

## 東シナ海中部海域における CPUE と漁獲物組成の変動について

高木 保昌・西田 英明・兼原 壽生  
久野 俊行・森井 康宏

## Changes of CPUE and Composition of Catch in the middle East China Sea

Yasuaki TAKAKI, Hideaki NISHIDA, Hisao KANEHARA,  
Toshiyuki KUNO and Yasuhiro MORII

The field survey of fish catch was conducted at three fixed area (in licensed fishing ground) in the middle East China Sea during 1989 to 1997 by Nagasaki-maru, training ship of Nagasaki University and we studied the catch per unit effort (CPUE) and the change of the catch species. The following results were obtained. At the area A ( $32^{\circ}05'N, 125^{\circ}55'E$ ) and B ( $32^{\circ}05'N, 126^{\circ}25'E$ ), the CPUE decreased rapidly, but slowly at the area C ( $32^{\circ}05'N, 126^{\circ}55'E$ ) in winter. Otherwise, in spring, the CPUE of all three areas decreased slowly. Considering the composition of catch, those decline tendency of CPUE were mainly effected by the catch of cutlassfish (*Trichiurus japonicus*) and croakers (*Larimichthys polyactis*).

東シナ海は世界有数の資源豊かな好漁場と言われている。この海域は広大な大陸棚と大陸棚斜面で形成されており、西部は揚子江、黄河等の大河から豊富な栄養塩類が流れ込み、東部は200m等深線に沿って黒潮分流入流が流れている<sup>1)</sup>。このような好環境に恵まれた同海域には多種多様の海洋生物が棲息し、日本をはじめ中国、韓国及び台湾の周辺諸国が底曳き網、旋網、刺し網、延縄及びアンコ網等多岐にわたる漁法で漁業を行っている。しかし、日本では1970年代より水揚げ量の減少から漁業資源の減少が危惧され始めた。同海域で行われている漁業のうち東経128度30分以西海域を主漁場とする底曳き網漁業による日本の水揚げ量は減少傾向にある。この要因としては国際規制により日本漁船に対する許可水域の縮小と漁業資源の減少を危惧して行った自主規制<sup>2)</sup>による出漁隻数の減少等が挙げられる。1990年代になり、日本の漁船数が減少したにもかかわらず底曳き網漁船1ヶ統当たりの水揚げ量の減少は続き、併せて燃料費・資材費・人件費の高騰と社会環境の変化による人員不足等で漁業経営は低迷を続けている<sup>1, 2)</sup>。

長崎大学練習船長崎丸が漁業実習を行っている東シナ海中部海域は、1920年代に2艘曳き機船底曳き網漁業が同海域で行われ始めてから好漁場として利用され、1980年代までは日本と韓国の底曳き網漁船十数ヶ統が操業していた。しかし、1990年代に入り、以前は東経125度以西を主な操業海域としていた中国漁船の中部、東部海域への進出が目覚しく、近年では日本及び韓国漁船に代って多数の中国漁船が操業している。著者らは、長年東シナ海で操業実習を行っているが、漁獲量の減少が明らかに感じられるようになり、資源状態の把握が切実なものになってきた。そこで、東シナ海中部海域における資源状態の変遷を把握するために、1989年から1997年

までの9年間に渡り、長崎丸を利用して同海域で漁獲された魚種の漁獲重量計測と魚体測定調査及び水温・塩分観測を行った。ここでは、曳網単位時間当たり漁獲量の経年変化と漁獲された魚種の変化について報告する。

## 調査方法

本研究の資料は農林水産省より許可を受けた海域 (Fig. 1) において長崎丸のトロール操業で収集した。調査海域は水深、底質及び過去の操業実績を基に農林漁区の287区、277区及び267区とし、各漁区の調査海域をそれぞれA、B及びCとした。各調査海域の位置はAが $32^{\circ}-05'N, 125^{\circ}-55'E$ 、Bが $32^{\circ}-05'N, 126^{\circ}-25'E$ 、Cが $32^{\circ}-05'N, 126^{\circ}-55'E$ の各地点を中心に半径6~7海里(約12km)とした。各調査海域の水深及び底質は、A海域が約85mで軟泥、B海域が約100mで砂と泥、C海域が約115mで砂と報告<sup>3)</sup>されており、矢田他<sup>4)</sup>及び調査中の測深とトロール網のグラウンドに付着する泥による水深と底質の変化は見られなかった。

