

東支那海におけるマナガツオについて—II

東支那海南西海域における海況と漁況

東川 勢 二・益 満 侃*

On the white Pomfret of the East China Sea—II

Relation between the Oceanographical Condition and Distribution of
the White Pomfret in the South-West Region of the East China Sea.

Seiji HIGASHIKAWA and Sunao MASUMITSU

Abstract

Based on the data of the trawl fishing experiments and the oceanographic observations successively carried out in every march of the years 1969, 1973 and 1974 in the south-west region of the East China Sea, the relation between the hydrographic conditions and the catch of white pomfret (*Pampus argenteus* Euphrasen) were studied. As the result of study, the following several points were made clear.

1) The sea bottom topography of the studied area surrounding the point 28°N. Lat. and 127°E. Long. being rather flat and gradually deepening eastwards is suitable for trawl fishing ground.

2) The bottom water conditions during the time of observation in the above mentioned three years were as follows: the bottom water temperature ranges from 14.0 to 17.7°C, salinity from 33.15 to 34.71‰ and dissolved oxygen from 4.19 to 8.13 ml/L, respectively. The area of good catch is often recognized to develop at the front of water mass where the abrupt changes in temperature and some bendings of isotherm and isohaline exist.

3) At the time of good catch (weight of catch above 10.0 kg per hour) the range of sea bottom temperature was between 14.0 and 18.0°C, and the best catch was at the temperature of 17°C

4) The sizes of white pomfrets (*Pampus argenteus* Euphrasen) collected in 1969 and 1973 are represented by the body lengths (Fork length) between 19 and 24 cm and those in 1974 are between 22 and 28 cm, respectively.

緒 言

先報において、筆者らは東支那海男女群島南西海域におけるマナガツオの海況と漁況、主として底層水温および塩分分布と漁獲量の関係について報告した¹⁾。

この調査をさらに進め、東支那海南西部漁場でトロール網で漁獲されたマナガツオの漁獲量と同時に実施した、海洋観測資料を用いて漁場環境について検討し、若干の知見を得たの

* 鹿児島大学水産学部練習船かごしま丸 (Training ship Kagoshima Maru, Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

で報告する。

資 料

調査海域は北緯28°、東経123°を中心とする東支那海 南西部海域である (Fig. 1)。期間は1969年3月13日より3月20日までの間、st. 2 より st. 26 までの25回、1973年3月18日より3月26日、st. 11 より st. 41 までの31回、1974年3月18日より3月23日 st. 1 より st. 21 までの21回、合計77回、トロール網による漁場調査および海洋観測を実施した (Fig. 2)。

水深および海底地形の調査は音響測深儀 (古野電気製 (Ground Ace, 28KHz, 200KHz)) を連続使用して測深を行ないその資料を整理して海底地形の等深線を5~10m 間隔で表わした。

また使用したトロール網は前報で用いた漁具と同じであり (Table 1)、網口高さは4~6m であった。

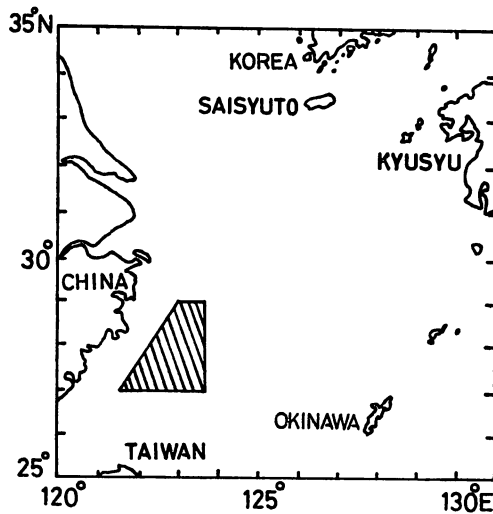


Fig. 1. Map showing the area studied by trawl fishing.

Table 1. Summary of experimental gear.

