

三重刺網에 의한 三千浦 新樹島沿岸 淺海魚類 群集의 構造

金鍾觀 · 姜龍柱*

韓國海洋研究所 海洋生物研究室 · *釜山水產大學校 資源生物學科

Fish assemblage collected by gill net in the coastal shallow water off Shinsudo, Samchonpo

Chong-Kawn KIM and Yong-Joo KANG*

Biological Oceanography Laboratory, KORDI, Ansan P. O. Box 29,
Seoul 425-600, Korea

*Department of Marine Biology, National Fisheries University of Pusan,
Pusan 608-737, Korea

Species composition, abundance, seasonality and age composition of the fish assemblage were studied in the coastal shallow water off Shinsudo, Samchonpo.

The fishes were collected by gill net from February 1984 to January 1985. Of the 32 fish species collected, the common species throughout the year were *Agrammus agrammus*, *Hexagrammos otakii*, *Sebastes inermis* and *Lateolabrax japonicus*, which comprised 73.9% in numbers and 73.1% in weight. The mean monthly diversity index was 1.85. The diversity was the highest in October ($H' = 2.25$) and the lowest in April ($H' = 1.34$). In age composition of the four species, *A. agrammus* and *S. inermis* consisted of 5 age groups from 0 to 4, *H. otakii* consisted of 4 age groups from 0 to 3 and *L. japonicus* consisted of 3 age groups from 0 to 2.

緒 言

우리 나라에서 水産資源을 合理的으로 利用하고 管理하기 위한 수단으로서 現在까지 提示되어 온 방법들은 대개 個體群 수준에서 이루어져 왔다(金, 1977; 朴 等, 1981; 國立水産振興院, 1988; 張 等, 1990).

우리 나라와 같은 溫帶海域에서의 水産資源은 特定 種으로 優占되어 있다기 보다는 여러 種이 혼합되어 있는 것이 많기 때문에, 그 管理방안은 特定 種을 대상으로 한 個體群 水準에서 보다는 여러 種을 함께 고려하는 群集水準에서 접근하는 것이 더욱 현실적이라 할 수 있다. 왜냐하면, 生物群集內에서 어느 特定 種의 量的 變動은 그 種 고유의 個體群 生態學의 特性值에 의해서 결정되는 데 이 特定值는 항상 일정한 것이 아니고 주변 混棲

生物들의 種組成 또는 量的變動에 따라 變할 수 있어, 群集內 種間의 有機的 關係를 究明하는 차원에서부터 群集의 生物資源을 研究하는 것이 合理的이라 볼 수 있기 때문이다.

群集水準의 研究方法으로서 是 群集構成員의 個體群別 生態的 特性을 파악한 다음, 種別 研究結果를 종합 정리하여 總體的으로 結論을 얻는 歸納的方法과 群集全體의 構造와 機能을 우선 파악한 다음, 그 構成員別 生態的 特性과 地位를 分析하여 종합 해석하는 演繹的方法으로 구분할 수 있다.

최근까지 우리 나라에서 報告된 研究結果中 群集水準에서의 水産資源 利用과 管理方案을 提示한 예는 없는 실정이며, 이에 관한 研究는 尙後 시급히 開發되어야 할 과제이다.

本 研究는 演繹的方法의 次元에서 淺海 生物資源의 利用方案을 모색하기 위한 연구계획의 일환

으로서 淺海 生物群集의 먹이 그물을 파악하기 앞서, 淺海 生態系에서 最高次 營養段階의 위치에 있는 魚類群集의 構造를 밝히는 데 그 目的이 있다.

材料 및 方法

本 調査는 慶尙南道 三千浦市에서 南方 2km 떨어진 新樹島(東經 128°04', 北緯 34°54')의 沿岸에서 實施되었다.

調査海域의 水深은 4~5m, 底層은 平坦한 岩盤과 砂泥質로 構成되어 있고, 岩盤上에는 海藻類가 繁盛하며, 外海側 岩盤端에는 모자반類가 海中林을 形成하고 있다.

이 沿岸은 對馬暖流의 影響을 받으며 年平均 水溫과 鹽分은 各各 14.1℃와 32.6‰이다. 潮汐干滿의 差는 年平均 3.0m, 透明度는 約 7.88m이다. 그리고, 海水의 年平均 全窒素量과 磷酸鹽 濃度는 各各 11.11µg-at/l과 1.03µg-at/l이다(國立水產振興院, 1985).

魚類는 1984年 2月부터 1985年 1月 사이에 每月 1回 이상 三重刺網(길이 200m, 너비 120cm, 網目 2.8cm)을 午後 5時頃에 設置하여 翌日 午後 5時頃에 걷어올려 採集하였고, 魚體의 全長 7.0cm 以下인 試料는 調査海域 附近에 設置되어 있는 囊長網에서 採集하였다. 魚類의 種同定은 阿部(1976), 捕原(1977), 鄭(1977)을 參考하였고, 月別 出現種의 多樣性 調査에는 Shannon-Wiener의 種多樣度 指數(H') (Shannon and Weaver, 1949)를, 種間 均等度로서 多樣性에 影響을 미치는 均等度指數는 Pielou (1976)의 指數(J')를, 種間 出現時期의 類似性은 Jaccard(1908)의 類似度 指數(CC)로써 分析하였다.

魚種別 豊度는 重量과 個體數로 表示하였고, 出現魚種의 種組成比는 個體數와 重量으로써 月別로 나타냈다. 調査海域의 魚類群集을 構成하는 魚類들의 年齡組成을 파악하기 위하여 採集된 魚體의 年齡形質로써 年齡査定을 실시하였으며, 年齡査定에는 椎體와 비늘을 使用하여 姜·金(1983), 姜(1982) 등의 査定法에 따라 産卵期를 基準으로 査定하였다. 産卵期는 年齡形質에 나타나는 年齡의 數가 2개 以上인 魚體만을 選定하여 이들의 肥滿度의 月別變化로써 推定하였고, 肥滿度는 體重에서 胃重量을 減한 값에 全長의 3乘으로 나눈 값의 백분율로 求하였다.

1. 出現種

新樹島 沿岸에서 同定된 魚種은 總 32種이며, 月平均 出現種數는 11種이었다(Table 1). 出現種數가 가장 많은 달은 10月로서, 노래미(*Agrammus agrammus*), 농어(*Lateolabrax japonicus*), 쥐노래미(*Hexagrammos otakii*), 말귀치(*Navodon modestus*) 및 전어(*Konosirus punctatus*) 등 18種이 出現하였다. 出現種數가 가장 적은 달은 4月로서, 농어, 쥐노래미, 노래미 및 우락볼락(*Sebastes hubbsi*) 등 5種이었다. 그리고, 年中 계속 出現하는 種은 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어이었으며, 도다리(*Pleuronichthys cornutus*), 돌돔(*Oplegnathus fasciatus*), 붉돔(*Evunnis japonica*), 애꼬치(*Sphyræna japonica*), 꼬치꼬기(*Sphyræna pinguis*), 병어(*Pampus argenteus*), 승어(*Mugil cephalus*), 갈치(*Trichiurus lepturus*), 문절망둑(*Acanthogobius flavimanus*) 및 복섬(*Fugu niphobles*) 등은 特定時期에만 出現하였다.