資料の採集はN-II型トロール網(袖網長さ14.8m、目合い300mm、袋網全長42.2m、目合い120~78mm、コード目合い62mm)を使用した。曳網時の袖網間隔は袖網間隔計(スキャンマー社製)で計測した結果約20mであった。また、網口の高さはネットレコーダ(カイジョウ製)で計測し約9.5mであった。開口面積は約200m<sup>2</sup>で曳網速力は2.5~3.5kt(対水速力)であった。

調査は3月及び4月の春季と11月及び12月の冬季に実施した。採集した漁獲物は魚種別に重量計測を行い、曳網時間で除した曳網単位時間当たり漁獲量を資源量指数(CPUE)として用いた。また、各海域における季節別の漁獲物組成に

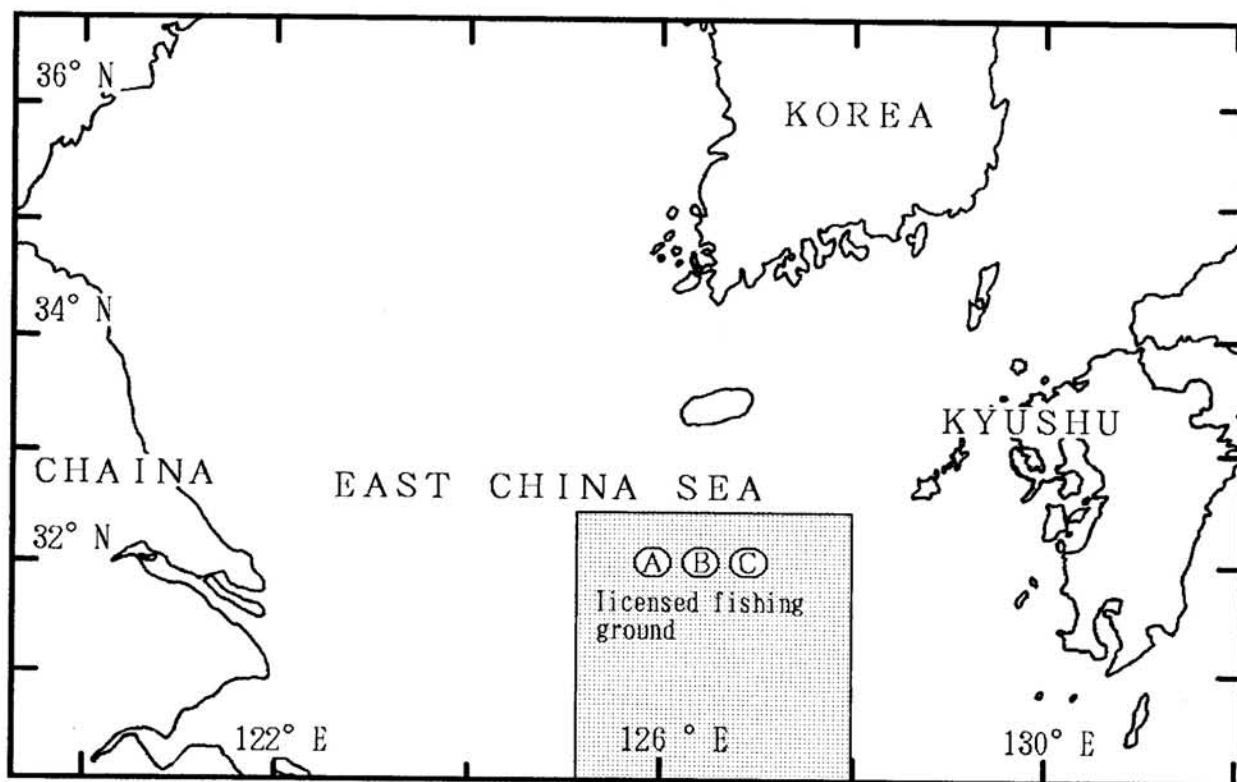


Fig. 1 Survey area A, B and C in the middle East China Sea.

についても検討した。組成は、同季節に漁獲された全魚種の CPUE に対する各魚種の CPUE の割合を用いた。

なお、魚種名は東シナ海・黄海魚名図鑑<sup>5)</sup>に従った。同海域で漁獲された約80魚種のうち、総漁獲量の90%を占める25種を Appendix 1 に示した。この魚種の同定の範囲はタチウオのように隣接海域に7属8種が分布する<sup>6)</sup>ものもあることから、一般に有用魚種として魚市場に同種として水揚げされる範囲とした。

## 結 果

### 1. 各海域における季節別 CPUE の経年変化

A, B 及び C 海域における季節別 CPUE の経年変化を Fig. 2 に示した。資料の欠けているところは、海況等の事情により調査を実施できなかったためである。