Head rope length	38.2 m
Ground rope length	47.8 m
Diameter of warp	26.0 mm
Float total buoyancy	290 Kg
Ground rope weight in water	330 Kg
Otter board area	2.8 m × 1.4 m

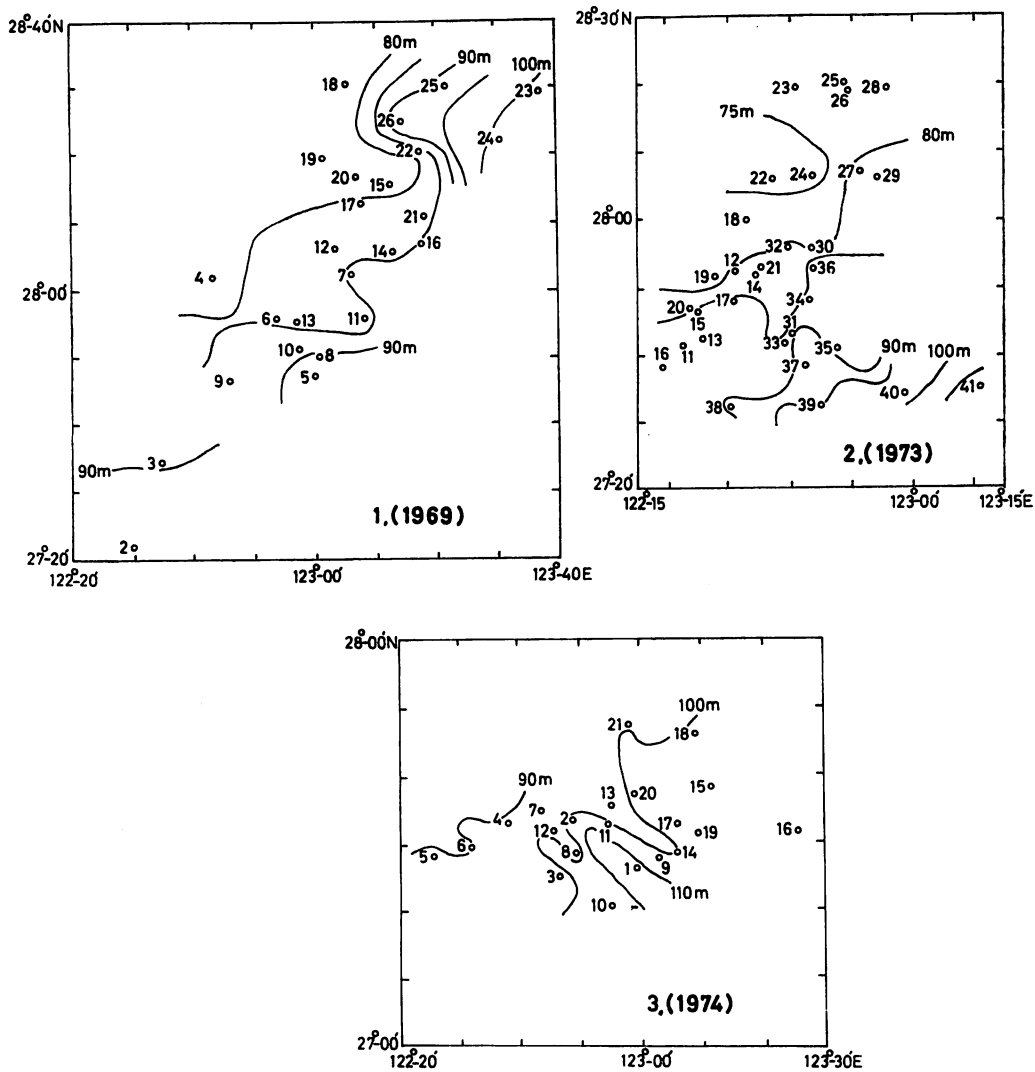


Fig. 2. The contour of the sea bottom, locations of the hydrographic observation stations and positions of trawl fishing made by the Kagoshima-Marui.

結果および考察

1. 海流と海底地形の概要 当海域は台湾北東付近で黒潮主流より分かれ東経123°線に沿って北流する黒潮分流（中間暖水）流域にあたり、この分流勢力と大陸沿岸水との消長が漁場形成に少なからぬ影響をおよぼしていると考えられる。

北緯28°、東経123°地点の北東海域の海底地形は等深線がほぼ南北に伸び、西側即ち大陸沿岸よりに浅く反対に東側になるにしたがって深くなる。漁場全域の水深範囲は75m～110mで局部的には等深線が屈曲しているが、全体的にみて水深が急に変化しているところ

は殆んどなく平坦な海底面でトロール漁場に適している。

2. 底層水温, 塩分の水平分布 1969年の水温, 塩分の水平分布 (Fig. 3-1) についてみると漁場のほぼ中央部を北東より南西方へ 14.5°C の等温線が伸びその西部即ち大陸よりでは水温低く沖合に高くなっている。漁場の南部では $14.5\sim 16.0^{\circ}\text{C}$ 等温線の間隔が北部に比較して相対的に狭くなっている。一方塩分についてみると漁場北部は 34.20‰ , 中部, 34.40‰ , 南部 34.60‰ と南になると高塩分域となり, そして等塩分線はいずれもほぼ東西方向に伸びている。