2. 出現量

魚類의 豊度を 알아보기 위해 主魚種의 種別 個體數와 重量을 나타낸 結果(Fig. 2), 單位操業當 月

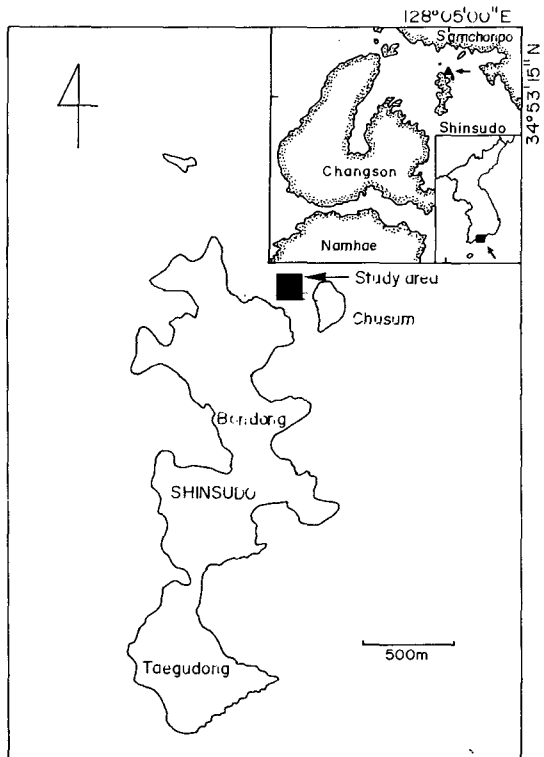


Fig. 1. Location of the study area off Shinsudo, Samchonpo, Korea.

Table 1. Total numbers and weight of fish collected by gill net in the coastal water off Shinsudo from February 1984 to January 1985

| Species | Feb. | | Mar. | | Apr. | | May | | June | | July | | Aug. | | Sept. | | Oct. | | Nov. | | Dec. | | Jan. | | Total | | | |
|----------------------------------|------|---------|------|---------|------|---------|-----|----------|------|---------|------|---------|------|---------|-------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|---------|-------|-------|---|------|
| | N* | W(g)** | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) | N | W(g) |
| <i>Acanthogobius flavimanus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acanthogobius schlegelii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agrammus agrammus</i> | 20 | 1,522.1 | 9 | 717.9 | 12 | 1,067.6 | 16 | 1,417.4 | 18 | 1,888.4 | 8 | 666.7 | 10 | 859.2 | 15 | 1,465.5 | 26 | 2,318.1 | 23 | 1,730.2 | 25 | 1,540.0 | 9 | 521.6 | 182 | 18.6 | | |
| <i>Bero elegans</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ditrema temminckii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Enedrias nebulosus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Evumnis japonica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fuga niphoobes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Faichojeres poecilopterus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hexagrammos otakii</i> | 21 | 1,743.5 | 26 | 3,240.3 | 26 | 2,465.0 | 47 | 6,240.5 | 12 | 1,192.3 | 6 | 552.5 | 8 | 424.6 | 14 | 1,743.6 | 11 | 1,419.3 | 33 | 3,956.4 | 18 | 1,465.5 | 7 | 555.1 | 21.9 | 30.9 | | |
| <i>Kareius bicoloratus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Konostyrax punctatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lateolabrax japonicus</i> | 12 | 974.3 | 8 | 634.5 | 27 | 2,014.4 | 8 | 615.7 | 11 | 831.0 | 7 | 901.4 | 18 | 1,893.6 | 29 | 2,958.7 | 13 | 1,229.3 | 21 | 1,847.1 | 9 | 685.8 | 7 | 468.0 | 16.3 | 18.6 | | |
| <i>Leigunathus nuchalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Limanda herzensteini</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Limanda yokohamae</i> | 16 | 1,125.8 | 7 | 593.6 | | | 7 | 401.4 | 12 | 1,095.4 | 3 | 158.3 | 10 | 1,108.1 | 3 | 66.4 | 2 | 100.0 | 5 | 306.4 | 1 | 27.3 | | | 0.4 | 0.3 | | |
| <i>Mugil cephalus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Navodon modestus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ophlegethinus fasciatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pampus argenteus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycephalus indicus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pleuronichthys cornutus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudolenisius colitoides</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudolenisius marmoratus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sebastes hubbsi</i> | 5 | 779.0 | 5 | 286.8 | 9 | 566.9 | 10 | 415.8 | 2 | 110.3 | 1 | 76.5 | | | 3 | 346.4 | | | 2 | 154.6 | 2 | 185.6 | | | 0.6 | 0.6 | | |
| <i>Sebastes inermis</i> | 5 | 184.5 | 8 | 357.7 | 1 | 23.5 | 10 | 435.1 | 23 | 740.9 | 42 | 1,697.6 | 14 | 563.6 | 27 | 1,188.1 | 2 | 221.1 | 28 | 1,429.3 | 19 | 1,092.4 | 4 | 207.0 | 17.5 | 10.0 | | |
| <i>Sebastes oblongus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sebastes vulpes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphyræna japonica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sphyræna pinguis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thrixa kammalensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 79 | 6,399.2 | 69 | 5,831.8 | 75 | 6,137.4 | 117 | 10,778.3 | 100 | 6,192.4 | 82 | 4,812.4 | 75 | 5,808.1 | 115 | 8,977.3 | 84 | 6,852.1 | 130 | 10,570.8 | 86 | 5,755.4 | 35 | 2,640.2 | 100.0 | 100.0 | | |

* N : number of individuals

** W(g) : total weight

平均 漁獲重量은 쥐노래미가 가장 많았으며(2,083.2g), 다음으로 농어(1,254.5g), 노래미(1,249.6g), 볼락(670.9g), 문치가자미(409.7g)의 順이었다. 한편, 月平均 漁獲尾數는 쥐노래미가 가장 많았으며(20尾), 다음으로 노래미(16尾), 볼락(15尾), 농어(14尾), 문치가자미(5尾)의 順이었다. 따라서, 쥐노래미는 重量과 個體數의 어느 쪽에서도 調査海域의 優占種임을 알 수 있었다.

