

지구환경질서에 따른 환경친화적 수산업 실현을 위한 제도적 이론체계에 관한 연구*

이 상 고**

A Study on the Theoretical Framework Development for the Institutional Implementation of the Environmentally Sound Fisheries under the Grobal Environmental Regime

Lee, Sang-Go

| 目 | 次 |
|-------------------------------|---------------------------|
| I. 서론 | 구조체계 |
| II. 수산업에 대한 환경친화적 산업인식의 접근 | V. 환경친화적 수산업의 바이오경제적 수산정책 |
| III. 수산업의 환경친화적 생산 및 관리의 기본이론 | VI. 결론 Abstract |
| IV. 환경친화적 수산업의 산업경제적 생산 | |

I. 서론

최근 신해양질서에 따른 EEZ 경제수역체제가 정착되면서 대부분 연안국의 수산수산정책이 정책이 보존과 관리에 역점을 둔 환경과 자원에 조화로운 지속가능한 산업경제적 기반구축에 노력하고 있다. 특히 해양의 경제수역체제가 날로 산업적 중요성을 더해가고 있으나 다양한 산업적 개발·이용에 따른 해양환경 및 생물자원의 왜곡적 변화, 그리고 사회경제적 산업구조의 비효율성이 심각하게 진행됨에 따라 전통적 생산위주의 수산업이 환경과 자원에 조화로운 산업 시스템으로 변화되고 있다. 이는 전통적 수산업이 해양환경적으로 건강하고 지속가능한 개발을 통하여 해양생물자원의 지속성을 유지할 수 있어야 하고, 생태환경의 수용력과 이용가능한 자원량에 균형된 생산경제를 통하

* 이 논문은 1998년도 학술진흥재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음
 ** 부경대학교 해양산업정책학부 부교수

여 환경 및 자원 지향적 경제 시스템으로 변화되어야 한다는 것이다.

인류의 식량산업으로의 중요성에서 수산업의 지속적 성장·발전을 위해서는 수산경제의 생산체계가 의존하는 수산자원 기반과 해양생태계의 보존은 필수적이다. 이에 생태환경과 자원에 조화로운 수산업으로의 전개의 필요성이 국제경제질서의 흐름으로 대두되어 수산자원과 수산경제의 조화로운 바이오경제적 생산체계(Bioeconomic Production System)를 통한 환경친화적 산업구조의 변화를 요구하고 있다. 환경친화적 수산업의 바이오경제적 생산체계는 단순한 수산경제적 문제의 접근뿐만 아니라 해양환경 및 자원에 대한 사회경제적 가치의 극대화, 그리고 정책수단이나 선택을 결정하는 문제에도 체계적으로 접근하게 된다. 특히 시간적 공간적으로 복잡한 해양생태계의 변화양상이나 이들에 관련된 수산경제의 일반적 동기에 대한 동태적 생산모델을 통하여 수산업의 생산과 자원 및 환경에 조화롭게 접근하는 생산구조를 지니고 있다.

이같은 변화에 대응하여 한국 수산업이 지속가능한 성장·발전을 도모하고 식량산업으로의 사회경제적 역할을 다하기 위해서는 기본적으로 개발과 보존의 조화속에 생태환경 지향적 산업구조를 갖추어 나가야 한다. 특히 신해양질서의 경제수역시대를 맞이하여 주변 경제수역이나 연안의 환경과 자원상태가 갈수록 악화되는 시점에서 전통적 식량산업인 수산업이 지속적으로 성장·발전하기 위해서는 생산구조적 변화를 통한 환경친화적 산업기반을 구축해 나가야 한다. 이는 곧 수산업이 지속적인 성장·발전을 통한 식량의 안정적 공급을 위해서는 환경에 조화로운 생산기반을 구축하고, 보존과 관리를 통한 안정된 생산과 안전성 및 질(質)위주의 경쟁력 있는 ESSD(Environmentally Sound and Sustainable Development) 산업으로 변화되어야 한다는 것이다. ESSD 산업으로의 수산업은 해양생태계와 조화된 생산, 가공, 유통, 소비에 이르는 종합적 경제행위의 환경친화적 바이오경제적 생산체계를 갖추고, 해양지식산업을 선도하며 해양생명산업을 끌어가는 중심적 역할을 다할 수 있게 된다.

본 연구는 수산업이 해양생태계와 자원에 조화롭지 못한 생산활동에서 필연적으로 발생하는 자원 생태적 해양환경적 영향의 심각성을 수산문제 해결의 기본과제로 하여 이에 대한 바이오경제적 생산체계(Bioeconomic Production System)¹⁾의 연구를 통하여 환경친화적 수산업의 패러다임 변화의 필요성을 제도적 이론체계로 구체화한다.

1) 바이오(Bio)경제학(Bioeconomics)은 일반적으로 생물경제학, 생경제학이라 불리며, 수산자원경제학과 동일한 이론체계를 갖추고 있다. 따라서 수산자원에 있어서 바이오경제학적 이론의 기본체계는 수산자원의 생물학적 사회경제적 특성과 일반 자원경제학과의 결합된 이론형태로 구축되어 있으며, 두 분야의 학제적 이론으로 체계화된 것으로 생태경제학이나 환경경제학적 기본이론도 많이 도입되어 있다. 수산자원에 대한 바이오경제학은 해양바이오경제학, 해양생물경제학, 해양생경제학으로 각각 달리 불리우고 있으나 동일한 이론이 구체화되고 있으며, 최근에는 해양생명경제학의 형태로도 이론적 접근이 이루어지고 있다. 바이오경제적 생산체계는 수산자원의 생물적 재생산체계와 수산경제의 경제적 생산체계의 각기 다른 생산형태를 하나의 생산체계로 결합한 것으로, 이에 대한 자세한 설명은 제3장과 제4장에서 이루어진다.

Ⅱ. 수산업에 대한 환경친화적 산업인식의 접근

1. 수산업의 환경산업적 인식의 대두

가. 수산업에 대한 환경산업적 인식의 대두

인류의 식량산업으로서의 수산업은 인구증가와 산업화에 따라 증가하는 수산물의 수요에 대응한 지속적 성장·발전을 위하여 집약적 생산위주의 개발정책을 유지하여 왔다. 국제수산물시장의 흐름도 대체로 생산경제적, 제도적, 그리고 해양환경 변화에 대응하여 양적 성장위주의 생산경제로 일관하여 왔다. 이같은 생산위주의 성장정책은 식량수급의 원만한 접근에는 크게 기여하였으나 자원과 생산에 대한 과잉자본의 경제적 손실과 이에 따른 수산자원의 남획과 고갈의 결과는 수산업의 산업적 기반을 약화시키는 계기가 되었다. 이미 1970년대에 들어와 세계 주요 수산자원이 남획되기 시작하였고, 해양환경 및 수산자원의 왜곡적 변화 양상도 심각하게 진행되어 자원의 한계, 환경의 변화, 그리고 생태계의 왜곡현상 등에 대한 인식이 국제수산물시장의 흐름을 주도하기 시작하였다. 이러한 환경 및 자원 지향적 수산물시장의 흐름은 곧 수산자원과 수산경제와 불균형적 현상에 대한 제도적 변화를 요구하고, 나아가 환경친화적 자원이용 및 생산관리 없이는 수산경제의 지속적 성장·발전이 불가능하다는 인식을 형성하기 시작하였다.

나. 수산업 문제에 대한 생태환경적 접근

수산업의 해양생태환경적 영향에 대한 인식의 변화속에 일부 연안수역을 제외한 대부분 수역의 수산자원이 심각하게 남획되는 현상에 대한 자원 및 생산관리의 효율성 문제가 수산업의 산업 관리의 당면 과제로 등장하고 있다. 이에 대한 산업적 대응은 대체로 자원과 환경에 조화롭지 못한 생산 및 산업구조를 중심으로 다음과 같은 포괄적인 생태환경적인 수산문제로 접근하고 있다. 이를 정리하면 첫째, 자원 및 생산관리의 제도적 효율화와 자원과 환경에 조화로운 구조조정, 둘째, 환경친화적 생산기술 및 관리체계의 개발과 과학적 의사결정과 정보화 체제구축, 셋째, 다양한 해양개발과 수산업간의 생태환경문제의 공조적 접근과 수산업 문제의 학제적(생물, 생태, 환경, 경제 등)접근의 바이오경제적 정책구도, 마지막으로 생산 및 관리의 예방적 접근(Precautionary Approach) 등이다.

2. 수산업의 환경친화적 산업으로의 인식변화

가. 해양환경과 자원의 경제적 제한성

수산업에 있어서 해양환경과 자원에 대한 산업적 관계는 대체로 복잡하나 이를 요약하면 첫째, 해양환경에 종속적이면서 또한 해양환경의 변화에 직·간접적으로 영향을 미친다. 둘째, 양식업자나 어업자들도 또는 해양자원의 다양한 이용자간에 자연환경적이면서 경제적인 상호관련성을 가지며, 자연환경이 지니는 자원의 재생산력에 의해서 경제적 생산량이나 활동이 제약받을 수 있다는 점이다.

수산업은 기본적으로 해양환경에서 주어지는 자원의 재생산력과 환경질에 크게 의존하는 생산적 특성을 지니고 있다. 따라서 수산업은 복잡한 생태구조를 지닌 수산자원을 다양하게 이용하거나 해

양환경 그리고 수산자원의 다양성의 변화에 대응해야하는 자연적 요소와 경제적 요소가 복합적으로 작용한다. 이러한 복합적 요소에 대한 합리적 접근을 위하여 수산자원 이용에 대한 적절한 수단과 규칙에 대한 필요성이 널리 인식되고 있으나 환경과 자원문제가 지니는 여러 형태의 문제들이 복잡하게 얽혀 있어 효과적인 생산정책이나 관리정책을 시행하기가 어렵다. 그래서 수산업은 해양환경 및 자원의 보존과 개발이 조화롭게 상존하는 환경친화적 산업체계 확립이 중요하게 된다.

