전통적 어업관리의 불법어업 감시·감독에 대한 경제학적 분석

이 상 고

(부경대학교)

Ⅰ. 서 론

남획이나 과잉노력량의 투입, 그리고 자원지대의 소멸과 같은 자유어업의 문제를 치유코자 정책적 어업관리가 도입된 이후 많은 국가들의 어업관리 노력에도 불구하고 여전히 세계 주요 어업자원의 약 2/3가 남획된 상태이거나, 또는 지속적 이용가능 생산수준을 능가하는 과잉어업에 시달리고 있다. 문제의 심각성은 나머지 어업에서도 같은 양상으로의 변화가 예측될 뿐만 아니라 일부 어업에서는 이미 회복될 수 없는 자원상태를 보이고 있다는 점이다. 이러한 현실에서 대부분 국가의 어업관리가 정책적 기대에 미치지 못하는 저조한 상태인 것으로 평가됨으로써 기존 어업관리에 대한 제도적 변화가 일고 있다(Carolyn Deere, 2000).

이처럼 대부분 국가의 어업관리가 실패한 것으로 평가되는 원인에 대하여 다양한 분석이 이루어지고 있으나, 대체로 어업관리에 필요한 과학적 정보를 포함한 어업관리에 투입되는 행정력, 정보력, 권한, 시설과 같은 관리자원의 불충분에서 비롯되는 어업관리 의사결정의 불완전성에 그 원인을 두고 있다. 이러한 어업관리의 불완전성에 대한 제도적 해결책은 무엇보다도 효율적인 감시·감독체계의 구축에서 그 실마리를 찾고 있다. 결국 효과적인 감시·감독 체계를 통하여 불충분한 관리자원 문제를 해소하고 나아가 보다 합리적이고 과학적인 어업관리를 추구해 나간다는 것이다. 물론 감시·감독 그 자체가 많은 관리자원을 요구하는 체계이나 일단 구축된 효과적인 감시·감독 체계는 어업질서의 확립은 물론 어업관리에 필요한 과학적 정보[1]와 관리자원의 불충분 문제를 해소하는데 중요한 역할을 하게 된다

1) 감시·감독체계가 제공하는 과학적 정보는 우선 어업자의 보고서, 어획물 매입자의 보고서, 그리고 옵저버의 자료와 정보를 말한다. 감시·감독체계가 허술한 경우 보편적으로 허위 내용으로 일관된 어업자 보고서가 무용지물 내지는 왜곡된 정보를 제공하는 경우가 많으나 효과적인 감시·감독 체계에서는 우선 어업자의 보고서가 보다 정확하고 신뢰성 있는 정보로 이용될 수 있도록 보고서에 대한 철저한 감시·감독과 이들 자료 및 정보에 대한 대조 확인을 하게된다.

(Rognvaldur Hannesson, 1996).

우리나라에서도 마찬가지로 어업관리에서 남획, 과잉노력량의 투입, 그리고 자원지대의 소멸과 같은 자유어업의 문제가 여전하여 어업관리의 제도적 효과가 어업발전에 대한 기대에 미치지 못하고 있다. 어업의 지속적 발전을 위해서는 효율적 어업관리가 선행되어야 하며, 기존 어업관리의 효율성 제고는 비단 어업정책에서 뿐만 아니라, 지속어업의 산업적 관점에서도 선결되어야 할 중요한 과제이다. 이를 위해 어업관리의 다각적인 정책과 수단의 개발·시행도 중요하겠으나, 기존의 전통적 어업관리체제의 보완적 제도변화를 통한 효율적인 어업관리를 위해서 보다 과학적인 감시·감독체계의 구축이 무엇보다도 중요하다

이와 같이 불완전한 관리자원[2)]에 기인한 관리정보의 불완전성은 결국 어업관리가 효율적으로 전개되지 못하고, 어업에 대한 감시·감독체계가 비효율적으로 진행될 수밖에 없는 상황으로 진전된다. 어업에 대한 감시·감독이 불완전하면 결국 어업관리가 효과적으로 전개될 수 없다. 어업관리가 비효율적이면 어업을 제대로 관리·규제할 수 없다. 제도적으로 규제되지 못하는 불법어업은 어업관리 실패의 주요 요인이며 또한 장기적으로 어업의 산업적 기반을 파괴하는 결과를 초래하기도 한다.

불법어업이 자생하는 원인은 어업구조의 기본체계에 다양한 원인이 있을 수 있으나 근본적인 문제는 어업관리의 불완전한 감시·감독체계에서 연유된다. 그래서 대부분의 국가에서 어업관리의 제반 문제와 관련성이 높은 불법어업의 감시·감독체계의 효율성을 위하여 많은 관심을 기울이고 있으나 그 효과는 대체로 낮은 편이다. 이같이 불법어업이 어업관리의 성패를 좌우한다는 중요성을 인식하면서 효율적인 감시·감독체계의 구축이 어렵게 진행되는 것은 무엇보다도 감시·감독에는 불법행위에 대한 정교한 모델화와 이에 대한 더욱 많은 정보와 관리비용이 들기 때문이다. 그러나 최근 정보화 산업과 더불어 해양산업이 점차 가시화되고, 어업에 대한 정보산업적 접근이 보다 용이하여 정보의 습득과 체계적인 관리가 가능해짐에 따라 어업관리의 효율화를 위한 감시·감독의 행위모델의 개발과 효율적인 체제구축에 많은 관심을 보이고 있다.

본 연구는 우리나라의 전통적인 어업관리 형태인 어업노력량 규제에서 어업자가 어업관리의 제반 규정에 순응하는 어업자 경제행위의 기본 요인을 분석하고, 감시·감독에 대응한 어업자의 어업노력량 규정의 순응에 영향을 미치는 제반요소를 분석한다. 그리고 이러한 분석을 어업노력량 규제에 대한 어업자의 불법어업에만 적용하는 것이 아니라 일반 어업관리의 불법어업에도 적용하여 효과적인 감시·감독과 효율적인 어업관리에 유용한 정보를 도출한다.

---

2) 어업관리에 투입되는 제반 요소를 어업관리자원(fisheries management resources) 즉 관리자원이라 한다. 관리자원은 어업관리에 필요한 정부행정 관리요원(staff), 어업자원과 생산활동 및 수산경제에 대한 다양한 관리정보(information), 관리권한(authority), 그리고 관리 및 감시선과 같은 부대시설(facilities)을 말한다.

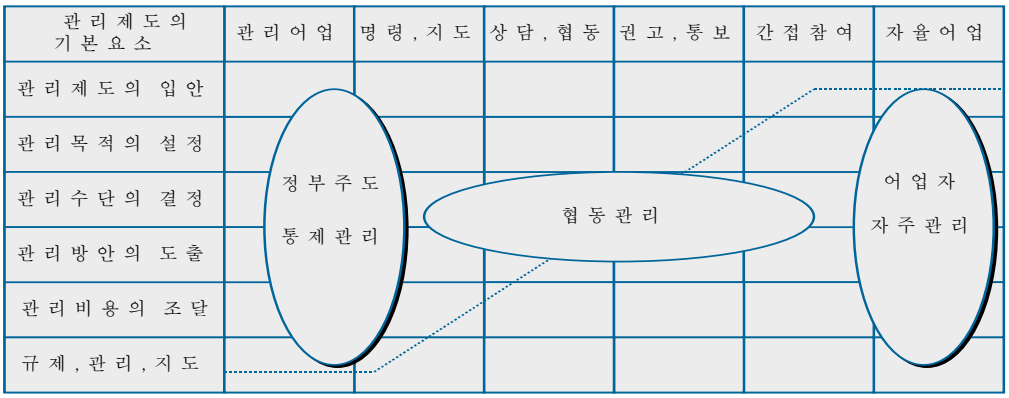
Ⅱ. 어업관리 체계와 불법어업 감시·감독 시스템

1. 전통적 어업관리 체계

가. 어업관리의 주체

어업관리는 기본적으로 정부의 행정적 제도에 의한 관리적 요소의 성격을 지니므로 당연히 관리의 주체는 정부이다. 그러나 어업의 다양한 산업적 성격상 관리의 주체가 정부에 국한되는 것은 아니며, 생산자단체, 또는 정부와 생산단체 공동으로 이루어지는 경우도 있다. 따라서 어업관리의 주체에 따라 어업관리의 체계도 달라지므로, 이를 분류하면 <그림 2-1>에서 보는 바와 같이 어업관리 주체의 성격에 따라 정부 주도적 어업관리와 어업자단체 주도적 어업관리, 그리고 이들의 중간 형태로서 다양한 협동관리의 형태를 지니고 있다[3]. 이러한 협동관리을 좀더 세분해서 살펴보면 우선 수평적 협동관리와 수직적 협동관리로 나누어 볼 수 있다.