魚種別 豊度の 經月變化를 보면(Fig. 2), 노래미는 10월에 가장 많았고, 1월에 가장 적었다. 7월과 12월에 노래미의 個體數는 增加하는 데 反해 重量은 減少하였다. 이는 7월과 12월에 노래미의 어린 個體들이 많이 採集되었기 때문이다. 쥐노래미는 5월과 11월에 많았고, 7월과 8월에 적었다. 볼락은 7월, 9월, 11월에 많았고, 4월과 10월에 적었다. 7월에 볼락의 重量增加보다 個體數 增加가 월등히 높은 것은 볼락의 小形群들이 많이 漁獲되었기 때문이다. 농어는 4월과 9월에 많았고, 1월과 5월에 적었다. 문치가자미는 1월, 6월, 8월에 많았고, 10월과 12월에 적었다. 전어는 9월에 많았고, 우럭볼락은 4월과 5월에 많았다. 그 외 魚種의 豊度は 極히 貧弱하였다.

魚種別 豊度の 經月變化를 魚種間에 比較하여 보면(Fig. 2), 노래미와 쥐노래미가 많은 時期에는 볼락과 농어가 적은 反面, 노래미와 쥐노래미가 적은 時期에는 볼락과 농어가 많은 現象이 觀察되었다.

三重刺網에 의해 漁獲된 漁獲物의 年平均 種組成比를 보면(Table 1), 個體數에서는 쥐노래미가 가장 높았고(21.9%), 다음으로 노래미가 18.2%, 볼락이 17.5%, 농어가 16.3%, 문치가자미가 6.0%, 우

럭볼락이 4.1%, 기타 魚種(26種)이 16.0%였다. 한편, 重量에서는 쥐노래미가 가장 많았고(30.9%), 다음으로 농어와 노래미가 各各 18.6%, 볼락이 10.0%, 문치가자미가 6.1%, 우럭볼락이 3.6%, 기타 魚種(26種)이 12.2%였다.

따라서, 新樹島 沿岸에서 年中 出現하면서 豊도가 높은 魚種은 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어임을 알 수 있었다. 新樹島 沿岸 魚類群集에서 이 4種이 차지하는 年平均 組成比는 個體數에서 73.9%, 重量에서 78.1%였다.

3. 多樣度

月別 出現種의 多樣性を 種多樣度 指數(H')로써 檢討하여 보면(Fig. 3), 月平均 種多樣度 指數는 1.856이었다. 種多樣度 指數가 가장 높은 달은 10월이었고(H'=2.255), 가장 낮은 달은 4월이었다(H'=1.340), 月別 種多樣度 指數는 1.340~2.255로서 種多樣度 指數의 經月變化 폭은 적었다. 한편, 均等度 指數(J')는 1월에 가장 높았고(J'=0.929), 7월에 가장 낮았으며(J'=0.706), 月平均 均等度 指數는 0.834이었다(Fig. 3). 均等度 指數가 가장 높은 1월에 出現한 種數는 6個種으로 다른 달의 出現種數보다 적었으며, 種組成比에서도 노래미는 25.7%, 쥐노래미, 농어, 베도라치는 各各 20.0%, 볼락은 11.4%로서 種間 組成比의 差異는 크지 않았다. 均等度 指數가 가장 낮은 7월에 出現한 種數는 12個種으로 다른 달의 出現種數보다 많았으며, 種組成比에서도 볼락은 51.2%, 노래미는 9.8%, 농어는 8.5%, 도다리는 1.2%로서 種間 組成比의 差異는 컸다.

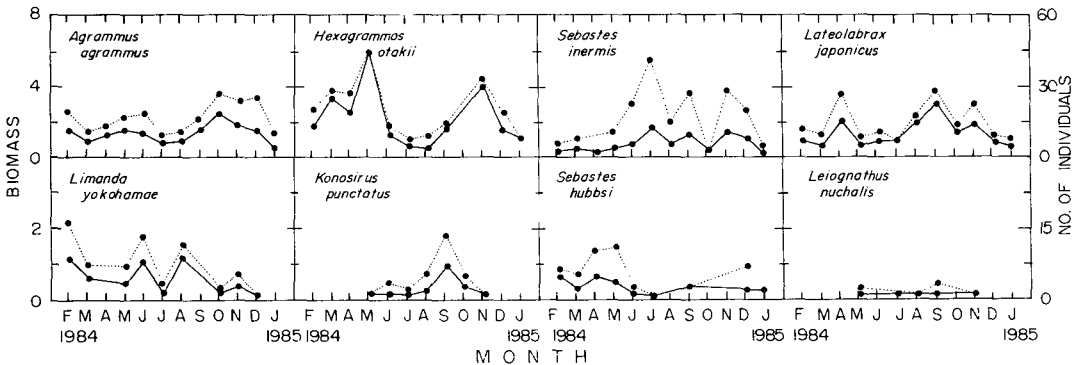


Fig. 2. Monthly fluctuations in the number of individuals (dotted line) and biomass in kg (continuous line) of the fish collected by gill net off Shinsudo from February 1984 to January 1985.

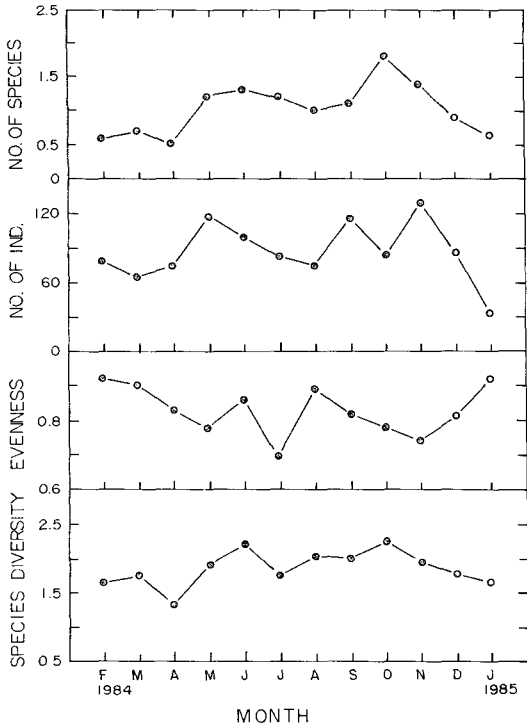


Fig. 3. Monthly variations in the number of species, the number of individuals, evenness and species diversity of the fish community off Shinsudo from February 1984 to January 1985.

4. 類似度

採集된 32種을 대상으로 種間 出現時期的 類似度を 分析한 結果(Fig. 4), 類似도가 가장 높은 魚類群은 年中 優占的으로 出現하였던 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어間과 夏季의 7, 8월에만 出現하였던 양태와 청멸間, 夏季의 6월에만 出現하였던 꼬치고기와 병어間이었다. 그 다음으로 類似도가 높은 것은 우럭볼락과 문치가자미間, 돌망둥이와 배도라치間, 망상어와 황점볼락間, 말쥐치와 배도라치間이었고, 그 外 魚種間에는 類似도가 0.6이하로 낮은 현상을 나타내었다.

