

能登西岸夏定置網におけるブリ・クロマグロの漁況について

渡 辺 和 春

On the Fishing Conditions of the Amberfish and the Tunny Caught by the Summer Set Nets on the West Coast of the Noto Peninsula in the Japan Sea

KAZUHARU WATANABE

Abstract

Discussion are presented concerning the fluctuations of the fishing conditions of the amberfish and the tunny caught by the summer set nets on the west coast of the Noto Peninsula in the Japan Sea during 1921 to 1967.

The results obtained were summarized as follows :

- (1) Although the fishing conditions of the amberfish fluctuate remarkably from year to year, it seems possible to establish the 10 or 11 years term trends with big catches such as in 1940, 1950 or so and 1961, respectively, probably caused by the strength of the successful year classes.
- (2) Close examinations of the age compositions of the amberfish revealed that there were slight differences in the fishing conditions between the large specimens(4 or 5 years old) and the young ones (less than 3 years old), and the majority of the catches was composed of the latter group.

The two groups mentioned above may be correlated with the different modes of life in the Japan Sea ; the habitats of the young specimens were restricted in this marginal sea since being populated at their larval stages, while the large ones seemingly take the different ways in the distribution as well as migration patterns.

It is also supposed that the appearances of the successful year classes have some relations with the long term trends of the thermal conditions of the Tsushima Currents.

- (3) Roughly speaking, the trends of the fishing conditions of the tunny can be classified into the following four periods ; the poor landing period from 1922 to 1927, the big landing period from 1928 to 1939, the poor one from 1940 to 1952 and the big one from 1953 to 1964.

In addition, similar trends are found in the fishing conditions for both the adult tunny and the young one (here defined as the specimen less than 3.75kg in body weight), with slight difference in the somewhat shortening of the poor fishing period for the latter.

- (4) The analyses of the age compositions of the tunny made it evident that there occurred the prominent year classes in the following periods, from 1934 to 1937, from 1954 to 1957 and from 1958 to 1963, respectively, all responsible for causing the successive big catches for a few years thereabout.

I. ま え が き

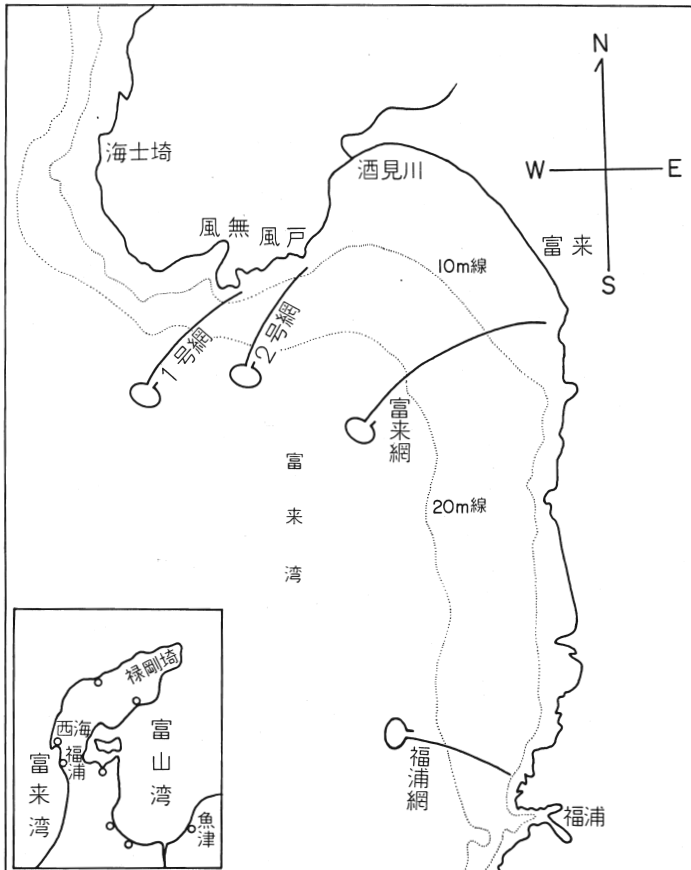
日本海における夏定置網に入網する代表的な魚種はブリとクロマグロである。これらの魚種の漁況変動を明らかにすることは、今後の日本海浮魚資源全般の漁況を予測する上にも重要な研究課題である。

日本海におけるブリ・クロマグロ等の漁況に関する研究は既に永田（1957）、伊東（1958）、岡地（1963）らによつて報告されている。しかし、ブリの年令（銘柄）別漁獲量の経年変化について検討されたものはなく、また、クロマグロの近年における漁況や体型の推移についての報告はない。

筆者はこのような観点から能登西岸富来町西海定置網漁場の1921年から1967年までの47年間の永年にわたる漁獲の資料からブリ・クロマグロの漁況の年変動について検討を試みた。既往の報告と多少重複する点もあるが、その結果についてここに報告する。

この調査に関して資料を提供していただいた故山寺敏之氏および資料の収集に努力された日本海区水産研究所元技官永田俊一（現共栄海運東京事務所営業課長）ならびに石川県水産試験

場技師町中茂・佐賀喜作（現石川県水産課技師）の各位に対し深く謝意を表す。この原稿のご校閲の労を煩わした日本海区水産研究所伊東祐方資源部長ならびに同所上村忠夫海洋部長、また、原図の作成に援助下された結城トミ技官に対し厚くお礼申し上げる。



