

大平洋側サンマの漁業生物学的研究-IV

東北海区におけるサンマ棒受網漁業の単位漁獲努力当り 漁獲量について(第1報)*

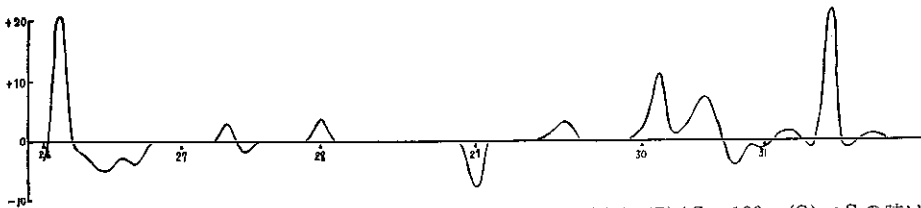
久保雄一・安源之允・武藤康博

1. 単位漁獲努力当り漁獲量 (C.P.U.E.) の表し方について

経営的な立場から或は資源学的な立場から広く単位漁獲努力当り漁獲量 C.P.U.E. (1船, 1航海, 1日, 1網当り漁獲量) と云うものが使用されて居る。資源学的立場で之が使用されて居るのは一般に此の値が来遊魚群の相対的数量を現はす Index となると云う仮定の上に立つてである。今問題を火光利用サンマ棒受網の場合に限って考えるとき色々な問題が残される。先づ第1に技術的に何を漁獲努力の単位にとるか云う事である。先づ考えられるのに船, 航海, 日或は操業回数と云うのがある。今仮に操業回数を例にとると漁獲を支配する最大の要因が魚群量そのものであることは勿論として外に網の Capacity, 集魚燈の光力, 船の機動性, 情報網の大小を含めた漁撈技術, 気象, 海況, 適水温調査の時間及び方法等多くの要素が互に影響し合っている。1航海をとると前述の要因に加えて更に操業回数の多寡, 漁場と水揚港との距離等が加はり計数化することが困難となる。従つて現在の段階では来遊魚群の相対的数量を現はす様な合理的単位は少なくともサンマ棒受網漁業の場合にはないと云える。仮に投下努力量と漁獲量との間に相関関係が成立つても果してその値が或海域での資源の相対的数量の変動を表はすかどうか疑問である。従つてサンマ漁業の現状では笠原等¹⁾の云う様に単位漁獲量と投下努力量の相乗積の關係に資源量の実態は表はされるとする見方も全く否定し得ない。此様に C.P.U.E. には算出に当つての技術的な面とその適用面とで多くの困難が残されているが, 他に適当な特性値もないので便宜的に使用する事にした。此場合1日平均漁獲量 E.D. と1航海平均漁獲量 E.S. は略同傾向を示すので E.S. を採り他に操業1回平均漁獲量 E.N. と併せて使用することにした。更に屯数階層分けに纏めることにより漁船屯数, 集魚燈光力, 網の Capacity の要因が或程度消去されると考えられるので25²⁾毎に分けた。こゝでは昭和26年より昭和31年迄の茨城県那珂湊港におけるサンマ漁業標本船漁況調査の結果を報告する。

2. 標本船抽出精度の吟味

C.P.U.E. は標本船の漁況報告書より求めたが操業回数は漁船の漁況報告に全部記入されて居るわけではなく特に昭和30年, 31年には約3割の漁船が之を欠いている。併し其他の年には10割近く記入されている。従つて報告書の大部分の操業回数を明示した船(S)により計算されたC.P.U.E. が全報告書の漁船Sから計算された値との差を吟味する必要がある。之を1船平均漁獲量 E.S. につき吟味すると第1図の如き結果が



第1図 標本船Sと1船平均漁獲量 (S) の C.P.U.E. (E.S.) の偏差 $(S)/S \times 100$, $(S) < S$ の時は負号得られた。即ち昭和26年10月中旬及び昭和31年10月下旬を除き大体5%以下の偏差しか認められない。実

