定置網漁業의 漁獲量變動에 관한 硏究

張鎬榮·金榮燮·鄭興基·趙鳳坤
群山水産專門大學
(1987년 10월 31일 접수)

Fluctuation of the Catch by the Set Net Fishery

Ho-Young CHANG·Young-Seup KIM·
Heung-Ki CHUNG and Bong-Kon CHO
Kunsan National Fisheries Junior College
(Received October 31, 1987))

The catch by the set net fishery from 1971 to 1985 were ananlyzed in order to reveal its fluctuation characteristics.

Generally, the catch increased from 16,787 M/T in 1971 to 84,103 M/T in 1985 and showed maximum in 1979 with 99,475 M/T of catch. This trend was mainly related to the higher production of file fish which accounts for 64% of the total catch in 1979, and the change of catch statistical classification according to the revising of fishery law in 1976. It was also closely related to the variation of the sea water temperature in coastal area.

The main fishing period of the set net fishery appeared from October to November. Catch of the set net fishery was led by that in the southern coast before 1976 and by that in the eastern coast from 1977 to 1980, the tendency changed irregular from 1981.

Three groups of fishes could be distinguished by principal component analysis of the annual catch. A group showing steady decreasing tendency was composed of the fishes such as whiting, sand fish, hair tail and anchovy. The another group composed of small alaska pollack, round herring, goby, gizzard shad, sand lance and file fish revaled an increasing tendency. The other fishes did not show any annual tendency.

緖 言

定置網漁業은 積極的으로 魚群을 좇아서 조업하는 運用漁法과는 달리 沿岸으로 來游해 오는 魚群을 對象으로 하는 消極的漁業이므로 沿近海漁業의 급속한 발전에 의한 資源量 減少, 臨海工業團地 造成에 의한 沿岸水質汚染 및 開港場 擴大 등에 의한 漁業權의 整備로 漁場이 減少됨에 따라 斜陽化되고 있다. 一般海面漁業의 總漁獲量에서 定置網漁業이 차지하는 比率은 약 5~6%에 불과하나, 近年에 生活水準의 向上으로 鮮度가 높은 活鮮魚의 需要가 높아져 高級魚를 安定的으로 供給할 수 있는 漁業으로서 再評價를 받고 있다(辛, 1984).

定置網漁業과 海洋環境과의 關係는 宇田(1928), 宇田·石野(1958), 조(1970, 1974), 金(1976), 黃·金(1977), 廉·張(1986), 廉·河(1986) 등이, 漁獲性能의 向上에 관해서는 鈴木(1971), 松田(1984 a, b), 松田·三宮(1985), 三浦 등 (1986), 李 등(1986), 張 등(1986) 등이 硏究한 바 있으나, 우리 나라의 定置網漁業에 관한 전반적인 漁獲量變動에 관한 硏究는 찾아보기 힘들다.

따라서, 本 硏究에서는 우리 나라 定置網漁業의

漁獲量 經年變動과 季節變動, 海域別 및 魚種別 漁獲量變動 등을 分析하고, 海洋環境中 水溫變動과의 關係를 調査하였다.

資料 및 方法

本 硏究에서는 最近 15年間(1971~1985) 水產統計年報(農水產部, 1972~1986)의 定置網漁業에 의한 漁獲統計資料를 이용하여 漁獲量의 經年變動과 季節變動, 海域別 (東海區, 南海區, 西海區) 및 魚種別 漁獲量變動을 調査하였다. 여기서, 魚種別 漁獲量은 10年 이상 出現한 魚類 가운데 年平均 100㎏ 이상 漁獲된 27種만을 調査對象으로 하였으며(Table 1), 魚種間의 相互關係를 分析하기 위하여 資料를 먼저 自然對數로 1차 變換시킨 후, PCA(Principal Component Analysis) program을 이용하여 主成分 分析을 하였다.

定置網漁業의 漁獲量과 水溫과의 關係를 調査하기 위해서는 海洋調査年報(水產振興院, 1971~1985)와 韓國近海平年海況圖(水產振興院, 1986)의 水溫資料를 이용하여 漁獲量이 가장 많았던 해와 적었던 해의 月別 定線海洋觀測資料로부터 작성한 表面水溫의 水平分布와 平年表面水溫分布를 비교하였다.