나. 해양환경의 다기적인 개발과 수산업의 환경적 영향

해양환경은 다양한 자원으로 구성된 수계와 육역이 상호 의존적인 생태공간으로 평면적 입체적 사회경제적 가치가 높다. 따라서 인간의 생활공간으로부터 식량개발, 석유와 자연자원 추출산업, 산업 폐기물처리, 항만과 해운, 육상교통의 기반시설, 홍수조절 및 담수공급 프로젝트, 해변침식의 보호, 관광과 레크레이션 등 광범위한 영역에서 유용하게 이용되고 있다. 이같은 다양한 이용의 결과 환경오염은 가속화되고, 수산자원을 포함한 생물자원의 고갈과 환경질의 저하가 야기되고 있다. 특히 수산업에 있어 남획과 같은 과도한 자원의 개발·이용이 환경과 자원을 왜곡시키고, 해양의 재생산력과 자원의 회복은 물론 수산자원에 대한 환경적 영향을 가중시키고 있다.

Ⅲ. 수산업의 환경친화적 생산 및 관리의 기본이론

1. 환경친화적 수산경제의 이론적 접근

환경친화적 수산업의 경제이론적 접근은 주로 해양환경과 수산경제의 결합적 개념에서 이루어지는 생태환경적 생산체계, 즉 바이오경제적 이론체계에 중점을 두고 있다. 이에 대한 기존연구에는 해양환경과 생산에 관한 것으로서 주로 어업이나 양식업 그리고 어획물의 처리 및 이용가공, 유통, 소비에서 발생하는 환경영향에 대한 연구와 경제적 관점에서 해양환경과 수산경제를 결합하여 일체화된 바이오경제적 분석체계에 관한 연구이다.

어업과 양식업이 지니는 해양환경적 영향에 대한 연구를 살펴보면 먼저 자연과학적 개념과 사회과학적인 관점에서 수산업의 바이오경제적 분석이론의 연구에서 시작된다. 이러한 연구는 해양환경의 변화와 수산경제의 연관성은 해양환경의 질적인 변화에 따른 수산경제적 손실에 대한 평가 및 분석모델의 이론화로 전개되었고, 이를 Kahn과 Kemp(1985), Kahn(1987)이 해양환경의 질적인 변화에 따른 수산경제적 손실평가에 대한 이론적으로 더욱 발전시켜 해양환경에 따른 사회적 후생감소에 대한 이론을 구축하였다. 이러한 해양환경적 변화에 따른 수산경제의 손실모델을 기초하여 어업과 양식업이 지니는 해양환경적 영향에 대한 경제적 분석이 체계적으로 진행되었고 이같은 연구는 Folke와 Kautsky(1989)에 의해서 발전되어 졌다. 이들의 연구는 주로 양식업의 지속적 발전에 있어 생태환경의 생산성이 중요함을 이론적으로 규명하고, 해양생태에 대한 양식업이 지니는 중요성과 사회경제적 산업의 중요성을 상호 보완적으로 고려하여 해양생태계와 수산경제계를 일체화시키는 바이오경제적 분석방법을 시도하였다.

해양생태계와 수산경제의 결합적 바이오경제학 이론정립에 대한 연구는 Turner(1991)가 연안 갯벌지역의 관리에 대한 경제학적 이론의 접근을 통하여 연안 갯벌지역의 생태적 가치에 대한 다양한 분석기법을 연구하였다. 이같은 분석기법의 연구는 연안 환경보호지역에 대한 가치손실을 체계화하여 이에 대한 바이오경제적 분석기법으로 발전되었다.

Charles(1994)는 수산업이 지니는 생물적 그리고 사회경제적 체계의 복잡성과 동태성에 대하여 분석하고 나아가 수산자원을 포함한 연안자원의 다양한 산업간 개발·이용에 따른 산업적 상충관계에 대한 체계적이고 바이오경제적인 분석방법을 제시하고 하였다. 수산업이 지니는 해양환경변화에 대한 생물적 사회 경제적 특히 정책적 대안제시에 이르는 광범위한 연구는 Barg와 Wijkstr m(1994)에 의해서 체계적으로 이루어졌다. 이들은 어업과 양식업이 지니는 다양한 해양환경적 영향에 대하여 생물학적, 사회경제적 다양한 분석을 시도하였고, 특히 연안어업과 양식업에 대한 환경친화적 자원 및 어업관리의 접근 방법과 이에 대한 정책적 대안을 제시하였다. 이러한 분석은 어업과 양식업이 지니는 생태환경적 영향에 대한 새로운 접근의 필요성을 강조하였고, 이에 Gislason(1994)은 북해에서의 여러 국가가 참여하는 국제적 어업이 북해어장의 환경에 미치는 다양한 요인을 분석하였다. 어획대상이 되는 수산자원의 감소에 따른 생태적 변화는 물론 바닷새나 해양포유류에 미치는 영향도 함께 분석하였다. 특히 어획 후 어획물의 해상투기와 같은 어업의 왜곡적 행위에서 대해서도 생태외곡적 관점에서 분석하였다. 그리고 Piedrahita(1994)는 양식업이 지니는 일반적 환경영향에 대한 효과적인 관리방법의 평가를 시도하였고, Neill Soley, Neiland 그리고 Nowell(1994)은 양식업에 있어서 해양환경적 영향에 대한 경제적 접근방법을 이론적으로 개발하고, 이를 스코틀랜드의 연어 양식업에 적용하여 양식업이 지니는 환경적 영향에 대한 이론적 체계를 구축하였다. 최근 Bally와 Paquotte(1996)는 재생자원 관리이론을 통하여 양식업과 해양환경과의 상호작용에 대하여 다양한 바이오경제적 이론을 정립하였다. 특히 외부효과에 대한 경제이론과 재생자원에 대한 자원경제학적 관리이론을 통합하여 환경친화적 수산자원의 합리적 이용에 대한 기본이론을 제공하였다.

2. 환경친화적 수산업의 산업경제적 기본이론

가. 환경친화적 수산경제의 기초이론

환경친화적 수산경제의 기본이론의 접근을 위하여 생태경제학(Ecological Economics)이나 바이오경제학에서 제공하는 두 가지 환경친화적 자연자원의 개발 개념을 보면 다음과 같다.

첫째, 해양생태계와 수산경제계는 주체계와 부체계적 상호 의존적 개념이다. 동태적 관점에서 수산경제계는 해양환경으로 구성되는 해양생태계와 독립된 체계가 아니고 상호 의존적인 관계를 지닌다. 이는 해양생태계의 구성요인인 생태부양의 구성요소인 수산자원이 수산경제의 대상이 된다는 점에서 해양생태계의 자원의 재생산력에 의해서 수산경제계가 직·간접적으로 제한 받게 된다. 따라서 해양생태계와 수산경제계는 상호 의존적인 관계를 이루면서 수산경제의 물적 기반은 해양생태계의 자원 공급력이기 때문에 수산경제는 결국 생태계의 환경수용력 범주를 벗어 날 수 없다.

둘째, 수산경제의 성장·발전은 해양환경에 자원 공급력에 크게 의존하며, 이같은 의존성은 상호

종속적으로 영향을 미친다. 그리고 수산경제와 해양환경의 결합적 접근은 상호 불균형적 요인에 의해서 그 관계가 불연속성을 지니게 되고, 이같은 불연속성은 생태계의 환경수용력이나 동화력에 의해서 결정되며, 결국 수산경제의 지속성을 결정하는 주 요인이 된다.

따라서 환경친화적 수산업의 바이오경제적 기본이론은 생태경제학을 응용한 일반적 응용경제학의 이론체제로 접근되지만 단순히 수산경제학의 이론적 체계의 범위에서만 영향을 받는 것은 아니다. 비선형 경제적 동태학의 개발과 내생적인 성장이론의 개발기술의 변화나 선호의 변화에 대한 이론도 바이오경제적 이론의 발전에 많은 영향을 미치게 된다. 이러한 바이오경제학의 이론은 복잡한 동태분석이론의 한 부분으로 체계화된다. 따라서 바이오경제학은 생태경제적 과정, 가격체계의 역할, 비시장적 환경자원의 배분 등과 같은 문제에도 동태적 분석체계의 적용을 통하여 쉽게 접근하게 된다.

나. 수산업의 생태경제학적 기본이론

해양환경과 수산경제의 상호 결합적 관계를 이해하기 위해서는 먼저 생태경제학에 대한 기본적인 이해가 필요하다. 생태경제학의 이론적 개발을 위한 두 가지 서로 관련된 주제가 있다. 첫째, 생태계와 경제계의 상호 결합체계의 구조에서 발생되는 것이다. 이는 생태계의 물리적 변화와 경제계의 외부효과와 상호 관련되는 것이다. 둘째, 생태경제학의 상호관계에 대한 평가와 경제계와 환경계의 상대적 적정규모의 반영에 관한 것으로, 이들은 모두 다른 현상을 보여왔다. 이는 물리적 체계에서의 열역학과 생물적 체계의 개체군역학으로 양자 모두 비선형체계의 수학으로 불리어 왔기 때문이다²⁾.

물리적 체계의 열역학에 있어서는 주로 물리적 관계를 바탕으로 구성된 경제 모델로 열역학의 법칙에 일치하지 않는다는 것이 기본적 시각이다. 그래서 생태경제적 모델에서는 열역학의 법칙에 따른 다음과 같은 두 가지 결론에 도달한다.

첫째, 생태경제적 모델이 자원의 재사용이 완전하게 이루어진다는 열역학의 법칙에 따르면, 자연 생태조건의 보존은 자원이 지니는 잠재적 자연 재생력의 한계성에 머물게 된다.

둘째, 생태보존의 조건이 경제계의 성장에 따른 생산과정에서 부수적으로 발생하는 물질이 증대하는 함수로 이행된다든지, 부수적 물질의 발생이 줄어들지 않는다면 경제성장률이 높으면 높을수록 자연환경의 변화도 심각하게 일어날 수밖에 없다.

생태경제학은 바이오경제학에 추가적으로 사회와 생태계의 결합에 대한 통찰을 첨부한 것이며, 서로 다른 두 가지 형태의 체계로 분류된다. 하나는 공간적이고 일시적인 체계이며, 다른 형태는 자원과 생태계의 관계를 일체화한 체계이다. 이같은 유형의 체계는 결국 수산물의 합리적 개발과 이에 연관된 해양환경의 평가에도 중요한 요인으로 작용하며, 수산물의 지속적 개발 정책의 결정에도 중요한 변수로 작용하게 된다(Barg와 Wijkstrom, 1994).

2) 스웨덴 왕립 과학원(The Royal Swedish Academy of Sciences)의 생태경제학 국제연구소(The International Institute of Ecological Economics)에서 생태환경적 문제에 대한 경제적 이론의 접근을 생태환경계와 경제계의 결합을 통한 일체화된 이론체제로 전개하여 바이오경제적 이론정립에 새로운 방향을 제시하고 있다.

