

CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산부문 파급효과 분석

Economic Effects Analysis in International Trade
and Ocean Economy using CGE Model

임병호 · 장정인 · 최건우 · 김성아 · 정인교 · 조정란



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	임병호, 장정인, 최건우, 김성아, 정인교, 조정란
내부연구진	연구책임자 임병호 한국해양수산개발원 경제전략연구본부 전문연구원 공동연구원 장정인 한국해양수산개발원 경제전략연구본부 연구위원 공동연구원 최건우 한국해양수산개발원 해운연구본부 부연구위원 공동연구원 김성아 한국해양수산개발원 항만연구본부 전문연구원
외부연구진	연구책임자 정인교 인하대학교 국제통상학부 공동연구원 조정란 인하대학교 국제통상학부

연구기간 2022. 5. 1. ~ 2022. 10. 31.

보고서 집필내역

연구책임자	임병호 연구총괄, 제1장, 제3장, 제4장, 제5장
내부연구진	장정인 제3장 일부, 전반 검수 최건우 제2장 2절 일부 김성아 제2장 2절 일부
외부연구진	정인교 제2장, 제4장 일부, 전반 검수 조정란 제2장, 제4장 일부, 전반 검수

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

해양수산업은 해양을 지리적 특성으로 하는 모든 산업을 아우르는 포괄적인 산업으로서 세계 경제에서의 차지하는 중요성이 커지고 있습니다. 과거 해운과 수산이 해양수산업을 대표했다면, 2020년대에는 글로벌 경제와 무역을 대표하는 핵심 키워드로서 ‘해양경제’가 이를 대신할 것입니다. 미·중 갈등에서 비롯된 다양한 글로벌 현안들은 더 이상 해양수산분야와 분리하여 생각할 수 없는 문제입니다. 코로나19, 글로벌 물류대란, 해운운임의 급격한 상승, 그리고 인플레이션 여파 등 글로벌 통상환경은 다양한 파급 경로를 통하여 해양수산부문에 영향을 주고 있습니다. 이러한 동향을 분석하지 않고서는 더 이상 우리나라 경제를 뒷받침하는 기간산업으로서 해양수산업의 역할을 기대하기 어려울 것입니다.

이러한 문제의식에서 시작된 본 연구는 해양수산업과 국내외 경제와의 관계를 설명하는 가교역할을 할 수 있을 것으로 기대합니다. 해양수산업을 국내경제와 글로벌통상환경을 관통하는 문이라는 관점에서, 글로벌 경제효과를 분석할 수 있는 도구를 만들고자 하는 것이 첫 번째 필요성이었습니다. 복잡하게 얽혀있는 경제주체간 상호작용을 밝게 비추어 정책입안자들에게 보여줄 수 있는, 숲속에서의 햇불에 비유할 수 있는 것입니다. 비록 동 연구는 해양수산부문에서의 초기 모형을 발굴하고 시험운용해 보는 것을 목표로 하고 있으나, 향후 데이터와 모형의 발전을 통하여 보다 현실적인 정책근거 마련으로서의 도구가 될 것으로 기대합니다.

본 연구는 우리 원 경제전망·데이터연구실의 임병호 전문연구원을 비롯하여, 장정인 실장, 해운연구본부의 최건우 부연구위원, 항만연구본부의 김성아 전문연구원의 적극적인 참여로 완성될 수 있었습니다. 또한, 국제통상분야의 석학으로서 인하대학교 정인교 교수님과 조정란 교수님의 도움으로 더욱 깊이 있고 심층적인 분석이 가능하였습니다. 동 연구결과가 우리나라 해양수산업의 현황을 면밀히 비추고, 효율적인 정책입안도구로 역할을 수행할 수 있기를 바랍니다. 감사합니다.

2022년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

요약 _i

Executive Summary _xvii

01

서론 _1

제1절 연구의 배경 및 목적	1
제2절 연구의 범위와 방법	3
1. 연구 범위	3
2. 연구 방법	5
제3절 선행연구와 본 연구의 차별성	6
1. 선행연구	6
2. 본 연구의 차별성	13

02

최근 국제통상환경 변화와 글로벌 인플레이션 _17

제1절 코로나19 이후 국제통상환경 변화	18
1. 미국의 脫세계화와 미·중 디커플링(Decoupling)	18
2. 러시아-우크라이나 전쟁	23
제2절 국제무역과 국제운송부문의 변화	27
1. 국제무역의 감소	27
2. 국제운송 차질	32
제3절 글로벌 인플레이션 발생	38
1. 글로벌 인플레이션 동향	38
2. 인플레이션 분석방법론	42

03

CGE를 활용한 해양수산부문 파급효과 분석방법론_47

제1절 GTAP 영향분석 방법론	47
1. 모형의 개요	47
2. 사회회계행렬(Social Account Matrix)	50
제2절 데이터 구축 방법론	53
1. GTAP 데이터의 활용	53
2. 해양수산부문 세분화 방법론	54
제3절 해양수산부문 세분화 기준	59
1. 국내 부문	60
2. 교역부문	73
제4절 우리나라 해양수산 DB의 구조	76
1. 투입(비용) 구조	76
2. 판매 구조	80
3. 교역 구조	85

04

국제운송부문의 물가상승 기여도 분석_91

제1절 클로저와 외생변수의 활용	92
1. 클로저와 외생충격	92
2. 사례 연구	94
제2절 국제운송부문의 물가인상 파급경로	97
1. 항만 부문	98
2. 해운 부문	103
3. 분석 시나리오	107
제3절 분석 결과	110
1. 경제성장률	110
2. 수입가격	111
3. 생산자 가격	115
4. 소비자 가격	118

05

결론 및 정책 활용방안 _123

제1절 요약 및 결론	123
1. 요약	123
2. 결론과 향후 전망	127
제2절 해양수산부문 정책 활용방안	131
1. 글로벌 경제효과 분석	132
2. 해양수산부문 관련 연구	133
3. 해양수산부문 정책 개발	134

참고문헌 _137

부록. 에너지, 농수산물, 개발도상국 이슈와 전망_147

표 목차

〈 표 1-1 〉 해양수산부문 일반균형분석 선행연구	9
〈 표 1-2 〉 해양수산업 아밍턴 탄성치 추정 선행연구	11
〈 표 1-3 〉 선행연구와의 차별성	14
〈 표 2-1 〉 최근 미국의 대세계 및 대중국 수출과 수입 추이	21
〈 표 2-2 〉 2020년 세계 주요국의 코로나19 대응재정 투입	28
〈 표 3-1 〉 CGE 모형에서 사회회계행렬(SAM) 구조	52
〈 표 3-2 〉 GTAP 데이터베이스 산업 구분	55
〈 표 3-3 〉 GTAP-해양수산 특수분류간 연계표	56
〈 표 3-4 〉 해양수산부문 6개 산업의 국가별 세부 해양수산부문	58
〈 표 3-5 〉 해양수산 DB 세분화 방법론 (예시: 제조업의 경우)	59
〈 표 3-6 〉 해양수산 세분화를 위한 변수와 데이터	60
〈 표 3-7 〉 우리나라의 해양수산부문별 부가가치 (2015년 기준)	62
〈 표 3-8 〉 미국의 해양수산부문별 부가가치 (2014년 기준)	64
〈 표 3-9 〉 중국의 해양경제 부문별 부가가치(2015년 기준)	65
〈 표 3-10 〉 EU의 해양경제 부문별 부가가치(2016년 기준)	67
〈 표 3-11 〉 세계 해양경제 추정(2010~2030년 기준)	69
〈 표 3-12 〉 전 세계 해양경제 부문별 부가가치 (2015년 기준)	70
〈 표 3-13 〉 주요 국가별 해양수산부문 부가가치 비교	72
〈 표 3-14 〉 주요 국가별 해양수산부문 교역 비중(수입 기준)(2014년)	75
〈 표 3-15 〉 해양수산업 총 산출(비용)	77
〈 표 3-16 〉 우리나라 해양수산업별 비용 구조	79
〈 표 3-17 〉 우리나라 해양수산업 총 지출	81
〈 표 3-18 〉 우리나라 해양수산업 국내 판매 부문별 지출	82
〈 표 3-19 〉 우리나라 가계의 해양수산업 지출	84
〈 표 3-20 〉 세계 운송부문 수출 구조	85
〈 표 3-21 〉 세계 해운부문 활용 현황	86
〈 표 3-22 〉 우리나라의 해양수산업 총 수입 금액	87
〈 표 3-23 〉 우리나라의 해양수산업 총 수입 비중	88
〈 표 3-24 〉 우리나라의 해양수산업 총 수출 금액	89
〈 표 3-25 〉 우리나라의 해양수산업 총 수출 비중	90

〈 표 4-1 〉 지역별 선석 생산성 추이	100
〈 표 4-2 〉 항만별 평균하역량 추이	101
〈 표 4-3 〉 주요 항만의 D&D 비용 증가	102
〈 표 4-4 〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상운송비 비중(2017-2021)	105
〈 표 4-5 〉 컨테이너 해운수요 변화율	105
〈 표 4-6 〉 컨테이너 해운공급(선대) 변화율	106
〈 표 4-7 〉 컨테이너 해운운임 변화율	106
〈 표 4-8 〉 수입가격 증가에 따른 운송가격지수 증가율 설정(외생변수)	109
〈 표 4-9 〉 국가별 실질 경제성장률 변화	111
〈 표 4-10 〉 국가별 수입가격 변화	111
〈 표 4-11 〉 상품별 수입가격 변화	112
〈 표 4-12 〉 국가별/상품별 수입가격 변화 (시나리오 2 기준)	113
〈 표 4-13 〉 상품별 생산자 가격 변화	115
〈 표 4-14 〉 국가별 서비스 부문 수출 변화 (시나리오 2기준)	116
〈 표 4-15 〉 국가별 소비자 가격 변화	118
〈 표 4-16 〉 국제운송비용 증가의 소비자 가격 변화율 (시나리오 2 기준)	119
〈 표 5-1 〉 세계 GDP 전망	128
〈 표 5-2 〉 정책과제별 추진 로드맵	135
〈 표 부록-1 〉 러시아와 우크라이나의 주요 곡물 세계시장 점유율(%)	153

그림 목차

〈 그림 1-1 〉 MAGNET 모형내 수산물 생산 관계	8
〈 그림 2-1 〉 세계화와 탈세계화 과정	19
〈 그림 2-2 〉 미국과 중국의 ICT 투자 추이	22
〈 그림 2-3 〉 러시아 원유 수출액과 대체가능한 원유	25
〈 그림 2-4 〉 주요 상품 국제 가격 추이와 전망	25
〈 그림 2-5 〉 러시아와 우크라이나의 주요 상품 수출	25
〈 그림 2-6 〉 세계 무역 증가율 전망	31
〈 그림 2-7 〉 해상화물 운임지수(2019~2021)	34
〈 그림 2-8 〉 전 세계 컨테이너선 항만 체선지수	35
〈 그림 2-9 〉 공급망 교란 지수 추이	36
〈 그림 2-10 〉 주요 항만의 컨테이너 지연료 인상(2020~2021)	37
〈 그림 2-11 〉 창고비용지수 추이	37
〈 그림 2-12 〉 트럭킹비용지수 추이	37
〈 그림 2-13 〉 운임상승과 인플레이션 발생 주요 경로	39
〈 그림 2-14 〉 항만 분야 인플레이션발생 주요 경로	39
〈 그림 2-15 〉 상품과 서비스에 대한 G7 국가의 수요 변화 추이	40
〈 그림 2-16 〉 소비자 물가지수 추이	41
〈 그림 3-1 〉 GTAP 모형 구조	49
〈 그림 3-2 〉 국내 부문 해양수산 DB 세분화 방법론	61
〈 그림 3-3 〉 세계 해양경제 규모(2010년 기준)	68
〈 그림 4-1 〉 클로저의 변경(RORE)에 따른 생산요소가격 변화(%)	93
〈 그림 4-2 〉 항만부문의 물가인상 파급경로 개요	98
〈 그림 4-3 〉 해운부문의 물가인상 파급경로 개요	104
〈 그림 4-4 〉 운송가격 상승이 수입 및 소비자가격에 미치는 영향	109
〈 그림 4-5 〉 국가별/상품별 수입가격 변화	114
〈 그림 4-6 〉 국가별/상품별 생산자 가격 변화	117
〈 그림 4-7 〉 국가별/상품별 소비자 가격 변화	121
〈 그림 5-1 〉 유럽 주요국의 러시아산 천연가스 의존도	130
〈 그림 부록-1 〉 에너지 국제가격 추이와 전망	150

〈 그림 부록-2 〉 유럽 주요국의 에너지 현황	151
〈 그림 부록-3 〉 아시아 주요국 통화의 금년도 평가절하 비율	155
〈 그림 부록-4 〉 인도네시아와 G20 인플레이션 추이	156
〈 그림 부록-5 〉 최근 달러의 외환바스켓 지수 추이	157

요 약

CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산부문 파급효과 분석

임병호 · 장정인 · 최건우 · 김성아 · 정인교 · 조정란

1. 연구의 목적

- 본 연구는 국제 통상환경 변화에 따른 해양수산부문의 파급효과 분석이 가능한 ‘글로벌 해양수산 CGE 모형’을 구축하고, 시뮬레이션을 수행함으로써 국제통상 이슈의 해양수산부문 활용 가능성을 확인하는 것을 목적으로 함
- 일반균형 분석시 사용되는 GTAP 데이터를 기초로 해양수산부문을 세분화하여, 국제통상환경과 해양수산부문을 외생효과로 활용할 수 있는 다국가 일반균형분석 (Multi-country CGE)모형을 구축함

2. 연구의 방법 및 특징

- 국제통상환경 변화가 해양수산부문에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 ① 연구모형과 데이터, ② 분석 시나리오, ③ 해양수산부문 특징을 반영한 외생 효과의 도출, 3가지가 필요함
 - 본 연구는 해양수산 전 부문을 다루는 최초의 다국가 일반균형분석 모형 데이터를 제시하고, 이를 시범적으로 분석하는 차원에서 연구 범위를 위와 같은 3가지로 제시함
 - 해양수산부문 데이터베이스 작성은 GTAP 데이터베이스를 기초로 해양수산부문을 세분화를 통하여 수행
 - GTAP 모형의 구조와 데이터 형식을 우선적으로 검토하고, 해양수산부문의 특성이 반영될 수 있는 변수들을 검토
 - 물가상승 요인으로서 해양수산부문의 기여도 분석을 위하여, 전 세계 투입산출표를 기초 데이터로 하는 일반균형분석 시뮬레이션 시나리오 작성
- 본 연구는 해양수산부문 중심의 다국가 CGE모형으로서, 전 세계 주요 국가들을 포함하는 글로벌 해양수산 분석모형을 개발, 구축하고, 관련 사항들을 분석하는 것이 특징임
 - 해양수산부문을 구분한 글로벌 CGE 모형의 개발과 코로나19 파급효과의 해양수산부문 시뮬레이션은 최초 시도라는 점에서 선행연구들과 차별성을 가짐

3. 연구 결과

1) 최근 국제통상환경 변화와 글로벌 인플레이션

- 미국은 중국에 대해 관세 부과, 무역전쟁에 이어 수출통제 강화, 기술 규제 등 다양한 조치를 발동 중
 - 2018년 미국은 중국의 권위주의 정치체제적 문제점을 제기하였음
 - 2019년 말 코로나19 바이러스가 발생했고, 이듬해 초 코로나19 팬데믹이 전 세계적으로 확산되면서 미국은 중국에 대한 체제적 비판을 강화하였고, 이어 중국에 대한 신냉전과 디커플링을 시작
- 바이든 대통령은 트럼프 행정부의 대중국 정책을 계승하되, 전체적으로 견제정책을 크게 강화하면서 부분적으로 디커플링에 대한 전략을 일부 수정
 - 공식적으로 디커플링을 언급하기보다는 첨단기술 및 전략산업에 대해서는 철저한 디커플링과 수출통제를 하되 나머지 범용상품에 대해서는 시간을 두고 중국에 대한 의존도를 줄이기로 함
 - 2022년 2월 24일 러시아가 우크라이나를 침공하면서 미국은 강력한 경제 제재를 발동했고, 40개가 넘는 많은 우방국이 미국의 정책에 동참함
 - 러시아는 대중국 정책을 포함하여 바이든 행정부 하의 미국의 통상정책이 국제적으로 확산되는 계기를 제공하게 되었음

-
- 러시아 전쟁은 코로나19 팬데믹 못지않은 파급영향을 세계경제에 가하였고, 무엇보다 신냉전으로의 전환을 가속화
 - 미·중 기술패권으로 미·중 양국 간에 진행되던 전략적 디커플링이 세계적인 신냉전으로 전환되고 있는 상황에서 러시아 전쟁은 국제질서에 대한 권위주의 정권의 위협성을 전 세계적으로 확산시키는 계기가 됨

 - 팬데믹은 글로벌 경상수지 불균형을 확대함
 - 팬데믹 봉쇄는 여행과 오락 서비스를 줄이면서 서비스에서 상품으로 소비를 이전시킴. 경상수지 적자인 선진국 경제가 흑자인 신흥시장 경제로부터 상품 수입을 증가시킴에 따라 글로벌 경상수지 불균형을 확대됨
 - 원자재 가격은 대외 포지션의 가장 큰 요인 중 하나이며, 팬데믹 기간 국제유가 상승은 원유 수출국과 수입국에게 비대칭적으로 영향을 미침
 - 우크라이나 전쟁은 에너지, 식품 및 기타 원자재 가격을 급등시켰고 원자재 수출국의 흑자를 증가시켜 세계 경상수지 불균형을 확대함
 - 서비스에서 상품으로 수요 전환으로 2021년 미국의 경상수지 적자는 GDP의 0.4%가 증가한 반면, 중국은 반대로 경상수지 흑자 0.3% 증가. 이는 미국의 제재에도 불구하고 소비 수요 변화가 중국의 수출을 증가시킨 것으로 분석됨

- 상품 수요의 증가에도 불구하고 중국 주요 항구에 영향을 미치는 제로 코로나 정책과 우크라이나 전쟁과 관련된 물류 차질로 인해 2022년 내내 공급망 여건이 계속 부진함.
 - 세계 무역 성장률 전망은 부분적으로 전쟁과 관련된 중요한 공급망 혼란을 반영하여 크게 하향 조정됨
 - 아시아 주요 항구의 혼란과 중국 주요 도시의 폐쇄를 포함해 팬데믹의 여파로 공급망 교란이 시정되지 않아 2022년 상반기 세계 상품교역은 둔화됨
 - 또한, 러시아의 우크라이나 침공과 그 여파로 인해 심각한 물류적 혼란이 가중되어 기존 병목현상이 확대
 - 공급 부족과 전례 없는 가격 인상은 글로벌가치사슬(GVC)을 통해 파급되어 생산 교란과 가격 상승으로 이어짐
- 국가 간 수출입화물의 대부분을 담당하는 해운 운임은 코로나19 이후 크게 상승함.
 - 각 국가의 재정정책으로 인한 가치분소득 증가는 상품 수요 증가를 가져왔으며 이를 생산 운반하는 비용 상승으로 이어짐
 - 상품 가치가 높은 중간재와 최종재를 운반하는 컨테이너 해운의 운임은 상하이컨테이너운임지수(SCFI)를 기준으로 코로나 팬데믹 이전 800대를 기록하고 있었으나 1,265(2020년) 및 3,792(2021년)까지 상승
 - 2021년 벌크운송 운임지수는 전년 대비 176.0% 증가한 2,943을 기록

-
- 러시아 침공 및 중국의 제로 코로나 정책에 따른 대규모 봉쇄 등으로 전 세계 많은 항만에서는 체선과 체화가 지속
 - 전 세계 컨테이너선 항만 체선지수는 2022년 4월 기준 37.1%로 코로나 이전 31~33% 수준보다 높은 수준을 보이고 있으며, 유럽 항만의 혼잡도 지수 역시 상승추세를 기록
 - 항만은 단기간 내에 추가 공급이 어려운 인프라 시설이라는 특성상 항만부문의 적체는 물가상승에 지속적인 영향을 미치게 됨

 - 세계적인 인플레이션 원인은 다양함
 - 코로나19 관련 공급망 약화
 - 실물경제 충격을 막기 위한 각 국가의 재정지출 확대 및 양적완화 정책
 - 러시아-우크라이나 전쟁이 촉발한 에너지와 식량, 원자재 수급 교란
 - 컨테이너와 벌크 운임 상승으로 인한 교역 비용 증가 등

 - 국제통화기금 전망에 따르면, 올해 선진국과 개발도상국의 인플레이션은 각각 6.6%와 9.5%가 될 것으로 예상됨. 세계은행은 개발도상국 9.4%이고, 선진국 6.9%로 인플레이션 증가율을 제시함
 - 세계 소비자 물가에서 에너지 역할이 컸으며, 올해는 1980년대 초반 이후 최고 수준을 기록하였으며, 개발도상국의 2/5와 대부분의 저소득 국가에서 소비자 식품가격 인플레이션은 올해 두 자릿수를 유지할 것으로 예상됨.
 - 식품 및 에너지 가격의 상승이 주요 인플레이션의 급격한 상승을 주도한 것으로 분석됨

2) CGE를 활용한 해양수산부문 파급효과 분석방법론

- 본 연구에서 기본 모형으로 사용할 GTAP 모형은 CGE 이론을 프로그래밍한 분석 도구로서, UN, WTO 등 국제기구와 미국의 USTIC 등 주요국가에서 널리 활용되는 데이터 프로그램 패키지임.
- 전 세계의 주요 국가들의 주요 경제 주체들(기업, 가계, 정부)이 포함
- GTAP 기초 데이터를 총 7개 산업 (에너지, 해운업, 창고보관업, 기타 운송업, 제조업, 농수산업, 서비스업)으로 구분
- 이들 산업은 한국의 해양수산부문 특수분류체계에 따른 산업을 구분하고자 한 것이며, 이들은 ① 해양자원개발업, ② 해운업, ③ 항만업, ④ 조선 및 제조업, ⑤ 수산업, ⑥ 해양관광서비스업의 6개 산업임.
- 해양수산 특수분류 1:1로 매칭되는 산업(해양자원개발업)도 있으나 대부분 특수분류체계와 구분이 상이한 경우에는 보다 큰 산업을 GTAP 산업 분류에 포함시켰음
- GTAP 분류에 따른 산업은 해양수산부문과 기타 부문으로 구분되는데, 이는 해양수산부문의 비중에 따라 SAM 형식으로 된 GTAP데이터를 분할하는 방식을 거치기 때문
- 이에 따라 최종 데이터는 기타 에너지, 기타 창고보관업, 기타 운송업, 기타 제조업, 농업, 기타 서비스와 같은 해양수산부문 외 산업 구분이 추가됨

- 본 연구에서는 해양수산부문의 신뢰성 있는 자료를 확보할 수 있는 국가로서 우리나라 외에 미국, 중국, EU, 영국을 선정
 - 이들 국가의 해양수산업에 일관된 기준으로 구분하여 상기 제시한 해양수산부문 6개 산업을 도출함
 - 각 6개 산업에 포함되는 개별 국가들의 세부 해양수산업에 대한 분류는 아래와 같음

〈 요약 표 1 〉 해양수산부문 6개 산업의 국가별 세부 해양수산부문

해양수산부문	한국	미국	중국	EU (영국)	세계
해양자원개발	해양자원개발및 건설업	해양건설업 해양광물채취업	해양석유가스 해양광업	해양원유및가스 채굴업 해양광물채굴업 해양풍력에너지 수상건설및관련 서비스업	Offshore oil and gas, offshore wind
해운업	해운업	해양화물운송업 해양여객운송업 해운서비스업	해양교통운송업	여객운송업 화물운송업 해운관련서비스업	Water transport
항만업	항만업	창고업		하역및창고 보관업	Port activities
조선 및 제조업	선박및해양플랜트 건조수리업, 해양수산 기지재제조업	보트건조수리업 선박건조수리업 항행장비제조업	해양조선업 해양공정건설업	선박건조및수리업 해양기기및장비 제조업	Shipbuilding and repair, Maritime equipment
수산업	수산물생산업 수산물가공업 수산물유통업	양식어업 어로어업 수산물가공업 수산시장	해양어업 해양염업	수산물생산업 수산물가공업 수산물유통업	Industrial marine aquaculture, capture fisheries Industrial fish processing
해양관광서비스	해양수산 레저관광업	해양유원지운영업 보트중개업 음식점업 공원및캠핑장운영업 관광상품업 스포츠품제조업 수족관운영업 숙박업, 마리나업	해양관광업	기타관광업 운송업 숙박업	Maritime and coastal tourism

자료: 저자작성

- 해양수산부문을 구분하기 위하여 GTAP 데이터용으로 개발된 Horridge(2008)를 활용.
- 연구자가 입력한 가중치에 따라, 국가별 교역(Trade Array)과 국내 경제(National Array)를 분할하는 과정을 거침.
- 전 세계 국가의 해양수산물 관련 수출입, 생산, 고용, 세금, 그리고 소비 측면(가계, 정부, 투자)에 관한 비중이 존재한다면 세부적인 데이터를 얻을 수 있음.

〈 요약 표 2 〉 해양수산 DB 세분화 방법론(예시: 제조업의 경우)

GTAP 데이터 (2014기준)		비중(2014) (교역액, 부가가치)		데이터 세분화		데이터 현행화 (2020기준)
예: 제조업	↙ ↘	조선 및 제조업	→	조선 및 제조업	→	조선 및 제조업
		기타 제조업	→	기타 제조업	→	기타 제조업

자료: 저자작성

- 국내 투입산출부문은 기업과 최종 소비자인 가계, 정부, 투자 부문이 존재
- 국내 투입산출부문에 사용된 중간재 중 어느 정도가 수입에 의존한 것인지도 결정할 필요가 있음.
- 현재 국가별 해양수산부문에 대한 일관한 기준을 가지는 값에는 총 산출, 중간투입, 부가가치(금액 및 비중)이 있으며, 이 중 GDP에 대응하는 산업별 부가가치금액을 가중치로 활용함
- 세계 교역 데이터에서 해양수산부문의 식별은 HS코드를 활용하여 실제 해당연도의 교역 금액을 기준으로 세분화함

- HS코드(Harmonized System code; Harmonized Commodity Description and Coding System)는 세계관세기구(World Customs Organization)에서 1988년에 국가간 합의한 국제교역 품목번호 체계로서, 전 세계 모든 국가에 일관된 분류 체계가 적용

- 해양수산부문을 투입(비용)과 판매 관점에서 구분하여 제시하였음
- 해양수산부문에 중심으로 생산요소와 자본을 포함한 총 투입 비용을 살펴보면 다음과 같음

〈 요약 표 3 〉 해양수산업 총 산출

[단위: 백만 USD]

산업		총산출 (기초가격)	생산물세	총산출 (생산자가격)
에너지	해양자원	10,875	10	10,885
	기타에너지	774,242	717	774,959
운송	해운	34,653	111	34,764
	기타운송	114,854	523	115,377
창고업	항만업	3,450	10	3,460
	기타창고업	244,508	695	245,203
제조업	조선	65,202	-128	65,074
	기타제조업	1,591,934	-3,122	1,588,812
농수산업	수산업	31,598	110	31,707
	농업	162,749	566	163,314
서비스	해양서비스	17,175	136	17,311
	기타서비스	1,335,234	10,605	1,345,839
해양수산업합계		162,953	249	163,201
총합계		4,386,474	10,233	4,396,705

자료: 저자작성

- 우리나라 해양수산부문의 판매 구조는 국내 판매와 수출로 구분되며, 산업 별로 살펴보면 다음과 같음

〈 요약 표 4 〉 우리나라 해양수산업 총 지출

[단위: 백만 USD]

산업		국내판매		수출(운송)		총수출		합계
		금액	비중	금액	비중	금액	비중	
에너지	해양자원	7,014	64.4	-	-	3,872	35.6	10,885
	기타에너지	604,805	78.0	-	-	170,154	22.0	774,959
운송	해운업	3,205	9.2	29,605	85.2	1,954	5.6	34,764
	기타운송	76,074	65.9	30,470	26.4	8,832	7.7	115,377
창고업	항만업	3,139	90.7	-	-	321	9.3	3,460
	기타창고업	221,307	90.3	-	-	23,897	9.7	245,203
제조업	조선	20,045	30.8	-	-	45,029	69.2	65,074
	기타제조업	991,181	62.4	-	-	597,630	37.6	1,588,812
농수산업	수산업	29,071	91.7	-	-	2,637	8.3	31,707
	농업	155,501	95.2	-	-	7,813	4.8	163,314
서비스	해양서비스	16,905	97.7	-	-	407	2.4	17,311
	기타서비스	1,318,559	98.0	-	-	27,281	2.0	1,345,839
합계		3,446,805	78.4	60,075	1.4	889,826	20.2	4,396,707

자료: 저자작성

3) 국제운송부문의 물가상승 기여도 분석

- 글로벌 인플레이션과 관련이 있는 해운·항만 분야의 비용 증가가 세계 수입가격과 생산 및 소비자 가격에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석함으로써, 상대적인 물가상승의 기여도를 파악함.
- 충격은 경제이론이나 데이터 분석으로부터 얻는 것으로, 충격의 크기를 정확하게 계산하는 것이 무엇보다 중요

-
- 선행연구를 통한 해운 및 항만부문의 변화를 외생충격으로 활용하기 위하여, 국제운송부문의 물가인상 파급 경로와 변화를 계량화 함
 - 디지털 장비(노트북, 스마트폰 등), 마스크, 소비재 등에 대한 수요 증가로 인해 상품 교역이 확대되는 긍정적 영향과 더불어 항만봉쇄로 하역이 지연되는 등 물류 분야에 부정적인 영향이 동시에 나타남
 - 두 가지 영향 모두 항만 산업의 생산성을 저하시킴. 항만 생산성의 하락은 크게 해운운임과 추가비용 형태로 화주의 부담을 증가시켰음
 - 화주는 높아진 해운운임 외에 추가비용을 부담해야 하고, 이는 수입물가를 인상시키는 요인이 됨
 - 항만분야의 비용 증가는 컨테이너 운임에 반영되지만, 화주가 항만 서비스 환경변화로 별도로 부담해야 할 비용도 발생함
 - 코로나19로 인해 대면 서비스업 지출이 제한되면서 상대적으로 상품 소비가 급증했고 컨테이너 운송서비스 수요도 증가함
 - 코로나19로 항만 및 내륙 수송 노동자가 감소하였으며 항만 입항 선박에 따른 검·방역 강화, 공 컨테이너 수급문제 등으로 인해 항만에서 병목현상이 나타남
 - 낮아진 선박회전율로 인해 화주들에게 공급할 수 있는 선박은 감소하게 되었으며 화주들은 높은 운임을 제시하면서 해상화물을 운송하는 컨테이너 운임 상승은 물가에 전가됨
 - 결과적으로 2019년 컨테이너 운임지수는 800대에 불과했지만 2021년 4,000대까지 상승하여 화주들의 운송비용 상승을 가져오게 되었음

- 모형 내에서 해상운임과 항만비용을 포함하는 국제운송부문의 가격 증가 충격을 시뮬레이션하기 위하여 가격 상승을 유발하는 변수를 활용
 - 국제운송 산업의 가격을 나타내는 운송산업 가격지수 변수(pt: price of composite margins services)는 모형의 균형에 변화를 줌.
 - 국가별 해운업 가격에 영향을 미치는 가격 지수 변수 pt는 방정식 PTRANSPORT에 따라 각 국가별 수입가격(pm)에 영향을 줌.
 - 각 국가의 운송수단별 비중은 상이하므로, 국가별 해운업의 비중을 나타내는 계수값(VTSUPPSHR)을 적용

- 국제 운송비용 증가의 영향은 먼저 국가별 경제성장률에 대한 변화율에 영향을 미치고, 세부적으로는 국제 교역(수입), 생산자 가격, 소비자 가격으로 전가
 - 분석 결과, 모든 국가들의 GDP가 하락하였으며, 중국(-0.81%)과 ROW(-0.41%)의 감소폭이 가장 크게 나타남. 한국(-0.03%), 미국(-0.07%), 영국(-0.06%)의 성장률 감소폭은 상대적으로 작은 것으로 추정
 - 수입가격은 전 세계적으로 7~15% 수준의 가격 증가를 나타내었음. 우리나라의 수입가격 변화가 7.2%로 분석 대상국 중 가장 낮은 반면, 중국이 15.4%로 가장 높게 수입가격이 상승하는 것으로 나타남
 - 생산자가격은 기타 에너지 부문에서의 가격 변화가 2.5%로 가장 크게 증가하였고, 서비스업의 가격 증가율은 1% 내외로 낮은 수준으로 나타남. 반면, 수입가격 상승률이 높았던 수산업과 농업의 생산자 가격은 각각 0.76%, 0.97%로 상대적으로 크게 증가하지 않는 것으로 분석됨

-
- 소비자 가격 상승률은 한국이 1.15%로 상대적으로 낮은 수준임. EU(5.84%), 영국(5.03%)의 소비자 가격이 가장 크게 증가하였으며, 이어 미국(3.86%), ROW(0.85%) 순으로 증가한 것으로 나타남.
 - 중국의 경우 소비자가격은 0.62% 감소하는 것으로 추정되었는데, 원인은 산업별 변화 중 서비스가격의 하락에 있는 것으로 보임

4. 정책적 기여 등 기대효과

- SAM은 일반균형분석모형의 기초 데이터로서 다양한 시뮬레이션에 활용될 수 있음
 - 2022년의 주요 글로벌 이슈였던 코로나19의 소강, 글로벌 물류 대란, 중국 상하이 봉쇄, 러시아-우크라이나 사태의 지연이 몰고 올 다양한 이슈를 예견하고, 시나리오 상정을 통하여 예상 가능한 시뮬레이션 결과를 도출 가능
 - 이러한 글로벌 이슈는 일견 해양수산부문과 직접적인 연결점을 찾을 수는 없으나, 글로벌 공급사슬로 묶인 글로벌 통상환경에서 파급효과가 있을 것임
- 해양수산부문 중심 SAM은 관련 연구 분야에도 긍정적인 활용 도구가 될 수 있음
 - 현재에도 수산전망모형, 해운운임예측모형, 항만모형 등 해양, 수산 각 분야에서 전망과 정책 효과 분석을 위한 다양한 모형이 있으며, 이들 모형은 각 분야에서의 특수성과 세부 실증 데이터를 활용한다는 장점을 활용하여 다양하게 활용되고 있음

- 그러나, 각 분야 이외의 부문은 불변한다는 가정의 부분균형분석(Partial Equilibrium Analysis) 방식을 활용하므로, 글로벌 이슈 또는 인접한 다른 해양수산부문에서의 상호 영향을 고려하지 않고 있다는 한계가 있음
- 특히, 글로벌 인플레이션이나 이를 완화하기 위한 정부의 정책효과 분석은 국내경제 전 분야에 영향을 미치기 때문에, 일반균형분석과의 접점을 찾는 것은 중요하다고 할 수 있음
- SAM을 활용한 CGE모형의 분석 결과는 해양수산부문에서의 정책 개발을 위한 객관적 근거 자료로 활용될 수 있을 것임
- 필연적으로 글로벌 이슈에 노출되어 있는 해양수산부문은 다양한 부문에서의 경제적 파급효과를 고려할 필요가 있으며, 이로 인하여 해양수산부문을 위한 적절한 정책을 개발하는 것이 용이하지 않음
- 또한, 제조업이나 농업과 달리, 해운과 항만, 해양, 수산 등 1차 산업부터 3차 산업에 이르기까지 다양한 부문의 경제 주체들이 포함되어 있는 특징으로 인하여, 누구를 위한 정책 개발이 가장 중요한지 등 정책 우선순위의 결정에도 큰 어려움이 존재
- 동 모형을 통하여 단기적인 정책 제시와는 달리, 거시경제적 효과를 예상하고, 다양한 분석 도구의 활용과 분석 결과의 제시가 가능할 것임

EXECUTIVE SUMMARY

Economic Effects Analysis in International Trade and Ocean Economy using CGE Model

Byeong-Ho Lim · Jeong-In Chang · Gun-Woo Choi · Sung-Ah Kim
· In-Kyo Cheong · Jung-Ran Cho

1. Purpose

- This study aims to construct a ‘Global Ocean and Fisheries CGE Model’ that is capable of analyzing the impact of change in the international trade environment on the ocean and fisheries sector and then conducting a simulation. Through this process, this study intends to confirm the applicability of international trade issues to the ocean and fisheries sector.
- By specifying the ocean and fisheries sector based on GTAP data which is used in a general equilibrium analysis, this study constructed a multi-country CGE model that is able to utilize the international trade environment as well as the ocean and fisheries sector as exogenous effects.

2. Methodology and Features

- The following three factors are required to analyze the impact of change in the international trade environment on the ocean and fisheries sector which include: ① research models and data, ② analysis scenarios and ③ extraction of exogenous effects reflecting the features of the ocean and fisheries sector.
- The scope of this study is suggested as three factors mentioned above, as this study presents the very first multi-country CGE model encompassing all areas of the ocean and fisheries sector, and conduct a pilot analysis.
- Generating a DB for the ocean and fisheries sector was carried out by subdividing the ocean and fisheries sector on the basis of GTAP database.
- After the structures and data formats of GTAP were preferentially reviewed, this study looked into variables that can reflect the features of the ocean and fisheries sector.
- In order to analyze the contribution of the ocean and fisheries sector as an inflation factor, this study made a scenario for general equilibrium analysis simulation with the World Input-Output Tables as a base data.

- As a multi-country CGE model centering on the ocean and fisheries sector, this study intends to develop and construct a global ocean and fisheries analysis model encompassing major countries around the world, and analyze relevant items.
- This study differentiates itself from preceding studies as the very first attempt to develop a global CGE model that classifies the ocean and fisheries sector as well as the first simulation of the impact of Covid-19 on the ocean and fisheries sector.

3. Result

1) Recent changes in the international trade environment and global inflation

- The US has implemented a variety of measures against China such as imposing tariffs, strengthening export restrictions following the trade war and exerting tech controls.
- In 2018, the US raised the issue of China's authoritarian political system.
- As the Covid-19 virus broke out at the end of 2019 and rapidly spread across the world at the beginning of the following year, the US reinforced its criticism of the Chinese regime, which led to a new cold war and decoupling against China.

-
- While inheriting the China policy from the Trump administration, President Biden has significantly highlighted the policy of keeping China in check while making a partial change in decoupling.
 - Rather than officially commenting on 'decoupling', the US has been committed to strict decoupling on advanced technology and strategic industries while taking some time to reduce the dependence on Chinese general products.
 - The Russian invasion of Ukraine on February 24, 2022, triggered the US to impose severe economic sanctions against Russia, which were joined by more than 40 allies around the world.
 - Russia has served as a momentum for US trade policy under the Biden administration including policy towards China to globally spread across the world.

 - The Russia-Ukraine war has had a significant impact on the world economy as much as the Covid-19 pandemic, accelerating the transition to the era of a new cold war.
 - The strategic decoupling between the US and China over technological dominance is shifting towards a new global cold war. Against this backdrop, the Russian war has served as a momentum to spread the risk of an authoritarian regime to the international order.

- The Covid pandemic has widened the global current account imbalance.
- Lockdowns driven by Covid-19 have shifted the consumption from service to commodities due to declining travel and leisure services. As advanced economies running current account deficits are increasing imports from emerging economies with current account surpluses, leading to a widening global current account imbalance.
- With raw material prices being one of the biggest factors of external positions, rising oil prices during the pandemic has had an asymmetrical impact on importers and exporters of crude oil.
- The Ukraine war has caused the prices of energy, food and other raw materials to skyrocket, and increased the surplus of raw materials exporting countries, ultimately broadening the global current account imbalance.
- In 2021, the shift of consumption from services to commodities increased the US current account deficit by 0.4 % of GDP whereas China's current account surplus increased by 0.3 %. This is analyzed that, despite US restrictions, changing demand for consumption has increased the export of China.

-
- Despite increasing consumption of commodities, the zero-Covid policy which has had an impact on all major ports of China and disrupted logistics resulting from the Ukraine war has caused conditions surrounding the supply chain stagnant throughout the year 2022.
 - The global trade growth forecast for next year was revised downward by reflecting disruptions in important supply chains partially related to the war.
 - The aftermath of Covid-19 including disruptions in Asia's major ports and lockdowns of major cities in China has failed to correct disruptions in the supply chain, causing a slowdown in global commodity trade in the first half of 2022.
 - Moreover, Russia's invasion of Ukraine and its effect has exacerbated serious logistical disruptions, expanding existing supply chain bottlenecks.
 - Supply shortage and unprecedented rise in costs have spread through global value chains, resulting in production disruptions and inflation.
 - Ocean freight rates that account for a great part of import and export cargoes among countries have significantly increased after the Covid-19 outbreak.

- Increasing disposable income resulting from fiscal policies rolled out by each government has brought about an increasing demand for commodities which led to inclining costs for production and transportation.
- Looking at the ocean freight rates transporting intermediary goods and end goods with high value of commodities, the Shanghai Containerized Freight Index (SCFI) stood in the 800s prior to the Covid pandemic. However, the SCFI inclined to 1,265 (2020) and further to 3,792 (2021).
- The Baltic Dry Index was recorded at 2,943 in 2021, a 176.0% increase compared to the previous year.
- Following the Russian invasion of Ukraine as well as large-scale lockdowns resulting from the zero-Covid policy, a number of ports around the world have continued suffering from demurrage and cargo accumulation.
- The containership port congestion index created by Clarksons stood at 37.1% as of April of 2022, showing a higher level than the 31~33% range prior to the Covid pandemic. The containership port congestion index also illustrated an inclining trend in European ports.
- Since ports are infrastructures with a distinctive feature of finding difficulty in additional supply within a short period of time, demurrage at ports will have a continued impact on inflation.

-
- Global inflation results from a variety of events
 - Weakening Covid-19 related supply chains
 - Expansion of fiscal expenditures and quantitative easing policies taken by each nation to prevent the shock to the real economy
 - Disruptions in the supply and demand of energy, food and raw materials triggered by the Russo-Ukraine War
 - Increasing trade costs resulting from rising containership and bulk carrier freight rates

 - According to the IMF, global inflation is forecasted to reach 6.6% in advanced economies and 9.5% in developing economies, while the World Bank suggested global inflation to be 9.4% in developing countries and 6.9% in advanced countries.
 - This year, energy has played a significant role in the world's consumer prices, which was the highest level since the early 1980s. Consumer food price inflation is expected to remain double digits this year in two fifth (2/5) of developing countries and most of the low-income nations.
 - It was analyzed that inclining food and energy prices have driven a sharp rise in major inflation.

2) CGE-based methodology for analyzing effects on the ocean and fisheries sector

- The GTAP model, which was used as a basic model for this study, is an analysis tool with which CGE theories were programmed, and a data program package widely used in international organizations such as the UN and WTO as well as major countries including the US.
- Major countries around the world are included as major economic agents (firms, household, government).
- GTAP basic data can be classified into a total of 7 industries (energy, water transport, warehousing and storage, other transport, manufacturing, agriculture and fisheries and service).
- These industries follow the classification of industries from the Korea Special Classification System in the Ocean and Fisheries Sector, which include ① marine resource development, ② water transport, ③ port industry ④shipbuilding and manufacturing, ⑤ fisheries and ⑥ marine tourism service.
- There is an industry matched in pair with the Special Classification System in the Ocean and Fisheries Sector (ocean resource development). However, in cases whereby the classification differs from the Special Classification System, a larger industry was included to the GTAP Industrial Classification.

-
- Industries following the GTAP Classification are divided into the ocean and fisheries sector and other sectors. This is because the process went through GTAP data partitioning in accordance with the proportion of the ocean and fisheries sector in a SAM format.
 - Therefore, the final data includes industrial classification other than the ocean and fisheries sector such as other energy, other warehousing and storage, other transport, other manufacturing, agriculture and other services.
 - This study selected the US, China, the EU and the UK and Korea for a country that the study is capable of securing reliable data in oceans and fisheries.
 - The ocean and fisheries industries in these countries were classified with consistent standards and the result is the 6 industries suggested above.
 - Individual nation's specific classifications in the ocean and fisheries industry under the category of 6 industries are suggested as below.

〈 Summary table 1 〉 National Classification of the Ocean and Fisheries and Aggregation into 6 Sub-sectors

Oceans and fisheries	Korea	US	China	EU (UK)	World
Marine resource development	Marine resource development and construction	Marine construction, Marine sand mining	Offshore oil and gas, Offshore photovoltaics	Offshore crude oil and gas mining, Offshore mineral mining, Offshore wind power, Offshore construction and relevant service	Offshore oil and gas, offshore wind
Water transport	Shipping	Marine cargo transport, Marine passenger transport, Marine service	Maritime traffic and transport	Passenger transport, Cargo transport, Shipping related service	Water transport
Port	Port	Warehousing		Stevedoring and warehousing	Port activities
Shipbuilding and manufacturing	Construction and repair of ships and offshore plants, Marine equipment manufacturing	Boat construction and repair, Ship construction and repair, Navigational equipment manufacturing	Marine shipbuilding, Marine process and construction	Shipbuilding and repair, Marine equipment and device manufacturing	Shipbuilding and repair, Maritime equipment
Fisheries	Seafood production, Seafood processing, Seafood distribution	Aquaculture, Wild fish catch, Seafood processing, Seafood market	Ocean fishery, Sea salt manufacturing	Seafood production, Seafood processing, Seafood distribution	Industrial marine aquaculture, capture fisheries, Industrial fish processing
Marine tourism service	Marine leisure tourism	Operation of ocean recreational parks, Boat brokerage, Food restaurants, Operation of parks and camping areas, Marine products, Manufacturing of sports goods, Operation of aquariums, Accommodation, Marina industry	Marine tourism	Other tourism, Transport, Accommodation	Maritime and coastal tourism

Source: Author

- To classify the ocean and fisheries sector, this study utilized the Horridge (2008) developed for GTAP data.
- This study went through the process of partitioning trade array and national array depending on the weight input by researchers.
- More specific data can be obtained when the ratio of the following information are available: import and export, production, employment, tax and consumption perspective (household, government, investment) pertaining to the ocean and fisheries sector in countries across the world.

〈 Summary Table 2 〉 Disaggregation Method of the Ocean and Fisheries Database (ex: Manufacturing sector)

GTAP Data (as of 2014)		Proportion (2014) (Trade amount, Value-added)		Data specification		Data updating (as of 2020)
Ex: Manufacturing	↙ ↘	Shipbuilding and manufacturing	→	Shipbuilding and manufacturing	→	Shipbuilding and manufacturing
		Other manufacturing	→	Other manufacturing	→	Other manufacturing

Source: Author

- Domestic input-output sector includes firms, and final demander including households, governments and investment.
- It is necessary to determine how much of intermediary goods used in the domestic input - output sector depend on imports.

- Values that have consistent standards for the ocean and fisheries industry across countries include total output, intermediate input, value-added (value and coefficient). Among these values, value added coefficient that corresponds with GDP was utilized as a weight for division.
- From world trade data, the ocean and fisheries sector was classified with HS Code, specifying them based on actual trade amount per corresponding year.
- HS Code (Harmonized System code; Harmonized Commodity Description and Coding System) is a tariff and trade item numbering system agreed among nations in 1988 by the World Customs Organization (WCO), a unified classification system applicable to all countries across the world.
- The ocean and fisheries sector structure was described from the perspectives of input (cost) and sale.
- The following table presents the total input costs including factor payments and capital in the ocean and fisheries sector.

