

# 淺海養殖業의 問題點

柳 晟 奎\*

## 目 次

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| I. 緒 言           | 3. 漁業秩序       |
| II. 現況과 問題點      | 4. 養殖場의 生産力低下 |
| 1. 우리나라 淺海養殖의 特性 | III. 結 論      |
| 2. 養殖技術          |               |

## I. 緒 言

人口增加와 더불어 보다 많은 食糧源을 바다에 의존해야할 것이다.

그러나 바다의 秩序는 1947年 페루(Peru)에서 領海 200海里를 선포하면서 혼란을 가져오기 시작했다. 이 다음 1950~60年代를 통하여 200 海里 水域을 設定하는 나라가 속출하는 가운데 1958年 부터 國際海洋法會議를 거듭했고, 1977年 뉴-욕 第 6會期 이후 領海 12 海里와 經濟水域 200 海里線은 이미 기정사실화 되고 있는 실정이다. 이로 인해 과거와 같이 主人 없는 바다를 종횡으로 누비던 時代는 이미 지났다.

뿐만 아니라 領海, 經濟水域 및 公海 等 모든 바다 속에 있는 水産資源은 무진장한 것이 아니라는 점을 절감하게 되었고, 그것을 管理해야 한다는 필요성을 강조하기에 이르렀다.

漁業은 水産資源의 再生産過程을 무시한 일방적인 捕獲 뿐이기 때문에 再生産過程을 갖는 水産資源利用方法인 栽培漁業이나 바다의 牧場化 等과 같은 用語들이 각광을 받게 되었다고 생각된다.

이와 같은 栽培漁業이나 바다의 牧場化는 養殖의 확대나 연장으로서 養殖技術을 바탕으로 하고 있다. 따라서 養殖에 관한 중요성과 그 인식이 근본적으로 달라졌다.

養殖은 사람의 힘이 미치는 水域에서 水産生物을 길러 收獲하는 것으로서 그 對象水域도 종전에

---

\* 釜山水産大學 教授

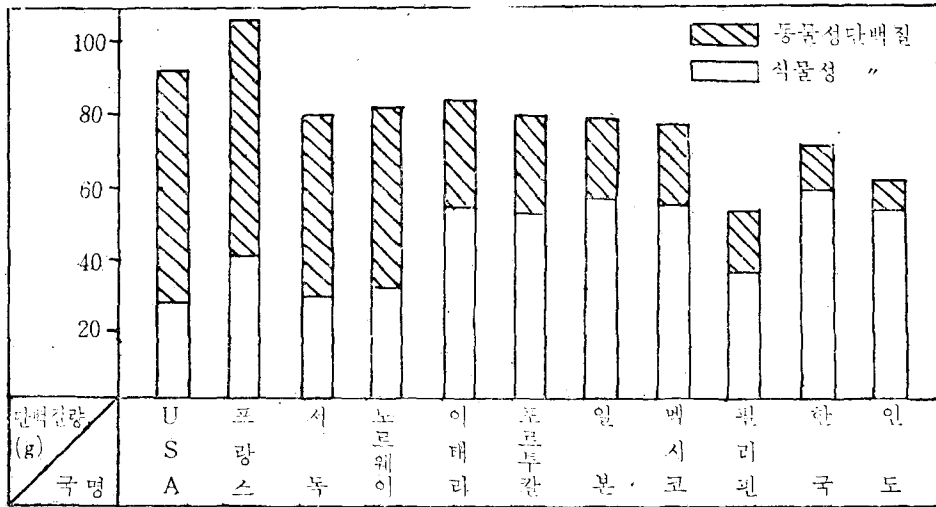
수 산 경 영 본 질

는 20餘 m 以淺이었으나 지금은 50餘 m 以上되는 깊은 곳까지 확대되고 있다.

바다의 牧場化나 栽培漁業과 같은 養殖業의 중요성과 그 필요성은 1976年 FAO 水産養殖技術國際會議에서 채택한 水産養殖에 관한 京都宣言(FAO, 1976)을 보더라도 잘 알 수 있다.