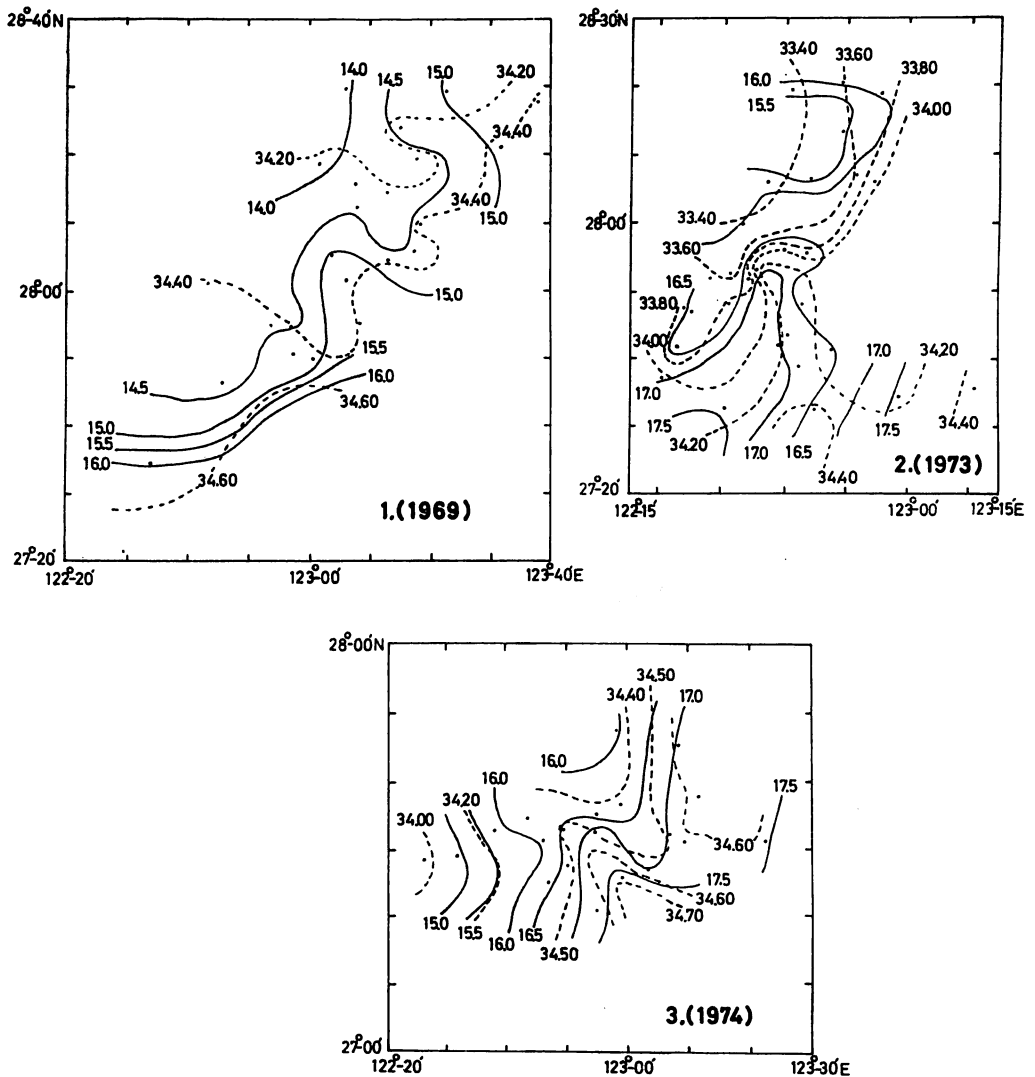


Fig. 3. Horizontal distribution of temperature (solid line) and salinity (dotted line), at the sea bottom level.

