

ノート

兵庫県但馬地方における底びき網漁業の漁獲実態－Ⅲ 主要底魚類の漁獲動向

長浜達章*1・岩佐隆宏*2・松井芳房*3・大石賢哉*4・大野泰史*4

(2001年8月1日受理)

**Current State of the Trawl Fishery in the Tajima Region of Hyogo Prefecture -III
Fishery Trends of the Main Bottom Fish**

**Tatsuaki NAGAHAMA*1, Takahiro IWASA*2, Yoshifusa MATSUI*3, Kenya OHISHI*4,
and Yasushi OHNO*4**

キーワード：但馬，底びき網漁業，主要魚種，漁獲動向，漁場

兵庫県の但馬地方における底びき網漁業の概要については前報¹⁾に示した。当地方では沖合底びき網漁業（以下沖底とする）を中心に多くの底魚類が漁獲されているが、水揚げする漁業協同組合（以下漁協とする）や漁船の大小、季節によって漁獲する対象種が異なることがうかがえた。そこで、本報告では底びき網漁業の主な漁獲対象種について、その漁獲動向や漁場等の整理を行ったので以下に報告する。

調査方法

集計整理に用いた統計値のうち漁獲量、水揚げ金額および平均単価については、但馬水産事務所水産課が収集した統計値を使用した。このうち、漁協別漁獲割合については1995～1997年の漁獲量の平均値を、漁獲量、水揚げ金額および平均単価の月変化については1993～1997年漁期の平均値を集計した。また、沖底船に提出が義務付けられている沖底漁獲成績報告書（1997年漁期；兵庫県船分）を使用し、魚種別に緯度、経度10分刻みの農林漁区

番号²⁾別の漁獲量を集計した。その他の統計資料は、管内の各漁業協同組合で聞き取り調査や市場調査を行って収集した。

魚種ごとの体長等の計測方法は以下のとおりとした。アカガレイについては1991～1995年の間、各漁協に水揚げされた漁獲物の全長を銘柄別に計測した。計測は季節や漁船にこだわらず、できるだけ無作為に市場で行った。ハタハタは1995～1998年の間に代表港で水揚げされた漁獲物を買上げ、その標準体長を銘柄別に計測した。

さらに、魚種ごとの操業に関する補足情報は、前報¹⁾と同様に底びき網漁船の乗組員や漁協職員からの聞き取り調査も含めて記述した。

結果と考察

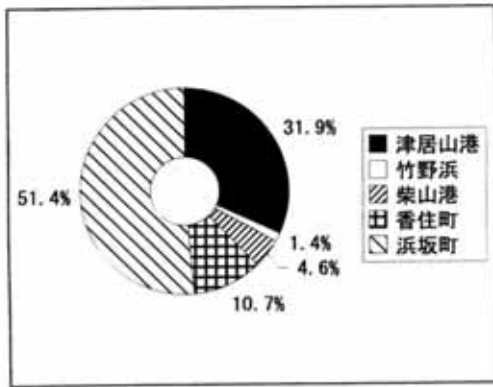
アカガレイ *Hippoglossoides dubius* 但馬地方におけるアカガレイは、鮮魚や塩干品等として、当地方だけでなく県外にも多く出荷されている重要魚種である。かつては漁獲量も多く、単価も高かったため、底びき網漁業の

*1 兵庫県立水産試験場(Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Minami-Futami, Akashi 674-0093)

*2 洲本農林水産事務所水産課(Sumoto Agriculture, Forestry&Fisheries Office, Hyogo, Shioya, Sumoto 656-0021)

*3 兵庫県但馬水産事務所試験研究室(Hyogo Prefectural Tajima Fisheries Experimental Station, Kasumi 669-6541)

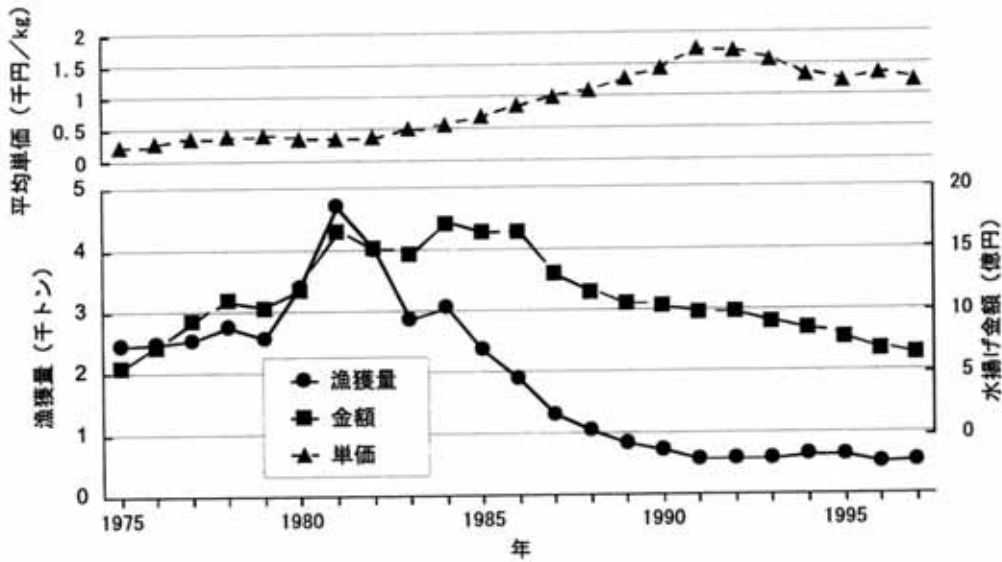
*4 兵庫県農林水産部水産課(Fisheries Division, Hyogo Prefectural Office, Kobe, Hyogo 650-8567)



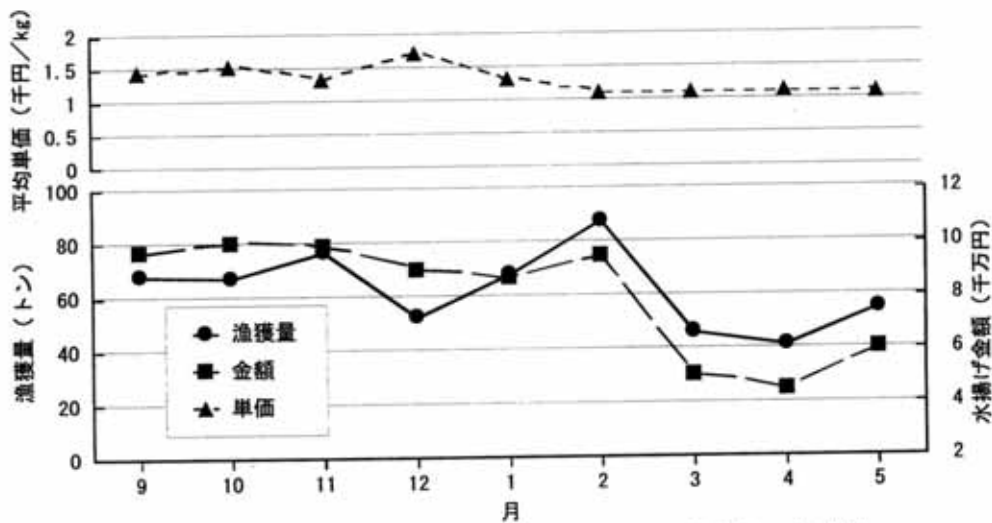
第1図 アカガレイの漁協別漁獲割合 (1995~1997年の3カ年平均)

重要な漁獲対象種であったが、近年では漁獲量が極端に減少し、資源状態の悪化が懸念されている。^{3,4)} 本県における最近の漁協別漁獲割合は第1図に示したように浜坂町漁協が約50%を占め、次いで津居山港漁協の32%、香住町漁協の11%となっている。

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第2図に、月変化を第3図に示した。



第2図 アカガレイの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化

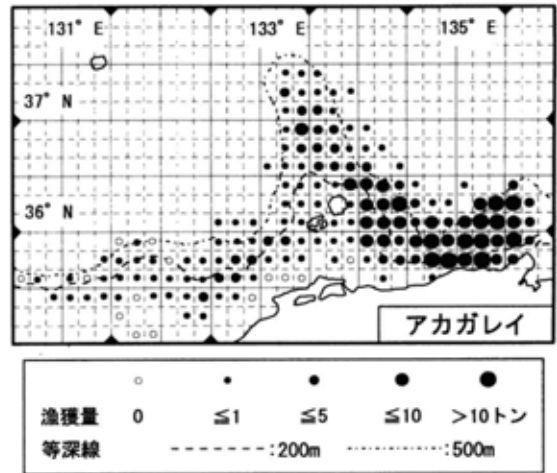


第3図 アカガレイの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化 (1993~1997年漁期の5カ年平均)

漁獲量は1970年代後半の2,500トン前後から、1981年には4,724トンと急激に増加した。その後、1990年にかけて徐々に減少し、最近では500~600トン前後で推移している。水揚げ金額は1980年代前半に15億円前後まで増加したが、最近では漁獲量と同様に減少し、1997年には6億円程度になっている。平均単価は、1980年代前半までは500円/kg以下で推移していたが、1991年の1,744円/kgまで上昇した後、緩やかに下降の傾向にある。

漁獲量の月変化では9月~2月の間は60~80トン前後で推移し、2月の漁獲量が最も多い。3月以降は、漁期の前・中期に比べてやや少ない。水揚げ金額も漁獲量とほぼ同様の変動を示しており、9月~2月の金額が多い。平均単価の月変化は比較的少なく、最も高い12月で1,700円/kg、全般的には1,100~1,500円/kgで推移している。

2. 漁場 アカガレイの漁区番号別漁獲量を第4図に示した。アカガレイの漁獲量が多い海域は丹後半島沖の海域から、但馬沖を経て、隠岐諸島東方の海域にある。隠岐諸島北方や島根半島北西沖の海域にもやや多い海域はあるが、先の海域ほどではない。



第4図 アカガレイの漁区番号別漁獲量 (1997年漁期)

3. 銘柄別の全長、箱内尾数および重量 銘柄別の全長、箱内尾数および重量の調査結果を整理し、漁協ごとに第1表に示した。アカガレイの銘柄はいずれの漁協も、概ね10段階に分かれており、漁協ごとにある程度の基準がある。調査結果の銘柄別平均全長をみると漁協間の差は小さく、隣接する銘柄間の差は2~3cm程度となっている。

第1表 アカガレイの漁協別の銘柄について

| | 銘柄種類 | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
|-------|----------------|----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 標準全長(cm) | 平均 | 38.8 | 34.1 | 32.6 | 29.9 | 26.8 | 25.6 | 23.8 | 21.9 |
| 津居山港 | | 範囲 | 44-34 | 39-31 | 35-29 | 33-26 | 30-23 | 28-22 | 27-21 | 26-20 | 24-17 | 22-16 |
| | | 箱内尾数*1 | 9 | 12 | 16 | 20 | 25 | 41.3 | 52.1 | 68.5 | 93 | 129.3 |
| | 箱内推定重量(kg)*2 | 5.5 | 4.9 | 5.6 | 5.4 | 4.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 6.6 |
| | | 箱内重量(漁協, kg)*3 | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ | 6kg ≤ |
| 柴山港 | 銘柄種類 | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| | 標準全長(cm) | 平均 | 38.6 | 35.6 | 33.6 | 30.3 | 27.2 | 25.3 | 23.6 | 22.1 | 20.5 | 20.8 |
| | | 範囲 | 44-35 | 41-31 | 38-30 | 34-27 | 31-24 | 29-23 | 27-21 | 26-20 | 23-17 | 22-18 |
| | 箱内尾数*1 | 8.5 | 11.5 | 14.7 | 20.6 | 25.6 | 31.8 | 37.8 | 44.1 | 56.3 | 66 | |
| | 箱内推定重量(kg)*2 | 5.1 | 5.4 | 5.6 | 5.9 | 5.3 | 5.2 | 4.8 | 4.5 | 4 | 5.7 | |
| | 箱内重量(漁協, kg)*3 | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | |
| 香住町 | 銘柄種類 | | 7人 | 10人 | 15人 | 20人 | 25人 | 30人 | 35人 | 40人 | 50人 | 60人 |
| | 標準全長(cm) | 平均 | 37 | 35.9 | 32.8 | 29.5 | 26.2 | 24.5 | 22.3 | 21.9 | 20.7 | 17.9 |
| | | 範囲 | 44-32 | 42-31 | 38-23 | 35-22 | 33-21 | 30-20 | 28-18 | 28-16 | 26-16 | 22-14 |
| | 箱内尾数*1 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 60 | |
| | 箱内推定重量(kg)*2 | 3.7 | 4.8 | 5.4 | 5.1 | 4.6 | 4.4 | 3.8 | 4.2 | 4.2 | 3.2 | |
| | 箱内重量(漁協, kg)*3 | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | 4kg ≤ | |
| 浜坂町本所 | 銘柄種類 | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| | 標準全長(cm) | 平均 | 37.4 | 35.5 | 33.1 | 31.2 | 28.3 | 26 | 24.3 | 22.1 | 20.3 | 16.5 |
| | | 範囲 | 44-34 | 41-31 | 39-28 | 36-27 | 33-24 | 30-21 | 28-20 | 26-17 | 24-18 | 21-12 |
| | 箱内尾数*1 | 8.5 | 11.7 | 14.9 | 18.9 | 26.1 | 31.5 | 40.5 | 53.3 | 69.7 | 103.3 | |
| | 箱内推定重量(kg)*2 | 4.7 | 5.5 | 5.7 | 5.7 | 5.9 | 5.4 | 5.7 | 5.5 | 5.6 | 6.1 | |
| | 箱内重量(漁協, kg)*3 | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | |
| 浜坂町諸寄 | 銘柄種類 | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
| | 標準全長(cm) | 平均 | 38.4 | 35.6 | 33.2 | 30.8 | 28.2 | 26 | 24 | 22.4 | 20.4 | 18.3 |
| | | 範囲 | 45-34 | 42-31 | 39-29 | 35-27 | 32-24 | 31-22 | 28-20 | 30-19 | 24-16 | 22-13 |
| | 箱内尾数*1 | 9.2 | 12.5 | 15.8 | 20.3 | 25.7 | 31.9 | 42.3 | 54.4 | 69.9 | 103.3 | |
| | 箱内推定重量(kg)*2 | 5.6 | 5.9 | 5.9 | 6 | 5.7 | 5.6 | 5.7 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | |
| | 箱内重量(漁協, kg)*3 | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | 5kg ≤ | |

