

## 생태계 기반 어업관리 방안을 위한 사회경제적 평가지표의 개발 및 적용: TLS 기법 적용을 중심으로<sup>†</sup>

김우수\* · 김도훈\*\*

### Development and Application of Socioeconomic Assessment Indicators for an Ecosystem-Based Fisheries Management: An Application of Traffic Light System Method

Woo-Soo Kim\* and Do-Hoon Kim\*\*

#### Abstract

An ecosystem-based fisheries management (EBFM) approach becomes more important as an alternative management method for a sustainable development of fisheries domestically and internationally. Many methods of applying a practical EBFM to fisheries management have been investigated, and considerable attention has been given to developing effective indicators of the present status of and changes in ecosystems and putting them to practical use.

Among ecosystem indicators, developing socioeconomic indicators for EBFM is particularly important. This is because socioeconomic factors have direct effects on ecosystems, and ecosystems have direct effects on socioeconomic factors. Therefore, it is imperative that socioeconomic indicators are developed and evaluated in order to predict changes in ecosystems and to provide advice for effective fisheries management.

This study is aimed to develop socioeconomic indicators which can be combined with biological and ecological indicators, in order to conduct the ecosystem-based fisheries assessment. In terms of socioeconomic indicators, five socioeconomic criteria were considered as important attributes of socioeconomic changes. These criteria include economical production, business conditions, income, market, and employment indicators. For evaluation of newly developed socioeconomic indicators, the Traffic Light System (TLS) method was used. In addition, on the basis of the application of developed indicators to the Korean large purse seine fishery, the socioeconomic conditions of the fishery and the usefulness of the

---

접수 : 2011년 5월 16일    최종심사 : 2011년 6월 24일    게재확정 : 2011년 6월 27일

<sup>†</sup> 본 연구는 경상대학교 연구년제 연구교수 연구지원과제임.

\*경상대학교 해양과학대학 수산경영학과(055-640-3146, wskim@gaechuk.gsnu.ac.kr)

\*\*국립수산과학원 기술경영센터(Corresponding author: 051-720-2842, delaware310@nfrdi.go.kr)

indicators were evaluated and management implications were discussed.

Key words : Ecosystem-based approach, Ecosystem-based fisheries management, Socioeconomic Indicators, Large purse seine fishery, Fisheries management

## I. 서 론

최근 수산업에 있어 국제적으로 가장 큰 과제 중의 하나는 어업자원의 회복 및 관리를 통한 수산업의 지속적 발전을 도모하는 것이다<sup>1)</sup>. 그리고 지속적인 수산업(sustainability of fisheries)을 위한 관리방안으로 기존 단일어종 중심의 관리에서 생태계 기반 어업관리(ecosystem-based fisheries management, EBFM)에 대한 중요성이 커지고 있다(FAO, 2003; Marasco et al., 2007; Zhang and Marasco, 2003).

생태계 기반 어업관리(EBFM)는 ‘생태계가 장기적으로 지속성을 유지하면서 건강하고 완벽하게 기능을 하면서 인간과 공존할 수 있도록 인간의 활동을 생태학적, 사회경제적, 제도적 및 기술적인 측면을 모두 고려하여 어업을 관리하는 방법’으로 정의되고 있다(장창익, 2006; Christensen et al., 1996, Costanza et al., 1998; Link, 2002; Pikitch et al., 2004). EBFM을 위해서는 특히 해양생태계 구조(생물다양성)와 기능(서식처 등)에 대한 영향을 고려해야 하며, 나아가 개체군 수준의 남획 개념을 수정하거나 어획이 생태계의 구조와 기능에 미치는 영향을 고려한 새로운 개념의 생태계 기반 남획상태 등이 정의되어야 한다.

이미 EBFM에 대한 개념은 국제적으로 널리 알려져 있고, 수산선진국들의 경우 EBFM을 위한 수산정책을 적극 수립해 나가고 있다. 예를

들어, 미국의 경우 어업자원관리를 위한 원칙으로 최대 지속적 가능한 생산량은 단일 어업자원의 수준만이 아니라 생태학적 그리고 해양환경 조건을 고려한 생산량이 되어야 함을 명시하고 있다. 또한 미국 해양대기청(NOAA)에서는 향후 수산자원관리를 위한 전략을 수립하였는데, 생태계 기반 어업관리를 가장 최우선 목표로 설정하고, 이에 대한 실행계획을 수립해 나가도록 하였다(US Commission on Ocean Policy, 2004).

EU에서도 생태계를 기반으로 하는 어업자원 관리와 관련된 원칙을 제시하였는데, 특히 어업, 환경 보호, 보존 및 관리 조치 등을 통합한 관리가 전제되어야 함을 지적하였다(European Commission, 2007). 그리고 현재 지역별로 생태계 기반 어업관리의 접근법을 어떻게 적용해 나갈 것인가에 대해 구체적인 실행계획안을 수립 중에 있다. 또한 캐나다에서는 생태계를 기반으로 하는 어업관리를 ‘인간활동을 적절히 관리하여 생태계의 구조, 기능 및 전반적인 해양환경의 질(quality)이 적정수준에서 유지되도록 하는 것’으로 정의하고, 이를 바탕으로 한 수산업 및 해양관리 전략을 개발하고 이행해 나가고 있다(조정희 · 이정삼, 2005).

최근에는 생태계 기반 어업관리기법을 현실적으로 적용하기 위한 다양한 방법들이 모색되고 있는데, 그 중의 하나로 생태계 요소들의 현황 및 변화에 관한 지표(indicator)를 개발하고 이용하는 것에 대한 관심이 증대되고 있다(Degn-

1) 세계식량농업기구(Food and Agricultural Organization, FAO)의 2008년도 어업자원조사 결과에 따르면 세계 전체 어업자원 중 15% 정도만이 저개발 상태에 있는 반면, 53%는 지속 가능한 최대한도에 근접한 완전개발상태에 있으며, 28%는 과잉개발상태에 있어 어획량이 줄어들고 있을 뿐만 아니라, 나머지 3% 정도는 사실상 고갈상태에 있는 것으로 나타났다. 하지만 보다 심각한 문제는 남획상태로의 증가율이 급증하고 있어 적극적인 대책이 강구되지 않을 경우 어업자원량 감소경향이 더욱 악화될 것으로 우려되고 있다(FAO, 2010).

bol and Jarre, 2004; FAO, 1999; Fulton et al., 2004; Jennings, 2005; Kruse et al., 2006; Link, 2005; Zhang et al., 2009). 이는 복잡한 생태계 변화를 조사하고 평가하기 위해서는 생태계를 이루는 요소들에 대한 지표 개발을 통해 그 변화를 관찰하고 예측하는 것이 보다 효과적이고, 또한 현실적으로도 용이하게 적용 가능할 수 있는 유용한 방법이기 때문이다.

