle of value chains within the fisheries industry as well as for un-tact services
- Discover and nurture ocean content and businesses utilizing IoT, AI and Big data
- Manage systematic and people-friendly marine spaces based on digital information and technology
▸ (Green) Pursue sustainability whereby nature and people can coexist

- Facilitate the transition towards low-carbon energy that can contribute to achieving 2050 Net Zero
- Reduce marine environmental waste to zero, such as marine debris, water quality degradation in the ocean and air pollution at ports and ships
- Move towards sustainable use of the ocean through improvement of the health and resilience of the marine ecosystem
- Facilitate the greening of coasts, fishing communities and islands, and provide eco-friendly spaces for marine leisure

▸ [Human] Promote a society respected and may live together

- Strengthen the digital and green capacity of the ocean through nurturing new experts and retraining existing workers
- Stabilize employment by solving employment problems and creating new jobs
- Improve the quality of people's lives by offering safe work places and life places

▸ The 'Ocean New Deal' Strategy is suggested for the post COVID-19 in the oceans and fisheries sector

- Includes the Digital New Deal, the Green New Deal and the Human New Deal in connection with the Korean New Deal
- The vision of the Ocean New Deal has been set as the pursuit of becoming 'A leading nation in smart & green oceans'

〈Figure 1〉 Ocean New Deal's Vision and Strategies



Source: KMI

〈Table 4〉 Policy tasks for the Ocean New Deal

3 New Deal • 11 Main Tasks • 30 Sub Tasks		
A highly digitalized ocean industry (Digital New Deal)	1 Switch to 4th IR based ocean logistics	① Build a smart system for maritime logistics ② Construct a global landmark terminal ③ Establish a port cyber security system
	2 Digitize the life cycle of fisheries	① Improve the value chain of fisheries ② Build the foundation for un-contact services ③ Digitize fisheries-related SOC
	3 Promote a digital-based ocean industry	① Develop digital ocean contents ② Find new digital businesses ③ Advance an ocean related big data platform
	4 Advance marine spatial management	① Promote digital-based coastal protection by citizens ② Digitize the foundation for management of marine spaces ③ Develop a digital forecasting system for coastal disasters

A sustainable marine environment (Green New Deal)	1 Accelerate the transition towards low-carbon energy	① Develop and distribute ocean clean energy ② Build green hydrogen grids ③ Supply clean energy to fishing communities and islands
	2 Reduce marine pollutants	① Clean up marine pollutants ② Create air pollution-free ports ③ Build an industrial ecosystem for Eco-ships
	3 Boost the resilience of the marine ecosystem	① Restore marine ecosystems including mudflats & estuaries ② Preserve the diversity of marine life ③ Spread the culture of eco-seafood consumption
	1 Create eco-friendly ecological spaces	① Renovate green spaces in coastal areas ② Greenize for fishing communities and islands ③ Create ecological resort spaces in marine areas
An inclusive ocean society (Human New Deal)	1 Foster leading manpower for the K-Ocean New Deal	① Train professional workers in the digital and green sectors ② Strengthen an ocean-related digital capacity
	2 Create jobs and stabilize employment	① Expand new ocean-related jobs ② Stabilize the employment of vulnerable social groups
	3 Contribute to a higher quality of life	① Create safe working and living spaces ② Support citizen's healthy lifestyles

Source: KMI

3) Expected benefits including policy contribution

- Utilize as reference data in case of similar situations by comprehensively summarizing the impacts and measures in Korea and the world relevant to the each sector of the oceans and fisheries industry resulting from COVID-19
- Support preemptive responses to the future and overcome uncertainties by systematically analyzing the ripple effect of COVID-19
- Contribute to structural improvement of the overall oceans and fisheries sector by overcoming the damage ensued from COVID-19 and present policy plans in preparation for the post COVID-19

제 1 장

서 론

제1절 연구의 배경과 목적

1. 연구의 배경

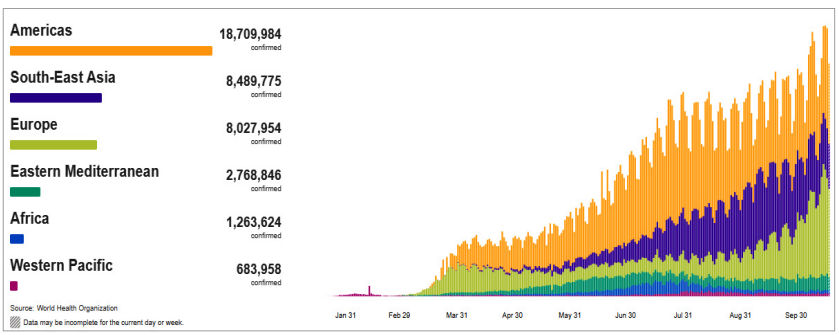
올해는 코로나19의 해로 기억될 듯하다. 2019년 12월말 시작된 코로나19 사태가 모든 이슈를 삼키고 있다. 중국 우한에서 최초의 확진자가 발생한 이후 발생 초기에는 중국, 한국, 태국 등 아시아를 중심으로 확산되었다. 우리나라에서는 1월 20일 첫 번째 확진자가 발생하였다. 이후 신천지 교회 교인들을 중심으로 집단 감염이 발생하자 정부는 2월 23일에 위기경보 수준을 최고 단계인 '심각' 단계로 격상했다.

2월말부터 중동, 유럽, 미국, 남미 등 전 세계로 확산됨에 따라 세계보건기구(WHO)는 3월 11일 설립 이후 세 번째[1]로 세계 대유행을 의미하는 팬데믹(Pandemic)을 선언하기에 이르렀다. 처음 확진자가 나온 이후

1) 첫 번째는 1968년 홍콩독감, 두 번째는 2009년 신종플루 발병 때 선언.

누적 확진자가 1,000만 명에 도달하는데 6개월이 걸렸으나, 다시 2,000만 명이 되는 데는 43일밖에 걸리지 않을 정도로 확산 속도가 빨라졌다. 10월 20일 기준으로 세계 코로나 누적 확진자는 4,000만 명 이상, 사망자도 110만 명 이상을 기록하고 있다.[2] 또한 하루 신규 확진자가 세계적으로 40만 명을 넘어서고 있어 WHO가 팬데믹을 선언했던 3월보다 더 심각한 상황이다.

〈그림 1-1〉 세계 코로나19 누적 확진자 현황



자료: WHO Coronavirus Disease(COVID-19) Dashboard(검색일: 2020. 10. 20)

문제는 코로나19가 언제 종식될지 모른다는 사실이다. 싱가포르기술디자인대학교(SUTD)의 Jianxi Luo(2020)는 인공지능(AI)을 활용해 감염병 예측모형인 SIR(Susceptible Infected Recovered) 모델로 분석한 결과 올해 말에 팬데믹이 종식될 것으로 예측했다.[3] 그러나 금년 내에 종식되기는 불가능해 보인다. Jianxi Luo(2020)는 우리나라의 경우 5월 12일에 종식될 것으로 예측했으나 이태원 클럽발 집단감염이 발생하면서 예측이 빗나갔다. 더구나 8월 15일을 전후해 하루 신규 확진자가 200명을 넘어서는가 하면 10월 현재도 소규모 클러스터가 지속적으로 발생하고 있다.

2) WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard(검색일: 2020. 8. 11)
3) Luo(2020), p. 10.

7월 14일에 영국의학회(The Academy of Medical Sciences)가 9월부터 2차 대유행이 발생하고, 내년 초여름까지 코로나19 정국이 이어질 것으로 전망했다.[4] 이렇듯 이제는 많은 기관과 학자들이 경고하는 것처럼 가을철 또는 겨울철 2차 대유행을 대비해야 하는 상황으로 치닫고 있다. 결국 코로나19가 사태는 단기간 종식이 어려울 전망이다. 종식 시기는 백신이나 치료제 개발, 집단 면역 형성 여부에 달려있다고 볼 수 있다.

코로나19는 보건위기를 넘어 경제위기를 야기하고 있다. 코로나19가 전 세계로 확산됨에 따라 세계경제가 마이너스 성장을 하고, U자 또는 L자형의 장기불황에 빠질 가능성이 제기되고 있다. 코로나19 발병 이후의 OECD 발표에 따르면 이미 금년 상반기 세계경제가 마이너스 성장을 하였고, 금년 전체로 보더라도 대부분의 예측기관에서 마이너스로 전망하고 있다. 각국이 국가비상사태를 선포하고 이동제한, 영업중지 등 고강도 봉쇄정책을 시행한데 따른 것이다.

특히 코로나19로 인해 빈부격차 심화, 대면 사회활동 침체 및 언택트(Un-tact) 소비문화 확산, 4차 산업혁명 가속화, 국가간 외교 및 무역 갈등 등 사회구조 전반의 변화를 예고하고 있다. 코로나19 이후의 세계는 이전의 세계와 완전히 다를 것(Before Corona, After Corona: BCAC)이라는 프리드먼의 예견이 힘을 얻고 있다.[5] 역사적으로도 14세기 유럽 인구의 1/4을 죽음으로 내몬 흑사병이 봉건체제를 붕괴시키고, 20세기 초 전 세계 최대 5,000만 명의 목숨을 앗아간 스페인 독감이 나찌즘과 세계 대공황을 유발했던 것처럼 팬데믹은 사회 전반을 변화시켰다.

현재의 사태는 해양수산 분야도 단기적인 영향은 물론 중장기적인 구조변화가 불가피할 전망이다. 코로나19로 인해 올해 세계 교역량이 UN은

4) The Academy of Medical Sciences(2020), p. 3.
5) 장영태(2020. 6. 2)

14.6%, 세계무역기구(WTO)는 최대 32% 감소할 것으로 전망하였는데, 화물의 주요 이동수단인 해운과 이동거점인 항만의 물동량 감소로 이어질 전망이다.[6] 이미 올해 1, 2분기 BDI는 전년대비 25.8%, 21.3% 하락하고, 컨테이너 항만물동량 역시 상반기 7.3% 감소해 10년 만에 최대 감소폭을 기록했다. 또한 사회적 거리두기 조치에 따라 수산물 소비와 교역 등 수산업과 크루즈, 해양축제 등 해양레저관광의 위축이 불가피한 상황이다.

그나마 이러한 단기적인 피해는 코로나19가 종식되면 단기간에 회복이 가능할 것으로 판단된다. 그러나 중장기적으로 해양수산의 디지털화 촉진, 리쇼어링 등 글로벌 공급망 변화, 국제관계 변화 등 코로나19 이전과 다른 새로운 국면을 맞이할 것으로 전망된다. 따라서 코로나19가 야기한 위기상황을 극복하고, 중장기적인 구조변화에 선제적으로 대응할 수 있어야 한다. 즉 지금까지의 방역과 피해지원을 위한 단기처방 위주의 정책에서 이제는 향후 사회구조변화에 따른 해양수산 분야의 발전전략 수립이 필요하다.

우리나라는 코로나19 초기 감염병 확산의 위기에도 불구하고 봉쇄조치 없이 효과적으로 대응함에 따라 이제는 세계적으로 방역에 성공한 국가로 평가받고 있다. 성공적인 방역 덕분에 경제성장률도 상대적으로 세계 최고 수준을 보이고 있다. 나아가 정부는 경제혁신과 지속가능한 일자리 창출을 위해 코로나 이후의 국가경영전략으로 '한국판 뉴딜'을 추진키로 했다. 따라서 해양수산 분야도 코로나19로 인한 피해를 극복하고 전화위복의 기회로 삼기 위한 대응전략 마련이 시급하다. 즉 스마트 기술혁신과 지속가능한 전략에 기반하여 해양수산 분야의 체질을 개선하기 위한 전략 수립이 요구된다.

6) 장영태(2020. 6. 2)

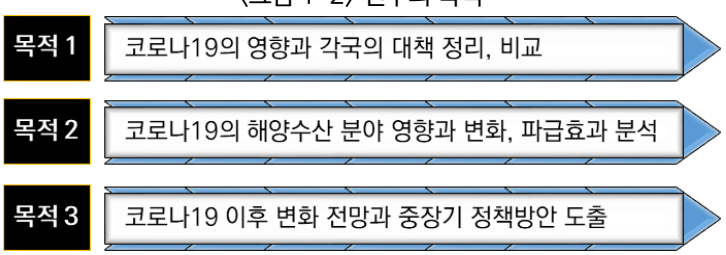
2. 연구의 목적

본 연구는 크게 3개의 목적을 갖고 있다. 첫째, 코로나19가 해양수산 분야에 미친 영향과 각국의 대책을 정리함으로써 향후 유사사례 발생 시 참고할 수 있도록 하고자 한다. 즉 코로나19에 따른 상황 전개와 대응방안을 기록함으로써 향후 유사사례 발생 시 유용하게 참고할 수 있기를 희망한다.

둘째, 코로나19로 가속화된 국내외 환경변화가 해양수산 분야에 미치는 경제적 영향을 분석하고 중장기 구조변화를 예측하고자 한다. 코로나19는 해상물동량 감소, 수산물 소비 감소, 해양레저관광 수요 감소 등 단기적인 영향과 함께 글로벌 공급망 재편, 비대면 소비문화 확산, 맞춤형 물류서비스 수요 증가 등 이전과 다른 새로운 국면을 야기할 것으로 전망된다. 따라서 해양수산에 미치는 파급효과가 크고 불확실성마저 커진 상황에서 미래를 선제적으로 대비하기 위해서는 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고 코로나19 이후 변화를 전망할 필요가 있다.

셋째, 코로나19에 따른 영향 분석과 향후 전망결과를 토대로 해양수산 분야의 중장기 정책방안을 제시하고자 한다. 즉 코로나19 피해를 극복하고 이후 다시 성장궤도에 올라서기 위한 발전방안을 제시하고자 한다. 특히 정부에서 포스트코로나 대책으로 제시한 '한국판 뉴딜'과 연계하고 뒷받침하기 위한 프로젝트를 발굴·제시하고자 한다.

〈그림 1-2〉 연구의 목적



자료: 저자 작성

제2절 연구의 내용과 방법

1. 연구의 내용

본 연구는 6개 장으로 구성되어 있다. 제1장 서론에 이어 제2장에서는 코로나19 사태의 해양수산 분야 영향에 대해 정리하였다. 이를 위해 코로나19의 발생경과와 전망, 각 국가의 방역 및 경제지원 대책을 정리하였다. 아울러 코로나19의 사회경제적 파급경로와 해운물류, 항만, 수산, 해양레저관광 분야에 미치는 영향의 파급경로 분석하고, 이를 쉽게 파악할 수 있도록 도식화하였다.

제3장에서는 해운물류, 항만, 수산, 해양레저관광 등 해양수산 분야별[7]로 세계 각국과 우리나라에 어떤 영향이 있었는지, 그리고 어떤 대책들이 수립·집행되었는지 정리하였다. 그리고 각 기관의 전망 자료를 토대로 코로나19에 따른 사회경제적 변화와 해양수산 분야의 중장기 변화를 전망하였다.

제4장에서는 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 경제적 파급효과를 계량적으로 분석하였다. 해양수산 전반에 걸친 분석과 함께 산업적 특성과 파급경로가 상이한 특성을 고려하여 분야별 파급효과 분석을 추가로 실시하였다.

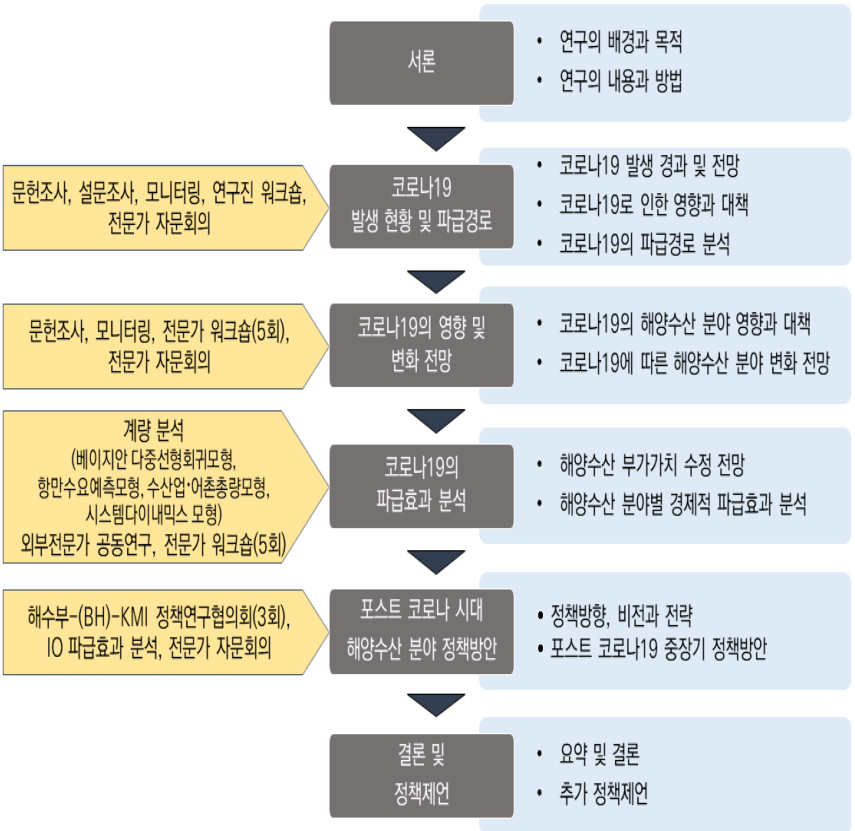
제5장에서는 앞서의 분석결과를 토대로 중장기 정책방안을 제시하였다. 특히 코로나19 방역보다는 포스트 코로나 시대를 대비해 새로운 국가경영 전략으로 제시된 '한국판 뉴딜'의 연계 속에서 해양수산 분야의 뉴딜 전략

7) 해양수산 분야 중 코로나19의 직접적인 영향을 받는 분야로써 해상물동량과 관련된 해운물류와 항만 분야, 수산물 소비 및 수출입과 관련된 수산 분야, 크루즈 등 해양레저와 관련된 해양레저관광 분야로 한정하였음.

을 제시하였다. 즉 사회경제적 구조변화에 대응하고, 해양수산업의 경쟁력 제고와 지속가능한 발전을 위한 정책과제를 도출하였다.

마지막으로 제6장은 주요 분석결과를 요약하고 시사점을 도출하였다. 아울러 해양수산 분야의 종합적인 경쟁력 제고를 위한 정책방안을 추가로 제언하였다.

〈그림 1-3〉 연구의 내용 및 흐름



자료: 저자 작성

2. 연구의 방법

본 연구는 문헌조사, 설문조사 및 모니터링, 워크숍과 전문가 자문, 계량적 분석 등을 수행하였다. 우선 코로나19 발생경과 및 전망, 영향, 각국의 대응정책 및 사례를 정리하기 위해 광범위한 문헌조사를 실시하였다. 문헌에는 관련 논문, 언론 기사, 인터넷 자료, 관련기관 발표자료 등을 포함한다.

설문조사는 해양수산 관련 기업을 대상으로 한 영향 및 피해 조사 등을 위해 수행하였으며, 대표 기업들은 패널로 구축하여 주간 또는 격주간으로 매출 등 주요 영업활동에 대한 모니터링을 실시하였다. 아울러 수출입 물동량, 항만 물동량, 해양수산 주요지표 등 해양수산 관련 통계정보를 수집·분석하였다.

KMI는 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 영향을 시의성 있게 분석하고, 데이터 및 현장에 기반한 실효적 대응방안 마련을 위해 지난 3월 27일 'COVID-19 비상경제 총괄지원단'을 발족시켰다. 총괄지원단은 매월 1회 전문가 초청 워크숍을 개최해 코로나19의 사회경제적 파급효과 분석방법과 중장기 정책방안을 논의하였다. 아울러 관련 분야 전문가 자문회의를 통해 분석결과를 검토하였다.

한편 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 파급효과를 분석하기 위해 계량분석을 시도하였다. 우선 베이지안 기법을 이용해 주요 해양수산업의 부가가치를 전망하였다. 아울러 해양수산 분야별로 KMI가 자체개발해 운용 중인 예측모형[8]을 이용해 항만물동량과 수산물 생산량 등 수산업 총량지표를 추정하였다. 다만 본 연구에서 코로나19의 파급효과를 분석하기

8) 항만부문 전망모형: 항만수요예측모형, 수산부문 전망모형: KMI-FOSiM(Fisheries Outlook and Simulation Model)

위해 KMI 자체 모델이 없는 해양레저관광 분야는 시스템다이내믹스(System Dynamics) 모델을 적용하여 해양레저관광객 수를 예측하였다.

제3절 선행연구 검토

1. 선행연구

1) 감염병의 경제적 파급효과 관련 연구

현재까지 코로나19와 관련된 사회과학 분야의 선행연구는 과거의 세계적 위기 사례와 시나리오 분석을 통해 간접적인 영향과 변화를 예측 및 추정하는 데 집중되어 있다.[9] 뿐만 아니라 주로 거시경제적 측면에서 분석이 이루어지고 있고, 해양수산 특정분야에 한정하여 영향과 파급효과를 분석한 연구는 매우 드물다.

국내에서는 정부출연 연구기관을 중심으로 이슈페이퍼와 특별기획의 형태로 코로나19와 사회경제적 영향분석이 다수 수행되고 있다. KDI(2020)는 코로나19 확산에 따른 거시경제 경로 전망을 위해 1차적으로 보건위기에 따른 공급경로, 수요경로, 금융경로 측면에서 거시경제적 영향을 분석하였다. 뒤이어 기준 시나리오, 상위 시나리오, 하위 시나리오의 3단계 시나리오를 구성하여 우리나라 GDP 성장률과 전반적인 경제 경로를 전망하였다. 동 연구는 코로나19의 확산 범위와 기간에 대한 불확실성이 상당히 높

9) 국내외 COVID-19 관련 논문과 연구 데이터를 전 세계적으로 공유하는 국가 오픈액세스 플랫폼(KOAR)을 통해 COVID-19 관련 선행연구 사례를 수집한 결과, 심사전 논문까지 모두 포함하여 총 37,926건이 발표되었으며, 사회과학 계열은 Google Scholar에서 'COVID-19, coronavirus, economy, social'를 주제어로 검색한 결과 약 80편의 논문이 발표된 것으로 확인됨(모든 자료 검색일: 2020. 5. 29)

은 상황에서 시나리오 구성을 통해 거시경제에 대한 영향을 가늠하기 위한 적절한 방법론을 채택하고 있다. 그러나 경로 전망이 단순하고 경로상 영향을 주고받는 인과관계의 설정이 구체적이지 못하다는 한계가 있다.

조재한·송단비·김인철(2020)은 코로나19에 따른 경제충격이 2009년 세계금융위기 수준과 유사하거나 상회할 것으로 예상하고, 금융위기 전후 국내기업의 생산성 변화 분석을 토대로 코로나19 경제위기 극복과 반등을 위한 정책적 시사점을 제시하였다. 저자들은 실증분석을 통해 4가지 주요 분석결과를 도출하였다. 코로나19 이후 기업에 대한 정책대응과 연계하여 제시하고 있다는 점에서 의의가 있으나, 코로나19로 인한 피해상황과 영향정도를 파악하는데 과거 유사사례를 통한 간접적인 분석에 그치고 있다는 점에서 아쉬움이 남는다.

한편 국외에서는 영국의 Marcus Keogh-Brown *et al.*(2009)이 감염병 팬데믹에 따른 영국 경제의 시나리오별 파급효과와 민감도 분석을 실시한 바 있다. 질병 발생, 학교폐쇄, 의학적 격리, 예방적 소비 등 인플루엔자 팬데믹 시나리오를 구성하고 시나리오별 영향 분석결과를 비교하였다. 파급효과와 민감도 분석을 위해 COMPACT 모델을 적용했는데, 이 모델은 구조적 계량경제 모델로 VAR 접근방식을 기반으로 한 모델보다 특정 충격의 식별과 적용을 더 다루기 쉽게 만든다는 장점을 갖고 있다. 분석결과에 따르면, 학교가 4주간 휴교할 경우 GDP는 첫 분기에 5.83% 감소하고 첫 해에는 1.47% 감소하는 것으로 추정되었다. 소비는 1분기에 3.4% 감소하고, 인플레이션은 0.49% 증가하는 것으로 나타났다.

Toda(2020)는 Jianxi Luo(2020)과 마찬가지로 감염병 예측에 활용되는 SIR 모델을 활용해 30개국의 코로나19 감염률을 전망하고, 정책개입이 이루어지지 않은 경우와 사회적 거리두기와 같은 정책개입이 발생한 경우의 최대 감염률을 예측하였다. 또한 코로나19에 따른 경제적 영향을

평가하기 위해 생산기반 자산가치 평가모델(Production-based Asset Pricing Model: PAPM)을 활용하여 주가가 코로나19 확산 기간 동안 50% 하락할 것으로 예측하였다. Toda(2020)는 감염률 예측과 자산가치 평가 모델을 연계하고 정책개입 여부를 시나리오에 반영하고자 노력하였으나 분석결과와 시사점의 약한 연계 및 정책대안의 부재로 연구결과의 현실적 활용에는 한계가 있다.

McKibbin & Fernando(2020)는 코로나 19 확산에 따른 글로벌 경제 및 금융시장의 영향을 7가지 시나리오를 바탕으로 동태확률 일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium: DSGE)과 연산가능일반균형(Computable General Equilibrium: CGE)의 하이브리드형 모델을 통해 추정하였다. 7가지 시나리오는 중국의 코로나19 감염률, 중국의 코로나19 사망률 및 총 사망률 3가지 부문에 대한 가정을 바탕으로 각 시나리오별에 포함되는 중국(시나리오1~3) 및 전 세계(시나리오4~7) 각 국의 노동공급, 투자위험프리미엄, 분야별 생산비용, 소비 수요 및 정부지출에 대한 충격의 크기를 설정하였다. 이를 토대로 각국의 연간 사망률과 GDP 손실의 규모를 예측하였다. 저자들은 각 시나리오별 가정과 충격의 설정을 위해 2003년 SARS, H5N1 인플루엔자 등 역사적 감염병 발병시기의 소비 감소 비중과 정부지출 비율 등을 차용함으로써 시뮬레이션 모델링의 객관성을 확보하기 위해 노력하였다. 그러나 Toda(2020)의 연구와 마찬가지로 정책대안의 제시와 활용측면에서 미흡한 점이 있다.

2) 관광 분야 시스템다이내믹스 모델 적용 연구

곽상만·유재국(2020)에 따르면, 시스템다이내믹스 모델은 시스템의 동태성(dynamics)의 원인인 시간, 구성요소들 간의 피드백, 그리고 정보 및 물질 흐름의 시간 지연(time delay)을 모델화하는 데에 적합한 프로그래

밍 도구이다. 시스템다이내믹스는 계량경제나 시스템 최적화 모델과는 달리 의사결정의 규칙 자체를 모델에 반영하려고 한다.[10] 즉 시스템 사고를 하기 위해 컴퓨터 시뮬레이션 기반으로 직관적인 사고방식을 추출하여 체계화한 분석 방법론이라고 할 수 있다.[11] 이러한 특성 때문에 최근 관광분야에서도 정책 또는 사회적 이슈의 파급효과를 분석하는 방법론으로 자주 사용되고 있다.

Viktor Vojtko and Hana Volfová(2015)는 관광산업에 있어 지속가능성이 매우 중요함에도 불구하고, 매우 복잡한 구조와 다양한 이해관계자로 인해 도전에 직면해 있다는 점에 착안하였다. 그래서 저자는 시스템다이내믹스 모델을 응용하여 지속가능한 관광을 위해 이해관계자 의사결정의 단기 및 장기 영향을 예측할 수 있는 모형을 개발하였다. 표준 시스템다이내믹스 메타모델(generic system dynamics metamodel)로 명명한 이 모델은 관광객과 주민들 간 이해관계를 요인별로 도출하고 인과지도를 그렸다. 특히 관광활동, 숙박, 인프라, 부동산, 인적자원, 지역경제, 주민, 자연 및 문화 등 하위요인들을 연계한 인과지도를 만들었다. 저자들은 이 모델이 이해관계자의 결정과 정책들의 영향을 단기 및 장기 예측하는데 유익하다고 결론내리고 있다. 그러나 모델이 복잡해 실제 컴퓨터로 모델링 하는 데는 한계가 있음을 지적하고 있다.

Y. Xing and B. Dangerfield(2017)은 시스템다이내믹스 모델을 활용하여 지속가능한 관광개발을 위한 정책과 규제받지 않은 대중 관광(mass tourism)의 부정적 결과, 특히 섬 관광경제에 미치는 영향을 분석하였다. 관광의 목적지를 선정하는 요소들로는 경제적 요인, 안전 문제, 마케팅 및 정보, 과거 경험, 자연 및 문화 매력도, 가격, 가처분 소득과 시간들로 구

10) 곽상만·유재국(2020), p. 32.
11) 김창희(2020), p. 16.

성하였다. 저자들은 지속가능한 관광을 위해 연휴 패키지 상품을 제공하고 쓰레기 재활용과 불필요한 연료소비 감소에 의한 비용 절감, 지역 산업에 가여하고 환경 훼손을 회피할 수 있도록 지역사회의 적극적인 참여가 중요함을 도출하였다.

Pooyan Sedarati *et al.*(2018)은 관광 분야에서 지속가능한 관광개발 정책 수립이 중요해짐에 따라 시스템다이내믹스 모델을 활용한 연구사례를 분석하였다. 이를 위해 "Scopus", "Web of Science", "EBSCO" 상에서 1994년부터 2015년까지 Systematic Literature Review(SLR)를 통해 연구사례를 수집하였다. 다른 분야에서는 시스템다이내믹스 모델이 광범위하게 이용됨에도 불구하고 관광 분야는 최종적으로 27편의 논문이 선정되었다. 연도별로는 14편이 2011년 이후에 작성되었고, 국가별로는 중국이 5편으로 가장 많았다.

안지현(2017)은 북촌일대의 관광 젠트리피케이션 현상을 이해하고, 수명주기에 따른 관광지의 진화 과정을 시스템다이내믹스 모델을 이용하여 관광 젠트리피케이션의 원인을 밝히고자 하였다. 분석 결과 북촌은 성장보다 균형을 통해 안정을 이루는 음(-)의 피드백 루프를 보이고 있었으며, 관광지수용력의 한계, 상업화와 공간변화로 인한 빈익빈 부익부, 자원관리와 공유지의 비극이라는 인과피드백 구조를 도출했다.

이판무(2019)는 중국의 대표적인 관광도시인 카이펑시(開封市) 중심으로 시스템다이내믹스 모델을 이용해 지속가능한 발전모델을 연구하였다. 저자는 경제, 사회, 환경, 자원(관광자원) 4개의 하위 시스템과 대안적 변수 조절을 통해 몇 가지 도시 시뮬레이션 정책유형을 제시하고, 모델을 통해 정책 유형들의 결과를 비교분석하였다. 그 결과 환경-사회-경제 조화 발전형이 가장 효과가 높은 것으로 나타났다.

〈표 1-1〉 본 연구 관련 선행연구 사례

구분	연구목적	연구방법	주요 연구내용
팬데믹의 경제적 파급효과 연구사례	• 과제명: 코로나19 확산에 따른 거시경제 경로 전망 • 연구자(년도): KDI 경제전망실(2020) • 연구목적: 코로나19 확산으로 인한 다양한 시나리오를 가정하여 향후 거시경제 흐름 파악	• 시계열 자료 단순분석 • 경제적 파급경로 작성 • 시나리오 분석을 통한 거시경제 전망	• 거시경제적 관점(공급, 수요, 금융 경로별) 코로나19 보건위기 분석 • 시나리오별 한국 거시경제 경로에 대한 전망 • 정책적 시사점
	• 과제명: 코로나19 이후 경제 회복을 위한 정책과제 • 연구자(년도): 조재한·송단비·김인철(2020) • 연구목적: 세계금융위기 전후 국내 제조업의 생산성 변화를 분석하여 코로나19 경제위기 극복과 반등을 위한 정책시사점과 과제 도출	• 국내기업 과거 생산성 변화분석 * Wooldridge(2009)의 추정방식 활용	• 세계금융위기 전후 국내기업 생산성 변화분석 -기업의 평균생산성 반등과 경제회복 -세계금융위기 충격에 따른 부실기업 감소 및 비중 -세계금융위기 충격에 따른 저성과기업의 퇴출 -성과양호기업의 부실기업 전환 정도 -정책적 시사점, 정책과제
	• 과제명: The possible macro economic impact on the UK of an influenza pandemic • 연구자(년도): Marcus Keogh-Brown *et al.* (2009) • 연구목적: 감염병 팬데믹에 따른 영국 경제의 시나리오별 민감도 분석	• 문헌연구 • COMPACT 모델 구축 • 시나리오 구성 • 시나리오별 영향 분석	• COMPACT 모델 방법론 구축 • 인플루엔자 팬데믹 시나리오 구성(질병발생, 학교폐쇄, 의학적 격리, 예방적소비 등) • 시나리오별 영향 분석결과 비교
	• 과제명: Susceptible-infected-recovered (SIR) dynamics of COVID-19 and economic impact • 연구자(년도): Toda(2020) • 연구목적: 감염병 확산모델을 통한 세계 각국 코로나19 감염률 추정과 코로나 19에 따른 경제적 영향 평가	• SIR(Susceptible-Infected-Recovered) 모델 활용 감염률 예측 • 시나리오분석 • 생산기반 자산가치 평가 모델(production-based asset pricing model) 활용 주가 예측	• SIR모델 기반 30개국 코로나19 감염률 전망 • 정책개입 여부에 따른 벤치마크 시나리오기반 최대 감염률 전망 • 코로나19에 따른 경제적 영향을 평가 * 코로나19 확산 기간동안의 주가 예측

구분	연구목적	연구방법	주요 연구내용
	• 과제명: The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios • 연구자(년도): McKibbin & Fernando(2020) • 연구목적: 코로나 19 확산에 따른 글로벌 경제 및 금융시장의 영향 추정	• 문헌연구 • 시뮬레이션 모델링 • 동태확률 일반균형(DSGE)과 연산가능 일반균형(CGE)의 하이브리드형 모델 기반 추정	• 중국의 코로나19 감염률, 사망률 및 총 사망률 3가지 부문에 대한 가정을 토대로 7개 시나리오 작성 • 중국(시나리오1~3) 및 전 세계(시나리오4~7) 국가별 노동공급, 투자위험프리미엄, 분야별 생산비용, 소비 수요 및 정부지출에 대한 충격크기 설정
관광분야 시스템다이내믹스모델 적용 연구사례	• 과제명: 관광 젠트리피케이션 현상에 대한 질적 시스템다이내믹스 분석: 북촌일대를 중심으로 • 연구자(년도): 안지현(2017) • 연구목적: 북촌이라는 관광지에서 발생한 젠트리피케이션의 인과순환구조를 밝혀 관광지 시스템의 진화 과정을 규명	• 문헌 고찰 • 시스템 모델링 • 시뮬레이션 분석	• 관광지 수명주기 이론적 고찰 • 문제의 개념화 및 핵심변수 설정 • 인과지도 작성 및 분석 • 원인 분석 및 분석결과 검증
	• 과제명: 시스템다이내믹스를 이용한 관광도시의 지속가능한 발전모델에 관한 연구: 중국 역사문화도시 카이펑시(開封市) 중심으로 • 연구자(년도): 이판무(2019) • 연구목적: SD를 이용하여 중국의 관광도시인 카이펑시의 지속가능한 발전 시뮬레이션 모델 검토	• 이론적 고찰 • 카이펑시 시스템 모델링 • 시뮬레이션 분석	• 모델 개념 파악 및 인과지도 작성 • 모델 구축과 분석 • 모델 검증 및 발전모델 시뮬레이션 • 결과 분석 및 비교
	• 과제명: Regional Sustainable Tourism – A System Dynamics Perspective • 연구자(년도): Viktor Vojtko and Hana Volfová(2015) • 연구목적: 지속가능한 관광을 위한 정책 및 의사결정의 단기 및 장기 영향 예측모형 개발	• 문헌연구 • SD 모델링을 통한 시뮬레이션	• 관광을 둘러싼 이해관계자(수요-공급)의 요구 요인 도출 • 주요인과 하위요인들의 인과지도 작성 • 표준 시스템다이내믹스 메타모델 구성 • 메타모델의 우수성 제시

구분	연구목적	연구방법	주요 연구내용
	• 과제명: Modelling the Sustainability of Mass Tourism in Island Tourist Economies • 연구자(년도): Y. Xing and B. Dangerfield(2017) • 연구목적: 지속가능한 관광개발을 위한 정책과 규제받지 않은 대중관광의 부정적 결과 분석	• 문헌연구 • SD 모델링을 통한 시뮬레이션	• 관광 목적지 선정에 영향을 미치는 요인 도출 • 요인들의 인과지도 작성 • SD를 활용한 관광에 미치는 영향 분석 • 지속가능한 관광을 위한 정책 제안
	• 과제명: System Dynamics in Tourism Planning and Development • 연구자(년도): Pooyan Sedarati, Sérgio P. Santos and Pedro Pintassilgo (2018) • 연구목적: 관광 분야에서 SD 모델을 적용한 연구사례 분석	• 관광 분야에서 SD 모델링 사례 분석	• Systematic Literature • Review (SLR)를 통한 연구 사례 수집 • 연도별, 국가별, 분야별, 이해관계자 분석여부별 연구 사례 분석
본 연구	• 코로나 19로 촉발된 해양수산 분야의 영향과 변화 전망, 경제적 파급효과 분석 • 사회변화와 영향을 토대로 포스트 코로나19 대응 정책방향과 추진과제 도출 • 아직까지 해양수산 분야에 관한 종합적인 코로나19의 영향 분석이 국내외 모두 시도되지 않았다는 점에서 본 연구는 연구주제와 목적 측면에서 확연한 독창성과 차별성 확보	• 문헌연구 • 통계분석 • 경제적 파급경로 작성 • 경제적 파급효과 양적분석 * SD 시뮬레이션, FOSiM, 머신러닝 등	• 코로나19 발생 및 피해 현황 • 국내외 코로나19 대응 주요 정책 분석 • 코로나19 해양수산 분야 파급경로 작성 • 코로나19 해양수산 분야 경제적 파급효과 분석 • 포스트 코로나19 대응 해양수산 정책과제 발굴

자료: 저자 작성

2. 선행연구와 차별성

이상의 선행연구에서 살펴본 바와 같이 코로나19와 관련된 최근의 연구는 시나리오 기반의 사회경제적 영향분석이 주를 이루고 있으며, 분석 대상 범위 또한 거시경제적 측면에서 GDP 손실액, 자산가치평가 변화 등에 집중되어 있다. 이와 더불어 관광 부문에서 수행된 선행연구들은 충격 또는 변화에 따른 영향과 정책개입의 효과를 파악하기 위해 시스템다이내믹스 기법을 활용하고 있으나 이론과 방법론적 측면에서 더욱 세심하고 엄밀한 연구설계가 필요함을 확인하였다.

본 연구는 코로나19에 따른 해양수산 부문의 영향분석과 정책방안을 제시함에 있어 크게 연구주제와 대상, 분석자료와 방법론, 정책대안의 도출 측면에서 선행연구와 차별성을 지닌다. 우선 연구주제와 범위의 측면에서 본 연구는 코로나19로 촉발된 대내외 환경변화를 고찰하고 그에 따른 해양수산 분야의 경제적 영향을 해운물류, 항만, 수산, 해양레저관광 등으로 구체화시켜 분석한다. 아직까지 해양수산 분야에 관한 종합적인 코로나19의 영향분석이 시도되지 않았다는 점에서 본 연구는 연구주제와 대상 측면에서 독창성과 차별성을 지닌다.

이와 더불어 분석자료와 방법론 측면에서도 단순히 시나리오 분석을 통한 예측과 전망에만 그치는 것이 아니라, 해양수산 부문별 실측치를 기반으로 구체적인 영향과 규모를 집계하고 지원대책과 정책을 정리함으로써 정책적 시사점을 도출한다. 또한 베이지안 분석모형, 항만수요예측모델, 수산업전망모형(KMI-FOSiM) 등을 활용해 해양수산 분야의 파급효과를 분석하였고, 해양레저관광 부문은 시스템 다이내믹스를 활용해 분석함으로써 연구결과의 정확성과 객관성을 확보한다는 데 차별성을 지닌다.

마지막으로 정책대안의 도출과 관련해서는 코로나19에 따른 현시점의 변화만을 고려하는 것이 아니라 코로나19 이후의 중장기적 관점에서 사회경제 변화를 전망하고 그에 따른 해양수산 분야의 비전과 전략을 제시한다. 특히 정부의 새로운 국가경영전략인 '한국판 뉴딜'과 연계함으로써 현장적용 가능성과 정책효과를 향상시키는 정책방안을 제시한다는 점에서 기존 선행연구와 차별성을 지닌다.

제 2 장

코로나19 발생 현황 및 파급경로

제1절 코로나19 발생 현황 및 전망

1. 코로나19 발생 경과

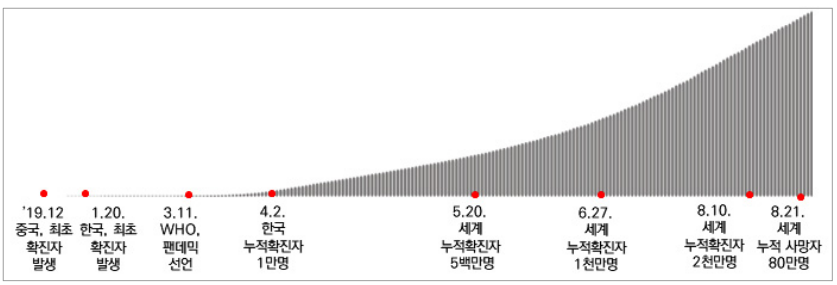
1) 코로나19 발생 현황

2019년 12월 31일 세계보건기구(World Health Organization: WHO) 중국지역 사무소는 우한지역에 원인불명의 집단 폐렴이 발병했다고 보고하였다. 이후 WHO는 해당 질병의 원인이 새로운 유형의 코로나바이러스라고 밝혔고, 1월 31일 중국 내 확진자 수가 8,000명을 넘어섬에 따라 국제적 공중보건 비상사태를 선포하였다. 이어 WHO는 2020년 3월 11일 코로나19의 '세계적 대유행'을 일컫는 팬데믹(Pandemic)을 공식 선언하기에 이르렀다.[12]

12) WHO, Rolling updates on coronavirus disease(COVID-19)(검색일: 2020. 8. 18)

2020년 8월 18일 기준 코로나19 전 세계 누적 확진자 수는 213개 국가·지역에서 2,129만 4,845명(누적 사망자 76만 1,779명)을 기록하였다.[13] 또한 이 날을 기준으로 일주일 간 평균 신규 확진자 수와 사망자 수가 각각 26만 명과 5,500명으로 급격하게 증가하였다. 이는 2019년 12월 31일 코로나19가 WHO에 처음으로 발병 보고된 이후 확진자가 1,000만 명이 될 때까지 6개월이 소요된 것과 비교하여 추가적으로 1,000만 명이 다시 늘어나는데 불과 43일이 소요되었다. 이는 코로나19 확산세가 더욱 가속화되고 있음을 시사한다.

〈그림 2-1〉 세계 코로나19 발생 경과



자료: WHO, WorldOmeter(모든 자료 검색일: 2020. 8. 30) 자료 바탕으로 저자 작성

현재까지 알려진 바에 의하면 코로나19는 비말 접촉을 통해 감염되는 호흡기증후군으로 밝혀져 있다. 호흡기증후군이라는 점에서 각각 2002년과 2012년에 발생한 사스(SARS, 중증급성호흡기증후군)와 메르스(MERS, 중동호흡기증후군)와 동일하다. 사스는 2002년 11월 중국 광동성에서 처음으로 발생하여 중국, 홍콩 등 아시아 지역 중심으로 크게 확산되었으나 국내 감염자 수는 4명, 사망자 수는 0명으로 종식 선언되었다. 메르스는 2012년 4월부터 사우디아라비아 등 중동 지역에서 시작된 후 2015년 5월 바레인에서 귀국한 첫 번째 감염자를 통해 국내 유입이 시작

13) WHO(2020. 8. 16)

되었다. 국내 유입 이후 약 7개월 만에 종식되었다.

사스와 메르스 두 감염병은 산발적·국지적으로 확산되어 비교적 조기에 종식되었으며, 특히 사스의 국내 사망자 수는 0명이었다. 하지만 현재의 코로나19는 국내 발병 297일 만에 누적 감염자수 2만 5,836명, 사망자수 457명을 기록하였다.[14] 사스 및 메르스 사태는 국내 첫 발병 이후 종식까지 최장 9개월이 소요되었으나, 코로나19의 경우 국내 첫 발병 이후 9개월이 지난 현재까지도 여전히 전국적으로 대유행 중이다.

〈표 2-1〉 국내 유행 코로나 바이러스 계열 감염병 비교

구분	코로나19(COVID-19)	사스(SARS)	메르스(MERS)
병원체	코로나 바이러스		
최초 발병시점	2019년 12월	2002년 11월	2012년 9월
최초 발병지역	중국	중국	사우디아라비아
국내 최초 발병시점	2020년 1월 20일	2003년 4월	2015년 5월
국내 유행기간	9개월 이상 진행중 (2020.1.~)	약 9개월 (2002.11.~2003.7.)	약 8개월 (2015.5.~2015.12.)
누적 확진자 수	42,512,186명/ 국내 25,836명	8,096명/국내 4명	1,288명/국내 186명
사망자 수	1,147,301명/ 국내 457명	774명/국내 0명	498명/국내 38명
발생 국가 수	215개 국	29개 국	27개 국

자료: 질병관리청 보도참고자료(2020. 10. 25 기준), WHO Coronavirus Disease(COVID-19) Dashboard(검색일: 2020. 10. 26) 및 질병관리본부 홈페이지(검색일: 2020. 8. 18) 내용 바탕으로 저자 작성

사스와 메르스 사태 당시 수많은 감염자와 사망자 발생은 인류에게 감염병 공포를 안겨주었다. 하지만 현재의 사태는 당시와 비교할 수 없을 정도로 전 세계적으로 대유행하고 있다. 우리나라는 과거의 유사 감염병 경험에서 배운 교훈을 바탕으로 방역 모범국가로 인정받았으나 8월 들어 재

14) 질병관리청 보도참고자료(2020. 10. 25)

확산하고 있는 실정이다. 특히 현재는 전국 어디서나 발병되고, 감염경로도 오리무중인 경우가 많아 위기감이 더해지고 있다.

2) 코로나19 향후 전망

코로나19가 세계를 공포로 몰아넣는 데는 감염율과 치명률의 영향도 있지만, 특히 언제 종실될지 알 수 없다는 점 때문이다. 금년 내에 종식될 것이라는 초기 예측은 사실상 불가능한 상황이며 올해 가을 또는 겨울철 대유행을 거쳐 내년까지 이어질 것이라는 전망이 힘을 얻고 있다. 심지어 코로나19가 종식되지 않고 인류가 함께 살아가야 할 것이라는 예견마저 나오고 있다.

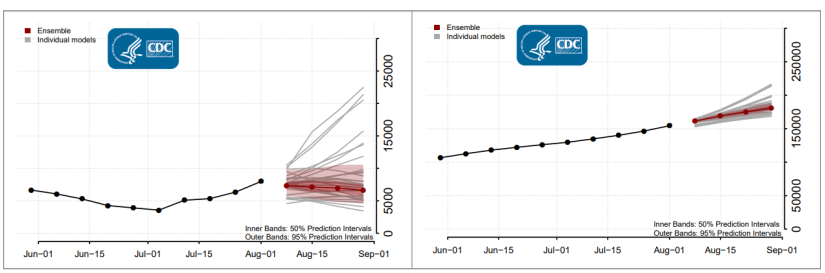
4월 29일, 싱가포르 SUTD는 코로나19 관련 데이터를 수집하여 AI 모델링을 한 결과 세계는 올해 12월 9일에 종식할 것으로, 한국은 5월 12일 종식할 것으로 예측하였다. 실제 우리나라는 4월 말에 신규 확진자 수가 한 자릿수까지 떨어져 코로나19 확산세가 완화되는 것으로 보였다. 그러나 5월 초 연휴기간을 기점으로 이태원 클럽발 집단감염이 발생하면서 다시 감염자 수가 증가하는 양상을 보였다.

한편 미국 미네소타대학교 감염병 연구·정책센터(Center for Infectious Disease Research and Policy: CIDRAP)는 세계 전체 인구의 60~70%가 코로나19에 감염될 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 세계 인류의 집단 면역력이 생성되기까지 최장 2년간 더 유행할 수도 있다는 가능성을 함께 언급하였다. 영국의학회는 9월 이후 재생산지수(R, Reproduction Number)가 기존 0.7~0.9 수준에서 1.7까지 오를 것이라고 분석하면서, 내년 초여름까지 유행해 영국에서만 누적 사망자 수가 11만 9,000명을 기록할 것이라고 밝혔다.[15]

아울러 미국 워싱턴대학교 의과대학 보건계량분석연구소(IHME)는 12월 1일까지 코로나19로 인한 미국 내 누적 사망자 수가 29만 5,000명을 넘을 것으로 전망하였다. 다만 대다수의 미국인이 공공장소에서 마스크를 착용한다면 이 전망수치보다 사망자를 4만여 명 감소시킬 수 있다고 분석하였다.[16] 미국 매사추세츠공과대학교(MIT)는 적절한 치료법 및 백신 개발과 적절한 대응책을 마련하지 못한다면 2021년 봄까지 누적 확진자가 최대 5억 8,000만 명을 기록하며 총 84개 국가에서 최대 367만 명의 누적 사망자가 발생할 것이라고 전망하였다.[17]

미국 질병통제예방센터(CDC)는 8월 17일을 기준으로 이날부터 9월 12일까지 미국 내 신규 사망자 수와 누적 사망자 수를 전망하는 32개의 예측모델 자료를 종합하였다. 분석결과에 따르면, 4주간 신규 사망자 수는 최소 3,700명에서 최대 9,600명, 발병 이후 누적 사망자 수는 최소 18만 7,000명에서 최대 20만 5,000명으로 나왔다.[18]

〈그림 2-2〉 미국의 주별 확진자 수(좌) 및 총 사망자수(우) 전망



자료: CDC, COVID-19 Forecasts: Deaths(검색일: 2020. 8. 10)

과학자들은 코로나19 종식 여부가 백신 개발 및 그 공급 속도가 관건이 될 것으로 보고, 백신 개발 및 임상실험에 돌입하였다. 7월 31일 기준으

15) The Academy of Medical Sciences(2020), p. 3.
16) IHME, COVID-19 Projections(검색일: 2020. 8. 7)
17) Rahmandad, Lim and Sterman(2020), p. 2.
18) CDC, COVID-19 Forecasts: Deaths(검색일: 2020. 8. 10)

로 WHO는 총 38개의 후보 백신이 임상 실험 중에 있으며, 이 중 8개는 최종 단계에 돌입하였다고 발표하였다.[19]

하지만 영국 과학자 Mark Walport는 코로나19가 한 두 번의 백신 접종으로 박멸할 수 있는 질병이 아닌 어떤 형태로든 인류와 함께 할 질병이며, 백신이 개발된다고 하더라도 백신만으로 코로나19를 해결할 수 없음을 경고하였다.[20] 더불어 CIDRAP은 백신이 개발되지 않은 채 장기적으로 면역력이 형성되지 않는다면 풍토병(endemic)이 될 수도 있다고 언급하면서, 향후 18~24개월 간 고점과 저점을 오가면서 뚜렷한 변화 추이 없는 상태가 지속될 수 있음을 지적하였다.[21]

요약하면 세계 여러 전문가 및 기관은 코로나19의 종식 여부에 대해 확신하지 못하거나, 전망하는 경우에도 서로 다른 종식 시기를 예상하고 있다. 특히 발표 이후에도 종식 시점을 계속해 변경하고 있을 정도로 코로나19 종식 여부 불확실성이 증가하고 있다.

〈표 2-2〉 코로나19 종식 전망사례 종합

구분	내용
SUTD	• 세계는 12월 9일 종식, 한국은 5월 12일 종식(4월 29일 전망 기준)
영국의학회	• 가을 이후 재생산지수 1.7로 상승, 내년 초여름까지 유행하는 경우 누적 사망자 수 11만 9,000여 명 발생
CIDRAP	• 세계 인류의 집단 면역력 생성시까지 최장 2년간 유행 가능, • 향후 18~24개월 간 고점과 저점을 오가면서 코로나19 확산 지속
IHME	• 12월 1일까지 미국 코로나19 누적 사망자 수 29만 5,000여 명 발생
MIT	• 2021년 봄까지 누적 확진자 최대 5억 8,000만명, 누적 사망자 최대 367만 명
CDC	• 9월 12일까지 4주간 신규 사망자 수 최소 3,700명에서 최대 9,600명
Mark Walport	• 코로나19는 박멸될 수 없으며, 어떤 형태로든 인류와 함께할 질병

자료: 각 전망사례를 토대로 저자 정리

19) WHO(2020. 8. 18)
20) BBC(2020. 8. 22)
21) CIDRAP(2020), p. 3.

2. 코로나19로 인한 경제 영향 및 전망

1) 세계경제 피해 현황

코로나19 확산 이후 주요 국가가 발표한 경제 실적지표는 코로나19로 인한 각국의 경제적 타격 및 피해 상황을 여실히 드러내고 있다. OECD (2020d)는 GDP 성장률을 발표한 총 14개 국가의 2020년도 1분기와 2분기의 평균 GDP 성장률이 각각 -1.8%와 -9.6%를 기록했다고 발표하였다.[22] 코로나19 대응 방역대책의 일환으로 국내외 이동제한 및 국경 폐쇄 조치를 실시하고, 이로 인한 국가 교역 및 경제활동이 제한됨에 따른 결과로 GDP 성장률에 큰 타격을 준 것으로 해석된다.

실례로 코로나19 발병 이후 비교적 신속하게 국가 봉쇄조치를 실시한 프랑스와 이탈리아의 1분기 GDP 성장률이 각각 -5.9%와 -4.7%를 기록하였다. OECD 비회원국인 중국은 코로나19의 타격을 가장 먼저 받아 1분기에 -10.0%를 기록하였으나 이후 빠르게 회복하면서 2분기에는 11.5%의 성장률을 기록하였다.

우리나라의 경제성장률은 1분기와 2분기에 각각 -1.3%와 -3.3%를 기록하였다. 우리나라는 비록 역성장을 기록하였으나 2분기 경제성장률을 발표한 국가 중에서는 두 번째로 높은 수치이며, 낙폭 정도가 작다는 점에서 비교적 경제적 타격이 적었다고 평가받고 있다.

22) 2020년 8월 2일 발표 기준.

〈표 2-3〉 2020년 상반기 국가별 국내 총생산(GDP) 성장률

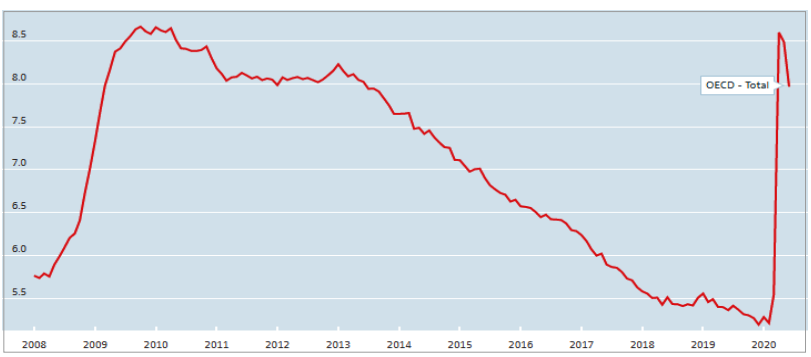
단위: 전기 대비 %

구분	OECD 평균	EU	중국*	한국	미국	독일	프랑스	이탈리아
20년도 1분기	-1.8	-3.3	-10.0	-1.3	-1.3	-2.0	-5.9	-4.7
20년도 2분기	-9.6	-	11.5	-3.3	-9.5	-10.1	-13.8	-12.4

주: 중국은 OECD 비회원국가
자료: OECD Quarterly National Accounts 바탕으로 저자 작성(검색일: 2020. 8. 27)

한편 OECD는 코로나19 발병 이후 각 국가들이 봉쇄조치를 시행함에 따라 출근할 수 없는 상황에 이르게 되자, 2008년 금융위기 당시보다 10배 정도 심각한 수준으로 평균 근로시간이 감소하였다고 밝혔다. OECD 국가 평균 실업률은 2020년 2월 기준 5.2%, 5월 기준 8.4%를 기록하였으며, 그 중 우리나라의 실업률은 각각 3.3%, 4.5%를 기록하였다. 특히 미국의 4월 실업률은 미국 경제대공황 위기 이후 최악의 기록인 14.7%를 기록하였다. 코로나19의 확산과 봉쇄 및 제한조치로 인해 경제활동이 감소하고 불확실성이 증대해 경제 상황에 타격을 주고 있다.[23]

〈그림 2-3〉 연도별 실업률 변화 추이



자료: OECD 홈페이지, Employment Outlook 2020(검색일: 2020. 8. 1)

23) OECD 홈페이지(2020. 8. 1)

2) 세계경제 향후 전망

코로나19 사태에 따른 세계경제 전망과 관련하여 OECD(2020d)는 코로나19 확산 여파로 인해 예외 없이 불확실한 상황임을 감안하여 이례적으로 전망치를 두 가지로 구분하여 제시하였다.[24] 즉 현재의 방역조치로 코로나19가 재확산하지 않는 '1차 타격(Single-hit)'의 경우와 10월~11월에 코로나19가 재확산하는 '2차 타격(Double-hit)'의 경우로 구분하였다.

전망결과에 따르면, 1차 타격 시 '20년 세계 경제성장률은 -6.0%, 2차 타격 시에는 -7.6%를 기록할 것으로 전망하였다. 우리나라에 대해서는 1차 타격 시 -1.2%, 2차 타격 시 -2.5%를 기록할 것으로 예측하였다.[25] 이렇게 세계가 직면한 상황은 1930년대 대공황 이후 가장 심각한 경제위기 상황이라고 덧붙였다.

OECD는 팬데믹 여파에 따른 저성장 고착화, 기업도산 및 금융 불안, 신흥·개도국 취약성, 글로벌 교육 위축 등을 세계경제의 주요 하방 리스크로 분석하였다. 이후 코로나19가 세계경제에 미치는 영향의 정도는 국가 봉쇄 조치의 규모 및 강도, 시행 기간과 정부의 재정·통화정책에 따라 달라질 것으로 판단하였다.

---

24) OECD(2020d), p. 109.

25) 8월 11일에 발표한 수정 전망에서 OECD는 한국이 신속하고 효과적인 방역조치를 통해 코로나19를 가장 성공적으로 차단한 국가로 평가하면서 2020년 성장률 전망치를 기존 -1.2%(6월 전망치)에서 -0.8%로 상향 조정, 2차 확산 시에는 기존 -2.5%에서 -2.0%로 조정하였음(자료: OECD(2020e), p. 9.)

〈표 2-4〉 OECD의 세계경제 전망

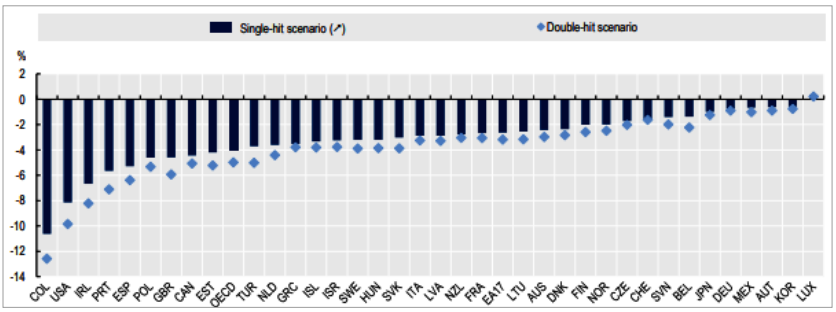
구분		'20년 성장률		'21년 성장률	
		Single-hit	Double-hit	Single-hit	Double-hit
세계		-6.0	-7.6	5.2	2.8
G20		-5.7	-7.3	5.5	3.1
OECD	미국	-7.3	-8.5	4.1	1.9
	유로존	-9.1	-11.5	6.5	3.5
	일본	-6.0	-7.3	2.1	-0.5
	한국*	-1.2 (-0.8)	-2.5 (-2.0)	3.1 (3.1)	1.4 (1.4)
비OECD	중국	-2.6	-3.7	6.8	4.5
	인도	-3.7	-7.3	7.9	8.1
실업률(세계)		9.2	10.0	8.1	9.9
교역량(세계)		-9.5	-11.4	6.0	2.5

주: 괄호 안의 전망치는 OECD의 한국 경제전망 8월 11일 수정치
자료: OECD(2020d), OECD(2020e) 내용 바탕으로 저자 작성

OECD(2020a)는 코로나19 재확산 시나리오 분석에 따라 37개 회원국의 평균 실업률이 '20년 4분기 12.6%, '21년에는 8.9%를 기록할 것으로 전망하였다. '20년 4분기를 기준으로 6억 6,000만개의 회원국 전체 일자리 중 약 8,000만 개가 소멸할 것으로 전망하였다. 또한 회원국 대부분의 고용이 대폭 감소할 것으로 전망하면서 실업률이 가장 낮을 것으로 예상되는 국가로 룩셈부르크, 한국, 오스트리아, 멕시코, 독일 등을 꼽았다.[26] 코로나19가 종식되지 않는 한 이동제한 조치 및 봉쇄정책의 시행은 불가피하므로 그에 따른 고용률 하락은 피할 수 없을 것으로 예상된다.

26) OECD(2020a), p. 46.

〈그림 2-4〉 OECD의 국가별 예상 실업률 전망



자료: OECD(2020a), p. 47.

한편 OECD(2020e)는 우리나라의 2020년 경제성장률 전망치를 -1.2%에서 -0.8%로 상향 조정하였다. 비록 2020년에 역성장할 것으로 전망하였으나 해당 성장률 전망치는 37개 OECD 국가 중 가장 월등한 성장률이자, 성장률을 상향조정한 첫 번째 사례에 해당한다.

〈표 2-5〉 OECD의 2020년 한국 GDP 전망

단위: 전년대비 (%)

구분	전망시점			
	'19년 11월	'20년 3월	'20년 6월	'20년 8월
1차 확산시	2.3	2.0	-1.2	-0.8
2차 확산시			-2.5	-2.0

자료: OECD(2020a, 2020b, 2020e)자료 바탕으로 저자 정리

그 외에도 코로나19 사태 확산 이후 사회·경제 전망·분석 관련 각 기관들은 예외 없이 세계경제가 전년대비 -3% 이상 역성장을 예견하고 있다. 우리나라 역시 역성장을 피하긴 어려울 것으로 보이나 다른 국가에 비해 상대적으로 나은 편에 속한다. 유례없는 수준의 코로나19 확산 규모 및 속도는 세계경제 전망에 관한 예측에 불확실성을 가중시키는 요인으로 작용하고 있다.

〈표 2-6〉 2020년 세계 및 우리나라의 경제전망

단위: 전년대비 (%)

구분	WB (6.8)	UN (5.13)	IMF (4.14)	피치 (4.23)	무디스 (4.29)	S&P (3.23)
세계	-5.2	-3.2	-3.0	-3.9	-4.0(G20)	-
한국		-	-1.2	-1.2	-0.5	-0.6

자료: 각 기관 발표자료 및 보도자료(자료: SBS NEWS(2020. 4. 23.)) 바탕으로 저자 정리

3. 각 국가별 조치 현황

모든 국가는 거의 예외 없이 코로나19로 인한 경제적 피해 및 충격을 최소화하고 향후 신속한 회복을 위하여 방역 및 경제지원 대책을 마련하여 실행하고 있다. 특히 우리나라와 달리 중국, 미국, 일본 및 유럽 등 각 주요 국가는 코로나19 확산을 방지할 목적으로 이동제한, 영업중지 등 고강도 봉쇄정책을 시행하였다.

가령 코로나19 확산 관련 각 국가의 해외입국자 조치 현황을 살펴보면, 8월 10일 기준으로 총 164개 국가·지역 중 95개 국가·지역이 입국금지 조치를, 6개 국가·지역이 의무 자가격리 조치를, 63개 국가·지역이 검역 기준 및 권고사항을 강화하였다.

〈표 2-7〉 코로나19 확산 관련 각국의 해외입국자 조치 현황

구분	조치 국가·지역 수
입국금지 조치	• 95개 국가·지역
격리 조치	• 6개 국가·지역(사이판·괌·하와이, 세인트키츠네비스, 모리타니아, 부룬디, 베냉, 시에라리온)
검역강화 및 권고 사항 등	• 63개 국가·지역(사증 발급 중단, 자가격리, 도착 시 발열검사·검역 신고서 징구 등)
입국 관련 조치 해제	• 23개 국가·지역

주: 2020. 8. 10 기준
자료: 외교부 보도자료(2020. 8. 10)

한편 경제적 피해 최소화를 위해 양적 완화와 대규모 경기부양책을 추진하는 등 재정과 통화·금융 정책을 시행하였다. 가령 유동성 위기에 빠진 기업을 위해 대출 확대, 회사채 매입 지원 등 재정적 유동성 공급 정책이 시행되었다. IMF(2020)는 코로나19 대응과 관련한 국가별 재정지원 규모가 약 9조 달러로, 이 중 직접 지원은 약 4조 4,000억 달러, 추가 공공부문 대출 및 금융기관 대상 자본 투입 등 간접지원은 약 4조 6,000억 달러에 달하는 것으로 추정하였다.[27]

1) 중국

(1) 방역 대책

중국 정부는 1월 23일 코로나19의 전역 확산을 방지하기 위해 최초 발원지로 지목된 우한시를 봉쇄 조치하였다. 아울러 중국 내 도시 간 이동을 금지하는 도시 간 봉쇄 조치와 함께 교통수단을 통한 이동 역시 제한하는 강력한 이동제한 조치를 실시하였다. 이와 함께 코로나19의 전국적 확산을 최소화하기 위하여 중국 최대 명절인 춘절(春節) 연휴기간을 기존 1월 24일부터 1월 30일까지였던 것을 2월 2일까지로 연장하였다.[28]

중국 정부는 휴대폰 내 어플리케이션의 QR코드를 활용하여 코로나19 위험지역 방문여부와 건강상태를 관리하도록 하는 방안을 채택하였다. 알리바바는 자사의 QR코드 결제플랫폼인 '알리페이'를 활용하여 사용자의 코로나19 관련 위험정도를 QR코드의 색깔로 나타내주는 건강코드 시스템을 개발하였다. 중국 인터넷 기업인 텐센트 역시 중국 최대 메신저 어플 '위챗'을 활용하여 관련 QR코드를 개발하였다. QR 코드를 활용해 국민의

27) IMFblog, 「Tracking the $9 Trillion Global Fiscal Support to Fight COIVD-19」(검색일: 2020. 6. 22); IMF 홈페이지, Policy Responses to COVID-19(검색일: 2020. 8. 1) 참고하여 저자 작성.
28) China Briefing(2020. 2. 10)

이동 정보를 수집하면 감염자의 이동경로 추적에 용이하다는 장점이 있으나 사생활 침해 논란도 적지 않았다.

〈그림 2-5〉 중국 위챗의 건강 QR코드 분류 예시



자료: Weixin,「全国版健康码, 来了!」, (검색일: 2020. 7. 1)

(2) 경제지원 대책

중국 국가통계국은 2020년 1분기 GDP가 전년 동기대비 6.8% 감소해 관련 통계 발표가 시작된 1992년 이래로 최악의 실적을 기록했다고 밝혔다. 코로나19 확산방지를 위해 내려진 1월 봉쇄조치가 경제분야 타격으로 이어졌다는 것이 전문가의 의견이었다. 중국은 코로나19 사태로 인해 중국 내 많은 수출기업이 도산하거나 실업률이 증가하는 양상을 보이자 해외시장 의존도를 줄이고 내수 경제 활성화를 통한 경기 부양방안을 시행하기로 하였다.[29]

중국 정부는 경제충격 완화를 위한 거시적 경제정책의 일환으로, 5월 22일 개최된 양회에서 경기부양과 고용안정을 주요 내용으로 하는 총 8.25조 위안(약 1,400조 원) 규모의 슈퍼 경기부양책을 발표했다. 주요 계획으로는 올해 재정적자를 작년보다 1조 위안 확대하고, 백신 및 치료제 개발, 연구개발 투자 등을 위해 작년 GDP의 1%에 해당하는 1조 위안 규모(한화 약 173조 원)의 코로나19 방역 특별 국채를 발행하는 것을 내용으로 하였다.[30]

29) 한겨레(2020. 10. 19)

중국은 다른 국가와는 달리 직접적인 현금 지원 성격의 재정 지원은 시행하지 않았다. 반면 내수경제 활성화 정책의 일환으로 항저우, 베이징 등지에 소비쿠폰 등을 발행하였다.[31] 이어 고용안정을 위한 대규모 신규 일자리 대책을 발표하고 기업의 유동성 공급을 통하여 고용 충격을 최소화하는 방안을 채택하였다. 이를 통해 가계 수입 확대와 소비 안정화 효과를 도모하였다.

2) 미국

(1) 방역대책

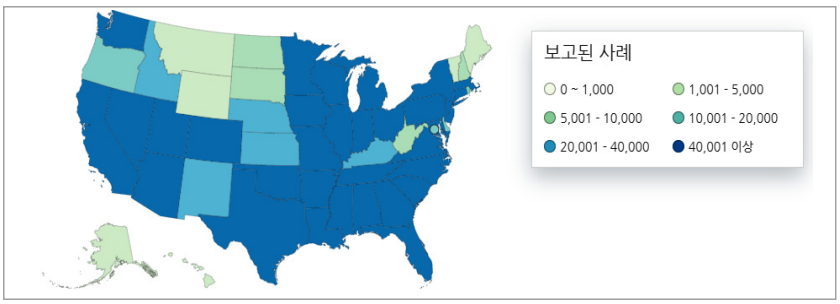
미국은 1월 21일 미국 내 코로나19 첫 확진자 감염사실을 확인한 후 코로나19 확산방지를 위한 이동제한 조치로써 주별로 자택대피령(stay-at-home order) 및 봉쇄조치(lockdown)를 시행하였다. 이어 1월 31일 국무부는 공중보건 비상사태(Public Health Emergency: PHE)를 선포하였다. 동시에 중국 전역을 대상으로 여행경보 4단계를 발령하면서 최근 2주 이내에 중국 대륙 내 방문이력이 있는 모든 외국인을 대상으로 입국 통제 조치를 실시하였다.[32]

3월 13일 「스태포드 법(Stafford Act)」에 근거하여 국가비상사태를 선언하고 3월 19일 전 세계 모든 국가 대상 여행경보를 최고등급인 4단계 '여행금지'로 격상하면서 고강도 봉쇄 정책을 실시하였다. 이후 5월 21일 기준으로 모든 주는 봉쇄령을 해제하고 경제활동을 재개하였다. 이어 8월 6일을 기하여 미국 국무부는 자국민을 대상으로 시행하였던 전 세계 해외여행 금지조치를 해제한다는 성명을 발표하였다. 이에 우리나라의 여행경

30) 한광석 외(2020), p. 4.
31) 국회입법조사처(2020), pp. 34-35.
32) 국회입법조사처(2020), p. 30.

보 수준은 3단계인 '여행재고' 단계로 조정되었다.[33]

〈그림 2-6〉 미국 내 관할구역별 코로나19 보고 사례



주: 2020. 8. 5. 기준
자료: CDC COVID Data Tracker(검색일: 2020. 8. 6)

마스크 착용에 익숙하지 않은 미국인들은 마스크로 얼굴을 가리는 행위는 개인의 자유를 제한한다는 인식이 강하다. 이와 더불어 CDC와 WHO는 건강한 사람은 마스크 착용을 권고하지 않는 등 마스크 착용의 코로나19 감염 예방효과를 부정하거나 마스크 착용 필요성에 대한 입장을 번복해 국민에게 마스크 착용의 필요성을 제대로 인식시키지 않았다.[34] 미국 내 코로나19 감염 확산이 심각해지자 일부 주에서는 마스크 착용을 의무화하였지만 해당 방침의 시행 여부도 주 별로 차이가 났다. 8월 7일 기준으로 총 50개 주 중 34개의 주에서 마스크 착용을 의무화하고 있다.[35]

(2) 경제지원 대책

미국은 2020년 3월 8일에 약 83억 달러 규모의 긴급예산 법안에 서명하는 것으로 코로나19 대응을 위한 재정지원을 시작하였다.[36] 코로나19

33) 미국 국무부에서 발표하는 여행경보는 총 4단계로, 1단계 일반적 사전주의, 2단계 강화된 주의, 3단계 여행재고, 4단계 여행금지임
34) CNN(2020. 5. 6)
35) MASKS4ALL, 「What U.S. States Require Masks In Public?」 (검색일: 2020. 8. 20)
36) Coronavirus Preparedness and Response Supplemental Appropriations Act

치료제, 백신 개발 및 연구에 가장 큰 금액인 약 30억 달러를 지원하고 CDC 운영지원, 중소기업의 대출 보조금 지원 등을 주요 내용으로 하였다. 전체 금액 중 미국 내 대응을 위해 67억 달러를, 미국 외 주요 국가의 원조에 16억 달러를 지원하는 것을 주요 골자로 하였다.

이후 3월 18일 코로나19 무료 검사, 직원 및 그 자녀를 위한 유급휴가 지원, 실업보험 강화, 취약계층 식품 지원 등을 내용으로 하는 약 1,000억 달러 규모의 제2차 긴급 예산법안에 서명하였다.[37] 미국의 고용관련 지원 대책은 실업급여 지급에 초점을 두고 있어 고용안정 및 유지 프로그램을 확대하는 우리나라의 고용 관련 정책과는 방향이 다르다고 할 수 있다.

이후 3월 27일 기업 대출, 중소기업 구제, 미국 국민 1인당 1,200달러의 기본소득 지급 등을 주요 내용으로 하는 총 2조 2,000억 달러 규모의 제3차 경기부양책 법안이 통과되었다.[38] 이는 GDP의 11% 규모에 해당하는 금액이다. 이후 이 부양책의 일환으로 중소기업의 고용안정을 위해 직원의 급여 및 임대료 등을 지원하는 급여보호프로그램(Paycheck Protection Program: PPP)을 도입하였다.[39] 이외에도 코로나19 검사 및 관련 연구 확대를 위해 약 250억 달러 규모의 지원을 실시하였다. 이어 미국은 8월 기준으로 '건강 및 경제회복 긴급대책 법안'[40]의 의회 통과를 추진하였다.

37) Families First Coronavirus Response Act
38) Coronavirus Aid, Relief, and Economic Security Act, CARES Act
39) 국회입법조사처(2020), p. 32.
40) Health and Economic Recovery Omnibus Emergency Solutions Act, Heroes Act

3) 일본

(1) 방역대책

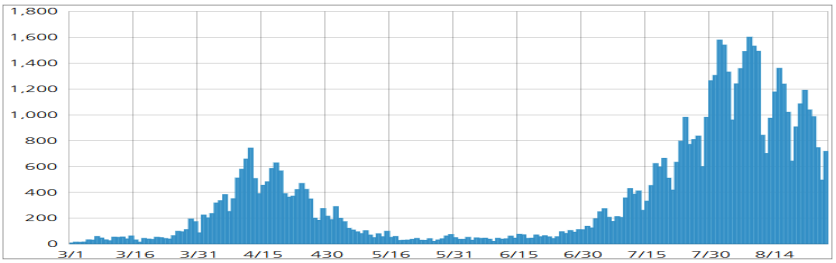
일본은 1월 30일 코로나19에 대응하기 위한 범정부 대책본부인 '신형 코로나바이러스 감염증대책본부'를 설치하고 2월 13일 정부 차원의 코로나19 1차 긴급 대응책을 발표하였다. 3월 10일 이후 코로나19 확산 규모가 커짐에 따라 국내 감염 확대 방지책을 주요 내용으로 하는 제2차 긴급 대응책을 발표하였다.[41] 3월 27일에는 외국인의 입국 거부 및 사증면제 조치의 중단 등 외국인의 입국제한조치를 강화하기 시작하였다.[42]

정부가 코로나19의 전 세계 확산에 따른 초동조치를 취했지만, 전문가들은 2월 말 기준으로 확진자 수가 전체 1,000명에 못 미치는 수치에 의문을 제기하였다. 이러한 수치는 일본이 당해 7월 도쿄올림픽을 앞두고 개최 취소를 우려하여 검사를 제한하고 발표 수치를 축소를 한 것이 아니냐는 비판을 받았다. 하지만 결국 국제올림픽위원회(IOC)는 도쿄올림픽을 1년 연기하여 2021년 7월 23일부터 8월 8일까지 개최하는 것으로 결정하였다.[43]

IOC의 결정 이후 일본 내 코로나19 검사 수 및 확진자 수는 크게 증가하였다. 도쿄올림픽 개최여부를 의식했던 일본 정부가 개최 연기 결정 이후 코로나19에 이전보다 적극적으로 대응하기 시작한 것으로 해석되었다. 이후 일일 검사 수를 늘려 검사 능력을 확대함에 따라 8월을 기준으로 일본의 일일 신규 확진자 수는 1,000명을 상회하고 있다.

41) 대외경제정책연구원(2020), pp. 4-6.
42) 「出入国管理及び難民認定法」 제5조제1항제14호
43) TOKYO 2020(2020. 3. 24)

〈그림 2-7〉 일본 내 코로나19 신규 확진자 수 발생 추이



주: 2020. 8. 26. 기준
자료: 보더뉴스(2020. 8. 26)

(2) 경제지원 대책

일본 정부는 2월 14일 코로나19 확산 방지를 위한 긴급 대책 시행 비용으로 103억 엔(한화 약 1,110억 원) 규모의 지출을 결정하였다. 우한시에서 귀국한 일본인과 일본 정박 크루즈선의 승객, 승무원 지원에 약 23억 3,000만 엔(한화 약 265억 원)을 지원하고 검역 및 방역 지원, 마스크 생산 기업 지원 등에 해당 예산을 투입하기로 하였다.[44]

3월 10일 2차로 마스크 공급 및 검사체계 강화, 기업활동 축소 및 고용대응 등을 주요 내용으로 하는 4,308억 엔(한화 약 4조 8,700억 원) 규모의 긴급대응책을 발표하였다. 또한 중소기업 대상 특별대출제도 도입 등을 주요 내용으로 하는 1.6조엔 규모의 금융지원책도 함께 발표하였다. 이어 4월 7일 108조 엔 규모의 '긴급 경제대책'을 발표하였다. 소득이 일정수준 이상 감소한 가구 대상 현금 지급, 중소기업 등 대상 전년대비 사업 소득이 감소한 경우 약 200만 엔 지원, 고용 유지지원금, 개인 중소사업자 대상 세금 납부 유예 등을 주요 내용으로 하였다. 이후 4월 30일 국민 1인당 10만 엔 지급 등을 주요 내용으로 하는 추가경정 예산안이 국회를 통과하였다.[45]

44) 국회입법조사처(2020), p. 49.

일본 정부는 확진자 수가 대폭 증가하고 있으나 경제에 미칠 부정적 타격을 우려하여 이동제한 및 경제활동을 일부 제한하는 긴급사태 선포를 최대한 경계하고 있다. 지난 4~6월 긴급사태를 선포한 이후 GDP 성장률에 영향을 미쳐 전기대비 27.8% 감소한 결과에 따른 판단으로 풀이된다.

4) 유럽

(1) 방역대책

영국 및 독일, 프랑스, 이탈리아, 스페인 등 유럽연합 주요 국가들은 코로나19 확산 방지를 위하여 각 국가별로 불필요한 이동을 제한하는 조치를 시행하였다. 스페인의 경우 3월 13일 국가재난상태(Estado de alarma)를 선포하고, 그 다음날 3월 14일부로 필수불가결한 이동 이외의 이동 및 활동을 금지하고 모든 치안·교통 통제·보건관리 등을 정부 해당 부처가 직접 관리하는 것으로 하는 '국가경계령'의 이행조치를 실시하였다.[46]

독일은 7월 27일부로 위험국가로 지정된 지역·국가에서 귀국하는 여행객 전원을 대상으로 코로나19 검사를 의무적으로 시행할 것을 규정하였다.[47] 영국은 3월 23일자로 국가비상사태를 선포하며 필수적인 사유를 제외하고는 외출 금지 조치를 시행하였다.[48]

프랑스는 7월 20일부로 실내 공공장소에서 마스크 착용을 의무화하였고, 이를 위반하는 경우 135유로의 과태료를 부과한다. 프랑스 보건당국에 따르면 프랑스 내 집단감염 사례의 1/4는 직장 내에서 발병한 것으로 밝혀졌다.[49] 8월 16일 기준으로 코로나19 일일 신규 확진자가 3,000명

45) 한국조세재정연구원(2020), pp. 19-20.
46) 이는 2020년 6월 21일부로 종료되었음.
47) The Guardian(2020. 7. 27)
48) The Guardian(2020. 3. 24)
49) BBC(2020. 8. 18)

을 넘어섬에 따라 직장 내 마스크 착용 의무화를 추진하였다.[50]

코로나19 사태 초기 가장 많은 확진자가 발생한 이탈리아는 1월 31일 6개월 시한의 국가비상사태를 선포한 바 있으나 이를 10월 15일까지 연장하기로 합의하였다. 이에 따라 이탈리아 정부는 이 날까지 의회의 승인 없이 이동제한 조치, 사회적 거리두기, 마스크 착용 의무화 등을 포함한 각종 방역 대책을 신속하게 수립할 수 있게 되었다.[51] 이탈리아는 2월 중순 유럽 국가 중에서는 최초로 이탈리아 북부지역에 한하여 이동제한 조치 및 휴교령을 발표한 후 3월 초에는 이를 전국적으로 확대하여 실시하였다.[52]

아울러 유럽연합 집행위원회(European Commission)는 '건강관리와 재화 및 필수 서비스의 이용 보장 관련 국경 관리 지침'을 발표하면서 국경 관리 대응 시 식품, 의료 장비 등 필수 물자 및 서비스의 이동은 보장해야 할 것을 규정하였다.[53] 이에 따라 EU 회원국 간의 이동은 허용하나 역외 국가에서 EU 회원국으로의 비필수적인 여행은 금지되었다.

(2) 경제지원 대책

EU 집행위원회는 7월 21일 27개 회원국들의 경제회복 지원 및 EU 회원국 전체의 유동성 공급 확대를 위해 약 7,500억 유로(약 1,030조원)의 코로나19 회복기금(Recovery plan)을 지원하기로 합의하였다. 이는 상환유무 여부에 차이를 두어 지원을 받은 회원국이 추후에 갚지 않아도 되는 보조금 성격의 3,900억 유로와 상환의무가 있는 대출금 성격의 3,600억 유로로 구성되었다.[54]

50) SBS NEWS(2020. 8. 16)
51) The Local it(2020. 7. 31)
52) 뉴시스(2020. 3. 5)
53) European Commission, COVID-19 Guidelines for border management measures to protect health and ensure the availability of goods and essential services
54) European Council, Council of the European Union, 「A recovery plan for Europe」

독일은 대기업을 중심으로 기업채무 보증, 자본 확충, 대출 지원을 위한 총 6,000억 유로 규모의 경제안정화기금(World Sustainability Fund: WSF)을 도입하였다. 이는 경영위기에 처한 기업의 주식을 직접 취득하여 해당 기업이 외국 자본에 의해 인수되는 것을 막을 수 있도록 하는데 사용되기 위함이다. 또한 소상공인·자영업자·소규모 기업 등 대상 대출·보조금 지원을 주요 내용으로 하는 약 5,000억 유로 규모의 긴급지원프로그램을 도입하였다. 한편 독일은 코로나19 사태로 인한 경제적 충격에 대응하기 위하여 3월에는 약 1,560억 유로, 6월에는 약 1,300억 유로 규모의 추가경정예산을 편성하였다.[55]

영국은 공공의료체계(National Health Service: NHS) 및 근로자 지원, 고용유지대책, 저소득층 생활수당 지급을 주요 내용으로 총 3차례에 걸쳐 총 4,455억 파운드 규모의 지원책을 발표하였다.[56] 프랑스는 3월 20일 450억 유로 규모의 추가경정예산안 의결을 시작으로, 총 4,600억 유로 규모의 경제지원 대책을 발표하였다. 이를 통해 최대 3,000억 유로 규모로 국가보증 은행대출 지원을 실시하였다. 이는 기업 및 자영업자를 대상으로 세금납부 일시 연기를 위한 총 320억 유로의 예산 투입과 310억 유로의 부분실업급여 지원을 포함한다.[57]

이탈리아는 3월 16일 250억 유로 규모의 정부지원책을 발표하여 기업 및 노동자, 의료시스템을 지원한데 이어 5월 13일에는 저소득층 1가구 대상 800유로의 긴급재난소득 지급, 500유로의 휴가 상여금 지급을 내용으로 하는 총 550억 유로 규모의 경기부양책을 발표하였다.[58] 이어 EU 집행위원회에서 코로나19 회복기금 협상안이 타결된 이후 7월 22일 국무회

(검색일: 2020. 8. 2)

55) 국회입법조사처(2020), p. 46.

56) IMF 홈페이지, Policy Responses to COVID-19(검색일: 2020. 7. 19)

57) 한국조세재정연구원(2020), pp. 19-20.

58) KOTRA 해외시장뉴스, 「이탈리아, 코로나19 대응 경제지원책 발표」(검색일: 2020. 6. 26)

에서 중소기업 및 노동자 보호를 주요 내용으로 하는 250억 유로 규모의 추가 경기부양책을 승인하였다.

〈표 2-8〉 주요 국가의 국가 방역 대책 및 경제지원 대책

국가	방역 대책	경제지원 대책
중국	• 최초 발원지로 지목된 우한시 봉쇄 조치 • 중국 최대 명절 춘절 연휴 연장 • 건강QR코드 발급하여 위험지역 방문 여부 추적 및 건강 관리	• 2020년 개최된 양회에서 총 8.25조 위안의 경기부양책 발표 - 1조 위안 규모의 코로나19 방역특별국채 발행 • 소비쿠폰 발행, 일자리 대책 등 내수 경제 활성화 방안 발표
미국	• 주별 자택 대피령 및 봉쇄조치 실시 • 자국민 대상 전 세계 해외여행 금지 권고 조치 해제(8.6.) - 우리나라 대상 '여행재고'로 조정	• 4차에 걸쳐 총 2조 8,000억 달러 규모의 경기부양책 추진 • 최대 1조 달러 규모의 제5차 추가 경기부양책 추진 중 • 국민 1인당 1,200 달러 현금 지급 • 실업수당 지원
일본	• 총 2차의 방역 관련 긴급 대응책 실시(2.13., 3. 10.) • 외국인의 입국제한조치 강화(3.27.)	• 총 234조엔 경기부양책 추진(5.27.) • 국민 1인당 10만엔(약 114만원) 지급 • 4,500억엔 고용유지지원금 지원
유럽	• EU 이사회, 13개국 국민 대상 입국제한 조치 권고 해제(7.31.)	• 7,500억 유로 규모의 경제회복기금(Recovery Plan) 협상 타결(7.21.)
독일	• '위험국가'로 지정된 지역에서 귀국하는 여행객 전원 대상 코로나19 검사 의무화(7.27)	• 총 7,560억 유로 규모의 경기 부양패키지 승인(3.23.) • 6,000억 유로 규모의 대기업 대상 기업채무 보증, 자본확충, 대출지원을 위한 경제안정화기금(WSF) 도입 • 500억 유로 규모의 소상공인·자영업자·소규모 기업 등 대상 긴급재정지원프로그램
영국	• 국가비상사태 선포 및 외출금지 조치 시행(3.23.)	• 3차에 걸쳐 총 4,455억 파운드 규모의 경기부양책 추진(3.26.) • 3,300억 파운드 규모의 기업 대출 및 보증 지원 • 가정폭력 및 성범죄피해자, 취약 아동 및 가족 등 사회적 취약계층 대상 7,600만 파운드 규모 자금지원 • 고용유지보조금 제도 실시(임금의 80%, 인당 월 최대 2,500파운드 정부 지원)

국가	방역 대책	경제지원 대책
프랑스	• 이동제한 및 상업시설 폐쇄 조치(3.16.) • 실내 공공장소 마스크 착용 의무화, 위반시 135유로 과태료 부과(7.20.)	• 1,000억 유로 규모의 경기부양책 추진(4.10.) • 최대 3,000억 유로(약 401조원)규모 은행대출 보증지원 • 기업 및 자영업자 대상 세금 납부 일시 연기를 위해 총 320억 유로 규모 투입
이탈리아	• 주민 외출 제한, 휴교령 등 봉쇄 조치 • 국가비상사태 선포(1.31.) 후 10월 15일까지 연장	• 3차에 걸쳐 총 1,000억 유로 규모의 경기부양책 추진(7.22.) • 저소득층 1가구 대상 800유로 지급

자료: 각 국가 발표자료 및 언론 보도자료를 참고하여 저자 작성

5) 한국

(1) 방역대책

정부는 2월 23일자로 감염병 위기단계를 '심각' 수준으로 상향하고 '중앙재난안전대책본부'를 구성하여 범정부 차원으로 방역 문제에 대응하기 시작했다. 앞서 2월 4일부터 중국 발 한국 입국 승객에 대하여 '특별입국절차'를 시행하여 그 절차에 따라 체온 측정, 특별검역신고서 및 건강상태 질문서 작성을 의무화하였고, 3월 19일자로 그 적용 대상범위를 전 세계 모든 입국자로 확대하였다. 또한 해당 입국자를 대상으로 자가진단 어플을 설치하도록 하여 본인의 증상 발현 여부를 입력하도록 함으로써 감시체계를 강화하였다. 정부는 일일 확진자 및 사망자 수 발생현황을 전 국민에게 브리핑하며 보건당국의 방역 대책에 투명성과 신뢰도를 부여하였다.

보건복지부는 6월 10일자로 방역대책의 일환으로 코로나19 확산 방지 및 신속한 역학조사 실시를 위하여 고위험시설[59] 이용 시 QR코드를 활용하여 방문 기록을 남기는 '전자출입명부(KI-Pass)' 시스템을 도입하였다.

59) 고위험시설 8종: 음식점(헌팅포차, 감성주점), 유흥시설(유흥주점, 단란주점, 콜라텍), 여가시설(노래연습장), 체육시설(실내집단운동), 공연시설(실내 스탠딩공연장)

이는 이용자가 암호화된 1회용 개인별 QR코드를 생성하여 해당 시설관리자에게 제시하면 출입 가능한 시스템이다. 시설관리자는 이용자의 해당 QR코드를 인식하여 방역당국의 요청 시 정보 매칭을 통해 개인정보를 확인하는 방식이다.

〈그림 2-8〉 보건복지부의 전자출입명부(KI-Pass) 시스템



자료: 보건복지부, 「[전자출입명부(KI-Pass) 도입] 국민 여러분의 정확한 정보제공만이 코로나19 확산을 막을 수 있습니다.」(검색일: 2020. 8. 3)

정부는 5월 6일을 기점으로 코로나19 장기유행에 대비하여 일상생활과 경제·사회활동을 영위하면서도 감염예방 활동을 지속할 수 있도록 '사회적 거리두기'에서 '생활 속 거리두기' 방역체계로 전환하였다.[60] 이는 정부의 일방적인 봉쇄 정책의 시행이 아닌 국민들이 스스로 방역 지침을 준수할 수 있도록 유도하여 자발적이고 민주적인 방역 대책을 실시하기 위함이라고 할 수 있다.

우리나라는 해외 정부가 시행하는 입국 제한 조치, 전국적 봉쇄조치와 같은 공격적인 방역 정책과는 달리 국민 스스로 방역 주체로서 역할을 다할 수 있도록 하였다. 국민들은 마스크 착용의 권고 및 일부 장소에서는 마스크 착용 의무화를 통한 감염 예방으로 감염 확산 차단에 자발적으로

60) 보건복지부 보도자료(2020. 5. 3)

참여하였다. 정부는 '공적 마스크 5부제' 제도를 시행해 마스크 생산과 유통 및 분배를 관리함으로써 전 국민에게 마스크가 골고루 보급될 수 있도록 하였다.

승차 진료 방식의 '드라이브 스루(drive-thru)', 음압 설비를 갖춘 부스 안에서 검사를 진행하는 '워킹 스루(walking-thru)' 선별진료소 설치 및 전국적 보급은 검사 시간을 대폭 축소시키고 기존 진단시설과 달리 추가 방역 작업을 생략시킬 수 있었다. 획기적인 검사 방식은 일일 검사 건수를 대폭 늘려 코로나19 확산방지에 크게 기여하였다.

이러한 체계적인 방역 체계의 구축에는 앞서 경험했던 사스와 메르스 사태에서 얻은 교훈이 바탕이 되었다. 메르스 사태 당시 환자 수 세계 2위라는 오명을 벗고 'K-방역'이라는 이름으로 전 세계에 우리나라의 방역 대책 및 수단을 전파하고 있다. 당시 확진자 동선공개에 소극적으로 대응했던 것과는 달리 현재는 확진자 이동동선 추적 및 역학조사에 적극적으로 대응하는 방식을 채택하였다. 또한 메르스 사태 당시 진단키트가 부족하여 상황이 악화되었던 점을 고려하여 코로나19 진단키트 사용 승인을 1주일 만에 빠르게 처리하고 신속하게 대응하였다. 정부는 일명 '3T(Test·진단, Trace·추적, Treat·치료)' 정책을 펼치며 감염 의심자 및 확진자가 있는 장소로 이동하여 이동 검진을 하는 공격적인 검사 방식으로 진단하고 치료하였다.

영국 캠브리지대학교가 6월 발간한 '지속 가능한 개발보고서 2020'에서는 OECD 33개 국가 중 한국을 가장 우수한 방역 성과를 이루었다고 평가하면서 봉쇄 정책 없이도 통제 효율성을 높인 점을 고평가하면서 한국의 방역 성적을 1위로 평가하였다.[61] 마스크라는 가장 기본적인 감염 방지 수단을 보급하고 보편화함으로써 경제영향 충격도 가장 최소화하게 된 셈이다.

61) Sachs, J. *et al.*(2020)을 바탕으로 저자 정리

(2) 경제지원 대책

정부는 코로나19 사태에 대응하여 2월 5일부터 2월 17일까지 걸쳐 중소기업·소상공인, 자동차, 관광·외식, 항공·해운, 지역경제, 수출기업 등 총 8개 업종·분야를 대상으로 하는 긴급지원 대책을 마련하였다. 이어 2월 28일에는 행정부와 한국은행 및 공공·금융기관 등이 주관하여 총 16조 원 규모의 '코로나19 파급영향 최소화와 조기극복을 위한 민생·경제 종합대책'을 발표하였다.[62]

정부는 코로나19에 따른 경제충격에 본격 대응하기 위하여 총 3차례에 걸쳐 추가경정예산안을 발표하였고, 이는 국회에서 통과되었다. 제일 먼저 코로나19 파급영향 최소화 및 조기극복을 위해 총 11조 7,000억 원의 추경안을 편성하였다. 이어 기업대상 자금 지원 및 금융시장 안정 유지를 위한 100조원 이상 규모의 민생·금융안정 패키지 프로그램을 도입하고, 소득하위 70% 이하의 1,400만 가구를 대상으로 긴급재난지원금을 지급하는 정책을 도입했다. 이는 2차 추경예산편성에서 국비 12조 2,000억 원, 지방비 2조 1,000억 원을 편성해 전 국민을 대상으로 긴급재난지원금을 지급하게 되었다.

7월 3일 경제위기 조기극복과 포스트 코로나 시대 대비를 위해 역 대 최대 규모의 제3차 추가경정예산이 국회 본회의에서 의결되었다. 세입경정을 통해 세수 감소분을 보전하고 세제감면을 뒷받침하며, 기업 및 상인을 대상으로 유동성을 지원하는 내용을 포함하였다. 아울러 고용·사회안전망을 확충하고 한국판 뉴딜 정책 추진과 내수·수출·지역경제 활성화를 주요 내용으로 하는 경기보강 패키지 실행을 주요 내용으로 하였다.

62) 기획재정부 보도자료(2020. 2. 28)

우리나라 경기부양 대책의 총 규모는 총 277조 원으로 GDP의 14.4%에 해당하는 수준으로 이뤄졌다. OECD의 한국경제보고서에 따르면 즉각적인 경제 대응책을 적절히 실행함으로써 OECD 회원국 중 경제적 피해가 가장 작았다고 평가하였다. 또한 고용·성장률의 하락폭 역시 매우 작은 수준이라고 분석하였다.[63]

63) OECD(2020e), pp. 9-12.

〈표 2-9〉 코로나19 대응 정부 주요 지원정책 및 논의 내용

구분	시행일	규모(원)	내용
업종·분야별 긴급지원 대책	2.5.~ 17.	4조	• 중소기업·소상공인, 자동차, 관광·외식, 항공·해운, 지역경제, 수출기업 등 8개 방역 대응 목적 예비비 지원
민생·경제 종합대책	2.28.	16조	• 재정(2.8조원)·세제(1.7조원)·금융(2.5조원) 지원 • 공공·금융기관 등 정책공조 및 협력 강화(약 9조원)
1차 추경예산	3.17.	11.7조	• 방역체계 보강·고도화(2.1조원) • 소상공인·자영업자 피해 회복 지원(4.1조원) • 취약계층의 생활안정을 위한 한시지원 프로그램(3.5조원) • 지역경제 고용안정 및 소비회복 지원(1.2조원)
제1차 비상경제회의	3.19.	-	• 중소기업·소상공인 긴급경영자금 공급 • 대출 만기 연장 전 금융권 확대, 6개월 간 이자상환 유예
제2차 비상경제회의	3.24.	-	• 정책자금 대출지원, 보증공급 확대 등 기업자금 지원(58.3조원) • 금융시장 안정 유지(41.8조원)
제3차 비상경제회의	3.30.	-	• 소득하위 70% 이하 1,400만 가구 대상 100만원 긴급재난지원금 지급(9조 7천억 원) • 그 외 사회보험료 부담 완화, 건강보험 감면 대상 확대 등 함께 논의
제4차 비상경제회의	4.8.	-	• 36조원 이상 무역 금융 추가 공급을 통한 수출 활력 제고 • 17.7조 원 규모의 내수 보완방안 마련 • 약 2.2조원 규모 스타트업 벤처기업 지원
제5차 비상경제회의	4.22.	-	• 기간산업 안정기금 조성(40조원) • 55만개 공공 및 청년 일자리
2차 추경예산	4.30.	12.2조	• 긴급재난지원금 지급 범위 전 국민으로 확대 - 국비 12.2조원과 지방비 2.1조원을 조달함으로써 실제 14.3조원의 규모
3회 추경예산	7.3.	35.1조	• 세수감소분 보전(세입경정)(11.4조) • 금융지원패키지 보강(5.0조) • 고용안정 특별대책 지원(10.0조) • 한국판 뉴딜 및 하반기 경기회복 지원(10.4조)

자료: 기획재정부 보도자료(2020. 2. 28, 3. 17, 3. 19, 3. 30, 4, 8, 4. 22, 4. 30, 7. 3) 및 발표자료를 토대로 저자 작성

제2절 코로나19의 파급경로

1. 감염병의 일반적 파급경로

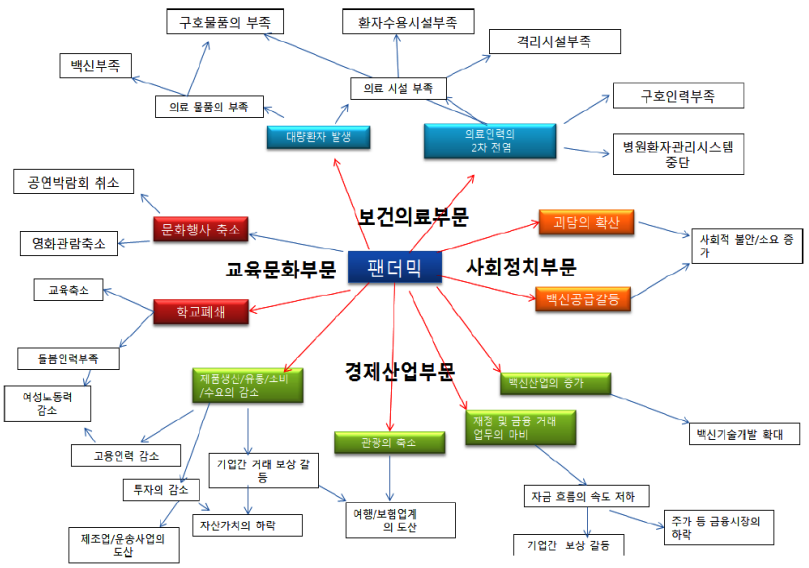
박병원 외(2014)는 한국사회 내 감염병 대유행시 사회경제 내 파급경로를 파악하기 위하여 '중국발 신종바이러스의 국내 유입·확산'이라는 시나리오를 설정하고 보건·의료부문, 교육·문화부문, 경제·산업부문, 사회·정치부문별 등 각 산업·영역별로 그 파급효과를 분석하였다.[64]

첫째, 보건·의료부문에서는 환자와 의료 및 구호인력간의 이차적인 전염의 확산으로 인해 환자의 대량 발생을 우려하였다. 이에 따른 환자 수용시설 부족, 의약품 및 의료물품 품귀현상에 따른 인명 손실 발생을 예측하였다. 둘째, 교육·문화부문에서는 대규모 감염을 우려하여 학교를 폐쇄함에 따라 교육이 축소되고, 학생들이 집에 머물게 되면서 돌봄 인력이 부족할 것이라고 보았다. 또한 영화, 공연, 박람회 등 문화행사의 축소도 전망하였다. 셋째, 경제·산업부문에서는 먼저 감염병 확산 방지를 위해 물자 및 인구의 이동을 통제함에 따라 제조업, 유통업, 관광업, 금융업 등을 중심으로 심각한 경제적 타격을 예측하였다. 이는 곧 장기적인 경제 불황과 고용침체로도 이어질 수 있다고 분석하였다.

반면 감염병 치료를 위한 백신기술개발 등 백신 산업은 성장할 것으로 전망하였다. 사회·정치부문에서는 감염병에 대한 공포가 인터넷 및 SNS 등의 매개체로 확산됨에 따른 사회적 불안감이 조성되고, 감염병 치료 백신이 원활하게 공급되지 않는 경우에는 사회적 갈등이 심화될 것으로 보았다.

64) 박병원 외(2014), p. 109.

〈그림 2-9〉 팬데믹의 부문별 파급경로

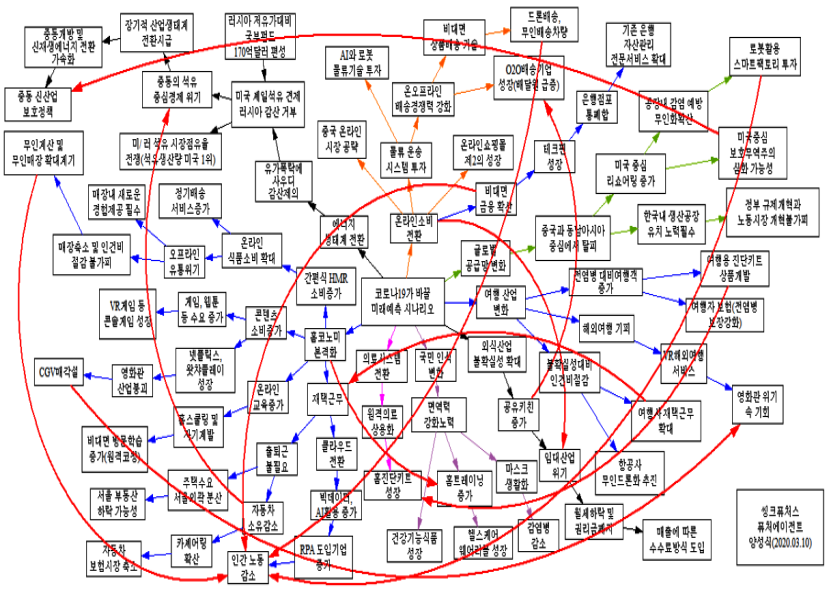


자료: 박병원 외(2014), p. 111.

한편 양성식(2020)은 코로나19가 바꿀 미래 예측 시나리오를 제시하였다. 우선 글로벌 공급망 변화에 따른 미국 중심의 리쇼어링과 보호무역주의가 심화되고, 공장 가동의 무인화 확산 등 노동시장의 개혁이 불가피하게 될 것이라고 전망하였다. 그리고 감염병에 대한 국민 인식이 변화함에 따라 헬스케어를 위한 건강기능식품 분야가 성장하고 홈트레이닝 수요가 증가할 것이라고 분석하였다.

또한 홈코노미가 본격화됨에 따라 HMR(가정간편식) 소비 증가, 재택근무의 보편화, 온라인 교육, 게임 등 콘텐츠 소비의 증가가 있을 것으로 내다보았다. 온라인 소비로 전환됨에 따라 물류운송 시스템 투자가 확대되고, 비대면 상품배송 기술, 드론 배송, 무인배송 차량 등 4차 산업기술이 발전할 전망이다. 아울러 에너지 생태계 전환에 따라 유가 폭락 등 중동의 석유 중심경제에 위기가 찾아올 것으로 분석하였다.

〈그림 2-10〉 코로나19가 바꿀 미래 예측 시나리오



자료: 양성식(검색일: 2020. 6. 4)

2. 코로나19의 해양수산 분야 파급경로

1) 해운물류 분야

2020년 1월 이후 코로나19의 중국내 확산으로 우한시 기능이 마비되고 전국적으로 춘절 연휴를 연장하면서 중국내 생산이 크게 위축되고, 물류공급망의 혼란이 발생했다. 중국이 글로벌 공급망에서 차지하는 역할 비중이 컸기 때문에 우리나라 자동차산업 등의 경우와 같이 글로벌 공급사슬의 붕괴에 따른 국제적 생산차질 문제로 이어졌다. 그리고 중국내 산업활동이 위축되자 건화물선 시장의 철광석과 원료탄 수요가 줄고, 원유수요도 줄어 건화물선 및 유조선 물동량 감소로 이어지면서 운임이 하락했다.

이후 4월 이후 중국내 코로나19 확산은 강력한 방역조치로 안정화되었지만, 미국, EU 등의 선진국과 남미, 아프리카 등의 개도국, 저개발국가의 코로나19 확산이 발생했고, 현재도 확산세가 통제되지 않고 있다. 특히 선진국의 코로나19 확산에 따른 생산 및 소비 감소는 글로벌 물동량의 급감을 초래했다. 그러나 글로벌 컨테이너 선사들이 물동량 감소에 대비해 선제적으로 임시 결항·결편을 통해 공급을 감축하면서 운임의 하락은 일어나지 않았다.

이 같은 경기위축과 그에 따른 물동량 감소라는 간접 영향 이외에도 코로나19 확산은 해운물류 분야에 다양한 직접적 영향을 미쳤다. 먼저 1월에 중국내 코로나19가 빠르게 확산되자 한중 국제 카페리 항로에서 여객운송이 1월 30일에 전면적으로 중단되었다. 따라서 취항 선사들의 주요 수입원이었던 여객서비스 매출이 없어져 수익성이 크게 악화되었고, 정부는 긴급경영안정자금 지원 등의 신속한 대응조치를 시행했다. 또한 3월을 전후해 우리나라에서 코로나19가 빠르게 확산되자 연안여객 수요가 크게 감소했다.[65]

여객운송 감소 이외에도 코로나19 확산으로 글로벌 공급망의 안정적 관리가 핵심 이슈로 부상했다. 중국내 물류서비스 혼란에 덧붙여, 선사들이 임시 결편·결항으로 선복을 감축하자 적시 서비스에 차질이 발생했다. 이에 국제무역의 안정적 물류서비스인 해상운송 구간에 대한 신뢰가 떨어지면서 제조기업들의 안정적 공급망 관리가 중요한 경영 아젠다로 부각되었다.

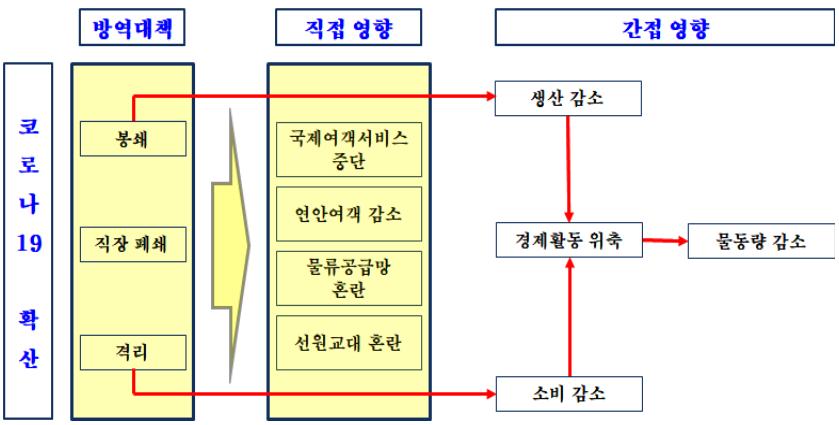
아울러 코로나19 확산으로 선원들에 대한 격리, 검사 등의 방역조치와 확진된 선원에 대한 조치, 선원교대의 어려움이 가중되면서 안정적 선원

65) 한국해운조합 내부자료(비공개자료)에 따르면 당시에 이용객이 전년 동기대비 68% 급감하고 매출액도 79% 감소함

확보 또한 이슈로 부상했다. 해상사고의 96%가 인적과실에 기인하기 때문에 선원의 건강 문제는 앞서 언급한 글로벌 공급망의 안정성 확보를 위한 매우 중요한 현안과제로 인식되었다. 이에 대해 IMO, ILO, ICAO 등의 국제기구는 공동 성명문을 발표하여 운송관련 근로자들을 핵심 근로자(key worker)로 지정하여 과도한 제제를 피해 줄 것을 호소했다. 나아가 IMO는 선원교대를 위한 총 12단계의 절차서를 반간하여 효과적인 선원교대를 위해 노력했다.[66]

상술한 바와 같이 코로나19가 확산되면서 해운물류 분야는 여객감소, 물류 공급망 혼란, 선원교대 혼란 등의 직접적 영향을 받을 뿐 아니라, 세계 경기가 위축되면서 물동량이 감소해 매출감소와 수익성 악화 문제에 부딪히고 있다.

〈그림 2-11〉 코로나19의 해운물류 분야 파급경로



자료: 저자 작성

66) 허성례·박용안·박한선(2020), pp. 9-12.

2) 항만 분야

코로나19가 항만에 미치는 영향은 크게 두 가지의 경로로 구분할 수 있다. 항만 운영 인력과 선박 관련 인력의 감염으로 인한 항만 기능 장애와 지역사회 감염으로 인한 경제활동 위축이 유발하는 물동량의 감소이다.

코로나19가 항만 운영과 선박에 미치는 영향은 부산 감천항 사례에서 찾을 수 있다. 2020년 6월 21일, 감천항에 냉동수산물 하역을 위해 입항한 러시아 선박의 선원 16명이 다음날인 22일에 코로나19 확진 판정을 받았다. 이로 인해 하역작업을 하여 밀접접촉자로 분류된 항만근로자들과 세관 공무원, 도선사 등 항만 운영과 관계된 인원들이 자가격리 되었다.[67] 다음날인 23일에는 확진자가 발생한 선박 인근에 정박해 있던 러시아 선박에서도 마찬가지로 확진자가 발생하여 감천항 동편의 1·3부두를 폐쇄하고 밀접 접촉자 150명을 자가격리 조치하였다.[68] 부두의 폐쇄는 애초 3일간으로 예정하였으나 감염 확산에 대한 불안감으로 인해 7월 2일까지 폐쇄가 연장되어 하역작업에 많은 차질이 발생하였다. 또한 우리나라 선원에게도 감염이 확산되어 지역사회로 전파되는 등 많은 피해를 안겼다.

감천항 사례를 바탕으로 코로나19가 항만 분야에 미치는 영향을 알아보기 위해 인과관계 흐름을 알아보고 그를 바탕으로 인과지도를 작성하였다. 항만과 지역사회에 미치는 영향을 종합적으로 파악하되, 항만 운영에 미치는 영향에 초점을 맞추어 영향 요인과 인과관계 흐름을 분석하였다.

67) 뉴시스(2020. 6. 23)
68) 세계일보(2020. 6. 23)

〈표 2-10〉 코로나19로 항만 분야 영향요인 인과관계 흐름

구분	세부요인 인과관계 흐름
감염	• 코로나19 발생→지역사회, 선원, 항만 운영 인력 감염확률
지역사회	• 지역사회 감염자 증가→경제활동 위축→GDP 감소→수출입물동량 감소→항만 물동량 감소
선박	• 선원 감염자 증가→선박 입/출항 감소→수출입물동량 감소→항만물동량 감소
항만	• 시스템 엔지니어 감염→컨트롤 시스템 효율성 하락→크레인 생산성 하락→선박 대기시간 증가→물동량 감소→경제적 손실
	• 크레인 운용인력 감염→크레인 생산성 하락→선박 대기시간 증가→물동량 감소→경제적 손실
	• 이송장비 운용인력 감염→야드 생산성 하락→트럭 대기시간 증가→물동량 감소→경제적 손실
	• 일반 노무인력 감염→크레인 및 야드 생산성 하락→선박 및 트럭 대기시간 증가→물동량 감소→경제적 손실
	• 보안 인력 감염→보안 업무 생산성 하락→트럭 대기시간 증가→물동량 감소→경제적 손실
회복활동	• 회복 비용→경제적 손실 →감염 예방 및 치료→경제활동 회복→물동량 증가→GDP 증가

자료: 저자 작성

가장 먼저 코로나19가 발생하면 이로 인해 지역사회 인원과 선원, 항만 운영 인력이 감염될 확률이 생기게 된다. 감염 확률은 병의 전파력 및 사람 간 접촉 빈도에 따라 결정되기 때문에 상호간에 영향을 준다. 지역사회 감염자가 증가하면 그로 인해 경제 활동이 위축되고, 이는 GDP의 감소와 수출입 물동량의 감소로 이어지며 항만에서 처리하는 물동량 또한 감소하는 것을 의미한다. 선원 감염자가 증가하게 되면 선박 입·출항에 지장이 생기며, 마찬가지로 물동량 감소를 유발하게 된다.

항만 운영 관련 인력 중 감염자가 증가하면 항만 운영에 지장이 발생한다. 본 연구는 코로나19가 항만 운영에 미치는 영향에 초점을 맞추고 있기 때문에 직종을 시스템 엔지니어, 크레인 운용, 이송장비 운용, 일반 노무, 보안 요원의 다섯 가지로 세분화하여 인과관계를 파악하였다. 먼저 시

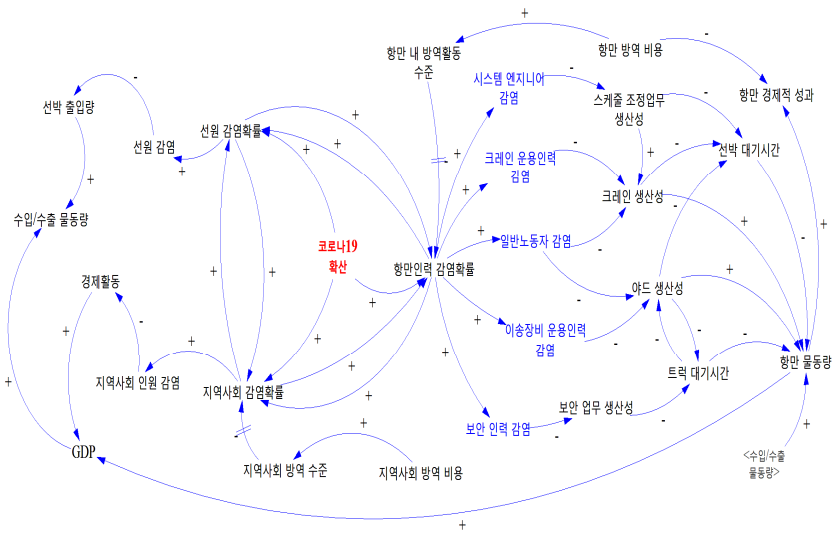
스템 엔지니어가 감염되면 항만 컨트롤 시스템의 효율성이 감소하며, 이는 겐트리크레인의 생산성 하락과 선박 대기시간의 증가를 유발하여 항만 물동량 감소로 이어질 수 있다.

한편 크레인 운용인력이 코로나19에 감염되면 가용 크레인 대수가 적어지기 때문에 생산성 하락과 직결되며, 선박 대기시간 증가와 물동량 하락의 원인이 된다. 야드트랙터와 같은 이송장비 운용인력이 감염될 경우 크레인과 유사하게 화물 처리 능력이 감소하여 야드의 생산성이 하락하며, 직접적으로 물동량 하락을 유발한다. 또한 야드에서 화물을 처리하는 트럭의 대기시간을 증가시켜 간접적인 경로로 물동량에 영향을 줄 수 있다.

하역 작업을 지원하는 일반 노무인력이 감염되면 크레인 생산성과 야드 생산성이 모두 하락하게 됨에 따라 결국 물동량 하락을 유발한다. 마지막으로 항만의 게이트 출입을 관리하는 보안 요원이 감염되면, 트럭의 게이트 출입이 원활하지 못하게 되어 트럭 대기시간 증가로 이어지며, 이는 물동량 하락과 연결이 된다. 이렇게 다양한 경로로 항만의 처리 물동량이 하락하게 되면 경제적 성과의 저하로 이어지게 된다.

회복활동의 인과관계 흐름을 살펴보면, 코로나19와 같은 감염병 예방 및 치료는 관련 비용을 발생시킨다. 항만 내에서의 감염 예방 및 회복을 위한 활동에 드는 비용은 경제적 성과를 저하시킬 수 있지만 일정 시간 후에 전염 확률을 낮추게 된다. 감염된 사람들이 치료를 통해 회복 한 후 업무를 다시 수행할 수 있게 되면 항만 생산성과 물동량이 정상 상태로 회복되게 된다. 이는 지역사회에도 비슷하게 적용된다. 지역사회 사람들이 감염병에서 회복되면 경제활동은 다시 정상으로 돌아오며, 이는 다시 물동량이 회복될 수 있음을 의미한다.

〈그림 2-12〉 코로나19의 항만 분야 파급경로



자료: 저자 작성

3) 수산 분야

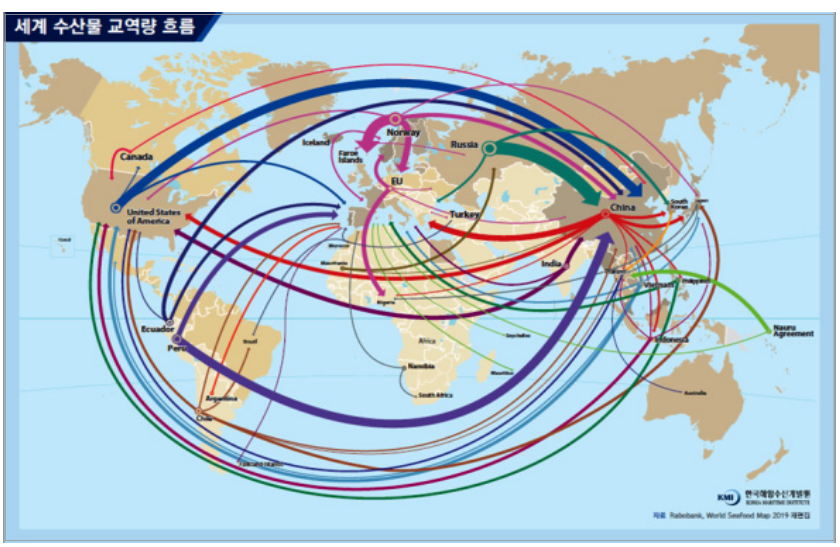
수산업을 통한 수산물 생산, 가공, 유통, 소비, 교역은 이미 세계적인 분업체계의 구축으로 거미줄처럼 연결되어 있다. 이런 이유로 FAO는 코로나19 발생 이후 4월과 5월 식량 공급 위기를 경고한 바 있으나 다행히 식량위기설은 실현되지 않았다. 그러나 코로나 19에 의한 식량공급 위기를 예측한 이면에는 이동의 제한, 노동자들의 작업 거부 등으로 식량의 생산지연, 비료, 의약품 및 기타 투입 기자재 부족에 따른 생산 영향, 음식점 폐쇄와 식료품 구매 감소에 따른 수요 감소, 관광 제한과 외식업 폐쇄, 학교 급식 중단에 의한 영향[69]이 수산업 밸류체인 전반에 영향을 미칠 수 있다는 점을 시사한다.