3. 수산업의 환경친화적 생산 및 관리체계

가. 수산업의 바이오경제적 접근

생태경제학은 경제계와 생태계의 상호작용에서 생태환경과 경제활동이 지니는 지속성의 관계를 규명하는 이론이 체계화되어 있다. 여기서 생태계와 경제계의 지속성을 유지하기 위해서는 경제활동과 생태환경의 조화로운 상호접근을 기본으로 인식하여 시작된 응용경제학의 이론체계이다. 자연자원의 이용률이 지속적으로 증대되어 생명부양능력의 한계를 넘어 생태계와 경제계가 점진적으로 균형을 잃는 상황에서 경제의 지속성 유지는 생태환경의 한계성에 의해서 제한을 받을 수밖에 없다. 이러한 경제계의 한계성을 극복하기 위해서는 생태계와 경제계를 중심으로 한 학제적 접근을 통한 상호관계를 분석하여 생태계에 조화로운 경제계 지속성의 유지를 위한 노력이 필요하다. 생태경제학은 원천적으로 생산활동이 자연의 생태환경과 연관되어 결합적 체계의 생산활동을 지닌 수산자원의 개발·이용에 대한 현실문제의 접근에 중요한 이론을 제공하며, 생산활동의 특성상 바이오경제학을 통하여 생태경제학의 일부분을 접하게 된다. 따라서 수산업의 자원 및 생태적 문제는 곧 생태경제학이 목적하는 바의 접근 방법으로 합리적인 해결책을 강구하는 것으로 볼 수 있다.

수산업이 지니는 자원 및 환경적 변화는 생태계의 생명부양능력에 다양한 영향을 미치게 된다는 현실을 일반적으로 수산경제계에서는 거의 무시하여 왔으나 최근 자원과 환경문제의 심각성이 지구적 문제로 대두되자 점차적으로 자원과 환경에 대한 생태계의 보존과 유지를 통한 생명부양능력과 경제규모의 균형 있는 조화에 대한 인식이 고조되고 있다.

수산자원은 사회적 비용지불 없이 생태환경의 지속력과 재생력에 의한 자연의 재생산력 체계를 유지한다. 따라서 수산자원의 개발은 그 이용에 따른 생태적, 상호보완적 작용이 자연의 재생산력에 의해서 이루어지며, 수산경제는 자원을 공급하는 해양생태계와 종속적인 상호관계를 형성한다. 이는 경제계와 해양생태계의 상호관계에서 수산경제가 생태환경의 일부분에 귀속된 관계를 유지한다는 것이다. 따라서 수산경제의 확대를 통한 어업생산의 확대는 생태환경의 수용력에 의해서 그 규모가 제한을 받게 된다³⁾.

나. 수산업의 바이오경제적 기본체계

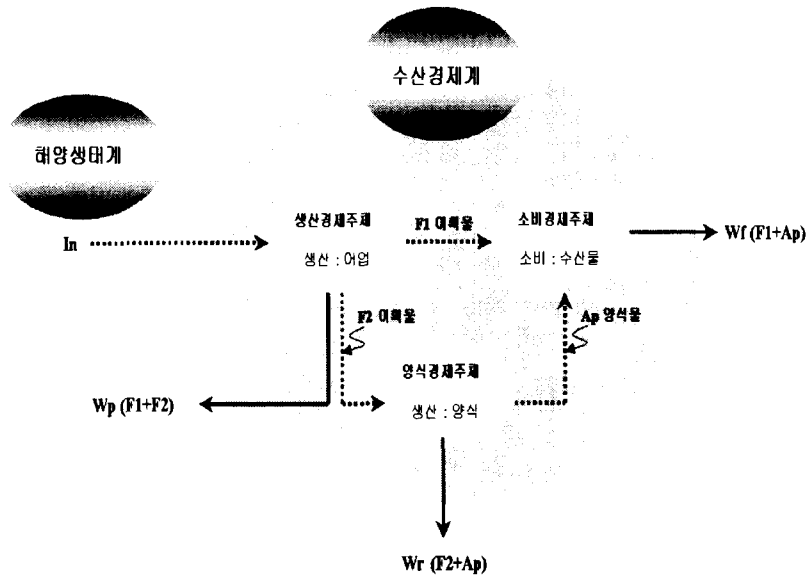
생태계와 경제계의 조화로운 접근은 일반적으로 경제계의 합리적 조절작용에서 비롯된다. 따라서 생명부양력이 증대하면 자원 이용률을 높이고, 생명부양력이 떨어지면 당연히 자원의 이용률을 줄여야 한다. 이같이 경제계에서 생명부양력의 변화에 대응한 자원 이용률의 조정이 적시적량(適時適量)으로 이루어지지 않으면 어업에서의 남획은 피할 수 없고 나아가 고갈이란 자원의 왜곡된 현상을 고질적인 수산업 문제로 받아들일 수밖에 없다.

3) 일반적인 생산경제적 상충모델(Conflict Model)을 통하여 수산경제의 해양환경문제의 동태적 해결에 유용하게 적용되는 다목적 최적조절모델(Multiobjective Optimal Control Model)에 대한 이론연구는 Horst Siebert(1982)가 처음 시도하였다. 그는 먼저 수산업에 따른 수산자원과 해양환경의 왜곡적 변화를 생명부양체계의 자연적 현상과 경제적 현상으로 분리하여 수산경제와 해양환경의 불균형적 문제로 접근한 후 이를 다시 경제계와 생태계로 결합된 단일체계의 분석모델로 접근하였다.

그리고 어업이나 양식업의 생산량 증대는 생태계의 생명부양력을 무시한 과도한 자원 이용률에서, 그리고 단기적으로는 생산량이 증대할지라도 장기적인 관점에서 자원 이용률의 증대에 대한 생산량의 지속적 증대는 불가능하다는 생태경제적 현실에서 결국 자원을 고갈시킬 수밖에 없는 결과를 초래하게 된다⁴⁾.

수산업에서의 <그림 1>에서 보는 바와 같이 해양생태계는 수산경제계에 필요한 자원을 제공해주며 또한 어업이나 양식업 그리고 유통가공 및 소비 등과 같은 수산경제의 결과 유발되는 각종 환경적 영향, 즉 오염물질을 수용하게 된다. <그림 1>에서 In는 일정기간중 생태환경계에서 수산경제계로 유입되는 자원의 총량이며, F1는 어획물 중에서 직접 소비로 유입되는 어획량, F2는 어획물 중에서 양식장 생(生)사료로 사용되는 어획량, 그리고 Ap는 양식생산물이 직접 소비로 유입되는 양식 생산량을 나타낸다.

해양생태계와 수산경제계의 관계를 자원의 물량흐름으로 표시하면 <그림 1>에서 보는 바와 같이 지속적 상관성을 지니고 있다. 여기서 $W_p(F1+F2)$ 는 어업에서 발생하는 생태환경적 영향으로 $F1+F2$ 의 함수이며, $W_r(F2+Ap)$ 는 양식업에서 발생하는 생태환경적 영향으로 $F2+Ap$ 의 함수, 그리고 $W_f(F1+Ap)$ 는 소비활동(+이용가공, 유통도 포함)에 의한 생태환경적 영향으로 $F1+Ap$ 의 함수로 나타낸다. 따라서 수산경제의 지속적인 성장·발전을 위해서는 해양환경과 함께 수산경제의 생산



<그림 1> 수산업의 바이오경제적 산업구조

4) 노르웨이의 양식개발은 LENKA(Nationwide Assessment of the Suitability of the Norwegian Coastal Zone and Rivers for Aquaculture) 프로그램에 의한 양식장 환경용량평가에 의해서 주도되고 있다. 이 프로그램의 목적은 유기물질의 축적에 대한 양식장의 환경수용력과 수역생산력의 산출을 통하여 환경수용력에 균형된 양식개발을 유도하는 것이다. 수역생산력은 그 양식장이 환경수용력의 한계내에서 감내할 수 있는 최대 양식생체량을 의미하며, 이 값에 따라 양식업의 규모가 결정된다.

및 소비활동으로부터 발생하는 환경영향인 $\{W_p(F_1+F_2)+W_f(F_1+Ap)+W_r(F_2+Ap)\}$ 을 이해하고, 이를 최소화하기 위한 자원균형적 또는 환경친화적 생산활동의 접근이 필요하다. 이를 위해서는 자원과 환경에 관한 과학적 정보를 토대로한 생태기술적 관리수단의 개발과 환경관리에서 얻은 경험, 그리고 자연자원의 합리적 이용형태를 결합하여 환경친화적 생산활동의 접근에 필요한 방법론의 개발이 선행되어야 한다.

또 자원 및 어업의 관리수단이 환경수용력과 수산경제 활동의 조화로운 자원 이용률을 가능하게 하는 경제적 동기를 제공할 수 있어야 한다. 그리고 해양생태계의 생명부양력과 수산경제적 개발·이용 사이에 존재하는 상호보완적인 관계를 올바르게 인식하여야 한다. 생태경제학의 관점에서 수산경제는 생태환경계의 하부 체계적 구조를 띠고 있으므로 환경생태계에의 적응전략⁵⁾을 통하여 지속적 상관성을 유지하여야 한다. 이같은 적응전략을 통하여 수산경제계와 생태환경계가 상호 조화를 이루면서 그 역할을 다하는 것이 결국 수산경제의 지속적 발전을 약속하는 것이다(Bally와 Paquotte, 1996).

다. 수산업의 바이오경제적의 균형생산이론

전통적으로 어획량을 결정해온 주된 요소는 어로 역량을 확대하는 어업기술에 대한 투자였다. 트롤선과 같은 최신 어구어법에 더 많은 투자를 하면 어획량은 그만큼 증대하였다. 그러나 주어진 어장에서 해양생물자원이 어로 역량에 지탱가능한 한계에 이르면서, 이러한 접근방법은 남획과 어류의 고갈 그리고 결국에는 어획량을 감소를 가져왔다. 요컨대 전통적으로 어획량을 결정해온 기술적 투자와 같은 경제적 요소가 환경적 요소, 즉 어장이 지니는 자원의 지속가능한 생산성 즉 자원의 재생산성으로 대체된 것이다(State of the World, 1997, p.52).

