

지속적 어업발전을 위한 수산자원관리 및 해양환경 보전방안

신 영 태 책임연구원
정 명 생 연 구 원
박 성 쾌 연 구 위 원

P9304/1993. 12

 한국농촌경제연구원

빈 면

머 리 말

수산업은 해양생물자원, 즉 어업자원을 기반으로 하는 산업으로서 지속적인 발전을 위해서는 건강한 해양생태환경을 유지하고, 어획노력을 어업자원 스톡 상태에 따라 동태적으로 조정하는 노력이 무엇보다도 중요하다. 즉 건강한 해양생태환경은 어업자원의 자연사망률을 낮추고, 일정 수준(생물학적 임계 수준) 이내의 어획노력 투하는 어업자원의 인위적인 사망률을 낮춤으로써 어업자원을 바람직한 수준으로 계속 이용할 수 있게 한다.

그러나 현재 우리 나라 연안에 유출되고 있는 오염물질량은 해양의 흡수능력(자정능력)을 초과하고 있고, 연근해 어업자원에 투하되고 있는 어획노력량은 이미 대부분의 어종에 있어 그 적정 수준을 넘어서고 있어 이러한 상태가 계속되는 한 지속적인 어업발전을 기대할 수 없는 실정이다.

이상과 같은 점들을 고려하여 본연구에서는 지속적 어업발전을 위한 두 가지 전제조건으로서 해양환경보전(오염방지) 및 어업자원관리를 위한 현행정책을 분석하고 금후 개선해야 할 정책방향을 제시하였다.

이 연구를 수행하는 동안 많은 분들의 도움이 있었다. 수산청 어장보전과, 환경처 해양보전과, 여수시청 수산과, 여수수협 지도과에서는 현행 정책자료 수집에 적극 협조해 주었으며 기타 많은 어민들이 면담에 응해 주었다. 이 자리를 빌어 사의를 표한다.

이 연구에서는 짧은 시간에 방대한 내용을 다루다 보니 미진한 부분도 없지 않으나 아무쪼록 이 연구결과가 지속적 어업발전을 위한 정책수립에 다소나마 도움이 되었으면 한다.

1993. 12

한국농촌경제연구원장 정 영 일

빈

면

목 차

제 1 장	1
제 2 장 연구범위와 방법	3
1. 연구범위	3
2. 연구방법	4
제 3 장 지속적 어업발전의 이론적 배경	5
1. 환경 및 자원에 대한 경제학적 패러다임 변화	5
2. 어업발전을 위한 접근방식의 변화	7
3. 지속적 어업발전의 개념과 목표	8
제 4 장 지속적 어업발전의 저해요인	11
1. 해양환경의 악화	11
2. 어업자원의 과도 이용과 불법어업	32
제 5 장 지속적 어업발전을 위한 정책 추진방향	47
1. 기본방향	47
2. 해양환경 보전 대책	47
3. 어업자원 관리 대책	54

부 록

1. 해역별 주요 연안의 해수수질오염(COD) 연별 변동	57
2. 환경관련 법규의 주요 내용	58
3. 해양오염측정	61
4. 오염물질 초과배출 부담금 구분	62
5. 환경담당기구의 기능	63
6. 해양오염피해 사례조사결과 세부내역	64

표 목 차

제 4 장

표 4- 1	해양오염의 원인 및 유형	12
표 4- 2	연도별 산업폐수 배출업체수 및 배출량	12
표 4- 3	연도별 유류유출사고 건수 및 유류 유출량	13
표 4- 4	연도별 적조발생 상황	14
표 4- 5	주요 연안의 해수 수질오염(COD) 실태, 1992	15
표 4- 6	오염물질이 해양생물 및 인체에 미치는 영향	16
표 4- 7	해양 오염으로 인한 피해 사례	17
표 4- 8	수산자원 보전지구 지정 현황, 1992	20
표 4- 9	청정해역 지정 현황, 1992	20
표 4-10	어장 환경정화사업 세부 추진방안	21
표 4-11	어장 환경정화사업 세부 추진실적	22
표 4-12	해양환경 보전을 위한 정책수단 총괄	23
표 4-13	우리 나라의 해양환경 기준	25
표 4-14	금후 도입 가능한 오염방지 수단	26
표 4-15	우리 나라 중앙정부의 환경투자 실적	27
표 4-16	환경관련 부처별 기능	30
표 4-17	주요 근해어업의 어획강도 및 단위어획노력(CPUE)당 어획량	32
표 4-18	연안안강망 및 낭장망어업의 개요	33
표 4-19	채포 어류 크기 제한의 장단점	37
표 4-20	근해어업의 업종별 허가건수 및 정수	39

그림 목차

제 3장

그림 3-1	해양오염, 과잉 어획노력 및 불법어업이 어업자원에 미치는 영향	9
그림 3-2	해양의 폐기물 흡수능력, 어획노력, 어업자원의 관계도	10

제 4장

그림 4-1	해양환경 보전을 위한 제도적 근거	18
그림 4-2	해양오염측정망 운영체계	19
그림 4-3	배출부과금의 최적 수준 결정원리	24
그림 4-4	환경기준 설정의 원리	25
그림 4-5	어구 사용규제의 원리 및 효과	39

제 5장

그림 5-1	일본의 어장 유탁피해 구제기금 추진체계	49
그림 5-2	어장 유탁피해 구제기금의 조직 및 기능	50
그림 5-3	오염조사 및 평가 체계	51
그림 5-4	해양오염이 어업 생산에 미치는 영향 분석모형(예)	52

제 1 장

연구 목 적

- 수산업은 건강한 해양생태환경과 여기에 서식하는 해양생물자원(어업 자원)을 기반으로 하는 산업으로서 어업자원의 이용과 관리의 균형유지가 수산업 발전에 가장 중요하며 이는 해양환경 및 어획노력량의 적절한 관리, 통제를 통하여 달성될 수 있다.
- 즉 건강한 해양환경 상태는 해양생물자원에 양호한 서식·산란환경을 제공하고 적절한 어획노력 투하는 해양생물자원의 재생산력유지에 필요한 모집단을 유지시켜 줌으로써 궁극적으로 자원량을 지속적으로 이용할 수 있게 하고 이를 통해 수산업의 지속적 발전 및 국민복지의 증진을 가능케 한다.
- 그러나 현재 우리 나라 연근해어장에 유출되고 있는 오염물질량은 해양의 자정능력(Self-cleansing Ability)을 초과하고 있고, 연근해 어업자원에 투하되고 있는 어획노력량은 이미 대부분 어종에 있어 그 적정 수준을 넘어서고 있을 뿐만 아니라 만성적 불법어업행위는 공공재인 어업자원 이용관리질서를 파괴하고 있는 요인이 되고 있다.
- 해양환경 및 해양생물자원 전반에 걸쳐 가해지고 있는 이러한 인위적 충격은 어업자원의 감퇴와 어업경영의 악화 및 어업 생산기반의 약화를 초래함으로써 경쟁력제고와 환경우호적 어업발전을 저해하고

있어 이에 대한 대응방안의 모색이 시급히 요청되고 있다.

- 이러한 관점에서 이 연구는 (i) 지속적 어업발전을 위한 이론적 배경을 고찰하고, (ii) 이를 제약하는 요인으로서 해양오염 및 어업자원의 과도이용 실태와 추진상의 문제점을 분석하며, (iii) 이를 기초로 금후 지속적 어업발전을 위한 제도 및 정책개선방향을 모색하는데 중점을 두고 수행하였다.

제 2 장

연구범위와 방법

1. 연구범위

- 지속적 어업발전을 위한 두 가지 중요한 전제조건으로서 해양환경 보전(오염방지) 및 어업자원 관리 정책만을 대상으로 하였다. 즉 지속적 어업발전은 해양환경 및 어획노력량의 적절한 관리, 통제하에서 효율적인 생산을 통하여 달성될 수 있으나 이 연구에서는 생산측면은 제외하였다.
- 이들 정책은 다시 수산부처 주관 정책, 타부처와의 협조하에 추진 중인 정책, 타부처 주관 정책으로 구분할 수 있으나 수산부처 주관 정책만으로는 한계가 있으므로 여기서는 이를 모두 포함하여 검토하였다.

2. 연구방법

- 해양오염 방지 및 어업자원 관리에 관한 국내외 연구결과와 현행 제

도 및 정책을 상호 비교함으로써 제도 또는 정책내용상의 문제점을 도출하고,

- 어민단체(수협, 법인어촌계 각 1개소)를 방문, 어민들이 어업활동 과정에서 느끼고 있는 문제점을 청취조사하고, 시·군청 수산과(3개소)를 방문하여 어민들이 제기한 문제들에 대한 의견을 수렴하였다.

제 3 장

지속적 어업발전의 이론적 배경

1. 환경 및 자원에 대한 경제학적 패러다임 변화

- 고전학과 경제학에서는 성장과 혁신을 촉진하는 시장의 역할을 강조하고 있으나 장기적인 성장가능성에 대해서는 비관적인 입장을 취하고 있다. 즉 장기적으로는 양질의 농지공급 부족으로 인한 수확체감 현상 등 자연자원의 한계 때문에 경제성장이 둔화될 것이라고 보고 있다.
- 마르크스 경제학에서는 자본주의체제는 재생산에 실패를 가져올 것이며(즉 지속적이지 못하고), 그 이유의 하나가 환경파괴 때문이라고 주장하고 있다. 즉 경쟁적 자본주의자는 노동절약적 혁신을 추구하나 새로운 기술은 장기적으로 폐기물을 증가시켜 자연환경에 과중한 부담을 주므로 재생산 유지를 어렵게 한다는 것이다.
- 1960년대 경제의 급속한 발전으로 환경오염이 확산됨에 따라 반성장론의 이데올로기가 태동되기 시작하였다. 그러나 이러한 주장은 선진국에 국한되고 개도국에서는 사치스러운 장식품으로 인식하고 있었으

며 대부분의 주류 경제학자들 역시 1970년대초까지는 경제성장이 무한히 계속될 것이라고 믿고 있었다.

- 그러나 1972년 스톡홀름에서 개최된 인간환경에 관한 위원회(Stockholm conference on the human environment)에서 UN 환경프로그램 창설 및 선진국에 대해서는 국별 국가환경보호위원회 설립을, 개도국에 대해서도 새로운 국제질서에서의 참여를 촉구함으로써 동 회의는 국제적인 환경정책발전의 이정표가 되고 있다.
- 이후 많은 경제학자들은 경제성장은 가능한 동시에(자원을 고갈시키지 않고), 바람직한(전반적인 생활의 질을 하락시키지 않는) 수준으로 유지되어야 한다고 주장하기 시작했다. 이를 위해서는 효율적으로 작용하는 가격체계가 필요한데 이를 통하여 수용가능한 환경의 질을 보전하고 더 높은 경제활동 수준으로의 조정이 가능하기 때문이다.
- 반면 1970년대에 들어 환경보호론자들은 전통적인 성장목표, 전략, 정책에 대해 심각한 의문을 제기하기 시작했는데 1970년대초에 발간된 성장의 한계(Limits of Growth; Meadow 1972) 보고서에서는 환경보호정책과 경제성장 목표는 동시에 달성될 수 없다는 맬더스(Malthus)의 입장을 지지하고 있다. 이러한 반성장론자들의 주장은 사회적 비용, 특히 생산 및 생활의 환경비용을 포함하는 일련의 경제분석에 의해 뒷받침되고 있다.
- 1982년 미국의 Global 2000 보고서는 ‘지구 공동이익의 소홀’ 또는 ‘자유이용자원의 과도개발로 인한 결과’에 대한 환경적 전망을 제시하고 있다. 이를 계기로 환경의 중요성을 재인식하기 시작하고 지속가능성(Sustainability)이 여러 논문이나 보고서에 등장하기 시작하였다. 이러한 지속가능성의 개념은 자연과학에서 축적된 지식이 경제학적 틀 속에 포함되어야 한다는 인식이 증대함에 따라 발생했다. 즉 생태적으로 관련이 있는 외부효과(Externalities)는 규제당국 (Regulatory Authorities)로 하여금 그릇된 정보를 제공해 줄 수 있는 가능성을 내포하고 있다는 것이다.

2. 어업발전을 위한 접근방식의 변화

2.1. 과거의 접근방식

- 과거에는 어업자원량 및 해양의 폐기물 흡수능력이 무제한적이라는 인식이 지배, 외부경제비용을 무시한 비통제적 발전을 추구해 왔다.
- 즉 어업자원의 재생산능력과 해양의 오염물질 및 폐기물 흡수능력이 거의 무한적으로 크므로 어업활동이나 기타 산업활동이 어업자원이거나 해양환경에 미치는 영향을 고려할 필요가 없다고 생각했으며 수익극대화만이 유일한 목표였다.
- 이런 점에서 과거의 어업발전은 어업자원의 일방적 이용에 의해 유지되어 왔으며, 타산업(주로 제조업)에서도 해양생태환경의 파괴가 어업 및 우리 생활에 미치는 영향을 거의 고려하지 않은, 비통제적 발전이었다고 규정할 수 있다.

2.2. 금후의 접근방식

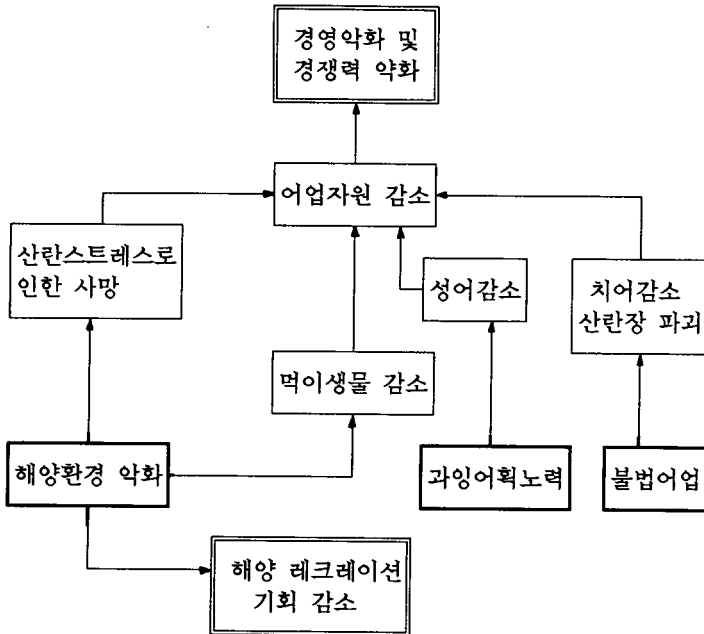
- 현재에도 어업자원의 재생산능력 및 해양의 폐기물 흡수능력의 한계로 인해 여러 가지 부작용이 야기되고 있으므로 금후 어업자원의 합리적 이용, 관리 및 해양환경 보전의 중요성이 더욱 강조되어야 할 것이다.
- 이를 위해서는 외부경제효과의 내부화 과정이 필요한데, 이것은 진정한 해양생태계 순환비용을 고려한 균형이익의 추구를 통해서 실현될 수 있다.
- 이런 점에서 금후에는 어업의 양적 성장과 더불어 생활의 질을 강조하는, 다시 말해 자연과 조화적인 접근방식으로 전환해 나아가야 할 것이다.