第1図 能登西岸西海夏定置網の漁場位置

II. 漁場の位置とその概要

今回対象とした西海定置網は日本海の外洋に面した能登西岸の海士崎と富来湾中間の水深20~40mに施設されている（第1図）。

通称西海定置網というのは1号網、2号網、3号網とそれに玄の釜の4カ統を総称したものである。しかし社会的な諸情勢や漁況変動等によつて3号網は1942

年、玄の釜は1946年以来設置されず、現在1号網と2号網が操業されているのみである。そして、2号網も1941年から1943年まで一時操業を中止し、また、近年経営者もかわり、その資料も1966年以降入手されていない。結局、1920年代より現在まで継続して施設され、しかも資料が入手されているのは1号網だけである。

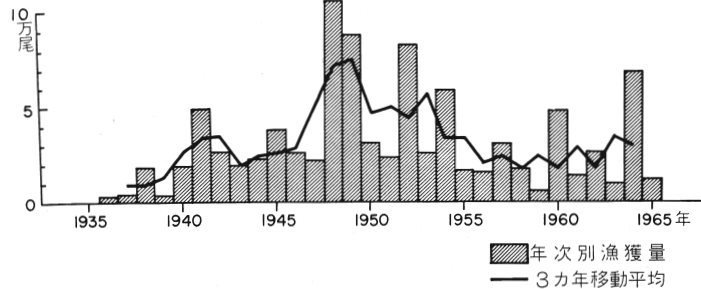
各網は、4月中に設置されることもあるが、戦後10年間は5月上旬から中旬にかけてたてられることが多く、最近では大体4月下旬から5月上旬に施設されている。盛漁期は5月下旬から7月上旬までで漁獲のおもな対象はブリを筆頭にクロマグロ・トビウオ・ソウダガツオ・マサバ・マダイ等である。

Ⅲ. 結果と考察

ブリ

1. 漁獲量の経年変動

1936年から1965年までの30年間の1号網および2号網合計の漁獲量の経年変化を第2図に示した。年により変動の波があるが、巨視的にみると、1936年以降逐年増加傾向にあり、1948年に最大の漁獲を示し、その後再び減少傾向を続け、1959年を最底にまた上昇している。さらに詳細にみると調査期間を通じて短期の漁獲の増減が繰り返されている。この傾向



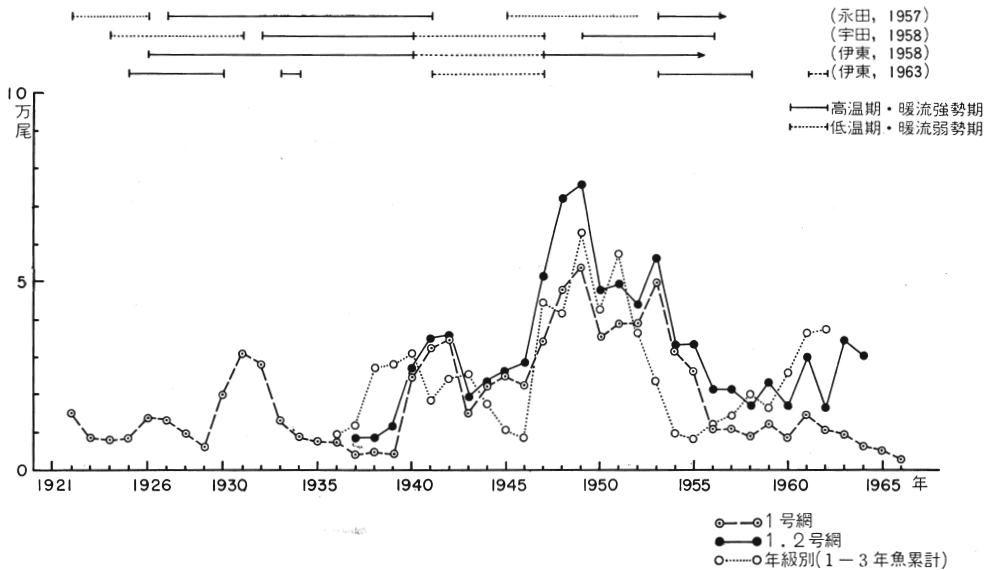
第2図 能登西岸西海夏定置網におけるブリ漁獲量の経年変化

は2年ないし4年の間にあるが、大体3～4年の間隔で漁獲のピークが繰り返されている場合が多い。これらのピークを示した年の漁獲物の年令構成をみると、後述するように主として3年以下の若令群が多いことが特徴である。とくに、最大の漁獲を示した1948・1949年はいずれも0、1年魚の若年魚が卓越した年である。

つぎに、1921年から1967年までの47年間の1号網漁獲量の経年変化（3カ年移動平均）を検討すると（第3図）、大体3つの大きな漁獲の山がみられる。すなわち、1931年、1942年、1947～1954年であり、とくに、1947～1954年の山がもつとも大きい。そして、近年では1961年を頂点として年々減少し、現在にいたっている。また、1936年から1965年までの1・2号網合計の3カ年移動平均漁獲量の経年変化も大体前述の1号網漁獲量の経年変化と類似した傾向にある。ただ、若干食い違っている点は最近（1961～1964年）の漁獲量が幾分上昇していることである。

この地方の夏定置網に漁期全般にわたって例年入網するブリの年令構成の主体は1～3年魚である。したがって、1936年以降の1～3年魚を累計した発生年級別漁獲量（3カ年移動平均）の経年変化を検討することとした（第3図）。これによると、1938～1943年、1947～1952、1961・1962年の年級群にそれぞれ漁獲の山がみられ、とくに、1947～1952年の年級群のそれが大きい。