〈 Summary Table 3 〉 Total Output of the Ocean and Fisheries sector

[Unit: million USD]

Industry		Total output (Basic price)	Production tax	Total output (Production price)
Energy	Marine resources	10,875	10	10,885
	Other energy	774,242	717	774,959
Transport	Water transport	34,653	111	34,764
	Other transport	114,854	523	115,377
Warehousing	Port	3,450	10	3,460
	Other warehousing	244,508	695	245,203
Manufacturing	Shipbuilding	65,202	-128	65,074
	Other manufacturing	1,591,934	-3,122	1,588,812
Agriculture and fisheries	Fisheries	31,598	110	31,707
	Agriculture	162,749	566	163,314
Service	Marine service	17,175	136	17,311
	Other services	1,335,234	10,605	1,345,839
Ocean and fisheries total		162,953	249	163,201
Total		4,386,474	10,233	4,396,705

Source: Author

- The sales structure of Korea's ocean and fisheries sector was disaggregated in domestic sales and exports, and the following table describes the data per industry.

〈 Summary Table 4 〉 Total Expenditure of the Ocean and Fisheries sector (Korea)

[Unit: million USD]

Industry		Domestic sales		Exports (transport)		Total exports		Total
		Amount	Ratio	Amount	Ratio	Amount	Ratio	
Energy	Marine resources	7,014	64.4	-	-	3,872	35.6	10,885
	Other energy	604,805	78.0	-	-	170,154	22.0	774,959
Transport	Shipping	3,205	9.2	29,605	85.2	1,954	5.6	34,764
	Other transport	76,074	65.9	30,470	26.4	8,832	7.7	115,377
Warehousing	Port	3,139	90.7	-	-	321	9.3	3,460
	Other warehousing	221,307	90.3	-	-	23,897	9.7	245,203
Manufacturing	Shipbuilding	20,045	30.8	-	-	45,029	69.2	65,074
	Other manufacturing	991,181	62.4	-	-	597,630	37.6	1,588,812
Agriculture and fisheries	Fisheries	29,071	91.7	-	-	2,637	8.3	31,707
	Agriculture	155,501	95.2	-	-	7,813	4.8	163,314
Service	Marine service	16,905	97.7	-	-	407	2.4	17,311
	Other service	1,318,559	98.0	-	-	27,281	2.0	1,345,839
Total		3,446,805	78.4	60,075	1.4	889,826	20.2	4,396,707

Source: Author

3) Analysis on the contribution of international transport to inflation

- As this study analyzed the impact of increasing costs in the shipping and port sector resulting from global inflation on the world's import, production and consumption prices, it was able to identify its contribution to relative inflation.
- Shocks are derived from economic theories and data analysis, so calculating the correct size of shocks is most important.
- This study quantified inflation transmission paths and changes in the international transport sector in order to utilize changes in the shipping and port sector derived from preceding studies as external shocks.

- According to the analysis, there has been a positive impact of expanding commodity trade driven by increasing consumption of digital devices (laptops, smartphones etc.), masks and consumer goods, while having a negative impact of delayed loading and unloading cargoes due to port lockdowns.
- Two impacts all have declined the productivity of the port industry. Declining production in ports has largely increased freight rates as well as the burden of shippers in the form of additional costs.

- On top of heightened freight rates, shippers had to bear additional costs which have driven up importing prices.
- Increasing costs in the port sector is reflected in containership freight rates. However, it also generates additional costs that shippers must take due to changes in port service environments.
- As Covid-19 has restricted the spending of the face-to-face service industry, spending on commodities has relatively skyrocketed and so did the consumption of container transport services.
- With the number of port and inland transport workers declining due to Covid-19, bottlenecks have increased at ports resulting from strengthening preventive and quarantine measures following the entrance of ships as well as a shortage of empty containers.
- Lowering the turnover ratio of ships has reduced freight spaces available for shippers. In turn, shippers presented higher freight rates, resulting in increasing container freight rates that were passed on to inflation.
- As a result, the container freight index was in the 800s in 2019, but skyrocketed to the 4,000s in 2021, which has led to increased transport costs for shippers.

-
- This study utilized inflation-triggering variables to conduct a simulation of inflation shocks in the international transport sector which include freight rates and port costs within the model.
 - The price of composite margins services (pt) which represent the price of the international transport industry gives a change to the balance of the model.
 - The variable pt, which affects the price of the shipping industry, has an impact on the import price (pm) in accordance with the equation PTRANSPORT.
 - Since the ratio of each transport mode varies by countries, the coefficient value (VTSUPPSHR) by countries is applied which represents the proportion of the shipping usage ratio.
 - An increase in international transport costs first has an impact on the rate of change in economic growth rate by countries, and then consequently passes on to international trade (import), production price and consumer price.
 - According to the analysis, the GDP of all countries declined with the highest degree of decline being China (-0.81%) and ROW (-0.413%) while the degree of decline in growth rate was relatively small in South Korea (-0.03%), the US (-0.07%) and the UK (-0.06%).

- Import prices were increased by approximately a range of 7~15% across the world. The change of import prices in Korea was the lowest at 7.2% whereas China recorded 15.4%, the highest increase of import prices.
- The rate of change in production prices was the highest in comparison to other energy sectors at 2.5%, but the inflation rate of the service industry was low at around 1%. On the other hand, the fisheries and the agriculture sectors whose inflation rate of import prices was high were analyzed to have relatively low production prices of 0.76% and 0.97% respectively.
- The rate of increase in consumer prices was relatively low in Korea at 1.15%. The rate has increased the highest in the EU (5.84%) and the UK (5.03%), followed by the US (3.86%) and ROW (0.85%).
- Consumer prices in China were estimated to decrease by 0.62%, seemingly resulting from the decline of service prices among industrial changes.

4. Expected benefits including policy contributions

- As basic data for a general equilibrium analysis model, SAM can be utilized in a variety of simulations.

-
- While forecasting a variety of events resulting from major issues of 2022 including Covid-19 lull, disruptions of global logistics, lockdown in Shanghai, and a prolonged Russian-Ukraine war, this study is able to extract probable results of simulations based on scenarios.
 - Not being able to find a direct connection with the ocean and fisheries sector at a glance, these global issues will have a ripple effect in the global trade environment bound with global supply chains.
- Ocean and fisheries centered SAM can serve as a beneficial utilization tool in relevant research
- A variety of models are currently present in each sector of ocean and fisheries for forecasting and analyzing the impact of policies including fisheries forecasting models, ocean freight rate forecasting models, and port related models. These models are diversely utilized based on their strengths of industrial specialty and the use of specific demonstrative data.
 - However, existing models utilize partial equilibrium analysis assuming that other sectors other than each corresponding sector are unchanged. Hence, these models have a limitation as they do not consider mutual influence with global issues or other adjacent sectors within the ocean and fisheries sector.
 - Since global inflation and the government's policy to alleviate the impact of inflation have had an impact on the overall domestic economy, finding a point of contact with general equilibrium analysis is important.

- The result of CGE model-based analysis utilizing SAM can serve as an objective ground for developing policies in the ocean and fisheries sector.
- The ocean and fisheries sector, which is inevitably exposed to global issues, should consider economic impacts in a variety of sectors. Due to this reason, developing appropriate policies for the ocean and fisheries sector has been challenging.
- Unlike manufacturing or agricultural industries, the ocean and fisheries sectors comprise of a variety of economic agents ranging from primary to tertiary industries including shipping, ports, marine and fisheries, which makes it extremely difficult to determine the priority of policies.
- While anticipating macroeconomic effects, rather than short-term policies, the model will be able to suggest the utilization in a diversity of analysis methods as well as analysis results.

01

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

미·중 관계의 대립과 글로벌가치사슬의 변화에 따라 시작된 세계통상환경은 ‘경제’보다 ‘경제 안보’가 우선시되면서 새로운 통상체제로 재편 중에 있다. RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership, 역내 포괄적경제동반자협정), CPTPP (Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership, 포괄적·점진적 환태평양 동반자협정), IPEF (Indo-Pacific Economic Framework, 인도태평양경제프레임워크)를 포함한 다자간 FTA 등 새로운 무역협정은 세계 무역 흐름을 바꿀 것으로 예상된다. 또한, 2022년 6월 WTO 수산보조금 협상의 타결, 탄소국경조정제도(CBAM: Carbon Boarder Adjustment Mechanism)는 해양수산부문이 해결해야 할 다양한 과제를 던지고 있다.

그러나 글로벌 관점에서 해양수산부문을 대상으로 경제적 효과를 분석하기 위한 모형의 개발 및 운용은 아직까지 미흡한 상황이다. 현재까지 글로벌 파급효과 분석에는 CGE (Computable General Equilibrium) 방식의 접근 방법론이 주로 사용되고 있으나, CGE 모형 중 하나인 GTAP

(Global Trade Analysis Project) 모형은 해운 및 수산 품목 중 일부를 제외하고는 해양수산부문의 식별이 불가능한 상황이다. 해양수산부문을 새로 구축하기 위해서 세계산업연관표(World Input-Output Table)를 기초 데이터로 활용하는 일반균형분석은 각 국가의 데이터를 수집·통합하는데 많은 시간이 소요되어, 아직까지 모형의 데이터베이스에는 해양수산부문의 산업구조가 현실적으로 반영되어 있지 않은 상황이다.

본 연구는 국제 통상환경 변화에 따른 해양수산부문의 파급효과 분석이 가능한 ‘글로벌 해양수산 CGE 모형’을 구축하고, 시뮬레이션을 수행함으로써 국제통상 이슈의 해양수산부문 활용 가능성을 확인하는 것을 목적으로 한다. 글로벌 경제에서 우리나라 해양수산부문이 식별 가능한 통합 모형을 구축하여, 국제통상 환경변화에 따른 시나리오별 파급영향 분석 및 대응방안을 도출하고자 한다. 이를 위하여, 일반균형 분석시 사용되는 GTAP 데이터를 기초로 해양수산부문을 세분화하여, 국제통상환경과 해양수산부문을 외생효과로 활용할 수 있는 다(多)국가 일반균형분석(Multi-country CGE)모형을 구축한다.

해양수산부문을 중심으로 하는 모형의 구축과 활용을 위하여 본 연구는 해양수산부문 식별이 가능한 데이터의 작성과 정책 시뮬레이션 방법론에 주안점을 두고자 한다. 분석모형은 일반균형분석 모형으로 널리 사용되는 GTAP의 기본 모형을 활용할 수 있으며, 추후 해양수산의 특징을 반영하는 방향으로 부분 개선이 가능하다. 그러나 해양수산부문 중심의 기초 데이터(세계산업연관표 또는 사회회계행렬 구조)는 우리나라를 포함하여 세계적으로 아직까지 구축된 바 없어, 데이터의 작성을 주요 연구 대상으로 한다.¹⁾

1) OECD에서는 최근 주요 국가들의 지원을 받아 세계해양수산경제구조를 분석하는 연구를 진행 중에 있으며, 2023년경 기초 분석 결과를 발표할 예정이다.

제2절 연구의 범위와 방법

1. 연구 범위

국제통상환경 변화가 해양수산부문에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 ① 연구모형과 데이터, ② 분석 시나리오, ③ 해양수산부문 특징을 반영한 외생 효과의 도출, 3가지가 필요하다. 본 연구는 해양수산 전 부문을 다루는 최초의 다국가 일반균형분석 모형 데이터를 제시하고, 이를 시범적으로 분석하는 차원에서 연구 범위를 위와 같은 3가지로 제시하고자 한다.

첫째, 최근 국제통상 환경변화와 해양수산부문에의 파급효과 예상 및 분석 시나리오를 살펴본다. 포스트 코로나19, 미·중 무역 분쟁의 장기화, 그리고 신규 통상체제 출범 등은 중장기적 관점에서의 국제 통상변화 이슈에 해당한다고 할 수 있다. 이러한 변화의 중심에 있는 코로나19와 글로벌 공급망의 변화, 그리고 해양수산과 관련한 국제통상 환경을 분석하고, 이를 중장기 시나리오에 반영할 수 있는 가능성을 검토한다. 구체적으로는 국제통상 환경분석을 위한 일반균형분석과 모형 내 해양수산업의 현실을 반영한 클로저(clouse)와 외생충격(shock)을 정의하는 과정을 살펴본다. 특히 해양수산부문 중 글로벌 이슈와 관련성이 있는 해운업, 항만업을 중심으로 파급효과 분석에 활용할 수 있는 모형 변수를 검토하고자 한다.

둘째, 일반균형 분석모형의 활용을 위한 해양수산부문 중심의 기초 자료, 즉 글로벌 해양수산 CGE 모형 데이터베이스를 작성한다. 여기에는 우리나라 및 전 세계 주요 해양국가의 투입산출표를 기초로 생산과 수요 구조 분석이 요구된다. 그러나 해양수산부문을 세분화한 산업연관표는 우리나라 및 미국, 포르투갈 등 일부 선진국을 제외하고는 거의 작성되지 않고 있으며, 있다고 하더라도 공개되지 않는 편이다. 본 연구에서는 국가별 해

양수산부문의 통계를 활용하여 해양수산부문이 세분화된 CGE 분석 데이터를 작성할 것이다.

셋째, 국제통상 환경변화와 해양수산부문을 활용한 파급효과 분석 시뮬레이션을 수행한다. 2021년 말부터 시작된 전 세계적 인플레이션은 코로나19로 인한 수요 급증과, 공급 부족으로 인한 수요-공급의 구조적 불균형에 기인하는 것으로 평가된다. 이에 각국 정부는 금리 인상, 통화정책을 통하여 인플레이션 상승을 억제하기 위한 정책을 펴는 등 시장에 적극적으로 개입하고 있는 실정이다. 금융 시장에서의 역할은 금융 당국의 책임일 것이나, 생산 비용의 증가와 공급 부족에 있어서는 국제무역을 맡고 있는 해양수산부문의 역할도 분명 존재할 것이다. 이러한 관점에서 해양수산 정책당국의 역할을 정의하는 것은 중요하며, 이를 통하여 국가경제발전을 위한 해양수산 정책당국의 대응방안도 마련할 수 있을 것이다. 특히, 해양수산부문이 미치는 인플레이션 효과를 계량화함으로써 해운, 항만 부문의 비용 상승이 국내 기업 및 소비자의 물가상승에 미치는 효과를 분석하고 이를 전체 물가 상승률과 비교함으로써 기여도를 파악할 수 있다.

해운·항만 부문의 물가상승 효과 분석은 기업, 정부, 가계 관점에서 다양한 정책적 의미를 가질 수 있을 것이다. 각 경제 주체들에 미치는 차이점 분석을 통하여, 적극적인 대응책 마련이 요구되는 부문을 선별할 수 있다. 특히, 해양수산부문의 역할 수행이 필요한 구체적 부문과 정책적 도구를 구체적으로 제시함으로써, 향후 정책 수립의 근거로 활용될 수 있을 것이다.

2. 연구 방법

해양수산부문 데이터베이스 작성은 GTAP 데이터베이스를 기초로 해양수산부문을 세분화를 통하여 수행한다. 전 세계 해양수산부문의 생산, 소비 구조를 파악하기 위하여, 장정인 외(2019) 등 주요국별 해양수산부문을 분석한 문헌 연구를 수행한다. 이를 기초로 주요국을 중심으로 해양수산부문 세분화 검토 및 균형화(balancing)을 수행하고, GTAP 데이터와 ISIC(International Standard Industry Classification), 해양수산특수분류간 연계를 통한 데이터의 연계표(concordance table)를 작성한다. 연계된 통합 데이터는 국가별 해양수산부문 주요 데이터(예: 부가가치비중)를 활용하여 해양수산부문을 분할한다.

GTAP 모형은 일반균형분석을 위하여 널리 사용되는 범용 모형이지만, 이 중 해양수산부문이 작동하는 메커니즘에 대해서는 아직까지 연구된 바가 없다. 예를 들어, 일반적인 서비스업과 해운, 항만업의 차이점에 기인한 클로저와 외생충격의 설정은 시나리오 분석 결과에 큰 영향을 주므로, 이에 대한 연구는 시뮬레이션 이전에 이루어져야 할 부분이다. 이를 위해 GTAP 모형의 구조와 데이터 형식을 우선적으로 검토하고, 해양수산부문의 특성이 반영될 수 있는 부분과 기타 변수들을 검토한다. 이러한 과정은 외부 전문가의 특별 강연과, 내부 연구진 세미나, 연구 자문, 관련 문헌 검토 등 다양한 자료를 활용할 계획이다.

물가상승 요인으로서 해양수산부문의 기여도 분석을 위하여, 전 세계 투입산출표를 기초 데이터로 하는 일반균형분석 시뮬레이션을 수행한다. 물가 변화 분석을 위해서 해운·항만 부문의 수요뿐만 아니라, 가격의 변화를 고려한 분석이 요구된다. 이에, 일반균형 분석모형 내 해운, 항만 운임 변화가 기업, 가계 정부, 수출에 미치는 변화율을 가격 기준으로 분석한다.

제3절 선행연구와 본 연구의 차별성

1. 선행연구

해양수산부문에서 일반균형분석을 활용한 선행연구는 크게 모형의 구축과 관련한 ① 모형 및 데이터, ② 탄성치 도출, ③ 클로저 및 외생변수에 관한 3가지로 구분할 수 있다.

1) 모형 및 데이터 관련

일반균형분석은 일반균형이론에 근거한 분석방법으로서 다양한 경제 주체들을 상정하고 비용 최소화와 효용 최대화에 근거하여 각각 수요와 공급의 균형을 결정하는 방법을 사용한다. 대표적인 모형에는 1국 모형과 다국 모형이 있으며, 국가의 차이를 제외하면 이들 모두 동일한 언어와 방정식 체계를 가지고 있다(Corong et al., 2017).

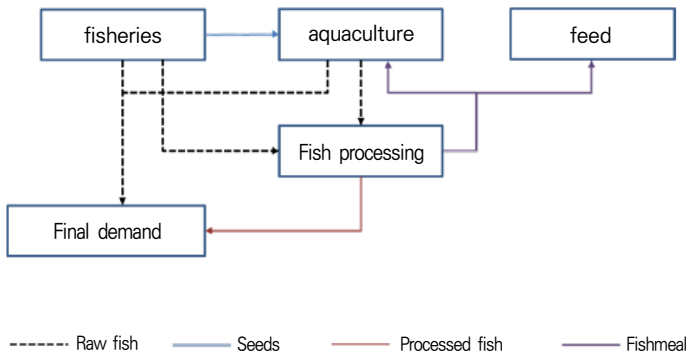
일반균형분석은 국내에서 2004년 한-칠레 FTA 등 FTA 효과 분석을 시작으로 점차 알려지게 되었으나, 주요 선진국에서는 유럽연합 태동, WTO 체제 출현, NAFTA 발효가 시작된 90년대부터 국가기관을 중심으로 본격적으로 운용되기 시작하였다. USITC (United States International Trade Committee, 미국무역위원회)는 미국 경제의 세분화된 CGE 모형 개발을 통하여, 1991년에 489개로 세분화된 일반균형분석 모형을 개발하였고, 이후 2년마다 모형을 보완하는 작업을 수행 중에 있는 것으로 나타난다. (USITC, 1991) USITC 모형은 미 의회와 USTR (United States Trade Representative, 미무역대표부)의 요청을 받아 미국의 자유무역협정 체결 효과를 분석하기 위하여 개발된 CGE 모형이다(Koopman et al.,

2003). 이후 NAFTA 협정의 체결과 함께 1990년 중반부터 미국을 중심으로 하는 다국가 CGE 모형이 개발되기 시작하였으며, 2001년 이후 현재까지 USAGE-ITC 모형으로 명명, 추가 확장 개선이 추진 중이다.

유럽에서는 일찍부터 일반균형 분석적 접근을 통하여 농수산업에 대한 영향을 추정해 왔다. EU는 네덜란드 와게닝겐 연구소(Wageningen University & Research, 이하 와게닝겐)에서 농수산물 분석을 위하여 LEITAP을 개발하였으며, 이후 개선을 거쳐 현재 GTAP 모델 기반의 글로벌 일반균형분석 모형인 MAGNET (Modular Applied GeNeral Equilibrium Tool) 모형을 개발 및 운용 중이다(Woltjer et al., 2014). 동 모형의 핵심은 국제모형과 일치하되 각 모듈별 모형을 확장 실행할 수 있다는 점으로서, MAGNET 모형 내에서의 데이터 조정은 모두 GEMPACK 프로그램을 활용하여 코딩한 것으로 알려졌다.

LEI 와닝겐 대학 연구소는 영국의 브렉시트에 대한 국민투표 이후 브렉시트에 따른 경제적 파급영향에 관한 분석을 수행하였다. 기존 연구 결과에서는 대부분 브렉시트가 영국과 EU에 부정적 영향을 미친다고 분석하였으나, 거시경제적 영향분석에 초점을 맞추고 있다는 한계가 있다. 농수산 분야 연구에 초점을 맞추고 있는 와게닝겐 대학은 GTAP 모형의 응용 버전인 MAGNET 모형을 활용해 브렉시트가 영국과 EU의 수산업에 미칠 파급영향을 연구한 바 있다(Bartelings & Kristkova, 2018). 동 연구에서는 EU 내 교역 흐름을 모두 데이터베이스화한 MAGNET 모형을 활용하여 브렉시트의 영향을 분석하고 있다. 특히, 관세나 비관세장벽 등 보호무역 조치를 시뮬레이션할 수 있다는 특징이 있으며, 수산업 품목에 대한 세분화 작업이 이루어져 있다는 장점이 존재한다. 수산업은 구체적으로 어업, 양식업, 어업가공품으로 세분화되었으며, 생산 요소도 노동력, 자본에 더불어 “어획물 천연자원(fish stock natural resources)”이 추가되어, 수산물 접근성에 대한 시뮬레이션 수행이 추가로 이루어졌다.

〈 그림 1-1 〉 MAGNET 모형내 수산물 생산 관계



자료: Bartelings & Kristkova(2018), p.13.

정부 기관에서 일반균형분석의 활용도가 높아짐에 따라 학술적 연구도 활발히 진행되었다. 특히, CGE를 활용한 해양수산부문 연구도 수산, 해운, 항만 부문별로 다수 수행된 바가 있다. 주문배 외(2003)는 한미 FTA와 한일 FTA 체결에 따른 수산부문 경제적 영향을 추정하기 위해 1국가 및 다국가 CGE모형을 활용하여 우리나라 주요 수입품목을 중심으로 분석을 수행하였다. 이상호(2011)는 수산부문을 세분화(수산어획, 수산양식, 수산가공품 3개)한 수산업 중심의 CGE 모형을 구축하여, 국제유가와 환율에 따른 수산업 GDP와 수출입 변화를 추정하였다. 이민규 · 김의준(2015)는 해운 분야의 정책을 통하여 기술 효율성 증가의 국내 총생산 및 수출입 영향을 분석하였다. Haddad et al.(2010)는 브라질 항만의 효율성 증대가 경제에 미치는 파급효과를 다지역 CGE 모형을 활용하여 분석하였고, Chen et al.(2011)은 타이페이항 컨테이너 터미널의 건설과 운영 효과를 1단계(터미널 건설 파급효과), 2단계(터미널 운영 파급효과)로 구분하여 추정하였다. Lee et al.(2012)는 남아공 항만 개발이 국가 전체에 미치는 효과를 일반균형 분석을 활용하여 분석한 바 있다.

〈 표 1-1 〉 해양수산부문 일반균형분석 선행연구

연구자	연구의 시사점
주문배 외(2003)	한국은행의 2000년 산업연관표를 활용, 수산부문을 8개로 구분하고 수산부문 경제 효과 추정 가능성 제시
Haddad et al.(2010)	항만의 혼잡 및 체선 감소는 항만 효율성 증가로 이어지고, 경제에 긍정적 영향을 미친다고 분석
Chen et al.(2011)	터미널 건설 파급효과 및 운영으로 인한 경제적 효과의 계량화 가능성 제시
이상호(2011)	수산업획, 수산양식, 수산가공품 3개 수산업 중심의 CGE 모형의 구축 및 경제효과 추정 가능성 제시
Lee et al.(2012)	항만 개발에 따라 해운 운송료의 변화 및 경제 전반에 미치는 영향 계량화
이민규, 김의준(2015)	정부 1조원 투자시, 기술효율성 10%증대, 간접세 20%인하시 국내총생산, 수출입 영향 추정
장정인 외(2019)	해양수산업 위상 구조 진단을 위해 해양수산업 중심의 산업연관표(40x40 투입산출표)를 작성
임병호 외(2020)	1국 CGE 모형인 KMI-GEM 모형 구축. 해양수산부문 데이터베이스 구축 방법론 제시 및 생산 및 수요 구조 방정식 분석

자료: 저자 작성

2) 탄성치 관련

Armington(1969)은 일반균형분석을 위한 모형 구축에서 각국의 수입 통계 분석 결과를 바탕으로 산업내 무역을 설명할 수 없는 헷서-오린 이론의 한계점을 지적하고, 이를 대체할 수 있는 새로운 이론을 모색하였다. Armington(1969)는 소비자의 서로 다른 선호(preference)가 무역 발생의 원인이 될 수 있다는 점을 주목하였다. 오늘날 산업내 무역은 규모의 경제와 독점적 경쟁 이론에 바탕을 둔 Krugman(1979)의 현대무역이론으로 설명되는데, 동 이론은 아밍턴의 이론에 바탕을 두고 있다. 일반균형분석모형에서는 다양한 산업/국가를 기준으로 국제통상의 영향을 설명하기 위한 아밍턴 탄성치 연구가 다수 진행되고 있다.

그러나 아밍턴 탄성치의 필요성에 대한 합의와 달리, 세부적인 산출 방법에 대해서는 다양한 의견이 존재한다. Balstreri & Rutherford(2013)는 아직까지 탄력성의 크기에 대한 전 세계적 합의는 존재하지 않는 것으로 판단하였고, Kapuscinski & Warr(1999)도 아밍턴 탄력성에 대한 경험적 추정치는 거의 없는 것으로 보았다. Wunderlich & Kohler(2018)는 대부분의 CGE 모형은 선행연구에 제시된 탄력성을 사용했지만, 대부분 오래된 데이터에 기초해 추정했거나 모형에 사용된 것과 다른 데이터 집계 수준이어서 추정상 오류가 존재할 가능성을 제기하였다.

탄성치 산출 방식의 복잡함과 다양함을 고려할 때, 아밍턴 탄성치는 실증분석에 기초할 필요가 있다는 것이 연구자들의 현재까지의 공통된 의견이다. Oleseyuk(2015)는 CGE 시뮬레이션 결과에 중요한 영향을 미치는 탄성치 추정을 위해 다양한 실증분석이 필요하다고 강조하였으며, Ahmad, Montgomery & Schreiber(2020)는 탄성치 추정에 관한 실증분석 연구에 연구의 목적, 범위, 데이터 가용성에 따라 다양한 계량경제학 모형들이 사용될 수 있음을 설명하였다.

일반균형분석이 보편화 되면서 탄성치 분석방법론이 다양하게 제시되었으며, 방법론의 적합성에 대한 연구도 여러 연구자들에 의하여 수행되었다. Kapuscinski & Warr(1999)는 수입가격 방법론이 변수 간 동태적인 관계를 반영하지 못하고, 설명변수 누락으로 인한 편의가 발생할 수 있음을 지적하고 오류의 문제를 줄이기 위해 부분조정모형(PAM: Partial Adjustment Model)을, Engle & Granger(1987)은 오차수정모형(ECM: Error Correction Model)을 제안하였다. McDaniel & Balistreri(2002)는 CGE 모형을 적용하기 위해서는 CGE와 동일한 산업분류를 바탕으로 추정된 아밍턴 탄성치를 사용하여야 한다고 강조하였으며, Bajzík et al. (2020)는 최근 연구에 제시된 탄력성 값이 과거 추정치보다 큰 것으로 나타나고 있다고 설명하였다. 장정인 외(2021b)은 해양수산부문 특수분류체계를 중심으로 각

부문의 아밍턴 탄성치를 연구한 최초의 연구이다. 본 연구가 해양수산물 부문이 구분되는 모형 구축 및 영향분석을 목적으로 하나, 장정인 외(2021b)의 탄성치는 1국 일반균형분석모형에서 우리나라의 탄성치에 국한되므로, 다국가 모형을 구축하고자 하는 본 연구에서는 적용이 어려울 것이다.

〈 표 1-2 〉 해양수산업 아밍턴 탄성치 추정 선행연구

[단위: %]

해양수산업 특수분류 (대분류)	추정방법	KMI 추정치	GTAP 탄성치
수산물 생산업	시계열모형(ECM)	0.92	1.06
수산물 가공업	패널GMM	0.55	2.83
수산물 유통업	-	0	1.90
해양자원 개발 및 건설업	패널 GMM	1.31	4.39
선박 및 해양플랜트 건조수리업	패널GMM	0.50	3.44
해양수산 기자재 제조업	패널GMM	0.39	3.61
해운업	마크업	2.10	1.90
항만업	마크업	6.54	1.90
해양수산 관련 서비스업	마크업	1.89	2.74
해양수산 레저 관광업	마크업	1.52	1.90

자료:장정인 외(2021b)

3) 클로저와 외생변수 관련

클로저란 어떤 변수가 내생변수인지, 외생변수인지를 구분하는 일, 또는 그렇게 구분된 정보를 지칭한다. GEMPACK 소프트웨어에서도 이와 유사한 의미로 쓰이는데, 클로저란 외생변수의 목록(list of exogenous variables)을 의미한다 (남상호, 2015). 외생충격(shock)이란 일반균형상

태에 가해지는 계량화된 외부 효과를 말하는 것으로서, 외생변수의 변화(changes)를 의미한다. CGE는 새로운 외생 효과 이후 새로운 균형상태를 찾는 것이 모형의 기본 작동 원리이다.

GTAP 모형에는 클로저와 외생 효과를 줄 수 있는 변수들이 존재하므로, 분석목적에 따라 어떠한 클로저, 외생변수를 설정하는지가 중요한 연구 대상이 될 수 있다. 예를 들어, FTA 분석시에는 수입 관세를 외생변수로 설정하여 전 세계의 수입가격 및 생산 변화를 관측하는데, 얼마만큼의 외생변수를 설정한 것인가가 중요하게 된다. 브렉시트 효과(Bartelings & Kristkova, 2018; New Economic Foundation, 2016), 농업 개방 효과(Woltjer et al., 2014) 연구들은 보통 수입가격을 낮추거나 수입 관세를 없애는 방식으로 새로운 균형점을 찾고자 하였다.

코로나19, 보호무역주의 경제효과를 분석한 연구(Maryla et al., 2020; ADB, 2020; McKibbin & Fernando, 2021; Cui et al., 2020)에서는 노동의 공급 감소와 이동성 감소, 생산 비용의 증가를 주요 외생 효과로 설정하였다는 공통점이 존재한다. 또한 1국 모형인 ORANI에서는 글로벌 효과가 아닌 국내 변수를 외생 효과로 간주하였는데, 이는 주로 해외의 충격이 큰 파급효과가 없다는 가정하에 시뮬레이션이 이루어진다. Horridge (2001)은 국내 일반균형분석 모형을 소개하면서 가계소비 증가로 인한 경제 효과 시나리오를 제시하였다. 수요곡선상의 우측 이동은 가격과 산출량을 모두 상승시키며, 투입 비용의 상승으로 공급곡선이 상승하여 가격 상승과 수요량의 감소를 가져온다. 다만, 수요 증가의 긍정 효과가 투입 비용의 부정적 효과를 능가하며, 교역에 노출된 농업 부문의 경우에만 실제 생산량이 감소하게 된다.

CGE 모형의 활용하여 해양수산부문의 효과를 분석한 연구는 아직까지 미미한 것으로 나타났다. ‘해양’ 또는 ‘수산’과 관련된 외생변수인 ‘토지’, ‘수산물’과 같이 세부적인 외생변수를 설정한 연구가 없으며, 거시적 측면에서의 효과 분석이 주를 이룬다.

2. 본 연구의 차별성

선행연구 분석을 통해 얻을 수 있는 시사점으로서 해양수산부문 CGE 모형 구축을 위해서는 분석 시나리오와 목적에 적합한 클로저 및 외생충격의 설정이 필요하며, 이는 모형 구축의 일부분을 형성하는 중요한 연구 단계라 할 수 있다. ‘해양수산부문’의 파급효과를 분석하기 위한 본 연구의 목적상, 클로저와 외생변수가 해양수산업과 직·간접적으로 관련이 있어야 하고, 이러한 외생변수의 계량화는 해양수산부문의 탄성치 및 실증분석을 통하여 이루어져야 한다는 점을 알 수 있다.

무엇보다, 코로나19, 러시아-우크라이나 사태, 공급망 불확실성 등 해양수산과 동떨어진 부문에서의 외생변수를 어떻게 해양수산 관련 파급효과로 연결시키는지에 대한 연구는 이루어진 바가 없으므로, 본 연구의 핵심적인 차별점이라고 할 수 있다. 이에 따라, 해양수산부문 중심 최초 글로벌 CGE 모형 구축이라는 목적하에, ① 해양수산부문 응용이 가능한 데이터의 구축, ② 해양수산부문 외생 효과의 정의, ③ 최근 세부 현안을 중심으로 한 시뮬레이션 분석, 3가지를 주요한 연구 차별성으로 제시할 수 있다.

〈 표 1-3 〉 선행연구와의 차별성

구분	선행연구		본 연구
	주요 내용	저자	
연구 목표	글로벌 파급효과와 세계 각국의 전체 거시경제적 영향 분석 해양수산 각 부문별(수산, 해운, 항만 등)의 CGE 모형 개발	• Corong et al.(2017) • 임병호 외(2020) • Kawasaki(2003) • Plummer et al.(2011) • ADB(2020) • McKibbin & Fernando(2021)	-글로벌 파급효과와 우리나라 해양수산업 부문 경제적 영향 분 석 -해양수산 각 부문별 및 상호간, 타산업과의 환류를 고려한 CGE모형 개발
연구 대상	수산업 CGE 모형: FTA 효과 등 해운부문 CGE 모형: 해운운임 추정 항만부문 CGE 모형: 항만 건설 효과 분석	• 주문배 외(2003) • Haddad et al.(2010) • Chen et al.(2011) • Lee et al.(2012) • Bartelings & Kristkova(2018) • Ferrari et al.(2021) • Shibasaki et al.(2008)	통합 CGE 모형내에서 구분되는 해양수산업(10개 산업)으로 서, 해양수산업 전체를 연구대 상으로 함
연구 범위	CGE분석을 위한 DB구축 특정 산업의 Armington탄성치 도출 다국가 일반균형분석 모형의 구 축 거시경제 영향분석을 위한 시뮬 레이션	• 장정인 외(2019) • ISIC(2021) • Armington(1969) • Balstreri & Rutherford(2013) • Kapuscinski & Warr(1999) • Olesyuk(2015) • McDaniel & Balistreri(2002)	-해양수산업 부문별 세계산업관 표의 구축 -해양수산 부문별 Armington 탄성치 도출 -해양수산업 중심 다국가 일 반균형분석 모형의 구축 -글로벌 파급효과와 해양수산 부문 영향
연구 방법	우리나라(또는 분석 대상 1개국) 산업연관표에 기초한 CGE 모델 링	• 임병호 외(2020) • USITC(1991) • Koopman(2003) • Horridge(2001) • 남상호 외(2015)	-전 세계산업연관표 구축을 위 하여 주요 국가별 산업연관표 를 수집, 분석 -개별 산업연관표를 하나의 통 합 MRIO(Multi-Regional Input-Output Table)로 통 합

자료: 저자 작성

CGE 모형은 글로벌 효과 분석을 위하여 전 세계 각 산업에서 다양하게 활용되고 있으나, 산업의 특성에 맞게 가공, 변형됨에 따라 데이터와 방정식, 탄성치 등이 통일되어 있지 않음을 확인할 수 있다. 각 방법론은 해당 국가 연구의 목적에 맞도록 설계되었으나, 아직까지 우리나라 해양수산부문을 분석대상으로 하는 연구는 진행되지 않은 것으로 나타난다. 해양수산부문 통합 CGE 모형을 구축·활용한다면 각 부문이 가지는 환류효과 분석의 장점을 활용할 수 있을 것이다. 해양수산부문의 수산, 해운, 항만과 같이 관련성이 높은 산업간의 상호작용을 고려한다면, 보다 정확한 추정값을 도출할 수 있다. 특히, 외생 요인이 글로벌 효과인 경우에는 파급효과 경로를 알기 어려우므로, 상호 관련성이 높은 산업 전체의 데이터베이스를 구축하는 것이 정확한 시뮬레이션을 가능하게 할 것이다.

이러한 문제의식에 기초하여 장정인 외(2019)와 임병호 외(2020)는 ‘해양수산분야 글로벌 경제효과 분석모형(KMI-GEM)’을 구축하여 운용 중에 있으나, 아직 한계점이 존재한다. 현재 KMI-GEM 모형은 해양수산부문 10개 산업을 포함하는 CGE 모형임에도, 외국을 하나의 범주로 분류하는 1국 모형으로서, 국가별 세부 변수를 반영이 불가하다. 예를 들어, 미국 물류대란의 우리나라 해운물류 부문 효과, 러시아의 우크라이나 침공에 따른 글로벌 공급망 변화 등 국가별 사안이 글로벌 파급경로를 거쳐 우리나라에 미치는 영향을 분석할 수 없다는 제약이 있다.

본 연구는 전 세계 주요 국가를 포함하는 해양수산부문 중심의 다국가 CGE 모형을 개발, 구축하고 관련 사항들을 분석하는 것을 차별성으로 제시한다. 해양수산부문을 구분한 글로벌 CGE 모형의 개발과 코로나19 파급효과의 해양수산부문 시뮬레이션은 최초 시도라는 점에서 선행연구들과 차별성을 가진다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 최근 국제통상환경 변화를 살펴보고, 해양수산부문과의 관련성과 이러한 변화의 결과가 글로벌 인플레이션에 영향을 미친 배경을 살펴본다. 해운과 항만 분야는 국제 무역의 필수적 운송수단으로서 통상환경 충격을 흡수하여 인플레이션에 어떤 영향을 미쳤는지 분석할 것이다. 제3장에서는 이러한 변화를 분석하기 위한 모형과 데이터 구축의 방법론, 그리고 구축된 데이터의 단면을 살펴본다. 시뮬레이션 수행 전에 해양수산부문이 SAM (Social Account Matrix, 이하 SAM)내에서 어떠한 비중을 차지하고 있는지 관찰함으로써, 분석 영향을 가늠해 볼 수 있을 것이다. 제4장은 앞선 분석 결과를 토대로 실제 해양수산부문의 인플레이션 기여도를 분석한다. 해양수산부문을 중심으로 한 일반균형분석 선행연구가 많지 않으므로, 외생 효과와 관련한 사례를 조사하고, 물가상승과 관련한 외생 변화를 참조하여 해운, 항만 부문의 공급 병목 현상이 경제 각 부문의 물가상승에 미친 영향을 계량화한다. 제5장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 물가상승에 대응하는 차원에서의 해양수산부문 정책 활용방안을 제안한다.

02

최근 국제통상환경 변화와 글로벌 인플레이션

미·중 G2 간 패권경쟁은 이미 상수화되었고, 세계 통상환경 개선을 위해 미·중이 협력하던 시기로 되돌아가기는 어렵게 되었다. 2022년초 코로나 19 극복과 일상으로의 복귀가 늘어나면서 글로벌 수요의 증가로 세계경제가 안정적으로 성장할 것으로 전망되었다. 그러나 기존 공급망 교란이 정상화되지 않은 가운데 2월 말 러시아의 우크라이나 침공으로 글로벌 인플레이션이 심각해졌고, 인플레이션 완화를 위한 금융긴축과 금리 인상, 식량과 에너지 불안 등 다양한 경기 하방적인 위험 요인이 세계경제를 짓누르게 되었다. 높은 인플레이션이 지속되는 가운데 경제성장이 둔화되면 스태그플레이션이 불가피할 것이다.²⁾ 유럽경제정책연구센터(CEPR)도 우크라이나 전쟁이 글로벌 스태그플레이션 압력을 가중시켰다고 분석하고 있다 (Ha et al., 2022).

우크라이나 전쟁으로 인해 세계 에너지 가격이 빠르게 상승했고, 에너지 가격의 상승이 스태그플레이션 압력을 강화시켰다. 1970년대 오일쇼크로 세계경제가 심각한 스태그플레이션을 겪었듯이, 높은 에너지 가격은 기업의 생산 비용을 증가시켜 전 세계적으로 거래 가능한 상품의 부족을 초래

2) 세계은행과 국제통화기금은 각각 2022년 6월과 7월 발표한 세계경제전망 보고서에서 스태그플레이션이 이미 시작된 것으로 분석했다.

하게 만든다(Fornaro & Romei 2022). 세계은행(World Bank, 2022a), 국제통화기금(IMF, 2022) 등 국제경제기구들은 금년 초 2022년 세계경제 전망에서 미·중 간 갈등 구도 지속을 중시했으나, 금년 중후반 전망에서는 러시아의 우크라이나 침공이 초래한 세계경제 불안과 파괴적인 영향을 심각하게 보게 되었다. 이 장에서는 World Bank(2022a)와 IMF(2022)의 세계경제 전망 보고서를 중심으로 세계경제 전망과 주요 이슈에 대해 논의하고자 한다.

제1절 코로나19 이후 국제통상환경 변화

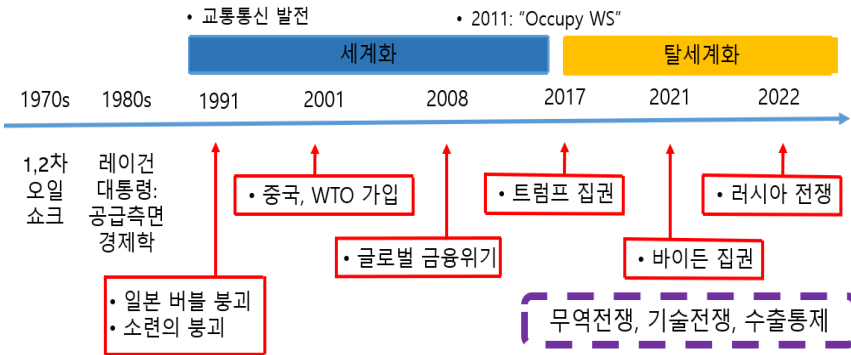
1. 미국의 脫세계화와 미·중 디커플링(Decoupling)

현재의 국제통상환경은 우리에게 친숙한 세계무역기구(World Trade Organization, 이하 WTO)가 세계 무역을 규율하는 다자통상체제와는 상당한 괴리가 있다. WTO 자체의 위상이 크게 약화되었을 뿐만 아니라 입법 기능(새로운 통상규범 합의)과 사법 기능(분쟁 해결절차)이 사실상 마비되었기 때문이다. 2022년 6월 5년 만에 개최된 WTO 제12차 각료회의에서 다자통상체제 복원을 강조하는 회원국이 많았지만, 실질적인 조치에서는 아무런 합의를 하지 못했다. 2017년 제11차 회의와 달리 이번 각료회의는 당초 예정보다 이틀 회의를 연장하여 선언문을 발표했지만, 작금의 다자통상체제 위기 극복에 도움이 될 수 있는 내용은 없었다고 해도 과언이 아니다.³⁾

3) 전자적 전송물 모라토리엄 연장, 코로나19 백신 특허 조항, 식량 위기 대응, 수산 보조금 금지 합의 등에서 성과를 낸 것으로 볼 수 있으나, 실질적인 의미를 갖는 조항은 없다고 해도 과언이 아니다. 다만 수산 보조

1980년대 레이건 미 대통령의 집권으로 공급 측면 개혁과 신자유주의 기조가 확립되면서 세계화가 본격적으로 추진되었다. 일본의 버블 붕괴와 소련의 붕괴로 미국의 위상을 흔들 수 있는 국가가 없어짐으로써 미국 일극 시대가 개막되어 미국은 WTO 협상 타결을 주도하면서 세계화를 주도했다. 이 시기에 교통과 통신의 발전으로 세계는 물리적 거리감이 줄어들었고, 중국의 WTO 가입으로 세계경제의 통합이 크게 진전되었다. 하지만, 2008년 미국발 금융위기가 발생했고, 중국이 금융위기 진화의 소방수 역할을 하면서 미·중 간 협력 속에 갈등의 조짐이 잉태되었다.

〈 그림 2-1 〉 세계화와 탈세계화 과정



자료: 저자 작성

미국의 신자유주의는 월가를 중심으로 금융자산을 크게 늘린 반면, 중산층의 붕괴를 심화시켰다. 2011년 “월가를 점령하라(Occupy WS)”라고 불리는 시위대가 등장했고, 2016년 미 대선에서 중산층의 몰락과 러스트 벨트(Rust belt, 쇠락한 공업지대)의 문제점을 중국의 불공정무역 행위 탓으로 돌려 표심을 모은 도널드 트럼프가 대통령에 당선되었다. 이후 미국은 중국에 대해 관세 부과, 무역전쟁에 이어 수출통제 강화, 기술규제 등 다양한 조치를 발동하고 있다. 2018년 미국은 중국의 권위주의 정치체제적 문

금 금지 합의에 대해서는 WTO 역할인 것으로 평가할 수 있다. 그러나 개발도상국 특허, 원양 보조금 등 민감 쟁점에 대한 합의는 없었다. 이번에 합의된 금지 보조금은 조건부 일몰 조항이다.

제점을 제기했다. 2019년 말 코로나19 바이러스가 발생했고, 이듬해 초 코로나19 팬데믹이 전 세계적으로 확산되면서 미국은 중국에 대한 체제적 비판을 강화하였고, 이어 중국에 대한 신냉전과 디커플링을 시작했다.

트럼프 대통령 시절인 2020년 마이크 펜스 부통령과 마이크 폼페이오 국무장관은 국가안보 차원에서 중국에 대한 디커플링(Decoupling) 추진을 공론화했다. 중국 공산당이 지휘하는 당 경제체제의 문제점을 구체적으로 열거하며 신냉전 논리를 제시했다. ‘중국 없는 세계’를 구상하며 수출통제와 투자심사를 강화했다. 바이든 대통령은 트럼프 행정부의 대중국 정책을 계승하되, 전체적으로 견제정책을 크게 강화하면서 부분적으로 디커플링에 대한 전략을 일부 수정하였다. 공식적으로 디커플링을 언급하기보다는 첨단기술 및 전략산업에 대해서는 철저한 디커플링과 수출통제를 하되 나머지 범용상품에 대해서는 시간을 두고 중국에 대한 의존도를 줄이기로 한 것이다.