FAO(1999)는 지표 개발, 이용 및 평가 등에 대한 가이드라인을 제공하였는데, 생태적, 사회적, 경제적, 그리고 제도적 목적을 포함하는 지표들이 개발되어야 함을 제시하였다. 이는 생태계를 이루거나 이용하는 다양한 요소(factor)의 지표들이 개발되어 종합적인 진단과 평가가 이루어져야 함을 의미한다. 이러한 FAO 가이드라인의 권고 등에 따라 생태계 지표개발을 위한 다수의 연구들이 행해졌는데, 대부분 자연과학적 측면에서 어업자원, 서식처, 생물다양성 등에 대한 지표개발에 집중되어 있다(Fulton et al., 2004; Jennings, 2005; Kruse et al., 2006; Zhang et al., 2009). 이에 반해, 생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 지표에 대한 연구는 상대적으로 미흡한 실정이다.

하지만 생태계 기반 어업관리 기법 적용을 위한 지표 개발에 있어서 사회경제적인 지표의 개발은 상당한 의의를 지니는데, 이는 생태계를 구성하는 요소 중 인간의 활동에 관한 부분은 가장 중요한 부분 중의 하나일 뿐만 아니라, 사회경제적 요인이 생태계에 직접적인 영향을 미치고, 생태계 변화 또한 사회경제적인 요인에 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 따라서 생태계 변화를 예측하고, 효과적인 관리수단 마련 등을 위해서 사회경제적인 지표의 개발과 평가는 아주 중요하다. 그러므로 보다 실효성 있는 생태계 기반의 어업관리를 위해서는 자연과학적 지표들과 연계될 수 있는 사회경제적 지표의 개발이 무엇보다 필수적이라 할 수 있다.

이러한 배경 하에서 본 연구는 보다 유용한 생

태계 기반 관리기법의 지표 개발을 위해 생물·생태적 지표들과 결합되어 효과적으로 활용될 수 있는 사회경제적인 지표를 개발해 보았다. 구체적인 사회경제적 지표 개발에 있어서는 선행 연구들에서 개발된 지표들을 참조하면서 생태계 기반 어업관리에 있어 사회경제적 변화의 중요한 평가지표가 될 수 있는 지표를 개발하고자 하였다. 그리고 새롭게 개발된 지표를 우리나라 근해어업 중 가장 대표적 업종이고, 활용 가능한 자료가 상대적으로 풍부한 대형선망어업에 적용하여 대형선망어업의 사회경제적 평가와 더불어 개발된 지표의 활용 가능성과 유용성을 검증해 보았다.

## Ⅱ. 선행연구 분석

### 1. 사회경제적 지표

지속적 수산업 발전 및 효과적인 생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 지표 개발에 관한 주요 선행연구들을 살펴보면, 대부분 FAO(1999)에서 제시된 지표 개발 권고사항과 내용을 많이 따르고 있다. FAO(1999)에서는 지표 설정의 목적으로 어업관리의 의사소통(communication), 투명성(transparency), 효과성(effectiveness), 그리고 책임성(accountability) 등을 제고시키기 위한 것으로 정의하였다. 그리고 지표들은 어업관리정책의 성과를 평가하는데 유용하게 활용되어야 하고, 생태, 사회, 경제, 제도적 목적 등 다양한 요인들을 고려해야 함을 강조하였다.

구체적으로 FAO(1999)에서는 <표 1>에서 보는 바와 같이, 사회경제적 지표를 경제적 지표와 사회적 지표로 나누고, 경제적 지표로는 생산량(harvest), 국내총생산(GDP)에 대한 수산업의 기여도, 수산물 수출액 등 그리고 사회적 지표로는 고용, 어업의 전통과 문화, 단백질 소비(protein consumption), 소득(income) 등을 제안하였다. Garcia et al.(2000)은 FAO(1999)에서 제시된 동

일한 사회경제적 지표를 사용하여 호주 남동지역의 트롤어업(Australian South East Trawl Fishery)을 평가하였다.

Accadia and Spagnolo(2006)은 중북부 아드리아해 저서어업(demersal fisheries in the North and Central Adriatic Sea)을 평가하기 위한 목적으로 22개의 사회경제적인 지표를 설정하였는데, 경제적인 목적(objective) 하에서 경제적 운영성과(economic performance), 생산성, 비용 그리고 가격 등의 기준에 따른 18개의 지표를 수립하였다. 그리고 사회적 지표로는 승선원당 생산량과 수익, 승선원수 및 총톤수, 승선원 임금 등을 설정하였다. 이 외에 Ceriola et al.(2008)은 남부 아드리아해 저서어업(demersal fishery in the Southern Adriatic Sea)을 평가하기 위해 지표를 개발하였는데, 본 연구에 있어서는 사회경제적 목적뿐만 아니라 생물학적 목적에 대한 생물경제학적(bio-economic) 지표들을 고려하였다. 여기서 사회경제적인 지표들은 Accadia and Spagnolo(2006)에서 개발된 지표들이 동일하게 사용되었다.

이 외에도 Seung and Zhang(2008)은 사회경제적 지표를 개발하여 동부 베링해 트롤어업(Eastern Bering Sea Trawl fishery)에 적용하였는데, 사회경제적 지표의 경우 선행연구들을 참조하면서 활용

가능한 자료의 범위 내에서 어종별 수준의 지표로 적당 생산량, 적당 수익, 그리고 파운드당 가격 등의 3가지를 설정하였다. 그리고 어업별 수준의 사회경제적 지표로는 어선과 가공어선 승선원들의 평균 임금을 등을 각각 설정하였다.

주요 선행연구들에서 설정된 사회경제적 지표들을 간략히 정리해 보면, 대부분 FAO(1999)에서 제시된 경제적 그리고 사회적 지표들의 범위 내에서 크게 생산 및 생산성, 소득, 비용 등의 기준으로 구분하고, 각 기준 하에서 활용 가능한 자료의 수준에 따라 세부적인 지표들을 설정하고 있다. 그러나 실증분석에 적용되는 사회경제적 기준은 크게 생산과 소득에 대부분 한정되어 있다.

