기본연구 2021-15

해양수산 분야 국제산업연관표 구축기반 연구

A Study on the Establishment of an World Industry Input-Output Table focusing on the Marine and Fisheries Industry

정수빈 · 장정인 · 권장한 · 김성은 · 박동욱

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	**정수빈, 장정인, 권장한, 김성은, 박동욱**
내부연구진	연구책임자 정수빈 한국해양수산개발원 경제동향분석실 전문연구원 공동연구원 장정인 한국해양수산개발원 경제동향분석실 연구위원 공동연구원 권장한 한국해양수산개발원 경제동향분석실 전문연구원 공동연구원 김성은 한국해양수산개발원 경제동향분석실 연구원 공동연구원 박동욱 한국해양수산개발원 경제동향분석실 위촉연구원

연구기간	2021. 1 .1 . ~ 2021. 10. 31.

보고서 집필내역

연구책임자	정수빈 연구총괄, 제1장, 제2장, 제3장 제2절 일부, 제3장 제3절, 제4장 제1절 일부, 제2절, 제3절 일부, 제4절 일부, 제5절, 제5장, 제6장
내부연구진	장정인 제4장 제4절 일부 권장한 제4장 제4절 일부 김성은 제3장 제1절 일부 박동욱 제3장 제1절 일부, 제3장 제2절 일부

산·학·연·정 연구자문위원	권태현 한국은행 경제통계국 부국장 김재진 산업연구원 부연구위원 유정호 부경대학교 교수 이진면 산업연구원 선임연구위원 홍은표 한국 ESG 경영개발원 이사장

※순서는 산·학·연·정 순임

발간사

2021년은 팬데믹으로 인한 경제 충격으로부터 다소 회복세를 보였지만 여전히 그 여파가 지속된 한 해였다. 세계 교역량은 전년 대비 9.7% 증가했고, 세계 경제성장률은 5.9%였으며, 국내 경제성장률은 약 4%를 기록했다. 미중 무역 분쟁 등 세계 보호무역주의가 강화되었고, 팬데믹 이후 글로벌 가치사슬 재편성이 가속화되기 시작했다. 세계 생산물의 글로벌 가치사슬 참여율이 줄어들고 있으며, 중국을 중심으로 한 세계 생산거점은 서서히 다변화를 시도하고 있다. 코로나19로 급감했던 세계 수요가 다시 회복세를 보인 지난해부터 물류서비스의 공급 부족으로 세계는 물류대란을 겪고 있다. 이러한 세계 경제 대전환의 시기에 무역의존도가 높은 해양수산업의 글로벌 가치사슬에도 변화가 예상된다. 조선업과 해운업은 수출 비중이 높아 세계 경기와 공급망의 변화에 민감한 편이다. 한편, 수산업과 해운업은 대량의 연료유 투입을 필요로 하면서 또한 연료 수입의존도가 높은 편이다. 최근 탄소중립 계획과 EU의 탄소국경조정제도 등의 탈탄소 기조가 확산되고 있으며, 국제해사기구(IMO)의 선박 에너지효율 규제도 2023년부터 현존 선박에 본격적으로 적용된다. 불확실성이 큰 대내외 환경변화에 대응하기 위해서는 다양한 산업 특성을 지닌 해양수산업의 글로벌 가치사슬에 관한 진단과 분석을 통한 대안 마련이 시급한 시기이다.

이에 본 연구는 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬을 분석하기 위해 최초의 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하였다. 기존 국제산업연관표에서 해양수산업의 식별이 매우 제한적이라는 한계를 극복하기 위해 ADB-MRIOTs를 작성 대상 표로 선정하여 시의성과 연속성을 제고했으며, 22개 권역 및 4개의 해양수산업(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업)을 포함한 12개 산업으로 구축했다. 해양수산업이 식별된 새로운 국제산업연관표를 작성하기 위해서 국제산업연관표와 산업연관분류, 국제표준산업분류, 무역통계의 집계분류기준인 HS코드 등을 연계하였으며, 산업연관표를 비롯한 각종 무역통계를 활용하여 해양수산 부문의 비중을 산출하여 적용하였다.

구축한 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 토대로 가치사슬을 분석한 결과, 수산물 가공업과 조선업은 특정 국가에 대한 수입 중간재 의존도가 매우 높아 수입 중간재를 조달하는 국가의 다변화가 필요하며, 해양수산업이 더 높은 부가가치를 창출하기 위해서는 해양수산업 관련 핵심소재·부품산업의 육성과 서비스업 산업의 육성이 필요

하다는 시사점을 얻을 수 있었다. 또한 본 연구에서는 향후 더 많은 해양수산업 분야가 포함된 국제산업연관표로 확장하고 일반균형모형과 연계하는 등 면밀한 가치사슬 분석을 위해 후속 추진되어야 할 방안에 대한 로드맵을 제시하였다.

우리 원은 지난 2018년부터 세계 및 국가경제 체계 내에서 해양수산업을 진단하고 분석하기 위한 해양경제 연구를 확대해 왔다. 이번 연구는 해양경제의 글로벌 분석틀을 마련하는 큰 축을 구성한다고 볼 수 있다. 나아가 본 연구를 시작으로 후속 연구로 이어져 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 재편에 대비하고 혁신과 성장을 통해 세계시장에서 우위를 차지하기 위한 정책기반을 마련하는데 기여하기를 기대한다.

끝으로 이 연구의 책임을 맡은 경제동향분석실의 정수빈 전문연구원과 연구진인 장정인 실장, 권장한 전문연구원, 박동욱 연구원, 김성은 연구원의 노고에 깊은 감사를 표한다. 또한 이 연구에 조언을 아끼지 않은 경제전망연구부 박광서 부장, 한국은행 권태현 부국장, 한국 ESG 경영개발원 홍은표 이사장, 산업연구원의 이진면 선임연구위원, 김재진 부연구위원, 부경대학교 유정호 교수, 그리고 이 보고서가 발간되기까지 도움을 주신 모든 분들께 감사를 드린다.

2021년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _ i

요약 _ v

Executive Summary _ xxiii

01 서론 _1

제1절 연구 배경 및 목적 1
1. 연구 배경 및 필요성 1
2. 연구 목적 4

제2절 연구 내용과 방법 5
1. 연구 내용 5
2. 연구 방법 7

제3절 선행연구 검토 13
1. 선행연구 13
2. 선행연구와의 차별성 16

02 글로벌 가치사슬의 개념 및 분석 현황 _21

제1절 글로벌 가치사슬의 개념 21
1. 글로벌 가치사슬의 정의 21
2. 글로벌 가치사슬 분석의 배경 22

제2절 글로벌 가치사슬 분석 현황 25
1. 국제산업연관표 현황 25
2. 글로벌 가치사슬 분석 방법론 29
3. 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구 33

제3절 소결 37

03 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론 _39

제1절 주요 국제산업연관표 작성 체계 및 방법 39
1. WIOT 40
2. ICIO 50
3. ADB-MRIOTs 59
4. 시사점 64

제2절 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축방법 선정 71
1. 산업 세분화 관련 선행연구 71
2. 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성방법 선정 74

제3절 소결 82

04 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 _83

제1절 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축 체계 83

제2절 대상표 선정 84
1. 선정 기준 85
2. 선정 결과 86

제3절 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계 88
1. 해양수산업 식별 88
2. 분류 체계 연계 89

제4절 가용 통계여건 검토 95
1. 해양수산업 국내 거래부문 95
2. 해양수산업 국가 간 거래부문 96

제5절 해양수산 분야 비중 산출 103
1. 비중 도출 과정 및 방법론 103
2. 비중 도출 결과 108

제6절 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조 116
1. 대상 국가 116

2. 대상 산업 117
3. 구조 118
제7절 소결 120

05 글로벌 교역 구조 하에서의 한국 해양수산업 구조 분석 _123
제1절 한국 해양수산업 구조 분석 123
1. 산출 및 부가가치 123
2. 투입 구조 125
3. 배분 구조 128
제2절 한국 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석 132
1. 주요 교역국과의 무역구조 132
2. 전방 및 후방 참여 141
3. 수직특화 143
제3절 분석의 시사점 146
1. 투입 및 배분 구조 146
2. 글로벌 가치사슬 하에서의 한국의 해양수산업 150

06 결론 및 제언 _155
제1절 요약 및 결론 155
1. 요약 155
2. 결론 157
제2절 제언 160
1. 본 연구의 기여 160
2. 제언 162

참고문헌 _167

부록 _177

표 목차

〈표 1-1〉 연구 내용 ····· 6
〈표 1-2〉 연구에 사용한 자료 ····· 10
〈표 1-3〉 연구 주요 내용 및 추진 방법 ····· 10
〈표 1-4〉 외부 전문가 자문 및 세미나 개최 현황 ····· 12
〈표 1-5〉 산업연관분석 관련 주요 선행연구 ····· 14
〈표 1-6〉 국제산업연관분석 관련 주요 선행연구 ····· 15
〈표 1-7〉 국내외 선행연구 내용 및 본 연구의 필요성 ····· 18
〈표 1-8〉 본 연구의 차별성 ····· 20
〈표 2-1〉 국제산업연관표 ····· 28
〈표 2-2〉 국제산업연관표 활용 글로벌 가치사슬 분석 선행연구 ····· 34
〈표 2-3〉 국제산업연관표 응용 및 확장 연구 ····· 35
〈표 2-4〉 국제산업연관표 재구축에 대한 주요 선행연구 ····· 37
〈표 3-1〉 WIOD-WIOT(2016년 판) 구축 현황 ····· 40
〈표 3-2〉 표준화된 공급사용표 ····· 43
〈표 3-3〉 WIOD-WIOT(2016년 판) 대상 국가 ····· 48
〈표 3-4〉 WIOD WIOT(2016년 판) 대상 산업 ····· 49
〈표 3-5〉 OECD ICIO 구축 현황 ····· 51
〈표 3-6〉 2018년 판 OECD ICIO 개요 ····· 52
〈표 3-7〉 국제 무역 데이터 균형을 위한 절차 ····· 54
〈표 3-8〉 OECD ICIO(2018년 판) 대상 국가 ····· 56
〈표 3-9〉 OECD ICIO(2018년 판) 대상 산업 ····· 58
〈표 3-10〉 ICIO (2018년 판) 대상 산업 중 해양수산업 식별 필요 부문 ····· 59
〈표 3-11〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 구축 현황 ····· 60
〈표 3-12〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 대상 국가 ····· 60
〈표 3-13〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 분석 현황 ····· 62
〈표 3-14〉 국제산업연관표 기본구조 ····· 64
〈표 3-15〉 주요 국제산업연관표 작성 현황 ····· 65
〈표 3-16〉 주요 국제산업연관표의 해양수산업 식별 필요 부문 ····· 66
〈표 3-17〉 2020년 기준 수출상위 지역의 국제산업연관표 포함 여부 ····· 68
〈표 3-18〉 2020년 기준 수입 상위 지역의 국제산업연관표 포함 여부 ····· 69

〈표 3-19〉 국제산업연관표 재구축에 대한 주요 선행연구 ····· 72
〈표 3-20〉 WIOT의 제조업 세분화 개요도 ····· 75
〈표 3-21〉 국가별 산업연관표 현황 ····· 76
〈표 3-22〉 제조업 세분화 대상국 및 시점 ····· 78
〈표 3-23〉 작성 방법 선정 관련 고려사항 ····· 81
〈표 4-1〉 국제산업연관표 작성 대상표 선정 ····· 87
〈표 4-2〉 ADB-MRIOTs 대상 산업 중 해양수산업 식별 부문 ····· 89
〈표 4-3〉 해양수산업 상품 부문과 HS6 연계표 ····· 91
〈표 4-4〉 ADB-MRIOTs분류-ISIC-한국은행 IO분류 연계표 ····· 92
〈표 4-5〉 ADB-MRIOTs의 해양수산업 식별 필요 부문 ····· 95
〈표 4-6〉 해양수산업 국내 거래 부문 가용통계 ····· 96
〈표 4-7〉 국가별 산업연관표 현황 ····· 97
〈표 4-8〉 수산물 생산업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준) ····· 99
〈표 4-9〉 수산물 가공업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준) ···· 100
〈표 4-10〉 조선업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준) ····· 102
〈표 4-11〉 국내거래 부문 비중 도출 과정 ····· 105
〈표 4-12〉 투입부문 비중 도출 과정 ····· 106
〈표 4-13〉 배분부문 비중 도출 과정 ····· 108
〈표 4-14〉 국내 중간거래 부문 비중 ····· 108
〈표 4-15〉 국내 부가가치·총투입·순생산물세 비중 ····· 109
〈표 4-16〉 수산물 생산업 비중 도출 방법 ····· 110
〈표 4-17〉 수산물 생산업 HS코드 기준 수입액 비중(예시) ····· 111
〈표 4-18〉 수산물 생산업 HS코드 기준 수출액 비중 ····· 111
〈표 4-19〉 수산물 가공업 비중 도출 방법 ····· 112
〈표 4-20〉 수산물 가공업 HS코드 기준 수입액 비중 ····· 112
〈표 4-21〉 수산물 가공업 HS코드 기준 수출액 비중 ····· 113
〈표 4-22〉 조선업 비중 도출 방법 ····· 113
〈표 4-23〉 조선업 HS코드 기준 수입액 비중 ····· 114
〈표 4-24〉 조선업 HS코드 기준 수출액 비중 ····· 114
〈표 4-25〉 수입거래표의 중간수요율 ····· 115

〈표 4-26〉 해양수산업 중심의 국제산업연관표 대상 국가 및 권역 ····· 116
〈표 4-27〉 해양수산업 중심의 국제산업연관표 대상 산업 ····· 118
〈표 4-28〉 우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표 구조 ····· 119
〈표 5-1〉 해양수산업(4개 부문) 산출 및 부가가치 ····· 124
〈표 5-2〉 한국의 주요 산업별 전방 및 후방 참여도 ····· 142
〈표 5-3〉 산업별 수직특화(VS)도 ····· 144
〈표 6-1〉 해양수산 분야 국제산업연관표 구축·분석 연구 로드맵(5개년) ····· 163
〈표 6-2〉 향후 과제 ····· 164

그림 목차

〈그림 1-1〉 연구추진 체계 ····· 8
〈그림 2-1〉 생산 파편화 사례(보잉787) ····· 23
〈그림 2-2〉 중간재 교역의 글로벌 네트워크 ····· 24
〈그림 2-3〉 총수출 분해 ····· 31
〈그림 2-4〉 부가가치 이입 개념도 ····· 32
〈그림 3-1〉 WIOT의 구조(3개 지역 기준) ····· 41
〈그림 3-2〉 WIOT 구축 단계 ····· 42
〈그림 3-3〉 공급사용표 체계도 ····· 44
〈그림 3-4〉 A국가의 국제 공급사용표 체계도 ····· 46
〈그림 3-5〉 세계 공급사용표 체계도 ····· 47
〈그림 3-6〉 ICIO 작성 흐름도 ····· 53
〈그림 3-7〉 OECD ICIO(2018년 판) 구조 ····· 55
〈그림 3-8〉 ADB-MRIOTs의 구조(3개 지역 기준) ····· 63
〈그림 3-9〉 우리나라 해양수산업 중심 세분화(3개 지역 기준) ····· 79
〈그림 4-1〉 해양수산업 국제산업연관표 구축 단계 ····· 84
〈그림 4-2〉 해양수산업 특수분류와 국제산업연관표 산업 연계 ····· 90
〈그림 5-1〉 국제산업연관표 투입 구조 모식도 ····· 125
〈그림 5-2〉 산업별 부가가치율 ····· 126
〈그림 5-3〉 중간투입의 국산과 수입 비중 ····· 127
〈그림 5-4〉 국제산업연관표 배분 구조 모식도 ····· 128
〈그림 5-5〉 산업별 배분 구조 및 수출 구조 ····· 129
〈그림 5-6〉 글로벌 가치사슬(GVC) 스마일 곡선 ····· 130
〈그림 5-7〉 수산물 생산업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조 ····· 132
〈그림 5-8〉 수산물 가공업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조 ····· 134
〈그림 5-9〉 조선업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조 ····· 135
〈그림 5-10〉 수상운송서비스업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조 ····· 136
〈그림 5-11〉 수산물 생산업 수출의 국가별 배분 구조 ····· 137
〈그림 5-12〉 수산물 가공업 수출의 국가별 배분 구조 ····· 138
〈그림 5-13〉 조선업 수출의 국가별 배분 구조 ····· 139
〈그림 5-14〉 수상운송서비스업 수출의 국가별 배분 구조 ····· 140

〈그림 5-15〉 해양수산업의 중간투입 구성 비중 ····· 147
〈그림 5-16〉 총산출 대비 수출 비중 ····· 148
〈그림 5-17〉 총수출 대비 중간재 수출 비중 ····· 149
〈그림 5-18〉 부가가치를 증가하기 위한 글로벌 가치사슬 전략 ····· 149
〈그림 5-19〉 해양수산업의 글로벌 교역 구조 하에서의 투입 구조 ····· 151
〈그림 5-20〉 해양수산업의 글로벌 교역 구조 하에서의 배분 구조 ····· 152
〈그림 5-21〉 해양수산업 전후방 참여 및 수직특화 ····· 153

약어 목록

- ADB(아시아개발은행): Asia Development Bank
- AIIOT(아시아 국제산업연관표): Asian International Input-Output Table
- ARC(호주연구위원회): Australian Research Council
- BTDIxE(산업 및 최종재별 양국 간 무역데이터): Bilateral Trade Database by Industry and End-use
- CIF(운임보험료 포함): Cost Insurance and Freight
- CPA(활동별 제품분류): Classification of Products by Activity
- CGE(일반연산균형모형): Computational General Equilibrium
- FVA(해외부가가치): Foreign Value-Added
- FOB(본선인도): Free on Board
- GVC(글로벌 가치사슬): Global Value Chain
- ICIO(국가간 투입산출표): Inter-Country Input-Output
- MRIOTs(다지역 산업연관표): multi-regional input-output tables
- PDC(이중계상): Pure Double Counted
- RCA(현시비교우위): Revealed Comparative Advantage
- ROW(기타국): Rest of World
- SAM(사회계정행렬): Social Accounting Matrix
- SUT(공급사용표): Supply Use table
- TiVA(부가가치기준무역): Trade in Value Added
- VS(수직특화): Vertical Specialization
- WIOT(세계투입산출표): World Input-Output Table

정책제안

▌분석 내용 및 방법

1. 본 연구는 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 최초로 구축하고, 이를 바탕으로 기존에 시도되지 못하고 있던 해양수업에 대한 글로벌 가치사슬 분석을 수행함

2. 이를 위해 ① 대상표 선정, ② 해양수산 분야 식별, ③ 해양수산업 분류체계 연계, ④ 가용통계 검토, ⑤ 해양수산업 비중 도출, ⑥ 국제산업연관표 구축 등의 단계를 통해 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하였으며, 매 단계 전문가 자문을 통해 정합성 있게 도출함

3. 본 연구를 통해 구축된 해양수산업 중심 국제산업연관표를 바탕으로 해양수산업의 기본구조 분석(투입 및 배분 구조)과 글로벌 가치사슬 분석을 위해 전후방 참여와 수직통합 분석을 수행함

▌정책제안

1. 본 연구는 기초연구로서, 해양수산 분야의 국제산업연관표를 위한 기본틀을 제시하였으며, 향후 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석 연구 기반을 마련하기 위해서는 지속적인 연구가 필요함

- 국가 세분화, 시계열 연장, 다국가 해양수산업 국제산업연관표 구축, 환경 부문 국제산업연관표 구축, CGE 모델과 연계 등
- 연차별로 연구 범위 및 분야를 확대하여 변화하는 환경에 대응하기 위한 정책적 시사점 제공 가능

〈표 1〉 해양수산 분야 국제산업연관표 구축·분석 연구 로드맵(5개년)

연차	구축 대상	구축 범위	분석 내용
1년차 (2021)	• 우리나라 해양수산업 중심 국제산업관표 구축 • 구축방법론 절차 마련	• 국가: 주요 무역국 (22개 국가·권역) • 대상 산업: 12개 산업 (수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송 서비스업)	• 기본 구조 분석 • 투입 및 배분 구조 분석 • 글로벌 가치사슬 분석 (전방 및 후방 참여, 수직통합)
2년차 (2022)	• 우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표 • 확대 구축(시계열·국가·산업) 및 심화 연구	• 국가: 63개국(권역) • 산업: 35개 산업, • 대상 연도 2015-2019	• GVC 분석 방법론 고도화 • TiVA분석, GVC 측정 위한 다양한 지표 도출
3년차 (2023)	• 다국가 해양수산업 국제 • 산업연관표 구축 - 대상 국가별 산업연관표 연계 및 구축 - 대상 국가별 무역매트릭스 구축	• 국가: 제한 • 산업: 해양수산업 (수산물 생산업, 조선업 등) 세분화, 기타 산업 통합 • 대상 연도: 미정	• 해양수산업 세부산업을 국가 간 비교 • 무역매트릭스를 통한 무역구조 변화 분석
4년차 (2024)	• 환경 부문이 포함된 국제산업연관표 구축	• 해양수산업 부문과 환경관련 지표 포함 • 국가, 산업, 연도 미정	• 환경 분야 연계 분석(탄소발자국 등)
5년차 (2025)	• 계량모델 및 CGE모델과 연계	• 미정	• 정책효과 분석

자료: 저자 작성

2. 해양수산업 글로벌 가치사슬 분석 체계를 마련하기 위해 해양수산업 글로벌 교역 구조 관련 통계를 확대 구축하고, 인력 및 예산 확대가 필요함

〈표 2〉 향후 과제

구분	내용
해양수산 글로벌 교역 구조 관련 통계 확대 구축	• 해양수산업 중심 국제산업연관표 연차별 구축 – 주요 국가별 산업연관표 연계 – 국가별 무역통계를 활용한 무역매트릭스 구축 – 시계열 연장, 산업 및 국가 확대 • 환경부문이 포함된 국제산업연관표 구축 • 해양수산 위성계정의 국외거래계정 확대(국가별)
해양수산 글로벌 가치사슬 분석 기반 강화	• 국내 관련기관과의 협력 강화 및 국제기구와 협력 • 해양수산 분야 국제 무역구조 분석을 위한 예산 및 인력 확대 • 정책수요 대응을 위한 모델 연계 구축

자료: 저자 작성

요약

1. 연구의 목적

1) 연구 배경

- 1990년대 이후 세계화가 본격적으로 이루어지면서 국제분업화가 활발해졌고, 이에 따라 본격적으로 글로벌 가치사슬과 부가가치무역의 중요성이 대두되면서 2010년 이후 이를 분석하는 방법론이 개발됨
- 2020년 초에 발생한 코로나19로 인한 팬데믹 현상과 이로 인한 글로벌 공급망 붕괴현상으로 글로벌 가치사슬에 취약한 산업 구조를 파악해서 대응 전략을 수립·운용해야 할 필요성이 대두됨
  - 2018년 이후 미·중 무역전쟁으로 촉발된 각국의 보호무역주의 강화 조치도 글로벌 가치사슬의 의존도를 낮추려는 노력의 일환임
  - EU는 핵심 산업 위주로 자국의 글로벌 가치사슬 내에서의 독립성을 강화하는 등 전략적 가치사슬을 강화하기 위해 노력하고 있음
- 해양수산업 또한 수출과 수입의존도가 높은 산업구조 특성상 글로벌 가치사슬에 밀접하게 영향을 받을 것으로 예상됨
  - 조선업, 해운업 등은 수출 비중이 높아 대외의 환경변화에 취약한 구조이

며, 수산물 생산업, 해운업 등은 수입 연료유 투입이 많아 수입의존도가 높은 산업구조임

- **그러나 해양수산업은 현재의 국제산업연관표에서 식별이 잘 되지 않아 글로벌 가치사슬 분석 연구가 수행되지 못하고 있음**
  - 글로벌 가치사슬 분석 결과는 특정 산업의 글로벌 가치사슬에서의 위치를 파악하여 산업 및 무역전략 수립에 활용되고 있으며, 제조업 및 전 산업을 대상으로 한 연구결과는 다수가 존재함
  - 해양수산업 관련 글로벌 가치사슬 연구는 수상운송업에 국한해서 수행되었음
- **따라서 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석을 수행하기 위해 국제산업연관표를 해양수산업을 중심으로 세분화하여 재구축할 필요가 있음**

2) 연구 목적

- **본 연구의 목적은 해양수산업의 글로벌 가치사슬을 분석하기 위해 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하는 것임**
- **해양수산업을 중심으로 구축된 국제산업연관표를 활용하여 전 세계 산업구조 안에서 우리나라 해양수산업의 무역구조를 파악**

2. 연구 방법 및 특징

1) 연구 방법

- **본 연구는 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 구축과 글로벌 교역구조 하에서 한국의 해양수산업의 구조를 파악하는 두 부문으로 구성됨**

- **해양수산업 중심의 국제산업연관표는 다음의 6개의 단계를 통해 구축되며, 단계별로 전문가 자문을 통해 정합성을 확보**
  - 6단계는 분석대상인 국제산업연관표의 선정, 해양수산 분야 식별, 해양수산업 분류 체계 연계, 가용통계 여건 검토, 해양수산업 비중 도출, 국제산업연관표 구축으로 구성됨
- **본 연구의 내용은 글로벌 가치사슬의 개념 및 현황, 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론, 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축, 글로벌 교역 구조 하에서의 한국의 해양수산업 구조분석으로 구성**
- **해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축을 위해 각 단계별로 관련 문헌조사와 전문가 자문회의를 통해 정합성을 확보하여 구축함**
- **해양수산업 구조분석을 위해 투입 및 배분 구조 분석을 하였으며, 전방 참여 및 후방 참여, 수직특화를 분석하여 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬을 분석함**

〈요약 표 1〉 연구 주요 내용 및 추진 방법

구분	주요 내용	연구 방법
글로벌 가치사슬의 개념 및 분석 현황	• 글로벌 가치사슬의 개념 • 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 국제산업연관표 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구	• 문헌조사 – 글로벌 가치사슬 분석 방법론 조사 – 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구 조사
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론	• 주요 국제산업연관표 작성 체계 및 방법 • 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법 선정	• 문헌조사 – WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs – 세분화 방법론 선행연구 • 전문가 자문 및 세미나 – 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법론

구분	주요 내용	연구 방법
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축	• 작성 체계 • 대상표 선정 • 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계 • 가용통계 검토 • 해양수산업 분야 비중 산출 • 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조	• 문헌조사 • 전문가 자문 및 세미나 – 대상표 선정 – 비중산출 방법론 – 비중 적용 및 표 구축 방법 – 정합성 검증
글로벌 교역 구조 하에서의 해양수산업 구조 분석	• 한국 해양수산업 구조 분석 • 한국의 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석	• 전문가 자문 – 분석 결과 해석 • 투입 및 배분 구조 분석 • 글로벌 가치사슬 분석 – 전방 참여 및 후방 참여 – 수직특화

자료: 저자 작성

2) 연구 특징

- 선행연구 분석 결과, 전 산업 및 제조업을 대상 글로벌 가치사슬에 대한 분석은 현재 활발하게 진행되고 있으며, 무역정책의 시사점 도출 등의 정책연구와 계량 모델과 결합한 효과 분석 연구 등이 수행되고 있음
- 반면 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 연구는 일부 산업만(수상운송업)에 국한해서 수행된 바 있으며, 이는 글로벌 가치사슬 분석을 위한 핵심자료인 국제산업연관표에서 해양수산업의 식별이 매우 제한적이라는 한계가 있기 때문임
- 따라서 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 수행하기 위해서 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 구축이 필요함
- 본 연구는 기존의 국제산업연관표를 우리나라 해양수산업을 중심으로 세분화하여 재구축했다는 점에서 기존 연구와 차별성을 지니며, 구축

된 표를 바탕으로 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 수행함

- 본 연구는 국제산업연관표에서 해양수산 분야를 세분화한 최초의 연구이며, 세분화 방법론 및 구축 절차의 정합성을 확보하기 위해 문헌조사와 전문가 자문회의를 매 단계에 활용함

▪ **기초연구인 본 연구를 바탕으로 향후 시계열 연장, 산업 및 국가 확장, 글로벌 가치사슬 분석 고도화, 정책연구, 환경 분야, 계량모델 활용한 연구 등 다양하게 확장 가능**

〈요약 표 2〉 국내외 선행연구 종합 및 본 연구의 필요성

구분	산업분야	분석 범위/내용	분석 관점	분석빈도
국제 산업연관 분석	• 전 산업 및 제조업	• 기존 국제산업연관표 이용하여 GVC 분석 • GVC 분석을 통한 정책방안 분석	• 글로벌 가치사슬 분석 연구 다수 존재(다양한 분석지표) • 기존표에서 제공하는 산업 분류를 그대로 이용하여 분석 • WIOT(2014)를 이용한 분석이 대다수여서, 분석의 시의성 및 연속성 부족	●●●
	• 해양수산업	• 수상운송업 등 특정분야에 국한	• 특정 분야에 국한(수상운송업) • 기존 표를 이용하여 그대로 분석하여 해양수산 분야 식별에 한계	●
국제산업 연관표 산업분류 세분화 및 재구축 관련 연구	• 제조업	• 제조업 세분화(한국, 미국, 중국, 일본, EU, 기타국)	• 일부국가(주요 5개국)를 대상으로 제조업 분야 세분화 • 산업분류 세분화의 사례	●
	• 전 산업	• 경기도 세분화(경기도를 하나의 국가로 간주)	• 한국을 경기도와 그 외 지역으로 세분화 분석 • 산업분류는 기존표 그대로 사용	●
	• 해양수산업	• 기존 선행연구 없음	• 본 연구의 필요성	-
국제산업 연관표 응용 연구	• 환경 분야 • 무역정책 등 다양	• 환경 분야(물발자국, 환경집약도 등) • CGE 분석 모델링 • 계량분석 연계 등	• 다양한 분야 및 방법론과 연계	●●

자료: 저자 작성

3. 연구 결과

1) 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축

(1) 구축 방법론 선정

- **분석가능성, 분석 활용도와 시의성 등을 고려해서 우리나라 해양수산업 중심으로 국제산업연관표를 구축하는 것으로 선정**

- 주요 국제산업연관표의 구축 현황 및 절차 등을 검토하고 산업세분화 방법론 관련 선행연구를 검토
- 분석의 시의성 측면과 연구 포괄 범위 측면(대상국)에서 강점이 있는 우리나라의 해양수산업만을 대상으로 국제산업연관표를 세분화하는 것으로 결정

〈요약 그림 1〉 우리나라 해양수산업 중심 세분화(3개 지역 기준)

자료: 저자 작성

(2) 대상 표 선정

- 분석목적 적합성, 무역구조 적합성, 해양수산업 식별 용이성, 자료의 적합성(시의성, 연속성), 분석용이성 등을 종합적으로 고려해서 대상 표를 선정함
- 종합평가 결과, ADB-MRIOTs가 시의성과 연속성, 분석목적 적합성을 비롯하여 모든 항목에서 좋은 평가를 받아 해양수산업 중심 국제산업연관표의 작성대상표로 선정됨

〈요약 표 3〉 국제산업연관표 작성 대상표 선정

DB (가중치)	분석목적 적합성(2)		무역구조 적합성(1)		해양수산업 식별 용이성(1)		자료의 적합성 발표 연도(대상 연도)			분석 용이성 (1)	종합 평가
							시의성(1)		연속성 (1)		
WIOT	글로벌 가치 사슬	●	43개국 (수출13/ 수입 12)	△	56개 산업 직)수산·해운 간)조선	●	2016 (2000~ 2014)	△	○	●	25
ICIO	글로벌 가치 사슬	●	64개국 (수출19개 수입17개)	○	36개 산업 간) 수산, 조선	△	2018 (2005~ 2015)	○	●	●	27
Eora	환경	△	190개국 (수출19개 수입20개)	●	26개 산업 직)수산 간)조선	○	2019 (1990~ 2015)	○	●	△	19
EXIOBASE 3rx	환경	△	214개국 (수출20개 수입20개)	●	163개 산업 직)수산·수산가공, 해운 간)조선	●	2019 (1995~ 2015)	○	●	△	21
ABD-MRIOTs	글로벌 가치 사슬	●	62개국 (수출19개 수입16개)	○	35개 산업 직)해운 간)수산, 조선	○	2020 (2007~ 2019)	●	●	○	29

주: 1) 각 항목은 최우수(●), 우수(○), 보통(△), 미흡(×)을 의미하며, 종합평가는 최우수 5, 우수 3, 보통 1, 미흡 0 으로 계산하되, 분석목적 적합성은 다른 항목에 비해 2배의 가중치를 두어 계산하였음
2) 미흡이 있는 경우, 과락(-)으로 평가해서 제외하였는데, 해당하는 데이터는 EXIOBASE3, GTAP
자료: 저자 작성

(2) 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계

- ADB-MRIOTs의 35개 산업을 대상으로 해양수산 분야가 식별 가능한 산업을 보면, 직접 식별되는 부문은 수상운송서비스업이며, 세분화가 가능한 산업은 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등 3개 산업임

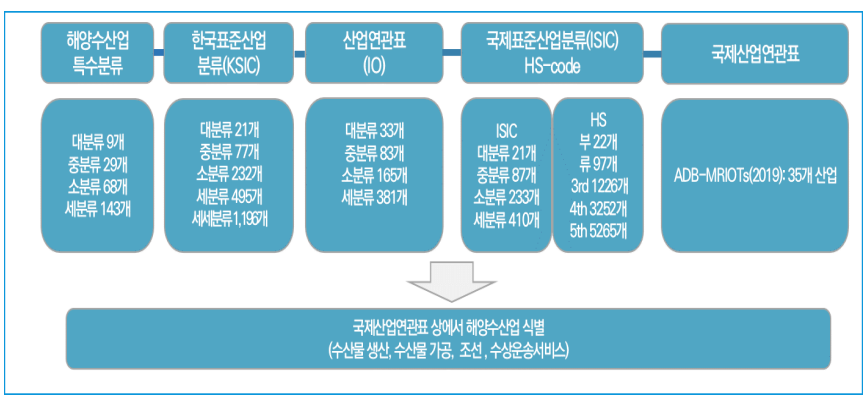
〈요약 표 4〉 ADB-MRIOTs 대상 산업 중 해양수산업 식별 부문

코드	산업명	해양수산업 식별
c1	농림수산업	수산물 생산업 식별 필요
c3	음식료품 제조업	수산물 가공업 식별
c15	운송장비업	조선업 식별 필요
c24	수상운송서비스업	직접적 식별 가능

자료: 저자 작성

- 대상표로부터 해양수산업을 식별해서 세분화하기 위해서 국제산업연관표와 한국은행의 산업연관표(IO), 국제표준산업분류(ISIC), 무역통계의 집계분류기준인 HS코드 등을 연계

〈요약 그림 2〉 해양수산업 특수분류와 국제산업연관표 산업 연계



자료: 저자 작성

(3) 가용통계 검토 및 비중산출

▪ **비중산출을 위해 가용통계여건을 검토하며, 국내거래 부문, 투입(수입)부문, 배분(수출)부문에 대해서 비중산출 방법과 절차를 마련해서 비중을 산출함**

〈요약 표 5〉 비중 도출 과정

구분	구분상세	내용
국내거래 부문	대상표	2019년 국산거래표, 생산자가격표, 기본부문
	대상표 가공 및 집계	생산자가격표→기초가격표 전환 해양수산업 중심 IO집계
	비중 도출	중간거래 비중, 최종거래 비중, 총산출 비중, 부가가치 비중 , 순생산물세 비중
투입 구조 부문	대상표	2019년 수입거래표, 생산자가격표, 기본부문
	대상표 가공 및 집계	생산자가격표→기초가격표 전환 해양수산업 중심 IO집계
	비중 도출	중간수요율 도출, 국가별 HS코드 수입액의 산업별 비중 도출, 최종비중 도출
배분 구조 부문	비중 도출	HS코드 기준 수출액의 산업별 비중 도출을 통해 국가별 배분부문 비중 도출

자료: 저자 작성

(4) 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축

▪ **해양수산업 중심 국제산업연관표는 22개 권역 및 4개의 해양수산업(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업)을 포함한 12개 산업으로 구축됨**

- 22개 권역에는 한국을 포함해서 18개의 개별국과, 아시아·오세아니아, 유럽, 북남미 등 3개 권역과 기타국(ROW)으로 구성됨

※ 18개국에는 한국과 해양수산업 분야의 무역액이 2019년 기준 1억 달러가 넘는 17개국과 한국이 포함됨

〈요약 표 6〉 대상 산업

구분	산업명	구분	산업명
1	농림업	7	기타운송장비업
2	수산물 생산업	8	조선업
3	광업	9	전력·가스·수도·건설업
4	기타음식료업	10	서비스업
5	수산물 가공업	11	기타 운송서비스업
6	제조업	12	수상운송서비스업

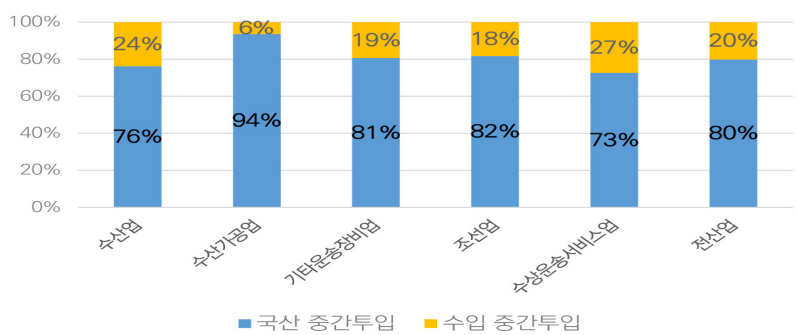
자료: 저자 작성

2) 글로벌 교역 구조 하에서 해양수산업 구조 분석

(1) 투입 및 배분 구조

- 해양수산업은 중간투입에서 수입 중간재의 비중이 높은 산업은 수상운송서비스업과 수산물 생산업이었으며, 이들은 공통적으로 연료유의 중간투입이 높은 산업임

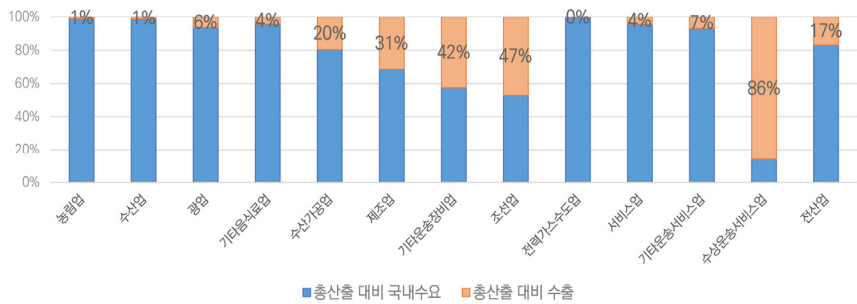
〈요약 그림 3〉 해양수산업의 중간투입 구성 비중



자료: 저자 작성

- **배분 구조 분석 결과, 해양수산업은 수상운송서비스업, 조선업 등 산업 구조상 수출 비중이 높으며 수출에 기여하는 바가 높은 산업임**
  - 수상운송서비스업은 총산출 대비 수출비중이 86%로 전 산업에서 1위이며, 조선업은 47%로 2위임
  - 수산물 가공업도 총산출 대비 수출비중이 20%로 기타 음식료업 6%에 비해 매우 높음

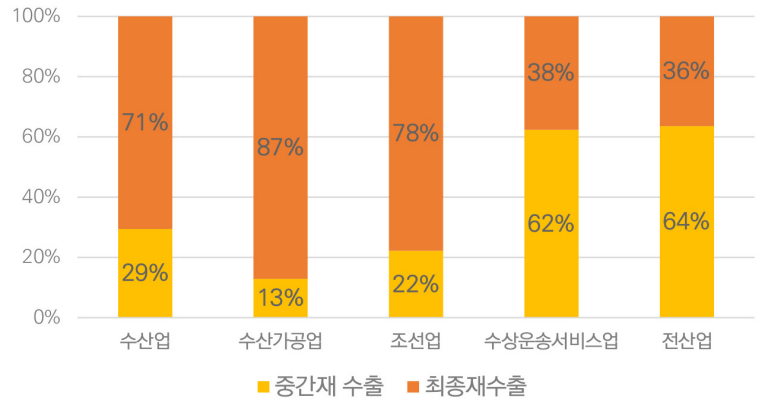
〈요약 그림 4〉 총산출 대비 수출 비중



자료: 저자 작성

- **수상운송서비스를 제외한 대부분의 해양수산업은 최종재 형태로 수출되는 산업 구조를 가지고 있어 상대적으로 중간재를 수출하는 산업보다 부가가치 창출 능력이 낮은 편임**
  - 총수출 중 중간재 수출이 차지하는 비중이 수상운송서비스업은 62%로 높았으나, 수산물 생산업(29%), 조선업(22%), 수산물 가공업(13%)은 전 산업(36%)에 비해 낮음

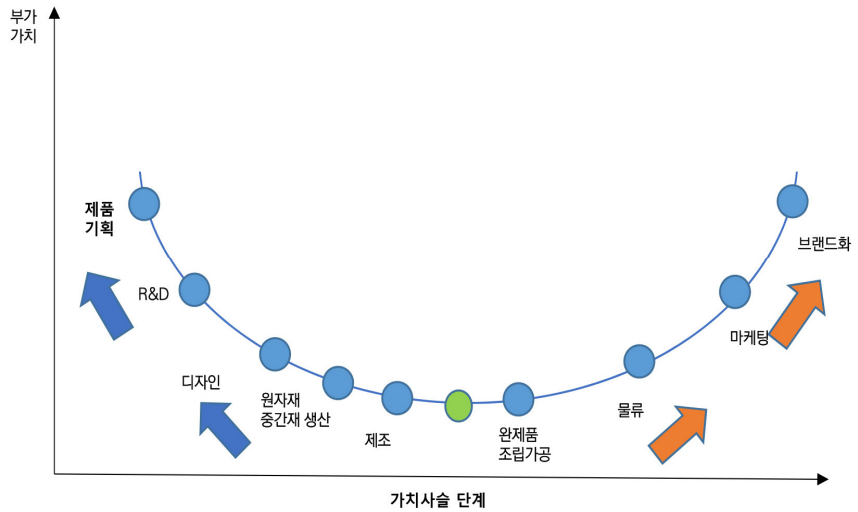
〈요약 그림 5〉 총수출 중 중간재 수출 비중



자료: 저자 작성

- **해양수산업이 더 높은 부가가치를 창출하기 위해서는 해양수산업 관련 핵심소재·부품산업의 육성과 서비스업 산업의 육성이 필요함**
  - 스마일 커브의 상단과 하단의 양 끝에 위치하는 사업일수록 더 높은 부가가치를 창출하므로, 제조업에 해당하는 수산물 가공업과 조선업의 경우 제품의 기획, R&D, 디자인, 부품·원자재 조달 측면의 산업 육성이 필요함
  - 제조업에 투입되는 기획, R&D등의 서비스를 강화함으로써 제조업의 서비스화를 통해 부가가치를 증가시킬 수 있음
- **핵심소재산업의 육성은 부가가치를 증가시키는 동시에 전략적 가치사슬 강화 및 독립성 강화에 기여**
  - 특히 핵심산업에 대한 핵심소재 및 부품산업의 육성은 하이테크 제조업으로 이행하면서 부가가치를 증가시키는 동시에, 글로벌 가치사슬에서의 의존도를 낮추고 독립성을 강화함으로써 전략적 가치사슬을 강화할 수 있음

〈요약 그림 6〉 부가가치를 증가하기 위한 글로벌 가치사슬 전략



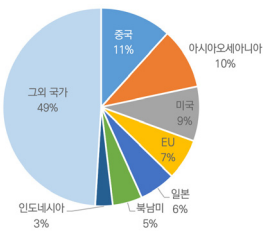
자료: 한국은행(2018.8.24.), p.4 , WEF(2012), p.21, 한국은행(2020), p.3을 바탕으로 저자 수정

(2) 글로벌 교역 구조 하에서의 한국의 해양수산업

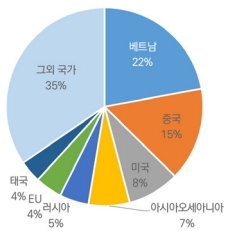
- 해양수산업의 국가별 수입 중간재 투입 구조를 보았을 때, 수산물 가공업과 조선업의 경우, 특정 국가에 대한 수입 중간재 의존도가 매우 높은 것으로 나타남
- 따라서 해양국가의 정책이나 환경변화, 글로벌 공급망 붕괴 등의 현상에 매우 취약한 구조에 있으므로 수입 중간재를 조달하는 국가의 다변화가 필요함
- 특히 수산물 가공업과 조선업의 경우, 수입중간재의 의존도가 특정국가에서 높은 것으로 나타남
  - 수산물 가공업은 수입중간재의 베트남, 중국, 미국 3개국에 대한 의존도가 46%에 달하는 것으로 나타남

- 조선업의 경우, 수입 중간재와 국산 중간재를 투입하여 선박을 건조해서 최종재로 외국에 수출하는 산업 구조인데, 중국과 일본에 수입 중간재의 의존도가 과도(47%)하게 집중되어 있어 이를 다변화하기 위한 노력이 필요함

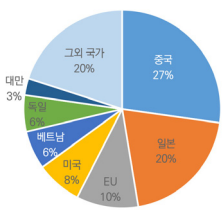
〈요약 그림 7〉 해양수산업의 글로벌 교역 구조하에서의 투입 구조



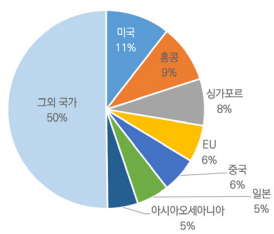
수산물 생산업 중간재 투입(수입) 구조



수산물 가공업 중간재 투입(수입) 구조



조선업 중간재 투입(수입) 구조



수상운송서비스업 중간재 투입(수입) 구조

자료: 저자 작성

- **해양수산업의 산업별 주요 중간재 수출국의 현황을 파악해서 해양수산업의 부가가치를 증가시키기 위한 전략 마련이 필요함**
- 수상운송서비스업의 경우 수출국이 다변화되어 있음
- 한편, 조선업은 약 135억 달러의 수출액 중 약 22%인 3억 달러가 중간재로 수출되는데, 이는 싱가포르와 중국에 각각 49%, 35% 수출되어 이들 두 국가에 총 84%가 수출되고 있으므로 상세 품목단위의 수출 품목 파악을 통해 전략 마련이 필요함

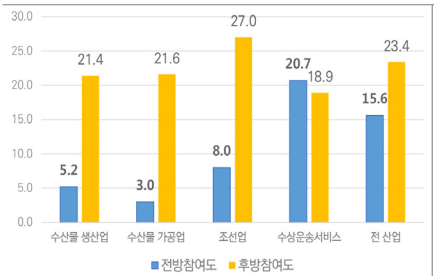
(3) 글로벌 가치사슬 분석

- **수상운송서비스를 제외한 대부분의 해양수산업이 부가가치 창출 측면에서 불리한 상황에 있음**
- **후방 참여와 전방 참여를 보았을 때, 해양수산업은 수상운송서비스업을 제외한 대부분 전방 참여가 낮고 후방 참여가 높은 구조이며, 부가가치 창출이 적게 됨**
  - 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등 최종재로 수요되는 비중이 높은 산업이 대부분임
- **수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등은 수직특화에서 해외부가가치의 중간재 비중이 낮아 글로벌 가치사슬의 하위부분에 위치하며, 상대적으로 부가가치 창출 능력에 제약이 있으므로 부가가치를 증대하고, 전방 참여를 높이기 위해 중간재로 수요되는 기초소재 산업의 육성이 필요함**
  - 기초소재산업의 육성 전략은 최근 EU의 전략적 가치사슬 강화추세에 부합함

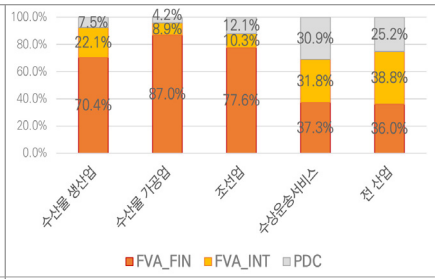
※ 수직특화(VS: Vertical Specialization)는 해외부가가치(FVA)와 이중계상(PDC)의 합이며, 생산이 국제적으로 분업화되어 있는 정도를 나타내는 지수로 활용됨

- **수직특화 중 이중계상 항목의 비중이 큰 조선업과 수상운송서비스업은 산업구조상 해외의 여러 국가가 중간재 무역에 참여하는 구조이며, 조선업에 투입되는 중간재 산업의 육성 정책으로 우리나라의 글로벌 가치사슬에서 위상이 증가할 수 있음**

〈요약 그림 8〉 해양수산업 전후방 참여 및 수직특화



해양수산업 전방 참여 및 후방 참여



해양수산업 수직특화 구성

자료: 저자 작성

3) 로드맵 및 제언

- 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하고, 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석체계를 구축하기 위해 연차별로 연구가 지속적으로 진행되어야 함
- 1차 년도(본 연구)에는 우리나라의 해양수산업을 중심으로 국제산업연관표를 구축하고 기본구조와 글로벌 가치사슬 분석을 수행함
  - 2019년 기준의 우리나라의 해양수산업만을 대상으로 구축함
  - 22개 권역, 12개 산업(해양수산업 4개 산업)을 대상으로 구축
- 2차 년도에는 우리나라의 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 국가, 산업, 시계열 측면에서 확대 구축하고, 글로벌 가치사슬 분석 방법론을 심화하여 분석 수행
  - 63개국, 35개 산업으로 확대 구축하고, 시계열 연장으로 시간에 따른 글로벌 가치사슬의 변화 분석
- 3차 년도 다국가에서 해양수산업이 식별된 국제산업연관표 구축

- 해양수산업의 국가별 비교, 글로벌 가치사슬 내에서의 위상 파악 가능

▪ **4년차 및 5년차에는 환경부문을 포함한 국제산업연관표 구축, 계량모델 및 CGE 모델과 연계한 분석 등의 응용연구 수행**

〈요약 그림 9〉 해양수산 분야 국제산업연관표 구축 로드맵

자료: 저자 작성

▪ **지속적인 연구를 위해서는 해양수산 분야의 글로벌 교역 구조 관련 통계의 확대 구축이 필요함**

- 해양수산업 중심 국제산업연관표의 연차별 구축이 필요하며, 환경부분과 연계한 국제산업연관표의 구축이 필요함
- 해양수산업 중심의 국제산업연관표와 연계하여 해양수산 위성계정의 국외거래 계정 확대가 필요함

▪ **해양수산 글로벌 가치사슬 분석기반 마련을 위해 국내외 관련기관과의 협력이 필요하며, 정책수요 대응을 위한 모델 구축이 필요함**

- 국내외 관련기관을 비롯한 국제산업연관표의 작성기관과의 협력이 필요
- 정책수요 대응을 위해 정책효과분석을 위한 모델 구축이 필요함
- 이를 위해 예산 및 인력의 확대 지원이 필요함

〈요약 표 7〉 향후 과제

구분	내용
해양수산 글로벌 교역 구조 관련 통계 확대 구축	• 해양수산업 중심 국제산업연관표 연차별 구축 – 주요 국가별 산업연관표 연계 – 국가별 무역통계를 활용한 무역매트릭스 구축 – 시계열 연장, 산업 및 국가 확대 • 환경부문이 포함된 국제산업연관표 구축 • 해양수산 위성계정의 국외거래계정 확대(국가별)
해양수산 글로벌 가치사슬 분석 기반 강화	• 국내 관련기관과의 협력 강화 및 국제기구와의 협력 • 정책수요 대응을 위한 모델 연계 구축 • 해양수산 분야 국제 무역구조 분석을 위한 예산 및 인력 확대

자료: 저자 작성

EXECUTIVE SUMMARY

1. Purpose

1) Background

- Since the 1990s, a full-blown globalization has invigorated the international division of production, resulting to an increasing importance of global value chain and trade in value added in earnest. Since 2010, methodologies for analyzing these circumstances have started its development.
- The COVID-19 pandemic which began in the early 2020 and its ensuing disruptions of global supply chain has increased the necessity to establish and operate countermeasures after identifying industrial structures vulnerable to global value chain.
  - Strengthened protectionism measures triggered by the US-China trade war are part of individual nations' effort to reduce dependency on global value chain.
  - The EU is striving to reinforce strategic value chains by, for

instance, strengthening the dependence within their global value chain centering on key industries.

- **Due to its highly dependent industrial structure on export and import, the marine and fisheries industry is expected to be closely affected by global value chain.**
  - The shipbuilding industry the shipping industry has an industrial structure of being vulnerable to external environmental changes due to a high ratio of export. The fisheries production industry and shipping industry are highly dependent on import due to large input of fuel oil.
- **However, the marine and fisheries industry is not identified in the World Input-Output tables, which has prevented the analysis of global value chain to be conducted.**
  - The result of global value chain analysis enables a specific industry to identify the position within global value chain, serving as a source for establishing industrial and trade strategies. Therefore, a number of studies have been conducted for the analysis targeting all industries including the manufacturing industry.
  - Studies on global value chain pertaining to the marine and fisheries industry have been limited to the water transport industry.
- **In order to analyze the global value chain of the marine and fisheries industry, hence, it is necessary to reconstruct the World Input-Output tables by specifying them centering on the marine and fisheries industry.**

1) Purpose

- The purpose of this study is to develop a World Input-Output table focusing on the marine and fisheries industry in order to analyze the global value chain of the marine and fisheries industry.
- The World Input-Output table developed centering on the marine and fisheries industry allows identifying the trade structure of Korea's marine and fisheries industry within the context of industrial structures of the world.

2. Methodology and Features

1) Methodology

- This study consists of two parts: establishing a World Input-Output table focusing on the marine and fisheries industry and identifying the structure of Korea's marine and fisheries industry within the context of global trade.
- The World Input-Output table centering on the marine and fisheries industry is constructed through the following 6 steps while securing the integrity via a consultation meeting with experts in each step of the study.

- The 6 steps are comprised of the following; selecting World Input-Output tables for analysis scope, identifying the marine

and fisheries sector, linking with classification system of the marine and fisheries industry, reviewing the conditions of available statistics, drawing the ratio of the marine and fisheries industry and then constructing a World Input-Output table.

- The major content of this study includes the following; concept and present status of global value chain, a methodology for constructing a World Input-Output table centering on the marine and fisheries industry, development of the World Input-Output table centering on the marine and fisheries industry and Industrial structures of Korea's marine and fisheries industry in the context of global trade.
- To achieve the goal of this study, literature review and consultations with experts were conducted per each step to secure the integrity of the data.
- This study analyzed input and distribution structures for understanding the structures of the marine and fisheries industry, while analyzing the global value chain of the marine and fisheries industry by studying forward participation and backward participation, and vertical specialization.

〈Summary table −1〉 Major content and implementation methods of this study

Category	Major content	Method
Concept and present status of global value chain	• Concept of global value chain • Present status of analyzing global value chain − Present condition of the World Input−Output tables − Present analysis status of global value chain − Preceding studies relevant to the analysis of global value chain	• Literature review − Investigating methodologies for analyzing global value chain − Studying preceding studies relevant to global value chain
Methodology for constructing a World Input−Output table centering on the marine and fisheries industry	• Systems and methods of constructing major International Input−Output tables • Selecting a method for constructing the World Input−Output table centering on the marine and fisheries industry	• Literature review − WIOT, ICIO, ADB−MRIOTs − Preceding studies on segmentation methodologies • Consultation and seminar with experts − Methodology for constructing World Input−Output table centering on the marine and fisheries industry
Development of the World Input−Output table centering on the marine and fisheries industry	• System for development • Selecting target tables • Identification of the marine and fisheries sector and Linking the classification system • Reviewing available statistics • Calculating the ratio of the marine and fisheries sector • Structure of World Input−Output table centering on the marine and fisheries industry	• Literature review • Consultation and seminar with experts − Selecting target tables − Methodology for ratio deduction − Ratio application and methods for table construction − Integrity verification
Analyzing industrial structures of Korea's marine and fisheries industry in the context of global trade	• Analysis of structures of Korea's marine and fisheries industry • Analysis of global value chain for Korea's marine and fisheries industr	• Literature review − Interpretation of analysis results • Analysis of input and output structures • Analysis of global value chain − Forward participation and backward participation − Vertical specialization

Source: Prepared by the author

2) Features

- According to the analysis of preceding studies, analyses of global value chain targeting all industries including the manufacturing industry are actively being conducted. To be specific, an impact analysis has been conducted which combines policy research for drawing implications of trade policy with quantitative models.
- However, studies surrounding global value chain in the marine and fisheries field have been limited to a certain industry (water transport). This is because identification of the marine and fisheries industry is extremely limited in the World Input-Output tables, which are core statistics for the analysis of global value chain.
- Therefore, it is necessary to develop a World Input-Output table focusing on the marine and fisheries industry in order to analyze the global value chain of the industry.
- This study distinguishes itself from preceding studies in that existing World Input-Output tables were reconstructed after specifying them centering on the marine and fisheries industry of Korea. With this table established as a base, the analysis of global value chain in the marine and fisheries sector was carried out.
  - As the first study that specifies the marine and fisheries industry in the World Input-Output tables, this study utilizes literature

review and consultation meeting with experts in every step to secure the integrity of segmentation methodologies as well as construction systems.

- Based on this study of basic research, a variety of expanded research can be available including extending time-series, expanding industries and countries, advancing the analysis of global value chain, policy research, environmental study and a study utilizing quantitative models and so on.

〈Summary table -2〉 Summary of domestic and foreign preceding studies and the necessity of this study

Category	Industry	Scope/Content of analysis	Analysis perspective	Analysis frequency
International inter-industrial analysis	• All industries and manufacturing industry	• GVC (Global Value Chain) analysis utilizing existing World Input-Output tables • Analyzing policy measures through GVC analysis	• A number of GVC analysis studies being present • Analyzing based on industrial classifications provided from existing tables • The majority of analysis utilizing WIOT(2014), the timeliness and consistency fall short of expectation	●●●
	• Marine and fisheries industry	• Limited to specific industries such as water transport	• Limited to specific sectors (water transport industry) • Limited to identifying the marine and fisheries sector by analyzing with existing tables	●

Category	Industry	Scope/Content of analysis	Analysis perspective	Analysis frequency
Studies related to segmentation and reconstruction of World Input-Output tables	• Manufacturing industry	• Manufacturing segmentation (South Korea, US, China, Japan, EU and other nations)	• Segmenting the manufacturing industry targeting some countries (major 5 nations) • Cases of segmentation of industrial classification	●
	• All industries	• Segmentation of Gyeonggi province (consider Gyeonggi province as one nation)	• Segmented analysis by classifying Gyeonggi province and other regions • Using existing tables for industrial classification	●
	• Marine and fisheries	• No preceding studies	• Necessity of this study	-
Applied research on World Input-Output tables	• Environmental sector • Various including trade policy	• Environment sector (water footprint, environment intensity etc.) • CGE analysis modeling • Connecting with quantitative analysis etc.	• Connecting with a variety of fields and methodologies	●●

Source: Prepared by the author

3. Results

1) Establishment of a World IO table focusing on the marine and fisheries industry

(1) Selecting a construction methodology

▪ Taking the feasibility, applicability and timeliness of the analysis into account, this study selected the construction

of a World Input-Output table focusing on the marine and fisheries industry of Korea

- After reviewing the present status and procedures for the construction of major World IO tables, a number of preceding studies relevant to industrial segmentation methodologies were investigated.
- The segmentation of World IO tables targeting Korea's marine and fisheries industry was determined due to advantages in terms of timeliness and encompassing scope (targeting countries) of the analysis.

〈Summary picture -1〉 Segmentation of Korea's marine and fisheries industry (Based on 3 regions)

		A country Intermediate use	South Korea Intermediate use	ROW Intermediate use	Final domestic use of A country	Final domestic use of B country	Final domestic use of ROW	Total Output
		Industry 1 ···..	Industry 1 ···..	Industry 1 ···..				
A country	Industry 1 ···..	Intermediate use of A country's domestic output	Intermediate use of A countries' exports by B country	Intermediate use of A countries' exports by ROW	Final use of domestic output	Final use of A countries' exports by B country	Final use of A countries' exports by ROW	Total Output of A country
South Korea	Industry 1 ···..	Intermediate use of B country's exports by A country	Intermediate use of B country's domestic output	Intermediate use of B country's exports by ROW	Final use of B country's exports by A country	Final use of domestic output	Final use of B country's exports by ROW	Total Output Of B country
Other countries (ROW)	Industry 1 ···..	Intermediate use of other countries' exports by A country	Intermediate use of other countries' exports by B country	Intermediate use of other countries' exports	Final use of other countries' exports by A country	Final use of other countries' exports by B country	Final use of other countries' exports	Total Output of ROW
		Value added of A country	Value added of B country	Value added of ROW				
		Total Output of A country	Total Output of B country	Total Output of ROW				

Source: Prepared by the author

(2) Selecting target tables

- Target tables are selected taking a comprehensive perspective considering the suitability of analysis purposes, the suitability of trade structures, easy identification of the marine and fisheries industry, appropriateness of data (timeliness, consistency) and easy analysis.
- According to the result of comprehensive assessment, ADB-MRIOTs were selected as target tables for World Input-Output tables focusing on the marine and fisheries industry by attaining good evaluation results in all categories including timeliness, consistency and adequacy to analysis purposes.

〈Summary table-3〉 Selection of target tables for the construction of World Input-Output tables

DB (weight)	Suitability to analysis purposes (2)		Suitability to trade structures (1)		Easy identification of marine and fisheries (1)		Data adequacy Year of announcement (Target year)				Easy analysis (1)	Summary
							Timeliness (1)		Consistency (1)			
WIOT	GVC		43 countries (13 exports /12 imports)		56 industries Direct)Fisheries, shipping Indirect)Shipbuilding		2016 (2000~ 2014)		○		●	25
ICIO	GVC	●	64 countries (19 exports 17 imports)	○	36 industries Indirect) Fisheries, shipping	△	2018 (2005~ 2015)	○	●		●	27
Eora	Environment	△	190 countries (19 exports 20 imports)	●	26 industries Direct)Fisheries Indirect)Shipbuilding	○	2019 (1990~ 2015)	○	●		△	19

DB (weight)	Suitability to analysis purposes (2)		Suitability to trade structures (1)		Easy identification of marine and fisheries (1)		Data adequacy Year of announcement (Target year)			Easy analysis (1)	Summary
							Timeliness (1)		Consistency (1)		
EXIOBASE 3rx	Environment	△	214 countries (20 exports 20 imports)	●	163 industries Direct) Fisheries, seafood processing, shipping Indirect) Shipbuilding	●	2019 (1995~ 2015)	○	●	△	21
ABD-MRIOTs	GVC	●	62 countries (19 exports 16 imports)	○	35 industries Direct) Shipping Indirect) Fisheries, Shipbuilding	○	2020 (2007~ 2019)	●	●	○	29

Footnote 1) Each category signifies Very Good (●), Good (○), Average (△), Insufficient (×), while the overall evaluation is estimated as Very Good 5, Good 3, Average 1, Insufficient 0. However, the suitability to analysis purposes was calculated by putting twice weight.

Footnote 2) Categories possessing insufficient was evaluated as Fail (–), and then excluded. Corresponding data include EXIOBASE3 and GTAP.

Source: Prepared by the author

(2) Identification of the marine and fisheries sector and linkage with the classification standards

- Targeting 35 industries of ADB-MRIOTs, it is the water transport industry which is directly identified as the marine and fisheries industry. Industries that can be segmented include the following three; fisheries production, seafood processing and shipbuilding industries.

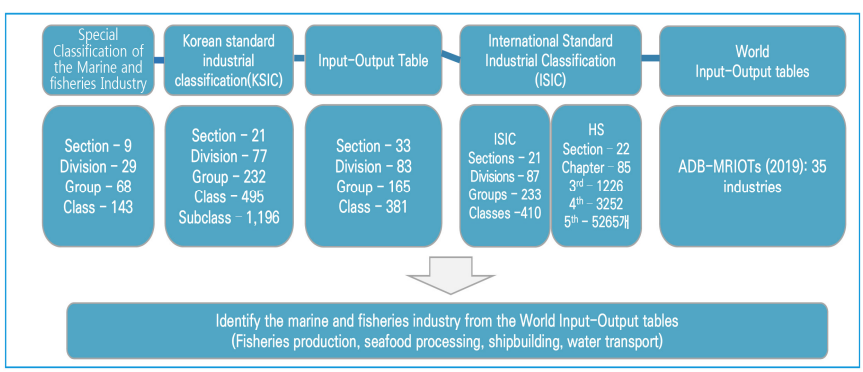
〈Summary table -4〉 Areas identified as the marine and fisheries industry among ADB-MRIOTs target industries

Code	Industry name	Identification as marine and fisheries industry
c1	Agriculture and fisheries	Need to identify fisheries production industry
c3	Food and beverage manufacturing	Need to identify the seafood processing industry
c15	Transportation equipment	Need to identify the shipbuilding industry
c24	Water transport	Directly identifiable

Source: Prepared by the author

- In order to identify and segment a marine and fisheries industry from target tables, this study connected the World Input-Output tables, IO table from the Bank of Korea, International Standard Industrial Classification (ISIC), and HS Code, which is an aggregate classification standard of trade statistics

〈Summary picture -2〉 Linking Industrial Special Classification of the Marine and Fisheries industry with industries in the World Input-Output tables



Source: Prepared by the author

(3) Review of available statistics and estimation of ratio

- This study reviewed conditions of available statistics in order to draw the ratio, while preparing the methods and procedures for deducing the ratio pertaining to transactions of domestic goods and services, input (imports), and output (exports).

