北西部太平洋におけるビンナガ鮪漁場

動態に関する研究—Ⅳ*

下層における冬ビンナガ魚群集団の洄游について

井 上 元 男

(1962 年 8 月 17 日受理)

STUDIES ON MOVEMENTS OF ALBACORE FISHING GROUNDS
IN THE NORTH WESTERN PACIFIC OCEAN—IV.
MIGRATIONS OF THE DEEP SWIMMING ALBACORE COMMUNITY
IN THE WATERS ADJACENT TO JAPAN IN 1954—55.

Motoo INOUE

The present discussion covers important problems of the practice of fisheries, especially in searching the tunas at a deep layer for the long-line operation during the winter season.

From available data of long-line fishing the author examined the migrations of albacore community in the waters adjacent to Japan in 1954—55.

The results obtained are summarized as follows;

- (1) Distributions of the albacore community based on the iso-hooked-rate-line during the winter period can be regarded as "fish ranges" because of their resemblance to "mountain ranges" (Figs. 1 and 3).
- (2) From the figures of the distributions of albacore we know the number of the shoals or the communities, the density, the extent of distributions, the direction of movement of albacore on the southward trip in the winter-spring seasons (Fig. 3).
- (3) Sometimes there are 18 or 19 shoals migrating in the waters adjacent to Japan, moving southward in parallels (Table 1, Fig. 3).
- (4) Some shoals migrate westward beyond the Izu Islands, while the others migrate eastward away from the Islands (Fig. 3).

著者は本邦近海の夏ビンナガの豊凶が冬ビンナガ魚群の洄游生態の変化に起因するのではないかとの立場より研究を行つてきた。その結果Ⅱ、Ⅲ報^{1),2)}において、冬季の海況変動は南下する冬ビンナガの洄游経路に変化を与え、夏ビンナガ主漁場の東偏、西偏の因を作り、漁獲の豊凶にも大きな影響を与えることを明らかにした。しかしながら、夏漁前の冬ビンナガ魚群は下層を游泳するため、魚群集団の洄游行動は、ほとんど不明である。何等かの形で、下層の洄游行動をとらえることができれば、冬ビンナガの生態を更に明らかにできるばかりでなく、夏ビンナガの漁場や漁況の予測³⁾に参考になると思われる。

このような見地から、著者は延縄の釣獲率を利用することにより、冬ビンナガ魚群の下層における集団行動をかなり明らかにする方法を得たので、その知見をここに報告する。

資料および方法

資料としては 1954 年 12 月下旬より 1955 年 4 月中旬までの清水港、焼津港に水揚げした漁船の毎日の漁況報告を使用した。旬別に連続的に資料を取まとめる関係上、調査範囲を資料の多くえられる 137~

* 本報告は 1961 年 2 月、日本水産学会中部支部大会に発表したものの一部である。

** 東海大学水産研究所 (Fish. Lab., Tōkai Univ.).

Fig. 2. Iso-hooked-rate lines of albacore based on data taken on five days, as of March 1~5, 1955.

153°E, 28~36°N 間にとることとした。いま、多数の漁船により集約的に延縄操業が行われた水域をとり、各船の正午位置に、その日操業の釣獲率を記入し、等値の釣獲率の点を結んでみる。この曲線を等釣獲率線と呼ぶことにする。

いま、漁獲性能が漁場、船などによつて変らないと仮定して、釣獲率（延縄 100 本当りの釣獲尾数）は魚群密度をあらわすものとみなす。したがつて、Fig. 1 は 1 日の等釣獲率線図であるが、1 日の資料では本調査海域全般の図を画くには、プロットする資料に不足し、不完全な場合が多い。したがつて、各地点における釣獲率の日変化が小さいと仮定して、前後 2 日ずつの資料を加えて、等釣獲率線を画けば Fig. 2 えられる。Fig. 1 と Fig. 2 とをくらべれば、5 日間の資料を入れた Fig. 2 の等釣獲率線の形態は、かなり、Fig. 1 の形態を保有し、魚群分布の移動による等釣獲率線の大幅な変化はみられない。その上、より広範囲の魚群分布を知ることができる。

