

Ocean Policy Research

해양정책연구

제28권 제2호 2013년 겨울

- 연구논문 • 해수면 상승이 해양경계와 섬에 미치는 법적 쟁점 연구
..... 김민수
- 한국의 점박이물범 보전가치 추정
..... 권영주 · 백상규 · 유승훈
- 우리나라 수산물수출의 국가간 경제적 파급효과 분석:
국제산업연관표를 이용하여 이민규
- 선박연료유 수요에 대한 환율 변동성의 비대칭 영향 분석
..... 김현석 · 장명희
- 부 록 • 해양정책연구 총목차(창간호~제28권 제1호)



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

해양정책연구

Ocean Policy Research

Vol. 28 No. 1

2013년 여름호

목 차

* 연구 논문

해수면 상승이 해양경계와 섬에 미치는 법적 쟁점 연구 1

김민수

한국의 점박이물범 보전가치 추정 41

권영주 · 백상규 · 유승훈

우리나라 수상운송업의 국가간 경제적 파급효과 분석:

국제산업연관표를 이용하여 71

이민규

선박연료유 수요에 대한 환율 변동성의 비대칭 영향 분석 · 95

김현석 · 장명희

* 부 록

해양정책연구 총목차(창간호~제28권 제1호) 113

해수면 상승이 해양경계와 섬에 미치는 법적 쟁점 연구

A study on legal issues from sea level rise which will have an effect on maritime delimitation and legal status of islands

김민수*

Kim Min Su

목 차

- I. 서론
- II. 해수면 상승과 해양경계 변화 가능성
- III. 해수면 상승이 섬의 법적 지위에 미치는 영향
- IV. 해양경계 안정화를 위한 제언
- V. 결론

Abstract: From the legal viewpoint, sea-level rise is expected to have an effect on maritime delimitation and legal status of islands by moving the coastline landward and submerging small islands states. Also, it can lead to fundamental change of the current legal regime of ‘Law of the Sea’ in a way of struggling to secure its national ocean interest between coastal states and the other states. This outlook calls for legal solutions for international community to prepare. This study targets show hints on the solutions from the viewpoint of ‘lex ferenda’ as well as ‘lex lata’. First of all, this study suggests ‘permanent’ maritime delimitation will be more conducive to stable inter-state ocean relations than ‘ambulatory’ one. Based on the assumption, this study tries to make legal suggestions in three dimensions: state, region and international community. For state’s dimension, coastal states as well as

* 한국해양수산개발원 전문연구원, guan72@kmi.re.kr

small islands states can take preventive measures by constructing artificial islands or installations to prevent its base points and island itself. Also, masterly inactivity or historical waters doctrine can be a practical tool for the states, regardless of each disputable legality. For regional dimension, two or more states can conclude a maritime delimitation agreement stipulating a clause of ‘permanent’ maritime boundaries. For global dimension, so called ‘Agreement on Sea Level and Maritime Delimitation’ can be concluded to implement ‘Law of the Sea Convention’. On a more long term basis, states’s consistent practices as well as UNGA’s resolutions of trying to let maritime boundary permanent can be a clue of ‘opinio juris’ and finally create international customary law.

Key Word: sea-level rise, opinio juris, maritime delimitation agreement, Law of the Sea Convention, international customary law

I. 서 론

최근 국제사회를 달구는 뜨거운 화두 하나는 단연 ‘기후변화(climate change)’이다. 기후변화로 야기된 자연현상이 정치·사회 영역을 포함해 우리 삶에 미칠 영향력에 큰 관심이 모이고 있다. 지구온난화로 인한 해수면상승은 소도서 국가의 생존과 직결되면서 특히 주목받고 있다.¹⁾ 지구온난화 여부에 대해선 찬반의 목소리가 있지만²⁾, 미래의 해수면 상승은 정부 간 기후변화패널

1) Cleo Paskal은 2007년 논문에서 기후변화로 인한 해양경계획정을 위한 국가 간 갈등을 증가시키고, 특히 소도서 국가들의 국가존립을 위태롭게 함으로써 국제사회의 안보를 위협하는 요인이 될 수 있다고 전망하고 있다.(Cleo Paskal, ‘How climate change is pushing the boundaries of security and foreign policy’, EEDP Chatham House, 2007.6.)

2) 북극의 해빙이 급격하게 진행되고 있다는 주장에 대해 2012년 8월에 비해 2013년 8월의 북극 빙하가 오히려 60% 증가했다는 연구결과가 나오면서 지구온난화에 대한 논란이 뜨겁게 전개되고 있다. 세계일보, ‘온난화라더니, 북극빙하 되레 60% 늘어’, <http://www.segye.com/content/html/2013/09/09/20130909004839.html> 2013.9.9자

(Intergovernmental Panel on Climate Change: 이하 IPCC)을 중심으로 한 주요 연구결과를 통해 이미 기정사실화되고 있다. 2013년 9월 말 IPCC는 제5차 보고서를 통해 2100년이면 해수면이 최고 98cm까지 상승될 것이라는 예측치를 내놓았다.³⁾ 이는 2007년에 최종 제출된 제4차 보고서의 최대 예상치인 59cm 보다 대폭 상향된 전망이다. 또 다른 연구진은 남극대륙에서 표면 해빙뿐만 아니라 물밑 얼음까지 하루 평균 6cm, 1년에 22미터씩 녹고 있다는 결과를 내놓았다.⁴⁾ IPCC의 제5차 보고서에 따르면, 2100년까지 해수면이 평균 63cm 상승할 경우 뉴욕·상하이 등 주요 연안도시 일부가 물에 잠기게 되고 우리나라도 부산 저지대 일부 등 연안도시들이 침수 피해를 입을 수 있다. 또한 지구 해수면이 1m 상승 시에는 투발루의 섬은 완전히 가라앉게 되고, 바누아투 섬의 75%, 마셜군도의 40%가 소실된다,⁵⁾ 이에 해양관할권 축소⁶⁾는 물론이고, 섬 자체가 사라지는 국가존립의 위기가 현실로 다가오고 있다.

해수면 상승으로 인한 피해가 예상되는 현 시점에서 대응방안 마련이 중요한 현안으로 대두되고 있다. 특히 법제도를 통한 규범화 작업이 필요한데, 이는 해수면 상승으로 야기되는 문제는 범 세대적이며 갈등 내재적 성격을 띠기 때문이다. 피해는 주로 미래세대가 겪어야 할 몫이지만, 대응 방안을 만들어야 하는 부담은 현 세대의 몫이라는 점에서 ‘범 세대적’이며, 해수면 상승으로 인해 해양경계가 변화할 경우 이를 둘러싼 국가 간 갈등이 커질 것으로 예상되기 때문에 ‘갈등 내재적’이다. 이는 범 세대적인 의무를 규율하고, 갈등 또는 분쟁을 사전 예방하는 동시에 사후 이를 해결하기 위한 재판준칙을 마련하기 위해서

기사, 2013년 9월 10일 인터넷 검색

3) IPCC, 'Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymaker.', 2013.9.27, p.18.

4) MBC, '바닷속 얼음도 녹는다'. 남극 '물밑 해빙' 첫 확인, 2013.10.1자 방송(2013.10.1 인터넷 검색) http://imnews.imbc.com/replay/nwtoday/article/3347407_5782.html.

5) Charles Di Leva, Sachiko Morita, 'Maritime Rights of Coastal States and Climate Change: Should States Adapt to Submerged Boundaries?', *Law&Development Working Paper No.5*, World Bank, 2007.8, p.18~19.

6) 태평양도서포럼을 구성하는 14개 태평양 소도서국가(피지, 크리바티, 쿡제도, 마이크로네시아연방, 마셜군도, 나우루, 팔라우, 파푸아뉴기니, 사모아, 솔로몬제도, 통가, 투발루, 바누아투 등)의 총 EEZ 면적은 1,900만 km²에 달한다. (OPRF, 'Proposal for Rio+20, appendix I', For the Better Conservation and Management of Islands and Their surrounding Ocean Areas, 2005.9, p.11.)

규범화 작업이 선행되어야 함을 의미한다. 따라서 해수면 상승이 야기할 수 있는 국제해양법을 중심으로 한 국제법 현안을 정확히 짚어 내고 이에 대한 중장기적 해결책을 마련하는 작업이 필요한 시점이다. 그러나 해수면 상승에 따른 해양경계 문제가 1990년대 초부터 제기되고 있음에도 불구하고, 학자 간 이론적인 논쟁수준에 머물고 있을 뿐 규범화 작업은 아직 미진하다.⁷⁾ 그 이유는 아래의 두 가지 때문이라고 여겨지는데, 첫째, 기후변화에 따른 해수면 상승이 아직 국가 간 갈등과 분쟁을 야기할 수 있는 문제라는 인식이 부족하기 때문이다. 기후변화가 국제사회 공동의 문제이며, 공동으로 대처해야 할 문제라는 데는 인식을 같이하고 있지만, 해수면 상승으로 야기될 수 있는 해양경계의 변화가 해양경계 및 관할권 문제를 둘러싼 국가 간 갈등과 분쟁으로 이어질 수 있는 문제라는 데는 아직 인식의 수준이 낮다고 볼 수 있다. 둘째, 규범이 현실에서의 정치사회적 변화를 안정적으로 유지하기 위한 장치라고 본다면, 해수면 상승은 아직 불확실한 미래의 일이고, 이를 고려해 현 시점에서 규범화 작업을 진행하는 게 쉽지 않다.

그럼에도 불구하고 본 논문은 이처럼 기후변화로 인한 해수면 상승이 가져올 영향력에 주목하며, 국제법적으로 예상 가능한 쟁점들을 ‘현실에 있는 법(*lex lata*)’과 ‘앞으로 있어야 할 법(*lex ferenda*)’의 시각에서 폭넓게 살펴보고자 한다. 이는 예상되는 법적 쟁점에 대해 현재의 국제법규로 해결할 수 있는 방안을 우선 찾고, 만약 법의 공백(*legal gap*)이 있다면 어떠한 규범이 필요한지에 대한 대안제시가 필요하기 때문이다. 따라서 이 논문은 지구온난화로 인한 해수면 상승이 가져오게 될 여러 가지 국제법적 쟁점⁸⁾ 가운데 해양경계 및 섬의 법적 지위에 미치는 될 영향에 대해 국제해양법을 중심으로 살펴본다. 특히 해

7) 기후변화와 해수면 상승이 기점 및 해양경계에 미치는 영향에 대해서는 이미 Soons 교수와 Caron교수를 중심으로 1990년대 초부터 논의가 시작되어 오늘에 이르고 있다. 최근 해수면상승에 따른 해양경계 논쟁의 시발점인 기선의 문제에 대한 국제법협회(ILA)의 보고서가 2012년 8월에 제출되는 등 성과도 나오고 있으나, 국제법의 점진적 발달이라는 측면에서 현실에서 발생하는 법적 문제해결을 위한 실질적 해결책을 제시하는데까지는 이르지 못하고 있다.

8) 국내법적 논의는 미국 등에서 기후변화로 인한 해수면 상승으로 해안선의 소실을 재산권 및 연안육역 토지 소유주의 권리 변화 등의 문제로 전개되고 있다. 또한 기후변화로 인한 해외이주민을 난민으로 인정할 것인지의 여부도 논의되고 있다. 자세한 내용은 Robert Meltz, 'Climate Change and Existing Law: A Survey of Legal Issues Past, Present and Future', 의회보고서(CRS), 2013.3.25 참조.

수면 상승에 따른 해양경계 변화가능성을 둘러싼 이론 및 학자 간 논쟁들을 살펴보고, 해양경계를 안정화시키기 위한 방안을 국가, 지역 및 국제사회 측면에서 제시하도록 한다.

II. 해수면 상승과 해양경계 변화 가능성

1. 유엔해양법협약 상 기선제도

1) 협약 조문과 해석

유엔해양법협약(이하 협약)에 따라 연안국의 해양경계와 관할수역은 기선으로부터 정해진다. 협약 상 기선제도는 크게 통상기선(normal baseline)과 직선기선(straight baseline)으로 나뉜다.

(1) 통상기선

협약 제5조는 통상기선을 “연안국에 의해 공식적으로 승인된 대축적지도에 표시된 해안선의 저조선”이라고 규정하고 있다.⁹⁾ 이에 대해 국제법협회(International Law Association: ILA)는 제5조가 ‘해안을 따른 저조선(실제 저조선)’과 ‘연안국에 의해 공식적으로 승인된 해도에 표시된 저조선(해도 상 저조선)’ 등 두 가지로 해석되어왔다고 봤다.¹⁰⁾ 이는 저조선의 변화가 해도에 반영되지 못할 경우 실제 저조선과 해도 상 저조선에 차이가 날 수 있음을 의미한다. 이러한 두 가지 해석은 이후 논의할 학자 간 논쟁, 즉 해수면 상승이라는 외부 환경변화에 따라 기선과 해양경계가 변화해야 한다는 입장과 법적 안정성을 위해 영구적으로 변화해서는 안 된다는 입장으로 이어진다.

9) 협약규정은 ‘~the low-water line along the coast as marked on large-scale charts officially recognized by the coastal state’임

10) ILA, “Baseline Under the International Law of the Sea”, 2012.8, p.8.

(2) 직선기선

통상기선이 연안의 자연적 형태(natural configuration)에 따라 형성되는 데 반해, 협약 제7조에 따르면 직선기선은 연안의 굴곡이 심하고 잘려 들어간 지역(deeply indented and cut into), 주변에 섬들이 흩어져 있는 지역(a fringe of islands)의 경우에 선택할 수 있는 방안으로 연안의 자연적 형태와 상대적으로 무관하다. 그러나 이 경우에도 연안의 일반적 방향에 현저하게 벗어나서는 안 되며, 직선기선 내 해역은 육역과 충분히 밀접하게 연결되어 있어야 한다.¹¹⁾ 또한 판례는 직선기선이 기선을 결정하는 통상기선에 대해 예외적으로 엄격하게(restrictly) 적용되어야 한다는 입장을 견지하고 있다.¹²⁾

(3) 기타 규정

일반적으로 간조노출지(low-tide elevation)는 기선을 설정할 수 없지만, 예외적으로 수면위에 영구적으로 등대 또는 유사 시설물(installation)이 설치되는 경우와 국제승인을 얻은 경우에는 직선기선을 위한 기점이 될 수 있다.¹³⁾ 그리고 강이 바다로 직접 흘러들어가는 경우, 기선은 강둑의 저조선 상의 기점(points on the low-water line)을 연결하여 설정할 수 있으며¹⁴⁾, 만의 경우 자연적 입구 양쪽의 거리가 24해리를 넘지 않는 한 직선기선을 그을 수 있다.

11) 협약 제7조 3항 참조

12) Case Concerning Maritime Delimitation and Territorial Questions between Qatar and Bahrain, ICJ, 2001, para. 212.

13) 협약 제7조 4항. "The drawing of straight baselines shall not be drawn to and from low-tide elevations, unless lighthouse or similar installations which are permanently above sea level have been built on them or except in instances where the drawing of baselines to and from such elevations has received general international recognition.". 한편, 협약에 규정된 유사 시설물에는 어떠한 것이 해당하느냐에 대해서는 명확하지 않지만, 항행의 안전을 위해 설치된 영구적이고(permanent), 실질적이며(substantial), 사실상의(actually)시설물이라는 견해가 있다.(U.S Commentary to the LOS Convention, 1994.9.23)

14) 협약 제9조 "If a river flows directly into the sea, the baseline shall be a straight line across the mouth of the river between points on the low-water line of its bank."

2) 판례의 입장

당사국간 해양경계를 확정하는데 가장 우선 고려되는 것은 어떠한 기점과 기선을 선택하느냐이다. 판례는 이러한 기점과 기선의 선택이 협약을 포함한 국제기준에 부합해야 된다고 일관되게 판시하고 있다. 특히 직선기선은 통상기선의 예외로 인정되며, 협약이 인정하는 특수한 상황, 즉 해안선의 굴곡이 심하거나 주변 섬들이 많은 경우 등과 같은 상황에서만 인정될 수 있는 것으로 보았다. 또한 수면아래 잠긴 산호초, 본토로부터 멀리 떨어져 있는 섬, 영유권 분쟁 중인 섬¹⁵⁾ 등은 기점으로 인정할 수 없다고 판시하고 있다. 한편 아주 작은 섬(very small islands)도 기점으로 인정한 사례¹⁶⁾가 있어 섬의 크기는 자체로 기점 인정을 위한 요인이라기보다 해안선과의 거리, 주민 거주 등 다른 요인과 함께 고려되는 것으로 보인다.

2. 학자 간 논쟁: 해양경계 ‘불변(permanent)’ 對 ‘변화(ambulatory)’

육지의 경계는 육지 본토 위에 그어지는 것으로 한 번 그어지면 항구적인 성격을 가지나, 해양경계는 육지의 해안선과 기점에 의존하고 있기 때문에 변화에 상대적으로 취약하다. 기후변화, 특히 해수면 상승이라는 외부 환경 요인은 해양경계의 출발점인 해안선과 기점에 변화를 줄 수 있다. 따라서 이러한 해양경계의 특수성 때문에 해수면 상승에 따른 해양경계의 변화 여부에 대해서 학자 간 활발한 논쟁이 벌어지고 있다. 해수면 상승에도 불구하고 기선 및 해양경계가 변하지 않는다는 주장과 해수면 상승은 기점의 변화를 야기하고 이에 따라 해양경계도 변한다는 주장이 팽팽히 맞서고 있다. 이러한 논쟁을 촉발한 근본적 이유는 ‘바다의 현장’으로 여겨지는 유엔해양법협약에서 해수면 상승으로 인한 기점의 변화가 기선 및 해양경계의 변화로 이어지는지에 대해 규정하

15) UN, *Handbook on the Delimitation of Maritime Boundaries*, 2000, para. 159.

16) Award of the arbitral Tribunal in the Second Stage of the Proceedings (Maritime Delimitation) between Eritrea and Yemen, 1999, para. 150.

고 있지 않기 때문이다. 또한 이러한 논쟁이 중요한 이유는 해수면 상승에 따른 해양경계의 변화는 연안국의 권리와 공해에서의 타국의 권리에 영향을 미치게 되고, 이는 기득권을 지키려는 연안국과 더 많은 이익을 확보하려는 내륙국을 포함한 타국의 권리 간 충돌 및 이익의 대립으로 확장될 수 있기 때문이다. 예를 들어 해수면 상승으로 인해 기선이 내륙 쪽으로 이동함으로써 영해와 기존의 EEZ가 축소되는 경우 연안국의 권리가 줄어들게 되지만, 반대로 공해가 확대되는 결과로 이어져 통항 및 자원개발권 등에서 제3국 및 국제사회의 이익이 상대적으로 커지게 된다.¹⁷⁾

우선 해수면 상승에도 기선과 해양관할수역이 변화하지 않는다는 입장은 ‘법적 안정성’을 강조한다. 기후변화로 야기되는 국가 간 해양경계지도의 변화는 불확실성과 불안정성으로 이어진다. 그리고 유엔해양법협약 제7조 2항과 제76조 9항을 통해 이러한 입장을 뒷받침할 수 있다고 주장한다.¹⁸⁾ 즉 협약 제7조 2항은 ‘삼각주(delta)’와 ‘불안정한 연안(unstable coast)’의 경우 저조선의 후퇴에도 불구하고 직선기선은 연안국에 의해 변경되기 전까지 여전히 효력을 가진다고 규정하고 있으며, 대륙붕의 경우 제76조 9항에 따라 유엔사무총장 대륙붕의 외측 한계를 ‘영구적으로(permanently)’ 규정한 해도와 관련 정보를 기탁하도록 규정하고 있어 해수면 상승으로 인한 해안선 쇠퇴가 대륙붕의 경계에 영향을 미치지 않는 것으로 보고 있다. 또한 기선변화 등은 연안국 간 체결한 해양경계협정에 영향을 미치게 되는데 해양경계협정은 이미 수많은 시간과 비용을 들여 국가 간 합의를 이끌어낸 경우가 많아 기선변화에 따라 매번 해양경계협정을 체결한다는 것은 많은 부담을 야기할 수 있다. 그리고 연안의 물리적 위치의 변화와 상관없이 공식적으로 공표된 해도 상 기선에 법적 지위를 부여한다. 이 경우 해도가 공표된 이후 지속적인 업데이트가 없는 경우 사후 연안의 물리적 위치에도 불구하고 기선은 해도상의 기선으로 고정된 채 법적 효력을

17) Charles Di Leva, Sachiko Morita, op. cit., p.20~21

18) Jenny Grote Stoutenburg, ‘Implementing a New Regime of Stable Maritime Zones to Ensure the (Economic) Survival of Small Island States Threatened by Sea-Level Rise’, *The International Journal of Marine and Coastal Law* 26, 2011, p.274.

지속하게 된다. 영국과 네덜란드 정부는 명시적으로 실제 기선과 해도상의 기선이 불일치(discrepancy)하는 경우 해도상 기선에 따라 영해가 확정되어야 함을 명시적으로(explicitly) 언급하고 있다.¹⁹⁾ 이 경우 해도를 주기적으로 업데이트하지 않는 한 연안 및 기선은 고정된(fixed) 것과 동일한 효과를 가지게 된다.

반면 해수면 상승 시 기선과 해양경계가 변해야 한다는 입장은 ‘육지가 바다를 결정한다(land dominate the sea)’는 전통적인 명제²⁰⁾를 충실히 따르고 있다. 협약에 명시된 규정에 따라 기점과 기선에 근거해 해양경계가 그어져야 하며, 기점과 기선이 변화할 경우 당연히 해양경계가 변화해야 한다고 주장한다. 그리고 1958년 영해와 접속수역에 대한 제네바협약 초안 작업 시 ILC 위원들은 ‘해안선의 변화(ambulatory coastline)’를 지지했다는 점을 강조한다.²¹⁾ 특히 해도 상 저조선이 실제 저조선의 변화와 무관하게 고정되어 있을 경우 해도에 나타난 정보가 실제 저조선과 차이가 있어 연안을 중심으로 이뤄지는 개발, 항행 및 어업 등의 다양한 해양활동에 제약이 있을 수 있다. 이러한 입장은 미국 국내법 판례에서 주로 확인되고 있는데, 이들 판례는 주-연방 간 해양경계는 유동적(ambulatory)이라고 보고 있다.²²⁾ 특히 ‘United States v. Alaska(1997)’에서는 “연안의 저조선의 변화는 해양경계를 확정하는 기선의 변화로 이어지고, 물에 잠긴 육역에 대한 권리는 기선의 변화에 따라 변화한다.”라고 판시했다.²³⁾

19) *Ibid.*, p.164

20) 이 명제는 북해대륙붕 사건(North Sea Continental Case(Germany vs Denmark, Netherlands), ICJ, 1969, para 96)에서부터 최근의 흑해 해양경계 사건(Maritime Delimitation in the Black Sea, Romania v. Ukraine, ICJ, 2009, para 77)에 이르기까지 ICJ에 의해 천명되고 재확인되고 있다.

21) Charles Di Leva, Sachiko Morita, op. cit., p.18.

22) 관련판례로는 United States v. Louisiana, 394 U.S. 1969(Louisiana Boundary Case), United States v. Alaska, 521 U.S. 1997, Massachusetts v. Environmental Protection Agency, 549 U.S. 2007 등이 있음. *Ibid.*, p21~26.

23) “the shifts in a low-water line along the shore...could lead a shift in the baseline for measuring a maritime zone and that the state’s entitlement to submerged lands beneath the territorial sea would change accordingly as the baseline shifts.” United States v. Alaska, 521 U.S. 1997. *Ibid.*, p.22에서 재인용

■ 표-1. 학자 간 논쟁 비교 ■

	‘불변(permanent)’	‘변화(ambulatory)’
내용	• 해수면 상승에 따른 기점의 변화에도 불구하고 기선 및 해양경계가 불변임	• 해수면 상승에 따라 기점이 변화할 경우 기점과 해양경계가 따라 변화함
제시 근거	• 유엔해양법협약 제76조 9항, 제7조 2항의 해석	• 협약에 대한 명시적 규정 없으므로 협약에 따라 변화하는 기점에 근거해 해양경계가 정해져야 함 • 1958년 영해와 접속수역에 대한 제네바협약 초안 작업 시 ILC 위원들은 ‘ambulatory coastline’을 지지함 • 국제 판례를 통해 확인되는 ‘land dominate the sea’ 명제
국가 관행	• 네덜란드, 영국은 해도와 실제 연안 간 불일치(discrepancy)가 있는 경우 해도상의 기선에 따라 영해를 확장한다고 명시적으로 언급하고 있음.	• 미국대법원 판례는 주-연방 간 해양경계는 유동적(ambulatory)이라고 보고 있다. 대표적인 판례는 ‘United States v. Alaska (1997)’임
장점	• 법적 안정성, 변화에 따른 비용절감	• UNCLOS 조항해석에 충실하고 변화에 대한 적응력 높임 • 실제저조선과 도면상 저조선의 차이 없음- 실제 도면을 토대로 한 연안보존 및 개발, 항행 및 어업 등 해양활동을 위한 정확한 정보제공
단점	• ‘육지가 바다를 결정한다(the land dominates the sea)’는 전통명제에 반함. • 제3국의 공해와 심해저에서의 권리 훼손 가능성 높음 • 해양 분쟁 대상 도서 소멸 시 분쟁이 해결될 수 있는 긍정적 환경변화에 대응하지 못함 • UNCLOS 규정에 없음 • 실제저조선과 도면상 저조선의 차이-실제 도면을 토대로 한 연안보존 및 개발, 항행 및 어업 등 해양활동을 위한 정확한 정보제공 어려움²⁴⁾	• 법적 안정성 훼손 가능(instability) • 비효율성(inefficiency): 저조선 변화에 따라 매번 이를 측정해서 지도를 작성해야 하는 문제점 노출 • 기점 및 해안선 변화 방지를 위한 인공적 작업에 많은 비용 들어감

24) 2004년 12월 15일, 네덜란드 정부기관은 ‘Zeeland Bank’에서 타국의 어선을 네덜란드 어업수로지역에서의 불법어업을 이유로 체포했다. 법원은 2002년에 작성된 해도를 근거로 네덜란드 정부의 주장을 받아 들었다. 그러나 재판이 진행 중인 2004년 12월 23일 새로운 해도가 작성되었는데, 이 해도에 따르면 해양경계 기점인 ‘간출지’가 사라지게 되어 네덜란드 어업수로지역에 변화가 생겼고, 이를 근거로 할 때 어업장소가 네덜란드 어업수역 밖이 된다. 이처럼 기점의 변화로 인한 해양관할수역의 변화를 해도에 반영할 경우 해양활동

3. 소결

기본적으로 해수면상승에 따른 기점 및 해양경계의 설정, 해안선과 기선을 보호하기 위한 인공적 조치는 연안국에게 우선적인 재량권이 인정된다. 그럼에도 불구하고 해수면 상승에 따른 해양경계 변화 가능성에 대해 주목하는 이유는 해양경계획정은 항상 국제적인 측면을 가지고 있기 때문(The delimitation of sea areas has always an international aspect)²⁵⁾이다. 이는 자국의 해양 경계 획정에서부터, 경계획정의 대항력과 효력에 이르기까지 국제법과 국제법 원칙에 의존함을 의미한다. 특히 마주보는 해역이 400해리가 안 되는 인접국과의 해양경계의 문제에 있어서는 더욱 그러하다. 앞서 살펴본 두 입장이 첨예하게 대립하는 이유는 실제로 해수면 상승에 따른 영향이 사례별(case-by-case)로 다르고 이에 따라 국가 간 이해관계도 다르게 나타나기 때문이다.²⁶⁾ 또한 아직까지 이 문제에 대해 본격적으로 다룬 국제 판례의 사례가 없는 것도 문제의 해결에 대한 접근을 어렵게 하고 있다.

해수면 상승이라는 대외 환경변화는 현재 해양이라는 공간에서 국가가 누리고 있는 이익의 변화를 야기할 수 있다. 이는 넓어진 공해에서 제3국이 누리
는 항행 및 어업, 해양자원에 대한 이익이 커짐과 동시에 현재 소도서 국가를 포함한 연안국이 누리고 있는 해양관할수역에서의 이익이 상대적으로 줄어들

주체와 집행기관 모두 업무에 혼선을 지날 가능성이 높아질뿐만 아니라 타국과의 갈등 및 분쟁의 소지를 제공할 수 있다. Clive Howard Schofield, 'The Trouble with Islands', the University of British Columbia, 2009.8, p.216-221.

25) 이 원칙은 어업사건(Fisheries Case, United Kingdom v. Norway, ICJ, 1951, p132)에서 흑해 해양경계 사건(Maritime Delimitation in the Black Sea, Romania v. Ukraine, ICJ, 2009, para 137)에 이르기까지 ICJ의 주요 판례에서 확인되고 있다.

26) 예를 들어 연안국의 기선의 축소(receding baseline)나 기점의 소멸, 섬이 해수면상승을 통해 암석수준의 규모로 축소될 것으로 예상되는 경우는 해양경계가 고정되어야만 해양관할 수역이 축소됨에 따라 예상되는 이익의 손실을 방지할 수 있다.(일반적으로 EEZ나 대륙붕을 가지는 섬의 경우 영해를 포함한 총 해양관할수역은 43만 1,014㎢이며, EEZ나 대륙붕을 가지지 못하는 협약 제121조 3항의 암석(rocks)의 경우는 1,550 ㎢의 해양관할수역을 가지게 되어, 기점이 섬 또는 암석이나 구분에 따라 해양관할수역은 큰 차이를 보이게 된다. (Clive H. Schofield, 'Against a rising tide: ambulatory baseline and shifting maritime limits in the face of sea level rise', Proceedings of International Symposium on Islands and Oceans, 2009.1, p.75) 반면 연안국 이외의 내륙국가의 경우 기선의 후퇴로 연안국의 해양관할수역이 줄어들 경우, 넓어지는 공해로부터 얻는 이익의 확대가 기대된다. 또한 인접국가와의 해양경계협정이 필요한 대항거리가 400해리 미만인 국가 간에는 해수면 상승으로 인한 불안정한 해안선 및 기점의 문제가 현안으로 다가온다.

수 있다. 국가 간 이익의 변화가 발생할 수 있는 이러한 상황을 고려해 발생할 수 있는 법적 쟁점을 살펴보고 이에 대한 해결책을 모색하기 위한 기본 방향은 국가 간 이익의 균형을 바탕으로 이러한 고려가 법적 안정성으로 이어질 수 있도록 하는 제도적 장치를 마련하는 데 있다고 생각된다. 제4장에서 국가 간 이익의 균형을 고려했을 때 해양경계가 안정화되는 것이 변화하는 것보다 더 바람직함을 살펴보고, 이를 전제로 구체적 방안을 살펴보기로 한다. 이에 앞서 해수면 상승이 기점으로서의 섬에 미치는 영향 또한 중요하므로 이를 우선 살펴보기로 한다.

III. 해수면 상승이 섬의 법적 지위²⁷⁾에 미치는 영향

1. 현황

섬을 둘러싼 국가 간 갈등과 분쟁은 오랫동안 국제사회 질서를 위협하는 주요 요인이 되어 왔다. 그리고 기후변화는 두 가지 방향으로 섬을 기점으로 하는 해양경계를 둘러싼 새로운 갈등을 유발시킬 전망이다.²⁸⁾ 하나는 해수면상승으로 인해 영해 기점 섬이 없어지는 경우와 섬이 암석이나 간조노출지로 변화하는 경우에 따른 국가 간 해양경계 변화가능성이다. 다른 하나는 해빙으로 인해 새로운 섬이 등장하면서 국가 간 해양경계에 미치게 될 영향이다. 이렇게 해빙으로 인해 새롭게 발견되는 섬을 ‘온난화 섬’이라고 한다. 최근에 북극해에서 기후변화에 따른 빙하의 해빙과 이동으로 새로운 섬이 발견되거나 기존에 하나

27) 기점으로서의 섬은 해수면상승뿐만 아니라 화산폭발 등에 의해서도 영향을 받을 수 있다. 에멘-에리트리아 해양경계획정 사건)에서 중재재판소가 에멘에 속하는 것으로 인정하여 양국의 해양경계를 획정했던 ‘Jabal al-Tair’섬이 2007년 9월 30일 화산폭발로 인해 서쪽 지역이 소실되었다. Julia Lisztwan, ‘Stability of Maritime Boundary Agreements’, *The Yale Journal of International Law*, Vol. 37-1, 2012, p.154.

28) 한편 지구온난화로 인한 해수면 상승이 국가 간 분쟁대상 소규모 섬들을 가라앉게 함으로써 분쟁의 여지를 줄이는 긍정적인 역할도 할 수 있다는 논의도 있다. Wilson VornDick, ‘Thanks Climate Change: Sea-Level Rise Could end South China Sea Spat’, *the Diplomat*, 2012.11.08.

로 인식되었던 섬이 실제로는 수 개의 분리된 섬이라는 사실이 밝혀지고 있다.²⁹⁾

한편 국가 간의 갈등은 아니지만, 실제로 우려되는 상황은 소도서 국가의 소멸이다. 이는 국가가 없어지는 문제이며, 국가를 기반으로 한 국민의 생존권 및 인권과 관련된 문제이다. 특히 섬으로부터 대량 피난민이 발생하는 경우 난민의 인정여부와 관련되어 국제사회의 주요 문제로 부각될 수 있다. 이러한 점들을 고려해 해수면 상승이 섬의 법적 지위에 영향을 줌으로써 발생할 수 있는 법적 쟁점들을 살펴보기로 한다.

2. 해양경계에 있어서의 섬의 지위

섬은 협약 제121조에 근거해 독자적으로 영해, 접속수역, 배타적 경제수역 및 대륙붕을 가질 수 있다. 다만 인간의 정주(human habitation), 독자적 경제생활(economic life of their own)을 유지할 수 없는 암석(rocks)은 배타적 경제수역과 대륙붕을 가질 수 없다. 또한 섬은 해양경계 획정에 있어 직선기선을 긋기 위한 영해 기점으로서의 기능도 가지고 있다. 그러나 섬이 해양경계 획정에 미치는 효과에 대해서 ICJ는 ‘형평한 결과(equitable result)’를 얻기 위해 ‘완전한 효과(full-effect)’, ‘부분적 효과(partial effect)’를 가지거나 해양경계 획정에서 완전히 배제되는 등으로 사례별로 다양하게 해석해 왔다.³⁰⁾ 예를 들어 에리트리아-예멘 중재사건의 경우 Dahlak섬은 일반적인 연안의 형태와 통합적인 부분(integral part)을 형성하므로 기점으로 삼았지만, Al-Tayr과 여러 개의 섬으로

29) 2007년 10월 미국인 탐험가 슈미트(Dennis Schmit)는 ‘떠돌이 개 웨스트(Stray Dog West)’로 명명된 섬을 발견했다. 이 섬은 기후변화로 인한 빙하의 이동으로 발견되었는데, 북극에서 700km, 그린란드로부터 4km 떨어져 있다. (김경신, “북극해에서 새롭게 발견된 섬, 새로운 논란거리로 등장”, 『독도·해양영토브리핑』, 제6호, 2008. 1. 7). 한편 과거 화산활동으로 인해 새로운 섬의 생성이 문제가 되기도 했다. 역사적으로 1372년 아이슬랜드의 Kolbeinsey 섬의 생성(2020년 소멸 예상), 1919년 인도네시아 Banua Wuhu 섬의 생성(1935년 소멸), 1933년 호주 Falcon 섬의 생성 등이 있다. 특히 방글라데시와 인도의 해양경계협정 협상 중 화산활동으로 인해 ‘South Talpatti’섬이 새롭게 생겨났다. 이 섬은 벵골만의 풍부한 석유개발권과 맞물려 양국간 협상을 더욱 어렵게 만들었다. 다행히 그 후 이 섬은 사라졌다. 이상 Julia Lisztwan, op.cit., p.160~161참조.

30) UN, op.cit., p.33~35.

구성된 Al-Zubayr의 경우 예멘의 본토의 일부를 구성하지 못한다는 이유로 기점으로 인정하지 않았다.³¹⁾ 카타르-바레인 해양경계 사건에서는 섬의 크기에 상관없이 해양경계획정 기점을 삼을 수 있으며, 이를 근거로 Qit'at Jaradah가 잠정적 등거리선 획정을 위한 기점이 될 수 있다고 판시했다.³²⁾

■ 표-2. 해양경계획정에 있어 섬의 효과 ■

사례	판결 연도	관련 섬	연안에서의 거리	크기	인구	효과
영-불 중재재판	1977	Channel Island	프랑스 12마일, 영국 87마일	130,000km ²	약 15만명	없음
		Isles of Scilly	영국 21마일	16km ²	약 2,000명	half effect
튀니지-리비아	1982	Kerkennah Islands	튀니지 11마일	180km ²	1만 4,000명	Half effect
메인만 사례	1984	Islets in the inner Gulf	연안 12마일	-	무인	없음
		Seal Island	Nova Scotia 16마일	-	유인도서	Half effect
리비아-몰타	1985	Filfia	몰타 5km	0.06km ²	무인도서	없음
		Malta	리비아 340km	314km ²	약 40만명	부분적 효과(75%)
캐나다-프랑스 중재재판	1992	St. Pierre and Miquelon	뉴펀드랜드 연안 12마일	242km ²	약 7,000명	부분적 효과
덴마크-노르웨이	1993	Jan Mayen	그린란드 500km, 아이슬란드 600km	377km ²	무인도서(18명의 정부관계자 주둔)	부분적 효과
에리트리아-예멘 중재재판	1999	Dahlak archipelago	연안 인근	큰섬 2개, 작은섬 124개	유인도서	완전 효과
		Hanish Island	예멘 16마일, 에리트리아 22마일	120km ²	무인도서	영해-완전효과, EEZ-효과 없음
		Al-Tayr	-	1km ² 미만	무인	효과 없음
		Zubayr Group	-	-	무인	효과 없음

31) Award of the arbitral Tribunal in the Second Stage of the Proceedings (Maritime Delimitation) between Eritrea and Yemen, 1999 para. 139, 146~151.

32) Case Concerning Maritime Delimitation and Territorial Questions between Qatar and Bahrain, ICJ, 2001, para. 185, 197.