즉 10年内에는 現在養殖高의 2倍, 30年 内에는 5倍가 될 것이라는 등의 6가지 結論과 養殖生産의 확대나 技術교류 等 9가지 권고 等を 公式化하기로 결정했다는 사실로서도 쉽게 이해할 수 있다.

국민소득이 증가할수록 動物性蛋白質의 소비량은 많아질 것이다. 하루에 한 사람이 섭취하는 蛋白質은 그림-1에서 보는 바와 같다.



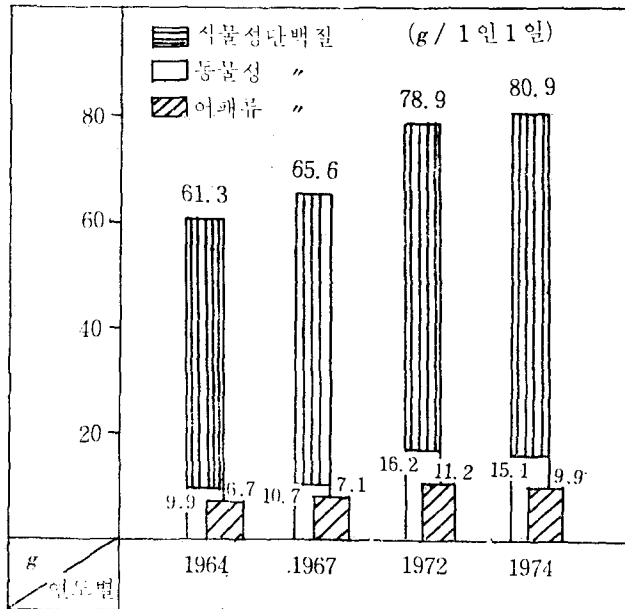
〈그림-1〉 하루 한사람이 섭취하는 단백질량(FAO, 1966)

우리나라는 선진국에 비해 動物性蛋白質의 소비량이 현저하게 적다.

최근의 경제발전과 더불어 그 수요가 급격히 증가하고 있지만 國土 및 飼料 等の 여건으로 보아 牧畜 等 畜産物에 依한 動物性蛋白質의 의존도가 낮을 뿐만 아니라 크게 기대할 수도 없는 실정이다.

여기에 대해 水産動物(主로 魚貝類)은 그림-2에서 보는 바와 같이 蛋白質 中에서 차지하는 비중이 상대적으로 커서 約 70 % 가까이 되고 앞으로의 기대 또한 크다.

이상과 같이 우리나라에 있어서도 養殖生産의 필요성은 두말할 것도 없



〈그림-2〉 우리나라의 단백질 공급동향

淺海養殖業의 問題點

을 뿐만 아니라 기대가 크다는 것을 알 수 있다.

Ⅱ. 現況과 問題點

1. 우리나라 淺海養殖의 特性

우리나라의 種類別 養殖高는 표-1에서 보는 바와 같다.

〈表-1〉 연도별 어종별 양식고 (단위: %)

종류		연도	1973	1974	1975	1976(구성비)
총 계			260,401.2	340,168.7	351,369.1	410,670(100)
어류	小計		1.2	14.7	—	1(0.000)
	방어		1.2	—	—	—
	기타		—	14.7	—	1
갑각류	小計		99.0	5.4	85.0	78(0.002)
	새우		61.4	5.4	52.5	61
	보리새우		—	—	—	17
	꽃게		15.0	—	—	—
	기타		22.6	—	32.5	—
연체류	小計		116,803.5	95,353.2	189,514.3	219,053(53.34)
	굴		78,602.4	56,008.3	143,603.9	154,596
	백합		6,776.8	5,422.6	6,258.6	2,973
	바지락		11,062.3	13,918.7	15,384.6	18,553
	고막		12,267.5	13,693.3	9,440.7	11,694
	새고막		—	—	295.7	259
	피조개		—	—	450.1	427
	총합		7,764.9	5,578.2	12,898.5	29,348
	가무락		—	—	552.3	607
	전복		9.8	1.0	0.2	7
	문어		—	—	5.0	—
기타		319.8	731.1	624.7	288	
해조류	小計		143,497.5	244,795.4	161,796.8	191,538(46.64)
	김		34,763.0	54,440.4	44,672.3	44,234
	미역		107,848.2	186,804.8	112,026.4	136,659
	다시마		—	2,334.0	2,757.6	8,342
	우무가사리		587.6	951.3	980.8	247
기타		298.7	264.9	1,359.7	2,056	

수 산 경 영 곤 집

최근 우리나라의 전체 양식고는 410,670 %으로서 種類別로는 魚類 1 %, 甲殼類 78 %(0.002%), 軟體類 219,053 %(53.34%) 및 海藻類 191,538 %(46.64%)이다.