結果 및 考察

1. 漁獲量의 經年 및 季節變動

最近 15年間(1971~1985年) 漁獲量의 經年變動은 Fig. 1에서 實線으로 나타나 있다. 定置網의 總漁獲量은 대체로 增加하고 있으며, 특히 1974年과 1979年에 각각 74,000㎏과 100,000㎏으로서 다른 해보다 훨씬 漁獲이 많았다. 1981~1984年에는 60,000~70,000㎏정도로서 漁獲量의 變動이 다소 停滯狀態에 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 1976年 이후 漁獲量이 급격히 增加한 것은 水產業動向에 관한 年次報告書(水產廳, 1979)에서 밝힌 바와 같이 알맞은 海況 및 海況條件 형성에 따라 東海岸에서 대량의 쥐치가 漁獲된 것에 원인이 있기도 하나, 1976年 水產業法 改正에 의해 종래 第3種 共同漁業이던 小型 定置網漁業이 포함됨으로서 統計上의 수치가 增加된데도 큰 원인이 있었던 것으로 생각된다.

偶然的인 變動에 의한 不規則性을 제거하기 위하여 漁獲量의 經年變動을 3項移動平均法으로 구한 結果는 Fig. 1에서 點線으로 나타내었는데, 전반적인

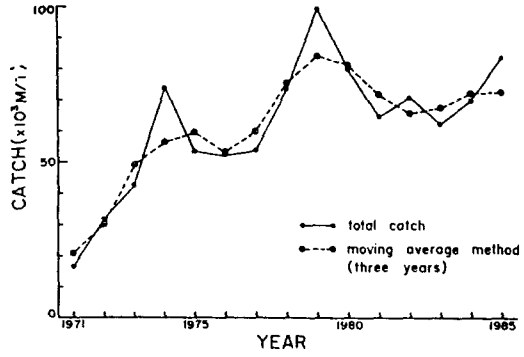

Fig. 1. Annual fluctuation of the catch by the set net fishery in Korean waters from 1971 to 1985.

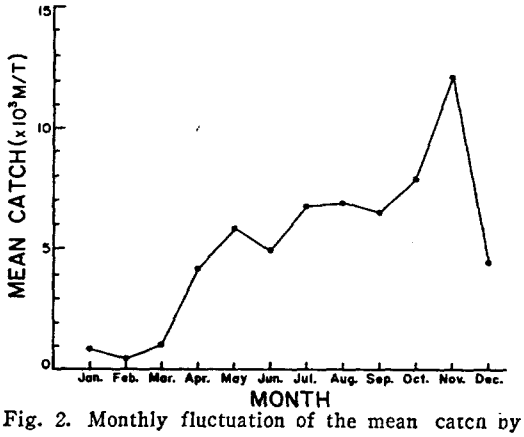

Fig. 2. Monthly fluctuation of the mean catch by the set net fishery in Korean waters from 1971 to 1985.

傾向은 앞에서 설명한 바와 같다.

한편, 15年間의 月別 平均漁獲量으로부터 漁獲量의 季節變動을 調査한 것은 Fig. 2와 같다. 1~3月에는 1,100㎏ 미만으로서 漁獲이 매우 저조하다가 3月 이후부터 增加하기 시작하여 11月에 最大値를 나타내었다. 10~11月의 漁獲量은 8,000~12,000㎏으로서 年平均漁獲量의 약 32%를 차지하는데, 漁場에 따라 다소 차이는 있겠으나 定置網漁業의 主漁期는 10~11月로 보아도 좋을 것으로 생각된다.

Fig. 1과 Fig. 2에 나타난 바와 같이 漁獲量이 가장 많았던 때는 1979年 10~11月 이었으며, 1971年에는 전반적으로 漁獲이 저조하였으므로 水溫은 1979年 및 1971年의 10月 表面水溫分布와 10月 平年表面水溫分布를 비교하였다.