したがつて、毎旬の代表的等釣獲率線を作成するにあつて、万遍なく最大資料がえられる期間として、毎旬の中間日をはさんだ 5 日間（例えば上旬ならば 3, 4, 5, 6, 7 の日）をとることとした。このようにして、毎旬における等釣獲率線図を画き、漁況報告からの平均体重と、気象庁の全国海況旬報⁴⁾よりの表面等温線を記入して Fig. 3 をえた。紙面の都合上、一部図を省略した。

下層遊泳の魚群集団の生態

巨視的に眺めた本邦近海の冬ビンナガの水平分布の形態は、竿釣り、延縄漁場の形成位置から、おおそ察知される。著者は先に⁵⁾冬ビンナガ漁場が带状に形成されることを指摘していた。このことから、著者は下層遊泳の冬ビンナガ魚群分布が带状に、あるいは、脈状になつていないのではないかと考えた。

Fig. 1~Fig. 3 の等釣獲率線よりわかるように、多くの魚群の分布形態は濃群部分を中心に高低ある単独の山や山脈状の顕著な等高線図をあらわすように見える。

このような分布形態は表層を遊泳する夏季のビンナガには認められていないことである。また、既往の知見ではビンナガのような大洄游性の魚群集団が合流し、魚群分布密度の顕著な山脈状の大集団となつて、洄游することが指摘されていない。したがつて、著者はこのように山脈状に長く分布する冬ビンナガの大魚群集団の状態を魚脈*をなすと呼ぶようにしたい。

いま、等釣獲率線で画かれた Fig. 3 の魚群分布図より、われわれは本邦近海に來游する冬ビンナガの群集は夏ビンナガのように分散した形で、全く不規則に洄游するのではなく、多くのばあい濃群を中心に単群もしくは群集団が魚脈を形成して南下移動してくることを知る。

したがつて、われわれは、このような魚群分布図を連続して観察することにより、単一な魚群の数や幾つもの単一な群によつて構成される群集団の数、それらの密度の濃さ、拡がり、移動状況の概要を知ることができる。しかしながら、ある一時期に魚群分布図が画けても、その後、漁船が漁場を大きく変えたりすると、魚群分布図が画けなくなり、あたかも魚群の存在を見ないようになる場合もある。このような場合でも、出漁船の多い本調査範囲内の魚群の有無は図を連続的に画くことにより、ほとんどキャッチされることが普通である。

魚群集団の出現状況

いま、1954 年 12 月下旬より 1955 年 4 月中旬までの下層魚群集団の遊泳生態を毎旬の魚群分布図上より分析すれば次のようである。体重別に、釣獲率が 1% 以上で、漁場の拡がり が 10 平方哩以上を魚群集団とみなして、確認された魚群集団の出現状況は Table 1 に示す。すなわち、これを経度に区切つて見ると、次のとおりである。

137~140°E: 1 月上旬には体重 18.7 kg 前後のやや大型の魚群が、すでに 29, 30°N 線に見られ、また、1 月下旬から 3 月上旬頃まで、7.5~11.2 kg の魚群の來游を見、4~5 ケの魚群集団が滞留することがわかる。これら魚群は、3 月中旬以降も残存していると推察されるが、漁船の漁場変更により、魚群分布図

* 魚脈の概念は地形学における山脈に類似する概念を含むもので、地形学的手法をもつて、魚群集団の資源量、分布、移動等の解明に役立つものと思われる。

Fig. 3.1

Fig. 3. Examples of the distributions of albacore in the winter-spring period later part of December, 1954....early part of April, 1955.

少くとも約 18 ケの魚群集団がこの海域に出現し、南下徊游したと推察される。

魚群集団の洄游生態

魚脈の形態、旬別の魚脈の移動からして (Fig. 3 参照), 1 報⁹⁾ において著者が述べたように, 大部分の魚群は 35°N 以北から大型魚先行, 小型魚後行の順で南下することがわかる。この際の魚脈は, おおよそ, 南北方向に形成されるようである。また, 図よりわかるように南下する大部分の魚群は 1 月上旬頃より 140

Table 1. Number of albacore shoals in the waters adjacent to Japan, 1954—1955.