* 昭和32年4月, 日本水産学会年会(東京)に於て講演発表した。

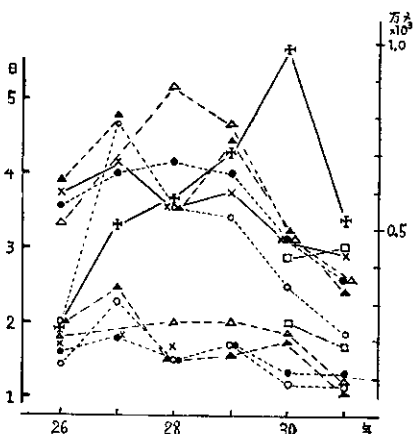
際は此程度の偏りは無視しても差支えないから1部標本船(S)は全標本船Sと漁獲状況において殆ど同等の性質を持つていると見做せる。

3. 報告船数

報告船数 (n_1) と全入港船数 (n_2) との比は第1表に示す。全調査期間を通じての n_1/n_2 は25%になる。

第 1 表

	n_1	n_2	n_1/n_2
昭和 26 年	369	900	0.41
〃 27 年	198	933	0.21
〃 28 年	68	1,180	0.06
〃 29 年	93	908	0.10
〃 30 年	518	1,604	0.32
〃 31 年	537	1,690	0.32
昭和26~31年	1,783	7,215	0.25



第2図 平均航海日数と平均漁獲日数

- 50 〃 ~ 74 〃 層
- 75 〃 ~ 99 〃 層
- ▲ 100 〃 ~ 124 〃 層
- △ 125 〃 ~ 149 〃 層
- 150 〃 ~ 174 〃 層
- × 総 数
- ✱ 漁 獲 量

4. 1 隻平均航海期間*

年平均値の経年変化は第2図に示す様に昭和27年4.1日で最大を示すが以後減少し、昭和31年には2.9日で最小となる。屯数階層別年平均値の経年変化は50〃~74〃層が最小値を示し、最大値は昭和26年~同27年に125〃~149〃層、昭和28年~同31年間に100〃~124〃層が示している。旬平均値の季節的变化は9月及び10月に最大値を示し5日~6日となるが、11月及び12月に最小値を示し1日~3日台となる。

5. 1 隻平均漁獲期間**

第2図に示す様に年平均値の経年変化は昭和27年1.9日で最大を示すが、以後減少し昭和31年には1.5日で最小となる。屯数階層別年平均値の経年変化では50〃~74〃層及び75〃~99〃層は100〃~124〃層及び125〃~149〃層より明かに小さい値を示している。100〃層以上の変動を示すと昭和26年~同27年には125〃~149〃層は100〃~124〃層より大きく最大を示すが昭和28年~昭和31年には逆に小さくなり100〃~124〃層が最大となる。旬平均値は10月及び9月に最大を示し12月に最小となる。

6. 単位漁獲努力当り漁獲量及び漁獲量***の季節変化

6-1 単位漁獲努力当り漁獲量の旬変化

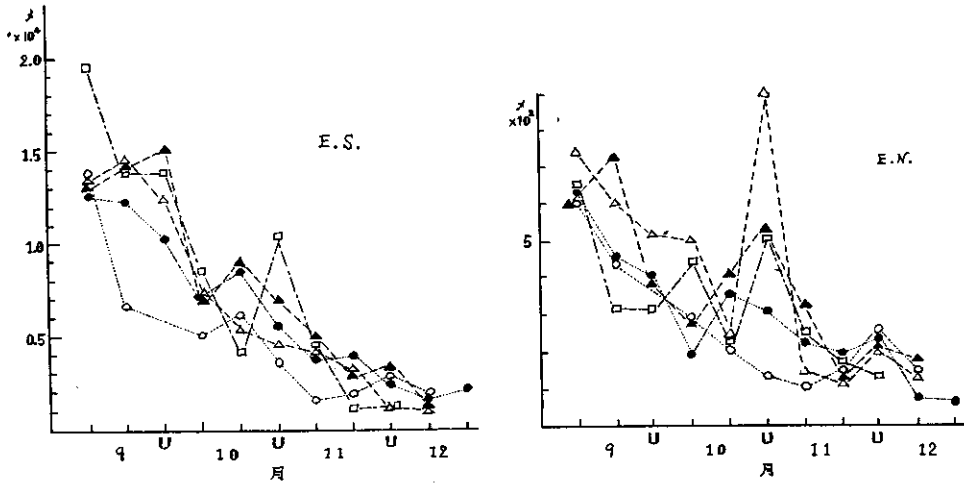
昭和26年より昭和31年迄の6年間の単位漁獲努力当り漁獲量平均値は第3図に示す様になる。1船漁獲量は9月13,000 〃 ~ 14,000 〃 を示し最大となるが、以後 Linnear に減少し12月下旬1,000 〃 ~ 1,500 〃 の最小