魚類나 甲殼類의 養殖에는 반드시 飼料가 必要하다. 그러나 軟體類나 海藻類의 養殖에는 飼料를 人爲的으로 줄 必要가 없고 海水 속에서 自然的으로 發生한 먹이나 海水 속에 生存하는 營養鹽類로서 充分하다.

이와 같이 飼料를 주어 養殖하는 것은 보잘 것 없으나 飼料를 주지 않고 養殖하는 것이 주축을 이루고 있다는 特性을 알 수 있다.

魚類나 甲殼類의 양식이 침체하고 있는 原因은 이들의 養殖에 飼料가 반드시 必要하고 飼料의 原料인 下級魚價가 外國의 그것에 비해 엄청나게 비싸기 때문이다. 어떤 魚種을 飼料를 주어 養殖 生産하는 때는 그것의 몇배가 되는 飼料가 반드시 필요하게 된다.

우리나라와 같은 現實에서는 養殖用的 값싼 먹이의 대체가 없이는 조방적인 양식 밖에 成立될 수 없을 것이다.

우리나라 養殖의 주축을 이루고 있는 軟體類나 海藻類 中에서는 需要 (특히 輸出需要)가 크고 비교적 養殖이 쉬운 種類인 홍합류, 바지락류 및 굴類 等の 養殖高가 大體로 每年 增加하고 있으며 또한 安定性이 있다는 것을 알 수 있다.

2. 養殖技術

養殖의 基本問題인 種苗生産技術은 표-2에서 보는 바와 같이 아직 初步的인 段階를 벗어나지 못하고 있다.

<表-2> 종묘생산 및 기술현황

종 류	우리나라			외국			
	인공종묘생산	천연종묘생산	천연산수집	인공종묘생산	천연종묘생산	천연산수집	
패 류	전 부	실험적	—	○	○	—	○
	소 라	실험적	—	○	○	—	○
	수 랑	—	—	—	○	—	○
	굴	—	○	—	—	○	—
	홍 합	—	—	○	—	—	—
	진 주 남 치	—	○	—	—	○	—
	진 주 조 개	—	실험적	—	—	○	—
	피 조 개	실험적	○	○	○	○	—
	새 고 막	—	○	—	—	○	—
	고 막	—	○	—	—	○	—
가 리 비	—	실험적	—	○	○	—	
국 자 가 리 비	—	—	—	—	—	○	

淺海養殖業의 問題點

	키조개	-	-	-	-	-	○
	큰우럭	-	-	-	-	○	-
	우럭	-	-	-	-	-	○
	대합	-	-	○	-	○	-
	바지락	-	-	○	-	○	-
두족류	문어	-	-	○	○	-	○
구피류	해삼	-	-	○	-	-	○
	성게	-	-	-	실험적	-	○
원색류	우렁쉥이	○	-	-	○	○	-
갑각류	대하	○	-	-	○	-	-
	보리새우	○	-	-	○	-	-
	꽃게	-	-	-	○	-	-
	닭새우	-	-	-	실험적	-	-
어류	방어	-	-	○	-	-	○
	참돔	-	-	○	○	-	○
	자주부	-	-	○	○	-	○
	넙치	-	-	-	○	-	-
	잉어	○	-	-	○	-	-
	은어	-	-	-	○	-	-
	뱀장어	-	-	○	-	-	○
	연어, 송어	○	-	-	○	-	-
해조류	김	○	○	-	○	○	-
	미역	○	○	-	○	○	-

〈表-3〉 우리나라의 種苗生産施設 및 生産計劃

연도별	구분	種苗生産施設(개소)	種苗生産量(1,000㎡)
1977		1 (기 설)	150
1978		1 (신 설)	150
1979		1 ( / )	15,150
1980		1 ( / )	30,150
1981		1 ( / )	45,150
총 계		5	90,750

資料: 水産廳 1977年

수 산 경 영 론 집

우리나라의 種苗生産施設이나 種苗生産計劃인 표-3을 보아도 쉽게 이해할 수 있다.