10月 平年表面水溫分布圖(Fig. 3)와 漁獲量이 가장

Table 1. Catches of set net fishery by species from 1971 to 1985

unit: M/T

Species \ Year	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Flounder	48	60	595	6	56	574	286	333	279	262	268	281	518	531	1,139
Bastard halibut	271	145	467	270	108	236	377	229	196	576	328	225	153	173	91
Small alaska pollack	—	—	—	—	—	14	2	284	83	1,427	58	73	143	603	857
Sea bream	77	21	134	96	149	151	175	122	143	344	337	135	337	396	370
Promfret	53	51	122	171	114	368	301	29	91	176	122	104	85	86	128
Hair tail	422	8,115	14,720	15,006	9,146	4,112	445	271	5,228	5,358	5,195	1,042	542	1,715	797
Sand fish	1	50	595	59	425	547	537	21	5	114	15	16	24	59	262
Common sea bass	62	2	79	20	37	82	118	113	144	151	237	242	262	424	378
Goby	—	—	—	—	—	109	416	351	678	631	872	1,412	928	755	1,012
Rock fish	67	26	5	—	39	28	124	274	113	137	217	163	221	227	197
Sand lance	6	—	—	29	—	287	347	269	607	1,356	5,051	1,168	10,471	6,221	417
Mullet	287	199	214	489	599	446	410	503	554	619	644	1,010	3,103	2,318	2,792
Whiting	40	3	—	426	1,134	422	159	94	4	189	227	11	163	—	6
Puffer	5	138	138	40	21	24	101	53	30	16	42	2,344	91	68	34
Anchoy	4,586	9,883	10,707	37,116	19,147	14,464	8,304	4,583	5,916	10,702	17,789	6,654	16,028	11,322	7,014
Sardine	3	33	6	150	524	934	263	28	4,289	1,288	830	4,346	2,156	8,846	3,542
Gizzard shad	230	256	269	503	689	499	647	453	810	1,147	1,445	1,285	1,125	1,187	2,031
Round herring	—	—	—	—	—	6	277	307	108	285	285	965	567	381	609
Mackerel	415	845	1,156	1,130	3,245	2,048	1,712	2,979	6,059	834	2,819	4,842	1,189	401	2,535
Jack mackerel	10	34	154	20	1,585	2,271	481	2,973	425	101	4,086	9,016	964	4,833	1,131
Spanish mackerel	636	671	792	1,671	499	577	472	1,082	3,001	1,539	1,404	1,317	1,322	2,090	1,005
Saury	18	2	1	10	6	3	114	223	92	153	261	272	268	82	207
Yellow tail	400	738	727	989	1,742	1,385	1,076	993	987	1,102	479	1,072	1,068	1,518	1,817
Atka fish	—	—	—	304	894	173	608	1,491	60	235	413	5,436	156	777	865
Tuna	43	24	60	36	602	103	223	138	72	244	156	379	1,590	753	2,450
Trout	42	324	94	177	127	51	61	503	44	104	2,390	347	635	1,068	490
File fish	—	—	—	—	1,762	10,172	26,622	46,292	62,592	36,153	5,682	14,504	8,449	14,926	42,434
Other fishes	4,389	6,995	8,738	11,279	4,856	6,871	5,071	6,471	5,595	8,431	6,765	6,570	4,474	4,865	3,217
Total	12,111	28,615	39,773	69,997	47,506	46,957	49,729	71,462	98,205	73,674	58,417	65,231	57,032	66,625	77,827

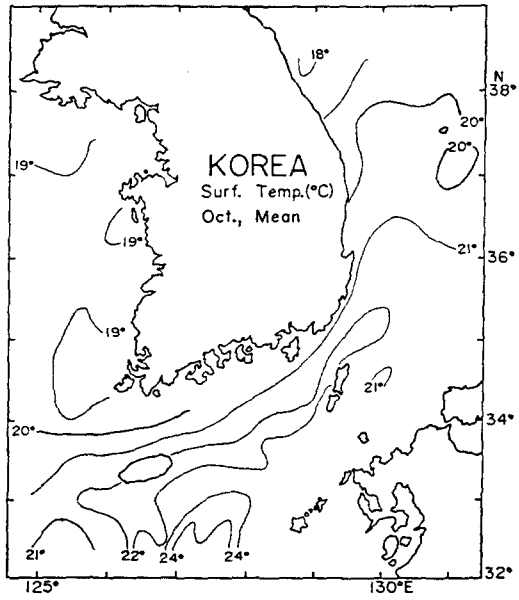

Fig. 3. Horizontal distribution of the mean surface temperature in October.