〈Summary table -5〉 Procedure of ratio deduction

Category	Category in detail	Content
Domestic transactions	Target tables	2019 IO table of domestic good and services, IO table at producers' prices, Basis sector
	Processing and aggregation of target tables	IO table at producers' prices -〉 Converted to Tables at Basic Prices IO aggregation centering on the marine and fisheries industry
	Extraction of ratio	Ratio of intermediate transactions, Ratios of final transactions, Ratio of total aggregation, Ratio of value added, Ratio of net production taxes
Input structures	Target tables	2019 IO table of Imported goods and services, IO table at producers' prices, Basic sector
	Processing and aggregation of target tables	IO table at producers' prices -〉 Converted to Tables at Basic Prices IO aggregation centering on the marine and fisheries industry
	Extraction of ratio	Extracting the ratio of intermediate demand, Extracting the ratio by industry of HS code imported amount by country, Extracting the final ratio
Output structures	Extraction of ratio	Deducing the ratio of output by nation based on extracting industrial ratio of HS code based export amount

Source: Prepared by the author

(4) Construction of a World Input-Output table centering on the marine and fisheries industry

▪ The World Input-Output table centering on the marine and fisheries industry is constructed with 12 industries including 22 regional areas as well as 4 marine and fisheries industries (fisheries production, seafood processing, shipbuilding and water transport).

- The 22 regional areas consist of 18 individual countries including South Korea, 3 regions such as Asia/Oceania, Europe and North and South America as well as other nations (ROW).

※ The 18 individual countries include 17 trading partners of Korea with trade volume in the marine and fisheries industry exceeding 100 million dollars as of 2019, and South Korea.

〈Summary table -6〉 Target industries

Category	Industry name	Category	Industry name
1	Agriculture and Forestry	7	Other Transportation Equipment
2	Fisheries production	8	Shipbuilding
3	Mining and quarrying	9	Electricity, Gas and Water-supply construction
4	Other food & beverages	10	Service
5	Seafood processing	11	Other transportation service
6	Manufacturing	12	Water transport

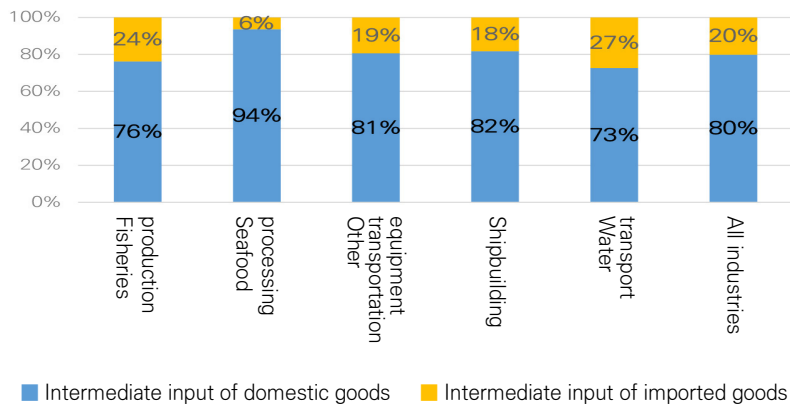
Source: Prepared by the author

2) Analysis of marine and fisheries industrial structure under the framework of global trade

(1) Input and Output structure

- Industries that have a high ratio of imported intermediates as an intermediate input are water transport and fisheries production, both of which commonly require fuel oil as intermediate input.

〈Summary picture- 3〉 Ratio of intermediate input in marine and fisheries industry



Source: Prepared by the author

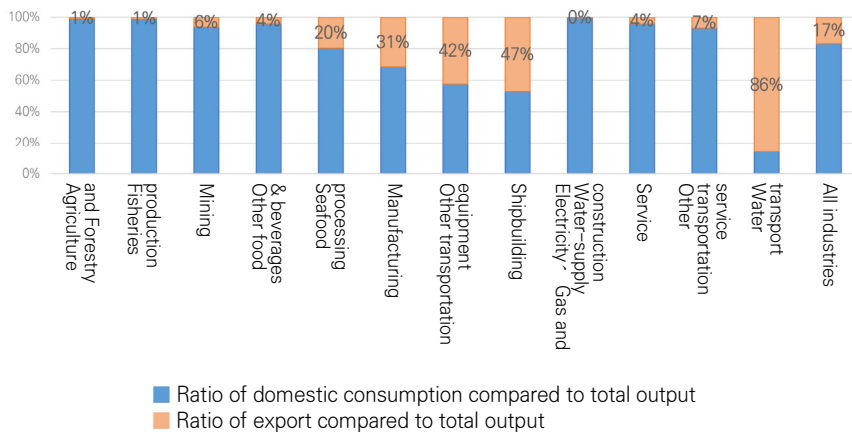
- According to the analysis of output structure, the marine and fisheries industry has a high ratio of export, highly contributing to the national export such as water transport and shipbuilding etc.

- The water transport industry ranks No. 1 in all industries with

86% of export ratio compared to total output, followed by the shipbuilding industry with 47%.

- The export ratio of the seafood processing industry is about 20%, which is higher than that of other food and beverage industry standing at 6%.

〈Summary picture – 4〉 Ratio of export compared to total output



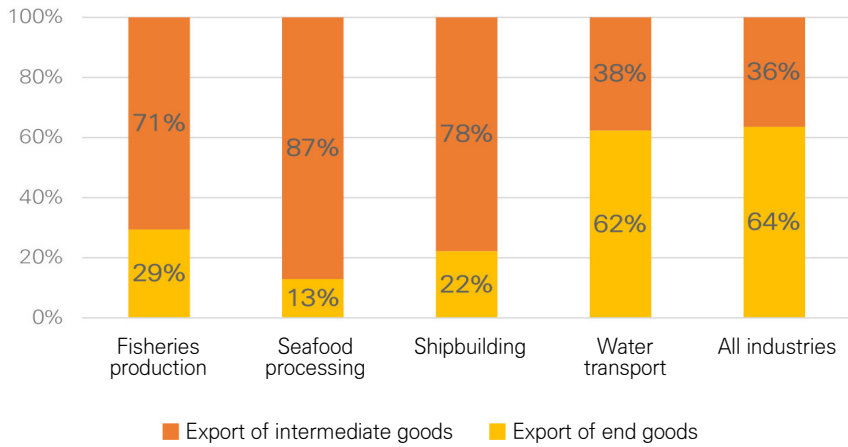
Source: Prepared by the author

- The majority of the marine and fisheries industry has an industrial structure of exporting goods in the form of end goods, which generates relatively lower capability in generating value added than that of industries exporting intermediate goods.

- The water transport industry accounted for 62% in terms of the proportion of exports of intermediate goods among total export amount, which was high. However, the proportion of exports of intermediate goods of other industries was lower than that

of all industries such as fisheries production (29%), shipbuilding (22%), and seafood processing (13%).

〈Summary picture – 5〉 Ratio of exports of intermediate goods out of total exports



Source: Prepared by the author

- In order for the marine and fisheries industry to generate a higher value added, it is imperative to promote and forester core materials and component industries as well as service industry relevant to marine and fisheries.

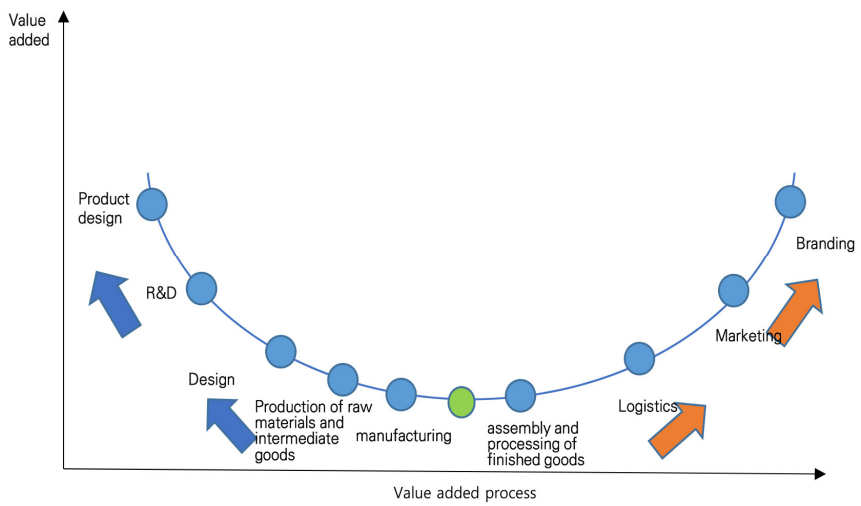
  - The closer an industry is located towards the upper end and the lower end of the smile curve, the more value added the industry creates. The seafood processing industry and the shipbuilding industry which correspond to manufacturing industry should promote relevant industries on the side of product planning, R&D, design and procurement of raw materials and components.

- Strengthening services such as planning and R&D invested into manufacturing will allow the manufacturing industry to become a service industry, and increase the value added.

▪ Promotion of core materials industry contributes to increasing the value added as well as strengthening strategic value chain and independency.

- In particular, fostering the core materials and component industry relevant to core industry will be able to increase value added as the industry is shifting towards high-tech manufacturing industry. At the same time, it will strengthen strategic value chains by reducing the dependency within the global value chain while enhancing the independency.

〈Summary picture -6〉 A GVC strategy to boost value added

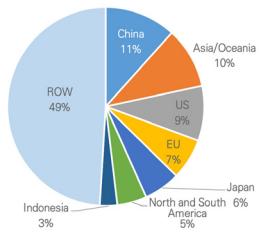


Source: Modified by the author based on the data from Bank of Korea (2018.8.24), p.4, WEF (2012), p.21, Bank of Korea (2020), p.3

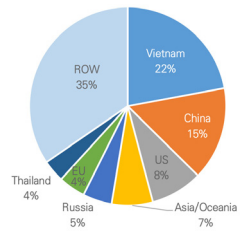
(2) Korea's marine and fisheries industry under the framework of global trade

- Looking at an input structure of imported intermediate goods by country, the seafood processing and shipbuilding industry was found to be highly dependent on imported intermediate goods for specific countries.
- Therefore, these industries are extremely vulnerable to policy and environmental changes of maritime powers and disruptions of global supply chain, calling for diversifying countries in obtaining imported intermediate goods.
- In particular, the seafood processing and shipbuilding industry is highly dependent on a few specific countries.
  - In Korea's seafood processing industry, the dependency ratio of imported intermediate goods was as much as 46% to three countries including Vietnam, China and the US.
  - The shipbuilding industry of Korea has an industrial structure of investing imported intermediate goods and domestic intermediate goods to construct a ship, which is exported to foreign countries as an end good. However, the dependency of imported intermediate goods is excessively (47%) concentrated to China and Japan, requiring effort for diversification.

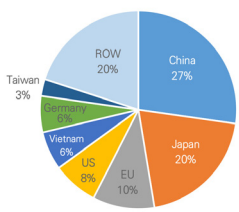
〈Summary picture－7〉 Input structure of the marine and fisheries industry under the framework of global trade



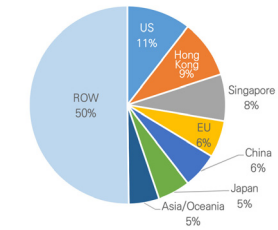
Input (import) of intermediate goods by the fisheries production industry



Input (import) of intermediate goods by the seafood processing industry



Input (import) of intermediate goods by the shipbuilding industry



Input (import) of intermediate goods by the water transport industry

Source: Prepared by the author

- It is necessary to devise strategies to increase the value added of the marine and fisheries industry by identifying the present status of exporting countries of major intermediate goods by industry.

- Exporting countries in the water transport industry have been diversified.

- Meanwhile, the shipbuilding industry exports intermediate goods worth of approximately 300 million dollars, which account for 22% of the total export amount of 13.5 billion

dollars. This export amount is divided into Singapore and China accounting for 49% and 35% respectively, totaling 84% of exports. Therefore, a strategy should be formulated by identifying export times by specific item unit.

(3) Analysis of Global Value Chains

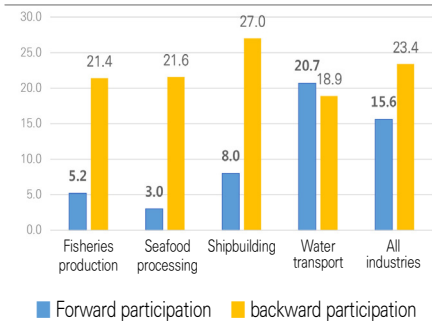
- The majority of marine and fisheries industry except for the water transport industry is at unfavorable situation in terms of generating value added.
- Excluding the water transport industry, the majority of marine and fisheries industry owns a structure of low forward participation and high backward participation, resulting in creating low value added.
  - Most of the marine and fisheries industry are consumed in the form of end goods such as fisheries production, seafood processing and shipbuilding.
- The fisheries production, seafood processing and shipbuilding industries have a low proportion of foreign value-added in intermediate exports in vertical specialization. Due to relative restrictions on generating value added, it is necessary to promote the basic materials industry which can be consumed in the form of intermediate goods in order to increase value added and boost forward participation.
  - The strategy to promote the basic materials industry corresponds to the EU's recent movement to strengthen

strategic value chains.

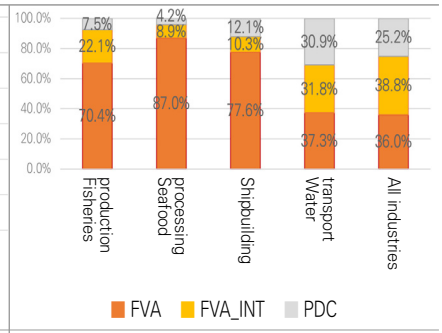
※ Equivalent to the sum of Foreign Value Added (FVA) and Pure Double Counted (PDC), Vertical Specialization is utilized as an indicator reflecting the level of production process being divided internationally.

- With high ratio of pure double counted items in vertical specialization, the shipbuilding and water transport industry owns a structure in which a number of countries participated in trading intermediate goods. Therefore, policies for promoting the intermediate goods appertain to the shipbuilding industry can boost Korea's status in the global value chain.

〈Summary picture -8〉 Forward and backward participation as well as Vertical specialization in the marine and fisheries industry



Forward participation and backward participation in the marine and fisheries industry



Constituents of vertical specialization in the marine and fisheries industry

Source: Prepared by the author

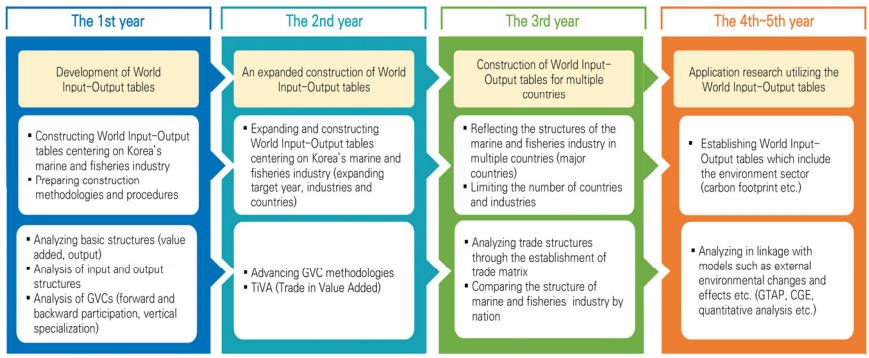
3) Roadmap and suggestions

- It is important to proceed with relevant studies in order of year to establish the World Input-Output tables for the marine and fisheries industry as well as to develop an analysis system for global value chains.
- The 1st year of the study (this study) should establish a World Input-Output table centering on Korea's marine and fisheries industry, while conducting an analysis on its basic structures and GVC.
  - The target for the construction is Korea's marine and fisheries industry as of 2019.
  - The table primarily focuses on 22 regional areas and 12 industries (4 industries in marine and fisheries)
- The 2nd year study further expands the World Input-Output tables centering on Korea's marine and fisheries industry in terms of nation, industry and time-series perspectives, while conducting an analysis by deepening GVC analysis methodologies.
  - With the expansion to 63 countries and 35 industries, the 2nd year study should analyze the change of GVC following the extension of time-series.
- The 3rd year study targets multiple counties and constructs World Input-Output tables in which marine and fisheries industries are identified.

- Comparing the marine and fisheries industry by nation as well as identifying the national status within GVCs is available.

▪ The 4th and 5th year study should carry out an application research by establishing World Input-Output tables encompassing the environment sector and connecting the analysis with an quantitative model and CGE model.

〈Summary picture -9〉 A Roadmap for the construction of World Input-Output tables in the marine and fisheries sector



Source: Prepared by the author

▪ It is necessary to expand and construct statistics appertaining to global trade structures in the marine and fisheries industry for continuous study.

- World Input-Output tables centering on the marine and fisheries industry should be established in order of year, and World Input-Output tables should be developed in connection with the environment sector.
- The external transaction account of Korea's ocean economy

satellite account should be expanded in connection with World Input-Output tables centering on the marine and fisheries industry.

- **Cooperation with domestic and foreign relevant organizations is imperative to lay an analysis foundation for global value chains of the marine and fisheries industry, while building a model for responding policy demand.**
  - Cooperation is imperative with organizations that construct World Input-Output tables along with domestic and foreign relevant organizations.
  - A model for analyzing the impact of policy should be established to respond policy demand.
  - To achieve these goals, the budget and manpower should be expanded.

〈Summary table – 7〉 Future tasks

Category	Content
Expanding and constructing statistics relevant to the global trade structure in the marine and fisheries industry	• Constructing World Input-Output tables centering on the marine and fisheries industry in order of year – Connecting National Input-Output tables by major county – Building a trade matrix utilizing trade statistics by nation – Extending time-series and expanding industries and nations • Constructing a World Input-Output table that includes the environment sector • Expanding external transactions account of ocean economy satellite account (by nation)

Category	Content
Strengthening the analysis foundation for marine and fisheries GVCs	• Strengthening the cooperation with domestic relevant organizations and forming cooperative relationship with international organizations • Connecting and constructing models for responding policy demand • Expanding the budget and manpower for analyzing international trade structures in the marine and fisheries sector

Source: Prepared by the author

01
서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경 및 필요성

2020년 전 세계적으로 코로나19가 확산됨에 따라 각국은 사회적 거리 두기, 입국제한조치 등을 시행하였고, 이로 인해 전 세계의 경제활동에 많은 제한이 발생하였다. 이는 수요 위축과 함께 생산시설 및 물류시설 가동 중단 등으로 글로벌 공급망에도 타격을 주게 되었다. 또한 국경 봉쇄 및 수출입 제한조치 등으로 국제무역을 급격히 위축시켰다. 이에 따라 글로벌 가치사슬(GVC: Global Value Chain)을 중심으로 코로나19로 인한 경제 충격이 확대되고 있으며, 상호의존도가 높은 국가 및 산업 간에 경제적 충격이 확대되는 현상이 발생하였다. 특히 국제무역의 주요 거점국가라고 할 수 있는 미국, 중국, EU 등을 중심으로 코로나19가 확대되면서 생산 및 공급이 크게 위축되는 현상이 나타났다. 이로 인해 글로벌 가치사슬 구조에 따라 공급측면에서 연관관계가 강한 국가와 산업에서 특히 피해가 확대되는 현상이 발생하였다.

2008~2009년 글로벌 금융위기 이후, 국내 경기침체와 실업률 증가 상황이 지속되자 일자리 창출과 국내경기 활성화를 위해 해외진출 기업이 국내로 다시 복귀하는 현상(일명 리쇼어링(re-shoring))이 발생하고 있다. 또한 2018년 이후 미중 무역 갈등으로 촉발된 자국우선주의 확산 기조에 따라 주요국의 보호주의 기조가 확산되고 있다. 2000년대 이후, 지속적으로 내수중심의 경제성장을 표방하던 중국은 코로나19 이후 중국 경제의 쌍순환(이중순환) 전략[1]을 바탕으로 글로벌 가치사슬의 의존도를 줄여서 외부 충격에 따른 영향력을 완화하려는 노력이 증가하고 있다. 최근 주요국을 중심으로 기존의 글로벌 가치사슬이 심화되던 추세에서 벗어나 전략적 산업을 대상으로 글로벌 가치사슬을 자국 중심으로 재편하려는 움직임이 증가하고 있다.[2] EU 또한 전략적 가치사슬(Strategic Value Chain)을 강화하기 위한 노력을 하고 있으며, 주요 6대 산업 부문에 대해서 전략적 가치사슬 구축 전략을 제시하였다.[3]

미중 갈등으로 촉발된 보호무역주의 강화기조와 역(逆)세계화(De-globalization) 추세, 코로나19로 인해 더욱 가속화될 글로벌 가치사슬 재편에 대응이 필요한 시점이다. 코로나 이후 변화되는 글로벌 교역 환경 변화에 적절하게 대응하기 위해서는 글로벌 가치사슬 분석과 무역구조 파악이 시급하다.

대외의존도가 매우 높은 경제구조를 가지고 있는 우리나라는 대외경제 충격에 큰 영향을 받는다. 실제로 코로나19로 촉발된 전 세계적인 팬데믹 현상으로 수출 및 수입 공급망이 타격을 받았다. 특히, 자동차부품, 반도체

1) 쌍순환이란 대외적으로 수출 및 개방을 지속하면서, 대내적으로 내수를 활성화시켜 외순환(국제)과 내순환(국내)이 상호 촉진하는 중국의 신발전방안임. 실질적으로는 '국내 대순환'에 초점을 두고 내수를 중심으로 경제성장에 방점을 두고 있음. 2001년 (10차 5개년 계획(2001~2005년)) 이후 지속된 기존의 내수 확대기조와 다른 점은 기술자립과 산업구조의 고도화에 있음. (한국무역협회(2021), p. 3)
2) 민혁기 외(2021), pp. 23~24.
3) 민혁기 외(2021), pp. 23~24; European Commission(2019), p. 25.

등 중간재 공급이 원활하지 않은 일부 산업에서 제품생산에 차질을 빚는 등 글로벌 공급망의 붕괴가 나타났다.[4] 따라서 이러한 외부환경 변화에 적절하게 대응하기 위해서는 글로벌 가치사슬의 파악이 필요하다.

해운업, 조선업 등이 포함된 해양수산업은 수출의존도가 높아 대외경제 변화에 민감하게 영향을 받는다. 또한 해양수산업은 연료유 사용이 많은 해운업, 조선업, 수산업 등으로 인해 수입의존도 또한 매우 높은 특성을 가지고 있다.[5] 따라서 우리나라가 원부재료를 수입하는 주요 해외국가의 상황에 매우 큰 영향을 받게 된다. 글로벌 가치사슬 생산구조에서 수입 중간재를 사용해서 생산하는 경우와 수출을 통해 제품을 판매하는 경우 모두 해외 국가 및 산업과 밀접한 연관관계를 맺게 된다. 이러한 연관관계를 파악하기 위해서 국제산업연관표를 바탕으로 한 해양수산업의 투입 및 배분 구조의 분석과 글로벌 가치사슬 분석이 필요하다. 또한 최근에 변화되고 있는 글로벌 가치사슬의 변화를 파악하고 이에 적절하게 대응하기 위해서는 해양수산업의 글로벌 가치사슬 파악이 매우 중요하며 시급하다.

제조업분야나 전 산업을 바탕으로 글로벌 가치사슬을 분석한 연구는 활발하게 이루어지고 있으나, 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 연구 사례는 극히 소수에 불과하다.[6] 이는 글로벌 가치사슬 분석의 기초데이터인 국제산업연관표에서 해양수산업의 식별이 매우 제한적이라는 한계에서 기인한다. 국제산업연관표는 현재 다양한 국제기구·기관에서 작성해서 발표하고 있으나, 대상국 및 대상산업, 작성 시계열이 상이하다.[7] 국제산업연관표는

4) 실제 2020년 2월 코로나19 확산으로 인해 중국의 부품조달에 차질이 빚어지면서 완성차 업계의 휴업 및 감산이 이루어졌다. 동아닷컴(2020. 2. 6)

5) 2017년 해양수산업 구조분석 결과, 해양수산업의 부가가치의 상당부분이 해운·항만업(16.8%), 수산업(수산물 생산·가공·유통업)(22.6%), 선박 및 해양플랜트 건조수리업(21.6%)에서 발생하고 있으며, 이들 산업이 전체 해양수산업에서 차지하는 비중은 61%에 달함.(장정인 외(2021), p. vi.)

6) 이민규(2013)의 수상운송업만을 대상으로 국제산업연관표를 이용하여 분석한 연구가 있다.

7) 국제산업연관표는 OECD의 국가 간 투입산출표(ICIO: Inter-Country Input-Output), 그로닝겐 대학 및 11개 기관 컨소시엄의 세계투입산출표(WIOT: World Input-Output Table), 일본개발경제연구소(IDE-JETRO)의 아시아 투입산출표(AIO), 퍼듀대학 및 27개 기관 컨소시엄의 GTAP 등이 있다.

작성 대상국에 공통의 산업을 가정하고 이들 간에 산업 및 국가 간 투입구조와 배분 구조를 반영하도록 작성되었다. 따라서 산업 구분이 자세하지 않아 세분화된 산업구조를 파악하는 데는 한계가 있다. 그러므로 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 위해서는 기존의 국제산업연관표에서 해양수산업 부분을 세분화하여 재구축한 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축이 필요하다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 최초로 구축하고 이를 통해 전 세계 산업구조 안에서 우리나라 해양수산업의 무역구조와 글로벌 가치사슬을 파악하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 대상 국제산업연관표의 선정 및 해양수산 분야의 식별, 분류 연계 및 비중 도출, 해양수산업 중심으로 매 단계별 구축 방법론을 국내외 주요기관과 협의를 통해 정합성을 확보해서 구축한다. 또한 전 세계 산업구조 하에서 우리나라 해양수산업의 위상을 파악하고, 우리나라 해양수산업과 밀접하게 연관되어 있는 주요 국가 및 주요 산업과의 무역구조를 투입 구조 및 배분 구조 분석을 통해 파악한다.

본 연구를 통해 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표는 해양수산업 분야의 국제적 영향을 분석하기 위한 데이터베이스 역할을 할 수 있다. 향후 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축을 연차적으로 수행함에 따라 글로벌 가치사슬(GVC)을 보다 심층적으로 분석할 수 있으며, 부가가치 기준 무역(TiVA: Trade in Value Added) 등 다양한 분석을 할 수 있다. 이외에도 정책분석 연구와 CGE 등 경제모델 분석연구에 다양하게 발전 및 응용이 가능하다.

제2절 연구 내용과 방법

1. 연구 내용

본 연구의 내용은 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하고, 우리나라 해양수산업의 투입 및 배분 구조와 글로벌 가치사슬을 분석하는 것이다. 구체적인 범위는 다음과 같다.

첫째, 글로벌 가치사슬의 개념과 배경, 분석 현황에 대해서 살펴본다. 세계화가 진척됨에 따라 국제 산업간 연관구조 분석 필요성이 증가했고, 이에 따라 등장한 글로벌 가치사슬 개념 및 이를 분석하기 위한 국제산업연관표의 작성, 글로벌 가치사슬 분석 방법론 등을 검토한다. 또한 국제산업연관표를 이용하여 현재 다양한 분야에서 분석·응용되고 있는 글로벌 가치사슬 분석 현황을 검토한다.

둘째, 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론을 검토하고 선정한다. 먼저 주요 국제산업연관표의 작성 체계 및 방법론에 대해 검토하여 해양수산 중심의 국제산업연관표 구축 체계 및 방법론 선정을 위한 시사점을 검토한다. 다음으로 산업연관표와 국제산업연관표를 특정 지역이나 산업에 대해 세분화하는 선행연구를 통해 세분화 방법론을 검토하여 본 연구에서 사용할 작성 방법론을 선정했다.

셋째, 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성 체계(6단계)를 소개하고, 작성 체계에 따라 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축한다. 먼저 대상표를 선정하고 해당 표에서 해양수산업을 식별하고 분류 체계를 연계한다. 해양수산업 분야의 가용 통계를 검토하고 해양수산업 분야의 비중을 산출하여 해양수산업이 세분화된 국제산업연관표를 구축한다.

넷째, 구축된 표를 바탕으로 한국의 해양수산업 구조를 분석한다. 투입구조와 배분 구조를 분석하며, 글로벌 교역 구조 하에서 우리나라의 해양수산업과 주요 교역국과의 연관관계를 분석한다. 또한 우리나라 해양수산업의 전후방 참여도를 분석하고 수직특화(VS: Vertical Specialization) 정도를 분석하여 산업별로 국제적으로 분업화된 정도를 분석한다.

마지막으로 결론 및 제언에서는 본 연구의 의의와 향후 후속 연구를 위한 로드맵을 제시한다.

〈표 1-1〉 연구 내용

장	주요 내용
제1장 서론	• 연구의 배경 및 목적 • 연구의 내용과 방법 • 선행연구 검토
제2장 글로벌 가치사슬의 개념 및 분석 현황	• 글로벌 가치사슬의 개념 • 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 국제산업연관표 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구
제3장 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론	• 주요 국제산업연관표 작성 체계 및 방법 • 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법 선정
제4장 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축	• 작성 체계 • 대상표 선정 • 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계 • 해양수산 분야 가용통계 검토 • 해양수산업 분야 비중 산출 • 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조
제5장 글로벌 교역 구조 하에서의 한국 해양수산업 구조 분석	• 한국 해양수산업 구조 분석 • 한국의 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석 • 분석의 시사점
제6장 결론 및 제언	• 요약 및 결론 • 제언

자료: 저자 작성

2. 연구 방법

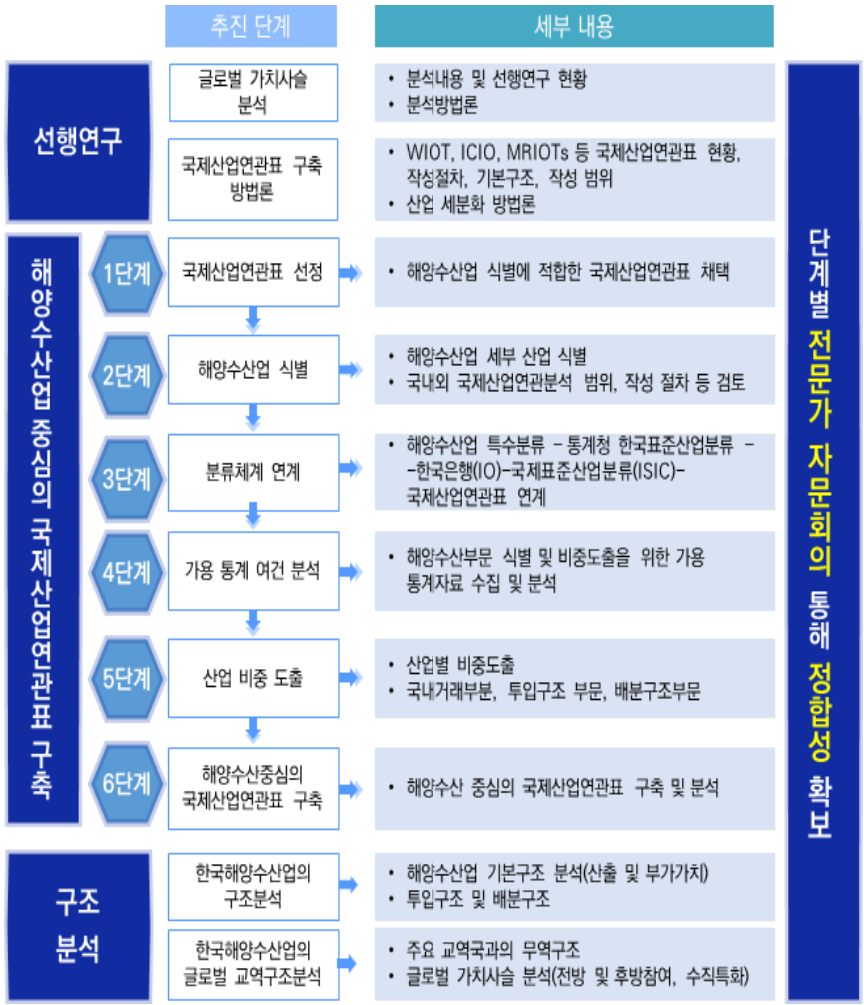
1) 연구 추진 체계

본 연구는 크게 두 부문으로 구성되어 있다. 첫 번째 부문은 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하는 것이며, 두 번째 부문은 글로벌 교역 구조 하에서 해양수산업의 구조를 분석하는 것이다.

첫 번째 부문에 해당하는 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축은 총 6개 단계로 구성된다. 각 단계별로 전문가 자문을 통해서 정합성을 확보하여 구축했다. 1단계에서는 분석의 대상이 되는 국제산업연관표를 다양하게 검토하여 해양수산업을 식별하기 적합한 데이터베이스를 선택한다. 각 데이터베이스의 특징 및 구축 방법, 시계열 등을 비교하여 해양수산업의 구조를 가장 잘 반영하고 시의성 있는 데이터를 제공하는 데이터베이스를 선택한다. 2단계에서는 분석대상 표를 바탕으로 직접적으로 식별되는 해양수산업을 검토한다. 3단계에서는 해양수산업의 분류 체계를 국내 및 해외의 분류 체계와 연계한다. 국제산업연관표의 분류와 국제표준산업분류(ISIC), 한국은행의 산업연관표(IO) 분류, 한국의 표준산업분류, 통계청의 해양수산업 특수분류, HS코드 등을 연계한다. 4단계에서는 해양수산업의 비중 도출을 위한 국가별, 산업별 통계를 검토한다. 5단계에서는 국가별 산업별 비중을 도출한다. 마지막으로 6단계에서는 해양수산업이 식별된 국제산업연관표를 구축한다. 매 단계별로 국내 산업연관표 및 국제무역 통계와의 정합성을 고려하기 위해 국내외 기관과 자문회의, 세미나 개최를 통해 단계별로 검증한다.

다음으로 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 우리나라 해양수산업의 투입 및 배분 구조, 주요 무역국과의 교역관계와 글로벌 가치사슬 참여도를 분석한다.

〈그림 1-1〉 연구추진 체계



자료: 저자 작성

2) 연구 추진방법

본 연구는 국제산업연관표에서 최초로 해양수산 분야를 세분화하여 재구축하는 연구이며, 관련연구가 소수에 불과하기 때문에 세분화 방법론을 마련하고 정합성 있는 절차를 마련하기 위해 노력하였다. 이를 위해 선행연구를 다각적으로 검토했으며, 관련전문가 자문회의를 통해 정합성을 확보하는데 초점을 맞추어서 진행했다. 또한 연구의 시의성과 통계의 정합성을 확보하기 위해 다양한 통계를 활용했으며, 구축 결과의 활용도를 높이기 위해 투입 구조 및 배분 구조분석, 전방 및 후방 참여, 수직특화 등 글로벌 가치사슬 분석 방법론을 활용했다.

먼저 국내외 선행연구에 대한 상세한 문헌조사를 통해서 연구의 차별성을 확보하고 연구방법론을 고도화하였다. 산업연관분석 및 국제산업연관분석과 관련된 선행연구를 다각적으로 검토해서 본 연구의 필요성과 차별성을 확인하였다. 그리고 국제산업연관표에서 해양수산 분야를 세분화하기 위한 방법론을 선정하기 위하여 산업연관표의 세분화 및 국제산업연관표의 세분화와 관련된 국내외 연구를 검토하였다. 또한 기존의 국제산업연관표의 구축체계 및 방법론에 대한 선행연구를 검토하여 국제산업연관표의 기본구조를 파악하였으며, 글로벌 가치사슬 분석에 관련된 선행연구 검토를 통해 주요 글로벌 가치사슬 분석 방법론을 제시하였다. 이를 바탕으로 해양수산업을 세분화한 국제산업연관표의 구축 체계를 마련했다.

둘째, 시의성 있는 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하기 위해 가장 최근의 국제산업연관표를 활용했고, 국내통계와의 정합성을 확보하기 위해 국내산업연관표를 분석에 활용하였다. 먼저 시의성을 확보하기 위해 가장 최근에 발표된 2019년 ADB-MRIOTs 국제산업연관표를 바탕으로 해양수산업 부분을 세분화하여 구축하였다. 또한 우리나라 산업연관표와의 정합성을 확보하기 위해 한국은행의 2019년 산업연관표(국산거래표 및 수입거래표)를 활용했다.[8] 또한 HS코드 기준 무역통계를 활용하였다.[9]

〈표 1-2〉 연구에 사용한 자료

구분	작성/공표기관	사용 통계	대상연도
국제산업연관표	• ADB	• ADB-MRIOTs (기초가격 기준)	• 2019
산업연관표	• 한국은행	• 국산거래표 • 수입거래표 • 중간수요율(계산)	• 2015, 2019
무역데이터(HS기준)	• 한국무역협회	• 수출입 데이터	• 2019

자료: 저자 작성

셋째, 구축 완료된 표를 바탕으로 우리나라 해양수산업의 구조를 파악하기 위해 투입 및 배분 구조 분석을 수행하였다. 또한 전방 참여와 후방 참여, 수직특화를 분석하여 글로벌 가치사슬에서의 한국의 해양수산업의 위상을 파악했다.

〈표 1-3〉 연구 주요 내용 및 추진 방법

구분	주요 내용	연구방법
글로벌 가치사슬의 개념 및 분석 현황	• 글로벌 가치사슬의 개념 • 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 국제산업연관표 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 현황 – 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구	• 문헌조사 – 글로벌 가치사슬 분석 방법론 조사 – 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구 조사
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론	• 주요 국제산업연관표 작성 체계 및 방법 • 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법 선정	• 문헌조사 – WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs – 세분화 방법론 관련 선행연구 • 전문가 자문 및 세미나 – 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법론

8) ECOS 한국은행 경제통계시스템(검색일: 2021. 7. 30)
9) 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20)

구분	주요 내용	연구방법
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축	• 작성 체계 소개 • 대상표 선정 • 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계 • 가용통계 검토 • 해양수산업 분야 비중 산출 • 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조	• 문헌조사 • 전문가 자문 및 세미나 – 대상표 선정 – 비중산출 방법론 – 비중 적용 및 표 구축 방법 – 정합성 검증
글로벌 교역 구조 하에서의 해양수산업 구조 분석	• 한국 해양수산업 구조 분석 • 글로벌 교역 구조와 한국의 해양수산업	• 전문가 자문 – 분석 결과 해석 • 투입 및 배분 구조 분석 • 글로벌 가치사슬 분석 – 전방 참여 및 후방 참여 – 수직특화

자료: 저자 작성

넷째, 체계적으로 연구를 추진하고 구축 방법론 및 절차상의 정합성을 확보하기 위해 매 분석 단계마다 전문가 세미나 및 자문회의를 개최하였다. 국제산업연관표의 활용과 해양수산업 분야의 국제산업연관표 구축 체계마련과 관련하여 한국은행 투입산출팀의 전문가 자문과 (전)OECD 통계국의 경제분석관의 자문 등을 수행하였다. 또한 국제산업연관표의 해양수산업분야 세분화를 위해서 제조업분야의 산업 세분화 연구를 수행한 산업연구원과 세미나를 개최하였다. 또한 비중 도출 방법론과 절차를 마련하기 위해 다수의 전문가 자문회의를 개최하였으며, 도출된 비중을 국제산업연관표에 적용해서 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 도출하는 방법론에 대한 전문가 자문회의를 개최하였다. 또한 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 구축과정 및 결과의 정합성을 검증하기 위해 자문회의를 개최하였다. 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 글로벌 가치사슬 분석을 수행하기 위해 자문회의를 개최했다. 또한 연구품질 향상을 위해 워크숍과 세미나 등을 개최하였다.

〈표 1-4〉 외부 전문가 자문 및 세미나 개최 현황

구분	자문내용	전문가	일시
국제산업연관표 구축 체계 마련	분석 방법론/ 분석 절차	한국은행	기본과제 착수세미나 2020.12.11
		부경대학교	
		(전)OECD 통계국 경제분석관	
	분석 범위의 제한 필요성 및 절차상 정합성 확보 국제기관과의 협조	KMI	협동세미나 2021.4.14
	국제산업연관표 구축 체계 및 범위 조정 필요성 장기적으로 OECD와 협력 추진 필요성	(전)OECD 통계국 경제분석관	2021.4.22
해양수산업 세분화 방법론 및 절차	세계산업연관표의 제조업 세분화 사례	산업연구원	2021.4.28
	주요 5개국 무역매트릭스 작성사례	산업연구원	
	대-중소기업 산업연관표 세분화 사례	산업연구원	
	OECD ICIO 구축 및 분석 논의와 해양수산업 세분화 적용가능성 검토	한국은행	2021.5.18
	해양수산업 국제산업연관표 구축 방안 및 절차	산업연구원	2021.5.31
	해양수산업 세분화를 위한 비중 도출 방법론 및 절차	한국은행	2021.7.12
	해양수산업 세분화를 위한 비중 도출 방법론 및 절차	산업연구원	2021.7.15
	해양수산업 분야 세분화 절차 및 비중 도출 방법론	OECD	2021.7.22.
	비중적용 및 국제산업연관표 세분화	산업연구원	2021.8.23
	비중적용 및 국제산업연관표 세분화	산업연구원	2021.8.26
	국제산업연관표 정합성 확보	산업연구원	2021.8.27
	국제산업연관표 세분화 정합성 검증 자문	한국은행	2021.8.30
글로벌 가치사슬 분석	해양수산업 가치사슬 구조 분석 방법론 및 유의사항(2회)	부경대학교	2021.6.9.(1차) 2021.7.8.(2차)
	해양수산업 가치사슬 구조 분석 결과 관련 자문	부경대학교	2021.9.2
	글로벌 가치사슬 분석 결과 해석 자문	부경대학교	2021.9.3.
연구 품질 향상	경제전망연구부 워크숍	KMI	2021.12.9
	2021년 기관평가 대상과제 협동세미나	KMI	2021.12.21

자료: 저자 작성

제3절 선행연구 검토

1. 선행연구

산업연관분석(Input-output analysis)은 Leontief가 1936년 최초로 개발한 방법론으로, 한 나라 경제의 산업 간 상호의존관계를 분석하는 방법론이다. 산업연관분석은 후에 지역산업연관분석 및 국제산업연관분석으로 확장되었다. 1국 및 지역 산업연관분석의 경우, 다양한 산업 및 국가, 지역에 대해서 다수의 연구가 존재한다. Spörri. *et al.*(2007), Qi *et al.*(2012), Dai and Yang(2013), Zhang *et al.*(2015), Deng, Ma, and Li(2016) 외 다수가 지역산업연관분석을 수행하였다.

그러나 해양수산업 분야에 대한 산업연관분석 연구는 일부 산업에 국한해서 이루어지는 경우가 대부분이었다. 정분도·심재희(2011)는 해운·항만업을 대상으로 우리나라의 산업연관표를 이용해서 분석했으며, Garza-Gil *et al.*(2017), García-de-la-Fuente *et al.*(2020)은 스페인의 지역산업연관표를 이용해서 수산업을 대상으로 분석하였다.

한편 국내 해양수산업 전반에 대한 산업연관연구로는 윤동한(1991), 곽승준·유승훈·장정인(2002), 해양수산과학기술진흥원(2011), 장정인 외(2018, 2019, 2021)의 해양수산업 분석보고서 등이 있다. 해양수산업 분야의 지역산업연구로는 장정인·정수빈·박동욱(2020)이 있다. 국내 해양수산업의 식별 및 세분화와 관련해서는 장정인 외(2018, 2019, 2021)의 해양수산업 분석보고서의 내용을 참조할 수 있다.

〈표 1-5〉 산업연관분석 관련 주요 선행연구

분야	연구자(발행연도)	대상표	분석 대상 및 내용
산업연관분석 (1국가/지역 부문)	Spörri et al.(2007)	지역산업연관표 (스위스)	• 전 산업 • 산출 및 고용 분석
	Qi et al.(2012)	지역산업연관표 (중국)	• 전 산업, • 산출 및 고용 분석
	Dai and Yang(2013)	지역산업연관표 (중국)	• 전 산업 • GDP기여도, 유발계수
	Zhang et al.(2015)	지역산업연관표 (중국)	• 전 산업 • 에너지소비량
	Deng, Ma, and Li(2016)	지역산업연관표 (중국)	• 전 산업 • 물발자국, 소비 및 수출
산업연관분석 (해양수산업 일부분야	정분도·심재희 (2011)	국가산업연관표	• 해운항만산업 • 전후방연쇄효과, 유발효과
	Garza-Gil et al.(2017)	지역산업연관표 (스페인)	• 수산업(어업 및 양식업) • 고용, 생산, 부가가치
	García-de-la-Fuente et al.(2020)	지역산업연관표 (스페인)	• 수산업 • 고용, 생산, 부가가치
	박선율·김상열·이민규(2019)	지역산업연관표	• 부산지역 해양산업 • 부가가치 순이입 분석
산업연관분석 (해양수산업 전체)	윤동한(1991)	국가산업연관표	• 생산유발계수, 감응도계수
	곽승준·유승훈·장정인(2002)	국가산업연관표	• 생산, 부가가치, 취업유발효과 • 물가파급효과, 전후방연쇄효과, 공급지장효과
	해양수산과학기술진흥원(2011)	국가산업연관표	• 산출, 부가가치, 취업자 수 • 생산, 부가가치, 취업유발효과
	장정인 외(2018) (연차연구로 2018~2021 수행)	국가산업연관표	• 산출, 부가가치, 취업자 수 • 경제적 파급효과 분석(생산·부가가치·취업유발, 전후방연쇄효과)
	장정인·정수빈·박동욱(2020)	지역산업연관표	• 산출, 부가가치 및 파급효과분석 • 부가가치무역 분석, 네트워크 분석
	Putten, Cvitanovic, and Fulton(2016)	지역산업연관표 (호주)	• 고용구조 • 7개 해양수산업
	Morrissey, K.(2014)	국가산업연관표 및 지역산업연관표(아일랜드)	• 10개 해양수산업 • 지역생산유발계수, 입지계수

자료: 저자 작성

한편, 국제산업연관표를 이용한 연구는 대다수가 기존의 국제산업연관표를 바탕으로 전 산업 또는 제조업 중심의 부가가치 분석 및 글로벌 가치사슬 분석을 수행하고 있다. Foster *et al.*(2012), Wang, Wei, and Zhu(2018) 외 다수의 연구는 전 산업에 대해서 글로벌 가치사슬 분석을 수행했으며, 글로벌 가치사슬 측정을 위해 다양한 방법론 및 지표를 활용하여 분석했다. 또한 글로벌 가치사슬 분석을 바탕으로 통상정책 시사점을 도출한 연구로는 박승록·최두열·함선미(2014), 라미령(2017) 등이 있으며, GVC와 경제성장의 관계를 분석한 연구로 김세완·최문정(2020), Ignatenko *et al.*(2019) 등이 있다.

또한 국제산업연관표를 환경 분야에 응용한 연구도 최근 활발하게 진행되고 있다. 환경 분야의 국제산업연관표를 이용하여 탄소발자국 및 온실가스배출량을 산출하는 연구, 국제산업연관표를 계량모델 및 CGE모델과 접목하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

〈표 1-6〉 국제산업연관분석 관련 주요 선행연구

분야	연구자(발행 연도)	대상표	분석 대상 및 내용
국제산업연관분석 – 기존 국제산업연관표 이용 GVC 분석 방법론 및 적용	박승록·최두열·함선미(2014)	WIOT	• 부가가치 무역 분석 • 최종재 수출의 가치사슬 분석
	Foster et al.(2012)	WIOT	• GVC 분석 방법론 소개 • 노동시장 추세와 오프쇼어링 추세
	Wang, Wei, and Zhu(2018)	WIOT	• 국가 간 생산구조 파악, GVC 분석
	라미령(2017)	WIOT	• GVC 분석방법, RCEP 역내 생산네트워크
	이우기·이인규·홍영은(2013)	WIOT	• 부가가치기준 무역(TiVA)
	이민규(2013)	WIOT	• 수상운송업 • 투입 및 배분 구조, 생산유발효과, 공급지장 효과

분야	연구자(발행 연도)	대상표	분석 대상 및 내용
	Kwon and Ryou(2015)	WIOT	• 동아시아 지역의 GVC 변화와 수직분업화 분석(GVC 분석, VAX VSI 지수)
	김세완·최문정(2020)	WIOT	• GVC의 변화가 경제성장에 미치는 영향
	Ignatenko et al.(2019)	Eora	• GVC 참여와 경제성장 • GVC 참여의 결정요인
국제산업연관표 응용 및 확장 연구 (환경 분야 국제산업연관표)	Lenzen et al.(2012)	Eora	• 탄소발자국 순수출입국 분석 • 투입산출구조분해
	Dawkins et al.(2019)	EEIOA	• 스웨덴의 탄소발자국 분석 • 환경확장 IO분석
	Rúa and Lechon(2016)	WIOT MIRO	• 생산, 부가가치, 온실가스 배출량
국제산업연관표 응용 및 확장 연구 (계량모델, CGE 분석 모델 결합)	Löschel, Rexhäuser, and Schymura(2013)	WIOT	• 투입산출 구조분해 • 계량분석: OLS, 패널 회귀분석
	Egger and Zhu(2019)	WIOT	• 미중무역전쟁으로 인한 관세 변화의 주식시장 영향 • 주식시장 데이터로 계량모델분석
	Koesler and Pothen(2013)	WIOT	• CGE 모형 • 환경, 기후, 무역 정책 적용 가능성

자료: 저자 작성

2. 선행연구와의 차별성

선행연구를 검토한 결과, 2000년대 이후 국내외 다양한 분야에서 글로벌 가치사슬에 대한 분석이 활발하게 진행되고 있으며, 이를 바탕으로 정책적 시사점 및 산업분야의 전략 마련에 활용되고 있다. 글로벌 금융위기 이후 주요 핵심 산업에 대한 리쇼어링 증가 추세, 미·중 무역전쟁으로 촉발된 보호무역주의 강화, UN의 전략적 글로벌 가치사슬 강화 추세, 코로나

19로 인한 공급망 붕괴 등 글로벌 가치사슬 구조의 변화가 일어나고 있다. 이러한 글로벌 가치사슬의 변화는 국가의 산업 전략과 경제성장 전략에 영향을 미친다. 따라서 이에 대한 대응이 필요한 시점이다. 그러나 해양수산업은 국제산업연관표상에서 식별이 제한적이어서 글로벌 가치사슬 분석이 매우 제한적으로만 이루어지고 있었다. 해양수산업 분야를 대상으로 국제산업연관표를 이용한 분석은 기존의 국제산업연관표를 이용해서 일부 분야에 대해 분석한 연구만이 존재하며, 해양수산업 전반에 대한 연구는 전무한 실정이다. 이민규(2013)는 국제산업연관표(WIOT, 2014)를 이용하여 수상운송업을 대상으로 생산유발효과를 분석하였으나, 기존의 데이터베이스 상의 분류 체계를 그대로 이용하여 분석하여 분석 대상 산업범위가 한정적이다.

해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 위해서는 국제산업연관표 이용이 필수적이다. 그러나 해양수산업은 1차 산업(수산물 생산업), 2차 산업(수산물 가공업, 조선) 및 3차 산업(해운, 항만업) 등 다양한 산업을 포괄하고 있기 때문에, 기존에 존재하는 국제산업연관표의 분류에서 해양수산업을 식별하는 데에 한계가 있다. 따라서 해양수산업을 중심으로 국제산업연관표를 세분화하여 재구축하는 과정이 선행되어야만 해양수산업 전반에 대한 글로벌 가치사슬 분석이 가능하다. 이러한 연유로 기존 선행연구에서 해양수산 분야 전반에 대한 글로벌 가치사슬 분석 연구는 전무했다. 따라서 해양수산업을 세분화한 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축이 필수적으로 필요하다.

〈표 1-7〉 국내외 선행연구 내용 및 본 연구의 필요성

구분	산업분야	분석 범위/내용	분석 관점	분석빈도
산업연관 분석 (1국/지역)	• 전 산업 • 산업분야 다양	• 1국 중심 산업연관분석 • 지역 산업연관분석	• 국내/지역에 초점 • 다수 존재	●●●
	• 해양수산업	• 1국의 해양수산업 (수산업, 해운업 등) • 일부지역 중심	• 해양수산업의 일부산업 및 일부지역 중심 • 1국의 해양수산업 전반 및 지역구조 연구 소수	●
국제 산업연관 분석	• 전 산업 및 제조업	• 기존 국제산업연관표 이용하여 GVC 분석 • GVC 분석을 통한 정책방안 분석	• 글로벌 가치사슬 분석 연구 다수 존재(다양한 분석지표) • 기존표에서 제공하는 산업 분류를 그대로 이용하여 분석 • WIOT(2014)이용한 분석이 대다수여서, 분석의 시의성 및 연속성 부족	●●●
	• 해양수산업	• 수상운송업 등 특정 분야에 국한	• 특정 분야에 국한(수상운송업) 되어 전반에 대한 연구 부족 • 기존 표를 이용하여 그대로 분석하여 해양수산 분야 식별에 한계	●
국제산업연관표 산업분류 세분화 및 재구축 관련 연구	• 제조업	• 제조업 세분화(한국, 미국, 중국, 일본, EU,기타국)	• 일부국가(주요 5개국)를 대상으로 제조업 분야 세분화 • 산업분류 세분화의 사례 • 한중일 세계산업표 구축 및 무역매트릭스 구축 등 사전연구 다년간 수행	●
	• 전 산업	• 경기도 세분화(경기도를 하나의 국가로 간주)	• 한국을 경기도와 그 외 지역으로 세분화 분석 • 산업분류는 기존표 그대로 사용	●
	• 해양수산업	• 기존 선행연구 없음	• 본 연구의 필요성	-
국제산업연관표 응용 연구	• 환경 분야 • 무역정책 등 다양	• 환경 분야(물발자국, 환경집약도 등) • CGE 분석 모델링 • 계량분석 연계 등	• 다양한 분야 및 방법론과 연계	●●

주: 분석빈도의 경우 다수(●●●), 보통(●●), 부족(●), 없음(-) 으로 표기함
자료: 저자 작성

본 연구는 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 재구축한다는 것에서 기존 선행연구들과 차별성을 가진다. 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하여 해양수산업의 구조(산출액, 부가가치, 투입 구조 및 배분 구조 등)를 분석하고, 주요 수출입국과의 관계에서 우리나라 해양수산업의 산업별 기여도를 분석했다.

특히 해양수산업 부문 국제산업연관표 매 구축 단계별로 선행연구와 전문가 자문회의, 세미나 등을 통해서 이론적 정합성 및 절차적 정합성을 확보하도록 한다. 이와 같은 과정을 통하여 정합성 있는 해양수산업 중심 국제산업연관표를 도출하여 데이터베이스화 한다. 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축은 추후 정책효과 분석 연구 등을 수행하기 위한 기초자료로 활용할 수 있다. 본 연구를 통해 구축된 표를 바탕으로 글로벌 가치사슬을 분석하여 주요 해양수산업의 전방 및 후방효과를 파악하고 취약한 부분에 대해 수입다변화 전략을 제시했다.

또한 본 연구는 기초연구로서, 우리나라 해양수산업 중심으로 국제산업연관표를 구축하였으나, 향후 후속연구의 연차별 수행을 통해 다양한 분야로 확장이 가능하다. 해양수산 분야에 대한 GVC 구조에 대한 분석 이외에도 정책 분석연구[10]가 가능하다. 또한 해양수산업 분야의 탄소발자국 연구, 온실가스 배출량 연구 등의 환경 분야 연구와 연계할 수 있으며, CGE모델 및 계량모형과 결합한 연구 등으로 다양하게 발전 및 응용이 가능하다.

10) 국제산업연관표를 이용하여 미중 무역전쟁의 영향, RCEP 체결의 영향 등 시의성 있는 분석이 시도되고 있다.

〈표 1-8〉 본 연구의 차별성

분석 내용	분석 필요성	본 연구의 주요 내용 및 차별성
• 국제산업연관표 대상으로 해양수산업 부문을 세분화하여 재구축 • 해양수산업 구조분석	• 기존의 연구는 전 산업 또는 제조업 중심의 산업 부가가치 분석에 치중 • 해양수산 분야의 국제산업연관분석은 수상운송업 등 일부 부분에 국한 • 국제산업연관표를 이용해서 특정 분야를 식별해서 재구축하는 연구는 부족 • 해양수산업은 국제산업연관표에서 바로 식별되는 부문이 제한적이므로 해양수산업을 세분화한 국제산업연관표 구축이 필요	• 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하기 위한 체계적인 절차 및 방법론을 구축 • 전문가 자문회의 세미나 등을 통해 정합성 확보 • 해양수산업 구조 분석 –투입, 배분 구조분석 –글로벌 가치사슬 분석(전방 참여 및 후방 참여, 수직특화) • 기초연구를 바탕으로 향후 다양한 방식의 후속연구로 확장 가능

자료: 저자 작성

02
글로벌 가치사슬의 개념 및 분석 현황

본 장에서는 글로벌 가치사슬의 개념과 등장배경을 살펴보고 최근의 분석현황을 살펴본다. 글로벌 가치사슬을 분석하기 위한 데이터베이스로서 국제산업연관표와 글로벌 가치사슬 분석 방법론을 소개하고 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구를 분석하여 본 연구에서 글로벌 가치사슬 분석을 수행하기 위한 시사점을 도출한다.

제1절 글로벌 가치사슬의 개념

1. 글로벌 가치사슬의 정의

글로벌 가치사슬(GVC: Global Value Chain)이란 생산의 분절화 파편화로 하나의 제품에 여러 국가의 중간재를 투입해서 생산되면서 수직적 분업이 이루어지는 현상을 의미한다. 즉, 생산비용을 절감하고 시장접근성을 제고하기 위해 국가 간에 원자재와 중간재 생산, 완제품으로 가공·조립하여 최종재화를 생산하는 등 생산 단계별로 여러 국가가 분업해서 생산하는 체계를 의미한다.[11] OECD(2016)는 글로벌 가치사슬을 최종재화가 하나

의 국가에서 생산되지 않고, 여러 국가의 자원과 생산요소로 생산되는 과정이라고 정의하였다.[12] World Bank(2014)는 GVC를 최종재화의 생산까지 다수의 국가가 참여하여 각 단계마다 부가가치를 창출하는 것이라고 정의하였다. GVC를 통해 주요 제품을 교역할 뿐만 아니라 해외 선도기업의 제품생산 노하우를 교역할 수 있다.[13] 1990년대 이후 세계화가 진전됨에 따라 글로벌 가치사슬이 점차 확대되었고, 이에 따라 국제연관구조를 분석하기 위한 데이터베이스의 구축과 연구 방법론에 대한 논의가 활발하게 진행되기 시작하였다. OECD, WTO, ADB(Asia Development Bank), UN 등 주요 국제기구는 국가 및 상품(산업) 간 연관구조 분석에 활용하기 위해 다수의 국가 간에 투입 구조와 배분 구조를 반영한 국제산업연관표를 구축하였다. 국제산업연관표는 각 국가의 수입을 국가별·용도별로 구분하고 수출을 국가별로 구분하여 여러 국가의 산업연관표를 상호연결하여 하나의 산업연관표를 만든 것이다. 이러한 국제산업연관표는 각 국가의 서로 다른 생산기술구조와 교역형태를 반영한다.[14] 글로벌 가치사슬 및 연관구조를 분석하기 위한 방법론으로는 대표적으로 국제산업연관표를 이용한 GVC 분석(전후방 참여도, 생산길이 등), TiVA분석 등이 수행되고 있다.

2. 글로벌 가치사슬 분석의 배경

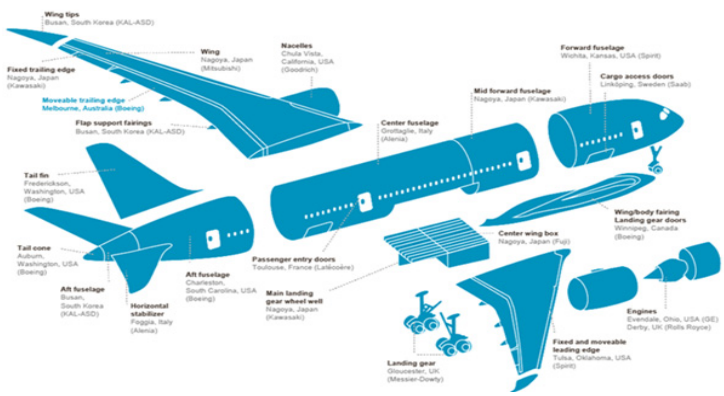
1) 배경

1960년대 이후에 경제가 급격하게 통합되면서 유럽경제권의 통합, 유

11) 한국은행(2020), p. 2.
12) 권태현·이광한·박근형(2019), p. 17.
13) World Bank Group(2014), p. 1.
14) 한국은행(2014), p. 157.

럽, 미국, 일본의 삼각체계 통합을 거쳐 동아시아와 신흥경제국의 합류로 인해 세계 경제의 통합이 심화되었다. 이에 따라 생산과정이 분절화되고, 다수의 국가에서 부분을 생산하는 파편화(fragmentation) 현상이 나타났다.[15] 이에 따라 세계 전체가 복잡하고 다양한 공급사슬로 상호 연결되었다. 또한 원자재 생산부터 중간재 및 최종재 생산까지 국가 간 거래가 점차 증가하였다. 기존의 무역통계인 재화의 수출입통계만으로는 이러한 세계 공급사슬의 연관관계 파악이 어려우며, 총액 또는 총량개념의 통계는 중복 또는 과다 계상되는 문제도 발생한다. 이에 따라 글로벌 가치사슬 분석의 필요성이 대두되었다.

〈그림 2-1〉 생산 파편화 사례(보잉787)



자료: Australian Government(2014), pp.40-41

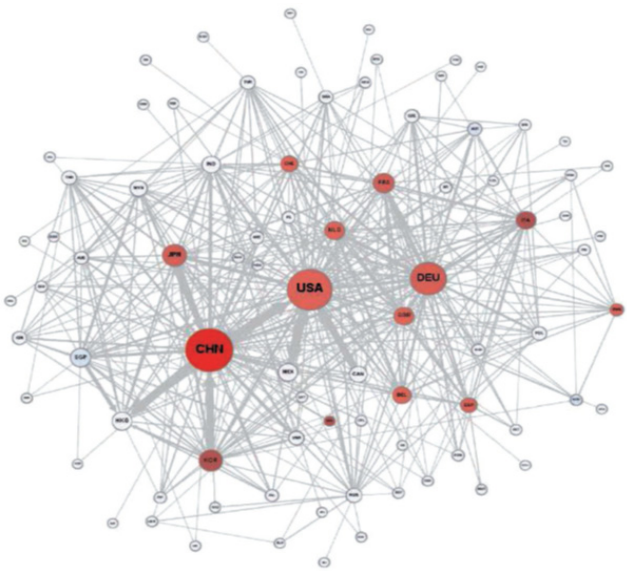
2) 최근 글로벌 가치사슬의 변화

1990년대 이후 세계화가 진전되면서 선진국은 생산기지를 인건비가 저렴한 중국, 베트남 등 신흥국으로 이전하는 오프쇼어링(offshoring) 현상

15) 권태현·이광한·박근형(2019), pp.17~18

이 증가했다. 이에 따라 중간재 교역이 크게 증가하였으며, GVC를 통한 국가 간 상호 의존관계가 크게 증가하였다.

〈그림 2-2〉 중간재 교역의 글로벌 네트워크



자료: 한국은행(2020), p. 9, 재인용: World Bank(2020)

그러나 2008~2009년 글로벌 금융위기 이후 GVC는 점차 약화되는 추세이며, GVC의 구조적 변화가 나타났다. 신흥국의 소득증가와 기술발전으로 자국 내 공급망이 확대되면서 GVC가 약화되었다. 또한 보호무역주의 심화 및 리쇼어링(re-shoring)으로 인해 GVC가 약화되고 지역화되었다. 한편, 4차 산업혁명 등 기술 발전에 따라 생산과 교역비용이 감소하면서, 기존의 저임금 노동에 의존하는 GVC 참여가 감소하고 선진국과 신흥국과의 수직분업화가 감소된다는 분석 결과가 있다.[16]

16) 한국은행(2020), pp. 15~16.

〈그림 2-2〉는 중간재 교역의 글로벌 네트워크를 나타내고 있으며, 중국, 미국, 독일, 한국, 일본 등이 글로벌 네트워크의 주요 거점국이며, 이들 국가를 매개로 하여 직간접적으로 서로 연계되어 있음을 나타내고 있다.

최근 코로나19 확산 방지 조치로 인해 재화의 생산 및 수출입에 차질이 발생함에 따라 글로벌 가치사슬의 작동이 원활하지 않았다. 자동차와 전자산업의 주요 부품의 공급이 지연되면서 중간재의 해외 의존도가 높은 기업들은 생산에 큰 차질이 발생하였다. 특히 글로벌 공급망이 주요 거점국을 매개로 직간접적으로 연계되고 있기 때문에 주요 거점국을 매개로 충격이 확산되어 교역이 급속도로 위축될 수 있다.[17] 이에 따라 위기 시에 GVC의 취약성이 부각되면서 글로벌 공급망에 대한 리스크 관리의 필요성이 제기되고 있다. 따라서 공급망의 다각화, 리쇼어링 확대, 국내 및 역내 공급처 확대 등 GVC의 변화가 일어날 것으로 예상된다.[18]

제2절 글로벌 가치사슬 분석 현황

1. 국제산업연관표 현황

1) 국제산업연관표 및 관련 데이터베이스 현황

국제산업연관표는 IT와 디지털 기술의 발전으로 국가 간의 무역이 확대되는 글로벌 경제 환경이 조성되고, 상호 의존도가 높아지면서 각국의 교역관계를 살펴볼 수 있는 국제산업연관표를 국제기구에서 작성 및 공표하

17) 한국은행(2020), p. 9, 재인용: Baldwin(2020)
18) 한국은행(2020), pp. 9~11.