69) FAO 홈페이지(검색일: 2020. 8. 25)

일반적으로 식량 수요는 비탄력적이다. 코로나19 발생에도 소비에 미치는 영향이 제한적일 수 있으나 동물성 단백질 소비를 위축시킬 수 있고, 수산물, 과일, 야채 등 곡물보다 가치가 높은 품목은 수요 감소에 따른 가격 하락 가능성이 높다. 다른 한편으로 선박의 운항이 제한될 때는 부패하기 쉬운 수산물은 제한적 교역으로 수급에 영향을 줄 수 있다.

코로나19에 의한 수산업의 영향은 기존 세계 수산물 교역구조의 변화만으로도 나타날 수 있다. 세계적으로 수산물은 개도국에서 생산·가공되고, 선진국에서 소비되는 구조를 띤다. 따라서 중국 중심의 교역 구조인 수산업의 특성 상 중국의 교역구조 변화에 따라 세계가 연쇄적으로 영향을 받을 수 있다. 그러나 교역에 있어 중국 의존도, 수출국과 수입국 여부, 필수재 여부, 동물성단백질 의존도, 냉동냉장시설 등 저장능력, 온라인 판매 등 전자상거래 발전 여부에 따라 국가별로 코로나19의 영향이 상이할 것으로 예상된다.

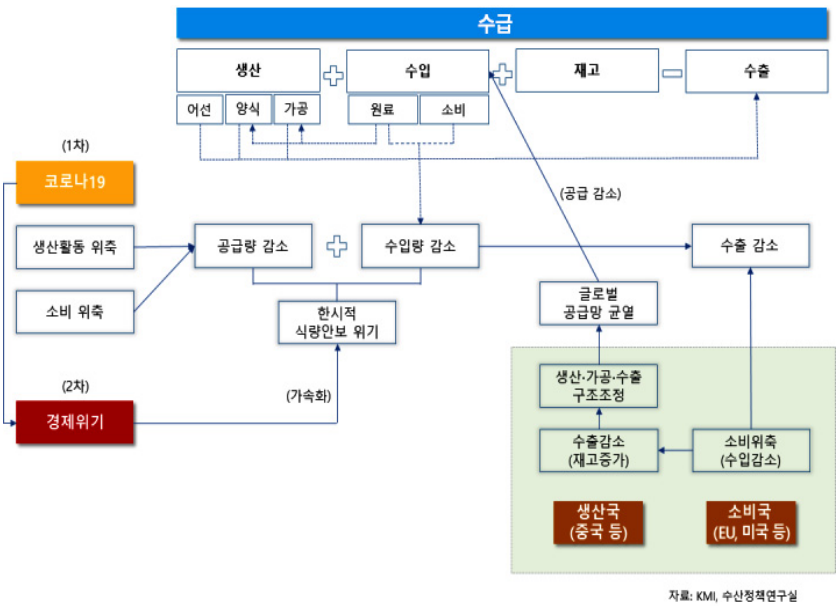
〈그림 2-13〉 세계 수산물 교역량 흐름



자료: Rabobank(2020)를 참조하여 KMI 재구성

식량안보 차원에서 접근하면, 코로나19로 국내 수산물 공급물량 감소 및 수입 감소, 수출 감소가 발생할 수 있다. 우선 코로나 19로 국내 수산물 소비가 감소하면 생산활동 위축으로 수산업계의 도산이 발생하고, 이는 국내수산물 생산량 감소와 글로벌 공급망 균열로 원료용 및 소비용 수산물 수입량이 감소로 이어지게 된다. 최악의 상황에서 가능성은 매우 낮지만 한시적으로 식량안보 위기가 발생할 수 있다. 또한 주요 수산물 소비국가인 EU와 미국에서 소비가 위축되고, 원료용 및 소비용 수입수산물이 감소하게 되어 국내 재가공 원료 부족, 양식용 어분 부족을 야기해서 수산물 가공업과 양식업에 영향을 미쳐 수산물 수출 감소를 발생시킬 수 있다.

〈그림 2-14〉 코로나 19가 수산물 수급에 미치는 파급효과



자료: 저자 작성

세계 수산물 수급에 대한 영향은 주요 소비국가와 생산국가에서 코로나19가 확산되는 경우를 구분하여 시나리오 작성이 가능하다. 우선 첫 번째 시나리오에서 미국, EU 등 주요 소비국에서 소비가 급감하고 최대 수출국가인 중국에서의 수산업 구조조정의 과정을 거치면서 중국이 수출중심에서 내수중심으로 구조개편이 가속화되는 경우이다. 이는 세계 최대 수산물 소비국가의 소비 감소로 인한 한국 수산물의 직접적인 수출은 감소하고, 중국 가공공장 도산 및 내수시장 전환으로 국내 원재료 공급의 차질로 국내 가공, 유통, 수입 원료를 사용한 수출산업에 영향을 미치는 경우이다.

두 번째 시나리오는 주요 소비국가는 안정화 단계로 접어들지만 주요 개도국이 포함된 생산국에서 확산될 경우 중국 수산업 구조조정은 늦춰지고, 주요 시장에 대한 단기 수출은 회복될 것으로 예상되지만 코로나19의 경험으로 장기적으로 내수중심의 산업으로 전환될 가능성이 높다. 이러한 시나리오 하에서 우리나라는 주요 소비국에 대한 수산물 수출이 회복되고, 중국에서의 재가공, 원료 수산물 수입이 원활해지면서 기존 수급구조로 점진적 회복이 가능하다.

마지막 시나리오는 주요 소비국가와 생산국가 모두 코로나19가 확산될 경우이다. 세계 최대 수산물 소비국인 EU, 미국 등의 코로나19가 안정화되지 않은 상황에서 동남아, 남미, 아프리카 등 생산국가로 코로나19가 확산되면 글로벌 공급망이 마비되고, 세계 수산업의 전체 규모는 축소된다. 우리나라는 전반적인 수산물 수출, 수입의 감소가 불가피할 것으로 전망되지만 이미 안정기에 접어든 중국의 저가 수산물이 대량으로 유입될 가능성이 있다. 그러나 중국의 대규모 구조조정, 내수전환 등으로 수산물 수입(원료조달)이 어려울 경우 최악의 수급상황에 직면하게 될 수도 있다.

〈표 2-11〉 수산물 수급에 미치는 시나리오별 파급효과

시나리오별 파급효과	
시나리오 1. (미국, EU 등 주요 소비국에서 코로나19가 확산될 경우)	• 세계 최대 수산물 소비 권역(EU, 미국 등)의 소비 급감으로 중국 수산업은 구조조정의 과정을 거치며 수출에서 내수중심으로 구조개편 가속화 → 중국 내수 오징어 물량 증가로 세계적으로 오징어 품귀 현상 발생 • 세계 최대 수산물 소비국의 소비 감소로 인한 한국 수산물의 직접적인 수출 감소, 중국 가공공장 도산 및 내수시장 전환으로 국내 원재료 공급 차질(가공, 유통, 수출산업 영향) → 우리나라는 북미, EU 수출 참치, 미국 수출 양식 수산물(김, 넙치 등) 등 수출 감소, 원재료 및 중국 재가공 수산물의 수입 감소
시나리오 2. (주요 소비국에서는 안정화 단계이나 생산국에서 확산될 경우)	• 주요 수산물 소비국들의 코로나19 안정화 이후에 생산국의 코로나19 확산시 중국 수산업 구조조정이 늦춰지고, 주요 시장에 대한 단기 수출 회복(단, 코로나19의 경험으로 장기적으로 내수중심의 산업으로 전환할 것으로 전망) → 우리나라는 주요 소비국에 대한 수산물 수출이 회복되고, 중국에서의 재가공, 원료 수산물 수입이 원활해지면서 기존 수급 구조로 점진 회복 가능
시나리오 3. (주요 소비국과 생산국 모두 코로나19가 확산될 경우)	• 세계 최대 수산물 소비국인 EU, 미국 등의 코로나19가 안정화되지 않은 상황에서 동남아, 남미, 아프리카 등 생산국으로 코로나19가 확산되면 글로벌 공급망이 마비되고, 세계 수산업의 전체 규모는 축소될 것임 → 우리나라는 전반적인 수산물 수출, 수입의 감소가 불가피할 것으로 전망되나 이미 안정기에 든 중국 저가 수산물이 대량 유입될 가능성이 있음 → 중국의 대규모 구조조정, 내수전환 등으로 수산물 수입(원료조달)이 어려울 경우, 최악의 수급상황 직면

자료: 저자 작성

코로나19에 의한 국내 수산업에 대한 파급경로는 기존 소매점에서의 수산물 소비 감소, 외국인 근로자 감소, 어촌관광 수요감소, 가정내 소비 증가, 온라인 소비 증가에서 시작된다. 우선 기존 소매점의 소비 감소는 한국의 수산물 수입감소로 이어지고, 수입원료를 가공하여 운영되는 가공업체와 냉동창고의 경영악화, 수산물 수급문제 발생으로 이어진다. 기존 소매점의 소비 감소는 양식수산물 소비 감소로 양식물량이 정체되고, 어선어업의 출어기피로 이어져 어선어업 생산량이 감소하면서 수급문제 발생에 영향을 미쳐 국민의 안정적 수산물 공급이 어려워지게 된다. 종국에 어가들의 양

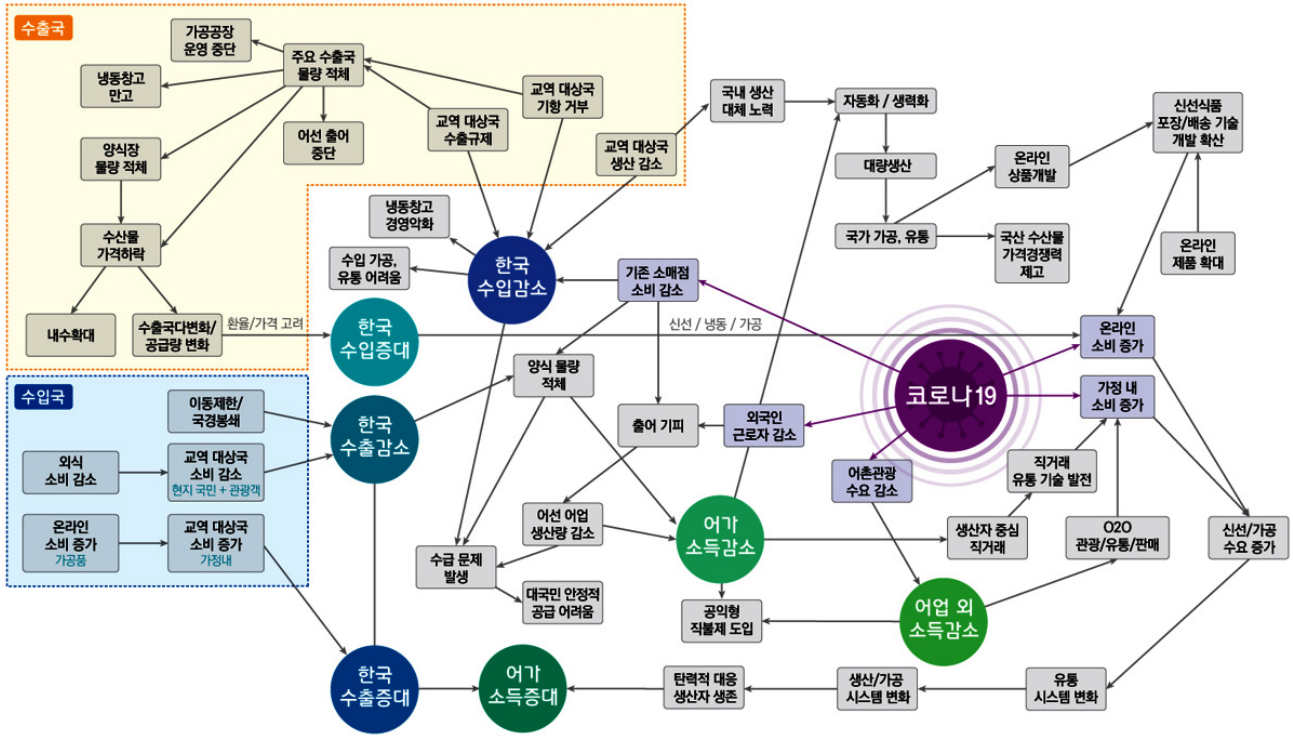
식물량 적체와 어선어업 생산량 감소는 어가소득 감소로 이어진다.

어촌관광 수요의 감소는 어업외 소득의 감소로도 이어진다. 한국의 수산물 수입 감소와 어가소득의 전반적인 감소는 문제의 원인이 된 수산물 수급 불안정과 선원확보의 어려움 등으로 해외에 의존하던 수산물의 국내 생산 대체 노력으로 이어지고, 인력 수급 문제 해결을 위해 자동화·생력화 노력이 더해져 대량생산체계를 구축하고 국내 수산물을 활용한 가공과 유통이 활성화된다. 이를 통해 국내 수산물 가격경쟁력 제고와 온라인 소비 증가에 대응한 온라인 상품개발, 신선식품 포장·배송기술 개발 확산으로 연결된다. 여기에 소매점 소비 감소에서 비롯된 어가소득 감소를 해결하기 위해 가정내 소비 증가에 대응하여 생산자 중심 직거래가 활성화되고 부수적으로 직거래 유통기술이 발전하게 된다.

어업외 소득의 감소는 O2O 관광, 유통, 판매의 활성화를 통해 극복하려는 노력이 확대된다. 온라인 소비증가와 가정내 소비증가는 신선가공제품의 수요증가로 이어져 유통시스템의 변화를 야기하고, 변화된 유통시스템에 맞는 생산가공 시스템으로 변화하여 생산자 생존을 위해 소비유통 구조에 맞는 탄력적 생산시스템을 구축하게 되며 이는 어가소득 증대로 이어진다.

수산물은 수출국과 수입국이 있어 각 국가들의 상황에 따라 우리나라도 영향을 받게 된다. 우선 수산물 수출국은 판로가 막히거나 교역 대상국의 수출규제 교역대상국의 기항 거부로 물량 적체가 발생하고, 어선 출어 중단, 가공공장 운영중단, 냉동창고 경영악화, 양식장 물량적체가 이어져 수산물 가격이 하락하면서 내수 확대 또는 수출국 다변화 및 공급량 변화가 유도된다. 이때 수출국 다변화 과정에서 환율과 가격을 고려하여 온라인 판매가 가능한 수산물은 저가로 한국에 유입될 가능성도 있다.

〈그림 2-15〉 코로나19의 수산 분야 파급경로



자료: 저자 작성

수산물 수입국의 입장에서는 이동제한 및 국경봉쇄, 교역 대상국 소비 감소로 한국으로의 수출이 감소하고, 온라인 유통이 가능한 수산물 또는 제품은 수입 대상국의 소비도 증가하여 한국의 수출 증대로 이어져 어가 소득 증대로 이어진다. 이와 같이 코로나 19는 수산물의 국내 수산업 생산, 유통, 가공의 전반적인 환경을 변화시키고, 우리가 교역하는 대상국의 상황에 따라서도 다양한 영향을 미칠 수 있다.

4) 해양레저관광 분야

코로나19가 해양레저관광 분야에 미치는 영향을 분석하기 위해 영향요인을 추출하여 이들 간의 관계를 분석하였다. 먼저 코로나19가 해양레저관광에 미치는 기초적인 영향요인을 살펴보면 크루즈 승무원 및 탑승객 감염, 사회적·물리적 거리두기로 인한 외부활동 자제, 국내 및 해외여행의 한계, 지역사회 감염확산 우려 등으로 구분할 수 있다. 이들 요인들은 결론적으로 해양레저관광산업 전반에 걸쳐 경제적 손실에 영향을 미치고 있거나 지역 경제침체를 장기화 시키고 있다. 그러나 또 다른 측면에서는 해외여행 자제로 인한 국내 해양레저관광 시장의 기회, 새로운 해양레저관광산업 개척 등의 기회 요인으로도 작용할 것으로 기대된다.

이러한 측면을 종합적으로 살펴볼 때 코로나19로 인한 해양레저관광 분야의 세부적인 영향요인의 인과관계 흐름은 아래의 표와 같이 나타낼 수 있다.

먼저 크루즈에서 승무원 또는 탑승객이 코로나19에 감염될 경우 크루즈선의 입항을 금지하게 된다. 실제 우리나라뿐 아니라 대부분의 국가에서는 크루즈 입항을 한시적으로 금지하고 있다. 이로 인하여 기존 럭셔리 관광의 일환이었던 크루즈 관광에 대한 부적정인 이미지가 확산된다. 또한 크루즈 입항을 반대하는 연안국과 크루즈선 출발국 간의 국가 간 갈등

이 심화된다. 크루즈 입항 금지는 그 동안 크루즈관광 활성화의 일환으로 개발되었던 부산항, 속초항, 인천항, 제주항 등의 관련 산업 터미널 입주 업체 뿐 아니라 지역 해운대리점을 비롯한 여행사, 전세버스 업체, 가이드 등 크루즈관광 산업 전반에 걸쳐 경영악화를 초래하고 있다.

〈표 2-12〉 코로나19로 인한 해양레저관광 분야 영향요인 인과관계 흐름

세부요인 인과관계 흐름	
1	• 크루즈 승무원 및 탑승객 감염→국내 크루즈 입항금지→크루즈관광 부정적 이미지 확산, 국가 간 관광갈등 심화, 크루즈관광 관련 업체 경영악화→동북아 크루즈시장 침체 장기화 → 세계 크루즈 산업 침체→지역 경제 침체
2	• 외부활동 자제→국내여행 자제→해외여행 자제
3	• 국내여행 자제→해양레저관광 활동 위축→연안지역 특산품 소비 감소, 연안지역 관광 관련 산업 침체, 해양레저관광 업체 경영난 심화→해양레저관광 관련 산업 위축→레저관광산업 침체 및 고용악화
4	• 해외여행 자제→국내여행 기회 상승→생활권 내 레저활동 증가→지역민과 관광객간 갈등 심화
5	• 지역 감염 확산 우려→연안지역 행사 및 축제 취소→지역경제 및 MICE산업 침체
6	• 외부활동 자제→비대면 관광서비스 수요 증가→온라인 관광/여가시장 활성화→온라인 관광콘텐츠 산업 활성화
7	• 외부활동 자제→워라밸 불균형 심화→개인적 스트레스 심화→치유/휴양관광 욕구 증가→해양치유관광시장 기회 확대

자료: 저자 작성

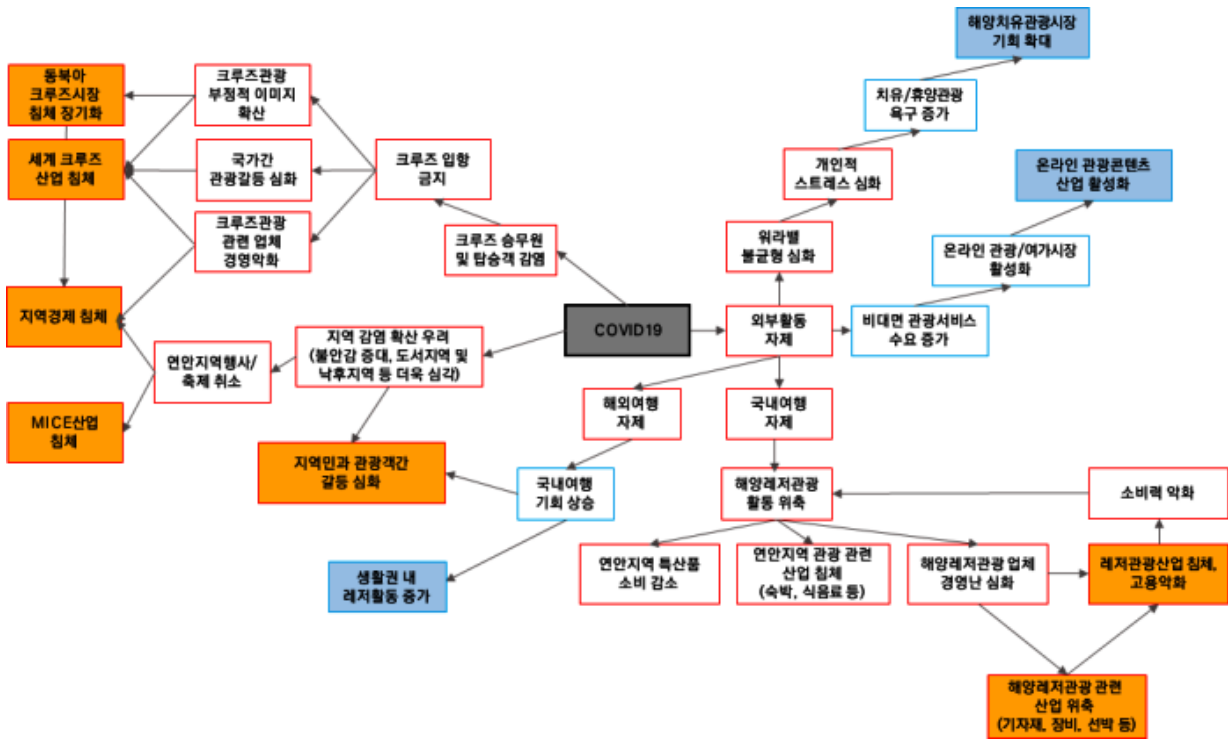
다음으로 코로나19로 인한 사회적·물리적 거리두기 정책으로 외부활동 자제가 강화되었으며 이로 인한 국내·외 여행자제 분위기 역시 심화되는 조짐을 보이고 있다. 국내여행 자제는 해양레저관광 활동 위축으로 이어졌으며 이는 연안지역 관광 관련 산업 침체, 연안지역 특산품 소비 감소, 해양레저관광 사업체의 경영 악화를 초래하였다. 해양레저관광 활동에 대한 위축은 관련 산업인 해양레저관광 기자재, 장비, 선박 등의 산업에도 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상되며 이는 레저관광산업의 침체와 고용악화로 이어질 것으로 전망된다.

그러나 다른 한편으로 국가 간 이동과 여행이 제한되면서 국내여행 기회가 상승할 것으로 예상된다. 특히 대중과의 접촉을 최소화하기 위하여 소규모, 근거리, 단기간 위주의 교통이 편리하고 사회적 인프라가 잘 갖추어진 생활권 내 해양레저활동이 증가할 것으로 예상된다. 그러나 이러한 지역 내 이동의 증가는 지역민과 관광객 간 갈등을 심화시키는 원인이 될 것으로 사료된다. 또한 비슷한 맥락에서 지역 감염 확산 우려로 인하여 계획되었던 축제·이벤트 등이 연달아 취소되며 수산물 소비 등에도 악영향을 미치고 있으며, 지역경제와 함께 MICE 산업 전반이 침체되고 있는 것으로 분석된다.

한편 외부활동 자제와 국내·외 여행에 대한 제한은 비대면 관광서비스에 대한 수요증가를 초래할 수 있다. 현재 빠르게 변화하는 세계 관광시장에서 해양레저관광 역시 비대면 중심 스마트관광 소비 및 서비스가 확대될 것으로 예상된다. 이에 따라 온라인 해양 박람회, 해양레저 관련 온라인 콘텐츠 개발 등 모바일 어플리케이션을 활용한 해양레저관광 서비스 분야의 기술 도입이 가속화될 것으로 전망된다. 이는 향후 해양레저관광 콘텐츠 분야 연관 산업의 성장을 견인할 것으로 사료된다.

마지막으로 외부활동 자제로 인한 개인들의 워라밸 불균형 심화는 스트레스 심화로 이어지고 있으며, 이는 자연을 기반으로 하는 해양치유 및 휴양관광에 대한 욕구를 증가시킬 것이다. 특히 개방적 공간이 특징인 해양을 기반으로 하는 국내관광이 활성화 될 것으로 기대되며, 이는 향후 해양치유 및 휴양 관광시장 기회가 확대될 것으로 예측된다. 코로나 19로 인한 해양레저관광 분야 영향요인들의 전반적인 파급경로는 다음의 〈그림 2-16〉과 같다.

〈그림 2-16〉 코로나19의 해양레저관광 분야 파급경로



자료: 저자 작성

제 3 장

코로나19의 해양수산 분야 영향 및 변화 전망

제1절 코로나19로 인한 해양수산 분야 영향

1. 세계 해양수산 분야 영향 및 지원 대책

1) 해운물류 분야

(1) 영향

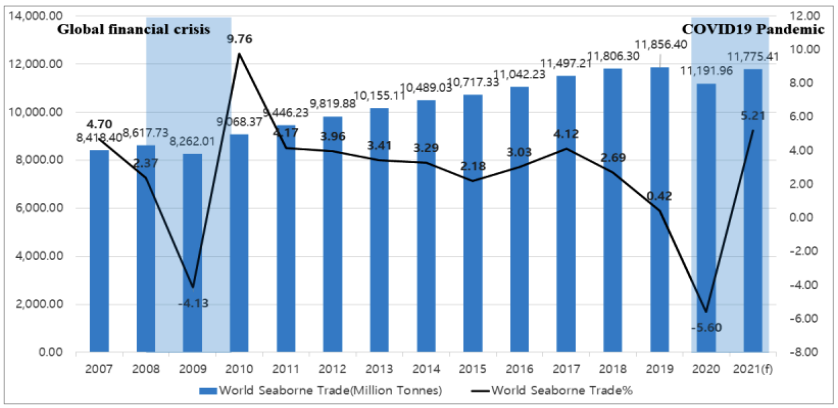
가. 물동량

지난 글로벌 금융위기 당시 세계 해상물동량은 2009년 4.13% 감소했다. 그에 비해 코로나19로 인한 세계 해상물동량은 금년 5.6% 감소할 것으로 예상되어 물동량 감소 영향은 코로나19의 영향이 더 클 것으로 예상된다. 특히 글로벌 금융위기 이후 세계 해상물동량이 감소한 이후 기저효과로 인해 2010년에는 9.76% 증가했다. Shipping Intelligence Network(2020)에 따르면, 2020년 물동량 감소 이후 2021년 물동량이 회복될 것으로 예

상되나 글로벌 금융위기 이후 나타난 물동량 회복 폭보다 낮은 5.21%로 예상된다.

〈그림 3-1〉 세계 해상물동량 추이

단위: 백만 톤, %

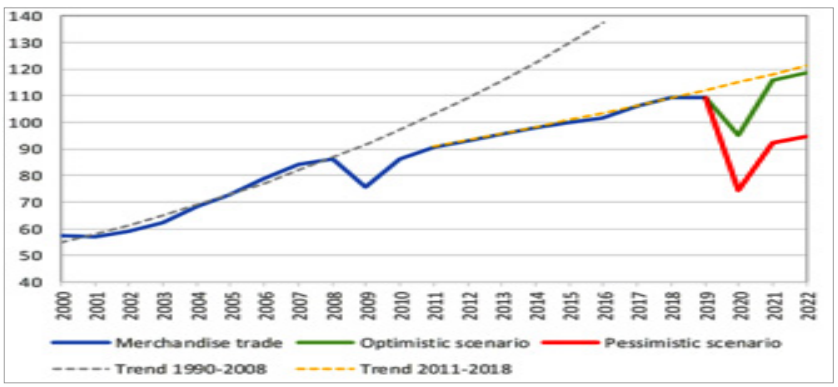


자료: Shipping Intelligence Network (검색일: 2020. 7. 11)

한편 WTO는 낙관적 시나리오에서 2020년 세계 해상물동량이 2013년 수준으로, 비관적 시나리오에서 2009년 글로벌 금융위기 수준으로 회귀할 것으로 전망하고 있다.

〈그림 3-2〉 세계 해상물동량 전망

단위: 2015=100

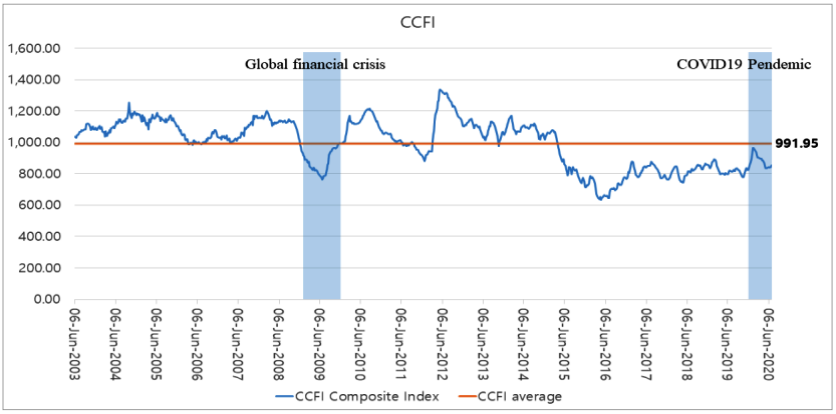


자료: WTO(2020. 4. 8)

나. 운임

컨테이너선 운임은 2015년 이후 저운임 시대가 지속되었으며, 2016년 이후부터는 저운임 구간에서 완만한 상승세를 보였다. 코로나19 발생 이후 저운임대에서 하락세를 가져왔는데, 과거 상승국면을 훼손시킬 만큼의 하락이라고 보기는 어렵다. 오히려 글로벌 금융위기 이후 나타난 운임 하락이 그 이전의 운임 흐름에 크게 영향을 줄만큼 큰 영향을 미친 것과는 다른 양상이다. 이 같은 영향은 선사들이 계선(idle) 및 인도지연 등을 통해 운임 방어에 적극적으로 대처했기 때문이란 분석이 지배적이다.

〈그림 3-3〉 컨테이너선 운임 변화



자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

벌크선 운임은 글로벌 금융위기 이후 저운임 시대에 접어들어 낮은 운임을 형성하였다. 코로나19가 운임 하락을 초래했으나 최근 들어서는 빠른 회복을 보이고 있다. 코로나19는 저운임대에서 하락세를 가져왔는데, 과거와 같이 상승국면을 훼손시킬 만큼의 하락이라고 보기는 어렵다. 오히려 최근 브라질 철광석 물동량 증가에 따라 빠른 회복을 보이고 있다. 글로벌 금융위기 당시 나타난 운임의 하락이 그 이전의 운임 흐름에 크게 영향을 줄만큼 큰 영향을 미친 것과는 다른 양상이다. 이 같은 영향은 계

절적인 영향 정도로 보여 코로나19가 운임 시장에 어느 정도 영향을 주었으나 그 영향이 시장의 훼손을 가져올 만큼은 아닌 것으로 판단된다.

〈그림 3-4〉 벌크선 운임 변화



자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

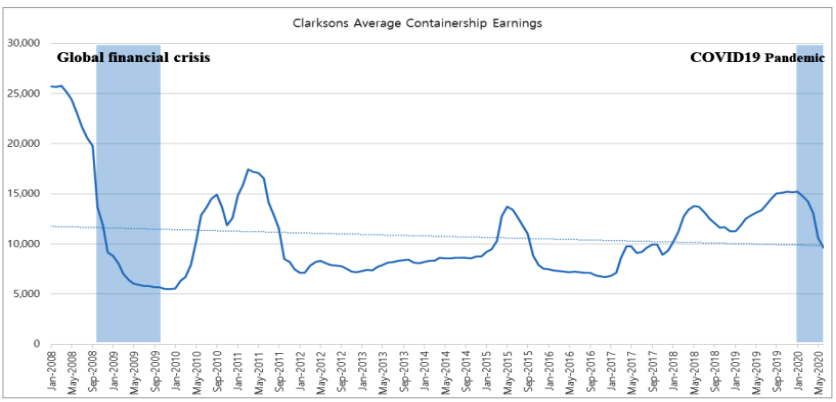
다. 수익

클락슨(Clarkson)에 따르면, 컨테이너선 수익은 코로나19 발생 이후 하락세를 보였다.[70] 2020년 6월 현재까지 하락세가 지속되기는 하였으나 과거 평균치 이상의 수익을 시현하고 있는 것으로 보인다. 아울러 글로벌 금융위기 이후에 나타난 큰 폭의 하락은 보이지 않고 있다. 이러한 추세는 2018년과 2019년 상대적으로 컨테이너선사들의 수익성이 높게 시현되었기 때문이다.

70) Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

〈그림 3-5〉 컨테이너선 수익 변화

단위: $/day

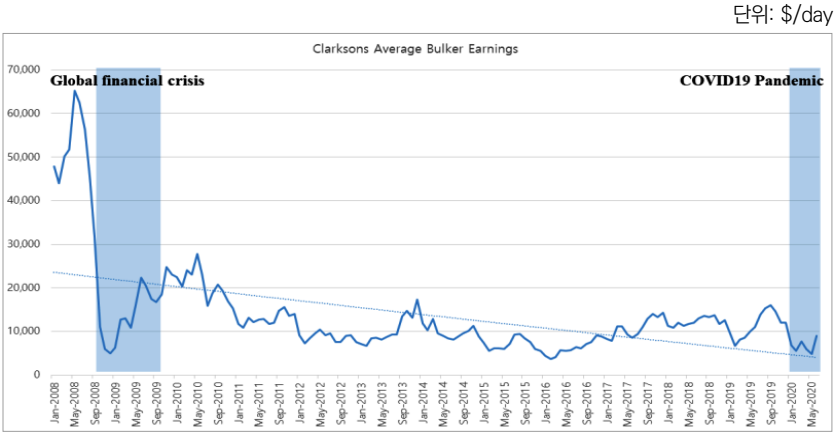


자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

벌크선 수익 역시 코로나19 발생 이후 하락세를 보였다. 그러나 이러한 하락세는 그 이전부터 진행되었으며, 추세적으로 하락이 더욱 진행되어 코로나19가 벌크선 수익에 영향을 미쳤으나 과대 폭락의 현상을 보이지는 않았다. 다만 하락 이후의 벌크선 수익은 역사상 최저 수준을 형성하여 낮은 수준으로 평가된다.

〈그림 3-6〉 벌크선 수익 변화

단위: $/day

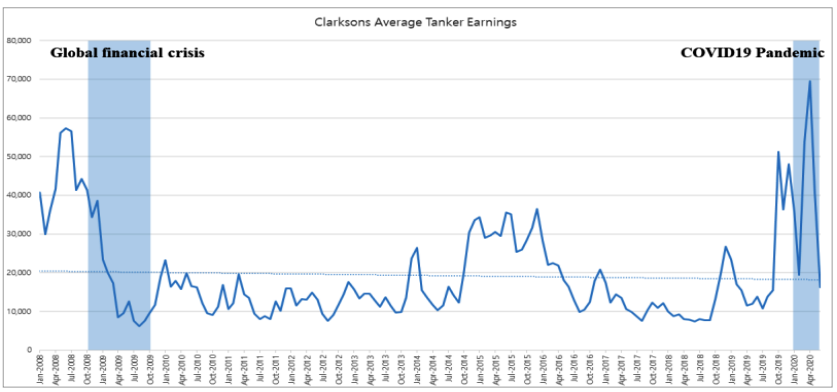


자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

반면에 유조선 수익은 코로나19 발생 이후 유가 하락 및 상승에 따라 급등락을 보였다. 이러한 급등락은 2008년 글로벌 금융위기 이후 나타난 영향보다 더욱 크게 나타났다. 최근에는 유가 상승에 따라 다시 하락세를 보이고 있다.

〈그림 3-7〉 유조선 수익 변화

단위: $/day



자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 7. 11)

라. 선원

코로나19 발생 이후 많은 국가들이 각국의 항만을 통제하였다. 이에 따라 선원교대가 매우 어려운 상황으로 나타났으며, 이러한 경향은 최근까지 이어지고 있다. 즉 선원교대를 금지하는 국가가 대부분이며, 교대가 허용된다고 하여도 14일의 체류기간, 중국 기항 선박의 경우 교대금지 등 조건부를 허용하고 있다.

국제해운회의소(ICS)는 코로나19 확산 이후 국가 간 이동제한으로 인해 승선기간이 만료되었음에도 하선하지 못한 선원이 20만 명에 육박한 것으로 분석한 바 있다.[71] 국제운수노동조합연맹(ITF)은 6월 22일 피로와 스트레

71) 한국일보(2020. 6. 24)

스에 시달리는 선원들을 방치하면 사고로 이어질 수 있으므로, 선원들이 집으로 돌아가 휴식할 권리를 보장해야 한다는 성명을 발표하기에 이르렀다.

〈표 3-1〉 선원 교대 가능 국가 목록

구분	중국	그리스	인도	인도네시아	파나마	필리핀	러시아
호주	×	△	×	×	×	△	×
중국	△	△	×	×	×	×	×
홍콩	△	△	×	×	×	△	×
인도	×	×	△	×	×	×	×
인도네시아	×	×	×	×	×	×	×
일본	×	×	△	△	×	×	×
한국	×	△	×	△	×	×	×
말레이시아	×	×	×	×	×	×	×
미얀마	×	×	×	×	×	×	×
필리핀	△	△	△	△	△	△	△
싱가포르	△	△	△	△	△	△	△

주: ×는 교대 불가, △는 조건부 교대를 의미/ 6월 22일 기준
자료: 허성례·박용안·박한선(2020), p. 5.

마. 부도가능성 증가

코로나19로 인한 세계경제 전망 악화에 따라 신용평가기관 무디스(Moody's)는 해운업에 대한 전망을 향후 12~18 개월 동안 안정(stable)에서 부정(negative)으로 변경하였다. 이는 한진해운이 파산했을 때인 지난 2016년 수준과 비슷한 수준으로 전 세계 해운회사 EBITDA가 25~30% 감소할 것으로 전망하였다.

한편 해운조사기업인 알파라이너(Alphaliner)는 2019년 기준 11개 컨테이너선사 실적을 기준으로 Altman Z-score 분석을 하였다. 분석결과에 따르면, 4개사(Hapag-Lloyd, Maersk, OOIL, WanHai)의 Z-score는 1.72~1.92로 상대적으로 건전한 수준을 나타낸 반면, 나머지 7개사는 Z-score가 1.3 이하로 도산 리스크가 높은 것으로 나타났다. 코로나19

감염 확대 영향으로 해운시황 회복이 늦거나 악화되고 있어 특히 부채규모가 큰 선사는 향후 경영상황이 악화될 것으로 예상된다.

결론적으로 코로나19의 영향은 단기적인 측면에서 여러 요인에 의해 생각보다 큰 영향을 미치지는 않았다. 그러나 이러한 영향이 글로벌 금융위기의 경험에서와 같이 중장기적으로 해운산업에 영향을 미칠 것이라는 전망이 우세하다는 점을 간과하지 말아야 한다.

(2) 지원 대책

가. 주요 국가의 지원 대책[72]

유럽연합(EU)의 지원대책은 유럽연합집행위원회(EC) 주축으로 이루어지는 국가 간 제도 변경 등의 권고 조치와 아울러 회원국들이 자국 산업을 위해 추진하고 있는 정책들로 구분된다. EC는 역내국가 간 지속적이고 중단 없는 육상, 수상 및 항공화물 서비스를 보장하기 위한 조치를 취하고 있다. EC는 역내 국가 간 물류에 있어 EU 규제를 일시적으로 면제하고, 안전하게 교역 및 이동이 이루어질 수 있도록 제도적 지원을 하고 있다.[73] 해운과 관련해서 EC는 회원국과 항만당국에 항만이용자를 위해 항만요금을 연기, 감축 등 변경하도록 권고하고 있다. 이를 통해 해운기업에 필요한 유동성 제공에 기여할 수 있다고 판단하고 있다.[74]

각국의 정책은 해운업에 대한 지원을 명시적으로 나타낸 경우도 있지만 경제지원프로그램 내에서 지원 가능한 경우도 있는 것으로 판단된다. 우선 명시적으로 해운기업에 대한 지원을 표명한 경우는 프랑스이다. 프랑스는 CMA CGM이 3개 금융기관 컨소시엄으로부터 10억 5,000만 유로(약 1조

72) 김태일(2020) 내용 바탕으로 저자 작성
73) European Commission 홈페이지, Mobility and transport(검색일: 2020. 8. 7)
74) European Commission(2020. 4. 29)

4,000억 원)의 협조융자(신디케이티드론)를 조달한다고 밝혔다. 코로나19 확산에 대응해 프랑스 정부가 지난 3월 발표한 채무 보증 계획의 일환으로 대출의 70%를 정부가 보증하게 된다. 컨소시엄에 참여한 금융기관은 프랑스 BNP파리바, 소시에테제네랄, 영국 HSBC다. CMA CGM은 세계적인 경기 침체로 올해 상반기 물류시장이 전년 동기대비 10% 가량 감소할 것으로 전망했다. 대규모 협조융자로 유동성 확보를 강화해 불확실성이 커지는 향후 시장 환경에 대비한다는 포석으로 알려져 있다.[75]

그 외 국가들의 경우 경제프로그램 내에서 기업들의 지원책을 내놓고 있다. 세계 최대 정기선사인 머스크 라인(Maersk Line)을 보유한 덴마크는 기업들의 손실을 보전하는 정책을 추진 중이다.[76] 덴마크 의회는 코로나19의 영향으로 기업 매출이 크게 감소한 경우 기업의 고정 비용에 대한 보상 제도를 도입하기로 결정하였다.[77] 이에 따라 매출의 35~60%가 감소한 기업은 25%, 60~80% 매출이 감소한 기업은 50%, 80~100% 매출이 감소한 기업은 80%의 비용을 보상받을 수 있다.

하팍로이드(Hapag-Lloyd)가 있는 독일은 KfW(Kreditanstalt für Wiederaufbau) 은행을 통해 시행되는 임시 프레임워크 하에서 두 가지 별도의 대규모 지원 조치를 위원회에 통지한 바 있다.[78] 이러한 조치로, 첫째 모든 규모의 회사에 대한 대출 위험 90%를 커버하는 대출 프로그램을 실시하여 최대 5년 만기, 회사의 유동성 요구에 따라 회사당 10억 유

75) Splash(2020. 5. 13.); Cargo News(2020. 5. 14)
76) Copenhagen Capacity(검색일: 2020. 6. 29)
77) EU는 회원국들이 EU 재정보조원칙에 따를 것을 권고하고 있으며, 회원국들의 재정보조는 EU의 승인하여 이루어지는데, 최근 다양한 프로그램이 승인됨. EU는 회원국들의 국가원조 5가지유형에 대해 임시조치(Temporary Framework)를 발표. 주요 내용은 (i)직접 보조금, 선택적 세금 우대 및 선급금: 회원국은 긴급 유동성 요구를 해결하기 위해 회사에 최대 80만 유로를 지원. (ii)은행으로부터 회사가 받는 대출에 대한 국가 보증 (iii) 회사에 보조금을 제공하는 공공 대출 (iv) 국가의 실물 경제 지원 채널을 위한 은행 보호 (v) 단기 수출 신용 보험 등임(자료: European Commission(2020. 3. 19., 2020. 3. 20.)
78) European Commission(2020. 3. 20)

로(약 1조 3,500억 원)를 제공할 예정이다. 둘째, KfW가 민간은행과 함께 컨소시엄으로 더 큰 대출을 제공하는 대출 프로그램을 실시하여 국가 보증 위험은 특정 대출의 최대 80%, 기업 총 부채의 50%를 넘지 않도록 하고 있다. 이 조치를 통해 KfW는 코로나 발생의 영향을 받는 회사에 보조금 대출 형태로 유동성을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

아시아 국가에서 중국은 5월 22일 제13차 전국인민대표회의에서 90가지 조치를 통해 기업의 고용 안정, 세금 및 수수료 감면 및 면제, 고속도로 통행료 면제, 에너지 사용 비용 절감, 보조금 대출 등을 지원한다고 밝혔다.[79] 이 발표에서 해운과 관련되어 언급된 것은 '국경 간 전자상거래 및 기타 새로운 형태의 비즈니스 성장을 가속화하고, 국제운송능력을 향상시킬 것'이라는 점과 '일대일로 전략(Belt and Road Initiative: BRI)을 질적인 측면에 중점을 두겠다'는 점을 밝히고 있다. 중국에서는 이러한 큰 틀의 전략 안에서 국영기업 형태로 운영되는 해운기업에 대한 지원이 이루어질 것으로 예상된다.

다음으로 대만 정부도 5월 19일 자국해운에 대한 300억 대만달러(약 1조 2,400억 원)규모의 구제금융계획을 발표했다. 월스트리트저널(WSJ)에 따르면, 대만 정부가 이날 구제 패키지를 발표한 뒤 왕코우차이 교통부 차관은 "(한진해운 사태가) 해운업의 피해가 통제할 수 없게 되기 전에 정부가 지원해야 한다는 것을 보여줬다"고 설명했다.[80] 대만정부의 이번 해운 지원책에는 대만건설기금에 의한 지원제안액은 포함돼 있지 않았고 표명한 지원액의 내용이 불분명하지만, 정부에 의한 신용보증 한도 27억 대만달러, 1년간 이자보급 2억 4,300만 대만달러 등을 특별예산에 포함시킨 것으로 전해지고 있다.[81]

79) CGTN(2020. 5. 22)
80) 연합뉴스(2016. 11. 17)
81) 코리아쉬핑가제트(2020. 5. 22)

싱가포르 또한 해운업에 대한 지원을 밝혔다. 싱가포르항만청(MPA)은 싱가포르 해양산업의 코로나 바이러스 대응을 위해 2,700만 달러(330억 원)를 지원할 것이라고 밝혔다.[82] 아울러 싱가포르 정부도 기업지원프로그램을 통해 기업들의 금융지원을 추진하고 있는 것으로 알려졌다.[83] 일본의 경우에도 해운업을 명시적으로 언급하고 있지는 않으나 기업 금융지원정책을 추진하고 있다. 정부 또는 준정부 금융기관인 일본개발은행(DBJ, 日本政策投資銀行) 및 쇼코추킨은행(SCB, 商工中央金庫)은 재정지원이 필요한 일본기업에 대해 금융지원을 추진하였다. 과거 중소기업 및 소규모 기업을 대상으로 하는 일본정책금융은행(Japan Finance Corporation: JFC)이 제공하는 대출제도와 달리 DBJ의 위기대응대출(危機対応融資)은 대기업을 포함하여 중대형 회사에 제공될 수 있다.

코로나19 팬데믹에 따라 해운을 포함한 자국 기업에 대한 주요국의 지원은 불가피한 경제적 조치로 풀이된다. 유럽 주요국들도 EU의 국가원조 완화조치로 경제 프로그램 하에서 기업들을 지원하고 있다. 특히 프랑스가 자국선사인 CMA CGM에 대한 지원을 표명한 것은 이례적인 일이 아니다. 과거 글로벌 금융위기 이후에도 유럽 주요국들이 자국에 대한 지원 프로그램을 명시적으로 표명하지 않고, 경제지원 프로그램 내에서 지원되도록 한 것과 달리 프랑스는 해운기업에 대한 지원 정책을 명시적으로 표명한 바 있다.[84]

이는 자국의 중요산업에 대한 정부의 국내적 표현으로 풀이된다. 특히 해운기업의 지분을 국가가 소유한 경우 기업의 생존여부가 국가의 역할에 달려있기 때문에 이에 대한 지원을 하는 것이 이상한 일이 아니다. 중국이 명시적으로 해운기업에 대한 지원을 명시적으로 굳이 하지 않는 이유는

82) The Straits Times(2020. 5. 1)
83) White&Case(2020. 4. 28)
84) 이데일리(2015. 4. 6)

국영기업이기 때문이다. 그리고 지원을 하더라도 한계기업 상황에 놓이는 부실회사를 제외하면, 글로벌 공급사슬이 붕괴되고 있는 코로나19 팬데믹 상황 하에서는 국가경제의 안정성을 위해 기업들에게 정부가 지원하는 것은 그 본래의 기능에 속한다고 할 수 있다.

나. 국제기구의 선원 문제 대응

국제해사기구(IMO)와 국제노동기구(ILO), 국제민간항공기구(ICAO)는 공동의 성명문을 발표하여 운송 관련 근로자들을 '핵심 근로자(Key Worker)'로 지정 및 과도한 제제를 피하도록 5월 22일 공동 성명문을 발표하였다. 이들 3개 단체는 운송 및 물류와 관련된 인원을 '핵심 근로자'로 지정하여 여행 제한을 면제하는 방안을 제안하였다.

특히 IMO는 승·하선을 각각 6단계로 나누어 총 12단계로 된 승·하선 절차서를 통해 정부 및 해운선사들이 코로나19 감염 방지를 위해 준수해야 할 사항과 권장사항을 규정하여 발표하였다. 또한 선원에 대해 '핵심 근로자' 지정을 통하여 국가 간 이동을 자유롭게 허가하고 선원 관련 서류를 신분증으로 대체하는 내용을 담았다. 그러나 각 국가의 호응을 받지는 못하였다.[85]

2) 항만 분야

(1) 영향

가. 세계 항만 컨테이너 물동량 변화

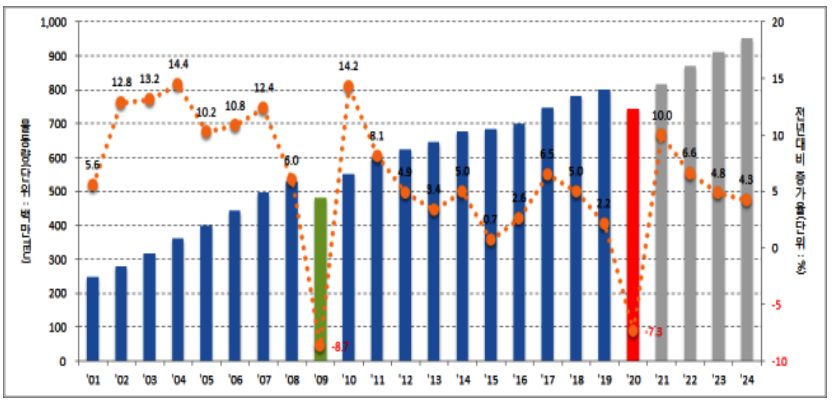
해운항만 전문분석기관인 Drewry에 의하면, 전 세계 항만 컨테이너 물동량은 지난 10년간('09~'19) 연평균 5.3%의 증가율을 기록하며 2019년

85) 허성례·박용안·박한선, 앞의 책, pp. 11-12.

에는 약 8억 TEU의 실적을 기록하였다. 그러나 2020년 들어 코로나19 사태로 국가간 교역이 감소하면서 항만물동량 역시 크게 감소세로 전환되고 있는 실정이다.[86]

〈그림 3-8〉 세계 항만 컨테이너 물동량 실적 및 전망

단위: 백만TEU, %



자료: Drewry, Container Forecaster(~2020. 6.)(검색일: 2020. 7. 22)

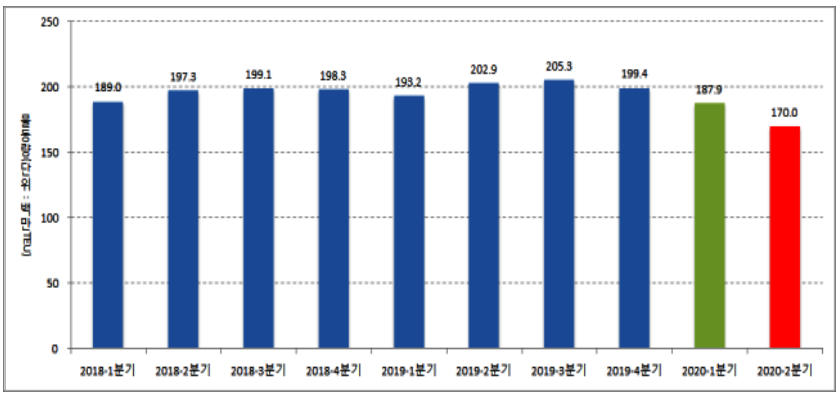
중국을 중심으로 코로나19 사태가 발발한 2020년 1/4분기의 세계 항만 컨테이너 물동량은 전년 동기대비 -2.7%로 다소 낮은 감소세를 보였다. 그러나 코로나19 사태가 글로벌 팬데믹으로 확대되면서 2/4분기에는 전년 동기대비 -16.2%로 크게 확대되는 양상을 나타내고 있다.

이러한 물동량 감소세가 2020년 4/4분기까지 이어진다면 글로벌 금융위기였던 2009년 수준(전년대비 -8.7%)을 넘어서는 마이너스 성장을 기록할 것으로 예상된다. 다만 코로나19 사태가 장기화되지 않고 세계경제가 V자형으로 회복할 경우 글로벌 금융위기 시기와 동일하게 2021년에는 이전 수준을 회복하고 2022년 이후 다시 성장할 것으로 전망되고 있다.

86) Drewry, Container Forecaster(검색일: 2020. 7. 22)

〈그림 3-9〉 세계 항만 컨테이너 물동량 분기별 실적

단위: 백만TEU



자료: Drewry, Container Forecaster(~2020. 6.)(검색일: 2020. 7. 22)

〈표 3-2〉 세계 항만 컨테이너 물동량 실적 및 전망

단위: 백만TEU, %

구분	물동량			전년대비 증가율
	수출입	환적	계	
'11	429.4	166.6	596.0	8.1
'12	449.3	175.8	625.1	4.9
'13	466.8	179.4	646.2	3.4
'14	488.8	189.7	678.5	5.0
'15	502.9	180.6	683.5	0.7
'16	520.4	180.9	701.3	2.6
'17	552.7	194.0	746.7	6.5
'18	584.5	199.2	783.7	5.0
'19	595.4	205.3	800.8	2.2
'20	548.4	193.7	742.2	-7.3
'21	607.8	208.3	816.1	10.0
'22	651.4	218.5	869.9	6.6
'23	684.9	227.1	912.0	4.8
'24	715.3	235.5	950.8	4.3

자료: Drewry, Container Forecaster(~2020. 6.)(검색일: 2020. 7. 22)

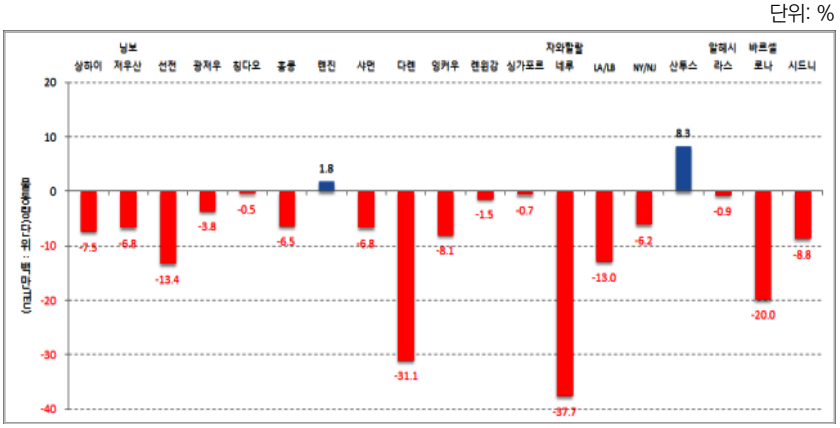
나. 주요 항만별 컨테이너 물동량 변화

전 세계 항만 컨테이너 물동량이 코로나19 사태로 감소세를 보이고 있으나 주요 항만별로는 차이가 있다. 우선 코로나19 발원지 국가인 중국의 주요 10대 항만의 경우 2020년 5월까지 톈진항을 제외한 나머지 항만은 실적이 크게 감소하였다. 세계 1위 컨테이너 항만인 상하이항의 경우 전년 동기대비 -7.5%의 높은 감소세를 보였으며 다롄항 -31.1%, 잉커우항 -8.1%, 칭다오항 -0.5%, 롄윈강항 -1.5%, 닝보-저우산항 -6.8%, 샤먼항 -6.8%, 선전항 -13.4%, 광저우항 -3.8% 등 감소세를 기록하고 있다.

10대 항만 중 유일하게 톈진항의 경우에는 +1.8%의 증가율을 보였다. 홍콩항의 경우에도 전년대비 -6.5%의 높은 감소세를 나타내고 있다. 다만 중국의 경우 코로나19 사태가 2/4분기 들어 안정세를 보이면서 1/4분기에 비해서는 물동량 감소세가 다소 둔화되고 있는 것으로 분석된다.

〈그림 3-10〉 세계 주요 컨테이너 항만 물동량 전년대비 증가율

단위: %



주: 2020년 5월 누적기준
자료: 중국항만컨테이너협회 홈페이지, 홍콩항만개발위원회 홈페이지(모든 자료 검색일: 2020. 6. 22)

아시아 지역항만의 경우 세계 1위 환적항인 싱가포르항의 경우 2020년 5월까지 컨테이너 누적물동량이 전년 동기대비 0.7% 감소했다. 코로나19에 따른 영향은 다소 미약한 것으로 보이지만 전년 동월대비(5월)로는 -6.3%를 나타내고 있어 코로나19에 따른 영향이 크게 나타날 가능성도 있어 보인다.

한편 코로나19 감염자가 크게 증가하고 있는 인도의 경우 자와할루네루항의 컨테이너 물동량은 전년 동기대비 -37.7%를 기록했다. 그 외 전국 주요 12개 항만의 5월까지 물동량 실적은 전년 동기대비 -22.2%로 큰 감소세를 보이고 있다.

미주 지역의 경우 코로나19 최대 감염국인 미국의 경우 LA/LB항의 물동량이 전년 동기대비 -13.0% 감소했다. 확진자가 크게 증가하고 있는 브라질 산투스항의 경우 5월까지 누적물동량이 전년 동기대비 8.3%의 증가세를 보이고 있지만 5월 물량이 전년대비 -9.3%로 크게 감소하고 있어 향후 물동량 감소세가 나타날 가능성이 있어보인다.

유럽지역의 경우 스페인의 알헤시라스항 -0.9%, 바르셀로나항 -20.0%의 감소세를 기록하고 있다. 특히 바르셀로나항의 물동량 감소세가 크며, 알헤시라스항의 경우에도 5월 물량이 전년대비 -14.8%를 기록하고 있다는 점에서 향후 물동량 감소세가 확대될 가능성이 높아 보인다. 호주 시드니항의 경우에도 2020년 5월까지 누적물동량은 전년 동기대비 -8.8%의 높은 감소세를 나타내고 있는 실정이다.

〈표 3-3〉 세계 주요 컨테이너 항만 물동량

단위: 천TEU, %

구분	물동량		전년대비 증가율
	2019년 1~5월	2020년 1~5월	
상하이	17,790	16,460	-7.5
닝보저우산	11,500	10,720	-6.8
선전	10,230	8,860	-13.4
광저우	9,050	8,710	-3.8
칭다오	8,490	8,450	-0.5
홍콩	7,570	7,078	-6.5
톈진	6,780	6,900	1.8
샤먼	4,590	4,280	-6.8
다롄	3,600	2,480	-31.1
잉커우	2,360	2,170	-8.1
롄윈강	2,010	1,980	-1.5
싱가포르	15,033	14,929	-0.7
자와할랄네루	897	559	-37.7
LA/LB	6,782	5,901	-13.0
NY/NJ	3,042	2,854	-6.2
산투스	1,576	1,707	8.3
알헤시라스	2,096	2,078	-0.9
바르셀로나	1,447	1,158	-20.0
시드니	1,060	967	-8.8

자료: 중국항만컨테이너협회, 홍콩항만개발위원회, 싱가포르항, 인도항만협회, LA항 LB항, 산투스항, 알헤시라스항, 시드니항 홈페이지 내용 바탕으로 저자 작성(모든 자료 검색일: 2020. 6. 22)

(2) 지원 대책

가. 긴급 방역체계 통한 항만운영 유지

기본적으로 전 세계 대부분의 항만은 코로나19 사태에도 중단 없는 운영을 위해 항만을 통한 코로나 바이러스 유입 차단을 위해 노력하고 있다. 이를 위해 대부분 입항 전 선상 검역 강화, 감역 확산국으로부터 선박 입항 시 선원 상륙 금지, 비대면 결재 시스템 구축, 항만 출입자 통제 강화,

방역 업무지침 마련 등을 시행하였다.

또한 크루즈, 국제여객선 등은 여객 수송 선박의 경우에는 원천적으로 입항을 금지하여 승객으로부터의 바이러스 유입을 방지하고 있다. 중국의 경우 확산 시 일부 항만의 운영을 중단하였으나, 전 세계적으로는 대부분의 항만이 중단 없이 운영되고 있는 상황이다.

나. 항만적체 해소 위한 공간 확보

코로나 사태는 항만의 화물 적체 현상을 가중시키고 있다. 전 세계 공장가동 중단으로 선박 입항은 감소하였으나, 내륙으로 원활한 반출이 이루어지지 않음에 따라 항만 내에서 화물적체가 증가하고 있는 것이다. 항만내 화물적체의 심화는 항만 운영 중단을 초래할 수 있기 때문에 많은 항만들은 항만 내 화물의 외부 반출 의무화, 항만인근에 별도의 장치장 및 화물 보관 공간을 확보하여 제공하고 있다. 또한 항만 내 장치공간에 여유가 있는 항만의 경우에는 일정기간 동안 터미널 내 무료장치기간을 연장해주고 있다.

다. 항만 이용비용 인하 및 재정 지원

대부분의 국가에서는 해운선사의 운송량 감소 등으로 인한 피해를 지원하기 위해 항만시설사용료, 시설임대료 등 항만관련 비용을 인하해 주고 있다. 또한 항만 내 장기적체 화물에 대한 화주의 부담이 증가함에 따라 보관료를 대폭 인하하거나 면제해주고 있다.

재정지원은 다양한 형태로 나타나고 있다. 정부가 어려움을 겪는 항만에 대한 현금지원, 저금리 대출, 인프라 투자 확대 등의 형태로 진행 중이다. 인프라 투자의 경우 기존에 계획되어 있던 사업에 대해서 경기부양 차원, 일자리 창출 차원에서 정부의 지원하에 조속하게 추진되는 공통적인 특징을 가지고 있다. 특히 항만시설 투자 시에는 향후 비대면 사회에 적응

하고, 각종 위험에 안정적으로 대응하기 위해 자동화, 디지털화를 목표로 추진되고 있다.

라. 신규 물동량 창출 지원

수출입 물동량이 전체적으로 감소세로 돌아섬에 따라 전 세계 많은 항만들은 신규 물동량을 창출하는 선사에 대한 인센티브 지원을 강화하고 있으며, 중국과 같이 보조금 제도를 운영하는 국가의 경우에는 보조금을 증액하는 등의 지원을 하고 있다. 말레이시아의 경우에는 항만관련기업의 관련 세금을 면제하는 방안도 검토하고 있다.

3) 수산 분야

(1) 영향

코로나19의 세계적인 확산은 수산물 생산, 유통, 소비 등 수산업 전 분야에 영향을 미쳤다. 이에 여기에서는 코로나19로 인한 영향을 세계 수산물 공급 측면과 교역 측면으로 나누어 살펴보고자 한다.

가. 공급 및 교역

코로나19의 확산에 따라 국가별 국경 패쇄, 물동량 마비 등의 연쇄적인 물류 시스템 셧다운은 각국의 수산물 수출입에 부담으로 작용하였다. 또한 레스토랑 및 식당 영업 금지, 외부활동 자제 등의 제한적 상황으로 내수 소비 감소에 따른 거래량, 구매력 감소에 따른 영향은 수산물 가격 하락으로 나타났다.

코로나19의 초기 확산은 중국의 전반적인 경제활동에 둔화 요인으로 작용하였으며, 이는 소비, 유통, 생산으로 역행되는 충격파로 작용하였다. 이에 중국 무역 의존도가 높은 국가에서는 가격 불안정, 대안시장 검토 등

문제가 거론되었다. 3월 경 중국 내 코로나 지역봉쇄 해제 조치에 따라 지역 수산가공기업의 가동률이 점차 회복되었지만 중국 소비 침체에 따른 주요 품목 수출국에 대한 파급력이 큰 것으로 나타났다. 중국한 수출 의존도가 높은 품목(새우, 팡가시우스, 랍스터 등)의 생산국들은 코로나19 발생 초반 수출 침체, 판매 저하, 재고 적체로 이어졌으며, 이는 곧 수출가격 하락의 하방요인으로 작용하면서 관련 산업의 침체에 악영향을 미쳤다. 또한 미·중 관계 경색이 완화되고 있던 시점에서(관세철폐) 미국산 연어, 게, 조개, 캐나다산 게 등 대 중국 수산물 교역 감소를 야기하였고, 미국, 호주 랍스터 산업에 악영향을 미친 것으로 나타났다.

중국에 대한 무역 의존도가 높은 아세안 지역의 경우 피해가 큰 것으로 나타났다. 베트남은 코로나19 발생에 따른 중국 수요 감소로 팡가시우스 원어 가격 급락, 베트남 양식 새우 수출 부진으로 수산물 수출이 15.9% 감소할 것으로 예상했으며, 2020년 상반기 베트남산 연육 수출은 전년대비 9% 감소[87]한 것으로 나타나 베트남 관련업계가 큰 피해를 입은 것으로 나타났다.

인도는 새우(수출 36% 감소), 머드크랩 등 수산물 수출 감소 및 재고 적체로 적지 않은 피해를 보았으며, 미얀마 역시 게, 장어 품목의 중국 수출이 중단되었다. 인도네시아는 중국과의 무역 제한으로 인도네시아 내 중국산 활어 수입 제한 및 인도네시아산 새우의 대 중국 수출이 급감한 것으로 나타났다.

태국 수산부는 이번 코로나19로 인해 10억 바트 이상의 영향을 받을 것으로 예상하면서 대 중국 주요 수산품목인 신선·냉동 새우는 전년 동기(2~4월) 대비 수출물량의 50~95%가 감소하였으며, 피해액은 3억 4,000만~6억 5000만 바트로 추산된다고 밝혔다. 또한 중국 관광객이 급감하면서 태국 내 수산물 소비량도 감소했으며 그 피해가 2억 6,400만~5억

87) VASEP(2020. 4. 18)

2,900만 바트로 예상된다고 밝혔다. 또한 장기화되고 있는 코로나바이러스 확산으로 인해 중국 출·도착 항공편이 중단 또는 감편됨에 따라 태국 수산물 수출에도 큰 피해를 초래하고 있는 것으로 나타났다.[88]

수산물 최대 교역국 중 하나인 일본은 상반기 수산물 수출은 15.4%, 수입은 11.6% 감소하였다.[89] 3월 중순까지는 코로나19의 영향이 크지 않았지만, 그 이후 수출입에 큰 타격을 받은 것으로 나타났다. 특히 5월에는 수출은 28.3%, 수입은 26.1% 크게 감소하며 수출입 업체의 타격이 컸던 것으로 나타났다. 7월에도 수출 18.8%, 수입은 26.4% 감소하며 계속해서 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

유럽지역의 경우 주요 수산물 생산기지인 프랑스, 노르웨이, 영국, 스페인에도 생산부문에 대한 악영향을 미치고 있다. 4월 초 프랑스 어업은 전년도에 비해 약 50% 감소했으며 지중해에서 운항하는 선박은 최대 80% 감소했다.[90] 스페인의 경우 어업 및 수산물 소매에서 30% 이상 손실이 예상된다.[91] 어업, 수산물 경매, 유통, 소매 등 전반적인 수산 분야에서 지난 3월 14일 코로나19 팬데믹으로 인해 30% 이상의 손실이 발생할 것으로 예상하고 있다. 코로나19의 확산으로 인해 국가의 주요 산업 중 하나인 관광산업에 심각한 타격을 미쳤으며, 수산물이 주로 소비되는 HORECA(호텔, 레스토랑, 케이터링) 분야가 현재 폐쇄되거나 개점휴업 상태이기 때문이다.

노르웨이의 경우 지난 4월 전월보다 3만 톤이 감소한 18만 3,000톤의 수산물을 수출한 것으로 나타났다. 이러한 수치는 전년 동기간 대비 7% 가량 감소한 수치로 노르웨이 수산물 위원회(NSC)의 분석에 따르면 크로

88) EXIM Knowledge Center(2020. 2. 26)
89) Seafoodsource(검색일: 2020. 8. 3)
90) OECD(2020b), p. 3.
91) Undercurrentnews(2020. 5. 5)

네가 약세를 보였음에도 불구하고 코로나19로 인해 연어와 송어의 수요가 크게 감소한 것이 주요한 요인으로 지목되었다.[92] 캐나다는 국경 봉쇄로 인한 랍스터 생산과 수출에 타격을 받았으며, 이탈리아, 프랑스, 영국, 독일 등 유럽 주요국 물동량 감소로 인한 노르웨이 연어 등 수출에 피해를 보았다.

러시아는 지난 3월 최대 수출시장인 중국의 셧다운으로 인한 수산물 가공공장 가동 중단으로 H&G 명태 가격이 급등하는 등의 피해를 입었으며, 중국의 국경 폐쇄로 인해 대 중국 게 수출 감소로 큰 손실을 보았다. 이로 인해 러시아 수출 수산물이 한 동안 해상에서 대기하는 상황이 발생하였다. 한국은 이내 회복이 되었으나 소비 위축에 따른 재고 및 적체물량 대기로 중국관련 물류가 마비되는 상황이 발생하였다.

또한 코로나19로 인해 각국 대형 수산물 박람회 등이 연이어 취소되면서 신규 계약과 거래가 이루어지지 못하는 초유의 사태가 발생하였다. 보스턴 박람회(무기연기), 벨기에 브뤼셀 수산박람회, 스페인 냉동수산물 박람회, 세계 최대 수산물 무역 박람회인 2020년 중국 수산물 박람회(CFSE), 태국(Aquafeed Horizons Conference, Infofish World Tuna Trade Conference and Exhibition), 일본(World Ocean Summit, FOODEX JAPAN) 내 수산물 관련 행사 및 박람회가 온라인으로 대체되거나 취소되었다.

나. 소비

전 세계적으로 외부활동 자제에 대한 각국 정부의 권고가 계속되고 있는 가운데 수산물 교역에도 많은 변화가 일어났다. 코로나19 확산에 따라 외출 자제령, 오프라인 영업점의 폐쇄, 영업시간 축소 등의 여파와 재택근

92) Seafoodsource(2020. 8. 3)

무 증가 등의 영향 등으로 소비자들은 코로나19가 일상이 되는 '뉴노멀'을 맞이하였다. 기존 오프라인, 외식이 중심이 되던 소비패턴에서 온라인, 배달 등의 비대면으로 소비트렌드의 초점이 바뀌었다. 이에 상품 구색 역시 원어, 단순 가공품에서 HMR(가정간편식), 밀키트 형태의 제품이 구비되기 시작하였고, 이러한 형태의 제품 개발과 거래가 주를 이루고 있다.

아울러 비대면, 비접촉이 중요시되면서 가정내 소비가 증가함에 따라 소비자들의 선호가 보다 다양해지고, 전문적인 지식을 원하며, 건강에 주의를 기울이는 소비자가 늘어나면서 건강한 식품에 대한 수요가 빠르게 증가하였다. 1인 가구 증가로 변화하는 식습관과 더불어 가정식과 즉석식품·HMR(가정간편식)에 대한 수요 역시 증가하였다. 또한 건강에 대한 우려와 식품안전 인식이 높아지면서 친환경적이고 신선한 식품, 건강식 중심의 소비가 증가하였다.[93]

또한 코로나19가 여전히 진행됨에 따라 감염에 대한 불안감, 소비심리 위축 등의 영향으로 통조림, 상온 장기 보관식품, 저렴한 가격의 어종 매출이 크게 증가하는 경향을 보였다. 독일 어류정보센터(Fisch-Informati-ons Zentrums: FIZ)는 지난 2~3월 수산물 통조림 제품 수요가 46% 급증하는 등 이번 코로나 사태로 소비자의 어패류 제품 소비가 크게 증가했다고 밝혔다.[94] 일본의 경우 코로나19로 외출 자제에 따른 내식소비 비중이 증가하면서 연어와 고등어 같은 저렴한 생선의 소비가 증가하였으며, 참다랑어와 같은 고급품목에 대한 수요는 감소하고 있는 것으로 나타났다.

코로나19는 전 세계의 온라인 식료품 도입과 함께 온라인으로 식품을 구매하는 트렌드를 가속화시켰다. 브릭미츠클릭/머카투스(Brick Meets Click/Mercatus)에 따르면 5월 미국 온라인 식료품 구매고객은 4,400만

93) 한국해양수산개발원 해외시장분석센터(2020b), pp. 1-9.
94) MOPO(2019. 8. 20)

명에 달하는 것으로 나타났다.[95] 이는 미국가정의 33%에 해당되는 수치로 4월 31%보다 높은 사상 최고치를 기록하였다. 또한 온라인 식료품 판매량은 4월에 비해 24% 증가한 66억 달러(59억 유로)에 달했다.

전자상거래 주문이 익숙해짐에 따라 미국 소비자의 평균 온라인 식료품 주문량은 5월 6% 가까이 증가한 90달러로 전월에 비해 약 5달러 증가한 것으로 조사되었다. 온라인 식료품 주문 총 건수는 4월 6,250만 건에서 5월 7,350만 건으로 전월 대비 18% 증가했다.[96]

〈표 3-4〉 대륙별 수산물 소비부문 영향

대륙	영향
북미	• 미국 식료품점 사재기 성행 • 가공품 위주 수산물 소비 증가 (통조림, 상온 장기유통이 가능한 제품 위주) • 수산물 회사, 소매판매 전환 및 택배서비스, 전자상거래 매출 증가 • 밀키트 제품 등의 제품 매출 증가 • 온라인 주문 증가, 식료품점 영업시간 및 물량 축소
유럽	• 이탈리아 연어 매출 감소, 새우 구매 급감 • 글로벌 외식수요 감소로 수산물 수출 및 생산 부문 타격 예상되나 현재 상황에서는 COVID-19 기간 동안 적응 가능한 수준으로 전망 • EU 전역 이동제한, 휴교 등으로 소매점, 식당 등 수산물 수요 감소
아시아	• 냉동식품 판매량 급증(어육 등 내식소비 관련 제품) • 비축형 상온 제품 판매량 증가 • 신선식품 가정수요 증가와 HMR(가정간편식) 소비 증가 • 일본 반찬류 제품의 판매 증가

자료: 한국해양수산개발원 해외시장분석센터 페이스북 홈페이지에서 2020년 기준 '코로나19 수산물 소비' 키워드 검색결과와 구글에서 'covid 19 seafood consumption'키워드 검색 결과를 활용하여 저자 재작성(모든 자료 검색일: 2020. 10. 1)

95) Foodnavigator.com(2020. 7. 6)
96) Seafoodsource.com(2020. 6. 9)

(2) 지원 대책[97]

세계 각국 정부는 코로나19로 피해를 입은 수산 분야를 위해 업계에 지원금을 지급하고 물가와 생산기반 안정을 위해 생산 확대와 소비촉진을 병행하는 대책을 제시하고 있다.

중국은 최근 아프리카돼지열병 발병으로 돼지고기 수급 불안정을 해소하고 물가안정화를 위해 수산물 생산을 확대하고 비축할 것을 지방정부에 권장사항으로 전달하였다. 동시에 양식업체의 생존을 위한 세금지원을 포함한 재정지원을 확대하였다. 아울러 최근 중국 지역 정부를 중심으로 수산업 보험지원사업을 추진하고 있다. 중국 광동성에서 '정책성 수산업 보험 실시 방안(广东省政策性渔业保险实施方案)'을 발표하여 정부 차원에서 보험료를 지원하기로 했다. 동 방안에서는 어민 개인상해보험, 고용주책임보험과 어선재산보험 3가지 보험을 지원하기로 했다.[98]

수산물 소비촉진을 위한 정책으로는 e-커머스와 지방 협력 플랫폼 구축 등 내수시장 활성화를 위한 대책 발표, 양식 수산물 적체 해결을 위한 수매·비축으로 시장공급 및 가격 안정화를 도모하는 정책을 발표했으며, 대국민 소비 또한 다양한 캠페인을 통해 권장하고 있다.

지난 6월 베이징 신파디 시장에서 코로나19가 검출된 이후 며칠 사이에 집단감염 사태로 치닫자 중국 정부는 수입 수산물이 반입되는 과정에서 바이러스가 유입됐을 가능성을 염두에 두고 수산물 수입검역절차를 강화하였다.[99] 중국 정부는 수입산 연어가 코로나19의 전염원일 가능성을 제기하면서 후속조치로 주요 연어 수출국으로부터 수입 중단을 선언하기도 했다. 한편 연어 판매 중단에 따른 수출 차질과 산업 피해를 우려한 노

97) OECD(2020b), pp. 6-7 내용 바탕으로 저자 작성
98) 中國东莞市农业农村局(2020. 3. 13); SCOL(2020. 3. 12)
99) 한국해양수산개발원 해외시장분석센터(2020c), pp. 8-14.

르웨이, 칠레 등은 중국 당국과 협력을 통해 연어가 이번 코로나19의 발병원인일 가능성이 희박하다는 긴급성명을 공표하며 수출 재개를 위해 노력하고 있다.

한 단계 더 나아가 중국은 수산물 수입검역 시 검사·검역 항목에 코로나19 핵산검사를 추가하였다. 이에 최근 미국 농무부와 FDA가 코로나19 바이러스는 식품이나 식품 포장을 통해 전염된다는 증거가 없다는 공동성명을 발표하였음에도 불구하고 중국 정부가 수입식품 검역 조치를 한층 강화할 것으로 예상된다.[100]

미국의 경우 코로나19가 팬데믹으로 치닫으면서 의회는 코로나19 대응을 위한 경기부양 패키지 법안을 통과시켰다. 이에 따라 수산업에 3억 달러를 지원하고 코로나 피해 축소를 위해 자금지원(농산) 등을 시도하고 있다. 또한 미국 수산물무역협회(National Fisheries Institute: NFI)는 미국 신선식품협회와 국제식품유통협회에 가입하여 코로나19로 피해 입은 유통업체를 지원하기 위해 유동성 공급법(PLUS) 7707호를 지원하기로 하였다. 해당 법안은 코로나19의 직접적인 영향으로 식음료 유통업자들이 부담하는 회수 불가능한 부채를 상쇄하기 위해 100%의 세액 공제를 주요 내용으로 포함하고 있다. 해당 공제는 2020년 3월 25일부터 7월 15일까지 기간 내에 최소 30일간 휴업 명령을 받은 업체가 대상이 된다.[101]

한편 FDA(미국식품의약국)와 CDC, OSHA(산업안전보건청)는 코로나19 대비 수산물 가공업자 보호에 관한 임시 지침을 발표했다.[102] 이 지침은 수산물 가공업자와 고용주가 바이러스 위험으로부터 스스로를 보호할 수 있게 제작됐으며, 종사자들의 안전을 위해 고용주가 취해야 할 행동 수칙도 설명되어 있다.

100) Outh.cn(2020. 8. 16)
101) Undercurrentnews(2020. 7. 22)
102) Seafoodnews.com(2020. 6. 25)

미국 역시 수산물 소비촉진을 위한 12주 캠페인에 돌입하였다.[103] 미국의 수산물영양파트너십(Seafood Nutrition Partnership: SNP)이 시행한 이 캠페인은 미국 내 약 200만 명이 종사하는 수산업이 코로나19 확산으로 위협을 겪고 있는 상황으로 수산물의 소비가 활발히 이루어져야 함을 알리기 위한 목적으로 진행되었다. 이 캠페인은 알래스카수산물마케팅협회, 글로벌양식업연합 등 22개의 조직으로 이루어진 'Seafood4Health Action Coalition'의 지원을 받고 있다.

EU의 경우 생산자 보호를 위한 임시 국가지원체계를 도입하고 생산기반(일자리, 공급망)을 보호하기 위해 어업·양식분야 임시 국가 지원체계를 도입하기로 하였다. 노르웨이는 유럽내 신선 연어 소비시장인 대 이탈리아 수출 감소로 인해 NSC(노르웨이 수산물협회)와 정부가 수산업의 물류를 원활하게 하기 위한 대책을 마련하고 있다. 러시아는 대 중국 수출용 명태는 EU(스페인, 독일, 영국 등) 시장, 청어는 싱가포르 등 대체시장을 개척하고 있으며, 킹크랩, 대구와 같은 품목도 잠재적 수출대안 시장을 찾고 있다.

호주의 경우 중국의 코로나19 확산에 따라 대 중국 랍스터 수출이 급감하였다. 이에 대한 대응으로 서호주 랍스터 수출협동조합(The Geraldton Fishermen's Co-operative: GFC)는 조합 차원에서 랍스터 수출 연기와 조업 중단을 결정하였다. 또한 호주 정부는 2003년 사스 발병 당시 가격 하락에 대한 대응으로 연간 어획량을 규제하는 연간 어획량 제도(Annual Quota System)를 재도입하였다.[104]

영국, 미국, 캐나다 및 일본에서는 어업별 소득 지원 조치가 시행되고 있다. 유럽 연합 국가들은 상한선을 12만 유로(USD130,360)로 하여 추가적인 유연성을 제공했다.

103) Undercurrentnews(2020. 4. 8)
104) Afr.com(2020. 1. 27)

호주에서는 2020년 상업(Commonwealth) 어업의 모든 수수료를 면제했다. 마찬가지로 캐나다 노바스코타 수산·양식기금위원회(Nova Scotia Fisheries and Aquaculture Loan Board)는 모든 수수료 납부를 6월 말까지 연기했다. 아일랜드는 6월부터 8월까지 어선 운항 선주들이 미운항 선주들에게 고정 비용을 자발적으로 지원하기 위한 제도를 마련했다.

호주, 일본, 영국, 칠레, 중국, 페루, 태국 및 인도네시아 정부는 새로운 시장 개발과 국내 해산물 소비 촉진을 지원하기 위한 이니셔티브를 실행하고 있다. 호주와 뉴질랜드의 랍스터와 같은 고부가가치 제품의 중요한 국제 경로를 항공화물로 지원했다. 수산 분야는 또한 필수 인증서의 디지털 버전 승인 또는 주요 항구의 식품에 대한 연중무휴 통관과 같은 무역 관련 프로세스 및 국경 절차를 촉진하기 위해 취해진 광범위한 조치의 혜택을 제공하고 있다.

〈표 3-5〉 코로나19 관련 주요국 수산업 지원 정책

구분	주요 내용
중국	• 지방정부에 수산물 생산 확대 및 비축 지시 • 지역 정부 중심의 수산업 보험지원사업 추진 • e-커머스와 지방 협력 플랫폼 구축 등 내수시장 활성화 대책 • 양식 수산물 수매·비축을 통한 가격 안정화 • 코로나19 차단을 위한 수입제재 및 검사·검역 강화(핵산검사)
미국	• 경기부양패키지(수산업에 3억 달러 지원) • 유통업체 피해를 위한 유동성 공급법 7707호 발동 • 수산물 가공업자 보호를 위한 임시 지침 발표 • 수산물 소비촉진을 위한 12주 캠페인
EU	• 생산자 보호를 위한 임시 국가지원체계 도입 • 생산기반 보호를 위한 어업·양식분야 임시 국가 지원 체계 도입
노르웨이	• 물류 원활화를 위한 노르웨이 수산물 수출협회와 정부 지원
호주	• 대 중국 랍스터 수출 연기와 조업 중단 결정 • 2003년 사스 발병 당시 가격하락에 대한 대응으로 연간 어획량을 규제하는 Annual Quota System을 재도입
뉴질랜드	• 랍스터와 같은 고부가가치 제품의 국제 항공화물 지원 • 주요 항구의 식품에 대한 연중 무휴 통관
영국, 미국, 캐나다, 일본	• 어업별 소득 지원조치
호주, 일본, 영국, 칠레, 중국, 페루, 태국 및 인도네시아	• 새로운 시장 개발과 자국 수산물 소비 촉진을 지원하기 위한 이니셔티브 실행

자료: OECD(2020a) 참고하여 저자 작성

4) 해양레저관광 분야

(1) 영향

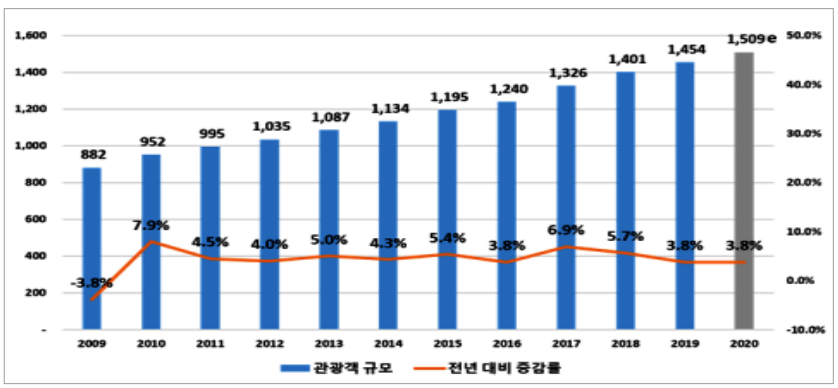
전 세계적인 코로나19의 확산은 관광산업에도 심각한 타격을 주었다. 특히 코로나19에 대응하기 위한 사회적 거리두기와 비대면·비접촉(Untact) 문화 확산은 관광의 본질과 상충되는 것으로 관광산업 침체에 일조했다.

코로나19 발생 전 세계관광기구(UNWTO)는 세계 관광시장이 연평균 4~5%씩 지속적으로 성장해 2020년 세계 관광객 규모가 약 15억 900만

명에 이를 것으로 전망했다. 그러나 코로나19 발생 이후 재확산이 반복됨에 따라 각국의 입국제한 조치가 장기화되면서 2020년 3월 기준 세계 관광객 규모는 2월 대비 57% 감소했다. UNWTO는 이와 같은 추세가 지속된다면 올해 세계 관광객이 최소 58%(8억 5,000만 명)에서 최대 78%(11억 명)까지 감소할 것이라고 전망했다.

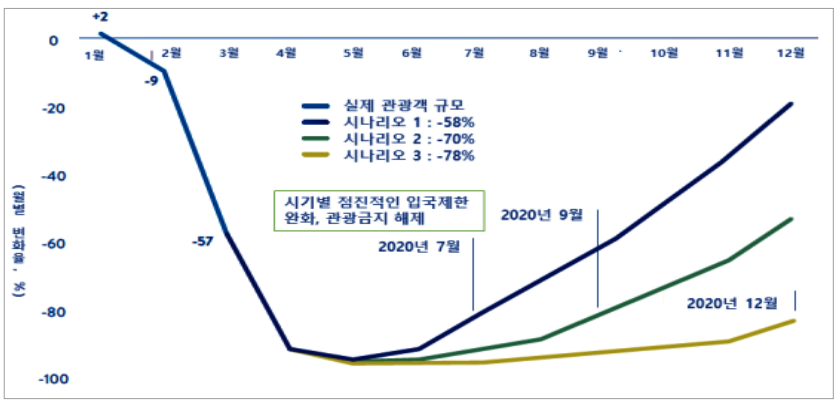
〈그림 3-11〉 코로나19 발생 전 세계 관광시장 규모 추이

단위: 백만 명



자료: UNWTO, UNWTO Tourism Highlights, 각 연도; UNWTO(2020b) 참고하여 저자 작성

〈그림 3-12〉 코로나19 발생 후 세계 관광시장 규모 예측



주: 각 시기별 점진적인 입국제한 조치 완화와 관광금지 해제를 가정한 시나리오
자료: UNWTO(2020a), p. 4. 참고하여 저자 작성

UNWTO는 코로나19로 인해 관광산업에서 약 1억 2,000만 개의 일자리가 사라질 수 있다고 예측하였다.[105] 세계여행관광협회(World Travel & Tourism Council: WTTC)도 코로나19 사태가 장기화될 경우 최대 1억 9,700만 개의 일자리가 줄어들 것이라고 전망했다.[106] 또한 코로나19로 관광산업을 비롯한 여행사, 항공, 호텔, 운송, MICE, 축제, 공연 등 관광산업과 전후방으로 연관된 산업들도 연쇄적으로 타격을 입고 있다. 대표적으로 항공업계를 들 수 있는데, 국제항공운송협회(International Air Transport Association: IATA)에 따르면 2020년 세계 항공산업은 843억 달러 규모의 손실이 예상되며 순이익은 20.1% 감소할 것으로 전망된다.[107]

코로나19가 일반관광 분야에 미친 영향은 해양레저관광 분야에도 동일하게 적용되나, 해양레저관광 분야는 해상 또는 연안지역을 중심으로 이루어지는 활동 비율이 높아 일반관광 분야와는 차별화된 특징을 보인다. 여기에서는 해양레저관광 분야 중 크루즈 관광과 해수욕장 방문을 중심으로 코로나19가 세계 해양레저관광시장에 미친 영향을 살펴보고자 한다.[108]

가. 크루즈 관광

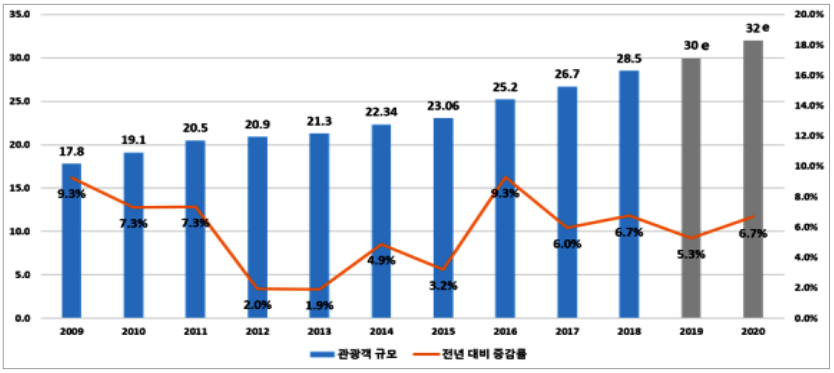
국제크루즈선사협회(Cruise Lines International Association: CLIA)는 세계 크루즈 시장이 지속적으로 성장해 2020년에 크루즈 관광객이 3,200만 명에 달할 것으로 전망한 바 있다.[109] 그러나 코로나19로 주요 크루즈 관광시장인 미국과 최근 급성장하고 있는 중국을 중심으로 한 아시아 시장이 크게 타격을 입었다.

105) UNWTO(2020a), p. 4.
106) TravelDailyNews(2020. 6. 11(b))
107) TravelDailyNews(2020. 6. 11(a))
108) 해양레저관광 분야는 이 외에도 다양하게 있지만, 코로나19로 인한 영향은 주로 크루즈 관광과 해수욕장을 중심으로 논의된 바 자료의 한계로 인해 세계 동향은 이 두 분야로 한정하고자 함.
109) CLIA(2019), p. 12.

시장조사업체 유로모니터는 2020년 크루즈 관광시장 매출액은 710억 달러로 2019년 대비 51% 급감할 것으로 전망하였다. 실제 코로나19 사태 이후 세계 크루즈 시장의 75%를 점유하는 카니발, 로열 캐리비안, 노르웨이 크루즈 라인 등 3개 선사는 수천 명의 인력을 감축하고 대규모 자금을 차입하고 있다. 업계에서는 크루즈 산업이 2009년 세계 금융위기에서 회복하는 데 3년이 걸렸지만 이번 코로나19 사태에서 벗어나는 데는 더 많은 시간이 필요할 것으로 예상하고 있다.[110]

〈그림 3-13〉 코로나19 발생 전 세계 크루즈 관광시장 규모 추이

단위: 백만 명



자료: CLIA(2019), p. 12. 참고하여 저자 작성

특히 2020년 2월 3일 일본 요코하마항에 정박한 크루즈선 다이아몬드 프린세스호에 대한 일본의 대응은 크루즈 관광에 대한 이미지에 부정적인 영향을 미쳤다. 코로나19 발생 전 크루즈 관광은 부유함의 상징으로 여겨졌지만, 크루즈선 주요 관광객 특성, 감염병 확산에 취약한 구조적인 환경과 각국의 입항거부 등은 크루즈 관광의 안전성에 대한 우려를 높이는데 일조했다.

110) 연합뉴스(2020. 6. 10)

일본의 다이아몬드 프린세스호, 미국의 그랜드 프린세스호 등 3,000명 이상 탑승하고 있는 대형 크루즈선에서 코로나19 확진자가 발생했지만, 대응 매뉴얼의 부재와 확산 가능성 및 문제의 심각성에 대한 인식이 미흡해 시의적절하게 대응하지 못했다. 이로 인해 다이아몬드 프린세스호는 3,711명의 승객과 승무원 중에서 711명이 확진자 판정을 받았으며, 확진자 중 6명이 사망했다. 같은 시기 미국 샌프란시스코 인근 해상에 정박하고 있던 그랜드 프린세스호도 3,533명의 탑승자 중 78명이 확진 판정을 받았고 1명이 사망했다.

〈표 3-6〉 크루즈선 코로나19 발생 사례

구분	일본	미국	캄보디아
선명	다이아몬드 프린세스호	그랜드 프린세스	웨스테르담호
탑승객수	3,711명	3,533명	1,455명
대응	• 요코하마항 출항 (1월 20일) • 홍콩에서 확진자 1명 하선(1월 25일) • 요코하마항 입항(2월 3일) • 감염자 발견(2월 5일) • 고령자 하선(2월 14일) • 하선(3월 1일)	• 샌프란시스코 출항 (2월 11일) • 샌프란시스코에서 확진자 1명 하선(2월 21일) • 캘리포니아주 해상 대기 • 하선(3월 1일)	• 홍콩 출항(2월 1일) • 일본, 대만, 필리핀, 태국, 괌 등 입항 거부 • 캄보디아 시아누크빌항 입항(2월 13일) • 전원 코로나19 검사 • 하선(2월 14일)
확진자수	711명	78명	1명
사망자수	6명	1명	0

자료: 부산일보(2020. 2. 16); 연합뉴스(2020. 3. 7) 참고하여 정리

2020년 2월 초 일본의 다이아몬드 프린세스호 집단감염 사태 이후 각국과 크루즈 선사들은 크루즈선 내 코로나19 발생에 대한 매뉴얼을 마련하고 있지만, 크루즈선에서의 코로나19 확산은 아직 진행 중이다. 지난 1월 29일부터 나가사키항에 정박하고 있는 코스타 아틀란티카호는 4월 21일 최초 확진자가 발생한 이후 7일 만에 623명의 탑승자 중 149명이 감염된 바 있다.[111] 한편 크루즈선 탑승자로 인한 코로나19 확산을 우려한

국가들이 크루즈선의 입항과 상륙을 금지하면서 약 4만 명의 선원이 해상의 크루즈선에 머물고 있다.[112]

나. 해수욕장 방문객

해수욕장에서 해수욕을 즐기거나 휴식을 취하는 것은 경제적 부담이 적고 비교적 쉽게 즐길 수 있는 기본적인 해양레저관광 활동 중 하나이다. 우리나라 국민들을 대상으로 한 설문조사에서도 다양한 해양레저관광 활동 중 해양경관 감상과 해수욕 및 해변휴식을 경험한 비율이 각각 70.1%, 58.3%로 가장 높게 나타나 해수욕장 방문은 대표적인 해양레저관광 활동이라고 볼 수 있다.[113]

「해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률」에 근거해 지정 해수욕장을 중심으로 관리·운영하는 우리나라와 달리 대부분의 국가들은 해수욕장을 연중 자유롭게 이용한다. 미국과 유럽의 해수욕장은 정부 등 관리 주체가 해수욕장 내 편의시설을 관리·운영하거나 안전사고 예방에 대한 책임을 지기보다 이용자 스스로 안전수칙을 준수하면서 자율적으로 이용한다. 즉 그 동안 해수욕장은 안전이나 환경 이슈로 인한 일시적인 이용 제한은 종종 있었으나, 코로나19 발생 이후 취해진 무기한 폐쇄 조치 상황은 대부분의 국가가 처음 경험하는 상황이다.

111) Japan COVID-19 Coronavirus Tracker 홈페이지(검색일: 2020. 6. 21)
112) Miami Herald(2020. 6. 14)
113) 해양수산부(2019h), p. 73.

〈그림 3-14〉 미국의 해수욕장 폐쇄 사례



자료: (좌) ABC News(2020. 4. 21); (우) Fox 13 News(2020. 3. 21)

해수욕장 폐쇄와 같은 강력한 조치는 코로나19 발생 전과 같이 사회적 거리두기와 마스크 착용 등을 지키지 않는 해수욕장 방문객들에 대응하기 위한 것이다. 특히 미국은 코로나19 사망자가 10만 명을 넘어서는 시점에도 주요 해수욕장에 대규모 인파가 몰렸으며, 해수욕장 폐쇄 명령에 대한 항의 시위가 벌어지는 등 자율적인 방역이 불가능한 실정이다. 즉 유럽과 미국 등 각국 중앙 및 지방정부는 코로나19 확산 방지를 위한 국민들의 참여가 높지 않음에 따라 단기적으로 해수욕장 폐쇄 조치를 발령하고 있다.

〈그림 3-15〉 코로나19 확산 시기 세계 해수욕장 전경



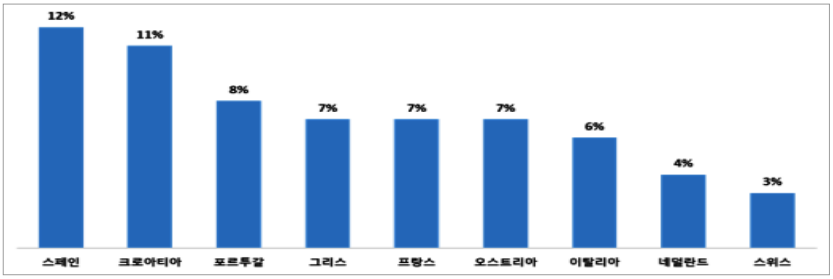
주: 2020년 5월 마지막 주 촬영한 (좌)미국 캘리포니아주 뉴포트 해변과 (우)영국 도싯 더들 도어 해변
자료: WDEL(2020. 5. 20); ABC News(2020. 5. 31)

(2) 지원 대책

코로나19 사태가 장기화되면서 각국은 관광산업 회복을 위해 다양한 지원 정책을 마련하고 있다. 특히 관광산업의 GDP 비중이 높은 스페인(12%),

크로아티아(11%), 포르투갈(8%), 그리스·프랑스·오스트리아(7%), 이탈리아(6%) 등은 코로나19 장기화로 인한 경제적 타격이 매우 심각하다.

〈그림 3-16〉 유럽 주요국의 GDP 중 관광산업 비중



자료: OECD, 「Enterprises and employment in tourism」(검색일: 2020. 6. 21); UNWTO(2019b), p. 1 참고하여 저자 작성

대표적인 해양레저관광 국가인 스페인과 크로아티아, 포르투갈 등은 공통적으로 세금 감면 및 납부 지연 혜택, 대출 이자 지원 및 상환 연기, 고용 유지를 위한 자금 지원 등을 추진하고 있다. 스페인은 블록체인 기술을 활용한 유동성 지원 프로젝트를 추진하기 위해 4억 유로를 투입하고 블록체인 기술을 활용한 관광분야 사업체에 대해 사회보장기부금을 면제하는 등 해당 기업에 인센티브를 부여하고 있다.

포르투갈은 관광 분야 사업체를 대상으로 온라인과 오프라인 경영 컨설팅 서비스를 제공하고 있으며, 관광업 종사자 역량 강화를 위한 온라인 교육 프로그램을 운영하고 있다. 그리스는 관광 활성화를 위해 항공, 버스, 철도 등 주요 교통수단 이용 시 부가가치세를 24%에서 13%로 인하했다. 이탈리아는 관광업 종사자에게 특별수당을 지급하며 코로나19로 인한 관광 분야 실업자에게 생계지원금 600유로를 지원할 계획이다. 또한 코로나19로 인한 관광산업 침체를 극복하기 위한 홍보 및 캠페인 활동을 위해 예산을 지원하고 있다.

〈표 3-7〉 코로나19 관련 주요국의 관광산업 지원 정책

구분	주요 내용
스페인	• 세금납부 연기, 금리 보조금 지원(약 140억 유로), 유동성 지원(36억 유로), 관광업 운영자 사회보장기부금 50% 면제 • 관광 분야 기업체 및 종사자 가이드라인 공유, 유동성 지원을 위한 블록체인 프로젝트(4억 유로), 보증 지원(1천억 유로), 대출 원금 및 이자 상환 연기, 노동시간 단축 등을 통한 일자리 나누기 촉진
크로아티아	• TF 운영을 통한 지원 정책 시행, 조례 개정 • 관광협회비와 관광세 납부 연기, 유동성 지원, 관광지 양도 수수료 연기, 자금 상환 시 바우처 사용 허용, 숙박시설 등급 산정 연기
그리스	• 다부처 공동 대응 위원회 설립 • 관광시장에 최신 정보 제공, 장단기 계획 수립, 홍보 활동 추진, 원격 학습 플랫폼을 활용한 관광업 종사자 재교육, 관광업 종사자 세금 면제 및 특별 지원, 항공, 버스, 철도 등 모든 교통수단의 부가가치세 인하(24%→13%)
포르투갈	• 전 산업 분야에 총 91억 유로 지원 • 유동성 지원을 위한 신용보증(총 30억 유로)과 대출 상환 유예: 숙박업(9억 유로), 여행사와 레크리에이션 서비스(2억 유로), 레스토랑(6억 유로) • 관광 분야 소규모 기업 유동성 지원(6천만 유로), 비용 상환 지원, 세금납부 연기, O2O 컨설팅 서비스, 관광정보 통합 정보 플랫폼 운영, 온라인 교육 프로그램 제공
프랑스	• 조례 개정, 관광부문에 정부 180억 유로 지원, 공공투자기관 총 70억 유로 지원 • 환불 시 바우처 활용 지원, 대출 보증, 고용 지원, 투자 활성화 지원, 세금 감면, 소비 활성화 위해 인당 38유로 바우처 제공
오스트리아	• 전 산업 분야에 총 380억 유로 지원 • 중소기업 지원, 임금지원, 대출지원, 세금납부 연기, 일시적인 유동성 제약 해소를 위한 자금 지원(10억 유로), 대출 상환 중단 지원
이탈리아	• 관광업 종사자 대상 특별수당 지급, 세금납부 연기(원천징수, 사회보장, 복지기부금, 의무보험료 등), 바우처 환불 지원, 홍보 활동 지원, 관광 분야 실업자 지원(600 유로) • 항공업계 2억 유로 지원
유럽연합	• 특별 보증 지원(80억 유로), 관광 부문 중소기업(10만개 업체) 유동성 지원, 단기 일자리 지원(1천억 유로) • 관광산업 회복을 위한 가이드라인 제공

자료: OECD(2020c), pp. 31-73 참고하여 재작성

관광산업 의존도가 높은 유럽의 주요 국가들은 관광산업 회복을 위한 세제 혜택 및 자금 지원을 중심으로 지원 정책을 마련하고 있으며, 코로나19 사태의 장기화에 대응해 단계별 입국 제한 완화 조치 시행도 검토하고 있다. 코로나19 감염률이 낮거나 급격히 감소하고 있는 국가에 한해 선별된 관광지를 개방하는 녹색 통로(Green corridors) 설치, 비교적 안전한 주변국에 한해 자유로운 관광을 허용하는 트래블 버블(Travel bubble, 상호 관광객 교환 협정), 항체를 가진 사람만 입국을 허용하는 면역 여권(Immunity passports) 발급, 감염률이 낮은 국가의 여행객은 입국 후 14일 격리를 면제해주는 항공 가교(Air bridges) 제도 등이 대표적이다.

가. 크루즈 관광

코로나19의 발생 및 확산에 따라 대형 크루즈 선사들을 중심으로 2020년 3월 중순부터 운항을 중단했다. 특히 2월 초 일본의 다이아몬드 프린세스호에서 발생한 코로나19 집단감염 사태는 크루즈선 운항 중단 조치에 큰 영향을 끼쳤다. 미국 CDC의 팬데믹에 따른 국가간 이동제한 조치의 연장선에서 북미 크루즈 운항을 제한함에 따라 미국 CDC 기준을 따르는 CLIA와 글로벌 선사들 역시 크루즈 운항을 중단하게 되었다. 그러나 전 세계적인 코로나19 확산이 장기화되면서 크루즈선 운항을 중단했던 선사들이 서서히 운항 재개를 검토하고 있다.[114]

국제크루즈선사협회는 크루즈 선사와 관광객을 대상으로 코로나19 감염 예방을 위한 가이드라인을 제공하고 있으며, 대형 크루즈 선사들은 크루즈선 내에서의 코로나19 감염 우려에 대해 크루즈선의 구조적인 환경 및 프로그램 개선을 통해 안전성을 확보할 계획이라고 밝혔다. 크루즈선

114) 이탈리아 정부는 8월 7일 방역 관련 신규 행정명령을 발표했는데, 지난 3월 이래 중단된 크루즈선 운항이 엄격한 방역 기준 아래 내달 15일부터 허용된다는 내용이 담겼으며(자료: 연합뉴스(2020. 8. 8)), 8월 16일에는 코로나 사태 이후 처음으로 MSC사의 크루즈선 'MSC 그란디오'가 이탈리아 제노바 항에서 출항하였음(자료: KBS NEWS(2020. 8. 18))

이라는 밀폐된 공간에서 발생할 수 있는 감염을 예방하기 위해 병원 수준의 공기 여과기를 설치하고 수건, 식탁보, 침구류 등 공용 섬유제품의 고온 소독, 식사 시간 연장 및 사회적 거리 확보를 위한 식탁 배치, 뷔페 대신 식사 배달 등을 시행할 예정이다. 또한 크루즈선 탑승 시 사회적 거리 두기를 지킬 수 있도록 여유롭게 간격을 두고 운영하고, 운항 중 의료진이 동승하며 선원들의 마스크 착용을 의무화할 계획이다.

〈그림 3-17〉 크루즈 코로나19 예방 사례(미국, 호주)



자료: CDC, 「크루즈 여행 및 리버크루즈 여행에서 돌아오는 여행자들」; CLIA, 「A new health framework to define cruising's future」(모든 자료 검색일: 2020. 6. 21)

한편 미국 CDC는 코로나19가 재확산함에 따라 당초 2020년 7월 24일까지 시행할 예정이었던 미국 해역에서의 크루즈선 항해 금지 명령(No Sail Order)을 9월 중순까지 연장한다고 발표했다.[115] 또한 2020년 6월

115) 미국 질병예방통제센터는 3월 14일 미국 해역에서 운항하는 크루즈선에 대해 4월 9일부터 7월 24일까지 항해 금지 명령을 발표했으나 6월 19일에 9월 15일까지 운항 중단을 연장한다고 발표함(자료: CLIA(2020. 6. 19))

기준 대부분의 카리브해 국가들도 크루즈선으로부터의 코로나19 감염을 우려해 크루즈선 접안을 불허하고 있으며 바베이도스만 유일하게 선원 하선과 항공편을 이용한 송환을 허용하고 있다.[116] 미국을 비롯한 주요 크루즈 시장인 카리브해 국가들의 항해 및 접안 금지 조치에 따라 주요 크루즈 선사들도 운항재개 일정 연장을 검토하고 있다.

나. 해수욕장 방문객

코로나19가 확산함에 따라 각국은 공공장소에서의 감염을 예방하기 위해 해수욕장 폐쇄 조치를 취했다. 그러나 스페인, 포르투갈, 그리스, 프랑스, 이탈리아 등 유럽의 남부와 서부 연안에 위치한 주요 국가들은 코로나19에도 불구하고 관광 제한을 완화하고 있다. 특히 여름철을 맞아 대표 해양관광목적지인 해수욕장은 많은 관광객이 몰릴 것으로 예상되어 각 국가별로 대응방안을 마련하고 있다.

포르투갈은 방문객 간 1.5m 간격을 유지하고 1,000㎡ 내에 40명 이상 밀집하지 않는 조건으로 해수욕장을 개장했으며, 그리스는 해수욕장 내 파라솔은 4m, 선 베드는 1.5m의 필수 거리를 유지하고 주기적으로 소독을 실시하는 한편 음식물 섭취를 금지한다. 스페인은 해수욕장 출입 시 지정된 진출입로만 이용해야 하며, 사회적 거리 유지를 위한 공간 구획 제도, 해수욕장 예약 제도를 시행하고 있다. 또한 해변 혼잡도 모니터링을 위해 드론을 활용하고 있으며, 임시 해변 관리 요원을 고용해 사회적 거리 준수를 감독하고 있다. 스페인도 포르투갈과 동일하게 방문객 간 1.5m 거리를 유지해야 하며, 파라솔은 4m 간격 준수, 모래는 매일 최소 4회 소독해야 한다.[117]

116) 뉴시스(2020. 6. 15)
117) Levante(2020. 6. 21)

프랑스도 지방정부가 중심이 되어 해수욕장 혼잡도 관리를 위한 공간 구획 및 이용시간 제한 제도를 시행하고 있다. 해수욕장 이용 시 2~4명이 구획된 공간을 사용해야 하며, 이용시간은 9시 30분부터 12시 30분, 14시부터 17시 30분으로 구분하고 사이에 90분의 휴식시간을 운영하고 있다.

〈그림 3-18〉 해수욕장 코로나19 대응 사례(스페인, 호주)



주: (좌)스페인의 해수욕장 공간 구획 제도를 위한 장비. 4개의 말뚝과 노끈으로 구성되며 재사용이 가능한 장비는 인원 수에 따라 노끈 길이에 차이가 있으며 3유로에 판매 중임
자료: Levante(2020. 6. 21); The Guardian(2020. 7. 2)

미국과 호주, 영국 등도 코로나19로 해수욕장 이용을 제한하고 있다. 미국과 호주의 경우 지역에 따라 차이가 있으나 기본적인 관리·운영 방식은 방문객이 몰리는 해수욕장은 폐쇄하고 지역 주민에게만 개방하거나 개방하더라도 마스크 착용, 사회적 거리두기, 공공 편의시설 이용 제한, 상업시설 폐쇄 등 규정을 준수해야 한다. 영국도 2미터 사회적 거리두기 캠페인을 시행하고 있으며 지역의 코로나19 환자 발생 추이에 따라 해수욕장 개장과 폐장을 결정하고 있다.

〈그림 3-19〉 미국의 해수욕장 코로나19 가이드라인



자료: Daytona Beach 홈페이지; Falmouth Massachusetts 홈페이지(모든 자료 검색일: 2020. 6. 21)

5) 해양수산 분야 영향과 대책 종합

세계 각국은 코로나19로 인한 경제적 피해와 충격을 최소화하고 향후 신속한 회복을 위하여 방역 및 경제지원 대책을 시행하였다. 먼저 해운물류 분야의 경우 해상물동량, 운임, 수익, 선원, 부도가능성 증가 등 부문 내 단기적인 피해상황은 아직 미미한 수준으로 평가된다. 하지만 중장기적인 관점에서 해운산업에 미치는 영향 및 피해가 우려되고 있다. 이에 세계 각국은 해운산업 구제를 위한 대규모 재정 및 금융지원 정책 발표, 세금 및 수수료 감면, 면제, 대출 보증 및 지원 프로그램을 시행하였다.

항만 분야의 경우 국가간 교역 감소의 영향으로 세계 항만물동량이 대폭 감소하였다. 특히 코로나19 확산 피해 정도와 항만물동량 감소폭이 비례하는 추세를 보이고 있다. 이에 각국은 항만운영 중단 방지를 위한 방역 및 검역 강화, 비대면 업무 시스템 강화, 항만 내 화물 외부 반출 의무화

등 항만적체 해소를 위해 노력하고 있다. 또한 항만시설사용료, 시설임대료 등 항만관련 비용 인하 및 물동량 창출 인센티브 지원을 통한 기업 피해 보전 등을 시행하였다.

수산 분야에서는 세계 전반의 경제활동 둔화에 따른 수산물 생산이 제한되고, 국경폐쇄로 인해 수산물 교역에 어려움이 발생하였다. 반면에 온라인 및 배달주문이 증가했으며, 저장식품 판매 역시 늘어났다. 이러한 상황에 맞춰 세계 각국은 수산물업체 대상 세제지원 및 보험지원 사업 추진과 기업 유동성 공급을 시행하였다. 또한 수산물 수출입 검역·강화, E-커머스 활성화, 지방 협력 플랫폼 구축 및 새로운 수산물 판매시장 개척 등 수산물 소비촉진 정책을 시행하였다.

해양레저관광 분야는 비대면·비접촉 문화 확산에 따라 관광산업 전체, 그리고 숙박, 운송 등 전후방 연관산업이 큰 타격을 받았다. 특히 코로나19가 불요불급한 분야에 가장 큰 영향을 주는 특성에 따라 타 분야 대비 해양레저관광의 피해가 상대적으로 더 클 수밖에 없었다. 이에 따라 세계 각국은 관광업체에 대해 세금 감면 및 납부 유예, 대출이자 지원 및 상환 연기, 고용유지지원금 등의 재정지원정책을 시행하였다. 또한 단계별 입국제한 완화 조치, 선별 국가에 한하여 관광지 개방, 해수욕장 및 해양관광지 내 사회적 거리두기 준수 및 마스크 착용 의무화 등의 정책을 시행하였다.

〈표 3-8〉 세계 해양수산 분야의 영향 및 지원 대책 요약

구분	영향	대책
해운물류	• 기항 축소 등을 통해 단기적인 피해상황은 적은 편 • 중장기적으로 해운산업에 미치는 피해 확대우려 상존	• 해운산업 구제를 위한 대규모 재정 지원 실시 • 세금 및 수수료 감면 및 면제 • 대출 지원 및 보증 프로그램 시행
항만	• 국가간 교역 감소에 따른 항만물동량 감소(물동량 감소폭은 코로나19 확산 정도에 비례)	• 방역·검역 강화 • 비대면 업무 시스템 강화 • 항만관련 비용 인하 • 물동량 창출 인센티브 지원
수산	• 수산물 생산활동 및 수출입 제한 • 온라인 및 비대면 배달주문 증가 • HMR(가정간편식) 식품, 통조림 등 저장식품 판매 증가	• 수산물 수출입 검역·강화 • 새로운 수산물 판매시장 개척 • 수산물 소비촉진 정책 추진
해양레저 관광	• 비대면·비접촉 문화확산으로 해양레저 관광 산업 및 전후방 연관산업 타격	• 사업체 대상 세금 감면, 납부 지연, 대출 이자 지원 및 상환 연기 • 단계별 입국제한 완화 조치, 상호 관광객 교환협정 • 관광지 내 사회적 거리두기 지침 준수

자료: 저자 작성

2. 우리나라 해양수산 분야 영향 및 지원 대책

1) 해운물류 분야

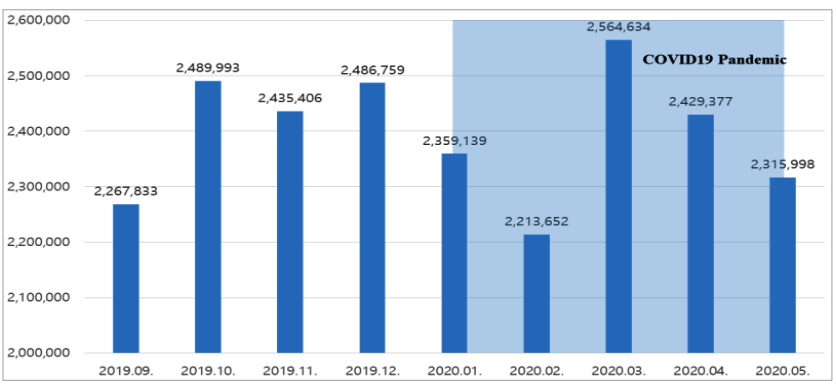
(1) 영향

가. 물동량

우리나라의 해상물동량은 코로나19 발생 이후 2월까지 감소했으나 물동량 감소 원인이 코로나19에 의한 것인지는 명확치 않다. 3월 중 코로나19 확진자가 크게 증가한데 반해 물동량은 다시 크게 증가했기 때문이다. 다만 4월과 5월 우리나라 해상물동량은 다시 연속해서 감소했다.

〈그림 3-20〉 우리나라 해상물동량 변화

단위: TEU



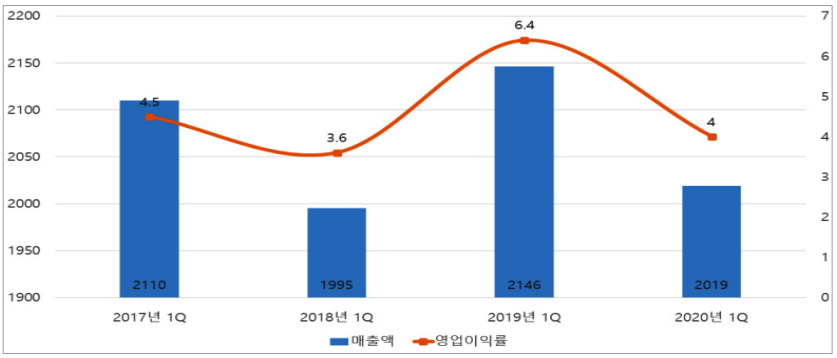
자료: 해양수산부 해운항만물류정보시스템 PORT-MIS(검색일: 2020. 7. 13)

나. 해운기업 실적

국내 해운기업 상장 5개사의 1분기 실적을 살펴보면, 매출액 총액은 전년 동기대비 5.9% 줄었으며, 영업이익률 평균 또한 2.4%p 하락하였다. 부채총계의 경우 전년대비 7.3% 증가한 10조 1,886억 원을 기록했다. 부채비율은 198.4%를 보이며 전년 동기대비 소폭 감소한 모습을 보였다.

〈그림 3-21〉 우리나라 해운기업 5개사 매출액 및 영업이익률

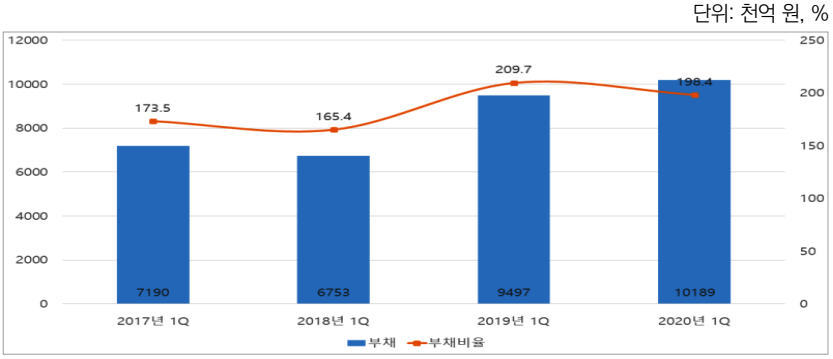
단위: 천억 원, %



주: 해운기업 Top5는 HMM, 팬오션, 대한해운, 케이에스에스해운, 흥아해운.
자료: 삼정 KPMG 경제연구원(2020), p. 18.

〈그림 3-22〉 우리나라 해운기업 5개사 부채 및 부채율

단위: 천억 원, %



주: 해운기업 Top5는 HMM, 팬오션, 대한해운, 케이에스에스해운, 흥아해운.
자료: 삼정 KPMG 경제연구원, 앞의 책, p. 18.

