

研究報告 138
1987. 4

主要 水産物の需要供給 및
價格構造에 관한 研究

朴 星 快 (首席研究員)

玉 永 秀 (研究員)

韓國農村經濟研究院

빈 면

研究報告 138

主要水産物の需要供給 및 價格構造에 관한 研究

要 約

1. 水産物の 需給動向

① 1970 / '80 년대의 全體水産物需要 (內需+輸出需要)는 41.5 % 증가하였는데, 이 중 內需는 34.4 %, 輸出需要는 67.7 % 증가하였음.

② 1970 / '80 년대의 水産物生産量은 39.4 % 증가하였으나 蓄養이 불가능한 高級魚와 자연산 채취의존도가 높은 高價貝類 일부는 감소하였음.

2. 水産物の 需要·供給 豫測

① 水産物の 需要函數推定을 위해서 더블로그函數와 線型函數가 사용되었음. 自體價格彈性値는 高級魚와 김이 -0.78 , -0.71 로 비교적 높게 나타났고, 貝類를 포함한 軟體類는 -0.24 로 매우 낮게 나타났음. 畜産物과 菜蔬類에 대한 代替價格彈性値 역시 매우 낮게 추정되었음. 所得彈性値는 김이 0.99 로 가장 높고 高級魚도 0.73 으로 비교적 높게 추정되었음. 大衆魚와 軟體類는 각각 0.34 , 0.52 로 나타났으나 미역 등 其他海藻類는 所得彈性値가 마이너스로 추정되었음.

② 需要豫測 結果 全體水産物需要는 1985 년에 비하여 1991 년과 2001 년에 각각 18.7 %, 57.8 % 증가할 것으로 豫測되며 2001 년의 總水

II

産物需要는 4,961千톤을 上廻할 것으로 보임. 특히 高級魚에 대한 需要는 1991년과 2001년에 각각 34.1%, 122.7%가 늘어날 것으로 예상되는 반면 미역 等 其他海藻類의 國內消費는 동기간에 1.8%, 6.0% 감소할 것으로 전망됨.

③ 금후 全體水産物生産量은 年평균 0.6%로 매우 완만하게 증가할 것으로 豫想되는데, 이를 유형별로 보면 高級魚는 1991年 이후 정체 내지 감소현상을 보일 것으로 전망되는 반면 遠洋漁業 依存度가 높은 大衆魚와 오징어 等 其他軟體類는 1985년 대비 2001년에는 각각 7%, 10% 自然增加할 것으로 전망됨. 또 貝類와 海藻類는 17%의 增産이 예상됨.

④ 이상의 전망에서 1991년과 2001년에는 각각 540千톤, 1,601千톤의 需要超過現象이 나타날 것으로 展望되며 유형별로는 大衆魚와 오징어 等 其他軟體類가 큰 폭의 需要超過現象을 보일 것으로 전망됨.

⑤ 따라서 금후 미역 等 其他海藻類에 대해서는 生産調節政策을, 蓄養이 가능한 高級魚와 김에 대해서는 지속적으로 生産增大政策을 펴 나가야 하며, 인위적 자원증식이 거의 불가능한 大衆魚와 오징어 等 其他軟體類에 대해서는 적극적인 資源管理가 필요함.

3. 水産資源의 管理

① 우리 나라의 漁業管理制度는 免許漁業制度和 許可漁業制度에 의하여 시행되고 있는데, 免許漁業權은 고정된 一定漁場에 대한 排他獨占의 利用權을 인정하는 것이며 許可漁業은 고정된 一定漁場에 대하여 排他獨占의 利用權을 가지지 않는 것임.

② 水産資源의 적극적인 保護管理를 위하여 水産資源保護令이 制定, 公布되었는데, 이의 내용으로는 特定漁業의 禁止區域, 特定漁具의 使用禁止, 漁網目的 制限, 漁具의 規模制限, 漁具使用禁止區域과 期間, 採捕禁止區域과 時間, 採捕禁止期間, 採捕體長規制, 漁獲物의 販賣場所指定 등이 있음.

③ 水産資源의 管理目標는 持續生産(sustainable yield)의 극대화, 最大經濟的生産(maximum net economic yield)의 유지, 適正生産(optimal yield)의 설정을 들 수 있는데 이 중 첫째는 實質生産量에 입

각한 目標이며 둘째는 첫째에 經濟學을 가미한 管理目標이며 세째는 經濟的, 社會的, 政治的 要素들을 하나의 目標函數에 넣어 생각하는 概念임.

4. 水産資源의 生物經濟學의 分析

① 고든-웨퍼모델과 폭스의 q 推定에 따라 유도된 명태, 오징어, 갈치, 참조기에 대한 生物學的 파라메타는 K , r , MSY , MSE , MSS 등이며, 生物經濟學的 파라메타는 $BES(X^*)$, BEY , BEE 임.

② 分析에 사용된 統計資料는 漁獲量, 漁獲努力量, 單位努力當 漁獲量 ($CPUE$), 單位努力當 生產費, 漁獲物價格, 割引率에 있는데, 일부를 제외하고 1974 ~ 1984 년의 資料가 이용되었음.

5. 漁獲函數推定

① 生物學的인 파라메타推定值를 얻기 위해 線型函數式이 사용되었는데, 사용된 標本數가 매우 작기 때문에 타임래그(time lag)에 의한 데이터 변형시 標本數의 감소를 막기 위하여 첫번째 標本도 변형하여 분석에 쓰여졌음.

② 명태 漁獲函數 推定結果 漁獲努力量에 대한 $CPUE$ 函數式은

$$U_t = 1.1758 - 0.2978 \times 10^{-5} E_t$$

이며 \hat{K} 는 376,965 %, \hat{q} 는 0.3117×10^{-5} , \hat{r} 은 1.2295 로 나타났음. 또 MSY 는 115,875 %, BEY 는 113,851 %, MSE 는 197,234 引網回數, BEE 는 171,166 引網回數, MSS 는 188,483 %, BES 는 213,394 % 으로 나타났으며 $CPUE$ 彈性值는 0.8329 로 비교적 낮게 추정되었음.

③ 오징어 漁獲函數 推定結果 漁獲努力量에 대한 $CPUE$ 函數式은

$$U_t = 1.5906 - 0.2004 \times 10^{-4} E_t$$

이며, \hat{K} 는 125,640 %, \hat{q} 는 0.1266×10^{-4} , \hat{r} 은 1.0045 로 나타났음. 또 MSY 는 31,552 %, BEY 는 27,635 %, MSE 는 39,674 %, BEE 는 25,694 %, MSS 는 62,820 %, BES 는 84,955 %으로 나타났으며 $CPUE$ 彈性值는 漁獲努力 1 % 증가에 대하여 0.5227 % 감소하는 것으로 나타났음.

IV

④ 갈치漁獲函數 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE 函數式은

$$U_t = 0.3363 - 0.2216 \times 10^{-6} E_t$$

이며 \hat{K} 는 426,182 %, \hat{q} 는 0.7891×10^{-6} , \hat{r} 은 1.1974 로 나타났음.
또 MSY는 127,592 %, BEY는 124,838 %, MSE는 758,594 引網回數,
BEE는 639,953 引網回數, MSS는 470,745 %, BES는 544,368 % 으로
나타났으며 CPUE 彈性値는 漁獲努力 1 % 증가에 대하여 0.7662 % 감
소하는 것으로 나타났음.

⑤ 참조기漁獲函數 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE函數式은

$$U_t = 0.2299 - 0.3428 \times 10^{-6} E_t$$

이며, \hat{K} 는 403,333 %, \hat{q} 는 0.5723×10^{-6} , \hat{r} 은 0.3838 로 나타났음.
또 MSY는 38,540 %, BEY는 36,243 %, MSE는 335,293 引網回數, B
EE는 253,414 引網回數, MSS는 55,972 %, BES는 84,186 %으로 나
타났으며 CPUE 彈性値는 漁獲努力 1 % 증가에 대하여 0.8904 %의 감소
로 나타났음.

머 리 말

지난 4半世紀에 걸쳐 우리 사회는 高度經濟成長을 이룩하였고, 이제 21世紀를 향한 產業化, 都市化의 시대에 접어들고 있다. 이러한 社會, 經濟的變化는 國民食生活 패턴의 변화를 수반함으로써 動物性蛋白質食品에 대한 需要를 급격히 증가시키고 있다. 앞으로도 이러한 消費趨勢는 계속 될 것으로 전망되며, 특히 高級水產物에 대한 需要는 더욱 확대될 것으로 예상된다.

그러나 水產物의 增產展望은 國內外的 漁業與件을 고려할 때 그리 밝지 못한 실정에 있다고 하겠다. 國內적으로는 沿近海水產資源狀態가 악화일로에 있고, 國際적으로는 200海里水域體制 정착과 資源民族主義의 대두로 遠洋漁業 전망이 매우 불투명한 상태에 있기 때문에, 바야흐로 우리의 漁業政策은 外延的擴大에서 沿近海水產資源管理保護政策으로 전환되어야 할 시점에 와 있는 것이다.

本研究는 이상과 같은 점을 감안하여 長期需給展望 및 超過需要를 추정하였고, 또한 水產資源의 生物學的, 經濟的 제반정보를 분석하여 주요 어종에 대한 管理方案을 제시하였다. 本研究結果가 금후 水產物의 需給調節과 資源管理政策에 일조가 되길 바라며, 더욱 체계적이고 깊은 研究에 도움이 되길 바라는 바이다.

끝으로 本研究는 當研究院 水產經濟室의 연구팀에 의해 이루어졌음을 알려두며 當研究院의 公式見解와 반드시 일치하는 것이 아님을 밝혀둔다.

1987. 3.

韓國農村經濟研究院長 金 榮 鎭

目 次

第 1 章 序 論

1. 研究의 背景 및 必要性 1
2. 研究範圍와 內容 2

第 2 章 水産物의 過去需給動向

1. 1970 / 80 年代의 需要動向 3
2. 1970 / 80 年代의 生産動向 5

第 3 章 水産物의 需給豫測

1. 需要豫測 7
2. 生産豫測 9

第 4 章 水産資源의 管理와 規制 15

1. 水産資源의 管理目標 16
2. 우리 나라의 漁業管理制度 17
3. 效率的인 水産資源 管理方向 32

第 5 章 主要魚種에 대한 生物經濟學的 適正生産量, 漁獲努力量, 스탁推定

1. 生物學的 모델 35
2. 生物經濟學的 모델 40
3. 主要魚種別 生態 및 洄遊 43
4. 統計資料 50
5. 推定方法 56

6. 結 果	56
--------------	----

第 6 章 要約 및 結論

1. 要 約	62
2. 結 論	65

表 目 次

第 2 章

表 2 - 1	1970 / '80 年代의 水産物 需要動向	4
表 2 - 2	1970 / '80 年代의 水産物 生産動向	5

第 3 章

表 3 - 1	水産物價格 및 所得의 推定된 彈性值	8
表 3 - 2	水産物 需要推定	10
表 3 - 3	水産物 生産豫測	13

第 4 章

表 4 - 1	免許漁業의 種類	18
表 4 - 2	養殖漁業의 名稱 및 漁場水深 등	19
表 4 - 3	免許漁業의 件數變化	20
表 4 - 4	道知事許可漁業의 種類, 名稱 및 漁船의 規模	21
表 4 - 5	水産廳長許可漁業(沿近海)의 種類, 名稱 및 漁船의 規模	22
表 4 - 6	水産廳長許可漁業(遠洋)의 種類, 名稱 및 漁船의 規模	23
表 4 - 7	沿岸漁業許可件數(經營體) 變化	25
表 4 - 8	近海漁業許可件數(經營體) 變化	26
表 4 - 9	3 大近海漁業의 減隻目標	26

第 5 章

表 5 - 1	年度別, 魚種別 漁獲量變化	51
表 5 - 2	年度別, 魚種別 漁獲努力量變化	52
表 5 - 3	年度別, 魚種別 單位努力當 漁獲量變化	53
表 5 - 4	年度別 單位努力當 生產費變化	54
表 5 - 5	年度別 委販價格 變化	55
表 5 - 6	명태 파라메타 推定結果	57
表 5 - 7	오징어 파라메타 推定結果	59
表 5 - 8	갈치 파라메타 推定結果	60
表 5 - 9	참조기 파라메타 推定結果	61

圖 目 次

第 2 章

- 圖 2 - 1 漁業部門別 總漁業生產量에 대한 構成比 6

第 3 章

- 圖 3 - 1 漁業別 漁船馬力當 生產量 推移 11
圖 3 - 2 北洋트름漁業의 킷터量 및 消盡量 12

第 4 章

- 圖 4 - 1 大型機底의 生產量變化 27
圖 4 - 2 豫測 시뮬레이션 모델 34

第 5 章

- 圖 5 - 1 로지스틱 成長函數 37
圖 5 - 2 로지스틱方程式 解의 曲線 38
圖 5 - 3 고든-웨퍼 모델에서 漁獲커브와 持續的 生産커브 43
圖 5 - 4 명태의 洄遊經路 44
圖 5 - 5 오징어의 洄遊經路 46
圖 5 - 6 갈치의 洄遊經路 48
圖 5 - 7 참조기의 洄遊經路 49

- 附圖 4 - 1 特定漁業의 操業禁止區域 67

- 附圖 4 - 2 機船 船引網漁業操業禁止區域 68

- 附圖 4 - 3 삼치 流刺網漁業 操業禁止區域 68

附圖 4 - 4	鮫鱧網漁業 操業禁止區域	72
附圖 4 - 5	帆船底引網漁業 操業禁止區域	73
附圖 4 - 6	機船桁網漁業 操業禁止區域	75
附圖 4 - 7	멸치採捕用 旋網漁業과 流刺網漁業의 操業禁止 區域	75
附圖 5 - 1	명태漁場 分布圖(東海區機底)	76
附圖 5 - 2	명태漁場 分布圖(東海區트롤)	79
附圖 5 - 3	명태漁場 分布圖(刺網·延繩)	82
附圖 5 - 4	오징어漁場 分布圖(채낚기)	85
附圖 5 - 5	오징어漁場 分布圖(鮫鱧網)	88
附圖 5 - 6	갈치漁場 分布圖(大型機底 쌍끌이)	91
附圖 5 - 7	갈치漁場 分布圖(鮫鱧網)	94
附圖 5 - 8	참조기漁場 分布圖(大型機底 쌍끌이)	97
附圖 5 - 9	참조기漁場 分布圖(鮫鱧網)	100
附圖 5 -10	참조기漁場 分布圖(流刺網)	103

빈

면

第 1 章

序 論

1. 研究의 背景 및 必要性

과거 20年(1965~1985)間 水産物의 國內 및 輸出需要는 매우 빠른 속도로 증가되어 왔다. 특히 고도경제성장에 따른 국민소득수준의 향상과 산업화, 도시화의 진전은 高級水産物에 대한 소비를 촉진시키는 요인으로 작용하여 왔다. 금후에도 인구 및 소득증가에 따라 水産物의 절대 소비량이 계속 증가할 뿐만 아니라 더욱 현저한 소비구조변화현상을 보일 것으로 전망된다.

한편 동기간에 全體水産物生産供給은 약 4.8배 증가하였다. 이러한 큰 폭의 生産增加는 淺海養殖漁業과 遠洋漁業의 상대적발전에 크게 기인되었다. 그러나 국내외적 漁業與件은 과거와는 달리 계속 악화되어가고 있다. 특히 沿海漁業與件의 악화는 세계적 資源民族主義 추세에 비추어 볼때, 안정적 수산물 공급확보에 있어서 매우 중요한 현안문제가 아닐 수 없다. 현재 우리 나라의 가까운 주변바다는 「水産資源枯渴」에 대한 위험신호를 우리에게 보내오고 있다. 이러한 위험신호의 증거는 魚種別, 業種別

生産量統計에 잘 나타나 있다. 이제 우리는 바다가 보내고 있는 이러한 경고에 적극적으로 대처해 갈 수 있는 資源管理政策을 개발해야할 시점에 와 있는 것이다.

사실상 바다가 가지는 資源扶養能力(carrying capacity)은 너무 방대하기 때문에 人爲的 資源添加나 資源造成에 의한 획기적 資源스톡(stock)의 증가는 거의 불가능하다. 주어진 바다의 扶養能力을 최대한으로 이용하고 經濟的 最大持續生産과 資源스톡을 유지하기 위해서는 漁獲努力(fishing effort)를 적절하게 통제할 수 있는 方案을 강구하지 않으면 안된다.

따라서 本研究의 주된 目的은 (i) 品目別 生産展望과 需要函數推定에 의한 自體價格 및 代替價格 彈性值, 所得彈性值 산출, 長期需要展望, (ii) 우리나라의 水産資源 管理目標 및 管理制度 檢討, (iii) 主要魚種에 대한 生物經濟學의 分析등에 두어졌다.

2. 研究範圍와 內容

本研究에서는 이상에서와 같은 研究의 背景 및 必要性 그리고 目的에 따라, 과거 15年間(1971 ~ 1985年)의 時系列資料를 이용하여 需要函數를 추정, 價格 및 所得彈性值를 산출한 다음 品目別 長期需要展望을 시도하였고, 같은 기간의 生産量資料를 이용하여 長期生産量을 예측하였다. 또한 水産資源의 管理目標 및 現行 資源管理制度를 검토한 뒤 그 문제점 도출과 主要魚種에 대한 生物經濟學의 分析을 시도하였다.

이에 따라 本書에서는 序論에 이어 第2章 水産物의 過去需給動向, 第3章 水産物의 品目別 需給展望, 第4章 資源管理目標 및 制度의 檢討, 第5章 主要水産物의 生物學的 파라메타와 經濟的 漁獲努力, 漁獲量, 스톡水準推定, 第6章 要約 및 結論의 내용으로 구성되었다.

第 2 章

水産物の 過去需給動向

1. 1970/80年代의 需要動向

1960 年代 이후 高度經濟成長은 實質國民所得을 급진적으로 향상시킴으로써 國民食品消費패턴의 변화에 크게 영향을 미쳐왔다. 1970/80 年代 全體水産物需要(內需+輸出需要)는 41.5% 증가하였으며, 內需와 輸出需要는 각각 34.4%, 67.7% 증가하였다. 같은 기간에 오징어 등 其他軟體動物(162.3%)과 김(148.7%)이 큰 內需增加를 보인 반면 貝類(146.3%)와 미역 등 其他海藻類(186.0%)는 높은 輸出伸張을 보였다 <表 2-1>.

그러나 참조기 등 蓄養이 불가능한 高級魚에 대한 需要가 감소한 것은 需要自體의 감소에 기인되었다기보다는 資源枯渴에 따른 절대생산량의 감소에 기인되었다고 볼 수 있다. 그리고 養殖水産物인 피조개와 미역은 對日 輸出依存度가 매우 높은 품목이다. 따라서 현재 일본이 가지고 있는 이들 품목에 대한 養殖技術水準이나 生産潛在力이 앞으로 수출정책에 있어서 심각하게 고려되지 않으면 안된다.

表 2 - 1 1970 / '80年代의 水産物 需要動向

單位: 千%

品 種 別		1970年代 (平均)	1980年代 (平均)	增 減 (%)
全體水産物	合 計	2,026	2,867	841 (41.5)
	國內需要	1,592	2,139	547 (34.4)
	輸 出	434	728	294 (67.7)
1) 高級魚	小 計	71	51	△ 20 (△28.2)
	國內需要	68	46	△ 22 (△32.4)
	輸 出	3	5	2 (66.7)
2) 大衆魚	小 計	1,287	1,720	433 (33.6)
	國內需要	1,047	1,394	347 (33.1)
	輸 出	240	326	86 (35.8)
貝 類	小 計	262	408	146 (55.7)
	國內需要	182	211	29 (15.9)
	輸 出	80	197	117 (146.3)
甲 殼 類	小 計	42	66	24 (57.1)
	國內需要	33	58	25 (75.8)
	輸 出	9	8	1 (11.1)
3) 其他軟體類	小 計	102	183	81 (79.4)
	國內需要	53	139	86 (162.3)
	輸 出	49	44	5 (10.2)
其他水産動物	小 計	12	24	12 (100.0)
	國內需要	11	21	10 (90.9)
	輸 出	1	3	2 (200.0)
김	小 計	41	99	58 (141.5)
	國內需要	39	97	58 (148.7)
	輸 出	2	3	0 (0)
4) 미역等	小 計	209	316	107 (51.2)
	國內需要	159	173	14 (8.8)
	輸 出	50	143	93 (186.0)

1) 넙치, 참돔, 감성돔, 농어, 능성어, 방어, 민어, 참조기

2) 高級魚를 제외한 全海面魚類

3) 오징어, 문어, 낙지 등

4) 김을 제외한 海藻類

2. 1970/80年代의 生産動向

1970 / 80 年代의 水産物生産量은 39.4 % (795 千噸) 증가하였다. 그러나 水産物의 전반적인 증가에도 불구하고 蓄養이 불가능한 高級魚와 高價貝類인 전복 生産量은 각각 48.1 %, 44.8 %씩 크게 감소하였다 < 表 2-2 >.

表 2-2 1970 / '80年代의 水産物 生産動向

單位：千噸

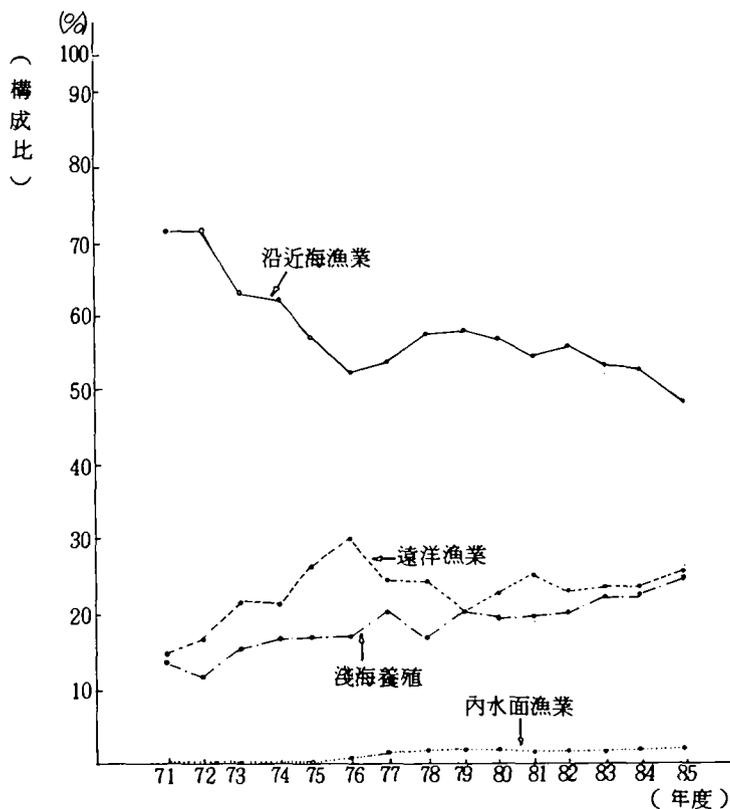
品 種 別		1970 年代 (平均)	1980 年代 (平均)	增 減 (%)	
合 計		2,015	2,810	795 (39.4)	
魚 類	計	1,346	1,718	371 (27.6)	
	1) 高級魚	小 計	70	51	△ 19 (△27.1)
		蓄養 可能魚類	16	23	7 (43.8)
		蓄養不可能魚類	54	28	△ 26 (△48.1)
	大衆魚	小 計	1,276	1,667	391 (30.6)
沿 近 海		854	1,134	280 (32.8)	
遠 洋		422	533	111 (26.3)	
軟 體 貝 類	計	410	678	268 (65.4)	
	小 計	굴	128	216	88 (68.8)
		전 복 ²⁾	801	442	△359 (△44.8)
		피 조 개	3	31	28 (933.3)
		其 他 貝 類	130	161	31 (23.8)
甲 殼 類	41	66	25 (61.0)		
其 他 軟 體 動 物	小 計	95	180	85 (89.5)	
		沿 近 海	69	110	41 (59.4)
	遠 洋	26	70	44 (169.2)	
	其 他 水 産 動 物	13	24	11 (84.6)	
	海 藻 類	小 計	259	414	155 (59.8)
김		41	99	58 (141.5)	
	미	218	315	97 (44.5)	

- 1) 高級魚 [蓄養 可能魚種 : 넙치, 참돔, 감성돔, 농어, 능성어, 방어
蓄養不可能魚種 : 민어, 참조기 등
- 2) 전복은 %임.

동기간에 全體水産物生産增加에 크게 공헌한 어업부문은 遠洋漁業과 淺海養殖漁業으로, 두 어업부문이 차지하는 생산비중은 1971年 28.5%에서 1985年 50.1%로 대폭 증가하였다(圖 2-1).

그러나 최근 國際的으로는 200海里水域體制가 정착되어가고 있고, 國內的으로는 어획노력급증으로 인한 絕大資源量減少, 간척·매립에 따른 漁場縮少, 공장폐수 및 도시하수로 인한 水質汚染으로 자원의 再生能力低下問題가 야기되고있어, 積極적인 資源造成과 管理가 시급히 이루어지지 않을 경우 지속적인 生産增加는 매우 불투명한 상태에 있다.

圖 2-1 漁業部門別 總漁業生産에 대한 構成比



第 3 章

水産物の 需給豫測

1. 需要豫測

가. 水産物の 需要函數 推定

水産物은 그 종류와 소비자기호에 있어서 매우 다양하다. 따라서 水産物의 需要函數 추정시 가장 먼저 당면하는 문제는 水産物을 어떻게 분류하느냐 하는 것이다. 水産物은 통상 魚類, 軟體類, 海藻類의 3가지로 분류된다. 그러나 소득증가와 더불어 水産物의 국민소비패턴이 高級水産物 쪽으로 변화되어 갈 것으로 예상되기 때문에, 魚類를 高級魚와 大衆魚로 구분하고, 海藻類를 김과 미역等 其他海藻類로 분류하여 需要函數를 추정하는 것이 보다 현실적인 의미를 가지게 될 것이다. 이러한 經濟變數와 예상되는 消費構造變化를 감안하여 본 연구에서는 수산물을 高級魚, 大衆魚, 軟體類(貝類포함), 김, 미역等 其他 海藻類의 5가지로 분류, 需要函數를 추정하였다.

需要函數 추정에 사용된 변수는 위관가격(원/kg), 축산물 소매가격지수, 채소류 소매가격지수, 국민 1인당 실질가처분소득(원/1인)이며

함수형태는 더블로그函數(高級魚, 軟體類, 미역 등)와 線型函數(大衆魚, 김)가 사용되었다.

〈表 3 - 1〉에서 보듯이 自體價格彈性値는 高級魚와 김이 -0.78, -0.71로 비교적 높게 나타났고, 貝類를 포함한 軟體類는 -0.24로 매우 낮게 나타났다. 또한 축산물과 채소류에 대한 代替價格彈性値 역시 매우 낮게 추정되었다.

한편 수산물의 長期需要展望에 있어서 중요한 역할을 하는 所得彈性値를 보면, 김이 0.99로 가장 높고, 高級魚도 0.73으로 비교적 높게 추정되었다. 大衆魚와 軟體類는 각각 0.34, 0.52로 나타났으나, 미역 등 其他海藻類는 所得彈性値가 마이너스로 추정되어, 소득증가에 따라 그 수요가 점차 감소할 것으로 예상된다.

따라서 금후 미역에 대해서는 生産調節政策이 이루어져야 하는 반면, 高級魚, 大衆魚, 軟體類, 김에 대해서는 增産政策이 추진되어야 할 것이다.

表 3 - 1 水産物價格 및 所得의 推定된 彈性値

魚 類 別	分析期間	自體價格 彈性値	代替價格彈性値		所得彈性値	R ²
			畜産物	菜 蔬		
高級魚	1971 ~85	-0.7796 ^{**} (-3.7358)	-0.1961 ^{**} (-0.3961)	-	0.7306 (1.1942)	0.8586
大衆魚	1971 ~85	-0.5466 (-2.6523)	0.3908 (1.1679)	-	0.3421 (1.1786)	0.8326
軟體類 (貝類包含)	1971 ~85	-0.2433 (-2.1277)	-0.3368 (-1.3169)	-	0.5223 (1.8913)	0.9632
김	1971 ~85	-0.7085 ^{**} (-7.0207)	-	0.3084 ^{**} (1.8707)	0.9922 ^{**} (3.1999)	0.9656
미역等 其他海藻類	1971 ~85	-0.6632 (-1.7803)	-	0.2672 (0.8169)	-0.2823 (-1.6434)	0.8267
備 考		實質委 販價格	小賣價 格指數	小賣價 格指數	實質可 處分所得	

()는 t值

** 1% 水準에서 有意성을 가짐.

* 5% 水準에서 有意성을 가짐.

나. 水産物의 需要豫測

수산물의 長期需要豫測은 여러 가지 방법에 의하여 이루어 질 수 있지만, 본 연구에서는 추정된 所得彈性値와 所得 및 人口增加率을 이용하는 다음과 같은 일관적인 예측방법을 채택하였다.

$$D_{t,j} = D_{t-1,j} (1 + \dot{P}) (1 + n_j \dot{i})$$

단, $D_{t,j}$: 當該年度 j品目の 國民 1人當 消費量

$D_{t-1,j}$: 前年度 j品目の 國民 1人當 消費量

\dot{P} : 人口成長率 (1985 ~ 1991 : 1.38%, 1992 ~ 2001 : 1.14%)

\dot{i} : 實質 GNP增加率 (1985 ~ 1991 : 6.0%, 1992 ~ 2001 : 5.6%)

n_j : j品目の 所得彈性値

* 人口增加率과 實質 GNP增加率은 KDI 豫測値임.

수요예측결과 全體水産物需要는 1985년에 비하여 1991년과 2001년에 각각 18.7%, 57.8% 증가할 것으로 전망되어 <表 3-2> 總水産物需要는 2001년에 가면 4,961千% (國內需要 = 3,960千%, 輸出需要 = 1,061千%)을 상회할 것으로 보인다. 특히 高級魚에 대한 수요는 1991년과 2001년에 각각 34.1%, 122.7%나 늘어날 것으로 예상되는 반면, 미역等 其他海藻類의 國內需要는 동기간에 1.8%, 6.0% 감소할 것으로 전망된다.

2. 生産豫測

가. 漁業生産與件의 變化

① 水産資源의 特徵

금후 수산물의 증가전망이 그리 밝지 못한 중요한 이유중의 하나는 水産資源이 갖는 특징, 즉 소유권 확립의 어려움에 따른 公共財 (public

表 3 - 2 水產物 需要推定

單位：千噸

品 種 別		1985			1991			1996			2001		
		計	國內 需要	輸出									
合 計		3,185	2,323	862	3,747	2,841	906	4,275	3,295	980	5,022	3,961	1,061
魚 類	小 計	1,917	1,529	377	2,160	1,768	392	2,433	1,992	441	2,754	2,255	499
	高 級 魚	47	44	3	64	59	5	84	77	7	106	98	8
	大 衆 魚	1,870	1,495	375	2,095	1,708	387	2,349	1,915	434	2,648	2,158	491
軟體動物	小 計	824	505	318	1,090	754	336	1,276	926	350	1,615	1,251	364
	貝 類	483	226	257	625	357	268	718	439	278	883	593	290
	甲 殼 類	79	71	8	114	103	11	137	126	11	182	170	12
	其他軟體類	228	175	53	314	257	57	375	316	59	488	426	62
	其他水產動物	34	34	0	37	37	0	46	45	1	62	61	0
海 藻 類	小 計	445	278	167	498	320	178	566	377	189	653	455	198
	김	111	110	1	157	154	3	220	216	4	302	296	6
	미역 등	334	168	166	341	166	175	346	161	185	351	158	193

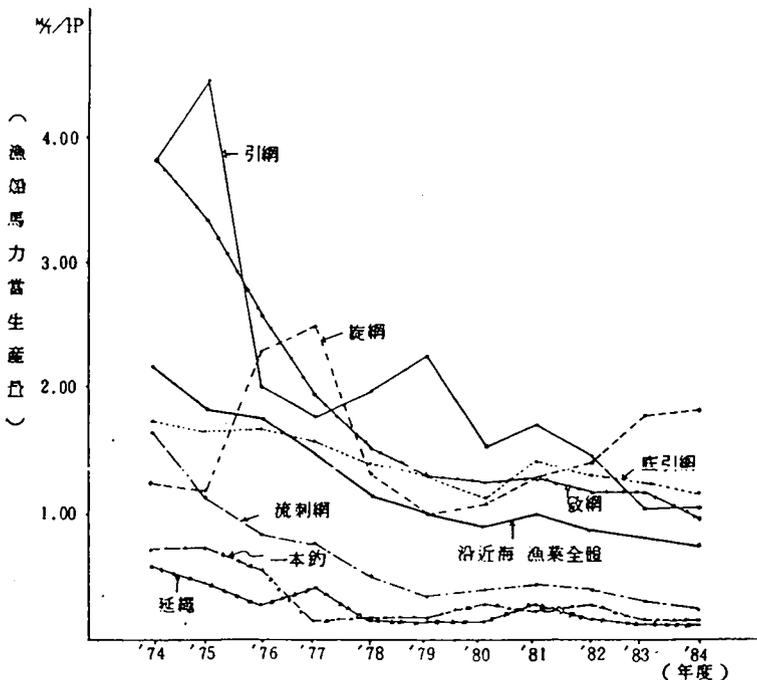
goods)의 특징과 동일자원의多數競合的 이용형태에 기인되고 있다. 이러한 水産資源의 특징 때문에 시장가격기능에 의한 資源分配와 어업종사자들에 의한 資源의 管理保護가 큰 어려움을 갖게 된다. 따라서 효율적인 資源分配 및 管理에 정부의 관여가 불가피하다.

