



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

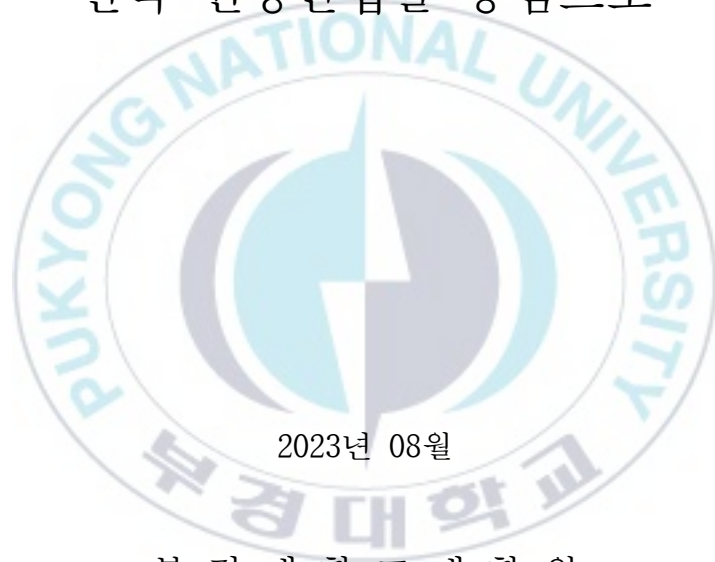
저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경 영 학 석 사 학 위 논 문

옵서버프로그램 기반 국제어업
관리 수단의 경제적 가치추정
- 한국 원양산업을 중심으로 -



2023년 08월

부 경 대 학 교 대 학 원

해양수산경영학과

김 연 경

경 영 학 석 사 학 위 논 문

옵서버프로그램 기반 국제어업
관리 수단의 경제적 가치추정
- 한국 원양산업을 중심으로 -

지도교수 이 상 철

이 논문을 경영학석사 학위논문으로 제출함.

2023년 08월

부 경 대 학 교 대 학 원

해양수산경영학과

김 연 경

김연경의 경영학석사 학위논문을 인준함.

2023년 8월 18일



위원장 경영학박사 김지웅



위원 경제학박사 고동훈



위원 관광경영학박사 이상철



목 차

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 방법 및 내용	3
II. 선행연구	5
1. 국제어업관리정책 이론적 배경	5
2. CVM을 이용한 비시장재화의 경제적 가치추정	19
3. 소결	30
III. 산업 현황 분석	31
1. 국내외 원양산업 현황	31
2. 국내외 옵서버프로그램 현황	49
3. 소결	70
IV. 연구 방법	73
1. 연구수행 단계	73
2. 설문 설계	75
V. 실증분석	86
1. 응답 분포 및 통계	86
2. 분석 결과	91
3. 논의	99
VI. 함의 및 결론	101
1. 연구 요약	101
2. 연구 함의	102
3. 결론	104
참고 문헌	106

표 차례

<표 II-1> 연도별 주요 국제협정 및 협약	7
<표 II-2> 어업관리 감시·감독 시스템(MCS) 정의	9
<표 II-3> 어업모니터링 수집 데이터	11
<표 II-4> 옵서버프로그램/전자모니터링 수집 데이터 비교	15
<표 II-5> 옵서버프로그램/전자모니터링 장·단점 비교	16
<표 II-6> 주요 소비자 참여형 관리수단	18
<표 II-7> 지불의사 유도방법 및 내용	24
<표 II-8> CVM 선행연구 요약	29
<표 III-1> 국내 어업 생산량 및 생산금액(2022년)	31
<표 III-2> 국내 IUU어업 위반 현황	34
<표 III-3> 국내 원양 IUU어업 위반내용 및 행정처분 현황(2008~2021년)	36
<표 III-4> 주요 지역수산물관리기구 가입 현황	41
<표 III-5> 주요 지역수산물관리기구 보존조치 요약	48
<표 III-6> 국제옵서버 법적 정의	50
<표 III-7> 국제옵서버 프로그램 예산 수출입 현황	51
<표 III-8> 국제옵서버 선발요건	52
<표 III-9> 국제옵서버 선발현황(2016~2021년)	53
<표 III-10> 국제옵서버 파견현황	54
<표 III-11> SPRFMO 옵서버 프로그램 최소기준 및 근거제시	56
<표 III-12> MRAG Ltd 선발요건	58
<표 III-13> 중국 국가옵서버 선발요건	62
<표 III-14> 일본 옵서버 사업 현황	63
<표 III-15> 일본 옵서버 파견 및 조사실적	65
<표 III-16> 일본 옵서버 관련 예산 내역	65
<표 III-17> 대만 원양옵서버 채용요건	67
<표 III-18> 감사원 및 옵서버 급여등급·점수 적용 요율표	69
<표 IV-1> 초기 제시금액 범위	85
<표 V-1> 설문조사 개요	86

<표 V-2> 응답자 특성	87
<표 V-3> 변수의 정의 및 설명	90
<표 V-4> 제시금액별 WTP 응답 분포	92
<표 V-5> CVM DBDC 모형 추정결과	94
<표 V-6> 지불의사액 추정결과	94
<표 V-7> 연간 총 편익 추정결과	95
<표 V-8> 편익의 현재가치	96
<표 V-9> 지불의사 가구의 사유별 분포	97
<표 V-10> 지불거부의사 가구의 사유별 분포	98



그림 차례

[그림 I -1] 연구 체계도	4
[그림 II -1] 어업관리 의사결정과정	8
[그림 II -2] 어업관리와 MCS 상호 연관성	10
[그림 II -3] 자원관리체계 내 모니터링 영역	11
[그림 II -4] 모니터링 프레임워크	12
[그림 II -5] 주요 어업모니터링 수단	14
[그림 II -6] 비시장재화의 가치평가 방법	21
[그림 III-1] 연도별 원양어업 업체 및 어선 현황	32
[그림 III-2] 연도별 원양어업 생산현황	33
[그림 III-3] 연도별 원양어업 수출현황	34
[그림 III-4] 주요 지역관리수산물 해역도	41
[그림 III-5] 국제옵서버 선발 절차	52
[그림 IV-1] 연구수행 단계	74
[그림 IV-2] 설문단계 및 단계별 수행내용	76
[그림 IV-3] 국제옵서버 프로그램 보기카드(영상)	77
[그림 IV-4] 이중경계 양분선택형 질문 형식	79

Analyzing the Economic Value of International Fisheries Management
through Observer Programs
- The Korean Distant Water Fisheries Context -

Yeon-Gyeong Kim

Department of Marine & Fisheries Business and Economics,
The Graduate School, Pukyong National University

Abstract

The international fishing management tools in the distant water industry have various tools, and the basic area includes fishing monitoring. Therefore, fishing monitoring is the starting point and the core tool for sustainable distant water industry. This study will estimate the economic value of international fishing management tools using the observer program, which is a typical example of fishing monitoring. The public value of the observer program is that the observer program includes the value of environmental conservation, industrial value, and social value in the distant water industry, and it has a diverse and public value. Accordingly, it is possible to make a comprehensive estimate by estimating the maximum willingness to pay for the observer program.

In this study, the economic value of the observer program was estimated using the conditional value measurement method. The study design was to establish a virtual market for the observer program, and the payment method and payment period were set as a tax imposed annually for 5 years. The double boundary binary choice was used to induce the willingness to pay. For

the impact analysis of willingness to pay, socioeconomic variables and fishery interest variables were reflected, and the initial offer price was derived through preliminary surveys, expert consultations, etc. The survey was conducted online and offline by a professional institution for 1,000 men and women nationwide. Based on the collected data, the household willingness to pay was estimated.

Through this study, the value of the observer program was estimated by asking the citizens who are the actual demanders about their willingness to pay for the observer program. As a result, the proportion of households that showed willingness to pay was 74.2%, and the majority of the citizens showed willingness to pay for the public value of the observer program, and it was estimated that each household could pay 12,153 won per year for 5 years. As a result of converting this into current value, it was found that about 1.17 trillion won could be generated in 5 years.

The results of the study showed that the majority of the citizens supported the operation of the observer program. In particular, it was found that the willingness to pay was not significant with income level. This is interpreted as the respondents highly value the purpose and value of the observer program regardless of income level. In addition, a significant economic value of about 250 billion won per year and about 1.17 trillion won in 5 years was estimated. This shows that there is a sharp difference between the actual operating budget of the observer program, which is 1.38 billion won, which is compiled from the supplier's point of view, and the estimated results from the demand side.

Keywords : Distant Water, Fisheries, Observer Program, Fisheries management, MCS, Monitoring, Willingness To Pay, Contingent Valuation Method, Double-Bounded Dichotomous Choice

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

원양어업의 어업관리는 국제수산업의 지속가능성을 실현하는 중요한 수단이다. 그러나 원양어업이 갖는 특수성¹⁾과 관리·감독의 사각지대²⁾으로 인해 IUU 어업(Illegal, Unreported, Unregulated fishing; IUU)이 지속적으로 발생하여 국제수산분야에 경제적·사회적·환경적 영향을 미치고 있다(오서연 외, 2021; Liddick, 2014; Longo et al., 2021). IUU 어업은 해당 해역 자원보유국의 식량안보와 지역 경제에 부정적인 영향을 미치고, 특히 해양생태계를 파괴하여 수산업의 지속가능성을 저해한다(Elvestad et al., 2015; Gallic, 2006; Kao, 2016; Temple et al., 2022; Yingkai et al., 2021).

지속가능성은 ‘현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 않고 서로 조화와 균형을 이루는 것’이라고 정의³⁾ 할 수 있다. 지속가능성에 대한 관심은 2015년 제70차 UN 총회에서 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals; SDGs)⁴⁾가 채택되면서 고조되었고 국제사회에서는 SDGs를 실현하기 위해 노력하고 있다(Aly et al., 2022; Dibbern et al., 2021; Hsu, 2023).

원양산업과 가장 밀접한 SDGs는 해양생태계의 지속가능성을 목표로 하며, 무분별한 남획(Overfished) 근절과 어족자원 보존을 위한 다각적 노력을 수행하고 있다(Andriamahefazafy et al., 2022; Sonia Garcia et al., 2021; UN, 2021). 하지만 불법어업과 상어류·해양포유류·바닷새 혼획, 유령어업(Ghost Fishing)⁵⁾ 등으로 인해 목표 실현의 한계가 발생한다

1) 원양어업 특성상 먼바다에서 조업함에 따라 직접적인 감시가 어려움

2) 규제 순응확보의 어려움과 과잉규제의 가능성, 상호 협력관계 구축 장애 등 발생(한국행정연구원, 2008)

3) 「지속가능발전법」(2020. 5. 26., 법률 제17326호). 제2조(정의)

4) 지속가능발전목표(SDGs) 인간, 지구, 번영, 평화, 파트너십이란 5개 영역에서 인류가 나아가야 할 17개 목표와 169개 세부목표로 제시

(Constantino et al., 2022; Gilman, 2015; Okafor-Yarwood, 2019).

원양산업의 국제규범에서는 IUU 어업에 대한 인식이 규정을 위반하여 포획한 어획물 미보고 등의 개념에만 국한되지 않고 어업환경을 저해하는 방식으로 조업하거나 불법적인 수산자원 획득, 선원 인권침해, 불합리한 근로조건 및 환경 등을 포함하는 포괄적인 개념으로 변화하고 있다(진호현, 2020).

이처럼 국제 수산규범이 강화되고 사회적 책임이 커지고 있음에도 불구하고 한국 원양산업은 2013년에는 IUU 어업 가담국, 2019년에는 예비 IUU 어업국으로 지정되었다. 한국 정부는 IUU 어업 대책의 일환으로 원양산업 발전법 개정과 어업위치추적시스템(Vessel Monitoring Systems; VMS) 설치, FMC(Fisheries Monitoring Center; FMC) 운영, 보고 주기 단축, 항만 국 검색 강화 등을 통해 원양어업관리를 강화였고 그 결과, 2021년 IUU 예비어업국에서 지정 해제되었다(해양수산부, 2021). 이렇듯 모니터링, 감시·감독(Monitoring, Control and Surveillance; MCS)의 일련의 어업관리 과정은 IUU 어업을 완화하는데 기여하며 그 수단은 필수적이라고 볼 수 있다(Constantino et al., 2022; Vince et al., 2021). 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 원양어업의 관리에 대한 정책적 평가는 미미한 실정이다.

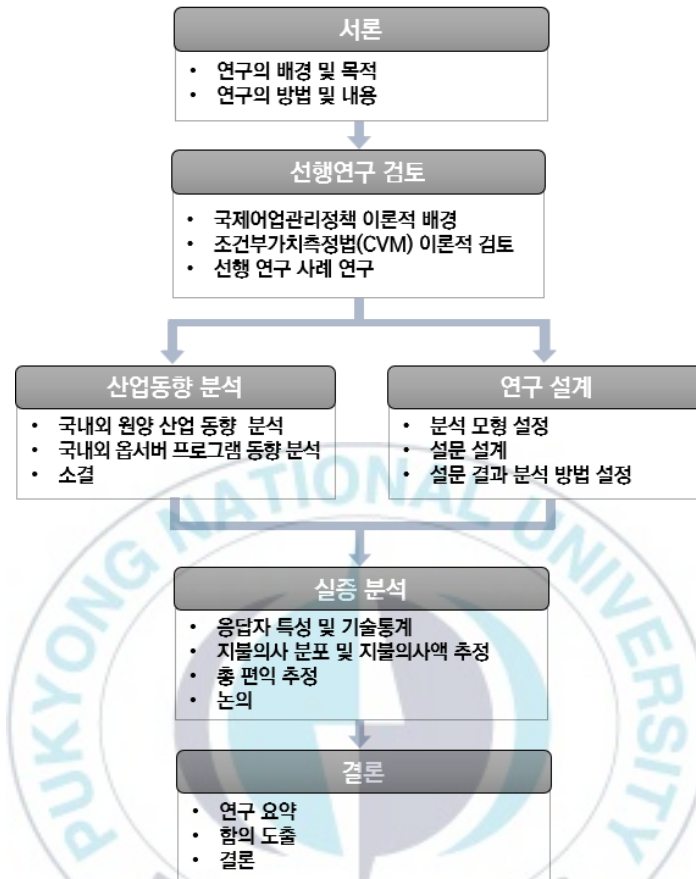
어업관리의 실체인 어업관리수단은 국가 정책의 일환이자 공공재적 성격을 갖는 공공서비스로, 비시장재화의 가치를 추정하는 조건부가치추정법(Contingent Valuation Method; CVM)을 통해 평가가 가능하다(김지현 외 2018; 남종오 외 2016; Sangchoul Yi et al., 2020). 따라서, 본 연구는 국제 수산관리의 구체적인 관리수단인 국제오피서버 프로그램을 활용하여 어업관리수단의 경제적 가치를 추정해보고자 한다. 더불어 어업관리 구조를 파악하고 한국 원양어업의 대내외 동향을 분석하여 국제오피서버 프로그램에 대한 대국민 설문을 통해 어업관리의 가치를 추정하고자 하였다. 본 연구의 결과는 국제어업관리의 가치 발굴과 원양어업을 바라보는 시각 전환을 통해 수산업의 지속가능성 제고와 학문적 발전에 기여할 수 있을 것이다.

5) 해상 유실 또는 폐기된 어구는 해양생태계에 악영향을 끼쳐 수산업의 지속가능성을 위협한다(Gilman, 2015).

2. 연구의 방법 및 내용

본 연구의 주요 내용은 국제어업관리수단인 옵서버프로그램의 경제적 가치를 추정하는 것이다. 어업관리수단은 공익적 기능을 실현하는 공공정책 특성상 비시장재화의 가치를 지니고 있다. 이를 추정하기 위해 주로 사용되는 계량경제학 접근법의 CVM을 사용하였다. 최근 여러 선행연구에 따르면 수산업에 대한 관심도가 어업 정책에 국민의 지지를 높이는 중요한 요인으로 분석되고 있다(Stefania, 2019; Sangchoul Yi et al., 2020). 따라서 본 연구에서는 어업관리수단을 시행하는 데 있어 국민의 인식 수준을 파악하고 수산물 생산방법에 대한 관심이 지불의사에 미치는 어떤 영향을 미치는지 중점적으로 분석하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위해서 먼저, 국내외 논문, 정책보고서, 지침서 등의 선행연구를 집중적으로 검토하였다. 다음으로는 원양산업 현황과 국내외 옵서버프로그램의 운영 현황을 파악하고 분석했다. 그리고 연구설계는 CVM에 대한 이론적 분석을 바탕으로 예비타당성 관련 문헌(한국개발연구원 2012; 2021, 한국지방행정연구원, 2019)을 참고하여 설문설계 및 실증분석을 수행했다. 지불의사액에 대한 영향요인 분석을 위해서 가구수입, 성별, 가구수 등 사회경제적 변수를 독립변수로 설정하고 수산물 소비 및 섭취 횟수, 수산물정보 접근 횟수 등의 수산물 생산방법에 대한 관심도를 나타내는 대리변수(Proxy Variable)를 설정하였다. 마지막으로 지불의사액에 대해 여러 변수의 유의미성을 파악하고 영향력에 대해서 분석하였다. 본 연구의 체계도는 다음과 같다.



[그림 1-1] 연구 체계도

II. 선행연구

1. 국제어업관리정책 이론적 배경

가. 어업관리 도입배경

해양생물자원 보존이 국가들의 보편적인 의무로 인정되기 시작한 것은 1958년 제1차 유엔해양법회의에서 채택된 「공해어업 및 생물자원보존에 관한 협약(Convention on Fishing and Conservation of Living Resources of the High Seas)」에 의해서이다. 동 협약은 국제법상 처음으로 수산자원의 과도한 개발과 공해의 수산자원에 대해 연안국의 '특별한 이익'을 인정함으로써 중요한 정책적 의미를 갖는다(이석용, 2016). 또한, 최적생산량(Optimum Sustainable Yield; OSY)을 규정하고 일정한 수준의 관리체계를 도입하여 이를 이행할 수 있도록 회원국들에 요구하였다. 공해어업협약의 등장은 해양생물자원 보존관리조치의 필요성이 인정되고 지역수산기구가 확산한 계기가 되었다(E. D. Brown, 1994).

1982년, 「유엔해양법협약(United Nations Convention on the Law of the Sea; UNCLOS)」이 채택되었다. 본 협약은 국제어업 질서와 규범 구조를 재정립하고, 해양생물자원 보호 및 보존의 필요성을 강조하였다. 해양생물자원의 보존관리조치와 최대지속생산량 유지 및 회복을 위한 연안국의 의무를 규정하고 국가 간 협력, 기술이전 등을 촉진하도록 했다.

1995년, 「유엔공해어업협정(United Nations Fish Stocks Agreement; UNFSA)」 채택하였다. 이 협정은 공해상의 어업 활동을 규제하고, 지역 수산 기구의 활동을 지원함으로써 해양생물자원의 보호와 지속가능한 이용에 기여했다. 예방적 및 생태적 접근을 기본 원칙으로 하여 해양생물자원의 보존에 관해 미래지향적이고 효율적인 규정을 도입하고자 했다. 또한 기국의

효율적인 통제와 국제협력을 강화하도록 하였다(Rothwell et al., 2010). 같은 해에 FAO의 「책임 있는 어업을 위한 행동 규범(Code of Conduct for Responsible Fisheries; CCRF)」이 채택되었다. 동 규범은 해양생물자원의 효과적인 보존, 관리, 개발 등을 보장하기 위해 국제적인 행위 기준을 설정하였다. 특히, 과학적 근거에 기반한 정책·법·제도적 조치가 필요하며, 어획 노력량을 지속가능한 자원 수준으로 유지할 것을 강조하였다.

이후 2001년에는 FAO의 CCRF과 관련된 국제규범의 이행을 독려한 「레이카비크 선언(The 2001 Reykjavik Declaration on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem)」이 채택되었다. 또한 같은 해에 채택된 FAO의 「International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing; IPOA-IUU」은 IUU어업을 근절하기 위한 포괄적이고 효과적인 투명한 조치할 수 있는 틀을 제시하였다. 구체적으로 어업허가제도 도입, 감시·통제·감독(Monitoring, Control and Surveillance; MSC) 운영 기획, VMS 구축, 옵서버프로그램(Observer Program) 도입 등을 제시하였으며, 국가의 수용을 독려했다.

FAO는 IPOA-IUU 채택 후 3년 이내에 「국가별 국가행동계획(National Plan of Action; NPOA)」을 마련하여 이를 이행할 것을 권고하고 채택 후 4년마다 검토를 의무화하여 IUU어업 근절을 위한 국가별 노력을 강조하였다. 우리나라는 2005년 2월 IPOA에 따른 NPOA를 수립하고 2011년 재검토, 2014년 재개정하였다. 개정된 NPOA에는 국제사회의 우려를 반영하여 IUU어업자 처벌 수준 강화, 모든 원양어선 VMS 장착 의무화, 조업감시센터(FMC) 구축, 외국 수역에서 조업한 어획물을 적재한 선박의 항만국 검색 강화 등 감시·감독 시스템(MCS)의 기능을 강화하였다. 또한 국내외 거버넌스 재구축과 개도국 협력 사업 강화 등의 내용을 보완하는 등 IUU어업 근절을 위한 노력들을 구체화하였다.

<표 II-1> 연도별 주요 국제협정 및 협약

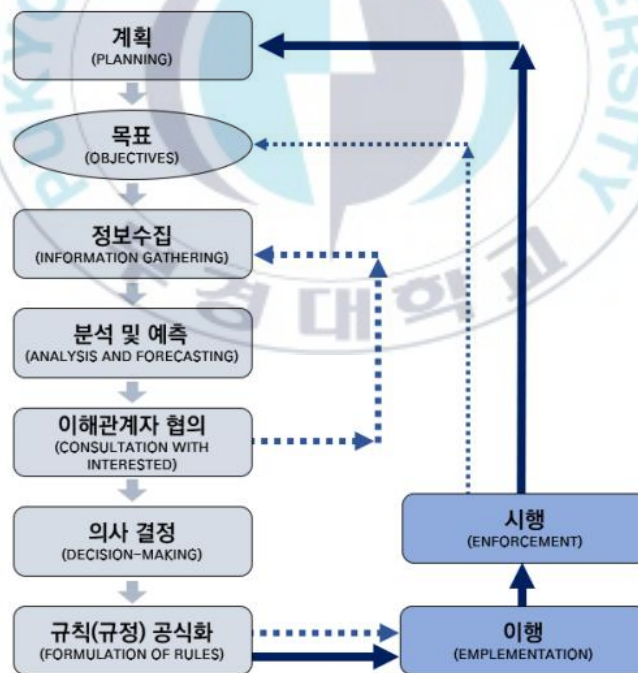
국제협정 및 협약	주요 내용
1958 UN 공해어업협약 (Convention on Fishing and Conservation of Living Resources of the High Seas)	• 해양수산자원의 과도한 개발 및 연안국의 특별한 이익 인정
1982 UN 해양법협약 (United Nations Convention on the Law of the Sea)	• 해양 관련 최초 국제법 협약 • 배타적경제수역 제시 • 공해어업질서 기본 규범 제정
1993 FAO 준수협정 (FAO Compliance Agreement)	• 공해상 조업 선박 보존관리조치 이행 촉진
1995 어족자원협정 (UN Fish Stocks Agreement)	• 경계왕래 및 고도회유성어족의 보존 및 관리 촉진
1995 책임 있는 수산업 규범 (Code of Conduct for Responsible Fisheries)	• 수산업 분야 내 생태계 및 어업, 양식, 가공 및 교역 등의 전반적인 지향 기본지침
2001 국제행동계획 (International Plan of Action to Prevent, Deter, and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing)	• IUU 어업 근절 강화를 위해 기국, 연안국, 항만국의 역할 규정
2005 국가행동계획 (National Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing)	• 어업허가제도, 감시·감독(MCS) 운영, 선박감시체계, 옵서버프로그램 개발 및 이행 등 어업관리수단의 도입

자료: 저자 작성

나. 어업관리의 정의

수산자원은 적절한 관리를 통해 재생산이 가능한 천연자원이며, 공공재적 성격을 지니고 있다(박성쾌, 2000; 손재학, 2011; 전재경, 2002). 하지만 적정 관리제도의 부재시 남획의 위협에 항상 노출되어 있다. 남획은 수산자원을 고갈시키고, 생태계의 균형을 파괴한다. 따라서 수산자원 지속가능한 이용을 위해서는 어업 활동에 대한 관리가 필수적으로 수반되어야 된다(손재학, 2011; 이상고, 2007; 한국해양수산개발원, 2005).

어업관리를 하나로 명확하게 정의 내리기는 어렵지만, 통상적으로 “수산자원의 보호 및 보존과 지속가능한 이용을 달성하기 위한 어업 활동으로 볼 수 있다(FAO, 1999). 어업관리는 다음의 과정을 통해 이루어진다.



자료: FAO(1999) 참고하여 저자 재구성

[그림 II-1] 어업관리 의사결정과정

다. 어업관리 : 감시·감독 시스템(MCS)

어업관리에서 감시·감독(Monitoring, Control and Surveillance; MCS)은 어업관리 절차를 준수하도록 보장하는 체계라 할 수 있다. MCS는 전반적인 어업 활동을 감시하고 규범을 준수하도록 통제하고 위반 활동에 대해 조치하도록 한다. MCS는 어업관리 전략을 성공적으로 이끄는 핵심적인 역할을 한다(이상고, 2002). MCS에 대한 정의는 전문가 회의를 통해 다음과 같이 합의되었다(FAO, 1981).

<표 II-2> 어업관리 감시·감독 시스템(MCS) 정의

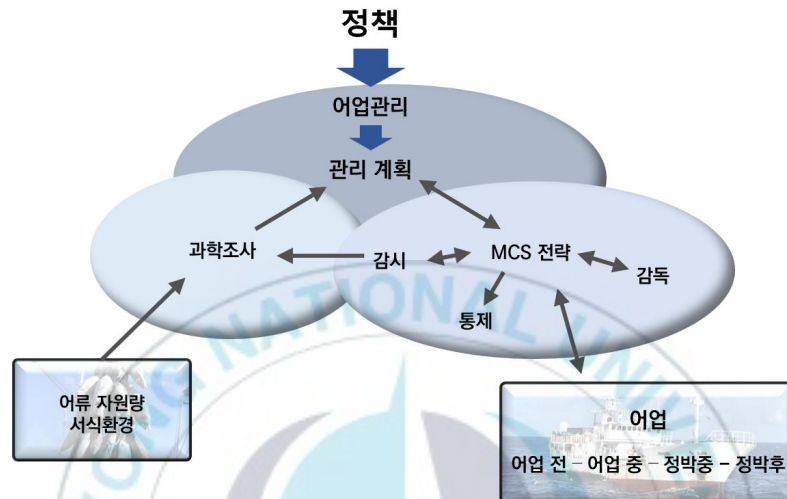
구분	주요 내용
모니터링(Monitoring)	어획노력의 속성과 자원의 재생 정도를 측정하기 위한 지속적인 과정
통제(Control)	자원 개발이 수행될 수 있는 규제 조건
감시(Surveillance)	어업 활동에 부여된 규제를 준수 및 유지하는데 필요한 관찰 정도 및 유형

자료: FAO(1981)

어업관리는 각 영역에서 상호작용과 피드백으로 이루어진다. 효율적인 어업관리 계획과 MCS 전략을 수립하기 위해서는 MCS의 각 요소가 원활히 작동하여 신뢰 가능한 정보들이 수집 및 제공되어야 한다. 신뢰 가능한 정보들은 서로 상시로 교환하며 최적의 어업관리체계를 구축한다. 이를 바탕으로 MCS는 어업관리 규정을 준수하도록 촉진하고 어업 활동의 투명성을 높임으로써 어업질서 확립과 수산자원의 효과적인 보존과 지속가능한 이용을 보장하게 한다(이상고, 2002; Cremers et al., 2020 ; FAO, 2002).

더 나아가 발전된 MCS는 다양한 방법으로도 사용될 수 있는 광범위한 기술과 정책을 포함하고 있다. 최근, 국가 관할권 이원 지역의 해양생물의 다양성 보존과 지속가능이용(Biological diversity of areas Beyond

National Jurisdiction; BBNJ) 협정안 협상이 타결됨에 따라 향후 MCS에 대한 정책이나 기술 또는 수단이 세계 수산자원 관리에 어떻게 적용될지 그 관심과 기대가 높아지고 있다(Cremers et al., 2020).



자료: FAO(2002) 참고하여 저자 재구성

[그림 II-2] 어업관리와 MCS 상호 연관성

라. 어업모니터링

앞서 언급한 바와 같이 어업모니터링은 “어획노력의 속성과 자원의 재생 정도를 측정하기 위한 지속적인 과정”으로 정의한다(FAO, 1981). 구체적으로는 어업모니터링은 수산자원 고갈의 위험을 예방적으로 관리하기 위하여 어업관리와 관련된 각종 제도와 수단으로부터 다양한 정보들을 수집하고 이를 적절히 연계하여 정책 수립에 유용한 정보를 창출하는 과정이라 할 수 있다(KMI, 2004). 어업모니터링에서는 주로 어선 정보, 어획량과 어획노력량, 조업 현황, 해상투기, 양륙 등의 정보들을 수집한다. 단기적으로는 현행 승인된 관리계획 및 어업법규의 준수 여부를 확인하고 법규를 강화하기 위한 어업정보 통계 수집 및 분석 등의 활동을 수행하기도 한다(이상고, 2002).