A 海域の冬季 CPUE は経年的に減少していた。とりわけ、1995年以降の減少は著しく、1995年で20kg/h、1997年で19 kg/h と、最も CPUE の高かった1989年の150kg/h と比較すると14~12%にまで減少した。春季の CPUE は1996年の9 kg/h を除いてほとんど経年的な変化は見られず、約30 kg/h で横ばい状態であった。冬季と比較すると、春季の CPUE は1994年まで冬季の CPUE の30%未満と低かったが、1995~1997年で両者はほぼ同じ値を示した。

B 海域の冬季の CPUE は A 海域と同様に減少傾向を示し、1989年の199kg/h から2年で約56~65%の割合で減少した。さらに1997年には41kg/h と1989年の約25%となった。

春季においては、1989・1990年は50kg/h 以上の CPUE を示した。しかし、1991年以降は CPUE が減少し、50kg/h 未満となった。ただし、1991~1997年の CPUE については、若干の増減はあるが特に変化傾向は見られなかった。

C 海域の冬季の CPUE も、1990年が最も高い137kg/h であったが、1991~1994年で約80kg/h、1995~1997年で約50 kg/h と減少し、A・B 海域と同様の傾向を示した。ただし、CPUE は他の海域よりも高く、減少率も低かった。

春季における CPUE は、1993年に16kg/h と最低値を示したが、1990年に90kg/h、1992年の98kg/h と、他の海域と比較すると春季としては高い値を示した。その後の1995~1997年は、CPUE が約50kg/h でほぼ横ばいであった。

### 2. 各海域における漁獲物組成の経年変化

各季節に高い割合を示した魚種の割合変化を Fig. 3~5 に示した。Fig. 3 の上図は A 海域における冬季のキグチ (*Larimichthys polyactis*)・タチウオ (*Trichiurus japonicus*)・ガザミ (*Portunus trituberculatus*)・ハモ (*Muraenox cinereus*)・ホンニベ (*Miichthys miiuyi*)・マナガツオ (*Pampus argenteus*) 及びアカシタビラメ (*Cynoglossus joyneri*) の変動を示した。全漁獲 CPUE の高い1989年から1993年まではキグチが46~67%と大半を占め、次いでタチウオの12~21%であった。1995年以降はキグチの漁獲の低下に伴って他魚種の割合が高くなり、1995年にはハモが36%、アカシタビラメが20%を占め、1997年にはマナガツオが16%、ホンニベが12%を占める等、多魚種が平均化した。