巨視的にみれば、それぞれ1940年、1950年、1961年の前後に、大体10～11年の間隔で多量に



第3図 能登西岸西海夏定置網におけるブリ漁獲量の経年変化(3カ年移動平均)

発生したと思われる年級群が出現しているといえそうである。

一方、以上のような漁獲変動と既往報告による(永田, 1957; 宇田, 1958; 伊東, 1958; 1963)対馬暖流勢力の消長との関係を検討すると、一般に漁獲は対馬暖流強勢期(高温期)に多く、対馬暖流弱勢期(低温期)に少ない傾向がある。また、発生との関係についてみると、多量に発生したとみられる年次は暖流勢力の変動期、つまり強勢期(高温期)から弱勢期(低温期)に入る時期(1940年前後, 1961年前後)および弱勢期(低温期)から強勢期(高温期)に入る時期(1950年前後)にそれぞれ対応して現われていることが指摘される。

2. 年令(銘柄)別漁獲量の経年変化

西海夏定置網漁場1号網および2号網の1936年から1965年までの年令別漁獲量および1921年から1967年までの1号網の銘柄別漁獲量の経年変化(3カ年移動平均)を第4図A, Bに示した。^{*}

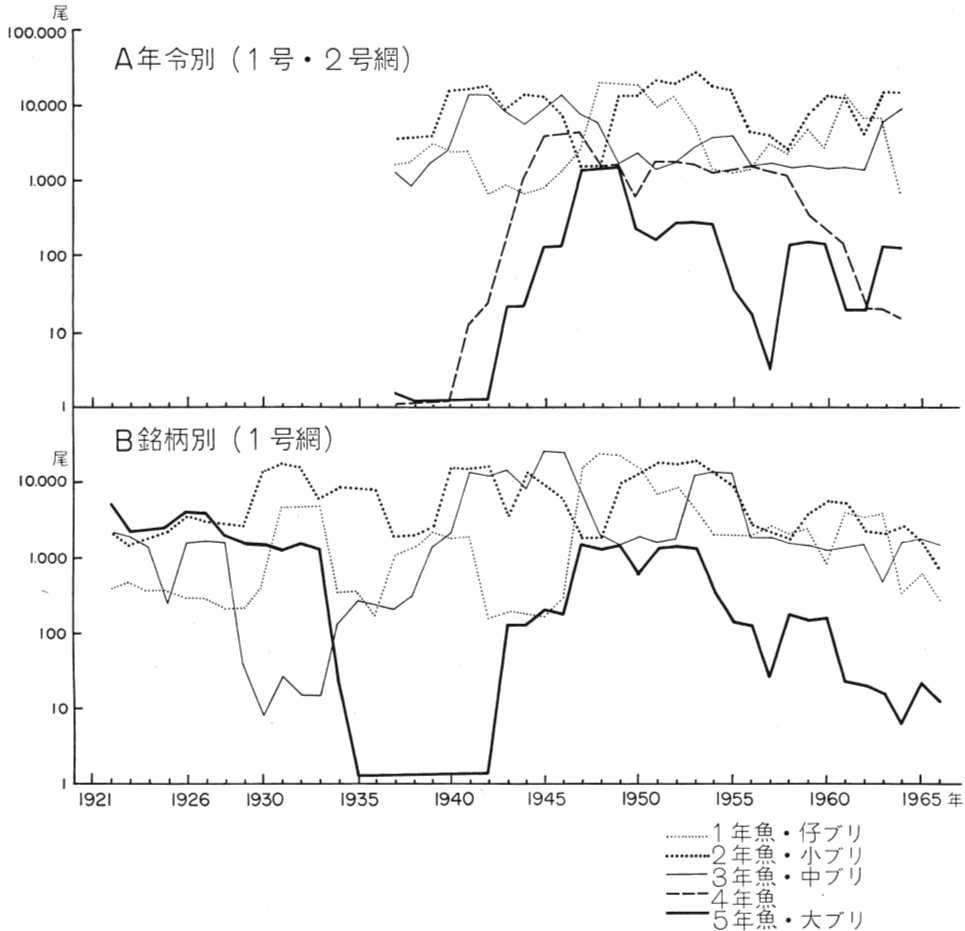
1年魚・仔ブリ級についてみると(第4図A・B), 過去45年間を通じて1931~1933年, 1937~1941年, 1947~1953年, 1961~1963年と4期にわたり漁獲の山がみられ, これとは逆に1921~1930年, 1934~1936年, 1942~1946年がそれぞれ漁獲の谷となっている。

つぎに, 2年魚・小ブリ級では漁獲の山は1930~1936年, 1940~1946年, 1949~1955年および1960, 1961年の4期にみられる。

3年魚・中ブリ級では1941~1948年に調査期間中最大の山を示し, ついで1953~1955年, 1964, 1965年にも漁獲の山がある。一方, 1949~1952年, 1956~1963年に谷がみられとくに, 1929~1938年のそれが顕著である。

^{*}今回の年令および銘柄区分はつぎのように規定した。

年令区分	銘柄区分
1年魚; 0.5~1.9kg	仔ブリ; 1.4kg以下
2年魚; 2.0~3.9kg	小ブリ; 1.5~3.4kg
3年魚; 4.0~5.9kg	中ブリ; 3.5~7.4kg
4年魚; 6.0~7.9kg	大ブリ; 7.5kg以上
5年魚; 8.0~9.9kg	



第4図 能登西岸西海夏定置網におけるブリの年令(銘柄)別漁獲量の経年変化(3カ年移動平均)

4年魚のみについてみると(第4図, A), 1944年から1958年まで比較的高い水準が持続し, とくに, 1945~1947年に最大の漁獲の山を示している. 一方, 1937~1940年の漁獲は皆無にひとしく, また, 近年では1959年から現在まで再び減少傾向にある.