수산경제는 생산규모가 점점 확대되어 자원의 개발·이용이 증대하고 이로부터 발생하는 환경적 영향이 환경수용력이나 회복력을 능가하게 되면 결국 환경문제로 귀착하게 된다. 이는 수산경제의 생산규모에 따른 해양생태의 피이드-백 효과가 결국 수산자원의 개발·이용 수준을 제한하는 자원과 경제의 균형을 왜곡하는 현상이 일어나게 된다는 것이다. 여기서 해양환경의 수용력이나 회복력이 수산경제의 생산규모를 결정하는 주요 변수가 되어 결국 생산규모를 제한하는 요인이 됨을 알 수 있다. 해양환경이 지니는 수산경제의 제한적 기능을 무시한 생산활동은 자원의 고갈과 환경의 파괴라는 심각한 상태에 이르게 된다. 따라서 수산경제의 적정규모는 해양환경이 결정하게 된다는 자연종속적 수산업의 산업적 특성으로 이해할 수 있게 된다. 이같은 해양환경의 수용력이나 회복력이 수산경제의 생산규모를 제한하는 사례는 노르웨이의 LENKA 프로그램⁶⁾이나 대부분 연안어업국들이 시행하고 있는 수산경제의 구조조정정책에서 이해될 수 있다.

5) 수산경제의 적응전략(adaptation strategy)이란 생산주체가 해양생물자원을 개발하기 위해, 그리고 생산주체가 직면한 생산문제를 해결하기 위해 고안된 시행착오적 조정에 의해 형성된 수산경제 전략의 유형이다.

6) LENKA(National Assessment of the Sustainability of the Norwegian Coastal Zone and River for Aquaculture)는 노르웨이어로 Landsomfattende Egnethetsvurdering Norske Kystone Akvakultur (LENKA)로서 1984년도에 처음 개발되어 현재 세계 연어양식시장의 약 20%를 차지하고 있는 노르웨이 양식업에 환경친화적 양식업 관리규제의 기본 프로그램으로 적용하고 있다.

바이오경제의 균형생산은 해양환경과 해양생물자원에 조화로운 생산활동을 기본으로 해양환경이 지니는 자원의 재생산력에 균형된 개발로 수산경제의 지속성을 유지할 수 있게 한다. 이는 곧 생태경제학이나 바이오경제학에서 경제적 자원의 개발률과 이로부터 발생하는 부수적인 환경적 왜곡현상에 대한 생태계의 수용력과의 균형을 통하여 지속적 성장·발전을 꾀하는 환경친화적 지속 개발을 의미하는 것이다.

Ⅳ. 환경친화적 수산업의 산업경제적 생산구조체계

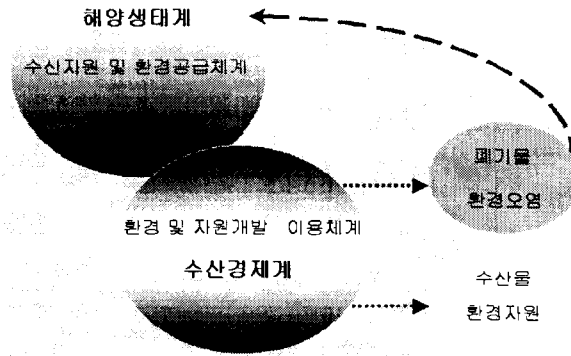
1. 수산업의 환경친화적 산업경제적 기본구조

수산업의 환경친화적 산업의 기본개념은 해양생태계와 수산경제계를 하나의 일체화된 운용체계 속에서 상호보완적 내지 하부 체계적 구조를 이루면서 산업의 지속성 유지와 성장·발전의 체계를 해양생태와 수산경제의 조화와 균형에서 찾는 것이다. 따라서 환경친화적 수산업의 산업적 기본체계는 해양생태와 자원에 조화로운 어업생산체계, 해양생태가 지니는 수산자원 공급의 지속성을 유지할 수 있는 생태환경적 자원관리체계, 그리고 수산물의 사회경제적 가치를 극대화할 수 있는 어획물 처리, 가공 및 유통 소비를 모두 포괄하는 시장체계를 갖춘 경제구조를 지닌다. 따라서 환경친화적 수산업은 무엇보다도 환경친화적 수산경제를 바탕으로 해양생태계가 지니는 자원 공급력, 즉 자원의 재생산력의 유지, 생태환경과 자원에 조화로운 생산경제, 그리고 수산물의 사회경제적 가치의 극대화를 추구하는 산업적 체제임을 알 수 있다.

환경친화적 수산업의 산업적 기본체계에서 수산경제는 생산의 기본요소인 수산자원을 지속적으로 공급할 수 있는 해양생태계의 자연 생산력에 의해서 조절되며, 그 양과 질이 제한된다. 이는 곧 수산경제체계가 해양생태계의 제한된 규모에서 존재할 수밖에 없는 하부 체계적 구조로 보는 것이다. 이같은 구조적 체계에서 수산경제계가 기본적으로 해양생태계가 지니고 있는 자원 공급력, 자원의 재생산력과 생명부양서비스에 의해서 수산경제가 제한되고 조절되기 때문이다. 즉 해양생태계는 수산경제의 생산시스템에 필요한 투입요소 또는 산출물이 될 수 있는 수산자원을 기본 공급원으로 하여 환경적 요소, 자원의 생산력과 환경정화력, 그리고 연안경관과 같은 사회경제적으로 유용하게 이용되는 자연자원을 공급하기 때문이다. 이같은 유용한 수산업의 생산자원이 자연적 상태나 이용에 따른 변화양상은 서로 달리하나 공급의 근원은 해양생태계이며, 수산경제계와는 독립적인 것이 아니라 상호 피이드-백되는 밀접한 관계를 가지고 있다.

2. 환경친화적 수산업의 바이오경제적 생산구조

환경친화적 수산업의 바이오경제적 생산체계(Bioeconomic Production System)는 <그림 2>에서 보는 바와 같이 해양생태계와 이의 부체계적 수산경제계로 구성되며, 이를 좀더 이론적으로 구체화시킨 것이 바이오경제의 환경친화적 생산체계이다. 이러한 생산체계는 해양생태계와 수산경제계



<그림 2> 환경친화적 수산업의 바이오경제적 생산구조

를 하나의 체계로 결합하여 수산자원과 수산경제의 상호 조화로운 균형을 이루면서 경제의 지속성을 실현할 수 있게 하는 자원관리 및 생산체계로 구축된다. 이는 곧 수산경제의 생태지속적 성장·발전을 해양환경과 수산경제의 조화된 생산 및 관리체계에서만 가능하다는 환경친화적 기본시각에서 바이오경제적으로 이론화된 것이다.

환경친화적 어업의 바이오경제적 이론체계의 생산구조에서 무엇보다도 해양환경과 수산경제의 생산활동을 하나의 체계속에서 운용하여 수산자원을 포함한 생태환경과 수산경제가 조화로운 균형을 이루면서 지속적 생산활동을 영위할 수 있도록 하는 것이다. 따라서 수산업에서 수산경제계와 해양생태계는 상호 독립적인 것이 아니라 상호 피이드-백되는 밀접한 관계를 지니고 있다. 따라서 수산경제계는 생태환경계 제한된 범위에 존재하는 부체계적 구조의 하나로 이해되어야 한다. 이는 수산경제계가 자본과 노동, 그리고 생태환경계의 수산자원과 여러 가지 생명부양서비스에 의해서 상호 작용하기 때문이며, 생명부양서비스에 의한 수산자원의 공급력, 즉 자원의 재생산력이 곧 수산경제의 생산규모를 결정하고 나아가 수산업의 적정한 산업규모를 결정하게 된다.

따라서 해양환경 및 생물의 다양성과 어업의 생산의 상호관련성, 그리고 이들을 효과적으로 운용하고 관리하는 생산 및 자원관리 수단에 대한 환경적, 경제적 논리가 수산업의 수산경제적 이론체계의 기본이 된다. 이러한 생산이론의 체계하에서 이루어지는 수산업은 제도적으로 해양환경과 수산자원의 생태적 지속성을 유지하면서 해양환경과 수산경제의 상호균형속에 환경친화적 생산 및 자원관리 체계로 구성된다. 따라서 <그림 2>에서 보는 바와 같이 수산경제계와 해양생태계가 하나의 제도적 체계속에서 상호균형적 관계를 유지하는 생태경제적 생산구조가 수산업의 이론적 생산구조로서 환경친화적 수산경제 생산활동과 생태지속적 환경 및 자원공급 체계가 이론적 수산경제의 기본구조에 주요 구성요소가 된다. 여기서 해양생태계는 환경자원과 생물자원의 지속적 공급체계를 구성한

다. 이들 자원의 지속적 공급은 해양생태계가 지니는 자연자원의 재생산력에 의해서 형성되며, 무엇보다도 수산업의 지속적 발전에 기본적 요건이 된다.

바이오경제적 생산체계에서는 해양생태계에서 주어지는 수산자원의 공급체계와 결합된 수산경제계의 생산 및 자원관리를 통해 수산자원을 보다 합리적으로 개발·이용하게 된다. 여기서 환경친화적 생산체계의 개념으로서 바이오경제계의 생산활동과 같이 환경계에서도 수산자원의 생물적 재생산 활동이 이루어지며, 이러한 자원의 재생산력은 해양생태계가 지닌 생산력으로서 수산경제계의 생산활동에 직·간접으로 영향을 주고받는 상호관계를 유지한다.

해양생태계에서 수산자원이 지니는 생물적 재생산 활동은 해양환경과 생물적 제요인이 결합된 자원의 내생적 생산함수이며 다양한 생태적 요인의 상호작용에 의해서 이같은 내재적 생산함수는 영향을 받게된다. 이같은 재생산력에 따른 자원의 증가량은 곧 수산경제계에서 이용가능한 자원량이다. 따라서 두 체계에서 이질적인 형태로 이루어지는 생산활동이 상호 결합하여 하나의 생산체계로 일체화된 것이 바이오경제의 주된 생산함수가 된다. 이같은 바이오경제의 생산함수는 해양생태계의 생물적 재생산함수를 수산경제계의 일반 생산함수에 내재화시킨 이중적 생산함수 체계를 지니게 된다.