* 航海期間の計算のしかたは入港日の日付から出港日の日付を引いたもの、即ち10月11日出港、10月20日入港の場合は20日-11日=9日と計算する。

** 漁獲日数は航海中に棒受網を操業した晩の数で、n日夜から翌(n+1)日の朝迄操業したものを1日とする。従つてn日の1時から5時迄操業し更にn日の20時から24時迄操業した場合は、操業は全部n日の中で行はれたが2晩に亘つているから2日に数える。

*** 漁獲量 昭和26年~昭和29年は茨城県水試調。昭和30年~昭和31年は茨城県農林統計事務所調。

となり終漁となる。其間に10月中旬には7,000 匁に減少する。9月中旬の値が9月下旬に比し比較的低いのはサンマ漁開禁後の初サンマ漁なので高値を呼び漁船が満船を待たずに競争的にいち早く帰港の途につくからで、1網当漁獲量では9月中旬が最大値を示しているのからも明瞭である。1網当漁獲量は9月中旬600 匁で最大を示すが以後 Linnear に減少し12月下旬80 匁の最小値を示して終漁となる。其間10月下旬～11月上旬には稍大きな値を示し添加群のあつた事を示している。



第3図 C.P.U.E. の時期的変化
 ○昭和26年, ●同27年, △同28年, ▲同29年
 □同30年, ■同31年, ×平均

6-2 年度別単位漁獲努力当漁獲量の旬変化

各年度別の単位漁獲努力当漁獲量の旬変化は第3図に示す様になる。

昭和26年。E.S. は Linnear でない。10月上旬下旬に6,000 匁以上となるが以後は1,000 匁～2,000 匁となる。E.N. も同じ傾向を示し共に10月中旬の低いのが特徴的である。

昭和27年。E.S. は10月下旬以降 Linnear となる。E.N. は11月下旬以降急激に小さくなる。

昭和28年。E.S. は9月下旬～10月上旬10,000 匁～15,000 匁を示し10月下旬8,000 匁に減少し11月以降は1,000 匁～3,000 匁に急激に低下する。E.N. も同様な分布を示し10月上旬200 匁に減少し11月以降は100 匁に激減する。

昭和29年。9月～11月迄7,000 匁～12,000 匁の好漁を示し12月中・下旬に突如1,000 匁台に激減して終漁模様をみせた。E.N. も11月に500 匁～600 匁と最大を示し10月が割合低かった。

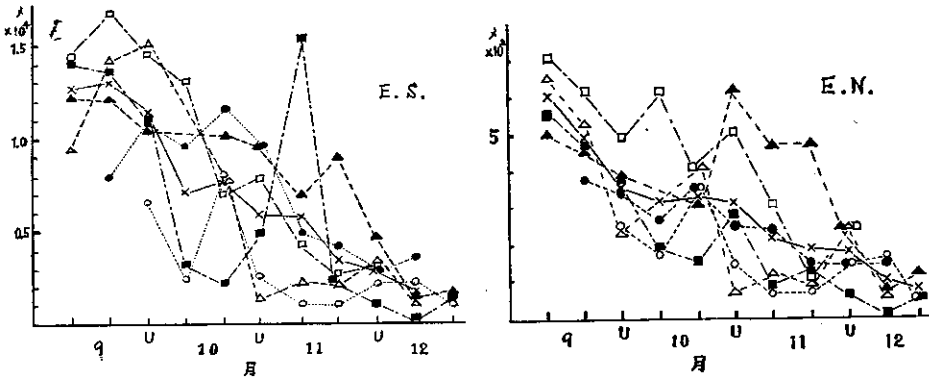
昭和30年。9月中旬～10月中旬迄13,000 匁～17,000 匁で最大を示したが10月下旬～11月上旬には7,000 匁～8,000 匁に減少し11月中旬～12月上旬には4,000 匁～3,000 匁で終漁となつた。常磐近海の魚群は12月に入つても濃密で漁期は更に延期できたが、サンマ魚価の大暴落で出漁船がなくなつた。E.N. も6ヶ年平均値より高い値を示し11月上旬迄500 匁～700 匁を示し終漁時にも250 匁の好漁を示している。