였다. 국제산업연관표는 글로벌 가치사슬 분석을 위한 데이터베이스로 활용되고 있다. 그 이후 에너지 소비, 환경, 고용 등 다양한 목적으로 활용되고 있다.

국제산업연관표는 국가 및 상품(산업) 간 연관구조 분석에 활용하기 위해 다수의 국가 간에 투입 구조와 배분 구조를 반영한 표이다. 각 국가의 수입을 국가별·용도별로 구분하고 수출을 국가별로 구분하여 여러 국가의 산업연관표를 상호 연결하여 하나의 산업연관표로 만든 것이 국제산업연관표이다. 국가 간 투입 구조와 배분 구조가 모두 반영된 국제산업연관표의 형태를 띠고 있는 데이터베이스로는 WIOT, ICIO, ADB-MRIO가 있다. Eora-MRIO와 EXIOBASE-MRIO는 공급사용표(SUT) 등 국제산업연관표보다 더 확장된 형태 표를 제공하고 있다.[19] 한편, GTAP은 국가별 산업연관표와 사회계정행렬(SAM: Social Accounting Matrix)을 제공하여 일반균형모형(CGE)의 데이터베이스로 활용된다. GTAP은 중간재와 최종재, 서비스무역을 구분하지 않고 있기 때문에 국제산업연관표 구조와는 다르다. 따라서 GTAP을 이용하여 국제산업연관표를 구축하기 위해서는 데이터를 변환해야 한다.[20]

WIOT는 글로벌 가치사슬 파악을 위해서 유럽연합 집행위원회(European Commission)의 지원을 바탕으로 11개 전문기관[21]이 참여해서 구축했다. 2016년에 공표된 자료에는 2000~2014년의 43개 국가와 56개 산업의 정보를 제공하고 있다. ICIO는 OECD에서 글로벌 가치사슬

19) EORA와 EXIOBASE 모두 공급-사용표(SUT: Supply Use table), 산업기준의 IO표(IIOT)와 상품기준의 IO표(CIOT)를 모두 제공하고 있다.

20) 라미령(2017), p.18.

21) 11개 전문기관은 ①University of Groningen, ②Institute for Prospective Technological Studies, ③Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche, ④Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, ⑤Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, ⑥Hochschule Konstanz, ⑦The Conference Board Europe, ⑧CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, ⑨Institute of Communication and Computer Systems, ⑩ Central Recherche SA., ⑪Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)이다. (한국은행(2017), p. 47)

및 부가가치 파악을 위해 구축되었고, 2018년에 공표된 자료에는 2005~2015년의 64개 국가와 36개 산업의 정보를 제공하고 있다.[22] GTAP(Global Trade Analysis Project)은 무역 분석을 위해 구축이 시작되었고, 2019년에 공표된 자료에서는 2004, 2007, 2011, 2014년에 대해 141개 국가와 65개 산업 정보를 제공하고 있다.[23] Eora는 환경 및 사회위성계정 파악을 위해서 호주연구위원회(ARC: Australian Research Council)의 지원으로 시작되었고, 2019년에 공표된 자료에는 1990~2015년까지의 시계열 자료를 제공하고, 190개 국가와 26개 산업 정보를 제공하고 있다.[24] EXIOBASE는 환경 측면에 중점을 두고, 유럽연구 컨소시움(European research consortium)의 6개 기관[25]이 참여하여 개발되었다.[26] 2018년에 공표된 자료에는 1995~2011년의 49개 국가와 163개 산업 정보를 제공하고 있다. 아시아개발은행(ADB)의 MRIOTs(multi-regional input-output tables)는 2020년 말에 새롭게 발표되었으며, 62개국, 35개 산업을 대상으로 2007~2019년의 시계열을 발표하였다. 이전 버전에 비해 아시아 지역의 19개국[27]이 추가되어 총 25개의 아시아국가가 포함되어 있다.[28] 일본 아시아경제연구소(IDE JETRO)는 1985년부터 5년 주기로 아시아 국제산업연관표를 공표했으나,

22) OECD ICIO(검색일: 2021. 4. 23)
23) GTAP(검색일: 2021. 4. 26)
24) Eora(검색일: 2021. 4. 26)
25) Norwegian University of Science and Technology(NTNU), Netherlands Organization for Applied Scientific Research(TNO), The Sustainable Europe Research Institute(SERI), Universiteit Leiden: The Institute of Environmental Sciences(CML), The research group “Sustainable Resource Use” at the Institute for Ecological Economics at Vienna University of Economics and Business(WU), 2.0 LCA Consultants.(Nathani and Hellmuller(2019), p. 3.)
26) Nathani and Hellmuller(2019), p. 3.
27) Bangladesh, Bhutan, Brunei Darussalam, Cambodia, Fiji, Hong Kong, China, Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Lao People’s Democratic Republic, Malaysia, Maldives, Mongolia, Nepal, Pakistan, Philippines, Singapore, Sri Lanka, Thailand, and Viet Nam
28) ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)

2014년에 2005년 아시아 국제산업연관표(AIIOT: Asian International Input- Output Table)를 마지막으로 더 이상 공표되고 있지 않다. 2005년 아시아 국제산업연관표는 10개[29] 국가와 기타 4개[30]의 외생국가를 대상으로 총 76개 산업이 포함되어 있다.[31]

〈표 2-1〉 국제산업연관표

DB	작성/지원 기관	목적	국가	산업분류	최근 공표 연도 (자료기간)	변수
WIOT	UC지원, 11개 전문기관	글로벌 가치사슬	43개국	56개 산업	2016 (2000~2014)	중간재 거래, 총산출, 부가가치,
ICIO	OECD	글로벌 가치사슬	64개국	36개 산업	2018 (2005~2015)	중간재 거래, 총산출, 부가가치
GTAP	Purdue 대학, 27개 기관 컨소시엄	무역 CGE 데이터베이스	141개국	65개 산업	2019 (2004, 2007, 2011, 2014)	무역, 부가가치, 총산출
Eora-MRIO	ARC: Australian Research Council 지원	환경 및 사회 위성계정	190개국	26개 산업	2019 (1990~2015)	에너지, 환경(온실가스 배출), 경제
EXIOBASE 3 -MRIO	European research consortium	환경	49개국	163개 산업	2018 (1995~2011)	자원, 배출량
EXIOBASE 3rx -MRIO	European research consortium	환경	214개국	163개 산업 200개 상품	2019 (1995~2015)	자원, 배출량
ABD-MRIOTs	ADB(Asian Developme nt Bank)	글로벌 가치사슬	62개국	35개 산업	2021 (2007~2019)	중간재 거래, 부가가치, 산출
AIIOT	IDE JETRO(일본 아시아경제 연구소)	글로벌 가치사슬	10개국	76개 산업	2014 (1985, 1990, 1995, 2000, 2005)	중간재 거래, 부가가치, 산출

자료: 표 형식 및 일부 내용 장정인·정수빈·박동욱(2020), p. 39 참조; WIOD(검색일: 4. 23), OECD ICIO (검색일: 2021.4. 23), GTAP(검색일: 2021. 4. 26), Eora(검색일: 2021. 4. 26), EXIOBASE 3(검색일: 2021. 4. 26), EXIOBASE 3rx (검색일: 2021. 4. 26), ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29), IDE-JETRO(검색일: 2021. 4. 26)의 각 표를 바탕으로 작성

29) 대상 국가: 한국, 중국, 일본, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 태국, 대만, 미국
30) 기타 외생 국가: 홍콩, 인도, EU, ROW(Rest of the World)
31) IDE-JETRO(검색일: 2021. 4. 26)

작성 목적 측면에서 글로벌 교역 구조와 가치사슬 분석에 초점을 맞추고 구축된 데이터는 WIOT, OECD의 ICIO, ADB의 MRIOTs IDE-JETRO의 AIIOT 등이 있다. 한편, 환경 분야의 분석을 목적으로 구축된 데이터베이스로 EORA, EXIOBASE3, EXIOBASE3rx가 있다. 한편 GTAP은 일반균형모형(CGE: Computational General Equilibrium)의 데이터베이스로 활용되고 있다. 각 데이터베이스마다 대상국과 산업 측면에서 상이하며, 시계열과 최근 공표 연도에도 차이가 있다.

2. 글로벌 가치사슬 분석 방법론

글로벌 가치사슬을 분석하기 위한 방법론으로는 대표적으로 국제산업연관표를 이용한 GVC 참여도 분석, TiVA 분석 등이 있다. 국제산업연관표를 활용하여 산업별·국가별 비교 분석, 시계열 변화 분석 등이 주로 이루어지고 있다.

먼저 GVC 참여도 분석은 국가 간 분업 생산 체계에 따라서 국가 간 중간재 교역이 발생하게 되는데, GVC의 전방 및 후방 참여도를 분석하여 국제연관구조를 분석하는 것이다. 원자재 및 중간재를 생산하여 수출하는 방법으로 GVC에 참여하는 것은 전방 참여라고 하며, 원자재 및 중간재를 수입해서 완제품으로 조립·가공하여 최종재화를 생산하는 방법으로 GVC에 참여하는 것을 후방 참여라고 한다.[32] 최근에는 GVC의 평균생산길이(length of production) 측정, 생산라인 위치지표(production line position) 등 각종 지표들이 개발되어 분석되고 있다.[33]

전방 및 후방 GVC 참여도를 다음과 같이 구할 수 있다. 전방 GVC 참여

32) 한국은행(2020), p. 2.
33) 평균생산길이, 생산라인 위치 지표 등을 개발한 연구는 Wang *et al.* (2017a)임

도(GVC_F)는 총부가가치 대비 해외 생산에 중간 투입된 국내의 부가가치로 산출된다. 즉 자국의 전체 부가가치 중에 해외의 생산에 기여한 부가가치가 전방연계 GVC 참여도이다. 한편, 후방 GVC 참여도(GVC_B)는 총생산 대비 국내 생산에 중간 투입된 해외의 부가가치로 산출할 수 있다.[34] 이를 수식으로 표현하면 아래와 같다.[35]

$$GVC_F = \frac{VA_GVC}{VA'} = \frac{VA_GVC_S}{VA'} + \frac{VA_GVC_C}{VA'}$$

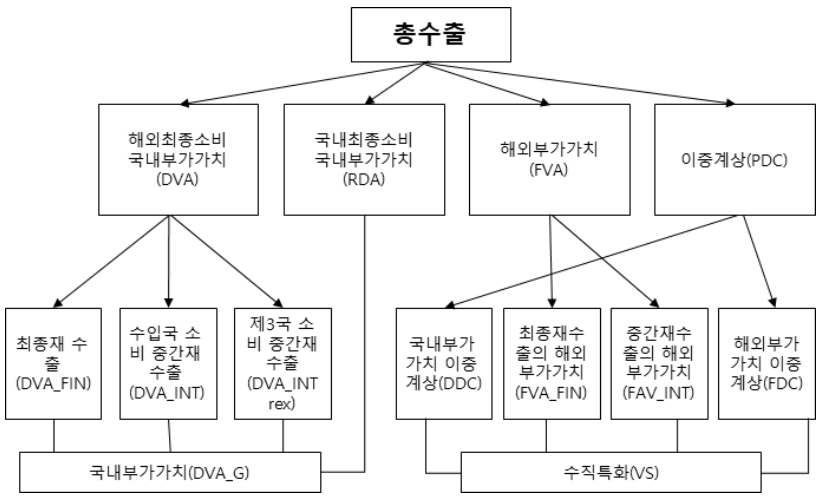
$$GVC_B = \frac{Y_GVC}{Y'} = \frac{Y_GVC_S}{Y'} + \frac{Y_GVC_C}{Y'}$$

VA_GVC_S: 단순 GVC, VA_GVC_C: 복합 GVC
Y_GVC_S: 단순 GVC, Y_GVC_C: 복합 GVC

Wang, Wei, and Zhu(2018)에 따르면, 총수출을 국내부가가치(DVA_G)와 해외부가가치(FVA:Foregin Value Added), 이중계상(PDC: Pure Double Counted)항목으로 구분할 수 있다. 여기서 해외부가가치와 이중계상의 합은 수직특화(VS)를 의미하며 생산과정이 국제적으로 분업화가 된 정도를 나타낸다. 한편, Koopman, Wang, and Wei(2014)과 Aslam, Novta, and Rodrigues-Bastos(2017)에 따르면, 글로벌 가치사슬 참여도(GVC participation)는 전방 참여도와 후방 참여도로 구성된다. 전방 참여도는 총수출 중 해외수출품 생산에 사용되는 중간재 수출의 부가가치 비중으로 산출할 수 있다. 즉, 총수출에서 중간재로 수출되었다가 제3국에 재수출되어 최종소비[36]되는 비중을 의미한다. 후방 참여도는 총수출 중 해외부가가치(FVA)가 차지하는 비중으로 측정할 수 있다.[37][38]

34) 김재덕·홍성욱·박근형(2018), pp. 9~10.
35) Wang *et al.* (2017b), pp. 10-11, p. 33.
36) 그림에서는 DVA_INTrex를 의미하며 해외최종소비 국내부가가치(DVA)의 일부이다.
37) 양시환·이종호(2017), pp. 78~79.
38) Ignatenko *et al.*(2019), p. 6; Aslam, Novta, and Rodrigues-Bastos(2017), p. 17.

〈그림 2-3〉 총수출 분해



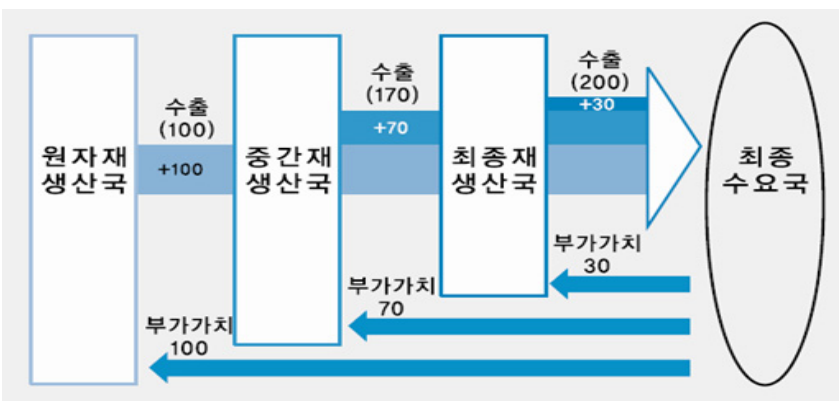
자료: Wang, Wei, and Zhu(2018), p. 17을 바탕으로 저자 작성

또한 수출입무역액을 총액이 아닌 부가가치를 기준으로 하여 분석(TiVA)할 수 있다.[39] 총액(gross value) 개념의 무역규모는 원부재료와 중간재에 대한 부가가치를 중복 계상함(double counting)으로 인해 과대평가하는 경향이 있으며, 따라서 국가 간의 교역 구조를 파악할 때 왜곡될 수 있다. 따라서 국가 간의 교역 구조를 정확하게 파악하고, 교역 구조가 국가에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 부가가치를 바탕으로 국가 간의 무역 관계를 파악할 필요가 있다. 부가가치 기준의 무역(TiVA)에서는 상대국의 최종수요로 인해 자국에 창출되는 부가가치를 부가가치 이입으로 파악하고, 이는 무역통계에서의 수출에 해당한다. 반대로 자국의 최종수요로 인해 상대국에서 창출되는 부가가치를 부가가치 이출로 파악하며, 이는 무역통계에서 수입에 대응된다.[40]

39) 국제산업연관표 종류 및 특징에 관련된 소개는 이어지는 제3장에서 상세하게 서술할 예정
40) 한국은행(2013), p. 5.

예를 들어 〈그림 2-4〉에서 원자재 생산국이 중간재 생산국에 100을 수출, 중간재 생산국이 최종재 생산국에 170을 수출, 최종재 생산국이 최종 수요국에 200을 수출한다. 그 결과, 총 470의 수출이 발생한다. 그러나 부가가치 측면에서 보면, 원자재 생산국이 중간재 생산국에 수출함으로써 부가가치가 100이 발생하며, 원자재 생산국에 100의 부가가치 이입이 발생한다. 중간재 생산국이 최종재 생산국에 170을 수출하는 과정에서는 70(=170-100)의 부가가치가 발생한다. 마지막으로 최종재 생산국이 최종 수요국에 수출하는 과정에서는 30(=200-170)의 부가가치가 발생하며, 최종재 생산국에 30의 부가가치가 이입된다.

〈그림 2-4〉 부가가치 이입 개념도



자료: 한국은행(2013), p. 8

$$TVA_r^X = \begin{pmatrix} v^{rr} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L^{rr} & L^{rs} & L^{rt} \\ L^{sr} & L^{ss} & L^{st} \\ L^{tr} & L^{ts} & L^{tt} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} o + f^{rs} + f^{rt} \\ o + f^{ss} + f^{st} \\ o + f^{ts} + f^{tt} \end{pmatrix}$$

$$TVA_r^M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & v^{ss} & 0 \\ 0 & 0 & v^{tt} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L^{rr} & L^{rs} & L^{rt} \\ L^{sr} & L^{ss} & L^{st} \\ L^{tr} & L^{ts} & L^{tt} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f^{rr} \\ f^{sr} \\ f^{tr} \end{pmatrix}$$

$$TVA_r^N = TVA_r^X - TVA_r^M$$

부가가치의 이출입은 위와 같은 식을 통해 산출할 수 있다.[41] TVA_r^X는 r국의 부가가치 이입(수출)을 나타내며, TVA_r^M는 r국의 부가가치 이출(수입), TVA_r^N는 r국의 부가가치 무역수지를 나타낸다.

3. 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구

국제산업연관표를 이용한 연구는 대다수가 기존의 국제산업연관표를 바탕으로 전 산업 또는 제조업 중심의 산업 부가가치 분석 및 글로벌 가치사슬 분석을 수행하고 있다. Foster *et al.*(2012), Wang, Wei, and Zhu(2018) 등 다수의 연구는 다양한 산업에 대해서 글로벌 가치사슬(GVC) 분석을 수행하고 있다. GVC 측정을 위해 다양한 방법론 및 지표를 활용하여 분석하고 있다. Wang *et al.*(2017a)은 생산길이지표, 생산라인지표를 분석하였으며, Lu(2017)는 VAX 비율(총수출에 내재된 부가가치수출 비율)과 현시비교우위(RCA: Revealed Comparative Advantage) 지수를 산출하였다. Wang *et al.*(2017b)은 GVC 참여지수(전방, 후방)를 산출하여 분석하였다.

또한 글로벌 가치사슬 분석을 바탕으로 통상정책 시사점을 도출하는 연구도 다수 있다. 박승록·최두열·함선미(2014)는 부가가치 기준 무역방법을

41) 한국은행(2013), pp. 9~10.

활용하여 주요 국가별 부가가치 무역과 글로벌 가치사슬을 분석하였으며, 이를 통해 통상정책에 시사점을 도출하였다. 라미령(2017)은 GVC 분석 방법을 활용하여 RCEP역내 생산네트워크를 분석하여 시사점을 도출했다. 이들 연구의 공통점은 기존 국제기구 및 기관에서 발표하는 국제산업연관표에서 제공하는 산업분류를 그대로 이용하는 방법을 사용하였다는 것이다.

〈표 2-2〉 국제산업연관표 활용 글로벌 가치사슬 분석 선행연구

연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
김재덕·홍성욱·박근형 (2018)	• 전후방 • GVC 참여도 산출 및 구조 분석	• 글로벌 가치사슬(GVC) 참여 및 구조 • GVC 참여 확대가 고용에 미치는 영향
박승록·최두열·함선미 (2014)	• 부가가치 무역 분석 • 최종재 수출의 가치사슬 분석	• 글로벌 가치사슬의 분석 방법 • 주요 국가별 부가가치 무역과 글로벌 가치사슬 분석
Foster et al.(2012)	• 18개국 대상으로 요소수요함수 추정	• GVC 분석 방법론 소개 • 노동시장 추세와 오프쇼어링 추세
Timmer et al.(2012)	• GVC 분석 방법론	• GVC 분석 방법론 소개 • GVC의 추세(산업별, 생산요소별 등)
Wang et al.(2017a)	• GVC 분석 방법론	• 생산길이지표 • 생산 라인 위치 지표
Wang et al.(2017b)	• GVC 분석 방법론(참여지수)	• 국가, 부문별 총생산활동 분해 • GVC 참여지수 (전방, 후방)
Lu(2017)	• GVC(부가가치, 비교 우위, 경쟁력) 분석	• VAX 비율 • 현시비교우위(RCA) 산출
Wang, Wei, and Zhu(2018)	• GVC 분석	• 국가 간 생산구조 파악
World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO (2017)	• GVC 분석	• GVC 변화 • 서비스무역과 GVC
World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO (2019)	• GVC 분석	• 최근의 GVC 변화 • 선진국과 개도국에서의 GVC • 디지털화와 GVC 등

연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
라미령(2017)	• GVC 분석	• GVC 분석방법 • RCEP역내 생산네트워크
이우기·이인규·홍영은(2013)	• 부가가치기준무역(TiVA)	• 부가가치 무역 개념 및 분석 결과
이민규(2013)	• 투입 및 배분 구조 • 생산유발, 공급지장효과	• 우리나라 수상운송업 국가 간 경제적 파급효과 분석
Tarne, Lehmann, and Finkbeiner(2018)	• MRIO 분석 • 국제산업연관표 비교	• EXIOBASE, EORA, GTAP, WIOT 등 MRIO 자료 구축 방법
Kwon and Ryou(2015)	• GVC 분석 • VAX VSI 지수	• 동아시아 지역의 GVC 변화와 수직분업화 분석

자료: 저자 작성

또한 최근에는 국제산업연관표를 환경 분야에 응용한 연구와 CGE모델, 계량분석을 활용한 응용연구가 활발하게 이루어지고 있다. Lenzen *et al.*(2012), Dawkins *et al.*(2019), Rúa and Lechon(2016) 등은 환경 분야의 국제산업연관표를 이용하여 탄소발자국 및 온실가스배출량을 산출하였다. 국제산업연관표를 계량모델이나 CGE모델과 접목하는 연구도 활발하게 진행되고 있다. Koesler and Pothen(2013)은 CGE 모형이 환경, 기후, 무역 정책 적용 가능성을 분석하였으며, Egger and Zhu(2019)는 국제산업연관표를 활용하여 미중무역전쟁으로 인한 관세 변화가 주식시장에 미치는 영향을 분석하였다.

〈표 2-3〉 국제산업연관표 응용 및 확장 연구

연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
Hou et al.(2018)	• MRIO 분석	• WIOT 자료를 바탕으로 중국의 물발자국 분석을 수행 • 무역에 내재된 물 사용량 산출

연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
Arto, Rueda-Cantuche and Peters(2014)	• 투입산출 구조분해 • 평균절대오차 측정	• GTAP과 WIOT를 기반으로 한 MRIO를 바탕으로 글로벌 탄소발자국 계산
Lenzen et al.(2012)	• 국제산업연관표(Eora)로 환경 분석 • 투입산출구조분해	• 연간국가계정을 통해 탄소발자국 순수출국, 순수입국 분석
Dawkins et al.(2019)	• 환경확장 IO분석(EEIOA)	• 스웨덴의 탄소발자국 분석
Rúa and Lechon(2016)	• WIOT • MIRO	• 생산, 부가가치, 온실가스 배출량 측정
Löschel, Rexhäuser, and Schymura(2013)	• 투입산출 구조분해 • OLS,패널회귀분석	• 무역 증가와 황산화물(Sox) 오염물질 배출 관계분석
Egger and Zhu(2019)	• WIOT • 주식시장 데이터로 계량모델분석	• 미중무역전쟁으로 인한 관세 변화가 주식시장에 미치는 영향 분석
Mao and Görg(2019)	• GVC 분석	• 누적관세가 GVC에 미치는 영향 분석
Koesler and Pothen(2013)	• CGE 분석	• CGE 모형이 환경, 기후, 무역 정책 적용 가능성
Moran and Wood(2014)	• MRIO 분석 • 몬테카를로분석	• 국제산업연관표로 CBA(소비기반계정)를 분석
Freiberg et al.(2020)	• 환경 집약도 분석 • OLS 회귀분석	• Tobin's Q와 환경강도 분석 • 환경집약도와 주식수익률관계 분석

자료: 저자 작성

한편, 기존의 국제산업연관표를 바탕으로 산업이나 지역을 세분화해서 재구축하는 선행연구는 소수에 불과했다. 국제산업연관표의 세분화 관련 선행연구는 권태현·이광한·박근형(2019), 이진면 외(2019) 등에 불과하다. 권태현·이광한·박근형(2019)은 OECD의 ICIO를 바탕으로 산업분류는 그대로 하되, 한국에서 경기도를 분리하여 추정하였다. 이진면 외(2019)는 국제산업연관표를 활용하여 제조업분야를 세분화하여 제시하였다. 이진면 외(2019)는 방대한 자료의 구축 한계로 인해서 대상국을 주요

6개국(한국, 중국, 미국, 일본, EU 및 기타국)으로 한정하였으며, 산업세분화에 보다 초점을 맞추어서 이루어졌다.[42]

〈표 2-4〉 국제산업연관표 재구축에 대한 주요 선행연구

연구자 (발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
권태현·이광한·박근형(2019)	• ICIO표 사용해서 34개 산업(전자제품 중심), 주요국 분석	• 지역(경기도) 세분화 • 전방측면 및 후방측면에서의 부가가치 유발, TiVA 분석
이진면 외(2019)	• 세계산업연관표(WIOT)로 4개 산업을 11개 산업을 세분화 • 주요 5개국(한국, 중국, 미국, 일본, EU) 및 기타국 대상 분석	• 세계산업연관표 제조업 부문 세분화 • 세계전체 제조업 산출액 대비 산업별 산출액 비중 분석 • 생산유발계수, 부가가치유발계수 분석
이진면 외(2017a)	• 3국의 공통분류 체계와 국제무역품목분류 연계 • 국가·산업별 무역통계 집계	• 한·중·일 3국의 공통부문분류 • 국가 및 산업 간 무역매트릭스의 작성과 무역구조 변화 분석

자료: 저자 작성

제3절 소결

이상에서 글로벌 가치사슬의 개념, 주요 국제산업연관표 현황, 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구, 국제산업연관표 재구축 관련 선행연구를 검토하였다. 2000년대 이후 글로벌 가치사슬 분석은 다양한 국가와 분야에서 지속적으로 연구되었고, 환경 분야와 모델분석 등으로 응용연구가 다양하게 진행되고 있다. 특히 코로나19 이후 글로벌 가치사슬의 변화가 시사되면서 각 분야의 글로벌 가치사슬 분석 필요성이 더욱 증가하고 있다.

42) 사전 연구로 한중일 등 주요국에 대한 산업연관분석을 수행한 이진면 외(2015)와 무역매트릭스 구축한 이진면 외(2017a)를 수행하였으며, 이를 바탕으로 최종적으로 이진면 외(2019)에서 국제산업연관표의 제조업 세분화 연구를 수행하였다.

기존에 국제산업연관표를 활용한 글로벌 가치사슬 분석 연구가 전 산업 및 제조업, 다수의 국가에서 다양하게 시도되고 있지만, 해양수산 분야의 경우, 기존 국제산업연관표에서 식별되는 산업이 제한적이어서 일부 산업인 수상운송업만을 대상으로 분석되었다. 이는 앞서 언급하였듯이 국제산업연관표에서 해양수산업의 식별되지 않는 한계로 인한 것이다. 또한 대부분의 연구가 2014년 기준연도의 WIOT를 이용해서 분석한 결과가 대다수여서 시의성 측면에서 한계가 있었다. 따라서 해양수산업분야에 대해서 글로벌 가치사슬을 분석하기 위해서는 최신의 국제산업연관표를 활용해서 해양수산업을 세분화하여 구축할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축함으로써 기존의 타산업 분야에서 활발하게 진행되고 있었으나, 해양수산업에서는 산업분류의 한계로 인해 시도되지 못하고 있었던 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석을 수행하고자 한다.

앞서 검토한 바와 같이 국제산업연관표는 현재 다수의 기관에서 다양한 목적으로 작성되어 발표되고 있으며, 작성연도에서 서로 차이가 있다. 따라서 기존의 국제산업연관표를 검토하여 분석목적, 데이터의 적합성(산업 및 국가), 시의성 등을 종합적으로 고려해서 해양수산업에 적합한 대상표를 선정해야 한다. 또한 해양수산업 세분화 방법론과 관련해서 기존의 세분화 관련 선행연구를 참고하되 관련 선행연구가 소수에 불과하므로 전문가 자문회의를 통해 구축 방법의 정합성을 확보한다.

마지막으로, 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 이용해서 기본구조를 분석하고 앞서 소개한 방법론 중에 전방 참여와 후방 참여와 수직특화 분석 방법론을 중심으로 글로벌 가치사슬을 분석하고자 한다. 이어지는 제3장에서는 주요 국제산업연관표의 구축 방법론을 검토하여 시사점을 도출하고 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성 방법론을 선정한다.

03
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법론

제2장에서는 글로벌 가치사슬의 개념 및 분석현황 등을 살펴보았다. 본 장에서는 WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs 등 주요 국제산업연관표의 작성 체계를 고찰하고 이를 바탕으로 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축을 위한 시사점을 도출한다. 또한 국제산업연관표 세분화 관련 선행연구를 검토하고 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성 방법론을 선정하여 제시한다.

제1절 주요 국제산업연관표 작성 체계 및 방법

본 절에서는 분석목적에서 적합성이 높은 WIOT와 OECD의 ICIO, ABD의 MRIOTs를 바탕으로 국제산업연관표의 작성 현황 및 작성 절차, 기본구조, 작성 범위를 검토한다.[43] 다만 ADB의 MRIOTs는 WIOT의 작

43) IDE JETRO의 AIIOT는 글로벌 가치사슬 분석목적에 적합하나 시계열 측면에서 너무 현재와 괴리가 크며, 대상국이 아시아국가 10개국으로 제한된다는 측면에서 제외하였다.

성방법론을 바탕으로 동일하게 적용하되, 국가 수를 아시아에 더욱 확장하고, 산업 수를 일부 축소하는 형식으로 구축이 되었다. 따라서 ADB의 MRIOTs는 작성방법론 측면에서 WIOT와 동일하므로 작성절차를 제외하고 작성현황, 기본구조, 작성범위에 대해서만 검토한다.

1. WIOT

1) 개념 및 작성현황

WIOD에서 제공하는 WIOT(World Input-Output Tables)는 글로벌 가치사슬분석을 위해 시작된 프로젝트이다. 글로벌 시대에 국경의 경계가 없어지면서 각 국가별 재화 및 서비스가 글로벌 가치사슬을 통해서 생산되는 경우가 점차 확대되었다. 이를 파악하기 위해서 유럽연합 집행위원회(European Commission)의 지원을 바탕으로 11개 전문기관[44]이 참여하였다. WIOT는 2016년에 43개 국가와 56개 산업을 대상으로 한 기초가격 투입산출표가 2000~2014년 시계열로 제공되고 있다.

〈표 3-1〉 WIOD-WIOT(2016년 판) 구축 현황

시계열	대상 국가	대상 산업	산업 분류	작성 방식
2000-2014	총 43개국	56개	CPA, NACE	기초가격 투입산출표(산업×산업)

자료: 저자 작성

44) 11개 전문기관은 ① University of Groningen, ② Institute for Prospective Technological Studies, ③ Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche, ④ Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, ⑤ Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, ⑥ Hochschule Konstanz, ⑦ The Conference Board Europe, ⑧ CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, ⑨ Institute of Communication and Computer Systems, ⑩ Central Recherche SA., ⑪ Organisation for Economic Cooperation and Development(OECD)이다. (한국은행(2017), p. 47)

〈그림 3-1〉은 WIOT에서 제공되는 세계산업연관표에서 3개 국가로 가정하여 나타낸 구조로서 각 국가의 산업별 생산물의 국내외 사용과 공급을 보여 준다.

〈그림 3-1〉 WIOT의 구조(3개 지역 기준)

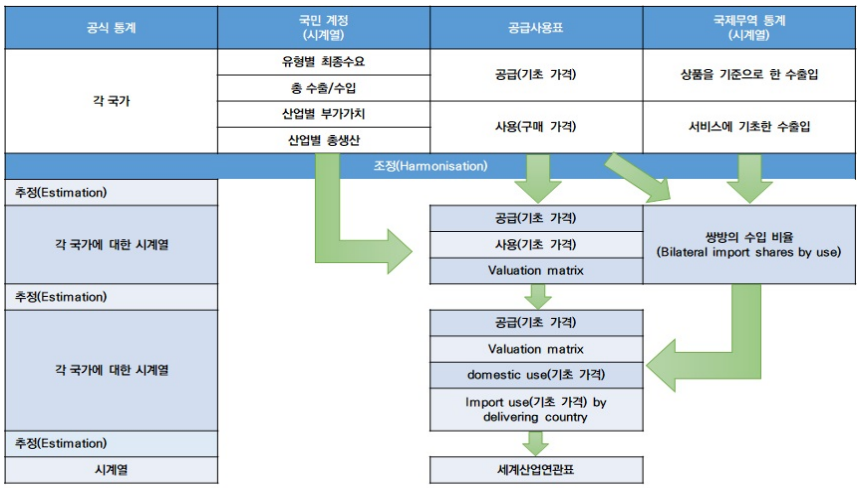
	국가A 중간부문 산업	국가B 중간부문 산업	기타국 중간부문 산업	국가A 국내 최종부문	국가B 국내 최종부문	기타국 국내 최종부문	총계
국가 A 산업	국내산출물 중간사용	A국 수출품 B국 중간사용	A국 수출품 기타국 중간사용	국내 산출물 최종사용	A국 수출품 B국 최종사용	A국 수출품 기타국 중간사용	A국 총산출
국가 B 산업	B국 수출품 A국 중간사용	국내산출물 중간사용	B국 수출품 기타국 중간사용	B국 수출품 A국 최종사용	국내 산출물 최종사용	B국 수출품 기타국 최종사용	B국 총산출
기타국 산업	기타국 수출품 A국 중간사용	기타국 수출품 B국 중간사용	국내산출물 중간사용	기타국 수출품의 A국 최종사용	기타국 수출품의 B국 최종사용	국내 산출물 최종사용	기타국 총산출
	A국 부가가치	B국 부가가치	기타국 부가가치				
	A국 총산출	B국 총산출	기타국 총산출				

자료: Timmer(2012), p. 63을 바탕으로 저자 작성

2) 작성절차

WIOT는 세계경제가 폐쇄적이라는 가정 하에 구축되었다. WIOT 구축 단계는 ① 통계자료 수집(국민계정통계, 공급사용표, 국제무역 통계) 및 정합성 확보 ② 국제무역통계를 활용(양자 간 무역을 반영)한 국제 공급사용표 작성 ③ 세계산업연관표 작성으로 이루어져 있다. 즉, 각 국가의 통계자료를 수집하고 정합성 확보 작업을 통해서 각 국가의 공급사용표를 도출한다. 다음으로 국제무역 통계를 활용하여 국제 공급사용표를 작성한 후에 이를 바탕으로 세계산업연관표가 구축된다. 〈그림 3-2〉는 세계산업연관표 구축 절차이다.

〈그림 3-2〉 WIOT 구축 단계



자료: Timmer(2012), p. 65를 바탕으로 저자 작성

(1) 통계자료 수집

통계자료 수집에서는 국민계정(NA) 통계, 공급사용표(SUT), 국제무역 통계(UN comtrade)를 수집한다. 이후 각국의 국민계정 통계에 기초하여 공급사용표를 시계열로 작성한다. 공급사용표에 기초하여 작성하는 것은 생산물의 사용과 공급에 대한 정보를 바탕으로 다른 통계와 연계가 용이하며 다양한 분석에 활용가능하기 때문이다.

통계자료 수집이 완료되면, 정합성 확보를 위해서 국가별 공급사용표를 표준화하는 작업을 한다. 기본적으로 국가별 공급사용표가 UN에서 권고하는 국민계정체계 매뉴얼에 따라 작성되지만, 국가별 기간과 산업 및 상품이 다르기 때문에 조정 작업이 필요하다. 국가별 공급사용표에서 상품 및 산업 분류에서는 CPA(Classification of Products by Activity)와 NACE Nomenclature statistique des activites economiques dans la Communaute europeenne)를 기준으로 설정하고, 총공급과 총수요가

불일치하거나 자료가 공개되지 않는 경우에는 일정한 비율로 조정하거나 추정하여 일치시켰다.[45] 다만, 수출입에서 중계무역과 가공무역에서는 1993 SNA를 적용하였다.[46] 〈표 3-2〉는 표준화된 공급사용표를 나타낸다.

〈표 3-2〉 표준화된 공급사용표

	Products (상품)	Industries (산업)	Final use (최종 소비)	Inventories (재고)	Exports (수출)	Total (총계)
Products(상품)		U	Y	s	e	q
Industries(산업)	V_b					X_b
Import(수입)	m'					m
Value added (부가가치)		W_b'				w_b
Margins(마진)	t_m'					t_m
Net taxes (순생산물세)	t_n'					t_n
Total(총계)	q'	X_b'	y'	s	e	

주: U : 사용표(구매가격 기준, 59(상품)×35(산업) 행렬)
Y : 최종소비(구매자가격 기준, 59×4 행렬)
- 항목별 4개 벡터(가계소비지출, 가계봉사비영리단체 소비지출, 정부소비지출, 총고정자본형성)
- 벡터 총합 y'(1×4 벡터)

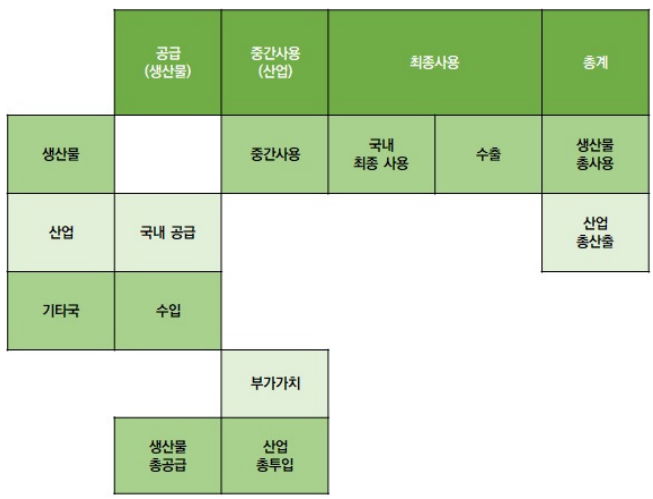
s : 재고증감(구매자가격 기준, 총재고증감 s, 59×1 벡터)
e : 수출(FOB 기준, 총수출 e, 59×1 벡터)
q : 총수요(구매자가격 기준, 59×1 벡터)
- q' : 총공급(구매자가격 기준, 59×1 벡터)

V_b : 공급표(기초가격 기준, 35(산업)×59(상품) 행렬)
X_b : 총산출(기초가격 기준, 35×1 벡터)
m' : 수입(CIF 기준, 총수입 m, 1×59 벡터)
W_b' : 부가가치(총부가가치 W_b, 1×35 벡터)
t_m', t_n' : 마진(도소매 마진 및 화물운임 포함), 순생산물세(원소의 총합은 각각 t_m , t_n, 1×59 벡터)
$'$: 전치행렬 및 전치벡터, b(아래첨자): 기초가격 기준 표시
자료: 한국은행(2017), p. 51; Timmer(2013), p. 79

45) 한국은행(2017), p. 50
46) 가공무역에서 위탁업자가 재화를 수탁업자에게 수출하고, 가공이 완료된 재화를 재수입하는 경우에, 2008 SNA는 가공무역 재화의 수출입은 제외하고 가공무역 서비스를 수입한 것으로 기록하지만, 1993 SNA는 모두 재화의 수출입으로 기록함

표준화된 공급사용표가 구축되면, 국가별 해당국가의 공급사용표를 시계열로 작성하고, 〈그림 3-3〉과 같은 공급사용표를 구축한다. 공급 부문은 수입 이외에 국내 산업에서 생산된 생산물의 가치를 나타내고, 사용 부문은 생산물의 사용을 나타내고 있다. 공급사용표의 생산물 총공급액과 총사용액은 동일하고, 이는 총산출액과 총투입액이 같다는 것을 의미한다.

〈그림 3-3〉 공급사용표 체계도



주: 위의 그림에서는 공급표사 산업x상품으로 되어 있고, 사용표는 상품x산업으로 되어 있어 한 표에서 표시되는 방법으로 1968 SNA의 UV표 체계의 형태를 띠고 있다. 일반적으로 우리나라의 공급사용표는 상품x산업의 행렬로 이루어지고 있다.[47]
자료: Timmer(2012), p. 64를 바탕으로 저자 작성

(2) 국제무역통계 활용

국제무역통계 활용(양자 간 무역을 반영)에서는 1단계에서 작성된 각 국의 공급사용표에서 국가 간의 재화와 서비스 관련 무역통계(UN Comtrade)를 결합하여 〈그림 3-4〉와 같은 국제 공급사용표를 작성하였다.

47) 한국은행 자문회의 의견(2021. 7. 12) 반영

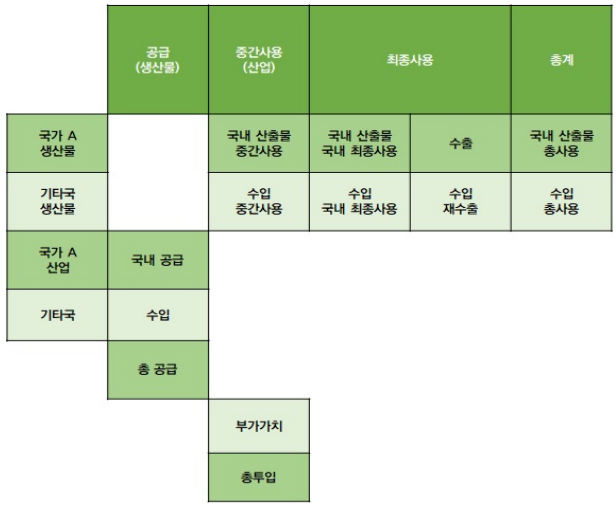
먼저 대상 국가의 국제 공급사용표 작성을 위해서 재화와 관련된 자료는 UN Comtrade DB를 이용하였고, 서비스 무역통계는 UN, Eurostat, OECD 등에서 수집하였다. 다만, 일부 국가에서 누락된 통계는 대상 국가 기관에 문의하거나 추정하여 해결하였다.

재화 무역은 HS(Harmonized Commodity Description and Coding System) 코드를 바탕으로 5,000여 개의 국가 간 수출입 품목을 사용목적 범주로 구분하기 위해 UN에서 제안하는 BEC 코드(Broad Economic Categories, 3차 기준)를 적용하여 중간사용, 최종소비, 자본재로 분류하였고, 목적별 가중치를 부과하였다. 이후에 CPA 및 NACE 기준으로 재분류하여 최종적으로 5,000여 개의 품목을 59개 상품으로 정리하였다.[48] 서비스 무역통계도 동일하게 국가 간의 거래 사용 목적별 상호 교차 검증을 통해서 정합성이 확보되도록 조정하여 비중을 산출하고, 가중치는 최종사용 범주별 분류 자료의 부재로 Eurostat에서 제공하는 투입산출표를 기반으로 국가 및 연도별 평균을 산출하여 국가 및 연도별로 국가 간 서비스 무역에 동일한 가중치를 적용하였다. 국제무역통계 자료 작업이 완료되면 모든 국가의 단위를 연도별 평균 미국달러(USD) 기준으로 변환하였다.[49]

최종적으로 각 국가의 공급사용표에서 수출은 본선인도(FOB: Free on Board) 가격기준으로 작성하며 수입은 운임보험료 포함(CIF: Cost Insurance and Freight) 가격기준으로 작성하는데, 국제 공급사용표에서는 국가 간의 수출과 수입에서 일치가 필요하여 FOB와 CIF 차액을 화물운임 및 보험료를 국가 간의 무역마진으로 간주하여 추정하였다.[50]

48) 한국은행(2017), p. 58.
49) 한국은행(2017), p. 59; 이진면 외(2019), pp. 33~35.
50) 한국은행(2015), p. 181; 한국은행(2017), p. 62.

〈그림 3-4〉 A국가의 국제 공급사용표 체계도



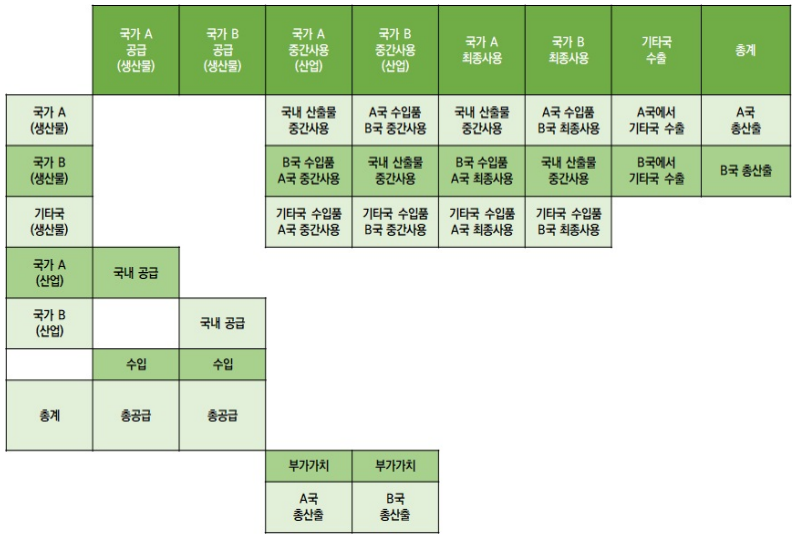
자료: Timmer(2012), p. 64를 바탕으로 저자 작성

(3) 세계산업연관표 작성

세계산업연관표 작성 이전에 세계 공급사용표 작성이 필요하다. 세계 공급사용표는 각 국가의 국제 공급사용표를 통합하는 과정을 통해서 도출된다. 이를 위해서는 고정상품판매구조 가정[51](fixed product sales structure assumption)을 바탕으로 사용표 행렬과 공급표 행렬을 이용한 변환 행렬을 곱해준다. 〈그림 3-5〉는 세계 공급사용표 체계도를 나타내고, 이는 총공급과 총산출 균형을 이루기 위한 절차이다. 다만, 기타국의 수출 정보가 포함되지 않았는데, 각 국가 총수출에서 대상 국가에 대한 수출을 제외한 나머지를 산출하여 적용한다. 이러한 일련의 과정을 거쳐서 최종적으로 세계 공급사용표로부터 산업 기준(산업×산업)의 투입산출표인 WIOT가 도출된다.

51) 고정상품판매구조 가정이란 동일한 상품으로서 대상 산업의 주생산물과 타 산업의 부차적 생산물이 시장에서 판매될 때 두 경우 모두 동일한 판매 구조를 보인다는 의미이다. (한국은행(2017), p. 64)

〈그림 3-5〉 세계 공급사용표 체계도



자료: Timmer(2012), p. 64를 바탕으로 저자 작성

3) 기본 구조

2016년에 공표된 WIOT는 43개의 개별 국가와 1개로 통합된 기타 국가로 구성되고, 56개 산업으로 구성되어 있다. 즉, 44개 국가(43개 국가+기타 국가)와 56개 산업 부문에서 「2,465×2,685」 행렬로 구성되어 있다. 중간소비(중간수요) 부문은 「2,464×2,464」 정방행렬, 최종수요 부문은 「2,464×200」 행렬로 구성되어 있다.

2016년 공표된 WIOT에는 몇 개의 행과 열이 추가되었다. 추가된 행은 중간 소비계, 조정 항목, 부가가치, 국제 운송 마진, 기초가격 총산출이다. 열 부문에서는 소비지출(가구, 비영리 단체, 정부), 총고정자본형성, 재고 및 가치 변화, 총산출이 추가되었다.

4) 작성 범위

WIOD는 2013년과 2016년에 국제산업연관표를 두 번 공표했다. 2013년에는 40개 국가와 35개 산업에 대한 1995~2009년까지 시계열 자료가 제공했으며, 2016년에는 이를 확장하여 43개 국가와 56개 산업을 대상으로 2000~2014년까지 시계열 자료를 제공했다. 2014년 기준 WIOT에 포함된 43개 국가의 GDP 합계는 세계 전체 GDP의 85% 이상을 차지하고, WIOT를 통해서 국가 및 산업 간 무역을 설명할 수 없는 부문인 기타국(ROW: Rest of World)은 세계 무역의 9% 비중을 차지하고 있다.[52]

(1) 대상 국가

WIOD에서 2016년에 공표한 WIOT는 유럽 32개 국가, 아시아 6개 국가, 북미 2개 국가, 남미 2개 국가, 오세아니아 1개 국가가 포함된 총 43개 국가가 포함되어 있다.

〈표 3-3〉 WIOD-WIOT(2016년 판) 대상 국가

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
유럽						북미·남미·오세아니아		
1	AUT	오스트리아	17	IRL	아일랜드	1	CAN	캐나다
2	BEL	벨기에	18	ITA	이탈리아	2	USA	미국
3	BGR	불가리아	19	LTU	리투아니아	3	BRA	브라질
4	CHE	스위스	20	LUX	룩셈부르크	4	MEX	멕시코
5	CYP	키프로스	21	LVA	라트비아	5	AUS	호주
6	CZE	체코	22	MLT	몰타	6	ROW	나머지 국가
7	DEU	독일	23	NLD	네덜란드	아시아		
8	DNK	덴마크	24	NOR	노르웨이	1	CHN	중국
9	ESP	스페인	25	POL	폴란드	2	IDN	인도네시아
10	EST	에스토니아	26	PRT	포르투갈	3	IND	인도

52) 이진면 외(2019), p. 22

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
11	FIN	핀란드	27	ROU	루마니아	4	JPN	일본
12	FRA	프랑스	28	RUS	러시아	5	KOR	한국
13	GBR	영국	29	SVK	슬로바키아	6	TWN	대만
14	GRC	그리스	30	SVN	슬로베니아			
15	HRV	크로아티아	31	SWE	스웨덴			
16	HUN	헝가리	32	TUR	터키			

자료: WIOD(검색일: 2021. 5. 18) 자료를 바탕으로 저자 작성

(2) 대상 산업

WIOD에서 2016년에 공표한 WIOT는 총 56개 산업을 대상으로 작성되었다. 그 중에서 해양수산업으로 직접 식별이 가능한 산업은 수산업(Fishing and aquaculture)과 해운업(Water transport)이다. 조선업의 경우, 기타운송장비 제조업에 포함되어 있으며 비중을 적용해 식별해야 한다.

〈표 3-4〉 WIOD WIOT(2016년 판) 대상 산업

순번	코드	산업명	순번	코드	산업명
1	A01	농업, 수렵업 및 관련 서비스업	29	G46	도매 및 소매업
2	A02	임업과 벌목	30	G47	소매업
3	A03	어업 및 양식업	31	H49	육상운송 및 파이프라인 운송업
4	B	광업	32	H50	해운업
5	C10-C12	음식료품 제조업	33	H51	항공 운송업
6	C13-C15	섬유 및 가죽 제조업	34	H52	창고 및 운송관련 서비스업
7	C16	목재 및 나무제품 제조업	35	H53	우편 및 택배서비스업
8	C17	종이 및 종이제품	36	I	숙박 및 음식업
9	C18	인쇄 및 기록매체 복제업	37	J58	출판업
10	C19	코크스 및 석유정제품 제조업	38	J59-J60	영상 및 오디오 기록물 제작 및 배급업
11	C20	화학물질 및 화학제품 제조업	39	J61	통신업
12	C21	의료용 물질 및 의약품 제조업	40	J62-J63	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업

순번	코드	산업명	순번	코드	산업명
13	C22	고무 및 플라스틱제품 제조업	41	K64	금융업
14	C23	비금속 광물제품 제조업	42	K65	보험 및 연금업
15	C24	1차 금속 제조업	43	K66	금융 및 보험 관련 서비스업
16	C25	금속가공제품 제조업	44	L68	부동산업
17	C26	컴퓨터, 전자 및 광학기기 제조업	45	M69-M70	법무 및 회계 서비스업
18	C27	전기기기 제조업	46	M71	건축기술, 엔지니어링 및 관련 기술 서비스업
19	C28	기계 및 장비 제조업	47	M72	과학연구 개발업
20	C29	자동차 및 트레일러 제조업	48	M73	광고 및 시장조사업
21	C30	기타 운송장비 제조업	49	M74-M75	기타, 전문 과학 및 기술 서비스업
22	C31-C32	기타 가구 제조업	50	N	행정지원 서비스업
23	C33	기계 및 장비 수리 및 설치업	51	O84	공공행정, 국방 및 사회보장 행정
24	D35	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	52	P85	교육 서비스업
25	E36	수도 처리 및 공급업	53	Q	보건업 및 사회복지 서비스업
26	E37-E39	하수 및 폐기물 처리, 원료 재생 및 복원업	54	R-S	기타 서비스업
27	F	건설업	55	T	가구 내 고용활동 및 분류되지 않은 자가소비 생산활동업
28	G45	자동차 및 모터사이클 수리 및 도소매업	56	U	국제 및 외국기관

주: 음영표시된 산업은 해양수산업과 직간접적으로 관련이 있는 산업임
자료: WIOD(검색일: 2021. 5. 18) 자료를 바탕으로 저자 작성

2. ICIO

1) 개념 및 작성현황

OECD의 ICIO(Inter-Country Input-Output Table)는 기존에 개별 국가에서 작성하던 투입산출표를 취합하여 세계 경제를 대상으로 확장 작성한 통계다. 1995년 첫 ICIO를 작성(OECD 10개국 대상, 1968~1990년)한 OECD는 현재까지 주기적으로 ICIO를 작성하여 발표하고 있다. 2002년 발표한 ICIO(1992~1997년 대상)는 OECD 18개국, 비OECD 2

개국(중국, 브라질)이 추가되었다. 2006년 발표한 ICIO(대부분의 국가는 2000년까지 연장, 멕시코의 경우 2003년까지 연장)는 총 38개국(OECD 28개국, 비OECD 10개국)으로 작성 대상국이 확대되었다.[53] 이후에도 주기적으로 ICIO를 작성, 발표하여 현재는 2015년까지의 ICIO표가 작성되어 있다. 현재는 SNA1993을 기준으로 한 1995~2011년의 ICIO와 SNA2008을 기준으로 한 2005~2015년의 시계열이 제공되고 있다.

〈표 3-5〉 OECD ICIO 구축 현황

구분	작성 시계열	대상 국가	대상 산업	산업분류	국민계정 기준
OECD ICIO 2018	2005~2015	총 64개국 (OECD 36개국[54], 비OECD 28개국)	36개	ISIC Rev.4	SNA 2008
OECD ICIO 2016	1995~2011	총 63개국 (OECD 35개국, 비OECD 28개국)	34개	ISIC Rev.3	SNA 1993

자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 29)

현재 발표되어 있는 최신 데이터인 2018년 판(2015년까지의 표) ICIO는 국제표준산업분류 ISIC Rev.4을 기준으로 하여 총 64개 국가(G20국가 포함)[55], 36개 산업을 대상으로 한 기초가격 투입산출표[56]이다. ICIO의 경우 비교적 최신의 데이터를 반영하고 있으며, 상대적으로 작성 대상 산업 수는 부족하지만 작성 대상 국가가 많다. ICIO에는 우리나라의 주요 교역국(중국, 미국, 베트남 등)이 다수 포함되어 있다.

53) Koen and Norihiko(2007), p. 7.
54) ICIO(2016)버전에서 ICIO(2018)버전으로 업데이트 되면서 리투아니아(Lithuania)가 추가됨
55) ICIO에 포함되어 있는 국가들을 제외한 나머지 국가들은 ROW(Rest of World)로 통합하여 작성되어 있다.
56) 많은 국가들이 공급사용표(기초가격, 구매자 가격 기준)를 작성하고 있기 때문에 OECD에서도 통계적 정합성 등을 위하여 기초가격 기준 투입산출표를 작성한다.

ICIO는 64개 국가 및 그 외 국가들의 데이터를 통합적으로 다루면서 광범위한 세계 경제를 분석하고, 시계열 데이터의 축적으로 관련 연구를 위한 중요 자료로 활용할 수 있다. 또한 국가 간 무역과 비거주자에 의한 직접 구매를 구별하였고, 멕시코와 중국의 국가적 특징을 설명하기 위해 두 국가의 데이터를 확장했다.[57] 이러한 특징으로 ICIO는 부가가치 기준 무역 교역 자료(TiVA)의 기초 통계 자료로 활용된다.

〈표 3-6〉 2018년 판 OECD ICIO 개요

작성 시계열	대상 국가	대상 산업	산업 분류	작성 방식
2005-2015	총 64개국 (OECD 36개국, 비OECD 28개국)	36개	ISIC Rev.4	기초가격 투입산출표(산업×산업)

자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 29) 바탕으로 저자 작성

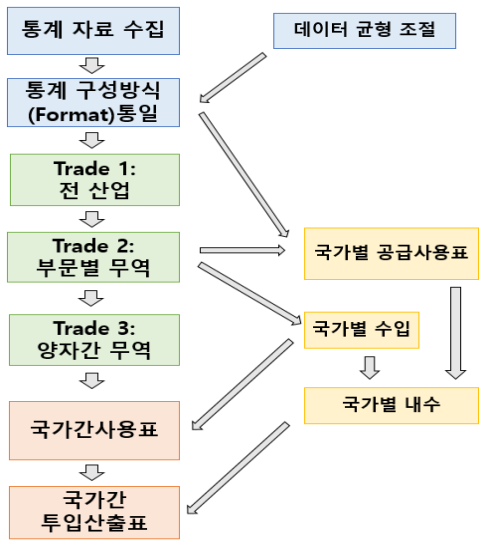
ICIO는 국가 간 거래 내역을 표기하기 위한 것이기 때문에 국민계정(SNA)의 하위계정 중 하나인 국제수지계정(BPM)을 근간으로 작성된다. 하지만 BPM은 각 국가별 현실적 한계로 이행 수준이 각기 다르며, SNA 2008에 있어서도 상황은 마찬가지이다. 이에 각 국가별 산업연관표와 관세청 통계자료를 이용하여 추계한 ICIO의 경우에도 현실적인 한계점을 가지게 될 수밖에 없다.[58] 이와 같은 한계점으로 ICIO는 국가 간 산업부문 간 거래 내역을 표기하기 위하여 MRIO 방식을 바탕으로 추계하고 있다.

57) 멕시코는 MX1(글로벌 제조 제외), MX2(글로벌 제조)로 나누어져 있고, 중국은 CN1(수출 가공 제외), CN2(수출 가공)으로 나누어져 있다.
58) 권태현(2021), p. 4.

2) 작성 절차[59]

ICIO 작성절차는 크게 ① 통계자료 수집 및 검토, ② 균형 무역 추정(전 산업, 부문별 및 양자 간 무역), ③ 국가 투입산출표 및 공급사용표 추정, ④ 국가 간 투입산출표 도출의 네 단계로 이루어진다.

〈그림 3-6〉 ICIO 작성 흐름도



자료: Yamano(2017), p. 21

(1) 통계자료 수집 및 검토

통계자료 수집 및 검토 단계에서는 각 국가별 다양한 통계 기관을 통해 국민계정(SNA), 국제수지(BOP), 관광위성계정(TSA), 가계 소비 데이터(HC-COICOP), 상품 거래 통계(관세) 및 거래 서비스(TIS) 등과 같은 통계 자료를 수집한다. 국민계정 통계는 가장 신뢰할 수 있는 통계 자료 중 하나이며 일정한 형식을 바탕으로 국가 경제활동을 비교할 수 있다.

59) Yamano(2017), pp. 19-20을 참고하여 저자 작성

국민계정 통계는 정기적으로 작성되어 일정한 시계열 데이터가 확보된다.

(2) 균형무역 추정

균형무역 추정 단계에서는 무역 데이터의 불필요한 증가를 막기 위해 여러 번에 걸쳐 데이터 균형을 맞춰야 한다. 이 단계에서는 상품, 서비스의 직접구매에 대한 조정과 부문별 무역균형 조정, 양자 간 무역균형 조정과정이 필요하다. 때로는 공식적인 통계 데이터 사용을 최대화하기 위하여 추가적인 제약을 둘 필요도 있다. 비거주자에 의한 직접 구매, 재수출 및 재수입 등은 상품 수준에서 조정되어야 한다.

〈표 3-7〉 국제 무역 데이터 균형을 위한 절차

단계	절차	내용
1	상품, 서비스의 직접구매	• 총수출은 총수입 값과 동일 • 국민계정체계에서 수출과 수입은 모두 FOB 가격으로 평가 • 국민계정의 상품 및 서비스 총 거래와 ICIO 테이블의 차이는 기초 가격과 구매자 가격에 대한 차이를 조절하기 위한 재수출과 재수입 처리 방식에 따라 상이
2	부문별 무역 균형	• ICIO 테이블은 각 산업별로 기초가격을 기본으로 하지만, 각 국가의 부문별 무역 흐름은 FOB 가격에서 균형을 이룸
3	양자 간 무역 균형	• 양자 간 무역 흐름 균형을 정확하게 계산해야 무역 흐름을 과도하게 계상하지 않음

자료: Yamano(2017), pp. 27-37을 참고하여 저자 작성

(3) 국가 투입산출표·공급사용표 추정

국가 투입산출표 및 공급사용표의 추정을 위하여 기초가격 공급표와 구매자 가격의 사용표는 각 부문별 및 총 합계의 통계적 제약을 통해 조정된다. 만약 특정 국가의 부문별 세부 정보를 사용할 수 없는 경우, 밸런싱 작업을 위하여 다른 국가 생산 구조의 평균값을 초기값으로 하여 사용한다.

(4) 국가 간 투입산출표 도출

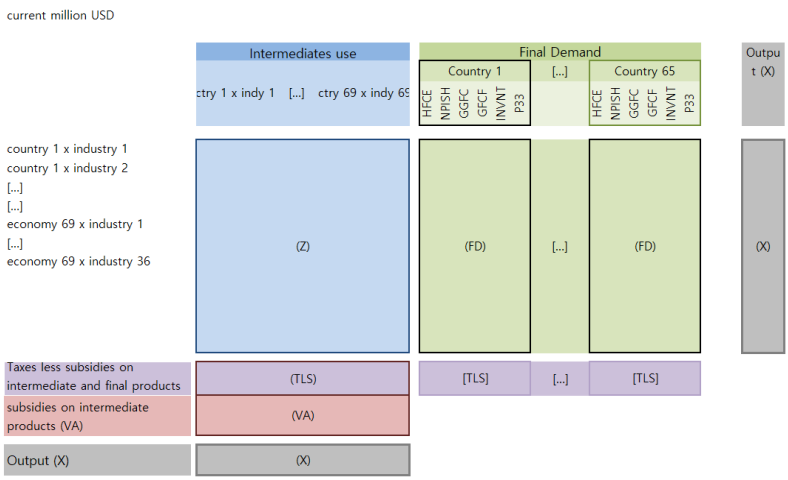
국가 간 투입산출표 DB 개발 단계에서는 국가 IO표와 균형 무역 데이터 등을 활용하여 국가 간 거래 흐름을 추정한다.

4) 기본 구조

ICIO는 64개의 개별 국가, 1개로 통합된 기타 나머지 국가가 있으며, 멕시코와 중국은 각각 교역 방법에 따라 분리한 결과까지 포함하고 있다. 이에 따라 ICIO의 국가 수는 총 69개, 산업은 36개이다. ICIO의 내생 부문은 「2,484×2,484」, 최종 수요 부문은 「2,484×414」로 작성되어 매우 방대한 형태의 행렬로 구성되어 있다.

ICIO표를 국가 단위로 봤을 때 대각 행렬은 국가 내의 투입-산출을 나타내고, 대각 행렬 외의 값은 국가 간 투입-산출을 나타낸다. 이러한 ICIO는 기초가격 기준으로 작성되어 있다.

〈그림 3-7〉 OECD ICIO(2018년 판) 구조



자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 17)를 바탕으로 저자 작성

5) 작성 범위

(1) 대상 국가

2018년 발표한 ICIO는 국제표준산업분류 3차 개정안(ISIC Rev.4[60])을 기준으로 하여 총 64개 국가, 36개 산업을 대상으로 한 기초가격 투입산출표가 작성(2005~2015년)되어 있다. 64개 국가를 제외한 나머지 국가들은 ROW(Rest of World)로 통합되어 있기 때문에 ICIO는 전 세계 교역을 포괄하고 있다고 볼 수 있다. 멕시코와 중국의 경우, 각각 MX1(글로벌 제조 제외), MX2(글로벌 제조) 및 CN1(수출 가공 제외), CN2(수출 가공)로 분리되어 있는데, 이는 가공무역 부분을 별도로 파악하기 위함이다.