수평적 협동관리는 관리주체인 정부와 관리대상인 어업자가 상호 공조적인 역할을 분담하는 경우이고, 수직적 협동관리는 중앙정부, 지방자치단체, 시·군·구청과 같이 행정적 분권화를 통한 관리재원을 상호 분담하는 체제를 말한다. 일반적으로 협동어업관리는 수평적 협동관리를 주로 말한다.



<그림 2-1> 어업관리 주체에 따른 어업관리 체계의 유형

3) 협동관리(co-management)의 정의에 대하여 Jentoft and Kristoffersen(1998)는 생산단체나 조직과 중앙정부의 협동적인 합의를 바탕으로 수행하는 관리체계를 말하며, 지역적 자율관리와 중앙정부통제관리의 중간적 형태로 협동관리의 개념을 정리하고 있다. 그리고 협동관리의 제도적, 행정적 관리기능을 원만하게 제공하기 위하여 어업행정력과 상호보완적인 어업단체의 능력과 이해관계를 이용한 동태적 파트너십이라 정의하고 있다.

이와 같은 어업관리의 체계적 분류는 기본적으로 어업관리의 기본요소인 관리제도의 입안, 목적의 설정, 수단의 결정, 관리방법의 도출, 관리비용의 조달, 그리고 규제, 관리, 지도를 관장하는 주체의 성격에 따른 것이다. 따라서 관리어업은 그 성격상 정부가 어업관리의 모든 요소를 주관하기 때문에 정부의 완전한 통제 하에서 어업이 영위되고, 자유어업은 어업에 있어 정부의 참여가 배제되고 생산자가 자율적인 관리체계를 구축하여 모든 관리 요소를 생산자가 주관하게 된다[4]. 그 중간의 형태에서는 정부와 생산단체간의 공조적 협동체계를 구축하여 어업의 특성에 맞는 적절한 협동적 관리체계를 구축하게 된다.

어업관리는 기본적으로 정부의 통제관리 또는 규제관리인 어업관리의 본원적 형태로서 어업자원의 사회적 성격에 연유하여 자유어업에 대한 정부의 제도적 개입을 의미한다. 따라서 어업에서 생산주체인 어업자의 어업행위를 관리주체인 정부가 제도적으로 관리하고 규제한다는 것이다.

이러한 어업관리의 기본성격은 어업의 사회적, 경제적, 행정적 그리고 생물학적 지속성의 유지를 통한 사회후생의 극대화를 위한 자원정책의 한 형태이다. 따라서 주어진 행정조직과 수산업법의 제도적 체계에서 광역적이고 장기적이며, 총합적인 산업균형의 관점에서 어업행위에 대한 정부의 관리가 이루어지게 된다는 것이 어업관리체계의 기본형태이다.

나. 어업관리의 기능별 수단

어업관리 목적을 달성하기 위해서는 어업관리수단이 필요하다. 어업관리수단은 어업행위를 규제하는 수단으로서 이에 대한 구분은 논자의 보는 관점에 따라 다양하게 구분된다. 그러나 각국에서 보편적으로 사용하는 어업관리 수단을 기능별로 분류하면 <표 2-1>과 같이 기술적 수단, 어획노력량 관리수단 및 어획량 관리수단으로 분류하고 있는데, 이는 각종 어업관리 수단을 비교적 현실감 있게 요약한 분류체계라고 할 수 있다.

전통적 어업관리체제는 <표 2-1>에서의 어획량 관리수단은 없으며, 어업노력량 관리수단과 기술적 관리수단으로 기본적인 관리체계를 갖추고 있다. 그래서 우리나라를 포함한 대부분의 아시아 어업국들은 기술적 관리수단과 어획노력량 관리수단을 주로 혼용하고 있으나, 복잡한 어업의 현실적 문제에 대한 어업관리적 기능이 제한될 수밖에 없다. 따라서 TAC와 같은 어

4) 마을어업이나 어업권어업은 어촌계에서 자체적으로 어촌계규약이나 어장이용규약을 통하여 주어진 어장에 대한 어장관리를 비롯한 제반 어업관리가 자율적으로 이루어지는 경우이다. 그러나 현재 마을어업도 전체적으로 어업권어업이란 정부통제적 관리제도하에 놓여 있고, 어촌계 자체도 지구별 수협의 하부 조직적 성격을 지니면서 지구별수협의 일부 관리기능하에 속하고 있어 완전한 자율관리체계라고 보기는 어렵다.

획노력량 관리수단의 제도적 보완은 향후 어업관리의 효율성 제고에 중요하다고 볼 수 있다.

<표 2-1> 어업관리의 기능별 수단의 유형

구 분	기술적 수단 (Technical Measures)	어획노력량 관리수단 (Input Control)	어획량 관리수단 (Output Control)
관리 수단 유형	체장 및 어종(성별)의 제한 어기의 제한 어장의 제한 기타 다수	허가 및 면허제도 개별노력할당제도 어구 및 어선의 제한 기타 다수	총허용어획량(TAC) 개별어획량할당(IQ) 양도성개별어획량할당(ITQ) 어선별어획량할당(IVQ)

다. 어업관리 접근방법의 유형

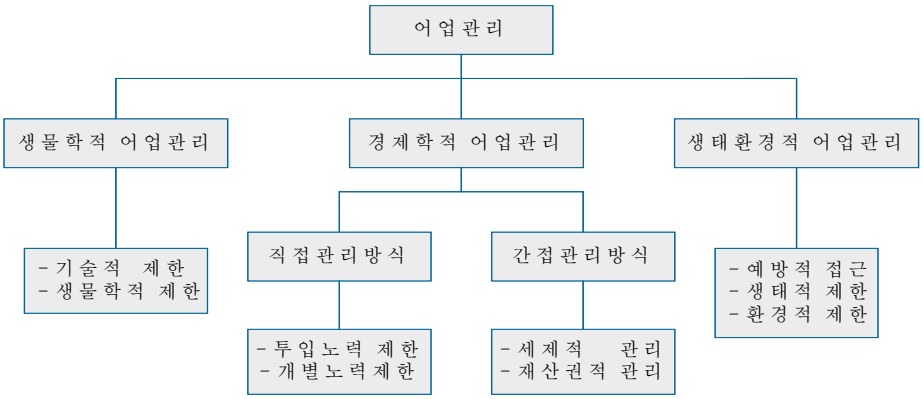
어업관리의 주요 접근방법을 유형별로 분류하면 <그림 2-2>에서 보는 바와 같이 생물학적 어업관리(Biological fisheries management)와 경제학적 어업관리(Economic fisheries mana- gement), 그리고 생태환경적 어업관리(Ecological fisheries management)로 분류된다.

생물학적 어업관리는 우리나라나 일본과 같은 아시아 어업국들의 전통적 어업관리의 기술적 어업관리나 투입노력량 어업관리로 전개되며, TAC를 중심으로 전개되는 QMS(할당관리 시스템: Quata Management System)의 어업관리도 이에 포함된다.

경제학적 어업관리는 어업의 경제적 관점에서 어업관리의 목표가 주어지고, 이에 대한 경제적 요인을 주요 관리수단으로 직접적인 관리수단인 허가나 면허제와 같은 어업진입의 제한과 허가나 면허된 자의 개별 노력량의 제한이 있다. 간접적인 관리수단은 어획량세나 노력량세, 자원세와 같은 세제를 활용한다.