つぎに, 5年魚と大ブリについてみると, 両者の漁獲変動はほぼ類似した傾向がみられる. すなわち, 1922~1933年, 1947~1954年には好漁が持続し, とくに, 5年魚の1947~1949年の漁獲の山が目立っている. 逆に1935~1942年は顕著な減少期となつている. そして, 1955年以降近年まで多少の変動を伴いながらも減少傾向にある. このように大型ブリはかなり脈動的な変動傾向を示しているのが特徴的である.

以上述べた1936年以降の各年令群別の漁獲変動を比較すると, 年令が進むにつれて漁獲の山の形成年次が先へと移行する傾向がうかがわれるようである. しかし, 移行現象がみられるのは一般に中ブリ以下の3年魚までで, その段階までは成長に伴うかなり規則的な移行が認められるようであるが, 4, 5年の高年魚に達するとその様相が異なってくる. このことは, 3年魚の成長段階までは, 大体日本海に加入したものが海域内で生育・越冬することを暗示するものであり, そして, 漁獲の山は比較的多く発生した年級群の出現によつてもたらされたものと

考えられる。しかし、高年魚（4・5年魚）では3年魚以下のものとは回遊生態を異にしていることを示唆している。このことは、渡辺（1967）および未発表の標識放流の再捕結果からみたブリの成長段階別の分布・移動からも類推されるところである。すなわち、日本海のブリの分布・移動は夏期に北方水域に拡大され、冬期には南下移動し、分布も南西海域へと縮小される。そして、成長段階別にみて若年魚ほど季節的に分布や移動範囲が小さく、高年魚ほどその範囲が大きいという結果が得られている。一般に3年魚以下の若年魚は日本海域内で上記の季節的な移動を示すものが多いが、3年魚の一部および4年魚以上に達すると他の海域からの相互の交流が行なわれるようである。これらの移動は生理生態的に関係あるものと推定している。

以上のように年令（銘柄）別あるいは年級別漁獲量の経年変化の結果を総合すると、漁獲量の経年変化にみられる漁獲の山は発生量の多い年級群によつて形成されているものと判断される。換言すれば能登西岸西海夏網の漁獲量の経年変動の主因は海況条件による魚道の変化ではなく、発生に起因する来遊量の大小が直接関係していると解される。そして、多量に発生した年級群の出現は対馬暖流強勢期（高温期）から弱勢期（低温期）に入る時期とそれとは逆に弱勢期から強勢期に入る時期にあつていることから考えて、要するに対馬暖流変動期がブリ稚仔の発生量と日本海への加入に好適な条件になつているものと判断される。

ブリの初期発生時代の生き残り条件は幼・稚仔の日本海への加入機構と併せて興味ある問題で、今後十分検討する必要がある。

ここで注目されることは、近年の漁獲変動における大型ブリ（4・5年魚）の減少傾向であり、現在のところ回復のきざしはみられない。これは能登西岸一定置網漁場の現象ではなく、日本海沿岸漁場の共通した傾向である。このことは宇田（1958・1960）の指摘しているように、海況の周期的変動による温帯性魚類の北進と魚道の沖合化との影響によるものか、あるいは、近年日本海における旋網等の若年魚に対する漁獲強度が次第に強くなつたため成魚への生き残りの低下による減少か明らかでない。将来の再生産に与える影響からも今後十分その漁況の推移を監視する必要がある。

既往報告によれば、丹後伊根浦の冬ブリは1921～1945年まで凶漁期で、京都府下のブリ漁獲量も1922～1940年は不漁期にあつている。この漁況の長期変動は京都と石川・富山両県も近似している（伊東，1959）。三谷（1960）は夏ブリを主に漁獲対象とする福井県下の1894年から1959年までの66年間の漁獲量の経年変化を分析し、1941年ごろを境に大きな漁獲量の変化を認めている。すなわち、1941年以前は全般に不振であつたが、それ以降漁獲量は急増した。したがつて、前記銘柄別漁獲量の経年変化において、1921～1935年の間は資源の減少期に当り、来遊魚群量の少なかつたことが中ブリ以下の漁獲の山の年次の移行を不規則にした原因である可能性が考えられる。

夏ブリは若年魚が主体であるが、とくに、最近のように大型ブリの来遊が少ない場合、1936年以降のように3年魚以下の若年魚に卓越年級群の出現がない限り能登西岸の夏ブリ漁況の不安定性は避けられないであろう。

マグロ

1. マグロとメジの漁獲量の経年変化

対馬暖流水域

1951年以降の海面漁獲統計表に基づき近年までのマグロの漁獲量の経年変化を第5図に示した。海面漁獲統計表の一部改正により、1957年以降のクロマグロの漁獲量はマグロとその小型魚の呼称であるメジの2銘柄に区分してある。したがつて、両者を合計した漁獲量として検討

されなければならない。

図にみられるように、日本海北区と西区の漁獲変動はほぼ同様な傾向をたどり、1953年以前は500トン前後であつたものが、1954年から急増し、1956年に最高を示している。その後減少傾向を示し、日本海北区では1958年、西区では1959年に最低を示した。しかし、それ以降再び増加傾向が著しく、1961年には1956年とほぼ同様の漁獲をあげている。1962年にはやや減少しているが、1965年まで多少の変動を伴いながら上昇傾向をたどり、1964年にも漁獲のピークがある。