이와 같은 理由 때문에 現在 生産하고 있는 것(人工種苗生産量)은 보잘 것 없고, 種苗는 生産하고 있으나 그 절대량이 모자라거나 需要는 크지만 技術이 모자라서 제대로 生産치 못하고 있는 전복, 소라, 피조개, 가리비, 키조개, 큰우럭, 대합, 바지락, 문어, 보리새우, 우렁챙이, 참돔, 자주복 및 넙치 등이 特別 問題로서 앞으로 많은 努力과 힘을 기울여야 할 것으로 본다.

養成技術에 있어서는 진주조개 養殖의 失敗나 피조개 養成의 不振 및 대합의 大量斃死現象(표-4 참조)만 보더라도 쉽게 알 수 있는 바와 같이 養殖生物의 生態나 生態系의 유지원리를 無視한 無知에서 오는 結果들이다.

〈表-4〉 대합養殖피해상황(1974~1975) (단위면적 : ha, 물량 : %, 금액 : 100萬원)

도별	구분	면허면적(A)	피 해			
			면적(B)	물 양	B/A(%)	금 액
	총 계	5,791.8	3,743	15,721	64.6	6,210
	충 남	1,857.0	683	2,869	36.8	1,133
	전 북	2,769.0	2,620	11,004	79.5	4,347
	전 남	969.0	380	1,569	39.2	630
	경 남	196.8	60	252	38.5	100

資料 : 水生廳, 1977年

養成場의 老化現象이나 連作으로 인한 高營養化現象 등은 計劃性 없는 養殖 장려와 養成技術의 未熟 때문이다.

最近에 急激히 開發되고 있는 深所養成技術은 構造工學的인 技術導入의 結果라고 할 수 있으며 이것이 養殖生産에 주는 기여도가 대단히 크다. 즉 가리비(深所養成)의 例만 보더라도 1967년에는 그 養殖高가 日本에서 1,700 %이던 것이 1975년에는 約 70,000 %에 達했고 가까운 將來에 約 150,000 %의 養殖生産도 可能하게 되었다(境, 1977).

이와 같은 深所養成 외에도 都市 폐수의 淨화와 아울러 양식할 수 있는 탱크 内の 大量養殖技術(John, 1976)이나 天然生産力을 利用하는 大量放流養殖技術(日水會, 1976) 등이 우리나라에 보급되려면 많은 研究와 힘을 기울여야 할 것이다.

〈表-5〉 양식어민에 대한 교육실태(1975)

구 분	양식어민수(인)	구성비(%)
대 상	37,800	100.0
교 육 실 시	1,800	4.7
미 실 시	36,000	95.3

資料水 ; 産廳, 1977年

淺海養殖業의 問題點

새로운 技術이나 適地, 適種의 効果的인 養殖技術 等を 신속히 養殖어민들에게 보급하고 指導해야 하나 표-5와 6에서 보는 바와 같이 형식에 지나지 않고 있다는 事實도 큰 問題點이다.

〈表-6〉 어촌지도원 실태

지도원 (인)	82
주요연안 시군<개소>	66
연안시군당 지도원수(인)	1.2

資料 ; 水産廳, 1977年

3. 漁業秩序

禁漁期에 禁漁具로서 漁獲한 漁獲物이 공공연하게 위탁판매되고 있을 뿐만 아니라 採苗試驗用 採苗器를 短期間 施設해 둘 수 없을 만큼 무허가 소형 기선저인망이나 기선행망 等の 조업이 계속되고 있다는 事實 等으로서 그 程度를 쉽게 알 수 있다.

〈表-7〉 不正漁業의 實態 (1975)

어선별	구분	척 수		구성비(%)
		척	수	
총	계		1,240	100.0
소형기	저		690	55.6
기선행망			240	19.4
잠수기			260	21.0
기타			50	4.0

資料 ; 水産廳, 1977年

표-7에서 보는 不正漁業의 實態는 기록으로서 나타난 極히 적은 일부분에 지나지 않을 것이다. 기선행망의 不正漁業 結果가 미치는 영향이 大端히 크다는 것은 피조개의 부유유생의 出現結果인 표-8만 보더라도 이해할 수 있다.