3. 수산업의 환경친화적 생산체계 및 산업구조

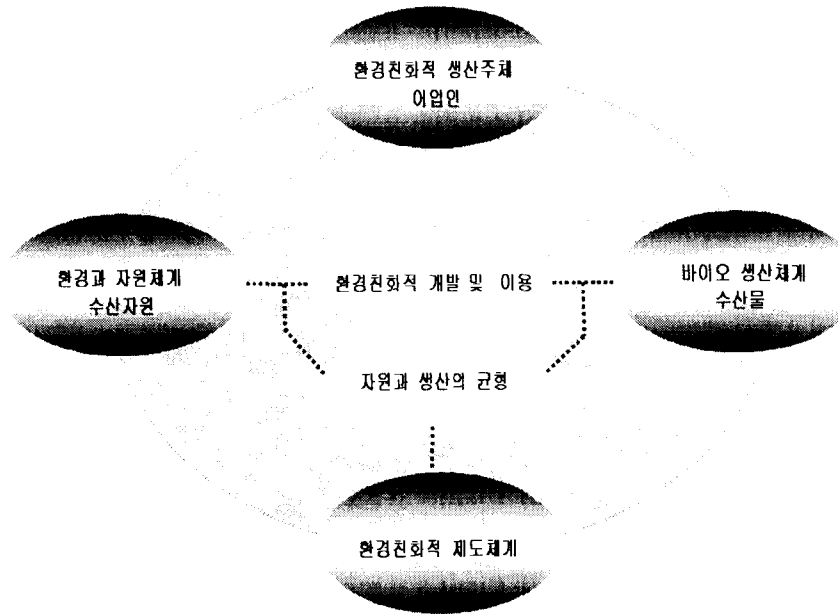
가. 수산업의 환경친화적 생산체계

수산업의 환경친화적 생산체계는 해양생태계와 수산경제계의 독립적인 체계를 상호 밀접한 관계를 지닌 일체화된 체계로 구성된다. 이러한 생산체계는 지속적인 수산자원을 공급하는 해양생태계와 이에 조화로운 경제활동을 영위하는 경제주체 즉 생산주체인 어업인⁷⁾과 환경친화적 생산 및 자원관리 시스템을 추구하는 바이오경제적 체계, 그리고 이들의 자원과 균형된 경제활동을 규제하고 관리하는 제도적 체계로 구성된다.

이같은 환경친화적 수산업의 생산체계는 해양생태계를 중심으로 수산자원과 수산경제계의 조화로운 균형속에 생태환경적 자원공급력의 유지와 수산경제의 지속적 성장·발전을 추구하는 복합체계적 형태를 띠고 있다. 이러한 생산체계는 근본적으로 생태환경이 지니는 자원 공급력, 즉 자원 재생산력과 수산경제 규모의 균형을 이루면서 생태계의 자원기반을 통하여 수산경제가 조절 관리가 이루어 질 수 있는 생산구조이다. 즉 환경친화적 생산체계에서 수산경제계가 필요한 자연자원은 곧 해양생태계에서 공급하는 수산자원인 것이다. 따라서 수산경제의 지속적 성장·발전은 해양생태계의 자원 공급력인 자원의 재생산력의 유지 없이는 수산경제의 지속성은 불가능하며, 나아가 해양생태환경이 지니는 생명부양기능⁸⁾에 의해서 수산경제의 규모는 물론 생산의 지속성도 제한을 받게

7) 환경친화적 수산업 체계에서 경제주체는 광의(廣意) 개념으로서의 해상에서 생산활동을 하는 어업자(fishermen)를 위시하여 양식업자(commercial aquaculture producer), 수산가공업자(fish processor), 어획물 및 수산물 유통업자(marketer), 그리고 수산업에 종사하는 수산업자(member of the fisheries industry)를 모두 포함한다.

8) 해양생태환경의 생명부양기능(生命扶養機能 : Life Support Function)에는 유용한 자연자원의 생산기능, 생태환경의 조절기능, 다양한 공간기능, 그리고 경관과 심미적 가치를 포함한 문화, 예술, 과학의 바탕이 되는 정서기능이 있다.



<그림 3> 수산업의 환경친화적 생산체계

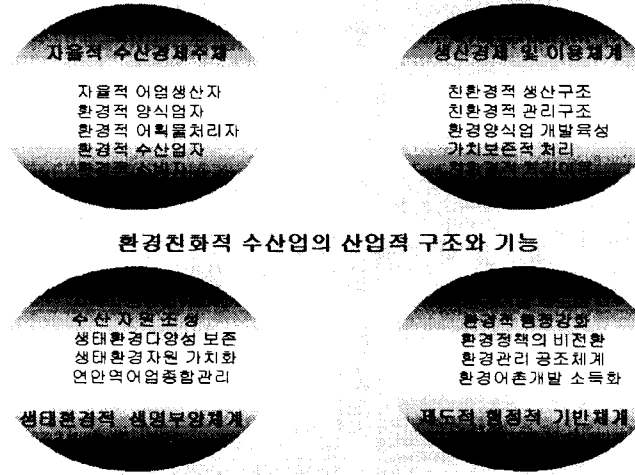
된다.

환경친화적 수산업의 산업구조는 위에서 설명하는 복합적 생산체계의 경제주체인 생산주체 의해서 구축된다. 환경친화적 수산업 구조에서의 생산주체는 생태환경의 자원 공급력의 유지뿐만 아니라 자원 공급력에 조화로운 생산활동을 추구하며, 환경친화적 수산업의 산업구조에서 중심적 역할을 한다. 이러한 생산주체의 역할과 기능이 환경친화적 수산업의 산업구조에서는 중요하며, 생태환경과 바이오경제적 생산체계속에서 일체화된 복합적 생산체계를 통하여 환경 및 자원과 수산경제의 상호 균형을 실현할 수 있는 경제행위를 영위한다. 이는 수산경제계와 수산자원의 균형을 유지하는 생태 환경적 생산구조로서 이해되는 바이오경제적 생산체계로 생산주체와 생태환경에 조화로운 수산경제의 지속적 생산체계로 볼 수 있다.

이러한 산업구조의 구성체는 ① 수산경제 활동의 주체인 환경어업인, ② 수산경제의 대상이 되는 수산자원과 생태환경, ③ 수산자원의 생산 및 관리체계가 있다. 이들 구성체는 각기 개별적인 역할과 기능에 의해서 환경친화적 수산업의 산업적 목적을 달성하며, 이를 위해 필요한 제반 여건을 조성해주는 환경친화적의 제도적, 행정적 기반체계가 있다. 산업구조의 각 구성체는 먼저 환경친화적 수산업의 실현 가능한 목적을 달성하기 위하여 상호 유기적인 역할과 기능을 지니게 된다. 따라서 각 구성체는 기능별로 연계되며, 실현 가능한 환경친화적 수산업의 산업적 목표를 달성하기 위하여 아래 <그림 4>와 같이 기능적인 상호관계를 유지하게 된다.

나. 환경친화적 수산업의 산업경제적 생산주체

환경친화적 수산업의 산업경제활동의 주체는 어업인이다. 어업인은 환경친화적 어업생산 활동과



<그림 4> 환경친화적 수산업의 산업구조와 기능적 상호관계

자원관리수단을 실현하는 자율적 생산 및 관리, 환경친화적 양식업을 영위하는 환경친화적 양식업자, 어획후 어획물의 가치보존과 수산물의 다목적적이고 고차적인 이용⁹⁾을 통한 수산물의 사회적 가치를 극대화를 추구하는 유통가공업자 그리고 생산활동에 직접 간여하면서 환경친화적 수산업의 실현 가능한 산업적 목적을 달성케 하는 마지막 주체 단위의 환경친화적 소비자가 있다. 이들은 환경친화적 수산업의 경제주체로서의 행위규범과 주어진 바이오경제적 기준과 원칙에 입각하여 자율적 경제 활동을 영위하여 환경친화적 수산업의 실현 가능한 목적을 달성케하는 주된 경제주체이다.

다. 해양생태계의 생명부양체계

환경친화적 수산업의 생태환경적 생명부양체계는 수산경제의 생산활동에 필요한 물적 기반을 공급해 주는 해양생태계이다. 해양생태계는 지속성을 지닌 생태환경과 수산자원의 공급원으로서 기본적으로 생태환경의 생명부양체계로서 생태환경의 자원 공급력에 의하여 수산경제 활동의 물적 기반 그 자체이다. 해양생태환경이 지니는 경제적 자원공급기반의 생태적 지속성을 유지하기 위해서는 생태환경에 균형된 수산경제 생산활동에서 일어나는 생태환경적 영향을 최소화하여야 한다.

따라서 환경친화적 수산업 생태환경의 구성체는 지속적 생태환경 및 생물자원의 공급체계를 유지하고 수산경제의 성장과 발전뿐만 아니라 해양환경 및 자원의 사회적 가치 극대화에 그 기능을 다하여야 한다.

9) 해양생물자원의 다목적 이용은 해조류의 이용현황에서 보면 식용, 사료용, 비료용, 의약품 구충제, 감상선 치료제, 해열진통제, 기타 다양한 치료제로서의 이용과 화학공업용 등으로 이용된다. 이것은 해양생물의 활용도에서 그 활용대상이 다양함을 보여주는 것이다.

라. 수산업의 바이오경제적 생산 및 이용체계

환경친화적 수산업의 바이오경제적 생산 및 이용체계는 해양생태환경이 지니는 자원 공급력의 지속적 유지, 생태환경과 자원에 조화로운 생산경제 활동을 통하여 생산의 지속성 유지와 수산물의 사회경제적 가치의 극대화를 추구한다. 해양생태환경과 조화된 수산경제의 생산, 처리 및 이용의 구성 요소에는 크게 환경친화적 어업생산 및 양식생산시스템과 환경친화적 어획물의 처리 및 이용이 있다. 환경친화적 어업생산시스템은 어업생산구조의 환경친화적 요인의 극대화과 생태환경적 영향의 최소화 그리고 환경친화적 어구어법의 선별 등으로 구성되어 있다. 환경친화적 양식생산 시스템은 양식업이 지니는 생태환경적 영향의 최소화와 시장상황에 연계한 적정생산량 유지에 목적을 두고 영위되는 양식생산의 다양한 형태 및 규모가 생태환경의 환경수용력에 균형을 이루어야 한다¹⁰⁾.

환경친화적 어획물 처리 및 이용에는 수산물이 지니는 사회적 가치의 극대화와 다양한 산업적 이용을 통한 수산업의 산업적 제고와 이를 위한 유통, 이용가공 그리고 소비 등 생태환경 지향적으로 경제활동이 이루어져야 한다. 특히 최근 소비자의 건강에 대한 관심의 고조로 생리활성을 갖는 수산식품의 소비증대, 소비자의 다양한 기호에 대응한 위생조건을 갖춘 수산물의 처리 및 이용이 체계화되어야 한다.