생태환경적 어업관리는 최근 어업에서 일어나는 생태환경적 영향의 최소화를 통한 자연환경과 조화로운 어업관리와 어획물의 식품적 안전을 도모하기 위하여 도입되는 것이다. 특히 생태환경적 어업관리에는 주로 환경친화적 어구어법의 제한이나 환경오염의 정도에 따른 어기의 제한이나 어획의 일시적 금지 등을 주요 관리수단으로 사용한다[5].

5) Ragnar Arnason(1991)에서 TAC의 ITQ제도와 결합된 생태학적 어업관리에 대하여 일부 자세한 설명을 하고 있다.



<그림 2-2> 어업관리 접근방법 유형별 수단

2. 어업관리 감시·감독 시스템

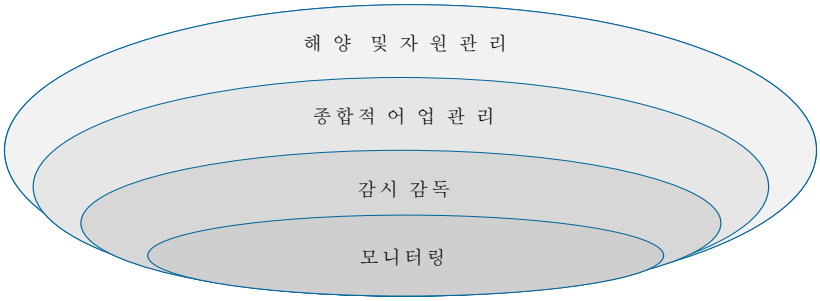
가. 감시·감독 시스템의 구성영역

어업관리에서 감시·감독(MCS: monitoring, control and surveilance) 시스템은 기본적으로 어업관리에 필요한 자료 및 정보수집과 분석, 어업관리에 관련된 법·제도를 포함한 어업관리 계획과 실행수단의 결정, 그리고 어업관리에 관련된 어업법규에 대한 어업인의 순응(compliance)을 극대화하고 어업단속을 포함하는 어업행위의 사전 또는 사후 관리의 시스템적 접근을 말한다[6]. 이러한 감시·감독 시스템을 이해한다는 것은 어업관리계획에 대한 제도적 메커니즘의 실행과 감시·감독 시스템, 그리고 어업관리와의 연관성을 이해하는 데 대단히 중요하다. 어업관리와 감시·감독 시스템의 관계에서 특히 감시, 즉 모니터링에 대한 상호 연관성은 <그림 2-3>에서 보는 바와 같이 어업관리의 핵심적 요소이다.

감시·감독 시스템의 이해에서 <그림 2-3>에서 본 어업관리와의 연관성에 의하면 어업관리의 감시·감독은 어업관리계획과 운영의 핵심요소임을 알 수 있다. 이러한 연관성은 곧 어업관리와 어업의 관계에서 지속적 어업에 미치는 어업관리의 중요성과 어업관리 목표에 보다 효과적으로 접근하기 위한 감시·감독의 역활을 이해할 수 있다. 그러나 어업관리의 감시·감독 시스템이 어업관리의 목표 달성에 주요한 전략적 접근임에도 불구하고 어업관리에서 이를 간과하는 측면이 있다. 하지만 감시·감독 시스템이 계획적인 어업관리의 전략을 성공적으로 이끄는 중요한 역할을 수행함은 부인할 수 없다. 따라서 어업관리에서 감시·감독 시스템의 운영에 대한 전략이나 방법론의 부재는 곧 어업관리를 불완전하게 만들뿐만 아니라 추구하는 목표에 효과적으로 접근할 수 없게 된다.

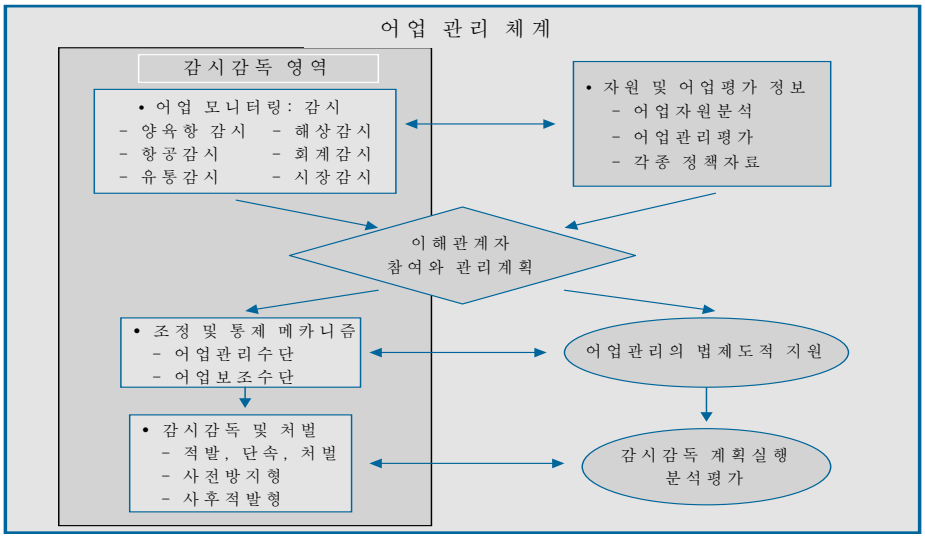
---

6) 어업관리 감시·감독의 주제를 다루고 있는 많은 자료가 있으나 이들이 이해하는 감시·감독은 해석상의 다소 차이가 있다. 여기에서는 1981년에 어업관리의 감시·감독에 관한 FAO의 전문가 회의(MCS Conference of Experts)에서 논의된 결과를 토대로 각국의 어업관리 전문부서에서 사용되는 일반적 이해의 범위에서 서술한 것이다(Flewwelling P., 1994).



<그림 2-3> 어업관리와 감시·감독, 및 감시의 연관성(FAO, 1999)

이러한 감시·감독 시스템은 어업 감시, 어업 조정 및 통제, 그리고 감독 및 처벌의 3개 영역으로 되어 있으며, <그림 2-4>에서 보는 바와 같이 어업관리체계에서 이들 영역은 상호 결합되어 하나의 감시·감독 시스템을 이루고 있으며, 영역별 주요 임무와 기능을 지니고 있다.



<그림 2-4> 어업관리체계내의 감시·감독의 영역별 상호관계(이, 2002)

나. 어업 모니터링: 감시

어업 모니터링, 즉 어업 감시는 어업노력량의 지표와 어획량을 지속적으로 파악하고 통계화하는 작업이다. 이는 기본적으로 어업자와 어선에 대한 확인과 특징, 어획량과 어획노력량, 조업파악, 어획물투기행위, 가공, 포장, 양육, 그리고 좀 더 단기적으로는 현행 승인된 관리계

획 또는 관리수단을 지탱하고 있는 어업법규의 준수를 강화하기 위한 어업정보 통계의 수집과 분석 등 이다.

감시·감독 시스템에서 감시의 주요 요소는 어선의 식별, 조업활동 및 위치를 알기 위한 해상감시와 조사, 양육항 조사 및 항공감시 등을 위한 제도적 단위인 허가나 면허로부터 정확한 자료나 정보를 습득하는 것이다. 어업관리에 필요한 정보는 감시·감독 시스템의 다양한 정보망과 데이터망, 의사교환 시스템에 의해서 이루어진다. 이러한 정보수집 및 관리 시스템에는 어업의 의존상태(종속관계), 어업소득, 타 어업관리의 정보, 그리고 조업에 관련한 면허사항, 어구, 어선형태, 조업실태, 어업자 및 단체 등에 대한 자료를 포함한다.

어업 모니터링 자료들은 허가나 면허상태, 자원평가와 미래에 대한 지속적 어업관리 계획을 위한 어획과 어업노력 등의 근거로 활용될 수 있다. 어업에 대한 정확한 자료의 축적은 체계적인 메뉴얼을 통하여 이루질 수 있으며, 이들 자료는 컴퓨터 시스템을 통하여 최적적인 정보가치의 저장과 분석을 가능하게 한다. 이같은 많은 자료를 통하여 정보의 위치를 결정하고 이에 대한 네트워크 능력을 구축하여 얻은 모든 자료에 대한 분석의 결과는 다시 어업에 제공되어 모든 어업에 활용된다.