〈表-8〉 최근 3개년간에 出現한 피조개의 浮游幼生數 (수직 1예망당 평균개체수)

연도	장소	장 포 만		마 전 만	
		장	포 만	마	전 만
1975		25~35		40~50	
1976		4~5		3~4	
1977		2~3		0~1	

이와 같이 不正漁業은 沿岸資源을 고갈시키는 큰 原因 中の 하나일 뿐만 아니라 養殖生物의 도난이나 남획으로서 養殖業이나 種苗生産을 저해시키는 원인이 되고 있어 큰 問題가 되고 있다.

4. 養殖場의 生産力低下

우리나라 淺海養殖의 單位面積當養殖高는 표-9에서 보는 바와 같다.

〈表-9〉 養殖과 畜農의 單位面積當 生産高

항목	산업	養 殖	畜 農
	面 積(ha)	47,493	1,285,000
生 産 高(%)	410,670	5,179,600	
ha 當 生産 高(%)	8.63	4.03	

資料：1977年の 水産廳, 農水産部 및 韓國開發研究院

hectare 當 養殖高는 8.63 %으로서 畜農의 4.03 %보다 훨씬 많다. 養殖種 中에는 金주담치와 같이 hectare 當 養殖高가 15 % 以上되는 것도 있다.

淺海養殖의 經濟性은 養殖種에 따라 차이가 많으나 표 10에서 보는 바와 같이 굴 채묘인 경우 hectare 當 2,350 \$로서 畜農의 750 \$보다 約 3배나 높다.

〈表-10〉 單位面積當의 經濟性 比較

구 分	hectare當 生産금액(\$)	비 고
畜 農	750	日, 科技廳, 1964
김 양 식	1,911	〃, 〃
굴 채 묘	2,350	柳, ……等, 1971

養殖生産의 기본요소 중의 하나는 養殖場이고 우리나라의 淺海養殖適地는 표-11에서 보는 바와 같다.

〈表-11〉 淺海養殖適地의 海域別 넓이 (1967) (단위 : hectare)

해역	구분	적 지		
		기	개	발
총 계		109,593(100)	47,493(43.3)	62,100(56.7)
동 해		10,819(100)	1,948(18.1)	8,871(81.9)
남 해		63,174(100)	30,585(48.4)	32,589(51.6)
서 해		35,600(100)	14,960(42.0)	20,640(58.0)

資料：水産廳, 1973年 및 1977年の 修正分, ( )은 %

총 적지면적은 109,593 hectare이고, 이 중에서 47,493 hectare(43.3%)를 개발했고, 62,100 hectare (56.7%)가 未開發狀態로 남아 있다.

養殖場이 蚕食되어 협소화되는 것은 生産力을 低下시키는 요인 중의 하나로서 西, 南海岸의 淺海



〈表-12〉		淺海의 干拓趨勢		(hectare)
연도	구분	국 토 면 적	간 척 면 적	
	1976		9,880,700	—
1981		9,890,900	10,200	
1986		9,896,500	5,600	
1991		9,902,200	5,600	
합 계		—	21,500	

資料：韓國開發研究院, 1977年

를 干拓하고 있을 뿐만 아니라, 이러한 현상은 계속 확대될 것으로 그 추세는 표-12와 같다.

표-12에서 보는 바와 같이 干拓豫想面積은 21,500 hectare인데, 對象水域은 淺海인 西·南海岸으로 되어 있으나 대부분이 西海岸이다. 豫定대로 豫想面積이 干拓된다면 西海岸의 既開發淺海養殖場의 全体面積인 14,960 hectare (표-11 참조)는 대부분이 상실된다. 이러한 養殖場의 面積은 현재 우리나라 全体養殖場面積의 31.5%나 되며 西海岸의 養殖은 없어지는 문제로 된다.