다. 선원

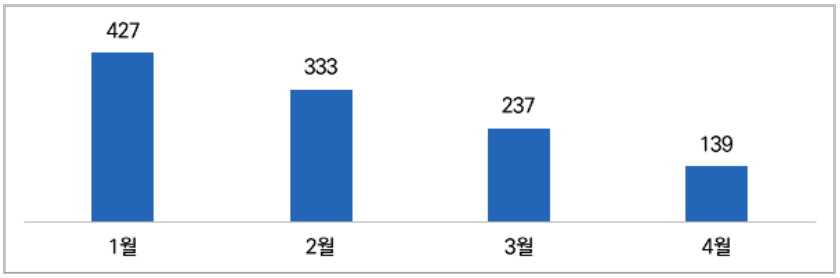
KMI가 선박관리업협회 회원사를 상대로 코로나19에 따른 선원교대 현황 및 입항거절 또는 선원교대거부 상황을 조사한 바 있다.[118] 이에 따르면 코로나19가 본격적으로 유행하기 시작한 2월부터 지속적으로 교대 인

118) 총 22개선사가 설문조사에 응하였으며 해당 선사들이 관리하고 있는 선박은 총 282척으로 정기선 38척(13.5%), 부정기선 244(86.5%)척임.

원이 줄어들고 있는 것으로 나타났다.[119]

〈그림 3-23〉 선원 교대 인원 현황(2020년 1~4월)

단위: 명



자료: 허성례·박용안·박한선, 앞의 책, p. 6.

(2) 지원 대책

가. 해운기업 지원 대책[120]

해양수산부는 코로나19의 전 세계적 확산으로 해운산업의 피해가 커짐에 따라 1조 2,500억 원 규모의 추가적인 금융지원을 마련하여 다양한 지원대책을 시행하였다. 지원대책의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 선박금융 지원이다. 한국해양진흥공사는 기존선박에 대한 후순위 투자에 총 1,000억 원을 투입하기로 했는데, 선박의 담보비율(LTV)[121]을 최대 95%까지 확대[122]하여 기존 금융이 있는 선박에 대해서도 추가적인 유동성을 공급할 계획이다. 아울러 산업은행, 수출입은행의 기존 선박 금융을 지원받은 해운사가 유동성에 어려움을 겪을 경우 비상경제회의(4.22.)에서 발표된 '기간산업 안정기금'을 통한 추가 정책금융도 지원할 계획이다.

119) 허성례·박용안·박한선, 앞의 책, pp. 6-7.
120) 해양수산부 보도자료(2020. 4. 22) 바탕으로 작성
121) 2개 이상의 선박가치평가기관 또는 감정평가기관이 산출한 시장가 평균 기준
122) (현행 LTV) 60~80% → (확대 LTV) 최대 95%

둘째, 선박 매입 후 재대선(S&LB) 지원이다. 한국해양진흥공사의 기존 매입 후 재대선 선박 전체에 대해 2020년 원리금 납부를 유예한다. '제1차 해운항만분야 지원대책(2.17.)'에 따라 한중항로 운항선박에 한해서 지원했던 원리금 납부유예 대상을 모든 선박으로 확대하여 총 23척이 연 288.6억 원(순증: 19척, 연 235.8억 원) 규모의 원리금 납부 유예를 지원받게 된다. 아울러 한국해양진흥공사와 자산관리공사가 추진하는 선박 매입 후 재대선 사업의 2020년도 재원을 기존 1,000억 원에서 2,000억 원으로 각각 1,000억 원 확대한다. 자산관리공사의 경우 재원 2,000억 원 중 1,000억 원을 상반기에 조기 소진하여 더욱 신속하게 유동성을 공급한다.

셋째, 신규 유동성 지원이다. 지난 3월 19일 '민생 금융 안정 패키지(금융위원회)'에서 발표한 신용보증기금의 '코로나19 회사채 발행 지원프로그램(P-CBO[123], 총 1.68조원)'에 해운사 채권비중을 최대 2,600억 원 수준까지 확보할 예정이다. 한국해양진흥공사가 회사채 발행 지원프로그램의 후순위 투자자로 참여하는 형태로 지원하여 해운사 채권의 비중을 높이고, 기업들의 후순위 매입 부담을 경감시킬 계획이다.

단기 유동성 위기에 직면한 영세 중소선사에 대해서는 한국해양진흥공사가 중소선사의 회사채를 최대 1,000억 원까지 매입하여 긴급 유동성을 지원한다. 해운사들이 지원조건을 충족할 경우 심사절차를 간소화[124]하여 신속한 지원이 이루어질 수 있도록 할 예정이다.

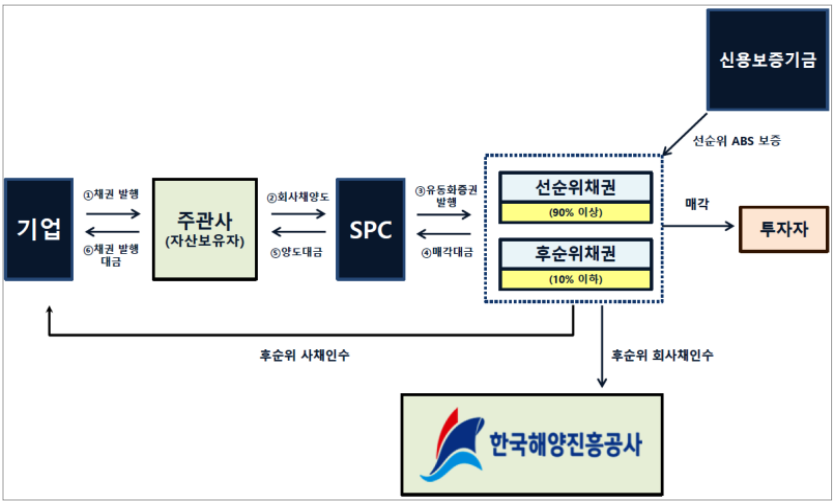
한편 국적 해운사 간 인수·합병을 추진할 경우 한국해양진흥공사에서 피인수·합병기업에 직접 투자하거나 인수·합병기업에 자금을 지원한다.

123) 기업의 각 회사채를 Pooling(취합·혼합)하고, 이를 바탕으로 유동화증권(ABS) 발행 시 신보에서 보증을 제공하여 우량 자산으로 시중에 판매(Primary-Collateralized Bond Obligation)

124) 한국해양진흥공사 내부 심의위원회에서 개별기업에 대한 심사 없이 지원조건을 충족한 기업들에 대해 일괄 심의 및 승인

구조조정 과정에서 피인수·합병기업의 고용이 유지되고, 인수·합병기업의 경영 여건 상 안정적 인수·합병일 경우 최대 1,000억 원까지 지원한다.

〈그림 3-24〉 유동성 지원 구조



자료: 해양수산부 보도자료(2020. 4. 22)

넷째, 국적 원양선사 코로나19 피해 지원이다. 국적 원양선사인 HMM(구 현대상선)의 경우 코로나19 피해에 대한 다양한 시나리오를 마련하여 관리중이다. 이번에는 금융 시장 상황 등을 감안하여 만기도래 선박금융 상환액 등 최대 4,700억 원에 대해 주채권기관으로 경영을 공동 관리하고 있는 한국산업은행과 한국해양진흥공사에서 지원한다.

이와 함께 해양수산부는 2020년 2월 17일 관계부처 합동으로 '코로나19 대응 항공·해운 등 긴급 지원대책'을 발표하고, 이어 3월 2일 '코로나19 관련 해운항만분야 추가 지원대책', 3월 17일 '코로나 19 관련 한일여객항로 추가지원 대책' 등 모두 3차례에 걸쳐 총 3,800억 원 규모의 재정·금융 등 지원대책을 발표하였다.

〈표 3-9〉 해운업 지원 대책

구분	주요 대책	주요 내용
2.17	코로나19 대응 항공해운 등 긴급 지원대책	• 금융 지원을 받은 선박에 대해서는 감염 경보해제 시까지 S&LB 원리금 등의 납부를 유예 • 선박 수리, 탈황 장치 설치가 지연되면서 선박운영에 차질을 겪고 있는 선사에 대한 지원도 추진 • 항만공사는 코로나19 발병 기간 중 신규 물량을 창출한 선사에게 항만별 총액의 10% 범위 내에서 추가 인센티브를 제공할 예정
3.2	코로나19 관련 해운항만분야 추가 지원대책	• 현 사태가 3개월 이상 지속될 경우 외항화물운송선사에 총 900억 원 규모의 긴급경영자금을 지원 • 부산항 중심으로 중국일본 역내에 국한하여 기항하는 선박에 대해 총 50억 원 내에서 운항 인센티브 제공 • 국가필수선박으로 지정된 선박에 대한 지원 예산(약 57억 원) 중 50%를 6월까지 조기 집행할 예정
4.23	추가 금융 지원 대책	• 해운산업의 피해가 커짐에 따라 1.25조 원 규모의 추가적인 금융지원

자료: 삼정 KPMG 경제연구원, 앞의 책, p. 20

〈표 3-10〉 해운업 지원 형태별 대책

선박금융 지원	S&LB 지원	신규 유동성 지원	원양선사 지원
1,000억 원+α	2,235억 원	4,600억 원	4,700억 원
• 기존 선박 후순위 투자 • 기존 선박금융지원 기업에 대한 정책금융 추가지원	• KOBC, KAMCO S&LB 확대 • S&LB 원리금 유예 확대	• P-CBO 해운업 지원 확대 • 회사채 매입 • 국적선사 간 M&A 지원	• 선박금융 상황 등 지원

자료: 삼정 KPMG 경제연구원, 앞의 책, p. 20.

나. 선원 등 대책

해양수산부는 전 세계 항만에서 원활한 선원교대가 이루어질 수 있도록 3월 19일 국제노동기구(ILO)에 협조 서신을 보내는 한편 4월 6일 IMO에 협조 서신을 보내 국제기구의 협조를 촉구한 바 있다. 아울러 산업통상자

원부 주도로 5월 1일 한국, 싱가포르, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 통상장관들이 합의한 공동각료선언문을 채택하였다. 공동각료선언문은 WTO 일반이사회에서 의제로 논의된 바 있다.[125]

〈표 3-11〉 공동 각료선언문 주요 내용

① (글로벌 공급망 흐름 보장) △육로·해운·항공 등 운송물류 원활화 △화물 운영을 위한 항공기 추가 활용 모색 △통관시간 단축 및 행정부담 경감을 위한 통관절차 신속화 △ 전자적 방식 활용한 통관원활화 등
② (필수인력 이동의 원활화) 기업인의 비즈니스 출장 등 글로벌 공급망 유지 목적의 필수적인 인력의 국경간 이동을 허용하는 가이드라인 도입 등 논의
③ (무역·투자에 미치는 부정적 영향 최소화) 무역·투자에 영향 미치는 조치 도입할 경우, 영향 받는 국가 및 WTO에 조치 관련 정보 제공 등

자료: 산업통상자원부 보도자료(2020. 6. 1)

2) 항만 분야

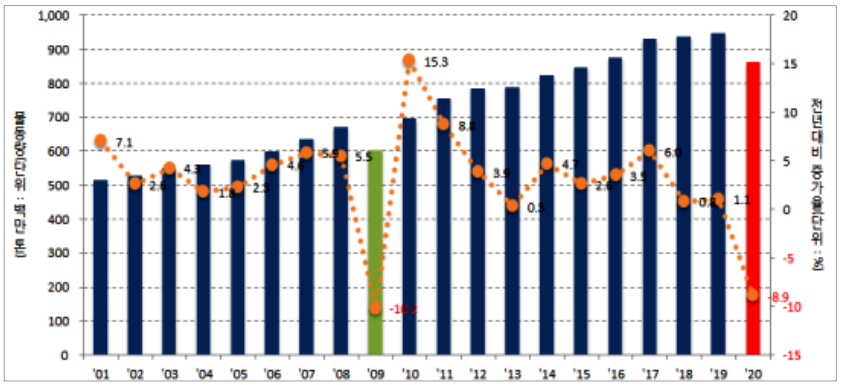
가. 총 물동량 변화

2020년 들어 국내 항만물동량은 7월까지 전년대비 -8.9% 감소세를 기록하고 있다. 항만물동량이 마이너스 성장을 한 것은 2000년대 들어 2009년 외환위기 때를 제외하고는 처음이다. 화물유형별 톤수 기준에서 전년 동기대비 컨테이너 -14.1%, 벌크 -9.8%, 유류 -1.4%로 컨테이너의 감소세가 가장 크게 나타나고 있다.

125) 『상품과 서비스의 흐름 및 필수적인 인력 이동을 원활히 하기 위한 행동계획에 관한 공동각료선언문』; 허성례·박용안·박한선, 앞의 책, pp. 14-15.; 산업통상자원부 보도자료(2020. 6. 1)

〈그림 3-25〉 국내 항만 총물동량 실적(1~7월 누적)

단위: 백만 톤, %



자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

〈표 3-12〉 국내 항만물동량 실적(1~7월 누적)

단위: 천톤, %

구분	총물동량				전년대비 증가율
	컨테이너	벌크	유류	계	
'11	200,742	335,122	221,537	757,401	8.8
'12	214,322	344,696	227,557	786,575	3.9
'13	226,466	334,513	228,077	789,056	0.3
'14	242,533	355,804	227,840	826,177	4.7
'15	251,561	361,387	234,841	847,789	2.6
'16	252,642	371,357	253,677	877,676	3.5
'17	284,367	383,441	262,471	930,279	6.0
'18	319,033	352,272	266,754	938,059	0.8
'19	331,581	342,244	274,547	948,372	1.1
'20	284,820	308,781	270,583	864,184	-8.9

자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

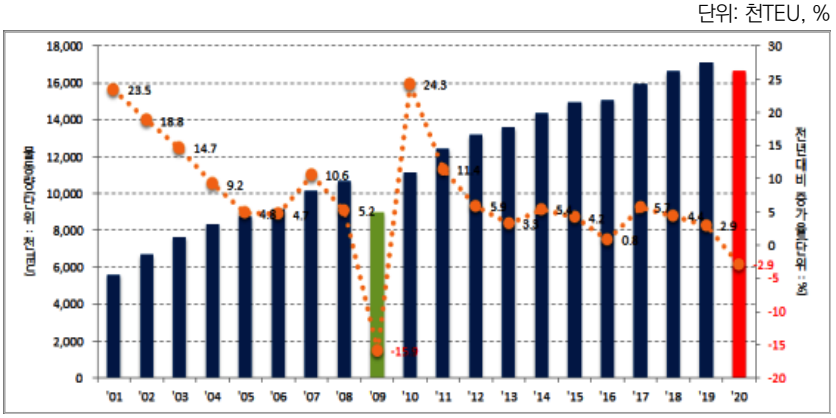
나. 컨테이너 물동량 변화

2020년 7월까지 약 1,663만TEU를 처리하여 전년대비 -2.9%의 감소세를 보여 화물톤수에 비해서는 실적감소가 적은 편이다. 수출입의 경우 전년대비 -3.8%, 환적 -1.5%로 수출입 화물이 물동량 감소세를 주도하고 있다. 환적의 경우에는 금년 4월까지 전년대비 0.9%의 낮은 증가세를 보였으나 이후 물량이 크게 감소하면서 마이너스 성장세를 기록하고 있다.

부산항의 경우 금년 4월까지는 전년대비 1.1%의 증가세를 보였으나 코로나19 사태가 본격화된 5월부터 감소세로 전환되고 감소폭도 커지고 있다. 수출입 물동량은 크게 감소되고 있는 반면, 환적의 경우에는 증가율이 둔화되었으나 7월 현재까지 전년대비 0.7%로 미미한 증가세를 유지하고 있다. 다만 7월 환적물량이 전년 동월대비 -3.0% 감소하면서 향후 환적물동량 역시 감소우려가 확대되고 있다.[126]

〈그림 3-26〉 국내 컨테이너 총물동량 실적(1~7월 누적)

단위: 천TEU, %



자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

126) 부산항만공사 내부자료(비공개자료) 활용하여 저자 작성

〈표 3-13〉 국내 컨테이너 물동량 실적(1~7월 누적)

단위: TEU, %

구분	총물동량				전년대비 증가율
	수출입	환적	연안	계	
'11	7,808,573	4,367,854	268,663	12,445,090	11.4
'12	7,968,961	4,961,026	249,770	13,179,756	5.9
'13	8,095,020	5,392,520	129,484	13,617,024	3.3
'14	8,438,564	5,805,714	108,729	14,353,007	5.4
'15	8,538,299	6,255,710	156,990	14,950,998	4.2
'16	8,805,860	6,114,296	154,411	15,074,567	0.8
'17	9,426,913	6,181,696	330,819	15,939,428	5.7
'18	9,649,161	6,827,118	164,224	16,640,502	4.4
'19	9,814,671	7,188,903	124,962	17,128,536	2.9
'20	9,439,308	7,079,895	109,425	16,628,628	-2.9

자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 7. 13)

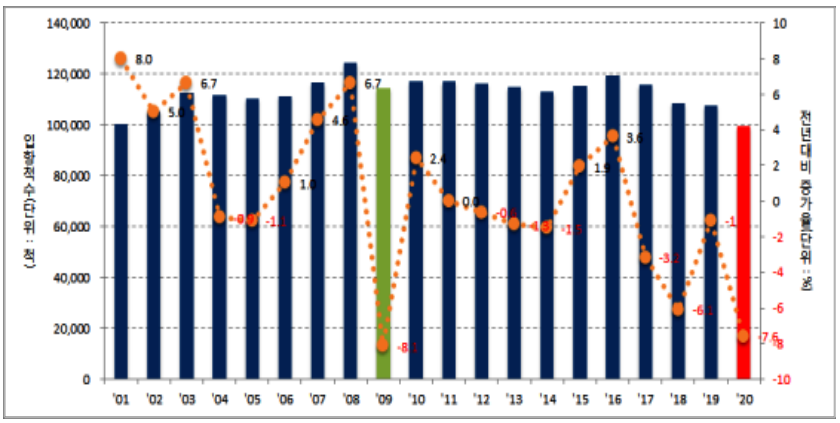
다. 선박입항 실적 변화

선박입항 실적은 2020년 7월까지 9만 9,359척의 선박이 입항하여 전년대비 -7.6%를 기록하고 있다. 외항선이 -7.4%, 내항선이 -7.7%로 외내항선간의 큰 차이 없이 비슷한 감소세를 보이고 있다. 선박입항 척수 감소는 이전까지 전반적으로 감소세를 보이기는 했으나 코로나19 사태 이후 감소폭이 커진 것으로 나타났다.

한편 선박입항 척수는 큰 감소세를 보이기는 하지만 입항선박의 누적톤수는 이전에 비해 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 이전보다 대형선박의 입항이 많아진 데 따른 것으로 실질적으로 코로나19 사태로 선박입항 실적이 감소했다고 보기는 어렵다.

〈그림 3-27〉 국내 선박입항 척수 추이(1~7월 누적)

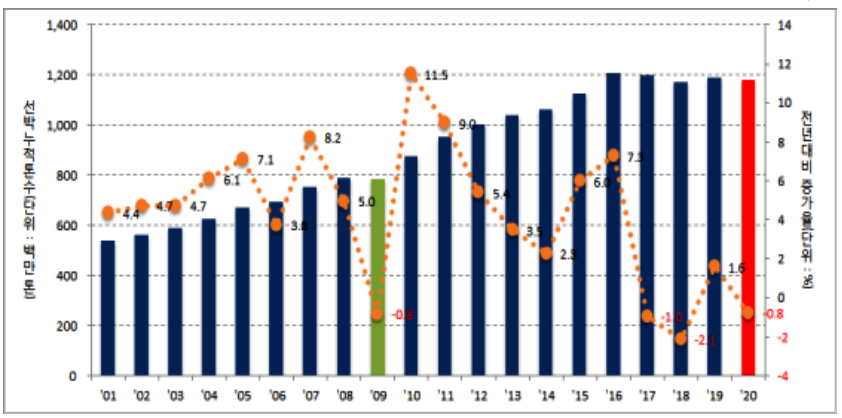
단위: 척, %



자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

〈그림 3-28〉 국내 선박입항 누적톤수 추이(1~7월 누적)

단위: 백만 톤, %



자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

〈표 3-14〉 국내 선박입항 척수 및 톤수 실적(1~7월 누적)

단위: 척수, 천톤 %

구분	선박입항척수			선박누적톤수			전년대비	
	외항	내항	계	외항	내항	계	척수	톤수
'11	48,633	68,456	117,089	845,655	107,844	953,499	0.0	9.0
'12	49,327	67,052	116,379	897,490	107,549	1,005,039	-0.6	5.4
'13	49,142	65,706	114,848	936,028	103,930	1,039,958	-1.3	3.5
'14	47,166	65,962	113,128	956,992	106,776	1,063,768	-1.5	2.3
'15	47,962	67,359	115,321	1,017,133	110,437	1,127,570	1.9	6.0
'16	49,789	69,722	119,511	1,078,428	131,125	1,209,553	3.6	7.3
'17	49,644	66,098	115,742	1,070,751	127,222	1,197,973	-3.2	-1.0
'18	47,275	61,431	108,706	1,051,209	121,567	1,172,776	-6.1	-2.1
'19	47,405	60,110	107,515	1,065,065	126,558	1,191,623	-1.1	1.6
'20	43,883	55,476	99,359	1,059,201	123,448	1,182,649	-7.6	-0.8

자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

한편 최근 부산항에 입항한 러시아 어선 승무원의 코로나19 확진사례가 발생하여 경각심을 주고 있다. 국내 러시아 어선입항 사례는 연간 1,900여 척, 승무원 5만 여명에 이른다. 어선당 평균적으로 20~30명 내외의 승무원이 승선하고 있으며 2020년 들어 코로나19 발생 이후에도 입항실적은 크게 줄지 않고 있는 편이다. 8월 말 기준으로 99명의 러시아 선원이 확진판정을 받았고, 이들로부터 부산 지역감염자도 최소 53명을 넘었다.[127]

127) 매일경제(2020. 8. 31)

〈표 3-15〉 국내 러시아 원양어선 입항실적

단위: 척수, 명

구분	입항척수	승무원			척당 승무원수
		한국인	외국인	계	
'15	1,732	356	45,168	45,524	26
'16	1,635	460	46,328	46,788	29
'17	1,808	351	49,223	49,574	27
'18	1,827	408	51,535	51,943	28
'19	1,990	239	55,083	55,322	28
'20(1~4월)	588	104	14,287	14,391	24

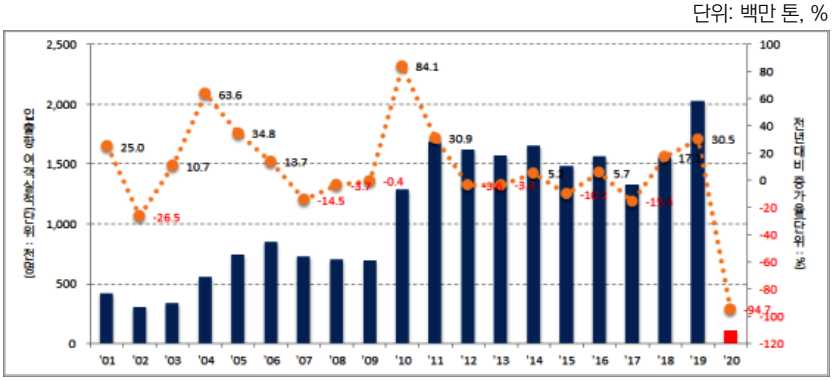
자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

라. 국제여객 변화

우리나라와 중국, 일본 사이를 주로 오가는 국제카페리선의 여객 수송 실적은 지난 10년간 꾸준한 증가세를 유지해 왔다. 2019년 입출항 여객 실적은 약 202만 명으로 전년대비 30.5%의 높은 증가율을 보였다. 그러나 코로나19 사태가 발생하면서 한중, 한일간 국제카페리 운항중단 여파로 1월까지는 전년도와 유사한 실적을 보였으나 2월 이후부터는 사실상 실적이 전무하다.

〈그림 3-29〉 국제카페리 여객실적

단위: 백만 톤, %



자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

〈표 3-16〉 국제카페리 여객실적

단위: 명, %

구분	입항	출항	계	전년대비 증가율
'11	872,454	811,556	1,684,010	30.9
'12	848,317	775,693	1,624,010	-3.6
'13	789,808	781,149	1,570,957	-3.3
'14	829,204	822,872	1,652,076	5.2
'15	744,878	738,588	1,483,466	-10.2
'16	789,637	777,990	1,567,627	5.7
'17	665,481	661,089	1,326,570	-15.4
'18	771,519	782,922	1,554,441	17.2
'19	1,006,129	1,022,235	2,028,364	30.5
'20	50,995	57,177	108,172	-94.7

자료: 해운항만물류정보시스템(검색일: 2020. 8. 25)

(2) 지원 대책

가. 항만을 통한 코로나 국내 유입 차단

우선 항만을 통한 코로나 국내 유입을 차단하기 위해 한-일, 한-중 국제 여객선을 통한 여객운송을 전면 중단하였다. 초기에는 승선 전, 승선 중에 승무원과 여객의 체온 측정 등 의심환자 여부를 적극적으로 확인하였으나 이후 확산 심화에 따라 여객운송을 완전 중단하고 화물운송만 실시하고 있다.

국제 크루즈의 경우에는 선용품, 유류 공급 등 불가피한 상황에서 선원의 하선이 없는 비대면 형식을 제외하고는 원칙적으로 입항을 금지하였다. 항만 자체적으로는 항만 출입인원의 철저한 통제, 입항선박 정보 공유 강화, 선원 하선 시 진단 검사 강화, 방역지침 준수 등을 시행하였다. 그러나 부산항에 입항한 러시아 선박에서 집단 감염이 발생한 이후 기존 14일 격리 면제에서 진단 검사 후 14일간 격리를 실시하는 것으로 변경하여 시행 중에 있다.

나. 일시적 물동량 집중에 대비

중국의 코로나 확산에 따른 중국 내 화물반출 지연으로 부산항 등 우리나라 항만에 일시적으로 컨테이너가 집중하는 현상이 발생하였다. 따라서 이러한 컨테이너 물동량의 일시적 증가에 대비하여 유휴선석, 항만배후단지의 공컨테이너 장치장 등을 활용한 대체장치장을 확보하여 선사의 요청이 있을 경우 제공하고 있다. 코로나 사태가 장기화될 경우 항만공사와 협의를 통해 대체장치장 사용료를 감면하거나, 무료로 개방하는 등의 방안도 사태 장기화 추이를 보면서 검토할 예정이다.

다. 긴급 유동성 지원

2020년 2월을 기준으로 현재의 사태가 3개월 이상 지속되고, 항만처리 물동량 감소가 입증될 경우에 한국해양진흥공사를 통해 긴급경영자금으로 지원하기로 하였다. 여객선사에 대한 자금지원과 동일한 방식으로 해양진흥공사에서 금융기관에 무이자로 자금을 예치하고, 금융기관에서 받지 않는 이자만큼 대출금리를 인하하여 물동량이 감소한 운영사에 300억 원 한도 내에서 금리 2% 내외, 연장 가능한 만기 1년의 조건으로 대출하며, 1개사당 최대 20억 원을 책정하였다.

또한 부산, 인천, 여수광양, 울산 등 4개 항만공사가 운영 중인 상생펀드 규모를 현재 147억 원에서 280억 원까지 확대하여 수혜기업을 늘렸다. 상생펀드는 해양진흥공사에서 시행하는 것과 동일한 방식으로 지원하고 있다. 아울러 선박의 기항감소로 매출악화가 예상되는 선용품, 급유선 등 영세한 항만연관산업에 대해서도 중소벤처기업부의 긴급경영안정자금 지원대상에 포함하여 유동성을 지급하기로 하였다.

라. 신규 물동량 유치 지원

코로나19로 인해 수출입물동량 감소가 예상됨에 따라 신규 환적물동량 확대를 위해 한시적으로 인센티브를 확대하였다. 이를 위해 현재 항만공사별로 책정하고 있는 인센티브 금액 총액의 10% 범위 내에서 증액할 수 있도록 하였다. 특히, 부산항은 가장 많은 50억 원 내에서 지급하고 지원금액 산정방식은 다음과 같다.

$$\text{선사별 지급금액} = \text{50억 원} \times \frac{\text{개별 선사의 입항횟수}}{\text{전체 대상선박의 부산항 입항횟수 합계}}$$

또한 전 세계적인 탈중국화 기조에 따라 항만마케팅의 대상도 동남아 시장까지 확대하기 위한 마케팅 비용을 지원하였다. 아울러 환적화물 유치 경쟁력을 저하시키는 타부두 환적화물 흐름을 최소화하고 선사의 부담도 경감하기 위해 타부두 환적비용 일부를 보전해 주는 방안에 대한 검토도 할 예정이다.

3) 수산 분야

(1) 영향

코로나19 확산에 따른 수산부문 영향을 국내 발생 약 7개월이 경과한 2020년 8월 현재 시점에서 엄밀한 실증분석을 통해 파악하기는 현실적으로 어렵다. 이는 활용 가능한 각종 통계의 제약, 시장의 수급여건 및 기타 외생적 요인이 미친 영향과 순수한 코로나19 요인의 영향을 분리하는 것이 한계가 있기 때문이다. 이에 따라 본 연구에서는 코로나19 발생·확산 이후 피해가 가시적으로 나타났고, 해양수산부가 피해 경감을 위해 대책을 수립 추진했던 부문을 중심으로 영향을 살펴보고자 한다.

가. 양식수산물 가격

코로나19 이후 사회적으로 외식·회식 자제, 재택근무 등이 일상화되면서 양식수산물 소비 둔화, 가격하락 현상이 심화되었다. 특히 외식소비 둔화로 양식산 활어의 출하물량 적체가 가중되면서 가격 하락이 두드러지게 나타났다. 통계청의 어업생산동향조사에 따르면, 코로나19 국내 발생 이후 2~4월의 주요 양식 수산물 가격은 전년 동기대비 광어 9.5%, 우럭 7.1%, 참돔 24.4%, 농어 2.9%, 전복 4.6% 하락한 것으로 분석되었다. 모든 양식수산물 가격이 이 시기에 하락한 것은 아니나 이 5개 품종은 외식을 통한 횟감용 활어 소비가 많아 코로나19의 영향을 다른 수산물에 비해 더 크게 받았다는 점에 이견이 없는 것으로 판단된다.

한편 해양수산부가 양식수산물을 중심으로 소비촉진 및 거래 활성화 대책을 추진하고, 업계의 자율적인 출하물량 조절이 이루어지면서 주요 양식수산물의 가격은 2020년 5월 이후 상승세를 보인 것으로 나타났다.

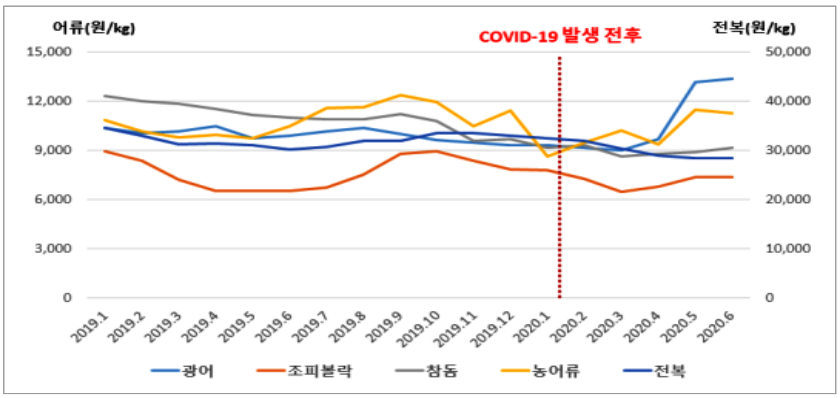
〈표 3-17〉 코로나19 전후 주요 양식수산물 가격 변화 비교

단위: 원/kg

구분	최근 3년 월평균 (2017~2019)	2019년		2020년	전년 동기대비 (B/A)
		1~12월 평균	2~4월 평균(A)	2~4월 평균 (B)	
광어	12,516	9,975	10,239	9,269	-9.5
우럭	8,012	7,699	7,377	6,853	-7.1
참돔	11,947	11,082	11,800	8,918	-24.4
농어	11,564	10,875	9,978	9,688	-2.9
전복	33,101	32,208	31,909	30,434	-4.6

자료: 통계청, 어업생산동향조사(검색일: 2020. 8. 22)

〈그림 3-30〉 코로나19 전후 주요 양식수산물 가격 추이



자료: 통계청, 어업생산동향조사(검색일: 2020. 8. 22)

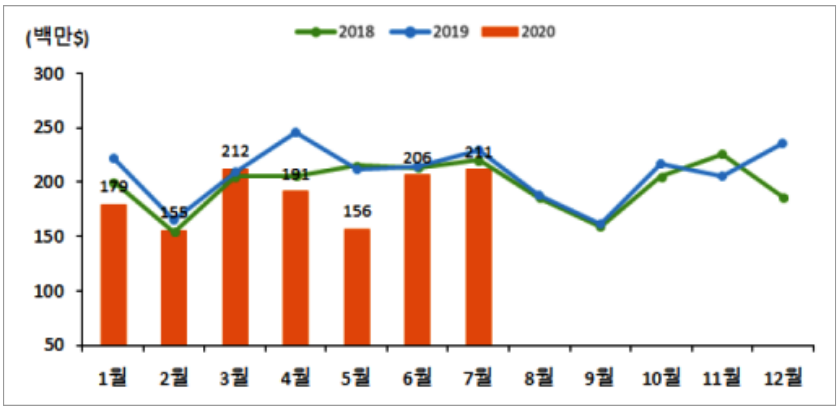
나. 수산물 수출

2020년 1~7월까지의 누적 수산물 수출은 전년 동기대비 12.5% 감소한 13.1억 달러로 집계되었다. 코로나19 국내 발생 이후 2~3월의 수산물 수출은 전년대비 소폭 감소했으나 큰 차이를 보이지는 않았다.[128] 그러나 4~7월, 주요 수출 대상국의 코로나19 확산 영향으로 수출계약 및 선적 지연, 수입국의 물류 제한, 소비 위축 등이 복합적으로 수출 감소에 영향을 주었다.

국가별로 7월까지의 누적 수출실적을 전년 동기와 비교하면 일본 14.3%, 중국 17.7%, 태국 33.2%, 베트남 17.6%가 감소한 반면, 이례적으로 미국으로의 수출은 2.9% 증가한 것으로 집계된다. 주력 수출 품목별로는 참치가 전년 동기대비 21.7% 감소하여 영향이 두드러지는 가운데 김 1.2%, 굴 8.0%, 고등어 21.4%가 감소하였다.[129]

128) 한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(검색일: 2020. 8. 28) 자료 활용하여 저자 작성
129) 한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(검색일: 2020. 8. 28) 자료 활용하여 저자 작성

〈그림 3-31〉 우리나라 수산물 수출 추이



자료: 한국해양수산개발원 해외시장분석센터(2020a), p. 16.

다. 수산물 소비

코로나19 이후 외식수요 감소로 인해 가장 직접적인 타격을 받은 업종은 수산물 외식업계와 활수산물을 공급하는 양식수산물 생산자·유통인이라 할 수 있다. 한국외식산업연구원이 외식업계 600개소를 대상으로 모니터링 조사를 수행한 결과에 따르면, 코로나19 이후 일식 업계의 77.4%에서 고객이 감소했으며, 이에 따라 종업원 감소로 이어진 업체는 38.7%에 달했다.[130]

코로나19로 인해 수산물 소비가 얼마나 변화했는지를 엄밀하게 파악하기는 현실적으로 어렵다. 이는 수산물 소비통계가 체계적으로 구축되어 있지 못한 측면과 더불어 외식소비 감소 영향을 온라인·모바일을 통한 비대면 소비가 상쇄하여 물량적 측면에서의 변화를 파악하기에 한계가 있기 때문이다. 이에 따라 코로나19 이후 식품소비 트렌드를 조사·분석, 모니터링한 사례를 중심으로 수산물 소비 영향을 살펴보고자 한다.

농촌진흥청은 소비자 1,000명을 대상으로 3차[131]에 걸쳐 코로나19 발

130) 한국외식산업연구원 보도자료(2020. 4. 24)

생 이후의 소비 트렌드 변화를 조사·발표하였다.[132] 조사 결과, 코로나19로 사회 전반에 비대면 유통·소비 트렌드가 확산되면서 동네 슈퍼마켓과 온라인을 통한 식품구매가 급격히 증가한 반면 대형마트를 통한 구매는 감소한 것으로 나타났다. 그리고 코로나19 초기단계에 수행된 1차 조사에서는 식품 구입횟수와 양을 줄였으나, 2차 조사부터는 사태가 장기화되면서 구입횟수와 양을 모두 늘린 것으로 나타났다. 한편 1·2차 조사 시 소비자의 약 80%가 외식을 줄인 것으로 나타났다.

이와 같은 소비 영향은 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 모니터링 결과에서도 확인되었다. 코로나19 발생 직후 대형마트의 주간 매출액은 5% 감소한 반면, 온라인 매출액은 30% 증가한 것으로 나타났다.[133] 이후 지속적인 모니터링이 이루어졌는데, 공통적으로 오프라인 매출은 감소 경향이 두드러진 반면, 온라인 매출은 신선식품, 반찬류 등을 중심으로 꾸준히 늘고 있는 추세이다.

(2) 지원 대책

해양수산부는 코로나19 국내 확산에 따른 수산분야 지원 대책을 총 4회에 걸쳐 수립·추진하였다. 제1차 대책은 2020년 3월 9일 '코로나19 대응 수산분야 종합 지원 대책'으로 발표되었다. 관계부처 합동대책의 기본 방향 아래 어업인과 업계의 요구사항을 반영, 수산식품 수출기업 지원, 수산물 소비 및 거래 활성화, 어업인 경영 안정화 지원, 수산분야 경제활력 모멘텀 유지라는 4대 분야를 중심으로 종합 지원 대책을 마련하였다.[134]

131) 1차 조사는 2020.2.8.~10일, 2차 조사는 4.2~4일, 3차 조사는 5.28~29일 수행됨.
132) 농촌진흥청 보도자료(2020. 8. 20)
133) 한국해양수산개발원 수산업관측센터(2020), p. 2.
134) 해양수산부 보도자료(2020. 3. 9)

〈표 3-18〉 코로나19 대응 수산분야 1차 지원 대책

분야	세부 내용
수산식품 수출기업 지원	• 중·일 등 주력시장 수출 촉진을 위해 온라인 채널 중심으로 마케팅 조기 지원, 통관애로 지원, 무역애로 해소사업 추진 • 수출기업에 총 1,354억 원의 긴급·일반 경영자금 지원
수산물 소비 및 거래 활성화	• 양식수산물 공중파·SNS 광고, 영세어업인 공영 홈쇼핑 진출 지원 • 지역 수산기업·어촌공동체의 온라인 등 판로개척 지원
어업인 경영 안정화 지원	• '20년 수산정책금융 3.48조원 중 80% 상반기 내 지원 • 긴급경영안정자금(200억), 경영회생자금(100억) 지원 • 피해 어업인 및 수출기업 대상 정책금리 1년간 0.5% 인하 등
수산분야 경제활력 모멘텀 유지	• '20년 수산·어촌예산 1/4분기 32%, 상반기 62% 이상 집행 • 수산·어촌 SOC·투자 활성화, 공익형 직불제 도입 추진 등

자료: 해양수산부 보도자료(2020. 3. 9)를 참조하여 작성

해양수산부의 코로나19 대응 2차 대책은 2020년 3월 26일 발표되었다.[135] 2차 대책의 핵심 내용을 살펴보면, 첫째, '민생·금융안정 패키지 프로그램(3.19.)'의 일환으로 수산분야 소상공인 및 중소기업의 수협은행 대출을 6개월 만기 연장하고, 이자 납입을 6개월 유예하였다. 둘째, 4월초에 지자체, 생산자단체 등과 협업하여 양식수산물을 시중가격보다 40% 할인하여 드라이브 스루(Drive-through) 방식으로 판매하는 계획을 수립하였다.[136] 셋째, 공공부문 분담의 일환으로 3월 27일~4월 10일 동안 해양수산부 산하 공공기관에서 양식수산물 구매 캠페인을 실시하였다. 넷째, 양식 활수산물을 수출하는 업계 지원을 위해 인천항 수출물류센터의 임대료를 6개월간 20% 인하하는 조치를 취하였다.

제3차 지원 대책은 1차·2차 대책의 추진에도 불구하고 코로나19 여파가 지속되면서 추가적인 조치의 필요성이 높아짐에 따라 2020년 4월 27

135) 해양수산부 보도자료(2020. 3. 26)

136) 참여희망 생산자단체 및 대상 품목: 제주어류양식수협(넙치), 서부어류양식수협(넙치), 구룡포수협(강도다리), 서남해수어류양식수협(우럭·숭어), 하동군수협(숭어), 민물장어수협(민물장어), 멍게수하식수협(멍게) 등

일 발표되었다.[137] 제3차 대책의 핵심내용은 어업인 경영안정 대책, 수산물 소비촉진 및 거래 활성화 대책, 수산물 수출회복 대책, 중장기 대응방향으로 요약된다.

첫째, 어업인 경영안정을 위해 4~12월에 상환이 도래하는 수산정책자금의 원금 상환기간을 1년 연장하였다. 그리고 인력 수급에 어려움이 있는 어업인에게 대체인력 확보비용 지원, 고용허가제(E-9) 비자로 근로 중인 외국인 중 사업장 변경을 희망하는 경우 1년 미만의 단기 근무를 허용하였다. 둘째, 전국적인 수산물 소비 촉진을 위해 드라이브스루 판매행사, 온라인마트의 상생할인 행사, 대형마트의 활어회 할인행사 등 '대한민국 수산대전' 행사를 개최하였다. 셋째, 수산물 수출회복을 위해 물류비 지원 사업 대상 확대, 김·전복·넙치 등 주요 품목의 수출협회에 해외시장 개척 컨설팅·마케팅 비용 지원 등을 추진하였다. 마지막으로 중장기적 생활방역 체제 전환에 대응, 오프라인에서의 수산물 수요 회복, 비대면 거래·소비시장 확산에 대응한 유통물류 시스템 개선, 온라인 수출마케팅 강화, 대중성 어종의 가격안정 정책 강화 등을 마련하였다.

'수산분야 코로나19 대응 제4차 지원 대책'은 2020년 8월 3일 발표되었다.[138] 1~3차에 걸친 지원 대책에도 불구하고 상황이 호전되지 않았고, 업계에서도 추가대책 지원에 대한 요구가 지속되었기 때문이다. 4차 대책은 주요 수산정책자금의 상환 연장 및 금리 인하, 3차 추경예산을 활용한 수산물 소비자 할인쿠폰 발행, 해외 수산물 수출시장에서의 마케팅 지원 강화 등으로 요약된다.

137) 해양수산부 보도자료(2020. 4. 27)
138) 해양수산부 보도자료(2020. 8. 3(a))

〈표 3-19〉 코로나19 대응 수산분야 제4차 지원 대책

분야	세부 내용
어업인 경영안정 지원	• 4개 수산정책자금 상환기간 1년 연장 및 금리 최대 1%p 인하 (양식시설현대화자금, 피해복구자금, 어촌정착지원자금, 수산업경영인육성자금)
수산물 소비촉진 지원	• 하반기 210억 원 규모의 수산물 할인행사 진행 – 품목별 20%, 1인당 1만원 한도 쿠폰 발행 – 대상: 제철 수산물 및 내수면 양식어종, 수출애로 품목 포함 – 참가: 대형마트 6개사, 온라인 쇼핑몰 15개사 등
수출회복 지원	• 해외시장 개척 및 수출 회복을 위해 51억 원 추가 투입, 수출기업의 비대면 마케팅 지원 강화 – 12개국 현지 온라인몰(40개), 배송플랫폼(13개) 입점 지원 • 베트남, 태국, 대만 등 6개국 홈쇼핑사(13개)와 현지 인플루언서 참여 생방송 채널을 통해 우리 수산식품 판매 • 해외 구매자와 수출업체간 온라인 무역상담회 개최 등

자료: 해양수산부 보도자료(2020. 8. 3(b))을 참조하여 저자 작성

4) 해양레저관광 분야

(1) 영향

코로나19로 인한 국내 해양레저관광 분야의 영향을 살펴보면 크게 국가적 이슈로는 크루즈선 입항 취소 또는 금지, 국제여객선 운항 축소 또는 정지, 지역적 이슈로 해양축제 취소 및 연기, 국내 산업적 이슈로 해양레저관광 관련 서비스 산업 축소 등으로 구분할 수 있다.

가. 크루즈 및 국제여객선

크루즈산업과 관련한 영향으로 코로나19의 유입 방지를 위해 우리나라는 한시적으로 크루즈선 입항을 금지한 상태로 2020년 국내 크루즈 입국객 실적은 사실상 전무한 상태이다. 2018년부터 2020년까지 1분기(1월~3월)를 기준으로 크루즈 관광객 현황을 비교해보면, 2019년 1분기 크루즈 관광객은 2만 5,076명 수준으로 전년 동기간 대비 37.8% 이상 증가한 것으로 나타났다.

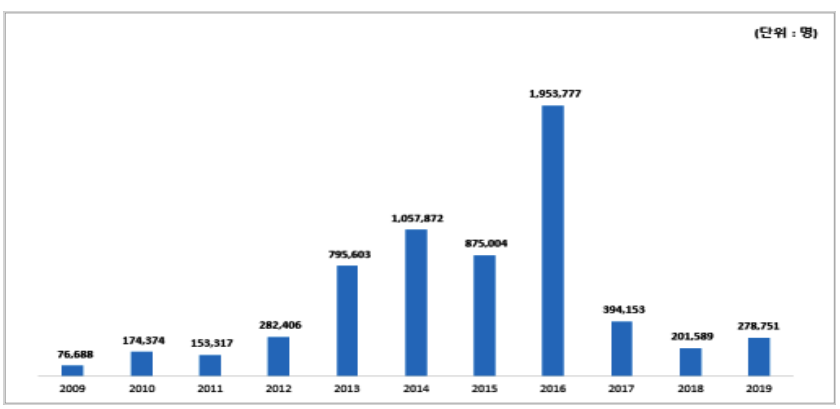
〈표 3-20〉 1분기 크루즈 관광객 입국 현황(2018~2020년)

구분	2018년 1분기	2019년 1분기	2020년 1분기
부산	16,103명	18,882명	2,080명
제주	2,083명	4,517명	0명
기타	0명	1,677명	0명
합계	18,186명	25,076명 (전년대비 37.8% 증가)	2,080명 (전년대비 91.7% 감소)

자료: 한국관광공사, 크루즈외래객 입국통계(검색일: 2020. 6. 12)

그러나 2020년 1분기 크루즈 관광객 실적은 2,080명으로 2019년 대비 92% 감소하였다. 한편 크루즈 관광객 감소에 따른 수익 감소는 약 228억 원으로 추정된다.[139] 다만 국내 크루즈산업은 2017년 중국의 한국단체관광 금지조치로 인하여 2016년 이후 급격히 감소한 상태로 다양한 요인이 크루즈산업에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석된다. 또한 국내 크루즈산업은 모항 및 국적 크루즈 선사 부재로 직접적인 타격은 다른 국가에 비해 제한적일 것으로 예상된다.

〈그림 3-32〉 크루즈 관광객 입국 현황(2009~2019년)

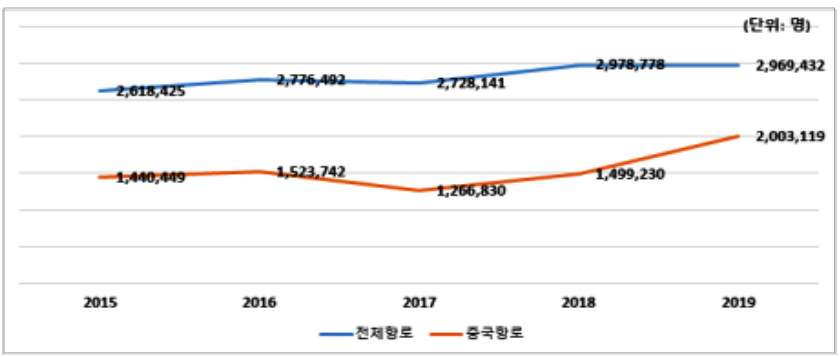


자료: 한국관광공사, 크루즈외래객 입국통계(검색일: 2020. 6. 16)

139) 2019년 기준 크루즈 관광객 1인당 99만 1,095원 수익 창출 적용
(25,076명-20,80명)×991,095원=227.9억 원

국제여객선 역시 코로나19로 인한 영향을 크게 받고 있다. 2019년 기준 국제여객선을 통하여 우리나라에 입국한 관광객은 증가 추세로 나타났다. 특히 한중 항로의 경우 2019년에는 전년대비 33.6% 증가한 약 200만 명으로 2017년 중국의 한국단체관광 금지조치 이후 회복세를 보이며 최고 수준을 기록하였다. 전체 항로를 기준으로 봤을 때는 약 300만 명이 국제여객선을 이용하여 우리나라로 입국한 것으로 분석된다.

〈그림 3-33〉 국제여객선 관광객 입국 현황(2015~2019년)



자료: 군산/인천/평택/동해/부산지방해양수산청 국제여객통계(검색일: 2020. 4. 17) 바탕으로 저자 재작성

그러나 2019년 1분기와 2020년 1분기를 기준으로 국제여객선을 이용한 관광객 입국 현황을 살펴보면, 전체항로는 동기간 대비 78.7%의 감소율을 보였으며, 한중 항로는 약 80% 감소한 것으로 나타났다. 2020년 1분기의 관광객 수치인 8만 여명은 1월 중 입국한 것으로, 코로나19가 확산되기 시작한 2월부터는 한중 국제여객선 운항 중지로 인하여 이를 이용한 입국객은 전무한 것으로 분석된다.

〈표 3-21〉 1분기 국제여객선 관광객 입국 현황(2019~2020년)

구분	2019년 1분기	2020년 1분기	증감률
한중항로	383,052명	81,642명	- 79.4%
전체항로	818,784명	168,752명	-78.7%

자료: 군산/인천/평택/동해/부산지방해양수산청 국제여객통계(검색일: 2020. 4. 17) 바탕으로 저자 재작성

나. 해양축제

지역 차원에서 코로나19의 해양레저관광 영향은 대표적으로 지역 해양축제의 연기 또는 취소이다. 해양축제는 일반적으로 축제의 하위 유형으로 해양공간이나 해양을 소재로 한 축제를 뜻한다. 해양축제를 정의하는 명확한 규정은 없지만 일반적으로 해양축제는 지리적 환경이 해양이거나 해양과 관련하여 사회적·역사적·문화적 자원 등을 활용하여 축제의 프로그램이 구성되는 등의 공통적인 요소를 가지고 있다.

2020년 전국에서 개최되는 지역 축제[140]는 총 968개로 이 중 해양축제는 164개(17%)인 것으로 분석된다. 2020년 1월에서 6월 중 개최 또는 개최예정인 지역 해양축제는 64개로 분석되었으며, 이 중 코로나19의 지역사회 유입 차단을 위해 취소 또는 연기된 축제는 총 50개로 이 기간 개최 예정인 해양축제의 78% 이상을 차지했다.

〈표 3-22〉 지역 해양축제 개최 취소 또는 연기 현황(1~6월)

구분	문화관광축제		해양축제	
	(개)	(%)	(개)	(%)
총계	968	100%	164	100%
1-6월 축제	358	37%	64	39%
개최취소	185	52%	25	15%
개최연기	128	36%	25	15%

자료: 문화체육관광부 홈페이지(검색일: 2020. 5. 4)

한편 해양축제 취소로 인한 지역경제 위축이 심각한 것으로 분석된다. 특히 연안지역의 경우 특산품·수산물을 소재로 한 해양축제의 비중이 높아 수산물 소비 등에도 악영향을 미치는 것으로 분석된다.

140) 본 연구에서는 2020년 문화체육관광부에서 소개하는 지역의 문화관광축제 중 축제의 공간이 해양을 중심으로 이루어지거나 축제의 주요 프로그램이 해양을 소재로 하는 것을 해양축제로 한정하였음

〈그림 3-34〉 지역 해양축제 취소로 인한 수산물 판로 변화 관련 기사



자료: (좌) KBS NEWS(2020. 5. 26) (우) 동아일보(2020. 5. 12)

다. 해양레저관광서비스 사업체

코로나19로 인하여 국내 해양레저관광 관련 서비스 산업 영향을 분석하기 위하여 3월부터 5월까지 약 2달에 거쳐 국내 대표 해양레저관광서비스 사업체를 대상으로 패널조사를 실시하였다.

〈표 3-23〉 해양레저관광서비스 사업체 패널조사 설계

구분	내용
조사 대상	국내 해양레저관광서비스 사업체 (세부적인 내용 아래표 참조)
조사 방법	온라인 설문조사
조사 기간	2020년 3월 ~5월 매주 목요일
조사대상	NO / 업체 / 운영 지역 1 / 수중레저A / 제주 2 / 수중레저B / 제주 3 / 수상레저C / 부산 4 / 마리나업D / 부산 5 / 마리나업E / 부산 6 / 마리나업F / 수도권

자료: 저자 작성

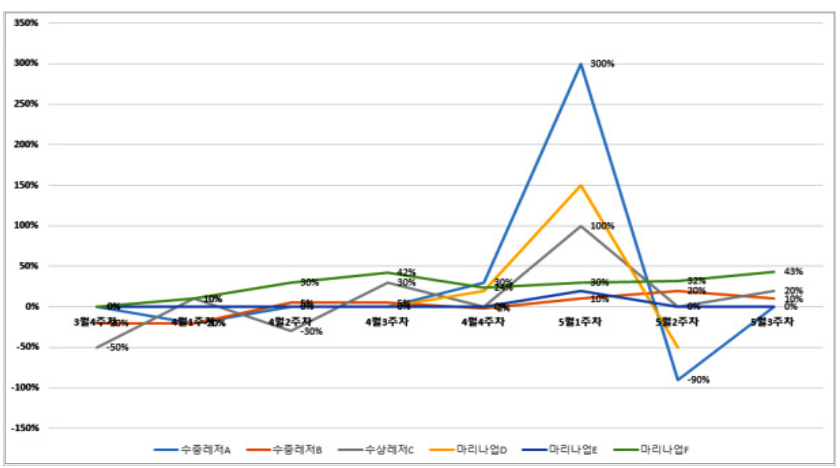
먼저 패널조사에 활용된 해양레저관광서비스 사업체의 매출액 변화를 분석한 결과, 코로나19의 확산 추세가 지속되었던 3월 4주차~4월 1주차에는 감소 추세로 나타났다. 이후 코로나19의 확산 추세가 다소 완화되던 4월 3~4주차는 회복 추세를 보였으며, 5월 연휴가 이어졌던 1주차에는 높은 증가 추세를 보였다. 이후 5월 2~3주차는 5월 1주차 대비 감소하였으나 특별한 특징을 보이지 않았다.

〈표 3-24〉 해양레저관광서비스 사업체 매출액 변화(2020년 3~5월)

구분	3월 4주차	4월 1주차	4월 2주차	4월 3주차	4월 4주차	5월 1주차	5월 2주차	5월 3주차
수중레저A	0%	-20%	0%	0%	30%	300%	-90%	0%
수중레저B	-20%	-20%	5%	5%	-2%	10%	20%	10%
수상레저C	-50%	10%	-30%	30%	0%	100%	0%	20%
마리나업D	0%	0%	0%	0%	20%	150%	-50%	-
마리나업E	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%
마리나업F	0%	10%	30%	42%	24%	30%	32%	43%

자료: 저자 작성

〈그림 3-35〉 해양레저관광서비스 사업체 매출액 변화(2020년 3~5월)



자료: 저자 작성

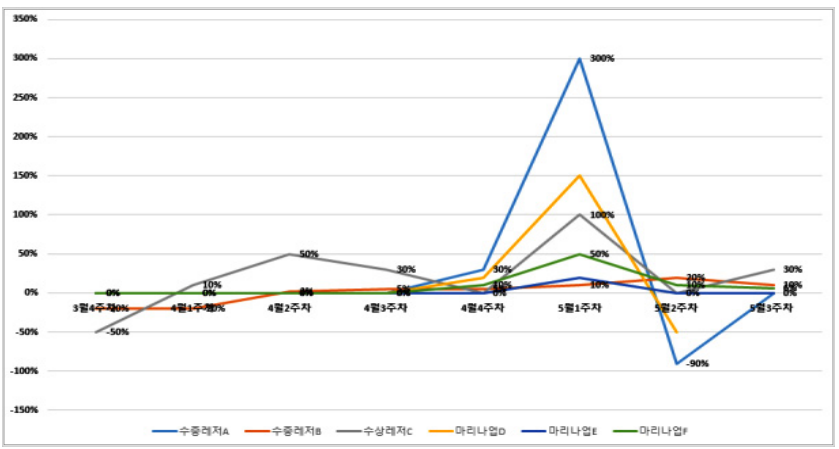
한편 해양레저관광서비스 사업체를 이용하는 관광객 추이를 분석하였다. 해양레저관광서비스 사업체의 특성상 관광객은 매출액과 직결되는 사안으로 매출액 변화 추이와 유사한 형태로 이루어지고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-25〉 해양레저관광서비스 사업체 관광객 변화(2020년 3~5월)

구분	3월 4주차	4월 1주차	4월 2주차	4월 3주차	4월 4주차	5월 1주차	5월 2주차	5월 3주차
수중레저A	0%	0%	0%	0%	30%	300%	-90%	0%
수중레저B	-20%	-20%	2%	5%	5%	10%	20%	10%
수상레저C	-50%	10%	50%	30%	0%	100%	0%	30%
마리나업D	0%	0%	0%	0%	20%	150%	-50%	-
마리나업E	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%
마리나업F	0%	0%	0%	0%	10%	50%	10%	6%

자료: 저자 작성

〈그림 3-36〉 해양레저관광서비스 사업체 관광객 변화(2020년 3~5월)



자료: 저자 작성

또한 해양레저관광서비스 사업체의 특성상 임시 및 일용근로자의 비율이 높아 코로나19로 인하여 적자가 지속 발생하는 업체의 경우 인력에 대한 피해가 매우 큰 것으로 파악되고 있다.

(2) 지원 대책

가. 크루즈 및 국제여객 선사

정부는 코로나19와 관련한 해양레저관광 분야 위기상황에 대처하기 위하여 몇 가지 대책을 제시하였다. 먼저 일본에서 발생한 크루즈선 다이아몬드 프린세스호 내 코로나19 집단감염 사태로 인하여 크루즈선에 대한 코로나19 확산 우려가 심각해지고 있어 정부는 국내 입항 예정인 크루즈선박에 대한 강력한 조치를 취하고 있다. 이는 크루즈선박에 대한 검역 체계를 강화하고 사실상 코로나19 사태가 진정되기 전까지는 입항을 금지하고 있다. 다만 몇몇 크루즈선의 경우 인도적 차원에서 물품 공급을 위한 입항만이 허용 중인데 이 역시 24시간 체류, 비대면 선적 작업 등으로 매우 제한적이다.

한편 국제여객선과 관련해서는 국제여객 운행항로 감축 및 중단이 실시되고 있다. 특히 중국노선에 대해서는 2020년 1월 30일부터 모든 한·중 여객선의 여객수송이 전면 중단되고 '컨' 화물만 운송하는 체계로 전환되었다. 또한 여객터미널 운영 관리에 대한 강화방안 역시 각 여객터미널별로 마련 중인데 부산 여객터미널은 감염 우려가 높은 승객을 위한 전용통로를 마련하고, 시설물 방역 강화 등을 실시하고 있다.

나. 해양축제

지역 축제 취소와 관련한 대책을 살펴보면 지자체가 중심이 되어 해결책을 강구하고 있다. 예를 들어 보령머드축제의 경우 코로나19 확산을 방지하기 위하여 2020년에는 비대면 온라인축제를 개최하기로 하였다. 이를 위하여 축제 주최측은 거점형AR머드맨스체험, 리멤버머드페스티벌, 머드유튜브개설, 집콕머드체험 등 다양한 온라인 콘텐츠 축제 프로그램을 개발하였다.[141] 한편 정부는 지역 해양축제 취소로 인한 수산물 소비 악

화와 관련해서는 다양한 판로지원을 구축하고 있다. 해양수산부는 공영쇼핑-중소벤처기업부-농림축산식품부와 협력하여 농수산물 소비 진작과 판로지원 방안을 마련한 바 있다.[142] 이밖에 지자체 차원에서도 해양축제 취소로 인한 수산물 소비 진작, 판로지원 등의 대책을 마련하고 있다.

다. 해양레저관광 사업체

현재 문화체육관광부는 관광기업의 코로나19 피해와 관련하여 지원정책을 마련하였다. 문체부는 2020년 관광진흥개발기금 신용보증부 운영자금 특별융자를 마련하여 담보력이 취약한 중소관광업체를 대상으로 지원을 실시하고 있다. 이번 특별융자 지원대상은 여행업, 관광호텔업 등의 숙박업, 전문·종합휴양업, 야영장업, 관광식당업 등이 포함되었다.

해양레저관광 분야와 관련해서는 관광유람선업이 유일하다. 관광진흥개발기금 융자지원 정책에 마리나업, 수상·수중레저업 등 해양레저관광 관련 서비스업종이 포함되었으나 이번 코로나19 지원 정책과 관련해서는 지원을 받지 못하고 있는 것으로 파악된다.

〈표 3-26〉 문화체육관광부 코로나19관련 특별융자 지원 정책

구분	내용
지원대상 확대	• NICE평가정보(주)의 개인신용등급 기준 신용등급이 1~3등급인 경우 당기 매출액 또는 최근 1년간 매출액이 10억 원을 초과하는 사업체의 경우에도 신청 가능
신청한도 확대	• 업체당 신청한도를 1억 원에서 2억 원으로 확대
대출금리 인하	• 기준금리에서 0.75%p 차감 → 기준금리에서 1.25%p 차감
대출기간 확대	• 2년 거치 3년 분할상환 → 3년 거치 3년 분할상환

자료: 문화체육관광부 공고(2020. 2. 17)

141) 보령축제관광재단 홈페이지(검색일: 2020. 6. 23)
142) 글로벌뉴스통신(2020. 4. 28)

중소벤처기업부는 코로나19로 피해를 입은 소상공인을 대상으로 융자 지원을 실시하고 있다. 또한 기술보증기금과 지역신용보증재단 중앙회를 통해 보증비율을 최대 100%까지 확대해 총 1조 1,050억 원에 상당하는 특례보증 프로그램을 운영하기로 하였다.

〈표 3-27〉 중소벤처기업부 코로나19관련 소상공인 지원 정책

지원기관	지원유형	지원대상	규모
소상공인 시장진흥공단	• (융자) 소상공인 경영안정자금 • (대상) 신종 CV 피해 소상공인 • (내용) 한도 7천만원 융자지원, 대출기간 5년 (2년거치 3년상환)	소상공인	1조 4,200억 원
기술보증기금	• (보증) 특례보증 프로그램 • (대상) 신종 CV 피해 기업 • (내용) 기업 당 3억 원 이내 보증지원, 보증비율 상향(85%→95%), 보증료율 1.0% 적용	중소·소상공인	1,050억 원
지역신용보증재단 중앙회	• (보증) 특례보증 프로그램 • (대상) 신종 CV 피해 소상공인 • (내용) 한도 7천만원 보증지원(5년이내), 보증비율상향(85%→100%), 보증료율 0.8% 적용	소상공인	1조

자료: 중소벤처기업부(2020. 2. 28.)

한편 해양수산부 차원에서의 해양레저관광 사업체에 대한 직접적인 지원정책은 강구하고 있지 못한 상황이다. 따라서 위기상황에 대처한 해양레저관광 사업체의 유형별, 상황별, 대상별 지원정책 방안을 마련해야 할 것으로 사료된다.

라. 해양레저관광지

여름 휴가철 우리나라 대표 해양레저관광지인 해수욕장에서의 코로나19 감염 우려가 확산되고 있다. 그러나 해양레저관광과 관련한 사업체의 적자가 이어지고 있는 현 시점에 최대 성수기인 여름철 해수욕장 사용을 금지하거나 제한하는 것에는 큰 어려움이 있다. 이에 따라 해양수산부는

해수욕장을 보다 안전하게 활용하면서 관련 사업체의 경영에 부담을 주지 않기 위하여 「해수욕장 운영 대응 지침」을 마련하였다.

해수욕장 운영 대응 지침은 해수욕장 이용자에 대해서는 단체 방문 자제, 거리두기, 신체접촉 등의 주의사항, 샤워 시설 제한 등과 관련한 준수사항을 마련하였다. 또한 관련 종사자에 대해서는 코로나19 예방 홍보, 청결 유지, 다중이용시설 소독제 비치 및 방역 실시 등에 대한 지침을 마련하였으며, 해수욕장 내 각종 행사를 제한하고 야간개장 금지를 권고하고 있다. 해양수산부는 지자체의 각 관리청이 해수욕장 개장 기간 동안 해수욕장협의회, 질병관리본부, 보건소, 해양경찰 등 유관기관과 협력하여 코로나19 대응반 운영을 실시할 것을 제안하였다.

〈표 3-28〉 해양수산부 해수욕장 운영 대응 지침

구분	내용
이용자	**[공통사항]** • 발열 또는 호흡기 증상(기침, 인후통 등)이 있거나 최근 14일 이내 해외여행을 한 경우 방문 자제하기 • 다른 사람과 2m(최소 1m) 이상 거리 두기 • 흐르는 물과 비누로 30초 이상 손을 씻거나 손 소독제로 손 소독하기 • 기침이나 재채기를 할 때는 휴지, 옷소매로 입과 코 가리기 • 침방울이 튀는 행위(노래부르기, 소리지르기 등)나 신체접촉(악수, 포옹 등) 자제하기 • 실내 다중이용시설을 이용하는 경우 마스크 착용하기 • 실외에서 2m 거리유지가 안되는 경우 마스크 착용하기 **[해당 유형 적용사항]** • 동호회, 단체 등 많은 인원이 방문하는 것은 자제하기 • 개인 차양시설은 최소 2m 이상 거리를 두어 설치하기 • 해수욕(물놀이, 백사장 활동) 시 다른 사람과 신체적 접촉이 없도록 주의하기 • 백사장 및 물놀이 구역에서 침 뱉기, 코 풀기 등 체액이 배출되지 않도록 하기 • 해수욕장 내에서 음식물 섭취를 최소화하기 • 탈의실, 샤워실 등 공용시설은 가급적 이용을 자제하되, 불가피하게 이용하는 경우는 혼잡한 시간을 피하고, 대화를 자제하며, 다른 사람과 한 칸 떨어져 사용하는 등 거리두기 유지하기 ※ 시설 내 음식점·카페, 공용화장실, 야영장 등 이용 시 해당 유형의 지침을 준용

구분	내용
	[공통사항] • 방역관리자 지정 및 지역 보건소담당자의 연락망을 확보하는 등 방역 협력체계 구축하기 • 공동체 내 밀접 접촉이 일어나는 동일 부서, 동일 학급, 동일 장소 등에 2~3명 이상의 유증상자가 3~4일 내에 발생 시 유증상자가 코로나19 검사를 받도록 안내하며, 유증상자가 추가 발생 시 보건소에 집단감염 가능성을 신고하기 • 종사자가 발열 또는 호흡기 증상이 있는 경우 출근 중단 및 즉시 퇴근조치하기 • 사람 간 간격을 2m(최소 1m) 이상 거리 두기 • 손을 씻을 수 있는 시설 또는 손 소독제를 비치하고, 손씻기 및 기침예절 준수 안내문 게시하기 • 자연 환기가 가능한 경우 창문을 상시 열어두고, 에어컨 사용 등으로 상시적으로 창문을 열어두기 어려운 경우 매일 2회 이상 주기적으로 환기하기 • 공용으로 사용하는 물건(출입구 손잡이 등) 및 표면은 매일 1회 이상 자주 소독하기
책임자·종사자	• 고객(이용자)을 직접 응대하는 경우 마스크 착용하기 • 발열 또는 호흡기 증상이 있거나 최근 14일 이내 해외여행을 한 경우 방문 자제 안내하기 • 실내 다중이용시설을 이용하는 경우 마스크 착용 안내하기 • 실외에서 2m 거리유지가 안되는 경우 마스크 착용 안내하기 **[해당 유형 적용사항]** □ 감염병 예방 홍보 • 생활 속 거리 두기 홍보(현수막, 문자전광판, 안내방송 등)하기 • 개인 위생수칙 홍보(현수막, 문자전광판, 안내방송 등) 하기 • 손 씻기, 기침 예절 등 코로나19 예방수칙 등 □ 환경·위생관리 • 백사장, 물놀이 구역 등 해수욕장 주변에 이물질이 없도록 관리하기 • 쓰레기(음식물 포함) 집하장은 충분히 설치하고 넘치지 않도록 수시로 비우기 • 관리사무소, 진료시설, 화장실 등 주요 다중이용시설 입구에 손 소독제 비치하기 • 관리사무소, 진료시설, 화장실, 샤워시설 등 주요 다중이용시설은 매일 소독하고 매일 2회 이상 주기적으로 환기하기 • 수상오토바이, 구명보트, 구명튜브, 감시탑 등 안전시설과 장비는 매일 소독하기 • 튜브, 구명조끼, 파라솔, 평상 등 해수욕장에서 대여하여 이용하는 물품은 사용 후 다른 사람이 이용하기 전에 소독하기 □ 기타 운영·관리 • 해수욕장에 설치하는 차양시설(파라솔, 그늘막 텐트)은 사면을 개방하고 안전거리(2m이상 이격(최소 1m))를 확보하여 설치하기 • 탈의실, 샤워실 등 부대시설 소독 철저히 하기 • 안전관리요원은 근무교대 시 발열 검사(최소 1일 2회 이상) 실시하고 가급적

구분	내용
	마스크를 착용하고 근무하기 • 관리사무소, 진료시설에 방문하는 이용객에 대한 마스크 착용 및 발열검사 실시하기 ※ 시설 내 음식점·카페, 공용화장실, 야영장 등이 있는 경우 유형의 지침을 준용

자료: 해양수산부 보도자료(2020. 5. 26.)

한편 해양수산부는 해수욕장 코로나19 확산 방지를 위하여 2020년 7월 1일부터 '해수욕장 혼잡도 신호등' 서비스를 실시간 제공하기로 하였다. 이는 해수욕장 혼잡 정보를 실시간으로 제공하여 관광객이 자율적으로 혼잡한 해수욕장을 피하고 한적한 해수욕장으로 분산될 수 있을 것으로 예상된다. 해당 서비스는 부산 해운대 해수욕장과 함께 상위 10개 해수욕장을 중심으로 우선 적용되며 향후 주요 50개 해수욕장에 적용된다.

〈그림 3-37〉 해수욕장 신호등제 도입



자료: 해양수산부 공식 블로그, 「해수욕장 혼잡도 신호등+전남 해수욕장 사전예약 확인하고 덜 붐비는 바다로 가세요~!」(검색일: 2020. 6. 22)

또한 연안 지자체에서는 자체적으로 해수욕장 관련 대응방안을 마련하고 있다. 전라남도의 경우 지역에 위치한 14개 해수욕장에 대하여 사전예약제를 실시한다. 전라남도는 해수욕장의 구역을 구분하여 적정 인원을 수용해 밀집도를 조절하고자 해당 방식을 추진하기로 하였다. 온라인이나 현장에서 해수욕장 방문을 예약하고 현장에서 예약증 제출, 발열검사 후 해수욕장 입장이 가능하다.

〈그림 3-38〉 해수욕장 사전예약제 및 지역별 방역관리대책



자료: 해양수산부 공식 블로그, 「해수욕장 혼잡도 신호등+전남 해수욕장 사전예약 확인하고 덜 붐비는 바다로 가세요~!」(검색일: 2020. 6. 22)

한편 한국어촌어항공단에서도 여름 휴가철이 다가옴에 따라 이에 대비한 안전한 어촌관광지 조성을 위하여 어촌마을 방역위생 물품 보급과 운영진을 대상으로 한 방역위생 교육 등을 실시하고 있다.[143]

종합하여 살펴보면 정부는 코로나19 확산 방지를 위하여 해양레저관광과 관련하여 방역체계 구축, 크루즈선박 입항 금지 및 제한, 여객수송 제한, 사업체 지원, 사업자 교육, 해수욕장 혼잡 방지 대책 등의 지원 대책을 마련하고 있는 것으로 분석된다.

3. 정책적 시사점

1) 해운물류 분야

이상에서 살펴본 바와 같이 코로나19로 인해 글로벌 해운산업은 예상외로 단기 충격에서 벗어나 기업의 수익성 등에는 큰 충격을 받지 않은 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 세계 해상물동량 감소로 인한 영향을

143) 어촌어항공단 보도자료(2020. 6. 22)

배제하지는 못할 것으로 판단된다. 코로나19에 따라 해운시장은 새로운 변화에 직면할 것으로 예상된다.

첫째, 해운물류의 중장기적인 환경변화에 대비해야 한다. 코로나19의 영향은 적지 않은 변화를 초래할 것으로 예상된다. 글로벌 가치사슬(GVC) 변화와 함께 물동량에 대한 충격이 대표적이다. 글로벌 가치사슬이 급속도로 확산되었던 1990~2000년대에는 수입관세율이 신흥국을 중심으로 하락했지만 최근 들어 보호무역 조치로 인한 추가관세를 부과하는 등 글로벌 가치사슬의 원활한 작동을 저해하고 있다. 이와 함께 코로나19의 확산은 전통적인 글로벌 공급사슬을 재편하는 계기가 되었으며, 기업들은 이에 대응하기 위해 글로벌 가치사슬 재편에 나서고 있다. 이러한 글로벌 가치사슬의 변화에 해운 및 물류기업의 대응이 요구된다.

구체적으로는 우리나라 기업 가운데 국내 유턴 기업에 대한 지원과 함께 해운기업들이 이 기업들의 화물을 운송할 수 있도록 연계하는 방안 등이 검토되어야 한다. 아울러 우리나라 해운물류기업들의 글로벌 네트워크 확대를 통해 우리나라 화주기업의 수출입 네트워크를 확보하도록 지원해야 할 것이다. 즉 해운물류기업의 해외진출 방안 등 네트워크 확대 전략이 요구된다.

둘째, 디지털 전환을 위한 전략을 마련해야 한다. 디지털 전환은 4차 산업혁명 트렌드에 따라 해운분야, 특히 정기선 시장에 영향을 미치고 있다. 코로나19로 인한 충격은 이러한 흐름에 가속도를 높일 것으로 예상된다. 해운물류 분야에도 정보의 축적량 및 처리량이 기하급수적으로 증가하는 등 디지털화가 진행되고 있다. 이전에도 전자 데이터 교환(EDI)과 화물 추적시스템 등이 활용되고 있었으나 선주와 화주와의 계약은 폐쇄적으로 이뤄졌고 디지털 데이터가 표준화되거나 공유되지 않았다. 그러나 코로나19로 인해 이러한 디지털 추세가 더욱 강화될 전망이다. 대표적으로 머스크

의 사례가 있다. 머스크는 IBM과 협력해 2018년 8월, 블록체인 기반의 물류 플랫폼인 '트레이드렌즈(TradeLens)'를 구축하였다. 트레이드렌즈는 현재 약 1,500만 개 컨테이너 관련 정보를 처리하며 매주 수백만 건의 공급망 활동과 서류를 저장하고 있다고 알려졌는데,[144] 코로나19는 이러한 디지털화 추세를 강화할 전망이다.

해운 분야뿐만 아니라 항만, 물류 분야도 이러한 추세가 이어지면서 글로벌 해운물류 분야의 시스템이 디지털 환경에 놓일 것으로 전망된다. 구체적으로 항만, 물류시설 등의 디지털화에 따라 해운기업은 이들 환경에 적합한 운송네트워크를 구축할 필요가 있을 것이다. 아울러 해운거래시스템의 변화에 대비하여 해운기업들의 디지털 능력이 요구될 것이다. 보스턴컨설팅그룹은 7가지의 디지털 트렌드가 컨테이너선사에 변화를 줄 것으로 예상하고 있다. 7가지 디지털 트렌드란 E-플랫폼, 선진 분석기술, 사물인터넷, 인공지능, 선박 자동화 및 로봇화, 블록체인, 사이버 보안 등을 말한다.[145] 이 같은 디지털 환경에 대응하기 위한 해운기업의 디지털화 전략에 대한 정부의 지원이 필요할 것이다.

셋째, 해운부분의 투자를 조기에 유인함으로써 투자수요 제고에 기여토록 한다. 특히 최근 IMO가 시행하고 있는 선박에 대한 환경규제에 대응하기 위한 투자를 조기에 이끌어낼 필요가 있다. 친환경 선박 전환에 대한 투자는 정부도 관공선 109척을 우선적으로 투자하기 위한 계획을 수립 중이다. 이에 더하여 상선에 대한 투자를 조기에 확대하는 전략이 요구된다. 이러한 친환경 선박에 대한 조기 투자는 환경규제에 대한 선제적 대응으로써 경쟁적인 선박을 해운기업이 확보할 수 있을 뿐만 아니라 해운업과 조선업이 상생할 수 있는 방안이기도 하다.

144) 코인리더스(2020. 3. 16)
145) Camille Egloff *et al.*(2018), p. 5.

넷째, 방역에 대한 상시 모니터링 체계의 구축이 필요하다. 최근 우리나라 항만에서 발생한 화물선 선원에 대한 검역이 이슈로 떠오르고 있다. 방역 시스템에 대한 안전망을 확충함으로써 선원에 대한 안전망을 확충할 뿐만 아니라 막힘없는 물류시스템의 구축에 대한 신뢰도를 높일 수 있을 것이다.

2) 항만 분야

국내외 영향을 종합해보면 항만물동량은 감소세를 피할 수 없으나, 일부 심각한 국가의 항만을 제외하고는 철저한 방역지침을 기반으로 중단 없이 운영 중에 있다. 국제여객과 크루즈 등 방역에 취약할 수밖에 없는 부문은 입항 중단을 통해 감염자 유입을 차단하고 있고, 선원이 하선 없이 작업을 진행하고 있어 여러 산업분야 중 비대면 비중이 큰 장점이 발휘된 것으로 볼 수 있다.

따라서 대책도 거의 유사한 형태로 추진되고 있다. 특별히 차별적이거나 특유의 대책을 추진 중에 있는 항만은 없는 것으로 판단되며, 코로나로 인해 침체된 경기를 부양하는 목적으로 항만인프라에 대한 투자를 증가하는 부문에서 차이가 일부 있다. 또한 포스트 코로나 관점에서도 대부분의 항만은 자동화, 디지털화에 대한 관심이 높고 투자도 확대해나갈 예정인 것으로 해석된다.

이상의 내용을 기준으로 우리에게 주는 정책적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 항만의 방역 부문은 우리나라 항만부문에서도 충분한 역량과 엄격한 절차를 통해 잘 통제되고 관리되는 것으로 판단된다. 최근 러시아 선박을 통한 집단 감염 사례가 있었으나 추가적인 대량 확산 없이 잘 관리되고 있는 점을 본다면 현재의 관리체계를 잘 유지할 필요가 있다.

둘째, 포스트 코로나 및 글로벌 공급망 변화에 대응한 경쟁력 확보를 위해 부산항 제2신항, 인천항 신항 등 필수적이고 시급성이 높은 항만인프라 투자 확대를 통해 조기에 시설을 공급하고, 이러한 과정에서 경기 부양 및 일자리 창출도 이루어질 수 있도록 할 필요성이 있다. 최근 한국판 뉴딜이 디지털화에 방점을 두면서 항만인프라 확대가 포함되지는 않았으나 매우 중요한 대책이자 전략이기 때문에 시급한 추진이 필요하다고 판단된다. 세계 주요 국가들도 정부재정 투입을 통해 항만인프라를 확충하고 있는 점을 참고할 필요가 있을 것이다.

셋째, 자동화 및 디지털화에 대한 확대가 필요하다. 다만 첨단화를 어떠한 형태로 확대하느냐가 매우 중요한 사안인데, 현재 국내 기술을 통해 확보하는 것으로 계획 중에 있다. 따라서 국내 기술 활용은 단순 장비 구입대비 많은 시간이 소요되기 때문에 조속한 추진이 필요할 것으로 판단된다.

넷째, 항만시설의 자동화뿐만 아니라 운영전반의 디지털화도 적극적으로 진행되어야 할 것이다. 항만분야에도 비대면 운영이 확대되는 추세와 요구에 대응하기 위해 도입을 위한 체계적인 준비와 조속한 추진기반이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

3) 수산분야

코로나19로 우리 사회는 지금껏 경험하지 못한 변화에 직면하고 있다. 수산분야도 예외일 수 없다. 코로나19 이후 국내 소비 둔화에 따라 수산물 가격 하락이 심화되었고, 공급 주체인 어업인의 경영이 악화되었다. 또한 감염병의 세계적 대유행 선언 이후 세계 각국의 국경폐쇄에 따른 물동량 마비로 수산물 수출에도 어려움을 겪고 있다. 이에 정부에서는 '코로나19 대응 수산분야 종합 지원대책'을 수립하여 추진 중이다.

우선 국내 수산물 공급측면에서는 생산 자체의 문제라기보다 수요 감소에 따른 소비 부진과 가격 하락으로 어업 경영의 악화가 문제이다. 이는 코로나19 확산에 따른 조치인 사회적 거리두기, 재택근무 확대 등으로 비대면 소비가 일상화됨에 따라 외식 수요가 급감했기 때문이다. 이러한 외식 소비행태의 변화는 주로 횟감용으로 소비되는 광어, 우럭, 참돔, 농어, 전복 등 양식산 활어의 출하물량 적체 및 가격 하락으로 이어졌다. 이에 정부는 '어업인 경영 안정화 지원'을 위해 수산정책자금 상환기간 연장 및 금리 인하 등의 재정지원 대책을 추진하였으며, '수산물 소비촉진'을 위해 드라이브 스루 판매, 양식수산물 구매 캠페인, 대형마트 할인행사 및 수산물 할인쿠폰 발행 등을 추진하였다.

코로나19에 따른 수산물 수출 문제는 생산측면과는 결이 상이하다. 즉 주요 수출대상국의 코로나19 확산으로 수출계약 및 선적 지연, 물류 제한 및 자국 내 소비 위축 등으로 우리나라 수산물의 수출이 감소하였다. 그 결과 지난 7월까지의 수산물 수출은 전년 동기간 대비 13%이상 감소하는 결과를 초래했다. 특히 태국, 중국, 베트남, 일본 등으로의 수출 감소폭이 컸으며, 품목별로는 참치, 굴, 고등어, 김 등의 수출이 감소했다. 이에 정부는 '수산식품 수출기업 지원'을 위해 수출업체 긴급·일반 경영자금 및 물류비 지원, 수출 물류센터 임대료 인하 등의 재정지원 대책을 추진하였으며, '수출회복 지원'을 위해 해외 현지 온라인 몰 및 배송 플랫폼 입점 지원, 온라인 무역상담회 개최 등을 추진하였다.

코로나19로 인한 가장 큰 변화는 외식 소비는 감소한 반면, 가정 내 소비는 증가하고 있다는 것이다. 이에 따라 온라인 매출, 택배 및 배달서비스 등이 증가하고 있으며, 특히 식품 안전에 대한 소비자 인식 강화로 상온에서 장기간 유통이 가능한 수산물의 소비가 증가하고 있다. 최근 통조림이나 HMR(가정간편식) 등 고차 가공식품의 소비가 증가하고 있는 것이 이를 대변한다.

해외 주요국의 코로나19에 따른 영향과 대책도 우리나라와 정도의 차이는 있지만 크게 다르지 않다. 각국 정부의 지원대책도 우리나라와 마찬가지로 피해 지원금, 세액 공제, 보험료 지원, 수수료 인하 등 '재정 지원'과 수산물 소비 캠페인 등 '소비 촉진', 그리고 수출업체 물류비 지원, 해외시장 개척 등의 '수출 지원' 및 '수입검역 강화' 등이다. 특이한 점으로는 미국의 경우 지원 대책을 대부분 제도화하여 추진 중이며, 중국의 경우 양식수산물에 대한 '수매·비축사업'을 실시하고 있다는 점이다.

지금껏 살펴 본 바와 같이 코로나19로 인해 우리의 식생활 및 수산물 소비패턴도 변하고 있다. 우선 직장 모임 등의 외식은 대폭 줄었고, 배달음식은 성황을 이루고 있으며, 온라인 배송서비스를 통한 구매가 급증하고 있다. 또한 가정 내 식사를 위한 HMR(가정간편식) 시장이 확대되고 있다. 최근 '소매업의 종말(Retail Apocalypse)'이 유통업계의 유행어가 되었다. 이는 기존의 유통채널을 통한 대면 서비스는 위험에 처한 반면, 모바일 쇼핑, HMR(가정간편식), 비대면 서비스 시장의 확대를 의미한다. 지난 2002년 사스 사태로 인해 중국의 최대 전자상거래 업체인 알리바바(阿里巴巴)가 급성장할 수 있는 계기로 작용한 것과 같이, 2020년 코로나19는 한국의 모바일 쇼핑과 비대면 서비스업 성장의 기폭제가 될 수도 있을 것이다. 현실이 된 코로라19가 단지 '위협요인'으로만 작용할지, 또 다른 성장의 '기회요인'으로 귀결될지는 앞으로 우리의 노력에 달려 있을 것이다.

코로나19로 인한 국내 수산업계의 시련은 결코 과소평가 할 수 없으며, 이러한 시련이 장기화 될 수도 있다. 특히 비대면 소비의 확대는 시간의 문제일 뿐, 하나의 식품소비 트렌드가 될 가능성이 크다. 이에 정부는 식생활 소비패턴 변화를 고려한 정책 수립이 요구된다. 지금까지 수산업 육성을 위한 정부의 정책지원이 시설이나 기자재 등 하드웨어 중심이었다면, 향후에는 비대면 방식의 온라인 직거래 확대 등을 고려한 소프트웨어

적인 정책지원에 집중해야 할 것이다.

코로나19를 전화위복의 계기로 삼기 위해서는 정부뿐만 아니라 업계의 노력 역시 필수적이다. 우선 코로나19로 인한 활수산물의 소비부진은 당분간 지속될 것으로 예상되므로, 수요를 고려한 입식물량 조절 등 '입식관리'가 요구된다. 이는 출하 부진 및 수출 감소로 양성물량이 적체되고 있으며, 소비 부진으로 가격도 하락세이기 때문이다. 두 번째는 코로나19로 인한 수산물 소비패턴의 변화에 따른 양식수산물 '생산체계 개선'이 요구된다. 즉 이번 사태로 인해 기존 활어회 시장의 축소 가능성이 우려되며, 특히 수입산 선어회 시장의 확대 등을 고려할 때 기존 활어 소비 외에도 선어회 소비시장을 겨냥한 신상품 개발이 시급하다. 이에 대한 하나의 방안을 제언하면 10여 년 전 적극적으로 추진했으나 당시 관례적이고 고착화된 활어 소비문화로 인해 실패했던 '싱싱회 사업'을 이번 기회에 재검토해 볼 필요가 있을 것이다.[146]

4) 해양레저관광 분야

코로나19로 인해 국내외 해양레저관광 산업은 큰 타격을 입었다. 코로나19가 예상보다 장기화됨에 따라 국내외 이동제한이 길어지면서 전 세계 관광시장이 위축되었으며, 특히 바다와 연안지역을 중심으로 이루어지는 해양레저관광 활동 역시 크게 영향을 받게 되었다.

국내 해양레저관광 분야는 크루즈선 입항 취소 또는 금지와 국제여객선 운항 축소 또는 정지, 해양축제 취소 및 연기, 해양레저관광 관련 서비스 산업 축소 등 국가적, 지역적, 산업적인 타격을 받았다. 국가적 차원에서 크루즈 관광과 관련하여 우리나라는 코로나19 유입 방지를 위해 한시적으

146) 이남수(2020. 4. 10)

로 크루즈선 입항을 금지함에 따라 2020년 크루즈를 통한 입국 실적은 거의 전무하다. 다만 2017년 중국의 한국단체관광 금지조치로 인해 크루즈 시장이 크게 위축된 상태였고, 모항 및 국적 크루즈 선사의 부재로 직접적인 타격은 제한적이다. 또한 한중 여객선 이용객도 코로나19 발생 이전에는 증가 추세였으나, 코로나19가 확산되기 시작한 2월부터는 운항이 중지됨에 따라 입국객이 전무한 실정이다.

지역적 차원에서는 2020년 1월에서 6월 중 개최 또는 개최 예정인 해양축제 총 64개 중 코로나19로 78%인 50개가 취소, 연기되어 지역 특산품 및 수산물 소비 급감으로 지역경제 위축이 심각하다. 산업적 차원에서도 코로나19 확산기(3월 4주차~4월 1주차) 이후 5월 연휴(5월 1주차)에는 해양레저관광서비스 사업체의 매출액과 이용자가 크게 증가하는 모습을 보여 코로나19가 해양레저관광 부문 사업체 운영에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

정부는 코로나19로 인한 해양레저관광 분야 위기에 대처하기 위해 몇 가지 대책을 제시하고 있다. 크루즈선박 검역 체계를 강화하고 코로나19 사태가 진정되기 전까지 인도적 목적을 제외한 입항을 금지하고 있다. 한중 여객선 운항을 중단하고 여객터미널의 전용통로 마련 및 시설물 방역을 강화했다. 또한 지역 해양축제 취소로 인한 지역경제 위축을 타계하기 위해 온라인 콘텐츠 축제 프로그램 개발, 온라인 수산물 판로지원 대책을 마련하고 있다. 아울러 중소벤처기업부의 소상공인 자금지원, 문화체육관광부의 관광진흥개발기금 신용보증부 운영자금 특별융자 등을 통해 중소 관광사업체에 정책자금을 지원하고 있다. 마지막으로 여름철 휴가철 코로나19 확산 방지를 위해 해수욕장 운영 대응 지침을 마련하고 해수욕장 혼잡도 신호등 서비스를 제공하고 있으며, 지자체별로도 사전예약제, 발열검사 후 입장 등 대응책을 시행하고 있다.

국내외 해양레저관광 분야의 코로나19로 인한 영향과 이에 대한 대응을 통해 도출한 정책적인 시사점은 다음과 같다. 첫째, 세계 각국은 코로나19로 인한 관광산업 위축에 대응하여 다양한 지원정책을 시행하고 있다. 중단기적으로는 정책자금 지원을 통한 사업체 운영 및 고용 지속에 초점을 맞추고 있으나, 장기적으로는 코로나19 이후 관광의 스마트화를 통한 관광산업 성장동력 발굴에 방점을 두고 있다. 비대면, 온라인 중심 스마트관광 시장의 확대가 코로나19로 가속화되고, 블록체인과 사물인터넷(IoT) 기술 등 관광과 디지털 신기술의 융합도 확산될 것으로 전망됨에 따라 디지털 기술을 활용한 관광산업 육성에 정책적 관심이 높다. 이는 우리나라에서 추진 중인 한국판 뉴딜 정책 중 디지털 뉴딜과도 일맥상통한다.

둘째, 우리나라도 국외 주요 국가에서 시행 중인 관광산업 지원 정책과 유사한 정책을 시행 중이다. 중소벤처기업부와 문화체육관광부가 중심이 되어 중소규모 관광 기업체를 대상으로 정책자금을 활용한 자금지원과 융자지원, 보증지원 등을 시행하고 있다. 그러나 대다수의 해양레저관광 부문 사업체는 정책 지원 대상에서 소외되고 있다. 이는 해양레저관광 관련 정책을 총괄하는 해양수산부가 관련 법·제도적 근거 부재와 예산의 부족 등으로 인해 해양레저관광 부문 사업체에 대한 직접적인 지원정책을 마련하고 있지 못한 한계에서 비롯된 것이다. 따라서 사업체의 유형별, 상황별, 대상별 지원정책 방안 마련이 시급하다.

셋째, 코로나19 확산 이후 밀폐된 실내보다 자연 속에서 사회적 거리를 유지하며 휴식을 취하는 치유 및 휴양관광에 대한 수요가 증가할 것으로 기대된다. 특히 해양치유관광에 대한 관심이 높아질 것으로 전망되며, 현재 조성 중인 해양치유센터(4개소)를 중심으로 관련 시장이 활성화될 것으로 예상된다.

〈표 3-29〉 해양수산 분야의 정책적 시사점 요약

구분	주요 내용
해운물류 분야	• 글로벌 가치사슬(GVC) 변화, 물동량 충격 등 중장기적인 환경변화에 대비 필요 • 디지털 데이터 표준화, 공유 등 디지털 전환을 위한 전략 마련 필요 • 해운부분의 투자를 조기에 유인함으로써 투자수요 제고에 기여토록 정책 지원 강화 필요 • 방역에 대한 상시 모니터링 체계 구축 필요
항만 분야	• 항만 방역부문의 충분한 역량과 엄격한 절차 등 현재의 관리체계를 잘 유지 필요 • 부산항제2신항, 인천항신항 등 필수적이고 시급성이 높은 항만인프라 투자 확대를 통해 조기에 시설 공급 필요 • 항만의 자동화 및 디지털화에 대한 투자 확대 필요 • 항만시설의 자동화뿐만 아니라 운영전반의 디지털화도 적극적으로 진행 필요
수산 분야	• 비대면 소비 확대 등 식생활 소비패턴 변화를 고려한 정책 수립 필요 • 업계는 수요를 고려한 입식물량 조절 등 입식 관리 강화 필요 • 수산물 소비패턴의 변화에 따른 양식수산물 생산체계 개선 필요 • 기존 활어 소비 외에도 선어회 소비시장을 겨냥한 신상품 개발 시급(싱싱회 사업 재추진 등) 필요
해양레저 관광 분야	• 관광의 스마트화를 통한 관광산업 성장동력 발굴 필요 • 해양레저관광 사업체 직접 지원을 위한 법·제도 근거 마련 등 정책지원 대상 소외 해소 필요 • 사회적 거리두기를 유지하며 휴식을 취하는 해양치유 및 휴양관광에 대한 수요 증가 대비 필요

자료: 저자 작성

제2절 코로나19 이후 해양수산 분야 변화 전망

1. 코로나19 이후 사회경제 변화 전망

1) 국내외 기관별 변화 전망

(1) 국내기관 주요 전망

가. 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

KISTEP은 미래전문가 워크숍과 전문가 인터뷰를 토대로 코로나19 이후 변화될 미래사회의 모습을 전망하고 향후 5년 내외에 큰 파급효과를 가져올 유망기술 25개를 발굴하였다. 우선 '초연결·초지능, 세계화, 환경 리스크 심화, 서구 패권주의'로 요약되는 기존의 메가트렌드는 코로나19의 촉발과 확산으로 '비대면 사회로의 전환, 의료시스템의 변화, 위험 및 감시의 일상화, 세계경제질서 변화(지역화, 아시아로 힘의 이동)' 등 주요 환경변화가 예상된다.

이러한 환경의 변화에 따라 한국 사회 역시 비대면 사회로의 전환, 바이오헬스 시장 성장, 위험 일상화, 자국 중심주의 강화가 예상된다. 전술한 4대 환경 변화는 헬스케어, 교육, 교통, 물류, 제조, 환경, 문화, 정보보안의 8개 영역에서 비교적 큰 파급효과를 가져올 것으로 전망되어 관련 기술의 개발과 도입에 대한 준비가 필요하다.[147] 특히 미래 유망기술로는 비대면 사회로의 전환을 위한 디지털 서비스 지원 기술과 정보보안 기술이 중요해지고 위험대응 일상화를 위한 위치정보 추적, 위험 알림 기술, 감염병 관련 헬스케어 기술 등에 대한 수요가 증가할 것으로 판단된다. 이와 관련된 주요 트렌드 변화와 기술은 아래 〈표 3-30〉에 정리된 바와 같다.

147) 한국과학기술기획평가원 기술예측센터(2020), pp. 1-7.

〈표 3-30〉 KISTEP의 코로나19 이후 미래 트렌드 및 유망기술 전망

구분	변화요인	유망기술
비대면 사회로의 전환 (사회, 경제)	• 비대면 서비스 일상화 • 오프라인 공간의 온라인 대체 • 디지털 문화상품의 시장지배력 확대 • 밀집 서비스(대중 관광, 요양병원) 쇠퇴	• 실감형 교육용 가상·혼합현실기술 • AI/빅데이터 기반 맞춤형 학습기술 • 온라인 수업 위한 대용량 통신기술 • 개인맞춤형 라스트마일 모빌리티 • 통합교통서비스(MaaS) • ICT기반 물류정보 통합플랫폼 • 배송용 자율주행로봇 • 유통물류센터 스마트화 기술 • 실감 중계 서비스 • 드론기반 GIS 구축, 3D 영상화 기술
바이오헬스 시장의 도전과 기회 (환경, 기술)	• 개인과 사회 생태를 포괄하는 개념으로 건강 개념의 확장 • 코로나19 백신 개발 경쟁 • 코로나 바이러스 재유행 가능성 • '웰니스→서바이벌'로 헬스케어 목적 전환 • 의료분야 국제 공조 강화 • 한국산 마스크, 진단키트 위상 강화	• 디지털 치료제 • AI기반 실시간 질병진단기술 • 실시간 생체정보 측정·분석 기술 • RNA 바이러스 대항 백신기술 • 의료폐기물 수집·운반용 로봇
위험대응 일상화 (사회, 정치·외교)	• 위기시 개인이익과 공공이익 충동 • 정부역할 강화 • 디지털 전체주의 득세 • 위험대응 행동 혼란 • 사실기반 과학적 조언의 중요성 대두 • 오픈 사이언스/데이터 중요성 증대	• 감염병 확산 예측·조기경보 기술 • 감염병 의심자 이송용 자율주행차 • 인수공동감염병 통합관리 기술 • 딥페이크 탐지기술 • 양자얽힘 기반 화상보안통신기술 • 동형암호 이용 동선 추적 시스템
자국중심 강화주의 (정치·외교)	• 초글로벌화의 쇠퇴 • 국익에 우선한 새로운 결속벨트 형성	• 디지털 트윈 • 인간증강기술 • 협동로봇

자료: 한국과학기술기획평가원 기술예측센터(2020), pp. 8-17 바탕으로 저자 재작성

나. 정보통신기획평가원(IITP)

정보통신기획평가원(IITP)은 ICT 분야의 정책적 시사점 도출을 위해 우리나라 포함 6개국 주요 기관이 전망한 미래 트렌드를 STEEP 관점에서 재분석하고, 코로나19로 촉발된 변화요인을 도출함으로써 기존 전망의 유지, 변화, 가속 부문을 구분하고 새로운 미래트렌드를 도출하였다.

IITP는 코로나19 팬데믹을 기존의 예측을 변화시키고 새로운 질서를 창출하는 게임 체인져(game changer)로 규정하고 비대면 문화 확산, 원격·가상화 기술 부상, 경제악화 및 GVC 분열 가속화, 위험대응 일상화, 탈세계화 가속화를 주요 변화요인으로 뽑고 있다. 이러한 영향에 따라 디지털 전환 사회의 실현은 가속화되고, 재난의 일상화와 글로벌 질서 재편 등 기존과는 상이한 새로운 트렌드가 등장하며, 저출산·고령화, 저성장, 자원고갈 위험 등의 코로나19와 상관관계가 낮은 트렌드는 지속될 것으로 전망된다.

〈표 3-31〉 정보통신기획평가원의 코로나19 이후 미래 트렌드 전망

구분		변화요인	주요내용
변화요인	사회	• 비대면 문화 확산	• 사회적 거리두기 등 비대면 문화 확산으로 사회적 변화 촉진
	기술	• 원격·가상화 기술 부상	• 화상회의, 온라인 개학 등 언택트 산업 급부상
		• 기술 수용도 증가	• 중장년층의 디지털 참여 및 활용 증가
	경제	• 경제악화, 회복 어려움	• 소비 감소, 제조업 불황 등 악화된 경제의 회복 어려움
		• GVC 분열 가속화	• 기존 글로벌 협력체제 분열, 재구조화
	환경	• 감염병의 세계적 확산	• 역대 세 번째 팬데믹 선언, 감염병의 세계적 확산 위협 증가
	정치·외교	• 탈세계화 가속화	• 확산방지 위해 외국인 입국금지 등 강경조치

구분		변화요인	주요내용
新미래트렌드	가속	• 디지털 전환 가속화	• 온라인·언택트 기반 일, 경제, 교육 등 보편화
		• 디지털 격차 파급력 증가	• 정보 습득·활용능력이 경제에 미치는 영향증가
		• 일자리 변화 촉발	• 비대면, Gig 노동 등 일자리 형태·방식 변화
	유지	• 인구구조 변화	• 출산 감소 및 고령화 가속화의 지속
		• 新 Greenomics 가치 유지	• 저탄소, 친환경 등 환경보전 중심의 경제 중요성 유지
		• 저성장 체제 고착화	• 이전 수준으로의 회복이 불가능한 체제 도래
	변화	• 글로벌 질서 전면 재편	• 탈세계화, 지역화 등 국제질서 전면 개편
		• 도시화 둔화	• 대봉쇄, 이민중단으로 도시화 진행 둔화
		• 개인화 vs. 공동체주의	• 공동체주의와 개인 자유침해 가치 충돌
		• 재난재해 일상화	• 감염병, 자연재해 등 지속된 위험 반복·일상화

자료: 최승훈(2020), p. 39 바탕으로 저자 작성

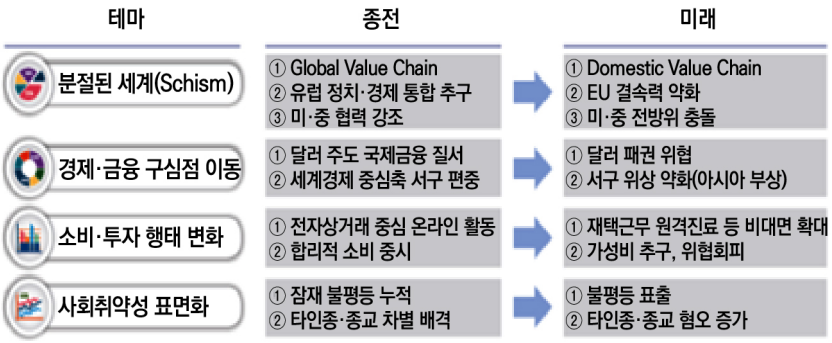
다. 대한상공회의소

대한상공회의소는 코로나19 사태를 대공황급 충격에 버금가는 계기로 인지하고 국제 경제·금융·사회 부문의 정세가 재편되고 있음을 지적한다. 이에 따라 코로나19 이후의 미래를 경제와 정치·외교측면에서 큰 변화가 발생한 것으로 전망하고 있다.

아래의 〈그림 3-39〉에 나타나 있는 바와 같이 코로나19 이후의 사회는 EU 결속력의 약화와 함께 미중 양국의 전방위적 충돌이 발생하고 서구의 위상 약화와 동시에 아시아 지역의 부상이 예상된다. 뿐만 아니라 기존 글로벌 가치사슬(GVC)의 형성은 국내 가치사슬로 옮겨가고 국제금융 질서는 달러 패권의 약화로 변화할 것으로 전망된다.

한편 소비와 투자행태 측면에서는 합리적 소비에서 가성비 추구와 위험회피 성향으로 전환이 발생하고 디지털 경제 및 통상의 주도권 다툼이 치열해질 것이다. 또한 사회적으로 불평등의 표출과 함께 타인종 및 종교에 대한 혐오가 증가하는 등 사회취약성의 표면화가 확대될 것으로 보인다.

〈그림 3-39〉 대한상공회의소의 코로나19 이후 미래 전망

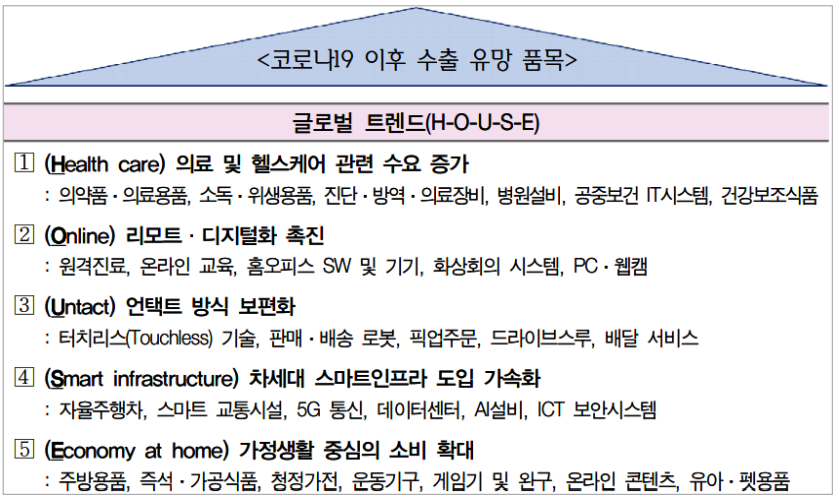


자료: 이상원(2020), p. 1.

라. 한국무역협회

한국무역협회는 세계 각국의 경기부양책, 소비트렌드 및 수출통계를 중심으로 코로나19 이후 유망 수출시장을 분석 및 전망하였다. 특히 글로벌 소비트렌드 분석은 해외 주요 연구기관과 국내외 언론 등 문헌 분석을 통해 '퍼스널 헬스케어 제품 선호, 스마트 워크 확산, 언택트(비대면·비접촉) 소비 방식 확대, 홈코노미 확대, 유아 및 반려동물을 위한 돌봄 소비 증가'의 5가지 트렌드를 도출하였다. 코로나19로 인한 생활방식의 변화가 소비 패턴에 영향을 주면서 하나의 트렌드로 자리잡고, 코로나19 이후에도 계속해서 소비와 수요에 영향을 주며 수출까지 파급효과가 발생할 것으로 전망된다.

〈그림 3-40〉 한국무역협회의 코로나19 이후 수출 유망 품목



자료: KITA 국제무역통상연구원(2020), p. iv.

마. 문화일보

문화일보는 정치, 경제, 산업, 교육, 보건, 환경 등 모든 분야에 형성된 새로운 인식과 흐름을 파악하고, 팬데믹이 일상을 바꿔놓은 포스트 코로나 시대의 새로운 트렌드를 19개의 키워드로 정리하였다. 코로나19가 초래하는 새로운 미래는 더 커진 국가의 역할, 지구촌 삶의 대전환, 글로벌 파워의 재편 및 언택트 문화 일상화의 4가지로 범주화 할 수 있다.

정부는 일상생계 보장을 위한 적극적인 금융정책을 펼치며 빅·스마트 정부로 역할이 확대되는 동시에 사생활 보호를 둘러싼 프라이버시 논란이 사회적으로 제기될 것이다. 뿐만 아니라 코로나19에 대응하기 위해 사회·경제적 활동이 일시적으로 중단됨에 따라 중국, 인도 등 주요 탄소국의 대기질이 개선되고 이탈리아 운하의 수질이 개선되는 등 긍정적인 결과를 발견하게 되고, 인류는 자연환경 보호에 대한 경각심이 높아질 것이다. 이에 따라 탈도시화 현상 및 환경을 고려한 삶의 방식이 확산할 것으로 기대된다.

〈표 3-32〉 문화일보의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분	주요 내용
사회	• 사생활 보호와 정부개입을 둘러싼 프라이버시 논란 • 시민의식의 성장과 신공동체 의식 형성 • 탈도시화 현상, 홈루덴스(Home Ludens) 문화 확산 • 집단지성보다는 전문지식과 조언에 의존 • 온라인 공연, 실시간 쌍방향 소통형 문화 콘텐츠 등 新 문화 소비
기술	• 진단검사, 백신·치료제 개발 등 인간안보를 위한 의료분야 기술력 각광 • 5G 네트워크 등 정보통신기술의 급속한 발전 • 원격교육, OTT 등 온라인 비대면 기술의 활용 증가
경제	• 리쇼어링, 생산기지 다변화, 글로벌 가치사슬 재편 • 일상생계 보장을 위한 적극적인 금융정책과 투자 확대
환경	• 일시적 사회·경제 활동 중지로 전 세계 대기 및 수질 개선 • 야생동물 서식지 보호 등 자연환경 보호에 대한 경각심 제고 • 환경을 생각하는 삶의 복원(생태적 삶 확산)
정치·외교	• 빅·스마트 정부로의 역할 변화, 국가의 소프트파워 중심 경쟁 심화 • 자국 중심주의, 반세계화 및 지역화 • 국가 간 협력과 연대의 중요성 • 脫 G2와 다극체제 형성, 서구 우위의 균열

자료: 문화일보(2020. 5. 4)의 내용을 토대로 저자 작성

(2) 국외기관 주요 전망

가. 맥킨지(McKinsey&Company)

다국적 컨설팅업체 맥킨지(McKinsey&Company)는 코로나19 이후의 사회를 '차기 표준(Next Normal)'으로 규정하고, 차기 표준의 형성에 영향을 미치는 5가지 주요 변화 동인을 수요의 대대적 변화(metamophosis of demand), 노동의 전환(altered workforce), 회복성의 기대에 대한 변화(changes in resiliency expectations), 규제의 불확실성(regulatory uncertainty) 및 바이러스의 진화(evolution of the virus)를 꼽고 있다.

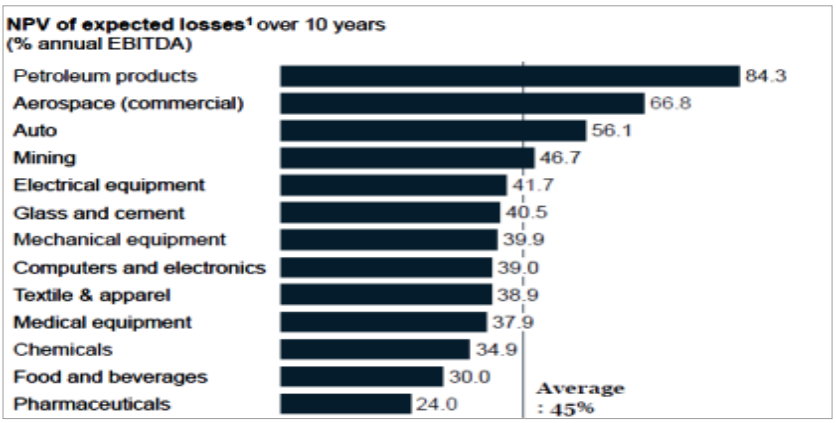
〈표 3-33〉 차기 표준을 이끌어 내는 코로나19 변화 동인들

구분	주요 내용
수요의 대대적인 변화 (사회, 경제)	• B2B 구매자와 소비자의 디지털 기술 적용 및 적응 가속화 • 비재량적(필수적) 소비의 회복, 재량적 지출 억제 • 감염곡선의 정점에 도달하기 전 경제활동을 재개한 지역은 이동성의 증가 및 지출의 가변성이라는 트레이드 오프 선택
노동의 전환 (사회, 기술)	• 노동 수요의 전환: 디지털기술 등 새로운 기술훈련에 대한 높은 수요 • 대부분의 기업이 원격근무 형태로 성공적으로 전환 • 기업들은 원격근무가 장기의 만병통치약이 아님을 인지 • 조직의 사회적 대립은 최전선의 작업자에 의해 주도
회복성에 대한 기대 변화 (경제)	• 코로나19로 기존 공급사슬의 혼란이 부각됨에 따라 기업들은 공급사슬의 회복성(resilience) 향상 시도 • 사업 파트너가 사업상의 회복력 확보 여부를 확인하려는 욕구 증가 • 기업들은 자산 매각, 투자회수, 재고관리 합리화 등 회복성 향상을 위한 툴(tool) 활용
제도적 불확실성 (경제, 정치·외교)	• 막대한 규모의 코로나19 대응 경기부양책 실시로 불확실성 증가 • 국내 경제활동의 보호와 국익 우선에 따른 새로운 규정과 제도의 도입으로 정치적 압력 증가
바이러스 진화 (사회, 환경, 정치·외교)	• 상이한 공중보건 수준에도 불구하고 세계 각국은 국경봉쇄 등을 해제 • 전이, 치료 등 새로운 연구와 함께 바이러스에 대한 이해도 증가 • 고객, 근로자, 국민 등의 안전 조치와 개입에 대한 변화 지속

자료: McKinsey&Company(2020), p. 24.의 내용을 토대로 저자 작성

한편 맥킨지는 공급사슬 상에서 매 3년마다 2~4주간의 혼란이 발생하고 있었던 점을 고려했을 때, 이번 코로나19는 기존 공급사슬에서 발생하는 혼란이 부각되는 계기로 작용하고 있음을 지적하였다. 또한 생산활동 중단과 영업의 어려움으로 인해 향후 10년간 각 산업별로 예상되는 손실이 매년 세금·이자지급 전 이익(EBITDA)에서 차지하는 비중을 추정한 결과, 순현재가치(NPV) 기준으로 13개 산업 평균 45%로 예측된다. 뿐만 아니라 석유제품업(84.3%)과 항공우주업(66.8%), 자동차 산업(56.1%) 및 광산업(46.7%) 등 중후장대형 산업의 향후 10년간 손실은 평균을 상회하는 수준으로 나타났다.

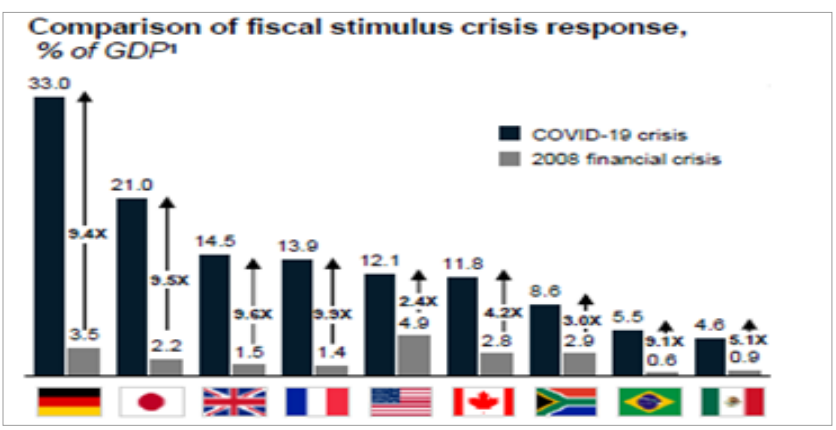
〈그림 3-41〉 외부충격에 따른 향후 10년간 산업별 손실 추정



자료: McKinsey&Company(2020), p. 33.

또한 G20의 정부는 코로나19의 영향을 완화시키기 위해 올해(11.4%) 2008년(3.5%) 대비 3배 이상의 경기부양책을 제공하고 있으며(McKinsey & Company, 2020) 국내 경제활동 보호와 국익 우선주의의 팽배로 인한 정책, 공급사슬, 투자결정, 소비행태 변화 등 코로나19가 세계경제에 미치는 파급효과가 상당할 것으로 전망된다.

〈그림 3-42〉 코로나19 대응 G20 경기부양책 규모(2008년 대비)



자료: McKinsey&Company(2020), p. 35.

나. IMF

IMF에서 발간하는 계간지인 「Finance & Development」의 2020년 6월호는 전문가 6인[148]이 전망하는 코로나19 이후의 세계 변화와 양상을 다루고 있다. 세계 변화 전망을 STEEP별로 구분하여 정리한 결과, 온라인·비대면 서비스의 이용 증가로 디지털 전환이 가속화되며, 스마트 기기 및 디지털 플랫폼 기반의 단기노동인 긱(Gig) 노동의 수요 증가와 기존인력의 직업전환 필요성이 증가될 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 저탄소·바이러스 인프라, 돌봄경제 및 교육 부문의 공공투자 수요 증가로 정부의 역할이 보험사, 투자자로 확대되고 동시에 공공부채의 급증과 재정난 우려가 예상된다.

〈표 3-34〉 IMF의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분	주요 내용
사회	• 원격근무·학습, 원격의료, 배달서비스 등 디지털 행태 부상 • 소득 양극화, 노동력 향상, 긱(Gig) 노동력 수요 증가, 노동자의 직업전환 필요성 증가
기술	• 전자상거래, 원격의료, 화상회의, 온라인 강의, 핀테크 채택 속도 증가 등 디지털 전환 속도 가속화 • 국경 간 데이터 흐름의 폭발적 증가
경제	• 공공부채 급증, 전 세계 재정난 발생 • 공급망의 지역화 • 돌봄경제·교육 등 공공투자 확대, 포용적 경제성장과 번영의 중요성
환경	• 저탄소 인프라, 바이러스 발생 감지 관련 인프라 투자 증가
정치·외교	• 다자주의 작동방식 변화, 민족주의와 "자국 우선주의" 정치의 성장, 탈세계화 및 현지화/지역화 가속화 • 보험사와 투자자의 역할 등 정부 역할 확대

자료: IMF(2020a), pp. 26-29 내용을 바탕으로 저자 작성

148) 전문가 6인은 Daniel Susskind(옥스퍼드대 경제학 교수), James Moyka(McKinsey Global Institute 회장), Jean Saldanha(유럽 채무 개발 네트워크 이사), Sharan Burrow(국제노동조합연맹 총서기), Sergio Rebelo(노스웨스턴대 국제금융학 교수) 및 Ian Bremmer(유라시아 그룹 회장).

다. 폴리티코(Politico)

미국 정치 전문매체 폴리티코는 분야별 전문가 34명을 대상으로 설문을 통해 공동체(community), 기술, 의료/과학, 정부, 선거, 글로벌 경제, 생활방식의 7개 분야별 미래 변화상을 총 30개로 전망하였다. 30개 변화상을 STEEP으로 재구성한 결과, 사회와 기술측면에서 비대면주의 확산과 가상현실 프로그램 확산 및 원격 의사소통의 확대가 예상된다. 뿐만 아니라 정치·경제적으로 공원, 건강의료 서비스 등 공공재 투자 확대를 통한 큰 정부의 부활과 대량생산 및 소비 등 기존 경제활동 행태의 변화가 예상된다. 폴리티코의 전망은 미국을 대상으로 진행되었기 때문에 정치·외교적 전망 등은 한국을 비롯한 타국과 부합하지 않는 측면이 일부 있으나 사회, 기술, 경제 등은 대체적으로 앞서 살펴본 맥킨지, IMF 등과 유사하다.

〈표 3-35〉 폴리티코의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분	주요 내용
사회	• 전문가와 기관에 대한 신뢰 회복 및 개인주의 약화 • 비대면 주의의 확산과 온라인을 통한 의사소통 확대, 원격의료 증가
기술	• VR등 가상현실 기술 및 프로그램 확산 • 온라인 규제 완화(온라인 의료, 교육 서비스의 확산)
경제	• 대량소비 제약, 국내 공급망으로의 전환 • 건강·공공서비스 등 공공재에 대한 투자 필요성 증가 • 소득불평등 확대
환경	• 개방접이고 접근성이 높은 공원에 대한 수요 및 투자 증가 • 대량생산과 소비에 따른 야생 동물의 서식지 파괴 등에 대응하기 위해 소비규모 축소 운동 증가
정치·외교	• 정치·문화적 분극화(polarization) 및 대립 감소 • 의료시스템과 정부의 역할에 대한 새로운 변화와 개혁 • 지역적 이슈에 대한 민감도 증가와 유권자와의 좁혀진 거리 • 큰 정부의 부활, 새로운 시민 연방주의

자료: Politico(2020. 3. 19) 내용을 토대로 저자 작성

라. 미국 정보기술혁신재단(ITIF)

미국 비영리 공공정책 싱크탱크인 ITIF는 미국 전역의 작업장과 일터의 폐쇄(shut down)에 따른 경제 전반의 위기와 연방적자 심화, 중국의 경쟁우위 강화, 대중 무역 위축과 경제 위기 등을 미국의 관점에서 전망하였다. 코로나19에 따른 주정부와 연방정부의 경제 봉쇄, 보조금 지급 등에 따른 경제적 파장은 경제 위기, 반 대기업 움직임, 연방적자 위기, 중국 경쟁우위 가속화, 미중무역 감소에 따른 위기, 디지털 기술 확산 등 6가지로 정리된다.