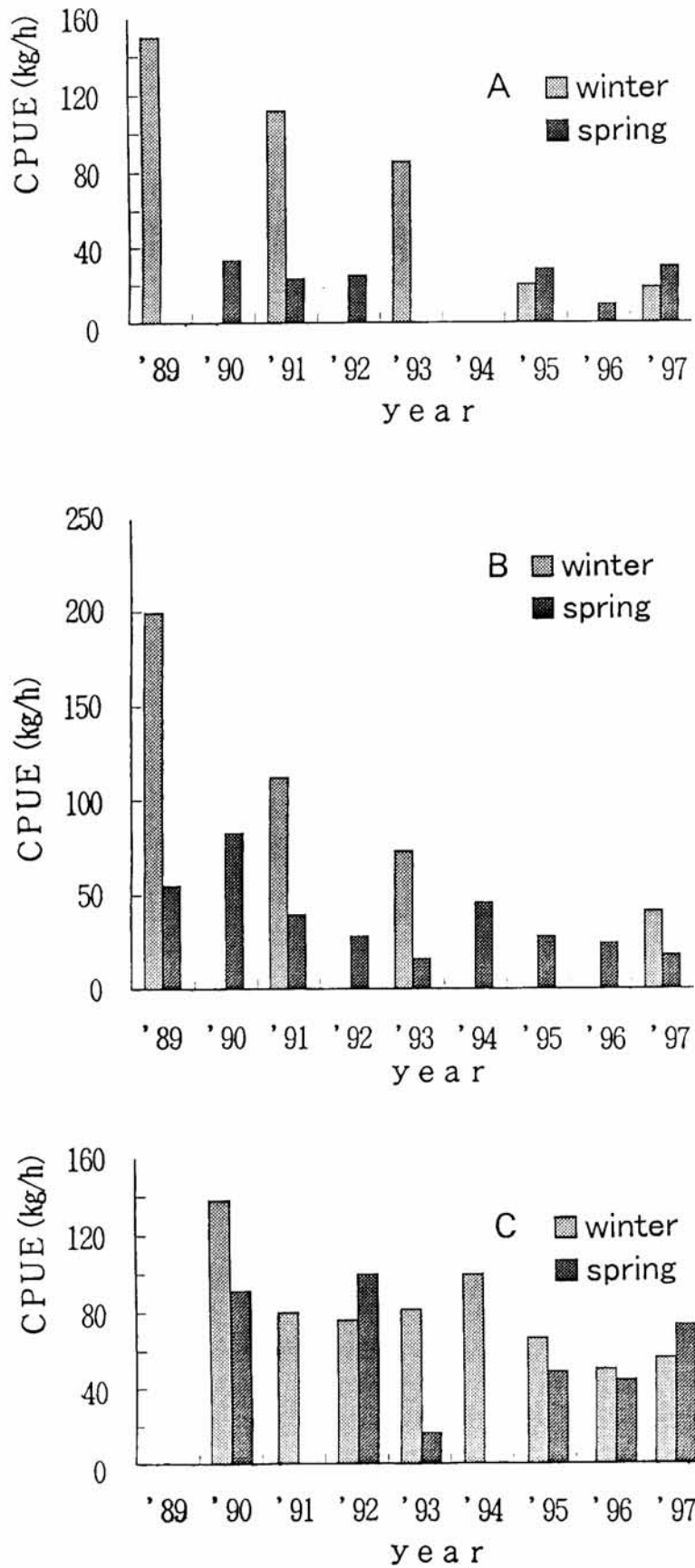


Fig. 2 Changes of CPUE at the area A(upper), B(middle) and C(lower) by season in 1989–1997.