현재 資源分配 및 管理制度가 존재함에도 불구하고 沿近海 水産資源狀態가 枯渴위험을 맞이하고 있는 이유는 자원의 동태 파악에 필요한 海洋生物學的 情報의 빈곤함에 기인되고 있다.

② 沿岸漁業與件的 惡化

최근 漁獲努力의 量的, 質的 증가는 沿近海水産資源狀態에 가장 큰 영향을 미치고 있으며, 간척·매립에 의한 漁場縮少와 공장폐수 및 생활하수의 대량방출은 水産資源의 再生能力을 저하시키는 요인으로 작용하고 있다.

圖 3 - 1 漁業別 漁船馬力當 生産量 推移



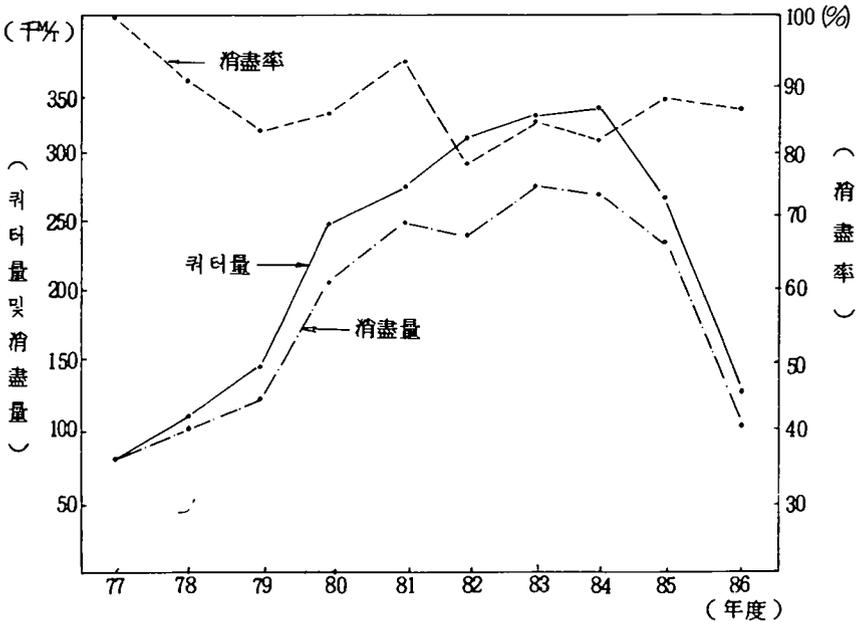
특히 沿近海漁業의 漁獲努力增加는 자원상태와 관련하여 중요한 사회적 이슈로 등장하고 있다. 沿近海漁業의 漁船馬力當 生産量을 보면 1974年 2.15 %/HP이었으나 그후 계속 감소하여 1984년에는 0.75 %/HP으로 동기간에 65.1 %포인트 감소하였다. 이를 어업형태별로 보면 引網과 敷網은 절대생산량이 크게 낮아졌으며, 一本釣와 延繩은 1970年代중반 큰 폭의 감소이후 정체상태에 놓여 있다<圖3-1>.

③ 遠洋漁業與件的 惡化

新海洋秩序의 형성과 資源民族主義의 대두에 따라 주요 연안국들의 200해리經濟水域宣布(140개국중 97개국), 資源保護政策 등으로 주변해역에 대한 海洋管理權이 확대일로에 있으며 일부 資源保護國家들의 入漁料과다요구, 불리한 合作추진요구 및 入漁條件강화 등으로 遠洋漁業展望이 매우 불투명한 상태에 있다.

예컨대 현재 遠洋漁業 生産량이 약 65%를 차지하고 있는 北洋漁業의 경우 1983年 324,690 ㎏을 정점으로 계속 감소하여 1985년에는 1983年

圖3-2 北洋트름漁業의 쿼터 및 消費量



의 77%인 250,219 ㄱ에 불과하였다(圖 3 - 2). 금후 北洋쿼터량은 계속 감소할 것으로 전망되어, 우리는 遠洋에서 近海로, 近海에서 沿岸으로 우리의 시각을 전환해야할 시점에 와 있는 것이다.

나. 水産物의 生産展望

이상에서와 같이 水産物의 公共財의 특징과 현재의 國內外的 漁業與件을 고려할 때 生産基盤造成事業과 적절한 資源管理가 이루어지지 않을 경우

1)
表 3 - 3 水産物 生産豫測

單位: 千ㄱ

品 種 別		1985	1991	1996	2001
合 計		3,103	3,207	3,311	3,421
魚 類	計	1,848	1,895	1,943	1,976
	小 計	47	54	53	53
	高級魚				
	蓄養可能魚種	12	23	23	24
	蓄養不可能魚種	35	31	30	29
大衆魚	小 計	1,801	1,841	1,890	1,923
	沿 近 海	1,158	1,184	1,219	1,237
	遠 洋	643	657	671	686
	計	811	845	882	925
軟 體 動 物	小 計	483	507	534	566
	貝 類				
	굴	255	262	270	278
	전 복 ²⁾	366	357	349	339
	피 조 개	56	70	88	110
	其 他 貝 類	172	174	176	179
甲 殼 類		78	80	83	85
其 他 軟 體 類	小 計	216	223	231	238
	沿 近 海	112	114	116	118
	遠 洋	104	109	114	120
其 他 水 産 動 物		34	34	35	36
海 藻 類	計	444	467	485	520
	김	110	122	134	148
	미 역 등	333	346	351	372

1) 구체적인 生産量 豫測은 「沿岸漁場 牧場化 計劃 補完研究 (成培永 外: 1987)」을 참조할 것.

2) 전복단위는 ㄱ임.

금후 全體水産物生産量은 年平均 0.6 % 정도로 매우 완만하게 증가할 것으로 보인다.

주요 품목별로 보면, 高級魚는 1991年 이후 生産停滯 내지 減少現象을 보일 것으로 전망되는 반면, 遠洋漁業 依存度가 50 %나 되는 大衆魚와 오징어等 其他軟體動物은 1985년에 비하여 2001년에 각각 7%, 10% 自然增産될 것으로 예상된다(表 3-3). 貝類와 海藻類는 동기간에 17%의 증산이 예상되지만, 養殖可能品目이라는 점을 고려하면, 시장수요에 따라 더 높은 증산이 쉽게 이루어질 수 있을 것으로 보인다.

다. 水産物の 需給不均衡 豫測

수산물의 需要(國內需要+輸出需要)와 生産量을 예측한 결과 所得 및 人口增加에 따라 需要(특히 國內需要)가 급증할 것으로 예상되는 반면, 生産量은 國內외어업여건상 매우 완만하게 증가될 것으로 예상되어 1991年과 2001年에는 각각 540千噸, 1,601千噸의 큰 需要超過現象이 나타날 것으로 전망된다. 특히 절대량에 있어서 큰 폭의 需要超過現象을 보일 것으로 예상되는 大衆魚와 오징어等 其他軟體類는 인위적 자원증가가 거의 불가능하다는 사실을 감안하면, 금후 管理漁業의 개발이 全體水産物 需給不均衡解消의 중요한 관건이라 할 수 있다.

第 4 章

水産資源의 管理와 規制

삼면이 바다로 둘러 싸여 있는 우리 나라는 84,600 千ha의 沿近海漁場, 187 千ha의 海面養殖漁場 등 풍부한 國土賦存水産資源을 가지고 있다. 현재 수산물은 축산물과 더불어 高級動物性蛋白質의 양대공급원으로서 그 중요성을 더해가고 있다. 그러나 漁具漁法の 급격한 발달로 漁業從事者들은 단시간에 대량으로 水産物을 어획할 수 있게 되었다. 이렇게 급진적으로 발전하는 漁業技術에 힘입어 單位期間當漁獲率(catch rate per unit of period)이 水産資源의 自然成長率(natural growth rate)을 크게 능가하는 현상을 보이고 있다. 예컨대 참조기, 대게 등의 絶對漁獲量減少는 이러한 현상의 뚜렷한 증거로 파악될 수 있다.

한편 沿近海 水産資源狀態가 이같이 계속 악화되어가고 있는 반면, 水産物에 대한 消費가 급후 급격히 증가하여 1991 年에만도 54 万% 이상의 超過需要가 발생할 것으로 예측되므로 沿近海 水産資源에 대한 체계적인 管理, 保護가 이루어지지 않을 경우, 지속적인 水産物供給은 심각한 문제에 봉착하게 될 것이다.

최근 日本, 美國, 蘇聯 등 水産先進國들은 自國의 水産資源保護權을 더욱 확대 강화하는 한편 凡用豫測시물레이션(simulation)모델 개발과 아울러 체계적이고 과학적인 資源管理를 추진하고 있다. 이러한 水産資源管理趨勢는 세계적인 경향이며 우리의 수산 현실 역시 체계적이고 적극적인

인 資源管理 시스템을 요구하고 있다.

1. 水産資源의 管理目標

대부분의 水産資源은 公共財의 성질에 의한 外部效果를 수반하기 때문에 漁獲의 가능성이 항상 존재한다. 새로 개발되는 漁場에는 管理問題가 거의 대두되지 않지만 기존의 漁場에 있어서 漁獲率(catch rate)減少, 스톡(stock)水準 저하, 漁船漁具에 대한 過剩投資(overcapitalization) 등은 심각한 管理問題를 야기시킨다. 그러한 管理問題는 自然히 漁獲努力을 適正水準에서 통제할 수 있는 制度的 規制裝置를 필요로 한다.

魚資源管理에 있어서 가장 먼저 제기되는 문제는 管理目標의 설정이다. 왜냐하면 管理目標나 目的에 따라 제반 制度的 規制裝置를 마련할 수 있을 뿐만 아니라 그에 대한 효과를 평가하고 분석할 수 있는 기준을 설정할 수 있기 때문이다.

지금까지 개발된 管理目標들은 세 가지로 대별될 수 있다. 첫째, 어떤 水準의 實質生産量에 입각한 目標이다. 좀 더 구체적으로 말하면 持續生産(sustainable yield)을 극대화하는 목표인데, 이는 수산학의 발전에는 중요한 역할을 해 왔다고 볼 수 있지만, 經濟的, 生物學的 측면에서는 많은 비판을 받아 왔다. 生産要素價格이나 生産物價格이 변동함에도 불구하고 最大實質生産을 고수한다면 그 어업종사자는 합리적인 경제행위를 하고 있다고 말할 수 없다. 더우기 生物學的 측면에서 보면 最大持續生産이란 生物學的인 長期均衡狀態에서의 생산을 의미한다. 그러나 生態系에 고유하게 내재되어 있는 不安定性(instability) 때문에 사실상 長期均衡狀態가 유지된다는 것은 불가능한 것이다. 따라서 最大持續生産은 현실성을 감안한 목표라고 할 수 없다.

두번째는 經濟學을 가미한 管理目標로서, 最大經濟的生産(maximum economic yield)이 주된 고려대상이다. 여기서 利潤은 가치, 즉 화폐 가치로 측정되고, 經濟的 費用은 明示的 計算對象이 된다. 이 經濟的 概

念의 장점은 特定生物學的 모델에만 국한되어 사용될 수 있는 것이 아니고, 모델의 성질에 관계없이 광범위하게 사용될 수 있다는 점이다. 또한 限界生産價値와 限界費用 概念에 입각한 經濟的 効率性(economic efficiency) 基準을 활용할 수도 있다.

세번째 목표는 適正生産(optimal yield) 概念으로 최근에 많이 사용되고 있다. 適正生産目標은 經濟的, 社會的, 政治的 要素들을 하나의 目標函數에 넣어 생각하는 개념이다. 하지만 이렇게 이상적인 管理目標은 상징적인 國際漁業條約에서 사용될 수 있을런지 모르나, 현실적으로는 실질적인 管理指針이 될 수 없다.

앞에서 언급한 세 가지 目標 중 가장 유용한 管理目標로서는 最大經濟的 生産目標을 꼽을 수 있다. 왜냐하면 生物學的 重要變수에 대한 데이터를 관리당국이 가지고 있을 경우 이 목표는 經濟社會的 與件變化에 더욱 민감하게 대응하면서 운용될 수 있기 때문이다.

2. 우리 나라의 漁業管理制度

가. 免許漁業制度和 許可漁業制度에 의한 漁業管理

[1] 免許漁業制度

免許漁業은 고정된 일정 어장에 대한 排他獨占的 利用權을 인정하는 漁業權漁業으로서 서울특별시장, 부산 등의 직할시장 및 도지사의 免許를 얻어 수행하는 어업이다. 免許對象漁業은 「養殖漁業」, 「定置漁業」, 「第 1種 共同漁業」, 「第 2種 共同漁業」, 「第 3種 共同漁業」으로 주로 沿岸漁場을 이용하는 어업으로 되어 있다(水產業法 第 8條 1項). <表 4-1>에서와 같이 免許漁業 중 養殖漁業은 水産動植物의 養殖을 내용으로 하는 어업인 반면 定置漁業 및 共同漁業은 水産動植物의 採捕를 내용으로 하는 어업이다. 水產業法 施行令 第 9條는 養殖漁業의 명칭, 구

表 4 - 1 免許漁業의 種類

種 類	內 容	漁 場 區 域	免許期間	
養 殖 漁 業	一定水面에서 區劃, 기 타 施設을 하여 養殖하 는 漁業	漁場水深 40 m 이내	7~ 10年	
定 置 漁 業	一定水面을 區劃하여 大 敷網, 大謀網, 改良式 大 謀網, 落網, 角網, 八角 網, 小臺網 또는 竹防簾 漁具를 定置하여 채포하 는 漁業	목... 신망부자부의 바 다측 길이(200 m) 의 2배 이내 장... 중출선과 중출연장 선 (신망부자부의 바다측 길이의 10 분의 3 이내를 합 한 길이)	10年	
共 同 漁 業	第 1 種 共同事業	一定水面을 專用하여 貝 類, 海藻類 또는 定着性 水産動物을 채포하는 漁 業	最干潮時의 평균수심 10 m (江原, 慶北, 濟州는 15 m) 이내	10年
	第 2 種 共同事業	一定水面을 專用하여 주 로 運用漁具를 사용하는 漁業	最高潮時 海岸線으로부 터 500 m 이내	5年
	第 3 種 共同漁業	一定水面을 專用하여 주 로 小型定置漁具를 사용 하는 漁業	最高潮時 海岸線으로부 터 1,000 m (京畿, 忠南, 全北은 2,000 m) 이내	5年

분, 어장수심, 수면한계, 어장간 거리 및 채포방법을 규정하고 第 11 條는 定置漁業과 共同漁業에 대한 어장한계를 정하고 있다 < 表 4 - 2 >.

또한 同法 施行令 14 條 1 項에는 第 1 種 내지 第 3 種 共同漁場에 대하

表 4 - 2 養殖漁業의名稱 및 漁場 水深等

名 稱 (區 分)	漁場水深 (單位 m)	養 殖 物 種 類
1. 撒布式 (干潟地)	0	백합, 꼬막, 반지락, 가무락
" (淺海)	40 이내	피조개, 새꼬막, 홍합
2. 投石式 (干潟地)	0	굴
" (淺海)	30 이내	전복, 소라, 돌김, 우뚝가사리, 꼬시래기
3. 建浜式 (일본홍)	0	김, 파래, 굴
" (염홍)	0	김, 파래
" (부홍)	5 이내	김, 파래
" (망홍)	7 이내	김, 파래
" (부류망홍)	10 이내	김
4. 垂下式 (簡易)	2 이내	굴
" (延繩)	20 이내	굴, 진주패, 홍합, 가리비, 미역, 다 시마, 멍게
" (뗏목)	30 이내	굴, 진주패
5. 가두리	30 이내	방어, 복어, 도미
6. 築堤式	10 이내	새우

資料: 房奇熾, 「免許漁業에 대한 韓·日間 比較와 優先順位改正에 關한 構想」, 1986.

여 「年 1 회 이상의 磯洗, 築磯와 投石」, 「魚付林 造成」, 「種苗投入」 「其他 필요한 施設」을 하도록 漁場管理規定을 두고 있다.

免許漁業에 대한 1985 年 業種別 免許現況을 보면 養殖漁業이 7,304 件, 定置漁業이 716 件, 共同漁業이 2,569 件으로 總 10,589 件에 이르고 있다(表 4 - 3). 이表에 의하면 全體 免許漁業件數는 1973 年 對比 1985 年에 40.7 %가 증가하였다. 免許件數는 이와 같이 증가하였으나, 免許漁業을 통한 資源管理問題는 실효를 거두지 못하여, 養殖漁業에서는 어장

경계분쟁, 어장의 노후화 등의 問題, 共同漁業에서는 濫賣, 자원남획 등의 問題, 定置漁業에서는 共同漁業과의 漁場紛爭이 끊임없이 발생하고 있다. 따라서 이러한 問題를 해결하고 水産業法이 지향하는 漁業의 민주화를 실현할 수 있도록 免許漁業制度가 정비될 필요가 있다. 이를 위해서는 漁業利益이 영세어민에게 균등하게 향유될 수 있는 制度改善이 추진되어야 한다.

表 4 - 3 免許漁業의 件數變化

單位：件

	合 計	養 殖 漁 業	定 置 漁 業	共 同 漁 業
1973	7,528	5,230	545	1,753
1974	7,500	5,525	580	1,395
1975	8,645	6,040	657	1,948
1976	8,404	5,753	647	2,004
1977	8,490	5,779	673	2,038
1978	8,817	5,790	658	2,369
1979	9,029	5,971	671	2,387
1980	9,276	6,218	671	2,387
1981	9,873	6,714	676	2,483
1982	9,764	6,491	694	2,579
1983	10,049	6,760	712	2,577
1984	9,984	6,865	704	2,415
1985	10,589	7,304	716	2,569

資料：水産廳.

② 許可漁業制度

許可漁業은 沿近海漁業과 遠洋漁業으로 나누어 지며, 沿岸漁業은 도지 사허가를, 近海漁業과 遠洋漁業은 수산청장의 허가를 받는 漁業이다(水産業法 第 11, 12, 23 條) <表 4-4>, <表 4-5>, <表 4-6>.

表 4-4 道知事許可漁業의 種類, 名稱 및 漁船의 規模

漁業의 種類	漁業의 名稱	漁船의 規模
沿岸流刺網漁業	沿岸流網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
	沿岸刺網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
沿岸魷鱈網漁業	沿岸魷鱈網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
	籠船網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
	竅張網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
帆船桁網漁業	帆船桁網漁業	無動力船,
帆船旋網漁業	帆船旋網漁業	無動力船,
	帆船石線網漁業	無動力船,
	帆船揚線網漁業	無動力船,
沿岸延繩漁業	沿岸延繩漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
沿岸채 낚기漁業	沿岸채 낚기漁業	10 톤未滿의 動力船
	沿岸一本釣漁業	10 톤未滿의 動力船
沿岸통발漁業	沿岸통발漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
	문어단지漁業	10 톤未滿의 動力船
海藻採取漁業 ¹⁾	海藻採取漁業	5 톤未滿
焚寄抄網漁業	焚寄抄網漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
	沿岸등망漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
海獸漁業	海獸漁業	無動力船, 10 톤未滿의 動力船
帆船底引網漁業	打瀬網漁業	無動力船

1) 潛水器로써 海藻類를 採取하는 것을 말함(施行令 第 16 條의 6 第 8 號).

表 4 - 5 水産廳長 許可漁業(沿近海)의 種類, 名稱 및 漁船의 規模

漁業의 種類	漁業의 名稱	漁船의 規模	
		舊 噸 數 ¹⁾	噸 數
大型機船底引網	大型機船底引網	50 噸以上 170 噸未滿	40 噸以上 140 噸未滿
中型機船底引網	東海區機船底引網	20 噸以上 80 噸未滿	20 噸以上 60 噸未滿
	西海區機船底引網	20 噸以上 80 噸未滿	20 噸以上 60 噸未滿
近海트물漁業	大型트물漁業	100 噸以上 170 噸未滿	70 噸以上 140 噸未滿
	東海區트물漁業	20 噸以上 80 噸未滿	20 噸以上 60 噸未滿
近海捕鯨漁業	近海捕鯨漁業	30 噸以上 100 噸未滿 (但, 30 噸未滿 既許可漁船은 例外)	20 噸以上 70 噸未滿
機船旋網漁業	大型旋網漁業	本船: 70 噸以上 150 噸未滿	本船: 50 噸以上 130 噸未滿
	小型旋網漁業	10 噸以上 30 噸未滿	10 噸以上 20 噸未滿
近海채낚기漁業	近海채낚기漁業(自動釣獲機漁業包含)	10 噸以上 100 噸未滿	10 噸以上 70 噸未滿
	近海一本釣漁業(自動釣獲機漁業包含)	10 噸以上 100 噸未滿	10 噸以上 70 噸未滿
機船船引網漁業	機船權現網漁業	50 噸未滿 (曳引船機關馬力은 220 馬力未滿임)	40 噸未滿
近海流刺網漁業	近海流網漁業	10 噸以上	10 噸以上
	近海刺網漁業	10 噸以上	10 噸以上
近海鮫鱈網漁業	近海鮫鱈網漁業	10 噸以上 100 噸未滿	10 噸以上 70 噸未滿
近海棒受網漁業	近海棒受網漁業	10 噸以上	10 噸以上
潛水器漁業	潛水器漁業	10 噸未滿	10 噸未滿
近海등발漁業	장어 등발漁業	10 噸以上 100 噸未滿	10 噸以上 70 噸未滿
	其他등발漁業	10 噸以上	10 噸以上
	문어단지漁業	10 噸以上	10 噸以上
機船桁網漁業	貝類桁網漁業	25 噸未滿	20 噸未滿
近海延繩漁業	近海延繩漁業	10 噸以上	10 噸以上

1) 舊噸數는 法律 第 3641 號 船舶法 改正法律 附則第 3 條 本文의 規定에 의하여 종전규정에 따라 측정된 噸數를 말한다.

表 4 - 6 水産廳長 許可漁業(遠洋)의 種類, 名稱 및 漁船의 規模

漁業의 種類	漁業의 名稱	漁 船 的 規 模			
		톤		噸	
		獨 航 式	海 外 基 地 式	獨 航 式	海 外 基 地 式
遠洋延繩漁業	참치延繩漁業	150 톤以上	80 톤以上	110 톤以上	60 톤以上
	도미延繩漁業	200 톤以上	80 톤以上	150 톤以上	60 톤以上
	은대구延繩漁業	300 톤以上		220 톤以上	
	底棲魚延繩漁業	300 톤以上	80 톤以上	220 톤以上	60 톤以上
遠洋纜船底引網漁業	遠洋纜船底引網漁業		150 톤以上		110 톤以上
遠洋트롤漁業	北洋트롤漁業	300 톤以上		220 톤以上	
	海外트롤漁業		200 톤以上		150 톤以上
	遠洋새우트롤漁業		80 톤以上		60 톤以上
遠洋捕鯨漁業	遠洋捕鯨漁業		80 톤以上		60 톤以上
遠洋旋網漁業	遠洋旋網漁業	本船 : 500 톤以上	本船 : 100 톤以上	本船 : 350 톤以上	本船 : 75 톤以上
遠洋流刺網漁業	遠洋流刺網漁業	150 톤以上	80 톤以上	110 톤以上	60 톤以上
	遠洋刺網漁業	150 톤以上	80 톤以上	110 톤以上	60 톤以上
遠洋樺受網漁業	遠洋樺受網漁業		80 톤以上		60 톤以上
遠洋채낚기漁業	가다랭이 채낚기漁業	200 톤以上	50 톤以上	150 톤以上	37 톤以上
	오징어 채낚기漁業	80 톤以上	50 톤以上	60 톤以上	37 톤以上
遠洋통발漁業	게 통발漁業	250 톤以上	50 톤以上	190 톤以上	37 톤以上
	은대구 통발漁業	300 톤以上		220 톤以上	
	새우 통발漁業	250 톤以上	50 톤以上	190 톤以上	37 톤以上
遠洋母船式漁業	母船式流網漁業	母船 附島船 : 40 톤以上 搭式式漁撈船 : 10 톤以上		母船 附島船 : 40 톤以上 搭式式漁撈船 : 7 톤以上	
	母船式刺網漁業	上同		上同	
	母船式底引網漁業	上同		上同	
	母船式捕鯨漁業	上同		上同	
	母船式참치延繩漁業	上同		上同	
	母船式트롤漁業	上同		上同	

1) 畚은는는 法律 第3641號 船舶法 改正法律 附則 第3條 本文의 規定에 의하여 申請規程에 따라 申請된 톤畝를 말한다.

許可漁業의 특징은 免許漁業과는 달리 고정된 일정어장에 대하여 排他獨占의 利用權을 가지지 않는 점이다. 許可漁業의 기본적인 목적은 수산 자원의 적절한 保護管理에 있다고 보아 진다. 이를 위하여 어업종류에 따라 操業禁止區域이 설정되어 있고, 許可件數의 상한선인 定限數가 정해져 있기도 하다.

操業禁止區域이 설정되어 있는 漁業은 「大型機船底引網漁業」, 「近海트롤漁業」, 「中型機船底引網漁業」, 「機船船引網漁業」, 「삼치 採捕를 目的으로 하는 流刺網漁業 및 機船旋網漁業」, 「東海區트롤漁業」등이다(水産資源保護令 第4條).

한편 許可 定限數를 漁業別, 操業區域別로 보면, 「中型機船底引網漁業 125件(東海區 60件, 西南海區 65件)」, 「近海트롤漁業(東海區) 25件」, 「機船船引網漁業 200件(第1區 160件, 第2區 40件)」, 「近海鮫鱈網漁業 1,100件」, 「近海流刺網漁業 2,200件」, 「機船桁網漁業 540件」, 「潛水器漁業 273件(第1區 20件, 第2區 140件, 第3區 76件, 第4區 37件)」이다(水産資源保護令 第17條 第1項).

1985年 현재 우리 나라 沿岸漁業의 業種別 許可件數를 보면〈表4-7〉과 같은데 機船底引網漁業 132件, 帆船底引網漁業 48件, 鮫鱈網漁業 2,727件, 流刺網漁業 16,065件, 潛水器漁業 273件, 一本釣漁業 3,924件, 주낙漁業 9,468件, 其他漁業 9,030件으로 總 41,667件이며, 近海漁業 許可件數는 〈表4-8〉에서와 같이 大型機船底引網漁業 276件, 中型機船底引網漁業 107件, 大型旋網漁業 48件, 東海區트롤漁業 43件, 大型트롤漁業 90件 등 總 573件에 달하고 있다.

현재 資源量과 관련하여 문제가 되고 있는 業種은 大型旋網, 大型機船底引網(大型트롤 포함), 近海鮫鱈網漁業의 3大近海漁業으로, 그 漁獲強度가 매우 높아 定限數水準으로의 減隻이 시급히 요청되고 있다〈圖4-1〉, 〈表4-9〉.

이 3大近海漁業 漁船減隻計劃은 자체 생산기반을 확보하기 위해서도 현재의 과잉노력을 축소시킬 필요가 있다. 또한 近海漁場에는 인접국과의 共同資源管理方案이 강구되어야 할 것이다.

表 4 - 7 沿岸漁業 許可件數 (經營體) 變化

單位：件

	計	機船船引網	帆船底引網	鮫 鱈 網	流 刺 網	潛 水 器	一 本 釣	延 繩	其 他
1972	37,036	106	89	2,008	10,172	250	9,575	8,662	6,174
1973	35,076	143	168	1,738	9,878	270	8,982	7,553	6,344
1974	33,921	187	109	1,639	10,082	270	7,830	8,218	5,586
1975	22,356	190	116	1,295	7,888	273	3,118	3,214	6,262
1976	21,786	147	97	1,369	9,747	272	3,193	2,908	4,053
1977	26,950	148	212	1,885	10,345	273	3,299	5,085	5,703
1978	29,585	147	103	2,695	12,304	273	3,252	5,032	5,779
1979	33,308	143	81	3,308	13,540	272	3,960	6,753	5,251
1980	33,494	147	79	3,342	13,641	273	3,962	6,800	5,250
1981	33,695	145	68	3,797	13,948	273	4,179	6,807	4,478
1982	33,053	135	67	3,576	13,177	273	3,300	7,706	4,819
1983	36,452	132	53	3,179	14,316	273	3,218	8,499	6,782
1984	38,179	133	51	2,918	14,913	273	3,612	8,594	7,685
1985	41,667	132	48	2,727	16,065	273	3,924	9,468	9,030

資料：水産廳，年次報告書에서 作成。

表 4 - 8 近海漁業 許可件數(經營體) 變化

單位：件

	計	大型機底	中型機底	大型旋網	東海區 트롤	大型트롤	近海捕鯨
1972	472	278	125	26	25	1	17
1973	464	271	125	23	25	3	17
1974	459	265	125	24	25	1	19
1975	502	287	125	36	25	8	21
1976	579	350	107	36	43	22	21
1977	627	348	107	36	43	72	21
1978	650	358	107	43	43	78	21
1979	658	354	107	49	43	84	21
1980	660	350	107	51	43	88	21
1981	609	300	107	49	42	90	21
1982	598	291	107	48	43	88	21
1983	589	281	107	48	43	89	21
1984	588	280	107	48	43	90	20
1985	573	276	107	48	43	90	9

資料：水産廳，年次報告書에서 作成.

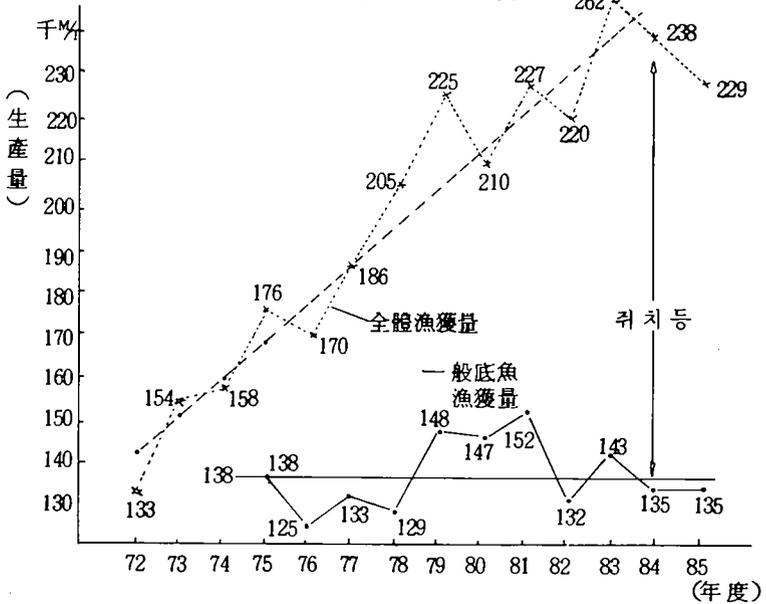
表 4 - 9 3大近海漁業의 減隻目標

單位：件

漁業別	定限數	定限數설정 (82.11)時 의許可件數	既減隻件數	86.현재의 許可件數	減隻 대상건수
計	1,205	1,591	271	1,320	115
大型機底 (大型트롤)	320	440	76	364	44
大型旋網	35	51	3	48	13
近海鉸鯨網	850	1,100	192	908	58

資料：韓國農村經濟研究院，沿岸漁場 牧場化計劃 補完研究，1987.

圖 4 - 1 大型機底의 生産口變化



나. 水産資源의 保護管理

水産資源의 積極적인 保護管理를 위하여 1970年 水産資源 保護令이 大廳령령으로 제정, 공포되었다. 이 資源保護令은 「特定漁業의 禁止區域」, 「特定漁具의 사용금지」, 「漁網目的 制限」, 「漁具의 規模制限」, 「漁具使用 禁止區域과 期間」, 「採捕禁止區域과 時間」, 「採捕禁止期間」, 「採捕體長規制」, 「漁獲物의 販賣場所指定」등을 그 주요내용으로 하고 있다.

[1] 特定漁業의 禁止區域(第4條), <附圖 4 - 1>

- 大型機船底引網漁業<附圖 4 - 1 >
- 近海트롤漁業(大型트롤), <附圖 4 - 1 >
- 中型機船底引網漁業<附圖 4 - 1 >
- 機船船引網漁業<附圖 4 - 2 >
- 삼치채포를 목적으로 하는 流刺網漁業 및 機船旋網漁業<附圖 4 -

- 近海트롤漁業(東海區트롤),〈附圖 4-1〉
- 鮫鱧網漁業〈附圖 4-4〉
- 帆船底引網漁業〈附圖 4-5〉
- 機船桁網漁業〈附圖 4-6〉

② 特定漁具의 使用禁止(第5條 1項)

水産動植物을 채포하기 위하여 海藻引網漁具 또는 2중이상의 刺網을 사용하지 못하도록 하고 있다. 다만 2중이상의 刺網인 경우 경북 일부지역과 자원보호상 지장이 없다고 인정되어 수산청장이 채포할 수산동식물의 種類와 地域을 지정하여 승인하는 경우는 예외로 규정하고 있다.

③ 漁網目的 制限 및 漁具의 規模制限(第6條)

다음과 같은 漁網은 水産動植物採捕用으로 사용하기를 금하고 있다.