〈표 3-8〉 OECD ICIO(2018년 판) 대상 국가

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
OECD 국가			비OECD 국가		
1	AUS	호주	37	ARG	아르헨티나
2	AUT	오스트리아	38	BRA	브라질
3	BEL	벨기에	39	BRN	브루나이
4	CAN	캐나다	40	BGR	불가리아
5	CHL	칠레	41	KHM	캄보디아
6	CZE	체코	42	CHN	중국(중화인민공화국)
7	DNK	덴마크	43	COL	콜롬비아
8	EST	에스토니아	44	CRI	코스타리카
9	FIN	핀란드	45	HRV	크로아티아
10	FRA	프랑스	46	CYP	키프로스
11	DEU	독일	47	IND	인도
12	GRC	그리스	48	IDN	인도네시아
13	HUN	헝가리	49	HKG	홍콩

60) International Standard Industrial Classification of All Economic Activities(ISIC) Rev.4는 대부분의 국가에서 사용하는 경제 활동의 표준분류임

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
OECD 국가			비OECD 국가		
14	ISL	아이슬란드	50	KAZ	카자흐스탄
15	IRL	아일랜드	51	MYS	말레이시아
16	ISR	이스라엘	52	MLT	몰타
17	ITA	이탈리아	53	MAR	모로코
18	JPN	일본	54	PER	페루
19	KOR	한국	55	PHL	필리핀
20	LVA	라트비아	56	ROU	루마니아
21	LTU	리투아니아	57	RUS	러시아
22	LUX	룩셈부르크	58	SAU	사우디아라비아
23	MEX	멕시코	59	SGP	싱가포르
24	NLD	네덜란드	60	ZAF	남아프리카
25	NZL	뉴질랜드	61	TWN	대만
26	NOR	노르웨이	62	THA	태국
27	POL	폴란드	63	TUN	튀니지
28	PRT	포르투갈	64	VNM	베트남
29	SVK	슬로바키아	-	ROW	나머지 국가
30	SVN	슬로베니아	-	CN1	수출 가공 제외
31	ESP	스페인	-	CN2	수출 가공
32	SWE	스웨덴			
33	CHE	스위스			
34	TUR	터키			
35	GBR	영국			
36	USA	미국			
-	MX1	글로벌 제조 제외			
-	MX2	글로벌 제조			

주: OECD 자료에서 "중간투입, "부가가치", "산출물"의 경우 멕시코(MEX)와 중국(CHN)의 데이터는 각국의 데이터 외에 글로벌 제조여부에 따라 MX1, MX2와 수출가공포함여부에 따라 CN1, CN2로 분할된 수치도 제공하고 있음

자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 17)를 바탕으로 저자 작성[61)]

61) 본 표는 2018년도에 작성된 OECD ICIO(2015년 기준)의 자료를 바탕으로 작성되었다. 콜롬비아는 2020년 4월부터 OECD의 37번째 회원국에 포함되어, 현재는 OECD 회원국이 총 37개국이다.

(2) 대상 산업

아래 표는 작성 대상국과 대상산업 및 해양수산업 식별여부를 나타낸 표이다. ICIO에는 총 36개의 산업이 포함되어 있으며, OECD는 ICIO 작성을 위하여 ISIC rev.4의 대분류(Section)를 기준으로 연계해서 작성하였다. ICIO의 세부 산업 중에서 해양수산업이 직접적으로 식별되는 산업은 없다. 해양수산업이 일부 포함되는 산업으로는 농림어업, 기타운송장비 제조, 운송 및 보관업이다. 해양수산업과 관련한 부문 분류를 살펴보면, 수산업의 경우, 농림수산업 대분류 하위의 수산업(Section A-Division 3)에 해당한다. 조선업의 경우, 기타운송장비 제조업에 포함되어 있으며, 각 국가의 산업에서 동 산업이 차지하는 비중에 따라 분리된 경우와 그렇지 않은 경우로 나뉠 수 있다. 외항운송의 경우, 운송 및 보관업(Section H-Division 50)의 하위분류로 되어 있는데 동 부문도 분리된 국가와 그렇지 않은 국가로 구분할 수 있다.[62]

〈표 3-9〉 OECD ICIO(2018년 판) 대상 산업

순번	코드	산업명	구분	순번	코드	산업명	구분
1	D01T03	농림어업	농림어업	19	D30	기타 운송장비 제조	제조업
2	D05T06	광업(에너지)	광업	20	D31T33	기타 제조업	
3	D07T08	광업(비에너지)		21	D35T39	전기, 가스, 수도	서비스업
4	D09	광업 지원 서비스		22	D41T43	건설	
5	D10T12	음식료품	기타제조	23	D45T47	도매 및 소매	
6	D13T15	섬유 및 가죽		24	D49T53	운송 및 보관	
7	D16	목재 및 목제품		25	D55T56	숙박 및 음식 서비스	
8	D17T18	종이 및 인쇄	제조업	26	D58T60	출판 및 방송	
9	D19	석탄 및 석유제품		27	D61	통신	
10	D20T21	화학 및 의약품		28	D62T63	IT 및 기타 정보 서비스	
11	D22	고무 및 플라스틱		29	D64T66	금융 및 보험	

62) 권태현(2021), p. 8.

순번	코드	산업명	구분	순번	코드	산업명	구분
12	D23	기타 비금속광물		30	D68	부동산	
13	D24	철강1차제품		31	D69T82	기타 사업 서비스	
14	D25	금속가공제품		32	D84	공공행정 및 국방	
15	D26	컴퓨터, 전자및광학기기		33	D85	교육	
16	D27	전기기기		34	D86T88	의료 및 보건	
17	D28	기계 및 장비		35	D90T96	문화서비스	
18	D29	자동차 및 트레일러		36	D97T98	가사 서비스(고용인)	

주: 음영은 해양수산업 관련 산업 부분을 표시함
자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 17)를 바탕으로 저자 작성

〈표 3-10〉 ICIO (2018년 판) 대상 산업 중 해양수산업 식별 필요 부문

코드	산업명	해양수산업 식별
D01T03	농림어업	어업 식별 필요
D30	기타 운송장비 제조	조선업 식별 필요
D49T53	운송 및 보관	수상운송업 식별가능성 검토

자료: OECD ICIO(검색일: 2021. 5. 29) 바탕으로 저자 작성

3. ADB-MRIOTs

1) 개념 및 작성현황

아시아개발은행(Asian Development Bank)에서 제공하는 ADB-MRIOTs는 국가별 글로벌 가치사슬에서의 위치와 다른 경제 또는 세계 경제에 얼마나 영향을 미치는지를 분석하기 위해서 개발되었다. ADB-MRIOTs는 국제표준산업분류 ISIC Rev.3을 기준으로 63개 국가(기타 국가 1개 포함)와 35개 산업을 대상으로 기초가격 투입산출표가 2000년, 2007~2019년 시계열로 제공되고 있다.

〈표 3-11〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 구축 현황

구분	최신 발표	작성 시계열	대상 국가	대상 산업	산업 분류	작성 방식
ADB-MRIOTs	2020	(2000, 2007~2019)	총 62개국, 1 ROW(Rest of the World)	35개	ISIC Rev.3	기초가격 투입산출표 (산업×산업)

자료: ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)의 2019년 표를 바탕으로 저자 작성

2) 작성 범위

2020년에 발표한 ADB-MRIOTs는 가장 최근 기간의 자료(2019년)를 제공하고, 62개 국가와 35개 산업에 대한 2000년, 2007~2019년까지 시계열 자료를 제공하지만, 2001~2006년 자료는 제공하고 있지 않다.

(1) 대상 국가

아시아개발은행에서 2020년에 공표한 ADB-MRIOTs의 작성대상 국가는 유럽 32개 국가, 아시아 24개 국가, 북미 2개 국가, 남미 2개 국가, 오세아니아 2개 국가, 나머지 1개 국가가 포함된 총 63개 국가이다. 특히, ADB-MRIOTs에는 아시아 국가 비중이 높은 것이 특징이다.[63]

〈표 3-12〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 대상 국가

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
유럽			유럽			아시아		
1	AUT	오스트리아	23	POL	폴란드	12	LAO	라오스
2	BEL	벨기에	24	POR	포르투갈	13	MAL	말레이시아
3	SWI	스위스	25	ROM	루마니아	14	MLD	몰디브

63) ADB-MRIOTs(2020)는 기존 44개국 19개의 아시아국가(방글라데시, 부탄, 브루나이, 캄보디아, 피지, 홍콩, 중국, 카자흐스탄, 키르기스스탄, 라오스, 말레이시아, 몰디브, 몽골, 네팔, 파키스탄, 필리핀, 싱가포르, 스리랑카, 태국, 베트남)가 포함되면서 총 63개국, ROW를 포함하면 64개 지역을 기준으로 작성됨

순번	약어	국가명	순번	약어	국가명	순번	약어	국가명
4	BGR	불가리아	26	RUS	러시아	15	MON	몽골
5	HRV	크로아티다아	27	SVK	슬로바키아	16	NEP	네팔
6	CYP	키프러스	28	SVN	슬로베니아	17	PAK	파키스탄
7	CZE	체코	29	SPA	스페인	18	PHI	필리핀
8	DEN	덴마크	30	SWE	스웨덴	19	KOR	한국
9	EST	에스토니아	31	TUR	터키	20	SIN	싱가폴
10	FIN	핀란드	32	UKG	영국	21	SRI	스리랑카
11	FRA	프랑스	아시아			22	TAP	대만
12	GER	독일	1	PRC	중국	23	THA	태국
13	GRC	그리스	2	BAN	방글라데시	24	VIE	베트남
14	HUN	헝가리	3	BHU	부탄	북미, 남미, 오세아니아		
15	IRE	아일랜드	4	BRU	브루나이	1	CAN	캐나다
16	ITA	이탈리아	5	CAM	캄보디아	2	USA	미국
17	LVA	라트비아	6	HKG	홍콩	3	BRA	브라질
18	LTU	리투아니아	7	IND	인도	4	MEX	멕시코
19	LUX	룩셈부르크	8	INO	인도네시아	5	AUS	호주
20	MLT	몰타	9	JPN	일본	6	FIJ	피지
21	NET	네덜란드	10	KAZ	카자흐스탄	7	ROW	나머지 국가
22	NOR	노르웨이	11	KGZ	키르기스스탄			

자료: ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)의 2019년 표를 바탕으로 저자 작성

(2) 대상산업

ADB-MRIOTs의 작성 대상 산업은 총 35개이며, 그 중에서 해양수산업 식별이 가능한 산업은 수상운송업(Water transport)만이 식별 가능하다. 농림수산업(Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing), 운송장비업(Transport Equipment)은 식별을 위해서 추가 작업이 필요하다.

〈표 3-13〉 ADB-MRIOTs(2020년 판) 분석 현황

순번	코드	산업명	순번	코드	산업명
1	c1	농림수산업	19	c19	자동차 및 모터사이클 보수 및 수리, 연료 판매 소매업
2	c2	광업	20	c20	도매 및 상품 중개업
3	c3	음식료품업	21	c21	소매업
4	c4	섬유제품 제조업	22	c22	호텔 및 음식점업
5	c5	가죽 및 신발 제조업	23	c23	육상 운송업
6	c6	목재 및 나무제품 제조업	24	c24	수상운송업(해운업)
7	c7	펄프, 종이 및 종이제품, 인쇄 및 출판업	25	c25	항공 운송업
8	c8	코크, 석유정제품 및 핵연료 제조업	26	c26	기타 지원 및 보조 운송업
9	c9	화학물질 및 화학제품 제조업	27	c27	우편 및 통신업
10	c10	고무 및 플라스틱 제조업	28	c28	금융업
11	c11	비금속광물 제조업	29	c29	부동산업
12	c12	1차 금속 및 금속 가공 제조업	30	c30	임대 및 기타 서비스업
13	c13	기계	31	c31	공공행정, 국방 및 사회보장 행정업
14	c14	전기장비 및 광학기기 제조업	32	c32	교육 서비스업
15	c15	운송장비업	33	c33	보건 및 사회복지 서비스업
16	c16	재활용 제조업	34	c34	기타 커뮤니티, 사회 및 개인 서비스업
17	c17	전기, 가스, 수도업	35	c35	가사 서비스
18	c18	건설업			

주: 음영은 해양수산업 관련 산업 부분을 표시함
자료: ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)의 2019년 표를 바탕으로 저자 작성

3) 기본 구조

2020년에 공표된 WIOT는 62개의 개별 국가와 1개로 통합된 기타 국가로 구성되고, 35개 산업으로 구성되어 있다. 즉, 63개 국가(62개 국가+기타 국가)와 35개 산업 부문에서 「2,213×2,520」 행렬로 구성되어 있고, 추가 행 부문은 「7×2,205」 행렬, 중간소비 부문은 「2,205×2,205」 정방행렬, 최종수요 부문은 「2,205×315」 행렬로 구성되어 있다. 행 부문에서

는 중간소비, 조정 항목, 부가가치, 국제 운송 마진, 총산출이 추가되었다. 열 부문에서는 소비지출(가구, 비영리단체, 정부), 총고정자본형성, 재고 및 가치 변화, 총산출이 추가되었고, WIOT와 동일하게 구성되었다. 〈그림 3-8〉는 ADB-MRIOTs에서 제공하는 세계산업연관표를 3개의 국가로 가정하여 나타낸 구조로서 각 국가의 산업별 투입과 국내외 수요와 공급을 보여준다. ADB-MRIOTs는 앞에서 언급한 WIOT 세계산업연관표와 동일한 구축 방법을 사용하고 있으며, 구조 또한 동일하다.

〈그림 3-8〉 ADB-MRIOTs의 구조(3개 지역 기준)

	A 국가 중간부문 산업	B 국가 중간부문 산업	기타 국가 중간부문 산업	A 국가 국내 최종부문	B 국가 국내 최종부문	기타 국가 국내 최종부문	총산출
A 국가 산업	국내 산출물 중간사용	A국 수출품 B국 중간사용	A 국가 수출품 기타 국가 중간사용	국내 산출물 최종사용	A국가 수출품 B 국가 최종사용	A 국가 수출품 기타 국가 최종사용	A 국가 총산출
B 국가 산업	B 국가 수출품 A 국가 중간사용	국내 산출물 중간사용	B 국가 수출품 기타 국가 중간사용	B 국가 수출품 A 국가 최종사용	국내 산출물 최종사용	B 국가 수출품 기타 국가 최종사용	B 국가 총산출
기타 국가 산업	기타 국가수출품 A 국가 중간사용	기타 국가수출품 B 국가 중간사용	국내 산출물 중간사용	기타 국가수출품 A 국가 최종사용	기타 국가수출품 B 국가 최종사용	국내 산출물 최종사용	기타 국가 총산출
	A 국가 부가가치	B 국가 부가가치	기타 국가 부가가치				
	A 국가 총산출	B 국가 총산출	기타 국가 총산출				

자료: ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)의 2019년 표와 Timmer(2012), p. 63을 바탕으로 저자 작성

4. 시사점

1) 기본구조

WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs 등 주요 국제산업연관표의 작성 현황 및 기본구조, 작성 체계 등을 분석한 결과, 국제산업연관표는 기본적으로 SUT를 바탕으로 IOT로 전환하는 작업을 통해 국가 간에 조화된(harmonized) 국제산업연관표를 구축했다는 측면에서 공통적이다. 국제산업연관표의 기본적인 표의 구조는 거의 유사하며 아래에 제시된 표와 같다.

〈표 3-14〉 국제산업연관표 기본구조

			중간재수요(국가, 산업)								국가별 최종사용								총산출 (Total output)
			1				2	…	G		1					2	…	G	
			1	2	…	N	…	…			민간 소비 지출	비영리 기관 소비	정부 소비 지출	총고정 자본 형성	재고 증감		…		
국가 산업	1	1	X^{11}				X^{12}	…	X^{1G}		Y^{11}					Y^{12}	…	Y^{1G}	X^1
		2																	
		…																	
		N																	
	2	…	X^{21}				X^{22}	…	X^{2G}		Y^{21}					Y^{22}	…	Y^{2G}	X^2
	…	…	…				…	…	…		…					…	…	…	…
	G	…																	
		…	X^{G1}				X^{G2}	…	X^{GG}		Y^{G1}					Y^{G2}	…	Y^{GG}	X^G
중간투입계			$\sum_k^G X^{k1}$				$\sum_k^G X^{k2}$		$\sum_k^G X^{kG}$										
순생산물세																			
CIF/FOB 조정																			
해외직접구매																			
국내직접판매																			
부가가치			VA^1				VA^2	…	VA^G										
국제운송마진																			
총투입계			X^1				X^2	…	X^G										

주: 1) 총산출과 총투입계의 값은 일치
2) G는 총 국가수, N은 총 산업수를 나타냄
3) WIOD는 순생산물세, cif/fob조정, 해외직접구매, 국내직접판매 등을 부가가치와 구분하여 표시하나, OECD의 ICIO는 부가가치가 총투입에서 중간투입계를 제외한 값으로 산출되며, 생산물세가 따로 표시됨
4) WIOD는 (2472*2685) 크기의 행렬이며, ICIO는 (2876*2552) 크기의 행렬로 이루어짐

자료: 라미령(2017), p. 22, WIOD(검색일: 2021. 4. 23), OECD ICIO(검색일: 2021. 4. 23)

데이터베이스의 기본구조는 거의 유사하게 이루어져 있고, 모두 기초가격 기준으로 작성되어 있으며 투입산출표의 형태로 작성되어 있다. 그러나 데이터베이스별로 작성 기관에서 입수 가능한 데이터 및 정보에 따라 대상국가와 대상산업, 시계열측면에서 차이를 보이고 있다. 대상 국가는 OECD의 ICIO가 가장 많으며, 대상 산업은 WIOT가 가장 많다. 한편 작성 시계열 측면에서 가장 최신의 표는 ADB의 MIROTs이다. 따라서 분석 목적 및 향후 활용가능성 측면에서 대상표를 적절하게 선정해서 해양수산업을 식별하고 세분화할 필요가 있다.

〈표 3-15〉 주요 국제산업연관표 작성 현황

구분	최신 발표	작성 시계열	대상 국가	대상 산업	산업 분류	작성 방식
WIOT	2016	2000~2014	총 43개국	56개	CPA, NACE	기초가격 투입산출표 (산업×산업)
OECD ICIO	2018	2005~2015	총 64개국 (OECD 36개국[64], 비OECD 28개국)	36개	ISIC Rev.4	기초가격 투입산출표 (산업×산업)
ADB-MRIOTs	2020	(2000, 2007~2019)	총 62개국, 1 ROW(Rest of the World)	35개	ISIC Rev.3	기초가격 투입산출표 (산업×산업)

자료: WIOD(검색일: 4. 23), OECD ICIO(검색일: 2021. 4. 23), ADB MRIO(검색일: 2021. 5. 29)의 각 표를 바탕으로 저자 작성

2) 대상산업

해양수산업은 1차 산업(수산물 생산업), 2차 산업(수산물 가공업, 해양수산 기자재 제조업, 조선업), 3차 산업(해운업, 수산물 유통업, 해양레저 관광업, 해양수산관련 서비스업 등)이 모두 고르게 포함되어 있다. 따라서

64) ICIO(2016)버전에서 ICIO(2018)버전으로 업데이트 되면서 리투아니아(Lithuania)가 추가됨

국제산업연관표에서 직접적으로 식별될 수 있는 산업이 제한적이다. 국제산업연관표의 산업분류에서 직접적으로 식별 가능한 해양수산업이 있다면 세분화 없이 그대로 활용할 수 있다는 점에서 해당하는 표를 활용하는 것이 분석의 용이성 측면에서 장점이 있다. 앞에서 검토한 주요 국제산업연관표를 대상으로 해양수산업의 식별 여부를 보면 다음과 같다. OECD의 ICIO에서는 해양수산업이 직접적으로 식별되는 산업 부문이 없으며, WIOT에서는 수산업과 해운업 2개 산업이 식별 가능하다. 한편 ADB-MRIOTs에서는 해운업 1개의 산업이 직접식별 가능하며, 표의 세분화 작업을 통해 간접적으로 3개의 산업이 식별 가능하다.

〈표 3-16〉 주요 국제산업연관표의 해양수산업 식별 필요 부문

	코드	산업명	해양수산업 식별 여부 검토	결과
ICIO	D01T03	농림어업	수산업 식별 필요	직접 식별 없음 3개 산업 비중으로 간접 식별 가능성 검토
	D30	기타 운송장비 제조	조선업 식별 필요	
	D49T53	운송 및 보관	해상운송업 식별 가능성 검토	
WIOT	A03	어업 및 양식업	직접식별 가능	2개 산업 직접 식별, 2개 산업 비중으로 간접 식별 가능성 검토
	C10-C12	음식료품 제조업	수산물 가공업 식별 필요	
	C30	기타 운송장비 제조업	조선업 식별 필요	
	H50	수상운송업(해운업)	직접식별	
ADB-MRIOTS	c1	농림수산업	수산업 식별 필요	1개 산업 직접 식별 가능, 3개 산업 비중으로 간접 식별 가능성 검토
	c3	음식료품업	수산물 가공업 식별 필요	
	c15	운송장비업	조선업 식별 필요	
	c24	수상운송업(해운업)	직접식별 가능	

자료: 저자 작성

3) 대상 국가

우리나라는 수출주도 성장의 결과, 대외의존도가 매우 높은 경제구조를 가지고 있다. 해양수산 분야에도 해운업, 조선업 등 수출이 주를 이루고 있는 산업이 포함되어 있다. 또한 수산업, 해운업, 조선업 등은 우리나라가 100% 수입에 의존하는 원유 및 원유를 정제한 연료유 등의 소비가 매우 높은 산업적 특성을 가지고 있다. 따라서 우리나라의 주요 무역국이 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 시에 반영되어야 한다. 국제산업연관표를 대상으로 우리나라의 무역구조 반영여부를 분석하면 다음과 같다.[65]

(1) 2020년 수출 상위 지역(20위)

먼저 국내 수출 상위 지역을 살펴보면, 중국, 미국, 베트남, 홍콩, 일본, 대만, 인도, 싱가포르, 독일, 말레이시아가 상위권을 차지하고 있다.

WIOT는 수출 상위 지역 20개 국가 중에서 13개 국가(중국, 미국, 일본, 대만, 인도, 독일, 멕시코, 러시아, 인도네시아, 호주, 폴란드, 터키, 캐나다)가 포함되어 있다. ICIO, GTAP, Eora, ADB-MRIOTs 는 상위 20개 국가 중에서 마샬군도를 제외하고 모두 포함되어 있다. EXIOBASE는 13개 국가(중국, 미국, 일본, 대만, 인도, 독일, 멕시코, 러시아, 인도네시아, 호주, 폴란드, 터키, 캐나다)가 포함되어 있다. 반면에 20위에 위치한 마샬군도는 WIOT, ICIO, GTAP, Eora, EXIOBASE, ADB-MRIOTs 모두 제외되어 있다.

65) 우리나라의 무역구조 반영여부는 WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs 외에 GTAP, Eora, EXIOBASE 등의 해양수산업 작성 대상표 선정을 위해 검토한 모든 데이터베이스를 대상으로 분석한다.

〈표 3-17〉 2020년 기준 수출상위 지역의 국제산업연관표 포함 여부

단위: USD 1,000

순위	국가	수출금액	WIOT	ICIO	ABD	GTAP	Eora	EXIOBASE	
								3	3rx
1	중국	132,565,445	○	○	○	○	○	○	○
2	미국	74,115,819	○	○	○	○	○	○	○
3	베트남	48,510,572	×	○	○	○	○	×	○
4	홍콩	30,653,790	×	○	○	○	○	×	○
5	일본	25,097,651	○	○	○	○	○	○	○
6	대만	16,465,446	○	○	○	○	○	○	○
7	인도	11,937,316	○	○	○	○	○	○	○
8	싱가포르	9,828,388	×	○	○	○	○	×	○
9	독일	9,576,136	○	○	○	○	○	○	○
10	말레이시아	9,078,150	×	○	○	○	○	×	○
11	멕시코	8,241,006	○	○	○	○	○	○	○
12	필리핀	7,126,437	×	○	○	○	○	×	○
13	러시아	6,899,968	○	○	○	○	○	○	○
14	태국	6,852,684	×	○	○	○	○	×	○
15	인도네시아	6,312,901	○	○	○	○	○	○	○
16	호주	6,188,528	○	○	○	○	○	○	○
17	폴란드	5,639,354	○	○	○	○	○	○	○
18	터키	5,544,537	○	○	○	○	○	○	○
19	캐나다	5,463,996	○	○	○	○	○	○	○
20	마샬군도	4,836,728	×	×	×	×	×	×	○
소계	-	430,934,852	13개	19개	19개	19개	19개	13개	20개
비율	-	84.1%	61.3%	83.1%	83.1%	83.1%	83.1%	61.3%	84.1%

주: 1) GTAP은 국제산업연관표 형태로 구성되어 있지 않음
2) IDE-JETRO의 아시아투입산출표(AIIOT)는 대상국이 10개국으로 한정이 되어 있어 제외함
자료: 수출입무역통계, 국가별 수출입실적(검색일: 2021. 5. 18)을 바탕으로 저자 작성

(2) 2020년 수입 상위 지역(20위)

국내 수입 상위 지역을 살펴보면, 중국, 미국, 일본, 독일, 베트남, 호주, 대만, 사우디아라비아, 러시아, 말레이시아, 싱가포르, 인도네시아, 카타르, 이탈리아, 멕시코, 네덜란드, 프랑스, 쿠웨이트, 아랍에미리트, 태국이 상위권을 차지한다.

WIOT는 수입 상위 지역 20개 국가 중에서 12개 국가(중국, 미국, 일본, 독일, 호주, 대만, 러시아, 인도네시아, 이탈리아, 멕시코, 네덜란드, 프랑스)가 포함되어 있다. 마찬가지로 EXIOBASE도 WIOT와 동일하게 12개 국가가 포함되어 있다. 포함되지 않은 국가들을 살펴보면, 주로 중동 국가들이 제외되어 있다. GTAP과 Eora는 가장 많은 국가 수를 제공하여 국내 수입 상위 국가 20개 모두 포함되어 있다. ICIO는 카타르, 쿠웨이트, 아랍에미리트를 제외한 17개 국가가 포함되어 있고, WIOT, EXIOBASE와 마찬가지로 중동 국가들이 제외되어 있다. ADB-MRIOTs는 사우디아라비아와 중동 국가들이 제외되어 있어 16개 국가가 포함되어 있다.

〈표 3-18〉 2020년 기준 수입 상위 지역의 국제산업연관표 포함 여부

단위: USD 1,000

순위	국가	수입액	WIOT	ICIO	ADB	GTAP	Eora	EXIOBASE	
								3	3rx
1	중국	108,884,645	○	○	○	○	○	○	○
2	미국	57,492,178	○	○	○	○	○	○	○
3	일본	46,023,036	○	○	○	○	○	○	○
4	독일	20,680,918	○	○	○	○	○	○	○
5	베트남	20,578,589	×	○	○	○	○	×	○
6	호주	18,707,121	○	○	○	○	○	○	○
7	대만	17,837,013	○	○	○	○	○	○	○
8	사우디 아라비아	15,979,621	×	○	×	○	○	×	○
9	러시아	10,630,194	○	○	○	○	○	○	○

순위	국가	수입액	WIOT	ICIO	ADB	GTAP	Eora	EXIOBASE	
								3	3rx
10	말레이시아	8,892,564	×	○	○	○	○	×	○
11	싱가포르	8,437,992	×	○	○	○	○	×	○
12	인도네시아	7,594,696	○	○	○	○	○	○	○
13	카타르	7,562,141	×	×	×	○	○	×	○
14	이탈리아	6,650,955	○	○	○	○	○	○	○
15	멕시코	6,355,879	○	○	○	○	○	○	○
16	네덜란드	6,229,994	○	○	○	○	○	○	○
17	프랑스	5,880,861	○	○	○	○	○	○	○
18	쿠웨이트	5,827,875	×	×	×	○	○	×	○
19	아랍에미리트	5,692,741	×	×	×	○	○	×	○
20	태국	5,196,533	×	○	○	○	○	×	○
소계	-	391,135,546	12개	17개	16개	20개	20개	12개	20개
비율	-	83.6%	66.9%	79.6%	76.1%	83.6%	83.6%	66.9%	83.6%

주: 1) GTAP은 국제산업연관표 형태로 구성되어 있지 않음
2) IDE-JETRO의 아시아투입산출표(AIIOT)는 대상국이 10개국으로 한정이 되어 있어 제외함
자료: 수출입무역통계, 국가별 수출입실적(검색일: 2021. 5. 18)을 바탕으로 저자 작성

(3) 우리나라의 무역구조 반영여부

우리나라의 수출입 상위 20개국을 기준으로 주요 무역국을 가장 잘 반영하고 있는 국제산업연관표는 EXIOBASE 3rx이며, 우리나라 전체 수출액의 84.1%, 전체 수입액의 83.6%가 포함된다. 다음으로 GTAP과 Eora는 수출액의 83.1%, 수입액의 83.6%를 반영한다. ICIO와 ADB-MRIOTs는 수출액의 83.1%를 반영하고 있으며, 수입액도 모두 75% 이상이 반영되어 있다. WIOT와 EXIOBASE 3을 제외한 모든 데이터가 수출액 기준 80% 이상, 수입액 기준 70% 이상을 반영하고 있다.

제2절 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축방법 선정

1. 산업 세분화 관련 선행연구

국내 산업연관표에서 해양수산업을 세분화한 연구는 해양수산업 10개 산업을 대상으로 세분화한 장정인 외(2021)와 수산부문을 세분화한 이헌동·한광석·이상호(2014)가 있다. 김기환·서유정(2019)은 태양광 및 풍력 분야를 세분화한 산업연관표를 구축하였다. 국내 산업연관표를 세분화하는 연구는 많지 않지만 대부분 산업통계를 활용하여 비중을 도출해서 세분화하는 방법론을 활용하였다. 산업 세분화에 대한 이론적 연구는 Wolsky (1984), Ferrer and Ayres(2000) 등이 있다.

국제산업연관표를 바탕으로 산업이나 지역을 세분화하는 재구축에 관련된 선행연구는 권태현·이광한·박근형(2019), 이진면 외(2019), 이진면 외(2017a), Bjelle *et al.*(2020) 등 소수에 불과하다. 권태현·이광한·박근형(2019)은 OECD의 ICIO를 바탕으로 산업분류는 그대로 하되, 한국에서 경기도를 분리하여 추정하였다. ICIO와 한국의 지역산업연관표를 활용하여 전체 한국에서 경기도 지역을 분리하여 분석하였다. 국제산업연관표를 활용하여 산업을 세분화하여 제시한 연구는 이진면 외(2019)가 유일하다. 이진면 외(2019)는 세계산업연관표(WIOT)의 제조업 세분화를 통해 한국과 무역비중이 높은 주요국에 대해 분석하였다. 기존의 4개의 제조업을 산업(전자·정밀기기, 자동차, 기계·장치, 화학·화학제품)을 11개 산업으로 세분화하여 분할하였다. 작성대상 국가는 주요 6개국(한국, 중국, 미국, 일본, EU 및 기타국)이다. 한국뿐만 아니라 다른 국가의 국제산업연관구조를 세분화하기 위해서는 해당 국가의 산업연관표 자료와 각 국가 간의 무역데이터가 필요하다. 방대한 자료의 구축 한계로 인해서 대상국을 6개국으로

한정하였으며, 산업 세분화에 보다 초점을 맞추어서 이루어졌다. 또한 사전 연구로 한·중·일 산업연관표 발전 및 응용현황 비교분석 연구(이진면 외, 2015)와 한·중·일 3국의 국제산업연관표 작성을 위한 무역매트릭스를 작성 연구(이진면 외, 2017a) 등을 수행하였다. 즉, 주요국에 대한 산업연관분석 및 무역매트릭스 구축 연구를 사전에 수행하고 이를 바탕으로 국제산업연관표의 제조업 세분화(이진면 외, 2019)를 수행하였다. Bjelle *et al.*(2020)은 EXIOBASE 데이터베이스에서 국가를 세분화하여 작성하는 방법론에 대해서 소개하고 있다. 기존의 EXIOBASE3를 활용하여 지역을 세분화한 EXIOBSE 3rx 데이터베이스를 구축하면서 구축방법론에 대해서 제시하였다.

〈표 3-19〉 국제산업연관표 재구축에 대한 주요 선행연구

분야	연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
국가산업연관표 산업세분화 연구	장정인 외(2021) (2018~2021 연속연구)	• 분류 체계 연계 및 통계 검토를 바탕으로 비중 산출 세분화	• 해양수산업(10개)산업에 대한 세분화 산업연관표 구축 • 10개 분야별 비중 도출 방법론 제시
	김기환·서유정(2019)	• 통계활용 태양광 및 풍력 부분 분할	• 태양광 풍력분야 세분화 산업연관표 구축
	이헌동·한광석·이상호(2014)	• 통계활용 수산부문 세분화	• 수산부문 세분화 산업연관표 구축
	Wolsky(1984)	• 산업 세분화 방법론	• 산업세분화 방법론 제시
	Ferrer and Ayres(2000)	• 산업 세분화 방법론	• Wolsky(1984)의 연구 발전 • 산업 세분화 수식 및 과정 제시
	이진면 외(2017b)	• 대중소기업 세분화	• 60개 산업의 대중소기업 분할 • 국산거래표, 수입거래표, 고용표 작성

분야	연구자(발행연도)	분석 방법론	주요 연구 내용
국제산업연관표 산업분류 세분화 및 재구축 관련 연구	권태현·이광한·박근형(2019)	• ICIO표 사용해서 34개 산업(전자제품 중심), 주요국 분석	• 경기도를 국제산업연관표에서 분리하여 재집계
	이진면 외(2019)	• 세계산업연관표(WIOT)로 4개 산업을 11개 산업으로 세분화 • 주요 5개국(한국, 중국, 미국, 일본, EU) 및 기타국 대상 분석	• 세계산업연관표의 국가 통합 및 제조업 부문 세분화 • 세계전체 제조업 산출액 대비 산업별 산출액 비중 분석
	이진면 외(2017a)	• 3국의 공통분류 체계와 국제무역 품목분류 연계 • 국가·산업별 무역통계 집계	• 한·중·일 3국의 공통부문분류 • 국가 및 산업 간 무역매트릭스의 작성 과 무역구조 변화 분석
	Bjelle et al.(2020)	• 국가 세분화 방법론 • 여러 국가의 통계를 활용하여 세분화	• Exiobase데이터에서 국가를 추가하여 구축한 방법론 제시

자료: 저자 작성

국가의 산업을 세분화하는 연구는 국제산업연관표에서 국내 거래부문에서 해양수산업을 세분화하는데 참고할 수 있다. 특히 해양수산부분에 대한 세분화로는 장정인 외(2021)와 이헌동·한광석·이상호(2014)의 연구를 참조할 수 있다. 국제산업연관표를 세분화한 연구는 많지 않으나, 이진면 외(2019)는 국가 간 거래부문에 부문에 대한 산업 세분화를 위해 참고할 수 있다. 또한 산업 세분화는 아니나 지역을 세분화한 권태현·이광한·박근형(2019), Bjelle *et al.*(2020)을 통해 활용한 통계나 세분화한 국제산업연관표의 분석방법 등을 참고할 수 있다.

2. 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성방법 선정

1) 특정 산업 및 특정 국가 대상으로 축약하여 구축하는 방법

앞서 살펴본 바와 같이 국제산업연관표는 세계의 국가의 내부구조(국가별 산업연관표)를 반영하고, 각 국가 간의 무역구조를 반영하여 방대한 자료를 취합하고 다년간의 연구결과로써 도출된다. 자료의 취합 및 분석, 자료의 정합성 맞추기 위한 밸런싱 작업 등에 많은 시간과 노력이 소요되며, 공신력 있는 데이터를 얻을 수 있는 OECD, UN, ADB 등을 주축으로 여러 기관의 협력 하에 구축되고 있다.

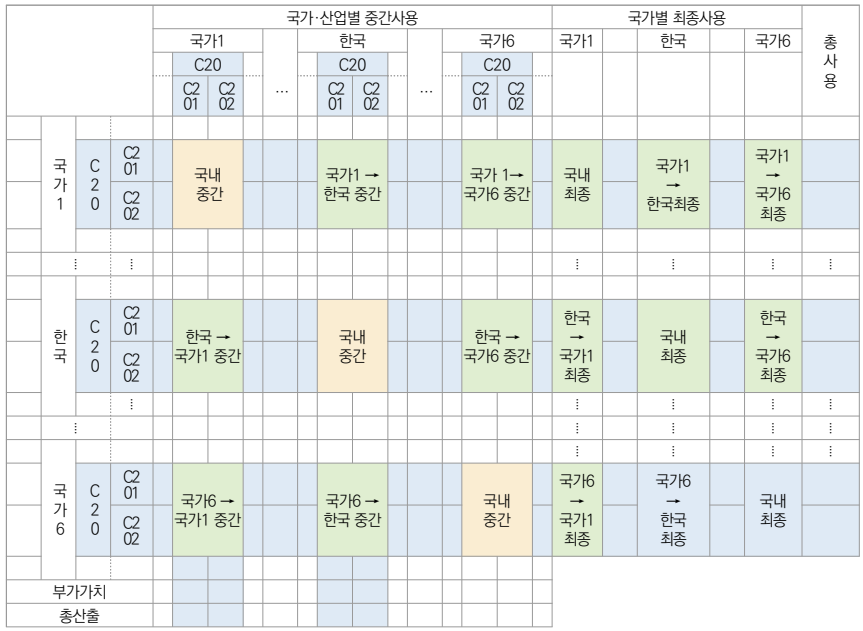
해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축할 때 전 세계를 대상으로 해양수산업을 모두 세분화하는 것은 현실적으로 불가능하며, 국제산업연관표를 발표하는 기관과의 정합성 측면에서도 맞지 않는다. 전 세계의 해양수산업을 식별하여 국제산업연관표를 만드는 작업은 현재 국제산업연관표를 작성해서 발표하고 있는 OECD, ADB 등과 공동연구 형식으로 협력관계를 형성해서 만드는 것이 타당하다.

해양수산업 중심의 국제산업표의 구축은 크게 두 가지 방법으로 수행될 수 있다. 첫 번째 방식은 한국의 주요 무역국과 특정 산업을 대상으로 제한적으로 해양수산업을 세분화하되, 전 세계의 해양수산업에 대해서 모두 세분화하는 방법이다.

이 방식은 크게 두 가지 작업을 통해 구축이 된다. 먼저 주요 무역국의 산업연관표를 확보하여 분류 체계를 연계하고 식별하고자 하는 해양수산업을 식별해서 세분화하는 작업을 한다. 이는 아래의 그림에서 대각선(diagonal) 방향에 위치한 “국내중간투입”에 해당한다. 다음으로 국가 무역구조(수출, 수입)를 반영하기 위해 세분화하고자 하는 산업별로 주요국간 무역데이터를 활용하여 무역매트릭스를 구축해서 이를 국제산업연관표

에 반영하는 작업이다. 이는 비대각(off-diagonal) 방향에 위치 한 국가 간의 거래에 해당한다.

〈표 3-20〉 WIOT의 제조업 세분화 개요도



주: 국내중간투입에 해당하는 대각 행렬(노란색 음영)에는 각 국가별 국내 산업연관표의 내용이 반영되며, 국가간 거래에 해당하는 비대각 행렬(연두색 음영)은 국가 간의 무역매트릭스를 반영해서 구축된다.
자료: 이진면 외(2019), p. 74

특정국가와 특정산업으로 제한하되 전 세계의 해양수산업을 세분화하는 방법으로 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하기 위해서는 여러 가지 제약점이 있다. 주요 무역국의 산업연관표가 해양수산업을 식별할 수 있는 정도로 세분화하여 발표되어야 하며, 작성 연도 및 시계열 측면에서 우리나라의 산업연관표와 분석 대상 국제산업연관표와 일관성이 확보되어야 하기 때문에 작성시차가 크게 발생할 수 있다.

우리나라에서는 2021년에 2019년도 기준의 산업연관표가 발표되었으며, 기본부문 381개 부문으로 세분화되어 발표되고 있다. 우리나라의 산업연관표는 상대적으로 다른 나라에 비해 시차가 적게 발생하며, 부문도 상대적으로 세분화되어 발표되고 있다. 그럼에도 우리나라의 산업연관표에서 해양수산업으로 직접 식별되는 품목은 수산물 생산업 중 일부, 수산물 가공업 중 일부, 조선업 중 일부로 매우 제한적이다.[66]

한편, 주요국의 산업연관표를 보면, 미국은 405부문의 상세 산업연관표는 2012년 기준자료이며, 75부문 산업연관표가 2018년 기준자료로 존재한다. 일본의 경우, 80개 산업을 대상을 2012년 기준연도의 자료가 발표되고 있다. 대부분의 나라가 산업의 세분화 및 작성기준연도의 시의성 측면에서 한계가 있다. 국제산업연관표에서 산업과 국가를 모두 세분화하는 경우에는 국가 간 데이터의 일관성을 확보하는 것이 중요한데, 데이터의 방대한 양과 일관성 유지를 위해 작성할 수 있는 대상 국가가 제한적이며, 시계열 또한 과거 데이터로 한정되는 한계가 있다.

〈표 3-21〉 국가별 산업연관표 현황

국가	산업분류	최근자료출시연도 (자료작성 기준연도)	국가	산업분류	최근자료출시연도 (자료작성 기준연도)
미국	71개 산업	2019 (1997~2018)	뉴질랜드	106개 산업	2016 (2013)
	405개 산업	2018 (2007, 2012)			
캐나다	35개 산업	2014 (2011)	스페인	64개 산업	2019 (2016)
	235개 산업				
브라질	12개 산업	2017 (2015)	포르투갈	82개 산업	2018 (2015)
	67개 산업				

66) 수산물 생산업 중 수산어획(0401), 수산양식(0402), 수산물 가공업 중 수산물 가공품(0821), 수산동물 저장품(0822), 조선업 중 강철제선박(4101), 기타선박(4102), 선박수리 및 부분품(4103) 등으로 제한적임. 자세한 내용은 장정인 외(2021) 제2장 제2절을 참고

국가	산업분류	최근자료출시연도 (자료작성 기준연도)	국가	산업분류	최근자료출시연도 (자료작성 기준연도)
싱가폴	105개 산업	2020 (2016)	영국	64개 산업	2020 (2016)
인도	130개 산업	2012 (2007, 2008)	프랑스	37개 산업	2016 (2013)
일본	53개 산업	2014 (2011, 2012)	독일	72개 산업	2019 (2016)
	80개 산업				
호주	114개 산업	2020 (2017, 2018)	스위스	49개 산업	2018 (2014)
한국	33개 산업 (기본부문 381 부문)	2020 (2018)	아일랜드	58개 산업	2018(2015)

자료: 장정인·정수빈·박동욱(2020), p. 34에서 일부 발췌

한편, 국가 간의 거래구조는 상품의 경우, HS코드를 기준으로 한 무역데이터를 바탕으로 파악이 가능하다. 전 세계의 무역데이터는 UN Comtrade에서 HS코드를 기준으로 자료를 제공하고 있으며, OECD에서는 ISIC Rev4. 기준의 산업분류를 바탕으로 양국 간 무역데이터인 BTDIxE (Bilateral Trade Database by Industry and End-use) 제공하고 있다. 이러한 무역데이터를 활용하면 국가 간의 거래구조가 반영이 가능하다.

선행연구를 보면, 이진면 외(2019)는 기준연도 2014년의 WIOT를 바탕으로 한국의 주요 무역국인 미국, 중국, 일본, EU를 대상으로 제조업을 세분화하였다. 각 국가의 산업연관표를 확보하여 제조업 부문을 연계하고, 제조업 중 화학·화학제품, 전자·정밀기기, 기계·정비, 자동차 부분을 대상으로 세분화하는 작업을 하였다.

〈표 3-22〉 제조업 세분화 대상국 및 시점

국가	대상표	대상연도	부문 수
한국	산업연관표	2010년	384부문
중국	산업연관표	2012년	139부문
일본	산업연관표	2011년	518부문
미국	산업연관표	2012년	405부문
EU28	Eora	2012~2014	26부문[67]
기타국	Eora	2012~2014	26부문

자료: 이진면 외(2019), pp. 56-70의 내용을 바탕으로 저자 정리

2) 우리나라 해양수산업을 중심으로 세분화하여 구축하는 방법

두 번째 방법은 우리나라의 산업구조에서 해양수산업을 분리하고, 우리나라를 중심으로 한 해양수산업 부분의 국제산업연관표를 구축하는 방법이다. 이 방법은 국내의 해양수산업을 세분화하여 집계한 선행연구[68]를 바탕으로 국내 부분을 세분화하고, 투입 및 배분 구조는 수출입자료를 바탕으로 세분화하는 것이다. 이 방법을 활용할 경우, 우리나라의 해양수산업을 중심으로 한 국제산업연관표의 세분화가 가능하며, 국가 수를 제한하지 않고 해당 국제산업연관표에서 제시하는 국가의 대부분을 반영해서 구축할 수 있다는 장점이 있다.[69]

글로벌 가치사슬 구조가 점차 복잡화되고 다변화되는 현상을 볼 때, 국가 수를 최대한 많이 반영하여 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하는 것이 필요하다. 또한 향후 연구 활용성 측면에서 볼 때, 글로벌 가치

67) Eora는 산업이 세분화되어 있지 않아 EU의 제조제품생산통계(Statistics on the production of manufactured goods)를 활용함. (이진면 외(2019), p. 70)
68) 장정인 외(2018, 2019, 2021)
69) 권태현·이광한·박근형(2019)은 OECD의 ICIO(2015년)를 바탕으로 경기도를 분리하여 분석하였으며, 대상 국가를 모두 반영하여 분석하여 규모로는 작지만 단위당 효과를 기준으로 했을 때 유의미할 수 있음을 분석하였다.

사슬 구조변화 분석 시 보호무역주의 강화와 리쇼어링, 팬데믹 등 위기상황에서의 글로벌 공급망 붕괴에 대응하기 위한 무역다변화 등의 시사점을 분석하기 위해서는 대상국 수가 많은 것이 바람직하다. 규모 중심으로 글로벌 가치사슬을 분석할 경우, 신흥시장 또는 새롭게 부상하는 국가에 대한 정책적 시사점이 누락될 가능성이 있다. 대상국 수가 많은 경우, 단위당 개념으로 글로벌 가치사슬 분석을 수행함으로써 이러한 한계점을 보완할 수 있다. 또한 우리나라의 산업연관표와 국제산업연관표의 시계열 상의 일관성만 있으면 구축이 가능기 때문에 연구의 시의성 측면에서도 우월하다. 다만, 우리나라의 해양수산업을 중심으로 국제산업연관표를 구축하면 다른 나라의 해양수산업의 구조를 파악하지 못한다는 한계가 있다.[70]

〈그림 3-9〉 우리나라 해양수산업 중심 세분화(3개 지역 기준)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="3">A 국가
중간부문</th><th colspan="6">한국
중간부문</th><th colspan="3">기타 국가
중간부문</th><th rowspan="2">A 국가
국내 최종부문</th><th rowspan="2">B 국가
국내 최종부문</th><th rowspan="2">기타 국가
국내 최종부문</th><th rowspan="2">총산출</th></tr>
<tr><th>산업1</th><th>산업2</th><th>산업3</th><th>산업1</th><th>산업2</th><th>산업3</th><th>산업4</th><th>산업5</th><th>산업6</th><th>산업1</th><th>산업2</th><th>산업3</th></tr>
<tr><td rowspan="3">A 국가</td><td>산업1</td><td colspan="3" rowspan="3">A국 국내 산출물
중간사용</td><td colspan="6" rowspan="3">A 국가 수출품
B 국가
중간사용</td><td colspan="3" rowspan="3">A 국가 수출품
기타 국가
중간사용</td><td rowspan="3">국내 산출물
최종사용</td><td rowspan="3">A 국가 수출품
B 국가
최종사용</td><td rowspan="3">A 국가 수출품
기타 국가
최종사용</td><td rowspan="3">A 국가
총산출</td></tr>
<tr><td>산업2</td></tr>
<tr><td>산업3</td></tr>
<tr><td rowspan="6">한국</td><td>산업1</td><td colspan="3" rowspan="6">B 국가 수출품
A 국가
중간사용</td><td colspan="6" rowspan="6">B국 국내 산출물
중간사용</td><td colspan="3" rowspan="6">B 국가 수출품
기타 국가
중간사용</td><td rowspan="6">B 국가 수출품
A 국가
최종사용</td><td rowspan="6">국내 산출물
최종사용</td><td rowspan="6">B 국가 수출품
기타 국가
최종사용</td><td rowspan="6">B 국가
총산출</td></tr>
<tr><td>산업2</td></tr>
<tr><td>산업3</td></tr>
<tr><td>산업4</td></tr>
<tr><td>산업5</td></tr>
<tr><td>산업6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">기타 국가</td><td>산업1</td><td colspan="3" rowspan="3">기타 국가 수출품
A 국가
중간사용</td><td colspan="6" rowspan="3">기타 국가 수출품
B 국가
중간사용</td><td colspan="3" rowspan="3">기타 국가
국내 산출물
중간사용</td><td rowspan="3">기타 국가 수출품
A 국가
최종사용</td><td rowspan="3">기타 국가 수출품
B 국가
최종사용</td><td rowspan="3">국내 산출물
최종사용</td><td rowspan="3">기타 국가
총산출</td></tr>
<tr><td>산업2</td></tr>
<tr><td>산업3</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">A 국가
부가가치</td><td colspan="6">B 국가
부가가치</td><td colspan="3">기타 국가
부가가치</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">A 국가
총산출</td><td colspan="6">B 국가
총산출</td><td colspan="3">기타 국가
총산출</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

주: 노란색 음영 부분은 우리나라의 중간거래부분이 반영이 되며, 옅은 하늘색 부분은 수입(투입)과 수출(배분)구조가 반영됨
자료: 저자 작성

70) 장정인 외 (2018, 2019, 2021) 연구에 따르면 해양수산업 간의 유발계수(생산, 부가가치, 취업)가 높지 않아, 해양수산업 상호 간의 연관관계가 크지 않은 것으로 나타나고 있음

3) 본 연구에서 선정한 해양수산업 중심 국제산업연관표 작성 방법

본 연구에서는 분석 가능성, 분석활용도, 비용 및 시간 대비 효율성, 시의성을 고려하여 작성방법을 결정하였다. 첫 번째 방식인 주요국의 해양수산업 국제산업연관표 연구는 연차연구로 수행되어야 하며, 단년도 연구로 완결되기 힘든 한계가 있다. 이진면 외(2019)의 제조업 세분화 연구는 한중일 산업연관표에 대한 검토 연구(이진면 외, 2015년)와 한중일 주요 국가 간 수출입데이터를 활용한 무역매트릭스 구축 연구를 사전에 수행(이진면 외, 2017)한 후에 2019년에 제조업 세분화 연구를 수행하는 방식으로 이루어졌다. 세분화하고자 하는 산업을 국내뿐만 아니라 주요 무역국을 대상으로 파악하기 위해서는 수년간의 사전연구와 검토가 필요할 것으로 판단된다. 또한 작성할 수 있는 대상 국가가 제한적이며, 연구 시의성 측면에서도 주요 무역국의 산업연관표가 모두 발표되는 시점으로 제한되는 한계가 있다.[71]

따라서 본 연구에서는 분석 가능성과 분석활용도, 시의성 등을 종합적으로 고려하여 후자의 방법 즉, 우리나라의 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하는 것으로 한다. 우리나라의 해양수산업을 세분화 하고, 우리나라 해양수산업의 세부산업별 무역 국가를 파악하여 국제산업연관표를 구축한다. 다른 나라에 대해서는 해양수산업을 식별하지 않고, 국제산업연관표에 제시된 산업 분류대로 인식한다. 따라서 다른 나라의 해양수산업의 규모를 파악할 수는 없으나, 우리나라의 해양수산업이 다른 나라의 어떠한 산업과 연관구조를 갖는지를 파악할 수 있다. 본 연구는 우리나라를 중심으로 해양수산 분야의 세분화 방법론과 비중 도출 방법론을 구축함으로써 향후 주요국을 대상으로 한 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축으로 확장이 가능하도록 한다. 즉, 본 연구를 통해 구축 방법론은 추후 후속 연

71) 주요 무역국의 산업연관표의 시계열이 공통적으로 존재하는 시점이 작성 가능한 최신 시점으로 제한되게 된다.

구를 통해서 수산업, 해운업, 조선업 등 해양수산업의 각 분야에 대해서 주요 무역국을 대상으로 주요 무역국의 해양수산업 구조를 반영한 국제산업연관표 구축의 기초자료로 활용될 수 있다.

〈표 3-23〉 작성 방법 선정 관련 고려사항

구분	세부구분	특정 국가·산업 대상 해양수산업 세분화 축약 표 작성	우리나라 해양수산업 중심 표 작성
분석가능성	분석 범위 (국가)	한국포함 4~5개국(기타국 제외)	주요 무역 대상국으로 국가 수 확장 가능
	분석범위(산업)	국가별 세분화표 확보(5년 단위) 필요	기본부문 수준의 세분화표 매년 확보 가능
	분석범위(시점)	분석 대상국의 산업연관표 발행 시기에 제약 (예: 미국: 2012, 일본 2012 등)	우리나라의 산업연관표 발행 시기에 영향 (최신표 2019년 표)
	연구 소요 기간	해당 국가별 산업연관표 검토연구, 무역매트릭스 구축연구, 산업세분화 연구 등 3개년 소요(선행연구참조)	시범구축(단년도)이후 국가·산업부분 세분화 및 시계열 연장 등을 후속연구를 통해 확장 가능
분석활용도 및 시의성	장점	전 세계의 해양수산업 세부구조 파악 가능	우리나라 해양수산업의 주요 무역국과의 무역구조 파악 가능 국가 수(확장 가능)와 시의성(2019년) 측면에서 강점 있음
	단점	국가 수(4~5개국)와 시의성 (2012년) 측면에서 제한이 있음	주요 무역국에 대해서는 해양수산업이 식별되지 않음

자료: 저자 작성

제3절 소결

본 장에서는 주요 국제산업연관표인 WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs를 대상으로 국제산업연관표의 작성 현황 및 절차, 기본구조와 작성 범위를 살펴보았다. 이를 바탕으로 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성을 위해 국제산업연관표의 기본구조와 대상 산업 및 대상 국가에서의 시사점을 도출하였다. 국제산업연관표는 기본 구조 측면에서는 유사하나 작성시계열, 작성 국가 및 산업 측면에서는 차이를 보이고 있다. 따라서 분석목적의 적합성 및 향후 활용가능성 등을 고려해서 적절한 데이터베이스의 선정이 필요하다. 산업측면에서는 WIOT와 ADB-MRIOTs가 해양수산업이 직접 식별되는 산업이 존재해서 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성에 적합하다. 한편, 우리나라의 수출입 무역구조를 잘 반영하고 있는 데이터베이스는 ICIO, ADB-MRIOTs이다.

또한 해양수산업 중심 국제산업연관표를 작성하기 위해 산업연관표 및 국제산업연관표의 세분화 관련 선행연구를 검토하고 이를 바탕으로 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성 방법론을 검토해서 선정하였다. 본 연구에서는 분석 가능성과 분석의 활용도 및 시의성 등을 종합적으로 고려해서 우리나라의 해양수산업만을 대상으로 국제산업연관표를 세분화하여 구축하는 방법론을 선택하였다. 그러나 본 연구의 수행 이후에 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석 기반 강화를 위해 지속적인 예산과 인력이 투입될 수 있다면 다양한 방향으로 연구의 확장이 가능할 것으로 예상된다. 먼저 시계열 확장을 통해서 최근의 글로벌 가치사슬의 변화를 분석하고 이를 통해 산업별 전략마련이 가능하다. 또한 향후 주요국을 대상으로 한 무역매트릭스를 구축하고, 주요국 및 주요 해양수산업을 대상으로 전 세계의 해양수산업을 세분화해서 국가별 비교 연구의 수행도 가능할 것이다.

04
해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축

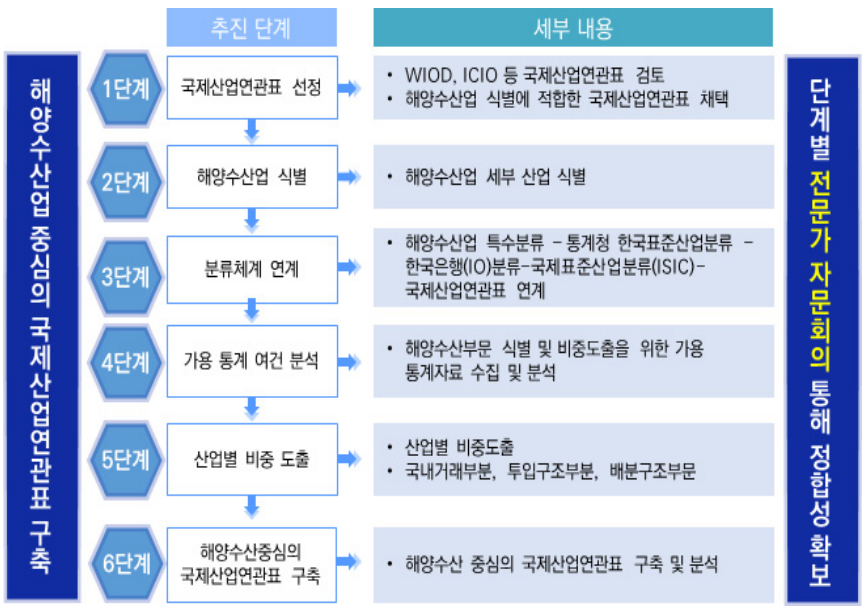
제3장에서는 주요 국제산업연관표의 작성방법론을 검토하고 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 방법을 선정하였다. 본 장에서는 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 작성 체계(6단계)를 소개하고, 작성 체계에 따라 대상표 선정, 분류 체계 연계, 통계검토, 비중 산출 등의 단계를 거쳐서 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하고, 구축된 표의 기본 구조를 소개한다.

제1절 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축 체계

해양수산업 부문 국제산업연관표 구축의 매 단계(총 6단계)별 전문가 자문회의 등을 통해 정합성 있는 국제산업연관표를 구축하고자 한다. 먼저 1단계에서는 해양수산업 식별에 적합한 국제산업연관표를 검토하여 결정한다. 2단계는 해양수산업 세부 산업 부문을 식별한다. 3단계는 국제산업연관표의 분류와 국내의 해양수산업의 코드를 연계(해양수산업 특수분류-KSIC-IO-HS-ISIC-국제산업연관표)한다. 4단계에서는 해양수산산업 비

중 도출을 위해 국가별 산업별 통계를 검토한다. 5단계에서는 국가별 산업 비중을 도출한다. 마지막 6단계에서는 해양수산 부분이 식별된 국제산업 연관표를 구축한다.

〈그림 4-1〉 해양수산업 국제산업연관표 구축 단계



자료: 저자 작성

제2절 대상표 선정

본 절에서는 앞서 검토한 국제산업연관표(WIOT, ICIO, GTAP, Eora-MRIO, EXIOBASE3, EXIOBASE3rx, ADB-MRIOTs 등 7개의 데이터베이스)를 대상으로[72] 해양수산업 부문 국제산업연관표 구축에 적합

한 국제산업연관표를 선정한다. 대상표는 분석목적 적합성, 시의성, 자료의 연속성 등을 종합적으로 평가한 결과를 바탕으로 선정했으며, 선정 결과 ADB-MRIOTs가 선정되었다.

1. 선정 기준

해양수산업 분야의 국제산업연관표를 작성하기 위한 대상표는 크게 5가지 항목을 대상으로 평가하여 선정했다. 5가지 항목은 분석목적 적합성, 무역구조 적합성, 해양수산업 식별 용이성, 자료의 적합성(시의성, 연속성), 분석 용이성이다.

먼저 분석목적 적합성은 해당 국제산업연관표의 작성 목적 및 활용부문의 적합성을 바탕으로 판단한다. 데이터를 수집·가공할 때 분석목적에 부합하도록 구축이 되므로, 분석목적 적합성은 다른 항목보다 중요하다. 목적 적합성에서 우수한 국제산업연관표는 글로벌 가치사슬 분석을 목적으로 작성된 WIOT, ICIO, ADB-MRIOTs이다.

무역구조 적합성은 우리나라의 교역 구조상 상위 수출입 기준 상위 국가를 해당 데이터가 포함하고 있는가를 기준으로 판단하였다.[73] 해양수산업 식별 용이성은 해당 표에서 해양수산업이 직접적으로 식별되는 산업부문과 비중의 산출을 통해 간접적으로 식별이 가능한 산업을 분류하여 판단하였다.

다음으로 자료의 적합성은 자료의 시의성과 연속성 두 가지 측면에서 판단하였다. 자료의 시의성은 해당 표의 발표 시기 및 작성대상 연도 측면에서 현재와의 시차를 기준으로 판단하였다. 시의성 측면에서는 2020년 말

72) 자세한 내용은 제2장 제2절 1. 국제산업연관표 현황 참고
73) 2020년 수출액 및 수입액 기준 상위 20개국이 국제산업연관표에 포함되어 있는 가로 판단하였음

에 발표되어 작성 대상 연도가 2019년으로 현재와 시차가 2년밖에 나지 않는 ADB-MRIOTs가 가장 우수하였다. 다음으로는 ICIO, Eora, EXIOBAS 3rx의 작성 대상 연도가 2015년이며, 비교적 최근(3년 이내)에 발표되어 시의성 측면에서 우수하였다. 자료의 연속성은 해당 자료의 시계열이 연속성이 있는지와 작성기관이 지속적으로 데이터를 업데이트하는지를 바탕으로 판단하였다. 대부분의 국제산업연관표는 국제기구 또는 공신력 있는 기관에서 작성하고 발표하여 연속성 측면에서 문제는 없다고 판단된다.[74]

마지막으로 분석의 용이성은 해당표가 국제산업연관표의 형식을 취하고 있는지 여부와 분석대상표가 단일표의 형태로 제공되는지 여부를 바탕으로 판단하였다. GTAP은 국제산업연관표의 형식으로 표가 제공되지 않으며 데이터를 바탕으로 가공하여 표를 만들어야 한다.

2. 선정 결과

다섯 가지 평가항목에 대한 종합평가는 평가항목별로 최우수(5점), 우수(3점), 보통(1점), 미흡(0점)에 대해서 각각 점수를 부여하여 계산하되, 가장 중요하다고 판단되는 분석목적 적합성은 다른 항목에 비해 2배의 가중치를 부여하였다. 또한 평가항목 중에 미흡(0점)이 있는 경우에는 과락으로 해당 표를 분석대상에서 제외하였다.[75]

평가기준 항목별 점수를 집계하여 종합적으로 평가한 결과, ADB-MRIOTs가 가장 높았다. ADB-MRIOTs은 평가항목 전 항목에서 모두 적

74) 그러나 WIOT의 경우, 2016년 이후 2014년 기준표가 발표된 이후 현재까지 표가 갱신되지 않고 있다.
75) GTAP의 경우 CGE모델 구축의 데이터베이스로 주로 사용되며, 표의 형태도 국제산업연관표 형태로 구축되어 있지 않아 분석목적 적합성과 분석 용이성이 미흡하여 제외하였음. 또한 EXIOBASE3는 자료의 시의성 측면에서 미흡하여 제외하였음

합성이 높은 것으로 나타났다. 다음으로는 ICIO, WIOT 순이었다. 따라서 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표는 종합평가 결과, 가장 적합성이 높은 ADB-MRIOTs를 바탕으로 분석하는 것으로 한다.

〈표 4-1〉 국제산업연관표 작성 대상표 선정

DB (가중치)	분석목적 적합성(2)		무역구조 적합성(1)		해양수산업 식별 용이성(1)		자료의 적합성 발표 연도(대상 연도)			분석 용이성 (1)	종합 평가 (점)
							시의성(1)		연속성 (1)		
WIOT	글로벌 가치사슬	●	43개국 (수출13개 수입 12개)	△	56개 산업 직)수산·해운 간)조선	●	2016 (2000~ 2014)	△	○	●	25
ICIO	글로벌 가치사슬	●	64개국 (수출19개 수입17개)	○	36개 산업 간) 수산, 조선	△	2018 (2005~ 2015)	○	●	●	27
GTAP	CGE	×	141개국 (수출19개 수입20개)	●	65개 산업 직)수산·해운 간)조선	●	2019 (2004, 2007, 2011, 2014)	△	○	×	-
Eora-MRIO	환경	△	190개국 (수출19개 수입20개)	●	26개 산업 직)수산 간)조선	○	2019 (1990~ 2015)	○	●	△	19
EXIOBASE 3 -MRIO	환경	△	49개국 (수출13개 수입12개)	△	163개 산업 직)수산, 수산 가공, 해운 간)조선	●	2018 (1995-2011)	×	○	△	-
EXIOBASE 3rx	환경	△	214개국 (수출20개 수입20개)	●	163개 산업 직)수산·수산 가공, 해운 간)조선	●	2019 (1995~ 2015)	○	●	△	21
ABD-MRIOTs	글로벌 가치사슬	●	62개국 (수출19개 수입16개)	○	35개 산업 직)해운 간)수산, 조선	○	2020 (2007~ 2019)	●	●	○	29

주: 각 항목은 최우수(●), 우수(○), 보통(△), 미흡(×)을 의미하며, 종합평가는 최우수 5, 우수 3, 보통 1, 미흡 0 으로 계산하되, 분석목적 적합성은 다른 항목에 비해 2배의 가중치를 두어 계산하였음. 평가 항목 중에 미흡이 있는 경우 과락(-)으로 평가함

자료: 저자 작성

제3절 해양수산 분야 식별 및 분류 체계 연계

1. 해양수산업 식별

앞에서 검토한 바와 같이 ADB-MRIOTs에서 직접적으로 식별되는 해양수산업은 수상운송서비스업(해운업)이다. 수산물 생산업과 수산물 가공업, 조선업은 기존 산업 부문에서 해양수산부문을 식별하여 세분화가 가능하다. 통계청 승인을 받은 해양수산업 특수분류는 해양수산업을 총 9개의 대분류(해양자원 개발 및 건설업, 해운·항만업, 선박 및 해양플랜트 건조수리업, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 수산물 유통업, 해양수산 레저관광업, 해양수산 기자재 제조업, 해양수산 관련 서비스업)로 구분하고 있다. 국제산업연관표를 통해 식별이 가능한 4개의 해양수산업에는 해운·항만업 중 해운업에 해당하는 수상운송서비스업, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 선박 및 해양플랜트 건조수리업에서 선박제조부문만을 포함하는 조선업 등 4개의 산업이다. 항만업, 수산물 유통업과 해양수산 레저관광업, 해양수산 관련 서비스업의 경우 서비스업 교역통계의 부재로 식별이 불가능하여 분석 대상에서 제외하였다.[76] 해양수산 기자재 제조업의 경우, 대다수의 품목에 대해서 해양수산 부문에 사용되는 비중을 식별하기 어려운 한계가 있어서 제외하였다.[77]

따라서 본 연구에서는 ADB-MRIOTs에서 해양수산업을 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업(해운업) 등 4개의 산업으로 식별하고, 세분화한다.

