

## VII 寄稿

## 1. 我国の竿釣りピンナガの漁況予測に関する若干の考察

古藤 力

(遠洋水産研究所)

北西太平洋のピンナガが竿釣り漁期(5~7月)に來遊した魚群量を手がかりとして、はえなわ漁期の漁況予測は行い易いが、この逆、即ちはえなわ漁期(12月から翌年の2月)に來遊した魚群量にもとづいて竿釣りの漁期の漁況予測を行うことは、難かしいとされている(須田1962-a)。竿釣り漁場に來遊する4才魚の魚群量を予測する手がかりとして、イ)北米沿岸域に出現する3才魚の量、ロ)はえなわ漁期末(3~4月)に出現する3才魚の量があげられている(須田1962-b)。これらはともにある漁期から翌年の漁期への魚群量のもち越し状態を手がかりとするもので、イ)は1年前の時点で、ロ)は2~3カ月前の時点で、来るべき竿釣り漁期に出現するであろう4才魚の魚群量を予測しようとするものである。可能な限り早い時点で予測を行なうという点から見れば、イ)の方が望ましい。しかし今まで、北米西岸域に出現した魚群量を表示する手がかりとしては、合衆国へ水揚されたピンナガの総量しか使えなかったで、イ)の立場からの漁況予測の可能性は充分吟味し得なかった。さいわい1963年、AYERS 他によって、1951~1960年にオレゴンに水揚した漁船の操業記録にもとづく漁獲統計(総水揚高、水揚回数)および漁獲物の体長頻度分布が公表され、この問題について研究をすすめる手がかりができた。我国の竿釣り漁場に來遊した魚群量は、50屯以上の漁船の航海数を20~50屯型の漁船のそれに換算した標準航海数とピンナガ総漁獲量との比として表示されている(須田1958、1962-a、1962-b、1963)。この比を用いて算出した1952~1959年に亘る年令別魚群量および体長頻度分布は須田によって1963年に公表されている。また1960~1964年の体長頻度分布も古藤他によって1966年に公表されている。そこで著者は、我国の竿釣り漁期(5~7月)に出現する魚群量については須田(1958)の方法で求めた一標準航海数当りの漁獲量を、オレゴンのピンナガ漁期(7~9月)の魚群量については一回水揚当りの重量を、1957~1966年の3~4月のはえなわ漁期の魚群量についてはその平均釣獲率を、それぞれ魚群量表示の手がかりとして年令別魚群量を求め、上述のイ)およびロ)の立場からの漁況(來遊魚群量)予測の可能性を吟味してみた。

## I 漁況予測の背景となっている魚群の回遊や添加についての考え方と資料の準備

太平洋北半球のピンナガは、北赤道流域で生まれ、ある大きさになると北太平洋流域へとやってくる。北太平洋流域へやってきた魚群は、この海域に数年留まり6才になると北赤道

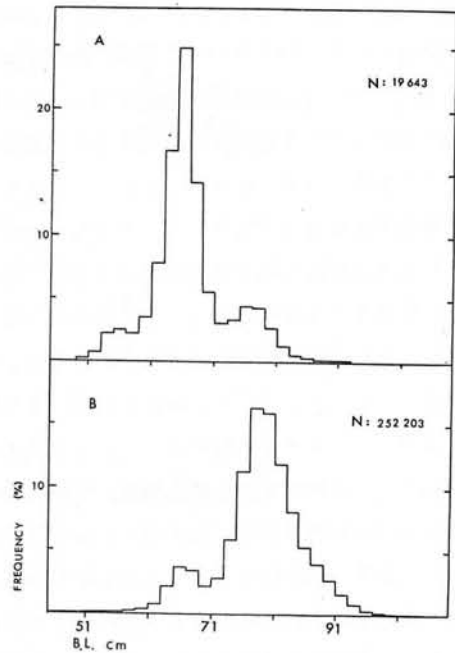
流域へ移って産卵する。北太平洋流域に滞在中、魚群は半年を周期とする顕著な東西移動を行い、分布の中心は夏～秋にかけては東部太平洋に、冬～春にかけては西部太平洋に位置する。北太平洋には北米西岸の竿釣り曳き縄漁業、日本側の竿釣り漁業およびはえなわ漁業という3つの大きなピンナガ漁業があるが、これらはいずれも、上述のような東西回遊を行う同一のピンナガ魚群を、異った年令で、異った時期に、異った海域において漁獲するものである。

a) 魚体の大きさを手がかりとしてみた漁場間の魚群交流

才1図Aに7～9月におけるオレゴンのピンナガ漁業の漁獲物を、同図Bに5～7月における日本の竿釣り漁業の漁獲物を1体長級を2cmとした百分率で示す。両者はともに、1951～1960年の体長資料をこみにしたものである。