V. 환경친화적 수산업의 바이오경제적 수산정책

1. 환경친화적 수산업의 바이오경제적 기본정책

가. 바이오경제적 생산 및 관리체계 개발

수산업이 바이오경제적 산업체계를 갖추기 위해서는 수산자원의 적정수준과 그 자원의 생태적 지속성을 유지할 수 있도록 생태환경적 자원의 재생산력과 어업 세력을 적절히 조절할 수 있어야 한다. 이를 위하여 바이오경제적 생산 및 관리지침서를 개발하고 이를 시행하는 체계가 구축하여야 하며, 그 내용을 보면 첫째, 수산자원에 대하여 자원의 상태, 평가, 예측에 대한 환경친화적 관리기준을 설정하고, 이러한 관리기준에 따라 어획가능한 생산량의 결정은 충분한 과학적 조사와 자문 그리고 생산주체의 경제적 상태를 고려하여야 한다.

둘째, 생산 및 관리지침서를 지킬 수 있도록 생산수단에 대한 선택, 실행, 효과분석의 추진과정을 명확히 하고, 수산자원의 과학적 평가에 기초하여 자원량이 생물적 한계에 도달함을 사전에 판단할 수 있는 자원평가 기준을 설정하여야 한다.

셋째, 고갈된 자원이나 생물적으로 안전한 단계를 벗어난 자원에 대한 회복계획과 남획 단계에 있

10) Folke와 Jansson(1992)은 양식업에 대한 생태경제적 패러다임을 이론화하였다. 여기서 해양환경 그리고 기초적 생태경제적 원리를 결합하여 양식업에 대하여 생태계와 사회경제적 결합에 대한 생태경제적 기본 개념을 이론적으로 정립하게 된다. 특히 생태계의 생명부양력과 양식업의 사회경제적 부양력에 대한 상호 관련성을 분석하고 나아가 양식업, 그리고 해양환경과의 상호 관련성을 토대로 생태경제적 이론접근을 체계화하였다. 그리고 기존의 연구(Folke와 Kautsky, 1989)를 토대로 양식업과 해양환경의 관계를 정립하고 연안역 개발에서 양식업을 포함한 연안 종합관리 모델을 제시하였다. 특히 연안지역의 농업과 연안수역의 양식업, 그리고 홍합, 해조류 그리고 어류의 복합 양식 시스템을 통하여 환경친화적 양식업의 지속적 발전모델을 제시하였다.

는 자원이나 산란기 자원에 대한 과도한 어획을 방지하기 위한 적절한 생산관리를 강구하며, 고갈 자원에 대해서는 생산량을 조절하고 관리하는 수단과 혼획 문제도 중요하게 고려하여야 한다.

넷째, 장기적으로 이용가능한 자원량에 균형된 어획량이 이를 수 있는 생산규모를 적시에 조정 및 유지해 나가야 하며, 수산자원의 유지나 조성에 방해가 되는 생산행위가 일어나지 않도록 적절한 관리규제 및 예방적 조치를 강구하여야 한다.

다섯째, 생산 및 관리를 주관하는 정책당국은 어업과정에서 발생하는 수산자원의 손실을 최소화하고, 서식처의 파괴나 조업으로부터 발생하는 과도한 부수적 어획이나 혼획과 같은 생태환경적 영향을 최소화하는 방안을 강구하여야 한다. 이에 는 자원의 손실을 막기 위하여 치어 사망률을 최소화하고, 생산단계에서 발생하는 자원 가치의 저하를 최소화할 수 있는 생산수단을 개발하여야 한다.

나. 환경친화적 자원관리수단의 개발

일반적으로 자원관리가 효과적으로 이행되지 못하면 자원의 고갈과 남획이 일어나고, 이로 인한 생태환경의 파괴나 기타 해양포유류나 바다새에 미치는 피해 등과 같은 생태환경적 영향이 심각하게 발생한다. 자원관리가 실효를 거두지 못한 이유는 여러 가지 원인을 들 수 있지만 대체로 자원의 변동과 이에 따른 적절한 생산량 조절의 실패에 기인한다. 자원이 풍부할 때 투입된 노력량은 자원이 줄어들면 과잉노력량이 되므로 줄여야 하고, 이에 따라 생산량이 줄어들면 더 많이 생산하기 위하여 노력량이 다시 증대할 수밖에 없는 것이 수산자원의 생산적 특성이다. 따라서 자원관리는 생태환경과 자원에 조화로운 노력량의 구조적 조절을 가능케하는 수단의 기능을 다해야 한다.

환경친화적 자원관리가 일반적 자원관리와의 다른 점은 무엇보다도 개발·이용의 결과 바람직하지 못한 해양환경의 변화를 사전에 막을 수 있는 예방적 수단을 강구한다는 것이다. 이를 위해서 남획이나 고갈과 같은 결과를 사전에 방지하기 위한 어업노력의 조절과 관리체제를 갖추어야 하고, 관리수단의 다양화로 생태환경의 변화에 따른 생산활동의 불확실성을 충분히 고려해야 한다. 그리고 자원관리 수단의 선택에는 반드시 생태환경에 대한 예방적인 요인을 고려하여야 하고, 선택된 수단은 생태환경이나 생산활동의 변동 상황에 따라 항시 수정 보완되어야 한다.

환경친화적 자원관리의 실행은 자원에 직접적인 영향을 주는 개발·이용의 경제활동에서 발생하는 해양환경적 영향을 최소화하는 예방적 접근을 체계화하는 것이다. 그리고 이는 장기적인 관점에서 생태환경이 지니는 자원 공급력을 유지하여 수산업의 산업적 기반을 제고하고 나아가 장기적인 산업 이익을 고려하고, 동시에 개발·이용의 활동으로 인한 자원의 남획과 고갈과 같은 환경영향을 최소화하는 것이다.

다. 자원관리의 예방적 접근¹¹⁾

환경친화적 자원관리에서는 생태환경을 보호하기 위하여 예방적 접근이 광범위하게 적용되어야

11) 예방적 접근의 필요성은 유엔환경회의(UNCED)의 리오선언(the Rio Declaration)의 제15조에서 다음과 같이 요약할 수 있다. 즉 해양식량개발에 있어 생태환경적 변화는 스스히 일어나며, 또 인위적인 조절이 힘들뿐만 아니라 변화에 대한 완전한 이해가 어렵고, 이들 또한 생태환경과 해양식량 경제주체의 가치변화에 연관되어 있어 자원관리에 의 예방적 접근이 필요하다는 것이다.

한다. 환경영향에 의한 심각한 위협이나 돌이킬 수 없는 환경의 손상이 있는 곳에 완전한 과학적 확실성의 결여가 환경 악화를 막기 위한 비용 효과적 조치를 연기하는 이유로 이용되어서는 안된다는 것이다. 따라서 환경친화적 자원관리의 주된 방법론은 관리수단의 예방적 접근이다.

환경친화적 자원관리의 주체는 주어진 최선의 과학적 자료를 이용하여 예방적 접근이 필요한 대상 지역 및 자원을 결정하여야 한다. 그리고 새로 개발·이용되는 수산자원의 경우에는 어획량과 노력량의 제한을 포함한 예방적 수산자원 관리수단을 채택하여야 한다.

그리고 예방적 관리수단의 시행에서 생태환경의 변화가 자원상태에 심각한 영향을 미친다면, 개발·이용 행위가 이러한 영향을 더욱 악화시키지 않도록 긴급한 관리보존의 수단을 채택할 수 있어야 한다. 또한 개발·이용 행위가 자원의 지속성에 심각하게 영향을 준다면 이에 대한 적절한 보존 및 관리수단을 채택하여 예방적 수단과 함께 적용하도록 하여야 하며, 긴급히 채택하여 적용될 환경친화적 자원관리수단은 반드시 예방적 수단으로서 주어진 최선의 과학적 자료를 바탕으로 선택되어야 한다.

라. 환경친화적 양식개발 정책

환경친화적 양식개발을 통한 사회경제적 그리고 생태환경적 이익과 지속성을 유지하기 위해서는 잠재적인 사회적 마찰과 환경영향을 최소화하는 것이 중요하다. 특히 연안자원의 다양한 산업적 이용에 따른 타산업과의 상충적 이해관계를 해결하고, 양식적지의 자원 및 생태환경의 왜곡적 변화, 합법적인 자원 이용자로서의 인식 부족, 제도적 법적 지원의 부족, 과잉규제 등에 적극적인 대응책을 강구해야 한다.

양식개발을 촉진하기 위해서는 다양한 외부효과를 줄이는 것일 것이다. 양식개발의 외부효과에는 크게 두 가지가 있다. 첫째로는 다양한 형태의 환경오염의 형성, 혹은 양식활동에서 발생하는 환경영향과 같은 부적절한 환경변화 및 생태조성으로 인한 환경적 외부효과이다. 둘째는 제한된 연안어장의 공간 및 기타 자원의 접근으로 발생하며, 더 많은 자본과 노동의 투입에도 불구하고 더 낮은 이익을 얻게 되는 경제적 비효율성에서 발생하는 경제적 외부효과이다.

양식업을 지속적으로 발전시키기 위해서는 이같은 두 종류의 외부효과를 내부화 또는 내재화로 유인하든지 아니면 이들 효과를 최소화하고 이를 수용할 만한 수준으로 제한해야 한다. 그리고 양식활동에 대한 다른 경제단체의 결정이나 행위에서 비롯된 것뿐만 아니라, 양식활동으로 제기된 부정적 영향이나 경제적 손실을 줄이는데 노력해야 한다.

양식업을 영위하는 생산주체는 양식개발에서 일어나는 환경적 외부효과에 대한 사회적 책임을 다해야 하며, 환경영향을 최소화하기 위한 제도적 장치를 마련해야 한다. 그리고 생태환경에 대한 과학적 자료나 정보를 이용한 양식개발 체계를 구축하여야 한다. 양식개발은 생태적 지속성 유지의 중요성을 고려하여 개발계획이나 정책을 수립하여야 한다. 또 지역 어촌사회가 양식개발에 의해서 환경피해를 입지 않도록 예방적 조치를 강구해야 한다.