3. 지속적 어업발전의 개념과 목표

3.1. 해양환경, 어획노력과 어업자원의 상호관계

- 지속적 어업발전에 대한 정확한 개념정립을 위해서는 어업자원에 영향을 미치는 중요한 요인으로서 해양환경 및 어획노력과 어업자원과의 상호관계를 파악할 필요가 있다.
- 오염 등에 의해 해양환경상태(질)가 심하게 악화될 경우(즉 해양이 그 자정능력을 상실할 경우) (i) 어류의 산란 스트레스로 인한 사망률을 높이고, (ii) 먹이 생물의 감소 등 서식환경을 악화시킴으로써 자원의 성장률을 낮추며, (iii) 심할 경우 해양생물자원 자체를 멸종케 할 뿐만 아니라, (iv) 어업 외적으로는 국민들의 해양 레크레이션 기회를 감소시키며 국민건강에 악영향을 미칠 수 있다.
- 어업자원은 어획노력이 일정 수준(생물학적 임계 수준)을 초과하지 않는 한 큰 영향을 받지 않지만, 어획노력이 일단 이 임계 수준을 넘어서면 현존 어군량(주로 성어)의 감소가 유의하게 일어나며 이는 다시 가격상승(경쟁력 약화) → 수입증가 → 어업경영수지 악화로 이어지는 어업경영의 악순환을 야기시키게 된다.
- 한편 이러한 과잉 어획노력과는 별도로 불법적인 어업행위는 치어를 감소시키고, 산란장을 파괴하는 등 각종 부작용을 야기시킴으로써 공공재인 어업자원의 이용질서를 근본적으로 파괴하는 요인이 되고 있다.

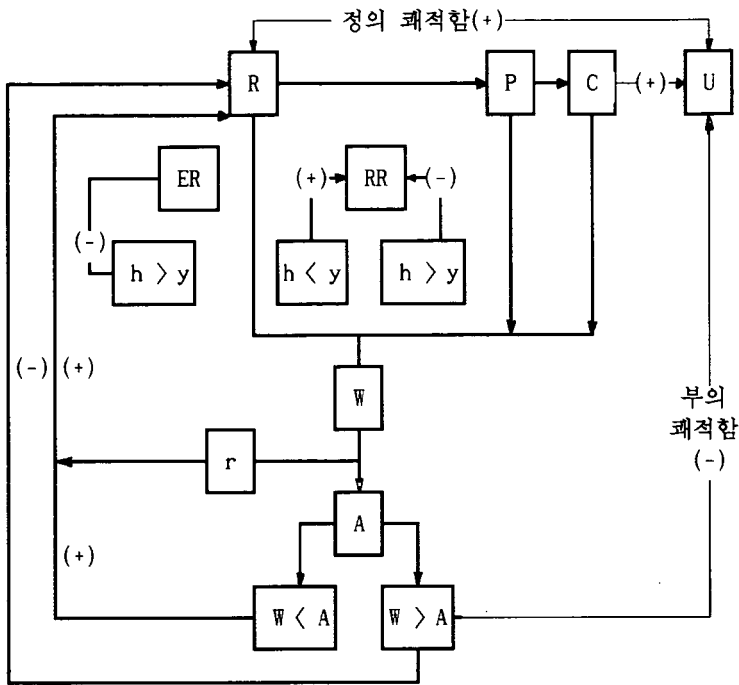
그림 3-1 해양오염, 과잉 어획노력 및 불법어업이 어업자원에 미치는 영향



3.2. 지속적 어업발전의 개념 및 목표

- 지속적 어업발전이라 함은 건강한 해양생태환경 유지와 어업자원 스탁상태에 따른 동태적 어획노력 조정에 입각한 어업발전으로서 (i) 해양에 대한 폐기물 또는 오염물질의 배출이 해양의 환경흡수능력의 범위 내에서 이루어지고, (ii) 어업자원의 어획률이 자원의 자연성장을보다 낮거나 같은 수준에서 이루어 질 때 실현될 수 있다.
- 따라서 이러한 전제조건이 충족되지 못할 경우 어업자원의 절대량이 감소할 수밖에 없으며 어업자원이 감소된 상태에서 지속적인 어업발전을 기대할 수 없음은 물론이다.

그림 3-2 해양의 폐기물 흡수능력, 어획노력, 어업자원의 관계도



—— : 물질,에너지 흐름
—— : 효용의 흐름

R: 자원(ER: 재생불가능 자원, RR: 재생가능 자원)

h: 채취(어획)율, y: 자원의 성장률, r: 재활용률

P: 생산, C: 소비, U: 효용

W: 폐기, r: 재활용률, A: 폐기물 흡수능력

○ 이렇게 볼 때 지속적 어업발전의 1차적인 목표는 해양오염, 불법어업 등 외부효과(Externality)를 최소화 하는데 있으며, 궁극적으로는 어가소득 증대 내지 국제경쟁력 제고를 목표로 하고 있다.

제 4 장

지속적 어업발전의 저해요인

1. 해양환경의 악화

1.1. 해양오염의 원인, 실태와 영향

1.1.1. 해양오염의 원인

- 해양오염의 원인은 크게 어업 이외의 활동으로 인해 발생하는 타가오염과 어업활동으로 인해 발생하는 자가오염으로 구분할 수 있다. 타가오염은 다시 공장폐수, 생활하수 등 육지로부터의 오염, 폐기물 투기, 유류유출사고 등으로 구분할 수 있고, 자가오염은 패각 및 양식자재 탈락, 어구의 해상폐기, 폐어선의 항내방치 등으로 구분할 수 있다.
- 이들 오염원 중 공장(산업)폐수, 생활하수 등 육지로부터의 오염이 가장 큰 비중을 차지하고 있는데 산업폐수 경우 1980-'91년간 업체수는 3.6배, 배출량은 4.1배 증가했다.

표 4-1 해양오염의 원인 및 유형

구 분		종 류	비 고
타 가 오 염	육지로 부터의 오염	공장폐수, 생활하수, 농약 및 축산폐수, 매립간척으로 인한 토사유출	해양오염원 중 가장 큰 비중 차지
	폐기물 투기	산업폐기물, 일반폐기물(쓰레기)	
	유류 유출사고	유조선 및 육상 유류저장시설 사고로 인한 유류유출	건당 피해 대규모
수산업 자가오염		○ 패각 및 양식자재 탈락 ○ 어구의 해상 폐기 ○ 폐어선의 항내 방치	
기 타		적 조	육상 오염물질 유입과 관련

표 4-2 연도별 산업폐수 배출업체수 및 배출량

단위: 개소, 천톤/일

구 분	1980	1984	1988	1991
업 체 수	3,984	6,422	9,522	14,175
배 출 량	1,962	2,792	5,783	8,108

자료: 환경처, 환경백서, 1992.

- 유류유출사고 역시 건수 면에서 꾸준히 증가하고 있는데 선박에 의한 사고가 주요 원인이 되고 있다. 유류유출사고의 경우 한번 발생할 경우 피해규모가 매우 크다는 특징을 갖는데 1992년 경우 328건의 사고에 5,779드럼의 유류가 유출된 것으로 나타나고 있다.

표 4-3 연도별 유류유출사고 건수 및 유류 유출량

단위: 건, 드럼

구 분		1986	1988	1990	1992
건 수	합 계	158	158	248	328
	선 박	128	143	191	282
	육,	30	15	57	46
유 출 량		12,640	5,291	12,103	5,779

자료: 내무부.

- 적조는 이상증식한 플랑크톤이 일시에 사멸할 때 용존산소를 과잉소모하며, 플랑크톤 자체가 독성물질을 배출하여 어패류의 질식사를 초래하게 되는데 심할 경우 부영양화 상태를 거쳐 과영양화됨으로써 해수 수질이 부패하는 등 해양생태계에 막대한 피해를 주게 된다. 이러한 적조는 다음 <표 4-4>에서 보는 바와 같이 마산만, 행암만, 웅동만, 고현만, 북신만, 남해미조 연안, 여수 연안 등 11개소에서는 거의 매년 발생하고 있다.

1.1.2. 해양오염 실태

- 해양오염 실태를 1992년 주요 항구별 화학적 산소요구량(COD)를 기준으로 살펴보면 <표 4-5>와 같다.
- 즉 1992년말 현재 우리 나라 주요 항구내 관측지점의 수질상태를 보면 1등급 수질은 전무하고 대개 2등급 수질을 유지하고 있는데, 속초항 경우 수질상태가 극히 불량, 3등급 수질을 보이고 있다.

표 4-4 연도별 적조발생 상황

연 도	1988	1989	1990	1991	1992
발생건수	33	35	42	41	27
발생연안					
마 산 만	0	0	0	0	0
행 암 만	0	0	0	0	0
웅 동 만	0	0	0	0	0
진 동 만	0	0	0	0	0
고 현 만	0	0	0	0	0
당 동 만	0	—	0	0	—
원 문 만	0	0	0	0	—
북 신 만	0	0	0	0	0
충 무 연 안	0	0	0	0	—
한산, 거제만	0	—	0	—	—
고 성 만	—	—	0	—	0
자 란 만	—	—	0	—	0
진 주 만	—	—	—	0	0
사량도 주변	—	0	0	0	0
학림도 주변	—	0	—	—	0
남해미조연안	0	0	0	0	0
광 양 만	0	—	—	0	0
여 수 연 안	0	0	0	0	0
목 포 연 안	0	—	—	—	—
군 산 연 안	—	—	—	—	—
인 천 연 안	—	—	0	0	—
영 일 만	—	—	—	0	—
온 산 만	0	0	0	0	0
장 생 포	0	0	0	0	0
동 호 만	0	0	0	0	0

자료: 국립수산진흥원, 1992.

표 4-5 주요 연안의 해수 수질오염(COD) 실태, 1992

단위: mg/l

등급*	목표기준	인천	군산	목포	여수	마산	부산	울산	속초	삼척
1등급	1 이하	0.7	1.4	-	1.6	-	0.9	1.1	-	0.8
2등급	2 이하	1.4	1.6	1.5	1.6	-	1.3	1.7	-	1.4
3등급	4 이하	2.4	3.8	2.0	2.1	3.1	1.5	2.2	6.7	2.7
평균		1.5	2.3	1.8	1.8	3.1	1.2	1.7	6.7	1.7

* 1등급: 수산생물의 서식, 산란 및 양식에 적합한 수질.

2등급: 해수욕 등 해양관광 및 여가선용에 적합한 수질.

3등급: 공업용 냉각수, 선박정박에 이용되는 수질.

자료: 환경처, 환경백서, 1992.

1.1.3. 해양오염으로 인한 영향

- 해양오염은 해양에 서식하고 있는 해양생물에 대해 질병을 발생시키고 심할 경우 사망케 하며, 이를 사람들이 섭취할 경우 인체에도 치명적인 영향을 미칠 수 있는데 이를 구체적으로 살펴보면 다음 <표 4-6>과 같다.
- 해양오염으로 인해 가장 큰 피해를 입는 산업 부문이 수산업으로서, 수협중앙회에서 해양오염으로 인한 피해를 사례조사한 결과를 보면 다음 <표 4-7>과 같다.
- <표 4-7>에 의하면 각종 해양오염은 여수, 여천, 서산지역에서 비교적 자주 발생하고 있는데 유류사고로 인한 피해는 1990-92년만 하더라도 대규모 피해사례가 5건이나 되었다.

표 4-6 오염물질이 해양생물 및 인체에 미치는 영향

오염물질	주 오염원	영향
석유탄화수소	○자동차, 선박, 발전소의 폐기물 ○유출된 유류	○해양생물 사망, 질병유발 및 재생산력 저하 ○해안파괴
염소	○수질 정화시설	○해양생물 사망
영양염류	○농축산 시설 ○생활하수 및 폐기물 ○오수정화조	○조류 확산으로 인한 부영양화 - 먹이사슬 변화 - 산소부족 유발 - 어류 질병유발 및 사망
천연수	○토양 미침투물	○해양 염분농도 변화 - 치어 저성장 및 사망
병원균	○토양 과침투물 ○오수 정화조 ○농축산 시설	○오염패류 섭취로 인한 인체질병 유발 ○수영 등 레크레이션 제한
침전물	○토양 유실 ○준설 ○매립 간척	○해류소통 저해 ○어류의 호흡 장애 ○먹이사슬 변화
수온변화	○공장, 발전소의 열수 ○도시하수	○산소용존도 변화 - 어류 재생산력 저하 ○심할 경우 어류 사망
중금속	○자동차, 선박, 발전소의 연료폐기물 ○폐수 처리장 및 유해물 폐기장 ○쓰레기 매립장	○어류 근육에 축적, 이를 인간이 섭취시 전가 - 두뇌손상 - 출산장애
합성유기화합물	○농약 및 도시하수	○오염된 식수 섭취로 인체질병 유발 - 암, 출산장애 등

자료: NCDNR, *Protecting Coastal Waters through Local Planning*, 1986.

표 4-7 해양 오염으로 인한 피해 사례

단위: 백만원

유 류 피 해			산업폐수 및 생활하수		
발생시기	발생지역	피해액 ¹⁾	발생시기	발생지역	피해액
1993. 3. 28	여수, 순천, 남해	773	1968 이후	순천, 승주	13,404 ²⁾
1984. 5. 14	여수, 여천	397	1968 이후	영일만	89,360 ²⁾
1990. 12. 8	웅진, 서산, 당진	38,910 ²⁾	1969 이후	의창	257
1991. 2. 21	서산, 영광, 무안, 신안	33,811 ²⁾	1989. 7. 28	여천	6,601
1991. 5. 24	여천, 고흥	1,250	1989. 9. 10	서산	1,500
1992. 1. 25	옥구	128			

1) 합의 또는 배상액.

2) 어민 청구금액으로 소송준비 또는 제류중.