이러한 경제적 파장을 STEEP별로 구체화하여 정리하면 주로 경제, 기술, 정치·외교 부문의 큰 변화가 발생할 것으로 예상된다. 특히 정부기관의 새로운 기술의 도입과 활용이 증가하고 관련 투자도 크게 증가할 것으로 전망된다.

〈표 3-36〉 ITIF의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분	주요 내용
사회	• 비접촉 사회로의 급속한 이행 • 반 대기업 움직임(anti-big movement) 확산, 대규모 실직
기술	• 언택트·디지털 기술 활용 증가 및 관련 인프라 확충 • 정부기관 등 공공웹사이트의 모바일 친화적 UI 개편 증가
경제	• 대기업 중심의 금융 자본주의에서 생산자본 주의로 변화 • 국민과 기업의 조세부담 강화 및 재정적자 확대 • 중국내 미국 제품 생산기지 이탈
정치·외교	• 미국 재정적자에 따른 공공부문 투자여력 감소로 혁신투자 부문에서 중국의 경쟁우위 가속화 • 연방차원의 원격의료 제도 마련

자료: Information Technology&Innovation Foundation(2020. 3. 23.)의 내용을 토대로 저자 작성

마. IDC China

IDC의 중국 현지법인 IDC China는 코로나19 확산으로 촉발되는 중국의 5대 거시환경 변화를 분석하고 구체적으로 ICT 분야의 10대 주요 사

업기회를 정리하였다. 분석에 따르면, 코로나19로 인해 사업기회가 창출되는 분야는 헬스케어, 정부기관, 공공부문, 건설 및 인터넷·뉴미디어로 전망되며 정부관리 시스템의 현대화와 도시 클러스터 및 중심도시의 분산화, 헬스케어 시스템의 디지털화 가속화, 비대면 비즈니스 및 서비스의 증가가 예상된다. 앞서 글로벌 컨설팅기관과 매체가 전망한 바와 같이 중국 역시 글로벌 공급체인의 전략이 '중국+1' 형태로 빠르게 재편될 것으로 전망하고 있다.

〈표 3-37〉 IDC China의 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분		주요내용
기회 요인	사회	• 도시 클러스터 및 중심도시 분산화 • 원격근무 및 온라인 업무, 온라인 강의 및 교육 확산 • 새로운 스마트 도시 및 산업단지 조성
	기술	• 헬스케어 시스템의 디지털화 가속화 • 디지털 플랫폼과 빅데이터 기술 • 5G 산업 기술 적용 확대, 제조 및 서비스 로봇 기술
	경제	• 비대면 비즈니스 및 서비스 증가 • 신선식품의 전자상거래 확대
	정치·외교	• 정부관리 시스템의 현대화 • '중국+1'형태 글로벌 공급체인 전략 가속화
기회 업종	헬스케어	• (단기) 예방·진단 장비 및 의약품 분야 기회 확대 • (장기) 의료·보건 시설 최신화, 의료백신 개발 분야 중점
	정부기관	• 보건복지 사업 및 관련 공급품 투자 증가 • 5G, 산업인터넷, AI 등 새로운 인프라 지원을 위한 투자 증가
	공공부문	• 물, 전기, 가스, 위생 등의 공공시설에 지속적인 투자
	건설	• 코로나19 사태로 지연되었던 건설 사업이 2020년 하반기에 재개됨에 따른 회복
	인터넷·뉴미디어	• 온라인 게임 사업, 원격 근무 및 협업 시스템, 새로운 형태의 E-commerce, E-Learning 및 온라인 광고 분야 성장

자료: IDC China(2020), pp. 13-22 바탕으로 저자 작성

2) STEEP별 변화 전망 종합

(1) 사회(S)

코로나19에 대한 대응으로 실시된 사회적 거리두기와 국경 봉쇄로 비대면 형태의 소비, 문화, 교육, 근무 등이 빠르게 확산되었다. 이에 따라 비대면 서비스의 일상화와 오프라인 공간 및 활동의 온라인 대체 또는 병행이 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 또한 비대면 온라인 문화의 확산은 기존 일자리의 감소와 임시직 노동 등 일자리 형태·방식 변화를 초래하고 근로자의 직업전환에 대한 수요를 증가시킬 것이다.

팬데믹을 겪으면서 생활방역, 생활필수품 구비 등 '위험의 일상화'에 대한 인식이 증가하는 가운데 밀집된 활동과 시설에 대한 회피현상이 지속될 것으로 판단된다. 또한 예기치 못한 재해·재난에 대한 대응과 예방을 위해 전문가와 기관의 전문적 지식과 정보에 대한 의존도가 높아지고, 사회의 투명성과 신뢰성이 강조되는 한편 첨단기술을 기반으로 사회구조가 변화할 것이다.

뿐만 아니라 경제 및 생활환경의 불안과 불확실성 증대는 기존의 저출산과 생산가능인구 감소라는 미래 트렌드를 지속 또는 가속화 시킬 것이다. 코로나19의 확산을 계기로 복지의 사각지대에 놓인 취약계층과 사회적 약자에 대한 취약성이 부각되면서 향후 사회안전망 강화와 보건복지에 대한 공공투자 확대가 사회적 공감대를 얻으며 전 세계적으로 추진될 것이다.

(2) 기술(T)

기술 부문은 기존의 초연결, 초지능으로 대표되는 4차 산업혁명의 주요 기술들이 빠르게 일상생활과 산업 전반에 도입되고 활용되는 한편, 바이

오·헬스케어 부문의 기술 또한 빠르게 발전해나갈 것으로 전망된다. 코로나19 기간 동안 모바일 기기와 사물인터넷 및 빅데이터 기반의 이동경로 추적, AI를 활용한 감염자·사망자 수 예측, 비대면·온라인 서비스에 소요되는 온라인 플랫폼 기술의 확산으로 관련 기술개발과 실생활 접목이 지속될 것으로 전망된다.

뿐만 아니라 온라인 교육과 문화 활동의 콘텐츠 생성을 위한 증강·가상현실 기술과 재택·원격 근무를 위한 클라우드 기술 등 디지털화를 위한 기술개발과 수요가 증가하며 동시에 비대면·비접촉을 위한 광범위한 제조·서비스 부문에 활용가능한 로봇, 드론 등의 무인화 기술에 대한 수요 또한 증가할 것으로 예측된다. 바이오·의약 기술의 경우 진단검사, 백신·치료제 개발 등 생명에 직접적인 질병 예방 및 관리 기술뿐만 아니라 심리치료, 정신건강, 공중보건·위생 등 전반적인 헬스케어 기술에 대한 연구와 투자가 활성화될 것으로 전망된다.

(3) 경제(E)

단기적인 글로벌 공급망의 마비와 소비 및 생산 감소 등에 따라 L자형 장기불황 가능성이 커지고 있으며 회복 지연과 함께 기존의 저성장 체제가 고착화될 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 경기부양을 위한 대규모 양적완화와 재정지출 확대로 단기적인 인플레이션 발생과 함께 저금리(제로금리)의 장기화가 예상된다.

경제측면에서 가장 두드러진 변화는 디자인, 부품·소재 조달, 제조, 판매, 사후관리 등에 이르는 가치 창출 활동 전 과정이 다양한 국가에 걸쳐 일어나는 글로벌 가치사슬(GVC)의 약화와 반대급부로 리쇼어링 및 글로벌 분업체계의 재편(China+1 부상)이 발생할 가능성이 높다. 또한 전자상거래와 온라인 시장의 활성화로 오프라인 중심의 산업은 온라인 중심의

산업으로 재편되면서 기존의 유통 과정과 구조에 변화가 발생하고 구조조정이 이루어질 것으로 예상된다. 기업은 최소재고를 통한 비용절감 전략에서 안전 재고의 허용과 유연성을 확보하는 전략으로 선회할 뿐만 아니라 수익성 중심에서 안정성과 지속가능 경영을 추구하는 방향으로 수정할 것으로 전망된다.

일상 소비와 관련해서는 가정생활 중심의 홈코노미 소비가 확대됨에 따라 홈트레이닝, 가정 간편식 소비, OTT 서비스, 배달 서비스 등 집에서 즐길 수 있는 경제활동 관련 사업과 시장규모가 확대될 것으로 예상된다.

(4) 환경(E)

코로나19의 발병원인이 야생동물 서식지의 파괴 및 인간과 야생동물의 접점 확대라는 측면에서 야생동물 서식지와 환경 보호 및 보존에 대한 경각심이 높아지고 지속가능한 발전에 대한 관심이 높아질 것으로 전망된다. 이와 더불어 코로나19의 확산으로 사회·경제적 활동이 일시적으로 중단됨에 따라 대기와 수질의 개선이 발생한 것을 계기로 기후변화와 환경보호에 대한 국제규범의 중요성이 강조되고 안전·건강·위생 관련 국제규제가 강화될 것으로 전망된다.

이와 더불어 기존 화석연료 중심의 에너지 개발 및 소비는 축소되고 신재생청정에너지의 개발과 소비에 대한 투자확대로 에너지 전환의 가속화가 이루어질 것이다. 뿐만 아니라 인간과 자연의 공존, 공생을 강조하는 생태적 전환이 촉진되고 개방적이고 접근이 쉬운 도시공원과 녹지공간의 새로운 조성 및 확보 또한 증가할 것이다.

한편 작업장과 일상생활에서는 유해물질 및 감염병 인자의 관리와 통제의 중요성이 확대됨에 따라 더욱 엄격한 관리 기준과 표준이 도입될 것으로 예상된다.

(5) 정치·외교(P)

코로나19 사태를 수습하고 대처하는 과정에서 기존에 형성된 선진국에 대한 기준에 변화가 발생하고 각국의 위상 또한 달라지고 있다. 서구중심의 세계 경제 및 문화의 축이 점차 아시아로 이동하고 미·중 양국의 영향력이 감소함으로써 세계질서는 기존의 G2 체제에서 다극화 체제로 재편될 것으로 전망된다.

코로나19 확산 기간 동안 전 세계 위기극복을 위한 국제 공조의 중요성이 강조되는 한편, WHO를 비롯한 국제기구의 역할에 대한 회의감과 약화된 영향력으로 국가 및 지역 간 양자 협력을 통한 직접적인 문제해결과 협력이 증가할 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 안전과 안보문제에 대한 대응으로 국가주의가 강화되면서 세계화가 후퇴하고 사회·경제 전반에서 지역화와 현지화가 나타날 것으로 예상된다.

한편 국내정치의 경우 세계 각국의 보건복지 공공서비스 강화와 대규모의 공공투자가 진행되고 막대한 경기부양책이 실시됨으로써 정부역할이 확대되고 '큰 정부론'이 대두될 것으로 전망된다. 이와 더불어 안전과 안보를 위한 정부 개입의 증가로 개인의 사생활 침해와 자유와 관한 논의 또한 중요한 이슈로 작용할 것으로 예상된다.

〈표 3-38〉 코로나19 이후 글로벌 사회경제 변화 전망

구분	주요 내용
사회 (Societal)	• 가상회의, 재택근무, 문화·교육 등 온라인·비대면 서비스 수요 증가 • 일자리 감소, 일자리 형태·방식 전환 가속화 • 계층간 빈부 양극화 심화, 타인종·종교 혐오 증가 • 사회적 약자(아동, 노인, 장애인 등)의 취약성 확대 • 출산 감소 및 고령화 가속화의 지속 • 투명성과 신뢰성 강조 및 첨단기술 기반의 사회구조 변화 • 전문가와 기관에 대한 신뢰 회복
기술 (Technological)	• 원격 업무 및 교육 지원 디지털 플랫폼 확산 • 데이터 기반의 재난관리 가속화 • 드론기반 GIS구축, 3D 영상화 기술 활용 증가 • 스마트 팩토리 자율주행로봇 등 무인화 기술 확산 • 질병, 식량 문제 해결을 위한 바이오 기술 발전
경제 (Economic)	• 장기 경기침체 및 저성장체제 고착화 • 리쇼어링 확대 및 글로벌 분업체계 재편(China+1) • 전자상거래 등 온라인 시장 활성화에 따른 유통구조 변화 • 미·중간 무역분쟁 심화와 세계경제 중심축의 이동(서구→아시아) • 양적완화 및 재정지출 확대에 따른 인플레이션 가능성 증가 • 가정생활 중심의 홈코노미 소비 확대, 위험회피 투자 성향 강화 • 보건복지, 공공인프라에 대한 대규모 투자 발생
환경 (Environmental)	• 경제활동 회복 시 대규모 환경훼손 우려 • 저탄소, 친환경 등 환경보전 중심의 지속가능한 발전 강조 • 신재생청정에너지 개발 가속화 • 유해물질, 감염병 인자 관리·통제 중요성 확대
정치·외교 (Politic)	• 국제기구의 위상과 역할 약화 • 국가와 정치지도자의 책임론 부상 및 위상 변화 • 미국의 글로벌 리더십 약화 및 유럽 분화 촉진 • 국가주의, 민족주의 강화로 세계화 후퇴 • 정부역할의 확대와 큰정부론 대두

자료: 저자 작성

2. 사회경제 변화에 따른 해양수산 변화 전망

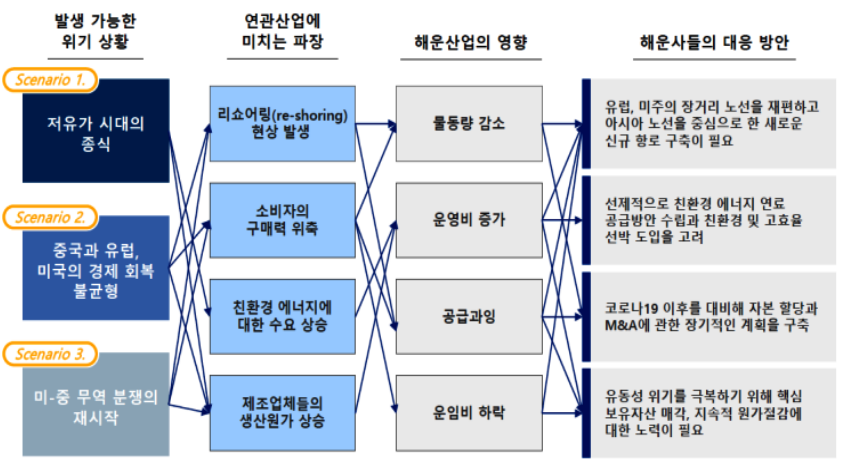
1) 국내외 기관별 해양수산 변화 전망

가. 삼정 KPMG 경제연구원

삼정 KPMG 경제연구원은 코로나19에 따른 해운산업의 영향과 전망을 무역과 환경 측면의 메가트렌드와 연관지어 분석하였다. 현 시점에서 중요한 메가트렌드는 무역측면에서 미-중 무역분쟁, 보호무역주의, 리쇼어링 등으로 요약되며 환경측면에서는 UN의 지속가능발전 목표, 탈탄소화 정책 등으로 파악된다.

또한 해운을 둘러싼 중요한 이슈는 저유가 시대 종식여부, 중국·유럽·미국의 경제회복 여부, 미·중 무역 분쟁의 재시작 여부이다. 전술한 3가지 이슈는 리쇼어링 현상, 소비자 구매력 위축, 친환경에너지 수요 증가, 제조업체 원가상승에 영향을 미치며 향후 해운산업에는 물동량 감소, 운영비 증가, 공급 과잉, 운임 하락을 초래할 가능성이 있다.

〈그림 3-43〉 메가트렌드와 주요 이슈에 따른 해운산업 영향



자료: 삼정 KPMG 경제연구원(2020), p. 30.

해운산업 부문별로도 코로나19로 인해 단기적으로는 수요감소, 시장 부진과 리스크 증가가 지속될 것으로 예상된다. 그리고 중기적으로는 미국 장거리 수출 약세가 예상되지만 자동차 운송 및 크루즈/페리 등의 부문은 글로벌 자동차 생산·판매와 여행 제한의 완화 등으로 서서히 회복될 것으로 전망된다.

나. 국제경영개발대학원(IMD)

스위스 국제경영개발대학원(IMD)은 최근 기사를 통해 코로나19는 세계화된 제조 시스템의 약점을 확인하는 계기로 작용하였으며 공급망에 대한 근본적인 재고가 필요함을 지적하였다. 코로나19 이후 공급사슬은 세계화에서 지역화로 재편되고, 공급망이 핵심 사업 동력으로 부각되며, 인적 자산의 확보가 중요해질 것으로 전망된다. 코로나19 사태 이전 세계화된 공급망 네트워크는 가능한 최저 가격으로 최소 리드 타임을 파악할 수 있도록 최적화되었다. 그러나 코로나19 확산을 통해 단일 공급처 전략에 수반되는 비용과 충격대응의 취약성이 확인됨에 따라 향후 더 많은 유연성 확보와 공급처 다변화가 가속화될 것이다.

물류 거점은 지역 차원에서 재조정될 것이며 하위 시스템 공급업체 및 부품 공급업체 등은 해당지역에서 자체적으로 자재 조달, 조립 및 유통하는 공급사슬의 지역화를 추진할 것이다. 또한 2008년 글로벌 금융위기 이후 금융기관에 요구되는 스트레스 테스트와 지난 10년간 기술회사가 대규모 사이버 공격에 대해 취해온 사이버 보안 메커니즘 테스트와 같이 공급망 분야 역시 '공급망 스트레스 테스트'가 코로나19 이후 업계에서 새로운 표준으로 자리잡을 것이다.

그동안 기업의 공급사슬 전략은 규모의 안정성을 바탕으로 비용을 낮추는 동시에 높은 수준의 서비스를 제공하는 것이었다. 향후에는 공급사슬

상에 위치한 생산업체, 창고업체 등은 필수의 수요를 충족시키기 위해 규모측면에서 최소한의 유연성을 확보하고자 할 것이다. 또한 가변적 수량과 화재, 홍수, 쓰나미, 감염병 발생, 파업, 사회 불안 등 주요 재해·재난에 대비하고 예방하기 위해 기업은 공급망을 더욱 중시할 것이다. 이에 따라 전체 공급망에 대한 실시간 현황 파악과 가시성 확보를 위한 기술 또한 매우 중요해질 것이다.

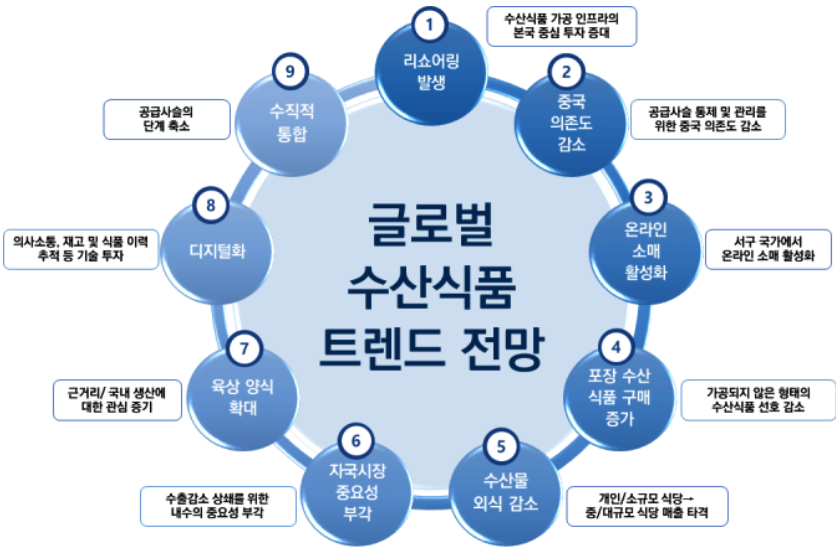
마지막으로 예기치 못한 위기 대응과 글로벌 공급망 재조정 과정에서 중요한 결정은 인간에 의해 이뤄지며 인적 자원이 더욱 중요해 질 것이다. 도요타의 자율화(automation) 생산방식은 시스템의 약 80~90%는 자동화를 통해 작동되지만, 나머지 10~20%는 여전히 인간의 전문적 지식을 통해 시스템을 개선하도록 하고 있다.[149] 또한 실업률이 전 세계적으로 증가하는 가운데 공급사슬을 움직이는 노동력은 여전히 부족하다. 아마존은 풀필먼트 센터와 배달 네트워크에 필요한 10만 명의 추가인력 고용을 발표했으며, 물류센터에서 현관까지의 라스트마일은 여전히 인간의 개입이 필요하다.

다. Intrafish

수산 분야 전문매체인 Intrafish의 Drew Cherry는 코로나19 이후 수산식품 업계가 중국 의존도를 낮추고 리쇼어링과 자국시장에 대한 중요성 자각에 따라 본국 중심의 투자 확대가 발생할 것으로 전망하고 있다. 뿐만 아니라 온라인 소매의 활성화와 함께 포장식품 소비가 증가하고 가공되지 않은 형태의 수산식품 선호 또한 감소할 것으로 전망하고 있다. 공급사슬은 디지털화를 통한 관리가 증가하고 대기업에 의한 수직적 통합에 따라 공급사슬의 단계는 축소될 것으로 예상된다.[150]

149) Cordon & Buatois(검색일: 2020. 6. 3)
150) Drew Cherry(2020. 3. 16)

〈그림 3-44〉 코로나19 이후 글로벌 수산식품 트렌드 전망



자료: Drew Cherry(2020. 3. 16) 내용 바탕으로 저자 작성

라. CNN 및 한국관광공사

CNN은 기사를 통해 코로나19 이후 여행 트렌드가 어떻게 변화할지 8가지로 분석·정리하였다. CNN이 전망한 단기적인 8가지 여행 트렌드는 크루즈 여행상품 가격의 하락과 수요 감소, 청결 및 위생 상태에 대한 강조, 호텔 숙박요금의 하락과 회복의 지연, 에어비앤비와 같은 렌트보다는 호텔에 대한 선호도 증가, 낮은 항공요금과 빈 좌석, 비즈니스 출장을 통한 항공여행업의 회생, 항공 및 여행업계의 예약취소/변경에 대한 서비스 제공, 지속가능성에 대한 책임감과 인식 고취로 분석된다.

눈여겨볼 만한 분석은 공유경제 및 플랫폼 산업인 에어비앤비와 같은 단기적 렌트의 확산세가 꺾이고 청결과 위생에 엄격한 호텔 등 정규화된 숙박업소를 선호할 가능성이 있다는 전망이다. 뿐만 아니라 코로나19 이전 오버투어리즘, 환경보존 등이 여행관광업계에서 문제로 작용하기 시작

했다는 점에서 향후 지속가능한 관광과 관광지 보호 및 보존 등에 대한 인식이 강화될 것이라는 점도 변화된 전망이다.

한편 국내의 경우 한국관광공사기 통신사의 교통데이터와 빅데이터를 통해 분석한 여행 트렌드 변화에 따르면 전반적으로 안전(SAFETY)에 관한 인식이 향후 여행 트렌드에 지속적인 영향을 미칠 것으로 전망된다. 코로나19의 확산과 함께 국내 관광행태 변화는 근거리(Short Distance), 야외활동(Activity), 가족(Family), 자연친화·청정지역(Eco-Area). 인기 관광지(Tourist-Site), 수요회복 조짐의 불확실(Yet)이라는 특징을 보이고 있다. 관광활동에서 안전이 최우선으로 고려되면서 집 근처의 자연친화적 공간에서 가족과 함께하는 야외활동을 선호하는 양상이 두드러지게 나타났다. 또한 생활권역 내에서 일상과 연계된 관광을 즐기는 생활관광 또한 중요한 여행의 트렌드로 파악된다.

〈그림 3-45〉 코로나19 이후 여행·관광 트렌드 전망



자료: 한국관광공사 보도자료(2020. 6. 11)

2) 해양수산 분야 STEEP별 변화 전망 종합

(1) 사회(S)

비대면·비접촉 서비스와 온라인 서비스의 활성화에 따라 단기적으로는 크루즈, 여객선, 서핑·마리나 등 오프라인 공간에서 이뤄지는 해양레저관광 수요가 감소할 것으로 예상된다. 그러나 중장기적으로 VR·AR 등을 통해 즐길 수 있는 해양 문화·관광의 온라인 콘텐츠 개발이 활성화되고 해양수산 부문에서 직업과 교육에 필요한 온라인 서비스와 콘텐츠 개발 또한 활성화될 것이다.

무인화와 디지털화가 가속화되면서 전통적 해양수산 분야 일자리가 대체되는 가운데 신규 일자리가 창출되면서 직업 전환을 위한 교육·훈련 수요가 증가할 것이다. 또한 일자리 감소와 전환에 따른 취업·고용 지원을 위한 투자 확대가 증가할 것으로 예상된다. 이와 더불어 지속된 출산 감소와 고령화 가속화 현상은 해양수산 분야의 생산가능인구 감소를 초래함으로써 특히 원양어선원 및 내항상선원 부족과 섬·어촌 인구 감소에 따른 연안지역 발전동력 상실 등이 우려된다. 내국인 노동력의 감소로 외국인 노동력의 고용규모 확대가 필요하나 감염병 확산 공포와 외국인 노동자에 대한 거부감 확대로 노동력 충원에 어려움을 겪을 것으로 예상된다.

(2) 기술(T)

사회 전반의 변화와 마찬가지로 해양수산 분야 역시 빅데이터, AI, 클라우드 등 디지털 기반의 해양수산 스마트화와 더불어 해양유래물질을 활용한 해양바이오·의약 기술 개발이 활성화될 것으로 전망된다. 특히 코로나19 확산 이전부터 추진되고 있던 항만 자동화 및 자율운항선박 등 해운물류 부문의 무인화가 촉진되고 수산물 유통과 이력관리에 4차 산업혁명 관

련 기술 도입이 확대됨으로써 해양수산 전 분야의 디지털화가 촉진될 것으로 예상된다. 또한 해양수산 전반적으로 태풍, 쓰나미 등의 악천후와 감염병 발생, 파업, 사회 불안 등 주요 재해·재난에 대비하고 예방하기 위한 목적에서 전체 공급망에 대한 실시간 현황 파악과 가시성 확보를 위한 기술의 도입과 적용이 확대될 것이다.

광범위한 디지털 기술의 확산은 해양수산 전문인력의 양성 부문까지 확대되어 필수적인 교육과 훈련 또한 클라우드 기술, 5G 기술 등을 통해 시간과 장소에 구애받지 않고 이루어질 것으로 예상된다. 헬스케어 기술과 관련해서는 해양바이오 의약 신소재 발굴 및 활용에 관한 기술과 관련 연구개발이 활성화 될 것으로 전망된다.

(3) 경제(E)

세계경제의 침체로 해양수산업 또한 침체가 불가피할 것으로 보이며 GDP 성장률과 글로벌 대외무역에 많은 영향을 받는 해운, 항만, 물류의 경우 물동량 변화와 기항횟수 등에서 영향이 지속될 것으로 예상된다. 특히 이번 코로나19 사태로 기업의 공급처 다변화, 리쇼어링 등의 경영전략 수정과 글로벌 공급망(SCM) 재편이 예상됨에 따라 항만 배후단지의 활용, 운항노선과 스케쥴 재배치, 수산물 수출입 변화, 리스크 관리에 따른 비용 증가 등이 예상된다.

온라인 중심의 유통·소비행태 변화는 해운 거래, 수산물 유통과 소비 부문에 영향을 미침으로써 관련 플랫폼과 시장 활성화가 예상되며, 수산식품은 전자상거래에 적합한 방식으로 포장과 가공의 변화가 발생하고 동시에 콜드체인을 통한 신선물류가 중요해질 것으로 예상된다. 친환경·윤리적 생산과 소비가 강조되면서 해양수산 부문 역시 지속가능성을 바탕으로 한 생산·소비·유통 및 경제활동을 요구받게 될 것이다.

(4) 환경(E)

환경 보호와 보존에 대한 인식제고는 갯벌, 섬, 공해 등 해양공간의 복원 및 보존과 더불어 합리적이고 계획적인 활용에 대한 필요성을 증가시키고 있다. 뿐만 아니라 해양생물종 복원, 어족자원 회복 등 해양자원을 비롯한 전반적인 해양생태계와 해양환경에 대한 보호·보존 활동 또한 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 IMO, UN BBNJ 등에서 논의 중인 해양환경과 공간에 대한 국제규범과 규제 또한 강화될 보인다.

다른 한편으로는 저탄소화, 청정에너지 개발 확대 추세와 맞물려 해양신재생에너지의 개발과 이용이 증가하고, 생태공간 확보와 녹지공간에 대한 중요성이 증가하면서 어촌·섬 등 인구 밀집도가 낮고 자연경관을 즐길 수 있는 해양휴양과 관광 수요가 증가할 것으로 예상된다.

또한 해양공간과 해양지원의 활용시 해양에 유해한 영향을 미치는 요인을 파악하고 사전에 예방하기 위한 영향평가의 도입이 확대될 것으로 전망된다. 또한 유해물질과 감염병에 대한 통제와 관리가 강화되면서 건강·안전 관련 규정과 기준도 강화될 것으로 보인다.

(5) 정치·외교(P)

미·중 양국 간에 코로나19를 둘러싼 책임론이 제기되면서 무역분쟁을 비롯한 다방면의 정치·경제적 갈등이 격화되고, 해양패권을 두고 상호 경쟁과 국가간 해양권익 갈등이 심화될 것으로 예상된다. 국가주의의 강화와 지역화 현상이 심화되고 세계화의 후퇴가 예상됨에 따라 글로벌 무역장벽은 더욱 두터워지고 수출입에 관련된 해양수산업 또한 수익창출과 영업활동의 불확실성이 증가할 것으로 전망된다.

코로나19 확산기간 동안 국경봉쇄에 의해 인적·물적 교류가 어려워지

고 예기치 못한 상황에서 항만 입출항, 선원교대 등 국제 규범의 준수가 어려워지는 상황이 발생하자 다자간 협력과 공조의 중요성이 증가하였다. 이에 따라 해양수산 관련 국제기구의 역할 확대에 대한 요구가 증가하고 분야별 비상매뉴얼 마련과 도입이 증가할 것으로 전망된다.

〈표 3-39〉 사회변화가 해양수산 분야에 미치는 영향

	사회 전반		해양수산 분야
사회 (S)	• 재택근무, 온라인 서비스 수요 증가 • 일자리 형태·방식 전환 • 사회적 약자의 취약성 확대 • 비대면 개인화 확대 • 출산 감소 및 고령화 가속화 • 외국인 노동자 거부감 확대	▶	• 해양수산 온라인 콘텐츠 개발 확대 • 전통적 해양수산 일자리 감소 • 취약계층의 생활고 심화 • 소량 다품종 소비 경향 확대 • 해양수산 부문 생산가능인구 감소 • 외국인 노동자 감소
기술 (T)	• 디지털 기술 확산 • 데이터 기반 중요성 확대 • 무인화 확산 • 질병, 식량 문제 해결을 위한 바이오·의약 기술 발전	▶	• 해양수산의 디지털화 가속화 • 항만의 자동화·지능화 촉진 • 자율운항선박 시장 성장 • 해양바이오 기술 개발 확대
경제 (E)	• 경기침체(L자형 성장) 가능 • 글로벌 공급망 취약성 증가 • 온라인 중심의 유통구조 변화 • 산업생태계 재구성 • 리쇼어링 등 생산기지 이전 • 리스크 관리의 중요성 강조	▶	• 해양수산 전반의 경기침체 • 화물 물동량 창출 불확실성 증가 • 해운서비스,수산물 거래행태 변화 • 해양수산 기업간 M&A 증가 • 글로벌 물류망 재편 • 리스크 관리비용 증가
환경 (E)	• 환경 보호 및 보존에 대한 인식제고 • 신재생청정에너지로의 전환 가속 • 생태공간 확보와 도시공원 및 녹지공간의 조성 확대 • 유해물질, 감염병 관리·통제 강화	▶	• 해양환경 보존·보호 증가 • 해양환경 관련 국제규범 강화 • 해양신재생에너지 개발 활성화 • 합리적·계획적 해양공간 활용 • 어촌·섬 방문 등 해양 휴양 증가 • 사업장 건강·안전 규제·기준 강화
정치·외교 (P)	• 중국에 대한 의존도 및 신뢰성 저하 • 미국의 글로벌 리더십 약화 • 국가주의 강화로 세계화 후퇴 • 다자간 협력과 공조의 중요성 증가	▶	• 미·중의 해양패권 경쟁 심화 • 해양권익 갈등·분쟁 증가 • 글로벌 무역장벽 확대 • 국제기구 역할 확대 요구 증가

자료: 경제·인문사회연구회(2020.8)

제 4 장

코로나19의 사회경제적 파급효과 분석

본 장에서는 코로나19가 해양수산업의 부가가치에 미치는 영향과 해양수산 분야별 파급효과를 전망하고자 한다. 전망 모형은 목적과 대상 등에 따라 다양한 모형을 활용할 수 있다. 본 연구에서는 해양수산업의 부가가치 전망에는 베이지안-생산함수 모형을 작용하였고, 항만, 수산 분야의 경우 KMI 전망모형을, 해양레저관광은 시스템다이내믹스 모델을 적용하였다.

〈표 4-1〉 본고에서 적용한 전망 모형

구분		적용 모형
해양수산업 부가가치 전망		베이지안-생산함수접근법
해양수산 분야별 주요지표 전망	항만	항만 물동량 예측 모형
	수산	수산업 부분균형 전망 모형(KMI-FOSiM)
	해양레저관광	시스템다이내믹스 모형

자료: 저자 작성

제1절 해양수산업의 부가가치 전망

1. 베이지안 기법을 적용한 전망

1) 분석모형 및 변수

가. 모형 개요

베이지안 분석법은 모수 및 전망치에 대한 사전 분포와 자료를 통해 업데이트한 사후 분포를 계산하는 통계 방법론이다. 1990년대 전후로 컴퓨터 시뮬레이션 기법이 발달함에 따라 다양한 샘플링과 시뮬레이션 방법론이 소개되었고, 이를 기반으로 기존에 수학적으로 풀기 어려웠던 많은 문제들을 해결할 수 있게 되었다.[151]

베이지안 접근법은 확률에 대한 두 가지 관점(빈도주의적 접근과 주관적 확률) 중 주관적 견해로써 확률을 정의하는 입장이다. 빈도주의적 접근법(frequnetist approach)은 확률을 동일한 실험이 반복될 때 어떤 사건이 일어나는 비율, 즉 상대도수의 개념으로 설명한다. 그러나 동일한 조건하에서 반복이 불가능한 사건의 발생 가능성에 대한 확률은 해당 사건의 발생 가능성에 대한 주관적인 견해를 수치화 하는 것으로 이해 가능하다. 또한 이 주관적 견해는 현재 주어진 지식과 정보에 의해 결정되므로 개인마다 상이할 수 있으며, 이러한 불확실성을 잘 표현할 수 있는 방법 역시 확률이라 할 수 있다.

베이지안 분석법은 모수를 확률변수(random variable)로 간주하고, 자료를 통해 모수의 사후 분포를 이끌어내는 것을 목적으로 한다. 다시 말하면 빈도주의는 실재론(realism)적 입장에서 모수의 참값은 객관적으로 존

151) Pai and Ravishanker(1996), p. 63.

재하는 고정된 것이라 보는 반면, 베이지안 통계는 모수는 주관적 세계에만 존재하는 것이며 객관적 세계를 이해하는 것을 돕는 개념적 도구로 이해한다.[152]

해양수산업 부가가치 전망을 위한 베이지안 추정기법 적용은 다음과 같은 방향으로 수행된다. 첫째, 해양수산업 경제 전망 모형 구축을 위해서는 해당 분야에 포함된 산업별 고용, 투자뿐만 아니라 세계 경제성장률, 해운물동량 등 다양한 변수들이 고려될 필요가 있다. 그러나 현실적으로 이러한 변수들을 모두 식별하기란 불가능하기 때문에 변수 선정에 있어 일정 수준의 가정이 필요하다. 이에 본 연구에서는 부가가치(GDP) 창출에 있어 자본 스톡과 노동의 관계를 고려하는 생산함수 이론에 의거하여 경제 전망 모형 구축에 필요한 변수를 최소화하였다.

둘째, 생산함수 이론에 따르면 자본 스톡은 투자를 통해, 노동은 고용을 통해 형성된다. 따라서 자본 스톡과 노동의 전망치를 구하기 위해서는 이에 대한 전망 모형 구축이 우선적으로 요구된다. 이에 본 연구에서는 투자와 고용 변수의 전망 모형을 구축함에 있어 이들의 경로의존성 및 경기 변동에 따른 변화를 모형화할 수 있는 베이지안 AR-GARCH[153] 모형을 적용하였다.

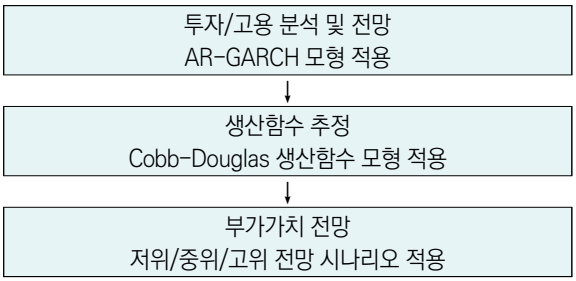
셋째, 최종적인 부가가치 전망 모형은 일반적으로 널리 활용되는 콥-더글라스(Cobb-Douglas) 모형을 적용한다. 특히 미래에 대한 불확실성을 반영하기 위해 베이지안 추정 결과에 따른 시나리오를 설정하여 부가가치 전망치를 제시하고자 한다. 예를 들어 실현 가능성이 50% 수준의 값은 중위 시나리오로, 실현 가능성 5% 이하의 하한과 상한은 각각 저위, 고위 시나리오로 제시하고자 한다.

152) 박종희(2014), pp. 486-487.
153) Autoregressive-Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

넷째, 해양수산업은 특정 산업이 아닌 경제 전 분야에 걸쳐 분포하고 있다. 이에 본 연구에서는 장정인 외(2020a)에서 추계한 해양수산업 분야별 투자, 고용, 부가가치 자료(2005~2017)를 활용한다.

전체적인 연구의 구도는 다음 〈그림 4-1〉과 같다.

〈그림 4-1〉 베이지안 기법 적용 구도



자료: 저자 작성

나. 베이지안 AR-GARCH 모형

시계열 자료 예측 시 일반적으로 적용되는 모형으로는 AR 모형이 있다. 이 방법론은 t시점에서의 시계열 값은 자기상관성에 기반한 과거 자료에 의해 설명될 수 있음을 간주하고, 이에 기초하여 분석을 수행한다. 그러나 투자와 고용의 경우 단순히 과거의 값뿐만 아니라 각 시점 혹은 과거 시점의 경기 변동에도 큰 영향을 받는 변수로 알려져 있다. 이러한 변동성은 통계적으로 오차항의 분산(σ_t^2)으로 표현될 수 있으며, 이를 분석하기 위해서는 GARCH 모형이 일반적으로 적용되고 있다. 이에 본 연구에서는 베이지안 AR-GARCH 모형을 통해 해양수산업 투자·고용의 경로의존성 및 경기 변동성을 통계적으로 고려함으로써 보다 적절한 전망치를 제공하고자 한다. 다만 주어진 시계열의 길이가 13개에 불과하므로 AR(1) -GARCH (1,1) 모형으로 모형을 한정하였다.

다음 식은 베이지안 AR(1)-GARCH(1,1) 모형이 제시되어 있다.

$$y_t = \beta + \phi y_{t-1} + \epsilon_t \, , \epsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2)$$
$$\sigma_t^2 = \alpha_1 + \alpha_2 \epsilon_{t-1}^2 + \alpha_3 \sigma_{t-1}^2 \quad (1\text{-}1)$$

여기서 y_t는 t시점에서의 투자·고용을 의미하며, 기본적으로 AR(1) 과정을 가진다. 또한 t시점의 분산 σ_t^2는 $t-1$시점에서의 예측오차(ϵ_{t-1})와 분산 σ_{t-1}^2에 의해 결정되는 것으로 가정한다. 만일 $t-1$ 시점에 예측하지 못한 사건이 발생하게 되어 $t-1$ 시점의 변동성이 커지게 될 경우, 이 효과는 t기의 변동성, 즉 분산 σ_t^2에 영향을 주게 되며, 이 효과를 변동성 군집(volatility clustering)이라 한다. 또한 $\alpha_2 + \alpha_3$가 1에 가까울수록 예측하지 못한 충격이 오래 지속되는 시계열임을 의미한다.

다. 생산함수 접근법

생산함수 분석법은 전체 경제의 부가가치는 자본 스톡(K)과 노동(L) 투입량에 의해 결정된다는 것을 전제한다. K와 L의 관계를 나타내는 생산함수는 다음과 같은 콥-더글라스 함수가 널리 활용되고 있다.

$$Y = F(L, K) = K^{\beta_1} L^{1-\beta_1} \quad (1\text{-}2)$$

여기서 Y는 실질 GDP, 즉 부가가치를 의미한다. 여기서 K는 다음과 같은 감가상각률과 투자지출에 의한 항등식으로 표현된다.

$$K_t = (1-i)K_{t-1} + I_t \quad (1\text{-}3)$$

여기서 K_t는 t기의 자본 스톡을 의미하며, i는 감가상각률, I_t는 t기의 투자를 의미한다. 한편 위 식 (1-2)를 보다 간단히 하기 위해 양변에 L을 나누게 되면 다음 식 (1-4)로 변형된다.

$$Y/L = (K/L)^{\beta_1} \equiv y = k^{\beta_1} \quad (1\text{-}4)$$

여기서 y는 일인 당 부가가치를 의미하며, k는 일인 당 자본 스톡을 의미한다. 위 식에 자연로그를 적용하여 선형함수로 변형시킬 경우 다음과 같은 계량 추정 모형으로 변형된다.

$$\ln y_t = \alpha + \beta_1 \ln k_t + \epsilon_t \;\; \epsilon_t \sim \;\; N(0, \sigma^2) \quad (1\text{-}5)$$

여기서 y_t는 t 시점에서의 일인당 부가가치, k_t는 t시점에서의 일인당 자본 스톡을 의미한다. 따라서 t 시점에서의 일인당 부가가치 y_t는 일인당 자본 스톡 k_t와 해당 시점에서의 예측하지 못한 변수 ϵ_t에 의해 결정된다. σ의 경우 ϵ_t의 분산을 의미하며, 이 값이 크면 클수록 일인당 자본 이외의 요소가 y_t에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다. 각 부문의 부가가치 생산함수의 추정에는 계량경제학적 분석 방법인 베이지안 다중선형회귀모형(Bayesian multiple linear regression model)을 이용하였다. 추정에 이용된 설명변수와 종속변수는 2005~2017년의 시계열 자료이다.

라. 산업분류 및 변수 선정

본 연구에서는 한국해양수산개발원(2020)의 분류에 따라 10개의 해양수산업을 4개 부문으로 통합하여 실증분석을 수행하였다. 즉 수산물 생산업, 수산물 가공업, 수산물 유통업 등 3개 부문을 수산업으로 통합하고, 해운업과 항만업을 해운·항만업으로 통합하였으며, 해양자원 개발 및 건설업, 해양수산 레저관광업, 해양수산 관련 서비스업 등 3개 부문을 기타 해양수산업으로 통합하였다.

〈표 4-2〉 해양수산업의 구분

구분	내용
수산업	수산물 생산업, 수산물 가공업, 수산물 유통업
해운·항만업	해운업, 항만업
조선 및 기자재 제조업	선박 및 해양플랜트 건조수리업, 해양수산 기자재 제조업
기타 해양수산업	해양자원 개발 및 건설업, 해양수산 레저관광업, 해양수산 관련 서비스업

자료: 저자 작성

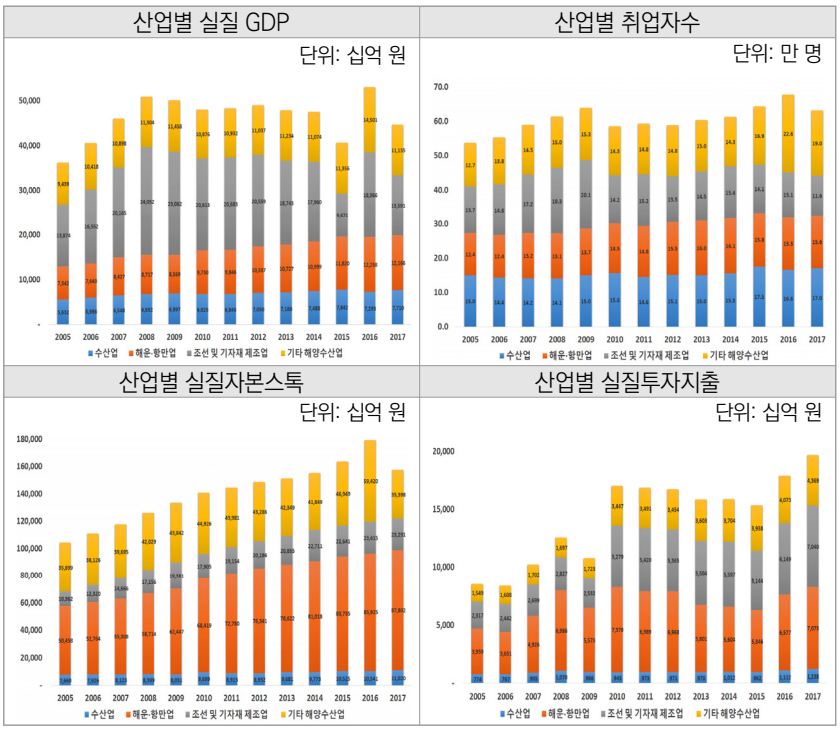
〈표 4-3〉 변수의 정의 및 자료 출처

변수	정의	출처
Y	실질 GDP	한국은행 경제통계시스템, 투입산출표
L	취업자수	투입산출표
K	실질자본스톡	한국은행 경제통계시스템
I	실질투자지출	투입산출표
ι	감가상각률	한국은행 경제통계시스템

자료: 저자 작성

〈표 4-3〉에서 정의한 변수의 데이터 값은 다음 그림에서 보는 바와 같다.

〈그림 4-2〉 변수별 데이터 값



자료: 한국은행 경제통계시스템(검색일: 2020. 9. 1)

2) 분석 방법

본 연구에서는 투자·고용 전망 결과 및 생산함수 분석 결과를 적용하여 2025년까지의 해양수산업의 실질부가가치를 전망하였다. 부가가치 전망 시나리오의 경우, 투자, 고용, 부가가치 전망의 고위, 중위, 저위 결과를 통해 총 27가지의 시나리오에 대해 전망이 가능하다. 그러나 본 연구에서는 투자, 고용의 경우 중위 결과 전망치를 활용하여 부가가치 전망에 대해서 총 3가지의 시나리오를 제시하였다.

코로나19의 영향요인들을 모두 고려하기 위해서는 우선적으로 관련 데

이터가 필요하지만 연간 전망을 위한 데이터 수집에는 한계가 있다. 따라서 코로나19 사태가 반영된 2020년 해양수산업 부가가치 전망을 위해서 본 연구에서는 다음과 같은 가정을 토대로 코로나19 사태가 반영된 해양수산업의 부가가치를 전망하고자 한다.

첫째, 코로나19로 인해 우선적으로 투자와 고용에 악영향을 미치게 된다. 이에 본 연구에서는 2020년 투자와 고용의 경우, ① 2019년까지의 투자, 고용의 중위 시나리오 전망치에 기반하여 시계열 분석(베이지안 AR-GARCH 분석)을 수행한 후, ② 2020년 투자, 고용의 저위 시나리오 전망치(발생 가능성 5% 이하)를 제시한다. 발생 가능성은 낮지만 코로나19 사태 역시 발생가능성이 낮다는 점과 악영향이 불가피할 것이란 점을 감안한 결과이다.

둘째, 코로나19의 여파는 투자와 고용에만 악영향을 미칠 뿐만 아니라 다양한 요소들에도 영향을 주어 부가가치에 악영향을 준다. 그러나 앞서 언급하였듯이 관련 자료가 아직 집계되지 않았기 때문에 2020년 부가가치 전망에 있어 이러한 요소들을 명시적으로 고려하기는 불가능하다. 이에 본 연구에서는 2020년 부가가치 전망에 있어, ① 2019년까지의 부가가치 중위 시나리오 전망치에 기반하여 생산함수 분석을 수행한 후, ② 이를 기반으로 2020년 부가가치의 저위 시나리오 전망치를 제시한다.

3) 분석 결과

가. 생산함수 추정결과

〈표 4-4〉에는 해양수산업의 부가가치 생산함수 추정 결과가 제시되어 있다. 각 모수에 적용된 사전 분포는 무정보적 사전 분포를 적용하였다. 분석결과에 따르면, 해운·항만업이 가장 자본집약적인 산업으로 도출되었

다. 또한 σ의 경우, 조선 및 기자재 제조업이 가장 큰 것으로 산정되었는데, 조선 및 기자재 제조업의 경우 자본, 노동 이외 요소 변동에 가장 큰 영향을 받는 산업임을 의미한다.

〈표 4-4〉 해양수산업의 부가가치 생산함수 추정결과

구분	상수항 [90% HPD]	β_1 [90% HPD]	σ [90% HPD]
수산업	1.5966* [0.1742 - 3.1268]	0.5416* [0.1673 - 0.8893]	0.0636* [0.0445 - 0.0915]
해운·항만업	-0.6102 [-1.5372 - 0.4136]	0.7816* [0.6157 - 0.9321]	0.0354* [0.0248 - 0.0509]
조선 및 기자재 제조업	3.8686* [2.5617 - 4.7109]	0.1904* [0.0160 - 0.4616]	0.2246* [0.1572 - 0.3224]
기타 해양수산업	1.1440* [0.0737 - 2.1885]	0.5582* [0.3717 - 0.7489]	0.0489* [0.0344 - 0.0704]

주: *는 유의수준 10%에서 통계적으로 유의미함을 의미
자료: 저자 작성

나. 부가가치 전망 결과

이어 생산함수 분석 결과를 적용하여 2025년까지의 해양수산업의 실질 부가가치를 전망하였다. 중위(50%) 분석결과에 따르면, 2020년 기준으로 해양수산업의 총 부가가치는 52조, 5,000억 원에 달할 것으로 전망되었다. 이 중 수산업은 8조 4,000억 원, 해운·항만업은 12조 3,100억 원, 기타 해양수산업은 11조 200억 원으로 나타났다.

저위(5%) 분석결과로는 해양수산업의 총 부가가치가 47조 7,200억 원으로 나타났는데, 수산업 7조 6,200억 원, 해운·항만업 11조 8,400억 원, 기타 해양수산업 10조 7,600억 원이었다.

〈표 4-5〉 2020년 해양수산업의 부가가치 전망 결과

단위: 조 원

구분	저위	중위	고위
수산업	7.62	8.40	9.16
해운·항만업	11.84	12.31	12.74
조선 및 기자재 제조업	17.50	20.78	25.66
기타 해양수산업	10.76	11.02	11.29
전체	47.72	52.50	58.85

자료: 저자 작성

다. 기존 전망치와 비교

앞에서 기술한 것처럼 신규 전망치의 저위값을 적용하여 기존 해양수산업의 부가가치 전망결과와 비교하였다. 기존 전망 결과에 따르면, 2020년에 해양수산업의 총 부가가치는 49조 6,500억 원으로 2019년 대비 1.16% 증가할 것으로 전망되었다. 전년대비 증가율이 수산업 2.20%, 해운·항만업 3.21%, 기타 해양수산업 0.49% 등으로 조선 및 기자재 제조업을 빼고는 전부 2019년 대비 증가하는 것으로 나타났다.

그러나 신규로 전망한 해양수산업의 총 부가가치는 47조 7,200억 원으로 기존 2019년 대비 2.8% 감소하는 것으로 나타났다. 특히 해양레저관광업을 포함하고 있는 기타 해양수산업의 경우 2019년 대비 12.4% 감소하고, 수산업 7.0%, 해운·항만업도 9.4% 감소하는 것으로 나타났다. 반면에 조선 및 기자재 제조업은 12.7% 증가해 전체 해양수산업의 부가가치 감소세를 완화시켰다. 즉 조선 및 기자재 제조업을 제외하면 2019년 대비 2020년 해양수산업의 부가가치는 9.9% 감소하는 것으로 추정되었다. 이는 OECD, IMF 등 각 기관에서 전망한 우리나라의 GDP 성장률에 비해 해양수산업의 부가가치 감소폭이 훨씬 큼을 의미한다.

〈표 4-6〉 해양수산업 부가가치 기존 전망과 신규 전망 비교 결과

단위: 조 원

구분	기존전망		신규전망	2019년 대비 증감율(%)	
	2019e	2020f	2020f	기존전망	신규전망
수산업	8.19	8.37	7.62	2.20	-7.0
해운·항만업	13.07	13.49	11.84	3.21	-9.4
조선 및 기자재 제조업	15.53	15.45	17.50	-0.52	12.7
기타 해양수산업	12.28	12.34	10.76	0.49	-12.4
전체	49.08	49.65	47.72	1.16	-2.8

자료: 저자 작성

제2절 해양수산 분야별 파급효과

1. 항만물동량 예측

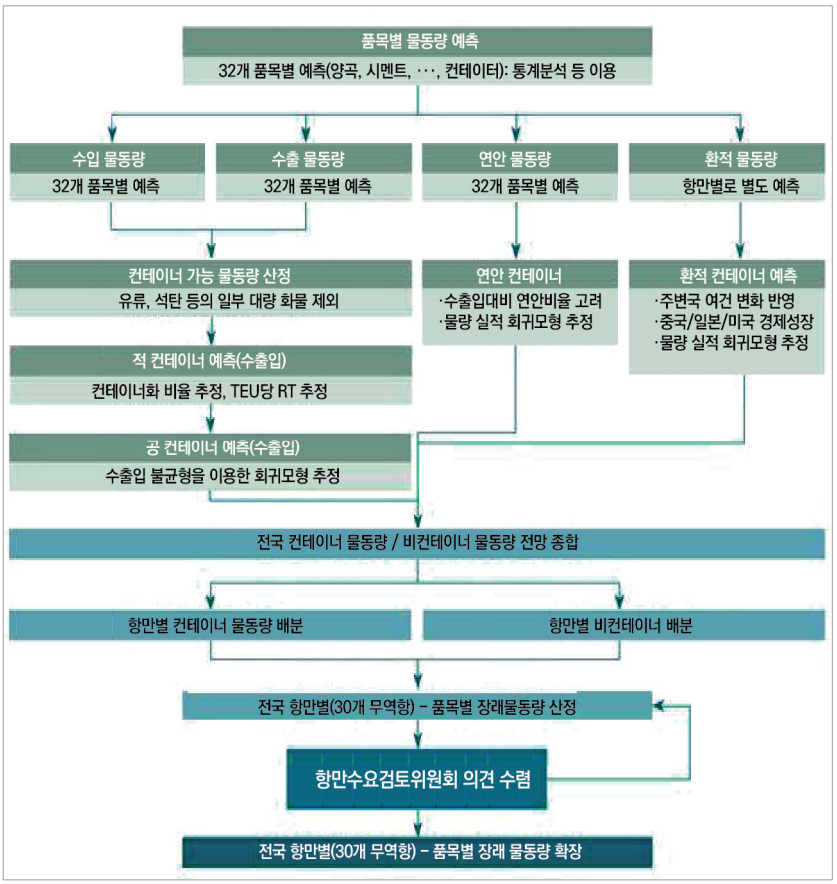
1) 분석모형 및 변수

우리나라 30개 무역항을 통해 집계되는 항만물동량은 철재, 자동차, 석탄, 시멘트, 모래 등 총 32개 품목으로 구성[154]되어 있다. 또한 항만물동량을 수송하는 용기에 따라 크게 컨테이너[155]물동량과 비컨테이너 물동량으로 구분되는데, 우리나라의 장래 항만물동량은 컨테이너물동량과 비컨테이너 물동량으로 구분하여 예측된다.

비컨테이너 물동량은 32개 세부품목에서 품목의 특징에 따라 통합된 13개 품목으로 구분하여 전망되고 있다. 즉 국내 중장기 항만물동량의 예측 대상은 컨테이너와 비컨테이너 13개 품목으로 총 14개 품목의 장래물동량이 전망되고 있다. 또한 수출입 의존도가 높고 지역별로 특정 산업군이 집중 분포되어 있는 우리나라의 무역구조상 항만별(30개)·품목별(14개) 중장기 물동량을 다시 수출·수입·연안물동량으로 세분화하여 예측한다.

154) 해양수산부 해운항만물류정보시스템(Port-MIS)에서 집계 및 공표.
155) 항만물동량을 실을 수 있는 규격화된 직육면체형의 용기를 말하며 가장 보편화된 규격은 20피트형과 40피트형이 있음, 수송대상화물을 용기에 넣고 그대로 선박 등의 수송수단에 적재하는 용도로 사용됨.

〈그림 4-3〉 중장기 항만물동량 예측 프로세스



자료: 저자 작성

우리나라 항만물동량 전망은 품목에 따라 수출, 수입, 연안, 환적으로 구분하여 항만이 위치한 입지적 특성을 고려하고 세부품목별 특성을 고려한 개별 예측모형을 적용하였다. 이에 따라 분석모형은 품목에 따라 비선형회귀분석, 단순회귀분석, 다중회귀분석, 이동평균법, 원단위 산정법, 추세분석법(최소자승, 로그, 지수), 과거 실적치 기반 수요모멘텀(시간대비 화물 평균증감) 방식 등을 활용하였다.

뿐만 아니라 직접적인 추정이 어려운 경우 국립산림과학원 등의 단기예측을 기반으로 장기추세를 진단하는 방법을 통해 전망을 실시하고 있다. 이렇게 개별적으로 추정된 품목별 항만물동량의 합산을 통해 우리나라 전체 물동량을 전망하였다. 구체적인 전망방법은 〈표 4-7〉에 정리한 바와 같다.

〈표 4-7〉 품목별 항만물동량 전망방법

구분	구분	전망방법
컨테이너	수출입 적컨 물동량	• 국내 GDP를 설명변수로 물동량 예측
	수출입 공컨 물동량	• 수출입적컨테이너 물동량의 차이 및 전년도 공컨 물동량을 설명변수로 예측
	환적물동량	• (부산항) 주요교역국 경제지표(GDP, 컨 물동량)기반 예측 • (기타) 이동평균법 적용
	연안물동량	• 가중이동평균법 적용
양곡	수입물동량	• 식용: 원단위(양곡 수입물동량 처리실적/전국 양곡소비량)의 최근 3년 평균값을 적용하여 예측 • 사료용: 원단위(양곡 수입물동량 처리실적/ 사료용 곡물 도입량)의 최근 3년간 평균값을 적용하여 예측 • 중소 항만: 최근 5년간 처리실적 평균값 적용
시멘트	수입물동량	• 비선형회귀분석, 단순회귀분석
	수출물동량	• 다중회귀분석, 이동평균법
모래	수입물동량	• 6개 항만별 물동량 연도별 총합과 환율 간의 회귀분석 실시 후 각 항만별 최근 5년 처리실적 비중 적용하여 예측
	연안물동량	• 권역별 특성에 따라 다중회귀, 원단위, 이동평균법 활용
석탄	수입물동량	• 제철용: 소비량과 조강생산능력 간의 원단위 산출 후 적용 • 발전용: 수입항만 실적과 발전 능력 간의 원단위 산출 및 각 발전소 석탄 사용계획 반영 • 시멘트 생산 및 기타: 과거추세 기반의 회귀분석
철광석	수임물동량	• 원단위 산정 및 조강생산능력 데이터 활용 추세모형
	연안물동량	• 이동평균법
화학공업	수출입·연안물동량	• 항만별 입지특성을 고려한 설명변수 설정과 원단위 산정을 통한 시계열 분석

구분	구분	전망방법
목재	수출입·연안물동량	• 원목: 추세분석 • 목재, 목탄, 코르크: 국립산림과학원 단기예측 기반 장기 추세 진단 • 우드펠릿: 시계열 추이에 신재생에너지 의무사용량 수준 고려하여 전체수요 예측
고철	수입물동량	• 지역별 전기로 생산능력 기반 예측 • 기타: 과거 실적치 기반 수요모멘텀 방식
	수출·연안물동량	• 수요모멘텀(시간대비 화물 평균증감) 방식 일괄적용
철재	수출입물동량	• 대형 철강업체 위치 항만은 조강생산능력 활용, 기타는 수요 모멘텀 방식 적용
	연안물동량	• 조선소 및 중공업 단지 항만은 GRDP 활용, 기타는 수요 모멘텀 방식 적용
자동차	수입물동량	• 국산차 내수판매량과 수입 자동차물량 기반 시계열 분석
	수출물동량	• 세계 자동차생산량 대비 국내 자동차 생산량 실적 및 전망치 활용 전망
	환적물동량	• 자동차 수출입 대비 환적 수출입 물동량 비중 고려
잡화	컨테이너화	• 총 물동량 및 컨테이너화 비율 추세분석법(최소자승, 로그, 지수)
	비컨테이너화	• 추세분석법, 가중이동평균법, 최근 실적치 적용
유류	수입물동량	• 원단위 산정법
	수출물동량	• 원단위 산정법 • 원유/석유 수입물동량 대비 유류 수출물동량 실적
	연안물동량	• 원유/석유 수입량을 변수로 물동량 예측

자료: 저자 작성

제4차 항만기본계획(2021~2030년) 수립에 기준이 되는 중장기 항만물동량은 14개 품목(컨테이너+13개 비컨품목)의 모형을 활용하여 전망되었다. 컨테이너 및 주요 비컨 품목(석탄, 철광석, 철재, 자동차 등)의 주요 변수는 다음 〈표 4-8〉과 같다.

〈표 4-8〉 항만물동량 전망 주요 변수 및 선정이유

구분	주요 변수	선정이유
컨테이너	• 국내 총생산(GDP) • 주요 교역국(미국, 중국, 일본) 및 세계 총생산 • 지역내총생산(GRDP) • 권역별 수출입 컨테이너 물동량 기종점 전망치	• 수출입 컨테이너물동량은 특히 적컨의 경우 GDP와 높은 상관관계를 보이고 있음 • 국내 총 수출입물동량 전망 시 항만별 배분에 GRDP와 권역별 수출입 컨물동량 기종점 전망치를 활용함 • 교역대상국의 물류여건과 선사의 기항지 선택에 따라 이동되는 경향이 강한 환적물동량 전망을 위해 주요교역국 및 세계 GDP를 활용
석탄	• 고로조강생산능력 • 화력발전소 발전능력	• 석탄의 주요 수요처인 제철 및 발전수요를 구분하여 전망하기 위해 해당 변수 사용
철광석	• 고로조강생산능력 • 철강업체 장래 생산설비 용량	• 국내 철광석 물동량의 99% 이상이 고로설비 시설이 위치한 항만에서 발생함, 높은 상관관계 나타냄
철재	• 고로/전기로 조강생산능력 • 철강업체 장래 생산설비 용량 • 국내 제조업지수, 환율 • 세계 산업생산지수, 중국환율 • 신조선 건조량	• 중대형 철강생산업체가 항만 배후의 입지한 경우 철강업체의 생산설비 용량과 철재물동량 간 높은 상관관계를 나타냄 • 철강업체가 위치하지 않는 항만의 경우 조선업 경기 및 기타 제조업 산업의 영향을 고려하여 전망
자동차	• 국내 완성차 장래수요, 인구 • 해외브랜드 수입차 장래 수요 • 전 세계 자동차 생산량	• 급변하고 있는 글로벌 자동차 시장의 여건을 반영 • 자동차 산업 및 소비변화를 반영할 수 있는 모형 개발

자료: 저자 작성

2) 분석 방법

2020년 코로나19 팬데믹으로 인한 불확실성 증대가 투자심리를 약화시켜 제조업 생산부진이 심화됨에 따라 글로벌 성장세가 급격히 둔화되었다. 이에 금년도 중장기 항만물동량 예측은 2020년 4월에서 8월까지 발표된 경제기관의 거시전망치와 주요변수 전망치의 변동을 참조하여 전망하였다. 2020년 전 세계 GDP(IHS Global Insight) 성장률은 0.68%에서

-2.6%로 하향 조정되었으며, 2020년도 전 세계 자동차 생산량추정치 또한 -12.1%로 하향 조정되었다.[156]

3) 분석 결과

가. 전망 결과

2020년 들어 코로나19라는 세계적인 감염병 유행으로 항만물동량 역시 2008~2009년 금융위기 이후 최대의 물동량 감소를 경험하고 있고, 이러한 추세는 당분간 지속될 것으로 전망된다. 항만산업의 특성상 자체 물동량 창출에는 한계가 있는 만큼 향후에도 세계 교역 둔화로 인한 물동량 감소는 불가피할 것으로 예상된다.

먼저 우리나라 대외 교역 중 가장 많은 비중을 차지하는 중국과의 교역변화에 따른 항만물동량 증감 변화가 크게 확대될 것으로 예상된다. 코로나19 발생 초기 중국의 주요 항만 폐쇄에 따른 대중국 항만물동량이 크게 감소되었으나, 이후 사태가 안정됨에 따라 대중국 물동량 회복세가 크게 개선되고 있다는 점에서 향후 물동량 증가가 예상된다. 반면 중국 다음으로 교역량이 많은 미국, 일본의 경우 코로나19 사태가 지속되고 있다는 점에서 이들 국가 간의 항만물동량은 둔화·감소가 불가피할 것으로 예상된다.

둘째, 컨테이너 환적물량의 감소 우려가 확대될 것으로 예상된다. 국내 컨테이너 환적물량은 주요 3개국(중·미·일)이 전체물량의 60% 이상을 처리하고 있는데, 이들 3개국 간 대외 교역이 감소하면서 환적유치물량 역시 코로나19 이후 증가세가 크게 둔화되고 있다. 특히 코로나19가 확산하고 있는 미국과 반일 감정이 계속되고 있는 일본의 환적물량은 금년 하반기에 접어들면서 전년대비 큰 감소세를 나타내고 있다.

156) IHS Global Insight(검색일: 2020. 9. 6)

셋째, 비컨테이너 화물인 벌크, 유류물량의 경우에도 컨테이너보다는 다소 낮은 영향을 받고 있으나 물량 감소세가 점진적으로 확대되고 있다. 벌크화물의 경우 금년 1/4분기까지는 전반적으로 낮은 증가세를 보였으나, 이후 감소세로 전환되었고 8월 현재 전년대비 -9.1%로 확대되었다. 유류의 경우에는 상반기까지 2% 수준의 비교적 안정적인 증가세를 보였으나 이마저도 이후 감소세로 전환되는 등 우리나라 항만물동량은 전반적으로 하반기에 큰 감소를 나타낼 것으로 예상된다.

2020년 8월 기준 중장기 항만물동량 예측 결과는 다음과 같다. 우리나라 총 항만물동량은 최근 5년간 연평균 3.0%의 증가율을 보이며 꾸준히 성장하였지만 코로나19 영향에 따른 원자재 및 전력원 화물의 급감으로 인해 전년대비 -7.6%를 기록할 것으로 추정된다.

〈표 4-9〉 국내 항만 총 물동량 실적 및 전망

단위: 천 톤, %

구분	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'15~'19	'19~'20
합 계	1,463,054	1,509,479	1,574,341	1,624,655	1,643,966	1,519,400	3.0	-7.6
수 입	799,470	820,335	860,365	915,509	927,846	854,771	3.8	-7.9
수 출	417,312	422,262	452,125	490,402	501,304	446,563	4.7	-10.9
연 안	246,272	266,882	261,851	218,744	214,817	218,067	-3.4	1.5

주: '15~'19년 물동량은 실적임, '20년은 추정치
자료: 해양수산부 해운항만물류정보시스템(PORT-MIS)(검색일: 2020. 10. 9)

한편 국내 2020년 컨테이너 물동량은 전년대비 5.0% 감소한 2,775만 2,000TEU를 기록할 것으로 예상된다. 수출입과 환적 모든 부문에서 견조한 성장세를 기록하던 우리나라 컨테이너물동량 역시 코로나19 여파로 모든 부문에서 마이너스 성장을 기록할 것으로 전망되었다. 특히 환적물동량의 경우 주요 교역대상국인 미국, 일본의 코로나19 확산으로 인한 경제 봉쇄로 인해 한진해운 사태 당시('16년)보다 더 큰 폭의 감소세를 기록할 것으로 예상된다.

〈표 4-10〉 국내 컨테이너 물동량 실적 및 전망

단위: 천 TEU, %

구 분		'15	'16	'17	'18	'19	'20	'15~'19	'19~'20
합 계		25,681	26,005	27,468	28,970	29,226	27,752	3.3	-5.0
수출입	수입	7,380	7,694	8,083	8,315	8,368	7,915	3.2	-5.4
	수출	7,321	7,720	8,228	8,321	8,368	7,956	3.4	-4.9
	소계	14,701	15,414	16,311	16,636	16,736	15,871	3.3	-5.2
환 적		10,719	10,329	10,779	12,063	12,283	11,599	3.5	-5.6
연 안		260	262	378	271	206	282	-5.7	36.9

주: '15~'19년 물동량은 실적임, '20년은 추정치
자료: 해운항만물류정보시스템(PORT-MIS), KMI 항만수요예측센터

나. 기존 전망치와 비교

한편 기존 전망결과에서는 2020년 국내 항만의 총물동량이 17억 톤(R/T)으로 전년대비 3.7% 증가하고, 컨테이너 물동량은 3,016만 TEU로 3.2% 증가하는 것으로 추정되었다. 그러나 금번 새로 전망한 결과에서는 2019년 대비 총물동량은 7.3%, 컨테이너 물동량은 5.1% 감소하는 것으로 추정되었다. 즉 당초 예측한 것에 비해 10% 가량 감소하는 것으로 나타났다.[157]

〈표 4-11〉 국내 항만 물동량 기존 전망과 신규 전망 비교 결과

구분	기존전망		신규전망	2019년 대비 증감율(%)	
	2019	2020f	2020f	기존전망	신규전망
국내 항만 총물동량 (억 톤(R/T))	16.4	17.0	15.2	3.7	-7.3
국내 항만 컨테이너 물동량(만TEU)	2,923	3,016	2,775	3.2	-5.1

자료: 저자 작성

157) 2020년 기준 기존 전망치 대비 국내 항만 총물동량은 10.6%, 컨테이너 물동량은 8.0% 감소하는 것으로 추정됨

2. 수산업·어촌 총량지표 예측

1) 분석모형 및 변수

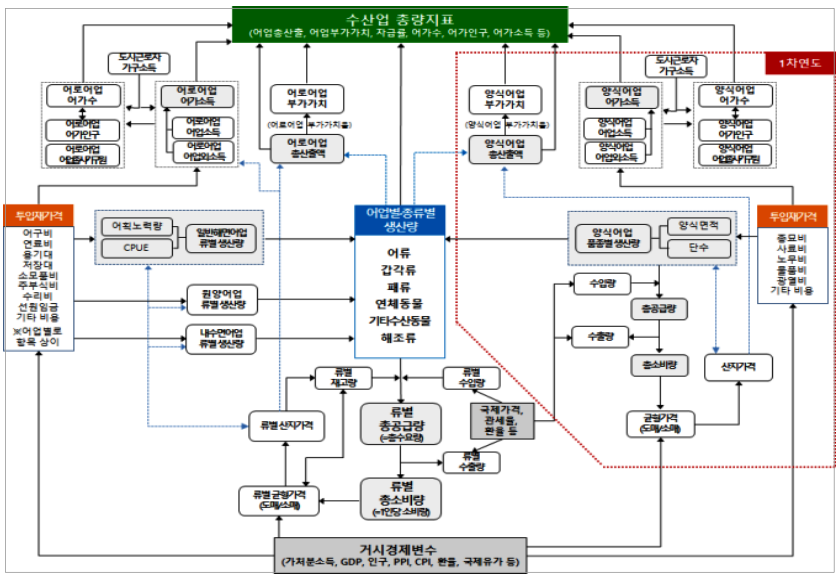
KMI는 우리나라 수산업·어촌 관련 주요 지표에 대한 중단기 전망, 각종 거시경제변수 및 대내외 수산 환경의 변화가 수산업에 미치는 영향을 시뮬레이션하기 위해 2018~2019년에 걸쳐 '수산부문 전망모형(KMI-FOSiM)'을 개발하였다.[158] KMI-FOSiM은 수산업에 국한된 부분균형(partial equilibrium) 모형으로 비수산 부문과 글로벌 시장요인은 모두 외생적으로 결정됨을 가정한다.[159] 이 모형은 어업별, 종류별, 품종별 수산물 생산량과 수출량, 수입량, 가격, 소비량, 거시변수 및 투입요소가격, 어촌·어가경제 부문의 다양한 제 변수들이 서로 영향을 주고받는 연립방정식체계(simultaneous equation system)로 설계되었다.

2018년 초기단계에서 구축된 양식모듈(Aquaculture module)은 광어, 우럭, 굴, 홍합, 전복, 멍게, 김, 미역, 다시마 9개 품종 수급모형으로 구성되었는데, 9개 품종은 우리나라 전체 양식수산물 생산의 약 95%를 차지하고 있다. 2019년에는 일반해면어업, 원양어업, 내수면어업을 포함하는 어로모듈(Capture fisheries module)을 구축, 1차 연도의 양식모듈과 통합하여 KMI-FOSiM의 전체 체계를 완성하였다. 참고로 어로어업의 경우, 현재 상업적으로 어획되는 품종이 200종이 넘는데, 방대한 품종의 수급모형을 단기적으로 구축하기에는 어려움이 있어 고등어, 갈치 2개 품종만 구축된 상태이며, 매년 품종을 확대해 나가고 있다. 이에 따라 현 시점에서는 어로모듈 품종 확대의 제약으로 인해 전체 총량지표 산출의 관점에서는 어류, 갑각류, 패류, 연체동물, 기타수산동물, 해조류와 같이 종류

158) 2018년에는 양식어업에 특화된 모형을 구축, 2019년에는 연근해어업, 원양어업, 내수면어업 및 어가경제, 수산업 총량지표 등을 포함하는 수산부문 전체 모형의 체계를 완성하였음.
159) 이헌동·하현정·허수진(2019), p. 69.

별로 수급을 전망하였다.[160]

〈그림 4-4〉 수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」의 전체 구조도



자료: 이헌동·하현정·허수진(2019), p. 71.

KMI-FOSiM은 몇 가지 특징을 갖고 있다. 첫째, 어로어업의 경우 어획노력량 변수를 활용하여 생산함수를 추정하였다. 일반해면어업의 생산량 추정 시 자원량(stock) 변수를 설명변수로 이용하는 것이 필요하지만 대외비 자료로 활용의 제약, 장기시계열 확보의 한계 등으로 인해 어선척수·톤수·마력수 등의 어획노력량 변수를 활용하였다.

둘째, 수산물 수급균형 가격을 도출하기 위해 축차형(Recursive) 방식으로 설계되었다. 축차형 방식은 총공급량이 결정되면 총수요와 총공급의 항등식 관계를 통해 소비량을 도출하고, 가격신축성함수(역수요함수)를 통해 균형가격을 도출하는 방식이다.[161]

160) 위의 책, pp. 7-8.
161) 위의 책, p. 61.

셋째, 모형의 추정·운용 프로그램을 과거 RATS에서 변경하여 추정은 EVIEWS, 운용은 EXCEL 시트 기반으로 이원화하여 모형 운용의 효율성과 편의성을 제고하였다.

수산부문 전망모형 KMI-FOSiM에 투입되는 시계열 통계 DB는 크게 6가지 유형으로 구분된다. 시계열자료는 모형을 구성하는 세부 변수별로 차이가 있으나, 1980년~2019년(일부는 2020년)의 연도별 자료를 이용하였다.

〈표 4-12〉 KMI-FOSiM 구축에 이용된 시계열 DB 자료

구분	내용
거시경제 및 투입요소가격	• 추계연구, 국내총생산(GDP), GDP 디플레이터(deflator), 환율, 생산자물가지수, 소비자물가지수, 국제유가 등 • 어로어업 및 양식어업의 세부 경영비 등
어업생산 및 어선세력	• 생산량 및 생산금액(어업별/종류별/세부 품종별/세부 어법별) • 어선세력: 어선척수, 톤수, 마력수, 출어횟수, 출어일수 등
수산물 가격 (물가지수)	• 산지가격: 어업별·종류별·품종별 생산단가 • 도매·소매가격: 고등어, 갈치, 마른김, 건미역, 굴, 김, 오징어 등 • 생산자 및 소비자물가지수: 고등어, 갈치, 조기, 명태, 게, 굴, 조개, 전복, 오징어, 낙지, 김, 미역 등
수산물 수출입	• 수산물 품종별, 세부 HS 코드별 수입 및 수출실적(물량, 금액)
어촌·어가경제	• 어가·어가인구, 어업종사가구원, 어촌 고령화율 • 어가경제: 어가소득, 어업소득, 어업외소득 등
재고량 및 기타 자료	• 재고: 어류(고등어, 명태, 조기, 갈치, 꽁치, 전갱이, 삼치, 마른멸치), 연체동물(오징어), 기타 • 면세유가격, 어분가격, 도시근로자가구소득, 농업노임지수 등

자료: 한국해양수산개발원(2020), p. 22의 내용 일부를 수정하여 인용

2) 분석 방법

2020~2024년 수산부문 주요 지표 전망을 위해 KMI-FOSiM을 이용하였다. KMI는 2020년 1월초에 2020~2024년 수산부문 전망을 발표한 바 있다. 이후 코로나19의 확산 등으로 대내외 경제의 불확실성이 심화되었으며, 이러한 요인을 반영하여 본 연구에서는 수정 전망을 수행하였다. 중

단기 수산업 전망을 위해 본 모형에서는 2020년 8월 시점까지의 주요 경제기관 전망치를 참조하여 거시변수들에 대해 다음과 같이 가정하였다.

2020년 국제유가는 1~8월까지의 두바이유 가격 평균을 적용하여 42달러로 가정하였다. 2019년 말 기획재정부는 「2020년 경제정책방향('19.12.19)」에서 2020년 국제유가를 59달러로 전망한 바 있으나, 이번 수정 전망에서는 1~8월 시세를 반영하여 42달러로 하향 조정하였다. 한편, 2021년 이후의 국제유가는 미국 에너지정보청(EIA)의 관련 전망치를 참고하여 49달러 수준이 계속 유지되는 것으로 가정하였다.[162)]

한편 2020년 실질 국내총생산(GDP) 성장률은 2020년 8월 한국은행이 발표한 경제전망 보고서 자료를 참고하여 1.3% 감소, 그리고 원/달러 환율은 2020년 1~8월 환율을 반영하여 1,176원으로 가정하였다.

3) 분석 결과

가. 전망 결과

2020년 2월 이후 코로나19 확산에 따른 수산 분야 영향을 발생한지 불과 몇 개월이 지난 현 시점에서 엄밀한 실증분석을 통해 파악하기에는 한계가 있다. 특히 연별(yearly) 자료를 이용하여 수산부문 전망 및 파급효과를 분석하는 KMI-FOSiM에 월별·분기별 지표의 변화를 반영하기는 어렵다. 다만 2020년 1월초에 제시된 당초 전망과 비교할 때, 본 수정전망은 코로나19 이후 8월 시점에서 국내외 경제기관이 발표한 국제유가, 경제성장률, 환율의 수정 전망치를 모형에 적용함으로써 제한적으로나마 그 영향을 살펴보았다.

코로나19 이후 경제·사회의 불확실성 증대에 따라 수산 분야에서도 다

162) EIA, Short-term energy outlook data browser(검색일: 2020. 9. 28)

음과 같은 현상이 가시적으로 나타났다. 첫째, 양식수산물 소비 둔화로 인한 가격 하락 현상이다. 재택근무가 일상화되고 외식수요가 감소함에 따라 비교적 고가의 양식수산물을 중심으로 출하물량 적체가 심화되었고, 이에 따라 가격이 하락하여 양식어가들이 어려움을 겪었다. 다만 일부 양식수산물에서 가격 하락 현상이 관찰되었으나, 수산물 가격이 전반적으로 하락하였다고 보기는 어렵다. 통계청 어업생산동향조사에 따르면 2020년 1~7월 평균 수산물 산지가격 평균은 1kg당 1,961원으로 전년 동기 평균 1,947원에 비해서는 소폭(0.7%) 상승했음을 알 수 있다.[163]

둘째, 전 세계적인 코로나19 확산의 영향으로 수출입 계약 및 선적의 지연, 수입국의 소비 감소 및 물류 제한 등으로 수산물 교역도 감소한 것으로 나타났다. 셋째, 외식수요 감소가 두드러지면서 수산물 소비도 다소 침체된 것으로 파악된다. 물론 일부 온라인을 통한 비대면 식품소비는 분명히 증가하였으나, 전체 수산물 소비에서 차지하는 비중이 크지 않아 소비 총량적 측면에서는 다소 감소한 것으로 판단된다.

2020년 9월 시점에서 수산부문 전망모형 KMI-FOSiM을 통한 2020~2024년 수정전망 결과를 제시하면 다음과 같다. 2020년 수산물 총생산량은 약 378만 톤으로 전년(386만 톤) 대비 2.1% 감소하는 것으로 전망된다. 일반해면어업 생산은 예년과 큰 차이를 보이지 않을 것으로 예상되나, 총생산량에서 차지하는 비중이 큰 양식어업 생산이 작황 부진, 코로나19 영향 등으로 전년대비 감소할 것으로 전망된다.

2020년 수산물 수출은 전년대비 1.1% 감소하며, 수입은 2.6% 감소하는 것으로 전망되었다. 수산물 수출은 정부의 고부가가치 수산물 수출 확대를 위한 다양한 정책 지원에도 불구하고, 코로나19로 인해 전 세계적인

163) 어업별로 2020년 1~7월 평균 가격을 전년 동기(2019년 1~7월)와 비교해 보면, 일반해면어업은 2.9% 상승(4,712원→4,847원), 양식어업은 10.4% 하락(1,111원→995원), 원양어업은 5.6% 상승(2,337원→2,469원)한 것으로 나타났음(검색일: 2020. 8. 22)

교역 불확실성이 증대됨에 따라 수출 확대에 제약이 클 것으로 예상된다. 1인당 수산물 소비량은 코로나19 영향으로 전년대비 3.0% 감소, 2020년 54.6kg 수준으로 전망된다. 2020년 수산물 실질 생산자가격은 생산물량 감소에 따라 전년대비 3.4% 상승한 kg당 2,020원 수준으로 전망된다.

어촌·어가경제 주요 지표인 어가인구는 지속적으로 감소세를 보이는 가운데, 어가소득 및 어업소득은 생산자가격 상승 영향으로 꾸준히 상승할 것으로 전망된다. 마지막으로 수산물 자급률은 2019년 75.2%에서 2020년 75.8%로 비슷한 수준으로 전망되었다.

〈표 4-13〉 수산업·어촌 총량지표 전망 결과

구분		실제치	코로나 이후 전망치		'19~'24 연평균 증감률(%)
		2019	2020f	2024f	
생산	수산물 총생산량(천 톤)	3,861	3,781	3,899	0.2
	수산물 총생산액(억 원)	83,387	85,236	94,900	2.6
	어업 부가가치(실질, 억 원)	35,580	35,861	38,296	1.5
수출입	수산물 수출량(천 톤)	1,091	1,079	1,147	1.0
	수산물 수입량(천 톤)	2,354	2,293	2,648	2.4
소비	1인당 소비량(kg)	56.3	54.6	58.8	0.9
생산자 가격	수산물 가격(명목, 원/kg)	2,160	2,254	2,434	2.4
	수산물 가격(실질, 원/kg)	1,954	2,020	2,097	1.4
어촌	어가인구(명)	113,899	112,395	98,740	-2.8
	어가소득(천원)	48,818	52,041	56,905	3.1
	어업소득(천원)	23,062	26,028	28,767	4.5
수급	수산물 자급률(%)	75.2	75.8	72.5	-0.7

자료: 수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」을 이용하여 2020년 9월 10일 분석한 결과를 정리

나. 기존 전망치와 비교

우선 수산물 총생산량은 당초에는 2019년 대비 -0.2%로 예측되었으나 금번 전망에서는 -2.1%로 확대될 것으로 예측되었다. 수산물 총생산액의

경우 9.1% 증가할 전망이었으나 금번 전망에서는 2.2%로 예측되었으며, 이에 따라 어업 부가가치는 0.8% 증가하는데 그칠 전망이다. 수산물 수출은 기존 전망과 신규 전망 간에 거의 차이가 나지 않았으나, 수입은 2.0%에서 -2.6%로 바뀌었다. 수산물 1인당 소비량은 당초 0.7% 증가할 것으로 예측되었으나, -3.0%로 오히려 2019년보다 감소할 것으로 추정되었다. 반면에 어가인구와 수산물 자급률은 당초 전망보다 호전될 것으로 추정되었다.

〈표 4-14〉 수산업·어촌 총량지표 기존 전망과 신규 전망 비교 결과

구분		기존전망		신규전망	2019년 대비 증감율(%)	
		2019	2020f	2020f	기존	신규
생산	수산물 총생산량(천 톤)	3,861	3,854	3,781	-0.2	-2.1
	수산물 총생산액(억 원)	83,387	90,956	85,236	9.1	2.2
	어업 부가가치(실질, 억 원)	35,580	42,710	35,861	20.0	0.8
수출입	수산물 수출량(천 톤)	1,091	1,078	1,079	-1.2	-1.1
	수산물 수입량(천 톤)	2,354	2,401	2,293	2.0	-2.6
소비	1인당 소비량(kg)	56.3	57	54.6	0.7	-3.0
생산자 가격	수산물 가격(명목, 원/kg)	2,160	2,360	2,254	9.3	4.4
	수산물 가격(실질, 원/kg)	1,954	2,111	2,020	8.0	3.4
어촌	어가인구(명)	113,899	109,419	112,395	-3.9	-1.3
	어가소득(천원)	48,818	55,338	52,041	13.4	6.6
	어업소득(천원)	23,062	28,397	26,028	23.1	12.9
수급	수산물 자급률(%)	75.2	75	75.8	-0.9	0.8

주: 2019년은 실제치 반영
자료: 저자 작성

다만 KMI-FOSiM은 연도별(Yearly) 데이터가 투입되는 모형이기 때문에 코로나19의 영향을 측정하는데 한계가 있다. 그럼에도 코로나19 이후 주요 경제기관에서 발표한 거시경제변수(국제유가, 경제성장률, 환율)의 수정 전망치를 반영한 결과라는 점에서 의미가 있다.

3. 해양레저 관광객 수 예측

1) 분석모형 및 변수

코로나19가 해양레저관광객 수에 미치는 영향을 파악하기 위해 시스템 다이내믹스 모델을 적용하였다. 시스템다이내믹스는 단선적 사고 체계를 가지는 정적 모델과는 달리 전체론적 사고 체계를 기반으로 하는 동적 모델이므로 전체적이고 장기적 관점에서 모델 수립이 가능하다. 또한 시스템다이내믹스 모델은 시스템의 동태적 변화 유형을 시스템에 내재된 인과관계의 순환적 피드백 구조에서 비롯된다고 보고 있다. 인과관계의 순환적 구조를 잘 파악하려면 시스템의 사실적 요소에 바탕을 두어 시스템이 어떻게 작동하는가에 대한 이해가 필수적이다.[164] 따라서 시스템다이내믹스 방법론에서는 시스템 사고(System Thinking)의 3가지 구성 요소인 피드백 사고, 동태적 사고, 사실적 사고를 강조한다.[165]

시스템다이내믹스는 변수들 간의 연쇄적인 인과관계를 현실적으로 모형화하고, 이에 대한 시뮬레이션을 통해 동태적인 변화과정을 분석하는 방법이다.[166] 즉 외부 환경요인의 변화나 경영자의 전략방향에 따라 시나리오(대안)를 구성하고, 시나리오별로 결과를 비교·분석함으로써 최적의 대안을 도출하는 데 그 의의와 목적이 있다고 할 수 있다. 시스템다이내믹스의 연구 절차는 아래 네 단계로 이루어진다.

---

164) 김도훈, 김동환(1997), pp. 21-38.

165) 피드백 사고(Feedback Thinking)는 시스템의 작동 메커니즘이 피드백 루프라는 점을 인식하고 이를 발견하여 활용하는 사고방식으로, 변수들 간의 인과관계가 상호 연결되어 하나의 폐쇄회로를 형성할 수 있도록 구조화하는 것이 중요함. 동태적 사고(Dynamic Thinking)는 시스템의 정태적 상태보다는 부단한 변화에 초점을 두고 시스템을 이해하고자 하는 사고방식으로, 시간의 경과에 따른 변화행태에 관심을 가짐. 사실적 사고(Operational Thinking)는 시스템의 요소와 관계성을 구체적으로 직시할 때에만 비로소 시스템을 이해하고 조절할 수 있다는 사고방식임.

166) 이한나 외(2015), p. 724.

〈표 4-15〉 시스템다이내믹스 모델링 4단계

단계	내용
1. 문제 정의	• 문제 선정 및 목표 설정 • 분석의 목적에 합당한 모델 작성을 위해 목적에 맞는 문제의 인식 및 정의
2. 피드백 시각에서 문제를 개념화	• 필요자료 수집 및 변수 추가 • 변수들 간의 관계설정 및 인과관계지도 작성
3. 모델 작성	• 변수들 간의 관계 적합성 검증 • 모델의 타당성 검증
4. 정책 대안 분석	• 여러 가지 의사결정 대안에 대한 테스트 • 대상문제에 대한 최적의 의사결정안의 제시

자료: 저자 작성

다만 본고에서는 코로나19가 해양레저 관광객 수에 미치는 파급효과를 분석하는 것이 목적이므로 모델링 4단계 중 마지막 정책 대안 분석은 생략하기로 한다.

2) 분석 방법

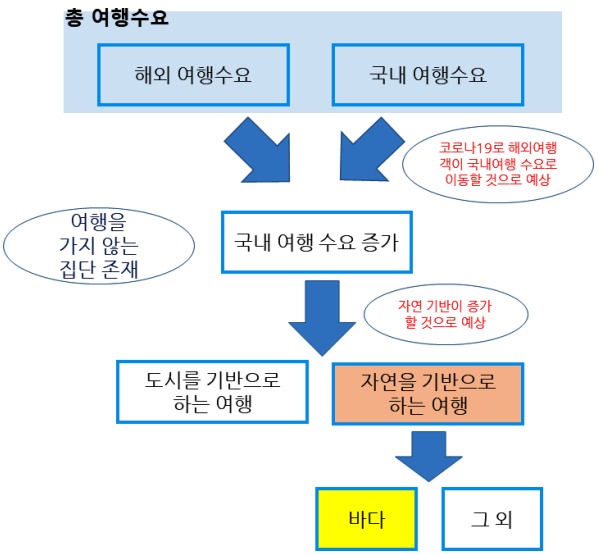
가. 문제 정의

본 연구의 대상은 코로나19로 인한 해양레저 관광객 수의 변화이다. 해양레저 관광객은 연안을 접한 시군구에 레저 및 관광을 목적으로 방문하는 방문객수로 정의하였다.

국민관광은 해외여행과 국내여행으로 구분할 수 있으며, 코로나19로 인하여 해외여행 자제, 외국인 입국 금지국 증가, 코로나19에 대한 두려움(코로나 감염자 증가, 코로나 이벤트 발생 등) 등의 요소는 국내여행을 대체재로 인식하는 집단과 여행을 전혀 가지 않는 집단으로 구분 가능하다. 국내여행 집단은 도시를 기반으로 하는 여행과 자연을 기반으로 하는 여행으로 구분될 수 있으며, 대중과 접촉을 최소화하기 위하여 인구밀도가

높은 도시보다는 자연(연안, 호수, 산 등)을 기반으로 하는 여행이 증가할 것으로 예상된다. 모형의 편의상 국내 여행집단을 크게 연안을 방문하는 관광객과 비연안 관광객으로 구분하였다.

〈그림 4-5〉 해양레저 관광객 수 추정모형의 기본 전제



자료: 저자 작성

나. 인과지도 작성

본 연구에서는 시스템다이내믹스 기법을 활용하여 해양레저 관광객 수가 코로나19의 발생 강도에 따라 어떠한 변화를 받는지 예측하고자 하였다. 먼저 인과지도는 아래 그림과 같다. 코로나19의 발생 강도는 정부의 밀집 제한 조치인 사회적 거리두기를 강화시키며, 이를 통해 소비자들은 비접촉 관광을 선호하게 되는 경향을 가진다. 이는 다시 연안 지역의 관광 매력도에 영향을 미치게 되고, 연안 지역의 광고, 홍보 노출 효과와 더불어 국내 연안 지역 방문 비율에 영향을 미치게 된다. 또한 이는 국내 연안 지역 관광객 수를 강화시키게 되고, 증가된 국내 연안지역 관광객 수는 국

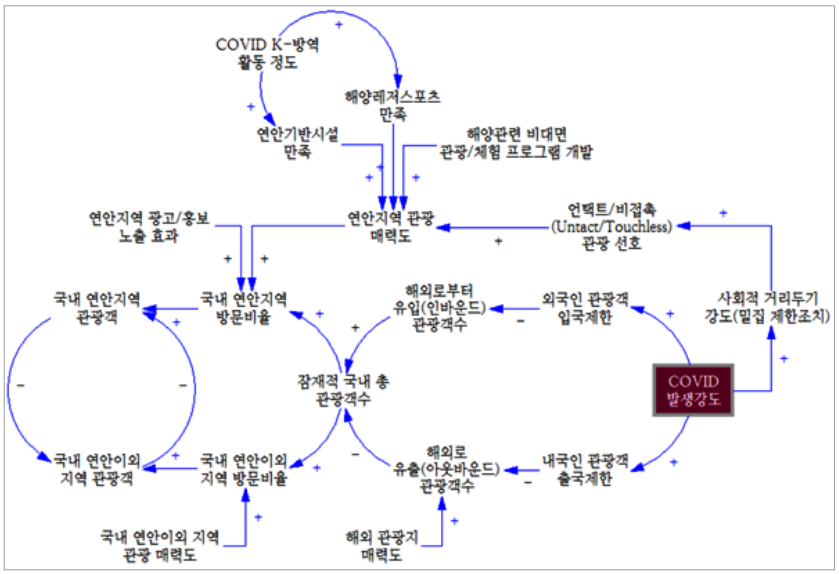
내 연안 이외 지역 관광객 수를 감소시키는 형태를 보이게 된다. 이 때 국내 연안지역 관광객과 국내 연안 이외 지역 관광객 수는 서로 음의 영향을 주는 형태를 보인다.

앞서 언급한 연안 지역의 관광 매력도에는 비접촉 관광 선호도 외에도 K-방역의 활동 정도도 영향을 미치게 된다. 즉 코로나19의 K-방역의 활동 정도가 연안 기반 시설의 만족이나 해양레저스포츠 만족에 양의 영향을 미치게 되고, 이는 해양 관련 비대면 관광·체험 프로그램을 개발하는 활동과 함께 연안지역 관광 매력도를 높이는 데 역할을 한다.

또한 코로나19의 발생 강도는 다른 경로로도 영향을 미친다. 코로나19 발생 강도는 외국인 관광객 입국 제한으로 이어지며, 이는 해외로부터 유입되는 인바운드 관광객 수를 감소시켜 잠재적인 국내 총 관광객수를 감소시키게 된다. 이는 결국 국내 연안 지역의 방문 비율의 감소로 이어져 연안 지역 관광객 수를 감소시키는 요인이 된다. 코로나19 발생이 증가하면 내국인 관광객 출국 제한으로 이어져 해외로 유출되는 아웃바운드 관광객 수를 감소시키며 잠재적 국내 총 관광객 수를 늘리는 효과를 가져올 수 있다. 이 때 해외 관광지 매력도는 해외로 유출되는 관광객 수에 양의 영향을 미치며 국내 연안 이외 지역의 관광 매력도는 국내 연안 이외의 지역의 방문 비율에 양의 영향을 미친다.

본 연구에서는 국내의 잠재적인 총 관광객 수를 하나의 변수로 하여 이 잠재적 관광객들이 연안 지역을 선택하여 국내 연안지역 관광객으로 유입되거나, 국내 연안 이외 지역을 선택하거나 해외로 유출되는 경우를 고려하였다. 또한 해외로부터 유입되는 관광객 수는 잠재적 국내 총 관광객 수를 증가시키기 때문에 국내 연안지역 관광객 수와 국내 연안 이외 지역의 관광객 수를 동시에 증가시킨다고 판단하여 인과지도를 작성하였다.

〈그림 4-6〉 코로나19의 해양레저 관광객 수 영향 인과지도

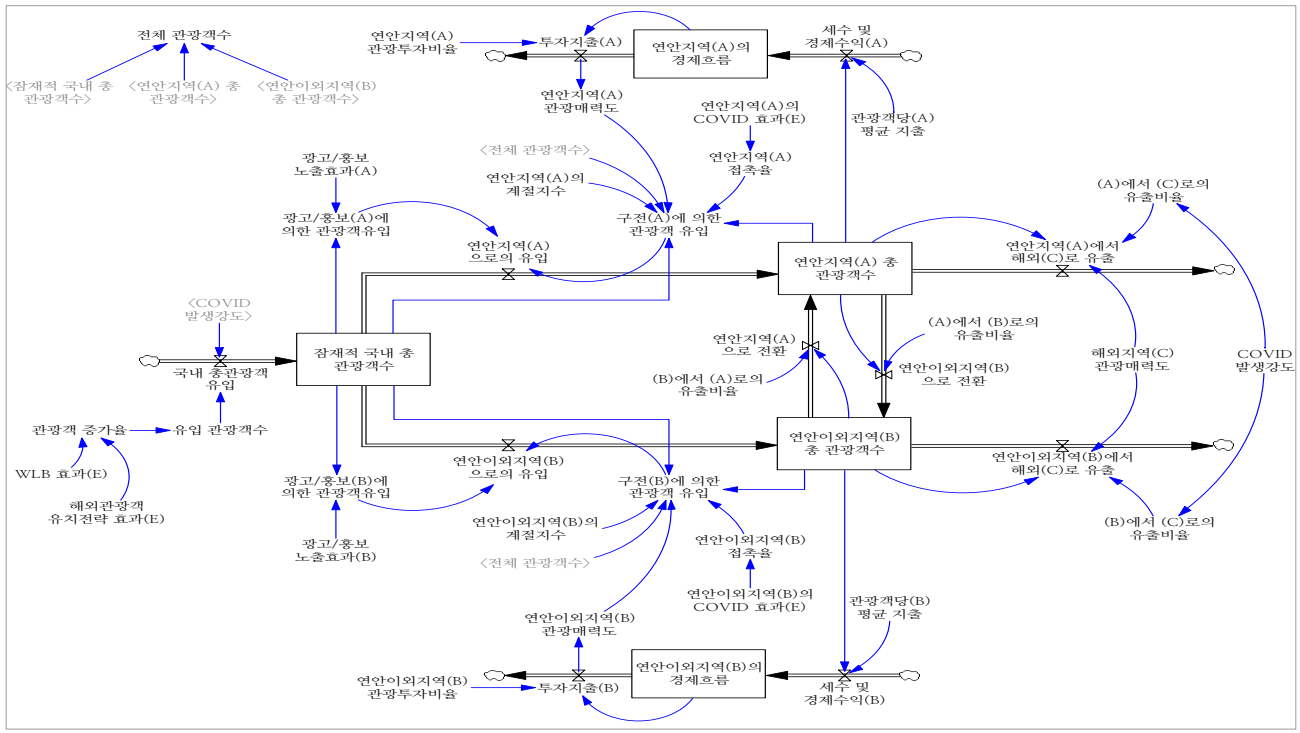


자료: 저자 작성

다. 시뮬레이션 모델 작성

앞서 언급한 인과지도를 바탕으로 Bass Diffusion Model을 기반으로 시뮬레이션 모델을 개발하였다. 이 개발은 Vensim 프로그램을 활용하여 이루어졌으며, 모델은 아래 〈그림 4-7〉과 같다.

〈그림 4-7〉 해양레저 관광객 수 코로나19 영향 시뮬레이션 모델



자료: 저자 작성

또한 본 시뮬레이션 모형에서 사용된 주요 추정 대상 변수와 그 추정 수식, 그리고 초기치는 다음 〈표 4-16〉과 같다.

〈표 4-16〉 모형의 주요 추정 대상 변수

추정 대상 변수	추정 수식	초기치
잠재적 국내 총 관광객 수	잠재적 국내 총 관광객 수 = 국내 총관광객 유입-"연안이외지역(B)으로의 유입"-"연안지역(A)으로의 유입"	"연안이외지역(B) 총 관광객수"+"연안지역(A) 총 관광객수"
연안지역(A)의 총 관광객 수	연안지역(A)의 총 관광객 수 = "연안지역(A)으로 전환“ +"연안지역(A)으로의 유입“ -"연안이외지역(B)으로 전환“ -"연안지역(A)에서 해외(C)로 유출"	25,052,299 명
연안이외지역(B)의 총 관광객 수	연안이외지역(B)의 총 관광객 수 = "연안이외지역(B)으로 전환“ +"연안이외지역(B)으로의 유입“ -"연안이외지역(B)에서 해외(C)로 유출“ -"연안지역(A)으로 전환"	25,052,299명
연안지역(A)의 경제 흐름	연안지역(A)의 경제 흐름 = "세수 및 경제수익(A)"-"투자지출(A)"	660,150 억원
연안이외지역(B)의 경제 흐름	연안이외지역(B)의 경제 흐름 = "세수 및 경제수익(B)"-"투자지출(B)"	1,249,000 억원

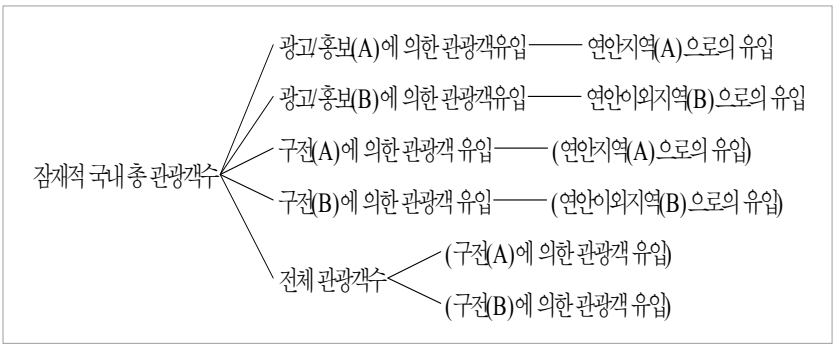
자료: 저자 작성

잠재적 국내 총 관광객 수는 다음과 같은 수식으로 구성하였다.

잠재적 국내 총 관광객 수 = 국내 총관광객 유입-"연안이외지역(B)으로의 유입"-"연안지역(A)으로의 유입"

이 때 초기치는 "연안이외지역(B) 총 관광객수"+"연안지역(A) 총 관광객수"로 설정하였다. 또한 잠재적 국내 총 관광객 수는 다음과 같은 트리 형태로 나타낼 수 있다.

〈그림 4-8〉 잠재적 국내 총 관광객 수의 트리(Tree)



자료: 저자 작성

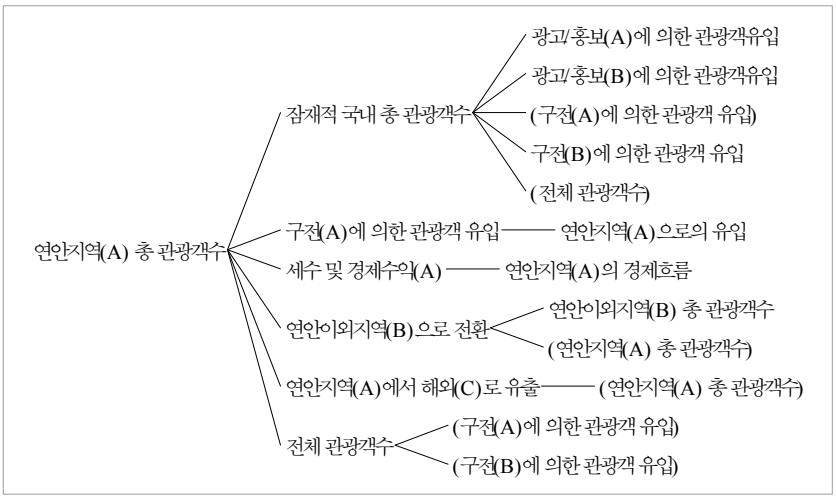
다음으로 연안지역을 A, 연안이외지역을 B, 해외지역을 C로 표기하여 각각의 유출 비율에 대한 설정을 진행하였다. 이는 마코브 체인 프로세스에서 언급되는 전이 확률과도 같은 개념으로, 현재는 측정치가 없어 이를 조절할 수 있게 하였다. 먼저 연안지역(A)의 총 관광객 수는 다음과 같은 수식으로 구성되었으며, 초기치는 국내 총관광객수의 절반인 2,500만 명으로 설정하였다.

연안지역(A)의 총 관광객 수 = "연안지역(A)으로 전환"+"연안지역(A)으로의 유입"-"연안이외지역(B)으로 전환"-"연안지역(A)에서 해외(C)로 유출"

자료: 저자 작성

또한 연안지역(A)의 총 관광객 수의 트리(Tree)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

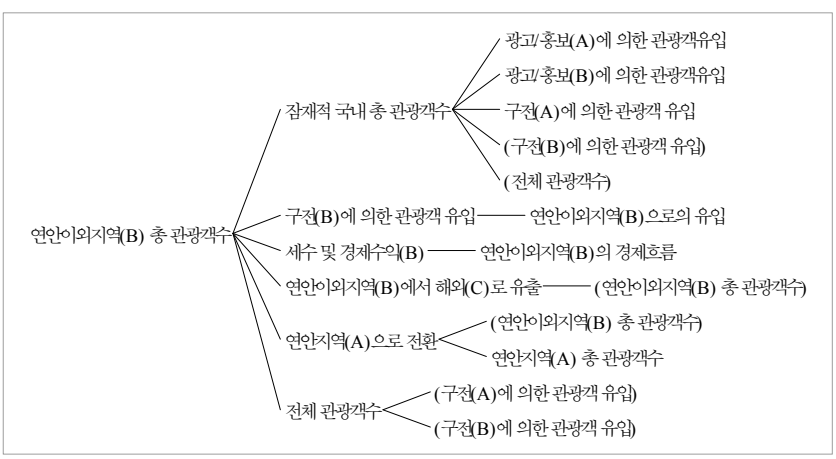
〈그림 4-9〉 연안지역(A)의 총 관광객 수의 트리(Tree)



자료: 저자 작성

이 때 연안이외지역(B)의 총 관광객 수의 트리는 다음 그림과 같으며, 초기치는 국내 총관광객수의 절반인 2,500만 명으로 설정하였다.

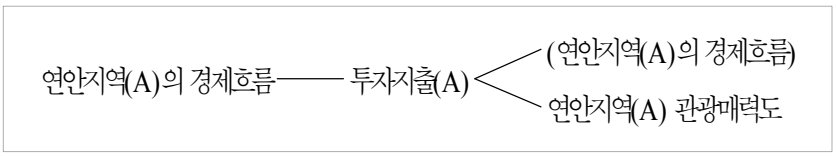
〈그림 4-10〉 연안이외지역(B)의 총 관광객 수의 트리(Tree)



자료: 저자 작성

다음으로 각 지역의 총 관광객 수의 변화는 해당 지역의 경제 흐름에 영향을 미쳐 재투자가 이루어지고, 이에 따라 관광 매력도가 증가한 후 계절지수와 함께 관광객 유입으로 이루어진다고 보았다.

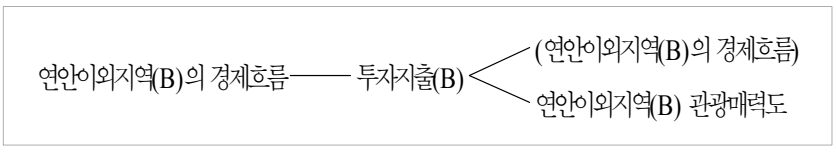
〈그림 4-11〉 연안지역(A)의 경제흐름 트리(Tree)



자료: 저자 작성

연안지역(A)의 경제 흐름은 투자 지출로 이어지며 이는 연안지역의 관광매력도를 높이는 데 활용된다. 연안이외지역(B)의 경제 흐름은 투자 지출로 이어지며 이는 연안이외지역의 관광매력도를 높이는 데 활용된다. 연안지역(A) 경제흐름 초기값은 2019년 우리나라 명목 GDP(1,919조 원)에 연안시군구 대상으로 집계한 전국대비 연안 비중(34.4%)을 곱하여 준 값인 66조 원으로 설정했다.

〈그림 4-12〉 연안이외지역(B)의 경제흐름 트리(Tree)



자료: 저자 작성

3) 분석결과

시스템다이내믹스 모형 분석 결과, 해양레저 관광객 수는 코로나 발생이 없었다면 연간 1.1% 수준의 증가세를 보일 것으로 전망된다. 그러나 코로나19 발생으로 사회적 거리두기 1단계가 지속된다면, 1년 후에는

9.6%의 관광객 감소가 예상되며, 2년차에는 -18.7%로 감소할 것으로 전망된다.

만일 사회적 거리두기 2단계가 1년간 지속된다면, 첫해에는 해양레저 관광객 수가 -16.8%, 둘째 해에는 약 2배 수준인 -31.2%로 감소할 것으로 전망된다. 사회적 거리두기 2.5단계가 지속된다면, 첫해에는 -20%, 두 번째 해에는 약 -36.4%의 감소세가 전망된다. 그러나 각 옵션 모두 3년차부터는 사회적 거리두기에 적응한 관광행태가 새롭게 나타날 것으로 보이며, 관광객 감소세가 다소 둔화되는 양상을 보였다.

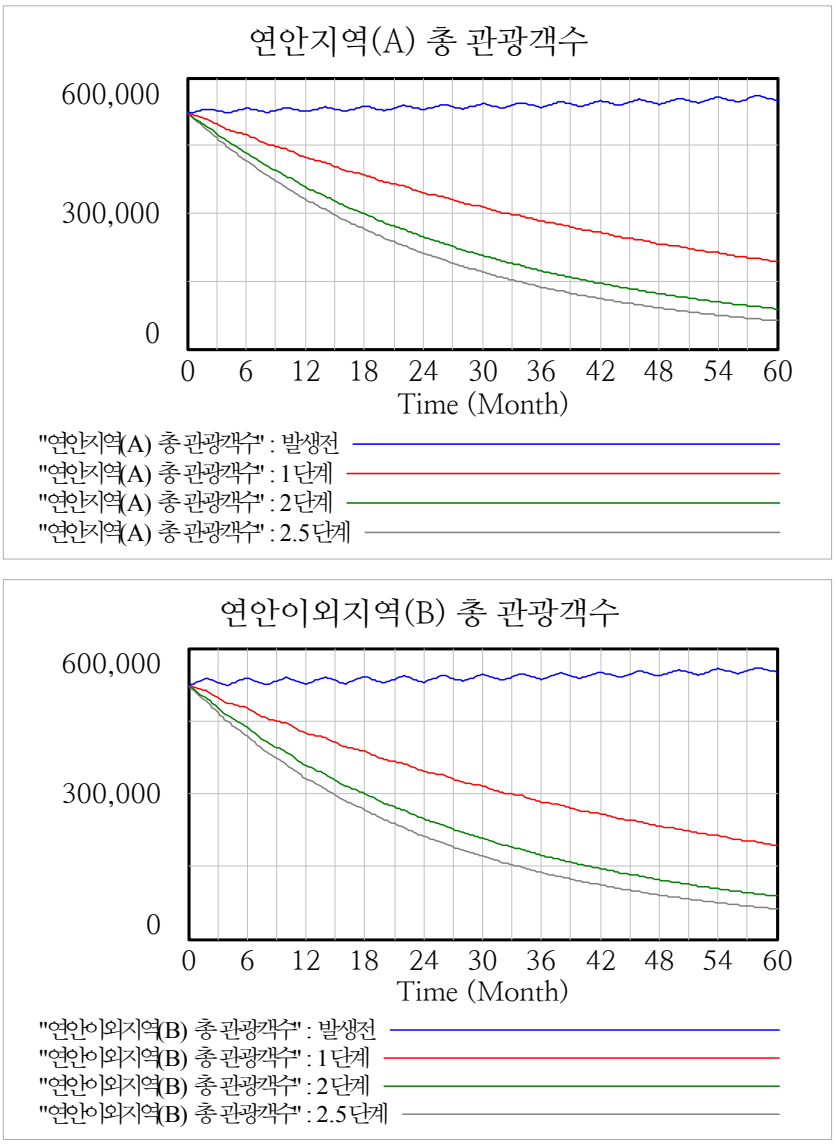
〈표 4-17〉 해양레저 관광객 수 시뮬레이션 결과

단위: 명

〈연안지역 해양레저 관광객 수〉				
시점	발생 전	사회적거리두기 1단계	사회적거리두기 2단계	사회적거리두기 2.5단계
초기값	25,052,299	25,052,299	25,052,299	25,052,299
1년	25,332,322	22,650,154	20,844,655	20,066,166
2년	25,534,893	18,422,315	14,348,564	12,770,925
3년	25,791,766	15,032,585	9,944,380	8,202,431
4년	26,101,657	12,320,028	6,969,914	5,353,745
5년	26,474,359	10,162,667	4,976,461	3,591,995
〈연안지역 해양레저 관광객 수 변화율〉				
시점	발생 전	사회적거리두기 1단계	사회적거리두기 2단계	사회적거리두기 2.5단계
1년 후	1.12%	-9.59%	-16.80%	-19.90%
2년 후	0.80%	-18.67%	-31.16%	-36.36%
3년 후	1.01%	-18.40%	-30.69%	-35.77%
4년 후	1.20%	-18.04%	-29.91%	-34.73%
5년 후	1.43%	-17.51%	-28.60%	-32.91%

자료: 저자 작성

〈그림 4-13〉 해양레저 관광객 수 시뮬레이션 결과



자료: 저자 작성

제 5 장

포스트 코로나19 해양수산 분야 전략 및 정책방안

제1절 비전과 전략

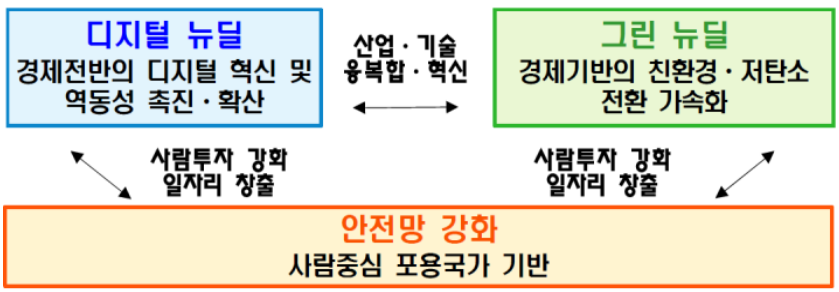
1. 정책방향

코로나19로 촉발된 인적·물적 이동제한에 따른 생산, 공급, 수요의 동반침체와 글로벌 공급망 혼란으로 인해 대공황 이후 최대폭의 경제성장률 하락이 전망된다. 나아가 고용 악화, 양극화 등 누적된 사회문제 심화 및 비대면화(Untact)와 디지털화(Digitalization) 등 사회 구조변화가 촉진되고 있다. 즉 코로나19 팬데믹은 경제위기를 넘어 사회경제의 구조변화를 야기하고 있다. 따라서 감염병의 추가 확산을 막는 동시에 코로나19 이후를 대비해야만 한다.

정부는 코로나19로 촉발된 위기를 극복하고 코로나 이후 글로벌 경제 선도를 위한 국가발전전략으로서 '한국판 뉴딜'을 수립하였다. 한국판 뉴딜을 고용안전망 토대 위에 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜을 2개의 축으로 설

정하고, 2025년까지 총 160조 원을 투자할 계획이다.

〈그림 5-1〉 한국판 뉴딜 추진전략



자료: 관계부처 합동(2020c), p. 5.

한국판 뉴딜은 미국에서 대공황기에 시행한 뉴딜(New Deal) 정책을 벤치마킹한 것이지만, 한국만의 강점과 잠재력을 활용한 전략으로 '선도국가로 도약하는 대한민국 대전환'을 비전으로 설정하였다.

〈그림 5-2〉 한국판 뉴딜 전략의 특징



자료: 관계부처 합동(2020d), p. 9.

한국판 뉴딜이 추구하는 우리 경제·사회의 미래상은 크게 3가지로 요약된다. 첫째, D·N·A(Data Network AI)를 기반으로 혁신과 역동성이 확산되는 디지털 중심지로서, 글로벌 메가트렌드를 주도하는 '똑똑한 나라', 탄소중립(Net-zero)을 향한 경제·사회의 녹색전환을 통해, 사람·환경·성장이 조화를 이루며 국제사회에 책임을 다하는 '그린선도 국가', 튼튼한 고용·사회 안전망과 사람에 대한 투자가 국민의 삶과 일자리를 지켜주고 실패와 좌

절에서 다시 일으켜주는 '더 보호받고 더 따뜻한 나라'가 그것이다.[167]

한편 해양수산부는 범정부 대책에 포함된 과제와 함께, 그동안 장·차관 주재 전문가 토론회(5회) 등을 거쳐 발굴한 추가 과제를 포함하여 6대 추진전략과 18개 추진과제로 구성된 '해양수산 분야 코로나19 이후 대응전략'을 마련하였다.[168]

〈표 5-1〉 해양수산 분야 코로나19 이후 대응전략

6대 추진전략	18개 추진과제
해양수산업의 디지털 전환(디지털 뉴딜)	• 해양수산 빅데이터 플랫폼 구축 • 해운항만 인프라의 디지털 전환 • 스마트 해운물류 시스템 구축 • 스마트 친환경 양식 상용화 기반 마련
해양수산업의 녹색 전환(그린 뉴딜)	• 친환경 선박 신시장 창출 • 해양생태계 보존 및 해양공간의 녹색 혁신기반 조성
비대면 산업 육성 및 공공서비스 확대	• 비대면 수산물 유통·수출 촉진 • 맞춤형 수산식품 개발 및 가공공정 스마트화 • 해양수산 비대면 공공서비스 확산
GVC 변동 대응 및 업무지속체계 구축	• 해운물류 GVC 변동 대응시스템 구축 • 항만의 글로벌 경쟁력 향상 및 서비스 다변화 • 재난 대비 업무지속 시스템 구축
해양신산업 육성 및 성장기반 구축	• 해양바이오 산업화 기반 조성 • 웰니스 해양레저관광 활성화 지원 • 유망 벤처·창업기업 발굴 및 육성
선원 등 취약계층 안전망 구축	• 선원 의료·복지 안전망 강화 • 어촌주민의 정주여건 개선

자료: 해양수산부 보도자료(2020. 7. 16)를 토대로 저자 작성

따라서 해양수산 분야의 중장기 정책방향은 무엇보다 한국판 뉴딜을 뒷받침 할 수 있어야 한다. 동시에 코로나19로 촉발되거나 가속화된 해양수산 분야의 위기와 구조변화에 대응해야 한다. 아울러 스마트 기술혁신과

167) 관계부처 합동(2020c), p. 5.
168) 해양수산부 보도자료(2020. 7. 16)

지속가능성에 기반하여 해양수산 분야의 체질을 개선하기 위한 전략이 필요하다고 할 수 있다.