이는 중국과의 무역전쟁이나 고관세 부과로 중국산 상품 수입을 억제할 경우 미국 소비자와 유통업체가 감내해야 할 비용이 너무 크다는 점과, 현실적으로 당장 중국의 상품을 대체할 수 있는 국가가 존재하지 않는다는 점을 중시하게 되었다. 트럼프 대통령 시절 중국 견제에도 불구하고 중국으로부터의 수입은 오히려 늘어났고, 미국의 대세계 무역수지도 악화되었다. 중국산 수입품에 대해 25% 관세를 부과했던 2019년 미국의 대중국 수입이 16.2% 줄어들었으나 미국의 대중국 수출도 크게 줄었다. 2020년 1단계 합의에 의해 미국의 중국 수출이 크게 늘었으나 중국산 수입은 그다지 줄지 않았다. 하지만, 백신 보급으로 위드코로나를 선언했던 2021년 미국의 수요가 늘어나면서 대중국 수입액은 5천억 달러를 넘어섰고 전년 대비 16.3%나 증가했다. 미국의 대중국 수출도 늘었다.

〈 표 2-1 〉 최근 미국의 대세계 및 대중국 수출과 수입 추이

[단위: 억 달러, %]

미국의 대세계 수출과 수입					
년도	수출		수입		수지
	수출액	수출증감률	수입액	수입증감률	
2022년 1-6월	10,111	20.4	16,241	21.5	-6,130
2021년	17,539	22.5	28,329	21.2	-10,789
2020년	14,314	-13.0	23,366	-6.5	-9,052
2019년	16,452	-1.1	24,984	-1.7	-8,532
2018년	16,641	7.6	25,427	8.5	-8,787

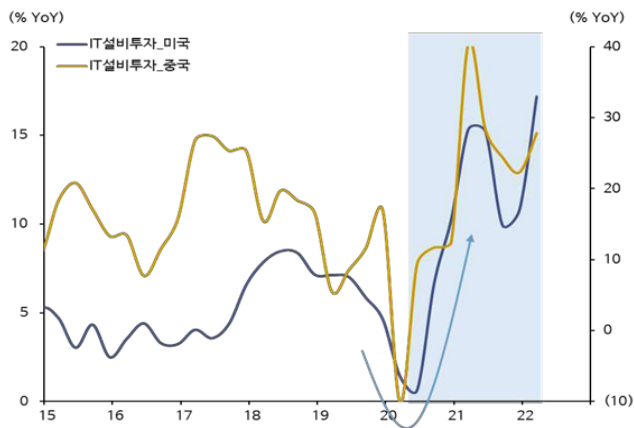
미국의 대중국 수출과 수입					
년도	수출		수입		수지
	수출액	수출증감률	수입액	수입증감률	
2022년 1-6월	716	0.8	2,717	18.3	-2,001
2021년	1,511	21.2	5,064	16.3	-3,553
2020년	1,246	16.9	4,354	-3.7	-3,108
2019년	1,066	-11.4	4,522	-16.2	-3,456
2018년	1,203	-7.7	5,395	6.7	-4,192

자료: 무역협회 DB(2022)를 활용하여 저자 작성

바이든 행정부는 우방국과의 연대를 통해 중국을 압박하는 것이 효과적이라는 판단하에 유럽연합(EU)과는 기술무역이사회(TTC)를 2021년 결성했고, 2022년 5월 아시아 국가들과 IPEF를 출범시켰다. 미국은 미국 내 첨단산업 발전을 위해 인프라 투자법, 반도체 및 과학법, 인플레이션 감축법을 제정하여 대대적인 산업보조금을 지급하고 있다. 미래기술의 총아로 주목받고 있는 반도체에 대해서는 전 세계 주요 국가들이 경쟁적으로 지원하고 있다. 미국은 자국 내 반도체 생산설비 구축을 위해 527억 달러를 지급하기로 했고, EU는 2030년까지 430억 유로를 지원하는 유럽 반도체 지원법을 제정했다. 우리나라는 「국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법」(2022.8.)으로 최대 20% 세액 공제를 제공하기로 했다(World Bank, 2022a; IMF, 2022).

반도체를 포함한 정보통신기술(ICT) 산업에 대한 미·중 간 기술패권 경쟁 및 디커플링은 날이 갈수록 심화되고 있다. 2020년 이후로 미·중은 ICT 산업에 대해 경쟁적으로 투자 규모를 늘리고 있다(〈그림 2-2〉). 그동안 중국에 뒤진 ICT 투자를 단기간 내 따라잡기 위하여, 원천기술에 대한 압도적 우위와 동맹국과의 연대를 통해 미국은 중국에 전면적인 기술규제를 발동하였다. 하지만 다국적기업들이 중국에 구축한 생산기지 탈피와 중국 내수 시장 포기에 대한 기회비용이 높아 다국적기업의 탈중국 고심이 깊어지고 있다.

〈그림 2-2〉 미국과 중국의 ICT 투자 추이



자료: 신한금융투자(2022)

2022년 미국의 인플레이감축법안(Inflation Reduction Act of 2022)과 2020년 중국의 쌍 순환전략은 글로벌 공급망에서 벗어나 자국 내 생산기지 수직계열화를 구체화시키는 것이다. 2021년 시작된 중국의 14차 5개년 계획은 중국제조 2025와 전면적인 쌍 순환을 추구하는 시기로 정해졌다. 중국은 반도체, 통신, AI, 신재생에너지, 전기차·배터리의 생산기지 구축을 중국제조 2025의 핵심전략 분야로 지정하고 막대한 재원을 지원하고 있다.

트럼프 행정부 시절 대중국 정책은 강약조절과 혼선을 빚기도 했으나, 바이든 행정부의 대중국 견제정책은 후퇴 없이 나날이 강화되는 경향을 보이고 있다. Bacchus(2022)는 바이든의 통상정책을 “공손한 보호무역주의(polite protectionism)”로 평가하면서, “도널드 트럼프 전 대통령은 더 이상 미국의 무역 정책을 관장하지 않는다. 그러나 바이든 대통령하에서 트럼프 행정부의 무역 정책은 거의 그대로 유지되고 있다”고 단언했다. 그에 따르면, 바이든의 집권으로 트럼프가 자주 했던 트윗이나 모욕, 한밤중에 갑자기 정책이 바뀌는 일, 미국의 동맹국과 무역 파트너를 마초식으로 괴롭히는 일은 없어졌다. 하지만, 바이든은 트럼프의 미국 우선주의와 보호주의를 더 날카롭게 만들었다. 바이든의 정책은 부드럽고, 세련되어 보이지만 철저한 보호무역주의를 추구하고 있다는 것이다. 더구나 2022년 2월 24일 러시아가 우크라이나를 침공하면서 미국은 강력한 경제제재를 발동했고, 40개가 넘는 많은 우방국이 미국의 정책에 동참하였다. 러시아는 대중국 정책을 포함하여 바이든 행정부 하의 미국의 통상정책이 국제적으로 확산되는 계기를 제공하게 되었다.

2. 러시아-우크라이나 전쟁

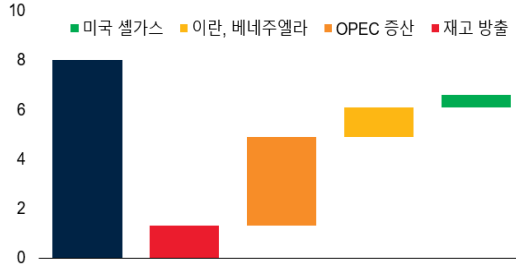
구소련 붕괴 이후 독립을 쟁취했지만, 블라디미르 푸틴 정권하의 러시아로부터의 지정학적 영향을 우려해 온 우크라이나는 10여 년 전부터 유럽연합(EU)과 나토(NATO) 가입을 저울질해 왔다. 한편 러시아는 서유럽과의 완충지대 역할을 해 온 우크라이나가 서구화되는 것을 극렬히 반대했다. 전통적으로 서유럽 국가들은 곡물·에너지·지하자원의 공급원인 러시아와 긴밀한 경제협력 체제를 유지시켜 왔다. 특히 러시아산 천연가스는 유럽 국가가 평균 40%나 의존하고 있는 품목이다. 이러한 경제 관계를 고려하였기 때문에 러시아는 우크라이나 침공 시에도 유럽국가들이 강도 높은 제재

를 취하지 않을 것으로 예상했다. 유럽 내에서도 우크라이나를 EU에 가입하도록 허용하기보다는 러시아와의 완충지대로 남기를 바라는 의견이 존재하였다. 메르켈 독일 총리는 러시아와 긴밀한 유대관계를 강조해 왔다.

하지만, 미국 조 바이든 행정부는 러시아에 대해 초강경 경제제재를 전격적으로 결정하고 우방국의 참여를 요청했다. EU 내에서 부분적인 논란이 있었지만, 민주주의와 평화를 깨고 인권을 유린하는 러시아를 용인해서는 안 된다는 여론이 확산되면서 EU는 미국 못지않은 경제제재 방침을 굳혔다. 시진핑 체제하의 중국이 권위주의 정권으로 '중국식 사회주의 시장경제체제'로 기존 자유주의 경제 질서를 교란시키는 상황과 테라브를 형성하면서 러시아의 우크라이나 침공을 유럽에 대한 안보적 위협으로 인식하게 되었다.

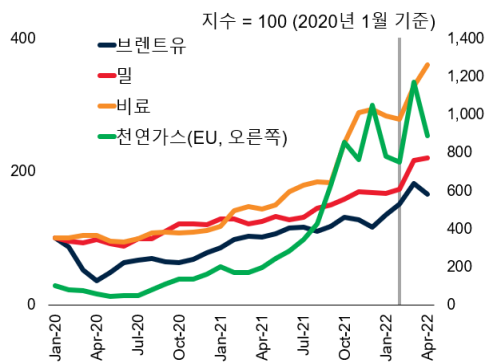
러시아 전쟁은 코로나19 팬데믹 못지않은 파급영향을 세계경제에 가하였고, 무엇보다 신냉전으로의 전환을 가속화시켰다. 미·중 기술패권으로 미·중 양국 간에 진행되던 전략적 디커플링이 세계적인 신냉전으로 전환되고 있는 상황에서 러시아 전쟁은 국제질서에 대한 권위주의 정권의 위협성을 전 세계적으로 확산시키는 계기가 되었다. 또한, 우크라이나 전쟁은 공급망 교란을 심화시키게 되었다. 코로나19 팬데믹으로 차질을 빚었던 글로벌 공급망이 수습되기도 전에 러시아 전쟁은 또 다른 공급망 위기를 초래하게 된 것이다. 오늘날 생산공정과 공급망은 효율성을 기초로 세계적으로 확산되어 있고 긴밀하게 상호의존적으로 엮여 있는데 곡물·에너지·지하자원의 세계적인 공급원인 러시아와 우크라이나가 공급망에서 배제됨으로써 세계경제가 영향을 받고 있다. 세계 3대 곡창지대 중 하나인 우크라이나는 지하자원(철광석·석탄·망간 등)이 풍부하며 반도체 생산에 사용되는 네온 등 희귀가스의 세계적인 생산국이다. 러시아산 천연가스의 3분의 1은 우크라이나를 관통하는 파이프라인을 통해 유럽에 수출되고 있다.

[백만 배럴/일]



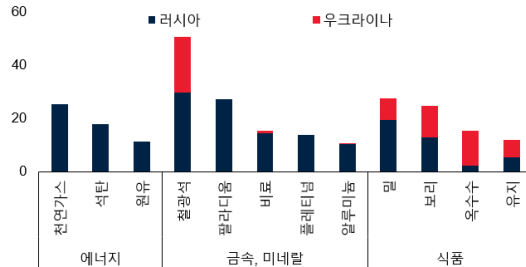
자료: World Bank(2022b). p. 10.

지수 = 100 (2020년 1월 기준)



자료: World Bank(2022b). p. 10.

[단위: 상품별 세계 비중, %]



자료: World Bank(2022b). p. 10.

2022년 개최된 세계경제포럼(The World Economic Forum) 연차총회(다보스포럼)에서는 식량위기, 에너지 공급, 글로벌 공급망 등 심각한 의제들이 논의되었으며, 특히 식량·에너지 위기를 촉발한 원인으로 우크라이나 사태가 지목되었다. 주요국들은 러시아의 의도적인 군사활동이 우크라이나의 밀 수출을 방해하고, 세계 곡물가격에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 비판하였다.

우크라이나 사태는 글로벌 인플레이션에도 영향을 미치게 된다. 국제유가와 자원 가격을 크게 올렸을 뿐만 아니라 국제 곡물가도 고공행진을 하면서 세계 식품 가격을 인상시켰다. 러시아가 세계 최대 밀 수출국일 뿐만 아니라, 우크라이나는 밀, 옥수수, 유지의 주요 생산국이며 수출국이다. 러시아와 우크라이나는 유럽의 곡창지대이고, 세계 밀 수출의 대략 3분의 1을 담당해 왔다.

코로나19 팬데믹으로 인한 글로벌 물류대란이 해소되지 않은 상황에서 러시아의 우크라이나 침공으로 국제 곡물 가격 상승으로 인한 애그플레이션(Agflation)이 전 세계적으로 나타나고 있고, 생산활동의 기본적인 투입요소인 에너지 가격 인상이 다른 분야의 비용을 인상시켜 글로벌 인플레이션이 나타나고 있다. 저성장에 고인플레이션이 동시 발생하면서 세계경제는 1970년대 발생했던 스태그플레이션 공포에 휩싸여 있다. 미국과 EU 등 서방세계와 일본, 우리나라가 러시아에 대한 고강도 경제제재를 부과하고 있고, 중국의 지지를 입은 러시아는 유럽에 대한 가스 공급 규제 등의 보복 제재를 경고하고 있다. 신냉전 구도가 진행되고 있는 상황에서 러시아가 서방세계를 상대로 자원 무기화를 감행할 가능성도 있다. 중국의 희토류, 러시아의 곡물과 에너지, 지하자원 수출을 통제함으로써 글로벌 공급망에 충격을 가할 수 있다.

제2절 국제무역과 국제운송부문의 변화

1. 국제무역의 감소

1) 경상수지 불균형 확대

2020년 초부터 코로나19 팬데믹은 세계경제에 영향을 미쳤고, 팬데믹 초기 봉쇄단계에서 무역과 GDP가 모두 심각한 타격을 받으면서 세계경제 활동이 크게 위축되었다. 지난 3년간의 코로나19 팬데믹은 이전의 충격과 다르게 세계경제에 영향을 미쳤다. 모든 국가에 바이러스가 전파되었지만 글로벌 금융위기와 같이 팬데믹 영향이 국경을 넘어 동조화되지는 않았다. 국가 경제 내에서 코로나19 충격은 경제부문별로 불균등하게 영향을 미쳤고 대부분의 국가는 서로 다른 시점에서 반복적으로 영향을 받았다. 이러한 차등적인 영향은 여러 요인에 기인하고 있다. 첫째, 코로나19 팬데믹에 대한 각국 정부의 대응은 보건정책과 재정·통화 정책을 이용한 경기부양의 정도에서 차이가 났다.⁴⁾ 미국, 일본, 중국 등 많은 국가들이 엄청난 규모의 재정을 코로나19 대응에 투입했다(〈표 2-2〉). 둘째, 코로나19가 부문별 수요와 공급에 미친 충격이 국가별로 차이가 있었다. 이 충격은 국내외 네트워크를 통해 국제적으로 전파되어 전 세계적인 수요-공급 불균형과 공급망 병목현상을 초래했다.

4) 미국은 2020년 3월에만 「긴급예산법」, 「2차 긴급예산법」, 「3차 경기부양법」을 실시했을 뿐만 아니라 8월에도 미국 GDP의 약 11%에 달하는 2조 3천억 달러 규모의 코로나19 원조, 구호 및 경제 보안법(CARES)을 실시하였다. 바이든 행정부의 코로나19 관련 재정정책은 '더 나은 미국 재건(BBB)' 계획을 통해 계속되었다.

〈 표 2-2 〉 2020년 세계 주요국의 코로나19 대응재정 투입

구분	미국	중국	일본	독일	프랑스	싱가포르
단위	달러	위안	엔	유로	유로	싱달러
재정지출	2조 2,343억	2조 9,184.7억	39.5조	615억	450억	399억
2019년 GDP 규모	21조 4,277억	99조 865억	554조	3조 4,358억	2조 4190억	5,076억
2019년 GDP 대비 비중(%)	10.4%	2.9%	7.1%	1.8%	1.9%	7.9%

자료: 대외경제정책연구원(2020). p. 4.

유럽을 제외한 미국 등 세계 다른 지역의 수요 급증은 세계 상품 수급 불균형을 초래했다. 반도체 칩과 같은 중간 투입물의 부족 사태가 2022년 하반기에도 해소되지 않고 있다. 현재 글로벌가치사슬의 최적화로 인해 많은 중요 투입물의 생산이 특정 지리적 영역에 집중되어 있기 때문이다. 예를 들어, 2020년 대만과 한국은 전체 글로벌 파운드리 수익의 80% 이상을 차지하고 있었다. 이러한 집중은 생산을 유연하게 확장할 수 있는 범위를 실질적으로 제한하기 때문에 투입 비용은 전 세계 수요에 완전히 의존하게 되었다. 전 세계적으로 내구재 소비재의 가격이 상승하였고, 심지어 수요가 부진한 유로 지역에서도 가격이 크게 올랐다.

이러한 글로벌 가격 압력은 국내 가격 압력으로 작용했다. 가격 상승은 교역조건 충격을 완화하고 기업 이윤을 높이게 된다. 실제로 유로 지역은 부정적인 교역조건 충격이 예상보다 덜했다. 유로 지역 GDP 디플레이터를 분해해 보면, 에너지 가격의 급격한 상승에도 불구하고 교역조건 기여도가 최소한 러시아의 우크라이나 침공 이전 기간에는 놀라울 정도로 작았다. 그 이유는 활발한 글로벌 수요 환경에서 유로 지역 기업들이 수출가격을 크게 인상하여 에너지 및 기타 원자재 가격의 급등으로 인한 소득 이전의 상당 부분을 회수할 수 있었기 때문이다(Schnabel, 2022).

팬데믹은 글로벌 경상수지 불균형을 확대했다. 팬데믹 봉쇄는 여행과 오락 서비스를 줄이면서 서비스에서 상품으로 소비를 이전시켰다. 예를 들어 관광 및 의료 상품의 수출국인지 수입국인지에 따라 국가별로 비대칭적인 영향을 미쳤다. 경상수지 적자인 선진국 경제가 흑자인 신흥시장 경제로부터 상품 수입을 증가시킴에 따라 글로벌 경상수지 불균형이 확대되었다.⁵⁾ 전 세계적으로 볼 때, 원자재 가격은 대외 포지션의 가장 큰 요인 중 하나이며, 팬데믹 기간 국제유가 상승은 원유 수출국과 수입국에게 비대칭적으로 영향을 미쳤다. 우크라이나 전쟁은 에너지, 식품 및 기타 원자재 가격을 급등시켰고 원자재 수출국의 흑자를 증가시켜 세계 경상수지 불균형을 확대했다. 서비스에서 상품으로 수요 전환으로 2021년 미국의 경상수지 적자는 GDP의 0.4%가 증가한 반면, 중국의 경상수지 흑자는 반대로 0.3%가 증가했다(Ganelli et al., 2022). 미국의 제재에도 불구하고 소비 수요 변화가 중국의 수출을 증가시킨 것이다.⁶⁾

코로나19 경기침체 기간 국가별 불균형한 특성이 드러났다. 전 세계적으로 상품에 대한 수요는 호조를 보이고 있는 반면 대면 서비스에 대한 수요는 감소하였다. 일반적으로 상품은 여러 국가가 국제적으로 거래하지만 대부분의 서비스는 그렇지 않다는 점을 고려할 때 세계경제는 거래가 불가능해진 서비스에서 거래 가능한 상품으로 수요가 크게 재분배되었다. 당연히 글로벌 상품 수요가 높았던 기간에는 상품 가격 상승 및 글로벌 공급망에 대한 스트레스가 나타났다(Eo et al., 2022).

2020년 말부터 많은 국가들이 전례 없는 대규모 통화 및 재정 경기부양책을 모색했고, 2021년 초 출시된 백신은 국가에 따라 경제회복을 비대칭

5) 국가별 경상수지를 모두 합치면 제로가 되나, 국가별로는 흑자 혹은 적자를 보게 된다. 팬데믹 이후 국가별 흑자와 적자의 분포가 확대되었다.

6) 미 트럼프 대통령은 중국으로부터의 수입을 줄이기 위해 25% 관세를 부과했지만, 코로나19 팬데믹은 오히려 수입을 늘리도록 만들었다. 중국과 같은 흑자 경제는 미국을 비롯한 적자 경제로의 의료상품 수출을 늘렸고, 높아진 국제 물류비용도 2021년 글로벌 불균형을 확대하는 데 기여했다.

적으로 가능하게 했다. 대면을 통한 상호작용에 의존하는 서비스 부문은 봉쇄와 노동력 부족으로 팬데믹 충격이 지속된 반면, 디지털기기, 가구, 실내 운동기구 등 내구재 산업에 대한 소비가 늘어나면서 제조업 생산활동과 국제무역이 상대적으로 빠르게 회복했다. 봉쇄로 학교가 문을 닫게 됨에 따라 디지털기기 수요는 급증했고, 폐쇄된 체육관 대신 소비자들은 실내 운동기구를 구매했다. 상품별로 수요와 수출입에 차등적인 영향이 나타났다(Giovanni et al., 2022).

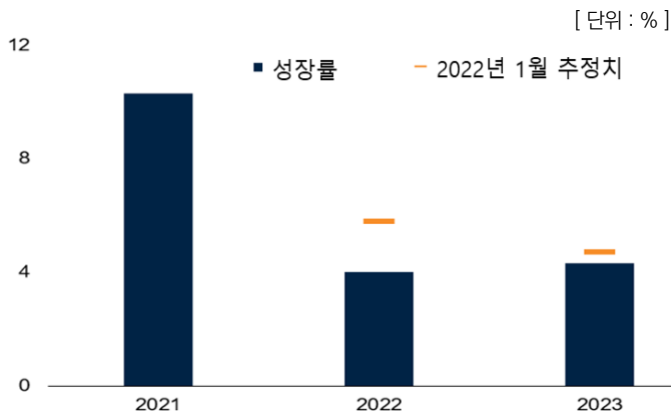
2) 글로벌 공급망 차질

상품 수요의 증가에도 불구하고 중국 제로 코로나 정책과 우크라이나 전쟁과 관련된 물류 차질로 인해 2022년 내내 공급망 여건이 계속 부진하였다. 세계 무역 성장률 전망은 전쟁과 관련된 중요한 공급망 혼란을 반영하여 크게 하향 조정되었다. 아시아 주요 항구의 혼란과 중국 주요 도시의 폐쇄를 포함해 팬데믹의 여파로 공급망 교란이 시정되지 않아 2022년 상반기 세계 상품교역은 둔화되었다. 또한, 러시아의 우크라이나 침공과 그 여파로 인해 심각한 물류적 혼란이 가중되어 기존 병목현상이 확대되었다. 러시아와 우크라이나는 전 세계 수출에서 차지하는 비중이 3% 미만이지만, 많은 글로벌 산업은 이들 국가에서 생산되는 주요 상품의 공급에 의존하고 있다. 공급 부족과 전례 없는 가격 인상은 글로벌가치사슬(GVC)을 통해 파급되어 생산 교란과 가격 상승으로 이어졌다. 동시에 물류운송비용이 증가했다. 흑해의 항해와 무역이 실질적으로 중단되어 식량과 원유 운송에 부정적인 영향을 미쳤다. 러시아 및 우크라이나 항구에 보관된 화물은 운송되지 못하거나 비싼 경로를 통해 운송되었다(Ruta, 2022).

2022년 들어 서비스 무역은 비 관광서비스의 반등으로 팬데믹 이전 수준을 회복할 수 있었다. 그러나, 우크라이나 전쟁으로 글로벌가치사슬이 더

욱 혼란해지고, 글로벌 활동이 점차 무역 집약도가 낮은 서비스 부문으로 다시 이동하기 시작했다. 국제 이동성이 팬데믹 이전 수준으로 점진적으로 변화하면서, 2022년 세계무역은 4% 성장할 것으로 예상된다. 이는 이전 전망에 비해 상당히 하향조정된 것으로, 주로 전쟁과 관련된 더 높은 운송 비용과 글로벌 공급망 혼란이 반영된 결과이다(〈그림 2-6〉).

〈그림 2-6〉 세계 무역 증가율 전망



자료: World Bank(2022b), p. 9.

공급망 차질이 계속됨에 따라 세계무역 성장은 2023~2024년에 평균 4.1%에 머물 것으로 예상된다. 코로나19 봉쇄로 인해 중국의 공장과 주요 항구가 장기간 폐쇄되면 단기 무역 전망에 심각한 하방 위험이 있다. 운송 시간이 더 길어져 새로운 무역 중단과 글로벌 공급 부족이 발생하여 다른 국가의 생산활동에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 또한, 우크라이나 전쟁의 영향 중 일부는 새로운 무역연계로 완화될 수 있지만, 더 오래 지속되는 전쟁과 지속적인 불확실성과 같은 장기적 영향은 장기적 무역 전망에 상당한 하방 위험을 주게 된다. 그것은 세계무역시스템의 분열로 이어질 수 있다(World Bank, 2022b).

국제적으로 거래되는 많은 상품에 대한 글로벌 초과 수요는 기업의 가격 결정력을 높이는 데 기여했다. 유로 지역에서는 판매 가격의 급등으로 원자재 가격 상승으로 인한 불리한 교역조건으로부터 오는 영향을 완화시켰고 글로벌 수요에 가장 많이 노출된 부문에서 기업 이익이 증가했다. 그 결과 유로지역 기업들은 높은 수출가격을 통해 인플레이션의 수출국이 되었다. 미래의 가격 인상 압력의 범위와 지속성은 기업이 더 높은 투입 비용을 소비자에게 계속 전가할 수 있는 정도와 더 높은 이윤이 더 높은 임금으로 이어질 수 있는가에 달려 있다. 현재의 높은 인플레이션이 기대치에 자리 잡을 위험이 커짐에 따라 최근 몇 주 동안 물가 안정을 위한 통화정책 조치의 시급성이 높아졌다. 기업의 가격 결정력 증가는 상승하는 상품 가격이 최종 소비자 가격으로 전달되는 정도와 관련이 있다. 투입 비용의 가격 전달은 일반적으로 에너지 비용 상승과 같은 불리한 공급 충격에 대해서는 약하지만, 유리한 수요 충격에 대응하여 강하다는 경험적 증거가 많다. 따라서 기업이 오늘날과 같이 가격을 인상할 수 있으려면 수요가 강하고 가격 결정력이 높은 시장 환경에서 운영되어야 한다(Schnabel, 2022).

2. 국제운송 차질

2022년 들어 백신 접종 확대와 치료제 보급 등으로 각국은 위드코로나 정책을 시행하게 되었으나, 중국은 '제로 코로나19' 정책을 고수했다. 제로 코로나 정책하에 한 지역이나 도시에서 코로나19 감염자가 확인되면 중국 당국은 해당 지역 봉쇄와 전 주민을 대상으로 코로나19 검사를 실시했다. 2022년 3-5월 중국에서 '경제수도'로 불리는 상하이가 한 달 넘게 완전봉쇄되었고, 수도 북경도 상하이와 유사한 수준으로 수개월 봉쇄되었다. 중국 내 대부분의 크고 작은 도시에서 이동제한 조치가 발동되어 생활활동에 심각한 차질이 빚어졌다. 상하이를 중심으로 한 창장 삼각주경제권은 심각한 물

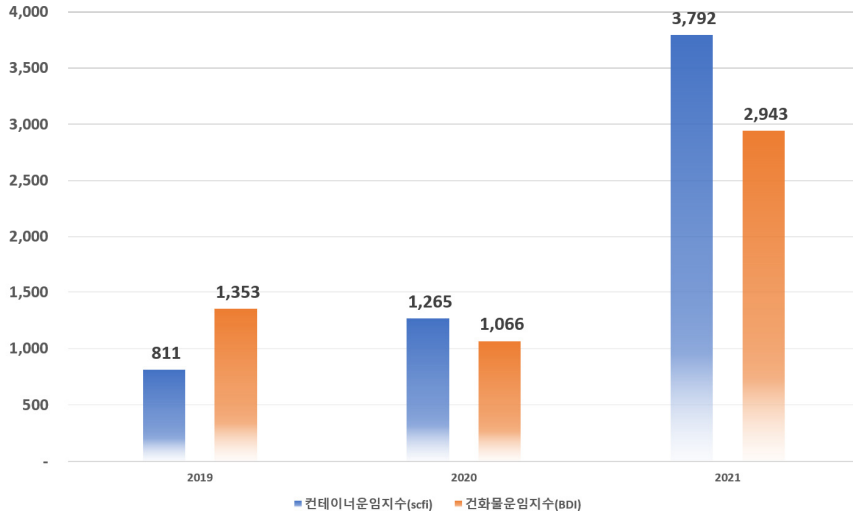
류대란에 봉착했다. 상하이와 저장성, 장쑤성을 아우르는 창장 삼각주는 1억 6천만 명의 인구가 중국 국내총생산(GDP)의 20%를 담당하고 있다. 상하이 봉쇄는 중국은 물론이고 전 세계 글로벌 공급망에 충격을 주게 되었다. 상하이를 오가는 물류 트럭의 수가 절반으로 줄어들었고, 항만 운영이 차질을 빚으면서 상하이 앞바다에는 수백 척의 화물선이 하역을 위해 대기하는 상황이 발생했다. 이하에서는 코로나19의 여파로 발생한 중국의 제로코로나 정책에 따라 해운 및 항만 부문에 어떤 영향이 발생했는지 살펴보고자 한다.

1) 해운

국가 간 수출입화물의 대부분을 담당하는 해운 운임은 코로나19 이후 크게 상승했다. 코로나19 팬데믹 선언 이후 해운시장 분석기관에서는 물량 감소에 따른 매출실적 악화를 예상했다. 실제로 씨인텔리전스(Sea-intelligence)는 코로나 팬데믹이 2008년 금융위기와 유사해 세계 컨테이너 물동량의 10% 감소와 약 170억 달러의 선사 매출 하락을 예상하였다(Lloydslist, 2022). 하지만 각 국가의 재정정책으로 인한 가치분소득 증가는 상품 수요 증가를 가져왔으며 이를 생산 운반하는 비용 상승으로 이어졌다.

상품 가치가 높은 중간재와 최종재를 운반하는 컨테이너 해운의 운임은 상하이컨테이너운임지수(SCFI)를 기준으로 코로나 팬데믹 이전 800대를 기록하고 있었으나 1,265(2020년) 및 3,792(2021년)까지 상승하였다. 산술적으로 코로나19 팬데믹 이후 운임은 350% 이상 상승한 것으로 나타났으며, 이로 인해 수출입 화주들의 비용 증가가 발생했다. 수출입 운송비용이 증가하자 정부에서도 이에 대한 원인을 분석하였으며 대응하였다. 미국의 경우 북미 항로에 참여하는 선사들에 대해 미국 연방해사위원회(FMC: Federal Maritime Commission)에서 조사하였을 뿐만 아니라 바이든 대통령은 2022년 6월 해운법 개정을 추진하였다⁷⁾.

〈 그림 2-7 〉 해상화물 운임지수(2019~2021)



자료: 한국해양수산개발원(2022)

벌크 운임도 크게 상승하였으나, 컨테이너 운임 상승과는 원인이 다르다. 코로나 팬데믹은 벌크화물의 수요보다는 공급에 대한 영향을 크게 미쳤다. 벌크화물을 가장 많이 소비하는 중국의 항만 검·방역 강화로 인해 중국 항만에서의 대기가 늘어나면서 선박 회전율이 낮아져 벌크운송 시장에서의 공급부족 사태가 운임 상승의 주요 원인으로 작용했다. 2021년 벌크운송 운임지수는 전년 대비 176.0% 증가한 2,943을 기록했다.

2) 항만

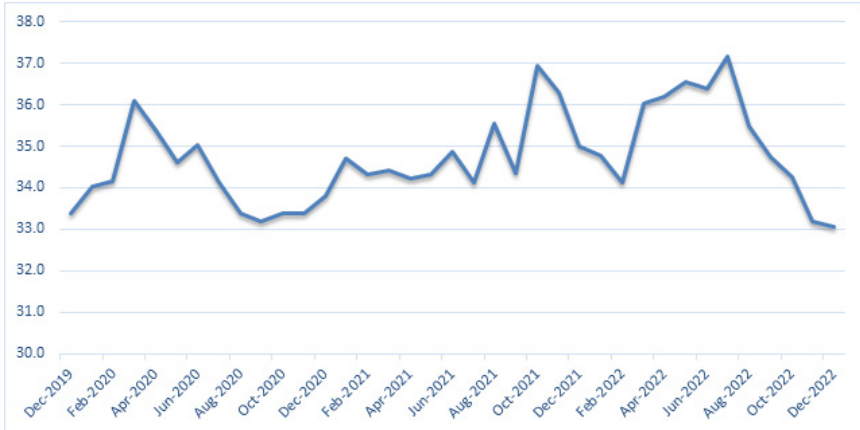
러시아 침공 및 중국의 제로 코로나 정책에 따른 대규모 봉쇄 등으로 전 세계 많은 항만에서는 체선과 체화가 지속되고 있다. 이에 전 세계 컨테이너선 항만 체선지수⁸⁾는 2022년 4월 기준 37.1%로 코로나 이전 31~33%

7) 바이든 대통령의 서명으로 「해운개혁법 2022」가 법률로 확정, 공표되었다.

수준보다 높은 수준을 보이고 있으며, 유럽 항만의 혼잡도 지수 역시 상승 추세를 기록하고 있다.

〈 그림 2-8 〉 전 세계 컨테이너선 항만 체선지수

[단위: %]



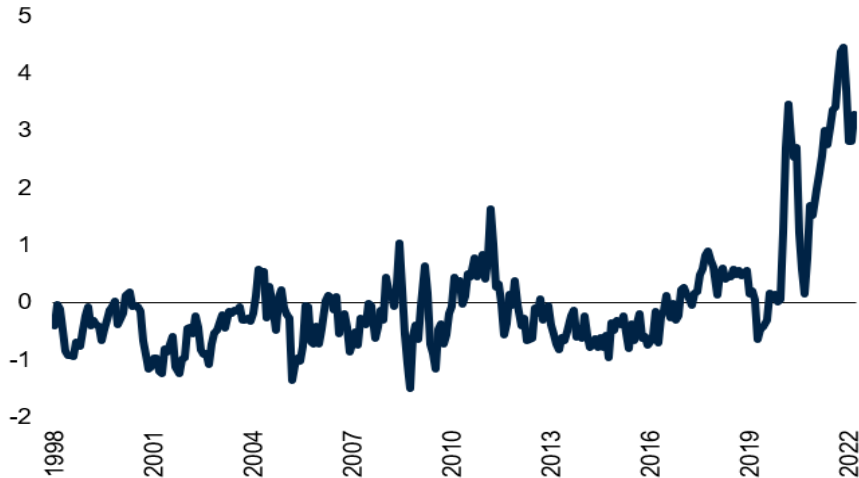
자료: Clarksons(2022)

항만의 체선이 심화되고 물류 적체가 지속되면서 글로벌 공급망 압력지수 역시 높은 수준을 유지하고 있다.⁹⁾ 글로벌 공급망 압력지수(GSPI)는 2021년 12월 4.45로 최고치를 기록한 후 2022년 3월에 2.8로 하락하였다. 그러나 상해 봉쇄 직후인 4월 3.29로 증가하며 다시 상승세로 전환하였지만 2022년 9월에는 다소 하락하였다. 그럼에도 불구하고 여전히 과거 20년에 비해 월등히 높은 수준을 지속하고 있다. 〈 그림 2-9 〉은 1998년 이후 월별 GSPI를 보여주고 있다. 2020년 초 GSP 지수는 사상 최고치를 기록했다(World Bank, 2022a).

8) 체선지수 : Containerships In Port, % fleet capacity

9) GSPI는 외부적 요인이 공급 제약의 전반적인 영향을 측정하는 것이다. GSPI는 잠재적인 공급망 중단에 대한 포괄적인 요약을 제공하기 위해 일반적으로 사용되는 여러 지표를 사용하여 계산하는 것으로, 전 세계 운송 비용지수(Baltic Dry Index 등), 항공화물 비용지수, 구매 관리자 지수(PMI) 등을 개별적으로 혹은 통합하여 사용하게 된다.

〈 그림 2-9 〉 공급망 교란 지수 추이¹⁰⁾

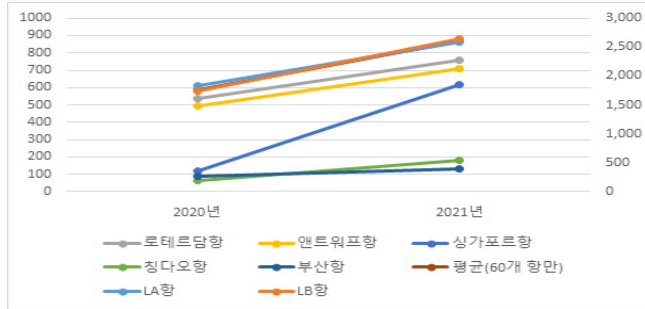


자료: World Bank(2022b). p. 9.

더욱이 항만은 단기간 내에 추가 공급이 어려운 인프라 시설이라는 특성상 항만부문의 적체는 물가상승에 지속적인 영향을 미치게 된다. 실제로 2021년 주요 항만의 컨테이너 지연료가 적게는 50%, 많게는 서너배 올랐다. 또한 코로나19 발생 이후 발생한 항만의 적체로 수출입 물류가 원활히 처리되지 못하는 상황이 지속되고 있다. 이에 창고보관 수요가 증가하고, 보관 기간도 길어지면서 창고비용지수가 상승하고 있다. 코로나19 이후 트럭킹 비용도 크게 상승하였는데 이는 코로나 감염 및 격리에 대한 우려 등으로 시장을 이탈한 운전자들이 증가해 인력이 부족할 뿐만 아니라 적체로 처리해야 할 화물이 증가하여 트럭킹에 대한 수요도 급증했기 때문으로 풀이된다.

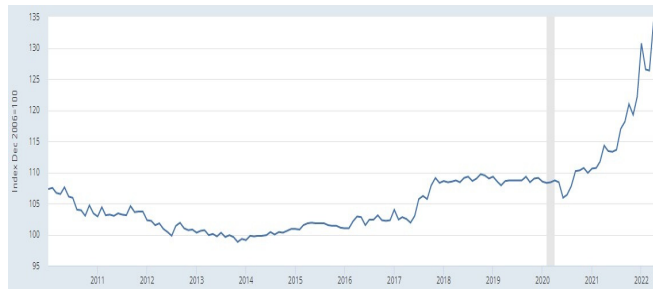
10) 제로는 월별 물류 수급의 평균값을 의미하고 평균값의 표준편차를 지수화한 것이다.

〈 그림 2-10 〉 주요 항만의 컨테이너 자연료 인상(2020~2021)
[단위: USD/컨테이너]



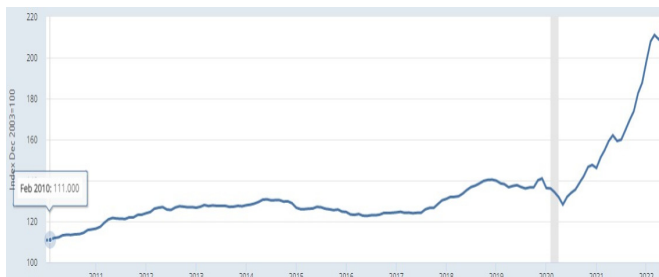
주 : 표준 컨테이너 기준 14일 이후 D&D 평균 비용임
자료: Container Xchange, Demurrage&Detention Benchmark 2020~2021.

〈 그림 2-11 〉 창고비용지수 추이
[단위: 2003년 12월 = 100]



자료: Fred(2022)

〈 그림 2-12 〉 트럭킹비용지수 추이
[단위: 2003년 12월 = 100]



자료: Fred(2022)

제3절 글로벌 인플레이션 발생

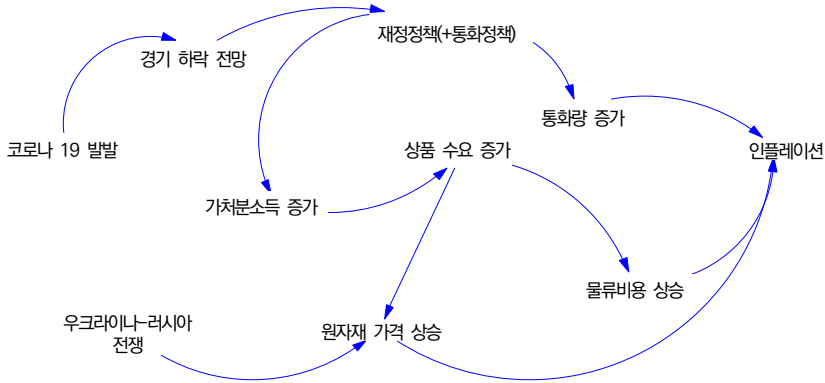
1. 글로벌 인플레이션 동향

1) 파급경로

유럽경제정책연구센터(CEPR)는 러시아의 우크라이나 침공 이후 글로벌 수요 회복, 공급 병목현상, 급등한 식품 및 에너지 가격으로 인해 글로벌 인플레이션이 급격히 상승한 것으로 분석하고 있다(Ha et al., 2022). 인플레이션은 2022년 중반에 정점을 찍은 후 하락할 것으로 예상하지만 하방 충격이 가라앉고 긴축통화정책 이후에도 여전히 높은 수준을 유지할 것으로 CEPR은 예상하고 있다. 또한 CEPR은 글로벌 경제성장이 악화될 것으로 전망하고 있다. 앞으로 10년 동안 세계 경제의 성장률이 2010년대 평균 이하에 머무를 것으로 예상됨에 따라 향후 스태그플레이션의 지속을 예상하고 있다.

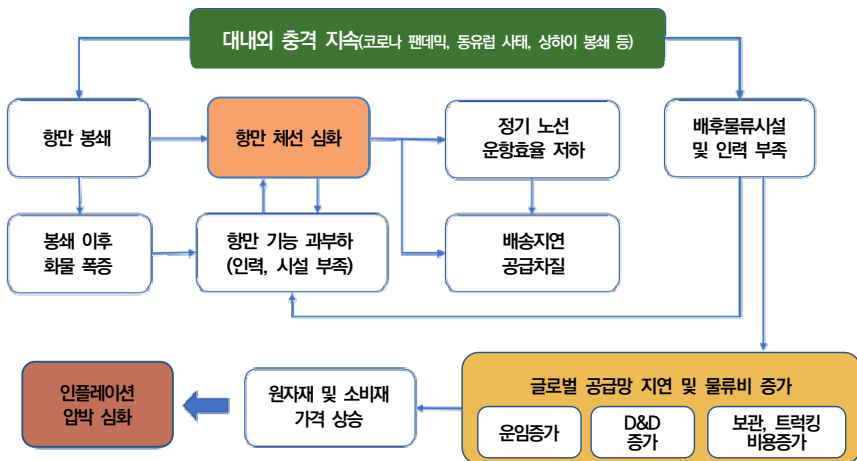
세계적인 인플레이션 원인은 코로나19 관련 공급망 약화, 실물경제 충격을 막기 위한 각 국가의 재정지출 확대 및 양적완화 정책, 러시아-우크라이나 전쟁이 촉발한 에너지와 식량, 원자재 수급 교란, 컨테이너와 벌크 운임 상승으로 인한 교역 비용 증가 등 여러 요인을 들 수 있다. 항만 적체현상 역시 물류 운송을 지연시키고 원자재 및 소비재 공급에 차질을 빚게 되어 결국 물가상승에 영향을 미친다. 또한, 항만 적체에 따른 화물의 반·출입이 원활하지 못해 항만에 머무르는 시간이 길어지며 컨테이너 반환 지연료 및 창고비용이 증가하게 되고 이에 화주는 물류비용 부담 증가분을 소비자에게 일부 전가시키기도 하여 물가가 상승하게 된다. 뿐만 아니라 코로나19로 인해 물류운송 기사들의 이탈 및 인건비 상승 등으로 트럭킹 비용이 상승하게 되어 물가에 영향을 미치게 된다.

〈 그림 2-13 〉 운임상승과 인플레이션 발생 주요 경로



자료: 저자 작성

〈 그림 2-14 〉 항만 분야 인플레이션발생 주요 경로

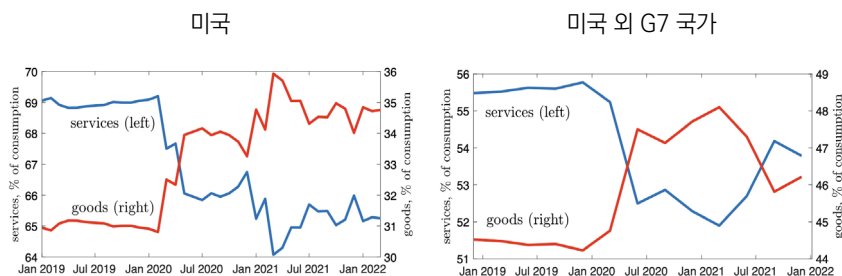


자료: 저자 작성

일반적으로 세계화는 상품가격을 동조화시키는 경향이 있다. 세계적으로 인플레이션 압력이 높고, 국가별로 빠르게 동조화되고 있다. 대부분의 상품은 표준화되어 글로벌 시장에서 판매되므로, 글로벌 수요 증가는 세계적으로 가격을 상승시키게 된다. < 그림 2-15 >에 제시되었듯이, 2020년 상반기 이후 미국의 수요는 다른 G7 국가와 확연하게 달랐다. 미국 소비자들은 서비스 보다는 상품 소비를 빠르게 늘렸고 이러한 추세는 2022년까지 지속되었다. 2022년 1분기 미국 소비자들의 내구재 소비가 2019년에 비해 25% 이상 증가했다. 그러나 이들 소비 상품의 대부분은 미국에서 생산되지 않고 해외에서 수입된 것이고, 2022년 미국 내구재 수입량은 2019년 같은 기간에 비해 50% 이상 증가했다. 연간 기준 2021년 내구재 수입은 팬데믹 전 5년 동안 관찰된 평균보다 훨씬 빠른 속도로 증가했다. 미국 수요 증가가 전 세계 가격 인상을 초래하게 된다(Fornero & Romei, 2022b).

< 그림 2-15 > 상품과 서비스에 대한 G7 국가의 수요 변화 추이

[단위: % (소비비중)]



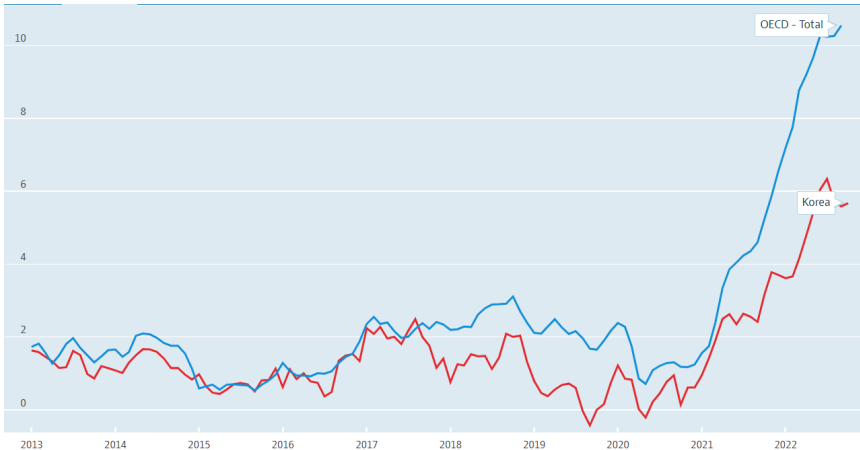
자료: Fornero & Romei(2022b).