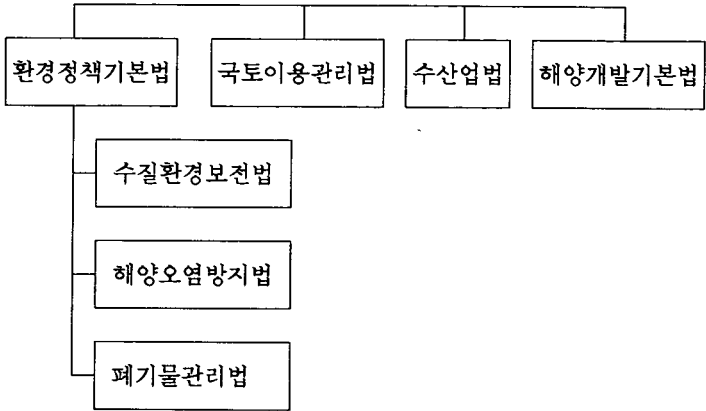
자료: 수협중앙회, 어장피해보상 사례집, 1992.

1.2. 현행 해양환경 보전 대책

1.2.1. 제도적 근거

- 현행 해양환경 보전 대책은 기본적으로 다음 그림과 같은 몇 가지 제도에 그 기초를 두고 있다. 즉 환경정책기본법에서는 오염행위자의 비용부담원칙, 환경기준의 설정, 환경장기계획 수립, 환경영향평가 등 기본사항을 규정하고 있고 기타 수질환경보전법, 해양오염방지법, 폐기물 관리법 등에서 이에 대응한 세부사항을 규정하고 있다. 한편 국토이용관리법에서는 수산자원보전지구 지정 관련 사항을, 해양개발기본법에서는 해양보전시책의 세부내용을, 수산업법에서는 어장면허를 받은 자의 어장환경개선 의무와 수질오염 배상 관련 사항을 규정하고 있다.

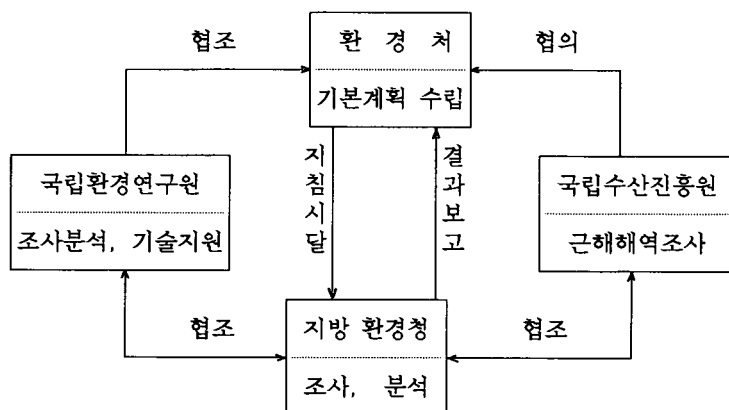
그림 4-1 해양환경 보전을 위한 제도적 근거



1.2.2. 해양환경 보전 대책

- 해양환경 보전 대책으로 첫번째로 들 수 있는 것이 해양오염측정으로
로서 정확한 오염정도의 파악은 각종 대책수립의 기초가 된다. 해양
오염 조사는 환경처 주관으로 1980년부터 추진 중에 있으나 수산진
흥원에서는 근해해역을 대상으로 1974년부터 조사하고 있다. 해양오
염 측정과 관련한 기관별 기능을 보면, 환경처(본부)에서는 기본 계
획을 수립하고 조사에 대한 지침을 지방환경청에 시달하며, 지방환경
청에서는 실제 조사와 분석을 담당하고 있다. 환경연구원에서는 조사
에 대한 분석과 기술지원을 담당하며 수산진흥원에서는 근해해역에
대한 조사 전반을 담당하고 있다.
- 둘째, 환경처에서는 1993년부터 해양환경 보전 권역별 종합대책을 수
립, 추진 중에 있는데, 이 대책에 의하면 공동시책을 수립, 공동시책
사업으로 수질측정망 조정, 환경영향평가 강화, 특별관리 해역 및 어
장의 관리 강화를, 권역별 대책사업으로 하수처리장, 폐유저장시설,
수산물 공동 폐수처리장 등 환경기초시설 건설 등을 정하고 있다.

그림 4-2 해양오염측정망 운영체계



- 셋째, 환경처 및 관련기관에서는 취약해역 특별관리 사업을 추진중에 있는데 오염이 극심한 해역(마산만)에 대한 준설 및 적조 빈발 해역에 대한 특별관리가 중심 내용을 이루고 있다. 이에 따라 1988-91년간 마산만에 대해 해저퇴적 오염물질 1,005천 m^3 을 준설했으며, 1992-94년간 1,106 m^3 을 준설할 계획으로 있다.
- 넷째, 건설부 등(수산청 포함)에서는 1982년부터 수산자원 보전지구를 지정, 관리하고 있는데 수산청장은 수산동식물의 번식, 보호에 필요한 조사를 실시하고 이를 지도로 제작, 보급하여 수산자원의 보호와 수면의 종합적인 이용을 도모해야 한다. 또한 수산자원보전지구 내에서는 원칙적으로 공장설치, 공유수면의 매립 또는 간척, 준설, 광물의 채굴, 가축의 방목 등 오염물질 발생가능성이 있는 행위가 금지된다. 이러한 수산자원 보전지구의 1992년말 현재 지정현황은 다음 <표 4-8>과 같다.
- 다섯째, 수산청에서는 수산업법 제5조 및 동법 시행령 제45조, 한미 패류 위생협정(1972. 11. 24) 등에 따른 수출용 패류의 위생관리 및 가공품 검사에 관한 규칙 제3조에 의거, 청정해역을 지정 및 관리하

고 있는데 대상수면으로는 패류양식이 적당하다고 인정되는 해역으로서 1992년말 현재 지정현황은 다음 <표 4-9>와 같다.

- 마지막으로, 수산청은 1986년부터 면허나 허가받은 어장에 대한 폐기물 제거를 주요 내용으로 하는 어장환경정화사업을 실시중에 있는데 그 세부내용은 <표 4-10>과 같고, 연도별 추진실적은 <표 4-11>과 같다.

표 4-8 수산자원 보전지구 지정 현황, 1992

단위: ha

지 역 명	합 계	해 면	육 지	비 고
합 계	413,640	282,394	131,247	
천 수 만	24,323	16,047	8,277	보령, 홍성, 서산, 태안
영 광	30,890	18,840	12,050	영광, 무안, 함평
완 도	64,443	33,666	30,777	해남, 강진, 장흥, 완도
가 막 만	29,859	20,790	9,069	여천
여 자 만	50,178	36,128	14,050	순천, 승주, 여천, 보성, 고흥
득 량 만	46,375	33,401	12,974	보성, 장흥, 고흥
남해, 통영1	13,268	13,217	51	남해, 하동
남해, 통영2	69,388	55,324	14,064	사천, 고성, 통영, 하동, 남해
한 산 만	56,779	31,558	25,221	통영, 고성
진 동 만	28,138	23,424	4,714	창원, 통영, 거제, 고성

자료: 수산청.

표 4-9 청정해역 지정 현황, 1992

단위: ha

구 분	면 적	주 대 상 어 종
합 계	20,614	
경남 거제, 한산만	2,121	굴, 피조개
자란 - 사랑해역	9,492	굴, 피조개
산 양 해 역	4,425	굴, 피조개
전 남 가 막 만	4,576	굴, 피조개, 새조개

표 4-10 어장 환경정화사업 세부 추진방안

구 분	주 요 내 용
추진근거	'93 어장환경 정화사업 집행요령
용어의 정의	○'93 어장환경 정화사업 : 양식어장 및 공동어장과 양식종묘 채묘장 등의 어장바닥갈이 등 저질개선, 어장내 방치·퇴적된 환경 저해물질 제거, 해적생물의구제 등 어장환경을 개선하는 사업. ○사업비 : 임차료(선박, 경운기, 정화장비, 차량 등), 장비제작비, 기타 부대비로서 수산청장이 인정하는 경비. 이때 기타 부대비는 오물수거용 포대, 집게, 간식비, 홍보물제작비 등 사업수행에 따라 부수적으로 소요되는 경비.
사업집행 주체	○시·도지사. 단, 집행주체가 필요하다고 인정할 경우 시장, 군수에게 위임 집행. ○사업 집행주체는 수산연구소장, 어촌지도소장, 수협조합장, 어민대표 등으로 지역협의체를 구성·운영하여 우선적 어장정화사업지역 선정과 사업추진시기, 방법 등을 사전심의 후 사업에 착수.
사업대상 어장	○어업면허, 채묘허가를 받은 수협, 어촌계 어장을 대상. 단, 일정구역을 광역적으로 일괄 정화할 경우 당해 구역 내에 포함된 개인어장과 필요하다고 인정된 해역도 포함. ○상기 사업대상어장은 농어촌발전계획에 반영되어야 함.
재정지원 및 사업비 집행	○사업비가 내시서 금액 초과시 자담으로 하고, 국고지원 규모는 사업비의 80%이내. ○부대비는 사업비의 10%이내로 집행.
효과조사	○국립수산진흥원장(수산연구소장)이 주체가 되어 대상지역 선정, 효과 조사 후 1개월 이내에 수산청장에게 보고.

표 4-11 어장 환경정화사업 세부 추진실적

구 분	사 업 면 적(ha)					사 업 비(백만원)		
	계	해조류	패 류 공 동	공 유 수 면	수하식 채묘장	계	국 고	자 담
계	86,222	37,216	39,853	7,945	1,208	4,443	2,900	1,544
1986	14,765	14,294	365	-	97	253	140	113
1987	6,589	5,956	375	-	258	229	142	87
1988	13,184	5,699	7,395	-	90	371	287	84
1989	11,748	4,470	7,249	-	29	411	323	88
1990	13,736	3,959	7,535	2,213	29	628	489	142
1991	11,927	373	5,667	5,596	296	1,099	699	400
1992	14,282	2,465	11,267	141	409	1,453	823	631

1.2.3. 해양환경 보전을 위한 정책수단

- 해양환경 보전을 위한 정책수단은 크게 직접개입, 간접개입, 직접규제 등으로 구분할 수 있는데 이들 각각에 대한 이론적인 근거 및 현재 실시중인 제도의 종류는 <표 4-12>에서 보는 바와 같다.
- 이러한 정책수단 중 우선 오염물질 초과배출부과금 제도를 보면 이것은 예상되는 피해에 기초하여 가해자(오염물질 배출기업)에 대해 배출부과금(Pollution Charge)를 부과하는 것으로 그의 최적 수준 결정원리는 <그림 4-3>과 같다.
 - 부과금(t^*) 부과 후 한계순개인이익(MNPB; Marginal Net Private Benefit)는 $MNPB - t^*$ 로 이동하고, 오염자(오염물질 배출기업)는 그의 개인순이익의 극대화를 목표로 하므로 조세부과후 Q^* 에서 생산하게 되는데 최적생산 Q^* 에서 한계외부비용(MEC; Maginal Externality Cost)와 일치하므로 t^* 가 최적부과금이 된다.
 - 우리 나라에서는 1983년 9월부터 배출부과금 제도를 실시하고 있

는데 동제도는 환경기준설정에 비해 경제적이란(즉 비용이 적게 드는) 장점이 있으나 다음과 같은 단점도 동시에 가지고 있다.

(i) 정당성에 대한 불확실성으로 배출부과금 부과 이후 생산 수준이 Pareto 최적 수준을 초과할 수 있고, 해양의 자정능력에 미달되는 점에서 결정될 수도 있다.

(ii) 피해함수에 대한 지식 부족으로 실제 적용에 어려움이 있다.

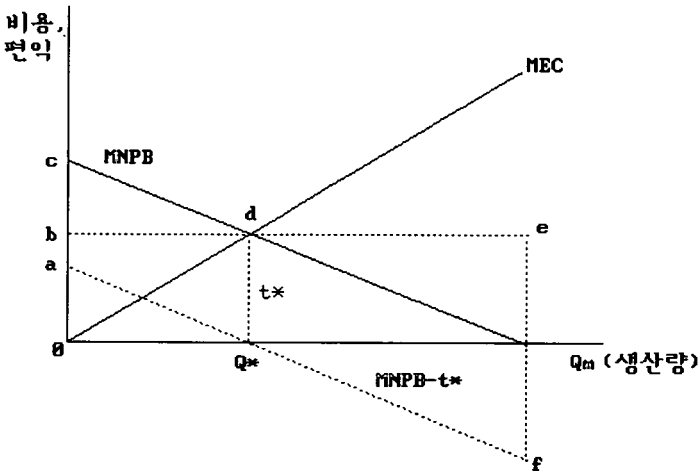
○ 폐기물 회수처리비 예치금제도(Deposit and Refund System)와 폐기물처리 부담금제도로써 이들 제도는 모두 ‘자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제18조’에 근거를 두고 있다.

- 전자는 폐기물을 배출하는 제품의 제조업자 및 수입업자에 대해 회수, 처리비용을 예치케 한 후 의무 이행시 반환하는 것이며,
- 후자는 폐기물 회수가 거의 불가능하거나 많은 비용이 소요되는

표 4-12 해양환경 보전을 위한 정책수단 총괄

구 분	직 접 개 입	간 접 개 입	직 접 규 제
이론적 근거	정부가 직접 환경오염물질을 처리하거나 환경개선사업을 수행하는 방법	시장기구를 통해서 생산자나 소비자 행동(behavior)에 영향을 미치는 방법	환경 오염물질의 배출양태 및 환경오염물질 처리양태에 대한 법적규정을 만들어 이의 준수를 환경오염 원인자에게 의무화하고 이를 어길 경우 각종 법적, 행정적 재제를 가하는 방법
실시중 인제도 (국내)	○하수처리장의 설치 및 운영 ○한국자원재생 공사의 폐기물 재활용 사업	○오염물질 초과 배출부과금 ○폐기물처리 예치금제도 ○폐기물처리 부담금제도 ○금융지원	○환경기준을 통한 규제 ○오염물질의 배출 시설 인·허가 ○방지시설의 인·허가, 토지이용 규제

그림 4-3 배출부과금의 최적 수준 결정원리



품목에 대해 처리부담금을 부과하는 것이다.

- 해양 환경기준(Standards) 설정으로서 이것은 환경보전을 위한 가장 일반적인 규제수단이다. 즉 어떤 방법에 의해 지켜야 할 기준을 정하고 이를 지키지 않을 때 벌과금(Penalty)을 부과하는 것이다.
- 그러나 이것은 경제적으로 효율적이지 못한데 <그림 4-4>에서 지켜야 할 환경 수준을 S, 벌과금을 P에서 정한다면 생산자는 Q_s 에서 생산으로 인한 이익이 벌과금보다 크므로 Q_b 까지 생산하려고 할 것이고, 이것은 경제적으로 효율적인 수준 Q^* 를 초과하므로 비효율적이라는 것이다(현재 우리 나라가 정하고 있는 기준은 다음 <표 4-13>과 같다).