*1: 箱内尾数のうち、整数値は各漁協独自で決められている箱内尾数を示した。

小数点1位までの数値は市場調査時に計数した平均尾数を示した。

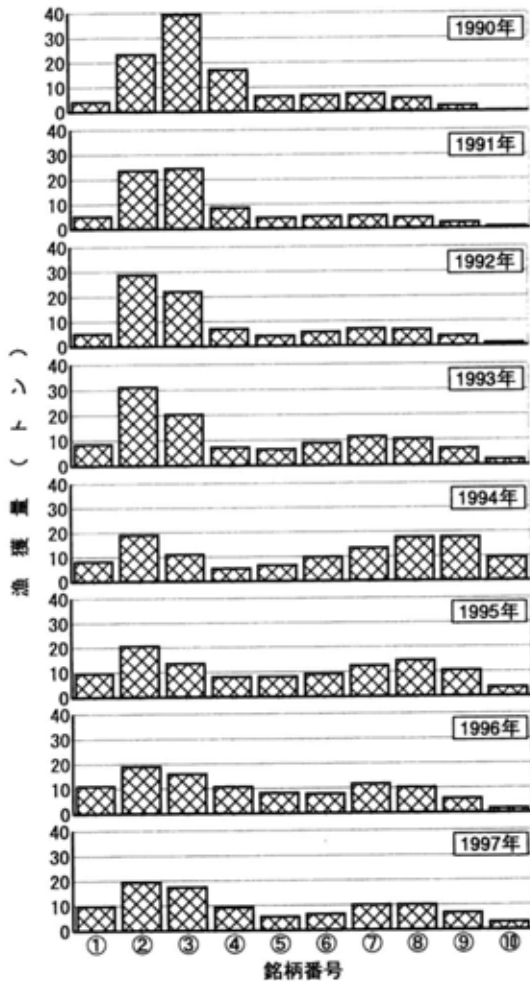
*2: 推定箱内重量は、市場調査時における銘柄別の平均全長、箱内尾数および全長×体重式から推定した箱内重量の平均値を示した。

*3: 箱内重量(漁協)は、各漁協独自で決められている、最低限の箱内重量を示した。

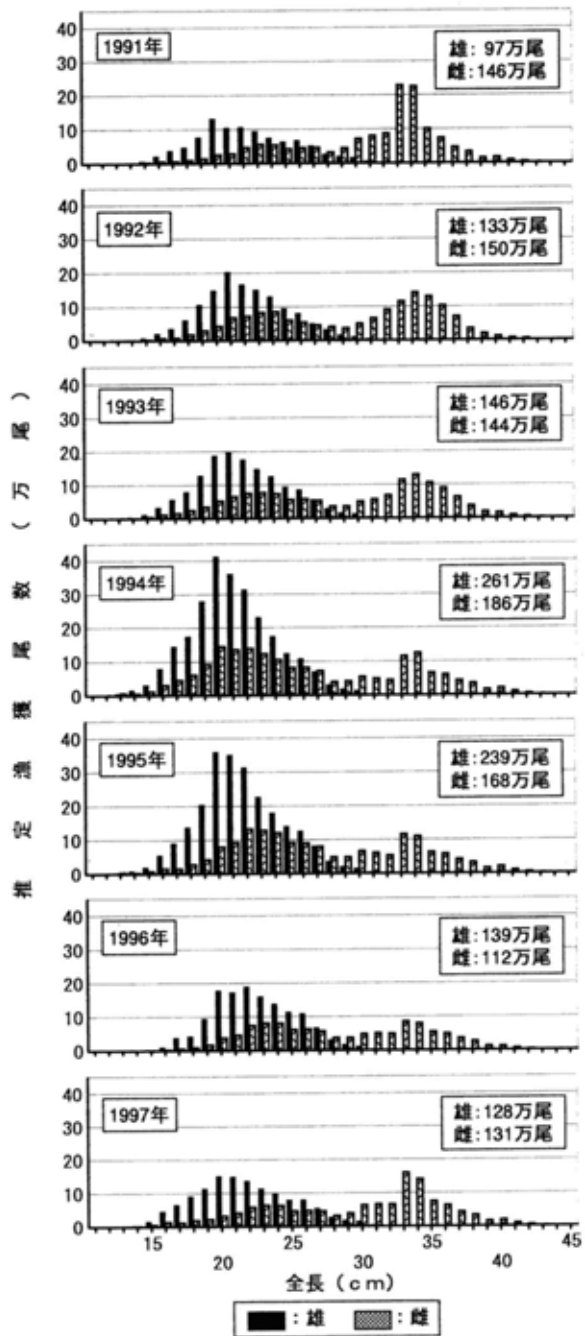
また、各銘柄の全長範囲は6~10cmと大きいが、測定したほとんどの個体は平均全長を中心に5cm程度の範囲内にあった。ただし、小型銘柄（銘柄番号⑨~⑩、全長20cm未満）では、隣接銘柄間や漁協間で平均全長の差が大きくなり、同一漁協内でも全長範囲が広がる傾向にあった。

この原因として以下のように考えられる。アカガレイに限らず、漁獲物の銘柄選別は、各漁船の船員が中心となっていて行われている。選別は、船上で行われる場合があるが、入港後、セリ前の時間に行われることもあり、ある程度作業になれた人が単独もしくは数人で行う。しかし、漁獲尾数の多い時や、セリまでの時間に余裕のない場合には、多くの人数で選別に当たることもあり、そのような場合には銘柄の基準が曖昧になり、先のような小型銘柄の全長範囲が広がるのではないかと考えられる。

4. 銘柄別漁獲量および全長別漁獲尾数の年変化



第5図 代表港Aにおけるアカガレイの銘柄別漁獲量の年変化



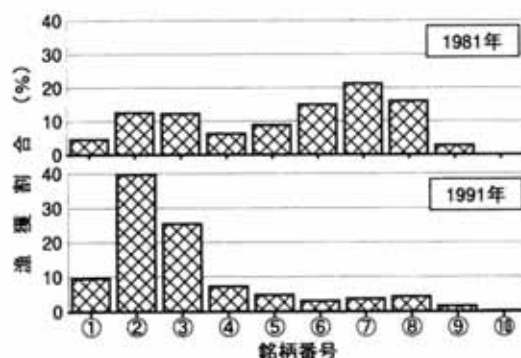
第6図 アカガレイの全長別漁獲尾数の年変化 (全但馬)

1990年代になって、但馬地方の各漁協ともに、水揚げ販売に関する電算化が進み、最近ではアカガレイに限らず、月別銘柄別漁獲量の把握が容易になってきた。そこで、代表港Aにおける1990~1997年のアカガレイの銘柄別漁獲量を集計し、第5図に示した。1990~1992年までは銘柄番号②~③の大型銘柄の漁獲量が多く、この2銘柄だけで全体の50~60%を占めていた。ところが1993年以後

は、銘柄番号⑦～⑨の小型銘柄の漁獲量が増加した上に、従来あまりみられなかった銘柄番号⑩の漁獲量もかなり多くなった。逆に大型銘柄の漁獲量は減少の傾向にあった。

このような傾向を詳細にみるために、但馬地方のアカガレイの漁獲量を雌雄別全長別漁獲尾数に換算し、第6図に示した。結果をみると、1991年では雄97万尾、雌146万尾の漁獲尾数があり、雄のサイズは全長15～30cmで、全長20cm前後のものが多かった。また、雌は全長20～40cm前後で、特に全長35cm前後のものが多かった。ところがその後、雌雄ともに漁獲尾数が増加し、1994年には雄261万尾、雌186万尾の漁獲尾数となった。特に雄の増加は多かったが、そのサイズは全長20cm前後と変化は認められなかった。雌は以前と異なり、全長35cm前後の尾数が減少し、雄と同様に全長20cm前後のサイズの漁獲尾数が増加していた。その後、漁獲尾数は徐々に減少し、1997年には雄が128万尾、雌は131万尾となったが、漁獲尾数の多いサイズは雄が全長20cm前後、雌は全長35cmで1991年とほぼ同じような傾向となった。

さらに、最近の漁獲状況と過去に漁獲量が急激に増加した頃を比較するために、代表港Bの1981年と1991年の銘柄別漁獲量を整理し、第7図に示した。これをみると、1981年における銘柄組成は、代表港A（第6図）の1994年のそれと類似しており、銘柄番号②～③の大型銘柄の漁獲量は多いものの、銘柄番号⑦～⑧の小型銘柄の漁獲量はさらに上回っている。これが、1991年になると銘柄番号②～③の大型銘柄の漁獲量が極端に多くなり、1991年の2つの代表港の銘柄組成はほぼ同様の傾向を示している。

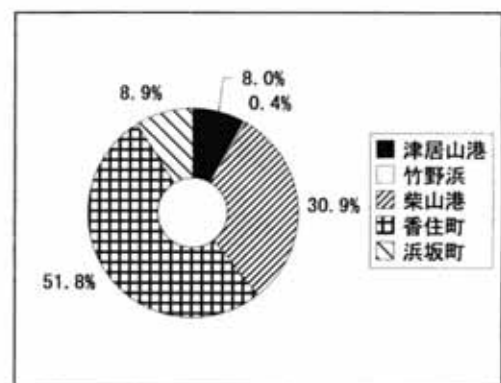


第7図 代表港Bにおけるアカガレイの銘柄別漁獲割合の比較

以上のように、本県で漁獲されるアカガレイは、1981年から漁獲量が減少の傾向にあるだけでなく、年により漁獲サイズに大きな変動があることが認められた。

また、前報¹⁾にも述べたように、1981年は沖底漁船の隻数が最も多く多く、漁船の大型化や揚網機等の機械化があり、この時期に漁獲努力量が大きく増大している。このことは、一時的にアカガレイの漁獲量の増大をもたらしたが、アカガレイに限らずその後の底魚類の資源量や漁獲量の減少に大きな影響を与えていると考えられる。ただし、1996年以降のアカガレイ漁獲量の減少は資源変動だけの問題ではなく、以前は主漁期であった2～4月の産卵親魚（銘柄④以上のサイズ）を対象とした漁獲¹⁾が少なくなり、替わってこの時期にホタルイカを多く漁獲していることも原因の一つと考えられる。

ヒレグロ *Glyptcephalus stelleri* 但馬地方におけるヒレグロは前報¹⁾でも示したように、本種を主な漁獲対象とすることは少なく、ズワイガニやアカガレイ、ソウハチ等を漁獲する際に、混獲されることが多い魚種である。ヒレグロの漁協別の漁獲割合は第8図に示したように、香住町漁協が52%と最も多く、次いで柴山港漁協の31%、津居山港漁協、浜坂町漁協の8～9%となっている。

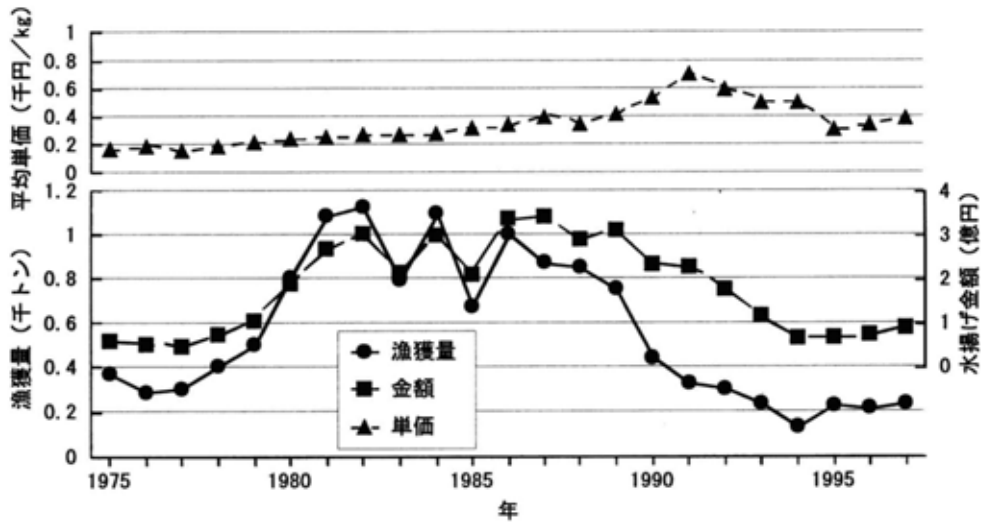


第8図 ヒレグロの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

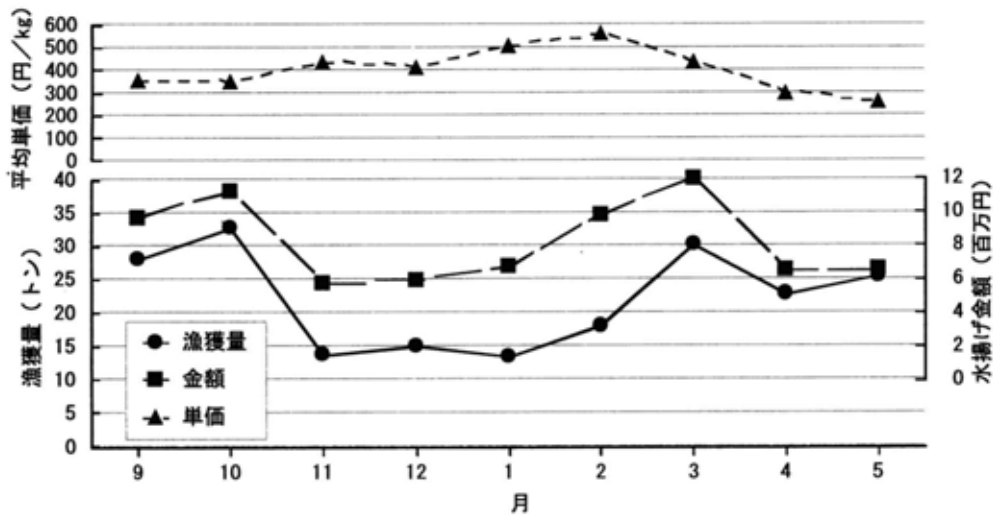
1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化