이에 따라 해양수산 분야의 포스트 코로나19 전략을 오션 뉴딜(Ocean New Deal)로 칭하고, '한국판 뉴딜'과 연계성 속에서 3가지 정책방향을 잡았다. 즉 디지털 뉴딜로는 '디지털 기반의 해양수산 경쟁력 제고', 그린 뉴딜로는 '자연과 사람이 공생하는 지속가능한 발전 추구', 휴먼 뉴딜(안전망 강화)은 '더불어 살아가는 인간 존중의 사회 실현'으로 설정하였다.

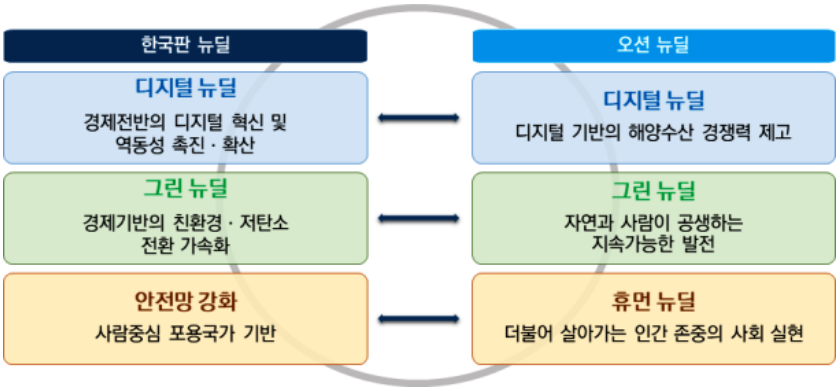
〈표 5-2〉 오션 뉴딜의 정책방향

3대 방향	세부 내용
[디지털 뉴딜] 디지털 기반의 해양수산 경쟁력 제고	• 4차 산업혁명 기술 기반의 해상물류 인프라 고도화 및 서비스 제공 • 수산업 밸류체인 전주기 스마트화 및 업무의 비대면화 기반 구축 • IoT·AI·빅데이터 활용 해양콘텐츠 및 비즈니스 집중 발굴·육성 • 디지털 정보·기술 기반의 과학적이고 국민친화적인 해양공간 관리
[그린 뉴딜] 자연과 사람이 공생하는 지속가능한 발전	• 2050 Net Zero 달성에 기여하기 위한 저탄소 에너지 전환 및 자립 촉진 • 해양쓰레기, 해수수질 악화, 항만·선박 대기오염 등 해양환경 오염원 제로화 • 해양생태계 건강성과 복원력 증진을 통한 지속가능한 해양 이용 전환 • 연안·어촌·섬의 그린화를 촉진하고, 친환경 해양생태 휴양공간 제공
[휴먼 뉴딜] 더불어 살아가는 인간 존중의 사회 실현	• 신규 전문인력 양성과 재직자 재교육으로 오션 디지털·그린 역량 강화 • 고용·취업의 사각지대 해소와 신규 바다 일자리 창출로 고용 안정화 • 안전하고 건강한 일터·삶터 제공을 통한 국민의 삶의 질 향상

자료: 저자 작성

결과적으로 오션 뉴딜은 해양수산 분야의 한국판 뉴딜이라 할 수 있으며, 해양수산부의 해양수산 분야 코로나19 이후 대응전략과도 맥을 같이 한다.

〈그림 5-3〉 한국판 뉴딜과 오션 뉴딜의 연계성



자료: 저자 작성

2. 비전과 전략

오션 뉴딜 전략의 비전으로는 '스마트 그린 해양수산 선도국가'로 설정하였다. 그리고 오션 뉴딜의 정책방향과 연계하여 비전을 달성하기 위한 전략으로 디지털 뉴딜은 '첨단 디지털 해양수산업', 그린 뉴딜로는 '지속가능한 해양환경', 휴먼 뉴딜로는 '공존과 포용의 해양사회'를 제시했다.

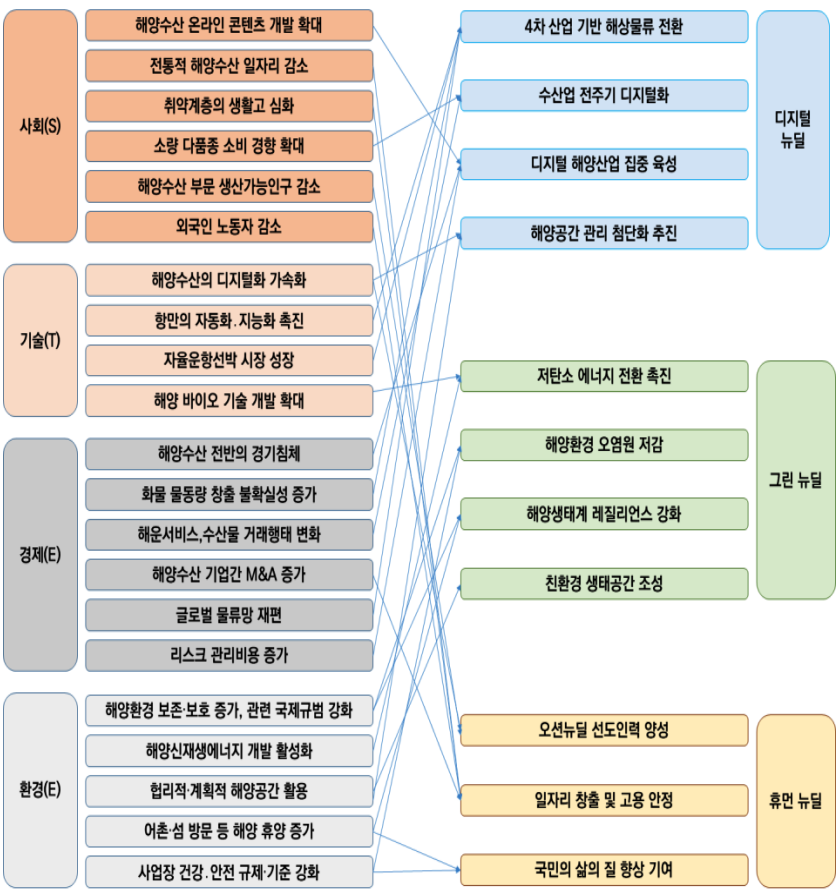
〈그림 5-4〉 오션 뉴딜 정책방향과 전략의 연계성



자료: 저자 작성

이를 토대로 3장에서 제시한 해양수산 분야의 변화 전망과 3대 전략의 연관성을 파악하였다. 가령 사회(S) 분야의 해양수산 온라인 콘텐츠 개발 확대는 디지털 뉴딜 전략의 디지털 해양산업 집중 육성과 연결되었다. 사회(S), 기술(T), 경제(E), 환경(E)과 디지털, 그린, 휴먼 뉴딜 간 연결 결과는 〈그림 5-5〉와 같다.[169]

〈그림 5-5〉 해양수산 변화 전망과 오션 뉴딜 연계성



자료: 저자 작성

169) 단, 정치·외교(P) 분야는 오션 뉴딜에서 정한 3대 뉴딜 분야와 연계성이 약해 제외함.

이러한 결과를 토대로 '첨단 디지털 해양수산업'의 정책과제로 4차 산업기반 해상물류 전환과 수산업의 전주기 디지털화, 디지털 해양산업 집중 육성, 해양공간 관리 첨단화를 도출하였다. 아울러 정책과제별로 각각 3개의 세부과제를 도출하였다. 가령 4차 산업 기반 해상물류 전환의 세부과제로는 스마트 해상물류시스템 구축, 한국형 스마트 항만 건설, 사이버 항만보안 시스템 구축을 제시하였다.

'지속가능한 해양환경'은 저탄소 에너지 전환, 해양환경 오염원 저감, 해양생태계 레질리언스 강화, 친환경 생태공간 조성 등 4개의 정책과제를 제안하였다. 마찬가지로 정책과제별로 3개씩 세부과제를 도출하였다. 마지막으로 '공존과 포용의 해양사회'는 오션뉴딜 선도인력 양성, 일자리 창출 및 고용 안전, 국민의 삶의 질 기여 등 3개의 정책과제를 제안하였다. 각각의 정책과제는 다시 2개씩 세부과제를 제시하였다. 결과적으로 3대 전략에 11개 정책과제, 30개 세부과제를 제안하였다.

〈그림 5-6〉 오션 뉴딜 비전과 전략



자료: 저자 작성

〈표 5-3〉 오션 뉴딜 전략 및 과제

3대 전략 • 11개 정책과제 • 30개 세부과제		
첨단 디지털 해양수산업 (디지털 뉴딜)	1 4차 산업 기반 해상물류 전환	① 스마트 해상교통물류 시스템 구축 ② 한국형 스마트 항만 건설 ③ 사이버 항만보안 시스템 구축
	2 수산업 전주기 디지털화	① 수산업 밸류체인 고도화 ② 수산업 비대면화 기반 구축 ③ 수산 SOC 디지털화
	3 디지털 해양산업 집중 육성	① 디지털 해양콘텐츠 개발 ② 디지털 신규 비즈니스 발굴 ③ 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화
	4 해양공간 관리 첨단화	① 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄 ② 해양공간 디지털 관리기반 확충 ③ 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축
지속가능한 해양환경 (그린 뉴딜)	1 저탄소 에너지 전환 촉진	① 해양 청정에너지 개발·보급 ② Hydrogen Green Grid 구축 ③ 어촌·섬 클린에너지 공급
	2 해양환경 오염원 저감	① 해양 오염원 Cleanup ② 항만 대기오염 제로화 ③ 친환경선박 산업생태계 조성
	3 해양생태계 레질리언스 강화	① 갯벌·하구 등 해양생태계 복원 ② 해양생물과 서식지 보호 ③ Eco-Seafood 소비문화 확산
	4 친환경 생태공간 조성	① 연안공간 그린 정비 ② 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 ③ 해양생태 휴양공간 조성
공존과 포용의 해양사회 (휴먼 뉴딜)	1 오션뉴딜 선도 인력 양성	① 디지털·그린 전문인력 양성 ② 오션 디지털 역량 강화
	2 일자리 창출 및 고용 안정	① 신규 바다 일자리 확대 ② 취약계층 고용 안정화
	3 국민의 삶의 질 향상 기여	① 안전한 작업·생활공간 조성 ② 국민의 건강한 삶 지원

자료: 저자 작성

제2절 해양수산 중장기 정책방안

1. 첨단 디지털 해양수산업(디지털 뉴딜)

1-1) 스마트 해상교통물류 시스템 구축

(1) 필요성 및 목적

스마트 해상교통물류 시스템 관련 주제는 외항해운과 내항해운 분야로 나누어 볼 수 있다. 우선 외항해운은 공공, 민간 및 기술부문 이슈로 구분된다. 공공부문 관련 우리나라 수출입 물류 경쟁력은 데이터 수집·분석 및 활용 미흡 등으로 세계 167개국 중 25위(2018년 기준, World Bank)에 머물러 있다.[170] 수출입 물류 경쟁력 제고를 위한 스마트화를 위해 공공부문에 대한 시스템 구축을 검토할 필요가 있다.

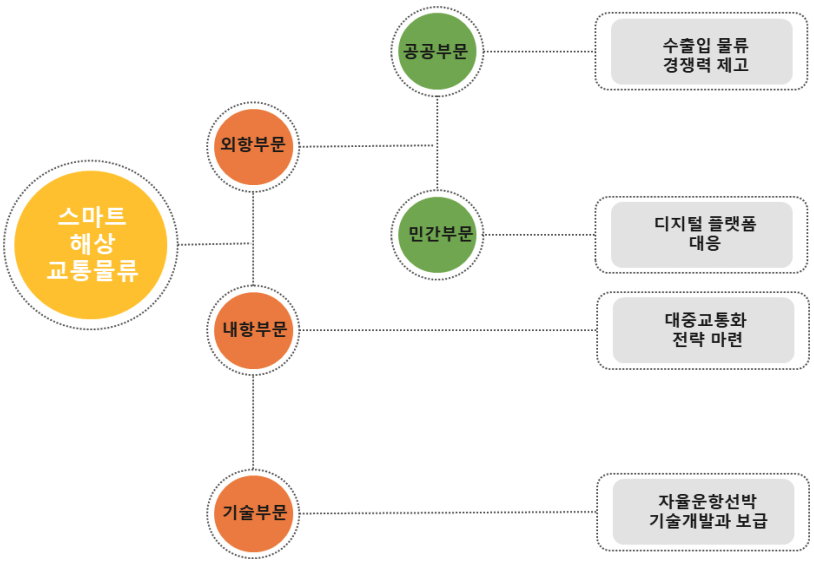
민간부문 관련 주요 글로벌 선사의 디지털 대응에 비해 우리나라 선사의 대응은 느린 편으로 지적된다. 디지털 대응에 대한 설문 결과[171], '이미 대응 중이다' 40%, '구체적인 계획 없이 모니터링 중이다' 40%, '1~2년 내 대응을 위해 준비 중이다' 20%로 나타나 대응에 적극적이지 않은 것으로 볼 수 있다. 민간부문의 보다 적극적인 디지털 대응을 위한 지원책이 요구된다. 기술부문 관련 정부가 추진 중인 자율운항선박의 개발에 맞추어 이 선박의 보급을 확대할 필요가 있다.

내항해운분야는 대중교통화를 위한 사항들이 검토될 필요가 있다. 연안여객선은 과거에 대중교통수단에 포함되지 않았다가 2020년 4월부터 「대중교통 이용 및 촉진에 관한 법률」의 개정에 따라 포함되었다. 육상과 같은 대중교통관련 정책의 적용 또는 연계 등이 요구되며, 스마트화를 통한

170) 해양수산부 보도자료(2020. 2. 20)
171) 양현재단(2018), pp. 153-168.

대중교통화는 중요한 이슈로서 중장기적 전략 마련이 요구된다.[172]

〈그림 5-7〉 스마트 해상교통물류 시스템의 구분



자료: 저자 작성

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 수출입 물류 경쟁력 제고[173]

● 수출입 물류 인프라 연계 강화

항만 자동화기술 자체 개발로 국내 기술력을 확보하고, 단계적 도입을 추진해야 한다. 또한 항만 내 장비의 실시간 위치·상태, 작업정보를 수집·분석하여 터미널 운영사의 최적의 항만 운영계획 수립을 지원해야 한다. 부산항에는 터미널 간 환적화물과 빈 컨테이너를 운반하기 위한 순환레일을 설치하고, 이에 필요한 서류 작업은 블록체인 플랫폼으로 처리하는 터미널 연계 효율화 사업을 추진하여 환적 등을 위한 시간과 비용, 혼잡도를

172) 이 가운데 정부의 개입이 어려운 민간부문의 디지털 플랫폼 대응은 기술하지 않음
173) 해양수산부 보도자료(2020. 2. 20)

줄여야 한다.[174] 터미널 운영사가 공동으로 이용하는 빈 컨테이너 공유장치장을 설치하고, 수요·공급 매칭 플랫폼을 제공하여 운영사 간 빈 컨테이너의 수급 불일치 문제를 해소해야 한다.[175] 선박과 트럭에 항만 이용 가능시점과 하역 완료시점에 대한 예측정보를 제공하여 항만 대기시간을 줄이고 작업 효율성을 높이는 방안도 추진한다. 또한 육·해상 간 물류의 연계성을 높일 수 있도록 항만 자동 하역시스템(해수부)과 컨테이너 셔틀레일(국토부)의 연계모델 개발도 추진한다.[176]

● 데이터 기반 물류 스마트화

해양수산부, 관세청, 터미널 운영사 간 데이터의 교차검증 등 데이터 품질관리를 통해 항만 물류 데이터의 정확도를 높이고, 항만 내 실시간 화물처리 상황과 검역, 통관정보 등이 함께 공유되는 항만정보 통합플랫폼을 도입하는 방안도 관계부처와 함께 검토한다. 현재 국토부에서 예비타당성 조사를 진행중인 '육상물류데이터 플랫폼 사업'이 추진되면 항만물류데이터 플랫폼과 연계하는 방안도 추진해야 한다. 아울러 공공의 물류데이터에 민간의 물류데이터가 더해지는 공공·민간 연계 물류플랫폼 구축도 추진하여 물류 데이터 기반 신규 비즈니스 발굴의 기반을 마련한다.

● 스마트 물류 인력·기업 양성

선박·항만 등 물류 인프라의 자동화·지능화에 따라 새롭게 요구되는 물류·선원 인력의 역량을 파악하고, 관련 교육과정과 전문 자격제도 도입을 검토한다. 신규 창업 아이템 개발부터 전문가 컨설팅, 유망 사업 아이템에 대한 기술개발 고도화, 홍보·판로 지원 등 물류 스타트업 창업을 위한 모든 단계를 종합 지원하는 프로그램을 운영한다. 또한 디지털화의 투자여

174) 해양수산부 보도자료(2020. 2. 20)
175) 주요기능: 터미널 간 환적 수요 및 작업 정보 실시간 공유, 환적을 위한 트럭의 배차예약, 컨테이너 인수·인도증 모바일 발급(전자 인수·인도증)(자료: 해양수산부 보도자료(2020. 2. 20)
176) 항만에서 육상 물류거점까지 물류 자동화 설비가 연결되는 모델

력이 없는 영세 물류 업체도 데이터 관리나 플랫폼 서비스 이용이 가능하도록 맞춤형 지원방안을 마련하고, 민·관 합동으로 기업디지털 전환을 위한 전담팀(TF)을 구성하여 운영 한다.

● 국제 디지털 물류 환경 주도

정부는 조선, 기자재, 선급 등 수출입 물류 인프라 관련 민간 협의체와 해운, 유통, IT 업체 등 물류 데이터 관련 협의체와의 민·관 협력체계를 구축하여 지속적으로 수출입 물류 스마트화를 위한 정책을 발굴한다. 이를 기반으로 자율운항선박과 지능형 해상교통시스템 등 첨단장비와 물류 데이터에 관한 국제 표준의 제·개정 논의에 적극 참여한다. 특히 우리나라가 선도하고 있는 e-내비게이션 관련 국제 거버넌스 체제를 자율운항선박과 항만, 해사서비스 등을 포괄하는 확대된 거버넌스 체제로 전환하고 해당 서비스를 실제 해역에서 연계 실증하는 테스트베드를 구축한다. 또한 각종 기술표준에 대한 국제인증을 전담하는 센터를 중심으로 국제해상디지털 클러스터를 구축하는 계획도 추진한다.

정부는 동 추진방안을 통해 2025년까지 선박의 항만 대기시간 및 트럭의 화물 반·출입 소요시간 50% 감축, 환적비용 40% 감축, 물류 스타트업 300개 창업 및 일자리 1,000개 창출 등을 달성할 것으로 기대하고 있다.

〈표 5-4〉 수출입 물류 경쟁력 제고 목표

* 환적비용 감축: 환적 효율화를 위한 순환레일을 통해 현재 3만원 수준의 환적 비용을 1만원 수준으로 낮추어 부산신항 내의 환적물량 약 100만TEU에 대해 약 200억 원의 비용절감 효과 창출 → 부산항 전체 환적비용 약 500억 원의 40% 절감
* 스타트업 300개: 울산항만공사를 중심으로 추진되고 있는 '스마트 항만물류지원 센터'를 통한 파일럿 프로젝트 매년 50개 × 6년('20~'25) = 300개, 부산, 인천, 광양 항만공사의 파일럿 프로젝트 각 매년 50개 × 4년('22~'25) = 600개, 총 900개 중 1/3인 300개의 스타트업 창업 성공 목표(로테르담의 경우 파일럿 프로젝트 50% 성공)

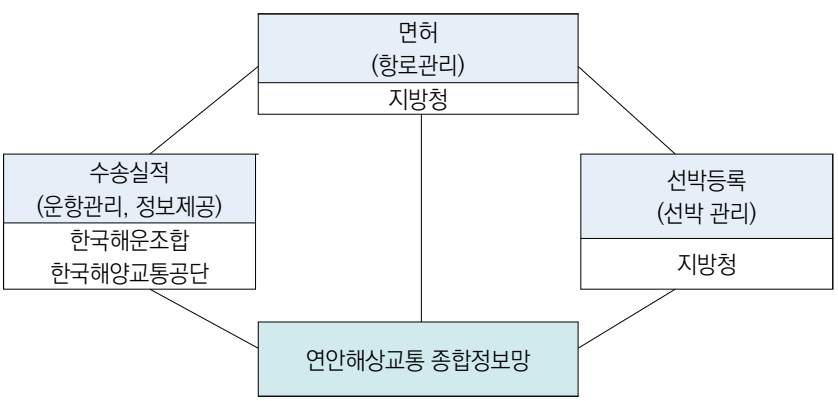
자료: 해양수산부 보도자료(2020. 2. 20)

나. 내항여객운송 대중교통화 전략 마련

내항여객운송이 대중교통으로 법적인 틀 안에서 정의되고 있는 바 대중교통화를 위한 전략 마련이 시급하다. 해상교통 네트워크 최적화, 정보화, 요금·재정지원체계 개선을 통해 해상교통체계의 운영 효율화를 도모해야 한다. 우선 네트워크 최적화를 위해 연안해상교통 항로체계 분석 및 모니터링 시스템을 구축할 필요가 있다. 여객수요 증가에도 민간 주도·수익성 위주의 면허 발급이 계속되면서 항로가 중복·복잡화, 해상교통망 비효율성이 누적되고 있다.[177] 동 시스템 구축은 항로의 신설 조정 등 기준 설정에도 활용될 수 있다.

또한 연안여객해상교통의 과학적 관리가 가능하도록 선박·항로·운항현황, 수송실적 등이 확인 가능한 연안여객교통체계 정보화 구축사업을 추진해야 한다. 이를 위해 향후 면허 시스템을 구축하고, 한국해운조합 수송실적 시스템과 연계하는 방안을 검토한다. 구체적으로 화물의 종류, 여객의 성별, 나이 등 상세한 수송실적 확인이 가능토록 구축한다.

〈그림 5-8〉 여객선 정보화 사업



자료: 해양수산부(2019g). p. 111.

177) 해양수산부(2016a), p. 4.

아울러 육상의 대중교통정보센터(TAGO)와 정보체계를 연계 구축한다. 이를 통해 다양한 대중교통수단의 실시간정보 연계 확대로 대중교통 정보를 모바일 등으로 원스톱으로 활용토록 구축한다.[178] 구체적으로 대중교통기본계획 상의 국가대중교통정보센터(TAGO)[179] 시스템 연계를 위한 연안해상교통의 Open API 시스템을 구축·운영한다. 현재는 인터넷 정보를 통해 단편적으로 교통정보가 확인되고 있어 연안여객선 이용자들의 접근성에 불편이 초래되고 있다.

다음으로 연안여객해상교통 운임조정시스템을 구축한다. 이를 통해 물가상승률, 임금인상률, 유류비 변동에 연동하여 자동으로 정기적으로(자동)조정될 수 있는 요금조정 시스템을 구축한다.[180] 구체적으로 원가 및 수입 투명화를 전제로 「연안여객선 요금 산정기준」을 마련함으로써 적정하게 요금을 산정하고 조정하는 시스템 구축이 필요하다.

마지막으로 연안선사의 합리적이고, 객관적인 회계시스템 구축이 필요하다. 이를 통해 보다 정확한 적자항로 손실보상 및 운임조정을 위한 재정지원시스템 구축이 가능할 것이다. 현재 적자항로와 보조항로 등 보전이 요구되는 항로의 경우 적정한 회계시스템이 구축되어 있지 않아 선사도 불만을 초래하고, 정부도 정책 추진에 애로를 겪고 있다.

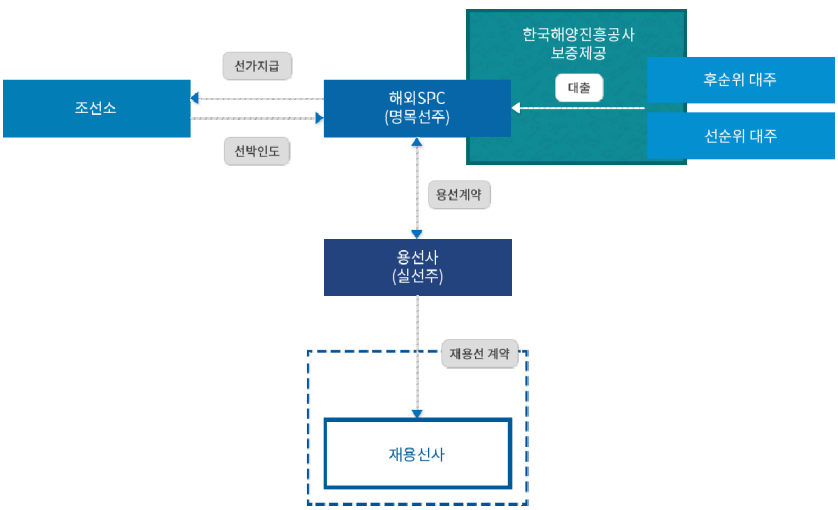
다. 자율운항선박 보급 확대

자율운항선박 기술개발에 맞추어 해운산업의 운항을 선도할 수 있는 체계를 마련할 필요가 있다. 외항선·내항선·관공선 등 자율운항선박을 필요

178) 코인리더스(2020. 3. 16)
179) TAGO는 국가통합교통체계효율화법 제90조 제4항 및 동법 시행령 제82조 제6항의 규정에 의거 전국 대중교통정보의 안정적인 연계·통합·제공을 목적으로 대중교통정보의 표준화 기반시스템 운영관리 및 전국단위의 고속·시외·시내버스, 마을버스, 항공, 철도, 해운, 지하철 등 대중교통정보의 효율적인 상시운영을 수행하는 전담기관임.
180) 코인리더스(2020. 3. 16)

로 하는 수요를 파악하고, 자율운항선박 건조 및 운항 사업자를 선정하는 사업이 요구된다. 우리나라 정부의 기술개발단계 목표는 2025년 상용화를 목표로 하나 프로토타입에 대한 시범사업부터 실시하는 경우 2023년부터 조기에 시행도 검토할 필요가 있다. 이를 위해 금융지원프로그램의 도입 등이 필요한데, 한국해양진흥공사 보증프로그램을 통한 자율운항선박 건조 금융 지원을 검토할 수 있을 것이다.

〈그림 5-9〉 선박 금융 보증지원 구조도



자료: 한국해양진흥공사 홈페이지(검색일: 2020. 9. 1)

(3) 사업비 추정

수출입 물류 경쟁력 제고를 위한 사업은 수출입 물류인프라 연계 강화, 데이터 기반 물류 스마트화, 스마트 물류인력 및 기업 양성, 국제 디지털 물류 환경 주도[181] 등 광범위한 사업을 포함하고 있다. 구체적인 규모는 세부적인 시행예산에서 달라질 수 있으나 데이터 관련 구축과 인력 및 기업 양성 등 사업의 규모를 감안하여 연간 1,000억 원으로 산출하였다.

181) 교통신문(2020. 2. 25)

아울러 대중교통화 전략 예산의 경우에도 기존에 연안분야의 적용된 데이터 및 정보 시스템을 통합하고, 이를 육상과 연계하는 작업이 요구된다. 매년 기획연구와 정보시스템 구축비용을 포함하여 연간 100억 원으로 산출하여 제시하였다. 자율운항선박 보급 및 확대는 기존의 정부 계획을 감안하되, 2025년 자율운항선박(Tier 3)의 개발이 이루어진다는 점을 감안하여 2023년 이후 추가적인 예산이 소요될 것으로 제시하였다.

〈표 5-5〉 스마트 해상교통물류 시스템 구축 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
수출입 물류 경쟁력 제고	50	950	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
대중교통화 전략	1	100	100	100	100	100	501
자율운항선박 기술개발 및 보급	664	664	664	664	664	664	3,984
합계	715	1,714	1,764	1,764	1,764	1,764	9,485

주: 수출입 물류 경쟁력 제고 및 대중교통화 전략 예산은 정보화 사업 규모를 고려하여 산출. 자율운항선박 기술개발 및 보급 사업은 2020-2025년 3,984억 원(6년)
자료: 한국과학기술기획평가원(2019), p. 55.

1-2) 한국형 스마트 항만 건설

(1) 필요성 및 목적

본 절에서 논의하고 있는 '한국형 스마트 항만 건설'사업은 지난 7월 정부가 발표한 '한국판 뉴딜' 정책사업의 '4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축'과 '스마트 물류체계 구축'에 연관되어 있다. 디지털 트윈 기술을 활용한 항만 디지털플랫폼 구축이 '4대 분야 핵심 인프라 디지털 관리체계 구축'과 연과된고, 항만배후단지를 활용한 스마트 공동물류센터 구축과 항만통합 블록체인 플랫폼 확대 사업이 '스마트 물류체계 구축'과 연관된다. '한국형 스마트 항만 건설'사업은 항만 관련 스마트 기술을 선도함으로써 지속가능한 항만경쟁력을 확보하는데 목적을 두고 있다. 특히

항만 관련 스마트 기술을 집적하여 글로벌 랜드마크로서 기능할 수 있는 터미널을 건설·운영함으로써 글로벌 항만시장에서 경쟁력을 갖추고 세계적으로 역량 있는 터미널 운영사를 육성하는데 사업의 목적이 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 지능형 항만운영시스템 및 한만시설의 전주기 통합관리플랫폼 구축

로테르담항, 앤트워프항은 항만시설의 디지털 가상공간 구축을 진행 중이며, 안벽시설, 하역장비 등에 대한 시범사업을 추진하고 있다. 세계 주요 항만들은 항만 시설물 전체의 실시간 관리를 위한 디지털화 추진을 가속화하고 있다. 반면 우리나라는 세계 2대 환적허브인 부산항을 포함하여 광양항, 인천항 등 세계적인 항만을 보유하고 있으나 항만운영 최적화, 유지보수 등을 위한 디지털화는 추진된 사례가 없다.

따라서 빅데이터·AI 기반 지능형 항만운영시스템 및 디지털 기반 항만시설의 전주기(계획·설계-시공-운영-유지·보수) 통합관리플랫폼 구축사업이 필요하다. 이는 항만시설의 전주기 디지털 관리가 가능한 시스템을 개발하는 것으로 현실에서 발생 가능한 상황을 빅데이터·AI 기반 지능형 디지털 기술 등을 활용하여 시뮬레이션 하여 결과를 미리 예측하는 디지털 트윈 기술을 적용한다. 이를 통해 항만의 디지털 가상공간 구축, IOT 센서 설치사업, 디지털 트윈 통합플랫폼 구축 사업 등을 통해 항만시설 관리·운영의 최적화를 도모하는데 목적이 있다.

나. 환적화물 전용 셔틀 인프라 구축 및 지능형 임항도로 건설

부산항 타부두 환적은 북항 및 신항 내가 전체 타부두 환적 물동량의 83% 이상 차지하고 있으며, 이의 효율적인 처리는 환적항만으로서 부산항의 지속적인 성장을 도모하기 위한 필수요소이다. 벨기에(NxPort), 로

테르담항(AI SMART PORT), 하팍(XVELA) 등 외국의 일부 항만은 환적화물의 효율적 처리 및 항만운영의 최적화를 도모하기 위해 시스템을 개발·적용하고 있다. 이들 항만은 첨단화, 무인화된 환적화물 처리시스템을 통해 항만에서 발생하는 물류시간 및 물류비용을 최소화하고 있다. 세계 제2의 환적항만인 부산항 역시 환적화물 전용 셔틀 인프라 구축, 무인 화물 트램 개발 등 지능형 임항도로 건설사업 등이 추진될 필요가 있다. 사업 추진을 위해서는 환적화물(ITT) 기반시설 설계기술 개발,[182] ITT 모듈형 셔틀 제작 및 제어기술 개발,[183] ITT 이적재 설계 및 제작기술,[184] ITT 통합운영 기술[185] 등을 활용한 테스트베드 구축 및 운용이 필요하다.

다. 항만배후단지에 전략부지 확대

정보기술의 발달과 비대면 산업 수요 확대로 오프라인 소비가 온라인 소비로 전환되고 있다. 이러한 여건 속에 유통업계 역시 디지털 기술 혁신을 통해 온라인 유통산업 경쟁력을 높이고 있다. 세계 물류시스템은 전산화를 통한 온라인화가 급속하게 진행되고 있으며, 이는 항만배후단지에 있어서도 신개념 사업 아이템으로 작용한다. 항만배후단지는 저렴한 부지비용, 항만과의 연계 강화 등 다양한 이점을 가지고 있기 때문이다.

하지만 우리나라 항만배후단지는 물류기업 중심의 1종 항만배후단지와 일반업무시설, 판매시설, 주거 및 숙박 등 2종 배후단지 등으로 구분되어 개발·운영되고 있어 사업 범위의 확장성이 낮다. 또한 단순 물류시설이 많이 입주하고 있을 뿐 온라인 중심의 풀필먼트센터가 입주하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 풀필먼트센터가 입주할 수 있도록 관련 기술 및 항만

182) ITT 기반시설 경량화 교각설계기술, ITT 방향전환부 설계 및 제작 기술, ITT 기반시설 전원 및 통신망 설계 및 설치 기술
183) 저상형 경량화셔틀 설계 및 제작 기술, 셔틀 제어기술, 셔틀전원 관리기술
184) 이적재 스테이션과 ITT 이적재 및 ITT 대기부의 설계 및 제작기술
185) 셔틀 최적운영기술, 셔틀관리 및 통제기술, TOS 연계 및 이중차량 복합통제기술

특화형 풀필먼트 시장의 발굴 등이 필요하다.

따라서 장비제작·부품산업, 스타트업 및 연구소 유치·육성을 위한 전략부지 확대 사업은 스마트 시대의 항만배후단지 활용과 관련된 사업이라 할 수 있다. 최근의 코로나19 사태로 전자상거래가 활성화되고 의약품 및 콜드식품의 공급사슬 구축이 중요해지는 시점에서 항만배후단지의 첨단화 및 활용을 통해 코로나19 시대의 새로운 성장동력을 마련하는데 본 사업의 목적이 있다. 본 사업에는 글로벌 전자상거래 또는 콜드체인 분석시스템 구축, 항만특화형 풀필먼트센터 설계기술 개발, 항만특화형 풀필먼트센터 자동화기술 개발 등의 개술개발 사업이 필요할 것으로 판단된다.

(3) 사업비 추정

빅데이터·AI 기반 지능형 항만운영시스템 및 디지털 기반 항만시설의 전주기 통합관리플랫폼 구축사업에 2024년까지 400억 원, 환적화물 전용 셔틀 인프라 구축, 무인 화물 트램 개발 등 지능형 임항도로 건설사업에 177억 원, 장비제작·부품산업, 스타트업 및 연구소 유치·육성 위한 전략부지 확대 사업에 150억 원이 소요될 것으로 추정된다. 따라서 한국형 스마트 항만 건설에 필요한 각종 첨단기술 개발 및 적용에 2024년까지 총 737억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-6〉 한국형 스마트 항만 건설 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024~	
지능형 항만운영시스템 및 항만시설의 전주기 통합관리플랫폼 구축		100	150	150		400
환적화물 전용 셔틀 인프라 구축 및 지능형 임항도로 건설		44	57	75		176
항만배후단지 전략부지 확대		11	18	45	76	150
합계		155	225	270	76	726

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

1-3) 사이버 항만보안 시스템 구축

(1) 필요성 및 목적

국가 수출입화물의 99.7%를 담당[186]하는 항만의 기능이 테러 등 각종 위협으로 인해 마비(Shut-down)될 경우 국가 경제에 치명적인 결과를 초래하게 된다. 따라서 항만시설의 보안수준 및 대응능력 등을 평가하여 취약시설을 규명하고 대응책을 마련하는 적극적인 대비·대응체계를 마련할 필요가 있다. 이를 위해 항만시설물 자체에 대한 보안 취약점 등을 실시간으로 모니터링하여 운영마비를 최소화하기 위한 사이버 항만보안 시스템 구축이 필요하다. 현재의 항만보안 체계는 물리적인 보안에 치우쳐 있어 항만 및 선박의 스마트화가 급격히 이루어지고 있는 현 상황에 대한 대응체계 마련이 절실하다.

세계 항만보안 체계를 주도하고 있는 미국은 2001년 9.11테러 직후 PSRAT(Port Security Risk Assessment Tool)을 개발하여 3,600여개 항만시설의 보안체계를 모니터링하고 있다. 뒤이어 2006년에는 업그레이드된 MSRAM(Maritime Security Risk Assesment Management)을 개발하여 항만 및 국가중요시설로 확대·적용하고 있다.[187]

우리나라도 미국 사례를 벤치마킹하여 항만보안 리스크 평가시스템을 개발하고 프로그램을 고도화시키고 있다. 그러나 보안상 문제로 온라인화되지 않아 현장적용에 많은 시간이 소요되며, 실시간 모니터링이 어렵다. 항만보안은 실시간 모니터링에 기반한 체계 강화가 중요함에도 지금의 프로그램은 과거의 평가자료를 토대로 항만의 보안 리스크를 측정하다 보니 실시간 사건 및 사고 발생에 대비한 보안체계 구축이 어렵다. 따라서 이러한 한계를 극복하고 항만보안 체계 강화를 통해 국가 수출입물류체계의

186) KOSIS 국가통계포털, 국내국제화물 연도별 수송수단별(검색일: 2020. 6. 15)
187) 한국해양수산개발원(2014)(비공개자료) 내용 바탕으로 저자 작성

안정화 및 한국판 뉴딜 사업의 차질없는 추진이 필요하다.

(2) 사업내용 및 추진방법

사이버 항만보안 시스템 구축 사업은 해양수산부가 기 구축한 항만보안 리스크평가 프로그램을 기반으로 사이버 항만보안 평가 표준화 및 평가시스템 개발, 클라우딩 기술을 활용한 항만보안시스템 개발, 항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발, 항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축 등 네 가지 사업으로 구성된다.

가. 사이버 항만보안 리스크 평가시스템 개발

사이버 항만보안 평가 표준화 및 평가시스템 개발 사업은 전국 항만보안시설의 사이버 테러 관련 보안 평가 표준화 및 평가시스템을 개발하는 것으로 전국 30개 항만에 대한 항만보안 평가시스템 개발 및 평가체계의 표준화 도입을 목표로 한다. 클라우딩 기술을 활용한 항만보안시스템 개발 사업은 전국 항만보안시설의 보안 데이터 실시간 취합·관리 및 보안관련 유관기관 간 실시간 보안DB 연계체계 구축을 통해 항만보안 데이터 실시간 조회, 관리 및 기관 간 연계하는 항만보안 리스크 평가·대응 시스템을 구축하는 것을 목표로 한다.

나. 항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발

항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발 사업은 항만시설의 실시간 위치 확인을 통해 선제적 보안사고와 재난 대응 체계 구축 및 항만보안시설 자산관리, 전자결재 시스템을 고도화한다. 전국 30개 항만별 보안시설물(보안울타리, CCTV 등) 지도 구현을 통해 항만보안 상태를 시각화하고 항만 보안업무 전자결재 시스템 구축을 통해 실시간으로 관리 가능한 항만보안 시스템을 구축하는데 목적을 두고 있다.

다. 항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축

항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축 사업은 해양수산부가 기존에 구축한 항만출입통제시스템(PSS)과 항만보안시스템 간 연계 시스템 구축과 더불어 아직까지 구축되어 있지 않은 '컨' 및 '위험화물' 운송 트럭의 항만출입통제시스템 구축과 항만보안시스템 간 연계 시스템 구축을 포함한다. 이를 통해 항만의 출입자 및 출입차량에 대한 항만 내 이동 경로를 모니터링하고 항만보안에 대한 위협요소를 최소화하는 체계를 구축해야 한다. 이러한 사이버 항만보안 시스템 구축은 항만의 시설, 장비, 인력, 시스템 등에 대한 보안 관련 위협요소 관리의 적정성 등을 실시간 모니터링하고, 실시간 모니터링 정보를 통해 항만보안 취약요인을 분석함으로써 항만운영을 위협하는 각종 보안사건에 대응한 항만시설의 레질리언스(Resilience)를 강화할 수 있을 것으로 기대된다.

(3) 사업비 추정

사이버 항만보안 시스템 구축 사업은 2024년까지 총 175억 원이 소요될 것으로 추정된다. 사이버 항만보안 평가 표준화 및 평가시스템 개발 사업은 평가시스템의 표준화, 사이버 항만보안 평가시스템 개발 및 고도화 사업비가 포함되어 30억 원이 소요될 전망이다. 클라우딩 기술을 활용한 항만보안시스템 개발 사업은 DBMS 개발, 빅데이터베이스 설계, 정보분석 시스템 개발, 태블릿 버전 디자인 UI 설계, 클라우딩 표준화 개발 등에 30억 원이 소요될 것으로 추정된다. 한편 항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발 사업은 항만보안 시설물의 지도맵 3D 시각화 화면 개발, 항만시설 위치정보 표준화, 항만보안 자산관리 시스템 및 전자결재 시스템 구축에 45억 원이 추정된다. 항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축 사업은 DBMS 개발, 항만시설 출입관리시스템 연계, 화물운송 차량용 출입증 개발·보급 등에 총 70억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-7〉 사이버 항만보안 시스템 구축 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024~	
사이버 항만보안 평가 표준화 및 평가시스템 개발		5	25			30
클라우딩기술을 활용한 항만보안시스템 개발			15	15		30
항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발				30	15	45
항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축					70	70
합계		5	40	45	85	175

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2-1) 수산업 밸류체인 고도화

(1) 필요성 및 목적

글로벌 산업계는 4차 산업혁명과 코로나19를 겪으면서 '위기관리', '안전성' 및 '복원력(Resilience)' 등을 갖춘 글로벌 밸류체인(GVC)으로 재편되는 움직임을 보이고 있다. 세계 주요국 정부는 핵심·필수산업 국산화, 공급망 다변화 등 다양한 지원책을 통해 변화에 대응하고 있다.[188] 우리나라 역시 GVC 재편과 디지털 경제로의 전환에 대한 선제적 대응방안 마련과 위협을 재도약의 기회로 삼기 위한 정책방안 모색이 필요하다.

수산업 분야는 상당한 규모의 재정 지원과 업계의 노력에도 불구하고 수산자원 감소, 어촌사회 고령화 등의 위기에 직면하고 있다. 특히 연근해 어업은 어린물고기 남획, 불법어업 등에 따른 자원 감소가 심각해짐에 따라 적극적인 자원관리 노력을 추진하고 있다. 이에 따라 전 해역 첨단 모니터링 시스템 도입 및 스마트 수산자원관리 시스템 구축이 필요하다.

188) KOTRA(2020), pp. 10-16.

2006년 이후 국내 수산물 생산량 중 양식어업의 비중은 지속적으로 증가하고 있으며 국민 식생활에 있어 양식수산물의 중요성이 증가하고 있다. 이에 따라 양식수산물 생산기반인 양식어장 관리, 공급 안정성 및 수산식품 안전성 강화 등이 필요하다.

또한 코로나19를 겪으며 소비자들은 어느 때보다 개인위생과 보건에 대한 인식이 높아지고, 비대면 방식의 소비가 확대와 더불어 식품안전성에 대한 국민의 눈높이가 높아졌다. 수산물은 적정한 온도 관리가 무엇보다 중요한 제품임에도 우리나라는 수산물의 산지 어획·위판 단계에서부터 최소한의 온도 및 선도 관리가 미흡하다. 따라서 수산식품의 안전성 강화를 위한 스마트 저온유통 관리체계 확립이 시급하다. 특히 지금과 같은 외부 위협의 시기를 재도약할 수 있는 계기로 삼기 위해서는 무엇보다 '수산업 밸류체인 고도화'가 선행되어야 한다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 전 해역 모니터링 및 스마트 수산자원관리 시스템 구축

2019년 2월 정부는 2030년까지 달성할 수산업의 비전인 '수산혁신 비전 2030'과 이를 이행할 4개년('19~'22) 실행 계획을 마련하였다.[189] 추진전략은 5개 부문별로 수립되었다. 그 중 연근해어업 추진전략은 '생산지원'에서 '자원관리' 중심으로의 정책 패러다임 전환으로 삼았으며, 구체적 추진방향은 TAC 확대, 불법어업 근절 등 자원관리형 어업구조로 전면 개편하는 것을 목표로 하고 있다.

국립수산과학원에 따르면, 우리나라 연근해에서 최대한 확보 가능한 수

189) 수산혁신 비전 2030의 목표는 ① 수산업 전체 매출액 100조 원(연 2.9% 성장), ② 어가소득 8,000만 원(연 3.8% 성장), ③ 수산업 신규 일자리 4만 개('19년부터 매년 3,300개 창출)임

산자원량은 503만 톤인데 반해, 현재('17년 기준) 자원량은 304만 톤 수준에 불과하다.[190] 현재 자원량 상태에서 현재와 동일한 어획강도를 유지할 경우 수산자원 감소는 더욱 심화될 수 있으므로 무엇보다 수산자원의 관리가 우선되어야 한다.

이를 위해 우선 우리나라 전 해역에 대한 수산자원 모니터링을 강화할 필요가 있다. 모니터링을 통해 중국어선의 불법조업, 공조조업 등 고질적 불법어업을 지속적으로 단속하고 수산자원 관리 및 어획량 통계 관리를 강화해야 한다. 둘째, 수산자원 관리의 실효성 제고를 위해 현행 25% 수준인 TAC 관리대상종 어획비율을 80%로 확대해야 한다. 이를 위해서는 자원관리인증제, 어선 위치확인 시스템, 전자어획보고 시스템 구축 등을 통해 전 해역 모니터링 및 스마트 수산자원관리 시스템을 구축해야 한다.

〈그림 5-10〉 수산업의 2030 미래상(연근해어업)

〈TAC 관리대상종 어획비율〉 〈연근해 수산자원량〉



자료: 해양수산부(2019f), p. 19.

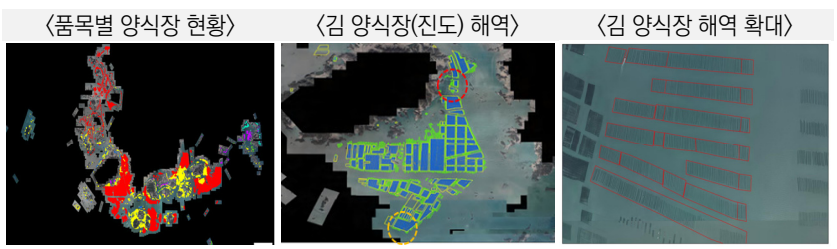
나. 디지털 맵핑 활용 양식어장 이력관리 고도화

코로나19 이후 공급 안정성, 식품 안전성 및 국내 생산기반의 중요성이 커지고 있다는 측면에서 디지털 기술과 양식장 영상정보 DB를 활용한 양식어장 이력관리 고도화 실현이 요구된다. 우선 디지털 맵핑을 활용한 지

190) 헤럴드경제(2019. 2. 26)

역별·품목별 양식어장 시설량을 파악하여 정확한 생산량을 추정해야 한다. 이를 통해 어장별 생산성 분석 등 품목별 수급안정화 기반을 마련할 수 있다. 또한 양식어장 면허관리의 효율성 제고를 위해 지난 2004년부터 매년 지속적으로 축적되고 있는 주요 품목별 영상판독 정보를 활용해 양식어장의 변화 추이 등을 분석함으로써, 준법 및 불법시설의 과학적 구분 및 관리체계를 강화해야 한다. 아울러 디지털 맵핑을 통한 양식어장 이력관리 체계를 구축함으로써 양식어장 밀식현황 파악, 대체어장 개발 등 자연재해 피해를 최소화하여 양식수산물의 수급관리를 강화해야 한다. 디지털 맵핑을 통한 양식어장 영상정보와 '수산물이력제(TS)'를 연계함으로써 수산식품 안전성을 강화할 수 있다. 또한 드론, CCTV 등 다양한 영상정보를 활용하여 양식어장 실시간 모니터링을 강화할 수 있다.

〈그림 5-11〉 양식어장 이력관리 영상정보(품목별 및 시설별 관리)



자료: 저자 작성

〈그림 5-12〉 양식어장 이력관리 고도화사업 모식도

양식장 디지털 DB구축 (Digital DataBase)	양식장 지도화 (Mapping)	양식장 디지털 플랫폼 구축 (Digital Platform)
가용자료	정보 간 결합	정보 접근성·편의성 향상
면허 대장 및 어장 구역도	면허 및 실제 시설 위치 + 디지털 맵	연도별
양식어장 영상판독사업 결과물 (시설 좌표, 시설량 등)		지역(행정구역)별
		부류별 · 품목별

자료: 저자 작성

다. 수산물 스마트 저온유통 관리(SCCM)체계 확립

수산물의 식품안전성을 확보하기 위해서는 우선적으로 스마트 저온유통관리(Smart Cold Chain Management: SSCM)체계를 구축해야 한다. 해양수산부(2019f)에 따르면, 우리나라는 수산물의 유통과정 중 소비단계(특히, 대형소매점)에서는 저온유통이 잘 되고 있으나, 산지위판장 및 도매단계에서는 상온 노출이 많은 실정이다. 일반적으로 산지위판장에서 양륙 및 위판된 수산물은 산지중도매인의 재선별·재포장 과정을 거쳐 노량진, 가락 등 수도권과 전국 도매시장으로 출하되는데, 이 과정에서 대부분 선도관리가 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 저온의 냉장 및 냉동 물류에 RFID 및 USN을 이용해 가치사슬 전반을 지능화하여 관리[191]하는 SSCM의 체계구축을 확립한다.

(3) 사업비 추정

수산업 밸류체인 고도화에 소요되는 사업비는 2025년까지 총 970억 원으로 추정된다. 스마트 수산자원관리시스템 구축, 디지털 양식어장 이력관리 고도화, 수산물 SSCM 체계 확립을 위해서는 신규 사업비를 마련해야 한다. 사업비 추정은 2020년 기준 추진되고 있는 지속가능한 어업생산체계 구축 18억 원, 연근해위치확인 시스템 구축 25억 원, 수산물 물류표준화 11억 원, 소비지분산 물류센터 지원 65억 원, FPC 지원 22억 원, 수산업관측사업 일환으로 추진 중인 양식어장 영상판독사업 6억 원 등을 고려하여 산정하였다. 수산업 밸류체인 고도화 사업은 스마트 수산자원관리시스템 280억 원, 디지털 양식어장 이력관리 고도화 190억 원, 수산물 SSCM 체계 확립 500억 원으로 향후 5년간 총 970억 원이 소요될 것으로 추정된다.

191) 위키 백과사전, SCCM(검색일: 2020. 9. 14)

〈표 5-8〉 수산업 밸류체인 고도화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
스마트 수산자원관리시스템 구축		40	50	50	70	70	280
디지털 양식어장 이력관리 고도화		20	30	40	50	50	190
수산물 SCCM 체계 확립		100	100	100	100	100	500
합계		160	180	190	220	220	970

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2-2) 수산업 비대면화 기반 구축

(1) 필요성 및 목적

코로나19 대응 사회적 거리두기로 국내 경제 모든 분야에서 비대면화에 대한 관심이 집중되고 있으며, 국민들이 체감하는 전 분야에서 비대면화, 온라인화가 빠른 속도로 진행되고 있다. 그러나 수산업은 전반적으로 대면 거래가 일반화 되어 있다. 또한 대부분의 단계가 사람의 손을 거치며 산업재해 가능성도 높아 비대면 사업의 추진이 어려운 실정이다. 따라서 수산분야의 비대면 사업화를 위해서는 단계별 사업이 아닌 종합적인 처방을 통해 기존의 틀을 새롭게 설계할 필요가 있다.

코로나19 이후 식품소비에 대한 트렌드가 비대면, 온라인, 안전한 식품 선호 등으로 고착화 될 가능성이 높다. 수산분야도 상품 거래의 상당부분이 비대면 거래로 전환될 가능성이 높아 비대면화 기반 구축과 새로운 트렌드에 대한 대응 전략 수립이 필요하다. 비대면 거래의 핵심은 거래 결과에 대한 상호간의 신뢰이며 이를 위해서는 생산-가공-유통-소비 전 부문에 대한 투명한 데이터 공유가 필수적이다. 따라서 생산, 유통, 가공, 판매 시점의 전 과정의 정보 공유, 비대면화가 선행되어야 한다. 비대면 거래의 시작을 생산단계로 확장하여 어선, 위판장, 냉동창고 등에서의 전자경매

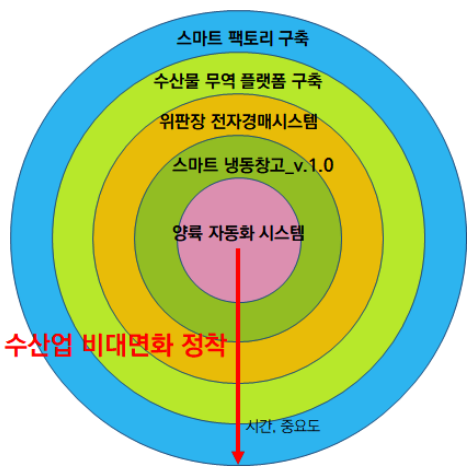
실시, 양식장 실시간 재고관리 시스템 도입을 통해 낙후된 사업을 개선시킬 필요가 있다. 또한 생산자-유통업자-가공업자-해외수출업자-소비자를 하나로 묶는 협업 네트워크를 구축하고, 스마트 기술 활용으로 다양한 위기 극복이 가능한 단계적이고 탄력적인 시스템을 구축해야 한다.

〈표 5-9〉 단계별 비대면화 사업 및 목표

구분		추진과제	목표
생산	양륙	• 스마트 냉동창고 v.1.0 – 수산물 유통가공 단계 이력 및 선도 확인 시스템 구축 (블록체인 전자 인증제 도입)	• 최적 재고, 유통관리 • 대형 위판장 및 전 어종 확대를 통한 효율성 제고
	위판	• 위판장 전자경매 시스템 도입 – 양륙, 배열 자동화 시스템 도입	• 비대면 거래, 거래 비용 절감 및 거래 효율성 제고
유통	무역	• 수산물 무역 플랫폼 구축	• 무역경쟁력 확보
가공		• 스마트 팩토리 구축	• 수요예측 정밀화를 통한 유통 효율화

자료: 저자 작성

〈그림 5-13〉 수산업 비대면화를 위한 중요도



자료: 저자 작성

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 양륙 자동화 시스템 도입

수산부문에 전자경매 시스템 도입을 위해서는 선상 선별, 어상자 표준화, 한국형 피쉬펌프 개량, 바닥경매 근절을 위한 시설 현대화, 양륙 후 냉동창고 자동입고시스템을 통해 작업 효율성 제고 등이 필요하다. 기존의 산지위판장 유통시스템 내부에서 일어나는 배열과 선별이라는 단계 자체를 양륙 자동화 시스템을 통해 대신 수행해야 하므로 세부적으로 선상 선별기, 한국형 피쉬펌프 전면 도입, 어상자 표준화, 수산물 운반크레인 도입 등의 사업이 추진될 필요가 있다.

첫째, 선상 선별기 도입 사업은 어선내 소형 선상 선별기를 도입하여 표준화된 어상자 입상 작업과 향후 작업을 용이하게 해주는 효과를 가질 수 있다. 선상 선별기로 분류된 수산물은 양륙 시 작업 시간을 획기적으로 최소화하고 인력소모를 줄이고, 반복된 작업(산지 위판장내 재선별 작업)을 줄여줄 수 있으며, 냉동창고로의 효과적인 입출고도 도울 수 있다. 더불어 어상자 표준화 사업을 통해 양륙 시스템 자동화 및 창고 적치, 고봉입상 등의 문제를 한 번에 해결할 수 있다.

둘째, 한국형 피쉬펌프 도입은 선상 선별기를 사용할 수 없는 어종(어창 대량 저장, 및 소형 어종)에 대해 한국형 피시펌프를 적극 도입하여 양륙 시간을 획기적으로 단축하고 냉동창고로의 운반 시간을 줄일 수 있는 방안이다. 이미 지난 2017년 피쉬펌프의 시연회가 부산 감천항에서 시연되었으나 개량화 작업이 미진해 아직까지 실제 설치로 이어지지 않았다. 이에 추가적인 스마트 냉동창고 1.0 사업을 통해 피쉬펌프를 냉동창고로 연결하여 냉동창고 내부 작업공간에서의 작업을 통해 어체 선도를 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 현재 양륙되는 일반적인 어종의 경우 어상자를 컨베이어 벨트를 활용하여 정해진 집하지에 항운노조가 인력으로 운반을 하고 있다. 이러한 경우 상온에 노출되는 시간이 길어지며, 자칫 인명사고의 위험성도 있다. 이를 위해서 컨테이너 부두의 안벽크레인을 벤치마킹하여 접안지에 이와 유사한 형태의 크레인을 설치하는 방향을 고려해 볼 수 있다. 이와 같은 시스템은 어상자 표준화(다단 적재 가능)를 통해 가능하다.

나. 스마트 냉동창고 1.0 사업(수산물 입출고 자동화 시스템 구축)

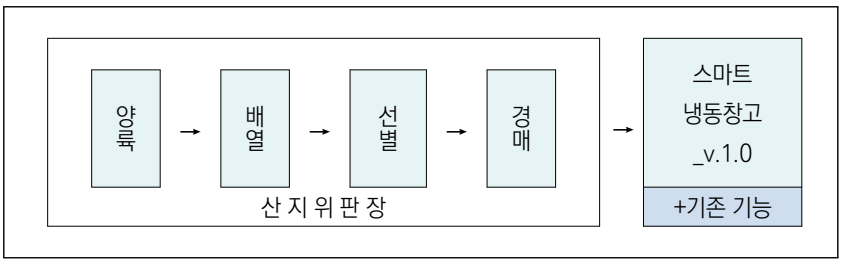
스마트 냉동창고 1.0 사업은 블록체인을 활용해 입고시점부터 출고까지 위치관리 및 효율적 재고관리 체계 구축과 함께 수산물 신선도 유지를 기본 목표로 두되, 기존 위판장 개념과 기능을 흡수하는 것에서 출발한다. 기존의 수협 냉동창고는 양륙지에서 거리를 두고 위치해 있고, 대부분 위판장에서 운영하고 있는 냉동창고의 규모는 작고 시설이 노후되어 있다.

향후 냉동창고 1.0 시스템을 활용하여 낙후된 시설을 개선하고 확장하여 자동 양륙시스템을 적용하고, 기존 상온에서 배열되어 진행되던 경매를 냉동창고 내에서 샘플을 통해 실행될 수 있다. 양륙자동화 시스템 도입도 동 사업과 함께 완성될 수 있다. 이와 같은 스마트 냉동창고의 기능 흡수를 통해 어획된 수산물의 상온노출 시간을 최소화하여 선도를 유지할 수 있다. 모든 기능이 스마트 냉동창고 내부에서 진행되어 효율적인 동선을 유지하면서 재고관리 체계를 구축하고 기존 간접비용 절감, 최신 기술을 활용한 경쟁력 확보, 전주기 이력추적 및 입출고 시스템 구축이 가능할 것으로 판단된다.

하지만 본 사업은 기존 FPC(수산물 산지거점 유통센터) 사업과 비교해 볼 때 사업의 초점을 달리한 것으로 기존 운영 중이거나 건립 중인 9개소를 제외하여 선정하되, 지역의 수산물 생산, 양륙 거점항이면서 기존 냉동

창고나 유휴부지를 활용할 수 있는 곳에 우선적으로 적용되어야 한다.

〈그림 5-14〉 스마트 냉동창고 기능 집적



자료: 저자 작성

다. 수산물 유통가공단계 이력 및 선도 확인 시스템 구축

강한 부패성으로 인한 수산제품의 신뢰도 저하는 비대면화에 있어 치명적인 약점으로 작용하고 있다. 사회적 거리두기로 3비(비대면, 비접촉, 비경험) 거래를 경험한 인구가 증가하고 있으나 수산물 거래에 대한 신뢰 확보 방안이 마련되지 않아 비대면 거래 활성화에 저해요인으로 작용하고 있다. 따라서 생산 분야 데이터 생성, 수집, 가공, 분석 등 전반에 걸친 디지털화와 이를 활용한 비대면 거래 신뢰 구축방안 마련이 필요하다.

비대면 거래의 핵심은 거래 결과에 대한 상호간의 신뢰이며, 이는 생산-가공-유통-소비 전 부문에 대한 투명한 데이터 공유가 필수적이다. 기존 인증제는 특정 품목에 대한 인증 정보를 제공하고 있지만 거래 비용의 증가로 민간 인증제의 목표인 지속가능한 양식 생산 확대와 인증 제품 판매에 걸림돌이 될 가능성이 높다. 디지털 SOC의 일종인 비공개형 블록체인을 활용한 생산-가공-유통-판매-소비 연계형 데이터 기반 인증제 및 전 과정 유통가공단계 이력과 선도 확인 시스템 구축으로 신뢰성을 제고해야 한다.

라. 위판장 전자경매 시스템 도입

수산물 위판장 개선사업은 지난 십여 년 간 지속되어 왔다. 바닥경매 근절을 위한 위판시설의 현대화를 통해 깨끗하고 신뢰도 높은 수산시장 인프라 개선 및 시스템 정착을 위해 노력하였으나, 근본적으로 위판장 시스템이 개선되지 않는다면 바닥경매와 비위생적인 이미지는 개선되기 어렵다. 그러나 코로나19의 영향으로 집합, 모임 등 인원이 모일 수 있는 환경에 대한 거부감이 커지면서 수산물 위판장 전자경매 시스템 도입의 필요성이 더욱 커지고 있다.

이러한 상황에서 전자경매 시스템 도입은 수산물 경매의 공정성과 투명성을 확보하고 경매업무의 신속성과 효율성 제고, 비대면화, 경매부정 방지, 신속성 및 거래 신뢰도 증가, 적정한 도소매 가격 형성, 사무자동화 및 업무 전산화를 통해 효율성 및 경쟁력 향상에 기여할 수 있다. 또한 전자경매 시스템의 도입으로 기존의 제한적이던 경매 참여범위를 확장하고 샘플경매를 통해 어획물의 신선도를 확보할 수 있다. 경매시스템 도입은 타 품목(농·축산) 도입 사례와 함께 해외사례에 대한 검토가 필요하며, 수산물 무역 플랫폼과의 연계를 위한 방안도 검토되어야 한다. 뿐만 아니라 현재 전국 경매사, 항운노조들의 향후 활용방안, 중도매인 재교육 등에 대한 문제가 뒤따르는 만큼 세밀한 진행이 필요하다.

마. 수산물 무역 플랫폼 구축

산지와 소비지 사이의 분산 시간 단축, 수요 공급 최적화, 합리적인 가격 정보를 통해 수출입업자들은 최상의 무역환경에서 세계와 경쟁이 필요하지만 수산물 특성상 아직까지 온라인을 활용한 사례는 소매업, B2B 정도에서만 나타나고 있다. 최근 코로나19 확산으로 인해 기존 오프라인 거래 방법은 비대면, 온라인 거래로 상당부분 진행되고 있으며 이에 따라 수

산물 무역도 대비책이 필요하다. 이의 일환으로 온라인 플랫폼 구축을 통해 산지와 소비지를 연결시켜주는 최적 물류시스템 확보, 기존 위판장 거래제도 탈피, 투명한 가격 정보 제공, 원활한 거래 매칭을 위한 온라인 플랫폼 구축이 필요하며, 수산물 온라인 플랫폼 구축을 통한 수출 방식 다변화가 추진되어야 한다. 또한 국내외 온라인 상담회 및 박람회, 수산물 재고 및 장기보관 품목에 대한 정보제공, 비즈매칭, 투명한 가격 정보 제공 등으로 최적의 거래 환경을 조성할 필요가 있다.

바. 스마트 팩토리 구축

4차 산업혁명의 본격적인 확산으로 정보통신 기술의 접목이 제조업 또는 공장 기기에 한정되지 않고, 식품부문 등 다양한 산업에 적용되면서 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 기회가 많아지고 있다. 첨단기술 접목을 통한 스마트 팩토리 구축으로 수산식품산업의 경쟁력을 제고하고, 급속히 발전하고 있는 정보통신 기술을 활용한 소비자의 니즈(소비자 트랜드 파악), 제품 안전성 확보(식품 안전 관리 기술 등), 효율적 판매 방안(재고 관리 및 비용 절감, 마케팅 및 판매)을 마련할 필요가 있다. 이를 위해서는 우선 글로벌 수산식품 소비트렌드 분석을 통한 유망 수산식품을 발굴해야 한다. 생산측면에서는 LoT, REID 등 기술 접목을 통한 생산공정 관리 및 유통이력 관리가 선행되어 재고 관리 및 비용 절감, 타깃 마케팅 활용 수행으로 이윤 극대화를 도모할 수 있는 스마트 팩토리가 구축되어야 한다.

〈표 5-10〉 스마트 팩토리 구축(안)

수요	생산·유통	판매
• 글로벌 제품 출시 동향 분석 • 수산식품소비 빅데이터 분석	• IoT: 생산공정 효율화 • REID: 유통이력 관리 • 첨단기술: 푸드테크	• 시장 세분화 마케팅 • 국내외 판매 채널 구축

자료: 저자 작성

(3) 사업비 추정

수산업 비대면화에 소요되는 사업비는 2025년까지 총 2,399억 원으로 추정된다. 신규 사업비로 양륙자동화 시스템 도입 사업 500억 원, 스마트 냉동창고 1.0 사업 1,370억 원, 위판장 전자 경매시스템 50억 원, 수산물 무역 플랫폼 29억 원, 스마트 팩토리 구축 450억 원 등이 필요하다. 중기 예산인 '21년, '22년 예산 175억, 235억 원은 각 사업의 경제성과 타당성 및 계획과 설계측면을 고려하여 산정하였다. 장기적으로는 양륙자동화 시스템 도입 사업에 연간 100억 원씩 총 500억 원이 소요될 전망이다.

또한 1만 톤급 스마트 냉동창고 1개소 설립에는 약 150억 원이 소요되어 연간 3개소 지정 및 3개년 사업에 총 1,350억 원이 소요될 것으로 판단된다. 위판장 전자 경매시스템은 운영 및 설계 5억 원 및 개소 당 구축 비용 5억 원의 사업비를 산정하여 연간 2개소씩, '21년부터 본격적으로 9개소에 시범적용하는 것을 고려하면 총 50억원이 소요될 것으로 판단된다. 이외에도 수산물 온라인 무역 플랫폼 29억 원, 스마트 팩토리 구축 450억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-11〉 수산업 비대면화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
양륙자동화 시스템 도입		100	100	100	100	100	500
스마트 냉동창고.1.0 사업		10	10	450	450	450	1,370
위판장 전자 경매시스템		10	10	10	10	10	50
수산물 무역 플랫폼		5	15	3	3	3	29
스마트 팩토리 구축		50	100	100	100	100	450
합계		175	235	663	663	663	2,399

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2-3) 수산 SOC 디지털화

(1) 필요성 및 목적

포스트 코로나19를 대비하는 국가 비전사업인 한국형 뉴딜에 따라 한국 사회를 미래 사회경제 시스템에 적합한 디지털 경제[192] 사회로 신속하게 이행시키기 위한 사업이 발굴 및 추진되고 있다. 이와 관련하여 수산분야는 수산업 비대면 산업 육성 사업들이 주로 추진되는 반면, SOC 디지털화에 대한 사업 발굴은 미진한 상황이다. 정부가 발표한 디지털 뉴딜 사업의 10대 핵심 사업에 포함된 국민안전 사회간접자본(SOC) 디지털화는 국민이 보다 안전하고 편리한 생활을 누릴 수 있도록 핵심기반 시설을 디지털화하고 효율적 재난 예방 및 대응시스템을 마련하는 사업[193]으로 수산분야에서도 중요한 사업이 될 수 있다.

수산업 관련 기반시설들은 매년 반복되는 태풍 등 재해로 다른 분야에 비해 안전관리가 취약하다. 대표적으로 어항은 연근해어선들의 안전을 책임지는 장소이며, 생산된 수산물을 취급하는 유통시설인 위판장 및 생산기반인 어선과 양식장 또한 광의의 개념에서 사회간접자본의 역할을 한다. 디지털화를 통해 효율적으로 재난을 예방하고 대응할 수 있는 시스템 구축사업은 재해·안전문제에 상시 노출되어 있는 수산분야 생산기반 시설에 그 필요성이 크다. 또한 수산 기반시설 디지털화를 통한 새로운 부가가치 창출도 가능할 수 있어 수산 SOC 디지털화는 디지털경제 시대에 필수적인 핵심 사업으로 추진 가능하다.

192) 디지털 경제는 디지털 기술의 혁신적 발전과 더불어 새롭게 창출되는 디지털 상품 및 서비스가 전체 경제에서 차지하는 비중이 커지는 경제을 말함(자료: 네이버, 시사경제용어사전 '디지털경제'(검색일: 2020. 9. 1)

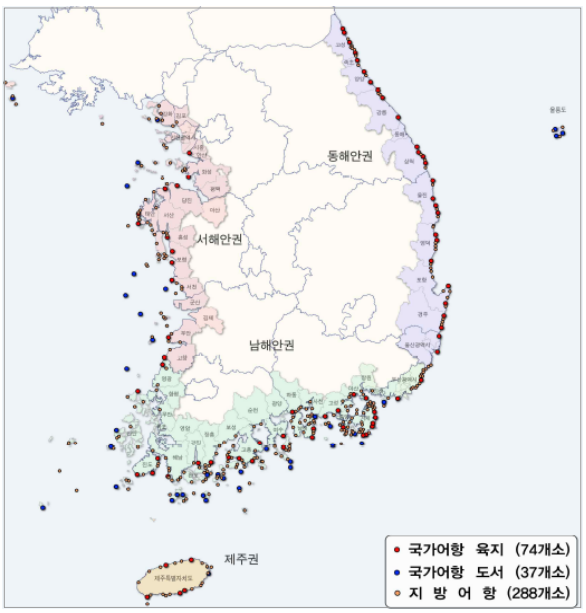
193) 기획재정부, 한국판 뉴딜(검색일: 2020. 8. 4)

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 전국 어항 디지털화

수산관련 사회기반시설 중 가장 중요한 어항은 어선이 안전하게 피항할 수 있는 공간을 제공한다. 현재 어항은 2,299개가 있으며, 국가어항 등 법정 어항은 1,023개, 비법정 소규모 항포구도 1,276개가 운영되고 있다.

〈그림 5-15〉 전국 어항 분포



자료: 해양수산부(2019i), p. 3.

현재 정부가 추진하는 'SOC 디지털화'는 국가의 기반시설 관리시스템을 스마트화 하는 것을 목적으로 하고 있다. 현재 2,299개의 어항을 스마트 어항으로 변화시키기 위해서는 재해 발생 시 어항의 설계기준 등을 토대로 재해 대응과 어선의 피항을 통한 재난 피해 최소화의 시뮬레이션이 가능해야 한다. 이를 위해서는 디지털화가 선행되어야 하며, 실시간 시뮬레이션을 위한 5G와 디지털 트윈 기술의 결합이 필요하다. 또한 기존의 어항이 어선

의 수동적 이용에 편의를 제공하는 시스템에서 실시간 기상시스템과 조업선의 위치를 실시간 파악하여 쌍방향 소통이 가능한 환경을 만들어 능동적인 안전관리가 가능한 어항의 안전관리시스템 구축이 필요하다.

현재 어항에 대해서는 공간정보를 기반으로 어항통합정보시스템을 구축하고 있지만, 스마트 어항으로 기능을 전환하기 위한 관련 정보의 디지털화는 미진한 상황이다. 현재 구축되고 있는 어항통합정보시스템에는 상하수도, 도로 등 기반시설, 의료시설·교육시설 등 편익시설, 각종재해(태풍, 인명사고)에 따른 피해시설, 피해금액 등이 있다.[194] 전국 어선, 어항 정보 디지털 SOC를 구축하고 상호 연결시키기 위해서는 안전관리를 위한 디지털화 변수 설정 및 데이터 수집, 가공 등을 위한 플랫폼 개발이 필요하다. 이를 위해서는 해수부의 '스마트한 어촌·어항 안전관리 체계 구축 사업'의 전반적인 사업추진 방법 및 체계 개편을 통해 어항시설의 3D 디지털 모델 구현, 실시간 데이터 연동, 시뮬레이션 분석 제공 등의 기능이 추가될 필요가 있다.

나. 수산물 생산기반시설 디지털화

수산물의 핵심 생산시설은 어선, 양식장이다. 자원관리, 양식장 환경 개선 등을 위해 해역 정보의 디지털화에 대한 관심은 높은 반면, 양식장과 어선에 대한 디지털화는 상대적으로 관심이 낮은 편이다. 어선과 양식장의 설계 정보, 기자재 정보, 조업 또는 양식장 인력 정보 등을 확보할 수 있으면 태풍 등의 재난이 발생하는 경우 다양한 시뮬레이션을 통해 피해 가능성을 사전에 파악할 수 있다. 또한 각 어선과 양식장의 위치 정보가 재난 정보 등과 결합되면 재난의 위험을 최소화할 수 있는 연근해 어선이 어장 이동 경로 분석을 활용할 수 있으며, 양식장의 적지 선정과 구조 개선 등에 활용될 수 있다.

현재 전국 어선 등록 어선척수는 2019년 기준 6만 5,835척[195]이고 양

194) 해양수산부(2019i), p. 38.
195) 수산정보포털, 「연도별 등록어선통계」(검색일: 2020. 10. 30)

식장은 어업권 기준으로 총 1만 45건[196]이다. 또한 수산물 위판장은 수산물이 전국적으로 유통되는 핵심 유통시설로 전국에 수협 중심으로 약 208개[197]가 있다. 이러한 수산물 생산기반 시설에 대한 디지털화를 통해 재해 예방 및 관리의 용이성을 확보할 수 있다. 뿐만 아니라 매년 이상 기상 현상으로 발생하는 어선과 양식장에서의 인명피해 감소, 위판장 마비에 따른 전국 수산물 수급 영향 최소화 등에 기여할 수 있다.

동 사업을 위해서는 업종별 어선, 품종별 양식장, 위판장 등 주요 수산물 생산기반 시설에 대한 3D 디지털 모델 구현, 실시간 데이터 연동, 시뮬레이션 분석, 수산기반시설 표준플랫폼 마련, 양식장 관리 표준플랫폼, 어선관리 표준플랫폼, 위판장 관리 표준플랫폼 등이 구축되거나 기 구축된 플랫폼과의 연동이 필요하다.

(3) 사업비 추정

전국 어항 2,299개, 연근해 어선 6만 5,835척, 양식장 1만 45건, 위판장 208개 전체에 대한 디지털화를 위해서는 상당한 예산이 소요될 것으로 보인다. 따라서 향후 6년간 단계적 추진을 통해 성과 모델을 확산시켜 나갈 필요가 있다. 어항, 연근해어선, 양식장, 위판장에 대해서는 전체의 1%에 해당하는 어항 20개, 어선 658척, 양식장 100개, 위판장 2개에 대해서 매년 디지털화 시범사업을 추진한다. 플랫폼 구축사업은 자체적으로 진행하기보다 다른 빅데이터 사업과 연계추진하고, 시설물에 대한 디지털화만 진행하는 것으로 한다. 전국 어항정보 디지털화 사업, 수산물 생산기반시설 디지털화 사업은 신규 사업비 마련으로 2020년 예산 3,512억 원을 고려하여 산정하였다. 전국 어항정보 디지털화 사업 400억 원, 수산물

196) KOSIS 국가통계포털, 「품종별 양식어업권 면허」(검색일: 2020. 10. 30)
197) 수협중앙회 내부자료(비공개자료)(2020. 10.) 바탕으로 저자 작성

생산기반 디지털화 사업(연근해어선, 양식장, 위판장) 2,632억 원 등이 소요되어 6년간 총 3,512억 원이 소요될 것으로 추정되었다.

〈표 5-12〉수산 SOC 디지털 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
전국 어항 디지털화(매년 20개)			100	100	100	100	400
연근해어선 디지털화(매년 658척)			658	658	658	658	2,632
전국 양식장 디지털화(매년 100개)			100	100	100	100	400
전국 위판장 디지털화(매년 3개)			30	30	30	30	120
합계			888	888	888	888	3,552

주: 전국 어항수, 연근해어선 수, 양식어장 수, 위판장수의 1%씩 6년간 시범사업으로 추진함.
자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

3-1) 디지털 해양콘텐츠 개발

(1) 필요성 및 목적

코로나19로 디지털화와 개인화된 비대면 소비문화 확산이 가속화되면서 콘텐츠 산업에 큰 영향을 줄 것으로 전망된다. 비대면, 온라인 트렌드가 확산됨에 따라 내륙관광에 비해 접근성이 떨어지는 해양레저관광은 디지털 콘텐츠 시장의 잠재력이 매우 높다고 평가할 수 있다. 이미 온라인 해양교육문화박람회, 온라인 해양박물관, 온라인 해양축제, VR과 AR을 이용한 해양레저 관련 온라인 콘텐츠 등 해양레저관광 부문 디지털 콘텐츠 개발과 활용을 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 그러나 해양레저관광 및 해양문화와 관련된 콘텐츠는 질적·양적으로 매우 부족한 실정이다. 일례로 해양문화와 관련하여 문화콘텐츠닷컴에 구축된 한반도 해양문화 원형 디지털 콘텐츠는 전체 30만 개 문화원형 중 0.7%에 불과하며, 그 중 62%가 해양사로 자료의 질적·양적 콘텐츠화 수준이 낮아 체계적인 육성정책이 필요하다.[198]

198) 홍장원 외, pp. 52-53.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양레저관광 및 해양문화 관련 콘텐츠 발굴 및 개발, 이용활성화 지원

해양레저관광 및 해양문화 관련 온라인 콘텐츠 산업의 육성을 위해서는 원형을 발굴하고 소재로 활용할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 이를 위해 단기적으로는 해양레저관광 및 해양문화 원형을 발굴하는 한편 대중화와 이용활성화를 위한 홍보활동을 추진해야 한다. 중장기적으로는 디지털 해양레저관광 및 해양문화 콘텐츠 개발과 창작을 위한 전문가를 양성하고 디지털 해양콘텐츠가 지속적으로 발굴, 창작될 수 있는 산업생태계 구축 방안을 마련해야 한다.

나. 온라인 해양환경 교육 플랫폼 구축

그 동안 해양환경 교육은 학생, 시민단체, 강사, 업계 종사자 등을 대상으로 해양환경교육원을 통해 이루어져 왔다. 교육 방법은 현장 교육과 전문가 오프라인 강의 교육 형태로 진행되어 왔다. 디지털 해양환경 교육을 위해서는 온라인 교육 시스템과 교육 콘텐츠 개발이 필요하다. 온라인 교육 시스템은 관련 국가 교육을 담당하고 있는 한국해양환경공단 해양환경교육원에서 시스템을 구축하고 운영하는 것이 타당하다. 한편 교육 콘텐츠로는 해양환경 일반, 갯벌, 해양생태계, 해양쓰레기를 포함한 해양오염, 해양환경 직업을 중심으로 개발되어야 한다. 또한 강사, 업계, 학생, 시민단체 등 수요자별로 콘텐츠 개발이 필요하며, 애니메이션, 동영상, 가상현실 등 IT 기술을 적극적으로 활용해야 한다.

다. 기존 집체교육의 온라인 비대면 교육 전환 지원

해양수산 관련 교육기관은 코로나19 여파로 사회적 거리두기가 시행되면서 2020년 상반기 교육을 잠정연기하거나 온라인 비대면 교육으로 대체시행하였다. 해사전문인력 양성기관인 2개 해양대와 해사고는 학습관리

시스템을 통한 학습, 동영상+강의자료 학습, 실시간 원격강의, 과제제출 등의 형식으로 비대면 수업을 진행하였다. 해양교육지정기관인 한국해양수산연수원은 재교육과 이론교육과정 및 오션폴리텍 과정을 4월 한 달간 8개 과정 교육인원 80명을 대상으로 온라인 교육플랫폼 줌(ZOOM)과 출결 어플리케이션 HRD-Net을 통해 제공하였다.[199] 국가해양환경교육센터는 5월부터 비대면 해양환경교육 서비스를 위해 부산시 1,150개 가정을 대상으로 해양교육자료 10종 꾸러미를 배부하고 배부 대상을 대구시 2,000여 가정으로 확대하기로 하였다.[200]

비대면 교육의 확대 추세와 계절성 재해, 감염병 확산 등에 대한 대비를 위해 해양수산 지정교육기관의 온라인 비대면 교육 확대 지원사업이 필요하다. 우선 실습을 제외한 이론교육 및 재교육, 보통교과, 교양교과 등을 온라인+대면 혼용교육이 가능하도록 콘텐츠 제작, 학습관리시스템 및 어플리케이션 개발, 교구 및 장비 대여를 위한 지원사업이 추진되어야 한다. 또한 각 기관에서 자체 영상제작과 온라인 수업이 가능한 스튜디오와 환경을 조성할 수 있도록 지원하고, 화상강의를 통해 실습이 가능한 프로그램의 경우 동영상 강의를 제작하여 배포하거나 쌍방향 실시간 화상강의로 학습할 수 있도록 온라인 학습 콘텐츠 개발의 점진적 확대를 추진한다.

〈그림 5-16〉 국가해양환경교육센터 비대면 교육자료 및 동영상 자료



자료: 국가해양과학교육센터 홈페이지(검색일: 2020. 9. 1)

199) 해양한국(2020. 4. 16)
200) 에너지데일리(2020. 7. 17)

(3) 사업비 추정

해양레저관광 및 해양문화 관련 콘텐츠 발굴 및 개발, 이용 활성화 지원을 위한 재원으로는 해양교육·문화 육성 사업비를 활용할 수 있으며, 2020년 예산 21억 9,000만 원을 고려하여 산정하였다.[201] 사업은 2021년부터 추진하는 것으로 설정하고 초기에는 해양레저관광 및 해양문화 관련 콘텐츠 발굴을 위한 기초조사와 아이디어 공모전 등을 개최하고, 중장기적으로 해양콘텐츠 발굴을 위한 전문가 양성과 사업체의 창작 활동을 지원하는 등 점진적으로 지원 범위를 확대한다.

온라인 해양환경 교육 플랫폼 구축에는 시스템 구축 및 유지보수, 해양환경 콘텐츠 제작에 소요되는 비용이다. 교육 콘텐츠는 연간 4편을 제작하는 것으로 하였다. 기존 집체교육의 온라인 비대면 교육 전환 지원 사업비는 2020년의 경우 각 해양교육지정기관에 이미 배정된 2020년도 예산을 활용하기 때문에 별도의 추가 사업비를 책정하지 않되, 2021년부터 2022년까지 중기의 경우 교육에 필요한 동영상 제작과 태블릿 PC 등의 비대면 강의에 필요한 장비구매 및 학습시스템 도입 등의 비용으로 1개 기관당 매년 2억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-13〉 디지털 해양콘텐츠 개발 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양레저관광 및 해양문화 콘텐츠 발굴 및 개발, 이용활성화 지원	2	2	3	3	5	5	20
온라인 해양환경 교육 플랫폼 구축		10	3	3	3	3	22
기존 집체교육의 온라인 비대면 교육 전환 지원		6	6				12
합계	2	18	12	6	8	8	54

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

201) 해양수산부(2020b), p. 327.

3-2) 디지털 신규 비즈니스 발굴

(1) 필요성 및 목적

4차 산업혁명으로 인한 디지털 신기술 발달로 빅데이터와 AI 기술 등을 활용한 신규 비즈니스 개발 가능성이 커지고 있다. 특히 사회·경제·기술적 환경 변화가 코로나19로 더욱 가속화되어 해양수산 부문의 디지털 신규 비즈니스 발굴을 촉진하는 계기가 될 것으로 예상된다. 가령 해양레저관광 부문은 빅데이터를 활용한 맞춤형 스마트 관광 플랫폼 개발 및 이용 활성화, AR과 VR을 활용한 해양레저관광 가상 체험 및 해양레저관광지 선택 서비스 상용화, 사물인터넷(IoT)과 블록체인 기술을 활용한 맞춤형 해양레저관광정보 제공 및 디지털 화폐와의 연계 등 디지털 기술을 활용한 신성장동력 발굴이 가능할 것으로 보인다. 아울러 해양 및 연안 기상데이터를 활용한 해양기상산업, 해운물류 기간계 데이터와 배출-오염 데이터의 연계·활용으로 신규 항만환경시장 창출도 가능할 것으로 판단된다. 또한 4차 산업혁명 기반기술을 융합하여 수중로봇, 해상구조 장비, 해양관측 모니터링 장비 등의 산업화도 더욱 가속화될 전망이다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양레저관광 트래블 테크(Travel Tech)[202] 사업체 지원

해양레저관광 분야 트래블 테크 기반 마련을 위해서는 AR, VR, IoT, AI 등 ICT 기술의 해양레저관광 분야 도입 및 활용을 시도하는 기업에 대한 지원 방안을 마련해야 한다. 온라인, 모바일 기술과 접목된 여행이라고 할 수 있는 트래블 테크 비즈니스를 발굴하려면 해양레저관광 부문에 디지털 기술 도입을 통한 융·복합 창업 활성화와 현재 운영 중인 해양레저

202) 트래블 테크(Travel Tech)는 여행을 편리하게 해주는 기술을 의미하며, 인공지능(AI), 인식 및 보안기술, 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 최신 ICT 기술과 관광분야의 접목이 활성화되고 있음(자료: 한국관광공사(2020. 4. 8))

관광 사업체의 스마트화를 위해 자금, 판로, 경영, 인력, 기술 등 다방면에 걸쳐 기업체 성장단계별 맞춤 지원을 추진해야 한다.

나. 해양수산 데이터 연계를 통한 신산업 육성

금번 우리나라에 막대한 피해를 안겨준 마이삭, 하이선과 같은 초강력 태풍의 원인으로 기후변화의 영향을 꼽고 있다. 기후변화는 통상 대기권의 현상으로 이해하기 쉽지만 실제 기후변화의 실체는 해양이다.[203] 해양수산업은 기상변화에 큰 영향을 받기 때문애 해양 및 연안기상 데이터를 활용할 경우 해양수산업의 피해 예방에 도움이 될뿐만 아니라 그 자체로 신산업이 될 수 있다. 해양기상 정보를 산업으로 육성하기 위해서는 해양기상 예보 및 특보구역 세분화와 기상청과 해양수산기관의 협업체제 구축, 연안해역 정보제공시스템 구축, 기상정보서비스의 콘텐츠 개발이 선행되어야 한다. 나아가 해양정보와 안전정보를 기상정보와 융합하는 다양한 사업을 발굴해야 하며, 이 사업에 민간 사업자의 참여와 기회를 확대함으로써 해양기상산업을 전략적으로 육성해야 한다.[204]

또한 항만지역 대기오염 통합 모니터링 및 분석·예측 시스템을 구축하고, 이를 통해 신규 항만 환경시장을 육성해야 한다. 최근 정부가 추진 중인 스마트 항만-해상물류 인프라 구축 작업과 연계하여 4차산업 기술 및 이들의 융복합 기술을 활용한 항만 대기환경 관리 및 모니터링, 나아가 항만운영의 최적화를 도모할 수 있다.[205] 향후 IMO, 국제표준화기구(International Organization for Standardization: ISO) 차원의 관련 기술 표준안으로 제정될 수 있도록 지원하고, 나아가 ODA 사업 등을 통한 해외시장 진출을 꾀할 수 있다.

203) 이재학(2009), p. 22.
204) 목진용·김경신·이호춘(2013), p. 19.
205) 안용성 외(2019), p. 126.

다. 스마트 장비산업 R&D 확대 및 현장 활용

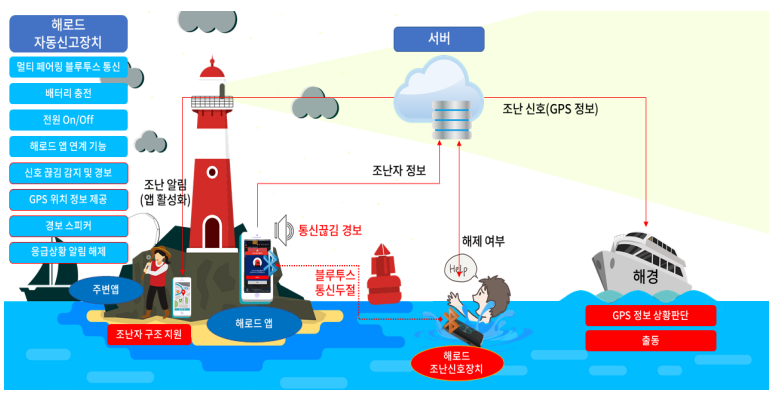
해양관측, 해양건설, 해역관리, 해상구조, 쓰레기 수거 등에 활용 가능한 비대면 디지털 해양 스마트 장비산업 육성사업을 R&D 확대와 현장적용 시범사업의 투트랙으로 나누어 추진한다. 수중로봇과 자동 구조요청 장비 부문에 대한 실증사업 및 고도화와 더불어 수중·수상드론 및 해저로봇을 활용한 연안·해저 오염물질 쓰레기 수거장비 기술개발 확대와 스마트 해양관측용 부표 등을 통한 재해·재난 예보 및 경보 역량 강화를 위해 해양관측 모니터링 장비 및 시스템 개발 등을 추가로 추진할 필요가 있다.

〈표 5-14〉 해양수산 스마트 장비 개발사업 현황 및 계획

분야	사업 내용	사업비
수중로봇	• 항만 준설공사 등 실해역 현장운용 지원 및 관련 시장진출 • 핵심부품 성능향상	87억 원('20) 158억 원('21~)
드론	• 불법어업단속, 적조 모니터링 등 공공분야 시범사업 추진 • 해양여건에 최적화된 드론 개발(~'23)	-
자동 구조요청 장비	• '해로드자동신고장치' 시제품 개발(~'19.9) • 스마트 장비 연동기능 고도화('20~'23)	예산 15.5억 (R&D 10억)
	• 해상구조용 손목밴드 개발·보급('22~)	예산 129억 (R&D 19억)

자료: 해양수산부(2019k) 및 해양수산부(2020e) 내용 참고하여 저자 작성

〈그림 5-17〉 해로드 자동신고장치 개념도



자료: 해양수산부(2019k), p. 52.

(3) 사업비 추정

해양레저관광 트래블 테크 사업체 지원 기반 조성의 사업 재원으로는 해양레저스포츠 활성화 기반 조성 및 제도 개선 사업비를 활용할 수 있으며, 2020년 예산 86억 2,000만 원을 고려하여 산정하였다.[206] 동 사업은 중소기업체 대상의 지원 사업을 추진 중인 중소벤처기업부와 협력하여 2021년부터 추진하는 것으로 설정하며, 점진적으로 지원 범위를 확대한다.

해양수산 데이터 연계를 통한 신산업 육성 사업은 해양기상산업 육성과 항만 환경산업 육성으로 구분되며, 관련 정책연구와 법제도 개선, 빅데이터 플랫폼 구축을 핵심내용으로 한다. 따라서 각각 정책연구 사업비 2억 원, 플랫폼 구축사업비 25억 원이 소요될 것으로 추정하였다.

해양스마트 장비사업은 수중건설로봇과 자동 구조요청 장비의 R&D와 실증사업에 배정된 2020~2025년의 예산을 활용하되 2021년부터 신규 개발사업을 위한 사업비를 추가 배정한다. 해양쓰레기 자동 수거를 위한 스마트 장비와 해양 재해·재난 예보·경보 등을 위한 스마트 해양관측 부표 및 통합 시스템 개발 사업비는 2025년까지 R&D와 시범운영으로 각각 15억 원과 20억 원이 소요되어 총 448억 원으로 추정된다.

〈표 5-15〉 디지털 신규 비즈니스 발굴 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양레저관광 트래블 테크 사업체 지원	10	10	15	15	20	20	90
해양수산 데이터 연계를 통한 신산업 육성		4	50				54
스마트 장비산업 R&D 확대 및 현장 활용 시범사업 추진	87	178	24	32	24	103	448
합계	97	192	89	47	44	123	592

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

206) 해양수산부(2020b), p. 295.

3-3) 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화

(1) 필요성 및 목적

정부는 디지털 뉴딜의 일환으로 데이터경제 가속화를 위한 데이터 수집·활용 기반 구축을 중점과제로 선정하였다. 이를 위해 공공·금융·의료 등 주요 분야 데이터 개방을 확대하고, 데이터 거래·유통 지원을 강화하는 등 데이터 ①수집-②개방·결합-③거래-④활용 전주기 인프라를 강화하기로 하였다.[207]

해양수산 분야는 빅데이터 플랫폼을 구축함으로써 종합적인 해양수산정보 관리체계를 마련해 나가고 있다. 그러나 데이터 수집·저장·개방·활용 기반이 약해 고품질 데이터의 생산 및 개방에 한계가 있다. 해양환경·수산어업·해운항만물류·해양안전 분야 70여개 시스템에서 생산·관리하는 데이터의 실시간 연계 및 통합·활용 지원체계가 미흡한 실정이다.[208] 아울러 산업계와 국민이 원하는 데이터 활용을 확대하기 위한 맞춤형 데이터의 제공과 이용자 참여 및 협업을 위한 공동활용 기반도 미흡한 실정이다.

따라서 다량·다품종·다형태의 데이터를 효율적으로 저장하고 양질의 데이터 생산을 위해 기존의 해양수산 빅데이터 플랫폼을 고도화해야 한다. 또한 국민적 수요가 높은 융복합 데이터의 생산 및 분석 기능을 강화하고 데이터 활용 편의성을 향상시켜야 한다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 빅데이터 공통기반 조성 및 관리체계 확립

해양수산부는 빅데이터 활용 활성화를 위한 기반으로 '해양수산 빅데이터 플랫폼'을 구축하였다. 그러나 기관별 데이터의 품질 수준(오류, 중복,

207) 비상경제 중앙대책본부(2020), p. 4.
208) 해양수산부(2019d) p. 220.

표준화 등)이 상이하여 양질의 데이터 생산 및 활용에 애로가 발생하곤 한다. 특히 내부시스템 통합뿐만 아니라 외부시스템과 연계가 필요해지면서 연계대상이 되는 외부 기관과 기업의 데이터 표준화 및 데이터 일관성이 중요한 이슈가 되었다. 데이터의 통합 및 개방·활용을 촉진하기 위해서는 생애주기별 데이터의 품질관리체계 및 표준화 체계를 강화해야 한다.

먼저 DB별·정보별 데이터 품질관리 가이드, 정보 이용 절차, 표준화, 메타데이타 관리, 품질관리 수준진단 등 데이터 관리체계를 만들어야 한다. 이어 데이터 생산에서 수집, 운영에 이르기까지 품질관리와 표준관리를 강화해야 한다. 또한 서비스 전 과정에 대한 모니터링 및 분석을 통해 해양수산 데이터 제공 및 서비스 개선에 활용하는 환류체계를 마련해야 한다. 데이터 수집·관리·제공·활용 실태 등을 주기적으로 모니터링하고 수요자 대상 적합성 평가(Test Review) 등을 통해 활용성을 제고해야 한다.

〈표 5-16〉 고품질의 데이터 확보 방안

구분	추진과제	목표
생산	• 정보시스템(DB)별 표준정의서 작성 • 데이터 구조 산출물 현행화 • 기관메타시스템 현행화 • 연계데이터 정보 현행화 실시	• 빅데이터의 기반이 되는 정보시스템(DB)의 체계적 관리
수집	• 빅데이터 공통기반 단계별 메타데이터 관리체계 구축	• 데이터 활용성 제고
운영	• 품질관리 수준평가지표에 따른 품질진단실시 및 오류율 개선	• 원시데이터의 품질 점검·개선

자료: 저자 작성

한편 데이터의 품질 제고 및 활용방안 모색 등 민간수요자의 의견 수렴을 위해 관계기관·민간이 참여하는 협의회를 구성·운영할 필요가 있다. 민·관간 협력체계를 통해 관심정보·민간정보, 빅데이터 수요와 활용모델을 발굴하고, 민간 기업 및 스타트업의 해양수산 빅데이터 플랫폼 사용 지원, 데이터 컨설팅 등을 통해 진입장벽을 해소할 필요가 있다.

나. 해양수산 빅데이터 분석기능 고도화

'해양수산 빅데이터 플랫폼' 활용을 활성화하기 위해서는 이용자의 데이터 접근성 향상 및 참여 확대 역시 필요하다. 특히 이용자가 보유한 데이터와 플랫폼 내 데이터를 활용해 직접 분석하고 문제해결에 필요한 데이터를 생산할 수 있어야 한다.

이를 위해서는 사용자가 필요한 데이터를 쉽게 검색하고 취득할 수 있도록 시공간 기반 데이터맵을 구축하고 제공해야 한다. 주제별·내용별·특성별 연관관계를 중심으로 정보를 검색·제공하고 이용자가 참여하여 정보를 등록·변경할 수 있도록 오픈맵으로 확대하는 것이 바람직하다. 아울러 원천데이터의 소재와 수집·생산방법, 데이터의 변경 이력을 파악할 수 있는 메타데이터를 제공해야 한다. 개방 데이터는 쉽게 활용할 수 있도록 기계 판독이 가능한 오픈 포맷(CSV, RDF, LOD 등)으로 가공하여 다운로드와 오픈 API 방식 등으로 제공할 필요가 있다. 소셜미디어에 반영된 해양수산 분야 이슈 및 연관어를 지속적으로 DB화하는 것도 필요하다.

나아가 빅데이터 분석 수요가 있는 부서·기관 또는 추진과제에 대하여 분석 플랫폼 자원 할당 및 분석방법 컨설팅도 지원해야 한다. 또한 빅데이터 이용자를 위한 매뉴얼 및 업무분석사례 가이드를 제작·배포함으로써 빅데이터 플랫폼 활용능력도 제고할 필요가 있다.

다. 해양수산 빅데이터 센터 지정 및 고도화

과학기술정보통신부는 2019년 1월에 공공·민간이 협업하는 '빅데이터 플랫폼 및 네트워크 구축 사업'을 추진키로 하였다. 이에 따라 공공·민간의 분야별(교통, 금융, 에너지 등) 데이터 구축 및 개방을 위해 10개 빅데이터 플랫폼[209]과 100개 센터를 구축하고 있다.[210]

209) 플랫폼 분야: 금융, 환경, 문화, 교통, 헬스케어, 유통, 통신, 중소기업, 지역경제, 산림
210) 관계부처 합동(2019), pp. 6-7.

▷ (빅데이터 플랫폼) 공공과 민간이 협업하여 분야별로 빅데이터 센터 등에서 수집된 데이터를 가공·분석·유통하고 혁신 서비스를 발굴·확산하는 등 데이터 생태계 조성에 주력
▷ (빅데이터 센터) 수요 기반의 활용가치가 높은 양질의 데이터를 기관별로 생산·구축하고 플랫폼을 통해 개방·공유하는 체계를 마련

자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2019. 7. 7.)

해양수산 분야도 KMI 컨소시엄이 과학기술정보통신부의 빅데이터 플랫폼 구축사업 공모에 참여하여 최종 사업자로 선정되었다. 컨소시엄은 해양수산 분야의 공공데이터와 센터 및 민간의 데이터를 결합, 활용성과 가치가 높은 새로운 데이터의 생산 및 유통 체계를 마련할 계획이다. 이를 통해 해양수산 분야 전반에 산재되고 분절되어 있는 데이터의 활용 및 융합을 통한 해양수산업의 혁신 및 미래 산업화 기반을 마련할 계획이다.

〈그림 5-18〉 KMI 컨소시엄의 해양수산 빅데이터 센터 및 플랫폼 추진전략



자료: 저자 작성

따라서 해양수산부의 빅데이터 플랫폼과 KMI 컨소시엄의 빅데이터 플랫폼을 연계하고, 수집된 데이터를 가공·분석해 혁신서비스를 발굴하는 등 데이터 생태계 조성에 힘써야 한다. 아울러 타 분야의 빅데이터 플랫폼과 연계하고, 수요기반의 분석모델을 개발함으로써 데이터의 활용도를 높여야 한다.

이를 위해 먼저 해양수산 분야의 빅데이터 센터 및 플랫폼 구축을 위한 제도를 마련해야 한다. 이후 과기정통부와 동일방식을 적용해 빅데이터 센터를 선정한 후 활용가치가 높은 데이터를 기관별로 생산·구축해야 한다. 센터의 지원 자격과 평가절차, 지원 조건은 다음과 같다.

〈표 5-17〉 해양수산 빅데이터 센터 및 플랫폼 선정 절차 및 기준

구분	주요 내용
지원 자격	• 국가·공공기관, 지자체, 기업, 대학 등 제한 없이 참여 가능
평가절차	• 분야별 외부전문가로 평가위원회를 구성하여 분야별 평가 및 종합평가 등 총 2차례의 평가 절차를 거쳐 선정
지원 조건	• 민간 매칭 투자방식

자료: 관계부처 합동(2019), pp. 1-6를 참고하여 저자 작성

센터는 데이터를 수집·품질관리를 통해 공통기반 플랫폼에 제공하게 된다. 나아가 해양수산 빅데이터 센터 및 플랫폼을 과학기술정보통신부가 구축한 범정부 빅데이터 플랫폼 및 센터에 연계함으로써 데이터 유통 활성화 및 분석 서비스를 고도화해야 한다.

(3) 사업비 추정

해양수산 빅데이터 플랫폼을 고도화하는데 소요되는 사업비는 2025년까지 총 558억 원이 소요될 것으로 추정된다. 빅데이터 기반조성 및 관리체계 확립, 빅데이터 분석기능 고도화는 기존의 해양수산정보 공동이용 기반 조성 사업비를 활용할 수 있다. 2020년 예산 25억 5,000만 원을 고

려하여 산정하였다. 반면에 해양수산 빅데이터 센터 지정 및 고도화를 위한 사업비는 신규로 반영해야 하는데, 정부가 제시한 빅데이터 플랫폼 개소당 24억 원, 빅데이터 센터 개소당 4억 원을 적용하되 해양수산 빅데이터 플랫폼은 4개소, 센터는 10개소를 가정하여 3년 사업으로 설정하였다. 3년 동안 총 408억 원이 소요될 것으로 추정되었다.

〈표 5-18〉 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
빅데이터 공통기반 조성 및 관리체계 확립	3	3	3				9
해양수산 빅데이터 분석기능 고도화	22	22	22	25	25	25	141
해양수산 빅데이터 센터 지정 및 고도화		136	136	136			408
합계	25	161	161	161	25	25	558

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-1) 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄

(1) 필요성 및 목적

긴 해안선과 많은 도서가 분포하는 우리나라 해안에서는 해양쓰레기, 자연재해 등 관리이슈가 증가하고 있어 정부기능을 보완하는 시민참여가 필요하다. 이미 전 세계적으로 연안·해양 분야 조사·모니터링, 계획 수립, 환경관리 등에 시민이 적극 참여하고 있다. 전 세계에서 시민과학(Citizen Science) 프로젝트로 수행되고 있는 조사·모니터링이 약 300개(40개국)[211]에 이른다. 또한 해양분야 시민과학 120개 프로젝트의 49.2%는 해양환경 분야다.[212] 시민 참여가 활발한 이유는 스마트폰 등 모바일·네트

211) Wikipedia, List of citizen science projects(검색일: 2020. 6. 18)
212) Earp and Liconti(2020), p. 1.

워크 기술·기기의 활용이 증가한 것이 주된 이유라고 할 수 있다.[213] 2010년 이후 세계적으로 디지털 플랫폼에 기반한 데이터 생산 기술이 발전하면서 시민과학 프로젝트도 급격하게 증가하였다.[214]

그러나 우리나라 연안·해양 정책 분야에서는 시민 참여가 해양쓰레기 모니터링, 해양보호구역 모니터링 등 극히 일부에서만 이뤄지고 있으며, 해안관리 정책 전반에 시민이 참여할 수 있는 제도적·기술적 기반이 갖추어지지 않았다. 따라서 해안의 지리적 여건, 증가하는 연안·해양 관리 이슈, 시민참여의 정책적 효과 등을 고려할 때 디지털에 기반한 시민의 참여 정책인 해안돌봄[215] 정책을 추진할 필요가 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

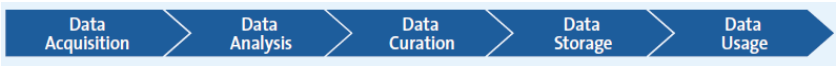
가. 시민참여형 연안·해양 디지털·AI 인프라 확충

연안·해양 분야에서 AI, 빅데이터, 디지털트윈 등 제4차 산업혁명 기술을 활용하기 위해서는 디지털 인프라 확충이 필요하다. 연안·해양 분야에서 디지털 인프라를 확충하기 위해서는 조사·관측 첨단 장비를 이용하는 방법과 함께 시민의 참여가 필요하다. 첨단 조사·관측 장비가 디지털 인프라를 확충하는데 대단히 유용하지만 시민이 직접 스마트폰 등 개인이 소유한 장비를 이용하여 디지털 인프라 생산에 참여할 경우 더욱 효율적으로 디지털 인프라를 확충할 수 있다. 데이터 생산에 시민이 참여하는 대표적인 프로그램인 시민과학(citizen science)은 전 세계적으로 매우 많은 사람이 참여하는 주류가 되었다.[216]

---

213) 고재경(2019), p. 21.
214) Kullenberg and Kasperowski(2016), p. 6.
215) '해안돌봄' 정책은 저자가 제안하는 명칭으로 시민이 연안·해양 정책의 일부를 직접 수행하는 것으로 호주에서 시행하는 'Coast Care' 정책과 유사한 정책이라고 할 수 있음.
216) Callaghan CT. *et al.*(2019), p. 1.

〈그림 5-19〉 데이터 가치사슬(Value Chain)



자료: European Marine Board(2020), p. 13.

시민이 연안·해양 디지털 인프라를 확충하는데 참여하는 방법은 다양하다. 〈그림 5-19〉와 같은 데이터 가치사슬에서 시민은 데이터를 획득(acquisition), 분석(analysis) 단계 등에 참여할 수 있다. 과학자 중심의 전문가가 수행한 자연과학 분야 조사·관측 분야, 자연재해 피해 현황, 해양쓰레기 등 환경오염 현황, 각종 시설물 유지 실태, 관광 등 관광·체험 정보 등을 생산하는데 참여할 수 있다. 또한 시민은 데이터 분석에도 참여할 수 있다. 거대한 지구 생태계, 수십억 개 별 등에 대한 데이터는 규모가 매우 커 과학자가 감당하기에 한계가 있어 시민의 참여가 필요하다. 전 세계적으로 많은 시민들이 참여하는 웹기반 시민과학 프로젝트인 Zooniverse[217]의 프로젝트 중 하나인 'Penguin Watch'에서는 남극해와 주변에 설치된 50대 카메라로 쉬지 않고 펭귄의 서식지를 촬영하며, 시민이 직접 이미지를 보고 펭귄 종을 분류하는 작업에 참여한다.[218] 2018년 4월에 시작된 'Penguin Watch' 프로젝트는 1만 8,355명이 참여하여 1만 3,000장 이상의 이미지를 분석하였다.[219]

217) Citizen Science Alliance가 소유· 운영 하는 시민 과학 웹 포털이며. Zooniverse는 Galaxy Zoo 프로젝트 에서 출발하였고 시민들이 크라우드 소싱된 과학연구에 참여할 수 있는 많은 프로젝트를 운영하고 있음(자료: Penguin Watch 홈페이지, Penguin Watch Talk (검색일: 2020. 10. 20))

218) CBC(2016. 4. 8)

219) Penguin Watch 홈페이지(검색일: 2020. 9. 8)

〈그림 5-20〉 Penguin Watch 프로젝트에서 시민이 분석하는 이미지 예시



자료: Penguin Watch 홈페이지(검색일: 2020. 9. 8)

지금까지 우리나라 연안·해양 분야 데이터를 생산하는 과정에서 시민의 참여는 저조하였다. 전 세계적으로 빅데이터를 생산하는데 시민의 참여가 효과적이라는 연구 결과와 우리나라 모바일·네트워크 기술의 높은 활용 수준 등을 고려할 때 연안·해양 분야에서 디지털 인프라를 확충하는데 시민이 참여할 수 있는 제도적, 기술적 기반을 조성할 필요가 있다.

특히 해양 분야에서는 어민의 역할이 중요하다. 일반인이 해양에 접근하여 데이터를 생산하는 것은 한계가 있기 때문에 수산업에 종사하는 어민의 참여가 필수적이다. 예를 들면 어민이 사용하는 선박에 기반하여 고래 등 해양생물 등에 대한 모니터링을 실시하고 해경, 조사원 등 공공기관과 협력할 경우 양질의 디지털 인프라가 구축될 수 있을 것이다.

제도적으로는 각종 국가조사 관련 법과 지침에서 시민의 참여를 의무화하는 규정을 신설할 필요가 있다. 또한 연안·해양 분야 조사·관측 사업에서 시민의 참여방법을 제시한 지침을 마련할 필요가 있다. 기술적으로는 시민이 다양한 분야에서 디지털 인프라를 생산하는데 참여할 수 있는 플랫폼 개발이 필요하다. 스마트폰 등 개인이 일상생활에서 사용하는 기기를 기반으로 쉽고 편하게 디지털 모니터링에 참여할 수 있어야 한다.

나. 모든 국민에게 열린 해안공간 조성

해수욕장 등 우리나라 해안은 많은 사람들이 즐겨 찾는 공간이다. 해안은 해수욕장, 관광활동 위주로 공간이용이 이루어지고 있으나 앞으로는 해수욕장을 벗어난 다양한 해양공간, 여름 성수기 외 다양한 계절, 사회약자를 포용하는 해안공간 이용이 될 수 있는 사업 추진이 필요하다. 이를 위해서는 다음과 같은 사업 추진이 필요하다.

첫째, 국민이 해안을 이용하는데 필요한 정보를 디지털 기반으로 제공해야 한다. 우리나라 해안은 지형·지질, 수심, 경관 등 자연환경 조건, 날씨 등 기상조건, 편의시설 등 기반시설 조건, 방문자, 주변이용 환경 등 사회경제적 조건이 다양하며 이러한 조건은 해안을 방문하는데 필요한 정보가 될 수 있다. 현재는 해양수산부, 지자체, 국립해양조사원 등에서 관련 정보를 제공하고 있으나 각각 흩어져 있고 일반 국민이 쉽게 이해하기 어려운데다 정보의 양도 불충분하다. 따라서 국민이 해안을 방문하고 체험하기 위해 필요한 모든 정보를 디지털 기반으로 제공할 수 있는 플랫폼 개발이 필요하다. 해안이용 플랫폼은 쉽고 편한 접근을 위해 개인이 사용하는 스마트폰 기반으로 제작되어야 한다. 또한 해안이용 정보를 일방적으로 제공하는데서 벗어나 일반 국민도 정보 제공의 주체가 될 수 있는 시스템 구축이 필요하다.

둘째, 해안을 돌보는 사업에 시민이 직접 참여할 필요가 있다. 깨끗하고 안전한 해안이용환경을 조성하는 것은 기본적으로 국가·지자체의 역할이지만, 국가·지자체 자원의 한계를 감안할 때 시민의 참여가 필요하다. 시민이 직접 자신이 이용하는 해안의 환경을 유지·관리하는데 참여함으로써 해안관리의 효율성·경제성[220]을 높일 뿐만 아니라 해안의 소중함을 인식

220) 문화재청에서 시행하는 '문화재돌봄사업'은 문화재 일상관리에 시민이 참여하는 사업으로 해안돌봄사업과 유사한 사업인데 생산유발, 일자리 창출, 관리비용 절감 등의 효과가 있는 것으로 나타났음.(자료: 이승규(2019), pp. 105-106.)

할 수 있는 계기가 될 수 있다. 영국, 호주 등에서는 시민이 해안관리사업에 적극 참여하고 있다. 영국에서는 시민참여형 해안관리사업인 'Coast Care'를 통해 시민이 해안사구 복원, 해변쓰레기 수거, 해안유적지 관리 등 다양한 사업에 참여하고 있다.

우리나라에서 시민이 다양한 해안관리사업에 참여하기 위해서는 우선 제도적 기반이 구축되어야 한다. 「연안관리법」을 비롯한 해안관리 관련 법률에 따라 시행하는 각종 사업에 시민참여 규정을 신설해야 한다. 또한 시민이 해안관리사업에 참여할 수 있는 방법에 관한 연구가 필요하다. 해안의 자연적 조건, 지리적 조건, 관리 이슈 등을 고려하여 시민의 참여방법을 구체적으로 마련할 필요가 있다. 시민이 지속적으로 사업에 참여하기 위해서는 참여 시민을 구성하고, 교육하고, 사업에 참여시킬 수 있는 조직과 예산도 필요하다.

〈그림 5-21〉 영국 시민참여 해안관리사업(Coast Care) 예시

해안사구 복원·유지	해변 정화	유적지 관리
		

자료: 영국 Coast Care 홈페이지(검색일: 2020. 9. 8)

셋째, 사회약자도 편하게 접근·이용할 수 있는 기반시설을 설치해야 한다. 많은 사람들이 해수욕장을 비롯한 해안에 방문하여 다양한 체험활동을 하지만 장애인, 고령자 등 이동과 활동이 힘든 사회약자에게는 불편한 공간이다. 문화체육관광부(한국관광공사)는 2015년부터 사회약자를 포함한 전 국민의 균등한 관광활동 여건 조성을 목적으로 '열린관광지' 사업을

추진하고 있다. 2015~2019년 동안 선정된 열린관광지 중 해안에 해당하는 곳은 6개소[221]에 해당한다.

열린관광지 사업과 같이 많은 사람들이 방문하는 해안공간을 대상으로 사회약자가 편하고 안전하게 접근할 수 있는 기반시설을 설치할 필요가 있다. 우선은 해수욕장법에 따라 해수욕장으로 지정된 해변 267개소에 사회약자를 위한 접근·편의시설을 설치할 필요가 있다. 또한 해수욕장 등 해안공간은 육상과 달리 해양의 영향을 직접 받는 공간으로 해안공간에 적합한 장비와 시설 개발도 필요하다.

〈표 5-19〉 열린관광지 사업 개요

구분	내용
정의	• 장애인, 어르신, 영·유아 동반가족 등 모든 관광객이 이동의 불편 및 관광 활동의 제약이 없이 이용할 수 있는 장애물 없는 관광지
목적	• 전 국민의 균등한 관광활동 여건 조성으로 관광 향유권 보장 • 고령사회 대비 관광 환경의 개선
내용	• 공통사업: 열린관광지 안내 팸플릿, 점자가이드북, 촉지형안내시설, 무장애 관광 웹페이지 • 대상지별 사업: 무장애이동동선, 화장실, 체험시설 등 개선 등
지원규모	• 매년 5개소 선정 • 개소당 1.6억 원 한도(국비 : 지방비(또는 관광사업자) = 5 : 5)

자료: 정지호·최희정·정세미(2019), p. 65(원자료: 한국관광공사 내부자료(2016), pp. 4-16.)

(3) 사업비 추정

디지털 기반 시민참여형 해안돌봄사업에는 2025년까지 총 613억 원이 소요될 것으로 추정된다. 연안·해양디지털인프라 시민참여 플랫폼 구축사업에 38억 원이 소요될 것으로 추정되는데, 2020년에는 플랫폼 구축을 위한 로드맵 작성을 위한 연구사업을 추진하고 2021~2022년에는 플랫폼

221) 순천만 자연생태공원(전남 순천), 정동진 모래시계공원(강원 동해), 대천해수욕장(충남 보령), 해운대해수욕장(부산), 갯골생태공원(경기 시흥), 망상해수욕장(강원 동해)(자료: 문화체육관광부 보도자료(2020. 7. 2)

을 구축하는 사업을 추진한다. 플랫폼이 구축된 이후에는 지속적으로 유지·관리하기 위한 예산이 필요하다.

해안이용 디지털 정보 제공사업은 75억 원이 소요될 것으로 추정된다. 2020년에 기초 연구사업을 추진하고 2021~2022년에 디지털 정보를 제공하기 위한 컨텐츠 제작, 플랫폼 구축, 스마트폰과 연동 등을 위한 사업 추진이 필요하다. 이후에는 컨텐츠 업데이트 등 유지·관리를 위한 사업이 필요하다. 다음으로 사회약자 해안이용 기반시설 구축사업은 500억 원이 소요될 것으로 추정되며, 267개 해수욕장을 대상으로 2021~2025년까지 5년간 매년 50개소씩 사업을 추진한다. 열린관광지 사업 규모를 고려할 때 해수욕장당 2억 원으로 매년 100억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-20〉 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
연안·해양 디지털 인프라 시민참여 플랫폼 구축	3	10	10	5	5	5	38
해안이용 디지털 정보 제공사업	5	20	20	10	10	10	75
사회약자 해안 이용 기반시설 구축		100	100	100	100	100	500
합계	8	130	130	115	115	115	613

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-2) 해양공간 디지털 관리기반 확충

(1) 필요성 및 목적

해양공간계획은 인간의 해양활동과 해양자원을 통합 관리하기 위한 체계이며(「해양공간계획법」 제2조), 생태학적, 경제·사회적 목적을 달성하기 위해 해양공간에서 인간 활동의 시·공간적 분포를 분석하고 할당하는 공공 프로세스이다.[222] 해양공간계획을 성공적으로 수행했던 유럽과 북미의

경험에 의하면 해양공간계획의 이행에 있어서 가장 난점은 서로 다른 배경(지식, 자료, 이권 등)을 가진 다양한 계층의 이해당사자 간 해양이용에 대한 합의에 도달하는 것이다.[223] 따라서 해양공간계획의 성공적인 수행을 위해서는 해양활동과 해양자원에 대한 정확한 데이터를 근거로 해양이용 간 조정 과정을 지원할 수 있는 근거기반(evidence-based) 의사결정 수단이 필수적이다.[224]

우리나라에서는 2019년 「해양공간계획법」이 시행된 이래로 경남·부산 해역을 시작으로 2021년까지 우리나라 전 해역에 대한 해양공간관리계획을 수립하고 있다. 현재 해역별 해양공간계획 업무에 활용되는 지자체에서 보유하고 있는 해양공간정보와 각종 인허가 자료의 최적화·최신화가 미흡하며, 표준화되지 않아 데이터를 전처리(preprocess)하기 위한 부가적인 작업이 많고 업무의 효율성과 일괄성이 떨어진다. 또한 해양이용·활동 현황은 물론 향후 이러한 활동의 경제적, 환경적, 사회적 영향에 대한 분석과 자료가 미비한 실정이다.

따라서 해양공간관리계획의 실질적 이행을 지원하기 위해 단기적으로 해양공간데이터의 수요를 즉시 인지하고 검토하여 반영할 수 있는 능동적인 데이터 관리체계를 구축해야 하며, 장기적으로 미래 해양이용·활동에 따른 영향 및 갈등을 예측, 분석하기 위한 기술 개발과 디지털 데이터의 통합 및 연계가 요구된다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 디지털 해양공간정보 융합 해양 데이터 구축 기반 조성

해양공간계획을 효과적으로 수행하는데 가장 당면한 과제는 해양공간

222) Ehler, C., & Douvere, F.(2009). p. 18.
223) Abramic, A. *et al*(2018), pp. 23-36.
224) Shucksmith, R. *et al.*(2014), pp. 1-9.

관리업무를 지원하는 해양생태계 및 해양이용 정보의 융합·시각화하기 위한 해양공간정보의 활용체계를 마련하는 것이다.