- 底引網, 漕網, 船引網과 第3種 共同漁業의 網漁具類 기타 이와 유사한 網漁具로서 網目內徑이 15 mm이하의 것
 - 帆船底引網, 기타 이와 유사한 漁網의 囊網 網目內徑이 25 mm이하의 것.
 - 中型機船底引網의 囊網 網目內徑이 33 mm이하의 것
 - 大型機船底引網과 트롤漁網의 網目內徑이 54 mm이하의 것
 - 삼치流刺網漁業의 網目이 100 mm이하의 것
 - 고등어 또는 전갱이의 채포를 주로하는 近海旋網漁具 중 旋網의 주요부분 網目內徑이 30 mm이하의 것
 - 2중이상의 刺網 중 內網의 網目內徑이 40 mm이하의 것
 - 鮫鱧網漁網의 囊網 網目內徑이 30 mm이하의 것
 - 東海區트롤漁業의 囊網 網目內徑이 43 mm이하의 것
 - 계의 채포를 주로 하는 近海통발漁業의 어구인 통발의 網目內徑이 150 mm이하의 것(경남북의 도계와 해안선과의 교점에서 107도선 이북의 동해에 한함)
- 이상의 사항 중에서 예자망, 기타 직망 및 세목망천으로 된 漁網에 대

해서는 이 규정을 적용하지 않는다는 例外規定을 두고 있다.

한편 水産資源의 번식보호와 어업조정을 위하여 수산청장은 필요하다고 인정될 때에 상기제한 외의 特定漁業에 대해서도 漁具의 規模 또는 漁網의 網目を 제한할 수 있다.

㉔ 漁具使用 禁止區域과 期間(第7條)

- 전남 여천군과 완도군 일부 해역 그리고 경남 진해만 일원에 대한 멸치旋網 사용금지
- 경남 진해만 일원에 대한 멸치채포용 들網 사용금지
- 전남 여천군과 완도군 일부해역, 제주도와 추자도의 주위 3,600 m이 내해역에서의 火光을 이용한 旋網 사용금지
- 전남 여수시와 여천군 일부해역, 고흥군 일부해역내에서의 새고막 또는 새조개 채포용帆船桁網 사용금지
- 전남 여천군·고흥군·보성군 일부해역, 영광군 일부해역 그리고 전북 부안군 일부해역에서의 새우채포용漁網 사용금지(7월 1일~8월 31일)
- 경남 의창군·거제군·통영군을 연결한 일부해역에서의 멸치채포용 漁網 사용금지
- 위 해역을 제외한 경남 및 부산시해역, 그리고 전남에서의 멸치채포용 機船船引網(機船權現網), 들網 및 近海旋網의 사용금지(4월 1일~6월 30일). 이 사항의 例外條項으로는 전남 일부해역에 대하여는 들網 사용을 금하지 않는다.
- 囊長網, 柱木網, 醞船網, 沿岸鮫蠔網 및 이와 유사한 網漁具의 사용금지(5월 16일~6월 15일). 이 중 인천, 경기 및 충남에서는 7월 16일~8월 15일이 사용금지기간.
- 中型機船底引網漁業의 特別禁止區域(함경남북도 일원, 강원, 경북, 평북일원)
- 멸치채포용機船旋網漁業의 금지구역<附圖 4-7>.
- 멸치流刺網漁業禁止(4월 1일~6월 31일)<附圖 4-7>.

○ 경남 통영군, 전남 여천군 및 완도군 일부해역의 삼치채포용 旋網漁具 사용금지(12月 1日~2月末)

○ 機船桁網(6月 1日~7月 31日)

⑤ 採捕禁止區域과 時間

○ 충남 보령군 일부해역에서의 은어 採捕禁止(6月 1日~9月 15日)

○ 전북 옥구 및 부안군 일부해역에서의 漁業禁止(4月 1日~10月 31日)

○ 경북 영일만 입구 일부해역에서의 가리비 採捕禁止(3月 1日~6月 30日)

⑥ 採捕禁止期間(第9條)

○ 은어(9月 16日~10月 15日, 다만 강원도는 8月 1日~9月 30日)

○ 대구(1月 1日~1月 31日, 경남, 부산만 해당)

○ 연어(10月 1日~12月 31日)

○ 잉어(5月 1日~6月 30日)

○ 해삼(7月 16日~10月 15日, 다만 강원과 경북은 6月 1日~7月 31日)

○ 전복(9月 1日~10月 31日, 다만 제주는 10月 1日~12月 31日)

○ 대게(6月 1日~10月 31日)

○ 톳(10月 1日~1月 31日)

○ 황감태, 붉감태(1月 1日~6月 30日, 제주도에 한함)

○ 키조개(6月 1日~9月 15日, 다만 인천, 경기, 충남, 전북은 7月 1日~8月 31日)

○ 자라(6月 1日~8月 31日)

○ 꽃게(7月 1日~8月 31日)

○ 우무가사리(11月 1日~4月 30日)

- 도박류(진도박, 먹도박),(10月 1日~4月 30日)
- 돌담새우(5月 1日~8月 31日)
- 빨담새우(6月 1日~8月 31日)
- 담수새우(7月 1日~7月 31日)
- 빙어(3月 1日~3月 31日)
- 쏘가리(6月 1日~7月 31日)
- 보라성게(7月 1日~8月 31日, 강원에 한함)
- 북쪽말뚝성게(8月 16日~9月 30日, 강원에 한함).

㉞ 採捕禁止體長(第10條)

- 붕장어 35 cm 이하
- 송어 12 cm 이하
- 전복 7 cm 이하
(제주도산은 10 cm 이하)
- 새꼬막 5 cm 이하
- 소라고둥 5 cm 이하
(제주도산은 6 cm 이하)
- 대게 12 cm 이하
- 자라 9 cm 이하
- 방어 20 cm 이하
- 돌담새우 5 cm 이하
- 빨담새우 10 cm 이하
- 쏘가리 18 cm 이하
- 산천어 18 cm 이하
- 재첩 1 cm 이하
- 말조개 9 cm 이하

㉟ 漁獲物 販賣場所 規制(第19條 및 21條)

다음에 해당하는 漁業은 어획물을 水産廳長이 지정하는 항구에 한하여

양륙하여야 하며 漁獲物은 어선으로부터 다른 선박에 轉積하여서는 안된다.

- 捕鯨漁業
- 트롤漁業
- 機船底引網漁業
- 機船旋網漁業

이 외에 水產廳長이 필요하다고 인정될 때는 다른 어업에 대해서도 漁獲物의 양륙항구를 지정할 수 있다.

한편 19條의 규제를 받는 어업의 漁獲物은 水產廳長이 지정하는 장소에서 매매 또는 교환하여야 한다.

3. 效率的인 水產資源 管理方向

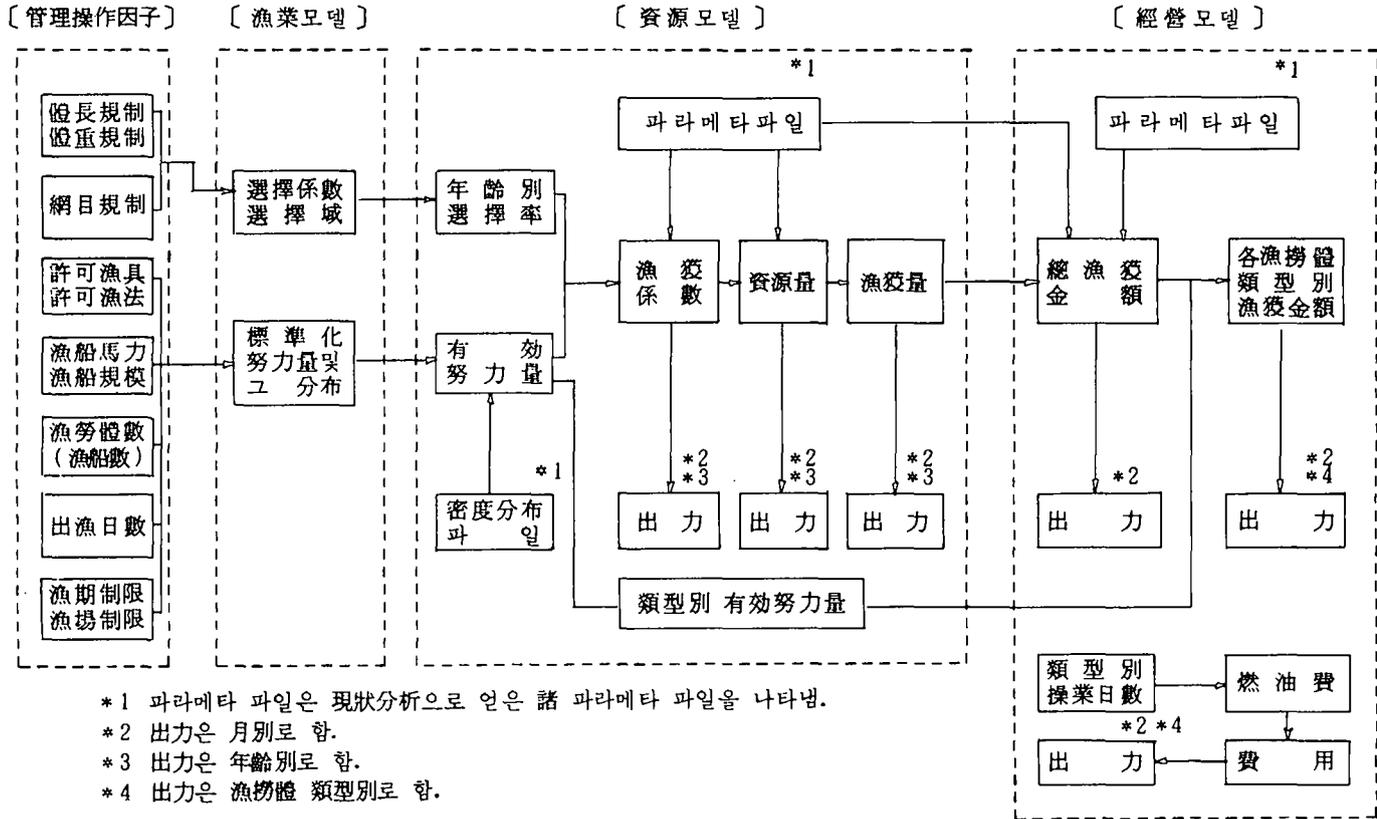
이상의 資源保護裝置는 수산자원의 適正利用과 保護라는 두 가지 목표를 동시에 달성하기 위한 것이다. 그런데 이렇게 구체적인 資源管理制度가 있음에도 불구하고 왜 沿近海水產資源이 심각한 고갈위험상태를 맞고 있는가? 이에는 여러 가지 원인이 있겠으나 중요한 것은 자원의 상태를 파악할 수 있는 生物學的 파라메타, 즉 스톡(stock)水準, 나이分析, 生態 등에 대한 魚種別 데이터의 부족이다. 水產動物은 自律便生的資源이지만, 다른 動植物과 마찬가지로 생존에 필요한 最小母集團水準이 있기 때문에, 남획으로 인한 資源狀態惡化는 쉽사리 자원의 고갈 내지 멸종을 초래하게 된다. 따라서 生物學的 파라메타에 대한 데이터 누적과 계속적인 자원상태의 모니터링은 무엇보다도 중요한 것이다. 또한 生物學的 파라메타의 변화가 水產物의 生産費 및 市場價格變化와 어떤 관련성을 가지며 漁家經營에 어떤 영향을 미칠수 있는가를 파악할 수 있는 體系的 研究分析의 부재는 자원고갈을 촉진시키는 중요한 원인중의 하나이다.

따라서 우리 나라 沿近海 水產資源의 管理保護에 있어서 시급히 요청되고 있는 것은 水產業法과 資源保護令에 명시되어 있는 管理變數들을 조정

하고 이를 효율적으로 운용하는데 필요한 漁獲努力, 生物經濟學的 파라메타 등에 대한 데이터累積과 이를 토대로 漁業모델, 資源모델, 經營모델을 포함하는 綜合시뮬레이션모델을 개발하는 일이다. 다음 <圖 4 - 2 > 는 豫測시뮬레이션의 한 例이다.

漁業모델에 있어서 중요한 것은 관리변수 중 體長(體重)과 網目規制에 대한 選擇係數나 選擇域의 결정과 漁業努力에 관련되어 있는 변수에 대하여 질적으로, 양적으로 매우 다른 漁獲努力을 單一測定單位로 標準化하는 일이다. 漁獲努力의 標準化는 아직까지 그 이론적 체계나 구체적인 방법이 수립되어 있지 않기 때문에, 이에 대한 연구는 중요한 과제로 남아 있다. 體長 및 網目規制의 選擇係數나 選擇域은 資源모델에 있어서 魚類의 年齡別 選擇率에 영향을 미치고, 漁獲努力量은 有效漁獲努力量을 결정하게 된다. 이들 두 변수와 海洋, 生物, 經濟學的 파라메타는 漁獲係數, 資源量, 漁獲量에 차례로 영향을 미치게 되어 결국 經營모델에 있어서 總漁獲金額 및 漁業部門別 經營收支와 函數關係를 가지게 된다. 이 豫測모델은 海洋, 生物, 經濟學的 파라메타 변화에 따라 資源管理變數를 조정할 수 있고, 또한 管理變數調整이 資源狀態 및 漁家經營에 미치는 영향을 분석할 수 있는 장점을 가지고 있는 반면 여러 어종을 동시에 모델에 포함시켜 분석할 수 없는 한계성을 가지고 있다.

圖 4 - 2 豫測 시뮬레이션 모델



第 5 章

主要魚種에 대한 生物經濟學的 適正生産量, 漁獲努力量, 스톡推定

水産資源에 대한 經濟理論은 일찌기 1954年 고든(Gordon)에 의하여 개발되었고, 쉐퍼(Schaefer, 1957)는 水産資源의 중요한 생물학적 파라메타를 한정된 데이터를 이용하여, 비교적 쉽게 추정할 수 있는 로지스틱(logistic)함수형태의 모델을 제시하였다. 이 두 모델은 水産資源의 生物經濟學的 研究에 있어서 상당한 제약성을 가지고 있지만, 水産資源에 대한 데이터의 빈곤함을 고려할 때, 生物資源問題의 生物經濟學的 研究에 유용하게 활용될 수 있다.

1. 生物學的 모델

更生生物資源(renewable biological resources)의 스톡수준변화는 다음과 같은 간단한 微分方程式으로 나타낼 수 있다.

$$(1) \quad \frac{dX_t}{dt} = \dot{X}_t = F(X_t) - Y_t$$

t : 시간

X_t : t 시기의 스탁수준

\dot{X}_t : 스탁수준의 變化率

$F(X_t)$: 自然成長率 (natural growth rate)

Y_t : 漁獲率 (catch rate per unit time period)

微分方程式(1)은 漁獲率이 自然成長率보다 높으면, 스탁수준은 점차 減少하고 ($\frac{dX}{dt} < 0$), 반대로 漁獲率이 自然成長率보다 낮으면, 스탁수준은 점차 증가한다 ($\frac{dX}{dt} > 0$)는 기본적인 생물학적 현상을 설명하고 있다. 또 漁獲率과 自然成長率이 같으면 ($Y_t = F(X_t)$) 스탁수준은 일정한 수준을 유지하게 된다. 왜냐하면 持續的 生産量 (sustainable yield)이 自然成長率과 같기 때문이다.

한편 스탁수준에 따라 持續的 生産量의 크기가 달라지게 되고, 이로 인해 資源管理의 기본원리가 배태되므로 漁獲率과 自然成長率이 같지 않을 경우 ($Y_t \neq F(X_t)$) 불균형상태가 초래된다는 것은 현실적으로 매우 중요한 의미를 갖게 된다. 특히 漁獲率이 自然成長率보다 클 ($Y_t > F(X_t)$) 경우 발생하는 자원스톡수준의 減少現象은 오늘날 중요한 管理問題를 야기시키고 있다. 水産資源의 生物學的 모델을 보다 명확하게 이해하기 위해서 單一魚種을 가정하고 편의상 自然成長率만 고려한다면 式(1)은,

$$(2) \quad \frac{dX_t}{dt} = \dot{X}_t = r X_t - F(X_t)$$

로 나타낼 수 있다. 이때 r 은 스탁의 純比例自然成長率 (net proportional growth rate)을 나타내며, 孵化率과 死亡率을 각각 b , m 이라고 하면 r 은 $b - m$ 이 된다.

微分方程式(2)에 대한 解는, $X_t = X_0 \cdot e^{rt}$ 인데, 이때,

$r > 0$ 이면, $X_0 \cdot e^{rt} \rightarrow +\infty$ 이고,

$r < 0$ 이면, $X_0 \cdot e^{rt} \rightarrow 0$ 이 된다.

여기서 純比例自然成長率 r 은 스탁수준 X_t 의 함수이기 때문에, $r(X) = r(1 - \frac{X}{K})$ 이라면 微分方程式(2)는 로지스틱方程式 형태로 다시 쓸 수 있다.

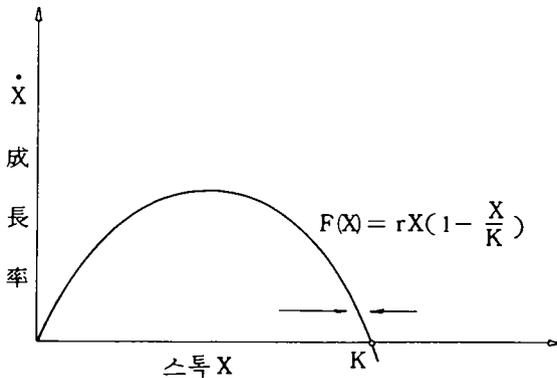
$$(3) \quad \dot{X} = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) = F(X)$$

r : 常數

K : 環境이 扶養할 수 있는 最大資源量

이 로지스틱方程式(3)은 <圖 5-1>에서 보는 바와 같이 두 개의 解 ($X^* = 0$ 와 $X^* = K$) 를 갖게 되는데, X 가 K 보다 작으면 \dot{X} 는 증가하고, 반면에 X 가 K 보다 크면 \dot{X} 는 감소하게 된다.

圖 5-1 로지스틱 成長函數



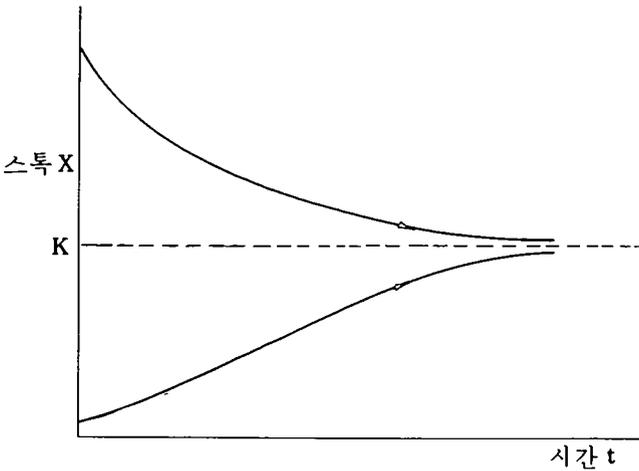
이런 현상이 지속적으로 일어나게 될 때, 스탁량은 漸近的安定均衡스톡水準 (asymptotically stable equilibrium)이 되어 K 에 접근해 가게 된다. 즉

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X_t = K \quad (\text{단, } X_0 > 0)$$

이 되는데, 이를 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다. $Y_t = 0$ 이면,

스톡 수준이 環境扶養能力 K 를 초과할 때 영양부족 등과 같은 자연적 제약때문에 자동적으로 스톡이 감소하여 점차 K 에 가까워지고, 반대로 스톡이 K 보다 작으면 해양환경이 스톡 증가에 유리하게 작용하여 스톡수준이 점차 K 에 접근하게 된다 <圖 5 - 2 >.

圖 5 - 2 로지스틱方程式 解의 曲線



그러나 이와 같은 과정은 漁獲이 전혀 이루어지지 않은 상태에서의 단순하고 기본적인 生態學的均衡만을 설명한 것이기 때문에 漁獲을 고려한 실질적인 生物學的 파라메타 측정이 가능한 모델을 설정하기 위해서는 微分方程式(2)에 生産函數가 추가되어야 한다. 즉 쉐퍼의 가정에 따라 生産이 漁獲努力에 비례한다고 가정하면, 漁獲量 Y_t 는,

$$(4) \quad Y_t = q E_t X_t$$

- q : 漁獲能率係數
- E_t : 漁獲努力量
- X_t : 스톡수준

의 관계를 가지며 이를 微分方程式(1)에 대입하면

$$(5) \quad \frac{dX_t}{dt} = \dot{X} = F(X_t) - qE_t X_t = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) - qE_t X_t$$

가 된다.

한편 均衡狀態에서 $\frac{dX}{dt} = \dot{X} = 0$ 이기 때문에 r 보다 작은 모든 qE_t 값에 대하여 方程式(5)는 陽의 均衡값 $X_t = K(1 - \frac{qE_t}{r})$ 을 갖는다. 이때 均衡스톡은 항상 漸近的으로 安定상태에 있고, E 에 상응하는 均衡漁獲率 Y 는 持續的 生産量이기 때문에 Y_t 를 다시 쓰면,

$$(6) \quad Y_t = qE_t X_t = qKE_t \left(1 - \frac{qE_t}{r}\right)$$

로 나타낼수 있다. 式(6)을 單位漁獲努力當 漁獲量 (catch per unit effort : CPUE) 과 漁獲努力量의 관계로 표시하면, 式(7)이 된다.

$$(7) \quad u_t = \alpha - \beta E_t$$

$$\alpha : qK$$

$$\beta : \frac{q^2 K}{r}$$

$$u_t : t \text{ 시기에 있어서 CPUE}$$

폭스(Fox, 1975)는 주어진 데이터와 추정된 파라메타를 이용하여 漁獲能率系數(q)를 추정하는 다음과 같은 방법을 제시하였다.

$$(8) \quad \hat{q} = \frac{\sum_{t=2}^{n-1} \left[\left(\left| \frac{\Delta U_t}{U_t} \right| \right) / \left(\left| \frac{U_t}{\hat{\beta}} - \frac{\alpha}{\hat{\beta}} - E_t \right| \right) \right]}{(n-2)}$$

$$(단, n : \text{최종 데이터포인트}, \Delta U_t = (U_t - U_{t-1}) / 2)$$

이 式에 의해 q 가 정해지면 나머지 두 파라메타 K , r 은 式(7)의 $\hat{\alpha}$ 와 $\hat{\beta}$ 로 구할수 있는데, 이 \hat{q} , \hat{r} , \hat{K} 는 분석기간중 큰 海洋變數가 없다는 가정하에서 얻어진 平均値이다. 그리고 추정된 α , β 및 生物學的 파라메타를 이용하여 最大持續生産量 (maximum sustainable yield : MSY) 과 이에 따른 最大持續漁獲努力量 (maximum sustainable effort : MSE), 最大持續 스톡水準 (maximum sustainable stock : MSS) 가 다음과 같은 공식에 의하여 얻어진다.

$$\hat{K} = \hat{\alpha} / \hat{q}$$

$$\hat{r} = \hat{q}^2 K / \hat{\beta}$$

$$MSY = \hat{\alpha}^2 / 4 \hat{\beta}$$

$$MSE = \hat{\alpha} / 2 \hat{\beta}$$

$$MSS = \hat{K} / 2$$

이상에서 살펴본 모델은 生物學的인 변수만을 고려하여 유도된 것이기 때문에, 經濟的인 변수가 漁業 및 資源分配에 중요하게 작용하고 있는 현실을 감안하면, 현실적인 資源管理研究에 많은 제약을 가진다.

2. 生物經濟學的 모델

水産業은 海洋生物學的 要因에 의하여 크게 영향을 받는 산업이며, 또한 생산의 주된 목적이 商品生産에 있기 때문에 양륙된 생산물의 市場價格과 生産費 등의 經濟的 要因에 의해서도 많은 영향을 받는다. 사실상 자원에 대한 제반문제는 근본적으로 生物學的 要因과 經濟的 要因의 복합적인 작용에 의하여 일어나기 때문에 수산자원 관리당국이 자원의 남용이나 고갈을 막고 어장의 생산력을 제고시키기 위한 政策을 수립할 때 무엇보다도 필요한 것은 生物經濟學的 파라메타에 대한 정확한 정보이다. 어업활동의 목적이 현재와 미래에 어획되는 생산물의 市場販賣로부터 얻어지는 모든 이윤의 할인된 現在價格 (discounted present value of profit) $\hat{\pi}$ 를 극대화한다고 가정하면 利潤極大化 問題는

$$(8) \quad \max \pi = \int_0^{\infty} e^{-\delta t} \pi(X_t, Y_t) dt \\ = \int_0^{\infty} e^{-\delta t} \{p - c(X_t)\} Y_t dt$$

$$(s. t. Y_t = F(X_t), X_t \geq 0, Y_t \geq 0)$$

δ : 長期割引率

P : 單位生産物價格

c : 單位生産費用

으로 쓸 수 있다.

이 極大化問題를 풀기 위하여 式(8)과 그 制約條件을 해밀톤(Hamilton)의 函數式 H_t 로 나타내면

$$(9) \quad H_t = \pi(X_t, Y_t) + \mu_t \{F(X_t) - Y_t\}$$

이 된다. 여기서 μ_t 는 자원의 自然成長率 限界變化에 대한 潛在價格의 現在價格(current value shadow price)이며, H_t 에 대한 第1極大化條件은, H_t 를 X_t , Y_t 그리고 μ_t 에 대하여 각각 偏微分함으로써 다음과 같은 式(10)~(12)가 얻어진다.

$$(10) \quad \frac{\partial H_t}{\partial Y_t} = \frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial Y_t} - \mu_t = 0$$

$$(11) \quad \dot{\mu}_t = \frac{\partial \mu_t}{\partial t} = -\frac{\partial \pi(\cdot)}{\partial X_t} + \mu_t (\delta - F'(\cdot))$$

$$(12) \quad \dot{X}_t = F(\cdot) - Y_t$$

한편 長期均衡狀態에서는 $\dot{\mu}_t = \dot{X}_t = 0$ 이기 때문에, 式(10)과 (11)은

$$(13) \quad F'(\cdot) + \frac{\partial \pi(\cdot) / \partial X_t}{\partial \pi(\cdot) / \partial Y_t} = \delta$$

로 쓸 수 있다. 式(13)은 자원에 대한 경제학적 모형의 기본적인 중요한 방정식인데, $F'(\cdot)$ 와 $\frac{\partial \pi(\cdot) / \partial X_t}{\partial \pi(\cdot) / \partial Y_t}$ 은 각각 스톡의 純成長變化率과 限界스톡効果(marginal stock effect)로 정의된다. 이 두項의 합을 자원의 自體收益率(own rate of return)이라 하는데, 自體收益率과 社會的割引率(social discount rate : δ)이 같아지는 점에서 適正均衡 스톡水準이 결정된다. 고든-웨퍼 모형으로부터, \dot{X}_t 과 π_t 의 함수형태에 대한 가정을 도입하면, \dot{X}_t 과 π_t 는 각각

$$(14) \quad \dot{X}_t = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) - Y_t$$

$$(15) \quad \pi_t = \left(P - \frac{c}{qX_t}\right) Y_t$$

단, c : 單位努力當費用 ($c(X_t) = \frac{c}{qX_t}$)

로 표기될 수 있다. 式(14)는 로지스틱函數이고 式(15)는 持續的 經濟利潤을 나타낸다. 式(14)와 (15)를 이용하여 式(13)을 X 에 대하여 풀면,

$$(16) \quad X^* = \frac{K}{4} \left[\left(\frac{c}{pqK} + 1 - \frac{\delta}{r} \right) + \sqrt{\left(\frac{c}{pqK} + 1 - \frac{\delta}{r} \right)^2 - \frac{8c\delta}{pqK_r}} \right]$$

이 되며, 이 式(16)은 중요한 生物經濟學的 파라메타인 環境最大扶養能力係數(K), 漁獲能率係數(q), 純自然成長率(r), 生産物市場價格(p), 單位努力當費用(c), 割引率(δ)을 포함하고 있다.

여기서 X^* 는 또한 다음과 같은 두 개의 方程式,

$$(17) \quad Y_t = \phi(X) = \left[\delta - r \left(1 - \frac{2X_t}{K} \right) \right] \left[X_t \left(\frac{qpX_t}{c} - 1 \right) \right]$$

$$(18) \quad Y_t = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K} \right)$$

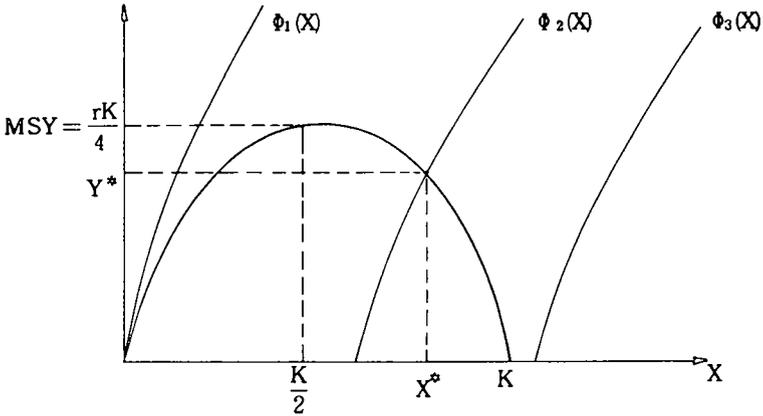
을 聯立方程式 체계로 풀어서 구할 수도 있다. 式(17)은 漁獲커브(catch locus)인 반면, 式(18)은 生産量과 로지스틱成長函數를 等式으로 놓았을 때 얻어지는 持續的 生産函數이다. 일단 經濟的 適正스톡(bioeconomic stock : BES) X^* 가 정해지면 이에 따른 適正漁獲量(bioeconomic yield : BEY)과 適正漁獲努力量(bioeconomic effort : BEE)이 다음 공식에 의해 추정될 수 있다.

$$(19) \quad BEY = rX^* \left(1 - \frac{X^*}{K} \right)$$

$$(20) \quad BEE = BEY / qX^*$$

<圖 5-3>에서 보듯이 $\phi_1(X)$ 으로 표시되어 있는 漁獲函數는 높은 割引率, 낮은 生産費用, 높은 生産物價格의 복합적작용에 의한 결과를 반영한다. 이러한 經濟的 好條件이 계속되면 (현실적으로 가능성이 희박하지만) 漁獲은 자원이 멸종하는 단계에까지 계속될 것이다. 한편, $\phi_2(X)$

圖 5 - 3 고든-쉐퍼 모델에서 漁獲커브와 持續的 生産커브



는 限界스톡효과가 割引率보다 높은 경우이며, 스탁수준을 더욱 높게 유지함으로써 費用을 절감할 수 있기 때문에 經濟的 側面에서 볼 때 適正스톡水準 X^* 는 最大持續生産스톡水準보다 높게 유지되어야 한다(로지스틱 成長函數에서 $X^* > \frac{K}{2}$).

마지막으로 生産費用이 매우 높아서 生産活動에 따른 이윤발생이 전혀 없을 경우 生産활동은 0에 가까워져 $\phi(X)$ 는 $\phi_3(X)$ 에 위치하게 되고, 스탁수준 X^* 는 K 에 접근하게 된다($\lim_{y \rightarrow 0} X^* = K$).

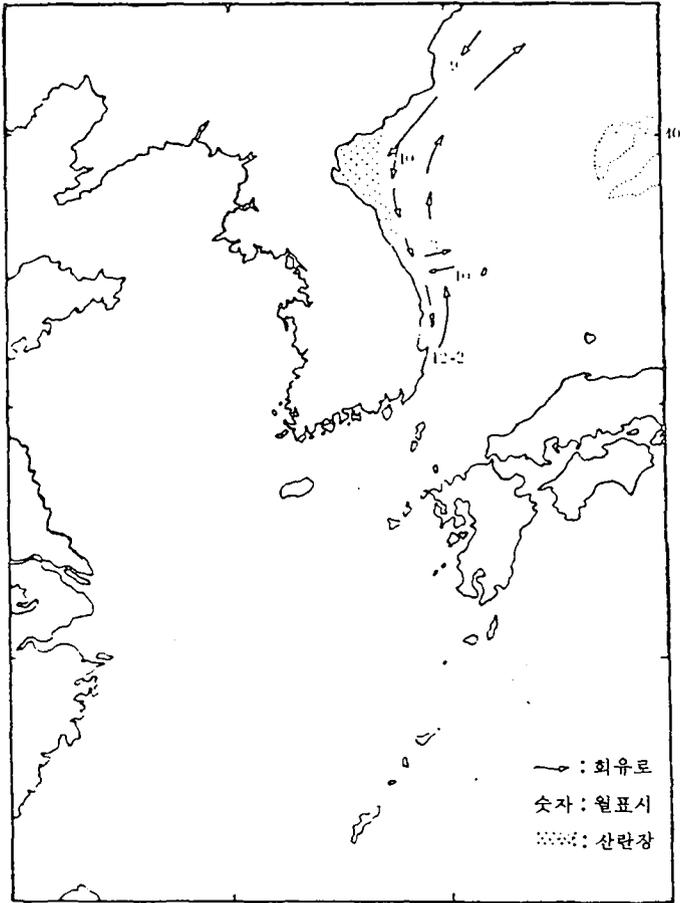
본 研究에서는 데이터 사정으로 모델推定이 명태, 오징어, 갈치, 참조기의 4個魚種에 한정되었다.