<표 II-3> 어업모니터링 수집 데이터

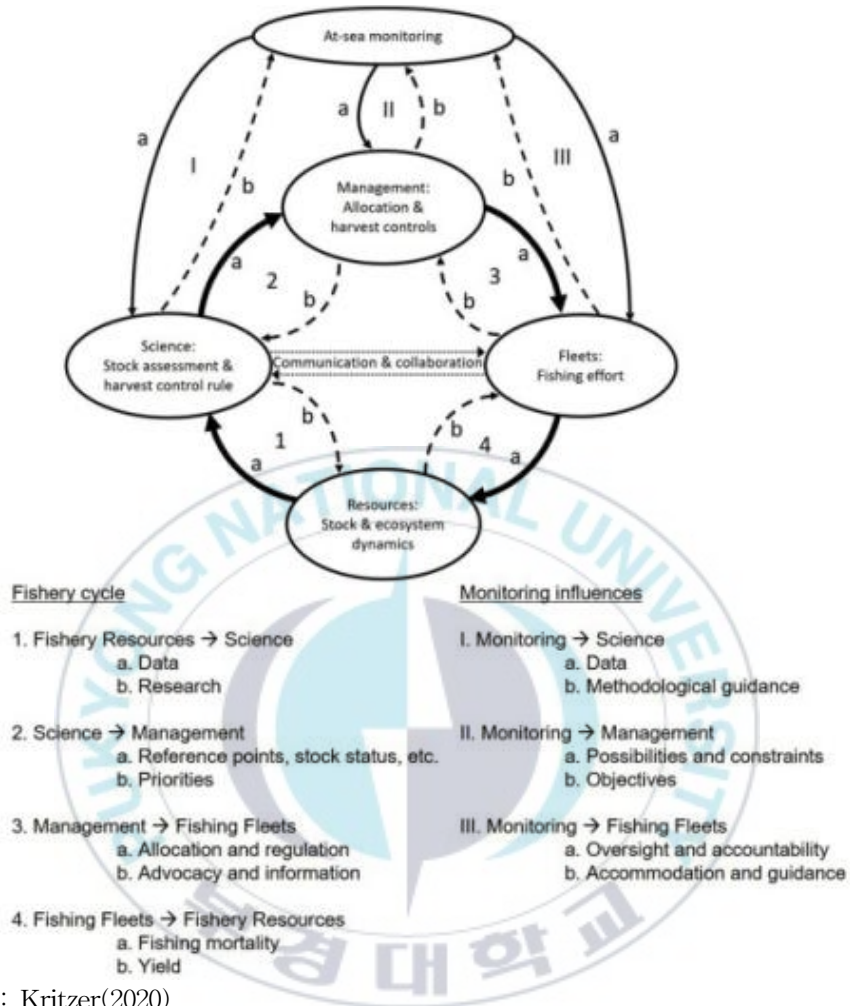
어업모니터링 주요 수집 내용
• 조업 위치 및 기간, 어업별 사용 장비, 조업 시간, 어획 노력 등 조사 • 목표종 및 부수어획종에 대한 보유 및 폐기 조사 • 서식지, 멸종위기종 및 멸종위기 취약종 상호영향 조사 • 체장, 체중, 연령 등의 생물학적 측정 자료 및 자원평가 과학적 자료 • 어구 종류 및 조업 구역 등 준수 여부
자료: Fisheries and Oceans Canada(2023)

어업관리체계 있어서 어업모니터링은 [그림 II-3]과 같이 가장 기초적인 단계에 있다. 따라서 과학, 어업관리, 생태계 등 [그림 II-4]와 같이 여러 영역에 직간접적인 영향을 미치며, 수집된 신뢰 가능한 자료는 어업관리의 과학적 기반을 강화하는데 기여한다. 수집된 데이터는 다양한 자원평가 방법에 적용 및 활용되며 어업관리 의사결정의 기초가 될 수 있다. 다만 효과적이지 못한 모니터링은 어업관리체계에 있어 그 기능과 신뢰도 저하의 요인이 될 수 있다(이상고, 2002; Kritzer, 2020; Van Beveren et al., 2017).



자료: FAO(1999)

[그림 II-3] 자원관리체계 내 모니터링 영역



자료: Kritzer(2020)

[그림 II-4] 모니터링 프레임워크

마. 어업모니터링 수단

어업모니터링 수단은 자율보고와 비자율보고로 구분할 수 있다. 이 중 자율보고는 어업인의 조업일지 또는 양륙 보고와 같은 전통적인 보고 방식이다. 비자율보고는 전문적 지식이나 첨단기술이 접목된 선진화된 보고 방식으로 읍서버프로그램(휴먼읍서버), 어선의 샘플, 전자모니터링(Electronic Monitoring; EM) 등이 있다. 비자율보고는 데이터의 신뢰성과 정확성이 개선되어 과학적 근거자료로도 활용된다(안지은 외, 2021).

대표적인 비자율보고인 읍서버프로그램은 수산자원의 상업적 이용에 대한 감시·감독(MCS)을 지원하기 위해 규제 당국으로부터 과학 정보를 수집할 권한을 부여받은 모니터링 수단이다(Fernandes et al., 2011; Kennelly et al., 2018). 읍서버프로그램을 통해 파견된 휴먼읍서버는 조업 선박에 직접 승선하여 독립적인 위치에서 과학적 자료 수집, 규정 준수 여부 확인, 선박 보고 자료 검증 등의 업무를 수행한다. 또한, 샘플링 및 태깅, 생물학적 조사 및 개체군 역학 등 중요한 생물학적 정보를 수집하여 정부, 과학계, 산업계 간의 주요한 중계자 역할을 한다(Christopher et al., 2020; Harder et al., 2019).

최근, 휴먼읍서버의 대체 또는 보완의 수단으로서 EM이 주목받기 시작했다. 아직은 EM에 관해 명확하게 정의된 바는 없지만, 통상적으로는 카메라와 어구센서, GPS, 하드웨어 등으로 구성된 전자 장비를 원양어선에 장착하여 어업 활동을 실시간 모니터링하는 것을 의미한다. EM은 어획량, 어획노력량, 규범 준수 여부 확인 등의 포괄적으로 어업 활동을 관찰할 수 있어 원양어업의 투명성 및 추적성 강화하는 방안으로 기대되고 있다(Michelin, 2018; Ulrich et al., 2015; Van et al., 2020).

여러 국가에서의 EM 시범 운영을 통해 어획량, 어획노력량, 종 구성 등을 포함한 일부의 모니터링 영역에서 휴먼읍서버의 신뢰성과 밀접하게 일치됨을 확인하였다(Michelin, 2018). 향후 체계화된 EM 시스템(Electronic Monitoring System; EMS)은 어업 규제와 보존조치 준수 여부 감시뿐만

아니라 노동 및 인권 문제에 대해서도 모니터링이 가능할 것으로 기대된다. 따라서 EM을 기반해 지역수산물관리기구(Regional Fisheries Management Organizations; RFMO)로부터 노동권 및 인권 이행에 대한 관리조치 채택을 개설하거나 추진할 수 있다(Christopher et al., 2020).

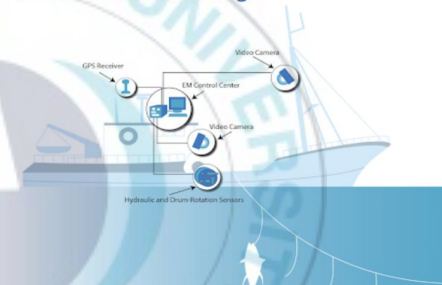
하지만 현재 EM은 몇 가지의 한계를 지니고 있다. 아직 명확한 표준이 없어 감시·감독 역할을 하고 그 책임을 보장하는 데 있어 제한이 있다. 그리고 트롤어업, 선망어업 같은 대규모의 어획량 측정에 대해서는 아직 신뢰성이 낮으며, 성별과 성숙도와 같은 생물학적 데이터는 휴먼옵서버만큼 효과적으로 수집할 수 없거나 아예 불가능한 상황이다(Michelin, 2018).



휴먼옵서버

자료: (오) NOAA FISHERIES(2023a)

Electronic Monitoring



전자모니터링(EM)

[그림 II-5] 주요 어업모니터링 수단

<표 II-4> 읍서버프로그램/전자모니터링 수집 데이터 비교

구분	수집 내용	휴먼옵서버	전자모니터링
어획	부수어획, 길이, 총 무게, 개별 무게, 종식별, 어획 건강상태, 처리 방법	가능	가능 (단, 길이, 총무게, 개별 체중은 추가 장비 설치 필요)
	생물학적 샘플링, 폐기사유, 보호종 상호작용 및 관찰 기록	가능	불가 (단, 보호종 관찰은 카메라 시야 내 관찰 시 확보 가능)
조업	시간, 위치, 활동, 선박 ID, 사건 식별, 어구 센서 데이터, 선원 어획물 취급방법	가능	가능
	목표종 정보, 선원 구성, 운영비, 어구 크기 및 기타 정보	가능	불가
기타	날씨, 환경, 경제 정보	가능	불가

자료: NOAA Fisheries(2023b) 내 관련 자료를 참고하여 저자 재구성

<표 II-5> 읍서버프로그램/전자모니터링 장·단점 비교

휴먼옵서버		전자모니터링	
장점	단점	장점	단점
포괄적인 어획량 관련 정보	읍서버 배치□하선 선상 내 생활여건 등 여러 한계 존재	선박 규모에 대해 낮은 요구사항	대규모 어획량 낮은 신뢰성 (트롤, 선망 등)
종, 크기, 성별, 성숙도, 건강상태 등의 정확한 식별	수면□식사□휴식 등으로 조업 전체 관찰 불가	휴먼옵서버 비해 균형적인 무작위 표본 추출	유사한 종의 동정 어려움
환경, 날씨, 어구 설계, 어법, 혼획 방지, 등의 정보 수집	고비용 (높은 커버리지□다수읍서버 승선 시)	관찰자 효과 및 변위 효과, 선원 강압 및 업무 의식 결여 등 무관	- 일부 어종의 체장 추정치 부정확 - 특정 상황 수집 불가
생물학적 표본 수집 가능	통계적 편향 (관찰자효과□변위 효과, 선상 강압□개인 타락 등)	24시간 관찰 - 다각적인 관찰 가능	방류된 어획물의 생존확률 조사 한계
기술 및 장비의 낮은 의존도	단일영역 관찰	안전문제 없음	고정된 카메라로 시야 사각지대 발생
방류 어종 생존률 평가 가능	소형선박인 경우 승선 제약	데이터 정확성 및 다양성 확보	유지□보수 필요
예측 불가능한 상황에 대한 효과적인 대응	안전문제	높은 커버리지 광범위 구역 관찰 시, 효율적인 비용	장비 오작동
선원의 행동□생각에 긍정적인 영향	선원과의 사용 용어 불일치	기술 개선□발전 통한 비용 절감 가능	특정 조건 시, 휴먼옵서버 비해 고비용

자료: Suuronen et al.,(2020) 참고하여 저자 재구성

바. 어업관리수단의 변화

IUU어업 근절과 해양수산 자원의 지속가능한 이용을 위해 다양한 어업 관리수단이 도입되었다. 예시로는 원양조업감시센터(Fisheries Monitoring Center; FMC) 운영, 어획증명서(Catch Document Scheme; CDS) 도입, VMS, 옵서버프로그램, 전자모니터링, PSMA, MCS 데이터 및 분석, 지역 MCS 협력 촉진에 대한 담당자 교육, 에코라벨링(Eco-Labeling) 및 각종 인증제 등이 있다(한국해양수산개발원, 2004; Erwann et al., 2009; Miller et al., 2013).

그러나 최근 FAO의 SDGs 채택으로 인해 산업 전반에 걸쳐 지속가능성이 강조되면서 어업관리에 대한 패러다임 전환되는 경향이 나타나고 있다. UN은 각 회원국에게 SDGs 이행을 위한 제도 및 정책적 변화, 이행결과 측정 및 평가 지표 개발 등 다양한 전략을 요구하고 있다(서혜윤 외, 2022). 이러한 국제정세에 따라 국민 가치, 소비트렌드, 경영전략 등이 변화하면서 에코라벨링과 같은 소비자 참여형 관리수단이 주목받고 있다. 대표적인 소비자 참여형 관리수단은 <표 II-6>과 같다.

이 중 친환경 수산업 인증제인 MSC의 경우, 2023년 기준, 전 세계 다량어 어업의 57% 이상이 참여하고 있고, 약 13만 5천 톤의 다량어 제품에 MSC 에코라벨링이 표기되어 전 세계 시장에 유통되고 있다. 우리나라의 경우, 국내 다량어 원양선사 중 MSC 인증을 획득했거나 심사 중인 어선은 117척으로, 전체 다량어 어선의 81%가 MSC 인증 프로그램에 참여하고 있는 것으로 나타났다(MSC, 2023).

<표 II-6> 주요 소비자 참여형 관리수단

구분	내용	인증라벨
MSC (Marine Stewardship Council)	MSC는 지속가능한 어업을 인증하는 국제 비영리단체입니다. MSC 인증은 수산물이 지속가능한 방식으로 포획되었음을 보장하는 인증제	
FOS (Friends of the Sea)	FOS 인증은 어업, 양식업, 어분, 오메가-3 원료 등에 부여되며, 생산단계뿐만 아니라 소매점, 운송, 관광 등 광범위 적용되며, 해양 환경을 보전하는 것을 목표로 설립	
Dolphin Safe	미국 상무부는 1990년, 돌고래 보호 소비자 정보법을 제정하고, 이 법에 따라 ‘돌고래 안전’ 라벨을 인증함. 참치가 포획되는 과정에서 돌고래가 사망하지 않는 제품에만 부여	
공정무역인증	공정무역의 사회적, 경제적, 환경적 기준에 적합한 상품에 부여되는 인증제이며, 생산자와 소비자가 공정무역의 가치를 공유 및 윤리적인 소비를 촉진하기 위해 마련	

자료: MSC(2023), FOS(2023), 공정무역인증(2023) 내 관련 자료를 참고하여 저자 재구성

2. CVM을 이용한 비시장재화의 경제적 가치추정

가. 비시장재화의 가치

어업관리수단은 공공서비스(public service) 또는 비시장재화(non-market goods)의 성격을 지니는 재화로 어업관리의 경제적 가치를 정량화하기 위해서는 재화의 지불의사, 경제적 가치, 편익 등을 파악하기에 앞서 그 개념부터 접근할 필요가 있다.

재화의 경제적 가치는 크게 사용가치(use value)와 비사용가치(non-use value)로 구분된다. 사용가치는 소비자가 재화의 직간접적 사용으로 효용을 얻는 모든 것을 의미하며, 미래를 대비해 사용 선택권을 보유하는 것을 의미하는 선택 가치(option value)도 포함되어 있다. 반면 비사용 가치는 본인의 사용과 관련이 없는 가치를 의미하며, 다른 사람들의 사용을 위한 이타적가치(altruistic value), 미래세대들의 사용을 위한 유산가치(bequest value) 그리고 사용과 관계없이 있는 그대로를 유지하는 존재가치(existence value) 등이 포함된다. 일반적으로 시장에서 거래되는 재화의 경제적 가치는 사용 가치가 대부분이나 환경, 문화, 공공정책 등 시장에서 거래되지 않는 비시장재화의 경제적 가치에는 사용가치 외에 비사용 가치도 상당 부분 포함되어 있다(Bateman et al., 2002; 한국개발연구원, 2012).

한편, 지불의사액(Willingness To Pay, WTP)이란 효용(utility)을 가지는 경제적 개인이 재화에 대하여 시장가치로 지불할 수 있는 최대의 금액을 의미하는데, 화폐단위로 표시된 지불의사액은 그 재화에 대하여 경제적 가치로 환산된 개인의 효용 또는 편익(benefit)으로 나타낸다. 특히, 비시장재화의 지불의사 측정과 관련하여 Hicks(1945)는 개인의 효용을 일정하게 유지하는 보상수요곡선(compensated demand curve)에 근거한 보상변화(Compensating Variation; CV)를 사용하는 방법을 제안하였다.

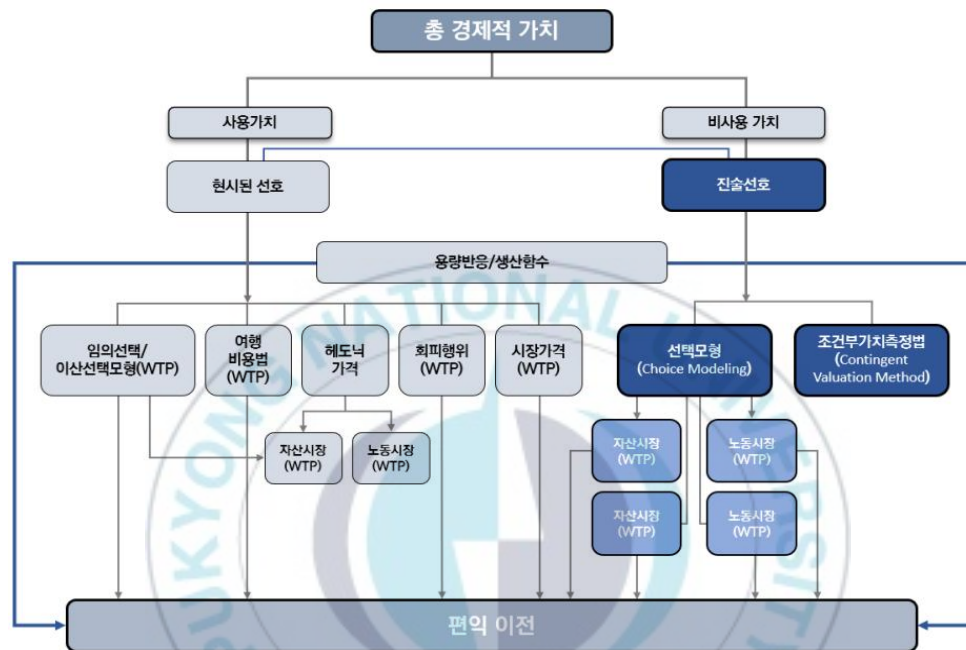
나. 비시장재화의 가치추정방법

비시장재화의 경제적 가치를 추정하는 기법은 크게 현시선호접근법과 진술선호접근법으로 2가지로 구별할 수 있다. 첫 번째로 현시선호접근법은 가치를 추정하고자 하는 비시장재화와 관련된 시장재화의 가치를 파악하여 비시장재화의 가치를 간접적으로 추정하는 방법이다. 여기에는 여행비용접근법(Travel Cost Method; TCM), 헤도닉가격접근법(Hedonic Price Model; HPM) 등이 있다. 두 번째 기법인 진술선호접근법은 사람들이 응답한 진술 선호에 근거하여 평가하는 직접적인 방법이다. 대표적으로는 CVM과 컨조인트 분석(Conjoint Analysis)이 있다(한국개발연구원, 2012).

이 중 CVM은 평가하고자 하는 재화의 속성이 잘 정의되어야 하는 CA에 비해 응답자들의 인식하는데 있어 부담이 적은 편이다. 더불어 본 연구에서 파악하고자 하는 어업관리수단은 대체시장이나 관련된 재화의 시장이 존재하지 않으며, 비사용가치에 해당하기 때문에 재화의 가치를 추정하는 방식보다는 직접적으로 평가하는 방식인 CVM이 더 적절할 것으로 판단된다. 다수의 국내외 선행연구에서도 어업관리수단의 재화가치를 정량화하기 위해 CVM을 가장 보편적으로 사용한 것으로 확인되어 본 연구에서도 적용하고자 한다.

하지만 CVM은 가상시나리오 설계, 표본 설계, 조사 설계 등의 과정에서 많은 오류가 발생할 수 있으며 전적으로 설문에 의존하다 보니, 상황에 따라 설문결과가 달라질 가능성이 있다. 또한, 응답자가 익숙하지 않은 평가 대상의 가치를 측정하는 경우에는 신뢰성의 문제가 제기된다. 그러나 이러한 우려와 문제 제기에도 불구하고 CVM의 단점을 보완하려는 움직임은 계속됐다. 특히, 1989년 미국 알래스카 해안에서의 원유수송선 Exxon Valdez호 원유 유출사건에 대하여 미국 국립해양·대기관리청(NOAA)이 CVM을 활용하여 환경피해보상액을 산출할 수 있다고 결정을 내리면서 공공정책 등 비시장재화의 경제적 가치를 산출하는 중요한 방법으로 평가받

았다(Arrow et al., 1993). 따라서 CVM은 가상시나리오가 합리적으로 설계 되고 수행과정이 적절히 통제된다면, 비사용가치까지 포함한 재화의 가치를 평가하는 가장 유용한 수단이다(이수형, 2003; 이충기, 2013).



자료: Bateman et al.,(2002) 참고하여 저자 재구성

[그림 II-6] 비시장재화의 가치평가 방법

다. CVM의 이론적 기초

히스(Hicks)의 보상잉여(Compensated surplus, CS)는 재화의 수량이나 질의 변화에 따른 효용이 이전 상태의 효용수준과 동일하기 위해 필요한 소득변화로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 어업관리수단을 통해 변화하는 원양산업 수준의 효용이 어업관리수단 이전의 효용과 동일하기 위한 가입자가 지불해야 하는 금액을 의미한다. 지출함수(Expenditure function)는 특정 효용수준을 달성하는데 필요한 최소의 비용 또는 소득을 의미하는데, 보상잉여는 지출함수를 이용하여 다음과 같은 식으로 정의할 수 있다.

$$CS = E(p, q_0, U_0, Q, T) - E(p, q_i, \pi, U_0, Q, T) \quad (1)$$

p : 시장재들의 가격 벡터

q_0 : 어업관리수단 이전의 원양산업 수준

q_i : 어업관리수단으로 변화된 원양산업 수준

U_0 : 최초의 효용수준

Q : 변화하지 않았다고 가정되는 다른 공공재의 가격

T : 응답자의 선호를 반영하는 변수 벡터⁶⁾

첫 번째 지출함수의 값은 Y_0 즉, 다른 조건들이 일정한 상태에서 어업관리수단 이전의 원양산업 수준 q_0 에서 U_0 의 효용을 얻기 위한 최소지출 수준인 응답자들의 현재 소득이다. 두 번째 지출함수의 값은 Y_i 로써 주어진 다른 조건들이 일정할 때 원양산업 수준이 q_i 로 변화했을 때 최초의 효용 수준인 U_0 를 유지하도록 할 수 있는 최소의 지출 수준이다. 이때 원양산업

6) Deaton, Angus, and John Muellbauer. 1980. "Economics and Consumer Behavior"(New York: Cambridge University Press)

의 질적 변화에 따른 Hicks의 보상잉여인 지불의사액은 Y_0 와 Y_i 의 차이가 된다. 그러므로 지불의사액의 측정 수단으로 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$WTP(q_i) = f(p, q_i, q_0, Y_0, T) \quad (2)$$

응답자의 지불의사액은 시장재의 가격(p)과 어업관리수단 이전의 원양산업 수준(q_0), 어업관리수단으로 변화된 원양산업 수준 (q_i), 변화되지 않는 공공재의 수준(Q), 응답자들의 선호(T), 현재의 소득(Y_0) 등에 의해 영향을 받음을 알 수 있다. 식(2)에서 표현된 WTP 함수는 어업관리수단으로 변화된 원양산업 수준 (q_i)로 인한 경제적 후생변화를 화폐적 가치로 표현되는 가치측정 함수(valuation function)로서 CVM의 이론적 기초를 이룬다.

라. CVM의 지불의사 유도방법

CVM에서 지불의사액을 유도하는 방법으로는 <표 II-7>와 같이 입찰 게임, 개방형 질문, 지불카드 제시, 양분선택형 질문 등 여러 가지 방법이 사용된다. 특히 CVM 설문조사 시, 제시된 금액에 대해 ‘예/아니오’로 응답하는 양분선택형(Dichotomous Choice; DC) 유도방법은 실제 시장에서의 구매하는 방식이나 주민투표 과정과 유사해 응답자가 대상재화에 대한 선호를 사실대로 표현할 유인(incentive compatible)이 있는 것으로 알려져 있다(Cummings et al., 1997). NOAA 지침에서도 추천한 지불의사 유도방법으로 저항적 지불의사(protest bids)를 사전에 방지할 수 있다는 점도 장점으로 작용하고 있다(Arrow et al., 1993; Mitchell et al., 1989).

<표 II-7> 지불의사 유도방법 및 내용

구분	내용	
입찰게임 (bidding game)	정 의	CVM 초기 연구에서 자주 사용되는 방식으로 응답자들에게 특정 초기금액 제시하고 상향 혹은 하향 조정하는 과정을 되풀이함. 응답자의 진정한 지불의사(WTP)에 수렴할 수 있도록 반복적으로 입찰하는 방법
	한 계	시작점 편익과 ‘예-예’ 발언 편익 등 우려
개방형 질문 (open ended question)	정 의	비시장재화에 대한 최대지불의사를 직접 유도하는 방법
	한 계	비시장재화에 대한 구매경험이 없고 생소하여 무응답률이 높거나 제로 가치 또는 이상치의 가능성
지불카드 (payment card)	정 의	일정한 범위의 금액을 여러 구간으로 나눠 적은 보조 자료 제시함. 확실하게 지불할 의사가 있는 금액은 V 표시, 지불할 의사가 없는 금액들은 X 표시함
	한 계	전략적 편익 우려
양분선택형 질문 (dichotomous choice question)	정 의	- 선정된 제시금액을 응답자들 사이에 무작위로 배분한 뒤, 일정금액을 제시하고 지불의사 여부를 ‘예’ 또는 ‘아니오’로 대답하도록 하는 방식 - 질문 횟수에 따라 단일경계 양분선택형과 이중경계 양분선택형으로 구분함
	한 계	비효율성(단일경계) 또는 응답 편익(이중경계) 우려

자료: 한국개발연구원(2012)

앞서 설명한 바와 같이 양분선택형(DC) 질문은 단 1회에 제시된 금액에 대해 지불의사가 있는지를 응답자가 ‘예/아니오’로 대답하는 방식이다. DC 질문법 이전에 사전에 개방형 질문법 조사를 바탕으로 초기 제시금액들이 결정한다. 그중 임의의 금액을 각 응답자에게 하나씩 제시한다. 각 금액은 비슷한 비율로 응답자들에게 배당된다. 응답자는 제시된 금액이 본인의 지

불의사액보다 같거나 작으면 ‘예, 높으면 ‘아니오’라고 답한다. 이렇게 수집된 자료를 이용하여 제시된 금액과 ‘예’라고 대답한 응답자의 비율을 분석함으로써 평균 지불의사액을 추정한다. 우리나라는 초기에 환경자산□환경질의 평가와 관광 분야에 응용되다가, 적용 범위가 광범위해지고 있다(김은주, 2013; 엄영숙, 2011).

특히 DC 질문법 중에는 한 번만 질문하는 단일경계 양분선택형(Single-Bounded Dichotomous Choice; SBDC) 유형과 Hanemann(1985)에 의해 제안된 이중경계 양분선택형(Double-Bounded Dichotomous Choice; DBDC) 유형으로 구분된다. 그 중 응답을 분석하는 것이 좀 더 효율적인 DBDC 유형이 좀 더 널리 사용되고 있다(Hanemann et al., 1991). DBDC 유형은 각 응답자에게 두 개의 금액을 제시하여 자신의 지불의사액 제시된 금액보다 크거나 같은지에 대해 ‘예□아니오’의 응답을 요구하는 방식이다. 두 번째 제시되는 금액은 이전에 제시된 금액에 따라 달라지는데, 첫 번째 제시 금액에 대한 응답이 ‘예’라면 이보다 큰 금액을 제시하고, ‘아니오’라면 이보다 적은 금액을 제시한다. 최근의 예비타당성 조사의 일환으로 수행된 CVM 연구들도 대부분 양분선택형 유도방법을 채택하고 있다(문광민, 2021; 표희동, 2015; Sangchoul Yi et al., 2020). DC 질문에 직면한 응답자들은 다른 지불의사 유도방법보다 인지적 부담이 적은 편이므로 자신들의 선호를 알고 응답할 수 있다. 하지만 분석자들은 응답자들이 지정한 지불의사액은 관찰할 수 없고, 제시된 금액에 대한 ‘예/아니오’의 응답만 관찰 가능하여 선호과약이 불완전하다. 따라서 확률모형으로 응답자들의 선호를 모형화하는 지불의사액 함수의 추정단계를 거친 후, CVM 연구 목적인 평가대상의 재화나 서비스의 경제적 가치를 추정하게 된다(엄영숙, 2011).