昭和31年。10月中旬以降4,000 匁以下に減少し凶漁年となつた。E.N. も9月中旬～10月上旬間は6ヶ年平均値と同じ値を示すが10月中旬以降200 匁以下に減少し12月中旬には20 匁と最低値を示すに至つた。魚価が良かったので例年ならば終漁模様の漁況でも長く続いた。

6-3 屯数階層別単位漁獲努力当り漁獲量の旬変化

昭和26年～昭和31年迄の6年間のサンマ出漁漁船の屯数階層は50 匁～174 匁間に分布し東北海区のサンマ漁船集団の中で最も大型に属する Group である。従つてこれを25 匁間隔に階層分けして各階層毎の単位漁獲努力当り漁獲量を求めれば得られた値はサンマ漁船各屯数階層の C.P.U.E. の Parameter と見做し得る

と考えた。得られた C.P.U.E. の 6ヶ年間旬平均値は第4図に示した。



第4図 C.P.U.E. の時間的变化
 ○ 50 罟～74 罟層, ● 75 罟～99 罟層, △ 100 罟～124 罟層
 ▲ 125 罟～149 罟層, □ 150 罟～174 罟層

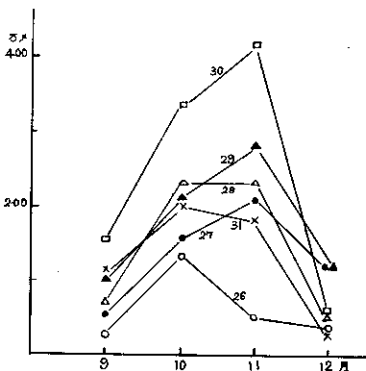
50 罟～74 罟層。サンマ漁内地解禁時には他の罟数階層と同じく 14,000 罟の漁獲を示すが 9 月下旬以降他階層に比し激減し 11 月下旬に至る。12 月に入り他階層と同じ値の 1,000 罟～2,000 罟を示すに至る。E.N. も解禁時には他階層と大差ない 600 罟を示すが以後低くなり 10 月下旬～11 月中旬間の盛漁期に他階層より明かに低い値を示す。

75 罟～99 罟層。開禁時及び終漁時には 50 罟～74 罟層と同じ値を示すが他の期間（盛漁期）には 50 罟～74 罟層に比し明かに大きい。E.N. も 10 月下旬～11 月中旬間は 50 罟～74 罟層より明かに大きい。9 月中旬～10 月上旬間及び 11 月下旬～12 月中旬間は差が認められず E.S. 程明瞭でない。

100 罟～124 罟層。E.S. 及び E.N. 共に初漁期には高い値を示すが盛漁期の 10 月中旬以降は全く差がなくなる。

125 罟～149 罟層。初漁時には 100 罟～124 罟層と同じ値を示すが盛漁期には明かに大きく終漁期には同じになる。E.N. では E.S. 程明瞭な差は認められない。

150 罟～174 罟層。開禁時 20,000 罟と最高を示すが以後 100 罟～149 罟層と同傾向を示し差が認められなくなる。E.N. でも 9 月中旬, 10 月中旬及び 11 月上旬に夫々山が認められるが 100 罟～149 罟層と同傾向を示すに至る。



第5図 漁獲量の月変動

6-4 年度別漁獲量の月変化

昭和 26 年～昭和 31 年間の各年の月別漁獲量は第 5 図に示す様になる。即ち C.P.U.E. の大きい 9 月には漁獲期間が長く且漁場の近い 12 月よりむしろ漁獲量は多くなっている。漁獲量の山は昭和 26 年, 同 31 年が 10 月にあり, 昭和 27 年, 同 29 年, 同 30 年は 11 月にあり昭和 28 年は 10, 11 月にある。

7. 単位漁獲努力当り漁獲量及び漁獲量の経年変化

7-1 単位漁獲努力当り漁獲量の経年変化

C.P.U.E. の年度別平均値の年変化は第 6 図に示す様になる。

E.S. では昭和 26 年最小を示し同 30 年最大となり以後減少し同 31 年には同 27, 28 年程度に迄減少する。E.N. は E.S. より明瞭で同 26 年最小を示し以後上昇し同 30 年に最大となり同 31 年に激減し同 27 年程度になる。