2) 인플레이션 전망

글로벌 소비자 물가수준은 전 세계적으로 당초 예상보다 더 높게 상승했다. 세계은행은 2022년 중반경에 정점을 찍은 후 글로벌 성장이 둔화되면서 공급망 병목현상이 완화되고 에너지를 포함한 원자재 가격이 하락함에 따라 글로벌 물가수준이 점진적으로 하락할 것으로 2021년말 예상했다(World Bank, 2022b). 코로나19가 발생한 2020년 초에는 경제활동이 일시적으로 위축되어 원자재 및 중간재에 대한 수요가 감소함에 따라 생산자 물가지수가 하락하였다. 하지만 2020년 중반 이후에는 코로나19 대응 재정지출 확대로 가계의 가처분소득과 소비 여력이 증가하였으나 이를 뒷받침할 수 있을 만큼의 공급이 이루어지지 않았다. 특히 항만 적체 등으로 원자재 등이 원활히 이동되지 못하여 2021년 생산자 물가지수는 전년 대비 약 25% 상승하였다.

〈 그림 2-16 〉 소비자 물가지수 추이

[단위: %]



자료: OECD(2022).

수요 증가, 공급 차질, 코로나19로 인한 노동 수급문제, 우크라이나 전쟁으로 인한 원자재 가격 급등 등으로 인해 인플레이션은 선진국과 개발도상국 모두에서 가속화되었다. 글로벌 인플레이션은 2022년 4월 7.8%로 올라 2008년 이후 최고치를 기록했다. 경제활동 둔화에도 불구하고 부분적으로는 식품 및 에너지 가격 상승으로 인해 글로벌 인플레이션이 상향 조정되었다.

국제통화기금 전망에 따르면, 올해 선진국과 개발도상국의 인플레이션은 각각 6.6%와 9.5%가 될 것으로 예상된다. 세계은행 역시 국제통화기금과 유사한 전망치를 제시했는데, 개발도상국은 9.4%이고, 선진국은 6.9%로 제시하였다. 세계 소비자 물가 증가는 에너지가격 상승의 역할이 컸는데, 2022년 에너지 가격 증가율은 1980년대 초반 이후 최고 수준을 기록했다.¹¹⁾ 개발도상국의 2/5와 대부분의 저소득 국가에서 소비자 식품가격 인플레이션은 올해 두 자릿수를 유지할 것으로 예상된다. 식품 및 에너지 가격의 상승이 주요 인플레이션의 급격한 상승을 주도했다(World Bank, 2022b).

2. 인플레이션 분석방법론

코로나19 충격이 국가 간 상품의 흐름과 가격에 미친 영향을 정량화하는 방식은 연구자에 따라 차이가 있다. 먼저 Baqaee & Farhi(2022)와 Guerrieri et al.(2022)는 경제의 붕괴와 회복 단계에 걸친 기간 동안 인플레이션에 대한 팬데믹의 영향을 정량화했다. 이들은 2019년 4분기부터 2021년 4분기까지 전염병이 인플레이션에 미친 누적영향과 인플레이션의

11) 선진국의 경우, 2022년 상반기에 주거, 연료, 운송 및 가구 부문에서 인플레이션 압력이 높았다. 특히 미국에서는 주거 비용 인상이 인플레이션 기여도가 높았다.

기초가 되는 수요 및 공급 측면 요인의 기여도를 분해했다. 둘째, Cakmakli et al.(2021)와 같이, Baqaee 및 Farhi (2022) 접근방식을 다국가 프레임워크로 확장하여 인플레이션의 국제적 파급효과를 분석할 수 있다. 마지막으로 Giovanni et al.(2022)는 관찰된 국가 간 및 부문 간 소비 변화가 글로벌 생산 네트워크를 통해 국가 간 전파 과정이 실제 무역 흐름을 재현할 수 있는가를 분석했다.

Giovanni et al.(2022)는 Bems et al.(2010)의 방법론을 차용하여 코로나19 전염병 위기가 2008~09년 글로벌 금융위기와의 차이점을 인플레이션에 대한 영향으로 분석했다. 팬데믹의 초기 단계는 부정적인 공급 충격으로 공급망 혼란을 일으키고 불확실성으로 수요 부족을 초래하여 경제 성장을 크게 악화시켰다. 회복 단계에서 억눌린 수요는 공급망에 추가적인 압력을 가해 인플레이션으로 이어졌다는 점을 밝혔다. 팬데믹의 초기에서는 공급과 수요에서 업종별로 차등적인 영향이 나타났다. 예를 들어, 레스토랑은 문을 닫았지만, 배달업체는 호황을 누렸다. 회복 단계에서는 정부의 경기부양 정책이 총수요 확대에 기여했고 인플레이션의 원인을 부분적으로 제공했다.

Baqaee & Farhi(2022), Giovanni et al.(2022)는 인플레이션이 부문별 수요 및 노동 공급 충격뿐만 아니라 총수요 충격에 의해 발생했음을 제시했다. 일부 경제학자들이 인플레이션 압력을 경고했지만, 서비스에서 상품으로의 지출이 빠르게 이동하고 특정 부문의 노동력 부족이 경제 전반에 걸친 공급 제약으로 이어져 전반적인 공급 제약을 유발시킬 것이라고 예상하지 못했다(Giovanni et al., 2022). 이들은 팬데믹으로 인한 노동시장 교란이 총수요 부양과 결합될 때 높은 수준의 인플레이션이 현실화됨을 제시하였다. 경제가 팬데믹 이전 수준으로 회복되지 않았음에도 인플레이션이 나타난 것은 상품 수요 증가가 느린 공급망 정상화와 동시에 발생했기 때문이라는 것이다.

Fornaro & Romei(2022a)는 금융이 전 세계적으로 통합된 상황에서 한 국가가 다른 국가에서 차입하고 수입상품의 소비를 늘림에 따라 인플레이션이 발생하는 것으로 제시하였다. 이 모형에서 교역재에 대한 수요가 가장 많이 증가하는 국가는 나머지 세계에 대해 무역적자를 기록함으로써 조정된다. 이것은 코로나19 경기침체에서 회복하는 동안 미국의 무역수지가 악화된 이유를 설명해 준다. 여기서 무역적자는 인플레이션을 국제적으로 파급시키게 된다. 코로나19 상황에서 한 국가가 무역적자를 기록하게 되면 세계시장에서 교역 가능한 상품의 양을 더 줄이게 되고 인플레이션을 유발하게 된다는 것이다. 이 채널을 통해 교역재 수요가 증가하는 국가는 높은 인플레이션을 해외로 수출하게 된다(Fornaro & Romei, 2022a).

유럽과 미국의 인플레이션 발생 요인은 차이가 있다. 2022년 4월 유로 지역의 인플레이션이 사상 최고치인 7.5%까지 상승할 것으로 예상되어 기업과 가계들은 물가 불안을 크게 우려하게 되었다. 이 당시 인플레이션 상승의 상당 부분은 에너지 가격의 이례적인 급등 때문이었다. 지난 12개월 동안 에너지는 인플레이션 기여의 약 절반을 차지했다. 유로지역은 에너지의 순 수입국이기 때문에 이러한 인플레이션의 급증은 종종 "수입 인플레이션", 즉 통화정책과 무관한 인플레이션이다. 이는 에너지가 인플레이션에 더 적은 기여를 하고 있는 미국과의 차이점이다. 미국에서는 가격 압력이 주로 자국 내 요인에 의한 것으로 나타난다. 실제로 유로지역과 미국 간 에너지와 식량을 제외한 인플레이션 요인에는 상당한 차이가 있다(Schnabel, 2022).

Ganelli et al.(2022)는 우크라이나 전쟁과 이에 따른 원자재 가격 상승은 올해 더 확대될 것으로 예상한다. 지속되는 전염병과 러시아의 우크라이나 침공이 세계경제에 차질을 빚고 있고, 무역, 상품 가격, 금융 흐름에 영향을 미치고 있다. 이는 국가별 경상수지 적자와 흑자 변화를 주도하게 된다. 글로벌 경상수지 균형(국가 간 적자와 흑자의 전체 규모)이 2년 연속

확대되고 있다. 지난 수년간 글로벌 경상수지 균형이 축소되다가 2020년 균형은 세계 GDP의 3%로 확대되었다. 2021년에는 3.5%로 악화되었고 올해에는 더 악화될 것으로 예상된다. 이는 국제 경제협력을 추진하는 데 차질을 빚을 수 있으며 파괴적인 통화 및 자본 흐름의 위험을 증가시킬 수도 있다.

다양한 하방 리스크가 인플레이션과 스태그플레이션에 영향을 주고 있다. 지정학적 긴장 심화는 경제활동을 더욱 교란시키고 정책 불확실성을 야기하며, 세계무역과 투자에도 영향을 미치게 된다. 팬데믹과 우크라이나 전쟁으로 인한 공급 차질은 1973년과 1979-80년의 오일쇼크에 필적하는 원자재 가격 급등을 초래했다. 또 다른 하방 리스크가 세계경제에 충격을 가하게 되면 세계경제는 저성장과 높은 인플레이션, 즉 스태그플레이션을 장기화시킬 수 있다(World Bank, 2022a).

팬데믹이 시작된 이래 봉쇄로 인해 거래가 불가능해진 서비스에 비해 거래 가능한 상품에 대한 전 세계 수요가 확대되었다. 이러한 비정상적인 수요 패턴이 교역재 부족을 심화시켰다. Fornaro & Romei(2022a)는 교역이 가능한 상품과 교역 불가능한 서비스를 생산하는 국민경제를 모형화했다. 이 모형에서 명목임금은 경직적이고 통화정책의 효과성이 높으며 수요 부진이 비자발적 실업을 발생하도록 구조화했다. 글로벌 소비 패턴 변화 충격(서비스에 비해 상품에 대한 소비자 수요 증가)을 통해 팬데믹 기간 동안 관찰된 것과 유사한 상품에 대한 소비 지출 비중의 증가 효과를 추정하였다. 이 분석에서 Fornaro & Romei(2022a)는 서비스에서 상품으로의 수요 변화가 세계적인 스태그플레이션을 유발할 수 있음을 보여줬다. 2022년 중반 이후 대면활동이 증가하고 서비스 수요가 늘어나고 있어 Fornaro & Romei(2022a)의 분석과 달리 앞으로 스태그플레이션이 악화될 수 있다.

03

CGE를 활용한 해양수산부문 파급효과 분석방법론

제1절 GTAP 영향분석 방법론

제2장에서 최근 글로벌 통상환경의 변화로 미중 관계가 변화는 러시아-우크라이나 사태의 영향을 증폭시켰고, 이것이 해운항만을 포함한 국제무역 분야와 글로벌 인플레이션에 영향을 미친 배경을 설명하였다. 본 장에서는 이를 바탕으로 실제 해운항만업의 영향을 분석하기 위한 모형의 설정과 데이터베이스를 구축하기 위한 절차 및 결과에 대하여 설명하고자 한다.

1. 모형의 개요

본 연구에서 기본 모형으로 사용할 GTAP 모형은 CGE 이론을 프로그래밍한 분석 도구로서, UN, WTO 등 국제기구와 미국의 USTIC 등 주요국가에서 널리 활용되는 데이터 프로그램 패키지이다. CGE 모형에서는 한 국가의 주요 경제 주체들(기업, 가계, 정부)은 모두 균형상태를 이루고 있다. < 그림 3-1 >을 살펴보면, 각각의 경제 주체들의 상호 관계를 방정식의

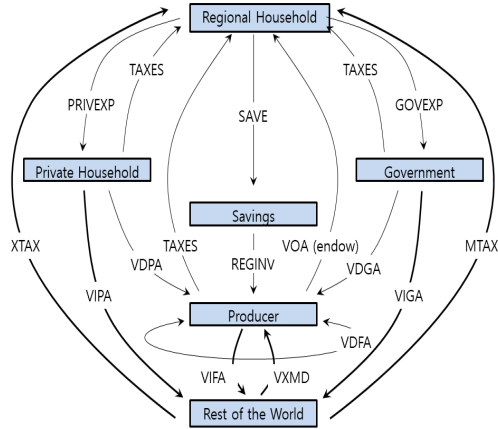
형태로 구현하고 있는 것을 알 수 있는데, 대표적인 경제 주체인 기업 (Producer)을 중심으로, 가계 구입(VDPA), 정부 구입(VDGA), 기업간 구입(VDFA), 그리고 수출입(VIFA, VXMD), 세금(TAXES), 생산요소(VOA endow) 등 주요 거래 요소를 방정식으로 나타내고 있다.

최초의 데이터베이스에는 전 세계 경제가 균형(Equilibrium)을 이루고 있다. 여기에 정책 효과가 외생충격의 형태로 가해져 균형을 무너뜨리고 새로운 균형점을 찾아가는 방식으로 모형이 작동하게 된다. 이때 시장청산조건 (market clearing condition)이라고 불리는 방정식에 따라 수요와 공급이 일치할 때까지 데이터가 변화하게 되며, 최종적으로 시장이 청산되면 새로운 균형상태가 된다. 식(1)은 수요(q_r^i)의 변화는 중간 및 최종 투입($d_{cr}^i + \sum d_{zr}^{ji}$)과 수입(m_{sr}^i) 변화의 합이 일치하는 시장청산조건을 나타낸다. 새로운 균형점에서의 세계경제와 최초 균형에서의 세계경제를 비교하면 변화율을 알 수 있는데, 분석의 결과는 이러한 퍼센트 변화율의 형태로 나타난다.

$$q_r^i = d_{cr}^i + \sum_j d_{zr}^{ji} + \sum_s m_{sr}^i \dots\dots\dots[\text{식 1}]$$

GTAP은 다국가 CGE 모형이므로 전 세계의 대부분 국가들을 포함하고 있으며, 이들 국가는 수출입을 통한 상품 및 서비스의 교역으로 거래구조를 형성하고 있다. 1국 모형에 비하여 다국가 모형이 가지는 특징은 국가의 수가 많다는 것뿐만 아니라, 국가간 거래를 가능하게 하는 마진 서비스 (Margin Service)가 존재하며, 이들의 생산성과 수요 공급에 따라 전 세계에 경제적 효과를 줄 수 있다는 것이다. 마진 서비스는 GTAP 모형에서 운송부문을 의미하여, 해운 운송(water transport), 항공운송(air transport), 그리고 육상 운송을 포함하는 기타 운송(other transport)으로 구분되어 있다. 본 연구의 주요 분석대상 중 하나인 해운 부문은 마진 서비스로서 해운 운송에 해당된다.

〈 그림 3-1 〉 GTAP 모형 구조



자료: Hertel(1997). p. 17.

제2장에서 국제통상환경 변화와 그에 따른 국제무역, 해운·항만 부문, 그리고 인플레이션의 예상 파급경로를 살펴보았다. 그 중 물류비용의 상승은 해운·항만 부문이 직접적으로 관련된 것이며, 원자재 가격 상승 또한 상품 수요 증가를 통하여 간접적으로 국제운송부문의 수요를 증가시켜, 세계적인 인플레이션을 일으키는 동인이 된다. 특히, 물류비용의 상승은 해운업과 항만업의 생산비용과 직접적으로 연계되어 있다는 점에서, 해양수산부문의 외생 파급효과의 설정이 필요한 부분이다. 해운은 GTAP 모형 내에서 마진 서비스 중 하나로서, 해운업의 총 산출과 생산성의 악화는 상품의 이동성에 제한을 가하고 인플레이션을 유발할 것이다. 또한, 해운 서비스비용의 증가를 설정하는 경우, 단순히 교역 물량의 효율성 저하를 가정하지 않고, 해운 산업 전반의 생산성 악화를 가정할 필요가 있는데, 이는 코로나19의 해운 영향은 노동을 포함하는 부가가치부문과 서비스에서 요구되는 중간 투입재의 조달 효율성까지 포함하기 때문이다. 이러한 과정을 모형 내에서 구현하기 위하여, 해양수산부문 중심의 데이터베이스 구축이 필요하며, 해운(water transport)과 항만(port)의 식별이 요구된다.

본 연구에서 활용하는 GTAP 모형은 정태분석모형(Static Analysis)으로서, 자본이동의 효과를 고려한 동태분석모형(Dynamic Analysis)와는 차이점이 존재한다. 자본이동성을 고려하는 경우, 세계 경제의 자본수익률(ROR: Rate of Return)이 점차 균등화되는 것을 가정하게 되고, 이는 일반적으로 중장기적 효과분석에 반영된다. 본 연구의 분석대상인 코로나19와 해운항만부문의 비용증가는 2년 이내의 단기적 시뮬레이션 효과분석을 목적으로 하므로 표준 GTAP 정태 모형을 사용하였다.

2. 사회회계행렬(Social Account Matrix)

SAM은 CGE 모형의 데이터베이스 구조를 의미하며, 일반균형분석에 필요한 경제 주체들 간의 거래를 상세히 포함하고 있다. < 표 3-1 >에서와 같이 가로와 세로 행렬의 개수가 동일한 매트릭스 형태이며, 각 행렬에는 상품(Commodities)¹²⁾, 생산활동(Production Activities), 생산 요소(Factors), 세금(Taxes), 지역 가계(Regional Household), 그리고 최종 수요(Final Demand)로 이루어져 있다. 1국가 투입산출표(Input-Output Table)와 유사한 형태이나, SAM에는 국내 거래와 수입거래가 통합되어 있으며, 지역 가계를 통한 저축(Domestic savings)의 분배, 수출입 차액으로 인한 외국자본의 흐름(Foreign exchange flow)을 관측할 수 있다는 것이 차이점이다.

SAM 내에서 해운부문은 상품 계정과 마진 서비스 계정 양쪽에 포함되며, 항만 서비스는 상품 계정에 포함되게 된다. 특히, 국제 거래의 대부분을 담당하는 해운 서비스의 역할은 마진 서비스에 포함되는데, 세로 방향에서의 마진 서비스는 수출(Export of trade margins)과 외화 저축

12) 상품(Commodities)은 재화와 서비스를 모두 포함하는 개념.

(Foreign Savings), 가로 방향에서의 마진 서비스는 수입(Import of trade margins)을 나타낸다. 특히, 해운 산업의 활동 내용을 운송서비스와 기타 생산활동(선박의 대여, 중고 선박 수출입 등)으로 구분할 때, 운송서비스로 인한 이익(마진 서비스 수출 - 마진 서비스 수입)은 외화 저축(Foreign Savings)으로 계상되고, 기타 생산활동은 다른 산업과 마찬가지로 총 산출(Gross domestic output)에 포함된다.

해운업의 마진 서비스 수출은 수출 수요(Exports)와 연동되어, 수출 수요가 증가하면 해운 서비스 수출이 증가하게 되고, 반대로 수출 수요가 감소하면 해운 서비스 수출도 감소하게 된다. 즉, 해운 마진 서비스의 수출입은 현재 세계에서 거래되고 있는 상품 이동에 관여하게 된다. 현재 코로나 19로 인한 국제운송시스템의 차질은 해운 부문에서 적절한 노동 공급의 부족과, 항만 컨테이너 장치장의 부족 등 해운·항만산업의 부가가치(value-added) 영역까지 관련되어 있으므로, 해운·항만산업의 활동 저하는 전 세계 상품의 수출입에 영향을 준다고 할 수 있다. 본 연구에서는 국제통상환경의 변화가 해양수산부문에 미치는 영향을 분석함에 있어, 먼저 해운·항만 부문이 식별되는 SAM을 작성하고, 우리나라의 해양수산부문 구조와 특징을 살펴보고자 한다.

〈 표 3-1 〉 CGE 모형에서 사회회계행렬(SAM) 구조

Commodities				Final Demand									
		Import variety	Domestic variety	Production activities	Factors	Taxes	Regional household	Private households	Government	Savings investment	Trade margins	Rest of world	Total
Commodities	Imports			Demand for imported intermediates				Demand for imports	Demand for imports	Demand for imports			Aggregate demand
	Domestic			Demand for domestic intermediates				Demand for domestic	Demand for domestic	Demand for domestic	Export of trade margins	Exports	
Production activities			Domestic production										Domestic sales
Factors of production				Factor payments									Factor income
Taxes			Export tax	Taxes on output, factor use, inputs	Income tax			Sales tax	Sales tax	Sales tax			Tax revenue
Regional household					Net factor income	Tax revenues							Aggregate income
Private household							Household income						Private household income
Government							Government income						Government income
Savings-investment					Depreciation		Domestic savings				Foreign savings	Foreign savings	Savings
Trade margins			Trade margins on imports										Foreign exchange outflow
Rest-of-world			Imports										
Total			Aggregate supply	Gross domestic output	Factor expenditure	Tax expenditure	Aggregate expenditure	Private consumption expenditure	Gov't consumption expenditure	Gross investment expenditure	Foreign exchange inflow		

자료: Burfisher (2021)를 참조하여 저자 작성

제2절 데이터 구축 방법론

본 연구는 GTAP 모형 활용에 적합한 해양수산부문 데이터베이스 구축을 통하여 일반균형방식의 경제적 파급효과를 분석하는 틀을 만드는 것을 목적으로 한다. GTAP 모형 활용의 필요성에 대해서는 임병호 외(2020), 장정인 외(2021), 서론 등을 참고할 수 있으며, 본 절에서는 본격적인 GTAP 데이터베이스의 구축 방법론과 데이터 결과를 설명하고자 한다.

1. GTAP 데이터의 활용

GTAP 데이터베이스는 GTAP 모형 활용을 위한 필수적인 요소로서, 전 세계 국가들의 산업별 교역, 국내 거래, 고용, 소비 등 다양한 지표를 포함하고 있다. GTAP 모형을 활용하고자 하는 연구자는 GTAP Aggregation라는 별도의 프로그램을 활용하여, 연구자가 활용할 수 있는 형태의 SAM 데이터를 얻는다. GTAP 데이터는 유료자료로서 누구나 전 세계의 거시경제지표를 확보할 수 있기 때문에, 일반균형분석 모형 활용을 위한 보편적인 데이터로 간주된다.

미국 퍼듀대학교(Purdue Univ.)에서는 약 5년을 주기로 GTAP 데이터베이스를 업데이트하고 있으며, 가장 최근의 자료는 2019년에 발표된 GTAP Database v10. (2014년 기준)이다. 동 데이터에는 총 65개의 산업구분이 가능하고, 지리적으로 121개의 국가 또는 경제권을 포함하므로 전 세계경제활동의 대부분을 포함한다고 볼 수 있다. 그러나, GTAP 프로젝트의 시작이 농업 활동에 대한 일반균형분석이었기 때문에 농업 부문은 상당히 세분화되어 있으나(총 26개 산업 구분) 해양수산과 관련한 산업은 수산업(fsh), 해운업(wtr)에 지나지 않으며, 수산업의 경우에도 수산물 생산업

만 해당하여 해양수산부문을 식별하기에는 큰 어려움이 따른다. GTAP에서도 조금씩 산업 구분을 세분화하고 있으나, 해양수산과 같이 국가 경제에서 비중이 높지 않는 산업은 공식적인 데이터 세분화 작업이 쉽지 않을 것으로 예상된다. 아래 < 표 3-2 >는 GTAP 데이터베이스 10의 산업분류를 나타낸다.

2. 해양수산부문 세분화 방법론

해양수산부문을 일반균형분석의 범위에 포함시킨 연구들의 공통점을 살펴보면, 해양수산 식별이 가능한 데이터베이스를 별도로 구축하는 작업을 선행하였다는 점이다. 본 연구에서도 GTAP 데이터를 기초로 하여 해양수산부문을 세분화하는 방법을 사용하고자 한다. 전술한 바와 같이 GTAP 데이터는 전 세계 대부분의 국가와 산업을 모두 다루고 있으나, 해양수산을 식별할 만큼 세분화되어 있지 않으므로, 해양수산업을 포함하는 상위 산업과 그중에서 해양수산업이 차지하는 비중을 산출하는 과정이 필요하다.

GTAP 데이터는 국제적으로 널리 사용되는 산업분류 기준인 국제표준산업분류(International Standard Industry Classification) 4 rev. 과 CPC (Central Product Classification) 2.1를 기초로 작성되었다. 해양수산특수분류체계는 한국표준산업분류인 KSIC (Korea Standard Industry Classification)를 기초로 작성되었으므로, 분류체계간 연계를 통하여 우리나라 해양수산부문이 GTAP 데이터의 어디에 포함되는지 확인할 수 있다. 이러한 연계를 통하여 최종적으로 GTAP 데이터와 해양수산업 간의 연계표는 다음과 같이 구성될 수 있다.

〈 표 3-2 〉 GTAP 데이터베이스 산업 구분

No.	Code	Description	No.	Code	Description
1	pdr	Paddy rice	34	bph	Basic pharmaceutical products
2	wht	Wheat	35	rpp	Rubber and plastic products
3	gro	Cereal grains nec	36	nmm	Mineral products nec
4	v_f	Vegetables, fruit, nuts	37	i_s	Ferrous metals
5	osd	Oil seeds	38	nfm	Metals nec
6	c_b	Sugar cane, sugar beet	39	fmp	Metal products
7	pfb	Plant-based fibers	40	ele	Computer, electronic and optical products
8	ocr	Crops nec	41	eeq	Electrical equipment
9	ctl	Bovine cattle, sheep and goats, horses	42	ome	Machinery and equipment nec
10	oap	Animal products nec	43	mvh	Motor vehicles and parts
11	rmk	Raw milk	44	otn	Transport equipment nec
12	wol	Wool, silk-worm cocoons	45	omf	Manufactures nec
13	frs	Forestry	46	ely	Electricity
14	fsh	Fishing	47	gdt	Gas manufacture, distribution
15	coa	Coal	48	wtr	Water
16	oil	Oil	49	cns	Construction
17	gas	Gas	50	trd	Trade
18	oxt	Other Extraction (formerly omn Minerals nec)	51	afs	Accommodation, Food and service activities
19	cmt	Bovine meat products	52	otp	Transport nec
20	omt	Meat products nec	53	wtp	Water transport
21	vol	Vegetable oils and fats	54	atp	Air transport
22	mil	Dairy products	55	whs	Warehousing and support activities
23	pcr	Processed rice	56	cmn	Communication
24	sgf	Sugar	57	ofi	Financial services nec
25	ofd	Food products nec	58	ins	Insurance (formerly isr)
26	b_t	Beverages and tobacco products	59	rsa	Real estate activities
27	tex	Textiles	60	obs	Business services nec
28	wap	Wearing apparel	61	ros	Recreational and other services
29	lea	Leather products	62	osg	Public Administration and defense
30	lum	Wood products	63	edu	Education
31	ppp	Paper products, publishing	64	hht	Human health and social work activities
32	p_c	Petroleum, coal products	65	dwe	Dwellings
33	chm	Chemical products			

자료: GTAP(2022)

〈 표 3-3 〉과 같이 GTAP 기초 데이터를 총 7개 산업(에너지, 해운업, 창고보관업, 기타 운송업, 제조업, 농수산업, 서비스업)으로 구분하였다. 이들 산업은 한국의 해양수산부문 특수분류체계에 따른 산업을 구분하고자 한 것이며, 이들은 ① 해양자원개발업, ② 해운업, ③ 항만업, ④ 조선 및 제조업, ⑤ 수산업, ⑥ 해양관광서비스업의 6개 산업이다. 해양수산 특수분류 1:1로 매칭되는 산업(해양자원개발업)도 있으나 대부분 특수분류체계와 구분이 상이한 경우에는 보다 큰 산업을 GTAP 산업 분류에 포함시켰다.

GTAP 분류에 따른 산업은 해양수산부문과 기타 부문으로 구분되는데, 이는 해양수산부문의 비중에 따라 SAM 형식으로 된 GTAP데이터를 분할하는 방식을 거치기 때문이다. 이에 따라 최종 데이터는 기타 에너지, 기타 창고보관업, 기타 운송업, 기타 제조업, 농업, 기타 서비스와 같은 해양수산부문 외 산업 구분이 추가된다.

〈 표 3-3 〉 GTAP-해양수산 특수분류간 연계표

세분화 전 (GTAP)	세분화 후	
	해양수산부문 6개 (해양수산특수분류)	기타 부문
에너지	해양자원개발업 (해양자원개발및건설업)	기타 에너지
해운업	해운업 (해운항만업)	-
창고보관업	항만업 (해운항만업)	기타 창고보관업
기타 운송업	-	기타 운송업
제조업	조선및제조업 (선박및해양플랜트건조수리업, 해양수산기자재제조업)	기타 제조업
농수산업	수산업 (수산물생산업, 가공업, 유통업)	농업
서비스	해양관광서비스업 (해양수산레저관광업, 해양수산관련서비스업)	기타 서비스

자료: 저자 작성

GTAP 데이터로부터 해양수산부문을 식별하기 위해서는 국가들간 동일한 기준의 해양수산부문 기준값이 필요하다. OECD 등에서 국가별 해양수산부문의 경제적 규모를 추정하기 위한 다양한 연구가 추진되고 있으나, 현재까지는 제한된 국가들만이 해양수산부문의 경제적 규모를 분석하고 있는 실정이다. 장정인 외(2020)는 매년 미국, 중국, EU 회원국이 분석, 추정하고 있는 해양수산부문 경제적 규모를 분석해 왔다. 그러나, 데이터베이스화를 위해서는 개별 국가들이 산출한 경제적 규모가 동일한 기준으로 그룹화되어야 하는 것이 선행과제이다.

본 연구에서는 해양수산 경제적 규모의 신뢰성 있는 자료를 확보할 수 있는 국가로서 우리나라 외에 미국, 중국, EU, 영국을 선정하고, 동 국가들로 구성된 해양수산 일반균형분석 데이터베이스를 작성하고자 한다. 이들 국가의 해양수산업을 일관된 기준으로 구분하는 것은 상기 제시한 해양수산부문 6개 산업이 될 것이다. 또한, 각 6개 산업에 포함되는 개별 국가들의 세부 해양수산업에 대한 분류가 필요한데, 이는 아래 < 표 3-4 >와 같이 정리할 수 있다.

OECD에서 발표한 전 세계 해양수산부문의 분류는 EU, 우리나라와 유사하기 때문에 분류에 큰 어려움은 없으나, 미국, 중국의 경우 산업에 따라 보다 세부적으로 해양수산업을 구분하고 있다. 미국은 해양관광서비스업에 해양유원지운영업, 스포츠용품제조업 등 다양한 산업을 포함시켰으며, 중국은 해운업과 항만업의 구분 없이 해양교통운송업으로 구분하고 있다. EU는 해양자원과 관련한 산업이 세분화되어 있는데, 해양원유 및 가스채굴업, 해양광물채굴업, 해양풍력에너지, 수상건설 및 관련 서비스업 등이 모두 해양자원개발에 분류될 수 있을 것이다.

〈 표 3-4 〉 해양수산부문 6개 산업의 국가별 세부 해양수산부문

해양수산 부문	한국	미국	중국	EU (영국)	세계
해양자원 개발	해양자원 개발 및 건설업	해양건설업 해양광물채취업	해양석유가스 해양광업	해양원유및가스 채굴업 해양광물채굴업 해양풍력에너지 수상건설및관련 서비스업	Offshore oil and gas, offshore wind
해운업	해운업	해양화물운송업 해양여객운송업 해운서비스업	해양교통운송업	여객운송업 화물운송업 해운관련서비스업	Water transport
항만업	항만업	창고업		하역 및 창고보관업	Port activities
조선 및 제 조업	선박 및 해양플랜트 건조수리업, 해양수산 기자재제조업	보트건조수리업 선박건조수리업 항행장비제조업	해양조선업 해양공정건설업	선박건조및수리업 해양기기및장비 제조업	Shipbuilding and repair, Maritime equipment
수산업	수산물 생산업 수산물 가공업 수산물 유통업	양식어업 어로어업 수산물가공업 수산시장	해양어업 해양염업	수산물 생산업 수산물 가공업 수산물 유통업	Industrial marine aquaculture, capture fisheries Industrial fish processing
해양관광 서비스	해양수산 레저관광업	해양유원지운영업 보트중개업 음식점업 공원및캠핑장운영업 관광상품업 스포츠용품제조업 수족관업운영업 숙박업, 마리나업	해양관광업	기타관광업 운송업 숙박업	Maritime and coastal tourism

자료: 저자 작성

제3절 해양수산부문 세분화 기준

본 절에서는 해양수산부문 세분화 기준을 활용하여 글로벌 해양수산 데이터베이스를 구축하는 방법론을 소개하고, 이에 따라 구축된 데이터 세부 내용을 살펴본다. 6개 해양수산부문을 구분하기 위하여 GTAP 데이터용으로 개발된 Horridge(2008)를 활용한다. Horridge(2008)은 CGE모형을 활용시, 데이터의 한계로 확보할 수 없었던 세부 산업 자료를 구축하는데 주로 활용된다. 기본적으로 연구자가 입력한 가중치에 따라, 국가별 교역(Trade Array)과 국내 경제(National Array)를 분할하는 과정을 거친다. 전 세계 국가의 해양수산관련 수출입, 생산, 고용, 세금, 그리고 소비 측면(가계, 정부, 투자)에 관한 비중이 존재한다면 세부적인 데이터를 얻을 수 있다. 그렇지 않다면, 최대한 세분화할 수 있는 수준에서 데이터를 확보할 수 있을 것이다.

〈 표 3-5 〉 해양수산 DB 세분화 방법론 (예시: 제조업의 경우)

GTAP 데이터 (2014기준)		비중(2014) (교역액, 부가가치)		데이터 세분화		데이터 현행화 (2020기준)
제조업	↙ ↘	조선 및 제조업	→	조선 및 제조업	→	조선 및 제조업
		기타 제조업	→	기타 제조업	→	기타 제조업

자료: 저자 작성

예를 들어, 제조업에는 일반 기계, 자동차, 화학공업, 섬유 등 다양한 제조업이 모두 포함되어 있다. 이 중 해양수산관련 제조업을 구분하기 위하여, 선박 및 해양플랜트 건조수리업과 해양수산기자재제조업이 전체 제조업에서 차지하는 비중(국가별)을 산출한다. 국가별 총 제조업 GDP는 GTAP 데이터로부터 추출하며, 조선 및 제조업은 제2절에서 확인한 국가별 해양수산부문 부가가치 값을 사용한다. 산업별 GDP는 Burfisher,

(2021)이 제시한 바와 같이 각 산업에 사용된 총 생산요소(factor payments)와 생산요소세(Factor use tax), 판매세(Sales tax), 생산세(Production tax), 수출세(Export tax), 수입세(Import tax)의 합계로부터 산출하였다.

〈 표 3-6 〉 해양수산 세분화를 위한 변수와 데이터

변수	구조	설명	데이터
ROWB	상품 x 최종수요자(산업 포함) x 국가	행 세분화 비중	부가가치
COLC	산업 x 국가	열 세분화 비중	
XWGB	상품 x 산업 x 국가	교차부문 세분화 비중	
TFOB	상품 x 국가 x 국가	교역부문 세분화 비중	교역액

자료: Horridge(2008)를 기초로 저자 작성

1. 국내 부문

국내 투입산출부문은 기업과 최종 소비자인 가계, 정부, 투자 부문이 존재한다. 국내 투입산출부문에 사용된 중간재 중 어느 정도가 수입에 의존한 것인지도 결정할 필요가 있다. 예를 들어, 사용된 조선 및 제조업 중간투입 중 수입의 비중이 어느 수준인지에 관한 값이다. 또한 각 중간투입의 가격 기준에 관한 데이터도 요구된다. 해양관광서비스 부문에서 사용된 중간재와 고용, 자본 등에 세금의 비중이 어느 수준인지에 관한 값이다. 최종 소비자에 대한 해양수산부문 비중 할당도 요구된다. 예를 들어, 가계 총 지출에서 차지하는 해양수산부문의 비중은 어떠한 값을 가질 수 있는가에 관한 값이다. 상세한 데이터베이스 구축을 위해서는 위와 같이 해양수산부문에 관한 모든 가용한 데이터가 필요한 상황이다. 현재 국가별 해양수산부문에 대한 일관한 기준을 가지는 값에는 총 산출, 중간투입, 부가가치(금액 및 비중)이 있으며, 이 중 GDP에 대응하는 산업별 부가가치금액을 가중치로 활용하고자 한다.

국내 투입산출 부문은 산업연관표를 기초로 부가가치를 활용하여 상위 산업을 해양수산부문과 非 해양수산부문으로 구분하는 방식을 사용한다. 이는 산업연관표의 세로 행(Row)과 가로 열(Col)에서 각각 세분화된 여러 개의 세로 행(Row1, Row2, Row3...)과 가로 열(Col1, Col2, Col3...)로 구분하는 방법이다. 이때 각 행(RowWgt)과 열(ColWgt)에 적용되는 비중은 해양수산부문과 비해양수산부문의 부가가치 비중을 활용한다. 가운데 행과 열이 겹치는 교차(CrossWgt) 부문은 세로 행과 가로 열을 동시에 적용한 비중을 사용한다.

〈 그림 3-2 〉 국내 부문 해양수산 DB 세분화 방법론

	← OrgUser (part 1) →	← newind →	← OrgUser (part 2) →
↑↓ 1st part of↓ OrgCom↓ ↓↙		ColWgt ↗↘	
↑↓ newcom↓ ↓↙	RowWgt ↗↘	CrossWgt ↗↘	RowWgt ↗↘
↑↓ 2nd part of↓ OrgCom↓ ↓↙		ColWgt ↗↘	
↑↓ factors and↓ production tax↓ ↓↙			

자료: Horridge(2008). p. 10.

본 절에서는 우리나라를 비롯한 미국, 중국, EU(영국), 그리고 전 세계 해양수산부문의 대표적 경제지표인 산업 부가가치를 살펴보고자 한다. 국가별 부가가치는 GTAP 기준연도인 2014년 또는 이와 가장 가까운 시기의 데이터를 확보하고자 하였다. 각 해양수산부문은 제1절에서 제시한 GTAP 데이터 분류산업 중에서의 비중을 산출하고, 동 기준에 따라 세부적으로 SAM을 작성하는 방식으로 데이터가 구성될 것이다.

1) 한국

우리나라는 매년 해양수산특수분류체계에 따라 각 해양수산부문별 거시 경제지표를 산출하여, 발표하고 있다. 2015년 기준 우리나라 해양수산부문의 총 부가가치는 327억 달러이며, 해양수산관련 서비스업의 부가가치가 85억 달러로 가장 큰 것으로 나타났다. < 표 3-7 >에서 제시한 해양수산 특수분류체계를 6개의 해양수산부문으로 그룹화하였는데, 각각 수산업(수산물 생산업, 가공업, 유통업), 해운업, 항만업, 조선 및 제조업(선박 및 해양플랜트 건조수리업, 해양수산기자재제조업), 해양자원개발, 해양관광서비스(해양수산물레저관광업, 해양수산관련서비스업)이다.

< 표 3-7 > 우리나라의 해양수산부문별 부가가치 (2015년 기준)

No.	해양수산 특수분류체계	부가가치 (조원)	부가가치 (백만 달러)	해양수산부문
1	수산물생산업	2.9	2,473	수산업
2	수산물가공업	1.6	1,365	
3	수산물유통업	3	2,559	
4	해운업	6.9	5,885	해운업
5	항만업	2.1	1,791	항만업
6	선박및해양플랜트건조수리업	7.7	6,567	조선 및 제조업
7	해양수산기자재제조업	1.6	1,365	
8	해양자원개발및건설업	2	1,706	해양자원개발
9	해양수산물레저관광업	0.5	426	해양관광서비스
10	해양수산관련서비스업	10	8,529	
	해양수산업 계	38.3	32,665	

자료: 장정인 외(2019a)

2) 미국

미국 NOEP (National Ocean Economics Program)에서는 미국 해양수산관련 산업을 총 23개 산업으로 구분하고 있으며, 이들 총합은 약 3,426억 달러로 추산된다. 미국의 해양수산업은 6개의 해양수산업으로 분류해 보면, 해양관광서비스 관련이 9개로 가장 많으며 수산업, 해운업, 조선 및 제조업 순으로 분류를 세분화할 수 있다. 특히, 해양유원지 운영업, 보트 중개업, 마리나업, 수족관 운영업 등 다른 국가에서 찾아볼 수 없는 세부 산업이 있는 것이 특징이다. 또한, 음식점업, 숙박업, 공원 및 캠핑장 운영업 등까지 해양수산부문에 분류하고 있어 해양관광서비스업에 포함시킬 수 있을 것으로 판단된다.

수산업의 경우 양식업, 어로어업, 수산물 가공업 등 우리나라의 수산물 구분기준과 유사하여 수산업으로 분류하는데 큰 무리가 없을 것으로 보인다. 부가가치기준으로 가장 큰 비중을 차지하는 것은 해양원유 및 천연가스 채굴업으로 약 1,418억 달러이며, 이는 우리나라 전체 해양수산업의 5배 수준이다. 해양자원개발업은 해양건설업, 해양골재채취업, 해양원유 및 천연가스 채굴업이 해당된다. 조선 및 제조업에는 보트 건조 및 수리업, 선박 건조 및 수리업, 그리고 항행장비제조업이 해당된다. 기타 산업별 해양수산부문 구분은 < 표 3-8 >을 참고할 수 있다.

〈 표 3-8 〉 미국의 해양수산업별 부가가치 (2014년 기준)

No.	산업 구분	부가가치 (백만 달러)	해양수산업
1	Marine Related Construction (해양건설업)	5,420	해양자원개발
2	Fish Hatcheries & Aquaculture (양식어업)	1,025	수산업
3	Fishing (어로어업)	1,301	
4	Seafood Markets (수산물시장)	772	
5	Seafood Processing (수산물가공업)	3,989	
6	Limestone, Sand & Gravel (해양골재채취업)	1,312	
7	Oil & Gas Exploration and Production (해양원유및천연가스채굴업)	141,774	해양자원개발
8	Boat Building & Repair (보트건조및수리업)	2,670	조선 및 제조업
9	Ship Building & Repair (선박건조및수리업)	15,244	
10	Amusement and Recreation Services NEC (해양유원지운영업)	2,721	해양관광서비스
11	Boat Dealers (보트중개업)	1,179	
12	Eating & Drinking Places (음식점업)	65,194	
13	Hotels & Lodging Places (숙박업)	36,862	
14	Marinas (마리나업)	1,385	
15	Recreational Vehicle Parks & Campsites (공원및캠핑장운영업)	412	
16	Scenic Water Tours (관광상품업)	486	
17	Sporting Goods Retailers (스포츠용품제조업)	646	
18	Zoos, Aquaria (수족관업운영업)	1,734	
19	Deep Sea Freight Transportation (해양화물운송업)	6,667	해운업
20	Marine Passenger Transportation (해양여객운송업)	3,930	
21	Marine Transportation Services (해운서비스업)	10,826	
22	Search and Navigation Equipment (항행장비제조업)	23,749	조선 및 제조업
23	Warehousing (창고업)	13,279	항만업
	합계	342,577	

자료: NOEP(2022)

3) 중국

중국 해양경제통계공보 (中国海洋经济统计公报)에서는 매년 중국의 해양수산업별 경제규모를 산출하여 발표하고 있다. 동 자료에 따르면 2015년 기준 중국의 총 해양수산업 규모는 약 1조 달러로서, 이는 주요 해양산업 뿐만 아니라 해양공공부문 및 해양연관산업까지 더한 규모이다. 특히, 해양연관산업이 4,175억 달러로 집계하여 미국 전체 해양수산업 규모보다도 큰 것으로 발표하였다. 그러나, 동 연구에서는 국가간 비교 가능한 산업군을 설정하는 것이 목표이며, 타 국가에서는 해양화학공업, 해양생물의약품, 해양전력업, 해수이용업과 같이 해양수산에서 파생된 기타 화학공업은 포함하지 않고 있다. 이에, 중국 산업분류에서 해양수산부문에 포함시키는 부문은 < 표 3-9 >과 같이 한정하고자 한다.

< 표 3-9 > 중국의 해양경제 부문별 부가가치(2015년 기준)

부문	산업	부가가치 (억 위안)	부가가치 (백만 달러)	해양수산부문
주요 해양산업	소계	26,791	435,626	
	해양어업	4,352	70,764	수산업
	해양석유·가스	939	15,268	해양자원개발
	해양광업	67	1,089	해양자원개발
	해양염업	69	1,122	수산업
	해양화학공업	985	16,016	-
	해양생물의약품	302	4,911	-
	해양전력업	116	1,886	-
	해수이용업	14	228	-
	해양조선업	1,441	23,431	조선 및 제조업
	해양공정건설업	2,092	34,016	조선 및 제조업
	해양교통운송업	5,541	90,098	해운업/항만업
	해양관광업	10,874	176,813	해양관련서비스
해양공공부문		12,199	198,358	-
해양연관산업		25,678	417,528	-
합계		64,669	1,051,528	

자료: 中国海洋经济统计公报(2015)

중국 해양경제에서는 해양교통운송업(海洋交通运输业)을 구분하고 있는데, 여기에는 해운업과 항만업을 포함하고 있다. 한국 및 기타 주요 국가들이 해운업과 항만업의 부가가치를 구분하고 있는데 반해, 해양교통운송업으로 통합되어 있어 SAM 데이터 구축을 위해서 두가지 산업을 구분할 필요가 있다. 이에, 아시아개발은행(Asia Development Bank)에서 발표한 중국 국가 투입산출표(2015)를 이용하여, 해양교통운송업을 해운업과 항만업으로 구분하였다(ADB, 2015).¹³⁾

4) EU

유럽위원회(European Commission)은 매년 EU 회원국의 해양경제규모를 세부부문별로 조사 발표하고 있다. 세부 구분은 연도별로 차이가 있으므로 본 연구의 기준연도(2014년)와 가장 가까운 시기인 2016년의 EU 해양경제에 대하여 총 6개(수산, 해양자원, 항만, 해운, 조선, 해양관광)으로 구분하고 있다. 영국을 제외한 EU의 총 해양경제 규모는 1,800억 달러 수준으로서 미국보다는 작지만, 우리나라의 약 6배에 달하는 경제규모를 나타낸다. 부문별로는 해양관광부문이 830억 달러로 가장 크며, 해운(312억 달러), 수산(214억 달러), 항만(206억 달러) 순이다.

EU의 산업 구분은 우리나라와 유사하여 세부부문별 비교가 가능하나, 해양관광부문 중 기타 관광업이 335억 달러로 상당히 크다. 이는 우리나라 전체 해양수산경제 규모와 비슷한 수준으로 기타 관광업에 포함된 EU 해양관광부문에 대한 세부적인 포함 산업을 참고할 필요가 있다.