마. CVM을 이용한 경제적 가치 선행연구

앞서 언급한 바와 같이 CVM을 이용한 연구들은 다양하게 이루어져 왔다. 먼저, 남종오와 박철형(2016)은 CVM의 단일양분선택모형과 이중양분선택모형을 이용해 해수면 낚시의 어자원 풍도에 대한 지불의사액을 추정하였다. 표본추출방법은 전국을 광역시와 이외의 지역으로 구분한 뒤 편의 표본추출법을 적용하였다. 그 결과, 어자원의 풍도가 20% 증가하는 경우, 1회 출조당 유어낚시객의 평균 지불의사액 추정치는 16,528원이었다.

강석규 외(2016)는 근해 수산자원증대 사업에 대한 지불의사액 추정을 통해 사회에 제공하는 편익을 추정해보고자 했다. 평균 지불의사액은 유의한 사회경제적 특성 변수를 고려해 추정하였다. 단일양분선택모형의 경우 평균 지불의사액 추정치는 2,041원이었고, 이중양분선택모형의 경우 평균 지불의사액 추정치는 1,815원이었다. 그 결과, 각 모형에 따라 평균 지불의사액 차이가 발생함을 도출하였다.

김순미 외(2020)는 CVM을 활용해 바다목장과 바다숲 조성사업의 경제적 가치를 각각 추정하였다. 지불의사액 분석 모형으로는 이중양분선택모형을 적용하였다. 사회경제적 변수로는 성별, 나이, 교육수준, 소득을 모형에 반영했다. 분석 결과에 따르면, 연간 추정 편익은 가구당 바다목장이 4,608원, 바다숲이 7,719원으로 나타났다. 5년 동안의 총편익은 바다목장이 4,723억 원, 바다숲이 7,912억 원으로 추정되어 두 사업 간의 비교 분석이 가능하였다.

김지현과 이충기(2018)는 CVM을 이용해 울산 태화강의 보전가치를 평가하였다. 가설적 편익을 최소화하기 위해 2단계 시나리오로 구성했다. 가설적 상황과 실제상황을 설계한 후 울산시민 400명 대상으로 현장 설문조사를 실시하였다. 로짓모형으로 추정한 결과, 평균 지불의사액은 가설적 상황은 52,816원, 실제상황은 39,599원으로 추정되었다. 연간 태화강 보존가치의 절단된 평균값은 가설적 상황의 경우 51,094원, 실제상황의 경우 36,857

원으로 도출되었다. 가설적 편의를 최소화하기 위해서는 실제상황 시나리오를 바탕으로 보존가치를 평가하는 것으로 적절하며 과대평가를 방지하기 위해서는 절단된 평균값이 적절하다는 의견을 도출했다.

표희동(2015)은 CVM을 적용하여 동해안 연안습지의 주종을 이루고 있는 해수욕장의 보존가치를 추정하였다. CVM 중 이중양분선택방법을 적용했고, 2,000원에서 10,000원까지 범위 안에서 2,000원 단위로 5단계의 제시금액을 설정하였다. 총 1,172명(강원도 598명, 경상도 574명)을 대상으로 설문을 진행하였다. 그 결과, CVM에 의한 동해 연안습지의 경제적 가치는 동해 연안습지 전체에 대한 지불의사액이 공변량이 있을 경우의 중앙 지불의사액과 평균 지불의사액을 추정한 결과, 각각 2,329원과 6,138원으로 나타났다. 강원도□경북□울산을 포함한 동해 연안습지보존에 대한 연간 총편익은 최소 404억 원에서 최대 1,064억 원으로 추정되었다.

박선영 외(2011)는 습지보호지역으로 지정된 보성군 갯벌을 대상으로 CVM을 이용해 거절 응답에 대한 처리가 가능한 스파이크 모형을 활용하였다. 서울을 포함한 7개의 광역시와 전체 15개의 시·도 거주자 총 1,000명을 대상으로 설문 조사하였다. 그 결과, 가구당 평균 지불의사액은 연간 5,569원으로 추정되었다. 이를 전체 모집단으로 확장하자 연평균 편익은 연간 총 955억 원으로 추정되었다. 또한 스파이크 모형을 통해 거절응답으로 인한 추정에 대한 편의를 감소시켰음을 확인할 수 있었다.

문광민(2021)은 농업 공적개발원조가 가지는 공여국 차원의 경제적 효과를 측정하기 위해 CVM 이중경계 양분선택형을 적용하여 추정하였다. 농업 공적개발원조에 대한 국민의 인식도 변수를 포함한 반응함수(수락 확률) 모형을 구성하였다. 그 결과, 응답자의 소득이 높고 공적개발원조에 대해 긍정적으로 인식할수록 지불의사액이 높아졌으며 지불의사액은 가구당 연평균 약 30,729원으로 추정되었다.

Stefania(2019)은 아드리아해의 북부에 위치한 산호초 생태계의 생물 다양성 보존 및 복원 전략에 대한 지불의사액을 추정하고자 CVM의 폐쇄형과 단일경계 양분선택형을 이용하였다. 기초적인 사회경제적 변수를 포함

한 환경토론, 환경기부, 친환경제품, 환경이슈 등의 태도, 지식 행동에 대한 다양한 변수를 포함시켰다. 응답자의 지불의사액은 가족소득, 산호 서식지의 생물 다양성에 대한 지식, 문제인식, 환경친화적인 행동, 친환경제품 품질이 중요한 결정 요인이며 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Sangchoul Yi, Sein Kim(2020)은 양식어장 개선사업에 대한 경제적 가치를 추정하기 위해 CVM의 이중경계 양분선택형을 적용해 추정하였다. 농업 공적개발원조에 대한 수산업의 관심도를 변수로 포함해 특정함수 모형에 반영하여 추정한 결과, 수산업에 대한 관심이 높을수록 양식어장 개선사업 지불의사액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 지불의사액 추정 결과 가구당 연평균 약 9.05 USD로 나타났다. 이는 사회적 할인율을 반영하고 순현재가치를 반영한 결과 5년간의 총편익은 837,411,929 USD로 추정되었다.

이상의 선행연구들은 CVM 설문조사를 통해 응답자로부터 지불의사액을 도출하고 이를 토대로 비시장재화의 경제적 가치를 추정하였다. 대부분의 연구에서 단일경계 양분선택형(SBDC)보다는 후속 질문을 한 번 더 시도하는 이중경계 양분선택형(DBDC)이 적용되었다. DBDC 유형은 SBDC 유형에 비해 지불의사액에 대한 세밀한 정보수집이 가능하며 통계적으로 우수하고, 제시금액의 설정 오류를 보완하여 신뢰성 높은 결과를 도출할 수 있었다.

<표 II-8> CVM 선행연구 요약

구분	연구목적 및 내용	사회경제적 및 영향(대리)변수	설계모형
남정오, 박철형 (2016)	해수면낙시의 어자 원풍도에 대한 지 불의사액 추정	성별, 나이, 소득, 거주지, 출조 횟수, 출조비용, 낙시 경 험	SBDC & DBDC
강석규, 류정곤, 심성현, 오태건, 임병권 (2018)	근해 수산자원 증 대사업의 경제적 타당성	성별, 연령, 소득, 교육수준, 가구수, 직업	SBDC & DBDC
김순미,소애림, 신승식 (2020)	바다목장과 바다숲 조성사업의 경제적 가치 추정	성별, 나이, 교육수 준, 소득	DBDC
김지현, 이충기 (2016)	울산 태화강의 보 존가치 평가	성별, 나이, 교육, 결혼, 소득, 지지도, 애착심	DBDC
표희동(2015)	동해안 연안습지의 보존가치 추정	성별, 나이, 소득, 결혼, 교육, 가구수	DBDC
문광민(2021)	공적개발원조(해외 농업기술개발사업) 의 경제적 가치 추 정	나이, 교육, 소득 농업 및 농촌인식, 공적개발원조 인식	DBDC
Sangchoul Yi, Sein Kim(2020)	양식장 어장환경 개선사업에 대한 경제적 가치 추정	소득 성별, 나이, 수산물 소비 횟수, 해안지역 방문횟수	DBDC
Stefania Tonin(2019)	해양생물 다양성 보 존 및 복원에 대한 지불의사 추정	사회경제적요소 외 환경에 대한 태도 (환경정보, 환경기 부, 토론참여 등)	SBDC

자료: 저자 작성

3. 소결

1958년 제1차 UN해양법회의에서 공해어업 및 생물자원보존에 관한 협약이 채택됨에 따라 해양생물 보존관리의 필요성을 인지하기 시작했다. 이후 1982년 「UN 해양법협약」 및 「UN공해어업협정」 채택으로 국제사회에서는 어업관리 실제화를 위한 움직임이 나타났다. 특히, 2001년 FAO의 「IPOA-IUU」가 채택되면서 여러 형태의 어업관리수단들이 원양산업에 적용되었다. 이에 따라 VMS, FMC, 옵서버프로그램 등이 감시·감독 시스템(MCS)의 실질적인 역할을 담당하는 어업관리수단으로서 도입되었다(이석용, 2016; 손재학 2011; 해양수산부; 2021).

어업관리수단은 공공재인 수산자원을 보호하고 지속가능한 이용이 가능하도록 추진되는 공공정책의 일환이다(박성쾌, 2000). 이러한 공공서비스의 비시장의 가치를 추정하고 평가하는 방법에는 여러 가지가 있으나 설문문을 통해 가상적 상황에 대한 직접적인 응답으로부터 지불의사액 도출해 가치를 추정하는 ‘진술선호법’이 주로 사용된다. 그중에서도 특히 ‘CVM’의 이중경계 양분선택형(DBDC)이 다수의 연구에 적용되었다(한국지방행정연구원, 2019).

선행연구를 통해 어업관리수단이 갖는 공공정책이라는 특성상, 경제적 가치를 추정하는 방법으로는 CVM이 적절한 것으로 나타났다. 따라서 CVM 이론적 배경에 근거하여 연구 방법을 설계하고 어업관리수단의 지불의사액을 추정한다. 지불의사액에 대한 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 기초 사회경제적 변수와 수산관심 변수를 사용하여 각 수준에 따라 지불의사액이 어떻게 변화하고 얼마나 추정되는지 분석한다. 이를 통해 어업관리수단에 대한 국민의 인식을 살펴보고 향후 어업관리 방향과 과제들을 논의한다.

Ⅲ. 산업 현황 분석

1. 국내외 원양산업 현황⁷⁾

가. 국내 원양산업 현황

2022년 기준 원양어업 생산량은 399,759톤이며 국내 어업 생산량의 약 11.1%의 비중을 보였고, 생산금액은 11,259억 원으로 약 12.2%를 차지하였다. 연근해어업과 비교 시, 생산량의 약 45% 이상의 생산성을 보였다. 원양어업의 주요 어종인 다랑어류(가다랑어, 황다랑어, 눈다랑어 등)는 대부분 수출로 이어지지만 이 외의 명태, 오징어, 꽁치 등은 국내에 공급되어 수입 수산물 대체와 적정 어가 유지 기능한다. 이를 통해 국민 식량안보에 중요한 역할을 한다(류경진, 2022; 손재학, 2011).

<표 III-1> 국내 어업 생산량 및 생산금액(2022년)

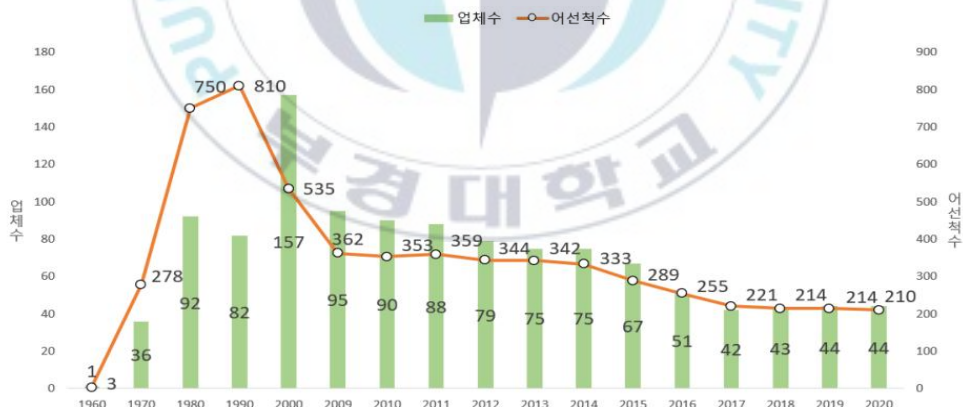
구분	생산량		생산금액	
	생산량(톤)	비율(%)	금액(억 원)	비율(%)
연근해	887,239	24.6	40,370	43.7
양 식	2,267,830	62.9	33,843	36.6
원 양	399,759	11.1	11,259	12.2
내수면	48,753	1.4	6,941	7.5
전 체	3,603,580	100.0	92,413	100.0

자료: 국가통계포털(2023a)

7) 국내외 원양산업현황은 해양수산부(2021) 및 한국해양수산개발원(2022) 내용을 종합적으로 요약하고 추가적으로 보완해 작성함

1) 기업체 및 어선 현황

1957년 최초로 인도양에 다랑어 연승어업이 진출한 이래로 원양어업 업체 수는 지속적으로 증가하여 1970년 기준 36개에서 2000년 기준 157개로 정점을 기록했다. 그러나 2020년에는 대폭 감소되어 44개의 업체만이 경영 활동을 이어가고 있다. 이러한 감소추세는 서부아프리카와 인도네시아의 해외어장 축소, 연안국의 입어 정책 강화, 출어경비 상승, 어가하락, 규제 강화, 수익성 악화 등의 복합적인 요인에 따른 결과이다. 원양어선 척수는 1970년에 278척에 불과했으나 이후 큰 폭으로 증가하여 1980년에는 750척으로 증가했다. 1990년에는 810척으로 사상 최대치를 기록을 하였다. 이는 북태평양 명태트롤, 남미 수리남해역 새우트롤 등과 같이 신규 어장을 적극 개척하고 연안국들과 국제협력을 추진에 따른 결과이다(해양수산부, 2007). 그러나 1990년 이후부터는 생산 활동이 상당히 위축되면서 가장 높은 수준인 1990년의 810척에 비해 2020년에는 210척으로 어선의 수가 약 25.9% 수준으로 감소한 것으로 나타났다.



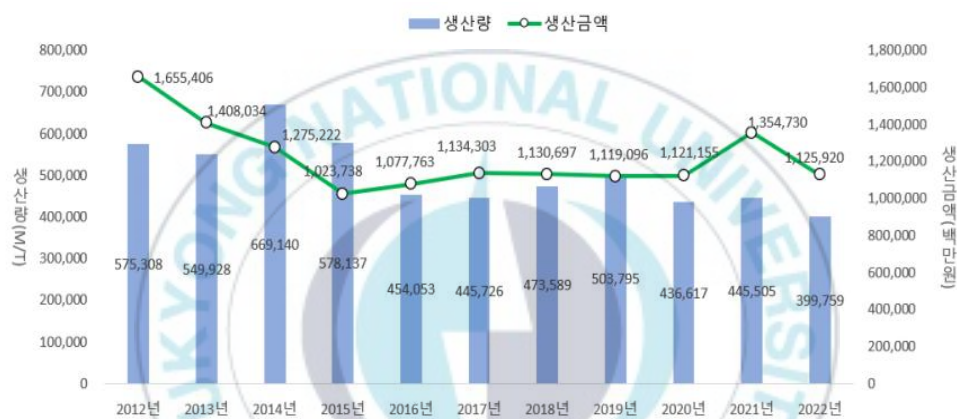
자료: 국가통계포털(2023a), 해양수산부(2021)

[그림 III-1] 연도별 원양어업 업체 및 어선 현황

2) 생산현황

최근 10년 동안 생산량이 가장 높은 수준이었던 2014년의 약 67만 톤

이래로 계속해서 감소추세에 있다. 조업척수 및 자원량 감소, 소비 부진 등의 이유로 2022년에 40만 톤 이하까지 감소하였다. 생산금액은 최근 10년 동안 2012년에 최대 생산금액인 16,554억 원을 기록하였다. 이는 다랑어류인 ‘황다랑어’, ‘가다랑어’의 국제적인 어가 상승으로 인해 전체적인 수출금액이 상승하였다. 하지만 2013년부터 오징어 어장 호조 및 대만산 꽂치, 다랑어류 다량 공급 등의 이유로 어가가 내림세로 전환하기 시작하면서 생산금액은 2015년 기점으로 전반적으로 정체되어 있다.

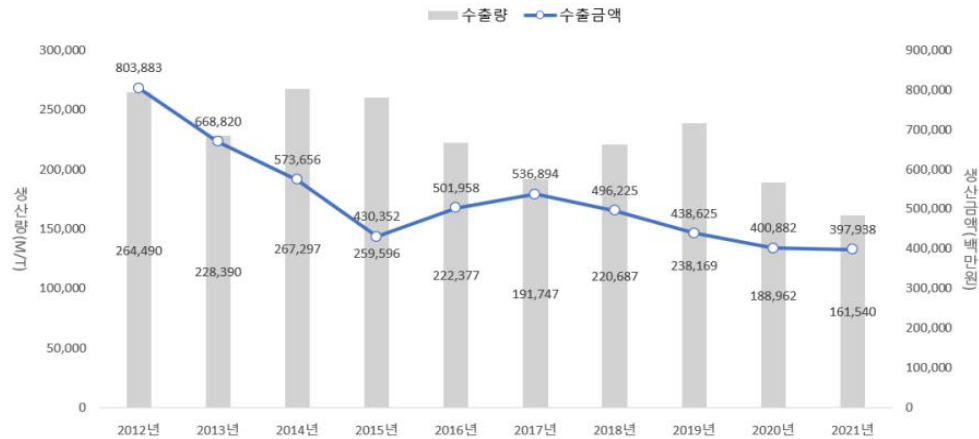


자료: 국가통계포털(2023a)

[그림 III-2] 연도별 원양어업 생산현황

3) 수출현황

주요 수출 어종인 다랑어류는 생산량이 증가하였으나 국제적인 수요가 감소함에 따라 수출량의 증가와 감소를 반복하는 양상이 나타난다. 그러나 전체적인 추세는 2021년 원양어업 전체 수출이 2012년 대비 약 40% 감소하면서 감소하는 추세를 보이고 있다. 수출금액은 2022년 기준 4,000억 이하를 기록하면서 2012년 대비 약 50% 감소함을 보였다. 주요 수출 어종인 가다랑어의 생산량 증가로 인한 어가하락, 엔화 약세, 일본 내 소비둔화 등이 영향을 미친 것으로 나타났다.



자료: 국가통계포털(2023a)

[그림 III-3] 연도별 원양어업 수출현황

4) IUU어업 실태

우리나라 원양산업에서 IUU어업이 지속적으로 발생하고 있다. 2008년의 High CPUE(Catch per Unit Effort; 단위노력당어획량)를 시작으로 2020년까지 73건의 불법어업 사례가 적발되었다. 2016년 이후부터는 IUU어업 사례가 급격히 감소했으나 최근까지도 간헐적으로 불법이 발생하고 있는 실정이다.

<표 III-2> 국내 IUU어업 위반 현황

연도	2008 ~2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	계
발생 건수	22	27	3	15	-	2	-	3	1	73

자료: 해양수산부(2016, 2021) 참고하여 저자 재구성

주요 IUU어업 위반 내용 및 처분 현황을 살펴보면 2008년부터 2011년까지 어선 3척이 CCAMLR 해역에서 조업 중 동일한 구역 내 다른 어선들에 비교하여 High CPUE 사례가 적발되었다. 우리나라는 해당 건에 대해 원

양어업허가 취소 및 해기사 면허정지와 과태료 150만원을 부과하는 등의 행정처분을 내렸다. 그러나 2013년 미국으로부터 국내의 제재 조치가 미흡하다는 이유로 IUU어업 가담국으로 지정였다.

특히, CCAMLR의 주요한 IUU어업 사례가 다수 발생하였다. 2013년과 2014년에 CCAMLR 해역의 조업하는 선박에 승선한 오퍼버가 어획물 찌꺼기를 해상에 투기하는 선원들의 모습이 관찰하고 이에 대한 증거자료 제출 및 진술하였다. 해당 원양선사와 선박에 대해서는 CCAMLR 해역에서 2개월 동안(2015□2016 어기) 입어를 제한하도록 조치하는 행정처분을 내렸다. 그리고 2013년 12월 20일부터 2014년 1월 23일 CCAMLR 수역 내 이빨고기 221톤(몸통기준)에 대한 어획증명서를 발급받았으나, 실제로는 우루과이 몬테비데오항에서 252톤을 하역하여 양륙량 간 차이가 발생한 허위보고 사례가 적발되었다. 해당 원양선사에는 원양어업허가정지(30일), 해기사 면허정지(30일), 입어추천 제한(3년)과 과태료 150만원이 부과되었다. 이에 해당 원양선사는 CCAMLR 3년간 입어추천 제한의 행정초지에 대해 사법부에 취소청구 행정소송을 제기하기도 하였다. 2015년에도 3척이 조업실적을 미보고하여 보고되지 않은 어획물이 있을 것으로 추정되어 과태료(각 102만원, 101만원, 100만원)를 부과한 사례도 있다.

이 외에 2013년, 서부아프리카 기니 관할 내 조업금지 수역에서 조업하여 원양어업허가 정지(30일) 및 해기사 면허정지(30일) 처분을 받은 사례가 있다. 그러나 유럽연합(EU)로부터 동 수역의 EEZ 침범 조업 등 불법어업에 대한 제재조치 미흡을 이유로 우리나라를 예비 IUU어업국으로 지정하였다.

<표 III-3> 국내 원양 IUU어업 위반내용 및 행정처분 현황(2008~2021년)

년도	건수	위반내용	처분내용
2008~ 2011	3건	CCAMLR수역 High CPUE	• 어업허가취소 • 해기사 면허 정지 : 30일 • 과태료 : 100만원, 300만원
2010	1건	기니비사우 관할수역에서 금지된 어구로 금지지역에서 불법조업	• 원양어업허가 정지 : 15일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
		한계 어획량 40톤 초과이후 추가로 어구 투입 (35.5톤 추가어획)	• 원양어업허가 정지 : 15일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 150만원
2011	16건	기니비사우 관할수역(EEZ)에 서 운반선에 불법전재 위반 (13척)	• 원양어업허가 정지 : 15일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
		라이베리아불법조업	• 원양어업허가 정지 : 30일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
		시에라리온 상업조업금지구역 내 당국 승인 없이 불법조업	• 원양어업허가 정지 : 15일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
2011~ 2012	1건	라이베리아 EEZ내 무허가 어업 및 위조 허가증 사용	• 원양어업허가 정지 : 60일 • 해기사 면허정지 : 60일 • 과태료 : 100만원
2012	1건	SPRFMO관할 수역 초과 어획	• 원양어업허가 정지 : 30일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원

년도	건수	위반내용	처분내용
		연안국(러시아)조업 보고절차 부적정 등	• 원양어업허가 정지 :30일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 :100만원
		아르헨티나 EEZ침범 2척 조업 (자체 적발)	• 원양어업허가 정지 : 30일, 60일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 150만원 *어획물 몰수 및 폐선조치
2013	27건	포클랜드 EEZ침범 조업	• 원양어업허가 정지 : 30일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 150만원
		기니 불법해상전재 22척	• 원양어업허가 정지 : 30일 • 해기사 면허정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
		시에라리온 무허가 조업 (EEZ입어 미신고,오퍼서버 미승 선, AIS고의 미작동 등)	• 원양어업허가정지 : 30일 • 과태료 : 100만원
2014	3건	시에라리온 무허가 조업 2척 (EEZ입어 미신고,오퍼서버 미승 선, AIS고의 미작동 등)	• 원양어업허가 정지 : 100일 • 해기사 면허정지 : 100일 • 과태료 : 100만원
		승선오퍼서버에 대한 언어폭력	• 원양어업허가 정지 : 60일 • 과태료 : 100만원
2015	15건	폐업 미신고 및 조업실적 미보고	• 어업허가취소 • 과태료 : 51~100만원
2017	2건	CCAMLR 수역 임시 폐쇄 기간 조업	• 원양어업허가 정지 : 60일 • 해기사 면허정지 : 60일 • 무혐의
		마샬제도 EEZ 침범 조업	• 해경 내사 종결(무혐의)
2019	3건	RFMO CCM 위반	• 원양어업허가 정지 : 60일 • 해기사 면허정지 : 60일
		승선오퍼서버에 대한 성추행	
2020	1건	EEZ 침범	• 해기사 행정처분 : 60일

자료: 해양수산부(2016, 2021) 참고하여 저자 재구성

나. 해외 동향

1) 국제기구

(1) UN

UN은 2000년부터 2015년까지 시행된 밀레니엄개발목표(MDGs)를 종료하고 2015년 이후의 글로벌 개발체제에 대해 합의하였다. 그리고 글로벌 우선순위인 지속가능발전목표(SDGs)⁸⁾를 채택하였다. 원양산업과 관련된 SDGs는 14번째 목표인 해양생태계 보존(Life Below Water)이다. 동 목표의 세부목표 중에는 2020년까지 '과잉어획능력 및 남획을 유발하는 유형의 수산보조금과 IUU어업을 초래하는 보조금을 근절하고 이와 유사한 신규 보조금의 도입을 제한한다.'라는 내용이 포함되어 있어 이에 대한 대비가 필요할 것으로 보인다.

(2) FAO

최근 FAO 주요 동향으로는 항만국 조치협정(Port State Measures Agreement; PSMA) 채택 및 발효가 있다. 이는 IUU어업근절을 목표로 하는 법적 구속력이 있는 국제협정이다. 동 협정은 2009년 11월 22일, 로마에서 채택하여 2016년 6월 5일자로 발효하였다. 협정 가입국은 2023년 기준 83개 국가이다. 우리나라는 2015년 11월, 제49회 국무회의 심의를 거쳐 2016년 1월, FAO에 가입서를 제출하고 2016년 7월 공포하였다.

PSMA의 이행력을 제고하기 위해 가입국들은 당사국 회의를 2년마다 개최하기로 합의했으며 기술회의는 필요에 따라 개최하기로 하였다. 2017년 5월, 노르웨이 오슬로에서 1차 당사국 회의를 개최했으며 자료 및 정보 교환과 기술 실무작업반 설치를 합의하였다. 그리고 FAO 사무국이 각국의 항만국 검색 담당자 연락처와 입항이 지정된 항만 등을 FAO 웹사이트에 공개하기로 합의했으며, 2년마다 설문 조사를 통해 협정의 이행현황과 문

8) SDGs는 2030년까지 사회·경제·환경 등 전 분야의 지속가능한 발전의 이념을 실현하기 위한 17가지 주목표와 169개 세부목표로 구성된 국제사회 최대 공동목표

제점을 파악하기로 했다. 제2차 PSMA 당사국 회의는 2019년 6월, 칠레 산티아고에서 개최되었으며 당사국들은 절차 규칙에 합의하고 협정 이행을 위한 논의를 하였다. 제3차 회의는 COVID-19로 인해 온라인 회의로 진행되었으며 PSMA 이행력 개선방안과 PSMA 정보 교환 시스템 마련에 대한 논의가 주로 이루어졌다. 제4차 회의는 2023년 5월에 인도네시아에서 개최하였다.

(3) ILO/IMO

국제노동기구(International Labour Organization; ILO)는 어선원 노동자의 권리와 인권을 제고해야 한다는 국제적 분위기에 맞춰 2016년 6월 14일 ILO 어선원 노동협약(Work in Fishing Convention (2007) C188) 협약문을 발표하였고, 2017년 11월 16일에 국제적으로 발효하였다. 어선원노동협약은 2020년 6월 기준 18개국의 비준이 이루어졌으며, 아시아 태평양 국가 중에서는 태국이 2019년 1월, 유일하게 비준을 준비하였다. 국제해사기구(the International Maritime Organization; IMO)는 어선안전강화 및 어선원 인권보장과 더불어 IUU어업 방지를 위해서 어선안전협약(케이프타운협약, CTA)을 마련했다. 어선안전협약은 스페인, 노르웨이, 덴마크, 프랑스, 독일 등 유럽 10개국, 남아프리카공화국 등 아프리카 3개국, 오세아니아 1개국, 페루 등 아메리카 2개국 등 총 16개국이 이미 비준을 완료했다. 우리나라와 중국을 포함한 33개국은 지난 2019년 비준 참여에 서약하였다.