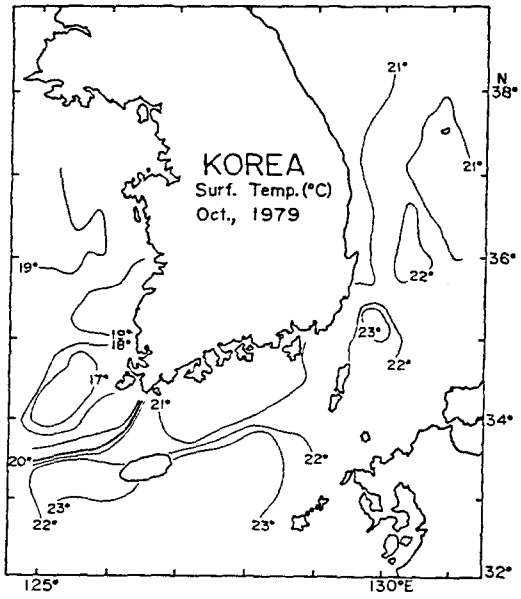

Fig. 4. Horizontal distribution of the surface temperature in October, 1979.

많았던 1979年 10月의 表面水溫分布圖(Fig. 4)를 비교하면, 1979年 10月의 表面水溫이 10月 平年表面水溫에 비해 20°C 等溫線이 沿岸에 隣接해 있고, 沿岸

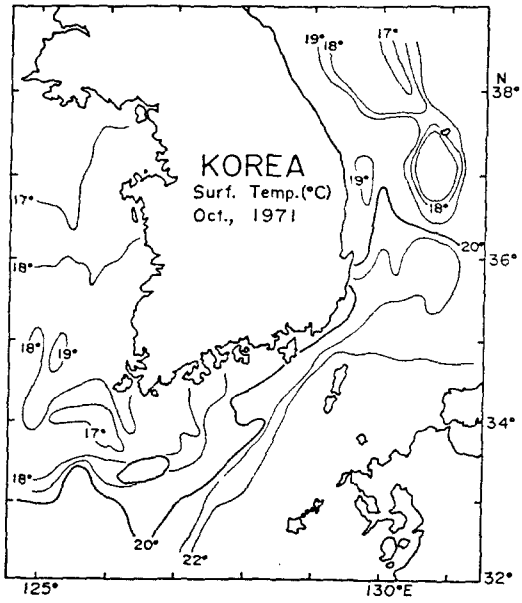

Fig. 5. Horizotal distribution of the surface temperature in October, 1971.

全域의 平均水溫도 1°C 이상 높으며, 水溫傾度는 낮아 來游群의 沿岸 接近이 용이하여 定置網漁業의 漁獲量을 높이는데 유리하게 작용하였을 것으로 생각된다. 한편, 1971年 10月의 表面水溫分布圖(Fig. 5)보면, 平年에 비해 20°C 等溫線이 훨씬 外海쪽에 위치해 있고, 沿岸水溫도 1~2°C 정도 낮으며, 水溫傾度도 다소 높아 來游群이 沿岸으로 接近하는 데는 障碍要因으로서 작용했을 것으로 생각된다. 따라서, 黃·金(1977)이 멸치 定置網 漁獲高와 環境과의 關係에서 밝힌 바와 같이 定置網漁業에 있어서 漁獲量은 海洋環境中 水溫이 대체로 平年水溫보다 높을 때는 漁獲量이 增加하고, 平年水溫보다 낮을 때는 漁獲量이 減少할 것으로 기대된다.

2. 海域別 漁獲量變動

定置網漁業에 의한 漁獲量變動을 東海區, 南海區 및 西海區의 3개 海域으로 구분하여 살펴보면 Fig. 6과 같다.

東海區(江原道와 慶北)에서의 漁獲量은 1979年부터 급격히 增加하여 1979年에 약 74,000㎏으로서 最大値를 나타내다가 1981年에는 약 20,000㎏으로 減少하였으며, 그 후 20,000㎏ 정도의 增減幅을 갖고서 漁獲量이 크게 변하였다. 南海區(釜山, 慶南, 全南 및 濟州)에서의 漁獲量은 1974年에 급격히 增

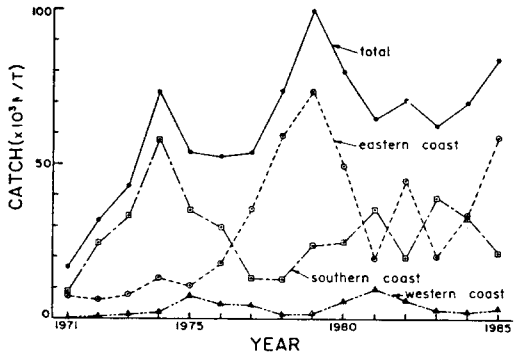

Fig. 6. Annual fluctuation of the catch by the set net fishery by sea area from 1971 to 1985.