養殖場의 經濟的價値는 경제발전예 따라 産業이나 都市廢水의 증가로 인해 低下된다. 또 干拓地는 地價가 저렴하고 立地의 條件 때문에, 특히 工業團地는 海岸 주변에 유치된다.

이 結果, 産業廢水나 生活廢水 등이 증가하게 된다. 이와 같은 廢水의 流入으로 인해 養殖場에 직접 피해를 입히거나, 海水 中の  $N, P$ 의 절대량을 증가시킨다. 富榮養化의 根源이 되는 것은 바로 이  $N, P$  등이고 이것의 主負荷源은 生活廢水나 産業廢水 등이다. 이 절대량이 증가하면 低酸素狀態나 赤潮現象이 일어나기 쉽다.

이와같은 현상이 일어나면 養殖生物은 大量斃死하거나 生産量이 줄어들어 養殖場의 經濟的價値를 低下시킨다. 鎭海灣이나 馬山灣 및 蔚山灣 등은 좋은 例로서 이러한 현상이 발생하는 回數와 規模가 늘어나고 있다.

우리나라의 重化學工業團地는 15개 地域이나 되고 현재 建設이 완료되었거나 建設과정 중에 있으며, 이들은 대부분이 西·南海岸의 臨海地區에 위치하고 있으므로 여기에서 나오는 廢水가 沿岸養殖場에 流入되고 있다.

이와 같은 産業廢水 또는 生活廢水로 인해 養殖場의 環境이 惡化되어 피해가 발생한 例는 많으나 調查發表된 일부의 工團別 養殖現況과 被害狀況은 표-13과 같다.

표-13에서 보는 바와 같이 工業團地가 養殖場에 미치는 被害는 豫상의로 크다는 것을 알 수 있다. 廢水의 流入으로 인한 富榮養化現象을 방지하기 위한 기준은 無機  $N$   $7\mu g-at/l$ , 無機  $P$   $0.45\mu g-at/l$  以下로 규제하는 것이 바람직하나 우리나라에는 水産環境水質基準에 대한 규제가 아직 없는 것이 대단히 큰 문제이다.

바다의 環境을 지켜서 養殖場의 經濟的價値를 유지시키기 위한 水産資源保全地區의 設定實態는 표-14와 같이 아주 부진한 것도 중요한 문제점이다.

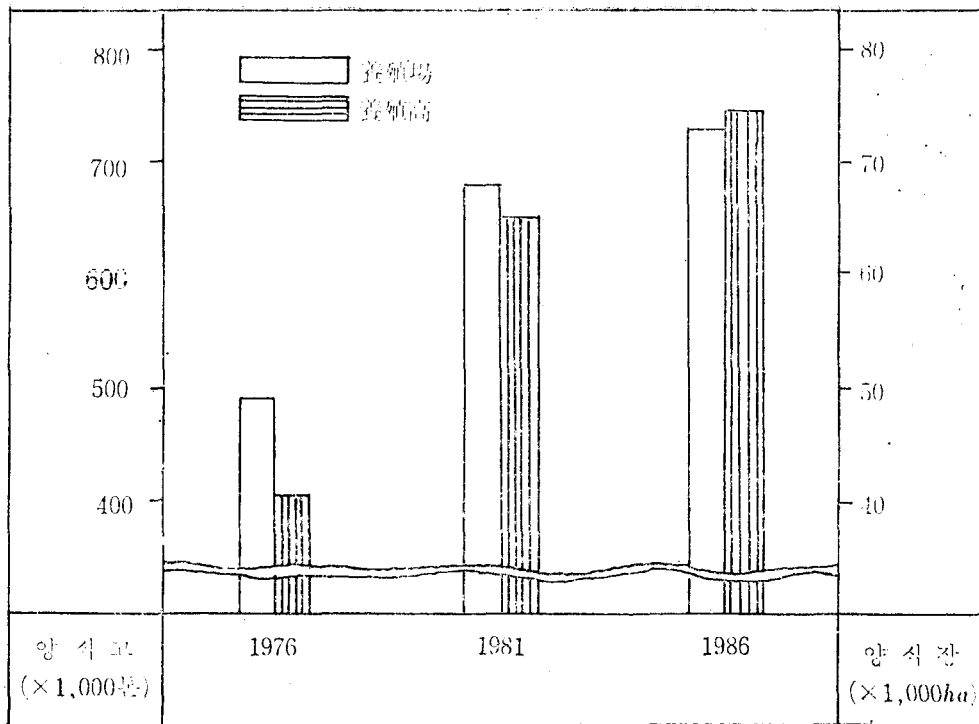
<表-13>

工業園地別 養殖現況과 被害狀況

(단위 : 千원)