図によると、オレゴンでの出現体長範囲は51～91cmで、61～71cmのものが主群となっている。一方、日本側の出現体長範囲は51～101cmで、73～85cmのものが主群となっている。蔽田他(1963)の研究結果にしたがえば、65cm前後に mode をもつ体長群は3才群、78cm前後に mode をもつ体長群は4才群と考えられる。才1図からみてオレゴン側では3才群が、日本側では4才群がそれぞれ圧倒的に多いということになる。オレゴン水域の3才魚は、翌年4才魚として我国の竿釣りおよびはえなわ漁場に来遊する。こういう関係を利用して、この北米西岸域に出現する3才魚の量を漁況予測の手がかりにしようというのが、先に述べた1)の立場である。

はえなわの盛期(12月から翌年の2月)における漁獲物の体長組成については、既に須田(1954、1959、1962-b)、川崎(1956)による報告がある。ここでは、はえなわの盛期をすこしずらして、むしろ漁期末(3～4月)における漁獲物の体長組成をみてる。才2図に25°N以北、130°～150°Eの海域での3月および4月の漁獲物の大きさを1体長級を2cmとした百分率(1957～1966年の資料をこみ



才1図 オレゴンの表層漁業で漁獲されるピンナガと日本の竿釣り漁業で漁獲されるピンナガの体長組成の比較  
 A オレゴン 資料 AYERS 他(1963)から  
 B 日本 資料 須田(1963)古藤(1966)から  
 N 測定尾数

にしてある)で示す。

図によると、出現体長範囲は51~111 cmにおよんでいる。73 cm前後に mode をもつ体長群が主群となっているが、この他、83 cm前後に mode をもつ体長群も漁獲物の構成員の一部となっている。藪田他(1963)によると、73 cm前後に mode をもつ体長群は3才のおわりのもので、そして85 cm 前後に mode をもつ体長群は4才のおわりのもと考えられる。12~2月にかけての北太平洋流域ではえなわ漁獲物は、80 cm以上の大型のもの——4~5才魚——が主構成員となっているが、3月になると3才魚が漁獲物の主構成員となるわけである。このことは、既に須田(1959、1962-b)、辰喜他(1962)によって報告されている。こ

のような、3月頃の3才魚の急増を根拠にして、我国の竿釣り漁業対象群への主な添加は3才のおわりから4才のはじめにかけて行われ、そしてその時期は3月を中心とした比較的短い期間とされている(須田 1958、1962-b)。そして、この添加の途上にある3~4月頃の3才魚の量をその2~3ヵ月後の竿釣り漁期の漁況予測の手がかりにしようというのが先に述べたロ)の立場である。

#### b) modal length および年令別魚群量の算出

以下、この報告の中では各々の年令群の modal length および年令別魚群量が漁況予測の手がかりとして使われている。これらは以下のようにして求める。

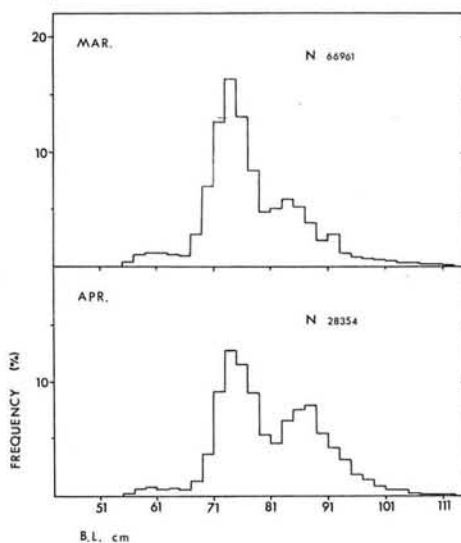
##### i) modal length

各年令群の modal length は岡(1954)が示した方法によって推定する。この方法は、体長級  $l_i$  での出限頻度の対数値を微分した値  $R_i$  が直線的に減少する区間が正規面であり、この直線と X 軸との交点が mode の位置になることを利用したものである。