(4) WTO

2022년 제12차 국제무역기구(World Trade Organization; WTO) 각료회의(MC-12)에서 수산보조금 협상을 타결하였다. 도하개발어젠다(Doha Development Agenda; DDA) 협상에서 일부분으로 취급되다가 SDGs 채택 이후 여론이 급격히 형성되면서 21년 만에 타결되었다. 수산보조금 협상은 불법어업과 과잉어획 어업에 대해 보조금 지급을 금지하는 내용이다. 수산보조금 중 면세유, 원양보조금, 개도국 특혜 등에 대해서는 이견을 좁히지

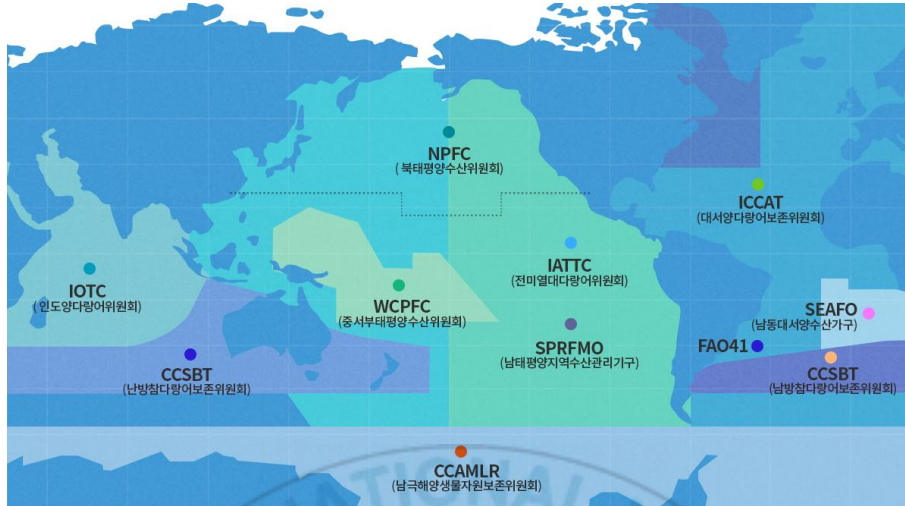
못해 해당 내용을 반영되지 못했으나 협정 발효 후 4년 내 동 쟁점에 합의
하지 못하면 동 협정이 실효되는 것으로 합의하였다.

2) 지역수산물관리기구(RFMO)

원양어업은 연안국의 EEZ와 공해상에서 행해지는 어업이다. 공해상에서는 국가의 권한이 닿지 않아 관리 주체의 필요성이 지속적으로 요구되었다. 이에 수산자원관리 거버넌스로서 지역수산물관리기구(Regional Fisheries Management Organizations; RFMO)가 설립되었다. 1982년 UN해양법에 관한 국제연합협약(UNCLOS)이 채택되면서 RFMO 설립의 기반을 조성했고, 1995년 UN 공해어업협정(UNFSA)에서 RFMO의 역할을 구체화하였다.

RFMO의 관리 주체는 국제기구, 연안국, 조업국 등으로 구성되어 있다. 광의의 RFMO는 총 50여 개가 존재하며, 자원관리에 초점을 두고 있는 RFMO는 약 20여 개 기구가 활동 중이다. 기구별 운영 방법은 관리 수역 별 및 어종별로 차이가 있다. 일반적으로 관할 수역에서 서식 또는 회유하는 어족 자원의 지속가능한 이용을 위해 어획량, 조업시기, 조업어장, 어구 및 어법 등의 규제를 통한 어업관리가 이루어지고 있다. 우리나라는 2022년 기준 현재 총 18개 RFMO에 가입되어 있다. RFMO 가입을 통해 연안 국가의 관할권이 미치지 않는 공해상에서의 효과적인 수산자원 관리, 특히 국제사회에서 IUU어업 근절을 위한 역할을 강조한다.

RFMO는 어종에 따라 일반관리기구, 다량어류, 비다량어류 기구로 구분할 수 있다. 각 RFMO는 관리 대상 어종과 수역에 따라 법적 구속력을 갖는 보존관리조치(Conservation and Management Measures, CMM)를 채택하여 관리하고 자원평가에 기반해 어획할당량을 발표한다.



자료: 한국수산자원공단(2023c)

[그림 III-4] 주요 지역관리수산기구 해역도

<표 III-4> 주요 지역수산물관리기구 가입 현황

	구분	설립연도	가입시기	회원국
다랑어류 RFMO	중서부태평양수산물위원회(WCPFC)	2004.06	2004.11	26
	전미열대다랑어위원회(IATTC)	1950.03	2005.12	21
	남방참다랑어보존위원회(CCSBT)	1994.05	2001.10	8
	인도양다랑어위원회(IOTC)	1993.11	1996.03	32
	대서양다랑어보존위원회(ICCAT)	1969.03	1970.08	51
비다랑어류 RFMO	남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)	1980.05	1985.04	25
	남동대서양수산물기구(SEAFO)	2001.04	2011.04	7
	북태평양지역수산물위원회(NPFC)	2015.09	2015.06	8
	남태평양지역수산물위원회(SPRFMO)	2012.08	2012.08	15
	남인도양수산물협정(SIOFA)	2012.06	2014.10	8

자료: 해양수산부(2022)

(1) 중서부태평양수산물위원회(WCPFC)

중서부태평양수산물위원회(Western and Central Pacific Fisheries Commission; WCPFC)는 중서부태평양 해역에서 해양생물의 장기보존과 지속가능한 이용을 위해 2004년도에 설립된 국제기구이며 한국·미국·일본 등 26개국이 회원국으로 가입되어 있다. 우리나라의 주요 다량어 어장이 속해있는 관리기구이며, 2020년 기준 전 세계 다량어 생산량의 50.6%가 생산될 만큼 세계 최대 다량어 생산 해역이다.

제17차 연례회의에서 비회원국과 관련해 협력적 비회원국(Cooperating Non-Member; CNM)지위 부여, 상어·가오리 보존관리조치, 바닷새 취급 가이드라인 준수, 북방청새치 자원회복 등에 논의하였다. WCPFC는 2020년 10월 워킹그룹에서 전자모니터링 프로그램(EMP)을 위한 CMM 초안이 마련하였고 향후 회원국 간 추가 협의를 통해 확정될 예정이다.

WCPFC의 보존관리조치 내용 중 상어 보존관리조치에서는 상어의 모든 부분(머리, 내장, 척추 껍질 제외)을 양륙 또는 전제 시점까지 보관하고 상어 피닝(지느러미 절단 후 몸통 폐기)과 상어 지느러미 자연부착, 선원 취식 등을 금지한다. 또한, 가오리 보존관리조치는 가오리의 의도적인 투망과 선내 보관, 전제, 양륙 등을 금지하며 선망 조업 중 고래상어 발견 시 취급 가이드라인을 준수해 안전히 방류 조치하고 과학원에 상세내용을 보고해야 한다.

(2) 대서양다량어보존위원회(ICCAT)

대서양다량어보존위원회(International Convention for the Conservation of Atlantic Tunas; ICCAT)는 1969년 FAO에 주도하여 설립된 기구로 현재 40여 개 회원국을 확보하고 있으며 고도회유성 어종에 관해 가장 독립적이며 전문적인 기구이다. ICCAT는 26차 연례회의에서 어획량 감축을 논의하였다. 최근 5년간 평균 3,500톤 이상 어획한 국가는 어획할당량 또는 평균 어획량의 17%를 감축하도록 권고하였다. 평균 1,000~3,500톤을 어획한 국가는 평균 어획량의 10%를 감축이 필요하며, 평균 어획량이 1,000톤

이하인 곳은 최근의 어획량 수준을 유지 가능하다.

ICCAT는 북방청새리상어 CMM에 따라 연간 총허용어획량(Total Allowable Catch; TAC)를 초과할 경우 추가적인 조치가 적용될 계획이다. 현재는 북방청새리상어 부수어획 시 즉시 방류하는 것이 원칙이나 옹서버가 승선 중인 경우, 상어가 이미 사망한 채 어획된 경우, 청새리상어 개체를 보관하지 않았을 경우, 옹서버 및 전자모니터링으로 북방청새리상어 폐기 및 방류가 기록된 경우 등에 한해 북방청새리상어의 조업, 보관, 전제, 양륙이 허용된다.

수산자원의 보존조치뿐만 아니라 어선원 안전 기준도 충족할 것을 요구하고 있다. ICCAT는 옹서버 안전과 건강을 보호하기 위하여 2021년 1월 1일부터 옹서버 비상 행동계획을 제출한 국가에 한해 옹서버가 승선할 수 있도록 규정하고 있다. ICCAT 기준에 부합하지 못한 경우, 해당 선박에 옹서버의 승선을 지연시킬 수 있다. 옹서버 안전장비는 케이프타운협정(Cape Town Agreement; CTA)에 충족해야 한다. 마지막으로 유령어업 방지를 위해 선박 내에 유실된 어구를 회수하기 위한 장비를 구비해야 한다. 선장은 유실된 어구 회수 여부를 24시간 이내에 기국으로 보고해야 한다. 해상에서 보고가 불가할 때는 입항 후 24시간 내로 보고하도록 규정한다.

(3) 전미열대다랑어위원회(IATTC)

전미열대다랑어위원회(Inter-American Tropical Tuna Commission; IATTC)는 우리나라의 주요 어장이 포함된 태평양 해역의 동쪽에 위치하는 중요한 해역으로 중서부태평양 해역과 맞닿아 있어 조업과 검업할 수 있는 해역이다. IATTC는 제95차 연례회의에서 동부태평양해역에서의 다랑어 CMM을 채택했다. 구체적으로 살펴보면, 동부태평양다랑어 CMM은 선망과 연승 등 조업 방법에 따라 적용 사항이 달라진다. 해당 CMM에 따라 선망 어선의 금어기를 72일로 정했으며, 해역에 따라서 1개월간 조업이 금지된다. 어군집어장치(Fish Aggregatind Device; FAD)⁹⁾는 규모에 따라 그 수를 70~400개로 제한한다. 매월 사용한 FAD 정보는 IATTC 사무국에

제출해야 한다. 금어기 개시 15일 전 FAD 설치 금지, 6급 선망선은 금어기 15일 전까지 설치한 FAD를 회수해야 한다.

IATTC CMM에 따라 연승 어선은 고래상어·바다거북·미흑점상어·옵서버 CMM을 이행해야 한다. 고래상어 CMM에 따라 선망 투망 전 고래상어가 발견 시 투망이 금지되고, 고래상어가 어구에 비의도적으로 들어간 경우 양망 전 안전하게 방류하고 이를 당국에 보고해야 한다. 미흑점상어 CMM에 근거하여 미흑점상어의 보유·전재·양륙·저장이 금지한다. 바다거북 CMM은 연승 조업 시 대형환형 낚시(Circle hook), 생미끼, 위원회에서 승인받은 기타 저감조치 중 1가지 이상 채택해야 한다. 선상에 바다거북을 안전하게 방류하기 위한 도구를 갖추어야 하며, 선원의 안전이 보장되는 선에서 바다거북에게 미치는 피해를 최소화하여 즉시 방류해야 한다. 옵서버 보고가 원칙이며 옵서버를 통해 보고되지 않은 건은 매년 발생 일자, 위치, 등갑길이, 방류 및 생존 여부 등을 기록하여 보고해야 한다. 미흑점상어 CMM은 연승어업은 미흑점상어 어획을 항차당 총 어획중량 기준 20%까지 허용된다.

(4) 남방참다랑어보존위원회(CCSBT)

남방참다랑어보존위원회(Commission for Conservation of Southern Bluefin Tuna; CCSBT)는 남방참다랑어 단일 어종에 대한 보존·관리를 위한 지역수산물기구이다. CCSBT는 남방참다랑어가 회유하는 해역에서 해당 어류 자원의 보존관리 및 적정 이용을 목적으로 자원보존관리조치 결의안을 채택하여 총허용어획량과 국별 조업할당량을 결정하였다. 2021년 제27차 연례회의에서 ‘이월 쿼터의 재이월 금지’ 규정을 폐지시켜 전년도 이월분을 제외한 조업 할당량의 20%를 초과하지 않은 정도 내에서만 다음 어기로 이월하도록 했다. 더불어 조업일지와 옵서버 보고서 간에 미성어·부수어획물 폐기 및 방류 정보가 불일치된 사례가 있음을 지적하고 조업일지

9) 어군집어장치(FAD)는 수중 또는 해저에 어류 유집을 위해 설치한 다양한 형태의 인공적인 구조물

에 관련 사항을 정확히 기재하고 보고하도록 회원국에 당부하였다.

(5) 인도양다랑어위원회(IOTC)

인도양다랑어위원회(Indian Ocean Tuna Commission; IOTC)는 인도양의 다랑어류의 어족자원을 보존하고 지속가능한 관리를 위해 설립된 정부간 어업관리 기구이다. IOTC는 제24회 연례회의에서 어획 할당량을 결정하였다. 할당량을 초과 어획한 경우, 초과분만큼 다음 어기 쿼터에서 차감하고 2년 연속 할당량을 초과한 경우, 125%를 차감하도록 규정했다. 또한, 연간 이용 가능한 FAD 사용개수를 300개로 제한하고 500개에 한하여 확보할 수 있도록 하였다. 2022년 1월 1일부터 회원국에 생분해성 FAD를 사용할 것을 권고했다. IOTC는 옵서버 제도의 기준이 필요하다는 점을 인지하여 WCPFC의 옵서버프로그램을 준용하도록 합의하였다. 이외에 가오리 CMM에 따라 가오리의 포획금지와 비의도적인 혼획인 경우 당국에 인계하도록 했다.

(6) 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)

남극해양생물자원보존위원회(Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources; CCAMLR)는 남극 해양의 생물자원을 보존과 지속가능한 이용을 위해 설립된 기구이다. CCAMLR의 주요 목표 어종은 이빨고기와 크릴새우로 국내에서는 연승 어선과 트롤어선이 해당 해역에서 조업한다. 최근 이빨고기에 대한 IUU어업 문제가 심각하게 대두되면서 이빨고기 IUU어업 규제의 참여 대상은 CCAMLR 회원국뿐만 아니라 이빨고기를 어획하는 모든 국가가 포함되었다. CCAMLR 관할 해역 외 공해에서 이빨고기를 어획하는 경우에도 이에 협조해야 한다.

자원보존조치를 위한 조업 규제 조치는 매우 광범위하며 특히 VMS, 옵서버프로그램, 어선등록제에 대해 상세히 규정하고 있다. 옵서버프로그램은 주된 목적을 과학 옵서버 운용을 원칙으로 하고 있으며 옵서버프로그램을

통해 생물 다양성을 보존하고 보호하는 성과를 달성하고 있다. 좀 더 원활한 프로그램 운영을 위해 옵서버의 타국 승선, 의사소통, 수당 지급에 관한 규정 등을 명시하여 국가 간 갈등의 소지를 최소화하는 노력을 하였다.

또한, 결의 수역 내에서 상습적으로 IUU어업 행위를 하는 선박이 점차 증가함에 따라 위원회는 결의의 목적에 반하는 모든 행위를 저지하기 위해 IUU선박 목록을 작성하여 관리하고 있다. CCAMLR의 보존조치로는 바닷새 및 해양포유류의 우발적 사망이나 부상의 빈도를 감소시키기 위해 트롤의 그물 감시 케이블 사용을 금지하고 조업 과정 모니터링을 강화하여 옵서버 커버리지를 이빨고기 저연층의 경우 100%, 크릴새우 조업 선박 50%로 적용하였다.

(7) 남태평양지역수산위원회(SPRFMO)

남태평양지역수산위원회(South Pacific Regional Fisheries Management Organization; SPRFMO)는 한국, 미국, EU, 에콰도르 등 총 16개 국가가 가입한 국제수산기구이며, 남태평양 공해상의 전갱이, 대왕오징어 등의 자원을 보호하고 지속가능한 이용을 위해 지난 2012년 설립되었다. 주요 어종인 남태평양 전갱이 쿼터는 SPRFMO에서 매년 실시하는 자원평가에 따른 결과와 국가별 할당 비율을 반영해 결정된다. 우리나라는 페루대왕오징어를 목표종으로 하는 채낚기어선과 전갱이를 목표종으로 하는 트롤어선이 해당 해역에서 조업 활동을 하고 있다.

SPRFMO는 2024년 1월 1일부터 SPRFMO 회원 및 CNCP는 SPRFMO에서 인증한 서비스 제공업체 또는 국가 옵서버프로그램의 옵서버만이 승선할 수 있도록 규정하였다. 우리나라는 SPRFMO 옵서버프로그램 인증을 위해 절차를 진행하였고 2022년 최종적으로 적합 판정을 받았다. 2022년 기준 우리나라와 호주, 뉴질랜드, 칠레, 대만 5개 회원국이 옵서버프로그램 적합성 평가에 통과하였다(해양수산부 2023).

(8) 북태평양지역수산위원회(NPFC)

북태평양지역수산위원회(North Pacific Fisheries Commission; NPFC)는 한국, 미국, 일본, 중국 등 총 9개국 국가가 가입한 국제수산기구이며 북태평양 해역의 고도회유성 어류(다랑어류)를 제외한 수산자원의 보존과 관리를 위해 설립되었다. 관리 어종은 고등어, 꽁치, 빙갈눈돔, 북방돔돔 등 총 8개의 어종이다.

2023년 제7차 총회에서는 우리나라는 단독 2건과 다른 국가와의 공동 1건으로 총 세 건의 제안서를 제출하였다. 이를 자세히 살펴보면 첫 번째, 선박 위치 전송 장치인 VMS 조작 금지 규정을 제안했다. 두 번째로 NPFC 관리 어종인 꽁치, 고등어, 정어리, 빨강오징어, 살오징어의 어획량을 선박 항해일지에 기록하고 자국 및 당국에 보고하는 규정을 제안하였다. 마지막으로 미국·캐나다와 기후변화문제를 위원회의 상설의제로 수립해 기후변화가 북태평양 수산자원에 미치는 영향과, 해양환경 변화에 따른 수산자원관리 체계 개선 연구에 대한 공동제안서를 제출하였다.

또한, NPFC의 대표어종인 북태평양 꽁치가 최근 자원 상태가 급격히 감소하여 어획량 감축에 대한 필요가 지속적으로 제기됨에 따라 총허용어획량(TAC)을 조정하였다. 꽁치 자원의 회복을 위해 TAC를 2년간 198,000톤(2021~2022년 기준)에서 약 25% 감축한 150,000톤으로 지정했다. 이에 따라 2023~2024년 우리나라 어획한도량은 12,455톤에서 9,342톤으로 결정되었다(해양수산부, 2023).

<표 III-5> 주요 지역수산물관리기구 보존조치 요약

기구	업서비승전율(%)		FAD사용규제	부수어획종 보호 ¹⁰⁾
	현재	전망		
WCPFC	5	10	- FAD, 350개 ※비영킴 FAD 사용 의무화(2020년)	- 가오리 의도적 투망 금지 선내 보관, 전채, 양륙 금지 - 바닷새 취급 및 방류 가이드라인 준수 - 장완홍상어, 미흑점상어 조업, 보관, 전채 등 금지 - 고래상어 어획, 보관 등 금지
ICCAT	5	10	- 금어기 시작 15일 전 FAD 투척 금지 - FAD 350개/척(2020년), 300개/척(2021년) - 비영킴·생분해성 FAD 권장(2021년) - FAD 관리계획 제출(매년 1월 말까지)	북방/남방 청새리상어 어획량, 노력량 등 폐기 정보 제출 의무화
IATTC	5	20	- FAD 450개(1,200m³ 이상 6급 선망선), 300개(1,200m³ 미만 6급 선망선) 120개(4~5급 선망선), 70개(1~3급 선망선) - 월간 active FAD 정보 사무국 제출 - 금어기 시작 전 FAD 투척 금지	- 다랑어 선망선 고래상어 투망 금지 - 미흑점상어 보유, 전채, 양륙, 저장금지 - 바다거북 접촉일자, 위치, 어구 등 보고
IOTC	5	10	- 연간 실제 FAD 300개 - 추가 확보 가능한 FAD 500개 - 생분해성 FAD 사용 권고(2022년)	- 가오리 관련 정보 (폐기, 방류 마릿수 등) 보고의무 - 가오리 갈고리 걸지 않을 것
CCSBT	10	20	-	-
CCAMLR	100	100	-	바닷새 및 해양포유류 우발적 사망 또는 부상 빈도 감소를 위해 그물 감시 케이블 사용금지

자료: 한국해양수산개발원(2021)

10) 해당 RFMO의 CMM은 부수어획종 보호를 위한 취급·방류 가이드 라인 및 저감조치 적용 권고함

2. 국내외 옵서버프로그램 현황¹¹⁾

1994년 「UN 해양법협약」과 1995년 「UN 공해어업협정」 발효 이후, 국제수산 기구를 통한 자원관리의 국제협력이 필수적 사안이 됨에 따라 각국에는 ‘목표종과 비목표종의 어획량 검증 및 조업 활동의 감시·감독 과학자료 수집’을 위해 국제적으로 옵서버프로그램이 도입되었다. 이후 국적에 상관없이 옵서버를 승선시키기 시작하면서 국제수산규범의 중요한 요소로 자리 잡게 되었다(한국수산회, 2016; Christopher et al., 2020; Suuronen et al., 2022).

옵서버는 수산자원의 상업적 이용에 대한 감시·감독(MCS)를 지원하기 위해 규제 당국으로부터 과학 정보를 수집할 권한을 부여받은 사람이다. 주된 업무로는 어업 활동에 대한 감시·감독을 하고 어업관리에 필요한 정보를 수집하며 여러 과학적 정보 제공한다. 지역 환경, 업무 우선순위, 재정 상황, 옵서버 개인의 능력 등 여러 요인에 따라 업무의 차이가 발생하기도 한다(농림수산식품부, 2008; 한국수산자원공단, 2022; Christopher et al., 2020).

전 세계적으로 약 2,500명의 옵서버가 있으며(연근해 및 공해 어업을 포함한 추정치) 일반적으로 선박에서 3~6개월 정도 독립적으로 근무하는 형태를 가진다. 각 RFMO 마다 최소 5%에서 최대 100%의 옵서버승선율을 제시하고 있으며, 미이행 시에는 불법어업으로 간주하여 쿼터 확보 곤란과 수출 차단의 주요 요인이 된다(해양수산부, 2021; Christopher et al., 2020; Knudson, 2017) 그러나 최근 전 세계의 COVID-19 영향으로 일부 지역에서는 옵서버프로그램이 중단되어 이로 인해 IUU어업 및 기타 불법 활동이 증가하는 경향을 보이기도 하였다(Phua et al., 2021).

이처럼 지속가능한 어업 활동을 위해서는 옵서버프로그램 운영이 필수적이다. 국제적인 수산자원의 감소와 이에 따른 보존관리조치 강화로 인해 의무승선율은 계속해서 증가할 것으로 예상된다.

11) 국내외 옵서버프로그램 현황은 한국수산자원공단(2022) 내용을 바탕으로 수정·보완하여 작성함

가. 국내 읍서버프로그램

1) 운영배경 및 현황

읍서버프로그램은 2001년 「UN 공해어업협정」 발효 이후 어족자원의 보존·관리를 위해 전 세계적으로 도입되었다. 우리나라는 2002년에 ‘국제읍서버 프로그램’이라는 명칭으로 도입하여 현재까지 운영 중이며 2022년 4월 기준, 총 63명이 국제읍서버로서 활동하고 있다. 국제읍서버는 주로 어획 통계, 생물학적 특징, 조업 실태, 어선별 할당량 소진사항을 조사하고 어업 자원량 평가를 위해 과학적 자료를 수집한다. 이외에도 기구별 보존조치 이행 여부 등의 조사업무를 수행한다. 승선조사 업무 종료 후에는 통상적으로 육상에서 약 3개월 정도의 휴식기를 가진다. 국제읍서버의 고용 형태는 자유계약자인 프리랜서 형태이며 급여는 최대 일 \$210로, 특별한 경우(과학조사 등)를 제외하고는 한국수산자원공단에서 지급한다. 이는 경력, 배치 해역 등에 따른 급여 차등화 없이 모든 읍서버에게 동일하게 지급된다. 우리나라의 국제읍서버에 대한 법적 정의는 <표 III-6>과 같다.

<표 III-6> 국제읍서버 법적 정의

국제 조업기준 준수 여부를 감시·감독하거나 과학적 조사를 위하여 승선활동을 하는 자로서 국가가 지정한 자(「원양산업발전법」 제2조 제11호)

자료: 법제처(2023)

2) 운영체계

우리나라의 국제읍서버 프로그램은 정부에서 운영과 관리를 담당하며 크게 한국수산자원공단과 국립수산과학원으로 나누어진 이원화된 체계로 구성되어 있다. 한국수산자원공단은 프로그램의 전반적인 운영을 맡고 있으며 국제읍서버 모집 및 양성을 담당한다. 국제읍서버가 수집한 조사데이터는

국립수산물과학원으로 보고되어 관리된다. 국제옵서버는 조사 시, 매주 주간 보고(업무보고·세부조사자료·안전 점검)를 해야 하고 조사를 종료한 후에는 귀국하여 최종 보고 단계인 디브리핑¹²⁾을 실시한다.

3) 예산 구성 및 현황

국제옵서버 프로그램의 예산은 운영비와 승선지원경비로 구분된다. 옵서버 운영비는 170백만 원으로 100% 국고로 지원받으며 옵서버 교육, 옵서버 정보관리 DB 구축, 옵서버 관리 인원 인건비를 포함한다. 승선지원경비는 승선하는 옵서버에 대한 지원 경비로 사용된다. 국고 50%, 자부담 50%(정률보조)로 되어있으며, 총소요 금액 내에서 정부 지원 내 보조하고 초과분은 자부담한다(한국수산자원공단, 2018). 예산 현황은 이관된 초기인 2018년에는 1,370백만 원의 예산을 배정받았다. 2020년부터는 COVID-19로 인해 옵서버 파견 건수가 감소함에 따라 전체 예산도 같이 감소한 것으로 나타났다.

<표 III-7> 국제옵서버 프로그램 예산 수출입 현황

(단위: 백만 원)

연도	2018년		2019년		2020년		2021년		2022년	
	수입	지출	수입	지출	수입	지출	수입	지출	수입	지출
예산(액)	1,370		1,370		923		978		772	

자료: 기획재정부(2023)

4) 선발기준 및 양성현황

국제옵서버의 선발기준은 21세 이상 대한민국 국적을 가진 자로서 영어 의사소통과 선박 승선이 가능해야 한다. 또한, 전문대학 이상의 학력으로 수산 및 관련 분야를 전공해야 하며, 수산계 고교를 졸업하고 수산 관련 국가 기술자격증을 소지하거나 어업에 1년 이상 종사한 경우도 지원이 가능하다.

12) 디브리핑(Debriefing)은 관련 전문가들이 국제옵서버가 수집한 데이터를 최종적으로 검증 및 검토하는 과정

<표 III-8> 국제오피서버 선발요건

- 2년제 대학 이상에서 수산 및 관련 학문을 전공한 자
 - 수산계 고등학교를 졸업한 자, 수산 관련 국가 기술자격증 소지자 또는 어업에 1년 이상 종사한 자는 예외
- 영어로 의사소통이 가능한 자
- 21세 이상의 해외여행 결격사유가 없는 건강한 우리나라 국민
- 선발 승선이 가능한 자

자료: 한국수산자원공단(2023a)

구체적인 양성 절차로는 우선 응시자가 교육대상자 선발 모집 공고에 응시하여 서류심사와 면접심사를 거친다. 면접은 전공 분야 적격성, 승선 가능 여부, 영어 구사 능력, 기본 소양 등을 심사한다. 면접심사 이후 교육대상자로 선발된 자는 양성 교육을 이수해야 해야 하고, 약 2~3주간의 교육을 수료해야 한다. 수료 후 최종시험의 응시하여 70점 이상의 점수를 얻어야 한다. 응시 자격의 결격사유가 없을 시 국제오피서버 자격이 부여되고 국제오피서버 프로그램에 등록된다.



자료: 한국수산자원공단(2023b)

[그림 III-5] 국제오피서버 선발 절차

국제오피서버 프로그램은 국제수산기구의 의무승선율을 고려해 오피서버 신규 인력을 선발해 양성하고 있다. 운영업무를 한국수산자원공단으로 이관한 2018년 이후부터는 국제오피서버 양성 인원수를 큰 폭으로 확대하면서, 2021년에는 2016년 대비 인력풀이 약 97%가 증가하였다.

<표 III-9> 국제옵서버 선발현황(2016~2021년)

연도	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
양성인원(명)	9	9	14	19	8	7
활동인원(명)	31	34	43	57	54	61

자료: 한국수산자원공단(2022)

5) 파견현황

국제옵서버 프로그램의 옵서버는 지역수산기구의 관할 해역에 파견되며 주요 파견지는 WCPFC, IATTC, FAO41, CCAMLR 해역 등이 있다. 국제 규범 강화와 지역수산기구의 의무승선 요구율 상향에 따라 국제옵서버 파견 건수는 지속적으로 증가해 왔다. 그러나 최근 COVID-19로 인해 일부 기구 및 해역은 옵서버 파견에 대한 유예 조치 결정을 내려 전체적인 파견 건수가 감소하는 경향을 보였다.