■ 표-2. 해양경계획정에 있어 섬의 효과(계속) ■

사례	판결 연도	관련 섬	연안에서의 거리	크기	인구	효과
카타르-바레인	2001	Hawar Islands	카타르-1.4km	50.6km ²	약 4,000명	영해-완전효과, EEZ-효과 없음
		Qit'at Jaradah	-	만조시 12(높이)X4(넓이)미터	무인	부분적 효과
		Fasht al Jarim	연안 12마일	1km ² 이내	무인	효과 없음
루마니아-우크라이나	2009	Serpent's Island	루마니아-19마일	0.135km ²	무인(정부관계자 주둔)	영해-완전효과, EEZ-효과 없음

자료: Clive Howard Schofield, 'The Trouble with Islands', the University of British Columbia, 2009.8, p.195 및 해당 판례³³⁾ 참조

그렇다면 해수면 상승이 해양경계에 있어서 섬의 법적 지위에 어떠한 영향을 미치게 되며, 어떠한 쟁점을 야기할 수 있을까? 여기서는 두 가지 경우, 즉 해양경계협정이 체결된 경우와 아직 해양경계협정이 체결되지 않은 경우로 나눠 살펴볼 수 있다. 우선 기 체결된 기존 해양경계협약에서 해수면 상승을 고려해 기점이 되는 섬의 지위에 관한 규정을 둔 경우이다. 이 경우에 생각해 볼 수 있는 규정은 첫째, 해수면 상승에 따라 기점이 되는 섬의 지위가 암석 또는 간출지로 변화했다 하더라도 영구히(permanently) 영해기점으로 인정'하는 조항을 명문화시킨 경우이다. 이 경우 해수면 상승으로 인해 섬이 간조노출지로 되었다 하더라도 여전히 기점으로 인정되며 해양경계는 변하지 않게 된다. 둘째, 해수면 상승에 따라 기점이 되는 섬의 지위가 변화하여 해양경계 변화가 예상되는 경우, 협약 당사국은 협의와 협상을 통해 이를 해결한다고 명문화하는

33) 표에 제시된 판례를 차례대로 제시하면 다음과 같다. *Delimitation of the Continental Shelf, United Kingdom v. France, Arbitration*, 1977. Case concerning the Continental Shelf, *Tunisia vs. Libyan Arab Jamahiriya*, ICJ, 1982. Case concerning Delimitation of the Maritime Boundary in the Gulf of Maine Area, *Canada vs. United States of America*, ICJ, 1984. Case concerning the continental shelf, *Libian Arab Jamahiriya v. Malta*, ICJ Judgement, 1985. Delimitation of the Maritime Areas Between Canada and France, Court of Arbitration, I.L.M. 1145, 1992. Case concerning Maritime Delimitation in the Area between Greenland and Jan Mayen, *Denmark vs. Norway*, ICJ Judgement, 1993. Award of the arbitral Tribunal in the Second Stage of the Proceedings (Maritime Delimitation), *Eritrea and Yemen*, 1999. Case concerning Maritime Delimitation and Territorial Questions, *Qatar v. Bahrain*, ICJ Judgement, 2001. Maritime Delimitation in the Black Sea, *Romania v. Ukraine*, ICJ, 2009.

경우이다. 이 경우 협의와 협상 결과에 따라 기존 협약의 효력을 유지할지 또는 새로운 협약을 체결할 것인지를 결정할 수 있다. 그러나 실제 체결된 협약관행을 보면 현재 해수면 상승을 예견하고 이를 해결하기 위한 방안을 규정하고 있는 해양경계협정은 없는 것으로 조사되고 있다.³⁴⁾ 따라서 해수면 상승에 따라 기존 체결된 해양경계협정의 유효성에 대해 당사국은 기협정의 효력유지, 개정 또는 새로운 협정 체결을 목표로 협의와 재협상에 들어갈 것으로 예상된다. 만약 당사국 간 협상에 따라 해결되지 못할 경우 해양을 둘러싼 새로운 갈등으로 야기될 수 있으며, 이를 해결하기 위한 분쟁해결기구를 포함한 제3자 기관의 역할이 더욱 커질 수 있음을 예상해 볼 수 있다. 두 번째, 해양경계협정이 체결되지 않아 현재 협상이 진행되고 있거나 향후 진행될 경우이다. 이 경우 앞으로의 해양경계협정 체결에 있어서 관련 문제에 대한 당사국들의 합의 관행이 매우 중요함을 의미한다. 해양경계협정은 협정이 체결되는 각 사례의 특수성을 바탕으로 국가 간 합의에 의해 결정되므로 이를 규율하는 구속력 있는 규범을 창설하는 것은 무척 어려워 보인다. 그러나 해수면 상승이 예견되는 지금 이러한 해양경계협정 체결 관행이 국제질서 안정화에 기여할 수 있도록 하는 ‘Soft law’ 수준에서의 ‘(명시적 또는 묵시적인) 국제적 합의’를 도출하기 위한 국제적인 논의가 필요하다.

3. 인공섬 건설을 포함한 재량적 조치 허용 범위

한편 해수면 상승으로부터 섬의 본래의 기능을 유지하기 위해 예방적 조치로서 연안국이 진행하고 있는 인공섬 및 인공 시설물 건설 조치가 어디까지 허용될 수 있는지가 쟁점으로 부각되고 있다. 협약에서는 인공섬 또는 인공시설물과 관련해서 여러 규정을 두고 있다.³⁵⁾ 특히 제60조와 제80조는 연안국이 배

34) Julia Lisztwan, *op.cit.*, p.181-182.

35) 협약의 규정을 살펴보면, 제1조(platforms or other man-made structures), 제11조(offshore installation), 제56조(artificial islands, installation and structure), 제60조(Artificial islands, installations and structures in the exclusive economic zone), 제79조와 제80조(artificial islands, installation and structure), 제246조(scientific research installations) 등이 있음

타적 경제수역과 대륙붕에서 각각 인공섬 및 구조물을 설치하여 관할권을 행사할 수 있다고 규정하고 있다. 특히 인공섬 및 인공구조물의 안전과 선박의 항행 안전을 위해 500미터 범위 내에서 안전수역을 설정을 허용하고 있다. 현재 세계적으로 17개 국가에서 약 35개의 인공섬을 건설해 주로 항만, 공항, 거주지, 관광지 용도로 사용하고 있다.³⁶⁾ Soons교수에 따르면 인공섬은 “인간이 심해저의 모래, 암석과 자갈 등의 자연적 재료를 이용해 만든 건설물”이며, 인공시설물은 “파일과 튜브 등의 방법으로 해저에 고정된 건설물”로 보았다.³⁷⁾ 이에 대해 “인공섬과 인공시설물의 용도가 다르고 현대기술도 급속히 변하고 있기 때문에 이에 대해 구체적인 정의를 내리는 것이 어렵다”는 입장도 있다.³⁸⁾

그렇다면 인공섬 또는 인공시설물이 해수면 상승에 대비해 가질 수 있는 기능은 무엇일까? 이러한 기능은 첫째, 육지의 소실 방지, 둘째, 인간거주지로서의 역할, 셋째, 주권의 표시로서의 역할(sovereignty markers) 등으로 나뉘진다.³⁹⁾ 이 가운데 주목할 기능은 주권 표시의 역할이다. 이 기능은 투발루, 크리바티 등 소도서 국가와 군도국가에게 유용하다. 해수면 상승과 이에 따른 섬의 소실에 대비해 섬을 대신한 주권의 표시로서 인공시설물을 건설하여 기존에 보유했던 해양관할수역을 지속적으로 확보할 수 있는 근거가 될 수 있기 때문이다. 그러나 현재 유엔해양법협약을 근거로 이러한 주권적 표시를 통해 해양관할수역을 확보하는 것은 어렵다. 왜냐하면 협약 제60조 8항에 근거해 인공섬 및 시설물은 섬의 지위를 가질 수 없으며, 해양경계 획정을 위한 기점으로서의 역할도 할 수 없다고 규정하고 있기 때문이다. 다만 협약 제7조 4항은 간출지 위에 지어진 등대나 유사한 시설의 경우 직선기선의 기점으로 사용될 수 있다

36) 인공섬 사례는 ‘Artificial Islands of the World Report’ 참조. 2013년 9월 13일 인터넷 검색 <http://www.ead.ae/Tacsoft/FileManager/Quarterly/Artificial%20Islands/Artificial%20Islands%20of%20the%20World%20FINAL.pdf>

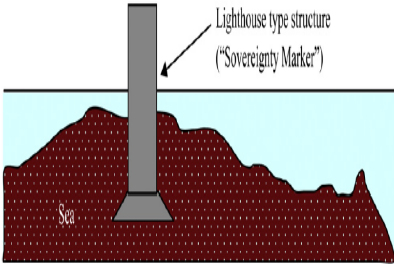
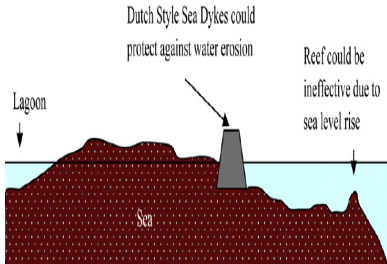
37) Soons, A.H.A., ‘Artificial Islands and Installations in International law, Occasional paper no 22, *Law of the Sea Institute, University of Rhodes Island*, 1973. p.3.

38) Honein, S.E., ‘The International law relating to offshore Installations and artificial Islands, An Industry Report, Lloyd’s of London Press LTD, London, 1991, p.1.

39) Grigoris Tsaltas 외 2인, ‘Artificial islands and structures as a means of safeguarding state sovereignty against sea level rise: a law of the sea perspective, proceeding of 6th ABLOS Conference “Contentious Issues in UNCLOS – Surely Not?”, 2010.1 p.3~6.

고 규정하고 있다. 이 조항을 확대해석할 경우는 주권적 표시가 해양경계를 확정할 수 있는 기점으로서의 역할을 할 수 있다는 근거조항으로 인용될 수는 있을 것이다. 한편 루마니아와 우크라이나의 흑해 사건에서는 ‘dyke’의 기능이 협약 제11조의 영구적 항만시설(permanent harbour works)과 차이가 있다는 점을 확인하면서, ‘dyke’와 같은 인공적 시설을 기점으로 인정한 바 있다.⁴⁰⁾ 단 이 경우에도 영해 이원의 해양경계를 확정하는데 있어서의 효과는 제한하고 있어 국가가 ‘dyke’의 재량적인 건설을 통해 영해 이원의 해양경계를 확장시키는 것을 경계하고 있다.

표-4. 주권적 표시와 ‘Sea Dyke’

‘Sovereignty Marker’	‘Sea Dykes’
 Lighthouse type structure ("Sovereignty Marker")	 Dutch Style Sea Dykes could protect against water erosion Lagoon Reef could be ineffective due to sea level rise

자료: Lilian Yamamoto, Miguel Esteban, ‘Vanishing Island States and Sovereignty’, *Ocean & Coastal Management* 53, 2010, p4~5

나아가 오키노도리시마의 사례⁴¹⁾와 같이 섬이라고 할 수 없는 암석 또는 간조노출지에 등대나 항만 등을 건설하고 이를 통해 섬으로서의 지위를 확보해

40) Maritime Delimitation in the Black Sea, *Romania v. Ukraine*, ICJ, 2009, para. 133~141.

41) 오키노도리시마는 일본 도쿄에서 1,740km 떨어진 태평양 해상에 위치한 산호초이며, 만조 때 수면 위 70cm 정도 드러나 파도가 조금만 쳐도 물속에 잠기는 ‘침대 크기’의 2개의 암초로 구성되어 있다. 일본은 오키노도리시마의 복원을 위해 1987년부터 3년간 285억 엔을 들여 철근 콘크리트 구조물을 설치했으며, 1998년부터 2년간 8억 엔의 예산을 투입해 티타늄 방호시설을 설치했다.(이상 김경신, 이주하, ‘일본의 도서관리 정책과 우리나라에 미치는 영향, KMI’, 월간 해양수산 통권 제288호, 2008.9, p7~9) 일본은 2008년 11월 12일, 오키노도리시마의 200해리 이원 대륙붕 확장 내용을 포함한 대륙붕 한계 확장 문서를 유엔에 제출했으나, 우리나라와 중국 등의 거센 반대에 부딪히고 있다.

EEZ 및 대륙붕을 설정하려고 하는 경우는 국제사회의 합의와 국제법에 위배되는 국가의 일방적 행위(unilateral act)로 볼 수 있으며, 이는 타국에 대항력을 가지지 못한다. 오키노토리시마의 경우 일본이 EEZ나 대륙붕을 설정하였다 하더라도 국제적으로 인정을 받지 못하고 있어 그 지역은 여전히 공해로서의 성격을 가지며 타국은 공해에서 항유할 수 있는 권리를 누릴 수 있다고 본다. 이와 더불어 분쟁수역에서 인공섬을 건설해 군대를 주둔시키는 경우 역시 분쟁당사국과의 갈등을 조장할 뿐만 아니라 국제법에 위배될 소지가 높다.⁴²⁾

따라서 해수면 상승과 관련하여 인공섬 또는 인공시설물 건설이 해양경계 확정과 이를 통한 해양관할수역의 확대를 목적으로 할 경우 그 효력은 인정될 수 없지만, 예외적으로 섬의 소실이 예상되는 경우 소도서 국가의 주권의 표시로서 건설된 인공시설물이 원래 소도서 국가가 관할하던 해양수역만큼을 인정해 주기 위한 기점으로서의 역할을 할 경우에 국한되어 이를 인정할 수 있는 여지는 남아 있다. 물론 이 경우에도 현 해양법규범과 충돌할 수 있는 부분이 있으므로 이를 인정하기 위해서는 국제적 컨센서스가 선행되어야 할 것이다.

4. 기타 법적 쟁점

위에서 언급한 쟁점 외에 소도서국가의 영토 소실의 경우에도 ‘국가성’ 유지를 명목으로 몬테비데오 협약에 기반하고 있는 전통적 국가의 개념에서 벗어날 수 있는지, 새로운 개념의 ‘기후난민’이 허용되는지 등도 새로운 쟁점으로 부각되고 있다.

1) ‘기후 난민(climate refugee)’의 인정 문제

현재 해수면 상승으로 인한 섬의 소실과 주민의 이주(evacuation)가 이미 나타나고 있다. 일례로 크리바티를 구성하고 있는 3개 섬그룹 중 하나인

42) 자세한 내용은 Zou Keyuan, 'The Impact of Artificial Islands on Territorial Disputes Over The Sparatly Islands', Home Conferences & Seminars Second International Workshop, 2011.11 참조

‘Phoenix Group’은 8개 섬으로 구성되어 왔는데, 현재 ‘Kanton Island’만이 유일하게 존재하고 있으며, 파푸아뉴기니의 ‘Cateret Islands’의 2700명의 거주민은 80킬로미터 남쪽 섬인 부건빌(Bougainville)섬으로 단계적으로 이주하고 있다.⁴³⁾ 이처럼 해수면 상승으로 야기되는 대량 이주가 초국경적인 문제로 확대될 경우가 예상되고 있지만, 이러한 이주민에게 ‘기후난민(climate change refugee)’의 법적 지위를 부여하는 사례는 국내외적으로 찾아보기 어렵다. 이는 현재 국제법으로 인정되는 난민은 1951년 난민지위에 관한 협약에 근거하여 ‘정치적’ 난민에 국한되고 있기 때문이다.⁴⁴⁾ 일례로 미국은 이민법(Immigration and Nationality Act)을 통해 난민협약에 근거한 요건을 충족한 정치적 난민에게만 난민의 지위를 부여하고 있으며, 경제적, 환경난민에게까지 난민지위를 확대 부여하고 있지 않다. 다만 자연재해로 인해 본국을 떠나 미국 내로 유입한 실향민(displaced person)에게 잠정보호지위(temporary protected status)를 부여하고 있을 뿐이다.⁴⁵⁾ 국제적인 경우도 마찬가지다. 몰디브와 방글라데시는 2006년 ‘기후난민(climate refuge)’을 인정하는 난민협약의 개정을 요청했으나, 유엔난민고등판무관(UHCR)은 환경난민이나 기후난민을 포함한 개정은 현재 난민협약의 명확성(clarity)을 잠재적으로 해칠 수 있다는 우려를 표시함으로써 난민협약의 개정이 실질적으로 어려움을 표시했다.⁴⁶⁾ 그러나 최근 들어

43) The Age National, ‘First climate refugees start move to new island home’, 2009.7.29, <http://www.theage.com.au/national/first-climate-refugees-start-move-to-new-island-home-2009-0728-e06x.html>, 인터넷 기사 검색 2013.9.26

44) 1951년 난민지위협약 상 원문은 다음과 같다: “... any person who ... owing to well-founded fear of being persecuted for reasons of race, religion, nationality, membership of a particular social group or political opinion, is outside the country of his nationality and is unable or, owing to such fear, is unwilling to avail himself of the protection of that country ...”. 이에 따라 협약난민으로 인정받기 위해서는 (1) 박해를 받을 충분한 근거 있는 공포의 존재, (2) 인종, 종교, 국적, 특정 사회집단의 구성원 신분, 정치적 의견을 이유로 한 박해의 상징, (3) 국적국 밖의 체류, (4) 국적국에 의한 보호의 불능 혹은 거부라는 네 가지 조건을 충족해야 한다. 그러나 인권침해, 자연재해, 경제적 빈곤 등 다양한 이유로 본국을 떠나는 이주민의 권리를 국제적으로 보호하기 위해 난민의 범위를 확대하고자 하는 논의가 계속되고 있으며, 지역적으로 이미 난민의 범위를 확대한 협약과 선언이 나타나고 있다. 1969년에 ‘아프리카 난민문제에 관한 OAU협약(OAU 난민협약)’이 체결되었으며, 미주 지역에서는 “1984년 난민에 관한 카르타헤나 선언(Cartagena Declaration)”이 제정되었다.

45) Robert Meltz, *op.cit.*, p.37.

46) Jermy Kelley, ‘Climate Change and small island States: A Drift in a Raising Sea of Legal Uncertainty’, *Sustainable Development Law & Policy*, Vol.11 Issue 2, 2011.

UNHCR의 정책이 점차 ‘기후난민’을 인정하는 방향으로 논의가 확대되고 있다는 점은 고무적이다.⁴⁷⁾ 2009년 코펜하겐에서 개최된 ‘UN 기후변화 컨퍼런스(Climate Change Conference)’에서 UNHCR은 기후변화가 가까운 미래에 국경 간 이민을 증가시킬 것이며, 해수면 상승이 이러한 현상을 가속화시키는 주요 원인이 될 것으로 보았다. 특히 ‘난민(refugee)’의 엄격한 법적 개념으로 인해 가라앉은 섬과 같이 거주할 수 없는 본국을 떠나야 하는 ‘이주민(migrants)’을 보호하지 못하는 ‘보호의 격차(protection gap)’가 존재한다고 언급했다.⁴⁸⁾ UNHCR을 중심으로 한 기후난민 인정 노력은 ‘있어야 할 법(lex ferenda)’ 측면에서 어떻게 결실을 이룰지는 좀 더 두고 볼 일이다.

2) 영토 없는 국가인정의 문제

1933 국가의 권리와 의무에 관한 몬테비데오협약 제1조에 따르면 국가는 ‘항구적 인민(permanent population)’, ‘한정된 영토(defined territory)’, ‘정부(government)’ 및 ‘외교 능력(capacity to enter into relations with other nations)’을 가져야 한다. 이에 따르면 해수면 상승으로 인한 섬나라의 소멸은 곧 국가의 소멸을 의미한다. 무력으로 인한 타국 영토획득이 국제적으로 금지되어 있고, 현재 인간이 거주할 수 있는 무주지를 찾는 것이 거의 불가능하다고 보면 소도서국가들이 영토 개념에 기반하여 기존의 국가성을 유지하는 것은 어렵다. 그래서 최근 영토 없는 국가개념(deterritorialized state)을 도입하자는 주장이 나와 주목을 끌고 있다.⁴⁹⁾ 이는 망명정부(government-in-exile)의 형태 또는 타국과의 신탁협정(trustee agreement)을 통해 기존 국민들을 보호하고 문화

47) 난민개념의 발전, 혹은 확대에 있어서 국제공동체의 위임을 받은 UNHCR은 자연스럽게 중추적인 역할을 맡게 될 수밖에 없고, 실제로 UNHCR은 이러한 위임에 근거, 새로운 형태의 국제사회의 필요에 부응하여 난민 보호에 관한 법체계의 형성과 발전에 기여하고 있다.(Guy S. Goodwin-Gill, Jane McAdam, *The Refugee in International Law*, Oxford University Press, 2007, p.4.)

48) UNHCR News, ‘Climate change could become the biggest driver of displacement: UNHCR chief’, 2009.12.16. <http://www.unhcr.org/4b2910239.html> 2013.9.25일 인터넷 검색

49) 자세한 내용은 R. Rayfuse, ‘Wither Tuvalu? International Law and Disappearing States’, *University of New South Wales Faculty of Law Research Series No.9*, The Berkeley Electronic Press, Berkeley, 2009. 참조

사회적 정체성을 유지할 수 있는 정부 형태를 통해 일정한 영토 없이도 기존의 국가성을 계속 유지할 수 있다는 것이 핵심 내용이다.⁵⁰⁾ 특히 이러한 논의를 앞서 살펴본 주권적 표시 논의와 연결해 본다면, 섬이 수몰되더라도 주권 표시(sovcreignty marker)를 통해 영해뿐만 아니라 EEZ 및 대륙붕을 지속적으로 유지할 수 있다면 인구가 거주하지 않아도 국제적으로 그 지역에 대한 원래의 연안국의 권리를 지속적으로 인정받을 수 있고, 이를 통해 국가유지를 위한 경제적 기반 및 타국과의 협력을 위한 수단을 확보할 수도 있을 것이다. 그러나 이러한 주장은 아직 국제사회에 크게 반향을 일으키고 있지 못하고 있다. 만약 이러한 주장이 많은 지지를 얻더라도 법적 측면에서 ‘영토 없는’ 국가라는 특수성으로 인해 타국의 국가승인이 필요한지 아니면 기존의 국가와의 연속성을 인정해 국가승인이 따로 필요 없는지에 대한 문제는 남는다.

5. 소결

섬은 그 자체로 영해, EEZ 및 대륙붕을 가질 수 있으며, 해양경계 획정을 위한 기점으로서 기능도 가지고 있다. 해수면 상승으로 인해 섬이 암석 또는 간조노출지로 변화하는 경우, 협약에 근거해 해양경계획정에 대한 효과가 달라진다. 이에 따라 연안국은 기존의 섬의 법적 지위를 유지하기 위해 인공섬 및 구조물 건설에 나서고 있다. 그렇다면 해수면 상승에 직면한 기존의 소도서 국가가 인공섬 건설 또는 섬 자체에 인공적 구조물을 설치하는 경우에는 동일한 협약의 기준을 적용해야 할 것인가? 협약 제121조 제1항은 영해를 비롯해 EEZ와 대륙붕을 설정할 수 있는 섬은 ‘자연적으로 형성된(naturally formed)’ 것으로 규정하고 있다. 인공섬은 단지 500미터 내의 안전수역만을 가질 수 있을 뿐 영해를 포함한 어떠한 해양관할수역을 가해질 수 없다. 그러나 섬의 수몰이 예상되는 소도서 국가는 기존 본토섬을 대체할 여러 방안을 구상중이며, 인공섬 건

50) 실제로 북해대륙붕 사건에서 ICJ는 “국가의 육지 경계가 완전히(fully) 정해지거나(delimited) 한정되어야(defined) 한다는 국제적인 규칙은 없다”고 판시한 적이 있다. North Sea Continental Case(Germany vs Denmark, Netherlands), ICJ, 1969.2, para. 46.

설이 가능한 대안으로 제시되고 있다. 실제로 몰디브의 경우 수도 인구를 이주 시킬 목적으로 1997년 ‘Hulhumale’섬을 건설했다.⁵¹⁾ 이러한 상황을 고려해 섬주민을 이주시키고 기존 섬의 기능을 대체하는 목적으로 인공섬을 건설하는 경우는 ‘예외적으로’ 영해 및 EEZ를 확장할 수 있도록 국제적인 논의가 필요하지 않을까 생각한다. 나아가 암석 및 간조노출지를 대상으로 인공구조물을 건설하는 경우도 예외적으로 해양경계를 확장할 수 있는 법적 지위를 부여하는 것도 긍정적으로 고려될 수 있다고 본다.

해수면 상승등과 관련된 인공섬 및 구조물 설치의 문제는 ‘법의 불충분성(insufficiency)’의 문제이다. 이 경우는 관련 협약 규정이 있고, 협약을 통해 우선 해결해야 하지만, 소도서 국가의 특수성을 고려한 법적 보완이 예외적으로 필요한 경우이기 때문이다. 이에 반해 해수면 상승으로 인한 섬의 수몰로 발생되는 대량 이주민에게 난민지위를 부여하는 문제, 몬테비데오 협약에 근거해 소도서 국가의 수몰로 인한 영토소멸이 국가의 소멸로 이어져야 하는지의 문제는 아직 법제도적 장치 자체가 마련되어 있지 않다는 점에서 ‘법의 부재(legal gap)’의 문제이다. 난민협약을 통해 기후난민을 인정할 경우, 경제, 인권 등 다른 이유로 인한 대량 이주민과의 형평성 문제가 생길 수 있다. 따라서 난민협약 이외의 새로운 협약 체결을 최종목표로 하되 그 이행과정에서 기후난민기금(climate refugee fund) 설립, UNFCCC의 부속의정서로 기후난민 보호를 위한 제도를 규정하는 것⁵²⁾이 중요한 방안이 될 수 있다. 물론 OAU 난민협약과 같이 지역적 협약 또는 양자적 협약을 통해 태평양 소도서국가를 중심으로 한 제한된 범위의 국가에게 구속력을 가지는 규범을 제정하는 것도 하나의 방안이 될 수 있다. 한편 현 국제법 체제에서 영토를 기반으로 하는 국가개념을 고려해 볼 때 섬의 소실은 국가의 소실로 이어질 수밖에 없다. 망명정부 및 신탁협정을

51) ‘Artificial Islands of the World Report’ 참조. 2013년 9월 13일 인터넷 검색
<http://www.ead.ae/Tacsoft/FileManager/Quarterly/Artificial%20Islands/Artificial%20Islands%20of%20the%20World%20FINAL.pdf>

52) David Wei 외 2인, ‘Receding maritime zones, uninhabitable states and climate exile: How international law must adapt to climate change’, *Foundation for International Environmental Law and Development*, 2011, p.7~8.

통한 영토가 존재하지 않는 새로운 국가 개념(deterritorialized state)은 현재로서는 이론수준에서 논의되고 있으며, 국가성 유지를 위한 방안으로는 실효성이 낮다. 다행스러운 것은 몰디브 및 크리바티와 같이 섬 수몰 예상국들이 정책적으로 이에 대비하고 있다는 점이다. 앞서 살펴본 몰디브 사례와 더불어 크리바티는 타국과의 협력을 통해 자국민을 타국 내에 거주시키기 위한 직업교육, 언어, 재정지원을 포함한 정주계획(merit-based relocation)을 추진하고 있다.

IV. 해양경계 안정화⁵³⁾를 위한 제언

1. 해양경계가 안정화되어야 하는 이유

국제법의 주요 기능은 ‘국제질서의 평화와 안정 확보’, ‘국가 간 이익의 조화로운 균형 달성’, ‘갈등 및 분쟁 시의 형평한 해결’로 요약할 수 있을 것이다. 이는 해수면 상승으로 예상되는 국제질서의 변화에 대해서도 마찬가지로 적용될 수 있다. 이 세 가지 기능을 고려할 때 해수면 상승에 따라 해양경계가 변화하기보다는 변화하지 않는 것이 바람직하다. 해양경계 안정화의 경우, 첫째, 해수면 상승이라는 지속적인 외부환경의 변화와 무관하게 해양경계가 동결되어 있음으로써 국가 간 해양경계를 둘러싼 갈등과 분쟁 가능성이 줄어들고, 해양활동 주체들의 예측가능한 행위가 가능하게 되어 국제질서의 안정성을 확보할 수 있다. 둘째, 해수면 상승에 따라 해양경계가 변화할 경우 소도서국가 및 연안국의 해양관할권 및 이익은 줄어들게 되는 반면, 내륙국이나 타국은 넓어진 공해로 인해 더 많은 이익을 향유하게 된다. 그러나 해수면상승의 주요 요인인 기후변화가 선진국의 축적된 산업 활동에 의해 야기되었으나, 그 피해는 소도서국가, 방글라데시 등 개도국 및 후진국에 주로 미치고 있다는 점, 피해를 직

53) ‘안정화’는 해양경계가 동결(freezing)되어 항구적으로(permanently) 변화가 없는 상태를 의미한다.

접적으로 입는 소도서국가는 어업을 포함한 해양자원이 국가산업의 핵심이고, 나아가 국가생존까지 위협받고 있다는 점 등을 고려할 때 국가 간 이익의 조화로운 균형의 측면에서 해양경계의 동결을 통해 기존 소도서국가 및 연안개도국의 해양관할권 확보를 통한 이익을 우선 고려할 수 있다. 셋째, 해수면 상승에 따라 해양경계가 계속 변화하는 경우, 이에 따른 갈등 및 분쟁은 늘어날 수밖에 없다. 따라서 해양경계를 동결시킴으로써 해수면 상승에 따라 예상되는 갈등 및 분쟁을 줄일 수 있다. 이처럼 해양경계 안정화가 필요함을 전제로 안정화를 위해 현재 논의되고 있는 방안들에 대해 아래에서 살펴보도록 한다.

2. 해양경계 안정화 방안

해양경계 안정화 방안은 크게 ‘국가’ 차원, ‘양자 및 다자’ 차원, 국제사회 차원 등 다차원적인 수준에서 살펴볼 수 있다.

1) 국가 차원의 방안

(1) 인공적으로 섬의 소실을 보호하는 방안

제3장에서 살펴본 바와 같이 연안국은 인공섬의 건설 또는 인공적 구조물의 설치 등을 통해 섬의 소실을 막고 이를 통해 기선과 해양경계를 안정화시킬 수 있다. 현실적으로 기후변화로 인한 영해기점 섬의 수몰을 예상한 사전적 예방조치(precautionary measures)로 연안국이 할 수 있는 최선의 방안이다. 기존에 섬이었지만 해수면 상승으로 인해 수면 아래로 가라앉고 단 일부분의 암석(rock)만 존재하는 경우라도 협약 제121조 1항의 섬으로 인정되어야 한다는 견해가 있다.⁵⁴⁾ 이 경우 인공적 구조물 설치의 암석이 간조노출지로 되거나 완전히 수면 아래로 가라앉는 것을 방지해 주는 주요한 수단이 된다. 일본정부는 오

54) Lilian Yamamoto, Miguel Esteban, "Vanishing Island States and Sovereignty", *Ocean and Coastal Management*, 2009.6.21, p.11~12.

키노도리시마가 협약 제121조 3항이 적용되지 않고 제1항이 적용됨으로써 EEZ와 대륙붕을 가질 수 있다고 주장한다. 그러나 원래 섬의 지위를 가지고 있었다가 해수면 상승 등의 요인으로 암석이 된 경우와 오키노도리시마와 같이 원래부터 암석인 경우는 법적 지위를 달리 보아야 하므로 인공적 구조물의 설치에 따른 효과 또한 달라 질 수밖에 없다. 이에 따라 전자의 경우는 당연히 EEZ와 대륙붕을 가질 수 있으나, 후자의 경우는 EEZ와 대륙붕을 가질 수 없다. 다만 인공적 시설물을 설치할 때 드는 비용은 소도서 국가 및 저개발국가에게는 만만치 않은 부담이 될 수 있다.

(2) 교묘한 무작위 (masterly Inactivity)

협약 제16조 2항에 따라 연안국은 기점 및 기선을 반영한 해도를 적절하게 공표(due publicity)해야 하며, 이를 유엔사무총장에 기탁해야 한다. 그러나 연안국은 해수면 상승으로 인한 해안선 및 기점의 변화를 해도에 반영하지 않음으로써 새로운 기점과 해안선 변화의 정보를 대외적으로 공표하지 않고 유엔사무총장에게도 기탁하지 않을 수 있다. 이는 기존의 해양경계를 기정사실화(fait accompli)함으로써 동결시키는 방안이다. 그러나 이 방법은 변화한 환경과 이에 따른 정보를 반영하지 않은 해도를 사용함으로써 해양주체들의 활동에 혼선을 야기할 수 있다.

(3) 역사적 수역 원칙(historical waters doctrine)

이는 연안국이 해수면상승으로 축소된 수역의 권리를 계속 주장함으로써 실질적으로 해양경계가 동결되는 효과를 볼 수 있는 방안이다. 이는 주로 만(bays) 및 내수(internal waters)에 대한 연안국의 권리를 주장하기 위해 19세기에 개발되었다.⁵⁵⁾ 이후 1958년 제1차 해양법회의부터 1982년 제3차 해양법회의에 이르기까지 역사적 수역을 협약에 반영할 것인지가 논의되었으나, 끝내 협약에는 반영되지 못했다. 그러나 튀니지-리비아 대륙붕 사건에서는 역사적 수역이 내수에 국한될 필요가 없다면서 대륙붕에서의 역사적 수역이 인정될 수

55) Jenny Grote Stoutenburg, op.cit., p.281.

있다고 판시했다.⁵⁶⁾ 이에 따라 이론적으로 연안국은 해수면 상승에 따라 축소된 영해 및 EEZ에 대한 권리를 주장하기 위해 역사적 수역 원칙을 넓게 해석할 수 있다. 그러나 이 방법은 실제로 ‘해수면 상승’으로 인해 해역의 변화가 생겨야만 그 지역이 역사적 수역이라고 사후적으로 주장할 수 있으며, 해수면 상승을 예견해 사전적 방법으로 주장할 수 없다. 그리고 역사적 수역의 권원을 주장하기 위해서는 두 가지 요건이 필요하다.⁵⁷⁾ 첫째, 역사적 권원을 획득하기까지 타국의 항의가 없이 일정기간의 시간(period of time)이 흘러야 한다. 둘째, 영향 받는 국가(affected states)를 포함한 국제적 승인이 필요하다. 따라서 연안국이 이 원칙을 주장하기에는 적지 않은 제약이 따른다. 그러나 섬이 수몰하는 특수한 상황에서 소도서 국가들의 역사적 수역 주장이 허용될 수 있는 가능성과 요건에 대해선 향후 논의가 필요할 것이다.

2) 양국 및 다자 차원: 해양경계협정 체결

해양경계협정은 인접 연안국 간 EEZ와 대륙붕 경계확정을 목적으로 한다. 당사국의 협상결과에 따라 해양경계가 확정되지만, 확정이 어려울 경우 중재나 국제사법재판소 등 제3자 분쟁해결기관을 통해 이를 해결한다. 따라서 해수면상승으로 인한 해양경계 변화 여부는 당사국 간 협상에 의해 우선 결정된다. 이 경우 연안국은 해수면 상승이라는 대외 환경변화와 무관하게 해양경계를 안정화시키는 내용을 협정에 담는 것이 유리하다. 그 이유는 경계에 영향을 미치는 환경변화 시마다 협상을 함으로써 드는 협상비용과 협상테이블에서 활용할 자료를 위해 조사와 탐사활동을 해야 하는 비용이 만만치 않기 때문이다. 나아가 해양경계 변화 가능성에 따라 양당사국의 이 해관계도 변화하게 되어 갈등 또는 분쟁 가능성이 그만큼 커지게 된다.

그렇다면 이미 체결된 해양경계 협정은 해양경계 안정화에 어떠한 영향을 미치는가? 결론적으로 이론적, 관행적 측면 모두 기존의 해양경계협정 또한 해

56) Case concerning the Continental Shelf, *Tunisia vs. Libyan Arab Jamahiriya*, ICJ, 1982, para.100.

57) Jenny Grote Stoutenburg, *op.cit.*, p.282~283.

양경계 안정화에 기여하고 있다. 첫째, 조약법협약 제62조 2항(a)는 조약이 경계협정일 경우(if the treaty establishes a boundary)일 때는 사정의 근본적인 변경(fundamental change of circumstances)시에도 종료 또는 무효 사유로 원용할 수 없다고 규정하고 있다. 만약 조약이 규정하는 ‘경계(boundary)’에 해양경계(maritime delimitation)’도 포함된다면 해양경계협정체결 후 해수면 상승이라는 체결 당시 예상하지 못했던 상황이 도래하더라도 일방국의 종료 또는 무효 사유로 원용될 수 없고 안정적으로 유지될 수 있다. 물론 당사국간 합의에 의해 재협상은 가능할 것이다. 이와 관련해 ICJ는 “육역이든 대륙붕이든 경계획정과 정은 본질적으로(essentially) 동일하다. 그리고 필수불가결하게(inevitably) 안정성과 항구성이라는 동일한 요소를 포함한다. 또한 본질적인 사정변경의 적용을 받지 않는 경계협정에 해당한다.”고 판시하면서 해양경계와 육역경계는 동일하다고 보았다.⁵⁸⁾ 둘째, 관행적으로 기존의 137개 해양경계협정에서 어느 한 협정도 종료(termination) 조항을 담고 있지 않다.⁵⁹⁾ 이는 당사국의 합의가 없다면 해양경계협정이 영구적으로 그 효력을 지속할 수 있음을 의미한다. 유엔의 해양경계협정 지침서인 ‘해양경계 핸드북(Handbook on Maritime Delimitation)’에서도 “해양경계협정은 항구성(permanence)과 안정성(stability)을 지니고 있으며, 해양경계협정 체결의 최우선 목적은 안정성과 최종적 상태(finality)를 얻는 것”으로 명시하고 있다.⁶⁰⁾ 또한 해수면 상승, 화산활동 등 해양경계에 영향을 미칠 수 있는 변화를 예견하고 있는 협정은 찾아볼 수 없다고 조사되고 있다. 다만 1986년 버마와 인도 간 해양경계협정에서 “당사국은 현존하는 섬과 당사국 해양경계 내에서 ‘새롭게 나타나는’ 어떠한 섬들에 대해 주권을 가진다.”고 규정하고 있으며, 1973년 아르헨티나와 우루과이 간 해양경계협정에서도 이와 유사한 규정을 두고 있을 뿐이다.⁶¹⁾

58) Aegean Sea Continental Shelf Case, *Greece vs Turkey*, ICJ, 1978, para. 85.

59) David Colson, ‘The Legal Regime of Maritime Boundary Agreement’, *International Maritime Boundaries*, p.41~42, 1996, Julia Lisztwan, *op.cit.*, p.180에서 재인용

60) UN, *op.cit.*, p.82,

61) Julia Lisztwan, *op.cit.*, p.181-182.

3) 국제사회 차원

현재 국가를 구속하는 법적 효력을 가진 국제법 연원은 조약과 국제관습법이다. 이와 더불어 국제기구의 결의 등과 관련되어 ‘연성법(soft law)’이 국가를 구속할 수 있는 법원이 될 수 있는지에 대해서는 현재 지속적인 논의가 이뤄지고 있다. 해양경계확정을 안정화시킬 수 있는 가장 효율적인 방법은 국제적으로 법적 효력을 가지는 조약 및 국제관습법의 틀 안으로 편입시키는 것이다. 그리고 법적 구속력은 없지만, 법의 점진적 발달에 기여할 수 있는 유엔총회의 결의 채택을 포함해 국제사회의 합의를 이끌어 내는 방안도 제시될 수 있다.