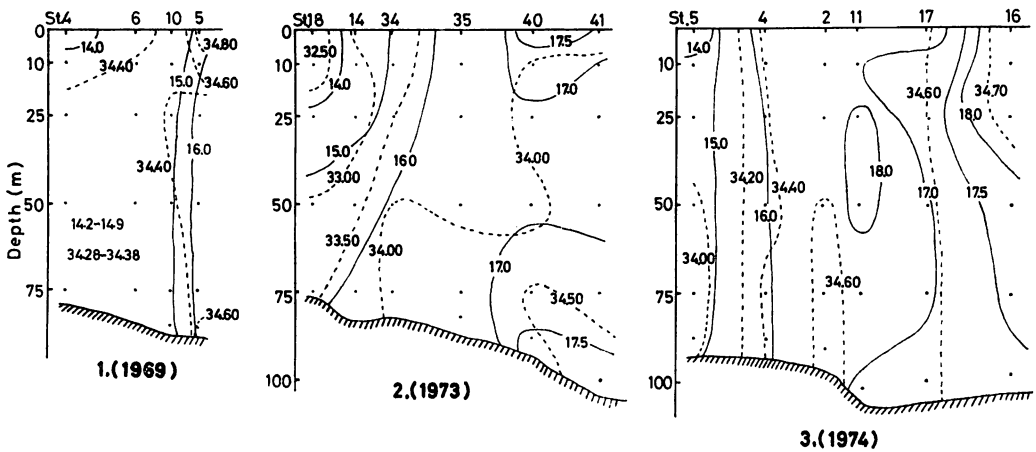


Fig. 4. Vertical distribution of temperature (solid line) and salinity (dotted line).

水温、塩分の鉛直分布 (Fig. 4-1) を漁場中央部を北西より南東方向への線についてみると、北西域の st. 4, 6 では水温 14°C 台、塩分 34.28~34.40‰ 表層より低層まで殆んど変化がなく、st. 10 付近より st. 5 の地点では 15.0~16.0°C の水温がほぼ表層より低層までみられ、塩分も 34.4‰ 台と北西方より相対的に高塩分域となっている。

1973年の水温、塩分の水平分布 (Fig. 3-2) をみると漁場の北西部は南部に比較して相対的に低温、低塩分 15.5°C, 33.40‰ 大陸沿岸水と思われる水塊が西より東方に張り出している。一方漁場の南部では水温 17.0~17.5°C, 塩分 34.20~34.40‰ の水塊が南部より中央部まで舌状に張り出し、st. 14, 21, 22 付近では塩分 33.80~34.20‰ の等塩分線の収れん域となっている。また漁場の南東域は水温 17.5°C, 塩分 34.20~34.40‰ の高温、高塩分水におおわれている。

水温、塩分の鉛直分布を漁場北西より南東への線 (Fig. 4-2) についてみると、漁場北西域 st. 18 の表層で水温 14.0°C, 塩分 32.50‰ と最も低く、これから st. 14, 34 と南東方へなるにしたがって水温、塩分値も大きくなっている。

また南東方の st. 40, 41 では表層から 25m 層付近までと、60m 層付近より低層まで水温、17.0~17.5°C の高温水が北西方に突出した形で張り出している。

1974年の水温、塩分の水平分布 (Fig. 3-3) についてみると、漁場西部では水温 15.0°C, 塩分 34.00‰ 以下となっており、中央部には南より北方へ水温 17.5°C, 塩分 34.70‰ の相対的に高温、高塩分水が張り出している。東部では水温 17.5°C, 塩分 34.60‰ と高温、高塩分域となっている。

水温、塩分の鉛直分布を漁場を東西に切る線 (Fig. 4-3) によってみると、水温、塩分の水平分布と同じく西部で低温、低かん水、東部は高温、高かん水となっている。また st. 16 の表層付近には 18.0°C, 34.70‰ 高水温、高塩分水が入りこんでいるが全般的にみて水温、塩分とも大きな変化はみられない。

3. 低層溶存酸素の水平分布 1969年の溶存酸素の水平分布 (Fig. 5-1) をみると、漁場中央部の北緯 28°, 東経 123° 付近で等酸素量線は 4.40~4.70 ml/L を示している。漁場北部で

4.50~4.70ml/L, 南部で4.20~4.30ml/Lである。

1973年の水平分布 (Fig. 5-2) についてみると漁場南部域で5.25ml/Lの等酸素量線が西方より東方へ張り出し、その中央部には閉塞した6.00ml/Lの分布がみられる。

1974年の水平分布 (Fig. 5-3) についてみると漁場中央部において7.50~8.00ml/L等酸素量線は北から南へ湾曲して伸びている。前2年に比較して平均値も大きく、7.10ml/Lと最高値を示している。

4. 低層水温、塩分と漁況 トロール漁場における漁況が底層の海洋環境、特に底層の水温、塩分分布と密接な関係にあることは一般によく知られたことであり、また現在までに多