13) 2015년 중국 해운업(water transport)의 부가가치는 63,807 백만 달러임

〈 표 3-10 〉 EU의 해양경제 부문별 부가가치(2016년 기준)

부문	산업	부가가치 (백만 유로)	부가가치 (백만 달러)	해양수산 부문
수산부문 (Living resources)	수산물 어로어업	3,653	4,854	수산업
	수산물 양식업	1,335	1,773	
	수산물 가공 및 보관	3,756	4,990	
	도매업	6,287	8,352	
	소매업	1,059	1,407	
	소계	16,090	21,376	
해양자원부문 (Marine extraction of oil and gas)	해양원유채굴업	5,814	7,724	해양자원 개발
	가스 채굴업	2,542	3,377	
	기타 관련 서비스	600	797	
	소계	8,956	11,898	
항만부문 (Ports, warehousing and water project)	하역업	2,056	2,731	항만업
	창고보관업	1,662	2,207	
	수산건설업	3,914	5,199	
	관련 서비스업	7,886	10,477	
	소계	15,518	20,614	
해운부문 (Maritime transport)	해양 및 연안 여객운송업	6,231	8,278	해운업
	해양 및 연안 화물운송업	14,728	19,566	
	내수 여객운송업	640	850	
	내수 화물운송업	775	1,030	
	장비 임대업	1,108	1,472	
	소계	23,482	31,196	
조선부문 (Shipbuilding & repair)	유람선 및 스포츠보트 건조	2,040	2,711	조선 및 제조업
	선박 및 부유구조물 건조	4,277	5,682	
	수리 및 보수	2,677	3,557	
	소계	8,994	11,950	
해양관광부문 (Coastal tourism)	숙박업	23,502	31,222	해양관광 서비스
	운송업	13,824	18,365	
	기타 관광업	25,197	33,474	
	소계	62,523	83,061	
합계		135,563	180,095	

주 : 영국 제외

자료: European Commission(2019), p. 159.

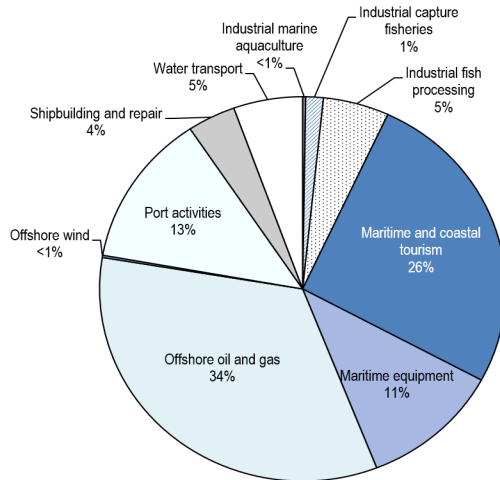
5) 세계

상기 국가를 제외한 나머지 국가들은 해양수산경제에 대한 정보가 많지 않아, 기타 세계(Rest of World)로 통합하여 모형에 반영할 것이다. 이를 위하여 먼저 전 세계 해양수산경제 규모를 추정할 필요가 있는데, 이는 OECD(2016)에서 수행된 자료를 활용한다. OECD가 추정한 세계 해양수산부문의 경제 규모는 총 1.5조 달러로서, 해양원유 및 가스(Offshore oil and gas)의 비중(34%)이 가장 큰 것으로 나타났다. 이어 해양관광서비스(Maritime and Coastal tourism)이 26%, 항만업(Port activities)이 13%, 해양기자재(Maritime equipment)를 11% 비중으로 분석하였다.

우리나라와 달리 해양자원개발 부문이 세계적으로는 가장 큰 해양경제의 일부분이나, 해양관광서비스가 높은 비중을 차지하는 것은 미국, 중국, EU 모두 공통적인 특징으로 보인다.

〈 그림 3-3 〉 세계 해양경제 규모(2010년 기준)

[단위: %]



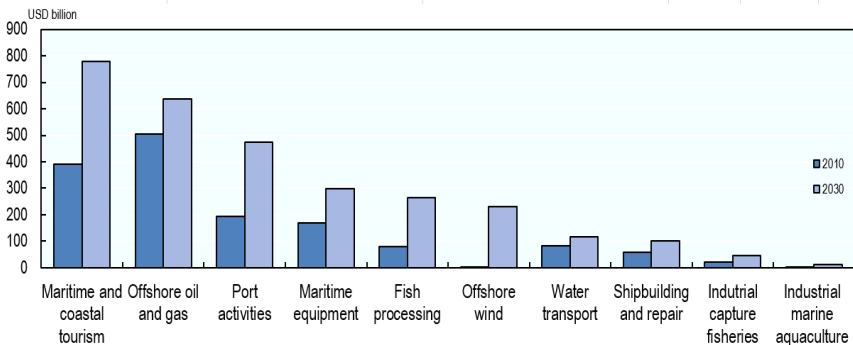
자료: OECD(2016). p. 24.

세계 해양경제에 관한 데이터는 조사 주기가 길며, 2010년 이후 2022년 현재까지 새로운 조사가 완료되지 않은 상황이다. OECD(2016)은 2010년의 해양경제 규모를 약 1.5조 달러로 추산하였으며, 2030년까지 약 3조 달러로 2배 수준(97.1%) 증가할 것으로 추정하였다. 이는 2010년부터 2030년까지 연평균 성장률이 0.035%임을 의미한다. 산업별로는 해양 풍력(0.245%)이 가장 크게 증가하고, 이어 수산물 가공(0.063%), 수산물 생산양식(0.057%), 항만(0.046%), 수산물 생산어로(0.041%)가 전체 해양수산업 평균 증가율을 상회하는 것으로 나타났다.

〈 표 3-11 〉 세계 해양경제 추정(2010~2030년 기준)

[단위: 백만 달러, %]

해양수산업	2010	2030	증가율 (‘10-’30)	연평균 증가율
해양관광(Maritime and coastal tourism)	390,107	777,138	99.2	0.035
석유및가스(Offshore oil and gas)	504,035	636,090	26.2	0.012
항만(Port activities)	193,000	472,850	145.0	0.046
해양수산업기자재(Maritime equipment)	168,035	299,674	78.3	0.029
수산물가공(Fish processing)	78,807	265,601	237.0	0.063
해양풍력(Offshore wind)	2,868	230,473	7936.6	0.245
해운(Water transport)	82,594	118,023	42.9	0.018
조선및수리업(Ship building and repair)	57,693	102,890	78.3	0.029
수산물생산어로(Industrial capture fisheries)	21,082	47,049	123.2	0.041
수산물생산양식(Industrial marine aquaculture)	3,627	10,965	202.3	0.057
합계	1,501,848	2,960,753	97.1	0.035

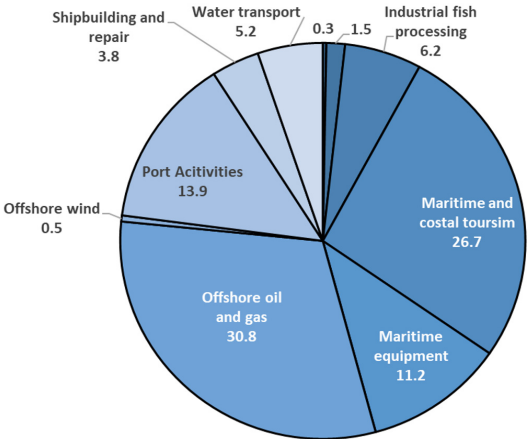


자료: OECD(2016). p. 206.

이를 활용하여 2015년 세계 해양수산 부문별 부가가치수준을 산출하면 총 1.7조 달러의 경제 규모로 추정할 수 있다. 해양수산부문별로는 수산업(수산물 양식업, 어로어업, 가공업), 해양자원개발(해양원유 및 가스, 해양 풍력), 조선 및 제조업(해양기자재, 조선 및 수리), 해운항만(해운, 항만), 해양관광업으로 구분할 수 있다. 세계 해양경제 규모를 활용하여 데이터에 필요한 기타 세계(Rest of World)의 데이터를 산출하였다.

〈 표 3-12 〉 전 세계 해양경제 부문별 부가가치 (2015년 기준)

산업	부가가치 (백만 달러)	해양수산부문
수산물양식업(Industrial marine aquaculture)	4,873	수산업
수산물어로어업(Industrial capture fisheries)	25,767	
수산물가공업(Industrial fish processing)	106,778	
해양관광업(Maritime and coastal tourism)	463,460	해양관광 서비스
해양기가재(Maritime equipment)	194,183	조선 및 제조업
해양원유및가스(Offshore oil and gas)	534,225	해양자원 개발
해양풍력(Offshore wind)	8,586	
항만(Port activities)	241,246	항만업
조선및수리(Shipbuilding and repair)	66,671	조선 및 제조업
해운(Water transport)	90,303	해운업
합계	1,736,220	



주: 2010 to 2030 연평균 증가율을 반영하여 2015년 해양경제 부가가치를 추정
자료: 저자 작성

6) 국가별 해양수산부문 부가가치 비교

해양수산부문 국내 부문의 세분화를 위한 기준(국가별 해양수산부문 부가가치)는 아래의 < 표 3-13 >과 같이 정리할 수 있다. 각 국가의 해양수산업 부가가치를 해운업을 제외한 5개의 해양수산업(수산업, 항만업, 조선 및 제조업, 해양자원개발업, 해양관광서비스 산업)으로 통합하고, 각 해양수산 부문이 상위 그룹에서 차지하는 비중을 산출한다. 예를 들면, 우리나라 수산업은 상위 그룹인 농수산업에서 약 15.7%를 차지하며, 나머지 84.3%는 농업에 해당한다. 마찬가지로 조선 및 제조업은 우리나라 전체 제조업 중 2.3%를 차지하며, 기타 제조업의 비중은 97.7%이다.

해운업은 GTAP데이터 상에서 별도 구분 가능하므로 별도의 세분화 과정을 거치지 않았다. ROW는 OECD의 세계 데이터에서 나머지 국가의 부가가치를 제외함으로서 산출하였다. 영국은 EU에서 분리하여 별도의 국가로 간주하였다. < 표 3-13 >을 살펴보면, 세계 해양수산업 부가가치는 약 1.7조 달러이며, 이 중 기타 세계를 제외한 5개 국가 및 경제권으로서 중국이 23.26%를 차지하여 가장 큰 비중을 나타낸다. 이어 미국(19.73%), EU(10.37%), 영국(3.97%), 한국(1.88%)순으로서, 분석대상을 모두 합하면 전체의 58.22% 수준이다.

〈 표 3-13 〉 주요 국가별 해양수산부문 부가가치 비교

[단위: 백만 USD, %]

산업		한국(2015)		미국(2014)		중국(2015)		영국(2016)		EU(2016)		ROW		세계(2015)
농 수산업	수산업	6,397	15.7	7,088	1.4	70,357	6.5	3,390	4.5	21,375	3.5	28,722	1.0	137,328
	농업	34,386	84.3	483,887	98.6	1,020,430	93.5	72,124	95.5	592,662	96.5	2,819,627	99.0	5,023,116
창고 운송업	항만업	1,791	1.4	13,279	1.0	24,373	2.1	5,357	1.5	20,615	1.1	176,048	8.7	241,462
	기타창고운송업	126,741	98.6	1,304,015	99.0	1,153,422	97.9	353,353	98.5	1,845,898	98.9	1,836,969	91.3	6,620,398
제조업	조선및제조업	7,932	2.3	41,663	2.0	56,225	2.1	3,989	1.4	11,950	0.6	139,095	3.9	260,854
	기타제조업	330,163	97.7	2,031,472	98.0	2,673,613	97.9	280,154	98.6	2,074,587	99.4	3,398,559	96.1	10,788,549
에너지	해양자원개발	1,706	1.2	148,506	7.2	16,010	0.9	23,173	7.0	11,898	0.7	341,520	5.8	542,812
	기타에너지	146,093	98.8	1,917,701	92.8	1,780,433	99.1	310,026	93.0	1,580,893	99.3	5,571,314	94.2	11,306,460
서비스	해양관광서비스	8,955	0.7	110,619	0.7	173,051	1.8	10,478	0.4	83,062	0.6	77,295	0.3	463,460
	기타서비스	697,661	99.3	10,908,919	99.3	2,907,311	98.2	1,819,899	99.6	8,702,097	99.4	14,971,061	99.7	40,006,918

* 해운업은 GTAP 데이터의 해상운송(wtp) 부문을 활용
자료: 저자 작성

2. 교역부문

세계 교역 데이터에서 해양수산부문의 식별은 HS코드를 활용하여 실제 해당연도의 교역 금액을 기준으로 세분화한다. HS코드(Harmonized System code; Harmonized Commodity Description and Coding System)는 세계관세기구(World Customs Organization)에서 1988년에 국가간 합의한 국제교역 품목번호 체계로서, 전 세계 모든 국가에 일관된 분류 체계가 적용된다. 해양수산부문에 해당하는 상품의 교역도 마찬가지로 HS코드로 확인이 가능하므로, 주요 국가들간의 해양수산품목의 교역량을 파악할 수 있다.

국가간의 교역은 ① 국가, ② 상품명, ③ 금액, ④ 세금(수출입)의 4가지 차원으로 구성되어 있다. 해양수산 각 부문의 상기 모든 데이터가 존재한다면 가장 현실적인 데이터베이스의 구축이 가능할 것이다. 본 연구에서 분석대상으로 하는 국가들간의 HS 기준 교역 데이터는 UN Comtrade 2014년 데이터를 활용하였으며, 이를 GTAP 데이터와의 연계를 통하여 각 산업별 해양수산업의 비중을 산출하였다¹⁴⁾. 6개의 해양수산업 중에서 교역이 가능한 부문은 상품에 해당하는 3개 부문으로서, 해양자원 개발 및 건설업, 조선 및 제조업, 수산업이다. 나머지 항만업, 해양수산서비스업은 교역 불가능한 서비스 부문으로서, 부가가치기준으로 비중을 적용하였다. 해운업은 서비스 산업이나 GTAP 데이터에 국가간 서비스 교역(transportation service) 식별이 가능하므로 별도의 작업을 거치지 않았다.

14) GTAP 데이터와 해양수산부문 HS 코드 연계표는 부록 참조

다음은 해양수산부문의 국가간 교역 데이터를 작성하기 위하여 필요한 데이터의 수준은 < 표 3-14 >의 교역부문에서 제시하였다. 해양수산부문의 수입(FOB imports), 수출(FOB exports), 그리고 교역(TRADES)¹⁵⁾ 데이터를 요구하며, 모든 데이터가 존재하는 경우, 세계 국가별 해양수산부문의 수출입 데이터를 구축할 수 있다. UN Comtrade 데이터를 활용하면, 국가간 수출입 데이터를 산출할 수 있으므로, TFOB 수준의 교역 비중을 산출할 수 있다. NEWCOM 은 해양수산 각 부문을, REG는 각각 수출국과 수입국을 나타내며, FOB values는 교역 금액을 나타낸다. UN Comtrade 자료를 활용하여 이와 같이 데이터셋을 정리하면 아래의 < 표 3-14 >와 같다.

우리나라를 비롯한 주요국의 해양수산업(수산업, 조선 및 제조업, 해양자원개발업) 교역(수입 기준)을 살펴보면, 우리나라는 총수입 5,256억 달러 중 약 1,801억 달러가 해양수산업에 해당하며 총수입 중 비중으로는 34.28%에 해당하는 것으로 나타났다. 총금액으로는 우리나라가 미국, 중국, EU보다 작으나, 전체 수입금액 중에서 차지하는 비중으로는 우리나라가 가장 높다. 기타 국가들의 해양수산업 비중은 EU가 1조1,310억 달러로 가장 크며, 이어 미국(5,173억 달러), 중국(4,206억 달러), 영국(1,364억 달러) 순으로 나타났다.

15) Horridge(2008)에서의 교역은 금액과 세금이 분리된 형태를 의미한다.

〈 표 3-14 〉 주요 국가별 해양수산부문 교역 비중(수입 기준)(2014년)

[단위: 백만 USD, %]

산업		한국		미국		중국		영국		EU		ROW	
농수산업	수산업	5,575	1.06	26,015	1.08	10,644	0.54	7,659	1.10	67,884	1.34	78,332	1.00
	농업	25,573	4.87	114,780	4.76	129,186	6.59	62,692	9.03	447,447	8.80	647,011	8.29
제조업	조선및제조업	27,635	5.26	117,102	4.86	79,349	4.05	34,732	5.00	265,047	5.21	431,145	5.52
	기타제조업	240,238	45.71	1,393,104	57.78	944,042	48.18	393,020	56.60	2,687,608	52.87	4,204,372	53.86
에너지	해양자원개발	146,935	27.96	374,143	15.52	330,583	16.87	94,054	13.55	798,103	15.70	1,006,097	12.89
	기타에너지	77,938	14.83	183,531	7.61	294,638	15.04	53,832	7.75	663,704	13.06	1,253,784	16.06
해양수산 수입(비중)		180,144	34.28	517,261	21.46	420,576	21.47	136,444	19.65	1,131,034	22.25	1,515,574	19.42
총수입		525,557	100	2,410,855	100	1,959,235	100	694,344	100	5,083,221	100	7,805,814	100

자료: 저자 작성

제4절 우리나라 해양수산 DB의 구조

GTAP 데이터와 이로부터 세분화된 해양수산부문의 데이터는 2014년 데이터로서, 시물레이션 분석을 위하여 최근 데이터로 현행화할 필요가 있다. 이에, 2020년을 기준으로 국가별 GDP와 국가간 교역 데이터를 현행화하였다. 본 절에서는 해양수산부문을 투입(비용)과 판매 관점에서 구분하여 제시하였으며, 그 결과는 아래와 같다¹⁶⁾.

1. 투입(비용) 구조

투입비용(Total Cost)은 국가 경제의 투입과 부가가치의 합계로서, 해당 산업에 사용된 모든 재화와 서비스, 생산 요소(노동, 토지, 자본)의 합이다. < 표 3-15 >에서 해양수산부문에 중심으로 생산요소와 자본을 포함한 총 투입 비용을 살펴보면 다음과 같다. 기초가격을 중심으로 우리나라의 총 산출은 4.4조 달러이며, 해양수산업 합계는 1,629억 달러로 나타났다. 부문별로는 해양자원(109억 달러), 해운(347억 달러), 항만(35억 달러), 조선(652억 달러), 수산업(316억 달러), 해양서비스(172억 달러) 수준이다. 기초 가격에는 생산물세가 부과되며, 이를 합하여 생산자 가격의 총 산출을 알 수 있다. 총 생산물세는 102억 달러 수준이며, 조선업과 기타 제조업의 경우 마이너스(-)의 생산물세, 즉 보조금이 지급되는 것을 알 수 있다.

16) 데이터 현행화는 GTAP Adjst를 사용하였으며, 국가별 GDP와 수입금액을 외생화 코드는 다음과 같다.

* GDP : swap qnatsiz(REG)=vGDPEXP(REG)

* 수입 : swap qlIMP(TRAD_COMM,REG)=vIMPDEM(TRAD_COMM,REG)

〈 표 3-15 〉 해양수산업 총 산출(비용)

[단위: 백만 USD]

산업		총산출 (기초가격)	생산물세	총산출 (생산자가격)
에너지	해양자원	10,875	10	10,885
	기타에너지	774,242	717	774,959
운송	해운	34,653	111	34,764
	기타운송	114,854	523	115,377
창고업	항만업	3,450	10	3,460
	기타창고업	244,508	695	245,203
제조업	조선	65,202	-128	65,074
	기타제조업	1,591,934	-3,122	1,588,812
농수산업	수산업	31,598	110	31,707
	농업	162,749	566	163,314
서비스	해양서비스	17,175	136	17,311
	기타서비스	1,335,234	10,605	1,345,839
해양수산업합계		162,953	249	163,201
총합계		4,386,474	10,233	4,396,705

자료: 저자 작성

해양수산업부의 투입 구조를 투입 요소별로 살펴보면 다음 〈 표 3-16 〉과 같다. 표 상단 가로 열의 산업은 다양한 중간재와 생산요소를 투입하여 최종 산출물을 완성하는데, 왼쪽 세로 행은 투입되는 중간재와 생산요소를 나타낸다. 해양수산부문을 중심으로 투입 비용과 비중을 살펴보면 다음과 같다.

해양자원업은 대부분의 비용이 에너지 부문에서 발생하는데, 동일 산업인 해양자원과 기타 에너지가 주요 비용을 구성한다. 에너지를 발생시키는 투입 자원은 원유와 가스, 석탄 등 동일한 에너지 자원이라는 측면에서 동일 산업의 투입 비율이 높다는 것을 알 수 있다. 동시에 모든 해양수산업 부문 중에서 생산요소의 투입 비중이 가장 낮다.(20.1%) 우리나라는 에너지 수입국임

로 해양자원업은 수입 가격 변화에 민감하게 반응할 것으로 예상된다.

해운업의 경우, 해운업으로부터의 투입 비중이 상대적으로 높는데, 해운업의 특성상 국가간 이동은 수출(판매)이면서 동시에 수입(투입 비용)인 경우가 일반적인 경우이기 때문인 것으로 보인다. 항만업의 경우, 전체 비용 구조에서 생산요소의 비중이 높다는 특징이 있다. 이는 서비스업이 가지는 특성으로서, 노동과 자본 투입(항만 설비의 건조 등) 비율이 높기 때문인 것으로 판단된다. 생산요소와 기타 서비스 투입의 합계가 비중이 85%에 이를 정도로 서비스가 총 비용에서 차지하는 비중이 높다.

조선업 총 산출 652억 달러에는 동일 제조업으로부터 대부분의 투입 비용을 조달(337억 달러)하며, 생산 요소의 비중은 24.4% 수준이다. 기타 에너지의 투입은 58억 달러 수준이며, 동일한 조선업으로부터의 투입은 높지 않은 수준이다.(12억 달러) 수산업의 경우, 농수산업으로부터의 투입 비중이 약 50%에 이르며, 노동 및 자본이 포함된 생산요소의 비중은 23%이다. 농업 부문으로부터의 투입은 수산물 양식에 사용되는 사료 및 기타 가공 식품에 추가되는 원재료에 해당될 것이다. 이어 기타 서비스(33억 달러), 수산업(23억 달러), 기타 제조업(21억 달러) 수준 투입 비용을 나타내고 있다.

해양서비스의 투입 구조를 보면, 부가가치비중이 57%로 항만업과 함께 부가가치비중이 가장 높은 산업 구조를 가지고 있다. 투입 비용은 대부분 서비스 비용으로 서비스의 사용이 총 산출의 20%를 초과하며, 기타 에너지, 제조업, 농수산업으로부터의 투입은 매우 낮은 수준이다. 특히, 기타 서비스 부문과 비교시, 서비스의 투입이 높은 반면, 중간재의 투입은 낮아 대표적인 고부가가치산업임을 확인할 수 있다.

〈 표 3-16 〉 우리나라 해양수산업별 비용 구조

[단위: 백만 USD]

산업	에너지업		운송업		창고운송업		제조업		농수산업		서비스		
	해양자원	기타 에너지	해운	기타 운송	항만	기타 창고운송	조선	기타 제조업	수산업	농업	해양서비스	기타 서비스	
에너지	해양자원	841	59,916	765	1295	9	616	621	15,169	78	400	33	2,554
	기타에너지	4,736	337,182	7,229	31,638	139	9,830	5,785	141,247	1,551	7,990	789	61,337
운송	해운업	8	598	9,698	19	0	12	58	1,420	34	175	8	627
	기타운송업	87	6,221	439	2,063	68	4,823	786	19,184	428	2,202	318	24,753
창고업	항만업	6	422	201	165	3	243	27	670	12	60	15	1,154
	기타창고업	393	27,975	8,126	9,672	211	14,964	1634	39,902	734	3,780	956	74,310
제조업	조선	48	3,400	34	370	11	794	1,210	29,637	51	265	28	2,146
	기타제조업	1,870	133,127	1053	11,355	354	25,088	33,679	822,233	2,133	10,985	1018	79,132
농수산 업	수산업	4	310	3	6	4	318	27	658	2,280	11,743	95	7,422
	농업	26	1,852	15	33	27	1,880	185	4,516	13,675	70,440	548	42,612
서비스	해양서비스	8	601	36	158	8	562	67	1,630	42	219	44	3,397
	기타서비스	658	46,813	2,835	12,309	619	43,847	5,199	126,933	3,312	17,057	3,407	264,836
부가가치		2,190	155,827	4,218	45,770	1,997	141,532	15,922	388,737	7,288	37,431	9,917	770,954
합계		10,875	774,242	34,653	114,854	3,450	244,508	65,202	1,591,933	31,598	162,749	17,175	1,335,234

자료: 저자 작성

2. 판매 구조

1) 총 판매

기초 가격의 총 산출에 생산물세(Production Tax)가 부과되면 생산자 가격의 총 산출이 되며, 이는 해당 산업의 총 판매가 된다. 우리나라 해양 수산부문의 판매 구조는 국내 판매와 수출로 구분되며, 운송부문에 한하여 운송부문 판매가 발생한다. 우리나라 전체 산업 구조에서 보면 총 판매 중에서 국내 판매는 78.4%이며, 수출은 20.2% 수준으로 수출보다 국내 판매 비중이 높다.

해운업을 제외한 해양수산부문의 수출 비중은 우리나라 전체 산업 대비 낮은 편으로 나타났다. 전체 수출 비중보다 수출이 높은 산업으로는 해양 자원업(35.6%), 조선업(69.2%)이 있으며, 항만업(9.3%), 수산업(8.3%), 해양서비스업(2.4%) 등 수산업과 서비스업은 총 판매 중 수출 비중은 전체 산업 대비 낮은 수준이다. 특히, 조선업의 수출 비중은 전 산업에서 가장 높은 수준인 것이 특징이다. 조선업은 해운·항만 비용 상승의 영향을 상대적으로 크게 받아 가격 상승의 압력을 더 높게 받을 수 있다. 반대로 수출 비중이 가장 낮은 해양수산부문은 해양서비스로 2.4%를 보이는데, 기타 서비스의 수출 비중 역시 2.0%로 높지 않은 수준이다.

운송부문의 판매가 있는 해운업과 기타 운송업의 경우, 수출 운송부문의 비중에 있어서 큰 차이(해운업 85.2%, 기타운송 26.4%)를 보인다. 이는 해운업의 경우 국제교역에, 항공 및 육상 운송을 포함하는 기타운송의 경우 국내 운송에 판매가 집중되어 있다는 것을 설명한다.

非해양수산부문 중 기타 제조업의 수출 비중은 총 판매 중 37.6% 으로 나타나, 글로벌 효과에 가장 큰 영향을 받을 것으로 예상된다.

〈 표 3-17 〉 우리나라 해양수산업 총 지출

[단위: 백만 USD, %]

산업		국내판매		수출(운송)		총수출		합계
		금액	비중	금액	비중	금액	비중	
에너지	해양자원	7,014	64.4	-	-	3,872	35.6	10,885
	기타에너지	604,805	78.0	-	-	170,154	22.0	774,959
운송	해운업	3,205	9.2	29,605	85.2	1,954	5.6	34,764
	기타운송	76,074	65.9	30,470	26.4	8,832	7.7	115,377
창고업	항만업	3,139	90.7	-	-	321	9.3	3,460
	기타창고업	221,307	90.3	-	-	23,897	9.7	245,203
제조업	조선	20,045	30.8	-	-	45,029	69.2	65,074
	기타제조업	991,181	62.4	-	-	597,630	37.6	1,588,812
농수산업	수산업	29,071	91.7	-	-	2,637	8.3	31,707
	농업	155,501	95.2	-	-	7,813	4.8	163,314
서비스	해양서비스	16,905	97.7	-	-	407	2.4	17,311
	기타서비스	1,318,559	98.0	-	-	27,281	2.0	1,345,839
합계		3,446,805	78.4	60,075	1.4	889,826	20.2	4,396,707

자료: 저자 작성

2) 국내 부문별 판매

특정 산업의 총 판매는 생산 부문(기업), 가계 부문(민간 소비), 그리고 정부 부문(정부 조달)으로 구분된다. 해당 산업의 국내 판매 중에서 생산 부문으로 사용되는 경우, 중간재로서 역할을 수행하므로 상대적으로 글로벌 효과로부터의 영향이 작을 것이다. 그러나, 가계 부문으로 판매되는 비중이 높은 산업은 글로벌 가격 상승의 효과가 상당 부문 민간으로 전달될 것으로 예상된다.

우리나라 전체 산업의 국내 판매 중 부분별 판매 비중은 기업 71.2%, 가계 21.0%, 정부 7.8% 수준이다. 해양수산부문의 가계 판매 비중은 산업에 따라 크게 편차가 존재하는 것으로 나타났다. 해양자원(5.3%)이나, 항만(4.2%), 조선(6.1%) 부문은 가계 판매 비중이 미미하여 소비자 가격 전달 효과가 크지 않을 것으로 예상된다. 그러나, 해양서비스의 가계 판매 비중은 39.3%, 수산업의 경우 38.3%로 해양수산부문에서 가장 높은 수준이다. 이는 국제 가격 상승은 가계 부문의 수산물 및 해양서비스 가격 상승에 일정 수준 영향을 줄 것임을 예상할 수 있다.

〈 표 3-18 〉 우리나라 해양수산업 국내 판매 부문별 지출

[단위: 백만 USD]

산업		기업		가계		정부		합계
		금액	비중	금액	비중	금액	비중	
에너지	해양자원	6,639	94.7	375	5.3	-	-	7,014
	기타에너지	572,482	94.7	32,316	5.3	7	0.0	604,805
운송	해운	2,924	91.2	272	8.5	8	0.2	3,205
	기타운송	52,941	69.6	23,105	30.4	29	0.0	76,074
창고업	항만	3,006	95.8	132	4.2	-	-	3,139
	기타창고업	211,986	95.8	9,289	4.2	32	0.0	221,307
제조업	조선	18,819	93.9	1,226	6.1	1	0.0	20,045
	기타제조업	930,547	93.9	60,607	6.1	28	0.0	991,181
농수산업	수산업	17,923	61.7	11,144	38.3	3	0.0	29,071
	농업	95,874	61.7	59,609	38.3	17	0.0	155,501
서비스	해양서비스	6,843	40.5	6,645	39.3	3,416	20.2	16,905
	기타서비스	533,763	40.5	518,328	39.3	266,467	20.2	1,318,559
합계		2,453,747	71.2	723,048	21.0	270,010	7.8	3,446,805

자료: 저자 작성

3) 국내 가격 수요

가계의 수요는 국내상품과 수입상품 수요로 구분되며, 수입에 많이 의존하는 상품일수록 국제 가격의 변화에 따라 소비자 가격의 상승 가능성이 높다. 반대로, 국내 상품 비중이 높다는 것은 상대적으로 국제 가격 상승으로부터 안전할 수 있다. 수입 수요는 국제 가격 상승에 직접적으로 영향을 받지만, 국내 상품은 국내에서 생산되는 생산요소나 국내 투입 중간재에 의하여 가격 상승 폭이 완화될 수 있기 때문이다. 우리나라 해양수산부문을 중심으로 국내 상품과 수입상품 수요 비중이 어떻게 구성되어 있는지 살펴보면 < 표 3-19 >와 같다.

우리나라 전체 가계의 지출 구성은 국내 상품이 80.2%, 수입상품이 11.8%이며, 나머지는 세금 지출에 해당한다. 해양수산업 중 해운업(7.6%)과 해양서비스(3.6%)의 경우, 수입상품에 대한 가계 수요 비중이 상대적으로 낮다는 것을 알 수 있다. 다만, 해양자원(75.1%)의 경우 해양수산업 중에서 수입 비중이 가장 높은 것으로 나타났는데, 해양자원에는 원유나 가스 등 원자재가 포함되므로 수입상품 수요 비중이 높아, 에너지 가격 상승 영향에 직접적으로 노출되어 있다고 볼 수 있다.

해운업(7.6%)과 항만업(20.9%)의 가계 수입 수요는 일반적으로 수입상품에 반영된다. 동 부문의 수입상품 수요 비중은 수입상품의 전체 평균과 유사한 수준이나, 가계의 수입상품 총지출 수준(해운 24백만 달러, 항만 38백만 달러)이 낮아 큰 영향은 없을 것으로 보인다. 기타 운송업에는 가계 지출이 많은 항공운송이 포함되는데, 이로 인하여 가계의 지출은 해운업보다 기타운송부문이 높은 것으로 나타난다.

〈 표 3-19 〉 우리나라 가계의 해양수산업 지출

[단위: 백만 USD, %]

산업		국내상품			수입상품			총지출 (100)
		상품지출 (금액/비중)		세금	상품지출 (금액/비중)		세금	
에너지	해양자원	375	9.0	150	3,139	75.1	514	3,514
	기타에너지	32,316	56.9	12952	9,872	17.4	1617	42,188
운송	해운업	272	85.8	19	24	7.6	2	296
	기타운송	23,105	56.9	1604	14,475	35.6	1422	37,580
창고업	항만업	132	72.5	9	38	20.9	4	169
	기타창고업	9,289	80.4	645	1,477	12.8	145	10,766
제조업	조선	1,226	27.2	84	2,910	64.6	285	4,136
	기타제조업	60,607	58.0	4151	36,223	34.7	3547	96,830
농수산업	수산업	11,144	79.8	768	1,873	13.4	186	13,018
	농업	59,609	73.9	4107	15,416	19.1	1533	75,025
서비스	해양서비스	6,645	89.8	461	269	3.6	26	6,914
	기타서비스	518,328	89.8	35974	20,598	3.6	2023	538,927
합계		723,048	80.2	60923	106,315	11.8	11305	829,363

자료: 저자 작성

3. 교역 구조

1) 해운 부문

세계 운송 시장은 총 8,026억 달러 규모이며, 이중 해운 부문은 4,950억 달러, 기타 운송(항공, 육상, 육로 등)은 3,076억 달러로 해운 부문의 비중이 더 크다. 반면, 한국의 해운 부문 수출은 296억 달러로, 기타운송 부문(305억 달러)과 유사한 수준으로 나타났다. 해운 부문을 중심으로 국가별 비중을 살펴보면, ROW를 제외하고 EU가 31.95%로 가장 크며, 이어 중국 11.70%, 한국 5.98%, 영국 5.97%, 미국 2.58% 순으로 나타났다. 한국의 운송부문 수출 구조는 기타운송(9.91%)에 비하여 해운 부문이 낮은 편이며, 반대로 중국과 영국은 기타운송에 비하여 해운 부문 수출이 높은 수준이다.

〈 표 3-20 〉 세계 운송부문 수출 구조

[단위: 백만 USD, %]

산업		한국	미국	중국	영국	EU	ROW	합계
해운	금액	29,605	12,774	57,930	29,530	158,149	207,042	495,029
	비중	5.98	2.58	11.70	5.97	31.95	41.82	100
기타운송	금액	30,470	29,097	9,809	4,957	121,435	111,802	307,570
	비중	9.91	9.46	3.19	1.61	39.48	36.35	100
합계		60,075	41,870	67,738	34,486	279,585	318,844	802,599

자료: 저자 작성

해운 부문의 이용 현황을 살펴봄으로써, 물동량 중심의 세계 무역의 흐름을 파악할 수 있다. 〈 표 3-21 〉을 살펴보면, 한국의 해운 수출 활용은 총 185억 달러, 수입 활용은 131억 달러로 해운업은 무역흑자 구조를 나타내고 있다. ROW를 제외한 미국, 중국, 영국, EU 모두 해운의 수출 활용보다 수입 활용금액이 더 높아, 해운 부문이 수입시 활용된다는 것을 알 수 있다. 이로부터 한국이 다른 국가들에 비하여 해운부문이 가지는 중요성을 확인할 수 있는데, 해운 운임의 상승은 미국, 중국, 영국, EU의 수입

가격에 영향을 상대적으로 미칠 것이나, 한국의 경우 수입보다 수출가격 변화에 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다.

〈 표 3-21 〉 세계 해운부문 활용 현황

[단위: 백만 USD]

	한국	미국	중국	영국	EU	ROW	합계
한국	-	2,452	8,783	142	733	6,424	18,534
미국	1,095	-	11,441	704	3,314	21,120	37,674
중국	401	26,080	-	3,686	10,716	45,259	86,141
영국	134	843	1,116	-	2,952	2,273	7,318
EU	653	7,253	10,792	524	11,638	27,014	57,872
ROW	10,817	31,295	91,166	5,963	45,635	102,613	287,489
합계	13,100	67,923	123,298	11,019	74,987	204,702	495,029

자료: 저자 작성

2) 상품 부문

(1) 수입

우리나라의 수입금액 〈 표 3-22 〉와 수입비중 〈 표 3-23 〉을 국가별로 살펴보면 총수입 중, 중국에서 수입하는 비중(24.9%)이 가장 높다. 이어, 미국(10.6%), EU(9.9%), 영국(1.4%) 순으로 수입 비중이 높은 것을 알 수 있다. 그러나, 해양수산부문 중심으로 살펴보면, 중국으로부터의 수입 비중(9.15%)이 가장 높은 것은 동일하나 다른 국가들에 비하여 상대적인 비중이 크게 낮아졌으며, 반대로 ROW의 비중이 75.5%로 높아졌다.

〈 표 3-22 〉 우리나라의 해양수산업 총 수입 금액

[단위: 백만 USD]

산업		미국	중국	영국	EU	ROW	합계
에너지	해양자원	1,339	802	3,019	829	75,363	81,352
	기타에너지	15,252	22,714	525	12,079	208,226	258,796
운송업	해운	189	156	176	3,749	5,065	9,336
	기타운송	6,146	2,467	299	3,202	9,678	21,792
창고업	항만업	29	21	28	94	847	1,018
	기타창고업	4,932	1,727	3,184	14,705	15,442	39,990
제조업	조선	4,617	8,113	552	3,248	10,751	27,280
	기타제조업	30,979	164,367	3,452	38,272	102,540	339,610
농수산업	수산업	994	2,079	37	202	3,032	6,343
	농업	15,711	9,935	323	3,552	22,674	52,196
서비스	해양서비스	108	349	5	61	69	592
	기타서비스	12,984	7,171	1,032	7,790	16,414	45,391
해양수산업합계		7,276	11,520	3,817	8,183	95,127	125,921
총합계		93,279	219,901	12,631	87,783	470,102	883,695

자료: 저자 작성

해양수산부문을 중심으로 살펴보면 해양자원은 대부분 ROW로부터 수입(92.6%)하나, 해운업은 EU(40.2%), 조선업은 중국(29.7%), 수산업은 중국(32.8%), 해양서비스 중국(59.0%)로 나타나, EU와 중국 수입 의존도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 항만업은 무역을 위한 외국 선사들의 국내 기항에 의하여, 수입 의존도가 특정 국에 집중되지 않는 것으로 보인다. 해양서비스업의 경우, 지리적 근접성으로 인하여, 우리나라 관광객의 중국 방문으로 인한 서비스 수입이 반영된 수준인 것으로 해석할 수 있다. 조선업과 수산업은 각각 중국으로부터의 원자재 조달과 가계 부문의 수산물 소비로 인하여 중국 수입 의존도가 상대적으로 높은 부문인 것으로 나타난다.

수입 비중이 높다는 것은 글로벌 공급망에서 상당 부분 원자재를 많이 투입한다는 것을 의미하며, 이에 따라 국제통상환경의 변화에 민감하게 노출될 수 있다. 특히, 해운 비중이 높은 EU의 경우, 글로벌 이슈로부터 적극적인 대응방안 마련이 필요할 것으로 보인다.

〈 표 3-23 〉 우리나라의 해양수산업 총 수입 비중

[단위: %]

산업		미국	중국	영국	EU	ROW	합계
에너지	해양자원	1.6	1.0	3.7	1.0	92.6	100.0
	기타에너지	5.9	8.8	0.2	4.7	80.5	100.0
운송업	해운	2.0	1.7	1.9	40.2	54.3	100.0
	기타운송	28.2	11.3	1.4	14.7	44.4	100.0
창고업	항만업	2.8	2.1	2.8	9.2	83.2	100.0
	기타창고업	12.3	4.3	8.0	36.8	38.6	100.0
제조업	조선	16.9	29.7	2.0	11.9	39.4	100.0
	기타제조업	9.1	48.4	1.0	11.3	30.2	100.0
농수산업	수산업	15.7	32.8	0.6	3.2	47.8	100.0
	농업	30.1	19.0	0.6	6.8	43.4	100.0
서비스	해양서비스	18.2	59.0	0.8	10.3	11.7	100.0
	기타서비스	28.6	15.8	2.3	17.2	36.2	100.0
해양수산업합계		5.78	9.15	3.03	6.50	75.54	100.00
합계		10.6	24.9	1.4	9.9	53.2	100.0

자료: 저자 작성

(2) 수출

수출 교역 구조를 살펴봄으로써, 우리나라의 해양수산업 상품이 수출국 별로 얼마나 국제환경의 위험성에 크게 노출되어 있는지 확인할 수 있다. 수출은 국내 소비자 가격에 직접적인 영향을 미치지 않으나, 생산자 가격의 변화에 영향을 주고, 노동비용에 가격을 전가할 것이다. 또한, 해운·항만 비용의 상승은 수출가격 상승에 영향을 주고 수출 상품의 수요를 감소

시킴으로써, 수출국의 GDP 감소에 영향을 미칠 것으로 예상된다.

〈 표 3-24 〉 우리나라의 해양수산업 총 수출 금액

[단위: 백만 USD]

산업	미국	중국	영국	EU	ROW	합계	
에너지	해양자원	128	1,211	15	400	2,117	3,872
	기타에너지	8,937	74,192	1,145	11,620	74,262	170,154
운송	해운	40	65	77	542	1,231	1,954
	기타운송	2,209	1,469	208	1,585	3,361	8,832
창고업	항만업	22	18	11	63	207	321
	기타창고업	3,639	1,893	1,278	7,960	9,127	23,897
제조업	조선	3,982	10,518	879	14,370	15,280	45,029
	기타제조업	71,264	275,720	5,558	40,318	204,771	597,630
농수산업	수산업	310	337	8	164	1,817	2,637
	농업	951	1,502	39	219	5,102	7,813
서비스	해양서비스	82	182	8	68	66	407
	기타서비스	6,477	5,282	905	6,215	8,402	27,281
해양수산업합계		4,564	12,331	998	15,607	20,718	54,220
합계		98,041	372,389	10,131	83,521	325,743	889,826

자료: 저자 작성

우리나라 총 수출 국가별 비중은 중국(41.8%)이 가장 높으며, 이어 미국(11.0%), EU(7.8%), 영국(1.1%) 순이다. 해양수산업 합계 기준으로는 ROW의 수출 비중이 38.21%로 가장 높으며, 이어 EU(28.8%), 중국(22.7%), 미국(8.42%), 영국(1.1%) 순이다. 수입 구조와 비교하여 중국, EU, 미국 등 주요 국가의 수출 비중이 더 높다는 것을 알 수 있다. 특히, 중국의 교역 비중(수입 9.15%, 수출 22.7%), EU의 교역 비중(수입 6.50%, 수출 28.8%)을 보면, 국제가격의 변화는 중국과 EU의 수출가격 변화에 영향을 줄 것으로 예상된다.

해양수산부문별로 살펴보면, 대중국 수출 의존도가 높은 것은 해양자원 (31.3%), 조선(23.4%) 등이다. 항만업은 EU로의 수출 비중이 높은 산업이며, 해양서비스업의 수출은 특정 국가로의 비중이 높지 않고 미국, 중국, EU가 유사한 수준을 나타낸다.

〈 표 3-25 〉 우리나라의 해양수산업 총 수출 비중

[단위: %]

	산업	미국	중국	영국	EU	ROW	합계
에너지	해양자원	3.3	31.3	0.4	10.3	54.7	100.0
	기타에너지	5.3	43.6	0.7	6.8	43.6	100.0
운송	해운	2.0	3.3	3.9	27.7	63.0	100.0
	기타운송	25.0	16.6	2.4	17.9	38.1	100.0
창고업	항만업	6.9	5.6	3.4	19.6	64.5	100.0
	기타창고업	15.2	7.9	5.3	33.3	38.2	100.0
제조업	조선	8.8	23.4	2.0	31.9	33.9	100.0
	기타제조업	11.9	46.1	0.9	6.7	34.3	100.0
농수산업	수산업	11.8	12.8	0.3	6.2	68.9	100.0
	농업	12.2	19.2	0.5	2.8	65.3	100.0
서비스	해양서비스	20.1	44.7	2.0	16.7	16.2	100.0
	기타서비스	23.7	19.4	3.3	22.8	30.8	100.0
해양수산업합계		8.42	22.74	1.84	28.78	38.21	100.0
합계		11.0	41.8	1.1	9.4	36.6	100.0

자료: 저자 작성

04

국제운송부문의 물가상승 기여도 분석

본 장에서는 제3장에서 구축한 해양수산부문 SAM 데이터를 활용하여 국제운송부문의 물가상승 기여도를 분석하고자 한다. 제2장에서 살펴본 바와 같이 미중 관계의 악화와 러시아-우크라이나 사태, 그리고 이어지는 글로벌 인플레이션은 일종의 연쇄효과가 있을 것으로 예상된다. 그 중간에 해운·항만을 포함하는 해양수산분야는 국제운송부문의 비용이 상승하면서, 그 효과를 생산 및 소비 가격에 전가시킬 것으로 보인다. 국제통화기금은 2022년 선진국과 개발도상국이 각각 6.6%, 9.5%의 인플레이션이 발생할 것으로 추정하였고, World Bank(2022b)는 6.9%, 9.4% 상승할 것으로 분석하였다.

이러한 글로벌 인플레이션과 관련이 있는 해운·항만 분야의 비용 증가가 세계 수입가격과 생산 및 소비자 가격에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석함으로써, 상대적인 물가상승의 기여도를 파악하고자 한다. 제1절에서는 물가상승 시물레이션을 위한 클로저와 외생변수에 관하여 살펴보고, 관련 사례를 참조한다. 제2절에서는 해운·항만 분야의 물가상승을 외생화하기 위한 계량화 지표를 파악하고, 제3절에서 CGE 시물레이션을 통하여, 물가상승의 효과를 세부적으로 살펴보고자 한다.

제1절 클로저와 외생변수의 활용

1. 클로저와 외생충격

CGE 모형은 행동방정식 체계로서 변수(Variables)와 계수(Coefficient)로 구성된다. 행동방정식은 선형이나 비선형 형태가 될 수 있으나, GEMPACK 프로그램에서 해를 도출할 때에는 비선형 형태의 변수를 선형화시켜 행렬 형식으로 행동방정식을 재구성하게 된다. 변수는 내생변수와 외생변수로 구분되는데, 모형에서 외생변수로 지정되지 않으면 내생변수가 된다. 변수의 일부를 외생변수화해서 내생변수의 수가 방정식의 수와 동일하게 해야만 모형의 해를 구할 수 있다.

일반적으로 방정식의 수보다 변수의 수가 많은데, 내생변수의 수를 방정식의 수와 동일하게 만들기 위해 변수의 일부를 외생변수화하는 것을 클로저라고 한다. 모형을 시뮬레이션하기 위한 마지막 단계의 작업이란 점에서 클로저라고 명명한 것으로 이해된다. 클로저는 경제이론을 바탕으로 외생변수화해야 하고, 분석목적에 따라 특정 변수를 외생화할 수 있다. 만약 경제이론을 무시하고 무리하게 외생변수화를 하게 되면 모형의 해를 구할 수 없다. 일반적으로 클로저는 일반균형 분석 차원에서 외생화 변수를 정하게 된다. 그러나 연구자가 부분균형 방식으로 분석하고자 한다면, 일반적으로 외생화의 범위가 더 넓어지게 된다.