그리고 사회경제적 지표들은 그 자체의 단독적(stand-alone) 지표로만 개발되었고, 다른 비사회경제적(non-socioeconomic) 지표들과의 관계 그리고 결합적 사용 등에 대해서는 고려되지 못했다. 하지만 생태계 기반 어업관리를 도모하고 이를 평가하기 위해서는 사회경제적 지표뿐만 아니라 다양한 생태적 지표들(예를 들어, Zhang et al.(2009)에서 제시한 지속성, 생물다양성, 서식처 등)과의 결합적인 적용이 요구된다. 비사회경제적인 지표들과의 관계를 고려할 경우 사회경제적인 지표의 수립에 있어서는 다른 목적

〈표 1〉 선행연구들에서 사용된 사회경제적 지표

	목표(Objective)	지표(Indicators)
FAO(1999)	경제적 기준	생산량, 생산금액, 국내총생산(GDP)에 대한 수산업의 기여도, 수산물 수출액, 어선과 가공시설에 대한 투자액, 세금 및 보조금, 고용, 수익, 어업경영의 순수익
	사회적 기준	고용 및 참여도, 인구, 교육수준, 단백질 소비, 소득, 어업의 전통 및 문화, 부채, 의사결정에 있어 성별의 분포
Garcia et al.(2000)	경제적 기준	FAO(1999)에서 사용된 동일한 경제적 · 사회적 지표 사용
	사회적 기준	
Accadia and Spagnolo (2006)	경제적 기준	부가가치/수익, 운영이익/수익, 매출이익률, 투자수익률, 적당 순이익, 적당 생산량, 조입일당 생산량, 단위노력당 어획량(CPUE), 적당 수익, 평균가격, 적당 유통비용, 적당 수선유지비용
	사회적 기준	승선원당 생산량, 승선원당 수익, 승선원수, 승선원당 임금
Ceriola et al.(2008)	경제적 기준	Accadia and Paolo(2006)에서 사용된 동일한 경제적 · 사회적 지표 사용
	사회적 기준	
Seung and Zhang (2008)	사회경제적 기준	어종별 수준: 적당 생산량과 수익, 파운드당 가격
		어업별 수준: 어선과 가공어선 승선원들의 평균 임금을

의 지표들과의 중복적인 사용을 피해야 하고, 사회경제적 기준에 따른 보다 많은 유용한 정보를 제공할 수 있어야 한다<sup>2)</sup>. 예를 들어, 생태적인 지표를 사용한 선행연구들(Zhang et al., 2009)의 경우 어업자원의 지속성(sustainability) 기준 등에서 대부분 생산(catch)과 생산성에 관련된 지표들이 설정되고 있으므로 사회경제적 지표 설정에 있어서는 생략될 수 있을 것이다.

## 2. 지표 평가 방법

사회경제적인 지표들을 평가하기 위해서는 합리적인 기준점(reference points)이 설정되어야 한다. Halliday et al.(2001)와 Caddy(2004)에 따르면, 기준점은 생태계의 중요한 변화를 나타내는 지표들의 값으로 정의될 수 있다. 이러한 기준점은 한계 기준점(limit reference point, LRP)과 목표 기준점(target reference point, TRP)으로 나눌 수 있는데, LRP는 지표의 상태가 최적이지 아니거나 바람직하지 않은 범위를 나타내는 임계점을 의미하고, TRP는 지표의 상태가 바람직한 범위를 나타내는 기준점을 의미한다.

다른 생태학적 지표들과 마찬가지로 사회경제적 지표들에 대해서 객관적인 기준점을 설정하는 일은 아주 어렵다. 특히 사회경제적 지표의 경우 어업의 사회경제적인 여건이 나라마다 상이하므로 국제적으로 통용되거나 객관적으로 설명될 수 있는 기준점을 정하는 것은 거의 불가능하다. 현재까지 선행연구들에 있어 지표에 대한 기준점은 대부분 역사적인 자료(historical data)를 바탕으로 설정되었다.

구체적으로 사회경제적 지표의 경우 기준점은 소위 '교통 신호등 체계(traffic light system, TLS)' 이라는 방법을 사용하여 평가되었다(Accadia and Spanolo, 2006; Ceriola et al., 2008;

Seung and Zhang, 2008). 이 방법은 지표들의 역사적 자료를 이용하여 쉽고 유용하게 기준점을 설정할 수 있도록 하는데, 분석의 대상기간 동안 지표 값들의 백분위수의 값(percentile value)을 구해서 33% 수준에서 LRP 그리고 66% 수준에서 TRP를 설정한다. 그리고 각 구간마다 색깔을 부여함으로써 지표 값을 평가하게 된다. 즉, 백분위수의 값 33% 이하인 LRPs 범위에 대해서는 빨간색(red), 33% 이상 66% 미만인 범위에 대해서는 노란색(yellow), 그리고 66% 이상인 TRPs 범위에 대해서는 초록색(green)을 부여하여 지표 값의 수준과 변화를 시각적으로 평가할 수 있다.

TLS 방법 외에도 Seung and Zhang(2008)은 사회경제적 지표 평가를 위한 기준점을 결정하는 방법으로 평균값과 표준편차를 이용하는 방법을 사용하였다. 이 방법은 지표들의 평균값을 우선 구하고, 이 평균값에 하나의 표준편차를 더한 값을 TRP로 가정한다. 그리고 평균값에 두개의 표준편차를 뺀 값을 LRP로 설정하는 것이다. 하지만 이 방법의 경우 모든 지표에 대해 평균값을 중심으로 하나의 표준편차를 더해 TRP를 구하고, 두개의 표준편차를 빼서 LRP를 구하는 동일한 방법을 적용하는 것은 너무 자의적이라는 한계가 있을 수 있다.