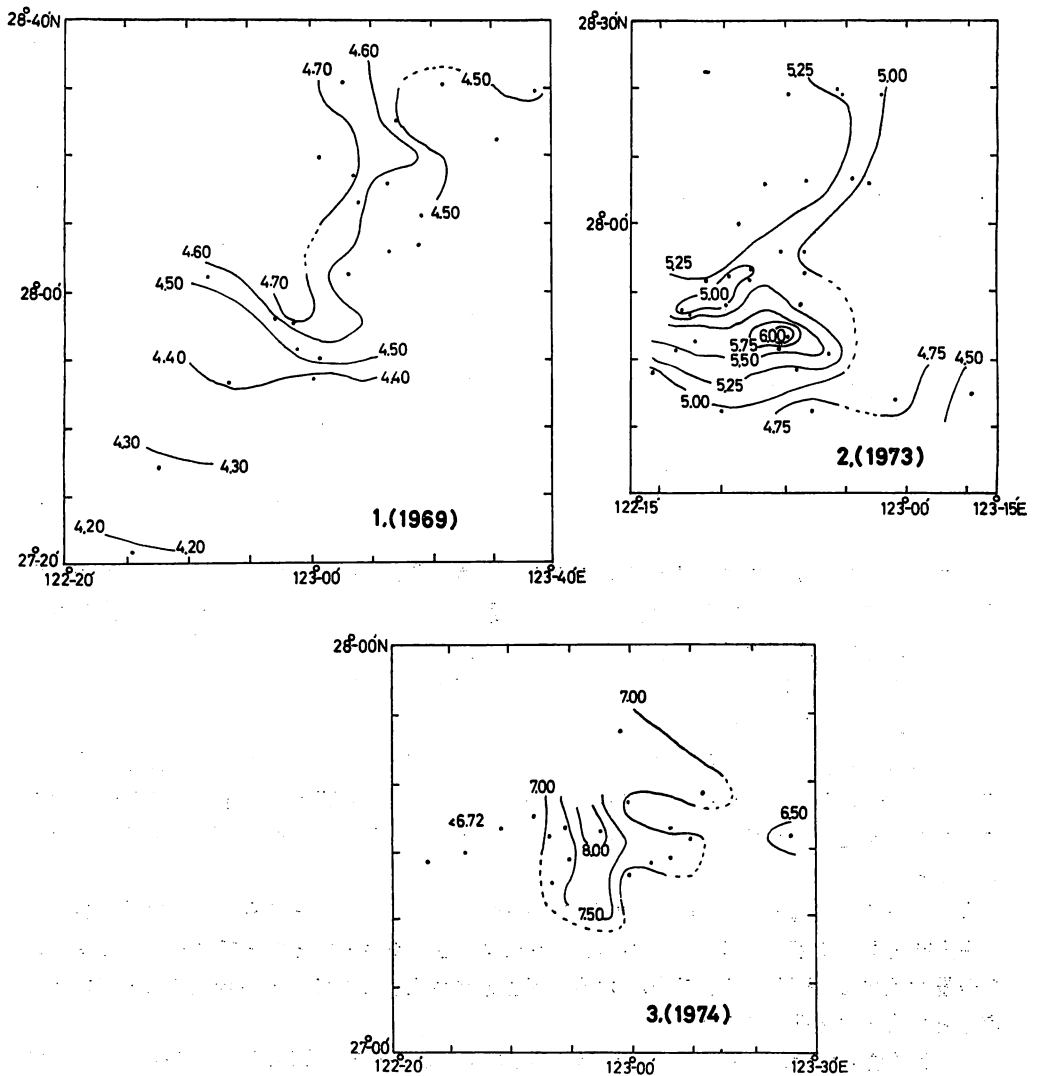


Fig. 5. Horizontal distribution of dissolved oxygen, at the sea bottom level.

Table 2. Fishing conditions and hydrographic conditions in the south-west of the East China Sea.

Item Date and year	Number of hauls	Bottom water temperature °C	Bottom water salinity ‰	Bottom dissolved oxygen ml/L	Mean of catch per hour in Kg
13. March-20 1969	25	14.0-16.8 (14.8)	34.07-34.69 (34.37)	4.19-4.70 (4.51)	10.2
18. March-26 1973	31	15.3-17.7 (16.5)	33.15-34.57 (33.88)	4.28-5.99 (5.11)	30.4
18. March-23 1974	21	14.5-17.7 (16.4)	34.01-34.71 (34.47)	6.45-8.13 (7.10)	11.1