3. 主要魚種別 生態 및 洄遊

가. 明 太

명태는 수온이 1°C 에서 10°C 까지의 찬바다에서 서식하는 寒流性魚種으로 북태평양의 북부베링해를 비롯하여 오후츠크해와 한반도 동해에 많이 서식하고 있다. 동해안에 洄遊해 오는 명태의 洄遊經路는 <圖 5-4>

圖 5 - 4 명태의 洄遊經路



에서 보는 바와 같이 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 우선 한류세력이 남하하기 시작하는 가을철에 북태평양으로부터 이 한류를 따라 남하하기 시작하여 9~10月頃에 함경도 연안, 11~12月頃에 강원도 연안 및 경북연안까지 이르러 産卵한 다음 이듬해 2月이후 수온이 상승함에 따라 다시 북상하는 코스가 그 첫째이다.

다음은 여름철에 동해의 중부이북해역의 수심이 깊은 곳에 머물렀다가 연안수온이 하강함에 따라 11~12月에 연안으로 접근하여 産卵을 마친

고 수온이 상승하는 2月 이후 다시 동해의 심층부로 이동하는 코스이다. 서로 다른 洄遊經路를 가진 이 두 魚群은 生態區分이 분명치않아 계통이 같은 것인지 아닌지는 아직 불확실하다.

명태는 洄遊經路에서 보는 바와 같이 冷水魚族으로 底層에 떼를 지어 다니는 底棲群集性을 가지고 있으며, 產卵期에는 연안으로 접근했다가 산란후 外海로 이동하는 산란습성을 지니고 있다. 產卵期은 12~4月頃이며, 主產卵期은 12~1月頃이므로 북쪽으로 갈수록 產卵期가 길고 늦어지는 경향이 있음을 알수 있다. 산란시의 수온범위는 3~5℃로서 강원도 연안의 12~2月頃의 저층 수온에 해당한다. 食性은 동물성 부유생물을 비롯하여 어류의 치어, 새우류, 어란 등을 주된 먹이로 한다.

漁期은 產卵期과 일치하기 때문에 10~4月頃이며, 主漁期은 12~1月頃이 된다. 漁場形成은 강원도 삼척 이북의 沿岸 30마일 이내 해역에서 主漁場을 이루며 근년에 와서는 機船底引網에 의하여 거의 周年에 걸쳐 동해의 심층부에서 성장하는 명태의 未成熟魚(일명 노가리)가 어획되고 있다.

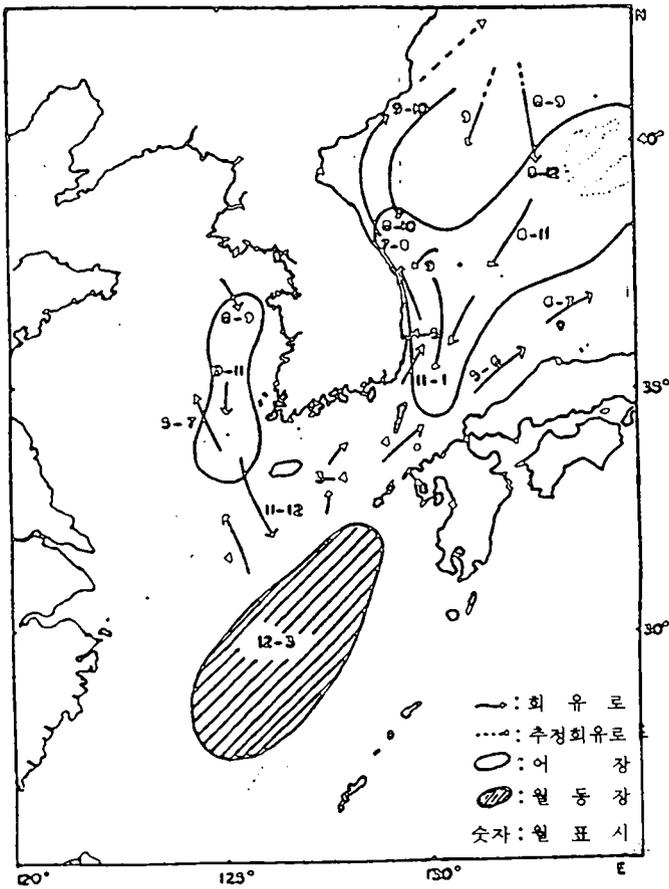
나. 오징어

오징어는 동해일대, 동지나해, 서해 중부지역, 일본 연안, 오후츠크, 연해주 주변해역에 널리 분포되어 있다.

洄遊經路는 <圖 5-5>에서 보는 바와 같이 產卵場과 產卵期를 달리하는 세 개의 系統群으로 크게 구분된다. 그 첫째가 가을發生群으로 동지나 중부해역으로부터 동해남부와 남해동부해역에서 10~12月頃에 產卵하여 발생한 다음 겨울철을 지나고 봄철~여름철에 동해 중부해역까지 북상하여 일부는 일본 연안을 따라 북해도까지 도달한다. 북상하는 동안 초가을이 되면 20cm이상으로 성장하여 雌雄간에 교접을 하며, 교접을 마친 오징어는 동해 중부를 통과하여 동해 연안을 따라 남하하여 대한해협을 지나 產卵場에 이르게 된다.

두번째는 겨울發生群으로 12~3月頃에 동지나해에서 產卵하여 발생한 후 봄철부터 난류를 따라 일부는 동해안과 서해안, 다른 일부는 일본 태

圖 5 - 5 오징어의 洄遊經路



평양측 연안을 따라 북상하여 북해도근해 또는 더 북상하여 오후츠크해까지 도달하여 12月頃까지 머무른다. 동해측으로 북상한 魚群은 가을월부터 남하하여 가을發生群의 洄遊經路와 같은 해역을 따라 남하하여 産卵場에 이른다.

끝으로 일명 地域發生群이라고 하는 여름發生群은 다른 魚群과 같이 멀리 洄遊하지 않고 각 沿岸域에서 産卵 發生하나 아직 精確한 發生經路가 밝혀지지 않고 있다.

오징어는 單年生으로 暖流性이나 서식 수온범위가 넓고, 불빛을 잘 따

르는 趨光性이 강하다. 그리고 前後移動 및 上下 垂直移動을 활발하게 하며 洄遊를 하는 습성이 있다.

産卵期는 海域 및 系群에 따라 다른데, 가을發生群은 10~12月頃, 겨울發生群은 12~3月頃, 여름發生群은 5~8月頃에 산란을 하며 産卵場은 동해와 동지나해이다. 産卵場의 수온은 10~20℃인데 동지나해의 산란수온은 낮으나 동해의 산란수온은 비교적 높다. 産卵習性은 어류와 달리 雌雄간의 교접에 의하여 精虫을 입주위에 보관하였다가 放卵時에 수정하는데, 따라서 교접은 産卵期보다 2~3個月前에 이루어진다.

오징어의 食性은 동물성 부유생물, 그중 오징어의 어린 새끼, 어류의 稚魚(특히 멸치稚魚)등을 잘 먹는다.

漁期는 5~12月頃이나 主漁期는 9~10月頃인데 근년에 이르러서는 어선의 대형화로 원양까지 어군을 추적하여 조업하므로 盛漁期가 길어지고 있다.

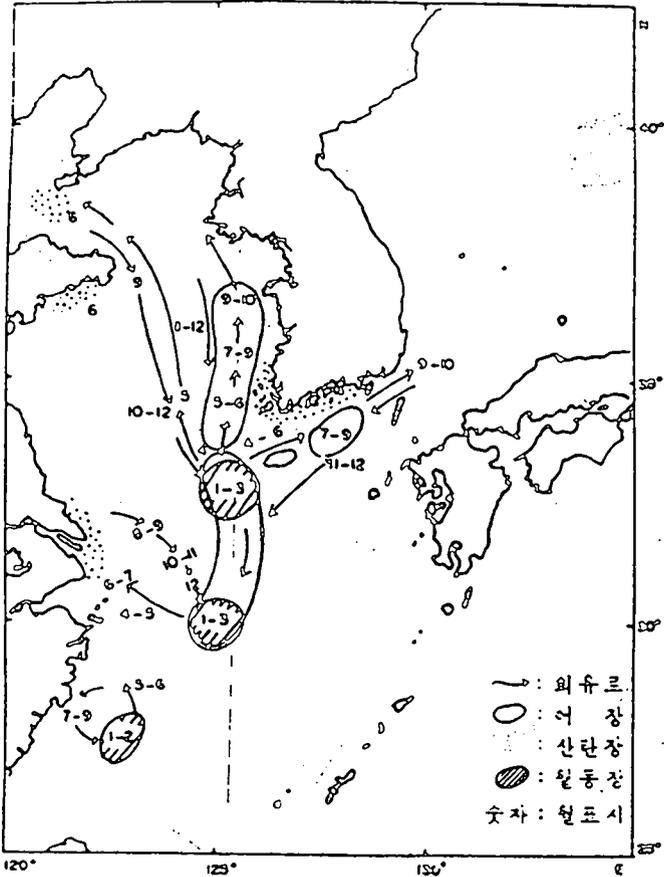
漁場은 동해 연안측에서는 울릉도, 독도 이내의 해역에서 이루어지며 원양측에서는 동해중앙부인 大和堆 주변해역에서 이루어지고 있다. 또 근년에 이르러서는 서해중부해역에서 8~10月頃에 소량 출현하여 漁獲이 이루어지고 있다.

다. 갈 치

갈치는 우리 나라 남해 및 서해, 그리고 동지나해 전해역에 분포되어 있다 遊經路는 <圖 5-6>과 같은데 제주도 서남방, 동지나해 중부해역에서 越冬한 다음 7~9月頃에 남해연안 및 서해 남부해역에 密集群을 형성하여 서해쪽으로 북상한다. 북상하는 魚群은 10月頃이 되면 남해를 시작하는데 흑산도근해, 제주도 서쪽해역에 농밀한 어군을 형성한다. 한편 남해연안에 접안한 魚群은 11月頃부터 남하하기 시작하여 제주도 서남방 및 동지나해 중부해역에서 越冬하게 된다.

갈치는 暖流性 底棲魚族에 속하는데 낮에는 底層에서 생활하다가 밤이 되면 부상하여 中層에서 생활하게 된다. 産卵習性은 남해서부 연안에서 서해남부 연안에 이르는 해역에서 주로 産卵하는 어군과 中國 遊海鰐과

圖 5 - 6 갈치의 洄遊經路



山東半島 연안에서 주로 産卵하는 어군으로 구분된다.

産卵期는 5 ~ 8 月傾이나 主産卵期는 7 月傾이며 食性은 貪食性 魚族으로서 육식성이며 각종 어류를 먹는다.

漁期는 남해 연안이나 서해 연안에서는 7 ~ 10 月傾이 盛漁期가 되나 동지나해에서는 周年操業이 이루어지고 있다. 특히 魚群이 제주도 서남방해역에 이를 때는 어군이 밀집하므로 機船底引網漁業의 좋은 어장이 되고 있다.

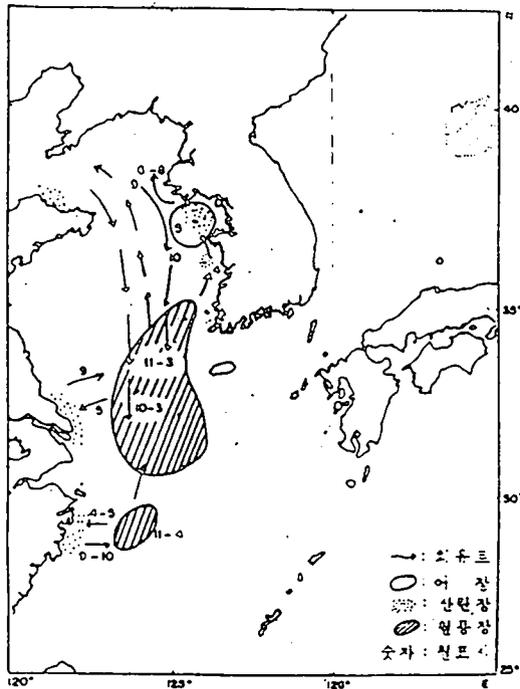
라. 참 조 기

참조기는 서해, 동지나해 및 중국대륙연안에 대부분이 분포되어 있는데 洄遊經路는 <圖 5 - 7 > 과 같이 두개의 系統으로 나누어진다.

첫째, 1~3月 傾에 제주도 서남방에서 越冬을 한 어군은 복상을 시작하여 4月 傾에 위도, 어청도 연안에 이르게되며 5~6月 傾에는 연평도 근해에 이르러 産卵을 하게 된다. 産卵을 마친 어군은 계속 북상하여 7~8月 傾 황해도에서 평안도 해역까지 이르게 되나 10月 傾이 되면 남하를 하기 시작하여 흑산도에서 제주도 서남방해역까지 사이에서 越冬을 하게 된다.

둘째, 동지나해의 어족은 봄~가을에 걸쳐 계속 洄遊하여 오므로 제주도 서남방해역에서 거의 周年操業이 이루어 지게 된다. 따라서 제주도 서

圖 5 - 7 참조기의 洄遊經路



남방해역에서는 底引網과 鮫鱧網의 좋은 어장이 되고 있다.

조기류는 暖流性魚族으로서 底層을 洄遊하고 産卵期에는 야간에 소리를 내는 특성이 있다. 産卵期은 4~6月傾이나 主産란기는 5月傾이며 主産란장은 연평도 연안이다. 그외 일부 魚群은 흑산도, 위도, 어청도, 격렬비 열도 연안 등지에서 4~5月傾에 産卵하기도 한다.

食性은 동물성 부유생물을 주로 먹으며 그외 소형어류, 갑각류, 연체류의 유생 등을 먹기도 한다.

漁期은 제주도 서남방해역에서는 機船底引網에 의해 周年操業이 이루어지고 있으며, 그중 盛漁期은 10~3月傾이다. 또, 서해연안에서는 4~6月傾에 漁獲이 이루어지고 있다.

4. 統計資料

分析에 사용된 統計資料는 주로 水産振興院, 漁業經營調查報告書, 韓國銀行 調查統計月報, 水産物系統販賣高統計年報에서 얻어졌고, 모델에 이용된 주요 변수는 單位努力當 漁獲量(CPUE), 漁獲努力量, 單位努力當 生産費, 生産物價格, 長期割引率이다. 이 중 CPUE와 漁獲努力量은 1974~84年の 11개년 자료가 사용되었고, 經濟變數인 單位努力當生産費, 委販價格, 割引率은 데이터 사정으로 1979~84年の 6개년 자료가 이용되었다.

가. 漁獲量

分析期間中 명태의 平均漁獲量은 101,089%, 오징어는 36,593%, 갈치는 120,773%, 참조기는 31,375%으로 나타났다(表 5-1). 年別 漁獲量의 추세는 명태와 오징어가 대체로 증가경향을 보이는 반면 갈치와 참조기는 감소경향을 띠고 있는데, 어느 魚種이나 연별 변화가 심하게 나타나고 있다. 즉 연별 변화의 정도를 나타내는 變移係數(CV)는 명태가 0.3121, 오징어가 0.3275, 갈치가 0.2625, 참조기가 0.4902로 나타났다

表 5 - 1 年度別, 魚種別 漁獲量變化

單位: %

	명 태	오 징 어	갈 치	참 조 기
1974	64,512	31,354	166,391	54,130
1975	59,862	37,238	122,078	40,056
1976	88,102	45,227	75,559	45,456
1977	122,851	18,119	72,032	26,156
1978	104,318	18,440	86,065	25,084
1979	79,872	26,123	120,723	34,754
1980	96,384	48,490	119,980	48,843
1981	165,837	46,715	147,677	34,477
1982	137,656	53,925	121,960	18,330
1983	85,909	37,286	152,633	10,133
1984	106,678	39,610	145,413	7,711
平 均	101,089	36,593	120,773	31,375
標 準 偏 差	31,549	11,986	31,708	15,381
CV	0.3121	0.3275	0.2625	0.4902

資料: 農水産部, 農林水産統計年報에서作成.

는데, 이중 참조기의 年別變化는 다른 세 어종에 비하여 가장 높게 나타났으므로 資源量의 변동이 심하다는 것을 간접적으로 시사해 주고 있다.

나. 漁獲努力量

漁獲努力量의 측정은 農業에서 자본재나 농기구의 서비스 측정보다 훨씬 어려움이 많다. 우선 어떤 요소를 漁獲努力으로 봐야할 것인가라는 문제로 부터, 측정단위의 선택에 이르기까지 漁獲努力을 정확하게 측정할수 있는 이론적, 실질적기법이 전혀 개발되어 있지 않은 상태에 있다. 본 研究에 사용된 데이터중 명태는 東海區機船底引網에서, 오징어는 近海채낚기漁業에서, 갈치는 近海鮫鱈網에서 참조기는 大型機船底引網에서 측정된 CPUE로서 환산한 것이다.

表 5 - 2 年度別, 魚種別 漁獲努力量變化

	명 태 (引網回數)	오징어 (G/T)	갈치 (引網回數)	참조기 (引網回數)
1974	46,952	15,120	400,942	220,939
1975	98,945	14,302	401,599	228,891
1976	160,185	18,217	475,214	200,247
1977	143,350	31,906	648,937	249,105
1978	160,489	21,252	925,430	447,929
1979	147,365	30,088	778,858	518,716
1980	195,902	35,840	810,676	452,250
1981	227,798	46,715	802,592	269,352
1982	262,702	46,891	586,346	305,500
1983	275,349	54,037	733,813	230,295
1984	255,823	59,119	840,538	160,646
平 均	179,532	33,953	673,176	298,533
標準偏差	71,880	15,935	183,663	119,152
CV	0.4004	0.4693	0.2728	0.3991

資料 : 水産振興院, 沿近海漁業 對象資源의 診斷과 評價, 1981.

※ 1981 ~ 84 는 水産振興院에서 資料 入手

漁獲努力量의 年別變化는 급격한 增加趨勢를 보이고 있다 < 表 5 - 2 >. 즉 1974年 對比 1984年의 漁獲努力量은 명태가 5.4 배, 오징어 3.9 배, 갈치 2.1 배로 늘어났는데, 참조기만이 0.7 배로 감소되었다. 한편 그동안 漁船의 성능향상, 漁具의 개량 및 漁法의 개발과 같은 質的變化를 감안한다면 실제로는 자료에 나타난 측정치보다 더 큰 漁獲努力이 투하된 것과 같은 효과가 있다고 볼수 있다.

다. 單位努力當 漁獲量 (CPUE)

스톡水準을 精確하게 측정하기란 힘든 일이므로 스톡의 정도를 間接적

으로 파악하기 위해 쓰이는 방법 중의 하나가 單位努力當 漁獲量이다. 本分析에 사용된 CPUE는 水産振興院에서 매년 實測調査한 것을 토대로 하였다. 1974 ~ 84 年間的 CPUE 年別變化는 < 表 5 - 3 >에서 보는 바와 같이 전어종에 걸쳐 減少現象이 두드러지게 나타났다. 특히 참조기는 전체적으로 減少傾向에 있을뿐 아니라 연별변화도 심하게 나타나 資源狀態가 매우 불안정하다는 것을 보여주고 있다. 單年生인 오징어도 變移係數가 0.5677로 상당히 높게 나타나 불안정한 資源狀態를 보이고 있다.

表 5 - 3 年度別, 魚種別 單位努力當 漁獲量變化

單位: %

	명 태	오 징 어	갈 치	참 조 기
1974	1.3740	2.0700	0.4150	0.2450
1975	0.6050	2.6000	0.2990	0.1750
1976	0.5500	2.4800	0.1590	0.2270
1977	0.8570	0.5700	0.1110	0.1050
1978	0.6500	0.8700	0.0930	0.0560
1979	0.5420	0.8700	0.1550	0.0670
1980	0.4920	1.3500	0.1480	0.1080
1981	0.7280	1.0000	0.1840	0.1280
1982	0.5240	1.1500	0.2080	0.0620
1983	0.3120	0.6900	0.2080	0.0440
1984	0.4170	0.6700	0.1730	0.0480
平 均	0.6410	1.3018	0.1957	0.1150
標 準 偏 差	0.2837	0.7390	0.0909	0.0717
CV	0.4426	0.5677	0.4645	0.6235

資料: 水産振興院, 沿近海漁業 對象資源의 診斷과 評價, 1981.

1981 ~ 84 는 水産振興院에서 資料 入手.

라. 單位努力當 生産費

單位努力當 生産費는 여러 가지로 측정될수 있다. 즉 直接生産原價만을 고려할 수도 있을 뿐 아니라, 一般管理費 및 販賣費를 포함한 總原價(I)概念 또는 營業外費用을 고려한 最終 總原價(II)概念으로 파악할 수도 있다. 그러나 본 데이터는 直接生産原價만으로 파악되었는데, 直接生産原價에는 材料費, 勞務費 및 其他 漁撈經費가 포함되어 있다.

명태 單位努力當生産費는 東海區트롤과 東海區機船底引網에 대한 명태 및 노가리의 kg當 單位生産原價를 단순 평균한 다음 이 값에 CPUE를 곱하였으며, 오징어는 近海채낚기漁業의 오징어 kg當 單位生産原價에 CPUE를 곱하여 얻어졌다. 또 갈치는 近海鮫鰾網과 쌍끌이大型機船底引網에 대한 갈치 kg當 單位生産原價를 단순 평균한 다음 CPUE를 곱하였으며, 참조기는 쌍끌이大型機船底引網의 참조기 kg當 單位原價에 CPUE를 곱하였다.

이상의 방법으로 산출된 單位努力當生産費는 명태가 平均引網當 60,157 원, 오징어가 近海채낚기漁船의 平均G/T當 1,014,498 원, 갈치가 平均引網當 69,181 원, 참조기가 平均引網當 68,064 원이다 <表 5 - 4 >.

表 5 - 4 年度別 單位努力當 生産費變化

	명 태 (원 / 引網)	오 징 어 (원 / G)	갈 치 (원 / 引網)	참 조 기 (원 / 引網)
1979	44,552	595,950	39,215	37,252
1980	64,895	1,009,800	39,664	83,052
1981	70,689	1,169,000	63,848	121,728
1982	54,444	1,186,800	73,840	56,358
1983	60,060	1,023,960	99,216	45,628
1984	66,303	1,101,480	99,302	64,368
平 均	60,157	1,014,498	69,181	68,064
標準偏差	9,458	217,448	26,940	30,685
CV	0.1572	0.2143	0.3894	0.4508

年別變化는 갈치와 참조기가 크게 나타났는데, 특히 참조기는 變移係數가 0.4508로 年別變化가 매우 커서, 안정적인 漁業經營의 어려움을 나타내고 있다. 單位努力當生産費의 年別變化는 單位生産原價變化와 CPUE의 변화에 영향을 받고 있는데, 年別變化가 심한 갈치는 單位生産原價와 CPUE에 영향을 받고 있는 반면, 참조기는 單位生産原價보다 CPUE에 의해 주로 영향받고 있다.

마. 生産物價格

生産物價格은 生産地都賣價格이라고 볼수 있는 水協委販價格을 사용하였는데, 명태는 명태위판가격과 노가리위판가격을 각각의 委販物量을 고려하여 加重平均値로서 계산하였다(表 5 - 5). 계산된 결과 명태는 평균 186 원/kg, 오징어는 1,215 원/kg, 갈치는 381 원/kg, 참조기는 1,583 원/kg으로 나타났는데, 年別變化는 역시 참조기가 가장 높게 나타났다. 이는 資源감소로 인한 生産감소가 供給감소를 초래하여 價格을 상승시켰

表 5 - 5 年度別 委販價格 變化

單位 : 원/kg

	명 태	오 징 어	갈 치	참 조 기
1979	115	830	233	902
1980	164	978	322	980
1981	155	1,103	358	1,126
1982	169	1,185	412	1,447
1983	286	1,757	518	2,370
1984	227	1,439	441	2,672
平 均	186	1,215	381	1,583
標 準 偏 差	61	335	99	756
CV	0.3280	0.2757	0.2598	0.4776

資料 : 水協中央會, 水産物系統 販賣高 統計에서 作成.

기 때문인 것으로 판단된다.

바. 割引率 (discount rate)

割引率は 經濟的資源을 이용하는데 있어서 현재와 미래를 연결시켜줄수 있는 중요한 經濟變數이다. 長期割引率이 높으면 자원은 현시점에서 더 많이 이용될 것이고, 반대로 낮을 경우 資源利用을 미래의 어느 시점까지 지연시킴으로써 경제적 추가이익을 얻을수 있다. 그러나 水産業에 있어서는 生産危險이나 不確實性이 매우 높기 때문에, 漁業從事者들은 현시점에서 가능한 한 많은 漁獲을 하려한다. 이는 높은 割引率이 자원이용에 적용되는 경우와 같은 의미를 갖는다. 본 研究에서는 政府長期債權의 複合利率(11%)이 長期割引率로 사용되었다.

5. 推定方法

먼저 生物學的인 파라메타推定値를 얻기 위하여 單位努力當生産量과 漁獲努力量간의 線型函數關係를 普通最小自乘法을 이용하여 推定하였다. 그러나 갈치와 참조기의 回歸函數는 自己相關(autocorrelation)을 나타냈기 때문에 이 문제를 극복하기 위하여 일반화된 最小自乘法이 사용되었다. 특히 사용된 標本數가 매우 작기 때문에 타임래그(time lag)에 의한 데이터변형시 표본수의 감소를 막기 위하여 첫번째 표본도 변형하여 분석에 쓰여졌다.

6. 結 果

回歸方程式으로 나타난 앞의 式(7)을 명태, 오징어, 갈치, 참조기에 대하여 추정한 결과 R^2 의 경우 오징어가 0.7738로 가장 높게 나타났고, 명태가 0.5693으로 가장 낮았다. 그러나 α 와 β 의 推定値는 대체로 1%

臨界水準에서 有意性を 보였다. 특히 $\hat{\alpha}$ 와 $\hat{\beta}$ 는 그 자체로서 어떤 의미를 갖는다고 보다는 두 가지 이상의 生物學的 파라메타로 구성되어 있다는 점에서 生物學的 파라메타에 대한 情報를 얻어낼 수 있다는데 중요한 의미가 있다. 즉 $\alpha = qK$ 이고 $\beta = q^2K/r$ 이기 때문에, q , K , r 중 어느 하나만 識別(identification)되면, 나머지 두 파라메타는 쉽게 결정되어 진다. 다행히 q 가 폭스의 공식에 의하여 구해질 수 있기 때문에, 각 어종에 대하여 K 와 r 은 용이하게 얻어진다. 따라서 MSY , MSE , MSS 는 이상에서 얻어지는 生物學的 파라메타만을 사용하여 구해지는 반면, 生産物價格과 單位努力當生産費用에 대한 파라메타를 추가함으로써 BEY , BEE , BES 에 대한 정보가 얻어진다.

가. 明 太

분석기간중 명태의 漁獲量은 다소 증감하였고, 漁獲努力量은 1974年 對比 1984年에 약 5.4배 증가한 반면, 單位努力當漁獲量(CPUE)은 동기간에 3.3배 감소하였다. CPUE 彈性値는 0.8329로 비교적 낮게 추정되었다.

<表 5-6>에서 나타내고 있는 중요한 정보는 最大持續生産量(MSY)

表 5-6 명태 파라메타 推定結果

$U_t = 1.1758* - 0.2978 \times 10^{-5} * E_t : R^2 = 0.5693$ $(7.0845) (-3.4490)$	
() : t값	
* : 1% 수준에서 有意성을 가짐	
K : 376,965 %	
$\hat{q} : 0.3117 \times 10^{-5}$	
$\hat{r} : 1.2295$	
MSY (%) : 115,875	BEY (%) : 113,851
MSE (引網回數) : 197,234	BEE (引網回數) : 171,166
MSS (%) : 188,483	BES (%) : 213,394
C PUE 彈性値 = $\hat{\beta} \times \frac{\bar{E}}{\bar{U}} = 0.8329$	

와 經濟的 適正漁獲量(BEY)에 상응하는 漁獲努力量(MSE와 BEE)에 대한 정보이다. 여기서 BEE가 MSE보다 크게 나타난 것은 명태 자원에 대하여 陽의 스탁効果(positive stock effect)가 있음을 의미한다. 즉 주어진 海洋生物學的 條件下에서 經濟的 要因을 고려할 때 漁獲努力을 171,166引網回數로, 스탁水準을 213,394 ㄱ으로 유지하는 것이 장기적으로 經濟的 利潤을 극대화할 수 있음을 의미한다.

그러나 분석기간중 年平均漁獲努力量(AAE)이 179,532 引網回數로 BEE보다 높고 MSE보다 낮기 때문에 명태 자원에 있어서 經濟的 濫獲이 일어나고 있음을 시사하고 있다. 현재의 스탁水準을 經濟的 適正 스탁水準(BES)인 213,394 ㄱ으로 가져가기 위해서는 漁獲努力을 8,366 引網回數만큼 감소시켜야 한다. 특히 최근 5년 동안 年平均漁獲을 보면 BEE수준뿐만 아니라 MSE수준을 크게 증가하고 있기 때문에 명태 자원의 經濟的 濫獲은 물론 生物學的 濫獲 위험도 커지고 있음을 알 수 있다.

나. 오징어

沿近海 오징어 生産物은 분석기간중 큰 폭의 불규칙성을 보였으나 漁獲努力은 꾸준히 증가추세를 보였다. 漁獲努力 1% 증가에 대하여 CPUE는 0.5227% 감소하는 것으로 나타났다. 環境最大扶養能力(environmental carrying capacity)은 분석기간중 最大漁獲量(53,925 ㄱ)의 2.3배로 추정되었다.

〈表 5-7〉에서 보듯이 MSE < BEE이고 MSS < BES이다. 즉 陽의 스탁 효과를 보이고 있다. 한편 분석기간중 오징어의 年平均漁獲努力(AAE)은 33,953 G/T으로, MSE보다 낮지만 BEE보다 높기 때문에 生産物價格에 비하여 單位努力當費用이 상대적으로 낮거나 客觀的 割引率(11%)보다 主觀的 割引率이 더 높은 것으로 판단된다.

오징어 자원에 있어서도 經濟的 濫獲이 일어나고 있기 때문에 스탁水準을 BES水準에 도달시키기 위해서는 平均漁獲努力을 8,259 G/T만큼 줄여야 한다. 최근 5년간 年平均 漁獲努力이 명태와 마찬가지로 BEE는 물론 MSE를 크게 증가하고 있어서, 生物學的 濫獲危險을 시사하고 있다.

表 5 - 7 오징어 파라메타 推定結果

$U_t = 1.5906* - 0.2004 \times 10^{-4} E_t : R^2 = 0.7738$ <p>(9.3756) (-4.8388)</p>	
() : t 값	
* : 1% 水準에서 有意性을 가짐	
\hat{K} : 125,640 %	
\hat{q} : 0.1266×10^{-4}	
\hat{r} : 1.0045	
MSY (%) : 31,552	BEY : 27,635
MSE (%) : 39,674	BEE : 25,694
MSS (%) : 62,820	BES : 84,955
$CUPE \text{ 彈性值} = \hat{\beta} \times \frac{\bar{E}}{\bar{U}} = -0.5227$	

다. 갈 치

갈치의 漁獲量은 1977年 最低 72,032 %, 1983年 最高 152,633 % 을 기록하였다. 漁獲努力은 1982年을 제외하면 대체로 증가현상을 보였다. 반면에 CPUE는 1974년에 비하여 1984년에 약 2.4 배 감소하였다(表 5-8).

이러한 CPUE 감소는 單位努力當費用 증가를 가져올 뿐만 아니라 資本의 過剩投資現象으로 파악될 수 있다. 갈치에 있어서도 명태와 오징어 생산에서처럼 陽의 스톡효과가 나타나고 있는데, 갈치자원스톡을 BES 수준으로 끌어올리기 위해서는 33,223 引網回數만큼의 漁獲努力을 감소시켜야 한다. 최근 5년 동안의 漁獲努力을 보면 명태나 오징어와는 달리 MSE를 약간 초과하고 있어, 生物學的인 濫獲危險은 상대적으로 낮게 나타났다.

라. 참 조 기

참조기 漁獲量은 1974年 54,130 %을 피크로 다소 增減을 보이다가

表 5 - 8 갈치 파라메타 推定結果

$U_t = 0.3363^* - 0.2216 \times 10^{-6} E_t : R^2 = 0.6894$ <p style="text-align: center;">(4.8545) (-2.3451)</p>	
() : t 값	
* : 1% 수준에서 有意性을 가짐	
\hat{K} : 426,182 %	
\hat{q} : 0.7891×10^{-6}	
\hat{r} : 1.1974	
MSY (%) : 127,592	BEY (%) : 124,838
MSE (引網回數) : 758,594	BEE (引網回數) : 639,953
MSS (%) : 470,745	BES (%) : 544,368
CPUE 彈性值 : $\hat{\beta} \times \frac{\bar{E}}{\bar{U}} = -0.7662$	

1980年 이후 계속 감소하여, 1984년에는 漁獲量이 7,711%에 불과하였다.