## Ⅲ. 생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 지표 개발

### 1. 사회경제적 지표

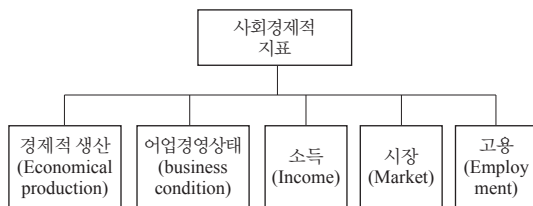
본 연구에서는 선행연구들에서 설정된 사회경제적 지표들을 참고하면서, 생태계 기반 어업관리를 위해 보다 유용한 정보를 제공해 줄 수 있도록 다양한 기준에 의한 지표들을 개발해 보

2) FAO(1999)에서는 사회경제적 지표의 선정기준으로 첫째, 수산업의 지속 가능한 발전을 위한 의미 있는 정보를 제공해 주어야 함. 둘째, 시간에 따른 수산업의 상황 변화를 모니터링할 수 있어야 함. 셋째, 어업관리정책수단의 효과를 평가할 수 있어야 함. 넷째, 자료를 수집하기 용이해야 하고, 비용이 저렴해야 함. 다섯째, 사용자나 정책 결정자들이 쉽게 이해할 수 있어야 함. 여섯째, 측정 가능해야 함. 일곱째, 다른 비사회경제적 지표(예를 들어, 지속성 지표, 생태적 및 생물다양성 지표 등)들과 쉽게 결합되어질 수 있어야 함 등을 제시하였다.

왔다. 사회경제적 기준에 있어서는 Chesson et al.(1999)에서 제시된 내용과 어업관리정책의 평가요인인 어업자원의 합리적 이용성, 어업경영의 안정성, 수산물의 안정적 공급, 고용의 안정성, 식량 확보, 그리고 어업생산의 효율성을 고려하고, 비사회경제적(non-socioeconomic) 기준 및 지표들과의 관계, FAO(1999)의 지표 선정기준 등을 참고하면서 <그림 1>에서 보는 바와 같이, 어업을 둘러싼 사회경제적 상황을 반영할 수 있는 경제적 생산(economical production), 어업경영상태(fishing business condition), 소득(income), 시장(market), 그리고 고용(employment) 등 5가지를 선정하였다.

경제적 생산(economical production)의 경우 생물학적 MSY(maximum sustainable yield) 지표와 더불어 어업자원의 합리적 이용을 위한 근거가 된다. 즉, 경제적 생산의 지표인 MEY(maximum economic yield)는 경제적으로 가장 최적의 생산 수준으로(Anderson, 1986; Clark, 1990; Clark and Munro, 1975, Conrad, 1999), MSY가 생물학적인 목표점을 제공해 준다면, MEY는 경제적인 측면에서의 가장 효과적인 어업자원 이용의 목표점으로, 이는 생태계 기반 어업관리의 평가를 위한 중요한 자료를 제공해 줄 수 있다.

어업경영상태(business condition)는 선주(vessel owner)의 입장에서 어업경영의 상태를 평가하기 위한 기준점으로서, 어업경영의 안정성(stability)을 파악할 수 있다. 이를 위한 지표로서는 매출액어업이익률(ratio of profit to sales, RPS)과 수지비율(ratio of cost to sales, RCS)을 선



<그림 1> 생태계 기반 어업관리 평가를 위한 사회경제적 지표

정하였다. 여기서 RPS와 RCS는 수익성(profitability)을 나타내는 지표로서, RPS는 어업경영의 건전성뿐만 아니라 향후 투자가능성 등을 그리고 RCS는 환경변화에 대한 대응 및 적응력을 나타내는 중요한 지표이다. 소득(income)은 고용된 선원의 입장에서 임금(salary)의 수준을 평가하기 위한 기준점으로, 다른 산업들과 비교해 어업에 있어 고용된 승선원들의 임금 수준을 파악할 수 있는 중요한 지표이다.

그리고 고용(employment)은 어업에 있어 고용 수준을 평가하기 위한 기준점으로, 해당어업의 어선별 고용인원수를 지표로 사용하여, 다른 산업의 고용 현황과 비교하여 어업에 있어 고용 수준 및 안정성 등을 파악할 수 있다. 이는 어업관리정책과 관리수단 운용에 따른 고용의 영향을 분석하는데 중요한 평가 자료를 제공해 줄 수 있을 것이다. 마지막으로 시장(market)의 경우는 식량의 안정적 확보 및 공급이라는 측면에서 총공급량(국내생산량+수입량) 중에서 어획량이 차지하는 비율(Ratio of landings to total supply, RLTS), 즉 식량자급률(degree of self-sufficiency of food)을 지표로 설정하였다. 이는 생태계 기반 어업관리에 따른 수산물의 안정적 공급에 대한 영향을 분석하는데 중요한 자료 및 시사점을 제

<표 2> 생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 기준 및 지표들

기준	지표	내용
경제적 생산 (Economical Production)	최대경제적생산(MEY)	가장 경제적으로 효율적인 생산수준
소득(Income)	선원의 임금(Salary)	선원의 월평균 임금 수준
어업경영 상태 (Business Conditions)	매출액어업이익률(RPS)	매출액 대비 영업이익의 비율
	수지비율(RCS)	매출액 대비 비용의 비율
시장(Market)	식량자급율(RLTS)	총공급량에서 해당어종의 어획량이 차지하는 비율
고용(Employment)	고용인원(EP)	해당어업의 어선별 고용인원수

공해 줄 수 있을 것이다.

## 2. 지표 평가 방법

생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 기준 하의 각 지표의 평가에 있어서는 선행연구에서 사용된 ‘교통 신호등 체계(TLS)’ 방법을 사용할 수 있다. 이는 TLS 방법이 각 지표의 역사적 자료를 바탕으로 지표의 내용 변화를 쉽게 평가할 수 있는 장점이 있기 때문이다. 또한 평가 기준이 백분위수 값의 사용으로 명확하고 단순하므로 다양한 지표에 대해서도 동일한 평가가 가능하고, 세계적으로 각국의 어업관리를 평가하는데 공통적으로 사용될 수 있는 장점도 있다.

본 연구에서 새롭게 제안된 사회경제적 지표들에 대해 TLS 방법을 사용하기 위해서는 평가 기간 동안의 각 지표들에 대한 내용이 명확하게 규정되어야 한다. 우선 경제적 생산(economical production) 지표의 경우, 이를 평가하기 위해서는 해당연도별 최대경제적생산(MEY) 수준을 산출하고, 실제 생산량(L) 수준과 비교해야 한다. 즉, 실제 생산량(L)과 MEY의 차이(|L - MEY|)가 작을수록 경제적으로 효율적인 생산이 이루어지고 있음을 평가할 수 있다.