5. 主要魚種의 産卵期

調査海域에서 優占魚種으로 判定된 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어의 産卵期를 肥滿度の 月別變化로써 推定한 結果는 Fig. 5와 같다. 노래미의 肥滿度は 3월부터 10월까지의 增加趨勢였고, 10월을 基點으로 이듬해 1월까지의 減少趨勢였다. 쥐노래미의 肥滿度は 3월부터 8월까지 계속 增加하였다. 그

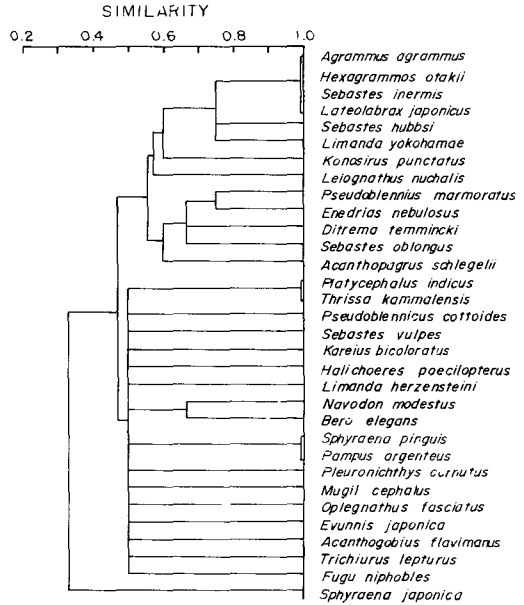


Fig. 4. Dendrogram illustrating the similarity of the fish collected by gill net off Shinsudo from February 1984 to January 1985.

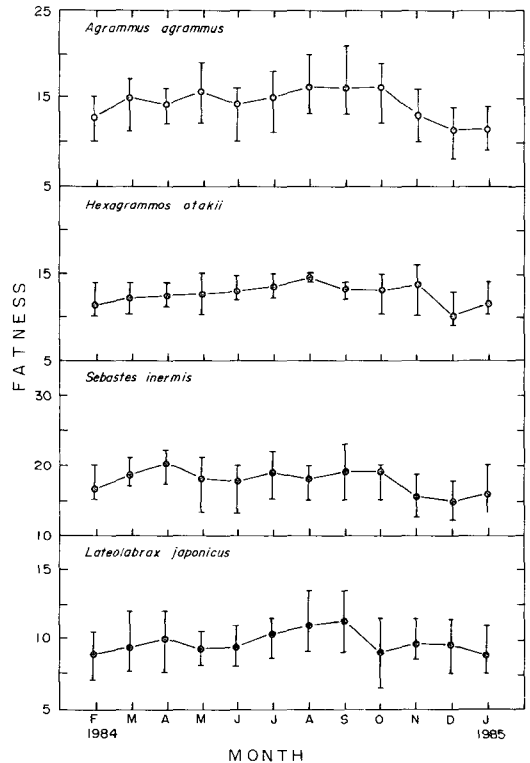


Fig. 5. Monthly fluctuations of fatness index of four major fish species off Shinsudo from February 1984 to January 1985.

러나, 12월에 들어서 肥滿度는 급격히 減少하여 이듬해 2월까지는 年中 最低水準에 머물러 있었다. 볼락의 肥滿度는 2월부터 10월까지 다시 增加하다가 4月以後 7월까지의 약간씩 減少하였다. 그 후 肥滿度는 8월부터 10월까지 다시 增加하다가 11월에 들어서 급격히 減少하였다. 농어의 肥滿度는 6월부터 9월까지 계속 增加하다가 10월에 들어서 급격히 減少하여 年中 最低水準에 머물러 있었다.

이와 같은 肥滿度の 月別變化로 보아, 新樹島産 노래미와 볼락은 11월에, 쥐노래미는 12월에, 농어는 10월에 各各 成熟하여 生殖하는 것으로 判斷된다.

6. 出現魚種의 크기 및 年齡組成

出現魚種의 全長 및 年齡組成을 魚種別로 보면,

노래미의 경우(Fig. 6), 全長이 2.0~22.0cm로 나타났고, 年齡은 0歲부터 4歲까지 나타났다. 노래미의 主産卵期는 11월이므로 3월에 採集된 小形群은 生後 4個月이 經過된 것으로서 全長 2.0~5.0cm였다. 이 小形群이 자라서 滿 1歲가 되는 11월에는 全長이 11.5~15.5cm였다. 1歲群이 자라서 滿 2歲가 될 때의 全長은 15.5~18.0cm였고, 2歲群이 자라서 滿 3歲가 될 때의 全長은 19.0~21.5cm였다.

쥐노래미의 경우(Fig. 7), 全長 1.0~31.5cm까지 나타났고, 年齡은 0歲부터 3歲까지 나타났다. 3월에 採集한 小形群은 生後 3個月이 經過된 것으로서 全長은 1.0~6.0cm였다. 이 小形群이 자라서 滿 1歲가 되는 12월에 이르면 全長은 12.0~23.0cm로 成長되었다. 1歲群이 자라서 滿 2歲가 될 때의 全長은 23.0~29.5cm였고, 2歲群이 자라서 滿 3歲가 되기