7-2 階層別単位漁獲努力当漁獲量の経年変化

25 階層に区分けた C.P.U.E. 年平均値の経年変化は第 6 図に示す様になる。

50 階層~74 階層。E.S.。昭和 26 年、同 28 年、同 31 年に 2,000 ㄲと最低を示し同 29 年に 8,000 ㄲと最高を示す。E.N.。昭和 26 年~同 29 年及び同 31 年に低く (250 ㄲ~100 ㄲ), 同 30 年に山がある (716 ㄲ)。

75 階層~99 階層。E.S.。50 階層~74 階層と同傾向を示すが値は 1,000 ㄲ~4,000 ㄲ上廻る。E.N.。昭和 26 年は 50 階層~74 階層と同程度で低く以後同 27 年~同 29 年及び同 31 年には 50 階層~74 階層より遙かに高くなる。山は同 30 年にあるが 50 階層~74 階層より低い (560 ㄲ)。

100 階層~124 階層。E.S.。昭和 29 年に山があり以後通減する。E.N.。昭和 26 年~昭和 29 年間に於て他階層に比し最高を示し最もサンマ棒受網漁業に適して居る。

125 階層~149 階層。E.N.。100 階層~124 階層と同傾向を示すが一般に稍低く特に昭和 26 年~同 28 年に低い。E.S.。他階層が昭和 29 年に山を持つ中に此階層だけが同 30 年に山を持つている。同 28, 29, 31 年に低い。

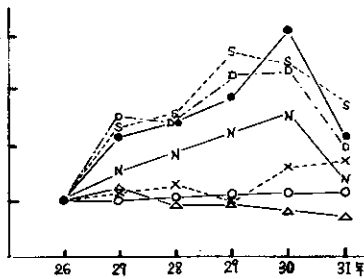
150 階層~174 階層。昭和 30 年以降始めてサンマ漁業に参加した階層であるが E.S., E.N. 共に上位に安定した値を示している。

7-3 漁獲量の経年変化

第 2 図に示す様に昭和 26 年~同 27 年及び同 29 年~同 30 年間に急激な上昇をみせ、同 27 年~同 29 年間に安定した増加をみせていたが同 31 年に至り同 27 年程度に激減した。

8. 漁獲量と漁獲強度

漁業の生産関係において毎年一定率の添加があり資源に変動を与える他の自然要因がなかつたと仮定した場合投下される漁獲強度が強くなればなる程漁獲高は増加する。併し乍ら或限界 (最大漁獲) を超せば漁獲強度の増加にもかかわらず漁獲は却つて減少すると云う事は Baranove⁹⁾ に依つて提唱されて以来現在一般に肯定されて居る所である。東北海区における秋季南下洄遊するサンマ資源の変動の激しさについて吾々は昭和 24 年以後の漁法の変革による漁獲量の飛躍的増大¹⁾ 及び之に伴つて起つた同 24 年以前と同 25 年以後のサンマ体形の著しい変化¹⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾ 及び漁場の変遷⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾ として知つて居り更に同 30 年の超大漁として知つて居る。こゝでは棒受網漁法により近年如何なる漁獲強度を以て東北海区のサンマ漁業に対処して居るかを少しく検討したい。

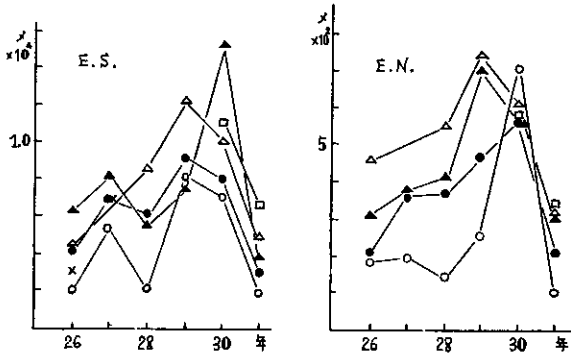


第 7 図 漁獲量と漁獲強度

● 漁獲量, S, E.S., D, E.D., N, E.N.
 × 入港船数, ○ 着業船数, △ 航海日数

定した線に落着いて居り、昭和 26 年に比し同 31 年で 6% の増加しか現れて居ない。航海日数は大体横這いの

* 漁獲日 1 日に対する平均漁獲量を表はす。



第 6 図 C.P.U.E. の経年変化

○ 50 階層~74 階層, ● 75 階層~99 階層
 △ 100 階層~124 階層, ▲ 125 階層~149 階層
 □ 150 階層~174 階層, × 総 数