그림 4-4 환경기준 설정의 원리

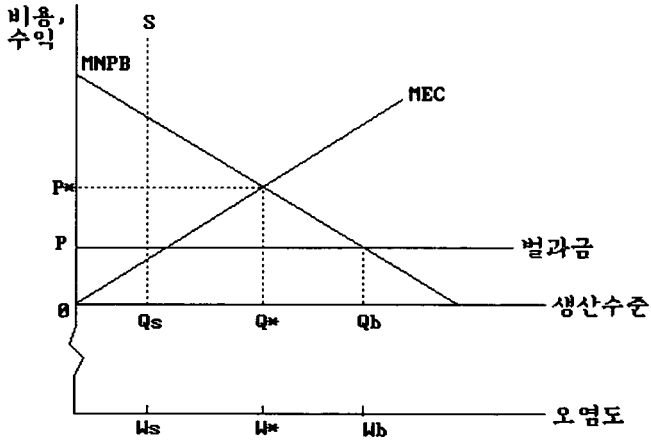


표 4-13 우리 나라의 해양환경 기준

구분	PH	COD (mg/l)	DO (%)	SS (mg/l)	유 분 (mg/l)	대장균수 (MPN / 100mg)	총질소 (mg/l)	총인 (mg/l)
I	7.8~8.3	1 이하	포화율 95이상	10 이하	검출되어 서는 안됨	200 이하	0.05 이하	0.007 이하
II	6.5~8.5	2 이하	포화율 85이상	25 이하	검출되어 서는 안됨	1,000 이하	0.1 이하	0.015 이하
III	6.5~8.5	4 이하	포화율 80이상	-	-	-	0.2 이하	0.03 이하

표 4-14 금후 도입 가능한 오염방지 수단

구 분	장 점	단 점
가해자와 피해자간 협상	○ 부과금, 환경기준 설정 등 규제수단 없이 최적 수준에 가깝게 작용 (Coase theorem) - 규제비용 절감	○ 완전경쟁시장을 전제 ○ 협상의 실체 존재 가능성에 대한 의문 ○ 협상 참가자 확인의 어려움 - 가해자와 피해자의 범위확정
오염감소 위한 보조금 지급	○ 산업 생산을 위축시키지 않고 개별기업의 오염배출 감소 유도	○ 오염기업의 참여유도로 사회 전체적으로는 오염증가
거래 가능 오염 배출권 제도	○ 오염방지를 위한 총비용 최소화 실현 ○ 신규기업 참여 용이 ○ 인플레이 조정비용 포함 ○ 지역별 여건차이 해결 ○ 오염방지 기술개발 촉진	○ 대가 지불하는 한 오염물질 계속 배출가능으로 환경기준 준수의 어려움 ○ 배출권 무상 배분시 대상 업체 불로소득 향유 - 환경보호론자 및 일반국민들의 반발

○ 한편 현재 우리 나라에서는 실시하지 않고 있으나 도입가능한 오염 방지 수단으로는 다음 <표 4-14>와 같은 방법을 들 수 있다.

1.2.4. 현행 해양환경 보전대책의 문제점

1) 해양환경 보전 정책목표에 대한 논란

- 자연과학자를 포함한 환경보호론자와 경제학자 간에 해양환경 보전 목표에 대한 견해가 상치, 정책의 효율적 추진을 저해할 수 있다.
 - 경제학자들은 해양오염은 외부비용의 하나로서 최적 외부불경제 (Optimal Externality)가 오염이 0인 상태가 아니고 한계개인수익과 한계외부비용이 일치되는 점에서 결정되므로 오염물질의 완전제거를 정책목표로 해서는 안된다고 주장하고 있고,
 - 반면 환경보호론자들은 경제학자들이 수용하기 어려운 영(0) 오

염물질 배출을 주장하고 있으나 이들의 주장은 적어도 다음의 두 가지 점에서는 합리성이 인정된다.

- 해양은 그 자체가 정(+)의 흡수능력을 가지고 있고,
- 오염방지대책을 통해 어느 정도까지는 오염물질 배출감소가 가능하다.

2) 환경관련예산 부족

- 우리 나라의 환경에 대한 투자실적을 중앙정부(환경처, 건설부, 해운항만청, 수산청 등)의 관련 예산을 중심으로 살펴보면 <표 4-15>와 같다.
 - 즉 1988년 환경분야에 대한 투자액이 2,160억원에 불과했으나 1992년에 5,706억원으로 증액, 절대금액 뿐 아니라 GNP 내지 정부예산에서 차지하는 비중도 높아졌다.
 - 그런데 아직까지 GNP에 대한 환경투자액의 비율이 0.25%에 불과, 0.5~1.0%에 이르는 경제협력개발기구(OECD) 국가에 비해서는 매우 낮은 편이다.

3) 제도상의 문제점

- 제도상의 문제점으로 첫번째로 들 수 있는 것이 현행 정책수단에 있어 해양오염 감소라는 정책목표를 달성하기 위한 경제적 동기부여가 결여되어 있다는 것이다.

표 4-15 우리 나라 중앙정부의 환경투자 실적

단위: 억원

구 분	1988	1989	1990	1991	1992
투자액 합계	2,160	1,806	2,524	4,963	5,706
GNP 대비(%)	0.16	0.13	0.16	0.24	0.25
정부예산 대비(%)	1.17	0.94	0.92	1.58	1.72

- 즉 현재 해양환경 보전을 위한 경제적 수단은 (i) 오염물질 초과 배출 부과금제도 (ii) 폐기물 처리 및 회수예치금제도 (iii) 폐기물 처리부담금제도 등 3가지에 불과할 뿐 아니라,
 - 이 중에서 특히 중요한 의미를 갖는 오염물질 초과배출 부과금제도 자체도 벌과금적으로 운영함으로써 오염방지노력에 경제적 유인을 제공하지 못하고 있다.
 - 즉 선진국 경우 모든 오염물질 배출업체에 배출부과금을 부과하고 있으나 우리 나라의 경우 배출허용 기준치 이상을 배출하다가 적발된 업체에 한해 선별적으로 부과함으로써 자체적인 오염 감소노력을 유인하지 못하고 있다는 것이다.
- 둘째, 폐기물 회수처리비 제도의 문제로서 구체적으로 다음과 같은 점이 문제가 되고 있다.
- 대상제품의 부적합으로 일부 품목은 여건상 재활용이 곤란하거나 회수, 처리체계의 구축이 현실적으로 불가능하다.
 - 예치금 요율의 부적합으로 예수금요율이 실질적인 회수, 처리비용보다 낮아 회수, 처리가 부진한 원인의 하나가 되고 있다.
 - 예치금 반환 대상의 한정으로서 반환대상이 제조, 수입업자로 한정되어 있어 민간단체 참여유도가 미흡하다.
 - 회수, 처리의무자의 소극적 태도도 본제도의 추진을 제약하고 있다.
- 셋째, 오염물질 초과배출부과금 제도상의 비효율적 규정으로 인해 다음과 같은 문제점을 야기시키고 있다.
- 현재 업종별, 업체별로 단순 농도규제 중심으로 운영되고 있어 중소기업의 부담이 상대적으로 가중되고 있다. 즉 소규모 해역 경우 1개 대규모 업체의 배출량만으로도 해역의 정화능력을 초과할 만큼 큰 영향을 미칠 수 있으나 이에 대한 의무는 상대적으로 중소기업과 동일하다는 것이다.
 - 다음 부과대상 오염물질도 총 25개 (수질오염물질 15개 외에 10

개 대기오염물질)로서 지나치게 과다하여 효율적인 사업추진을 어렵게 한다.

- 넷째, 생활쓰레기 처리규정의 엄격화로서 ‘폐기물 관리법 제20조 및 동법 시행규칙 제15조’에 의하면 일반폐기물 처리시설은 설치기준에 적합해야 하며 소각시설의 경우 별도 설비를 의무적으로 마련해야 한다고 규정하고 있어 어촌지역에 거주하는 주민들로서는 이 기준을 충족시키는데 한계가 있다.
- 다섯째, 환경보전기준 설정의 과학성 결여로서 다음과 같은 문제점이 있다.
 - 위험측정을 통한 적절한 설정근거가 마련되어 있지 않다. 즉 오염물질 배출이 해양생물이나 인체에 미치는 자연과학적, 경제적 분석이 미비되어 있다.
 - 배출허용기준도 공정별, 제품별 특성에 대한 고려가 부족하다. 즉 현행 제도에서는 5종으로 구분하고 있는데, 미국 경우 연방정부에서 업종별로 오염물질 및 배출농도를 규제하고 있다.

4) 추진체계상의 문제점

- 현재 해양환경 보전을 위한 업무는 다음 <표 4-16>에서 보는 바와 같이 여러 부처에 분산, 추진되고 있다.
- 이렇게 해양환경 보전 업무가 다수 부처에 분산, 추진됨으로써 다음과 같은 문제를 야기시키고 있다.
 - 책임기관이 불명확해 현재 해양수질기준의 설정은 환경처, 해양관리청(해양관리청, 수산청, 시도지사)이 담당하고 있으나
 - 항만관리청의 해역관리제도 미확립 및 수질관리능력 부족
 - 육상오염물질에 대한 관리청의 규제제도 부재
 - 해역관리에 대한 구체적 범위 불명확(오염물질 제거, 수질관리)으로 인해 책임기관이 불명확하다.
 - 오염방지업무의 비효율성으로,

- 오염방지 설비 검사는 해항청과 수산청이, 선박의 감시단속은 해경에서 담당하는 등 기관간 상호 연계성이 미흡하고
 - 해역 및 오염물질량에 따른 관할기관의 다원화로서 현행 제도상 항내 오염물질이 200t 이상은 해항청에서, 그 미만은 수산청에서 담당토록 되어 있으나 현실적으로는 구분이 불가능하며, 그 결과 신속한 방제를 저해하고 있다.
- 긴급동원체제 미확립으로 대형 오염사고의 위험분석 및 범국가 비상오염방제 계획이 미흡하고, 오염방제 인력 및 장비가 분산 관리됨으로써 신속한 대처를 어렵게 한다.

표 4-16 환경관련 부처별 기능

구 분	기 능	관 련 법 령
환경처	○해양오염업무 총괄 : 기본대책 수립 및 정책조정 ○육상오염물질의 유입규제 및 연안해역 환경평가	환경정책 기본법
해운항만청	○선박해난사고(오염수반)의 예방 ○선박의 해양오염 방지설비 검사 ○항만구역내 오염예방 및 방제(1종 지정항만) ○해양오염 방제 관련 국제협약 총괄	해상교통 안전법 해양오염 방지법 개항질서법 선박안전법
시·도	○200리터 이하 유류오염 방제 및 해역관리(2종 지정항 및 지방항)	해양오염 방지법
해양경찰대	○해양환경오염의 예방·감시·단속 ○200리터 이상 유류 오염발생시 방제 ○선박, 해양시설, 폐유처리사업장 출입검사	해양오염 방지법
수산청	○어선의 해양오염 방지시설 검사(어선) ○200리터 이하 유류 오염방제(1,3종 어항)	해양오염 방지법

5) 기타 정책추진상의 문제점

- 해양 오염피해의 발생 및 피해확인의 기술적 어려움은 오염 방제업무의 원활한 추진을 제약하고 있다.
 - 즉 오염물질은 배출후 일정 기간이 경과해야 피해가 발생하고,
 - 오염 가해자의 확인 및 피해규모의 객관화가 기술적으로 매우 어려워 이를 둘러싼 분쟁이 빈발하고 있다.
- 어장정화를 위한 선박이 부족하다. 어항청소선 및 어장정화선을 설계 또는 제작중에 있으나 현재로서는 어장정화선박이 전무한 실정이다.
 - 이와 관련하여 어장정화선박에 대한 현행 규정의 경직성도 문제가 된다. 즉 농림수산부령 제1075호에 의하면 양식어업권자는 3년마다 1회이상 양식장 형망선, 잠수기어선 및 형망어선을 이용하여 의무적으로 어장청소를 하도록 규정하고 있다.
 - 그런데 지역별로 이들 선박이 부족하고, 임차료가 과다하여 동규정에 의한 어장정화에 어려움을 겪는 사례가 많다.
- 어항구역내 방치되고 있는 폐어선도 해양오염의 주요 원인의 하나가 됨은 지적인 바 있으나 이의 처리와 관련하여 다음과 같은 문제가 발생하고 있다.
 - 폐기어선 처리를 위한 예산 부족
 - 최근 해역별로 어항사무소가 설치됨에 따라 어항사무소와 시군과의 처리담당 주체에 대한 혼선
 - 처리제도상의 문제로서 폐기어선 경우 등록말소 신청을 않으면 소유주의 추적조사가 어렵고, 많은 폐어선이 근저당이 설정되어 있어 소유주가 처리에 소극적인데 이에 대한 대처 방법이 없다.

2. 어업자원의 과도 이용과 불법어업

2.1. 어업자원에 가해지고 있는 어획강도

○ 지속적 어업발전을 저해하는 두 번째의 중요한 요인이 어업자원의 과도 이용 및 불법어업이다. 어업자원의 과도 이용에 대해서는 다음 <표 4-17>을 통해 명확히 알 수 있다.

- 즉 1990년을 기준할 때 주요 근해어업의 현 어획노력량은 근해 채낚기어업을 제외한 전업종에서 적정 어획노력량을 상당히 초과하고 있는데 대형 트롤어업의 경우 그 수준이 34-74%에 이른다.
- 어선 톤당 생산량에서도 많은 업종에서 크게 감소했는데 1977-91년간 대형 선망어업의 경우 17.05M/T에서 4.11M/T으로 급감했

표 4-17 주요 근해어업의 어획강도 및 단위어획노력(CPUE)당 어획량

업 종	적정 어획노력 초과 비율 (%)	어선톤당 생산량(M/T)	
		1977	1991
대 형 트롤	34 - 74	4.13	7.19
대 형 기저	39 - 60	4.47	2.35
중 형 기저	24 - 58	13.02	6.69
대 형 선망	28 - 49	17.05	4.11
근해채낚기	-	0.58	1.56
기선권현망	18 - 62	5.39	3.40
근해유자망	13 - 55	1.75	1.12
근해안강망	13 - 60	3.74	2.68
근 해 통발	18 - 26	1.05	1.49

자료: 국립수산물진흥원.

농림수산부, 「농림수산물통계연보」, 각연도 이용 작성.

으며 대형 기저어업 및 중형 기저어업에서도 동기간 약 절반 수준으로 감소하였다.