참조기 漁獲量이 급격하게 줄고 있는 가장 큰 원인은 濫獲에 의한 자원 고갈에 기인되고 있다고 할 수 있다. 또한 참조기의 資源狀態는 生態學的 특징상 인위적인 충격에 매우 민감하다고 볼 수 있다. 이에 대한 간접적인 증거로서 CPUE 彈性值의 절대치(0.8904)가 매우 높은 점을 들 수 있다(表 5 - 9). 특히 純比例成長係數 r의 추정치가 어느 어종보다도 매우 낮게 나타난 것을 보면 海洋條件의 악화나 인위적 충격에 대하여 참조기 자원스톡이 매우 민감한 반응을 보일 수 있음을 알 수 있다. 또한 일단 자원이 濫獲狀態에 들어가게 되면 스톡수준을 어느 일정한 수준으로 끌어 올리는데 많은 시간과 노력이 소요되어야 함을 의미한다.

분석기간중 참조기 漁獲量이 1974年 54,130%에서 1984年 7,711%으로 무려 1/7로 줄어들었고, CPUE 또한 1/5로 감소한 사실만으로도 참조기의 資源狀態가 극도로 악화되어 있음을 알 수 있다.

表 5 - 9 참조기 파라메타 推定結果

$U_t = 0.2299^* - 0.3428 \times 10^{-6} E_t : R^2 = 0.6820$ $(5.0589) \quad (-2.6623)$	
() : t 값	
* : 1% 수준에서 有意性을 가짐	
\hat{K} : 403,333 %	
\hat{q} : 0.5723×10^{-6}	
\hat{r} : 0.3838	
MSY (%) : 38,540	BEY (%) : 36,243
MSE (引網回數) : 335,293	BEE (引網回數) : 253,414
MSS (%) : 55,972	BES (%) : 84,186
$\text{CPUE 彈性值} = \hat{\beta} \times \frac{\bar{E}}{\bar{U}} = -0.8904$	

第6章

要約 및 結論

1. 要 約

① 1970 / 80 年代의 全體水産物需要(內需+輸出需要)는 41.5 % 증가하였는데 이중 內需는 34.4 %, 輸出需要는 67.7 % 증가하였다. 또 동기간중 生産量은 39.4 % 증가하였으나 蓄養이 불가능한 高級魚와 自然産 채취의존도가 높은 高價貝類 일부는 감소하였다.

② 水産物需要函數推定을 위해서 더블로그函數와 線型函數가 사용되었다. 自體價格彈性値는 高級魚와 김이 -0.78 , -0.71 로 비교적 높게 나타났고, 貝類를 포함한 軟體類는 -0.24 로 매우 낮게 나타났다. 畜産物과 菜蔬類에 대한 代替價格彈性値 역시 매우 낮게 추정되었다. 所得彈性値는 김이 0.99 로 가장 높고, 高級魚도 0.73 으로 비교적 높게 추정되었다. 大衆魚와 軟體類는 각각 0.34 , 0.52 로 나타났으나 미역等 其他海藻類는 所得彈性値가 마이너스로 추정되었다.

③ 需要豫測 결과 全體水産物需要는 1985 年에 비하여 1991 年과 2001 年에 각각 18.7 %, 57.8 % 증가할 것으로 예측되며 2001 年의 總水産物需要는 4,961 千톤을 상회할 것으로 보인다. 특히 高級魚에 대한 需要는

1991年과 2001년에 각각 34.1%, 122.7%가 늘어날 것으로 예상되는 반면 미역等 其他海藻類의 國內消費는 同期間에 1.8%, 6.0% 감소할 것으로 전망된다.

④ 今後 全體水産物生産量은 年平均 0.6%로 매우 완만하게 증가할 것으로 예상되는데, 이를 類型別로 보면 高級魚는 1991年 이후 정체 내지 감소현상을 보일 것으로 전망되는 반면 遠洋漁業 의존도가 높은 大衆魚와 오징어等 其他 軟體類는 1985年 對比 2001년에는 각각 7%, 10% 자연증가할 것으로 전망된다. 또 貝類와 海藻類는 17%의 增産이 예상된다.

이상의 전망에서 1991年과 2001년에는 각각 540千%, 1,601千%의 需要超過現象이 나타나며, 類型別로는 大衆魚와 오징어等 其他 軟體類가 큰 폭의 需要超過現象을 보일 것으로 전망된다.

⑤ 고든, 웨퍼모델과 폭스의 q 推定方法에 따른 生物學的의 파라메타와 生物經濟學的의 파라메타 추정을 위하여 漁獲量, 漁獲努力量, 單位努力當漁獲量, 單位努力當生産費, 生産物價格, 割引率이 사용되었다.

⑥ 분석에 사용된 統計資料 중 平均漁獲量은 명태 101,089%, 오징어 36,593%, 갈치 120,713%, 참조기 31,375%으로 나타났다. 年別漁獲量의 추세는 명태와 오징어가 대체로 增加傾向을 보이는 반면 갈치와 참조기는 減少傾向을 띠고 있다.

⑦ 漁獲努力量의 연별변화는 급격한 增加趨勢를 보이고 있다. 즉 1974年 對比 1984年의 增加率은 명태가 5.4배, 오징어 3.9배, 갈치 2.1배로 늘어났는데, 참조기 만이 0.7배로 감소되었다.

⑧ 單位努力當漁獲量(CPUE)의 변화는 資源量(stock)의 정도를 간접적으로 파악하기 위해 쓰이는 방법중의 하나인데, 이의 변화는 全魚種에 걸쳐 減少現象이 두드러지게 나타났다. 특히 참조기는 전체적으로 減少傾向에 있을뿐 아니라 연별변화도 심하게 나타나 資源狀態가 매우 불안정하다는 것을 보여주고 있다.

⑨ 直接生産原價만으로 파악된 單位努力當生産費는 명태가 平均引網當 60,157 원, 오징어가 平均G/T當 1,014,498 원, 갈치가 平均引網當 69,181 원, 참조기가 平均引網當 68,064 원으로 나타났다.

㉔ 生産物價格은 어민수취가격을 나타내기 위하여 水協委販價格이 사용되었는데 분석기간중 명태는 平均, 186 원/kg, 오징어는 1,215원/kg, 갈치는 381 원/kg, 참조기는 1,583 원/kg으로 나타났다.

㉕ 水産業에 있어서 割引率의 적용은 生産危險이나 不確實性이 매우 높기 때문에 높은 割引率이 資源利用에 적용되는 경우와 같은 의미를 가지나 本研究에서는 政府長期債權의 複合利率인 11%가 사용되었다.

㉖ 生物學的인 파라메타 推定値를 얻기 위해 線型函數式이 사용되었는데, 사용된 標本數가 매우 작기 때문에 타임래그(time lag)에 의한 데이터변형시 標本數의 감소를 막기 위하여 첫번째 標本도 변형하여 分析에 쓰여졌다.

㉗ 명태 파라메타 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE 函數式은

$$U_t = 1.1758 - 0.2978 \times 10^{-5} E_t$$

이며, \hat{K} 는 376,965 %, \hat{q} 는 0.3117×10^{-5} , \hat{r} 은 1.2295로 나타났다. 또 MSY는 115,875 %, BEY는 113,851 %, MSE는 197,234 引網回數, BEE는 171,166 引網回數, MSS는 188,483 %, BES는 213,394 %으로 나타났으며 CPUE 彈性値는 0.8329로 비교적 낮게 추정되었다.

㉘ 오징어 파라메타 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE 函數式은

$$U_t = 1.5906 - 0.2004 \times 10^{-4} E_t$$

이며, \hat{K} 는 125,640 %, \hat{q} 는 0.1266×10^{-4} , \hat{r} 은 1.0045로 나타났다. 또 MSY는 31,552 %, BEY는 27,635 %, MSE는 39,674 G/T, BEE는 25,694 G/T, MSS는 62,820 %, BES는 84,955 %으로 나타났으며 CPUE 彈性値는 漁獲努力 1% 증가에 대하여 0.5227% 감소하는 것으로 나타났다.

㉙ 갈치 파라메타 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE 函數式은

$$U_t = 0.3363 - 0.2216 \times 10^{-6} E_t$$

이며 \hat{K} 는 426,182 %, \hat{q} 는 0.7891×10^{-6} , \hat{r} 은 1.1974로 나타났다. 또 MSY는 127,592 %, BEY는 124,838 %, MSE는 758,594 引網回數, BEE

는 639,953 引網回數, MSS는 470,745 %, BES는 544,368 %으로 나타났으며 CPUE 彈性値는 漁獲努力 1 % 증가에 대하여 0.7662 % 감소하는 것으로 나타났다.

㉒ 참조기 파라메타 推定結果 漁獲努力量에 대한 CPUE函數式은

$$U_t = 0.2299 - 0.3428 \times 10^{-6} E_t$$

이며 \hat{K} 는 403,333 %, \hat{q} 는 0.5723×10^{-6} , \hat{r} 은 0.3838로 나타났다. 또 MSY는 38,540 %, BEY는 36,243 %, MSE는 335,293 引網回數, BEE는 253,414 引網回數, MSS는 55,972 %, BES는 84,186 %으로 나타났다. CPUE 彈性値는 漁獲努力 1 % 증가에 대하여 0.8904 %의 감소로 절대치가 매우 높게 나타났다.

2. 結 論

장차 미역을 제외한 水産物의 需要는 급증할 것으로 예상되는 반면 生産供給은 매우 완만하게 증가할 것으로 전망되어 1991年 이후에는 需要超過現象이 현저하게 나타날 것으로 예측된다. 그러나 미역의 경우 所得增加와 더불어 消費가 점차 감소될 전망이어서, 對日輸出이 획기적으로 증가되지 않는한 미역에 대한 生産調節政策이 이루어져야 할 것이다.

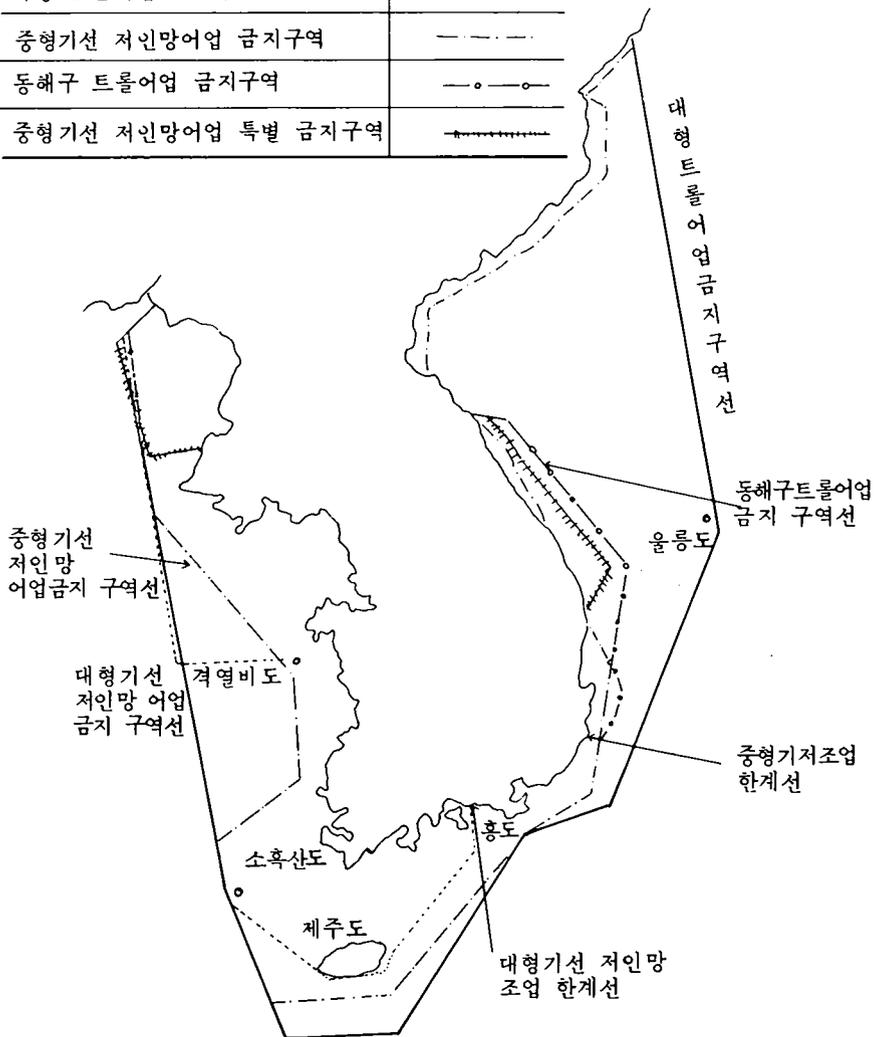
한편 全體水産物 중에서도 蓄養이 不可能한 조기 등의 高級魚, 大衆魚, 오징어 등 其他軟體類는 需要超過現象이 두드러지게 나타날 것으로 전망되는데, 이들 魚種은 대부분 人工種苗放流, 人工魚礁施設 등 資源造成에 의한 人爲的 資源增加가 거의 불가능하다. 따라서 소득기반을 구축하기 위한 養殖開發 및 資源造成事業과 全體水産物의 安定的供給確保를 위한 資源管理型 漁業開發을 동시에 추진할 필요가 있다고 하겠다.

이를 위하여 高級魚貝類 養殖을 地域特化해 나가는 한편 資源狀態를 고려한 近海漁業大型漁船의 減隻推進 및 船腹量 上限線設定이 이루어져야 할 것이다. 특히 장기적으로 資源管理 漁業을 효율적으로 실현하기 위해서

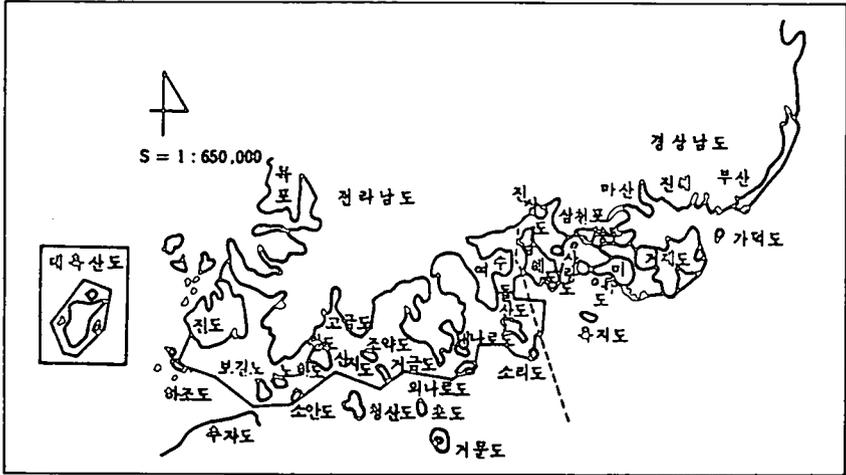
는 生物學的, 經濟的 파라메타에 대한 자료를 누적하고 이를 電算化하여, 資源狀態에 대한 정확하고 신속한 분석검토가 이루어질 수 있어야 한다. 이러한 資源情報시스템이 갖추어짐으로서 漁業모델, 資源모델, 經營모델을 포함한 綜合管理모델이 가능하게 개발되어질 수 있고, 따라서 資源管理變數(體長, 隻數, 漁撈期間 등)의 조정이 어떻게, 얼마만큼 資源狀態와 漁家經營에 영향을 미칠 수 있는가를 정확하게 산출해 낼 수 있는 것이다. 아울러 200海里時代를 맞아 洄遊性이 큰 魚種들은 韓·日·中 共同管理하에 둘 필요가 있으며, 이를 위하여 韓·日·中 共同資源管理方案이 강구되어야 할 것이다.

附圖 4 - 1 特定漁業의 操業禁止區域

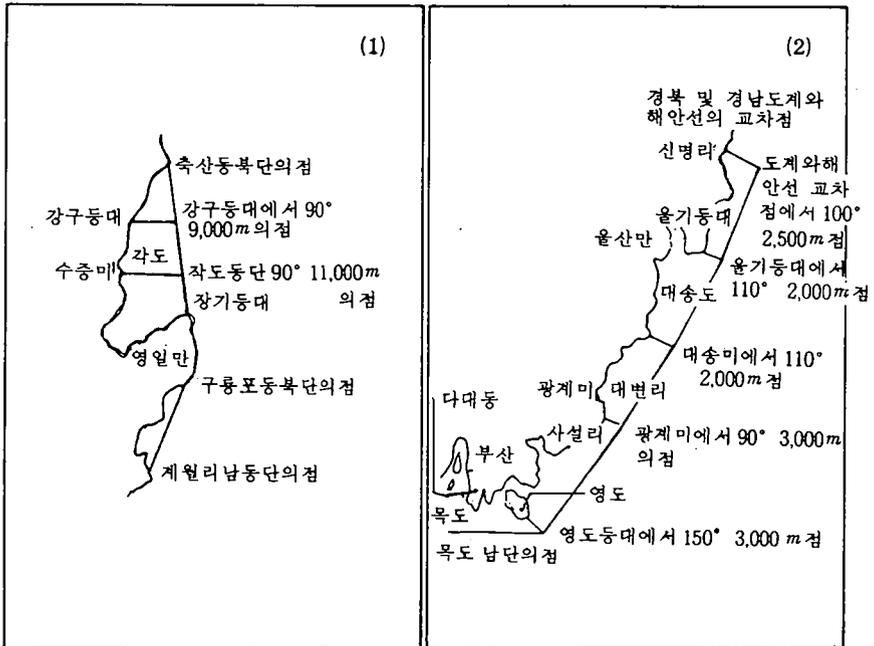
어업별	범례
대형기선 저인망어업 금지구역	-----
대형 트롤어업 금지구역	————
중형기선 저인망어업 금지구역	- · - · - ·
동해구 트롤어업 금지구역	- ○ - ○ - ○
중형기선 저인망어업 특별 금지구역	— · — · — ·



附圖 4 - 2 機船 船引網 漁業操業禁止區域



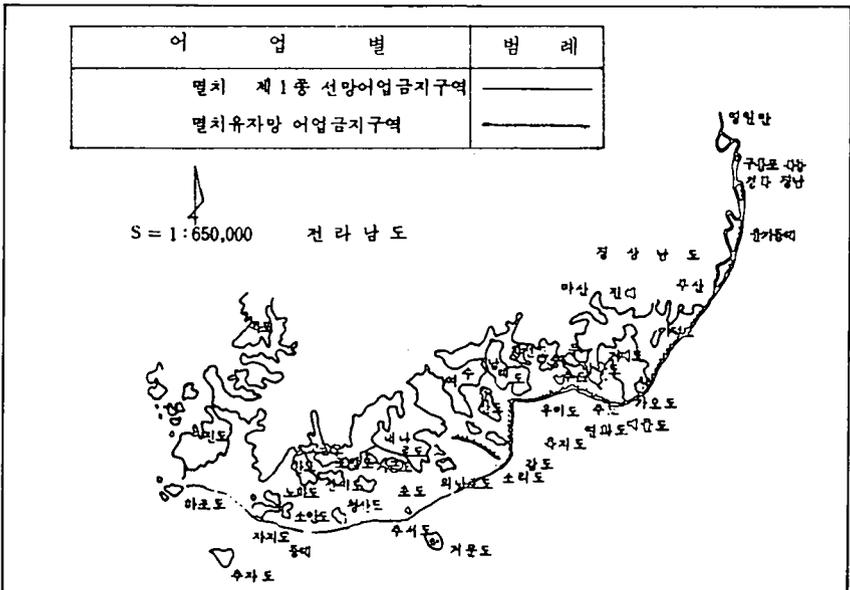
附圖 4 - 3 삼치 流刺網漁業 操業禁止區域



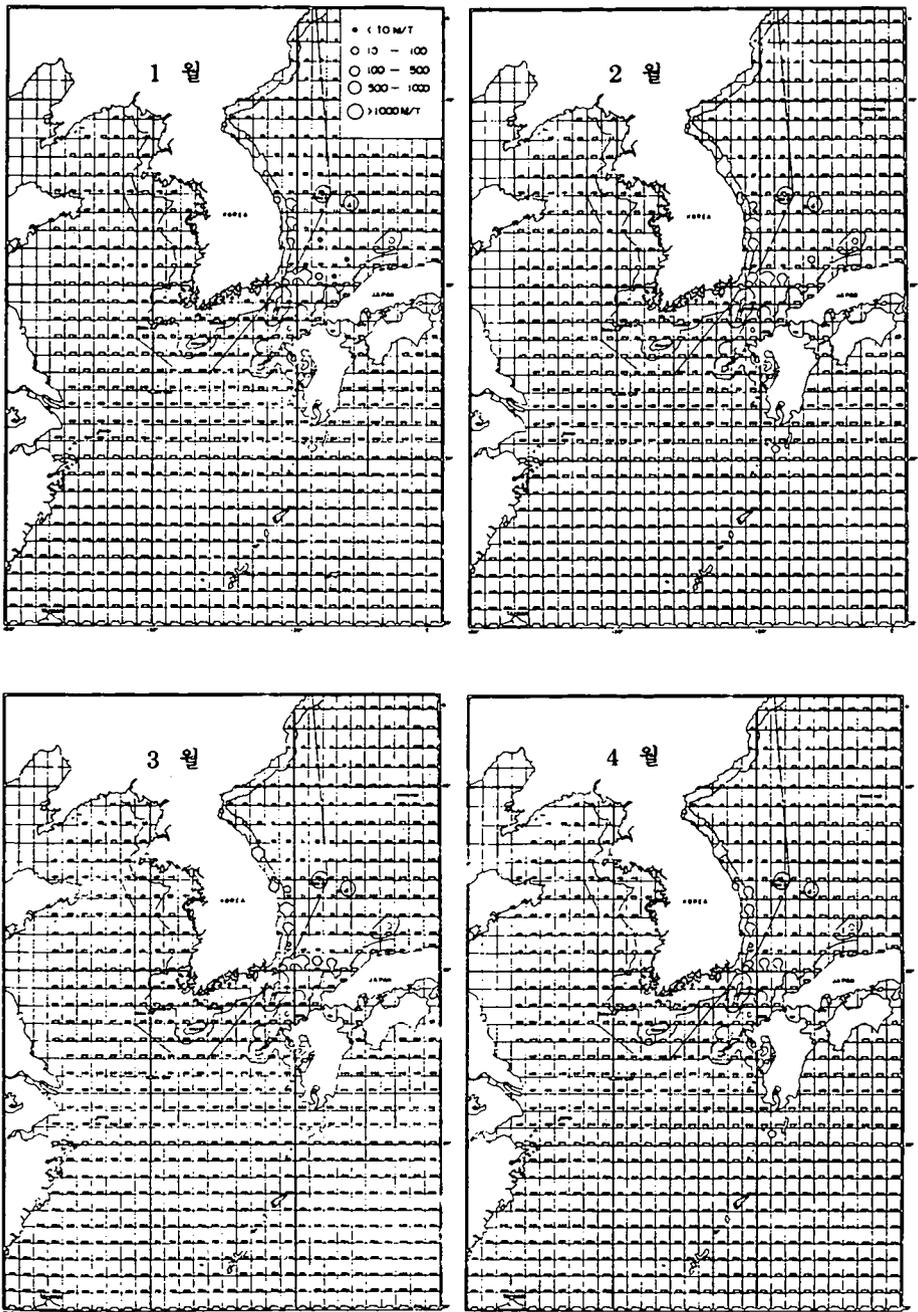
附圖 4 - 6 機船桁網漁業操業禁止區域



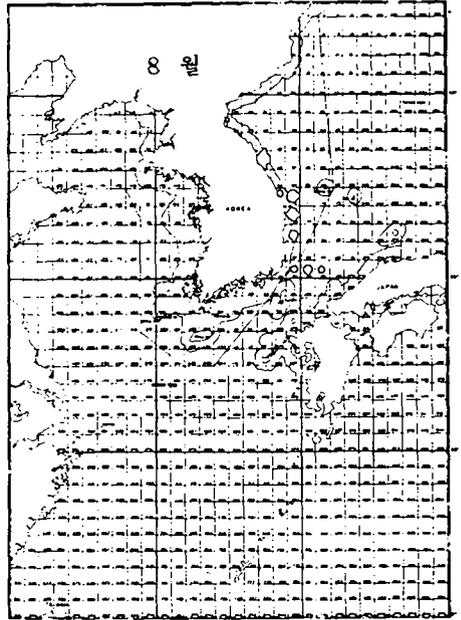
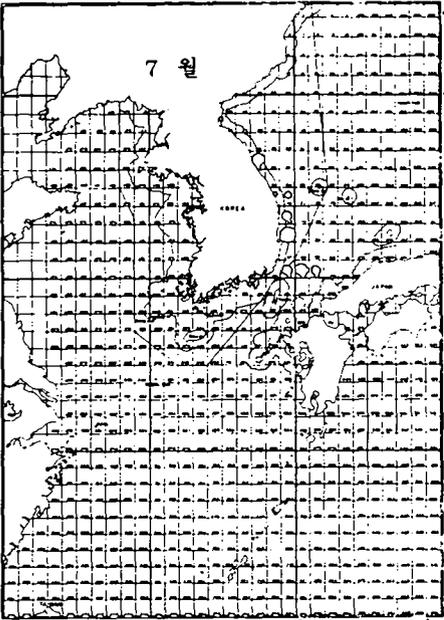
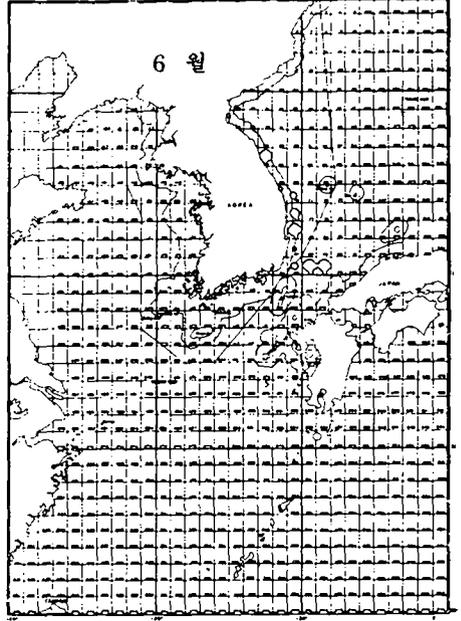
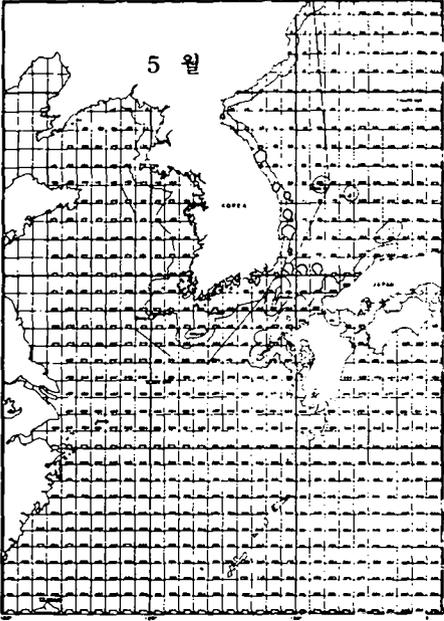
附圖 4 - 7 멸치 採捕用 旋網漁業과 流刺網漁業의 操業禁止區域

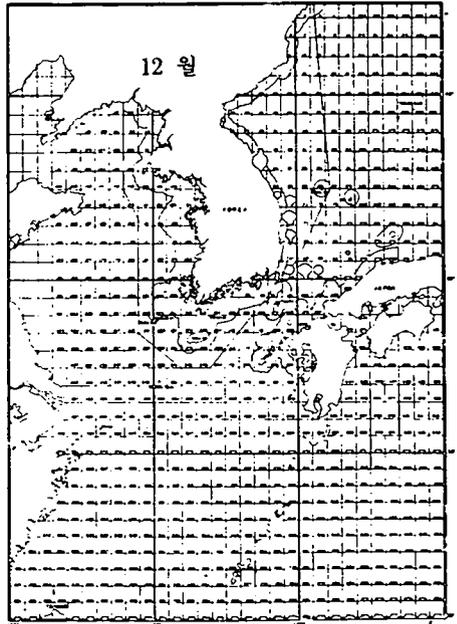
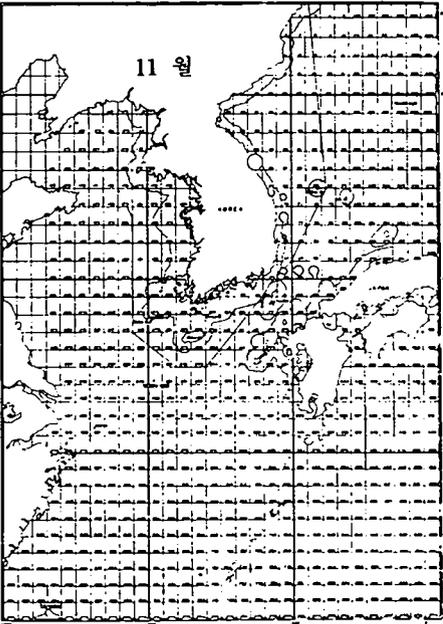
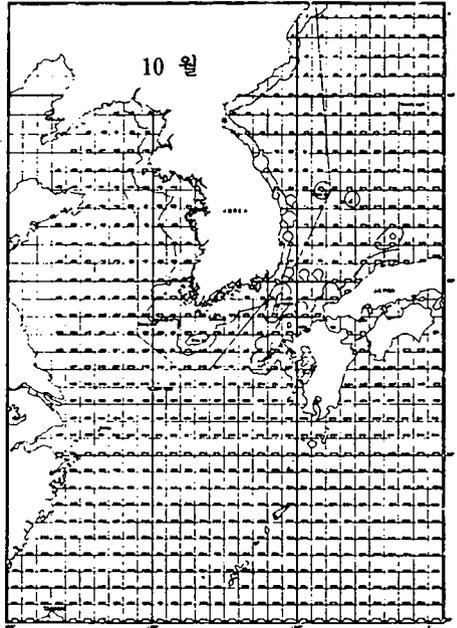
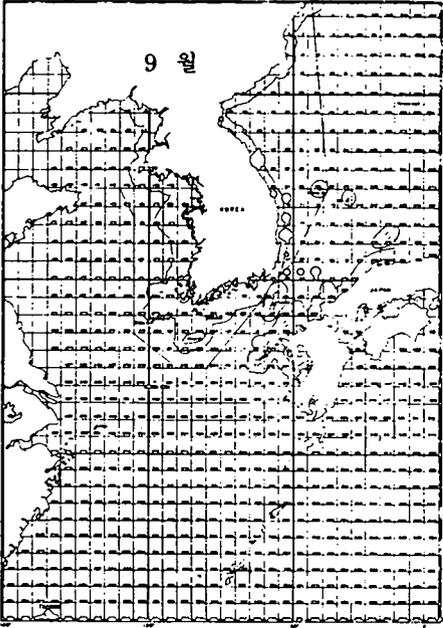


附圖 5 - 1 명태漁場 分布圖(東海區機底)