(1) 해수면상승에 대한 이행협정의 체결

해양 분야에서 변화하는 국제법질서를 반영하기 위해서 유엔해양법협약의 조항을 재검토하고 좀 더 구체화시킬 필요가 있다. 협약은 제312조에서 협약 발효 후 10년이 지나면 일방당사국이 유엔사무총장에게 명시적으로 협약개정을 제안할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 현재의 협약이 탄생하기까지의 국가 간 협의 과정을 살펴본다면 ‘바다의 헌법’으로 불리는 협약을 개정하는 것은 여간 어려운 문제가 아닐 것이다. 이 경우 협약의 개정보다 협약의 부속서로서 이행협정을 체결하는 것이 더 유용한 방법이 될 수 있다. 현재 1994 심해저 이행협정(Agreement relating to the implementation of Part X of the Convention)과 1995 어업협정(Fish Stocks Agreement)이 협약의 이행협정으로 체결되어 있다.⁶²⁾ 이들은 협약을 대체하는 것이 아니라 보완하는 성격을 지닌다.⁶³⁾ 따라서 이와 유사한 형식의 가칭 ‘해수면 상승과 해양경계 이행협정(Agreement on Sea Level and Maritime Delimitation)’ 체결을 논의해 볼 수 있다. 이 협정을 통해 협약 제76조 9항을 응용해 대륙붕이 아닌 다른 수역으로 확장하고 ‘연안국은 유엔사무총장에 자료 기탁을 통해 기선과 해양경계를 항구화할 수 있다’

62) 이외에 현재 국가관할권 이원지역에서의 해양생물다양성을 위한 워킹그룹을 설립해 국가관할권 이원에서의 해양유전자자원을 위한 법적 레짐 창출이 유엔총회를 통해 시도되고 있으며, 이는 새로운 이행협정의 창설로 이어질 것으로 예상되고 있다.

63) 이행협정은 제2조 1항에서 협약 제11부(심해저)의 조항들과 불가분의 관계에 있다고 규정하고 있다.

는 취지의 내용을 규정할 수도 있을 것이다. 이 경우 이행협정의 발효 이후 참여국의 기선과 해양경계는 유엔사무총장에 기탁과 동시에 안정화될 수 있다. 그러나 이행협정은 구속력 있는 협정으로 법적 안정성을 확보해주는 장점이 있는 반면 보편적인 참여를 확보하는데 어려움을 준다. 한 국가의 해양경계 안정을 통한 권익의 확보는 타국의 공해에서의 권익(어업권 포함) 확보와 상치될 수 있기 때문에 이해관계에 따라 구속력 있는 협정체결을 반대하는 국가군이 형성될 수 있기 때문이다.

(2) 새로운 국제관습법의 창설⁶⁴⁾

유엔해양법협약은 해수면 상승에 따른 해양경계 동결을 명문화하고 있지 않는 반면, 해양경계는 기점의 선택과 이로 인한 기선에 의해 확정됨을 규정하고 있다. 엄격히 말하면 해양경계의 안정화는 기점의 변화에도 불구하고 기선 및 해양경계가 변화하지 않는 효과를 얻으려 하기 때문에 해석상 협약에 반할 소지가 있다. 그러나 해수면 상승과 같은 현상을 협약이 미처 예상하지 못하고 있으므로 해수면 상승으로 야기되는 법적 문제들을 해결하기 위해서는 협약을 보완하는 방법이 필요하다. 이를 협약을 대체하기보다 이를 보완하는 차원에서 새로운 국제관습법 창설의 논의가 가능하다.

국제관습법의 성립 요건은 국가관행(state practice) 및 법적 확신(opinio juris)으로 구성된다. 국가관행은 실질적 요소로 정부의 공식적인 입장 표명(공문서 포함), 국가 입법행위, 국내법원 또는 국제법원의 판결문 및 조약 등으로 나타난다. 법적 확신은 심리적 요소로 국가가 어떤 행위를 통상적으로 행하는 이유가 바로 그러한 행위가 국제법상 요구되어진다는 확신감에 기인한다. 오늘날 학설의 추세는 직접 국가들의 심리적 확신감을 찾기보다는 실제 국가들의 행위로부터 간접적으로 법적 확신을 추론하고 있다.⁶⁵⁾ 따라서 연안국의 해양경계협정에서 해양경계 안정화 조항을 명문화하는 관행, 국가들의 국내법으로 해

64) 이러한 새로운 국제관습법화 논의는 1990년 Caron교수로부터 제기되었다.(David D. Caron, 'When Law Makes Climate Change Worse: Rethinking the Law of Baselines in light of a Rising Sea Level', *Ecology Law Quarterly* 621, 1990, p.31~32.)

65) M.Akehurst 지음, 박기갑 옮김, 『현대국제법개론』, 1997, p.53-59.

양경계를 안정화하는 입법 제정, 해양경계 안정화를 위한 유엔총회결의 제정, 해양경계협정 안정화를 명문화하는 유엔해양법협약 이행협정 체결 등이 지속적으로 이뤄진다면 새로운 국제관습법 형성을 위한 국가관행의 축적으로 볼 수 있으며, 이러한 관행의 축적을 통해 국가들의 법적 확신을 추론할 수 있을 것이다. 또한 국제법상 양자적 또는 지역적 관습법이 인정되고 있다는 점은 고무적이다.⁶⁶⁾ 왜냐하면 일반관습법화하지 못하더라도 소도서국가와 연안국들은 해수면상승과 무관하게 해양경계를 동결하는 관행을 형성함으로써 협약과 충돌함이 없이 지역 차원의 새로운 국제관습법 창설을 시도할 수 있기 때문이다.

새로운 국제관습법의 성립은 국제해양법의 발전이라는 측면에서 진보적이며 긍정적이다. 그럼에도 불구하고 다음의 세 가지 문제에 대한 해답을 찾아야 하는 과제를 안고 있다. 첫째, 일반 국제관습법은 이론적으로 지속적으로 형성에 반대한 국가(persistent objector)에게는 적용되지 않으므로, 해양경계 안정화에 반대하는 국가군의 반대에 부딪힐 경우 추구하는 목적 달성이 어려울 수 있다. 둘째, 또한 북해대륙붕 사건 이후로 속성관습법이 인정되기는 하지만, 실제로 이러한 관행이 어느 정도, 어느 기간 동안 축적되어야지 일반국제관습법 형성을 위한 실질적 요소로 인정받을 수 있는지는 불명확하다. 셋째, 해수면 상승이라는 미래의 전망만으로 현재를 규율하는 (예방적)국제관습법을 창설할 수는 없다.

66) Asylum Case, *Columbia v. Peru*, ICJ Judgement, 1950. Case Concerning Right of Passage over Indian Territory, *Portugal v. India*, ICJ Judgement, 1960. Asylum 사건(1950)에서는 콜롬비아가 1933년 몬테비데오 협약이 라틴 아메리카 국가에 한정된 지역 관습법에 기반하고 있다고 주장하면서 이 협약을 비준하지 않은 페루에게도 효력이 미친다고 주장하였다.(동 사건 p.276). 이에 재판소는 이러한 지역관습법의 존재를 부정하지 않으면서도 콜롬비아 정부가 그러한 관습법의 존재를 입증하는데 실패했다고 보았다. 또한 페루가 협약 초기부터 협약의 비준을 거부해 왔으므로, 페루에게 관습법을 적용할 수 없다고 보았다.(p.278~279). 또한 인도통행권 사건(1960)에서 포르투갈이 통행권이 지역관습법으로써 인정된다고 본 반면, 인도는 지역관습법이 양국간 성립될 수 없다고 보았다. 이에 재판소는 두 국가 간 관계를 규율하도록 합의된 관행이 오래 지속되었다면 양국 간 권리와 의무를 규율하는 기초가 될 수 있다고 판시하면서 지역관습법, 특히 양자 지역관습법의 존재를 인정했다.(동 사건 p.39, 원문은 다음과 같다. "no reason why long continued practice between two States accepted by them as regulating their relations should not form the basis of mutual rights and obligations between the two States.")

(3) 유엔총회 결의를 통한 입법 (law-making) 효과 부여

소도서국들은 기후변화의 부정적 영향에 대응하고 국제사회의 관심을 촉구하기 위해 1990년 ‘소도서국가연합(AOSIS)’⁶⁷⁾을 설립해 교토의정서 초안 작성 과정 등을 포함해 기후온난화와 해수면 상승문제와 관련된 국제논의에 적극 참여하고 있다.⁶⁸⁾ 특히 유엔총회에서의 활동이 두드러지게 나타나고 있으며, 이들의 발언권 역시 커지고 있다. 2009년에는 소도서국가가 주도의 유엔총회결의⁶⁹⁾가 회원국의 컨센서스에 의해 채택되기도 했다. 이처럼 소도서 국가 및 연안국은 유엔총회를 적극 이용해 비구속적 규범이나 합의를 도출해 내는 권위적 체제로 활용할 수 있다. 유엔총회의 결의는 안보리 이사회의 결의와는 달리 원칙적으로 비구속력을 지닌다는 단점이 있으나, 상대적으로 국가들의 논의와 합의를 상대적으로 쉽게 이끌어 낼 수 있다는 장점이 있다. 나아가 유엔총회결의는 그 자체로 국제법의 점진적 발달에 기여할 수 있는 법적 함의를 내포하면서 국가들의 동의를 통해 점차 구속력 있는 협정으로 나갈 수 있는 기반을 확보할 수 있다. 또한 유엔총회 결의는 국가들의 일반의지(*general will*)의 표시로 국제관습법의 법적확신(*opinio juris*)의 증거로 활용될 수 있다. 특히 회원국의 만장일치로 채택된 유엔총회 결의의 경우 결의자체의 구속력 보다는 금반언(*estoppel*), 신의성실의 원칙(*good faith*) 등의 국제법 일반 원칙의 구속력이 적용된다는 견해도 있다.⁷⁰⁾

67) AOSIS는 전 세계의 42개 회원국과 옵저버국가로 구성되어 있으며, 이 가운데 37개국이 유엔회원국으로 개도국의 28%, 유엔 총 회원국의 20% 정도를 차지하는 큰 규모의 연합체이다. KMI, 『소도서국가(SIDS)와의 해양협력 방안 연구』, 2010.12, p.51.

68) KMI, *ibid.*, p.140.

69) ‘Climate change and its possible security implications’, UNGA Res.63/281, 2009.6.3. 한편 섬나라 국가들은 1989년 ‘지구온난화와 해수면 상승에 대한 말레 선언(Male Declaration on Global Warming and Sea Level Rise)’을 통해 해수면상승에 대한 국제사회의 관심과 지원을 촉구하기 시작했으며, 20년 후인 2009년에 소도서국가연합(AOSIS)는 ‘기후변화 선언(Declaration on Climate Change 2009)’을 통해 지속가능한 도서 개발과 기후변화로부터 섬의 생존을 최우선 과제로 제시했다.

70) Jenny Grote Stoutenburg, *op.cit.*, p.307~310.

3. 소결

해수면 상승이라는 대외환경변화에도 불구하고 해양경계 변화보다 해양경계 안정화가 ‘국제질서의 평화와 안정 확보’, ‘국가 간 이익의 조화로운 균형 달성’, ‘갈등 및 분쟁 시의 형평한 해결’이라는 국제법의 주요 기능에 비추어 더 바람직하다. 이를 전제로 해양경계 안정화를 위해 국가수준, 양자 및 다자수준, 국제사회 수준의 다차원적 방안이 제시되었다. 그러나 이러한 다차원적 방안은 따로 분리되어 있는 것이 아니라 상호 연관되어 있다. 구속력을 가지는 이행협정 체결이나 신국제관습법이 최종적으로 도달할 목표라고 하면 그 외의 방안은 과도기에서 활용될 수 있는 방안으로 ‘국가관행의 축적’과 이에 따른 ‘국제사회의 컨센서스 확산’에 기여하게 된다. 나아가 비강제성을 지닌 유엔총회(결의)를 통해 점차적으로 국제사회의 합의와 포괄적인 지지를 획득하고 이를 통해 신국제관습법 또는 이행협정의 체결로 이어지는 방향이 보다 바람직할 것이다.

그러나 이러한 방안의 제시는 현 시점에서 그 자체로 해수면 상승에 따른 법적 쟁점들을 해결하기 방안이라기 의미보다는 그러한 방안을 찾기 위한 시사점을 주는 데에 의미가 있다. 각 방안이 가지고 있는 문제점들을 극복함으로써 바람직한 방안을 찾아나가기 위해서는 향후의 논의가 더욱 필요할 것이다.

V. 결론

해수면상승은 해양경계 변동을 통해 국제해양법의 시발점인 국가 해양관할 수역과 공해의 이원적 구별로 구성되는 현 해양법 체제에 변화를 야기할 수 있다. 이러한 변화는 기존의 해양경계와 해양관할권을 지키려는 연안국과 새로운 해양환경을 반영한 해양법체제에서 공해의 범위를 더 확보하려는 국가 간 갈등과 분쟁으로 이어질 수 있다. 북극의 해빙으로 인해 새롭게 나타나는 섬의 경우도 북극 해양경계 및 자원 확보를 위한 연안국 간 경쟁과 갈등에 새로운 변수

로 작용할 수 있다. 영해 기점 섬의 법적 지위 변화는 해양경계의 문제로 이어지고, 소도서 국가의 경우 국가 존립의 위협으로 이어질 수 있다. 이처럼 기후 변화로 인한 해수면 상승이 가져올 영향력을 고려할 때, 국제법적으로 예상 가능한 쟁점들을 ‘현실에 있는 법(*lex lata*)’인 유엔해양법협약과 이를 근거로 한 판례 등과 더불어 ‘앞으로 있어야 할 법(*lex ferenda*)’인 새로운 국제관습법에 이르기까지 폭넓은 사고로 접근할 필요가 있다. 따라서 이 논문은 이러한 접근 방식을 통해 해수면 상승이 야기할 수 있는 법적 쟁점을 찾고, 이러한 쟁점들을 해결하기 위한 방안을 제안하는데 초점을 맞추고 있다.

첫째, 쟁점 해결을 위해 본 논문은 기후변화로 인한 해수면상승이 국제사회의 공동책임이라는 시각에서 출발했다. 즉 기후변화에 대한 책임이 주로 선진국을 중심으로 한 산업국가에 있다는 국제사회의 시각에 근거해, 그 피해를 직접 받게 되는 소도서국가의 이익(간접적으로는 연안국 포함)을 타 국가의 이익에 우선한다고 보았다. 이는 국가 간 이해관계에 있어 적용되는 ‘형평(*equity*)’의 시각으로 본 논문의 내용 전체에 적용되고 있다. 해양경계의 안정화, 섬의 기능 유지를 위한 국제사회의 지원, 인공섬에 해양경계를 위한 법적 지위 부여, 섬 주민 이주 지원을 기후난민 지위 부여 등 전체적인 논문의 전개과정에 이러한 시각이 반영되었다.

둘째, 해수면상승이 국가 간 해양경계에 미치는 영향에 특히 주목했다. 해양경계획정은 항상 국제적인 측면을 가지고 있고, 해수면 상승이 해양경계에 미치는 영향은 곧 국제질서에 영향을 미칠 수 있다. 그리고 해수면 상승이라는 대외환경변화에 따른 해양경계 변화보다 해양경계 안정화가 국제질서 유지를 위한 ‘법적 안정성’, 국가 간 ‘이익의 조화로운 균형’, 갈등 및 분쟁 시의 ‘형평한 해결’이라는 국제법의 주요 기능에 더 바람직하다고 전제한 후, 이에 대해 국가수준, 지역수준, 국제사회 수준의 다차원적 방안을 제시했다. 그리고 해수면 상승에 따른 해양경계 안정화를 위해서 구속력을 가지는 이행협정 체결이나 신국제관습법이 최종적으로 도달할 목표라고 보고, 그 외에 제시된 방안은 ‘국가관행의 축적’과 이에 따른 ‘국제사회의 컨센서스 확산’으로 이어질 수 있는 과도기에서 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

셋째, 해수면 상승이 소도서 국가를 중심으로 한 ‘섬’에 미치는 영향을 살펴 보았다. 해수면 상승은 섬의 영해 기점으로서의 기능뿐만 아니라, 섬 자체의 존 속에도 영향을 미친다. 이 경우 소도서 국가는 섬 기능 유지를 위해 인공섬 및 인공구조물을 설치할 수 있으며, 보다 궁극적으로는 수몰 섬을 이탈해 주민들 을 이주시키는 방안으로 활용할 수 있다. 특히 섬의 수몰이 예견되는 경우에 한 정되어 인공섬에 해양경계 확정 기능을 부여할 수 있는 방안을 협약의 예외로 써 허용하는 것이 바람직하다고 봤다. 또한 이주민의 생존기반 확보를 위해 주 변국과의 협력을 통한 이주계획을 마련하고, 기후난민기금(climate refugee fund) 설립, 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 부속의정서로 기후난민 보호를 위 한 제도 등의 도입을 통해 궁극적으로 기후난민을 위한 새로운 협약을 체결하 는 것도 하나의 방안이 될 수 있다.

마지막으로 해수면 상승으로 인한 해양경계 변화가능성을 염두에 둔 분쟁 이 늘어날 것으로 예상됨⁷¹⁾에 따라 향후 제3자 분쟁해결기구의 역할이 더욱 커 질 수 있음을 강조하며 이 논문을 마치도록 한다. 이러한 예상의 근거는 다음과 같다. 첫째, 중재 또는 사법기관은 EEZ와 대륙붕 등의 해양경계를 설정하는 데 있어서 당사국이 제시한 기선을 반드시 따르지 않으며, 관련 연안의 물리적 지 형(physical geography)을 고려해 자체적으로 기점을 선택할 수 있는 권한을 가 지고 있다.⁷²⁾ 둘째, 해수면 상승을 고려해 해양경계 동결을 내용으로 하는 해양 경계 협정 체결이 해양경계가 변화했을 경우 얻게 되는 제3국의 권리를 침해할 가능성이 있다. 이는 제3국의 국제소송으로 이어질 수 있고 이에 따라 협정이 제3국의 권리를 침해했는지의 여부를 검토하고 판단할 수 있는 분쟁해결기구의 역할이 커질 수 있다.

1차 심사일(2013년 11월 19일)
 재재확정일(2013년 12월 4일)

71) 해수면상승이 기후변화로 국제소송이 증가할 것이며, 특히 해양경계의 불확실성은 경계확정을 두고 연안국 간 갈등이 증가할 것으로 전망되고 있다.(Cleo Paskal, op.cit.,)

72) Maritime Delimitation in the Black Sea, Romania v. Ukraine, ICJ, 2009, para. 117, 137. Maritime Delimitation Case, Eritrea v. Yemen, Award, 1999, para. 142 참조

■ ■ 참고문헌

1. 김경신. 2008. 『북극해에서 새롭게 발견된 섬, 새로운 논란거리로 등장』, 독도·해양영토브리핑, 제6호
2. 김경신·이주하. 2008. 『일본의 도서관리 정책과 우리나라에 미치는 영향』, 『월간 해양수산』 통권 제288호, 한국해양수산개발원.
3. 박기갑. 1997. 『현대국제법개론』
4. 한국해양수산개발원. 2010. 『소도서국가(SIDS)와의 해양협력 방안 연구』.
5. Charles Di Leva, Sachiko Morita. 2007. 8. “Maritime Rights of Coastal States and Climate Change: Should States Adapt to Submerged Boundaries?”. *Law& Development Working Paper* No.5. World Bank.
6. Cleo Paskal. 2007. 6. How climate change is pushing the boundaries of security and foreign policy. EEDP Chatham House.
7. Clive H. Schofield. 2009. 8. “The Trouble with Islands”. the University of British Columbia.
8. _____. 2009. 1. “Against a rising tide: ambulatory baseline and shifting maritime limits in the face of sea level rise”. *Proceedings of International Symposium on Islands and Oceans*.
9. David D. Caron. 1990. “When Law Makes Climate Change Worse: Rethinking the Law of Baselines in light of a Rising Sea Level”. *Ecology Law Quarterly* 621.
10. David Colson. 1996. “The Legal Regime of Maritime Boundary Agreement”. *International Maritime Boundaries*.
11. David Wei *et al.* 2011. "Receding maritime zones, uninhabitable states and climate exile: How international law must adapt to climate change". Foundation for International Environmental Law and Development.
12. D.H Anderson. 1996. "Belgium-United Kingdom: Report Number 9-17, in *International Maritime Boundaries 1903-1904*", Jonathan I. Charney & Lewis

M. Alexander 3ds.

13. Grigoris Tsaltas *et al.* 2010. "Artificial islands and structures as a means of safeguarding state sovereignty against sea level rise: a law of the sea perspective". proceeding of 6th ABLOS Conference "Contentious Issues in UNCLOS - Surely Not?".
14. Guy S. Goodwin-Gill, Jane McAdam, 2007. *The Refugee in International Law*. Oxford University Press.
15. Honein, S.E. 1991. "The International law relating to offshore Installations and artificial Islands". An Industry Report. Lloyd's of London Press LTD. London.
16. International Law Association. 2012. 8. "Baseline Under the International Law of the Sea".
17. IPCC. 2013. 9. 27. "Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climste Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymaker".
18. Jenny Grote Stoutenburg. 2011. "Implementing a New Regime of Stable Maritime Zones to Ensure the (Economic) Survival of Small Island States Threatened by Sea-Level Rise". *The International Journal of Marine and Coastal Law* 26.
19. Jermy Kelley. 2011. "Climate Change and small island States: ADrift in a Raising Sea of Legal Uncertainty". *Sustainable Development Law & Policy*, Vol.11 Issue 2.
20. Julia Lisztwan. 2012. "Stability of Maritime Boundary Agreements", *The Yale Journal of International Law*, Vol. 37-1.
21. Lilian Yamamoto, Miguel Esteban. 2009. "Vanishing Island States and Sovereignty". *Oceand and Coastal Management*.
22. OPRF. 2005. 9. Proposal for Rio+20, appendix I, For the Better Conservation and Management of Islands and Their surrounding Ocean

Areas, p.11.

23. R. Rayfuse. 2009. *Wither Tuvalu? International Law and Disappearing States*. University of New South Wales Faculty of Law Research Series No.9. The Berkeley Electronic Press, Berkeley.
24. Robert Meltz. 2013. "Climate Change and Existing Law: A Survey of Legal Issues Past, Present and Future". 의회보고서(CRS).
25. Soons, A.H.A. 1973. "Artificial Islands and Installations in Internatioanal law". Occasional paper no 22. Law of the Sea Institute. University of Rhodes Island.
26. UN. 2000. *Handbook on the Delimitation of Maritime Boundaries*.
27. Wilson VornDick. 2012. 11. 8. "Thanks Climate Change: Sea-Level Rise Could end South China Sea Spat". *the Diplomat*.
28. Zou Keyuan. 2011. "The Impact of Artificial Islands on Territorial Disputes Over The Sparatly Islands". Home Conferences & Seminars Second International Workshop.

〈인터넷 자료〉

29. 세계일보. "온난화라더니, 북극빙하 되레 60% 늘어", <http://www.segye.com> 2013.9.9.
30. MBC. "바닷속 얼음도 녹는다. 남극 ‘몰밀 해빙’ 첫 확인". 2013.10.1자 방송, <http://imnews.imbc.com>, 2013.10.1 인터넷 검색.
31. 뉴질랜드 정부. "New Zealand's immigration relationship with Tuvalu". <http://www.mfat.govt.nz> 2013. 9. 17 검색.
32. Artificial Islands of the World Report. 2013년 9월 13일 인터넷 검색 <http://www.ead.ae/>
33. The Age National. "First climate refugees start move to new island home". 2009.7.29. <http://www.theage.com.au>, 2013.9.26 인터넷 검색.
34. UNHCR News. "Climate change could become the biggest driver of

displacement: UNHCR chief", 2009.12.16. <http://www.unhcr.org> 2013.9.25
일 인터넷 검색.

35. Treehugger. "To Escape Rising Seas, Maldives President May Move His Entire Island Nation to Australia". 2012.1.6. <http://www.treehugger.com>, 2013.9.26 인터넷 검색.

〈참고한 국제협약 및 국제 판례〉

36. 1982년 유엔해양법협약(United Nations Conventions on the Law of the Sea)
37. 1951년 난민지위협약(Convention Relating to the Status of Refugees)
38. 1969년 조약법협약(Vienna Convention on the Law of Treaties)
39. 1984년 카르타헤나 선언(Cartagena Declaration on Refugees)
40. Asylum Case, Columbia v. Peru, ICJ Judgement, 1950.
41. North Sea Continental Case, *Germany vs Denmark, Netherlands*, ICJ, 1969.
42. Delimitation of the Continental Shelf, *United Kingdom v. France*, Arbitration, 1977.
43. Aegean Sea Continental Shelf Case, Greece vs Turkey, ICJ, 1978.
44. Case concerning the Continental Shelf, *Tunisia vs. Libyan Arab Jamahiriya*, ICJ, 1982.
45. Case concerning Delimitation of the Maritime Boundary in the Gulf of Maine Area, *Canada vs. United States of America*, ICJ, 1984.
46. Case concerning the continental shelf, *Libian Arab Jamahiriya v. Malta*, ICJ Judgement, 1985.
47. Delimitation of the Maritime Areas Between Canada and France, Court of Arbitration, I.L.M. 1145, 1992.
48. Case concerning Maritime Delimitation in the Area between Greenland and Jan Mayen, *Denmark vs. Norway*, ICJ Judgement, 1993.
49. Award of the arbitral Tribunal in the Second Stage of the Proceedings (Maritime Delimitation), *Eritrea and Yemen*, 1999.

50. Case concerning Maritime Delimitation and Territorial Questions, *Qatar and Bahrain*, ICJ, 2001.
51. Maritime Delimitation in the Black Sea, *Romania v. Ukraine*, ICJ, 2009.

한국의 점박이물범 보전가치 추정

Measuring the Conservation Value of Spotted Seal in Korea

권영주*. 백상규**. 유승훈†

Kwon, Young-Ju · Paik, Sang-Kyu · Yoo, Seung-Hoon

목 차

- I. 서론
- II. 연구방법론
- III. 추정모형
- IV. 분석결과
- V. 결론

Abstract: Spotted seal have been decreased by fishing industry, development and polluted water. Recently, an increasing number of Koreans have been calling for the conservation of spotted seal. There are conflicts between the supporters and opponents for the plan of constructing the tidal power plant in Garorim Gulf. For solving these conflicts, policy-makers and the public require monetary information on the conservation value of spotted seal. This study attempts to measure the willingness to pay (WTP) for conservation value of spotted seal. To this end, we report the results from a contingent valuation (CV) survey. In particular, a one-and-one-half-bound dichotomous choice (OOHBDC) format is employed as a method of eliciting WTP response to enhance statistical efficiency and decrease response bias. Moreover, we apply the spike model to deal with zero WTP responses from the OOHBDC CV survey. A survey of 1,000 randomly selected households

* 제1저자, 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과 석사과정

** 공동저자, 한국해양과학기술진흥원 정책기획본부 미래전략실 실장

+ 교신저자, 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과 교수 shyoo@seoultech.ac.kr

was implemented in the nation from June 28 to July 18, 2013. The respondents were asked in person-to-person interviews about how they would be willing to pay for the spotted seal conservation. Overall, respondents accepted the contingent market, and were willing to contribute a significant amount (1,817 won), on average, per household per year. The annual mean WTP based on the spike model with covariates is 1,786 won per household. It is similar to 1,817 won of the model without covariates. Thus, it is concluded that the conservation measures are not significantly changed by adding covariates. This is why we do not expand the sample WTP estimate for the model with covariates to the population value here. Expanding the value to the nation gives us an aggregate value of 31.5 billion won per year. The results of measuring the conservation value provide decision-makers with data indispensable to devising a conservation and management policy.

Key Words: Spotted seal, Endangered species, Contingent valuation, Willingness to pay, Conservation value

I. 서론

점박이물범(Spotted seal)은 바다의 생태적 건강성을 대표하는 깃대종이라고 할 수 있는 희귀 생물종이다. 점박이물범은 북태평양의 캘리포니아 알류산 해역과 캄차카 반도, 지시마, 북해도 및 혼슈 등지에 널리 분포하며 동해, 황해 및 동지나해의 북부와 베링 해협을 거쳐 북극해까지 서식하나 남반구에는 서식하지 않는다. 몸길이는 1.4m, 몸무게는 90kg까지 성장하며, 몸 위쪽은 황갈색을 띠고 몸 옆과 등에는 크기와 모양이 불규칙한 검은 반점이 있다. 주요 먹이는 명태, 청어, 대형 플랑크톤 등이다(문화재청). 국내의 멸종위기 야생생물Ⅰ)은 총 246종이며, 물범(*Phoca largha*)은 포유류에 속하는 멸종위기 야생생물 Ⅱ급의 법적 보호종이다. 특히 우리나라에서 주로 발견되고 있는 점박이물범은 물범과에 속하며, 정부는 1982년부터 천연기념물 제331호로 지정하여 보호하고 있다. 점박이물범은 고래, 물개, 바다코끼리 등과 같은 해양포유류이며, 고래 외에 우리나라에서 유일하게 발견된다. 우리나라에서 발견되는 점박이물범은 겨울철 중국 랴오둥만 섬에서 번식을 하고 봄부터 가을까지 백령도를 비롯한 서해안에 서식한다(Wang, 1986).

그러나 점박이물범의 생존은 어민들의 불법 어획²⁾, 환경오염 등으로 인해 위협받고 있다. 점박이물범의 개체수는 1940년대에 8,000마리였던 것이 1980년대에는 2,300마리로 감소하였고, 현재는 1,000마리 이하의 개체가 생존해 있을 것으로 추정된다(Dong and Shen, 1991; Han et al., 2005). 우리나라의 주서식지인 백령도 근해에서는 김현우 외(2010)에 의하면 2008년에 확인된 개체수

1) 「야생생물보호및관리에관한법률」 제2조에 따르면 "멸종위기 야생생물"은 포유류, 조류, 양서류 · 파충류, 어류, 곤충류, 무척추동물, 육상식물, 해조류, 고등균류가 포함되며, 멸종위기 야생생물 Ⅰ급과 Ⅱ급으로 구분된다. 멸종위기 야생생물 Ⅰ급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들어 멸종위기에 처한 야생생물로서 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 것이며, 멸종위기 야생생물 Ⅱ급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들고 있어 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생생물로서 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 종이다.

2) 점박이물범은 1960~1980년대까지 매년 수 백마리가 포획되어 모피와 건강식품으로 중국의 암시장에서 거래되었다(녹색연합, 불법밀렵 1,000여 마리, 점박이물범의 통곡, 2006.4.4 게재).

는 322마리였으며, 최근에는 가로림만에서 약 7마리가 발견되고 있다.

이러한 점박이물범 서식지에 대한 보호대책을 마련하기 위해 국립수산물과학원 고래연구소는 지난 2006년부터 2011년까지 해양수산부 해양생태계 보전사업인 “보호대상 해양생물의 서식현황 및 보전방안 연구”를 수행하였고, 한국해양수산개발원은 2010년에 국립수산물과학원 고래연구소의 의뢰로 “점박이물범 서식지 보호대책 및 보호대상 해양생물 지정지침 개발”을 수행하였다. 제4차 해양환경종합계획(2011~2020)에서는 ‘해양생태계 건강유지 보전’이 추진 전략 중 하나로 포함되어 보호대상 해양생물의 관리체제 구축을 제시하고 있다. 또한 녹색연합은 2004년부터 점박이물범 보호활동을 시작하여 물범의 서식환경과 생태습성을 모니터링 하였으며, 물범 보호를 위해 한·중 국제심포지엄을 개최하는 등의 적극적인 활동을 하고 있다(이준덕, 2009).

점박이물범에 대한 국내의 연구사례는 생태적 특성을 연구한 박태건 외(2010), 김현우 외(2010), 형태적으로 해부학적 골격구조를 분석한 연정민 외(2003), 임상적인 면을 연구한 황범태 외(1998), 사회경제학적으로 연구한 김주연 외(2012)가 있다.

정부는 점박이물범의 보호를 위해 백령도 물범바위 해역을 해양보호구역으로 지정하는 하는 등의 다각적인 정책을 추진하고 있지만, 점박이물범의 서식지에 허가된 백령도 주변 레미콘 공장의 소음과 분진, 공장의 오폐수는 점박이물범의 생존을 위협하고 있다. 가로림만에서는 충남 서산시 대산읍 오지리와 태안군 이원면 내리 2km 사이에 설비용량 520MW, 연간 발전량 950GWh 규모의 조력발전소 건설이 추진됨에 따라 이로 인해 예상되는 가로림만의 환경피해가 우려되고 있다. 실제로 2007년에 발표된 가로림 조력발전소 건설에 대한 환경영향평가서(한국서부발전(주), 2007)에 따르면 조력발전소가 건설될 경우 가로림만의 갯벌면적은 최대조간대에 30.3%, 최소조간대에 69.8% 감소하는 것으로 나타났으며 해수교환율은 현재 62.24%에서 43.26%로 감소할 것으로 나타났다. 또한 천영진 외(2011)는 조력발전소로 인한 조간대 면적 감소는 곧 이곳에 서식처를 두고 있는 해조류, 무척추동물, 조류에 이르기까지 먹이사슬에

따라 연쇄적인 변화를 일으키게 되며, 이는 연안 및 해양생태계 유지에 핵심적인 역할을 담당했던 조간대의 긍정적 기능들이 상실됨을 의미한다고 하였다.

본 연구의 목적은 생존을 위협하는 점박이물범의 보전가치를 화폐적 가치로 추정하여 정책결정자에게 멸종위기종의 보전 및 관리 정책에 있어 중요한 정보를 제공하는 것이다. 이에 본 연구는 멸종위기종인 점박이물범 보전에 관한 지불의사액(WTP, Willingness to Pay)을 도출하고, 조건부 가치추정방법(CVM, Contingent Valuation Method)을 적용한다. 아울러 비교적 최근에 제안된 지불의사 유도방법으로 단일경계 모형의 비효율성을 개선시킬 수 있으면서도 이중경계 모형의 편의를 줄일 수 있는 1.5경계(one-and-one-half-bound) 모형을 적용하되 영(0)의 WTP를 명시적으로 감안하기 위해 스파이크 모형도 결합하여 분석한다.

본 연구의 주요내용은 다음과 같이 구성된다. II장에서는 점박이물범의 보전가치를 산정하기 위해 CVM 설문설계 및 연구방법론을 검토한다. III장에서는 추정모형에 대해 설명한다. IV장에서는 분석결과에 대해 논의하며 기존 연구결과와의 비교를 시도하고 추정결과를 모집단으로 확장한다. V장에서는 연구결과를 요약하면서 결론을 제시한다.

II. 연구방법론

1. 연구방법론의 선정

점박이물범과 같은 환경재는 시장을 통하여 거래될 수 없기 때문에 그 가치를 측정한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 환경재의 가치추정방법에는 다음과 같이 현시된 선호 평가법과 진술된 선호 평가법으로 구분할 수 있다. 현시된 선호 평가법은 현시된 선호(revealed preference)에 기반하여 비시장재화의 가치를 추정하는 방법이며, 여행비용 평가법과 헤도닉 가격기법이 있다. 반면에 진술된

선호(stated preference)에 기반하는 진술된 선호 평가법으로는 조건부 가치측정법과 컨조인트 분석법이 대표적이다. 이러한 방법론에서 본 연구는 진술선호 평가법을 이용하고자 한다. 왜냐하면 현시선호 평가법을 점박이물범에 적용하는 것은 용이하지 않으며 과소추정 또는 과대추정의 문제가 있기 때문이다. 아울러 현시선호 자료를 제대로 확보하기가 쉽지 않으므로 결합모형을 적용하는 것도 용이하지 않다. 따라서 본 연구에서는 진술선호 평가법 중 조건부 가치측정법(CVM, contingent valuation method)을 선택하였다. 그 이유는 컨조인트 분석을 적용하기에는 평가해야 할 점박이물범의 속성 단위를 정의하는 것이 간단하지 않고, 응답자의 인식상 부담이 CVM에 비해 더 큰 편이기 때문이다. 또한 컨조인트 분석법보다는 조건부 가치측정법이 보다 광범위하게 활용되고 있으며, 타당성 및 신뢰성이 확인되었다. 따라서 환경의 중요성을 인식하기 시작한 이래로 계량적 측정의 어려움을 극복하기 위한 논의가 이루어진 결과 많은 경제학자들이 환경재화와 서비스의 가치를 측정하기 위해 CVM을 적용해 왔다. CVM은 응답자들로부터 대상재화나 서비스와 관련된 최대 WTP를 도출하여 대상재화나 서비스의 편익을 직접적으로 이끌어내는 가치측정방법이다(Mitchell and Carson, 1989). 사람들에게 친숙하지 않은 비시장재화에 대한 CVM의 WTP 추정치가 얼마나 정확한가라는 문제에 대해 여러 실증연구가 이뤄졌는데, CVM으로부터 얻게 되는 응답은 대체적으로 믿을 만하다는 결론을 얻었다(Bjornstad and Kahn, 1996). 이렇게 CVM은 그 타당성과 정확성이 입증되어 각종 문헌에서 자주 등장하고 있다. 일례로 멸종위기에 처한 야생생물의 보전을 결정하기 위한 대안으로 Loomis et al.(1996)은 미국의 멸종위기종인 18종을 대상으로 CVM을 사용하여 경제적 가치를 제공한 문헌들을 통해 메타분석을 실시하였고, Eagle et al.(1998)은 멸종위기종의 경제적 가치를 측정하기 위해서는 CVM이 대안임을 밝혔다. 특히 Boxall et al.(2012)은 캐나다 세인트 로렌스 하구에서 발견된 멸종위기종인 세 가지 해양 포유류(물개(harbor seal), 벨루가 고래(beluga whale), 흰긴수염고래(blue whale)) 종의 복원을 위해 캐나다의 1,606가구는 연간 가구당 77달러에서 229달러의 지불의사가 있음

으로 추정되었다. 이렇듯 국외에서는 해양생물에 대해 CVM을 적용하여 가치를 측정한 사례가 다수 있지만, 국내에서는 점박이물범과 같은 환경재의 가치를 화폐화한 연구는 미흡했다. 단지 국내에서 CVM을 근거로 야생생물에 대해 연구된 사례는 크낙새(윤여창 외, 1994), 해오라기(이희찬, 2002), 측백수림(이주희 외, 2000), 반달곰(한상열, 2000), 수달(유진채 외, 2008) 뿐이었다. 따라서 본 연구에서는 점박이물범의 보전을 위한 가치 추정을 위해 CVM을 활용하고자 한다.