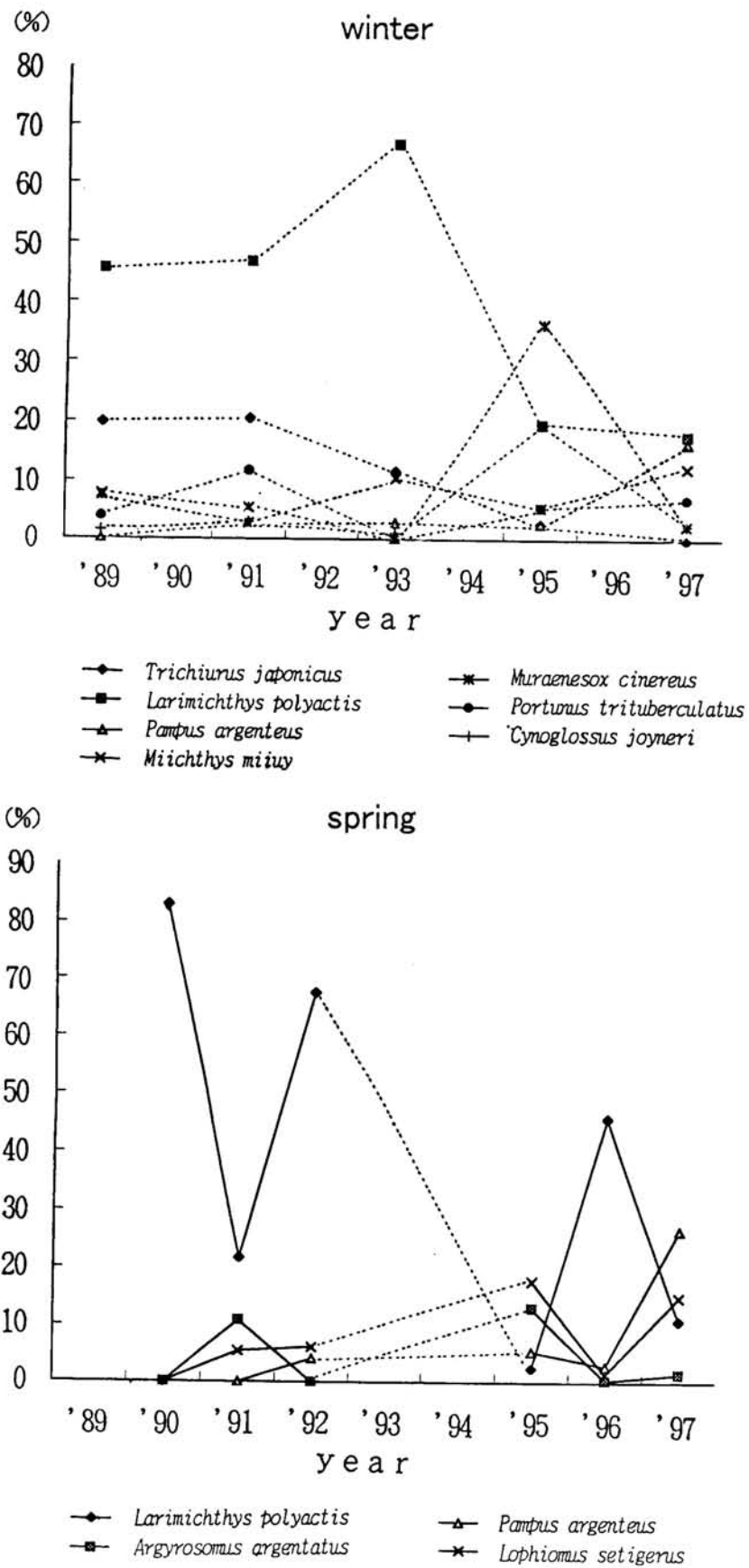


Fig. 3 Changes of the composition of CPUE by season at the area A in winter (upper) and spring (lower).

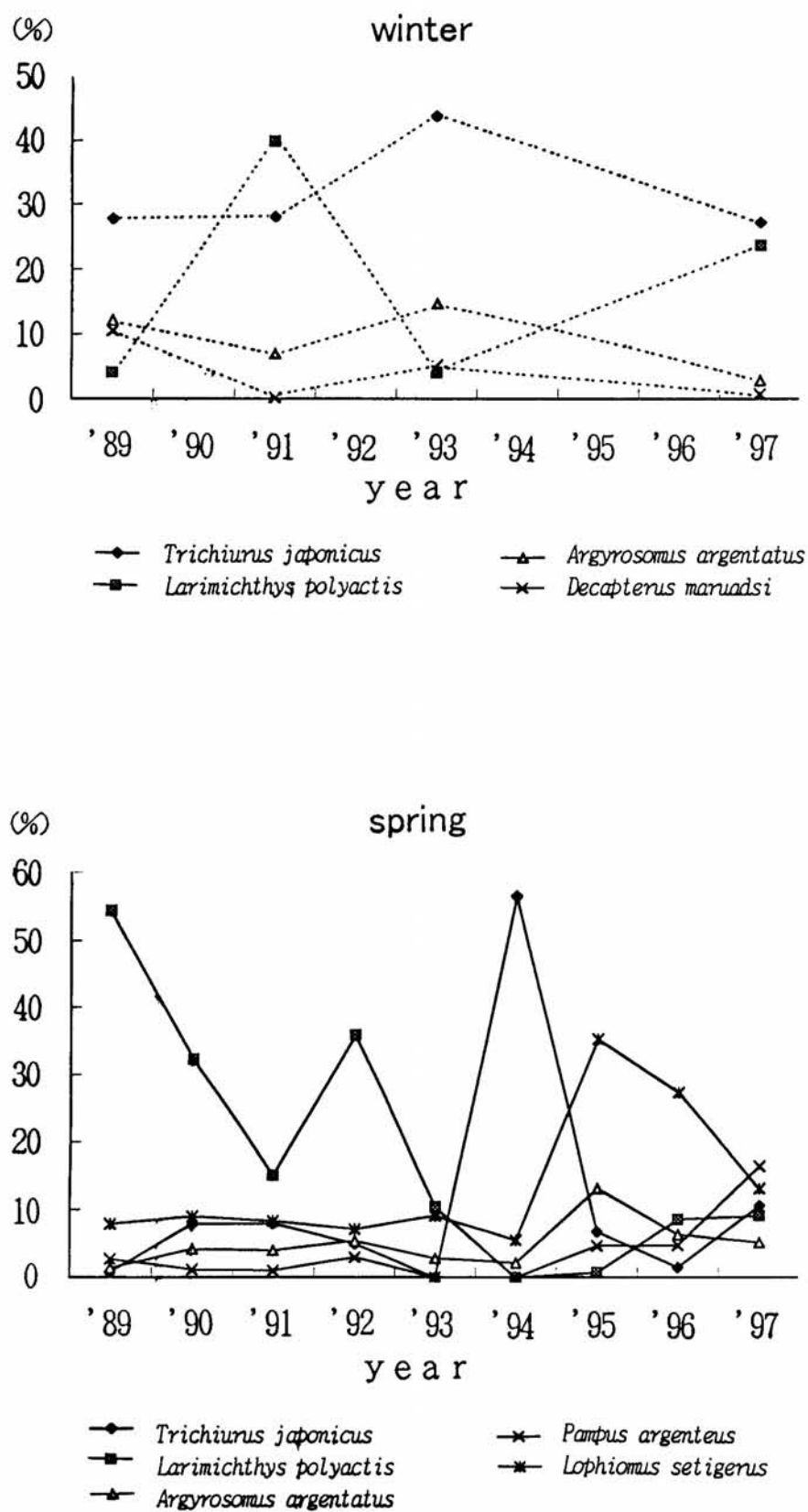


Fig. 4 Changes of the composition of CPUE by season at the area B in winter(upper) and spring(lower).