해양공간정보체계(Marine Spatial Data Infrastructure)는 해양공간 데이터와 이를 운용하기 위한 정보시스템·기술 이외에 데이터의 명칭, 정의, 형식, 규칙에 대한 원칙을 수립·적용하는 데이터 표준, 그리고 데이터의 필요성과 생산 방식을 규정·운영하는 정책 및 조직으로 구성된다.[225] 이러한 해양공간정보체계는 이용자로 하여금 해양공간정보의 접근성을 개선할 뿐만 아니라 데이터의 호환성을 향상시켜 이종(異種) 데이터 간 융·복합을 가능하게 한다.[226]

또한 「해양공간정보체계의 구축 및 운영에 관한 지침」 제21조에 의하면, "공공데이터 관리지침"에 따라 해양공간정보의 품질을 해양공간정보의 품질관리는 데이터의 계획-구축-운영-활용의 4단계에 따라 관리하도록 하고 있다. 디지털 기반의 해양공간정보체계는 해양공간데이터의 생산, 관리, 활용의 전 단계에서 데이터의 품질 및 표준 관리를 통해 여러 부문에서 생산된 데이터 간 융·복합을 가능하게 하며, 이는 해양공간의 통합적 관리를 실현하고 해양공간 관리업무를 개선하는데 필수적이다.

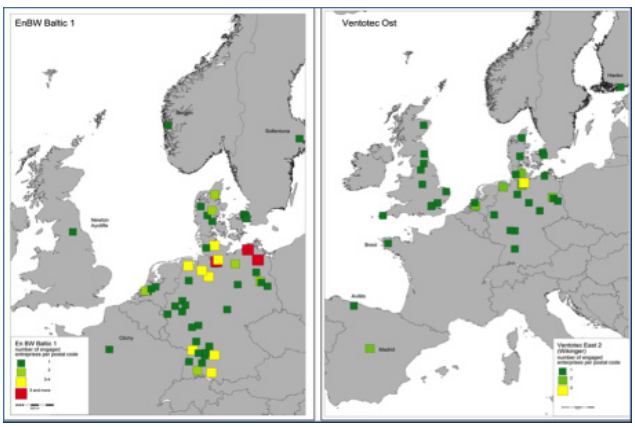
나. 해양이용 간 상대적 편익분석기법 개발

지속가능한 해양공간의 이용 및 보전을 위한 해양공간계획은 해양공간의 이용에 따른 경제성과 해양생태계에 미치는 영향에 대한 정확한 평가가 선행되어야 한다. 특히 특정 해양공간에 대한 이용이 상충되는 경우에 이해당사자 간 합의(agreement)를 위한 의사결정이 수반되므로 각 해양이용에 따른 사회·경제적 편익을 분석하는 과정이 요구된다.

225) OGC-IHO(2019), p. 127.
226) 최희정 외(2016), p. 127.

EU는 해양공간계획으로 인한 사회·경제적 편익을 측정하고, 실무자로 하여금 합리적인 의사결정을 지원하도록 BONUS BALTSPACE 프로젝트[227]를 통해 공간경제편익분석도구(Spatial Economic Benefit Analysis: SEBA)를 개발하였다. SEBA는 해상풍력발전, 선박, 어업, 해양레저관광 등 해양이용에 따른 편익의 공간적 분포를 확인하고, 그 결과를 지도로 작성하는 기능을 함께 제공한다.[228]

〈그림 5-22〉 해상풍력발전 관련 SEBA의 분석결과(지도) 예시



자료: Babara Weig·Angela Schultz-Zehden(2017), p. 43.

해양이용 간 충돌을 사전에 예방하고, 이해당사자 간 합리적 의사결정에 도달하도록 지원하며, 동시에 공간적 맥락에서 해양활동의 경제성에 대한 이해를 증진시키기 위해서 SEBA와 같은 해양공간활동의 편익분석도구의 개발이 시급하다. 아울러 해양공간이용에 의해 발생하는 사회·경제적 편익을 정확하게 분석하기 위해서는 실질·금전적, 내·외부적, 직·간접적 차원에서 적합한 편익항목을 선별해야 한다.

227) 발트해를 대상으로 다양한 해양 난제를 파악, 해결하기 위한 분석틀을 개발하기 위한 프로젝트(자료: European MSP Platform 홈페이지(검색일: 2020. 7. 14))
228) Babara Weig·Angela Schultz-Zehden(2017), p. 43.

다. 해양공간관리를 위한 빅데이터 분석기술 개발

과학기술정보통신부는 공공과 민간이 협력하여 데이터를 수집·생산하는 센터와 데이터를 분석·유통하는 플랫폼을 구축하여 데이터 생태계를 조성하고자 2019년부터 '빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업'을 추진하고 있다. 2020년 7월 현재 금융, 환경, 교통, 통신 분야 등 10개 분야별 플랫폼과 센터(100개소)를 개설하여 통합데이터지도(bigdata-map.kr)를 통해서 데이터를 서비스하고 있다. 해양수산부도 마찬가지로 해양수산 빅데이터 플랫폼(vadahub.go.kr)을 구축하여 해양, 수산, 해운물류, 해사안전, 항만 분야의 데이터를 수집·생산하여 정책지원, 연구 및 산업활동에 필요한 정보를 제공하고 있다.

합리적 해양공간관리를 위해서 근거기반정책[229]을 지원할 수 있는 과학적 도구의 개발이 필요하다. 다시 말해 해양공간특성평가, 해양공간적합성협의, 해양용도구역관리 등 해양공간관리 업무에서 발생하는 모든 의사결정과정에서 빅데이터를 활용한 분석기술을 적용할 수 있다. 해양이용의 경제성 평가, 누적영향평가, 해양공간상충분석, 생태계서비스 Trade-off 등 현 상황에 대한 분석뿐만 아니라 해양공간 이용계획에 따른 미래 해양생태계에 미칠 영향 혹은 사회·경제적 파급효과를 예측하는 기술의 수요가 늘어나고 있다.

미래를 예측하는 기술은 델파이 기법, 시나리오 기법, 그리고 미래 상황을 컴퓨터로 모델링한 후 여러 변수를 적용하여 미래 변화를 예측하는 시뮬레이션 기법 등이 있다. 미래예측기술은 각자 장단점을 가지고 있으며, 이를 보완하기 위해 빅데이터를 기반으로 여러 기술을 병합한 융합기술이 각광 받고 있다. 대표적인 미래예측 융합기술이 시나리오 기반의 마이크

229) 근거기반정책(또는 증거기반정책)(evidence-based policy)이란, 엄격하게 검증된 객관적인 증거에 기초한 정책적 결정을 의미함(자료: 위키백과사전, 증거기반정책(검색일: 2020. 7. 10)

로시뮬레이션(Microsimulation) 기술이다.

마이크로시뮬레이션은 2000년대 들어서 컴퓨팅 기술과 빅 데이터의 출현으로 미시적 수준에서 현상을 예측하는데 활발히 이용되고 있다. 마이크로시뮬레이션은 세부적으로 산술적 모형, 정태적 모형, 동태적 모형으로 구분하며, 특히 동태적 모형은 매 시점마다 대상의 특성 값을 갱신하며 환경변화에 따른 적응 과정을 시간에 따라 동적으로 모델링한다. 따라서 시공간 차원에서 분석 대상의 상태가 급변하고 주위 환경과의 상호작용이 활발한 해양공간계획 분야는 동태적 마이크로시뮬레이션 기법이 가장 적합하다.

마이크로시뮬레이션 기법을 이용한 해양공간이용의 미래영향예측은 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 시뮬레이션의 결과가 모델 인자의 초기값에 큰 영향을 받는다. 따라서 모델링 과정에서 신뢰할 수 있는 데이터의 입력에 주의를 기울여야 한다. 둘째, 일반적으로 시뮬레이션 결과의 검증을 위한 실증 데이터가 없어 검증 과정에 어려움이 있다. 따라서 비교적 이용 가능한 데이터를 적용한 기준 시나리오(Base scenario)에 대한 엄격한 검증 과정을 통해서 미래 시뮬레이션 결과에 대한 신뢰도를 보장할 수 있다.

(3) 사업비 추정

디지털 해양공간정보 기반 구축, 해양이용 경제성 평가기법 개발, 해양 빅 데이터 분석기술 개발을 통한 해양공간 디지털 관리기반을 구축하는데 2025년까지 총 59억 원이 소요될 것으로 추정된다. 디지털 해양공간정보의 기반을 구축하기 위해서 2020년 초기에 데이터 수집 및 인프라 설계·구축을 위해서 20억 원을 산정하였고, 이후 지속적인 데이터 수집 및 데이터 인프라 유지관리를 위한 예산을 책정하였다.

해양이용 경제성 평가 기법의 개발을 위해서 7억 원이 소요되며, 경제

성 평가기법에 대한 문헌연구, 전문가자문, 평가기법 개발 비용 등을 고려하여 책정하였다. 해양 빅데이터 분석기술 개발을 위해서 3년간 13억 원을 산정하였고, 초기 분석기술에 대한 문헌연구, 전문가 자문, 분석기술 실현 비용 등을 종합적으로 고려하여 책정하였다.

〈표 5-21〉 해양공간 디지털 관리기반 구축 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
디지털 해양공간정보 기반 구축	20	5	5	3	3	3	39
해양이용 경제성 평가기법 개발		3	2	2			7
해양 빅 데이터 분석기술 개발		5	4	4			13
합계	20	13	11	9	3	3	59

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-3) 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축

(1) 필요성 및 목적

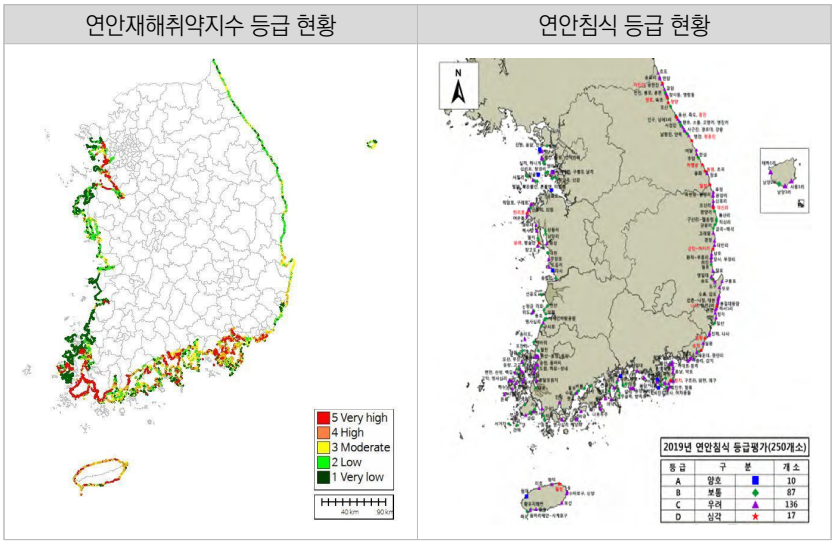
우리나라 연안에서는 태풍, 해일 등으로 연안재해[230]가 지속적으로 발생하고 있다. 연안재해 취약성평가(2017년 기준) 결과 연안재해취약지수[231] 중 위험정도가 높은 4·5등급지역 비율이 해안선 기준으로 39.8%(3,842.5㎞)에 이른다. 또한 연안침식실태조사(2019년 기준) 결과 침식이 우려되거나 심각한 지역의 비율이 61.2%(250개소 중 153개소)에 이른다.[232]

230) 「연안관리법」 제2조3의3에 따른 '연안재해'를 말하며 '연안에서 해일(海溢), 파랑(波浪), 조수, 태풍, 강풍, 해수면 상승 등 해양의 자연현상 또는 급격한 연안침식으로 발생하는 재해'로 정의함(2021. 2. 19 시행 예정)

231) 연안재해취약성평가를 통해 도출한 지수 중 하나로 각 지점의 재해대비 적응능력까지 고려한 연안재해의 강도를 말함

232) 해양수산부(2019c), p. 303.

〈그림 5-23〉 연안재해취약성평가(2017) 및 연안침식실태조사(2019) 결과



자료: 해양수산부(2019c), p. 310 및 해수부 내부자료(비공개자료)

자연재해에 취약한 우리나라 연안은 기후변화로 위험이 더욱 증가할 것으로 예상된다. 최근 29년간(1989~2016년) 우리나라 해수면 평균 상승률은 2.90mm/yr로 IPCC(2013)가 발표한 전 세계 평균값(2.0mm/yr)보다 높다. 또한 우리나라 연안재해의 주요 요인인 태풍의 강도가 과거보다 강해진 것으로 나타나고 있다. 최근 10년간(2009~2018년) 한반도에 영향을 미친 태풍 중 '매우 강(44m/s)' 이 50%를 차지한다.[233]

우리나라 연안에서는 자연재해가 지속적으로 발생하고 있고 기후변화 등으로 더욱 증가할 것으로 예상되므로 연안재해를 정확하게 예측하고 디지털 기반으로 관리할 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 제3차 기후변화 대응 해양수산부문 종합계획(2016)에서는 연안재해 관련 과제가 다수 포함되었으나 연안재해 예측과 관련한 과제는 미흡하다.

233) 중앙일보(2020. 9. 8)

〈표 5-22〉 제3차 기후변화대응 해양수산부문 종합계획 상 연안재해 관련 과제

추진전략	중점 과제	세부과제
해양 기후변화 영향 관측 및 예측 고도화	해수면 변동 및 해양생태계 변화 모니터링 ·예측 고도화	• 연안 및 관할 해역 해수면 변동 • 관측 및 분석 기반 확대
		• 해수면 변동 시나리오 및 예측모형 개발
		• 중장기 해수면 변동 예측 정보제공 시스템 구축
		• 국가해수면센터 설립 추진
		• 한반도 해양생태계 장기변동 이해 및 예측역량 강화
	극지 해빙 모니터링을 통한 기후변화 관측·예측 체계 구축	• 장보고기지 주변 해빙(빙권변화) • 진단, 원인규명 및 예측
		• 아리랑위성 활용 해빙(빙권변화) 감시예측을 위한 원격탐사 자료처리기술 개발연구
사전 예방적 기후변화 적응 예방 체계 마련	기후변화를 고려한 연안재해 취약지역 규명	• 연안재해취약성 평가체계 활용 강화 및 고도화
		• 해안침수예상도 미 제작구역 제작 및 고도화
		• 연안침식 모니터링 확대 및 기술 고도화
	사전예방적연안침식 ·재해 대응체계 구축	• 연안정비사업 실효성 강화
		• 맞춤형 연안침식 대응기술 개발
		• 공간관리를 통한 사전대응체계 구축

자료: 해양수산부(2016b), pp. 62-63.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 연안재해 예측 기술 개발

연안재해에 효과적으로 대응하기 위해서는 정확한 예측이 필요하지만 자연재해의 불확실성으로 정확한 예측이 사실상 어렵다. 그러나 제4차 산업혁명 기술의 발달로 과거보다는 정확한 자연재해 예측 가능성이 높아지고 있다. 제4차 산업혁명 기술을 활용하여 연안재해를 예측하기 위해서는 다음과 같은 사업이 필요하다.

첫째, 연안재해를 예측하기 위한 빅데이터 확보가 필요하다. 인공지능, 디지털트윈, 딥러닝 등 기술을 활용하여 연안재해를 예측하기 위해서는 기상, 해양 등 재해 관련 빅데이터 확보가 필수적이다. 미국 NOAA에서는

빅데이터 프로그램을 통해 기상과 해양 관련한 빅데이터를 수집·제공하고 있으며 이 데이터는 재해를 예측하는데 활용하고 있다. NOAA는 2015년부터 기상 데이터(weather radar data, historical weather data), 위성 이미지(GOES-16, GOES-17), 낙뢰관측(Geostationary Lightning Mapper, Vaisala aggregate), 어업 데이터 등 130개 이상의 Data Set이 연계된 빅데이터 프로그램을 운용하고 있다.[234]

〈표 5-23〉 NOAA의 빅데이터 프로젝트 수집 데이터

구분	내용
지상 관측소	• 지상, 수면 관측을 통하여 수집된 온도, 이슬점, 상대 습도, 강수량, 풍속 및 방향, 가시성, 대기압 및 우박, 안개 및 천둥과 같은 기상 발생 유형 포함
위성	• 정지위성 및 극궤도위성은 지상국에서 수집한 원시 복사(radiance) 데이터를 제공하여 날씨 및 환경 이벤트를 모니터링하고 예측할 수 있도록 지원
레이더	• 강수 탐지, 폭풍의 구조 평가, 우박 가능성 판단 등에 사용되는 에코 강도, 풍속의 방향 예측, 난기류 의심 지역 탐색 등에 사용되는 바람의 방사형 구성, 회전 폭풍 식별에 사용되는 폭풍 상대속도, 대형 폭풍의 위치를 알아내고 폭우가 발생하는 지역을 찾아내는 데 활용되는 수직통합액체 등 자연재난예측을 위한 수십 종류의 데이터 포함
모델	• 거의 실시간에 가까운 대규모 날씨예측 및 전 세계 기후 모델·데이터 제공
날씨 풍선	• 지구 표면으로부터 3m 시점에서 시작되는 대기의 날씨 데이터
해양시설	• 해상 선박, 정박 및 표류 부표, 해안 정거장, 굴착 장치 및 플랫폼에서 전송된 기상 데이터, 날씨 및 해양 상태 데이터 제공

자료: 박소영·홍상기·이강복(2020), p. 85.

우리나라는 우선 연안재해를 예측하는데 필요한 빅데이터의 현황을 분석할 필요가 있다. 국립해양조사원, 기상청, 한국해양과학기술원(KIOST), 극지연구소 등 관계기관에서 수집한 데이터의 종류와 내용을 분석하여 향후 구축이 필요한 빅데이터 수요를 도출할 필요가 있다. 연안재해 예측을 위한 빅데이터 구축은 별도의 사업을 추진하기 보다는 미국 NOAA의 빅데이터 프로그램과 같이 포괄적인 차원에서 추진하는 것이 효율적일 것으로 판단된다.

234) NOAA Big Data Program 홈페이지(검색일: 2020. 10. 6)

둘째, 연안재해를 예측하기 위한 기술을 개발해야 한다. 국내에서 딥러닝 기반의 침수지역, 연안침식 예측, 인공지능을 이용한 재난정보 탐지 등 연안에서의 자연재해 예측을 위한 다양한 연구사업이 추진되고 있다. 자연재해 대응 분야의 경우 제4산 산업혁명 기술을 활용하기 위한 기초 연구가 시작되고 있으나 연안재해 분야에서는 기초연구도 본격적으로 추진되고 있지 않다. 해양조사원을 중심으로 추진중인 4차 산업혁명 기술을 활용한 해양 예측·관측 사업은 아직 초기 단계라고 할 수 있다. 연안지역이 내륙보다 자연재해 위험이 더 높다는 것을 고려한다면 시급하게 제4차 산업혁명 기술을 활용한 연안재해 예측 모델을 개발할 필요가 있다.

셋째, 연안재해 예측 모델을 개발과 함께 연안재해 피해규모를 추정할 필요가 있다. 연안재해 대응·복구에 필요한 재원을 예측하는데 과학적인 연안재해 피해 규모 추정 결과가 필요하다. Lee *et al.*(2017)은 자연재해 피해액 추정을 위한 모형을 구축하기 위해 〈표 5-24〉와 같이 변수를 구성하였다. 독립변수로는 사회경제적, 자연적, 기후 요인 등이 사용되었는데 이를 참고하여 연안재해 특성에 적합한 변수를 선정할 수 있을 것이다.

〈표 5-24〉 자연재해 피해액 추정을 위한 종속변수와 독립변수

Variables	Definition	Expected effects	Source and data availability
	Dependent variable		
Damage costs	Total annual damage costs from natural disasters	—	Yearbook of disasters published by NEMA 1916–2012 (NEMA 2012)
	Socioeconomic variables		
GRDP per capita	Gross regional domestic product divided by the population of a given region	±	KOSIS 1970–2013 (KOSIS 2017)
Financial independence of a local government	$\frac{\text{Local tax} + \text{Nontax income}}{\text{Total budget}} \times 100$	±	Local finance open system, MOI 2001–2014 (MOI 2017)
	Policy variables		
Disaster prevention effort	Ratio of budget for disaster management to the total budget of a local government (%)	–	Local finance open system, MOI 2001–2014 (MOI 2017)
	Environmental variables		
River length	Length of the longest continuous river channel in a given river system (km)	+	MOLIT statistics system 2001–2012 (MOLIT 2017)
	Urban variables		
Impervious surface area	Total impervious surface area (km^2)	+	KOSIS 2001–2012 (KOSIS 2017)
	Climate variables		
Maximum daily precipitation	Highest record of daily rainfall (mm)	+	National climate data service system 1904–current (NCDSS 2017)
Annual precipitation	Annual total rainfall (mm)	+	

자료: Lee, Hong and Kim(2017), p. 3.

나. 전주기 연안재해위험 관리를 위한 디지털 플랫폼 개발

연안재해에 효과적으로 대응하기 위해서는 전주기 연안재해 위험을 체계적으로 관리할 수 있는 디지털 기반 시스템 구축이 필요하다. 미국 침수위험관리 전주기 관리 사례(〈그림 5-24〉)와 같이 연안재해도 대응-회복-저감-준비로 이어지는 주기를 갖는다고 할 때 각 단계마다 중앙정부, 지방정부, 유관기관의 역할을 명확히 규정하여 이행하도록 할 필요가 있다.

연안재해위험을 관리하기 위한 시스템은 ① 관리 단계별 필요 정보 제공, ② 연안재해 대응 기관별 역할 및 협력 사항 제공, ③ 예상하지 못한 상황에 대한 유연한 대응 방안, ④ 피해 대상자와 단계별 쌍방향 정보 공유 등이 필요하다. 연안재해위험 관리 시스템은 전주기 관리가 필요하고 대응 기관과 피해 대상자가 광범위하며 정보의 신속한 공유가 필요하므로 디지털 기반의 플랫폼의 형식으로 개발되어야 한다.

〈그림 5-24〉 전주기 침수위험관리와 연방정부 및 미육군공병단 역할



자료: 미 육군 공병단 홈페이지(검색일: 2020. 9. 8)

다. 스마트 기술을 활용한 재해 안심 기반시설 구축

기후변화로 증가하는 연안재해 피해 대상이 더욱 확대되며 연안재해 대응 노력과는 별개로 연안재해는 항상 발생할 수 있다. 이런 연안재해 특성을 감안할 때 연안재해 위험지역에 설치되어 있거나 설치될 것으로 예상되는 기반시설에 대한 대응이 필요하다. 향후 구축될 연안재해 예측 모델에 따른 결과를 반영하여 기반시설의 설계 방식을 개선하여 연안재해에 안심할 수 있는 기반시설 구축이 필요하다. 또한 기반시설에 IoT, GPS 기술을 접목하여 전주기 연안재해위험 관리 플랫폼과 연동한다면 비교적 예측 가능한 기반시설의 운영이 가능할 것으로 판단된다.

(3) 사업비 추정

디지털 연안재해 예측·관리 사업은 총 305억 원이 소요될 것으로 추정된다. 세부적으로 연안재해 빅데이터 구축 사업 80억 원, 연안재해 예측 모델 구축 사업 35억 원, 연안재해 피해 규모 추정 모형 구축 사업에 35억 원이 소요될 것으로 추정된다. 또한 전주기 연안재해위험 관리플랫폼 구축과 재해안심 기반시설 구축에 각각 70억원과 85억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-25〉 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
연안재해 빅데이터 구축 사업		10	20	20	20	10	80
연안재해 예측 모델 구축 사업		5	10	10	10		35
연안재해 피해 규모 추정 모형 구축 사업		5	10	10	10		35
전주기 연안재해위험 관리 플랫폼 구축 사업		5	20	20	20	5	70
재해안심 기반시설 구축 사업		5	20	20	20	20	85
함계		20	80	80	80	35	305

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2. 지속가능한 해양환경(그린 뉴딜)

1-1) 해양 청정에너지 개발·보급

(1) 필요성 및 목적

화석연료에 의존하는 현재의 에너지 체제는 대기오염과 지구온난화로 인한 글로벌 기후변화 등 많은 부작용을 낳고 있다. 새로운 에너지원의 필요성이 부각됨에 따라 친환경적인 신재생에너지 개발에 우리나라를 비롯한 여러 국가와 기업들이 매진하고 있다. 새로운 친환경 에너지원에 대한 노력은 해양 분야에서도 마찬가지로 바다의 조류, 조석, 파력, 해수온도차 등 여러 가지 해양자원이 새로운 청정에너지원으로 주목받고 있다. 또한 과거와 달리 해양기술의 발전, 해양자원 탐사 가능성 확대 등이 해양경제 활동의 혁신적이고 지속가능한 발전을 촉진하는 주요 동인으로 작용하고 있다. 이에 정부는 기후변화에 대응하고 비용 효율적인 에너지 인프라를 구현하기 위해 해양에너지 개발에 관심을 두고 있다. 특히 해상풍력은 빠른 성장으로 재생에너지 중 높은 비중을 차지할 것으로 예상된다.[235]

그러나 우리 바다는 이미 복잡하게 활용되고 있다. 여기에 신규 이용·개발을 하려면 새로운 이해관계자와 충돌은 피하고 사회, 문화, 경제적 가치의 손실을 최소화하기 위해 기존 이용자를 신중히 고려해야 한다. 해양경제가 성장하는데 중요한 요소로 혁신적 방법, 신기술, 시너지(Multi-Use, Co-location, Coexist 등)를 들고 있다.[236] 하지만 동시에 해양경제가 그 잠재력을 최대한 발휘하기 위해서는 이를 지원하는 정책과 해양생태계를 보전하고 생태계 서비스를 유지하기 위한 책임 있는 관리가 병행되어야 한다.

최근 해상풍력 등 재생에너지 확대 정책, 해양공간의 계획적·통합적 이

235) 관계부처 합동(2020c), p. 1.
236) ECORYS(2012), p. 12.; Schultz-Zehden *et al.*(2019), p. 123.

용이라는 정책 기조에 따라 해양수산부, 산업통상자원부, 지자체 및 수산업계 등이 논의와 협의를 진행 중에 있다. 해상풍력단지 개발이 가능하려면 갈등을 피하고 시너지를 활용하는 것이 필수적이다. 우리나라 해양공간계획(MSP)의 공간관리수단 및 평가기법은 해양공간의 정책의사결정 지원과 정보의 가용성을 향상시킬 것이다. 해양에너지의 필요성과 제약이 있는 상황에서 한계를 명확히 하고, 이를 극복하기 위한 혁신적 공동활용 기술, 정책지원체계 등이 필요하다.

한편 해양의 미생물, 미세조류 등을 이용한 해양바이오 수소, 해양바이오 디젤 등의 에너지원이 활발히 연구되고 실용화를 앞두고 있다. 따라서 해양바이오 연료, 특히 정부가 전략적으로 지원하는 수소에너지 분야의 경우 해양바이오 수소의 실용화 투자를 통해 수소 자동차, 수소 선박 등 친환경 수소에너지 기술 분야를 우리나라가 선도해 나갈 수 있을 것이다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 수산업 등 해양활동과 연계한 해상풍력 공생전략 마련

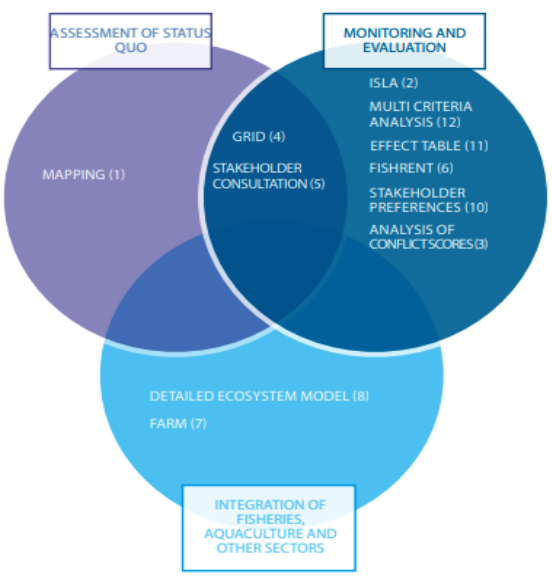
해상풍력발전 설비는 일단 설치하고 나면 오랫동안 공간을 차지하기 때문에 다른 해양 이용행위에 상당한 영향을 미친다. 또한 기존 해양공간 활용을 위한 공간과 자원이 축소된다. 해양에너지 개발 시 해양활동 상충분석, 다용도 해양공간입지(해양공간 공동활용)기술 개발이 필요하다.

우선적으로 해양공간 관련 정부기관(해양수산부, 광역·기초지자체)은 해상풍력단지가 어업, 양식, 여가·관광과 같은 타 이용행위와 보전 수요를 수용할 것인지 아니면 배제할 것인지 결정하는데 중요한 역할을 해야 한다. 해양활동 상충분석은 에너지개발과 기존 공간 사용 간의 갈등이 나타나는 공간을 확인하며, 개발 초기단계에 해양의 상태를 시각화하여 개발할 장소를 선택하고 어떤 이해 관계자가 참여할 것인지 결정할 수 있도록

도와준다. Stelzenmler *et al.*(2013)의 COEXIST 사례 연구에 의하면, 어업·양식과 타 활동 간 공존을 위해 경제적, 생태적, 사회적 차원의 현안에 답을 줄 수 있는 다양한 방법과 도구(상태 진단, 공간관리의 모니터링과 평가, 수산과 타 활동의 통합)가 있고, 각국에서 이를 적용하고 있다.[237]

해양의 지속가능한 개발은 더 이상 부문별·기능별 관리에 의존할 수 없으며 보다 통합된 접근법이 필요하다. 동시에 혁신과 그에 따른 새로운 지식도 새로운 기회를 제공할 것이다. 다용도 해양공간입지 기술(해양공간 공동활용 기술)은 특정 공간의 활용에 집중하고, 시너지 효과를 통해 해양 이용자에게 경제적 이익을 제공하여 공동활용의 경제적 이익을 극대화하는 이점을 제공할 수 있다.[238]

〈그림 5-25〉 COEXIST 사업 내 활용분야별 관리도구 현황



자료: Stelzenmler *et al.*(2013), p. 14.

237) Schultz-Zehden *et al.*(2018), p. 19.
238) Schultz-Zehden *et al.*(2018), p. 2.

해상풍력이 활발히 이루어지고 있는 유럽은 해양공간의 공동 활용(Multi-Use)[239]·공동입지(Co-location)[240]에 대한 다양한 기술 개발과 적용이 활발히 이루어지고 있다.[241] 이와 함께 경쟁 관계에 있는 이용 행위, 이용행위자, 유한한 자원 사이의 타협적 선택 시 결과(trade-off)를 정량적으로 비교·평가하고, 계획의 긍정적 및 부정적 결과를 정확하게 판단하는 수단을 개발하고 있다.

해양공간과 해양환경에 대한 수요와 압력이 증가하고 있는 상황에서 해양공간의 미래수요를 점검할 수 있는 사회-경제-환경 통합예측모델 개발이 필요하다. 더 나아가 해상풍력단지 개발에 따른 케이블 설치 및 보호 기술, 혁신적인 어업으로의 전환을 위한 기술, 부유식 풍력 발전이 어업에 미치는 영향, 위험을 최소화하기 위한 관리 전략, 시범사업 등도 함께 고려하여 추진해야 할 것이다.[242]

해양공간의 다용도 해양공간입지(해양공간 공동활용) 기술 개발·적용과 동시에 이를 활용·지원하는 정책적 기반을 마련해야 한다. 유럽은 부문 간의 시너지 효과를 파악하고 추진하기 위한 도구로 해양공간계획(MSP)을 적극 활용하고 있다. 현재 우리 해양공간계획은 법률적 위계상 해양에너지 개발 등 미래수요를 적극적으로 담아낼 수 없는 한계가 있지만, 다음과 같은 도구 및 지원 활동이 해양에너지 개발의 문제를 해결하고 해양활동

239) 공동활용(Multi-Use)에 대한 명확한 정의는 없음. MUSES(Multi Use in European Seas) 사업은 공동활용이란 용어를 "지리적으로 근접한 자원의 의도적 공동 사용을 말하며, 이는 해양공간관리에서 이루어지는 다양한 인간 활동의 조합을 포괄하는 것으로, 독점적 자원 권리 개념에서 한 명 이상의 사용자에 의한 포괄적인 자원 공유로의 변화를 말함" (자료: Schultz-Zehden et al.(2018), p. 30.)

240) 공동입지(Co-location)는 해양공간의 활용에서 공간적, 시간적 갈등을 방지하기 위해 조정되고 통합된 보완적인 계획·관리 방법(자료: N. Christie *et al.*(2014) 바탕으로 작성)

241) 덴마크와 영국에서 해상풍력단지 내 어업이 어느 정도 허용. 네덜란드에서는 안전 지대에 관한 법률이 최근에 변경되어 해상풍력단지에서 500m 이내에 어업이 가능해졌음. 벨기에와 독일에서는 현재 해상풍력단지 안전 구역 내에서 어업을 할 수 없지만 벨기에에는 일부 연구 시범사업이 있음(자료: Schultz-Zehden *et al.*(2018), p. 19.)

242) Schultz-Zehden *et al.*(2018), p. 20.

간 발전을 촉진하는데 도움이 될 것이다.

정교한 디지털 해양공간정보 수집 및 분석 투자 확대, 정보의 투명한 공개, 갈등조정을 위한 거버넌스 체계 강화, 해상풍력과 어업의 공존을 촉진하는 명확한 규제와 기술지침 채택, 해상풍력단지 개발 과정에서 공존을 위한 수산 부분의 참여 개선, 미래수요를 고려한 MSP체제 고도화, 신기술 적용에 고급 노동력을 제공하기 위한 해양공간관리 역량 개발 및 훈련 프로그램, 적절한 자료와 과학적 정보를 확보하기 위한 노력, 혁신적인 해양기술의 연구개발 지원을 포함하는 투자의 촉진 등이 그것이다.

나. 해양바이오 연료 상용화 기반 확충

해양청정에너지를 개발하여 미래 에너지원으로 활용하고 보급 비중을 확대하기 위해서는 원천기술 연구부터 에너지원별 발전시스템 개발, 실증단지 조성 등 연구개발 및 사업화에 대한 투자가 필요하다.

해양바이오 연료의 경우 서부발전에서 연간 수소 330톤을 생산할 수 있는 실증플랜트를 건설하여 2019년 11월 완공하였다.[243] 이에 해양바이오 수소 대량생산을 위한 실증 플랜트 운영을 보다 확대하고, 전기 생산, 차량 주행 등 시장 공급을 위한 1차 시범사업을 추진해야 한다. 또한 해양수산부의 지원으로 해양바이오 디젤 관련 기술의 연구개발도 이미 상당부분 진행되었다. 향후 저비용·고효율 해양바이오 디젤기술 상용화를 위한 R&D 사업 추진이 필요하다.

현재 해양바이오 에너지의 국내 시장규모는 6억 원, 사업체는 4개, 종사자는 40명 정도로 파악되고 있어 아직은 영세한 규모에 머무르고 있음을 알 수 있다.[244] 해양바이오 에너지 분야의 성장을 위해서는 자원조사,

243) 한국석유관리원 블로그, 「[유油일무이] 바이오에너지 활용 사례1(해양바이오 실증플랜트)」 (검색일: 2020. 8. 18)
244) 송명달(2020. 5. 12)

소재개발, 제품화 등 국내 해양바이오에너지 사업체의 산업화 전주기 연구개발에 대한 지원을 확대해야 한다.

(3) 사업비 추정

수산업 등 해양활동과 연계한 해상풍력 공생전략을 마련하는데 소요되는 사업비는 2025년까지 총 345억 원이 소요될 것으로 추정된다. 해양공간 상충분석기술, 공동활용 분석기술(공동활용의 상호작용, 해양환경 영향 등), 공동입지 시범사업은 연구·기술 사업으로 추진하며 약 200억 원이 소요될 것으로 예상된다. 이와 함께 해양활동의 사회-경제-환경 통합예측 모델 개발이 필요한데, 이는 약 100억 원이 소요될 것으로 예상된다. 정부와 지자체가 해상풍력과 공생전략을 촉진하기 위한 지침과 규정을 제정하려면 관련 정책 연구가 필요하다. 이는 R&D 기술개발과 시범사업 이후 그 결과물을 활용하여 추진하고, 약 5억 원이 소요될 것으로 추정된다.

해양바이오 에너지는 해양바이오 수소, 해양바이오 디젤 등의 분야에서 원천기술 확보를 위해 국가 R&D 사업에 매년 40억~50억 원 규모의 예산을 지속적으로 투자해야 한다. 또한 해양바이오 에너지 상용화를 위한 후속 사업에 연간 20억~30억 원 규모의 투자가 필요할 것으로 추정된다.

〈표 5-26〉 해양 청정에너지 개발·보급 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해상풍력 공생전략 마련	60	60	60	65	50	50	345
해양바이오에너지 기술개발	20	40	40	40	50	50	240
해양바이오에너지 상용화	20	20	30	30	30	30	160
합계	100	120	130	135	130	130	745

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

1-2) Hydrogen Green Grid 구축

(1) 필요성 및 목적

한국판 뉴딜 정책을 구설하는 그린 뉴딜은 탄소 중립(Net-Zero)을 지향하고 경제기반을 저탄소·친환경으로 전환하는데 집중할 계획으로, '에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축', '신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원', '전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대' 등을 포함하고 있다. 특히 수소차 보급과 관련하여 승용, 버스, 화물 등 전기자동차 20만대 보급·충전 인프라 450대 설치 및 수소 생산기지 등 수소 유통기반 구축을 포함하고 있다.

7월 1일 관계부처 합동으로 수립된 '수소산업 생태계 경쟁력 강화 방안'에 따르면, 우리나라 수소 공급계획은 2022년 3만 톤, 2025년 10만 톤, 2030년 37만 톤, 2040년 101만 톤 등 지속적으로 증가한다.[245] 이를 충당하기 위해 2025년까지 40여개의 중규모 및 On-Site 소규모 생산기지를 구축할 예정이다. 특히 국내 에너지 안보와 수소가격의 안정화 및 글로벌 수소경쟁력 확보를 위해 2030년 1개 공급망을 시작으로 2040년 15개, 2050년까지 40개의 해외 수소 공급망을 구축할 계획이다.

해외 수소 공급망 구축을 통해 수소를 국내로 수입하기 위해서는 수소 전용 항만 건설이 필요하다. 일본은 2018년부터 총 7,500억 원을 투자해 호주와 수소공급망 사업을 추진하고 있고[246], 유럽의 Eemshaven항만에 총 2,500만 유로를 투자해 전기분해 설비, 바이오매스 가스화 설비, 액화수소 플랜트, 수소저장 시설 등을 구축하고 있다.[247] 그러나 우리나라 항만에서는 해외 수소 공급망을 완성하기 위한 수소 전용항만 구축이 추진

245) 관계부처 합동(2020a), p. 5.
246) Australian Government, Department of Industry, Science, Energy and Resources, 「Hydrogen Energy Supply Chain Pilot Project」(검색일: 2020. 9. 1)
247) Maritime-executive(검색일: 2020. 9. 1)

되고 있지 않다. 따라서 Hydrogen Green Grid 구축 사업을 통해 항만을 중심으로 한 그린 모빌리티 보급 확대 사업의 실효성 있는 추진이 필요하다.

(2) 사업내용 및 추진방법

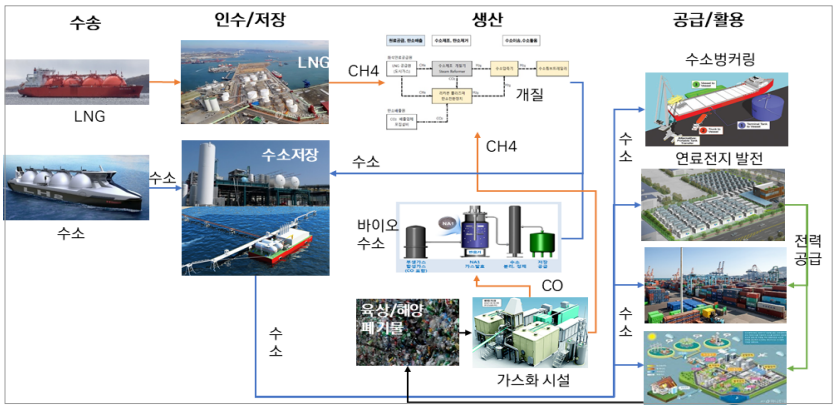
Hydrogen Green Grid 구축 사업에는 해양폐기물 기반 바이오(NA1) 수소 생산, 수소벙커링 및 인근 무역항, 연안항 수소 공급망 구축 등 수소 전용항만 조성, 항만 Green Smart Grid 구축 사업(AMP, 수소 ESS 등), 액체수소 운송선박 및 연안항과 도서지역 간 수소추진 차도선(설계+건조) 보급 사업, 도서 지역 수소 ESS(전기분해+수소저장+PEM) 보급 사업 등이 포함된다.

가. 수소 전용항만 조성

국가정책에 대응하여 해외에서 대량의 수소를 수입, 저장 및 내륙으로 공급하는 인프라를 구축하기 위해 수소 전용항만을 조성해야 한다. 수소 전용항만 조성 사업은 해외 수소 공급망 구축을 통해 수입되는 수소를 저장하여 국내 수요처에 공급할 수 있는 시설과 함께 수소 생산 방식의 하나인 해양폐기물 기반 바이오(NA1)수소를 생산하는 시설을 갖춰야 한다. 즉 수소 및 LNG 인수·저장기능, 수소의 생산(LNG, 해양바이오), 수소의 공급(선박 및 내륙지역), 전력생산, 배후 수소산업 육성지원 등이 포함된다.

또한 수소전용항만 배후부지를 활용해 수소관련 기자재, 조선업체 등을 유치하고, 수소를 활용한 해양수산 분야 R&D 및 실증단지 조성을 추진해야 한다. 노르웨이 NCE CleanTech와 같은 친환경 선박 클러스터를 조성하고, 수소관련 선박 및 해양장비의 실해역 구축 등을 고려할 수 있다.

〈그림 5-26〉 수소 전용항만 개념도



자료: 해양수산부(2019j), p. 129.

나. 항만 Green Smart Grid 구축

항만 Green Smart Grid 구축 사업은 항만시설의 수소 활용을 도모하기 위한 사업으로 인근 수소 전용항만으로부터 공급받은 수소를 항만 내에서 활용가능한 체계를 구축한다. 이를 위해 YT, Straddle Carrier, AGV 등 항만 내 이송장비의 에너지를 수소로 전환해야 한다. 해외에서는 전기를 주 에너지원으로 사용하고 있으나, 충전시간 및 배터리 무게를 고려할 경우 충전이 빠르고 무게 당 에너지효율이 높은 수소연료전지로 전환하는 것이 필요하다.

아울러 수소기반 트럭의 항만 내 진입 시 수소를 경쟁력 있는 가격에 충전할 수 있는 충전체계를 구축해야 한다. 국내 주요 컨테이너 터미널의 경우 일일 4,000여대의 외부차량이 출입하고 있어 충전 수요가 높을 것으로 판단된다. 이를 위해 외부에서 공급되는 전력과 항만내 수소기반 생산 전력의 최적 조율 및 활용을 위한 인공지능 기반 스마트 전력망을 구축해야 한다. 동시에 항만 내 항만장비, 창고는 물론 접안한 선박에 대한 육상전력공급 시스템인 AMP 전력공급 체계도 구축해야 한다.

〈그림 5-27〉 수소기반 항만물류 스마트 마이크로그리드 개념도



자료: 해양수산부(2019j), p. 131.

다. 수소 ESS 보급 사업

도서 지역 수소 ESS 보급 사업은 수소 전용항만에서 도서로 수소를 이송·저장시켜 전력을 공급함으로써 에너지 자립 섬을 구축 하는데 목적이 있다. 이를 위해 수소-ESS 기반 마이크로 그리드 구축이 필요하다. 에너지 자립섬은 도서 내 전 분야의 에너지를 재생에너지로 대체하는 것을 목표로 재생에너지의 간헐성을 극복하기 위하여 배터리 ESS를 사용하고 있다. 그러나 실제로는 배터리 ESS 용량 부족으로 일부 전력을 디젤발전에 의존하고 있다. 충남 죽도는 에너지 자립률이 76%로, 부족한 전기는 디젤로 발전 중이며 가파도 역시 50% 이상 디젤 발전에 의존하고 있다.[248] 정부의 '재생에너지 3020 이행계획'에 ESS 설치확대가 포함되어 있는바, 수소-ESS 연계 시 사업의 효과를 극대화할 수 있을 것으로 판단된다.

(3) 사업비 추정

Hydrogen Green Grid 구축 사업비는 총 1조 2,759억 원으로 산정하

248) 해양수산부(2019j), p. 134.

였다. 수소 전용항만 조성에 2025년까지 총 2,859억 원이 소요되고, 항만 Green Smart Grid 구축에 총 9,000억 원이 소요될 것으로 추정된다. 도서지역 수소 ESS 시스템 보급 사업에는 900억 원이 소요될 전망이다.

〈표 5-27〉 Hydrogen Green Grid 구축 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	중기		장기			합계
	2021	2022	2023	2024	2025	
수소 전용항만 조성			51	51	2,757	2,859
항만 Green Smart Grid 구축			900	900	7,200	9,000
도서 지역 수소 ESS(전기분해+수소저장+PEM) 보급			300	300	300	900
합계			1,251	1,251	10,257	12,759

주: 수소전용항만은 1만톤급 탱커 설치 기준, 수소 ESS 구축은 1개소 당 300억 원 적용
자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

1-3) 어촌·섬 클린에너지 공급

(1) 필요성 및 목적

정부는 '재생에너지 2030 이행계획'을 발표('17.12.20.)하고, 2030년까지 신재생에너지의 발전량 비중을 20% 수준으로 끌어올리는 방안을 마련하였다.[249] 또한 정부는 재생에너지 2030 이행계획 보완대책으로 태양광·풍력 확대에 따른 부작용 해소대책을 발표하여 지속적으로 관련대책을 추진 중에 있다.[250] 이러한 정책에 따라 신재생에너지의 발전설비 확충은 어촌지역에서 찾아보기 어렵지 않으며, 어촌·섬 지역에서 에너지자립마을 등 클린에너지 공급이 추진되고 있다.

어촌·섬 지역은 도서개발사업, 일반농산어촌사업, 어촌뉴딜300사업 등을 통해 다양한 재정이 투입되고 있음에도 불구하고, 어촌사회가 직면한 초고령화, 지역소멸 문제 등 사회적인 문제를 해결하는데 다소 한계가 있

249) 에너지소통센터, 재생에너지 3020 이행계획(검색일: 2020. 7. 13)
250) 산업통상자원부(2018. 11. 28)

다. 이에 어촌·섬 클린에너지 공급 등 그린 뉴딜 정책은 재생에너지 확대 등을 넘어서서 규제개혁, 규제혁신, 사회안전망 확충 등 어촌사회·경제의 위기상황에 대응하는 새로운 요소로 자리잡을 필요가 있다. 또한 어촌·섬의 클린에너지 공급정책은 어촌주민 주도의 어촌정책으로 추진되어야 하며, 어촌사회의 구조적 문제를 해결하고, 사회적·경제적 혁신을 이끌어내는 방안으로 추진되어야 한다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 도서지역 에너지 자립마을 시범사업 도입

섬지역은 해양수산부, 행정안전부, 농림축산식품부, 국토교통부 등의 범부처의 재정이 투입되고 있으나, 섬주민의 삶의 질과 지역활성화는 크게 개선되지 못하고 있다.[251] 이에 섬주민이 주도적으로 참여하여 사업을 이끌고 기본소득과 일자리를 창출하는 새로운 사업으로 조건불리 직불금을 활용한 에너지 자립마을을 조성할 필요가 있다.

전국 도서지역은 2016년부터 조건불리지역으로 「수산직접지불제에 시행에 관한 법률」 제4조에 따라 조건불리지역 수산직불금을 수령하고 있으며, 직불금의 30%를 마을공동기금으로 적립하고 있다. 어촌마을공동기금의 활용은 관리협약 이행, 어촌마을 활성화, 공익적 기능 증진활동 등을 목적으로 어촌주민의 복리향상을 위한 비용으로 사용할 수 있다.[252] 따라서 해양수산부의 기존정책을 연계하여 섬지역의 어촌의 적극적인 참여를 이끌어 안정적인 수익배분과 사회혁신을 위한 사업을 추진할 수 있다.

섬·어촌은 어업인 및 주민구성과 어가규모가 다르지만, 100가구 이상 어가가 있는 섬은 35개소(약10%)로 약 4,900어가(26.7%)가 있고, 평균 1

251) 이승우(2011), p. 15.
252) 해양수산부(2020a), p. 1587.

억 2,000만 원(매년 2,400만 원)의 어촌마을공동기금을 적립하고 있다.[253] 하지만 어촌마을공동기금의 약 16.8%만 집행되었고, 나머지 적립금은 적절한 활용방안을 찾지 못하였거나 마을구성원간의 합의가 이루어지지 않아 미집행중인 것으로 나타났다.[254] 따라서 섬·어촌에서 사업 추진을 희망하는 경우 어촌마을공동기금을 의무적으로 투입할 수 있도록 하고, 재정투입을 통한 편익배분을 공정하게 어촌주민에게 돌려주어 주민의 자발적인 참여를 유도할 필요가 있다. 그린 뉴딜 사업의 일환으로 추진하는 35개 섬지역의 에너지 자립마을 시범사업은 어촌의 사회혁신, 탄소제로, 사회자본 유지·강화 등의 사업성과가 나타날 것으로 기대된다.

나. 유휴공간을 활용한 어촌형 에너지 마을 조성

국무조정실은 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 환경부 등과 함께 범부처 사업으로 '친환경에너지타운 종합계획 수립 및 시행기반구축'에 관한 연구를 실시하고, 친환경에너지타운 조성을 통해 기피·오염시설(NIMBY)에 주민소득 향상을 위한 에너지 자립시설을 조성하고 있다. 이 사업은 최근 기피·오염시설 이외에도 유휴시설(폐교) 등 각 사업지 실정에 따른 사업계획을 마련하여 추진하고 있다. 어촌지역은 자원감소로 인한 수산업의 약화, 인구감소 및 고령화 등으로 인하여 어촌·어항지역 내에 유휴공간이 지속적으로 증가하고 있다.

현행 「어촌·어항법」에는 어항구역 내에 신재생에너지를 도입할 수 있는 법률근거가 마련되어 있지 않지만, 해양수산부는 어촌어항의 유휴공간을 활용한 신재생에너지 도입을 지속적으로 추진하고 있다.[255] 따라서 유휴공간을 활용한 어촌형 에너지 마을 조성사업은 범부처 차원의 친환경에너

253) 해양수산부 고시(2020. 3. 2)
254) 해양수산부(2015), p. 32.
255) 해양수산부 보도자료(2015. 2. 5)

지타운 조성사업과 연계하여 어촌·어항지역 내 유휴공간과 공공시설(위판장, 주차장, 가공시설 등)에 태양광 발전 등 신재생에너지 사업 단지를 조성하고, 어촌경제 활성화 및 어촌주민 소득향상을 제고할 필요가 있다.

(3) 사업비 추정

어촌·섬 클린에너지 공급을 위한 사업은 기본계획 수립에 5억 원을 비롯해 섬 에너지 자립마을 사업에 560억 원, 유휴공간을 활용한 어촌형 에너지마을 조성사업 640억 원, 클린에너지 공급 모니터링 및 평가에 20억 원 등 총 1,225억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-28〉 어촌·섬 클린에너지 공급 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
어촌·섬 클린에너지 기본계획		5					5
섬 에너지 자립마을 사업			140	140	140	140	560
유휴공간을 활용한 어촌형 에너지마을 조성			160	160	160	160	640
어촌형 클린에너지 공급 모니터링 및 평가			5	5	5	5	20
합계		5	305	305	305	305	1,225

주: 도서어촌 10%, 국가어항 및 지방어항 수 10%, 전국 어촌계 수의 10%에 500kW급 발전설비 설치 및 운영비용
자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2-1) 해양 오염원 Cleanup

(1) 필요성 및 목적

그 동안 우리나라는 항만과 어항, 연안 조업 어장, 양식장, 해양보호구역을 위주로 수거사업을 시행해 왔다. 수심 100m 이상 먼 바다의 경우 수거의 필요성이 꾸준히 제기되어 왔으나 체계적인 해양폐기물 조사나 수

거에 필요한 선박, 수거장비 기술이 부재한 상태이다. 먼 바다 해양폐기물 수거를 위해서는 500톤 규모의 전용 수거 선박, 해양폐기물 분포 실태조사, 먼 바다 해양폐기물 조사 및 수거장비 기술 개발이 필요하다. 이를 토대로 먼 바다를 동해, 서해, 제주도를 포함한 서·남해 3개 권역으로 구분하여 '먼 바다 광역 해양폐기물 조사 및 수거 사업'을 추진해야 한다.

해양환경 보전 및 개선 정책의 효과는 나타나고 있으나 최근에는 새로운 해양오염원 및 오염물질의 등장과 함께 해양환경에 미치는 영향이 심각해짐에 따라 전략적 대응과 관리방안 마련이 중요해지고 있다. 기존의 해수 수질 관리는 수질평가지수(WQI)를 비롯하여 화학적산소요구량(COD), 총인(TP) 등을 중심으로 이루어졌으나, 향후에는 총질소(TN), 중금속, 잔류성유기오염물질, 병원균 등에 대한 관리 필요성이 커질 것으로 전망된다. 특히 환경부가 최근 하수도법 하위법령 개정을 통해 환경기초시설의 방류수 수질기준을 기존의 COD에서 총유기탄소(TOC) 농도로 대체하고 있어 TOC 기준 및 관리방안 마련이 시급한 실정이다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 먼 바다 광역 해양폐기물 조사 및 수거

유럽과 미국 등 주요 선진국들은 에너지 전환 기술과 함께 폐어망과 폐로프 등 해상기인 폐기물을 건설용 구조물 보강제, 보행 데크, 의류, 식품용기, 생활용품 등 물리적 기술을 활용하여 제품을 개발·판매하고 있다. 우리나라 정부는 '20~'24(5년)간 해양폐기물을 에너지로 전환하는 연구개발을 추진하고 있다. 한국해양과학기술원과 민간 업계에서 물리적 재활용 기술에 대한 기초 연구가 진행되고 있으나 상용화를 위해서는 전 처리 및 재활용 소재 및 제품 개발 등에 대한 추가적인 기술 개발이 요구된다.

나. 자원순환 기반 해양폐기물 관리 기술 개발

또한 해상기인 폐기물 중 다수를 차지하는 부표와 어망 등에 대해서는 친환경 부표와 생분해성 어구 개발과 보급이 이루어져 왔다. 하지만 국제사회에서 지속적으로 이슈화되는 플라스틱 저감 노력에 동참하기 위해서는 국가 차원의 추가적인 기술개발이 요구된다. 이를 위해 플라스틱을 대체할 수 있는 소재를 활용한 제품 개발이나 개발된 제품의 현장 적용, 친환경 수산물 생산을 위한 어법의 개선, 친환경 양식 기자재나 부속 어구 등에 대한 기술개발이 요구된다.

다. 연안 해역의 수질 및 저질 환경 개선

연안 해역의 수질 및 저질 환경 개선을 위해 신규 해양오염물질 관리 방안을 마련하고 필요한 기술개발에 투자하여야 한다. 먼저 TOC, 잔류성유기오염물질, 병원균 등에 대한 기준 마련이 필요하다. 이를 위한 데이터 분석과 과학적 연구를 추진하여야 하며 질소, TOC, 중금속, 잔류성유기오염물질, 병원균 등에 대한 관리기술 개발과 정책 마련이 필요하다.

(3) 사업비 추정

먼 바다 해양폐기물 수거를 위해서는 전용 수거 선박 2척, 해양폐기물 조사, 해양폐기물 수거, 수거 및 종사 장비 개발에 소요되는 비용을 660억 원이 소요될 것으로 추정된다. 자원순환 기반 해양폐기물 관리 기술을 위해서는 어구 대체 소재 및 친환경 어법 개발과 해양폐기물 물리 재활용에 필요한 연구개발비에 100억 원이 소요될 것으로 추정하였다.

신규 해양오염물질들의 해양환경기준 연구에 매년 약 20억 원의 투자가 필요할 것으로 추산된다. 이는 국내외 관련 데이터 및 정보 수집, 분석과 물질별 기준 설정 연구를 위해 사용될 것이다. 한편 오염물질별 관리방안 마련에 연간 20~30억 원의 투자가 필요할 것으로 예상된다. 여기에는

물질별로 효과적인 관리에 필요한 기술의 개발과 정책 마련을 위한 연구가 포함되어야 한다.

〈표 5-29〉 해양 오염원 Cleanup 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
먼 바다 광역 해양폐기물 조사 및 수거			40	270	290	60	660
- 전용 수거 선박(500톤) 2척 건조 (척당 200억 원)			20	180	200		
- 해양폐기물 조사(동, 서, 남)			10	10	10		
- 해양폐기물 수거(톤당 1천만 원)				60	60	60	
- 수거 및 조사 장비 개발			10	20	20		
자원순환 기반 해양폐기물 관리 기술 개발			20	40	40		100
- 어구 대체 소재 및 친환경 어법 기술			10	20	20		
- 해양폐기물 물리 재활용 기술			10	20	20		
해양환경기준 연구		20	20	20	20	20	100
오염물질별 관리방안 마련		20	30	30	30	20	130
합계		40	110	360	380	100	990

주: 해양폐기물 수거 비용은 연안의 톤 당 3백만 원을 고려하여 1천만 원 적용(유류비 및 작업 일수 증가), 처리 물량은 근해 연간 해양폐기물(자망, 통발, 안강망) 발생량 추정(1,390톤) 의 25%와 현존량(추정값이 없어 연간 발생량 20% 내외를 수거한다고 가정) 의 합계인 600톤(348톤+252톤) 처리 기준, 해양폐기물 조사는 연근해 해역별 분포 실태조사 5억 원을 고려하여 10억 원 적용(유류비 및 작업 일수 증가)

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

2-2) 항만 대기오염 제로화

(1) 필요성 및 목적

IMO는 「선박의 해양오염 방지를 위한 국제협약(International Convention for the Prevention of Maritime Pollution from Ships(MARPOL 73/78; 이하, MARPOL)」 부속서VI를 채택하고, 선박의 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx) 및 미세먼지(PM) 등의 대기오염물질 배출을 본격적으로 규제하고 있다. 최근에는 국제해운의 거점인 항만의 배출저감을 위해 국가 또는 항만 차원의 자발적 배출저감 전략의 수립 및 이행을 위한

지침서인 'Port Emissions Toolkit'을 공개하였다.

국제해운에 대한 배출관리는 IMO의 선박 배출규제의 시행으로 본격화되고 있으며, 국제사회는 이에 더하여 선박 및 항만활동의 배출관리를 요구하고 있다. 유럽항만기구(ESPO)가 매년 유럽 전역의 항만관리자를 대상으로 수행하고 있는 설문조사에서도 이러한 방향성을 확인할 수 있는데, 대부분의 항만들이 2013년 이후 줄곧 '항만의 대기질(air quality)' 분야를 항만환경관리의 가장 최우선 이슈로 상정하고 있다. 이에 따라 미국, 유럽 등 주요 항만은 국가 또는 항만 차원에서 선박 및 항만의 배출-오염의 저감, 나아가 지역사회의 대기질 개선을 위한 실천전략을 마련하는 등 자구적인 대책을 수립·시행하고 있다.

우리 정부 역시 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 이어 「대기관리권역의 대기환경 개선에 관한 특별법(대기관리권역법)」 및 항만의 배출을 본격적으로 관리하기 위한 「항만지역 등 대기질 개선에 관한 특별법(항만대기질법)」을 마련하고 2020년부터 시행하고 있다. 국제사회의 규제 시행 및 강화 움직임에 부응하여 우리 정부는 이를 국내법에 연계 적용하여 목적 및 대상, 주요 컨텐츠 등을 확정하였으나, 아직 구체적인 이행방안 등은 제시하지 못하고 있다. 또한 기 마련된 법제도 역시 항만활동의 배출저감을 통한 지역사회 대기질 개선을 위한 제반사항을 체계적으로 제시하기보다는 국제 규범의 연계-도입에 방점을 두고 있다. 따라서 국내 항만 및 선박활동의 배출저감, 오염 방지 등을 위한 체계적인 접근, 이를 바탕으로 근원적인 정책 패러다임의 전환이 필요한 시점이다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 항만 대기환경 관리 기반 마련

앞서 기술한 바와 같이 우리 정부는 「항만대기질법」 및 하위법령을 마

련하고 이를 이행하기 위한 종합계획을 수립하고 있다. 그러나 항만 대기오염 저감을 통한 지역사회의 대기질 개선, 나아가 보건적 위해성 경감이라는 목표의 실현보다는 국제 규범을 국내 법령에 연계 적용하거나 국내외 현안 및 민원 해결을 위한 대책을 종합 정리하는 데에 머무르고 있다.

「항만대기질법」 및 관련 법령, 나아가 항만 대기환경 관리의 본연의 목표를 실현하기 위해서는 배출 및 오염 모니터링, 이로 인한 영향 분석, 배출 및 오염을 저감 또는 방지하기 위한 기술적·정책적 방법론의 개발 및 적용, 개별 항만의 역량 및 이행성과 등의 평가와 같이 체계적인 단계별 접근이 이루어져야 한다. 이를 위해서는 우선 해당 법령에서 아직 명확하게 제시하지 못한 부처-부서별, 기관별 업무 범위 및 경계, 권한 등을 법령 개정을 통해 확정하고, 이어서 국가 또는 항만, 지자체 차원의 체계적 이행을 위한 전략을 수립해야 한다. 이는 항만 대기환경 관리의 목적 및 비전을 확인하고, 단계별 실천방안 및 요구사항, 적용 가능한 방법론 등을 포함하는 항만 대기환경 관리 통합 전략의 개념으로 이를 바탕으로 국가 및 개별 항만, 지자체 등이 자신의 역할을 계획·수행할 수 있다.

나. 항만의 오염원 배출 및 대기환경 모니터링

항만의 오염원 배출을 저감하거나 이를 위한 정책 및 기술 등을 개발·적용하기 위해서는 항만의 배출 및 대기환경의 변화, 지역사회 영향 등을 파악·예측해야 한다. 이를 위해서는 항만의 대기오염물질 배출원 파악, 파악된 배출원별·대기오염물질별 배출량의 산정, 항만 및 인근 지역 등의 정확한 대기중 오염농도 및 분포 파악, 그리고 이들 자료를 바탕으로 지역사회 또는 환경에 대한 영향을 예측·평가해야 한다. 하지만 아쉽게도 이 부분은 현재 대기환경 정책에서 가장 미흡한 부분으로 평가된다. 최근 항만의 배출원을 파악하고는 있으나 법적 근거 등 역할 규정 등의 미비로 정확한 자료를 생산해내지 못하고 있으며, 항만의 배출량 산정을 위한 일관된

방법론 또는 표준 데이터 역시 마련되지 못한 상황이다. 특별법을 근거로 항만 내 대기측정망을 시범적으로 설치하고 이를 국가 대기오염 측정망 데이터에 포함하기 위한 방안 등을 마련 중에 있으나, 측정 개소수 및 항목, 대상 물질 등에 대한 일관된 기준이 미비한 수준이다. 또한 이를 대기환경 정책 마련을 위한 기초자료로 활용하기에는 아직 어려운 수준이다.

항만의 배출 실태 파악을 위해서는 전국 항만의 배출원 조사 및 배출량 산정을 위한 자료 제출 및 연계 등을 위한 법령 개정이 이루어져야 한다. 이를 바탕으로 유효 데이터를 활용한 배출량 산정체계의 개발 및 고도화, 산정값과 실체 측정치의 비교분석을 위한 배출 측정체계의 개발이 이루어져 하며, 국가 고유 배출계수의 개발 등의 작업이 필요하다.

이어서 항만의 배출로 인한 항만 및 인근 지역사회의 대기중 오염 현황을 파악하기 위해 대상물질 및 측정수요에 따른 측정기술 및 방법론의 개발 및 표준화도 필요하다. 측정망 등 인프라 확충 및 운용, 배출량 데이터 및 오염농도 데이터 등을 바탕으로 보건적 영향 등을 파악하기 위한 방법론의 개발 등의 작업이 요구된다.

다. 배출 관리 및 이동·확산 방지

항만의 배출 및 오염, 이로 인한 영향 등을 정확하게 파악하면 비로소 정책의 목적 및 대상을 명확하게 파악하고 이를 개선하거나 해결하기 위한 최적의 방법론 등을 선정할 수 있다. 이를 바탕으로 대상 대기오염물질 및 배출원 등에 대한 정책의 우선순위를 설정하고, 배출 또는 배출된 물질의 이동·확산을 저감·방지하기 위한 최적의 기술적·정책적 방법론을 개발하거나 적용해야 한다. 또한 현재 적용 가능한 방법론 외에, 저감 효율 등의 획기적 제고를 위한 선도적 대안기술 등의 개발·적용을 위한 기술 프로그램을 도입해야 한다.

(3) 사업비 추정

현재 「항만대기질법」 및 관련 법령 등에 의해 추진되거나 예정인 사업을 제외하고, 항만의 대기환경 관리를 위해 요구되는 사업은 ① 항만 대기오염물질 배출량 산정체계 개발 및 고도화, ② 항만 및 해상 대기오염 측정기술 개발 및 측정망 구축, ③ 항만 대기오염물질 이동·확산 및 영향평가체계 구축, ④ 항만 배출저감·방지 등을 위한 기술선도 프로그램이다. 2021년부터 2025년까지 총 495억 원의 사업비가 소요될 것으로 예측된다.

〈표 5-30〉 항만 대기오염 제로화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
항만 대기오염물질 배출량 산정 체계 개발 및 고도화		10	20	20	50	30	130
항만 및 해상 대기오염 측정기술 개발 및 측정망 구축		20	20	20	20	20	100
항만 대기오염물질 이동·확산 및 영향평가체계 구축		10	10	30	20	10	80
항만 배출저감·방지 등을 위한 기술선도 프로그램		10	50	50	50	25	185
합계	0	50	100	120	140	85	495

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

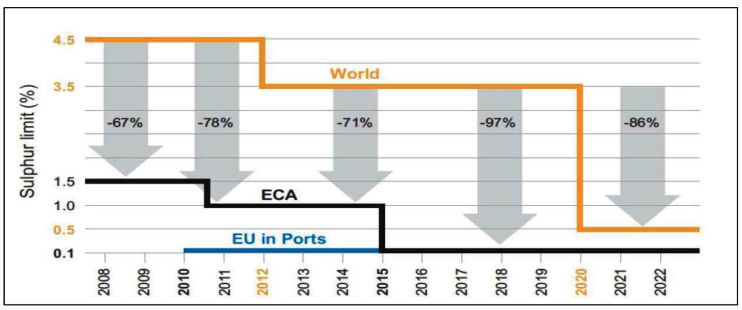
2-3) 친환경선박 산업생태계 조성

(1) 필요성 및 목적

IMO는 2005년 연료유 황 함유량 4.5% 기준을 시작으로 2012년 3.5% 기준을 적용해 왔으며, 해운업계 역사상 가장 강력한 규제로 평가되는 'IMO 2020 Sulphur Cap'은 2020년 1월 1일부터 0.5%황 함유량 기준을 적용하고 있다. 이 같이 외항해운에 대한 환경규제에 이어 우리나라는 2021년부터 내항선에 대해서 황산화물 외항수준의 규제를 적용할 계획이다. 한편 내항선은 연료유 변경에 따른 설비 교체 등의 준비시간을 감안해

2021년 선박검사일부터 적용한다.[256]

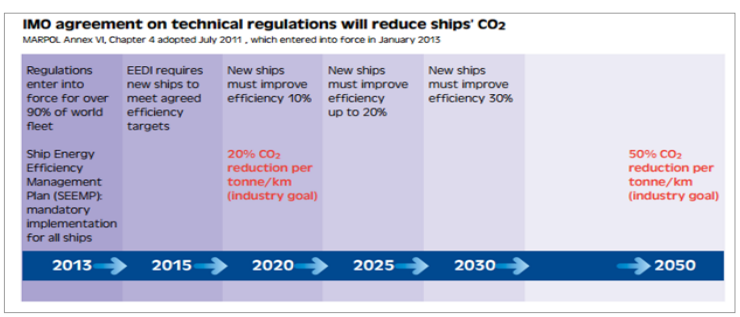
〈그림 5-28〉 선박 연료유 황함유량 규제강화 추이



자료: 해양수산부 내부자료(2019)(비공개자료) 『선박에 의한 해양오염방지 정책개발』

또한 IMO는 2025년까지 선박에서 배출되는 온실가스를 2013~2014년 대비 20% 저감, 2030년까지 30% 저감하는 것을 목표로 하여 내항선 대상 황산화물 규제 및 외항선 대상 온실가스 규제에 대한 대응이 요구된다.

〈그림 5-29〉 IMO 온실가스 감축 스케줄



자료: International Chamber of Shipping(검색일: 2020. 8. 7)

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 관공선 109척을 친환경 선박으로 전환

관공선의 친환경 선박 전환을 마중물로 하여 외항·내항선 등 민간선박

256) 에너지신문(2019. 6. 25)

의 친환경 전환 지원한다. 현재는 상선 위주로 지원사업(보조금 등)을 수행 중이나 내항선 등으로 확대가 필요하다. 관공선의 친환경 선박 대체건조 기준인 선령 25년을 기준으로 할 때, 외·내항 화물선 및 국제·연안 여객선 중 친환경 전환이 필요한 선박은 약 1,008척으로 추정된다.[257]

나. 친환경선박전환지원사업(2018~2022) 확대 개편

정부는 그 동안 국정과제(2018~2022)를 통해 노후선의 친환경선박 건조를 지원한 바 있다. 외항화물운송사업자가 선령 20년 이상의 국적선(BBCHP 포함)을 해체 또는 매각하고, 친환경선박으로 대체 건조하는 경우 신조선가의 약 10%를 보조금으로 지원하는 내용이다.[258] 이 사업은 IMO 2020에 대한 대응을 위주로 하고 LNG선 등 보편화가 되지 않은 현재 상황에서 IMO EEDI 기준에 맞추어져 었다. 이에 따라 일부 친환경기술을 접목하는 경우를 지원대상에 포함한 것으로 차세대로 일컫는 LNG 외 친환경 에너지 전환을 기준으로 하지 않았다. 따라서 온실가스 규제에 대응하기 위해서는 동 사업의 확대 개편이 필요하다.

다. 내항선 친환경선박 전환지원사업 시행

외항해운에서 도입한 친환경선박 전환사업의 내항선 분야 시행을 검토해야 한다. 이는 앞서 언급했듯이 내항선에 대해서도 2021년부터 황산화물 외항수준의 규제를 적용할 계획이기 때문이다.

환경규제 3종(황함유량, ECA, 질소산화물)에 대한 사항을 해소하기 위해 기존 선박에 기자재를 장착하거나 선박의 에너지효율을 높일 수 있는 개량 또는 개조를 할 경우에도 친환경 선박에 포함되므로 적합한 정책 지원방안을 검토할 필요가 있다. 친환경 선박으로 개량 또는 개조 시 세부적인 지원대상 범위는 해양오염을 저감하는 기술이 적용된 장치(스크러버

257) 해양수산부 보도자료(2020. 7. 16)
258) 코리아쉬핑가제트(2018. 5. 18)

등) 장착, 에너지 효율을 제고할 수 있는 선형 추진기 개조, Energy Saving Device 적용 등으로 정할 수 있다.

친환경선박으로 개조 또는 개량 시 핵심 의사결정자인 연안해운업계에 지원할 수 있는 방안은 기존 현대화를 위해 시행 중인 이차보전사업 적용, 보조금 지원 등을 제시할 수 있을 것이다. 한편 친환경선박을 건조·운영하는 경우, 특히 차세대 선박으로 일컫는 LNG 또는 수소 연료 등 대체연료 선박을 건조하여 운영하는 경우 운영자금 지원을 검토한다. 운영자금 지원 형태로는 건조단계부터 R&D 자금 지원, 친환경선박 운영시 선박운영으로 얻은 기업소득의 일정부분에 대한 법인세 감면, 항만시설사용료 일정 기간 면제 등이 검토 가능할 것이다.

(3) 사업비 추정

기존의 친환경 전환지원사업 규모는 2020~2021년 예산을 반영하고, 2022년 이후 연차 예산이 발생한다고 가정하였다. 구체적인 사업 내용은 관공선 및 인프라 구축, 친환경기술개발, 친환경선박 보급 사업으로 구성된다. 기존의 친환경 전환지원사업 규모를 고려하여 관공선 연간 약 1,000억 원, 친환경선박 기술개발 연간 1,000억 원, 내항선 친환경선박 보급사업 연간 약 1,050억 원 등 연간 약 3,050억 원이 예상되며, 2025년까지 총 사업비는 1조 7,660억 원으로 추정된다.

〈표 5-31〉 친환경선박 산업생태계 조성 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
관공선 및 인프라 구축	670	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,670
친환경기술개발	850	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,850
친환경선박 보급	890	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	6,140
합계	2,410	3,050	3,050	3,050	3,050	3,050	17,660

주: 친환경선박 보급 사업은 내항선 포함. 2022년 이후는 연차 예산 발생 가정.
자료: 해양수산부 내부자료(2020)(비공개자료), 「친환경선박 신시장 창출 방안」

3-1) 갯벌·하구 등 해양생태계 복원

(1) 필요성 및 목적

우리나라 서남해는 큰 조차와 완만한 연안지형의 특성으로 갯벌이 발달해 있다. 또한 평평한 지형 조건 덕분에 접근이 쉽고, 물이 빠졌을 때 패류나 낙지 등을 포획할 수 있어 인근에 거주하는 주민들이 쉽게 이용해 왔다. 그러나 산업기에 접어들면서 부족한 농지를 확보하기 위해 대규모 간척사업이 시작되었고, 이는 2000년대 초반 새만금 간척사업까지 이르게 되었다. 이후 본격적인 통계가 구축된 1987년에는 3,203㎢, 2003년에는 2,550㎢까지 감소했다. 다행히 이후 5년 마다 조사된 갯벌면적은 큰 변화가 없어 가장 최근 조사인 2018년에는 2,482㎢로 조사되었다.

〈표 5-32〉 갯벌 면적 추이

단위: ㎢

구분	1987	1998	2003	2008	2013	2018	1987 대비
전국갯벌	3,203.0	2,393.0	2,550.2	2,489.4	2,487.2	2,482.0	-715.8
감소 면적 (전차 대비)	-	-810	157.2	-60.8	-2.2	-5.2	-

주: 1998년, 2003년, 2008년 면적조사의 기준과 방법 상 차이로 면적 결과에 차이가 발생
자료: 국가지표체계(검색일: 2020. 9. 1)

갯벌 감소가 줄어들고 갯벌의 전체 면적이 현상유지되고 있지만 한편에서는 과거 간척되거나 매립된 갯벌을 되돌려 연안의 생태계를 살려야 한다는 요구도 늘어나고 있다. 특히 조업생산량이 2000년 이후 정체되거나 줄어들면서 어민들은 그 이유 중 하나를 과거 갯벌이었던 곳이 사라지면서 어류의 산란지와 성육지가 줄어들었다고 보기도 하고, 학술적으로도 갯벌의 감소는 갯벌의 중요한 생태계서비스인 자원의 재생산에 영향을 미쳤다는 다수의 주장이 있다.[259]

259) 홍선기(2009), pp. 319-345.

2010년 들어 훼손된 갯벌의 환경을 개선하거나 이미 다른 용도로 이용되고 있는 갯벌을 복원하려는 정책적 시도가 등장했다. 2016년까지 총 10여개 사업이 전국적으로 시행되었고 그 사업의 성격도 폐염전 개방, 연륙교 개선 외에도 말목 제거와 같은 지장물 제거, 기수역 복원 등 다양하다. 여기에 총 229.5억 원이 투입되었으며 복원 면적은 2.04㎢ 수준이다. 여기에는 노둣길 개선을 통해 갯벌환경이 개선된 면적도 있지만 포함되어 있지는 못하다.

갯벌복원 사업의 지금까지 진행과정을 살펴보면 대부분 노둣길이나 연륙교에 통수로를 설치하거나 갯벌 인근에 소규모로 조성된 양식장이나 염전이 사용이 되지 않고 버려둔 경우 둑을 트고 해수를 들이는 방식으로 모아진다. 아직까지 상기 두가지 접근법 외에 과거 갯벌의 주 이용방식이었던 간척지에 대한 접근이나 하굿둑으로 막히면서 사라진 하구역 갯벌은 그 대상이 되지 못하고 있다. 이들은 간척된 토지나 하굿둑의 기능 등과도 연계되는 문제로 농업이나 타 분야와의 논의를 통해 정책방향을 정하고 국가 단위의 중장기계획을 통한 해결이 필요하다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 갯벌복원·개선 후보지 전수 실태조사 및 복원효과 평가

갯벌복원 사업은 과거 갯벌이었던 곳 전부를 대상으로 삼기 어렵다. 과거에 갯벌이었으나 현재 활발히 이용이 이루어지고 있고 향후에도 굳이 갯벌로 원상회복할 필요가 없는 간척지나 염전은 복원 대상으로 삼기 어렵다. 용도가 다하여 방치될 우려가 큰 지역, 또는 간척지에 담수를 공급하기 위해 조성한 내부 담수호의 수질이 다른 방법으로는 더 이상 회복하기 어려워 방조제를 트고 주변지역을 갯벌로 복원할 필요가 있는 지역 등 대상지 선정을 좀 더 면밀하게 살펴야 한다. 앞선 갯벌복원 사업이 지자체의 신청 등을 취합하여 이를 평가하기는 했으나, 후보지 전수를 검토한 대

상지 선정이 아니기 때문에 정작 복원 필요성이 있음에도 대상지가 되지 못하는 경우도 발생할 수 있다.

이를 위해서는 해안을 따라 과거 갯벌이었으나 현재 용도가 바뀌어 이용 중인 지역 전체에 대해 복원 필요성을 평가해야 한다. 기존 간척이나 매립의 용도가 한계에 이르렀는지, 복원시 복원의 효과는 무엇인지, 복원에 드는 비용이 얼마나 될지, 지역에서 복원에 대한 의지가 있는지 여부 등 기준을 설정하고 이에 따라 종합적으로 대상지 여부를 판단해야 한다.

갯벌에 조성된 염전이나 양식장이 공유수면점사용을 받아 이용 중이었으나 점사용 허가 기간이 다하는 경우 별도의 비용 없이 원상회복을 명함으로써 갯벌 복원이 가능하다. 그러나 토지로 등록된 이후 개인이 사유지로 소유하고 있는 간척지는 갯벌 복원을 시행하기 위해서 매입하는 과정이 반드시 필요하다. 문제는 토지를 매입한 이후 공유수면인 갯벌로 되돌린다고 했을 때 당장 여기에서 경제적 편익이 발생하지 않는다는 점이다. 갯벌복원 사업 중 간척지를 다시 바다로 돌리는 작업은 막대한 재원을 투입해 토지를 국가가 매입했는데도 불구하고 복원 사업 이후 가시적인 편익을 보여주기 어려운 측면이 있어 재정당국이나 지방의회를 설득해 갯벌 복원을 위한 토지매입비를 확보하기 매우 어려운 상황이다.

따라서 복원 대상지 발굴은 복원의 효과성 측면은 물론 복원 사업의 이행가능성, 특히 재정적, 기술적인 부분을 함께 고려해야 한다. 한편 복원의 효과를 다양한 방식으로 정량화하고 보여줄 수 있는 노력도 함께 필요하다. 비록 토지매입 비용과 같이 시장에서 거래되는 화폐가치로 편익을 보여주기는 어렵지만, 복원 사업에 의한 수산업에 미치는 파급효과를 입체적으로 고려해야 한다. 이런 측면에서 갯벌복원지의 전수를 실태조사하고 복원이 되었을 때 그 효과를 다양하게 평가해 보여주는 노력은 복원 정책의 기본이자 시작이 된다고 할 수 있다.

나. 하굿둑 개방 전략 마련

우리나라의 많은 하천은 하굿둑으로 막혀 있는 경우가 많다. 동해안의 소형하천과 남해의 섬진강을 제외한 대부분의 서해로 유입하는 하천은 하천의 크기와 관계없이 하굿둑이 설치되어 있다. 하구에 설치된 방조제나 하굿둑은 대개 용수 확보를 위해 설치되었으며 동시에 도로의 역할도 함으로써 하천 양단의 원활한 교통 흐름에도 도움을 준다.

이들 하굿둑은 안쪽에 발달했던 갯벌을 일시에 사라지게 만드는 원인이 되었다. 1987년 전북의 갯벌이 321.6㎢로 조사되었으나 새만금 간척사업이 반영된 1998년에는 208㎢가 줄어든 113.6㎢로 조사되면서 도 전체 갯벌의 65%가 한 번에 사라지는 결과를 낳기도 했다.[260] 이들 하굿둑 건설을 통해 대개 하천 말단에 설치된 방조제 안쪽에 담수호를 만들고 주변 갯벌을 간척함으로써 농업용수를 확보한 농지를 조성할 수 있었다. 따라서 이들 하굿둑 안에 있는 농지를 갯벌로 돌리기 위해서는 담수호의 해수화, 그리고 이를 위한 하굿둑의 개방이 불가피하다.

앞서 간척지 조성을 위한 하굿둑 건설과 조금 다른 성격은 최근 하굿둑 개방 실험을 하고 있는 낙동강이다. 낙동강 하굿둑은 인근 부산·경남 지역에 상수를 공급하고 김해 지역 농지의 염해 피해를 막기 위해 1987년 건설되었다. 최근에는 하굿둑 개방의 가능성을 살펴보기 위해 하굿둑을 관할하는 한국수자원공사를 비롯해 환경부와 국토교통부, 해양수산부, 부산광역시가 실증사업을 함께 하고 있다.

담수호와 간척지를 조성한 하굿둑이나 단순히 해수유입을 막은 하굿둑 모두 하굿둑을 개방하면 개방 이전과 전혀 환경변화를 불러올 수밖에 없다. 바닷물은 개방된 하굿둑을 통과해 상류로 올라가고 하굿둑 덕분에 바닷물을 접하지 않은 곳까지 영향을 주게 된다. 또한 하굿둑 바깥쪽에서는

260) E-나라지표, 연안습지(갯벌) 면적의 변동 추이(검색일: 2020. 9. 1)

담수가 상시적으로 하구 주변으로 확산하고 바닷물과 섞이면서 기수역 환경을 형성한다. 때로는 바다에서 밀려오는 해일이 하천을 따라 주변지역에 영향을 줄 수도 있어 재해 대응의 측면에서도 고려할 부분이 발생한다. 하굿둑의 전면 철거 또는 부분적 수문 개방 등 고려할 요소가 다양하게 발생한다. 또 하구별로 이해관계자가 다양하다. 간척지로 활용할 가치가 다했다고 보는 지역도 있을 수 있고, 이를 갯벌로 돌리기보다는 다른 용도로 전환하고자 하는 지역도 있을 것이다. 하구와 갯벌의 생태적 가치를 높인다는 측면에서는 하구 개방이 의미가 크지만, 이 역시 지역민의 지지 속에서 그 가치는 제대로 인정받을 수 있다.

하굿둑 개방과 갯벌복원을 통해 얻을 수 있는 효과를 다각도로 검토하고 지역이 처한 여건도 같이 살펴 중장기적으로 우리가 하구와 갯벌복원에 대한 비전을 마련할 필요가 있다.

〈표 5-33〉 하굿둑 내 담수호 조성 및 매립·간척 현황

담수호 명 칭	수계 명	준공 연도	매립 면적 (ha)	간척지 면적 (ha)	총 저수량 (만㎥)	유효 저수량 (만㎥)	방조제 조/길이 (m)	관개 면적 (ha)	관리 기관
시화	안산천	'11	17,300	11,421	33,233	18,148	5/12,700	4,990	수공
화성	남양천	-	5,802	4,482	5,444	2,817	1/13,810	4,740	농기공
남양	발안천	'76	3,650	2,285	3,149	2,041	1/2,060	3,490	농기공
아산	안성천	'76	3,197	397	9.881	8,289	1/2,564	13,489	농기공
삽교	삽교천	'79	2,594	989	7,725	6,105	1/3,360	14,511	농기공
석문	당진천	'95	3,740	2.050	1,461	910	1/10,600	1,645	당진군
대호	임화천	'85	7,648	3,700	12,200	5,318	1/7,807	7,700	농기공
이원	-	('97)	1,352	700	308	209	1/2,980	700	태안군
간월	해미천	'91	9,776	6,891	12,364	4,922	1/6,458	9,736	현대
부남	장점천	'91	5,817	4,115	8,287	2,114	1/1,228	3,745	현대
홍성	금리천	'19	512	-	944	927	2/1,856	2,468	농기공
보령	광천천	'19	1,134	-	1,933	1,730	1/1,082	4,722	농기공
부사	웅천천	('88)	1,260	646	1,085	868	1/3,474	646	보령시
금강	금 강	'90	3,650	-	13,213	11,187	1/1,127	43,632	농기공
새만금	동진강·만경강	'06	40,100	28,300	53,542	35,472	8/33,000	22,550	농기공

담수호 명 칭	수계 명	준공 연도	매립 면적 (ha)	간척지 면적 (ha)	총 저수량 (만㎥)	유효 저수량 (만㎥)	방조제 조/길이 (m)	관개 면적 (ha)	관리 기관
영산	영산강	'81			25,316	9,248	1/4,350	18,139	농기공
영암	옥천천	'92	12,816	7,960	24,368	13,847	1/2,219	9,720	농기공
금호	-	'94	7,433	4,540	13,239	7,466	2/2,120	5,330	농기공
해남	삼산천	'94	3,021	1,842	1,920	1,234	1/1,874	2,367	농기공
만덕	-	'98	315	213	123	112	1/3,037	213	강진군
사내	송 천	('91)	820	400	466	437	1/3,260	400	강진군
강산	-	'95	209	118	188	41		118	고흥군
고흥	고읍천·신양천	('92)	3,100	1,860	3,372	1,662	1/2,853	1,860	고흥군
삼산	평촌천				317	279		280	장흥군
약산	-	'96	257	164	140	111	1/1,300	164	완도군
완도	화흥세천	'98	370	225	246	141	1/2,076	225	완도군
고금	-	('94)	243	157	103	93	1/1,160	157	완도군
군내	월가천	('95)	900	400	919	639	1/3,225	400	진도군
합계(29지구)					235,486	136,367		178,137	

주: 1) 수공은 수자원공사, 농기공은 농업기반공사를 말함
2) 시화호는 1997년에 방조제가 축조되었으나 이후 수질오염이 크게 사회문제로 등장하면서 매립면적 4,304ha와 농지조성 면적 3,636ha로 크게 줄이고 담수호 면적도 대폭 줄여 현재 공사 중임
자료: 김현영(1999), p. 88, 재인용: 한국농촌경제연구원(2004), p. 20.

(3) 사업비 추정

갯벌 복원과 하구 개방을 위해 앞서 제안된 사업을 추진하고 이후 집행을 고려한 사업비는 아래 표와 같이 추정할 수 있다. 실제 갯벌복원 사업은 대상지가 얼마나 되냐의 문제이기 때문에 그 추정과 실제 이행에서는 차이가 있을 수 있으나, 복원의 가시적인 목표를 1980년대 이후 사라진 갯벌 면적에 비례한다고 보고 사업비를 추정하였다.

〈표 5-34〉 갯벌복원 및 하구개방 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
갯벌복원·개선 사업 후보지 전수 조사	2	5					7
갯벌복원·개선 효과 분석		2	2				4
주요 하굿둑 개방 가능성 검토 및 개방전략 마련		5	5	5			15
간척지 갯벌복원 사업	50	100	200	300	400	500	1,550
하굿둑 개방 사업	5	50	50	50	50	50	255
합계	57	162	257	355	450	550	1,831

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

3-2) 해양생물과 서식지 보호

(1) 필요성 및 목적

해양에는 지구 생물종의 90%가 서식하고 있으며, 특히 우리나라 해역의 해양생물종 수는 32종/1,000㎢로 단위면적당 생물종 수 기준으로는 세계 1위에 해당하는 수치다.[261] 해양생물 다양성은 해양생태계를 구성하는 기본 요소로서 보전의 대상인 동시에 수산업, 해양바이오산업, 해양레저관광산업 등 산업적·경제적 활용의 대상이다.

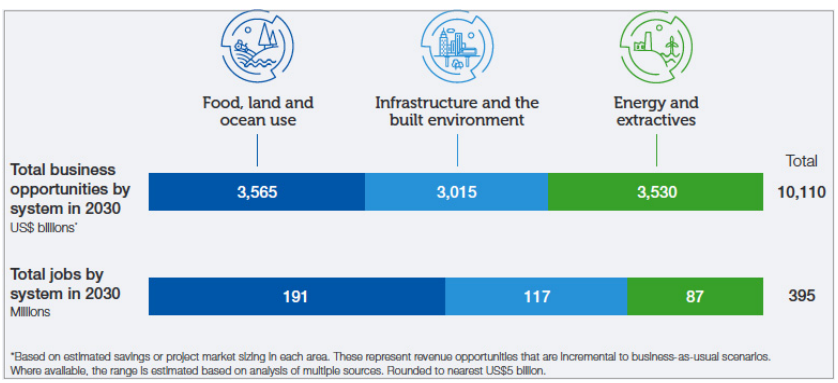
코로나19 이후 국제사회는 생물다양성과 기후변화, 감염병 및 질병과의 상관관계에 주목하고 있다. 2020년 유엔환경계획(UNEP)은 새로 출현하는 감염성 질환의 75%가 동물 바이러스에서 기인한다고 지적한 바 있다.[262] 따라서 해양생물 다양성의 보전과 감염병 및 질병의 예방, 해양산업의 육성에 대한 포괄적 접근과 관련 기술개발이 필요하다. 2020년 세계경제포럼(WEF) 보고서에서 해양생물 다양성을 포함한 자연의 상실은 비

261) 매일경제신문(2018. 11. 1)
262) UNEP(2018), p. 3.

즈니스와 경제에 심각한 위협요인이 될 수 있다고 지적한 것은 이를 반증하는 것이다. WEF는 자연친화적인 경제로의 전환을 강조하며 식량-육상-해양 이용체계 개선, 자연친화적 인프라 및 환경 조성, 에너지 및 관련 산업을 통해 2030년까지 연간 10조 1,000억 달러 비즈니스, 3억 9,500만 개의 고용창출효과를 가져올 것으로 전망하였다.[263]

해양생물 다양성의 보전과 지속가능한 이용은 해양생태계를 보호하는 동시에 해양과학기술의 발전과 산업화에 기여할 수 있다. 즉 해양바이오 산업의 육성을 위해서는 유용한 해양수산 유전자원의 체계적인 발굴 및 관리가 필수적으로 수반되어야 한다.

〈그림 5-30〉 자연친화적 비즈니스-경제 전환을 통한 파급효과 전망



자료: World Economic Forum(2020), p. 9

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양생물 위해성 평가체계 도입 및 관리기술 개발

해양생물 다양성은 다양한 해양개발·이용활동과 기후변화, 육상기인 오염, 외래종 유입 등으로 위협받고 있다. 그러나 현재는 해양생물 다양성에 대한 위해성 평가체계가 마련되어 있지 않아 해양생태계에 위해요인이 무

263) World Economic Forum(2020), pp. 7-9.

엇인지 파악하거나 위해를 미칠 우려가 있는 외래 해양생물에 대한 평가와 대응에 한계가 있다.

이에 해양생물 위해성 평가체계를 도입하고 평가·관리기술에 대한 개발이 요구된다. 1차적으로 해양생태계를 교란시킬 우려가 있는 외래 해양생물종의 위해성 평가 및 수입·반입 승인제도가 도입되어야 하며, 과학적인 위해성 평가를 위한 평가기법 및 기술의 개발, 적용성 테스트가 이루어져야 한다. 더불어 해양쓰레기 및 미세플라스틱, 중금속, 외래 유입생물 등이 해양생물 및 해양생태계에 미치는 영향에 대한 모니터링과 위해성 평가 및 저감대책도 마련하여야 할 것이다.

나. 스마트형 선박부착생물 관리기술 개발

미생물, 해조류 등 선박에 부착된 외래생물은 해양생물 다양성을 위협하고 해양생태계를 교란시킬 수 있으며, 선박의 마찰저항을 증가시켜 연료소모율을 최대 40%까지 증가시킬 수 있다.[264] IMO는 2001년에 '침입 수생생물종의 이동 최소화를 위한 선박부착생물의 통제 및 관리지침(2001 선박부착생물 관리지침)'을 채택함으로써 선박부착생물에 대한 국제적 가이드라인을 제공하였다. 2020년 2월부터 IMO 해양오염방지대응 전문위원회는 2001년 지침의 재검토와 실효성 제고를 위하여 '통신작업반회의'를 설치·운영하고 있다. 선박부착생물의 제거·관리를 위한 기술개발 및 관련 산업은 성장가능성이 매우 높은 분야로 평가되고 있는데, 선박부착생물 제거시장(Marine Growth Removal Market: MGR)은 2017년부터 2025년까지 연평균 6.1%씩 성장할 것으로 전망되고 있다.[265]

이에 IMO 환경규제 강화 움직임에 대응하고 선박부착생물 제거기술과 시장을 선도하기 위한 '스마트형 선박부착생물 관리기술' 개발이 시급히

264) 현봉길 외(2018), p. 786.
265) Credence Research 홈페이지(검색일: 2020. 9. 1)

필요하다. 세부 사업으로는 高내마모성 방오도료의 개발·적용성 테스트, 수중제거로봇의 개발, 위해성 평가 및 관리·인증체계 개발, 빅데이터-IoT 기반 선체부착생물 제거주기 설정 및 맞춤형 선체 하부 관리(hull care) 서비스 비즈니스 모델 개발 등이 추진되어야 한다.

다. 해양수산 생명자원 복원센터 건립

국가 간에 유전자원 확보를 둘러싼 경쟁이 치열하게 벌어지고 있는 가운데, 유용한 해양수산 생명자원의 조사·발굴과 활용기반 강화는 해양바이오산업 경쟁력의 기초가 된다. 또한 기후변화 대응과 식량안보를 위하여 고병원성·고수온성 수산종자의 개발은 중요한 정책과제이다. 이에 '해양수산 생명자원 복원센터'를 건립하여 해양수산 생명자원의 조사·발굴 및 생태적·산업적으로 가치가 높은 해양수산 생명자원의 복원과 자원 공급체계를 구축하는 것이 필요하다.

복원센터의 주요기능은 우수 해양수산 생명자원의 복원대상 선정, 인공종묘 및 양식 등 복원기술 개발 및 보급, 보존시설의 구축, 민간 연구소 및 기업의 지원 등이다. 해양수산 생명자원 복원센터는 국립해양생물자원관의 분관 형태로 건립을 추진하되, 단계적으로 해양수산 생명자원의 확보·활용을 위한 지역거점기관으로 육성시켜 나가야 할 것이다.

(3) 사업비 추정

해양생물 다양성 보전에 소요되는 사업비는 2025년까지 총 420억 원으로 추정된다. 3개 세부과제에 대한 기획 및 정책연구를 우선적으로 필요하기 때문에 2021년에는 연구사업비를 반영하였다. '해양생물 위해성 평가체계 도입 및 관리기술 개발'의 2023~2025년 3개년 동안 매년 30억 원의 예산을 투입하고, '스마트형 선박부착생물 관리기술 개발'은 2023

~2025년 3개년 동안 매년 60억 원을 책정하였다. '해양수산 생명자원 복원센터의 건립'은 2021~2022년에 정책방향 설정 및 예비타당성 평가를 한 후 2024년부터는 건립을 위한 예산계획이 추가적으로 필요하다.

〈표 5-35〉 해양생물 다양성 보전 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양생물 위해성 평가체계 도입 및 관리기술 개발		3	10	30	30	30	103
스마트형 선박부착생물 관리기술 개발		5	30	60	60	60	215
해양수산 생명자원 복원센터 건립		2	10	30	30	30	102
합계	0	10	50	120	120	120	420

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

3-3) Eco-Seafood 소비문화 확산

(1) 필요성 및 목적

2017년 기준 우리나라 국민 1인당 수산물 소비량은 약 66kg 수준으로 세계적으로도 매우 높은 수준이다.[266] 그러나 비식용의 사료용 수산물이 상당 부분 포함[267]되어 있고 이를 제외할 경우 정확한 수치를 예단하기는 어려우나 실제 소비량은 40kg 수준까지 크게 줄어들 것으로 추정된다. 이와 같이 수산물 소비량 산정에 허점이 있고, 식품의 특성상 일정 수준이 넘으면 소비(섭취) 확대에 물리적 제약(physical constraint)이 존재한다는 점에서 향후 수산물 소비정책 수립에 있어 물량적 측면에서만 목표를 설정하는 현행 방식에 대한 근본적인 재검토가 필요하다.

266) 1인당 1년 순식용공급량은 어류 23.06kg, 패류 15.12kg, 해조류 27.72kg으로 수산물 전체적으로는 총 65.9kg임(자료: 한국농촌경제연구원, 2017년 식품수급표

267) 현재 넙치, 조피볼락 등의 양식장에서 사료로 이용되는 소형어류, 전복양식장에서 먹이로 이용되는 미역, 다시마 등의 양이 공식적으로 조사된 바 없으나 상당한 수준으로 추정

지금까지의 수산정책은 어업생산량 증산에 중점을 두었으며, 수산물 소비 관련 정책에 있어서도 양적 확대에 치중해 왔음을 부인하기 어렵다. 그러나 전 세계적으로 지속가능성, 생태적 건전성, 친환경, 다양성, 윤리성(동물복지) 등이 부각되면서 이러한 수산물 소비 트렌드에 대한 대응이 중요한 과제로 부각되고 있다. 친환경·유기 방식으로 생산된 안전한 수산물에 대한 수요가 꾸준히 늘고 있고, 소비자들의 까다로운 욕구 충족을 위해 생산·가공·유통·판매 전 단계에서의 철저한 품질·안전관리가 요구되는 바이를 위한 대책 마련이 필요하다. 수산물의 어획·양식에 있어서 환경오염을 최소화하면서 생산성을 증대시킬 수 있는 친환경 기술개발, 지속가능한 어업 인프라 구축이 미래 수산업에 있어 중요한 정책과제이다.

무엇보다 중장기적 관점에서 수산물 수급관리의 패러다임을 기존의 양적 측면에서, 질적 측면의 친환경 수산물 수급관리 시스템으로 전환하는 방안을 검토해야 한다. 본 연구에서는 Eco-Seafood 소비문화 확산을 위해 다음과 같이 크게 3가지 사업을 제안하고자 한다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 친환경 수산업 인프라 구축 및 생산기술 고도화

FAO의 책임있는 수산업과 친환경어업에 대한 국제규범은 수산업과 환경의 균형적 조화를 통한 지속 가능한 어업 실현, 환경에 대한 어업의 책임성을 강조하고 있다. 해외 수산 선진국에서는 수온, 산소 농도, 산성도 등을 실시간 측정, 인공지능 제어를 통해 환경 친화형 관리가 가능한 스마트 양식기술을 개발, 현장 적용하는 고도화 작업이 빠르게 진행되고 있다. 우리나라도 수산업의 지속가능성을 제고하고 수산업이 직면한 다양한 해양환경 오염의 문제를 극복하기 위해 다음과 같이 친환경 어선·양식 어업으로의 전환이 시급히 요구된다.

어선어업에서는 생분해성 어구, 친환경 부표, 친환경 에너지 절감장비 보급을 확대해야 한다. 양식어업에서는 여과기, 산소공급기, 부표 등의 각종 양식기자재, 관리용품, 사료, 포장재 등을 친환경적 기준을 마련하여 개발하고, 글로벌 기준에 부합하도록 인증체계를 마련해야 한다. 친환경 인증 기자재 등급에 따라 인센티브를 제공함으로써 친환경 수산업을 조기 정착시키기 위한 경제적 유인이 제공될 필요가 있다. 또한 종묘·배출수 등을 통해 유입되는 질병 차단을 위해 질병관리 프로그램의 개발·보급, 양식장의 위해물질 모니터링, 동물용 의약품과 사료 등의 사용·관리에 대한 양식생산 관리기준도 마련되어야 한다. 이러한 내용은 해양수산부가 최근에 수립한 「제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)」의 핵심적인 내용으로 제시되어 있다.

〈표 5-36〉 제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)의 주요 내용

구분		세부 내용
비전		• 소비자와 생산자가 함께 하는 지속가능한 친환경 어업
정책목표		• 친환경수산물 생산량('19) 5만 톤 →('24) 10만 톤 • 환경인증 수산품목수('19) 12개 →('24) 30개 • 환경수산물 인증업체수('19) 72개→('24) 150개
추진 전략	소비자신뢰 및 인식 확대	• 친환경 수산물 소비촉진 • 생산자-소비자 연계 프로그램 운영 • 소비자 신뢰확보 및 강화 • 친환경 에버-프레시(Ever-Fresh)사업 추진
	어업생산기반 및 환경보전기능 강화	• 친환경 양식단지 조성 기반 마련 • 자율형 친환경 책임양식 공동 협의체 양성 • 양식어업의 환경 책임성 강화 • 생산단계 안전성 강화 • 양식산업의 자원재생 및 순환 활성화
	국제경쟁력 강화	• 친환경 수산물 수출 활성화 기반 조성 • 친환경양식 생산·관리 강화 • 국제협력 강화

자료: 해양수산부(2020c), p. 20.

나. 친환경·유기인증 활성화 및 친환경 수산물 수급지표 개발

2011년 FAO가 채택한 '양식인증제 가이드라인'을 토대로 세계 각국은 자국 여건에 맞게 친환경 어업과 관련된 각종 규제와 인증제도를 마련하고 있다. 또한 최근에는 MSC, ASC 등의 민간부문에서도 수산업의 지속가능성에 대한 글로벌 인증을 운영하고 있다. 우리나라도 「친환경 농어업법」에 근거, 친환경·유기 수산물 인증제도를 시행하고 있다.

해양수산부에 따르면, 2018년 기준 유기수산물 인증을 받은 업체는 전국적으로 68개소, 생산량은 4만 6,104톤으로 조사되었다.[268] 그러나 2018년 국내 수산물 총생산량인 377만 톤 대비 1.2%, 일반해면어업 및 양식어업 생산량 합계인 326만 톤의 1.4% 수준에 불과하여 인증제도 활성화가 시급한 실정이다.[269]

〈표 5-37〉 유기수산물 인증제도 운영현황

인증대상	인증품목	인증 표시방법
유기식품	• 식용을 목적으로 생산하는 양식수산물	유기식품 (ORGANIC) 해양수산부
유기가공식품	• 유기수산물을 원료·재료로 하여 제조·가공·유통하는 식품	유기가공식품 (ORGANIC) 해양수산부
무항생제 수산물	• 해조류를 제외한 육상해수양식어업, 육상양식어업으로 생산한 수산물	무항생제 (NON ANTIBIOTIC) 해양수산부
활성처리제 비사용 수산물	• 김, 미역, 톳, 다시마, 마른김, 마른미역, 간미역	활성처리제 비 사 용 (NON ACTIVATOR) 해양수산부
취급자 인증	• 이상의 4개 유형 유기식품 및 가공식품을 매입하여 포장단위를 변경하여 포장한 인증품	-

자료: 국립수산물품질관리원 홈페이지(검색일: 2020. 7. 13)

향후 친환경·유기수산물 인증제에 대한 소비자 인식 제고 및 활성화를 위해서는 친환경 수산물의 소비 촉진과[270] 더불어 현행 인증제도를 합리

268) 해양수산부(2020c), p. 13.
269) 통계청, 어업생산동향조사(검색일: 2020. 8. 22)

적으로 개편하기 위한 방안이 마련되어야 한다. 인증의 유용성과 소비자 인지도가 낮은 무항생제 수산물, 활성처리제 비사용 수산물 인증은 하나의 유기수산물 인증으로 통폐합하는 방안을 검토할 필요가 있다. 또한 소비자들의 수산물 위생·안전에 대한 눈높이에 맞게 항생제 사용 등에 대한 관리기준을 강화하고, 친환경 수산물에 대한 유통정보를 소비자들에게 알기 쉽게 제공하는 노력도 요구된다.

마지막으로 수산정책의 목표와 방향 설정에 있어서는 양적 개념의 수산물 생산량, 수산물 자급률[271]뿐만 아니라 친환경 수산물 생산량 및 소비량, 친환경·유기수산물 자급률을 주요 지표로 고려, 합리적인 목표 설정을 통해 이를 달성해나가는 실천방안 마련이 필요하다.

다. 수산물 전주기 위생 및 이력관리 스마트화

수산물 유통과정에서의 품질·위생 관리가 과거에 비해 점진적으로 개선되고 있지만, 산지단계의 제반 수산물 유통 인프라는 노후화되고 취약하여 스마트 유통기술 도입의 필요성이 매우 큰 분야이다. 최근 코로나19 사태 이후 온라인·모바일 유통, 신선식품 배송 시장이 확대되면서, 소비자가 안심할 수 있는 유통환경 조성, 수산물 구입의 편의성 제고, 유통비용 감소 등을 위한 스마트 유통시스템 구축이 본격 논의되고 있다. 이는 수산물 밸류체인 전 단계에서의 품질·안전관리, 이력관리의 스마트화로 귀결되는데 주요 정책과제를 제시해보면 다음과 같다.

첫째, 수산물 생산자와 판매자를 연계하는 형태의 클라우드 플랫폼 구축을 통해 수산물의 거래, 유통 관련 정보의 공유, 유통경로의 다변화를

270) 단체급식의 친환경 수산물 소비 확대, 친환경 인증 수산물의 공영 홈쇼핑 입점, 온라인 오픈마켓 수수료 지원을 통한 직거래 활성화, 친환경 수산물 생산자단체에 대한 전문매장 개설자금 지원(융자·보조), 친환경 어업 공감대 형성을 위한 교육·홍보 강화 등을 추진할 필요가 있음.

271) 자급률(%)=[국내생산량/국내소비량(생산+수입+재고-이월-수출)]×100

추진해야 한다. 둘째, 블록체인, 인공지능, 사물인터넷, 로보틱스 등 4차 산업혁명 신기술의 수산물 유통·물류 융합에 대한 중장기 전략 마련이 필요하다. 셋째, 수산물 유통과정에서 시간과 비용을 최소화하고 효율성과 최적화, 자동화를 실현할 수 있는 스마트 저온유통시스템 구축이 요구된다. 넷째, 소비자들에게 유통정보의 투명한 공개와 신뢰성 향상을 위해 캠(Cam) 마켓의 구축, 품질·신선도를 알기 쉽게 보여주는 스마트 포장재 개발, 원산지 판별 분석기술 개발사업 등에 정책지원을 강화해야 한다.

(3) 사업비 추정

Eco-Seafood 소비문화 확산에 소요되는 사업비는 2025년까지 총 211억 원으로 추정된다. 3개 세부과제는 즉각적인 사업 추진이 어렵다고 판단되며, 이행을 위해서는 중장기 정책방향 설정, 세부실천과제 마련을 위한 기초연구가 필요한 바 2021~2022년에는 용역사업비를 반영하였다. '친환경 수산업 인프라 구축 및 생산기술 고도화', '수산물 전주기 위생 및 이력관리 스마트화'의 경우 2023~2025년 3년 동안은 매년 30억 원을 책정하여 시범사업을 추진하고, 2026년 이후부터는 본격적인 사업 추진을 위한 별도의 예산계획이 수립되어야 함을 제안하고자 한다.

〈표 5-38〉 Eco-Seafood 소비문화 확산 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
친환경 수산업 인프라 구축 및 생산기술 고도화		5	5	30	30	30	100
친환경·유기인증 활성화 및 친환경 수산물 수급지표 개발		3	3				6
수산물 전주기 위생 및 이력관리 스마트화		5	10	30	30	30	105
합계		13	18	60	60	60	211

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-1) 연안공간 그린 정비

(1) 필요성 및 목적

연안공간은 건강 증진에 기여하는 자원이 많이 분포한다. 연안지역의 기온·위생적 요소, 대기·화학적 요소, 방사능적 요소는 기도 안정화, 심혈관 시스템 자극, 염증 억제, 정신 휴양 등의 효과가 있는 것으로 나타났다. 연안공간이 해수욕장을 중심으로 여름 성수기에 이용이 집중되는 반면 일상생활에서 산책, 휴식, 운동 등 건강증진을 위한 활동 공간으로 잘 활용되지 않는다. 코로나19 사태 등과 관련하여 건강에 관한 관심이 증가하고 건강에 도움이 되는 공간에 대한 수요가 증가하는 여건을 감안할 때 연안공간에 분포하는 건강자원을 활용하기 위한 공간 정비가 필요하다.

〈표 5-39〉 연안지역 건강증진 자원

기온-위생적 요소	대기-화학적 요소	방사능적 요소
• 온도변화 폭 작음 • 내륙풍-해풍 시스템 • 대기습도	• 에어로졸 • 대기청정 지역	• UV 자외선 • 태양광선
▼		
• 기도 안정화: 알레르기 원과 오염물질 감소, 습도 상승, 거담용해 • 심혈관시스템 자극, 바람, 태양광선 – 피부혈류 개선 • 신체상태 개선, 심장부담 감소로 인한 운동능력 증진 • 염증억제: 기후자극에 의한 신체 고유의 코르티손 분비 상승, 체질단련 • 정신휴양 • 가려움증에 효과 있는 냉기 • 해수욕을 통한 비듬 제거		

자료: 정지호 외(2019), p. 51.(원자료: Lantzsch(2019, p. 107, 109)를 재구성)

다른 한편으로 안전하고 쾌적한 연안공간을 조성하기 위해서는 연안의 수질 오염을 방지하여 깨끗한 해수 수질을 유지해야 한다. 이를 위해 육상에서 바다로 흘러들어가는 하수 및 폐수를 정화하는 환경기초시설의 역할이 중요하다. 그러나 연안에 설치된 기존 환경기초시설은 전반적으로 내

륙에 위치한 시설들에 비해 약화된 방류수 수질기준이 적용되고 있으며, 연안 농어촌 지역 등에 위치한 소규모 시설들의 상당수는 노후된 상태이거나 제대로 작동하지 않는 경우가 많다.[272] 따라서 연안 환경기초시설의 실태를 면밀히 확인하고 운영체계를 개선할 필요가 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 건강증진을 위한 연안공간 리디자인(Re-Design) 사업

해수욕 등 관광활동이 중심인 연안공간을 건강증진을 위한 공간으로 리디자인할 필요가 있다. 연안공간의 리디자인을 위해서는 다음과 같은 사업 추진이 필요하다.

첫째, 연안공간에 분포한 건강자원을 조사·평가할 필요가 있다. 연안공간의 자연환경적, 사회경제적 유형이 다양하고 보전 상태가 상이하므로 연안공간에 대한 건강자원 분포에 대한 조사가 필요하다. 연안공간의 건강자원에 대한 평가는 유럽연합에서 개발한 'BlueHealth Environmental Assessment Tool(BEAT)'를 활용할 수 있다. BEAT는 바다와 같은 수변공간을 대상으로 건강과 관련한 다양한 상태를 평가하는 것으로 평가결과는 연안공간을 개선·복원하기 위한 기초 자료로 활용한다.[273]

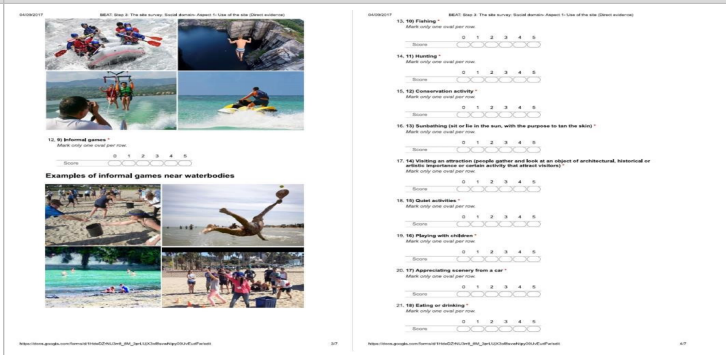
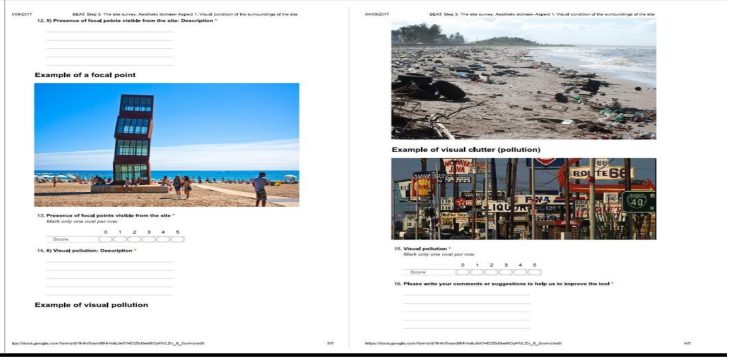
둘째, 다양한 건강증진 활동이 가능한 연안공간을 조성할 필요가 있다. 산책, 조깅, 휴식, 명상, 운동 등 건강을 위한 활동이 가능하도록 공원과 같은 공간을 조성할 필요가 있다. 연안공간을 공원으로 조성하기 위해서는 배후지역에서 연안으로 접근로, 건강증진 활동이 가능한 기반시설, 재해·사고 예방시설 등이 필요하며, 제도적·기술적 기반 구축도 필요하다.

272) 2015년 기준, 연안 환경기초시설은 총 1,023개로 이 중 마을하수도가 745개, 하수처리시설 175개, 분뇨처리시설 52개 등임(자료: 장원근 외(2017), p. 18.)
273) 정지호 외(2019), p. 74.

연안공간에 설치하는 공원을 도시공원법상 공원에 포함시키기 위해서는 「도시공원법」 등의 개정이 필요하다. 연안공간을 공원으로 조성하는 사업은 「연안관리법」에 따른 연안정비사업으로 추진할 수 있는데 그럴 경우 「연안관리법」의 개정도 필요하다. 또한 연안공간에 설치하는 시설은 바다의 영향이 미치는 조건을 고려하여 개발할 필요가 있다.

셋째, 버려지거나 방치된 연안공간을 공원으로 재생할 필요가 있다. 연안시설물이 방치되어 있거나 공유수면 매립을 통해 토지로 조성하였으나 미활용되고 있는 연안공간은 배후지역 거주 인구 분포, 해당 연안공간의 향후 활용 가능성 등을 고려하여 연안공간으로 재생하는 것도 필요하다.

〈그림 5-31〉 BEAT 지표 예시

구분	지표 평가 양식
이용 형태	
시각적 상태	

자료: 정지호 외(2019), p. 76(원자료: BlueHealth 홈페이지(검색일: 2019. 10. 24))

나. 연안의 수질 오염 방지

환경기초시설 운영을 강화하기 위해서는 큰 규모의 예산 투자와 환경부, 지방자치단체 등 관계기관의 협조가 필요하다. 따라서 연안 환경기초시설 운영 실태 점검과 운영체계 강화가 연안해역의 수질 개선에 미치는 영향에 대한 과학적인 사전 연구가 필요하다.

이러한 연구에 기반하여 연안에 환경기초시설을 신·증설하고 기존 시설에 대한 철저한 유지·관리를 수행해야 한다. 환경관리해역을 중심으로 하·폐수처리시설 증설 시 처리용량 확대와 처리공법 고도화를 추진할 필요가 있다. 연안 각지에 위치한 소규모 환경기초시설의 경우 현재 적절히 운영되지 못하는 시설에 대한 전반적인 수리·보수를 실시해야 한다. 또 마을하수도 등 연안 소규모 환경기초시설의 다양한 기존 처리공법을 표준화하고 운영체계를 효율화하는 사업을 추진해야 한다.

(3) 사업비 추정

연안 건강자원 조사·평가 사업에는 42억 원이 소요될 것으로 추정된다. 2021년에는 조사·평가 방법론을 개발하고 이후에는 매년 해변 20개씩 조사·평가 사업을 추진한다. 연안공간 공원 조성사업은 총 100개소를 조성하며 사업비는 500억 원으로 추정된다.

연안 환경기초시설 운영체계 개선을 위한 연구에는 2021년부터 5년간 매년 10억 원의 예산 투입이 필요하다. 연안의 하·폐수 처리시설 등 주요 환경기초시설에 대해서는 현재 수준 이상의 투자를 지속하다가, 운영체계 개선 연구의 결과를 반영하여 연간 예산을 증액하고 필요한 연안 시설 확충에 사용해야 할 것이다. 그에 따라 하수처리시설에 매년 2,100억~2,500억 원, 폐수처리시설에 매년 175억~190억 원 규모 이상의 예산이 필요할 것으로 추정된다.

〈표 5-40〉 연안공간 그린 정비 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
연안 건강자원 조사·평가 사업		2	10	10	10	10	42
연안공간 공원 조성 사업(100개소)		100	100	100	100	100	500
연안 환경기초시설 개선 연구	1	10	10	10	10	10	51
연안 하수처리시설 확충	2,100	2,100	2,100	2,100	2,500	2,500	13,400
연안 폐수처리시설 신·증설	175	175	180	180	190	190	1,090
합계	2,276	2,387	2,400	2,400	2,810	2,810	15,083

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-2) 어촌·섬 그린 뉴딜 1000

(1) 필요성 및 목적

어촌·섬지역은 어업지원 기능 이외에도 국민 여가, 커뮤니티, 재해예방, 국가 안보 등의 다양한 사회적 가치를 지니고 있다. 하지만, '제3차 삶의 질 기본계획' 추진 내용에서 어촌·어업인의 삶의 질은 10점 만점에 4.9점을 기록하며, 도시(6.7점)뿐만 아니라 농촌(5.8점)에도 미치지 못하는 현실을 보여준다[274]. 따라서 정부의 어촌·어항 정책 기조가 어촌·섬 주민들의 정주 여건, 삶의 질에 중심을 둔 '지역 재생'으로 전환되고 있는 흐름은 매우 고무적이다. '지역 재생'의 대표적 정책 사업인 '어촌뉴딜 300'은 수산업 쇠퇴, 초저출산, 인구 유출 등으로 방치된 항·포구와 어촌에 통합적인 접근을 통해 사회·문화·경제·환경적 활력을 창출시키는 사업으로서 어촌 주민들과 해당 지자체들의 높은 기대와 관심을 받고 있다.

반면 '어촌뉴딜 300사업' 항목과 예산이 어항 정비와 관광 기반시설 마련에 집중되어 편성되어 있고, 공모형 사업의 성격으로 사업에 선정되지

274) 해양수산부(2019e), p. 233.

않은 일부 지자체, 어촌과 섬지역 주민들은 상대적 박탈감에 시달린다는 문제점이 제기된다. 따라서 어촌의 실질적 문제 개선, 어촌 경쟁력 강화, 지원 대상지 확대라는 목표를 실현시킬 수 있는 어촌뉴딜 300사업의 확장 또는 새로운 방향성의 어촌 지원 사업의 도입을 고민해야 하는 시점이다. 특히 정부의 한국판 뉴딜의 관련 사업들에 착안한 어촌·섬지역 대상 '그린 뉴딜' 도입 방안은 어촌과 소외되었던 섬지역의 실질적 문제 개선과 지역 경쟁력을 동시에 견인할 수 있다는 측면에서 정책적 효과가 높을 것으로 예상되며 관련 연구가 시급하다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 사업 도입

현재 추진되고 있는 어촌뉴딜 300사업의 경쟁력 있는 확산 방안을 마련하려면 2가지 여건 고려가 선행되어야 한다고 판단된다.