다. 어업 조정 및 통제

어업조정 및 통제는 어업자원이 고갈될 수 있다는 가정하에서 어업을 조정하는 수단이며, 승인된 어업관리 계획 또는 전략을 지탱하기 위한 제도적 접근과 관리체계의 운영을 위한 통제 메커니즘을 말한다. 어업조정 및 통제에는 기본적으로 어업에 투입되는 기술조정 및 통제, 노력량 조정 및 통제, 그리고 어획량 조정 및 통제가 있으며, 어업관리에 관련된 각종 어업법규도 기본적으로 이에 포함된다. 특히 기술조정 및 통제에는 어망과 같은 어업장비의 제한, 면허기간과 금어구, 금어기 구분행위 등 이며 어업행위 및 결과에 대한 보고 및 필수 기재사항들의 기록관리도 이에 해당된다.

감시·감독 시스템에서 어업 조정 및 통제의 구성요소는 다양한 어업의 어업계획을 이행하기 위해 입법적으로 요구되는 적절하고 강제력을 지닌 법·제도를 결정하는 것이다. 이것은 어업인의 허가, 합법적 어로행위, 어업을 위한 최소한의 규정 및 관리조항과 조건 그리고 위법에 대한 벌칙 등으로 구성되어진다. 정부가 허가나 면허어업자에게 어업관리의 실행에서 바라는 최소한의 각종 조건은 선박등록, 어획 및 요구사항 보고, 해상전제조건, 어획 및 노력량에 대한 기록, 감시자를 위한 조항 및 생활조건, 지역간의 어업교류 등이다.

라. 어업 감시·감독과 처벌

어업 감시·감독과 처벌은 어업에 부가되어지는 각종 관리수단과 규제에 어업자가 순응할 수 있는 어업관리체제를 유지하기 위한 규제의 정도, 불응의 유형에 대응한 적발, 단속, 처벌을 말한다. 이것은 어업자가 각종 규제에 순응하면서 합리적 어업을 영위할 수 있도록 하는 어업관리체계의 핵심적인 운영요소이다. 한편 어업관리체계의 운영에서 가장 고비용적인 요

소이나 대부분 선진국에서는 잘 개발된 이론을 토대로 비용측면에서 효과적인 감시·감독과 처벌체계를 운용하고 있다.

감시·감독 시스템의 감독 및 처벌체계의 구성요소는 어업에 관련된 각종 규제나 법제도의 집행에 따른 결과의 처리에 중점을 둔 것으로 어업관리 부서와 사법부와의 공조적 행정체계 구축이 기본이 된다. 그리고 여기에는 어업과 관련된 법제도의 집행에 따른 각종 문제에 대응하는 사법적인 보조와 조언을 필요로 하는 행정부서를 포함하여 어업관리에 대한 입법을 강화하는데 관련된 모든 요원들의 적절한 훈련도 포함된다.

이러한 구성요소가 가지는 기반구조는 어업과 관련된 각종 법·제도의 시행과 각종 어업법규를 시행하기 위해 요구되며, 또 합법적 법·제도를 수행하기 위한 전문가의 구성이 요구된다. 그리고 감독 및 처벌의 구성요소는 감시·감독 시스템의 제반활동의 운영을 위한 어업관리 계획의 시행과, 이의 효율적인 접근을 위한 다양한 메카니즘, 전략과 정책들을 구축하게 된다.

어업관리의 감독 및 처벌, 즉 각종 어업법규의 집행에 있어 가장 효과적인 방법은 바로 예방적인 감시·감독 시스템 또는 어업인의 어업관리에 대한 자발적인 참여(voluntary compliance)이다[7]. 그리고 시스템이 보다 효과적으로 접근하기 위해서는 무엇보다도 감시·감독 활동으로부터 가장 많은 편익을 얻게 되는 어업인의 자발적인 이해와 인식이 감시·감독의 효과적, 효율적 접근에 중요하다. 그래서 어업인의 자발적인 참여와 준법적 이행 그리고 감시·감독의 효과적인 접근의 필연성에 대한 자조적인 이해가 결국 어업관리의 성공 여부를 쥐고 있는 것이다.

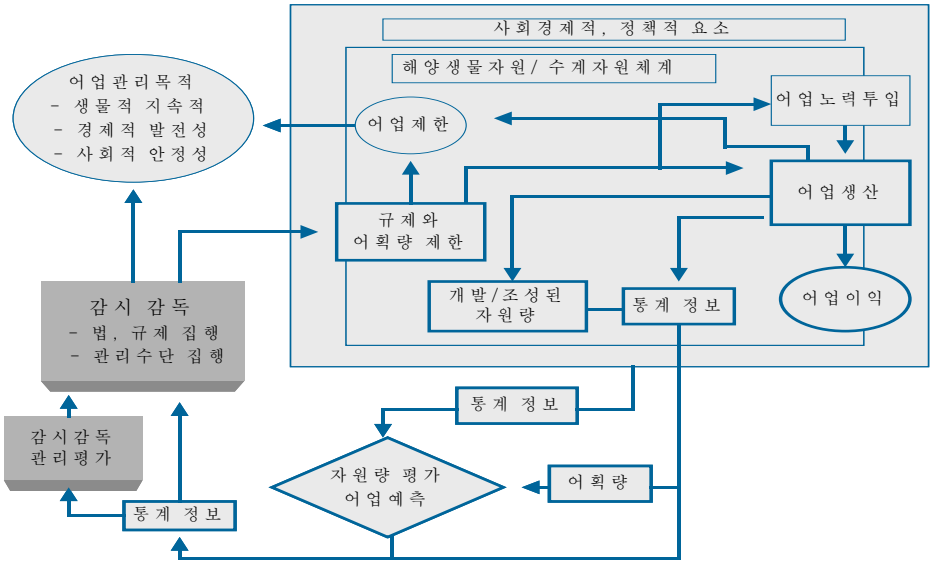
Ⅲ. 어업관리의 감시·감독 시스템과 어업생산모델

1. 어업관리 감시·감독 시스템과 어업생산

어업관리에서 감시·감독 시스템과 어업노력과 어업생산, 그리고 어업경제활동은 어떠한 관계를 지니고 있을까? <그림 3-1>은 어업관리의 감시·감독 시스템과 어업노력과 어업생산, 그리고 어업경제활동에 관한 이런 질문에 답할 수 있을 것이다. <그림 3-1>은 어업관리에서 감시·감독 시스템과 어업생산과의 관계를 감시·감독 시스템이 지니는 기능을 통하여 이해할 수 있게 한다. 어업생산은 기본적으로 어업노력량의 투자와 이에 대응하는 해양생물자원/어업자원의 제관계에서 성립이 되며, 이러한 어업생산은 감시·감독의 시스템을 통하여 합리

7) 예를 들면 고장난 자동차를 수리하는데 많은 시간이나 비싼 수리비용을 지불하는 것보다 미리 예방적인 차원에서 고장이 발생하지 않도록 평소에 자동차를 유지, 정비한다면 훨씬 효율적인 비용 접근임과 같은 이치이다. 이를 감시·감독 시스템에 적용하면 예방적인 감시·감독 시스템이 보다 비용 효과적이라는 원리인 셈이다.

적으로 생산활동을 영위하게 된다. 따라서 어업관리의 감시·감독 시스템이 지니는 어업관리적 기능은 다음과 같이 기본적으로 어업생산을 대상으로 이루어진다.



<그림 3-1> 어업관리 감시·감독 시스템의 기능(이, 2002)

첫째, 감시·감독 시스템은 어업관리에 필요한 생물학적, 경제적, 사회적 자료와 정보, 그리고 어업노력량에 관련하여 어업인, 어선, 그리고 어구어법에 관한 기초적 자료와 정보의 수집과 분석이다. 어업관리에 필요한 어업관리 정보수집에는 생물학적 자원평가, 어업인과 어선, 그리고 어구어법, 어업추세와 양상, 어획량, 수산가공, 마케팅 부문에 관한 사회경제적 현상 등에 관한 종합적인 자료와 정보가 포함한다. 이러한 자료와 정보는 체계화된 분석을 거쳐서 어업관리계획의 수립에 활용되며, 어업관리계획, 실행, 그리고 실행에 대한 사후 평가에도 기본적인 투입요소로 제공된다.

