

夏季東シナ海で実施したトロール漁獲結果の検討

石倉 勇・内田 誠・長谷川英一

中山 哲*・小林 裕

三重大学生物資源学部 練習船

Investigation on Results of Test Operations by Trawl in Northern Area of East China Sea

Isamu ISHIKURA, Makoto UCHIDA, Eiichi HASEGAWA,

Tetsu NAKAYAMA* and Hiroshi KOBAYASHI

Faculty of Bioresources, Mie University Training and Research Vessel

Summary

The results of the catches of test trawl fishing in the northern area of East China Sea for the past seven years (from 1981 to 1987) were investigated. The test fishing operations were conducted eight or nine times in the summer every year. The results obtained are summarized as follows.

1. It was inferred that the change in the fishing conditions is reflected in the difference of the catches and composition of the species of the fish caught. The highest caught species in this area is Hiratsumegani *Ovalipes punctatus*.

2. The main fishing area of the principal species (10 species) was divided into 3 areas: the area of shallower than 100 m in depth, deeper than 100 m and stretching over both areas. A correlation was observed between the species of fish caught and the materials making up the sea bottom.

3. Gonads of Hime *Aulopus japonicus* were very immature and individuals having a mature gonad were not confirmed. On the other side, gonad of Sokokanagasira *Lepidotrigla abyssalis* were mostly immature but individuals having a mature gonad were not confirmed to any great extent. Young fishes of both species were not observed during the summer months.

Key words: trawl · East China Sea

東シナ海を漁場とする以西底引網(トロール・底引網)漁業はわが国の重要漁業の1つで、同海域における漁獲は、年間20万トン(1985年度統計による)に達し、この海域の生産性は高い。また、同海域は地理的に本邦に近く、本邦周辺における屈指の漁場でもあり、漁獲の動向に対する漁業者の関心はきわめて強い。

この海域における底生魚類については西海区水産研究所において多くの研究が行なわれている。例えば、最首¹⁾は東海・黄海の底生魚の生態的特性について報告し、岸田ら²⁾は200m等深線に沿った水域におけるトロール曳網面積と魚類の種数について検討し陸棚上と陸棚斜面との差異を指摘し、中島ら³⁾は魚種組成に基き漁場区分を行なっている。

筆者らは本学部練習船勢水丸で毎年夏期(8月)東シナ海の許可水域でトロール漁業の試験操業を実施してい

昭和63年10月31日 受理

* 中央魚類株式会社 (Chuogyorui Co. Ltd.)

る。その漁獲物は、魚類・甲殻類・頭足類など変化に富んでいる。過去7年間この海域で実施した試験操業結果をみると、年によって漁獲される魚種や漁獲量に相違が認められる。また、操業海域による漁獲魚種の差異を指摘できる。

本研究では、毎年同時期同海域で行なわれる試験操業の漁獲結果をもとに、漁獲量の年推移、および、海域的な相違について検討した。また、多獲される2魚種(ヒメ *Aulopus japonicus* とソコカナガシラ *Lepidotrigla abyssalis*) を選び、生物学的な特性について検討し、若干の知見を得たので報告する。

資料と方法

1. 資料

本研究に用いた資料は1981年～87年までの各試験操業における漁獲結果、および、1987年8月実施した試験操業において漁獲されたヒメ *A. japonicus* とソコカナガシラ *L. abyssalis* の生物調査の結果である。

2. 主要10魚種

本研究では、過去7年間の試験操業で多獲されていること、他の文献からみて多獲される可能性があること、水産上その利用価値が認められていることなどの3点を考慮し、多くの漁獲魚種の中から主要な種として、Table 1 に示した魚類と甲殻類など10種を研究の対象とした。

3. 試験操業時期

試験操業期間は、毎年夏季8月上旬と下旬(8月2日～7日の間と8月20日～27日の間)のそれぞれ2日間ないし3日間である。また、1日の操業回数は、1回～4回で、全て早朝6時～夕刻17時30分までの間に行なった。

4. 試験操業水域

試験操業を行なった水域は次のA, B, C, および, D点で囲まれた東シナ海北部の操業許可水域 (Fig. 1 参

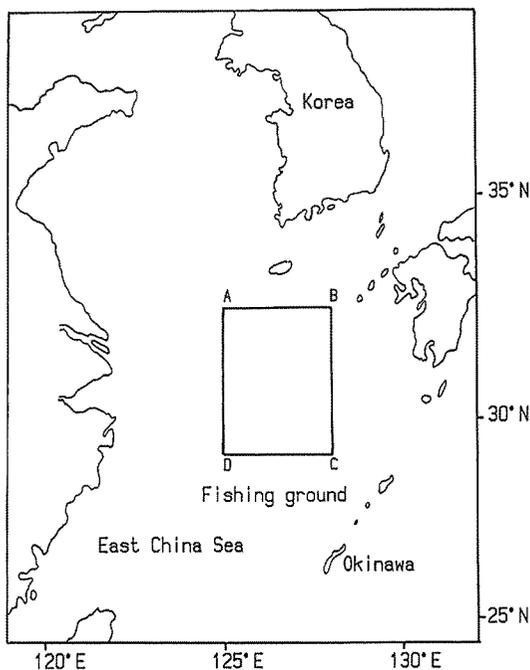


Fig. 1. Area of experiment.