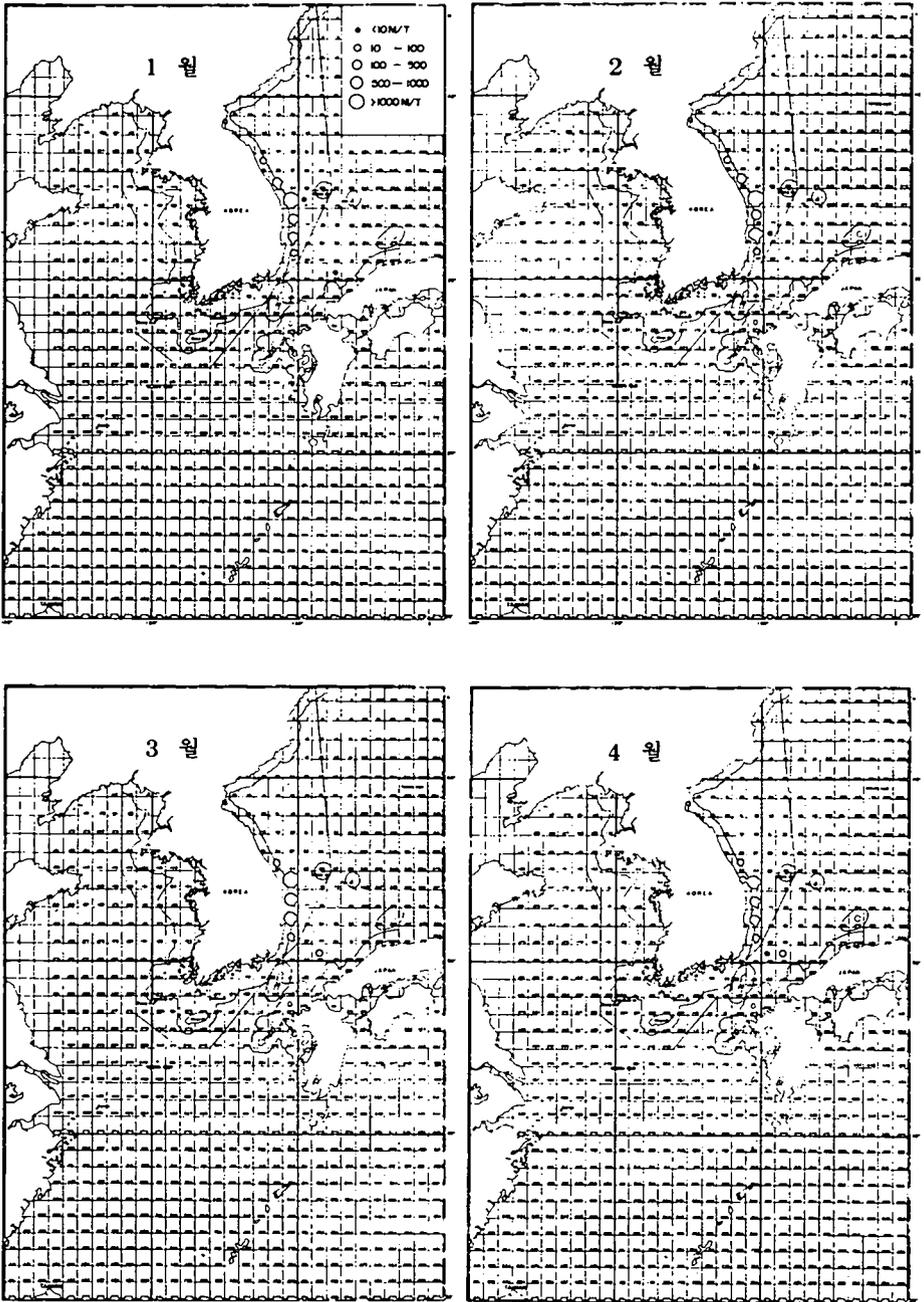


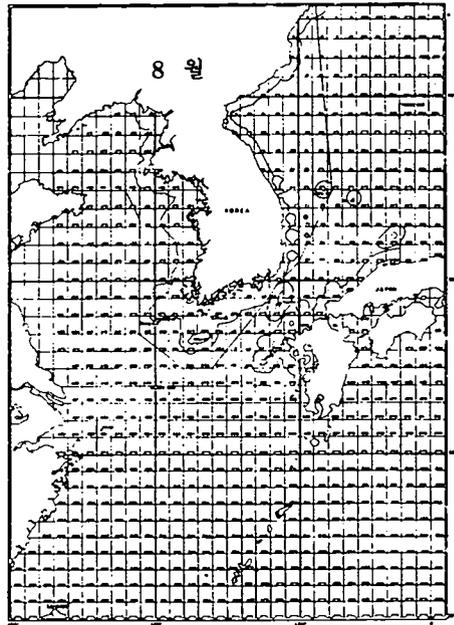
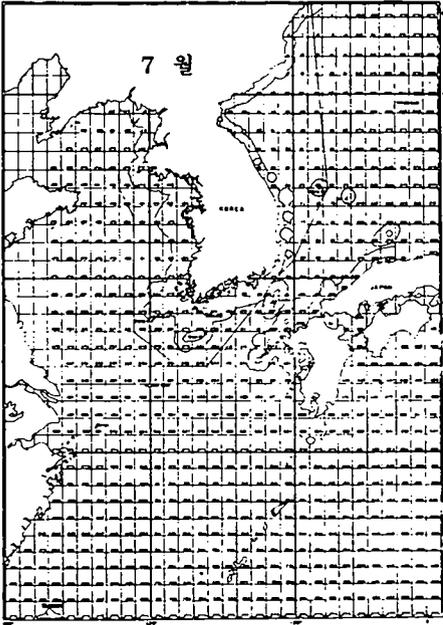
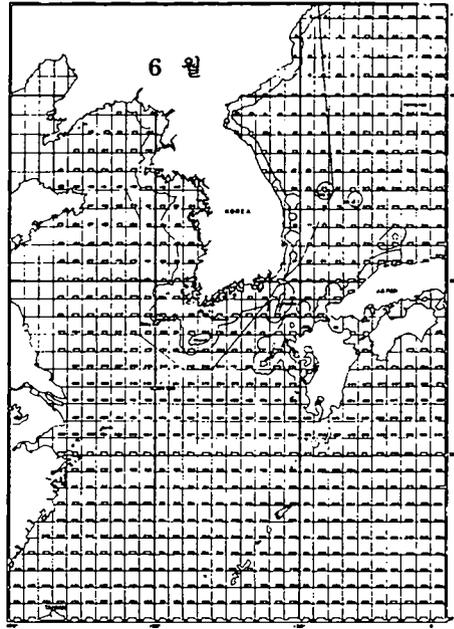
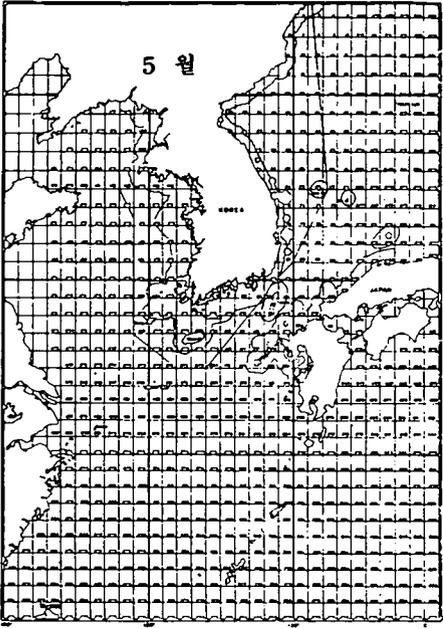
형태 (동해구 기저)

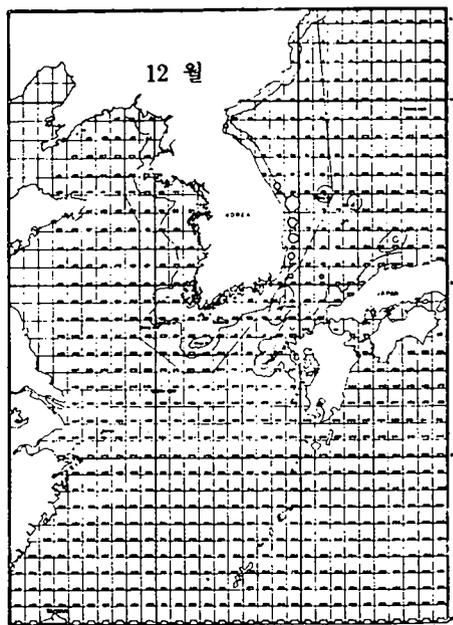
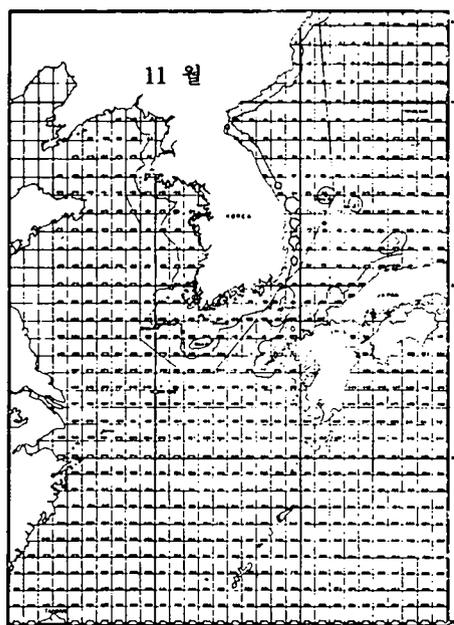
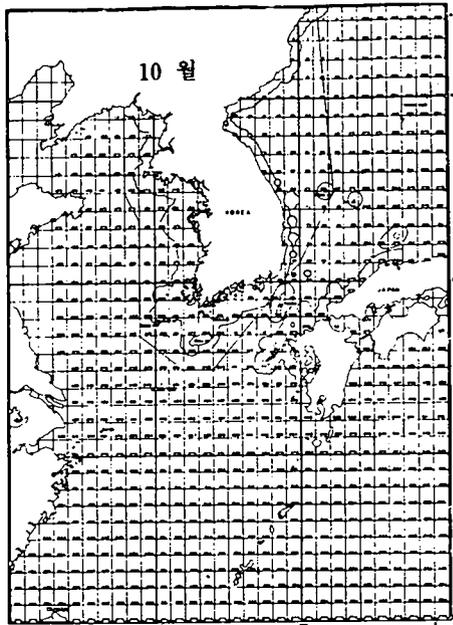
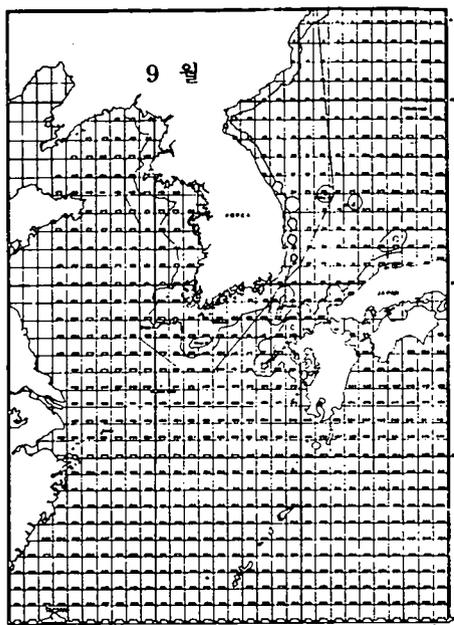




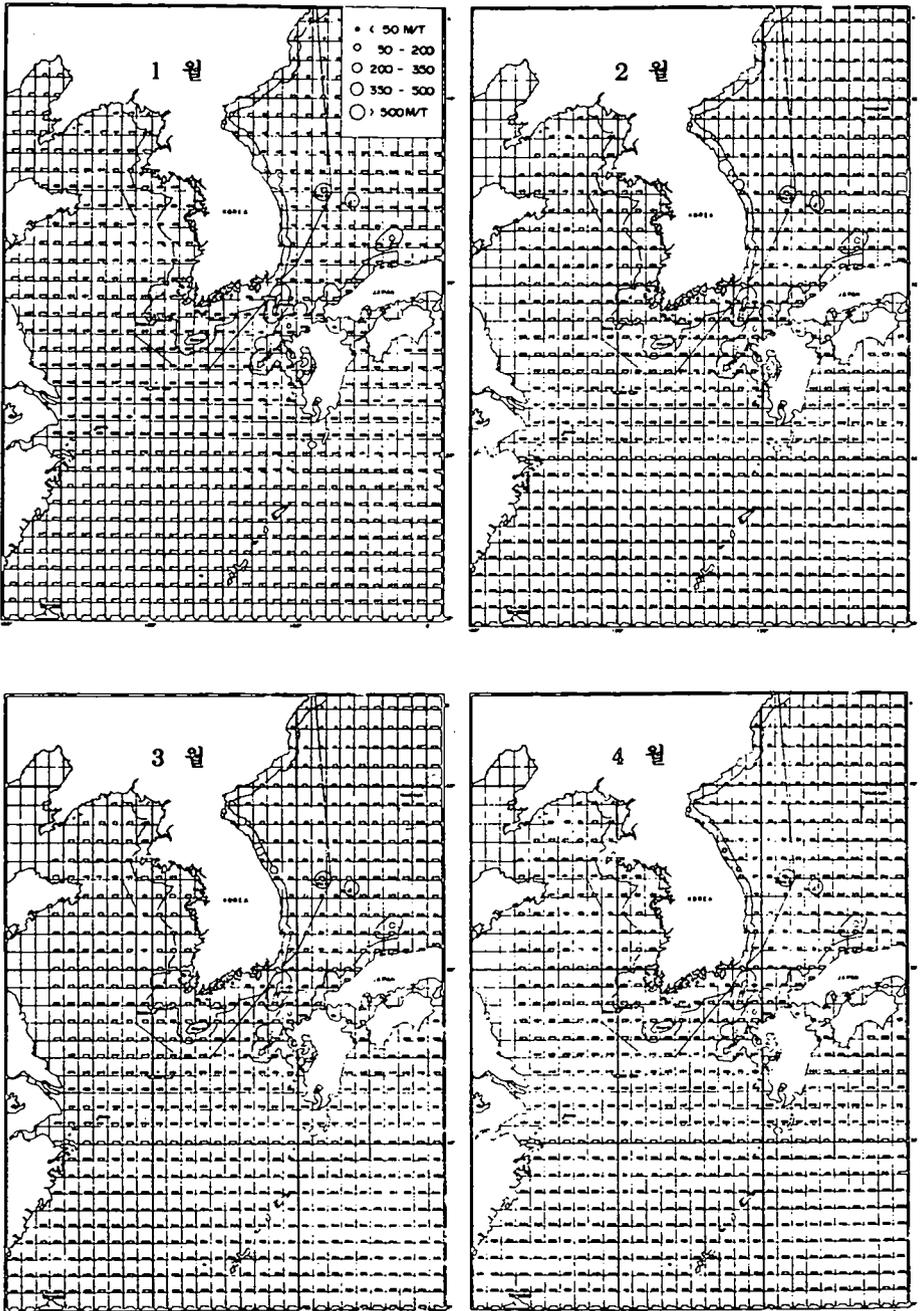
附圖 5 - 2 명태漁場 分布圖(東海區트롤)

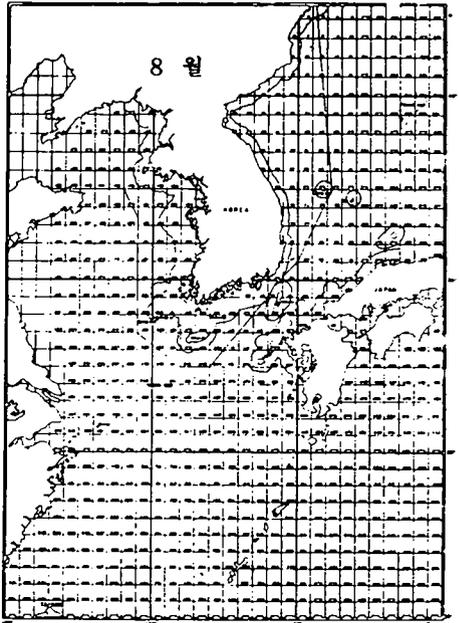
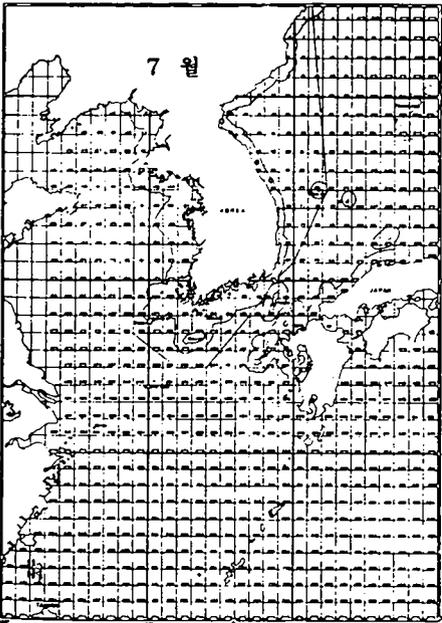
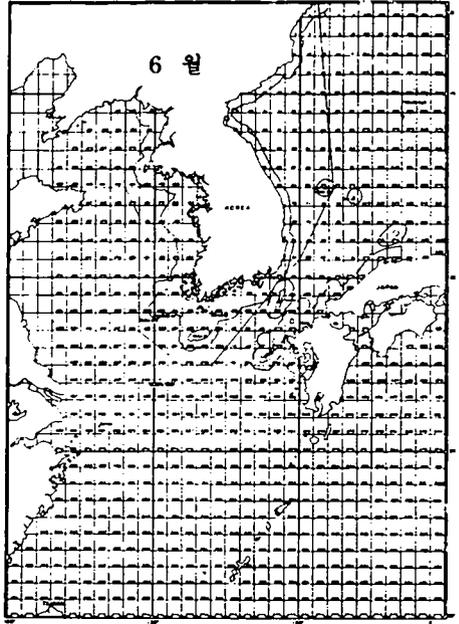
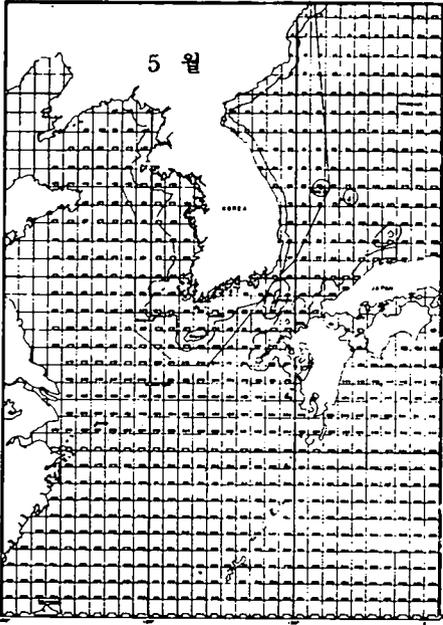


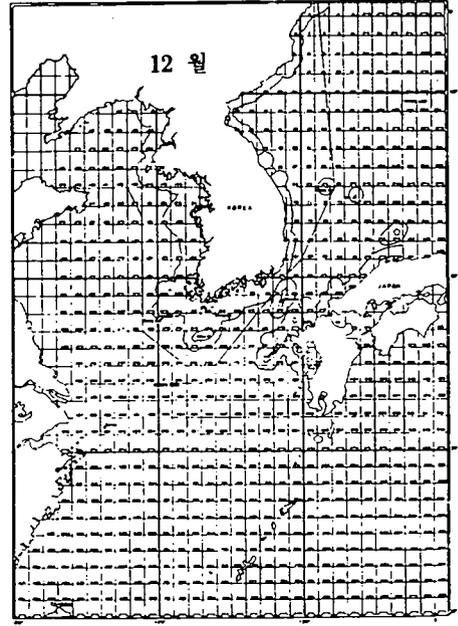
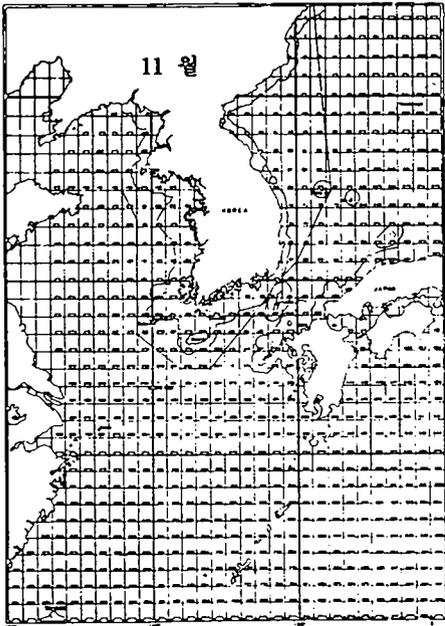
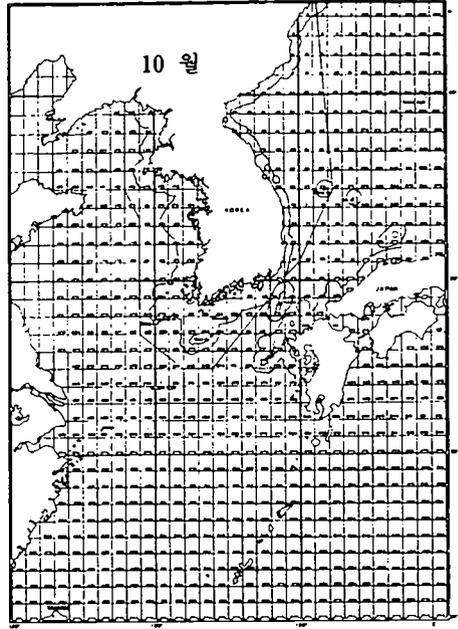
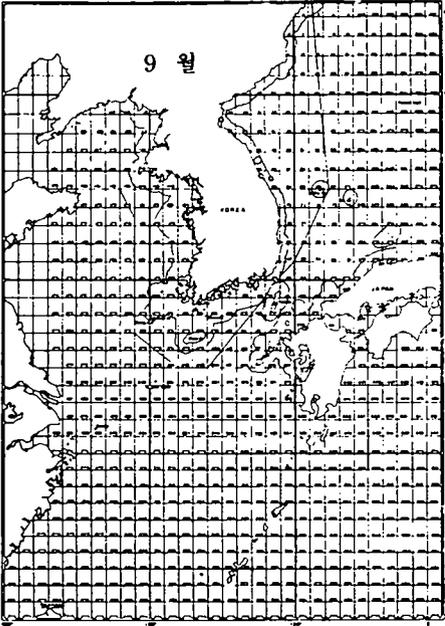




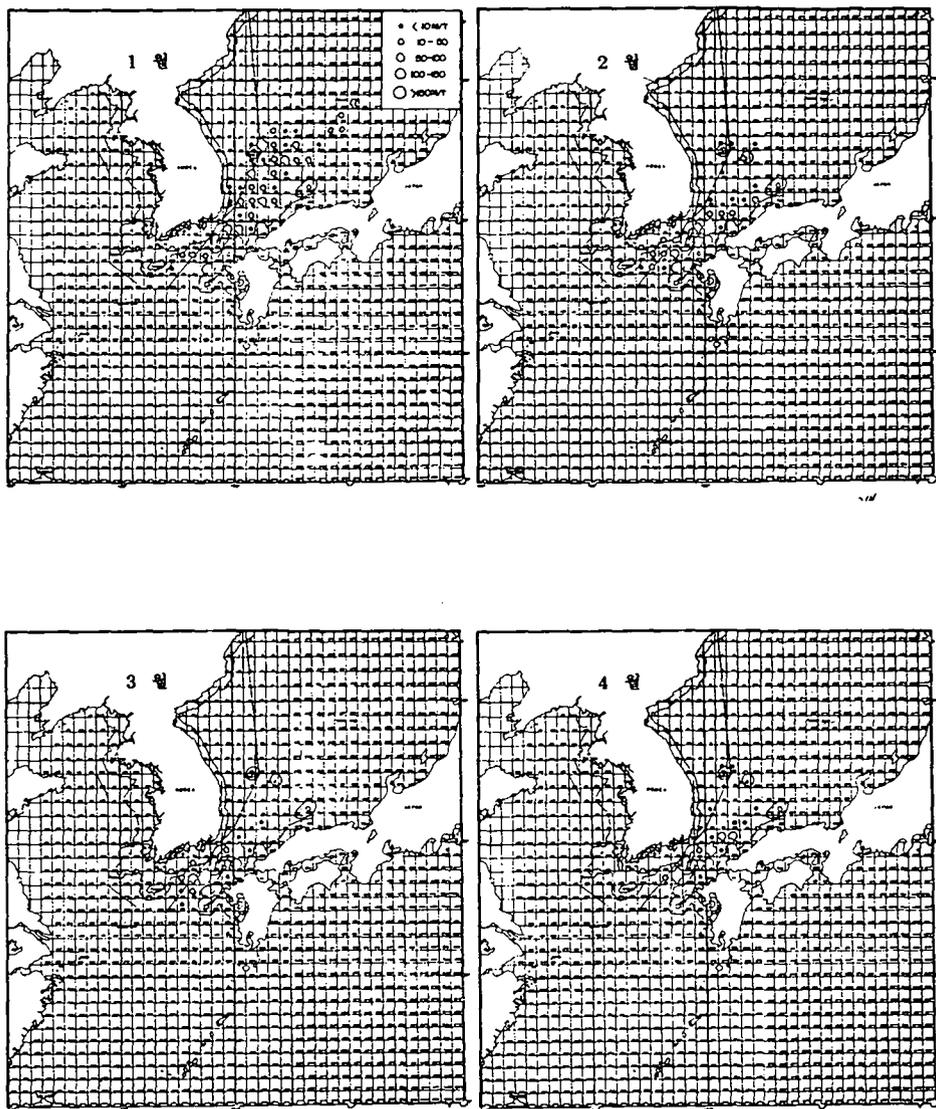
附圖 5 - 3 명태漁場 分布圖(刺網·延縄)

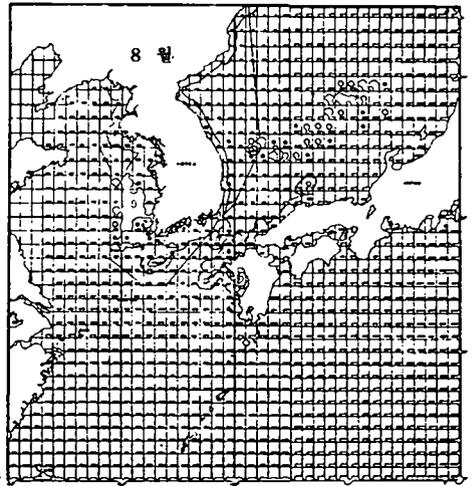
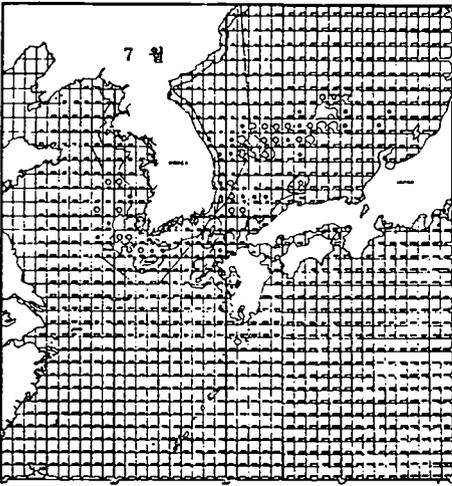
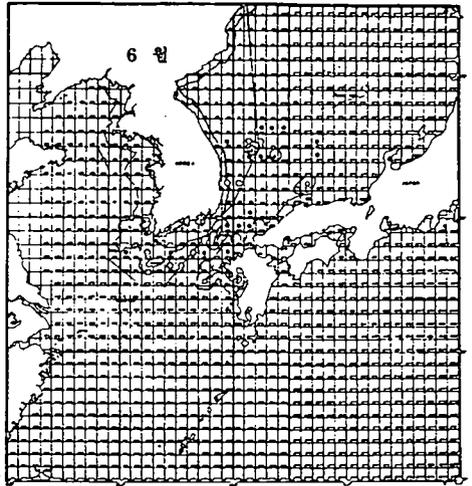
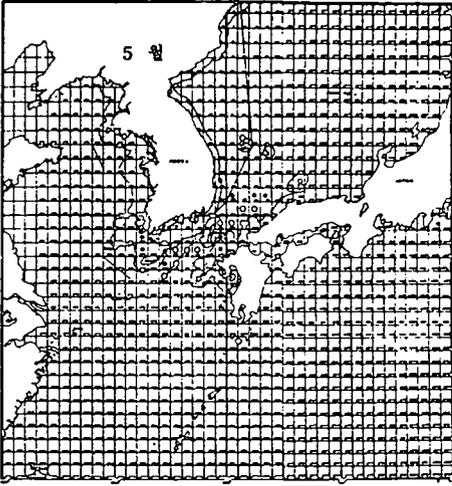




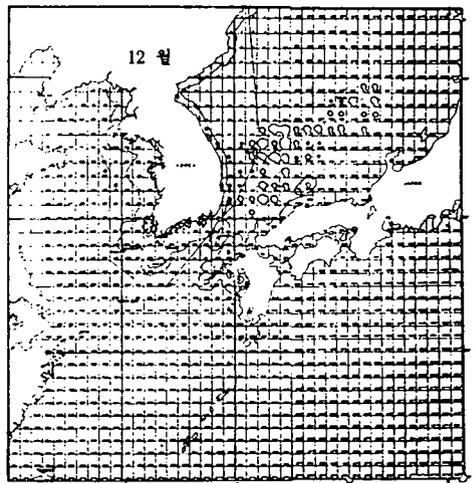
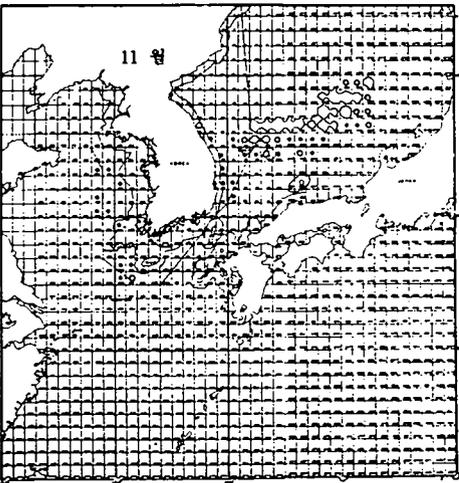
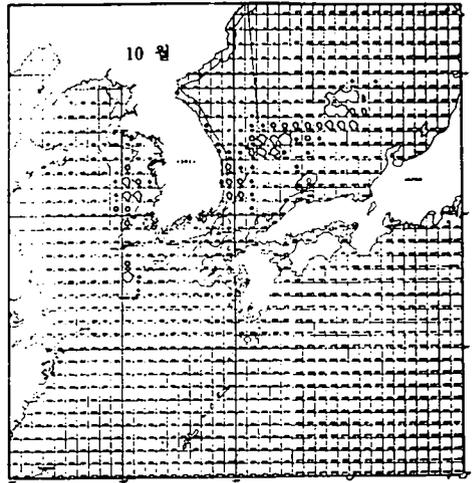
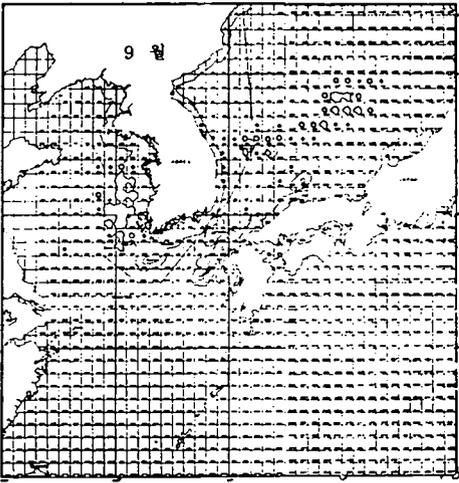


附圖 5 - 4 오징어漁場 分布圖(채낚기)

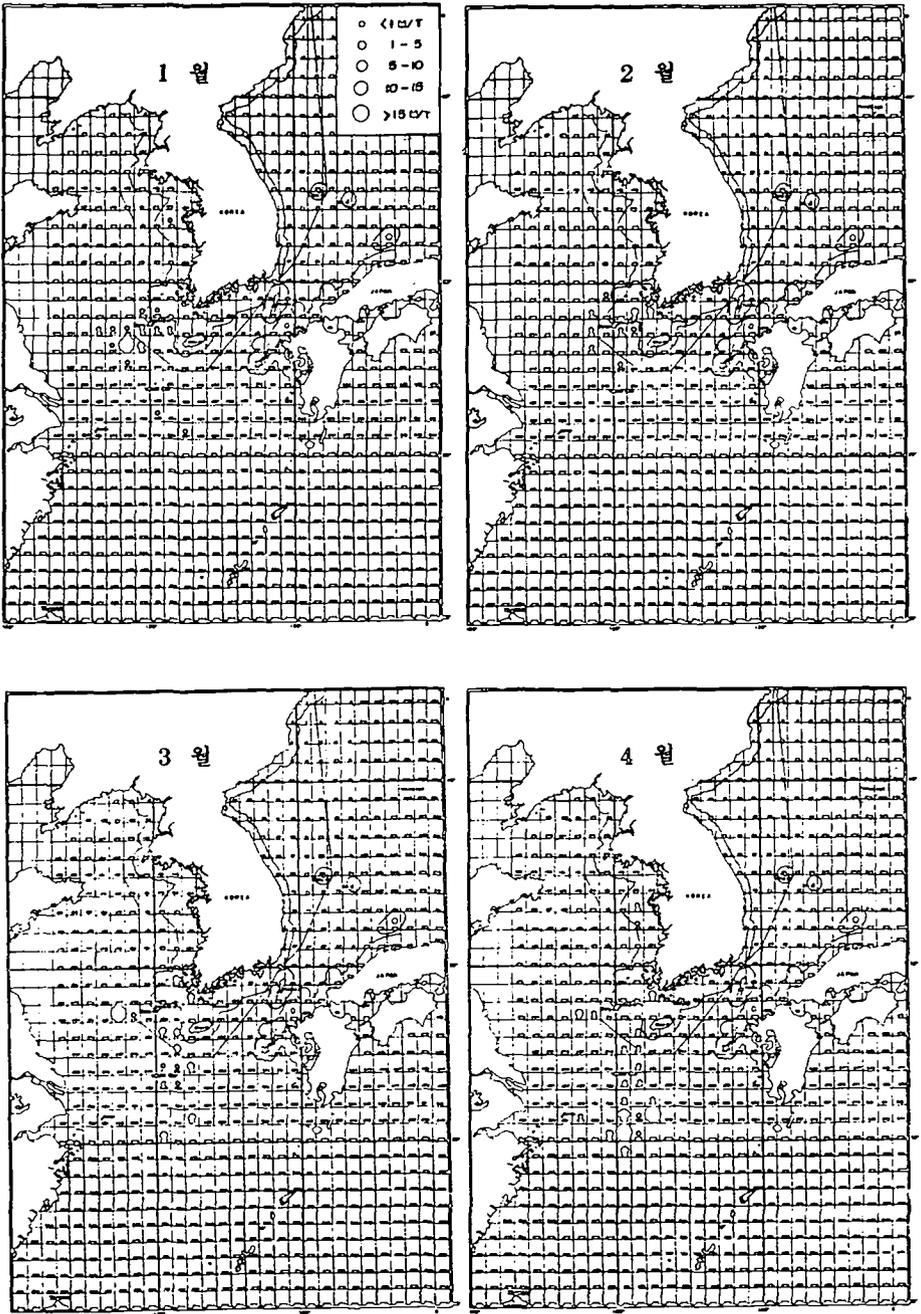




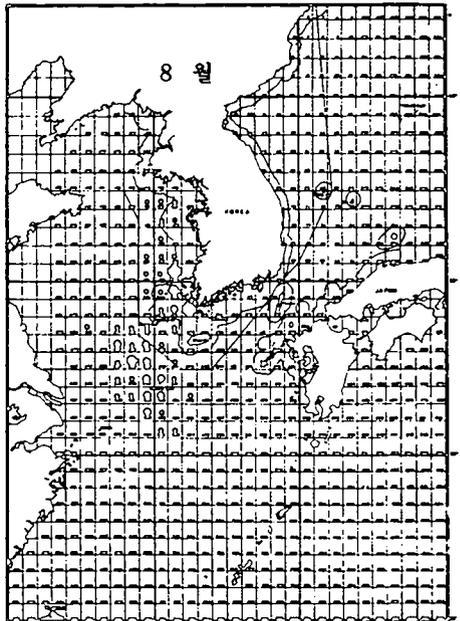
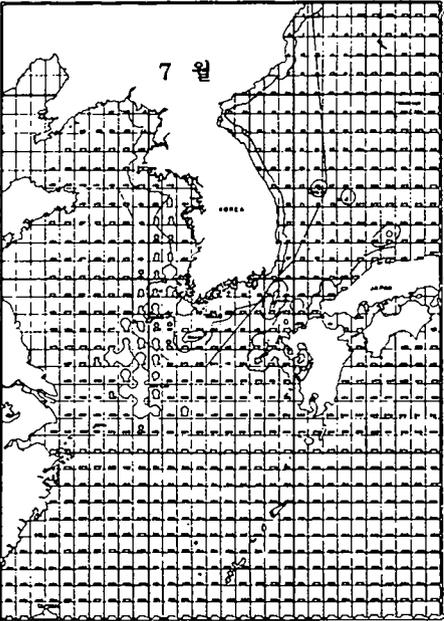
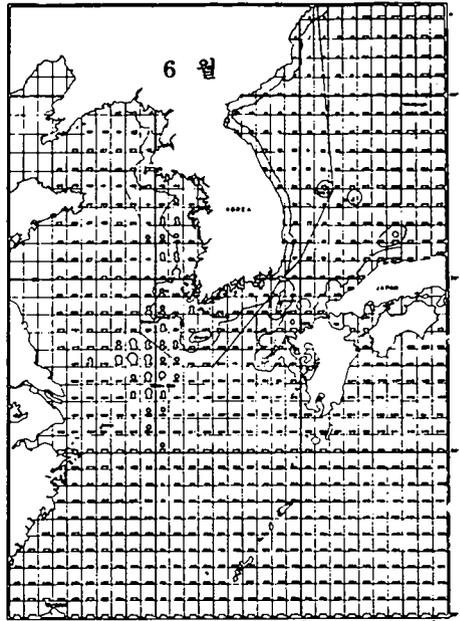
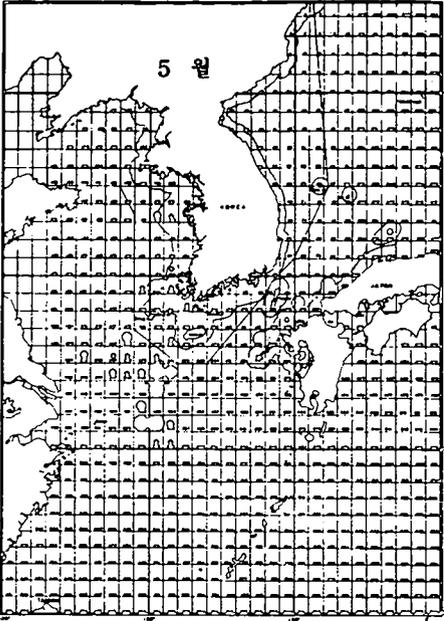
오징어 (채낚기)