외생변수는 연구자가 값을 지정할 수 있다는 의미이므로, 분석하려는 정책을 충격의 형태로 외생변수에 반영하게 된다. 충격은 경제이론이나 데이터 분석으로부터 얻는 것으로, 충격의 크기를 정확하게 계산하는 것이 무엇보다 중요하다. 또한, 충격을 반영하는 외생변수를 선택하는 것도 파급영향 분석에 결정적인 역할을 하게 된다. 관세나 보조금 등은 모형에서 해당

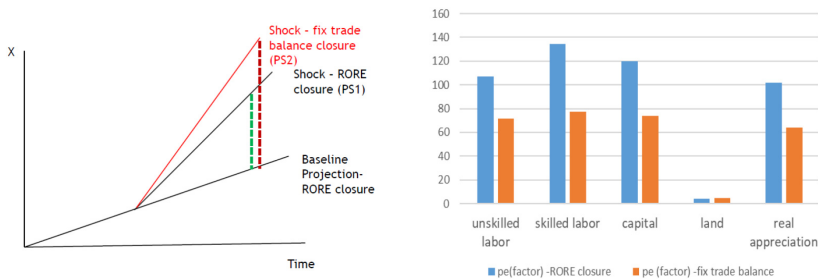
변수를 쉽게 확인할 수 있으나, 비관세장벽 등은 연구목적에 따라 적용해야 하는 변수가 달라질 수 있다.

CGE 문헌에서 클로저를 체계적으로 설명하는 자료를 찾기 어렵다. 지면상의 한계 때문일 수 있으나, 연구자에 따라 접근방식이 다를 수 있기 때문에 상세하게 설명하지 않을 수 있다. 외생변수화하는 가장 좋은 방법은 기존 연구문헌에서 연구자들이 채택한 방식을 차용하여 사용하는 것이다. 이론적으로 검증된 것이므로 추가적인 노력 없이 사용할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 클로저를 개발하는 출발점이 될 수 있다. 클로저는 추정치에 대한 영향이 클 수 있으므로 연구자들은 다양한 클로저를 준비하고 추정치의 민감성(sensitivity)을 테스트하는 것이 일반적이다. 하지만 이미 검증된 클로저의 경우에는 굳이 민감성 테스트를 하지 않아도 된다.

클로저의 선택과 결정은 시뮬레이션에 영향을 준다. 모형 내 특정 변수를 외생화(고정)하게 되면 다른 변수의 변화율에 영향을 주는데, 이를 이용하여 연구자들은 분석의 목적에 맞도록 클로저를 설정하기도 한다. Yuan & Burfisher(2020)은 GTAP-RD(Recursive Dynamic)모형 내에서 무역수지를 외생화함으로써 국가간 자본수익률이 균등화되지 않는, 보다 현실을 반영하는 CGE 분석을 시도하였다.

〈 그림 4-1 〉 클로저의 변경(RORE)에 따른 생산요소가격 변화

[단위: %]



자료: Yuan, W. & Burfisher, M.(2020) p. 5-7.

2. 사례 연구

글로벌 인플레이션의 원인으로서는 공급 부족 현상과 수요 확대 측면 양쪽으로 모두 설명할 수 있을 것이다. 먼저 공급 차질로 인한 외생변수 사례 분석을 살펴보면 Chepeliev et al.(2022)는 OECD 국가가 러시아산 에너지 수입을 제한하는 경우를 분석하였다. 가계 소득은 0.7~1.7% 감소하나 CO₂ 배출 감소는 6.6%로 기후변화 대응에 효과적인 것으로 나타났다. 에너지 가격은 11% 증가하나 장기적으로 보면 소득 효과는 매년 0.04% 감소에 그쳤다. 러시아산 에너지 수입 제한의 효과를 단기와 장기로 구분하였는데, 단기 효과를 분석하기 위해 에너지 공급 루트가 조정되는 것을 제한하고, 에너지 생산 증가 효과도 제한하였다. 에너지 공급 루트가 재조정되지 않게 하기 위하여, 수입국 간 아밍턴 탄성치(ESUBM)를 낮게 가정하였다. 에너지 분야의 생산 증가 효과를 제한하기 위해 투자가 이루어지지 않도록 자본이동성(Capital mobility)을 제한하였다.

Fam et al.(2017)는 미국 통화정책이 상품 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 DCC-GARCH 시계열 분석을 시행하였다. 분석 결과, 미국의 유동성 공급에 따른 오일가격 상승, 주가상승이 주요 곡물의 변동성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 옥수수, 쌀, 대두, 설탕의 경우 통화정책으로 오일가격이나 주가(S&P500)가 상승하는 경우 변동성이 크게 확대된다. 커피, 밀의 경우 통화정책으로 오일과 주가가 하락하는 경우 변동성이 크게 확대된다. 코로나19에 따른 정부의 통화정책을 시나리오화하기 위해서는 유동성 공급의 결과로서 곡물가격의 상승을 가정할 수 있다. CGE 모형에서는 상품 교역을 중심으로 SAM이 작성되어 있어 통화정책을 바로 도입할 수 없는 구조이다. 정부 정책으로 유동성 공급에 따른 인플레이션의 효과를 분석하기 위해서는 곡물 가격의 상승을 가정할 수 있다. 본 연구는 CGE 모형에서 국제 곡물 가격 상승을 유도하기 위해 토지의 생산

성을 크게 약화시키는 방법을 활용하였다. 모형설정은 토지(land)를 생산 요소로 고려하고, 농산물 중 옥수수, 쌀, 대두, 설탕 등을 하나로 그룹화해 생산성 하락 외생충격을 도입하여 물가를 상승시키는 방법을 사용하였다.

Higashi-Shiraishi(2017)은 원유(crude oil)를 전량 수입에 의존하고 있는 일본에서 원유 수입이 감소하는 경우 경제효과를 분석하였다. 중동으로부터의 원유 수입이 25% 감소하는 경우, 화학 산업에서 표준 GTAP 모형은 7.3%의 생산이 감소하였으며, GTAP-E 모형은 11% 생산이 감소하는 것으로 나타났다. 또한, 원유 수입 감소에 따라 화학제품의 공급가격은 12% 이상 증가하는 것으로 나타났다. 원유 수입 제한에 따라 국내 상품가격이 인상되는 시나리오에서는 수출량에 대한 외생화가 필요하다. 장기적 관점에서의 효과분석 위해서 자본 누적이 이루어질 수 있도록 설정하였다. 한국 분석 시나리오를 가정한다면, 한국도 원유 수입을 전량 해외에 의존하고 있으며 원유가격의 상승이 국내 물가상승에 직접적인 영향을 미치고 있으므로 원유를 대상으로 수입을 제한하는 시나리오를 구성할 수 있을 것이다.

Ianchovichina & Ivanic (2016)는 시리아 전쟁의 영향을 CGE 모형을 통해 분석하였다. 시리아 전쟁으로 시리아와 이라크는 각각 14%와 16%의 1인당 후생 손실이 발생했으며, 주변국인 레바논의 후생 감소도 11% 가까이 나타났다. 시리아와 이라크가 함께 추진하던 무역 통합의 실패에 따라 무역 비용이 각각 23%와 28% 증가하였다. 비교 분석을 위해, 양국이 추진하고 있던 무역 통합의 효과(관세인하)를 분석한 후 이를 베이스라인으로 재설정하였다. 베이스라인을 기준으로 전쟁의 영향을 Δ 인구 감소 Δ 인구 유출 Δ 인프라 파괴 Δ 무역 비용 증가 Δ 무역 엠바고 Δ 생산성 감소로 구분하고, 이를 외생충격을 구성하였다. 양국 무역 비용 증가를 고려할 때 국제 운송에 대한 기술변수를 활용하였는데, 운송서비스 간 대체탄성치를 높게 설정하여 전반적인 운송비용의 상승을 유도하였다.

Wang(2011)는 동아시아의 거시경제적 변화에 대한 주요 요인을 검토하였다. 먼저, 동아시아의 거시경제적 변화에 영향을 미치는 주요 요인은 공급, 환율, 이자율임을 가정하였다. 이 중, 외부 요인에 가장 영향을 받는 변수는 환율이며, 국내 요인에 따라 가장 큰 영향을 받는 변수는 인플레이션으로 나타났다. 또한, 인플레이션에 미치는 요인에 대한 검토를 수행하였는데, 단기 인플레이션에 영향을 미치는 요인은 공급이며, 일국의 생산이 고정되어 있을 때 가격의 변동이 클 수 있음을 제시하였다. GTAP 모형에서 각 산업의 총산출량(Total output)을 의미하는 변수를 고정함으로써, 단기 산출량을 제한하였다.

수요 확대에 의한 외생변수의 설정은 주로 정부의 재정 확대에 의한 수요 발생을 통하여 이루어졌다. Shagdar(2022)는 코로나19에 따른 몽골의 거시경제적 영향 분석을 위하여 코로나19 충격과 정부의 재정 지원의 효과를 고려하였다. 분석 결과 정부의 지원 정책에 따라 몽골 경제는 4.9% 성장할 수 있었음을 제시하였으며 소비자의 후생 감소는 불가피함을 제시하였다. 코로나19에 따라 몽골의 교역은 크게 감소하였으며 이에 따라 가격 지수는 3.5~6.1% 증가하였다. 정부의 지원 정책으로 소비자 지출은 1.9% 증가하였고 식품 물가는 8.5% 증가하는 결과가 나타났다. 코로나19에 따른 거시경제적 충격은 △정부 재정정책, △관세, △수출세, △노동 생산성 등으로 구분하였다. 모형설정은 정부의 재정정책의 효과를 분석하기 위해 생산세를 감축하는 시나리오를 구성하였으며 코로나19에 따른 무역을 제한하기 위해 관세를 인상하고 수출세를 부과하는 외생충격을 설정하였다. 이때, 정부의 재정정책은 IMF(2020)에서 제공하고 있는 GDP 대비 보조금 비율로 산출하였다.

Seventer et al.(2021)은 코로나19 발생 이후 경제회복을 위한 정책효과를 분석하였다. 경제 정책은 코로나19의 경제적 영향을 제한하기 위한 목적의 정책, 정부의 투자 정책, 부자 증세, 임금 노동자 지원 정책 등으로

구분하였다. 동 연구는 빈곤 가정에 대한 지원 정책을 별도로 분석하였다는 점에서 기존의 연구와 차별점을 가진다. 정부의 가계지원정책을 시나리오로 구성하기 위하여, 정부지원정책을 생산자 관점에서 살펴보고 세금(to)을 감면해주는 방향으로 모형 시나리오를 구성하였다. 본 연구에서는 정부의 가계에 대한 재정지원을 변수로 두기 위하여 정부저축 감소를 대상으로 외생충격으로 구성하였다. 즉, 정부의 저축감소가 가계의 저축증가로 이어지는 메커니즘을 가정한다. 정부의 재정지원은 가계저축 증가로 상쇄(offset)된다. 코로나19로 인한 정부의 재정지원은 가계의 소득증가로 이어진다(Checherita-Westphal & Stechert, 2021). 단기에 정부 재정지출의 19%가 가계 소득 증가로 이어졌으며, 장기에는 41%까지 비중이 증가하였다. 가계저축이 증가할 때 임금과 소비자 후생은 증가하나 생산, 무역, GDP 등은 감소하는 충격이 발생하는 것으로 결과가 도출되었다.

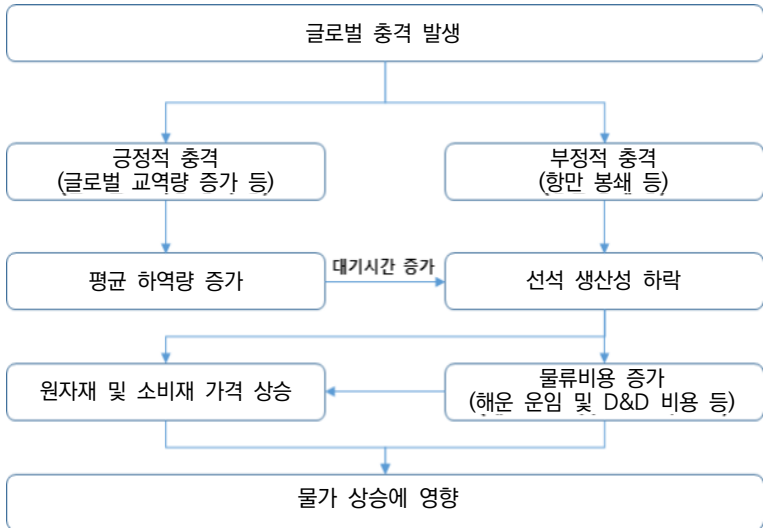
제2절 국제운송부문의 물가인상 파급경로

제2장에서 최근 글로벌 통상환경에 대해 종합적으로 분석하고, 인플레이션 압력을 가중시키는 여러 요인들을 살펴보았다. 이번 절에서는 제2장의 논의를 바탕으로 물가상승에 미치는 국제운송부문의 항만 서비스 환경변화와 국제 해운운임 상승에 대하여 살펴보고, 이를 분석 모형에 반영시키기 위한 외생변수에 대하여 설명한다.

1. 항만 부문

코로나19 글로벌 충격은 긍정적 영향과 부정적 영향을 초래하였다. 디지털 장비(노트북, 스마트폰 등), 마스크, 소비재 등에 대한 수요 증가로 인해 상품 교역이 확대되는 긍정적 영향과 더불어 항만봉쇄로 하역이 지연되는 등 물류 분야에 부정적인 영향이 동시에 나타났다. 두 가지 영향 모두 항만 산업의 생산성을 떨어뜨리게 된다. 대기시간 증가의 하락은 크게 해운운임과 추가비용 형태로 화주의 부담을 늘리게 된다. 화주는 높아진 해운운임 외에 추가비용을 부담해야 하고, 이는 물가를 인상시키는 요인이 된다. 항만 분야의 비용 증가는 컨테이너 운임에 반영되지만, 화주가 항만 서비스 환경변화로 별도로 부담해야 할 비용도 발생할 수 있다.

〈 그림 4-2 〉 항만부문의 물가인상 파급경로 개요



자료: 저자 작성

항만산업은 항만에서 화물을 상·하역하고 보관 및 이동시키는데 필요한 서비스를 제공하는 산업이다. 항만에서 발생하는 서비스 비용은 크게 항만당국에 지불하는 항만시설 사용료와, 항만산업 하위 산업들이 제공하는 항만서비스 이용료로 구분할 수 있다. 대표적인 항만서비스 산업에는 하역업, 예선업, 도선업, 포장업, 선박연료 공급업 등을 포함하는 항만부대산업, 선용품공급업, 컨테이너 및 선박 수리업 등을 들 수 있다. 항만서비스 제공 가격을 통일된 기준으로 측정할 수 있다면 항만산업의 서비스 가격 변화가 물가상승 어떻게 영향을 미치는지 파급경로를 확인할 수 있을 것이다.

항만시설 사용료는 각 국가의 항만당국이 고시하는 요금표에 따르며 몇 년간 같은 수준을 유지한다. 더욱이 항만당국이 부두시설을 터미널 운영사에게 임대하는 경우 항만당국과 민간 운영사 간 장기 계약을 통해 임대료가 고정될 수 있어 물가상승을 민감하게 반영하지 못한다. 또한, 하역료의 경우에는 터미널 운영사가 선사와 물량 및 계약 기간에 따라 개별적으로 계약을 체결하기 때문에 자료가 없거나, 있더라도 계약기간 동안 서비스 가격이 경직적이어서 물가상승을 적절히 반영하지 못한다. 뿐만 아니라 항만시설 사용료와, 하역료를 포함한 여타 항만서비스의 국가별 요금을 일관된 체계로 확보하기 쉽지 않다. 대신 항만서비스 이용료는 항만산업의 서비스 가격을 대신할 변수가 될 수 있다. 글로벌 항만의 물가상승 파급경로를 파악하기 위해서는 일관된 기준으로 자료를 획득할 수 있어야 하는데, 항만서비스 이용료는 이러한 기준에 부합된다. 따라서 본 절에서는 항만산업의 물가관련 외생변수로 글로벌 자료에 대한 획득이 가능하고 항만산업 비용 증가를 대표할 수 있는 변수로서 항만서비스 이용료를 살펴볼 것이다.

첫째, 항만서비스 이용료로 선석 생산성¹⁷⁾이 있다. 선석 생산성은 선석 접안시간 당 컨테이너의 양적하 횡수를 나타낸 지표로 그 값이 높을수록

17) 선석(Berth)은 선박이 접안하여 화물의 하역 작업이 이루어질 수 있도록 구축된 구조물이다.

컨테이너 화물을 빠르게 처리하는 것으로 해석할 수 있다. 해당 지표는 총 양적화 횟수를 선석 접안시간으로 나누어 산출되는 만큼 예상치 못한 충격이 발생하여 선석 접안시간이 증가하게 되면 그 값이 하락하게 된다. 선석 생산성이 하락한다는 것은 선석 접안시간 증가로 화주나 선주들이 부담해야 할 비용이 증가한다고 해석될 수 있으며 이러한 비용 증가는 물가상승으로 이어지게 된다. 선석은 인프라 시설로 단시간내에 공급을 증가시키지 못하기 때문에 충격 발생시 즉각 대응이 어려워 충격이 그대로 비용으로 이어질 수 있다.

〈 표 4-1 〉 지역별 선석 생산성 추이

지역	선석 생산성(회/시간)					YOY (%)
	2017	2018	2019	2020	2021	
미국	80.6	68.2	70.0	73.5	65.8	-10.5
중국	89.1	68.7	77.3	80.0	76.2	-4.8
한국	101.3	81.1	85.8	81.0	72.2	-10.9
EU_독일	50.8	50.1	66.0	59.1	53.8	-9.0
EU_벨기에	69.5	-	-	-	60.3	-
EU_스페인	63.9	56.4	57.9	62.0	62.5	0.8
EU_슬로베니아	57.8	48.6	85.1	83.2	66.3	-20.3
EU_이탈리아	54.2	48.7	62.6	62.3	55.1	-11.6
EU_프랑스	55.8	45.5	44.4	52.9	55.6	5.1
World	62.6	65.9	69.0	66.6	63.3	-5.0

주 : 선석 생산성 순위 100위 항만의 자료를 국가별로 평균하여 작성
자료: 저자 작성

두 번째, 컨테이너의 평균 하역량이다. 8,000 TEU급 이상의 초대형 컨테이너선을 대상으로 산정되는 평균 하역량은 컨테이너선 1척당 평균 컨테이너 하역물량을 나타낸다. 항만의 서비스를 대표하는 하역서비스의 산물이라는 점에서 물동량보다 항만의 활동을 더 잘 나타낸다고 할 수 있다. 평균 하역량이 증가했다는 것은 항만에서 처리한 컨테이너의 수량이 증가

했다는 것을 의미한다. 인프라 성격을 가지는 항만은 적정 하역능력을 초과하는 수량을 처리하게 되면 적체가 발생할 가능성이 존재한다. 적체가 발생하게 되면 선석 생산성이 하락하는 것과 동일하게 선주나 화주의 비용이 증가할 수 있다.

〈 표 4-2 〉 항만별 평균하역량 추이

지역	평균 하역량(TEU)					YOY (%)
	2017	2018	2019	2020	2021	
미국	5,000	5,283	4,662	5,267	6,139	16.6
중국	2,916	3,231	3,513	3,683	4,740	28.7
한국	2,910	3,270	2,767	3,334	3,721	11.6
EU_그리스	3,090	2,894	3,554	4,121	4,078	-1.0
EU_네덜란드	4,254	4,585	5,162	5,970	6,512	9.1
EU_덴마크	2,839	3,493	4,526	5,062	5,681	12.2
EU_독일	3,710	3,766	4,075	4,525	4,704	4.0
EU_벨기에	3,102	4,862	5,160	5,648	4,839	-14.3
EU_스웨덴	2,394	4,327	4,761	5,927	5,452	-8.0
EU_스페인	3,040	2,808	3,287	3,797	4,446	17.1
EU_슬로베니아	4,382	6,285	5,975	6,287	5,751	-8.5
EU_이탈리아	3,185	3,338	3,211	3,671	4,291	16.9
EU_크로아티아	1,397	1,494	2,031	2,549	2,501	-1.9
EU_폴란드	11,639	13,377	13,435	13,542	14,736	8.8
EU_프랑스	2,239	1,762	1,604	2,990	3,737	25.0
World	3,364	3,633	3,695	4,091	4,662	13.9

주 : 평균 하역량 순위 100위 항만의 자료를 국가별로 평균하여 작성

자료: 저자 작성

항만서비스의 세 번째 변수로서 컨테이너 반납 지연료(Demurrage & Detention: D&D)는 화물을 비운 공 컨테이너 상태로 반환이 늦어짐에 따라 화주가 부담하는 비용이다. D&D는 다시 컨테이너 체화료(Demurrage Charge)와 컨테이너 지체료(Detention Charge)로 나눌 수 있다. 컨테이너 체화료는 수출입 처리가 늦어져 컨테이너가 야적장(CY)에 계약기간을 초과

한 경우 화주가 선사에게 지불하는 비용이다. 컨테이너 지체료는 통관 후 화주가 컨테이너에 든 화물을 공장이나 창고에 입고하고 공컨테이너를 규정된 시간 내에 CY에 반환하지 못할 경우 운송업체(선사)에 지불해야 하는 비용이다. D&D 비용은 예상치 못한 충격으로 항만 서비스가 원활하게 운용되지 못할 경우 적체가 발생함에 따라 부과된다. 해당 비용은 서비스가 원활할 경우 문제되지 않으나 통관지연이나 야적장 적체 등이 발생할 경우 지연료를 화주가 물어야 한다는 점에서 물류비를 증가시키고 물가상승 요인이 될 수 있다. KMI 항만수요예측센터 자료(선석 생산성 순위 100위 항만)를 바탕으로 조사한 바에 따르면, 2021년 D&D 비용이 평균 48.1% 증가하였다.

항만 서비스 이용료로 살펴본 3가지, 선석 생산성, 컨테이너 평균 하역량은 컨테이너의 적기 반납률을 저하시켜 최종적으로 D&D 비용의 상승을 유발할 것으로 예상된다. 또한, 선석 생산성이나 컨테이너 하역량은 효율성을 나타내는 지표로서 비용 증가와 직접적인 관련성은 떨어지나, D&D 비용은 가격으로 직접 전환이 가능한 변수이다. 이에 모형에 외생충격으로 활용할 변수로서 세계 평균 D&D 비용과 관련된 운송부문의 변수를 활용하여 파급효과를 분석해 보고자 한다.

〈 표 4-3 〉 주요 항만의 D&D 비용 증가

지역	D&D 비용(USD/컨테이너)		YOY(%)
	2020년	2021년	'20/'21
LA항	1,826	2,594	42.1
LB항	1,736	2,638	52.0
로테르담항	539	756	40.3
앤티워프항	494	709	43.5
싱가포르항	122	615	404.1
칭다오항	62	183	195.2
부산항	90	133	47.8
평균(60개 항만)	586	868	48.1

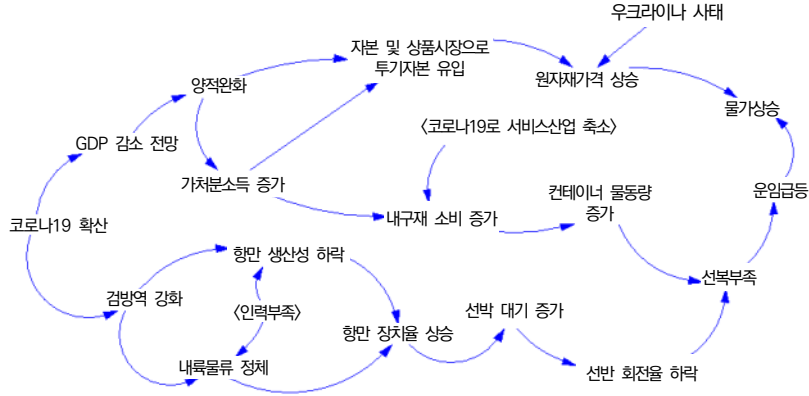
주 : 선석 생산성 순위 100위 이내 항만의 자료를 국가별로 평균하여 작성
자료: 저자 작성

2. 해운 부문

2019년 말 발생한 코로나19의 확산은 컨테이너 운송서비스 수요와 공급 모두에 영향을 미쳤다. 국제통화기금을 비롯한 세계경제 전망기관들은 경제성장률이 둔화 또는 하락할 것으로 예상했으며, 이에 따라 국제 운송 수요 감소를 예상하였다. 이로 인하여 수요 감소를 예상한 선사들은 과거와는 다르게 임시결항(blank sailing)을 통해 해운운임 하락을 방지하고자 했고, 2020년 상반기까지 운임은 급락 없이 안정된 수준을 유지했다.

2020년 하반기부터 선진국을 중심으로 정부의 코로나 지원 재정지출이 크게 증가하면서 개인 가처분소득이 증가하였다. 아울러 코로나19로 인해 대면 서비스업 지출이 제한되면서 상대적으로 상품 소비가 급증했고 컨테이너 운송서비스 수요도 증가했다. 뒤늦게 컨테이너 운송수요 증가에 맞춰 선사들은 가용할 수 있는 선대를 모두 투입했지만, 항만에서 이를 처리하는데 어려움을 겪게 되었다. 코로나19로 항만 및 내륙 수송 노동자가 감소하였으며 항만 입항 선박에 따른 검·방역 강화, 공 컨테이너 수급문제 등으로 인해 항만에서 병목현상이 나타났다. 이에 주요 터미널에 입항하기 위한 선박 대기가 증가하면서 운송시간이 증가했다. 낮아진 선박회전율로 인해 화주들에게 공급할 수 있는 선박은 감소하게 되었으며 화주들은 높은 운임을 제시하면서 선박을 확보하려 했으며, 해상화물을 운송하는 컨테이너 운임 상승은 물가에 전가되었다. 결과적으로 2019년 컨테이너 운임지수는 800대에 불과했지만 2021년 4,000대까지 상승하여 화주들의 운송비용 상승을 가져오게 되었다.

〈 그림 4-3 〉 해운부문의 물가인상 파급경로 개요



자료: 저자 작성

실질적으로 컨테이너 운송비용 상승이 화주에게 얼마만큼 부담으로 작용했는지 살펴보기 위해 컨테이너 화물 가치 대비 해상운송비 비중을 추정하였다. 2021년 기준 1 TEU당 약 5만 달러의 가치가 있는 것으로 추정되는데, 컨테이너 가치 대비 해상운송비 비중이 2019년 이전에는 1.6~1.7% 내외였으나 2021년 3.9%까지 상승해 2%p 이상 증가한 것으로 추정된다. 컨테이너 운송비용 상승으로 2019년 국내 수출입 적컨테이너 해상물류비용은 98.6억 달러로 추정되었으나 2021년 246.7억 달러로 150.4% 증가한 것으로 나타났다(Drewry, 2022).

〈 표 4-4 〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상운송비 비중(2017-2021)

구분	2017	2018	2019	2020	2021
컨테이너 1TEU 당 화물가치(달러)	46,750	48,718	47,433	46,358	50,408
컨테이너 1TEU 당 해상 평균운임(달러)	783	793	800	932	1,953
비중(%)	1.7	1.6	1.7	2.0	3.9
국내 수출입 적컨테이너 수 (천 TEU)	11,935	12,324	12,318	11,949	12,633
국내 수출입 적컨테이너 해상물류비용(백만 달러)	9,345	9,769	9,855	11,139	24,672

주: 평균 운임은 세계 컨테이너 운임의 가중평균한 값임

자료: MMO(2019), Drewry(2022), 해양수산부(2022) 기초로 저자 작성

코로나 팬데믹으로 인해 해상 컨테이너 운송수요는 2020년 감소했지만 2021년 회복했다. 미국의 경우 2020년 3월부터 대규모 재정정책 실시로 상품 수요가 증가해 컨테이너 물동량이 증가했으나 그 외 국가들은 대부분 수요가 감소하는 것으로 나타났다. 2021년 컨테이너 선대 공급은 전년 대비 증가했으며, 항로별로 보면 미국(30.6%) 및 유럽(19.7%) 항로에 대한 증가세가 큰 것으로 나타났다. 이는 수요 증가에 따른 추가 선대 투입에 따른 결과로 풀이된다.

〈 표 4-5 〉 컨테이너 해운수요 변화율

[단위: 천TEU, %]

구분	2019	2020	2021	2019-2020 변동률	2020-2021 변동률
세계	196,891	194,419	206,589	-1.3	6.3
중국	112,454	112,002	121,986	-0.4	8.9
미국	27,789	29,080	33,921	4.6	16.6
유럽(EU)	39,617	38,109	40,753	-3.8	6.9
한국	12,318	11,949	12,633	-3.0	5.7

주: 중국 컨테이너 물동량은 극동아시아발 컨테이너 물동량, 한국은 항만 적컨테이너 물동량 기준임

자료: Clarksons(2022), 해양수산부(2022) 기초로 저자 작성

〈 표 4-6 〉 컨테이너 해운공급(선대) 변화율

[단위: 천TEU, %]

구분	2019	2020	2021	'19-'20 변동률	'20-'21 변동률
세계	22,717	23,425	24,433	3.1	4.3
중국	11,511	11,019	13,166	-4.3	19.5
미국	3,725	3,729	4,870	0.1	30.6
유럽(EU)	4,813	4,389	5,254	-8.8	19.7
한국	11,511	11,019	13,166	-4.3	19.5

주: 중국, 한국 공급량은 컨테이너 운영 특성상 극동아시아 투입선대 총량임
자료: Alphaliner(2021)

컨테이너 운임은 2020년 하반기부터 거의 모든 항로에서 상승했다. 특히 아시아-유럽항로의 운임 상승세가 매우 높았는데 기존에 TEU 당 1,000달러 미만에 불과했으나 2021년 6,000달러대까지 상승했다. 유럽항로의 경우 9개 선사가 운영하는 3개 얼라이언스의 시장 점유율이 99.0%를 넘어서 공급자의 영향력이 큰 시장이며, 초대형선박 투입으로 스케줄 조정이 어려워져서 공급 탄력성이 크지 않아 운임 상승세가 높은 것으로 추정된다.

〈 표 4-7 〉 컨테이너 해운운임 변화율

[단위: 달러]

구분	2019	2020	2021	'19-'20 변동률	'20-'21 변동률
세계 평균	800	932	1,953	16.5	109.5
중국	811	1,265	3,792	56.0	199.8
미국	1,525	2,745	5,347	79.9	94.8
유럽(EU)	760	1,204	6,119	58.5	408.2
한국	1,869	1,960	4,799	4.9	144.9

주: 한국 컨테이너 운임은 관세청 발표자료(5개 항로)의 산술평균임, 중국은 SCFI 지수, 미국은 아시아-북미 항로, 유럽은 아시아-유럽항로 운임임
자료: Drewry(2022), Clarksons(2022)기초로 저자 작성

전 세계적인 상품 수요 증가로 교역량이 증가하였으며, 항만부문에서의 정체가 심해졌고, 이와 함께 해운수요도 높아졌다. 수요가 증가함에 따라 해운공급을 증가시켜 수요를 충족시키고자 하였으며, 이로 인해 수요와 공급이 동반 상승하게 되었다. 그럼에도 불구하고 수요가 공급을 초과하면서 컨테이너 해운운임은 크게 상승하게 되었으며, 2021년 기준 전 세계적으로 약 110%에 가까운 상승세를 나타나게 되었다. 항만부문과 마찬가지로 모형의 외생충격으로 활용하기에 적합한 변수는 해운부문을 대표할 수 있고 또 가격 변수로 직접 전환할 수 있는 해운운임 증가율이 적합할 것으로 판단된다. 이에 분석 시나리오에서 항만과 해운운임의 증가율을 포함하는 포괄적 외생변수를 활용하여 분석 시나리오를 구성해 볼 것이다.

3. 분석 시나리오

해운부문과 항만부문에서 발생할 수 있는 물가상승의 파급경로를 다음과 같이 요약할 수 있다. 먼저, 항만부문의 경우 수요 증가로 인한 글로벌 교역량 증가 충격이 발생하게 되면 각 항만에서의 평균 하역량이 증가하게 되고, 평균 하역량이 적정 하역량을 초과하게 되면 선석에서의 대기시간이 증가하게 된다. 선석의 대기시간 증가는 선석 생산성을 하락시키고, 대기시간 증가에 따른 용선료 증가, D&D 비용 증가 등 여러 형태로 물류비용을 증가시키고 물가상승 압력으로 작용하게 된다. 또한, 항만봉쇄 등 부정적 충격이 발생할 경우에는 선석 생산성이 하락하게 되고 이 역시 D&D 비용 증가, 보관, 트럭킹 비용 증가 등의 형태로 물류비용을 증가시키게 된다. 결과적으로 부정적 충격의 경우 물류의 이동이 원활하지 않게 되므로 해운부문으로 가격이 전가하게 되었다. 이러한 모든 변화는 최종적으로 해운운임지표의 변화율에 반영된다. 컨테이너 운임 변화율에 따르면, 코로나19 팬데믹 영향이 최고조에 달했던 2020-2021년 세계 컨테이너 운임이

109.5% 증가하였다.

모형 내에서 해상운임과 항만비용을 포함하는 국제운송부문의 가격 증가 충격을 시뮬레이션하기 위하여 가격 상승을 유발하는 변수를 활용하였다. 국제운송 산업의 가격을 나타내는 운송산업 가격지수 변수(pt : price of composite margins services)는 다음과 같은 방정식을 통하여 모형의 균형에 변화를 준다. 국가별 해운업 가격에 영향을 미치는 가격 지수 변수 pt 는 방정식 PTRANSPORT에 따라 각 국가별 수입가격(pm)에 영향을 준다. 각 국가의 운송수단별 비중은 상이하므로, 국가별 해운업의 비중을 나타내는 계수값(VTSUPPSHR)을 적용한다. GTAP 모형 내에서는 다음과 같은 방정식에 따라 가격이 결정된다.

Equation PTRANSPORT

generate price index for composite transportation services

($all, m, MARG_COMM$) $pt(m) = sum(r, REG, VTSUPPSHR(m, r) * pm(m, r));$

* $MARG_COMM(m)$: Margin Commodity

$REG(r)$: Region (Country)

$VTSUPPSHR(m, r)$: share of region r in global supply of margin m

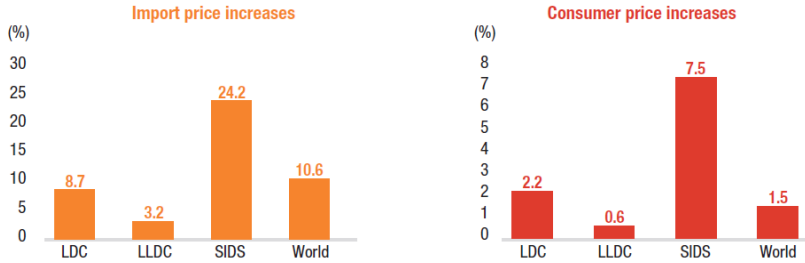
$pt(m)$: price of composite margins services, type

$pm(i, r)$: market price of commodity i in region r

그러나 pt 가격 변수는 모든 상품과 모든 지역(항로)에 균일한 영향을 미치므로 보다 현실적인 가정이 필요하다. 컨테이너 해운 운임 변화율이 팬데믹 이전에 비하여 2배 가까운 상승을 나타내었으나, 모든 상품이 컨테이너로 운반되는 것은 아니며, 해운항로별로도 차이가 존재한다. 또한 해운운임이 총 수입가격에서 차지하는 비중이 낮은 상품의 경우, 운임상승의 영향은 제한적일 것으로 예상된다. 이에 본 연구에서는 운송가격 상승이 세계 수입가격에 미치는 영향을 분석한 UNCTAD(2021)의 수입 및 소비자 가격 결과를 참고하여, 국제운송가격지수(pt)의 상승률을 산출하였다.

〈 그림 4-4 〉 운송가격 상승이 수입 및 소비자가격에 미치는 영향

[단위: %]



주: LDC(Least Developed Countries), LLDC(Landlocked Developing Countries), SIDS(Small Island developing states)

자료: UNCTAD(2021). p. 67.

이에 본 연구에서는 아래와 같이 3개의 시뮬레이션 충격을 설정하고자 한다. 시나리오 2는 가장 현실적인 가정으로서 2021년 코로나19로 인한 해운운임과 항만비용의 변화를 반영한 기본적인 상황이다. 〈 표 4-8 〉 시나리오 1과 3은 항만 서비스 여건이 각각 완화된 상황과 악화된 상황을 가정한 것이다. 향후 해운과 항만산업의 생산성이 더욱 하락하면, 국제 운송가격은 더 크게 증가하고 수요가 감소하게 된다. 결국, 해운·항만 분야의 비용 증가는 국제적으로 거래되는 상품 가격의 상승을 유발하여, 생산, 수입가격의 상승을 초래하며, 최종 소비자에게까지 가격 상승이 전달될 것이다.

〈 표 4-8 〉 수입가격 증가에 따른 운송가격지수 증가율 설정(외생변수)

[단위: %]

시나리오	수입가격 증가율	운송가격지수 증가율	가정
1	5.3	1.58	(가정) 완화된 국제운송가격상승
2	10.6	3.05	코로나19 수입가격 상승 반영
3	15.9	4.43	(가정) 국제운송가격 추가 상승

자료: 저자 작성

제3절 분석 결과

글로벌 인플레이션에 영향을 미치는 원인 중 하나로서 해운·항만 분야의 비용 증가가 어떠한 영향을 미치는지 국가/산업별로 살펴보면 다음과 같다. 국제 운송비용 증가의 영향은 먼저 국가별 경제성장률에 대한 변화율에 영향을 미치고, 세부적으로는 국제 교역(수입), 생산자 가격, 소비자 가격으로 전가될 것이므로, 이러한 구조에 따라 가격 변화를 분석하였다.

1. 경제성장률

전 세계 국제운송부문의 가격 상승은 생산가격의 증가를 의미하며 이는 경제성장률에 부정적인 영향을 미친다. 일반적으로 중간재화의 가격 상승은 상대가격 변화에 따른 대체효과와 생산비용 상승에 의한 소득효과가 나타나게 된다. 우선 해운항만부문의 가격 상승은 대체가능한 서비스의 수요 증가를 통하여 대체될 것이다 (대체효과). 또한, 국제운송가격의 상승으로 이전보다 생산비용이 증가하므로 중간 투입요소 수요는 감소할 것이다. (소득효과) 우리나라와 같이 중간재 수입 후, 가공을 통하여 수출하는 구조를 가진 국가는 생산비용의 증가가 수출단가 상승으로 이어져 수출 감소에도 영향을 줄 것으로 예상된다. 최종적으로 이러한 효과는 해당 국가의 경제성장률 하락으로 집합되어 나타날 것이다.

〈 표 4-9 〉는 주요 국가들의 경제성장률을 나타낸 것이다. 현실적 가정인 시나리오2를 기준으로 살펴보면, 모든 국가들의 GDP가 하락하였으며, 중국(-0.81%)과 ROW(-0.413%)의 감소폭이 가장 크게 나타났다. 한국(-0.03%), 미국(-0.07%), 영국(-0.06%)의 성장률 감소폭은 상대적으로 작은 것으로 추정되었다.

〈 표 4-9 〉 국가별 실질 경제성장률 변화

[단위: %]

시나리오	한국	미국	중국	영국	EU	ROW
1	-0.04	-0.04	-0.43	-0.05	0.09	-0.21
2	-0.03	-0.07	-0.81	-0.06	0.17	-0.41
3	0.02	-0.1	-1.16	-0.05	0.23	-0.61

자료: 저자 작성

2. 수입가격

수입가격은 수출국에서 상품이 선적된 이후, 운송수단을 이용하여 수입국에 도착하기까지 사용된 비용을 의미한다. 수입가격에는 수입국에서 부과되는 수입관세를 포함하지 않는다. 수입가격은 해운·항만 비용의 증가에 가장 직접적으로 영향을 받는 가격 변수가 될 것이다. 〈 표 4-10 〉를 통하여 시나리오2를 기준으로 국가별 수입가격 변화를 살펴보면, 전 세계적으로 7~15% 수준의 가격 증가를 나타낸다. 우리나라의 수입가격 변화가 7.2%로 가장 낮은 반면, 중국이 15.4%로 가장 높게 수입가격이 상승하는 것으로 나타났다. 한국은 시나리오3을 가정하는 경우 최대 10.03%까지 수입가격이 증가하는 것으로 확인된다. 중국은 GDP에서 교역이 차지하는 비중이 높으며, 원재료를 수입, 가공 후 수출하는 구조를 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 구조에 따라, 국제비용의 상승이 중국의 수입가격에 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 분석된다.

〈 표 4-10 〉 국가별 수입가격 변화

[단위: %]

시나리오	한국	미국	중국	영국	EU	ROW
1	3.86	4.79	7.76	3.97	3.86	5.37
2	7.21	9.34	15.40	7.59	7.64	10.67
3	10.03	13.71	23.01	10.99	11.37	15.95

자료: 저자 작성

〈 표 4-11 〉에서 시나리오2를 기준으로 세계의 상품별 수입가격 변화를 살펴보면, 상품별로 차이가 존재하며 1~16%까지 가격이 상승하는 것으로 나타난다. 전반적으로 해양수산부문의 수입가격 상승 영향이 관련된 기타 산업에 비하여 낮으나, 해양자원은 기타 에너지보다 수입가격 상승률이 높다. 세부 산업별로 살펴보면, 해양서비스와 기타 서비스 등 서비스 상품의 수입가격 변화는 1% 수준으로 낮은 반면, 농업과 수산업이 각각 16.99%, 16.07%로 가장 크게 상승하였고, 기타 에너지 14.69% 등 에너지 및 1차 산업의 수입가격이 크게 영향을 받은 것으로 나타난다. 특히, 해운·항만의 이용이 필수적인 상품의 가격이 크게 증가한 것으로 나타났으며, 그 중에서도 해양자원과 같이 벌크(Bulk) 형태의 운송이 필요한 상품의 가격 상승이 높은 것으로 보인다. 한국의 수입 구성 품목 중, 원유와 천연가스 등 에너지 상품의 비중이 높다는 것을 고려하면, 한국의 수입가격 변화에는 이러한 에너지 상품의 변화가 있다는 것을 예상할 수 있다.

〈 표 4-11 〉 상품별 수입가격 변화

[단위: %]

시나리오	에너지		제조업		농수산업		서비스	
	해양자원	기타 에너지	조선	기타 제조업	수산업	농업	해양서비스	기타서비스
1	7.75	7.42	4.44	4.58	8.13	8.58	0.69	1.00
2	15.46	14.69	8.78	9.07	16.07	16.99	1.20	1.81
3	23.20	21.90	13.09	13.51	23.99	25.37	1.52	2.44

자료: 저자 작성

수입가격을 기준으로 각 국가별 상품의 가격변화를 살펴보면 〈 표 4-12 〉, 〈 그림 4-5 〉와 같다. 해양서비스와 기타 서비스의 가격 변화가 1% 미만으로 수입가격 상승률이 낮은 반면, 해양자원, 에너지, 수산업 등의 가격 상승 폭이 큰 것을 알 수 있다. 특히, 해양자원, 에너지 상품 수입가격은 중국에서 가장 크게 증가하였으며, 수산물 및 농산물 가격 역시 중국의 수입가격 상승분이 가장 크다.

〈 표 4-12 〉 국가별/상품별 수입가격 변화 (시나리오 2 기준)

[단위: %]

산업		한국	미국	중국	영국	EU	ROW
에너지	해양자원	14.52	12.15	24.10	12.70	12.85	15.06
	기타에너지	12.22	12.41	23.97	10.05	11.07	14.62
제조업	조선	5.06	9.24	11.98	8.58	6.93	9.55
	기타제조업	3.94	9.78	11.48	8.44	7.03	9.76
농수산업	수산업	6.97	15.66	29.03	12.24	11.47	19.33
	농업	9.94	15.23	29.41	9.77	10.45	20.02
서비스	해양서비스	-0.75	0.87	2.26	1.65	0.91	0.61
	기타서비스	0.78	1.42	1.48	2.12	2.13	1.83
합계		15.46	14.69	8.78	9.07	16.07	16.99

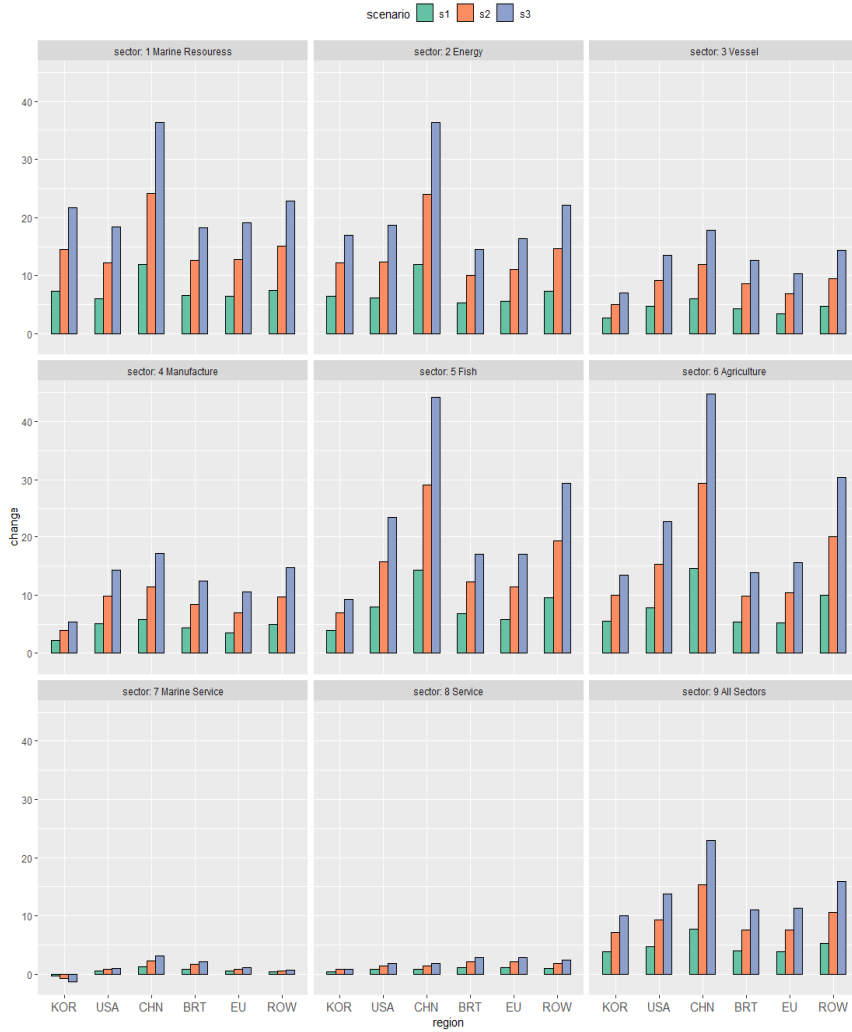
자료: 저자 작성

중국의 교역 구조는 한국, 일본 및 동아시아 국가들로부터 중간재와 원자재를 수입하여 가공 후, 유럽과 북미로 수출하는 구조를 가지고 있다. 이 때문에 해운·항만 분야의 비용 증가가 수입 비용 증가로 이어질 때, 톤당 금액이 낮은 벌크 중심의 원자재 수입으로 인한 국제 가격 변화의 영향이 클 것으로 예상된다. 특히, 대부분 항공 및 육상 운송으로 운송방식이 전환되기 어려운 수산물, 농산물 등 1차 상품과 에너지 상품의 가격 증가율의 높은 것으로 보인다. 반면, 제조업과 같이 단위당 금액이 높은 상품의 수입 가격 변화가 크지 않은 이유도 여기에 존재할 것으로 판단된다.