状態を示すが昭和26年に比し同30年は16%減少し同31年には22%減少する。これ等航海日数の近年における短縮化は航海数の増加となつて現はれ入港船数では昭和26年に比し同28年31%増、同30年82%増、同31年88%増と近年激増している。つまり昭和30年～昭和31年の漁獲強度は昭和26、27年の漁獲強度より遙かに強くなつており大体2倍程度と考えられる。之に加えて漁船は若干大型化しており、発電機の大規模化、操業技術の向上等は漁獲能率を高める要因で年々程度加重されると考えてよく、此等の点からも漁獲強度の増大は考慮におこななければならない。

之に対して漁獲量は昭和26年に比し同27年2倍となり同30年に4倍と最高を示し同31年には約2倍と同27年程度に迄激減する。C.P.U.E. の変化をみると1船平均漁獲量は昭和26年に比し同29年最大で3.73となり以後同30年3.52、同31年2.68と順次減少する。1日平均漁獲量は1船平均漁獲量と同様な傾向を示すが最大は同30年(3.53)で同31年に2.02となる。1網平均漁獲量は上記の2つのC.P.U.E. と可成異つた変化を示し(変化の割合が小さい)同30年に最大(2.60)となり同31年には1.39と約1/2に減少する。

考察と要約

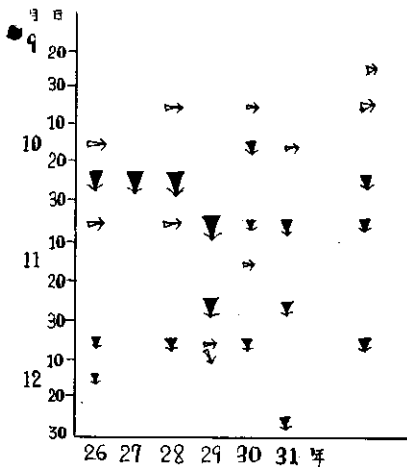
上記の調査結果についての要約及び考察を述べると次の様になる。

1. C.P.U.E. を厳密な意味で表現する Index は実際には存在しない。併し之に最も近い Index として適当な軍数階層毎に区分けした1網平均漁獲量 E.N., 漁獲日1日平均漁獲量 E.D., 及び1船1航海平均漁獲量 E.S. が考えられる。併し次項に述べる理由により C.P.U.E. の Index として1船1航海平均漁獲量は稍不適當で他の2つが実際にはより適當と考えられる。

2. 標本港における標本船出調査は漁況報告を提出した全船Sと其中で操業回数を明記した漁船(S)との間でC.P.U.E. (E.S.) に於て10%以上の偏差を生じた時期は56旬(昭和26年～昭和31年迄の6年間の漁期)中3旬であり、5%以上の偏差を生じた時期は6旬であつた。次に全漁況調査船(標本船S)と標本港全入港船(母集団P)との間における Random Sampling の状況を検討すると昭和26年～同29年間はC.P.U.E. (E.S.) においてS/Pは1.10以内であるが、昭和30年以降は之を稍越えるに至つた。此傾向はサンマ資源調査において一般にみられる現象である²⁾。

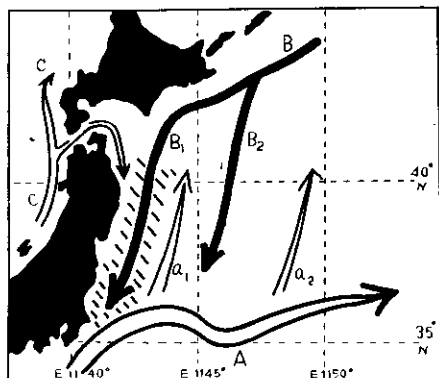
3. 平均航海期間及び平均漁獲日数と漁獲量との間には一般に負の相関関係が成立つ。即ち第2図に示す様に漁獲量の少ない昭和26年～同29年間に航海期間及び漁獲日数は長く最大漁獲のあつた昭和30年に減少する。例外として昭和31年は漁獲量も少く航海期間及び漁獲日数も短い。軍数階層別には50軍～74軍層と75軍層以上との間には航海期間に明かな差が認められ大型船の方が長い。併し75軍～174軍層間の各層間には殆ど差は認められず、特に昭和30年以降此傾向は顕著である。