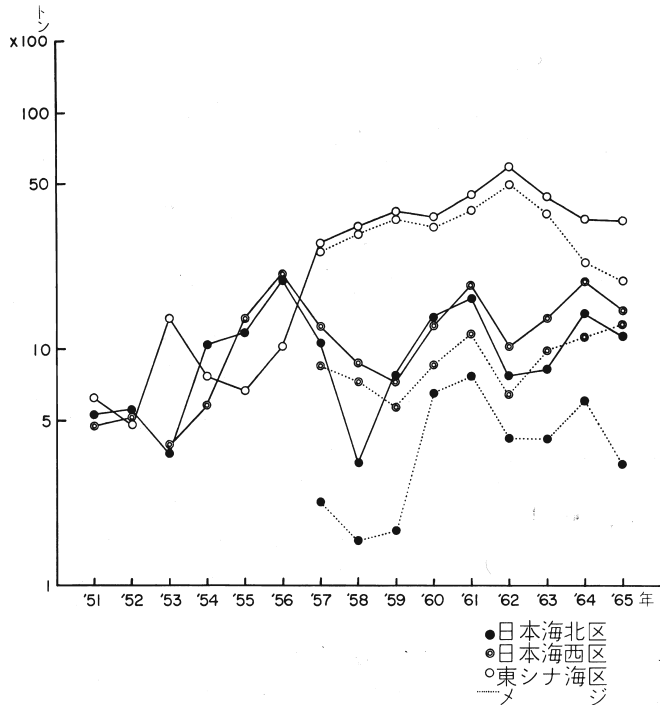
一方、東シナ海区の漁獲量の経年変化をみると、日本海区の漁獲変動とその様相を異にしている。すなわち、1953年に小さな漁獲の山があるがそのごやや減少し、1957年以降急増、逐年上昇傾向にあり、1962年に最高の漁獲を示した。そして、1963年から再び減少傾向にある。

1957年以降海区別のメジの漁獲量もほぼマグロの漁獲量の経年変動と同様な傾向を示している。海区別のマグロとメジの漁獲比率をみると、年による変動がみられるが、メジの漁獲比率は日本海北区で21～51%の範囲である。しかし、日本海西区は58～83%、東シナ海は56～97%であつた。このように、日本海北区では例年マグロの漁獲はメジより多いが、日本海西区、とくに東シナ海区ではメジの漁獲がマグロより多獲されている。したがつて、東シナ海区と日本海区の漁獲変動の相違は、成長段階による分布や回遊状態の海域的な相違に起因するのかもしれない。とくに、東シナ海は対馬暖流水域において、幼・小型マグロの生育場としてあるいは、越冬場の北限としての海域的な特性を示しているものと思料される。

能登西岸西海定置網漁場

この地方でマグロといわれるのは、大体体重11.2kg（3貫）以上のクロマグロで、そのうちでも37.5kg（10貫）以下を小マグロ、37.5～112.5kg（10～30貫）位までを中マグロ、それ以上を大マグロと称し3段階に区別している。メジというのは仔マグロのことで、7.5kg以下のクロマグロをさし、別名ヨコワまたはシビとも呼称される。今回の資料では3.75kg（1貫）以上をクロマグロとし、それ以下をメジとして取扱つた。なお、この地方のメジの魚体は2.0～3.5kgのものが大部分である。

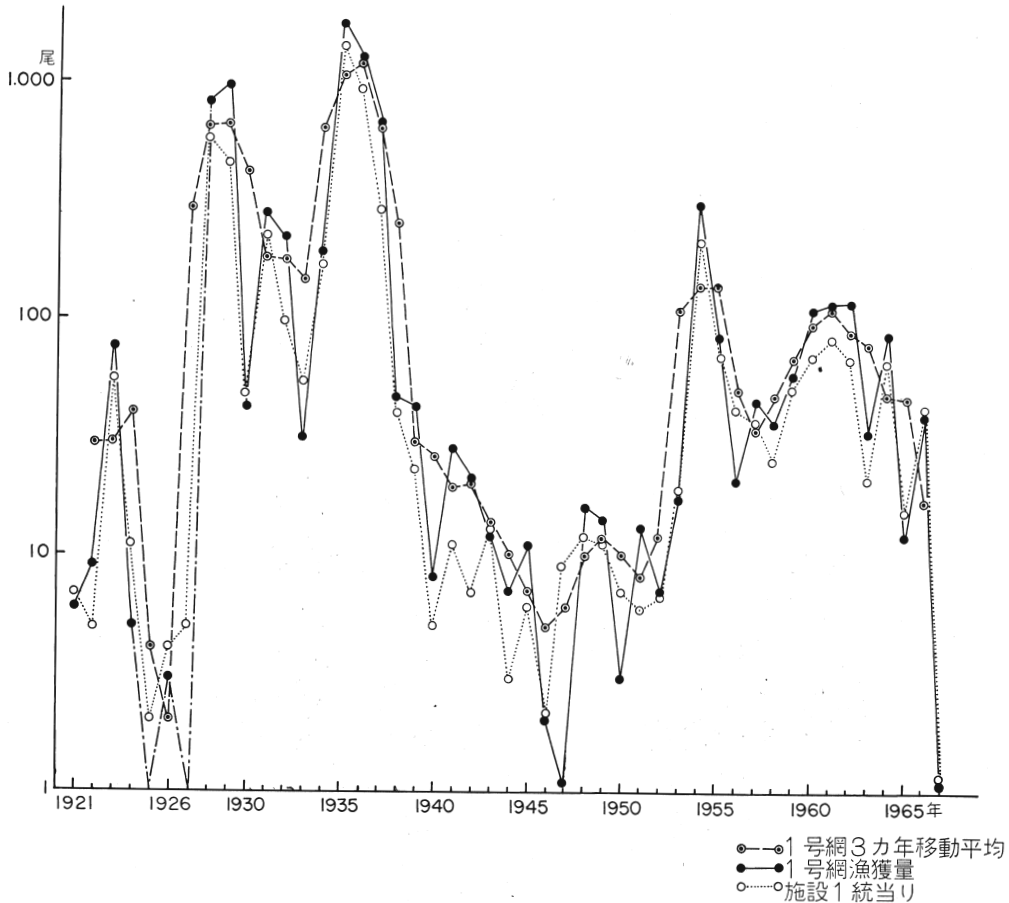
第6、7図に1921年から1967年までの47年間のマグロおよびメジについて西海漁場1号網の漁獲量とその3カ年移動平均漁獲量を示した。最初に述べたように、西海漁場の施設総統数は4カ統であるが、時代によつて中止した年次もあるので、施設年次ごとの1統当り漁獲量の変