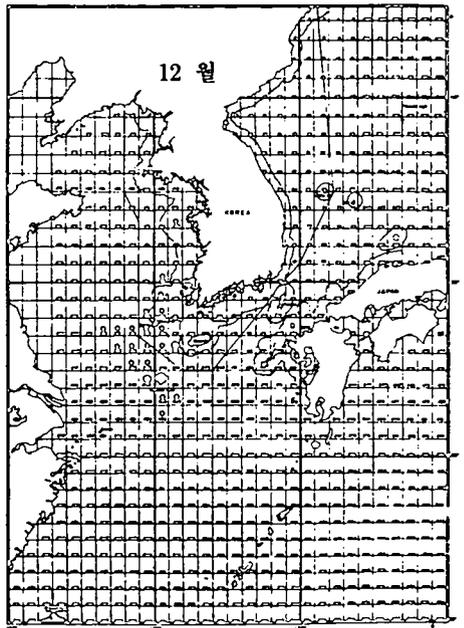
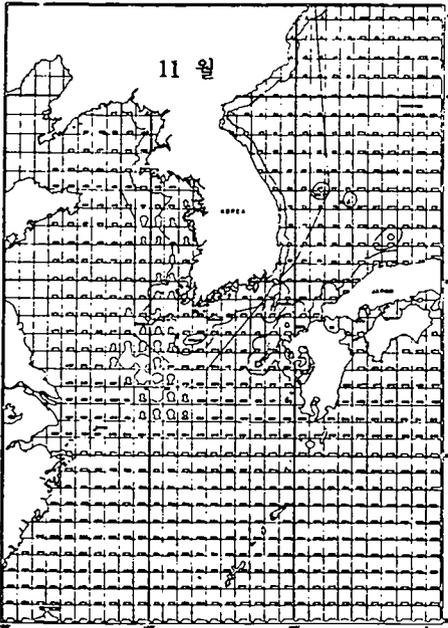
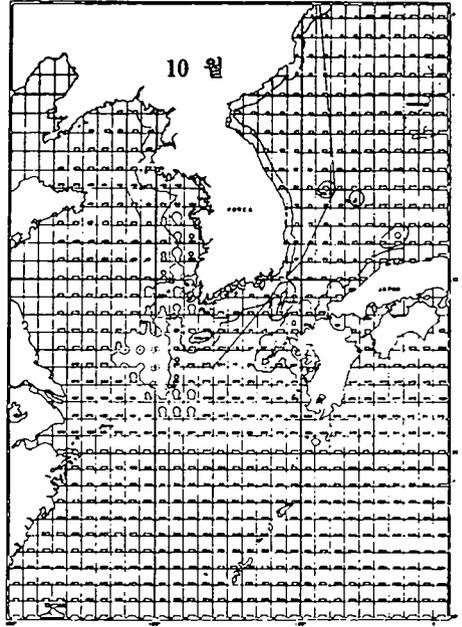
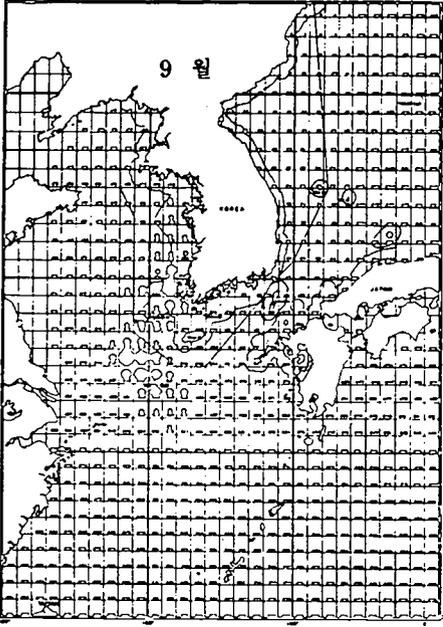


附圖 5 - 5 오징어漁場 分布圖 (按月份)

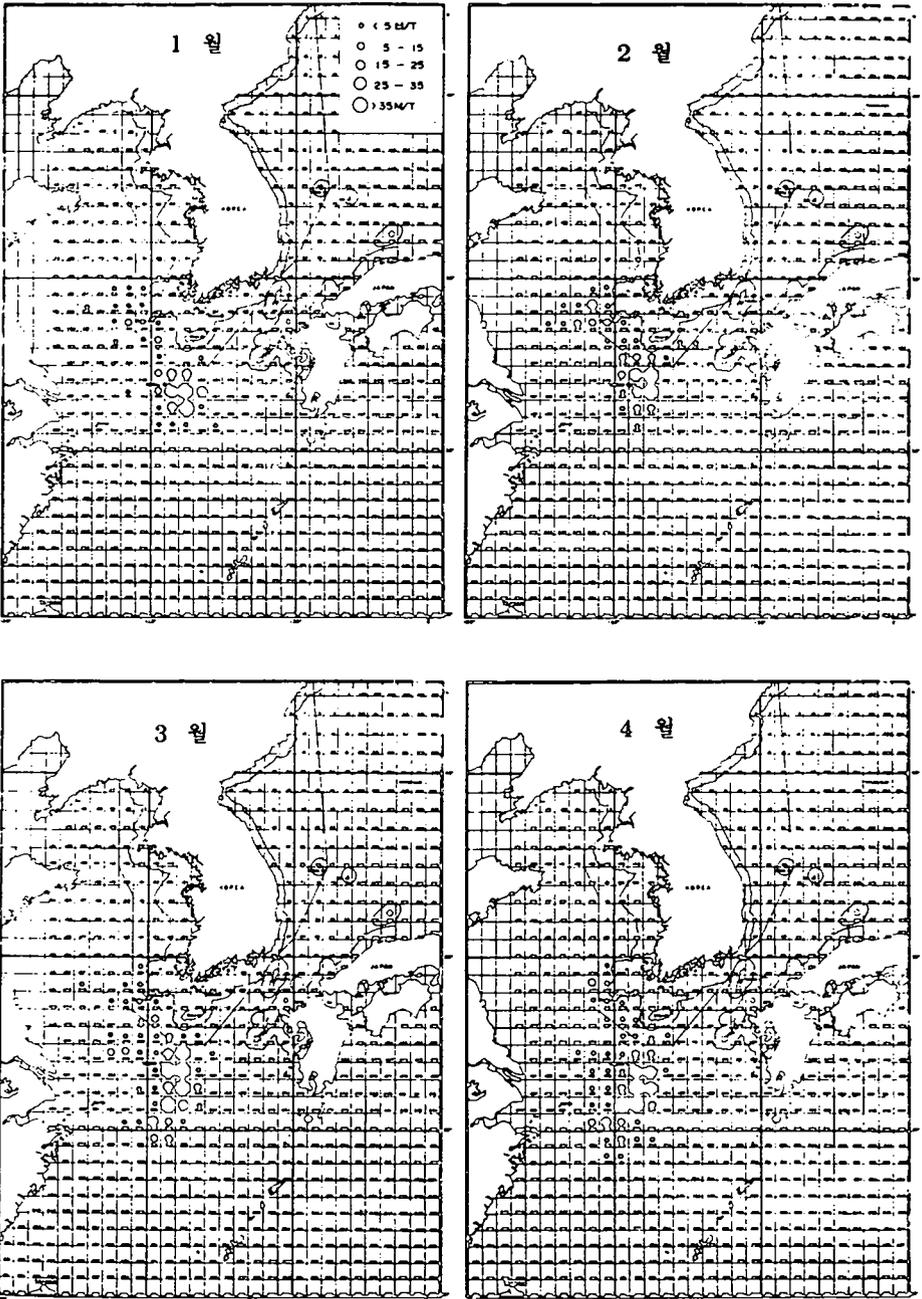


오징어 (안강망)

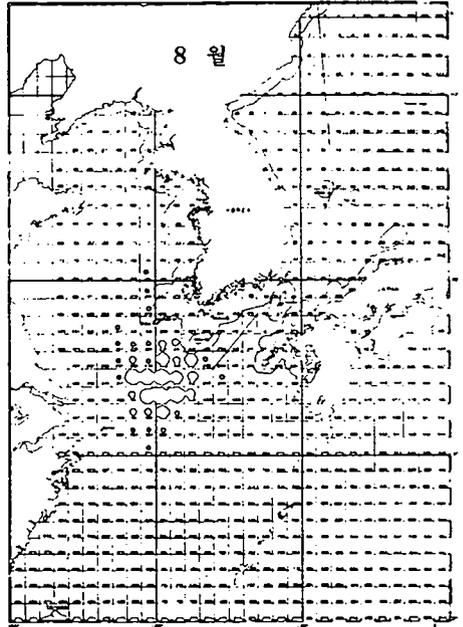
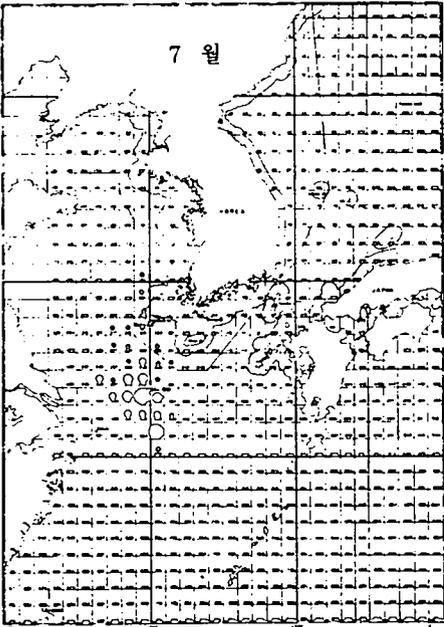
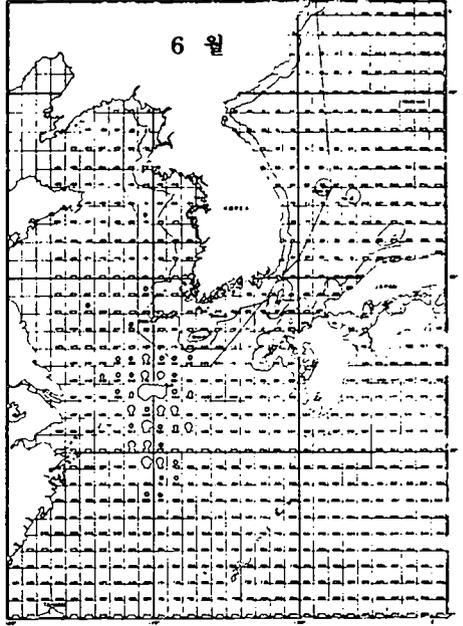
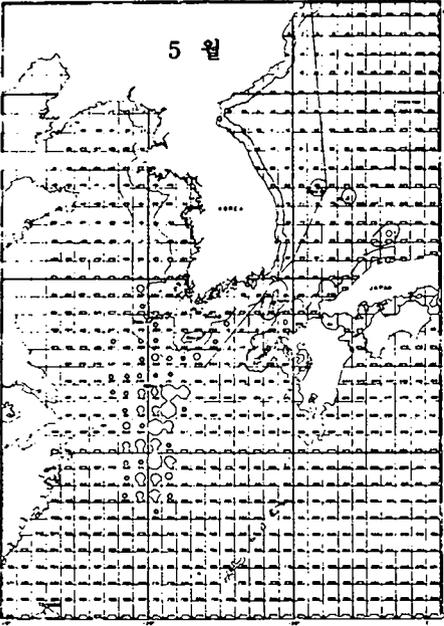




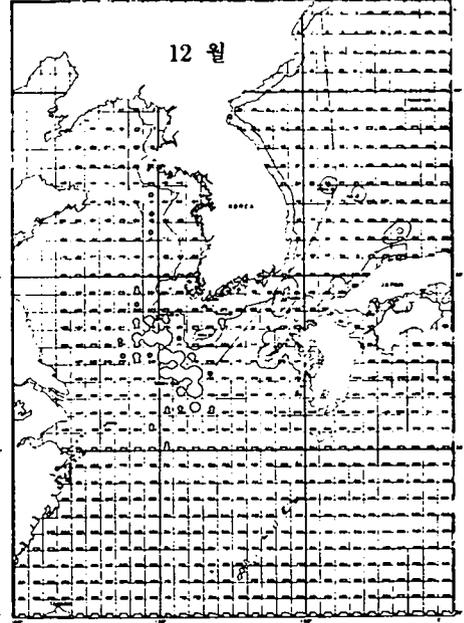
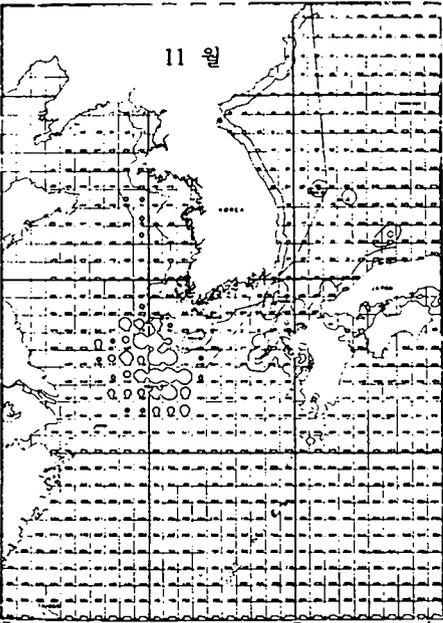
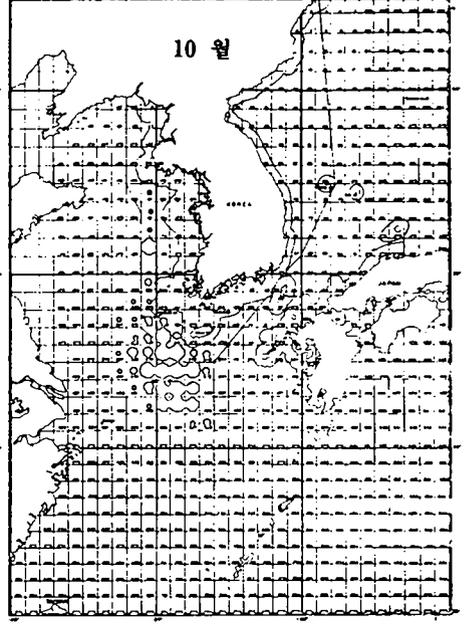
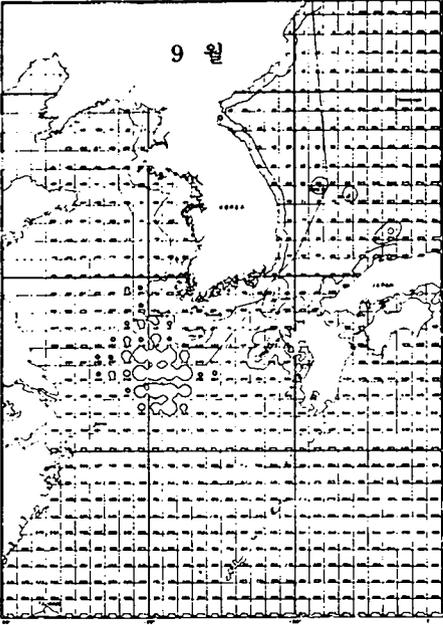
附圖 5 - 6 갈치漁場 分布圖 (大型機底 쌍끌이)



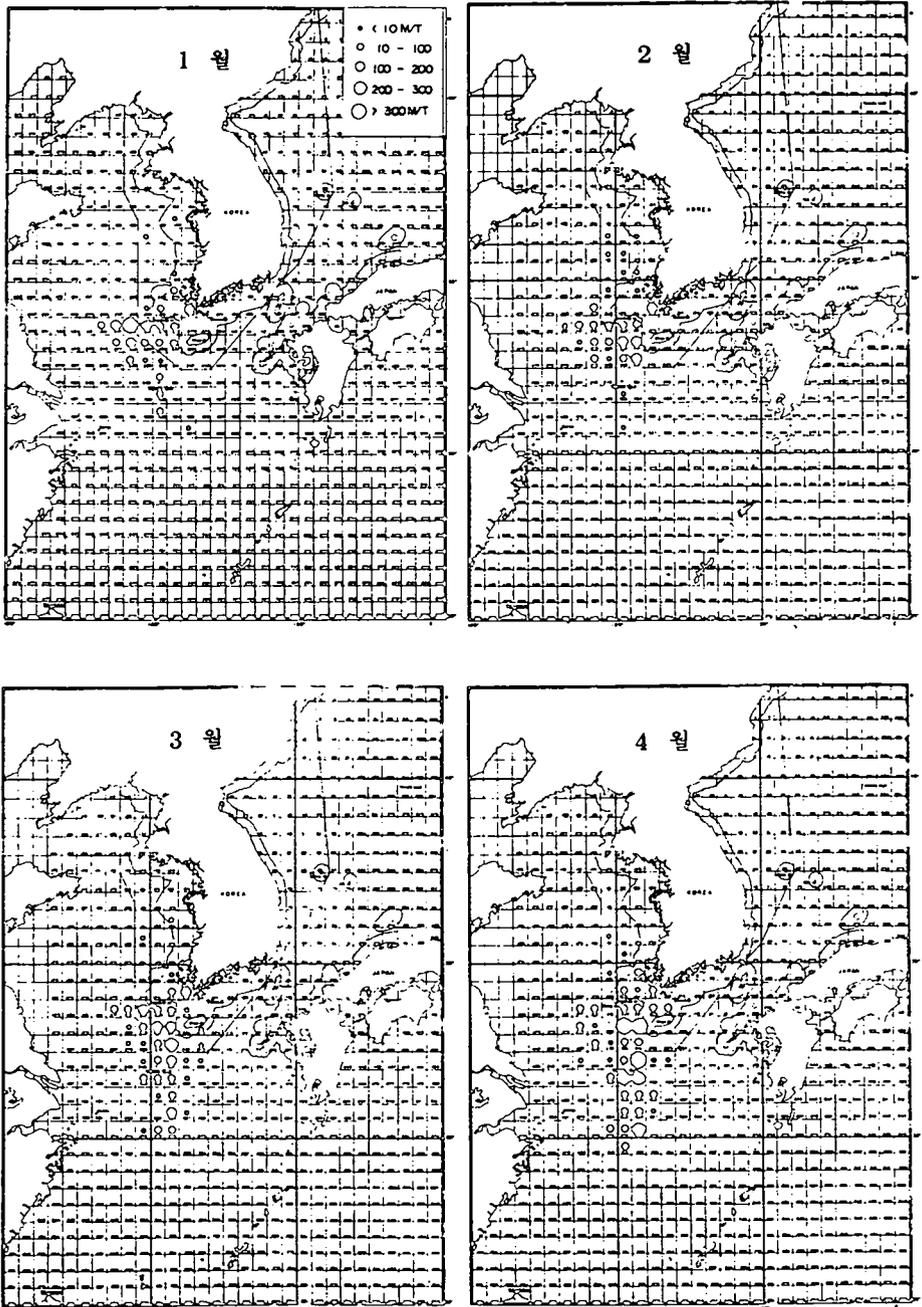
감치 (대형기저 쌍관이)



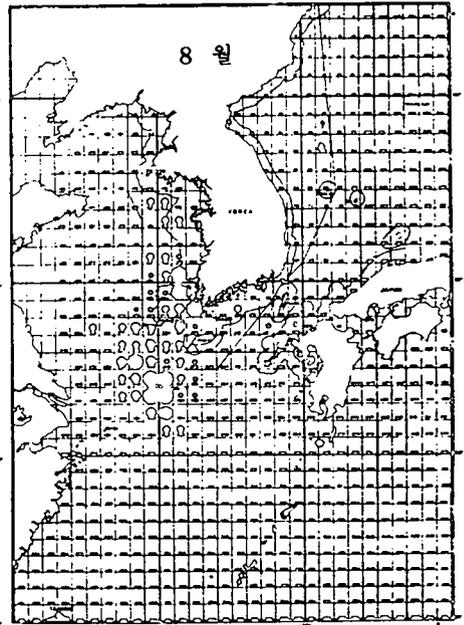
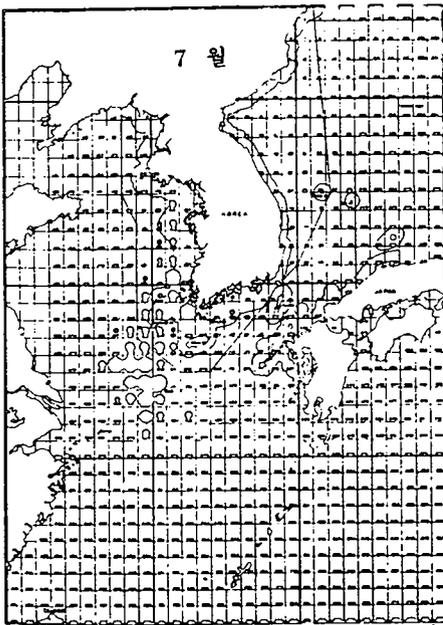
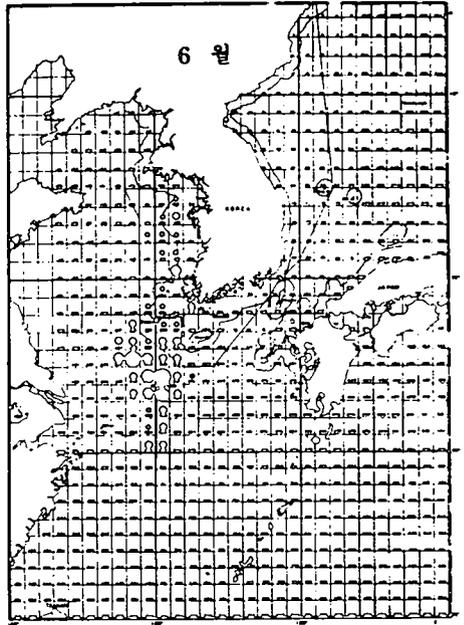
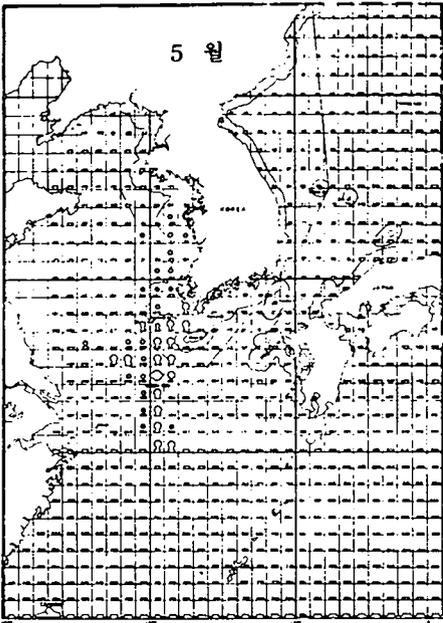
감치 (대형기저 상층이)



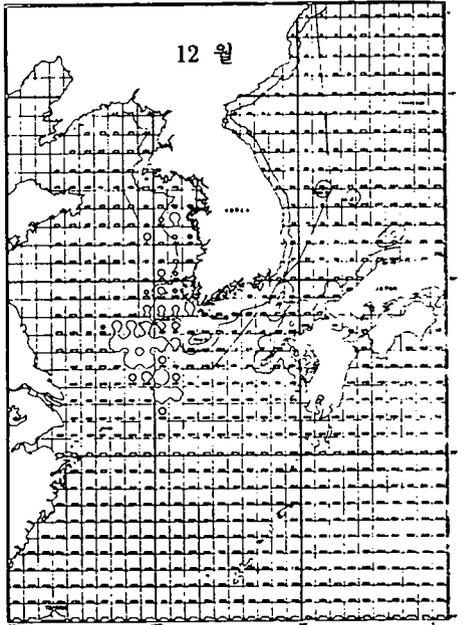
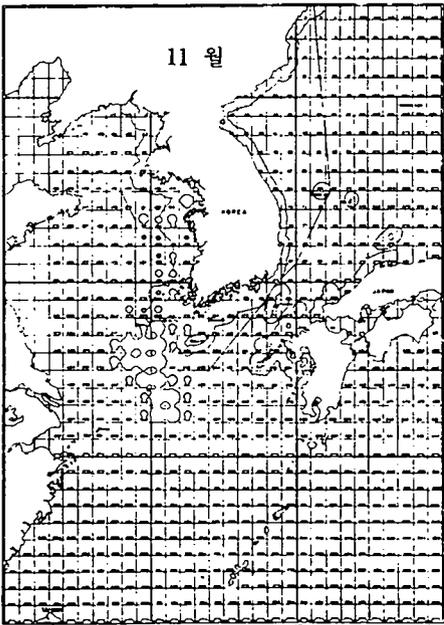
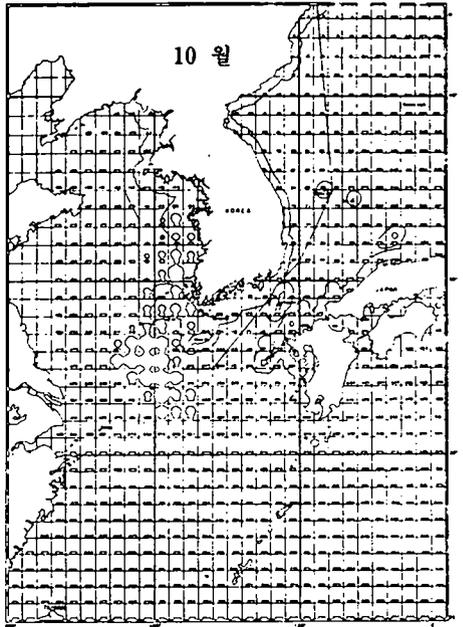
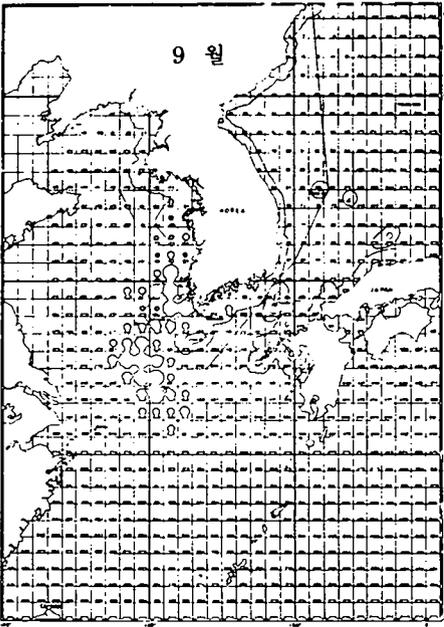
附圖 5-7 갈치漁場 分布圖(鏡子湖)



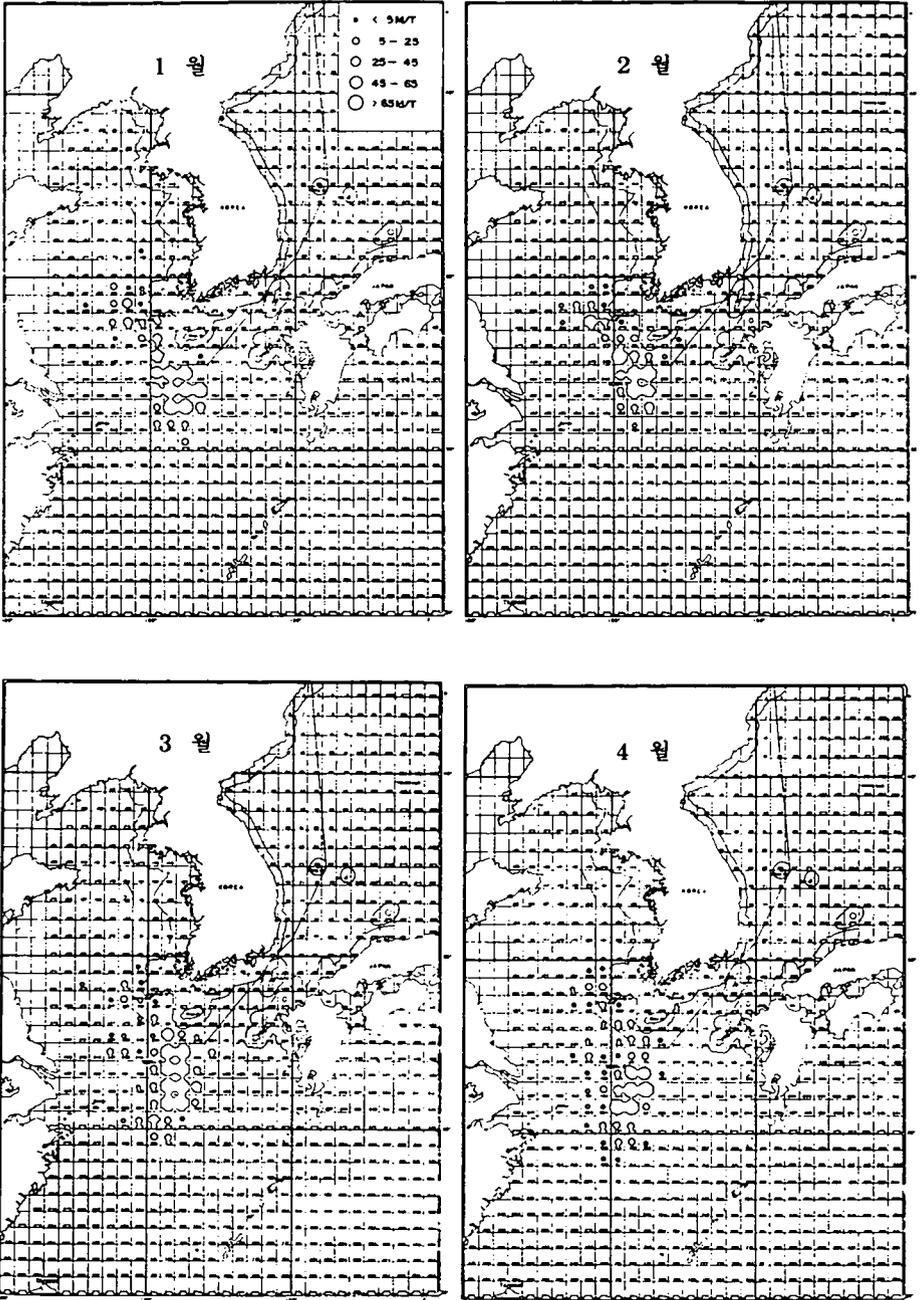
감치(안 감 망)