둘째, 감시·감독 시스템은 주어진 어업관리 정보의 분석을 토대로 어업관리의 의사결정과 어업관리계획을 수립하는 것이다. 이러한 의사결정과 계획수립에는 어업관리의 모든 결정사항에 영향을 미칠 수 있는 당사자의 자문과 협의 과정이 포함된다. 그리고 어업관리계획은 어획량, 수산가공, 마케팅부문을 포함하여 구성되어야 한다. 어업관리의 전 과정에 영향을 미치는 이러한 의사결정과 합리적인 계획수립은 어업관리에 대한 정책적 의지와 함께 어업관리계획의 성공적 실행에 중요한 요인으로 작용하게 된다.

셋째, 감시·감독 시스템은 어업관리계획의 이행, 어업관리 행정요원, 어촌사회 및 어업에 종사하는 어업인과 단체를 포함하는 어업관리의 실행을 통한 어업관리의 목적에 달성하는 것이다. 이는 앞에서 언급한 감시·감독 시스템의 첫째와 둘째 기능에 대한 시스템적 실행인

것이다.

2. 어업관리 감시·감독의 노력량 규제에서 어업생산모델

어업관리 감시·감독 시스템의 어업노력량 규제에서 어업자의 이윤극대화 의사결정 모델을 통하여 어업관리 감시·감독 시스템의 어업생산모델을 살펴본다. 분석의 단순화를 위하여 허가어업의 분석에 한정한다. 그리고 모델에 사용되는 용어 N은 어업자수, K는 어업투입자본, X는 어업자원량이며, 이들 값은 주어진 어기에는 일정불변 하다고 가정한다. 이외 어업자의 어업활동에 이용되는 일반 가변요소나 변수는 어업경제나 생물경제에서와 동일하게 적용된다.

가. 어업에 투입되는 생산요소: 어업노력량

어업자는 어업을 위하여 주어진 여건 하에서 어선이나 어망을 비롯한 여러 가지 생산요소를 투입한다. 이러한 생산요소에는 어업에 기본적으로 필요한 어선이나 어망을 비롯하여 어선원, 연료, 어탐기와 같은 전자장비도 포함되며, 이러한 투입요소는 제도적으로 제한한다. 여기서 제도적으로 허용하는 투입요소를 즉 투입노력량을 e라 부르며, 제도가 허용하지 않은 불법적인 투입노력량을 e'라고 한다. 따라서 투입노력량 e'로 어업이 이루어 질 경우 이를 불법어업으로 간주한다.

나. 어업노력량의 감시·감독 요소

주어진 어업관리의 불완전한 감시·감독하에서 어업자의 최적 어업행위는 투입되는 어업노력량 e와 e'를 결정하게 된다. 준법어업에 투입되는 어업노력량 e와 감시·감독이 불완전함에 따라서 일어나는 불법어업에 투입되는 어업노력량 e'의 크기는 어업자의 최적 어업행위에 의해서 결정된다.

여기서 어업자의 두 가지 유형의 최적 어업행위를 살펴보면 다음과 같다.

1) 비규제 어업의 경우

비규제 어업의 경우 어업에 대한 규제가 이루어지지 않기 때문에 어업노력량 e나 e'모두가 적법한 셈이다. 따라서 일반적인 어업 이윤을 극대화하기 위하여 얼마만큼의 어업노력량을 투입할 것인가에 따라서 어업노력량 e와 e'가 정해진다. 즉 어업노력량 e와 e'를 분리할 필요가 없이 합한 어업노력량이 어업자의 이윤극대화에 의해서 결정된다는 것이다.

2) 어업노력량 규제 어업

만일 어업노력량에 대한 규제가 이루어진다면 어업노력량은 준법적인 어업노력량 e와 불

법적인 어업노력량 e'를 분리하여 분석하여야 한다. 그리고 어업자는 주어진 허가어업에서 준법적으로 투입할 어업노력량 e와 불법적으로 투입할 어업노력량 e'를 구분하여 각각 달리 그 크기를 결정하여야 한다.

다. 어업생산함수

어업자의 어업 생산량 즉 어획량 h는 아래와 같이 단기 어업생산함수로 주어진다.

(1) $h = h(e, e', A, K, X)$

여기서 e, e'는 생산에 투입되는 노력량이고, A는 정부의 감시·감독을 피하려는 어업자의 불법적인 행위의 노력, K는 어선이나 어망과 같은 어업에 투입되는 자본이며, X는 어획 가능한 어업자원의 생체량, 즉 자원량을 나타낸다. 일반적으로 어획량 h는 투입요소 e와 e' 그리고 K와 X에 대해서 증가함수이다. 다만 어업자가 규제에 순응함으로서 단위투입노력의 효율성이 감소하고 어업 가능한 시간이 줄어들게 한다. 따라서 A에 대한 어획량의 변화는 감소함수 즉 $h_A \leq 0$가 된다.

선형함수의 일반적 형태에서 어업생산함수는 첫째, 어업노력량 e와 e'에 따라서 달리 한다. 둘째, 어획량은 자원량 X의 비례함수이다. 셋째, 어업투입자본 K와 어업에 대한 감시감독을 피하려는 어업자의 불법적인 노력 A는 어획량과 무관하다. 즉 $h_K = 0$이고 또 $h_A = 0$이다. 이는 어업생산에 대한 감시·감독을 피하려는 어업자의 불법적인 노력은 어획량에 영향을 미치기보다는 어업비용에 그 영향을 미친다고 가정하기 때문이다. 따라서 일반적인 어업생산함수는 다음과 같다.

(2) $h = qeX + q'e'X$

여기서 q는 어획계수이다.

라. 어업비용함수

어업에 투입되는 총가변비용은 어업에 투입되는 노력량인 e와 e' 그리고 A 의 비용을 합한 값이다. 따라서 총가변비용함수는 다음과 같다.

(3) $TAC = c(e) + c'(e') + C^A(A)$

이같은 비용함수는 일반적으로 선형함수보다는 비선형함수가 선호된다. 이는 어업에 투입되는 노력량의 e와 e'의 증가에 따라 일어나는 한계비용도 증가한다는 것을 의미한다. 어업노동시장의 비유연성과 시장요소의 장벽 등으로 인하여 단위어업노력량의 비용은 일정하지 않고 증가한다. 따라서 총가변비용함수는 아래와 같이 나타낸다.

(4) $TAC = ce^2 + c'e'^2 + c^A A^2$

2. 어업관리 감시·감독의 불법어업 처벌체계와 어업생산

가. 불법어업에 대한 감독과 처벌체계

어업관리의 감시·감독체계하에서 어업자는 불법행위를 자행했을 경우 적발될 확률과 적발되었을 경우에 받게되는 처벌을 고려하여 불법어업의 유혹에 대한 행위를 결정하게 된다. 여기서 불법행위에 대한 적발될 확률은 감시·감독의 강도에 비례한다. 즉 감시·감독이 철저하면 적발될 확률이 높고 감시·감독이 제대로 이루어지지 않으면 적발될 확률은 낮아진다. 반면에 감시·감독을 피하려는 노력이 크면 클수록 적발될 확률은 낮아진다. 이러한 감시·감독과 처벌체계에서 전통적인 어업노력량 관리에 대한 감시·감독을 M이라 한다.

주어진 어업상황과 감시·감독의 수준에서 어업자의 불법행위에 대한 개별 어업자가 직면하는 적발될 확률 즉 어업관리의 기술적 관리수단이나 어업노력량 규제를 위반하는 불법행위에 대한 적발 확률은 다음과 같이 나타낸다.