加하여 약 60,000㎏ 으로서 最大値를 나타내다가 점차 減少하여 1977~1978年에는 13,000㎏ 정도로서 漁獲이 극히 저조하였으며, 1981年 이후 東海區에서의 漁獲量 增減趨勢와는 反對傾向으로 7,000~20,000㎏ 정도의 增減幅을 갖고서 크게 변하였다. 또한, 西海區(全北, 忠南 및 京畿道)에서의 漁獲量은 1975年에 약 7,000㎏, 1981年에 약 10,000㎏으로서 다소 增加하였으나, 東海區와 西海區에 비해 漁獲量이 매우 적었다.

한편, 定置網漁業에 의한 總漁獲量에 대하여 東海區에서의 漁獲量이 차지하는 比率은 1972~1975年에는 20% 정도에 불과하였으나, 1977~1980年에는 약 60~80%를 차지하였다. 南海區에서는 1971~1976年에 약 50~80%로서 대부분을 차지하였으며, 점차 그 比率이 減少하였다가 1980年부터 다소 增加趨勢에 있으나 그 變化幅이 대우 컸다. 또한, 西海區에서의 漁獲量이 차지하는 比率은 다소 變動이 있었으나 2~15%에 불과하였다.

이상의 結果에서 1976년 이전에는 南海區에서 1977~1980年에는 東海區에서 定置網漁業을 주도해 왔으나, 1981年부터는 그 傾向이 불규칙하였다. 이와 같이 海域別 漁獲量變動이 심한 것은 沿岸漁業 資源量의 增減現象이 크기 때문으로 여겨지는데, 먹이연쇄가 짧고 漁場年齡 加入이 빠르기 때문에 다른 魚種에 비해 상대적으로 資源量이 풍부한 南海區에서의 멸치와 東海區에서의 쥐치의 漁獲量이 전체 漁獲量 變動을 좌우하고 있는 것으로 나타났다. 한편, 西海區에서 漁獲이 저조한 주된 원인은 漁場의 立地條件上 定置網을 設設하기에는 적합하지 못하기 때문으로 알려져 있다(山下, 1966 : 李 등, 1983).

西海區에서는 定置網 대신에 강한 潮流의 특성을 이용한 袋長網과 같은 漁業이 널리 이용되고 있으나 水産業法上 第3種 共同漁業에 속해 있는데(李, 1981; 水協中央會, 1983), 漁具를 定置해 두고 潮流에 밀려오는 魚類를 對象으로 하는 漁法上의 특성을 고려하여 이를 定置網漁業으로 분류하면, 西海區의 定置網 漁獲量은 상당히 增加할 것으로 생각된다.

3. 魚種別 漁獲量變動

定置網에는 魚類, 甲殼類, 軟體動物 등이 漁獲되고 있으나, 여기서는 漁獲量의 대부분을 차지하는 魚類만을 對象으로 하여 相互關係를 分析하였다. 단, 이 統計의 魚類名은 一般名을 쓰고 있어 한 魚類가 여러 種을 포함하는 경우도 있다(Table 1).

10年 이상 出現하였고, 年平均 100㎏ 이상 漁獲된 27種의 魚類에 대해 年度別 漁獲量變動을 主成分分析方法으로 계산된 각 成分의 Eigen value, 總分散中각成分에 표현된 分散의 百分率 및 累積百分率을 정리한 것은 Table 2와 같다. 第Ⅰ成分은 總分散의 약 58%, 第Ⅱ成分은 약 17%를 차지하고 있어, 第Ⅱ成分까지에 資料의 약 75%의 情報가 표현되어 있다. 이것을 기준으로 第Ⅰ-Ⅱ成分 平面에 principal component score를 投影한 것은 Fig. 7과 같다.