- 연안안강망, 낭장망어업 등 자원감소 촉진형 연안어업이 상당수 존재하고 있다는 것도 어업자원감소를 야기시키는 원인이 되고 있는데 이들 어선의 경우 1991년말 현재 1,579척이 등록되어 있다.
- 불법어업은 치어까지 어획함으로써 어업자원에 대해 상당한 영향을 미치고 있는데 불법어업의 유형으로는 무허가 어업, 무면허 양식 및 초과시설, 유해어법 사용, 어업자원 관리 규정 위반 등으로 나눌 수 있다.
- 불법어업의 연간 적발건수를 보면 최근 5년간 2,500-3,000건에 이르고 있는데 어업종류별로는 소형기저(무허가)어업, 기선권현망어업, 유자망어업 등의 순서를 보이고 있고, 대형 어선에 의한 불법어업 사례도 상당수 있다.

표 4-18 연안안강망 및 낭장망어업의 개요

구 분	연 안 안 강 망	낭 장 망
어 획 원 리	조식간만차가 큰 해역에 자루그물 설치	좌 동
어 획 회 수	1일 2-4회 (정조시)	1일 2회 (정조시)
주대상어종	봄: 밴댕이, 실뽕장어, 꽃새우, 잡어 가을: 밴댕이, 잡어	봄: 실치, 까나리 가을: 멸치
문 제 점	○ 어획강도 높음 ○ 많은 인력 필요	자루그물의 그물코가 너무 작아(1mm) 치어까지 어획

2.2. 어업자원 관리의 필요성

- 어업자원 관리가 필요한 이유는 자원의 감소가 가져올 수 있는 심각한 경제·사회적 문제를 사전에 예방하기 위해서이다. 한 자료(*Council on Environmental Quality*, 1983, Washington D.C.)에 의하면 매년 1,000종의 생물이 지구상에서 소멸되고 있고, 1990년대에는 이것이 10,000종으로 늘어날 것이라고 전망하고 있다.
- 어업자원을 포함한 생물자원의 감소는 다음과 같은 문제를 발생시킬 것이다.
 - 해양생물은 우리에게 직접적인 후생의 증가를 가져다 주나 이들이 소멸되면 우리가 지금까지 누리던 후생의 향유가 불가능하다.
 - 현재 많은 의약품은 야생동식물로부터 추출하고 있으나 이들 동식물의 소멸은 인간의 건강에 대해 돌이킬 수 없는 손실을 야기시킬 가능성이 있다.
 - 유전학적 다양성(Genetic Diversity)을 저해할 수도 있는데 어떤 품종에 있어 병해에 대한 저항성은 다른 종의 유전학적 조작을 통해 강화될 수 있다.
 - 생물의 인간생활을 지원하는 기능이 약화될 수 있다. 이에 대해서는 많은 부분이 미지의 상태로 남아 있으나 예를 들어 해양오염물질을 섭취하는 생물체의 소멸은 인간생활에 상당한 부(-)의 효과를 가져다 줄 것이다.
 - 해양생물은 자연과학적 목적에서 우리에게 진화과정 및 서식환경과 생활양식간의 관계 등을 규명하기 위한 계기를 제공해 주기도 하므로 해양생물의 소멸은 이러한 과학적 연구활동을 불가능하게 한다.
 - 해양생물의 고갈은 이상과 같은 결과를 초래하기 때문에 보호해야 하나 더욱 중요한 문제는 한 번 고갈된 자원을 회복하기가 극히 어렵다는 사실이다.

- 어업자원의 감소는 크게 다음과 같은 몇 가지 이유 때문에 비롯된다.
- 첫째, 자유입어(Open Access)로 인한 고갈의 위험성이다. 해양생물의 성장함수 $F(X)$ 는 일반적으로 로지스틱(logistic) 방정식 또는 Verhulst 모형으로 표시되고 있다. 즉,

$$(1) \quad \frac{dX}{dt} = F(X) = rX \left(1 - \frac{X}{K} \right)$$

여기서, X 는 어업자원량
 K 는 해양생태계의 부양능력
 r 은 자원의 자연 성장률
 t 는 시간

자원의 균형상태에서는 자연성장률과 어획률이 같으므로 위 식은 다음과 같이 고쳐 쓸 수 있다.

$$(2) \quad \frac{dX}{dt} = rX \left(1 - \frac{X}{K} \right) - EX = 0$$

여기서, E 는 어획률로서 자원량에 대한 어획량의 비율

이러한 로지스틱(logistic) 방정식은 어업자원의 재생산적 이용을 위한 생물학적 조건으로서 경제적 요인을 포함하면 자유입어는 $TR - TC = P \cdot EX - EC = 0$ 이다(이때 P 는 어획물 가격, C 는 어업비용). 이로부터 균형자원량 $X^* = C/P$ 를 유도할 수 있으며 이를 식 (2)에 대입하면

$$(3) \quad E = r \left(1 - \frac{C}{PK} \right)$$

이 된다. 식 (3)에서 $C > PK$ 이면 $E < 0$ 로서 자원이용(개발) 비용이 매우 높을 경우 자원을 이용하지 않고 보전할 것이다. 그러나 반대로 자원개발비용이 낮을 경우 자원을 고갈시킬 가능성이 크다. 일반적으로 자유입어 조건하에서는 비용-가격 비율(C/P)

P)이 낮을수록 자원량이 감소하며, 낮은 자원 수준에서 가격이 비용을 초과할 때 역시 고갈의 가능성이 있다.

- 둘째, 수익극대화 추구도 어업자원을 고갈시킬 수 있다. $C''(X) = 0$, 즉 어획비용이 자원의 크기와 관계가 없다면 $F'(X) = s$ 가 된다(이때 s 는 할인율). 따라서 $s > F'(X)$ 이면 자원소유자는 어업자원의 자체 수익률이 자본의 기회비용보다 크지 않으므로 어업자원을 소멸시킬 것이다. 따라서 외부효과가 없다면 자원감소는 사회적으로도 최적이용이 된다. 그러나 이것은 많은 자원보호론자들에게는 불만족을 야기시키므로 이러한 외부효과를 C_{ex} 라고 하면 $F'(X) + C_{ex} = s$ 로서 좌변은 자원의 순수익률을 나타낸다. 따라서 s 가 이러한 C_{ex} 를 포함한 자원의 순수익률보다 클 경우 자원은 감소될 것이다.
- 셋째, 어떤 어종을 어획할 때 다른 어종이 혼획됨으로써 고갈될 수도 있는데 이는 아직까지 완전한 선택적 어구어법이 개발되지 않고 있기 때문이다. 또한 먹이대상 어종이 감소할 경우 이를 먹이로 하는 어종의 감소 가능성이 커진다.

2.3. 어업자원 관리 수단

2.3.1. 어업자원 관리 수단 선택시 고려사항

- 어업자원 관리의 궁극적인 목표는 적정 어업자원을 최소의 비용으로 장기 지속적으로 어획할 수 있게 하는 것으로서 관리수단을 선택함에 있어 다음과 같은 몇 가지 사항을 충분히 고려해야 할 것이다.
 - 새로운 어업방법에 대한 기술혁신을 유인함으로써 어업비용을 절감할 수 있어야 한다.
 - 어민들의 대다수가 찬동할 수 있어야 한다.
 - 경제적 또는 생물학적 변화에 적절히 대응할 수 있는 융통성을 가져야 한다.

- 관리를 위한 비용 및 효과를 알 수 있어야 하고 후자가 전자보다 커야 한다.
 - 관리로 인해 부의 분배, 고용효과 등 부차적인 효과를 가져올 수 있으면 더욱 바람직하다.
- 그러나 과거의 어업자원 관리 방안을 보면 어업자원 보호만 중시, 비효율적인 어업방법을 강요함으로써 충분한 효과를 거두지 못했다. 현재 일반적으로 사용되고 있는 어업자원 관리수단은 어체크기 규제방안과 어획노력량 규제방안 및 어획량 규제 방안으로 대별할 수 있다.

2.3.2. 어체 크기 규제 방안

- 이러한 방안이 경제적으로 정당화 될 수 있는 근거는 미래에 더 큰 가치를 얻을 수 있다는데 있으며 그 원리 및 장단점은 다음 <표 4-19>와 같다.

2.3.3. 어획노력 규제방안

- 이 형태의 방안은 어획노력량이 어업 생산량과 직접적인 관련을 가지고 있음에 주목하여 어획노력량의 규제를 통하여 어업자원을 관리하고자 하는 것으로 다음과 같은 것들이 있다.

표 4-19 체포 어류 크기 제한의 장단점

종 류	장 점	단 점	근 거
채포크기 제한	○어체크기 사전확인 가능하고, 어획 어류의 안전방류 가능시 유력	○어획금지 어류 선별 폐기로 어업비용 상승 ○둘 이상 어류 혼획시 자원보호에 한계	수산자원보호령 제10조
어구·망목 제한	○어업자원 보호 및 경제성 있는 어류의 선별 어획	○사용어구 확인이 어려움 ○선택적 어구개발의 한계	수산자원보호령 제6조

○ 어업허가

- 이것은 일정한 수의 어민들에게 어업을 할 수 있는 권리를 부여하고 이 사람들만 어업에 참여하도록 하는 것으로서 적절히 운영한다면 어업 생산의 비효율성을 야기시키지 않고 어획노력량을 감소시킬 수 있다.
- 그러나 어업에 종사할 수 있는 권리(허가권)를 인위적으로 분배함으로써 어업허가를 받지 못하는 자들의 불만을 야기시킬 수 있다는 문제점을 동시에 내포하고 있다.
- 우리 나라에서는 수산업법 제41조에서 어선척수 및 톤수제한을 내용으로 하는 어업허가 제도를 규정하고 있다.

○ 허가정수

- 허가정수는 기존 허가건수와는 별도로 어업자원 수준에 비추어 바람직한 어획노력 수준으로 1982년에 설정한 바 있는데 현재 근해어업(수산청장 허가어업)의 업종별 허가건수와 정수는 다음과 같다.
- 근해어업 업종 중 동해구기저, 기선권현망, 근해유자망 및 근해통발어업을 제외하고는 모두 바람직한 어획노력수준으로서의 정수를 초과하고 있다(동해구 트롤어업은 일치) <표 4-20>.

○ 어구 사용규제

- 이것은 효율적인 어구의 사용을 규제함으로써 어업자원 관리의 목표를 달성하고자 하는 것으로서 앞에서 살펴본 어구의 선택적 사용과 비슷하나 규제하는 점에서 차이가 있다.
- 어구 사용규제의 원리 및 효과를 보면 <그림 4-5>와 같다. 즉 효율적인 어구사용의 규제는 총(어업)비용을 TC1에서 TC2로 증가시키는데 규제후의 어업의 새로운 규형은 TC2와 TR이 일치하는 점에서 결정될 것이다. 따라서 그림 I의 경우 어획노력, 수익, 비용 모두 규제 이전에 비해 낮아지며, 그림 II의 경우는 규제 이전에 비해 어획노력은 줄어들었으나 수익, 비용은 모두 증가했다.

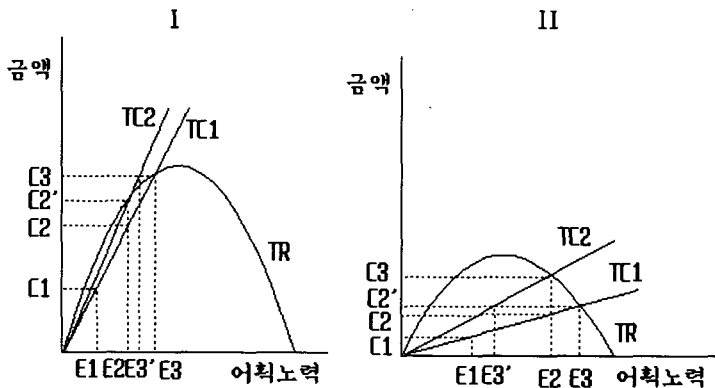
표 4-20 근해어업의 업종별 허가건수 및 정수

단위: 건, %

어 종	허가건수(A)	정수(B)	A / B
대 형 트 롤	87	60	145.0
동 해 구 트 롤	43	43	100.0
대형기저외끌이	90	80	112.5
대형기저쌍끌이	190	180	105.6
동 해 구 기 저	41	42	97.6
서 남 구 기 저	65	65	100.0
대 형 선 망	48	35	137.1
근 해 채 낚 기	1,423	-	-
기 선 권 현 망	114	124	91.9
근 해 유 자 망	1,619	2,200	73.6
근 해 안 강 망	858	850	100.9
근 해 통 발	280	300	93.3

자료: 수산청.

그림 4-5 어구 사용규제의 원리 및 효과



- 이러한 사용어구의 제한은 수산자원보호령 제23조에서 세부적인 내용을 규정하고 있다.

○ 금어구 및 금어기 설정

- 이것은 특정 해역이나 특정 기간 어획을 금지함으로써 어업자원을 보호하고자 하는 것으로 특히 산란을 위한 어류나 치어에 대한 어업자원 보호 효과가 크다.
- 또한 이 방안은 지역에 따라 특정 어종이 집중적으로 어획되거나 동일지역이라도 계절에 따라 어획 비율이 다른 어업에서 수익성 높은 어업활동의 결함을 가능하게 한다.
- 반면 금어기 동안 다른 수익성 있는 어업을 할 수 없는 경우 일시적인 휴업을 야기시키거나 수익성 없는 다른 어장으로 조업을 확산케 함으로써 어업비용의 증가를 가져올 수 있고, 이로 인해 증가된 어업자원은 새로운 어선의 투입을 유발시켜 어획기간의 축소를 가져온다.
- 금어구 및 금어기 설정에 대한 세부내용은 수산자원보호령 제4~9조에서 규정하고 있다.

○ 조세부과

- 이것은 어선 등 어획노력과 어업 생산물에 대해 조세를 부과함으로써 어업에 투입되는 어획노력량을 감소시키려는 것으로 원활히 운영될 경우 효율성을 저해하지 않고 어업자원 관리 목표를 달성할 수 있는 유력한 방안이다.
- 어업자원의 관리목표를 최대경제적 이익(MEY: Maximum Economic Yield)의 달성에 둘 때 적정 조세의 결정원리는 다음과 같다. 우선 자유입어시 어업균형은 총비용과 총수익이 일치하는 점에서 이루어지는데 이는 달리 다음과 같은 식으로도 나타낼 수 있다.

$$(1) \quad P_F \cdot F/E - U = 0$$

$P_F \cdot F/E$: 단위 어획노력당 평균수익

U : 어획노력에 대한 장기 한계비용

- 반면 MEY은 어획노력당 한계수익과 한계비용이 일치할 때 달성되므로 이것은,

$$(2) \quad P_F \cdot \frac{\Delta F}{\Delta E} - U = 0$$

이 된다. 따라서 식 (1)에 적절한 조세액 T_E 를 부과하면 식 (2)와 같아진다. 즉,

$$P_F \cdot F/E - U - T_E = P_F \cdot \Delta F/\Delta E - U$$

따라서,

$$(3) \quad \begin{aligned} T_E &= P_F \cdot F/E - P_F \cdot \Delta F/\Delta E \\ &= P_F (F/E - \Delta F/\Delta E) \end{aligned}$$

그러나 이것은 개별어민들의 수익과 한계비용만을 고려한 것이고 다른 어민들에게 미치는 영향, 즉 전체 어업의 한계수익을 간과하고 있다. 따라서 개별어업의 어획노력에 조세가 부과될 때 어획노력당 순이익은,

$$P_F \cdot F/E - (P_F \cdot F/E - P_F \cdot \Delta F/\Delta E) = P_F \cdot \Delta F/\Delta E$$

가 되고 이것이 적정 조세액이 되어야 한다.