近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第9図に、月変化を第10図に示した。

漁獲量は1970年代後半の300～400トンから、1980年代前半には1,000トンを超えるようになった。1980年代後半からは減少し、最近では200トン前後の漁獲量で推移



第9図 ヒレグロの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化



第10図 ヒレグロの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化
(1993~1997年漁期の5カ年平均)

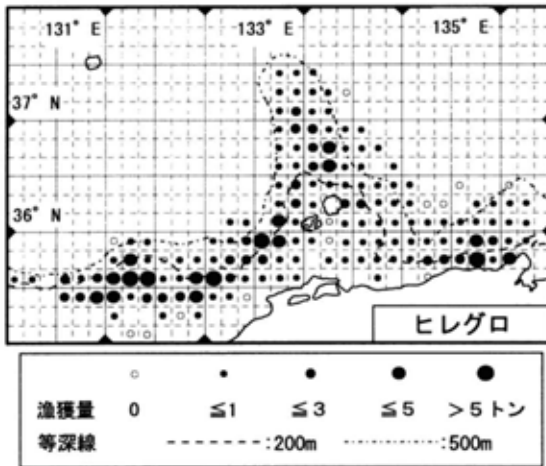
している。水揚げ金額は1970年代後半に増加したが、その後漁獲量の減少とともに水揚げ金額も減少し、最近では1億円前後となっている。平均単価は、1991年に700円/kgまで上昇したが、最近では400円/kgとなっている。

月別の漁獲量では、漁期始めの9~10月と終盤の3~5月に20~30トン前後の漁獲があり、漁期半ばの11月~2月にはやや少ない。水揚げ金額も漁獲量と同様の傾向を示しているが、平均単価は漁期始めから2月の560円/kgへと徐々に上昇し、その後は低下する傾向にある。

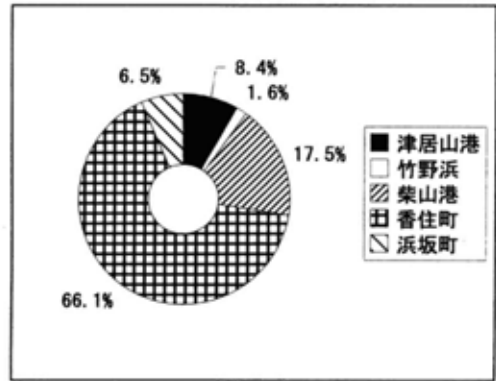
2. 漁場 ヒレグロの漁区番号別漁獲量を第11図に示した。図をみると、若狭沖~但馬沖では漁獲は比較的小なく、浜田沖の水深200m前後の海域で多く漁獲されて

いるようである。聞き取り調査によると、柴山港漁協所属の沖底船ではズワイガニ漁期中は隠岐諸島北方海域での混獲があり、ズワイガニ漁期終了後は隠岐諸島西方から浜田沖の海域にかけてヒレグロを漁獲対象として操業を行うこともあるとのことであった。

ソウハチ *Cleisthesnes pinetorum herzensteini* ソウハチは底びき網漁業で漁獲対象となるカレイ類の中でも、近年の漁獲量が比較的多い魚種である。第12図に示したように香住町漁協での漁獲が66%と最も多く、次いで柴山港の18%となっている。



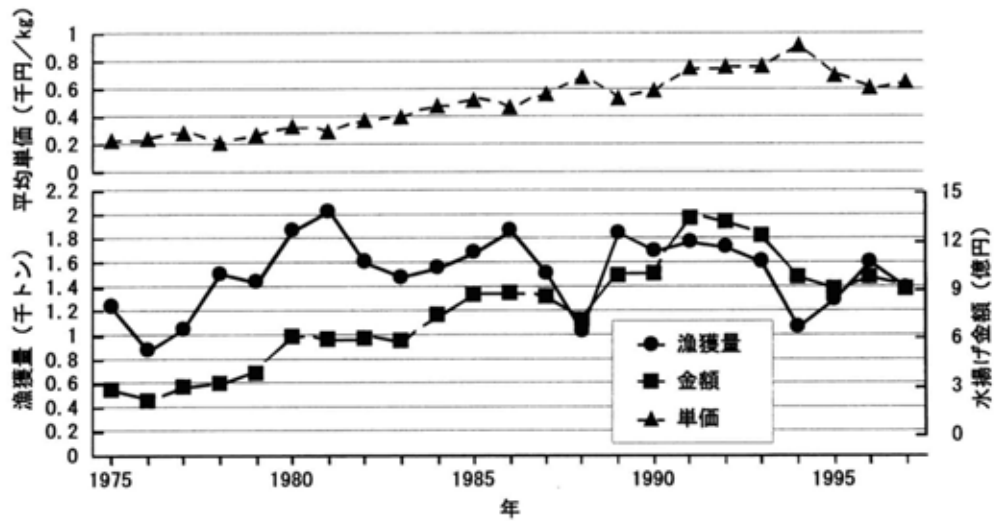
第11図 ヒレグロの漁区番号別漁獲量
(1997年漁期)



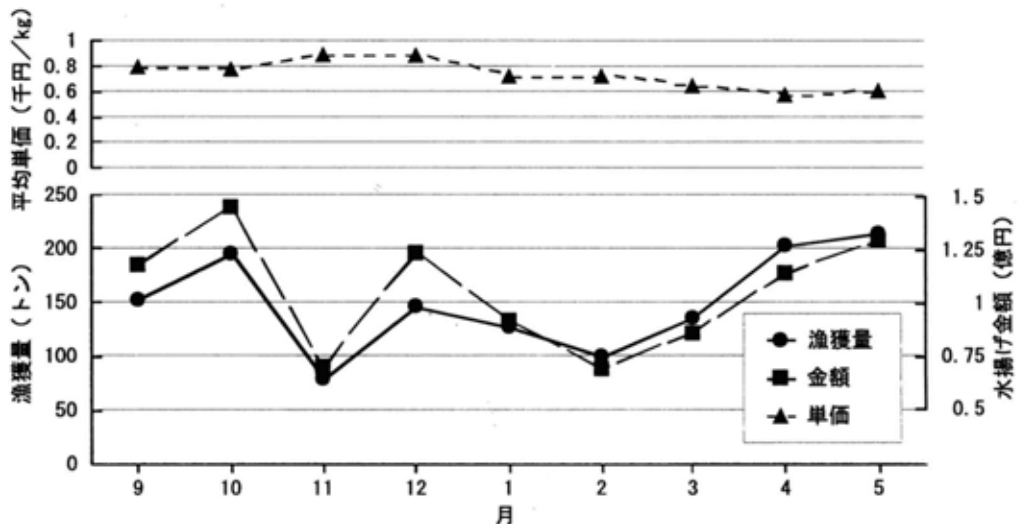
第12図 ソウハチの漁協別漁獲割合
(1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量 水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化

近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第13図に、月変化を第14図に示した。



第13図 ソウハチの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化

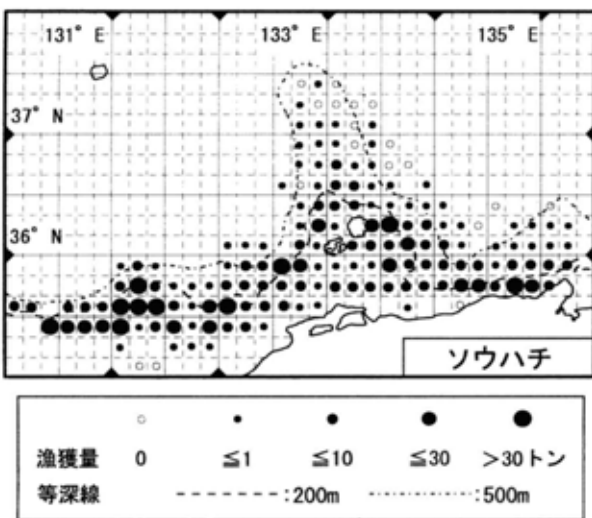


第14図 ソウハチの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化
(1993～1997年漁期の5カ年平均)

近年の漁獲量は、年による変動はあるものの、1,000～2,000トンの間で推移している。1975年、1988年、1994年のように急激に漁獲量が減少する年もあるが、長期的な増加もしくは減少の傾向はみられない。水揚げ金額は1975年代後半の2～3億円が、平均単価の上昇とともに1980年代にかけて増加し、1991年には13億円となった。その後はやや減少したものの、最近では9～10億円の水揚げ金額となっている。平均単価は1970年代後半の200円/kg前後から、1994年には912円/kgにまで上昇した。最近の平均単価は600～700円/kgとなっている。

月別の漁獲量は9～10月に多く、11月にはやや減少する。12月には9月とほぼ同程度の漁獲量となるが、2月にかけて減少する。3月以降は徐々に増加し、5月には再び漁獲量のピークを迎える。11～3月期に漁獲量が減少するのは、冬季の荒天による出漁日数の減少や主な漁獲対象種がズワイガニやハタハタに変わることによると考えられる。水揚げ金額は、漁獲量とほぼ同様の傾向を示している。平均単価は11～12月にやや高く、3～5月の春先には安くなるが、全般的には600～900円/kgとなっている。

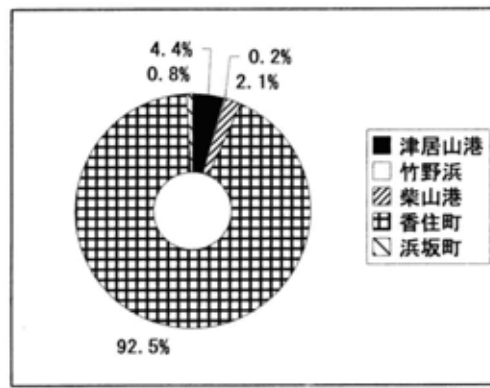
2. 漁場 ソウハチの漁区番号別漁獲量を第15図に示した。ソウハチを漁獲する香住町漁協や柴山港漁協に所属する沖底船には60トンクラス以上の大・中型船が多く、特にこれらの大型船がソウハチ漁獲の主体となっている。



第15図 ソウハチの漁区番号別漁獲量 (1997年漁期)

西部日本海のほぼ全域で漁獲されるが特に浜田沖に漁獲量の多い漁区が集中している。また、水深200m以浅の海域での漁獲量が多いが、前報¹⁾でも示したように、漁期始めの秋季には水深500m前後の海域でも漁獲されている。

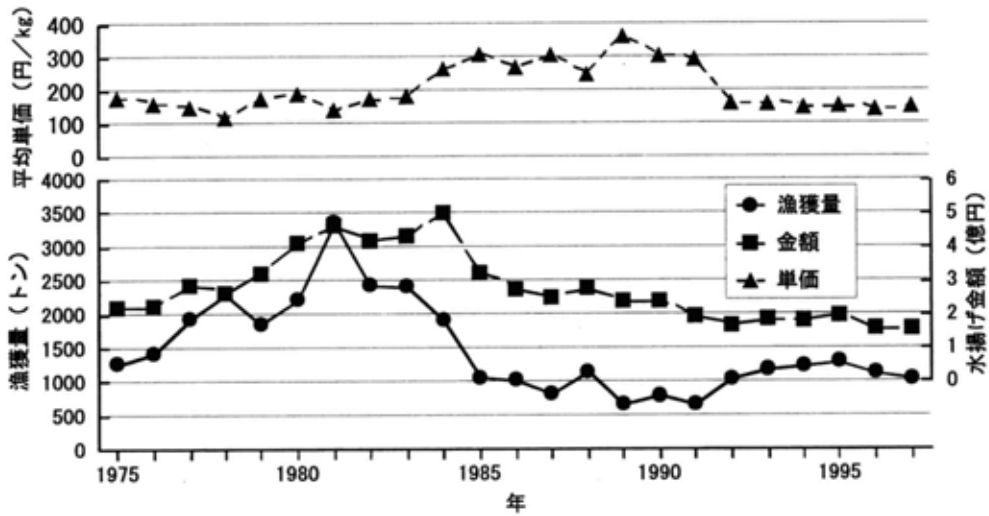
ニギス *Glossanodon semifasciatus* 近年のニギスの漁獲実態や資源状態については、1997～1999年の兵庫県と石川県の報告²⁾に詳しい。漁協別の漁獲割合は第16図に示したように、香住町漁協の漁獲が90%以上を占めている。



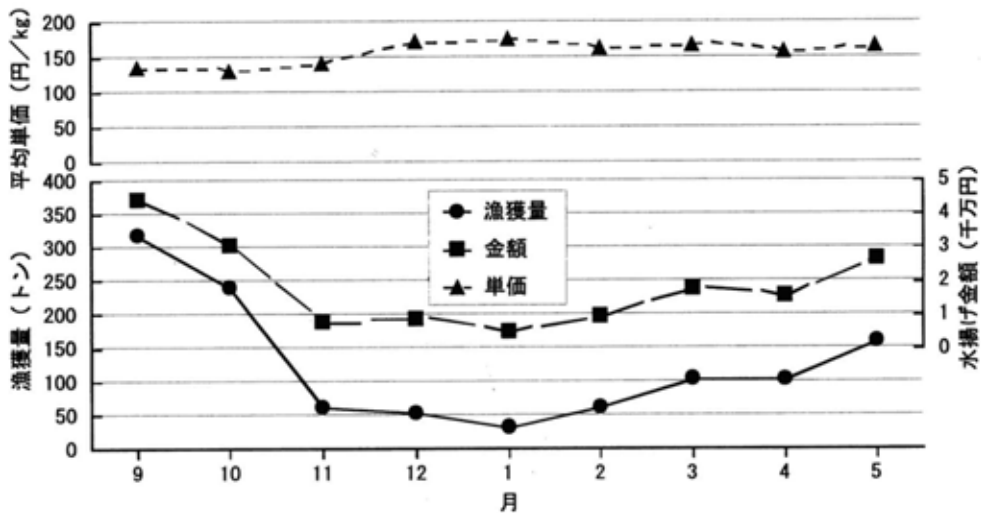
第16図 ニギスの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第17図に、月変化を第18図に示した。