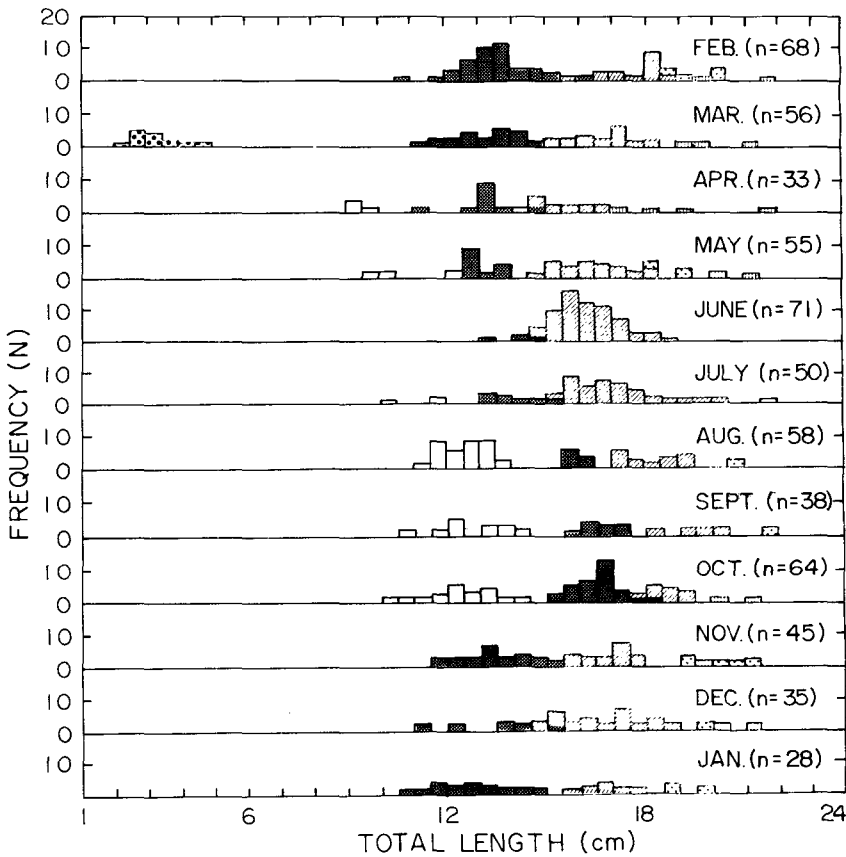


Fig. 6. Monthly fluctuations in total length and age composition of *A. agrammus* collected off Shinsudo from February 1984 to January 1985.

□, 0-year-old (gill net); ⊞, 0-year-old (long bag net); ■, 1-year-old;
 ▨, 2-year-old; ⊞, 3-year-old; ▩, 4-year-old.

直前인 11月에서의 全長은 30.0~31.5cm였다.

블락의 경우(Fig. 8), 全長 1.0~22.5cm까지 나타났고, 年齡은 0歲부터 4歲까지 나타났었다. 3月에 採集된 小形群은 生後 4個月이 經過된 것으로서 全長 1.0~3.0cm였다. 이 小形群이 자라서 滿 1歲가 되는 11月에 이르면 全長은 7.0~11.0cm로 成長되었다. 1歲群이 자라서 滿 2歲가 될 때의 全長은 12.0~16.0cm였고, 2歲群이 자라서 滿 3歲가 될 무렵의 全長은 17.5~19.0cm로 成長되었다.

농어의 경우(Fig. 9), 全長 8.5~28.0cm까지 나타

났고, 年齡은 0歲부터 2歲까지 나타났었다. 7月에 採集된 小形群은 生後 9個月이 經過된 것으로서 全長은 8.5~12.5cm였다. 이 小形群이 자라서 滿 1歲가 되는 10月에 이르면, 全長이 13.0~20.0cm로 成長되었다. 1歲群이 자라서 滿 2歲가 되면 全長은 19.5~24.5cm로 成長되었고, 2歲群이 자라서 滿 3歲가 되기 直前인 9月에 이르러서 全長은 28.0cm까지 成長되었다.

이 外 魚種들의 全長範圍와 平均全長은 Table 2와 같았다.

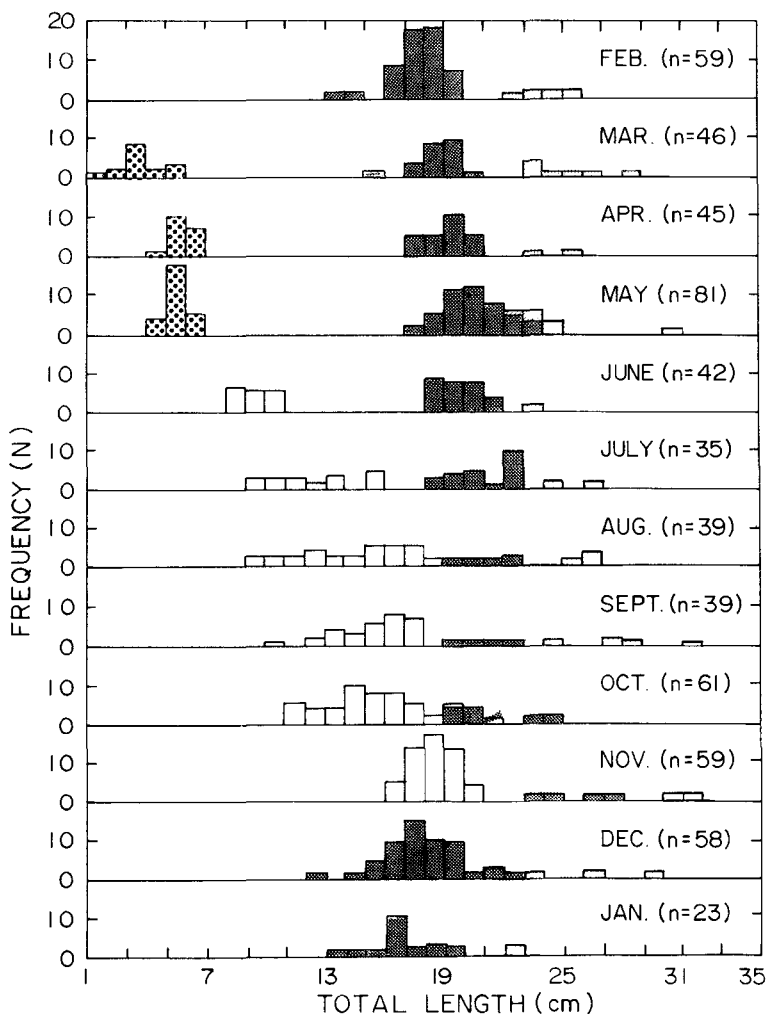


Fig. 7. Monthly fluctuations in total length and age composition of *H. otakii* collected off Shinsudo from February 1984 to January 1985. Bars denote ages as Fig. 6.

考 察

調査期間 동안 新樹島 岩盤沿岸에서 三重刺網으로 採集된 魚種數는 32種이었지만, 實際로 棲息하는 種은 이보다 많으리라 생각된다. 本 調査期間 中 1984年 7月부터 1985年 1月사이에 調査海域과 隣接한 곳에서 小形 機船 底引網으로 採集해 본 結果 10種이 더 出現하였다. 追加로 採集된 魚種은 아작망둑(*Triaenopogon barbatus*), 빨갱이(*Ctenotrypauchen microcephalous*), 칠서대(*Areliscus interrptus*), 황강달이(*Collichthys fragilis*), 봉장어(*Astroconger myriaster*), 갯망어(*Seriola purpurascens*), 풀망둑(*Acanthogobius hasta*), 상어(*Coilia mystus*), 점가자미(*Limanda schrencki*) 및 까나리(*Ammodytes personatus*) 등이었다. 그러나, 이들의 出現量은 매우 적었다. 한편, 採集漁具의 漁獲性能에 의해서도 採集種數가 달라질 수 있으리라 본다(Shiokawa, 1965; 高·金, 1984; 孫, 1985).