<표 III-10> 국제옵서버 파견현황

연 도	인원수(명)	파견(건)	승선 수역
2002	5	-	-
2003	4	4	CCAMLR, SPRFMO, NPFC
2004	5	3	WCPFC, CCSBT, IATTC
2005	4	10	ICCAT, CCAMLR, IATTC, NAFO, WCPFC, CCSBT
2006	5	9	ICCAT, CCAMLR, IOTC, WCPFC
2007	6	12	ICCAT, CCAMLR, SEAFO, IATTC, WCPFC, IOTC
2008	9	12	ICCAT, CCAMLR, SEAFO, SPRFMO, WCPFC
2009	9	15	ICCAT, CCAMLR, SEAFO, WCPFC, CCSBT, IOTC
2010	13	16	ICCAT, CCAMLR, FAO41, NPFC, SEAFO, SIOFA
2011	7	14	ICCAT, CCAMLR, SIOFA, SEAFO, FAO41
2012	11	22	ICCAT, CCAMLR, SIOFA, SEAFO, IOTC, FAO41, FAO51
2013	19	35	ICCAT, CCAMLR, WCPFC, SIOFA, SEAFO, IOTC, FAO41, NPFC
2014	22	37	CCAMLR, FAO41, SPRFMO, NPFC, IOTC, IATTC
2015	25	46	CCAMLR, FAO41, SPRFMO, SEAFO, NPFC, IOTC, CCSBT, IATTC, WCPFC
2016	31	61	
2017	34	73	
2018	43	79	
2019	57	78	CCAMLR, FAO41, IATTC, WCPFC
2020	54	41	
2021	61	29	
2022	63	21	CCAMLR, FAO41, IATTC, WCPFC, NPFC, SPRFMO
계	487	617	

자료: 한국수산자원공단(2022)

6) 읹서버프로그램 인증 현황

지역수산기구에서는 지속가능한 어장을 이용하기 위해 과학적 데이터의 품질 보장과 공정성 있는 데이터수집이 필요하다. 이에 과학적 데이터 수집을 담당하는 읹서버의 역량 보유과 읹서버를 관리하는 프로그램이 전문성을 갖춰야 한다. 따라서 주요 RFMO에서는 읹서버프로그램을 검증하고 평가할 수 있는 최소기준을 마련하였다. 구체적인 기준을 마련한 RFMO는 WCPFC, CCSBT, SPRFMO가 있으며, 최소기준 부재한 RFMO는 대부분 WCPFC의 기준을 따른다.

최근, SPRFMO가 최소 인증 기준을 마련하여 제시하였고 2025년까지 적합 판정을 받은 국가의 읹서버만이 승선 가능하도록 했다. 우리나라의 국제읍서버 프로그램은 2021년에 SPRFMO에서 제시한 최소 인증 기준에 통과함으로써 국제 기준에 적합한 수준으로 운영되고 있음을 확인할 수 있었다.

구체적으로는 SPRFMO은 읹서버의 중립성과 독립성 보장하고 적절한 훈련·안전 장비 제공 등을 포함한 총 13개 항목에 대해 최소 인증 기준을 마련하였다. 우리나라는 13개 항목에 대응하는 근거자료를 제출하여 모두 적합함으로 인정받았다. 특히, 최소기준은 읹서버의 공정성·독립성·무결성을 강조하는데 자격요건, 읹서버 배치 등의 전 항목에 대해 모두 충족한 것으로 나타났다.

<표 III-11> SPRFMO 옵서버 프로그램 최소기준 및 근거제시

항목	근거 내용
공정성, 독립성, 무결성	독립적이고 공정한 옵서버 배치 수행
옵서버 자격요건	자격요건 제시
옵서버 훈련	옵서버 업무, 해양 포유류 및 바닷새 교육, 안전 교육 등 적절한 훈련 제공
옵서버 강사	전문지식이나 전문성을 갖춘 자가 교관직 수행
브리핑 및 디브리핑	옵서버 브리핑(주간보고), 디브리핑(최종보고)
데이터 검증 프로세스	주간 검증, 최종 검증 등 검증 프로세스 구축
옵서버 신분증	옵서버 신분증 제작 및 제공
옵서버 배치 및 옵서버 배치 조정	- 공정한 옵서버 배치 체계 확보 - 선착순 배치 및 동일 선박 연속 승선 제한 등
옵서버 안전 장비	위성 전화, 노트북, 조사 장비, 구급약, 안전모 등 제공
옵서버 부정행위 혐의에 대한 조치	부정행위 사례 적발에 따른 처벌 사례 공유
분쟁 해결	분쟁조정위원회¹³⁾ 개설
옵서버 안전	해양안전교육(5일) 이수 및 비상연락처 제공
보험 및 책임	매주 건강상태 확인 및 책임보험 가입

자료: SPRFMO(2023) 참고하여 저자작성

13) 분쟁조정위원회는 당사자 간의 협의와 화해·타협을 모색하는 조정 절차를 주관하며 국제옵서버와 선사는 서로의 입장과 의견을 경청할 기회를 제공함

나. 해외 옵서버프로그램 현황

1) 영국

(1) 프로그램 개요

영국의 옵서버프로그램은 1990년 초 옵서버 민간전문단체인 MRAG을 중심으로 시작되었다. MRAG은 옵서버프로그램뿐만 아니라 자원평가, 기 후 관련 연구, 어업 거버넌스, IUU어업 관리 등의 업무를 수행하는 독립 단체이다. 그 외에도 MSC 인증 및 RFMOs 등 국제수산기구에 기술적 조언을 제공하는 업무도 수행한다.

(2) 운영 체계

MRAG은 배치 해역(CCAMLR, ICCAT, IOTC, 포클랜드, 환승 구역)에 따라 구분하고 옵서버 모집, 교육, 프로그램 감독, 기술 및 장비 공급, 매뉴얼 개발, 데이터베이스 설계 및 관리, 데이터 분석, 보고서 작성, 보험 등의 서비스를 제공한다. MRAG은 해역·어업별 옵서버 풀을 확보하여 선사 요청 시 전문 옵서버 인력을 파견하며, 각 옵서버 풀마다 지원 자격요건이 상이하다. 채용된 옵서버는 배치 전 직무 수행 역량 강화를 위한 사전교육을 받으며 통상적인 사전교육 기간은 3~5일이다. 교육은 대면 및 비대면 온라인 강의로 진행된다. 2020년 10월 기준, 총 80명 이상의 옵서버가 활동 중이다.

(3) 운영 내용

MRAG 소속 옵서버는 목표종과 부수어획종에 대한 데이터 수집, 선박 활동 모니터링 및 기록, 해양 포유류·바닷새 관찰, 관련 어업 규정 준수에 대한 모니터링 및 보고 등의 전문적인 업무를 수행한다. MRAG의 급여 체계는 지부·기구별로 상이하다.

<표 III-12> MRAG Ltd 선발요건

-
- 생물학 또는 해양 과학 또는 이와 유사한 학사 학위 (필수)
 - 국제해사기구(IMO) 안전 교육 표준(STCW 95 또는 BOSIET)에 따른 개인 생존 기술 또는 기초 해상 생존 인증서
 - 선원 진단서 (ENG1 또는 이에 상응하는 것)
 - 해상 30일의 이상의 경험 (필수)
 - 응급처치 자격 (일부 프로그램)
 - 현재 생존 비자 (비유럽인 지원자용) 또는 적격 취업 비자
 - 최소 중급 수준의 영어 읽기, 쓰기, 말하기 능력
 - 언어 능력(특히, 스페인어)
 - COVID-19를 포함한 최신 예방 접종 (국가별)
-

자료: MRAG(2023)

2) 미국

(1) 프로그램 개요

미국의 옵서버 프로그램은 1972년 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)에서 국가 옵서버 프로그램(National Observer Program; NOP)을 도입하여 정부에서 관리하는 형태이다.

(2) 운영 체계

NOP는 권역별 프로그램으로 나누어 운영되며 이는 Alaska, West Coast, Pacific Islands, Southeast, Greater Atlantic, Northwest로 총 6개이다. 직접적인 옵서버 고용 및 관리는 각 권역의 옵서버 전문 민간 기업(Observer Providers)이 담당한다. 권역별 프로그램의 민간 옵서버 제공 업체(Observer Providers)마다 자격요건, 임금, 세부 복지 제도 등의 고용 시스템이 독자적으로 구축되어 있다. 예를 들어, 알래스카 지역 어업의 임금 체계의 경우 기본급에 활동 수당이 추가되는 형태이다. 한편 보험은 프로그램 권역에 관계 없이 모든 옵서버에게 지원되며 권역별 옵서버 커뮤니티가 활성화되어 있다.

(3) 운영 내용

2019년 전 권역의 NOP 옵서버는 대략 850명, 예산 수준은 약 8,010만 달러이다. NOAA는 효율적인 옵서버프로그램 운영을 위한 제도와 정책을 개발하고 지원한다. 구체적으로 NOAA 소속 지원팀(National Observer Program Advisory Team; NOPAT)과 산하 특별 자문회(Safety Advisory Committee; SAC)를 통해서 옵서버 업무 내용 및 환경, 건강, 복지, 안전 등에 대한 내용이 다루어진다.¹⁴⁾ 옵서버는 선박 배치 전 2~3주간의 교육을 이수해야 하고 해당 교육에는 철저한 안전 교육이 포함된다.¹⁵⁾ 안전 교육은 정기적인 안전 브리핑과 함께 해양 안전 전문 강사의 안전 워크숍으로 진행된다. 승선 업무 이후에는 데이터 품질 개선을 위해 국가 표준 개발 및 데이터 수집 절차를 평가하고 관리하는 업무에 참여한다.

3) 캐나다

(1) 프로그램 개요

캐나다의 옵서버 프로그램은 국가와 민간이 함께 운영하고 관리한다. 자세히 살펴보면 캐나다 수산해양부는 옵서버 배치관리와 옵서버프로그램 감사, 관련 표준 설정, 옵서버프로그램 업체 인증 등을 담당한다. 정부와 계약된 개별 민간 옵서버 업체는 옵서버 고용, 교육, 파견, 관리, 안전 및 과학 장비 제공, 옵서버프로그램 개발 등 실질적인 프로그램 운영을 담당한다.

(2) 운영 체계

“At-Sea Observer Program”으로 총칭되는 캐나다 옵서버 프로그램은 어획 활동에 대한 독립적인 제 3자 인증을 제공한다. “At-Sea Observer Program” 업체로는 Seawatch Inc., Biorex Inc., Javitech Ltd.,

14) NOAA Fisheries, 「NOAA's National Observer Program Advisory Team and Safety Advisory Committee」

15) NOAA Fisheries, 「Fishery Observers: Become an Observer」

Archipelago Marine Research Ltd. 등이 있다. 각 At-Sea 옵서버 업체마다 세부적인 교육 및 고용 체계는 상이하나 교육은 CGSB(Canadian General Standards Board) 190.1-97 - Training and Certification of At-Sea Fisheries Observers 교육 표준을 기반으로 진행한다. 고용체계는 민간 옵서버 업체에서 고용한 옵서버는 캐나다 수산해양부의 중개를 통해 각 선사에 배치된다. 선사에서 옵서버를 직접 지명하거나 고용할 수는 없으며 캐나다 정부가 제공하는 옵서버 명단에서 선사가 선택하는 방식으로 할당된다.

(3) 운영 내용

옵서버의 승선은 어업 면허 조건에 포함되는 의무사항이지만 2013년 4월부터는 옵서버프로그램의 전체 비용을 국가가 아닌 업계에서 지불하도록 개정되었다. 단, 선사는 옵서버 업체와 비용에 대해 협상할 수 있다. 선사가 옵서버 비용을 부담하게 됨으로써 선사 측의 옵서버 서비스에 대한 영향력이 강화되었다. 캐나다의 옵서버는 연안 및 근해에서 조업하는 어선에 배정되어 어획량 및 조업 시기에 대한 데이터 수집, 과학적 샘플링 등의 작업을 수행한다. 일반적으로 1~4일간 선상 업무를 수행하며, 옵서버가 수집한 데이터는 업체에 제출되고 이는 캐나다 수산해양부로 전송되어 당국에서 관리된다.

4) 중국

(1) 프로그램 개요

중국의 국가옵서버 프로그램은 농업부가 중국 정부를 대표해 총괄 운영 및 관리하며 발전을 추진하고 있다. 중국원양어업협회, 농업부 교육센터, 원양어업데이터센터에 일부 업무를 위탁한다.

(2) 운영 체계

농업부는 국가오피서버 인재풀을 확보하여 통합 관리한다. 오피서버 파견 조직·조정·등록 등의 업무는 중국원양어업협회가 담당하고 오피서버 교육 및 시험은 농업부 교육센터에서 담당한다. 데이터 관리·분석 및 오피서버 보고서 취합 등은 원양어업데이터센터에서 담당한다.

(3) 운영 내용

원양어선 또는 운송선에 승선하여 어업과학관측, 자료·시료 채취 및 기록 등 지정 업무를 수행하며 자료보고서를 작성한다. “국가오피서버시행규칙”의 제2장 “조직, 관리 및 파견”의 제12조에서는 국가오피서버에게 업무와 무관한 활동을 강요하지 않도록 규정하고 있다. 오피서버의 승선 업무 기간은 어선의 크기와 조업 대상 등에 따라 짧게는 2개월에서 길게는 12개월까지 다양하다. 국가오피서버는 대부분 중국상해해양대학교의 학생 실습생 및 졸업생으로 이루어져 있다. 최근 “국가오피서버시행규칙”을 통해서 관련 학과 학생의 인턴십과 산학협력을 통해 국가오피서버를 양성하고 있다. 중국원양어업의 중심은 중국원양어업협회가 위치한 상하이이며 해당 협회가 국가오피서버의 조직·조정·파견 등의 업무를 담당함에 따라 중국상해해양대학교 학생과 실습생을 오피서버로서 양성하고 있다. 국제기구 등 외부로부터 파견된 국제오피서버는 국제적 기준에 따라 임금이 지급되고 중국 내에서 선발되어 지정된 국가오피서버는 업무 시간에 관계 없이 일당으로 지급된다. 승선 일당은 학생 270위안, 사회인(졸업자 혹은 그에 상응하는 전문 능력을 갖춘 자) 300위안으로 고정되어 있다. 임금은 선박과 선사가 지급하며, 고정된 일급 외에 기타 임시 임금은 없는 실정이다.

<표 III-13> 중국 국가오피서버 선발요건

-
- 40세 이하
 - 정치적 자격을 갖추고, 수산업에 대한 열정이 있는 자
 - 신체 건강하고, 해상에서의 교대근무 생활이 가능한 자
 - 수산자원, 해양수산과학 또는 해양생물학에 대한 대학 학위 이상 또는 이에 상응하는 전문지식 및 과학적 조사 및 실습 능력을 갖춘 자
 - 영어에 대한 기초 지식이 있는 자
-

자료: 舟山市海洋与漁業局(2022)

(4) 운영 현황

중국의 국제오피서버 제도는 2016년 12월 1일 발표된 “원양어업국가 오피서버관리 시행규칙”(이하 “국가오피서버시행규칙”)을 통해 처음으로 공식화되었으나, 곧바로 전면적인 시행이 이루어지지 않는 않았다. 즉각적 전면 시행이 불가했던 이유는 중국 원양어선의 수가 많아 단기간에 모두 오피서버를 배치하는 것이 어려웠기 때문이다¹⁶⁾. 대부분의 중국 원양어선은 최근까지도 국제오피서버를 승선시키지 않는 경우가 많다. 국제오피서버를 반드시 승선시켜야 하는 어종이나 어업을 대상으로 하는 경우에는 조업 해역(중국이 아닌 타 국가)에서 국제기구를 통해 오피서버를 승선시키는 것이 일반적이다. 농업부는 2020년 5월 22일, “원양어업 공해환적관리 강화 지침”을 발표하여 2021년 1월 1일부터 모든 원양어업의 공해상 환적 활동이 국가오피서버의 감독하에 수행 및 보고되도록 하였다. 이에 따라 2021년 5월, 농업부는 처음으로 공해 환적 감독을 위한 국가오피서버 5명을 선발하여 정식으로 파견하였다.

16) 2019년 기준 2,701척이며 대부분의 중국 원양어선은 RFMO의 관리 대상이 아닌 어종을 목표 어종으로 하는 어선이거나 공해해역에서 조업하여 어획물을 그대로 실어 중국으로 돌아오는 어선이다.

5) 일본¹⁷⁾

(1) 프로그램 개요

옵서버¹⁸⁾ 관련 사업은 농림수산성의 자원관리부 국제과에서 담당하여 관리한다. 일본의 옵서버 관련 사업은 2021년까지 네 가지 사업을 통해 실시되었다.

<표 III-14> 일본 옵서버 사업 현황

-
- 2015년 이전: 국제 어업 수입·관리강화 추진사업
 - 2016~2019년: 포괄적인 국제자원관리체제 구축사업
 - 2020년: 국제적 수산자원 관리 등 촉진 사업
 - 2021년: 신규 자원관리시스템 구축 추진사업 내의
국제자원관리시스템 구축 추진사업
-

자료: JUDGIT(2023)

(2) 운영 체계

일본의 옵서버 관련 사업에서는 수산청의 어업조정과, 국제수산자원연구소, 관련 어업협동조합 및 어업인협회(이하 옵서버 조사 분석 사업 주체)가 주축을 이루고 있으며, 옵서버 조사분석 사업을 통해 옵서버 활동에 대한 위탁연구를 실시하고 있다. 옵서버 활동 및 육성에 관한 매뉴얼은 옵서버계획위원회에서 검토된다. 해당 위원회는 농림수산성, 국제수산자원연구소, 마리노포럼 21(Marino-Forum 21; MF21)와 관련 단체로 구성된다. 옵서버 육성은 해외어업협력재단¹⁹⁾에서 실시하고 있는데 2020년에는 옵서버 육성에 관한 강습회를 2회 개최하여 총 12명을 대상으로 조사에 필요한 전문지식과 기술을 지도했다.²⁰⁾

17) 水産廳(2016), 「平成28年度包括的な國際資源管理体制構築事業のうち 科學オブザーバー調査分析事業仕様書」

18) 일본어 원문은 ‘과학 옵서버(科學オブザーバー)’

19) 일본어 원문은 ‘공익재단법인 해외어업협력재단(公益財団法人海外漁業協力財団)’

20) 公益財団法人海外漁業協力財団(2020), 「2020年度事業報告書」

(3) 운영 내용

옵서버 고용 및 파견 배치 조정은 MF21에서 담당한다. 옵서버 파견은 MF21이 관계 단체²¹⁾로부터 승선 어선과 승선 희망자 이력 정보를 수집하는 것으로 시작된다. 이후 옵서버 강습회를 별도로 개최하여 자격요건에 적합한 지원자들을 옵서버로 위촉하여 고용하고 각 어선에 파견한다. MF21은 국제수산자원연구소와 협의하여 조사에 필요한 기자재 내용을 확인하고 조달하기 위해 관계 각처에 연락하여 지시한다. 옵서버가 수집한 자료는 MF21이 회수하여 확인하고 정리한 후 분석 전담 기관인 국제수산자원연구소, 마리노서치, 도쿄가정학원대학에 위탁한다. 분석 및 해석된 자료는 다시 MF21에 보고되고 MF21은 이를 토대로 보고서를 작성한다.

옵서버 조사분석사업 주체의 주요 활동 내용으로는 ①ICCAT, IATTC, WCPFC, CCSBT, IOTC, CCAMLR의 권고하에 생물조사, 표지방류 등을 위해 수산 분야에 관한 자격을 갖춘 옵서버 인재 확보 및 승하선 관계 어선의 실태 파악, 승하선 절차(해상 승하선 포함) 및 조사에 필요한 기자재 등 제공, ②옵서버가 수집한 생물표본이나 정보 분석, ③신뢰성 있는 어종별 어획 데이터 파악을 위해 양륙지 또는 통조림 공장의 어업 대상 어종 및 혼획 어종 등에 대한 조성 조사 실시 등이 있다.

(4) 운영 현황

포괄적인 국제자원관리체제 구축사업을 실시하고 있으며 해당 사업에는 과학 옵서버 사업 내용이 포함되어 있다. 최근 실시 기간의 파견 및 조사 실적은 다음과 같다.

21) 일본 가다랑어·참다랑어어업협동조합, 전국원양 가다랑어·참다랑어어업자협회, 사단법인 전국근해 가다랑어·참다랑어어업협회, 사단법인 해외선망어업협회, 사단법인 일본트롤저어협회

<표 III-15> 일본 옹서버 파견 및 조사실적

연도	옹서버 파견 (명)	수집 데이터 확인 (건)	DNA 분석 수 및 시장유통조사 확인 (건)	전자태그 장착 (건)
2016	124	26,504	7,509	900
2017	104	26,005	9,940	1,050
2018	138	26,504	10,401	1,600
2019	155	30,772	9,925	1,750

자료: JUDGIT(2023)

2019년 일본의 옹서버 관련 사업(포괄적인 국제자원관리체계 구축사업)의 집행 예산액은 472백만엔이며, 옹서버 관련 승선 예산은 172백만엔이다. 해당 사업의 세부 예산 내역은 다음과 같다.

<표 III-16> 일본 옹서버 관련 예산 내역

(단위: 백만 엔)				
구분	요구액	당초 예산	집행액	과학옹서버 승선, 과학 데이터 분석 사업 지출액
2016	411	402	402	217
2017	507	451	450	172
2018	451	477	443	179
2019	480	474	472	199

자료: JUDGIT(2023)

5) 대만

(1) 프로그램 개요

재단법인 중화민국 원양어업합작발전위원회(Overseas Fisheries Development Council; OFDC)²²⁾는 정부와 민간 부문이 기부한 기금을 통해 설립되어 운영되는 민간 및 비영리 단체이다. 조직 부서에는 어업 협력, 어업 통계, 선박 모니터링, 옹서버 프로그램 및 일반 관리를 담당하는 운영

22) 대만 원문 ‘財團法人中華民國對外漁業合作發展協會’

부서, 정보부서, 선박 감시부서, 관리부서로 구성되어 있다.

(2) 운영 체계

원양어업합작발전위원회(OFDC)가 정부로부터 옵서버 프로그램을 위탁 받아 옵서버 채용, 훈련, 파견 등의 운영업무를 수행한다²³⁾.

(3) 운영 내용

대만은 행정원농업위원회 어업서에서 어업검사원 및 옵서버 관리규정 (2017.01.26)을 제정하였다. 본 규정에 따르면 옵서버는 어선, 공무용 선박 등에 승선해 감시·조사·자료 수집·시료 채취 또는 국내외 항구에서 검사원의 조사업무를 도와주는 사람을 말하며, 옵서버는 원양옵서버와 연근해옵서버로 구분된다. 업무 내용으로는 선상업무와 귀국 후 업무, 해외항구 입항 후 업무 내용으로 구분되어 있다. 구체적으로 ①선상업무는 어구, 조업 방식, 생물학적 등의 조사연구, 사진 촬영 및 기록 업무, VMS 교육 및 보조 업무, 표지(Tagging)업무 등이 있다. ②귀국 후 업무는 기록표, 샘플 및 보고서 제출, 신입 옵서버 기술교육훈련 협조 등이 있으며, ③해외항구 입항 후 업무로는 전제기록 작성, 항구검사업무 협조, 선장인터뷰 등이 있다.

23) SPRMFO, 「CTC9-Doc10 SPRFMO Observer Implementation Report」

<표 III-17> 대만 원양오퍼서버 채용요건

- 고졸 이상 졸업자(항해, 어업 및 수산 관련 학문을 전공한 자 우대)
- 신체조건: 중앙보건 당국에서 지정한 지역 병원급 이상의 자격을 갖춘 병원에서 「어선선원 관리 규정5」의 건강 기준에 적합함을 확인하고(건강 진단서 등), 해상근무 가능한 신체조건을 갖춘 대만 국민
- 언어 조건: 중국어, 대만어 능통자, 영어로 의사소통이 가능한 자 우대
- 컴퓨터: 컴퓨터 작업 가능한 자 및 Microsoft Office 문서작업 프로그램 사용 능통자(Excel/Word/PowerPoint 등)
- 병역: 남성인 경우, 군필자 또는 군면제받은 자

자료: OFDC(2023)

오퍼서버로 채용된 후에는 훈련을 받고 성과평가를 수행하는 2개월의 수습 기간을 갖고 최종시험에 응시해야 한다. 이 시험은 2018년 기준 30%, 2019년 기준 40%의 후보자만 선택되는 상당히 엄격한 과정이다. 급여는 매월 지급하며 ‘행정원 농업위원회 어업서 검사원 및 오퍼서버 급여등급·점수적용요율표²⁴⁾’를 따른다. 급여 수준은 오퍼서버 신분, 근무지, 선박 조건 등에 따라 상이하게 지급된다.

오퍼서버는 업무 적합성 평가를 위해 연말 성과평가를 받는다. 평가 기준은 해상 및 국외 항구에서의 근무 평가점수(자료 보고 상황, 오퍼서버 기록표 및 시료 채취 자료의 정확성, 업무주간보고서 등), 육상 근무(출퇴근 기록부, 업무 태도 및 협조 능력, 지시사항 이행력 등), 종합평가(근무상황, 성장 잠재력 등)이 있다. 평가 결과는 항목별로 근무 평가 55%, 육상 근무 25%, 종합평가 20%의 비중을 두어 점수를 합산하여 평가한다. 평가점수에 따라 1등급(80점 이상), 2등급(70~80점), 3등급(60~70), 4등급(60점 미만)으로 정해지며 결과에 따라 성과금이 지급된다.

대만 원양오퍼서버의 경우, 임시직 근로 형태가 아닌 상근 근로직이므로 휴가 규정이 존재한다. 휴가는 오퍼서버 처우를 위한 휴무일 및 공휴일, 특별

24) 대만 원문은 ‘행정원 농업위원회 어업서 검사원 및 오퍼서버 급여등급·점수적용요율표(行政院農業委員會漁業署檢查員及觀察員薪級薪點及折合率表)’

휴가, 결혼휴가, 보상 휴가 등 여러 가지 형태가 있다.

근로 계약이 체결되면, 오피서버는 근로자보험조례(勞工保險條例), 국민건강보험법 및 관련 법규에 따라 보험을 가입해야 하며 공무상 부상으로 인해 치료가 필요할 경우, 치료 기간에도 급여를 지급된다. 치료 기간이 만 2년이 되어도 호전되지 않을 경우, 근로기준법 제59조 규정에 따라 처리한다. 고용계약을 중지될 때는 규정에 따라 위로금 또는 퇴직금을 지급한다.



<표 III-18> 검사원 및 읍서버 급여등급·점수 적용 요율표

급여등급·점수										
시용기간	335									
정규직	1급	2급	3급	4급	5급	6급	7급	8급	9급	10급
1급 검사원	480	475	470	465	460	455	450	445	440	435
2급 검사원 및 읍서버	425	420	415	410	405	400	395	390	385	380
적용 요율기준 (단위: TWD)										
	구분	업무유형								1점당 적용금액
시용기간	2급 검사원 및 읍서버	교육 및 시용								100.3
정식 채용	1급 검사원	기항지								111.3
		원양								167.3
	2급 검사원	기항지								111.3
		원양								167.3
	원양 읍서버	성과 급	눈다랑어 어선 적용							150TWD/일
			날개다랑어, 남방참다랑어 계절성 어선, 남인도양 어장 조업 어선 적용							350TWD/일
			200톤 미만 어선 적용							650TWD/일
	연근해 읍서버		기항지							111.3
			연근해							152.3

비고: 1. 검사원 및 읍서버 정규직은 급여 급수 10급부터 적용함.

2. 1급, 2급 검사원 및 원양 읍서버 간에는 서로 전환이 가능하며

급여급수도 누적 계산이 가능함

자료: 植根法律網(2023)

(4) 운영 현황

2019년 12월 기준으로는 65명의 읍서버가 근무하고 있다. 관찰 및 샘플링 임무를 위해 총 104회의 파견을 배치했으며 12,895일 해상일 파견, 1,571개의 생물학적 샘플 수집, 26,379개의 어류 사진 촬영 등의 업무 성과를 달성하였다.

3. 소결

우리나라 원양산업은 생산량·생산금액 감소, 어선척수·기업체 감소, 수출량·수출금액 감소 등으로 인해 산업 전반에 있어 정체가 나타나고 있다. 이뿐만 아니라 IUU어업은 과거에 비교해 감소하긴 했으나 지속적으로 적발되고 있다. 또한 대외적으로도 원양산업을 바라보는 시각이 엄격해지고 있다. 인권문제, 불법어업, 환경문제 등 여러 심각한 문제들이 나타나고 있기 때문이다. 따라서 국제사회는 원양산업에 대한 규제를 강화하고 있다. UN은 SDGs 채택으로 산업 전반에 걸쳐 지속가능성과 기업경영의 사회적 책임이 강조하였으며, ILO와 선원인권 강화, 지역수산물관리기구는 보존조치 강화 등 여러 가지 조치를 취하고 있다.

이처럼 대내외적으로는 원양산업에 대한 위기감이 고조되고 있는 실정이다. 그럼에도 불구하고 원양산업은 외화소득, 식량안보 차원에서 중요한 산업이며, 국가의 경제 안정에서도 중요한 부분을 차지하기 때문에 원양산업의 지속가능성을 도모할 필요성이 있다(마창모, 2017). 이를 위해서는 원양산업의 핵심적인 구성요소인 어족자원의 감소를 최대한 늦추는 것이 시급하기 때문에 자원 감소를 촉발하는 불법어업 근절이 무엇 보다 우선되어야 한다. 즉, 체계적인 어업관리가 필수적이며 엄격한 어업모니터링 운용이 그 시발점으로서의 역할을 한다(Christopher et al., 2020; Kritzer, J. P, 2020; Suuronen, 2020).