여기서, 최대경제적생산(MEY)은 어업자원의 성장함수와 어획함수를 가정한 어획노력량(E) 수준에 따른 쉐퍼(Schaefer) 모델의 Yield-Effort 지속적 생산함수로부터 추정할 수 있다(Conrad, 1999; Yew and Heaps, 1996; Anderson, 1986). 즉, 어업자원의 성장함수[G(X)]를 일반적인 쉐퍼의 로지스틱(logistic) 함수형태로 가정할 경우 Yield-Effort 지속적 생산함수(Y)는 다음의 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$Y = a \cdot E - b \cdot E^2 \quad (1)$$

여기서 Y는 생산량 그리고 E는 어획노력량 수준을 각각 의미한다. 그리고 식 (1)에서 양변을 어획노력량(E)에 대해 나누면 다음의 식 (2)과 같이 어획노력량(E)에 대한 일차식으로 나타낼

수 있게 된다.

$$\frac{Y}{E} = a - b \cdot E \quad (2)$$

여기에 어업의 어획량 자료와 어획노력량 자료를 대입하여 통상최소자승법(OLS)을 이용하면 지속적 생산함수의 결정계수인 a와 b의 값을 구할 수 있게 된다. 그리고 어업수입(TR) 함수는 식 (1)의 생산함수(Y)에 시장가격(p)을 곱함으로써 구할 수 있다. 또한 어업별 어획노력량에 대한 어업비용(TC)은 우선 어선의 어업운영에 따른 총비용(고정비+변동비)을 구하고, 여기에 평균 어획노력량(E)을 나누면 어획노력 단위당 기회비용(opportunity cost, c)이 구해지게 된다. 이에 따라 어업별 어획노력량에 대한 어업비용(TC)은 간단히 아래 식 (3)에서와 같이 어획노력 단위당 기회비용(c)과 어획노력량(E)의 곱으로 나타낼 수 있다.

$$TC = c \cdot E \quad (3)$$

이러한 어획노력량(E)에 대한 추정된 어업수입함수와 비용함수를 이용하여 어획노력량(E)에 대한 한계비용과 한계수입이 일치하는 점  $\left(\frac{dTR}{dE} = \frac{dTC}{dE}\right)$ 에서 경제적으로 가장 적절한 생산량(MEY)과 어획노력량( $E_{MEY}$ ) 수준을 파악할 수 있게 된다. 이러한 추정된 MEY와 실제 생산량(L)을 비교하여 경제적 생산 여부를 판단할 수 있다.

그리고 소득(income) 지표의 경우는 연도별 선원의 월평균 임금 수준을 해당기간 동안 비교함으로써 해당어업의 선원 임금이 어떻게 변화되는가를 평가할 수 있다. 마찬가지로 어업경영 상태(business conditions), 시장(market), 그리고 고용(employment) 지표의 경우에도 연도별 지표 값들(RPS, RCS, RLTS, EP)을 해당기간 동안 TLS 방법으로 비교함으로써 어업의 사회경제적 상황 변화를 평가할 수 있다.

선행연구에서는 TLS 방법으로 개별 지표만을 평가했지만(Accadia and Paolo, 2006; Ceriola et al., 2008; Garcia et al., 2000), 어업의 사회경제적 상황을 개별 지표들의 합인 하나의 수치로 평가할 필요가 있다. 이는 다양하게 변화하는 개별 지표들을 종합하여 어업의 사회경제적 수준을 판단하는 것이 정책적으로 중요하기 때문이다. 또한 생태계를 구성하는 다른 비경제적인 기준(예를 들어, 생태적 및 생물다양성 기준 등)들과 결합되어 생태계 기반 어업관리의 종합적인 평가를 위해서도 필요한 부분이다.

본 연구에서는 사회경제적 지표의 종합적 지수값(aggregation index, AI)을 산정하기 위해 우선 지표별 위험 점수(rick score, RS)를 산정하였다. RS는 각 사회경제적 지표의 위험도를 의미하는 것으로, TLS 방법에 따라 평가된 지표의 값이 LRP 이하(빨간색)로 평가되면 위험도가 큰 것으로 RS를 2점을 부여한다. 그리고 TLS 방법에 따라 평가된 지표의 값이 LRP와 TRP 사이(노란색)로 평가되면 위험도가 중간인 것으로 RS를 1점 부여하고, 지표의 값이 TRP 이상(초록색) 평가되면 위험도가 적은 것으로 RS를 0점 부여한다. 다음으로 사회경제적 개별 지표들의 가중치( $\gamma$ )를 정해서 식 (4)과 같이 종합적 지수값(AI)을 구할 수 있다.

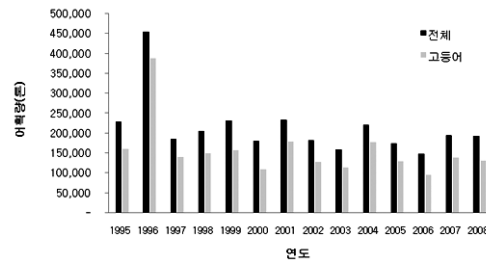
$$AI = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot RS_i \quad (4)$$

여기서,  $\sum_{i=1}^n \gamma_i = 1$ 이고,  $\gamma$ 는 개별 지표들의 가중치, 그리고 RS는 개별 지표의 위험 점수를 각각 의미한다.

#### IV. 사례 분석

##### 1. 대형선망어업

대형선망어업은 우리나라 근해어업 중 가장 큰 업종 중의 하나로서 2000년 이후 연간 어획량은 평균 약 20만 톤 수준으로, 한국 연근해어업



〈그림 2〉 대형선망어업의 전체 및 고등어 어획량의 연도별 변화(1995-2008)

전체 어획량에서도 약 20% 정도를 차지하고 있다. 대형선망어업은 어구의 특성상 고등어, 전갱이, 오징어, 삼치, 갈치 등 다양한 어종을 어획하지만, 〈그림 2〉에서 보는 바와 같이, 고등어 어획량이 전체 어획량의 80% 이상을 차지하고 있다(MIFAFF, 2010).

대형선망어업은 전통적으로 허가정수제(limited permit system)인 어획노력량 규제 및 기술적 규제(금지구역, 망목제한 등)에 의해 관리되어 오고 있다. 더욱이 1999년부터는 어획량 규제수단인 총허용어획량(TAC) 제도에 의해 관리되고 있는데, 지금까지 고등어의 대형선망어업 연간 TAC 물량은 133,000~170,000톤에서 결정되고 있다.