第5図 対馬暖流水域におけるクロマグロ漁獲量の経年変化

化も同図に示し検討した。

まず、クロマグロについてみると、1号網3カ年移動平均漁獲量の経年変化から巨視的に、

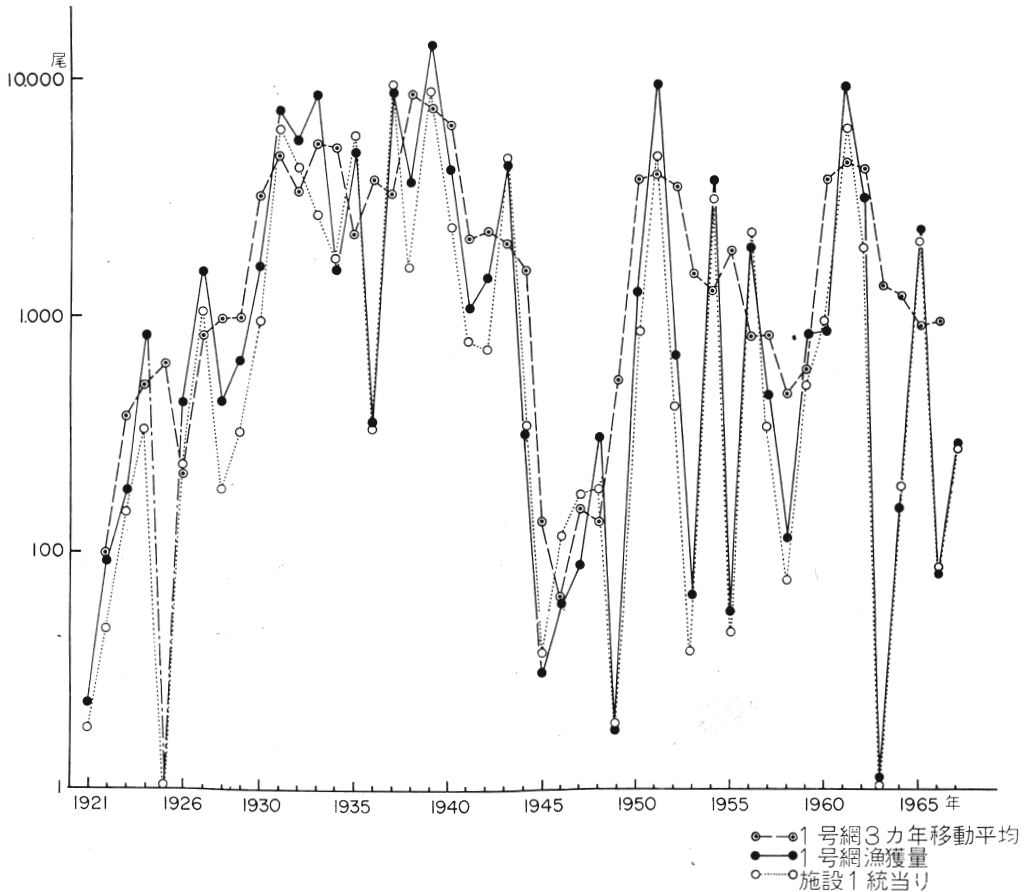


第6図 能登西岸西海夏定置網におけるマグロ漁獲量の経年変化

1922年から1927年まで不漁期で、1928年から1939年まで豊漁期、1940～1952年まで再び不漁期、そして、1953～1964年までは昭和初期（1927～1939年）の豊漁期にはおよばないが比較的好漁期とみなされる。このように、かなり脈動的な変化を示している。そして、1940～1952年の不漁期において、とくに、1946年の1統当り漁獲量および1947年1号網の漁獲は皆無にひとしく対馬暖流変動期と関連して注目される。また、1953年以降好漁期に入るが、この期間でとくに、1954、1955年および1961年前後の3カ年、そして、1964年は豊漁年であつた。

つぎに、メジについて検討する。1号網の3カ年移動平均漁獲量の変動傾向をみると（第7図）、巨視的に1922年から1929年まで不漁期、1930～1943年まで豊漁期となつている。そして、1945～1949年には一時不漁期で、1950～1965年を一応好漁期とみなされる。好漁期でもかなり変動あり、1958年前後は不漁年で、1951年前後および1961年前後が豊漁年であつた。