本 調査海域에서 出現하는 魚種은 季節에 따라 달랐으며, 出現種數는 여름과 겨울보다 봄과 가을에 많았다. 沿岸 魚類群集의 季節的인 變化는 本海域에서 뿐만 아니라 우리 나라의 淺水灣, 한실포, 濟州島 沿岸에서도 觀察되고 있었다(申, 1986; Shin, 1986; 허, 1986). 그리고, 日本 Kyushu의 Tomioka Bay에서 Kikuchi(1966)가, 美國 North Carolina에서 Adams(1976)가 調査報告한 結果에서도 沿岸 魚類群集은 季節的으로 變하고 있었다. 이 海域들은 水溫이 季節的으로 變動하는 溫帶海域이라는 共通點을 감안할 때, 水溫의 變動이 沿岸 魚類群集의 季節的인 變動을 誘發시키는 한 要因으로 作用될 수 있으리라 생각되었다. 또한 海藻가 繁盛한 沿岸域이 沿岸性 魚類의 産卵場으로 提供되고 있는 事實을 감안할 때(Kikuchi, 1966; Kanamoto, 1976), 沿岸 魚類들이 産卵을 위해 沿岸의 内海쪽으로 一時的으로 移入했다가 移出하는 것도 沿岸 魚類群集의 季節的인 變動을 誘發시키는 要因이

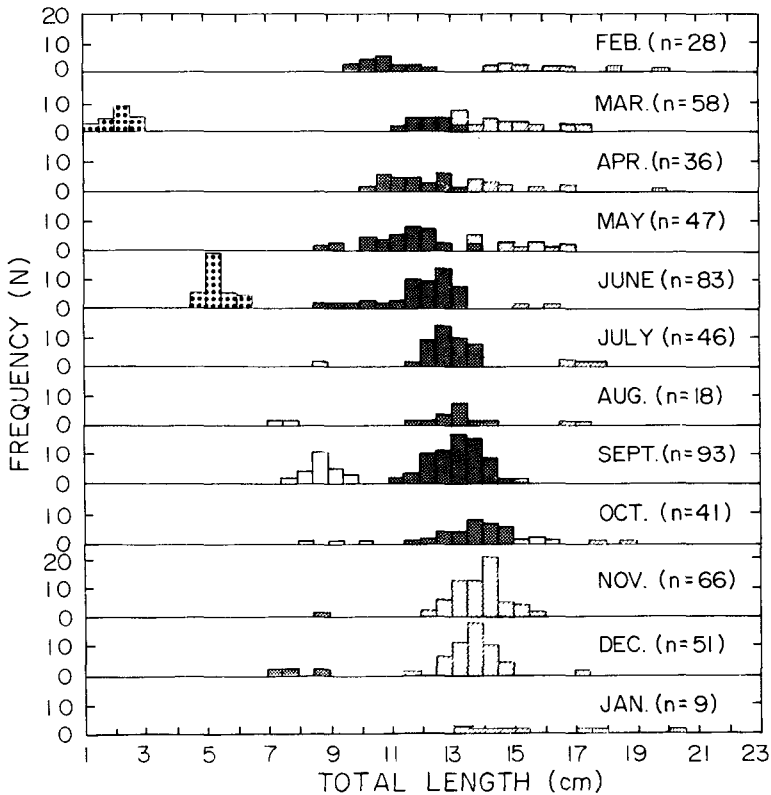


Fig. 8. Monthly fluctuations in total length and age composition of *S. inermis* collected off Shinsudo from February 1984 to January 1985. Bars denote ages as Fig. 6.

될 수 있으리라 여겨진다. 우리나라의 南海岸에서 季節別로 魚卵을 採集報告한 김(1983)에 의하면, 魚卵은 봄과 가을에 많이 出現하였고, 여름과 겨울에 적게 出現하였다. 이는 沿岸에서 여름과 겨울보다는 봄과 가을에 産卵하는 魚種이 더 많음을 말해준다. 따라서, 本 調査海域에서 出現種數가 여름과 겨울보다 봄과 가을에 많은 것은 産卵을 위해 移入되어 온 魚種이 많았기 때문인 것으로 判斷된다.

本 調査海域에서 優占種으로 밝혀진 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어는 우리나라 沿岸에서 많이 採集되고 있으나(金 等, 1981; 金, 1983; 許·柳, 1984), 外海에서는 採集되지 않고 있다(金, 1984). 이는 이 4種이 沿岸性 魚類임을 反映해 준다(허,

1986). 現在까지 採集報告된 노래미의 最高年齡은 4歲였고(姜·李, 1982; 姜·金, 1983), 쥐노래미는 7歲(김 等, 1985), 볼락은 5歲(姜, 1982), 농어는 8歲(Chikuni, 1968)였다. 이로 보아 本 研究에서 0歲부터 4歲까지 採集된 노래미와 볼락은 태어나서 壽命을 다할 때까지 沿岸에서 사는 沿岸定着性 魚類임을 알 수 있었고(Harada, 1962; 鄭, 1977), 0歲부터 3歲까지 採集된 쥐노래미와 농어는 어릴 때는 沿岸의 内海에서 살고 나이가 들면 沿岸의 深所로 移動한다고 할 수 있다(Kanamoto, 1976).

本 研究에서 主要魚種의 産卵期는 全長과 體重의 關係를 利用한 肥滿度의 月別變化로써 推定하였다. 一般적으로 産卵期는 生殖巢의 組織을 觀察하여 成熟過程을 追跡하는 것이 正確하나 本 研究