ニギスの漁獲量は1975年代後半の増加により、1981年には3,358トンとなった。その後、1980年代前半には急激に減少し、1980年代後半から1,000～1,300トン前後で推移している。本種は他の底魚類と異なり、多獲性の魚種であるため、資源量が多い時には漁獲量も極端に多くなる。しかし、単価が安い魚種であるうえに、一時に多くの水揚げを行うと単価は更に低下する。このため、あまりにも漁獲量が多い状態が続くようであれば、漁獲対象種を他の魚種に変える船もある。水揚げ金額は漁獲量とほぼ同様の傾向を示しているが、そのピークは漁獲量よりやや遅れ、1984年の5億円となっている。その後、1990年にかけて徐々に減少し、1990年代の水揚げ金額は1.5～2億円となっている。平均単価は1980年代始めの



第17図 ニギスの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化

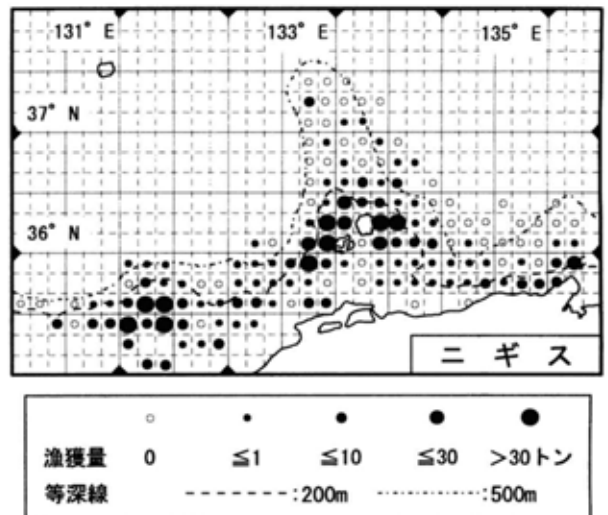


第18図 ニギスの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化
(1993～1997年漁期の5年平均)

200円/kgから、1989年には300円/kgに上昇したが、1992年以降は150円/kg前後で推移している。

月別の変化では漁獲量、水揚げ金額とも同様の傾向を示しており、漁期始めの9～10月に多く、冬季には少ないものの、3月以後には再び増加する。平均単価は漁期始めの9～11月の130円/kgが、その後やや上昇し、160～180円/kgで漁期終了まで続いている。

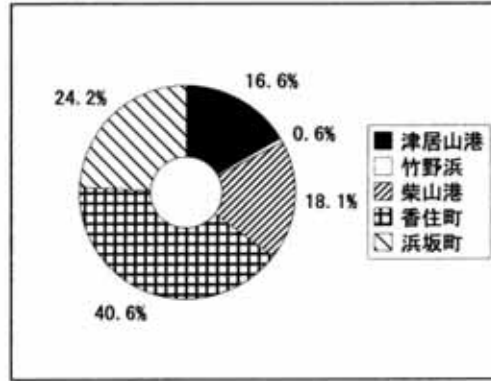
2. 漁場 ニギスの漁区番号別漁獲量を第19図に示した。前報¹⁾でも述べたように、ニギスを漁獲対象とする際は比較的水深の浅い100～200m水深帯での操業が多く、中でも浜田沖と隠岐諸島周辺海域での漁獲量が多い。浜田沖では、ソウハチ等のカレイ類を漁獲するとともにニギスを狙うこともある。また、隠岐諸島周辺ではその東部と西部海域での漁獲量が多くなっている。ニギスは



第19図 ニギスの漁区番号別漁獲量
(1997年漁期)

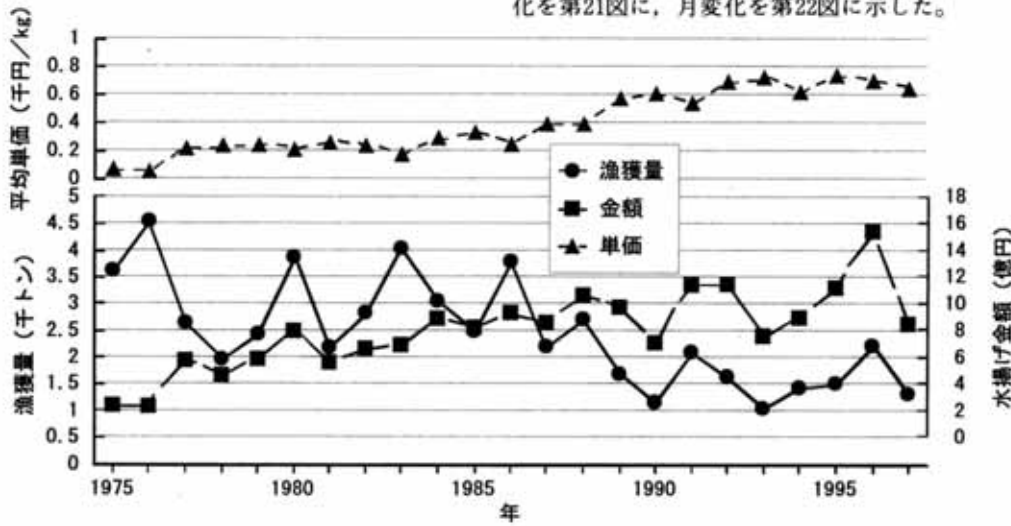
漁獲後の鮮度保持が比較的難しいため、この海域での操業は主に浜田沖等のカレイ類を漁獲した後、帰港直前の半日～1日間をニギス狙いの操業に当てることが多いようである。

ハタハタ *Arctoscopus japonicus* ハタハタは北部日本海の秋田県海域のものが有名であるが、但馬地方で漁獲されるハタハタは塩干品等の重要な加工原料魚となっている。⁷⁾ 漁協別の漁獲割合は第20図に示したように、最も多い香住町漁協で全体の約40%を占めており、他の漁協が20%前後となっている。

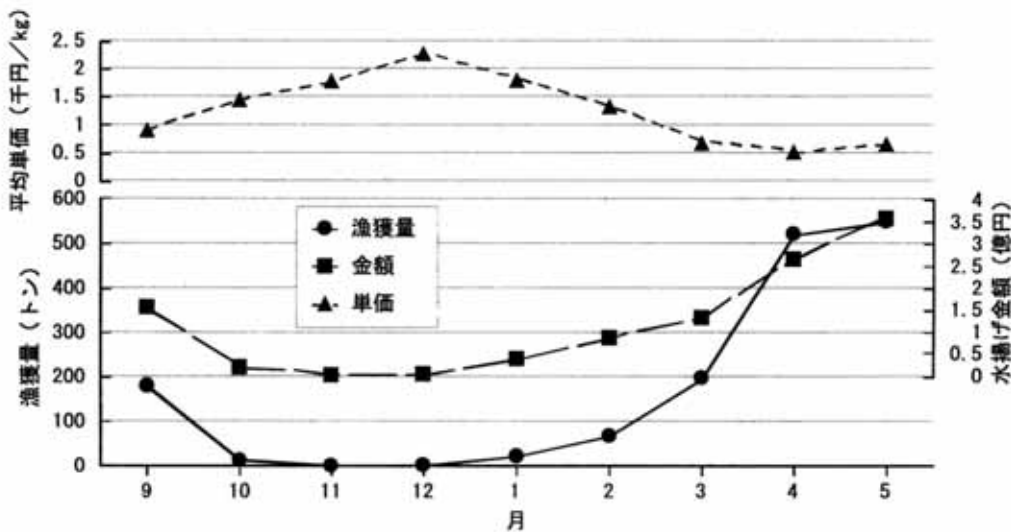


第20図 ハタハタの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第21図に、月変化を第22図に示した。



第21図 ハタハタの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化

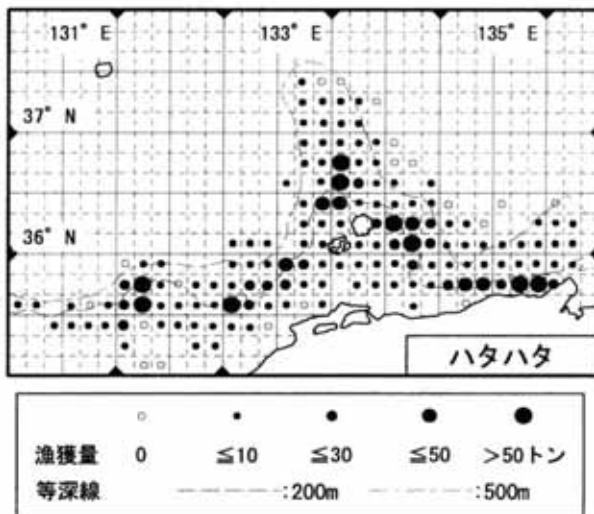


第22図 ハタハタの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化 (1993～1997年漁期の5カ年平均)

ハタハタの漁獲量は、1980年代後半まで3、4年周期で変動しながら、2,000～4,000トン前後で推移していた。1990年代に入ってからの変動は少なくなり、漁獲量は1,000～2,000トン前後で推移している。水揚げ金額は1980年頃には約6億円であったが、最近では10億円前後の金額となっている。また、平均単価も1970年代後半の200円/kgが、最近では600～700円/kgに上昇している。

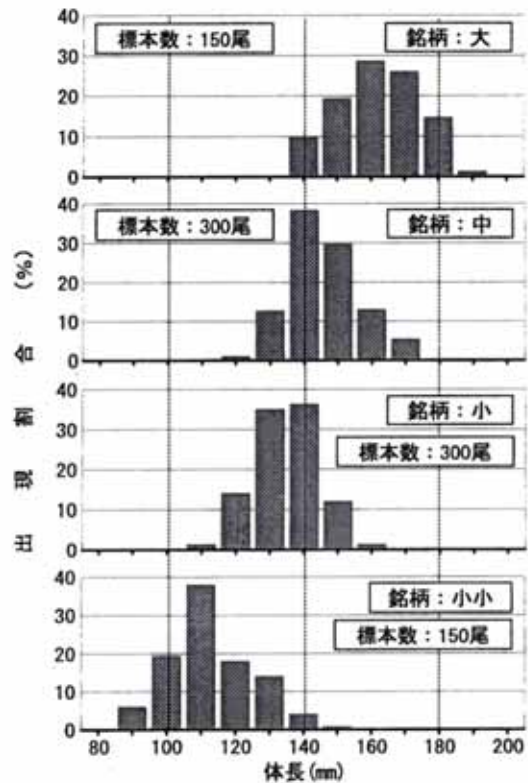
月別にみると、漁期始めの9月に漁獲があるが、秋季から冬季にかけての漁獲はほとんどない。2月頃には漁獲量が増えはじめ、漁期終わりの4～5月に漁獲のピークが見られる。水揚げ金額も漁獲量と同様の傾向が見られるが、平均単価は逆に、漁獲量の少ない冬季に1,000～2,000円/kgと高く、盛期の4～5月には500円/kgと年間で最も安くなる。

2. 漁場 ハタハタの漁区番号別漁獲量を第23図に示した。沖底船によるハタハタの漁場は但馬沖、隠岐諸島周辺、浜田沖の大きく3つに分かれる。このうち、但馬沖漁場では漁期始めの9月には大型～小型船が、漁期終期の4～5月には中・小型船によく利用されている。隠岐諸島周辺もしくは浜田沖の漁場では、漁期終期の4～5月に大・中型船による利用が多いようである。



第23図 ハタハタの漁区番号別漁獲量 (1997年漁期)