##### ii) 年令別魚群量

ある年令群の卓越する体長範囲を以下のような手続きで判定する。

ある年令群(n才群)の体長頻度分布が示す正規面( $R_i$ が直線的に減少する区間)と、これより1才若い年令群(n-1才群)の体長頻度分布が示す正規面との間で、 $R_i$ の絶対値がもっとも小さくなる体長級を境に、この体長級を含むそれ以上の体長級をn才、



才2図 はえなわ漁期末(3~4月)に漁獲されるピンナガの体長組成(25°N以北, 130°-150°Eの海域)

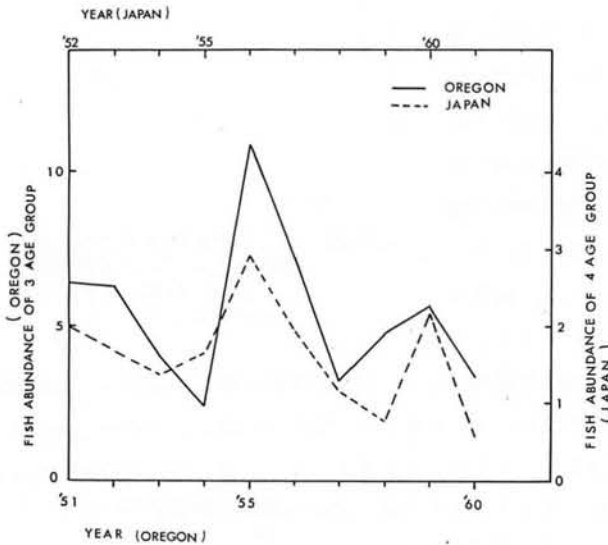
それ未満の体長級を  $n-1$  才とする。

## II 竿釣り漁期に出現する4才魚の魚群量の予測

### II-1 「魚群量」についての情報を手がかりとする予測

先にのべた我国の竿釣り漁期の漁況予報の手段として期待される2つの手がかりについて、吟味を行ってみよう。

イ) 北米沿岸域(ここではオレゴン水域)に出現する3才魚の量を手がかりとする場合、オ3



オ3図 ある年のオレゴン水域に出現した3才魚の量と翌年の日本の竿釣り漁場に出現した4才魚の量との比較

図に、ある年のオレゴン水域に出現した3才魚の量と、その翌年に我国の竿釣り漁場に来遊した4才魚の量とを対比して示す。図によると、両者はかなりよく似た経年変化を示している。両者の相関係数  $r$  は  $0.781^{**}$  ( $d \cdot f = 8$ ) となる。この  $r$  の値からみてオレゴン水域に出現する3才魚の魚群量は、一応翌年の我国の竿釣り漁場に来遊する4才魚の魚群量の予測のめやすとして使えそうである。

ロ) 3~4月のはえなわ漁場に出現する3才魚の量を手がかりとする場合、3月

のはえなわ漁場に出現する3才魚の量を手がかりとした竿釣りピンナガの漁況予測は精度が低く、4月に出現する3才魚をも含めて漁況予測の可能性を吟味し直す必要があるとされている(須田 1962-b)。

3~4月のはえなわ漁場(25°N以北、130°~150°E)に出現した3才魚(3才のおわりのもの)の魚群量(3月に出現した3才魚の魚群量指数と4月に出現した3才魚のそれとの平均値で示す)と、その2~3ヵ月後の竿釣り漁場に出現した4才魚(4才になったばかりのもの)の魚群量との関係をオ4図に示す。図上の各点はかなり散らばっていて、両者の相関は低い。相関係数  $r$  は  $0.412$  ( $d \cdot f = 8$ ) となる。この値からみて、添加の過程にある3~4月の3才魚の量は、何らかの理由で加入量の指標としては著しく不安定であり、竿釣りピンナガの漁況予測の手がかりとして使えそうにない。