따라서 어업모니터링의 대표적인 수단인 옵서버프로그램의 국내외 운영현황을 살펴보고 해외사례와의 비교·분석하여 운영상의 한계점을 도출하고 개선방안을 제시하였다. 옵서버프로그램의 운영과 관련해서 크게 예산, 고용형태, 인재활용 세 가지 부문으로 구분하여 비교·분석하였다.

첫째, 예산 부문이다. 우리나라의 옵서버프로그램은 ‘국제옵서버 프로그램’이라는 명칭으로 운영하고 있다. 예산은 2018년 기준 13억 7천만 원으로 편성되었으며 당시 80건의 파견을 달성하였다. 일본의 경우, 104명을 파견한 2017년의 옵서버 관련 세부 예산이 172,000,000엔이다. 한화로는 약 16억이다(2023년 5월 1

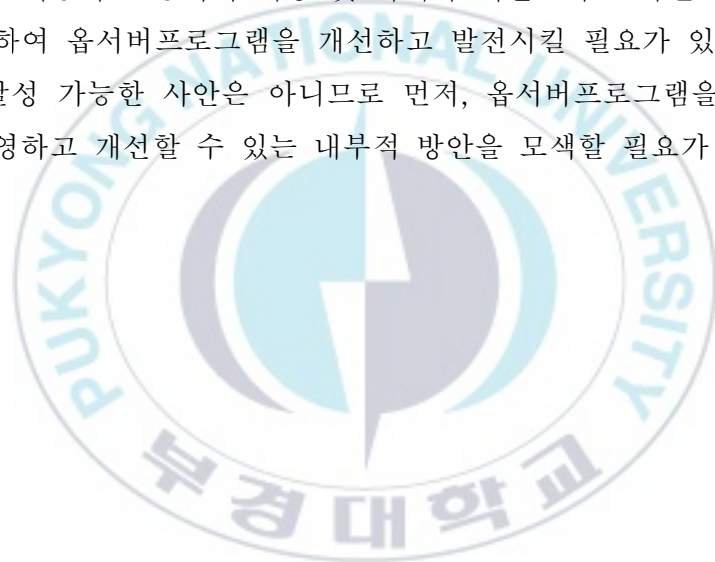
일 기준). 우리나라와 정확한 비교는 어렵지만 예산의 규모 측면에서는 유사함을 보인다. 일본과의 비교에서는 예산이 부족하다 할 수 없으나 정책이나 사업의 예산이 부족할 경우, 본 목적을 달성하는데 있어 효율성 저하나 오히려 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 오피서버프로그램의 예산은 그 가치를 충분히 고려하여 책정되어야 하며, 오피서버프로그램의 효율성을 제고하는 방안이 마련되어야 할 것이다(김현우 외, 2021).

둘째, 대부분 국가의 오피서버프로그램 고용 형태는 비정규직이거나 프리랜서이다. 그중 대만은 오피서버를 정규직으로 채용하고 급수 및 업무 유형에 따라 차등적으로 급여를 지급한다. 우리나라와 대만을 비교했을 때 정규직과 프리랜서의 고용 형태는 각각의 장단점이 있어 이를 논하기는 어렵지만 임금 체계에 있어서는 상당한 차이가 나타난다. 우리나라는 오피서버 임금을 해역·업무별이나 경력에 구분 없이 일률적으로 지급하고 있다. 또한 임금은 2012년 이후로 물가상승률과 연동 없이 동결되어 있다. 이는 오피서버의 임금이 실질적으로 하락하고 있음을 의미한다. 따라서 임금에 대한 명확한 근거가 마련되고 임금은 물가상승률과 연동하여 적정 수준으로 유지될 필요가 있다. 또한 업무·급수·성과 등 다양한 조건을 반영한 체계적인 임금 테이블이 필요하다.

셋째, 오피서버를 활용하는 측면에서 상당한 모범사례를 보여주는 곳이 MRAG이다. MRAG는 전 세계에 여러 지부를 두고 있으며 수산 관련 국가 및 기관들과의 협력관계를 구축하여 오피서버를 양성하고 다양한 해역에 파견한다. 이를 통해 어업모니터링의 안정적인 공급자 역할을 하고 오피서버능력을 전문화하는데 기여하고 있다(한국수산자원공단, 2022). 우리나라 오피서버 프로그램은 아직 국내 원양선사 한정으로 오피서버를 승선하고 있어 해외 진출의 사례가 전무하다. 그러나 MRAG에서도 매년 해역별로 오피서버를 모집하여 파견하고 있다(MRAG, 2023). 만약 국내 오피서버가 해외에 진출할 경우 국가 이미지 제고, 취업처 확대, 오피서버 전문성 향상 등의 긍정적인 효과가 나타날 것으로 기대된다. 비록 국내 오피서버는 비자 문제의 이유로 지원이 어렵지만, 양성과정이나 업무가 상당 부분 일치하기 때문에 파견여건만 조성된다면 국내 오피서버가 업무에 적응함에 있어 장애가 적을 것으로

로 예상된다.

이를 종합해보면 우리나라의 읍서버프로그램 내실화를 위해서는 추가적인 재원 확보가 필요한 것으로 보인다. 현재까지는 읍서버프로그램의 예산을 정책을 시행하는 정부, 즉 공급자의 관점에서 읍서버프로그램의 가치와 비용을 고려하여 제시되었다. 그러나 읍서버프로그램은 해양생태계 보존과 관리, 국가의 이미지 제고, 어업 관련 산업의 발전 등 다양한 측면에서 공익적 기능을 제공한다. 따라서 읍서버프로그램의 예산은 공급자의 관점에서만 고려할 것이 아니라 수요자 관점에서도 고려되어야 한다. 즉, 읍서버프로그램이 제공하는 공익적 기능 및 가치가 예산보다 크다면 추가적인 재원을 확보하여 읍서버프로그램을 개선하고 발전시킬 필요가 있다. 이는 단기간 내 달성 가능한 사안은 아니므로 먼저, 읍서버프로그램을 보다 효율적으로 운영하고 개선할 수 있는 내부적 방안을 모색할 필요가 있다.

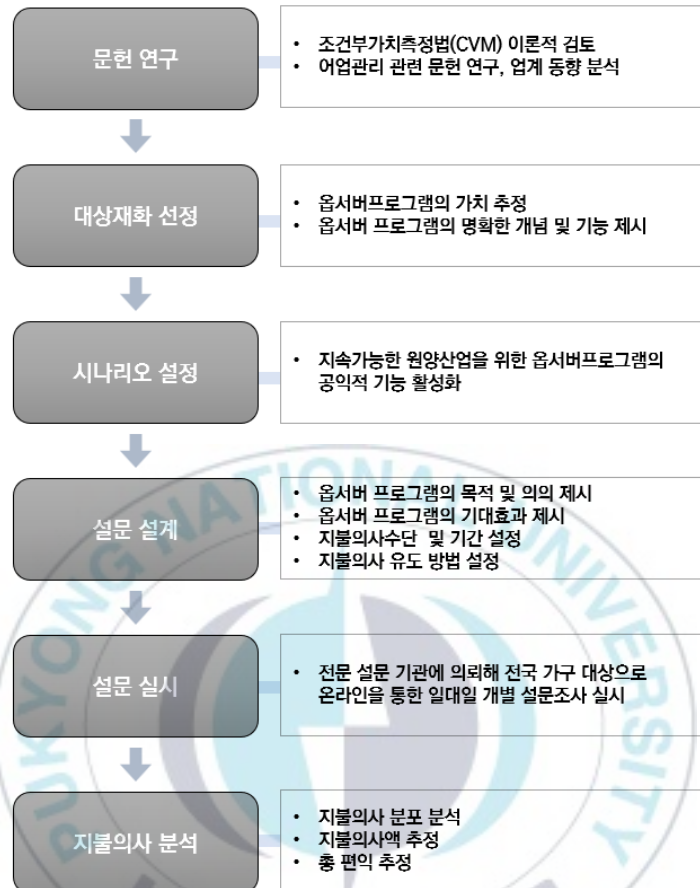


IV. 연구 방법

1. 연구수행 단계

본 연구에서는 원양산업에서의 국제어업 관리수단에 대한 경제적 가치를 평가하고자 한다. 연구 목적을 달성하기 위해 관련 문헌, 지침서를 참고하여 [그림 IV-1]과 같이 연구수행 단계를 구성하였다.

우선, 문헌 연구 진행한다. 구체적으로 어업관리수단 관련 문헌 및 선행 연구, 업계 현황 및 동향 등을 분석하여 연구의 목적을 구체화하고 국민의 인식 수준에 따른 잠재적인 영향을 조사한다. 그리고 본 연구에서는 어업 관리 수단 중 대표적인 수단인 읍서버프로그램을 대상재화로 선정한다. 이후 응답자가 대상재화에 대해서 명확하고 쉽게 이해할 수 있는 시나리오를 제시한다. 앞선 과정을 통해 설정된 가상시장의 비시장적 가치를 유도하기 위해 설문을 설계한다. 일반 응답자에게는 다소 개념이 낯선 읍서버프로그램에 대해 쉽게 이해할 수 있도록 명확한 설명과 시각적인 자료를 제시한다. 이후 전문 설문 기관에 의뢰해 전국 1,000가구 대상으로 온라인을 통한 일대일 개별 설문조사를 실시하고 응답 자료를 수집한다. 마지막으로, 지불 의사 분포와 지불의사액(WTP)를 추정한다. 추정된 총편익은 현재가치로 환산하여 추정한다. 그리고 사회경제적 특성과 수산관심도가 지불의사액에 미치는 영향을 분석한다.



자료: 저자 작성

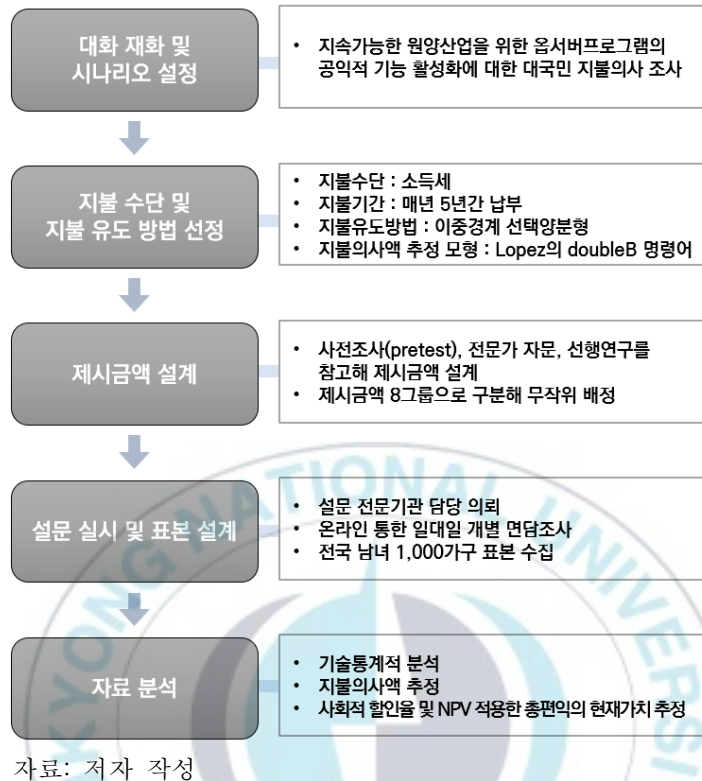
[그림 IV-1] 연구수행 단계

2. 설문 설계

본 연구에서는 CVM을 적용하여 설문을 설계하였다. CVM은 사람들이 생각하는 비시장재화에 대한 가치를 우편, 전화, 인터뷰 등을 통해서 설문하여 추정한다. 설문지 내용에 보기 카드나 사진 등을 활용하여 가상시장을 설정 및 제시하고 여러 조건을 만들어 가상시장을 이해시킨다. 응답자들은 공공재 및 환경재의 가상시장에 대해 지불의사액을 제시하여 응답하게 함으로써 화폐단위로 가치를 측정하는 직접적인 방법이다(곽승준 외, 2007; Mitchell et al., 2013).

따라서 실제로는 존재하지 않는 비시장재화에 대한 가상시장을 응답자가 제대로 이해하고 자신의 지불의사액을 솔직하게 도출할 수 있도록 설문을 작성하는 것이 매우 중요하다. 설문 작성 시, 가상시장을 구성하는 3대 요소인 대상재화, 지불수단, 지불의사 유도방법을 응답자들에게 현실적으로 이해하기 쉽게 설명하고 제시해야 한다(한국지방행정연구원, 2019).

본 연구에서는 예비타당성 지침서(한국개발연구원, 2012; 2021)의 CVM 가이드라인과 선행연구의 분석방법을 참고해 [그림 IV-2]와 같이 설문단계 및 단계별 수행내용을 설계하였다.



[그림 IV-2] 설문단계 및 단계별 수행내용

1) 대상재화 및 시나리오 설정

대상재화 설정은 설문 설계의 첫 단계로서 응답자가 지불의사를 명확하게 답변할 수 있도록 대상재화를 정의하고 설정하는 것은 매우 중요하다. 따라서 국제어업관리수단 중에서 오랜 운영과 대내외적으로 어느 정도 인지도가 있는 읍서버프로그램을 대상재화로 선정하였다. 하지만 읍서버프로그램에 대해 일부 응답자들에게는 다소 개념이 생소하여 복잡하게 받아들일 수 있다. 이에 대응하여 대부분의 기존 CVM 연구에서 글로 설명하는 것과는 다르게 읍서버프로그램에 대한 설명을 시·청각 자료로 제작해 응답자의 이해도를 높이하고자 하였다. 구체적으로 국제읍서버 도입배경과 목적을 설명하고 읍서버프로그램을 통해 얻는 효과들을 설명하였다. 사진 자료

[illegible]

[그림 IV-3] 국제오피서버 프로그램 보기카드(영상)

2) 지불수단 및 지불의사 유도방법

먼저, 지불수단은 세금·기부금·부담금·이용료·대체 재화 등으로 나눌 수 있다. CVM은 분석하고자 하는 사업이나 서비스로 연계 되는 편익을 지불의사액으로 답할 수 있도록 적절한 지불수단을 설정해야 한다(한국개발연구원, 2012). 따라서 본 연구의 목적과 여러 지불수단의 특성을 고려하여 다음과 같이 결정했다.

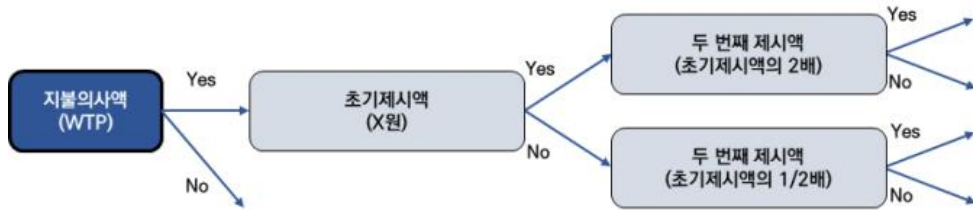
가상시장으로 설정된 국제옵서버 프로그램은 국가로부터 ‘옵서버 승선경비 및 육정보조금’을 지원받아 운영되며 이와 같은 국고보조금은 국민의 세금을 통해 구성된다. 따라서 본 연구에서는 지불수단을 세금으로 제시하였고 지불기간에 대해서는 가구당 향후 5년 동안 매년 부과하는 것으로 가정하였다.

지불의사 유도방법으로는 양분선택형·지불카드·개방형 등이 있다. 일반적으로 일정한 가격으로 표현된 재화에 대해서는 구입 여부를 결정하는 행위에 대해 익숙하지만, 자율적으로 가격을 설정하는 것에 대해서는 익숙하지 않다. 따라서 스스로 직접 가격을 결정하는 지불카드 방식이나 개방형 방식보다는 제시된 금액의 지불의사 유무를 물어보는 양분선택형이 기본적으로 많이 사용된다(김지현, 2017).

양분선택형에서도 단일경계 양분선택형(SBDC)과 이중경계 양분선택형(DBDC)이 있으며 주로 지불의사 유도방법으로 DBDC 유형이 널리 사용되고 있다. DBDC 유형으로부터 얻은 응답을 분석하는 것이 SBDC 유형으로부터 얻은 응답을 분석하는 것보다 더 효율적이며 신뢰도가 높기 때문에 DBDC 유형을 적용하였다(Hanemannetal, 1991; Kanninen, 1993).

(1) 이중경계 양분선택형 모형(DBDC)

DBDC 유형은 yes와 no에 대해서 선택적 질문을 반복하여 [그림 IV-4]와 같이 처음에는 초기제시액을 응답자에게 제시한 후, 지불의사가 있으면 두 번째 제시액은 더 높게 제시하고, 초기제시액에 대해 지불의사가 없으면 두 번째 제시액은 더 낮게 제시하여 지불의사를 조사하는 형식이다.



자료: 저자 작성

[그림 IV-4] 이중경계 양분선택형 질문 형식

앞서 언급한 것과 같이 DBDC 유형은 두 번의 지불의사액을 제시하여 응답자의 응답을 통해 지불의사액을 추정한다. 응답자 i 에게 제시한 초기 제시액을 B_i , 응답자가 초기제시액에 대해 'yes'로 응답할 경우, 더 높게 제시된 금액을 B_i^u , 초기제시액에 대해 'no'로 응답할 경우, 더 낮게 제시된 금액을 B_i^d 라고 가정한다.

이 경우, 응답자의 지불의사에 따른 각각의 확률은 다음과 같이 정의된다. 4가지의 응답은 (1) 예-예(YE), (2) 예-아니오(YN), (3) 아니오-예(NY), (4) 아니오-아니오(NN)이며, 각각의 확률을 π^{yy} , π^{yn} , π^{ny} , π^{nn} 이라고 가정하였을 때의 확률은 다음과 같다.

$$\pi^{yy}(B_i B_i^u) = \Pr\{B_i \leq \text{최대 } WTP_i\} = 1 - F(B_i^u; \theta) \quad (3)$$

$$\pi^{yn}(B_i B_i^u) = \Pr\{B_i \leq WTP_i < B_i^u\} = F(B_i^u; \theta) - F(B_i; \theta)$$

$$\pi^{ny}(B_i B_i^d) = \Pr\{B_i^d \leq WTP_i < B_i\} = F(B_i; \theta) - F(B_i^d; \theta)$$

$$\pi^{nn}(B_i B_i^d) = \Pr\{WTP_i < B_i^d\} = F(B_i^d; \theta)$$

$\pi^{yy}(B_i B_i^u)$ 는 B_i 에 yes, B_i^u 에 yes로 응답한 경우의 확률은 $\pi^{yn}(B_i B_i^u)$ 는 B_i 에 yes, B_i^u 에 no로 응답한 경우의 $\pi^{ny}(B_i B_i^d)$ 는 B_i 에 no, B_i^d 에 yes로 응

답한 경우의 확률, $\pi^{nn}(B_i, B_i^d)$ 는 B_i 와 B_i^d 에 대해 모두 no로 응답한 경우의 확률, WTP_i 는 응답자 i 의 내재된 지불의사액, θ 는 보수 벡터, $F(\cdot)$ 는 임의의 누적확률분포함수를 나타낸다.

임의의 누적확률 분포함수는 $F(B)$ 는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$F(B) = F(-\alpha - \chi_i' \beta - \beta_{bid} \ln B) \quad (4)$$

위 식에서 α 는 상수항, χ_i 는 응답자의 특성을 나타내는 특성변수의 벡터, β 는 χ_i 의 계수 벡터이다. β_{bid} 는 $\ln B$ 의 계수, $\ln B$ 는 제시액의 로그(log) 값이므로 양의 값을 갖는다. $F(B)$ 는 임의의 누적확률 분포함수인데 여기서는 정규분포로 가정한다. 식(3)과 (4)에서 모수를 조건부로 각 응답자의 응답확률을 로그로 변화하여 로그확률함수로 만들면, 특정 N명의 응답자에 의한 특정 응답 관측치가(1, ..., N)가 관측될 확률은 다음과 같은 우도함수(likelihood function)로 표현할 수 있다.

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^N \left\{ d_i^{yy} \ln \pi^{yy}(B_i, B_i^y) + d_i^{ym} \ln \pi^{ym}(B_i, B_i^y) + d_i^{ny} \ln \pi^{ny}(B_i, B_i^d) + d_i^{nm} \ln \pi^{nm}(B_i, B_i^d) \right\} \quad (5)$$

이 식은 N은 관측치 수이며, $d_i^{yy}, d_i^{ym}, d_i^{ny}, d_i^{nm}$ 는 이항변수로 d_i^{yy} : (yes, yes)=1, 이외는 0, d_i^{ym} : (yes, no)=1, 이외는 0, d_i^{ny} : (no, yes)=1, 이외는 0, d_i^{nm} : (no, no)=1, 이외는 0으로 간주한다. 모수 θ 의 최우추정량은 식(5)의 우도함수의 값을 극대화하는 θ 값이다. 이는 로그우도함수 $\ln L(\theta)$ 를 θ 에 대해 미분한 값을 '0'으로 놓고 그 최댓값을 구하는 방식으로 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\partial \ln L(\theta) / \partial \theta = 0 \quad (6)$$

추정한 모수와 각 속성에 대한 평균치로 구성된 벡터 x_i 를 식(4)에 대입하면 평균적인 응답자의 제시액 B에 대한 수락확률로 구할 수 있으며, 일반적으로 지불의사액의 평균값은 이 확률 함수를 적분하여 구할 수 있다.

(2) 지불의사액(WTP) 추정방법

Lopez(2012)가 제안한 방법에 따라 지불의사액을 추정하고자 한다. 우선 개인 응답자 i 에게 제시한 초기 제시액을 B_i 에 대해서 ‘예($y_i = 1$)’, ‘아니요($y_i = 0$)’의 양분선택을 할 수 있으며 이 경우, WTP는 다음의 식(7)과 같이 표현할 수 있다.

$$WTP_i(z_i, u_i) = z_i' \beta + u_i, u_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (7)$$

여기에서, z_i 는 설명변수들의 벡터이고, β 는 회귀계수 벡터이며, u_i 는 오차항으로 평균이 0이고, 분산이 σ^2 인 정규분포를 따른다.

i) 첫 번째, 질문 YES, 두 번째 NO의 경우

$$\begin{aligned} \Pr(y, n) &= \Pr(t^1 \leq WTP < t^2) \\ &= \Pr(t^1 \leq z_i' \beta + u_i < t^2) \\ &= \Pr\left(\frac{t^1 - z_i' \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t^1 - z_i' \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

$\Pr(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$ 이고 정규분포의 대칭성을 사용하면 다음 최종식이 도출된다.

$$\Pr(y, n) = \Phi(z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}) - \Phi(z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}) \quad (8)$$

ii) 첫 번째 질문 Yes, 두 번째 Yes

$$\Pr(y, y) = \Pr(WTP > t^1, WTP \geq t^2)$$

$$= \Pr(z_1' \beta + u > t^1, \beta + u_i \geq t^2)$$

위 식에 $\Pr(A, B) = \Pr(A|B) * \Pr(B)$ 라고 하는 베이즈 규칙을 사용하면 다음과 같은 식이 된다.

$$\Pr(y, y) = \Pr(z_i' \beta + u_i > t^1 | z_i' \beta + u_i \geq t^2) * \Pr(z_i' \beta + u_i \geq t^2)$$

정의에 따라 $t^2 > t^1$ 이고,

$$\Pr(z_i' \beta + u_i > t^1 | z_i' \beta + u_i \geq t^2) * \Pr(z_i' \beta + u_i \geq t^2) = 1 \text{ 이므로}$$

$$\Pr(y, y) = \Pr(u_i \geq t^2 - z_i' \beta) = 1 - \Phi \frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma} \text{ 이다. 따라서 대칭에 의해 최}$$

종식을 구할 수 있다.

$$\Pr(y, y) = \Phi(z_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}) \quad (9)$$

iii) 첫 번째 질문 NO, 두 번째 질문 YES

$$\begin{aligned}
 \Pr(n,y) &= \Pr(t^2 \leq WTP < t^1) \\
 &= \Pr(t^2 \leq z'_i \beta + u_i < t^1) \\
 &= \Pr\left(\frac{t^2 - z'_i \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{t^1 - z'_i \beta}{\sigma}\right) \\
 &= \Phi\left(\frac{t^1 - z'_i \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t^2 - z'_i \beta}{\sigma}\right) \\
 \Pr(n,y) &= \Phi\left(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) - \Phi\left(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right)
 \end{aligned} \tag{10}$$

iv) 첫 번째 질문 NO, 두 번째 질문 NO

$$\begin{aligned}
 \Pr(n,n) &= \Pr(WTP < t^1, WTP < t^2) \\
 &= \Pr(z'_i \beta + u_i < t^1, z'_i \beta + u_i < t^2) \\
 &= \Pr(z'_i \beta + u_i < t^2) \\
 &= \Phi\left(\frac{t^2 - z'_i \beta}{\sigma}\right) \\
 \Pr(n,n) &= 1 - \Phi\left(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right)
 \end{aligned} \tag{11}$$

로그우도함수를 활용하여 β 와 σ 의 추정치를 직접적으로 도출할 수 있다. 모형의 파라미터 추정을 위해 로그우도함수의 형태는 다음 식(12)과 같다. 로그우도함수는 응답자의 대답을 토대로 구성된다. 이러한 개별 로그우도함수를 모두 합하여 총 로그우도함수를 구한 후 이를 극대화시키는 β 와 σ 를 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation; MLE)으로 추정하였다.

$$\sum_{i=1}^N [d_i^{yn} \ln(\Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}) - \Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma})) + d_i^{yy} \ln(\Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma})) + d_i^{my} \ln(\Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}) - \Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma})) + d_i^{mn} \ln(1 - \Phi(z'_i \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}))] \quad (12)$$

$d_i^{yn}, d_i^{yy}, d_i^{my}, d_i^{mn}$ 은 응답자의 응답 사례에 따라 1 또는 0의 값을 갖는 지표 변수이다. CVM 설문을 통해 얻은 지표 변수를 입력하면 WTP를 추정할 수 있다.

3) 제시금액 설계

이중경계 양분선택형으로 지불의사액을 물을 경우, 사전 조사(pretest) 결과나 기존의 유사사례를 토대로 미리 지불의사액의 범위를 예상하여 최소·최대제시금액과 제시금액의 단계를 설정할 필요가 있다. 따라서 제시가격대의 수준과 범위의 적절성 여부를 검토하고자 선행연구, 업계 전문가 의견 등을 반영하였고 50명 대상으로 사전 조사를 실시하였다. 사전 조사에서 도출된 평균값과 표준 편차를 이용하여 15% 수준과 85% 수준에서 초기 제시금액을 구하였다(한국개발연구원, 2012; 한국지방행정연구원, 2019).

본 조사에서는 사전 조사, 선행연구, 전문의견을 반영해 총 8개의 초기 제시금액 구간(1,000원, 3,000원, 5,000원, 7,000원, 9,000원, 12,000원, 15,000원, 20,000원)으로 구분하고 그룹당 125명씩 배치하였다. 결정된 초기 제시금액의 지불의사 응답 여부에 따라 2배 높거나 1/2배로 낮춘 금액을 제시하도록 설계하였다. 전체 응답자 1,000명 대상으로 무작위로 구분한 8개 그룹에 각각 할당하였다.

<표 IV-1> 초기 제시금액 범위

Set	초기 제시액	YES 응답자 두 번째 제시액(2배)	NO 응답자 두 번째 제시액(1/2배)	응답자수
1	1,000	2000	500	125
2	3,000	6000	1,500	125
3	5,000	10,000	2,500	125
4	7,000	14,000	3,500	125
5	9,000	18,000	4,500	125
6	12,000	24,000	6,000	125
7	15,000	30,000	7,500	125
8	20,000	40,000	10,000	125
계				1,000

자료: 저자 작성

4) 분석 방법

앞서 설명한 것과 같이 수집된 자료는 지불의사액을 추정하기 위해 “doubleb” 명령을 사용했다. Lopez-Feldman(2012)이 개발한 사용자 작성 명령으로 CVM에 대한 이중경계 양분선택형을 추정하기 위해 최대우도합수를 사용해 분석한다. 도출된 지불의사액이 사회경제적 변수와 대리변수(Proxy Variable)인 수산물 생산 대한 관심도가 어떠한 영향을 미치는지 분석한다. 이는 소비자의 소득, 연령, 선호 등과 같은 환경적 요인에 따라 지불의사에 영향을 미치기 때문이다(Deaton et al., 1980; Gao et al., 1997).

총편익 추정은 가상시장에서의 지불방법 및 지불기간을 소득세로 5년간 매년 부과하는 것으로 설정함에 따라 통계청에서 제시하고 있는 향후 5년간의 장래가구 추계자료를 이용한다. 추정된 총편익은 미래의 비용을 현재의 가치로 환산해야 함으로 사회적 할인율 4.5%를 적용한다(한국개발연구원, 2021).

V. 실증분석

1. 응답 분포 및 통계

본 연구에서 표본추출의 대표성을 확보하기 위하여 설문 전문기관에 의뢰하여 시행했다. 설문은 2022년 3월 1일부터 3월 22일까지 총 22일간 진행되었다. 전국 남녀 1,000명을 대상으로 지역별 가구수 비례 층화추출(Stratified Sampling) 방법을 활용하였다. 설문 항목 구성은 오피서버프로그램에 대한 응답자의 지불의사에 영향을 미칠 수 있는 사회경제적 변수인 성별, 연령, 소득, 거주지역, 최종학력 등과 수산업에 대한 관심을 나타내는 대리변수인 온라인 수산물 섭취 횟수, 온라인 수산물 소비 정보 획득 여부를 반영하였다.