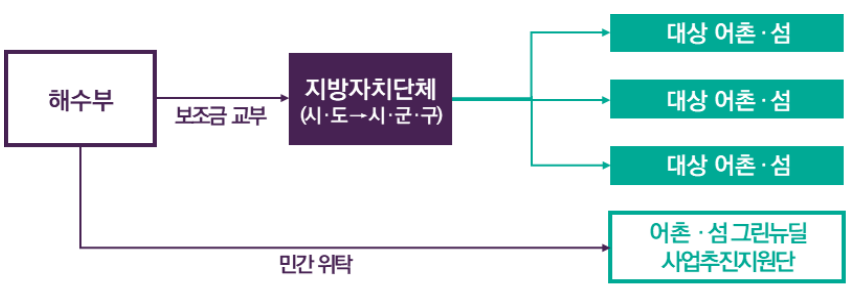
첫째, 기존 어촌·어항 지역으로 사업 대상지를 한정한 것은 향후 '섬' 지역으로 확대시킬 필요가 있다. 사업의 효과성 측면에서는 어느 정도 기반 시설과 많은 어촌 주민들이 확보되어 있는 어촌·어항 지역이 유리할 수 있으나, 섬 지역의 생활 여건은 어촌·어항과 비교할 수 없을 정도로 열악한 수준이기 때문에 사업 대상지로 편입시켜 생활SOC 공급 중심으로 사업 방향을 유도하는 것이 바람직하다.

둘째, 어촌뉴딜 사업에 '그린 뉴딜'을 구체화할 수 있는 사업 내용을 의무적으로 포함시키거나 '리빙랩' 사업 의무화 방안을 마련해 어촌·섬 지역의 실질적 문제 개선과 경쟁력 강화에 초점을 두어야 한다. 기존 어촌 뉴딜사업은 일반 도시에서 이루어지는 도시재생사업과 달리 하드웨어 시설 도입에 대한 비용이 높고, 체감 효과도 높지 않기 때문에 기존 하드웨어 중심 지원에서 IT 기반 혁신 사업을 점진적으로 확대시킬 필요가 있다.

한국판 뉴딜에서 논의되고 있는 그린 뉴딜의 세부 사업은 '도시·공간·생활 인프라 녹색 전환', '녹색산업 혁신생태계 구축', '저탄소·분산형 에너지 확산' 사업으로[275] 어촌·섬 지역으로 투입되었을 때 실현 가능성과 효과성이 높은 사업들이 많이 포진되어 있다. 이밖에 사업 현장에서 지역주민들이 필요로 하는 시설이나 문제점들을 다양한 전문가와 지역주민들이 모여 IT 기반의 혁신 기술들로 해결해 나가는 '리빙랩'을 의무적으로 도입하는 것도 어촌·섬 지역의 그린 뉴딜, 디지털 뉴딜 사업의 초기 정착에 선도적인 역할을 할 것으로 기대된다.

어촌·섬 그린 뉴딜 1000사업의 시행 체계는 기존 어촌뉴딜 300에서 수행한 방향과 같이 해양수산부가 지방자치단체에 보조금을 교부하고 지방자치단체측면에서는 시·군·구의 공모 대상지들을 시·도에서 선정하여 지원하는 방식으로 추진되는 것이 사업 효율성이 높을 것으로 판단된다. 또한 해양수산부는 사업 전문성 담보와 함께 사업의 도입, 운영, 사후 관리를 총체적으로 점검하기 위해 가칭 어촌·섬 그린 뉴딜 사업추진지원단을 발족하여 민간에 위탁하는 방법도 고려해 볼 수 있다.

〈그림 5-32〉 사업시행체계 예시



자료: 저자 작성

275) 관계부처 합동(2020b), p. 5

나. 어촌·섬 혁신 기술 도입을 위한 민간 리빙랩 공모사업 추진

어촌·섬 뉴딜 1000 사업의 성공적 정착을 위해 사업 내 리빙랩 사업을 의무화하는 방안도 고려할 필요가 있지만, 뉴딜 사업 자체와 별개로 다양한 아이디어와 혁신 기술이 논의될 수 있는 장을 마련하는 전략도 필수적이다. 전자가 지역주민들의 실질적 문제점을 개선하는데 목적을 두고 있다면, 후자는 어촌·섬의 혁신 성장을 주도하는 사업을 육성하는 것에 주안점을 두는 것이다. 따라서 IT 기반, 혁신 기술 등을 주요 사업 영역으로 두는 스타트업 육성과 어촌·섬의 경쟁력 강화를 연계할 수 있는 사업을 마련하는 것이 합리적이며, 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 사업 대상지를 주 무대로 '민간 리빙랩 공모사업'을 마련하는 것으로 구체화된다. 민간 리빙랩 공모사업 방식은 민간 기업이 지원할 만한 유인 요건의 마련과 어촌·섬의 혁신 성장 견인이라는 2가지 측면을 모두 고려해서 설계할 필요가 있다.

첫째, 민간 리빙랩 공모사업은 사업 효과가 높다고 판단되는 소수의 대상지를 선정하여 민간 기업의 실질적 혜택을 극대화하고 홍보 효과를 높이는 방향이 전략적이라고 판단된다. 사업지 내에 혁신 기술을 실험하고 지역 주민들의 의견 반영을 위한 테스트베드를 마련하는 조건으로 제품·서비스 고도화 자금 지원, 현장 사무공간 지원 및 운영비 등이 우선적으로 마련될 필요가 있다. 사업 공모를 위한 지원 체계는 해양수산부가 창조경제혁신센터, 어촌특화지원센터 등에 위탁하여 해당 지자체와 연계하여 운영하는 방안이 가장 효율적이라고 판단된다.

둘째, 사업 초기에 방향성을 제대로 설정하지 못하면 민간 기업의 이익 극대화를 위한 방향으로 치우칠 우려가 있기 때문에 공모사업의 지원 분야를 어느 정도 한정 시킬 필요가 있다. 예를 들어, 다음 표에서 보는 바와 같이 스마트 어업 기반, 시니어·헬스 케어 부문, 어촌 재생 부문, 데이터 구축 및 관리 부문으로 사업 지원의 주제를 명시한다면, 스타트업 혁신 기

술 지원뿐만 아니라 어촌·섬의 경쟁력 제고 및 사회적 문제를 해결할 수 있는 방향으로 유도할 수 있을 것이다.

〈표 5-41〉 리빙랩 공모사업 주제 예시

세부과제명	주요 내용
스마트 어업 기반	스마트 어장, 스마트 양식, 드론을 활용한 수산물 운반 등
시니어/헬스케어	생활SOC 시설 내 IoT , ICT 등이 융합된 고령친화 하드웨어 혹은 서비스 등
어촌재생	빈집 등 유휴공간 활용한 사업 모델, 어촌 품앗이 모델 등
데이터 구축 및 관리	어촌·섬 사회문제 해결 위한 데이터 구축, 가공, 판매 모델, 어촌 관광 활성화 및 관련 서비스 지원을 위한 토큰 이코노미 등

자료: 저자 작성

(3) 사업비 추정

어촌·섬 그린 뉴딜 1000을 위한 사업비는 지자체별 공모 사업비, 자문단 운영을 중심으로 하는 지속가능한 발전 지원비, 그린 뉴딜 사업지를 대상으로 한 민간 리빙랩 공모사업비로 구분된다.

2021년 어촌·섬 그린 뉴딜 1000사업 실현을 위한 계획 용역비 5억을 시작으로, 매년 250개씩 어촌·섬 그린 뉴딜 사업대상지를 선정·지원·자문하고 연계하여 민간 리빙랩 공모 사업을 추진하다면 중장기적으로 약 2조원 정도의 사업비가 소요될 것으로 예상된다.

〈표 5-42〉 어촌·섬 그린 뉴딜 1000 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
어촌·섬 그린뉴딜 1000사업 계획수립		5					5
혁신어촌·섬 조성 사업(1000개소)			5,000	5,000	5,000	5000	20,000
사업추진위원단 운영		5	14	14	14	14	61
어촌·섬 내 혁신 기술 도입 위한 민간 리빙랩 공모사업		20	50	50	50	50	220
합계		30	5,064	5,064	5,064	5,064	20,286

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

4-3) 해양생태 휴양공간 조성

(1) 필요성 및 목적

휴식과 건강을 중시하는 라이프 스타일이 확산하면서 자연 속에서 여가를 보내려는 수요가 증가하고 있다. 특히 코로나19 발생 이후 우리나라 국민들은 비대면, 국내, 가족 중심의 여행 패턴을 보이고 있으며, 유명관광지 대신 숨겨진 여행지와 자연 중심 관광에 대한 선호 현상이 두드러진다. 이러한 관광 트렌드는 코로나19가 장기화되면서 상당기간 유지될 것으로 전망된다.[276] 실외 비대면 관광지에 대한 관심이 높아짐에 따라 대표적인 국민 휴양공간인 바다를 찾는 수요도 증가할 것으로 전망된다. 기존 휴식과 휴양을 위해 바다를 찾는 국민들이 증가하면서 바다의 다양한 생태관광자원을 즐길 수 있는 휴양공간 조성 필요성도 높아지고 있다.

이와 같은 정책적 수요에 따라 갯벌과 연안습지, 해양생물, 사구 등 연안지역의 다양한 해양생태자원을 보전하고 지속가능한 해양레저관광을 추진하기 위해 연안지역의 주민들과 연계·협력할 수 있는 해양생태 휴양공간의 조성이 필요하다. 해양생태 휴양공간은 지역주민과의 협력을 통한 지속가능한 관광을 실현하는 공간이자 해양생태자원 보전을 위한 교육 공간으로 활용할 수 있다. 또한 지역의 특색 있는 해양생태자원을 발굴·보전하고 바다를 찾는 국민들에게 쾌적하고 깨끗한 해양 휴양공간을 제공함으로써 국민들의 해양휴양권을 제고할 수 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양생태관광 거점 조성

자연 중심 관광에 대한 수요가 급증하면서 해양생태자원이 우수한 지역

276) 한국관광공사 보도자료(2020. 6. 10)

을 중심으로 자연 속에서 휴식을 누릴 수 있는 해양생태관광 거점 조성에 대한 정책적 필요성이 높아지고 있다. 해양생태관광 거점은 보전형, 체험형, 휴양형 등 지역의 특성을 살린 특화 시설로 조성하며, 에코힐링(Eco-Healing) 공간 컨셉을 적용하여 친환경 에너지, 친환경 모빌리티 등을 활용해 조성한다.

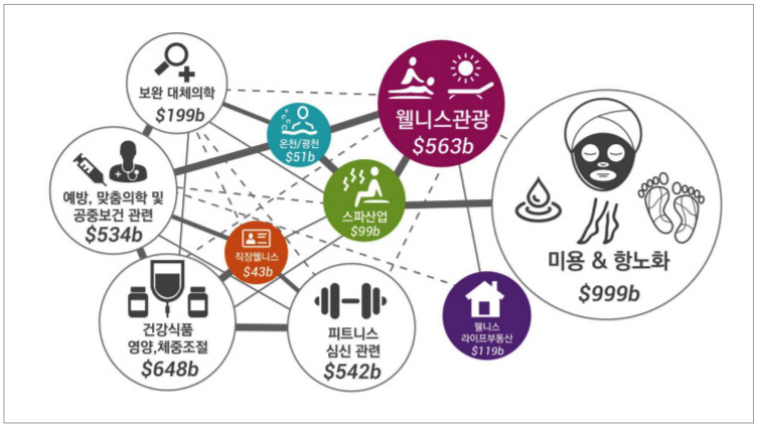
해양생태관광 거점 시설은 해양생태자원의 중요성과 보전 필요성에 대한 인식을 강화하기 위한 교육 프로그램을 운영하며, 지역별 해양생태자원을 활용한 특색 있는 생태관광 프로그램을 운영할 수 있도록 전문가 컨설팅과 유관 기관 간 네트워크 및 교류 기회를 마련해야 한다.

나. 친환경 해양레저관광 SOC 개발 사업 추진

자연 휴양에 대한 수요가 증가하고 가족이 중심이 되는 여행 트렌드가 확산되면서 새로운 형태의 해양레저관광 인프라에 대한 수요가 늘어날 것으로 전망된다. 집 근처의 자연친화적인 공간에서 가족과 함께 안전하게 야외 활동을 즐기는 것을 선호하는 경향이 뚜렷해지면서 근거리에서 즐길 수 있는 해양레저관광 활동에 대한 욕구가 높아지고 있다.

특히 최근에는 TV 등 대중매체의 영향으로 바다낚시에 대한 관심이 높아지면서 어린이와 여성도 함께 참여할 수 있는 가족친화적인 공원 형태의 낚시 공간 조성에 대한 필요성이 높다. 또한 낚시 활동과 함께 해양경관을 즐길 수 있는 해양전망대를 연계 조성하는 방안도 해양레저관광 인프라 구축 사업의 정책 효과성을 높일 수 있다.

〈그림 5-33〉 세계 웰니스 산업 규모



자료: Global Wellness Institute(2017), p. 3.

다. 해양치유자원-해양산업 플랫폼의 구축

2020년 2월 「해양치유자원의 관리 및 활용에 관한 법률」의 제정을 계기로 갯벌, 소금, 해양심층수 및 염지하수, 해조류, 해양경관, 해양기후 등 해양치유자원의 가치가 주목받고 있다. 즉, 해양치유자원은 체질개선, 항노화, 면역력 향상 등 건강증진과 복지향상에 기여할 수 있다. 코로나19로 인해 질병예방과 건강증진에 대한 국민적 관심이 높아지고 있는 상황에서 해양바이오·관광·의료 등 관련 산업과 연계된 해양치유산업은 새로운 성장동력으로 자리매김할 수 있다.

해양수산부는 2019년 10월에 발표한 '해양수산 신산업 혁신전략' 에서 5대 핵심 해양신산업 중 하나로 '해양치유·생태관광 등 해양레저관광 신산업'을 선정하였고, 향후 해양치유지구의 조성 및 해양치유산업 활성화 정책을 적극적으로 추진할 계획이다. 또한 완도, 고성, 울진, 태안 등 4개 지자체는 '지역 해양치유센터 조성사업'을 추진하고 있다.

해양치유자원은 해양바이오기술과 접목할 경우에 건강기능성 제품 및

신약개발에 활용할 수 있으며, 해양레저관광 기반시설 및 해양레저관광 프로그램과 연계하여 국민 해양치유서비스를 제공할 수 있다. 요컨대 해양치유자원은 해양바이오기술과 접목할 경우에 건강기능성 제품 및 신약개발에 활용할 수 있으며, 해양레저관광 기반시설 및 해양레저관광 프로그램과 연계할 경우에는 국민에게 해양치유서비스를 제공할 수 있다.

따라서 '해양치유자원-해양산업 플랫폼'을 통해 지역별 해양치유자원 정보 구축, 해양치유자원과 연계된 해양치유·휴양관광산업, 해양바이오 연구개발, 청년창업 및 상품개발이 가능하도록 통합 정보수집·제공과 산업·지역·정책 지원체계를 구축하는 것이 필요하다. 더불어 '지역별 해양치유 특화육성전략'을 수립하여 해조류(완도), 해양심층수 및 해수(울진), 해송 및 해변(태안), 해양기후 및 해양경관(고성) 등 지역 해양치유자원과 해양휴양·치유 시설의 구축을 통해 해양생태 휴양공간으로 활용하여야 한다. 해양치유자원-해양산업 플랫폼은 해양치유법상 '해양치유지구'와 연안·어촌 휴양마을을 연계한 해양레저관광상품의 개발을 연계시키는 기능을 수행할 수 있다. 또한 해양치유자원-해양산업 플랫폼을 통해 연안·어촌지역 내 해양치유 수요를 파악하고, 청년창업 등 관련 산업의 세부 지원방안을 마련하고, 해양치유사 등 전문인력 양성정책을 패키지화하여 추진하도록 한다면 연안·어촌지역은 '해양창업·해양문화교육 인큐베이터' 공간으로 거듭날 수 있을 것이다.

(3) 사업비 추정

해양생태관광 거점 조성 사업은 2021년부터 추진하며, 2021년에는 보전형, 체험형, 휴양형 등 유형에 따른 해양생태관광 거점 시범사업지 3개소를 선정한다. 선정된 시범사업지에는 2022년부터 2024년까지 3년 동안 개소 당 180억 원을 투입해 생태관광을 위한 안내 및 체험시설을 갖춘

센터를 조성하고, 2025년부터는 해양생태관광 협의체 구축 및 운영, 해양생태관광 프로그램 운영 및 보전 활동, 홍보 등을 위해 개소 당 1억 원의 경상경비를 지원한다. 다음으로 친환경 해양레저관광 SOC 개발 사업 추진을 위해 2021년 가족친화적 친환경 낚시터와 해양전망대 사업대상지를 각 1개소씩 선정한다. 선정된 사업지에는 2022년부터 2024년까지 3년간 개소 당 100억 원의 예산을 투입해 친환경 낚시공간과 해양전망대를 조성한다. 해양치유자원-해양산업 플랫폼 사업에는 2021년부터 2025년까지 연평균 5억 원의 예산을 투입한다.

〈표 5-43〉 해양생태 휴양공간 조성 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양생태관광 거점 조성		1	180	180	180	2	543
친환경 해양레저관광 SOC 개발		1	50	75	75		201
해양치유자원-해양산업 플랫폼」 구축		5	5	5	5	5	25
합계		7	235	260	260	7	769

자료: 환경부와 해양수산부 유사사업[277]을 참고하여 저자 추정

3. 공존과 포용의 해양사회(휴먼 뉴딜)

1-1) 디지털·그린 전문인력 양성

(1) 필요성 및 목적

해양수산 부문은 그동안 다양한 전문인력양성 사업과 프로그램을 통해 해양수산업에 필요한 인력을 양성해 왔다. 그러나 2016년 다보스포럼을 기점으로 중요한 화두로 떠오른 제4차 산업혁명 기술과 디지털화, 그리고

277) ① 환경부(2018), pp. 3-7. ② 해양수산부(2016c), p. 201. ③ 영남일보(2015. 7. 2)

미국의 그린 뉴딜과 유럽의 그린 딜 정책을 비롯한 최근의 녹색산업과 친환경 추세에 따라 우리 해양수산 분야 역시 디지털·그린 산업을 이끌어갈 전문인력 양성이 시급한 정책 현안으로 떠올랐다. 또한 최근 정부의 디지털 및 그린 뉴딜 추진에 따라 해양수산 각 분야별로 디지털 및 그린에 특화된 전문인력 양성을 위한 신규사업 개설 및 기존 인력양성 사업의 개편, 그리고 해양인력 양성 및 배출 교육기관의 신규 학과 개설과 관련 커리큘럼 개발, 산업 융복합형 대학 설립·운영 등을 통해 민관의 유기적인 인력양성 추진의 필요성이 제기되고 있다.

향후 자율운항선박의 출현 등으로 선원인력에 대한 교육체계가 바뀔 필요가 있으며, 최근의 환경변화는 선원의 고령화와 청년 선원들의 이직 증가를 해소하기 위한 전환기적 계기가 될 것으로 예상된다. 정부는 현재 2025년 자율운항선박의 상용화를 목표로 하고 있으나 업계와 기술개발 전문가들에 따르면 이 보다 늦추어질 가능성도 있다. 특히 외항선 부분에 대해서는 자율운항의 리모트 컨트롤을 위한 통신문제가 자율운항의 큰 장애 요인으로 대두하고 있다. 이 같은 문제점에도 불구하고 자율운항선박에 대한 기술 개발 진전과 함께 운항의 상용화에 대한 지속적인 논의가 진행 중이므로 중장기적으로 자율운항선박 전문인력을 양성할 필요가 있다.

한편 2019년 4월 「해양공간계획 및 관리에 관한 법률」이 시행됨에 따라 2021년까지 전 해역에 대한 해양공간관리계획을 수립 및 시행할 예정이다. 그러나 해양공간관리 제도가 도입된 지 얼마 되지 않아 해양공간관리 인력에 대한 전문인력 양성 프로그램이나 교육 등의 기반이 마련되어 있지 않은 실정이다. 이와 관련하여 해양공간관리계획 수립 및 변경 수요 증대와 나아가 세계시장의 선도에 효과적으로 대비하기 위해서는 제도 기반 마련, 법제 정비 등과 더불어 해양공간관리 전공의 석·박사급 고급인력 배출과 전문인력 배출 등의 인력양성이 반드시 필요하다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 디지털·그린 전문인력 양성사업 운영

해양수산 분야의 정부 주도 전문인력 양성사업은 그동안 해양수산부를 중심으로 해운항만물류 전문인력 양성사업, 극지 전문인력 양성사업, 크루즈 전문인력 양성사업, 마리나 전문인력 양성사업, 해양에너지 전문인력 양성사업, 해사인력 양성사업, 해양교통 전문인력 양성사업, 어업인 교육훈련 및 기술이전 사업 등 다양한 영역에서 실시되어왔다. 그러나 기존 인력양성사업은 해양수산 부문에 접목 또는 활용되는 디지털 및 그린 관련 추세와 기술에 대한 내용이 부분적으로만 반영되어 있어 관련 인력양성이 부족한 실정이다. 따라서 해양수산 부문의 디지털·그린 전문인력 양성을 실효성 있게 추진하기 위해서는 기존 사업에 디지털과 그린에 관한 내용을 추가하여 개편하는 방안과 이미 종료된 사업을 통해 신규로 추진하는 방안을 고려할 수 있다.

현재 추진 중인 해운항만물류 전문인력 양성사업은 미래지향적 물류전문인력 양성을 추진배경으로 하고 있으며, 특히 맞춤형 실무교육 과정은 4차 산업혁명 기술 적용 대비 재직자 실무역량 강화를 목표로 명시하고 있다. 향후 제5차 사업에서는 양성과정별 세부사업 내용에 스마트 해상물류 등의 디지털 및 그린 역량 강화를 포함시키고 수행기관과 교육생 선발 및 평가에도 해당 항목을 포함시키는 방안을 추진함으로써 해운물류부문의 디지털 전문인력 양성이 필요하다. 단기적으로는 2022년 사업의 중간평가 이후 디지털 부문을 우선적으로 각 양성 과정별로 추가시켜 진행함으로써 디지털 인력양성의 공백을 메울 필요가 있다.

〈표 5-44〉 제4차 해운항만물류 전문인력 양성사업 개요(2020~2024년)

단위: 명, 억 원

양성 과정	사업내용	인력 목표	예산
성과기반 고급인력	• 해운항만물류분야 고급 전문인력 양성을 위해 전일제/비전일제 석·박사과정 지원	250	37.5
맞춤형 실무교육	• 현업종사자 및 취업준비생 등을 대상으로 직무 수행에 필수적인 실무 교육 과정 개설	1,250	9.15
산학연계 인턴십	• 인턴십 파견기간 연장·지원금 현실화를 통해 기업·학생의 적극적 참여 유도 및 취업연계 가능성 제고	1,050	32.5

주: 상기 인력과 예산은 '20~'24년의 5년에 관한 목표치.
자료: 한국해양수산개발원 내부자료(2019), pp. 2-12.

한편 신규 인력양성 사업 개설의 부문에서는 해양 신재생에너지 특화형의 해양에너지 전문인력 양성사업의 추진이 필요하다. '해양플랜트 서비스산업 인력양성' 등을 세부과제로 추진해왔던 기존의 해양에너지 전문인력 양성사업은 2018년 사업 운영이 종료된 이후 현재까지 관련 인력양성이 이루어지고 있지 않다. 따라서 해양플랜트 등 화석연료 중심에서 해양신재생에너지(조류, 조력, 파력, 온도차, 바이오연료 등) 중심의 전문인력 양성사업을 신규 해양에너지 전문인력양성사업으로 추진할 필요가 있다.

〈표 5-45〉 가존 해양에너지 전문인력 양성사업 내용

과제	과제 내용	총 연구기간 (연간)	총 예산 (연간)
해양플랜트 서비스산업	• 산·학·연 연계의 실습중심 교육·훈련을 통해 해양플랜트 서비스산업 전문인력 양성	51개월 이내 (9개월 이내)	56억 원 이내 (10억 원 이내)
해양에너지 융·복합	• 해양에너지 분야 산·학·연 연계형 교육 프로그램 운영을 통한 해양에너지 산업계 및 연구계가 필요로 하는 맞춤형 융·복합 인력 양성	51개월 이내 (9개월 이내)	20억 원 이내 (4억 원 이내)
해양에너지 R&D 프로젝트 기반	• 해양에너지 분야의 기술을 대상으로 해양에너지 분야 석·박사 학위과정에 있는 대학원생 주도로 연구개발(R&D) 수행	51개월 이내 (9개월 이내)	과제당 3.25억 원 이내 (과제당 0.5억 원 이내)

자료: 해양수산부 공고(2014. 11. 5.)

나. 자율운항 선박 관련 교육과정 개발 및 신규교원과 인프라 확보

자율운항선박의 단계별 기술개발에 따른 교육체계의 도입이 필요하다. 현재 자율운항선박의 단계 및 향후 자율운항선박의 개발 단계에 대한 이해 필요하며, 자율운항선박에서 운항자로서의 역할에 대한 이해가 요구될 것이다. 이를 위해 자율운항선박 단계별 필요 인력 양성을 위한 기초 교과목 개발이 요구된다. 자율운항선박은 해기교육을 기반으로 IT 교육이 필요할 것으로 예상된다. 이와 함께 선박관련 산업의 IT 화를 이해할 수 있는 기초 교육과정 개발이 요구된다.

특히 자율운항선박 개발 단계에서부터 운항기술이 있는 전문인력들이 참여하여 운항자 측면의 개발이 요구된다. 운항자 관점에서 자율운항선박의 개발에 참여하기 위해서는 보다 깊은 IT 지식이 요구될 것이다. 또한 이러한 기술분야를 가르칠 수 있는 신규 교원의 확보도 필요하며 교육 인프라에 대한 개발 또한 필요하다.

교육인프라의 경우 첫째, IT 기술을 활용한 교육 인프라 개발이 필요하다. 향후 기술훈련 등 수요가 많은 해사 관련 재교육장의 확충이 요구된다. 현재 선원교육도 재교육이나 특수 교육의 경우 부산에서만 실시하고 있는 실정이다. 둘째, IT 교육을 위한 기본시설 확충이 필요하다. 교육 및 재교육장의 IT 콘텐츠 개발 및 사용에 따른 시설의 확충이 요구된다. ECDIS 교육뿐만 아니라 간단한 IT 콘텐츠를 일상 교육에 적용할 수 있는 교육 시설 확충도 필요하며, 국가 주도의 개발로 표준 포맷으로 개발된 콘텐츠 사용이 가능할 수 있는 시설의 개발이 필요할 것이다.

다. 해양공간관리 전문인력 양성

2019년 4월 「해양공간계획 및 관리에 관한 법률」의 시행에 따라 전 해역에 대한 해양공간관리계획을 수립 및 시행할 예정이다. 그러나 해당 제

도를 뒷받침할 인력양성을 위한 기반이 마련되어 있지 않아 전문강사 확보, 교육프로그램 및 교재개발, 전담교육기관의 설립이 추진되어야 한다.

우선 전문강사 확보는 해양공간관리 관련 분야의 교수 또는 연구원 등을 예비강사로 선발하여 UNESCO-IOC 및 영국 해양관리기구(MMO) 등 해양공간관리 선진기관에서 제공하는 연수프로그램에 참여시킴으로써 전문강사로 양성한다. 또한, 산업계, 정부부처, 연구기관 등에 종사 중인 해양공간관리 전문가를 해양공간관리 인력 데이터베이스에 등록하고 겸임교원(교수)로 활용하는 등 기존의 외부 전문가를 통해 인력풀을 확대한다.

다음으로 학력별(전문대학, 대학, 대학원(석사, 박사)), 수준별(기능인력, 전문인력), 기간별(단기, 중기), 분야별(기획, 관리, 평가 등) 교육프로그램을 마련하되 시급성과 가능성을 토대로 순차적으로 추진한다. 해양공간관리 전문가들을 섭외하여 자료수집, 교재 집필, 감리를 통해 순차적 해양공간관리 전문인력 교육에 필요한 맞춤형 교재를 개발한다. 뿐만 아니라, '해양공간관리론' 등 전문분야별 특성화된 교재를 필수교재로 개발하고 교재의 기획·감리 단계에서 공무원, 산업계 등 현업 종사자들의 의견을 반영하여 교재를 지속적으로 수정·보완해야 한다.

마지막으로 융복합형의 해양공간관리 전담교육기관을 지정 및 설립함으로써 해당 분야의 전문인력 양성을 도모한다. 전담교육기관 선정대상은 해양공간관리 인력양성이 가능한 대학 및 대학원으로 제한하고, 1차 사업(5년)은 대학 2개, 대학원 1개 등 총 3개 교육기관을 선정[278]한다. 해양공간관리 인력의 전문적인 교육과정을 설치하기 위해서는 전문대학, 대학(원)의 공간정보학, 해양학, 계획학 등 학과(전공) 간 연계를 통해 교육부로부터 해양공간관리 특성화대학으로 지정받는 것이 바람직하다.

278) 인력 수급 전망 및 사업성과에 따라 지원 대학(원)을 확대하되, 선정대상을 지방소재 전문대학 및 대학(원), 대학 외 기관으로 범위를 확대함.

전담교육기관은 기존의 대학과 대학원을 활용하는 방안 외에도 동삼동 해양클러스터의 정부출연연과 관련기관들을 캠퍼스로 활용하는 방안을 추진할 수 있다. KMI, KIOST, 국립해양조사원 등을 통해 인문·사회·공학·이학 등이 연계된 교육프로그램을 제공하고, 해양수산계 기관의 재직자 및 퇴직자를 교원으로 활용함으로써 산·학·연 융합형 교육을 제공하고 현장중심의 실무교육 또한 강화할 수 있다. MSP 수행을 위한 교육과정을 제공하고 있는 EU의 Erasmus Mundus MSP석사과정(3개 대학 참여)을 참고하여 한국형 해양공간관리 전담교육기관 설립을 추진할 것을 제안한다.

〈그림 5-34〉 Erasmus Mundus MSP 과정 예시

▷ EU는 유럽 3개 대학이 참여하는 Erasmus Mundus MSP석사과정(EMMCMSP) 운영

• EU Erasmus Mundus 석사과정 참여 3개 대학: Università Iuav di Venezia, University of Azores, University of Sevilla

▷ 해양공간에 대한 해양정책과 계획수립에 관련된 이슈를 파악하고 환경, 경제, 사회, 법적인 관점에서 MSP 수행 및 개선을 위한 교육과정 제공

▷ 본 과정의 목표는 전문적인 교육과정을 통하여 학생들이 MSP 전문가로 육성하기 위한 지식과 노하우를 제공

순서	교과목명	학점
1	MARITIME SPATIAL PLANNING EXPERIENCES	6
2	LEGAL FRAMES : LAW, RULES AND REGULATIONS	5
3	MARITIME GEOGRAPHY AND ECUMENE OCEANS	8
4	MARINE AND COASTAL ENVIRONMENTS	11
5	USES AND ACTIVITIES : RESOURCES, MARINE USE PATTERNS AND ENVIRONMENTAL CHANGES	12
6	SCENARIOS AND STRATEGIES OF INTEGRATED PLANNING	12
7	SPATIAL ANALYSIS, MAPPING AND MODELING	9
8	DESIGN FOR MARITIME ENVIRONMENTS	12
9	INTERNSHIP	15
10	THESIS	30



자료: Joint Master Course on Maritime Spatial Planning(JMCMSP) 2018/2020 edition 내용 바탕으로 저자 작성

(3) 사업비 추정

디지털·그린 전문인력을 양성하기 위한 사업운영에는 중장기적으로 총 1,020억 원이 소요될 것으로 추정된다. 연간 사업비 15억 8,300만 원[279]

279) 성과기반 고급인력 7.5억 원, 맞춤형 실무교육 1.83억 원, 산학연계 인턴십 6.5억 원.

이 투입되는 해운항만물류 전문인력양성 사업을 디지털 인력양성으로 개편하는 경우 맞춤형 실무교육과 산학연계 인턴십 2개 과정에 추가적으로 8억 원이 더 소요될 것으로 추정되며 현재 2022년 중간평가를 통해 세부과제의 조정이 가능하다는 점에서 추가예산은 2023년부터 반영하였다.

해양신재생너지 전문인력양성 사업은 관련 R&D 수행부터 산·학·연 융복합의 실무형 인재양성이 동시에 진행될 필요가 있고 신규로 개설된다는 점에서 2021년부터 매년 20억 원이 소요될 것으로 추정된다. 또한 자율운항선박 관련 인력양성에 필요한 교육과정 개발과 신규교원 확보에는 연 1,000억 원이 필요할 것으로 예상되며, 초기년도에는 제도마련과 기획 등에 30억 원이 소요될 것으로 추정된다.

해양공간관리 전문인력 양성을 위한 사업은 전문인력 관련 기존 사업 개편 및 신규 운영, 해양 디지털 기술 및 융복합 학과 신설 및 커리큘럼 개발 지원 등이 있으며 사업비 추정은 아래와 같다.

〈표 5-46〉 디지털·그린 전문인력 양성사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
(개편)디지털 해운항만물류 전문인력양성	16	16	16	24	24	24	120
(신규)해양신재생에너지 전문인력양성		20	20	20	20	20	100
자율운항선박 관련 교육과정 개발	30	100	100	100	100	100	530
해양 디지털 기술 융합 학과 신설 및 커리큘럼 개발 지원		10	10	10			30
해양공간관리 전문인력 관련 기존 사업 개편 및 신규 운영	30	30	40	40	50	50	240
합계	76	176	186	194	194	194	1,020

자료: 기존 전문인력양성과정 및 커리큘럼 개발에 관한 사업비 및 과학기술연합대학원대학(UST) 감사보고서 상의 국고보조금 등을 토대로 저자 추정

1-2) 오션 디지털 역량 강화

(1) 필요성 및 목적

자동화 및 로봇 기술을 비롯한 다양한 디지털, 스마트화 기술이 차츰 해양수산 현장에 도입 및 활용되기 시작하면서 기존 종사자의 신기술 활용 및 환경변화에 대한 적응과 역량 강화가 중요한 이슈로 떠올랐다. 뿐만 아니라 새로운 기술을 통해 기존 종사자의 일자리 대체가능성이 가시화되면서 추후 로봇과 신기술에 의해 대체되는 일자리 종사자에 대한 선제적인 직무 전환교육이 시급한 상황이다.

따라서 해양수산 재직자의 디지털 전환 적응력 확대와 역량강화 교육, 그리고 미래변화 대비를 위한 직무전환 교육이 동시에 추진될 필요가 있다. 이와 더불어 격오지, 선박 등 그간 교육서비스 제공이 어려웠던 해양수산 재직자를 위해 정보통신기술을 활용한 원격 온라인 교육시스템을 도입함으로써 교육기회를 증진할 수 있다.

또한 우리 정부는 2018년 4월 「해양공간계획 및 관리에 관한 법률」을 제정하여 해양공간 통합관리 제도를 도입하였다. 해양공간 통합관리 제도의 체계적·효율적 운영을 위해서는 각 분야의 다양한 정보를 통합·분석하고, 해양공간정보라는 새로운 유형의 데이터를 이해하고 활용할 수 있는 전문지식을 보유한 인력과 조직이 필요하다. 이에 따라 해양수산부는 2019년 5월 부내에 총 10명으로 구성된 해양공간정책과를 신설하였으며, 이중 해양공간관리 전담인력은 6명이다.

이에 반해 해양공간정보의 생산·수집·분석·활용의 주체의 하나인 연안 시·도의 경우, 해양공간계획 및 관리에 관련한 업무 담당 인력이 1명 내외이며, 해양공간계획 및 관리를 위한 전담부서는 전무한 실정이다. 현재 중앙부처에서 해양공간정보의 수집·분석과 해양공간계획 수립을 주도하고

시·도 및 기초 지자체는 해양공간계획 과정에 협력하는 형태로 제도가 운영 중이기 때문에 지자체의 업무 범위 및 역할이 명확하지 않으며, 해양공간정보를 폭넓게 다룰 수 있는 전문성이 미흡한 실정이다.

이에 따라 해양공간정보의 생산·수집·분석의 주체인 시·도 및 기초지자체 담당 인력의 전문화를 위하여, 연안 시·도 담당 인력의 업무역량 진단 및 역량강화 방안을 마련하고, 시·도에 전담 부서를 신설하기 위한 행정적·재정적 여건 등에 대한 포괄적인 검토가 필요하다.

〈표 5-47〉 연안 시·도 해양공간계획 전담 인력 및 조직 현황

구분		담당부서 (해양공간계획, 연안·해양공간관리)	담당인력(명)
국가	해양수산부	해양공간정책과	6
지방	인천	해양친수과	1
	경기	해양수산과	0
	충남	해운항만과	1
	전북	해양항만과	1
	전남	해운항만과	1
	제주	해양산업과	0
	부산	해운항만과	1
	울산	물류해양진흥과	0
	경남	해양수산과	1
	강원	해양항만과	1
	경북	독도해양정책과	1

주: 2020년 7월 연안 시·도 홈페이지 조직도 상 해양공간계획·관리 또는 연안관리 담당자 기준(총괄업무제외)
자료: 저자 작성

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 재직자 대상 집합/사이버 교육의 디지털 교육과정 확대

해양수산인재개발원은 해양수산 공무원과 관련 종사자들을 대상으로 집합교육과 사이버교육의 형태로 역량개발을 위한 교육을 제공하고 있다.

2019년 기준 총 119개의 교육과정에서 디지털 관련 교육 과정은 집합과정의 '4차산업혁명과 해양수산신산업' 1개와 사이버교육의 '외국어 및 정보화 과정' 중 5개로 총 6개에 불과하다. 또한 집합과정의 경우 연간 수강인원 50명의 2회에 불과하며 사이버 교육 역시 교육인원은 기당 20명에 불과하다.

〈표 5-48〉 해양수산인재개발원 정보화 및 4차 산업혁명 관련 교육프로그램(연간)

교육과정		개설과정	횟수/ 시간	총 인원
집합교육		1-72	176회	9,584
57~60	정보화 과정	57. 4차산업혁명과 해양수산신산업	2회	50
		58. 엑셀 및 파워포인트 활용	2회	60
		59. 사진활영 및 편집	2회	50
		60. 내가 조립하는 PC	2회	60
사이버교육		1-47	543시간	28,380
39~47	외국어 및 정보화	40. 4차 산업혁명의 이해와 미래 대응전략	4시간	20
		41. SW정보화 마인드	1시간	10
		42.개인정보보호법 이해하기	3시간	20
		44. 소셜미디어의 활용방법 및 사례	10시간	10
		46. 정보보안	1.1시간	20

자료: 해양수산인재발원 교육훈련계획(검색일: 2020. 6. 21)

해양수산 재직자의 실질적인 디지털 역량을 함양시키기 위해서는 정보화 과정에서 4차 산업혁명과 해양신산업을 종합적으로 다룰뿐만 아니라 직무일반과정별로 디지털 관련 교육 프로그램을 추가할 필요가 있다. 직무일반과정에서는 해운·항만, 수산, 해양, 정책 등 분야별 디지털 도입·활용 현황과 주요 기술사례 등의 내용을 교육함으로써 교육생의 업무분야 관련 동향과 추세를 파악할 수 있도록 한다. 또한 집합교육과 사이버 교육을 수강할 수 있는 인원을 확대하는 방안 또한 필요하다. 이를 위해 새로운 프로그램 개설, 관련 콘텐츠 제작 및 추가의 과정 개설 등에 관한 지원이 실시되어야 한다.

나. 재직자 직무고도화 및 전환교육 보강

디지털 전환에 따라 해양수산 부문 재직자의 직무 고도화와 전환교육이 요구되며, 해양수산연수원에서 운영중인 재직자훈련 프로그램의 보강을 통해 환경변화와 디지털 기술 활용에 필요한 이론·실습 교육을 실시할 수 있다. 현재 해양수산연수원에서 시행되고 있는 재직자훈련은 사업주와 피고용자의 필요 및 요청에 따라 사업주가 훈련비용을 지급하고 추후 노동부장관으로부터 비용을 지원받는 형태임에 따라 사업장 필요 기술 중심으로 과정과 프로그램[280]이 구성되어 있다. 따라서 기업과 재직자에게 필요한 디지털 교육 프로그램 수요조사, 프로그램 개발 및 운영 등을 지원함으로써 기존 '재직자훈련' 프로그램의 확대·개편이 필요하다.

뿐만 아니라 수요자의 요청이 없더라도 연수원 차원에서 선제적으로 선박의 첨단 항해통신, 기관자동화 ICT기술, 딥러닝·빅데이터 분석, 해양수산 온라인 플랫폼 비즈니스 사업 등 디지털 전환에 요구되는 기술과 훈련과정에 대한 시범 프로그램 운영이 필요하다.

다. 선상 원격 온라인 교육시스템 도입

선상 원격 온라인 교육시스템은 LTE-M과 위성통신의 선내 구축과 활용의 제한으로 인해 아직까지 실현되지 않고 있다. 선원을 대상으로 진행되는 교육은 해양수산연수원을 통한 집체교육과 승선중 선박에서 교재로 학습하고 학습결과(수행노트)를 제출 및 검증받아 수료하는 원격교육의 형식으로 이뤄지고 있다. 그러나 최근 급속한 정보통신기술의 발전과 감염병 발생 등 예상치 못한 상황에 대비하여 선상 원격 온라인 교육시스템을 도입함으로써 면허갱신과 자격유지, 직무훈련에 필수적인 교육이 원활히 진행될 필요가 있다.

280) 탱커직무교육, 조리기능사교육, 전자해도정보시템교육, 원양선직무교육, 여객선상급교육 LNG 시뮬레이션, 고전압 직무교육, 기관실자원관리교육 등 총 44개 훈련과정 운영(2020. 6. 21 기준)

이를 위해 '해양수산 스마트화 전략('19.10.)'에 명시된 초고속 LTE-M 통신망 구축·확대(~'24) 및 LTE-M·5G연계 테스트베드 연구개발('24~'25)과 연계하여 온라인 교육 시스템을 선내에 도입하는 방안에 대한 연구가 필요하다. 일정상 LTE-M 및 위성통신 활용 온라인 교육시스템 도입방안 연구를 중기적으로 2021~2022년 동안 추진하고, LTE-M 통신망이 본격적으로 확대되는 2023년부터 시범적으로 우리나라 서해안, 남해안 통행 선박을 대상으로 실증사업을 실시한다. 2025년부터는 일본 등 근해를 운항하는 연근해 선박으로 선상 원격 온라인 교육시스템 도입을 확대하는 '연구개발-시범사업 실시-사업대상 확대'의 단계적 사업추진이 요구된다.

라. 지방자치단체 업무 담당자 대상 정기 교육·훈련프로그램 확대 운영

중앙행정기관, 지자체 공무원을 대상으로 하는 해양공간 통합관리제도에 대한 전문교육과정은 연 1회 해양수산부 해양수산인재개발원에서 진행한다. 동 교육과정은 관련 업무 담당자를 대상자로 하는 직무 역량강화 교육으로서 3일간 진행된다. 교과목은 제도의 이해, 해양수산정보의 유형 및 관리방법, 해양수산정보 공동활용 체계 등 8과목 내외로 구성되어 있으며, 교육시간은 총 20시간 정도이다.[281]

그러나 해양공간정보의 유형이 다양하고, 해양공간계획 수립 절차에서 과학정보의 수집·분석이 차지하는 비중이 높기 때문에 제도에 대한 일반적인 사항을 파악하더라도 실무 차원에서 적용하기란 쉽지 않다. 해양공간계획 수립을 위해서는 1차적으로 공간정보에 대한 기본적인 이해, 계획 수립에 필요한 정보의 수집 및 공간정보화, 수집된 정보의 활용 가능성 파악, 정보의 형태변환 및 처리 등 절차에 대한 이해 및 적용이 필요하다. 이후 주요 해양활동 분야별로 분석된 정보를 중첩 및 상충 분석하여 일정

281) 해양수산인재개발원 내부자료(2020)(비공개자료) 내용 바탕으로 저자 작성

해양공간의 핵심활동을 파악하고 국가 및 지자체의 현안과 정책방향을 고려하여 용도구역을 지정하기 위해서는 실무교육 또한 병행되어야 교육의 효과를 담보할 수 있다.

예컨대 국토교통부 공간정보 아카데미는 관련 산업체 재직자 등을 대상으로 1년에 공간정보 관련 강의를 17개 과목으로 세분화하여 1개 과목별로 8~40시간의 교육을 실시하고 있다.[282] 이와 같이 해양공간정보의 체계적 수집·분석·활용을 위해서도 해양공간정보 수집, 해양공간특성평가 실시, 해양용도구역 구획·지정 등 해양공간계획 수립 절차별로 세분화된 심화 교육과정 및 실습교육을 통해 업무에 직접 적용할 수 있는 교육과정의 개발·보급이 필요하다. 이와 같은 교육과정은 해양수산 공동활용 플랫폼 설계, 해양공간계획 수립에 대한 경험 및 전문성을 가지고 해양공간정보를 다양하게 보유하고 있는 해양공간계획평가 전문기관을 통해 구성·운영할 수 있다.[283]

마. 해양공간정보·해양공간정보 담당자 정보공유 네트워크 구축 및 운영

해양공간 통합관리 제도는 현재 제도 시행 초기단계라고 할 수 있다. 따라서 지방자치단체의 해양공간관리 또는 해양공간정보 관련 업무담당자는 제도의 주요내용과 업무에 대한 이해가 부족하며, 아직까지 제도의 이행 과정 참고할 수 있는 실무사례 역시 충분하지 않다. 또한 향후 활용할 수 있는 새로운 해양공간정보를 발굴 또는 생산하고, 이를 실무에 적용하기 위해서는 제도의 이행과 실무경험에 대한 정보공유가 더욱 강조될 것으로 보인다.

현재로써는 연안 시·도별로 해양공간계획을 수립·이행 중으로 업무 담당자간 정보공유의 기회는 제공되지 않고 있다. 그러나 주요 정보 및 현안, 모

282) 한국국토정보공사 공간정보 아카데미, '연간 교육일정'(검색일: 2020. 7. 29)
283) 해양수산부는 2019년 8월 해양환경공단, 한국해양과학기술원, 한국해양수산개발원, 한국수자원공사로 구성된 컨소시엄을 전문기관으로 지정(자료: 해양수산부 보도자료(2019. 8. 29))

범사례 공유는 제도의 안정적 안착과 고도화에 필수적인 요소이다. 예컨대 서울특별시는 2017년 공간정보담당관의 주도로 공간정보 보유·수집 관련 과와 함께 서울특별시 공간정보 공유·활용 협의체 구성방안에 관하여 검토하였다. 유사하게 국토교통부는 국토교통부 내 관련 업무 담당자를 대상으로 하는 공간정보참조체계 협의체를 통해 공간정보를 관리하고 있다.[284]

이와 같이 해양수산 정보체계의 고도화 및 활용 증진을 위해서 해양공간정보의 수집·분석·관리·활용에 관한 사항을 공유하고 해양공간정보체계의 고도화 정책을 지원할 수 있는 기반이 필요하다. 현재 해양수산부는 해양수산 빅데이터 플랫폼을 활용 중으로 플랫폼의 고도화 및 해양수산정보의 품질관리, 정보 활용 강화의 일환으로 해양공간정보 네트워크를 구축·운영체계를 활용할 수 있을 것으로 예상된다. 이때에는 해양공간정보의 생산·활용에서 중요한 역할을 수행하는 지자체, 중앙정부와 유관기관의 담당자를 중심으로 네트워크를 구축하고, 향후 기관 간 협력 및 지속적인 정보공유를 위한 정기적 협의회로 발전시켜 해양공간관리 정책지원에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

(3) 사업비 추정

해양수산부는 해사인력 양성과 관련하여 해기인력 공급안정화와 선원복지 증진 및 근무여건 개선사업을 통해 실습중심의 교육확대를 위한 장비도입과 교육컨텐츠 개발 및 국적선원의 교육·취업 지원사업[285]을 지속적으로 추진하고 있으며 사업예산 또한 계획에 반영되어 있다. 따라서 재직자 대상 디지털 교육과정과 직무고도화 및 전환교육의 확대·개편은 2021년부터 추가로 소요되는 사업비만 추정하였다.

284) 「공간정보법」 시행령 제18조에 근거

285) 대표적인 사업으로 청년해기인력 공급기반 강화(4억 원, 150명), 국적부원 양성프로젝트(5억 원, 150명)가 있음(자료: 해양수산부(2020b), p. 424.)

선상 원격 온라인 교육시스템은 해양수산 스마트화 전략과 연계실시되므로 중기의 2년은 원격 온라인 교육시스템 도입을 위한 연구에 예산을 배정하고 장기에 시범사업 추진시 총 64억 원이 소요될 것으로 추정된다.

지방자치단체 담당자의 역량강화를 위한 교육·훈련 프로그램의 구성·개발에는 1억 원 상당이 소요되고, 교육 프로그램의 운영·보급에 6억 5,000만 원 원 가량이 소요될 것으로 보인다. 또한 중앙정부, 지방자치단체, 유관기관의 정보공유 네트워크 구축 및 협의체 운영 등에 5억 원 상당이 소요될 것으로 예상된다.

〈표 5-49〉 오션 디지털 역량 강화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
재직자 대상 디지털 교육과정 확대		2	2	1			5
재직자 직무고도화 및 전환교육 개편		3	3	3			9
선상 원격온라인 교육시스템 도입		3	3	10	14	20	50
지방자치단체 담당자 정기 교육 프로그램 개발		1	1	1	1	1	5
지방자치단체 담당자 정기 교육 프로그램 운영·보급			1.5	1.5	1.5	2	6.5
해양공간관리 담당자 정보공유 네트워크 구축·운영		2	2	2	2	2	10
합계		8	8	14	14	20	64

자료: 해양수산부(2020b), 해양수산부(2019k) 내용 바탕으로 저자 추정

2-1) 신규 바다일자리 확대

(1) 필요성 및 목적

OECD가 발표한 고용노동전망 보고서에 따르면, 코로나19 사태에 따라 '20년 4분기 기준 OECD 회원국 전체 일자리 6억 6,000만개 중 약

8,000만개가 사라질 것으로 전망하였다.[286] 코로나19로 인한 경제·사회 구조변화에서 정부는 비대면화·디지털화 대응으로 디지털 기반 경제혁신의 가속화와 지속가능한 일자리 창출을 동시에 추구하는 한국판 뉴딜을 추진하고 있다. 이러한 배경 하에서 해양수산 분야는 일자리 부문의 변화에 대한 대응으로 디지털과 그린 중심의 신규 바다 일자리를 창출하고, 공공일자리 확대 및 창업·투자 지원에 대한 강화를 통해 해양수산 분야의 고용 불안정성을 해소하고 성장을 위한 동력원을 확보할 필요가 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양수산 분야 공공일자리 확대

정부는 고용 및 기업 안정대책의 일환으로 55만개의 공공일자리를 창출계획을 발표하였으며 해양수산 분야 역시 특화된 공공일자리의 창출과 확대를 추진이 필요하다. 특히 코로나19 이후 우리사회에서 중요성이 증가하고 있는 비대면화·디지털화, 친환경 및 보건·안전 등의 부문에서 정부가 아직 도입되지 않았으나 향후 수요가 있을 것으로 예상되는 공공일자리를 선제적으로 발굴 및 창출하고 민간영역에서도 고용이 이뤄질 수 있도록 장려하는 방안이 필요하다.

단기적으로 디지털, 그린, 보건·안전 3가지 부문에서 신규 바다 공공일자리를 발굴·창출하고, 중장기적으로 매년 시급성이 높은 부문별 대표 일자리 2~3개를 선정하여 집중 고용을 추진한다.

286) Markets Insider(2020. 7. 7)

〈표 5-50〉 바다 공공일자리 예시

▷ (디지털) 드론 활용 해양경비인력, 해양영토 조사·관리인력, 디지털 해양전시·체험운영 인력, 수신식품 온라인 마케팅 전문인력 등
▷ (그린) 갯벌생태해설사, 바다환경 지킴이(年1,000명), 수산자원 조사 및 국제옵서버(150명), 주요 항·포구 폐스티로폼 부표 수거인력 등
▷ (보건·안전) 해수욕장 안전지킴이(2,000명) 수산질병관리사, 항만운송업무 검정·검수사 등

주: 바다환경지킴이, 해수욕장 안전지킴이 등 일부 일자리는 이미 고용을 추진하고 있음
자료: 저자 작성

나. 해양수산 창업 지원 확대

해양수산 부문의 창업관련 정부사업으로는 '해양수산 창업 투자 지원센터(6개소, 45억 원) 운영'과 '해양신산업 인큐베이팅(60개사, 17.1억 원)' 사업이 시행되고 있다.[287] 그러나 두 사업 모두 해양수산 분야 예비창업자와 창업기업 및 유망기업을 대상으로 하고 있으며, 창업기업 사업화 자금지원 및 창업기업 사업화 컨설팅 지원의 신청자격은 해양수산분야 7년 이내 창업기업으로 제한하고 있다. 설립한 지 7년이 경과한 기존 업체 또한 창업투자 지원센터의 이용과 사업화 컨설팅 지원 등 맞춤형 프로그램을 통해 벤처형으로 전환할 수 있도록 기존 창업투자 지원대상의 범위확대가 필요하다.

이를 위해 지역 창업투자 지원센터 사업의 지원대상을 예비창업자와 유망기업에서 확대하여 사양산업 사업체의 혁신지원, 생계형 자영업자의 벤처형 전환 등 해양산업의 사업주기별 맞춤 컨설팅과 마케팅, 사업화, 투자지원 등의 서비스를 제공한다.

다. 디지털·그린형 해양수산 펀드 운용

정부출자금을 바탕으로 조성된 해양산업 부문 펀드는 해양신산업 에 투자하는 한국모태펀드 해양계정과 수산업 관련 경영체에 투자하는 농수산

287) 중소벤처기업부 K-Startup 창업지원포털(검색일: 2020. 7. 13)

식품모태펀드 수산부문 두 개로 나뉘어 운용되고 있다. 2개 펀드 모두 해양수산부가 출자하고 있으나, 펀드 계정이 분산되어 운영됨으로써 중복투자 발생과 통합적 운영·관리의 어려움, 상이한 투자계획 등으로 투자 비효율성이 우려된다.

2개로 분산된 해양수산 부문의 계정의 통합·운영을 추진함으로써 전체 투자계획의 일관성 확보와 효율성 제고를 달성하고 장기적으로 디지털·그린 부문에 대한 투자를 확대하는 방향으로 펀드를 운용한다. 이를 위해 2개 펀드의 통합 이후 투자대상 선정 과정에서 디지털·그린 관련 중소·벤처기업에 가점을 부여하고 수산부문 계정통합과 디지털·그린 부문 투자목적을 감안하여 펀드 출자금을 상향조정한다.

〈표 5-51〉 한국모태펀드 및 농수산식품모태펀드 운용현황(2019년 기준)

운용펀드(자펀드명)		출자규모
한국모태펀드 (해양부문)	캐피탈원 해양신산업 투자조합	145억 원 (정부 100, 민간 45)
	SR블루이코노미투자조합	150억 원 (정부 100, 민간 50)
농수산식품 모태펀드 (수산부문)	IDV-IP 수산전문투자조합	150억 원
	마이다스동아-NSC 수산펀드 2호	200억 원

자료: 농업정책보험금융원, 수산펀드 결성현황(검색일: 2020. 7. 9)

(3) 사업비 추정

해양수산 공공일자리의 경우 '바다환경지킴이 지원 사업'이 국민참여예산제를 통해 2020년 66억 4,000만 원(국비 30%+지방비 70%)이 편성되어 있고 근로자 1인당 6개월간 월 209만 원이 지급[288]된다. 이를 향후 5년간 지속적으로 시행한다고 가정하면 약 398억 원이 소요될 전망이다.

288) 제주일보(2020. 2. 12)

해양수산 창업지원 확대는 이미 2개 사업이 창업·투자의 목적으로 2020년에 62억 1,000만 원이 배정되어 진행 중에 있으므로 기 배정액을 그대로 적용하되 2021년부터 지원대상의 확대에 따라 단기적으로 사업비 증가가 예상되며 사업화의 안정화에 따라 사업비는 68억 원의 수준이 유지될 것으로 추정된다. 디지털·그린형 해양수산 펀드는 2020년의 경우 이미 출자금 규모가 예산에 반영되어 있다는 점에서 한국모태펀드 해양계정의 200억 원을 그대로 활용한다. 2021년부터는 해양과 수산펀드의 통합화를 추진하고 디지털·그린 부문에 대한 투자가 본격화되는 것을 감안하여 350억 원으로 사업비의 증액이 요구되며 장기적으로 기존 출자규모의 2배 수준이 유지될 것을 감안하여 사업비를 추정하였다.

〈표 5-52〉 신규 바다 일자리 확대 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기		중기		장기		합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양수산 분야 공공일자리 확대	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	398.4
해양수산 창업지원 확대	62.1	65	68	68	68	68	399.1
디지털·그린형 해양수산 펀드	200	350	400	400	400	400	2,150
합계	328.5	481.4	534.4	534.4	534.4	534.4	2,947.5

자료: 농업정책보험금융원, 수산펀드 결성현황(검색일: 2020. 7. 9)

2-2) 취약계층 고용 안정화

(1) 필요성 및 목적

일반 관광 분야는 2020년 3월부터 약 6개월간 「관광·공연업 등 특별고용지원 업종 지정 고시」를 통하여 고용유지지원금 확대, 생활안정자금 융자 한도 확대, 노동자 직업훈련 혜택 개선 등의 지원을 강화하고 있다. 그러나 이에 포함되는 업종이 여행업, 관광숙박업, 관광운송업, 공연업 등으로 한정되어 있는 것으로 분석된다. 또한 관광진흥개발기금 융자지원 정

책 내 마리나업, 수상·수중레저업 등 해양레저관광 관련 업종이 포함되었으나 코로나19로 인한 정책 지원 중 2020년 특별융자 지원에는 포함되어 있지 않은 것으로 분석되어 정책의 사각지대에 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 해양레저관광 사업체의 고용 및 경영지원 측면에서 정부차원의 지원정책이 요구된다.

상선원, 어선원, 수산물 손질·판매자, 해양레저 스포츠 강사 및 무급 가족종사자 등 해양수산 부문의 종사자는 현행 육상직 중심의 취업·고용 프로그램 지원조건에 부합하지 못함에 따라 사업 수혜의 사각지대에 놓여있다. 따라서 고용안정화 실현을 위해 해양수산의 특수성을 감안한 고용 사각지대의 해소가 급선무이다. 이와 함께 일·학습 병행제의 내실화와 생계형 자영업체의 벤처형 전환 등을 추진함으로써 해양수산 종사자의 취업 및 고용 불안정성에 대한 완화와 대비를 지원해야 한다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양레저관광업의 관광진흥개발기금 특별융자 활용

해양레저관광 사업체가 특별고용지원 및 융자 업종 지원 대상에 포함될 수 있도록 관련 부처간 협의가 시급한 실정이다. 이는 지금의 코로나19 사태 뿐 아니라 향후 경제적·사회적 위기 발생시에도 계속해서 제기될 수 있는 부분으로 적극적인 협의가 요구된다.

이를 위해서는 관광분야 및 관련 다부처 간 협력회의를 정례적으로 개최하여 해양레저관광분야 육성과 중요성에 대한 공감대 형성 및 인식을 제고할 수 있는 기회가 제도적으로 마련되어야 한다.

나. 해양수산 부문 고용 사각지대 완화

청년의 중소기업 취업 촉진과 장기근속을 유도하기 위한 목적에서 고용

노동부 주관으로 시행되고 있는 청년내일채움공제 제도의 지원대상 조건은 '고용보험 피보험자수 5인 이상 중소·중견기업(3년 평균 매출액 3천억원 미만)'과 '정규직 취업'으로 한정되어 있어 어가의 무급가족종사자, 해양레저관광업 사업체 강사 등의 계약직·일용직, 1인 자영업자 등은 제도의 수혜대상에서 제외되어 있다. 해양수산의 고용 현실에 부합하도록 청년내일채움공제 제도의 지원대상 범위를 확대하고 납입 유예기간 설정 등을 통한 탄력적 납입으로 코로나19와 같은 예상치 못한 상황에서의 실업, 한시적 휴직에 대응할 수 있도록 제도를 개선해야 한다.

또한 해양수산 종사자들 중에서 고용보험 미가입 근로자를 대상으로 고용보험 가입을 추진하고, 고용보험 미가입자로도 고용노동부에서 제공하고 있는 구직촉진수당, 취업 컨설팅, 취업알선 등의 종합적인 취업지원 서비스 등 '취업지원 및 구직 촉진 패키지'가 제공되도록 한다. 해당 추진사업은 관계부처 합동으로 발표된 '2020년 하반기 경제정책방향('20.6)'의 고용유지 및 안전화 방안과 연계하여 추진하되 해양수산업계 종사자를 대상으로 정확한 실태파악을 위한 조사와 취업·구직 서비스 수요조사가 필요하다.[289]

다. 해양수산 부문 일·학습 병행제 내실화

해양수산 부문 종사자 대상의 일·학습 병행제도 확대와 내실화를 통해 참여기업과 재직자의 디지털·그린 관련 역량강화를 꾀하고 변화하는 환경에 대한 적응력을 높임으로써 고용 안정화를 달성할 수 있다. 특히 일·학습 병행제도는 수산 및 해운계 고교 졸업자의 취업이후 상급학교 진학을 통해 현장에 도입·활용되는 첨단기술과 이론에 대한 학습기회를 제공하고 진학 욕구를 충족시켜줌으로써 장기 경력개발과 현장적응에 도움을 줄 수 있다.

최근 가정간편식 수요, 언택트 비즈니스, 온라인 플랫폼 활용 증가 등으로

289) 해양수산 고용동향조사('20.3)에 포함되지 않은 해양수산 종사자에 대한 실태파악 필요.

해양수산 분야 역시 새로운 가공·포장기술, 온라인 비즈니스 전략 등에 학습의 필요가 증가하고 있다. 그러나 해양수산 분야의 일·학습 병행 프로그램은 한국해양대 산학연 ETRS 센터 산하의 일·학습 병행제 듀얼공동훈련센터, 국립순천대 물류비즈니스학과 등 전통적인 해양수산업 부문에 국한되어 있다.

따라서 최근의 트렌드와 기술 변화를 반영하여 관광, 환경, 기술창업, 바이오, 웰빙, 빅데이터 등 다양한 대학 연구소와 센터가 참여하는 해양수산 일·학습 병행 프로그램을 개발하고 참여 대학의 확대를 추진한다. 이와 더불어 일·학습 병행제에 대한 인식제고를 위해 기업과 재직자 대상 제도 설명회와 홍보활동을 강화하고 우수 참여기업에 대해서는 포상을 실시함으로써 기업의 참여를 장려하고 지원을 강화한다. 첫 해에는 참여가능 대학 발굴과 프로그램 개발을 실시하고, 차년도부터 참여기업 및 학습근로자 확대와 함께 일·학습 병행 현황 관리를 실시한다.[290]

라. 해양수산업체의 벤처형 전환

해양수산 부문 생계형 자영업자의 벤처형 전환을 위한 사업으로 중소벤처기업부에서 운영중인 '생활혁신형 창업지원 사업'과 '지역 창투센터 사업'과 연계함으로써 틈새시장의 생활혁신형 창업을 촉진하고 자영업자의 경영 안정성과 혁신성을 제고할 수 있다.

현행의 생활혁신형 창업지원 사업은 소상공인 예비창업자를 대상으로 최대 2,000만 원의 성공불 융자를 제공하고 성실실패 시 상환면제를 통해 실패부담을 최소화하고 있다. 해양수산 부문의 경우 생활형 창업전환 사업을 추진함으로써 기존 사업자의 혁신을 도모한다. 이와 함께 기존 해양수산 창업지원 프로그램의 개선을 통해 6개 권역(부산, 제주, 경북, 강원, 전남, 충남)별 컨설팅 및 마케팅 지원 서비스를 활용할 수 있도록 한다.

290) 고용노동부의 일·학습 병행제는 국가직무능력표준의 대분류 위주로 데이터가 관리됨으로써 해양수산 부문 참여기업 등에 대한 현황이 별도로 관리되지 않고 있음.

(3) 사업비 추정

해양수산부문 고용 사각지대 완화 관련 사업은 '2020년 하반기 경제정책방향' 및 '한국판 뉴딜'과 연계하여 추진함으로써 사업 자체의 비용은 추가로 들지 않는다. 그러나 해양수산업계 종사자 대상의 정확한 실태파악 조사와 취업·구직 서비스 수요조사를 위한 사업비로 2년에 걸쳐 4억 원이 필요하다. 해양수산 일·학습 병행제 활성화를 위한 사업은 초기 참여대상 및 분야 발굴을 위한 조사를 거쳐 참여기업 및 대상의 확대 및 홍보를 위해 연간 5억 원씩 총 22억 원이 필요하다.

해양수산업처의 벤처형 전환사업은 신규 추진사업으로 2021년에 연간 10명의 자영업자를 대상으로 최대 2,000만원의 성공불 융자를 제공하되, 매년 지원대상의 수를 점진적으로 증가시켜 나감으로써 사업비는 향후 5년간 총 30억 원이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 5-53〉 취약계층 고용안정화 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
고용 사각지대 완화		2	2				4
일·학습 병행제 내실화		2	5	5	5	5	22
해양수산업체의 벤처형 전환		2	4	6	8	10	30
합계		6	11	11	13	15	56

주: 해양수산업체 벤처형 전환의 경우 6개 권역별 창투센처 활용에 따른 추가 예산은 이미 '해양수산 창업지원 확대' 사업에 반영하였으므로 별도의 예산을 추가하지 않음
자료: 중소벤처기업부 K-Startup 창업지원포털(검색일: 2020. 6. 29)에 안내된 유사 사업 예산을 토대로 저자 추정

3-1) 안전한 작업·생활공간 조성

(1) 필요성 및 목적

최근 들어 코로나19, 세월호 사고, 쓰나미 등의 자연재해, 중국의 한국 단체관광 금지조치, 경제위기 등 대규모 국가적 위기가 증가하고 있다. 특

히 지역과 사람, 자연을 중심으로 이루어지는 해양레저관광은 타 산업에 비해 외부로부터 발생한 위기에 매우 취약하나 대응전략은 매우 미흡한 실정이다. 따라서 해양레저관광 분야의 위기 상황에 효과적으로 대처하고 관리할 수 있는 정책적 관리방안이 필요하다. 문화체육관광부는 위기발생 시 관광안전 긴급대책반 구성 및 관광사업체 대상의 지원정책을 마련하고 있으나, 해양레저관광 분야는 포함되지 않아 정책의 사각지대에 놓여 있다. 이에 해양레저관광 분야의 위기대응 역량을 강화하고 국가차원의 지원방안 마련을 위하여 정책 관리 체계를 구축하는 것이 필요하다.

한편 어업은 업무상 재해율이 2015년 기준 5.56%로 지구상에서 위험한 산업으로 인식되고 있으며, 업무상 어업재해로 인한 어업인력 손실 또한 심각한 수준이다. 2011년부터 2015년까지 어업작업으로 인한 사망률과 사망자는 각각 4.12%, 167명으로 높게 나타났고, 위험한 작업환경은 부족한 어업인력 상황에서 신규인력을 유입시키는데 더 큰 제약요인으로 작용하고 있다.[291] 어업작업 중 발생하는 업무상 재해사고는 대부분 기계적, 환경적 요인에 기인한다. 어선어업은 기계작동과 관련된 손가락 끼임, 협착, 절단사고와 추락 등 기계적 요인에 의한 사고가 70.1%로 높게 나타났으며, 양식어업과 맨손어업은 협소하고 미끄러운 작업환경에 따른 넘어짐 등 80.2%가 환경적 요인에 의한 사고로 조사되었다.[292] 정부는 어업재해 예방을 위한 어선 현대화, 조사·연구, 홍보·교육 등에 노력을 기울이고 있으나 관행적으로 이루어지고 있는 어업인의 인식개선과 실질적인 예방조치가 제대로 이루어지지 못하고 있어 시급한 개선이 필요하다.

이 밖에도 해양수산 종사자는 빈번한 사고, 장기승선, 작업장 안전관리 문제 등으로 인해 열악한 작업환경과 재해위험에 노출되어 있다. 선원은

291) 국립수산과학원(2017), p. 157.
292) 박상우(2019), p. 2.

선박의 노후화 및 무리한 개조에 따른 빈번한 사고 발생과 장기 승선 기간 등 열악한 근로환경에 처해 있다. 항만 노무자 역시 혹한·혹서·야간작업 등에 따른 업무 피로도 증가와 항만 내 작업장 안전관리 등으로 다수의 대해가 발생하고 있다.[293] 따라서 해양수산 종사자의 작업자세 등 열악한 근로방식을 분석하여 신기술 개발 및 융합을 통한 근로여건 개선이 추진할 필요가 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양레저관광 위기관리 대응 체계 구축

해양레저관광 분야 위기 대응 역량 강화는 위기관리 조직 및 매뉴얼 수립, 해양레저관광 위기대응 협의체 운영, 위기식별 및 대응을 위한 과학적 시스템 구축 등이 요구된다. 먼저 해양레저관광 분야 위기관리 조직 구성을 위해서 해양수산부 해양레저관광과 내 '해양레저관광 분야 위기관리 대책반'을 구성하여 정보 수집 및 예방 방안 등을 마련해야할 것이다. 해양레저관광 분야 위기관리 대책반은 연구기관, 해양레저관광 관련 협회, 위기관리 전문가 등의 해양레저관광 위기대응 협의체를 구성하여 산·학·연 연계 협력방안을 강구해야 할 것이다. 또한 정례적인 회의를 통하여 위기관련 징후를 조기에 파악하고 해결방안을 마련할 수 있도록 진행해야할 것이다.

한편 해양레저관광 위기관리 표준 매뉴얼을 수립하여 위기 유형별(자연재해, 질병 및 감염병, 경제위기, 관광안전) 관리방안을 제시하고 위기관리 단계별(상황 파악 → 위기식별 → 위기분석 → 위기평가 → 위기처리 → 회복 관리) 행동절차를 마련해야 할 것이다. 다음으로 해양레저관광 위기식별 및 대응을 위한 과학적 시스템 구축이 필요하다. 이는 실시간 위험

293) 2019년 기준 5년 이내 국내 4대 항만 작업장에서 총 10명 사망, 61명 중상.

감지를 통하여 상황파악 및 영향분석을 실시하여 위기에 효과적으로 대응할 수 있는 시스템을 구축하는 것이다.

나. 어업분야 관련 법제도 정비 및 예방교육 강화

어업재해 예방과 관련된 법령은 「어선안전조업법」, 「농어업인의 안전보험 및 안전재해예방에 관한 법률」 등에 산재해 있으나 실질적인 안전재해 사고를 줄이기 위한 사업주의 책무 규정을 신설하고, 이를 위반 시 처벌규정을 마련, 관리감독 강화, 안전재해 예방교육의 의무규정, 안전재해 예방사업추진 등 새로운 규정마련이 필요하다. 특히, 어업작업의 특성상 나타나는 반복된 업무에 따른 어업인 질환과 업무상 사고예방 업무를 통합하여(가칭) 「어업안전보건법」 제정이 필요하다.

어업작업 안전재해예방교육은 업종별 특성에 따라 어업인 눈높이에 맞는 온라인 교육과정 개발과 어업현장에 반복적으로 수행할 수 있는 현장밀착형 교육프로그램을 추진해 나가야 한다. 특히, 현장밀착형 교육과정은 어항 내 교육 인프라를 구축하고, 안전교육을 담당할(가칭)어업안전관리원을 양성 및 현장에 배치하여 매뉴얼에 따른 예방교육을 강화해 나가야 한다.

다. 어업작업 안전기술 개발·보급

정부는 어업작업 시 발생하는 질환과 안전사고에 대비하기 위하여 어업분야의 업종·공종별 특성에 기초하여 응급 구호장비, 개인보호장비(Personal Protection Equipment: PPE), 작업환경 현대화 등 안전기술 개발·보급 사업을 추진해 나가야 한다.

첫째, 어업작업은 기계장비에 의한 부상이 자주 발생하고, 바다에서 작업이 이루어지기 때문에 병원 이송까지 장시간 소요되는 경우가 빈번해 사고처지에 대응할 수 있는 응급구호 키트와 심장제세동기(AED)를 어업

활동이 이루어지는 곳에 항상 비치해 두어야 한다.

둘째, 어업작업 발생하는 사고를 방지하기 위해 세분화된 어업 특성에 따라 어업용 헬멧, 추락방지벨트, 어업용 장갑 및 작업화, 작업복 등 개인 보호장비를 개발·보급해 나가야 한다.

마지막으로 업종·공정별로 사고가 빈번하게 발생하는 어업현장의 작업 환경과 설비를 개선하고, 개선에 필요한 비용의 일부를 지원토록 한다.

라. 해양수산 산업재해 저감기술 개발·상용화

안심하고 종사할 수 있는 여건을 조성하기 위해서는 육체근로자의 산업재해를 줄여야 한다. 덴마크 식품가공업체 Marel은 자동화된 로봇 패킹 시스템을 활용하여 생선의 품질 관리와 원산지의 관리를 효율적으로 수행하고 있다. 대우조선해양에서도 몸에 옷처럼 착용하는 로봇을 장착해 체감무게를 줄여줌으로써 작업의 효율성을 향상시켰다.

따라서 우선 근로자의 작업 동작이 근골격계 부담 작업의 유해요인으로 미치는 영향을 평가해야 한다. 평가도구로써 OWAS, RULA, REBA, QEC 등을 활용할 수 있다. 들기, 나르기, 반복 작업, 불편한 작업자세 등 근로자의 신체 부담을 증가 및 경감시키는 자세를 분석하여 이를 바탕으로 작업 효율성 증진 및 개선에 필요한 R&D를 수행해야 한다. R&D 결과를 바탕으로 기술개발 표준화와 산업현장 상용화를 추진하는 것이 필요하다.

(3) 사업비 추정

해양레저관광 부문 위기관리 대응 체계 시스템 구축을 위해서는 위기관리 조직 및 매뉴얼 수립, 해양레저관광 위기대응 협의체 운영, 위기식별 및 대응을 위한 과학적 시스템 구축을 추진한다. 사업의 재원은 해양수산 분야 재난안전관리체계 확립의 사업비를 활용할 수 있다. 사업은 2020년

부터 추진하는 것으로 설정하고 우선적으로는 조직 및 매뉴얼 수립을 실시하고, 2021년부터는 3년 동안 위기 대응을 위한 과학적 시스템 구축을 실시하고 이후 이를 위한 관리 및 운영을 위한 재원을 확보해야 한다.

어업분야의 안전재해 예방을 위한 사업은 2021년 341억 원을 시작으로 2025년까지 매년 500억 원을 투입하여 총 2,341원이 소요될 것으로 추계되었다. 해양수산 산업재해 저감기술 개발·상용화를 위해서는 R&D 수행 및 시제품 제작, 기술개발 표준화 및 사용화에 필요한 예산으로 총 211억 원이 소요될 것으로 추정하였다.

〈표 5-54〉 안전한 작업·생활공간 조성 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명		단기		중기		장기		합계
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양레저관광 위기관리 대응 체계 구축		2	5	5	5	3	3	23
어업 분야	관련 법제도 정비		1					1
	어업작업 안전재해예방교육		100	100	100	100	100	500
	응급구호장비 개발·보급		10	50	50	50	50	210
	어업인 개인보호장비 개발·보급		30	150	150	150	150	630
	작업환경 및 설비 개선 지원		200	200	200	200	200	1,000
해양수산 산업재해 저감기술 개발·상용화			1	100	110			211
합계		2	347	605	615	503	503	2,575

자료: 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

3-2) 국민의 건강한 삶 지원

(1) 필요성 및 목적

국민의 행복과 건강증진에 대한 욕구가 심화되면서 자연에서 삶의 질을 높이고자 하는 활동이 점차 확대되고 있다. 이에 따라 해양, 산림, 농업 분야 등에서는 국민의 삶의 질 개선을 위하여 자연을 기반으로 다양한 형태

의 복지정책을 시행하고 있다. 해양수산부는 바다를 활용한 국민의 휴양과 치유 활성화를 위하여 2017년부터 협력지자체를 선정하여 해양치유산업 육성을 추진하고 있으며, 2020년에는 「해양치유자원의 관리 및 활용에 관한 법률」이 제정되며 해양치유산업 활성화를 적극 추진 중이다. 2020년 1월에 발표한 「해양치유산업 활성화 계획」을 살펴보면 국민의 건강한 삶 지원을 위하여 지역주민 맞춤형 프로그램과 바우처 제도를 도입하고 지역 복지를 도모하고자 한다. 해양을 통한 국민복지는 연안지역 주민에 한정되는 것이 아닌 정책대상을 사회 취약계층으로 확대하여 국민의 해양휴양권을 보장하고 해양치유를 향유할 수 있는 기회를 제공해야할 것이다.

한편 해수욕장은 연인원 1억 명 이상이 방문할 정도로 우리나라의 대표적인 해양관광지임에도 불구하고 장애인, 고령자 등 사회약자의 해수욕장 이용에는 많은 불편이 있다. 실제 우리나라에서 장애인, 고령자, 임산부, 영유야 동반자 등 사회약자는 2018년 기준 1,509만명으로 전체 인구의 약 29%에 달하는 것으로 추정된다.[294] 예전에 비해 사회적 약자를 배려한 시설이 증가하고 있으나 아직까지 충분치 못한 것이 사실이다. 아울러 KMI가 매년 실시하는 '해양수산 국민인식조사'에 따르면, 해양레저관광에서 가장 불편한 사항으로 '높은 이용요금'이 늘 1위에 랭크되었다. 성수기 때 바가지 요금이 기승을 부리기 때문이며, 이는 해양레저관광 성장에 걸림돌로 작용하고 있다.

또한 우리나라 선원이 승선 중 겪을 수 있는 질병·부상 등에 필요한 의료서비스를 제공하는 문제에 관해서는 선사의 내규나 선원법 등을 통해 일부 명시하고 있는 수준이다.[295] 소방본부에서 제공하는 119해상의료서비스는 주로 무선전화, 위성전화 및 사진 전송을 통한 상담에 의존하므로

294) 정지호·최희정·정세미(2019), p. i~iv.
295) 전영우·홍성화·김재호(2016), p. 996.

환자에 대한 정보의 한계로 응급상황에서의 의료지원에 한계가 있다. 또한 해양경비안전본부 해양원격응급의료시스템은 연근해어선과 내항상선에 대한 응급의료지원은 가능하나, 외항상선과 원양어선에 대한 원격응급의료지원에는 한계가 있다.

해양에서 환자나 부상자 발생시, 해양경비안전본부, 해군, 119구급대 등이 출동하여 도움을 주고 있고, 부산소방본부 구급관리센터에서 의료취약 상태에 놓여있는 선원들의 질병과 부상자들을 위해 해상의료서비스센터를 운영하여 선박의료지도를 실시하고 있으나 기술적, 재정적 내지 법적인 한계로 많은 어려움이 있다.[296] 선원의 안전이 선박의 안전과 직결된다는 측면에서 선원에 대한 의료 체계를 개선할 필요가 있다.

한편 비브리오패혈증, 비브리오콜레라 등 해양기인 질병 발생원이 증가추세이다. Behringer *et al.*(2020)에 따르면, 최근 국제동향에서도 기후변화와 해양환경오염, 서식지 훼손 등으로 비브리오패혈증 등 해양질병 증가추세에 대한 관심이 고조되고 있다. 그러나 현재 해양모니터링에서 비브리오패혈증의 발생현황만 모니터링하고 있으며 비브리오콜레라가 제외되어 있고(100종 이상) 발생현황, 발생원인 파악, 디지털 기반 과학적 예측체계 등은 미흡한 수준이다. 따라서 육상동물 기인 질병에 의한 감염뿐만 아니라, 향후 해양기인질병에 따른 국민보건 보호를 위한 종합적인 감염방지 대책을 마련할 필요가 있다.

(2) 사업내용 및 추진방법

가. 해양치유 바우처 제도 도입

해양치유산업 육성과 연계한 해양치유 바우처 제도의 정책대상은 어촌, 어업인, 지역주민에서 확대하여 대국민 서비스로 정책방향을 설정하고자

296) 전영우·홍성화·김재호, 앞의 자료, p. 996.

한다. 특히 우선적으로는 사회 취약계층으로 한정하고 이들이 해양치유 바우처를 제공받고 바다를 향유할 수 있도록 지원한다. 또한 문화체육관광부의 문화누리카드[297]와 연계하여 활용할 수 있는 방안을 모색하여 해양치유관광에 대한 국민적 수요와 복지를 제고해야 할 것이다.

〈표 5-55〉 해양치유 바우처 제도 사업내용

구분	주요 내용
신청대상	• 기초생활수급자, 장애(아동)수당수급자, 장애인연금수급자, 차상위계층 등
지원내용	• 1인당 15만원 이용권 지원(1년)

자료: 저자 작성

나. 사회적 약자의 해양레저관광지 접근성 제고

우리나라 법률에서는 사회적 약자를 보호하기 위한 법률이 다수 존재하지만 해수욕장 등 해양레저관광 시설을 제약없이 이용하는데는 한계가 있고, 반대로 해수욕장 등 해양레저관광지 관련 법률에서는 사회적 약자를 배려하기 위한 규정이 미흡하다. 반면에 미국, 영국, 일본, 사회약자 포용 법률 정비 및 다양한 편의시설 개발·보급하고 있다. 가령 미국 해양대기청은 장애인법(Americans with Disabilities Act: ADA)에 근거하여 표지판, 보행로 접근성 증진사업, 휴게시설 개선사업 등을 추진하고 있다.[298] 따라서 해수욕장을 필두로 해양레저관광지 관련 법률에 사회적 약자의 편의성을 제고하기 위한 법률이 보완되어야 한다. 이와 함께 비치휠체어 등 사회적 약자를 위한 편의시설 및 장비를 개발·보급하고, 인력지원 등이 추가되어야 한다. 아울러 피서철 사전 정액계약제 도입을 통해 해양레저관광지 바가지요금을 근절하는 방안도 함께 검토할만하다.

297) 문화체육관광부는 기초생활수급자, 차상위계층을 대상으로 문화예술, 국내여행, 체육활동을 지원하고 있음(2020년 기준 1인당 연간 9만원 지원)(자료: 문화체육관광부 보도자료(2020. 1. 28)

298) 정지호·최희정·정세미, 앞의 책, 요약 부분 재정리

다. 선박, 도서 등 원격의료 및 원격교육 실시

정부가 원양어선 선원의 안전 및 복지수준 강화를 위한 해양원격의료 시범사업을 본격 확대한다. 대상을 해마다 늘려 올해 원양 항해 선박 100척에 대한 시범사업을 실시하고, 2023년 본 사업으로 전환하게 된다.[299] 해양 원격의료와 관련해서는 원양구역 운항선박(약 1,200척) 선원에 대한 해양의료연구센터(부산대병원)의 원격의료 지원을 확대한다. 연간 지원을 기존 20척에서 50척으로 확대한다.[300] 외항상선 및 내항선(특히 여객선) 분야, 나아가 병원선 신조를 통한 어촌 및 도서 등 긴급 환자에 대한 원격의료 확대 등도 검토할 필요가 있다. 해양수산 원격교육도 실시할 계획이다. 2021년부터 대면·실습 위주의 해양수산 교육프로그램에 온라인 교육 시스템을 구축[301]하여 법정·안전교육 등 차질을 방지한다.[302]

라. 해양기인 질병 발생예측 및 조기경보 시스템 구축

국내에서는 해양기인질병에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다. 따라서 해양기인질병 해외 연구 및 관리 동향을 분석하고, 이를 토대로 모니터링 체계, 원인분석 및 감염경로 파악 기술, 감염병 환자 관리, 예측시스템 구축, 부처간 협업(거버넌스) 등 해양기인 질병 방지를 위한 K-해양방역 체계 구축방안을 제시해야 한다. 향후에는 해양기인질병 원인자별로 모니터링 및 예측시스템을 구축하고 정부 및 관계기관, 전문가들로 구성된 거버넌스를 구축해야 한다.

마. 해양수산 종사자의 해양건강영향평가제도 도입·운영

해양환경 유해인자로 인해 해운·항만, 어업인의 건강에 미치는 영향을

299) 데일리메디(2020. 1. 10)
300) ('19) 80척(+20) → ('20) 100척(+20) → ('21) 150척(+50) → ('22) 200척(+50) 등
301) 해양수산부 보도자료(2020. 7. 16)
302) (대상/예산) 해기사, 낚시안전, 해양환경 등 18개 법정·안전·전문·문화 교육/ '21년 56억 원

사전에 검토·평가하고 이에 대한 대책을 마련하기 위하여 '해양수산 종사자에 대한 건강영향평가제도'의 도입이 필요하다. 여기서 '건강영향평가(Health Impact Assessment: HIA)'란 정책, 계획, 프로그램 및 프로젝트가 인체 건강에 미치는 영향과 그 분포를 파악하는 도구, 절차, 방법 또는 그 조합이라고 정의된다.[303] 우리나라는 「환경보건법」에 따라 산업단지 조성, 에너지 개발, 폐기물 처리시설 등의 일부 사업에 대한 건강영향평가를 실시하고 있으나, 해양개발·이용사업에 대해서는 적용하고 있지 않다. 또한 해양수산 종사자의 환경성 질병 및 환경유해인자에 대한 기초조사, 위해성 평가 및 위해성 관리가 이루어지고 있지 않다. IMO가 2021년 세계 해양 주제를 '선원, 해운 미래의 핵심(Seafarers: at the core of shipping's future)'라고 설정하였듯이 해양수산 종사자는 해양수산업의 중심축이다.[304]

따라서 해양기인 질병·감염병, 수질·대기오염 물질, 잔류성오염물질(POPs)[305] 등 다양한 환경유해인자에 노출될 수 있는 해양수산 종사자의 건강과 안전을 확보하기 위해서는 '(가칭)해양건강영향평가제도'를 도입·운영하여야 한다. 현재 해양개발·이용 활동에 대해 실시하고 있는 해양환경영향평가체계(해역이용협의, 해역이용영향평가)와 연계된 형태로 해양건강영향평가제도의 도입을 추진하는 것이 타당하다. 더불어 미세먼지, 중금속, POPs 물질, 바이러스 등 해양환경유해인자를 체계적으로 조사하여 DB화하는 한편, 해양환경유해인자가 해양수산 종사자에게 미치는 영향에 대한 조사·연구 및 예방·관리를 위한 관리대책을 마련해야 한다.

303) EIASS(환경영향평가 정보지원시스템), 건강영향평가 소개(검색일: 2020. 9. 1)
304) 코리아쉬핑가제트(2020. 8. 31)
305) 잔류성오염물질(POPs, Persistent Organic Pollutants)은 독성·잔류성·생물농축성 및 장거리이동성 등의 특성을 지니고 있어 사람과 생태계를 위태롭게 하는 물질로서 「잔류성유기오염물질에 관한 스톡홀름협약」 및 「수은에 관한 미나마타협약」)에서 정하는 것을 말함(자료: 「잔류성오염물질 관리법」 제2조 제1항)

바. 해양유래 항바이러스 소재 발굴 및 진단·억제기술 개발

해양 동·식물, 바이러스, 해양고세균 등 해양생명자원은 지구상 생물종의 약 80%를 차지하고 있다. 2009~2013년에 미국, 영국, 프랑스, 독일 등 연구기관이 참여한 국제공동연구인 '타라 오션(Tara Oceans and Tara Oceans Polar Circle)'의 연구결과에 따르면, 해양바이러스는 약 20만 종에 달하고, 특히 북극해에서 해양바이러스의 다양성이 풍부한 것으로 나타났다. 해양바이러스는 해양미생물의 대사를 촉진시키는 동시에 산소와 이산화탄소의 균형을 이루도록 도와 온실가스효과를 저감하는 기능을 하고 있다. 또한 타라 오션의 연구결과, 해양생물 유전체와 박테리아의 60~80%는 이전까지 알려지지 않은 새로운 것이었다. 이는 해양생물 유전체와 해양바이러스가 신약 및 신물질 개발을 위한 소재로 무궁무진한 잠재력을 가지고 있다는 것을 의미한다.[306]

20세기 중반부터 해양바이러스를 포함한 해양생물의 방어기작 현상에 기초한 항암물질, 친환경 활성화 물질을 추출·개발하고 있는데, 해삼에서 추출된 항암활성화 물질, 해조류 함초에서 추출된 당뇨 면역활성화 물질, 해조류 가지까막살에서 추출된 바이러스 감염 억제물질 등이 대표적인 사례이다.[307] 전 세계적으로도 해면동물 유래 항바이러스(Vira-A) 및 항암제(Cytosar-U), 연체동물(Adoetris) 및 멍게 유래(Yondelis) 항암 의약 등 총 7건의 해양유래 신약이 미 FDA의 승인을 획득하였다.[308] 이에 코로나19 등 감염병 및 질병 치료제의 유용한 소재자원으로서 해양유전체 및 해양유래 항바이러스의 조사·발굴 및 신약 개발, 인간과 육상생물에게 감염될 수 있는 해양바이러스에 대한 진단 및 제어기술 개발에 투자해야 할 것이다.

306) Tara Oceans 홈페이지(검색일: 2020. 8. 25)
307) 2020년 4월에 국립해양생물자원관에서는 해양 홍조류의 일종인 가지까막살에서 헤프레스 바이러스 감염을 억제하는 성분을 발견함(자료: 노컷뉴스(2020. 4. 14))
308) 해양수산부(2020d), p. 7.

(3) 사업비 추정

해양치유 바우처 제도는 사회 취약계층을 대상으로 해양치유서비스를 이용할 수 있도록 일정 금액을 지원하는 사업으로, 1인당 15만원을 지원 범위로 설정한다. 사업의 시기는 해양치유센터 운영이 본격화되는 2023년으로 설정하여 초기에는 1만 명부터 시작하고 점진적으로 확대하고자 한다. 사회적 약자의 해양레저관광지 접근성을 제고하기 위해서는 실태 파악 및 개선방안 도출을 위한 학술연구(3억 원)를 시행하고, 이후 시범사업(1개소당 10억 원×3개소=30억 원)을 거쳐 연간 10개소(1개소당 10억 원×10개소=100억 원)씩 추가해 나갈 것을 가정하였다. 여기에 소요되는 재원은 2025년까지 333억 원으로 추정되었다.

원격의료는 외항선 1억 원×1,000척=1,000억 원, 내항선(여객선 우선) 1억 원×2,000척=2000억 원 등 3,000억 원이 소요될 것으로 보이며, 제도 기획에 30억 원이 소요될 것으로 추정하였다. 해양기인 질병 발생예측 및 조기경보 시스템 구축 소요예산은 연구개발 10억 원과 이후 모니터링 및 예측시스템 구축비용으로 50억 원을 책정하였다. 해양수산 종사자의 건강영향평가제도의 도입 및 운영을 위한 소요예산은 조사 및 정책개발 15억 원과 건강영향평가 기술·기법개발 및 적용에 30억 원을 책정하였다. 한편 해양유래 항바이러스 소재 발굴에 100억 원, 진단·억제기술 개발에 150억 원(5년 평균 50억), 총 250억 원이 소요될 것으로 추정하였다.

〈표 5-56〉 국민의 건강한 삶 지원 사업비 추정

단위: 억 원

세부과제명	단기	중기		장기			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
해양치유 바우처제도 도입				15	23	30	68
사회적 약자의 해양레저관광지 접근성 제고		3	30	100	100	100	333
원격의료·교육		630	600	600	600	600	3,030
해양기인 질병 발생예측 및 조기경보 시스템 구축		5	5	25	25		60
해양수산 종사자의 해양건강영향 평가제도 도입·운영		5	10	10	10	10	45
해양유래 항바이러스 소재 발굴 및 진단·억제기술 개발		50	50	50	50	50	250
합계	0	693	695	800	808	790	3,786

주: 현재 산림복지이용권은 1인당 10만원으로 책정되어 있으며, 해양치유 바우처 제도 도입 시기 등을 고려하여 1인당 15만원 내외로 설정하고자 함

자료: 산림복지진흥원 홈페이지(검색일: 2020. 7. 13)와 유사사례 등을 참고하여 저자 추정

제3절 추진 로드맵 및 기대효과

1. 정책과제 추진 로드맵

코로나19에 따른 해양수산 분야의 중장기 정책과제는 3개 전략, 11개 정책과제, 30개 세부과제로 구성되어 있다. 그러나 세부과제라 하더라도 이를 실현하기 위한 과제는 더욱 상세하다. 아울러 이들 과제를 추진하기 위해서는 시급성, 실현가능성 등을 고려해야 한다. 특히 대부분 정책과제들이 시행되기 위해서는 예산이 수반되어야 하기 때문에 예산 확보 가능성을 고려할 수밖에 없다. 이에 따라 현재 추진 중인 과제를 제외하면 제안된 과제의 상당수는 빨라야 내년부터 시행이 가능하다. 각 과제들의 추진일정을 제안하면 〈표 5-57〉과 같다.

〈표 5-57〉 정책과제별 추진일정

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 첨단 디지털 해양수산업(디지털 뉴딜)						
1. 4차 산업 기반 해상물류 전환						
1-1) 스마트 해상교통물류 시스템 구축						
• 수출입 물류 경쟁력 제고	▨	▨	▨	▨	▨	▨
• 대중교통화 전략	▨	▨	▨	▨	▨	▨
• 자율운항선박 기술개발 및 보급	▨	▨	▨	▨	▨	▨
1-2) 한국형 스마트 항만 건설						
• 지능형 항만운영시스템 및 항만시설의 전주기 통합관리플랫폼 구축		▨	▨	▨		
• 환적화물 전용 셔틀 인프라 구축 및 지능형 임항도로 건설		▨	▨	▨		
• 항만배후단지 전략부지 확대		▨	▨	▨	▨	▨
1-3) 사이버 항만보안 시스템 구축						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 사이버 항만보안 평가 표준화 및 평가 시스템 개발						
• 클라우딩 기술을 활용한 항만보안 시스템 개발						
• 항만보안시설 위치정보 및 자산관리 시스템 개발						
• 항만출입관리 및 화물운송 모니터링 시스템 구축						
2. 수산업 전주기 디지털화						
2-1) 수산업 밸류체인 고도화						
• 스마트 수산자원관리시스템 구축						
• 디지털 양식어장 이력관리 고도화						
• 수산물 SCCM 체계 확립						
2-2) 수산업 비대면화 기반 구축						
• 양륙자동화 시스템 도입						
• 스마트 냉동창고.1.0 사업						
• 위판장 전자 경매시스템						
• 수산물 무역 플랫폼						
• 스마트 팩토리 구축						
2-3) 수산 SOC 디지털화						
• 전국 어항 디지털화(매년 20개)						
• 연근해어선 디지털화(매년 689척)						
• 전국 양식장 디지털화(매년 100개)						
• 전국 위판장 디지털화(매년 3개)						
3. 디지털 해양산업 집중 육성						
3-1) 디지털 해양콘텐츠 개발						
• 해양레저관광 및 해양문화 콘텐츠 발굴 및 개발, 이용활성화 지원						
• 온라인 해양환경 교육 플랫폼 구축						
• 기존 집체교육의 온라인 비대면 교육 전환 지원						
3-2) 디지털 신규 비즈니스 발굴						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 해양레저관광 트래블 테크 사업체 지원 사업						
• 해양수산 데이터 연계를 통한 신산업 육성						
• 스마트 장비산업 R&D 확대 및 현장 활용 시범사업 추진						
3-3) 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화						
• 빅데이터 공통기반 조성 및 관리체계 확립						
• 해양수산 빅데이터 분석기능 고도화						
• 해양수산 빅데이터 센터 지정 및 고도화						
4. 해양공간 관리 첨단화						
4-1) 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄						
• 연안·해양 디지털 인프라 시민참여 플랫폼 구축						
• 해안이용 디지털 정보 제공사업						
• 사회약자 해안 이용 기반시설 구축						
4-2) 해양공간 디지털 관리기반 확충						
• 디지털 해양공간정보 기반 구축						
• 해양이용 경제성 평가기법 개발						
• 해양 빅 데이터 분석기술 개발						
4-3) 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축						
• 연안재해 빅데이터 구축 사업						
• 연안재해 예측 모델 구축 사업						
• 연안재해 피해 규모 추정 모형 구축 사업						
• 전주기 연안재해위험 관리 플랫폼 구축 사업						
• 재해안심 기반시설 구축 사업						
2 지속가능한 해양환경(그린 뉴딜)						
1. 저탄소 에너지 전환 촉진						
1-1) 해양 청정에너지 개발·보급						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 해상풍력 공생전략 마련						
• 해양바이오에너지 기술개발						
• 해양바이오에너지 상용화						
1-2) Hydrogen Green Grid 구축						
• 수소 전용항만 조성						
• 항만 Green Smart Grid 구축						
• 도서 지역 수소 ESS(전기분해+수소 저장+PEM) 보급						
1-3) 어촌·섬 클린에너지 공급						
• 어촌·섬 클린에너지 기본계획						
• 섬 에너지 자립마을 사업						
• 유휴공간을 활용한 어촌형 에너지마을 조성						
2. 해양환경 오염원 저감						
2-1) 해양 오염원 Cleanup						
• 먼 바다 광역 해양폐기물 조사 및 수거						
• 자원순환 기반 해양폐기물 관리 기술 개발						
• 해양환경기준 연구						
• 오염물질별 관리방안 마련						
2-2) 항만 대기오염 제로화						
• 항만 대기오염물질 배출량 산정체계 개발 및 고도화						
• 항만 및 해상 대기오염 측정기술 개발 및 측정망 구축						
• 항만 대기오염물질 이동·확산 및 영향 평가체계 구축						
• 항만 배출저감·방지 등을 위한 기술 선도 프로그램						
2-3) 친환경선박 산업생태계 조성						
• 관공선 및 인프라 구축						
• 친환경기술개발						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 친환경선박 보급						
3. 해양생태계 레질리언스 강화						
3-1) 갯벌·하구 등 해양생태계 복원						
• 갯벌복원·개선 사업 후보지 전수 조사						
• 갯벌복원·개선 효과 분석						
• 주요 하굿둑 개방 가능성 검토 및 개방 전략 마련						
• 간척지 갯벌복원 사업						
• 하굿둑 개방 사업						
3-2) 해양생물과 서식지 보호						
• 해양생물 위해성 평가체계 도입 및 관리 기술 개발						
• 스마트형 선박부착생물 관리기술 개발						
• 해양수산 생명자원 복원센터 건립						
3-3) Eco-Seafood 소비문화 확산						
• 친환경 수산업 인프라 구축 및 생산기술 고도화						
• 친환경·유기인증 활성화 및 친환경 수산물 수급지표 개발						
• 수산물 전주기 위생 및 이력관리 스마트화						
4. 친환경 생태공간 조성						
4-1) 연안공간 그린 정비						
• 연안 건강자원 조사·평가 사업						
• 연안공간 공원 조성 사업(100개소)						
• 연안 환경기초시설 개선 연구						
• 연안 하수처리시설 확충						
• 연안 폐수처리시설 신·증설						
4-2) 어촌·섬 그린 뉴딜 1000						
• 어촌·섬 그린뉴딜 1000 사업 계획 수립						
• 혁신어촌·섬 조성 사업(1000개소)						
• 사업추진위원단 운영(자문단 운영 등)						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 어촌·섬 내 혁신 기술 도입 위한 민간 리빙랩 공모 사업						
4-3) 해양생태 휴양공간 조성						
• 해양생태관광 거점 조성						
• 친환경 해양레저관광 SOC 개발						
• 해양치유자원-해양산업 플랫폼 구축						
3 공존과 포용의 해양사회(휴먼 뉴딜)						
1. 오션뉴딜 선도인력 양성						
1-1) 디지털·그린 전문인력 양성						
• (개편) 디지털 해운항만물류 전문인력 양성						
• (신규) 해양신재생에너지 전문인력양성						
• 자율운항선박 관련 교육과정 개발						
• 해양 디지털 기술 융합 학과 신설 및 커리큘럼 개발 지원						
1-2) 오션 디지털 역량 강화						
• 재직자 대상 디지털 교육과정 확대						
• 재직자 직무고도화 및 전환교육 개편						
• 선상 원격온라인 교육시스템 도입						
• 지방자치단체 담당자 정기 교육 프로그램 개발						
• 지방자치단체 담당자 정기 교육 프로그램 운영·보급						
• 해양공간관리 담당자 정보공유 네트워크 구축·운영						
2. 일자리 창출 및 고용 안정						
2-1) 신규 바다 일자리 확대						
• 해양수산 분야 공공일자리 확대						
• 해양수산 창업지원 확대						
• 디지털·그린형 해양수산 펀드						
2-2) 취약계층 고용 안정화						
• 고용 사각지대 완화						

추진과제	단기	중기		장기		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
• 일·학습 병행제 내실화						
• 해양수산업체의 벤처형 전환						
3. 국민의 삶의 질 향상 기여						
3-1) 안전한 작업·생활공간 조성						
• 해양레저관광 위기관리 대응 체계 구축						
• 어업관련 법제도 정비						
• 어업작업 안전재해예방교육						
• 어업 응급구호장비 개발·보급						
• 어업인 개인보호장비 개발·보급						
• 어업 작업환경 및 설비 개선 지원						
• 해양수산 산업재해 저감기술 개발·상용화						
3-2) 국민의 건강한 삶 지원						
• 해양치유 바우처제도 도입						
• 사회적 약자의 해양레저관광지 접근성 제고						
• 원격의료·교육						
• 해양기인 질병 발생예측 및 조기경보 시스템 구축						
• 해양수산 종사자의 해양건강영향평가 제도 도입·운영						
• 해양유래 항바이러스 소재 발굴 및 진단·억제기술 개발						

자료: 저자 작성

2. 기대효과

1) 분석방법 및 절차

앞서 도출한 정책과제의 경제적 파급효과를 분석하기 위해 산업연관분석(Input-Output Analysis)[309]을 실시하였다. 산업연관분석은 산업간의 연관관계를 수량적으로 파악하고자 하는 분석기법으로 유발계수를 활용하면 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 추계할 수 있다.

이를 위해 먼저 사업의 목적과 예산의 성격 등을 고려하여 세부 정책과제를 2018년 산업연관표 상의 분류체계로 재구성하였다. 두 번째, 2018년 산업연관표 상의 생산유발계수, 부가가치 유발계수, 취업유발계수를 도출하였다. 세 번째, 해당사업의 투입예산 규모와 유발계수를 적용하여 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 추계하였다.

〈표 5-58〉 경제적 파급효과 분석절차

제 1 단계	정책과제를 산업연관표 상의 분류체계로 재구성 및 투입예산 합산
↓	
제 2 단계	2018년 산업연관표(대분류 기준) 상의 유발계수 도출 (생산유발계수, 부가가치유발계수, 취업유발계수)
↓	
제 3 단계	경제적 파급효과 분석 (생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과)

자료: 저자 작성

한편 여기서는 대략적인 경제적 파급효과를 분석한 것으로 사업의 구체적인 내용과 투입예산 규모가 달라질 경우 재추정해야 함을 미리 밝혀 둔다.

309) 산업연관모형(Input Output Model)이란 한 경제에서 생산되는 재화와 서비스의 산업간 거래관계, 즉, 일정기간 중 생산된 모든 재화와 서비스의 각 산업간 거래(최종수요와 산업간의 거래 및 원초적 투입요소와 산업간의 거래)를 일정한 체계에 따라 정리한 일반균형 통계체제를 일컬음(자료: 부산광역시(2016), p. 383.)

2) 분석결과

가. 1단계(분류체계에 따른 예산배분)

오션 뉴딜을 위한 정책과제를 산업연관표 상의 분류체계로 재구성해 투입예산을 합산한 결과는 다음 표와 같다. 각각의 사업들은 사업내용에 따라 운송장비, 건설, 전문·과학 및 기술서비스, 공공행정·국방 및 사회보장, 교육서비스, 예술·스포츠 및 여가 관련 서비스에 해당하는 것으로 분석되었다.

3개 전략별 투입예산은 디지털 뉴딜 분야 1조 9,612억 원, 그린 뉴딜 분야 8조 5,233억 원을 비롯해 총 11조 5,315억 원이 소요되는 것으로 추정되었다. 이들 예산을 산업연관표 분류체계로 배분하면 건설 부문에 6조 3,091억 원으로 가장 많이 투입되고, 이어 전문·과학 및 기술 서비스 부문에 2조 6,158억 원, 운송장비 부문에 1조 6,500억 원이 투입되는 것으로 추정되었다.

〈표 5-59〉 오션 뉴딜 정책과제 투입예산 규모

단위: 억 원

구분	디지털	그린	휴먼	합계
운송장비	4,690	11,810	0	16,500
건설	3,032	60,059	0	63,091
전문, 과학 및 기술 서비스	10,713	13,019	2,426	26,158
공공행정, 국방 및 사회보장	1,145	345	6,504	7,994
교육서비스	12	0	1,541	1,553
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	20	0	0	20
합계	19,612	85,233	10,470	115,315

자료: 저자 작성

나. 2단계(유발계수 도출)

한국은행이 발표한 산업연관표 중 가장 최신인 2018년도 산업연관표 대분류표를 기준으로 오션 뉴딜의 정책과제에 해당하는 6개 분야별 유발계수를 도출하였다. 유발계수는 생산유발, 부가가치유발, 취업유발[310] 3가지를 선정하였다.

유발계수는 운송장비 부문에 1억 원을 투입할 경우 해당 상품을 포함한 모든 상품 부문에 2.429배의 생산유발효과와 0.682배의 부가가치유발 효과가 있음을 의미한다. 반면에 취업유발계수는 10억 원당 직·간접적으로 유발되는 취업자 수를 의미한다.

〈표 5-60〉 각 부문별 유발계수(2018년 기준)

구분	생산 유발계수	부가가치 유발계수	취업 유발계수 (10억 원당)
운송장비	2.429	0.682	7.671
건설	2.004	0.819	11.408
전문, 과학 및 기술 서비스	1.821	0.859	11.240
공공행정, 국방 및 사회보장	1.371	0.922	10.232
교육서비스	1.485	0.924	15.288
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	1.788	0.877	14.122

자료: 한국은행 경제통계시스템, 2018년 산업연관표(검색일: 2020. 9. 1)

다. 3단계(유발효과 추계)

3단계에서는 3개 전략별(디지털, 그린, 휴먼)로 구분하여 해당사업의 투입예산 규모와 유발계수를 곱해 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 추계하였다.

310) 상품별 취업(고용)유발계수: 특정 상품에 대한 최종수요가 1단위(10억 원) 발생할 경우 해당 상품을 포함한 모든 상품에서 직·간접적으로 유발되는 취업자(피용자) 수(한국은행 경제통계시스템, 2018년 산업연관표(검색일: 2020. 9. 1))

먼저 디지털 뉴딜 정책과제를 그대로 이행한다고 가정하면, 생산유발효과는 3조 8,603억 원, 부가가치유발효과는 1조 5,972억 원, 취업유발효과는 2만 316명으로 추정되었다. 스마트 해상교통물류시스템 구축 사업의 파급효과가 가장 큰 것은 사업비 규모와 밀접하다. 이어 수산 SOC 디지털화 사업도 생산유발효과가 큰 편으로 추정되었다.

〈표 5-61〉 디지털 뉴딜의 경제적 파급효과

과제명	생산유발효과 (억 원)	부가가치유발효과(억 원)	취업유발효과 (명)
1-1) 스마트 해상교통물류 시스템 구축	18,333	7,772	9,674
1-2) 글로벌 랜드마크 터미널 건설	1,437	599	827
1-3) 사이버 항만보안 시스템 구축	319	150	197
2-1) 수산업 벨류체인 고도화	1,766	833	1,090
2-2) 수산업 비대면화 기반 구축	4,675	1,995	2,725
2-3) 수산 SOC 디지털화	8,171	2,739	3,357
3-1) 디지털 해양콘텐츠 개발	94	48	71
3-2) 디지털 신규 비즈니스 발굴	1,013	518	651
3-3) 해양수산 빅데이터 플랫폼 고도화	1,016	479	627
4-1) 디지털 기반 시민참여형 해안돌봄	1,116	527	689
4-2) 해양공간 디지털 관리기반 확충	107	51	66
4-3) 디지털 연안재해 예측·관리시스템 구축	555	262	343
소계	38,603	15,972	20,316

자료: 저자 작성

그린 뉴딜 정책과제의 사업예산은 총 8조 5,233억 원으로 산정하였다. 이에 따른 생산유발효과는 17조 3,257억 원, 부가가치유발효과는 6조 8,775억 원, 취업유발효과는 9만 2,561명으로 추정되었다. 특히 Hydrogen Green Grid 구축 사업은 사업비가 2조 5,518억 원으로 추정되었는데, 이에 따른 생산유발효과는 약 5조 원, 취업유발효과는 2만 9,026명에 달했다. 사업비가 약 2조 원에 달하는 어촌·섬 그린 뉴딜 100 사업의 생산유발효과는 약 4조 원, 취업유발효과는 2만 3,137명으로 추정되었다.

〈표 5-62〉 그린 뉴딜의 경제적 파급효과

과제명	생산유발효과 (억 원)	부가가치유발 효과(억 원)	취업유발효과 (명)
1-1) 해양 청정에너지 개발·보급	1,202	662	803
1-2) Hydrogen Green Grid 구축	50,221	21,111	29,026
1-3) 어촌·섬 클린에너지 공급	2,451	1,005	1,397
2-1) 해양 오염원 Cleanup	1,913	827	1,123
2-2) 항만 대기오염 제로화	916	422	558
2-3) 친환경선박 산업생태계 조성	39,344	13,082	15,634
3-1) 갯벌·하구 등 해양생태계 복원	3,665	1,501	2,088
3-2) 해양생물 다양성 보전	784	357	474
3-3) Eco-Seafood 소비문화 확산	399	178	239
4-1) 연안공간 그린 정비	30,216	12,364	17,205
4-2) 어촌·섬 그린 뉴딜 1000	40,610	16,635	23,137
4-3) 해양생태 휴양공간 조성	1,537	631	877
소계	173,257	68,775	92,561

자료: 저자 작성

휴먼 뉴딜 정책과제의 사업예산은 총 1조 470억 원으로 산정하였으며, 이에 따른 생산유발효과는 1조 5,624억 원, 부가가치유발효과 9,506억 원, 취업유발효과 1만 1,736명으로 추정되었다.

〈표 5-63〉 휴먼 뉴딜의 경제적 파급효과

과제명	생산유발효과 (억 원)	부가가치유발 효과(억 원)	취업유발효과 (명)
1-1) 디지털·그린 전문인력 양성	1,514	942	1,559
1-2) 오션 디지털 역량 강화	149	75	104
2-1) 신규 바다 일자리 확대	4,042	2,719	3,016
2-2) 취약계층 고용 안정화	77	52	57
3-1) 안전한 작업·생활공간 조성	4,510	2,246	3,094
3-2) 국민의 건강한 삶 지원	5,332	3,473	3,905
소계	15,624	9,506	11,736

자료: 저자 작성

추정결과를 종합하면, 오션 뉴딜 정책과제를 계획대로 이행할 경우 생산유발효과는 22조 7,485억 원, 부가가치유발효과는 9조 4,253억 원, 취업유발효과는 12만 4,613명에 달하는 것으로 산정되었다. 바꿔 말하면 11조 5,915억 원을 오션 뉴딜 사업에 투입하면, 〈표 5-64〉에서 볼 수 있는 해당 유발효과만큼의 경제적 효과를 달성할 수 있음을 의미한다. 그린 뉴딜의 파급효과가 상대적으로 더 큰 것은 투입되는 예산의 규모와 관련이 있다.

〈표 5-64〉 오션 뉴딜의 경제적 파급효과

구분	생산유발효과(억 원)	부가가치유발효과(억 원)	취업유발효과(명)
디지털 뉴딜	38,603	15,972	20,316
그린 뉴딜	173,257	68,775	92,561
휴먼 뉴딜	15,624	9,506	11,736
합계	227,485	94,253	124,613

자료: 저자 작성

제 6 장

결론 및 정책제언

제1절 요약 및 결론

1) 요약

코로나19 사태는 해양수산 분야에 단기적인 영향과 중장기적인 변화를 야기할 것으로 전망된다. 이미 세계 교역량 감소 여파로 해상물동량이 감소하고, 물자와 사람의 이동제한에 따른 수산물 소비와 교역 감소, 크루즈 등 해양레저관광 수요 위축이 발생했다. 그나마 이런 경기 위축은 사스나 메르스 때 그랬던 것처럼 코로나19 사태가 종식되면 빠른 시일 내에 회복될 것으로 전망된다. 그러나 사회경제 구조변화의 영향으로 해양수산 분야도 디지털화, 글로벌 물류망 재편, 해양환경 국제규제 강화 등 큰 변화가 예상된다.

본 연구는 코로나19 사태로 야기된 해양수산 분야 영향과 대책, 파급효과를 체계적으로 분석하고 포스트 코로나 시대를 대비하기 위한 정책과제를 도출할 목적으로 수행되었다. 즉 현재까지의 상황을 정리하고 향후 변

화를 전망함과 동시에 포스트 코로나 시대를 대비하기 위한 해양수산 분야의 중장기 전략과 정책과제를 제안하였다.

먼저 해운물류, 항만, 수산, 해양레저관광 등 코로나19로 영향을 받은 분야를 중심으로 코로나19에 따른 영향과 각국의 대책을 살펴보았다. 먼저 해운물류 분야는 해상물동량의 감소에도 불구하고 피해 상황이 아직은 적은 편이지만, 중장기적인 관점에서는 피해가 커질 것이 우려되고 있다. 그동안 세계 각국은 해운산업 구제를 위해 대규모 재정 및 금융지원 정책을 시행하였다. 항만 분야의 경우 세계 항만물동량이 대폭 감소함에 따라 항만시설사용료 등 항만관련 비용을 인하하고, 관련 업체를 지원하는 한편 물류망을 유지하기 위해 방역조치를 강화하였다.

수산 분야는 온라인 소비가 증가했으나 생산에서 소비, 교역 전반에 피해가 발생하면서 식량안보 문제로까지 논의가 확장되었다. 이에 따라 세계 각국은 어획량을 조절하고 수산물 소비촉진 행사를 시행하는가 하면, 사업체와 어업인 지원 정책을 시행하였다. 해양레저관광은 산업 특성상 코로나19로 가장 피해를 본 분야 중 하나로 꼽힌다. 세계 각국은 관광업체에 대해 세금 감면 및 납부 유예, 대출이자 지원 및 상환연기, 고용유지 지원금 등의 재정지원정책을 시행하였다. 또한 단계별 입국제한 완화 조치, 선별 국가에 한하여 관광지 개방 등의 정책을 시행하였다.

이어 코로나19에 따른 해양수산 분야의 변화를 전망해 보았다. 우선 사회적으로 전통적 해양수산 일자리의 감소와 취약계층의 생활고가 심화될 것으로 전망된다. 기술적으로는 항만의 자동화 및 지능화, 자율운항 선박 시장 성장 등 디지털화가 촉진될 것으로 전망되며, 해양바이오 시장의 성장도 예상된다. 글로벌 물류망 재편과 온라인 기반의 해운서비스 및 수산물 거래도 확대될 전망이다. 환경 측면에서 해양환경의 보존·보호 노력이 확대되고 관련 국제규범 또한 강화될 전망이다. 코로나19를 둘러싼 책임

론 등 국가간 갈등은 해양패권 경쟁과 해양권익 갈등으로 이어질 가능성이 크다.

본 연구에서는 다양한 모델을 이용해 코로나19가 해양수산 분야에 미치는 파급효과를 계량적으로 분석하였다. 기존 전망에서는 2020년 해양수산업의 부가가치가 총 49조 6,500억 원으로 전년대비 1.16% 증가하는 것으로 추정된 바 있다. 그러나 새롭게 전망한 해양수산업의 총 부가가치는 47조 7,200억 원으로 전년대비 2.8% 감소하는 것으로 나타났다. 특히 해양레저관광업 등 기타 해양수산업의 경우 12.4% 감소하고, 수산업 7.0%, 해운·항만업도 9.4% 감소하는 것으로 나타났다. 조선 및 기자재 제조업은 12.7% 증가하는 것으로 추정되었는데, 이를 제외하면 2019년 대비 2020년 해양수산업의 부가가치는 9.9% 감소하는 것으로 추정되었다.

국내 항만 물동량은 2019년 대비 총물동량은 7.3%, 컨테이너 물동량은 5.1% 감소하는 것으로 추정되었다. 이는 기존 전망치 대비 총물동량은 10.6%, 컨테이너 물동량은 8.0% 감소한 수치이다. 수산물 총생산량은 당초에는 2019년 대비 -0.2%로 예측되었으나 금번 전망에서는 -2.1%로 확대될 것으로 예측되었다. 수산물 총생산액도 당초 9.1% 증가할 것으로 전망되었으나 2.2% 증가하는데 그칠 것으로 예측되었다. 해양레저 관광객 수는 코로나19가 없었다면 연간 약 1.1% 증가할 것으로 전망되었으나, 사회적 거리두기 1단계가 지속될 경우 1년 후에는 약 9.6%, 2년차에는 18.7% 감소할 것으로 전망된다. 2단계가 시행된다면 1단계의 2배 수준으로 감소세가 전망되었다.

앞서의 분석결과를 토대로 현재의 위기를 극복하고 포스트 코로나 시대를 대비하기 위한 정책방안을 제시하였다. 특히 범정부 차원에서 '한국판 뉴딜'을 새로운 국가경영전략으로 제시한 만큼 한국판 뉴딜과 연계 속에서 해양수산 분야의 정책을 도출하였다. 이에 포스트 코로나 시대 해양수

산 분야의 전략을 한국판 뉴딜과 연계를 위해 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜을 포괄하는 오션 뉴딜(Ocean New Deal)을 제시하였다. 그리고 오션 뉴딜의 비전을 '스마트 그린 해양수산 선도국가'로 설정하고, 3대 뉴딜을 실현하기 위해 11개의 정책과제를 제시하였다.

디지털 뉴딜의 정책과제로는 4차 산업기반 해상물류 전환과 수산업의 전주기 디지털화, 디지털 해양산업 집중 육성, 해양공간 관리 첨단화를 제시하였다. 그린 뉴딜 정책과제로는 저탄소 에너지 전환, 해양환경 오염원 저감, 해양생태계 레질리언스 강화, 친환경 생태공간 조성 등 4개의 과제를 제안하였다. 마지막 휴먼 뉴딜 정책과제로는 오션뉴딜 선도인력 양성, 일자리 창출 및 고용 안전, 국민의 삶의 질 기여 등 3개를 제안하였다. 3대 전략, 11개 정책과제와 함께 30개의 세부과제를 제시해 이행력을 높이고자 하였다.

2) 결론

WHO가 팬데믹을 선언한지 7개월이 지난 현재까지 코로나19 확산세가 잦아들기는커녕 오히려 2차 대유행의 우려가 현실화되고 있다. 특히 각국이 국경봉쇄, 이동제한 등 강력한 방역조치를 시행함에 따라 올해 세계 경제는 정도의 문제일 뿐 마이너스 성장이 불가피할 전망이다. 이 과정에서 재정투자의 규모와 대상 선정 등을 둘러싼 논쟁, 그리고 방역조치와 경제활동을 둘러싼 사회적 갈등도 적지 않았다.