Table 1. Principal species were chosen from fish caught as subjects for this study

Japanese Name	English Name	Scientific Name
Hiratsumegani	Ovalipes punctatus	<i>Ovalipes punctatus</i>
Uchiwaebi	Locust lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>
Gazami	Swimming crab	<i>Portunus trituberculatus</i>
Hime	Lizard fish	<i>Aulopus japonicus</i>
Sokokanagashira	Abyssal searobin	<i>Lepidotrigla abyssalis</i>
Tachiuo	Bandfish	<i>Trichiurus lepturus</i>
Kidai	Red sea-bream	<i>Dentex tumifrons</i>
Kiguchi	Redlip croaker	<i>Pseudosciaena polyactis</i>
Shiroguchi	Croaker	<i>Argyrosomus argentatus</i>
Maaji	Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>

照)内である。操業は毎夏ほぼ全水域にわたって行ない年度による偏りはほとんどない。

5. 漁具 漁法

使用漁具は、本学部練習船勢水丸(総トン数 359.31 トン)に設備されているオッタートロール網 (Head rope 32.4 m, Ground rope 40.5 m) である。曳網速度は、2.5~3.5ノット、また、曳網中の網口のの高さは、ネットレコーダーの記録からほぼ 3 m であることが確認された。

結果と考察

1. 漁獲結果

Fig. 2 は、各年度の漁獲量と曳網距離とを比較したものである。曳網速度やネットレコーダーの記録からみると、網なりの状態などの漁獲条件に著しい差はなかった。この図から、漁獲量と曳網距離の間に明確な関連を見出すことはできない。しかし、1986年~87年にかけては、曳網距離が増加しているにもかかわらず漁獲量は横這い傾向を示していることがわかる。

次に、主要10魚種の CPUE (漁獲量/曳網距離) の推

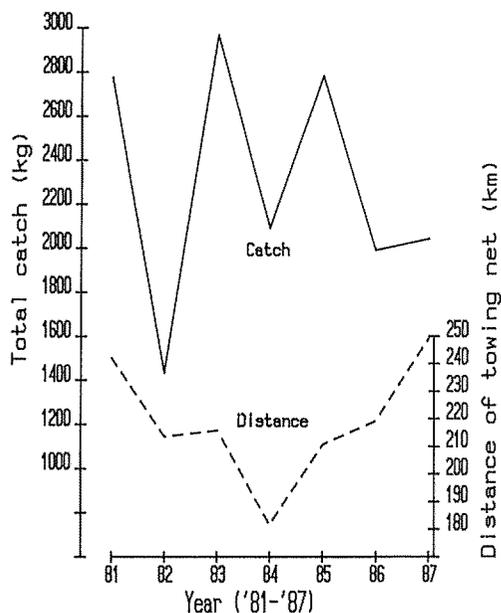


Fig. 2. Comparison of the total catch (kg) with distance of nets towed (km) by year.

移についてみる。Fig. 3 は主要10魚種について魚種別に7年間の CPUE の推移を示したものである。これらの図から次のことを指摘することができる。タチウオ *Trichiurus lepturus*, キグチ *Pseudosciaena polyactis*, シログチ *Argyrosomus argentatus*, 及び、ガザミ *Portunus trituberculatus* の4種は減少傾向を示している。特に、ガザミ *P. Trituberculatus*, シログチ *A. argentatus* は当初の1年~2年多獲されているが、それ以後ほとんど漁獲されていない。他の6種は年による変動が読み取れないもの、あるいは、変動が大きすぎて、増加もしくは減少の傾向がほとんど読み取れないものなど明確な傾向はみられない。

さらに、年別漁獲魚種組成についてみる。Table 2 は

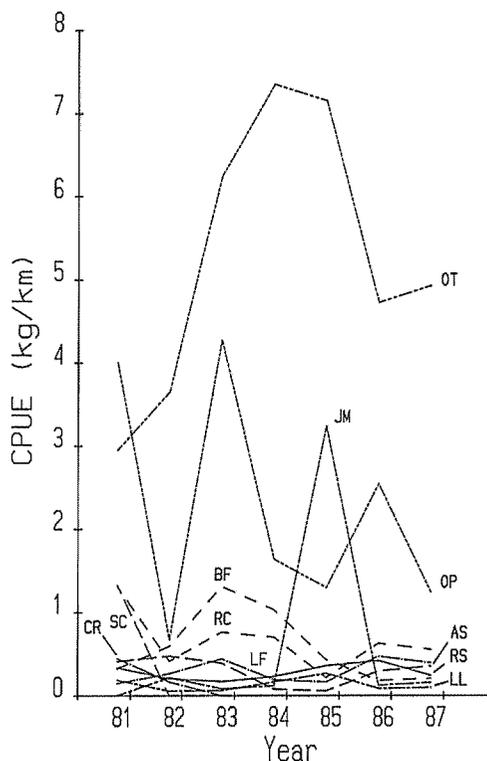


Fig. 3. Yearly variations in CPUE (catch per unit effort) of principal species.

Op: *Ovalipes punctatus*, LL: *Ibacus ciliatus*, LF: *Aulopus japonicus*, AS: *Lepidotrigla abyssalis*, BF: *Trichiurus lepturus*, RS: *Dentex tumifrons*, RC: *Pseudosciaena polyactis*, SC: *Portunus trituberculatus*, CR: *Argyrosomus argentatus*, JM: *Trachurus japonicus*, OT: Other species.

Table 2. CPUE (catch per unit effort) of principal species by year in the summer

Species	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87
OP	4.00	0.67	4.28	1.64	1.30	2.15	1.24
LL	0.19	0.06	0.06	0.17	0.27	0.09	0.10
LF	0.15	0.26	0.44	0.19	0.17	0.47	0.40
AS	0.41	0.48	0.39	0.08	0.06	0.30	0.36
BF	0.33	0.59	1.31	1.03	0.43	0.18	0.21
RS	0.34	0.20	0.17	0.23	0.36	0.42	0.24
RC	1.31	0.41	0.76	0.70	0.22	0.63	0.56
SC	1.32	0	0	0	0	0	0
CR	0.45	0.16	0	0	0	0	0
JM	0	0.21	0.09	0.12	3.25	0.13	0.16
OT	2.95	3.65	6.25	7.35	7.15	4.73	4.93