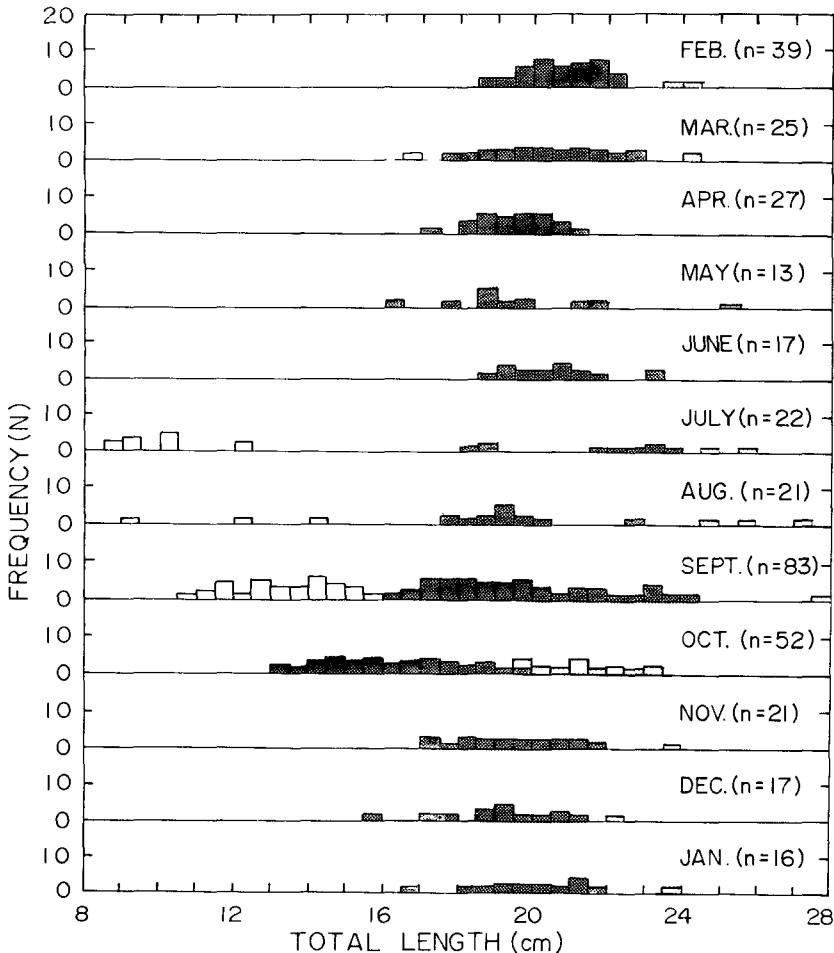


Fig. 9. Monthly fluctuations in total length and age composition of *L. japonicus* collected off Shinsudo from February 1984 to January 1985. Bars denote ages as Fig. 6.

에서는 生殖巢의 保存狀態가 나빠 生殖巢의 組織을 觀察하지 못하였다. 生殖巢組織을 觀察하여 産卵期를 推定한 研究報告에 依하면, 노래미는 10~12月(姜·李, 1982), 쥐노래미는 12~1月(大島·中村, 1944), 볼락은 12~1月(三尾, 1961)이었다. 한편, 농어의 生殖巢組織을 觀察하여 産卵期를 推定한 研究 例는 찾아볼 수 없었으나, 車(1986)에 依하면 10월에 농어의 卵이 採集되었다고 한다. 이로 보아 生殖巢의 組織觀察을 통해 産卵期를 推定한 既存 研究結果와 肥滿度의 月別變化로써 産卵期를 推定한 本 研究의 結果는 魚種에 따라 약간씩의 差異는 있었지만 큰 差異는 없었다. 本 種들의 産卵期가 보다 더 精確하게 밝혀진다면 本 研究에서 提示한 季節別 年齡이 産卵期의 誤差만큼 달라질 것이다.

調查海域에서 魚類群集의 種多樣度 指數는 年中

1.340~2.255의 範圍로 經月變化의 폭은 크지 않았다. 이는 新樹島 沿岸 魚類群集의 構成이 月別로 크게 變하지 않고 一定한 狀態에 있다고 볼 수 있다. 한편, 本 調查海域에서 魚類群集의 多樣度는 西海岸의 淺水灣에서보다 훨씬 높았다(申, 1986). 이는 沿岸性 魚類의 棲息과 攝餌에 有利한 條件을 提供하는 海藻群落이(Kikuchi, 1966; Huh, 1986) 西海岸보다는 南海岸에서 잘 發達되어 있기 때문인 것으로 생각된다(김 등, 1985; 金·孫·姜, 1986; 李, 1987).

要 約

本 研究는 沿岸生物群集에서 먹이 그물과 營養 段階間 物質의 移動을 理解하기 위한 研究의 일환

Table 2. Ranges and means in total length of miscellaneous fishes collected by gill net off Shinsudo from February 1984 to January 1985

| Species | No. examined | length range(cm) | mean length(cm) |
|----------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
| <i>Acanthogobius flavimanus</i> | 3 | 8.7~10.9 | 9.8 |
| <i>Acanthopagrus schlegelii</i> | 12 | 12.4~18.8 | 15.3 |
| <i>Bero elegans</i> | 2 | 12.7~15.2 | 14.0 |
| <i>Ditrema temmincki</i> | 2 | 18.2~19.6 | 18.9 |
| <i>Enedrias nebulosus</i> | 17 | 18.9~25.7 | 22.0 |
| <i>Evunnis japonica</i> | 1 | 13.5 | 13.5 |
| <i>Fugu niphobles</i> | 3 | 10.7~15.7 | 13.8 |
| <i>Halichoeres poecilopterus</i> | 6 | 17.0~21.3 | 19.1 |
| <i>Kareius bicoloratus</i> | 3 | 19.2~25.7 | 23.2 |
| <i>Konosirus punctatus</i> | 29 | 15.6~23.0 | 18.1 |
| <i>Leiognathus nuchalis</i> | 7 | 10.8~15.2 | 11.8 |
| <i>Limanda herzensteini</i> | 4 | 10.3~18.6 | 15.7 |
| <i>Limanda yokohamae</i> | 63 | 12.1~26.8 | 19.2 |
| <i>Mugil cephalus</i> | 3 | 20.4~27.5 | 23.7 |
| <i>Navodon modestus</i> | 22 | 8.5~25.1 | 13.9 |
| <i>Oplegnathus fasciatus</i> | 1 | 17.6 | 17.6 |
| <i>Pampus argenteus</i> | 7 | 10.9~13.1 | 11.2 |
| <i>Platycephalus indicus</i> | 4 | 25.1~27.6 | 26.1 |
| <i>Pleuronichthys cornutus</i> | 1 | 15.2 | 15.2 |
| <i>Pseudoblennius cottoides</i> | 7 | 6.6~ 9.5 | 7.9 |
| <i>Pseudoblennius marmoratus</i> | 6 | 17.0~19.2 | 18.1 |
| <i>Sebastes hubbsi</i> | 43 | 10.2~25.8 | 16.3 |
| <i>Sebastes oblongus</i> | 9 | 14.2~17.7 | 15.9 |
| <i>Sebastes vulpes</i> | 10 | 14.5~19.3 | 16.1 |
| <i>Sphyraena japonica</i> | 1 | 24.8 | 24.8 |
| <i>Sphyraena pinguis</i> | 2 | 22.3~27.4 | 24.9 |
| <i>Thrissa kammalensis</i> | 5 | 13.2~15.7 | 14.3 |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | 1 | 28.2 | 28.2 |

으로 慶尙南道 三千浦市 新樹島 沿岸에서 1次的으로 魚類群集의 構造를 파악한 것이다.