##### 2. 분석 자료

본 연구에서 제안된 사회경제적 지표를 이용하여 대형선망어업의 사회경제적 상황 변화를 평가하기 위해 사용된 자료는 다음과 같다. 첫째, 경제적 생산(economical production) 지표의 경우 대형선망어업의 주된 어획대상종인 고등어를 중심으로 국립수산과학원(2010)의 대형선망어업의 연도별 어획량과 어획노력량(양망횟수) 자료 그리고 수협중앙회 어업경영조사보고서의 대형선망어업 어업비용 및 시장가격 자료를 이용하여 연도별 고등어 MEY를 추정하였다.

둘째, 소득(income) 지표에 대해서는 수협중앙회 어업경영조사보고서(2010)의 대형선망어업



의 임금(salary) 자료를 이용하였는데, 연도별 비교를 위해 임금을 물가지수로 나누어 명목임금을 분석에 사용하였다. 그리고 셋째, 대형선망어업의 수익성, 즉 어업경영 상태(business conditions) 지표 또한 수협중앙회 어업경영조사보고서(2010)의 대형선망어업의 RPS와 RCS 자료를 활용하였다. 그리고 넷째, 시장(market) 지표에 대해서는 농림수산물부 수산정보포털(Fisheries Information Service)의 고등어 연도별 어획량과 수입량 자료를 활용하였다. 마지막 다섯째, 고용(employment) 지표의 경우 수협중앙회 어업경영조사보고서(2010)의 대형선망어업의 어선별 고

용 현황자료를 활용하였다. 이상의 각 지표에서 사용된 분석 자료의 기술적 통계량은 아래 <표 3>에서 정리된 바와 같다.

### 3. 분석 결과

본 연구에서 제안된 사회경제적 지표를 바탕으로 TLS 방법을 이용하여 1998~2008년 기간 동안의 대형선망어업에 대한 사회경제적 평가 결과는 <그림 3>에서 보는 바와 같다.

각 지표별 성과를 분석해 보면, 우선 경제적 생산(MEY)의 경우 2000년 이후 들어서 경제적으로 비효율적인 생산이 이루어진 것으로 평가

<표 3> 분석 자료의 기술적 통계량

자료	평균	표준편차	최소값	최대값	자료 출처
어획량 (톤)	140,419	26,742.8	101,427	177,935	국립수산물과학원(2010)
임금 (천원/월)	2,218.1	131.0	1,639.6	2,922.5	수협중앙회 어업경영조사보고서 (2010)
매출액어업이익률 (%)	8.6	5.5	2.4	22.3	
수지비율 (%)	94.4	5.7	81.5	101.8	
고용 (명)	75	5.0	67	83	
자급율 (%)	80.4	7.5	70.1	96.9	수산정보포털 (www.fips.go.kr)

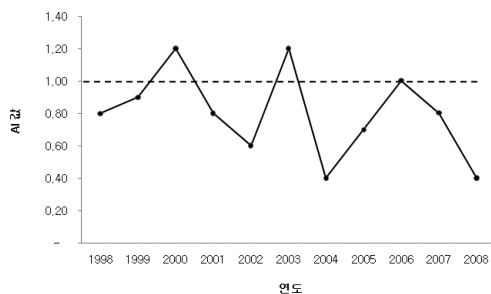


<그림 3> 대형선망어업의 사회경제적 지표 평가 결과(1998~2008)

되었다. 구체적으로 연도별 대형선망어업 전체의 경제적 생산(MEY) 수준은 145,000~148,500톤 수준으로 평가되었는데, 1998~1999년의 경우 총어획량이 MEY 수준에 포함되어 효율적인 생산이 이루어졌다. 하지만 2000년 이후부터는 어획량 증감에 따라 MEY 수준에 크게 미달되거나 초과되어 경제적으로 비효율적인 생산이 이루어졌다. 그러나 2007년 이후에는 어획량 수준이 MEY 수준으로 회복되어 효율적인 생산이 이루어진 것으로 평가되었다.

대형선망어업에 고용된 선원의 소득(income) 수준은 어획량 증감에 따라 연간 변동폭이 큰 편으로 나타났는데, 어획실적이 안정적으로 나타나기 시작한 2004년 이후부터 임금 수준이 개선되어 오고 있다. 특히 어획실적이 부진했던 2003년의 경우 짓가림제를 실시하고 있는 대형선망어업의 선원들 소득이 크게 감소하였고, 이는 또한 어업경영의 수익성에도 부정적인 영향을 미친 것으로 평가되었다.

대형선망어업의 어선경영체에 대한 평가에 있어서 우선 매출액어업이익율(RPS)은 연도별로 평가결과가 크게 달라지는 것으로 분석되었다. 수지비율(RCS)의 경우도 대체적으로 매출액어업이익율(RPS) 수준 변화와 유사하게 평가되었는데, 특히 2006년도에는 수지비율이 1(100%)을 초과함으로써 수익성이 크게 악화되었다. 그 결과 RPS도 2.4% 수준으로 크게 낮은 것으로 평가되었다. 하지만 2008년 수지비율



〈그림 4〉 대형선망어업의 사회경제적 종합 지수값 변화 (1998~2008)

(RCS)이 개선됨에 따라 RPS 수준도 크게 향상되었다.

시장(market) 기준에 있어서는 대형선망어업의 주된 어종인 고등어의 식량자급률(RLTS)은 1998~2000년 기간 동안 수입량이 상대적으로 적어 시장적 상황이 양호한 것으로 평가되었다. 하지만 이후 수입량 증가와 국내 어획량 감소에 따라 상황이 악화되었으며, 2005년 수입량의 격감에 따라 개선되기도 하였지만, 이후 다시 수입량 증가와 국내 어획량 감소에 따라 RLTS 수준이 크게 저하되었다.

마지막으로 대형선망어업의 고용(EP)은 연도별로 차이를 보이고 있는데, 구체적으로 1998~2001년 기간 동안 고용 상황이 악화되었다가 2002~2005년 기간 동안 고용 상황은 크게 개선되었다. 하지만 이후 고용 상황은 다시 악화된 것으로 평가되었다. 특히 어업경영의 수익성 변화에 따라 다음해의 고용에 크게 영향을 받는 것으로 분석되었다. 즉, 어업이익률(RPS) 등의 수익성이 악화되었을 경우 다음해의 고용은 크게 감소하는 것으로 나타나 대형선망어업의 고용 안정을 위해서는 적정 수준의 수익성 유지가 필요한 것으로 파악되었다.

