

太平洋側サンマの漁業生物学的研究—II

漁獲物の年齢組成について (予報)

久保雄一・武藤康博

The Fishery Biological Studies of Saury, *Cololabis Saira* (Brevoort) in the Pacific Coast of Japan-II.

Age Composition of Catches (Preliminary Report)

Yūichi Kubo & Yasuhiro Mutō

This report concerns the Age composition and estimated survival rate of Saury, *Cololabis Saira* (Brevoort) which were examined with the sample caught by lift-net supported by poles using fish alluring-light from the Tōhoku area of Japan, september to december 1953. From the results of age compositions, the main age group of the usable stock is III age group (80% of the total catch) which is recruit-spawner. And timely defference at time interval 10 days were found on each age composition. The apparent survival rate at III age group of this species was estimated from age composition as nearly 0.04.

I 緒 言

昭和 28 年の漁期中に茨城県那珂湊港では推定約 586 万貫のサンマが水揚された。これは此年の東北海区サンマ漁獲量のほぼ 1 割に相当すると考へられる。これにさかのぼつて吾々は昭和 26 年から漁期中のサンマについて計画的な抽出作業を繰返してきたが此年にも 9 月中旬から 12 月中旬迄の間那珂湊入港船から魚体標本抽出を実施してきた。その漁獲位置は Fig. 1. に示す様に内地解禁後の主要漁場はすべて網羅され所謂東北海区サンマ漁場の全域に亘つてゐる。それゆゑ吾々は那珂湊港入港船の水揚物より得た漁獲物曲線で漁期中の東北海区のサンマ利用資源を一応茲に論議したいと思ふ。

II 方 法

(1) 抽出計画

漁獲物は母魚群体の単純任意抽出標本と考へ日に依る系統抽出法を採り (抽出比, 第 1 次標本 $\frac{1}{2}$, 第 2 次標本 $\frac{1}{6}$) 同一日の入

Tab. 1. Number of time at sampling used for this presumption.

| | | |
|--------------------------|--------------|----------------|
| 第 1 次 標 本 (体長組成推定用標本) | 43回 | 2930尾 |
| 第 2 次 標 本 (年齢査定用標本) | 17回 (14回) | 1177尾 518尾) |

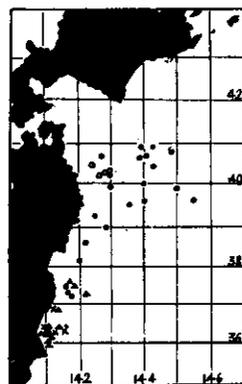


Fig. 1. Sampling position of material used for this observation. white circles, September; Black circles, October; Triangle, November; Cross, December.

港船の抽出は標本を有する第1入港船とした。漁獲物からの標本の抽出は1船50尾乃至100尾をランダムに抽出した。この推定に用いた魚体調査資料の総数は Tab. 1 に示す通りである。漁獲量は 那珂湊港関係各漁業協同組合公表のものに 吾々が調査した推定量を相加したものである。

(2) 年令組成の推定方法

昭和28年漁期中の年令組成を第2次標本より求めこれを Hodgson の方法によりあらかじめ推定した那珂湊港の総水揚量に引き延した。

$$N_a^n = \tilde{N} P_a^n = \tilde{N} \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^{n_i} P_i' \frac{x_{ij}}{n_i} = N \sum_{i=1}^R P_i' P_{at}^n$$

$$C_a^n = \tilde{C} P_{(c)a}^n = \tilde{C} \times \frac{\bar{l}_a^{n3} P_a^n}{\sum_{a=a}^b \bar{l}_a^{n3} P_a^n}$$

N_a^n a 年魚の推定漁獲尾数

C_a^n a 年魚の推定漁獲重量

\tilde{N} 推定総漁獲尾数

\tilde{C} 推定総漁獲重量

P_i' 第1次標本(体長組成推定用標本)中 i 体長階級に属する尾数の百分率

n_i 第1次標本から抽出した第2次標本(年令査定用標本)中 i 体長階級に属する尾数

R 体長階級の数

a 最小年令

b 最大年令

x_{ij}^n n_i 中の j 魚体の x の値, x は a 年魚に対しては 1, a 年魚以外に対しては 0 となる

$$P_{at}^n = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^n$$

$$P_a^n = \sum_{i=1}^R P_{at}^n$$

\bar{l}_a^n a 年魚の平均体長

$$P_{(c)a}^n = \frac{\sum_{i=1}^R (l_i^3 q_i P_i' P_{at}^n)}{\sum_{i=1}^R (l_i^3 q_i P_i')} = \frac{\bar{l}_a^{n3} P_a^n}{\sum_{a=a}^b \bar{l}_a^{n3} P_a^n}$$

l_i 第1次標本中 i 体長階級に属する尾数の中央値

q_i 第1次標本中 i 体長階級に属する尾数の肥満度

III 推定結果

Time interval を 10 日にとつたもの及び全漁期を通じて推定した体長組成及び年令別漁獲尾数と年令別漁獲重量は Tab. 2, Tab. 3 及び Fig. 2 に示す通りになる。図によれば 9 月中旬及び 11 月下旬, 12 月中旬には IV 年魚が認められない。全漁期を通じての年令組成は II 年魚の割合が少ない。事実日本近海では若年魚が沿岸に密集して著しい季節の移動を行うことが少いから II 年魚以下の所謂若年魚と III 年魚以上のものは一種の棲分けがあるものと考へて

