

平成14年度 複合的資源管理型漁業  
促進対策事業報告書

平成15年5月

石川 県

# 目 次

## 石川県海域

### 1 全 体

- (1) 今年度当初事業目標の達成度 . . . . . 1
- (2) 事業結果の活動指針における位置付け . . . . . 1
- (3) 次年度における活動指針等の見直しの必要性 . . . . . 1
- (4) 複合的資源管理型漁業促進委員会の開催及び活動指針の変更 . . . . . 2
- (5) ブロック情報交換連絡会議への参加 . . . . . 2

### 2 石川県地域

- (1) 今年度事業の内容と結果の概要 . . . . . 3
- (2) 個別事業の内容と結果 . . . . . 4
  - ア 試験調査 . . . . . 4
    - (ア) 底びき網漁業 . . . . . 4
    - (イ) 刺網漁業 . . . . . 16
  - イ 指導・普及啓発 . . . . . 17
  - ウ 情報収集・広報 . . . . . 17
  - エ 活動の推進 . . . . . 17
- (3) 当該地域の資源管理型漁業の進捗状況 . . . . . 19
- (4) 次年度事業における課題と方向 . . . . . 20
  
- (別表) 石川県海域資源管理型漁業の取り組みの現状等 . . . . . 21

(別紙) 輪島地区における刺網漁業の実態とウスメバルの資源生態に関する調査報告

# 石川県海域

## 1 全体

### (1) 今年度当初事業目標の達成度

試験調査としては、底びき網漁業では、アカガレイとズワイガニの資源管理効果の把握、並びにホッコクアカエビの資源管理計画策定のための調査・研究を行った。また、漁期外のズワイガニ混獲や、商品価値の低い小型魚の不合理漁獲を回避することを目的に、底びき網漁具の改良試験を行った。輪島地区の刺網漁業では、ウスメバルの資源生態及び漁業実態等を調べた。

指導・普及啓発では、福井県とズワイガニの資源管理に関する協議を行った。また、海面利用者講習会等で遊漁者に資源管理型漁業への理解を求めた。

情報収集・広報では、全国資源管理推進会議等の各種会議に出席して、全国及びブロックでの他地区漁業者の取り組み状況等の情報収集を行った。

活動推進では、実践推進漁業者協議会及び漁業者検討会を開催し、アカガレイ及びズワイガニの資源管理計画の実践、並びにホッコクアカエビの調査結果や資源管理手法について検討した。これにより、平成15年2月26日に石川県ホッコクアカエビ資源管理計画(実施主体:石川県漁業協同組合連合会)を承認した。また、改良漁具についての先進地への視察調査、並びにホッコクアカエビの販路開拓調査を行った。

以上の取り組みについて、今年度当初の事業目標はほぼ達成された。

### (2) 事業結果の活動指針における位置付け

資源管理に対する石川県の中長期的取り組み方針は、主に以下のとおりとなっている。

- ①沿岸では資源管理型漁業と栽培漁業、沖合では資源管理型漁業により漁獲の安定を図る。
- ②平成14年度までは底びき網漁業と刺網漁業について、平成15年度からは定置網漁業を対象漁業として追加する。
- ③流通対策では経済調査や専門家を招聘して問題解決に努める。
- ④隣県との入会を考慮して共通の管理を推進する。
- ⑤漁業者以外の遊漁者、消費者との情報交換・啓発活動を進める。

底びき網の試験研究では、アカガレイとズワイガニの資源管理効果の実態把握、並びにホッコクアカエビの資源管理計画策定に向けた基礎資料の収集に関して成果が得られている。また、遊漁者に対しては、海面利用者講習会等を通じて資源管理型漁業への理解を求めている。

### (3) 次年度における活動指針等の見直しの必要性

漁獲の安定と漁業経営の改善を目的に、量・質・コストを一体的に捉えた多面的な資源管理型漁業を展開するための活動指針の見直しを行う。

(4) 複合的資源管理型漁業促進委員会の開催及び活動指針等の変更

ア 複合的資源管理型漁業促進委員会委員

区分	所 属	役 職	氏 名
系統団体	県漁業協同組合連合会	会 長	上 濱 喜 男
〃	県ごち網組合連合会	会 長	菊 義 一
〃	県定置網漁業協同組合	代表監事	坂 本 康 正
〃	県機船底曳網漁業協同組合	組 合 長	橋 本 志 朗
〃	県漁業協同組合長協議会	会 長	濱 上 洋 一
漁業者代表	佐々波漁業協同組合	組 合 長	勝 木 省 司
〃	金沢市漁業協同組合	組 合 長	川 島 良 一
〃	石川とぎ漁業協同組合	副組合長	木 村 豊 男
〃	能都町漁業協同組合	元組合長	志 幸 松 栄
〃	すずし漁業協同組合	組 合 員	新 谷 栄 作
〃	石川とぎ漁業協同組合	組 合 長	高 岩 権 治
〃	七尾漁業協同組合	組 合 長	西 崎 繁 男
〃	穴水町漁業協同組合	組 合 長	橋 本 安 幸
〃	ななか漁業協同組合	理 事	廣 沢 実
〃	輪島市漁業協同組合	組 合 員	水 谷 清