2. CVM 설문설계

1) 시나리오 설계 및 지불수단 선택

CVM은 설문을 수행할 때 가상적인 시장(hypothetical market)을 설정하고, 설문을 통해 여러 가지 상황에 따른 응답자들의 WTP를 유도한다. 따라서 CVM 설문의 가장 핵심적인 부분은 가상적인 시장의 설정이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 본격적인 설문조사를 하기에 앞서 대상재화의 선정과 조건부 시장(contingent market)을 설정하였다. 응답자에게 점박이물범의 일반적인 현황을 설명하고 보다 명확한 가상시장 설정(부록 참조)과 가상시장으로의 몰입을 위해 보기카드를 제시하였다. 보기카드는 점박이물범의 사진과 서식지의 위치, 주변 환경에 대한 내용을 담고 있다. 또한 점박이물범의 보전을 위협하는 상황을 설정함으로써 응답자들이 점박이물범의 보전 가치에 대해 인식할 수 있도록 한 다음에 점박이물범의 보전 및 관리를 위해서는 상당한 비용이 들며 이에 대한 비용을 많은 사람들이 부담해야 한다는 사실에 대해 설명하였다. 즉, 점박이물범의 보전을 위해 응답자 가구가 매년 얼마나 지불할 수 있는지를 묻도록 설계하였다. 본 연구에서는 가구의 소득은 제한되어 있고, 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 하며 점박이물범 말고도 보전해야 할 멸종위기에 처한 생물들이 있다는 사실을 응답자들에게 인식시킨 후 향후 5년 간 가구당 매년 1회 추가적인 소득세³⁾를 지불한다는 점을 강조하였다.

2) 지불의사 유도방법

CVM 연구에서는 양분선택형(dichotomous choice) 질문법이 지불의사 유도방법으로 널리 활용되고 있다. 특히 양분선택형 질문유형은 Bishop and Heberlein(1979)이 제안한 한번의 질문만 하는 단일경계 양분선택형(SBDC, single-bounded dichotomous choice)과 Hanemann(1985)에 의해 제안된 이중경계 양분선택형(DBDC, double-bounded dichotomous choice)이 있지만, SBDC와 DBDC는 각각 비효율성(inefficiency) 및 편의(bias)의 한계가 안고 있다(Carson and Groves, 2007). 이러한 단점을 보완할 수 있는 모형으로 Cooper et al.(2002)에 의해 1.5경계(one and one-half-bound) 모형이 제안되었는데, 이는 DBDC에 비해 편의를 줄이면서 SBDC에 비해 효율성을 제고할 수 있다는 측면에서 유용한 모형이라 판단된다. 따라서 본 연구에서는 1.5경계 모형을 적용하고자 한다. 즉, 응답자들에게 점박이물범의 보전을 위해 A^L 부터 A^U 의 범위의 비용이 매년 가구당 발생할 것이라는 정보를 제공한 후, 응답자를 다시 2개의 그룹으로 나눠 첫 번째 그룹의 응답자에게는 A^L 을 지불할 의사가 있는지를 질문하는데, 이 질문에 “예”라고 응답하면 A^U 를 지불할 의사가 있는지를 한 번 더 질문하며, “아니오”라고 응답하면 추가적인 질문을 하지 않는다. 두 번째 그룹의 응답자에게는 A^U 를 지불할 의사가 있는지를 질문하는데, 이 질문에 “예”라고 응답하면 추가적인 질문을 하지 않으며, “아니오”라고 응답하면 A^L 를 지불할 의사가 있는지를 한 번 더 질문을 하였다.

3) 제시금액 설계

제시금액은 최종적으로 얻고자 하는 WTP의 평균값에 민감한 영향을 미칠 수 있으므로 세심한 주의를 기울여 결정하여야 한다. 본 연구에서는 가능한 값의 범위를 넓게 하여 제시금액을 결정하였다. 즉, 본 연구에서는 실제 설문조사에 들어가기 전에 30명을 대상으로 사전조사(pretest)를 시행한 후, 이들로부터

3) 향후 5년 동안 매년 1회 소득세라는 지불조건 및 지불수단은 한국개발연구원(2008)의 일반지침을 따른 것이다.

얻은 결과를 바탕으로 제시금액의 수준과 범위를 결정하였다. 이렇게 결정된 금액을 실제조사에서는 전체 1,000가구를 7개 그룹으로 구분하여 각 그룹에 제시금액의 범위인 (1,000원~3,000원), (2,000원~4,000원), (3,000원~6,000원), (4,000원~8,000원), (6,000원~10,000원), (8,000원~12,000원), (10,000원~15,000원) 중 1개를 무작위로 배정하였다.

4) 표본설계와 설문조사 방법

설문조사는 전국 15개 광역지자체(제주도 제외)를 대상으로 2013년 6월 28일부터 7월 18일까지 전문 설문조사기관인 리서치프라임의 주관으로 실시하였다. 각 지역의 전체 가구를 대상으로 임의표본(random sample)을 도출하기 위해 각 지역 내의 인구 구성비를 고려하여 각 나이의 비율에 맞게 표본 수를 할당하였다. 신뢰성 있는 의견을 얻기 위해 조사대상은 만 20세 이상 65세 이하의 세대주 또는 세대주의 배우자로 한정하였고, 이를 통해 무작위로 추출된 총 1,000가구의 설문결과를 얻었다. 본 연구에서는 비용이 많이 소요된다는 단점이 있지만 응답자가 충분히 이해할 수 있도록 하기 위하여 일대일 개별면접 설문을 실시하였다.

III. 추정모형

1. 효용격차모형

본 연구에서 적용하는 CVM은 Hanemann(1984)의 효용격차모형에 근거한다. 효용격차모형은 다음과 같은 절차를 따르고 있다. 우선 제시된 금액에 대해 지불의사가 있는지 여부를 묻는 질문에 대한 응답을 모형화한다. 즉, “예” 또는

“아니오”의 이산응답을 모형화한 후 최우추정법을 통해 관련된 모수들을 추정한다. 다음 단계로 분포의 성격과 평균값 또는 중앙값의 정의를 이용하여 WTP의 평균값 또는 중앙값을 계산한다.

응답자가 자신의 효용함수를 정확하게 알고, 주어진 화폐소득(m)과 개인의 특성벡터(S)에 근거하여 비시장재화의 상태(j)에 대해 느끼는 효용은 다음과 같은 간접효용함수 u 로 표현될 수 있다.

$$u = u(j, m; S), \quad j = 0, 1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

여기서, $j=0$ 은 비시장재화를 이용할 수 없는 또는 비시장재화가 공급되지 않는 상태를 의미하며 $j=1$ 은 비시장재화를 이용할 수 있는 또는 비시장재화가 공급되는 상태를 의미한다. 그런데 연구자에게는 응답자가 측정대상 비시장재화의 상태 변화를 선택 또는 거부하는 데 있어 관측이 불가능한 부분이 존재한다. 따라서 간접효용함수는 다음과 같이 관측 가능한 확정적인 부분 $v(j, m; S)$ 과 관측 불가능한 확률적 부분 ϵ_j 로 구성된다.

$$u(j, m; S) = v(j, m; S) + \epsilon_j \quad \dots\dots\dots (2)$$

간접효용함수에 영향을 미치는 확률적 성분인 ϵ_j 는 j 에 상관없이 독립적이면서 동일한 분포를 갖는(independently and identically distributed) 확률변수로 평균은 0이다. 각 개인이 효용을 최대화된다고 가정하자. 그렇다면 각 개인은 다음의 조건을 만족할 때, “당신은 비시장재화의 이용을 위해 또는 비시장재화의 공급받기 위해 A 원을 지불할 의사가 있습니까?”란 질문에 대해 “예”라고 대답하면서 A 원을 기꺼이 지불함으로써 효용을 최대화한다.

$$v(1, m - A; S) + \epsilon_1 \geq v(0, m; S) + \epsilon_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

또는

$$v(1, m-A; S) - v(0, m; S) \geq \epsilon_0 - \epsilon_1 \dots\dots\dots (3')$$

이제 효용의 격차와 오차항의 격차를 다음과 같이 정의한다.

$$\Delta v(A) \equiv v(1, m-A; S) - v(0, m; S) \text{ , } \eta \equiv \epsilon_0 - \epsilon_1$$

그렇다면 “예”라고 응답할 확률은 다음과 같이 표현된다.

$$\Pr\{\text{응답이 “예”}\} = \Pr\{\Delta v(A) \geq \eta\} \equiv F_\eta[\Delta v(A)] \dots\dots\dots (4)$$

여기서 $F_\eta(\cdot)$ 는 η 의 누적분포함수(cdf, cumulative distribution function)이다. “예”란 응답은 $\Delta v \geq 0$ 일 때 관측되며, “아니오”란 응답은 $\Delta v < 0$ 일 때 관측된다. 지금부터 C 로 표기할 WTP는 확률변수로서 이의 cdf는 $G_C(A)$ 로 정의된다. 한편 식 (4)는 다음과 같이 다르게 표현될 수 있다.

$$\Pr\{\text{응답이 “예”}\} = \Pr\{C \geq A\} \equiv 1 - G_C(A) \dots\dots\dots (5)$$

따라서 식 (4) 및 (5)를 비교하면 다음의 관계식을 구할 수 있다.

$$1 - G_C(A) \equiv F_\eta[\Delta v(A)] \dots\dots\dots (6)$$

이 결과는 이산반응모형 (4)를 적합 시키는 것이 곧 WTP의 분포함수인 $G_C(\cdot)$ 의 모수를 추정하는 것으로 해석될 수 있다는 점을 시사한다. 이 때 C 는 $j=0$ 상태에서 $j=1$ 의 상태로 변화하기 위한 WTP이다. C 가 음의 값도 가질 수 있을 때의 평균(C^+)은 흔히 다음과 같이 계산된다.

$$C^+ = E(C) = \int_0^{\infty} [1 - G_C(A)] dA - \int_{-\infty}^0 G_C(A) dA \dots\dots\dots (7)$$

2. 1.5경계 모형

1.5 경계 모형은 앞에서 언급하였듯이 Cooper et al.(2002)에 의해 SBDC가 누리는 효율성의 상당부분을 달성하면서도 SBDC의 비밀치성을 크게 줄일 수 있음이 증명되었다. 물론 그렇다고 해서 1.5경계 모형에서 편익이 발생하지 않는 것은 아니며 편익을 많이 줄일 수 있을 뿐이다. 따라서 1.5경계 모형은 SBDC와 DBDC의 대안이 될 수 있다(Hanemann and Kanninen, 1999; Barreiro et al., 2005). 1.5경계 모형을 운용하기 위해 지불의사를 유도하는 질문은 다음과 같이 점박이물범 보전에 대한 i 번째 응답자가 직면하여 응답하는 상황을 6개의 변수를 도입하여 묘사할 수 있다. 처음의 3개 경우는 첫 번째 질문에서 A^L 을 제시한 경우에 해당하며, 뒤의 3개 경우는 첫 번째 질문에서 A^U 을 제시한 경우에 해당한다.

$$\begin{cases} I_i^{YY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “예-예”}) \\ I_i^{YN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “예-아니오”}) \\ I_i^N = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오”}) \\ I_i^Y = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “예”}) \\ I_i^{NY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-예”}) \\ I_i^{NN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-아니오”}) \end{cases} \dots\dots\dots (8)$$

이제 효용극대화를 추구하는 N 명의 표본을 가정할 경우 로그-우도함수는 다음과 같이 구성된다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{array}{l} I_i^{YY} \ln [1 - G_C(A_i^U)] \\ + I_i^{YN} \ln [G_C(A_i^U) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^N \ln G_C(A_i^L) \\ + I_i^Y \ln [1 - G_C(A_i^U)] \\ + I_i^{NY} \ln [G_C(A_i^U) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^{NN} \ln G_C(A_i^L) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (9)$$

3. 스파이크 모형

상기에서는 일반적인 WTP 모형에 대한 설명하였지만, 사실 점박이물범의 보전에 국한된 WTP의 성격에 대해 검토해 본다면 점박이물범이라고 하는 환경재는 일반 국민들에게 생소한 재화이며, 점박이물범 보전을 위해 본인의 소비를 일부러 줄여 이 금액만큼을 지불한다는 것에 대해 거절의 의사를 가지고 있는 사람들이 적지 않을 것이다. 따라서 이러한 경우에 적용이 가능한 모형의 개발이 필요하며, 이 모형에 투입되어야 할 자료를 확보할 수 있도록 설문지도 적절하게 보완될 필요가 있다.

이와 관련하여, 본 연구에서 사용한 설문지에는 단 1원의 지불의사가 있는지 없는지를 물어보는 질문도 포함되어 있다. 첫 번째 제시금액이 A^U 일 때 “아니오-아니오”라고 응답한 응답자와 첫 번째 제시금액이 A^L 일 때 “아니오”라고 응답한 응답자에게는 동 사업에 대한 지불의사가 전혀 없는지에 대한 질문을 하였다. 이 질문에 대해 “지불할 의사가 있다”고 응답한다면 양의 WTP를 가지며, “지불할 의사가 없다”고 응답한다면 영의 WTP를 가질 것이다.

사건적인 예상대로, 조사대상 가구 중에서 59.9%에 해당하는 599가구는 점박이물범 보전에 대해 지불의사가 전혀 없다는 의견을 밝혔다. 이러한 상황은 WTP에 관한 설문조사 자료에서 흔히 관측된다(Yoo et al., 2001). 영의 값을 가진 WTP 자료의 분석을 위해서는 다수의 가구들이 점박이물범 보전에 대해 전혀 지불할 의사가 없다는 사실을 고려해야만 한다. 다시 말해서, WTP의 분

포는 영의 값을 갖는 응답자 그룹과 양의 WTP를 갖는 응답자 그룹으로 양분되는 것이다. 만약 영의 WTP 응답을 무시하고 분석을 한다면 적지 않은 오류를 범하게 된다. 통상 양의 값만 가지는 경제변수의 경우는 양의 영역에서만 정의되는 분포를 이용하여 분석하면 되지만, WTP 자료와 같이 영의 값과 양의 값을 함께 가질 수 있는 경제변수의 경우에는 정형화에 있어서 어려움이 존재하기 때문이다.

이러한 영의 WTP 자료를 처리하기 위해 널리 이용되는 모형은 Kriström(1997)이 제안한 스파이크 모형(spike model)이다. 스파이크 모형은 영의 WTP는 점박이물범 보전이 가구의 후생에 전혀 기여하지 못하거나 혹은 가구가 보전에 완전히 무관심할 때, 다음과 같은 소득제약 하의 소비자 효용극대화 문제의 모서리해(corner solution)로서 도출될 수 있으므로, 경제적 행위에 부합한다.

$$\max_{y, Z} [U(y, Z; h) \mid y + Z \leq m] \dots\dots\dots (10)$$

여기서, $U(\cdot)$ 는 효용함수, y 는 점박이물범 보전에 대한 WTP, Z 는 모든 다른 지출, h 는 개인특성을 나타내는 벡터, m 는 소득이다.

식 (9)의 3번째 부분에 있는 “아니오”의 응답과 마지막 부분에 있는 “아니오-아니오”의 응답은 다음과 같이 0의 WTP와 두 번째 제시금액(A^L)보다 작은 양의 WTP로 구분되므로, I_i^N 과 I_i^{NN} 은 I_i^{NY} 와 I_i^{NN} , I_i^{NNY} 와 I_i^{NNN} 로 세분화된다.

$$\begin{cases} I_i^{NY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-예”}) \\ I_i^{NN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-아니오”}) \end{cases} \dots\dots (11)$$

$$\begin{cases} I_i^{NNY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-예”}) \\ I_i^{NNN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 “아니오-아니오”}) \end{cases}$$

WTP의 누적분포함수를 $G_C(\cdot; \theta)$ 라 하고, 이를 로지스틱(logistic) 함수로 가정하여 스파이크모형을 구성하면 평균값 WTP를 추정할 수 있다. 스파이크 모형에 있어서, $\theta = (a, b)$ 일 때 WTP의 누적분포함수는 식 (12)와 같이 정의된다.

$$G_C(A; \theta) = \begin{cases} [1 + \exp(a - bA)]^{-1} & \text{if } A > 0 \\ [1 + \exp(a)]^{-1} & \text{if } A = 0 \\ 0 & \text{if } A < 0 \end{cases} \dots\dots\dots (12)$$

이 모형에 대한 로그우도함수(log-likelihood function)는 다음과 같다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{array}{l} I_i^{YY} \ln [1 - G_C(A_i^U)] + I_i^{YN} \ln [G_C(A_i^U) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^{NY} \ln [G_C(A_i^L; \theta) - G_C(0; \theta)] + I_i^{NN} \ln [G_C(0; \theta)] \\ + I_i^Y \ln [1 - G_C(A_i^U)] + I_i^{NY} \ln [G_C(A_i^U) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^{NNY} \ln [G_C(A_i^L; \theta) - G_C(0; \theta)] + I_i^{NNN} \ln [G_C(0; \theta)] \end{array} \right\} \quad (13)$$

이때 스파이크는 $1/\ln[1 + \exp(a)]$ 로 정의되며 표본에서 영의 WTP를 갖는 응답자의 비중을 의미한다. 평균값 WTP는 다음과 같이 추정된다.

$$\overline{WTP} = (1/b) \ln [1 + \exp(a)] \dots\dots\dots (14)$$

IV. 분석결과

1. WTP 응답

1.5경계 양분선택형 질문에 대한 응답분포는 <표-1>과 같다. 응답자인 1,000가구를 총 7개 그룹으로 구분한 다음 각 그룹 안에서는 응답자들을 절반씩 나누어 A^L 과 A^U 를 제시하였다.

■ 표-1. WTP 응답의 분포 ■

제시금액(원)		표본 크기 (명)	첫 번째 질문에서 A^L 을 제시한 경우				첫 번째 질문에서 A^U 를 제시한 경우			
A^L	A^U		예/예	예/ 아니오	아니오/ 예	아니오/ 아니오	예	아니오/ 예	아니오/ 아니오/예	아니오/ 아니오/ 아니오
1,000	3,000	143	11	12	8	41	8	15	8	40
2,000	4,000	143	7	11	9	44	12	4	15	41
3,000	6,000	143	8	12	10	41	5	8	18	41
4,000	8,000	143	6	13	12	41	3	4	18	46
6,000	10,000	142	0	6	18	47	3	8	18	42
8,000	12,000	142	4	7	18	42	2	3	21	45
10,000	15,000	144	3	5	20	44	2	3	23	44
계		1,000	39	66	95	300	35	45	121	299

2. WTP 모형 추정결과

1) 스파이크 1.5경계 모형의 추정결과(공변량을 포함하지 않은 경우)

최우추정법(maximum likelihood estimation)을 이용하여 추정한 결과는 <표-2>에 제시되어 있다. 최우추정법의 적용을 용이하게 하기 위해 제시금액은 1,000원 단위로 사용하였다. 추정결과 상수항과 제시금액의 추정계수, 스파이크 값은 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하였다. 제시금액은 예상대로 음(-)의 부호로 추정되었는데 이는 제시금액이 커질수록 제시금액에 대해 “예”라고 응답할 확률이 감소함을 의미한다. 즉 제시금액은 합리적으로 추정되었음을 알 수 있다. 한편 스파이크 값은 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하며 0.603으로 추정되었다. 응답자가 실제로 영(0)의 WTP를 밝힌 비중은 59.9%로 스파이크의 값(60.3%)은 영(0)의 WTP를 밝힌 표본 비율과 유사함에 따라 스파이크도 적절하게 추정되었다.

추정된 방정식의 통계적 유의도를 살피기 위해, Wald 통계량으로 살펴보면

추정방정식에 있는 모든 추정계수들의 값이 0이라는 귀무가설은 유의수준 1%에서 기각된다. 식 (12)를 이용하여 구한 평균값 WTP는 가구당 연간 1,817원으로 계산되었으며, 델타법(delta method)을 적용하여 추정된 t-값은 16.18로 계산되므로 추정된 평균 WTP는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. 또한 본 연구에서는 불확실성을 허용하기 위하여 점추정치만 제시하기 보다는 Krinsky and Robb(1986)이 제안한 모수적 부트스트랩(parametric bootstrap) 기법인 몬테칼로 시뮬레이션 기법을 적용하여 추정된 WTP의 신뢰구간을 제시하였다. <표-2>의 하단부에 제시된 95% 신뢰구간 및 99% 신뢰구간의 계산결과를 보면 99% 신뢰구간의 폭보다 95% 신뢰구간의 폭이 더 좁음을 알 수 있다.

■ 표-2. 점박이물범 보전가치에 대한 추정결과 ■

변수	추정계수	t-값
상수항	-0.418	-6.45#
제시금액	-0.278	-20.50#
스파이크(Spike)	0.603	38.86#
관측 가구수	1,000	
로그우도(Log-likelihood)	-1,066.11	
Wald 통계량 (p-value)	552.71 (0.000)	
평균 WTP(원/가구/년)	1,817	
- t-값	16.18#	
- 표준오차	0.112	
- 95% 신뢰구간	1,609 - 2,056	
- 99% 신뢰구간	1,544 - 2,136	

주) 제시금액은 편의상 1,000원 단위의 값을 이용하였다. Wald 통계량은 추정되어야 할 모수의 값이 모두 '0'이라는 가설 하에서 계산된 것이다. 평균 WTP의 표준오차는 델타법(delta method)을 이용하여 계산되었다. 평균 WTP의 신뢰구간은 Krinsky and Robb(1986)에 제시된 몬테칼로 모의실험 기법을 이용하여 계산하되 재표본추출의 횟수는 5,000회로 하였다. #는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) 스파이크 1.5경계 모형의 추정결과(공변량을 포함한 경우)

본 연구에서는 응답자 또는 가구의 특성들이 점박이물범 보전에 대한 지불 확률에 어떠한 영향을 주는지 분석하기 위하여 공변량이 포함된 모형을 추정하였다. 공변량을 포함한 WTP의 추정에 있어서 본 연구에서 사용한 변수와 정의 및 기초 통계량은 <표-3>에 제시되어 있다.

■ 표-3. 변수의 정의 및 표본통계 ■

변수	정의	평균	표준 편차
Sex	응답자의 성별 (0=여성, 1=남성)	0.50	0.50
Age	응답자의 연령 (단위: 세)	45.52	8.89
Age2	응답자 연령의 제곱	2150.75	820.31
Education	응답자의 교육수준 (단위: 교육년수)	13.91	2.42
Income	세전 월평균 가구소득 (0=600만원 이하, 1=600만원 초과)	0.17	0.37

공변량을 포함한 모형의 추정결과는 <표-4>에 제시되어 있다. 추정결과는 응답자의 특성에 따라 지불의사가 변하는 것으로 나타났다. 성별에 대한 계수는 유의수준 10%, 상수항, 교육수준, 월평균 가구소득은 각각 5%, 제시금액은 1%에서 통계적으로 유의하였다. 구체적으로 살펴보면, 제시금액이 커질수록 제시금액에 대해 “예”라고 응답할 확률이 감소할 것이라는 예상대로 추정계수는 음(-0.282)으로 나타났다. 성별에 대한 추정계수는 -0.246으로 음(-)의 부호이므로 여성이 남성에 비해 주어진 제시금액에 대해 “예”라고 응답할 확률이 증가한다. 교육수준은 0.064로 양(+)의 부호이므로 교육수준이 높을수록 주어진 제시금액에 대해 “예”라고 응답할 확률이 증가한다. 월평균 소득은 소득이 높을수록 주어진 제시금액에 대해 “예”라고 응답할 확률이 증가한다. 특히 연령이 높아질수록 지불의사도 증가하다가 44.8세를 기점으로 지불의사는 줄어들었는데 이는 경제활동과 관련이 있어 보인다.

■ 표-4. 점박이물범 보전가치에 대한 추정결과(공변량 포함) ■

변수	추정계수	t-값
상수항	-3.101	-2.01**
제시금액	-0.282	-20.23#
Sex	-0.246	-1.90*
Age	0.086	1.30
Age2	-0.956	-1.33
Education	0.064	2.06**
Income	0.452	2.66**
스파이크(Spike)	0.430	126.03#
관측 가구수	1,000	
로그우도(Log-likelihood)	-1,054.86	
Wald 통계량 (p-value)	554.06 (0.000)	
평균 WTP(원/가구/년)	1,786	
- t-값	15.89#	
- 표준오차	0.112	
- 95% 신뢰구간	1,585 - 2,033	
- 99% 신뢰구간	1,518 - 2,121	

주: 제시금액은 편의상 1,000원 단위의 값을 이용하였다. Wald 통계량은 추정되어야 할 모수의 값이 모두 '0'이라는 가설 하에서 계산된 것이다. 평균 WTP의 표준오차는 델타법(delta method)을 이용하여 계산되었다. 평균 WTP의 신뢰구간은 Krinsky and Robb(1986)에 제시된 몬테카를로 모의실험 기법을 이용하여 계산하되 재표본추출의 횟수는 5,000회로 하였다. *, **, #는 각각 유의수준 10%, 5%, 1%에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

또한 Wald 통계량이 유의수준 1%에서 유의한 것으로 보아, 모든 추정계수의 값이 0이라는 귀무가설은 기각되어 추정된 모형은 통계적으로 유의하다고 할 수 있다. 공변량이 포함된 평균값 WTP는 가구당 연간 1,786원으로 계산되었으며, 델타법(delta method)을 적용하여 추정된 t-값은 15.89로 계산되므로 추정된 평균 WTP는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. 공변량이 포함된 평균 WTP는 공변량이 없는 평균 WTP인 1,817원과 유사하다. 이는 점박이물범에 보전에 대한 지불의사가 공변량이 추가되어도 변경되지 않는다는 것을 의미한다.

3. 보전가치의 확장

CVM 연구를 수행하는 중요한 목적 중에 하나는 표본정보를 이용하여 모집단 전체의 편익을 추정하는 것이며, 본 연구의 목적도 이와 같다. 즉 전국 1,000 가구라는 표본에 대해 도출된 정보를 활용하여 조사대상 지역 모집단 전체 또는 우리나라 전체로 확장하여 WTP의 평균값을 구하고 나면 다음 단계로 총 가치를 구할 수 있다. 이때 중요한 것은 표본의 대표성 및 응답률이다.

첫째, 과연 표본이 모집단을 제대로 반영하고 있는지 여부를 따져봐야 한다. 앞서 언급하였듯이, 본 연구에서는 상당한 예산이 소요됨에도 불구하고 국내 유수의 전문조사기관에 의뢰하여 과학적인 표본추출 및 조사를 하였다. 아울러 설문대상자도 가구 내에서 책임있는 의사결정을 할 수 있는 만 20세 이상 65세 이하의 세대주 또는 세대주 배우자로 한정하였다. 따라서 조사대상 지역 전체 가구의 의견을 잘 반영하고 있으며, 표본의 정보를 모집단으로 확장하는 데 별 무리가 없어 보인다.

둘째, 본 연구에서는 전문조사기관에 의뢰하여 모집단을 잘 대표할 수 있는 표본을 추출할 수 있도록 하였다. 아울러 무작위로 추출된 표본에 대해 배포된 설문지를 응답자는 설문조사원의 도움으로 작성하였으며, 선택된 표본에 대해서는 전량 회수를 목표로 하였고 실제 전량 회수되어 무응답율은 극히 낮다. 따라서 이 두 가지 조건은 어느 정도 만족되는 것으로 판단된다.

표본의 대표성이 확보되고 무응답의 문제가 없으므로 표본의 대표가구에 대해 추정된 WTP를 가지고 모집단으로 확장할 수 있다. 여기서 가구수는 2010년 기준 통계청(www.kosis.kr) 인구총조사 자료를 이용할 수 있다. <표-5>를 살펴보면 연간 가구당 추가적인 WTP는 1,817원이고, 2010년 전체가구수는 17,339,422 가구이므로 점박이물범의 연간 보전가치는 약 315억원인 것으로 나타났다.

■ 표-5. 추정된 점박이물범 보전가치의 확장 ■

CVM에 근거한 WTP (원/가구/년)	2010년 인구주택총조사 기준 가구수	연간 보전가치 (백만원)
1,817	17,339,422	31,498

주: 전체 가구수는 통계청(www.kosis.kr)의 2010년 기준 자료를 이용하였다.

4. 관련 연구사례와의 비교

야생생물의 보전가치에 대해 CVM이 적용된 국내 선행연구결과와 본 연구 결과를 비교해 보는 것은 의미있는 작업이다. 본 연구 결과와 유사한 성격의 야생생물의 보전가치를 분석한 연구사례를 검색한 결과는 <표-6>에 제시한 바와 같이 5개이다. 본 연구는 이중경계 양분선택모형의 응답 편의를 줄이면서도 단일경계모형의 효율성을 개선할 수 있는 1.5경계 모형을 적용하되, 영(0)의 WTP 자료를 명시적으로 반영하기 위해 스파이크 모형을 적용하였다. 즉 지불 의사액에 대해 거절응답을 고려하는 모형을 사용하여 거절응답이 많은 표본에서 지불의사액이 부정확하게 추정될 우려를 줄였다. 본 연구와 가장 비슷한 연구방법론을 이용한 연구는 유진채 외(2008)이지만 다른 연구사례와 마찬가지로 지불의사액에 대해 거절응답을 고려하는 모형을 사용하지는 않았다. 이러한 점은 본 연구가 기존 연구사례와 비교할 때, 1.5경계모형과 스파이크모형을 적용하여 영(0)의 WTP 자료에 대한 명시적 고려라는 차별성을 가진다. 또한, 지불수단의 경우는 주로 기부금 또는 성금을 사용했지만, 본 연구에서는 소득세를 적용했다. 점박이물범의 보전은 국비로 조성되었다는 점에서 국세인 소득세를 지불수단으로 하는 것은 적절하며, 소득세라는 지불수단은 한국개발연구원(2008)이 제시하고 있는 일반지침에도 부합한다.

국내 야생생물의 보전가치를 추정한 5개 사례의 분석 결과는 각각 다른 연구대상으로 서로 다른 시점에서 연구가 수행되었기 때문에 직접적인 비교에는 한계가 있다. 또한 분석대상에 관한 설문표본의 인지도에 따라 WTP는 큰 차이

를 보일 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 단일종을 대상으로 하는 분석에서 확대하여 동일 해역이나 인근 지역에 서식하는 천연기념물군을 대상으로 하는 연구가 필요하다.

■ 표-6. 국내 야생생물의 보전가치 분석 사례 비교 ■

연구대상	자료원	대상 연도	연구대상지역	분석결과	지불수단	모형
크낙새	윤여창 외 (1994)	1993	광릉	1인당 연간 38,739~51,384원	기부금	단일경계 양분선택형 로짓모형
흑백수리	이주희 외 (2000)	2000	대구광역시 도동	가구당 1회 1,515원	성금	단일경계 양분선택형 로짓모형
반달곰	한상열 (2000)	1998	지리산	가구당 1회 4,458원	성금	양분선택형 Turnbull모형, 로짓모형
해오라기	이희찬 (2002)	2001	광주광역시 어등산	가구당 연간 23,500원	기금	양분선택형 선형로짓모형, 로그로짓모형, 웨어로짓모형
수달	유진채 외 (2008)	2005	청주·청원	가구당 월 5,904원	세금	1.5경계 양분선택형 Turnbull모형
점박이물범	본 연구	2013	백령도·가로 림만	가구당 연간 1,817원	소득세	1.5경계 양분선택형 스파이크모형

V. 결 론

점박이물범은 생물종다양성확보 차원의 희귀종이라는 사실 자체 뿐만 아니라 심미적, 교육적, 지역브랜드의 가치가 있다. 예컨대, 점박이물범은 친근한 이미지와 북방한계선을 자유롭게 오가는 특성으로 인해 한반도와 아시아의 평화를 상징하는 2014년 아시안게임 마스코트로 선정되었다. 하지만 점박이물범은 국제적인 물범의 모피수요와 건강식품의 요구에 어선들에 의해 불법 포획되어 개체수는 점점 줄어들었고, 주변 환경의 오염과 개발은 점박이물범의 생존을 위협하였다. 점박이물범은 우리나라의 주서식지인 백령도 뿐만 아니라 가로림만 일대에서도 발견되고 있는데, 가로림 조력발전소 건설 계획은 점박이물범의 생존에 위협이 되고 있다. 가로림 조력발전소는 해양환경의 피해를 유발하기 때문에 이해당사자간의 갈등이 첨예한 상황이다. 따라서 본 연구는 개발과 보전을 둘러싼 지역적·사회적 갈등이 소모적인 논쟁이 되지 않도록 객관적이며 과학적인 평가 자료를 제공하고자 하였다.

본 연구는 점박이물범 보전가치를 화폐적 수준으로 평가하기 위하여 CVM을 활용하였으며, 비교적 최근에 제안된 지불의사 유도방법으로 단일경계 모형의 비효율성을 개선시킬 수 있으면서도 이중경계 모형의 편의를 줄일 수 있는 1.5경계 모형을 적용하였고, 영(0)의 WTP를 명시적으로 다룰 수 있는 스파이크 모형과 결합하였다. 분석결과 점박이물범의 보전을 위한 연간 가구당 평균 WTP는 1,817원으로 나타났다. 이를 전국의 가구수로 환산한 점박이물범의 보전가치는 연간 315억원에 이르는 것으로 추정되었다.

멸종위기에 처한 점박이물범의 보전 가치는 서식지 주변의 개발사업을 억제 또는 지연시키고, 관리 및 보전을 위해 얼마나 투자해야 할 지에 대한 정책방향에 중요한 지침을 제공한다. 또한 가로림만 환경 보전정책의 방향을 도출하는 데에도 점박이물범의 보전가치는 유용하게 활용될 수 있다. 정부에서 가로림만 환경 보전정책의 수립 및 집행을 위해 사용할 수 있는 예산은 제한되어 있다. 따라서 투자 우선순위를 마련하여 예산이 허용하는 범위 내에서 우선순

위가 높은 정책들을 추진해야 할 것이다. 이때 점박이물범 보전가치는 투자의 우선순위를 결정하는 데 중요한 정보로 이용될 수 있다. 아울러 향후 멸종위기에 처한 야생생물의 보전가치 추정을 재시도하거나 다른 야생생물에 대한 보전가치 평가작업을 할 경우를 대비하여 후속 연구를 위한 방법론적 지침을 제시하고 연구결과와 시사점을 극대화 하면서 보전의 필요성에 대한 대국민 홍보자료로 활용이 가능하다.

1차 심사일(2013년 11월 19일)

게재확정일(2013년 12월 17일)

■ ■ 참고문헌

1. 국토해양부·환경부·농림수산식품부·해양경찰청. 2011. 『제4차 해양환경종합계획(2011-2020)』, pp. 110-134.
2. 김현우·안용락·박태건·김장근·문대연·최석관. 2010. 「사진을 통한 백령도 점박이물범의 개체식별 가능성 파악」. 『한국수산과학회지』, 제43권 제4호, pp. 340-344, 한국수산과학회.
3. 박태건·안용락·문대연·최석관·김장근. 2010. 「백령도 점박이물범(Phoca largha)의 서식현황에 관한 연구」. 『한국수산과학회지』, 제43권 제6호, pp. 659-664, 한국수산과학회.
4. 연정민·백인정·장미연·조항묘·천행복·김정호·이범준·윤영원·남상윤. 2003. 「물범(Harbor seal)의 육안해부학적 골격구조에 대한 증례」. 『Journal of Veterinary Medicine and Biotechnology』, 제4권 제1호, pp. 41-47, 충북대학교 동물의학연구소.
5. 유승훈·이주석. 2008. 「가로림만의 환경가치 평가」. 『경제학연구』, 제56권 제3호, pp. 5-28, 한국경제학회.
6. 유진채·김정은. 2008. 「일점오양분선택모형을 이용한 청주, 청원 지역의 수달 서식지 보호의 비시장적 가치추정」. 『자원·환경경제연구』, 제17권 제2호, pp. 349-381, 한국자원경제학회(구 한국환경경제학회).
7. 육근형. 2011. 「물범과 공생, 우리 바다의 가능성을 찾다」. 『계간 해양수산』, 제3호, pp. 188-190, 한국해양수산개발원.
8. 윤여창·장호찬. 1994. 「광릉 크낙새의 보존가치 평가」. 『자원·환경경제연구』, 제3권 제1호, pp. 87-105, 한국자원경제학회(구 한국환경경제학회).
9. 이주희·한상열·최관·조현재. 2000. 「천연기념물 대구시 도동 측백수림의 보존가치 측정」. 『한국산림휴양학회지』, 제4권 제1·2호, pp. 55-66, 한국산림휴양학회.
10. 이준덕. 2009. 「점박이물범, 갯벌, 야생조류로 되살아나는 황해」. 『과학동아』, 제24권 제2호, pp. 142-147, 동아사이언스.