マグロとメジの漁況の関連をみると、マグロよりメジの方が豊漁期がおそく始まり、マグロが不漁期に入ってもまだ4、5年メジの豊漁年が持続し、そして、不漁期は短い。また、最近のメジの好漁年は1950年に始まつているのにマグロでは1954年以降である。



第7図 能登西岸西海夏定置網におけるメジ漁獲量の経年変化

全般的にみてマグロの豊漁年およびその前後にメジの好漁年が形成される傾向がある。最近では1954年、1961年にマグロ、メジとも好漁年であつた。このことは日本海全般の浮魚資源の漁況の動向と関連して注目される。

2. マグロの体型と漁況

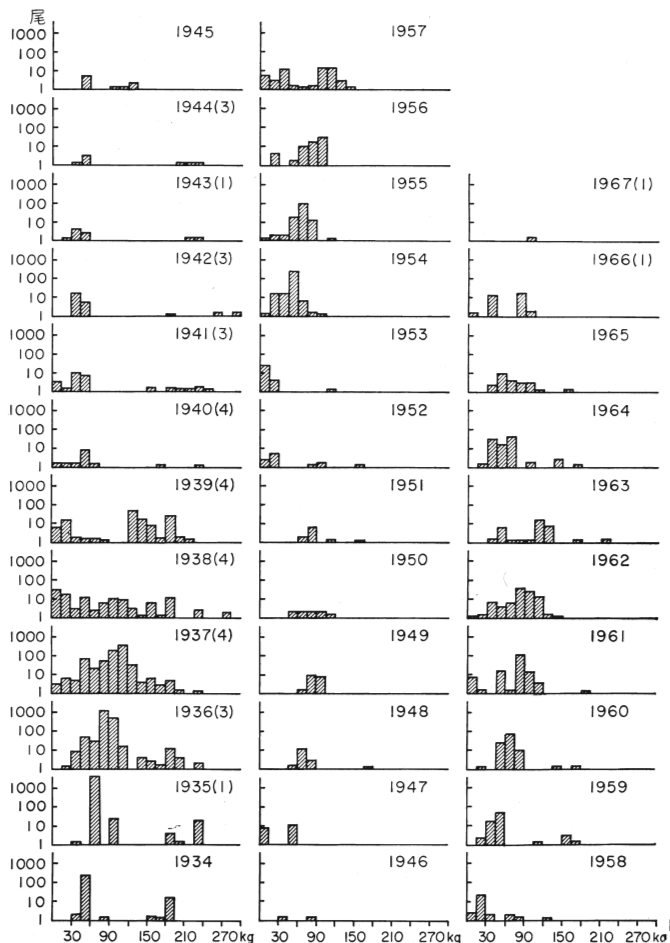
マグロの体型の推移と漁況の関連についてはいくつかの報告がある（永田，1957；山中，1958；岡地，1963；中村，1965）。

今回は既往の永田の検討した資料と最近までの12カ年の資料を含めて、マグロの体型と漁況について再検討してみた。

第8図は1934年から1967年までの能登西岸西海定置網漁場におけるクロマグロ（3.75kg以上）の体重組成である。なお、漁獲尾数は対数値をもつて表示した。今回は1号網だけでなく、全施設定置網に入網した魚体の多くの記録を使用し、能登西岸に来遊したマグロの体型の年次変化を忠実に反映さすよう心がけた。年次別使用統数は第8図に示したが、表示してない大部分の年次は2カ統分である。

図によると、1934～1937年、1954～1957年、1958～1963年と3期において漁獲の山が年ごとに大体15kgのはばをもつて移行することが認められようである。その他の年においても上記の

傾向は漠然とはあるがみられている。そして、永田が指摘しているように、規則的な体型変化を示す上記とも大体105~119kgの漁獲の山を最後に大型マグロのまとまつた入網が終了するようである。このように、能登西岸に来遊するマグロの体重組成は年ごとに大体15kgのはばをもつて移行する傾向が過去23年間の資料を通じて一応認められるようになった。そして、一般には漁獲の山が45~59kgのところにあられ、それが、90~119kgのところに移行するまでの約4年間の漁獲は良好である。120kg以上になると来遊群は減少する。このことは多くの研究者が指摘しているように、卓越年級群の存在することを示すものである。これらの卓越年級群の出現する3期とも前記した能登西岸のマグロの好漁期にあたる。一方、1940~1952年の不漁期には一連の体型の年次の移行がみられない。換言すれば顕著な卓越年級群がみられなかつた。したがって、この魚では卓越年級群の出現が漁況に大きく影響していると結論づけられる。



第8図 能登西岸西海夏定置網におけるマグロの魚体組成
()は施設統数

以上総合的にみると、能登西岸西海定置網漁場のマグロの豊凶と既述した1951年以降近年における日本海全体の漁獲変動のそれとは多少のずれはあるとしても大体一致しているようである。たとえば1961, 1964年の豊漁, 1958, 1963年の不漁年というように豊凶が一致する場合が多い。このように、一定置網漁場に関する資料ではあるが、その漁獲変動傾向は単なる一海域の現象だと考えるよりもある程度日本海全域のマグロの動態を反映していると考えてしかるべきであろう。

既往資料によれば、マグロの来遊と海況との間には密接な関係があるとし、日本海へのマグロの分布消長から対馬暖流勢力の予想が行なわれている(永田, 1957; 伊東, 1958; 宇田, 1958)。これらの既往資料および今回の能登西岸のマグロの漁況変動から対馬暖流勢力の消長について再検討してみると、巨視的に1927年から1939年までを対馬暖流強勢期, 1940年から1947年ごろまでを弱勢期, 1953~1962年ごろまでを強勢期であると推定される。とくに、近年にお