코로나19는 14세기 흑사병, 20세기 초 스페인 독감처럼 사회경제 전반에 걸친 구조변화를 예고하고 있다. 이에 따라 '코로나19 이후의 세계는 이전의 세계와 다를 것'이라거나, '진정한 21세기는 2020년에 시작되었다'는 말들이 회자되고 있다. 아울러 방역성과에 따라 국가의 위상이 재평가되는 계기가 되고 있다. 우리나라의 경우 성공적인 방역 덕분에 경제 피해가 가

장 적은 편에 속하고, 국가적 위상도 상승한 것으로 평가받고 있다.

코로나19는 언제 끝날지 모른다. 코로나19가 끝난다 해도 또다른 바이러스가 발생할 가능성 또한 충분하다. 따라서 해양수산 분야도 코로나19와 같은 감염병을 변수가 아닌 상수로 인식해야 한다. 한국판 뉴딜의 디지털 뉴딜은 코로나19에 의한 '영향'에 대한 대응으로, 그린 뉴딜은 코로나19가 촉발한 '원인'에 대한 대응으로 사료된다. 휴먼 뉴딜은 이 과정에서 사회경제적으로 소외되는 사람을 보호하기 위한 전략이라고 볼 수 있다. 따라서 해양수산 분야도 디지털, 그린, 휴먼을 축으로 하는 오션뉴딜 전략을 강력하게 시행해야 한다. 이를 통해 현재의 위기를 극복하고 지속가능한 해양수산, 나아가 국가경제 및 국민 행복에 기여하는 해양수산이 되어야 할 것이다. 지금까지 그래왔듯이 해양수산 분야의 위기극복 노력이 또 한 번 발휘될 때이다.

제2절 정책제언

지금까지 포스트 코로나 시대를 대비하기 위한 해양수산 분야의 전략으로 오션뉴딜을 제시하고, 하위 전략인 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜에 해당하는 정책과제를 제안하였다. 그럼에도 불구하고 새로운 위기에 선제적이고 체계적으로 대비하기 위한 기반이 부족한 것이 사실이다. 특히 예기치 못한 위기를 선제적으로 발굴해 대비책을 마련하고, 위기가 당면했을 때 신속하고 과학적인 분석 통해 정책을 뒷받침할 수 있는 기반이 구축되어야 한다. 이를 위해 두 가지의 정책제언을 첨언하고자 한다.

1) 해양수산 분야 예견적 위험 대응체계 구축

(1) 문제점 및 필요성

사회가 복잡·다원해지면서 극단적 사건의 발생빈도와 개별 사건이 전 산업에 직·간접적으로 미치는 경제적 파급효과가 동시에 증가하고 있다. 일례로 동일본 대지진은 역대 세계 지진 중 가장 큰 약 2,350만 달러(271조 원) 규모의 사회·경제적 피해를 발생시켰다.[311] 우리나라에서도 최근 자연재해(경주지진, 포항지진), 경제적 충격(미·중 무역분쟁, 일본의 수출규제), 대규모 감염병 확산(코로나19) 등 과거에 경험하지 못했던 위험요소가 발생하고 있다. 이에 OECD, WEF, 핀란드 등 국제기구 및 주요국은 미래전략연구의 필요성에 주목하고 있으며, 우리나라도 과학기술정책연구원(STEPI)을 중심으로 미래연구의 방법론 발굴 및 심화 연구를 추진하고 있다.

한편 해양수산 분야는 2017년 한진해운 파산으로 인한 물류 대란, 씨프린스호 사고, 허베이스피리트호 사고, 세월호 사고 등 선박 사고로 인한

311) Los Angeles Times(2011. 3. 13)

막대한 인명 및 환경오염 피해 등 다양한 형태의 극단적 사건을 경험한바 있다. 그간 해양수산 분야도 다양한 위험평가 및 위험대비체계 구축 연구가 진행되어 왔으나, 주로 발생빈도가 높은 위험 및 개별 재난 등에 국한되었다. 또한 해양수산 전반에 걸쳐 발생 가능성은 낮으나 발생 시 엄청난 파급력을 지닌 극단적 위험을 탐색하기 위한 체계적인 방법론과 분석 프로세스에 대한 경험이 축적되지 않았다. 이에 해양수산 분야의 극단적 사건을 예견하고, 사건의 주요 촉발동인 및 경로를 파악함과 동시에 개별 위험의 파급효과 산출을 통해 위험평가를 실시하는 종합적인 분석체계 구축이 필요하다.

예견적 위험분석은 극단적 위험을 이해하기 위한 연구로, 발생 가능한 극단적 위험을 예견하는 과정과 파급효과 및 정책적 대응방안을 마련하는 과정을 포함한다.[312] 예견적 위험분석 및 대응체계 구축을 통해 해양수산 분야 극단적 위험의 발생이 임박했을 때 신속하고 적절한 정보를 제공함으로써 국가 차원의 재난 대응력과 회복력을 강화할 필요가 있다.

(2) 추진과제

해양수산 분야의 예견적 위험분석 및 대응체계 구축을 위해서는 분석 방법론 개발을 통한 분석 체계 고도화, 인적·물적 연구 지원 인프라 확충, 국내외 미래연구 전문기관과의 네트워크 구축을 통한 연구역량 강화 등이 요구된다.

먼저 분석 방법론 개발을 위해서는 다양한 선행 연구 학습을 통해 분석 목적에 맞는 방법론의 선별 및 적용이 필요하다. 앞서 한국해양수산개발원(2019)[313]은 해양수산 분야 극단적 위험의 사회·경제적 파급효과 진단

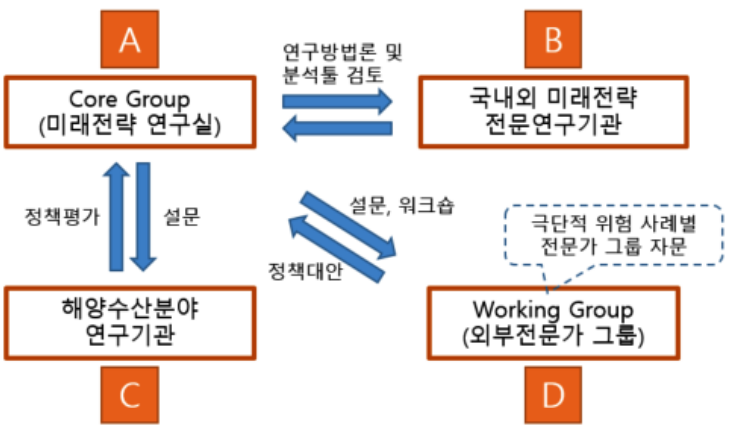
312) 최석우 외(2019), p. 17.
313) 위의 책 p. 51.

을 위해 개별 위험에 대한 구체적인 시나리오와 파급효과맵 작성 등을 실시하였다. 다만 분석에 있어 전문가와 이해관계자의 전문지식에 근거한 정성적 방법론의 적용에 그쳤으며, 연구 결과의 정확성 향상과 정책 효과 제고를 위한 정량적 파급효과 산출 방법론 개발은 연구의 한계점으로 남았다. 일반적으로 외생적 충격에 따른 사회·경제적 영향을 측정하는 정량지표는 실물경제 지표와 금융경제 지표로 구분된다. 실물경제 지표 산출에는 전통적으로 회귀분석, 시계열분석 등 모형을 가정한 분석기법들이 많이 활용되었으며, 최근에는 빅데이터를 활용한 머신러닝 기법들과 복잡한 사회 시스템의 동태적 행태 변화를 인과지도를 통해 분석하는 시스템 다이내믹스 등이 폭넓게 활용되고 있다. 반면 화폐단위로 측정되는 금융경제 지표 산출에는 복수의 경제주체 간 연계성을 계량화하여 외부충격이 경제에 미치는 영향을 분석하는 연산일반균형(CGE) 모형 등이 활용될 수 있다.

둘째, 인적·물적 연구 지원 인프라 확충 방안 마련이 필요하다. 불확실한 미래에 대한 예측과 다양한 특성의 위험의 사회·경제적 파급효과 산출을 위해서는 연구 전문성 확보와 오랜 기간 관련 지식이 축적되어야 한다. 이에 해양수산 분야 예견적 위험분석 연구를 전담하여 수행할 전문기관을 지정하고, 관련 전문지식을 갖춘 연구진을 구성해야 한다. 특히 한국해양수산개발원(2019)은 산업적, 공간적으로 포괄하는 범위가 넓은 해양수산 분야에서 예견적 위험분석의 방법론적 엄밀성과 연구결과의 정책적 연계성을 향상시키기 위해서는 미래연구 전문가와 해양수산 분야의 개별 위험 관련 도메인 지식을 갖춘 전문가의 협업을 강조하고 있다. 또한 물적 인프라 지원의 일환으로 해양수산 빅데이터 센터와의 연계를 통한 데이터 접근성 향상이 필요하다. IoT, 지능형 CCTV, 해양관측장비 등의 보급에 따라 과거에는 활용이 불가능했던 데이터의 수집 및 분석이 가능해지고 있

다. 이에 정부부처 및 관련 기관들은 빅데이터 플랫폼 개발을 추진 중이며, 해양수산 분야 예견적 위험분석 연구 조직도 플랫폼 개발 및 운용에 적극 참여하여 데이터 수요를 반영하는 한편 데이터 접근 및 연계 방안을 마련한다면 예측방법론 고도화 및 연구결과 정밀성 향상이 가능할 것으로 판단된다.

〈그림 6-1〉 해양수산 분야 예견적 위험분석 연구그룹 구성(안)



자료: 최석우 외(2019), p. 201.

마지막으로 국내외 미래연구 전문기관과의 네트워크 구축을 통한 연구 역량 강화가 필요하다. OECD, WEF, IIASA, STEPI 등 국내외 미래전략 전문연구기관들은 상대적으로 오랜 기간 관련 연구 결과를 축적해왔다. 이들이 구축한 연구 프로세스를 벤치마킹하여 해양수산 분야의 예견적 위험분석 체계 구축에 활용하는 한편 해양수산 분야에서 발생하여 전 세계에 영향을 미칠 수 있는 극단적 위험에 대한 정보를 제공함으로써 이들이 해양수산 분야 연구에 참여하도록 유도할 필요가 있다. 우선적으로 공동연구 개발, 학술대회 개최 등 연구 교류 확대를 통한 네트워크 구축이 선행되어야 할 것이다.

〈표 6-1〉 주요 미래전략 전문연구기관

기관	담당조직/프로그램	주요 발간물
OECD	International Futures Programme	Future Global Shocks - Improving Risk Governance
WEF	Strategic Intelligence	The Global Risk Report(매년)
IIASA	Risk and Resilience	7 Shocks and Finland
STEPI	미래전략센터	과학기술 기반의 국가발전 미래연구 1~10

자료: 저자 작성

2) 해양수산 전망 및 파급효과 분석체계 구축

(1) 문제점 및 필요성

해양수산업은 코로나19 발생 이전에도 세계경제의 저성장 기조와 해운·조선 경기침체, 국제무역 분쟁, 환경오염과 수산자원 감소 등 다양한 위기요인에 직면해 있었다. 이러한 대내외 변화를 대비한 해양수산업의 새로운 성장전략 마련이 시급하나 객관적 진단 수단 부족으로 단기 대응 정책 및 중장기 전략 마련에는 한계가 있는 실정이다.

OECD(2016)는 전세계 해양경제규모 추정결과를 발표했고, 뒤이어 2019년에 발간한 「지속가능 해양경제를 위한 혁신의 재고」 보고서[314]에서 해양경제규모 측정 고도화의 중요성 강조한 바 있다. 특히 해양수산업이 4차 산업혁명 기술발전으로 인한 디지털화·첨단화와 기후변화에 대응하기 위한 신·재생에너지로의 전환이 가속되는 가운데, 혁신 가능성을 진단하기 위해서 해양경제의 과학적 평가 작업이 필수적임을 강조했다. 또한 주요 해양국들은 해양수산 정책 마련을 위해 해양경제 규모의 과학적 평가와 분석 작업에 관심을 기울이고 있다. 미국은 해양경제프로그램(NOEP)을 통하여 미국의 해양연안경제 보고서를 발간해 오고 있으며, 중

314) OECD(2019), p. 17.

국은 국가해양국(SOA) 산하 중국해양경제정보네트워크(CMEIN)에서 매년 해양경제통계를 발간해 왔다.

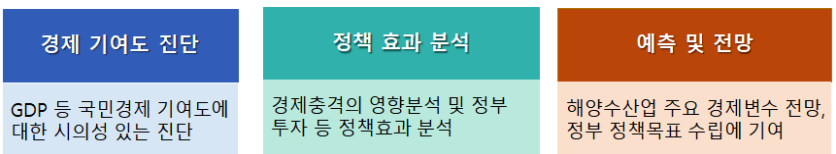
해양수산업의 미래 성장가능성을 모색하고 다양한 위기요인을 극복할 수 있는 합리적인 정책을 마련하기 위해서는 해양수산 경제활동을 객관적으로 진단하는 체계가 우선적으로 필요하다. 또한 이를 기반으로 언제든 찾아올 수 있는 사회·경제측면의 외생적 충격들의 파급효과를 측정하여 이에 신속하게 대처할 수 있는 체계가 필요하다. 이와 연계하여 정책적인 처방을 추진하는 중이나 사후적으로 정책의 효과를 평가할 수 있는 체계가 시급하다.

해양수산 분야는 농림축산 및 국토 분야에 비해 미래에 대한 예측기반이 부족한 편이다. 해양수산업은 국제통상과 밀접하며 수산물과 같은 국가적인 식량안보와도 직결되어 있기 때문에 경제적인 예측이 중요한 분야임에도 불구하고 글로벌 거시-산업분석 기반이 부족했다. 이러한 여건 때문에 해운불황과 조선산업 위기 시에 국가차원의 적절한 대응에도 일부 한계가 있었다고 판단된다. 또한 지속적으로 진행되어 왔으며 앞으로도 진행될 것으로 예상되는 자원량 변화, 기후변화, 고령화 등 이미 알려진 여건변화에 대해서도 과학적인 분석 기반이 필요하다. 이러한 과학적 분석기반의 부족은 수산업과 해양레저관광업의 미래 수요 변화를 미리 읽고 준비하는데 큰 어려움으로 작용하고 있다. 즉 해양수산업의 성장가능성에 대해 가까운 미래와 긴 미래를 미리 전망하는 중장기 전망체계가 지금부터 마련되어야 할 필요가 있다. 이를 통해 미래에 해양수산업이 나아갈 방향을 경제적인 관점에서 계량화된 목표를 좀 더 객관적으로 수립하고 체계적으로 추진해 나갈 수 있기 때문이다.

(2) 추진과제

해양수산 분야 경제전망과 영향분석 체계를 마련하기 위해서는 아래와 같은 진단-분석-전망의 세 가지 구성요소를 갖춘 분석체계가 마련되어야 한다.

〈그림 6-2〉 해양수산 분야 경제전망과 영향분석 체계



자료: 저자 작성

첫째, 해양수산 경제 진단을 위해서는 해양수산업 전반을 아우르는 산업통계조사[315]가 지속적으로 수행되어야 한다. 또한 조사통계와 행정통계 등 다양한 통계자료를 기반으로 한 유용한 해양수산 경제지표가 생산되어야 한다. 대표적으로는 OECD(2019)가 제안한 해양수산 위성계정[316]으로, 국민계정 체계에 부합하는 해양수산 GDP 측정체계를 마련하는 것이다. 이는 국가 전체 GDP와 정합성을 확보하고 국제 공통 국민계정체계(System of National Account: SNA)를 따르는 대부분의 해양국가와 해양 GDP를 비교하는 것이 용이해진다. 우리나라는 국민계정 국민소득통계는 매 1~2분기 정도의 시차를 두고 공표되기 때문에 이를 기반으로 한 해양수산 경제지표를 작성한다면 시의성 있는 국내 해양수산업 진단이 가능해진다.

해양수산업의 표준적인 진단을 위한 경제지표가 해양수산 위성계정이

315) 현재 통계청 승인통계로 "해양수산업 통계조사" 결과가 매년 공표되고 있음
316) 위성계정(Satellite account)이란 국민계정에 반영하기 어려운 특정분야를 집중 분석하기 위해 작성된 부속계정을 말하며, 사례로는 가사노동 계정, 관광계정, 환경계정, 보건계정 등이 해당

라면, 해양수산업을 보다 입체적으로 진단하기 위한 다양한 경제지표도 개발될 필요가 있다. 해양수산기업의 분기 및 월간 체감경기를 반영하는 단기예측지표인 '경기실사지수,' 연안을 접한 지역들의 해양수산업 규모와 구조를 나타내는 '지역 해양경제지표,' 주요국의 해양 GDP 비교와 주요 교역국과의 해양수산업 수출입 현황을 대표하는 '국제 해양경제지표' 작성을 추가할 필요가 있다.

둘째, 해양수산 분야에 대한 외생적인 충격요인들이 어떤 방식으로 얼마만큼의 경제적인 영향을 미치는지를 분석할 수 있는 해양수산업 중심의 연산일반균형(Computable General Equilibrium: CGE) 모형[317]과 같은 시뮬레이션 모형 구축이 필요하다. 인구 고령화, 자연재해 등 예견적 위험을 대비한 예측분석 기반의 정책효과 분석 연구가 다수 진행되었으나, 해양수산 분야에 있어서는 대외경제 변화요인 및 주요 교역국 경제상황을 반영한 모형이 부족한 상황이다. 기존 분석 모형의 한계를 보완하고 해양수산 분야 정책실험(policy simulation)에 특화된 모형 개발이 필요하다. 특히 기존 우리나라 경제흐름과 산업활동에서 해양수산 분야가 드러나도록 모형을 구성하여 글로벌 외부 충격이 해양수산 분야에 미치는 영향을 분석하는 툴(tool)을 개발할 필요가 있다. 이러한 모형의 장점은 1개의 외부 충격에 대한 경제 전반과 해양수산업의 영향을 분석할 수 있다는 점이다. 따라는 이를 해양수산 부문의 다양한 정책 실험에 활용할 수 있다. 예를 들어 정부의 조세정책, 인구 변화, 실질 소득 감소 등 국내적 요인뿐만 아니라 무역분쟁 및 글로벌 경제위기 등 외부 변수가 국내 요인들에 미치는 영향을 계량화하여 분석할 필요가 있다.

317) 복수의 경제주체 간 연계성을 계량화하여 외부충격이 경제에 미치는 영향을 분석하는 모형으로 통상, 환경, 물류 등 정책영향 분석에 광범위하게 활용

〈표 6-2〉 CGE모형을 적용한 정책효과 분석 사례

분 야	주요 연구내용	분석 범위
대외 경제 변화 영향	• 무역환경변화(관세, 자유무역협정 등)의 경제 영향 • 대외경제 충격(성장률, 환율, 유가 등)의 경제 및 산업 영향	세계 및 국내 영향
사회 변화 영향	• 인구고령화의 경제성장 영향	국내 영향
재난 및 이벤트 영향	• 월드컵 등의 국제행사의 경기부양 효과 • 산불 등 재난발생 비용의 거시경제 영향 • 해수면 상승 및 기후변화의 경제영향	국내 영향 지역해 단위 영향
해양수산분야 영향분석	• 도서국의 해양경제 분석(모리셔스) • 정부의 해운·항만 투자 효과 • 국제환경규제의 세계 해운업 영향	세계 및 국내 영향
기타 정부 정책 효과	• 조세제도(법인세 인하 등)의 경제 및 산업 영향 • 정부투자(R& D, 교통, 인프라 등 재정사업)의 거시-산업 효과 • 고용정책(주5일근무제, 근로시간 단축)의 거시경제 효과 • 환경규제 도입(탄소세 부과, 배출권 거래제 등)의 경제효과	국내 영향

자료: 임병호 외(2020), p. 3.

셋째, 한국판 뉴딜, 환경규제 강화 등 주요정책에 따른 장기적·구조적 변화를 읽을 수 있는 해양수산업 전망분석 모형 구축이 시급하다. 해양수산업의 장기추세(3~5년) 전망을 위해 해양수산업 중장기 전망모형 개발을 추진할 필요가 있다. 이를 위해서는 해양수산업 관련 데이터베이스 구축(거시·산업·교역 데이터, 기업활동 및 소비부문 빅데이터 등), 산업별 특성·거시경제 등을 연계한 계량경제 분석 모델 및 AI, 머신러닝 등을 접목한 시계열 데이터 예측기술 개발 등이 수반되어야 한다.

넷째, 이러한 해양수산 전망 및 영향분석 체계를 마련하기 위해서는 전담조직과 인력 확충이 필요하다. 전망 및 영향분석 모형은 각종 정부정책이 해양수산을 포함한 국내 경제에 미치는 효과를 분석하는데 매우 유용함에도 불구하고 해양수산 분야의 방대한 데이터베이스를 구축하고 해양수산의 특성을 고려한 모형을 구축·운용할 전문 연구인력의 지속적인 확

충이 부족했다. 전담조직을 마련하고 전문 인력의 확충을 통해 연구의 일관성과 지속성을 확보할 필요가 있다.

마지막으로, 보다 효율적인 추진과 신뢰성 있는 성과를 얻기 위해서는 통계청, 지자체, 한국은행, 연구기관 등 국내 관련기관과 국외 주요 해양 관련 기구와 협력체계를 구축할 필요가 있다. 대외적으로는 OECD, UNESCAP, EU 및 주요 해양국 담당자와 협력하여 해양경제활동 측정에 관한 국제공통의 분석기준 마련을 추진하고, 대내적으로는 해양수산 위성계정과 같은 진단지표 승인통계 추진을 통해 공신력을 제고할 수 있다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

고재경, 『환경문제 해결을 위한 시민과학의 의미와 가능성』, 경기연구원, 2019.

곽상만·유재국, 『시스템다이내믹스 모델링과 시뮬레이션』, 북코리아, 2020.

경제·인문사회연구회, 『코로나19 진행에 따른 경제·사회·산업 충격대응-코로나19 대응 종합연구 중 중기과제』, 2020.8

관계부처 합동, 『수소 선도국가 도약을 위한 수소산업 생태계 경쟁력 강화 방안』, 2020a.

_____, 『「한국판 뉴딜」 추진방향』, 2020b.

_____, 『「한국판 뉴딜」 종합계획』, 2020c.

_____, 『2020년 하반기 경제정책방향』, 2020d.

_____, 『데이터·AI경제 활성화 계획('19~'23년)』, 2019.

_____, 『주민과 함께하고, 수산업과 상생하는 해상풍력 발전 방안』, 2020e.

국회입법조사처, 『코로나19(COVID-19) 대응 종합보고서』, 2020.

국립수산과학원, 『어업작업 안전재해 예방 지원을 위한 종합계획 수립 및 실태조사 』, 2017.

김도훈·김동환, 「혼합게임을 위한 시스템 다이내믹스 모델: 경찰과 운전자간의 혼합게임」, 한국행정학회, 1997.

김창희, 「System Dynamics를 이용한 분석방법론 소개」, 한국해양수산개발원 COVID-19 비상경제 총괄지원단 워크숍 강연자료, 2020.

김태일, 「코로나19의 영향과 주요국의 해운업 지원정책」, 『바다소리』, HMM, 6월호, 2020.

김현영, 「간척에 의한 담수호 수자원 확보」, 『간척사업의 평가-이대로 좋은가』, 한국농공학회, 1999.

노규성, 『디지털 뉴딜: 디지털경제 시대, 대한민국 미래성장전략』, 비앤컴즈, 2020.

노상호, 「서해안 갯벌 매립과 일상생활의 변화 - 인천 갯벌과 어촌계의 대응을 중심으로 -」, 『역사민속학』, 한국역사민속학회, no.47, 2015.

대외경제정책연구원, 『[일본] 코로나19 관련 동향』, 2020.

목진용·김경신·이호춘, 『해양분야 기상정보 활용도 제고방안 연구』, 한국해양기상기술, 2013.

문화체육관광부, 「2020년 관광진흥개발기금 신용보증부 운영자금 특별융자 지원지침(2020. 2.17.)」, 2020.

박병원 외, 『미래사회 중장기 난제해결을 위한 기술사회적 대응방안』, 과학기술정책연구원, 2014.

박상우, 「어업작업 안전재해 실태 및 예방업무를 위한 개선과제」, 『경제인문사회연구회 리서치브리프』, No.44, 2019.

박소영·홍상기·이강복, 「재난예측 기술 개발 및 서비스 제공 동향」, 『전자통신동향분석』, Vol.35, No.1, 2020.

박혜리·박한선·김보람, 『자율운항선박도입 관련 대응정책 방향 연구』, 한국해양수산개발원, 2018.

부산광역시, 『제2차 부산광역시 해양산업육성 종합계획 수립 연구』, 2016.

삼정 KPMG 경제연구원, 「코로나19에 따른 해운산업 동향 및 전망」, 2020.

안용성·김경신·정세미·이도경, 『항만지역 대기질 개선을 위한 데이터의 연계·활용방안 연구』, 한국해양수산개발원, 2019.

안지현, 『관광 젠트리피케이션 현상에 대한 질적 시스템다이내믹스 분석: 북촌일대를 중심으로』, 한양대학교, 2017.

양현재단, 『정기선 해운의 변혁과 대응 – 우리나라 해운기업의 4차 산업혁명 대응전략 및 정책방안 마련-』, 2018.

이상원, 「포스트 코로나(Post Corona) 시대 변화와 전망」, 『대한상의 브리프』, 제122호, 대한상공회의소, 2020.

이승규·채경진·정상철·이정숙·전인석, 『문화재 돌봄사업의 사회』경제적 가치 분석 연구』, 문화재청, 한국문화재정책연구원, 2019.

이승우, 「섬 주민의 삶의 질 향상을 위한 정책방향과 과제」, 『국토』, 국토연구원, 2011.

이재학, 「기후변화에 있어서 해양의 중요성과 정책방향」, 『기상기술정책』, 기상청, 2009.

이판무, 「시스템다이내믹스를 이용한 관광도시의 지속가능한 발전모델에 관한 연구: 중국 역사문화도시 카이펑시(開封市) 중심으로」, 중앙대학교, 2019.

이한나·박은숙·유재국·윤은경, 「시스템다이내믹스를 활용한 청소년 비만의 비선형 시뮬레이션:청소년 건강행태 온라인 조사 자료 활용」, 『대한간호학회지』 제45권 제5호, 2015.

이헌동·하현정·허수진, 『수산부문 전망모형 「KMI-FOSiM」 구축 연구(2/2차연도)』, 한국해양수산개발원, 2019.

임병호·장정인·정수빈·최건우·김성아·강한애, 「해양수산분야 글로벌 경제효과 분석모형 시범 구축 연구」 중간보고서(미발간 자료, 2020. 12월 정식 발간예정), 한국해양수산개발원

장영태, 「코로나19를 넘어 글로벌 해양강국으로」, 『현대해양』, 6월호, 2020. 6. 2.

장원근·한기원·박희망·최수빈, 『연안 소규모 하폐수 처리시설의 관리 문제점 및 개선방향』, 한국해양수산개발원, 2017.

장정인·김태진·정수빈·김정우, 『해양수산업 전망모형 개발 연구(Ⅰ)』, 한국해양수산개발원, 2020a.

장정인·정수빈·김태진·김정우·김태한·이헌동·허수진·하현정·최건우·김주현·하태영·한성일·김은우·최일선, 『2020 해양수산 주요지표 전망』, 한국해양수산개발원, 2020b.

전영우·홍성화·김재호, 「해양원격의료 지원제도 개선을 위한 관련 법령정비 방안」, 『수산해양교육연구』, 제28권 제4호, 통권82호, 한국수산해양교육학회, 2016.

정지호·남정호·정세미·정명국, 『시민 건강증진을 위한 해안관리 방향』, 한국해양수산개발원, 2019.

정지호·최희정·정세미, 『해수욕장의 사회약자 포용성 증진 방안』, 해양수산개발원, 2019.

조재한·송단비·김인철, 「코로나19 이후 경제회복을 위한 정책과제」, 『i-KIET 산업경제이슈』, 제86호, 2020.

중소벤처기업부, 「코로나19 관련 중소기업·소상공인 지원 종합안내」, 2020.

최석우·박광서·장정인·정수빈·김성은, 『해양수산분야 예견적 위험분석 기반구축 연구』, 한국해양수산개발원, 2019.

최승훈, 「글로벌 트렌드로 살펴본 '다가올 미래」, 『ICT Spot issue』, 2020-04, 정보통신기획평가원, 2020.

최희정·남정호·최석문·전현주, 「해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안 연구」, 한국해양

수산개발원, 2016.

한광석·김세원·희가혜·진선선·하염뢰, 「해양수산 관점에서의 2020년 중국 '양회' 시사점 – 포스트 코로나19 변화 흐름 감지하고 대응책 수립해야」, 2020.

한국농촌경제연구원, 『지속가능한 하구역관리방안(농업부문)』, 한국환경정책·평가연구원, 2004.

한국과학기술기획평가원, 『자율운항선박 기술개발사업 예비타당성조사 결과』, 한국과학기술기획평가원, 2019.

한국과학기술기획평가원 기술예측센터, 「포스트 코로나 시대의 미래전망 및 유망기술」, 『KISTEP 미래예측 브리프』, 2020-01, 한국과학기술기획평가원, 2020.

한국관광공사 기획리포트, 「[2020 KTO 포커스] 여행, 기술을 만나다 -트래블테크-」, KTO 포커스 -6호, 2020.

한국관광공사 내부자료, 「2016 열린관광지 사업설명회 자료」, 2016.

한국농촌경제연구원, 『2017년 식품수급표』, 2019.

한국해양수산개발원, 『2020 해양수산 전망과 과제(수산 자료집)』, 2020.

한국해양수산개발원 내부자료, 「제4차 해운항만물류 전문인력 양성사업 설명자료」, 2019.

_____, 「해양관광 실태 자체조사」, 2017.

한국해양수산개발원 수산업관측센터, 「코로나19 관련 수산물 모니터링 결과」, 2020.

한국해양수산개발원 해외시장분석센터, 「수산물 수출동향」, 한국해양수산개발원, 2020a.

_____, 「What's NEXT? 글로벌 수산시장 트렌드」, 한국해양수산개발원, 2020b.

_____, 「What's NEXT? 글로벌 수산시장 트렌드」, 한국해양수산개발원, 2020c.

해양수산부, 『2018년 갯벌면적조사』, 2019a.

_____, 『2018년 수산물 생산 및 유통산업 실태조사』, 2019b.

_____, 『2020년도 연안정비사업 실무편람』, 2019c.

_____, 『2020 해양수산사업시행지침서 2권(수산)』, 2020a,

_____, 『2020년도 해양수산발전 시행계획』, 2020b.

_____, 『공공빅데이터 컨설팅 및 발전방향 연구』, 2019d.

_____, 『농어업인 삶의 질 전문지원기관 연차보고서(5차년도)』, 2019e.

_____, 『수산업 혁신성장과 일자리 창출을 위한 수산혁신 2030 계획』, 2019f.

_____, 『연안여객선 지간선 체계 구축방안 연구』, 2016a.

_____, 『연안여객운송 공공성 강화 등을 위한 제도 개선 연구』, 2019g.

_____, 『저변확대를 통한 해양관광 활성화 방안 연구』, 2019h.

_____, 『제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)』, 2020c.

_____, 『제3차 기후변화대응 해양수산부문 종합계획』, 2016b.

_____, 『제3차 어촌·어항발전 기본계획(2020-2024)』, 2019i.

_____, 『조건불리지역 수산직불제 중장기 발전방향 및 지원금액 산정기준 연구』, 2015.

_____, 『해상낚시복합타운 조성 타당성 조사 및 계획 수립』, 2016c.

_____, 『해양바이오 산업 활성화 기본계획(`21~`30) 수립방향 검토』, 2020d.

_____, 『해양수산 수소경제 기술 활성화 방안 연구』, 2019j.

_____, 『해양수산 스마트화 전략』, 2019k.

_____, 『해양수산부 2020년 주요 업무계획』, 2020e.

해양수산부 내부자료, 『친환경선박 신시장 창출 방안』, 2020.

_____, 『선박에 의한 해양오염방지 정책개발』, 2019.

허성례·박용안·박한선, 「COVID-19에 따른 선원수급 및 선박검역 대책마련이 시급」, 한국해양수산개발원, 2020.

현봉길·장풍국·신경순·강정훈·장민철, 「선체부착생물관리와 수중제거기술」, 『한국해양환경안전학회지』, 제24권 제6호, 2018.

홍선기, 「갯벌생태계의 보전과 관리에 대한 생태적 고찰」, 『도서문화』, 제33호, 2009.

홍장원·윤인주·최일선·이정아, 『해양문화자원의 콘텐츠화 방안 연구』, 한국해양수산개발원, 2017.

환경부, 『2018년도 국가균형발전사업 편람』, 2018.

KDI, 「코로나19 확산에 따른 겨시경제 경로 전망」, 『KDI 경제전망 2020 상반기』, 제37권 제1호, KDI, 2020.

KITA 국제무역통상연구원, 「코로나19 이후 유망 수출시장」, 『ITT 트레이드 포커스』, 2020년 19호, 한국무역협회, 2020.

KOTRA, 「코로나19 주요국의 경제·통상정책 동향」, 『Global Market Report』, 20-011. KOTRA, 2020.

〈국외 문헌〉

Abramic, A., Bigagli, E., Barale, V., Assouline, M., Lorenzo-Alonso, A., & Norton, C., "Maritime spatial planning supported by infrastructure for spatial info rmation in Europe(INSPIRE)". *Ocean & Coastal Management*, 152, 2018.

Angela Schultz-Zehden, Ivana Lukic, Joseph Onwona Ansong, Susanne Altvater, Rebecca Bamlett, Andrea Barbanti, Martina Bocci, Bela H. Buck, Helena Calado, Mario Caña Varona, Chiara Castellani, Daniel Depellegrin, Maxi milian Felix Schupp, Ioannis Giannelos, Andronikos Kafas, Aneta Kovach eva, Gesche Krause, Zacharoula Kyriazi, Rianne Läkamp, Marija Lazić, Athena Mourmouris, Vincent Onyango, Eva Papaioannou, Joanna Przedr zymirska, Emiliano Ramieri, Stephen Sangiuliano, Ilse van de Velde, Vassi liki, Vassilopoulou, Chiara Venier, Marta Vergílio, Jacek Zaucha, Bruce Buchanan., "Ocean Multi-Use Action Plan", MUSES project, 2018.

Angela Schultz-Zehden, Barbara Weig, and Ivana Lukic, "Maritime Spatial Pla nning and the EU's Blue Growth Policy: Past, Present and Future Perspe ctives", Jacek Zaucha, Kira Gee(eds.) *Maritime Spatial Planning*, 2019.

Behringer, D.C., Silliman, B.R.& Lafferty, K.D., "Disease in fisheries and aquacult ure", Oxford University Press(UK), 2020.

Callaghan CT, Rowley JJL, Cornwell WK, Poore AGB, Major RE, Improving big citize

n science data: Moving beyond haphazard sampling. PLoS Biol 17(6), 2019.

Camille Egloff, Ulrik Sanders, Konstantina Georgaki and Jens Riedl, *The Digital Imperative in Container Shipping*, The Boston Consulting Group, 2018.

CIDRAP, "The future of the COVID-19 pandemic: lessons learned from pandemic influenza", *COVID-19:The CIDRAP Viewpoint*, 2020.

CLIA, "2020 State of the Cruise Industry Outlook", 2019.

Credence Research, "Marine Growth Removal(MGR) Market By Equipment Type (Power Tool, Hand Tool), By Application(Subsea Construction, Vessel Hull Cleaning, Mooring Systems Cleaning, Others(Pile & Riser Cleaning, Platform Jacket Cleaning, Surface Preparation, Etc.)) - Growth, Future Prospects, Competitive Analysis And Forecast 2017 – 2025", 2017.

Earp H.S., Liconti A., "Science for the Future: The Use of Citizen Science in Marine Research and Conservation", *YOUMARES 9 - The Oceans: Our Research, Our Future*, Springer, Cham, 2019.

ECORYS, "Blue Growth Scenarios and Drivers for Sustainable Growth from the Oceans, Seas and Coasts", 2012.

Ehler, C., & Douvere, F., "Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management", *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme*, 2009.

European Marine Board, "European Marine Board IVZW", *Future Science Brief*, 645, 2020.

Gilbert, N., & Troitzsch, K., "Simulation for the social scientist", McGraw-Hill Education (UK), 2005.

Global Wellness Institute, "2017 Global Wellness Economy Monitor", 2017.

Hazhir Rahmandad, Tse Yang Lim, John Sterman, "Estimating the global spread of COVID-19", 2020.

IDC China, "Impact of COVID-19 on China's Economy and ICT Market", 2020.

IMF, "How will the world be different after COVID-19?", *FINANCE & DEVELOPME*

NT, 57(2),2020a.

IMF, "World Economic Outlook", 2020a.

____, "World Economic Outlook Update", 2020b.

Information Technology& Innovation Foundation, "Six Economic Consequenses of COVID-19", 2020.

Jianxi Luo, "When Will COVID-19 End? Data-Driven Prediction", 2020.

Kullenberg C, Kasperowski D, "What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis", *PLoS ONE*, 11(1), 2016.

Lantzsch, H., 「Naturheilverfahren und Haut-gesundheitsforderung(독일해양치유와 피부건강 증진)」, 『해양치유 국회심포지엄 자료집』, 국회의원회관, 2019.

Lee Miyeon, Hong Jongho, Kim Kwang Yul, "Estimating Damage Costs from Natural Disasters in Korea," *Natural Hazards Review*, Vol.8(4), 2017.

Marcus Keogh-Brown. Simon Wren-Lewis, W. John Edmunds, Philippe Beutels and Richard D. Smith, "The possible macroeconomic impact on the UK of an influenza pandemic", 2009.

McKibbin, W. & R. Fernando , "The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios", *CAMA Working Paper19/2020*, Austrailia National University., 2020

McKinsey&Company, "COVID-19: Briefing materials(Global health and crisis response)", 2020.

N.Christie, K.Smyth, R.Barnes and M.Elliott, "Co-location of activities and designations: A means of solving or creating problems in marine spatial planning?", *Marine Policy*, Vol.43, 2014.

OECD, "Employment Outlook 2020: Worker Security and the COVID-19 Crisis", 2020a.

_____, "Fisheries, aquaculture and COVID-19: Issues and policy responses", 2020b.

_____, "Tourism Policy Responses to the coronavirus(COVID-19)", 2020c.

_____, "Ocean Economy in 2030", 2016.

_____, "OECD Economic Outlook", 2020d.

_____, "OECD Economic Surveys: Korea 2020", OECD Publishing, 2020e.

_____, "Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy", 2019.

OGC-IHO, "Development of spatial data infrastructure for marine data managem ent", 2019.

Pai, J. S., & Ravishanker, N.. "Bayesian modelling of ARFIMA processes by Markov chain Monte Carlo methods," *Journal of Forecasting*, 15(2), 63-82., 1996.

Pooyan Sedarati, Sérgio P. Santos and Pedro Pintassilgo, "System Dynamics in Tourism Planning and Development", 2018.

Rabobank, "World Seafood Map 2019", 2019.

Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., Woelm, F, "The Sustainable Development Goals and COVID-19", *Sustainable Developme nt*, Cambridge University Press, 2020.

Schultz-Zehden, Angela, Barbara Weig, and Ivana Lukic, "Maritime Spatial Pla nning and the EU's Blue Growth Policy: Past, Present and Future Perspe ctives", Zaucha, Jacek and Kira Gee eds., *Maritime Spatial Planning*, 2019.

Schultz-Zehden, Angela, Ivana Lukic, Joseph Onwona Ansong, Susanne Altvater, Rebecca Bamlett, Andrea Barbanti, Martina Bocci, Bela H. Buck, Helena Calado, Mario Caña Varona, Chiara Castellani, Daniel Depellegrin, Maxi milian Felix Schupp, Ioannis Giannelos, Andronikos Kafas, Aneta Kovach eva, Gesche Krause, Zacharoula Kyriazi, Rianne Läkamp, Marija Lazić, Athena Mourmouris, Vincent Onyango, Eva Papaioannou, Joanna Przedr zymirska, Emiliano Ramieri, Stephen Sangiuliano, Ilse van de Velde, Vassi liki, Vassilopoulou, Chiara Venier, Marta Vergílio, Jacek Zaucha, and Bru ce Buchanan, "Ocean Multi-Use Action Plan", MUSES project, 2018.

Shucksmith, R., Gray, L., Kelly, C., & Tweddle, J. F., "Regional marine spatial plan ning–The data collection and mapping process", *Marine Policy*, 50, 2014.

Stelzenmüller, V., Schulze, T., Gimpel, A., Bartelings, H., Bello, E., Bergh, O., Bolm an, B., Caetano, M., Davaasuren, N., Fabi, G., Ferreira, J. G., Gault, J., Gra

molini, R., Grati, F., Hamon, K. G., Jak, R. G., Kopke, K., Laurans, M., Mäki nen, T., ... Verner-Jeffreys, D. W. "Guidance on a Better Integration of Aquaculture, Fisheries, and other Activities in the Coastal Zone: From tool s to practical examples", 2013.

The Academy of Medical Sciences, "Preparing for a challenging winter 2020/21", 2020.

Toda, A. A, "Susceptible-infected-recovered (sir) dynamics of covid-19 and econ omic impact", 2020.

UNEP, "Global Diversity Loss", *Sustainable Development Goals Policy Brief*, 003, 2018.

UNWTO, "Global Guidelines to Restart Tourism", 2020a.

_____, "UNWTO Tourism Highlights", 2009~2020 각 연도.

_____, "World Tourism Barometer", Vol17, 2019b.

_____, "World Tourism Barometer", Vol18, Issue 1, 2020c.

Viktor Vojtko and Hana Volfová, "Regional Sustainable Tourism – A System Dynamics Perspective", *Tourism & Hospitality - sustainability and responsibility*, 2015.

Weig Barbara and Angela Schultz-Zehden, "Spatial Economic Benefit Analysis", *Bonus Balt Space Internal Project Report*, 2017.

World Economic Forum, "The Future of Nature and Business", 2020.

Y. Xing and B. Dangerfield, "Modelling the Sustainability of Mass Tourism in Islan d Tourist Economies", Springer, 2017.

〈보도자료〉

글로벌뉴스통신, 「공영쇼핑-중기부-농림부-해수부, '7일간의 가치삽시다' 진행」(https://ww w.globalnewsagency.kr/news/articleView.html?idxno=205545, 2020. 4. 28) (검색일: 2020. 6. 23)

과학기술정보통신부 보도자료, 「빅데이터 플랫폼·센터 구축 사업 2차 공모」 (2019. 7. 7)

교통신문, 「"글로벌 물류 선봉장 되겠다"…국제무대 내민 정부의 도전장」(http://www.gyotongn.com/news/articleView.html?idxno=311195, 2020. 2. 25)(검색일: 2020. 9. 1)

기획재정부 보도자료, 「「제4차 비상경제 중앙대책본부 회의」 개최」 (2020. 5. 20)

_____, 「「코로나19 파급영향 최소화와 조기극복을 위한 민생·경제 종합대책」 발표」 (2020. 2. 28)

_____, 「2020년도 제2회 추가경정예산 국회확정」 (2020. 4. 30)

_____, 「경제위기 조기극복과 포스트 코로나 시대 대비를 위한 2020년도 제3회 추가경정예산 국회 확정」 (2020. 7. 3)

_____, 「분야별 긴급지원대책 「제4차 위기관리대책회의」개최」 (2020. 4. 9)

_____, 「제1차 비상경제회의 개최 결과」 (2020. 3. 19)

_____, 「제2차 비상경제회의 개최, 「코로나19 관련 금융시장 안정화 방안」 보고」 (2020. 3. 24)

_____, 「제3차 비상경제회의 개최 결과」 (2020. 3. 30)

_____, 「제4차 비상경제회의 개최 결과」 (2020. 4. 8)

_____, 「제5차 비상경제회의 개최 결과」 (2020. 4. 22)

_____, 「코로나19 파급영향 최소화와 조기극복을 위한 2020년 추가경정예산안 국회 확정」 (2020. 3. 17)

노컷뉴스, 「'바이러스 감염 억제 성분' 해양홍조류 가지까막살서 발견」(https://www.nocutnews.co.kr/news/5327340, 2020. 4. 14)(검색일: 2020. 9. 1)

농촌진흥청 보도자료, 「농식품 소비, 지난 10년간 어떻게 변화했나? -농촌진흥청, 26일, '2020 농식품 소비트렌드 발표대회' 온라인 개최」 (2020. 8. 20)

뉴시스, 「부산항 코로나19 집단감염…러시아 선원 16명 확진(종합)」(https://newsis.com/view/?id=NISX20200622_0001068927&cID=10899&pID=10800, 2020. 6. 23)(검색일: 2020. 7. 21)

_____, 「이탈리아 코로나19 사망 107명·확진 3090명 달해」(https://newsis.com/view/?id=NISX20200305_0000943217&cID=10101&pID=10100, 2020. 3. 5)(검색일:

2020. 7. 28)

_____, 「코로나19로 크루즈 승조원 4만2000명 아직 '해상격리'」(https://newsis.com/view/?id=NISX20200615_0001059188&cID=10101&pID=10100, 2020. 6. 15)(검색일: 2020. 6. 21)

데일리메디, 「해수부, 해양원격의료 본격 추진…2023년 본사업」(https://www.dailymedi.com/detail.php?number=851692, 2020. 1. 10)(검색일: 2020. 9. 1)

동아일보, 「농수산 축제 취소되자… 판로 막힌 농어민들」(https://www.donga.com/news/Society/article/all/20200512/100999699/1, 2020. 5. 12)(검색일: 2020. 6. 22)

매일경제, 「[생명과 과학] 개체 다양성은 생존에 중요한 역할」(https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2018/11/682240/, 2018. 11. 1)(검색일: 2019. 1. 30)

_____, 「"위조된 인증서 제출"…러시아 선원 2명 또 확진 총 99명」(https://www.mk.co.kr/news/society/view/2020/08/891376/ , 2020. 8. 31)(검색일: 2020. 8. 31)

문화일보, 「포스트 코로나19 시대'의 19가지 '뉴 트렌드'」(http://www.munhwa.com/news/news_print.html?no=2020050401031442000019, 2020. 5. 4)(검색일: 2020. 7. 20)

문화체육관광부 공고, 「2020년 관광진흥개발기금 신용보증부 운영자금 특별융자 지원지침」 (2020. 2. 17)

문화체육관광부 보도자료, 「2020 문화누리카드 지원금 1만원 인상, 9만원 지원」 (2020. 1. 28)

_____, 「모두가 즐기는 관광, 2021년 열린관광지 20곳 공모」 (2020. 7. 2)

보건복지부 보도자료, 「코로나바이러스감염증-19 중앙재난안전대책본부 정례브리핑 -'사회적 거리 두기'에서 '생활 속 거리 두기'로 전환」 (2020. 5. 3)

_____, 「코로나바이러스감염증-19 국내 발생 현황(7월 28일 0시)」 (2020. 7. 28)

보더뉴스, 「日, 코로나19 신규 확진자 896명 사망자 13명 늘어…도쿄 다시 200명대」(http://bordernews.co.kr/?p=3727, 2020. 8. 26)(검색일: 2020. 8. 27)

부산일보, 「미국 크루즈선에서도 감염자 발생…커지는 '크루즈 포비아'」 (http://www.busan.com/view/busan/view.php?code=2020021618410631808, 2020. 2. 16)(검색일: 2020. 6. 21)

산업통상자원부 보도자료, 「재생에너지 3020 이행계획 보완대책 추진현황 및 향후계획」 (2018. 11. 28)

_____, 「칠레, 한국 주도의 코로나19 대응 필수인력 이동 및 교역 원활화 각료 선언 참여」 (2020. 6. 1)

세계일보, 「코로나19 여파에 감천항 일부 폐쇄… 방역 구멍 '비상'」(http://www.segye.com/newsView/20200623521758?OutUrl=naver, 2020. 6. 23)(검색일: 2020. 7. 21)

송명달, 「해양바이오산업 정책 현황 및 추진 방향」, 현대해양(2020. 5. 12)

어촌어항공단 보도자료, 「어촌어항공단, 여름휴가철 대비 안전한 어촌관광지 조성에 박차」 (2020. 6. 22)

에너지데일리, 「해양환경공단, 자녀와 함께하는 비대면 교육 서비스 제공」(http://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=110098, 2020. 7. 17) (검색일: 2020. 7. 17)

에너지신문, 「2020년부터 선박 연료유 황 함유량 기준 강화한다」(http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=64404, 2019. 6. 25)(검색일: 2020. 9. 2)

연합뉴스, 「"떠다니는 진원지 될라"…미 크루즈선 코로나19 대량감염 우려」(https://news.naver.com/main/read.nhn?oid=001&aid=0011455636 , 2020. 3. 7)(검색일: 2020. 6. 21)

연합뉴스, 「이탈리아, 내달 15일부터 크루즈선 운항 허용」(https://www.yna.co.kr/view/AKR20200808057800109, 2020. 8. 8)(검색일: 2020. 9. 1)

_____, 「크루즈 업계 여름부터 운항 재개…'코로나 온상' 오명 털까」(https://www.yna.co.kr/view/AKR20200610070300009?input=1195m , 2020. 6. 10)(검색일: 2020. 6. 21)

_____, 「'한진해운 전철 피하기'…대만, 양대 해운사에 2조2천억원 지원」(https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0008829388, 2016. 11. 17)(검색일: 2020. 9. 1)

영남일보, 「울릉군, 수심 6m 국내 유일 해중전망대 개장」(https://www.yeongnam.com/web/view.php?key=20150702.010120748010001, 2015. 7. 2)(검색일: 2020. 7. 28)

외교부 보도자료, 「코로나19 관련 각국의 해외입국자에 대한 입국제한 조치 실시 국가(지역)(8.10. 10:00)」 (2020. 8. 10)

이남수, 「코로나19로 인한 양식업계 시련, 또 다른 교훈돼야」, 농수축산신문 시론(http://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=169043, 2020. 4. 10)(검색일: 2020. 9. 1)

이데일리, 「위기 딛고 일어난 외국 해운사 비결은」(https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01131606609333496&mediaCodeNo=257&OutLnkChk=Y, 2015. 4. 6)(검색일: 2020. 6. 23)

제주일보, 「바다환경지킴이 100명 채용…월 209만원 지급」(https://www.jejunews.com/news/articleView.html?idxno=2156915, 2020. 2. 12)(검색일: 2020. 8. 7)

중소벤처기업부, 「코로나19 관련 중소기업·소상공인 지원 종합안내」 (2020. 2. 28)

중앙일보, 「뜨거운 바다가 '괴물' 만들었다…"추석쯤 태풍 등장 가능성"」(https://news.joins.com/article/23867196, 2020. 9. 8)(검색일: 2020. 9. 17)

질병관리청 보도참고자료, 「코로나바이러스감염증-19 국내 발생 현황」 (2020. 10. 25)

코리아쉬핑가제트, 「국제해사기구, 내년 해양테마 "선원이 해운 미래의 핵심"」 (https://www.ksg.co.kr/news/main_newsView.jsp?pNum=127380, 2020. 8. 31)(검색일: 2020. 9. 11)

_____, 「에버그린·양밍등 대만해운, 자국정부서 1조2000억 수혈」 (https://www.ksg.co.kr/news/main_newsView.jsp?pNum=126259, 2020. 5. 22)(검색일: 2020. 9. 11)

_____, 「정부, 2025년까지 LNG추진선박 100척 도입」 (https://www.ksg.co.kr/news/main_newsView.jsp?bbsID=news&bbsCategory=KSG&categoryCode=all&backUrl=main_news&pNum=117755, 2018. 5. 18)(검색일: 2020. 9. 11)

코인리더스, 「스탠다드차타드, 블록체인 무역 플랫폼 '트레이드렌즈' 합류…전세계 은행 '최초'」(http://www.coinreaders.com/6873, 2020. 3. 16)(검색일: 2020. 8. 29)

한겨레, 「중국 3분기 4.9% 성장…코로나 이전 수준 근접 'V자형' 반등」(http://www.hani.co.kr/arti/international/globaleconomy/966334.html#csidxf485cf659b1a6a69063f6be7186ca74, 2020. 10. 19)(검색일: 2020. 9. 7)

한국관광공사 보도자료, 「'안전의식'이 바꾼 여행 트렌드 'S.A.F.E.T.Y'」 (2020. 6. 11)

_____, 「올해 국내여행 1.8회 예상」 (2020. 6. 10)

한국외식산업연구원 보도자료, 「코로나-19, 외식업계 영향 모니터링 조사(6차) 결과 발표 -종업원수 1/3줄어, 지원대책 만족도는 보통 이하(2.26점)」 (2020. 4. 24)

한국일보, 「바다 위에 갇힌 선원 20만명… "제발 배에서 좀 내려줘"」(https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2020062414480005 41?did=NA, 2020. 6. 24) (검색일: 2020. 6. 29)

한국조세재정연구원, 「월간 재정포럼」, Vol.287, 5월호, 2020.

해양수산부 고시, 「조건불리지역 수산직불제 대상지역 선정 고시」(http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=30843&boardKey=9&menuKey=375, 2020. 3. 2)(검색일: 2020. 10. 8)

해양수산부 공고, 「2014년도 해양에너지 전문인력 양성사업 신규과제 선정계획 공고(제2014-693호, 694호, 695호)」 (2014. 11. 5)

해양수산부 보도자료, 「코로나19 피해 입은 해운사에 총 1.25조 원 금융 지원」 (2020. 4. 22)

_____, 「코로나19로 인한 수산업계 위기, 정부 추가지원으로 극복한다.」 (2020. 8. 3.(a))

_____, 「5년간 갯벌 3㎢ 복원, 연간 195억 원 갯벌가치 되살린다」 (2018. 7. 9)

_____, 「국가어항, 신재생에너지단지로 거듭난다」 (2015. 2. 5)

_____, 「국민 대표 피서지 해수욕장에서도 코로나19 감염 예방에 주의를 기울여주세요!」 (2020. 5. 26)

_____, 「수산분야 코로나19 극복을 위해 총력 지원」 (2020. 3. 9)

_____, 「수산분야 코로나19 대응 제4차 지원대책 발표」 (2020. 8. 3.(b))

_____, 「수산정책자금 상환 1년 연장한다」 (2020. 4. 27)

_____, 「스마트화로 우리나라 수출입 물류 경쟁력 높인다」 (2020. 2. 20)

_____, 「코로나19 극복을 위해 수산분야 대출 6개월 만기 연장」 (2020. 3. 26)

_____, 「해양수산 분야 한국판 뉴딜 등 코로나19 이후 대응 추진」 (2020. 7. 16)

_____, 「해양환경공단 등 4개 기관, 해양공간계획·평가 전문기관으로 지정」 (2019. 8. 29)

해양수산부, 「조건불리지역 수산직불제 대상어가 현황」 (2020)

해양한국, 「긴급기획/해양교육기관들도 코로나19 대응 온라인 수업진행」(http://www.monthlymaritimekorea.com/news/articleView.html?idxno=26594, 2020. 4. 16) (검색일: 2020. 6. 27)

헤럴드경제(http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20190226000183&md=20190301003305_BL, 2019. 2. 26)(검색일: 2020. 9. 2)

ABC News, 「England risks COVID-19 resurgence by ending lockdown too soon, experts warn」(https://www.abc.net.au/news/2020-05-31/england-risks-coronavirus-resurgence-by-ending-lockdown-cummings/12304690, 2020. 5. 31)(검색일: 2020. 6. 21)

_____, 「What experts say about coronavirus in water -- and what it means for beach season」(https://abcnews.go.com/Health/catching-coronavirus-water/story?id=70245815, 2020. 4. 21)(검색일: 2020. 6. 21)

Afr.com(https://www.afr.com/companies/agriculture/lobster-fishermen-caught-up-in-china-s-coronavirus-chaos-20200127-p53v32, 2020. 1. 27) (검색일: 2020. 9. 1)

BBC, 「Coronavirus will be with us forever, Sage scientist warns」(https://www.bbc.com/news/uk-53875189, 2020. 8. 22)(검색일: 2020. 9. 2)

_____, 「Coronavirus: France to make face masks mandatory in most workplaces」 (https://www.bbc.com/news/world-europe-53817383, 2020. 8. 18) (검색일: 2020. 8. 22)

Cargo News, 「CMA CGM, 11억 달러 유동성 확보」(http://www.cargonews.co.kr/news/articleView.html?idxno=44187, 2020, 5. 14)(검색일: 2020. 6. 22)

CBC, 「Citizen science helps with big data: Bob McDonald」(https://www.cbc.ca/news/technology/citizen-science-helps-with-big-data-bob-mcdonald-1.3526810, 2016. 4. 8)(검색일: 2020. 9. 8)

CGTN, 「Full text: Premier Li's speech at the third session of the 13th NPC」(https://news.cgtn.com/news/2020-05-22/Full-text-Premier-Li-s-speech-at-the

-third-session-of-the-13th-NPC-QHaP1FpB8k/index.html, 2020. 5. 22)(검색일: 2020. 6. 21)

China Briefing, 「China's Extended Lunar New Year Holiday Schedule」(https://www.china-briefing.com/news/china-extends-lunar-new-year-holiday-february-2-shanghai-february-9-contain-coronavirus-outbreak/, 2020. 2. 10)(검색일: 2020. 7. 1)

CLIA, 「CLIA Announces Voluntary Suspension of Cruise Operations from U.S. Ports」(https://cruising.org/news-and-research/press-room/2020/june/clia-announces-voluntary-suspension-of-cruise-operations-from-us-ports, 2020. 6. 19)(검색일: 2020. 6. 23)

CNN, 「The psychology behind why some people won't wear masks」(https://edition.cnn.com/2020/05/06/health/why-people-dont-wear-masks-wellness-trnd/, 2020. 5. 6)(검색일: 2020. 7. 14)

Drew Cherry, "9 ways coronavirus is changing seafood forever"(https://www.intrafish.com/opinion/9-ways-coronavirus-is-changing-seafood-forever/2-1-775088, *Intrafish*, 2020. 3. 16)(검색일: 2020. 9. 1)

European Commission, 「Coronavirus: package of measures to support transport sector」(https://ec.europa.eu/transport/media/news/2020-04-29-coronavirus-package-measures-support-transport-sector_en, 2020. 4. 29)(검색일: 2020. 8. 7)

_____, 「State aid: Commission approves German measures to support economy in Coronavirus outbreak」(https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_504, 2020. 3. 20)(검색일: 2020. 8. 7)

_____, 「State aid: Commission adopts Temporary Framework to enable Member States to further support the economy in the COVID-19 outbreak」(https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_496, 2020. 3. 19)(검색일: 2020. 8. 2)

EXIM Knowledge Center, 「태국수산부, 코로나19로 수산업에 10억 바트 이상의 피해를 줄 것으로 예상」(https://kmc.exim.go.th/detail/economy-news/20200226113358?fbclid=IwAR0e5LVtSkfrMSpUlDyTCXpljovHNQWP5ueIz8r5fA

9IBNmaZyGGUHvwzSA, 2020. 2. 26)(검색일: 2020. 8. 7)

Foodnavigator.com, 「Spoon Guru on the evolution of e-commerce: 'People don't search brands anymore, attributes are king'」(https://www.foodnavigator.com/Article/2020/07/06/Spoon-Guru-on-the-evolution-of-e-commerce-People-don-t-search-brands-anymore-attributes-are-king?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright&fbclid=IwAR0RK4EBun_z6hW8VlLOZ_nkQRTlj5LiHXx69WWpH8LvWS2qZZEXdTj1i4E, 2020. 7. 6)(검색일: 2020. 7. 21)

Fox 13 News, 「Clearwater Beach closed to stop spread of COVID-19」(https://www.fox13news.com/news/clearwater-beach-closed-to-stop-spread-of-covid-19, 2020. 3. 21)(검색일: 2020. 6. 21)

Information Technology& Innovation Foundation, 「Six Economic Consequenses of COVID-19」, 2020. 3. 23(검색일: 2020. 4. 11)

KBS NEWS, 「[코로나19 국제뉴스] 코로나 사태 이후 이탈리아 지중해 크루즈선 첫 출항」(http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4519047, 2020. 8. 18)(검색일: 2020. 9. 2)

_____, 「축제 취소에 양식보다 싸진 자연산 광어 인기」(http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4454584, 2020. 5. 26)(검색일: 2020. 6. 22)

Levante, 「Objetivo playas seguras」(https://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2020/06/21/objetivo-playas-seguras/2023164.html, 2020. 6. 21)(검색일: 2020. 6. 21)

Los Angeles Times, 「Japan earthquake: Insurance cost for quake alone pegged at $35 billion, AIR says」(https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2011-mar-13-la-fgw-japan-quake-insurance-20110314-story.html 2011. 3. 13)(검색일: 2020. 9. 21)

Markets Insider, 「The COVID-19 jobs crunch is already 10 times worse than the 2008 crisis, and a 2nd wave could leave 80 million people unemployed by the end of 2020, OECD warns」(https://markets.businessinsider.com/news/stocks/oecd-warns-double-hit-scenario-caused-second-coronavirus-wave-2020-7-1029373233#, 2020. 7. 7)(검색일: 2020. 8. 20)

Miami Herald, 「40,000 crew still at sea. Some call for change in cruise-Caribbean relationship」(https://www.miamiherald.com/news/business/tourism-cruises/article243398711.html, 2020. 6. 14)(검색일: 2020. 6. 21)

MOPO, 「Extremkäufe Dieses Lebensmittel boomt dank Corona」(https://www.mopo.de/hamburg/-extremkaeufe---dieses-lebensmittel-boomt-dank-corona-37217532?fbclid=IwAR2RCBsROpgv9xCXljTCgj8q8y7Q6zrevsxQyledZLP8s-3eHF5EGHlf3SE, 2019. 8. 20)(검색일: 2020. 6. 29)

Outh.cn(https://baijiahao.baidu.com/s?id=1675136801732190713&wfr=spider&for=pc&fbclid=IwAR1_MnCxJGyEFmLFuqxQ_JRlYkqj7fllDUpL4vOKXnRdYh1ngijT2KOOmaA, 2020. 8. 16)(검색일: 2020. 9. 1)

Politico, 「Coronavirus will change the world permanently. Here's How」(https://www.politico.com/news/magazine/2020/03/19/coronavirus-effect-economy-life-society-analysis-covid-135579, 2020. 3. 19)(검색일: 2020. 4. 29)

SBS NEWS, 「프랑스 코로나19 신규 확진자 3천 명 넘어…직장 내 마스크 의무화」(https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005933746&plink=COPYPASTE&cooper=SBSNEWSEND, 2020. 8. 16)(검색일: 2020. 9. 12)

_____, 「피치, 한국 올해 경제성장률 전망치 -1.2%로 낮춰」(https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005759439&plink=COPYPASTE&cooper=SBSNEWSEND, 2020. 4. 23)(검색일: 2020. 9. 2)

SCOL, 「"川鱼险"来了！地方财政将对水产养殖进行保费补贴」(https://baijiahao.baidu.com/s?id=1660948941115704027&wfr=spider&for=pc&fbclid=IwAR16jf94Q7n_DWAOr5Y-x35dy27U3qU0TrZtZaQ1O2Hhgfm5yc624kIqtzM, 2020. 3. 12)(검색일: 2020. 9. 1)

Seafoodnews.com, 「CDC and OSHA Releases Interim Guidelines to Protect Seafood Processing Workers」(https://www.seafoodnews.com/Story/1174594/CDC-and-OSHA-Releases-Interim-Guidelines-to-Protect-Seafood-Processing-Workers?fbclid=IwAR3-yW4GAgFBz1YA1UeaI16wDpzmlSODq2TkWM61ocywWcLyUI3pJyK8ZK0, 2020. 6. 25)(검색일: 2020. 9. 1)

Seafoodsource, 「Japanese customs data reveals decline in seafood imports」(https://www.seafoodsource.com/news/premium/supply-trade/japanese-cust

oms-data-reveals-decline-in-seafood-imports?fbclid=IwAR3PZ4FvlkmTBs8edf2x6ggjwhmKjT7PJEVD1JAD849TOzgmw1-3Lk6TFRw, 2020. 8. 3)(검색일: 2020. 9. 1)

_____, 「US customer shift to online grocery shopping likely permanent, analysts say」(https://www.seafoodsource.com/news/foodservice-retail/us-customer-shift-to-online-grocery-shopping-likely-permanent-ana」lysts-say?fbclid=IwAR1Q3w5PDvxPZrbkcSgvxejbnGAE-uzo5ungd91n6on5DZxtXFXExhLhTwo, 2020. 6. 3)(검색일: 2020. 9. 1)

_____, 「Volume, value of Norway's seafood exports fall as COVID-19 takes its toll」(https://www.seafoodsource.com/news/business-finance/volume-value-of-norway-s-seafood-exports-fall-as-covid-19-takes-its-toll?fbclid=IwAR3xU25686lX6xNihU3LDB2Ae1w-gyUrTZozi1dOT5NDu1XLQH_n9_vfUDg, 2020. 5. 12)(검색일: 2020. 9. 1)

Splash, 「CMA CGM secures $1.14bn loan and state guarantee」(https://splash247.com/cma-cgm-secures-1-14bn-loan-and-state-guarantee/, 2020. 5. 13)(검색일: 2020. 6. 29)

The Guardian, 「'A national emergency': what the papers say about the UK's coronavirus lockdown」(https://www.theguardian.com/world/2020/mar/24/a-national-emergency-how-the-uk-papers-covered-the-coronavirus-lockdown, 2020. 3. 24)(검색일: 2020. 8. 23)

_____, 「Germany set to test all travellers from Covid-19 hotspots」(https://www.theguardian.com/world/2020/jul/27/bavaria-rolls-out-coronavirus-mass-testing-for-returning-holidaymakers, 2020. 7. 27)(검색일: 2020. 8. 23)

_____, 「Austria's president apologises for Covid-19 curfew breach – as it happened」(https://www.theguardian.com/world/live/2020/may/24/coronavirus-live-news-6m-australians-download-tracing-app-as-experts-fear-second-wave-in-us-summer, 2020. 7. 2)(검색일: 2020. 6. 21)

The Local it, 「What does Italy's state of emergency mean and why is it being extended?」(https://www.thelocal.it/20200729/what-is-italys-state-of-emergency-and-why-is-it-being-extended, 2020. 7. 31)(검색일: 2020. 8. 1)

The Strait Times, 「$27m support package to tide maritime sector over coronavirus pandemic」(https://www.straitstimes.com/singapore/transport/27m-support-package-to-tide-maritime-sector-over-pandemic, 2020. 5. 1)(검색일: 2020. 8. 21)

TOKYO 2020, 「도쿄 올림픽, 2021년으로 연기」(https://tokyo2020.org/ko/news/joint-statement-from-international-olympic-committee-and-tokyo2020, 2020. 3. 24)(검색일: 2020. 7. 28)

TravelDailyNews, 「Coronavirus: Aviation industry losses to top $84 billion in 2020」(https://www.traveldailynews.com/post/coronavirus-aviation-industry-losses-to-top-84-billion-in-2020, 2020. 6. 11(a))(검색일: 2020. 6. 21)

_____, 「More than 197m Travel & Tourism jobs will be lost due to prolonged travel restrictions, says WTTC」(https://www.traveldailynews.com/post/more-than-197m-travel-tourism-jobs-will-be-lost-due-to-prolonged-travel-restrictions-says-wttc, 2020. 6. 11.(b))(검색일: 2020. 6. 21)

Undercurrentnews, 「Spain's fishing, retail sectors estimate losses of at least 30% due to COVID-19」(https://www.undercurrentnews.com/2020/05/05/spains-fishing-retail-sectors-estimate-losses-of-at-least-30-due-to-covid-19/?fbclid=IwAR34bl9YF5taVOxKyvjeAGG0t8rtcLfL4JHCfnuIylg12X4BmLyuCMgCL2k, 2020. 5. 5)(검색일: 2020. 9. 1)

_____, 「US seafood industry joins tax relief push for distributors owed by restaurants」(https://www.undercurrentnews.com/2020/07/22/us-seafood-industry-joins-tax-relief-push-for-distributors-owed-by-restaurants/?fbclid=IwAR2OUZBSk2iEmb9TiAdUvlXg8feRTKQhl2AcacZi8dNh2Tu6o_DyFg1OBx8, 2020. 7. 22)(검색일: 2020. 9. 1)

_____, 「US-led seafood coalition coutners COVID losses with 12-week social media push」(https://www.undercurrentnews.com/2020/04/08/us-led-coalition-counters-covid-losses-with-12-week-seafood-social-media-push/?fbclid=IwAR1fNeuOsPZwY9LCSC6HmPocQnXmEbrkgaLbnE6u9K3xiIlaHx5cdZt9P8c, 2020. 4. 8)(검색일: 2020. 9. 1)

VASEP, 「Surimi exports of Vietnam in H1 2020 downed 9%」(http://seafood.vasep.com.vn/seafood/701_14667/surimi-exports-of-vietnam-in-h1-202

0-downed-9.htm?fbclid=IwAR1oPdmxbCNhXns3ZSPQ-DRBNvVv5oOHlkFGF9-EiPwmnfCwXv5q7SunLgA, 2020. 4. 18)(검색일: 2020. 9. 1)

WDEL,「Nationally, crowds pack beaches even as COVID-19 cases surge in some states」(https://www.wdel.com/news/nationally-crowds-pack-beaches-even-as-covid-19-cases-surge-in-some-states/article_12e26272-9e97-11ea-9103-d78ac9f57764.html , 2020. 5. 20)(검색일: 2020. 6. 21)

Weixin,「全国版健康码 , 来了！」(https://mp.weixin.qq.com/s/amB7fBxLw8KSR9DcUsbTWg, 2020. 2. 16)(검색일: 2020. 7. 1)

White&Case,「COVID-19: Singapore Government Financial Assistance Measures」(https://www.whitecase.com/publications/alert/covid-19-singapore-government-financial-assistance-measures, 2020. 4. 28)(검색일: 2020. 7. 21)

WHO,「Coronavirus disease (COVID-2019) situation report-189」(2020. 8. 16)

_____,「DRAFT landscape of COVID-19 candidate vaccines」(2020. 9. 21)

WTO,「Trade set to plunge as COVID-19 pandemic upends global economy」(https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr855_e.htm, 2020. 4. 8)(검색일: 2020. 7. 13)

中國东莞市农业农村局(http://nyncj.dg.gov.cn/bjzl/content/post_3012280.html?fbclid=IwAR2RVKJun_4wbs757J6CXNYpm52cWt3vbD2VJFAY_QSw4wrVfxSXeJbaBrE, 2020. 3. 13)(검색일: 2020. 9. 1)

〈인터넷 자료〉

구글, 'COVID 19 Seafood Consumption'(https://www.google.com)(검색일: 2020. 10. 1)

국가지표체계(http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1275)(검색일: 2020. 9. 1)

국가 오픈액세스 플랫폼(KOAR)(https://www.koar.kr/main/main.do)(검색일: 2020. 5. 29)

국가해양과학교육센터(https://www.merti.or.kr/)(검색일: 2020. 9. 1)

국립수산물품질관리원 홈페이지(http://www.nfqs.go.kr/)(검색일: 2020. 7. 13)

군산지방해양수산청 홈페이지(http://gunsan.mof.go.kr/)(검색일: 2020. 4. 17, 2020. 10. 17)

기획재정부 홈페이지, 한국판 뉴딜(http://www.moef.go.kr/mp/nd/newDeal.do?category1=etc1)(검색일: 2020. 8. 4)

네이버, 시사경제용어사전 '디지털경제'(https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=300071&cid=43665&categoryId=43665)(검색일: 2020. 9. 1)

농업정책보험금융원, 수산펀드 결성현황(https://www.apfs.kr/front/board/boardContentsView.do?contId=10907&menuId=5389)(검색일: 2020. 7. 9)

동해지방해양수산청 홈페이지(http://incheon.mof.go.kr/)(검색일: 2020. 4. 17, 2020. 10. 9)

문화체육관광부, 「2020년 지역축제 개최 현황(2020. 5. 4. 기준)」(https://www.mcst.go.kr/kor/s_culture/festival/festivalList.jsp)(검색일: 2020. 5. 4)

미 육군 공병단(US Army Corps of Engineers) 홈페이지(https://www.iwr.usace.army.mil/Missions/Flood-Risk-Management/Flood-Risk-Management-Program/Partners-in-Shared-Responsibility/Federal/)(검색일: 2020. 9. 8)

보건복지부 홍보자료, 「[전자출입명부(KI-Pass) 도입] 국민 여러분의 정확한 정보제공만이 코로나19 확산을 막을 수 있습니다.」(http://ncov.mohw.go.kr/searchBoardView.do?brdId=3&brdGubun=32&dataGubun=325&ncvContSeq=2663)(검색일: 2020. 8. 3)

보령축제관광재단 홈페이지(http://www.mudfestival.or.kr/bbs/board.php?bo_table=notice&wr_id=237)(검색일: 2020. 6. 23)

부산지방해양수산청 홈페이지(http://www.portbusan.go.kr/)(검색일: 2020. 4. 17, 2020. 10. 17)

산림복지진흥원 홈페이지(https://www.fowi.or.kr/user/contents/contentsView.do?cntntsId=106)(검색일: 2020. 7. 13)

산투스항 홈페이지(www.portodesantos.com.br)(검색일: 2020. 6. 22)

수산정보포털, 「연도별 등록어선통계」(https://www.fips.go.kr/p/S020103/)(검색일: 2020. 10. 30)

시드니항 홈페이지(www.sydneyports.com.au)(검색일: 2020. 6. 22)

싱가포르항 홈페이지(www.mpa.gov.sg)(검색일: 2020. 6. 22)

알헤시라스항 홈페이지(https://www.apba.es/en/)(검색일: 2020. 6. 22)

에너지소통센터, 「재생에너지 3020 이행계획」(https://www.etrans.or.kr/policy/04.php)(검색일: 2020. 7. 13)

영국 Coast Care 홈페이지(https://www.coast-care.co.uk/activities/)(검색일: 2020. 9. 8)

위키 백과사전, SCCM(https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%80%EC%98%A8_%EC%9C%A0%ED%86%B5)(검색일: 2020. 9. 14)

_____, 증거기반정책(https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A6%9D%EA%B1%B0%EA%B8%B0%EB%B0%98%EC%A0%95%EC%B1%85)(검색일: 2020. 7. 10)

인도항만협회 홈페이지(www.ipa.nic.in)(검색일: 2020. 6. 22)

인천지방해양수산청 홈페이지(http://incheon.mof.go.kr/)(검색일: 2020. 4. 17, 2020. 10. 17)

양성식, 「코로나 이후의 세상, 새로운 기회와 부의 미래는? -벤치마킹하지 말고 퓨처마킹하라!-」(https://brunch.co.kr/@futureagent/242)(검색일: 2020. 6. 4)

중국항만컨테이너협회 홈페이지(www.portcontainer.cn)(검색일: 2020. 6. 22)

중소벤처기업부 K-Startup 창업지원포털(www.k-startup.go.kr)(검색일: 2020. 6. 29)

질병관리본부 홈페이지(http://www.cdc.go.kr/)(검색일: 2020. 8. 18)

통계청, 어업생산동향조사(https://kostat.go.kr/understand/info/info_kost/1/index.action?bmode=read&cd=S005006&tt=cate)(검색일: 2020. 8. 22)

평택지방해양수산청 홈페이지(http://pyeongtaek.mof.go.kr/)(검색일: 2020. 4. 17, 2020. 10. 17)

한국관광공사, 크루즈외래객 입국통계(https://kto.visitkorea.or.kr/kor/notice/data/statis/profit/notice/inout/cruise.kto)(검색일: 2020. 6. 16)

한국국토정보공사 공간정보 아카데미, 연간 교육일정(https://lxsiedu.or.kr:4431/)(검색일: 2020. 7. 29)

한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(https://www.bandtrass.or.kr/index.do)(검색일: 2020. 10. 9, 2020. 10. 15)

한국석유관리원 블로그, 「[유油일무이] 바이오에너지 활용 사례1 (해양바이오 실증플랜트)」(https://blog.naver.com/kpetronews/221721160225)(검색일: 2020. 8. 18)

한국은행 경제통계시스템, 2018년 산업연관표(http://ecos.bok.or.kr/)(검색일: 2020. 9. 1)

한국해양수산개발원 해외시장분석센터 페이스북 홈페이지(https://www.facebook.com/kmikfic)(검색일: 2020. 10. 1)

한국해양진흥공사 홈페이지(https://www.kobc.or.kr/kor/CMS/Contents/Contents.do?mCode=MN060)(검색일: 2020. 9. 1)

해양수산부 공식 블로그, 「해수욕장 혼잡도 신호등+전남 해수욕장 사전예약 확인하고 덜 붐비는 바다로 가세요~!」(https://blog.naver.com/koreamof/222006135815)(검색일: 2020. 6. 22)

해양수산부 해운항만물류정보시스템 PORT-MIS(https://new.portmis.go.kr/)(검색일: 2020. 7. 13, 2020. 8. 25, 10. 9)

해양수산인재개발원 교육훈련계획(https://www.ofhi.go.kr/eduplan/eduplan02.ofhi)(검색일: 2020. 6. 21)

홍콩항만개발위원회 홈페이지(www.mardep.gov.hkl)(검색일: 2020. 6. 22)

Australian Government, Department of Industry, Science, Energy and Resources, 「Hydrogen Energy Supply Chain Pilot Project」(https://www.industry.gov.au/funding-and-incentives/hydrogen-energy-supply-chain-pilot-project)(검색일: 2020. 9. 1)

BlueHealth 홈페이지(https://bluehealth2020.eu/)(검색일: 2019. 10. 24)

CDC, 「크루즈 여행 및 리버크루즈 여행에서 돌아오는 여행자들」(https://korean.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/travelers/returning-cruise-voyages.html)(검색일: 2020. 6. 21)

_____, COVID Data Tracker(https://korean.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/c

ases-updates/cases-in-us.html)(검색일: 2020. 8. 6)

_____, COVID-19 Forecasts: Deaths(https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/forecasting-us.html#anchor_1587397564229)(검색일: 2020. 8. 10)

CLIA, 「A new health framework to define cruising's future」(https://www.cruising.org.au/Regulatory/COVID-19)(검색일: 2020. 6. 21)

Copenhagen Capacity, 「Government support package for Danish business」(https://www.copcap.com/covid19-support-package)(검색일: 2020. 6. 29)

Cordon C.& E. Buatois, 「A post COVID-19 outlook: the future of the supply chain」(https://www.imd.org/research-knowledge/articles/A-post-COVID-19-outlook-The-future-of-the-supply-chain/)(검색일: 2020. 6. 3)

Credence Research 홈페이지, 「Marine Growth Removal (MGR) Market By Equipment Type (Power Tool, Hand Tool), By Application (Subsea Construction, Vessel Hull Cleaning, Mooring Systems Cleaning, Others (Pile & Riser Cleaning, Platform Jacket Cleaning, Surface Preparation, Etc.)) - Growth, Future Prospects, Competitive Analysis And Forecast 2017 - 2025」(https://kmc.exim.go.th/detail/economy-news/20200226113358?fbclid=IwAR0e5LVtSkfrMSpUlDyTCXpljovHNQWP5ueIz8r5fA9IBNmaZyGGUHvwzSA)(검색일: 2020. 9. 1)

Daytona Beach 홈페이지(https://www.daytonabeach.com/covid-19-coronavirus-update/)(검색일: 2020. 6. 21)

Drewry, Container Forecaster(https://www.drewry.co.uk/container-shipping)(검색일: 2020. 7. 22)

EIA, Short-term energy outlook data browser(https://www.eia.gov/outlooks/steo/data/browser)(검색일: 2020. 9. 28)

EIASS(환경영향평가 정보지원시스템), 건강영향평가 소개(https://www.eiass.go.kr/hia/intro/introHia.do)(검색일: 2020. 9. 1)

European Commission 홈페이지, Mobility and transport(https://ec.europa.eu/transport/media_en)(검색일: 2020. 8. 7)

European Council, Council of the European Union, 「A recovery plan for Europe」

(https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-recovery-plan/)(검색일: 2020. 8. 2)

European MSP Platform 홈페이지(https://www.msp-platform.eu/)(검색일: 2020. 7. 14)

E-나라지표, 연안습지(갯벌) 면적의 변동 추이(http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1275)(검색일: 2020. 9. 1)

Falmouth Massachusetts, 「Town of Falmouth COVID-19 UPDATE」(http://www.falmouthmass.us/1059/Coronavirus)(검색일: 2020. 6. 21)

FAO 홈페이지(http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/en/)(검색일: 2020. 8. 25)

Google 학술검색(https://scholar.google.com/)(검색일: 2020. 5. 29)

IHME, COVID-19 Projections(https://covid19.healthdata.org/united-states-of-america)(검색일: 2020. 8. 7)

IHS Global Insight(https://ihsmarkit.com/industry/economics-country-risk.html)(검색일: 2020. 9. 6)

IMF 홈페이지, Policy Responses to COVID-19(https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19)(검색일: 2020. 7. 19, 2020. 8. 1)

IMFblog, 「Tracking the $9 Trillion Global Fiscal Support to Fight COIVD-19」(https://blogs.imf.org/2020/05/20/tracking-the-9-trillion-global-fiscal-support-to-fight-covid-19)(검색일: 2020. 6. 22)

International Chamber of Shipping, 「IMO Agreement on Technical Regulations to Reduce Ships' CO2」(https://www.ics-shipping.org/shipping-facts/environmental-performance/imo-agreement-on-technical-regulations-to-reduce-ships%27-co2)(검색일: 2020. 8. 7)

Japan COVID-19 Coronavirus Tracker(https://covid19japan.com/)(검색일: 2020. 6. 21)

Joint Master Course on Maritime Spatial Planning(JMCMSP) 2018/2020 edition (https://www.jcomm.info/index.php?option=com_oe&task=viewEventRecord&eventID=2286)(검색일: 2020. 8. 2)

KOSIS 국가통계포털, 국내국제화물 연도별 수송수단별(https://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTab

Id=M_01_01#SelectStatsBoxDiv)(검색일: 2020. 6. 15)

KOSIS 국가통계포털, 「품종별 양식어업권 면허」(https://kosis.kr)(검색일: 2020. 10. 30)

KOTRA 해외시장뉴스, 「이탈리아, 코로나19 대응 경제지원책 발표」(http://news.kotra.or.kr/kotranews/)(검색일: 2020. 6. 26)

LA항 홈페이지(www.portoflosangeles.org)(검색일: 2020. 6. 22)

LB항 홈페이지(www.polb.com)(검색일: 2020. 6. 22)

Maritime-executive(https://www.maritime-executive.com/article/europe-s-largest-green-hydrogen-project-proposed)(검색일: 2020. 9. 1)

MASKS4ALL, 「What U.S. States Require Masks In Public?」(https://masks4all.co/what-states-require-masks/)(검색일: 2020. 8. 20)

NOAA Big Data Program(https://www.noaa.gov/organization/information-technology/evolution-of-big-data-program)(검색일: 2020. 10. 6)

OECD Quarterly National Accounts(https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=QNA)(검색일: 2020. 8. 27)

OECD 홈페이지(http://www.oecd.org/employment-outlook/2020/)(검색일: 2020. 8. 1)

OECD, 「Enterprises and employment in tourism」(https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TOURISM_ENTR_EMPL#)(검색일: 2020. 6. 21)

Penguin Watch 홈페이지, Penguin Watch Talk(https://www.zooniverse.org/projects/penguintom79/penguin-watch/talk)(검색일: 2020. 9. 8, 2020. 10. 20)

Rabobank, World Seafood Map 2019(https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/world-seafood-trade-map.html)(검색일: 2020. 9. 1)

Shipping Intelligence Network(https://sin.clarksons.net/)(검색일: 2020. 07. 11, 2020. 10. 9)

SUTD Data-Driven Innovation Lab(https://ddi.sutd.edu.sg/when-will-covid-19-end/)(검색일: 2020. 5. 12)

Tara Oceans 홈페이지(https://oceans.taraexpeditions.org/en/m/about-tara/les-expeditions/tara-oceans/)(검색일: 2020. 8. 25)

UN Environment Programme, GOAL 14: Life below water(https://www.unenvironment.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-14)(검색일: 2020. 8. 25)

WHO, Rolling updates on coronavirus disease(COVID-19)(https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen)(검색일: 2020. 8. 18)

WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard(https://covid19.who.int/?gclid=EAIaIQobChMIxcvY2_6U6wIVt8EWBR0S7wz-EAAYASAAEgLBqPD_BwE)(검색일: 2020. 8. 30, 2020. 10. 20, 2020. 10. 26)

Wikipedia, List of citizen science projects(https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_citizen_science_projects)(검색일: 2020. 6. 18)

WorldOmeter 홈페이지(https://www.worldometers.info/coronavirus/)(검색일: 2020. 8. 30)

〈기타 자료〉

한국금융연구원, 「코로나19위기에 대한 미국, 유럽 정책당국의 대응과 향후 과제」, 한국금융연구원 글로벌금융이슈, 2020.

한국해양수산개발원, 해양레저관광서비스 사업체 패널조사, 2020년 3~5월 매주 목요일,

_____, 해양수산 국민인식조사, 2017~2020.

부록

〈부록 표 1〉 세계 해운 주요지표 변화 추이(2019~2020년)

구분		BDI	Clarksea Index ($/day)	항만기항(Port Call) 횟수(회)			
				전체	컨선	페리	크루즈
2019	1월	1,063	13,396	8,859	1,299	2,254	172
	2월	629	10,391	9,133	1,301	2,335	175
	3월	680	11,130	9,380	1,365	2,368	181
	Q1	797.7	11,600	27,372	3,965	6,957	528
	4월	773	10,861	9,721	1,378	2,607	194
	5월	1,036	11,866	9,927	1,374	2,757	220
	6월	1,174	13,050	10,408	1,398	3,123	237
	Q2	995.1	11,921	30,056	4,150	8,487	651
	7월	1,869.7	14,094	10,694	1,399	3,430	234
	8월	1,982.2	15,644	10,626	1,373	3,505	235
	9월	2,254.5	16,433	10,413	1,370	3,190	230
	Q3	2,030.4	15,410	31,733	4,142	10,125	699
	10월	1,825.8	24,057	10,017	1,343	2,832	221
	11월	1,419.3	19,119	9,511	1,361	2,523	191
	12월	1,380.7	21,591	9,375	1,334	2,456	180
	Q4	1,561.8	21,399	28,903	4,038	7,811	592
	연간	1,340.6	15,136.0	118,064	16,295	33,380	2,470
2020	1월	701	16,489	8,929	1,275	2,401	176
	2월	461	12,020	9,065	1,257	2,282	177
	3월	601	20,650	9,017	1,316	2,055	119
	Q1	591.6	16,394	27,011	3,848	6,738	472
	4월	664	22,966	8,213	1,328	1,513	33
	5월	489	15,194	8,139	1,290	1,546	30
	6월	1,146	11,187	8,646	1,309	1,916	27
	Q2	783.5	16,353	24,998	3,927	4,975	90
	7월	1,632.8	12,144	9,539.9	1,358.7	2,597.5	32.2
	8월	1,515.7	13,297	9,430.2	1,338.8	2,662.2	37.2
	9월	1,410.8	12,937	9,530.9	1,387.0	2,409.4	40.6
	Q3	1,519.8	12,792.7	28,501	4,085	7,669	110
	연간	957.9	15,209.3	80,510.0	11,859.5	19,382.1	672.0

주: 분기별 수치와 연간수치의 경우 BDI, Clarksea Index는 월별 평균치, 기항횟수는 월별 누적횟수의 총합
자료: Shipping Intelligence Network(검색일: 2020. 10. 9.)

〈부록 표 2〉 우리나라 항만 물동량 변화 추이(2019~2020년)

단위: 천톤, RT

구분		내항 (연안)	외항				총계
			수출	수입	환적	합계	
2019	1월	18,920	27,807	68,318	25,827	121,952	140,872
	2월	15,310	25,383	55,843	25,297	106,523	121,832
	3월	16,519	29,257	62,597	27,912	119,766	136,285
	Q1	50,749	82,447	186,758	79,036	348,241	398,989
	4월	16,772	27,398	62,506	27,088	116,992	133,764
	5월	18,326	28,896	60,691	27,069	116,656	134,982
	6월	18,082	30,887	62,400	28,362	121,649	139,730
	Q2	53,180	87,181	185,597	82,519	355,297	408,476
	7월	17,242	29,665	65,271	28,727	123,663	140,905
	8월	17,829	27,366	67,954	30,227	125,597	143,426
	9월	15,388	25,919	59,720	26,866	112,504	127,893
	Q3	50,459	82,950	192,945	85,820	361,764	412,224
	10월	20,125	28,706	62,815	29,386	120,907	141,032
	11월	20,213	26,631	62,905	24,809	114,344	134,557
	12월	20,091	28,935	64,491	30,170	128,596	148,687
	Q4	60,429	84,272	190,211	84,365	363,847	424,276
	총합	214,817	336,851	760,510	331,789	1,429,150	1,643,966
2020	1월	18,715	24,715	63,388	26,418	114,518	133,233
	2월	18,655	25,786	55,844	23,443	105,073	123,728
	3월	19,382	27,198	63,165	24,299	114,661	134,044
	Q1	56,752	77,699	182,397	74,160	334,252	391,005
	4월	18,699	22,305	58,680	23,010	103,995	122,694
	5월	18,899	21,447	58,770	22,264	102,480	121,379
	6월	23,130	21,851	53,284	23,130	98,265	116,165
	Q2	60,728	65,603	170,734	68,404	304,740	360,238
	7월	17,511	24,049	55,406	23,005	102,460	119,971
	8월	16,530	22,777	54,430	23,603	100,810	117,340
	9월	-	-	-	-	-	-
	총합	151,521	190,128	462,967	189,172	842,262	988,554

자료: PORT-MIS(해운항만물류정보시스템)(검색일: 2020. 10. 9.)

〈부록 표 3〉 우리나라 수산물 수출입 추이(2019~2020년)

단위: 톤, 천$

구분		수출		수입	
		물량	금액	물량	금액
2019	1월	64,990	221,857	487,813	604,223
	2월	42,990	165,204	344,156	382,303
	3월	63,744	208,904	440,028	458,890
	4월	64,693	246,074	571,355	525,464
	5월	52,894	211,485	396,076	476,571
	6월	65,007	214,619	445,661	405,267
	7월	63,328	229,486	335,606	498,643
	8월	45,676	187,662	368,048	461,615
	9월	41,908	161,941	540,871	427,750
	10월	64,639	217,031	406,501	466,971
	11월	49,720	205,477	541,033	493,398
	12월	67,946	235,525	729,195	592,802
	총합	687,534	2,505,265	5,606,344	5,793,895
2020	1월	67,335	178,801	630,656	582,592
	2월	44,208	155,032	357,496	390,983
	3월	62,920	211,736	269,105	383,558
	4월	50,309	191,263	507,160	412,480
	5월	32,891	156,056	500,486	461,124
	6월	57,901	206,163	405,635	450,705
	7월	53,381	211,149	461,149	456,450
	8월	42,486	175,027	513,482	435,964
	9월	37,490	173,721	464,367	483,089
	총합	448,920	1,658,948	4,109,536	4,056,945

주: 2020년 1월~8월 자료는 익월 15일에 발표된 확정치로, 9월 자료는 잠정치
자료: 한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(검색일: 2020. 10. 9.)

〈부록 표 4〉 우리나라 국제여객수송 및 크루즈 실적 변화추이(2019~2020년)

구분		국제여객수송실적			크루즈 입국자 수		
		한중항로	한일항로	합계	승객	선원	합계
2019	1월	159,234	126,299	285,533	5,584	2,169	7,753
	2월	93,148	131,137	224,285	3,490	1,593	5,083
	3월	183,350	125,616	308,966	6,203	6,037	12,240
	Q1	435,732	383,052	818,784	15,277	9,799	25,076
	4월	199,958	124,106	324,064	27,464	20,057	47,521
	5월	196,287	120,814	317,101	30,540	19,013	49,553
	6월	152,148	104,010	256,158	20,227	8,561	28,788
	Q2	548,393	348,930	897,323	78,231	47,631	125,862
	7월	163,863	74,097	237,960	13,730	7,084	20,814
	8월	167,968	45,534	213,502	20,601	9,967	30,568
	9월	148,469	22,713	171,182	17,608	10,350	27,958
	Q3	480,300	142,344	622,644	51,939	27,401	79,340
	10월	188,622	25,040	213,662	15,427	13,863	29,290
	11월	183,979	32,931	216,910	7,483	5,661	13,144
	12월	166,093	34,016	200,109	2,632	3,407	6,039
	Q4	538,694	91,987	630,681	25,542	22,931	48,473
	총합	2,003,119	966,313	2,969,432	170,989	107,762	278,751
2020	1월	67,770	37,370	145,407	0	0	0
	2월	0	22,136	22,136	0	2,080	2,080
	3월	0	1,209	1,209	0	0	0
	Q1	67,770	60,715	168,752	0	2,080	2,080
	4월	0	0	0	0	1,409	1,409
	5월	0	0	0	0	0	0
	6월	0	0	0	0	0	0
	Q2	0	0	0	0	1,409	1,409
	7월	0	0	0	0	0	0
	8월	0	0	0	0	0	0
	9월	0	0	0	0	0	0
	총합	67,770	60,715	168,752	0	3,489	3,489

자료: 군산/동해/부산/인천/평택 각 해양수산청, 한국관광공사 크루즈외래객 입국통계(모든 자료 검색일: 2020. 10. 17.)

〈부록 표 5〉 우리나라 전체 수출입 추이(2019~2020년)

단위: kg톤, 백만$

구분		수출		수입	
		물량	금액	물량	금액
2019	1월	18,515	46,169	53,773	45,153
	2월	15,191	39,482	47,313	36,651
	3월	15,688	47,003	44,399	41,992
	4월	17,574	48,781	49,325	45,047
	5월	16,852	45,704	48,889	43,620
	6월	15,851	44,008	46,478	40,105
	7월	17,736	46,078	51,098	43,762
	8월	17,191	44,020	52,951	42,457
	9월	16,621	44,629	44,749	38,741
	10월	17,290	46,649	50,575	41,397
	11월	16,462	44,041	48,383	40,729
	12월	17,570	45,668	54,023	43,687
	총합	202,543	542,233	591,955	503,343
2020	1월	16,638	43,111	51,284	42,733
	2월	16,223	40,919	44,549	37,009
	3월	17,726	46,204	45,446	41,819
	4월	15,585	36,299	47,033	37,871
	5월	13,373	34,842	42,904	34,482
	6월	15,558	39,228	42,573	35,617
	7월	16,778	42,803	46,919	38,695
	8월	15,057	39,572	42,028	35,735
	9월	17,234	48,050	46,617	39,172
	총합	144,172	371,028	409,353	343,133

주: 2020년 1월~8월 자료는 익월 15일에 발표된 확정치로, 9월 자료는 잠정치
자료: 한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(검색일: 2020. 10. 15.)

〈부록 표 6〉 우리나라 중간재 수출입 추이(2019~2020년)

단위: kg톤, 백만$

구분		수출		수입	
		물량	금액	물량	금액
2019	1월	16,128	32,762	14,287	22,681
	2월	13,409	28,370	11,982	18,073
	3월	13,422	32,814	11,614	20,845
	4월	15,039	33,652	13,170	22,130
	5월	14,681	32,130	12,920	21,812
	6월	13,624	30,695	12,327	19,852
	7월	15,406	32,791	13,243	21,965
	8월	15,176	31,997	13,491	20,860
	9월	14,381	32,338	11,945	19,541
	10월	14,961	32,888	12,696	20,219
	11월	14,536	30,985	12,829	20,104
	12월	15,337	31,956	14,687	21,392
	총합	176,101	383,377	155,191	249,474
2020	1월	14,595	30,179	14,750	21,281
	2월	14,419	30,214	12,938	18,469
	3월	14,194	30,435	12,256	19,206
	4월	13,777	25,821	12,137	19,032
	5월	11,599	24,626	11,671	17,652
	6월	13,259	27,644	11,486	18,210
	7월	14,175	29,441	11,584	19,485
	8월	13,278	28,911	9,916	17,673
	9월	14,835	33,999	12,022	19,258
	총합	124,130	261,270	108,760	170,266

주: 1) 품목별 HS 코드를 6단위로 구분하여 1차 산품, 소비재, 자본재, 중간재, 기타로 구분
2) 2020년 1월~8월 자료는 익월 15일에 발표된 확정치로, 9월 자료는 잠정치
자료: 한국무역통계진흥원, 한국무역통계 정보포털(검색일: 2020. 10. 15.)

〈부록 표 7〉 주요 용어해설(가나다순)

구분	주요 내용
게임 체인져 (game changer)	어떤 일에서 결과나 흐름의 판도를 뒤바꿔 놓을 만한 중요한 역할을 한 인물이나 사건, 제품 등을 이르는 말
계선 (lay-up)	선박이 조류에 떠다니지 않도록 부두 · 안벽 · 잔교 등에 부착시키거나 선박자체의 닻 또는 부표에 묶어서 정박하는 것
공유수면	바다, 하천, 호수, 연못 등 공공용으로 사용되는 국유의 수류(水流) 또는 수면과 빈지(濱地)로서 하천법을 적용받지 않는 것을 뜻하며, 빈지는 만조 수위선으로 부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이를 의미
국민계정체계 (System of National Account: SNA)	기존의 산업연관표, 국민소득통계, 자금순환표, 국제수지표 등 별개로 파악하고 있던 국민계정관련 통계를 통합하고, 각종 경제분석에 적합하도록 거래형태 및 거래주체를 경제활동의 동질성에 따라 몇 가지 부문으로 나누어 체계적으로 작성한 것으로 5대 계정은 생산계정, 소득계정, 자본계정, 국외거래계정, 고용계정으로 구분
국적취득조건부 나용선 (Bare Boat Charter with Hire Purchase: BBCHP)	빈선박임차(나용선) 계약이 종료되는 때에 임차인이 그 선박의 소유권을 인수한다는 조건이 붙은 빈선박임차(나용선) 계약의 일종으로 선박취득조건부 임대차를 의미
글로벌 가치사슬(GVC)	기업이 제품과 서비스를 생산해 부가가치가 생성되는 일련의 과정을 일컫는 용어로, 가치사슬 활동이 한 국가 내에 국한되지 않고 여러 국가에 걸쳐 일어날 경우에는 글로벌 가치사슬이라고 부름
급여보호프로그램 (Paycheck Protection Program: PPP)	미국 재무부의 지원으로 중소기업청(SBA)이 시행하는 프로그램으로 중소기업 및 소상공인 사업자 등을 대상으로 최대 8주치의 직원급여와 복리후생을 지원해 주며 무상환 대출의 형태로 지급
기수역(Blackish water zone)	담수와 해수가 혼합되어 형성되는 지역으로 일반적으로 염분의 농도가 0.5% 이하인 물은 담수(淡水), 30% 이상은 해수(海水), 그 중간을 기수(汽水)라 하며 기수역에는 광범위한 염분농도에 적응할 수 있는 생물들이 분포
긱(Gig) 노동	1920년대 미국에서 재주 연주자들이 필요에 의해 일시적으로 모여서 하는 공연을 의미하는 긱(Gig)에서 파생된 긱 이코노미(Gig economy)는 필요에 따라 기업들이 단기 계약직이나 임시직으로 인력을 충원하고 대가를 지불하는 형태의 경제를 의미하며 그와 관련된 노동이 긱 노동
노둣길	섬과 육지를 연결하기 위해 개펄 위에 직접 돌을 쌓아 만든 길

구분	주요 내용
녹색 통로 (Green corridors)	유럽연합(EU)에서 제안한 관광 계획안의 하나로, 회원국 중에서 코로나19 감염률이 낮거나 급격히 감소하고 있는 특정 국가들에 한해 국경 봉쇄가 풀리기 전까지 선별된 몇몇 관광지를 개방하는 관광 통로
라스트마일 (last mile)	유통업에서 고객과의 마지막 접점 또는 제품이 목적지에 도착하기 까지의 마지막 단계를 의미
리빙랩 (Living Lab)	기술을 이용한 사회문제를 해결하는 방식으로 연구자가 연구실 안에서만 진행하는 연구가 아니라 시민(수요자)이 직접 참여해 함께 문제를 풀어나가고 결과물을 만드는 개방형 실험실을 의미
바닥경매	배에서 하역한 생선을 위판장 바닥으로 옮긴 뒤 분류와 경매 및 포장작업을 하는 작업 행위를 의미
방오도료 (antifouling paint)	아래의 선박 표면에 도장하여 선체 표면에 따개비, 굴, 말류 등 수중 동식물들의 부착을 방지함으로써 선박의 마찰저항을 감소시키는 선저방오(船底防汚)용의 도료로 오염방지 도료라고도 부름
베이지안 분석 (Bayesian analysis)	모수 및 전망치에 대한 사전 분포와 자료를 통해 업데이트한 사후 분포를 계산하는 통계 방법론으로 주관적 견해로써, 확률을 정의하여 모수를 확률변수로 간주하고 자료를 통해 모수의 사후 분포를 이끌어내는 것을 목적으로 함
봉쇄조치 (lockdown)	사람들의 이동을 제재하는 '이동제한령', '봉쇄령' 등의 조치로 코로나19의 확산을 막기 위해 전 세계 많은 국가들이 외출 제한 및 상점들의 영업 중단 등을 시행
선박 매입 후 재대선(S&LB)	일반적인 S&LB는 일시적 유동성 위기를 겪는 기업이 사옥, 공장 등의 자산 매입후 해당기업에 재임대 하여 기업의 계속적인 사업기반 유지 및 재무구조 개선을 통한 경영정상화를 지원하는 프로그램인 '자산매입 후 임대'를 의미하는 것으로 해운 분야에서는 주요 자산인 선박을 매입한 후 재대선 하는 것
선용품	식료품 · 연료 · 수리용 예비부품 등 비품 및 소모품으로 선박에서 상용되는 물건을 총칭하며 선박용 물건(船舶用物件)이라고도 표현
성육지	물고기의 대부분은 산란장과 서식지가 구분되어 있으며, 어린 물고기는 일정기간을 산란장에서 지낸 후 원래 어미가 살던 서식지로 이동하는데 산란장에서 어미가 살던 서식지로 돌아가기 전까지 성장하는 곳을 성육지라고 함
수산물이력제(Seafood Traceability System)	어장에서 식탁에 이르기까지 수산물의 이력정보를 기록, 관리하여 소비자에게 공개함 으로써 수산물을 안심하고 선택할 수 있도록 도와주는 제도

구분	주요 내용
수질평가지수 (WQI)	부영양화의 원인항목(용존 무기질소(DIN), 용존 무기인(DIP)과 일차반응항목(클로로필(Chl-a), 투명도(SD))과 이차반응항목(저층 용존산소포화도(DO))에 해당하는 항목들을 평가항목으로 계산된 수질등급기준
스크러버 (scrubber)	액체를 이용해서 가스 속에 부유하는 고체 또는 액체 입자를 포집(捕集)하는 장치로 대기 오염물(汚染物)이 섞인 가스 등을 그 사이로 통과시켜 세척함으로써 가스 속의 오염물을 분리
시민과학 (Citizen Science)	전문가와 전문적인 훈련을 받지 않은 대중 모두가 함께 자발적으로 참여할 수 있는 과학을 일컫는 것으로 많은 사람들이 협업하여 데이터를 수집하거나 집단지성을 통해 과학적인 성과를 이루어 나가며 넓은 의미로는 일반인들이 과학 기술을 둘러싼 논의와 의사결정 과정에까지 참여하는 것을 포함
시스템다이내믹스 (System Dynamics) 모델	변수들 간의 연쇄적인 인과관계를 현실적으로 모형화하고, 이에 대한 시뮬레이션을 통해 동태적인 변화과정을 분석하는 방법으로 전체론적 사고 체계를 기반으로 하는 동적 모델
언택트 (untact)	접촉을 뜻하는 콘택트(contact)에 부정 · 반대를 뜻하는 언(un)을 합성한 신조어로 기술의 발전을 통해 점원과의 접촉 없이 비대면, 비접촉의 방식으로 물건을 구매하고 소비하는 새로운 경향을 의미
에너지저장시스템 (Energy Storage System: ESS)	에너지는 장치 혹은 물리적 매체를 이용하여 저장할 수 있는데 이에 쓰이는 장치와 더 넓은 범위의 시스템 전체를 에너지저장시스템이라고 일컬으며 신재생에너지와 스마트그리드가 중요해짐에 따라 관심이 높아지고 있음
에코힐링 (Eco-Healing)	ecology(자연)와 healing(치유)의 합성어로 자연 속에서 치유력을 회복하고 몸과 마음이 건강한 삶을 누리는 것을 의미
연육	어육을 갈아 소금을 첨가하여 만든 반죽 상태의 점조성을 가진 생선의 어묵이나 소시지 따위의 수리미를 통칭
오픈 포맷	보통 표준 조직이 관리하며 사용에 법적 제한이 없는 디지털 자료 저장을 위한 규격으로 사적인 이익에 의해 정의되고 관리되는 사유 포맷과 구분되며 오픈 표준의 부분 집합
운임 (freight)	운송업자가 운송계약에 따른 운송에 대한 대가로서 받는 보수로서 철도, 자동차, 선박, 항공기 등의 수송기관이 제공하는 서비스(수송용역)의 가격을 의미
이차보전	국가가 특정목적을 달성하기 위하여 특정한 부문에 저리의 자금을 지원할 필요가 있을 때 지원자금의 조달금리와 대출금리의 차이가 발생하는데 이러한 이자 차액을 정부 또는 지방자치단체, 해당 정책기관에서 보전해 주는 것

구분	주요 내용
인과지도 (Causal Loop Diagram)	시스템다이내믹스 연구에서 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 수행하기 전 단계에서 모델의 대상이 되는 시스템의 구조적인 특성을 체계적으로 분석하고 문제의 상호관계를 파악하는 개념화 작업에 주로 사용되는 도구
장치장	통관을 위한 수출입 물품을 임시로 보관하여 두는 장소로 지정장치장, 보세장치장 등으로 구분
재생산지수 (Reproduction Number: R)	감염자 1명이 전파시키는 감염자 수로 감염재생산수라고도 부르며, 방역조치가 없는 상태에서의 감염재생산수는 R0[R naught]라고 하여 R과 구분하여 기초감염재생산수라고 지칭
전자 데이터 교환(EDI)	종이문서 대신 컴퓨터 및 통신회선을 이용하여 전자적으로 서로 다른 조직 간에 필요한 정보를 교환하는 표준 형식
조건불리지역 수산직불금	어업 생산성이 낮고 정주 여건이 불리한 취약 어촌지역 어업인의 소득 보전과 지역 활성화를 위해 지불하는 직불금으로 현금과 현물로 지원
중도매인	농수산물 도매시장 또는 위판장 개설자의 허가 또는 지정을 받아 상장된 농수산물을 매수하여 도매거래를 하거나 그 매수를 중개하는 영업을 하는 자
지장물	공공사업 시행 지구에 속한 토지에 설치되거나 재배되고 있어 그해 공공사업 시행에 방해가 되는 물건. 시설물, 창고, 농작물, 수목 따위
총허용어획량 (Total Allowable Catch: TAC)	수산동식물을 포획 및 채취할 수 있는 연간 한도
캠(Cam) 마켓	생산자 또는 생산자 단체가 당일 생산된 수산물을 가공 및 포장하고 소비자의 신뢰성 확보를 위한 동영상 상품정보를 제공하는 생산자 중심의 온라인 수산물 직거래 시스템
통수로	물이 통하여 흐르는 길
트래블 버블 (Travel bubble)	방역 우수 국가 간의 안전막(버블)을 통해 사전에 코로나19 음성 판정을 받은 상호 입국자에게 2주간 자가격리를 면제하고 자유로운 여행이 가능하도록 하는 상호 관광객 교환 협정 제도
트래블 테크 (Travel Tech)	여행을 편리하고 즐겁게 이용하기 위한 모든 기술을 의미하는 것으로 인공지능(AI), 인식 및 보안기술, 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 최신 ICT 기술과 관광분야의 접목이 활성화되고 있음
팡가시우스	동남아시아와 남아시아의 민물에 사는 물고기로 메콩메기과의 속 중 하나로 상업용 베트남 민물메기를 지칭하기도 함
팬데믹 (Pandemic)	세계보건기구(WHO)가 선포하는 감염병 최고 경고 등급으로 세계적으로 감염병이 대유행하는 상태를 의미

구분	주요 내용
풀필먼트 (fulfillment)	고객의 주문에 맞춰 물류센터에서 제품을 피킹, 포장, 배송까지의 과정 전반
피쉬펌프(Fish pump)	어군이 있는 곳까지 호스를 내려 대형흡입기를 통해 물과 함께 고기를 빨아올려 이송하는 설비
항만출입통제시스템 (Port Security System:PSS)	인터넷을 이용하여 항만출입허가 신청과 아울러 항만출입증에 RFID 태그를 부착하여 항만의 출입인증을 자동화하기 위해 해양수산부에서 구출한 시스템
협조융자 (신디케이티드론)	복수의 참여은행이 신디케이트를 구성해 동일 채무자에게 공동으로 자금을 공급하는 방식의 IB 금융
홈코노미	홈(home)과 이코노미(economy)의 합성어로, 집이 단순히 주거공간을 넘어 휴식·문화·레저를 즐기는 공간으로 확대되면서 집안에서 다양한 경제활동이 이뤄지는 행태를 의미
화학적산소요구량 (COD)	화학적으로 분해 가능한 유기물을 산화제(시약)을 이용하여 산화시키기 위해 필요한 산소의 양
Altman Z-score	뉴욕대 Altman 교수가 1968년에 개발한 기업의 재무건전성을 판단하는 지표로, 기업의 재무정보로 추출한 변수들을 토대로 Z-score를 도출하여 기업의 신용평가 및 향후 부도 가능성을 예측하는데 활용
EBITDA	'세전·이자지급전이익' 혹은 '법인세 이자 감가상각비 차감 전 영업이익'을 말하는 것으로 영업활동을 통해 벌어들인 현금창출 능력을 나타내는 수익성 지표로 활용
HMR (Home Meal Replacement)	짧은 시간에 간편하게 조리하여 먹을 수 있는 가정식 대체식품
MSRAM (Maritime Security Risk Analysis Model)	미국 항만과 수로를 대상으로 발생하는 테러 공격의 리스크를 저감하는 것을 목적으로 해안경비대(Coast Guard)의 임무를 지원하기 위해 개발된 분석 모델
OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)	근로자의 작업 자세를 Work Sampling하여 등(4가지 자세), 팔(3가지 자세), 다리(7 가지 자세) 및 하중무게(3가지 범주)에 따라 식별하고 관찰하여 평가하는 것으로 샘플링은 일반적으로 일정한 시간 간격을 두고 수행
QEC (Quick Exposure Check)	작업자와 조사자가 함께 참여하여 평가항목을 상호 교차분석하는 인체공학 작업분석 기법으로 다른 평가방법 대비 다양한 위험 인자를 평가함으로써 다양한 작업환경에서 적용 가능

구분	주요 내용
RULA (Rapid Limb Upper Assessment)	가장 보편적으로 사용되는 작업자세 평가방법으로 작업 관련 상지 장애가 보고 된 작업장의 인체 공학적 조사에 사용하기 위해 개발되었으며 목, 몸통 및 상지에 특히 주의하면서 몸 전체의 생체 역학적 및 자세 하중을 평가
REBA (Rapid Entire Body Assessment)	OWAS와 RULA 기법의 단점을 보완하여 개발된 작업자세 평가방법으로 몸 전체의 작업자세 평가가 가능하고 반복 및 정적 작업, 작업에 필요한 힘, 작업 자세, 작업 시간 등을 고려
SIR (Susceptible Infected Recovered) 모델	감염될 가능성이 있는 사람의 수 S(Susceptible), 감염된 사람의 수 I(Infected), 회복한 사람의 수R(Recovered)라는 세가지 변수를 활용하여 질병의 확산을 설명하고 예측하기 위해 고안된 모델

기본연구보고서 발간목록

2020년

01	해양수산업의 지역 간 연관구조 분석	장정인
02	해양수산 분야 기술 대외의존도 분석연구 - 스마트항만을 중심으로 -	전형모
03	지역 해양수산 오픈 플랫폼 구축방안 연구	최지연
04	갯벌 거버넌스 개선방안에 관한 연구	육근형
05	해양환경정책의 능동적 추진을 위한 재원체계 개선 방안 연구	박수진
06	항만 대기환경 관리 표준 및 평가모형 연구	안용성
07	해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구	좌미라
08	해양 유입 하천쓰레기 관리체계 개선방안	이윤정
09	수산식품 품질·안전관리 제도 개선방안 연구	이헌동
10	국제법 변화에 대응한 어선원 안전 및 권리 제고방안 연구	한덕훈
11	스마트 양식 클러스터 추진 방안 수립 연구	이상철
12	해양포유류 보호에 관한 수산업 대응 방안 연구	정명화
13	수산물 수급통계 개선 방안 연구	김수현
14	IMO 온실가스 규제 대응 정책방향 연구	박한선
15	퇴직전문가 활용을 통한 해운업 경쟁력 강화방안 연구	안영균
16	글로벌 선사들의 물류통합화 전략에 대한 국적선사의 대응방안	전형진
17	내항여객운송항로 정책 발전방안 연구	김태일
18	블록체인 기술기반 식품콜드체인 체계 구축 연구	조지성
19	항만자동화 도입 관련 노무 갈등 해소 방안 연구	김찬호
20	스마트항만과 스마트도시 연계 발전 방안 연구	이언경
21	항만의 회복탄력성 측정 모형 구축에 관한 연구	김성기
22	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 -新해사산업의경제적파급효과분석연구(4차년도)-	박한선
23	국내 항만연계 산업의 가치사슬 및 공급사슬 연계성 강화방안 - 자동차 산업을 중심으로	신수용

2019년

01	한반도 평화 체제 수립 대비 접경수역 연구	최지현
02	수산부문 전망모형「KMI-FOSiM」구축 연구(2차년도)	이헌동
03	4차 산업혁명 시대의 스마트 어촌 구축방안 연구	박상우
04	해양수산분야 예견적 위험분석 기반구축 연구	최석우
05	재해대응 및 환경보전을 위한 연안토지 매수 이행방안 연구	윤성순
06	선박 대기오염물질 배출저감 기술의 평가·인증체계 구축 및 활용방안 연구	안용성
07	해양레저관광서비스 산업 육성방안 연구	최일선
08	주요국의 나고야의정서 이행체계 강화에 대응한 해양유전자원정책 개선 연구	박수진
09	하천·해양 수질의 연계·통합 관리 체계 연구	장원근
10	총허용어획량(TAC) 기반 수산자원관리 강화 방안 연구	이정삼
11	우리나라 수산업·어촌의 공익적 기능에 관한 연구	류정곤
12	우리나라 원양산업의 사회적 책임 실천 강화를 위한 정책연구	정명화
13	수산업 노동시장 구조 분석과 노동정책 변화에 따른 대응 연구	한광석
14	우리나라 정기선 해운정책 개선 방안 연구	김태일
15	국내외 해운금융 비교를 통한 국내 해운금융 역량강화 방안 연구	전형진
16	해상 사이버 보안체계 강화방안 연구	박한선
17	해운 기업 비즈니스 모델과 경쟁우위 분석 연구	윤희성
18	국내 항만산업이 지역경제에 미치는 영향 분석	하태영
19	동북아 공동배출규제해역 지정 필요성 및 추진방안 연구	이기열
20	수출기업의 글로벌 공급사슬협력 수준 분석과 물류정책 방안 연구 - 화주~물류기업 협력을 중심으로 -	김은수
21	신선식품 수출입 증대를 위한 우리나라 항만물류 개선 방안	신수용
22	환동해권 물류 및 지역개발 비즈니스 모델 제안과 협력방안	박한선
23	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 우리나라 新해사산업의 경쟁력 분석에 관한 연구 -	최나영환

수시연구보고서 발간목록

2020년

01	포스트 코로나 19 해양수산 분야 정책방안	박광서
02	생분해성 어구 사용 활성화 방안 연구	심성현
03	해양법 전문인력 양성 방안 연구	박영길
04	무인도서 해양주권 강화와 이용 활성화를 위한 제도 개선방안	정지호
05	지역 해양수산 재정분권 대응방향	황재희
06	데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안	이기열
07	양식 활어 유통 효율화 방안 연구	마창모
08	해양레저관광사업 추진을 위한 제도정비 방안	홍장원
09	해양바이오기업의 규제 정비 방안 연구	최석문
10	비상체제 시 선원의 안전을 위한 선박-항만-항공 이동경로 구축방안	이혜진

2019년

01	일본의 수산물 수입 구조 분석과 對일본 수출 전략 연구	임경희
02	선박부착생물에 대한 선제적 대응을 위한 정책방향 연구	박수진
03	수산물 위생안전을 위한 저온유통체계 구축방안 연구	장홍석
04	전국 사업체조사 마이크로데이타를 활용한 어촌지역 고용통계 (2016, 2017)	한광석

일반연구보고서 발간목록

2020년

01	지역 해양관광 경쟁력 지수 체계화 연구	최일선
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구	강무홍
03	김 중기 수급전망모형 「Gim-MFoS」 구축 연구	허수진

04	중앙 북극 공해 비규제어업방지협정 이행방안 연구	김민수
05	동해 평화관광구역 조성 방안 연구	윤인주
06	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅱ) - 일반 수출입 컨테이너 정보교환방식 중심 -	이언경
07	스트레스 테스트를 통한 우리나라 해운·조선 기업의 안정성 분석	박성화
08	인공지능기반 해상운임예측 연구	황수진
09	국제물류주선업 실태분석 및 경쟁력 제고 방향 연구	최나영환
10	디지털화에 따른 개별 직업의 대체 가능성 추정 연구	박희대
11	시계열 분석을 통한 해운시장 분석 및 예측 연구	고병욱
12	해양수산분야 글로벌 경제효과 분석모형(KMI-GEM) 시범 구축 연구	임병호
13	해운항만물류 인력양성사업 관리운영 제도 개선 방안 연구	이자연

2019년

01	양식수산물의 경영비 조사체계 구축에 관한 연구	백은영
02	딥러닝 기반의 건화물선 시황예측 연구	윤희성
03	해운-조선산업 관계분석 연구 - 컨테이너 신조발주량 예측 -	최건우
04	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅰ) - 디지털 공급사슬 생태계 정보통합지도 구축 중심 -	최상희
05	시민 건강증진을 위한 해안관리 방향	정지호
06	우리나라 주요 국제여객항 운영체계 개선방안 연구 : 운영, 시설, 제도를 중심으로	이경한
07	북한 서해 해양관광 활성화 방안	윤인주
08	EU의 수산물 소비 특성 및 수출 전략(프랑스, 스페인을 중심으로)	김지연
09	해양수산 위성계정 기초연구(Ⅰ)	장정인
10	우리나라 해운·물류기업의 중국 자유무역시범구 활용방안 연구	김형근
11	지역 해양수산 혁신성장체계 구축 연구	최지연
12	도미니카공화국 뱀장어 양식사업 타당성 조사	마창모
13	강원도 어촌 신활력 제고방안(2차년도) - 어촌 활성화 거버넌스 구축과 신활력 사업구상 -	박상우

수시연구 2020-01

포스트 코로나19 해양수산 분야 정책방안

2020년 11월 28일 인쇄
2020년 11월 30일 발행

발 행 인 | 장 영 태
발 행 처 | 한국해양수산개발원
49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
연 락 처 | 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
등 록 | 1984년 08월 06일 제313-1984-1호
조판·인쇄 | 더크리홍보(주) (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel : 02-394-0337
정가 15,000원