漁獲量의 大小를 나타내는 第Ⅰ成分에 投影된 PC score는 −1.45~+2.40의 範圍로 크게 分散되어 있다. 第Ⅰ成分에서 작은 값을 갖는 꽁치(22), 볼락(10), 병어(5) 등은 平均漁獲量이 400㎏ 미만으로서

Table 2. Eigen value, varaince and cumulative variance of the components by principal component analysis of annual catch by the set net fishery from 1971 to 1985

Component	Eigen value	Variance (%)	Cumulative variance(%)
1	33.6693	58.05	58.05
2	9.8792	17.03	75.08
3	4.0756	7.03	82.11
4	2.9818	5.14	87.25
5	1.8989	3.27	90.52
6	1.6078	2.77	93.29
7	1.1937	2.06	95.35
8	0.9621	1.66	97.01
9	0.6187	1.07	98.08
10	0.4776	0.82	98.90
11	0.2973	0.51	99.41
12	0.1506	0.26	99.67
13	0.0970	0.17	99.84
14	0.0740	0.14	99.98
15	0.0009	0.02	100.00

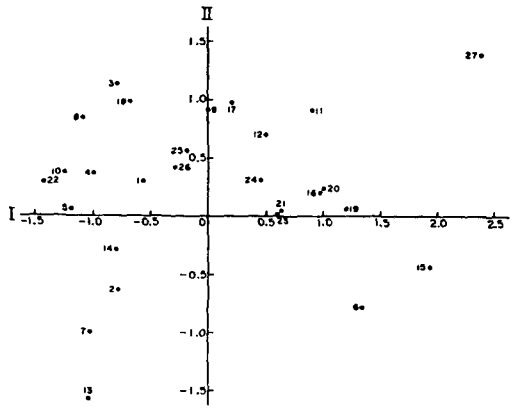

Fig. 7. Ordination of the principal component score for the fishes on Ⅰ-Ⅱ principal axis based on principal component analysis of annual catch by the set net fishery from 1971 to 1985 (1. flounders, 2. bastard halibuts, 3. small alaska pollack, 4. esa breams, 5. promfret, 6. hairtail, 7. sand fish, 8. common sea bass, 9. goby, 10. rock fish, 11. sand lance, 12. mullet, 13. whiting, 14. puffer, 15. anchovy, 16. sardine, 17. gizzard shad, 18. round herring, 19. mackerel, 20. jack mackerel, 21. spanish mackerel, 22. saury, 23. yellow tail, 24. atka fish, 25. tuna, 26. trout, 27. file fish).

漁獲量 매우 저조한 魚類였으며, 큰 값을 갖는 쥐치(27), 멸치(15), 갈치(6), 고등어(19) 등은 平均漁獲量이 1,000㎏ 이상으로서 優占度가 높은 魚類였다.

第Ⅱ成分은 漁獲量의 增減傾向을 나타내는 軸으로서 −1.60~+1.40의 範圍로 分散되어 있으며, 큰 값을 갖는 노가리(3), 밴댕이(18), 망둥어(9), 전어(17), 양미리(11), 쥐치(27) 등은 漁獲量이 增加傾向을 나타내는 반면, 작은 값을 갖는 뱅어(13), 도루묵(7), 갈치(6), 멸치(15) 등은 漁獲量이 減少傾向을 보이고 있다.

따라서, 漁獲量變動의 類似性 측면에서 볼 때 調査된 27種의 魚類는 3個群으로 나눌 수 있다. A群에는 꽁치(22), 볼락(10), 병어(5), 농어(8), 도루묵(7), 뱅어(13), 돔류(4), 복어(14), 넙치(2), 노가리(3), 가자미(1), 밴댕이(18)와 같이 平均漁獲量이 400㎏ 미만인 魚類들로 구성되어 있으며, B群에는 숭어(26), 다랑어(25), 망둥어(9), 전어(17), 임연수어(24), 숭어(12)와 같이 平均漁獲量이 400~1,000㎏인 魚類들로 구성되어 있다. 또한, C群에는 방어류(23), 삼치(21), 양미리(11), 정어리(16), 전갱이(20), 고등어(19), 갈치(6), 멸치(15), 쥐치(27)와 같이 平均漁獲量이 1,000㎏ 이상으로서 優占度가 높은 魚類들로 구성되어 있다. 앞에서 설명한 바와 같이 각 群에서 第Ⅱ成分의 값이 +인 魚類는 漁獲量이 增加傾向을 나타내고, −인 魚類는 減少傾向을 나타내며, 그 절대값이 클수록 增減傾向이 강하다.