4. C.P.U.E. (E.S., E.N.) の6年間平均値の季節変化(旬変化)は第3図に示す様に内地解禁時に大きく以後終漁時迄 Linear に減少する。9月中旬のE.S. が9月下旬のE.S. より小さいのは商業的配慮に基いたもので漁場の Availability の大きさを現はしたものでないことはE.N. が9月中旬で最大を示していることから明瞭である。此の曲線から東北海区沿岸の親潮第1分枝に乗つて南下するサンマ索餌迴遊群の棲息密度の大小が或程度うかがえる。即ち一般的には次の事が云える。9月下旬及び10月上旬に襟裳崎南方漁場及び三陸漁場からの群の南下、逸散が或程度起る。10月下旬～11月上旬には金華山沖合より鹿島灘沖合間の水域で群の密集化或は後続群の漁場へ



第8図 東北海区沿岸の親潮第1分枝にのつて南下する索餌迴遊群の漁場における集合状態を示す。右端は6ヶ年間の傾向を示す。
←添加(集合) ⇨逸散(南下)

の添加が起る。更に12月上旬にも小規模な後続群の添加が起る。之を実際の年度例につきみると第8図に示す様になり10月上旬、逸散(南下)2例(昭和28年,同30年),10月中旬,逸散(南下)2例(昭和26年,同31年)添加(密集)1例(昭和30年),10月下旬,顕著な添加3例(昭和26年,同27年,同28年),11月上旬,逸散2例(昭和26年,同28年)添加3例(昭和29,30,31年),12月上旬添加3例(昭和26,28,30年)逸散1例(昭和29年)となつている。



第9図 東北海区秋季の海況模式図

A 黒潮前線 B 親潮前線 C }
 a₁ 第1分枝 B₁ 沿岸第1分枝 c₁ } 津軽暖流
 a₂ 第2分枝 B₂ 第2分枝 c₂ }
 斜線部はサンマ漁場で A, a₁, C₂ により閉鎖されていることを示す。

よりも11月大きくなり豊漁年となつた。

6. 屯数階層別サンマ漁船の C.P.U.E. 平均値から各階層のサンマ漁業への適応性を考えると(第4図), E.S. では50 隻~74 隻層, 75 隻~124 隻層及び125 隻~174 隻層の3階層間には明かな差異が認められ, 此の屯数範囲内では屯数階層と E.S. 間に相関関係が認められる。これは漁船の漁獲物積載能力(漁船の Capacity)に大体左右される。E.N. では50 隻~74 隻層, 75 隻~99 隻層及び100 隻~149 隻層の順に E.N. は増大し此の範囲内では漁船屯数と E.N. の相関は高い。併し150 隻~174 隻層は安定して居ると云うものの100 隻~124 隻層より小さく, 此の屯数階層附近からサンマ漁業には屯数増加が必ずしも効果的でなく漁獲能力に却つて負の効果を与えると考えられる。一般に100 隻~125 隻層の漁船がサンマ漁業には最も効率的と云よう。

7. 月別漁獲量は第5図に示す様に C.P.U.E. 及び漁獲期間に相関し漁場位置と水揚港への距離に逆相関する。即ち漁獲期間の等しい10月, 11月には C.P.U.E. の一般に大きい10月(昭和29年には11月が大)が漁獲量大きく, 10月三陸沖合漁場(E145°~E147°, N40°)或は三陸漁場(E143°~E144°, N40°)が発達した年は標本港への10月入港船の減少となつて現はれ11月に漁獲の山が現れる。

8. C.P.U.E. の経年変化を第6図によりみると一般に解禁時来遊資源量の最大を示した昭和30年に最大を示し(E.S., E.N., E.D.), 11月に後続群の大規模な添加のあつた昭和29年が之に次ぎ来遊群の少なかつた昭和26年, 昭和27年, 昭和31年は低い値を示している。屯数階層別の C.P.U.E. の優劣性は経年変化においても100 隻~124 隻層が最も大きく, 大型船級の中で東北海区のサンマ漁業に最も適応した船型であることを物語つている¹³⁾。之に次いで125 隻~149 隻層が大きく50 隻~99 隻層は遙かに漁獲性能が落ちてくる。150 隻~174 隻層は昭和30年以降サンマ漁業に参加したので明瞭でないが125 隻~149 隻層の漁獲性能は充分あるものと考えられる。いずれにせよ100 隻~124 隻層を中心として之より大型化(或は小型化)するに従い東北海区のサンマ漁業への適応性は弱まるものと考えられる。