76) 현재 무역통계는 hs코드를 바탕으로 품목중심으로 집계되고 있다. 서비스업에 대한 무역통계 구축을 위해서는 서비스업과 관련 품목을 정의하고 해양수산 부문의 비중을 산출하는 연구가 수행되어야 한다.

77) 선박용 프로펠러 등 일부 품목에 대해서는 제한적으로 무역통계가 존재하나 몇 가지의 품목을 해양수산 가자재업으로 규정지을 수 없으며, 장정인 외(2021)에서도 국내 해양수산 기자재 부문에서 세부부문의 비중을 식별할 수 있는 통계가 부재하여 중간수요율의 간접방식을 사용하여 비중을 도출하고 있다.

〈표 4-2〉 ADB-MRIOTs 대상 산업 중 해양수산업 식별 부문

코드	산업명	해양수산업 식별
c1	농림수산업(Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing)	수산물 생산업 식별 필요
c3	음식료 및 담배(Food, Beverages and Tabacco)	수산물 가공업 식별
c15	운송장비업(Transport Equipment)	조선업 식별 필요
c24	수상운송서비스업(Water Transport)	직접적 식별 가능

자료: 저자 작성

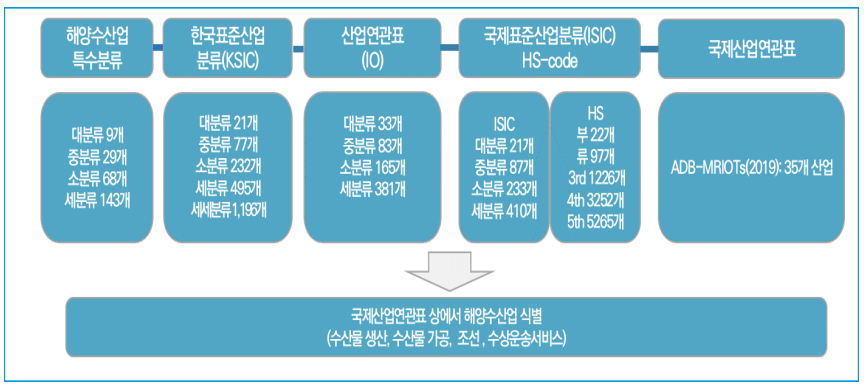
2. 분류 체계 연계

국제산업연관표에서 우리나라의 해양수산업을 식별하기 위해서 가장 첫 단계에서 필요한 것이 분류 체계의 연계이다. 통계청 승인을 받은 해양수산업 특수분류를 기준으로 해양수산업을 식별한다. 한국표준산업분류(KSIC)를 매개로 하여 해양수산업 특수분류와 산업연관표의 기본부문을 연계할 수 있다.[78] 또한 산업연관표의 기본부문을 바탕으로 HS코드를 연계할 수 있다. 국제표준산업분류(ISIC)는 대분류 수준에서 KSIC와 거의 유사하므로 연계가 가능하며, ADB-MRIOTs는 ISIC를 기준으로 산업을 분류한다.

이와 같이 해양수산업 특수분류-KSIC-IO-HS-ISIC-국제산업연관표 분류연계를 바탕으로 최종적으로 해양수산업을 식별한다. 분류연계의 모식도는 아래의 그림과 같다.

78) 해양수산업 특수분류와 KSIC 연계표는 통계청 홈페이지에서 다운받을 수 있다. 또한 해양수산업 특수분류와 산업연관표의 기본부문 연계는 장정인 외(2021) 제2장의 내용을 참고하였다.

〈그림 4-2〉 해양수산업 특수분류와 국제산업연관표 산업 연계



자료: 저자 작성

해양수산업 특수분류-KSIC-산업연관표 기본부문까지의 연계는 국내의 해양수산업 산업을 분류하는 부분에 적용이 된다. 본 연구에서 국내부분의 해양수산업 특수분류 및 산업연관표 기본부문의 연계는 장정인 외(2021)의 기준을 참고하여 반영하였다.[79] 기본적으로 한국은행의 기본부문 전체가 해양수산업에 해당하는 경우에 포함시켰으며, 일부만이 해양수산업에 해당하는 경우 비중 도출이 가능한 경우만 제한적으로 식별하였다.

다음으로 산업연관표 기본부문-HS-ISIC-국제산업연관표의 연계는 우리나라와 해외의 국가 간의 수출 및 수입관계를 세분화하는데 적용이 된다. 먼저 산업연관표의 기본부문 중 해양수산업과 연계된 부문에 대해서 HS코드를 연계했다. 코드 연계 시 기본적으로 전체가 해양수산부분으로 인식되는 부문에 대해서 연계하되, HS코드 상에서 해양수산업 부분으로 직접적으로 식별이 가능한 품목을 해양수산업으로 인식하였다.[80] 연계결과, 수산물 생산업은 총 37개의 HS코드와 연계되었으며, 수산물 가공업은

79) 자세한 내용은 장정인 외(2021) 제2장의 내용을 참고

80) 부분적으로 해양수산업에 해당하는 기본부문의 경우 국내산업연관표의 경우 장정인 외(2021)에서 비중을 도출한 바 있다. 수출입 부분의 경우 부분적으로 해양수산업에 해당하는 경우 HS코드 기준으로 해양수산업의 비중 도출을 위한 데이터의 가용여부를 검토하여 반영하였다.

211개, 선박 및 해양플랜트 건조수리업은 23개와 연결되었다.

〈표 4-3〉 해양수산업 상품 부문과 HS6 연계표

산업	IO 기본부문	HS6 코드
수산물 생산업 (37개)	수산어획(0401) (21개)	010612,010620, 030192, 030194, 030199, 030621, 030622, 030624, 030625, 030627, 030629, 030741, 030751, 030791, 030830, 030890, 050790, 050800, 051000, 051191, 710110
	수산양식(0402) (22개)	030111, 030119, 030191, 030192, 030193, 030194, 030195, 030199, 030626, 030711, 030721, 030731, 030760, 030771, 030781, 030791, 030811, 030821, 030890, 041000, 051191, 710121
수산물 가공업 (211개)	수산물 가공품 (0821) (117개)	030211, 030213, 030214, 030219, 030221, 030222, 030223, 030224, 030229, 030231, 030232, 030233, 030234, 030235, 030236, 030239, 030241, 030242, 030243, 030244, 030245, 030246, 030247, 030251, 030252, 030253, 030254, 030255, 030256, 030259, 030271, 030272, 030273, 030274, 030279, 030281, 030282, 030283, 030284, 030285, 030289, 030290, 030390, 030431, 030432, 030433, 030439, 030441, 030442, 030443, 030444, 030445, 030446, 030449, 030451, 030452, 030453, 030454, 030455, 030459, 030461, 030462, 030463, 030469, 030471, 030472, 030473, 030474, 030475, 030479, 030481, 030482, 030483, 030484, 030485, 030486, 030487, 030489, 030491, 030492, 030493, 030494, 030495, 030499, 030510, 121221, 121229, 130231, 160411, 160412, 160413, 160414, 160415, 160416, 160417, 160419, 160420, 160510, 160529, 160530, 160540, 160551, 160552, 160553, 160554, 160555, 160556, 160557, 160558, 160559, 160561, 160562, 160563, 160569, 210690, 230120, 410390
	수산동물 저장품 (0822) (104개)	020840, 020890, 021092, 030311, 030312, 030313, 030314, 030319, 030323, 030324, 030325, 030326, 030329, 030331, 030332, 030333, 030334, 030339, 030341, 030342, 030343, 030344, 030345, 030346, 030349, 030351, 030353, 030354, 030355, 030356, 030357, 030363, 030364, 030365, 030366, 030367, 030368, 030369, 030381, 030382, 030383, 030384, 030389, 030520, 030531, 030532, 030539, 030541, 030542, 030543, 030544, 030549, 030551, 030559, 030561, 030562, 030563, 030564, 030569, 030571, 030572, 030579, 030611, 030612, 030614, 030615, 030616, 030617, 030619, 030621, 030624, 030625, 030626, 030627, 030629, 030719, 030729, 030739, 030749, 030759, 030760, 030779, 030789, 030799, 030819, 030829, 030830, 030890, 160411, 160412, 160413, 160414, 160415, 160416, 160431, 160432, 160510, 160521, 160530, 160540, 160554, 160556, 160559, 160563
	유지(0862) (3개)	150410, 150420, 150430

산업	IO 기본부문	HS6 코드
선박 및 해양플랜트 건조수리업 (23개)	기타금속제품 (3099) (2개)	731600, 848710
	내연기관 및 터빈 (3810) (4개)	731600, 848710, 840610, 840721
	강철제선박(4101) (5개)	840729, 840810, 890110, 890120, 890130
	기타선박(4102) (13개)	890190, 890200, 890610, 890200, 890310, 890391, 890392, 890399, 890400, 890510, 890520, 890590, 890690, 890710, 890790, 890800

주: IO 기본부문은 중복으로 연계되는 HS코드 모두 포함했으며, 해양수산업 특수분류 대분류(산업) 기준에서는 중복되는 코드를 제외하여 집계함. 따라서 IO 기본무문의 HS코드 수의 합계와 산업의 HS코드 수가 서로 다름

자료: 이진면(2017a), pp. 40~50의 기본산업 분류를 바탕으로 해양수산 관련 HS코드를 연구진이 재검토하고 산업연구원과의 자문회의를 통해 해양수산업으로 재분류하여 작성

다음으로 산업연관표 기본부문-ISIC-국제산업연관표 연계는 국제산업연관표에서 한국 내생부문을 세분화하는데 사용된다. ADB-MRIOTs의 산업분류 체계와 ISIC 연계표를 바탕으로 한국은행의 산업연관표의 부분과 연계한 연계표를 만들고 해양수산부문을 식별하였다.[81]

〈표 4-4〉 ADB-MRIOTs분류-ISIC-한국은행 IO분류 연계표

ADB-MRIOTs 분류			ISIC (rev3)	한국은행 IO 분류	
순번	코드	분류명		코드	분류명
1	c1	농림수산업	AtB	A	농림수산품
2	c2	광업	C	B	광산품
3	c3	음식료품업	15t16	C01	음식료품
4	c4	섬유제품 제조업	17t18	11	섬유 및의복
5	c5	가죽 및 신발 제조업	19	12	가죽제품
6	c6	목재 및 나무제품 제조업	20	13	목재 및 목제품
7	c7	펄프, 종이 및 종이제품, 인쇄 및 출판업	21t22	14	펄프 및 종이제품
				15	인쇄 및 기록매체 복제

81) ADB-MRIOTs는 35개의 산업분류로 구성되어 있으며, ISIC rev.3과의 연계표를 확보하여, ISIC rev3.의 분류와 한국은행 기본부문, 소·중·대 분류와 연계하였다.

ADB-MRIOTs 분류			ISIC (rev3)	한국은행 IO 분류	
순번	코드	분류명		코드	분류명
				63	신문 및 출판 서비스
				64	영상·오디오물 제작 배급
8	c8	코크, 석유정제품 및 핵연료 제조업	23	c04	석탄 및 석유제품
9	c9	화학물질 및 화학제품 제조업	24	17	기초화학물질
				18	합성수지 및 합성고무
				19	화학섬유
				20	의약품
				21	비료 및 농약
				22	기타 화학제품
10	c10	고무 및 플라스틱 제조업	25	23	플라스틱제품
				24	고무제품
11	c11	비금속광물 제조업	26	C06	비금속광물제품
12	c12	1차 금속 및 금속 가공 제조업	27t28	C07	1차 금속제품
				C08	금속가공제품
13	c13	기계	29	C11	기계 및 장비
				C14	제조임가공 및 산업용 장비 수리
14	c14	전기장비 및 광학기기 제조업	30t33	C09	컴퓨터, 전자 및 광학기기
				C10	전기장비
15	c15	운송장비업	34t35	C12	운송장비
16	c16	재활용 제조업	36t37	C13	기타 제조업 제품
				49	폐기물처리 및 자원재활용서비스
17	c17	전기, 가스, 수도업	E	D	전력, 가스 및 증기
				47	수도
18	c18	건설업	F	F	건설
19	c19	자동차 및 모터사이클 보수 및 수리, 연료 판매 소매업	50	G	도소매 및 상품중개서비스
				8211	자동차 수리서비스
				8212	전자통신기기 및 가정용품 수리서비스
20	c20	도매 및 상품 중개업	51	G	도소매 및 상품중개서비스
21	c21	소매업	52	G	도소매 및 상품중개서비스
22	c22	호텔 및 음식점업	H	I	음식점 및 숙박서비스
23	c23	육상 운송업	60	53	육상운송서비스
24	c24	수상운송업(해운업)	61	54	수상운송서비스
25	c25	항공 운송업	62	55	항공운송서비스

ADB-MRIOTs 분류			ISIC (rev3)	한국은행 IO 분류	
순번	코드	분류명		코드	분류명
26	c26	기타 지원 및 보조 운송업	63	56	창고 및 운송보조서비스
27	c27	우편 및 통신업	64	57	우편 및 소화물전문운송 서비스
				59	통신서비스
28	c28	금융업	J	K	금융 및 보험 서비스
29	c29	부동산업	70	L	부동산서비스
30	c30	임대 및 기타 서비스업	71t74	62	소프트웨어 개발 공급 및 기타 IT서비스
				M	전문, 과학 및 기술 서비스
				N	사업지원서비스
31	c31	공공행정, 국방 및 사회보장 행정업	L	O	공공행정, 국방 및 사회보장
32	c32	교육 서비스업	M	P	교육서비스
33	c33	보건 및 사회복지 서비스업	N	Q	보건 및 사회복지 서비스
34	c34	기타 커뮤니티, 사회 및 개인 서비스업	O	48	폐수처리
				60	방송서비스
				61	정보서비스
				R	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스
				81	사회단체
35	c35	가사 서비스	P	822	개인서비스
				T	기타

자료: ADB MRIO(2011년 기준표)(검색일: 2021. 4. 29)에서의 ADB-ISIC연계표와 ECOS 한국은행 경제통계시스템(검색일: 2021. 7. 30)의 부문분류표(2015년)를 연계하여 작성

연계표를 활용하여 식별한 해양수산부문은 농림수산업 중에서 수산물 생산업, 음식료 및 담배제조업 중 수산물 가공업, 운송장비업 중 조선업 등 3개 부문이며, 수상운송서비스(해운업)는 ADB-MRIOTs에서 직접적으로 식별이 된다.

〈표 4-5〉 ADB-MRIOTs의 해양수산업 식별 필요 부문

ADB-MRIOTs 분류		ISIC (rev3)	한국은행 IO 분류	
코드	분류명		구분	분류코드 및 분류명
c1	농림수산업	AtB	농림업	A농림수산품 (040 수산물 제외)
			수산물 생산업	040 수산물
c3	음식료품 제조업	15t16	기타음식료품업	C01음식료품 (082 수산가공품, 0862유지 제외)
			수산물 가공업	082 수산가공품 0862 유지 중 일부
c15	운송장비업	34t35	기타운송장비업	C12 운송장비 (410 선박 제외)
			조선업	410 선박
c24	수상운송업 (해운업)	61	수상운송서비스업(해운업)	540 수상운송서비스

자료: 저자 작성

제4절 가용 통계여건 검토

1. 해양수산업 국내 거래부문

국내 해양수산업 거래부문에서 해양수산업을 식별하기 위해서는 2019년 기준 한국은행의 국산거래표(기본부문)로부터 해양수산업 부문을 식별해야 한다. 수산물 생산업, 조선업 및 수상운송서비스업(해운업)의 경우 국산거래표(기본부문)로부터 바로 식별이 가능하다. 한편, 수산물 가공업에서 유지 중에서 해양수산부문과 관련된 유지의 비중을 산출하기 위해서는 부문별 품목별 공급액표에서 수산동물유지(조유)의 통계 활용이 가능하다.

〈표 4-6〉 해양수산업 국내 거래 부문 가용통계

구분	소분류	기본부문
수산물 생산업	040 수산물	0401 수산어획
		0402 수산양식
수산물 가공업	082 수산가공품	0821 수산물 가공품
		0822 수산동물 저장품
	086 조미료 및 유지 중 일부	0862 유지 중 해양수산 부분 식별 *부문별 품목별 공급액표를 통해 식별 가능
조선업	410 선박	4101 강철제선박
		4102 기타선박
		4103 선박수리 및 부분품
수상운송서비스업 (해운업)	540 수상운송서비스	5401 연안 및 내륙수상운송서비스
		5402 외항운송서비스
		5612 수상운송보조서비스

자료: 저자 작성

2. 해양수산업 국가 간 거래부문

1) 국가별 산업연관표 현황[82)]

산업연관표를 정기적으로 작성하여 발표하고 있는 주요 국가를 살펴보면, 미국, 일본, 캐나다, 스페인, 브라질 등 다수이다. 그러나 시계열의 안정성, 작성 시차, 산업분류 측면을 고려하는 경우 산업연관표를 활용할 수 있는 국가가 제한적이다. 장기적으로 주요국의 해양수산업 중심 국제산업연관표를 구축하기 위해서는 대상 국가의 산업연관표가 필요하며, 분류가 상세하고 시계열 측면에서 안정적으로 발표되고, 시의성 측면에서는 작성 기준연도와 현재와의 격차가 크지 않아야 한다. 미국의 경우, 기준연도의 산업연관표는 기준연도(5년)에는 상세분류인 405개 분류까지 발표하지만,

82) 우리나라의 해양수산업만을 세분화하는 경우, 다른 나라의 산업연관표는 사용하지 않으나, 추후 주요국가에 대한 세분화 연구 시 필요한 부분임

기준연도가 아닌 연장표를 발표하는 연도의 경우, 71개 산업분류만을 대상으로 발표하고 있다. 우리나라의 경우, 기준연도(5년 단위)와 연장표가 발표되는 연도 모두 기본부문을 기준[83]으로 하여 산업연관표가 작성되어 발표되고 있다.

해양수산업은 산업 특성상 1차(수산물 생산업), 2차(수산물 가공업, 조선업, 해양수산 기자재제조업), 3차 산업(해운업, 해양수산 레저관광업, 해양수산 관련 서비스업)이 모두 다양하게 포함되어 있다. 또한 기존 산업연관표의 분류기준에 따라 식별되기 어려운 산업부문도 많다. 따라서 이러한 해양수산업이 식별되는 국제산업연관표를 구축하기 위해서는 구축하고자 하는 대상국의 산업연관표가 상세할수록 해양수산업의 식별가능성이 높다.

〈표 4-7〉 국가별 산업연관표 현황

국가	작성기관	산업분류	최근 자료출시 연도 (자료기간)
미국	BEA(U.S. Bureau of Economic Analysis)	71개 산업	2019 (1997~2018)
		405개 산업	2018 (2007, 2012)
캐나다	Statistics Canada	35개 산업	2014 (2011)
		235개 산업	
브라질	IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics)	12개 산업	2017 (2015)
		67개 산업	
싱가폴	Singapore Department of Statistics	105개 산업	2020 (2016)
인도	mospi (Government of India Ministry of Statistics and Programme Implementation)	130개 산업	2012 (2007, 2008)
일본	METI (Ministry of Economy, Trade and Industry)	53개 산업	2014 (2011, 2012)
		80개 산업	
호주	Australian Bureau of Statistics	114개 산업	2020 (2017, 2018)
한국	한국은행	33개 산업 (기본부문 381부문)	2021 (2019)
뉴질랜드	Stats NZ	106개 산업	2016 (2013)

83) 기준연도마다 산업분류 체계와 세부적인 작성 기준 등에 변화가 있으며, 가장 최근 기준연도인 2015년 기준 산업연관표는 기본부문 수가 381 부문임

국가	작성기관	산업분류	최근 자료출시 연도 (자료기간)
스페인	INE (Instituto Nacional de Estadistica)	64개 산업	2019 (2016)
포르투갈	Statistics Portugal (Instituto Nacional de Estadistica)	82개 산업	2018 (2015)
영국	ONS (Office for National Statistics)	64개 산업	2020 (2016)
프랑스	Insee (Institut national de la statistique études etudes économiques)	37개 산업	2016 (2013)
독일	Destatis Statistisches Bundesamt	72개 산업	2019 (2016)
스위스	Swiss Federal Statistical Office	49개 산업	2018 (2014)
아일랜드	CSO(Central Statistics Office)	58개 산업	2018(2015)

자료: 장정인·정수빈·박동욱(2020), pp. 34~35에서 일부 발췌 및 수정

2) 해양수산업 주요 무역 국가 및 통계현황

국제산업연관표에서 우리나라를 중심으로 해양수산업을 식별한다고 했을 때, 우리나라의 해양수산업이 다른 나라의 어떠한 산업 부문이 중간재로 수요되고, 우리나라의 산업 생산에 해외의 중간재가 투입되는지를 반영하기 위해서는 무역통계의 구축이 선행적으로 필요하다. 이를 위해서는 해양수산업 각 세부산업별로 무역대상 국가별 HS코드 기준의 무역액에 대한 현황 파악이 필요하다.

(1) 수산물 생산업

2019년 우리나라의 수출입액을 분석한 결과, 수산물 생산업은 수출 및 수입의 상위 20개국이 전 세계에 대한 수출과 수입액에 대해 각각 100%[84], 98.8%에 달한다. 상위 20개국의 무역액만으로 전체의 무역액을 거의 반영할 수 있다. ADB-MRIOTs에 포함된 국가를 기준으로 하면 수출은

84) 소수점 둘째 자리까지 표기하는 경우 99.97%임

우리나라 수산물 수출액의 99%를 반영하며, 수입액은 92.1%를 반영한다.

〈표 4-8〉 수산물 생산업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준)

단위: USD 1000, %

순위	수출			수입		
	국가	금액	ADB	국가	금액	ADB
1	일본	149,227	O	중국	321,190	O
2	중국	26,742	O	일본	86,329	O
3	미국	14,606	O	홍콩	47,431	O
4	홍콩	6,935	O	러시아	34,389	O
5	베트남	5,479	O	뉴질랜드	31,959	X
6	대만	1,702	O	태국	16,844	O
7	캐나다	1,690	O	카자흐스탄	16,799	O
8	싱가포르	595	O	미국	14,753	O
9	말레이시아	220	O	호주	6,174	O
10	러시아	202	O	베트남	6,062	O
11	인도네시아	159	O	필리핀	5,758	O
12	아랍에미리트 연합	102	X	콜롬비아	5,758	X
13	태국	100	O	캐나다	3,652	O
14	프랑스	78	O	인도	3,457	O
15	마카오	72	X	모로코	3,065	X
16	벨기에	50	O	대만	2,714	O
17	캄보디아	47	O	멕시코	2,536	O
18	호주	39	O	인도네시아	2,535	O
19	필리핀	22	O	방글라데시	1,337	O
20	스페인	21	O	페루	1,019	X
소계	상위 20개국	208,088	207,914	상위 20개국	613,763	571,961
비율	-	100.0	99.9	-	98.8	92.1

주: 1) ADB-MRIOTs 2019년 데이터에 포함여부를 O, X로 표시
2) 비율은 우리나라의 전 세계 수출수입에서 상위 20개국의 무역액이 차지하는 비중을 의미하며, ADB-MRIOTs에 포함된 국가가 전 세계 수출입액에서 차지하는 비중을 나타냄
3) 〈표 4-3〉에서 해양수산업 특수분류 대분류(산업)에 연계되는 HS코드를 기준으로 집계함(중복 제외)
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 7)의 수출입자료를 바탕으로 저자 정리

(2) 수산물 가공업

우리나라 수산물 가공업의 상위 수출 20개국이 전체 수산물 가공업 수출액에서 차지하는 비중은 92.8%이며, 수입은 87.4%이다. ADB-MRIOTs에 포함된 국가를 기준으로 하면 수출은 91.8% 수입은 78.3%이다. 수출 및 수입액 모두 80%에 육박하는 수치로 ADB-MRIOTs를 기준으로 분석하는 경우 우리나라 수산물 가공업의 국제연관관계를 파악하기에 충분하다.

〈표 4-9〉 수산물 가공업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준)

단위: USD 1000, %

순위	수출			수입		
	국가	금액	ADB	국가	금액	ADB
1	일본	623,139	O	미국	1,207,311	O
2	중국	404,959	O	중국	733,953	O
3	미국	253,056	O	베트남	589,151	O
4	태국	201,136	O	러시아	452,642	O
5	베트남	146,450	O	노르웨이	403,068	O
6	대만	75,520	O	캐나다	138,973	O
7	인도네시아	67,974	O	페루	134,231	X
8	홍콩	49,443	O	뉴질랜드	127,236	X
9	프랑스	44,959	O	태국	117,188	O
10	러시아	43,608	O	칠레	107,036	X
11	필리핀	38,890	O	대만	96,521	O
12	이탈리아	36,613	O	일본	94,528	O
13	싱가포르	30,812	O	독일	73,941	O
14	나이지리아	24,441	X	말레이시아	72,874	O
15	캐나다	23,425	O	에콰도르	71,621	X
16	호주	20,057	O	호주	65,575	O
17	영국	19,811	O	인도네시아	62,828	O
18	말레이시아	19,811	O	이탈리아	61,778	O

순위	수출			수입		
	국가	금액	ADB	국가	금액	ADB
19	멕시코	19,163	O	영국	60,994	O
20	스페인	18,497	O	기니	49,610	X
소계	상위 20개국	2,161,762	2,137,321	상위 20개국	4,721,059	4,231,326
비율	-	92.8	91.8	-	87.4	78.3

주: 1) ADB-MRIOTs 2019년 데이터에 포함여부를 O, X로 표시
2) 비율은 우리나라의 전 세계 수출수입에서 상위 20개국의 무역액이 차지하는 비중을 의미하며, ADB-MRIOTs에 포함된 국가가 전 세계 수출입액에서 차지하는 비중을 나타냄
3) 〈표 4-3〉에서 해양수산업 특수분류 대분류(산업)에 연계되는 HS코드를 기준으로 집계함(중복 제외)
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 7)의 수출입자료를 바탕으로 저자 정리

(3) 선박 및 해양플랜트 건조수리업

선박 및 해양플랜트 건조수리업의 경우, 우리나라 상위 20위 수출국가가 전체에서 차지하는 비중은 98.5%이며, 수입의 경우 97.0%이다. 그러나 선박 및 해양플랜트 건조수리업의 경우, 선주가 운영선박을 자국이 아닌 규제가 적은 제3국에 등록하는 편의치적(flag of convenience)[85]으로 인해 바하마, 마샬 군도, 라이베리아 등의 소규모 국가로의 수출입이 매우 큰 규모를 차지한다. 이러한 관행으로 인해 기국(flag state)으로의 선박 및 해양플랜트 건조수리업 수출입이 매우 큰 규모로 집계된다. 실제 선박의 소유국가와 등록국가가 상이하여 벌어지는 통계상의 한계점으로 이를 국제산업연관표 분석에 반영할 수 없다. 따라서 마샬 군도, 라이베리아, 파나마 등 기국을 제외하는 것으로 분석한다.

85) 조선비즈(2017. 10. 24)

〈표 4-10〉 조선업 수출입 상위 20개국과 ADB 포함 여부(2019년 기준)

단위: USD 1000, %

순위	수출			수입		
	국가	금액	ADB	국가	금액	ADB
1	마샬 군도	3,435,568	X	중국	443,750	O
2	싱가포르	2,951,222	O	일본	219,886	O
3	바하마	2,783,739	X	마샬 군도	146,579	X
4	라이베리아	1,703,940	X	코스타리카	111,356	X
5	파나마	1,459,983	X	독일	65,215	O
6	중국	1,367,897	O	오만	62,071	X
7	노르웨이	1,350,757	O	카타르	44,000	X
8	그리스	1,297,449	O	파나마	41,811	X
9	영국	646,069	O	브라질	36,410	O
10	홍콩	582,514	O	미국	35,033	O
11	몰타	364,401	O	대만	32,437	O
12	말레이시아	279,131	O	인도네시아	29,645	O
13	버뮤다	212,477	X	베트남	26,633	O
14	러시아	190,365	O	기타국	20,610	X
15	쿠웨이트	142,347	X	캐나다	19,710	O
16	영령 캐이먼 군도	99,500	X	핀란드	18,779	O
17	아이슬란드	64,700	X	라이베리아	16,832	X
18	베트남	62,399	O	노르웨이	11,909	O
19	인도네시아	57,930	O	스웨덴	8,523	O
20	미얀마	42,539	X	싱가포르	6,411	O
소계	상위 20개국	19,094,926	9,150,134	상위 20개국	1,397,600	954,340
비율	-	98.5	47.9	-	97.0	68.3

주: 1) ADB-MRIOTs 2019년 데이터에 포함여부를 O, X로 표시
2) 비율은 우리나라의 전 세계 수출수입에서 상위 20개국의 무역액이 차지하는 비중을 의미하며, ADB-MRIOTs에 포함된 국가가 전 세계 수출입액에서 차지하는 비중을 나타냄
3) 〈표 4-3〉 에서 해양수산업 특수분류 대분류(산업)에 연계되는 HS코드를 기준으로 집계함(중복 제외)
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 7)의 수출입자료를 바탕으로 저자 정리

이상에서 해양수산업에서 우리나라와 세계 각국 간의 수출입 무역구조는 HS코드를 바탕으로 집계한 무역통계를 활용할 수 있다.

3) 수입거래표

또한 한국은행의 수입거래표(기본부문)를 활용하여 우리나라 해양수산업의 대 세계 수입거래액을 파악할 수 있으며, 수입부문에서 해양수산 산업별 중간수요의 반영이 가능하다.[86] 다만 2019년의 산업연관표(국산거래표, 수입거래표)는 생산자가격을 기준으로 발표되고 있으나, 2019년 ADB-MRIOTs 기초가격을 기준으로 발표하고 있어서 양자 간의 가격기준의 차이가 발생하게 된다. 따라서 가격기준을 통일할 필요가 있다.[87]

제5절 해양수산 분야 비중 산출

1. 비중 도출 과정 및 방법론[88]

1) 국내거래 부문

국제산업연관표에서 국내거래 부문은 한국은행의 산업연관표 중 국산거래표를 활용하여 해양수산업이 식별되도록 세분화한다. 앞서 언급한 ADB-MRIOTs분류-ISIC-한국은행 IO분류 연계표를 활용하여 2019년(기

86) 해양수산업에 해당하는 기본부문은 〈표 4-6〉과 동일하다.
87) 자세한 내용은 이어지는 제5절 해양수산 분야 비중 산출을 참고
88) 비중 도출 방법론과 산출과정은 산업연구원 자문회의(5. 31, 7.15, 8. 23)와 한국은행 자문회의(7.12, 8. 30)를 통해 정합성을 검토 받아 진행함

준연도) 한국은행의 산업연관표(기본부문)에서 해양수산업이 식별되도록 집계한 후, 중간거래 및 최종거래의 비중, 부가가치 비중, 총산출 비중 등을 도출한다. 다만 ADB-MRIOTs가 기초가격 기준으로 작성되므로, 생산자가격 기준으로 발표되는 2019년 산업연관표(기본부문)를 기초가격 기준으로 전환하는 작업을 선행해야 한다. 기초가격과 생산자가격의 관계는 아래의 식(1), 식(2)와 같으며, 생산자가격에서 순생산물세를 차감하여 기초가격으로 전환할 수 있다.

기초가격=생산자가격-생산물세+생산물보조금 식(1)

기초가격=생산자가격-순생산물세 식(2)

실측표가 발표되는 해에는 생산자가격표와 기초가격표가 모두 발표되므로 이를 바탕으로 순생산물세표를 만들 수 있다. 산업별 순생산물세 비율이 크게 변화하지 않는다는 가정 하에, 2015년의 실측표를 바탕으로 순생산물세표와 순생산물세 비율을 도출하여 2019년 생산자가격표에 적용해서 최종적으로 2019년 기초가격표를 도출한다. 이렇게 도출된 2019년 기초가격표를 바탕으로 해양수산업이 식별된 국내 산업연관표를 구축하여 비율을 도출한다.[89]

89) 생산자가격의 기초가격 전환은 한국은행 자문회의(7. 12)를 통해 정합성을 확보함

〈표 4-11〉 국내거래 부문 비중 도출 과정

구분	구분상세	내용
대상표	기준연도/범위	2019년 국산거래표
	가격 기준	생산자가격표
	분류기준	기본부문표
대상표 가공	생산자가격표를 기초가격표로 전환	순생산물세표를 작성해서 2019년 생산자가격을 2019년 기초가격으로 전환
대상표 집계	해양수산업 중심 IO 집계	수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업(해운업)이 식별된 표 가공
비중 도출	비중 도출 대상 산업	한국의 농림수산업 중 수산업, 음식료품 제조업 중 수산물 가공업, 운송장비업 중 조선업 비중 도출
	비중 도출 항목	한국 중간거래 비중 한국 최종거래 비중 한국 총산출 비중 한국 부가가치 비중 한국 순생산물세 비중

주: 해운업의 경우에는 ADB-MRIOTs에서 수상운송서비스업으로 직접 식별되므로 비중 도출이 필요 없음
자료: 저자 작성

2) 투입 구조 부문

한국에서 상품을 생산할 때 해외로부터 수입해서 중간재를 투입하는 부분에 대해서는 한국은행 산업연관표 중 수입거래표와 산업별·국가별 HS코드 기준 수입액 데이터를 활용하여 산출한다. 수입거래표를 바탕으로 우리나라 수입액의 산업별 중간수요율을 먼저 도출한 후, HS코드 기준으로 수입액을 집계해서 비중을 도출할 수 있다.

먼저 2019년 기준 수입거래표(생산자가격)를 기초가격기준으로 전환하고, 해양수산업 중심으로 재집계 한다. 이를 바탕으로 투입부문의 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업의 비중을 도출한다. 국가별·산업별 투입 비중을 도출할 때 수입거래표를 바탕으로 산업별 중간수요율을 도출한다. 수

입거래표는 우리나라 전체 수입액이 산업별로 어떻게 중간 수요 되는지와 중간 투입되는지를 나타낸다. 우리나라에서 수입한 품목이 다른 산업(상품)으로 어떻게 중간 수요 되는지는 행 방향에서 중간수요율을 계산해서 도출할 수 있다.

국가별 수입액에 대한 반영은 HS코드를 기준으로 산업별·국가별 집계한 수입액을 통해 반영 가능하다. 이는 ADB-MRIOTs의 35개 부문 중 해양수산업 분야가 포함된 모산업의 HS코드와 해양수산 분야의 HS코드 연계를 바탕으로, 각각의 수입액을 집계하여 산업별·국가별 비중을 도출할 수 있다.[90] 예를 들어 농림수산업에서 수산물 생산업의 비중을 구하기 위해서는 ADB-MRIOTs의 농림수산업(모산업)에 해당하는 HS코드의 수입액을 국가별로 집계하고, 수산물 생산업(자산업)에 해당하는 HS코드의 수입액을 국가별로 집계해서 양자 간의 비율을 계산하여 도출한다. HS코드 기준 국가별 수입액의 산업별 비중을 도출한 후, 이를 산업별 중간수요율로 배분하여 최종적으로 투입부분의 비중을 도출한다.

〈표 4-12〉 투입부문 비중 도출 과정

구분	구분상세	내용
대상표	기준연도/범위	2019년 수입거래표
	가격 기준	생산자가격표
	분류기준	기본부문표
대상표 가공	생산자가격표를 기초가격표로 전환	순생산물세표를 작성해서 2019년 생산자가격을 2019년 기초가격으로 전환
대상표 집계	해양수산업 중심 IO 집계	수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업(해운업) 식별된 표 가공

90) 산업별 통계를 이용한 비중산출은 OECD에서 해양수산업을 식별하기 위해서 이용되고 있는 방법이다 (Jolliffe, Jolly, and Stevens(2021) pp. 43-46). 비중산출 방안은 한국은행 자문회의(2021. 7. 12) 및 산업연구원 자문회의(2021. 5. 31, 7.15, 8. 23) 논의 결과를 바탕으로 산출하였으며 정합성 검증을 수행함

구분	구분상세	내용
비중 도출	비중 도출 대상 산업	농림수산업 중 수산물 생산업, 음식료품 제조업 중 수산물 가공업, 운송장비업 중 조선업 비중 도출
	비중 도출 항목	국가별·산업별 투입부문 비중 도출
	중간수요율 도출	수입거래표를 바탕으로 산업별 중간수요율 도출
	국가별 HS코드 수입액의 산업별 비율 도출	HS코드 기준 수입액을 바탕으로 산업별 비중 도출(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업)
	최종비중 도출	산업별 중간수요율을 HS코드 기준 국가별 수입액에 적용하여 최종 비중 도출

주: 해운업의 경우에는 ADB-MRIOTs에서 수상운송서비스업으로 직접 식별되므로 비중 도출이 필요 없음
자료: 저자 작성

3) 배분 구조 부문

한편, 배분 구조 부분은 우리나라가 타국으로 중간재를 수출하여 다른 나라가 재화를 생산할 때 투입이 되는 것을 의미한다. 이는 HS코드 연계를 바탕으로 수출액을 집계하여 산업별·국가별 비중을 도출할 수 있다. 배분 비율은 모산업에 대한 자산업의 수출액 비중을 국가별로 집계해서 도출한다. 예를 들어 농림수산업에서 수산물 생산업의 비중을 구하기 위해서는 ADB-MRIOTs의 농림수산업(모산업)에 해당하는 HS코드의 수출액을 국가별로 집계하고, 수산물 생산업(자산업)에 해당하는 HS코드의 수출액을 국가별로 집계해서 양자 간의 비율을 계산하여 도출한다.[91]

91) 산업별 배분 구조에 대한 정보는 없으므로 모든 산업에 동일한 비중을 적용함. 최종수요도 동일한 비중을 적용함

〈표 4-13〉 배분부문 비중 도출 과정

구분	구분상세	내용
비중 도출	비중 도출 대상 산업	농림수산업 중 수산물 생산업, 음식료품 제조업 중 수산물 가공업, 운송장비업 중 조선업 비중 도출
	비중 도출 항목	국가별 배분부문 비중 도출
	국가별 HS코드 수출액의 산업별 비율 도출 최종비중 도출	HS코드 기준 수출액을 바탕으로 산업별 비중 도출(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업)

자료: 저자 작성

2. 비중 도출 결과

1) 국내거래 부문

2019년 산업연관표 국산거래표 381부문(기본부문) 중 해양수산업에 해당하는 부분을 집계했다. 해양수산부문 4개 부문을 포함하여 총 12개 산업부문으로 축약해서 국내 중간거래 부문 비중표를 작성한 주요 결과는 아래와 같다.

〈표 4-14〉 국내 중간거래 부문 비중

구분		농림수산업		음식료품 제조업		운송장비업	
		농림업	수산산물 생산업	기타 음식료업	수산물 가공업	기타운송 장비업	조선업
농림 수산업	농림업	0.945	0.035	0.922	0.001	0.8707	0.0613
	수산물생산업	0.000	0.020	0.002	0.074	0.0579	0.0102
광업		0.621	0.379	0.991	0.009	1	0
음 식료품 제조업	기타 음식료업	0.952	0.048	0.887	0.022	1.1378	-0.1413
	수산물 가공업	0.000	0.000	0.034	0.057	0.0047	-0.0012

구분		농림수산업		음식료품 제조업		운송장비업	
		농림업	수산산물 생산업	기타 음식료업	수산물 가공업	기타운송 장비업	조선업
제조업		0.748	0.252	0.899	0.101	0.7976	0.2024
운송 장비업	기타운송 장비업	0.151	0.037	0.801	0.199	0.9691	0.0001
	조선업	0.000	0.812	0.000	0.000	0.0000	0.0308
전력·가스·수도·건설		0.800	0.200	0.915	0.085	0.8719	0.1281
서비스		0.790	0.210	0.917	0.083	0.8370	0.1630
기타 운송서비스		0.692	0.308	0.853	0.147	0.8878	0.1122
수상운송서비스		0.491	0.509	0.870	0.130	0.6438	0.3562

주: 1) 중간거래 비중표 중 투입부문의 경우 해양수산 관련 부분만 일부 발췌
2) 각 부분의 비중은 1을 기준으로 하고 있으며 모산업이 각각 1이며, 자산업의 합계를 하면 1이 되도록 구성되어 있음(각 음영표시의 합이 1이 되도록 구성)
자료: 저자 작성

다음으로 기초가격으로 전환한 국산거래표로부터 각 산업별 부가가치 비중과 총투입 비중을 도출하였다. 또한 기초가격 전환에 사용한 순생산물세 비율표를 적용해서 2019년의 순생산물세표를 도출하고 이로부터 각 산업의 순생산물세 비중을 도출하였다. 부가가치·총투입·순생산물세 비중은 모산업을 1이라고 할 때 세부 부문으로 나눠지는 산업의 비율을 각각 도출한 것이다. 예를 들어 모산업인 농림수산업으로부터 농림업의 부가가치는 0.908이 배분되며, 수산물 생산업에는 0.092가 배분된다.

〈표 4-15〉 국내 부가가치·총투입·순생산물세 비중

	농림수산업		음식료품 제조업		운송장비업	
	농림업	수산물 생산업	기타음식료업	수산물 가공업	기타운송장비업	조선업
부가가치 비중	0.908	0.092	0.944	0.056	0.873	0.127
총투입 비중	0.867	0.133	0.922	0.078	0.861	0.139
순생산물세 비중	0.350	0.650	0.855	0.145	0.775	0.225

주: 부가가치 비중, 총투입 비중, 순생산물세 비중 모두 모산업의 비중이 1이 되도록 산출함
자료: 저자 작성

2) 투입 구조 및 배분 구조 부문

(1) HS코드 기준 무역액 집계

투입 구조와 배분 구조에 공통적으로 적용되는 HS코드 기준 무역액(수출액 및 수입액)의 집계결과는 다음과 같다.

가. 수산물 생산업

수산물 생산업의 경우, 상위 산업(모산업)인 농림수산업에 해당하는 320개 부문 HS코드의 국가별 수출입액을 각각 집계하고, 수산물 생산업에 해당하는 37개 부문 HS코드의 국가별 수출입액을 집계한다. 다음으로 각각 투입(수입)부문과 배분(수출)부문의 비중을 도출한다.

〈표 4-16〉 수산물 생산업 비중 도출 방법

구분	ADB분류		ISIC3	IO		HS코드(수)
분모(B)	C1	농림수산업	AtB	A	농림수산업	320개 부문
분자(A)	-	수산물 생산업	B	0401	수산어획	37개 부문
				0402	수산양식	

주: 1) 국가별 분모(B)에 해당하는 HS코드의 무역액과 분자(A)에 해당하는 HS코드의 무역액을 나누어서 비중 도출
2) HS코드(수)는 중복되는 코드는 제외하고 산정한 부문 수임
자료: 저자 작성

우리나라의 수산물 수입액 상위 5개국은 중국, 일본, 홍콩, 러시아, 태국이다. 이들 국가 중 농림수산업 중에 수산물의 수입액 비중이 가장 높은 국가는 홍콩이었으며 99.4%에 달했다. 다음으로 일본은 수산물 수입액이 농림수산업 전체수입액 대비 77.9%를 차지하였으며, 러시아도 65.1%로 높은 비중을 차지하였다.

〈표 4-17〉 수산물 생산업 HS코드 기준 수입액 비중(예시)

단위: 백만 달러, %

국가	농림수산업(B)	수산물 생산업(A)	A/B*100
중국	1,049.5	321.2	30.6
일본	110.8	86.3	77.9
홍콩	47.7	47.4	99.4
러시아	52.8	34.4	65.1
태국	264.9	16.8	6.4

주: 투입부문은 수입액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

우리나라의 수산물 생산업의 2019년 기준 수출액 상위 5개국은 일본, 중국, 미국, 홍콩, 베트남이다. 이들 5개국 중에 우리나라가 수출하는 농림수산업 중에 수산물 수출액의 비중이 큰 나라는 일본(48.2%), 중국(24.1%) 순이다.

〈표 4-18〉 수산물 생산업 HS코드 기준 수출액 비중

단위: 백만 달러, %

국가	농림수산업(B)	수산물 생산업(A)	A/B*100
일본	309.3	149.2	48.2
중국	110.8	26.7	24.1
미국	112.0	14.6	13.0
홍콩	63.5	6.9	10.9
베트남	57.9	5.5	9.5

주: 배분 부문은 수출액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

나. 수산물 가공업

수산물 가공업은 모산업인 음식료품에 해당하는 656개 부문 HS코드의 수출액과 수입액을 각각 집계하고, 자산업에 해당하는 수산물 가공업에 해

당하는 211개 부문 HS코드의 수출액과 수입액을 각각 집계하여 비중으로 도출한다.

〈표 4-19〉 수산물 가공업 비중 도출 방법

구분	ADB분류		ISIC3	IO		HS코드(수)
분모(B)	c3	음식료 및 담배	15t16	c01	음식료품	656개 부문
분자(A)	-	수산물 가공업	-	0821	수산물 가공품	211개 부문
				0822	수산동물저장품	
				0862	유지	

주: 1) 국가별 분모(B)에 해당하는 HS코드의 무역액과 분자(A)에 해당하는 HS코드의 무역액을 나누어서 비중 도출
2) HS코드(수)는 중복되는 코드는 제외하고 산정한 부문 수임
자료: 저자 작성

수산물 가공업의 수입액이 상위 5개국은 미국, 중국, 베트남, 러시아, 노르웨이이다. 이들 국가에서 특히 러시아(98.3%)와 노르웨이(98.7%)가 음식료품 제조업 수입액 중에서 수산물 가공업의 수입액이 차지하는 비중이 매우 높았으며, 베트남도 67.3%로 높았다.

〈표 4-20〉 수산물 가공업 HS코드 기준 수입액 비중

단위: 백만 달러, %

국가	음식료품 제조업(B)	수산물 가공업(A)	A/B*100
미국	6,578.5	1,207.3	18.4
중국	3,016.6	727.2	24.1
베트남	875.2	588.7	67.3
러시아	460.4	452.6	98.3
노르웨이	408.2	403.1	98.7

주: 투입부문은 수입액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

한편, 우리나라 수산물 가공업 수출 상위 5개국은 일본, 중국, 미국, 태국, 베트남이다. 음식료품 제조업 수출액 중 수산물 가공업의 수출액 비중이 높은 나라는 태국 53.3%, 일본 33.6%이며, 중국, 미국, 베트남도 약 30%였다.

〈표 4-21〉 수산물 가공업 HS코드 기준 수출액 비중

단위: 백만 달러, %

국가	음식료품 제조업(B)	수산물 가공업(A)	A/B*100
일본	1,854.9	623.1	33.6
중국	1,380.8	402.4	29.1
미국	888.9	252.1	28.4
태국	377.0	201.1	53.3
베트남	514.2	146.4	28.5

주: 배분 부문은 수출액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

다. 조선업

조선업의 경우에는 운송장비에 해당하는 164개 HS코드의 수출액과 수입액 대비, 조선업에 해당하는 16개 부문 HS코드의 수출액과 수입액이 차지하는 비중으로 도출한다.

〈표 4-22〉 조선업 비중 도출 방법

구분	ADB분류		ISIC3	IO		HS코드(수)
분모(B)	c15	운송장비	34t35	c12	운송장비	164개 부문
분자(A)	-	조선업	-	4101	강철제선박	16개 부문
				4102	기타선박	

주: 1) 국가별 분모(B)에 해당하는 HS코드의 무역액과 분자(A)에 해당하는 HS코드의 무역액을 나누어서 비중 도출
2) HS코드(수)는 중복되는 코드는 제외하고 산정한 부문 수임
3) 선박수리 및 부분품의 경우 관련 HS코드가 없어서 제외하였으며, 내연기관 및 기타금속제품도 제외함
자료: 저자 작성

조선업의 경우, 금액 측면에서 우리나라의 수입액이 많은 나라는 중국, 일본, 대만, 인도네시아, 베트남 등이다. 운송장비업 중 조선업의 수입액이 차지하는 비중은 인도네시아(40.4%)가 높았으며, 중국은 11.8%, 일본은 5.2%였다.

〈표 4-23〉 조선업 HS코드 기준 수입액 비중

단위: 백만 달러, %

국가	운송장비업(B)	조선업(A)	A/B*100
중국	3,654.2	432.7	11.8
일본	2,596.9	135.4	5.2
대만	243.6	32.3	13.3
인도네시아	73.3	29.6	40.4
베트남	279.0	26.6	9.5

주: 투입부문은 수입액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

조선업의 수출액 상위 5개국의 운송장비업 수출액 대비 조선업의 수출액 비중을 보면, 싱가포르 88.6%, 노르웨이 98.3% 그리스 95.2%로 매우 높은 비중을 보인다. 한편 중국과 영국은 조선업의 비중이 높지 않은 것으로 나타났다.

〈표 4-24〉 조선업 HS코드 기준 수출액 비중

단위: 백만 달러, %

국가	운송장비업(B)	조선업(A)	A/B*100
싱가포르	3,328.5	2,950.4	88.6
노르웨이	1,373.6	1,349.6	98.3
그리스	1,361.6	1,296.7	95.2
중국	4,516.0	996.8	22.1
영국	2,127.9	643.4	30.2

주: 배분 부문은 수출액을 집계하여 산출하였으며, 상위 5개국을 예시로 제시함
자료: 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20) 자료를 바탕으로 저자 작성

(2) 중간수요율

앞서 비중 도출 방법론에서 언급했던 바와 같이 배분부분의 비중 도출을 위해서는 수입거래표를 바탕으로 도출된 중간수요율을 국가별 HS코드 기준 산업의 수입액 비중에 적용해서 최종비중을 도출한다. 2019년 기준 생산가가격 수입거래표를 기초가격으로 전환한 후에 산업별로 집계를 하고, 이를 바탕으로 중간수요율을 도출하면 다음과 같다. 행 방향으로 해당산업이 다른 산업에 중간 수요 되는 비중을 나타내고 있으며, 행 방향에서 수요되는 모든 산업에 중간수요율을 합하면 1이 된다. 수산물 생산업 수입액은 주로 수산물 가공업과 수산물 생산업, 서비스업 등에 주로 중간수요 된다. 수산물 가공업은 제조업에 중간수요 되는 비중이 높다. 조선업의 경우 수상운송서비스에 대부분이 중간수요 된다.

〈표 4-25〉 수입거래표의 중간수요율

	농림수산업		광업	음식료품 제조업		제조업	운송장비업		전력·가스·수도·건설	서비스	기타 운송 서비스	수상 운송 서비스	중간 수요율 합계
	농림업	수산물 생산업		기타음식료업	수산물 가공업		기타 운송 장비업	조선업					
농림업	0.036	0	0	0.685	0	0.234	0	0	0.006	0.038	0	0	1
수산물 생산업	0	0.158	0	0.001	0.164	0.001	0	0	0	0.677	0	0	1
기타음식료업	0	0	0	0.047	0.374	0.001	0	0	0	0.579	0	0	1
수산물 가공업	0.002	0	0	0.002	0	0.806	0.039	0.018	0.034	0.076	0.017	0.005	1
기타 운송 장비업	0	0	0	0	0	0.026	0.66	0	0	0.098	0.216	0	1
조선업	0	0	0	0	0	0	0	0.071	0	0	0	0.929	1

주: 중간수요율의 경우 해양수산부문 관련 부분만 일부 발췌하여 제시함
자료: 저자 작성

제6절 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조

앞서 도출한 비중을 바탕으로 우리나라의 해양수산업을 세분화한 국제산업연관표의 시산작업을 수행한다.

1. 대상 국가

시산작업의 대상 국가는 18개의 개별국, 3개 권역, 기타국을 포함하여 총 22개 국가(권역)이다. 먼저 한국과 해양수산업 분야[92]의 무역액이 1억 달러(2019년 기준)가 넘는 17개국을 포함시키고, 한국을 포함시켰다. 한국과 해양수산업 분야의 무역액이 1억 달러 미만인 국가는 아시아·오세아니아(17개국), 유럽(27개국), 북남미(2개국) 등 총 3개의 권역으로 집계하였고, 마지막으로 ADB-MRIOTs의 기타국(ROW)을 포함하였다.

〈표 4-26〉 해양수산업 중심의 국제산업연관표 대상 국가 및 권역

코드	국가	코드	국가/권역
1	중국	12	몰타
2	싱가포르	13	태국
3	노르웨이	14	인도네시아
4	미국	15	대만
5	그리스	16	캐나다
6	일본	17	독일
7	베트남	18	한국
8	영국	19	아시아·오세아니아(17개국)

92) 2019년 기준 한국무역협회(검색일: 2021. 6. 20)의 무역통계 중에서 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업에 해당되는 HS코드 기준으로 집계한 수출액과 수입액을 기준으로 했다.

코드	국가	코드	국가/권역
9	러시아	20	유럽(27개국)
10	홍콩	21	북남미(2개국)
11	말레이시아	22	기타국(ROW)

주: 1) 해양수산 분야(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업)의 수출입액 1억 달러 이상인 17개 국가와 한국은 개별국가로 집계함
2) 나머지 국가는 아시아·오세아니아, 유럽, 북남미의 3개 권역으로 집계하였으며, 기타국을 포함하여 총 22개 권역으로 집계함
자료: 저자 작성

2. 대상 산업

대상 산업은 기존 35개의 산업을 먼저 9개 부문으로 통합한 후 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업을 9개 부문에서 식별하고 추가하여 총 12개 산업으로 한다. 산업을 9개 부문으로 통합할 때에는 제조업, 서비스업, 전력·가스·수도·건설업 등 동질적인 산업군을 위주로 크게 분류하되, 해양수산업부문의 식별이 필요한 농림수산업, 음식료품 제조업, 운송장비업, 수상운송장비업을 추가로 구분하였다. 12개 산업 부분 중 해양수산부문 관련 부분은 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업(해운업) 등 총 4개 부문이다.[93]

93) 해양수산업 특수분류는 해양수산업을 총9개의 대분류(해양자원 개발 및 건설업, 해운·항만업, 선박 및 해양플랜트 건조수리업, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 수산물 유통업, 해양수산 레저관광업, 해양수산 기자재 제조업, 해양수산 관련 서비스업)로 구분하고 있다. 국제산업연관표를 통해 식별이 가능한 4개의 해양수산업에는 해운항만업 중 해운업에 해당하는 수상운송서비스업, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 선박 및 해양플랜트 건조수리업에서 선박제조부문만을 포함하는 조선업 등 4개의 산업이다.

〈표 4-27〉 해양수산업 중심의 국제산업연관표 대상 산업

통합부문			해양수산업 세분화 구분	
구분	ADB부문	산업명	구분	산업명
1	C1	농림수산업	1	농림업
			2	수산물 생산업
2	C2	광업	3	광업
3	C3	음식료품 제조업	4	기타음식료업
			5	수산물 가공업
4	C4-C14, C16	제조업	6	제조업
5	C15	운송장비업	7	기타운송장비업
			8	조선업
6	C17-C18	전력·가스·수도·건설업	9	전력·가스·수도·건설업
7	C19-C22, 27-C35	서비스업	10	서비스업
8	C23, C25-26	기타 운송서비스업	11	기타 운송서비스업
9	C24	수상운송서비스업	12	수상운송서비스업

주: 하늘색 음영은 해양수산 관련 부분, 회색음영은 모산업에서 해양수산업이 제외되고 남은 부분을 의미함
자료: 저자 작성

3. 구조

우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표의 구조는 아래와 같다. 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 해운업을 포함한 총 12개의 산업과 22개의 국가(권역)를 대상으로 구축되었다.[94]

우리나라의 국내 중간거래 부문은 우리나라의 기초가격으로 환산한 2019년 기준 산업연관표를 바탕으로 비율을 적용하였으며, 12*12의 구조로 이루어져 있다. 투입부문(열 방향)은 다른 나라로부터 중간재를 수입하

94) 우리나라를 중심으로 해양수산업을 구분하였으며, 우리나라는 제외한 22개 국가(권역)는 해양수산업을 구분하지 않았으며, 9개의 산업으로 분류되어 있다. 다만 수상운송서비스업은 ADB-MRIOTs에서 구분이 되어 있으므로 9개 산업에 포함되어 있다.

여 국내 생산에 투입하는 부분이며, 22개 국가별로 9*12의 구조로 구성되어 있다. 배분부문(행 방향)은 우리나라가 다른 나라에 수출하여 다른 나라가 우리나라의 상품을 중간재나 최종재로 수요하는 부분을 나타낸다. 배분부문은 22개 국가별로 12*9의 구조로 구성되어 있다.

〈표 4-28〉 우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표 구조

			국가·산업별 중간사용										국가별 최종사용				총사용
			국가1	한국							…	국가N	국가1	한국	…	국가N	
			산업(9)	산업							…	산업(9)			…		
				수산물 생산업	수산물 가공업	조선업	해운업	산업5	산업6	… 산업12							
국가1	산업(9)		(9*9)	국가1 → 한국 중간	국가1 → 한국 중간	국가1 → 한국 중간	국가1 → 한국 중간	국가1 → 한국 중간	국가1 → 한국 중간	… 국가1 → 한국 중간	…	(9*9)	국내 최종	국가1 → 한국 최종	…	국가1 → 국가N 최종	
한국	산업(12)	수산물 생산업	한국 → 국가1	국내중간 (12*12)							…	한국 → 국가N	한국 → 국가1 최종	국내 최종	. . .	한국 → 국가N 최종	
		수산물 가공업	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
		조선업	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
		해운업	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
		산업5	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
		산업6	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
		⋮	(12*9) ⋮								…	(12*9) ⋮					
		산업12	한국 → 국가1								…	한국 → 국가N					
⋮	⋮		⋮	(9*12) ⋮	(9*12) ⋮	(9*12) ⋮	(9*12) ⋮	(9*12) ⋮	(9*12) ⋮	⋮ (9*12) ⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
국가N	산업(9)		(9*9)	국가N → 한국 중간	국가N → 한국 중간	국가N → 한국 중간	국가N → 한국 중간	국가N → 한국 중간	국가N → 한국 중간	… 국가N → 한국 중간	…	(9*9)	국가N → 국가1 최종	국가N → 한국 최종	. . .	국내 최종	
중간투입											…						
순생산물세																	
부가가치																	
총산출											…						

자료: 저자 작성

최종수요 부문은 12개의 산업(행 방향)별로 22개 국가에 대해서 도출되며, 중간투입, 부가가치, 총산출, 순생산물세 등은 12개의 산업으로 구성된다. 국제산업연관표는 기초가격으로 평가표이므로 (총산출-부가가치) = (중간투입+순생산물세)의 관계가 성립한다. 전체 중간거래 부문은 201*201행렬이며, 최종수요 부문은 110*201행렬이다. 방대한 행렬을 모두 본문에 제시하기 어려우므로 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축의 주요 결과를 부록 3에 수록하였다.

제7절 소결

본 장에서는 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축 절차를 매 단계별로 상세하게 기술하였다. 먼저 제1절에서 기존의 여러 국제산업연관표 중에서 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축에 적합한 대상표를 일정한 기준을 마련해서 선정했다. 선정 결과 분석목적 적합성, 자료의 시의성 및 연속성 등에서 다른 데이터보다 뛰어난 ADB의 MRIOTs가 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축을 위한 대상표로 선정되었다.

제2절에서는 선정된 국제산업연관표를 대상으로 해양수산 분야를 식별하고 분류 체계를 연계했다. 먼저 국내 산업 부분의 세분화를 위해서는 해양수산업 특수분류-KSIC-산업연관표 기본부문을 연계하였다. 다음으로 우리나라와 해외국가 간 수출입을 세분화하기 위해 해양수산업 분야의 수출입통계의 집계가 필요하며, 이를 위해 산업연관표 기본부문과 HS코드를 연계하였다. 또한 국제산업연관표 산업 분류와 연계된 ISIC를 바탕으로 우리나라 한국은행 산업연관표의 분류와 연계하였다.

제3절과 제4절에서는 해양수산 분야를 세분화하기 위해 가용통계 여건을 검토하여 비중을 산출했다. 마지막으로 도출된 비중을 기존 국제산업연관표에 적용해서 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 도출했으며, 제5절에서 도출된 우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표의 기본구조를 소개하였다.[95]

본 연구에서 구축한 해양수산업 중심의 국제산업연관표는 2019년 기준 ADB-MRIOTs를 바탕으로 22개 국가 및 권역으로 작성되었으며, 대상산업은 4개의 해양수산업 세부 산업(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업)을 포함해서 총 12개의 산업이다. 본 연구에서는 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 구축 체계 및 방법을 마련하는 것에 초점을 두어서 2019년 단년도를 대상으로 우리나라의 해양수산업에 대해서 구축했다는 점에서 한계가 있다. 추후 후속연구를 통해서 시계열 연장을 통해 글로벌 가치사슬의 변화를 분석할 수 있으며, 타국의 해양수산업에 대해서도 세분화하여 구축하면 국가별 글로벌 가치사슬의 비교가 가능할 것이다.

95) 방대한 표의 크기로 인해서 작성된 국제산업연관표의 주요 결과에 대해서는 부록 3에 제시하였다.

05
글로벌 교역 구조 하에서의 한국 해양수산업 구조 분석

제4장에서는 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 작성 체계에 대해 단계별로 상세하게 소개했다. 본 장에서는 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 투입·배분 구조를 분석하고 한국 해양수산업의 주요 교역국과의 무역구조를 분석한다. 또한 한국 해양수산업의 글로벌 가치사슬(전방 및 후방 참여, 수직특화)을 분석하고 시사점을 도출한다.

제1절 한국 해양수산업 구조 분석

1. 산출 및 부가가치

본 연구에서는 해양수산업 특수분류 중 ADB-MRIOTs에서 식별이 가능한 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업(해운업)을 대상으로 구축했다.[96] 본 연구는 ADB-MRIOTs 국제산업연관표를 기초로 해서 우리나라의 해양수산업을 식별하고 세분화함으로써 부가가치와 산출

의 절대적인 규모보다는 주요 수출입국의 무역구조와 글로벌 가치사슬의 분석에 더 초점을 두고 있다. 따라서 해양수산업 전체의 부가가치와 산출을 정확하게 파악하는 것이 목적일 경우에는 장정인 외(2021)가 한국은행의 산업연관표를 바탕으로 해양수산업 중심의 산업연관표 분석 결과를 활용하는 것을 추천한다.[97]

ADB-MRIOTs 2019년 표를 바탕으로 한국의 해양수산업(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 해운업)을 세분화하여 분석한 결과, 해양수산업의 부가가치는 약 142억 달러로 전체 부가가치의 0.9%를 차지한다. 산출은 약 583억 달러로 전 산업의 산출액의 1.5%에 해당한다.

〈표 5-1〉 해양수산업(4개 부문) 산출 및 부가가치

단위: 백만 달러, %

구분		부가가치		총산출	
		금액	비중	금액	비중
농림 수산업	농림업	25,345	1.7	46,152	1.2
	수산물 생산업	2,571	0.2	7,077	0.2
광업		1,895	0.1	3,406	0.1
음식료품 제조업	기타음식료업	19,159	1.3	115,912	3.0
	수산물 가공업	1,129	0.1	9,756	0.3
제조업		349,722	23.3	1,498,030	38.6
운송 장비업	기타운송장비업	41,382	2.8	178,292	4.6
	조선업	6,019	0.4	28,734	0.7
전력·가스·수도·건설		122,353	8.1	348,223	9.0
서비스		881,582	58.7	1,514,722	39.0

96) ADB-MRIOTs에서 식별이 불가능한 항만업, 해양수산 기자재 제조업, 해양수산 레저관광업, 해양자원 개발 및 건설업, 해양수산 관련 서비스업은 제외되었음. 선박 및 해양플랜트 건조수리업 중에서 선박건조업(조선업)만을 포함해서 집계하였다.

97) 장정인 외(2021)의 결과와 본 연구의 결과는 해양수산업의 식별범위와 기초 데이터의 차이로 인해 다소 상이하다. 장정인 외(2021)는 2017년 생산자가격 기준 산업연관표(국산거래표)를 바탕으로 381개 기본부문에서 해양수산업 특수분류에 따른 10개 산업을 식별하여 10개 세부 산업별 산출 및 부가가치를 도출하였다.