3. 銘柄別体長組成 代表港におけるハタハタの銘柄別体長組成を整理し第24図に示した。各銘柄の体長範囲は概ね5cm前後であり、そのモードは銘柄「大」が体



第24図 代表港におけるハタハタの銘柄別の体長組成

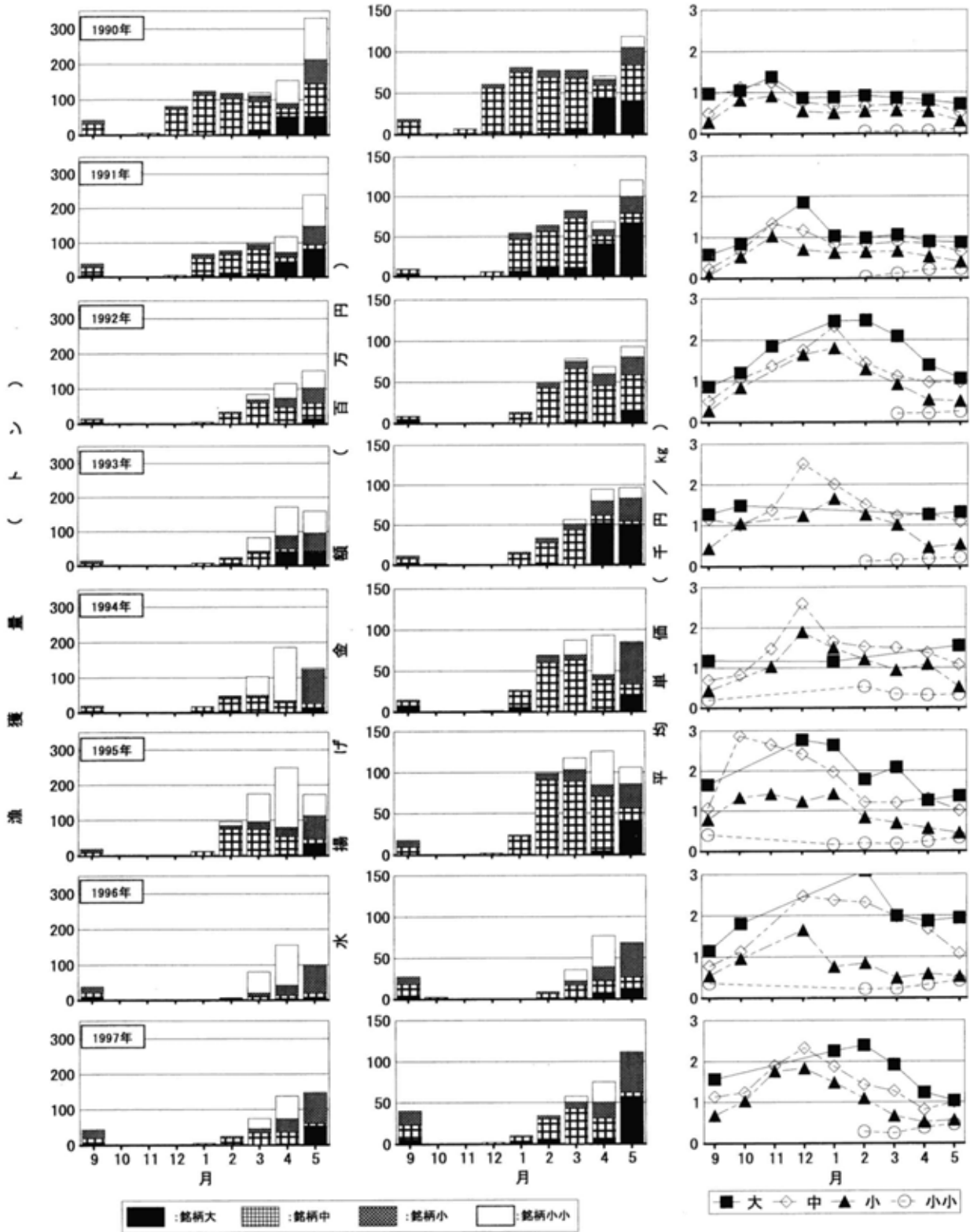
長16cm、「中」で14cm、「小」で14cm、「小小」で11cmとなっており、銘柄「中」と「小」のモードに差が少ない。

4. 銘柄別漁獲量および体長別漁獲尾数の年変化

代表港における近年の銘柄別漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化を第25図に示した。

漁獲量は年による増減はあるものの、全般的には12～2月の漁獲量が減少の傾向にある。月別に見ると、漁期終盤の2～3月以降の漁獲量が多く、特に4～5月の漁獲量は年間の50～70%を占めている。1990年～1991年までは銘柄「中」や「大」が多く、この2銘柄で年間の約60%を占めていた。ところが、最近では「小」と「小小」の割合が特に3～4月に多く、年間割合の60～80%を占めるようになってきている。

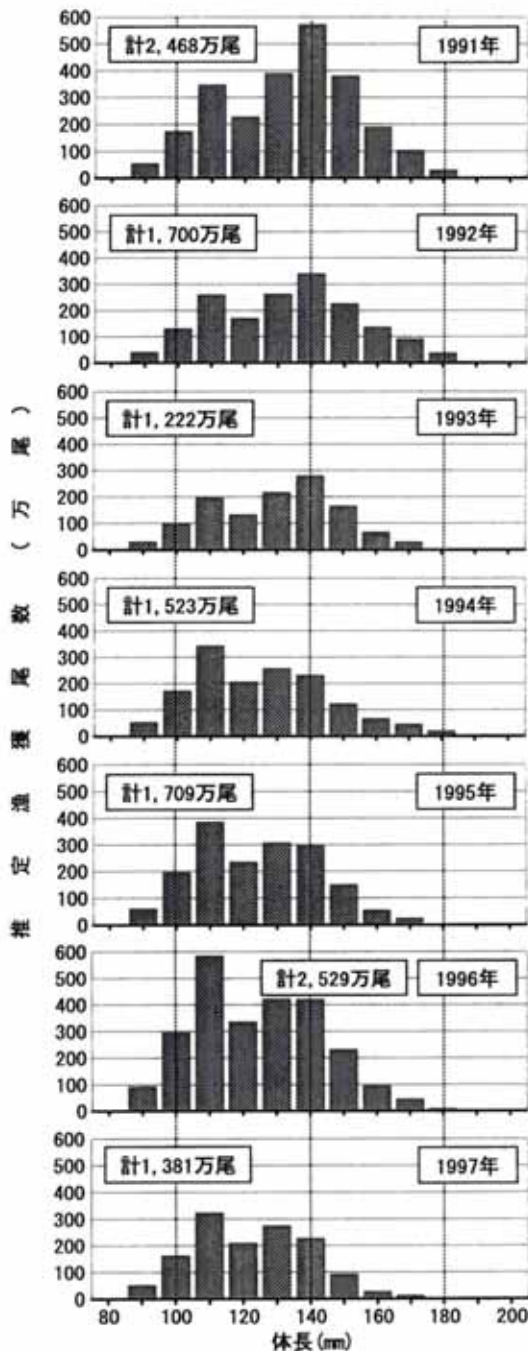
水揚げ金額は、漁獲量と同様に漁期終盤に多くなっているが、銘柄別の金額の割合は年とともに変化してきている。すなわち、1990年から1992年頃は銘柄「大」・「中」の割合が全体の70～80%であったが、最近では40～60%に減少してきており、代わりに銘柄「小」や「小小」の割合が増加してきている。



第25図 代表港におけるハタハタの月別銘柄別漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化
 (左図：漁獲量、中図：水揚げ金額、右図：平均単価)

平均単価は全般的に大きな銘柄ほど高く、漁期を通じてみると、12月～1月の年末年始を中心にピークが見られる。また、最近漁獲量の多い銘柄「小小」は漁期後半を中心に見られるが、いずれの年も平均単価は安く、200～400円程度にしかならないようである。

次に、銘柄別漁獲量と先の銘柄別体長組成を使用して年間の体長別漁獲尾数を推定し、第26図に示した。

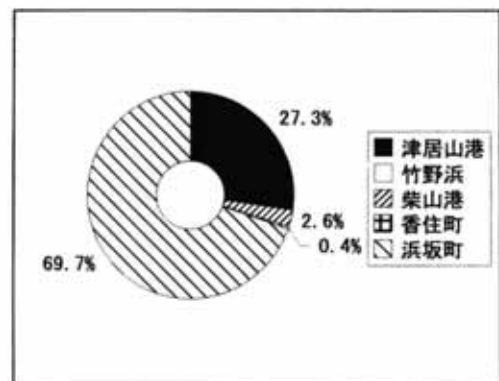


第26図 代表港におけるハタハタの体長別漁獲尾数の変化

1991～1993年には体長140mmと110mmに2つのモードが見られ、特に140mmのモードが高かった。ところが、1994年以後は110mmのモードが主体で、漁獲尾数からみても漁獲物の小型化が生じてきているようである。

最近のハタハタの総漁獲量は1970年代後半と比較して30～50%まで減少してきており、水揚げされた漁獲物の小型化を考えあわせると資源状態の悪化が懸念される。

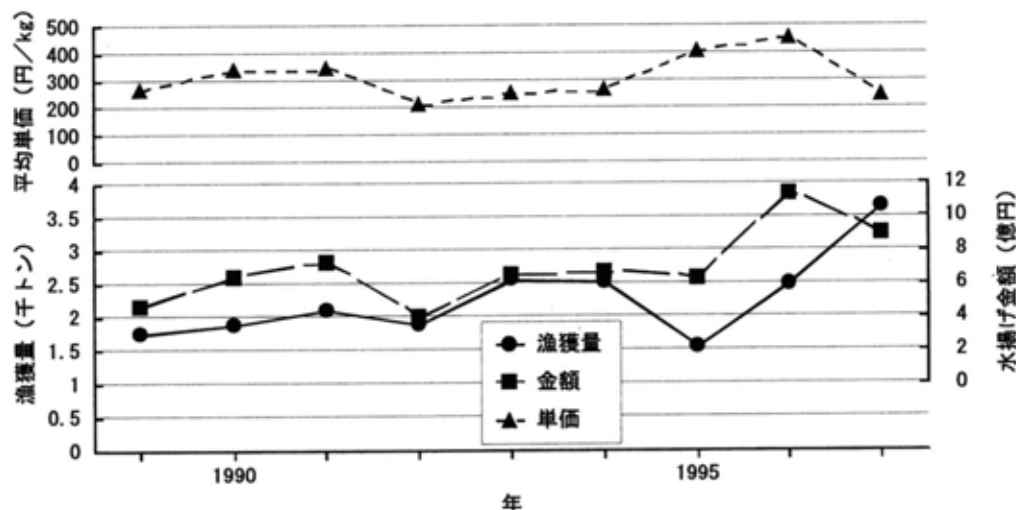
ホタルイカ *Watasenia scintillans* ホタルイカは但馬地方における底びき網漁業の漁獲対象種としては比較的新しい魚種である。漁協別の漁獲割合は第27図に示したように、浜坂町漁協の漁獲量が最も多く全体の約70%を占めており、次いで津居山港漁協の30%あまりとなっている。他の漁協の漁獲量はほとんどないが、単価の高い年や時期に限って漁獲をする場合もある。



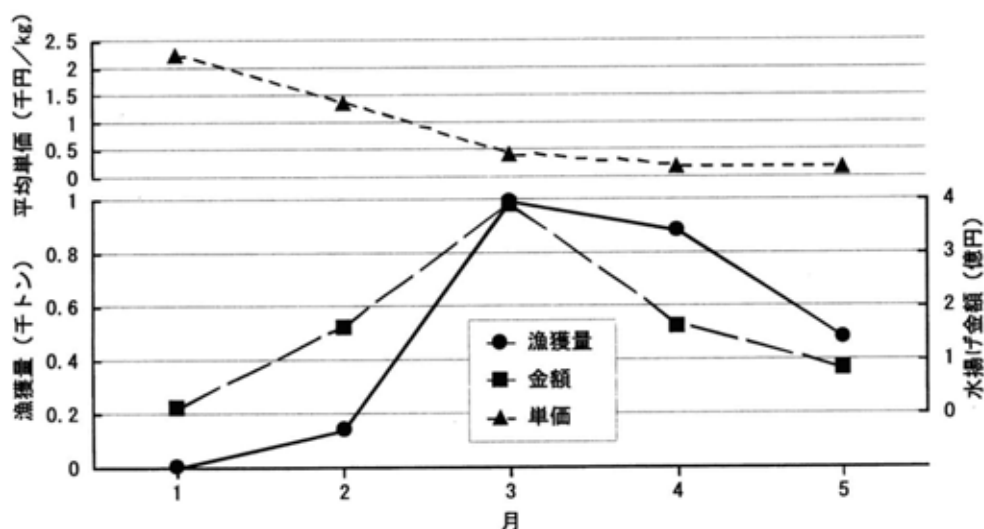
第27図 ホタルイカの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第28図に、月変化を第29図に示した。

兵庫県でホタルイカが本格的に漁獲され始めたのは1984年からとされている。但馬水産事務所では本種の漁獲統計を収集し始めたのは1989年からで、それ以前については、当事務所試験研究室が独自に調査した漁獲量の記録があるのみである。これらによると、1984年の漁獲開始から、1986年までの3年間の漁獲量は300～500トン前後となっており、1987年～1992年には1,000～2,000トンへと増加している。更に最近では不漁であった1995年を除いて、2,500～3,000トンを越える漁獲量となって



第28図 ホタルイカの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化



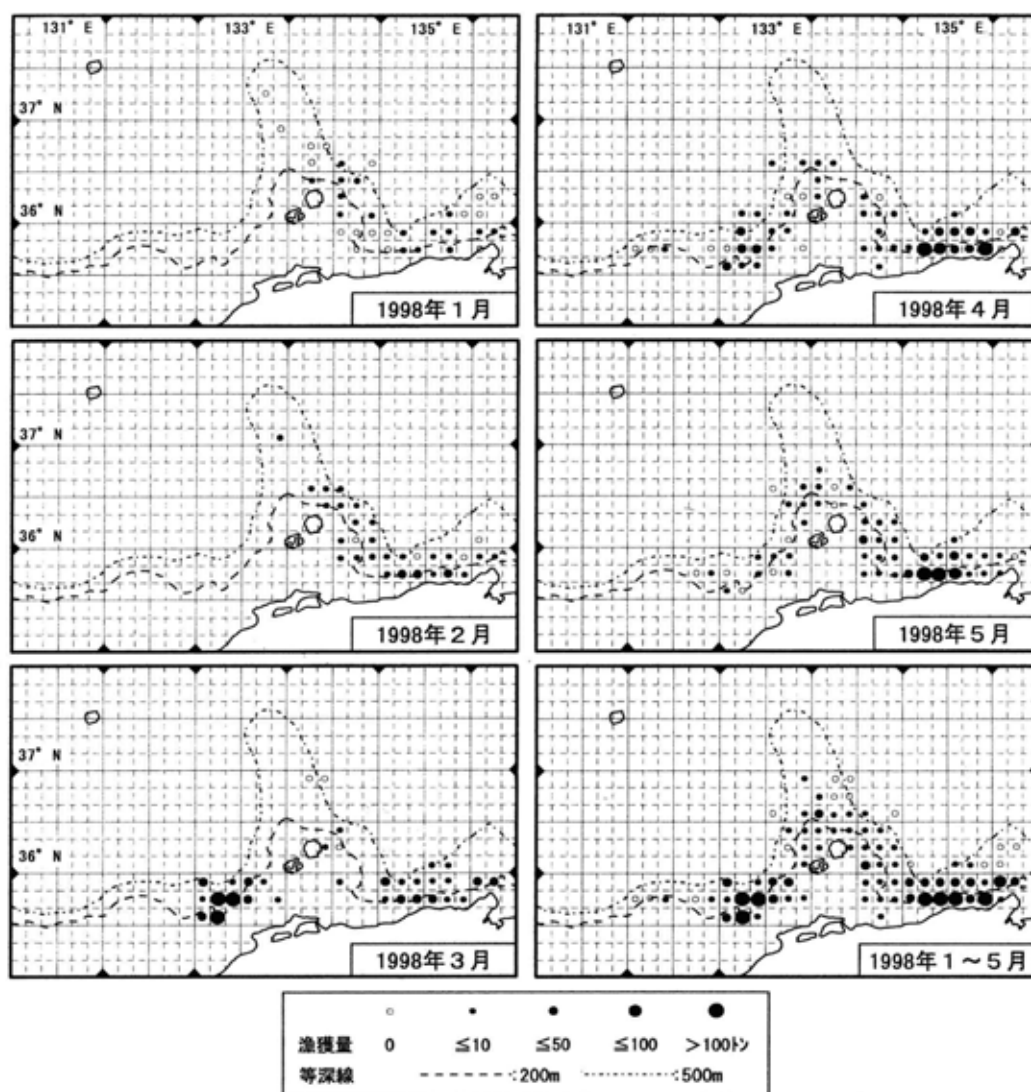
第29図 ホタルイカの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化 (1993～1997年漁期の5カ年平均)