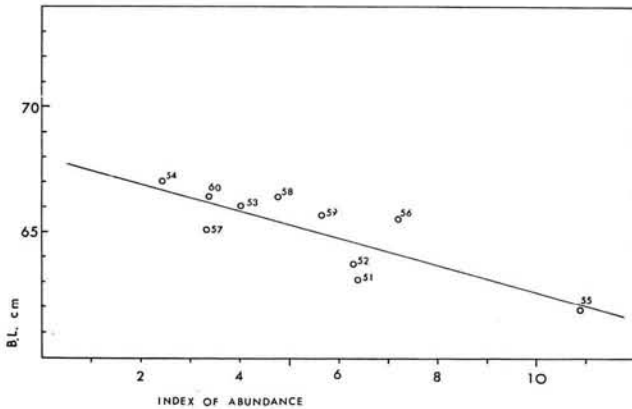
このようにみてくると、年令別魚群量についての情報のうち、竿釣り漁期の4才魚の魚群量予測に有効な手がかりとなりそうなのは、北米沿岸域に出現する3才魚の量である。

II-2 魚群量以外の情報を手がかりとする予測

北西太平洋のはえなわ漁場では、2才魚の平均体長とその資源量との間に負の相関々係があり、このような関係は、漁況予測の手がかりとなりそうだとされている(須田 1957-b、1962-b)。

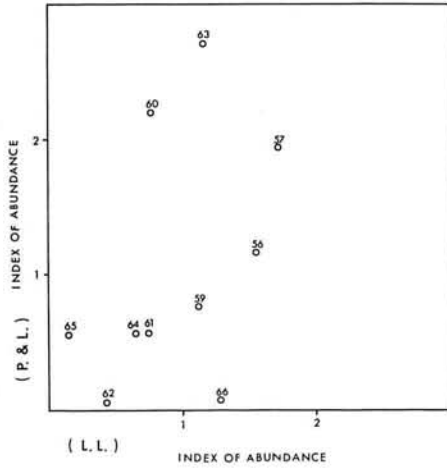
ここで、オレゴンの水域に出現する3才魚の平均体長とその

資源量との関係のみてみよう。才5図に、1951~1960年に出現した3才魚の平均体長とその魚群量とを対比して示した。図によると、両者の間には、かなり明瞭な負の相関々



才5図 オレゴンにおける3才魚の平均体長と、その資源量との関係

するかもしれないという期待がもてる。



才4図 はえなわ漁期末(3~4月)に出現した3才魚の量とその2~3カ月後の竿釣り漁期(5~7月)に出現した4才魚の量との関係  
縦軸 竿釣り  
横軸 はえなわ

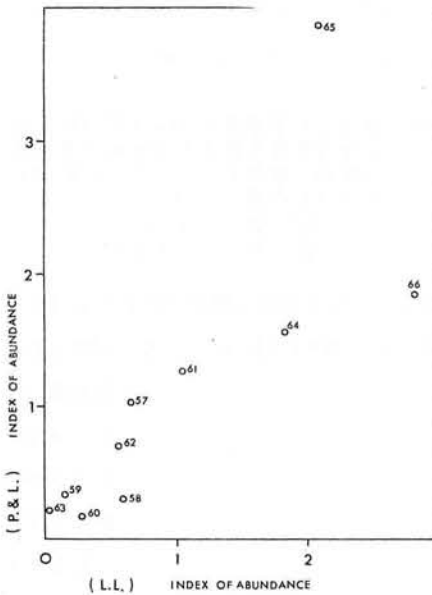
係がある。(r = 0.782<sup>\*\*</sup>, d.f = 8)。

II-1で得られた知見もあわせてみると、オレゴン水域に出現した3才魚の平均体長が例年より小さい場合には、その資源量が大きく、したがって翌年の我国の竿釣り漁期にも多くの4才魚が来遊

Ⅲ 竿釣り漁期に出現する5才魚の魚群量の予測

オ1表にみられるように、竿釣り漁期には、4才魚の他に5才魚も重要な漁獲対象となる。ある年の竿釣り漁期に出現した4才魚は、そのほゞ半年後のはえなわ漁期を経て、翌年の竿釣り漁期に5才魚として出現する。したがって竿釣りの5才魚の魚群量の予測にはほゞ1年前の竿釣り漁期や半年前のはえなわ漁期に出現した4才魚の魚群量が手がかりとなる。