연안수역에서 재배어업¹²⁾이나 기르는 어업¹³⁾과 같은 집약적인 양식생산 시스템이 지니는 환경영

12) 재배어업(栽培漁業)의 정의는 다양하나 대체로 자연 어장에서 양식기술에 의해서 관리·보존된 자원을 어업

향은 심각할 수 있다. 따라서 양식장 환경에 대한 지속적인 관리체계를 구축하지 않으며 양식업의 지속적 발전을 위한 연안수역의 수질환경을 유지할 수 없다. 그러므로 양식업자는 양식업으로부터 발생하는 환경영향을 최소화하기 위한 자발적인 노력을 근간으로 제도적 양식장 관리체계를 구축하여야 한다.

2. 수산업의 바이오경제적 생산구조정책

가. 바이오경제적 생산구조

어업에서 자연적 환경변화에 따른 자원의 변동과 경제적 요인이 상호 조화롭게 생산체계를 구성하며, 이들의 균형된 조화가 산업적 지속성을 보장한다. 특히 어업의 생산구조에서 환경친화적 생산체계에는 무엇보다도 환경적 요소의 복합체인 어장과 경제적 생산요소인 재화와 용역으로서 어선이나 어구 그리고 노동력이 연계되어 생산의 기본적 구조를 형성하고 있다. 이러한 생산구조의 기본적 요인에서 경제적 생산요소들은 환경의 복합체인 어장과 조화 있는 결합을 위해서는 반드시 바이오경제적 생산구조를 갖추어야 한다.

나. 시장체계의 생산 및 관리기반

수산자원의 생태적 남획을 자초하는 어업세력, 어획물 처리능력 등을 포함하는 어업기술이 놀라운 수준으로 발전하고, 이러한 어업기술의 발전과 함께 수산물의 시장가격의 상승은 자원의 경제적 이용수준을 넘어 남획상태를 초래하는 원인이 되기도 한다. 이러한 결과는 자원으로 부터 향유될 수 있는 사회경제적 편익을 소멸하고 나아가 자원의 자연적 재생산력의 지속성을 잃게 한다. 이같은 문제는 어업이 직면하는 일반적 현상으로 나타나며, 자원의 관리체계나 생산 및 관리시스템이 효과적으로 시행되지 못한 결과로 볼 수 있다. 이러한 문제의 해결책으로 자원의 생산이나 관리체계에 대한 시장경제적 접근이 요구되며, 자원의 보호와 함께 합리적 개발·이용을 위해서는 시장경제적 바이오생산체계가 효과적일 수 있다는 것이다.

수산자원의 개발에 대한 시장경제적 접근은 우선 생산주체에게 어획, 양육, 판매 등의 재산권적 권리를 제도적으로 부여하여 자원의 생산 및 관리의 목적을 시장체계에 의해서 달성되도록 하는 것이다. 수산자원의 개발·이용에 있어 시장경제적 생산 및 관리체계는 바이오경제적 생산체계로서 우선 생산주체의 합리적 의사결정을 시장정보에 연계하는 제도로서, 수산업의 지속적 발전을 저해하는 환경 및 자원의 왜곡적 요인을 시장경제를 통하여 해결하는 생산구조이다.

다. 생태환경 보호와 자원지대의 극대화

수산자원의 개발·이용에 있어 자원으로 부터 향유될 수 있는 사회경제적 자원지대의 극대화는 무

자원으로 하여 이루어지는 어업을 말한다. 유엔식량농업기구(FAO)에서 다음과 같이 정의하고 있다. "culture-based fisheries is given as activities aimed at supplementing or sustaining the recruitment of one or more aquatic species and raising the total production or the production of selected elements of a fishery beyond a level which is sustainable through natural processes" (FAO, 1997a).

13) 기르는 어업이라 함은 수산동식물을 양식하거나 수산자원을 조성·관리하는 사업을 말한다.

엇보다도 자원 및 환경의 효과적 관리와 그에 따른 자연생산력의 증대에 따른 식량생산의 증대에 기인된다. 따라서 수산자원의 환경친화적 개발·이용은 결국 자원과 환경의 보존에 대한 경제적 자원지대의 증대를 의미하는 것이며, 해양환경과 생산활동의 조화를 통하여 자원의 재생산력 유지·증대와 자원지대의 극대화를 추구하게 된다.

일반적으로 수산자원의 생산주체는 자원의 자원지대적 관점에서 자원을 개발·이용하는 것이 아니고, 단순한 채취를 통한 일시적 이윤 획득에만 급급하기 때문에 자원과 환경은 쉽게 파괴하고, 자원으로부터 영유될 수 있는 자원지대는 소멸될 수밖에 없다¹⁴⁾. 이는 곧 개발·이용 대상의 환경과 자원이 지니고 있는 사회경제적 특수성에 기인되는 현상으로 이해될 수 있으나 무엇보다도 환경과 자원의 재생산력을 무시한 불합리한 생산행위에서 기인된 것이다.

따라서 수산자원의 합리적 개발·이용을 위해서는 환경과 자원에 대한 생산주체의 자원지대적 인식이 무엇보다도 중요하다. 그리고 자원지대의 극대화를 위한 환경친화적 개발·이용 행위가 전제되어야 하고, 수산자원에서부터 영유할 수 있는 사회경제적 편익의 극대화를 위한 환경친화적 개발·이용 정책이 구축되어야 한다.

3. 수산업의 환경친화적 산업전환 정책

가. 환경 및 자원조화적 생산의식의 전환

수산자원이 점차 고갈되어가고 해양생태가 왜곡되는 주된 원인은 다양한 해양관련 산업에서 찾을 수 있으나 수산업 자체에서도 그 원인을 찾을 수 있다. 수산업이 지니는 주된 생태 왜곡적 요인은 주로 환경과 자원에 조화롭지 못하는 어업생산 및 자원관리 시스템이다. 이같은 문제에 대한 접근은 기본적으로 자원조화적 생산의식의 전환을 통하여 이루어져야 한다. 이는 곧 수산업의 생산구조가 자원과 환경이 허용하는 가능한 생산량을 기반으로 수산물 소비에 대응하는 수산자원을 개발·이용하되 해양 환경에 미치는 영향의 최소화에 두어야 한다. 이러한 생산구조는 수산물의 소비욕구가 수산자원의 개발·이용수준을 결정하고 동시에 개발·이용이 소비욕구를 창출하므로 생산과 소비의 관계를 해양환경과 이용 가능한 자원상태에 연계되어야 한다. 따라서 수산업의 지속적 발전을 위해서는 수산물의 생산과 소비를 해양환경과 자원에 연계할 수 있는 산업구조와 생산의식의 전환이 필요한 것이다.

나. 해양환경 의식과 바이오경제적 생산역량

수산업의 생산주체들은 해양환경과 자원의 보존과 관리의식에 대한 새로운 산업적 정립이 필요하다. 이를 위해서 해양환경과 자원의 보존과 관리에 대한 생산주체로서의 비용지불을 단순히 비용적 요소로만 인식할 것이 아니라 장기적인 투자로 인식하고, 국내외적 해양환경의 규제강화를 수산자원 및 에너지 절감, 품질향상 및 산업경쟁력 증대의 촉진제로 활용해야 한다. 그리고 해양환경과 자원의 악화에 따른 생산적 위험부담의 증대에 대비하여 환경 및 자원문제에 적극적이고 능동적으로 대처할

14) 어업자원의 지대소멸에 대한 구체적 설명은 수산자원경제학의 일반적 이론에서 이루어진다. 이에 대한 구체적인 내용은 자원경제학(유동운·강세훈, 「자원경제학」, 법문사, 1989, pp. 185-270)에 수록 됨.

수 있는 바이오경제적 생산역량을 확대해 나가야 한다. 수산업의 생산주체들이 해양환경이나 자원문제를 생산의 주요 결정변수로 내부화하는 것은 생산주체들의 자체 비용부담으로 남는 것이 아니라 오히려 새로운 환경 및 자원의 재생산력을 기반으로 경제적 생산력을 증대할 수 있는 장기적 성장요인으로 나타날 수 있다는 점을 인식하여야 한다.

다. 수산업의 환경친화적 산업으로의 접근

수산업은 자연 의존적 산업으로서 환경과 자원의 제한성에서 벗어날 수 없는 생산구조를 지니고 있으며, 해양환경과 이용 가능한 자원에 조화로운 생산에서 그 산업의 지속성이 보장된다. 이는 곧 환경과 자원에 조화롭지 못하는 생산활동은 환경과 자원의 왜곡적 현상을 초래하고, 궁극적으로는 산업적 생산기반을 잃게 된다는 점이다. 따라서 수산업의 지속적 발전을 위해서는 환경과 자원에 조화로운 환경친화적 산업체계의 구축이 필연적이며, 해양환경과 자원에 대한 지대창출적 투자를 통한 생산을 지속화할 수 있는 환경친화적 산업으로의 접근이 필요하다. 수산업에 대한 환경친화적 접근은 환경변화에 따른 자원변동에 대한 생산과 소비의 변화를 최소화하는 바이오경제적 산업구조의 전환이며 수산업과 해양환경문제에 산업적으로 대응하는 산업체계의 전환이다.

이러한 수산업의 바이오경제적 접근은 무엇보다도 수산자원이 지니는 자연 생산력의 유지와 이를 위한 생산의 조절과 관리, 자원관리적 투자 그리고 국제환경질서의 흐름에 순응뿐만 아니라 고차적 수산자원의 이용을 통한 산업영역의 확대라는 관점에서도 중요하다고 볼 수 있다. 수산자원에서부터 다양한 바이오경제적 산업영역의 확대는 신물질이나 대체물질의 개발뿐만 아니라 수산자원의 개발·이용에 관련된 설비와 기술에 이르기까지 환경개선, 에너지 효율의 개선사업 등은 수산업을 고부가가치가 높은 지식산업으로의 발전가능성을 보여주는 것이다.

VI. 결 론

국제환경질서의 변화와 함께 해양환경문제가 수산업의 중요한 산업적 변화 요인으로 등장하고 있다. 전통적 수산업으로서 해양환경의 보존 및 관리의 기반이 기본적으로 취약한 우리나라 수산업의 지속적 성장·발전에 그 심각성을 예고하는 것이다. 이는 곧 자연 의존적 산업인 수산업의 모든 경제주체가 영위하는 생산활동이 환경적합성 또는 환경친화성이란 산업적 자격요건을 갖추지 못하면 지속적 성장·발전은 불가능하다는 산업 현실을 보여주는 것이다. 수산업의 생산주체는 해양환경을 지탱할 수 있는 생산체계에 관심을 가지고 해양환경과 자원의 왜곡적 문제에 대응한 산업구조의 전환에 노력해야 하며, 점차 다양해지는 환경친화적 시장수요의 변화에도 대응할 수 있는 산업적 변화도 고려하여야 한다.