- 그러나 이러한 조세부과도 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
 - (i) 조세부과가 정태적으로 MEY를 달성할 수 있다 하더라도 MEY 자체가 어업 생산물의 가격, 어업비용, 어업자원의 성장률의 변화에 따라 쉽게 변화하므로 이에 신속하게 대응하기 어렵다.
 - (ii) 생산성이 다른 여러 어장에 대해서는 조세부과를 차등화

해야 하나 이것은 매우 어려울 뿐만 아니라 많은 비용을 필요로 한다. (iii) 조세부과액은 결국 환원된다 하더라도 일차적으로 많은 반대를 야기시킬 것이다.

- 따라서 어획노력을 규제하는 방안의 하나로서 조세부과는 아직 우리 나라에서는 실시하지 않고 있다.

2.3.4. 어획량 규제 방안

- 어획량을 규제하는 방안으로서 가장 대표적인 것은 어획쿼타 설정으로서 이는 어획할 수 있는 양을 정해 이를 초과해서는 어획할 수 없도록 하는 것이다.
- 어획쿼타를 설정하는 목적이 MEY의 달성에 있다고 하면 설정될 어획쿼타는 <그림 4-5>의 I, II의 경우 모두 E_1 보다 큰 어획노력의 투입을 금지할 것인데, 이것은 E_1 의 어획노력에 의해서 최대의 이익을 올릴 수 있기 때문이다.
- 그런데 실제 운영에서 쿼타를 개별적으로 분배하지 않으면 어업에 참여하는 어민들은 더 많은 쿼타를 이용하기 위해서 어획노력을 더 투입하려 할 것이고, 어업비용의 증가를 가져오는 이러한 경쟁은 총비용과 총수익이 일치하는 점까지 계속될 것이다.
- 따라서 어업자원 관리자는 증가된 어획노력량으로부터 어업자원을 보호하기 위하여 어기를 더욱 단축시킬 수밖에 없을 것인데 이것은
 - (i) 어업자의 생산설비 유희화를 촉진시키고,
 - (ii) 유통업자나 가공업자로 하여금 규제이전에 비해 단기간에 많은 물량을 취급케 함으로써 설비나 인력확보에 부담을 주며,
 - (iii) 선어 소비기간을 단축시키고 저장비용을 증가시킬 뿐 아니라,
 - (iv) 어획 쿼타 관리 자체가 기술적으로 극히 어렵고 많은 비용을 수반한다.
- 어획 쿼타 설정은 많은 문제점에도 불구하고 운영 여하에 따라 다음과 같은 많은 이익을 가져다 준다.

- 즉, 어장이나 어기에 따라 합리적으로 어획쿼타를 정하면 어획노력의 비효율적인 분배를 교정할 수 있을 뿐 아니라 어기를 연장하는 효과를 가져올 수 있다는 것이다.
- 따라서 이러한 어획쿼타제도 역시 조세부과와 함께 아직까지 우리나라에서는 시행하지 않고 있는데 EC 등 국가에서는 오래 전부터 시행하고 있으며, 특히 자원보유국에서 외국어선에 입어를 허용할 경우 널리 사용하고 있는 방안이다.

2.4. 어업자원 관리의 문제점

2.4.1. 어업자원 관리 목표와 추진방안의 괴리

- 현재 우리 나라를 비롯한 많은 국가에서는 최대지속적 생산량(MSY: Maximum Sustainable Yield)의 실현에 어업자원 관리 정책의 기초를 두고 있는데 이러한 MSY는 현재의 환경조건 하에서 한 자원으로부터 얻을 수 있는 최대 어획량의 장기적인 평균치라고 정의되고 있다.
 - 자원관리목표로서 MSY가 가지는 장점으로는 (i) 어획에 대한 자원의 반응을 잘 나타내고, (ii) 명확하게 규정할 수 있는 관리목표일 뿐 아니라 (iii) 자원관리의 성패를 측정해 주는 수단을 제공한다는 점을 들 수 있다.
 - 반면 MSY가 가지는 단점으로는 (i) MSY의 실현이 반드시 경제적 이익의 극대화를 가져오지 않고, (ii) 추정과정에서 과대추정의 가능성이 있으며, (iii) 자원의 경년변화에 유용성이 없는 평균치에 불과할 뿐 아니라, (iv) 어획량과 어획노력량을 세분할 방법을 제시하지 못함으로써 어획량 조절보다는 관리면에서 용이하다는 점을 들 수 있다.
- 한편 우리 나라에서는 MSY의 실현을 위해 어선척수(허가건수) 및 어선톤수를 규제해 왔으나 이를 통한 어업자원 관리에 큰 효과를 거두지 못하고 매년 어업자원량이 감소하고 있다.

- 이러한 결과를 가져온 데는 자원관리를 위한 기능이 취약하다는 데도 원인이 있으나 기본적으로 어획노력의 조정을 통한 적정 어업자원량 유지 자체가 매우 어렵다는데 주원인이 있다.

2.4.2. 관련 제도상의 문제점

- 어업자원 관리와 관련한 제도상의 문제점으로 첫번째로 들 수 있는 것이 연근해 어업 허가정수의 유효성 문제이다.
 - 즉 현재의 허가정수는 1982년에 처음 설정된 이후 한 번도 조정된 바가 없는데 10여년이 경과한 현시점에서 과연 이것이 얼마나 현실을 정확하게 반영할 수 있을 것인가 하는 점에 의문이 제기되고 있다.
- 다음 선복량 규제 근거의 삭제로 인한 문제로서 허가 건수 및 정수로는 실질적인 어획노력량의 조정이 어려워 그 동안 업종별 선복량 규제도 병행 추진해 왔으나 1993년 어선법 개정과 더불어 관련 조항(법 제4조)이 삭제됨으로써 선복량 규제근거를 상실하였다.

2.4.3. 정책추진상의 문제점

1) 어업자원의 특성과 어민들의 의식문제

- 어업자원 관리가 어려운 이유의 하나는 어업자원 자체가 공유재산(Common Property)적 특성을 가지고 있기 때문이다.
 - 따라서 어업자들은 평균비용(AC) = 한계수익(MR) = 가격인 점까지 어획하려고 하는 동기를 가지며, 이 점에서의 어획노력 수준은 최대지속가능 어획노력 수준을 초과하게 된다(Gordon 1954).
- 또한 불법어업에 대한 어민들의 위험선호적 태도도 어업자원 관리를 어렵게 한다.
 - 즉, 불법어민들 중에는 수협조합원이 아닌 자가 많아 수협조합원

으로서의 불이익처분을 주내용으로 하는 현행 벌칙은 큰 효과가 없고, 적발빈도가 낮을 뿐 아니라 적발되더라도 비교적 손쉽게 다시 불법어업에 종사할 수 있기 때문이다.

2) 자원관리 기능 취약

- 1992년말 현재 전국 어선척수가 94,135척, 어업가구수가 116천 가구에 이르고 있으나 자원관리 및 어업지도를 담당하는 어업지도선 경우 수산청 지도선 17척을 포함, 전국적으로 63척에 불과하다.
- 1993년 8월말 현재 86개 연안 시군중 수산과를 설치하고 있는 곳이 47개소, 수산계를 설치하고 있는 곳이 30개소, 기타계에서 수산을 담당하고 있는 곳이 9개소 이다. 이들 조직에서 대어민 행정지원과 병행하여 자원관리를 위한 지도 및 단속을 담당하고 있으므로 그 기능이 매우 취약한 실정이다.

3) 부처간 협조체제 미비

- 자원관리는 관련 부처간 협조가 원활히 이루어질 경우 효율적으로 추진될 수 있으나 현재 이것이 잘 이루어지지 않고 있다.
- 즉 어선협회에서는 어선검사를 할 때 불법어구의 장착 및 선체의 불법개조를 확인할 수 있으나 현행 제도상 이러한 사항까지 확인할 의무가 없어 묵인하고 있다.
- 수협에서는 어민들이 생산한 어획물을 위판할 때 불법어획물인지 확인할 수 있으나 이 또한 수수료 수입의 획득을 위해 방조하는 사례가 있다.
- 해양경찰대에서는 고유업무가 아닌 관계로 해상 불법어업단속에 미온적이며, 입출항신고소에서는 입출항허가시 불법어구 적재 여부를 단속할 수 있으나 이 역시 거의 이루어지지 않고 있다.

4) 어획물 불법판매 및 불법어구 제작 단속의 어려움

- 불법어획물 매매는 소매상 허가를 가진 상회가 주축이 되어 야간 또는 새벽에 음성적으로 거래되고 있어 단속에 어려움을 겪고 있다.
- 또한 불법어구 제작을 원천적으로 봉쇄하는 것도 어업자원 관리를 위한 유력한 방안이 될 수 있으나 이들 불법어구는 일반가정이나 항포구 등 불특정한 장소에서 제작되므로 이 역시 한계가 있다.

5) 불법어업 단속절차상의 문제

- 불법어업은 주로 야간에 이루어지므로 이를 단속하는 것 자체가 용이하지 않고, 단속공무원들의 여비 역시 크게 부족하여 단속에 실효성을 기대하기 힘들다.
- 또한 불법어업자를 적발했다 하더라도 공소유지를 위한 인적, 물적 증거의 확보에 많은 어려움이 있고 이것도 사법경찰관의 입회하에서만 가능한 등 처리절차도 매우 복잡하다.

6) 기타 문제점

- 어민들이 어업자원에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각하고 있는 업종에 대해서도 허가를 규제함으로써 어민들의 불만을 야기시키는 경우도 있는데 예를 들면 새우조망 및 서대자망어업 등이 그것이다.

제 5 장

지속적 어업발전을 위한 정책 추진방향

1. 기본방향

- 해양생태환경의 중요성 증대에 따른 해양오염 방제체제의 구축을 위하여 관련제도, 정책의 개선과 함께 피해구제제도를 개발한다.
- 적정 어업자원량 또는 어업자원의 재생산력 유지를 위해 어업자원의 상태에 따라 탄력적 운영을 할 수 있는 새로운 자원관리방식을 도입한다.

2. 해양환경 보전 대책

2.1. 타가오염 방지대책

2.1.1. 해양오염 방지를 위한 투자확대 및 조세지원

- 해양오염이 가져오는 문제의 심각성을 감안, 현재 GNP 대비 2.5%에

불과한 오염방지 투자액을 장기적으로 선진국 수준(GNP 대비 0.5-1.0%)으로 확대해 나아가야 할 것이다.

- 아울러 해양오염 방지설비 제조업체에 대한 조세지원을 강화, 오염배출업체로 하여금 오염방지 시설설치를 용이하게 할 수 있도록 유도해 나가야 할 것이다.

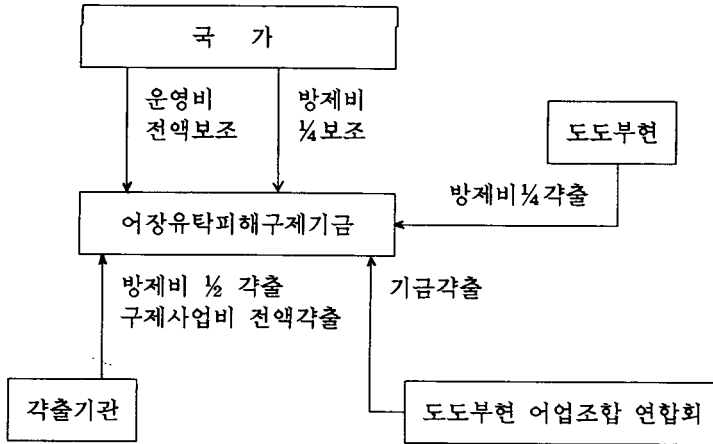
2.1.2. 오염물질 초과배출 부담금 제도의 개선

- 배출부담금 부과방식을 선진국과 같이 모든 배출업체에 부과하는 방식으로 전환할 필요가 있는데 이것은 다음과 같은 효과를 가져온다.
 - 오염물질 배출에 대한 의무이행의 형평성을 제고시킨다.
 - 이로 인해 부과금총액이 증액될 경우 이를 재원으로 공동오염방지시설 설치를 용이하게 할 수 있다.
 - 오염물질 배출업체에 대해서는 효율적인 오염방지시설 설치를 유도할 수 있다.
- 배출부담금 대상 항목(오염물질) 25개에 대한 적용가능성을 전면적으로 재검토, 그 수를 대폭 축소함으로써 동제도가 원활하게 추진될 수 있도록 해야 할 것이다.

2.1.3. 가칭 ‘수질오염방지기금’ 설치

- 유류 유출사고 중 원인자 불명 등으로 피해가 확대되거나 피해구제가 지연됨으로써 어민들이 입게되는 손실을 방지하고, 오염된 어장을 청소하는 데에 필요한 자금의 마련을 위해 오염물질 사용자의 일부 부담을 재원으로 한 가칭 ‘수질오염방지기금’을 설치할 필요가 있다.
- 이러한 제도는 현재 일본에서 ‘어장유탕피해 구제기금’이라는 명칭으로 추진 중에 있는데 그 추진체계는 <그림 5-1>과 같다
 - 이때 구제기금 각출기관으로는 육상시설 사업자 단체, 석유연맹 및 전기사업 연합회, 일본 철강연맹 및 경제단체, 선박관계 단체, 대일본수산회 등이다.