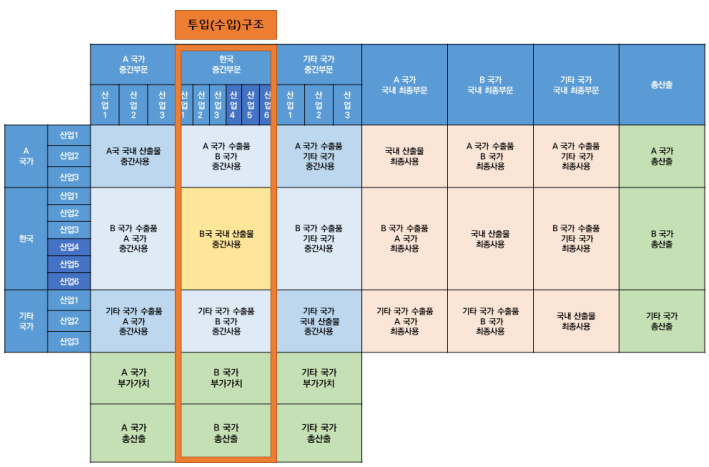
구분	부가가치		총산출	
	금액	비중	금액	비중
기타 운송서비스	46,334	3.1	121,240	3.1
수상운송서비스	4,492	0.3	12,695	0.3
계	1,501,982	100.0	3,884,240	100.0
해양수산업(4개 부문) 합계	14,211	0.9	58,263	1.5

자료: 저자 작성

2. 투입 구조

투입 구조(산출구조)는 산출에 투입된 중간투입(원부재료)과 부가가치로 구성된다. 부가가치율은 총산출에서 부가가치가 차지하는 비중이며 부가가치율이 높을수록 부가가치 창출 능력이 높고, 산출 단위당 경제 성장에 대한 기여율이 높은 것으로 판단할 수 있다.[98]

〈그림 5-1〉 국제산업연관표 투입 구조 모식도

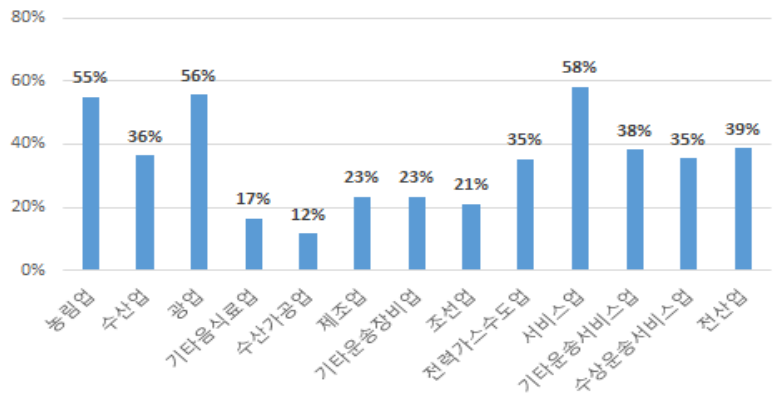


자료: 저자 작성

98) 한국은행(2019), p. 5.

ADB-MRIOTs에 따른 우리나라 산업의 부가가치율을 보면 전 산업의 부가가치율은 39%이다. 주로 서비스업이 부가가치율이 높은데, 해양수산업에서도 서비스업에 해당하는 수상운송서비스업이 35.4%로 부가가치율이 높게 나타났다. 수산물 생산업과 수산물 가공업, 조선업의 부가가치율은 상대적으로 낮았다.[99]

〈그림 5-2〉 산업별 부가가치율



자료: 저자 작성

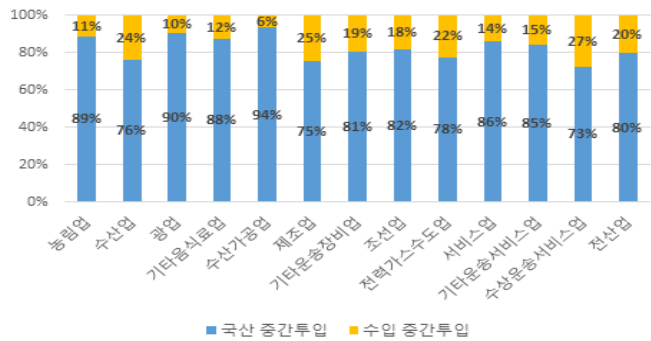
중간투입은 국내 제품을 중간으로 투입하는 경우(국산 중간투입)와 해외에서 중간재를 수입하여 투입하는 경우(수입 중간투입)로 구분된다. 중간투입에서는 국산 비중이 높을수록 국가경제 전체에 대한 부가가치 유발이 크다. 이는 국산 중간재 투입 비중이 높을수록 국내의 다른 산업의 부가가치를 많이 유발하기 때문이다.[100]

99) 본 연구는 ADB-MRIOTs 표를 이용하여 우리나라의 해양수산업을 세분화함으로써 부가가치와 산출의 절대적인 규모보다는 주요 수출입국의 무역구조와 글로벌 가치사슬의 분석에 더 초점을 두고 있다. 따라서 해양수산업 세부 산업별 상세 부가가치율은 한국은행의 기본부문을 바탕으로 식별한 장정인 외(2021)의 결과를 참조하면 된다.

100) 한국은행(2019), p. 5.

산업별 국산 중간투입과 수입중간투입의 비중을 보면, 전 산업에서 국산 중간투입의 비율은 80%이며, 수입 중간투입의 비율은 20%이다. 수산물 생산업의 경우에는 수입 중간투입의 비중이 24%로 농림업(11%)보다 높으며, 전 산업(20%)보다도 높다. 수산물 생산업의 경우 연료유와 같은 수입 중간재가 생산에 많이 투입되기 때문이다. 한국은행 2019년 수입거래표(사용표)에 따르면 수산물 생산업에 중간 투입되는 연료유의 비중은 15.0%인 반면, 농림업에 중간 투입되는 연료유의 비중은 2.2%로 나타났다.[101]

〈그림 5-3〉 중간투입의 국산과 수입 비중



자료: 저자 작성

한편, 수산물 가공업의 경우, 국산 중간재의 투입이 94%로 기타음식료품 제조업(88%)보다 상대적으로 국산 중간재의 투입이 높다. 조선업은 수입 중간재 투입이 18%이며, 이는 기타운송장비 제조업(19%)과 유사한 수준이다. 한편, 수상운송서비스업은 수입 중간투입 비율이 27%로 전 산업(20%)보다 높으며, 기타운송서비스업(15%)과 비교했을 때도 높다. 수상운

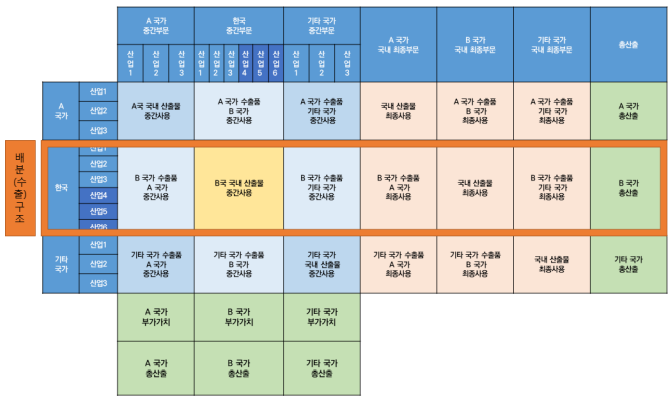
101) 농림업에는 농축산업 및 관련서비스업(01)과 임업(02)을 포함했으며, 수산물 생산업은 어업(03)으로 집계함. 농림업과 수산물 생산업에 중간 투입되는 연료유는 석탄 및 석유제품(16)으로 식별하여 도출하였으며, 이때 분모의 중간투입은 순생산물세가 제외된 소계를 기준으로 산출함. 한국은행 2019년 수입거래표(기초가격기준 사용표(중분류))를 이용하여 산출함.

송서비스업도 생산에 연료유와 같은 수입 중간재가 생산에 많이 투입되기 때문이다. 한국은행 2019년 수입거래표(사용표)에 따르면, 수상운송서비스업에 중간 투입되는 연료유의 비중은 17.0%로 전 산업(2.9%)에 비해 높은 편으로 나타났다.[102]

3. 배분 구조

배분 구조(수요구조)는 국내 수요인 내수와 수출로 구분된다. 국내수요는 국내 중간재 수요와 국내 최종재 수요로 나뉘며, 수출 또한 해외 국가가 생산할 때 중간 투입되는 중간재 수요와 소비나 투자 등 최종재 수요로 나눠진다. 수출 중에 중간재의 수출 비중이 높을수록 수출하는 상대국의 생산 활동에 더 많이 의존하게 된다.[103]

〈그림 5-4〉 국제산업연관표 배분 구조 모식도



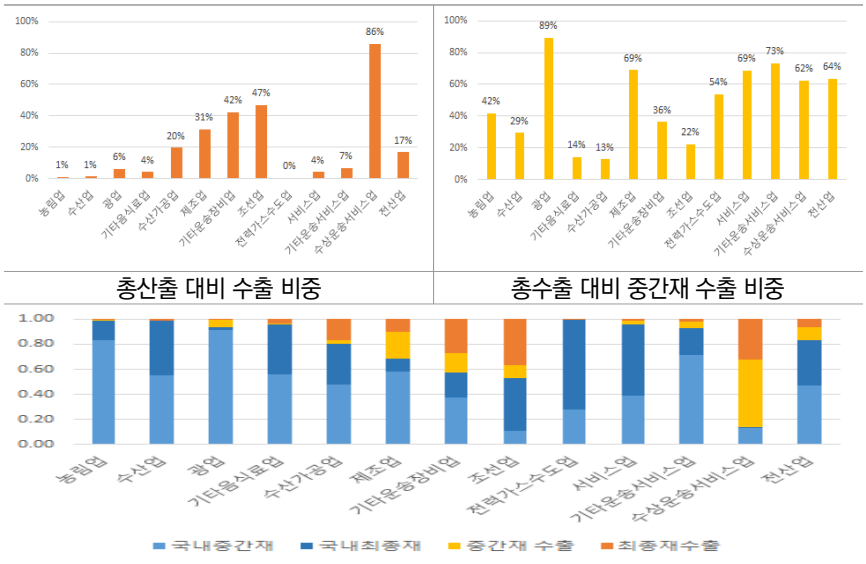
자료: 저자 작성

102) 수상운송업의 연료유 중간투입 비중은 수상운송업(50)의 중간투입(소계) 중 연료유(석탄 및 석유제품(16))의 비중으로 도출함. 기타운송업은 육상운송업(49), 항공운송업(51), 창고 및 운송관련서비스(52)의 합으로 식별하였을 때, 기타운송업의 연료유 중간투입 비중은 20.4%임. 한국은행 2019년 수입거래표(기초가격기준 사용표(중분류))를 이용하여 산출함.

103) 한국은행(2019), p. 6.

우리나라 전 산업의 총산출 대비 수출의 비중은 17%이다. 총산출 대비 수출의 비중이 가장 높은 산업은 수상운송서비스업이며, 총산출의 86%가 수출이다. 이는 우리나라가 상품을 수출할 때 대부분 외항해운을 이용하여 이루어지기 때문이다. 실제 우리나라의 수출입물량의 99%를 해운업이 담당하고 있다. 또한 조선업의 경우에도 총산출의 47%를 수출이 차지한다. 이는 기타운송장비 제조업(42%), 제조업(31%)의 총산출 대비 수출 비중보다 높은 수치이다. 수산물 가공업은 총산출 대비 수출 비중이 20%로 기타 음식료품 제조업(4%)보다 높게 나타났다. 한편, 수산물 생산업과 농림업은 총산출대비 수출 비중이 모두 1%대로 나타나, 대부분(99%)이 국내에서 수요되는 것으로 나타났다. 산업별로 보면 농림·수산·광업 등의 1차 산업과 서비스업은 주로 국내에서 수요되는 비중이 높은 것으로 나타났다.

〈그림 5-5〉 산업별 배분 구조 및 수출 구조



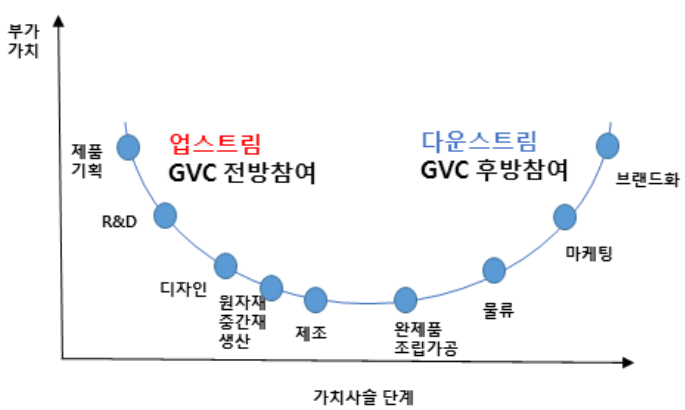
총산출 대비 수출 비중 | 총수출 대비 중간재 수출 비중

배분 구조 측면에서의 총산출의 구성

자료: 저자 작성

해외수출 중에서 중간재로 수요되는 비중을 산업별로 보면, 광업(89%) 등의 원자재 산업과 제조업(69%)이 다른 나라에 중간재로 사용되는 비중이 높았다. 글로벌 가치사슬의 전반부 또는 상단(upstream)에 위치한 산업일수록 수출 중 중간재 수출 비중이 높은 것으로 나타났다. 한편, 글로벌 가치사슬의 후반부 또는 하단(downstream)에 위치한 수상운송서비스(62%), 기타운송서비스(73%), 서비스업(69%) 또한 중간재 수출 비중이 높은 것으로 나타났다. 제품생산에서 글로벌 가치사슬의 전반부(상단)와 후반부(하단)의 양 극단으로 갈수록 부가가치가 높아진다는 GVC 스마일 곡선을 고려할 때, 중간재 수출이 높은 산업일수록 해당국가 및 산업의 부가가치가 높아진다는 것을 알 수 있다. 제조업을 본다면 일반적으로 최종재에서 멀리 떨어진 상류(Upstream)로 갈수록 하류보다 GVC에서 생성된 부가가치가 더욱 크다. R&D와 같이 부가가치가 높은 활동이 포함된 첨단 제조분야에서 부가가치가 많이 창출된다.[104] 따라서 GVC에서 부가가치를 높이기 위해서는 저기술(low-tech) 제조업보다 고기술(high-tech) 제조업의 육성 필요하다.

〈그림 5-6〉 글로벌 가치사슬(GVC) 스마일 곡선



자료: 한국은행(2018.8.24.), p. 4; WEF(2012), p. 21; 한국은행(2020), p. 3을 바탕으로 저자 수정

104) Cheng *et al.*(2015), p. 15.

한편, 조선업은 총수출 중 중간재수출의 비중이 낮은 것으로 나타났는데, 이는 선박을 우리나라에서 최종재화로 생산하여 해외에 수출하기 때문이다. 또한 수산물 생산업 (29%), 수산물 가공업(13%) 또한 중간재의 해외수출 비중이 낮고, 최종재화로 수출되는 비중이 높은 것으로 나타났다. 상대적으로 농림업(42%)이 수산물 생산업에 비해 중간재 수출 비중이 높은 것으로 나타났다. 해양수산업은 전반적으로 수상운송서비스업(62%)을 제외하고 대부분 중간재 수출이 총수출에서 차지하는 비중이 낮은 것으로 나타났다. 제조업의 중간재 수출 비중이 69%인 것에 비해, 수산물 생산업(29%), 수산물 가공업(13%), 조선업(22%)은 중간재 수출 비중이 상당히 낮은 편이다. 해양수산업은 상대적으로 최종재화의 수출 비중이 높으며, 따라서 부가가치 창출이 서비스업과 제조업에 비해 제한적임을 알 수 있다.

이상에서 우리나라 해양수산업의 배분(수출)구조를 살펴보았다. 우리나라의 해양수산업은 제조업 성격의 수산물 가공업, 조선업은 모두 최종재의 수출 비중이 높아서 조립·가공 부분이 크고, 글로벌 가치사슬 측면에서는 높은 부가가치를 창출하기 어려운 구조를 가지고 있다. 수산물 가공업이나 조선업의 부가가치를 증대하기 위해서는 원자재·부품 조달부분을 확대하고, 제품의 기획, R&D, 디자인 부분으로 확대하여 글로벌 가치사슬 스마일 곡선에서 왼쪽 상단 방향으로 이동할 필요가 있다. 또한 제조업의 첨단화를 통해서 글로벌 가치사슬에서 상류(Upstream)로 이동하는 전략이 필요하다. 최근 제조업의 서비스화(servicification of manufacturing)가 증가하고 있다. 즉, 제조업 생산에 디자인, 소프트웨어 등의 서비스 부문의 투입이 점차 증가하고 있다.[105] 이러한 전략은 제조업 분야의 부가가치를 증가시킬 수 있다. 한편, 서비스업에 해당하는 수상운송서비스의 경우 중간재 수출 비중이 높은 편이며, 높은 부가가치를 창출하고 있다.

105) IMF(2018), p. 152.

제2절 한국 해양수산업의 글로벌 가치사슬 분석

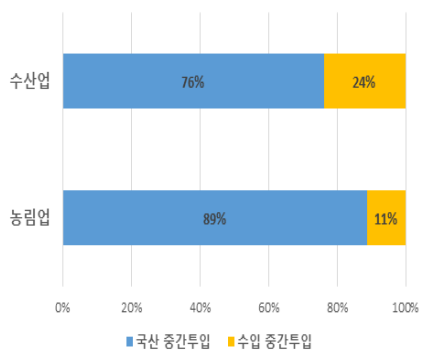
1. 주요 교역국과의 무역구조

1) 수입(투입) 구조

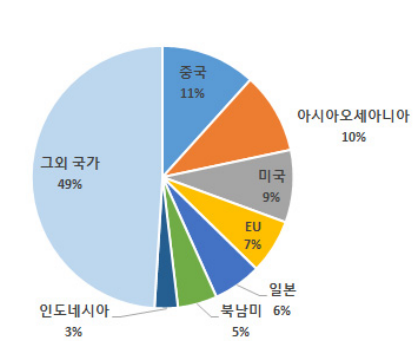
(1) 수산물 생산업

수산물 생산업의 수입 중간투입은 9억 200만 달러로 전체 중간투입 중 수입중간투입이 24%이다. 수입중간재의 국가별 투입 구조를 보면 중국(11%), 아시아·오세아니아권역(10%), 미국(9%), EU(7%), 일본(6%) 등의 국가(권역)에서 수입하여 중간재를 투입하는 비중이 높았다.[106]

〈그림 5-7〉 수산물 생산업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조



수산물 생산업과 농림업의 투입 구조



수산물 생산업 중간재 수입 주요 국가

자료: 저자 작성

106) ADB-MRIOTs에서 기타국(ROW: Rest of World)로 분류된 국가에서의 수산물 생산업의 중간재 수입은 34%에 달하고 있어, 그 외 국가(49%)의 상당부분을 차지하고 있다.

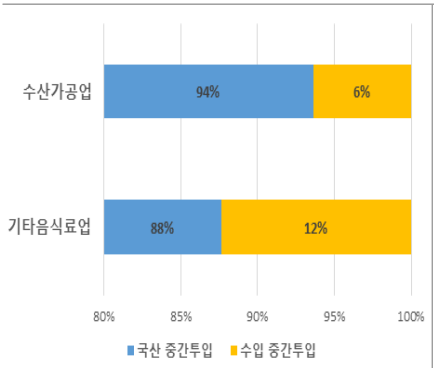
이들 국가에서 수산물 생산업에 수입되는 중간재의 주요 품목은 제조업, 음식료품업, 서비스업, 농림업 등의 제품이다. 중간재 수입액이 높은 국가의 주요 수입대상 품목을 보면, 중국에서 수산물 생산업에 수입되는 중간재는 음식료품업(44%), 제조업(34%), 서비스업(11%)이다. 아시아 · 오세아니아에서는 음식료품업(26%), 서비스업(27%), 운송서비스(22%), 농림업(16%) 등이 수입되어 중간 투입된다. 한편, 미국은 음식료품업(37%), 제조업(24%), 서비스업(18%), 농림업(17%) 등 이 중간재로 수입되어 수산물 생산업에 투입된다.

(2) 수산물 가공업

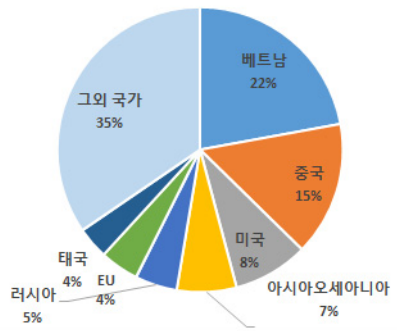
수산물 가공업의 수입 중간투입은 5억 1,300만 달러로 전체 중간투입의 6%가 수입 중간투입이다. 수산물 가공업 제품을 생산할 때 대부분(94%) 국내 재화로 중간투입이 이루어지고 있다. 수산물 가공업의 수입 중간투입의 국가별 현황을 보면 베트남(22%), 중국(15%), 미국(8%), 아시아·오세아니아(7%) 순이다.[107] 특히 베트남, 중국, 미국 3개국이 수입 중간재의 거의 절반(46%)을 차지하고 있다. 베트남과 중국에서는 대부분 제조업부문에서 수입 중간재가 투입된다.[108] 미국에서는 음식료품업(55%), 서비스업(30%) 부문에서 수입 중간재가 투입된다.

107) ADB-MRIOTs에서 기타국(ROW)으로 분류된 국가의 수입중간재 투입 비중은 22%이며, 수산물 가공업의 그 외 국가(35%) 중 상당 부분이 기타국에서 발생하고 있다.
108) 베트남은 수입중간재의 99.8%가 제조업 부문이며, 중국에서는 93%가 제조업 부문이다.

〈그림 5-8〉 수산물 가공업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조



수산물 가공업과 기타음식료품 제조업의 투입 구조



수산물 가공업 중간재 수입 주요 국가

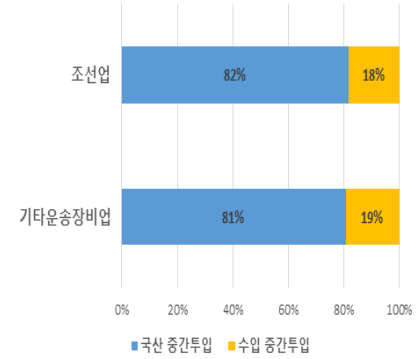
자료: 저자 작성

(3) 조선업

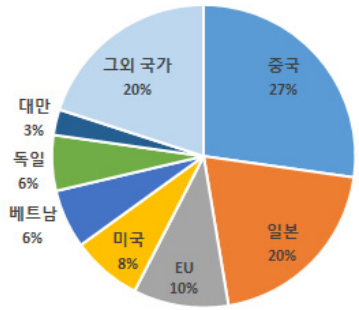
조선업의 수입 중간투입은 38억 2,000만 달러로 전체 중간투입의 18%가 수입 중간투입이다. 우리나라 조선업의 상품을 생산할 때 수입 중간재를 수입하는 주요 국가로는 중국(27%), 일본(20%), EU(10%), 미국(8%)이다. 특히 중국과 일본에서 수입하는 비중이 47%로 전체 조선업의 수입중간재의 절반 가까이를 차지한다. 안정적인 생산을 위해서는 수입 중간재의 조달 국가를 다변화할 필요가 있다. 한편, 중국, 일본, EU, 미국 등 주요 조선업의 중간재 수입국에서 주로 수입 중간재를 조달하는 산업 부문은 공통적으로 제조업 부문이다.[109]

109) 중국은 96%가 제조업 부문, 일본은 99%가 제조업 부문, EU는 88% 제조업 부문, 11% 서비스업 부문, 미국은 82%가 제조업 부문, 18%가 서비스업 부문에서 수입되어 우리나라의 조선업에 중간 투입된다.

〈그림 5-9〉 조선업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조



조선업과 기타운송장비업의 투입 구조



조선업 중간재 수입 주요 국가

자료: 저자 작성

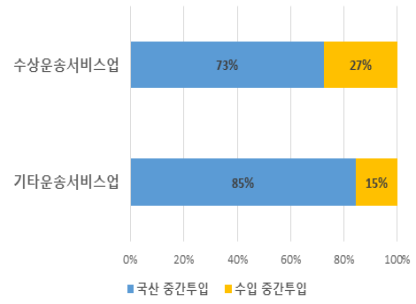
(4) 수상운송서비스업

수상운송서비스업의 수입 중간투입은 21억 4,000만 달러로 전체 중간투입의 27%가 수입 중간투입이다. 수상운송서비스업 생산에 투입되는 수입 중간재가 수입되는 주요국으로는 미국(11%), 홍콩(9%), 싱가포르(8%), EU(6%) 등이다.[110] 수상운송서비스업의 경우 여러 국가의 중간재가 수입되어 투입되어 있다.[111]

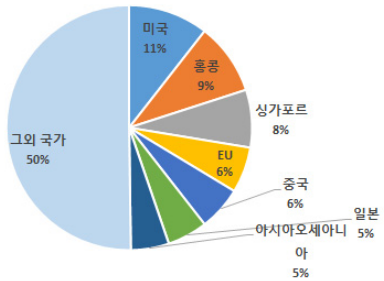
110) 미국은 제조업(34%), 서비스업(44%) 운송서비스업(12%), 수상운송서비스업(12%), 홍콩은 운송서비스업(69%), 수상운송서비스업(29%), 싱가포르는 서비스업(40%), 제조업(25%), 운송서비스업(20%), 수상운송서비스업(15%)이 중간재로 수입되어 우리나라의 수상운송서비스업 생산에 중간 투입된다.

111) 그 외 국가로 50%가 분류되어 있으며, 수상운송서비스업의 중간재 수입에서 기타국(ROW)은 37%이다.

〈그림 5-10〉 수상운송서비스업 투입 구조와 중간재 수입의 국가별 투입 구조



수상운송서비스업과 기타운송서비스업의 투입 구조



수상운송서비스업 중간재 수입 주요 국가

자료: 저자 작성

2) 수출(배분) 구조

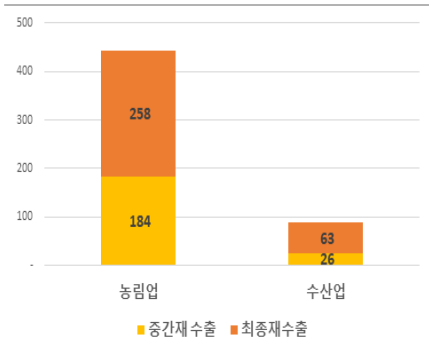
(1) 수산물 생산업

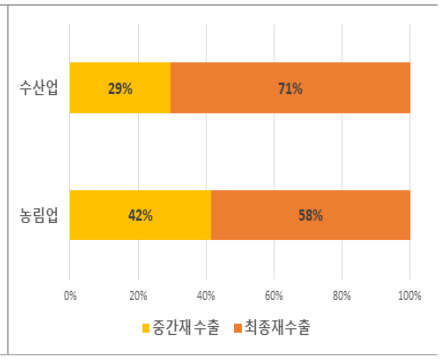
수산물 생산업의 수출 배분 구조를 보면, 전체 수출에서 최종재 수출 비중이 71%로 높은 편이며, 농림업은 상대적으로 중간재 수출 비중이 42%로 높은 편이다.[112] 수산물 생산업의 중간재 수출은 2,600만 달러인데, 주요 중간재 수출국을 보면 일본(46%), 미국(21%), 베트남(13%), 중국(12%)이다. 상위 4개국의 중간재 수출 비중은 전체 중간재 수출액의 92%에 달한다. 한편, 수산물 생산업의 최종재 수출은 6,300만 달러이며, 주요 최종재 수출국은 일본(48%), 중국(30%), 베트남(16%), 미국(4%) 순이다.

112) 다만 수산물 생산업과 농림업은 국내수요 대비 수출의 비율이 1%대로 매우 낮은 편이다.

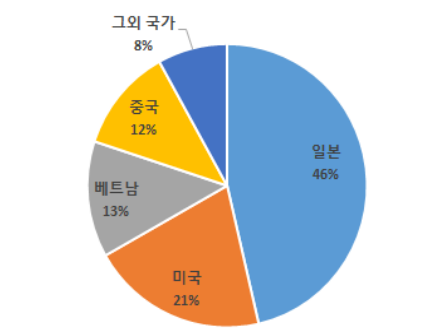
〈그림 5-11〉 수산물 생산업 수출의 국가별 배분 구조

단위: 백만 달러, %

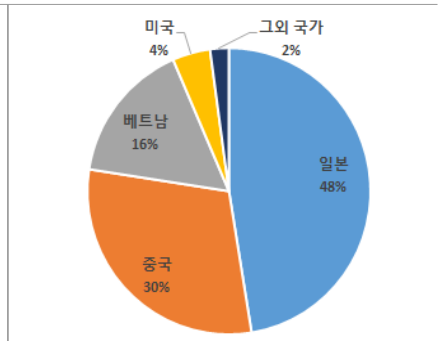




농림업과 수산물 생산업의 수출(중간재 수출 및 최종재 수출)



수산물 생산업 중간재 수출 주요 국가



수산물 생산업 최종재 수출 주요 국가

자료: 저자 작성

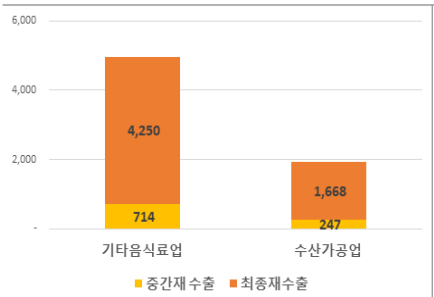
(2) 수산물 가공업

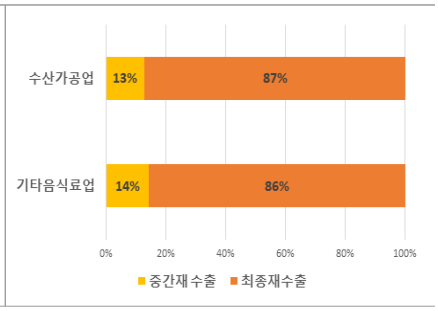
수산물 가공업의 수출은 총산출의 20%를 차지하고 있으며, 수산물 가공업의 수출 배분 구조를 보면 전체 수출 중에 최종재의 수출 비중이 87%로 높다. 기타음식료품 제조업 또한 최종재의 수출 비중이 높아 수산물 가공업과 비슷한 수출구조를 가지고 있다. 수산물 가공업의 최종재 수출액은 16억 6,800만 달러로 중국(45%)과 일본(14%)에 가장 수출을 많이 하

고 있다. 한편, 수산물 가공업의 중간재 수출액은 2억 4,700만 달러로 주요 수출국은 일본(20%), 중국(18%), 홍콩(12%), 베트남(9%) 등이다.

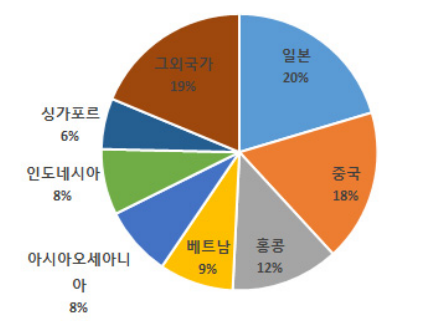
〈그림 5-12〉 수산물 가공업 수출의 국가별 배분 구조

단위: 백만 달러, %

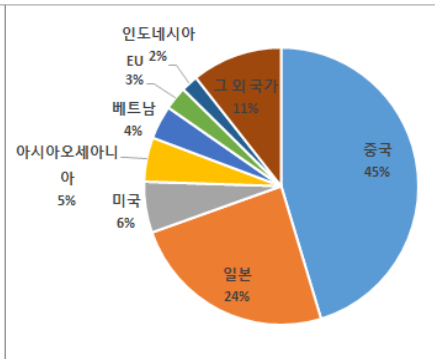




기타음식료품 제조업과 수산물 가공업의 수출(중간재 수출 및 최종재 수출)



수산물 가공업 중간재 수출 주요 국가



수산물 가공업 최종재 수출 주요 국가

자료: 저자 작성

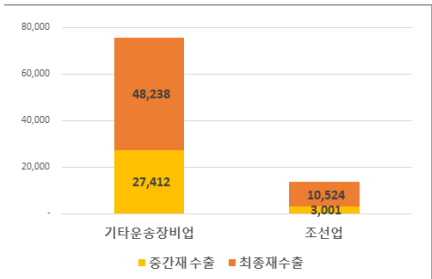
(3) 조선업

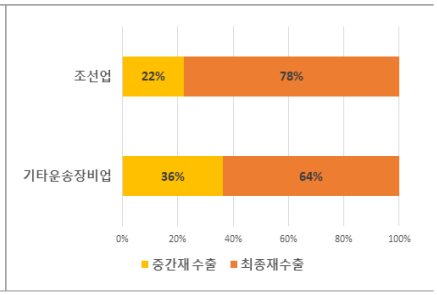
조선업의 수출은 총산출의 47%를 차지하고 있으며, 조선업 수출의 배분 구조를 보면 최종재 수출 비중이 78%로 매우 높다. 유사한 산업인 기타운송장비업(64%)과 비교했을 때에도 조선업의 최종재 수출 비중이 높다. 조

선업의 최종재 수출액은 105억 2,400만 달러이며, 싱가포르(24%), 노르웨이(23%), 그리스(17%), 중국(12%), 영국(9%) 등에서 주로 조선업을 최종재로 소비한다. 한편, 조선업의 중간재 수출액은 30억 100만 달러로 싱가포르(49%), 중국(35%)에 가장 많이 수출되며, 그 외에 러시아(8%)와 영국(2%)에도 일부 수출된다. 특히 싱가포르와 중국 두 국가가 조선업 중간재 수출의 84%를 수출하고 있다.

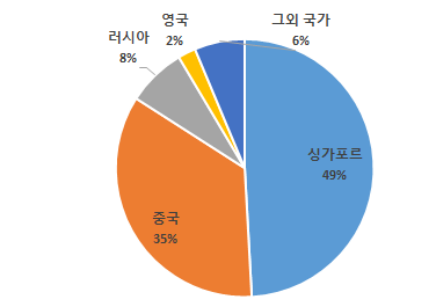
〈그림 5-13〉 조선업 수출의 국가별 배분 구조

단위: 백만 달러, %

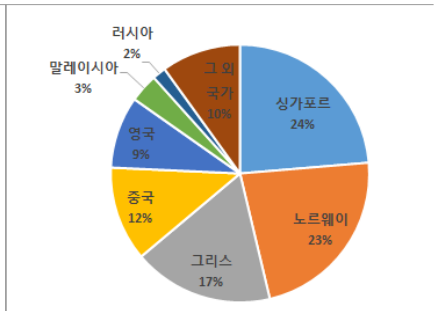




기타운송장비업과 조선업의 수출(중간재 수출 및 최종재 수출)



조선업 중간재 수출 주요 국가



조선업 최종재 수출 주요 국가

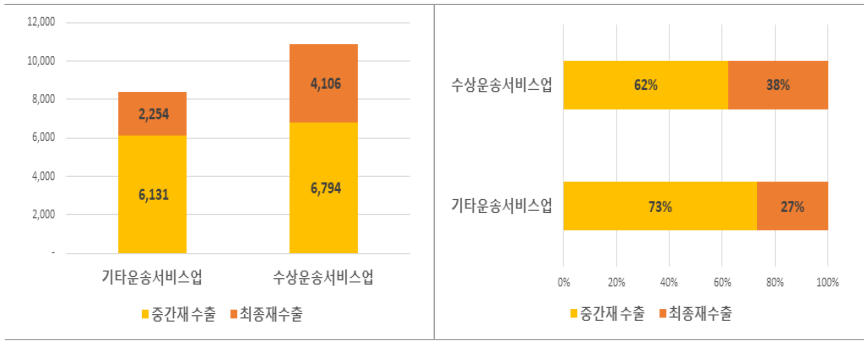
자료: 저자 작성

(4) 수상운송서비스업

수상운송서비스업의 수출은 총산출의 86%를 차지하고 있어 대부분이 수출되는 구조이다. 수상운송서비스업 수출의 배분 구조를 보면 중간재수출 비중이 62%로 높은 편이며, 유사 산업군인 기타운송서비스업 또한 중간재 수출 비중이 73%로 높다. 수상운송서비스업의 중간재 수출액은 67억 9,400만 달러이며, 세계의 여러 나라에서 수요되므로 특정국가의 비중이 높지 않은 편이다.[113] 다수의 국가에서 조금씩 수요하는 것으로 나타난다. 일본이 7%로 가장 높으며, 중국, EU, 태국, 싱가포르 모두 1%정도의 비중을 차지하고 있다. 수상운송서비스업의 최종재 수출액은 41억 600만 달러이며, 이 또한 세계의 여러 나라에서 수요되므로 특정 국가의 비중이 높지 않은 편이다.[114] 아시아·오세아니아지역이 6%, 일본, 중국, 태국 등이 1% 내외를 차지하고 있다.

〈그림 5-14〉 수상운송서비스업 수출의 국가별 배분 구조

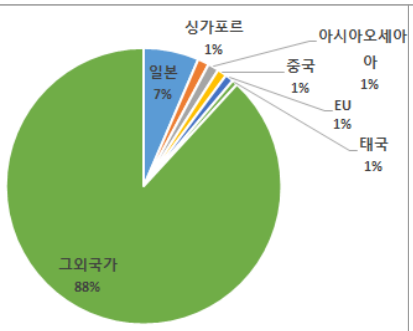
단위: 백만 달러, %



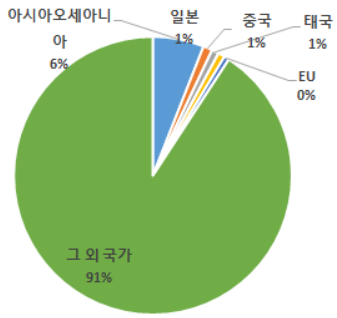
기타운송서비스업과 수상운송서비스업의 수출(중간재 수출 및 최종재 수출)

113) 수상운송서비스업의 경우, ADB-MRIOTs에서 기타국(ROW: Rest of World)으로 분류된 국가로의 중간재 수출 비중이 88.2%를 차지하고 있다.

114) 수상운송서비스업의 경우, ADB-MRIOTs에서 기타국(ROW: Rest of World)으로 분류된 국가로의 최종재 수출 비중이 90.2%를 차지하고 있다.



수상운송서비스업 중간재 수출 주요 국가



수상운송서비스업 최종재 수출 주요 국가

자료: 저자 작성

2. 전방 및 후방 참여

글로벌 가치사슬의 참여는 전방 참여와 후방 참여로 구분된다. 전방 참여는 국내에서 수출한 제품이 해외에서 중간재로 투입되어 수출되는 것을 의미한다. 전방 참여도는 총수출 중 해외 수출품 생산에 투입되는 국내 중간재 수출의 부가가치 비중으로 산출된다. 후방 참여는 해외의 중간재를 이용해서 수출품을 생산하는 것을 의미하며, 후방 참여도는 총수출 중 해외부가가치(FVA: Foreign Value-Added)가 차지하는 비중으로 측정할 수 있다. 전방 참여도와 후방 참여도의 합은 글로벌 가치사슬 참여도이다.[115]

산업별 전후방 참여도를 보면 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업은 후방 참여도 높은 반면 전방 참여도가 낮았다. 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업의 후방 참여도가 높다는 것은 해당 산업의 제품을 우리나라에서 생산할 때 해외의 중간재가 많이 투입되는 것을 의미한다. 또한 전방

115) 양시환·이종호(2017), p. 59.

참여도가 낮다는 것은 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업의 제품이 최종재화로 수출되는 경우가 많으며, 해외의 중간재로 수출되는 부분이 작음을 의미한다. 한편, 수상운송서비스는 전방 참여도가 높게 나타났는데, 이는 일반적으로 서비스업의 전방 참여도가 높다는 특성과 일치한다. 일반적으로 서비스업과 제조업은 GVC 참여방식이 현저하게 다른데, 서비스업은 중간재로 해외에 수출되는 전방 참여가 높은 특성이 있으며, 수입 중간재를 투입하는 비율이 낮아 후방 참여가 상대적으로 낮은 특성이 있다. 한편 제조업은 생산시 해외중간재를 투입하는 비중이 높아 후방 참여가 높은 것으로 나타난다.[116] 전후방 참여를 모두 포함한 글로벌 가치사슬 참여도는 수상운송서비스(39.6%)와 조선업(35.0%)에서 가장 높게 나타났다. 수상운송서비스(39.6%)를 제외한 해양수산업 관련 대부분의 산업은 GVC 참여도가 전 산업(39%)에 비해 낮았으며, 이는 전방 참여도가 다른 산업에 비해 낮은 것에서 기인했다.

〈표 5-2〉 한국의 주요 산업별 전방 및 후방 참여도

단위: %

	전방 참여도	후방 참여도	GVC 참여도
농림업	11.5	11.9	23.4
수산물 생산업	5.2	21.4	26.6
광업	31.8	7.8	39.6
기타음식료업	3.6	22.2	25.8
수산물 가공업	3.0	21.6	24.6
제조업	17.1	24.8	41.9
기타운송장비업	7.6	27.7	35.3
조선업	8.0	27.0	35.0
전력·가스·수도·건설	13.3	21.2	34.6
서비스	16.5	9.8	26.2

116) Ignatenko *et al.*(2019), p. 9

	전방 참여도	후방 참여도	GVC 참여도
기타 운송서비스	15.0	16.4	31.5
수상운송서비스	20.7	18.9	39.6
전 산업	15.6	23.4	39.0

자료: 저자 작성

3. 수직특화

해외 부가가치(FVA)는 최종재 수출에 포함된 해외의 부가가치(FVA_FIN)와 중간재 수출에 포함된 해외의 부가가치(FVA_INT)를 포함한다.[117] 최종재에 포함된 해외부가가치(FVA_FIN)가 크다는 것은 수입중간재를 활용해서 제품 생산에 최종단계에서 참여하고 있음을 의미한다.[118] 따라서 글로벌 가치사슬의 하단에서 생산하는 것을 의미한다. 한편, 중간재 수출에 포함된 해외부가가치(FVA_INT)가 크다는 것은 해당국가 및 산업이 다른 나라의 생산을 위한 중간재를 생산하는 것을 의미하며, 생산된 제품이 최종상품 생산을 위해 제3국으로 수출된다. 주로 기초 및 소재산업을 생산해서 수출하는 경우에 해당하며, 이는 가치사슬 측면에서 상위단계에 위치하고 있음을 의미한다.[119]

수직특화(VS: Vertical Specialization)는 해외부가가치와 국내외로부터의 이중계상(PDC: Pure Double Counted)[120]과의 합이다. 수직특화는 생산이 국제적으로 분업화되어 있는 정도를 나타내는 지수로 활용된

117) 이현태 외(2017), p.143.
118) 중간재를 수입해서 단순조립 및 가공을 하는 경우에 최종재의 해외부가가치가 클 수 있으며, 또한 국가 내에서 최종재화를 생산해서 수출하는 경우에 최종재의 해외부가가치가 커진다. (이현태 외(2017), p.143.)
119) 최혜린(2020), p. 29; 이현태 외(2017), p.143.
120) 이중계상은 국내 이중계상과 해외 이중계상으로 구성되어 있으며, 해외로부터의 이중계상은 국가 간 중간재의 이동을 나타낸다.

다.[121][122] 수직특화는 해당 국가 및 산업의 글로벌 가치사슬의 참여도를 나타내기도 한다.

수직특화에서 중간재의 해외부가가치(FVA_INT)가 수직특화에서 차지하는 비중이 높을수록 글로벌 가치사슬의 전방부분에 위치하는 것을 의미하며, 최종재의 해외부가가치가 높을수록 글로벌 가치사슬의 후방부분에 위치한다. 제조업의 경우 전자가 높을수록 글로벌 가치사슬에서 상단에 위치한다고 할 수 있으며, 글로벌 가치사슬 내에서 상대적으로 고부가가치 상품을 생산하여 위상이 높다고 할 수 있다.[123]

수직특화에서 PDC의 비율이 증가하는 것은 국가 간 생산의 분업화가 심화되고 있는 것을 의미하며, 중간재가 최종제품으로 생산되기까지 여러 나라를 거쳐서 생산되는 것을 의미한다. 즉, 수직특화 중 PDC의 비율이 높다는 것은 글로벌 가치사슬이 심화되는 것을 의미한다. 해외의 여러 국가를 거치는 중간재무역이 증가함에 따라 PDC의 비율이 높아진다.[124]

〈표 5-3〉 산업별 수직특화(VS)도

	총수출	총수출 중 VS 비율	VS(100%)중 비율		
			FVA_FIN	FVA_INT	PDC
농림업	4.4	13.9%	58.1%	27.3%	14.5%
수산물 생산업	0.9	23.1%	70.4%	22.1%	7.5%
광업	2.2	13.1%	10.4%	49.6%	40.1%
기타음식료업	49.6	23.4%	85.5%	9.5%	4.9%
수산물 가공업	19.2	22.5%	87.0%	8.9%	4.2%
제조업	4717.7	34.4%	30.7%	41.4%	27.9%
기타운송장비업	756.5	31.4%	63.5%	24.6%	11.8%

121) 이현태 외(2017), p. 143.
122) Wang, Wei and Zhu(2018), p. 28.
123) 이현태 외(2017), pp. 151-152.
124) Wang, Wei and Zhu(2018), p. 29.

	총수출	총수출 중 VS 비율	VS(100%)중 비율		
			FVA_FIN	FVA_INT	PDC
조선업	135.3	30.7%	77.6%	10.3%	12.1%
전력·가스·수도·건설	11.2	26.4%	45.8%	34.6%	19.6%
서비스	654.2	12.3%	31.1%	48.3%	20.6%
기타 운송서비스	83.8	20.7%	26.6%	52.7%	20.7%
수상운송서비스	109.0	27.4%	37.3%	31.8%	30.9%
전 산업	6544.0	31.3%	36.0%	38.8%	25.2%

자료: 저자 작성

해양수산업 중 총수출 대비 수직특화비중이 높은 산업은 조선업(30.7%), 수상운송서비스업(27.4%)이며, 수산물 가공업(22.5%), 수산물 생산업(23.1%) 순이다. 앞서 언급한 바와 같이 수직특화를 주로 구성하는 항목이 중간재 해외부가가치와 최종재 해외부가가치, 이중계상인지에 따라 글로벌 가치사슬 내에서의 위상이 다르다. 이러한 측면에서 살펴보면, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등은 최종재의 해외부가가치가 높은 비중을 차지하는 특성을 가지고 있어 글로벌 가치사슬 내에서의 하단에 위치하고 있다.

한편, 수산물 생산업과 수산물 가공업의 경우, 이중계상 항목 또한 작아 국가 간 교역이 빈번하게 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 우리나라의 수산물 생산업과 수산물 가공업 제품은 최종재화 형태로 수출되는 경우가 많으며, 다른 나라의 중간재로 공급되는 비중은 낮은 특성이 있다. 수산물 생산업은 농림업과 비교하면 수직특화도가 높은 편이나, 농림업에 비해서는 최종재화로 수출되는 경향이 강하며, 농림업은 수산물 생산업에 비해 중간재로 수출되어 가치사슬 측면에서 수산물 생산업에 비해 전방에 위치하고 있음을 알 수 있다.

조선업의 경우, 중간재 형태로 수출되기보다는 국내에서 건조해서 완성품으로 해외에 수출되는 경우가 많아 최종재에 포함된 해외부가가치의 비중이 높은 편이다. 한편, 조선업의 이중계상 항목이 수직특화에서 차지하는 비중이 높아 중간재 교역에 다수의 국가가 생산에 참여함으로써 글로벌 가치사슬이 심화되어 있음을 알 수 있다. 한편, 수상운송서비스업의 경우, 중간재 해외부가가치 비중이 해양수산업 중에서 가장 높으며, 이중계상 항목의 비율도 전 산업에서 광업 다음으로 두 번째로 높으며 제조업보다 높은 것으로 나타났다.

이상에서 해양수산업의 글로벌 가치사슬 내에서의 위상을 보면 수상운송서비스의 경우, 글로벌 가치사슬의 상단에 위치하며, 글로벌 가치사슬 내에서의 위상이 높다. 반면, 조선업과 수산물 가공업은 글로벌 가치사슬의 하단에 위치한다. 글로벌 가치사슬의 심화정도를 보면 수상운송서비스가 가장 높아 글로벌 교역 구조가 여러 국가를 거쳐서 복잡하게 구성되어 있음을 알 수 있다.

제3절 분석의 시사점

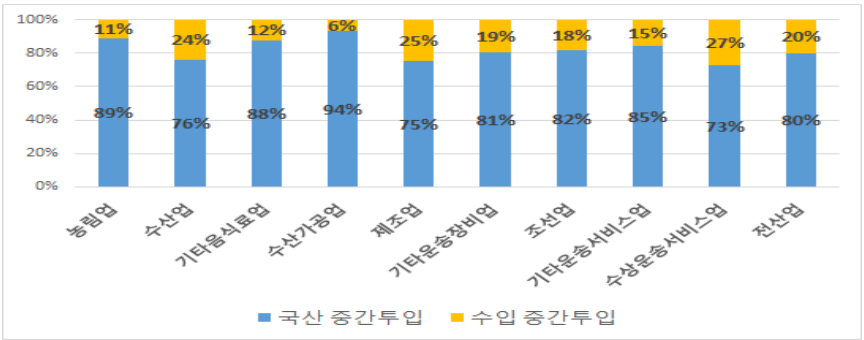
1. 투입 및 배분 구조

해양수산업의 투입과 배분 구조를 분석한 결과의 주요 시사점은 다음과 같다. 첫째, 주요 해양수산업 중 중간투입에서 수입 중간투입의 비중이 높은 산업은 수상운송서비스업(27%)과 수산물 생산업(24%)이다.[125] 이들의

125) 중간투입은 국산 중간투입과 수입 중간 투입의 합으로 이루어짐. 우리나라의 중간투입은 전 산업에서

수입 중간투입 비중은 전 산업(20%)보다 높게 나타난다. 수산물 생산업의 경우 농림업(11%)보다 수입 중간재의 투입비율이 높았다. 수상운송서비스업은 기타 운송서비스업(육상 및 항공)보다 수입 중간재의 투입 비중이 높았다. 이는 수상운송서비스업과 수산물 생산업이 모두 연료유의 수입 중간투입이 높은 산업적 특성을 가지고 있는 것에서 기인한다.[126] 한편, 수산물 가공업은 중간투입 중 수입 중간투입의 비중이 6%로 낮았으며 기타음식료업보다(12%)도 낮았다.

〈그림 5-15〉 해양수산업의 중간투입 구성 비중



자료: 저자 작성

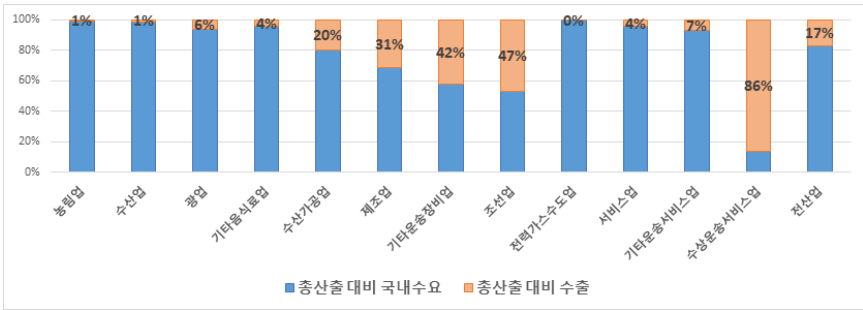
둘째, 배분 구조 분석 결과 해양수산업은 산업 구조상 수출 비중이 높은 산업적 특성을 지니고 있어, 수출에 기여하는 바가 큰 산업이다. 단위 총산출당 수출에 기여하는 정도를 보면 수상운송서비스업이 86%로 가장 높으며, 다음으로 조선업이 47%로 두 번째로 높다. 전 산업의 수출 비중이 17%이고 제조업의 수출 비중이 31%인 것에 비교했을 때에 이들 두 산업

국산 중간 투입 비중이 수입 중간투입 비중보다 높은 산업적 특성을 가지고 있다. 주요 해양수산업 또한 모두 국산 중간투입이 수입 중간투입보다 높게 나타난다.

126) 수산물 생산업의 경우 연료유의 중간투입 비중이 전체 수산물 생산업의 수입중간투입의 15%이다. 한편 수상운송서비스업의 연료유의 중간투입 비중은 전체 수상운송서비스업 수입중간투입의 17%에 해당한다.

의 수출 비중이 매우 높은 편임을 알 수 있다. 또한 수산물 가공업도 20%로 기타음식료업(6%)에 비해 수출 비중이 높은 구조를 가지고 있다. 다만 수산물 생산업의 경우 거의 대부분(99%)이 내수로 수요된다.

〈그림 5-16〉 총산출 대비 수출 비중



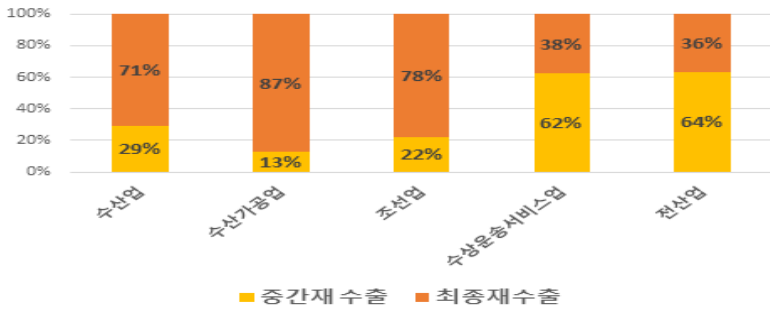
자료: 저자 작성

셋째, 총수출 중 중간재 수출이 차지하는 비중이 수상운송서비스(62%)를 제외한 대부분의 해양수산업에서 낮았다.[127] 이는 해양수산업이 최종재의 형태로 수출되는 산업 구조를 가지고 있으며, 따라서 상대적으로 중간재를 수출하는 산업보다 부가가치 창출능력이 낮다는 것을 의미한다. 제조업의 경우, 스마일커브에서 원료·소재를 공급하여 상위단계(upstream)의 산업 비중이 높은 국가는 중간재 수출이 차지하는 비중이 높은 것으로 나타난다.[128]

127) 총수출 중 중간재 수출 비중은 수산물 생산업 29%, 조선업 22%, 수산물 가공업 13%로 낮다.

128) 구지영(2019), pp. 24~27에 따르면 전자산업의 글로벌 가치사슬 분석 결과 미국과 일본의 경우 중간재 수출 비중이 높은 것으로 나타났으며, 전방 참여도가 높으며, 글로벌 가치사슬에서 고부가가치를 차지하는 상단에 위치하고 있다. 한편, 한국, 중국, 대만은 최종재 수출 비중이 높으며, 후방 참여도가 높고, 스마일커브에서 상대적으로 저부가가치를 창출하고 있다.

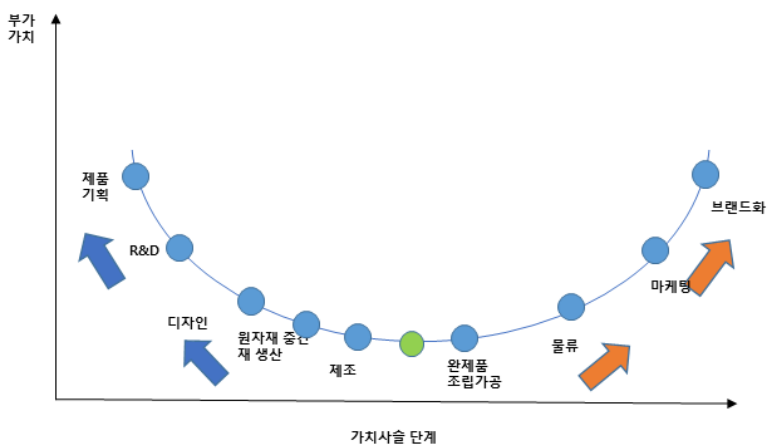
〈그림 5-17〉 총수출 대비 중간재 수출 비중



자료: 저자 작성

따라서 해양수산업이 더 높은 부가가치를 창출하기 위해서는 부가가치가 높은 가치사슬의 스마일 커브의 상단(upstream)과 하단(downstream)의 양 끝에 위치하는 산업을 육성하기 위한 정책을 펴야 한다. 제조업의 경우, 부품·소재 산업과 제품 기획 단계부터 참여가 필요하며, 서비스업의 육성이 필요하다.

〈그림 5-18〉 부가가치를 증가하기 위한 글로벌 가치사슬 전략



자료: 한국은행(2018.8.24.), p. 4; WEF(2012), p. 21; 한국은행(2020), p. 3을 바탕으로 저자 수정

즉, 해양수산업 관련 소재·부품관련 산업과 제조업에 투입되는 서비스업의 육성이 필요하다. 특히 제조업인 수산물 가공업과 조선업의 경우, 제품의 기획, R&D, 디자인 측면의 육성을 통해 제조업의 서비스화를 촉진시켜야 한다. 또한 핵심소재와 원자재·부품부문을 육성해서 글로벌 가치사슬에서의 독립성을 확보하는 동시에 부가가치를 증가시킬 수 있다. 이는 EU의 전략적 가치사슬(Strategic Value Chain)을 위한 산업 육성 전략과도 일맥상통하는 전략이다. 또한 부가가치 창출을 위해서는 수상운송서비스업 등 서비스업의 육성이 필요하다.

2. 글로벌 가치사슬 하에서의 한국의 해양수산업

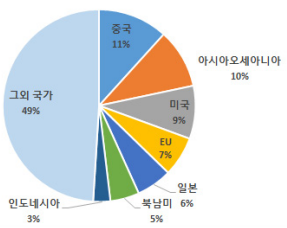
다음으로 글로벌 교역 구조 하에서의 한국의 해양수산업에 대한 시사점은 다음과 같다. 첫째, 해양수산업의 국가별 수입 중간재 투입 구조를 보았을 때, 수산물 가공업과 조선업의 경우 특정 국가에 대한 의존도가 높은 것으로 나타나 해당 국가의 정책이나 환경변화에 민감하게 영향을 받을 수 있다. 실례로 최근 코로나19에 따른 글로벌 공급망 붕괴로 자동차 부품과 반도체 부품의 중간재의 조달이 불가능해짐에 따라 생산과 수출에 차질을 빚었다.[129] 수산물 가공업은 베트남(22%), 중국(15%), 미국(8%) 3개국에서 수입 중간재의 46%를 수입하고 있다. 조선업은 중국(27%), 일본(20%) 두 국가의 수입 중간재가 전체 수입 중간재의 47%에 달한다. 조선업은 국산 중간재와 수입 중간재를 투입해서 우리나라에서 선박을 건조해서 최종재로 외국에 수출하는 구조이다.[130] 상황에 따라 수입 중간재가 제때 수급되지 않는 경우 수출에도 영향을 미치게 된다. 따라서 현재 중국과 일본에

129) 실제 2020년 2월 코로나19 확산으로 인해 중국의 부품조달에 차질이 빚어지면서 완성차 업계의 휴업 및 감산이 이루어졌다. 동아닷컴(2020. 2. 6)

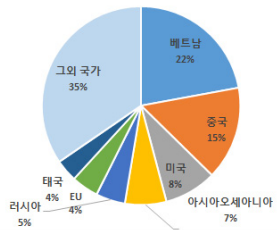
130) 조선업은 수입 중간재 투입 비중이 18%이고, 국산 중간재 투입 비중이 78%, 최종재 수출 비중이 78%이며, 중간재 수출 비중이 22%이다.

과도하게 집중된 수입 중간재 투입 구조를 다변화하기 위한 노력이 필요하다. 한편, 수산물 생산업과 수상운송서비스업은 상대적으로 다양한 국가에서 수입중간재를 투입하고 있다.

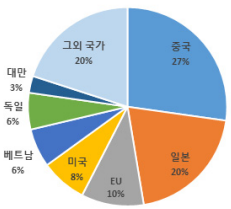
〈그림 5-19〉 해양수산업의 글로벌 교역 구조 하에서의 투입 구조



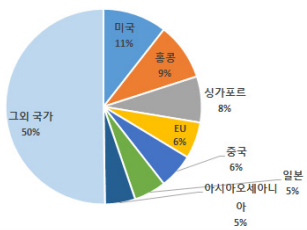
수산물 생산업 중간재 투입(수입)구조



수산물 가공업 중간재 투입(수입)구조



조선업 중간재 투입(수입)구조



수상운송서비스업 중간재 투입(수입)구조

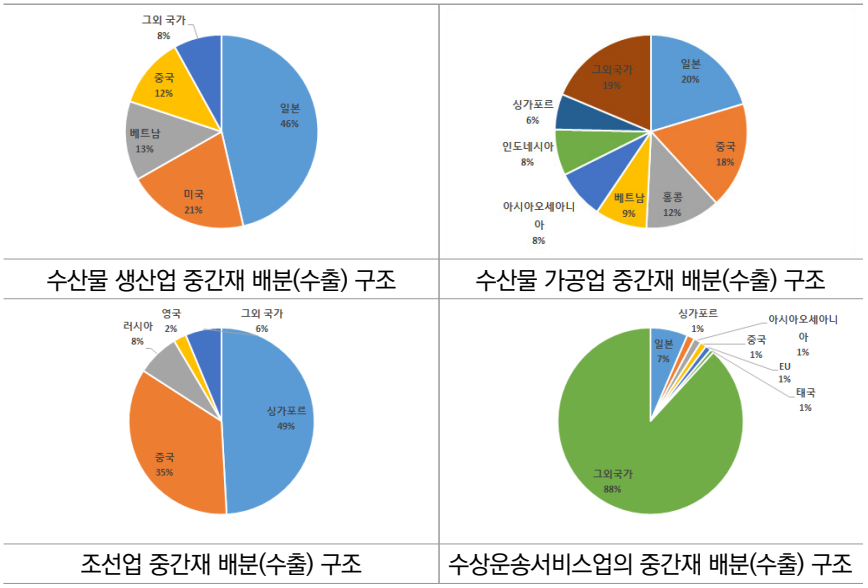
자료: 저자 작성

둘째, 해양수산업의 산업별 주요 중간재 수출국의 현황 파악을 통해서 중간재 수출을 증가하기 위한 정책과 해양수산업의 부가가치를 증가시키기 위한 전략 마련을 위한 기초자료로 활용할 수 있다. 수산물 생산업과 수산물 가공업의 경우 수출금액이 크지 않아 정책 효과가 제한적일 것으로 예상된다.[131] 따라서 수출금액이 큰 조선업과 수상운송서비스업에 초점을

131) 수산물 생산업과 수산물 가공업의 수출금액은 각각 8,900만 달러, 19억 1,600만 달러에 불과하며, 중간재 수출금액은 각각 2,600만 달러, 2억 4,700만 달러에 불과하므로 정책적 영향이 크지 않을 것으로 예상된다.

맞출 필요가 있다. 그 중에서도 특히 조선업을 대상으로 현황파악 및 전략 마련이 필요하다. 수상운송서비스업의 경우, 서비스업의 특성상 중간재 수출 비중이 62%에 달하며, 대상국 어느 국가에 치우쳐 있지 않고 이미 다양하게 분포하고 있기 때문에, 특정 국가의 현황을 파악해서 전략을 마련하기 쉽지 않은 상황이다. 한편, 조선업은 약 135억 달러의 수출액 중 22%인 약 3억 달러가 중간재로 수출된다. 이 중 싱가포르와 중국 두 국가에 84%가 수출된다. 이들 두 국가에 대해 상세단위의 무역구조를 파악한다면 중간재 수출 주요 품목을 파악할 수 있을 것이며, 이에 대한 정책적 지원이 가능할 것이다.

〈그림 5-20〉 해양수산업의 글로벌 교역 구조 하에서의 배분 구조



수산물 생산업 중간재 배분(수출) 구조 | 수산물 가공업 중간재 배분(수출) 구조

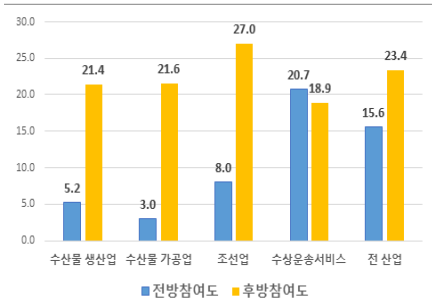
조선업 중간재 배분(수출) 구조 | 수상운송서비스업의 중간재 배분(수출) 구조

자료: 저자 작성

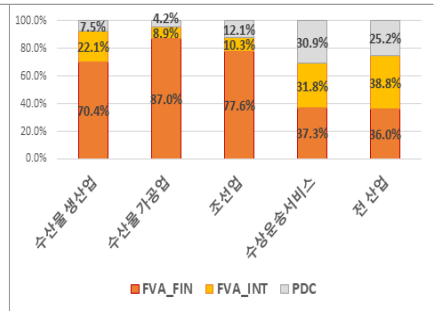
셋째, 해양수산업의 주요 산업별 전방 및 후방 참여도와 수직특화를 분석한 결과, 수상운송서비스업을 제외한 대부분의 해양수산업은 공통적으

로 부가가치 창출 측면에서 불리한 상황이다. 즉, 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등 최종재로 수요되는 비중이 높아 후방 참여도는 높으나 전방 참여도가 낮아 부가가치가 상대적으로 작게 창출된다. 또한 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등은 수직특화[132] 중 해외부가가치의 중간재 비율이 낮아 글로벌 가치사슬의 하위 부분에 위치하며, 상대적으로 부가가치 창출 능력에 제약이 있는 것으로 나타났다.[133][134] 따라서 해양수산업의 부가가치를 증대하고 해양수산업의 전방 참여를 높이기 위해서는 중간재로 수요될 수 있는 기초소재 산업과 서비스업 등의 산업 육성이 필요하다. 또한 전방 참여가 높을수록 경제성장에 긍정적인 영향이 있다[135]는 점에서도 글로벌 가치사슬에서 상위 생산단계에서 핵심기술을 활용한 고부가가치 중간재 및 소재산업의 육성은 경제성장에 기여할 수 있다. 이는 최근 리쇼어링 증가 현상이나 EU의 핵심산업에 대한 전략적 가치사슬 전략과도 맞닿아 있다.