OP: *Ovalipes punctatus*, LL: *Ibacus ciliatus*, LF: *Aulopus japonicus*, AS: *Lepidotrigla abyssalis*, BF: *Trichiurus lepturus*, RS: *Dentex tumifrons*, RC: *Pseudosciaena polyactis*, SC: *Portunus trituberculatus*, CR: *Argyrosomus argentatus*, JM: *Trachurus japonicus*, OT: Other species

1981年～87年までの年別漁獲魚種組成を示したものである。主要10魚種についてみると、マアジ *Trachurus japonicus* が最も多獲された1985年以外は、どの年においてもヒラツメガニ *Ovalipes punctatus* の漁獲が最も多い。主要10魚種以外の種の漁獲を併せて考えると操業を開始した1981年は主要10魚種の漁獲が多く10魚種以外の漁獲が少ない傾向がみられる。その後の操業では主要10魚種の漁獲が減少して、代わって、10魚種以外の漁獲の増加が読み取れる。しかし、1986年と1987年には、10魚種および10魚種以外の漁獲も減少している。これらの結果は、年度ごとの漁況の変動が、漁獲とその魚種組成の違いに反映されたものと推定され、併せて、この時期、この海域における漁獲の減少傾向を示唆しているものと考えられる。資源の変動を論ずるには、長期的なよりきめ細かい調査が必要である。

2. 主要10魚種の漁獲水域

Fig. 4 は、7年間に行なった試験操業位置におけるCPUEを種別に円の面積で海図に示したものである。図中の曲線は、100mの等深線を表わし、×印は、操業を行なったが漁獲がなかった点を示している。これらの図から、それぞれの種について多獲水域を指摘することができ、その傾向は、次の3つのパターンに分類して考えることができる。

a. 100m以浅で多獲された種 キグチ *P. polyac-*

tis, シログチ *A. argentatus*, タチウオ *T. lepturus*, ガザミ *P. trituberculatus* 4種の多獲水域は100m以浅にあることがわかる。中でも、キグチ *P. polyactis*, シログチ *A. argentatus*, ガザミ *P. trituberculatus* の3種は100m以深では、全く漁獲されていない。

b. 100m以深で多獲された種 ヒラツメガニ *O. punctatus*, ウチワエビ *Ibacus ciliatus*, ヒメ *A. japonicus*, ソコカナガシラ *L. abyssalis*, キダイ *Dentex tumifrons*, マアジ *T. japonicus* 6種の多獲水域は100m以深にあることがわかる。ヒメ *A. japonicus* は100m以浅では全く漁獲されていない。

c. 両水域にわたって漁獲された種 タチウオ *T. lepturus*, ヒラツメガニ *O. punctatus*, および、マアジ *T. japonicus* の3種の多獲水域は100m以浅、以深のどちらかに偏っているものの、操業水域のほぼ全域で漁獲されている。

次に漁獲水域と底質についてみる。主要10魚種のなかで特に着底性が強いと考えられるヒラツメガニ *O. punctatus*, ソコカナガシラ *L. abyssalis*, ガザミ *P. trituberculatus*, ウチワエビ *I. ciliatus* 4種の多獲水域と、浜田ら⁴⁾の研究によって作成された東シナ海・黄海の底質性状分布図を参考に底質と漁獲とを重ねあわせると、次のことが指摘される。すなわち、ガザミ *P. trituberculatus* の多獲水域の底質は泥 (mud), ウチワエビ *I. ciliatus* は泥質砂 (muddy sand) と砂質泥 (sandy mud) で、比較的

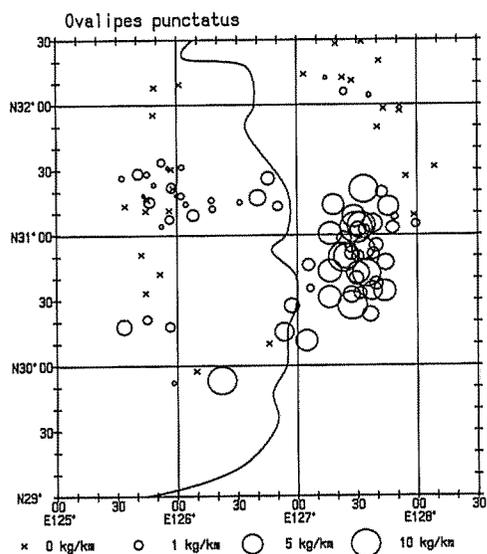


Fig. 4. (a)

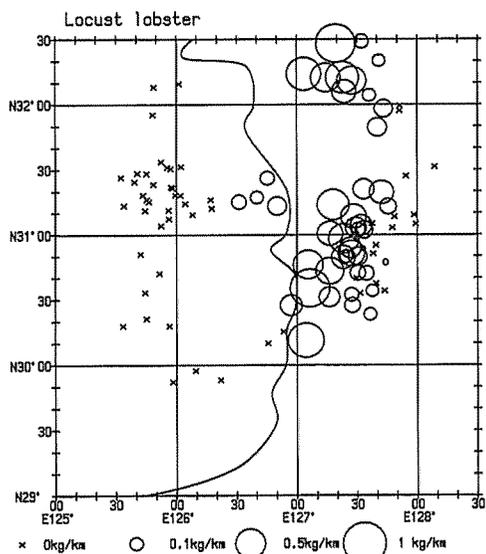


Fig. 4. (b)

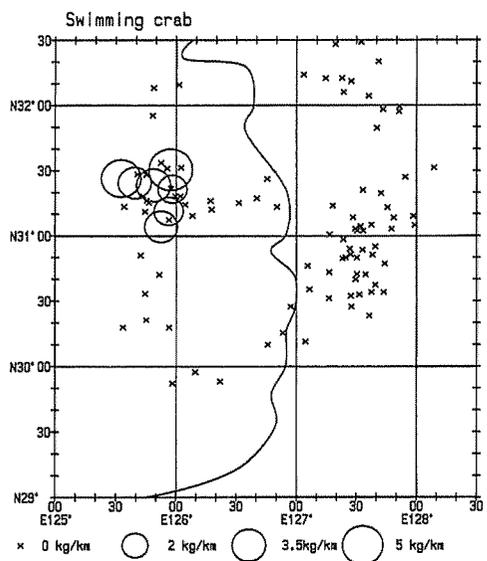


Fig. 4. (c)