9. 漁獲強度につき述べれば昭和26, 27年頃漁獲強度は余り変化せず停滞していたが昭和30, 31年に至り

* 実際には此様な状態は内水面に多く外洋(Open sea)では考え得ない。今こゝでは問題を簡単にし此水域の Abilability の特徴を示すために此様な考えを導入した。

強度は飛躍的に増大しその大きさは昭和26、27年当時の約2倍と考えられる。C. P. U. E. は昭和26年以降毎年増加し昭和29年か同30年に最大に達した。そしてその値は昭和26年の2.5倍乃至3.5倍程度と考えられる。併し昭和31年には激減し前年の5割乃至7割になった。此値は昭和26年の1.4倍乃至2倍に相当する。一方漁獲量は昭和26年以降年々増大し昭和30年には最大に達し昭和26年の4倍を示した。併し翌31年には前年の5割（昭和26年の2倍に相当する）に激減するに至つた。

10. 昭和31年度以降の C. P. U. E. 及び漁獲量の減少については普通かゝる現象が起されば、毎年一定率の添加があり資源に変動を与える他の自然要因がなかつたと仮定した場合資源に対する漁獲強度の限界 (over fishing) に達したとする見方が一応成立つ。併し此の場合には上記の2つの Baranove の前提条件が満足されて居ない事に気付く*。従つて必ずしも Over Fishing とは考えられず、むしろ内地解禁時における北海道南方水域での来遊資源量の大きさ及び集合状態或は10月以降の漁場への添加量の大きさ及びその集合状態に左右されるものと考えられる。従つて昭和31年における C. P. U. E. 及び漁獲量の減少は初漁期における漁場水域への来遊資源量の相対的数量の減少によるものと考えらる。併し此の減少傾向が海洋条件により魚群の集合が悪く南下逸散したものか或は来遊資源の絶対量が前年度より少なかつたのかは良く判らない。だから昭和30年度の漁獲が翌年の来遊資源量にひびいて居るかどうかは今の所不明である。

文 献・資 料

- 1) 笠原・大鶴：1952, 綜説サンマの研究, 水産庁調査研究部
- 2) 東北海区水産研究所：1955, 海洋資源年報サンマ資源篇 (昭和26年度)
- 3) 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
- 4) 宮内武雄：1936, 東北海区のサンマの生態について, 日本水産学会誌, 5 (6)
- 5) 宇野道夫：1935~1939, 東北海区における流網による漁獲サンマの組成 (予報 I ~ V), 日本水産学会誌, 4 (1), 4 (3), 5 (2), 6 (3), 7 (5)
- 6) 久保・武藤：1957, 大平洋側サンマの漁業生物学的研究 III 年令別漁獲量について, 茨城県水産試験場試験報告 (昭和28年度)
- 7) 福島信一：1956, 東北海区における漁獲サンマの体長組成について, 東北海区水産研究所研究報告, 第7号
- 8) 池田信也：1933, 東北沖合に於ける昭和5年度さんま漁況の一考察, 水産試験場報告第3号
- 9) 茨城県水産試験場：1932~1935, 秋刀魚漁業試験並漁場調査, 茨城県水産試験場事業報告, 昭和7, 8, 9, 10年度
- 10) 宇田道隆：1936, 東北海区におけるサンマ漁場移動と親潮寒流との関係, 日本水産学会誌5 (4)
- 11) 東北海区水産研究所：1951~1956, カツオ・サンマ漁況速報, 昭和26, 27, 28, 29, 30, 31年度
- 12) 茨城県水産試験場：1951~1956, サンマ漁況報告, 昭和26, 27, 28, 29, 30, 31年度
- 13) 農林省農林経済局統計調査部：1956, 単位漁獲量の特性について
- 14) Delury, D. B. : 1947, On the estimation of biological population, Biometrics 3 (4)

* 外洋の回遊性魚類では一般に此の前提は殆んど満足されない。