이러한 개별 지표들의 평가를 바탕으로 대형선망어업에 대한 사회경제적 지표의 종합적 지수값(AI)을 식 (4)에서와 같이 구할 수 있다. 구체적으로 TLS 방법에 따른 지표들의 연도별 평가 결과를 바탕으로 위험 지수(RS)를 계산하고, 편의상 각 지표의 가중치( $\gamma$ )를 동일하게 20%씩 부여한 결과는 〈그림 4〉에서 보는 바와 같다. 즉, 대형선망어업의 사회경제적 종합적 상황은 연도별 증감을 보이지만 2006년 이후 개선되고 있는 것으로 평가되었다.

## V. 요약 및 결론

지표(indicators)를 이용하여 어업의 상황을 평가하는 방법은 간단하면서도 유용하게 적용할

수 있고, 특히 생태계 기반 어업관리기법으로서 다양한 요인들을 고려할 경우 보다 효과적으로 활용될 수 있는 장점이 크다. 본 연구에서는 생태계 기반 어업관리를 위한 사회경제적 5가지 기준 하에서 6가지 지표를 개발하였다. 구체적으로 6가지 지표는 어업관리정책의 평가요인인 어업자원의 합리적 이용성, 어업경영의 안정성, 수산물의 안정적 공급, 고용의 안정성, 식량 확보, 그리고 어업생산의 경제적 효율성을 고려하고, 비사회경제적(non-socioeconomic) 기준과의 관계 등을 참고하면서 경제적 생산(economical production), 어업경영상태(fishing business condition), 소득(income), 시장(market), 그리고 고용(employment) 등을 제안하였다.

그리고 지표의 평가를 위한 방법에 있어서는 기존 선행연구들에서 사용된 TLS 방법을 사용하였다. 이 방법은 지표들의 역사적 자료를 이용하여 쉽고 유용하게 기준점을 설정할 수 있도록 하는데, 분석의 대상기간 동안 지표 값들의 백분위수의 값(percentile value)을 구해서 33% 수준에서 LRP 그리고 66% 수준에서 TRP를 설정한다. 따라서 지표값의 해당범위에 따라 지표값의 수준과 변화를 시각적으로 평가할 수 있다.

새롭게 제안된 사회경제적 지표를 우리나라 대형선망어업에 적용하고, TLS 방법에 의해 사회경제적 수준 변화를 분석한 결과, 2000년 이후 경제적 비효율적 생산이 이루어졌지만, 2007년부터 경제적 생산이 이루어지고 있는 것으로 평가되었다. 선원들의 임금 수준(명목)은 경제적 생산 수준과 비슷한 경향을 띠는 것으로 나타났는데, 2006년 이후 임금 수준이 개선된 것으로 분석되었다. 어업경영체의 수익성은 특히 2005~2007년 기간 동안 수지비율 악화에 따라 저조하였지만, 2008년 들어서 개선된 것으로 나타났다. 이는 효율적 생산이 이루어지고, 수지비율도 개선되었기 때문이었다. 시장적 상황인 식량자급률의 경우 2003년 이후 수입량 증가와 국내 생산량 저조에 따라 2006년 이후 악화된 것으로 평

가되었으며, 그리고 고용의 경우 수익성 변화에 크게 영향을 받아 2006년 이후 악화된 것으로 분석되었다. 이러한 개별 지표들의 변화를 종합하여 하나의 지수(AI)로 계산한 결과에서는 연도별로 사회경제적 상황이 변화하고 있지만 2006년 이후 개선되고 있는 것으로 평가되었다.

생태계 기반 어업관리를 위해서 본 연구에서 개발된 사회경제적 지표들은 다른 비사회경제적 지표들과 결합되어 활용되어야 한다. 본문에서도 언급된 바와 같이, 본 연구에서 개발된 사회경제적 지표들은 비사회경제적인 지표들과의 관계를 최대한 고려하여 설정되었다. 이러한 생태계 및 어업자원의 지속성 지표들과 사회경제적 지표들을 같이 고려할 경우 생태계를 포함한 어업 현황에 대해 보다 유용한 평가가 가능하고, 어업관리수단에 대한 다양한 효과를 동시에 분석할 수 있다. 예를 들어, 대형선망어업의 경우가장 어획량이 많은 고등어에 대해 1999년부터 TAC가 실시되었는데, 분석결과 TAC 실시 이듬해인 2000년부터 어업생산의 사회경제적 비효율성은 오히려 확대되었다. 이는 1999년부터 연간 TAC는 약 155,000톤 내외로 설정되었는데, 이러한 연간 TAC 설정에 경제적으로 효율적인 생산 수준이 고려된다면 어업생산의 효율성이 크게 향상될 수 있을 것이다. 어업생산의 효율성이 향상될 경우 수지비율이 개선되어 수익성 향상을 기대할 수 있으며, 이는 또한 고용을 증대에도 크게 기여할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 어획노력량 수준의 평가에 있어서도 과연 적정 수준이 어느 정도인지를 사회경제적인 기준과 비사회경제적인 기준들이 결합되어 평가된다면 보다 유용한 관리방안을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 한계점 및 향후 과제로는 첫째, 기존 선행연구를 바탕으로 본 연구에서는 6가지 지표들을 제안하였다. 하지만 평가기준 혹은 정책적 목적에 따라 보다 다양한 사회경제적 지표들이 개발될 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서

지표들의 평가방법으로 사용한 TLS 기법의 경우 대상기간이 변화함에 따라 분석결과가 달라질 수 있는 단점이 있다. 즉, TLS 기법은 대상기간 동안의 자료를 백분위수의 값으로 평가하기 때문에 분석기간이 달라질 경우 연도별 지표값의 평가가 달라질 수 있다. 이에 따라 각 지표를 평가할 수 있는 보다 다양한 방법에 대한 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다. 셋째, 개별 지표값의 합인 종합지수값의 산정은 사회경제적 기준의 종합적인 평가를 위해 유용하고, 나아가 다른 기준들과의 결합된 평가를 위해서도 유용하다. 종합적 지수값 산정을 위해서는 개별 지표들의 위험지수를 바탕으로 개별 지표의 가중치를 설정하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 분석의 편의상 사회경제적 기준별 가중치를 균등하게 배분하여 평가하였지만, 지표별 중요도에 따라 가중치를 달리 부여할 경우 평가결과가 달라질 수도 있을 것이다. 따라서 정책적 목적 등에 따라 가중치를 효과적으로 부여할 경우 보다 유용한 정책적 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

국립수산과학원, TAC 대상어종의 어획 동향 및 자원 평가, 2010.  
 농림수산식품부, 수산정보포털(www.fips.go.kr).  
 수산업협동조합중앙회, 어업경영조사보고서, 2010.  
 장창익, “생태계 차원에서의 수산자원관리 방안 연구,” *한국어업기술학회지*, 42(4), 2006, pp.240 – 258.  
 조정희 · 이정삼, 생태계를 기반으로 하는 어업자원 관리 도입방안 연구, 한국해양수산개발원, 2005.  
 Accadia, P. and M. Spagnolo, *Socio-economic indicators for the Adriatic Sea demersal fisheries*. In: Proceedings of the Thirteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics & Trade (IIFET), Portsmouth, UK. 2006.  
 Anderson, L. G., *The Economics of Fisheries Management*, Johns Hopkins University Press. 1986.