11. 이희찬. 2002. 「해오라기의 가치평가: 양분선택형 조건부 시장가치 평가법의 적용」. 『관광학연구』, 제25권 제4호, pp. 127-142, 한국관광학회.
12. 천영진 · 조범준 · 김태형. 2011. 「조력발전소건설사업에 의한 해양생물상 영향 사례 고찰」. 『KEI Working Paper 2011-11』, 한국환경정책·평가연구원.
13. 한국개발연구원. 2008. 『예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구 (제5판)』, pp. 303-312.
14. 한국서부발전(주). 2007. 『가로림만 조력발전소 건설 환경영향평가』.
15. 한상열. 2000. 「지리산 반달곰의 보존가치의 평가를 위한 Turnbull 분포무관모형의 적용」. 『산림경제연구』, 제8권 제1호, pp. 1-10, 한국산림경제학회.
16. 황범태 · 권수완 · 한홍율. 1998. 「잔점박이 물범의 피부병 1례」. 『한국임상수의학회지』, 제15권 제1호, pp. 184-187, 한국임상수의학회.
17. Barreiro, J., M. Sanchez and M. Viladrich-Grau. 2005. "How Much are People Willing to Pay for Silence? A Contingent Valuation Study." *Applied Economics*, Vol. 37, pp. 1233-1246.
18. Bishop, R. and T. Heberlein. 1979. "Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?" *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61, pp. 926-930.
19. Bjornstad, D. J. and J. R. Kahn. 1996. "The Contingent Valuation of Environmental Resources: Methodological Issues and Research Needs." Cheltenham: Edward Elgar.
20. Boxall, P. C., W. L. Adamowicz, M. Olar, G. E. West. and G. Cantin. 2012. "Analysis of the Economic Benefits Associated with the Recovery of Threatened Marine Mammal Species in the Canadian St. Lawrence Estuary." *Marine Policy*, Vol. 36, pp. 189-197.
21. Carson, R. T. and T. Groves. 2007. "Incentive and Informational Properties of Preference Questions." *Environmental and Resource Economics*, Vol. 37, pp. 181-210.
22. Cooper, J. C., W. M. Hanemann. and G. Signorello. 2002. "One and

- One-Half Bound Dichotomous Choice Contingent Valuation.” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 84, pp. 742-750.
23. Dong, J. and F. Shen. 1991. “Estimates of Historical Population Size for Harbour Seal(*Phoca largha*) in Liaodong Bay.” *Marine Sciences*, Vol. 3, pp. 26-31.
 24. Eagle, J. G. and D. R. Betters. 1998. “The Endangered Species Act and Economic Values: A Comparison of Fines and Contingent Valuation Studies.” *Ecological Economics*, Vol. 26, pp. 165-171.
 25. Han, J. B., W. Wang. and Z. Q. Ma. 2005. “Spotted Seals in the Estuary of Shuangtaizi River of Liaodong Bay.” *Marine Environmental Science*, Vol. 24, pp. 51-53.
 26. Hanemann, W. M. and B. J. Kanninen. 1999. “The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data.” in I. J. Bateman and K. E. Willis, ed., *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, E U, and Developing Countries*, Oxford: Oxford University Press.
 27. Hanemann, W. M. 1984. “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiment with Discrete Responses.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, pp. 332-341.
 28. Hanemann, W. M. 1985. “Some Issues Continuous and Discrete Response Contingent Valuation Studies.” *Northeastern Journal of Agricultural Economics*, Vol. 14, pp. 5-13.
 29. Kim, J. Y., J. W. Mjelde., T. K. Kim., C. K. Lee and K. M. Ahn. 2012. “Comparing Willingness-To-Pay between Residents and Non-Residents when Correcting Hypothetical Bias: Case of Endangered Spotted Seal in South Korea.” *Ecological Economics*, Vol. 78, pp. 123 - 131.
 30. Kriström, B. 1997. “Spike Models in Contingent Valuation.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79, pp. 1013-1023.
 31. Loomis, J. B. and D. S. White. 1996. “Economic Benefits of Rare and

- Endangered Species: Summary and Meta-Analysis.” *Ecological Economics*, Vol. 18, pp. 197-206.
32. Mitchell, R. C. and R. T. Carson. 1989. “Using Surveys to Pulic Goods: The Contingent Valuation Method.” Washington, D.C., Resources for the Future.
33. Wang, P. L. 1986. “Ecology and Resource Conservation of the Spotted Seal in the Huanghae and Bohae Seas.” *Acta oceanologica Sinica*, Vol. 5, pp. 126-133.
34. Yoo, S. H., S. J. Kwak and T. Y. Kim. 2001. “Modeling Willingness To Pay Responses from Dichotomous Choice Contingent Valuation Surveys with Zero Observations.” *Applied Economics*, Vol. 33, pp. 523-529.
35. 녹색연합. www.greenkorea.org
36. 문화재청. www.cha.go.kr
37. 통계청. www.kosis.kr

〈부록〉 점박이물범의 보전가치 추정을 위한 설문

점박이물범은 고래, 물개, 바다코끼리 등과 같은 해양포유류이며, 고래 외에 우리나라에서 유일하게 발견됩니다. [보기카드 I-1 제시] 특히 우리나라에서 발견되는 점박이물범은 겨울철 중국 랴오둥만섬에서 번식을 하고 봄부터 가을 까지 서해안을 오가며 먹이가 풍부한 백령도를 비롯한 가로림만 등에 주로 서식하고 있습니다. 또한 점박이물범은 한반도와 아시아의 평화를 상징하는 2014년 인천아시안게임의 마스코트이기도 하며, 천연기념물 331호로서 보호대상해양생물(멸종위기종 2급)입니다. [보기카드 I-2 제시] 이러한 점박이물범의 주 서식지에서는 어선들의 불법 어획, 환경오염 등으로 인해 수산물이 감소하고 있으며, 그로 인해 점박이물범은 2002년 약 340마리였던 것이 최근에는 백령도 해역에 약 220마리, 가로림만 해역에 약 7마리만이 발견되고 있습니다.

이에 따라 정부는 점박이물범의 보전을 위해 백령도 물범바위 해역을 해양보호구역으로 지정하는 정책을 추진하기도 하지만 점박이물범의 가까운 서식지에 허가된 주변 레미콘 공장의 소음과 분진, 공장의 오폐수는 점박이물범의 생존을 위협하고 있습니다. 또한 가로림만 해역에서는 충남 서산시 대산읍 오지리와 태안군 이원면 내리 2kL 사이에 설비용량 520LW, 연간 발전량 950GWh 규모의 조력발전소 건설이 추진됨에 따라 이로 인해 예상되는 가로림만의 환경피해가 주꾸미, 꽃게 등의 수산물을 감소시켜 점박이물범의 먹이활동에 어려움을 주게 될 것이고, 결국엔 생태계가 파괴되어 서식지를 잃게 될 것입니다. [보기카드 I-3 제시]

이에 따라 멸종 위기에 처한 점박이물범의 보전을 위해서는 서식지 주변의 개발사업을 억제 또는 지연시키고, 관리 및 보전을 위한 보전활동이 필요합니다. 점박이물범은 일정 시기에 항상 같은 곳에 머물러 생태관광의 중요한 소재가 될 수 있습니다. 이러한 점박이물범이 더 이상 우리 곁에서 사라지지 않도록 보전한다면 생태관광 등을 통해 지역경제 활성화에 도움을 줄 것입니다. 하지만 이러한 정책이 추진되기 위해서는 많은 비용이 소요되어 귀하의 가구가 부담하시는 세금이 일부 인상될 수 있습니다. 보전을 위해 소요되는 비용을 많은 사람들이 지불하려 하지 않는다면 점차 사라지겠지만, 많은 사람들이 그 비용을 지불하는 데 동의하신다면 점박이물범은 보전되어 우리와 함께 생존할 수 있습니다.

이제 귀하의 가구가 사라져가는 점박이물범의 보전을 위해 얼마나 지불하실 의사가 있는지를 알고자 합니다. 만약 귀하의 가구가 지불에 동의하신다면 그 금액은 향후 5년 간 귀하의 가구가 추가적으로 부담해야하는 소득세를 통해 충당하게 됩니다. 귀하 가구의 소득은 제한되어 있고 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 하며, 점박이물범 말고도 보전해야 할 멸종위기에 처한 동물들이 있다는 사실을 고려해서 응답해 주시길 부탁드립니다.

(※ 조사업은 가구당 향후 5년간 1년에 1회 부담한다는 사실을 반드시 주지시켜 주십시오.)

관련 연구기관의 분석결과, 점박이물범을 보전하기 위해서 소요되는 비용은 한 가구당 연간(Q11) (원)에서 (Q12) (원) 사이라고 합니다.

A형

[Q11, Q12를 제시받은 응답자의 절반에 해당하는 질문입니다.]

- I1. 귀하의 가구는 점박이물범을 보전하기 위해 **향후 5년간 매년 1회 소득세를 통해** [Q11] ()원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까?
만약 이 금액을 지불하지 않는다면 점박이물범을 보전하기는 어렵습니다.
① 있다 → [I2로 가십시오] ② 없다 → [I3로 가십시오]
- I2. 귀하의 가구는 점박이물범을 보전하기 위해 **향후 5년간 매년 1회 소득세를 통해** [Q12] ()원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까?
만약 이 금액을 지불하지 않는다면 점박이물범을 보전하기는 어렵습니다.
① 있다 → [다음 페이지로 가십시오] ② 없다 → [다음 페이지로 가십시오]

B형

[Q11, Q12를 제시받은 응답자의 절반에 해당하는 질문입니다.]

- I1. 귀하의 가구는 점박이물범을 보전하기 위해 **향후 5년간 매월 1회 소득세를 통해** [Q12] ()원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까?
만약 이 금액을 지불하지 않는다면 점박이물범을 보전하기는 어렵습니다.
① 있다 → [다음 페이지로 가십시오] ② 없다 → [I2로 가십시오]
- I2. 귀하의 가구는 점박이물범을 보전하기 위해 **향후 5년간 매월 1회 소득세를 통해** [Q11] ()원을 추가적으로 지불하실 의사가 있습니까?
만약 이 금액을 지불하지 않는다면 점박이물범을 보전하기는 어렵습니다.
① 있다 → [다음 페이지로 가십시오] ② 없다 → [I3로 가십시오]
- I3. 그렇다면 귀하의 가구는 1원도 지불할 의사가 없습니까?
① 조금은 지불할 의사가 있다
② 전혀 지불할 의사가 없다

우리나라 수상운송업의 국가간 경제적 파급효과 분석: 국제산업연관표를 이용하여[†]

A Study on the Economic Impacts of Korean Water Transport Industry between Countries Using the Global Multiregional Input-output Table

이민규*
Lee, Minkyu

목 차

- I. 서 론
- II. 연구방법론
- III. 분석 자료
- IV. 분석 결과
- V. 결 론

Abstract: While the interconnectedness of global economies have been increasing due to vertical specialization, this study attempts to analyze the economic impacts of the Korean water transport sector using the global multiregional input-output analysis. Through the global multiregional input-output table in the WIOD project for the year 2009, this study explores the production-inducing effects and supply shortage effects of the Korean water transport sector, paying particular attention to the interrelations between countries, considering the sector as exogenous specification. Analysis results reveal that the production-inducing effects of a 1.0 KRW change in water

† 본 논문은 제 56회 해운물류학회 추계 학술대회에서 발표한 『국제산업연관표를 이용한 우리나라 수상운송업의 파급효과 분석』을 수정, 보완하여 새롭게 작성하였음.

* 한국해양수산개발원 전문연구원, minkyu@kmi.re.kr

transport output are larger in the petroleum and chemical sectors and auxiliary transport activities than in other sectors. Furthermore, the Korean water transport plays a significant role as intermediate goods in production processes of foreign countries. The present study is distinctly different from previous literatures in that the analysis results entail measures to quantify the roles of the water transport sector as the exports of intermediate services. Finally, these findings will contribute to helping in formulating the policy on the development of the Korean water transport sector.

Key Words: Korean Water Transport, Global Multiregional Input-output Table, Economic Impact, Exogenous Specification

I . 서 론

우리나라의 2011년 무역 의존도(=수출입 총액/명목 GDP)는 110.3%로 G20 국가 중에서 가장 높은 수준을 유지하고 있으며, 수출입 화물의 99.7%(중량 기준, 2012년)¹⁾가 수상운송으로 처리되고 있다.²⁾ 수상운송업은 원자재를 비롯한 제품의 수출입을 지원하는 기간산업으로서 타 산업의 원활한 물류 활동을 가능케 하며, 국민경제의 발전과 시장의 형성을 촉진시키고 있다. 특히 국가간 생산의 수직적 분업화(vertical specialization)³⁾ 등으로 글로벌 경제의 연계성이 점차 강화되고 있는 현 추세⁴⁾를 감안하면, 수상운송업의 역할이 앞으로 더욱 중요해

1) 관세청 수출입무역통계 DB

2) 해양수산부 해양항만물류정보센터(SP-IDC)에 의하면 2012년 기준 우리나라 수출입 화물의 해상 물동량은 9억 1,295만 톤이며, 이중 우리나라 국적선이 처리한 물량은 1억 1,548만 톤으로 약 12.7%의 비중을 차지한다.

3) 글로벌 생산시스템은 기술선도국가의 핵심 부품을 개발도상국가에서 조립·가공하는 수직적 분업화의 형태로 발전하고 있다(이우기 외, 2013). 수직 분업화의 개념과 수직 분업화의 측정을 위한 부가가치 기준 무역(trade in value added)의 개념은 Hummels et al.(2001), Daudin et al.(2011), Johnson and Noguera(2012), 이우기 외(2013)에서 자세히 설명되어 있다.

4) 이우기 외(2013), p. 2.

질 것으로 전망된다. 이에 따라 우리나라 수상운송업의 현재 위치를 진단하고 발전 전략을 도출할 필요가 있다.

수상운송업은 타 산업의 생산과정에서 중간재 및 최종재의 운송 등 생산투입요소로서의 역할을 수행하기 때문에 산업 간의 상호연계성을 감안한 분석 방법이 요구된다. 즉 수상운송업의 경제적 위상을 조명하기 위해서는 산업 간의 상호연관관계를 정량적으로 파악할 수 있는 산업연관분석의 적용이 필요하다. 기존 선행 연구는 우리나라 산업연관표를 토대로 수상운송업의 생산유발효과, 전후방 연쇄효과, 물가파급효과, 공급지장효과 등을 분석하였다(오성동·기성래, 2003; 정봉민, 2004; 장영태 외, 2006; 이민규, 2012). 혹은 국가별 산업연관표를 이용하여 우리나라와 타 국가의 수상운송업 파급효과를 비교 분석한 연구가 진행되었다(장영태 외, 2008; 이민규·고병욱, 2013).

우리나라 수상운송업은 연안운송보다 외항운송에 치중하기 때문에⁵⁾ 수상운송서비스의 94% 가량이 수출로 판매되며 국내 중간수요재로 판매되는 비중이 5%에 불과한 실정이다.⁶⁾ 또한 산업연관표 상에서 수입품이 CIF(Cost, Insurance and Freight) 기준으로 산정되기 때문에 수입 화물의 운송에 관련한 국적 선사의 기여도가 나타나 있지 않다. 그 결과 수상운송업의 국내 중간수요재로서의 역할, 이른바 전방연쇄효과와 공급지장효과가 매우 낮게 추정된다. 이는 주로 단일 국가 산업연관표에서 수출을 외생부문으로 다루기 때문에 나타나는 것으로 이를 해결하기 위해서는 국가간 수출입 관계까지 내생화할 수 있는 모형의 적용이 요구된다.⁷⁾

이러한 배경 하에 본 연구는 국제산업연관표를 이용하여 우리나라 수상운송업의 경제적 파급효과를 분석하고자 한다. 국제산업연관표는 국가간 산업부문의 거래관계를 나타내고 있기 때문에 우리나라 특정 산업의 최종수요 증가에 따른 산업부문별 생산유발효과와 부가가치유발효과를 계측할 수 있다.⁸⁾⁹⁾ 아울러

5) 2011년 기준 수상운송업 매출액 중에서 외항운송업이 차지하는 비중은 95.8%에 달한다(통계청, 2012).

6) 한국은행의 2010년 산업연관표 기준으로 계산하였다.

7) 수입 측면에서는 산업별 수입액에서 국적 선사의 운임을 별도로 분리하여 수상운송업의 중간수요재 통계를 구축해야 한다.

러 우리나라 특정 산업의 공급 지장이 타 국가의 산업에 미치는 파급효과를 정량화할 수 있다. 이를 통해 수상운송업의 중간수요재로서의 역할을 국내 생산 관점이 아닌 글로벌 생산 관점에서 재조명한다. 국제산업연관분석 관련 선행 연구는 주로 일본 아시아경제연구소(IDE-JETRO)에서 구축한 2000년 기준 아시아 국제산업연관표를 활용한 바 있지만¹⁰⁾, 본 연구에서는 2009년 기준 WIOD(World Input Output Database)를 이용한다. 본 연구는 가장 최근 시점의 국제산업연관표를 대상으로 하며 기존 연구에서 다루지 않았던 수상운송업을 중심으로 한 국제산업연관분석을 수행한다는 데 큰 의의가 있다. 또한 분석 결과는 국내 수상운송업 발전을 위한 정책적 시사점을 제공할 것으로 기대된다.

I장 이후의 본 논문은 다음과 같이 구성된다. II장에서는 본 연구의 연구방법론인 국제산업연관분석을 설명한다. III장에서는 분석에 사용된 국제산업연관표를, IV장에서 실증 분석 결과와 정책적 시사점을 제시한다. 마지막으로 V장은 결론 부분으로 연구 내용을 요약한다.

II. 연구방법론

산업연관표는 일정 기간(1년) 중 생산된 모든 재화와 용역의 산업부문간 거래, 최종수요부문과 산업부문간의 거래, 원초적 투입요소부문과 산업부문간의 거래를 일정한 기록 원칙에 따라 행렬 형식으로 정리한 표이다.¹¹⁾ 국제산업연관표란 국가간 상이한 생산기술구조와 교역관계를 반영하여 국가간 및 산업간

8) Tukker and Dietzenbacher(2013)는 최근 국제산업연관표 구축 작업이 활발한 이유로 (1) 국가간 제품의 수출입에 부과되는 온실가스량의 측정, (2) 국제 무역에 따른 global value chain의 측정 등이 필수적으로 요구되고 있는 상황을 언급하고 있다.

9) 국제산업연관분석은 국제무역 과정에서 유발되는 환경 이슈를 다루는 데 적합한 방법론이다. 이에 대해서는 Rhee and Chung(2006), 이해춘(2008), 오인하(2012) 등을 참고하기 바란다.

10) 이흥배 · 오카모토 노부히로(2002), 박천익 · 정군우(2007), 반영길 · 신승식(2008), 신승식 외(2008) 등이 아시아 국제산업연관표를 활용한 바 있다.

11) 강광하(2000), p.12, Miller and Blair(2009), p. 2

상호연관관계를 분석하는 산업연관표라고 할 수 있다.¹²⁾ 생산활동에 대한 투입 내역과 배분내역이 국가별로 구분되기 때문에 국제산업연관표를 이용하면 특정국가 생산물에 대한 최종수요가 각 국가에 유발하는 생산, 부가가치 등 경제적 파급효과를 측정할 수 있다.

<표 1>은 전 세계를 국가 1과 국가 2의 두 국가로 구성한 국제산업연관표를 나타낸다. 국제산업연관표를 열을 기준으로 보면 국가1의 총투입(X_1)은 국가1의 국가내 생산품(Z_{11}), 국가2로부터 수입한 중간재(Z_{21}), 부가가치(V_1)로 구성된다. 행으로 살펴보면 국가1의 총산출(X_1)은 국가1의 중간수요(Z_{11})와 국가2로 수출된 중간재(Z_{12}) 및 국가별 최종수요(Y_{11} , Y_{12})로 배분된다.

■ 표-1. 2국가 모형의 국제산업연관표 ■

구분		중간수요		최종수요		총산출
		국가1	국가2	국가1	국가2	
중간투입	국가1	Z_{11}	Z_{12}	Y_{11}	Y_{12}	X_1
	국가2	Z_{21}	Z_{22}	Y_{21}	Y_{22}	X_2
부가가치		V_1	V_2			
총투입		X_1	X_2			

국제산업연관표를 행방향으로 정리하면 식 (1)과 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$Z_{11} + Z_{12} + Y_{11} + Y_{12} = X_1 \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

$$Z_{21} + Z_{22} + Y_{21} + Y_{22} = X_2 \dots\dots\dots \text{식 (2)}$$

위의 식에서 중간투입액을 총투입액으로 나눈 투입계수($A_{ij} = Z_{ij}/X_j$)를 대

12) 한국은행(2007), p. 168.

입하여 변환하면 식 (3)으로 전개된다.

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} \dots\dots\dots \text{식 (3)}$$

식 (3)을 전개하여 X 에 대해서 풀면 식 (4)가 도출된다.

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - A_{11}) & -A_{12} \\ -A_{21} & (I - A_{22}) \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} \dots\dots\dots \text{식 (4)}$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \dots\dots\dots \text{식 (5)}$$

식 (5)의 $(I - A)^{-1}$ 는 레온티에프 역행렬(Leontief inverse matrix)이라고 하며, $(I - A)^{-1}$ 의 원소 α_{ij} 는 j 국가 최종수요 한 단위가 증가할 때 직·간접적으로 유발되는 i 국가 산출의 변화량을 의미한다. 본 연구에서는 우리나라 수산물 송업(W)에서 생산이 한 단위 증가할 때 국내 타 산업 및 타 국가의 산업에서 증가하는 생산량(ΔX^e)을 계산하기 위해 우리나라 수산물송업을 외생화(exogenous specification)한다.

$$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1} (A_W^e \Delta X_W) \dots\dots\dots \text{식 (6)}$$

식 (6)은 수요유도형 모형(demand-driven model)으로서 후방연쇄 및 활동의 산출결과를 분석하는 데 주안점을 두고 있다. 본 고에서는 우리나라 수산물 송업의 공급 시장에 따른 충격을 계산하기 위해 공급유도형 모형(supply-driven model)을 적용한다. 공급유도형 모형은 특정 산업의 공급 시장에 따른 직·간접적 효과를 측정할 수 있다(Oosterhaven, 1988). 분석 대상인 우리나라 수산물 송업 W 부문을 외생화한 공급유도형 모형은 식 (7)처럼 정의된다.

$$\Delta X^{e'} = R_W^e \Delta X_W (1 - R^e)^{-1} \dots\dots\dots \text{식 (7)}$$

여기서 R_W^e 는 W 부문의 행벡터에서 W 부문 원소를 제외한 행벡터이며, $(1 - R^e)^{-1}$ 은 W 부문을 외생화한 산출역행렬을 의미한다. 식 (7)에서 우리나라 수송운송부문의 공급지장이 국내 타 산업뿐만 아니라 타 국가의 모든 산업에 미치는 파급효과를 구할 수 있으며, 이를 공급지장효과라고 한다. 결국 본 연구에서는 식 (6)과 식 (7)을 활용하여 우리나라 수송운송업의 국가간 생산유발효과와 공급지장효과를 살펴본다.

III. 분석 자료

우리나라 수송운송업을 중심으로 한 국제산업연관분석을 수행하기 위해서는 대상국가에 우리나라를 포함한 국제산업연관표가 반드시 필요하다. 대표적인 국제산업연관표로는 아시아국제산업연관표, GTAP(Global Trade Analysis Project) DB, WIOD 등을 꼽을 수 있다. 이들 국제산업연관표 중에서 최신 자료 구축 여부, 수송운송업의 분류 측면 등을 감안하여 2009년 기준 WIOD¹³⁾를 분석 자료로 채택한다. 아시아국제산업연관표의 가장 최근 버전은 2000년 기준 국제산업연관표(IDE-JETRO, 2006)이며¹⁴⁾, Narayanan et al.(2012)의 GTAP 8 DB는 자료의 기준 연도가 2007년이다. 이에 비해 Timmer(2012)의 WIOD는 이들보다 최근 시점인 2009년 기준 국제산업연관표이다.

13) WIOD의 구성 요소, 산업연관표 구축 방법, 국가별 원자료 등에 대한 설명은 Timmer(2012)를 참고하기 바란다.

14) IDE-JETRO(2006)은 수송운송업을 별도의 산업으로 분리하지 않고 운송산업(transportation)으로 통합하고 있다. 이에 따라 본 연구의 분석 대상인 수송운송업의 효과를 정확하게 파악하기 어려운 구조를 가지고 있다.

■ 표-2. 국제산업연관표의 비교 ■

자료	작성 기관	기준 연도	대상 국가	수상운송산업 분류
아시아 국제산업연관표	일본 아시아경제연구소	2000년	아시아, 태평양 10개 국가	Transportation
GTAP 8 DB	GTAP	2007년	전 세계 129개 국가	Water transport
WIOD	WIOD Project	2009년	전 세계 40개 국가	Water transport

EU 집행위원회(European Commission)의 주관 하에 네덜란드의 Groningen 대학교, OECD 등 11개 기관이 공동으로 참여하여 구축한 WIOD는 EU 27개 국가와 한국, 중국, 일본을 비롯한 전 세계 40개국을 대상으로 하며 그 외 국가에 대해서는 기타(the rest of the world)로 분류하여 전 세계 재화와 용역의 거래관계를 나타낸다.¹⁵⁾ WIOD는 산업부문을 모두 35개 산업으로 구분하고 있으며, 본 연구의 분석 대상인 수상운송업은 WIOD의 24부문 수상운송(water transport)으로 정의한다. 분석 과정 및 분석 결과에 대한 해석의 편의성을 위해 <표-3>과 같이 WIOD 기준 35개 산업을 수상운송을 비롯한 27개 산업으로 재분류하며¹⁶⁾, 이에 따라 수상운송업은 19부문으로 설정된다.

15) Dietzenbacher et al.(2012), pp. 72-73.

16) 한국은행의 국내 산업연관표 대분류 28부문을 기준으로 WIOD 기준 산업을 재분류하였으며, 운송 산업 간의 관련성을 나타내기 위해서 운송산업을 육상운송, 수상운송, 항공운송, 운송 보조서비스의 4개 산업으로 나누었다.

■ 표-3. 본 연구의 산업 분류 ■

부문	산업명	WIOD Code	부문	산업명	WIOD Code
01	농림수산물	1	15	건설	18
02	광산물	2	16	도소매	19, 20, 21
03	음식료품	3	17	음식점 및 숙박	22
04	섬유 및 가죽제품	4, 5	18	육상운송	23
05	목재 및 종이제품	6, 7	19	수상운송	24
06	석유 및 석탄제품	8	20	항공운송	25
07	화학제품	9, 10	21	운송 보조서비스	26
08	비금속광물제품	11	22	통신	27
09	금속제품	12	23	금융	28
10	기계제품	13	24	부동산	29
11	전자제품	14	25	임대 및 사업서비스	30
12	수송장비	15	26	공공행정, 교육 및 보건	31, 32, 33
13	기타제조업	16	27	사회 및 기타서비스	34, 35
14	전력, 가스 및 수도	17	-	-	-

본 연구에서 국가별로는 동북아시아 국가를 위주로 하여 한국, 중국, 일본, 기타¹⁷⁾의 4개 국가로 분류한다. 우리나라 산업별 투입구조와 배분구조는 <표-4>, <표-5>에 제시되어 있다. <표-4>에서 알 수 있듯이 수상운송업에 투입되는 국산품 중간재의 비율(총투입액 대비)은 19.9%에 불과하며, 27개 산업 중 가장 낮은 수준을 보이고 있다. <표-5>의 우리나라 산업별 배분구조를 살펴보면, 수상운송업은 국내수요가 아니라 수출수요를 대부분 충족시키고 있다. 수상운송 수출의 77.8% 가량은 중간재 수출이 차지하며, 이는 우리나라 수상운송업이 타 국가의 산업별 생산활동에 기여하고 있음을 나타낸다. 총산출액 대비 중간재 수출 비중에서 수상운송업은 77.9%로 전 산업 가운데 가장 높다. 요컨대 우리나라 전체 산업 중에서 수상운송업이 타 국가의 산업별 생산과정에서 수행하는 역할이 가장 큰 셈이다.

17) 본 연구에서 정의한 기타는 37개 국가와 기타(the rest of the world)로 국제산업연관표 상에서 이들 국가별 통계를 통합하여 자료를 구축한다.

표-4. 우리나라 산업별 투입구조

(단위: 백만 달러)

부문	산업명	중간투입				부가 가치	기타	총투입액
		한국	중국	일본	기타			
01	농림수산물	16,261	465	262	1,846	19,694	1,247	39,774
02	광산물	1,020	25	14	131	1,715	67	2,972
03	음식료품	47,581	1,238	332	5,218	10,789	2,540	67,698
04	섬유 및 가죽제품	19,387	2,079	370	1,694	8,787	1,574	33,890
05	목재 및 종이제품	19,306	444	292	2,689	9,727	867	33,325
06	석유 및 석탄제품	18,738	1,240	511	57,245	4,565	7,743	90,041
07	화학제품	83,463	4,171	4,191	15,048	28,343	7,165	142,382
08	비금속광물제품	13,748	613	481	1,619	8,023	689	25,173
09	금속제품	116,272	6,042	6,502	21,070	30,203	3,841	183,930
10	기계제품	49,180	2,996	2,075	5,687	19,769	2,124	81,832
11	전자제품	115,081	15,604	5,616	22,484	52,162	6,280	217,228
12	수송장비	116,756	4,716	3,761	7,772	37,134	4,708	174,848
13	기타제조업	7,619	335	218	656	3,067	372	12,267
14	전력, 가스 및 수도	19,825	752	346	11,246	13,756	2,469	48,395
15	건설	74,206	4,377	3,273	6,554	52,513	2,966	143,890
16	도소매	40,954	1,297	270	3,185	67,293	2,593	115,592
17	음식점 및 숙박	30,652	592	78	2,254	18,185	2,544	54,306
18	육상운송	17,114	406	215	2,763	15,168	2,238	37,904
19	수상운송	4,307	3,144	826	4,119	8,680	615	21,690
20	항공운송	3,903	218	115	1,105	3,912	522	9,775
21	운송 보조서비스	6,886	193	53	698	5,536	469	13,834
22	통신	18,673	1,020	108	1,614	15,145	916	37,476
23	금융	38,311	479	71	2,375	52,364	1,673	95,273
24	부동산	18,403	76	21	813	58,018	862	78,192
25	임대 및 사업서비스	27,158	1,181	165	1,976	50,573	1,453	82,507
26	공공행정, 교육 및 보건	50,841	2,624	1,514	7,160	135,044	3,006	200,188
27	사회 및 기타서비스	19,711	517	183	2,523	26,840	1,573	51,347
합계		995,355	56,847	31,863	191,544	757,003	63,116	2,095,729

주: 1) 부가가치는 기초가격 기준임

2) 기타는 보조금을 공제한 생산물세와 수출입 재화 평가 차이의 합계임

자료: WIOD

■ 표-5. 우리나라 산업별 배분구조 ■

(단위: 백만 달러)

부문	산업명	중간수요				최종수요		총산출액
		한국	중국	일본	기타	한국	국외	
01	농림수산물	31,606	52	58	180	7,605	272	39,774
02	광산물	4,482	3	16	38	-1,566	0	2,972
03	음식료품	34,707	11	54	96	28,623	4,207	67,698
04	섬유 및 가죽제품	15,231	2,417	39	3,585	8,869	3,748	33,890
05	목재 및 종이제품	28,608	446	244	1,555	2,138	335	33,325
06	석유 및 석탄제품	56,275	4,223	1,083	16,598	8,404	3,457	90,041
07	화학제품	98,704	22,029	1,916	15,098	1,921	2,715	142,382
08	비금속광물제품	24,552	219	190	677	-500	34	25,173
09	금속제품	150,502	8,937	4,459	21,110	-2,177	1,100	183,930
10	기계제품	42,296	5,828	738	5,627	13,336	14,007	81,832
11	전자제품	86,966	46,554	2,346	36,998	15,466	28,898	217,228
12	수송장비	70,685	2,332	530	26,072	23,929	51,299	174,848
13	기타제조업	8,442	16	22	603	1,858	1,327	12,267
14	전력, 가스 및 수도	39,005	7	0	54	9,312	17	48,395
15	건설	9,602	0	0	125	134,101	63	143,890
16	도소매	46,193	0	130	11,345	54,140	3,784	115,592
17	음식점 및 숙박	17,697	0	0	1	34,943	1,665	54,306
18	육상운송	25,170	137	4	446	12,012	135	37,904
19	수상운송	0	362	721	15,804	-2	4,806	21,690
20	항공운송	2,304	2,893	166	2,564	641	1,206	9,775
21	운송 보조서비스	11,871	146	16	608	1,092	99	13,834
22	통신	21,542	611	4	210	14,942	167	37,476
23	금융	63,051	66	19	2,518	29,065	553	95,273
24	부동산	23,844	0	0	470	53,688	190	78,192
25	임대 및 사업서비스	64,681	1,334	447	6,050	9,345	649	82,507
26	공공행정, 교육 및 보건	7,194	726	32	363	190,927	947	200,188
27	사회 및 기타서비스	10,145	286	4	635	39,812	465	51,347
합계		995,355	99,635	13,238	169,429	691,927	126,144	2,095,729

주: 1) 최종수요 한국은 국내소비, 국내투자의 합계임

2) 최종수요 국외는 국외소비, 국외투자의 합계임

자료: WIOD

IV. 분석 결과

1. 생산유발효과

본 연구는 국내뿐만 아니라 국가간 거래관계를 반영하기 때문에 4개 국가(한국, 중국, 일본, 기타)의 중간재 거래를 내생부문으로 다룬다. 이로써 투입계 수행렬 A 는 4개 국가별 모든 산업(27개)을 포함하고 있으며 행렬의 크기는 108×108 에 이른다. 앞서 언급했듯이 우리나라 특정 산업의 생산이 국내외 타 산업에 미치는 파급효과를 정확하게 계측하기 위해서 해당 산업을 외생적으로 취급한다.

<표-6>은 식 (6)에 의한 우리나라 산업별 생산액 1단위 증가에 따른 국내외 생산유발효과를 나타낸다.¹⁸⁾ 음식점 및 숙박의 국내 생산유발효과가 1.0867로 가장 높고, 석유 및 석탄제품이 국외 생산유발효과 측면에서 1.2473을 기록하며 가장 높은 값을 가진다. 국내 모든 산업에 대해 중국의 생산유발효과가 일본에 비해 큰 것으로 나타나며, 이는 우리나라 경제가 일본보다 중국과 더욱 연계되어 있음을 시사한다. 수상운송의 경우 국내 생산유발효과(0.3241)가 전체 24위로 낮은 수준이지만, 국외 생산유발효과는 1.0366로 전체 2위를 차지한다. 우리나라 수상운송의 1단위 생산은 국내의 전체 산업에 대해서 1.3607단위의 생산을 유발하는 것이다. 국외 생산유발효과는 기타 국가(0.5992), 중국(0.3413), 일본(0.0962)의 순으로 나타난다.

18) <표-6>에 제시된 생산유발효과는 우리나라 산업별 생산이 4개 국가별 전 산업에 미치는 경제적 파급효과를 말한다.

■ 표-6. 우리나라 산업별 생산유발효과 ■

부문	산업명	국내		국외				
		한국	순위	중국	일본	기타	합계	순위
01	농림수산물	0.5921	12	0.0627	0.0319	0.2577	0.3523	20
02	광산물	0.6133	11	0.0551	0.0284	0.2931	0.3766	18
03	음식료품	0.8742	4	0.0795	0.0327	0.3163	0.4285	15
04	섬유 및 가죽제품	0.5901	13	0.2113	0.0467	0.2680	0.5261	12
05	목재 및 종이제품	0.4893	18	0.0629	0.0341	0.2904	0.3873	17
06	석유 및 석탄제품	0.2504	26	0.0618	0.0262	1.1593	1.2473	1
07	화학제품	0.4458	21	0.1077	0.0822	0.4458	0.6357	7
08	비금속광물제품	0.6931	8	0.0963	0.0608	0.3470	0.5041	14
09	금속제품	0.2940	25	0.1085	0.0952	0.3457	0.5494	11
10	기계제품	0.7982	5	0.1710	0.1066	0.3716	0.6492	6
11	전자제품	0.4792	19	0.2404	0.0903	0.3680	0.6987	3
12	수송장비	0.6708	9	0.1351	0.0919	0.2797	0.5067	13
13	기타제조업	1.0858	2	0.1585	0.0873	0.3749	0.6207	9
14	전력, 가스 및 수도	0.3784	23	0.0676	0.0306	0.5541	0.6522	5
15	건설	1.0595	3	0.1610	0.1051	0.3692	0.6353	8
16	도소매	0.5647	16	0.0528	0.0173	0.1706	0.2407	24
17	음식점 및 숙박	1.0867	1	0.0724	0.0236	0.2933	0.3893	16
18	육상운송	0.7512	7	0.0696	0.0345	0.4852	0.5893	10
19	수상운송	0.3241	24	0.3413	0.0962	0.5992	1.0366	2
20	항공운송	0.6577	10	0.0939	0.0437	0.5167	0.6544	4
21	운송 보조서비스	0.7590	6	0.0682	0.0241	0.2667	0.3590	19
22	통신	0.5731	15	0.0916	0.0200	0.1823	0.2939	21
23	금융	0.2290	27	0.0219	0.0057	0.0835	0.1111	27
24	부동산	0.4056	22	0.0212	0.0106	0.0826	0.1144	26
25	임대 및 사업서비스	0.5491	17	0.0613	0.0169	0.1415	0.2198	25
26	공공행정, 교육 및 보건	0.4494	20	0.0626	0.0335	0.1783	0.2744	23
27	사회 및 기타서비스	0.5808	14	0.0535	0.0217	0.2135	0.2888	22

우리나라 수상운송업의 국내외 산업별 생산유발효과는 <표-7>에 제시되어 있다. 국내 생산유발효과가 큰 산업은 석유 및 석탄제품, 운송 보조서비스, 금융, 임대 및 사업서비스, 부동산 등이다. 또한 국외 생산유발효과가 큰 산업은 수상운송, 광산물, 석유 및 석탄제품, 임대 및 사업서비스, 운송 보조서비스의 순으로 나타난다. 수상운송 서비스의 생산은 용선료 지급, 연료(병커C유, 경유 등)의 구입, 부두의 사용, 화물 하역작업, 장비의 임대, 선박 및 건물 등에 대한

보험료 지급 등의 생산 활동을 야기하는 것이다. 수상운송업의 국외 생산유발 효과가 높은 것은 총투입비 대비 국내 선사들이 외국계 선사에 지불하는 용선 비용의 비중이 크기 때문이다. 또한 화물의 외항운송 과정에서 선박의 연료를 국외에서 주입해야 하는 경우가 많기 때문에 석유 및 석탄제품의 수입이 유발 되는 것이다.