いる。水揚げ金額も漁獲量とほぼ同様の傾向を示しているが、1995、1996年は単価の上昇により、水揚げ金額が上乘せされる形となっている。平均単価は1995、1996年に400円/kg以上と高かったが、1990年代では概ね200～300円/kg前後となっている。

次に、漁獲量の月変化では、漁獲が始まるのが1月下旬からで、この時期にはまだまとまった漁獲はない。2月に入ると、各底びき網漁船ともにカレイ類、ズワイガニ、ハタハタ等を主対象に操業しつつ、魚探反応を見みながらホタルイカの操業を開始する。漁獲量がピークとなるのは3月に入ってからである。4月以降はその時々単価の動向を勘案しながら、カレイ類やハタハタ等の操

業も行う。また、3月後半以後になると、市場での値崩れを防ぐために、各漁協ともに水揚げ箱数の定数規制を行うことが多い。水揚げ金額は漁獲量とほぼ同様の傾向を示している。平均単価は、1月には2,000円/kg（漁期始めでは3,000円/kg以上する事もある）を越えるが、月を経るごとに単価は下がり、4月以後は200円/kg前後となる。

2. 漁場 日本海ホタルイカ資源研究チームの報告¹⁾によると、1988～1989年当時では主漁期である4～5月に兵庫県の但馬沖に主漁場が形成されている。ところが、最近では2月下旬に、島根半島沖合で本格的な操業が始まることある。そこで、漁期中の漁場の変化をみるた



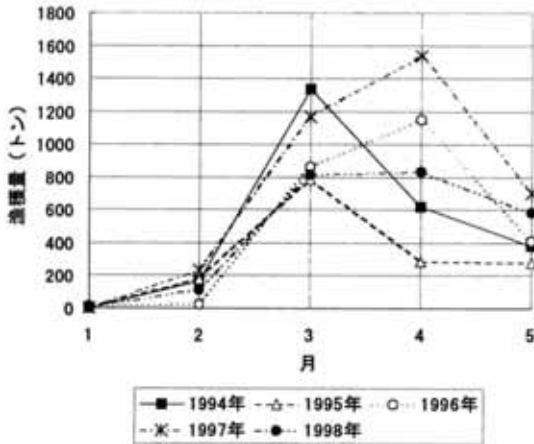
第30図 代表港におけるイカ類の月別漁区番号別漁獲量の変化
(1998年1月～5月)

めに、1998年1～5月の沖底漁獲成績報告書から月別漁区番号別漁獲量を集計し第30図に示した。ただし、沖底漁獲成績報告書にはホタルイカの漁獲量の記載欄がなく、イカ類としての記載があるのみである。このため、1～5月にかけてのイカ類の漁獲のほとんどがホタルイカで占められる浜坂町漁協と津居山港漁協のイカ類の漁獲量を集計整理した。その結果、1～2月に但馬沖～隠岐諸島東方で少し漁獲が見られ始めるが、3月には一変して島根半島北西沖の海域でかなり多くの漁獲量が認められた。その後、4月以後は再び但馬沖での漁獲が多くなり、その他の海域では少なくなる。当該漁期の島根半島以西の漁獲量は全体の30%程度を占めていた。また、いずれの月も水深200m前後の海域に集中的に漁場が形成される

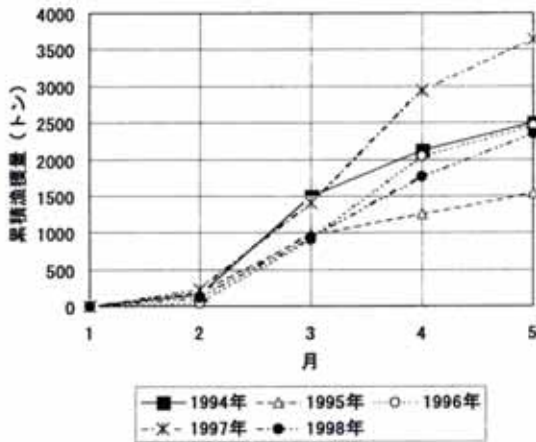
ことが特徴的であった。以上のように最近のホタルイカ漁では、但馬沖漁場だけでなく、島根半島北西沖も重要な漁場となっており、島根半島北西沖漁場は但馬沖に漁場が形成されない際に利用される傾向がある点で注目される。

3. 漁期中の累積漁獲量と平均単価の関係 ホタルイカは他の底びき網漁業対象種とは漁具が異なる¹⁾上に、ほぼ単一種で多獲される魚種である。3～5月の盛期には浜坂町漁協や津居山港漁協では、市場への水揚げのほとんどがホタルイカで占められることが多い。このため、漁獲量の多少が単価にも影響を及ぼす上に、漁期の後半には水揚げ量制限や船内冷凍を増やすことなどで、単価の低下を防いでいる。

先に述べたように、ホタルイカの漁獲量は3~4月に多いが、年によりその動向は異なる。最近のホタルイカ漁獲量の月変化を年別に第31図に、累積漁獲量の月変化を第32図に示した。これを見ると1994年や1995年は3月に漁獲量のピークがあり、1996年や1997年は2月にピークが、1998年には3~4月に多く、5月になっても極端な漁



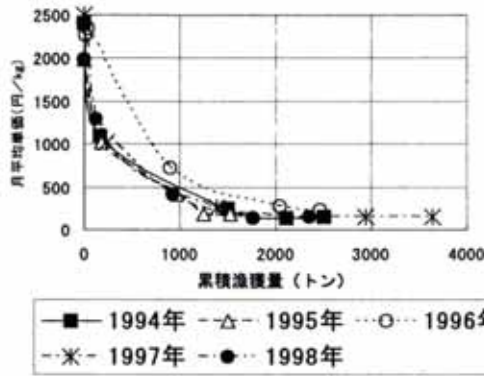
第31図 ホタルイカ漁獲量の月変化



第32図 ホタルイカの累積漁獲量の変化

獲量の減少はない。また、累積漁獲量では2月までは少ないが、3月になると1,000~1,500トンになる。その後は、1995年のように漁獲量の増加が少ない年もあるが、1997年のように直線的に漁獲量が増加する年もある。このように、ホタルイカの月別漁獲動向は年により大きく異なっている。

さらに、累積漁獲量と月平均単価の関係を第33図に示した。図中の曲線はコンピュータ上で機械的にマーカーを繋いだものである。ここでは、1996年を除く年ではほぼ同一の傾向となっており、漁獲量の非常に少ない時期



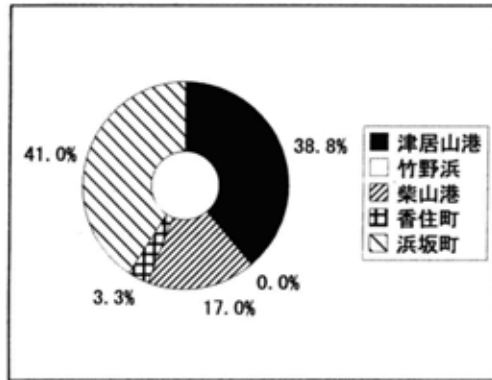
第33図 ホタルイカの累積漁獲量と平均単価の関係

にはその単価も2,000円/kgを越えるが、累積漁獲量の増加とともに単価が低下し、累積漁獲量500トンで単価は700~800円/kg、累積漁獲量1,000トンで単価が400円/kgと、累積漁獲量が1,500トン前後までは平均単価が指数的に低下している。累積漁獲量が1,500トン以後になると、単価に大きな変動はなく、ほぼ一定の単価を維持する。先の累積漁獲量の月変化からみると、累積漁獲量が1,500トンを越えるのは3月末~4月にかけてであり、この時期になると各漁港ともに水揚げ量の制限が始まり、毎日ほぼ同じ単価で取り引きされるようになる。これに対して、1996年では全般的に平均単価が他の年と比べて高めに推移しており、当該年の平均単価の低下傾向は他の年に比べてやや緩やかで、漁期が終わる頃の累積漁獲量2,500トンで平均単価の低下がようやく終わっている。内山⁹⁾によると、1996年はホタルイカの主要漁獲県である富山県の漁獲量が大きく減少している。このため、ホタルイカの供給不足から、例年になく漁期終了まで単価が維持できたと考えられる。

以上のように、ホタルイカの平均単価は他県の漁獲動向により変化する年がある。ただし、累積漁獲量が1,500トンを越えると一般的な年では需要と供給のバランスがくずれることから、単価が非常に低位で安定してしまうという点がうかがえた。また、春季のホタルイカ漁は結果的にカレイ類やズワイガニ等の漁場を休ませるという資源保護の役割を果たしていることも考えられる。

ホッコクアカエビ *Pandalus eous* ホッコクアカエビは底びき網漁業で漁獲される小エビ類の中では最も高価に取り引きされている。第34図に示したように漁獲量が多

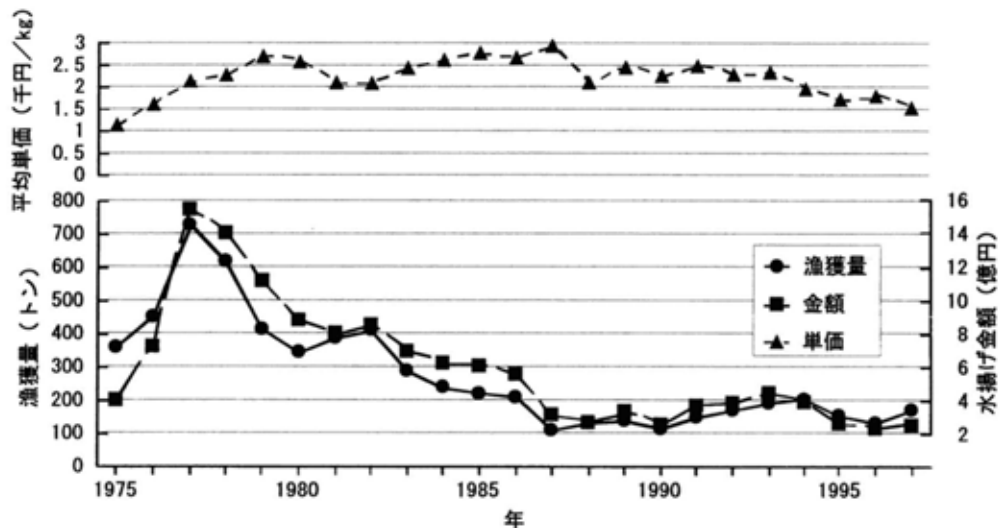
いのは浜坂町漁協と津居山港漁協であり、この2漁協で全体の約80%を占めている。



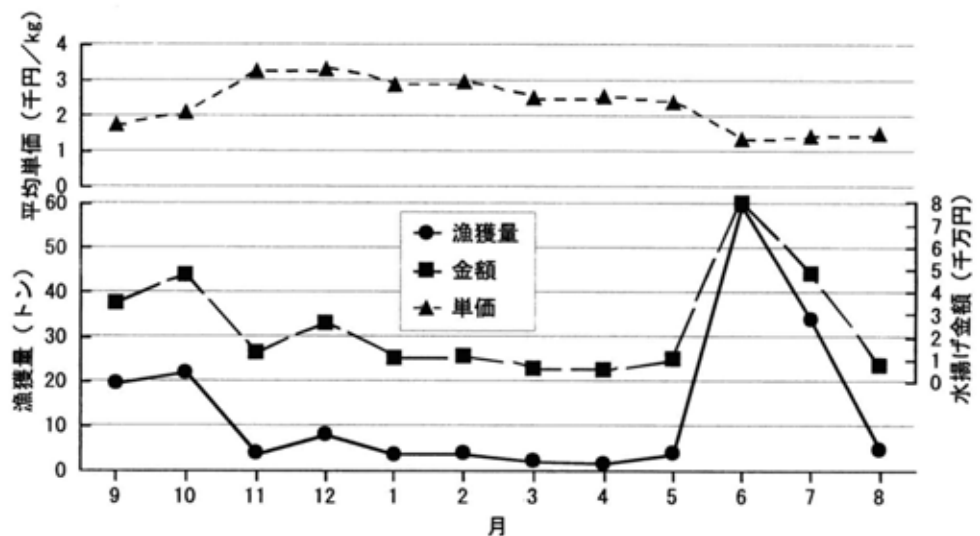
第34図 ホッコクアカエビの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第35図に、月変化を第36図に示した。

近年のホッコクアカエビの漁獲量は1977年に約700トンであったが、1980年代にかけて大きく減少し、1980年代後半以降は100～200トンの漁獲量となっている。水揚げ金額も漁獲量と同様の傾向を示し、1977年の15億円あまりから、最近では2～4億円となっている。平均単価は1975年の1,000円/kgから徐々に上昇し、1985年前後には2,500～3,000円/kgとなったが、最近では1,500～2,000円/kgとなっている。