〈그림 5-21〉 해양수산업 전후방 참여 및 수직특화



해양수산업 전방 참여 및 후방 참여



해양수산업 수직특화 구성

자료: 저자 작성

132) 수직특화는 산업의 해외부가가치와 이중계상의 합으로 산출하며, 국제적 분업화의 정도를 나타낸다.
133) 수직특화 중 해외부가가치에서 중간재 비중이 높을수록 글로벌 가치사슬의 상위부분에 위치하고, 높은 부가가치를 얻을 수 있다.
134) 수산물 생산업은 22.1%로 농림업 27.1%보다 낮으며, 수산물 가공업은 8.9%로 음식료품 제조업 9.5%보다 낮다. 조선업은 10.3%로 기타운송장비업 24.6%에 비해 낮다.
135) 김세완·최문정(2020), p. 32.

한편, 조선업(12.1%)과 수상운송서비스업(30.9%)의 경우, 수직특화 중 이중계상 항목이 커서 해외의 여러 국가를 거치는 중간재무역이 활성화되어 있고 글로벌 가치사슬이 심화되어 있음을 알 수 있다. 조선업에 투입되는 중간재 산업의 육성과 수상운송서비스업 육성 및 지원정책은 글로벌 가치사슬에서의 우리나라의 위상을 높일 수 있다. 또한 전체 해양수산업의 전방 참여를 증가시키고, 부가가치를 증가시키는 역할을 할 수 있다.

06
결론 및 제언

제1절 요약 및 결론

1. 요약

본 연구에서는 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 위한 기초자료로서 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축했다. 본 연구에서는 연구의 필요성 및 분석 방법론, 향후 응용가능성 등을 다양하게 고려하기 위해 여러 각도에서 선행연구를 분석했다.

먼저 기존의 국제산업연관표에서 한계가 있는 해양수산 분야를 식별하고 세분화하기 위해 기존의 국제산업연관표의 현황 및 작성방법에 대해서 검토하였다. 이번 연구를 통해 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 활용도를 높이기 위해 글로벌 가치사슬 분석 관련 선행연구 응용 연구를 검토하였다. 또한 국제산업연관표 구축을 위한 방법론 선정과 산업의 세분화를 위해 관련 선행연구를 검토하였다.

본 연구에서는 분석의 시의성 및 분석활용도, 향후 확장가능성 등을 고려해서 우리나라의 해양수산업을 중심으로 국제산업연관표를 구축방법론

을 채택하였다.[136] 다음으로 우리나라의 해양수산업 구조를 반영하되 정합성을 확보하고 향후 작성 절차를 표준화하기 위해 대상표 선정, 해양수산 분야 식별, 분류 체계 연계, 비중 도출, 해양수산업이 식별된 국제산업연관표 구축 등 6단계로 작성절차를 구축하였다. 또한 매 단계별 정합성 검증을 위해 전문가 자문회의 및 세미나를 개최하였다.

첫째, 대상표 선정을 위해 기존의 국제산업연관표 및 관련 데이터베이스를 검토했다. 이를 바탕으로 각 데이터베이스의 작성 목적, 우리나라 무역구조 적합성, 시의성 및 연속성 등을 종합적으로 고려하여 ADB-MRIOTs를 해양수산업 중심의 국제산업연관표 작성 대상표로 선정하였다. 둘째, ADB-MRIOTs에서 해양수산업을 부분적 또는 전체적으로 포함하고 있는 4개 산업(농림수산업, 음식료품 제조업, 운송장비업, 수상운송서비스업)을 식별하였다.

셋째, 일관성 있는 통계의 집계를 위해 분류 체계를 연계하는 작업을 했다. 먼저 ADB-MRIOTs의 산업분류와 한국은행의 산업연관표 분류를 연계하기 위해 ISIC를 활용하였다. 산업별로 한국은행의 산업연관표 분류와 HS코드를 연계하여 수출액을 집계하였다.[137] 넷째, 해양수산업을 세분화하기 위한 비중 도출을 위해 산업별 가용통계를 검토했다.

다섯째, 이를 바탕으로 비중 산출 작업을 수행하였다. 비중산출은 국내거래 부문, 투입 구조 부문, 배분 구조 부문으로 나누어서 산출방법론을 마련했고, 산업연관표 국산거래표와 수입거래표, HS무역통계를 활용해서 각

136) 다른 방법으로는 국제산업연관표 작성 방법 관련하여 제한된 국가와 및 산업을 대상으로 축약표를 작성하는 방법이 있다. 국제산업연관표의 완결된 형태이므로 해양수산업의 국가별 비교가 가능하나, 발표 시기가 서로 다른 국가에 대해 방대한 자료 수집으로 인해 시의성이 떨어지고 대상 국가가 제한적이라는 한계가 있다.

137) 또한 해양수산업 특수분류의 KSIC연계를 바탕으로 산업연관표의 분류와 연계하였다. 해양수산 부문 세부 부문의 연계는 장정인 외(2021)의 내용을 참고하되, ADB의 산업분류와 일관성을 유지하면서 식별이 가능한 분야에 한정하였다.

부분별 비중을 도출했다. 이를 바탕으로 최종적으로 총 22개 권역(개별국 18개국)을 대상으로 한국은 12개 산업, 한국 이외의 국가는 9개 산업으로 구성된 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표(2019년)를 구축하였다.[138]

다음으로 구축된 표를 바탕으로 한국해양수산업의 기본 구조를 분석했으며, 투입 구조와 배분 구조를 파악했다. 또한 글로벌 교역 구조 하에서 한국의 해양수산업이 주요 수출입국과의 관계를 파악했다. 글로벌 가치사슬에서의 한국 해양수산업의 위상을 파악하기 위해 전방 참여 및 후방 참여와 수직특화를 분석하였다.

2. 결론

본 연구에서는 시의성과 분석활용성을 고려해서 2019년 기준 우리나라의 해양수산업을 중심으로 하여 해양수산업을 식별한 국제산업연관표를 구축했다. 따라서 우리나라의 주요 무역국은 기존 표의 산업분류를 유지하여 국제산업연관표를 구축하였다. 구축된 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 우리나라의 해양수산업의 투입 및 배분 구조, 전방 및 후방 참여, 수직특화 등의 글로벌 가치사슬을 분석한 주요 결과는 다음과 같다.

먼저 투입(산출)구조분석 결과, 수상운송서비스업과 수산물 생산업에 투입되는 수입중간재의 비중이 상대적으로 다른 산업의 수입 중간재의 투입 비중보다 높은 경향을 보이고 있다. 이는 연료유가 많이 투입되는 생산구조를 가지고 있기 때문이다.

138) 전체 중간거래 행렬은 201*201 크기의 행렬이며, 최종수요 부문은 110*201 크기의 행렬이다.

다음으로 배분(수요)구조분석 결과, 해양수산업은 우리나라의 수출기여도가 매우 높은 것으로 나타났다. 총산출 대비 수출 비중이 수상운송서비스업(86%), 조선업(47%)이 전 산업에서 1위와 2위로 높다. 조선업의 총산출 단위당 수출 기여도가 제조업(31%)보다 1.5배 높으며, 수상운송서비스업은 제조업의 2.6배에 달한다.

또한 배분 구조 중 총수출을 중간재 수출과 최종재 수출로 나누어 보았을 때, 해양수산업은 수상운송서비스를 제외하고는 대부분이 총수출 중 중간재 수출 비중이 낮아 부가가치 창출능력이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 해양수산업이 더 높은 부가가치를 창출하기 위해서는 글로벌 가치사슬의 상·하단 양 끝에 위치하는 기초·소재·부품관련 산업과 서비스업의 육성이 필요하다. 기초·소재·부품 산업의 경우 핵심소재에 대한 국산생산의 비중을 늘림으로써 부가가치 상승을 물론 전략적 가치사슬 강화함으로써 외부환경 변화에 영향을 적게 받을 수 있으므로 독립성을 강화할 수 있다. 또한 제조업에 투입되는 R&D, 제품기획 등의 서비스를 증가시키는 제조업의 서비스화를 통해 부가가치를 증가시킬 수 있다.

다음으로 해양수산업의 국가별 수입 중간재의 투입 구조를 보았을 때, 수산물 가공업과 조선업의 경우 특정 국가에 대한 의존도가 매우 높은 것으로 나타났다. 특히 조선업은 중국과 일본에 수입 중간재의 47%를 의존하고 있다. 이들 국가에서 중간재 조달이 원활하지 못할 경우 생산 및 수출에 큰 차질을 빚을 수 있다. 따라서 수입 중간재의 투입 구조를 다변화하기 위한 노력을 해야 한다.

마지막으로 해양수산업은 수상운송서비스를 제외한 수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업 등 대부분이 전방 참여가 낮으며, 후방 참여가 높은 산업구조를 가지고 있으며, 수직특화 중 해외 중간재 투입 비중이 낮아 부가가치 창출 측면에서는 불리한 산업구조를 가지고 있다. 따라서 조선업,

수산물 가공업 등에 중간재로 투입되는 산업에 대한 육성과 수상운송서비스업 등 해양수산관련 서비스업의 육성을 등이 필요하다.

본 연구는 해양수산업을 중심으로 국제산업연관표의 세분화를 최초로 시도한 연구이다. 기초연구로서 방법론 및 체계마련에 중점을 두어 수행하였다. 4개의 해양수산업(수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업)을 포함하여 12개의 산업과 21개 권역을 대상으로 표를 구축했다. 또한 구축된 표를 바탕으로 우리나라 해양수산업의 투입 및 배분 구조와 전후방 참여, 수직 특화 등 글로벌 가치사슬을 분석하였다. 연구 기간의 제약 상 본 연구에서는 2019년 단년도를 대상으로 표를 구축했으며, 국제산업연관표를 세분화 범위를 우리나라의 해양수산업으로 제한하여 구축하였다. 따라서 글로벌 가치사슬의 시계열 변화나 국가 간 비교는 수행할 수 없는 한계가 있다. 그러나 해양수산분야의 글로벌 가치사슬 분석을 위한 기반을 마련했다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 바탕으로 향후 후속 연구를 수행하여 다양한 형태로 발전 응용이 가능할 것이다. 본 연구에서 제시한 해양수산업 중심의 국제산업연관표의 작성 방법론과 체계에 따라 향후 시계열을 확장한다면 시계열 변화에 따른 글로벌 가치사슬 분석이 가능하며, 산업 및 국가 수를 확장하고 글로벌 가치사슬 분석 방법론을 다각적으로 적용하여 분석이 가능할 것이다. 또한 국가를 세분화한 국제산업연관표를 구축해서 다른 나라와의 해양수산업과 상호 비교·분석이 가능하다.

제2절 제언

1. 본 연구의 기여

본 연구는 기초연구로 해양수산업 분야의 국제산업연관표를 구축하는 것을 목표로 하였다. 1990년대 이후 세계화가 본격적으로 이루어지면서 국제 분업화가 활발해짐에 따라 2010년 이후 본격적으로 글로벌 가치사슬과 부가가치무역의 중요성이 대두되었고, 이를 분석하는 방법론이 개발되었다. 이에 따라 국내에서도 다양한 산업분야에서 국제산업연관표를 활용하여 글로벌 가치사슬 분석이 이루어졌다.

해양수산업은 수출과 수입의 비중이 높은 수산물 생산업, 해운업, 조선업 등이 포함되어 있어 국제연관구조와 글로벌 가치사슬의 파악이 매우 중요하다. 그러나 해양수산업은 국제산업연관표에서 직접적으로 식별되는 산업이 제한적이고, 식별되지 않는 산업이 다수 포함되어 있어 타산업과 달리 글로벌 가치사슬 분석이 시도되지 못하고 있었다. 최근의 미중 무역분쟁, 보호무역주의 확산, 코로나19 이후 글로벌 가치사슬 재조정 움직임 등 글로벌 가치사슬 관계의 변화를 가져오는 경제 환경의 변화가 있지만 해양수산업은 국제산업연관표에서 식별이 불가능하여 분석이 불가능했다. 이러한 한계를 극복하고 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 수행하기 위해 본 연구에서 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축했다.

본 연구는 국제산업연관표를 해양수산업 분야에 대해서 세분화하는 것을 최초로 시도했으며, 2019년 기준 ADB-MRIOTs를 바탕으로 22개 국, 12개 산업에 대해서 시범 구축했다. 본 연구는 국제산업연관표의 산업세분화 관련 선행 연구가 많이 없는 상황에서 해양수산 분야를 세분화한 국제산업연관표 구축을 위한 방법론을 구축하고, 절차의 정합성을 확보하기

위해 많은 노력을 기울였다. 대상표 선정, 분류 체계 연계, 통계여건 검토, 비중산출 등의 단계를 거쳐서 우리나라의 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축했으며, 매 단계별 전문가 자문회의를 통해 검증을 받아 진행하였다. 구축된 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 투입 및 배분 구조를 분석했고 글로벌 가치사슬의 전방 및 후방 참여, 수직특화를 분석해서 시사점을 도출했다.

본 연구는 최초로 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축함으로써 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석을 위한 기본 틀을 마련하였다. 본 연구를 바탕으로 향후 산업 및 국가의 세분화, 우리나라 이외 국가에 대한 해양수산 분야의 세분화, 다년도 구축 등으로 발전 가능하다. 또한 본 연구를 통해 구축된 해양수산업 중심 국제산업연관표를 바탕으로 향후 시계열 연장을 통해 글로벌 가치사슬의 변화에 대한 심층 분석이 가능하며 정책적 시사점의 제공할 수 있다. 예를 들어 코로나19와 같은 위기상황에서 중간재 투입, 수출 및 수입구조의 파악을 통해서 취약한 연결고리를 찾고 이에 대해서 다변화전략을 마련하는 등에 활용이 가능하다.

또한 장기적으로 해양수산업 중심의 국제산업연관표 구축은 향후 CGE 모델, 계량모델로의 확장가능성이 높으며, 이러한 모델 개발 시에 기초 데이터베이스로 활용될 수 있다. 최근에는 국제산업연관표를 이용해서 환경분야의 연구가 활발하게 진행되고 있다. 해양수산업부문도 탄소중립과 관련하여 해운업, 조선업, 수산물 생산업 등에 영향이 클 것으로 예상되는데, 해양수산 분야의 탄소발자국 측정 연구나 탄소국경세가 해양수산 분야의 글로벌 가치사슬에 미치는 영향에 대한 분석도 가능하다.

2. 제언

해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석 연구 기반을 마련하기 위해서는 향후 후속 연구를 통해 우리나라의 주요 무역국을 대상으로 해당국가의 국가산업연관표에 대해서도 해양수산업 분야를 세분화하고 국제무역관계를 반영한 국제산업연관표[139]를 구축할 필요가 있다.[140] 또한 시계열을 확대 구축해서 글로벌 가치사슬의 변화 양상에 대한 분석도 필요하다. 이를 위한 로드맵을 제시하면 다음과 같다.

1) 로드맵

해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하고 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬 분석체계를 구축하기 위해서는 연차별(5개년)로 단계적 연구가 필요하다. 1차 년도(본 연구)에는 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하고, 기본구조 및 글로벌 가치사슬 분석을 수행했다. 1차 년도는 기반연구로써 분석 방법론과 절차 마련과 2019년 표를 대상으로 구축을 완수하는 것에 초점이 맞춰져 있으므로 상대적으로 글로벌 가치사슬에 대한 다양한 분석 방법론을 적용하는 것에는 한계가 있었다.

2차 년도에는 1차 년도에 구축한 우리나라 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 바탕으로 국가 및 산업을 ADB의 전 산업과 국가로 확장하고, 시계열을 연장하는 연구를 수행할 계획이다. 이를 통해 시간에 변화에 따른 글로벌 가치사슬의 변화를 분석할 수 있다. 또한 국가 및 산업을 세분화함

139) 해당국가의 산업연관표 시계열의 일관성을 확보를 위해 시의성을 희생해야하는 측면(미국, 중국, 일본을 포함할 경우 2012년 기준), 세부부문 연계 가능성 측면, 자료의 방대성 등으로 인해 본 연구에서는 우리나라의 해양수산업을 중심으로 구축하였다.

140) 제조업 세분화를 진행한 이진면 외(2019)는 한중일 주요 산업연관표 연계(2015), 무역매트릭스 구축(2017a), 제조업 세분화(2019) 등을 통해 우리나라 주요 무역국 4개국(미, 일, 중, EU, 기타국)을 포함한 국제산업연관표를 구축하였다.

으로써 산업 간의 연관구조를 더욱 세밀하게 파악할 수 있다. 또한 해양수산업 분야의 글로벌 가치사슬을 보다 심층적으로 분석하기 위한 방법론[141]을 검토해서 분석에 반영한다.

3차 년도에는 주요국과 주요 산업으로 제한하여 수산물 생산업, 조선업 등 특정산업에 대해서 국가별 산업연관표와 무역매트릭스를 반영한 국제산업연관표를 구축할 예정이다. 이를 통해 전 세계의 주요 해양수산업 구조를 파악하고, 그 안에서 한국의 위상을 파악할 수 있다.[142]

4차 년도에는 환경 부문이 포함된 국제산업연관표를 구축하여 환경 분야와 연계(탄소발자국)된 글로벌 가치사슬 분석을 수행한다. 5차 년도에는 계량모델 및 CGE분석 등과 연계하여 연계 및 심층 분석을 수행할 예정이다. 대외환경 변화에 따른 해양수산업 국제연관구조 영향 분석이 가능할 것으로 예상된다. GTAP과 연계하여 CGE 모형을 구축하여 정책효과를 분석할 수 있다.

〈표 6-1〉 해양수산 분야 국제산업연관표 구축·분석 연구 로드맵(5개년)

연차	구축 대상	구축 범위	분석 내용
1년차 (2021)	• 우리나라 해양수산업 중심 국제산업관표 구축 • 구축방법론 절차 마련	• 국가: 주요 무역국 (22개 국가·권역) • 대상 산업: 12개 산업 (수산물 생산업, 수산물 가공업, 조선업, 수상운송서비스업)	• 기본 구조 분석 • 투입 및 배분 구조 분석 • 글로벌 가치사슬 분석 (전방 및 후방 참여, 수직통합)
2년차 (2022)	• 우리나라 해양수산업 중심 국제산업연관표 • 확대 구축(시계열·국가·산업) 및 심화 연구	• 국가:63개국(권역) • 산업: 35개 산업, • 대상 연도 2015-2019	• GVC 분석 방법론 고도화 • TiVA분석, GVC 측정 위한 다양한 지표 도출

141) TiVA 분석, GVC 길이 및 위치 지표 등 GVC 측정을 위한 다양한 지표를 검토하여 산출

142) 다만, 국가별 세부 산업연관표의 작성 연도의 차이로 인해 시의성 측면에서 희생이 필요하며, 대상국과 대상산업에 대해서도 제한이 필요하다.

연차	구축 대상	구축 범위	분석 내용
3년차 (2023)	• 다국가 해양수산업 국제산업연관표 구축 – 대상 국가별 산업연관표 연계 및 구축 – 대상 국가별 무역매트릭스 구축	• 국가: 제한 • 산업: 해양수산업 (수산물 생산업, 조선업 등) 세분화, 기타 산업 통합 • 대상 연도: 미정	• 해양수산업 세부산업을 국가 간 비교 • 무역매트릭스를 통한 무역구조 변화 분석
4년차 (2024)	• 환경 부문이 포함된 국제산업연관표 구축	• 해양수산업 부문 및 환경관련 지표 포함 • 국가, 산업, 연도 미정	• 환경 분야 연계 분석(탄소발자국 등)
5년차 (2025)	• 계량모델 및 CGE 모델과 연계	• 미정	• 정책효과 분석

자료: 저자 작성

2) 향후 과제

해양수산 분야의 국제산업연관표의 순차적 구축과 글로벌 가치사슬 분석 체계를 마련하고, 이를 바탕으로 해양수산업의 산업 정책을 마련하기 위한 틀을 성공적으로 마련하기 위한 향후 추진과제는 다음과 같다.

〈표 6-2〉 향후 과제

구분	내용
해양수산 글로벌 교역 구조 관련 통계 확대 구축	• 해양수산업 중심 국제산업연관표 연차별 구축 – 주요 국가별 산업연관표 연계 – 국가별 무역통계를 활용한 무역매트릭스 구축 – 시계열 연장, 산업 및 국가 확대 • 환경부문이 포함된 국제산업연관표 구축 • 해양수산 위성계정의 국외거래계정 확대(국가별)
해양수산 글로벌 가치사슬 분석 기반 강화	• 국내 관련기관과의 협력 강화 및 국제기구와 협력 • 해양수산 분야 국제 무역구조 분석을 위한 예산 및 인력 확대 • 정책수요 대응을 위한 모델 연계 구축

자료: 저자 작성

(1) 해양수산 글로벌 교역 구조 관련 통계 확대 구축

해양수산업 중심 국제산업연관표의 연차별 구축을 위해서 향후 국가별 산업연관표의 연계 및 분석 작업을 추진해야 하며, 국가별 산업연관표를 데이터베이스화하여 구축할 필요가 있다. 또한 국가별 무역통계를 활용한 다국가 간의 무역매트릭스 구축이 필요하다. 이를 위해 UNcomtrade 자료와 우리나라의 관세청 통계, 무역통계 등의 확보가 필요하다. 시계열을 연장하여 구축하고 산업 및 국가를 확대하여 구축함으로써 분석의 활용도를 확대해야 한다. 또한 환경부문이 포함된 국제산업연관표를 구축하기 위해서 환경변수가 포함된 Exiobase 데이터베이스에 대한 검토가 필요하며, 이를 바탕으로 해양수산업이 포함된 환경 국제산업연관표의 구축이 필요하다. 연차별 추진과정에서 현재 해양수산부에서 진행하고 있는 해양수산 위성계정의 국외거래계정에서 부문별 수출 및 수입을 국가별 데이터로 확장하는 방법으로의 연계가 가능하다.

(2) 해양수산 글로벌 가치사슬 분석 기반 강화

해양수산 국제산업연관표의 구축 및 글로벌 가치사슬 분석 기반을 확보하기 위해서는 지속적으로 연구가 이루어져야 한다. 이를 위해서는 예산 및 전담인력에 대한 지원이 필요하다.

또한 국내에 글로벌 가치사슬 분석을 수행하고 국제산업연관표를 활용한 모델연구를 수행하는 기관과 협력이 필요하다. 또한 국제산업연관표를 작성 발표하는 주요 OECD, ADB 등과 지속적인 협력이 필요하다. 장기적으로 국제산업연관표를 작성하는 기관과 협력연구를 통해 해양수산 분야의 국제산업연관표를 공동 개발할 수 있다면, 향후 해양수산 분야의 국제무역구조의 파악과 글로벌 가치사슬 분석이 진일보하는 계기가 될 수 있다. 다만 이를 위해서는 안정적인 예산 및 전담인력과 조직이 필요하다.

마지막으로 정책수요에 대응하기 위해 대외환경 변화, 무역환경 변화, 정부 정책의 변화 등에 따라 글로벌 가치사슬과 교역 구조에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 국제산업연관표를 모델과 연계해서 구축할 필요가 있다.

참고문헌

국내 문헌

구지영(2019),「OECD TiVA 자료를 활용한 글로벌 가치사슬 분석」,『WP19-11』, 국토연구원, pp. 24~27.

곽승준·유승훈·장정인(2002),「산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석」,『해양정책연구』, 17(1), pp. 1~31.

권태현·이광한·박근형(2019),「글로벌 가치사슬로 본 경기도의 산업구조」,『지역경제조사연구』, 19(6), 한국은행, pp. 17~18.

권태현(2021),「OECD-ICIO 구축 및 분석 논의와 해양수산업 세분화 적용가능성 검토」, 한국은행 경기본부 세미나 발표 자료, p. 4, p. 8.

김기환·서유정(2019),『재생에너지 확대의 국민경제 파급효과분석(1/4)』, 에너지경제연구원.

김재덕·홍성욱·박근형(2018),「글로벌 가치사슬(GVC) 구조의 변화와 고용에 미치는 영향」, 18(3), 한국은행 경기본부, pp. 9~10.

라미령(2017),「RCEP 역내 생산·무역구조 분석과 시사점」, 대외경제정책연구원, p. 18, p. 22.

민혁기 외(2021),「리쇼어링 추진전략과 과제」, 산업연구원, pp. 23~24.

박선율·김상열·이민규(2019),「부산 해양산업의 지역경제 부가가치 기여도 분석」,『해양정책연구』, 34(1), pp. 199~221.

박승록·최두열·함선미(2014),「부가가치 기준 통계를 활용한 통상정책 추진방안」,

산업통상자원부.

산업연구원 자문회의(2021, 5. 31, 2021, 7.15, 2021, 8. 23)

양시환·이종호(2017),「글로벌 가치사슬이 산업별 생산성에 미치는 영향」,「조사통계월보」, 71(7), 한국은행, pp. 55~87.

윤동한(1991),「산업연관분석기법을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과」,『해양정책연구』6(2), pp. 379~389.

이민규(2013),「우리나라 수상운송업의 국가 간 경제적 파급효과 분석: 국제산업연관표를 이용하여」,『해양정책연구』, 28(2), pp. 71~94.

이우기·이인규· 홍영은(2013),「국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석」,『BOK 이슈노트』, 한국은행, No. 2013-4.

이진면 외(2015),『한·중·일 산업연관표의 발전 및 응용 현황 비교분석-3국간 국제산업연관표 작성방안 모색을 중심으로-』, 산업연구원.

이진면 외(2017a),『한중일간 산업별 무역비교우위의 변화 분석-한중일 국제산업연관표 작성을 위한 무역매트릭스 구축-』, 산업연구원, pp. 40~50.

이진면 외(2017b),『한국 대·중소기업 산업연관표의 작성과 분석 연구』, 산업연구원, p. 22.

이진면 외(2019),『주요국의 제조업 세부 업종 간 연관관계 추정 - 무역빅데이터를 이용한 세계산업연관표의 제조업 세분화』, 산업연구원, pp. 33~35, pp. 56~70, p. 74.

이헌동·한광석·이상호(2014),『수산부문 세분화 산업연관표 구축 및 활용방안 연구』, 한국해양수산개발원.

이현태 외(2017),「중국의 제조업 발전 현황과 한국의 대응방안」, 대외정책연구원, p. 143, pp. 151~152

장정인 외(2018),『2018 해양수산업 분석 보고서-2014년 산업연관표 기준-』, 한국해양수산개발원.

_____(2019),『2019 해양수산업 분석보고서 -2015년 산업연관표 기준』, 한국해양수산개발원.

_____(2021),『2020 해양수산업 분석보고서 -2016~2017년 산업연관표 기준』, 한국해양수산개발원, p. vi.

장정인·정수빈·박동욱(2020),『해양수산업의 지역 간 연관구조 분석』, 한국해양수산개발원, pp. 34~35, p. 39.

정분도·심재희(2011),「해운·항만 산업의 경제적 파급효과 분석」,『한국항만경제학회지』, 27(3), pp. 311~329.

최혜린(2020),「중국의 제조업 혁신이 중국과 한국의 글로벌 가치사슬 관계에 미치는 영향 분석」,『Journal of Korean Economic Studies』, 38, pp. 5~32.

김세완·최문정(2020),「글로벌 가치사슬 변화가 경제성장에 미치는 영향: 2008년 금융위기 전후 전·후방 참여호과의 국제비교를 중심으로」,『BOK 경제연구』, No.2020-12, 한국은행, p. 32.

한국무역협회(2021),「위기를 넘어 자립으로: 중국 14차 5개년 규획으로 본 경제통상 정책 전망과 시사점」,『KITA 통상리포트』, Vol.12, p. 3.

한국은행(2013),「Global Value Chain 분석에 의한 부가가치기준 무역(TiVA)의 측정」,『Quarterly National Accounts Review』, 2013(1), p. 5, p.8, pp.9~10.

_____(2014),『산업연관분석해설』, p. 157.

_____(2015),『우리나라의 국민계정체계』, p. 181.

_____(2017),「세계산업연관표(WIOT)의 구조와 이해」,『Quarterly National Accounts Review』, 2017(3), pp. 47~70.

_____(2018.8.24.),「글로벌 가치사슬 현황 및 시사점」,『한국은행 금요강좌』, p. 4.

_____(2019),「우리나라 전자산업의 부가가치 창출구조」,『국민계정리뷰』, 2019년 제1호, pp. 1~19.

_____(2020),「코로나19 팬데믹의 글로벌 가치사슬에 대한 영향 및 시사점」,『BOK 이슈노트』, No.2020-10, pp. 2~3, pp. 9~11, pp. 15~16.

한국은행 자문회의(2021.7.12., 2021, 8.30)

해양수산과학기술진흥원(2011),『해양산업 분류 체계 수립 및 해양산업의 역할과 성장전망 분석을 위한 기획연구』.

국외 문헌

Arto, I., Rueda-Cantuche, J. M. and Peters, G. P.(2014), "COMPARING THE GTAP-MRIO AND WIOD DATABASES FOR CARBON FOOTPRINT ANALYSIS", *Economic Systems Research,* 26(3), pp. 327-353.

Aslam, A., Novta, N. and Rodrigues-Bastos, F.(2017), "Calculating Trade in Value Added", *IMF working paper,* WP/17/178, p. 17.

Australian Government(2014), "Trade at glance 2014", department of foreign affairs and trade, pp. 40-41.

Baldwin, R.(2020), "The Great Trade Collapse of 2020: Learning from the 2008-09 Great Trade Collapse", April 07, VoxEU.org, Center for Economic Policy Research (CEPR) Policy Portal. (https://voxeu.org/article/greater -tradecollapse-2020)

Bjelle, E. L. *et al.*(2020), "Adding country resolution to EXIOBASE: impacts on land use embodied in trade", *Journal of Economic Structures*, 9(14).

Cheng, K. *et al.*(2015), "Reaping the Benefits from Global Value Chains", *IMF Working Paper*, WP/15/204, p. 15.

Dai, Q. and Yang, J. (2013), "Input-output Analysis on the Contribution of Logistics Park Construction to Regional Economic Development", *Social and Behavioral Sciences,* 96, pp. 599-698.

Deng, G., Ma, Y. and Li, X. (2016), "Regional water footprint evaluation and trend analysis of China-based on interregional input-output model", *Journal of Cleaner Production*, 112, pp. 4674-4682.

Dawkins, E. *et al.*(2019), "The Swedish footprint: A multi-model comparison", *Journal of Cleaner Production*, 209, pp. 1578-1592.

Egger, P. and Zhu, J.(2019), "The US-Chinese Trade War: An Event Study of Stock-Market Responses", *Economic Policy,* 35(103), pp. 519-559.

European Commission(2019), "Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry", *Strategic Forum Report*, p. 25.

Ferrer, G. and Ayres, R. U.(2000), "The Impact of Remanufacturing in the Economy,"

Ecological Economics, 32, pp. 413-429.

Foster, N. *et al.*(2012), "Offshoring and Skill Structure of Labour Demand", *Working Paper Number 6,* WIOD.

Freiberg, D. *et al.*(2020), "Corporate Environmental Impact: Measurement, Data, and Information", *Harvard Business School Accounting & Management Unit Working Paper No.20-098.*

García-de-la-Fuente, L. *et al.*(2020), "Comparing the contribution of commercial and recreational marine fishing to regional economies in Europe. An Input-Output approach applied to Asturias (Northwest Spain)", *Marine Policy*, 118, 104024.

Garza-Gil, M. D. *et al.*(2017), "Using input–output methods to assess the effects of fishing and aquaculture on a regional economy: The case of Galicia, Spain", *Marine Policy*, 85, pp. 48-53.

Hashiguchi, Y., N., Yamano, & C. Webb(2017), "Economic shocks and changes in global production structures: Methods for measuring economic resilience", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers.*

Hou, S. *et al.*(2018), "Blue and Green Water Footprint Assessment for China—A Multi-Region Input–Output Approach", *Sustainability 2018*, 10(8), pp. 1-15.

Ignatenko, A. *et al.*(2019), " Global Vaule Chains: What are the Benefits and Why Do Countries Participate", *IMF Working Paper*, W/P/19/18, p. 6, p. 9.

IMF(2018), "World Economic Outlook", April 2018, p. 152

Jolliffe, J., Jolly, C., and Stevens, B.(2021), "Blueprint for Improved Measurement of the International Ocean Economy: An exploration of satellite accounting for ocean economic activity", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 4, pp. 43-46.

Kim, D, H., Seung, C. K. and Seo, Y. I.(2017), "Multi-regional economic impacts of recreational fisheries: Analysis of Small Sea Ranch in Gyeong-Nam Province, Korea", *Marine Policy*, 84, pp. 90-98.

Koen, D. B. and Norihiko, Y.(2007), "The Measurement of Globalisation using

International Input-Output Tables", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, p. 7.

Koesler, S. and Pothen, F.(2013), "The Basic WIOD CGE Model: A Computable General Equilibrium Model Based on the World Input-Output Database", Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).

Koopman, R., Wang, Z. and Wei, S. J.(2014), "Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports", *American Economic Review,* 104(2), pp. 459-494.

Kwon, T. and Ryou, J. W.(2015), "Global Value Chains of East Asia : Trade in Value Added and Vertical Specialization", *Asian Economic Journal*, 29(2), pp. 121-143.

Lenzen, M. *et al.*(2012), "Mapping the Structure of the World Economy", *Environmental Science & Technology*, 46(15), pp. 8374-8381.

Löschel, A., Rexhäuser, S., & Schymura, M.(2013), "Trade and the environment: An application of the WIOD database", Chinese Journal of Population Resourc es and Environment, 11(1), pp. 51-61.

Lu, Y.(2017), "China's electrical equipment manufacturing in the global value chain: A GVC income analysis based on World Input-Output Database (WIOD)", *International Review of Economics and Finance,* 52, pp. 289-301.

Mao, H. and Görg, H.(2019), "The Impact of the US – China Trade War on Global Value Chains", *KCG working paper.*

Moran, D. and Wood, R.(2014), "CONVERGENCE BETWEEN THE EORA, WIOD, EXIOBASE, AND OPENEU'S CONSUMPTION-BASED CARBON ACCOUNTS", *Economic systems Research,* 26(3), pp. 245-261.

Morrissey, K.(2014), "Producing regional production multipliers for Irish marine sector policy: A location quotient approach", *Ocean and Coastal Management*, 91, pp. 58-64.

Nathani, C. and Hellmuller, P.(2019), "Exiobase as an instrument for the analysis of environmental impacts of economic activities", *Report to the Swiss Federal Office for the Environment*, rutter soceco, p. 3.

Putten, I., Cvitanovic, C. and Fulton, E. A.(2016), "A changing marine sector in Australian coastal communities: An analysis of inter and intra sectoral industry connections and employment", *Ocean & Coastal Management*, 131, pp. 1-12.

Qi, T. *et al.*(2012), "Regional economic output and employment impact of coal-to-liquids(CTL) industry in China: An input-output analysis", *Energy*, 46(1), pp. 259-263.

Rúa, C. d. l. and Lechon, Y.(2016), "An integrated Multi-Regional Input-Output (MRIO) Analysis of miscanthus biomass production in France: Socio-economic and climate change consequences", *Biomass and Bioenergy*, 94, pp. 21-30.

Spörri. C. *et al.*(2007), "The economic impacts of river rehabilitation: A regional Input-Output analysis", *Ecological Economics*, 62(2), pp. 341-351.

Tarne, P., Lehmann, A. and Finkbeiner, M.(2018), "A comparison of Multi-Regional Input-Output databases regarding transaction structure and supply chain analysis", *Journal of Cleaner Production*, 196, pp. 1486-1500.

Timmer(2012), "The World Input-Output Database(WIOD): Contents, Sources and Methods", WIOD, pp. 63-65.

Timmer *et al.* (2012) " New measures of European Competitiveness: A Global Value Chain Perspective", WIOD.

Timmer(2013), "The Construction of World Input-Output Table In the WIOD Project", WIOD, p. 79.

Wang, Z. *et al.*(2017a), "Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness", *NBER Working Paper,* 23261.

_____(2017b), "Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycle", *NBER Working Paper,* 23222, pp. 10-11, p. 33.

Wang, Z., Wei, S. J. and Zhu, K.(2018), "Quantifying international production at the bilateral and sector levels", *NBER working paper ,* 2013, Revised 2018, p. 17, pp. 28-29.

WEF(2012), "The Shifting Geography of Global Value Chains: Implications for

Developing Countries and Trade Policy", Global Agenda Council on the Global Trade System, p. 21.

Wolsky, A. M.(1984), "Disaggregating Input-Output Models", *The Review of Economics and Statistics,* 66, pp. 283-291.

World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO(2017), "Measuring and analyzing the impact of GVCs on economic development", *Global Value Chain Development Report 2017.*

World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO(2019), "Technological Innovation, Supply Chain Trade, and Workers in a Globalized World", *Global Value Chain Development Report 2019.*

World Bank(2020), "East Asia and Pacific in the Time of Covid-19", WORLD BANK EAST ASIA AND PACIFIC ECONOMIC UPDATE APRIL 2020.

World Bank Group(2014), "Global Value Chains", *ISSUE BRIEF*, p. 1.

Yamano, N.(2017), "Development of global inter-country inter-industry system for various policy perspectives", *University of Illinois at Urbana-Champaign*, pp. 19-21, pp. 27-37.

Zhang, Y. *et al.*(2015), "Multi-regional input-output model and ecological network analysis for regional embodied energy accounting in China", *Energy Policy*, 86, pp. 651-663.

인터넷 자료

동아닷컴(2020. 2. 6.), 「신종 코로나 사태는 어디까지 …韓 제조업 '전전긍긍'」, https://bizn.donga.com/3/all/20200206/99566982/1, (검색일: 2021. 9. 8.)

수출입무역통계, 국가별 수출입실적, https://unipass.customs.go.kr/ets/index.do (검색일: 2021. 5. 18.)

조선비즈(2017. 10. 24.), 「 남태평양 인구 7만 작은 섬 '마샬군도'… 세계2위 기국(flag state) '부상'」, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2017/10/23/2017102302697.html, (검색일: 2021. 6. 8.)

한국무역협회, https://stat.kita.net/newMain.screen(검색일: 2021. 6. 7, 2021. 6. 20.)

ECOS 한국은행 경제통계시스템, http://ecos.bok.kr (검색일: 2021. 7. 30.)

ADB MRIO(2011년 기준표), http://www.wiod.org/database (검색일: 2021, 4. 29.)

ADB MRIO, https://mrio.adbx.online/(검색일: 2021. 5. 29.)

IDE-JETRO, https://www.ide.go.jp/English/Data/Io.html (검색일: 2021. 4. 26.)

EORA, https://worldmrio.com (검색일: 2021. 4. 26.)

EXIOBASE 3, https://zenodo.org/record/4588235#.Ycwvk2DP2Un (검색일: 2021. 4. 26.)

EXIOBASE 3rx, https://zenodo.org/record/2654460#.YcwvxmDP2Uk (검색일: 2021. 4. 26.)

GTAP, https://www.gtap.agecon.purdue.edu/ (검색일: 2021. 4. 26.)

OECD ICIO , https://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm (검색일: 2021. 4. 23., 2021. 5. 17., 2021. 5. 29.)

WIOD, http://www.wiod.org/database/wiots16 (검색일: 2021. 4. 23., 2021. 5. 18.)

부록

1. 국제산업연관표 데이터베이스의 포괄범위(국가, 산업)

1) WIOD(2014)

〈부록 표 1-1〉 WIOD 국제산업연관표

DB	국가/ 산업분류	
국가 (43)	유럽 (32)	AUT(오스트리아), BEL(벨기에), BGR(불가리아), CHE(스위스), CYP(키프로스), CZE(체코), DEU(독일), DNK(덴마크), ESP(스페인), EST(에스토니아), FIN(핀라드), FRA(프랑스), GBR(영국), GRC(그리스), HRV(크로아티아), HUN(헝가리), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부르크), LVA(라트비아), MLT(몰타), NLD(네덜란드), NOR(노르웨이), POL(폴란드), PRT(포르투갈투갈), ROU(루마니아), RUS(러시아), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), SWE(스웨덴), TUR(터키)
	북미 (2)	CAN(캐나다), USA(미국)
	남미 (2)	BRA(브라질), MEX(멕시코)
	아시아 (6)	CHN(중국), IDN(인도네시아), IND(인도), JPN(일본), KOR(한국), TWN(대만)
	오세아니아 (1)	AUS(호주)
산업 분류 (56)	1	Crop and animal production
	2	hunting and related service activities, Forestry and logging
	3	Fishing and aquaculture
	4	Mining and quarrying
	5	Manufacture of food products, beverages and tobacco products
	6	Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products
	7	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials
	8	Manufacture of paper and paper products

DB	국가/ 산업분류	
	9	Printing and reproduction of recorded media
	10	Manufacture of coke and refined petroleum products
	11	Manufacture of chemicals and chemical products
	12	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations
	13	Manufacture of rubber and plastic products
	14	Manufacture of other non-metallic mineral products
	15	Manufacture of basic metals
	16	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment
	17	Manufacture of computer, electronic and optical products
	18	Manufacture of electrical equipment
	19	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.
	20	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
	21	Manufacture of other transport equipment
	22	Manufacture of furniture; other manufacturing
	23	Repair and installation of machinery and equipment
	24	Electricity, gas, steam and air conditioning supply
	25	Water collection, treatment and supply
	26	Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services
	27	Construction
	28	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles
	29	Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles
	30	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles
	31	Land transport and transport via pipelines
	32	Water transport
	33	Air transport
	34	Warehousing and support activities for transportation
	35	Postal and courier activities
	36	Accommodation and food service activities
	37	Publishing activities
	38	Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities
	39	Telecommunications
	40	Computer programming, consultancy and related activities; information service activities
	41	Financial service activities, except insurance and pension funding
	42	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security
	43	Activities auxiliary to financial services and insurance activities

DB	국가/ 산업분류	
	44	Real estate activities
	45	Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities
	46	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis
	47	Scientific research and development
	48	Advertising and market research
	49	Other professional, scientific and technical activities; veterinary activities
	50	Administrative and support service activities
	51	Public administration and defence; compulsory social security
	52	Education
	53	Human health and social work activities
	54	Other service activities
	55	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use
	56	Activities of extraterritorial organizations and bodies

자료: WIOD, http://www.wiod.org/database/wiots16 (검색일: 2021. 4. 23)

2) OECD ICIO(2015)

〈부록 표 1-2〉 ICIO 국제산업연관표

DB	국가/산업분류	
국가 (64)	유럽 (34)	AUT(오스트리아), BEL(벨기에), CZE(체코), DNK(덴마크), EST(에스토니아), FIN(핀란드), FRA(프랑스), DEU(독일), GRC(그리스), HUN(헝가리), ISL(아이슬란드), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), LVA(라트비아), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부루크), NLD(네덜란드), NOR(노르웨이), POL(폴란드), PRT(포르투갈), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), ESP(스페인), SWE(스웨덴), CHE(스위스), TUR(터키), GBR(영국), BGR(불가리아), HRV(크로아티아), CYP(키프로스), MLT(몰타), MAR(모로코), ROU(루마니아), RUS(러시아)
	북미 (2)	CAN(캐나다), USA(미국)
	남미 (7)	CHL(칠레), MEX(멕시코), ARG(아르헨티나), BRA(브라질), COL(콜롬비아), CRI(코스타리카), PER(페루)
	아시아 (17)	ISR(이스라엘), JPN(일본), KOR(한국), BRN(브루나이), KHM(캄보디아), CHN(중국), IND(인도), IDN(인도네시아), HKG(홍콩), KAZ(카자흐스탄), MYS(말레이시아), PHL(필리핀), SAU(사우디 아라비아), SGP(싱가폴),TWN(대만), THA(태국), VNM(베트남),
	오세아니아 (2)	AUS(호주), NZL(뉴질랜드)
	아프리카 (2)	ZAF(남아프리카공화국), TUN(튀니지)

DB	국가/산업분류	
산업분류 (36)	1	Agriculture, forestry and fishing
	2	Mining and extraction of energy producing products
	3	Mining and quarrying of non-energy producing products
	4	Mining support service activities
	5	Food products, beverages and tobacco
	6	Textiles, wearing apparel, leather and related products
	7	Wood and products of wood and cork
	8	Paper products and printing
	9	Coke and refined petroleum products
	10	Chemicals and pharmaceutical products
	11	Rubber and plastic products
	12	Other non-metallic mineral products
	13	Basic metals
	14	Fabricated metal products
	15	Computer, electronic and optical products
	16	Electrical equipment
	17	Machinery and equipment, nec
	18	Motor vehicles, trailers and semi-trailers
	19	Other transport equipment
	20	Other manufacturing; repair and installation of machinery and equipment
	21	Electricity, gas, water supply, sewerage, waste and remediation services
	22	Construction
	23	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles
	24	Transportation and storage
	25	Accommodation and food services
	26	Publishing, audiovisual and broadcasting activities
	27	Telecommunications
	28	IT and other information services
	29	Financial and insurance activities
	30	Real estate activities
	31	Other business sector services
	32	Public admin. and defence; compulsory social security
	33	Education
	34	Human health and social work
	35	Arts, entertainment, recreation and other service activities
	36	Private households with employed persons

자료: OECD ICIO, https://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm (검색일: 2021. 4. 23)

〈부록 표 1-3〉 OECD ICIO(2018년 판) 대상 산업

	집계 코드		OECD ICIO표(2018년) 코드	
	8개 산업 분류 코드	산업명	OECD 산업 코드	산업명
상품	S1 AGRI	Agriculture (농림어업)	D01T03	농림어업
	S2 MINING	Mining (광업)	D05T06 D07T08 D09	광업(에너지) 광업(비에너지) 광업지원서비스
	S3 MTR.MF	Machinery manufacturing (기계제조업)	D26 D27 D28 D29 D30	컴퓨터, 전자 및 광학기기 전기기기 기계 및 장비 자동차 및 트레일러 기타 운송장비 제조
	S4 MACH.MF	Materials manufacturing (재료제조업)	D16 D17T18 D19 D20T21 D22 D23 D24 D25	목재 및 목제품 종이 및 인쇄 석탄 및 석유제품 화학 및 의약품 고무 및 플라스틱 기타 비금속광물 철강 1차제품 금속가공 제품
	S5 OTH.MF	Other manufacturing (기타제조업)	D10T12 D13T15 D31T33	음식료품 섬유 및 가죽 기타제조업
서비스	S6 UTL.CSTR	Utility and Construction (유틸리니 및 건설)	D35T39 D41T43	전기, 가스, 수도 건설
	S7 BUS.SV	Business services (기업서비스업)	D45T47 D55T56 D49T53 D58T60 D61 D62 D64T66 D68 D69T82	도매 및 소매 숙박 및 음식서비스 운송 및 보관 출판 및 방송 통신 IT 및 기타 정보서비스 금융 및 보험 부동산 기타사업서비스
	S8 PSN.SV	Personal services (개인서비스업)	D84 D85 D86 D90T96 D97T98	공공행정 및 국방 교육 의료 및 보험 문화서비스 가사서비스(고용인)

자료: Hashiguchi, Yamano, and Webb(2017), p. 12; OECD ICIO(검색일 2021. 5.17)를 바탕으로 참고하여 저자 작성

3) GTAP(2014)

〈부록 표 1-4〉 GTAP 데이터베이스

DB	국가/산업분류	
국가 (141)	Oceania (3)	AUS(호주), NZL(뉴질랜드), XOC(Rest of Oceania)
	East Asia (8)	CHN(중국), HKG(홍콩), JPN(일본), KOR(한국), MNG(몽골), TWN(대만), XEA(Rest of East Asia), BRN(브루나이)
	Southeast Asia (9)	KHM(캄보디아), IDN(인도네시아), LAO(라오스), MYS(말레이시아), PHL(필리핀), SGP(싱가폴), THA(태국), VNM(베트남), XSE(Rest of Southeast Asia)
	South Asia (6)	BGD(방글라데쉬), IND(인도), NPL(네팔), PAK(파키스탄), LKA(스리랑카), XSA(Rest of South Asia)
	North America (4)	CAN(캐나다), USA(미국), MEX(멕시코), XNA(Rest of North America)
	Latin America (23)	ARG(아르헨티나), BOL(볼리비아), BRA(브라질), CHL(칠레), COL(콜롬비아), ECU(에콰도르), PRY(파라과이), PER(페루), URY(우루과이), VEN(베네수엘라), XSM(Rest of South America), CRI(코스타리카), GTM(과테말라), HND(온두라스), NIC(니카라과), PAN(파나마), SLV(엘살바도르), XCA(Rest of Central America), DOM(도미니카공화국), JAM(자메이카), PRI(푸에르토리코), TTO(트리니다드토바코), XCB(카리브)
	European Union (28)	AUT(오스트리아), BEL(벨기에), BGR(불가리아), HRV(크로아티아), CYP(키프로스), CZE(체코), DNK(덴마크), EST(에스토니아), FIN(핀란드), FRA(프랑스), DEU(독일), GRC(그리스), HUN(헝가리), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), LVA(라트비아), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부루크), MLT(몰타), NLD(네덜란드), POL(폴란드), PRT(포르투갈), ROU(루마니아), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), ESP(스페인), SWE(스웨덴), GBR(영국)
	Middle East and North Africa (15)	BHR(바레인), IRN(이란), ISR(이스라엘), JOR(요르단), KWT(쿠웨이트), OMN(오만), QAT(카타르), SAU(사우디아라비아), TUR(터키), ARE(아랍에미리트), XWS(Rest of Wastern Asia), EGY(이집트), MAR(모로코), TUN(튀니지), XNF(Rest of North Africa)
	Sub-Saharan Africa (28)	BEN(베냉), BFA(부르키나파소), CMR(카메룬), CIV(코트디부아르), GHA(가나), GIN(기니), NGA(나이지리아), SEN(세네갈), TGO(토고), XWF(Rest of Wetern Africa), XCF(Central Africa), XAC(South Central Africa), ETH(에티오피아), KEN(케냐), MDG(마다가스카르), MWI(말라위), MUS(모리셔스), MOZ(모잠비크), RWA(르완다), TZA(탄자니아), UGA(우간다), ZMB(잠비아), ZWE(짐바브웨), XEC(Rest of Eastern Africa), BWA(보츠와나), NAM(나미비아), ZAF(남아프리카 공화국), XSC(Rest of South African Customs)
	Rest of world (17)	CHE(스위스), NOR(노르웨이), XEF(Rest of EFTA[1]), ALB(알바니아), BLR(벨라루스), RUS(러시아), UKR(우크라이나), XEE(Rest of Eastern Europe), XER(Rest of Europe), KAZ(카자흐스탄), KGZ(키르기스스탄), TJK(타지키스탄), XSU(Rest of Former Soviet Union), ARM(아르메니아), AZE(아제르바이잔), GEO(조지아), XTW(Rest of the world)
산업 분류 (65)	1	Paddy rice
	2	Wheat
	3	Cereal grains nec
	4	Vegetables, fruit, nuts
	5	Oil seeds
	6	Sugar cane, sugar beet
	7	Plant-based fibers
	8	Crops nec

DB	국가/산업분류	
	9	Bovine cattle, sheep and goats
	10	Animal products nec
	11	Raw milk
	12	Wool, silk-worm cocoons
	13	Forestry
	14	Fishing
	15	Coal
	16	Oil
	17	Gas
	18	Minerals nec
	19	Bovine meat products
	20	Meat products nec
	21	Vegetable oils and fats
	22	Dairy products
	23	Processed rice
	24	Sugar
	25	Food products nec (prepared and preserved fish)
	26	Beverages and tobacco products
	27	Textiles
	28	Wearing apparel
	29	Leather products
	30	Wood products
	31	Paper products, publishing
	32	Petroleum, coal products
	33	Chemical products
	34	Basic pharmaceutical products
	35	Rubber and plastic products
	36	Mineral products nec
	37	Ferrous metals
	38	Metals nec
	39	Metal products
	40	Computer, electronic and optic
	41	Electrical equipment
	42	Machinery and equipment nec
	43	Motor vehicles and parts
	44	Transport equipment nec
	45	Manufactures nec

DB	국가/산업분류	
	46	Electricity
	47	Gas manufacture, distribution
	48	Water
	49	Construction
	50	Trade
	51	Accommodation, Food and servic
	52	Transport nec(road, rail ; pipelines, auxiliary transport activities; travel agencies)
	53	Water transport
	54	Air transport
	55	Warehousing and support activi
	56	Communication
	57	Financial services nec
	58	Insurance
	59	Real estate activities
	60	Business services nec
	61	Recreational and other service
	62	Public Administration and defe
	63	Education
	64	Human health and social work a
	65	Dwellings

자료: GTAP, https://www.gtap.agecon.purdue.edu/ (검색일: 2021. 4. 26)

4) EORA(2015)

〈부록 표 1-5〉 EORA 국제산업연관표

DB	국가/산업분류	
국가 (190)	유럽 (49)	ALB(알바니아), AND(안도라), ARM(아르메니아), AUT(오스트리아), AZE(아제르바이잔), BLR(벨라루스), BEL(벨기에), BIH(보스니아 헤르체고비나), BGR(불가리아), HRV(크로아티아), CYP(키프러스), CZE(체코), DNK(덴마크), EST(에스토니아), FIN(핀란드), FRA(프랑스), GEO(조지아), DEU(독일), GRC(그리스), HUN(헝가리), ISL(아이슬란드), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), LVA(라트비아), LIE(리히텐슈타인), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부르크), MLT(몰타), MCO(모나코), MNE(몬테네그로), NLD(네덜란드), NOR(노르웨이), POL(폴란드), PRT(포르투갈), MDA(몰도바), ROU(루마니아), RUS(러시아), SMR(산마리노), SRB(세르비아), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), ESP(스페인), SWE(스웨덴), CHE(스위스), MKD(북마케도니아), TUR(터키), USR(소비에트 연방), UKR(우크라이나), GBR(영국)
	북미 (2)	CAN(캐나다), USA(미국)

DB	국가/산업분류	
	남미 (27)	ARG(아르헨티나), BHS(바하마), BRB(바베이도스), BLZ(벨리즈), BOL(볼리비아), BRA(브라질), CHL(칠레), COL(콜롬비아), CRI(코스타리카), CUB(쿠바), DOM(도미니카공화국), ECU(에콰도르), SLV(엘살바도르), GTM(과테말라), GUY(가이아나), HTI(아이티), HND(온두라스), JAM(자메이카), MEX(멕시코), NIC(니카라과), PAN(파나마), PRY(파라과이), PER(페루), SUR(수리남), TTO(트리니다드토바고), URY(우루과이), VEN(베네수엘라)
	아시아 (45)	AFG(아프가니스탄), BHR(바레인), BGD(방글라데시), BTN(부탄), BRN(브루나이), KHM(캄보디아), CHN(중국), PRK(북한), HKG(홍콩), IND(인도), IDN(인도네시아), IRN(이란), IRQ(이라크), ISR(이스라엘), JPN(일본), JOR(요르단), KAZ(카자흐스탄), KWT(쿠웨이트), KGZ(키르기스스탄), LAO(라오스), LBN(레바논), MAC(마카오), MYS(말레이시아), MDV(몰디브), MNG(몽골), MMR(미얀마), NPL(네팔), PSE(가자지구), OMN(오만), PAK(파키스탄), PHL(필리핀), QAT(카타르), KOR(한국), SAU(사우디아라비아), SGP(싱가폴), LKA(스리랑카), SYR(시리아), TWN(대만), TJK(타지키스탄), THA(태국), TKM(투르크메니스탄), ARE(아랍에미리트), UZB(우즈베키스탄), VNM(베트남), YEM(예멘)
	오세아니아 (6)	AUS(호주), FJI(피지), NZL(뉴질랜드), PNG(파푸아뉴기니), WSM(사모아), VUT(바누아투)
	아프리카 (52)	DZA(알제리), AGO(앙골라), ATG(앤티가 바부다), BEN(베냉), BWA(보츠와나), BFA(부르키나파소), BDI(부룬디), CMR(카메룬), CPV(카보베르데), CAF(중앙아프리카공화국), TCD(차드), COG(콩고), CIV(코트디부아르), COD(콩고민주공화국), DJI(지부티), EGY(이집트), ERI(에리트리아), ETH(에티오피아), GAB(가봉), GMB(감비아), GHA(가나), GIN(기니), KEN(케냐), LSO(레소토), LBR(라이베리아), LBY(리비아), MDG(마다가스카르), MWI(말라위), MLI(말리), MRT(모리타니), MUS(모리셔스), MAR(모로코), MOZ(모잠비크), NAM(나미비아), NER(니제르), NGA(나이지리아), RWA(르완다), STP(상투메프린시페), SEN(세네갈), SYC(세이셸), SLE(시에라레온), SOM(소말리아), ZAF(남아프리카공화국), SDS(남수단), SUD(수단), SWZ(스와질란드), TGO(토고), TUN(튀니지), UGA(우간다), TZA(탄자니아), ZMB(잠비아), ZWE(짐바브웨)
	기타 (9)	ABW(아루바: 네덜란드령), BMU(버뮤다: 영국령), VGB(버진아일랜드: 미국, 영국령), CYM(케이맨 제도: 영국령), PYF(폴리네시아: 프랑스령), GRL(그린란드: 덴마크령), ANT(앤틸레스: 네덜란드령), NCL(뉴칼레도니아: 프랑스령), ROW(rest of world)
산업분류 (26)	1	Agriculture
	2	Fishing
	3	Mining and Quarrying
	4	Food & Beverages
	5	Textiles and Wearing Apparel
	6	Wood and Paper
	7	Petroleum, Chemical and Non-Metallic Mineral Products
	8	Metal Products
	9	Electrical and Machinery
	10	Transport Equipment
	11	Other Manufacturing
	12	Recycling
	13	Electricity, Gas and Water
	14	Construction
	15	Maintenance and Repair
	16	Wholesale Trade
	17	Retail Trade

DB	국가/산업분류	
	18	Hotels and Restraurants
	19	Transport
	20	Post and Telecommunications
	21	Finacial Intermediation and Business Activities
	22	Public Administration
	23	Education, Health and Other Services
	24	Private Households
	25	Others
	26	Re-export & Re-import

자료: EORA, https://worldmrio.com(검색일: 2021. 4. 26)

5) EXIOBASE3,3rx(2015)

〈부록 표 1-6〉 EXIOBASE3 국제산업연관표

DB	국가/산업분류			
국가 (49)	유럽 (32)	AUT(오스트리아), BEL(벨기에), BGR(불가리아), CZE(체코), CYP(키프러스), DEU(독일), DNK(덴마크), EST(에스토니아), ESP(스페인), FIN(핀란드), FRA(프랑스), GRC(그리스), HRV(크로아티아), HUN(헝가리), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부르크), LVA(라트비아), MLT(몰타), NLD(네덜란드), POL(폴란드), PRT(포르투갈), ROM(루마니아), SWE(스웨덴), SVN(슬로베니아), SVK(슬로바키아), TUR(터키), GBR(영국), RUS(러시아), CHE(스위스), NOR(노르웨이),		
	북미 (2)	USA(미국), CAN(캐나다)		
	남미 (2)	BRA(브라질), MEX(멕시코)		
	아시아(6)	JPN(일본), CHN(중국), KOR(한국), IND(인도), TWN(대만), IDN(인도네시아)		
	오세아니아 (1)	AUS(호주)		
	아프리카 (1)	ZAF(남아프리카공화국)		
	Rest (5)	WWA(RoW Asia and Pacific), WWL(RoW America), WWE(RoW Europe), WWF(RoW Africa), WWM(RoW Middle East)		
산업 분류 (163)	1	Cultivation of paddy rice	83	Recycling of other non-ferrous metals waste
	2	Cultivation of wheat	84	Casting of metals
	3	Cultivation of cereal grains nec	85	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment
	4	Cultivation of vegetables, fruit, nuts	86	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.