표-7. 우리나라 수상운송업의 생산유발효과

부문	산업명	국내		국외				
		한국	순위	중국	일본	기타	합계	순위
01	농림수산물	0.0011	23	0.0053	0.0001	0.0031	0.0086	20
02	광산물	0.0016	21	0.0166	0.0008	0.1239	0.1413	2
03	음식료품	0.0018	18	0.0061	0.0003	0.0031	0.0095	19
04	섬유 및 가죽제품	0.0017	19	0.0055	0.0003	0.0012	0.0070	23
05	목재 및 종이제품	0.0049	13	0.0049	0.0008	0.0062	0.0119	17
06	석유 및 석탄제품	0.1098	1	0.0297	0.0044	0.0480	0.0821	3
07	화학제품	0.0087	6	0.0158	0.0029	0.0127	0.0313	9
08	비금속광물제품	0.0006	26	0.0013	0.0002	0.0014	0.0030	26
09	금속제품	0.0086	7	0.0129	0.0029	0.0130	0.0288	10
10	기계제품	0.0038	15	0.0089	0.0008	0.0059	0.0156	15
11	전자제품	0.0041	14	0.0082	0.0016	0.0074	0.0171	13
12	수송장비	0.0077	9	0.0183	0.0038	0.0140	0.0361	8
13	기타제조업	0.0006	25	0.0002	0.0001	0.0012	0.0016	27
14	전력, 가스 및 수도	0.0079	8	0.0073	0.0008	0.0110	0.0191	12
15	건설	0.0013	22	0.0003	0.0006	0.0048	0.0056	24
16	도소매	0.0077	10	0.0085	0.0025	0.0279	0.0389	7
17	음식점 및 숙박	0.0032	16	0.0029	0.0008	0.0036	0.0073	22
18	육상운송	0.0058	12	0.0033	0.0008	0.0177	0.0219	11
19	수상운송	-	-	0.1512	0.0564	0.1355	0.3431	1
20	항공운송	0.0007	24	0.0008	0.0001	0.0027	0.0036	25
21	운송 보조서비스	0.0697	2	0.0085	0.0024	0.0457	0.0565	5
22	통신	0.0067	11	0.0061	0.0007	0.0101	0.0170	14
23	금융	0.0340	3	0.0072	0.0031	0.0301	0.0403	6
24	부동산	0.0099	5	0.0013	0.0028	0.0077	0.0119	16
25	임대 및 사업서비스	0.0188	4	0.0057	0.0039	0.0501	0.0596	4
26	공공행정, 교육 및 보건	0.0019	17	0.0015	0.0012	0.0047	0.0074	21
27	사회 및 기타서비스	0.0016	20	0.0031	0.0010	0.0065	0.0106	18
합계		0.3241	-	0.3413	0.0962	0.5992	1.0366	-

2. 공급지장효과

식 (7)의 공급유도형 모형을 통한 공급지장효과는 <표-8>에 요약되어 있다. 공급지장효과가 큰 산업은 국내외 타 산업의 생산과정에서 필수적인 중간재 역할을 수행하는 셈이다. 국내 공급지장효과는 광산품이 3.7595로 가장 높고, 운송 보조서비스(1.5903), 육상운송(1.3958), 임대 및 사업서비스(1.3639)의 순으로 나타난다. 이에 반해, 국외 공급지장효과는 수송운송(1.6786), 항공운송(1.4047), 광산품(1.2425), 석유 및 석탄제품(1.0440), 전자제품(0.9788)의 순서대로 큰 값을 가진다. 육상운송(도로운송, 철도운송)의 국내 공급지장효과가 높은 것은 육상운송의 국내 화물에 대한 수송 부담률이 약 87%에 달하기 때문이다.¹⁹⁾ 국외 공급지장효과의 크기는 총산출 대비 중간재 수출의 비중과 그 궤를 같이 한다.²⁰⁾ 예컨대 수송운송, 항공운송, 석유 및 석탄제품, 전자제품의 중간재 수출 비중은 77.9%, 57.5%, 24.3%, 39.5%이다.²¹⁾

19) 국토교통부 국토교통통계누리의 2012년 기준 운송부문별 수송 부담률에 근거하였다.

20) 광산품은 예외적으로 중간재 수출 비중이 1.9%로 매우 낮다. 광산품의 공급지장은 1차적으로 국내 산업의 공급 지장을 초래하며, 국내 산업별 공급 지장에 따라서 연쇄적으로 국외 산업의 공급 지장 효과가 나타나는 것이다.

21) 전 산업의 총산출 대비 중간재 수출의 비중은 13.5%이다.

■ 표-8. 우리나라 산업별 공급지장효과 ■

부문	산업명	국내		국외				
		한국	순위	중국	일본	기타	합계	순위
01	농림수산물	1.2942	5	0.0547	0.0093	0.0713	0.1353	22
02	광산품	3.7595	1	0.4503	0.0880	0.7041	1.2425	3
03	음식료품	0.5796	16	0.0344	0.0052	0.0473	0.0870	25
04	섬유 및 가죽제품	0.3717	21	0.2053	0.0089	0.2527	0.4670	12
05	목재 및 종이제품	1.0368	9	0.1560	0.0301	0.2570	0.4430	13
06	석유 및 석탄제품	1.1985	7	0.3373	0.0543	0.6524	1.0440	4
07	화학제품	0.6691	14	0.5088	0.0432	0.3948	0.9468	6
08	비금속광물제품	1.1950	8	0.1753	0.0282	0.2282	0.4316	14
09	금속제품	0.5654	17	0.2051	0.0586	0.3681	0.6319	9
10	기계제품	0.5256	19	0.2373	0.0258	0.2615	0.5246	10
11	전자제품	0.1975	23	0.4916	0.0294	0.4579	0.9788	5
12	수송장비	0.1030	25	0.0484	0.0091	0.2893	0.3468	17
13	기타제조업	0.9290	10	0.0511	0.0097	0.2316	0.2924	18
14	전력, 가스 및 수도	1.2482	6	0.1615	0.0233	0.2288	0.4136	16
15	건설	0.1088	24	0.0053	0.0007	0.0099	0.0159	27
16	도소매	0.7360	12	0.1033	0.0144	0.3063	0.4240	15
17	음식점 및 숙박	0.6098	15	0.0703	0.0080	0.1005	0.1787	21
18	육상운송	1.3958	3	0.1761	0.0247	0.2673	0.4681	11
19	수상운송	0.0105	27	0.0990	0.0989	1.4807	1.6786	1
20	항공운송	0.4591	20	0.6853	0.0476	0.6718	1.4047	2
21	운송 보조서비스	1.5903	2	0.2539	0.0394	0.5306	0.8239	7
22	통신	0.7748	11	0.1006	0.0090	0.1368	0.2465	19
23	금융	0.7055	13	0.0723	0.0098	0.1599	0.2420	20
24	부동산	0.5297	18	0.0371	0.0049	0.0825	0.1245	23
25	임대 및 사업서비스	1.3639	4	0.2207	0.0308	0.3820	0.6335	8
26	공공행정, 교육 및 보건	0.0479	26	0.0140	0.0011	0.0116	0.0267	26
27	사회 및 기타서비스	0.2858	22	0.0404	0.0039	0.0629	0.1072	24

<표-9>는 우리나라 수상운송업 공급지장의 국내외 산업별 파급효과를 제시하고 있다. 수상운송의 생산이 1단위 지장을 받으면 국내 산업의 생산을 0.0105, 국외 산업의 생산을 1.6786만큼 감소시키는 것으로 분석된다. 우리나라 수상운송업의 공급 차질에 따라 타격이 큰 국내 산업은 금속제품, 전자제품,

석유 및 석탄제품, 화학제품, 수송장비 등이다. 또한 국외 산업의 경우, 도소매, 건설, 수상운송, 금속제품 등의 산업이 경제적 손실 효과가 클 것으로 예상된다. 앞서 언급했듯이 우리나라 수상운송업은 글로벌 시장을 주 무대로 하고 있으며, 타 국가의 생산과정에서 중간재의 운송이라는 필수적인 기능을 수행하는 것이다. 국외 공급지장효과는 중국(0.0990), 일본(0.0989)보다 기타 국가(1.4807)에서 대부분 구현되는 상황이다.

■ 표-9. 우리나라 수상운송업 공급지장의 산업별 파급효과 ■

부문	산업명	국내		국외				
		한국	순위	중국	일본	기타	합계	순위
01	농림수산물	0.0001	18	0.0023	0.0014	0.0346	0.0383	16
02	광산물	0.0000	26	0.0030	0.0015	0.0569	0.0615	12
03	음식료품	0.0003	10	0.0037	0.0030	0.0850	0.0916	6
04	섬유 및 가죽제품	0.0002	14	0.0046	0.0002	0.0297	0.0345	19
05	목재 및 종이제품	0.0001	16	0.0029	0.0016	0.0404	0.0449	14
06	석유 및 석탄제품	0.0012	3	0.0025	0.0043	0.0286	0.0354	18
07	화학제품	0.0010	4	0.0092	0.0050	0.0720	0.0862	7
08	비금속광물제품	0.0001	15	0.0032	0.0013	0.0280	0.0325	21
09	금속제품	0.0017	1	0.0124	0.0122	0.0824	0.1070	4
10	기계제품	0.0005	7	0.0058	0.0020	0.0384	0.0463	13
11	전자제품	0.0015	2	0.0143	0.0032	0.0564	0.0739	10
12	수송장비	0.0010	5	0.0046	0.0057	0.0542	0.0644	11
13	기타제조업	0.0001	23	0.0005	0.0003	0.0125	0.0134	26
14	전력, 가스 및 수도	0.0004	9	0.0027	0.0041	0.0290	0.0359	17
15	건설	0.0007	6	0.0099	0.0060	0.1443	0.1603	2
16	도소매	0.0002	11	0.0044	0.0028	0.1757	0.1830	1
17	음식점 및 숙박	0.0002	13	0.0010	0.0014	0.0281	0.0305	22
18	육상운송	0.0002	12	0.0009	0.0017	0.0416	0.0442	15
19	수상운송	-	-	0.0026	0.0313	0.0847	0.1186	3
20	항공운송	0.0000	24	0.0003	0.0003	0.0087	0.0092	27
21	운송 보조서비스	0.0000	25	0.0004	0.0002	0.0144	0.0151	25
22	통신	0.0001	21	0.0007	0.0003	0.0222	0.0232	24
23	금융	0.0001	20	0.0005	0.0008	0.0312	0.0326	20
24	부동산	0.0001	22	0.0003	0.0006	0.0838	0.0847	9
25	임대 및 사업서비스	0.0001	17	0.0022	0.0021	0.0809	0.0851	8
26	공공행정, 교육 및 보건	0.0004	8	0.0032	0.0040	0.0889	0.0961	5
27	사회 및 기타서비스	0.0001	19	0.0010	0.0014	0.0279	0.0304	23
합계		0.0105	-	0.0990	0.0989	1.4807	1.6786	-

3. 시사점

본 연구의 분석 결과로부터 국내 수상운송업에 대한 몇 가지 정책적 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 우리나라 수상운송업의 국내 생산유발효과가 낮은 바, 이를 높이기 위한 방안을 체계적으로 추진해야 한다. 일례로 해외 선사로부터의 용선 서비스 비중을 줄이고 장비 임대 서비스를 수입에서 국산으로 전환하려는 방안이 요구된다. 아울러 에너지절감형 선박의 도입 등 연료비를 줄이기 위한 노력을 경주할 필요가 있다. 수상운송업은 운송 보조서비스와의 연계성이 높기 때문에 운송지원 산업과의 동반 성장이 요구되는 바이다. 즉 체선현상을 최소화하기 위한 항만운영의 효율화와 선박 급유업 및 선용품 공급업의 활성화 등이 함께 추진되어야 한다.

둘째, 우리나라 수상운송업의 공급지장효과 분석 결과는 글로벌 생산 관점에서 수상운송업의 역할을 기능하기 위한 자료로 활용 가능하다. 총산출의 중간재 수출 비중이 높은 산업적 특성 상, 국내 산업연관표에 기반한 산업연관분석 결과는 수상운송업의 전방연쇄효과, 공급지장효과를 과소추정할 우려가 있다. 이에 비해, 본 연구는 국가간 중간재 거래를 내생화한 국제산업연관표를 활용함으로써 수상운송업의 글로벌 생산과정에서의 기능 및 위상을 재조명할 수 있다. 우리나라 수상운송업의 공급 지장은 타 국가의 생산 활동에 큰 지장을 초래하며, 이는 결국 타국가로부터 수입한 부품을 조립 가공하여 수출하는 전략을 취하는 우리나라에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

셋째, 우리나라 수상운송업의 수출 경쟁력을 강화하기 위한 국내 선사의 노력과 정부의 정책적 뒷받침이 필요할 것으로 판단된다. 수상운송업은 타 국가의 생산과정에 주로 기능하기 때문에 글로벌 경기에 따라 냉온탕을 오간다. 즉 글로벌 경기 상황이 우리나라 수상운송업의 업황을 좌우한다고 볼 수 있다. 이에 따라 국내 선사들은 글로벌 경제 상황에 대한 모니터링과 전망에 역량을 집중해야 하며, 특히 글로벌 경기 침체 예상에 따른 선제적 대응 전략을 수립해야 한다.

<표-10>에서 나타나듯 우리나라 수상운송업은 수출 규모가 216억 9천만 달러로 전체 산업 중 7위를 차지하며, 순수출 규모(136억 5천만 달러)는 전체 3위에 랭크되어 있다. 무역 의존도가 높은 우리나라 경제에서 주력 외화가득산업으로 각광을 받고 있는 셈이다. 이러한 여건을 고려하여 우리나라 수상운송업의 수출 경쟁력을 강화하기 위한 정부의 정책적 지원이 요구된다. 예를 들어 국내 선사의 세금 부담을 완화시키기 위해 2014년 일몰이 도래하는 톤세제의 기한 연장 등을 검토할 필요성이 있다.

표-10. 우리나라 산업별 수출입 비교

(단위: 백만 달러)

부문	산업명	수출	순위	수입	순위	순수출	순위
01	농림수산물	563	24	6,867	13	-6,304	26
02	광산물	57	27	69,382	1	-69,326	27
03	음식료품	4,368	12	10,039	10	-5,671	25
04	섬유 및 가죽제품	9,789	9	9,362	11	427	10
05	목재 및 종이제품	2,580	14	5,081	16	-2,501	20
06	석유 및 석탄제품	25,362	6	18,149	6	7,214	5
07	화학제품	41,757	3	32,317	4	9,440	4
08	비금속광물제품	1,120	19	3,954	18	-2,834	21
09	금속제품	35,605	4	35,534	3	71	11
10	기계제품	26,200	5	25,014	5	1,186	9
11	전자제품	114,795	1	57,003	2	57,792	2
12	수송장비	80,233	2	11,389	9	68,845	1
13	기타제조업	1,967	16	3,052	20	-1,085	15
14	전력, 가스 및 수도	78	26	603	25	-524	14
15	건설	187	25	224	26	-37	12
16	도소매	15,259	8	11,982	8	3,277	7
17	음식점 및 숙박	1,665	17	59	27	1,606	8
18	육상운송	722	22	4,388	17	-3,666	22
19	수상운송	21,693	7	8,043	12	13,650	3
20	항공운송	6,829	11	2,375	23	4,454	6
21	운송 보조서비스	870	21	2,639	21	-1,769	17
22	통신	992	20	2,399	22	-1,407	16
23	금융	3,157	13	5,545	15	-2,389	19
24	부동산	660	23	1,067	24	-407	13
25	임대 및 사업서비스	8,480	10	13,683	7	-5,203	24
26	공공행정, 교육 및 보건	2,067	15	6,410	14	-4,342	23
27	사회 및 기타서비스	1,391	18	3,676	19	-2,285	18
합계		408,447		350,235		58,211	

주: 순수출 = 수출 - 수입

자료: WIOD

한편 본 연구의 학술적 시사점은 다음과 같이 정리될 수 있다. 본 연구는 단일 국가 산업연관표보다 국제산업연관표가 수상운송업을 분석하는 데 적합하다는 것을 실증적으로 보여줌으로써 관련 연구의 지평을 넓혔다. 또한 가장 최근 시점의 국제산업연관표를 채택하여 2000년 기준 자료를 활용한 선행연구와의 차별성을 부각시켰다. 세부적인 분석 결과의 제공은 국가간 연계성 관점에서 우리나라 수상운송업의 위상을 이해하는 초석이 될 것으로 기대된다. 이를테면 본 연구는 수상운송업의 국제산업연관분석 관련 연구를 확산시키는 데 기여할 것으로 사료된다.

V. 결 론

국가간 생산의 수직적 분업화로 글로벌 경제의 연계성이 커지고 있는 상황에서 우리나라 수상운송업의 현 위상을 조명하는 것은 매우 시의적절하다고 할 수 있다. 본 연구는 2009년 기준 WIOD 국제산업연관표를 활용하여 국가간 연계성을 중심으로 우리나라 수상운송업의 경제적 파급효과를 분석하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 우리나라 수상운송업의 생산은 용선 활동, 연료의 주입, 기계장비의 임대, 항만시설의 이용 등의 생산활동을 유도한다. 낮은 국내 생산유발계수는 수상운송 서비스 과정에서 국내재화보다는 수입재화의 중간 투입이 많이 이루어지기 때문인 것으로 풀이된다. 국내 생산유발계수를 높이기 위해서는 연료비를 지원할 수 있는 정책적 지원, 운송지원 산업과의 동반 성장 등이 필수적인 것으로 판단된다.

둘째, 수상운송업의 공급지장 시 국외산업의 도소매, 건설, 수상운송, 금속제품 등이 큰 타격을 받는 것으로 나타났다. 우리나라 수상운송업은 주로 중간재 수출 수요를 충족시키고 있으며, 타 국가의 생산활동에서 긴요한 역할을 수행하고 있다. 글로벌 생산네트워크의 확산으로 교역 총액에서 중간재가 차지하는 비중이 증가하고 있는 여건을 감안하면 수상운송업의 중요성이 더욱 커질

것으로 판단된다.

셋째, 국내 산업 가운데 순수출 규모가 세 번째로 큰 수상운송업은 부가가치 이입 효과가 뛰어난 산업으로 주목을 받고 있다. 수상운송업이 수출효자산업으로서의 지위를 계속 유지하기 위해서는 글로벌 선사와의 경쟁에서 밀리지 않을 정도의 수출 경쟁력을 확보해야 한다. 이를 위해 국내 선사의 자발적인 노력과 정부의 정책적 지원이 유기적으로 맞물려야 할 것이다.

기존 연구에서는 우리나라 산업연관표를 통해 수상운송업을 분석했지만, 본 연구는 국가간 연관관계를 골자로 하는 국제산업연관표를 활용하여 수상운송업의 경제적 위상을 분석하였다. 즉 기존 연구는 수상운송업의 생산에 따른 국내 산업의 전후방 연쇄효과 분석에 초점을 맞춘 반면, 본 연구는 글로벌 관점에서 국가간 연계성을 파악하는 데 주안점을 뒀다. 본 연구는 수상운송업의 중간수출재 역할을 정량화했다는 점에서 기존 연구와 뚜렷한 차별성을 가진다. 분석 결과로부터 국내 생산유발효과를 제고시키기 위한 방안을 제안했으며, 수출주력산업으로서 수상운송업의 역할과 정부의 정책적 지원을 강조했다. 본 연구는 국내 수상운송업 발전 정책을 수립하기 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 우리나라 수상운송업을 중심으로 타 국가 산업과의 연관성을 살펴봤는데, 추가적으로 일본 혹은 중국 수상운송업이 우리나라 산업에 미치는 영향을 살펴볼 수 있을 것이다. 또한 다른 연도에 대한 분석을 수행한다면 우리나라 수상운송업 파급효과의 시계열 특징 패턴을 밝힐 수 있다. 본 연구는 중간투입, 산출 등 구성 계정 간의 관계를 선형 관계로 가정하여 경제 내의 비선형성을 반영하지 못하는 산업연관분석의 태생적 한계를 피할 수 없다. 이러한 한계는 글로벌 일반연산균형 모형의 구축을 통해 해결될 수 있으며, 앞으로 관련 연구의 진행을 기대하는 바이다.

1차 심사일(2013년 11월 19일)
게재확정일(2013년 12월 10일)

■ ■ 참고문헌

1. 강광하. 2000. 『산업연관분석론』, 연암사.
2. 관세청. 수출입무역통계 DB, 관세청.
3. 국토교통부. 국토교통통계누리. <http://stat.molit.go.kr> (2013년 9월 30일)
4. 박천익 · 정군우. 2007. 『동아시아의 중간재투입의존구조 - 아시아국제산업연관표에 의한 분석』. 『한일경상논집』, 제38권, pp. 185-209.
5. 반영길 · 신승식. 2008. 『우리나라와 중국, 일본 물류산업의 상호 파급효과 비교 분석』. 『한국항만경제학회지』, 제24권 제4호, pp. 173-197.
6. 신승식 · 구경모 · 오용식. 2008. 『국제산업연관표를 이용한 한중일 3국간 수산업 상호의존관계 분석』. 『수산경영론집』, 제39권 제3호, pp. 67-90.
7. 오성동 · 기성래. 2003. 『해운산업과 관련산업의 경제적 효과분석 - 산업연관분석을 중심으로 -』. 『해운물류연구』, 제39호, pp. 39-49.
8. 오인하. 2012. 『배출규제가 탄소누출에 미치는 영향 분석 및 전망: 소비 관점의 탄소회계와 국경조치의 영향을 중심으로』. 『자원 · 환경경제연구』, 제21권 제4호, pp. 851-891.
9. 이민규. 2012. 『산업연관분석을 이용한 운송부문별 경제적 파급효과 분석』. 『해양정책연구』, 제27권 제2호, pp. 55-91.
10. 이민규 · 고병욱. 2013. 『수상운송산업의 경제적 파급효과 국제 비교 : 국가별 산업연관분석을 이용하여』. 『해운물류연구』, 제29권 특집호, pp. 827-852.
11. 이우기 · 이인규 · 홍영은. 2013. 『국제산업연관표를 이용한 우리나라의 Global Value Chain 분석』. 『BOK 이슈노트』, 2013-4호, pp. 1-16.
12. 이해춘. 2008. 『한 · 미 국제무역에 따른 독성물질의 이전: 국제산업연관분석의 응용』. 『자원 · 환경경제연구』, 제17권 제3호, pp. 31-59.
13. 이홍배 · 오카모토 노부히로. 2002. 『한·중·일 3국의 산업간 상호의존관계 분석 - 국제산업연관모델에 의한 실증연구』, 대외경제정책연구원.
14. 장영태 · 이태우 · 김승곤 · 신성호. 2006. 『산업연관분석을 이용한 우리나라의 연안 및 내륙수상운송부문의 국민경제적 파급효과 분석에 관한 연구』. 『한국

- 항만경제학회지』, 제22권 제2호, pp. 35-60.
15. 장영태 · 이태우 · CHEN Tao · 신성호 · LIN Yu-chang. 2008. 「해상운송부문의 경제적 파급효과에 대한 한국과 대만의 비교연구 - 외생화를 통한 산업연관분석을 이용하여 -」. 『해운물류연구』, 제57호, pp. 1-23.
 16. 정봉민. 2004. 「산업연관분석방법에 의한 해운·항만서비스 가격변동의 물가 파급효과 추정」. 『로지스틱스연구』, 제12권 제2호, pp. 1-12.
 17. 통계청. 2012. 「2011년 기준 운수업조사보고서」, 통계청.
 18. 한국은행. 2007. 「산업연관분석해설」, 한국은행.
 19. _____. 경제통계시스템. <http://ecos.bok.or.kr> (2013년 8월 30일)
 20. 해양수산부. 해운항만물류정보센터. <http://www.spidc.go.kr> (2013년 9월 10일)
 21. Daudin, G., C. Riffard, and D. Schweisguth. 2011. “Who produces for whom in the world economy?” *Canadian Journal of Economics*, Vol. 44, No. 4. Wiley-Blackwell, pp. 1403-1437.
 22. Dietzenbacher, E., B. Los, R. Stehrer, M. Timmer, and G. D. Vries. 2013. “The Construction of World Input-Output Tables in the WIOD Project.” *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1. Routledge, pp. 71-98.
 23. Hummels, D., J. Ishii, and K.-M. Yi. 2001. “The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade.” *Journal of International Economics*, Vol. 54. Elsevier Science BV, pp. 75-96.
 24. IDE-JETRO. 2006. *Asian International Input-Output Table 2000*, IDE-JETRO, pp. 10-35.
 25. Johnson, R. C. and G. Noguera. 2012. “Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added.” *Journal of International Economics*, Vol. 86. Elsevier Science BV, 224-236.
 26. Miller, R. E. and P. D. Blair. 2009. *Input-output Analysis: Foundations and Extensions*, 2nd ed, Cambridge University Press.
 27. Narayanan, B., A. Aguitar, and R. McDougall. (ed.) 2012. *Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 8 Data Base*, Center for

- Global Trade Analysis, Purdue University.
28. Oosterhaven, J. 1988. "On the Plausibility of Supply-driven Input-output Model." *Journal of Regional Science*, Vol. 28, No. 2. Wiley-Blackwell, pp. 203-217.
 29. Rhee, H. C. and H. S. Chung. 2006. "Change in CO2 Emission and Its Transmissions between Korea and Japan using International Input-output Analysis." *Ecological Economics*, Vol. 58, No. 4. Elsevier Science BV, pp. 788-800.
 30. Timmer, M. P.(ed.) 2012. The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods, WIOD working paper. <http://www.wiod.org> (4 July, 2013)
 31. Tukker, A. and E. Dietzenbacher. 2013. "Global Multiregional Input-Output Frameworks: An Introduction and Outlook." *Economic Systems Research*, Vol. 25, No. 1. Routledge, pp. 1-19.

선박연료유 수요에 대한 환율 변동성의 비대칭 영향 분석

An empirical investigation to the asymmetric adjustment
from exchange rate to bunker demand

김현석* · 장명희**

Kim Hyunsok, Chang Myung Hee

목 차

- I. 서 론
- II. 분석 모형
- III. 실증 분석
- IV. 결 론

Abstract: In our investigation we use state-space model to divide the estimates for bunker demand between permanent and transitory factors. The findings of this research are followings: first, we use Engle and Granger(1987) estimation and find no cointegration between foreign exchange rate and permanent factor of bunker demand, which implies there is no causal relationships. Secondly, we propose nonlinear cointegration test using asymmetric exponential smooth transition function and provide test statistics. Finally, we test the model with asymmetric adjustment to the long-run equilibrium path and find nonlinear causal relationships between them.

Key Words: Bunker, State-Space Model, Unit Root, Asymmetric Cointegration

* 부산대학교 경제학부 조교수, 주저자.

** 한국해양대학교 해운경영학부 교수, 교신저자, cmhee2004@kmou.ac.kr

I. 서론

선박운항의 비용측면에서 가장 중요한 선박연료유 즉, 벙커가격의 변동이 유발하는 효과는 매우 크다. 특히, 벙커비용은 운항기간, 선박노후화 정도, 그리고 선박의 엔진 크기와 효율 등에 따라 다양하다. 예를 들어, 장거리 항해에 있어 벙커비용은 전체 운항비용의 75%를 상회하고 있는 반면, 단거리 항로의 경우 벙커비용은 장거리 항로 보다 20%가량 낮다. 따라서 평균적으로 선박연료유 지출은 항해기간과 거리에 따라 다양하지만 평균적으로 전체 선박운항비용의 50%를 상회하고 있다. 이러한 벙커가격의 예상치 못한 변화는 해운선사의 수익에 영향을 미치는 주된 요인이라 할 수 있으며, 국제유가의 장단기 변동과 매우 밀접한 연관성을 보인다. 따라서 벙커시장의 가격변동에 완전하게 노출되어 있는 해운선사가 안정적인 운항수익을 유지하기 위해서는 가격변동에 따른 위험을 최소화시키는 것이 가장 중요하다.

선박연료유 벙커를 주로 소비하는 해운시황은 2008년 말 글로벌 금융위기 이후 전반적으로 물동량 감소와 선박 공급과잉 지속 등으로 불확실성이 갈수록 높아져 해운경기를 전망하기 힘든 상황에 놓여있다. 특히 대표적인 해운경기를 나타내는 BDI(Baltic Dry Index) 운임지수는 2008년 11,793을 최고치로 2012년에는 663까지 급락하였다. 이러한 운임지수 하락에서 드러난 해운업계의 전반적인 어려움을 극복하기 위하여 장기운송계약을 통한 지속적인 물동량확보를 위해 노력중이다. 특히, 선박연료유 벙커를 주로 소비하는 해운산업은 환율과 선박연료유 벙커가격의 불확실성에 대비하기 위한 대책도 동시에 필요한 실정이다. 선박연료유 벙커는 기업, 그리고 주가에 영향을 미치는 대표적인 경제변수라 할 수 있다. 최근 장명화·김현석(2013)의 연구에서는 벙커와 해운기업 주가 간의 상관관계가 약하게 나타나는 추세에 놓여있음 실증분석을 통해 제시하고 있다.

글로벌 금융위기 이후 이러한 실증분석 결과가 두드러지게 나타나는 사실에 대하여 자연스럽게 의문이 제기된다. 과거 해운선사는 벙커가격 변동에 따

른 위험을 유류할증료, BAF(Bunker Adjustment Factor)를 통해 위험을 회피하였다. 그러나 벙커의 시장가격 상승과 화물계약 간에는 시차가 존재하는 문제점과 벙커가격 상승이 일정수준 이상에서만 BAF가 유효하다는 제약 때문에 해운선사들은 BAF를 최선 방안으로 고려하지 않고 있다.

이후 선주와 용선사는 다양한 벙커가격의 변동에 따른 위험관리 방법으로 상품시장과 금융시장의 연관성을 활용하였다. 그러나, 실제 벙커링은 세계각지의 다양한 운항경로에서 발생하고 있다는 한계 때문에 거래가 활성화되지 않아 폐지되었다. 해운선사들은 벙커가격이 유가와 유사하게 움직인다는 점에 근거하여 석유파생상품을 활용하여 벙커가격 변동 위험을 관리하였으나 Alizadeh et al. (2004)의 연구는 런던, 뉴욕, 싱가포르에서 거래되는 석유파생상품 가격과 벙커가격 간에는 상관성이 매우 낮음을 확인하였고, 이에 따라 석유파생상품을 활용한 위험관리는 해운선사의 위험관리에 유의하지 않음을 주장하고 있다.

따라서 본 연구는 이상과 같은 문제에 대하여 거시경제 측면에서 벙커수요에 대한 환율 변동성의 영향을 실증분석을 통해 분석한다. 환율은 해운선사의 경영수지에 직접적인 영향을 미치는 요인들 중의 하나임에도 불구하고 지금까지 해운선사는 주된 수입과 지출의 대부분이 달러로 결제됨에 따라 벙커가격과 환율변동성에 따른 위험에 대하여 다른 국내외 산업들과는 달리 외환리스크에 대한 관심이 크게 높지 않았다.

그러나 해상운임 수입과 비용지출과정에는 시차가 존재할 수 있다는 사실에서 볼 때 환리스크는 존재한다고 할 수 있다. 환율상승은 원화기준 운임수입을 증가시킴으로써 가격경쟁력과 경영수지를 개선시킬 수 있으나, 이와 반대로 국제 벙커링시장에서 벙커에 대한 비용을 증가시킴으로써 그 영향이 상쇄된다. 따라서 환율의 움직임이 해운산업의 벙커수요에 대해 미치는 영향을 분석하는 것은 해운경기를 분석함에 있어 부분균형을 고찰하는 매우 중요한 과정이라 할 수 있다.

따라서 본 연구는 환율변동성이 벙커수요에 미치는 영향에 대하여 장기균형관계를 통해 분석한다. 이를 위해 첫째, 장명화·김현석(2013)의 연구에서 제

시된 벙커수요함수를 추정한다. 둘째, 수요함수를 일시적 변동과 영속적 변동으로 분리한다. 이러한 과정을 통해 수요함수의 장기적 움직임을 고찰한다. 셋째, 수요함수의 영속적 변동에 대한 환율의 영향을 장기균형관계를 통해 분석한다. 그리고 마지막으로 비대칭 공적분 검정법을 제시하고 이를 통해 환율의 벙커수요에 대한 장기균형관계를 분석한다. 즉, 국제유가 움직임에 있어 유가가 하락하였음에도 불구하고 그 영향이 상승기와 하락기에 비대칭적으로 나타나는 현상에 대한 Bacon(1991)의 “Rocket and Feathers” 행태를 실증분석에 연계한다.

II. 분석 모형

1. 벙커수요함수 도출

거시경제측면에서 유가와 경제성장간에 부의 상관성이 있음을 Hamilton(1983)이 실증적으로 제시한 이래로 다양한 거시경제 지표들과 유가의 상관성에 대한 연구가 수행되었으며, 특히 Hamilton(1985, 1996, 2003)의 연구는 유가상승이 거시경제에 미치는 부의 영향과 유가하락의 거시경제 변동에 대한 정의 영향이 존재하는 대칭(symmetric)인 실증분석 결과들을 제시하고 있다. 그러나 Wei(2003)의 연구는 유가상승과 하락에 따른 충격이 비대칭적으로 반응할 수 있음을 주장한다. 이러한 사실에 대하여 Bernanke(1983)와 Pindyck(1991)는 미래의 유가변동에 대한 불확실성으로 인해 투자지연을 이유로 든다. 그리고 Lilien(1982)와 Hamilton(1988)은 유가충격에 대하여 완전히 부의 상관성에 놓여있는 산업과 그렇지 않은 산업들이 경제 전체에 혼재되어 있기 때문에 비대칭적인 움직임이 발생하는 것으로 보고 있다. 유가충격에 따른 기존연구 결과들은 유가상승은 거시경제에 대하여 부의 상관성을 드러낸 반면, 유가하락에 따른 영향은 다소 모호하다 할 수 있다.

본 연구는 Ready(2013)가 제시한 유가 변동의 부분적 영향에 대해

여 장명희·김현석(2013)이 추정한 식 (1)과 같은 이동회귀(rolling regression)의 시변 파라미터(time-varying parameter) β_t 를 통해 병커수요 ΔOil_t^d 를 추정한다.

$$\Delta Oil_t^d = \gamma_t \Delta BDI_t \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

β_t 는 병커가격변화에 대하여 ΔBDI_t 를 회귀하여 추정된 값을 나타내며,¹⁾ 이를 사용하여 추정된 ΔOil_t^d 는 병커수요를 나타낸다. 이때, 식 (1)은 이동회귀를 사용하여 수요충격의 변동성을 제어함으로써 Ready(2013)는 예측에 따른 편이(bias)를 줄일 수 있다고 주장한다. 본 연구는 장명희·김현석(2013)의 연구와 같이 발틱 건화물 운임지수(Baltic Dry-bulk Index, BDI)를 사용하여 병커수요를 측정한다.

2. 상태공간모형

본 연구에서는 상태-공간모형(state-space model)을 사용하여 관측된 변수인 병커수요를 일시적 변동과 영속적 변동으로 각각 분리한다. 이는 관측변수(observable variable)와 비관측변수(unobservable variable)의 관계를 정의하는 측정방정식(measurement equation)과 비관측변수의 움직임을 정의하는 전이방정식(transition equation)으로 식 (2)와 같이 구성한다.

1) Harvey (1981)이 제시한 이동회귀식(rolling regression)에 따르면 $y_t = X_t \beta_t + \epsilon_t$ 로 정의할 때, $X_t = (x_1, x_2, \dots, x_t)$ 의 업데이트는 $f_t = 1 + x'_t (X'_{t-1} X_{t-1})^{-1} x_t$ 이면, 시변(time-varying) 파라미터 β_t 는 $\beta_t = \beta_{t-1} + (X'_{t-1} X_{t-1})^{-1} x_t (y_t - X_t \beta_{t-1}) / f_t$ 에 의해 추정된다. 이때, 장명희·김현석(2013)은 4년간의 월별자료를 초기값 설정을 위해 사용하였으나 본 연구는 이보다는 짧은 기간인 3년으로 조정하였다.

$$y_t = P_t + T_t$$

$$P_t = a + P_{t-1} + e_t, \quad e_t \sim N(0, \sigma_e^2)$$

$$T_t = bT_{t-1} + \eta_t, \quad -1 < b < 1, \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2) \dots\dots\dots \text{식 (2)}$$

이때, y_t 는 벙커수요, P_t 는 연속적 변동, T_t 는 일시적 변동, 그리고 a 는 표류항(drift)을 각각 의미한다. 추정방정식의 y_t 는 벙커수요의 비관측부분을 의미하는 연속적 변동 P_t 과 일시적 변동 T_t 으로 구성되며 전이방정식의 연속적 변동 P_t 는 벙커수요와 외환수익률 y_t 의 지속적인 속성을 드러낸다. 따라서 연속적 변동 P_t 는 임의보행과정(random walk process)로 정의한 반면 일시적 변동 성 T_t 은 $-1 < b < 1$ 에 존재하는 안정적인 과정(stationary process)으로 정의한다.

본 연구는 이상의 식 (2)와 같은 상태-공간 모형을 Kim and Nelson(1999)이 제시한 기본 필터(Basic Filter)를 적용하여 벙커수요의 일시적인 변동과 연속적 변동을 추정한다.

3. 비대칭 공적분검정

공적분 검정을 위해 본 연구는 Engle and Granger(1987)의 2단계 추정을 정의하는 식 (3)과 (4)의 공적분 검정을 통해 두 변수간의 회귀식 잔차가 $I(0)$ 과정을 따른다면 장기 균형관계가 존재한다고 정의한다.

$$y_t = \beta' X_t + u_t \dots\dots\dots \text{식 (3)}$$

변수 y_t , X_t 가 차분안정적인 $I(1)$ 일 때, β' 는 $k \times 1$ 벡터로서 $I(1)$ 과정을 따르는 X_t 의 계수에 해당한다. 이때, 잔차 u_t 에 대하여 p-차 자기상관을 모형

에서 고려하면 식 (4)와 같다.

$$\Delta u_t = \rho u_{t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta u_{t-j} + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{식 (4)}$$

식 (4)에서 $\epsilon_t \sim (i.i.d)$ 일 때, 대립가설 $H_1 : \rho < 0$ 에 대하여 공적분 관계가 존재하지 않는다는 귀무가설 $H_0 : \rho = 0$ 의 유의성을 t -통계량을 사용하여 검정한다.

김현석·오용식(2012)의 연구에서 드러난 바와 같이 2008년 미국 발 금융 위기로 이후 BDI는 급격한 변동성을 보이며 특히 비대칭적인 모형에 의해 보다 잘 설명됨을 주장한다. 본 연구는 이러한 비대칭성을 적절히 추정하기 위해 국면전환(regime switching)을 식 (5)와 같이 고려한다.

$$\Delta u_t = \rho S(u_{t-d}, \theta) u_{t-1} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta u_{t-j} + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{식 (5)}$$

식 (4)와 같이 주어진 선형 공적분 모형에 대하여 잔차 u_t 의 급격한 변동성과 병커 상승기와 하락기의 비대칭적 움직임을 적절히 포착하기 위해 본 연구는 Sollis et al (2002)에서 제시된 식 (6)과 같은 비대칭전이함수 $S(u_{t-d}, \theta)$ 를 고려함으로써 이러한 움직임을 모형에서 적절히 포착하고자 한다.

$$S(u_{t-d}, \theta) = \frac{1}{[1 + \exp\{(-\gamma_1^2 u_{t-1}^2 I_t) + (-\gamma_2^2 u_{t-1}^2)(1 - I_t)\}]} - \frac{1}{2} \text{식 (6)}$$

비대칭전이함수 $S(u_{t-d}, \theta)$ 의 θ 는 추정해야할 파라메타 $\theta \in \{\gamma_1, \gamma_2\}$ 을 나타내며 전이 속도 γ_i 는 $u_{t-1}^2 < 0$ 일 때, $I_{t-1} = 1$ 이고 γ_1 의 전이속도를 갖는 반면, $u_{t-1}^2 \geq 0$ 인 범위에서는 γ_2 를 갖는 비대칭전이과정을 따른다. 이는 상승

기에는 빠르게 가격이 상승하는 반면 하락기에는 느리게 반응하는 벙커가격의 비대칭적인 움직임을 적절히 포착할 수 있다.