イ 委員会の内容

開催日時:平成 14 年 6 月 27 日(木) 13:30~15:00

開催場所:石川県庁第 1 会議室

資源管理型漁業(資源回復計画を含む)に関する取り組み状況について説明した。

ウ 活動指針等の変更

なし

(5) ブロック情報交換連絡会議への参加

日本海西区資源管理型漁業ブロック情報交換連絡会議

日 時:平成 15 年 1 月 23 日(木) 13:30~17:00

場 所:山口県山口市 山口県庁本館棟1F視聴覚室

出席者:水産庁、日本海西区各府県の行政・研究担当者及び漁連担当者

議 題:(1)「多元的な資源管理型漁業の推進」にかかる説明、質疑応答(水産庁)

(2) 平成 14 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業実績及び平成 15 年度多元的な資源管理型漁業の促進事業計画について(各府県報告)

(3) 資源管理型漁業に関する情報交換(ブロック全体としての協議)

ア 他府県より入漁してくる者に対する自県の資源管理内容の適応について

イ 各府県における磯根資源の管理体制について

(4) その他

## 2 石川県地域

### (1) 今年度事業の内容と結果の概要

#### ア 試験調査

内 容	結 果
漁業種類：底びき網漁業 魚種：アカガレイ ズワイガニ ホッコクアカエビ ① 調査船調査 ② 標本船調査 ③ 漁獲統計調査 ④ 漁具改良試験	<p>【アカガレイ】 各年級群の加入が年によって大きく変動していると考えられる。2000年生まれの2歳群が多いが、その前後では卓越した加入群が認められず、今後も資源量は不規則に増減すると予想される。</p> <p>【ズワイガニ】 2002年夏に甲幅36mm前後に認められた群が、2003年冬に甲幅48mm前後の群として確認されている。この群は比較的大きな年級群であると思われ、2005年以降に漁獲加入すると考えられる。現状の資源管理措置を適切に維持管理すれば、漁獲量は増加に転ずると考えられる。</p> <p>【ホッコクアカエビ】 1998年生まれおよび1999年生まれの加入は少ないが、2000年生まれおよび2001年生まれの群れは比較的多いと考えられ、漁獲量の一時的な減少が予想される。</p> <p>【漁具改良試験】 輪島地区の底びき網漁業者の協力を得て、ズワイガニの混獲を防止するための改良網を作成・試験したところ、ズワイガニの80～90%を曳網中に逃避させ、カレイ類を85%前後の効率で漁獲する網を作成することができた。</p>
漁業種類：刺網 魚種：ウスメバル ① 漁獲統計調査 ② 標本船調査	<p>【漁獲統計調査】 輪島地区のウスメバルの漁獲量は、1984年に973トン記録したが、その後減少して1987年には61トンとなり、その後は100～200トン前後で推移している。ウスメバルは主に刺網により漁獲され、主漁期は3～6月である。</p> <p>【標本船調査】 刺網および一本釣りとも春から夏にウスメバル漁場の水深が深くなっていることから、この時期にウスメバルは深所に移動すると考えられた。</p>

#### イ 指導・普及啓発

県内の漁業者や遊漁者及び隣県に対して県内漁業者の実践する資源管理型漁業への協力、調整、海面利用についての指導・普及啓発を図った。

#### ウ 情報収集・広報

全国資源管理推進会議等に出席して全国及びブロックでの取り組み等の情報収集を行うとともに、資源管理型漁業に関して、資料による啓蒙普及に努めた。

#### エ 活動の推進

実践推進漁業者協議会及び漁業者検討会を開催し、アカガレイ及びズワイガニの資源管理計画の実践内容、並びにホッコクアカエビの調査結果や資源管理手法について協議した。また、底びき網漁業の改良網開発の先進地を視察し、県内で導入するにあたっての知見を収集した。また、ホッコクアカエビの販路開拓を目的に、大消費地市場の視察と意見交換を行った。

(2) 個別事業の内容と結果

ア 試験調査

(ア) 底びき網漁業

① アカガレイ

a 目的

資源管理計画の妥当性を評価し、必要に応じて計画を改善・修正するための調査を実施する。

b 調査内容 (アカガレイ、ズワイガニ、ホッコクアカエビ共通)