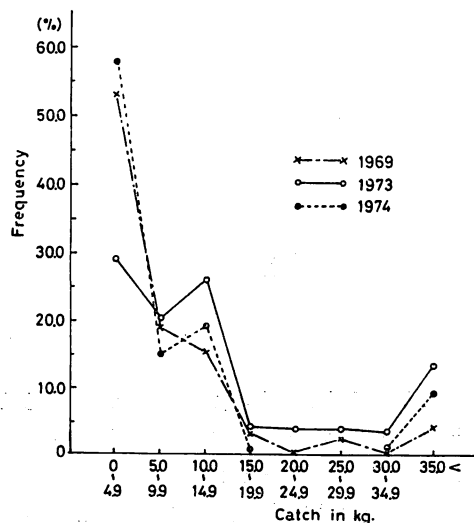
(): mean

くの研究が行なわれている。

1969年の底層水温範囲は14~16°C台で漁場北西方で低く南東部で高く、平均水温は14.8°Cである(Table 2)。これは1973年、1974年に比較して最も低い水温である。塩分についてみると漁場北部で相対的に低塩分、南部で高塩分でその範囲は34.07~34.69‰で平均34.47‰となっている。

一曳網時間当り平均漁獲量についてみると10.2kgとなり3カ年のうちで最も少ない。単位時間当り10.0kg以上の漁獲量(以下好漁と呼ぶ)があった地点はst. 5, 6, 9, 11, 12, 18の各地点計6回で、中でもst. 9の地点では87.9kgと最大の漁獲量をあげている。しかし他の地点では10kg台で非常に少ない。

また一曳網単位時間当りの漁獲量を5kg単位に階層分けして年毎の出現回数の頻度分布を求めた(Fig. 6)。これによると1969年は0~4.9kgの範囲の漁獲量の数回頻度が約60%に達している。3カ年のうちで最も漁獲が悪い。

Fig. 6. Frequency distribution of the catch per hour of *Pampus argenteus* (Euphrasen).

これは水温が全般に低目であること、水温および塩分の水平分布に顕著な不連続域、あるいは潮境がなく、鉛直水温および塩分分布にも殆んど躍層もみられないためと考えられる。

1973年の底層水温は 15.3~17.7°C の範囲にあり、平均水温は他2年に比較して最も高く 16.5°C を示している。また底層の塩分値は33.15~34.57‰の範囲で、平均値は33.88‰であり他2年に比較して0.5‰以上も低い値である。

一方平均漁獲量は 30.0kg と最も多い。また 0~4.9kg 範囲の漁獲回数の頻度は30%以下で1969年、1974年に比較して最も低く、そして他のいずれの階層においても頻度高く漁獲のよいことを示している (Fig. 6)。

この理由として、漁場中部以北は大陸沿岸水と思われる比較的低温、低かん水が、中部以南には高温高かん水がありこの中部で潮境をなしていることが好漁獲をあげた要因と考えられる。

また漁場南東部の st. 40, 41 の地点ではそれぞれ 210.0kg, 345.5kg (単位時間当り) の漁獲量をあげた、この好漁の原因は海底面上に 17.0~17.5°C の暖水塊の湧昇現象がみられ、その先端付近を曳網した結果と考えられる。

st. 31, 12, 22, 24 の地点でそれぞれ 118.5kg, 59.5kg, 24.5kg, 24.0kg の漁獲量をあげた。これについてみるといずれの地点でも等温線等塩素線が複雑に変化しているところに好漁獲が集まっている傾向がみられる。

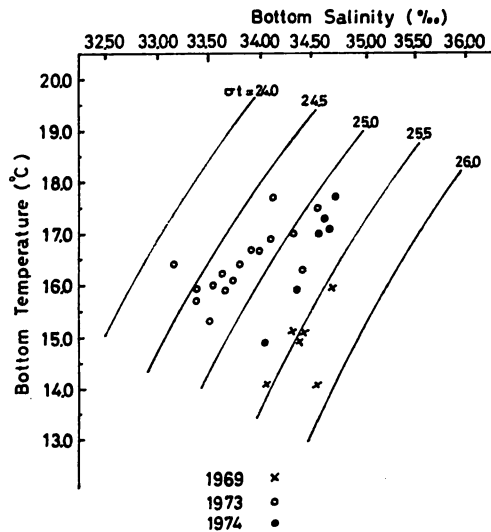


Fig. 7. T-S relation obtained in the area investigated.