要　　約

定置網漁業에의한 最近 15年間 (1971~1985年)의 漁獲統計資料를 이용하여 漁獲量의 經年變動과 季節變動, 海域別 및 魚種別 漁獲量變動 등을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 定置網漁業의 漁獲量은 1971年에 16,787㎏, 1985年에 84,103㎏으로서 대체로 增加趨勢에 있으며, 1978年부터 급격히 漁獲量이 增加하기 시작하여 1979年에 99,475㎏으로서 最大値를 나타내었는데, 이것은 쥐치가 대량 漁獲되어 漁獲量의 64%를 차지하였고, 1976年 水産業法의 改正에 따른 統計數値의 增加에 原因이 있으며, 沿岸 水溫의 變化와도 밀접한 關係가 있었다.

2. 月平均漁獲量이 10~11月에 8,000~12,000㎏으로서 年平均漁獲量의 32%를 차지하므로 定置網漁業의 主漁期는 10~11月로 볼 수 있다.

3. 1976年 이전에는 南海區에서, 1977~1980年에는 東海區에서 定置網漁業을 주도해 왔으나, 1981年 이후에는 그 傾向이 불규칙하였다.

4. 漁獲量變動의 類似性 측면에서 볼 때, 魚種別 漁獲量變動은 뱅어, 도루묵, 갈치, 멸치 등과 같이 漁獲量이 減少하는 群, 노가리, 밴댕이, 망둥어, 전어, 양미리, 쥐치 등과 같이 增加하는 群 및 그 외 增減傾向이 불분명한 群의 3個群으로 大別할 수 있다.

參 考 文 獻

農水産部(1972~1986): 水産統計年報.

國立水産振興院(1971~1986): 海洋調査年報.

————(1986): 韓國近海平年海況圖.

金在植(1976): 定置漁場의 環境要因에 對한 비교 考察. 麗水水專論文集 10(2), 13-17.

松田 皎·鈴木 誠·兼廣春之(1984 a): 魚群行動實驗に

よる定置網模型の端口の性能の比較. 日水誌 50 (4), 609-615.

松田 皎·鈴木 誠·兼廣春之(1984 b): 定置網の網型模型に對する魚群行動の水槽實驗. 同誌 50(7), 1109-1114.

MATUDA, K. and N. SANNOMIYA (1985): Computer Simulator of Fish Behavior in Relation to a Trap Model. 同誌 51(1), 33-39.

三浦汀介·清水 晋·西山作藏·佐藤 修 (1986): トラップ内での魚の行動解析に關する一考察. 同誌 52(7), 1107-1113.

水產廳(1979): 水產業動向에 관한 年次報告書.

水協中央會(1983): 한국의 어구 어법, 41-57.

鈴木 誠(1971): 定置網に對する魚類の行動と漁具の機能に關する基礎的硏究. 日水誌 57(2), 95-171.

辛錫奉(1984): 定置漁業權의 史的考察과 定置漁業權制度論. 慶南定置水協, 7-59.

山下彌三左衛門(1966) : 定置漁場·人工魚礁—その選び方と考え方. 東京書房, 34-113.

廉末九·張忠植(1986): 정치망어장 부근의 해황 1. 流況의 변동. 統營水大論文集 21, 15-19.

———·河晶植(1986):———————2. 연직수온의 계절변동. 同誌 21, 21-25.

宇田道隆(1928): 漁業と氣象の關係についての一考察. 定置漁業界 3, 14-23.

Uda, M. and M. Ishino(1958): Enrichment pattern resulting from eddy system. J. T. U. Fish. 44 (1), 2.

李吉來(1981): 裹長網漁業의 合理的인 運營方案에 關한 硏究. 群山水大硏報 15(1), 47-59.

李秉錡·朴丞源·金鎭乾(1983): 沿近海漁業槪論. 太和出版社, 176-185.

李珠熙·廉末九·李秉錡(1986): 定置網漁場의 魚道形成에 관한 基礎硏究(Ⅰ). 漁場環境 要因. 漁業技術 22(3), 1-7.

張善德·尹甲東·辛亨鎰·李珠熙·申鉉玉(1986): 音響集魚器의 集魚効果. (Ⅰ) 定置網漁場. 同誌 22 (4), 75-82.

조봉순(1970): 여수 연안 멸치 소대망의 어획량과 강수량과의 관계. 麗水水專論文集 4(2), 1-8.

———(1974): 여수 연안의 멸치 소대망의 어획량과 물때와의 관계. 同誌 8(2), 65-68.

黃燦·金完洙(1977): 멸치 定置網漁獲高와 環境과의 關係. 韓海誌 12(1), 1-6.