(5) $\Theta = \Theta(e', M, A)$

식 (5)에서 불법행위의 노력 e'가 크면 클수록 적발될 확률은 커진다. 즉 $\delta\Theta/\delta e' \geq 0$이다. 그리고 감시·감독의 수준을 강화하면 할수록 적발될 확률은 커진다. 즉 $\delta\Theta/\delta M \geq 0$이 된다. 또한 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력이 크면 클수록 적발될 확률은 낮아진다. 즉 $\delta\Theta/\delta A < 0$이다. 물론 어업자의 불법적인 노력량 e'가 없으면 적발될 확률은 0이 된다.

어업자는 불법행위가 적발되었을 경우 먼저 불법행위의 수준에 따라서 받게되는 처벌의 유형이나 강도를 생각하게된다. 먼저 불법행위의 수준에 따라서 처벌의 강도, 즉 벌금이 증가할 경우 어업자는 벌금의 최고치가 자신의 어업투입자본 K를 넘지 않는다고 가정한다. 이같은 상황을 어업노력량 규제와 어획량 규제를 분리하여 살펴보면 다음과 같다. 먼저 어업노력량 규제에서 규정을 위반한 어업자에게 부과되는 벌금은 다음과 같다

(6) $F = F(e'; K)$

여기서 위반한 노력량이 e'가 크면 클수록 벌금 F는 커지며, e'가 0에 접근하면 F도 0에 접근한다. 그리고 어업자가 기대하는 벌금은 식 (5)에서 얻는 적발확률 Θ와 F를 곱한 ΘF가 된다. 이같은 기대되는 벌금 ΘF는 일반적인 선형구조의 형태를 띤다면 다음과 같은 가정이 주어진다.

첫째, 만약 어업자가 감시·감독 M을 피하려는 의도적인 노력 A를 가지지 않는다면 적발확률 Θ는 감시·감독의 크기인 M의 값과 불법적인 노력량 e'에 비례한다.

둘째, 만약 어업자가 감시·감독 M를 피하려는 의도적인 노력 A를 가진다면 첫째에서

얻는 적발확률이 $(1-\gamma A)$만큼 줄어들게 된다. 여기서 γ값은 어업자의 용의주도한 노력에 의해서 결정되며 일정 불변한 값이다.

셋째, 벌금구조는 추가되는 불법적인 행위에 무관하게 일정하다.

위의 3가지 가정을 기초로 기대되는 벌금 ΘF는 다음과 같은 수식으로 나타난다.

(7) $\Theta F = (1-\gamma A)Me'$

나. 감시 · 감독 시스템에서 최적어업생산

어업자는 어업으로부터 향유하는 이윤을 극대화하기 위하여 매년 감시 · 감독을 의도적으로 피하려는 노력 A와 어업노력량 e'와 e를 결정하게 된다. 이러한 어업자의 이윤극대화 최적모델은 위에서 설명된 적발확율, 기대되는 벌금을 고려하면 다음 수식과 같다.

(8) $\max[ph(e, e', A; K, X) - c(e) - c'(e') - c^A(A) - \Theta F]$

여기서 e와 e'는 불법적인 어업노력량과 합법적인 어업노력량을 나타내고, p는 어획물의 시장가격이다. 그리고 어업자의 위법행위의 적발확률이 어업자의 감시 · 감독을 피하려는 노력의 함수로 본다면 식 (7)에서 설명된 적발확률을 식 (8)에 대입하면 어업노력량 규제와 어획량 규제에 대응되는 어업자의 이윤극대화 최적모델은 다음 각 식과 같다.

(9) $\max[pqXe + pq'Xe' - ce^2 - c'e'^2 - c^A A^2 - (1-\gamma A)Me']$

이같은 어업관리수단, 즉 어업노력량 규제에서 어업자가 지니는 이윤극대화 최적모델은 어업자가 지니는 불법적인 어업노력량인 e', 그리고 각 수단에 투입되는 감시 · 감독 M의 크기에 따라서 그 결과를 달리하고 있음을 알 수 있다.

Ⅳ. 어업관리의 어업노력량 규제에서 감시 · 감독의 효과분석

1. 어업노력량 규제에서 이윤극대화 어업행위

가. 감시 · 감독이 없을 경우 이윤극대화 어업

어업관리의 유형에 따라 어업자의 이윤극대화 의사결정은 달리 적용된다. 먼저 어업관리에 대응한 감시 · 감독이 없을 경우에 어업자가 취하는 이윤극대화 의사결정을 위 식 (8)을 통하여 알아본다. 어업관리에 대응한 감시 · 감독이 없으면 식 (8)에서 기본적으로 기대되는 벌금이 없다. 즉 기대되는 벌금 ΘF는 0인 셈이다. 그리고 어업자가 감시 · 감독을 피하려는 의도적 노력 A도 0이며, 이에 투입되는 비용 $c^A(A)$도 0인 셈이다. 그러나 어업자의 불법적인 노력량은 e'는 양의 값을 가진다. 이같은 상황에 대응한 식 (8)식의 극대화 1차 조건인 한계

수입과 한계비용이 일치하는 관계식을 구하면 다음과 같다.

(10a) $ph_e = c_e(e)$

(10b) $ph_{e'} = c'_{e'}(e')$

이러한 상황을 식 (9)을 이용하여 동일한 극대화 1차 조건을 구해보면 다음과 같다.

(11a) $pqX = 2ce$

(11b) $pq'X = 2c'e'$

나. 어업노력량 규제에서 이윤극대화 어업

어업관리의 유형에서 어업노력량 규제의 경우 어업자는 불법어업의 수준을 적발될 확률을 고려하여 불법적인 어업노력량 e'의 수준을 결정하게 된다. 위에서 가정한 바와 같이 불법행위의 적발확률 Θ와 벌금 F는 불법적인 어업노력량 e'에 의해서 결정된다. 이같은 조건하에서 어업자의 이윤극대화 1차 조건을 식 (8)을 통해 도출하면 다음의 식과 같다.

(12a) $ph_e \leq c_e(e)$

(12b) $ph_{e'} - (\Theta_{e'}F + \Theta F_{e'}) \leq c'_{e'}(e')$

(12c) $\Theta_A F = c_A^A(A) - ph_A$

그리고 식 (12a)에서 합법적인 최적 어업노력량 e는 식 (10a)과 같이 어업관리 감시 · 감독이 없는 경우에 도출된 값과 같다. 반대로 불법적인 어업노력량 e'는 식 (12b)에서 한계기대벌금과 한계요소비용을 합한 값과 일치하는 점에서 불법적인 어업노력량 e'가 결정된다. 그리고 식 (12c)에서 어업자가 감시 · 감독을 회피하려는 노력수준 A는 기대되는 벌금($-\Theta_A F$)을 줄임으로서 얻게 되는 한계회피노력의 이익과 회피노력의 한계비용($c_A^A(A)$)에 회피노력으로 인한 어업의 한계손실($-ph_A$), 즉 간접한계비용을 더한 값과 일치하는 점에서 결정된다.

또한 식 (9)을 이용하여 어업자의 이윤극대화 조건을 풀어보면 다음과 같다.

(13a) $pqX = 2ce$

(13b) $pq'X - (1 - \gamma A)M = 2c'e'$

(13c) $\gamma Me' = 2c^A A$

위 식 (13a)과 (13b)의 왼쪽 항은 어업노력량 e와 e'에 대응한 한계수입생산(marginal revenue product)의 가치이다. 이 값은 어업자가 감시 · 감독을 회피하려는 노력 A를 줄이고, 감시 · 감독 M를 늘임에 대응한 불법어업자가 지닐 수 있는 순기대벌금과 같다. 감시 ·

감독을 피하므로 해서 어업자가 얻게 되는 한계이익과 한계비용은 식 (13c)의 $A=(\gamma/2c^A)Me'$와 같으며, 감시·감독 M과 불법적인 어업노력량 e'에 비례하는 값임을 알 수 있다. 그리고 e'와 M이 일정하다면 감시·감독을 피하려는 노력 A는 효율성 γ에 따라 증가하고 피하려는 어업자의 노력의 비용 c^A에 따라 감소하게 된다.

식 (13a, b, c)을 다시 어업자의 최적 어업노력량, 불법적인 어업노력량, 그리고 감시·감독을 피하려는 최적 노력의 값을 도출하면 다음과 같다.