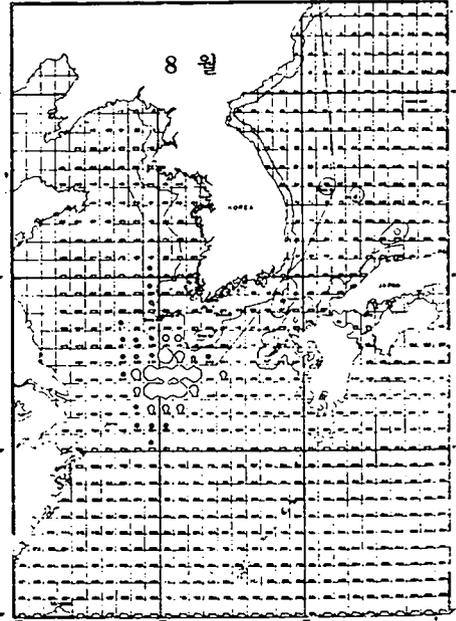
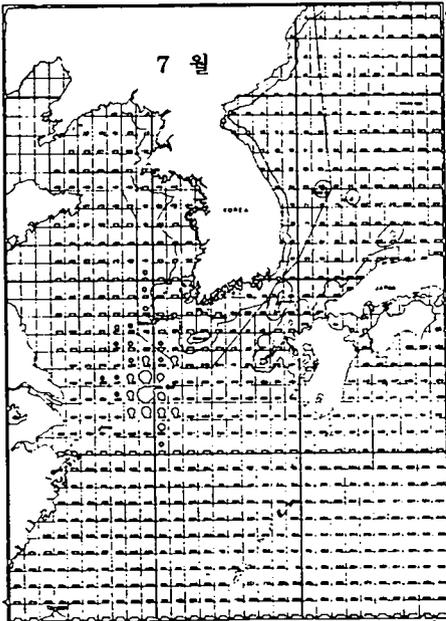
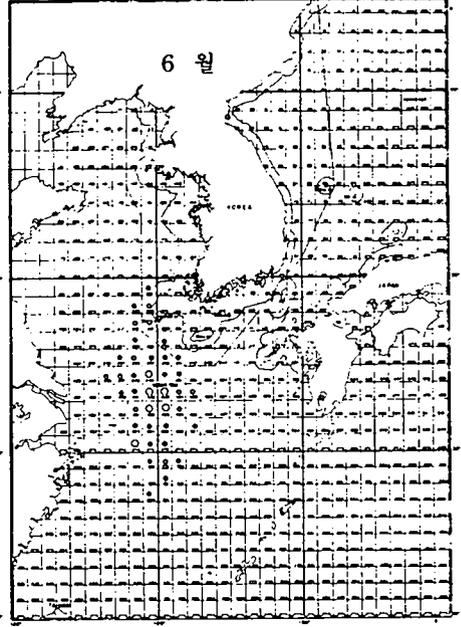
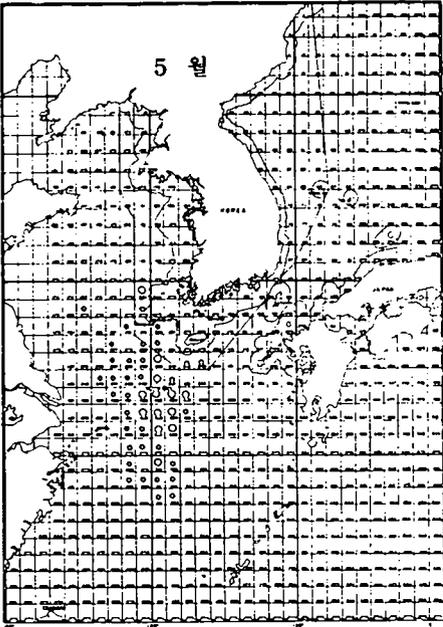
갈치(안강망)



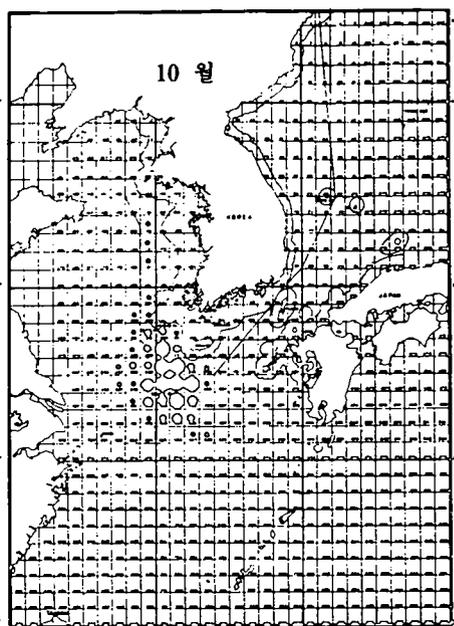
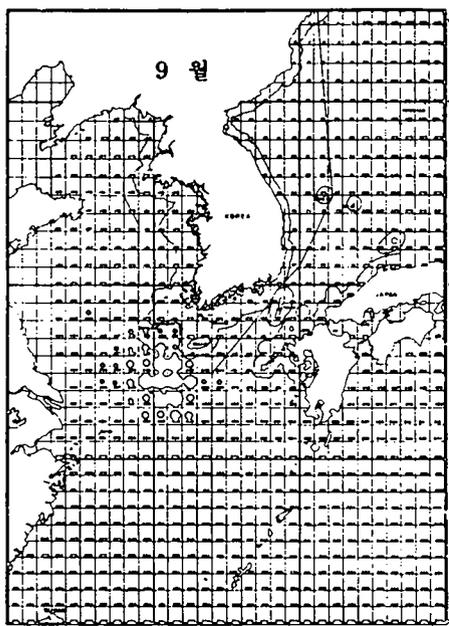
附圖 5 - 8 참조기漁場 分布圖 (大型機底 쌍끌이)



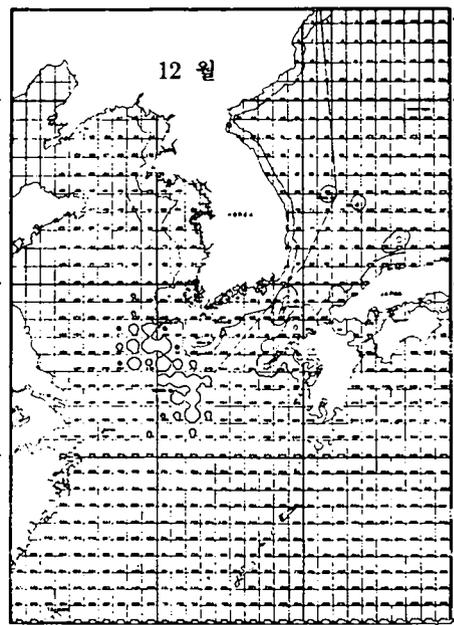
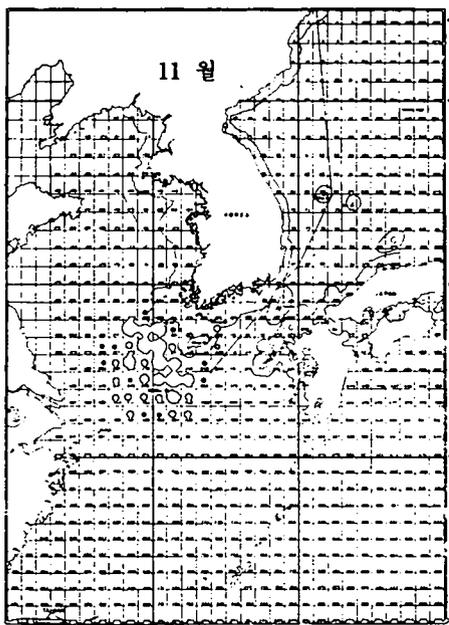
참조기 (대형기저 쌍끌이)



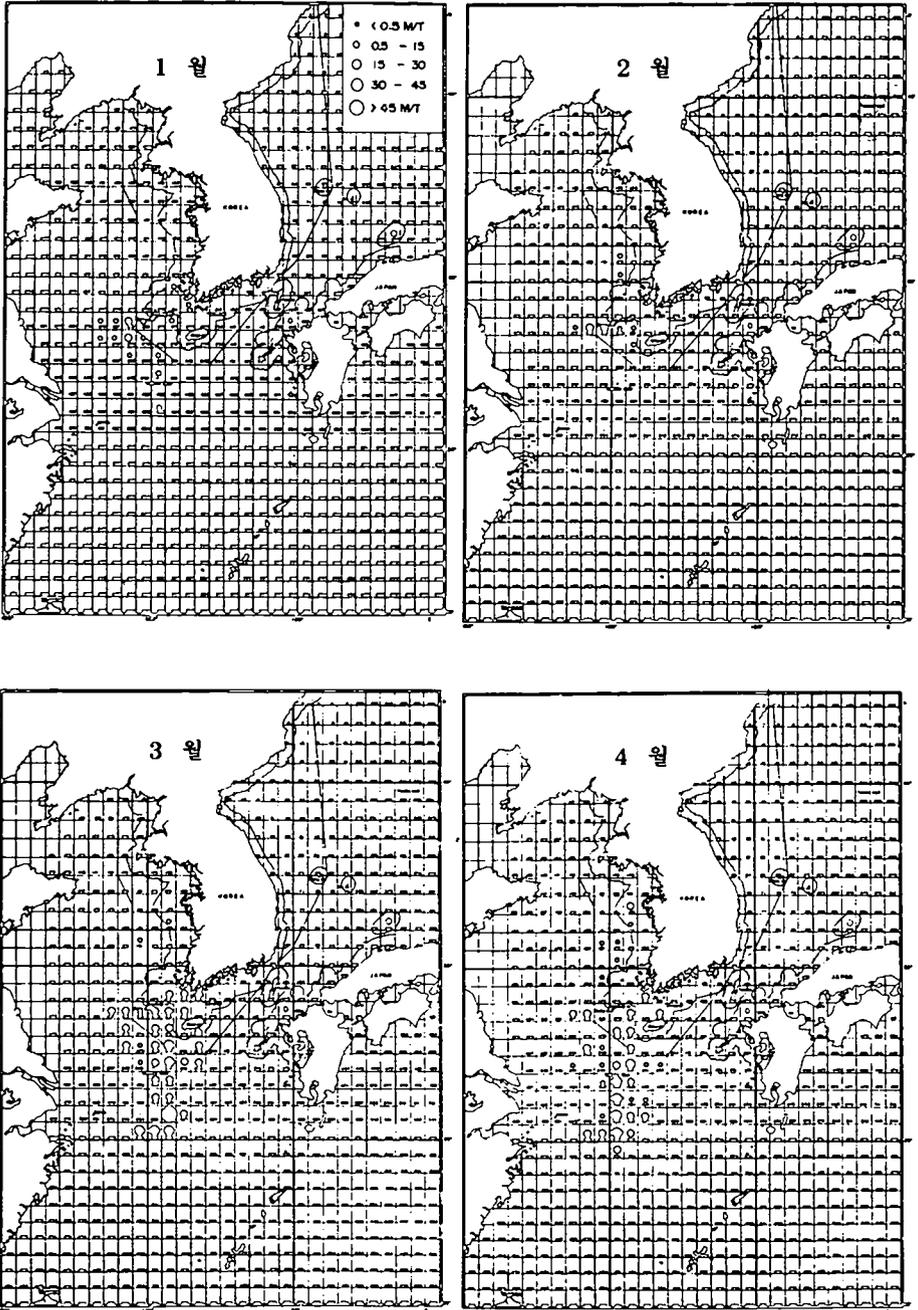
참조기 (대형기저 쌍끌이)



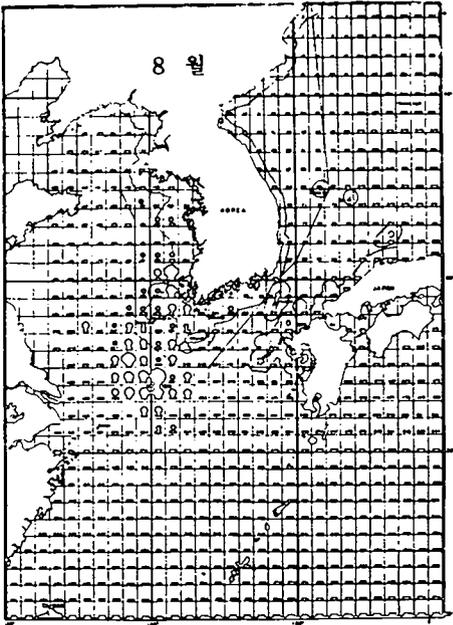
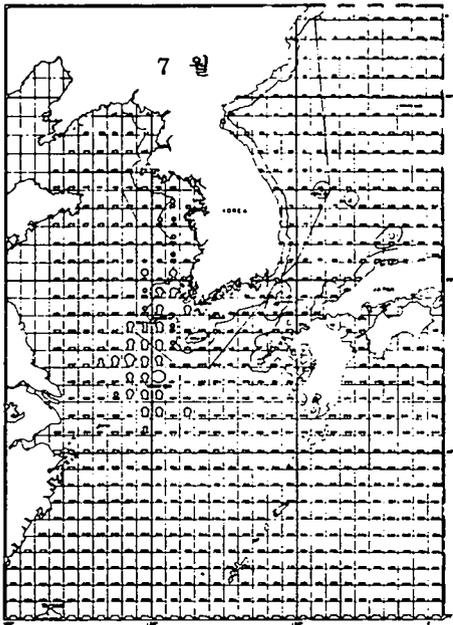
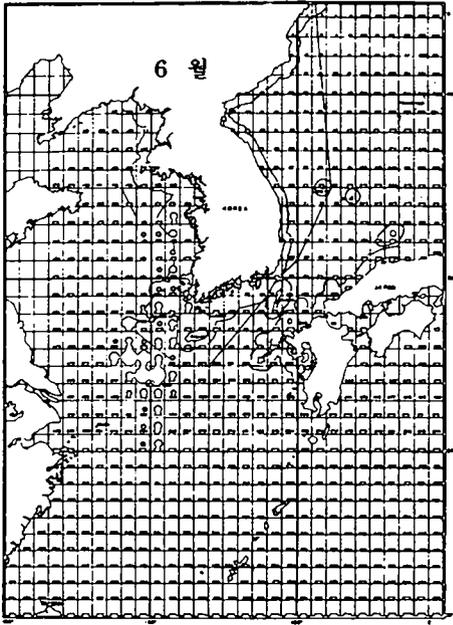
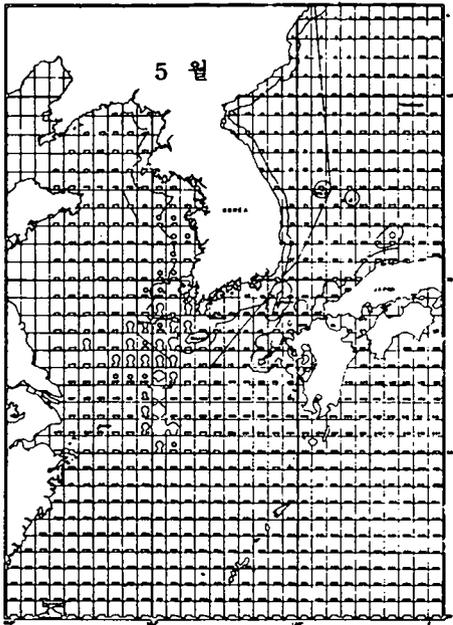
단기

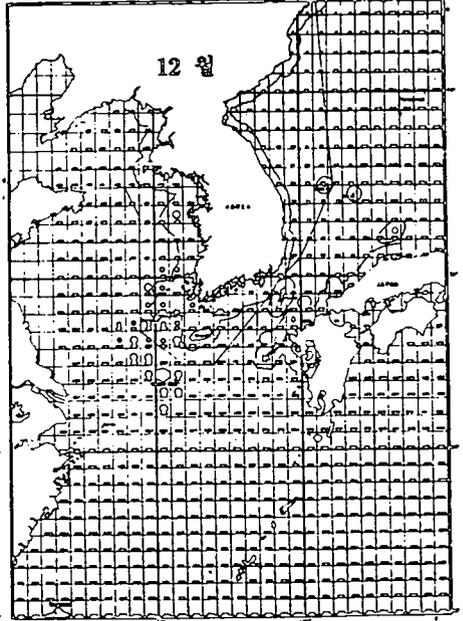
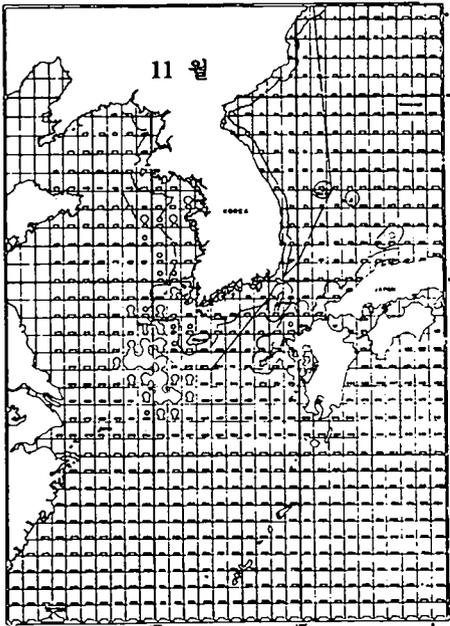
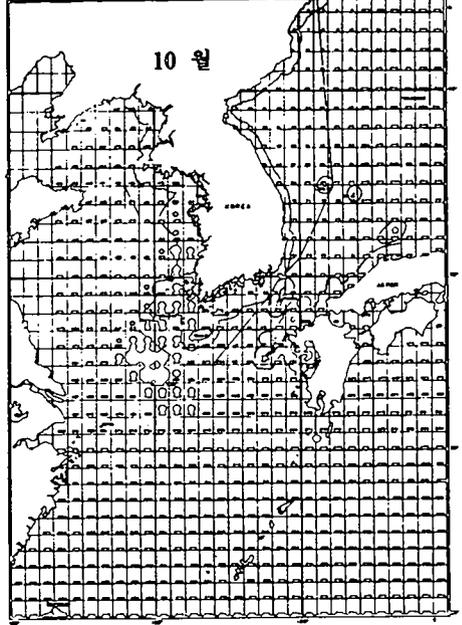
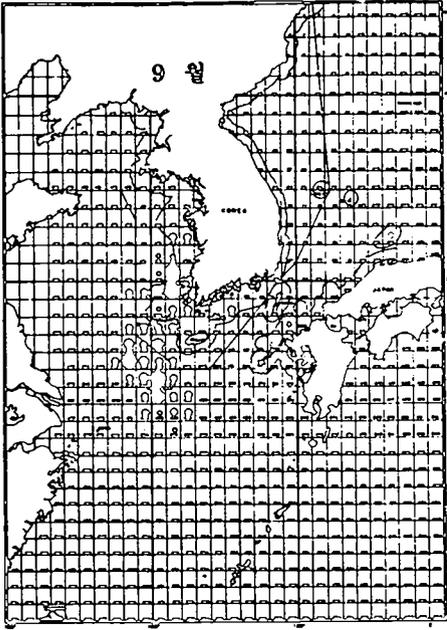


附圖 5 - 9 참조기漁場 分布圖 (按時網)

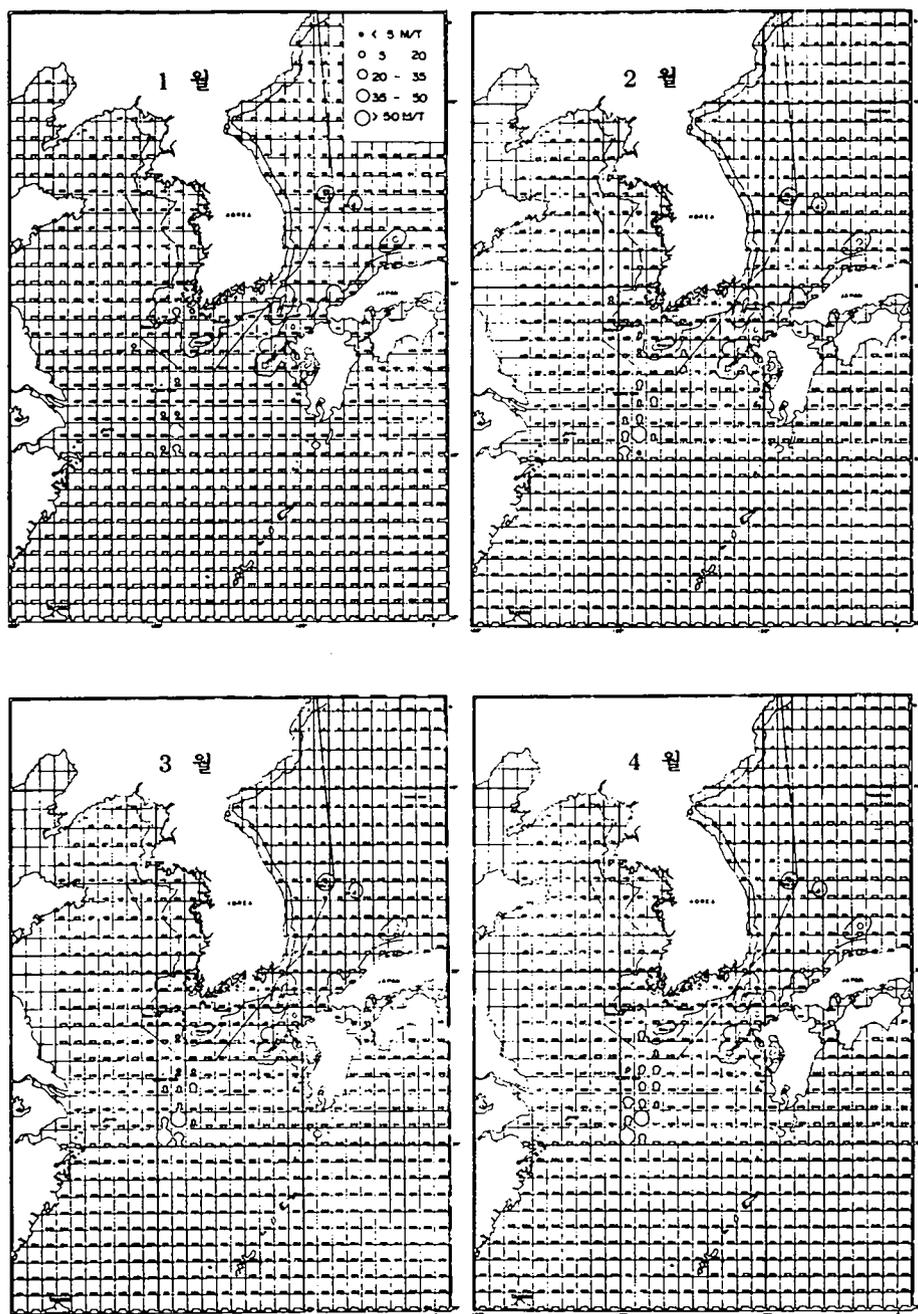


참조기 (안강망)

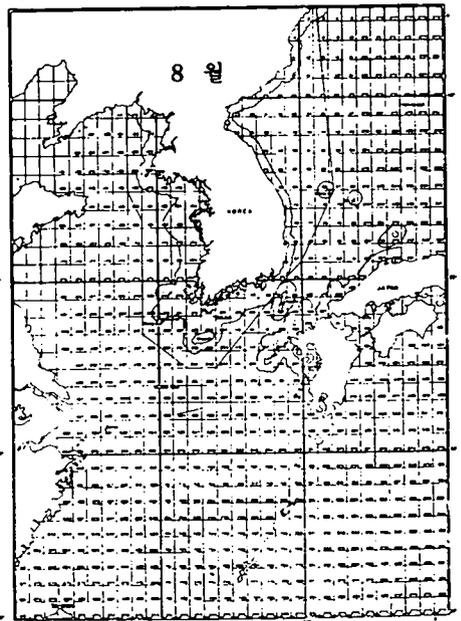
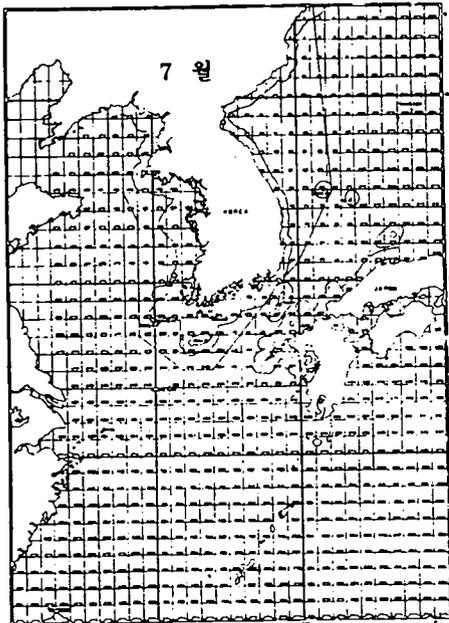
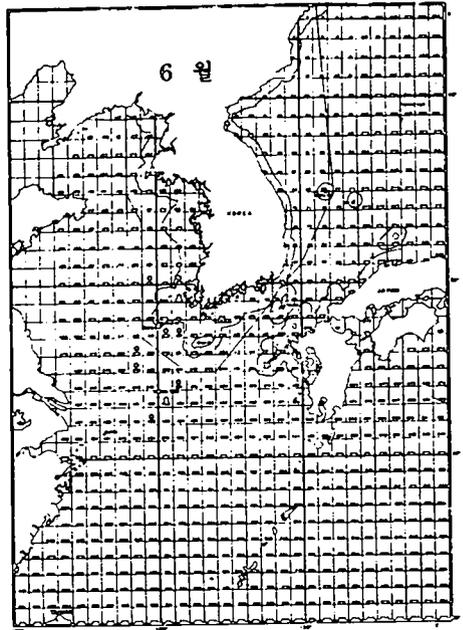
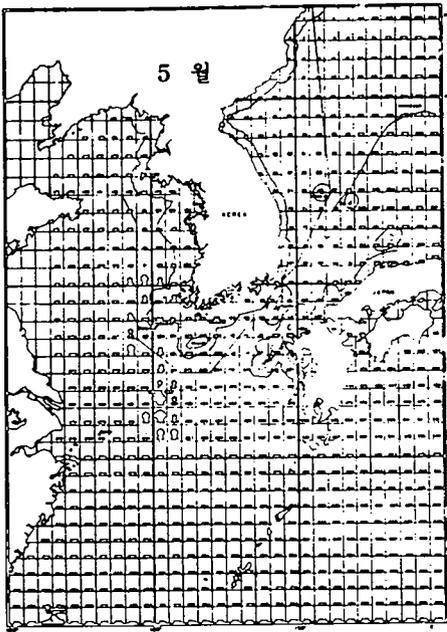




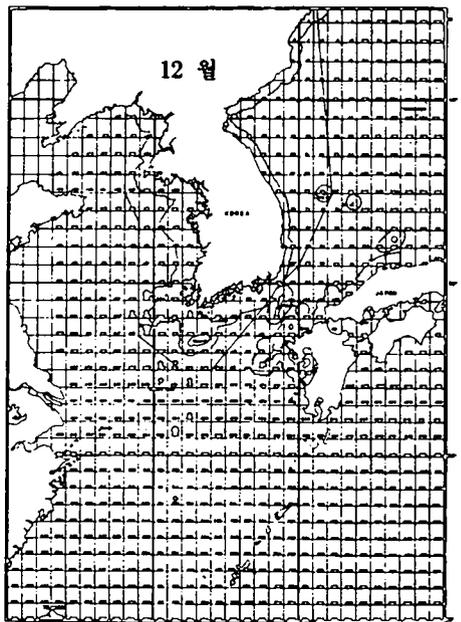
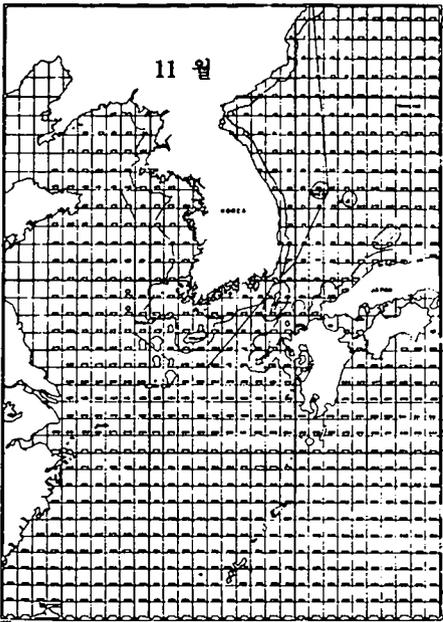
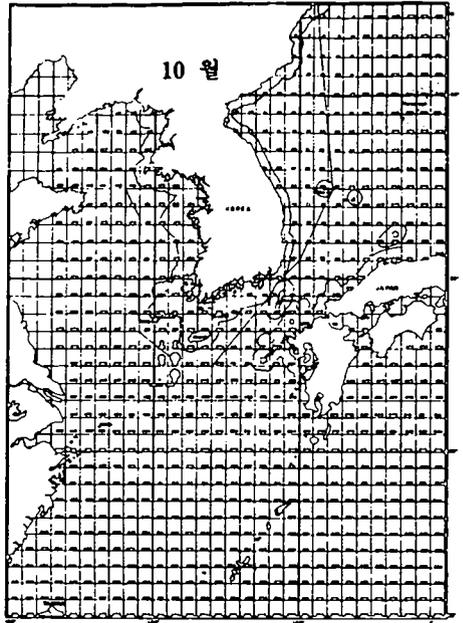
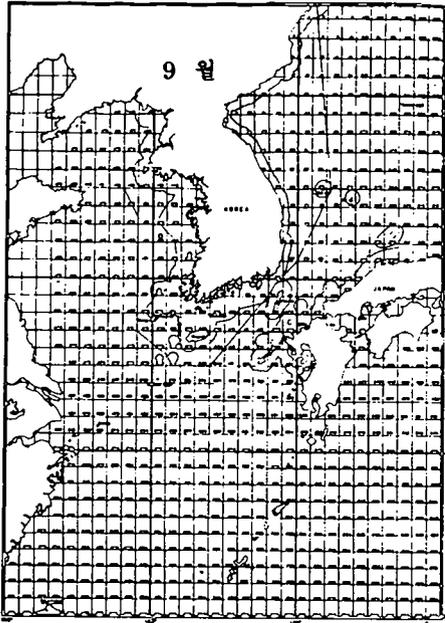
附圖 5-10 참조기漁場 分布圖(流刺網)



참조기 (유자망)



삼조기 (유자망)



參 考 文 獻

- 國立水產振興院, 「沿近海漁業對象資源의 診斷과 評價」, 資源調查資料集, 第7號, 1981.
- _____ , 「沿近海 主要魚種의 生態와 漁場」, 1982.
- 農水產部, 「農林水產統計年報」, 1985.
- 朴九秉, “水產資源의 合理的 利用管理에 관한 經濟學的 研究,” 釜山水產大學「論文集」, 第22輯, 1979.
- 朴星快·玉永秀, “水產資源管理의 生物, 經濟學的 研究,” 「農村經濟」, 韓國農村經濟研究院, Vol. K.No.3, 1986. 9.
- 房奇熾, 「免許漁業權에 대한 韓·日間 比較와 優先順位改正에 관한 構想」, 1986.5.
- 水產廳, 「年次報告書」, 1974~1986.
- 水協中央會, 「水產物系統販賣高統計」, 1980~1985.
- 劉忠烈, “水產物 需要推定 및 價格變動에 관한 研究,” 「水大研究報告」, 1978.
- 韓國農村經濟研究院, 「沿岸漁場牧場化計劃 補完研究」, 1987.
- _____ , 「2000年을 向한 國家長期發展構想」, 1986.
- 現代海洋社, 「水產關係法令集」, 1985.
- Adu-Asamoah, Richard and Jon M. Conrad. “Fishery Management : The Case of Tuna in the Eastern Tropical Atlantic.” Cornell University Agricultural Experiment Station, Staff Paper No.82.15, 1982.
- Clark, Colin W. *Mathematical Bioeconomics : The Optimal Management of Resource*, John Wiley & Sons. 1976.
- Fox.W.W, “Fitting the Generalized Production Model by

Least-Squares and Equilibrium Approximation.”

Fishery Bulletin. 73 (1974) : 23 ~ 37.

Gordon, H. S. “The Economic Theory of a Common Property Resources : The Fishery.” in *Economics of Environment*, ed. by R. Dorfman and N. S. Dorfman, W.W.

Norton & Company, 1977.

Graham, M. “Modern Theory of Exploiting a Fishery and Application to North Sea Trawling.” *J. Cons.* 10

(1935) : 264 ~ 274.

Schaffer, M. B. “Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of Commercial Marine Fisheries.” *Inter-Am. Trop. Tuna Comm Bull.* 1 (1954) : 25 ~ 56.

_____. “A Study of the Dynamics of the Fishery for Yellowfin Tuna in the Eastern Tropical Pacific Ocean.” *Inter-Am. Trop. Tuna Comm., Bull.* 2 (1957) : 245 ~ 285.

Toffler, Alvin, *The Third Wave*, Norrow, 1980.

빈 면

研究報告 138

主要 水産物の 需要 供給 및 價格構造에 관한 研究

1987년 4 월

發行人 金 榮 鎮

發行情 韓國農村經濟研究院

①③① 서울특별시동대문구회기동 4 - 102

登錄 1979年 5 月 25日 第 5 - 10號

電話 962 - 7311

印刷 (株) 文 苑 社

出處를 明示하는 한 자유로이 引用할 수 있으나 無斷寫眞 및 複製는 禁함.