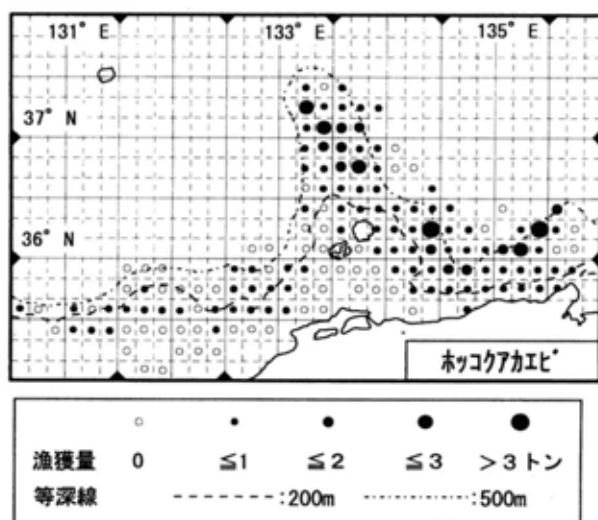
第35図 ホッコクアカエビの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化



第36図 ホッコクアカエビの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化 (1993～1997年漁期の5カ年平均)

月別に漁獲量を見ると、漁期始めの9~10月に20トン前後の漁獲があるが、11月以降は少なくなる。6月になると、周年操業が許可されている大和堆での操業が始まり、漁獲量は急激に増加する。大和堆での漁獲は遅くとも8月上旬までには終漁する。本県のホッコクアカエビの漁獲量は、大和堆での漁獲が年間総漁獲量の50~60%を占めている。水揚げ金額も、漁獲量と同様の傾向を示す。平均単価は、漁獲量の比較的多い9~10月には2,000円/kg前後で、漁獲量の少ない11月~5月の間は2,000~3,000円/kgとやや上昇する。6~7月には漁獲物の多くが冷凍になるためか、1,000~1,500円/kgとかなり安くなる。

2. 漁場 大和堆以外のホッコクアカエビの漁区番号別漁獲量を第37図に示した。本種の漁獲は大和堆での漁獲が多くを占めるが、9月~5月の主漁場は但馬沖と隠岐北方海域の2カ所に分かれている。いずれの海域ともに水深300m以深の海域で多く、特に400~500m前後の海域が主漁場となっている。



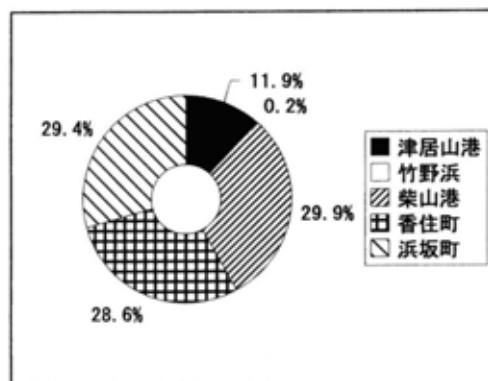
第37図 ホッコクアカエビの漁区番号別漁獲量 (1997年漁期)

その他の小エビ類 山陰沖で漁獲される小エビ類ではホッコクアカエビを除くとクロザコエビ類が最も多い。クロザコエビ類には、エビジャコ科クロザコエビ属に属するクロザコエビ *Argis lar* とトゲザコエビ *Argis dentata* がある。最近の報告では更にもう1種の *Argis hozawai* があるとされているが、その割合は比較

的少なく、^{10,11)} 本県で水揚げされるクロザコエビ類もほとんどがクロザコエビとトゲザコエビの2種で占められていると考えられる。また、クロザコエビ類以外ではイバラエビ (モエビ科) *Lebbeus gloenlandicus* やモロトゲアカエビ (トラバエビ科) *Pandalopsis japonica* 等の漁獲があるが、いずれもクロザコエビ類に比べて漁獲量は少ない。これらの小エビ類は種ごとの漁獲統計はなく、クロザコエビ類2種をあわせたものがあるだけである。そこで、ここではクロザコエビ類の漁獲動向を整理した。

クロザコエビとトゲザコエビは水揚げ時には区別されて箱詰めされ、単価はクロザコエビの方がやや高くなっている。市場調査から判断すると、トゲザコエビの漁獲量はクロザコエビよりも多いと推定される。

漁協別の漁獲割合は第38図に示したように柴山港、香住町、浜坂町の各漁協がそれぞれ約30%を占め、津居山港漁協がやや少ない12%程度となっている。

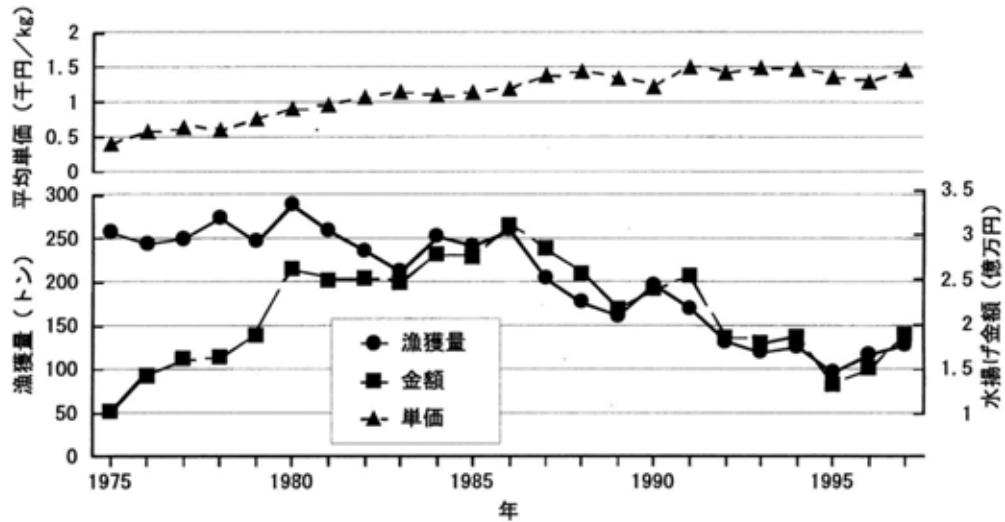


第38図 クロザコエビ類の漁協別漁獲割合 (1995~1997年の3カ年平均)

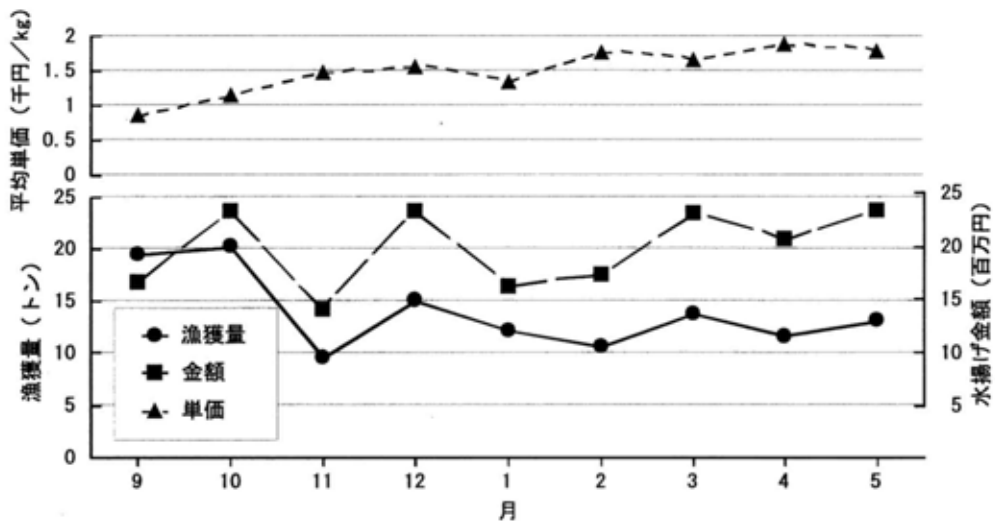
1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 近年の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第39図に、月変化を第40図に示した。

漁獲量は1980年代前半までは250~300トン前後であったが、1980年代後半以降は減少の傾向にあり、最近では100~150トンとなっている。水揚げ金額は平均単価の上昇とともに1970年代後半から増加し、1980年代前半には2.5~3億円となったが、最近では1.5~2億円とやや減少した。平均単価は1970年代後半の500円/kgが、最近では1,500円/kg前後で推移している。

漁期中の月変化では、漁獲量は9~10月に20トンとやや多く、11月以降は10~15トンで推移している。漁獲金



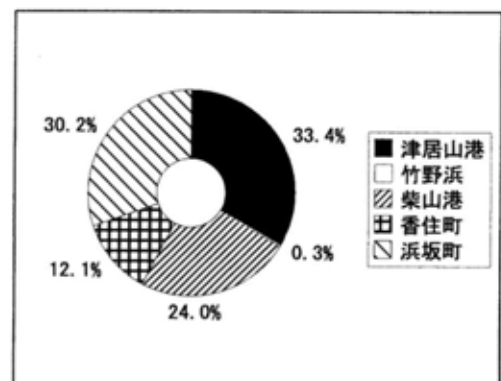
第39図 クロザコエビ類の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化



第40図 クロザコエビ類の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の月変化 (1993～1997年漁期の5カ年平均)

額は10月、12月、3～5月に2,000～2,500万円、その他の月は1,500万円程度となっている。平均単価は漁期始めの9月に最も安い800～900円/kgであるが、漁期後半の2～5月には1,500～2,000円/kgとなる。

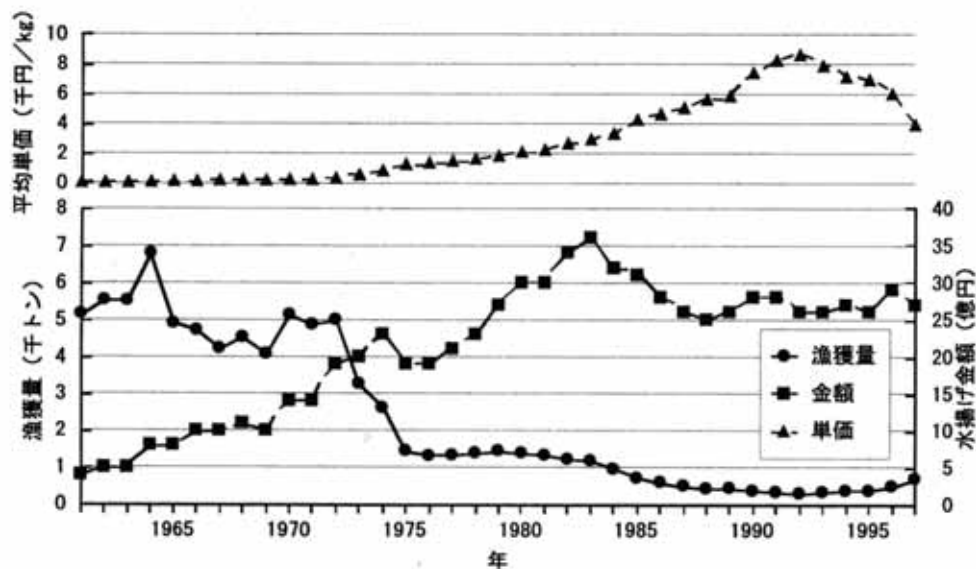
ズワイガニ *Chionoecetes opilio* ズワイガニは底びき網漁業の水揚げ金額の中で大きな割合を占める魚種であり、観光や土産品の対象としても重要な存在となっている。漁協別の漁獲割合は第41図に示したように津居山港漁協と浜坂町漁協がそれぞれ全体の約30%、柴山港漁協が約20%、香住町漁協が約10%となっている。



第41図 ズワイガニの漁協別漁獲割合 (1995～1997年の3カ年平均)

1. 漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化と月変化 当事務所におけるズワイガニの漁獲量等の記録は、1961年からあるが、この当時の銘柄は雄と雌に分か

れており、水ガニの記載がない。そこで、まず1961年以後のズワイガニ全体の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第42図に示した。



第42図 ズワイガニの漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化

これによると1960年代初頭には5,000~6,000トンの漁獲量があり、1964年には6,822トンのピークがあった。その後、1960年代後半から1970年代始めにかけて4,000~5,000トンの漁獲量が続いている。ところが、1973~1975年には漁獲量が急激に減少し、1970年代後半から1980年代前半にかけては1,000トン前後の漁獲量が続いた。1984年には1,000トンを割り、1992年には299トンにまで減少したが、1995年からは徐々に増加の傾向にある。

水揚げ金額は1960年代初頭には4億円程度であったものが、年々増加し、1983年には36億円となった。その後1980年代終わりから最近まで25~30億円の水揚げ金額が続いている。

平均単価は1960年代にはわずか77円/kgであったが、1975年には1,000円/kgを越え、1992年には8,661円/kgにまで上がった。しかし、最近では徐々に低下の傾向にある。

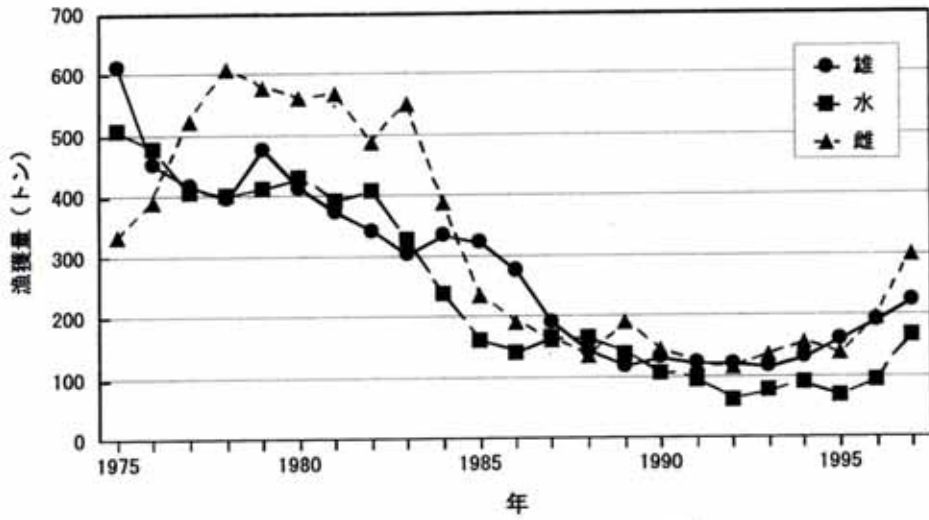
次に、雄ガニ（硬ガニ）と水ガニが分離された1975年以降の漁獲統計を用いて、銘柄別の漁獲量、水揚げ金額、平均単価の年変化を第43~45図に、月変化を第46~48図に示した。