(14a) $e=pqX/2c$

(14b) $e'=(2c^A)(pq'X-M)/(4c'c^A-\gamma^2M^2)$

(14c) $A=(\gamma M)(pq'X-M)/(4c'c^A-\gamma^2M^2)$

위의 식 (14a, b, c)에서 감시·감독의 수준을 도출해보면 다음과 같다.

(15a) $M<(4c'c^A/\gamma^2)^{1/2}$

(15b) $M<pq'X$

(15c) $M<(c^A/\gamma^2)(4c'/pq'X)$

따라서 식 (15a, b, c)로부터 어업자의 불법행위는 감시·감독 M이 불법행위의 동기를 제거할 만큼 강하지 못하면 발생하게 된다. 즉 감시·감독이 충분히 작동 못하여 $e'>0$가 되면 불법행위는 발생하게 된다는 것이다. 특히 식 (15a)에서 변수 c^A/γ^2는 어업자의 불법행위에 주요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 즉 식 (15a)에서 회피노력의 효율성인 γ^2의 값이 낮고, 회피노력의 비용 c^A가 상대적으로 크면 비록 감시·감독이 엄하게 적용되어도 어업자의 불법행위가 일어날 수 있다는 것을 말해주고 있다.

2. 감시·감독의 효과분석과 적정수준

어업관리 감시·감독이 어업자의 어업행위에 미치는 영향을 첫째, 어업관리 감시·감독의 효과를 어업관리의 기본수단인 어업노력량 규제의 효율성을 통하여 알아본다. 둘째, 어업노력량 규제에서 적정 어획량에 요구되는 감시·감독의 적정수준의 결정을 알아본다.

어업관리의 감시·감독은 어업자의 불법어획이나 규제의 불응과 같은 불법행위에 영향을 미치는 벌금(F)이나 적발확률(Θ)을 통하여 어업노력량, 그리고 법제도의 제규정을 피하려는 노력 등에 영향을 미치게 된다. 감시·감독의 이같은 영향에 대해서는 이미 식 (12a, b, c), (13a, b, c)의 1차조건의 결과로 설명을 하였고, 좀더 현실적인 결과는 식 (13a, b, c)에서 설명을 하였다. 이들 식으로 도출된 1차 조건의 결과를 보면 불법행위($e'>0, A>0$) 그 자체는 어업자의 관점에서 이윤이 있는 것으로 받아들여지고 있다는 점이다.

앞서 설명한 바와 같이 만일 어업관리에 감시·감독이 없다면($M=0$) 불법행위에 대한 적

발될 위험은 없다($\Theta=0$). 따라서 어업자는 감시·감독을 피하려는 노력을 할 필요가 없다($A=0$). 이러한 상황에서는 감시·감독이 존재하지 않는 경우에는 어업자의 이윤극대화 1차 조건은 맞지 않는다. 즉 감시·감독이 없다면 어떤 유형의 어업관리에도 어업자의 불법행위에 대한 영향을 미칠 수 있는 효과적인 어업관리수단은 없다는 것이다.

어업관리의 정상적인 감시·감독하에서는 어업자는 어업관리의 수단에 따라 다양한 어업행위로 대응한다. 그러나 어업노력량 규제에서 어업자의 어업행위에 영향을 미치는 감시·감독의 효과는 정확하게 구분하여 접근하기가 어렵다. 이는 이론적으로 이들의 어업관리 수단의 유형에 따라 어업자가 추구하는 어업행위의 변화는 크게 다를 바가 없다는 논리이다.

어업관리의 감시·감독이 어업자의 불법행위에 미치는 영향을 어업노력량 규제에서 보면 앞에서 이미 분석된 내용에서 지적된 것으로 어업자의 불법행위에 영향을 미치는 주요요인은 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력(A)과 이의 비용(c^A)과 효과성(γ)이다. 먼저 어업관리에서 어업자의 감시·감독을 피하려는 노력(A)의 비용(c^A)이 높고, 그 효과성(γ)도 낮다면 어업자의 불법행위에 대한 감시·감독의 영향은 다음 수식으로 각각 표시된다.

(16) $(c^A/\gamma^2) > (pq'X)^2/4c'$

식 (16)에서 어업노력량 규제에서 불법적인 어업노력량 e'는 노력량 감시·감독 M에 감소함수이다. 물론 여기서 적법한 어업노력량 e는 노력량 감시·감독 M과 감시·감독을 피하려는 노력 A와는 무관하다.

식 (16)에서 어업자의 불법행위는 어업노력량 규제하에서는 노력량 감시·감독이 $M=pq'X$이면 완전히 없어진다. 그리고 감시·감독의 수준이 낮은 상태에서는 감시·감독이 강화되면 될수록 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력이 증가하게되나, 감시·감독의 수준이 높은 상태에서는 반대로 어업자의 비경제적 접근으로 인하여 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력이 줄어들게 된다.

만약 어업자가 감시·감독을 피하려는 노력(A)의 비용(c^A)이 아주 낮고, 그 효과성(γ)이 높다면 어업관리 감시·감독에 대한 어업자의 불법행위의 결과는 달리 나타난다. 이 경우 어업관리의 감시·감독이 강화되면 될수록 어업자가 감시·감독을 피하려는 노력(A) 는 증대할 것이며, 어업자의 불법행위를 줄이는 노력은 줄어들고 불법행위는 오히려 늘어나게 된다. 이같은 상황은 어업관리의 감시·감독이 효과적으로 체계화되어서 운영되지 못하면 오히려 어업자의 불법어업을 조장하는 결과와 함께 어업관리의 증가에 대응한 사회적 비용증가만 초래하는 어업행정의 불합리성을 초래하게 된다.

Ⅴ. 분석의 요약 및 결론

본 연구는 어업관리 감시·감독하의 불법어업에 대한 개별어업자의 경제적 의사결정에 대

한 이론적 분석을 시도하였다. 어업관리의 어업노력량 규제 하에서 어업자의 불법어업에 대한 감시·감독의 영향과 최적 어업행위에 필요로 하는 효과적인 감시·감독의 접근방법에 대하여 분석하였다. 분석모델은 어업자의 의사결정에 주안점을 두고, 어업자가 지니는 불법어업에 대한 의사결정의 틀을 어업생산 모델에서 구축하였다. 이러한 분석은 주로 이론적 접근을 기초로 하였으나 실제 어업자가 지니는 불법어업에 대한 접근을 어업노력량과 감시·감독의 수준, 그리고 이에 대응하는 어업자의 불법적 노력의 상호 관계에서 효과적인 감시·감독의 전략에 주안점을 두었다.

분석의 기본적인 틀은 어업자의 이윤극대화 행위로서 불법어업으로 얻는 한계시장가치가 이를 위해 투입된 생산요소의 한계비용과 이러한 불법어업에서 발생하는 기대되는 한계 벌칙보다 클 경우에는 항시 발생하게 된다는 가정하에 두고 있다. 즉 불법어획물의 시장가치가 이를 위해 요구되는 어업비용과 감시·감독의 기대벌칙의 손실을 능가할 경우 어업자는 언제라도 불법어업을 자행한다는 논리이다. 이러한 가정과 논리를 기초하여 분석된 효과적인 감시·감독의 전략적 방향을 요약 정리하면 다음과 같다.

첫째, 어업관리에서 불법적인 어업노력량 투입이 발생하는 것은 어업관리의 감시·감독이 이같은 행위가 일어날 수 있는 경제적 동기를 충분히 상쇄할 수 없거나 효율적인 체계에 접근할 수 없는 수준에 머물러 있기 때문이다. 그리고 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력의 효율성이 아주 높거나 그의 비용이 불법어업의 기대되는 이익에 비하여 아주 작을 경우 어업자는 언제라도 불법어업을 자행하려 한다.

둘째, 감시·감독을 보다 효과적으로 구축하기 위해서는 먼저 감시·감독의 대상이 되는 어업자가 의도적으로 감시·감독을 피하려는 불법적인 노력에 대한 정확한 파악이 선결되어야 한다.