まず、半年前のはえなわ漁期に來遊する4才魚の量と、竿釣り漁期の5才魚の量の関係を吟味してみよう。たゞし、ここでは、はえなわの盛漁期に漁場に出現する4才魚の量のかわりに、やゝ盛漁期をはずれた3~4月頃のそれを用いる。この量はⅡ-1-10)の作業で、3才魚の量とともに簡単に求められるからである。オ6図は、ある年の3~4月のはえなわ

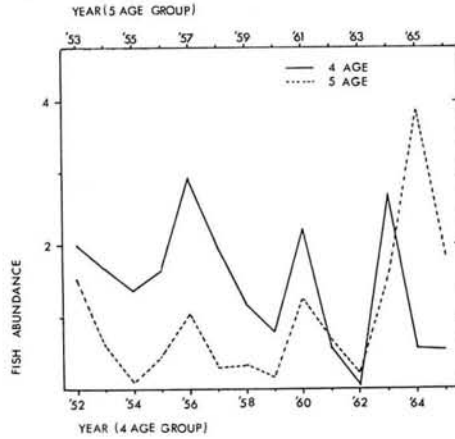


オ6図 前年のはえなわ漁期末(3~4月)における4才魚の量と次の年の竿釣り漁期(5~7月)における5才魚の量との関係

縦軸 竿釣り  
横軸 はえなわ

次いで1年前の竿釣り漁場に出現した4才魚の量を手がかりにして、ある年の5才魚を予測する場合をみてみよう。オ7図に、ある年の竿釣り漁期の4才魚の量と、翌年の同じ時期に出現した5才魚の量とを対比して示す。図によると近年の2~3年間の例を除けば両者はある程度似た経年変化を示し、1952~1963年における両者の相関は $r = 0.678^*$  ( $d \cdot f = 10$ )となる。しかも、この関係は、1962~1963年頃から壊れている点を考慮すると、これを利用した漁況予報には不安がある。オ7図によると、1964年および1965年には4才魚の魚群量はむしろ5才魚のそれより少なく、この値をみる限りでは1964年および1965年の両年における4才魚の加入量が小さかったと考えられる。

一方、才1表によると、これら  
 兩年の竿釣り漁期の4才魚と同  
 一年級群であるはえなわ漁期末  
 (1965, 1966年の3~  
 4月)の4才魚、および翌年の  
 竿釣り漁期(1965, 1966  
 年)の5才魚の魚群量は逆に大  
 きな値を示す。そして、1964  
 および1965年における4才  
 魚の加入量は小さなものでは  
 なくむしろ例年より大きかった  
 とすら解釈できる。竿釣り漁期  
 の魚群量の評価には、近年、こ  
 のような問題も提起されている  
 ので、来たるべき竿釣り漁期に



才7図 ある年の竿釣り漁期における4才魚の量と、  
 翌年の同じ時期における5才魚の量との関係。

現する5才魚の量の多寡の予測にあたっては、前年の竿釣り漁期にみられた4才魚の量ばかり  
 でなく、それにひき続くはえなわ漁期の4才魚の魚群量についての情報も、充分整理し吟味を  
 重ねておく必要がある。

才1表 漁獲物から推定した漁場別、年令別魚群量指数

\* 1952~59年については須田(1963.)から引用

1) 日本の竿釣り漁期(5~7月)

* YEAR	AGE GROUP			
	2-AGE	3-AGE	4-AGE	5 and more than 5 AGE
1952	0.06	1.45	1.99	1.55
1953		0.16	1.68	1.53
1954		0.01	1.37	0.60
1955			1.65	0.11
1956	0.01	0.89	2.90	0.46
1957	0.07	0.77	1.95	1.03
1958		0.28	1.16	0.29
1959			0.76	0.33
1960		0.02	2.20	0.17
1961	0.06		0.56	1.27
1962	0.01		0.06	0.70
1963			2.71	0.22
1964	0.30	0.36	0.56	1.56
1965			0.55	3.86
1966	0.01	0.04	0.08	1.84