銘柄別の漁獲量では、雄ガニと水ガニはほぼ同様の傾向にあり、1975年の500~600トンが緩やかに減少し、

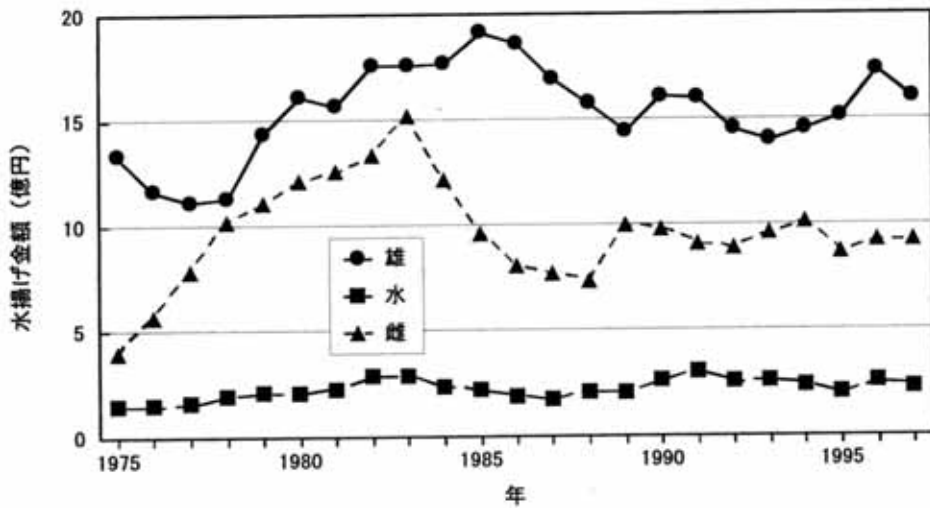
1990年に入るといずれの銘柄も100トン前後となる。しかし、ここ数年では増加の傾向にある。雌ガニは雄ガニや水ガニと異なり、1970年代後半にやや増加し、1980年代前半には500~600トン前後の漁獲量があった。ところが1984~1985年に急激に減少し、1980年代後半からは雄ガニや水ガニとほぼ同様の傾向となった。

雄ガニの水揚げ金額は1970年代後半には11~14億円であったが、1985年には19億円と増加した。その後はやや減少したものの、15~16億円の水揚げが続いている。水ガニの水揚げ金額は1~3億円で推移しており、他の銘柄と比べると比較的变化は少ない。雌ガニは1970年代半ばの5億円前後から増加し、1983年には約15億円となった。その後は減少したものの、1990年代は9~10億円前後で推移している。

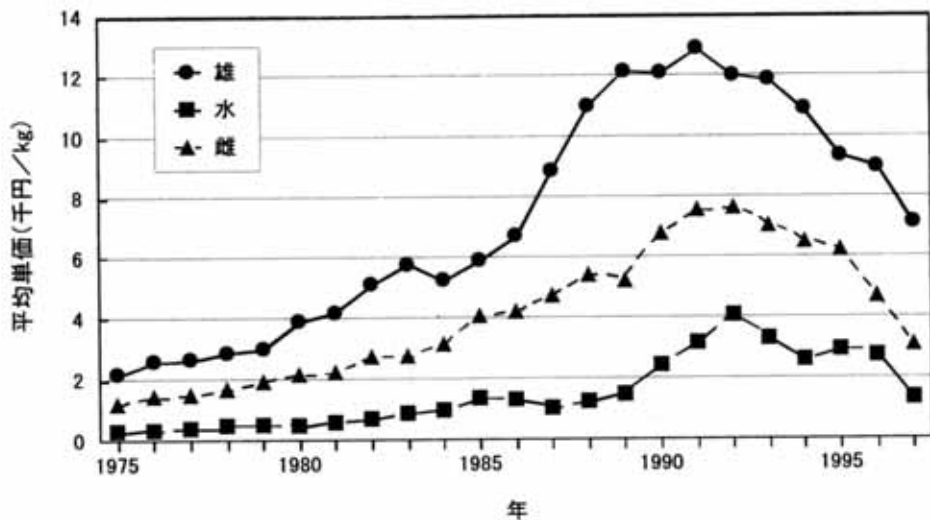
平均単価では雄ガニと雌ガニは1980年代前半まで緩やかな上昇であったが、1980年代後半には急激な上昇となった。この結果、雄ガニは1991年に12,910円/kg、雌ガニも1992年の7,625円/kgのピークを示した。これに対して水ガニの平均単価は雄ガニや雌ガニと異なり、1990年代まで緩やかに上昇し、1990~1992年には急激な上昇があった。しかし、いずれの銘柄も1990年前後に大きな変動があったことが特徴である。また最近の平均単価は全



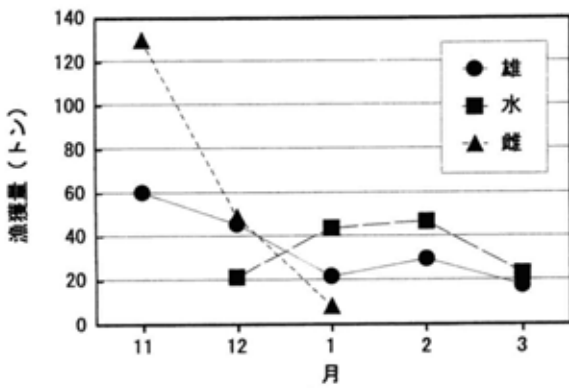
第43図 ズワイガニの漁獲量の年変化



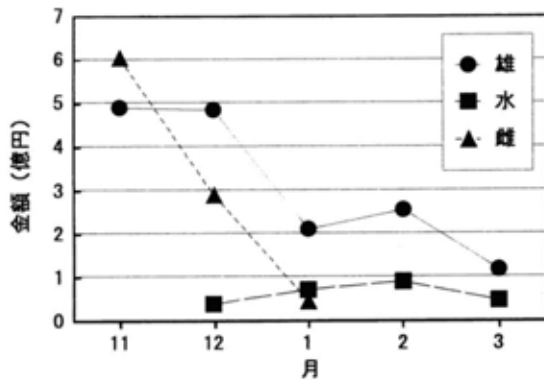
第44図 ズワイガニの水揚げ金額の年変化



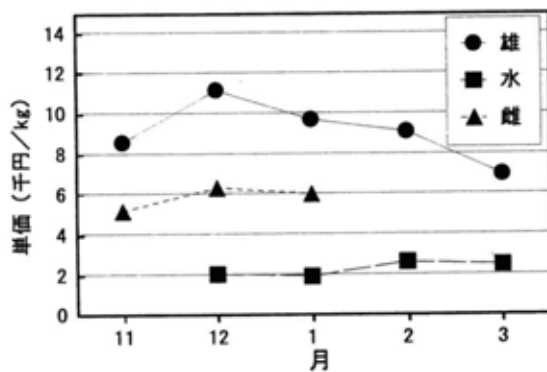
第45図 ズワイガニの平均単価の年変化



第46図 ズワイガニの漁獲量の月変化 (1993~1997年漁期の5カ年平均)



第47図 ズワイガニの水揚げ金額の月変化 (1993~1997年漁期の5カ年平均)



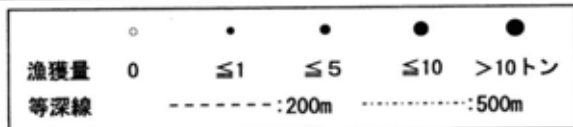
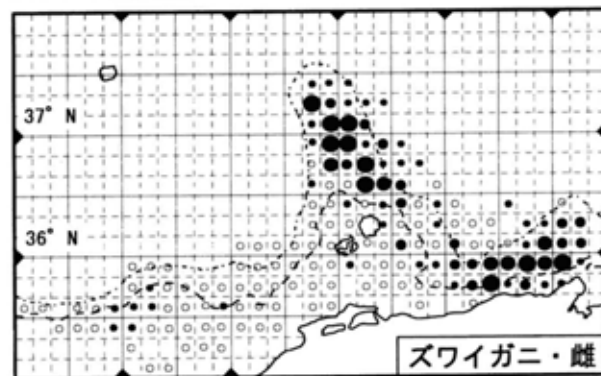
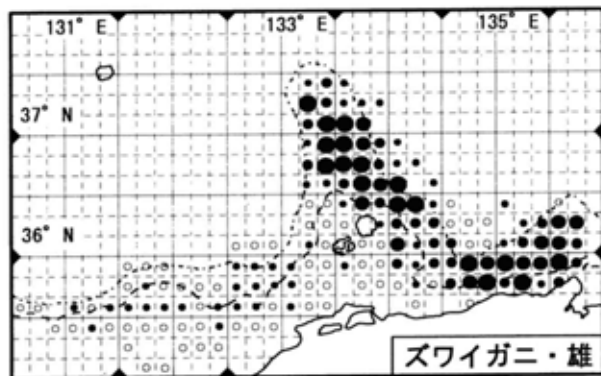
第48図 ズワイガニの平均単価の月変化 (1993~1997年漁期の5カ年平均)

一般的に低下の傾向にある。

次に、最近の漁獲量の月変化をみると、雄ガニは解禁月の11月の漁獲量が最も多く、月が進むにつれて漁獲量は少なくなるが、1月から漁期終了の3月まで20トン前後の漁獲が続く。雌ガニは漁期が最も短く(1997年漁期では11月6日~1月10日)、漁期中の漁獲量の70%程度が11月に漁獲されている。水ガニの漁期は雄ガニや雌ガニより遅く12月20日に始まり、1~2月の漁獲量が最も多い。

水揚げ金額も漁獲量とはほぼ同様の傾向を示すが、雄ガニは平均単価の月変化からみてもわかるように12月の単価が高いことから、漁獲量の減少にもかかわらず、12月の水揚げ金額が意外と多くなる。

平均単価は、雄ガニと雌ガニが12月にピークとなるのに対し、水ガニは漁期後半の2月~3月に高くなる。これは、水ガニの肉質内容の変化によるもので、解禁当初は肉重量が少ないが、月が進むにつれ徐々に肉重量が増加し、商品価値が高まることによると考えられる。



第49図 ズワイガニの漁区番号別漁獲量 (1997年漁期)

2. 漁場 スワイガニの漁区番号別漁獲量を第49図に示した。本県のスワイガニの漁場は大きく分けて、但馬沖と隠岐諸島北方海域に分けられる。但馬沖は丹後半島沖から兵庫県沖を経て鳥取県沖に至る東西に広がる漁場で、津居山港漁協所属の中型船、香住町漁協所属の中・小型船および浜坂町漁協所属の中型船が主な漁場として利用している。隠岐諸島北方漁場は、主に津居山港漁協所属の大型船、柴山港漁協所属の大型船、浜坂町漁協所属の大型船が利用する漁場である。1999年1月22日に発効した日韓新漁業協定により、この隠岐諸島北方海域の漁場の一部に暫定水域が設定されたことから、底びき網漁業の操業が困難となっており、今後、スワイガニを狙いとした操業動向に変化があるかもしれない。

雄ガニ（水ガニを含む）と雌ガニの漁場に大きな差はないが、雌ガニに比べて雄ガニの範囲の方がやや広く、水深帯も深いところにまで漁場があることが認められる。

謝 辞

本報告を取りまとめるにあたり、長年にわたり漁獲統計を集計整理されてきた各漁業協同組合並びに水産事務所水産課の統計担当者の方々、市場調査や聞き取り調査で様々な情報を提供していただいた底びき網漁船の乗組員の方々には厚くお礼を申し上げます。

また、一連の取りまとめに際し、但馬地方の過去の漁獲実態について有益なご助言や様々なご指導をいただきました兵庫県立水産試験場資源部主任研究員の玉木哲也農学博士には心より感謝いたします。

文 献

1) 長浜達章・岩佐隆宏・南山卓範・大石賢哉・大野泰

史：底びき網漁業の概要，兵庫水試研究報告，(36)，35-47（2001）。

- 2) 日本海区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計調査資料：日本海区水産研究所，2000，97pp.
- 3) 日本海カレイ類研究チーム（石川県・福井県・兵庫県・鳥取県・島根県）：重要カレイ類の生態と資源管理に関する研究，平成3年度～平成5年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書，1998，118pp.
- 4) 日本海西区資源管理推進協議会：日本海西区広域資源管理推進指針，1996，p1-26.
- 5) 長浜達章・岩佐隆宏・武田雷介・魚田 繁：重要カレイ類の生態と資源管理に関する研究，平成4年度兵庫県但馬水試事業報告，78-99（1993）。
- 6) 兵庫但馬水試・石川水産総セ：日本海におけるニギスの生態と資源利用に関する研究，平成9～11年度新技術地域実用化研究促進事業総合報告書，2000，85pp.
- 7) 長浜達章・森 俊郎・松井芳房：水揚げ銘柄と利用加工の実態，兵庫水試研究報告，(36)，49-54.
- 8) 日本海ホタルイカ資源研究チーム（富山県・福井県・兵庫県）：日本海におけるホタルイカの資源利用研究，昭和63年度～平成2年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書，1991，155pp.
- 9) 内山 勇：日本海におけるホタルイカの資源利用研究，平成10年度富山水試年報，14-16（1999）。
- 10) 倉長亮二：鳥取県沖合におけるクロザコエビ属の漁獲実態について，日本海ブロック試験研究集録，24，97-102（1992）。
- 11) 柏谷芳夫：福井県におけるクロザコエビ属の漁獲状況および成熟について，日本海ブロック試験研究集録，24，91-96（1992）。