Period	Longitude	No. of albacore fish shoals				
		137-140°E	140-145°E	145-150°E	150-153°E	Total
Lase decade, Dec., '54		0	3	2	—	5
First decade, Jan., '55		1	6	2	—	9
Middle decade, Jan., '55		2	3	2	—	7
Last decade, Jan., '55		5	9	5	—	19
First decade, Feb., '55		2	9	4	3	18
Middle decade, Feb., '55		5	8	2	2	17
Last decade, Feb., '55		5	7	—	—	12
First decade, Mar., '55		4	6	2	—	12
Middle decade, Mar., '55		1	5	1	—	7
Last decade, Mar., '55		—	4	3	—	7
First decade, Apr., '55		—	4	2	—	6
Middle decade, Apr., '55		—	2	1	—	3

Fig. 3.3

Fig. 3.3

Legend

—0°— Isothermal contour

Numerals denote body weight in kg., e.g. 7.5~11.2K denote 7.5~11.2kg

5° Iso hooked rate line

E 以東海域を南下し、向きを次第に南東から東に変えて移動してゆくようである。また、体重 7.5 kg 以上のものの一部が、1 月中旬頃より八丈島周辺および八丈島、鳥島を結ぶ列島線を越えて、紀南、豆南海域に移動してゆくことがわかる。すなわち、伊豆列島線を境として、東向洄游する魚群と西向洄游する魚群があることが注目されよう。そして、31°N 以南に南下し、東向洄游しているとみなされる魚群により、魚脈は東西方向に位置する場合が多い。このため漁場は東西に長く帯状に連らなることになるようである。これら魚脈の大きなものは魚群の移動による作図上のずれを考慮しても、おおよそ、長さ 100 哩に達するものもあるようである (Fig. 3 12 月下旬, 3 月中旬参照)。

また、先に III 報 Fig. 3 に示しておいた沖合群と思われる魚群が 150°E 以東沖合を南下していることがわかる。この沖合群の南下洄游については、冬季、漁船が 35°N 辺から 30°N 線辺まで、継続して操業を行うことがほとんどないので、図を連続して画けず、その生態を明らかにすることが困難である。

大型魚先行、小型魚後行の洄游

先に、冬ビンナガは水温に対するすみわけにより大型魚先行、小型魚後行の南下洄游をすると述べたが、本邦近海において、大型魚が南下する際の北限についてはまだ明らかではない*。

魚群分布図より得られた洄游状況は次のとおりである。

極大型魚： 体重 26.2~33.7 kg の魚群は 12 月下旬頃から 1 月中旬頃まで、29~30°N 線において残存する 21 度級以上の水帯に見受けられるが、1 月下旬以降水温が降るにつれ、魚群分布図上から、この型の魚群は見られなくなっている。おそらく、これは魚群が、より南側水域の適温水帯を求めて南下するため、漁船の漁場選定外に洄游し去るためによるものであろう。

大型魚： 体重 22.4 kg 前後の魚群は 12 月下旬頃より 31°N 線に現われ、次第に南下し、2 月中旬には 29~30°N 線間に分布するようになるが、前述の極大型魚より約 1 ヶ月遅れて、2 月下旬頃より見られなくなる。このことは漁場表面の水温の低下に伴い、魚群が適温を求めて、さらに 30°N 以南に南下したことで、漁船が続いて南下してくる中型魚を狙い、大型魚の魚群を見失ったためによると思われる。

中型魚： 大型魚に続いて南下してきた体重 11.2 kg 前後の中型魚は 12 月下旬頃には、すでに 33°N 線に見られ、除々に南下し、3 月中旬頃まで 30°N 以北海域に見られるが、3 月下旬には、ほとんど見られなくなっている。おそらく 30°N 以南に南下し、漁船の追尾をまぬがれたためであろう。

小型魚： 最後に南下してきた体重 3.7~7.5 kg の小型魚群集団の一部は 12 月下旬に 33°N 線に南下している。また、伊豆列島線沿いを南下したと思われる大規模な魚群の先端は 1 月中旬に 30~31°N 間に見られる。これら南下する小型群は合流して濃い大きな魚脈を形成し、次第に東に移動しながら 4 月中旬頃まで、約 4 ヶ月間、本調査海域内に滞留することが分かる。そして、漁場海域の水温が次第に上昇する 4 月上旬頃から、魚群は次第に淡くなる。4 月下旬には大多数の漁船は操業をやめて、帰港するので、魚群分布図はほとんど画けなくなり、したがって、以後の魚群集団の行動は不明となる。