<표 V-1> 설문조사 개요

구분	주요 내용
조사 대상	전국 남녀 대상 1,000명
조사 방법	지역별 가구수 비례 층화추출표본에 대한 무작위 면담조사 (온라인 일대일 개인 면담조사)
조사 기간	2022년 3월 1일부터 22일까지(총 22일간)
조사 내용	사회경제적 특성, 수산 관심도 관련 특성, 지불의사액 조사 등

자료: 저자 작성

조사 응답자의 일반현황은 남성 510명(51.0%), 여성 490명(49.0%)이었고, 연령대별로 20대 192명(19.2%), 30대 207명(20.7%), 40대 248명(24.8%), 50대 243명(24.3%), 60대 이상 110명(11.0%)으로 40대가 가장 많은 것으로 나타났다. 학력별로 고졸 이하 16명(16.0%), 전문대 졸업 146명(14.6%), 대학재학 85명(8.5%), 대학교 졸업 482명(48.2%), 대학원 재학 이상 127명(12.7%)으로 대학교 졸업이 가장 많았다. 직업은 사무직이 34.6%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 학력으로는 대졸이 48.2%로 가장 높은 비율을 보였다. 응답자의 가구 월평균 소득 수준은 200만 원 미만 77명(7.%), 200~299만 원 162명(16.2%), 300~399만 원 174명(17.4%), 400~499만 원 148명(14.8%), 500~599만 원 129명(12.9%), 600~799만 원 154명(15.4%), 800만 원 이상은 156명(15.6%)으로 나타났다.

<표 V-2> 응답자 특성

	항목	빈도	비율(%)
성별	남성	510	51.0
	여성	490	49.0
연령	20대	192	19.2
	30대	207	20.7
	40대	248	24.8
	50대	243	24.3
	60대 이상	110	11.0
지역	수도권	508	50.8
	충청권	105	10.5
	호남권	106	10.6
	대경권	97	9.7
	동남권	155	15.5
	강원권	29	2.9
결혼상태	기혼	597	59.7
	미혼	403	40.3

직업	농림어업/생산기능직	94	9.4
	자영업	67	6.7
	판매/서비스직	57	5.7
	사무직	346	34.6
	경영/관리직	44	4.4
	전문/자유직	139	13.9
	가정주부	104	10.4
	학생	69	6.9
	무직	80	8.0
최종학력	고졸 이하	160	16.0
	전문대졸	146	14.6
	대학재학	85	8.5
	대졸	482	48.2
	대학원 재학 이상	127	12.7
가구 월평균 소득	200만 원 미만	77	7.7
	200-299만 원	162	16.2
	300-399만 원	174	17.4
	400-499만 원	148	14.8
	500-599만 원	129	12.9
	600-799만 원	154	15.4
	800만 원 이상	156	15.6
거주 가족 수	1명	148	14.8
	2명	198	19.8
	3명	274	27.4
	4명	311	31.1
	5명 이상	69	6.9

자료: 저자 작성

CVM에 적용된 변수인 P1과 P2는 각각 오피서버프로그램에 대해서 응답자에게 제시한 첫 제시금액과 두 번째 제시금액이다. 그리고 R1과 R2는 제시금액에 대한 각각의 응답으로 yes일 경우 1, no일 경우 2로 설정하였다. 공변량 포함 모형 추정에 고려된 변수는 응답자의 성별, 연령, 지역, 결혼 여부, 직업, 학력, 가족 구성원 수, 가구 월평균 소득 등 총 8개로 선정

하였다. 수산물 관심 대리변수는 선행연구를 참고하여 오픈서버프로그램의 지불의사에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수로 구성하였다. 구체적으로 수산물 관심 정도를 나타내는 온라인을 통한 수산물 구입 횟수(한 달 기준), 온라인 매체를 통한 수산물 소비 정보 획득 여부, 수산물 섭취 횟수(한 달 기준)로 세 가지를 선정해 반영하였다.



<표 V-3> 변수의 정의 및 설명

변수	변수 정의
P1	첫 번째 제시금액(원)
P2	두 번째 제시금액(원)
R1	첫 번째 제시금액(지불의사=1, 지불불가의사=0)
R2	두 번째 제시금액(지불의사=1, 지불불가의사=0)
gender	성별 (남성=1, 여성=2)
age	연령대 (20대=1, 30대=2, 40대=3, 50대=4, 60대 이상=5)
region	지역 (수도권=1, 충청권=2, 호남권=3, 대경권=4, 동남권=5, 강원권=7)
marriage	결혼여부 (기혼=1, 미혼=2)
career	직업 (농림업/어업=1, 자영업=2, 판매/영업/서비스=3, 기능/숙련=4, 생산/노무직=5, 사무직=6, 경영/관리직=7, 전문/자유직=8, 가정주부=9, 학생=10, 무직=11)
school	학력 (중졸이하=1, 고졸=2, 전문대졸=3, 대학재학=4, 대졸=5, 6=대학원 이상)
income	가구수입(200만원 이하=1, 200~299만원=2, 3=300~399만원=3, 400~499만원=4, 600~699만원=6, 700~799만원=7, 800~899만원=8, 900~999만원=9, 1,000만원 이상=10)
family	가족구성원 (1명미만=1, 2명=2, 3명=3, 4명=4, 5명 이상=5)
DQ6	온라인 수산물 구입횟수(한달기준) (1회 미만=1, 1회=2, 2회=3, 3회=4, 4회=5, 5회=6, 6회=7, 7회 이상=8)
DQ7	온라인 매체를 통한 수산물 소비 정보 획득 여부 (매우 그렇지않다=1, ②=2, ③=3 보통=4, ⑤=5, ⑥=6, 매우 그렇다=7)
DQ8	수산물 섭취 횟수(한 달 기준) (1회 미만=1, 1회=2, 2회=3, 3회=4, 4회=5, 5회=6, 6회=7, 7회 이상=8)

자료: 저자 작성

2. 분석 결과

1) 지불의사액 응답 분포

응답자 중 최초 제시금액에 대해서 514가구가 지불의사를 보였다. 초기 제시금액과 후기 제시금액에 대해 모두 지불의사를 보인 가구는 277가구이다. 반면, 초기에는 지불의사를 보였으나 후기에는 거부의를 보인 가구는 237가구이다.

최초 제시금액에 대해 지불의사를 나타낸 가구는 486가구이다. 초기에는 지불거부 의사를 보이고 후기에는 지불의사를 나타낸 가구는 109가구이며 초기와 후기 모두 지불거부 의사를 나타낸 가구는 377가구이다. 제시금액 별 분포는 응답 형태별로 차이가 나타났으나 제시금액에 대한 응답 비율은 전반적으로 고른 분포가 나타나 특정 제시금액에 대한 편이는 발생하지 않고 있다.

<표 V-4> 제시금액별 WTP 응답 분포

Set	초기 제시액 (원)	응답 결과									
		첫 응답 (Y E S)	초기제시금액의 2배				첫 응답 (NO)	초기제시금액의 1/2배			
			Y E S	비율 (%)	N O	비율 (%)		Y E S	비율 (%)	N O	비율 (%)
1	1,000	87	62	6.2	25	2.5	38	5	0.5	33	3.3
2	3,000	77	50	5.0	27	2.7	48	9	0.9	39	3.9
3	5,000	64	36	3.6	28	2.8	61	12	1.2	49	4.9
4	7,000	62	36	3.6	26	2.6	63	16	1.6	47	4.7
5	9,000	57	27	2.7	30	3.0	68	15	1.5	53	5.3
6	12,000	55	27	2.7	28	2.8	70	19	1.9	51	5.1
7	15,000	57	22	2.2	35	3.5	68	17	1.7	51	5.1
8	20,000	55	17	1.7	38	3.8	70	16	1.6	54	5.4
합 계		514	277	27.7	237	23.7	486	109	10.9	377	37.7

자료: 저자 작성

2) 지불의사액 및 편익 추정 결과

국제옵서버 프로그램에 대한 지불의사액을 CVM의 DBDC 유형을 통해 추정하였다. 지불의사액에 영향을 미칠 것으로 판단되는 변수로는 응답자의 인구사회적 특성인 가구수입, 연령, 결혼상태, 가구수와 수산물 관심도를 나타내는 온라인 수산물 구입 횟수, 온라인을 통한 수산물 정보 습득 여부, 수산물 섭취 횟수를 반영해 분석하였다.

결과에 따르면 나이, 온라인을 통한 수산물 소비 정보 획득 정도, 수산물 섭취 횟수가 1% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면, 나이가 많을수록 지불의사액이 높았다. 특히, 수산물 관심을 나타내는 변수인 수산물 소비 정보 획득 정도와 수산물 섭취 횟수가 많을수록 지불의사액이 높아지는 것으로 나타났다.

온라인 수산물 구매 횟수와 가구수는 5% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 온라인을 통한 수산물 구매 횟수가 많을수록 지불의사액은 높은 것으로 나타났다. 가구수는 계수가 음(-)의 부호를 가짐으로 가구수가 많을수록 지불의사는 낮은 것으로 나타났다. 한편, 가구수입이나 성별, 결혼 여부는 지불의사에 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 수입수준은 옵서버프로그램에 대한 지불의사에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

<표 V-5> CVM DBDC 모형 추정결과

변수	추정계수	표준오차	z	P> z
Beta				
가구 수입	0.000361	0.0002762	1.31	0.191
성별	-1161.692	1220.795	-0.95	0.341
결혼여부	-403.1653	1694.534	-0.24	0.812
나이	171.1978	65.89067	2.60	0.009***
가구수	-1217.446	559.9755	-2.17	0.030**
온라인 수산물 구매 횟수	917.1704	392.1039	2.34	0.019**
온라인 소비 정보 획득 정도	1229.051	405.2711	3.03	0.002***
수산물 섭취횟수	467.4028	166.6457	2.80	0.005***
Constant	-4582.127	3644.047	-1.26	0.209
Sigma				
Constant	16795.7	721.6996	23.27	0.000***

Number of obs = 1,000

Log likelihood = -1341.0524

Wald chi2(8)= 50.18

Prob > chi2 = 0.0000

***p<.01, **p<.05, *p<.10

자료: 저자 작성

3) 지불의사액 추정결과

앞선 결과를 토대로 국제옵서버 프로그램에 대한 유의한 변수만을 반영하여 MLE에 의해 평균 지불의사액 추정하였다. 옵서버프로그램에 대해서 응답자 중 74.2%가 지불하는 것에 동의하였으며, 표본 크기(n = 1000)는 95% 신뢰 수준과 5% 오차범위를 가지고 전체 모집단을 대표하기에 충분하다고 가정했다. 이를 고려하여 연간 가구당 약 12,153원을 부담할 의사가 있는 것으로 나타났다.

<표 V-6> 지불의사액 추정결과

구분	추정계수	표준오차	z	P> z
WTP	12153.13	3908.79	3.11	0.002

자료: 저자 작성

본 연구는 국민을 모집단으로 하는 조사임에 따라, 총편익은 한 가구당 지불의사액에 대해 전국 가구수를 곱한 값이어야 한다. 2022년 기준 총 가구수는 20,787천 호로 집계되었다. 전국 가구수와 가구당 평균 지불의사액을 이용하여 연간 총편익을 구하였고 식은 아래와 같다.

$$\text{총편익} = \text{가구당 평균 지불의사액} \times \text{전국 가구수} \quad (13)$$

총 편익 추정결과, 국제옵서버 프로그램을 통해 창출되는 연간 총편익은 약 2,500억 원으로 산출되었다. 자세한 추정 결과는 <표 V-7>와 같다.

<표 V-7> 연간 총 편익 추정결과

구분	평균 WTP	가구수	연간 총편익(천원)
계	12,153	20,787,000	252,624,411

주 : 연간 총편익 산정의 가구수의 기준은 2022년 기준으로 함

자료: 저자 작성

옵서버프로그램의 가상시장 설정 시 국민에게 소득세로 5년 동안 부과하는 것으로 하였다. 연도별 발생 편익의 현재가치를 추정하기 위해서는 통계청(국가통계포털)의 장래인구추계 자료와 사회적 할인율 4.5%를 고려하여 산출해야 한다(한국개발연구원, 2012; 2021). 그 결과, 향후 5년 동안의 국제옵서버 프로그램의 총 순 현재가치는 약 1조 1,718억 원으로 추정되었다.

<표 V-8> 편익의 현재가치

(단위: 천가구, 천원)

기준연도	추정가구수	가구 합산 가치	순현재가	총 가치
2022	20,787	252,624,411	252,624,411	
2023	20,986	255,042,858	244,060,151	
2024	21,171	257,291,163	235,609,224	
2025	21,342	259,369,326	227,284,460	
2026	21,501	261,301,653	219,117,465	
합계				1,178,695,711

자료: 국가통계포털(2023b) 참고하여 저자 작성

4) 지불의사 및 지불거부의사 사유별 분석

지불의사 또는 거부 의사 응답자에게 지불의사에 대한 후속질문 항목을 구성하였다. 그 결과 국제오퍼서버 프로그램에 지불의사를 나타낸 사유로는 ‘불법 어업 방지’ 232명(31.3%), ‘해양 생태계 보존 및 보호’ 166명(22.4%), ‘친환경 수산물 소비를 위해서’ 118명(15.9%), 해양환경 오염방지 60명(8.1%), 멸종위기종 보 49명(6.6%), 지속가능한 수산업 49명(6.6%)으로 나타났다.

<표 V-9> 지불의사 가구의 사유별 분포

지불의사 사유	응답자수	비율(%)
불법 어업을 방지하기 위해서	232	31.3
해양 생태계 보존 및 보호를 위해서	166	22.4
친환경 수산물을 소비하고 싶어서	118	15.9
해양환경 오염을 방지하기 위해서	60	8.1
멸종위기종(고래, 상어, 거북이, 바닷새 등)을 보호하기 위해서	49	6.6
지속가능한 수산업을 위해서	49	6.6
국격 제고를 위해서	24	3.2
해양생물자원에 대한 국제사회의 과학적 데이터 수집에 기여하기 위해서	18	2.4
국내 원양업계의 원활한 해외어장 이용을 위해서	10	1.3
공해 수산자원 보호를 위해서	8	1.1
원양 수산물의 원활한 확보를 위해서	7	0.9
명확한 사용 내역 공개	1	0.1
합계	742	100

자료: 저자 작성

지불거부의사를 보인 응답자를 완전 거부의사를 보인 응답자와 1차와 2차 응답 시 거부의사를 보였지만 주관적 지불의사를 제시한 응답자로 구분할 수 있다. 완전 거부의사를 표시한 가구의 지불거부의사 사유로는 ‘기존에 납부하는 세금도 충분하다’ 91명(35.3%), ‘추가적으로 지불할 경제적 여유가 없다’ 65명(25.2%), ‘국제옵서버 프로그램에 대한 기대효과에 신뢰할 수 없다.’ 28명(10.9%), 국제옵서버 프로그램은 나하고 별로 상관없는 쓰이지 않을 것이다’ 15명(5.8%) 순으로 나타났다.

<표 V-10> 지불거부의사 가구의 사유별 분포

지불거부의사 사유	응답자수	비율(%)
기존에 납부하는 세금도 충분하다.	91	35.3
추가적으로 지불할만한 경제적 여유가 없다.	65	25.2
국제음서버 프로그램의 기대효과를 신뢰할 수 없다.	28	10.9
국제음서버 프로그램은 나하고 별로 상관없는 사업이다.	23	8.9
추가적인 세금이 명시된 사업을 위해 쓰이지 않을 것이다.	18	7.0
국제음서버 프로그램이 제대로 운영되지 않을 것 같다.	15	5.8
지속가능한 어업에는 관심이 없다.	10	3.9
지속가능한 수산업을 위한 국제음서버 프로그램은 불필요하다.	5	1.9
원양산업은 내게 별로 가치가 없다.	2	0.8
국제음서버 프로그램이 아닌 다른 대체 감시 수단이 필요하다.	1	0.4
합계	258	100

자료: 저자 작성

3. 논의

본 연구 결과에 따르면 지불의사를 보인 가구의 비율은 74.2%로 과반수의 국민이 오피서버프로그램이 가지고 있는 공익적 가치에 대한 지불의사를 보였다. 지불의사액은 가구당 매년 12,153원을 추정되었다. 이를 화폐의 시간가치를 고려하여 전국 단위로 환산한 결과 5년간 약 1조 1천 7백억 원이 창출 수 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 국제오피서버 프로그램이 원양산업에 기여하는 가치가 상당한 수준임을 알 수 있다. 추정된 가치는 국제오피서버 프로그램이 불법 조업을 방지함으로써 원양산업의 생산성을 향상시키고, 해양생태계 보호에 기여하여 원양산업의 지속가능한 운영을 돕기 때문에 나타나는 가치라 할 수 있다.

그리고 본 연구에서는 경제적 가치추정 외에 응답자의 가치, 성향 등을 파악하기 위해 사회경제적 변수와 수산물 관심 정도를 나타내는 대리변수를 사용하여 응답자의 지불의사를 추정하였다. 또한 후속질문을 통해 지불의사 또는 지불거부의사에 대한 원인과 응답자의 선호하는 가치를 파악하였다.

본 연구에서 도출된 결과를 바탕으로 선행연구의 결과와의 비교를 통해 논의하고자 한다. 연구비교 대상은 선행연구 중 수산분야의 자원관리 성격을 갖는 강석규 외(2021)와 Yi et al.(2020)을 선정하였다. 각 연구마다 설정된 대상재화가 상이하므로 추정된 지불의사액 비교보다는 지불의사에 미치는 영향변수와 후속 질문을 통해 얻는 가치 선호에 대해 중점적으로 비교·분석하였다.

강석규 외(2021)은 근해 수산자원 증대사업²⁵⁾에 대해 통계적으로 유의한 변수는 가구수입, 성별, 연령으로 나타났다. Yi et al.(2020)은 양식어장

25) 영해 주변의 무인도서를 중심으로 한 근해 해역에서 어장환경개선, 산란·보육장 조성, 먹이·성육장 조성을 통하여 수산자원을 증대시키고, 과학적인 어장관리 및 자원관리를 통하여 근해어업을 지속가능하게 발전시킴과 동시에 안정적으로 수산식량을 공급하고 연안어업과의 갈등을 해소하는 사업

환경개선사업에 대해 통의적으로 유의한 변수는 가구소득과 대리변수(수산물 소비 횟수, 여가 목적의 해안지역 방문 빈도)으로 나타났다. 두 연구는 본 연구와는 달리 모두 소득수준이 통계적으로 유의함을 보였다. Yi et al.(2020)은 대리변수를 반영하였는데 본 연구와 동일하게 수산분야에 대한 관심이나 흥미가 높을수록 지불의사에 긍정적인 영향을 미쳤다.

지불의사 사유로는 강석규 외(2021)는 ‘공급서비스 편익을 위하여’가 31%로 가장 높아 직접사용가치를 선호하는 것으로 나타났다. Yi et al.(2020)은 ‘미래세대를 위해서’라는 응답이 31.67%로 비사용가치의 비중이 높았다. Yi et al.(2020)은 본 연구 결과와 유사하게 비사용가치와 환경적 가치를 선호하는 것으로 나타났다. 지불거부 사유로는 모든 연구에서 ‘이미 충분한 세금을 내고 있다’가 가장 높은 비율을 보였다.

이는 비합리적인 응답(protest bids)으로 해당 사업 자체에 대한 불신에 따른 비경제적인 관점에서 비롯된 선택한 저항응답으로 해석할 수 있다(신승식, 2014; 한국개발연구원, 2012). 또는 일반적인 경제적 관점에서는 현재의 사정으로 인해 불가피한 응답을 했을 가능성이 있다. 따라서 응답자의 경제적 여유가 마련된다면 응답자의 선택이 달라질 수 있다. 따라서 후속 질문응답에 관해 다양하게 논의될 수 있다. 이에 대한 논의는 종합적인 관점에서 고려되어야 할 것이다.

수산분야 선행연구를 비교·분석한 결과, 국민들은 각 사업이 갖는 본원적 기능에는 모두 지지하였다. 환경적 가치에도 모두 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 수산분야의 공익적 가치를 제고하고 그 기능을 확산시키는 것이 주요할 것으로 보인다. 또한 수산분야 관련 정책이나 사업에 대한 지불의사를 높이기 위해서는 개인적 특성에 맞는 홍보와 교육 필요할 것이다. 또한, 미래세대를 위한 가치를 강조하고, 세금 부담을 줄이고, 사업의 효과를 명확하게 제시할 방안이 마련되어야 할 것이다.

VI. 합의 및 결론

본 장에서는 본 연구의 내용을 요약하고, 분석 결과를 기반으로 연구가 갖는 함의를 제시하였다. 이를 토대로 결론을 도출하고, 본 연구가 갖는 한계점과 기대효과에 관해 서술하였다.

1. 연구 요약

본 연구는 국제어업관리수단의 여러 형태 중 하나인 어업모니터링의 옵서버프로그램을 이용해 국제어업관리수단의 경제적 가치를 추정하고자 하였다. 이를 위해 조건부가치추정법(Contingent Valuation Method, CVM)을 이용하여 옵서버프로그램에 대한 지불의사액(Willingness To Pay, WTP)을 추정하고 종합적인 결과를 도출하고자 하였다. 옵서버프로그램을 가상 시장으로 구축하고 지불수단 및 기간은 5년 동안 매년 부과하는 세금의 형태로 설정하였다. 또한, 지불의사 유도방법은 이중경계 양분선택형(Double-Bounded Dichotomous Choice, DBDC)을 이용하였다. 사회경제적 변수와 수산관심변수를 대리변수로 반영했고 초기제시가격은 사전조사와 전문가 협의 등을 통해 도출하였다. 설문조사는 전문기관에 의뢰해 전국 남녀 1,000명을 대상으로 온라인 비대면 일대일 개별면담 형식으로 조사하였다. 본 연구의 주요결과는 다음과 같다.

먼저, CVM의 DBDC 유형으로 분석한 결과 통계적 유의성이 있는 변수는 수산업에 대한 관심도, 나이, 가구수로 나타났다. 가구수는 음의 부호로 가짐으로써 가구수가 많을수록 지불의사액이 낮아지는 것으로 나타났다. 소득수준은 높을수록 지불의사액이 높을 것으로 예상했으나 유의하지 않는 것으로 나타났다.

옵서버프로그램에 대한 지불의사를 나타낸 가구의 비율은 74.2%이며, 한 가구당 매년 12,153원, 연간 총 편익은 약 2,500억 원을 지불할 수 있는 것

으로 나타났다. 이를 현재의 가치로 환산한 결과 5년간 약 1조 1천 7백억원이 추정되었다.

지불의사의 후속질문을 통해 응답자의 가치 선호도를 파악하였다. 지불사유는 불법 어업 방지와 해양 생태 보존 및 보호가 각각 31.3%, 22.4%이며 친환경 수산물 소비는 15.9%로 국민들이 환경적 가치에 높은 비중을 두고 있음을 파악하였다.

2. 연구 합의

원양산업에 있어서 옵서버프로그램의 공익적 기능에는 다양한 공익적 기능과 가치를 가진다. 불법어업방지를 위한 감시·감독의 본원적 기능과 더불어 해양생태계 보존 및 보호에 대한 환경보존의 기능, 친환경수산물 소비 창출 기여에 대한 경제적 기능 그리고 국격제고에 대한 사회적 기능 등을 내포하고 있다. 본 연구는 옵서버프로그램에 대한 지불의사액 추정함으로써 종합적 추정이 가능하다. 이에 따라 본 연구가 갖는 합의는 다음과 같다.

첫째, 대다수의 국민들은 불법 어업 방지와 해양생태계 보존 및 보호의 필요성을 인식하고 있음을 알 수 있었다. 먼저, 지불의사에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 소득수준과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 일반적으로 소득수준이 높을수록 환경 및 공공분야의 가치를 더 잘 이해하고, 이에 대한 지출을 감당하거나 추가적인 지출할 의사가 생기기 때문에 지불의사액이 높아진다(채수복, 2018). 하지만 일반적인 가설과는 배치된 결과를 보였다. 이는 본 연구의 응답자 대다수가 어업관리수단의 공익적 기능이 이해하고 그 중요성에 대해 공감하는 것으로 해석된다. 그리고 수산물 생산방법에 대한 관심도를 나타내는 대리변수(수산물 소비 횟수·정보 획득·수산물 섭취 횟수)는 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉, 수산물 관심도가 높을수록 국민들은 수산업에 대해 이해도와 관심도가 높으며, 대다수 국민들이 원양산업의 지속가능성을 위해 어업관리수

단이 기능적 측면에서 긍정적이며 이에 대해 지지할 의사가 있음을 시사한다.

둘째, CVM 설문방법에 있어 지불의사 후속질문을 통해 응답자가 선호하는 가치를 파악할 수 있다. 본 연구는 설문과정에서 옹서버프로그램의 공익적 가치를 경제적·환경적·사회적 가치로 구분하여 후속질문으로 구성하였다. 또한 지불거부에 대한 후속질문을 통해 옹서버프로그램에 대한 지불거부의사의 원인과 응답자의 인식 수준을 분석하였다. 그 결과, 대부분 응답자들은 불법어업, 해양생태계보존, 지속가능한 수산업 등에 대해 지불의사를 보였다. 옹서버프로그램의 본원적 기능과 함께 환경적 기능에도 지정한 것으로 나타났다. 이에 따라 수산분야 정책이나 사업을 추진하는데 있어 환경적 기능이 우선적으로 고려될 필요성이 있다. 국민들의 높은 지지와 신뢰가 얻을 가능성이 있기 때문이다. 반면, 완전 거부의를 보인 응답자에게는 경제적인 요인, 옹서버프로그램에 대한 인식 부재나 신뢰성 결여가 주요한 요인으로 나타났다. 이는 인식 부재로 인한 결과이므로 옹서버프로그램의 인식을 제고하기 위해선 목적과 기능, 공익적 가치에 대한 적극적인 홍보가 필요할 것으로 생각된다.

셋째, 옹서버프로그램의 가치 재평가이다. 국제적 수산자원의 감소추세와 이에 따른 보존관리조치 강화로 옹서버 의무승선율은 점차 증가할 것으로 전망된다. 적정 승선률 미이행 시, 불법어업으로 간주되어 쿼터확보 곤란 및 수출 차단의 주요한 요인이 되므로 옹서버프로그램은 필수적인 제도로 할 수 있다(해양수산부, 2021; Christopher et al., 2020; Knudson, 2017). 따라서 대내외적 요구와 문제에 대응하기 위해서는 옹서버프로그램의 내실화가 필요하다. 그러나 승선경비의 50% 이상을 선사에서 부담할 만큼 독립적인 운영 재원체계를 확보하지 못했고, 예산의 한계로 프로그램의 확대나 개선을 기대하기 어려운 상황이다. 본 연구에서의 경제적 가치 추정결과에 따른 5년간 총편익이 약 1조 1천 7백억 원의 상당한 가치가 추정되었다. 이를 기반으로 옹서버프로그램 운영에 대한 당위성과 향후 옹서버프로그램의 개선 및 발전을 위한 공적 재원 마련에 기초가 될 것으로 기대된다.

이를 종합할 때, 기존의 어업관리 주체는 정부이며 산업계에 대한 적극적인 감시·감독을 통해 어업관리가 이루어져 왔다. 하지만 정부주도의 관리체계 내에서 규제가 지속적으로 강화함에도 불구하고 아직도 IUU어업은 횡행하고 있다. 이러한 규제불순응은 정부 규제만으로는 한계가 있음을 나타내며 원양산업의 지속가능성을 저해시킨다. 정부의 규제에 대해 친화적이고 자발적인 규제순응으로 나아가기 위해서는 어업관리의 패러다임 전환이 필요하다.

최근 소비자 참여형 수산자원관리가 주목받고 있다. 하지만 이에 역행하는 소비문화나 가치관을 갖고 있다면 성립하기 어려운 조건을 갖추고 있다(한국해양수산개발원, 2016). 하지만 본 연구 결과에서는 지속가능한 수산업에 대해 국민의 의식 수준과 이해도가 높고 환경적 가치에 중점을 두는 것으로 나타났다. 이를 증명하듯 에코라벨링인 MSC의 확산세가 매우 빠르게 나타나고 있다. MSC 인증제는 엄격한 기준으로 심사함에도 불구하고 원양선사가 자발적으로 인증제를 획득하기 위해 비용과 시간을 투자하고 있다(MSC, 2023). 이와 같은 흐름은 소비자의 영향력이 확대됨에 따라 생산자 활동과 어업관리체계에 주요한 변화가 나타나고 있음을 시사한다. 향후 소비자 참여형 수산자원관리와 같은 어업관리체계가 확산된다면 원양산업 전반에서 어업관리의 실효성과 효율성을 위한 개선이 이루어질 것으로 기대된다. 어업관리에 소모되는 감시·감독 및 관리비용, 인원, 물적 인프라 등의 엄격한 규제에 소모되는 비용 감축이 예상된다. 또한 어업관리를 통한 자원증가는 업계의 수익을 높이고 사회·경제·환경 분야 선순환 구조를 가질 것으로 기대된다.