DB	국가/산업분류			
	5	Cultivation of oil seeds	87	Manufacture of office machinery and computers
	6	Cultivation of sugar cane, sugar beet	88	Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c.
	7	Cultivation of plant-based fibers	89	Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus
	8	Cultivation of crops nec	90	Manufacture of medical, precision and optical instruments, watches and clocks
	9	Cattle farming	91	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
	10	Pigs farming	92	Manufacture of other transport equipment
	11	Poultry farming	93	Manufacture of furniture; manufacturing n.e.c.
	12	Meat animals nec	94	Recycling of waste and scrap
	13	Animal products nec	95	Glass bottles directly reused
	14	Raw milk	96	Production of electricity by coal
	15	Wool, silk-worm cocoons	97	Production of electricity by gas
	16	Manure treatment (conventional) and land application	98	Production of electricity by nuclear
	17	Manure treatment (biogas) and land application	99	Production of electricity by hydro
	18	Forestry, logging and related service activities	100	Production of electricity by wind
	19	Fishing, operating of fish hatcheries and fish farms; service activities incidental to fishing	101	Production of electricity by petroleum and other oil derivatives
	20	Mining of coal and lignite; extraction of peat	102	Production of electricity by biomass and waste
	21	Extraction of crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying	103	Production of electricity by solar photovoltaic
	22	Extraction of natural gas and services related to natural gas extraction, excluding surveying	104	Production of electricity by solar thermal
	23	Extraction, liquefaction, and regasification of other petroleum and gaseous materials	105	Production of electricity by tide, wave, ocean
	24	Mining of uranium and thorium ores	106	Production of electricity by Geothermal
	25	Mining of iron ores	107	Production of electricity nec
	26	Mining of copper ores and concentrates	108	Transmission of electricity
	27	Mining of nickel ores and concentrates	109	Distribution and trade of electricity
	28	Mining of aluminium ores and concentrates	110	Manufacture of gas; distribution of gaseous fuels through mains
	29	Mining of precious metal ores and concentrates	111	Steam and hot water supply

DB	국가/산업분류			
	30	Mining of lead, zinc and tin ores and concentrates	112	Collection, purification and distribution of water
	31	Mining of other non-ferrous metal ores and concentrates	113	Construction
	32	Quarrying of stone	114	Recycling of construction waste
	33	Quarrying of sand and clay	115	Sale, maintenance, repair of motor vehicles, motor vehicles parts, motorcycles, motor cycles parts and accessoiries
	34	Mining of chemical and fertilizer minerals, production of salt, other mining and quarrying n.e.c.	116	Retail sale of automotive fuel
	35	Processing of meat cattle	117	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
	36	Processing of meat pigs	118	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
	37	Processing of meat poultry	119	Hotels and restaurants
	38	Production of meat products nec	120	Transport via railways
	39	Processing vegetable oils and fats	121	Other land transport
	40	Processing of dairy products	122	Transport via pipelines
	41	Processed rice	123	Sea and coastal water transport
	42	Sugar refining	124	Inland water transport
	43	Processing of Food products nec	125	Air transport
	44	Manufacture of beverages	126	Supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies
	45	Manufacture of fish products	127	Post and telecommunications
	46	Manufacture of tobacco products	128	Financial intermediation, except insurance and pension funding
	47	Manufacture of textiles	129	Insurance and pension funding, except compulsory social security
	48	Manufacture of wearing apparel; dressing and dyeing of fur	130	Activities auxiliary to financial intermediation
	49	Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery, harness and footwear	131	Real estate activities
	50	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	132	Renting of machinery and equipment without operator and of personal and household goods
	51	Woodwaste	133	Computer and related activities
	52	Pulp	134	Research and development
	53	Recycling of waste paper	135	Other business activities
	54	Paper	136	Public administration and defence; compulsory social security

DB	국가/산업분류			
	55	Publishing, printing and reproduction of recorded media	137	Education
	56	Manufacture of coke oven products	138	Health and social work
	57	Petroleum Refinery	139	Incineration of waste: Food
	58	Processing of nuclear fuel	140	Incineration of waste: Paper
	59	Plastics, basic	141	Incineration of waste: Plastic
	60	Recycling of plastics waste	142	Incineration of waste: Metals and Inert materials
	61	N-fertiliser	143	Incineration of waste: Textiles
	62	P- and other fertiliser	144	Incineration of waste: Wood
	63	Chemicals nec	145	Incineration of waste: Oil/Hazardous waste
	64	Manufacture of rubber and plastic products	146	Biogasification of food waste
	65	Manufacture of glass and glass products	147	Biogasification of paper
	66	Recycling of glass waste	148	Biogasification of sewage slugde
	67	Manufacture of ceramic goods	149	Composting of food waste
	68	Manufacture of bricks, tiles and construction products, in baked clay	150	Composting of paper and wood
	69	Manufacture of cement, lime and plaster	151	Waste water treatment, food
	70	Recycling of ash	152	Waste water treatment, other
	71	Manufacture of other non-metallic mineral products n.e.c.	153	Landfill of waste: Food
	72	Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys and first products thereof	154	Landfill of waste: Paper
	73	Recycling of steel scrap	155	Landfill of waste: Plastic
	74	Precious metals production	156	Landfill of waste: Inert/metal/hazardous
	75	Recycling of pecious metals waste	157	Landfill of waste: Textiles
	76	Aluminium production	158	Landfill of waste: Wood
	77	Recycling of aluminium waste	159	Activities of membership organisation n.e.c.
	78	Lead, zinc and tin production	160	Recreational, cultural and sporting activities
	79	Recycling of lead, zinc and tin waste	161	Other service activities
	80	Copper production	162	Private households with employed persons
	81	Recycling of copper waste	163	Extra-territorial organizations and bodies
	82	Other non-ferrous metal production		

자료: EXIOBASE 3, https://zenodo.org/record/4588235#.Ycwvk2DP2Un(검색일: 2021. 4. 26)

〈부록 표 1-7〉 EXIOBASE3rx 국제산업연관표

DB	국가/산업분류				
국가 (214)	유럽 (50)	ALB(알바니아), AND(안도라), ARM(아르메니아), AUT(오스트리아), AZE(아제르바이잔), BLR(벨라루스), BEL(벨기에), BIH(보스니아 헤르체고비나), BGR(불가리아), HRV(크로아티아), CYP(키프러스), CZE(체코), DNK(덴마크), EST(에스토니아), FIN(핀란드), FRA(프랑스), GEO(조지아), DEU(독일), GRC(그리스), HUN(헝가리), ISL(아이슬란드), IRL(아일랜드), ITA(이탈리아), KSV(코소보), LVA(라트비아), LIE(리히텐슈타인), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부르크), MLT(몰타), MCO(모나코), MNE(몬테네그로), MNE(몬세라트), NLD(네덜란드), NOR(노르웨이), POL(폴란드), PRT(포르투갈), MDA(몰도바), ROU(루마니아), RUS(러시아), SMR(산마리노), SRB(세르비아), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), ESP(스페인), SWE(스웨덴), CHE(스위스), MKD(북마케도니아), TUR(터키), UKR(우크라이나), GBR(영국)			
	북미 (2)	CAN(캐나다), USA(미국)			
	남미 (32)	ARG(아르헨티나), BHS(바하마), BRB(바베이도스), BLZ(벨리즈), BOL(볼리비아), BRA(브라질), CHL(칠레), COL(콜롬비아), CRI(코스타리카), CUB(쿠바), DMA(도미니카연방), DOM(도미니카공화국), ECU(에콰도르), SLV(엘살바도르), GRD(그레나다), GTM(과테말라), GUY(가이아나), HTI(아이티), HND(온두라스), JAM(자메이카), MEX(멕시코), NIC(니카라과), PAN(파나마), PRY(파라과이), PER(페루), KNA(세인트키츠네비스), LCA(세인트루시아), VCT(세인트빈센트그레나딘), SUR(수리남), TTO(트리니다드토바고), URY(우루과이), VEN(베네수엘라)			
	아시아 (46)	AFG(아프가니스탄), BHR(바레인), BGD(방글라데시), BTN(부탄), BRN(브루나이), KHM(캄보디아), CHN(중국), PRK(북한), HKG(홍콩), IND(인도), IDN(인도네시아), IRN(이란), IRQ(이라크), ISR(이스라엘), JPN(일본), JOR(요르단), KAZ(카자흐스탄), KWT(쿠웨이트), KGZ(키르기스스탄), LAO(라오스), LBN(레바논), MAC(마카오), MYS(말레이시아), MDV(몰디브), MNG(몽골), MMR(미얀마), NPL(네팔), OMN(오만), PAK(파키스탄), PHL(필리핀), QAT(카타르), KOR(한국), SAU(사우디아라비아), SGP(싱가폴), LKA(스리랑카), PAL(팔레스타인), SYR(시리아), TWN(대만), TJK(타지키스탄), THA(태국), TLS(동티모르), TKM(투르크메니스탄), ARE(아랍에미리트), UZB(우즈베키스탄), VNM(베트남), YEM(예멘)			
	오세아니아 (14)	AUS(호주), FJI(피지), FSM(미크로네시아 연방공화국), KIR(키리바시), MHL(마셜제도), NRU(나우루), NZL(뉴질랜드), PLW(팔라우), PNG(파푸아뉴기니), WSM(사모아), SLB(솔로몬제도), TGO(통가), TUV(투발루), VUT(바누아투)			
	아프리카 (56)	DZA(알제리), AGO(앙골라), ATG(앤티가 바부다), BEN(베냉), BWA(보츠와나), BFA(부르키나파소), BDI(부룬디), CMR(카메룬), CPV(카보베르데), CAF(중앙아프리카공화국), TCD(차드), COG(콩고), COM(코모로), CIV(코트디부아르), COD(콩고민주공화국), DJI(지부티), EGY(이집트), ERI(에리트리아), ETH(에티오피아), GAB(가봉), GMB(감비아), GNQ(적도기니), GHA(가나), GIN(기니), GNB(기니비사우), KEN(케냐), LSO(레소토), LBR(라이베리아), LBY(리비아), MDG(마다가스카르), MWI(말라위), MLI(말리), MRT(모리타니), MUS(모리셔스), MAR(모로코), MOZ(모잠비크), NAM(나미비아), NER(니제르), NGA(나이지리아), RWA(르완다), STP(상투메프린시페), SEN(세네갈), SYC(세이셸), SLE(시에라레온), SOM(소말리아), ZAF(남아프리카공화국), SSD(남수단), SDN(수단), SWZ(스와질란드), TGO(토고), TUN(튀니지), UGA(우간다), TZA(탄자니아), ZMB(잠비아), EAZ(잔지바르), ZWE(짐바브웨)			
	Rest (14)	AIA(앵귈라: 영국령), ABW(아루바: 네덜란드령), BMU(버뮤다: 영국령), VGB(버진아일랜드: 영국령), CYM(케이맨 제도: 영국령), COK(쿡제도: 뉴질랜드령), CUW(퀴라소: 네덜란드 왕국 내 자치 국가), ANT(앤틸리스제도: 네덜란드령), PYF(프랑스령 폴리네시아: 프랑스령), GRL(그린란드: 덴마크령), NCL(뉴칼레도니아: 프랑스령), PRI(푸에르토리코: 미국 자치령), SXM(신트마르턴: 네덜란드 왕국 내 자치 국가), TCA(터크스케이커스제도: 영국령)			
산업 분류 (163)	1	Cultivation of paddy rice	83	Recycling of other non-ferrous metals waste	
	2	Cultivation of wheat	84	Casting of metals	
	3	Cultivation of cereal grains nec	85	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	
	4	Cultivation of vegetables, fruit, nuts	86	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	

DB	국가/산업분류			
	5	Cultivation of oil seeds	87	Manufacture of office machinery and computers
	6	Cultivation of sugar cane, sugar beet	88	Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c.
	7	Cultivation of plant-based fibers	89	Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus
	8	Cultivation of crops nec	90	Manufacture of medical, precision and optical instruments, watches and clocks
	9	Cattle farming	91	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
	10	Pigs farming	92	Manufacture of other transport equipment
	11	Poultry farming	93	Manufacture of furniture; manufacturing n.e.c.
	12	Meat animals nec	94	Recycling of waste and scrap
	13	Animal products nec	95	Glass bottles directly reused
	14	Raw milk	96	Production of electricity by coal
	15	Wool, silk-worm cocoons	97	Production of electricity by gas
	16	Manure treatment (conventional) and land application	98	Production of electricity by nuclear
	17	Manure treatment (biogas) and land application	99	Production of electricity by hydro
	18	Forestry, logging and related service activities	100	Production of electricity by wind
	19	Fishing, operating of fish hatcheries and fish farms; service activities incidental to fishing	101	Production of electricity by petroleum and other oil derivatives
	20	Mining of coal and lignite; extraction of peat	102	Production of electricity by biomass and waste
	21	Extraction of crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying	103	Production of electricity by solar photovoltaic
	22	Extraction of natural gas and services related to natural gas extraction, excluding surveying	104	Production of electricity by solar thermal
	23	Extraction, liquefaction, and regasification of other petroleum and gaseous materials	105	Production of electricity by tide, wave, ocean
	24	Mining of uranium and thorium ores	106	Production of electricity by Geothermal
	25	Mining of iron ores	107	Production of electricity nec
	26	Mining of copper ores and concentrates	108	Transmission of electricity
	27	Mining of nickel ores and concentrates	109	Distribution and trade of electricity
	28	Mining of aluminium ores and concentrates	110	Manufacture of gas; distribution of gaseous fuels through mains

DB	국가/산업분류			
	29	Mining of precious metal ores and concentrates	111	Steam and hot water supply
	30	Mining of lead, zinc and tin ores and concentrates	112	Collection, purification and distribution of water
	31	Mining of other non-ferrous metal ores and concentrates	113	Construction
	32	Quarrying of stone	114	Recycling of construction waste
	33	Quarrying of sand and clay	115	Sale, maintenance, repair of motor vehicles, motor vehicles parts, motorcycles, motor cycles parts and accessoiries
	34	Mining of chemical and fertilizer minerals, production of salt, other mining and quarrying n.e.c.	116	Retail sale of automotive fuel
	35	Processing of meat cattle	117	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
	36	Processing of meat pigs	118	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
	37	Processing of meat poultry	119	Hotels and restaurants
	38	Production of meat products nec	120	Transport via railways
	39	Processing vegetable oils and fats	121	Other land transport
	40	Processing of dairy products	122	Transport via pipelines
	41	Processed rice	123	Sea and coastal water transport
	42	Sugar refining	124	Inland water transport
	43	Processing of Food products nec	125	Air transport
	44	Manufacture of beverages	126	Supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies
	45	Manufacture of fish products	127	Post and telecommunications
	46	Manufacture of tobacco products	128	Financial intermediation, except insurance and pension funding
	47	Manufacture of textiles	129	Insurance and pension funding, except compulsory social security
	48	Manufacture of wearing apparel; dressing and dyeing of fur	130	Activities auxiliary to financial intermediation
	49	Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery, harness and footwear	131	Real estate activities
	50	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	132	Renting of machinery and equipment without operator and of personal and household goods
	51	Woodwaste	133	Computer and related activities
	52	Pulp	134	Research and development
	53	Recycling of waste paper	135	Other business activities

DB	국가/산업분류			
	54	Paper	136	Public administration and defence; compulsory social security
	55	Publishing, printing and reproduction of recorded media	137	Education
	56	Manufacture of coke oven products	138	Health and social work
	57	Petroleum Refinery	139	Incineration of waste: Food
	58	Processing of nuclear fuel	140	Incineration of waste: Paper
	59	Plastics, basic	141	Incineration of waste: Plastic
	60	Recycling of plastics waste	142	Incineration of waste: Metals and Inert materials
	61	N-fertiliser	143	Incineration of waste: Textiles
	62	P- and other fertiliser	144	Incineration of waste: Wood
	63	Chemicals nec	145	Incineration of waste: Oil/Hazardous waste
	64	Manufacture of rubber and plastic products	146	Biogasification of food waste
	65	Manufacture of glass and glass products	147	Biogasification of paper
	66	Recycling of glass waste	148	Biogasification of sewage slugde
	67	Manufacture of ceramic goods	149	Composting of food waste
	68	Manufacture of bricks, tiles and construction products, in baked clay	150	Composting of paper and wood
	69	Manufacture of cement, lime and plaster	151	Waste water treatment, food
	70	Recycling of ash	152	Waste water treatment, other
	71	Manufacture of other non-metallic mineral products n.e.c.	153	Landfill of waste: Food
	72	Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys and first products thereof	154	Landfill of waste: Paper
	73	Recycling of steel scrap	155	Landfill of waste: Plastic
	74	Precious metals production	156	Landfill of waste: Inert/metal/hazardous
	75	Recycling of pecious metals waste	157	Landfill of waste: Textiles
	76	Aluminium production	158	Landfill of waste: Wood
	77	Recycling of aluminium waste	159	Activities of membership organisation n.e.c.
	78	Lead, zinc and tin production	160	Recreational, cultural and sporting activities
	79	Recycling of lead, zinc and tin waste	161	Other service activities
	80	Copper production	162	Private households with employed persons
	81	Recycling of copper waste	163	Extra-territorial organizations and bodies
	82	Other non-ferrous metal production		

자료: EXIOBASE 3rx, https://zenodo.org/record/2654460#.YcwvxmDP2Uk(검색일: 2021. 4. 26)

6) ADB-MRIOTs(2019)

〈부록 표 1-8〉 ADB-MRIOTs 국제산업연관표

DB	국가 산업분류	
국가 (62)	유럽 (32)	AUT(오스트리아), BEL(벨기에), SWI(스위스), BGR(불가리아), HRV(크로아티아), CYP(키프러스), CZE(체코), DEN(덴마크), EST(에스토니아), FIN(핀란드), FRA(프랑스), GER(독일), GRC(그리스), HUN(헝가리), IRE(아일랜드), ITA(이탈리아), LVA(라트비아), LTU(리투아니아), LUX(룩셈부르크), MLT(몰타), NET(네덜란드), NOR(노르웨이), POL(폴란드), POR(포르투갈), ROM(루마니아), RUS(러시아), SVK(슬로바키아), SVN(슬로베니아), SPA(스페인), SWE(스웨덴), TUR(터키), UKG(영국)
	북미 (2)	CAN(캐나다), USA(미국)
	남미 (2)	BRA(브라질), MEX(멕시코)
	아시아 (24)	PRC(중국), BAN(방글라데시), BHU(부탄), BRU(브루나이), CAM(캄보디아), HKG(홍콩), IND(인도), INO(인도네시아), JPN(일본), KAZ(카자흐스탄), KGZ(키르기스스탄), LAO(라오스), MAL(말레이시아), MLD(몰디브), MON(몽골), NEP(네팔), PAK(파키스탄), PHI(필리핀), KOR(한국), SIN(싱가폴), SRI(스리랑카), THA(태국), VIE(베트남)
	오세아니아 (2)	AUS(호주), FIJ(피지)
산업 분류 (35)	1	Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing
	2	Mining and Quarrying
	3	Food, Beverages and Tobacco
	4	Textiles and Textile Products
	5	Leather, Leather and Footwear
	6	Wood and Products of Wood and Cork
	7	Pulp, Paper, Paper , Printing and Publishing
	8	Coke, Refined Petroleum and Nuclear Fuel
	9	Chemicals and Chemical Products
	10	Rubber and Plastics
	11	Other Non-Metallic Mineral
	12	Basic Metals and Fabricated Metal
	13	Machinery, Nec
	14	Electrical and Optical Equipment
	15	Transport Equipment
	16	Manufacturing, Nec; Recycling
	17	Electricity, Gas and Water Supply
	18	Construction
	19	Sale, Maintenance and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles; Retail Sale of Fuel
	20	Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles
	21	Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods
	22	Hotels and Restaurants

DB	국가 산업분류	
	23	Inland Transport
	24	Water Transport
	25	Air Transport
	26	Other Supporting and Auxiliary Transport Activities; Activities of Travel Agencies
	27	Post and Telecommunications
	28	Financial Intermediation
	29	Real Estate Activities
	30	Renting of M&Eq and Other Business Activities
	31	Public Admin and Defence; Compulsory Social Security
	32	Education
	33	Health and Social Work
	34	Other Community, Social and Personal Services
	35	Private Households with Employed Persons

자료: ADB MRIO, https://mrio.adbx.online/(검색일: 2021. 5. 29)

7) AIIOT(IDE-JETRO)(2005)

〈부록 표 1-9〉 AIIOT 국제산업연관표

DB	국가 산업분류			
국가 (10)	북미 (1)	AU(미국)		
	아시아 (9)	AI(인도네시아), AM(말레이시아), AP(필리핀), AS(싱가폴), AT(태국), AC(중국), AN(대만), AK(한국), AJ(일본)		
산업 분류 (76)	1	Paddy	39	Cement and cement products
	2	Other grain	40	Glass and glass products
	3	Food crops	41	Other non-metallic mineral products
	4	Non-food crops	42	Iron and steel
	5	Livestock and poultry	43	Non-ferrous metal
	6	Forestry	44	Metal products
	7	Fishery	45	Boilers, engines and turbines
	8	Crude petroleum and natural gas	46	General machinery
	9	Iron ore	47	Metal working machinery
	10	Other metallic ore	48	Specialized machinery

DB	국가 산업분류			
	11	Non-metallic ore and quarrying	49	Heavy electrical equipment
	12	Milled grain and flour	50	Television sets, radios, audios and communication equipment
	13	Fish products	51	Electronic computing equipment
	14	Slaughtering, meat products and dairy products	52	Semiconductors and integrated circuits
	15	Other food products	53	Other electronics and electronic products
	16	Beverage	54	Household electrical equipment
	17	Tobacco	55	Lighting fixtures, batteries, wiring and others
	18	Spinning	56	Motor vehicles
	19	Weaving and dyeing	57	Motor cycles
	20	Knitting	58	Shipbuilding
	21	Wearing apparel	59	Other transport equipment
	22	Other made-up textile products	60	Precision machines
	23	Leather and leather products	61	Electricity and gas
	24	Timber	62	Water supply
	25	Wooden furniture	63	Building construction
	26	Other wooden products	64	Other construction
	27	Other manufacturing products	65	Wholesale and retail trade
	28	Pulp and paper	66	Transportation
	29	Printing and publishing	67	Telephone and telecommunication
	30	Synthetic resins and fiber	68	Finance and insurance
	31	Basic industrial chemicals	69	Real estate
	32	Chemical fertilizers and pesticides	70	Education and research
	33	Drugs and medicine	71	Medical and health service
	34	Other chemical products	72	Restaurant
	35	Refined petroleum and its products	73	Hotel
	36	Plastic products	74	Other services
	37	Tires and tubes	75	Public administration
	38	Other rubber products	76	Unclassified

자료: IDE-JETRO, https://www.ide.go.jp/English/Data/Io.html (검색일: 2021. 4. 26)

2. ICIO 모델 설명

Hashiguchi, Yamano, and Webb(2017)[143]은 ICIO 모델을 사용하여 경제적 충격과 구조 변화를 정의하고 해당 구조가 전년도와 동일하게 유지된다는 가정 하에 예측할 수 있는 부가가치에 대해 설명한다. 경제적 충격을 총 최종수요의 변화로 정의하고 아래와 같은 표준 ICIO 모델을 사용하여 생산 및 최종수요 구조를 정의한다. 2개국(R,S), 2개 섹터(1,2) ICIO 모델을 기반으로 부가가치와 최종수요 간 관계는 아래와 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} V_1^R \\ V_2^R \\ V_1^S \\ V_2^S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{v}_1^R & & & \\ & \hat{v}_2^R & & \\ & & \hat{v}_1^S & \\ & & & \hat{v}_2^S \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (1-a_{11}^{rr}) & -a_{12}^{RR} & -a_{11}^{RS} & -a_{12}^{RS} \\ -a_{21}^{RR} & (1-a_{22}^{RR}) & -a_{21}^{RS} & -a_{22}^{RS} \\ -a_{11}^{SR} & -a_{12}^{SR} & (1-a_{11}^{SS}) & -a_{12}^{SS} \\ -a_{21}^{SR} & -a_{22}^{SR} & -a_{21}^{SS} & (1-a_{22}^{SS}) \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} f_1^{RR}+f_1^{RS} \\ f_2^{RR}+f_2^{RS} \\ f_1^{SR}+f_1^{SR} \\ f_2^{SS}+f_2^{SS} \end{bmatrix} \quad (1)$$

여기서 V_i^c는 $c\in${R,S}국가의 $i\in${1,2}섹터의 부가가치를 나타낸다. a_{ij}^{cd}는 투입 계수를 의미한다. 두 국가 모두 무역 개방국가이기 때문에 각 국가의 상품은 본국에서 소비되거나 다른 국가에서 소비된다. f_i^{cd}는 $c\in${R,S}국가의 $i\in${1,2}섹터에서 생산한 상품에 대한 $d\in${R,S} 국가의 최종수요를 나타낸다.

N섹터 M국가 ICIO 모델의 벡터 행렬 표기법은 다음과 같다.

$$V_t = \hat{v}_t L_t \left[F_{1t} + F_{2t} + ... + F_{ct} + ... + F_{Mt} \right], (t = 1,2,...,T) \quad (2)$$

143) Hashiguchi, Yamano, and Webb(2017), pp. 10-11.

여기서 t는 시간, V_t와 $F_{ct}(c=1,2,...,M)$는 부가가치와 최종수요의 $NM\times 1$ 벡터를 나타낸다. 이 때 $\hat{v}_t$와 L_t는 부가가치 비율의 $NM\times NM$ 매트릭스와 레온티에프 역행렬을 나타낸다. 국가별 최종수요의 구성을 나타내기 위하여 벡터$F_{ct}(c=1,2,...,M)$는 아래 (3)과 같이 재 정의한다.

$$F_{ct}=\left(\frac{F_{ct}}{f_{ct}}\right)f_{ct}=\Phi_{ct}f_{ct},(t=1,2,...,T;c=1,2,...,M) \quad (3)$$

여기서 f_{ct}는 국가 c(1 by 1)의 총 최종수요를 의미하고, $\Phi_{ct}\equiv F_{ct}/f_{ct}$는 원산지 국가별 최종 수요 점유율의 $NM\times 1$ 벡터를 나타낸다. 방정식 (3)을 방정식 (2)에 대입하면 다음과 같은 결과를 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} V_t &= \hat{v}_t L_t[\Phi_{1t}f_{1t}+\Phi_{2t}f_{2t}+...+\Phi_{ct}f_{ct}+...+\Phi_{Mt}f_{Mt}] \\ &= function(\hat{v}_t,L_t,\Phi_{ct},f_{ct};c\in\{1,2,...,M\}) \end{aligned} \quad (4)$$

각 국가의 총 최종수요 $(f_{ct},c\in\{1,2,...,M\})$(GDP와 거의 같은 값)를 고려하면, 부가가치는 레온티에프 역행렬 매트릭스 (L_t), 각 상품에 대한 최종수요 비율 $(\Phi_{ct},c\in\{1,2,...,M\})$, 부가가치 비율$(\hat{v}_t)$에 의해 결정된다. 이러한 요인들은 부가가치를 위한 생산 및 최종수요 구조로 간주할 수 있다. 시간 t의 총 최종수요를 감안할 때, 전년도 $(t-1)$ 생산 구조에서 도출할 수 있는 부가가치는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} V_t^* &= \hat{v}_{t-1}L_{t-1}[\Phi_{1t-1}f_{1t}+\Phi_{2t-1}f_{2t}+...+\Phi_{1t-1}f_{Mt}] \\ &= function(v_{t-1},L_{t-1},\Phi_{c,t-1},f_{ct};c\in\{1,2,...,M\} \end{aligned} \quad (5)$$

시간 t의 총 최종 수요를 감안할 때, 생산 구조에서 예상되는 부가가치 전년도 t-1은 다음과 같이 측정할 수 있다.

3. 국제산업연관표 구축 결과(한국 및 주요국)

1) 한국의 중간 거래

〈부록 표 3-1〉 한국 중간거래

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송서비스업	수상 운송서비스업
농림업	2,465	91	3	28,999	28	2,651	10	1	865	3,138	14	0
수산물 생산업	0	52	0	75	2,334	153	1	0	6	1,266	1	0
광업	0	0	0	2	0	2,828	3	0	274	4	0	0
기타음식료업	8,768	440	5	24,607	607	5,260	544	-68	274	24,359	272	6
수산물 가공업	0	0	0	955	1,570	140	2	-1	3	1,969	1	0
제조업	3,679	1,238	345	8,049	901	585,439	47,900	12,152	84,292	106,854	19,695	2,145
기타 운송 장비업	29	7	46	351	87	15,658	35,830	2	4,089	6,970	4,239	2
조선업	0	157	39	0	0	145	0	1,139	0	1,380	1	269
전력·가스·수도·건설업	320	80	86	980	91	31,825	1,391	204	22,739	35,820	3,610	22
서비스업	2,525	669	365	14,111	1,284	150,117	16,839	3,278	52,724	319,144	24,172	1,990
기타 운송서비스업	348	155	406	3,667	632	39,325	2,749	347	3,261	25,682	8,688	1,211
수상 운송서비스업	1	1	1	14	2	292	16	9	94	1,040	187	34

자료: 저자 작성

2) 한국의 수입 중간 투입 구조

〈부록 표 3-2〉 한국의 중국산업 투입 구조

한국 / 중국	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	4	9	0	125	9	12	0	0	3	17	0	0
광업	1	0	0	3	0	310	38	0	62	24	4	1
음 식료품 제조업	115	46	0	342	50	157	12	0	9	457	5	0
제조업	162	36	10	417	10	42,624	4,648	1,002	5,981	8,247	648	49
운송 장비업	6	0	2	16	0	521	1,606	13	67	371	191	13
전력· 가스· 수도· 건설업	0	0	0	1	0	57	12	1	11	8	1	0
서비스 업	3	12	4	92	7	1,710	233	23	279	3,336	222	33
기타 운송서 비스업	0	3	2	14	2	217	16	1	14	380	68	9
수상 운송서 비스업	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	19

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-3〉 한국의 싱가포르산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
광업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
음 식료품 제조업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
제조업	13	3	2	28	1	3,820	129	28	71	420	4	4
운송 장비업	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
전력· 가스· 수도· 건설업	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0
서비스 업	2	9	1	36	3	1,139	93	9	146	354	21	23
기타 운송서 비스업	0	1	0	2	0	18	1	0	1	16	8	3
수상 운송서 비스업	0	1	0	15	0	150	5	0	7	85	6	132

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-4〉 한국의 노르웨이산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	0.2	0.0	8.6	0.5	0.1	0.0
음 식료품 제조업	0.2	0.1	0.0	0.3	0.5	2.2	0.7	0.0	0.6	4.5	0.5	0.0
제조업	1.2	0.3	0.2	4.0	0.1	449.0	97.5	21.0	91.8	83.4	9.2	0.7
운송 장비업	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	15.3	0.1	2.6	6.6	3.5	0.8
전력· 가스· 수도· 건설업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	2.6	0.2	1.5	1.5	0.1	0.0
서비스 업	0.0	0.1	0.0	1.3	0.1	31.3	5.5	0.5	12.3	87.6	8.1	0.6
기타 운송서 비스업	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	6.5	0.7	0.1	1.2	18.4	3.0	0.3
수상 운송서 비스업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	1.9

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-5〉 한국의 미국산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	117	14	0	1,303	1	123	1	0	34	163	1	0
광업	0	0	0	0	0	480	1	0	106	6	3	1
음 식료품 제조업	76	30	0	227	24	247	5	0	9	328	4	0
제조업	88	19	4	160	4	11,198	1,087	234	1,283	2,691	292	38
운송 장비업	23	0	4	3	0	125	1,319	0	37	382	307	71
전력· 가스· 수도· 건설업	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
서비스 업	3	15	5	178	13	2,339	509	50	1,235	5,946	319	104
기타 운송서 비스업	0	2	2	10	1	150	11	1	10	244	50	8
수상 운송서 비스업	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-6〉 한국의 일본산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송서비스업	수상 운송서비스업
농림 수산업	0	2	0	10	5	3	0	0	0	2	0	0
광업	0	0	0	0	0	30	1	0	4	4	0	0
음 식료품 제조업	4	2	0	12	1	60	1	0	2	22	1	0
제조업	218	48	10	347	8	30,950	3,542	764	4,459	4,701	820	102
운송 장비업	2	0	1	3	0	200	684	2	46	146	75	2
전력· 가스· 수도· 건설업	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
서비스 업	0	1	0	14	1	202	29	3	76	975	109	2
기타 운송서 비스업	0	1	0	2	0	27	5	0	2	27	12	3
수상 운송서 비스업	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-7〉 한국의 러시아산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	1.0	8.9	0.0	79.0	22.9	9.7	0.0	0.0	2.5	16.1	0.1	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2,140.6	0.1	0.0	486.7	0.5	0.0	0.0
음 식료품 제조업	0.4	0.2	0.0	0.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
제조업	11.8	2.6	0.8	18.0	0.4	1,428.9	128.9	27.8	178.7	228.8	141.3	28.3
운송 장비업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.3	0.3	0.1
전력· 가스· 수도· 건설업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
서비스 업	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	767.0	0.6	0.1	173.9	3.4	0.4	0.0
기타 운송서 비스업	0.0	0.3	0.3	1.6	0.2	863.1	1.5	0.1	193.0	16.2	7.6	1.7
수상 운송서 비스업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-8〉 한국의 베트남 산업 투입 구조

	농림업	수산물 생산업	광업	기타음 식료업	수산물 가공업	제조업	기타 운송 장비업	조선업	전력 가스 수도 건설업	서비스 업	기타 운송서 비스업	수상 운송서 비스업
농림 수산업	1.5	0.3	0.0	26.1	0.1	13.4	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
음 식료품 제조업	0.2	0.1	0.4	172.1	113.1	3.8	0.2	0.0	0.2	250.6	0.1	0.0
제조업	3.4	0.7	0.5	6.3	0.1	6,935.7	1,113.0	240.0	319.4	90.6	8.9	2.1
운송 장비업	1.3	0.0	0.1	0.2	0.0	1.6	55.2	0.4	0.1	7.4	6.4	5.8
전력· 가스· 수도· 건설업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
서비스 업	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	1.9	0.1	0.0	0.2	21.2	0.8	0.2
기타 운송서 비스업	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.4	37.7	11.8
수상 운송서 비스업	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	2.4

자료: 저자 작성

3) 한국의 배분(수출) 구조

〈부록 표 3-9〉 한국의 대중국 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	1.3	0.0	4.6	2.9	0.0	0.2	0.7	0.1	0.0
수산물 생산업	0.4	0.0	1.5	0.9	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0
광업	0.0	0.8	0.1	11.2	0.3	3.4	1.2	0.0	0.0
기타 음식료업	1.8	1.2	5.2	64.5	3.9	5.0	24.6	0.5	0.0
수산물 가공업	0.7	0.5	2.2	26.5	1.6	2.1	10.1	0.2	0.0
제조업	1,187.8	1,584.7	270.9	66,565.8	2,998.3	5,630.0	9,928.8	666.4	148.2
기타운송 장비업	7.1	43.6	5.3	1,018.1	1,825.7	157.5	541.2	95.4	8.0
조선업	2.0	12.3	1.5	288.4	517.1	44.6	153.3	27.0	2.3
전력·가스·수도·건설업	0.1	0.4	0.2	13.0	1.0	2.5	3.4	0.1	0.3
서비스업	27.0	131.0	56.2	5,854.3	305.6	373.7	1,923.8	30.2	8.3
기타 운송 서비스업	4.4	15.6	14.7	402.4	48.1	94.8	1,095.0	175.8	0.5
수상운송 서비스업	1.1	4.3	3.6	32.6	4.6	6.4	16.4	1.7	4.8

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-10〉 한국의 대 싱가포르 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	0.0	0.0	2.8	0.1	0.0	0.1	2.9	0.0	0.0
수산물 생산업	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타 음식료업	0.1	0.0	8.9	8.5	0.0	0.0	14.9	0.1	4.6
수산물 가공업	0.0	0.0	3.5	3.4	0.0	0.0	5.9	0.0	1.8
제조업	0.5	0.0	11.5	6,243.4	73.1	89.6	3,668.2	748.5	2,927.8
기타운송 장비업	0.0	0.0	0.0	0.4	99.7	0.1	40.9	2.0	45.7
조선업	0.0	0.0	0.0	3.5	778.2	1.0	319.2	16.0	356.6
전력·가스·수도·건설업	0.0	0.0	0.1	3.2	0.0	0.6	0.3	0.0	2.1
서비스업	0.0	0.0	8.1	233.8	20.8	7.7	87.3	6.5	16.8
기타 운송 서비스업	0.0	0.0	0.2	5.1	0.4	1.3	11.7	11.9	7.1
수상운송 서비스업	0.0	0.0	0.0	2.2	0.1	0.4	36.2	0.4	51.0

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-11〉 한국의 대 노르웨이 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수산물 생산업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타 음식료업	0.4	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
수산물 가공업	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
제조업	3.3	13.8	1.3	34.0	4.3	19.8	57.1	16.1	5.7
기타운송 장비업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
조선업	0.1	0.9	0.0	1.4	0.4	1.0	5.5	1.2	0.1
전력·가스·수도·건설업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
서비스업	20.6	11.4	1.9	9.1	0.7	43.4	138.2	8.9	3.2
기타 운송 서비스업	0.1	1.0	0.6	1.7	0.1	0.6	9.7	7.5	18.2
수상운송 서비스업	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-12〉 한국의 대 미국 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	14.2	0.0	6.6	8.5	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0
수산물 생산업	2.1	0.0	1.0	1.3	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
광업	0.0	0.1	0.1	1.1	0.3	1.0	0.9	0.0	0.0
기타 음식료업	1.0	0.1	6.0	3.7	1.1	0.9	11.6	0.2	0.0
수산물 가공업	0.4	0.0	2.4	1.5	0.4	0.4	4.6	0.1	0.0
제조업	463.8	514.6	572.0	13,496.0	3,910.5	3,314.4	14,110.9	1,729.0	110.6
기타운송 장비업	24.1	42.5	56.2	528.0	4,134.1	346.6	2,070.6	315.2	2.1
조선업	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0
전력·가스·수도·건설업	0.1	0.2	0.2	2.1	0.6	1.4	13.2	0.5	0.0
서비스업	25.8	76.5	89.6	850.3	287.4	417.8	5,615.5	194.4	17.7
기타 운송 서비스업	1.6	2.0	11.2	57.9	11.0	19.4	432.4	23.6	1.2
수상운송 서비스업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-14〉 한국의 대 러시아 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	13.8	0.0	3.4	0.4	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0
수산물 생산업	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
광업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
기타 음식료업	0.1	0.0	0.7	0.2	0.1	0.1	0.3	0.0	0.0
수산물 가공업	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
제조업	86.2	195.8	43.2	974.5	174.6	298.1	435.1	186.3	5.2
기타운송 장비업	104.6	138.9	8.8	263.2	2,223.1	287.1	486.1	535.5	14.9
조선업	5.7	7.6	0.5	14.4	121.4	15.7	26.5	29.2	0.8
전력·가스·수도·건설업	0.0	0.1	0.0	0.3	0.1	0.3	1.2	0.2	0.0
서비스업	4.8	9.5	3.1	45.4	34.5	17.8	47.9	15.6	0.3
기타 운송 서비스업	0.4	1.3	0.6	1.8	0.3	1.3	3.3	0.5	0.0
수상운송 서비스업	0.1	0.3	0.1	0.4	0.0	0.3	0.6	0.1	0.0

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-13〉 한국의 대 일본 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상 운송 서비스업
농림업	1.5	0.0	7.3	1.3	0.0	0.1	2.7	0.0	0.0
수산물 생산업	1.4	0.0	6.9	1.2	0.0	0.1	2.5	0.0	0.0
광업	0.0	0.1	0.0	8.8	0.1	5.0	0.2	0.0	0.0
기타 음식료업	8.3	0.0	33.0	5.5	0.6	1.0	50.8	0.4	0.0
수산물 가공업	4.2	0.0	16.7	2.8	0.3	0.5	25.7	0.2	0.0
제조업	251.1	18.3	240.2	11,688.3	1,309.3	2,357.9	3,331.1	778.2	233.2
기타운송 장비업	3.1	0.0	3.7	161.3	516.8	52.8	106.3	26.0	3.3
조선업	0.0	0.0	0.0	0.9	2.8	0.3	0.6	0.1	0.0
전력·가스·수도·건설업	0.3	0.1	0.3	6.8	1.4	2.7	3.3	0.7	17.7
서비스업	8.5	1.0	35.7	837.0	111.3	480.1	1,746.6	99.4	53.8
기타 운송 서비스업	1.4	0.1	1.7	54.1	4.2	8.9	167.4	39.8	1.8
수상운송 서비스업	4.7	1.1	4.4	83.6	12.6	31.9	20.4	8.9	272.9

자료: 저자 작성

〈부록 표 3-14〉 한국의 대 베트남 배분 구조

	농림 수산업	광업	음식료품 제조업	제조업	운송 장비업	전력가스 수도 건설업	서비스업	기타 운송 서비스업	수상운송 서비스업
농림업	6.9	0.0	22.8	2.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
수산물 생산업	0.7	0.0	2.4	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
광업	0.0	0.8	0.1	2.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
기타 음식료업	22.1	0.0	27.1	0.4	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0
수산물 가공업	8.8	0.0	10.8	0.2	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0
제조업	311.3	339.1	337.5	15,873.7	564.5	2,477.8	1,738.6	412.0	92.0
기타운송 장비업	0.1	0.2	0.0	1.7	170.4	0.4	2.0	0.5	0.4
조선업	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
전력·가스·수도·건설업	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
서비스업	13.6	24.1	18.2	65.7	15.5	37.5	225.0	13.7	3.7
기타 운송 서비스업	1.6	2.9	3.6	6.5	0.5	2.0	7.1	1.9	0.2
수상 운송 서비스업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

자료: 저자 작성

4. 선행연구 정리

〈부록 표 4-1〉 선행연구 목록

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
주요선행연구		연구주제: 산업연관 분석 (1국가 / 지역 중심, 분야 다양)		
	1	• 연구명: The economic impacts of river rehabilitation: A regional Input-Output analysis • 연구자(연도): Spörri. C., M. Borsuk., I. Peters, and P. Reichert(2007) • 연구목적: 하천복원의 경제적 효과 분석	• 지역산업연관분석	• 지역산업연관표 이용하여 스위스의 하천복원으로 인한 고용 생산 분석
	2	• 연구명: Regional economic output and employment impact of coal-to-liquids(CTL) industry in China: An input-output analysis • 연구자(연도): Tianyu, Qi, and L. Zhou., X. Zhang, and X. Ren(2012) • 연구목적: CTL산업이 지역경제의 산출과 고용에 미치는 영향 분석	• 지역산업연관분석(중국) • 공정별 분석	• 석탄 및 액화산업(CTL: coal-to-liquids)이 지역경제의 산출과 고용에 미치는 영향 분석
	3	• 연구명: Input-output Analysis on the Contribution of Logistics Park Construction to Regional Economic Development • 연구자(연도): Dai, Q., and J. Yang(2013) • 연구목적: 물류단지 건설이 경제에 미친 영향 분석	• 단일지역 산업연관분석(중국)	• 물류단지의 GDP기여도, 유발계수
	4	• 연구명: Multi-regional input-output model and ecological network analysis for regional embodied energy accounting in China • 연구자(연도): Zhang, Y., H. Zheng, Z. Yang., M. Su., G. Liu, and Y. Li(2015) • 연구목적: 지역별 산업에 내재된 에너지 소비 측정	• 지역산업연관분석	• 지역별 에너지 소비량 분석

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	5	• 연구명: Regional water footprint evaluation and trend analysis of China-based on interregional input-output model • 연구자(연도): Deng, G., Y. Ma, and X. Li(2016) • 연구목적: 중국 지역별 물 발자국 평가	• IRIO 지역 산업연관분석	• 중국 지역산업연관표로 물발자국(water foot print)분석, 소비 및 수출 분석
	6	• 연구명: 2014년도 대·중소기업 산업연관표 작성과 분석 • 연구자(연도): 이진면 외(2017b) • 연구목적: 2014년 대·중소기업 산업연관표 작성 및 활용방안 제시	• 2014년 산업연관표(한국은행) 활용 • 개별 산업을 기업 규모별로 분할	• 분할대상 산업(총 60개)을 산출규모에 따라 대·중소기업으로 분할 • 밸런스 조정을 통한 총거래표 작성 • 국산거래표, 수입거래표, 고용표 작성
		연구주제: 해양수산업 분야의 산업연관 분석 (일부 산업 중심, 해양수산업 전반 연구는 소수)		
	7	• 연구명: 한국 수산업의 경제적 파급효과 분석 • 연구자(연도): 정분도·심재희(2011), 산업경제연구 • 연구목적: 수산업의 경제적 구조 및 파급효과 분석	• 국가산업연관표 분석 • 전후방연쇄효과 • 유발효과 분석	• 기존연구 검토 및 산업연관분석 • 수산업의 경제적 구조 분석 • 수산업의 경제적 파급효과
	8	• 연구명: 해운산업과 관련된 경제적 효과 분석 -산업연관분석을 중심으로- • 연구자(연도): 오성동·기성래(2003), 해운물류연구 제39권 • 연구목적: 해운산업의 경제적 파급효과 분석	• 국가산업연관표 분석 • 전후방연쇄효과 • 유발효과 분석	• 해운산업의 생산유발효과와 수입유발계수 분석
	9	• 연구명: 해운·항만업의 경제적 파급효과 분석 • 연구자(연도): 정분도·심재희(2011) • 연구목적: 해운·항만업의 경제적 파급효과 분석	• 국가산업연관표 분석 • 전후방연쇄효과 • 유발효과 분석	• 해운항만 산업의분류 및 선행연구 • 산업연관분석의 기본구조 및 경제구조 분석 • 해운항만산업의 경제적 파급효과(전후방연쇄효과, 유발효과)
	10	• 연구명: Using input-output	• 단일지역 산	• 수산업(어업, 양식업)의

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
		methods to assess the effects of fishing and aquaculture on a regional economy • 연구자(연도): Garza-Gil, M, D., C. S. R. Juan, and M. V. L. Manuel(2017) • 연구목적: 수산업의 지역경제에 미치는 효과 분석	업연관분석 • (스페인) • 부가가치, 고용 분석	생산, 부가가치, 고용 분석
	11	• 연구명: Comparing the contribution of commercial and recreational marine fishing to regional economies in Europe. An Input-Output approach applied to Asturias (Northwest Spain) • 연구자(연도): García-de-la-Fuente, L., and G. F. Lucía., F. R. Ma Pino., A. A. Jorge., C. V. Arturo., F. V. Esteban, and R. C. Carmen(2020) • 연구목적: 어업이 유럽의 지역경제에 미치는 영향 분석	• 단일지역 산업연관분석(스페인) • 고용, 부가가치 분석 • 연관관계 분석	• 수산업(상업적 어업과 레저어업)이 유럽의 지역경제에 미치는 영향 • 고용, 부가가치, 업종별 연관 분석
	12	• 연구명: A changing marine sector in Australian coastal communities: An analysis of inter and intra sectoral industry connections and employment • 연구자(연도): Puttten, I., C. Cvitanovic, and E. A. Fulton(2016) • 연구목적: 호주 연안의 해양산업 변화 분석	• 국가산업연관표(호주) 및 인구센서스 데이터	• 국가산업연관표와 인구센서스 데이터를 활용한 지역별 해양수산업의 고용구조 도출 • 7개 해양수산업(수산어획, 수산양식, 해양관광, 오일가스, 항만, 해운)
	13	• 연구명: Producing regional production multipliers for Irish marine sector policy: A location quotient approach • 연구자(연도): Morrissey, K(2014) • 연구목적: 아일랜드 해양수산업의 지역경제효과 분석	• 국가산업연관표(아일랜드) 및 지역산업연관표	• 아일랜드 해양수산업 부문의 지역생산유발계수, 입지계수 도출 (10개 해양수산업: 수산업, 수산가공, 조선, 해양건설, 해양엔지니어링, 오일가스, 해운, 해양유통, 해운보조서비스, 해양관련 활동)
	14	• 연구명: 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석	• 국가산업연관표	• 생산, 부가가치, 고용, • 물가파급효과, 전후방연

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
		• 연구자(연도): 곽승준·유승훈·장정인 (2002) • 연구목적: 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석	• 파급효과 분석 • 공급지장효과 분석	쇄효과, 공급지장효과
	15	• 연구명: 부산 해양산업의 지역경제 부가가치 기여도 분석 • 연구자(연도): 박선율·김상열·이민규 (2019) • 연구목적: 부산지역의 해양산업 경제적 기여도 분석	• 지역산업연관석 • 투입-수요구조 • 부가가치순이입 분석	• 부산지역 해양산업의 투입-수요구조분석, 부가가치 순이입 분석
	16	• 연구명: 2018 해양수산업 분석보고서 -2014년 산업연관표 기준- • 연구자(연도): 장정인 외(2018) *연차연구로 수행. 2019, 2020년 각각 2015년, 2016~2017년 산업연관표 기준 분석 수행 • 연구 목적: 해양수산업 중심의 산업연관표 구축을 통해 해양수산업의 위상 및 파급효과 분석	• 산업연관 분석 • 수요유도 모형 • 파급효과 분석	• 해양수산업 중심의 산업연관표 작성 • 해양수산업 경제적 파급효과 분석 • 해양수산업 부문별 파급효과 분석
	17	• 연구명: 해양수산업의 지역 간 연관구조 분석 • 연구자(연도): 장정인 정수빈, 박동욱 (2020) • 연구목적: 지역산업연관표를 이용하여 해양수산업의 지역간 연관구조 분석	• 지역산업엽관분석 • 파급효과분석 • 부가가치무역 분석 • 네트워크 분석	• 해양수산업 지역간 연관구조의 개념과 분석 방법론 및 지역구조 분석 • 해양수산업 지역간 네트워크 및 파급효과 분석 • 해양수산 연관구조 분석 결과 종합
	18	• 연구명: Multi-regional economic impacts of recreational fisheries: Analysis of Small Sea Ranch in Gyeong-Nam Province, Korea • 연구자(연도): Kim, D, H., C. K. Seung., Y. I. Seo(2017) • 연구목적: 경남지역의 유어낚시의 지역경제효과 분석	• 지역산업연관분석	• 유어낚시의 경제적 파급효과 분석(생산, 고용, 지방정부 수입)

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
		연구주제: 국제산업연관 분석 – 기존 국제산업연관분석표 이용, GVC 분석, 전 산업 중심, 해양수산업 관련 연구 소수		
	19	• 연구명: 글로벌 가치사슬 (GVC) 구조 변화와 고용에 미치는 영향 • 연구자(연도): 김재덕·홍성욱·박근형 (2018) • 연구목적: GVC 구조의 현황을 파악하고 국내 고용에 미치는 영향 분석	• 전후방 • GVC 참여도 산출 및 구조 분석	• 선행연구 • 글로벌 가치사슬(GVC) 참여 현황과 구조분석 • GVC 참여확대가 국내 고용에 미치는 영향
	20	• 연구명: 부가가치 기준 통계를 활용한 통상정책 추진방안 • 연구자(연도): 박승록·최두열·함선미 (2014) • 연구목적: 주요 FTA체결국을 대상으로 부가가치 무역과 글로벌밸류체인 실태를 파악하여,GVC 지향적 통상정책 및 산업정책 추진에 기초자료로 활용	• 부가가치 무역 분석모형 • 최종재 수출의 밸류체인 분석	• 글로벌 벨류체인의 개념 및 분석 방법론 • 주요국별(한, 중, 일, 미 등) 부가가치 무역과 글로벌 밸류체인 분석
	21	• 연구명: Offshoring and Skill Structure of Labour Demand • 연구자(연도): N.Foster, R.Stehrer, M.Timmer, G.D. Vries. (2012) • 연구목적: 국제적 아웃소싱과 오프쇼어링이 증가하는 과정에서 노동수요의 기술구조 변화 분석	• 18개국 대상으로 요소수요함수 추정	• 연구의 필요성 및 목적 • 분석 방법론 소개 • 최근 노동시장 추세와 오프쇼어링 추세 • 분석 결과
	22	• 연구명: 주요 대기업 제품의 GVC 구조 분석 • 연구자(연도): 산업연구원(2017) • 연구목적: 한국 산업의 글로벌 가치사슬 참여와 확산에서 핵심적인 역할을 한 대표적 대기업의 주요 제품을 대상으로 글로벌 가치사슬의 구조 파악	• GVC 분해법	• 가치사슬 구조 분석 방법론 • 기업 제품별 분석 • 산업 수준 분석(전기, 자동차 산업의 GVC 분석) • 정책적 시사점
	23	• 연구명: New measures of European Competitiveness: A Global Value Chian Perspective • 연구자(연도): M.P.Timmer, A.A. Erumban, B.Los, R. Stehrer, G.D. Vries(2012) • 연구목적: 세계 제조업생산에서 국내 및	• GVC 분석 방법론	• GVC 분석 방법론 소개 • 데이터 구축 • GVC의 추세(산업별, 생산요소별 등)

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
		국제시장에서의 국가 경쟁력 평가에 활용하기 위해 GVC 방법론 구축		
	24	• 연구명: Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness • 연구자(연도): Zhi Wang, Shang-Jin Wei, Xinding Yu, Kunfu Zhu(2017a) • 연구목적: 글로벌 가치사슬의(GVC) 국가수준의 지표 구축	• GVC 분석 방법론(평균생산길이 측정)	• 생산길이(length of production)지표 • 생산 라인 위치 지표 (production line position)
	25	• 연구명: Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycles • 연구자(연도): Zhi Wang, Shang-Jin Wei, Xinding Yu, Kunfu Zhu(2017b) • 연구목적: 국가, 부문별 총생산활동 분해 방법론 제공 및 GVC 참여지수	• GVC 분석 방법론(참여지수)	• 국가, 부문별 총생산활동 분해 • GVC 참여지수 (전방, 후방)
	26	• 연구명:China's electrical equipment manufacturing in the global value chain: A GVC income analysis based on World Input-Output Database (WIOD) • 연구자(연도):Yingying Lu(2017) • 연구목적: 국제산업연관표(WIOD)를 이용하여 중국의 전기장비 제조산업을 대상으로 글로벌 가치사슬을 분석	• GVC(부가가치, 비교우위, 경쟁력) 분석	• GVC 방법론 적용 • VAX 비율(총수출에 내재된 부가가치수출 비율) • RCA(revealed comparative advantage)지수 산출
	27	• 연구명: QUANTIFYING INTERNATIONAL PRODUCTION SHARING AT THE BILATERAL AND SECTOR LEVEL • 연구자(연도): Zhi Wang, Shang-Jin Wei and Kunfu Zhu(2018) • 연구목적: 국가 간 생산구조 파악	• WIOD • GVC 분석	• WIOD 데이터로 국가 간 생산구조 파악
	29	• 연구명: Measuring and analyzing the impact of GVCs on economic development • 연구자(연도): World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO (2017) • 연구목적: GVC개념 및 최근의 변화 조망	• GVC 분석	• GVC의 개념 • 최근의 GVC 변화 • 서비스무역과 GVC

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	29	• 연구명: Technological Innovation, Supply Chain Trade, and Workers in a Globalized World • 연구자(연도): World bank, IDE-JETOR, OECD, WTO (2019) • 연구목적: 최근의 기술발전에 따른 GVC 변화	• GVC 분석	• 최근의 GVC 변화 • 선진국과 개도국에서의 GVC • 디지털화와 GVC 등
	30	• 연구명: RCEP 역내 생산·무역구조 분석과 시사점 • 연구자(연도): 라미령(2017) • 연구목적: 글로벌 가치사슬 측면에서의 RCEP 의미 파악	• GVC 분석	• GVC 분석방법 • RCEP역내 생산네트워크
	31	• 연구명: 국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석 • 연구자(연도): 이우기, 이인규, 홍영은 (2013) • 연구목적: 우리나라의 글로벌 가치사슬 분석	• 부가가치기준 무역 (TiVA)	• 부가가치 무역 개념 및 분석 결과
	32	• 연구명: 우리나라 수상운송업의 국가 간 경제적 파급효과 분석: 국제산업연관표를 이용하여 • 연구자(연도): 이민규(2013, 해양정책연구 제28권 2호) • 연구목적: 수상운송산업의 경제적 파급효과 분석	• 수요유도모형, 공급유도모형	• 산업별 투입 및 배분 구조 • 분석 결과: 생산유발효과, 공급지장효과
		연구주제: 국제산업연관표 재구축 및 기존 표비교 분석		
	33	• 연구명: A comparison of Multi-Regional Input-Output databases regarding transaction structure and supply chain analysis • 연구자(연도): Tarne, P.A. Lehmann, and M. Finkbeiner(2018) • 연구목적: 공급가치사슬에서 다지역 산업연관분석의 데이터베이스 비교	• MRIO 분석 • SC(supply chanin)분석 • 국제산업연관표 비교 (Eora, EXIOBASE, GTAP, WIOD)	• 지역산업연관분석 관련 데이터베이스의 상호 비교 • EXIOBASE, EORA, GTAP, WIOD 등 MRIO 자료 구축 방법 분석 • 철강 및 비철금속산업에 대해서 데이터베이스 자료비교 및 자료 구축 방식

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	34	• 연구명: 글로벌 가치사슬로 본 경기도의 산업구조 • 연구자(연도): 권태현·이광한·박근형(2019) • 연구목적: 국제산업연관구조하에서 경기도의 산업구조 파악	• ICIO표 사용해서 34개 산업(전자제품 중심), 주요국(독일, 영국, 일본, 중국, 미국, 한국) 분석	• 경기도를 국제산업연관표에서 분리하여 재집계 • 전방측면 및 후방측면에서의 부가가치 유발, • TiVA 분석
	35	• 연구명: 주요국의 제조업 세부 업종 간 연관관계 추정 • 연구자(연도): 이진면 외(2019) • 연구목적: 세계산업연관표(WIOT)의 제조업에 대한 세분화	• 세계산업연관표(WIOT) • 4개 산업을 11개 산업을 세분화 • 주요 5개국(한국, 중국, 미국, 일본, EU) 및 기타국 대상 분석	• 2016년 세계산업연관표의 국가 통합 및 제조업 부문 세분화 실시 • 세계전체 제조업 산출액 대비 산업별 산출액 비중 분석 • 생산유발계수, 부가가치 유발계수 분석
	36	• 연구명: 한·중·일 간 산업별 무역비교우위 변화 분석 -한·중·일 국제산업연관표 작성을 위한 무역매트릭스 구축- • 연구자(연도): 이진면 외(2017a) • 연구목적: 3국의 무역매트릭스를 작성하여 무역구조 변화 분석	• 3국의 공통분류 체계와 국제무역품목분류(HS) 연계표 중심 • 국가·산업별 무역통계 집계	• 한·중·일 3국의 공통부문분류의 설정 • 국가·산업 간 무역매트릭스의 작성 • 무역구조 변화 분석
		연구주제: 국제산업연관표관련 응용 연구(모델링, 환경 분야 응용)		
	37	• 연구명: Blue and Green Water Footprint Assessment for China—A Multi-Region Input-Output Approach • 연구자(연도): Siyu Hou, Yu Liu, Xu Zhao, Martin R. Tillot son,Wei Guo, Yiping Li(2018) • 연구목적: 중국의 물발자국을 정량화하여 물관리의 지속가능성을 달성하기 위함	• MRIO 분석	• WIOD 자료를 바탕으로 중국의 물발자국(water footprint) 분석을 수행 • 무역에 내재된 물(Water Embodied in Trade: WET) 사용량 산출

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	38	• 연구명: COMPARING THE GTAP-MRIO AND WIOD DATABASES FOR CARBON FOOTPRINT ANALYSIS • 연구자(연도): IÑAKI ARTO, JOSÉ M. RUEDA- CANTUCHE, GLEN P.PETERS(2014) • 연구목적: 국제산업연관표(GTAP, WIOD)를 이용하여 탄소발자국 추정에 어떠한 DB가 적합한지에 대한분석을 수행	• 투입산출 구조분해 (structural decomposition analysis) • 평균절대오차 (Mean absolute error)	• GTAP과 WIOD를 기반으로 한 MRIO를 바탕으로 글로벌 탄소발자국 계산 비교
	39	• 연구명: CONVERGENCE BETWEEN THE EORA, WIOD, EXIOBASE, AND OPEN EU'S CONSUMPTION -BASED CARBON ACCOUNTS • 연구자(연도): Daniel Moran, Richard Wood(2014) • 연구목적: 국제산업연관표를 이용하여 환경(탄소발자국)정책수립에 적합한 자료인지 분석함	• MRIO 분석 • 몬테카를로 분석	• 국제산업연관표로 CBA(Consumption-based accounts)를 분석
	40	• 연구명: Corporate Environmental Impact: Measurement, Data, and Information • 연구자(연도): David Freiberg, DG Park, George Serafeim, T. Robert Zochowski(2020) • 연구목적: 블룸버그, 톰슨로이터, 국제산업연관표(EXIOBASE) 자료를 이용하여 산업별 환경영향을 측정하는 연구를 수행함	• 환경 집약도 분석 (environmental intensity measure) • OLS 회귀분석	• 67개 산업 중에서 11개 산업에서 환경 영향이 주가에 반영되면 주가가 하락할 가능성이 있음 • Tobin's Q와 환경강도는 음의 관계를 가짐 • 환경집약도가 높은 업종은 주식수익률이 낮고, 변동성이 높고, 체계적인 위험이 높음
	41	• 연구명: Mapping the Structure of the World Economy • 연구자(연도): Manfred Lenzen, Keiichiro Kanemoto, Daniel Moran, and Arne Geschke(2012) • 연구목적: 국제산연관표(Eora)를 이용하여 생태, 물, 탄소 발자국을 분석하는데 적합한지 살펴봄	• IO 분석 • 투입산출구조분해 (structural decomposition analysis)	• 국제산업연관표(Eora)를 이용하면, 20년 시계열 자료와 187개 이상의 국가 등 타 국제산업연관표 보다 세부 사항을 제공하여 이용하는데 장점이 있음 • 연간국가계정을 통해 탄소발자국 순수출국, 순수입국 여부 분석 가능

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	42	• 연구명: The Basic WIOD CGE Model: A Computable General Equilibrium Model Based on the World Input-Output Database • 연구자(연도): Simon Koesler, Frank Pothen(2013) • 연구목적: 국제산업연관표(WIOD)를 대상으로 CGE 분석이 무역, 환경, 기후 연구에 적합한지 분석함	• CGE 분석	• CGE 모형이 환경, 기후, 무역 정책과 같은 연구 분야의 기초가 될 수 있는지 살펴보았고, 이를 통해서 WIOD 자료는 CGE 모형을 사용할 때 수많은 장점을 확보할 수 있음
	43	• 연구명: The Swedish footprint: A multi-model comparison • 연구자(연도): Elena Dawkins, Daniel Moran, Viveka Palm, Richard Wood, Ida BjÖrk(2019) • 연구목적: 국제산업연관표(EXIOBASE, GTAP, OECD, Eora, WIOD) 자료를 이용하여 스웨덴의 탄소 발자국을 분석함	• environmentally extended input-output analysis (EEIOA)	• 스웨덴은 생산보다 소비의 탄소 발자국이 더 높음. 온실가스와 물 발자국은 스웨덴 외부에서 많이 발생하며, 다만, 부가가치는 스웨덴 내에서 70% 이상이 발생하고, EU 국가에서 13~18%, 나머지 세계에서 4~5%가 발생함.
	44	• 연구명: Trade and the environment: An application of the WIOD database • 연구자(연도): Andreas Löschel , Sascha Rexhäuser & Michael Schymura(2013) • 연구목적: WIOD 자료를 이용하여 무역구조 변화가 환경에 미치는 영향에 대한 분석함	• 투입산출 구조분해 (structural decomposition analysis) • OLS, panel 회귀분석	• 자유무역은 환경보호가 엄격하지 않은 국가로 이전된다는 통념이 있었으나, 분석 결과에서는 40개 국가에서 무역이 1% 증가하면 황산화물(Sox) 오염물질 배출이 0.364% 감소하는 결과가 제시됨
	42	• 연구명: An integrated Multi-Regional Input-Output (MRIO) Analysis of miscanthus biomass production in France: Socio-economic and climate change consequences • 연구자(연도): Rúa, C, d, l, and Y. Lechon(2016) • 연구목적: 다지역 산업연관분석으로 온실가스 배출량 측정	• WIOD • MIRO	• WIOD 이용 • 생산, 부가가치, 온실가스 배출량 측정

구 분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
	43	• 연구명: The US-Chinese Trade War: An Event Study of Stock-Market Responses • 연구자(연도): Peter Egger, Jiaqing Zhu(2019), KCG working paper • 연구목적: 미중무역전쟁이 주식시장에 미치는 영향 분석	• WIOD 데이터베이스, 주식시장 데이터를 활용하여 계량모델분석	• 미중무역전쟁으로 인한 관세 변화가 주식시장에 미치는 영향 분석
	45	• 연구명: The Impact of the US – China Trade War on Global Value Chains • 연구자(연도): Haiou Mao and Holger Görg(2019) • 연구목적: 미중무역전쟁이 글로벌 밸류체인에 미치는 영향 분석	• GVC 분석	• 누적관세가 GVC에 미치는 영향 분석
본 연구		• 기존의 연구는 전 산업 또는 제조업 중심의 산업 부가가치 분석에 치중하고 있음 • 해양수산 분야의 국제산업연관분석은 수상운송업 등 일부 부분에 국한되어 이루어지고 있음 • 국제산업연관표를 이용해서 특정 분야를 식별해서 재구축하는 연구는 부족한 실정임 • 해양수산업은 1차, 2차, 3차 산업이 모두 고르게 포함되어 있어 국제산업연관표에서 해양수산 분야가 바로 식별되는 부문이 제한적임 • 국제산업연관표에서 해양수산업을 식별하며, 해양수산업 중심의 국제산업연관표를 구축하기 위한 체계적인 절차 및 방법론을 구축한다는 점에서 기존연구와 차별화됨.	• 선행연구 분석 • 국제산업연관표 및 구가별 산업연관표 구조 검토 • 해양수산업 중심 국제산업연관표 구축 • 해양수산업 구조 분석(투입, 배분 구조분석) • 글로벌 가치사슬 분석 • 전문가 자문회의	• 국제산업연관표 및 국가별 산업연관표 현황 및 구조 검토 • 국제산업연관표의 해양수산 분야 식별 방법 검토 • 해양수산업 중심으로 한 국제산업연관표 구축 • 한국의 해양수산업 국제연관구조 분석(투입 구조, 배분 구조) • 전방 참여, 후방 참여, 수직특화 등 글로벌 가치사슬 분석 수행

자료: 저자 작성

기본연구보고서 발간목록

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

2020년

01	해양수산업의 지역 간 연관구조 분석	장정인
02	해양수산 분야 기술 대외의존도 분석연구 - 스마트항만을 중심으로 -	전형모
03	지역 해양수산 오픈 플랫폼 구축방안 연구	최지연
04	갯벌 거버넌스 개선방안에 관한 연구	육근형
05	해양환경정책의 능동적 추진을 위한 재원체계 개선 방안 연구	박수진
06	항만 대기환경 관리 표준 및 평가모형 연구	안용성
07	해양수산분야 사회문제해결형 R&D 기반 구축 연구	좌미라
08	해양 유입 하천쓰레기 관리체계 개선방안	이윤정
09	수산식품 품질·안전관리 제도 개선방안 연구	이헌동
10	국제법 변화에 대응한 어선원 안전 및 권리 제고방안 연구	한덕훈
11	스마트 양식 클러스터 추진 방안 수립 연구	이상철
12	해양포유류 보호에 관한 수산업 대응 방안 연구	정명화
13	수산물 수급통계 개선 방안 연구	김수현
14	IMO 온실가스 규제 대응 정책방향 연구	박한선
15	퇴직전문가 활용을 통한 해운업 경쟁력 강화방안 연구	안영균
16	글로벌 선사들의 물류통합화 전략에 대한 국적선사의 대응방안	전형진
17	내항여객운송항로 정책 발전방안 연구	김태일
18	블록체인 기술기반 식품콜드체인 체계 구축 연구	조지성
19	항만자동화 도입 관련 노무 갈등 해소 방안 연구	김찬호
20	스마트항만과 스마트도시 연계 발전 방안 연구	이언경
21	항만의 회복탄력성 측정 모형 구축에 관한 연구	김성기
22	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 新해사산업의경제적파급효과분석연구(4차년도) -	박한선
23	국내 항만연계 산업의 가치사슬 및 공급사슬 연계성 강화방안 - 자동차 산업을 중심으로	신수용

수시연구보고서 발간목록

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	황진회
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

2020년

01	포스트 코로나 19 해양수산 분야 정책방안	박광서
02	생분해성 어구 사용 활성화 방안 연구	심성현
03	해양법 전문인력 양성 방안 연구	박영길
04	무인도서 해양주권 강화와 이용 활성화를 위한 제도 개선방안	정지호
05	지역 해양수산 재정분권 대응방향	황재희
06	데이터 3법 개정에 따른 항만·물류 데이터 활용도 제고 방안	이기열
07	양식 활어 유통 효율화 방안 연구	마창모
08	해양레저관광사업 추진을 위한 제도정비 방안	홍장원
09	해양바이오기업의 규제 정비 방안 연구	최석문
10	비상체제 시 선원의 안전을 위한 선박-항만-항공 이동경로 구축방안	이혜진

일반연구보고서 발간목록

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

2020년

01	지역 해양관광 경쟁력 지수 체계화 연구	최일선
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구	강무홍
03	김 중기 수급전망모형「Gim-MFoS」구축 연구	허수진
04	중앙 북극 공해 비규제어업방지협정 이행방안 연구	김민수
05	동해 평화관광구역 조성 방안 연구	윤인주
06	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅱ) - 일반 수출입 컨테이너 정보교환방식 중심 -	이언경
07	스트레스 테스트를 통한 우리나라 해운·조선 기업의 안정성 분석	박성화
08	인공지능기반 해상운임예측 연구	황수진
09	국제물류주선업 실태분석 및 경쟁력 제고 방향 연구	최나영환
10	디지털화에 따른 개별 직업의 대체 가능성 추정 연구	박희대
11	시계열 분석을 통한 해운시장 분석 및 예측 연구	고병욱
12	해양수산분야 글로벌 경제효과 분석모형(KMI-GEM) 시범 구축 연구	임병호
13	해운항만물류 인력양성사업 관리운영 제도 개선 방안 연구	이자연

기본연구 2021-15

해양수산 분야 국제산업연관표 구축기반 연구

인 쇄 2021년 12월 29일
발 행 2021년 12월 31일

발 행 인 김 종 덕
발 행 처 한국해양수산개발원
주 소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)
연 락 처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)
등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 영진피앤피 (02-734-3713)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337
정가 15,000원