総じて、これら魚体別の洄游経路を眺めると先行して南下した大型魚の溜り場になつたところに、再び後から来游してきたより小型魚の魚群集団が集まるような傾向を持つことが注目される。

考 察

以上述べたことは 1 年の調査結果であるが、年による変化も考えられるので、年度別の魚脈の変化が漁獲の豊凶と深い関連を持つものと思われる。このようにして、魚群分布図より間接的に下層游泳のビンナガ魚群集団の状態をかなり明らかにできる。しかしながら、魚群分布図はその年の出漁船の多寡や大幅な漁場変更により、連続的に画けないこともある。また、魚脈の水平的な形態を観察したり、測定するには、魚群分布図を 1 日の資料で画くのが、もつとも理想的であるが、1 日では資料が不足する関係上、旬における代表的魚群分布図を画く期間として、5 日間の資料をとつた。したがって、魚群分布図はところによつて、5 日

* 著者が漁況報告より調べたところによると体重 22.4 kg 前後の大型魚が 1955 年 12 月上旬、150~155°E, 35~36°N 間で漁獲されており、年により、かなり北方より、大型魚が南下してくるようである。

間内の魚群の移動により図が多少ずれて画かれる欠点を生ずる。したがって、本研究は魚脈の形態の数値的測定は後日にゆずることとし、主として、魚群分布図より魚群集団の確認とその移動状況の観察を行った。

長期にわたり集約的に操業する、冬ビンナガ延縄漁業では、このような方法で連続的に調査すれば、先の欠点を補うこともでき、巨視的に眺めた下層の魚群集団の行動をかなり明らかにすることができる。何故、下層を游泳する冬ビンナガが魚脈を形成するかということについては、明らかでない。あるいは魚群の本能的行動かも知れないが、著者はこの点に関し、下層游泳層の水温分布およびビンナガの捕食する餌料生物の分布と関連があるのではないかと考えている。適当な資料がないので、後日、更に突込んで下層水温分布、餌料と関連させて究明したいと思っている。

このようにして、数多くの操業船より、正確な漁獲資料が速くえられるならば、われわれは天気図のように魚群分布図を毎日画くことが可能である。その図から短期間のビンナガ魚群の移動状況を予測でき、漁場の場の予報を行うことができる。また、主魚群の移動状態から漁場の選定や投縄方向に対して、適切な指示を漁業者に与えることができよう。

要 約

本研究の範囲内において、次のことが判明した。

- 1) 等約獲率線を描くことにより、南下する冬ビンナガの下層魚群集団の多くは巨視的、俯瞰的に見て、濃群による濃密度部分を中心にして、等高線にてあらわされる山や山脈状に分布する。このような冬ビンナガの魚群集団のうち、顕著に山脈状を呈する大魚群集団の状態を魚脈をなすと呼ぶようにしたい。
- 2) 魚群分布図より南下期ビンナガの下層游泳の魚群集団の数、魚群集団の濃淡、大きさ、移動方向をかなり明らかにできる。
- 3) 本邦近海を南下する魚群集団の数は多い時には 18~19 ケもあり、近海から沖合にかけて洄游経路を異にして、並列して、南下する。
- 4) 日本本土に接岸し、伊豆列島線沿いに、南下洄游するものの一部には伊豆列島線を越えて西向洄游する群と列島線を離れて、東向洄游する群がある。

終りに臨み、漁況報告を利用させていただいた東北海区水産研究所および南海区水産研究所の御好意に対して深謝する。なお、作図には当水研・天野良平・岩崎行伸・林田文郎の諸氏の助力を受けた。ここに感謝する。

なお、本研究費の一部は文部省科学研究費によった。記して謝意を表する。

文 献

- 1) 井上元男：本誌，25，424~430 (1959)。
- 2) 井上元男：本誌，26，1152~1161 (1960)。
- 3) 東海大学水産研究所：ビンナガ鮪漁場予報，101~158 (1953~1962)。
- 4) 気象庁：全国海況旬報 (1954~1955)。
- 5) 井上元男：東海大学水産研究所，漁業資料，6，31 (1954)。
- 6) 井上元男：本誌，23，673~679 (1958)。