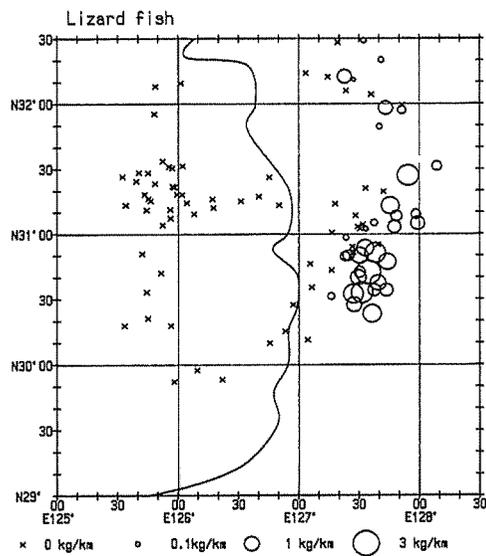


Fig. 4. (d)

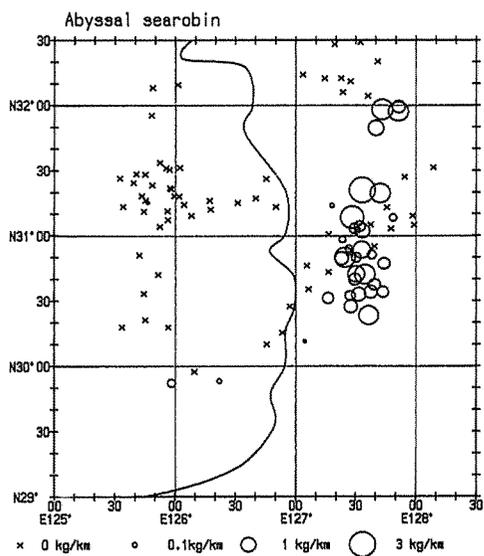


Fig. 4. (e)

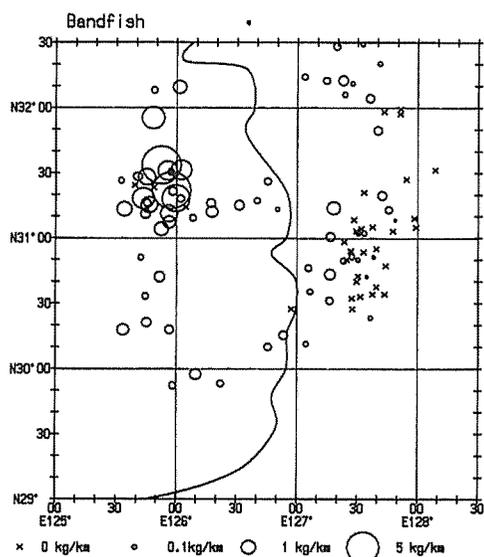


Fig. 4. (f)

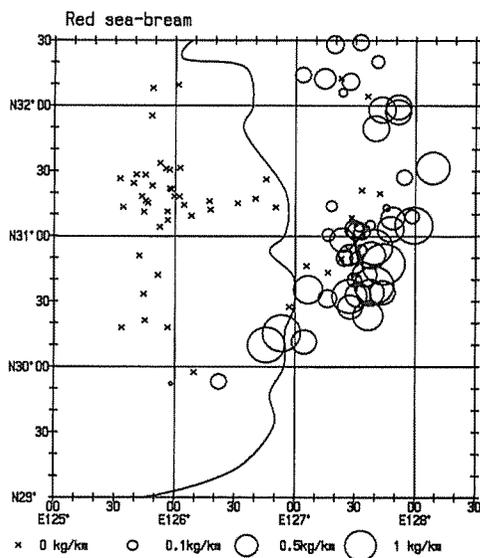


Fig. 4. (g)

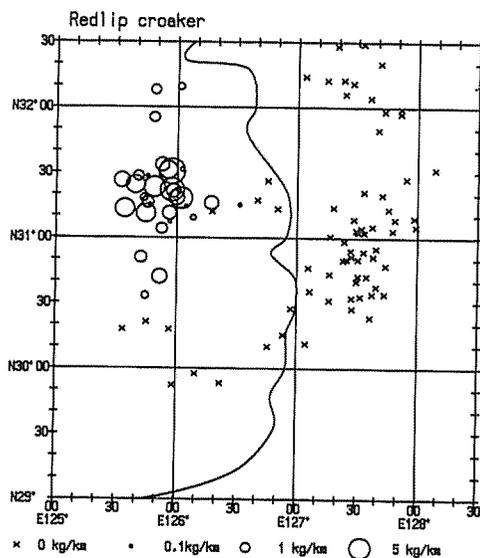


Fig. 4. (h)

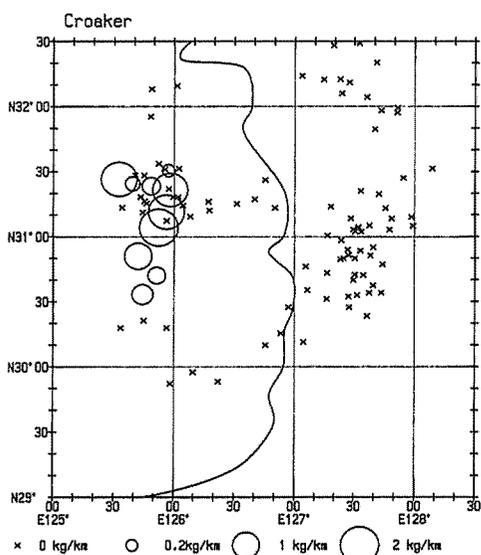


Fig. 4. (i)