한국의 경우, 해양자원, 에너지 부문에서 ROW를 제외하면 중국에 이어 두 번째로 가격 상승률이 큰 국가로 나타났다. 원자재 수입 비중이 높은 우리나라도 중국과 마찬가지로 국제 운송비용 상승이 수입가격 변화에 큰 영향을 미칠 것으로 추정된다.

〈 그림 4-5 〉 국가별/상품별 수입가격 변화

[단위: %]



자료: 저자 작성

3. 생산자 가격

해운운임과 항만비용의 상승은 세계 상품가격을 상승시키는 방향으로 작동할 것으로 예상된다. 세계 상품가격은 각 국가들의 수출가격 증가를 수출금액으로 가중 평균한 총 세계상품의 공급가격(value of world supply at world prices)을 의미한다.

시나리오 2를 기준으로 세계의 생산자 가격 변화를 분석한 < 표 4-13 >을 살펴보면, 기타 에너지 부문에서의 가격 변화가 2.5%로 가장 크게 증가하였다. 이어 기타 제조업(2.29%), 조선(2.22%), 해양자원(2.1%) 순으로 나타났다으며, 서비스업의 가격 증가율은 1% 내외로 낮은 수준으로 나타났다. 반면, 수입가격 상승률이 높았던 수산업과 농업의 생산자 가격은 각각 0.76%, 0.97%로 상대적으로 크게 증가하지 않는 것으로 나타났다.

수입가격과 생산자가격의 차이점은 국제 운송비용의 포함 유무에 있다. 생산자 가격은 상승한 해운·항만 비용을 포함하지 않으므로 거래 상품의 무게나, 부피 등에 따라 국제 운송비용의 상승에 직접적인 영향을 받지 않을 수 있다. 그러나, 해양자원의 경우 생산 단계에서부터 해양의 개발과 이동, 수송을 포함하므로 해운과 항만 비용의 증가를 이미 반영하고 있다고 해석할 수 있을 것이다.

< 표 4-13 > 상품별 생산자 가격 변화

[단위: %]

시나리오	에너지		제조업		농수산업		서비스	
	해양자원	기타 에너지	조선	기타 제조업	수산업	농업	해양서비스	기타서비스
1	1.08	1.28	1.17	1.19	0.40	0.52	0.12	0.80
2	2.10	2.50	2.22	2.29	0.76	0.97	0.25	1.57
3	3.11	3.67	3.18	3.31	1.09	1.35	0.39	2.32

자료: 저자 작성

〈 그림 4-6 〉은 국가별/상품별 생산자 가격의 변화율을 나타낸 것이다. 전 세계적으로 해양자원(Marine Resources)과, 에너지(Energy), 조선업(Vessel), 수산업(Fish)의 가격 상승이 두드러지게 나타난다. 특히, 국가를 불문하고 해양자원 및 에너지 산업에서 생산자 가격이 가장 크게 증가하였으며, 그중에서 EU와 영국의 해양자원 및 에너지 생산자 가격이 크게 상승하였다. 조선업과 수산업, 농업 부문에서는 영국과 EU의 가격 상승이 상대적으로 높으며, 전 산업에서도 영국과 EU의 증가율이 높은 것으로 나타났다. 중국의 경우, 큰 폭의 농수산물 수입가격 증가에 따라 수입 수요가 감소하였고, 국내로 수요가 전환되면서 가격이 하락하는 움직임을 보였다.

반면 서비스 가격은 상품 가격에 비하여 상승 폭이 크지 않으며, 일부 국가는 서비스 가격이 소폭 감소한 것으로 나타났다. 수입가격 변화와 비교하여 전 세계 및 주요 국가들의 생산자 가격 상승은 제한적이며, 중국의 해양서비스, 기타 서비스업의 경우에는 가격 하락 현상도 나타나고 있다. 상품 가격의 상승은 대체 탄력성에 따라 상대적으로 가격이 저렴해진 서비스의 수요를 증가시키는데, 중국, 한국과 같이 상품 수출에의 의존도가 큰 국가는 이러한 영향을 크게 받은 것으로 보인다. 시나리오2에서 중국, 한국의 서비스 수출은 다른 국가에 비하여 크게 증가하였는데(해양서비스의 경우 한국 17.48%, 중국 50.51%) 다른 국가들은 대부분 감소한 것과 대조적이다. 생산자 상품 가격의 증가에 따라 저렴해진 서비스 수요가 증가하고, 이와 함께 서비스 수출도 증가한 것으로 판단된다.

〈 표 4-14 〉 국가별 서비스 부문 수출 변화 (시나리오 2기준)

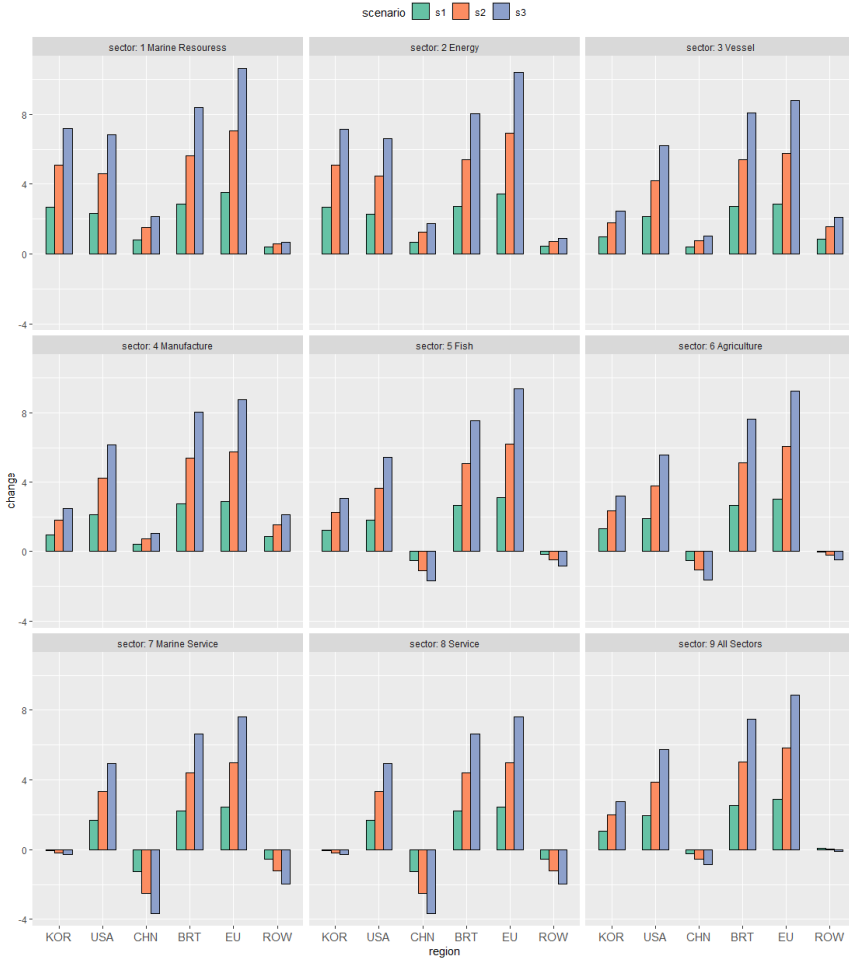
[단위: %]

산업	한국	미국	중국	영국	EU	ROW
해양서비스	17.48	-20.57	50.51	-29.50	-33.93	34.20
기타서비스	24.20	-13.79	67.67	-23.13	-28.93	41.88

자료: 저자 작성

〈 그림 4-6 〉 국가별/상품별 생산자 가격 변화

[단위: %]



자료: 저자 작성

4. 소비자 가격

소비자 가격은 국내에서 생산된 상품, 수입된 상품을 최종 소비자 중 하나인 가계에서 소비할 때 가계에서 지불하는 가격이다. 소비자 가격을 소비 비중에 따라 가중 평균한 단일 값을 소비자 가격 지수로 산출한다. 수입 상품의 가격과 국내 생산 상품의 가격이 가중 평균된 복합 상품의 가격으로서, 상품이 소비자에게 판매될 때 부과되는 판매세(sales tax)를 포함하고 있다. 이러한 특성으로 세율이 높은 상품은 소비자 가격이 그렇지 않은 상품에 비하여 변화율이 쉽게 변한다.

소비자 가격의 변화를 국가별로 살펴보면 아래와 같다. < 표 4-15 >에서 시나리오2를 기준으로 살펴보면, 소비자 가격 상승률은 한국이 1.15%로 상대적으로 낮은 수준이다. EU(5.84%), 영국(5.03%)의 소비자 가격이 가장 크게 증가하였으며, 이어 미국(3.86%), ROW(0.85%) 순으로 증가한 것으로 나타났다. 중국의 경우 소비자가격은 0.62% 감소하는 것으로 추정되었는데, 원인은 산업별 변화 중 서비스가격의 하락에 있는 것으로 보인다.

< 표 4-15 > 국가별 소비자 가격 변화

[단위: %]

시나리오	한국	미국	중국	영국	EU	ROW
1	0.65	1.96	-0.29	2.56	2.89	0.51
2	1.15	3.86	-0.62	5.03	5.84	0.85
3	1.56	5.72	-1.01	7.49	8.84	1.05

자료: 저자 작성

국제 상품 가격의 변화가 소비자에게 전가되기까지는 기업의 생산 및 정부의 세금(보조금) 등에 영향을 받는다. 한국은 수입가격의 증가율이 높지만, 해당 수입상품이 소비자가 아닌 기업의 생산활동에 대부분 투입된다면 소비자 물가 상승에의 영향은 제한적일 것이다. 또한, 기업의 생산 단계에

투입되는 경우라도, 기업의 수출 비중이 높은 경우 가격 상승분은 수출가격의 증가에 대부분 기여할 것으로 예상된다. 우리나라의 해양수산업 중 수출비중이 높은 제조업의 경우, 소비자가격 변화율(2.58%)은 기타 다른 국가에 비하여 상대적으로 낮은 수준이다.

〈 표 4-16 〉 국제운송비용 증가의 소비자 가격 변화율 (시나리오 2 기준)

[단위: %]

산업		한국	미국	중국	영국	EU	ROW
에너지	해양자원	13.26	7.59	12.90	10.33	12.72	8.82
	기타에너지	6.47	5.36	1.83	6.55	8.05	3.22
제조업	조선	4.06	7.73	2.34	8.31	6.91	6.27
	기타제조업	2.58	6.35	1.37	7.19	6.57	5.01
농수산업	수산업	2.97	10.58	0.55	8.45	9.36	11.23
	농업	3.93	4.84	0.61	6.45	7.36	2.10
서비스	해양서비스	-0.21	3.32	-2.45	4.30	4.93	-1.14
	기타서비스	-0.15	3.32	-2.41	4.34	4.95	-1.13
전산업		1.15	3.86	-0.62	5.03	5.84	0.85

자료: 저자 작성

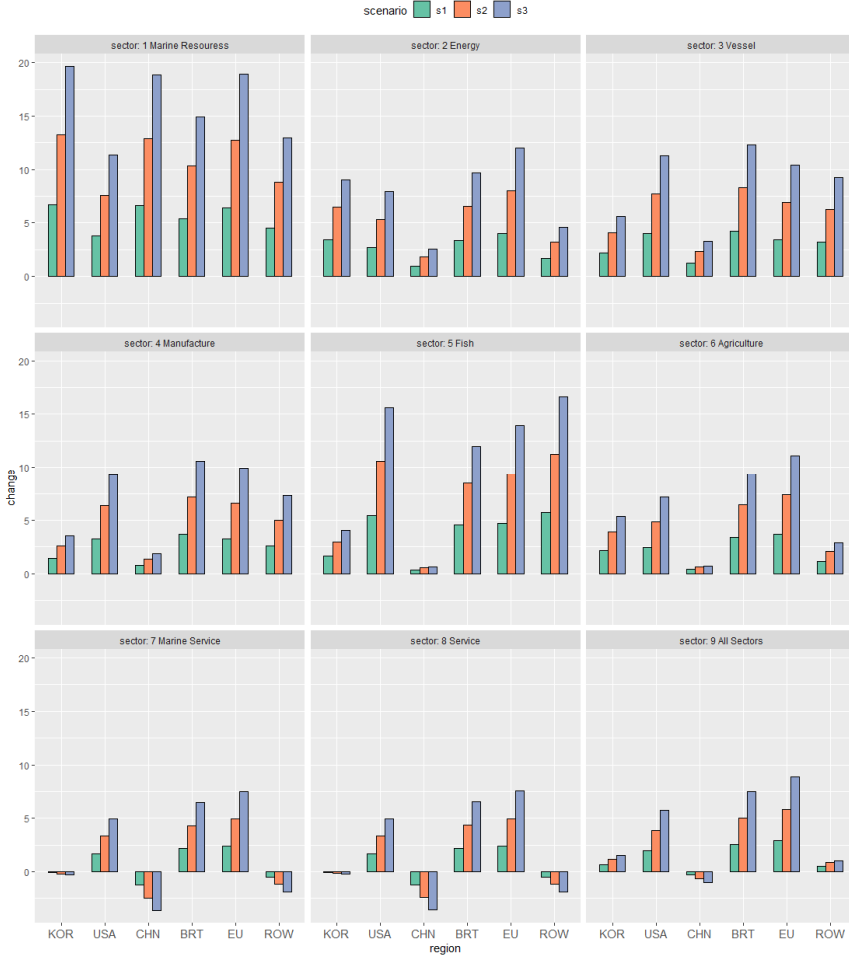
산업별 소비자 물가 상승률을 나타낸 〈 그림 4-7 〉를 살펴보면, 석유, 가스 등을 포함하는 에너지를 포함하는 해양자원의 소비자 물가가 가장 크게 상승하였다. 특히, 한국과 중국, EU의 해양자원 소비자 물가가 크게 증가하였으며, 반면 미국의 경우 가장 영향이 작은 것으로 보인다. 수산업에서의 소비자 가격 상승은 국가별 편차가 존재한다. 미국의 경우 10.58%로 가장 크게 증가하였으며, 영국(8.45%), EU(9.36%)의 소비자 가격 상승률도 높은 수준이다. 반면, 중국은 0.55% 증가하는데 그쳤는데, 이는 수입 수산물에 대한 수요가 국내산으로 전환되면서 가격이 상쇄된 것으로 추정된다.

서비스 부문 소비자 물가는 생산자 물가와 마찬가지로 가격상승 영향은 제한적이다. 상품 가격이 증가하게 되면 소비자는 대체 가능한 수준에서 상대적 가격이 하락한 서비스를 더 많이 소비함으로써 소비자 효용을 극대화하게 된다. 국제 운송비용의 증가로 서비스 부문의 소비자 물가는 가장 낮은 수준으로 변화하였고, 중국, 한국, ROW의 경우 가격이 하락하는 현상이 발생하였다. 이렇게 상품 대비 서비스에 대한 상대적 수요를 확대시키는 움직임은 기업과 정부 수요의 변화에서도 확인할 수 있다.

전 산업으로 살펴보면 EU와 영국의 소비자 물가지수가 가장 크게 증가한 것으로 나타났다. EU는 조선업, 제조업, 수산업, 농업 등 대부분의 산업에서 소비자 물가가 가장 크게 증가하였으며, 해양관련 서비스업과 기타 서비스업의 소비자 물가도 가장 크게 증가한 것으로 나타났다. 영국의 소비자물가 상승률은 시나리오2 기준 5.03로 EU에 이어 가장 높은 수준이다. 우리나라는 1.15% 증가에 그쳐, 해운항만 비용의 상승이 소비자 물가에 미치는 영향은 다른 국가에 비하여 상대적으로 제한적인 것으로 추정된다.

〈 그림 4-7 〉 국가별/상품별 소비자 가격 변화

[단위: %]



자료: 저자 작성

05

결론 및 정책 활용방안

제1절 요약 및 결론

1. 요약

본 연구는 국제통상환경 변화를 수용하고 해양수산부문을 중심으로 하는 경제적 파급효과 분석이 가능한 도구를 개발하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 최근 국제통상환경의 변화와 그 중심에 있는 글로벌 인플레이션(제2장)을 살펴보았다. 특히 해운업과 항만업이 인플레이션의 한가지 요인으로 작용할 수 있음을 가정하고, 해양수산부문의 파급효과를 분석하기 위한 방법론(제3장)을 검토하였다. 일반균형분석의 특징을 고려한 결과, 동 모형의 구조와 특징, 그리고 요구되는 데이터베이스의 형태를 살펴볼 수 있었다. 해양수산부문을 중심으로 하는 SAM을 구축한 이후, 사례 연구의 성격으로 글로벌 인플레이션의 효과를 분석하였다. (제4장) 각 장별 주요 연구 결과는 다음과 같다.

제2장 최근 국제통상환경 변화와 글로벌 인플레이션에서는 미국의 대중국 정책 변화와 러시아-우크라이나 사태로 촉발된 글로벌 인플레이션의 동향에 대하여 살펴보았다. 미국은 WTO로부터의 이탈과 대중국 디커플링을 공고히 하면서 현재까지 효율적이고 경제적인 것으로 알려진 글로벌공급망에 큰 변화를 가져올 것이라고 분석하였다. 여기에 러시아-우크라이나 사태는 세계의 에너지 및 곡물 가격 상승에 영향을 주면서, 글로벌공급망의 축소로 인한 세계상품 가격 상승을 더욱 부추기는 동력이 되고 있다. 특히, 국제 무역의 감소에 영향을 주면서 국제통화기금과 세계은행 등 주요 국제기구들은 2023년 세계경제 성장 전망치를 하향 조정하는 등, 경제침체의 가능성을 제시하고 있다고 설명하였다. 해양수산부문에 있어 글로벌 이슈와 인접한 해운업과 항만업의 경우, 최근의 동향에 더욱 민감하게 반응할 수 밖에 없을 것으로 보였다. 상하이컨테이너운임지수는 크게 증가하였고, 항만 체선지수도 상승 추세를 기록하였다. 국제운송의 핵심이라 할 수 있는 해운과 항만업의 비용 증가는 결국 상품 가격에 이전되어 글로벌 인플레이션을 심화시키는 요인이 되었다고 볼 수 있다.

인플레이션을 분석하는 다양한 선행연구가 존재한다. 코로나19의 영향과 더불어 수요와 공급 측면에서 촉발된 다양한 종류의 물가상승을 시뮬레이션한 연구가 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 해운업과 항만업의 기여도를 분석함에 있어, 두 부문이 모형에 독립적으로 반영되어 있어야 한다. 또한, 해양수산업을 중심으로 분석하므로, 수산, 조선, 해양서비스 등 주요 해양수산업의 영향을 식별할 필요도 있다. 이에, 일반균형분석인 GTAP 모형을 활용하고, 데이터베이스 양식인 SAM을 구축하기 위한 세부 방법론 검토를 진행하였다.

제3장에서는 모형과 데이터 구축을 수행하였다. GTAP 모형은 일반균형 분석 방식을 사용하므로 수요와 공급의 변화를 포함하고 있으며, 시장청산 조건에 따라 새로운 균형점을 찾아가는 방식이다. 모든 데이터의 변화율에

따라 분석하므로 데이터의 수준(level)보다는 변화(change)에 집중할 필요가 있는데, 이는 동 모형이 미래의 전망보다는 정책의 파급효과 분석을 목적으로 개발되었다는 것과 상관이 있다.

해양수산부문에 대한 세부 데이터를 확보하기 위하여 선행연구를 참조하였으며, 특히 우리나라를 비롯한 미국, 중국, EU 등 주요 해양경제국가들의 데이터를 확보하는데 주안점을 두었다. 특히, 해양수산부문의 파급효과 분석에 의미가 있는 국가를 중심으로 해양수산부문의 데이터 세분화를 중심으로 SAM을 작성하였다. 가용한 데이터를 확인한 결과, 해양수산부문 중 총 6개, 해양자원업, 해운업, 항만업, 조선업, 수산업, 해양서비스업의 부문이 세분화가 가능함을 확인하였다. 해양수산부문 세분화를 위하여 크게 국내 생산 부문과 교역부문의 기준 데이터가 요구된다. 먼저 국내 생산 부문은 각 국가기관에서 발표한 공식 자료를 토대로 구축되었으며, 부족한 부분은 해당 국가의 투입산출표를 활용하였다. 교역부문은 UN에서 제공하는 무역통계 데이터를 활용하여, 가능한 현실에 부합하는 국가간 해양수산 교역 현황을 데이터에 반영하고자 하였다. 일차적으로 세분화된 데이터는 GTAP 데이터의 기준연도(2014년)로부터 현재(2021년)의 경제 규모를 반영하기 위하여 GDP, 수출입 규모 등 거시경제지표를 조정하는 데이터 가공 작업을 진행하였다.

작성된 SAM이 현재까지의 선행연구와 해양수산부문 거시경제지표와 유사한 수준인지 확인하기 위하여 데이터의 세부 구조를 살펴보았다. 크게 투입(비용) 구조, 판매 구조, 수출입 구조를 중심으로 해양수산부문의 생산 금액과 비중을 분석하였다. 각 해양수산부문의 부가가치, 총 산출, 판매액 및 수출입 등은 실증 데이터와 유사한 수준으로서, 구축된 해양수산부문 SAM이 분석에 적합하다는 것을 확인하였다.

제4장에서는 국제운송부문의 물가상승 기여도를 분석하기 위하여 외생충격을 확보하고, 시뮬레이션을 수행하였다. 일반균형분석에 사용되는 외생변수는 정책 시뮬레이션의 목적에 따라 연구자가 설정해 주어야 하는데, 본 연구의 목적인 해양수산부문의 인플레이션 기여도 분석이라는 관점에서 해운업과 항만업을 중심으로 각 산업의 비용 증가를 산출하였다. 각 부문에서 조사한 자료를 기초로 시나리오를 구성하였으며, 예상되는 시나리오 전후의 추가 시나리오를 설정하여 분석의 가능성을 넓히고자 하였다. 시나리오2에서 국제운송비용의 증가에 따라 수입가격이 증가한다는 선행 연구를 참조하여, 국제운송 가격이 상승하는 외생충격을 주고, 이에 따라 해양수산부문 및 기타 산업의 가격이 어떻게 변화하는지 살펴보았다. 또한, 대표적인 물가지수라 할 수 있는 소비자 물가지수 확인을 통하여, 실제 최종소비자에 전가되는 비율이 어느 수준인지도 분석하고자 하였다.

시뮬레이션 분석 결과는 경제성장률, 수입가격, 생산자 가격, 소비자 가격에 미치는 영향으로 구분하였다. 국제 운송비용의 상승이 가장 먼저 반영되는 수입가격은 시나리오2 기준 전 세계적으로 7~15% 수준 증가하는 것으로 나타났으며, 중국은 수입가격이 가장 크게 오르는 국가로 나타났다. 특히, 해양자원과 에너지 가격의 상승이 다른 부문에 비하여 큰 것으로 나타나, 에너지 관련 수입가격의 증가에 큰 영향을 미쳤을 것으로 판단하였다. 생산자 가격은 수입상품을 활용하여, 최종적인 상품 및 서비스를 공급하는 단계에서의 가격이다. 세계 상품의 생산자 가격은 시나리오2 기준 1%~2% 수준 상승하는 것으로 나타났으며, 부문별로는 해양자원과 에너지 부문의 가격 상승이 두드러졌다. 수입과 마찬가지로 한국은 해양자원에서 가장 크게 생산자 가격이 증가하는 국가로 나타났으며, 조선업과 제조업, 농수산업 등 대부분의 산업에서는 EU와 영국의 생산자 가격이 가장 크게 증가하는 것으로 나타났다. 소비자 가격은 실제 소비자들이 체감할 수 있는 가격 지표로서, 산업 전반의 가격 지수를 통하여 구성된다. 시나리오2기

준 국가별로 소비자 물가 상승률은 최대 5% 내외 수준으로 나타났으며, 한국은 소비자 물가 상승률이 상대적으로 낮은 국가로 분석되었다. 이에 대한 원인으로서는, 한국의 수입 원자재는 수출을 위한 중간 투입재라는 점과 상품 가격 인상에 따른 서비스 수요 증가(상대적 가격 하락)가 상품가격 상승폭을 어느 정도 완화시킬 수 있음을 분석하였다.

2. 결론과 향후 전망

분석 결과에서 제시한 수입, 생산, 소비자 가격 지수의 변화는 해운·항만 비용의 변화만을 고려한 것이며, 한국의 소비자 가격의 변화는 1% 내외 수준인 것으로 나타났다. 이는 현재 국제통화기금과 세계은행에서 추산하는 2022년 인플레이션율(선진국 6.6%, 6.9%, 개발도상국 9.5%, 9.4%)과 비교하면 상대적으로 낮은 수준임을 알 수 있다. 이는 현재의 인플레이션이 포스트코로나 이후 발생한 다양한 변수에 의하여 촉발된 것이며, 국제운송비용의 상승의 기여는 일부에 그친다는 것을 설명한다. 2022년 10월까지도 계속되고 있는 미국과 주요 국가들의 인플레이션 상승세는 코로나 19와 러시아 사태, 공급망 불확실성 등 다양한 요인에서부터 출발한다. 이들에 대한 고려 없이는 글로벌 인플레이션의 영향을 분석하는 데에 한계가 존재할 것이다.

2022년 개발도상국의 경제성장률은 연초 예상치 4.6%에서 3.4%로 하향 조정되었다.¹⁸⁾ 에너지 가격 상승으로 원자재 수출국의 경기는 단기적으로 진작되었으나, 우크라이나 침공으로 인한 부정적인 여파가 이러한 경기 진작 효과를 상쇄할 정도로 심각했다. 2022년 러시아 침공이 글로벌 경제 활동에 미친 부정적인 충격은 내년에도 지속될 것이고, 세계은행과 국제통

18) 세계은행에서는 신흥시장·개발도상국(EMDE)으로 분류하고 있으나, 사실상 개발도상국이므로 본 연구에서는 편의상 개발도상국으로 표현을 단일화하고자 한다.

화기금은 내년에도 세계경제가 반등하지 않을 것으로 보고 있다. 특히 높은 원자재 가격과 긴축정책 등 부정적인 영향의 지속으로 2023년과 2024년 세계경제 성장은 겨우 3%를 유지할 수 있을 것으로 예상했다. 2023년과 2024년은 대부분의 지역이 금년보다 성장률이 소폭 높아질 것으로 예상된다. 산유국이 많은 중동과 북아프리카, 최근 고성장세를 시험하고 있는 인도네시아와 인도의 성장세가 두드러질 것으로 예상된다. 중국, 아시아태평양 지역 및 남아시아 지역은 5% 이상 성장이 가능할 것으로 전망되고 있지만, 선진국 경제는 경기침체가 더 악화될 것으로 나타나고 있다 (World Bank, 2022b). 금년 및 2022-2023년 세계무역 성장은 3-4%로 저조할 것으로 예상된다. 지난 6월 당시 세계은행은 국제유가가 배럴당 42달러로 예상하고, 비에너지 상품가격 지수를 17.9로 예상했으나 금년 하반기 국제가격이 기존 전망보다 훨씬 더 올랐다. 따라서 연말 경제전망에서 추가 조정될 여지가 크다.

〈 표 5-1 〉 세계 GDP 전망

[단위: %]

국가				전망치			전망치 차이1)	
	2019	2020	2021e	2022	2023	2024	2022	2023
전 세계	2.6	-3.3	5.7	2.9	3.0	3.0	-1.2	-0.2
선진국	1.7	-4.6	5.1	2.6	2.2	1.9	-1.2	-0.1
미국	2.3	-3.4	5.7	2.5	2.4	2.0	-1.2	-0.2
유로지역	1.6	-6.4	5.4	2.5	1.9	1.9	-1.7	-0.2
일본	-0.2	-4.6	1.7	1.7	1.3	0.6	-1.2	0.1
개발도상국(EMDE)	3.8	-1.6	6.6	3.4	4.2	4.4	-1.2	-0.2
아시아태평양	5.8	1.2	7.2	4.4	5.2	5.1	-0.7	0.0
중국	6.0	2.2	8.1	4.3	5.2	5.1	-0.8	-0.1
유라시아	2.7	-1.9	6.5	-2.9	1.5	3.3	-5.9	-1.4
남미, 카리비안	0.8	-6.4	6.7	2.5	1.9	2.4	-0.1	-0.8
중동, 북아프리카	0.9	-3.7	3.4	5.3	3.6	3.2	0.9	0.2
남아시아	4.1	-4.5	7.6	6.8	5.8	6.5	-0.8	-0.2
인도	3.7	-6.6	8.7	7.5	7.1	6.5	-1.2	0.3
남아프리카	2.6	-2.0	4.2	3.7	3.8	4.0	0.1	0.0

국가				전망치			전망치 차이1)	
	2019	2020	2021e	2022	2023	2024	2022	2023
세계 무역액	1.4	-8.0	10.3	4.0	4.3	3.8	-1.8	-0.4
세계 상품가격	.	.	.	.	.	.	.	.
유가(브렌트유, \$)	-9.9	-33.9	66.5	42.0	-8.0	-13.0	35.0	3.8
비에너지 상품가격	-4.2	3.3	32.7	17.9	-8.1	-3.1	19.9	-4.1

주: 금년 1월 전망치 대비 6월 전망치 차이
 자료: World Bank(2022b). p. 141.

우크라이나 전쟁 외에 식량 부족, 새로운 변이 바이러스 등 세계경제의 하방 리스크가 적지 않다. 식량과 비료의 생산과 운송이 차질을 빚게 되면 광범위한 식량부족 사태를 초래하여 수백만 명의 사람들이 식량위기와 빈곤에 빠질 수 있다. 치명적인 변이의 출현으로 인해 팬데믹이 악화될 수 있고, 전면적인 봉쇄조치가 또다시 발동될 수 있다. 여러 하방 리스크가 동시에 발생하게 되면 세계경기 침체가 훨씬 더 가파르고 길어질 것이다. 미국의 긴축 통화정책으로 개발도상국에 심각한 재정적 스트레스를 야기하고, 유럽연합(EU) 회원국이 갑작스러운 에너지 교란에 직면하며, 중국에서 전염병 관련 봉쇄조치가 발동된다면 세계경제 성장률은 2022년과 2023년에는 각각 2.1%와 1.5%로 악화될 수 있다(World Bank, 2022b).

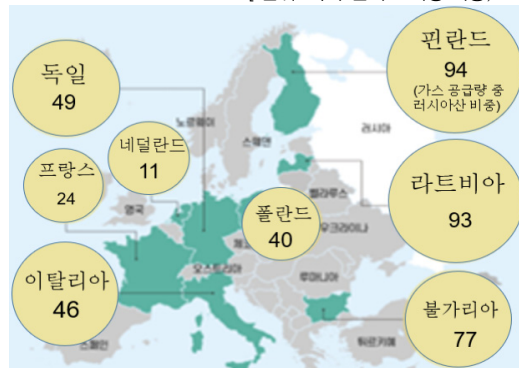
세계 3대 경제권인 미국, 중국 및 유로존 경제가 동시에 침체되는 양상을 보이고 있다. 전염병과 러시아의 우크라이나 침공으로 여전히 휘청이고 있는 세계경제는 하반기 들어 더 악화되고 있다. 4월에 국제통화기금이 발표한 세계경제 전망에 거론했던 많은 하방 위험이 금년 중반 이후 현실화되기 시작했다. 예상보다 높은 인플레이션, 특히 미국과 주요 유럽 경제의 인플레이션은 글로벌 금융긴축을 촉발하였다. 중국의 경기침체는 코로나19 폐쇄 조치 장기화로 인해 예상보다 더 나뉘었고, 유로지역은 우크라이나 전쟁으로 인한 부정적인 영향을 다른 지역보다 더 많이 받았다. 그 결과 올해 2분기 글로벌 생산량이 크게 감소했다(Gourinchas, 2022a).

우크라이나 전쟁으로 인한 부정적인 영향은 유럽과 중앙아시아에서 가장 심각하게 나타날 것이다. 원유와 달리 러시아 천연가스 수출량의 90% 정도가 유럽으로 수출되고 있다. <그림 5-1>에서 보듯이, 유럽 주요국의 러시아산 천연가스 의존도는 절대적으로 높고, 앞으로 에너지 대란이 발생할 소지가 높다. 핀란드와 라트비아의 경우, 국가 전체 소비량의 90% 이상을 러시아산에 의존하고 있고, 불가리아 77%, 독일, 이탈리아 및 폴란드도 40% 이상을 러시아에 의존하고 있다. 우크라이나 전쟁으로 이들 지역은 올해 이미 경제활동과 생산량이 급격히 위축되었다.

독일 경제는 우크라이나 전쟁과 에너지 수급 교란으로 2030년까지 2,600억 유로(2,650억 달러) 이상의 부가가치를 잃을 것으로 예상된다. 이로 인해 노동시장도 악화될 것으로 예상된다. 2023년 독일의 실질 국내총생산(GDP)은 우크라이나 전쟁이 없었을 경우 대비 1.7% 낮아질 것이며 고용도 약 24만 명 감소할 것으로 전망되고 있다. 이미 팬데믹으로 큰 타격을 받았고 소득 감소로 서비스산업에 대한 수요가 줄어들 것으로 보인다. 에너지 수급난과 전기 가격 인상으로 화학산업 및 금속과 같은 에너지 집약적 부문에 대한 영향이 클 것으로 전망되고 있다(Guerrieri 외, 2022).

〈그림 5-1〉 유럽 주요국의 러시아산 천연가스 의존도

[단위: 국가 전체 소비량 비중, %]



자료: 저자 작성(정부자료 활용)

높은 에너지 가격으로 에너지 수출국들의 경제는 혜택을 볼 수 있지만, 에너지를 수입하는 국가의 경제는 올해 둔화될 것이다. 원자재 가격 상승에 따라 수출액이 크게 늘어나면서 인도네시아의 경제는 2022년 4~6월에 높은 성장률을 기록했다. 인도네시아 경제는 1년 전보다 5.44% 성장했고, 이는 20%나 성장한 수출 때문에 가능했다. 하지만, 대부분의 개발도상국 경제는 하방 위험에 노출되어 있고, 지정학적 긴장 심화, 인플레이션 및 식량 여건 악화, 재정적자 심화와 부채비용 증가, 코로나19의 재발 등이 심각한 하방 요인이 될 수 있다(IMF, 2022).

국제통화기금은 7월 수정 전망에서 세계경제 전망치를 하향 조정했다. 7월 베이스라인 예측에 따르면 성장률은 작년의 6.1%에서 올해 3.2%, 내년 2.9%로 둔화되고 4월 전망치보다 각각 0.4% 및 0.7%포인트 하향 조정되었다. 미국 경제는 가계 구매력 감소와 긴축통화 정책으로 성장률이 올해 2.3%, 내년 1%로 떨어질 것으로 전망하였다. 중국에서는 봉쇄 장기화와 부동산 위기 심화로 올해 성장률이 3.3%로 하락했는데, 이는 팬데믹 기간을 제외하고 지난 40년 동안 가장 낮은 실적이다. 그리고 유로지역의 성장률은 우크라이나 전쟁의 여파와 긴축통화 정책을 반영하여 올해 2.6%, 2023년 1.2%로 하향 조정되었다(Gourinchas, 2022b).

제2절 해양수산부문 정책 활용방안

본 연구는 국내 이슈에 국한되지 않는 글로벌 이슈를 분석함에 있어, 해양수산부문과의 상호 영향을 분석할 수 있는 분석 도구를 만들고, 활용 가능성을 확인하는데 목적이 있다. 이를 위하여 먼저 GTAP 모형을 기초로 해양수산 6개 부문(해양자원, 해운업, 항만업, 조선업, 수산업, 해양서비스

업)을 중심으로 하는 SAM을 구축하였다. SAM의 세부적인 사항은 제3장에서 주요 지표를 중심으로 기술하였으나, 이는 전체 데이터의 일부이며 실제 SAM은 훨씬 방대한 데이터를 담고 있다. 본 보고서 전체 데이터를 기술할 수는 없으나, 본 연구의 결과물로서 디지털 파일 형태로 작성된 데이터는 향후 다방면으로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

1. 글로벌 경제효과 분석

SAM은 본 연구 제4장에서 해운운임 및 항만비용의 증가 파급효과를 분석한 것과 같이 일반균형분석모형의 기초 데이터로서 다양한 시뮬레이션에 활용될 수 있다. 2022년의 주요 글로벌 이슈였던 코로나19의 소강, 글로벌 물류 대란, 중국 상하이 봉쇄, 러시아-우크라이나 사태의 지연이 물고를 다양한 이슈를 예견하고, 시나리오를 상정하여 예상 가능한 시뮬레이션 결과를 도출할 수 있을 것이다. 특히, 이러한 글로벌 이슈는 일견 해양수산부와 직접적인 연결점을 찾을 수는 없으나, 글로벌 공급사슬로 묶인 글로벌 통상환경에서 파급효과가 있을 것이라는 점은 이제 명백한 일이 되었다.

예를 들어, 2022년 10월 미국 상무부는 반도체를 중국 및 관련 기업에 수출하지 못하게 하는 수출통제 정책을 발표하였다. 이에 따라 우리나라 반도체 제조 업체들도 직간접적으로 영향을 받을 것으로 예상되며, 해양수산업에도 적지 않은 파급영향이 있을 것이다. 이렇게 다양한 경로로 영향이 예상되는 분야에 있어, 동 연구의 결과물은 향후 다양하게 활용될 수 있다.

2. 해양수산부문 관련 연구

해양수산부문 중심 SAM은 관련 연구 분야에도 긍정적인 활용 도구가 될 수 있을 것이다. 현재에도 수산전망모형, 해운운임예측모형, 항만모형 등 해양, 수산 각 분야에서 전망과 정책 효과 분석을 위한 다양한 모형이 있다. 이들 모형은 각 분야에서의 특수성과 세부 실증 데이터를 활용한다는 장점을 활용하여 다양하게 활용되고 있다. 그러나, 각 분야 이외의 부문은 불변한다는 가정의 부분균형분석(Partial Equilibrium Analysis) 방식을 활용하므로, 글로벌 이슈 또는 인접한 다른 해양수산부문에서의 상호 영향을 고려하지 않고 있다는 한계가 있다. 특히, 글로벌 인플레이션이나 이를 완화하기 위한 정부의 정책효과 분석은 국내경제 전 분야에 영향을 미치기 때문에, 일반균형분석과의 접점을 찾는 것은 중요하다고 할 수 있다.

연구의 활용 방법은 각 모형간 공통된 변수를 찾아 한 모형에서 분석한 결과를 다른 모형에 반영하는 방식이 될 수 있다. 보다 유기적으로 연결된 연구라면 모형의 설계나 해(solution)을 도출하는 과정에서부터 방정식의 연계가 가능할 것이다. 그러나 이러한 과정은 다양한 선행연구와 시행착오가 필요하므로, 연구결과의 외생화를 통한 간접적인 분석 방법이 활용 가능성이 높을 것이다. 일례로, 2022년 6월 세계무역기구에서 합의된 수산 보조금 이슈가 대상이 될 수 있다. 현재 수산보조금을 가장 많이 지급하고 있는 국가는 중국으로서 약 72억 달러 규모로 추산된다. 또한, EU와 미국도 주요 보조금 지급국이며, 한국 또한 일정 규모의 수산보조금을 지급하고 있는 것으로 알려져 있다. 아직까지 수산보조금의 직접적인 영향이 있을 것으로 예상되지 않으나, 중국과 EU, 미국 등 주요 수산국들의 보조금 지급 정책에 변화가 발생할 경우, 우리나라의 수산업에도 다양한 방향으로 긍정적 또는 부정적 효과가 있을 것으로 예상할 수 있다. 이때, 글로벌 효과는 일반균형분석으로 수행하고, 이에 따른 각 부문에 대한 전망치는 부

문별 모형을 활용하여 구체적 추정치를 제시한다면 보다 합리적인 근거를 가진 연구가 될 수 있을 것이다.

3. 해양수산부문 정책 개발

본 연구의 결과는 해양수산부문에서의 정책 개발을 위한 객관적 근거 자료로 활용될 수 있다. 필연적으로 글로벌 이슈에 노출되어 있는 해양수산 부문은 다양한 부문에서의 경제적 파급효과를 고려할 필요가 있으며, 이로 인하여 해양수산부문을 위한 적절한 정책을 개발하는 것이 용이하지 않을 수 있다. 또한, 제조업이나 농업과 달리, 해운과 항만, 해양, 수산 등 1차 산업부터 3차 산업에 이르기까지 다양한 부문의 경제 주체들이 포함되어 있는 특징으로 인하여, 누구를 위한 정책 개발이 가장 중요한지 등 정책 우선순위의 결정에도 큰 어려움이 존재한다. 정부의 정책 개발은 그에 따른 정책 효과의 향유 대상과 이를 위한 객관적인 근거가 필수적이거나, 이를 객관화하기 위한 데이터 또는 관련 연구를 찾기는 쉽지 않을 것이다.

2022년 5월 미국 조 바이든 대통령은 일본에서 IPEF를 공식적으로 출범했으며, 한국도 초창기 회원으로 참여하였다. 상품 무역이 제외되고, 디지털 무역, 노동, 환경, 공급망, 청정경제, 공정경제 등 분야별 협상이 진행되면서, 해양수산부문에의 파급효과와 이를 대비한 정책 개발에도 준비를 하고 있다. 상품 무역이 제외되면서 수산업에 대한 시급한 정책 과제는 없을 것으로 보이지만, IPEF에서 주목하고 있는 노동과 환경 분야에 대한 논의는 앞으로 우리나라에 다양한 규제가 될 것으로 우려하는 의견이 제기되고 있다. 전술한 바와 같이 다양한 외부 효과를 수용할 수밖에 없는 해양수산부문은 IPEF와 같은 국제적 협상에 적극적으로 참여하고, 발굴 가능한 다양한 시나리오를 제시하며, 각 시나리오별 파급효과를 계량화할 수 있어

야 할 것이다. 단기적인 정책 제시와는 달리, 거시경제적 효과를 예상함에 있어서는 분석도구가 필수적이다. 연구기관에서 발표하는 다양한 분석 도구의 활용과 분석 결과의 제시를 통해 비로소 '증거기반정책'이 실현될 수 있을 것이다.

〈 표 5-2 〉 정책과제별 추진 로드맵

추진과제	추진시기					추진주체
	2023	2024	2025	2026	2027	
1. 글로벌 경제효과 분석 (예시)						
• 인플레이션 효과						KMI
• 글로벌 공급망의 변화						KMI
• 환율에 따른 거시경제정책						KMI
2. 해양수산부문 관련 연구						
• 해양부문						KMI
• 수산부문						KMI
• 해운항만부문						KMI
3. 해양수산부문 정책개발						
• 단기 정책개발(IPEF 등)						해수부
• 중장기 정책개발(대외경제전략 등)						해수부

자료: 저자 작성

참고문헌

국내 문헌

- 남상호·백승진(2015), 빈곤과 불평등 분석을 위한 한국의 동태적 연산가능 일반균형모형 개발, 경제인문사회연구회 협동연구총서 15-20-01. 경제인문사회연구회.
- 대외경제정책연구원(2020), 코로나19 대응 주요국의 재정 및 통화금융 정책, KIEP 세계경제 포커스
- 무역협회(2022), 러, 서방제재에도 산유량 3%만↓...중·인도행 수출이 상쇄, 무역뉴스 2022-08-12.
- 무역협회 브뤼셀지부(2022), EU 6차 제재 패키지에 러시아 원유에 대한 '스마트 제재' 추진, 통상뉴스 2022-04-28.
- 신한금융투자(2022), Global Portfolio: 인플레이션 그 이후의 세상, 리서치센터. 9월 23일.
- 이민규·김의준(2015), 해운 항만 정책의 경제적 효과 분석: CGE 모형의 적용, 한국지역개발학회지, 한국지역개발학회, 27(1), pp.86-106.
- 이상호(2011), 수산 분야의 KMI CGE모형 구축 연구, 한국해양수산개발원
- 임병호 외(2020), 해양수산분야 경제효과 분석모형(KMI-GEM) 시범 구축 연구, 한국해양수산개발원, 2020
- 장정인 외(2019a), 2018 해양수산업 분석 보고서-2014년 산업연관표 기준-, 한국해양수산개발원, 2019a.
- 장정인 외(2019b), 2019 해양수산업 분석 보고서-2015년 산업연관표 기준-, 한국해양수산개발원, 2019b.

장정인 외(2021a), 2020 해양수산업 분석 보고서, 일반사업보고서, 한국해양수산개발원.

장정인 외(2021b), 해양수산업 부문 정책효과 분석을 위한 KMI-GEM 구축(2), 일반사업 21-11-5, 한국해양수산개발원.

정인교, 조정란, 이은호(2022), 경제안보와 수출통제, 박영사.

주문배 외(2003), 자유무역협정(FTA) 체결에 따른 수산부문 대응방안, 한국해양수산개발원.

한국해양수산개발원(2022), 물가상승 요인분석과 해양수산 대응방안 보고자료, 한국해양수산개발원.

국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법 (2022.2.3., 법률 제18813호).

국외 문헌

ADB(2020), An Updated Assessment of the Economic Impact of COVID19, ADB BRIE FS, No. 133. Asian Development Bank.

Ahmad, S., Montgomery, C. & Schreiber, S.(2020), A Comparison of Armington Elasticity Estimates in the Trade Literature, USITC Working Paper 2020-04-A.

Armington, Paul(1969), A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production, IMF Staff Papers 16, pp. 159-176.

Bacchus, James(2022), Biden and Trade at Year One: The Reign of Polite Protectionism, Cato POLICY ANALYSIS NO. 926, APRIL 26, 2022.

Baqae, David & Farhi, E.(2022), Supply and demand in disaggregated keynesian economies with an application to the COVID-19-19 crisis, American Economic Review, 2022, 112 (5), pp. 1397-1436.

Bartelings, Heleen & Kristkova, Zuzana Smeets(2018), Impact of hard Brexit on European fishes : Scenario analysis using the MAGNET model, Wageningen University and Research.