1974年の底層水温範囲は 14.5~17.7°C, 平均水温は 16.4°C で1973年とほぼ同じであるが平均塩分は34.47‰と3カ年中最も高い値を示している。平均漁獲量は 11.0kg と比較的少ない。これは漁場中央部に水温塩分の水平分布に小規模な不連続域がある程度で水平鉛直分布に潮境、躍層等が存在しないことが漁獲量の少ない原因と思われる。

さらに好漁時における水温と塩分との関係を詳しくみるために T-S diagram 上に単位時

時当り 10kg 以上の漁獲時の状況をプロットした (Fig. 7). これによると 1969年は 6回で $\sigma_t=25.5$ 中心に $\sigma_t=25.4\sim 25.9$ の範囲にあり, 水温 $14\sim 15^\circ\text{C}$ 台, 塩分 $34.10\sim 34.70\text{‰}$, 低水温, 高かん水域に偏っていることがわかる.

1973年についてみると16回と最も多く, $\sigma_t=24.25\sim 25.25$ の範囲にあるがこのうち大部分は $\sigma_t=24.5\sim 25.0$, 水温 $15\sim 17^\circ\text{C}$ 台, 塩分 $33.60\sim 34.20\text{‰}$ の範囲にあり, 3カ年中最も高水温, 低かん水域に集中している.

1974年は出現回数6回で1969年と同じである. 水温は $15\sim 17^\circ\text{C}$ で1973年と大差はないが塩分は $34.00\sim 34.70\text{‰}$, $\sigma_t=24.70$ で高水温, 高かん水域にあたる. このようにそれぞれ各年の間には明瞭に海況特性の相異が認められる. 即ちこの図から判断すると $\sigma_t=24.50\sim 25.00$, 次いで $\sigma_t=25.00\sim 25.50$ の範囲が好漁となる回数が多いことがわかる.

3カ年間の総曳網回数77回中, 28回は単位時間当り 10.0kg 以上の漁獲量があった. これらの曳網時の単位時間当りの漁獲量が 10.0kg 以上あげたときの曳網時の底層水温および底層塩分の頻度分布 (Fig. 8) をみると漁獲水温, 漁獲塩分範囲は $14.0\sim 18.0^\circ\text{C}$, $33.00\sim 34.80\text{‰}$ である. 底層水温の頻度分布はほぼ正規分布を示している. また50%以上占める水温範囲を漁獲適水温帯とすると $15.5\sim 17.0^\circ\text{C}$ の範囲でこの割合が全体の55%に達している.

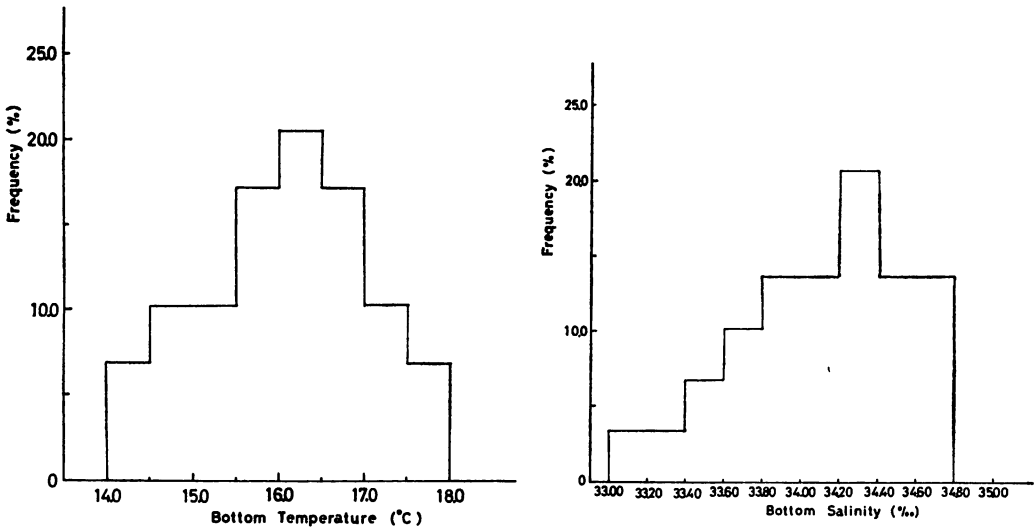


Fig. 8. Histograms showing the bottom temperature, bottom salinity, and catch by each haul in which more than 10 Kg of *Pampus argenteus* (Euphrasen) were caught.

同様に塩分についてみると $34.20\sim 34.40\text{‰}$ の範囲が22%に達し, $33.80\sim 34.80\text{‰}$ 範囲が77%を占める.