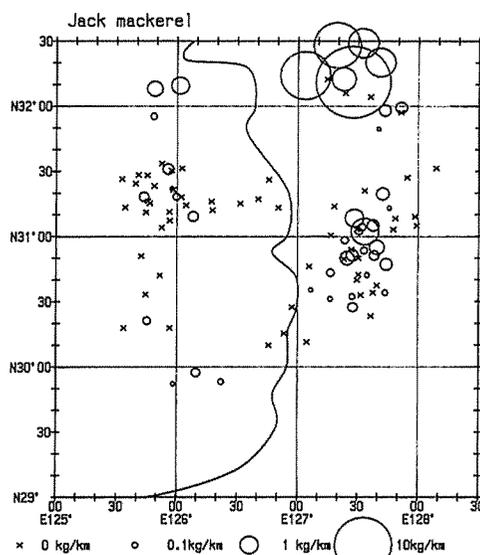


Fig. 4. (j)

Fig. 4. Results of the catches of principal species.

The catches show in CPUE (catch per unit effort) and the curved line indicate the contour line the 100 m depth.

泥の多い水域である。しかし、ヒラツメガニ *O. punctatus*、ソコカナガシラ *L. abyssalis* の多獲水域の底質は、砂 (sand) と泥質砂 (muddy sand) で砂を主成分とする底質である。

このように 100 m 等深線の東西で漁獲の差異を指摘することができ、多獲水域が深度によって明瞭に区別される。また、漁獲水域と底質との間に比較的明瞭な関連をみることができる。一方、この時期、この海域における海底付近の水温は、14~15°C であり、操業水域による差が極めて小さい。

以上の結果は、深度と底質がこれらの種の生息域に偏りを生ずる要因の一つとして考えられ、種相互のすみ分け現象を示唆するものである。

3. ヒメ *A. japonicus* とソコカナガシラ *L. abyssalis* の生物調査結果

漁獲の対象となる魚類の生物学的、生態学的特性を解明することは漁具・漁法上、また、恒久的な資源利用を考えるうえに欠かすことができない重要な基礎的事項の一つである。そこで、試験操業で多獲された魚種の中からヒメ *A. japonicus* とソコカナガシラ *L. abyssalis* の 2

種を選び生物調査を行ないその結果を検討した。

a. 全長組成と体重組成 Fig. 5 は、ヒメ *A. japonicus* (体長 20 cm に達する) とソコカナガシラ *L. abyssalis* (体長 15 cm を超える) の全長組成と体重組成を雌雄別に示したものである。ヒメ *A. japonicus* 雄の全長モードの位置は 170~180 mm、雌は 140~150 mm と 160~170 mm のところにある。体重モードは雄が 50~60 g、雌が 20~30 g のところにある。また、ソコカナガシラ *L. abyssalis* の全長モードの位置は、雌雄とも 120~130 mm、体重モードの位置は、雌雄とも 20~30 g のところにある。ところで、ヒメ *A. japonicus* は体長 20 cm に達し、また、ソコカナガシラ *L. abyssalis* は体長 15 cm を超えるといわれる (西水研⁵⁾)。これらの結果をみると、両種とも夏季この海域で漁獲されたこれらの 2 種は、成魚群と判断され、幼魚はほとんど漁獲されていないことがわかる。

青山ら⁶⁾はトロール網では、cod-end 内の漁獲物がある程度になると魚や雑物などが網目をふさいだり、あるいは、他の魚の活動を妨害したりして網目からの逸出を防ぐ作用をするという。しかし、どの試験操業においても幼魚に近い小型魚が漁獲されていないことから考える

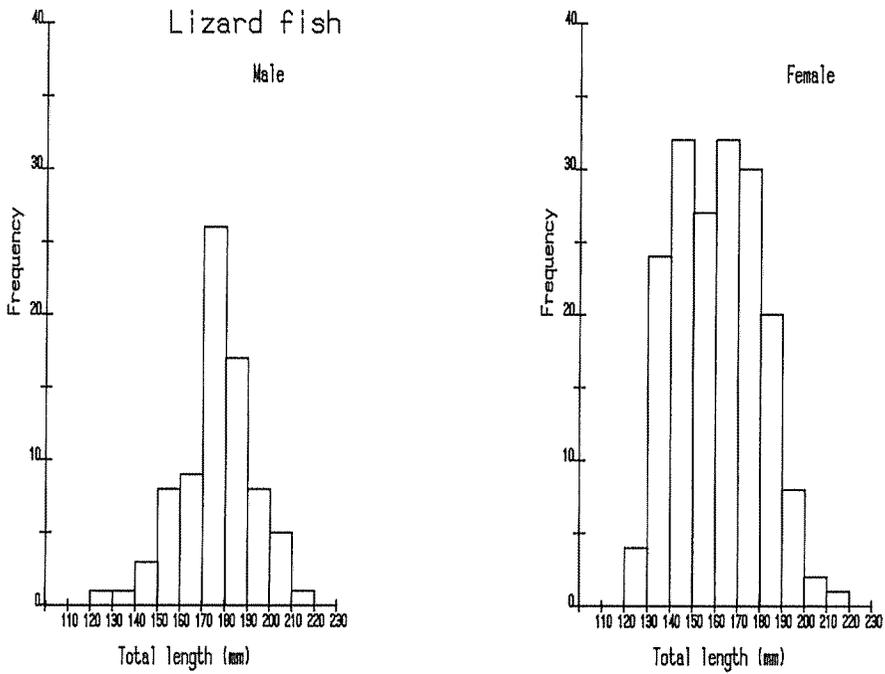


Fig. 5. (a)