Tab. 2. Body-length composition Assumed from 1st samples at time interval 10 days.

| Time interval | IX M | IX L | X U | X M | X L | XI U | XI M | XI L | XII U | XII M | Season |
|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| Sampling frequency | 3 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 1 | 43 |
| Sampling individuals | 213 | 398 | 509 | 316 | 333 | 328 | 348 | 255 | 180 | 50 | 2930 |
| Assumed catch individuals | 1532×10^3 | $2,036 \times 10^3$ | $4,441 \times 10^3$ | $2,160 \times 10^3$ | $2,303 \times 10^3$ | $1,415 \times 10^3$ | 975×10^3 | 499×10^3 | 732×10^3 | 110×10^3 | $16,203 \times 10^3$ |
| Class | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' | P _i ' |
| 15.5 | | 0.0025 | | | | | | | | | 0.0003 |
| 16.5 | | | | | | | | | | | |
| 17.5 | | | | | | | | | | | |
| 18.5 | | 0.0025 | | | | | | | | | 0.0003 |
| 19.5 | 0.0047 | 0.0101 | | | | | | | | | 0.0017 |
| 20.5 | | 0.0151 | 0.0019 | | | | | | | | 0.0024 |
| 21.5 | 0.0187 | 0.0176 | 0.0216 | 0.0063 | 0.0060 | 0.0061 | 0.0029 | 0.0118 | 0.0056 | | 0.0113 |
| 22.5 | 0.0423 | 0.0327 | 0.0196 | 0.0222 | 0.0330 | 0.0305 | 0.0086 | 0.0353 | 0.0167 | 0.0200 | 0.0259 |
| 23.5 | 0.0563 | 0.0553 | 0.0491 | 0.0506 | 0.0811 | 0.0548 | 0.0374 | 0.0980 | 0.0611 | 0.0800 | 0.0590 |
| 24.5 | 0.0516 | 0.0779 | 0.0501 | 0.0633 | 0.1321 | 0.1433 | 0.0402 | 0.1804 | 0.1889 | 0.1600 | 0.0966 |
| 25.5 | 0.1126 | 0.0955 | 0.0845 | 0.1297 | 0.1441 | 0.1311 | 0.1092 | 0.2157 | 0.2056 | 0.3600 | 0.1313 |
| 26.5 | 0.2582 | 0.1633 | 0.1454 | 0.1456 | 0.1862 | 0.1585 | 0.1810 | 0.1490 | 0.2056 | 0.1600 | 0.1706 |
| 27.5 | 0.2018 | 0.2437 | 0.2377 | 0.1614 | 0.1652 | 0.1463 | 0.2040 | 0.1882 | 0.1667 | 0.1400 | 0.1949 |
| 28.5 | 0.1971 | 0.2261 | 0.2259 | 0.2215 | 0.1682 | 0.1707 | 0.2356 | 0.1020 | 0.1111 | 0.0400 | 0.1908 |
| 29.5 | 0.0469 | 0.0452 | 0.1100 | 0.1456 | 0.0450 | 0.1037 | 0.1494 | 0.0118 | 0.0333 | 0.0400 | 0.0833 |
| 30.5 | 0.0047 | 0.0050 | 0.0354 | 0.0200 | 0.0270 | 0.0488 | 0.0144 | 0.0039 | | | 0.0198 |
| 31.5 | 0.0047 | | 0.0098 | 0.0253 | 0.0120 | 0.0031 | 0.0086 | 0.0039 | 0.0056 | | 0.0082 |
| 32.5 | | 0.0075 | 0.0019 | 0.0095 | | 0.0031 | 0.0029 | | | | 0.0031 |
| 33.5 | | | 0.0019 | | | | | | | | 0.0003 |

Tab. 3. Number of Catches & weight (Kan) of catches separated age at time interval 10 days.