3. 결론

본 연구 결과, 국제옵서버 프로그램의 연간 총편익은 약 2,500억 원으로 추정되며 향후 5년 동안의 순 현재가치는 약 1조 1,718억 원으로 도출되었

다. 현재 웹서버프로그램 운영에 사용되는 예산을 상회하는 경제적 가치이다. 이는 대다수 국민이 국제웹서버 프로그램이 불법어업 방지, 해양생태계 보호, 국가 이미지 제고 등 다양한 공익적 가치를 창출한다고 인식하고 있으며, 이러한 공익적 가치에 대해 지불할 의사가 있음을 확인한 것이다.

본 연구는 어업관리수단 중 국제웹서버 프로그램에 대한 경제적 가치를 분석하고 국민의 인식을 파악했다는 점에서 의의를 가진다. 특히, 국제웹서버 프로그램에 대한 경제적 가치 연구가 대내외적으로 전무한데 본 연구에서 최초로 시도했다는 점에서 의미가 있다. 그리고 지불의사액에 미치는 영향요인으로 사회경제적인 요인뿐만 아니라 소비자를 중심으로 수산물 생산의 관심정도를 나타내는 대리변수를 사용해 응답자의 지불의사에 미치는 영향요인을 분석했다는 점에서 차별성을 갖는다. 또한, 어업관리수단의 공익적 가치를 반영해 지불의사와 지불거부의사에 대한 후속질문을 구성함으로써 응답자가 어떤 가치에 비중을 두는지 파악할 수 있었으며, 더 나아가 정책적 함의를 도출할 수 있었다. 이러한 의의에도 불구하고 본 연구의 한계점은 다음과 같다.

본 연구는 응답자의 가치 선호를 파악하는 데에만 그쳤다는 데에서 한계점을 갖는다. 후속연구에서는 본 연구를 기반으로 어업관리수단이 갖는 공익적 기능을 세분화하여 기능별 가치추정이 필요하다. 농업에서는 이러한 공익적 기능 연구가 활발히 진행되어 왔다(김진환, 2010; 이원석, 2017; 이원석 외, 2012; 한국농촌경제연구원, 2012). 이와 같은 연구를 통해 공익적 기능별 간에 우선순위가 제시되고 기능별 비교를 통해 최적의 의사결정이 가능해지기 때문이다. 수산분야에서도 연구가 활발히 진행된다면, 이해관계자들이 의사결정하는 데 있어 유용한 근거로 활용될 것이다. 그리고 공익적 기능의 우선순위에 기반해 추진된 정책은 국민의 지지와 선호를 이끌어 낼 수 있을 것으로 예상된다. 국민의 능동적인 참여를 유도하는 방안까지 마련될 것으로 기대된다.

참고 문헌

[국내 문헌]

강석규, 류정곤, 심성현, 오탈건, 임병권. (2021). 근해 수산자원 증대사업의 경제적 타당성 평가. 수산경영론집, 52(2), 1-31.

국가정보포털. (2023a). 어업생산동향조사. 2012-2022. <http://kosis.kr>
Accessed 3 June 2023.

국가정보포털. (2023b). 장래가구추계. 2022-2026. <http://kosis.kr> Accessed 3
June 2023.

공정무역인증. (2023). http://fairtradekorea.org/main/user/userpage.php?page=ft1_5_kor
Accessed 3 June 2023.

곽승준, 류문현, 신승식. (2007). 환경 자원의 경제학적 접근. 산문출판사.

기획재정부. (2023). 한국수산자원공단 수입·지출 현황. <https://alio.go.kr>
Accessed 3 June 2023.

김은주(2013). 지불의사모형 추정에 대한 연구 : 양분선택형 질문법을 중심으로. 서울대학교 보건대학원. 박사학위논문.

김순미, 소애림, 신승식. (2020). 조건부가치측정법 (CVM)을 이용한 바다목장과 바다숲의 비시장 경제가치 연구. 수산경영론집, 51(3), 1-15.

김지현, 이충기. (2018). 가상가치평가법 (CVM)을 이용한 울산 태화강의 보존가치 평가. 관광학연구, 42(1), 197-214.

김지현. (2017). 근대건축물 보존의 가치 추정. 서울대학교 대학원. 석사학위논문.

김진환. (2010). 도심지 유휴공간을 활용한 도시생활농업 추진실태에 관한 연구. 대한건축학회지회연합회 학술발표대회논문집, v.2010(n.01), 98-103.

한국농촌경제연구원.(2012). 도시농업의 다원적 기능과 활성화 방안 연구.

남종오·박철형. (2016). CVM을 이용한 바다낚시 자원풍도 증가에 대한 지불의사금액 추정에 관한 연구. Ocean & Polar Research, 38(3).

농림수산식품부. (2008). 국제음서버 확보를 위한 제도화 방안 연구.

류경진. (2022). 우리나라 원양어선의 케이프 타운 협정 비준 영향에 관한 연구. 해양환경안전학회지, 28(5), 773-779.

문광민. (2021). 조건부가치추정법을 활용한 공적개발원조의 경제적 가치 추정: 농촌진흥청 해외농업기술개발사업 (KOPIA)을 중심으로. 한국콘텐츠학회논문지, 21(5), 548-560.

법제처. (2023). 「원양산업발전법」. <https://law.go.kr> Accessed 3 June 2023.

서혜윤·최은호. (2022). 국가 지속가능발전목표 (K-SDGs) 의 시너지 및 상충 관계 분석: 목표 15 (육상 생태계 보전)를 중심으로. 한국기후변화

학회지, 13(2), 189-200.

손재학. 2011. 공해생물자원 보존관리와 IUU 어업 대응책에 관한 연구. 부경대학교 박사학위논문.

신승식. (2014). 여수세계박람회장 사후시설 인식도 조사 및 비시장가치 분석. 한국항만경제학회. 30 (4), 1-28.

심성현, 오서연, 류정곤. (2020). 수산업 · 어촌의 공익적 기능 설정에 관한 연구. 수산경영론집. 51(2), 89-105.

안지은, 정명화, 오서연. (2021). 원양어업의 전자모니터링 도입에 따른 경제적 영향에 관한 연구. 해양비즈니스, 50, 93-116.

엄영숙. (2011). 양분선택형 조건부가치측정법 응답자료의 실증적 쟁점분석. 자원환경경제연구, 20(1), 119-153.

오서연, 박세현. (2021). 불법어업 근절을 위한 항만국조치협정의 국내 이행력 개선방안에 관한 연구. 지역산업연구, 44(3), 231-253.

이상고. (2002). 전통적 어업관리의 불법어업 감시 · 감독에 대한 경제학적 분석. 海事問題研究, 9, 20-46.

이석용. (2016). 해양생물자원보호를 위한 국제어업법 변화 연구. 과학기술법연구, 22(1), 199-238.

이수형. (2003). 노인장기요양보험에 대한 지불의사액 추정. 서울대학교 보건대학원. 석사학위논문.

- 이원석. (2017). 도시농업의 다원적가치 평가와 활성화 방안 연구. 서울대학교 대학원. 박사학위논문.
- 이원석, 이수연, 서명훈, 원선이, 김성기. (2012). 도심 유휴공간 발굴과 도시공원을 활용한 어린이 생태체험원조성. 한국원예학회학술발표요지, 30(1), 197-197.
- 이충기. (2013). 독도의 보존가치 평가 -2단계 가상가치평가법(CVM) 활용-. 관광학연구, 37(4), 117-139.
- 박선영, 유승훈, 구세주. (2011). 보성갯벌의 비시장가치 평가. 해양정책연구, 26(2), 47-73.
- 박성쾌. (2000). 어업자원 이용관리와 공공선택에 관한 이론적 고찰. 수산경영론집, 31(1), 1-12.
- 진호현. (2020). 어선안전 및 어선원 관련 국제협약 수용의 필요성 및 방안에 관한 연구. 동북아법연구, 14(1), 395-422.
- 전재경. (2002). 수산자원관리 법제연구.
- 채수복. (2018). 예비타당성조사 분석기준 변경과 문제점-조건부가치추정법 (2014~ 2016) 사례를 중심으로. 예산정책연구. 7(2), 29-50.
- 최은호 · 김래원. (2021). 기후변화 대응을 위한 산림부분의 자연기반해법 활용, 국립산림과학원 연구자료.
- 표희동. (2015). 조건부가치추정법을 이용한 동해안 해수욕장의 보전가치추

정. 한국해양환경·에너지학회 학술대회논문집, 59-64.

한국개발연구원. (2012). 예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선 연구.

한국개발연구원. (2021). 예비타당성조사를 위한 세부지침 일반부문 연구.

한국수산자원공단. (2022). 국제옵서버의 체계적 관리를 위한 내실화 방안.

한국수산자원공단. (2023a). 국제옵서버 운영규칙. <https://www.fira.or.kr/kobserver> Accessed 3. June 2023.

한국수산자원공단. (2023b). 선발절차. <https://www.fira.or.kr/kobserver> Accessed 3. June 2023.

한국수산자원공단. (2023c). 파견절차. <https://www.fira.or.kr/kobserver> Accessed 3. June 2023.

한국수산회(2016). 국제옵서버 육성관리 및 운영 개선 세부 추진 방안 연구.

한국지방행정연구원. (2019). 지방재정투자사업 타당성조사 조건부가치측정법(CVM) 조사설계 표준화방안 연구.

한국해양수산개발원. (2004). 어업 모니터링체제 확립을 위한 기초연구.

한국해양수산개발원. (2005). 어업관리수단 효과분석을 위한 생물경제모델 활용에 관한 연구.

한국해양수산개발원. (2016). 소비자 참여형 수산자원 관리방안.

한국해양수산개발원. (2021). 해양수산 전망과 과제 수산 I. p. 86, 92.

한국해양수산개발원. (2022). 원양산업의 ESG 도입 기초 연구.

한국행정연구원. (2008). 공동규제(Co-regulation) 활용방안에 관한 연구.

해양수산부. (2007). 원양어업 경영구조개선 방안에 관한 연구.

해양수산부. (2016). 2015년 원양산업 실태조사 최종보고서.

해양수산부. (2021). 원양산업 실태조사(2016~2020) 최종보고서.

해양수산부. (2022). 국제수산기구 현황.

해양수산부. (2023). 김정례 주무관, 북태평양수산위원회(NPFC) 부의장 선출. 보도자료.

해양관리협의회(MSC). (2023). 미디어센터. <https://www.msc.org/kr/media-centre> Accessed 30 June 2023.

[국외 문헌]

Andriamahefazafy, M., Tournon-Gardic, G., March, A., Hosch, G., Palomares, M. L. D., & Failler, P. (2022). Sustainable development goal 14: To what degree have we achieved the 2020 targets for our oceans?. *Ocean & Coastal Management*, 227, 106273.

Aly, E., Elsayah, S., & Ryan, M. J. (2022). A review and catalogue to the use of models in enabling the achievement of sustainable development goals (SDGs). *Journal of cleaner production*, 130803.

Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Federal register*, 58(10), 4601-4614.

Bateman, I., & Department of Transport Groß britannien. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: a manual* (Vol. 50, p. 480). Cheltenham: Edward Elgar.

B. Le Gallic and A. Cox. (2006). An economic analysis of illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing: Key drivers and possible solutions. *Marine Policy*, 30(6), 689-695.

Brown, E. D. (1994). *The international law of the sea*. Dartmouth Pub Co.

C. Ewell, J. Hocevar, E. Mitchell, S. Snowden and J. Jacquet. (2020). An evaluation of Regional Fisheries Management Organization at-sea

compliance monitoring and observer programs. *Marine Policy*, 115.

C. Phua, D.A. Andradi-Brown, S. Mangubhai, G.N. Ahmadi, S.L. Mahajan, K. Larsen, S. Friel, R. Reichelt, M. Hockings, D. Gill, L. Veverka, R. Anderson, L.C. Augustave, Awaludinnoer, T. Bervoets, K. Brayne, R. Djohani, J. Kawaka, F. Kyne, J. Ndagala, J. Oates, K. Osuka, M. Prvan, N. Shah, F. Vallarola, L. Wenzel, H. Widodo, S. Wells. (2021). Marine protected areas in the time of Covid, *Parks*, 27, pp. 85–102

Cremers, K., Wright, G., & Rochette, J. (2020). Strengthening Monitoring, Control and Surveillance in Areas Beyond National Jurisdiction. STRONG High Seas Project.

Constantino, M. M., Cubas, A. L. V., Silvy, G., Magogada, F., & Moecke, E. H. S. (2022). Impacts of illegal fishing in the inland waters of the State of Santa Catarina-Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 180, 113746.

Cummings, R. G., Elliott, S., Harrison, G. W., & Murphy, J. (1997). Are hypothetical referenda incentive compatible?. *Journal of political economy*, 105(3), 609–621.

Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980). *Economics and consumer behavior*. Cambridge university press.

Dibbern, T. A., & Serafim, M. P. (2021). The mobilization of the academic community towards the SDGs: Mapping the initiatives of international scientific associations. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 100090.

Elvestad, C. and Kvalvik, I. (2015). Implementing the EU-IUU Regulation: Enhancing Flag State Performance Through Trade Measures. *International Law Water Law*, 46, 241-255.

Erwann, C. (2009). Eco-labelling: A new deal for a more durable fishery management?. *Ocean & Coastal Management*, 52(5), 250-257.

FAO. (1999). Proceedings of the international conference on integrated fisheries monitoring

FAO. (2002). A fishery manager's guidebook: management measures and their application

Friends of the Sea. (2023). <https://friendofthesea.org/> Accessed 30 June 2023.

Fernandes, P., Coull, K., Davis, C., Clark, P., Catarino, R., Bailey, N., et al. (2011). Observations of discards in the Scottish mixed demersal trawl fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 68(8), 1734-1742.

F. Félix, J. C. Mangel, J. Alfaro-Shigueto, L. A. Cocas, J. Guerra, M. J. Pérez-Alvarez, et al. (2021). Challenges and opportunities for the conservation of marine mammals in the Southeast Pacific with the entry into force of the U.S. Marine Mammal Protection Act, *Regional Studies in Marine Science*, 48.

Gao, X. M., Wailes, E. J., & Cramer, G. L. (1997). A microeconomic

analysis of consumer taste determination and taste change for beef.
American Journal of Agricultural Economics, 79(2), 573-582.

Gilman, E. (2015). Status of international monitoring and management of abandoned, lost and discarded fishing gear and ghost fishing. Marine Policy, 60, 225-239.

Hammack, J. & Brown J. G. M. (1974). Waterfowl and Wetlands : Toward Bioeconomic Analysis. Baltimore : The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, 1-96.

Hanemann, W . M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete reponses. American Journal of Agricultural Economics, 66(1), 332-341.

Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. American journal of agricultural economics, 73(4), 1255-1263.

Hsu, C. C. (2023). The role of the core competence and core resource features of a sharing economy on the achievement of SDGs 2030. Journal of Innovation & Knowledge, 8(1), 100283.

JUDGIT. (2023). 包括的な国際資源管理体制構築事業. <https://judgit.net/projects/12686> Accessed 3 June 2023.

Kao Shih-Ming. (2015). International Actions against IUU Fishing and the Adoption of National Plans of Action, International Law Water Law,

46, 2-16.

Kanninen, B. J. (1993). Optimal experimental design for double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *Land Economics*, 138-146.

Kennelly, S.J., & Borges, L. (2018). Proceedings of the 9th international fisheries observer and monitoring conference, Vigo, Spain 397.

Knudson, T. (2017). He was supposed to protect the sea. Then he vanished from his ship. *Reveal*. February, 15.

Kritzer, J. P. (2020). Influences of at-sea fishery monitoring on science, management, and fleet dynamics. *Aquaculture and Fisheries*, 5(3), 107-112.

Liddick, D. (2014). The dimensions of a transnational crime problem: The case of IUU fishing. *Trends in organized crime*, 17(4), 290-312.

Longo, C. S., Buckley, L., Good, S. D., Gorham, T. M., Koerner, L., Lees, S., ... & Currey, R. J. (2021). A Perspective on the Role of Eco-Certification in Eliminating Illegal, Unreported and Unregulated Fishing, *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9.

Lopez-Feldman, A. (2012). Introduction to contingent valuation using Stata.

Michelin, M., Elliott, M., Bucher, M., Zimring, M., & Sweeney, M. (2018). Catalyzing the growth of electronic monitoring in fisheries. California Environmental Associates. [www. ceaconsult ing.](http://www.ceaconsulting.com)

com/wp-content/uploads/CEA-EM-Report-9-10-18-downloa d. pdf.

Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (1989). Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. *Resources for the Future*.

Miller, D. G., Slicer, N. M., & Hanich, Q. (2013). Monitoring, control and surveillance of protected areas and specially managed areas in the marine domain. *Marine Policy*, 39, 64-71.

MRAG. (2023). Work With Us. <https://mrag.co.uk/work-us> Accessed 3 June 2023.

MSC. (2023). 미디어센터. <https://www.msc.org/kr/media-centre> Accessed 30 June 2023.

NOAA FISHERIES. (2023). Fisheries Data Collection : Observers and Electronic Monitoring Accessed 3 June 2023.

OFDC, (2023). 111年度第1梯次遠洋漁業觀察員徵才公告. <https://www.ofdc.org.tw:8181/web/app/display.xhtml?id=5118> Accessed 3 may 2023.

Okafor-Yarwood, I. (2019). Illegal, unreported and unregulated fishing, and the complexities of the sustainable development goals (SDGs) for countries in the Gulf of Guinea. *Marine Policy*, 99, 414-422.

Rothwell, D. R., & Stephens, T. (2010). *The international law of the sea*. Bloomsbury Publishing.

R. Harder & V. Vaze. (2019). An integer programming approach to fisheries observer deployment, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 127, 132-149.

Sangchoul Yi, Sein Kim. (2020). Economic value of coastal environment improvement programs in aquaculture zones in South Korea. *Ocean & Coastal Management*, 195, 105277.

SPRFMO. (2023). CTC9-Doc10 SPRFMO Observer Implementation Report.

Sonia Garcia Garcia, Kate Barclay and Rob Nicholls. (2021). “Can anti-illegal, unreported, and unregulated (IUU) fishing trade measures spread internationally? Case study of Australia” , *Ocean and Coastal Management*, 202, 105494.

Suuronen, P., Gilman, E. (2020). Monitoring and managing fisheries discards: new technologies and approaches. *Marine policy*, 116, 103554.

Temple, A. J., Skerrett, D. J., Howarth, P. E., Pearce, J., & Mangi, S. C. (2022). Illegal, unregulated and unreported fishing impacts: A systematic review of evidence and proposed future agenda. *Marine Policy*, 139, 105033.

Tonin, S. (2019). Estimating the benefits of restoration and preservation scenarios of marine biodiversity: An application of the contingent valuation method. *Environmental Science & Policy*, 100, 172-182.

- Ulrich, C., Olesen, H. J., Bergsson, H., Egekvist, J., Birch Håkansson, K., Dalskov, J., & Storr-Paulsen, M. (2015). Discarding of cod in the Danish Fully Documented Fisheries trials. *ICES Journal of Marine Science*, 72, 1848–1860.
- Van Beveren, E., Duplisea, D., Castonguay, M., Doniol-Valcroze, T., Plourde, S., & Cadigan, N. (2017). How catch underreporting can bias stock assessment of and advice for northwest Atlantic mackerel and a possible resolution using censored catch. *Fisheries Research*, 194, 146–154.
- Vince, J., Hardesty, B. D., & Wilcox, C. (2021). Progress and challenges in eliminating illegal fishing. *Fish and Fisheries*, 22(3), 518–531.
- Yingkai Fang and Frank Asche. (2021). Can U.S. import regulations reduce IUU fishing and improve production practices in aquaculture?. *Ecological Economics*, 187, 107084.
- 舟山市海洋与渔业局. (2022). 「원양어업 국가읍서버 관리 시행규칙」. http://zsoaf.zhoushan.gov.cn/art/2017/3/14/art_1563874_25965714.html Accessed 3 may 2022.
- 植根法律網. (2023). 「行政院農業委員會漁業署漁業檢查員及漁業觀察員管理要點時間」, <https://www.rootlaw.com.tw/LawArticle.aspx?LawID=A040270061046200-1060126>. Accessed 3 June 2023.

[부 록]

PART C. 국제옵서버 프로그램의 경제적 가치 측정

보기 비디오 삽입

지속가능한 수산업을 저해하는 IUU어업에 대해 알고 계십니까? IUU란 Illegal, Unreported, Unregulated(불법·비보고·비규제)를 뜻하는 불법어업입니다. 국제사회에서 IUU어업국으로 지정되면, 수산물 수출 금지, 국적선의 외국 주요 항만 입항이 제한될 수 있습니다. 또한 국제적으로 비난의 대상이 됩니다. 이러한 IUU 어업 근절과 함께 어업의 투명성 및 추적성을 강화하는 노력들이 이루어지고 있으며, 대표적인 사례로는 '국제옵서버 프로그램'이 있습니다.

우리나라는 태평양, 대서양, 남극해 등 여러 해역에서 조업 중인 원양어선 국적선에 옵서버를 승선시켜 어획통계 및 실태조사, 생물학적 조사, 규제 및 보존 조치 사항 여부 조사 등의 임무를 수행하는 국제옵서버 프로그램 사업을 시행하고 있습니다. 공익적인 목적을 가진 옵서버가 어선에 승선하여 합법적인 조업을 유도하고 조사활동을 통해 과학적 데이터 수집 등 여러 역할들을 수행합니다.

옵서버의 주요한 역할중 하나는 어업활동에 대한 보고가 있습니다. 최근 전 세계적으로 착한 소비에 대한 소비자 관심이 커지고 있습니다. 수산물의 경우, 해양생태계 및 어종 보호와 국제 규정 준수 여부 등 전반 조업 과정을 까다롭게 평가해 지속가능한 수산물 인증을 부여하며, 가치 있는 소비를 유도합니다. 소비자는 인증제의 신뢰로 상품에 대해 추가적인 지불을 하고 기업은 추가적으로 얻은 수익을 지속가능한 수산업을 위한 투자를 함으로써 업계의 선순환 구조를 형성하게 됩니다. 이러한 인증의 밑바탕에는 옵서버 프로그램을 통한 근거 제시가 필요합니다.

그러나 옵서버 프로그램의 원활한 운영을 통한 불법 어업 예방 및 해양생태계 다양성 확보 그리고 지속 가능한 어장 확보를 위해서는 프로그램 운영을 위한 재원확보가 필요합니다. 만약 귀하가 국제옵서버 프로그램을 통한 지속가능한 원양 어업의 유지를 위한 재원 확보에 국민의 한사람으로 참여하신다면 어느 정도의 금액을 지불하실 수 있는지를 알고자 합니다. 이 재원을 마련하기 위해서 귀하의 가구가 향후 5년간 매년 납부하는 가 구별 총소득세의 추가적 인상이 필요합니다

국제옵서버 프로그램의 기대 효과

기대효과	내 용
IUU 어업 예방	- 옵서버와 선박 간의 데이터 비교를 통해 불법, 비보고, 비규제어업을 (IUU) 적발 및 예방이 가능하다. - 조업 기준 및 보존 조치 준수 여부를 감시·감독하며, 특이사항 발생 시, 관련기관 보고해 합법적인 어업활동이 이루어지도록 유도한다.

과학적인 데이터 수집	- 지속가능한 어업을 지원하는 과학적인 데이터를 제공한다. - 어선에서 보고된 어획량의 검증에 중요한 역할을 한다. - 선박에서 수집하기 어려운 폐기량에 대한 직접적인 관찰 데이터 수집 가능하다.
해양 생태계 보존 및 보호	- 해양 포유류 및 바닷새 등의 멸종위기종의 후발적인 사망이나 부상에 대한 신뢰만한 자료 수집을 통해 해당 종의 자원관리가 가능해진다. - 어업으로 인한 해양 포유류와 어구와의 상호작용을 평가하고, 서식지와 어업 상호 피해 여부를 조사해 이를 방지한 대책을 마련할 수 있다. - 어업으로 인한 멸종 위기 종 피해 여부, 환경오염 여부에 대한 조사가 이루어지므로 선사와 선박에서는 이를 준수하고자 노력한다.
대한민국 국제 제고	- 음서버프프로그램의 운영은 어장을 이용하는 선진 조업 국가로서의 당연히 이행해야 할 의무이다. - 조업 국가 간의 위상 제고와 의무수행에 대한 평가 기준이 되고, 수집한 자료는 어획 쿼터 산정이나 조업 규제 등에 근거자료로 활용된다.
수산물 안정적 공급	- 음서버프 프로그램 운영을 통한 국제 위상 제고와 과학적 기여는 어업 쿼터를 확보하는데 유리한 조건을 가진다. - 확보된 쿼터는 우리나라는 안정적인 수산물 공급과 수산물 가격 안정화에 기여한다.
수산물 수출 기여	- 확보된 쿼터는 수산물 수출 증대와 중요한 외화 벌이의 기반이 된다. - 합법적이고, 친환경적인 어업활동은 친환경 수산물 인증제 획득에 유리한 조건을 갖추게 한다. - 국제 수산 규범을 준수함으로써 강화된 수산물 수출입 규제에서도 원활한 수출이 가능해진다.

◆ 제시금액 ◆

1000	3,000	5,000	7,000	9,000	12,000	15,000	20,000
------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

[to prog : 상기 8개 금액으로 나누어 125개씩 진행]

C1. 귀하의 가구는 국제음서버 프로그램의 원활한 운영을 위해 향후 5년간 한시적으로 매년 가구 총소득세에서 추가적으로 [제시금액] 원을 지불하실 의사가 있습니까?

- 1) 있다 (—C2로 이동) 2) 없다 (—C3로 이동)

C2. 그렇다면 귀하의 국제음서버 프로그램의 원활한 운영을 위해 향후 5년간 한시적으로 매년 가구 총소득세에서 추가적으로 [제시금액의 2배 가격] 원을 지불하실 의사가 있습니까?

- 1) 있다 (—C5로 이동) 2) 없다 (—C5로 이동)

C3. 그렇다면 귀하의 가구가 국제음서버 프로그램의 원활한 운영을 위해 향후 5년간 한시적으로 매년 가구 총 소득세에서 추가적으로 [제시금액의 1/2배 가격] 원을 지불하실 의사가 있습니까?

- 1) 있다 (→C5로 이동) 2) 없다 (→C4로 이동)

C4. 그렇다면 귀하의 가구는 단 1원도 지불하실 의사가 없습니까?

- 1) 지불할 의사가 있다 (→C5로 이동) 2) 지불할 의사가 없다(→C7로 이동)

C5. **[C4=2 응답자 제외]** 그렇다면 귀하의 가구가 국제음서버 프로그램의 원활한 운영을 위해 향후 5년간 한시적으로 매년 가구 총소득세에서 추가적으로 지불하시고자 하는 최대 금액은 얼마입니까?

()원

[to prog : C2응답자는 제시가격 보다 높고, C3 응답자는 제시가격보다 낮고 1보다 높아야 함]

C6. **[C4=2 응답자 제외]** 귀하께서 국제음서버 프로그램의 원활한 운영을 위해 추가적으로 소득세를 지불하시겠다는 의사를 밝히셨을 때 가장 중요하게 생각한 것은 무엇입니까? [1개만 선택]

1. 불법 어업을 방지하기 위해서
2. 국력 제고를 위해서
3. 해양생물자원에 대한 국제사회의 과학적 데이터 수집에 기여하기 위해서
4. 친환경 수산물을 소비하고 싶어서
5. 해양 생태계 보존 및 보호를 위해서
6. 멸종위기종(고래, 상어, 거북이, 바닷새 등)을 보호하기 위해서
7. 해양환경 오염을 방지하기 위해서
8. 국내 원양업계의 원활한 해외 어장 이용을 위해서
9. 원양 수산물의 원활한 확보를 위해서
10. 지속가능한 수산업을 위해서
11. 공해 수산자원 보호를 위해서
12. 기타 ()

[to prog : 응답 후 DQ1로 이동]

C7. **(C4=2번 응답자만)** 귀하가 단 1원도 지불하실 의사가 없는 가장 중요한 이유는 무엇입니까? [1개만 선택]

1. 추가적으로 지불할 만한 경제적 여유가 없다.
2. 국제음서버 프로그램은 나하고 별로 상관없는 사업이다.
3. 원양산업은 내게 별로 가치가 없다.
4. 지속가능한 어업에는 관심이 없다.
5. 국제음서버 프로그램의 기대효과를 신뢰할 수 없다.
6. 국제음서버 프로그램이 제대로 운영되지 않을 것 같다.
7. 지속가능한 수산업을 위한 국제음서버 프로그램은 불필요하다.
8. 기존에 납부하는 세금도 충분하다.
9. 추가적인 세금이 명시된 사업을 위해 쓰이지 않을 것이다.
10. 국제음서버 프로그램이 아닌 다른 대체 감시 수단이 필요하다.
11. 기타 ()

[to prog : 응답 후 DQ1로 이동]