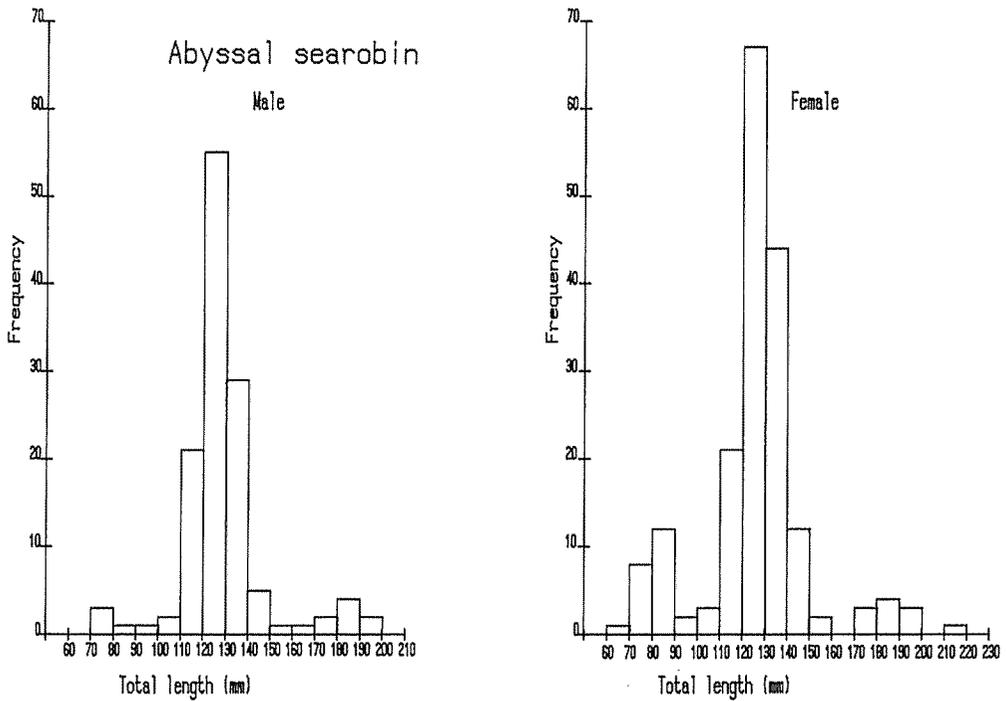


Fig. 5. (b)

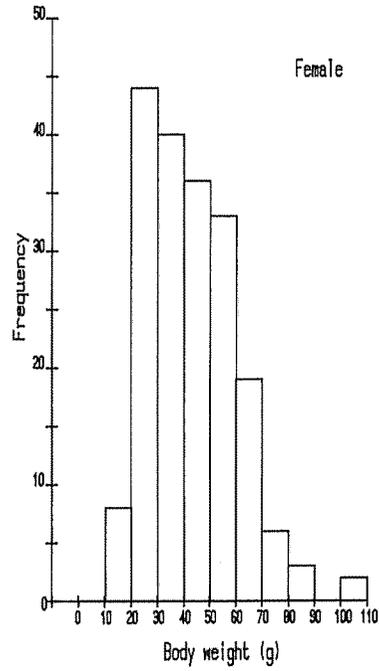
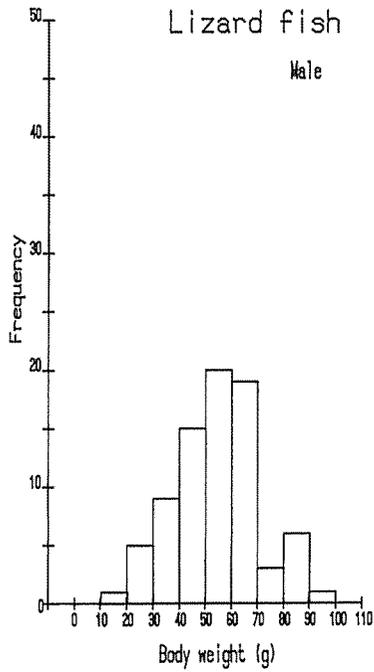


Fig. 5. (c)

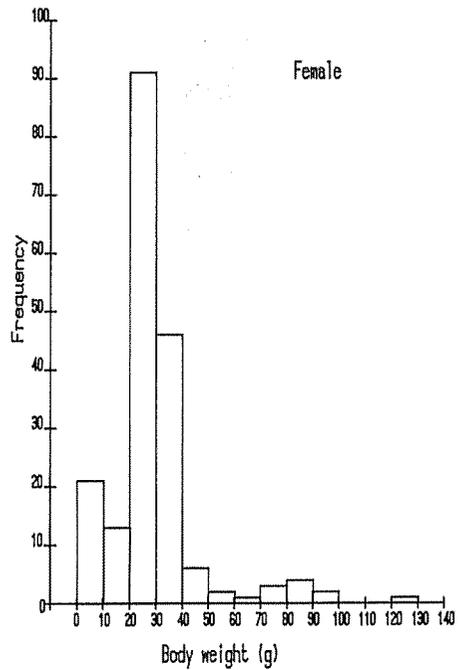
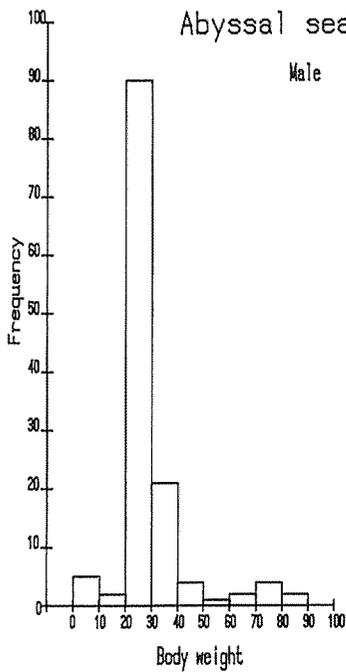


Fig. 5. (d)

Fig. 5. Total length and body weight frequency of *Aurops japonicus* and *Lepidotrigla abyssalis* from the northern area of East China Sea in the summer.