- Bems, Rudolfs, Johnson, R. C. & Yi, Kei-Mu(2010), Demand spillovers and the collapse of trade in the global recession, *IMF Economic review*, 2010, 58 (2), pp. 295–326.
- Bajzík, Josef et al.(2020), Estimating the Armington elasticity: The importance of study design and publication bias, *Journal of International Economics* 127. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103383>
- Balistreri, Edward J. & Rutherford, Thomas F.(2013), Computing General Equilibrium Theories of Monopolistic Competition and Heterogeneous Firms, in Peter B. Dixon, and Dale W. Jorgenson, eds., *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*, vol 1B (Amsterdam: Elsevier, 2013).
- Burfisher, Mary E.(2021), *Introduction to Computable General Equilibrium Models*, 3e. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Cakmakli, Cem et al.(2021), The Economic Case for Global Vaccinations: An Epidemiological Model with International Production Networks, Working Paper 28395, National Bureau of Economic Research 2021.
- Checherita-Westphal, C. D., & Stechert, M.(2021). Household Saving and Fiscal Policy: Evidence for the Euro Area from a Thick Modelling Perspective (December 1, 2021). ECB Working Paper No. 2021/2633, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3992188> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3992188>
- Chepeliev, M., Hertel, T. W., & van der Mensbrugghe, D.(2022), Cutting Russia's fossil fuel exports: Short-term pain for long-term gain. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4081300> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4081300>
- Chen, W. S. et al.(2011), The impact of the Taipei port container terminal on the Northern region of Taiwan: a computable general equilibrium model, *Journal of Marine Science and Technology* 19(2), pp. 120-126.
- Corong, E. et al.(2017), The Standard GTAP Model, Version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2(1), 1-119. doi: <http://dx.doi.org/10.21642/JGEA.020101AF>.
- Cui, Lianbiao et al.(2020), Coronavirus Pandemic : Opportunities or Challenges for Energy Transition?, RESEARCH SQUARE. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-37791/v1>.

-
- Engle, R.F. & Granger, C.W.J.(1987), Cointegration and error correction representation, estimation, and testing, *Econometrica*, 55, pp. 251–276. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/1913236>. Accessed 23 Dec. 2022.
- Eo, Y., Uzeda, L. & Wong, B.(2022), Goods inflation is likely transitory, but upside risks to longer-term inflation remain, VoxEU.org, 29 April.
- Estevao, Marcello(2022), Three ways a strong dollar impacts emerging markets, <http://blogs.worldbank.org/voices/three-ways-strong-dollar-impacts-emerging-markets>.
- European Commission(2019), The EU Blue Economy Report. 2019. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- FAO(2021), The State of Food Security and Nutrition in the World 2022, Available at <https://www.fao.org/>.
- Financial Times(2022), Indonesia's unexpected success story, SEPTEMBER 20 2022. <https://www.ft.com/content/f179df5b-1dc7-46f4-88dc-97ddfe1d2fe4>
- Fornaro, Luca & Romei, Fedrica(2022a), Monetary policy during unbalanced global recoveries, CEPR Discussion Paper 16971. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4026877>
- Fam, P. G., Hennani, R., & Huchet, N. (2017), US monetary policy, commodity prices and the financialization hypothesis. *Review of Economic and Business Studies*, 10(2), pp. 53–77.
- Giovanni, Julian di et al.(2022), Global Supply Chain Pressures, International Trade, and Inflation, NBER WORKING PAPER 30240. DOI 10.3386/w30240
- Gourinchas, Pierre-Olivier(2022a), Global Economic Growth Slows Amid Gloomy And More Uncertain Outlook, <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/07/26/blog-weo-update-july-2022>
- Gourinchas, Pierre-Olivier et al.(2022b), Fiscal Policy in the Age of COVID: Does it 'Get in all of the Cracks?', Working Paper 29293, National Bureau of Economic Research 2021.
- Guerrieri, Veronica et al.(2022), Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages?, *American Economic Re*

- view, 2022, 112(5), pp. 1437–74.
- Ha, J., Kose, M. & Ohnsorge, F.(eds)(2022), DP17381 Global Stagflation, CEPR Press Discussion Paper No. 17381. <https://cepr.org/publications/dp17381>.
- Haddad, E.A. et al.(2010), Regional Effects of Port Infrastructure: A Spatial CGE Application to Brazil. *International Regional Science Review*, 33(3), pp. 239–263. <https://doi.org/10.1177/0160017610368690>
- Hertel, Thomas W.(1997), *Global Trade Analysis, Modeling and applications*, Cambridge University Press : New York, USA.
- Higashi-Shiraishi, A.(2017), Analysis of the Impact of the Decline in Crude Oil Imports on the Japanese Economy. *Economics*, 5(3), pp. 239–267.
- Horridge, M. (2001), *Minimal: A simplified general equilibrium model*. Victoria, Australia: Monash University: Centre of Policy Studies and the IMPACT Project, from CoPS.
- Horridge, M.(2008), *Splitcom programs to disaggregate a GTAP sector*, Victoria, Australia: Monash University: Centre of Policy Studies and the IMPACT Project, from CoPS.
- Ianchovichina, E., & Ivanic, M.(2016), Economic Effects of the Syrian War and the Spread of the Islamic State on the Levant. *The World Economy*, 39(10), pp. 1584–1627.
- IEA(2022), *Oil Market Report*, May. Paris: International Energy Agency.
- IMF(2020), *Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID19 Pandemic*, IMF Fiscal Affairs Department, October 2020. Retrieved from: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-COVID19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19> (7 January 2021)
- IMF(2022a), *Feeling the Heat: Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- IMF(2022b), *WORLD ECONOMIC OUTLOOK UPDATE: GLOOMY AND MORE UNCERTAIN*, July 2022. Available at <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/07/26/world-economic-outlook-update-july-2022>
- ISIC(2021), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities*

-
- es (ISIC), Rev.4, pp. 43.
- Kapuscinski, C. A. & Warr, P. G.,(1999), Estimation of Armington elasticities: an application to the Philippines, *Economic Modelling*, Elsevier, vol. 16 (2), pp. 257-278.
- Kawasaki, K. (2003), The Impact of Free Trade Agreements in Asia. Research Institute of Economy, Trade and Industry, RIETI Discussion Paper Series, The Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).
- Koopman, R. et al.(2003), Large Scale CGE Modeling at the United States International Trade Commission.
- Krugman, P. R.(1979), Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade, *Journal of International Economics* 9(4), pp. 469-479.
- Laborde, D., Lakatos, C. & Martin, W. J.(2019), Poverty Impact of Food Price Shocks and Policies, Policy Research Working Paper 8724. Washington, DC: World Bank.
- Lee, Tsung-Chen, Lee, Paul & Chen, Tao.(2012), Economic impact analysis of port development on the South African economy. *South African Journal of Economics*, 80(2), pp. 228-245.
- Lloydlist(2022), Box lines face \$17bn revenue shortfall as demand slumps ,[https://lloydlist.maritimeintelligence.informa.com/LL1131507/Box-lines-face-\\$17bn-revenue-shortfall-as-demand-slumps](https://lloydlist.maritimeintelligence.informa.com/LL1131507/Box-lines-face-$17bn-revenue-shortfall-as-demand-slumps))
- Maliszewska, M., Mattoo, A., & Van Der Mensbrugghe, D. (2020), The potential impact of COVID-19 on GDP and trade: A preliminary assessment. World Bank policy research working paper, (9211).
- McDaniel, C, & Balistreri, E.(2002), A Discussion on Armington Trade Substitution Elasticities, USITC Office of Economics Working Paper No. 2002-01-A.
- McKibbin, W., & Fernando, R. (2021), The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. *Asian Economic Papers*, 20(2), pp. 1-30.
- MMO(2019), Mapping Shipping Cargo Value – Technical Report. A report produced for the Marine Management Organisation, MMO Project No: 1158, October 2019.

- OECD(2016), The Ocean Economy in 2030, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264251724-en>
- Olekseyuk, Z.(2015), The EU-Ukraine Deep and Comprehensive Free Trade Agreement and the Importance of FDI, EcoMod 2015 8391, EcoMod.
- Plummer, M. G., Cheong, D. & Hamanaka, S. (2011), Methodology for impact assessment of free trade agreements, Asian Development Bank.
- Ruta, M.(2022), Me Impact of the War in Ukraine on Global Trade and Investment. Equitable Growth, Finance & Institutions Insight“, Washington, DC: World Bank.
- Schnabel, Isabel(2022), The globalisation of inflation, ECB, May 11, 2022 https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220511_1~e9ba02e127.en.html
- Shagdar, E.(2022), Macro-economic Impacts of the COVID-19 Pandemic on Mongolia's Economy: CGE Analysis with the GTAP 10a Data Base (No. 2201).
- Shibasaki, R., Yonemoto, K & Watanabe, T.(2008), On the effects of trade liberalization policies on regional economies based on 'Transnational Interregional Input-Output Table between China and Japan, Presented at the 11th Annual Conference on Global Economic Analysis, Helsinki, Finland.
- UNCTAD(2021), Review of Maritime Transport 2021, United Nations Publications : New York, United States of America.
- USITC(1991), An introduction ot the ITC computable general equilibrium model, USITC PUBLICATION 2423, United States International Trade Commission, Wahsington, DC, 1991.
- van Seventer, D. et al.(2021), Recovering from COVID-19: Economic scenarios for South Africa (Vol. 2033). Intl Food Policy Res Inst.
- Wang, Qian.(2011), Sources of economic fluctuations in East Asia from 1980 to 2006 – Analysis basing on panel VAR, Presented at the 14th Annual Conference on Global Economic Analysis, Venice, Italy.
- World Bank(2022a), East Asia and Pacific Economic Update: Braving the Storms, October. Washington, DC: World Bank.

-
- World Bank(2022b), Global Economic Prospects, January. Washington, DC: World Bank.
- Wunderlich, A. C., & Kohler, A. (2018), Using empirical Armington and demand elasticities in computable equilibrium models: An illustration with the CAPRI model. *Economic Modelling*, 75, pp. 70-80.
- Woltjer, G.B. & M.H. Kuiper(2014), The MAGNET Model: Module description. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 14-057. 146 pp. 18.
- Yuan, W., & Burfisher, M.(2020), Comparing Trade Balance Closures in the GTAP-Recursive Dynamic (GTAP-RD) Model Framework (Presented during the 23rd Annual Conference on Global Economic Analysis (Virtual Conference)). Purdue University, West Lafayette, IN: Global Trade Analysis Project (GTAP).

인터넷 자료

- 무역협회DB(2022), 글로벌 무역통계서비스 K-Stat, <https://stat.kita.net/> (검색일 : 2022.6.16.)
- 해양수산부(2022), 해운항만물류정보시스템(Port-Mis). <https://new.portmis.go.kr/portmis/websquare/websquare.jsp?w2xPath=/portmis/w2/main/intro.xml> (검색일 : 2022.9.19.)
- ADB(2015), People's Republic of China Input-Output Tables for 2000, 2007 to 2020, <https://data.adb.org/dataset/peoples-republic-china-input-output-economic-indicators>(검색일: 2022.8.10.)
- Alphaliner(2021), Monthly Monitor, <https://public.alphaliner.com/> (검색일: 2022.9.19.)
- Clarksons(2022), Shipping's half year report <https://www.clarksons.com/home/news-and-insights/2022/2022-shippings-half-year-report/> (검색일: 2022.7.10.)

- Container Xchange, Demurrage&Detention Charges(2020), https://www.container-xchange.com/wp-content/uploads/2020/06/Demurrage-Detention-2020_compressed.pdf(검색일:2022.8.3.)
- Container Xchange, Demurrage&Detention Benchmark(2021), <https://www.container-xchange.com/wp-content/uploads/2021/06/demurrage-detention-benchmark-2021-compressed.pdf>(검색일:2022.8.3.)
- Drewry (2022), World Container Index. <https://www.drewry.co.uk/supply-chain-advisors/supply-chain-expertise/world-container-index-assessed-by-drewry> (검색일: 2022.10.1.)
- Fred(2022), Economic research, Producer Price Index by Industry: General Freight Trucking. <https://fred.stlouisfed.org/series/PCU484121484121> (검색일: 2022.8.10.)
- Fornero, Luca & Federica, Romei(2022b), Understanding the global rise in inflation, May 27, 2022. CEPR Report. Available at <https://cepr.org/voxeu/columns/understanding-global-rise-inflation>(검색일: 2022.11.10.)
- Ganelli, G., Rabanal, P. & Sheridan, N.(2022), Global Current Account Balances Widen Amid War And Pandemic, IMF Blog. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/08/04/blog-global-current-account-balances-widen-amid-war-pandemic-080422>(검색일: 2022.10.9.)
- GTAP(2022), GTAP 10 Data Base. <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v10/index.aspx> (검색일 : 2022.11.10.)
- NOEP(2022), Ocean Economy Data. <https://www.oceaneconomics.org/Market/ocean/oceanEcon.asp?IC=N&dataSource=E> (검색일 : 2022.11.10.)
- New Economic Foundataion(2016), The Impact of Brexit on Britain's Finances, <http://neweconomics.org/2016/11/impact-brexit-britains-finances> (검색일 : 2022.11.10.)
- OECD(2022), OECD Data. <http://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm> (검색일: 2022. 11.10)
- 中国海洋经济统计公报(2015), 2015年中国海洋经济统计公报 附录一: 2015年海洋生产总值情况表<https://www.nmdis.org.cn/c/2016-03-08/59043.shtml> (검색일: 2022.10.9.)

부 록

에너지, 농수산물, 개발도상국 이슈와 전망—————

부록에서는 본문에서 다루지 않았던 분야로서 에너지, 농수산물의 인플레이션 관련 사항과 개발도상국에 미칠 수 있는 영향에 대하여 추가적으로 분석하였다.

1. 에너지 가격 급등

2022년 상반기에 원자재 가격이 급등했다. 러시아의 우크라이나 침공의 탓이 컸고, 여러 가지 원자재에 대한 생산 제한 속에서 수요가 반등한 것이 가격을 인상시키게 되었다. 가격 인상은 러시아와 우크라이나의 주요 수출품인 에너지와 밀에서 두드러졌다. 전쟁으로 인해 생산과 수출이 크게 영향을 받았기 때문이다. 석유 제품, 특히 디젤과 휘발유 가격은 정제능력 부족과 러시아의 정제석유 제품 수출 차질로 인해 원유 가격보다 훨씬 더 많이 올랐다. G7과 EU는 러시아산 석유 수입을 금지하거나 점진적으로 줄이는 조치를 취했다. 글로벌 석유 메이저들은 러시아에서 철수하기로 했고 러시아산 석유를 보이콧하기로 결정했다.

미국, EU 등은 지난 2월 24일 러시아가 우크라이나를 침공하자 러시아산 석유 수입을 중단하기로 결정했다. 그러나 중국, 인도 등은 경제제재 동참을 거부하고 수출길이 막힌 러시아산 석유를 헐값에 더 많이 수입했다. 특히 6월 중국은 EU를 제치고 러시아산 원유 수입 1위 국가가 되었다. 서방세계는 러시아가 전쟁비용을 마련하는 가장 큰 재원인 석유부문 차단을 경제제재 핵심사항으로 부과했으나 중국과 인도의 불참으로 파급영향이 상당 부분 희석되었다.

전쟁이 에너지 시장, 넓은 의미로 원자재 시장에 미치는 영향은 러시아의 침공에 대한 서방세계의 경제제재의 지속 기간과 정도에 달려 있다. 러시아에 대한 경제제재에 동참한 유럽, 미국, 일본, 한국으로 수출되는 원유와 석유제품 수출량은 전쟁 발생 이후 6개월 동안 하루 220만 배럴 감소했다. 그러나 러시아 석유가 인도, 중국, 터키로 수출되고 하계 냉방 수요로 러시아 소비량도 늘어 러시아 석유 생산 규모가 크게 영향을 받지 않았다. 미국, 유럽, 일본, 한국에 대한 수출 감소분의 3분의 2가 제3국으로 수출됨에 따라 서방세계의 제재가 러시아 석유 생산에 그다지 영향을 주지 못했다(무역협회, 2022). 국제에너지기구(IEA)는 현재 제재 하에서 러시아의 석유 수출이 일시적으로 하루 250만 배럴, 현재 수출의 약 30%, 전 세계 공급의 약 3% 감소할 수 있다고 추정하고 있다(IEA 2022).¹⁹⁾ 다른 국가로의 석유 전용, 전략적 석유 비축물량의 사용, OPEC의 일부 생산 증가로 러시아산 부족분을 메울 수 있을 것으로 보는 견해도 있으나(World Bank 2022a), 2022년 하반기 국제 원유가격으로 보면 수급 불일치가 여전한 상황이고 국제가격도 높게 유지되고 있다.

19) 무역협회(2022)는 서방세계의 제재에도 러시아가 석유 생산량을 전쟁 이전과 엇비슷하게 유지하는 것으로 보고하고 하였다. 국제에너지기구(IEA)가 발표한 8월 석유시장 리포트에 따르면 러시아의 7월 하루 원유 산유량은 전쟁 이전 대비 3%(31만 배럴) 정도 줄었다.

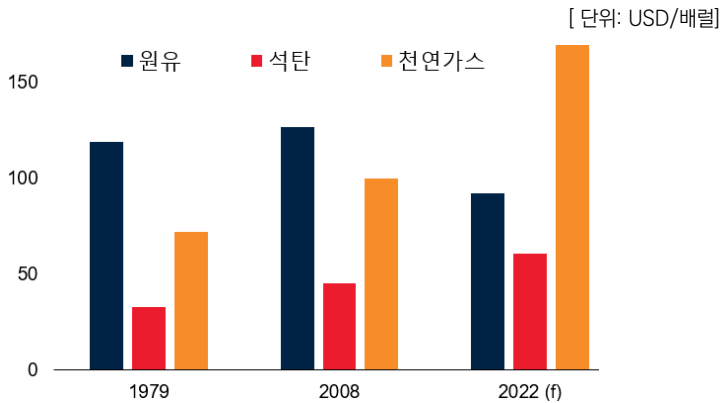
러시아산 에너지는 중국, 인도 등으로 수출되고 있지만, 물리적 운송 인프라가 취약해 물량을 크게 늘리기 어렵다. 브렌트유 가격은 평균 배럴당 100달러로 예상되며 이는 24달러 상향 조정된 가격이다. 러시아 침공에 대한 대응으로 러시아에 부과된 경제제재는 외국 석유회사의 철수, 투자 감소, 외국 기술에 대한 접근 차단으로 인해 원유 및 천연가스 생산에 지속적으로 영향을 미칠 것이다. 미국을 포함한 다른 지역에서 생산량이 증가함에 따라 가격은 2023년에 안정될 것으로 세계은행은 예상하고 있다. 그러나 이전 예측보다 높고, 지난 5년 평균보다 훨씬 높은 수준에서 원유 국제가격이 유지될 것이다(World Bank, 2022).

에너지 가격이 예상보다 훨씬 더 가파르게 인상될 수도 있다. 러시아의 에너지 수출 중단조치가 시행되거나 다른 국가로의 수출 전용이 줄어들면 에너지 수급난이 예상보다 더 심각할 수 있다. 러시아는 유럽의 러시아 에너지 수입금지 조치 합의를 지켜보면서 에너지 교란 전략을 추구하였다. 한편, 러시아 제재에 대한 EU 내 논란이 적지 않았다. 러시아산 에너지 의존도가 높은 독일과 헝가리는 러시아 원유 수입금지에 반대했으나, EU 차원의 논의가 진전되면서 입장을 점진적으로 바꾸게 되었다. EU의 4월 러시아 제재 패키지는 러시아 원유 전면 수입금지보다는 ‘스마트 제재’라는 애매한 표현을 사용하였다. 하지만, 단계적 수입중단, 원유 가격상한 설정과 초과가격을 관세 부과로 상쇄, 파이프라인 또는 해상운송 등 특정 방식의 수입중단, 에너지 대금결제 에스크로 계좌 개설로 러시아에 대한 대금 통제, 일정 조건하에 지급·상계하거나, 종전 후 우크라이나 복구비용으로 사용하는 방안도 검토하기로 했다.²⁰⁾ (무역협회 브뤼셀지부, 2022)

20) 9월 2일 G7 재무장관 회의(주로 유럽국가 + 미국, 캐나다, 일본)에서 원유 가격상한제 시행을 합의했다. 국제합의된 가격 이상으로 러시아산 원유를 매입할 경우 운송서비스, 자금 조달과 보험 가입을 금지하는 방안을 모색하기로 했다. 하지만 러시아가 참여하고 있는 석유수출기구(OPEC) 플러스(OPEC+)는 G7 결정에 반발하는 조치를 모색했다. 3일 뒤인 9월 5일 OPEC+는 유가하락을 방지하기 위해 10월부터 일일 평균 원유 생산량을 10만 배럴 줄이기로 합의했다.

5월 말 EU는 러시아산 원유 금수 조치를 금년 12월에 시행하기로 합의했다. 또한 EU는 러시아산 원유 금수 조치에 맞춰 가격상한제를 적용하기로 했다. IEA(2022)는 EU의 원유와 석유제품 금수 제재 조치가 2023년 2월 완전히 적용되면 상황이 크게 달라질 것으로 보고 있다.²¹⁾ 세계 주요 7개국(G7)도 EU의 제안에 따라 금년 9월 러시아산 원유에 대한 가격상한제를 적용하기로 했다. 원유 수입국들이 지불하는 가격을 상한가격 이하로 통제해 러시아의 정부재정 수입을 제한하기로 했다. 이러한 조치가 국제유가 인하를 유도할 수 있을지 확신하기 어렵다. 러시아가 아예 일시적으로 수출을 중단하여 에너지 시장을 교란시킬 수 있기 때문이다.

〈 그림 부록-1 〉 에너지 국제가격 추이와 전망



자료: World Bank(2022b). p. 10.

국가 유가를 낮추기 위해 비축유 등 원유 재고를 많이 소진했고, 탈석유와 그린정책 확산으로 석유에 대한 투자가 감소되어 OPEC의 예비 생산능력이 과거보다 낮아졌다. 미국의 셰일가스 생산 역시 투자와 노동력 부족으로 생산력을 늘리는데 한계가 있다. 과거 유가 폭등시에는 저렴하고 풍

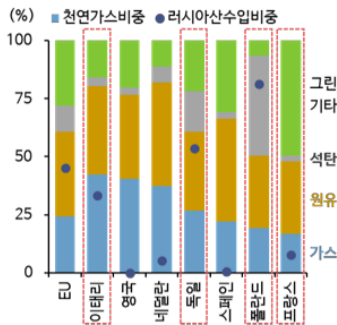
21) EU는 올해 12월 5일까지 러시아산 원유의 수입을 금지하고, 2023년 2월 5일까지 석유제품 수입도 금수 조치하기로 했다. 다만 이는 해상운송되는 석유에 국한된다. 체코, 헝가리, 슬로바키아 등 동유럽 회원국의 반대로 육상운송되는 러시아 원유와 석유제품 수입은 해당되지 않는다.

부한 석탄과 천연가스가 석유를 대체할 수 있었지만, 현재에는 모든 화석 연료 에너지원의 가격이 매우 높기 때문에 에너지원 간 대체로 가격 압력을 완화시키기는 어렵다.

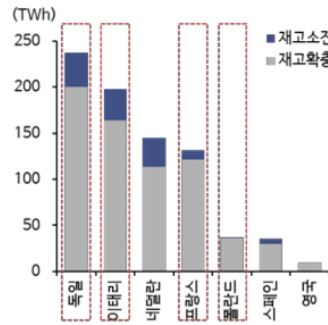
신한금융투자(2022)는 노드스트림을 통한 가스 공급물량을 전면 중단할 수 있고, LNG 등을 통한 수입을 늘리고 노선을 다변화하더라도 동계 난방 시즌에 천연가스 공급 부족 사태가 발생할 수 있을 것으로 보고 있다. 현재까지 EU는 역내 수요 15% 감축, 공급통제와 재고 공유 방안을 강구하고 있으나, 국가별로 서로 다른 에너지믹스, 러시아에 대한 수입 의존도, 저장 시설 규모와 재고 물량 차이가 커 유럽이 한 목소리로 러시아에 대응하기 어려울 수 있음을 예상하고 있다.

〈 그림 부록-2 〉 유럽 주요국의 에너지 현황

국가별 에너지믹스와 러시아수입 비중



국가별 천연가스저장 용량과 소진 현황



자료: 신한금융투자(2022)

에너지 가격 전망은 상방 위험이 압도적으로 높다. 우크라이나 전쟁으로 러시아에서 유럽으로의 에너지 공급이 갑자기 중단될 수 있다는 우려는 8월 들어 현실화되었다. 글로벌 금융긴축은 신흥시장과 개발도상국의 부채 위기를 불러일으킬 수 있다. 코로나19 봉쇄 장기화, 식량 불안정과 사회적 불안, 미·중 간 지정학적 분열이 지속된 상태에서 러시아가 유럽으로 가는

가스파이프를 완전히 폐쇄하는 시나리오가 현실화되면 세계경제 성장률은 올해 2.6%, 내년에는 2%로 낮아지고, 미국과 유로지역 모두 성장률이 0로 주저앉을 수 있다(Gourinchas, 2022a).²²⁾

2. 농산물 수급 차질

올해 세계 농산물 가격은 우크라이나의 곡물 생산량 감소와 연료, 화학 물질 및 비료를 포함한 훨씬 높은 투입 비용으로 이전 예상치보다 18% 상승할 것으로 전망된다. 비료 가격은 투입 비용 급증, 생산 감소 및 공급망 차질로 인해 2022년에만 70%나 증가했다(World Bank 2022a). 러시아와 우크라이나는 세계적인 곡물 수출국으로, 해바라기유 세계 수출 물량의 72.7%, 밀 34.1%, 보리 26.8%, 옥수수 17.4%를 담당하고 있다. <표 부록-1>. 세계 최대 비료 수출국인 러시아는 비료 수출을 제한하고 있다. 전쟁 이전 우크라이나는 흑해를 통해 곡물 수출의 약 90%를 운송했다. 우크라이나와 국제사회를 전략적으로 압박하기 위해 러시아는 흑해 항구를 점령하거나 포격으로 항만시설을 파괴하고 어뢰 설치로 민간 선박의 통행을 차단했다.²³⁾ 2022년 5월 세계경제포럼(WEF)에서 유럽 지도자들은 러시아의 만행으로 세계적인 식량난이 발생할 것으로 우려하고 흑해를 피해 열차를 통한 우크라이나 곡물 수출을 제안했다. 다행히 8월 들어 2천만 톤가량의 우크라이나 곡물이 흑해를 통해 아프리카로 수출되었다.

22) G7 국가들이 러시아산 원유에 대한 가격상한제를 결정하자, 러시아는 유럽에 대한 천연가스 공급 중단과 중국행 가스 파이프라인 건설 추진을 발표했다. 9월 5일 크렘린궁 대변인은 서방의 러시아 경제제재 해제 없이는 노르드스트림-1을 이용한 가스 공급을 완전히 재개하는 것은 어렵다는 취지의 성명을 발표했다. 러시아는 유럽시장을 대신할 천연가스 수출을 위해 중-러 천연가스관인 '시베리아의 힘-2' 건설기간을 앞당기기로 하였다.

23) 곡물 수출 차단으로 세계 곡물가격이 올라가게 되면 국제사회가 러시아가 요구하는 우크라이나 동부(돈바스)의 러시아 편입 등을 수용할 수 있다는 러시아의 전략적 판단에 따라 곡물 수출항을 파괴하거나 점령했다.

〈 표 부록-1 〉 러시아와 우크라이나의 주요 곡물 세계시장 점유율(%)

	해바라기유	밀	보리	옥수수
러시아	49.6	10.0	12.6	15.3
우크라이나	23.1	24.1	14.2	2.1
러+우 합계	72.7	34.1	26.8	17.4

자료: World Bank(2022a)

러시아의 침공으로 급년 우크라이나 곡물 수출이 심각한 지장을 받았으나, 내년 우크라이나 농사는 파종부터 지장을 받을 것이다. 주요 곡창지역에 날아든 불발탄이 적지 않고 농기계와 수로 등이 러시아 포격에 의해 파괴되었다. 또한 전쟁에 남성들이 동원됨에 따라 인력 부족으로 봄에 옥수수, 보리, 해바라기 등의 파종이 어려울 수 있다. 또한 종자 및 살충제와 같은 농업 투입재 부족으로 농업생산이 줄어든 것이다. 유사한 영향은 러시아에도 발생할 것이다(FAO, 2021).

2022년 9월 현재 쌀과 대두 공급은 수요를 충족시킬 수 있어 가격이 안정적이거나 밀과 옥수수 가격은 급등했다. 2023년 농산물 가격은 완만하게 낮아질 것으로 예상되는데, 이는 캐나다와 EU의 밀 생산이 늘어나고 나머지 지역의 작황도 양호할 것임을 가정한 전망이다. 그럼에도 불구하고 농산물 가격은 이전 예측보다 훨씬 높은 수준을 유지하고 지난 5년 동안의 평균보다 훨씬 높을 것으로 예상된다. 투입 비용이 예상보다 높을 경우 가격이 더 오를 수 있다. 예를 들어, 러시아가 비료 수출을 장기간 중단할 경우 개발도상국의 대규모 농업 생산자에게는 적지 않은 타격이 될 수 있다.

2022년 상반기 세계 여러 나라가 농산물 자국 우선주의 조치를 취했다. 인도는 밀과 쌀에 대해, 인도네시아는 팜유 수출에 제동을 걸었다. 이집트는 3개월간 밀과 밀 제품, 콩의 수출을 중단했고, 아르헨티나, 터키, 세르비아 등도 수출통제에 가세했다. 2022년 1월 전 세계 5위 소고기 수출국인 면서 1인당 세계 최대 소고기 소비 국가인 아르헨티나가 국내 물가 안정

명분으로 소고기 일부 부위(자국내 선호도가 높은 바비큐용 소고기)의 수출 금지 2년 연장 조치를 발동했다.²⁴⁾ 2021년 아르헨티나의 물가, 특히 소고기 가격이 급등하자 아르헨티나 정부는 국내 소고기 수급 안정을 위해 수출을 제한하게 되었다.

우크라이나 전쟁으로 국제 식품 가격이 치솟자 인도네시아와 인도는 각각 팜유와 밀 수출을 통제했다. 국제가격이 인상되자 수출 물량이 늘어나게 되고 국내에서 품귀현상이 나타나면서 가격이 올랐다. 내수시장 우선 공급 원칙을 나무랄 수는 없지만, 전쟁으로 곡물 공급이 줄어든 상황에서 수출통제는 국제곡물시장에 상당한 충격을 주게 된다. 더구나 인도네시아는 세계 1위 팜유 생산국이고, 인도는 세계 2위 밀 생산국이다. 세계 최대 쌀 수출국인 인도는 국내 시장가격 안정화를 위해 쌀 수출통제를 결정했다. 올해 인도는 강우량 부족으로 쌀 작황이 좋지 않고, 국제 쌀값 인상으로 수출물량이 늘어나면서 국내 수급에 차질이 발생할 것을 우려했다. 참고로 인도는 세계 쌀 수출량의 40%를 점유하고 있다(World Bank, 2022a).

그동안 많은 사례에서 경험했듯이, 농산물 수출통제는 부정적인 결과를 초래하게 된다. 예를 들어, 2007~08년 및 2010~11년 식품 가격 급등 동안 취해진 수출국 조치는 더 높은 가격 변동성을 초래했고 빈곤계층에게 타격을 줬다(Laborde et al., 2019).

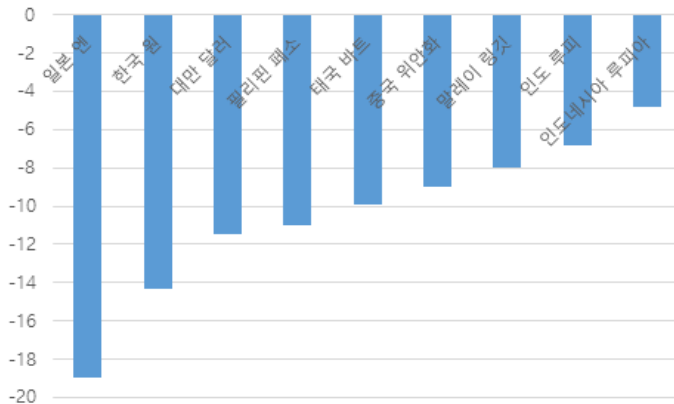
3. 2022년 개발도상국 경제

우크라이나 전쟁, 글로벌 에너지와 식량 위기로 세계경제가 타격을 입은 상황에서 인도네시아는 경제호황을 누리는 국가가 되고 있다. 2013년 미국 투자 은행 Morgan Stanley는 인도네시아를 미국의 금리 급등에 특히

24) 2020년 기준 중국은 아르헨티나 수출 소고기의 75%를 수입했다.

취약한 국가 중 하나로 선정했지만, 2022년 인도네시아 루피는 아시아에서 가장 안정적인 가치를 누리는 통화가 되었다. 미 연준의 0.75%포인트 금리 인상(일명 ‘자이언트 스텝’)으로 전 세계 통화가 심각한 평가절하를 겪고 있고, 많은 개발도상국들이 경제난에 직면했지만 인도네시아는 흔들리지 않고 있다. 세계 최대 니켈 매장량을 가진 인도네시아는 금년 들어 수출이 크게 증가하여,²⁵⁾ 2분기 국내총생산(GDP)은 전년 동기 대비 5.4% 성장해 예상치를 훨씬 웃돌았다. 최근 휘발유 보조금이 삭감되기 전인 8월 물가상승률은 4.7%로 세계 최저 수준이고, 주식 시장은 사상 최고치를 경신하고 있다(Financial Times, 2022).

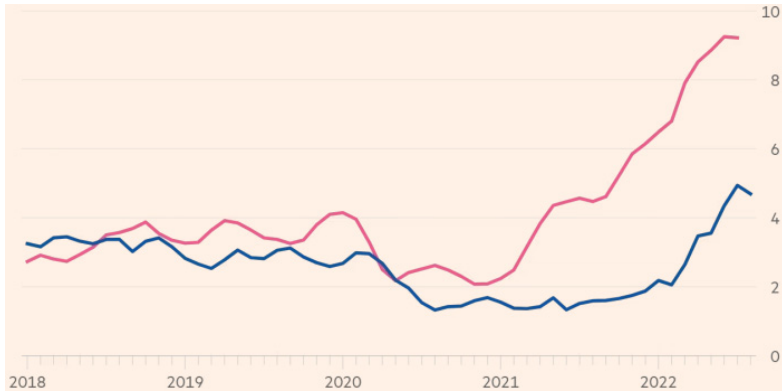
〈그림 부록-3〉 아시아 주요국 통화의 금년도 평가절하 비율



주 : 2022.9.20. 기준
자료: Financial Times(2022)

25) 2021년 기준 전기자동차 배터리 핵심부품인 니켈의 세계 최대 매장국가는 인도네시아(21백만톤), 호주, 브라질, 러시아(7.5백만톤), 필리핀, 중국(2.8백만톤), 캐나다(2백만톤) 순임. 6월의 수출의 경우, 전년 동기 대비 30.2% 증가한 279억 달러로 사상 최대치 기록

〈 그림 부록-4 〉 인도네시아와 G20 인플레이션 추이



주 : G20(빨간색), 인도네시아(파란색)
 자료: Financial Times(2022)

러시아의 우크라이나 침공은 세계무역 및 생산량, 상품가격, 인플레이션 및 금리에 대한 영향을 통해 개발도상국에게 다양한 영향을 미치고 있다. 이집트 물가는 금년 6월 13.2%에서 7월 13.6%로 높아졌고, 멕시코의 경우 7월에 물가가 8.15%로 22년 만에 최고치를 기록했다(Guerrieri et al., 2022). 2022년 들어 전염병 관련 재정 지원은 대부분의 국가에서 철폐되거나 삭감되었다. 전염병과 우크라이나 전쟁으로 인한 피해로 2022년 개발도상국의 1인당 소득은 팬데믹 이전보다 거의 5%나 낮추게 되었고, 개발도상국-선진국 소득 격차는 더 벌어지게 되었다. 높은 식품 가격은 수입 식품에 의존하는 많은 개발도상국에서 1인당 실질소득을 낮추고 세계 식량 불안정과 빈곤을 악화시킬 것이다. 팬데믹, 전쟁, 식량 가격 급등의 여파가 결합되어 많은 국가에서 경제난이 발생하며, 2022년 연말까지 전 세계 극빈층이 전염병 이전 예측에 비해 7,500만 명 순증가할 것으로 예상된다(World Bank, 2022b).

빠른 금리 인상으로 개발도상국의 금융위기 가능성이 높아지고 있다. 미 연준의 공격적인 금리 인상과 자이언트 스텝으로 미 금리가 높아짐에 따라

(2022년 9월 21일 3.25%) 달러에 대한 수요가 늘어나 달러 강세가 지속되고 있다. 투자자들은 유럽, 신흥국 및 기타 지역에서의 포지션을 줄이고 미국 표시 자산을 사들이고 있다. 우크라이나 침공으로 인해 신흥국 통화에 대한 미국 달러의 절상이 촉발되었다. 금년 중반 이후 연준이 급격한 금리 인상을 결정하면서 강달러가 지속되고 있다. 금년 초 대비 8월초 달러화는 세계 다른 통화에 비해 약 15% 평가절상되었다.

〈 그림 부록-5 〉 최근 달러의 외환바스켓 지수 추이

[단위: DXY Dollar Spot Index]



자료: Estevao(2022)

미국 등 선진국 중앙은행들이 물가상승 압력을 억제하기 위해 예상보다 빠르게 긴축통화 정책을 사용하고 있다. 역사적으로 개발도상국의 금융위기는 미국 연방준비은행(연준)이 공격적으로 금융긴축을 실시할 때 발생해 온 했다. 세계은행이 강달러로 인한 일부 개발도상국의 금융위기를 경고했다. 내년 말까지 개발도상국들이 상환해야 하는 달러 표시 부채는 830억 달러인 것으로 집계됐다. 스리랑카, 파키스탄 및 세르비아는 IMF의 구제금융을 이미 신청했다. 과거 급격한 금리 인상에서도 유사한 상황이 발생했다. 1980년대 라틴 아메리카에서 “잃어버린 10년”이 발생했고, 1990년대 멕시코에서 발생한 “테킬라” 위기, 1997년 동아시아 외환위기도 미국의 금리인상으로 촉발되었다(Estevao, 2022).

경제위기를 방지하기 위해서는 거시경제의 안정적 운용이 무엇보다 필요하다. 특히 경상수지 관리는 정치경제학적으로 민감한 이슈이다. 경상수지 악화는 거시경제 불안과 보호주의 조치 발동을 부채질할 수 있다. 외국과의 거래에서 얻는 수입(상품과 서비스)보다 해외 지출이 많은 나라에서 경상수지는 국제경제가 정치적 현실과 종종 충돌하게 된다. 국가가 대규모 경상수지 적자를 내고 있을 때, 정치권, 언론 및 노동조합은 종종 무역파트너를 비난하면서 불공정한 무역관행에 대한 조치를 요구하게 된다. 미·중 간 무역갈등은 무역 불균형의 주요 책임이 어느 국가에 있는지에 대한 해석을 정밀하게 따지기보다는 상대국에게 책임을 전가하면서 발생했다. 미국의 지출이 수입보다 많기 때문에 발생한 경상수지 적자를 미국은 중국의 불공정 무역관행 때문인 것으로 지목하면서 양국간 무역전쟁이 발생했다. 선진국의 급속한 금리인상과 강달러로 외환 유출이 심각한 많은 개발도상국에서 보호무역조치를 취하게 되면 세계통상환경은 새로운 보호주의 열풍에 휩싸일 수 있다. 이는 세계경제의 회복에 또 다른 암초로 작용하게 될 것이다.

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2022년

01	선박투자 가치평가 및 위험관리 모형 연구	박성화
02	항만 컨테이너 반출입 예약시스템 가격결정 모형 연구	서정용
03	연안재해 대응을 위한 그린인프라 구축방안 연구	정지호
04	탄소중립이 해양수산업에 미치는 경제적 영향분석 연구	권장한
05	수산물 안전성 관리체계 개선방안 연구	조현주
06	준해양사고 통보제도 개선방안 연구	박상원
07	MZ세대 소비트렌드를 반영한 해양관광 추진방안 연구	최일선
08	연근해 어종별 어획쿼터제도 도입방안 연구	심성현
09	행위자기반 해양공간계획 시뮬레이션 개발 연구	조성진
10	항만분야 탄소중립 관리체계 개선방안 연구	안승현
11	탄소중립 시대 양식산업 대응전략 연구 - 육상 어류양식을 중심으로 -	마창모
12	수산식품산업의 탄소중립 대응방안 연구 - 가공업을 중심으로 -	김지연
13	해양환경보전정책 도입방안 연구	박수진
14	포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 - 디지털 플랫폼을 중심으로 -	최건우
15	항만분야 공공갈등 관리방안 연구	김세원
16	글로벌 가치사슬 변화와 국제물류 분야 대응방안 연구 - 전기자동차 산업을 중심으로 -	권보배
17	항만개발제도 개선방안 연구	이수영
18	클러스터 혁신을 통한 선박관리업 발전방안 연구	허성례
19	수입수산물 예방적 관리체계 도입방안 연구 - IUU 수산물을 중심으로 -	안지은
20	양식수산물 유통 빅데이터 구축방안 연구	이기영
21	글로벌 혁신성장을 위한 신남방·신북방 정책 연구 - 신남방 지역 ICT산업 가치사슬 변화에 따른 물류 공급사슬 대응방안	최나영환

Ⅰ 2021년

01	시민참여형 해안돌봄 정책 도입방안 연구	정지호
02	해양 플라스틱 쓰레기가 선박 운항에 미치는 영향분석 연구	김보람
03	여성어업인 노동정책 방향 연구	홍혜수
04	순환경제 시스템을 활용한 어업폐기물의 자원화 방안 연구	고동훈
05	1conomy 시대, HMR 시장 확대에 따른 수산부문 대응전략 수립 연구	마창모
06	AIS 데이터 기반 해상교통 안전 평가모델 개발 연구	황선일
07	항만 에너지 관리시스템 도입을 위한 로드맵 구축 연구 - 부산항 신항 전기에너지 소비를 중심으로 -	김근섭
08	해양분야 리빙랩 활성화 방안 연구	좌미라
09	빅데이터의 연계·활용을 통한 선박의 배출량 산정체계 고도화 방안 연구	안용성
10	해양공간계획 집행체계 고도화 방안 연구	최희정
11	수산식품산업 푸드테크 환경분석 및 적용전략 연구	이상건
12	AIS데이터기반 해상물동량 추정 연구	황수진
13	항만부문 정책의사결정 지원 빅데이터 플랫폼 구축 방안 연구	이기열
14	항만 컨테이너 물류 프로세스 디지털화 모형 연구	서정용
15	해양수산 분야 국제산업연관표 구축기반 연구	정수빈
16	해양수산 과학기술 정책평가모형 연구 - 해양수산 R&D를 중심으로 -	전형모
17	글로벌 경제위기와 해운산업 대응체계 연구	박성화
18	항만산업 경기진단체계 구축 연구 - 경기동행지수 개발을 중심으로 -	김성아
19	전국 무역항 부두 분류 체계 개선방안 연구	이수영
20	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 新해사산업의 육성 및 지원을 위한 법제화 연구(5차년도) -	박한선
21	수소에너지 거점 구축을 위한 항만의 대응방안 연구	신수용

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2022년

01	항만의 탄소중립 이행·관리 표준안 연구	안용성
02	매립지 소유권 분리 제도화의 이해관계 분석과 관리방안	윤성순
03	글로벌 공급망 리스크별 영향분석 및 대응방안 연구 - 에너지·곡물을 중심으로	조지성
04	대북제재 강화와 코로나 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안	윤인주
05	남극환경보호의정서 제6부속서의 국내 이행을 위한 법제 정비방안 연구	박예나
06	해양바이오산업 활성화를 위한 해양수산생명자원 법령 정비 방안 연구	좌미라
07	우리나라 수산종자 관리체계 개선방안 연구	조현주
08	2050 신해양강국 미래비전 수립 연구	김민수

Ⅰ 2021년

01	해양환경산업 육성 방안 연구	한기원
02	선원의 인권 및 근로여건 향상을 위한 선원근로감독관 제도 개선 방안 연구	허성례
03	포스트 코로나 시대를 대비하는 지역 해양축제 활성화 연구	최일선
04	회복탄력성 개념을 적용한 항만 위기관리 시스템 구축 연구	김성기
05	중대재해처벌법 시행에 따른 항만에서의 대응방안 연구	최상균
06	크루즈산업 COVID-19 방역체계 구축방안 연구	황진희
07	한국형 선주사의 최적 운영방안 연구	고병욱
08	어촌형 생활서비스 전달체계 개선 연구	이호림
09	원양산업의 ESG 도입 기초 연구	윤미경
10	수상레저활동 관리체계 개선방안 연구	홍장원
11	연안지역 자연성 회복을 위한 정책 방향_간척지·담수호 중심으로	정지호
12	스마트항만 구축에 따른 탄소저감 효과 연구 - 동력전환을 중심으로 -	김가현

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2022년

01	건화물선 시장 비용분석을 통한 해운시장 위험관리지표체계 구축	류희영
02	해상운임 예측모형 고도화 연구(Ⅰ)	황수진
03	IMO 시장기반조치 도입이 국내 해운기업에 미치는 영향	김한나
04	연안지역발전지수(CoDI) 개발 연구	황재희
05	CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산부문 파급효과 분석	임병호
06	글로벌 수산부문 이미징 이슈 분석 모델 개발 연구	한기욱
07	양식 수산물 중장기 수급전망모형 구축 연구 - 굴을 중심으로 -	김철현
08	Network DEA를 이용한 물류기업 경쟁력 비교 분석 연구	황선일
09	해양수산 사업체 성과 및 효율성 분석 연구	김주현
10	베이지안 방법을 이용한 양식 명계 단수 추정방안 연구	천성훈
11	수입수산물과 국산 간의 대체관계 분석 연구 - 활·신선냉장품을 중심으로 -	박혜진
12	국내 컨테이너 해운기업의 디지털 전환 활성화 방안 연구	전서연
13	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅰ) - 자동차, 석탄, 고철, 시멘트를 중심으로 -	최석우
14	동중국해 해양경계획정 방안 기초 연구	박영길
15	해양수산 분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구(Ⅱ)	김찬호
16	항만개발사업의 정책효과 적용방안 연구	이종필
17	국가 해양전략 기본구상 연구	정현욱
18	선박대기시간 예측모형 개발을 위한 방법론 연구	조아현
19	안전항만 구축을 위한 비용 산정 및 지원체계 마련을 위한 연구	최상균

Ⅰ 2021년

01	해양수산 정책영향평가를 위한 기초 연구	김주현
02	해양교육의 사회·경제적 가치 평가 연구	이슬기
03	해양수산업 경기진단체계 기초연구 - 해운업을 중심으로 -	권장한
04	선박 기술진보를 고려한 탄소 배출량 추정 연구	최건우
05	서포트벡터머신(SVM) 기법을 활용한 해운시황 예측 연구	김병주
06	크루즈 여객 수요 전망 모형 구축 연구	안승현
07	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅲ)	서정용
08	수출용 전복의 유통경로 분석 연구	이정필
09	인공지능기반 해상운임 예측 연구(3차년도)	황수진
10	인공신경망모형을 이용한 양식수산물 단수 전망에 관한 연구 - 김 양식을 중심으로 -	천성훈
11	해양수산분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구	박광서

일반연구 2022-05

CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산업 파급효과 분석

인쇄 2022년 12월 29일

발행 2022년 12월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 더크리P&B(주) (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 6,000원