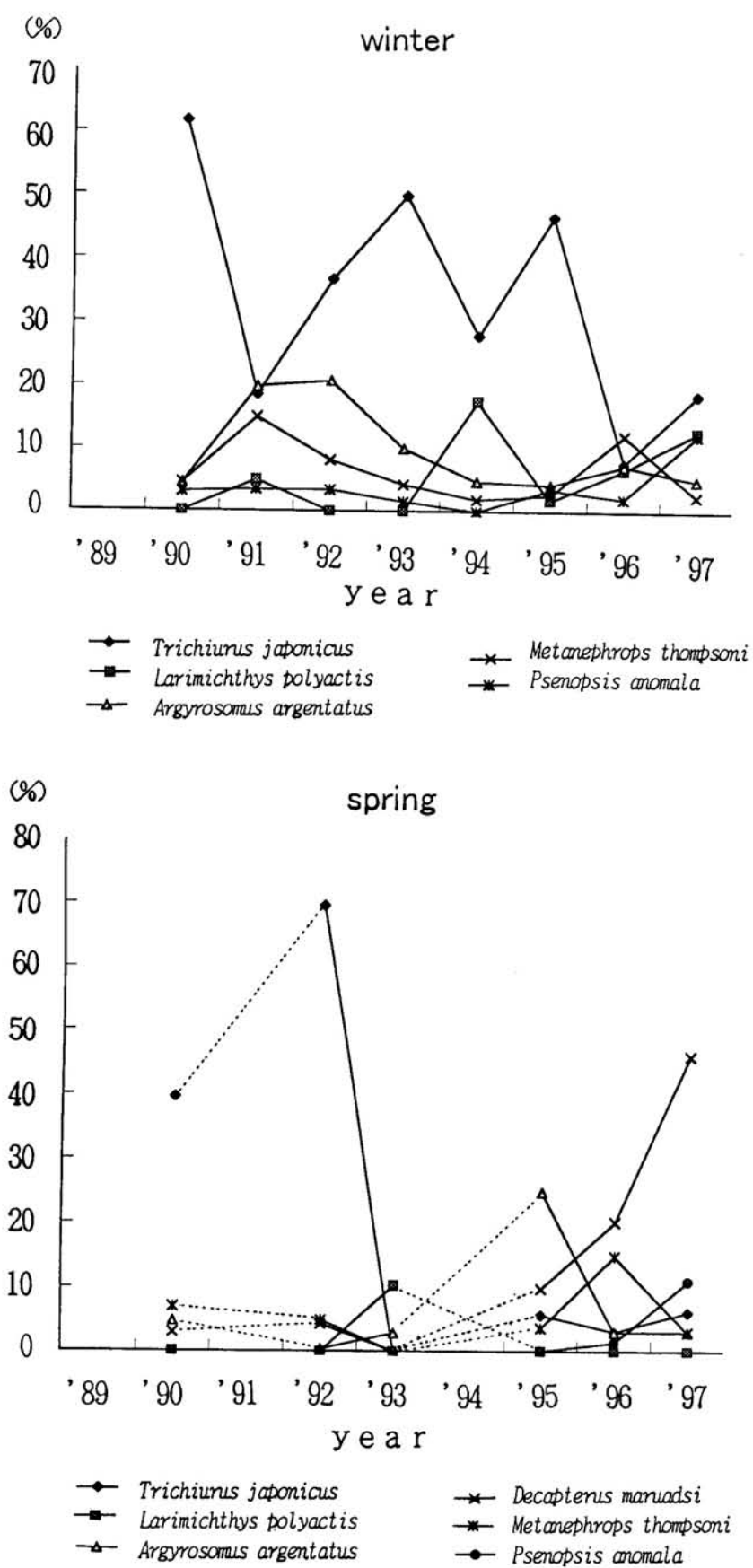


Fig. 5 Changes of the composition of CPUE by season at the area C in winter(upper) and spring (lower).