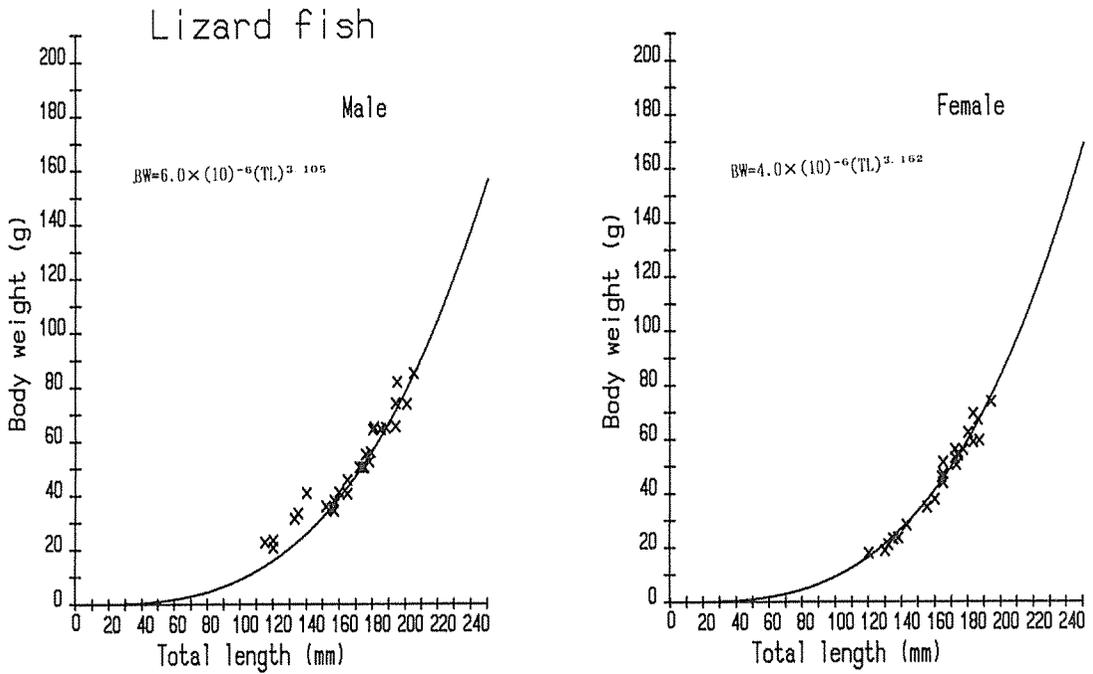


Fig. 6. (a)

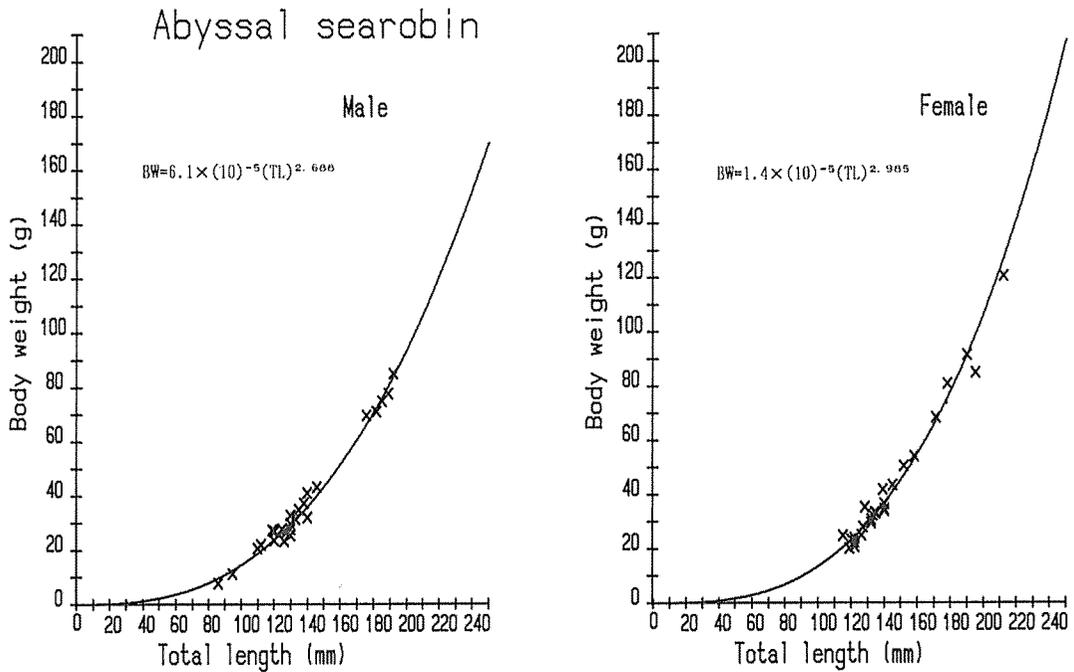


Fig. 6. (b)

Fig. 6. Total length-body weight relation of *Aulopus japonicus* and *Lepidotrigla abyssalis* from the northern area of East China Sea during the summer.