更に詳しく漁獲時1度毎の底層水温とその平均漁獲量についてみると, 水温 14°C 台で 31kg, 15°C 台で 17.5kg, 16°C 台で 19.5kg, 17°C 台, 118kg となっており, 17°C 台が最も好漁で 14°C 台 16°C 台の順となっている.

筆者等 (1974) は男女群島南西海域で漁獲水温について調査した. この海域の漁獲水温は $13.5\sim 16.5^\circ\text{C}$ であった, そして当海域と同じように漁獲水温帯の高めの部分で一般に漁獲量

が増大している傾向がみられた。

しかし底層水温が高めであっても水温分布の水平あるいは鉛直傾度が小さく分布が平坦であるときは漁獲量は少ない。このことは両海域とも同じことがいえる。水温傾度が大きく等温線、等塩線が複雑な形に変化して、即ち暖水あるいは冷水が舌状に突込み蛇行しているほどよい漁場が形成され好漁が期待出来る。

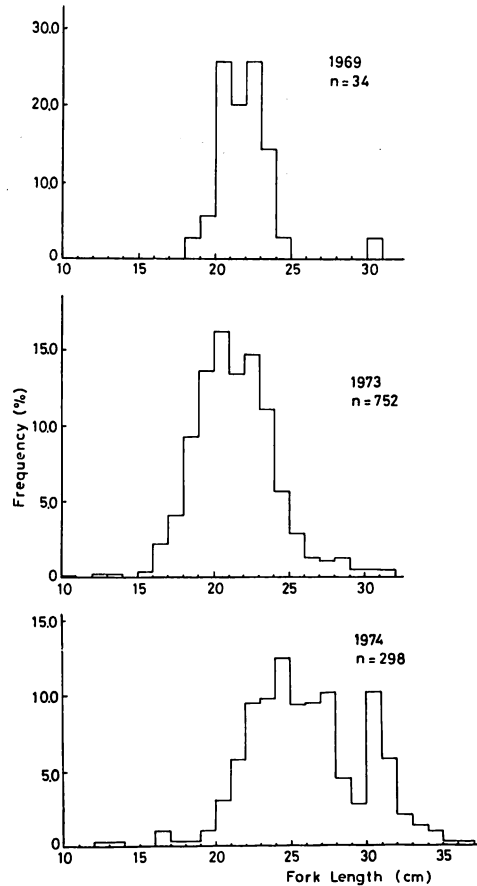


Fig. 9. Frequency distribution of the fork length of *Pampus argenteus* (Euphrasen).

5. 体長組成 1969年, 1973年, 1974年の各3月漁獲したマナガツオ34尾, 752尾, 298尾, のそれぞれについて魚体長(尾又長)を測定してその頻度分布を求めた(Fig. 9).

1969年および1973年では体長19cmから24cmが最も多くそれぞれ92%, 69%を占めている。

1974年は22cmより28cmの体長群が60%を占め, 前2年に比較して大型魚が主体をなし, 24~25cm, 30~32cmの範囲にモードがみられる。

また1973年および1974年には12~14cmの体長魚も漁獲されている。

1974年における体長組成の大きな特徴は 20cm 以上の体長魚が全体の96%以上を占めている。

要 約

1969年、1973年、1974年各3月、東支那海南西部海域でトロール漁業試験および海洋観測を行ない海況とマナガツオの漁獲量との関係について次のような結論を得た。

1) 東支那海南西部海域の北緯23°、東経128° 付近海底は起伏少くなくトロール漁場に適している。

2) 3カ年を通じて底層水温は 14.0~17.7°C、塩分は 33.15~34.71‰、溶存酸素 4.19~8.13ml/L の範囲にあり、好漁獲域は底層付近に暖水が張り出し、水温の逆転域、等温線、等塩分線の不連続になっているところに形成される場合が多い。

3) 好漁時（単位時間当り漁獲量 10.0kg 以上）の底層水温の範囲は 14.0~18°C で、なかでも 17°C 台が最も好漁獲をあげている。

4) マナガツオの魚体長（尾又長）は1969年、1973年は 19~24cm 体長群、1974年は22~28cm 体長群が最も多い。

終りに本研究を行なうにあたり御指導いただいた鹿児島大学水産学部江波澄雄助教授に対し感謝の意を表す。また資料蒐集の機会を与えられた“かごしま丸”植田総一船長をはじめ、西徹、有馬純宏各航海士および乗組員各位に深謝する。

文 献

- 1) 東川勢二・益満 侃(1974)：鹿大水紀要，23, 57-63.