이상과 같은 비대칭전이함수 $S(u_{t-d}, \theta)$ 는 $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ 구간에서 부드러운 전이를 보이며, 추정할 파라메타 집합 θ 는 분산 $\hat{\sigma}^2 = \sum_{t=1}^T \epsilon_t^2 / T - p - 1$ 을 최소로 하는 $\hat{\theta} = \arg\min_{\theta} \hat{\sigma}^2(\theta)$ 에 의해 추정된다. 따라서 식 (5)로 정의되는 국면전환 모형의 검정 통계량 t_{AESTR}^{NL} 은 식 (7)과 같이 정의된다.

$$t_{AESTR}^{NL} = \frac{\rho(\hat{\theta})}{\sqrt{se(\hat{\theta})}} \dots\dots\dots \text{식 (7)}$$

이상과 같은 추정과정에서 OLS 추정치 ρ 는 일반적인 근사치보다 더 빠르게 수렴하는 일치성을 보이며 비대칭 공적분 검정은 시계열자료가 $I(1)$ 과정을 따르는 변수들 간에 비대칭으로 움직이는 공통추세를 갖는다면 장기적이고 안정적인 관계가 변수들 간에 존재한다.

본 연구는 벙커수요의 영속적 변동과 환율 간에 공통추세를 갖는가를 분석함으로써 이들 변수간의 장기적인 균형관계를 분석한다.

III. 실증분석 결과

벙커시장은 특정 항만을 중심으로 공급되는 반면 다수의 선사가 선박운항 경로에서 가격이 유리한 항만을 찾아 구매하고 있기 때문에 수출입화물의 선적 및 하역이 유리한 곳에서 소비가 이루어지는 특징이 있다. 기존연구는 싱가포르와 로테르담에서 거래되는 건화물선의 주된 연료유 380cst의 수요에 대하여 해운기업의 비용측면을 분석 대상으로 한다. 장명희·김현석(2013)의 연구는 두

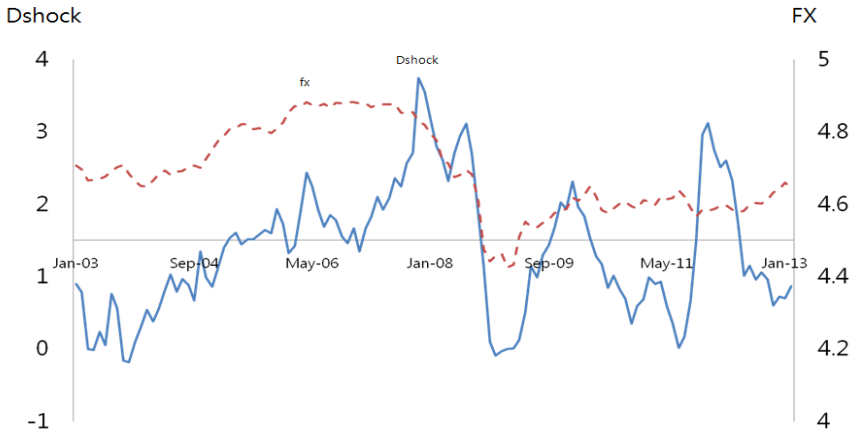
지역의 자료를 모두 사용하여 추정한 결과 큰 가격 차별화를 발견할 수 없음을 보인다. 따라서 본 연구의 사전 검정결과 병커수요 추정에서도 마찬가지로 큰 차이점이 없는 것으로 드러남에 따라 로테르담의 병커가격을 대표적으로 사용한다. 따라서 본 연구는 해운기업의 주된 비용에 직접적인 영향을 주는 병커수요를 식 (1)과 같이 BDI 변동성으로부터 추정하였다.

통화의 가치는 그 통화가 가지는 구매력에 의하여 표현되는데, 자국 통화의 구매력은 자국 통화와 외국 통화의 교환비율로 통화의 대외가치를 나타낸다. 본 연구는 IFS(International Financial Statistics)에서 제공하는 대미 실질실효환율을 사용한다.

해운선사의 병커수요와 구매력을 나타내는 환율 간의 장기균형 관계를 분석하기 위해 해운경기지표인 운임지수 BDI와 연관성 측면에서 외환위기로 인한 급격한 변동성이 다소 사라진 2000년 1월부터 2008년 미국 발 금융위기를 포함하는 최근 2013년 2월까지를 분석기간으로 한다.

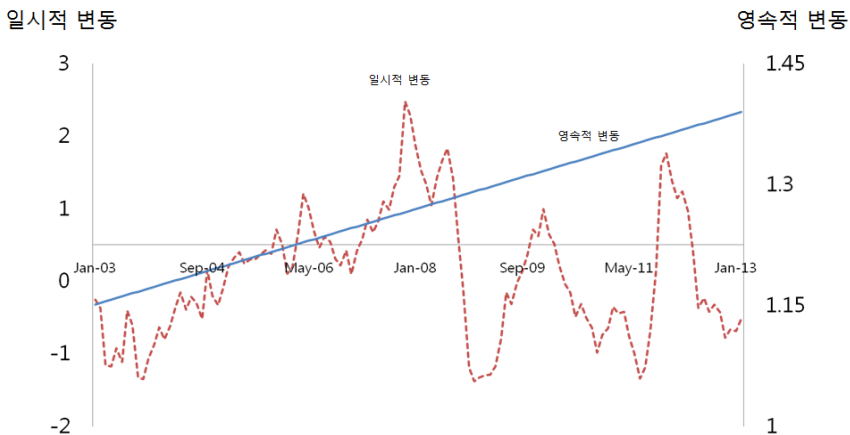
병커수요 추정과정은 식 (1)의 추정에 대하여 앞서 설명한 바와 같이 3년간의 자료를 초기 값 설정을 위해 사용하였다. 추정결과 <그림 1>에서 나타난 바와 같이 2003년 이후 지속적으로 상승 추세를 이어가던 병커수요는 2008년을 기점으로 급격한 하락을 보인다. 이후 상승과 반복을 이어가고는 있으나 2008년 이전수준으로 회복되는 추세는 이어지지 않고 있음을 알 수 있다. 반면 실질실효환율은 2008년 이전 높은 수준이 2008이후 급락을 경험한 이후 다소 회복은 되었으나 여전히 이전수준보다는 낮은 과정을 지속하고 있음을 나타낸다.

■ 그림-1. 실질실효환율 FX와 벙커수요충격 Dshock ■



2008년을 전후하여 상이한 움직임을 보이는 벙커수요를 일시적 변동과 영속적 변동으로 분리한 결과는 <그림 2>와 같다. <그림 2>에서 나타난 바와 같이 일시적 변동은 벙커수요의 순환적 움직임과 매우 유사한 패턴을 보이는 반면 영속적 변동은 추세부분과 유사한 패턴을 보인다.

■ 그림-2. 벙커수요의 일시적 변동과 영속적 변동 추정결과 ■



1. 안정성 검정

본 연구에서 고려하는 추정된 영속적 변동과 일시적 변동 그리고 환율에 대한 안정성 검정을 위해 ADF(Augmented Dickey Fuller)²⁾ 단위근 검정을 사용하였다. 이때, 시차는 12까지의 AIC(Akaike Information Criteria)를 사용하여 최적시차를 선택하였다. 검정결과는 <표 1>과 같다.

■ 표-34. 단위근 검정결과 ■

	수요충격				환율	
	일시적 변동	시차	영속적 변동	시차		시차
수준변수	-3.47**	8	-0.26	5	-1.57	11
차분변수	-7.99***	6	-7.61***	7	-5.43***	11

주) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미하며 검정통계량은 -4.03, -3.43, -3.15 이다.

공적분 검정을 실행하기에 앞서 추정된 일시적 변동과 영속적 변동 그리고 환율자료에 대한 단위근 검정결과 벡터수요로부터 추정된 영속적 변동은 10% 유의수준에서조차 수준변수에서는 단위근을 갖는다는 귀무가설을 기각하지 못하는 반면 일시적 변동은 5% 유의수준에서 단위근을 갖는다는 귀무가설을 기각함을 나타낸다. 그리고 변수 모두를 차분하여 검정한 경우 모두 1% 유의수준에서 모두 안정적인 것으로 드러났다. 따라서 일시적 변동을 제외한 영속적 변동과 환율이 모두 $I(1)$ 임에 따라 변수들 간에 공통추세가 존재하는지를 살펴 보고 장기균형관계를 분석한다.

2) ADF (Augmented Dickey-Fuller) 검정은 상수항 a 과 추세항 b 을 포함할 경우

$$\Delta y_t = a + bt + \beta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta y_{t-i} + \xi_t \text{ 과 같이 나타낼 수 있으며, 오차항 } \xi_t \sim (i.i.d) \text{ 일 때, 귀무가설}$$

$H_0 : \beta = 0$ 에 대하여 대립가설 $H_1 : \beta < 0$ 을 검정한다.

2. 검정통계량

환율의 벅커수요에 대한 영향을 추정하기 위해 본 연구에서 제시한 비대칭 공적분 모형의 검정통계량(t_{AESTR}^{NL})을 가장 일반적으로 고려되는 관측치수 100, 200, 300, 1,000에 대한 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)을 사용하여 추정한다. Engle-Granger의 2단계 공적분 검정과 동일한 추정과정에서 검정통계량을 구하기 위해 본 연구는 동일한 형태의 두 변수 회귀분석(bivariate regression)을 사용한다. 따라서 식 (3)의 모형에 대한 난수(random number)는 Engle and Granger(1987) 에서 제시된 것과 동일하게 식 (8)과 같은 가정에서 생성한다.

$$\begin{matrix} \Delta y_t = \epsilon_{1t} \\ \Delta x_t = \epsilon_{2t} \end{matrix}, \begin{bmatrix} \epsilon_{1t} \\ \epsilon_{2t} \end{bmatrix} \sim N(0, \Omega) \dots\dots\dots \text{식 (8)}$$

공분산 행렬 $\Omega = I$ 일 때, $I(1)$ 을 따르는 두 변수에 대하여 공적분이 존재하지 않는다는 귀무가설을 100,000회 시뮬레이션을 실시한 결과 검정통계량은 <표 2>에서 보는 바와 같다.

■ 표-35. AESTAR 공적분 검정통계량 ■

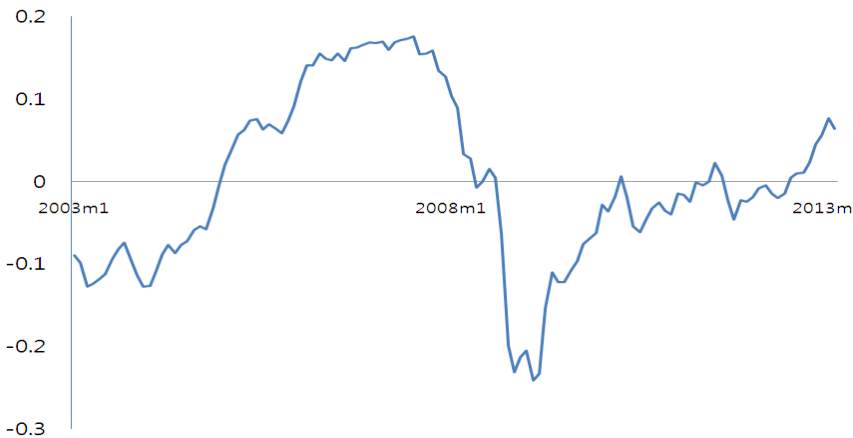
t_{AESTR}^{NL}						
	1%	5%	10%	90%	95%	99%
100	-4.34	-3.77	-3.47	-1.66	-1.49	-1.13
200	-4.30	-3.73	-3.44	-1.66	-1.47	-1.13
300	-4.29	-3.72	-3.43	-1.67	-1.46	-1.09
1000	-4.24	-3.70	-3.42	-1.70	-1.45	-1.08

<표 2>에 나타난 비대칭모형의 검정통계량(t_{AESTR}^{NL})은 Engle and Granger (1987)가 제시한 것과 매우 유사하게 관측치수가 증가함에 따라 점근적으로 일정한 수준으로 수렴하는 결과를 보이며, 시뮬레이션 결과 1%, 5%, 10% 유의수준에서 t_{EG} 보다 더 낮은(-)값을 보인다.³⁾

3. 공적분 검정

전술한 바와 같이 영속적 변동과 환율 변수들이 $I(1)$ 과정에 있음에 따라, 이 변수들이 공통 추세가 존재하는지 그리고 존재한다면 어떤 장기적인 관계를 가지는지를 앞서 제시한 2 단계 과정을 통해 추정한다. Engle and Granger(1987)의 2단계 공적분 검정을 위해 식 (3)에 대한 추정 결과의 잔차는 <그림 3>과 같다.

■ 그림-3. 실질실효환율과 bunker수요의 영속적 변동간의 추정된 잔차 ■



3) Engle and Granger(1987) 공적분 검정에 따르면 1%, 5%, 10% 유의수준이 각각 -3.97, -3.37, -3.04이다.

2008년 미국 발 금융위기 이전 환율과 벙커수요의 영속적 변동선간에는 일정한 추세를 보이며 상승하는 관계에 있음을 볼 수 있다. 그러나 금융위기를 겪으면서 두 변수간의 관계는 급격한 하락을 경험하고 있으며 이후 점차 이전과 같은 상승 추세를 보이다 최근에는 다소 정체되는 관계를 보이고 있다.

선형의 Engle-Granger 2단계 공적분 검정 결과는 <표 3>에 나타난 바와 같이 -2.81 이다. 선형모형의 공적분 검정 통계량 t_{EG} 를 통해 확인되는 벙커수요의 영속적인 변동에 대한 환율의 영향은 10% 유의수준에서도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 <그림 3>에서 잔차의 움직임에서 드러난 바와 같이 2008년 금융위기에 따른 급속한 변동성의 증가로 인해 선형모형이 적합하지 않음을 의미한다.

■ 표-36. Engle and Granger(1987) 공적분 검정과 AESTAR 공적분 검정 추정결과 ■

$Oil^d = f(FX)$			
ρ	t_{EG}	ρ	t_{AESTAR}^{NL}
-0.06	-2.81	-5.37	-4.08**

주) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미하며 t_{EG} 검정통계량은 각각 -3.97, -3.37, -3.04 이며, t_{AESTAR}^{NL} 에 대한 검정 통계량은 <표 2>와 같다.

따라서 앞서 설명한 바와 같이 벙커수요는 유가의 움직임과 매우 유사하게 상승기에는 빠르게 상승하지만 하락기에는 느리게 반응하는 비대칭적인 움직임을 보인다. 이를 적절히 묘사할 수 있는 비대칭모형 공적분 검정에 적용하여 추정한 결과 t_{AESTAR}^{NL} 는 -4.08로 5% 수준에서 통계적으로 유의함을 보인다.

이상의 결과를 종합적으로 정리해보면 2008년 금융위기 이후 극심한 침체에 있는 해운산업 전반의 경기 상황을 분석하기 위해서는 비대칭 공적분 검정 모형을 통한 분석이 적절한 것으로 사료된다. 그리고 환율과 벙커수요 간에는 장기적으로 부의 상관관계가 존재함이 드러났다. 이는 벙커수요를 해운경기를 나타내는 BDI로부터 추정함으로써 운임리스크와 연관된 벙커수요로부터 기

존에는 크게 주목받지 못하던 해운산업의 외환리스크와의 상관성을 밝히는 의미 있는 실증분석 결과라 할 수 있다.

IV. 결 론

벙커링은 다양한 지역에서 이루어지고 있으며 다음과 같은 두 가지 특징이 있다. 첫째, 국제유가충격과 국제원유공급은 벙커가격의 높은 변동성에 직접적으로 영향을 미치고 있다. 둘째, 장기적인 관점에서 벙커는 다양한 지역에서 공급이 이루어지고 있음에도 불구하고 벙커가격은 매우 유사하게 움직이고 있다. 그러나 원유가격의 변동, 수요-공급 불균형, 계절적 요인, 그리고 환율과 같은 요인들에 의해 단기적인 벙커가격 변동에 지역 간 차이가 존재한다.

해운산업의 비용측면에서 가장 높은 비중을 차지하는 벙커가격의 변동에 따른 위험을 헷지(Hedge)하는 방법으로 선사들은 안정적인 운항수익을 유지하기 위해 유류할증료, BAF(Bunker Adjustment Factor)를 통해 위험을 회피하거나 파생상품시장을 활용하였으나 벙커의 시장가격 변동과 화물계약 간에 존재하는 시차 문제, 거래가 활성화되지 않는 등의 한계로 이들을 활용한 벙커가격 변동에 따른 위험관리가 유의하지 않음으로 드러났다.

본 연구는 기존 해운경기에 대한 분석을 외환변동이 벙커수요에 미치는 영향에 관한 분석으로 확장하기 위한 목적으로 출발하였다. 특히 기존연구가 주로 운임리스크에 주목하여 해운산업을 분석하였으나, 해운업의 특성상 크게 주목받지 않던 외환 변동성이 해운산업에 미치는 영향을 분석하였다. 특히, 두 변수간의 장기균형관계를 통해 해운산업에 있어서도 외환리스크가 존재할 수 있음을 제시하였다.

무엇보다도 2008년 글로벌 금융위기로 심각한 침체기에 빠져있는 해운경기에 대한 분석이 선행 관계에 의존하고 있는 한계를 극복하기 위해서 본 연구는 거시경제 분석에서 주로 활용되는 비대칭 공적분 모형을 제시하였다.

특히 이론적 구조모형의 제약을 극복하기 위해 우선 외환변동으로부터 벅커수요에 대한 일방향의 분석모형을 선택하였다. 그리고 기존의 선형분석에 따른 제약을 비선형·비대칭 모형으로 확장하여 분석하였다. 그 결과 선형에서는 외환의 벅커수요에 대한 충격이 통계적으로 유의하지 않은 결과를 보이지만, 두 변수간의 장기균형관계가 2008년 글로벌 금융위기에 따른 영향을 적절히 포착할 수는 비대칭 모형에 적용한 결과 통계적으로 5% 수준에서 유의한 결과를 도출하였다. 이는 기존의 유가분석에서 다수 발견되었던 가격 상승기에는 유가변동이 빠르게 가격에 반영되는 반면 하락기에는 느리게 반응하는 비대칭적인 움직임과 매우 유사한 패턴이 선박연료유 벅커의 움직임에도 적용됨을 나타내는 유의미한 결과이다.

과거 유가와 환율이 모두 상승하는 상황에서, 수출증대로 인한 실적개선으로 유가상승의 충격을 극복하고, 환율 상승으로 인한 고유가 부담이 상쇄되었던 경험이 있었다. 그러나 환율은 벅커수요에 영향을 미치는 요소 중 하나이므로, 해운경기를 판단할 때에 이를 하나의 주요 변수로 고려하는 것이 필요하며 이로 인해 발생하는 환리스크에 대한 대비가 무엇보다 필요하다.

이상과 같이 시장 상황으로부터 발생하는 비대칭적 움직임을 고려함으로써 향후 해운기업의 수익성을 높이고 안정적인 경영을 위한 전략을 구축하는 방안이 필요함을 제시하는데 본 연구의 의의가 있다.

1차 심사일(2013년 11월 18일)

2차 심사일(2013년 12월 9일)

게재확정일(2013년 12월 23일)

■ ■ 참고문헌

1. 김현석 · 오용식. 2012. 「해운선사 주가와 운임지수 BDI 변동성간의 관계 분석」. 『해운물류연구』, 제28권 4호, pp. 687-702.
2. 장명희 · 김현석. 2013. 「선박연료유 수요·공급 충격과 해운기업 주가의 관계 분석」. 『해운물류연구』, 제29권 3호, pp. 609-626.
3. Alizadeh, A. H. and N. K. Nomikos. 2004. "The Efficiency of the Forward Bunker Market." *International Journal of Logistics Research and Applications*, Vol. 7, No. 3, pp. 281-286.
4. Bacon, R. W. 1991. "Rockets and Feathers: Asymmetric Speed of Adjustment of UK Retail Gasoline Prices to Cost Changes." *Energy Economics*, Vol. 13, pp. 211-218.
5. Bernanke, B. S. 1983. "Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 98, No. 1, pp. 85-106.
6. Engle, R. F. and C. W. J. Granger. 1987. "Cointegration and Error Correction: Representations, Estimation and Testing." *Econometrica*, Vol. 55, pp. 252-276.
7. Hamilton, J. D. 1983. "Oil and the Macroeconomy since World War II." *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 2, pp. 228-248.
8. _____. 1985. "Historical Causes of Postwar Oil Shocks and Recessions." *The Energy Journal*, Vol. 6, No. 1, pp. 97-116.
9. _____. 1988. "A Neoclassical Model of Unemployment and the Business Cycle." *Journal of Political Economy*, Vol. 96, No. 3, pp. 593-617.
10. _____. 1996. "This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship." *Journal of Monetary Economics*, Vol. 38, No. 2, pp. 215-220.
11. _____. 2003. "What is an Oil Shock?." *Journal of Econometrics*, Vol. 113, No. 2, pp. 63-98.

12. Harvey, A. C. 1981. "The Econometric Analysis of Time Series." *Philip Allan Publishers Limited*.
13. Kim, C. J. and C. R. Nelson. 1999. "State-Space Models with Regime Switching." *The MIT Press*.
14. Lilien, D. M. 1982. "Sectoral Shifts and Cyclical Unemployment." *Journal of Political Economy*, Vol. 90, No. 4, pp. 777-793.
15. Pindyck, R. 1991. "Irreversibility, Uncertainty, and Investment." *Journal of Economic Literature*, Vol. 29, No. 3, pp. 110-148.
16. Ready, C. R. 2013. "Oil Prices and the Stock Market." Working Paper, University of Rochester.
17. Sollis, R., S. Leybourne and P. Newbold. 2002. "Tests for Symmetric and Asymmetric Nonlinear Mean Reversion in Real Exchange Rates." *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 34, No. 3, pp. 686-700.
18. Wei, C. 2003. "Energy, the Stock Market, and the Putty-Clay Investment Model." *The American Economic Review*, Vol. 93, No. 1, pp. 311-323.

[부록]

해양정책연구 총목차

(창간호~제27권 제2호)

제1권 제1호(Vol.1 No.1)

1986 겨울

연 구 논 문	해양법 연구방법론 : 문헌 소재 파악을 중심으로/박춘호 · 이서항	7
	무해통항권의 제문제 및 대책/강영훈	37
	해양개발투자의 위험프리미엄 : 측정방법과 사례를 중심으로/홍승용	61
	심해저탐사 · 개발과 해양환경보호 : 국제심해저 기구의 역할을 중심으로/이영준	83
	해양경계 획정에 있어서 해양법상 도서의 위치 /문정식	97
	환경자원 이용에 관한 연구 : ‘효율’개념을 중심으로/김동휘	121
학 회 보 고	제20차 해양법연구소 연차회의 참가 보고 /박춘호	151
의 건	남극에 관한 우리나라의 정책방향/정진섭	155
자 료	I. 일본의 해양개발계획 : 수산청의 Marenovation 구상	167
	II. Summary of Ocean Claims of the World's Nations	177

제3회 신해양질서와 국가대책 세미나

발 표 논 문	인류와 해양 : 21세기의 도전/이한기	1
	소련의 대한반도 해양정책 : 인도양 정책과 관련하여/김일상	7
	한국과 유엔해양법협약 : 관련현안과 비준문제 /함명철	61
	신해양법질서와 남·북한 관계/김명기	81
	남극의 국제정치 : 제3세계의 도전/이서항	111
연 구 노 트	해양기술도시에 관한 일고/김현영	143

제2권 제2/3호 (Vol.2 No.2/3)		1987 여름/가을
연구 논문	연안역관리의 목표, 대상, 그리고 용도상충의 조정/이정전	153
	연안역의 환경관리법제에 관한 고찰/이상돈	173
	한국 해양관광자원 개발의 전략/이장춘	209
	The Evolution of Antarctic Interests/허형택	233
	남극 환경보전과 자원보호/장순근	243
	바다의 지도/강춘섭	281

제2권 제4호(Vol.2 No.4)		1987 겨울
연구 논문	연안역의 효율적 관리 및 개발에 관한 연구 : 제도적 고찰을 중심으로/김찬규	297
	해양오염방지법제에 관한 고소 : 개정된 해양오염방지법을 중심으로/이영준	325
	심해저광업의 국제개발체제 : 유엔해양법협약 비준위 활동을 중심으로/홍승용	363
	국제해협에서의 통과통항에 관한 연구 : 유엔해양법협약을 중심으로/이원갑	401
	해양간척매립사업의 경제적 파급효과 분석 : 사례연구를 중심으로/김원재	427
자료	해양개발기본법	449

제3권 제1호(Vol.3 No.1)		1988 봄
연구 논문	한국과 남극 : 세종기지건설의 기술·경제적 효과/허형택	1
	목포해양과학기술도시(복합형) 건설 구상/박종철	13
	심해저개발제도 현황과 한국의 국익/김영구	43
	해양오염 연구방법 및 제반 문제점/홍기훈	79
	연안토목건설업 현황과 국제마케팅 전략/유시용	95
	해저석유개발용 구조물의 수요추정/김동휘	123

제3권 제2호(Vol.3. No.2)		1988 여름
연구 논문	해양구조물의 국제법적 지위에 관한 고찰 /권문상	145
	국제해양법재판소에 관한 연구 : 특히 ICJ와의 비교를 통하여/이용희	171
	해양기술도시 건설방향에 관한 연구/김성귀	197
	해양산업과 국민경제/윤동한	223
	해양정보의 전산화 추진방향 : 해양데이터의 수집 · 관리 · 제공을 중심으로/강해석	249

제3권 제3호(Vol.3 No.3)		1988 가을
연구 논문	제3차 유엔해양법회의와 해양과학조사제도 : 주요 토의내용을 중심으로/문정식	283
	남극환경의 국제법적 보호/한충록	319
	한국의 남극연구방향과 그 지원대책/김예동	345
	유엔해양법협약상의 영해제도/권문상	369
	한강 하구의 남·북한 공동연구의 필요성/오재경	403
자료	I. 일본정부의 선행투자가 광구등록 신청	417
	II. Status of the United Nations Convention on the Law of the Sea	437

제3권 제4호(Vol.3 No.4)		1988 겨울
연 구 논 문	심해저광물개발이 육상광업에 미칠 경제적 영향 분석/홍승용 · 홍재희	445
	Marine Traffic between China and Korea : Past trend and future prospects/Lisheng Chen	473
	항해 및 동지나해의 수산자원 공동조사연구의 제언/장창익	509
	우리나라 해안역의 용도지역제 도입에 관한 연구/장학봉	527
	간척 · 매립사업으로 인한 환경영향 완화에 관한 정책방향 연구/김성귀	545
의 건	유엔해양법협약과 한국의 심해저개발 참여방안 /박상훈	563
자 료	해양개발기본법 시행령(안)	575

제4권 제1호(Vol.4 No.1)		1989 봄
연구 논문	우리나라의 해양경계 획정에 관한 고찰 : 황동지나해를 중심으로/이석용	1
	해양에너지자원 개발연구의 현황과 전망 /안희도	23
	임해공단지역 어업권 손실에 따른 보상법과 이론에 관한 연구/김원재 · 이원갑	45
	원양어업 어장환경 변화와 국제화 추진 전략 /유시용	61
종합	해양구조물 관련 기술현황과 연구활성화 방향	81
의견	한반도 동쪽바다의 명칭에 관하여	97
자료	중국의 수산 교육 · 연구체제 현황	107

제4권 제2호(Vol.4 No.2)

1989 여름

연 구 논 문	우리나라 컨테이너 터미날의 운영효율화 방안 /정성철 · 표희동	119
	유엔해양법협약에 의한 해양오염방지와 우리나라의 실정법/김용진	137
	An Evaluation of Strategic Investment Decision to Optimize Operating Shipping Tonnage under Dynamic Business Environment/김원재	155

특 집 : 제4회 신해양질서와 국가대책 세미나 자료

발 표 논 문	한국의 심해저광구 확보 전략/홍승용	197
	심해저광물자원 탐사현황과 전망/강정극 · 한상준	229
	토론내용	237
학 회 보 고	국제해저기구 및 국제해양법재판소 설립준비 위원회 제7회기 회의 참가 보고서/신효현	243
자 료	해양개발기본법 시행령	251

제4권 제3/4호(Vol.4 No.3/4)		1989 가을/겨울
연구 논문	소련의 극동개발과 해양전략/심의섭	257
	소련의 해운정책/박용섭	279
	해상 유출사고 사전방제시스템의 연구개발 /강성현	335
	해양오염피해를 구제하기 위한 입법방향 /권상하	351
	해면어류양식업의 발전전략 연구/김성귀	403
	해저보물의 소유에 관한 고찰/이상돈	431
	심해저광물자원 개발에 대한 일본사례 연구 /권문상·이용희	449
설문조사	해양개발 분야별 투자우선순위 설문조사 결과 분석	493
자료	I. 1990년도 일본 해양과학기술관련 예산	499
	II. Status of the United Nations Convention on the Law of the Sea	513

제5권 제1호(Vol.5 No.1)		1990 봄
연구 논문	황·동지나해의 어족자원관리에 관한 공동협력방안 /권문상·정성철	1
	Analysis of Pollution Control Costs/전규정	25
	유엔해양법협약에 대한 해석선언 연구/이용희	39
	고급어종의 수요에 관한 연구/김성귀	67
	지구환경에 대한 해양학적 접근/홍기훈·박병권	89
	The Regime for Deep Sea-Bed Mining and the PrepComm/Mati L. Pal	119
	한국북양어업의 당면과제에 관한 고찰/장창익	145
	북태평양 해양과학조사기구(North Pacific Marine Science Organization)의 설립에 대한 최근의 동향에 대해서/김수암	159
회의 보고	동북아국가간 해양협력 - 소련 Nakhodka회의 결과	197
자료	I. 해양관할권 선포 유형	185
	II. 각국의 해양관할권 선포 현황	187

제5권 제2호(Vol.5 No.2)		1990 여름
연구 논문	인류공동유산의 법적 개념/정갑용	193
	심해저광업의 생산한도 결정과 사례연구 /장학봉	209
	국제해저기구 및 국제해양법재판소 설립준비 위원회의 성과 및 향후 전망/이용희	227
	미래의 해양자원 개발/김성귀	269
	남극의 국제화/한충록	287
	우리나라 해운정책의 동향과 향후 과제/유시용	309

연 구 논 문	유엔해양법협약상 심해저분쟁해결제도/김부찬	339
	간척·매립에 의한 간접영향권의 보상연구 : 시화지구 사례로/윤상호	367
	한·일 양국간의 해운업 경영실태 비교 분석 /김원재	381
	항만에서의 물류시스템 및 대기모형(Ⅰ) : UNROADER에 의한 기계하역을 중심으로 /김창곤	401
	국내 잠수기술 현황과 개발에 관한 연구 /제종길·유시용	427
	수·해양계 전문대학의 교육투자 효과분석 /이석태	453
의 견	21세기를 향한 해양산업의 진흥전략/조동성	467
연 구 노 트	우루과이라운드협상과 우리의 대응/현정택	497
	해양에 있어서의 한·소 협력관계/이용석	517

제6권 제1호(Vol.6 No.1)		1991 봄
연 구 논 문	유엔해양법협약상 통과통항제도의 법적 모호성과 최근의 국가관행/김영구	1
	해양경계획정원칙의 변천과 한반도 주변 해역의 경계문제/백진현	23
	우루과이라운드 해운서비스 협상 동향과 대응방향/최동현	25
	항만하역요율 산정이론에 관한 소고/장영태	95
	한국의 해양오염현황과 대책/강시환 · 박광순 · 노재식	119
	Oxygen Depletion in Coastal Water : Natural? or Anthropogenic?/이지현	149
연 구 노 트	주요국의 해양정책 및 행정조직 현황/홍승용 · 이원갑	185
	지방자치단체간에 발생하는 환경오염문제에 대한 해결방안 : 보조금제를 중심으로/임성일	217
회 의 보 고	환경보호에 관한 남극조약체제의 최근동향/김예동	231
	아시아 · 태평양 국가간의 해양환경보전을 위한 협력방안/강시환 · 천영우 · 유철상	249
자 료	I. 유엔해양법협약 비준동향	257
	II. 주요 국제회의 일정	259
	III. 해양산업연구부 연구사업수행실적(년도별)	261

제6권 제2호(Vol.6 No.2)		1991 겨울
연 구 논 문	대륙붕·EEZ에서의 해양과학조사 : 연안국의 동의 제도를 중심으로/문정식	265
	해양오염방지를 위한 국내외적 입법현황과 전망 /이용희	285
	한국 해안선지구의 개발규제에 관한 연구/최상철·박종화·백문수	309
	망간단괴 함유금속의 가격변동에 관한 연구/김성귀	353
	산업연관분산기법을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과/윤동한	379
	파랑도 해양과학기지 구축에 관한 고찰/이동영·심재설	391
연 구 노 트	해수면상승과 연안역에의 영향/장학봉·홍기훈	407
	지구온난화 따른 해양 환경변화와 연구방향 /석문식	433
	미국 국책 해양오염 연구의 동향과 전망 /강성현·이광우	433
	해양학에서 본 “파랑도”의 가치/한상복	459
	Socotra 암초 주변해역의 수산업적 특성/노홍길	475
	한국해양연구소의 연구개발활동 고찰/임장근	493
회 의 보 고	국제해저기구 및 국제해양법재판소 설립준비위원회 제9회기 속개회의/장문철	509
자 료	I. 조선민주주의 인민공화국 경제수역에서의 외국인과 외국배, 외국비행기들의 경제활동에 관한 규정	525
	II. 북한-소련간 해양경계협정	553
	III. List of ratifications in chronological order and by regional groups	541

제7권 제1호(Vol.7 No.1)		1992 여름
연 구 논 문	연안역 관리제도의 이론적 배경 및 각국의 운영형태 분석/이지현	1
	우리나라 해양관광자원 개발방안에 관한 연구 /김홍운 · 김사영	37
	우리나라 서해안의 수질악화에 따른 제도적 대처 방안에 관한 연구/김찬규 · 이영준 · 권문상 · 김동술	61
연 구 노 트	간척매립지에 있어서 親水護岸技法에 관한 연구 /윤상호 · 한상현	97
	계획분야에서의 지리정보체계 도입 및 활용에 관한 소고/고준환	121
	Policy Development for the Efficient Management of Commercial Crustaceans in the U.S./장만	137
자 료	I. Prep Comm 제10회기 봄회의(1992. 2. 24 - 3. 13) 의장단 활동보고서	155
	II. General Assembly Resolution 46/78 of 12 December 1991 : “Law of the Sea”	213
	III. General Assembly Resolution 46/215 of 20 December 1991 : “Large-scale pelagic drift-net fishing and its impact on the living marine resources of the world’s oceans and seas”	221
	IV. Information note concerning the Secretary -General’s Informal Consultation on outstanding issues relating to the deep seabed mining provisions of the UN Convention on the Law of the Sea(New York, 16 and 17 June 1992)	225

제7권 제2호 (Vol.7 No.2)		1992 여름
특 별 기 고	평화선 선언 이후 40년/지철근	237
연 구 논 문	Measuring Voting Power on the Council of the International Seabed Authority /Porter Hoagland	251
	Ocean Industry Cooperation in the Yellow Sea : Strategy and Implications/홍승용	277
	항만배후 운송시스템에 관한 연구 : 경인지역 배후 수송망을 중심으로/주재훈 · 김성귀 · 장영태 · 김창곤	307
연 구 노 트	UNCED와 해양환경보전정책/유상철	329
	2000년대를 향한 해운산업의 도전/강경우	357
회 의 보 고	리우회의 이후의 지구환경질서 전망/정내권	367
	북태평양 해양과학기구(PICES)의 현황과 전망 /장창익	389
자 료	Prep Comm 제10차 속개회의 각 위원회별 의장보고서	423

제8권 제1호(Vol.8 No.1)		1993 여름
연구 논문	신한국을 위한 해양개발종합계획의 기본방향 /홍승용	1
	육상기인 해양환경오염 방지에 관한 해양환경 법제 연구/이용희 · 권문상 · 이원갑	31
	우리나라 해양산업의 국민경제적 효과 추정 /홍승용 · 윤동한 · 김창곤	65
	해양환경보전의 정책개선방안 연구 /강시환 · 유철상	95
	우리나라 해양과학기술의 현황과 개발방향에 관한 연구/이원갑	115
연구 노트	연안환경오염 모니터링을 위한 국내외 현황과 전망/장만 · 김웅서	151
	Polymetallic Nodules : A Status Report /J. M. Markussen	163
부록	I. 산업별 해양부문 GNP 공헌도	181
	II. 해양산업부문의 파급효과 추정	189
	III. 각 연도별 해양산업을 기준으로 재분류한 산업연관표(1980)	193
	IV. 2부문 모형에서 본 연도별 해양산업의 파급효과	203
	V. 해양부문 집계표	208

제8권 제2호(Vol.8. No.2)		1993 겨울
권 두 언	신해양법질서와 해양수산부 설립/홍승용	223
연 구 논 문	어업손실보상모델에 대한 경제적 접근방법 연구/표희동 · 장학봉	229
	Sea Power in East Asia : A Neo-Mahanian Approach/Scott Allen	253
	우리나라 해양 생물자원의 실태와 보존 방향 /홍재상	279
	남 · 북한 해양환경 보전분야 협력 방안/이용희	315
	북한의 수산업 현황과 남북한 수산협력 방안에 관한 연구/장창익	341
	남북한 해운 · 항만분야 협력 방안/장영태	377
	북한의 연안역 개발 현황과 전망/김성귀	407
	핵개발에 따른 해양환경 방사능 오염/홍기훈	439
의 건	어느 해양학도가 본 21세기의 해양시대 : 해양 의 일원적 관리의 필요성/최재수	473
자 료	소비에트사회주의공화국연방정부와 조선민주주 의인민공화국정부 사이의 소련 · 조선 국경형태 에 관한 조약	491

제9권 제1호(Vol.9 No.1)		1994 여름
권 두 언	해양법 전문가를 새로운 유엔해양기구에 /김찬규	1
연 구 논 문	A Framework for Emerging New Marine Policy : The Korean Experience/홍승용	3
	미국의 연안수역 수질보전을 위한 오페수 배출 방지 처리제도의 시행에 관한 연구/이상고	33
	심해저 망간단괴 개발사업이 국내 금속 수급에 미치는 영향/황기형	79
	연안역 통합관리의 개념, 과정 및 실행방안 /이지현	107
	한국과 일본의 해양산업 경제활동 비교/윤동한	113
	Developing Countries and the Transfer of Ocean Mining Technology : Some Key Issues /Jon Fixdal	153
자 료	유엔사무총장 비공식협의회 최종내용 보고 /홍승용 · 이용희	117