셋째, 어업관리에서 감시·감독을 피하려는 어업자의 합리적 노력의 크기는 이러한 노력의 투입에 발생하는 비용에 반비례하고 이런 노력으로 거두는 경제적 효과성에 비례하여 증대하게 된다. 그리고 이러한 어업자의 노력은 감시·감독의 변화와 불법어업의 확대에 비례하여 증대한다.

넷째, 어업관리의 감시·감독과 어업인의 불법행위의 제관계는 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력에 좌우되며, 이러한 노력의 변화는 투여되는 비용과 이러한 행위의 효과성 또는 경제성에 의해서 결정된다. 따라서 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력에 투입되는 비용이 낮거나 이러한 노력의 효과성 또는 경제성이 높다면 어업자의 불법행위는 감시·감독에 관계없이 일반화 된다.

다섯째, 어업관리 감시·감독이 아주 낮은 수준에서 행하여진다면 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력은 감시·감독의 증가에 따라 같이 증가하게 된다. 그러나 감시·감독이 아주 높은 수준에서 행하여진다면 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력은 장기적으로 비경제적 접근으로 인하여 감시·감독의 증가에 따라 감시·감독을 피하려는 어업자의 이같은 노력은 감소하게 된다.

여섯째, 불법어업은 어업관리의 감시·감독의 증가에 따라서 줄어들게 된다. 따라서 정부

는 어업관리의 감시·감독의 수준을 강화함으로서 불법어업을 제거할 수 있다. 그러나 어업자가 감시·감독을 피하려는 노력의 비용이 아주 낮거나 이러한 노력의 효과성이 높다면 어업관리의 감시·감독의 강화로 인한 불법어업의 근절은 어렵게 된다. 이는 오히려 어업관리의 감시·감독의 강화에 비례하여 불법어업이 증가할 수 있음을 보여주는 것이다. 그리고 어업관리의 감시·감독이 불법어업을 제거하는데 그다지 효율적으로 접근할 수 없다.

마지막으로 어업관리 감시·감독을 피하려는 어업자의 노력에 대한 비용이 크고, 그 효과성이 낮아서 어업자 노력에 대한 동기가 줄어들거나, 어업자의 바람직한 적정 어획량이 높을 경우 어업자의 과잉어획의 동기가 제거되어 전반적으로 필요되어지는 어업관리의 감시·감독의 수준은 낮아도 된다.

Ⅵ. 참고 문헌

이상고, 어업관리경제학 특론 II, 부경대학교 대학원 수산경영학과 강의교재, 2001.

이상고, 효율적인 어업관리를 위한 감시·감독체제 구축과 옵서버 운영에 관한 연구, 어업관리 감시·감독과 옵서버 운영에 대한 워크샵, 한국수산회, 부경대학교, 2002.

이상고·김도훈, 어업관리 옵서버 제도의 효과에 대한 생물경제학적 분석, 수산경영론집, 제33권 제1호, 2002, pp.1～18.

Armacost, R. L. Nonlinear Programming Model for Coast Guard Fisheries Law Enforcement Aircraft Patrols, European Journal of Operational Research, 56:13, 1992, pp.4～145,

Becker, G. S. Crime and Punishment: An Economic Approach, Journal of Political Economy, 76(2), 1968, pp.169～212.

Carles, A. T., ed. Fishery Enforcement: Economic Analysis and Operational Models, Halifax: Oceans Institute of Canada, 1993.

Carolyn Deere, Net Gains: Linking Fisheries Management, International Trade and Sustainable Development, IUCN, Washington, D.C., 2000.

Croeley, R. W., and H. P. Palsson, Modeling Offshore Fishery Regulation Enforcement in Canada, American Journal of Mathematical and Management Science, 12:15, 1992, pp.3～90.

FAO, The International Conference on Integrated Fisheries Monitoring, (Sydney, Australia, 1～5 Feb.) Rome, 1999.

Flewwelling P., An introduction to monitoring, control and surveillance systems for capture fisheries, FAO Fisheries Technical Paper, 338, Rome, 1994.

Furlong, W. J. The Deterrent Effect of Regulatory Enforcement in the Fishery, Land

Economics, 67, 1991, pp.116～129.

Jentoft, S., "Models of fishery development:The cooperative approach", Marine Policy, Vol.9, No.4, 1985, pp.322～331.

Jentoft, S. and T. Kristoffersen, "Fishermens co-management: The case of the Lofoten Fishery", Human Organization, Vol.48, No.4, 1998, pp.355～365.

Lepiz, L. G., and J. G. Sutinen, Surveillance and Enforcement Operations in the Costa Rican Tuna Fishery, Marine Policy, 9, 1985, pp.310～321.

Milliman, S. R. Optimal Fishery Management in the Presence of Illegal Activity, Journal of Environmental Economics and Management, 13(3), 1986, pp.363～381.

Ragnar Arnason, “Efficient management of ocean fisheries", European Economic Review, 35, 1991, pp.408～417.

Rognvaldur Hannesson, Fisheries Mismanagement: The Case of the North Atlantic Cod, Fising News Books, Oxford, U.K., 1996.

Ragnar Arnason의 “Efficient management of ocean fisheries"(European Economic Review, 35, 408～417, North-Holland), 1991.

Sutinen, J. G., and P. Anderson, The Economics of Fisheries Law Enforcement, Land Economics, 61, 1985, 273～281.

Sutinen, J. G., and J. Gauvin, An Economic Study of Regulatory Enforcement and Compliance in the Commercial Inshore Lobster Fishery of massachusetts, Right-Based Fishing, P. A. Neher, R. Arnason, and N. Mollett, eds., pp.415～428, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1989.

Sutinen, J. G., and T. M. Hennessey, Enforcement: The Neglected Element in Fishing Management, Natural Resources Economics and Policy Applications, E Miles, R. Pealy, and R. Stockes, eds., pp.185～213, Seattle, WA: University of Washington Press, 1986.

Wilen, J. G. Towards a Theory of the Regulated Fishery, Marine Resource Economics, 1(4), 1985, pp.369～388.

An Economic Analysis of the Enforcement of Illegal Fishing in Traditional Fisheries Management

Sang-Go LEE

(Pukyoug National University)

Abstract

Illegal fishing is often cited as a principal cause of the failure of fisheries management, expecially fishing efforts regulations in traditional fisheries management. Usually, illegal fishing problems are perceived to be equivalent to inadequate enforcement, and policy prescription then follow to strengthen enforcement programs.

The purpose of this paper is to analyze the illegal fishing behavior relatively recent emphasis on fishing efforts regulations in traditional fisheries management. The analysis focuses on measuring, explaining and developing the effectiveness way of enforcement strategies responding to imperfectly managed fishing efforts regulations through illegal fishing behavior and avoid enforcement fishing efforts measures. A model of fishermen fishing behavior and profit-maximizing decision making is analyzed to determine optimal fishing at individual fisherman level in response to fishing efforts regulation.

The results of economic analysis of the enforcement of illegal fishing in traditional fisheries management results are as follows:

First, illegal fishing will occur only if enforcement effort is not so high as to remove the incentive to do so, and if the effectiveness of avoidance is not too great, nor its cost too low. Second, avoidance effort will occur at a level jointly proportional to the extent of illegal activity and of enforcement; for given levels of the latter, the desired avoidance effort increase with its effectiveness and decrease with its cost.

Third, to improve the effectiveness of enforcement, understanding avoidance behavior appears to be crucial to any efforts.

Forth, enforcement and fishermen behavior interact depends strongly on characteristics of avoidance, specifically its cost and effectiveness. When avoidance is neither too cheap nor too effective, the interaction is regular.

Fifth, in this case, at low levels of enforcement, fishers respond to increases in enforcement by increasing avoidance, but at higher enforcement levels, it becomes uneconomical to continue to do so, and avoidance decreases with enforcement.

Sixth, illegal fishing activity decreases steadily with enforcement, so the fishery manager is able, in theory, to reduce illegal fishing toward zero by increasing enforcement. If, however, avoidance is very inexpensive and/or very efficient, then the optimal level of avoidance will increase indefinitely with increasing enforcement.

Finally, less fishery enforcement is required if fishermen have less incentive to overfish, and fishermen have less incentive to avoid fishery enforcement measures.