그림 5-1 일본의 어장 유탁피해 구제기금 추진체계



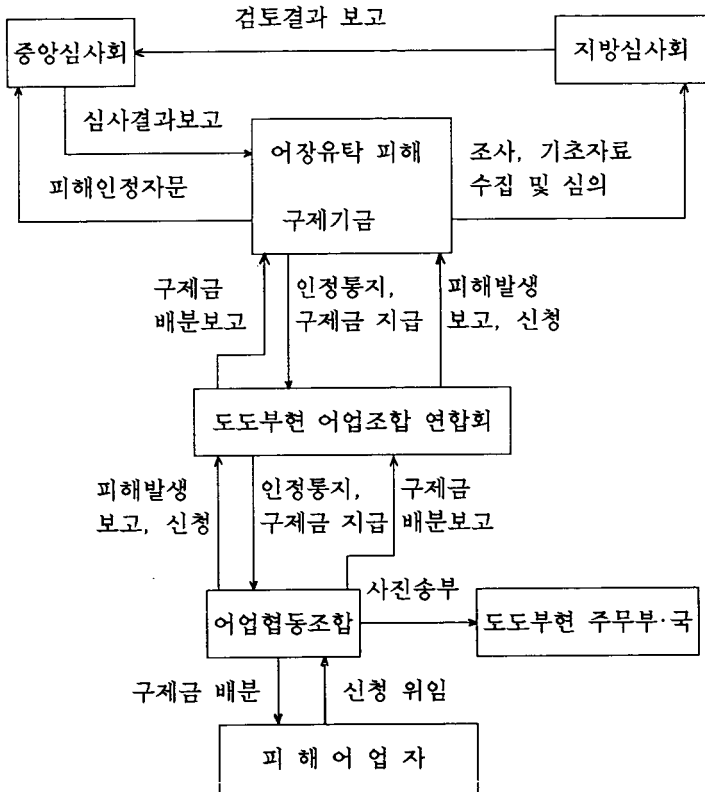
○ 이 기구의 조직 및 기능은 다음 <그림 5-2>와 같다.

- 피해가 발생하면 어민들은 어업협동조합에 구제기금의 신청을 위임하고 어업협동조합은 다시 도도부현 어업협동조합 연합회에 동일한 절차로 구제기금 신청을 한다.
- 신청을 받은 동조합 연합회가 다시 어장유탁피해 구제기금에 피해발생 보고 및 구제금 신청을 하면 동기구에서는 지방심사회에 조사를 의뢰하고 중앙심사회의 자문을 받아 심사결과를 보고하면 그 결과에 따라 역순으로 구제금을 지급한다.

2.1.4. 해양오염 조사 및 평가체계 개선

- 효율적인 해양오염 방지대책의 수립 및 원활한 사후관리를 위해서는 해양오염에 대한 조사 및 평가체계를 다음과 같이 개선해 나가야 한다.

그림 5-2 어장 유탁피해 구제기금의 조직 및 기능



- 오염이 발생하면 우선 이것이 환경에 어떤 피해를 미칠 것인가를 인식하고, 오염물질 속에 포함되어 있는 독성 인자를 확인해야 한다.
- 독성인자가 확인되면 이것이 환경에 축적되는 정도를 측정한 후 해양생물의 흡수·반응 관계(구체적으로는 반응의 임계 수준 및 유전학적 반응)의 조사결과와 독성 메카니즘 및 해독과정의 분석 결과를 이용하여 환경 및 인체에 대한 영향을 평가한다.

그림 5-3 오염조사 및 평가 체계

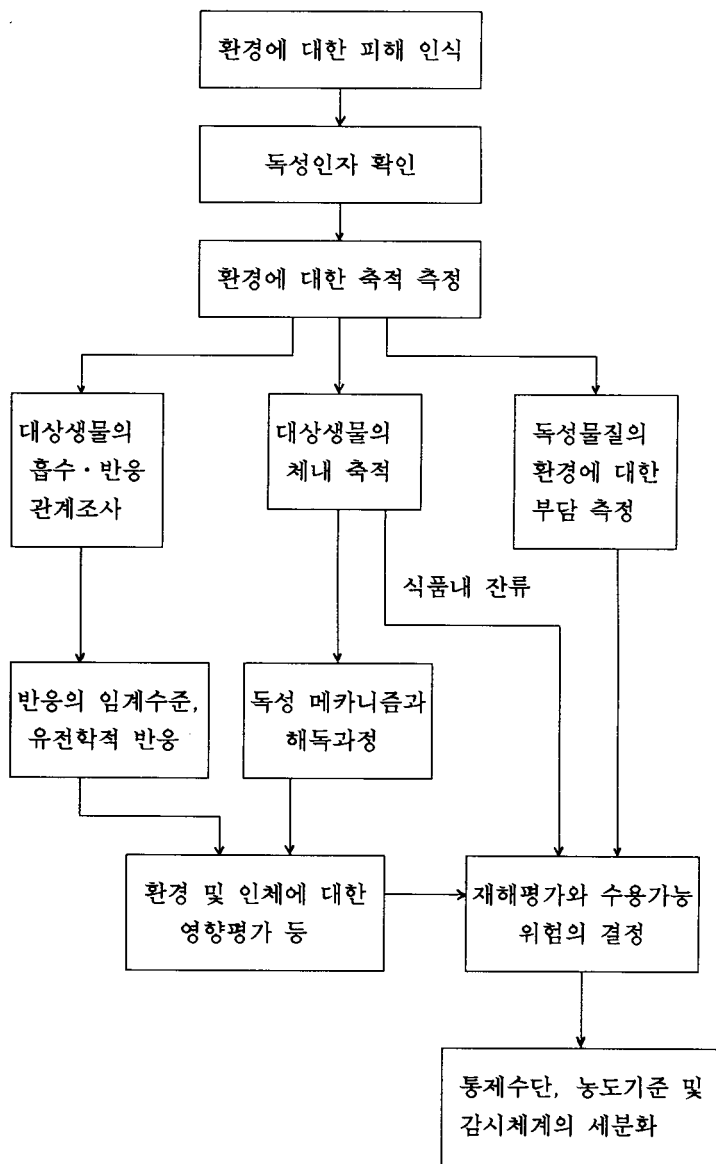
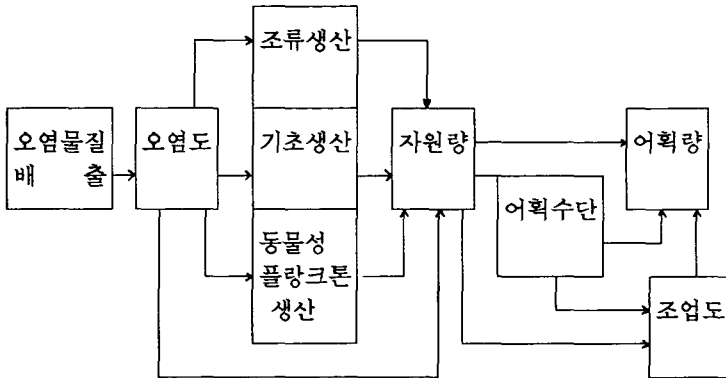


그림 5-4 해양오염이 어업 생산에 미치는 영향 분석모형(예)



- 독성물질의 환경 및 인체에 대한 영향평가 결과와 독성물질의 환경에 대한 부담측정 결과를 종합, 재해평가와 수용가능한 위험 수준을 결정하고,
 - 이를 기초로 오염통제수단과 오염농도기준(quality standards) 및 감시체계를 세분화한다.
- 한편 이 과정에서 오염물질(독성인자)이 어업에 미친 영향을 구체적으로 어떻게 파악할 것인가 하는 것은 매우 중요한데 우리 나라에서는 아직 이를 위한 독자적인 모형이 없어 개발이 시급한 실정이다. 참고적으로 일본의 平野敏行, 中田英昭가 1983년에 개발한 모형을 예시하면 <그림 5-4>와 같다.

2.1.5. 해양오염 방지담당 행정체계의 일원화

- 해양오염 방지업무의 효율적 추진을 위해서는 현재 다수 부처에 분산되어 있는 방제업무를 일원화할 필요가 있다.
 - 방제업무 일원화 방안으로 우선 들 수 있는 것이 해양이용 및 방제업무를 전담할 정부부처를 설립하는 것이다. 즉 해양이용 및 관리를 동일한 부처에서 전담함으로써 오염 등 재해의 사전예방

은 물론 재해발생시 신속하고 효율적인 대책추진이 가능할 것이다.

- 이러한 전담부처의 설립이 용이하지 않을 경우 주요사항에 대한 심의기구(예; 국무총리 직속의 특별위원회)를 조직하여 부처별 의견을 조정하고, 각 부처는 집행업무를 담당토록 할 필요가 있다.
- 다음 최근의 대형 유류 유출사고의 경험에서 보듯이 현재 해양오염 긴급방제체제가 미약하므로 이를 강화하기 위해 다음과 같은 방안의 추진이 필요하다.
 - 중앙기구로서 주요 지역별로 해상재해 대책실시단을 설치한다 (해양오염방제 지역통제본부).
 - 방제작업 시행주체이며 민간방제 계약자 관리를 담당할 가칭 '해상재해방지공단'을 설치한다.
 - 기타 해운항만청, 해양경찰대, 수산청, 소방서, 지방자치단체에서도 소관 지역 및 대상에 따라 방제작업에 참여토록 한다.

2.2. 자가오염 대책

- 수산업 자체 원인에 의한 자가오염의 대책으로 가장 중요한 것이 자가어선에 의한 양식장 청소가 가능토록 제도(농림수산부령 제1075호 제49조 제2항)을 개정할 필요가 있다.
 - 이 때 양식장 청소가 형식적으로 이루어질 수 있다는 문제가 예상되나 현재 많은 어민들이 양식장 청소에 대한 필요성을 깊이 인식하고 있고, 자가 어선에 대해서도 일정한 범위 내에서 마력 수 상향조정 등 보완조치가 병행되면 가능할 것으로 판단된다.
- 어선내 쓰레기 및 폐유 되가져오기 운동을 적극 추진해 나갈 필요가 있다. 이것은 현재에도 부분적으로 실시하고 있으나 그 성과가 부진한데 금후 환수된 쓰레기를 유상수매하는 방법 등을 통해 어민참여 확대를 유도해 나갈 필요가 있다.
- 기타 어촌지역 생활쓰레기 처리를 위하여 간이소각장 설치를 용이하

게 할 수 있도록 관련 제도를 완화하고, 항내 폐기어선에 대해서는 자동차 폐차에 준하는 제도를 마련할 필요가 있다.

3. 어업자원 관리 대책

3.1. 어업자원 관리방식의 전환

- 현재 어업허가, 허가정수, 선복량규제 등을 통해 시행중인 어획수단 통제 중심의 관리방식으로는 효율적인 어업자원 관리에 한계가 있는데 이것은 자원관리목표로서 MSY가 어획량과 어획노력량을 구분하는 방법을 제공하지 못하는데 주원인이 있다.
- 따라서 앞으로 어획량조정 중심으로 어업자원 관리방식을 전환해 나아가야 할 것이며, 이를 위한 구체적인 수단의 하나가 소위 총어획허용량 (TAC : Total Allowable Catches) 제도이다.
- 그러나 TAC제도는 사전에 충분한 준비를 필요로 하는데 이를 고려한 중장기 대책은 다음과 같이 요약할 수 있다.
 - 단기적으로 우선 TAC 수준을 결정하기 위해 어류의 연령별 어종수, 상업적 개체중량 및 어획가능량의 연별 자료 등의 기초자료를 수집하고 분석할 필요가 있다. 이때 자료수집 및 분석주체로는 현재의 수산진흥원 조직을 활용하되, TAC제도 대상 어류로서 연안에 주로 서식하는 정착성 어류에 대해 우선적으로 실시하고 연차적으로 대상 어류의 범위를 확대해 나아가야 할 것이다.
 - 중장기적으로 TAC 적용해역을 동중국으로 확대하되 이를 위하여 일본, 중국, 대만과 동중국해의 어업자원 공동관리를 위한 협의에 착수해야 할 것이다.
 - 동중국해에 있어 TAC 제도를 관리하기 위한 주체로서는 유럽공

동체의 국제해양개발위원회(ICES : International Council for the Exploitation of the Sea)와 같은 기구를 설립할 필요가 있으며 동기구의 기능은 다음과 같이 정하는 것이 바람직하다.

- 중기적으로는 국별 기존 출어어선을 관리하고 어업자원량의 공동조사를 위한 연구 및 정보교환을 담당하며,
- 장기적으로 어업자원량 조사결과에 기초하여 국별, 어종별 어획허용량을 설정하고 인공종묘방류 등 자원조성사업을 공동으로 실시할 필요가 있다.

3.2. 현행 제도의 보완

- 1982년 처음 설정된 이래 한 번도 개정된 적이 없는 허가정수에 대해 전면적인 조사를 통해 재조정하고,
- 어선법 개정과 더불어 삭제된 선복량규제의 제도적 근거로서 대체 법안의 입법이 필요하다.

3.3. 어업자원 관리기능 강화

- 어업자원 관리에 있어 가장 중요한 기능의 하나가 불법어업 방지로써 이를 위해서는 다음과 같은 대책이 필요하다.
 - 근해어업은 업종별 수협이, 연안어업은 지구별 수협 및 어촌계가 주체가 되어 불법어업 방지를 위한 대어민 홍보 및 의식개혁운동을 지속적으로 추진해 나아가야 할 것이다. 이때 우수 어촌계에 대해서는 숙원사업을 우선적으로 지원하는 등 유인책을 제공할 필요가 있다.
 - 불법어업의 지도, 단속을 위한 장비 및 인력을 보강하고 관련 부처간 협조체제를 강화함으로써 효율적인 불법어업 단속이 가능토록 해야 할 것이다.
- 불법어업의 대부분을 차지하는 소형 기선저인망어업에 대해서는 장기간에 걸쳐 정리해 나아가야 할 것이다. 우선 희망하는 어업자에 대

해 임시허가를 부여하고 시행결과에 따라 일정한 범위 내에서 선별적으로 양성화할 필요가 있다.

- 지역별 전통어업에 대해서는 이것이 어업자원에 미치는 영향을 면밀히 조사, 검토하고 큰 영향이 없는 것으로 판단될 경우 양성화하는 조치가 필요하다.
- 기타 불법어업 단속방법과 절차를 간소화 하는 등 불법어업 단속에 대한 시행방법도 개선해 나아가야 할 것이다.