Caddy, J. F., “Current usage of fisheries indicators and reference points, and their potential application to management of fisheries for marine invertebrates,” *Canadian Journal Fisheries and Aquatic Science*, 61, 2004, pp.1307 – 1324.  
 Ceriola, L., P. Accadia, P. Mannini, F. Massa, N. Milone, and N. Ungaro, “A bi-economic indicators suite for the appraisal of the demersal trawl fishery in the Southern Adriatic Sea,” *Fisheries Research*, 92, 2008, pp.255 – 267.  
 Chesson, J., H. Clayton, and B. Whitworth, “Evaluation of fisheries-management systems with respect to sustainable development,” *ICES Journal of Marine Science*, 56, 1999, pp.980 – 984.  
 Christensen, N. L., A. M. Bartuska, J. H. Brown, S. R. Carpenter, C. M. D’Antonio, R. Francis, J. F. Franklin, J. A. MacMahon, R. F. Noss, D. J. Parsons, C. H. Peterson, M. G. Turner, and R. G. Woodmansee, “The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management,” *Ecological Applications*, 6, 1996, pp.665 – 691.  
 Clark, C. W., *Mathematical Bioeconomics: The Optimal Management of Renewable Resources*, John Wiley & Sons Inc., 1990.  
 Clark, C. W. and G. R. Munro, “The economics of fishing and modern capital theory : A simplified approach,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 2, 1975, pp.92 – 106.  
 Conrad, J., *Resource Economics*, Cambridge University Press, 1999.  
 Costanza, R., R. Andrade, P. Ataunes, M. van den Belt, D. Boersma, D. F. Boesch, R. Catarino, S. Hanna, K. Limburg, B. Low, M. Molitor, J. G. Pereira, S. Rayner, R. Santos, J. Wilson, and M. Young, “Principles of sustainable governance of the oceans,” *Science*, 281, 1998, pp.198 – 199.  
 Degnbol, P. and A. Jarre, “Review of indicators in fisheries management-a development perspective,” *African Journal Marine Science*, 26, 2004, pp. 303 – 326.

- European Commission, *The Aberdeen Declaration : A New Deal for Marine and Fisheries Science*, 2007.
- FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture*, 2010.
- FAO, *Fisheries management: The ecosystem approach to fisheries*, FAO technical guidelines for Responsible Fisheries 4, Suppl. 2, 2003.
- FAO, *Indicators for sustainable development of marine capture fisheries*, FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, 8, 1999.
- Fulton, E. A., A. Smith, and A. E. Punt, "Which ecological indicators can robustly detect effects of fishing?," *ICES Journal of Marine Science*, 62, 2004, pp.540 – 551.
- Garcia, S. M., D. J. Staples, and J. Chesson, "The FAO guidelines for the development and use of indicators for sustainable development of marine capture fisheries and an Australian example of their application," *Ocean and Coastal Management*, 43, 2000, pp.537 – 556.
- Halliday, R. G., L. P. Fanning, and R. K. Mohn, *Use of the traffic light method in fishery management planning*, Can. Sci. Advisory Secretariat Res. Doc. No. 2001/108, 2001.
- Jennings, S., "Indicators to support an ecosystem approach to fisheries," *Fish and Fisheries*, 6, 2005, pp.212 – 232.
- Kruse, G. H., P. Livingston, J. E. Overland, S. McKinnell, and R. I. Perry, *Report of the PICES/NPRB workshop on integration of ecological indicators of the North Pacific with emphasis on the Bering Sea*. PICES Scientific Report No.33, 2006.
- Link, J. S., "Translating ecosystem indicators into decision criteria," *ICES Journal of Marine Science*, 62, 2005, pp.569 – 576.
- Link, J. S., "What does ecosystem-based fisheries management mean?," *Fisheries*, 27, 2002, pp.18 – 21.
- Marasco, R. J., D. Goodman, C. B. Grimes, P. W. Lawson, A. E. Punt, and T. Quinn II, "Ecosystem-based fisheries management: some practical suggestions," *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 64, 2007, pp.1 – 12.
- MIFAFF, *Fisheries Year Book*, 2010.
- Pikitch, E. K., C. Santora, E. A. Babcock, A. Bakun, R. Bonfil, D. Conover, P. Dayton, P. Doukakis, D. Fluharty, B. Heneman, E. D. Houde, J. Link, P. A. Livingston, M. Mangel, M. K. McAllister, J. Pope, and K. J. Sainsbury, "Ecosystem-based fishery management," *Science*, 305, 2004, pp.346 – 347.
- Seung, C. and C. I. Zhang, *Socioeconomic indicators used in ecosystem-based assessment for eastern Bering Sea trawl fishery*, The PKNU Fisheries Science Institute Report, 2008, p.35.
- US Commission on Ocean Policy, *An Ocean Blueprint for the 21st Century*, Final Report of the US Commission on Ocean Policy to the President and Congress, Washington DC, 2004.
- Yew, T. and T. Heaps, "Effort Dynamics and Alternative Management Policies for the Small Pelagic Fisheries of Northwest Peninsular Malaysia", *Marine Resource Economics*, 11, 1996, pp.85 – 103.
- Zhang, C. I., S. Kim, D. Gunderson, R. Marasco, J. B. Lee, H. W. Park, and J. H. Lee, "An ecosystem-based fisheries assessment approach for Korean fisheries," *Fisheries Research*, 100, 2009, pp.26 – 41.
- Zhang, C. I. and R. Marasco, "New approaches in fisheries assessment and management under the exclusive economic zone regime in Korea," *Am. Fish. Soc. Symp.* 38, 2003, pp.685 – 693.