우리나라 수산업의 산업구조는 대부분 해양환경에 조화롭지 못한 자원, 노동, 그리고 에너지 집약적인 형태를 띠고 있어 환경친화적 접근에는 많은 문제점을 안고 있다. 이러한 산업구조가 수산업의 양적인 성장에 견인차 역할을 해 온 것은 사실이나 해양환경과 자원기반의 보호 및 관리에 대한 기본

적 접근이 취약한 것도 사실이다. 이를 미루어 21세기 무한경쟁 산업속에서 환경친화적 산업구조를 중시하는 신해양질서와 해양환경의 심각한 자원 재생산력의 저하가 우리나라 수산업의 지속적 성장·발전에 미치는 영향은 심각하리라 본다. 특히 지구환경변화와 해양환경의 왜곡적 현상이 우리나라의 수산업에 심각하게 접근하는 것은 무엇보다도 생산주도적 산업구조를 지니고 있어 국제적 환경규제조치에 민감하게 반응할 수밖에 없다는 데 있다. 또한 수산업의 해양환경 및 자원관리체제와 능력, 사후 서비스 제도 및 개발·이용의 형태를 평가하는 환경친화성의 약화가 우리나라 수산업의 지속적 성장·발전에 심각한 걸림돌로 작용할 수 있다는 점이다.

따라서 수산업은 이제 존립의 차원에서 해양환경 및 자원문제를 바이오경제적 접근을 심각하게 고려해야 할 시점에 놓여 있다. 해양생태와 자원을 고려하지 않은 수산업은 산업경제질서의 흐름뿐만 아니라 21세기 정보화시대에 더 이상 산업적 경쟁력을 확보할 수 없다. 해양환경이나 자원의 조분과 보호에 대한 경제적 부담을 추가적인 비용으로 여겨 온 산업적 관행을 지양하고 수산업이 지속적으로 성장·발전하기 위한 장기적인 투자로 인식하는 바이오경제적 산업인식이 필요하다. 이러한 인식의 변화는 국제적 혹은 국내적 해양환경과 자원의 보존을 위한 규제를 강화하고, 자원 및 에너지 절감, 품질향상 및 국제경쟁력 증대의 촉진제로 접목되어야 한다. 따라서 수산업은 해양환경이나 자원 문제 따른 경제적 위험부담의 증대에 대비하여 이들 문제에 적극적이고 능동적으로 대처할 수 있는 환경친화적 산업체제의 구축과 바이오경제적 산업역량을 키워나가야 한다.

최근 국제식량기구(FAO)를 중심으로 한 국제수산업질서의 흐름이 수산자원의 안정적이고 지속적인 개발·이용을 위한 책임어업의 국제적 규범을 실행방안으로 제시하고 있다. 그리고 무엇보다도 21세기를 맞이하면서 해양의 식량 잠재력에 대한 세계적 관심과 인류 미래산업인 해양산업에 대응할 수 있는 수산업의 환경친화적 산업구조적 변화에 그 초점을 맞추고 있다. 이는 수산업의 지속적인 성장·발전과 더불어 수산자원에 대한 국제적 환경 및 식량자원 인식의 변화에서 야기되는 환경과 자원에 조화로운 바이오경제적 개발·이용을 의미한다. 이러한 변화는 향후 해양산업의 발전에 환경친화적 수산업이 지니는 산업적 역할의 중요성을 간파하고, 바이오경제적 생산체계의 구축은 물론, 나아가 수산업이 지구환경변화에 대응하는 새로운 생산 및 관리체제를 갖춘 산업으로의 발전에 유용하게 적용되리라 본다.

참 고 문 헌

- 레스트 브라운(김범철, 이승환 옮김), (1992~1998) 지구환경보고서(State of World 1992~1998), Worldwatch Institute, 1992~1998.
- 안종윤·이종수, (1996), 「환경·자원정책론」, 환경·자원정책분과학회편, 박영사.
- 이상고, (1996a), "21세기 국제해양질서에 대응하는 자원관리체제와 책임성 및 환경친화적 어업정책에 관한 기본연구", 「수산경제연구」, 제3권 1호, pp. 59~92.
- 이상고, (1996b), "해양환경문화의 변화에 대응하는 환경어업과 책임어업인의 환경친화적 수산경제에 관한 연구", 「해양문화연구」, 제6권, pp. 38~77.
- 이상고, (1997a), 「21세기 해양강국을 위한 환경어업 기본계획 수립을 위한 연구」, 정책연구보고서, 해양수산부.

- 이상고, (1997b), "책임있는 수산업의 기본적 이해와 제도적 실현에 대한 연구", 「수산경제연구」, 제4권 제1호, pp. 1~33.
- 이상고, (1998), "국제수산질서에 따른 해양환경어업의 수산경제적 기본이론과 합리적 접근방법에 관한 연구", 「수산경제연구」, 제5권 제1호, pp. 24~48.
- 이상고·장창익, (1999a), 「해양환경어업론」, 대우학술총서 455 논저, 도서출판 아르케, 서울.
- 이상고, (1999b), "21세기 환경라운드에 대비한 해양식량의 환경친화적 개발정책에 관한 연구" 「해양정책연구」, 제14권 제2호, pp. 545~610.
- 유동운·강세훈, (1998), 「자원경제학」, 법문사, 서울.
- Bally Denis, Philippe Paquotte, (1996), "Aquaculture and Environment Interactions in the Perspective of Renewable Resource Management Theory," *Coastal Management*, Vol. 24, pp. 251~269.
- Barg, U. and U. N. Wijkstrom, (1994), "Environmental Management Options for Coastal Fisheries and Aquaculture : Role of Local Authorities," *Marine Policy*, Vol. 17, pp. 127~137.
- Burkholder, J., (1996), *Remarks at Restore America's Estuaries Briefing, Washington, D.C.*, 1996.
- Charles Anthony T., (1994), "Towards Sustainability : the Fishery Experience," *Ecological Economics*, Vol. 11, pp. 201~211.
- FAO, (1996), *Precautionary Approach to Capture Fisheries and Species Introductions, FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, No. 2*, Rome.
- FAO, (1997), *Environmental Aspects of Responsible Fisheries*, Asia-Pacific Fishery Commission, Bangkok, Thailand.
- Folke, C. and Nils Kautsky, (1989), "The Role of Ecosystems for a Sustainable Development of Aquaculture," *AMBIO*, Vol. 18, No. 4, pp. 234~243.
- Folke, C. and Ann Mari Jansson, (1992), "The Emergence of an Ecological Economics Paradigm : Example from Fisheries and Aquaculture," *Society and the Environment*, pp. 69~87.
- Folke, C., Charles Perrings, Jeffrey A. McNeely and Norman Myers, (1993), "Biodiversity Conservation with a Human Face : Ecology, Economics and policy," *AMBIO*, Vol. 22, Nos. 2-3, pp. 62~63.
- Gislason Henrik, (1994), "Ecosystem Effects of Fishing Activities in the North Sea," *Marine Pollution*, Vol. 29, Nos. 6-12, pp. 520~527.
- Horst Siebert, Mannheim, (1982), "Nature as a Life Support, Renewable Resources and Environmental Disruption," *J. of Economics*, Vol. 42, No. 2, pp. 133~142.
- Kahn James R. and W. Michael Kemp, (1985), "Economic Losses Associated with the Degradation of an Ecosystem : The Case of Submerged Aquatic Vegetation in Chesapeake Bay," *J. of Environmental Economics and Management*, Vol. 12, pp. 246~263.
- Kahn James R., (1987), "Measuring the Economic Damages Associated with Terrestrial Pollution of Marine Ecosystem," *Marine Resource Economics*, Vol. 4, No. 4, pp. 193~209.
- Neill Soley, Arthur Neiland and David Nowell, (1994), "An Economic Approach to Pollution Control in Aquaculture," *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 28, No. 3, pp. 170~177.
- Piedrahita Raul H., (1994), "Management Environmental Impacts In Aquaculture," *Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture, Suppl.*, Vol. 1, pp. 13~20.
- Qun Liu and Dagang Chen, (1998), "The Fisheries and the Fisheries Resources in the Yellow Sea," *Health of the Yellow Sea*, edited by G.H. Zhang and B.K. Park, The Earth Love Publication Association, Seoul, 1998.
- Ströbele Wolfgang J. and H. Wacker, (1991), "The Concept of Sustainable Yield in Multi-species Fisheries," *Ecological Modelling*, Vol. 53, pp. 61~74.
- Turner Kerry, (1991), "Economics and Wetland Management," *AMBIO*, Vol. 20, No. 2, pp. 59~63.

A Study on the Theoretical Framework Development for the Institutional Implementation of the Environmentally Sound Fisheries under the Grobal Environmental Regime

Lee, Sang-Go

Abstract

As the population grows, the importance of the fishery industry continues to rise. It is therefore vital to support and promote sustainable fishery industry. However, the fishery production has been declining, mainly due to overdevelopment and depletion in fishery resources and stricter limits on development limits caused by growing concerns over the marine environment and ecology. Recently, international activities related to marine environmental and its ecosystems conservation, have been vigorously pursued. The United Nations Convention on The Law of The Sea has stipulated the protection and conservation of the marine environment, and the implementation of fishery resources development, made in harmony with the environment and fishery resources and based upon scientific findings and principles has become important. Accordingly, fishery industry must pay thorough attention to marine ecological and environmental problems and its international fisheries regime.

Fisheries development can affect fishery resources, their environment and ecosystems. Adverse ecological effects resulting from fishery resources development practices in general include overdevelopment and incidental development of non target species, physical degradation of seabed habitants and degraduation of water quality. It has now become more important than ever to build up fishery resources development while achieving the conservation of biodiversity and the marine environment, as well as the restoration of destroyed ecosystems. To maintain fishery industry, it is necessary to develop bioeconomic fishery production system and industry policies for the ESSD(environmentally sound and sustainable development) given that maintenance of a favourable marine environment will ensure the fishery resources productivity. These bioeconomic system and policies are necessary to ensure the sustainability and viability of the fishery industry under ESSD fisheries concepts.