부 록

1. 해역별 주요 연안의 해수수질오염(COD) 연별 변동

○ 서해안

단위 :mg/l

연도 \ 해역	인 천	반 월	아 산	목 포	군 산
1988	1.9	2.6	1.2	2.7	2.6
1989	1.7	1.8	1.3	2.4	2.7
1990	1.9	2.7	1.1	2.4	2.5
1991	1.6	3.3	1.3	1.8	2.2
1992	1.5	3.4	1.3	1.8	2.3

○ 남해안

단위: mg/l

연도 \ 해역	여 수	마 산	충 무	부 산	제 주
1988	2.0	5.1	1.5	1.8	2.3
1989	2.1	6.3	1.5	1.9	2.0
1990	2.1	4.1	1.4	1.6	1.6
1991	1.6	4.3	1.7	1.6	1.8
1992	1.8	3.1	1.2	1.2	1.7

○ 동해안

단위: mg/l

연도 \ 해역	울 산	속 초	삼 척	주문진	강 릉
1988	1.9	7.0	2.2	4.9	-
1989	1.9	12.3	2.0	4.6	-
1990	2.1	10.0	1.8	5.3	-
1991	2.0	7.3	2.0	4.0	1.4
1992	1.7	6.7	1.7	4.2	1.6

2. 환경관련 법규의 주요 내용

○ 환경정책기본법

관련조항	주요 내용
제7조	○ 오염행위자의 비용부담 원칙 - 오염된 환경의 회복 및 피해구제에 소요되는 비용
제10조	○ 환경기준의 설정
제12조	○ 환경 장기계획, 매 10년마다 수립
제19조	○ 환경오염 방지시설의 설치, 관리
제20조	○ 오염의 원인이 되는 물질의 배출 규제
제22조 및 시행령제5조	○ 특별종합대책 수립 - 환경의 오염 또는 자연생태계 변화가 현저한 지역 - 동지역내 토지이용 등의 제한
제26-28조	○ 환경영향평가 - 평가서 작성, 검토, 사후관리
제29-31조	○ 분쟁조정 및 피해구제 - 분쟁조정에 필요한 시책 강구 - 피해구제 시책 강구
제32-35조	○ 법제 및 재정상의 조치 - 국가의 지자체에 대한 환경보전사업에 소요되는 경비 지원 - 사업자에 대한 세제 및 기타 재정지원 - 조사, 연구 및 기술개발에 대한 지원

○ 수질환경보전법의 주요 내용

관련조항	주요 내용
제3조	○ 수질오염도 상시 측정
제8조	○ 배출허용기준 규정
제9조	○ 특별대책지역 중 사업장 밀집구역은 오염물질 총량규제 가능
제10조	○ 배출시설 설치허가 및 신고
제11조	○ 오염방지 시설의 설치
제15, 16조	○ 배출시설 및 방지시설의 정상운용 및 개선명령
제17, 18조	○ 조업정지 및 시설이전 명령
제19조	○ 배출허용기준 초과 사업자에 대해 배출부과금 납부 의무
제25조	○ 폐수종말처리시설의 설치
제28, 29조	○ 수질오염의 수계별 영향권역 설정 및 투기 등 행위 금지
제30조	○ 공공수역의 전용 및 매립 등에 의한 수질오염 방지
제31조	○ 세제의 사용으로 인한 수질오염 방지
제33조	○ 특정 호소의 수질보전
제35조	○ 구체적 규제기준의 설정

○ 해양오염방지법

관련조항	주요 내용
제5, 10조	○ 선박으로부터 기름 및 폐기물 배출 금지
제6조	○ 해양오염 방지장치의 설치 등 - 물 밸러스트 또는 기름의 적재 제한 - 선박내 오염물질의 처리
제15조	○ 해양시설로 부터의 기름 또는 폐기물의 배출 금지
제16조	○ 폐유처리 사업의 허가
제26-27조	○ 대량의 기름이 배출되는 경우의 신고 및 방제 조치
제29조	○ 폐기물 등이 배출된 경우 원인자의 방제조치 의무
제30조	○ 오염방제 비용의 원인자에 대한 분담 명령
제32-37조	○ 분쟁조정 및 피해배상
제38조	○ 폐선의 규제

○ 폐기물관리법

관련조항	주요내용
제5조	○ 일반 폐기물의 광역 관리 - 광역 처리시설 공동 설치, 운영 등
제7조	○ 폐기물의 투기 금지
제8조	○ 폐기물처리 기본계획
제10조	○ 토지 등의 수용 사용
제12-13조	○ 일반 폐기물 관리구역 및 처리 등
제16조	○ 일반 폐기물의 보관시설 등의 설치
제20조	○ 일반 폐기물의 처리시설의 설치 및 관리
제25조	○ 특정 폐기물의 처리
제28조	○ 특정 폐기물 처리시설의 설치 및 관리
제29조	○ 폐기물 처리시설 주변 영향지역에 대한 지원
제30조	○ 주변 환경지역의 지원을 위한 재원의 확보
제31조	○ 폐기물 처리시설의 설치 등에 대한 주민의견 청취
제32조	○ 폐기물 처리시설의 설치, 운영에 따른 환경영향조사

○ 국토이용관리법

관련조항	주요내용
제6조	○ 국토이용계획을 위한 용도지역 지정 - 자연경관, 수자원, 생태계 및 문화재의 보전을 위하여 자연 환경보전지역 지정
제9조	○ 용도지역의 세분 - 수산자원 보전지구를 자연환경 보전지역에서 세분화
동시행령 18조	○ 수산자원 보전지구 내에서는 오염물질 배출, 불법 매립, 간척 등 금지

○ 해양개발기본법

관련조항	주요내용
제10조	○해양보전을 위한 시책 강구 - 해양개발사업이 해양환경에 미치는 영향을 분석, 평가하고 - 악화원인을 예방 및 제거
동시행령 제11조	○해양환경 보전시책의 내용 - 해양환경 보전을 위한 기본정책 수립 - 해양오염의 예방 및 방제를 위한 기술개발 - 해양개발, 이용 활동에 따른 환경피해 방지대책 - 해양환경의 보전을 위한 국제협력 - 기타 필요한 사항

○ 수산업법

관련조항	주요내용
제72조	○시도지사는 어장의 오염 및 병해방지를 위하여 면허받은 자에 대해 다음 조치 명령 가능 - 어장의 시설물 또는 양식물의 이전, 철거 등 - 어장의 경운, 폐기물의 수거 또는 어장환경의 개선
제82조	○수질오염으로 인해 면허받은 어업에 피해가 발생한 때에는 피해자에 대해 배상의무

3. 해양오염측정

○ 조사해역 및 조사지점수(환경처)

구분	해역별 지점현황		등급별 지점현황		
	해역수	지점수	1등급	2등급	3등급
계	63(7)	254(40)	151	83	60
서해	16(2)	82(17)	48	21	13
남해	29(2)	134(10)	63	40	31
동해	18(3)	78(13)	39	21	18

○ 조사항목 및 조사시기

구 분			조 사 항 목 수	조 사 시 기
연 안	생 활 환 경	일반항목	6	연 6회
		영양염류	2	연 6회
	보 전 항 목	기 타	3	연 6회
		건강 보호항목	10	PCB 및 유기인은 연 1회, 기타는 연 6회
근	생활환경 보전항목		10	연 1회
해	건강 보호항목		8*	연 1회

* PCB 및 유기인은 제외.

4. 오염물질 초과배출 부담금 구분

○ 기본부과금

단위: 만원

1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	4종 사업장	5종 사업장
400	300	200	100	50

○ 처리부과금

구 분	산 정 방 법
비정상운영 신고 경우	오염물질 1kg당 부과금액 x 배출허용기준 초과 오염물질 배출량 x 지역별 부과계수 x 연도별 부 과금 산정지수
기 타 경 우	오염물질 1kg당 부과금액 x 배출허용기준 초과 오염물질 x 지역별 부과계수 x 연도별 부과금 산 정지수 x 위반 횟수별 부과계수

5. 환경담당기구의 기능

○ 환경처 및 소속기관

기 구 명	기 능 및 조 직
환 경 처	○ 환경 기본계획 수립 및 환경업무의 종합, 조정 ○ 2실, 4국, 5관, 24과, 9담당관
환경분쟁조정위원회	○ 환경오염의 피해로 인한 분쟁조정 ○ 환경처에 중앙위원회, 시·도에 지방위원회 설치 - 중앙환경조정위원회는 1991. 5 부터 사무국을 상설기구화
국립환경연구원	○ 환경보전과 환경오염 방지에 관한 조사, 연구기능 담당 ○ 4부, 2과, 2연구소
환경공무원교육원	○ 환경업무 담당 공무원 및 환경분야의 전문기술인력과 민간단체 등에 대한 전문교육, 훈련기능 수행 ○ 3과
지방환경청	○ 영향권별 환경관리를 위한 권역 환경관리대책의 수립 및 시행 ○ 6개지역 설치, 지역별로 3개과, 5개 지역에 출장소

○ 수산청 및 수산진흥원

수산청 어장보전과	수산진흥원 환경보전과
○ 어장보전 종합계획의 수립 ○ 어장의 환경오염에 관한 피해조사 및 대책수립 ○ 수산자원보전지역 및 보호수면, 육성수면의 관리, 지도 ○ 공업단지의 건설, 간척, 매립 및 공유수면의 점용에 관한 수산부문의 관계기관과의 협의 ○ 국토이용계획의 수산부문에 관한 관계기관과의 협의 ○ 어장환경에 관한 관계기관과의 협의 ○ 패류위생관리에 관한 계획수립 및 집행감독	○ 수질오염에 관한 조사, 연구 ○ 적조현상에 관한 조사, 연구 ○ 오염물질에 대한 생물독성반응에 관한 조사, 연구 ○ 중금속오염에 관한 조사, 연구 ○ 오염생물에 관한 조사, 연구 ○ 저질오염분석

6. 해양오염피해 사례 조사결과 세부내역

○ 유류 피해

피해해역	사 고 일 자	피해원인	피해어가 및 어장	피 해 액	비 고
경기 용진; 충남 서산, 태안, 당진 일원	1990. 2. 8	유수분리기 고장으로 폐유 방출(150톤)	어가: 5,200호 어장: -김: 963ha -굴, 바지락; 98ha	38,910백만원 (어민청구금액)	소송 계류중
충남 서산,태 안; 전남 영광, 무안, 신안 일원	1991 2. 21	악천후로 침몰, 유류 유출 (1,000D/M)	어가: 1,165호 어장: 김,패류 등 3,300ha	33,811백만원 (어민청구금액)	소송 준비중
여수시, 여천군, 남해군 일원	1983 2. 28	항해과실로 암초에 좌초 (15톤유출)	어가: 1,758호 어장: 양식어업 등 1,169ha	773백만원	청구금액 전액배상
전남 여수시, 여천군 일원	1984 5. 14	항해중 암초에 좌초(병커C유 770 D/M)	어가: 1,861호 어장: 양식어업 등 668ha	846백만원 (어민청구금액)	397백만원 에 합의
전남 여천군, 고흥군 일원	1991 5. 24	골재운반선과 충돌(병커C유 770 D/M)	어가: 2,059호 어장: 양식어업 등 13,529ha	11,630백만원 (어민청구금액)	1,250백만 원에 합의
야미도, 선유도, 신시도	1992 1. 25	송유작업중 밸 브조작 실수로 유류 유출	어가: 197호 어장: 해태양식 231ha	128백만원 (어민청구금액)	청구금액 전액 배상

○ 산업 및 생활폐수

피해 해역	사 고 일 자	피 해 원 인	피해어가 및 어장	피 해 액	비 고
순천시, 승주군	1968년 이후	도시하수와 공 장폐수	어가: 690호 어장: 양식 어업 등 2,552ha	13,404백만원 (어민 청구금액)	소송 계류중
여천군, 여천시 일원	1989 7. 28	집중호우로 인한 담수의 유입	어민: 8,345명 어장: 공동 어업등 5,181ha	15,258백만원 (어민 청구금액)	용역으로 6,601백만원 보상
태안군 안면읍	1989 9. 10	유기물 배출로 인한 어장 수질 악화	어가: 44호 어장: 49.7ha	1,500백만원	용역으로보 상타결
영일만 전지역	1968년 이후	포철 항만공사로 조류소통 변화 및 생활하수에 따른 수질 악화	어가: 1,846호 어장: 양식 어업 등 2,816ha	89,360백만원 (어민 청구금액)	용역결과에 불만, 보상 미타결
경남 의창군	1969년 이후	진해화학의 폐수 유출	-	257백만원	법원의 판결결과 승소

참 고 문 헌

- 대한상공회의소, 「환경정책과 공해방지비용의 분담」, 1976.
- _____, 「효율적인 공해방지제도 수립방안」, 1993. 1.
- 박성쾌외, 「연근해어업 구조조정을 위한 조사연구」, 한국농촌경제연구원, 1992.
- 삼성문화재단학술부, 「한국 경제: 환경오염의 개선」, 연구총서 제9집, 1976.
- 수협중앙회, 「어장피해보상 사례집」, 1992.
- 옥영수, 신영태, 「UR 이후 국제경쟁력 제고를 위한 연근해어업 구조조정방향」, 한국농촌경제연구원, 1991. 12.
- 해운항만청, 「해양발전 종합계획(안): 해양오염 방지부문」, 1992. 12.
- 환경처, 「해양오염측정망 운영지침」, 1993.
- 환경처, 「해양환경 보전 권역별 종합대책」, 1992. 12.
- 환경처, 「환경백서」, 1992.
- 吉田多摩夫(編), 「漁業環境アセスメントネ」, 水産學シリーズ48, 恒星社厚生閣, 1983. 10.
- 財團法人 漁場油濁被害救済基金, 「油濁基金の概要」, 1977.
- Allan Randall. *Resource Economics*, Grid Publishing Inc., Columbus, Ohio, 1981.
- Anderson, Lee G., *The Economics of Fisheries Management*, The Johns Hopkins Univ. Press, 1977.
- FAO, "Fisheries Management and the Limitation of Fishing," FAO Fisheries Technical Paper, No. 92, 1969.
- _____, "Assessment of the Effects of Pollution on Fisheries and Aquaculture in Japan," FAO Fisheries Technical Paper, No. 163, 1976.
- _____, "Economic Impacts of the Effect of Pollution on the Coastal of the Atlantic and Gulf of Mexico Regions of the U.S.A.," FAO Fisheries

- Technical Paper, No. 172, 1977.
- , "Environmental Analysis in Marine Fisheries Research," FAO Fisheries Technical Paper, No. 170, 1977.
- Gordon, H. Scott, "Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery," *Journal of Political Economy*, vol. 62, 1954.
- Laevastu, Taivo and A. Larkins, *Marine Fisheries Ecosystem, Its Quantitative Evaluation and Management*, Fishing News Books Ltd., 1981.
- Lockwood, A. P. M., *Effects of Pollutants on Aquatic Organisms, Society for Experimental Biology*, seminar series 2, Cambridge Univ. Press, 1976.
- Pearce, David W. and Kerry Turner, *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf Press, 1990.
- Pope, J. G., "Background to Scientific Advice on Fisheries Management," FAO Laboratory Leaflet, No. 54, 1982.
- Savage, Donald T., Melvin Burke, John D. Coupe, Thomas F. Duchesneau, David F. Whiry and James A. Wilson, *Economics of Environmental Improvement*, Houghton Mifflin Company, 1974.

빈

면

P9304

지속적 어업발전을 위한 수산자원관리 및 해양환경 보전방안

찍은날 1993. 12 펴낸날 1993. 12

발행인 정 영 일

펴낸곳 한국농촌경제연구원 (962-7311~5)
130-050 서울특별시 동대문구 회기동 4-102

등 록 제 5-10호 (1979. 5. 25)

찍은곳 東洋文化印刷株式會社 · 737-2101~4

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본연구원의 공식견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.