工業園地別	免許件數	漁民數	被害免許數			被害額		
			計	既被害	被害豫想	計	既被害	被害豫想
合計	639	6,955	234	46	187	3,476,672	342,644	3,134,628
蔚山工業園地	78	890	78	30	48	304,695	101,525	203,170
古里原子力發電所	4	396	4	1	3	97,800	50,000	47,800
鎭海化學	59	130	1	—	—	293,000	—	293,000
固城選鑛場	7	324	7	—	7	12,000	—	12,000
昌原綜合機械工團	154	423	49	—	49	309,230	—	309,230
巨濟玉浦造船工團	36	783	36	15	21	395,804	190,519	205,285
溫山非鐵工團	20	773	1	—	1	1,834	—	1,834
湖南精油光陽工團	281	3,236	58	—	58	2,062,309	—	2,062,309

資料 : 水大論文集 一部 修正



<그림-3> 예상되는 養殖場 開發과 養殖高

淺海養殖業의 課題點

〈表-14〉

水産資源保全地區 設定現況

(單位：個斤)

도별	구분		기 설정	계 획	비 고
	총 계	구분			
	총 계		1	10	
	총 남		—	2	천수만, 보령지구
	전 남		—	5	영광, 득량만, 가막만, 완도, 여좌만
	경 남		1	3	한산만, 진동만, 남해 통영 지구

資料：水産廳, 1977年

Ⅲ. 結 論

魚類나 甲殼類 養殖의 伸長을 위해서는 飼料問題가 해결되어야 한다. 이를 위해서는 飼料의 생산 가격이 적정선 이하로 내려가거나, 먹이生物을 經濟的으로 생산해서 대체하는 길이다. 그러나 이들은 그 전망이 밝지 않으며 장기간에 걸친 研究와 努力이 있어야 한다.

養殖場의 生産力을 계속 유지시켜 나가기 위해서는 環境保存, 漁業秩序의 確立, 養殖場의 손실방지과 개발 및 養殖技術의 向上發展과 지도보급 등이 반드시 필요하다.

그러나 水産環境의 水質基準도 설정되지 않고 있을 뿐만 아니라, 廢水로 인한 被害는 계속 증가하고 있으며(표-13 참조), 水産資源保全地區의 설정 역시 부진한 실정이다(표-14참조).

漁業秩序는 시급히 확립되어야 할 심각한 문제 중의 문제라고 할 수 있다(표-7 참조) 養殖場은 干拓으로 인해 계속 협소화될 전망이다(표-12 참조), 이와 같은 손실을 深海水域의 개발로서 보충해 나가야 하지만, 계획조차도 없는 것 같으며 응용기술이 뒤따르지 못하는 것이 문제점으로 되고 있다.

種苗生産技術의 未熟이나(표-2 참조), 施設의 未備(표-3 참조)로서 大量放流養殖이나 탱크内の 大量養殖 等에 대한 기초 연구도 시작하지 못하고 있는 실정이다.

開發된 養殖技術이나 適地, 適種 養殖에 관한 효과적인 養殖技術의 보급이나 지도 等(표-5 및 표-6 참조)은 일종의 형식에 지나지 않고 있다.

한편 현재까지 우리나라의 淺海養殖은 開發단계에 있었기 때문에 環境이 좋았다. 그래서 비교적 養殖生産이 순조로웠다. 이와 같은 實績과 水産物의 수급계획에 따라그림 3과 같은 개발계획('81年度)을 세우고 있으나 養殖이 계속되는데 따라 앞으로 예기치 못할 많은 문제점들이 거듭될 것이라는 점을 잊어서는 안될 뿐만 아니라, 여러가지 문제점들을 해결하기 위해 노력하지 않고는 소기의 목적을 이룩하기 힘들 것이다.