| Time Interval | Age | $\sum_i \sum_j P_{ij} \frac{x_{ij}}{n_i}$ | $\tilde{N} (\times 10^3)$ | $\tilde{N} P_{a''} (\times 10^3)$ | $\frac{\bar{l}_a'' P_{a''}}{\sum_a \bar{l}_a'' P_{a''}}$ | \tilde{C} | $C_{a''}$ |
|---------------|-----|---|---------------------------|-----------------------------------|--|-------------|-----------|
| IX M | II | .0986 | 17,876 | 1,763 | .0709 | 385,974 | 27,366 |
| | III | .9014 | | 16,113 | .9291 | | 358,608 |
| | IV | | | | | | |
| IX L | II | .1659 | 9,308 | 1,544 | .1193 | 204,753 | 24,427 |
| | III | .7838 | | 7,296 | .8081 | | 165,461 |
| | IV | .0503 | | 468 | .0726 | | 14,865 |
| X U | II | .0535 | 78,970 | 4,224 | .0374 | 1,844,390 | 69,167 |
| | III | .9133 | | 72,123 | .9159 | | 1,693,856 |
| | IV | .0332 | | 2,623 | .0467 | | 86,367 |
| X M | II | .1184 | 19,594 | 2,320 | .0834 | 463,624 | 38,666 |
| | III | .8161 | | 15,991 | .8240 | | 382,026 |
| | IV | .0655 | | 1,283 | .0926 | | 42,932 |
| X L | II | .1381 | 1,863 | 257 | .0999 | 39,492 | 3,945 |
| | III | .8409 | | 1,567 | .8696 | | 34,342 |
| | IV | .0210 | | 39 | .0305 | | 1,205 |
| XI U | II | .1821 | 45,986 | 8,374 | .1310 | 980,050 | 128,387 |
| | III | .7566 | | 34,793 | .7805 | | 764,929 |
| | IV | .0613 | | 2,819 | .0885 | | 86,734 |
| XI M | II | .0402 | 20,364 | 819 | .0274 | 478,160 | 13,102 |
| | III | .8765 | | 17,849 | .8584 | | 410,452 |
| | IV | .0833 | | 1,696 | .1142 | | 54,606 |
| XI L | II | .1203 | 43,426 | 5,224 | .0870 | 827,186 | 71,965 |
| | III | .8797 | | 38,202 | .9130 | | 755,221 |
| | IV | | | | | | |
| XII U | | | 29,099 | | | 564,368 | |
| XII M | II | .1067 | 3,697 | 394 | .0768 | 67,041 | 5,149 |
| | III | .8933 | | 3,303 | .9232 | | 61,892 |
| | IV | | | | | | |
| Season | II | .1570 | 270,183 | 42,419 | .1133 | 5,860,038 | 663,942 |
| | III | .8082 | | 218,362 | .8363 | | 4,900,750 |
| | IV | .0348 | | 9,402 | .0504 | | 295,346 |

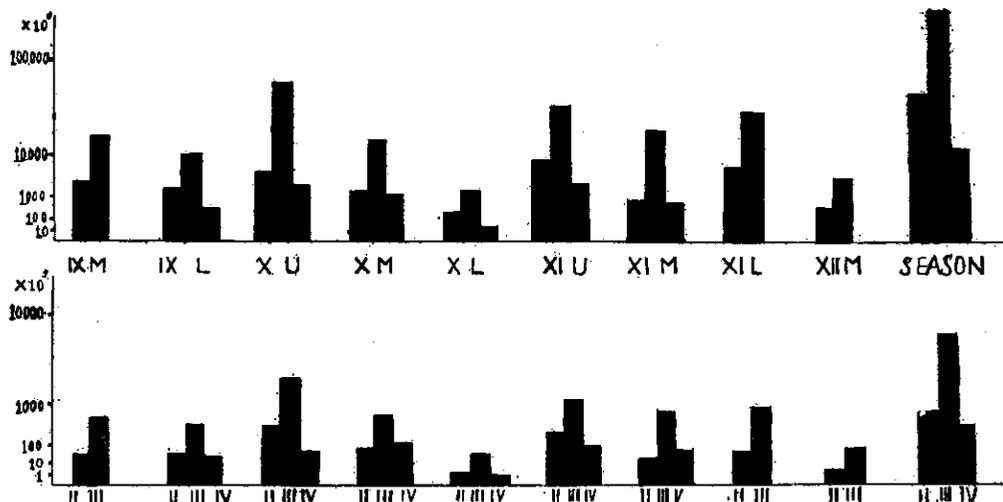


Fig. 2 Age composition of catches caught by lift-net supported by poles using fish alluring-light at sea region of Tōhoku, September to December at time interval 10 days. Upper, Catch number; Lower, Catch weight (Kan). Roman numerals represents the age.

良さそうである。右の裾のIV年魚については漁法の選択性が或程度影響して居ると考へられるが、その漁獲物全体の組成に及ぼす影響は恐らく無視し得る程度のもので考へられる。それゆゑ此の漁獲物曲線は此年の東北海区のサンマ利用資源をかなり Unbias に現はしてゐると考へて良さそうである。全漁期を通じての主群であるIII年魚は Recruit Spawner であり且昭和24年以前迄の Recruitment であつた。これは昭和25年以降の一連の著しい生態的特徴である。此の漁獲物曲線についてIII年魚の見掛けの生残率を求めると $p_{mz}=0.0431$ と推定され極度に低い。従つて漁法其他の変革により利用資源に変動が起らない限り少くもここ数年は漁獲物の主群にIV年魚が復活することは考へられないと一応予想される。

参 考 文 献

- 田内森三郎 1936 魚群体の消長を判定する一つの方法 日本水産学会誌 5(4)
 BARANOV, F.I. 1951 漁業生物学の基礎問題(笠原・深滝訳) 水産庁調査研究部
 笠原・大鶴 1952 綜説サンマの研究 水産庁調査研究部