Fig. 3 の下図はA海域における春季のキグチ・シログチ・マナガツオ及びアンコウ (*Lophionus setigerus*) の変動を示した。1990・1992年及び1996年はキグチの割合が顕著で、それぞれ83%、67%及び46%であった。キグチの割合の低い1991・1995年及び1997年にはシログチ (*Argyrosomus argentatus*)・マナガツオ及びアンコウが比較的高い割合を示した。

Fig. 4 の上図はB海域における冬季のタチウオ・キグチ・シログチ及びマルアジ (*Decapterus maruadsi*) の変動を示した。タチウオは28~44%と比較的安定していたが、キグチは1989・1993年に4%と低く、1991年に40%、1997年に24%と高い上下変動が顕著であった。シログチとマルアジはキグチと逆に1989年と1993年が高く、1991年と1997年が低い値を示した。

Fig. 4 の下図はB海域における春季のキグチ・タチウオ・アンコウ・マナガツオ及びシログチの変動を示した。キグチは1989年の54%を最高に1993年までは最高割合を示したが、1994年以降は低い値となった。タチウオは1994年の57%を除いて各年において0~11%の割合であった。キグチとタチウオが低下した1995年以降はそれまで5~9%で推移していたアンコウの割合が高くなり、1995年及び1996年には最高割合の35%及び27%を占めた。マナガツオは1989年から1992年までは1~3%と低く、1993・1994年は漁獲が無かったが、1995年から再び漁獲され前半より高い5%を占め、1997年は16%であった。シログチは調査期間を通じて漁獲はあったが、その割合は1995年の13%を除いて1~6%で推移した。

Fig. 5 の上図はC海域における冬季のタチウオ・キグチ・シログチ・ミナミアカザエビ (*Metanephrops thompsoni*) 及びイボダイ (*Psenopsis anomala*) の変動を示した。タチウオは全期間を通じて漁獲があり、1991年と1996年を除いた各年で最高割合を占めた。1990年から1995年までは28~62%と高い値であったが、後半の1996年に8%、1997年は19%と低くなった。キグチは前半の1990年、1992年及び1993年には漁獲が無かったが、1994年から連続で漁獲があり1994年及び1997年は18%と13%と二番目に高い割合を占めた。シログチとミナミアカザエビもタチウオと同様全期間を通じて漁獲があり、シログチは1991年に20%、1992年に21%と二番目に高い割合を占め、ミナミアカザエビは1996年に12.2%と最高割合を占めた。イボダイは1994年以外の各年で漁獲があり、1997年にはタチウオ、キグチに次ぐ12%を占めた。

Fig. 5 の下図はC海域における春季ではタチウオ・シログチ・マルアジ・ミナミアカザエビ・イボダイ及びキグチが高い割合を示した。タチウオは1990年、1992年は40%、70%と顕著に高かったが1993年は漁獲が無く、その後の3~6%と低く推移した。シログチは全年で漁獲があり、1995年に25%と最高割合を示したが、当該年以外は0~5%と低かった。マルアジは、前半の1990・1992年は3~4%であったが、後半から次第に高くなり、1996年に20%、1997年に46%と最高割合を示した。ミナミアカザエビは1993年を除いて漁獲があり、3~7%で推移したが、1996年は15%とマルアジに次ぐ高い割合を示した。イボダイは後半の1995年より僅かずつ漁

獲があり、1997年に11%を占めた。キグチは全期間を通じて1993年の1年しか漁獲されなかったが、当該年の比率は10%と最高割合であった。

## 考 察

冬季における各海域の CPUE は全て減少傾向が見られた。特にA・B海域での減少が大きく、調査期間中の減少率は、調査開始時に比しそれぞれ約88%及び約79%であった。これに対してC海域ではA・B海域と同様に減少しているが、その率は約60%であった。

A海域における減少は、同海域の漁獲物組成において、前半に65~78%を占めていたキグチと12~20%のタチウオが、後半には17~22%及び0~3%に激減したことが大きな要因であった。

B海域においても、A海域と同様その組成でタチウオとキグチが大きな比率を占めた。しかし、その変動は前半の28~44%、4~40%から後半の27%、24%と減少した。ただし、その他の魚種の占める割合も25~46%と高く、タチウオとキグチ以外の魚種の減少も影響したと考えられる。

C海域においてはタチウオが1996年の8%を除いて19~62%と高い割合を占めており、タチウオの減少が CPUE の減少に影響していた。一方、A・B海域に比べて減少率が小さかったのはその他の魚種の割合が26~64%と高く、タチウオに因る減少を補ったことに因るものと思われる。

春季における各海域の CPUE については、A海域では横ばい状態、B・C海域では緩やかな減少傾向にあるといえる。

A海域では冬季と同様前半はキグチが22~83%を占めていたが、後半には3~46%と減少した。しかし、CPUE が冬季に比して20~25%と小さかったため影響が少なかったものと思われる。