と、この結果は、この時期、この海域には、幼魚が存在していないことの示唆であると同時に、漁獲された個体と幼魚との生息域の分離現象を示唆しているものと考えられる。

b. 全長と体重との関係 Fig. 6 は、ヒメ *A. japonicus* とソコカナガシラ *L. abyssalis* の全長と体重との関係を雌雄別に表わしたものである。両種とも両者の関係はパワー曲線とよく一致する。×印はほとんど曲線上に存在し、高い相関関係が存在することが分かる。

c. 体重と生殖腺重量との関係 ヒメ *A. japonicus* の産卵期は、10～12月といわれる(西水研⁵⁾)。まず、性比についてみると、ランダムに採取した調査時期(8月)における本種の性比(雌対雄)は180:79であった。この時期の性比を1:1とみなしてよいか、 X^2 検定を行なったところ5%以下の危険率で雌の方が多いと結論された。

他方、雌雄とも生殖腺重量が0.1gをこえる個体は皆無であった。従って、放卵・放精後相当の日時を経過した個体や未熟個体で構成された群れが漁獲の対象となったものと考えられる。

ソコカナガシラ *L. abyssalis* の産卵期は1～3月といわれる(西水研⁵⁾)。性比をみると、調査を行なった時期(8月)における本種の性比(雌対雄)は182:126であった。性比を1:1であるかの X^2 検定を行なったところ雌が多いと結論された。Fig. 7はソコカナガシラ *L. abyssalis* の体重と生殖腺重量との関係を雌雄別に示したものである。この時期(8月)、生殖腺が成熟した個体の割合は極めて低く、成熟の程度にかなりのばらつきが見られ、相関係数はきわめて小さい。このばらつきの要因として、未熟個体や放卵・放精前後の個体が混在していたことを示すもので、成熟過程の相違する個体によって構成された群れが漁獲の対象となったことを示すものと考えられる。

要 約

本学練習船勢水丸が、過去7年間夏季(8月)に行なった東シナ海北部水域(許可水域)におけるトロール試験操業の漁獲結果を検討し、次の結果を得た。

1. 調査年度による漁況の変動が漁獲と魚種組成の違

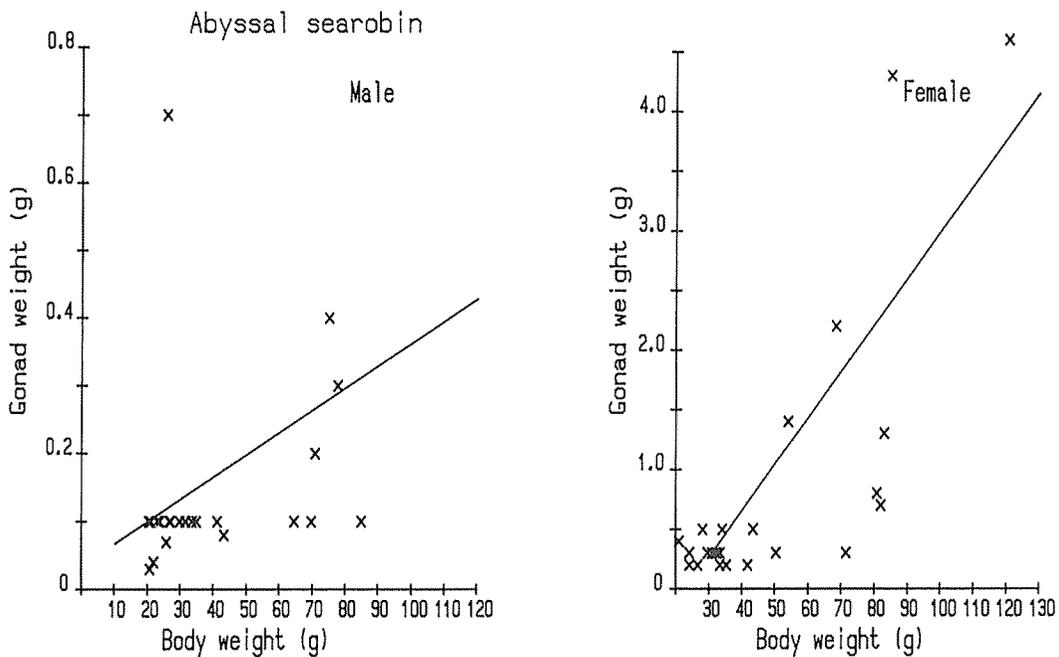


Fig. 7. Body weight-gonad weight relation of *Lepidotrigla abyssalis* from northern area of East China Sea in the summer.

いに反映されたものと推定された。また、この時期この水域における最多獲種として、ヒラツメガニ *O. punctatus* が位置づけられる。

2. 主要10魚種の多獲水域は100 m以浅、100 m以深、および、両水域にわたるものなどの3つのパターンに分類することができる。また、多獲種とその漁獲水域の底質との関連が認められた。

3. この時期この海域で多獲されるヒメ *A. japonicus* の生殖腺は、きわめて未熟で成熟個体はほとんど漁獲されなかった。一方、ソコカナガシラ *L. abyssalis* も大半が未熟であるが、成熟個体の漁獲も少なくない。また、両種とも幼魚の漁獲は皆無であった。

文 献

- 1) 最首光三. 東海・黄海における底生魚類の生態—Ⅱ 群性について. 西海水研研報, **16**: 25-36 (1960).
 - 2) 岸田周三, 北島忠弘. トロール調査における曳網面積と魚類の種数との関係について. 西海水研研報, **55**: 53-63 (1980).
 - 3) 中島国重, 真道重明. 魚種組成に基く東シナ海・黄海産底魚類の漁場区分について. 西海水研研報, **44**: 1-26 (1974).
 - 4) 浜田七郎, 満塩大光. 東シナ海・黄海域における堆積物の海底地質学的区分. 西海水研研報, **64**: 25-34 (1987).
 - 5) 水産庁西海区水産研究所. 東シナ海・黄海のさかな. 80, 352, (1986).
 - 6) 青山恒雄, 北島忠弘. 底引網の網目の選択作用—Ⅱ 50尺おおい網式トロール網による網目試験. 西海水研研報, **16**: 1-20 (1959).
- 1) 最首光三. 東海・黄海における底生魚類の生態—Ⅱ