魚類는 1984年 2月부터 1985年 1月 사이에 三重刺網으로 每月 1回以上 採集하였다. 調査海域에서 同定된 魚種數는 32種이며, 月平均 出現種數는 11種이었다. 이 中 年中 出現하면서 豊도가 높은 魚種은 노래미, 쥐노래미, 볼락 및 농어이었고, 기타 魚種은 特定 季節에 局限하여 一時的으로 出現하였다. 魚類群集에서 이들 4種이 차지하는 年平均組成比는 個體數에서 73.9%, 重量에서 78.1%였다. 採集時期中 5월에 出現量이 가장 많았고, 1월에 가장 적었다. 月平均 種多樣度 指數는 1.856이었고, 種多樣度 指數가 가장 높은 달은 10月($H'=2.255$), 가장 낮은 달은 4月이었다($H'=1.340$).

그리고 優占 4種의 年齡組成을 보면, 노래미와 볼락은 0歲부터 4歲까지, 쥐노래미는 0歲부터 3歲까지, 농어는 0歲부터 2歲까지이다.

文 獻

- Adams, S. M. 1976. The ecology of eelgrass, *Zostera marina* (L.), fish communities. 1. Structural analysis. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 22, 269~291.
- Chikuni, S. 1968. On the scale characters of the pacific ocean perch in the Bering Sea. 1. Some scale characters and their variation by body regions. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 34, 681~686.
- Harada, E. 1962. A contribution to the biology of the black rockfish, *Sebastes inermis* Cuvier et Valenciennes. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. 10, 307~361.
- Huh, S. H. 1986. Ontogenetic food habits of four common fish species in seagrass meadows. J. Oceanol. Soc. Korea, 19, 44~55.
- Jaccard, P. 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. 163, 223~270.
- Kanamoto, Z. S. 1976. On the ecology of hexagrammid fish (I). Habits and behaviors of *Agrammus agrammus* and *Hexagrammos otakii*. Jap. J. Ecol. 26, 1~12.
- Kikuchi, T. 1966. An ecological study on animal communities of the *Zostera marina* belt in Tomioka Bay, Amakusa, Kyushu. Publ. Amakusa Mar. Biol. Lab. 1, 1~106.
- Pielou, E. C. 1976. Mathematical ecology. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc. pp. 291~311.
- Shannon, C. E. and W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, 125p.
- Shin, H. S. 1986. Species occurrence and food relation of organisms caught with a set net on the coast of Pukchon Cheju Island. Graduate School Cheju National University, A thesis for the degree of Master of Science, 63p.
- Shiokawa, T. 1965. Studies on the small coastal gill-net fisheries and their resources. VII. Ecological study of the fish population caught by the stopping-net (Egiri-Ami). Bull. Japanese Soc. Sci. Fish. 31, 118~122.
- 姜龍柱. 1982. 韓國 沿岸 淺海 生物群集의 構造와 生産. 1. 남해산 볼락(*Sebastes inermis*)의 年齡과 成長. 釜山水大海研報, 14, 51~58.
- 姜龍柱·李澤烈. 1982. 釜山 동백섬 淺海에 分布하는 노래미(*Agrammus agrammus*) 個體群의 動態. 釜山水大海研報, 14, 23~36.
- 姜龍柱·金鍾觀. 1983. 韓國 沿岸 淺海 生物群集의 構造와 生産. 2. 椎體에 의한 노래미(*Agrammus agrammus*)의 年齡查定. 韓水誌, 16, 75~81.
- 高冠瑞·金大安. 1984. 통발에 대한 魚類의 行動과 漁獲性能에 관한 研究. 韓水誌, 17, 15~23.
- 國立水產振興院. 1985. 韓國沿岸漁場 保全을 爲한 環境汚染 調査研究. 第63號, 148~149.
- 國立水產振興院. 1988. 沿近海 漁業資源 評價. 水產資源 調査報告, 第10號, 254p.
- 金容文. 1977. 黃海·東支那海產 참조기 資源管理의 效果의 方法에 關한 力學的 研究. 水振研究報告, 第16號, 33~50.
- 金容億 等. 1981. 韓國沿近海 魚卵稚仔圖鑑. 새로출판사. 109p.
- 金容億. 1983. 南海昌善海峽의 仔稚魚에 관한 研究. 韓水誌, 16, 163~180.
- 金容億. 1984. 大韓海峽의 仔稚魚 分布相. 韓水誌, 17, 230~243.
- 김은아 等. 1985. 보령, 삼천포 T/P냉각수가 沿岸養殖 水産物에 미치는 影響 조사 (I). 서울大學校 自然科學研究報告書, 295~380.
- 金亨根·孫徹鉉·姜悌源. 1986. 南海岸 新樹島와 西海岸 月島의 海藻群落에 대하여. 藻類學會誌, 1, 169~183.
- 朴炳夏 等. 1981. 沿近海 漁業對象資源의 診斷과

- 評價. 國立水產振興院 資源調查資料集, 第7號, 146p.
- 孫泰俊. 1985. 멸치 刺網의 網目選擇性에 關하여. 韓水誌, 18, 506~510.
- 申旻撤. 1986. 大川海濱 魚類 群集의 季節的 變動. 忠南大學校 大學院 理學碩士 學位論文, 50p.
- 李鍾和. 1987. 외톨개모자반, *Myagropsis myagroides* (개모자반과, 모자반과)의 形態變異와 生長에 關한 研究. 釜山水產大學院 水產學博士 學位論文, 129p.
- 張昌翼 等. 1990. 主要 水產資源의 合理的 管理을 위한 理論모델과 소프트웨어의 開發. 韓國海洋 研究所, BSPG 00097-306-3, 237p.
- 鄭文基. 1977. 韓國魚圖譜. 一志社, 서울, 522p.
- 車聖植. 1986. 黃海 中東部 沿岸域의 浮游性 卵·仔稚魚群集에 關한 研究. 서울大學校 大學院 理學博士 學位論文, 144p.
- 許聖範·柳在洸. 1984. 韓國 西海岸의 魚類卵稚魚 分布. 韓水誌, 17, 536~542.
- 허성희. 1986. 갈피 밭에 서식하는 어류의 종조성 및 출현량의 계절적 변동에 관한 연구. 韓水誌, 19, 509~517.
- 阿部宗明. 1976. 原色魚類檢索圖鑑. 北隆館, 東京, 日本, 358p.
- 捕原稔治. 1977. 原色日本魚類圖鑑. 保育社, 大阪, 日本, 157p.
- 三尾眞一. 1961. 九州にすける沿岸 魚類의 資源生物學的 研究. 1. 메하의 年齡, 成長および成熟. 九州大農學部, 18, 419~436.
- 大島泰雄·中村中六. 1944. 아이나메(*Hexagrammos otakii*, Jordan et Starks)의 生活史에 就いて. 水產學會報, 9, 81~89.

1990년 10월 29일 접수

1991년 3월 3일 수리