제9권 제2호(Vol.9 No.2)		1994 겨울
권 두 언	유엔해양법협약 발표와 이에 따른 우리의 준비 자세는/박준호	217
특 집	한반도 주변 대륙붕 경계문제의 현황 : 유엔 해양법협약 발효에 즈음하여/박춘호	219
	유엔해양법협약 발효와 원양어업 대책/박성쾌	231
	유엔심해저광업체제의 변화와 평가/홍승용	271
	유엔해양법협약과 해양환경보호/이상돈	295
연 구 논 문	한중 해운항만분야의 협력현황과 과제 : TCR을 중심으로/장영태	309
	한국 중소기업의 중국 임해공단 진출전략에 관한 연구/유시용	333
	한국인의 중국관광 현황과 형태에 관한 연구 /이흥동 · 김성귀	367
연 구 노 트	The Situation and Countermeasures of Artificial Ocean Disasters in Shandong/于慶東	391
	전자해도 개발을 위한 연구방향/박필성	399
자 료	I. 유엔해양법협약 제11장 이행협정	419
	II. 200해리 배타적경제수역 선포현황 등 최근의 해양정책 관련자료	453

제10권 제1호(Vol.10 No.1)		1995 여름
권 두 언	세계화의 진전과 해양산업에 대한 새로운 인식의 출발/박성쾌	1
연 구 논 문	연안역통합관리의 국제동향 및 외국의 관리사례 연구/김성귀 · 유시웅	5
	Canadian Coastal and Ocean Management : The Emergence of a New Era/Hildebrand	37
	연안역 통합관리를 위한 전략적 모니터링 체계의 구축에 관한 연구/이지현	73
	기후변화와 북태평양의 수산자원 변동에 관한 고찰/김수암	107
	Estimation of Ship 's Waiting Times in a Port for Cost-benefit Analysis : Methodological Consideration/장영태	143
	유류오염 대비, 대응 및 협력에 관한 국제협약의 발효에 따른 국가방제시스템의 구축 방안/강성현	169
연 구 노 트	해양목장화를 위한 기반연구(개발체제 구축을 위한 기반평가)/박철원 · 김종만 · 이순길 · 허형택	197
	일본의 남극활동과 체제/김수암	213

제10권 제2호(Vol.10 No.2)		1995 겨울
권 두 언	바다를 되살리자/이상돈	239
특 별 기 고	항만국통제 지역협력체제와 우리나라의 과제 /임기택	241
연 구 논 문	남태평양지역 심해광물자원 개발체제에 관한 연구/이용희 · 권문상	271
	Asian Cruise and Ferry Markets/이태우	303
	어업손실보상 관련법의 개정방향에 관한 연구/이원갑	351
	한국과 일본의 어업손실보상제도의 비교분석 및 개선방안 연구/표희동 · 장학봉	373
연 구 노 트	남극해 크릴어업의 현황과 전망에 대한 고찰 /김수암 · 김동엽	419
	동해, 오토츠크, 캄차카 해역 러시아 핵폐기 물투기에 따른 우리나라 주변 및 국익해변 방사능 오염/홍기훈	445
부 록	유엔해양법협약과 협약 제11부 심해저제도 이행협정에 대한 비준 현황(1995.10.현재)	477

제11권 제1호(Vol.11 No.1)		1996 여름
특 별 기 고	Sustainable Development of International and Russian Fisheries/V. F. Korelsky	1
연 구 논 문	해양유류오염으로 인한 수산업의 손실추정에 관한 고찰/이흥동 · 이광남	29
	우리나라 해안구조 잠수인력 개발에 관한 연구/김성국 · 신한원	61
	Some Delimitation Issues in the Maritime Areas Surrounding the Korean Peninsula /제성호	97
연 구 노 트	1976년의 북태평양에서의 기후변동이 한반도 해역에서도 발생 하였는가?/김수암 · 유신재	133
	연안역 통합관리를 위한 시민교육 프로그램 개발/홍선욱	151
	EEZ 선포에 따른 우리나라의 어업자원 관리 대책에 대한 고찰/장창익 · 김수암	179

제11권 제2호(Vol.11 No.2)		1996 겨울
특 별 기 고	Fisheries Technology Cooperation for the 21st Century/Paul Kilho Park	199
연 구 논 문	새로운 심해저자원 개발제도와 우리나라의 대응방안에 관한 소고/이용희	217
	우리나라의 연안어업 분쟁에 관한 고찰 /장학봉 · 이흥동 · 이광남	251
	어촌종합개발계획 수립에 관한 연구 /김성귀 · 장영태	277
	간석지기능에 대한 고찰과 생산성 사례연구 /이흥동	305
	새로운 남극조약체제와 유엔해양법협약 /권문상 · 정갑용 · 이원갑	343
	남극 석유자원 개발규제의 국제적 동향과 대책 /김예동 · 권문상	375
	이어도 해양과학기지 건설 방안 분석 연구 /심재설 · 박광순 · 이동영	403
	도시하천의 수변공간 개발방안에 관한 연구 -안양천을 중심으로-/구본영 · 김진섭	441
	항만하역 대기시스템에 대한 해석학적 분석 -포항제철 전용부두를 중심으로- /김창곤 · 장학봉 · 윤동한	481

제12권 (Vol.12)		1997
권 두 언	해양화의 전개와 초근대화의 요구/김진현	1
특 별 기 고	Marine Pollution Policy in the UK /David J. Whitmarsh	5
연 구 논 문	Issues on the Introduction of Zoning System onto Korea' s Coastal Areas /Hak-Bong Chang	19
	우리나라 심해저 광물자원 개발사업의 경제성 평가 연구/황기형 · 조규남	41
	우리나라 해양산업의 국민경제 공헌도 /윤동한 · 이광남	75
	한국서해안 시화호의 오염현황과 보전대책 /정희수 · 최강원 · 김동선 · 김채수	123
	한 · 일 항만하역산업의 생산성분석; 부두운영 회사제 도입의 시사점을 중심으로/정봉민	165
	Structural VAR 모형을 이용한 건화물 운임 시장의 동적 특성분석/전찬영	185
	항만 대기시스템에서 시간분포의 통계적검증에 대한 사례연구/김창곤 · 홍동희 · 최중희	205
	Consumer Demand for Fish, Red Meats and Chicken : A Case of Korea /Back, Gi-Chang	217

제13권 1호(Vol.13 No.1)		1998 여름
권 두 언	바다를 보전하는 정치를/이상돈	1
연구 논문	Shipping Policy and the Firm's Strategic Objectives/강종희	5
	항만운송사업의 조업규모와 성장률과의 관련성 분석/정봉민	21
	연안소형어선 관리정책의 순응확보방안에 관한 연구/최동현 · 장학봉 · 최재선	33
	품질경영체제 및 선박안전경영체제의 비교연구 -ISO 9002 및 ISM Code를 중심으로/조동오	65
	Economic Value of Domestic Tidal Wetlands /이흥동	91
	세계항만개발의 기조변화와 우리나라 자유무역 지대 도입방안에 관한 연구/김학소	113
	지역 연안통합관리체제의 성공적 구축방안 /남정호 · 이원갑	143
	이질적 복수서버를 갖는 혼잡 컨테이너터미널의 선박관련 시간분포 추정/박병인	171
	수중문화유산보호를 위한 해난구조법의 적용 문제와 새로운 법제의 검토/박성욱	185

제13권 2호(Vol.13 No.2)		1998 겨울
연구 논문	수요측면에서 접근한 한국 수상운송업의 성장요인 분석/정봉민	1
	바다 쓰레기 관리정책 수립에 관한 연구 /최동현 · 최재선	17
	국내기업의 아웃소싱 활성화 방안/백종실	55
	전자상거래를 위한 공동물류센터의 최적입지선정 에 관한 탐색적 연구/박병인	101
	어업허가 환수정책에 대한 경제분석의 문제점 과 과제/신영태	121
	일본의 수산물 산지직거래 특징과 과제/주문배	141
	한·일 어업협정의 문제점 및 대응방안/정갑용	167
	남북 수산협력의 발전단계에 관한 게임이론적 분석/심기섭	189
	정부의 재정적 지원이 어업경영에 미치는 영향 분석/옥영수	213
	1998년 미국의 개정해운법/임석민	241

연 구 논 문	Development Potential and Future Direction of Marine Tourism in Korea/정필수	1
	해상운임의 생산비용 및 수출단가에 미치는 과급효과/정봉민	23
	동아시아 주요 수출상품의 물류비 조사분석/박태원	37
	우리나라 전문물류업 발전방향/백종실	63
	수산물 산지유통의 정보화 실태와 고도화 방안 /주문배	103
	교차검증을 통한 우리나라 중장기 항만물동량 예측/전찬영	127
	우리나라 운수업의 효율성 추정에 관한 연구 /한철환	159
특 집	〈제2차 한·미 해양정책포럼 발표논문〉	
	Establishment of Free Trade Zones to Foster Korea into Logistics Hub in Northeast Asia/진형인	179
	Fishery Product Price Stabilization Policy and Inflation in Korea/박성쾌·조보현	207
	Evaluation of Korean Port Safety Policy and Alternative Recommendation/조동오	225

Plan of EXPO 2010 in Korea and its Projected Effects on Korean Economy /장학봉 · 조창현	249
Long-term Policy for the Development of Korean Ports in the 21st Century/김학소	275
An Analysis of Maritime Tourism Activities and its Policy Implications in Korea /황기형 · 김성귀	303
Visioning Korean Coast in the 21st Century by Integrated Coastal Management/이지현	325

제14권 2호(Vol.14 No.2)		1999 겨울
연구 논문	텔파이 방법에 의한 해양수산 중·장기 여건 변화 전망/정봉민	1
	일본의 수산기본정책에 대한 검토/신영태·김대영	27
	신무역질서에 대응한 수산물 무역제도의 개선방안/주문배·박수진	49
	호주·뉴질랜드와 일본간 남방참다랑어 분쟁에 관한 국제해양법재판소의 가처분 조치에 대한 법적 평가/김선표	93
	중국의 WTO 가입이 해운산업에 미치는 영향 /한철환	113
	21세기 환경라운드에 대비한 해양식량의 환경친화적 개발정책에 관한 연구/이상고	135

제15권 1호(Vol.15 No.1)		2000 여름
연구 논문	해운산업 보호 · 지원정책의 경제적 영향과 정책방향/정봉민	1
	컨테이너 터미널의 서비스 수준 평가지표에 대한 고찰/김창곤	39
	수송계획법을 이용한 연안해송 철강전용선의 운항일정계획/박병인	59
	어업기술 혁신 · 자원관리 상호관계에 관한 기술 · 경제학적 고찰/박성쾌	81
	The Economic Value of Marine Recreational Fishing : Case Study, Lessons, and Implications /J. H. Cho & T. Grigalunas	109

제15권 2호(Vol.15 No.2)		2000 겨울
연구 논문	어업손실보상제도 발전행태 비교 연구/장학봉	1
	A Bioeconomic Analysis for Fisheries Sustainability Indicators/표희동	21
	선박 물밸러스트의 국제적 규제동향과 우리나라의 대응방향/최재선	55
	한국 컨테이너터미널 서비스품질 차이에 관한 연구/김범중	89
	인공어초사업의 경제적 평가에 관한 연구 /류정곤 · 정명생	123
	새로운 공해어업질서와 우리의 대응 /김선표 · 홍성걸	151

제16권 1호(Vol.16 No.1)		2001 여름
연구 논문	Review of Sino-Korean Maritime Cooperation /장영태	1
	컨테이너터미널의 야드 재고량 분석에 대한 연구 /배종욱 · 김창곤	27
	관세자유지역의 조기활성화를 위한 우선지정항만 선정방안 연구/우종균	61
	국내 기업의 4PL 육성방안/백종실	109
	A Comparative Analysis on the Functional Values of Coastal Wetland and Rice Paddy Ecosystems in Korea/표희동	159
	Fisheries Cooperation and Maritime Delimitation Issues between North Korea and Its Neighboring Countries /홍성길 · 김선표 · 이형기	191
	다자간 관세인하방식별 수산물 관세율 인하효과에 관한 연구/주문배 · 고종환	217
	수산업 규제개혁 평가와 향후과제에 관한 연구/류정곤	241
	망간단괴 이외의 심해저자원 개발제도 형성 방향에 관한 연구/박성욱 · 이용희	275
	장보고의 해양활동과 국제관계/윤명철	303

연 구 논 문	편의치적제도 활용의 필요성과 기대효과에 관한 연구 / 한철환	1
	시물레이션을 이용한 컨테이너터미널 장치장 재고수준 분석 / 김창곤 · 배종욱	43
	하역노동자의 법적 지위 보장방안 / 김기래	65
	An Economic Analysis of Preservation versus Development of Coastal Wetlands around the Youngsan River / 표희동	113
	공유수면 매립면허 업무의 지방이양 결정에 따른 해양생태계 보호를 위한 법과 제도의 연구 / 박민규	115
	Efficiency of Maritime Safety Administrations in the APEC Member Economies / 장학봉	197
	불법 · 비보고 · 비규제(IUU)어업 근절을 위한 FAO의 국제행동계획과 국내이행방안 / 김선표 · 홍성걸 · 오순택	223
	원양수산기업의 도산요인에 관한 실증연구 / 마창모 · 마임영	259

연구 논문	산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 과급효과 분석 / 곽승준 · 유승훈 · 장정인	1
	연안환경 보전을 위한 육상오염원 관리체제 개선방안 / 이창희 · 남정호 · 강대석 · 유혜진	33
	A Study on Principles and Strategy for ICZM in Korea / 조동오	63
	새만금사업 환경영향공동조사단의 새만금 간척사업에 대한 경제적 타당성 평가의 재평가 / 표희동	89
	LISREL 모형을 이용한 수산부문 정부재정지원정책 효과분석 / 박성쾌	117

연 구 논 문	해양산업의 전망과 정책과제 : 델파이 접근방법 / 곽승준 · 유승훈 · 신철오	1
	해양수산벤처기업의 국내 벤처산업에서의 위상 분석과 육성을 위한 기본방향에 관한 연구- 실태조사분석과 SWOT분석을 중심으로 / 김태일 · 이경재	19
	컨테이너터미널 계획 시뮬레이션 모델링 개발방향 연구 / 양창호 · 최용석	67
	습지보전법의 개정방안 연구 / 공경자	111
	공유수면의 효율적 관리를 위한 점 · 사용료 요율체계에 관한 연구 / 장학봉	139

제18권 1호(Vol.18 No.1)

2003 여름

연 구 논 문	북양트롤선 DIKO호 사건과 미국의 재판절차 고찰 / 김민중	1
	연안유역관리를 위한 해양환경수용력 평가모델의 활용 개선방안 / 임효혁 · 강대석 · 남정호	33
	항만 민간투자사업의 효과적 추진을 위한 대안 연구 / 전찬영	71
	항만안전제도에 관한 비교연구 -한국과 일본의 제도를 중심으로- / 조동오	97

연 구 논 문	Establishment of the Logistics Hub in Northeast Asia on the Basis of LME Warehouses / 길광수	1
	육상활동으로부터 해양환경을 보호하기 위한 관리체제 개선방향 / 남정호 · 강대석	33
	Toward More Efficient Maritime Safety Administrative Structures in the APEC Region / 장학봉	69
	국내 물류기업(3PL)의 중국 물류시장 진출 방안 / 백종실	101
	해양환경계정 구축을 위한 해양환경자산의 분류: 전문가 조사결과를 중심으로 / 곽승준 · 유승훈 · 류문현	145
	어선위치추적시스템의 도입 필요성에 관한 고찰 / 이종근	177
	Evolution of a Fishery Management Plan : A Case of the Atlantic Herring Fishery / 조정희 · John M. Gates	205

제19권 1호(Vol.19 No.1)

2004 여름

연 구 논 문	항만투자와 경제성장의 인과관계에 대한 소고 / 유승훈	1
	소비지도매시장 패류 실질경매제도의 실효성 분석 : 굴, 바지락, 홍합에 대해 / 김봉태	19
	중국 해면어업의 구조변화와 어업정책의 전환에 대한 고찰 / 김대영 · 片岡 千賀之	43
	자동화 컨테이너터미널 ATC 운영시뮬레이션 설계 / 김우선	79

연구 논문	감만부두의 통합운영에 따른 경제적 효과 분석 / 김형태	1
	수산물축의 경제적 효과 분석 / 홍현표 · 성진우 · 이현동	25
	위성영상을 활용한 김 양식 시설량 추정과 활용방안 / 강중호 · 이남수	47
	RFID를 이용한 수산물 생산이력제 도입방안 / 김진백	77
	여수 앞바다의 해양오염 방지를 위한 지불의사액 분석 / 유승훈 · 양창영	107
	경북 동해안권 해양관광개발의 지속가능성 지표설정에 관한 연구 / 김사영 · 서인원	139
	고속철도 개통후 철도화물수송체계 개선방안 연구 / 백종실	161
	Simulation Application for Container Terminal Using an Object Oriented Simulation / 최용석 · 하태영	211
	연안구역에서의 불허행위 설정에 관한 연구 / 이문숙 · 오위영 · 권문상	239

제20권 1호(Vol.20 No.1)

2005 여름

연구 논문	동아시아 해양 네트워크의 형성과 변화/ 홍석준	1
	수산물산지시장에 있어서 상장제도의 변화에 관한 연구 / 강중호	31
	미국 「수산 보존 및 관리법」상의 수산자원의 보존 및 관리제도 연구 / 박민규	51
	습지보전법상 습지분류의 문제점에 관한 소고 / 공경자	97
	체계적매치계획을 이용한 컨테이너터미널 시설물배치 연구 / 김우선	123
	지식기반 시뮬레이션에 의한 컨테이너터미널 설계 방안 / 최용석 · 하태영	145

연 구 논 문	근해저인망어업의 한일간 경영분석 비교 / 옥영수	1
	가산자료모형을 이용한 해양오염사고 발생횟수의 분석 / 유승훈 · 양창영	33
	Analysis of Combined Productivity for Equipments in Container Terminal / 최용석	57
	차세대항만 대응을 위한 고효율 야드시스템의 개발 연구 / 최상희 · 하태영	81
	Policy Proposals for Upgrading the Private Participation in Port Infrastructure(PPPI) in Korea / 김우호	127
	황해 해양환경보전을 위한 협력관리체제 구축방안 / 남정호 · 강대석	169

제21권 1호(Vol.21 No.1)

2006 여름

연 구 논 문	유전자변형 형광제브라피쉬의 생태계 위해성평가에 관한 연구 / 김형수 · 박진일 · 백혜자	1
	중국의 WTO 가입 후 통상정책에 대한 고찰 - 무역구제조치를 위한 의사결정과정을 중심으로 - / 김창곤 · 박진근	31
	Performance Evaluation of Asian Port Distriparks Using Factor Analysis / 이성우 · 김찬호	53
	RFID 기반의 자동화 게이트시스템 개발 / 최형림 · 박남규 · 박병주 · 유동호 · 권해경 · 신중조	83
	중국-베트남간 통킹만 어업협정 및 해양경계협정 사례에 관한 소고 / 최진모	109
	컨테이너터미널의 야드배치 형태별 생산성 분석에 관한 연구 / 최상희 · 하태영	151
	해양환경관리법(안)의 개선을 위한 입법론적 제안 - 해양오염의 방지와 규제방안을 중심으로 - / 이영호 · 이경호	185

연 구 논 문	국가어항의 비시장적 순편익 추정 연구 -격포항을 중심으로- / 신승식 · 한광석	1
	다기능 컨테이너 이송차량 운영논리 개발 / 김우선 · 최용석	39
	한강-운하-서해 연계 연안유람선에 대한 잠재적 수요 분석 / 유승훈 · 양창영	65
	해양자원의 효율적 관리를 위한 법령 정비방향 / 정갑용	97
	Waterfront redevelopment and territorial integration in Le Havre (France) and Southampton (UK): implications for Busan, Korea / 이성우 · Cesar Ducruet	127

제22권 1호(Vol.22 No.1)

2007 여름

연구 논문	개방형 항만정책 수립체제의 필요성과 구축방안에 관한 연구 / 김형태	1
	해양심층수 제품에 대한 수요 분석 / 유승훈 · 김현주 · 문덕수	35
	중국의 기업정책 변화에 따른 물류시장 영향 / 이성우 · 김홍매	67
	주요 운송수단의 사회적 물류비용 추정 및 비교 연구 / 신승식	97
	패널데이터를 이용한 국가어항개발사업의 어촌소득 증대효과 분석 / 한광석 · 고병욱	133
	海上運賃 先渡價格의 配分效果 比較 / 윤원철	157

연 구 논 문	한국 원양산업에 관한 인식 및 포지셔닝 전략 분석 1 / 박민규 · 임성범	
	GARCH 모형을 이용한 수산물의 가격변동성에 관한 연구 / 고봉현	29
	골든로즈호 충돌사건에 있어서의 손해배상청구 전반에 관한 법적 고찰 / 문병일	55
	하구 환경관리의 통합성 확보를 위한 관리체제 개선 방안 / 이창희 · 심영규 · 남정호 · 강대석 · 노백호	89
	고효율 컨테이너 크레인의 개념 모델 및 적용효과 분석 / 최용석 · 양창호 · 최상희 · 원승환	123
	골든로즈호-진성호 해상충돌사건의 국제법상 쟁점 / 김용환	159
	해양관광발전을 위한 여건분석과 정책과제 / 신동주 · 손재영	191

연구 논문	우리나라 인구의 연령구조 변화가 수산물 소비에 미치는 영향 / 박성쾌 · 김민주	1
	중국의 해양경계선과 그 획정방법에 관한 국제법적 검토 / 김용환	27
	생물다양성협약상 해양생물자원 관련 주요의제 분석을 통한 국내정책의 개선방향에 관한 연구 / 박수진	65
	컨조인트분석을 이용한 어촌관광 선택속성에 관한 연구 -동해안 어촌체험마을을 중심으로- / 손재영	107
	해양환경보전과 사전배려원칙:OSPAR협약 및 런던협약의정서를 중심으로 / 박종원	133
	일본의 '석도=독도'설 부정에 대한 비판적 고찰 / 유미림	173
	AHP 방법에 의한 항만경쟁력 주역할자의 확인에 관한 연구 -부산항을 사례로- / 김길수 · 강병국	199
	자유어업에서의 가격변화 효과 측정:이론적 접근과 시뮬레이션 분석 / 최종두 · 조정희	219
	해운기업의 물류원가회계시스템 구축과 물류 성과에 관한 연구 / 김형근	237

연 구 논 문	도시내부입지형 어촌·어항의 정비 방향에 관한 고찰 -중부산지역 어업인과 시민의 인식 격차를 중심으로- / 오용식 · 서금홍 · 김재봉	1
	우리나라 수산업의 산업연관표 작성 및 분석 연구 / 신승식 · 박주삼	33
	Nerlove 부분조정모형을 이용한 일본의 넙치 수요 분석 / 남종오 · 백은영 · 한병세	79
	수산연구개발사업의 성과 결정요인 분석 -수특사업을 중심으로- / 이현동 · 김정봉	105
	동북아 물류중심항만정책에 대한 프로그램 논리모형의 설계 및 분석 / 이동현	135
	순서화 로짓모형을 이용한 전복의 소비자 선호, 구매횟수, 소비의향 분석 / 김봉태 · 이남수	165
	바닷가 토지의 지적공부 등록에 관한 연구 / 김영학	191
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제23권 겨울)	221

제24권 1호(Vol.24 No.1)

2009 여름

연구 논문	AHP를 이용한 인천항 물류보안 평가에 관한 연구 -컨테이너 터미널을 중심으로- / 황의찬 · 민정웅	1
	어가의 어업수입 결정요인 분석 / 김봉태	27
	교차효율분석을 활용한 원양어업의 업종별 경쟁력 추정 / 김재희	57
	내수면어종 수요의 결정요인 분석 / 이희찬	77
	지역의 어업정책 수요에 관한 연구 -부산지역의 연근해어업을 대상으로- / 오용식 · 황두건 · 김명희 · 김재봉	103
	노르웨이의 개별어선할당량(IVQ)제도에 관한 연구 / 남종오 · 이창수 · 김수현	133
	2006년 해사노동협약 국내 수용을 위한 주요 쟁점사항에 관한 연구 -선원 근로조건 관련 규정을 중심으로- / 홍성화	181
부록	해양정책연구 총목차(창간호~제23권 겨울)	221

연구 논문	마산만 특별관리해역의 수질오염총량계획에 반영된 부하량 할당 특성 및 한계 / 이창희 · 장원근 · 고성훈 · 남정호	1
	세계 각국의 해양정책과 Blue Economy에 관한 소고 / 박광서 · 황기형	27
	외래 수입활어에 대한 국내 검역체계의 분석 - 생태계위해성 관리 측면에서의 문제점 및 개선 방향 - / 방상원 · 윤익준	63
	해양생태계 기초정보의 체계적 운용을 위한 정책제언 / 최희정	91
	이변량 토빗 모형을 이용한 전복의 내식 및 외식 소비 횟수 분석 / 이민규	127
	한국 항만개발정책에 대한 신제도주의적 분석 / 이동현	151
	광양만권 3개시 통합을 통한 국제경쟁력 제고 방안 / 김창곤 · 김명수	181
부록	해양정책연구 총목차(창간호~제24권 제1호)	201

제25권 1호(Vol.25 No.1)

2010 여름

연 구 논 문	유가 불확실성과 해운기업의 리스크 관리에 관한 연구 / 김우환 · 김주현	1
	우리나라 해운사 보유선박 매입프로그램과 WTO 보조금협정 합치성 분석 연구 / 최창환	19
	‘해양강국 대한민국’의 국가브랜드화 - 2012여수세계박람회의 소프트 파워 전략 - / 임경한	47
	양식 생산의 결정 요인에 관한 연구 / 이민규	85
	해운업 발전을 위한 선박근무자의 체력 관리 필요성 및 증진 방안 연구 / 우재홍 · 유홍주 · 박익렬 · 김효중 · 박재영 · 전태원 · 신승환	105
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제24권 제2호)	127

연 구 논 문	2008년 글로벌 금융위기 전후의 건화물선 시장의 동태적 특징 변화에 관한 연구 / 고병욱	1
	베이지안 혼합 정규 분포를 이용한 선박 재항시간 분포의 추정 / 이민규 · 김근섭	25
	조건부가치추정법(CVM)을 이용한 무인잠수정 개발에 대한 경제적 가치 추정 / 신승식 · 이동현	51
	새로운 패러다임으로서의 Blue Economy에 대한 기초설계와 실재 / 표희동	75
	한국 수산업의 선진화에 대한 이론적 고찰 / 박성쾌 · 김종천	111
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제25권 제1호)	151

제26권 1호(Vol.26 No.1)

2011 여름

연 구 논 문	동북아시아 컨테이너 항만체제의 변화 추세와 전망 / 정봉민	1
	기업지배구조가 물류비의 비대칭적 행태에 미치는 영향 / 이상철 · 박재완 · 김형근	35
	국제해양법재판소와 국제사법재판소의 잠정조치에 관한 비교 연구 / 최지현	69
	해적행위에 대한 보편적 관할권의 한계와 집행력 제고방안 / 최수정 · 이동현	101
	수산물비축 및 수매지원 사업이 수산물 가격에 미치는 영향 / 김광호 · 민희철 · 이항용	127
	Have Rules of Major Maritime Conventions Led to a Reduction in Ship-source Accidental Pollution? A Correlation Issue / 방호삼	151
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제25권 제2호)	189

연 구 논 문	이산화탄소 처리에 대한 발전원별 원가비교분석을 활용한 이산화탄소 해양지중저장기술의 경제 효율성 평가 / 곽승준 · 이주석	1
	해밀토니안기법을 이용한 대형선망어업의 고등어 · 전갱이 최적어획량 결정 / 남종오	21
	보성갯벌의 비시장가치 평가 / 박선영 · 유승훈 · 구세주	47
	어촌종합개발사업의 정량적 효과 분석 / 김봉태 · 이성우	75
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제26권 제1호)	105

제27권 1호(Vol.27 No.1)

2012 여름

연 구 논 문	항만자유무역지역 투자유치의 경제적 파급효과 연구 / 이성우 · 강준구 · 김균태	1
	항만발전이 배후도시의 시민의식에 미치는 영향 - 광양항을 사례로 - / 김창곤 · 김명수	31
	시계열 분석을 이용한 굴 가격 예측에 관한 연구 / 남종오 · 노승국 · 박은영	65
	피더 컨테이너 터미널 선택에 관한 연구: 인천항과 평택항을 중심으로 / 함성진 · 이상운	95
부 록	해양정책연구 총목차(창간호~제26권 제2호)	121

연 구 논 문 ‘오프쇼어(Offshore)’산업 로컬 콘텐츠 정책의 현대적 의의 1
: GATT/WTO 협정 및 국가 정책 자율성을 중심으로
/ 김민수

국내기업의 물류보안 인증프로그램 도입에 관한 인식연구 33
/ 고현정

산업연관분석을 이용한 운송부문별 경제적 파급효과 분석 55
/ 이민규

부산항과 고베항의 거점기능을 둘러싼 경쟁과 협력 93
관계 분석
/ 박용안 · 최기영

다차원 홍수피해산정기법(MD-FDA)을 이용한 기후변화 133
대비 항만 재난방재시설의 경제성 분석 방법
- 목포항과 마산항을 중심으로 -
/ 신승식

부 록 해양정책연구 총목차(창간호~제27권 제1호) 177

연 구 논 문	선박금융 지원정책 대안에 대한 선호도 비교 연구 / 이재민 · 양중서	1
	부산 신항 배후물류단지의 물류 비즈니스 구축 방안에 대한 고찰 - 농산물 및 농식품 취급품목을 중심으로 - / 구경모 · 오용식	27
	관광수요결정모형 추정시 0의 응답을 포함한 모형에 관한 연구: 도서(島嶼)관광을 사례로 / 이승길	59
	AHP 분석에 의한 선박안전관리대행업체 평가요인 중요도 분석 / 김화영	83
	이승만정권기 수산업계획의 추이에 관한 연구 신용옥	109
부 록	해양정책연구 총목차(창간호 ~ 제27권 제2호)	145

「해양정책연구」 제29권 제1호 원고모집 요강

1. 응모자격

해운, 항만, 수산 등 해양과 관련한 분야에 관심 있는 대학 및 연구기관의 교수, 연구자, 관련 전문가

2. 논문주제

해양 정책 및 환경, 해운물류, 항만, 수산, 해양관광, 남북해양수산업협력, 해양경제 및 독도 연구 등 해양 관련 인문·사회 분야 자유주제

3. 원고분량 및 일정

- 원고분량 : A4용지 15매 내외(글자크기 11point) / 분량제한 엄수
- 제출방법 : 논문원고와 논문투고신청서 파일 제출(E-mail 제출 가능)
- 원고응모마감 : 2014년 4월 7일 월요일(우편의 경우 도착분에 한함)
- 발행예정일 : 2016년 6월 30일

4. 문의 및 제출처

- 주 소 : 서울시 마포구 매봉산로 45 KBS미디어센터빌딩 21층
한국해양수산개발원 대외협력·홍보실 (우편번호 121-915)
- 전 화 : (02) 2105-2734, 2733
- 팩 스 : (02) 2105-4990
- E-mail : wksong7@kmi.re.kr

5. 기타사항

- 응모 논문은 다른 학술지, 논문집 등에 게재되지 않았거나 게재될 계획이 없는 창작물이어야 합니다.
- 원고집필요령 및 논문투고신청서 양식은 한국해양수산개발원 홈페이지(www.kmi.re.kr)에서 받아보실 수 있습니다.
- 원고집필요령을 준수하여야 하며, 특히 분량 조절에 유의하시기 바랍니다.
- 제출된 논문은 한국해양수산개발원이 선정한 해당 분야 권위자 3인의 익명심사를 거친 후, 채택된 원고에 한해 게재됩니다.
- 「해양정책연구」는 한국연구재단에 등재된 학술지이며, 게재된 원고에 한하여 50만원의 원고료를 지급합니다.

【원고집필 요령】

1. 원고의 분량은 각주, 표, 그림 등을 포함하여 **A4용지 15매 내외**로 하며, 글꼴은 신 명조, 글자크기는 11point, 줄 간격은 160%로 한다.
2. **200단어 내외 분량**의 영문초록과 3~5개의 영문 주제어(key word)를 **반드시** 첨부한다.
3. 영문 제목과 필자의 영문성명을 **반드시** 기재한다.
4. 여러 명의 필자가 논문을 공동집필하였을 경우, 주저자와 교신저자를 **반드시** 명기한다.
5. 항목별 대소번호는 다음 예에 따른다.
예) I. > 1. > 1) > ① > 가. > 가)
6. 본문의 외국어, 한자이름 등은 가능한 한 외래어 표기법에 근거한 한글로 표기하고 첫 번째에 한하여 한글 옆 괄호 속에 원문자로 기재한다.
7. 도표의 경우 출처를 기재하며 그 형식은 각주와 같다.
8. 각주에서 인용 문헌이나 자료를 밝힐 때에는 저자명, 발행연도, 범위 등 기본적인 것만 기록하고, 상세 내용은 참고문헌 목록에서 밝힌다.

<기본형식>

저자명(발행연도), 쪽범위.

<예시>

김철수·홍길동(2010). pp. 100-101.

Mankiw, Romer and Weil(1992), pp. 400-401.

9. 참고문헌 목록에서 인용 문헌이나 자료를 밝힐 때에는 다음 표기법을 따른다. 저자가 복수일 경우 국문자료는 중점을 써서, 영문자료는 반점과 'and'를 써서 나열한다. 동양서의 경우 국문자료와 같다. 만일, 각주에서 해당 자료의 쪽범위를 밝힌 경우, 참고문헌 목록에서 쪽범위는 생략할 수 있다. 재인용일 경우 아래의 예시를 따른다.

<기본 형식>

국문자료: 저자명. 발행연도. 「논문제목」. 『책제목』, 권호, 쪽범위. 발행처.

영문자료: 저자명. 발행연도. “논문제목.” 책제목, 권호, 쪽범위. 발행처.

온라인자료: 저자명. 발행연도. 자료명. 사이트주소 (인용일자).

<예시>

김철수·홍길동. 2010. 「물동량 증가 둔화시대와 항만정책 방향」. 『월간 해양수산』, 제261권, pp. 100-101. 한국해양수산개발원.

김형태. 2008. 「우리나라 항만운영업체의 경쟁력 강화 방안」. 우리나라 항만운영업체의 글로벌화 전략 세미나 자료. 한국해양수산개발원. (10월 2일)

『조선일보』. 2006. 「국제 유가 하락 언제까지」. (1월 20일)

Mankiw, N. Gregory, David Romer and David N. Weil. 1992. “A Contribution to the Empirics of Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 400-401. MIT Press.

한국무역협회. 무역통계. <http://www.kita.net>

McCauley, R. 2006. “Internationalising a currency: the case of the Australian dollar.” *BIS Quarterly Review*, pp. 41-54. 재인용: 송원호 외. 2007. 『원화 국제화 추진에 따른 장단점 비교와 정책적 시사점』. 대외경제정책연구원.

10. 같은 저자가 같은 연도에 낸 문헌이 여러 개일 때에는 제목의 가나다순 또는 알파벳 순으로 정리하고, 발행연도 뒤에 알파벳 a, b, c를 붙여서 구분한다. 본문 내 인용 및 각주에도 동일하게 쓴다.
11. 참고문헌 목록 기재는 국내자료, 동양서, 서양서, 온라인 자료의 순서로 한다.

논문투고신청서

접수일자	
접 수 자	

제1연구자 성명		(국문)	(영문)	
소 속		(직위)		
연락처	주소			
	전화		휴대전화	
e-mail				
교신저자1) 성명		(국문)	(영문)	
소 속		(직위)		
연락처2)	주소			
	전화		휴대전화	
e-mail				
공동 연구자	(국문)	(국문)		
성 명	(영문)	(영문)		

논문제목	(한글) (영문·외국어)	작성 언어	
논문주제	해운() 물류() 항만() 환경() 수산() 어촌() 정보화() GIS() 기타()		
특기사항			
원고요약			

1) 제1저자와 동일할 경우 생략 가능

2) 논문에 대한 심사결과 전달, 학술지 및 별쇄본 우송 시 사용할 연락처 및 주소 기재

海洋政策研究

1993년 3월 19일 登錄番號 공보사 01615

2013年 12月 31日 印刷
2013年 12月 31日 發行

發行處 韓 國 海 洋 水 産 開 發 院
서울시 마포구 매봉산로 45(상암동)
KBS 미디어센터빌딩 내
TEL 2105-2700 FAX 2105-2800

編輯兼 金 成 貴
發行人

印刷人 서울기획문화사 金 奎 植

정가 15,000원

Ocean Policy Research

Vol.28 No.2 2013 Winter

Ocean Policy Research

- A study on legal issues from sea level rise which will have an effect on maritime delimitation and legal status of islands Kim Min Su
- Measuring the Conservation Value of Spotted Seal in Korea
..... Kwon, Young-Ju · Paik, Sang-Kyu · Yoo, Seung-Hoon
- A Study on the Economic Impacts of Korean Water Transport Industry between Countries Using Global Multiregional Input-output Table Lee, Minkyu
- An empirical investigation to the asymmetric adjustment from exchange rate to bunker demand Kim Hyun Sok · Chang Myung Hee



9 771225 034101
ISSN 1225-0341

해양정책연구

「해양정책연구」는 한국해양수산개발원이 발간하는 종합 해양 학술지입니다. 본 지에 수록된 논문은 한국해양수산개발원 공식 견해가 아닌 저자 개인의 견해를 밝히며, 기고 및 문의사항은 아래 주소로 연락하시기 바랍니다.

서울특별시 마포구 매봉산로 45(상암동) KBS미디어센터빌딩 21층
한국해양수산개발원 대외협력·홍보실(121-915)
TEL : 02-2105-2734 FAX : 02-2105-4990

발행인 : 김 성 귀 (한국해양수산개발원 원장)
편집위원장 : 김 형 태 (한국해양수산개발원 연구위원)
편집위원 : 길 광 수 (한국해양수산개발원 연구위원)
최 재 선 (한국해양수산개발원 연구위원)
황 기 형 (한국해양수산개발원 연구위원)
강 연 실 (전남대학교 교수)
김 길 수 (한국해양대학교 교수)