## 2) オレゴンの曳縄漁期(7~9月)

YEAR	AGE GROUP		
	2-AGE	3-AGE	4 and more than 4 AGE
1951	0.05	6.36	1.96
1952	0.11	6.28	1.67
1953	3.26	3.99	0.43
1954	3.43	2.39	0.13
1955	0.63	10.88	0.49
1956	0.57	7.22	0.70
1957	0.25	3.24	0.76
1958	0.62	4.76	0.47
1959	0.04	5.64	0.39
1960		3.34	4.44

## 3) 日本の3~4月のはえなわ漁期

YEAR	2-AGE	3-AGE	4-AGE	5 and more than 5 AGE
1957	0.15	1.72	0.53	0.09
1958	0.15	1.55	0.43	0.03
1959	0.01	1.12	0.14	0.06
1960	0.01	0.77	0.62	0.20
1961		0.74	0.88	0.19
1962	0.09	0.43	0.28	0.11
1963	0.11	1.16	0.02	0.06
1964	0.04	0.66	1.14	0.10
1965		0.15	1.37	0.04
1966		1.28	2.65	0.10

## IV まとめ

Ⅱ~Ⅲで吟味したことから、竿釣り漁期に来遊する魚群の量の予測にあたっては、4才魚については前年のオレゴン水域に出現した3才魚の魚群量が、5才魚については前年度のはえなわ漁期に出現した4才魚の魚群量が、それぞれある程度の手がかりになることがわかった。しかし、前年度の竿釣り漁期の4才魚の量を手がかりに、次の年の同じ時期の5才魚の量を推しはかる場合にはなお不安をのこしている。また、漁況予測の実施に際して、オレゴン水域に出現した3才魚および我国の竿釣り漁期や、それにひき続くはえなわ漁期に出現した4才魚の魚群量についての正確な情報を、翌年の竿釣り漁期の数カ月前までに把握しようという計画は、資料処理に要する時間を考えると、むしろ、困難である。こころ辺り、なお、実用的な予報体制を確立するまでには、研究面でも実際面でも、種々の工夫が必要である。



## 文 献

- (1) Ayers Robert J. and James M. Mehan 1963  
Catch locality, fishing effort, and length-frequency data for albacore tuna landed in Oregon, 1951~1960  
Fish Commission for Oregon, investigational report No. 2
- (2) 川崎健・相沢幸雄 1956 日本近海におけるビンナガマグロの生態について 東北水研報告 才6号
- (3) 古藤 力・久田幸一 1966 ビンナガの研究XII. 1960-64年漁期に北西太平洋の竿釣りおよびえなわ漁場で漁獲されたビンナガの体長組成 南水研報告 才24号
- (4) 岡 正雄 1954 統計面からみた東支那海における黄鯛の生態学的研究- II. 黄鯛の生長について 長崎大学水産学部研究報告才2号
- (5) 須田 明 1954 ビンナガの研究-1 北部太平洋で漁獲される南下期ビンナガの体長組成 日水誌 Vol. 20 No. 6
- (6) 須田 明 1958 北太平洋におけるビンナガの漁況変動 I 魚群の代謝 南水研報告 才9号
- (7) 須田 明・辰喜恭五郎・宇都正己 1959-a マグロ 延縄漁業平年漁況図(本文) 1太平洋海域の漁場 a北部太平洋海域(25°N以北の海域)の漁場 南海区水研編 日本鯷漁業協同組合連合会
- (8) 須田 明 1959-b ビンナガの漁況変動 II 補充量の変動(予報) 南水研報告才10号
- (9) Suda Akira 1962-a Catch Variations in the North Pacific Albacore III Comparison of Abundance between Albacore and Bigeye in the North West Pacific, Nankai Reg. Fish. Res. Lab. Report No. 15
- (10) 須田 明 1962-b 北太平洋のビンナガの魚群構造とその漁況変動
- (11) 須田 明 1963 北太平洋におけるビンナガの漁況変動IV. 生残率の推定 南水研報告才17号
- (12) 辰喜恭五郎・奥田卓次・宇都正己・北村勝美 1962 紀南海域におけるマグロ類の性状- III, ビンナガの釣獲率及び魚体組成の変化 南水研報告才15号
- (13) 藪田洋一・行縄茂理 1963 ビンナガの年令と成長 南水研報告才17号