B海域では前半はキグチの割合が15~54%と高く、後半は0~9%と低く CPUE の減少に影響している。後半はキグチの割合低下に伴いアンコウの割合が高くなった。

C海域では調査開始当初よりA・B海域に比して CPUE が大きく、減少はあるものの冬季に比しても上回る結果となった。前半はタチウオの影響が大きく、後半はシログチ、マルアジの割合が高くなった。

以上より、本調査において認められた CPUE の減少は主に、キグチとタチウオの漁獲量の減少に因るものと考えられる。キグチの大型魚は惣菜物として、そして小型魚はすり身の原料となる漬物として利用されるため、東シナ海で底曳き網漁業が始まって以来、重要な魚種として漁獲されてきた。そのため近年では魚体の小型化が激しく、東シナ海全体での漁獲も激減している<sup>7)</sup>。この傾向が一層強まったため、キグチの組成の高いA海域の CPUE を大きく低下させ、次いで割合の高いB海域の CPUE が低下したと考えられた。なお、キグチは4~5月に中国沿岸海域で産卵し、その後黄海や東シナ海に移動して越冬し、2~3月再び産卵のために中国沿岸海域へと季節移動すると報告されている<sup>8)</sup>。本調査でも冬季の方が春季より漁獲が多く、海域は最も中国沿岸寄りが高



い CPUE が得られた。

タチウオは5～7月の産卵期には中国沿岸や済州島西沿岸海域に生息し、その後沖合いの深水域に移動するため、東シナ海全体としては水深40～60mの浅水域での漁獲が多いと報告されている<sup>8)</sup>。しかしながら、本調査では最も深水域である水深115mのC海域における漁獲が最も多かった。また、調査海域における後半のタチウオの漁獲減少がC海域における中盤から後半へのCPUEの低下の主因と考えられた。これは近年の中国漁船の沖合いへの進出による漁獲圧の増加によるとも考えられ、今後水深の深い海域におけるタチウオ資源の調査も必要であろう。さらに、B海域では明らかにキグチとタチウオ以外の魚種の減少傾向も認められるが、本調査の範囲では魚種を特定することが出来なかった。当該海域における資源の把握をするには、この調査を継続して行い様々な有用魚種の変動を把握することが肝要である。

#### 謝 辞

本調査に対しご指導頂いた田北徹教授、御協力頂いた長崎丸前船長矢田殖朗教授、乗組員各位及び学生諸氏に謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 真子 渺: 東シナ海・黄海における魚類資源の現状, 西水研資源調査研究報告, 76, 1-16 (1985).
- 2) 濱田律子: 以西底びき網漁業における漁場利用ならびに漁獲物組成の経年変化について, 西水研資源調査研究連絡, 74, 1-19 (1982).
- 3) 山下秀夫: 東シナ海・黄海の底魚の分布について, 西水研研報, 26, 1-65 (1971).
- 4) 矢田殖朗・他: 東海におけるイモナマコの分布について, 長崎大学水産研究報告, 69, 21-33 (1991).
- 5) 水産庁西海区水産研究所: 東シナ海・黄海魚名図鑑, 初版, 海外漁業協力財団, 1-288 (1995).
- 6) 時村宗春・山田梅芳・入江隆彦: 東シナ海・黄海及び隣接海域におけるタチウオ類の種と分布, 西海区ブロック底魚調査研究会報, 4, 24-31 (1993).
- 7) 時村宗春・山田梅芳: 東シナ海・黄海で近年激減した底魚種, 西海区ブロック底魚調査研究会報, 6, 13-29 (1995).
- 8) 中嶋國重: 東シナ海・黄海産底魚類の水深別生産状況について, 西水研資源調査研究連絡, 74, 20-84, (1982).

#### Appendix 1. List of the main 25 useful fishes.

*Trichiurus japonicus*, *Larimichthys polyactis*,  
*Argyrosomus argentatus*, *Decapterus maruadsi*,  
*Metanephrops thompsoni*, *Pampus argenteus*,  
*Müichthys miiuy*, *Lophiomus setigerus*,  
*Conger myriaster*, *Todarodes pacificus*,  
*Loligo edulis*, *Muraenesox cinereus*,  
*Psenopsis anomala*, *Katsuwonus pelamis*,  
*Scomberomrus niphonius*, *Hoplobrotula armata*,  
*Sepiella japonica*, *Scomber japonicus*,  
*Portunus trituberculatus*, *Cynoglossus joyneri*,  
*Pleuronichthys cornutus*, *Zeus faber*,  
*Pogrus major*, *Branchiostegus japonicus*,  
*Nibea albiflora*,