ける強勢な年次は1955年前後であり、ついで1961年前後と推定される。そして、1963年は異常冷水現象が起こった年である。

日本海における温帯性魚類の代表種であるマイワシは1953、1954年に戦後もつとも産卵・稚仔量が多く、1955年には2年魚として卓越出現し、この年の前後に戦後最大の漁獲を示した。そのご1958年に親魚の分布の重心が秋田、青森西岸に北遷し、日本海では1961年以降漁獲は激減した。一方、太平洋側では1961年仙台湾で大羽マイワシの一時豊漁があつた。しかし、そのご全国的にみるべき漁獲がない。

日本海のマアジは1959年に急増し、近年まで漁獲が持続した。ブリ若年魚も1955年若狭湾を中心に来遊量が増加し、近年では1961年に日本海全般にわたつて加入量が多かつた。このように前記の対馬暖流勢力の消長についてはただ単なるマグロ・メジの漁獲変動からの推定だけでなく、他の浮魚資源の漁況の動向からも察知されるところである。

日本海のマイワシとクロマグロの漁獲量の長期変動傾向は近似しており、その豊凶の山が一致する面が多い(伊東, 1961)。このことは両者の資源変動や来遊量に与える自然的な環境条件の影響が類似していることを示唆している。しかし、1953年以降近年まで日本海のクロマグロは一応好漁期とみなされるにもかかわらずマイワシは1961年以降漁獲は激減し、現在の資源状態はなおきわめて低い水準にある。しかし、最近にいたつてようやく東シナ海域から日本海西南海域にかけてマイワシの増加の兆候がみられるようになった。それとは逆に1967年から東シナ海におけるマアジ資源の水準が低下してきている。マアジの資源減少はこの海域における漁獲強度にも影響されるが、いずれにしても現在、漁況的にも海況的にも一つの変動期にあると推定される。

クロマグロの卓越年級群の出現は一般に対馬暖流強勢期にあたり、高温時代と推定されるが前記したように、現在のところ漁・海況的にみて変動期にある。このような観点から日本海におけるマグロの漁況予測を行なうことは困難であるが、今後は小マグロの卓越年級群の出現に注目していく必要がある。

要 約

能登西岸西海夏定置網漁場の1921年から1967年までの47年間のブリ・クロマグロの漁況変動について考察した。

1. ブリの漁況変動をみると、年変動が大きい。巨視的には1940年、1950年、1961年前後というように10~11年の間隔で発生量の多い年級群の出現によつて好漁がみられるようである。
2. 年令(銘柄)別漁獲量の変化をみると、大型ブリ(4、5年魚)の漁獲変動は3年魚以下の若年魚のそれとは相違がみられた。このことは、漁獲の主体をなすブリ若年魚(3年魚以下)では大体日本海へ加入した後そのまま同海域内で越冬、生育し漁獲対象となるが、大型ブリは大きく回遊し、他海域からの交流が行なわれるためと想定した。とくに、1936年以降の3年魚以下の若年魚においては年級発生量の多少が漁況変動を支配するものと判断した。発生量の多い年級の出現は対馬暖流の高温の変動期と関係あるものと推定した。
3. マグロの漁況は巨視的にみれば1922~1927年を不漁期、1928~1939年を豊漁期、1940~1952年を不漁期、そして、1953~1964年を好漁期と区分できる。メジの豊凶はマグロのそれと類似しているが、不漁期はマグロのそれより短い。一般にマグロの豊漁期は対馬暖流強勢期で、不漁期は対馬暖流弱勢期と推定した。

4. 1934年から1967年までのクロマグロの魚体組成の経年変化をみると、1934～1937年、1954～1957年、1958～1963年の3期において卓越年級群の出現がみられ、それによつて数年間は好漁が持続することが認められた。

引用文献

- 伊東祐方 (1958). 能登西岸定置網の漁況変動についての一考察. 日水研年報, (4): 43—55.
——— (1959). 丹後伊根浦の冬ブリ漁況の長期変動について. 日水研年報, (5): 29—37.
——— (1961). 日本近海におけるマイワシの漁業生物学的研究. 日水研報告, (9): 1—227.
永田俊一 (1957 a). 能登半島西岸の夏定置網漁況について. 日水研報告, (6): 291—300.
——— (1957 b). 能登半島沿岸に来遊するクロマグロについて. ていち, (11): 39—47.
中村広司 (1960). 世界のマグロ資源 1, II水産研究叢書, (10): 1—102. 日本水産資源保護協会.
宇田道隆 (1958). 日本海および東支那海の海況と漁況との関係. 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯: 501—539.
——— (1960). 海洋漁場学, 水産学全集第16巻: 1—347. 恒星社厚生閣 (東京).
三谷文夫 (1960). ブリの漁業生物学的研究. 近畿大学農学部紀要, (1): 81—300.
岡地伊佐雄 (1963). 漁獲統計からみた日本海魚族の分布構造 II. 日本海におけるマグロの回遊. 日水研報告, (11): 9—21.
渡辺和春 (1967). 佐渡周辺における標識放流の再捕結果からみたブリの分布と移動. 日水研報告, (17): 13—31.
山中 一 (1958). クロマグロの研究. 1, 漁獲物の体重分布にみられる Mode. 南海水研報告, (9): 125—135.