調査項目	調査の目的	調査手法等
調査船調査	水深別分布の把握	・ 調査船でかけ廻しによる底びき網調査を行い、主要魚種の水深別分布特性を把握する。
標本船調査	操業実態の把握	・ 底びき網漁業者に調査日誌の記入を依頼し、曳網毎の位置や漁獲物の記録から、漁場の利用実態、水深別漁獲量等を把握する。
漁獲統計調査	銘柄別水揚量の把握	・ 漁獲統計から底びき網漁業における主要魚の漁獲量、金額、単価等を調べる。

c 結果および考察

(1) 漁獲量の推移

アカガレイ、ズワイガニおよびホッコクアカエビの漁獲量の経年変化は図1に示したとおりである。アカガレイの漁獲量は1970年代後半から1990年代初頭に減少したが、その後は増加に転じ、近年は1,000トン前後で推移している。

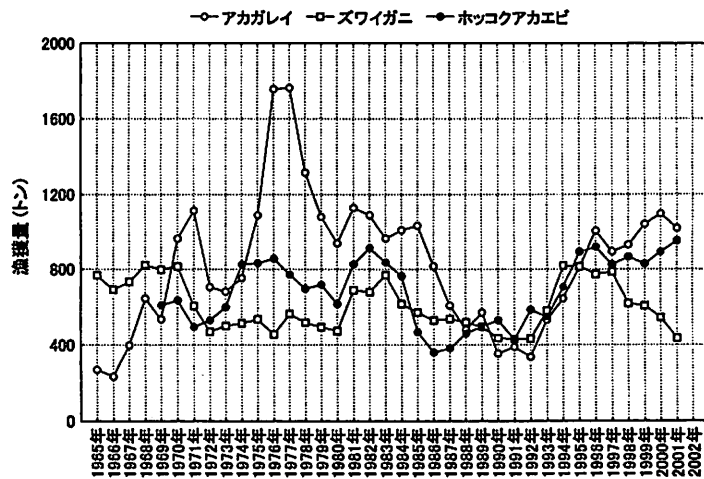


図1 石川県のアカガレイ・ズワイガニ・ホッコクアカエビ漁獲量の経年変化

(2) 分布の状況

2002年8月および2003年1月に金沢沖の水深200~500mの海域で調査船白山丸によるかけ廻し調査を行った。アカガレイの水深別体長別の1曳網あたりの漁獲尾数は図2・図3に示したとおりである。

2002年8月には合計248尾のアカガレイが漁獲された。水深200mには体長8~13cmの小型個体が多く、水深250~400mには雌雄の成魚が多く分布する傾向が認められた。2003年1月の漁獲尾数は合計57尾と少なく、その多くは水深400mで漁獲された。水深400mでは体長14cm以上の個体が多く分布する傾向がみられた。

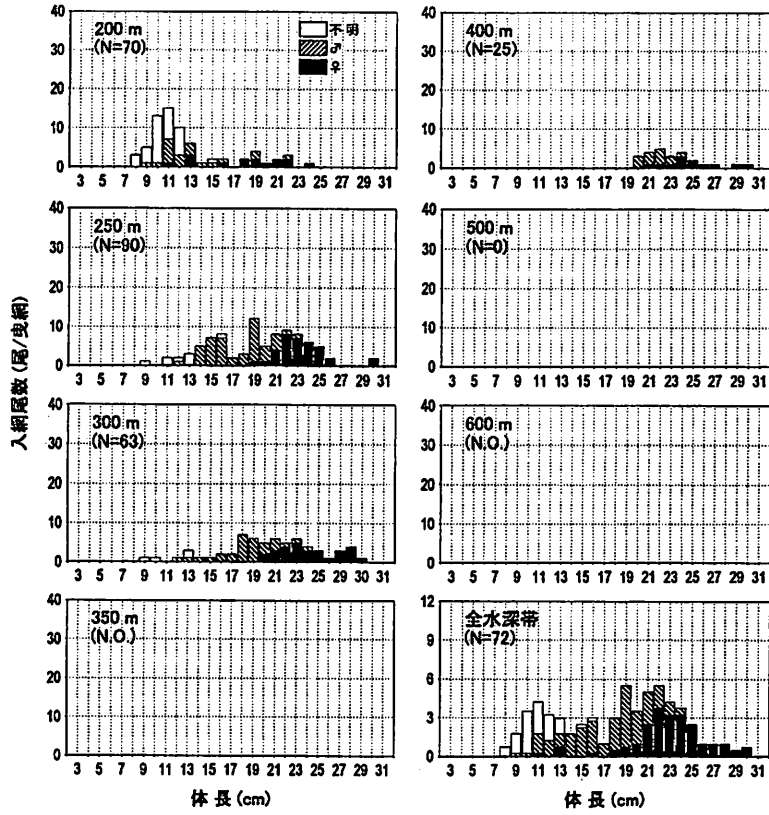


図2 調査船調査で採捕されたアカガレイの体長組成 (2002年8月)

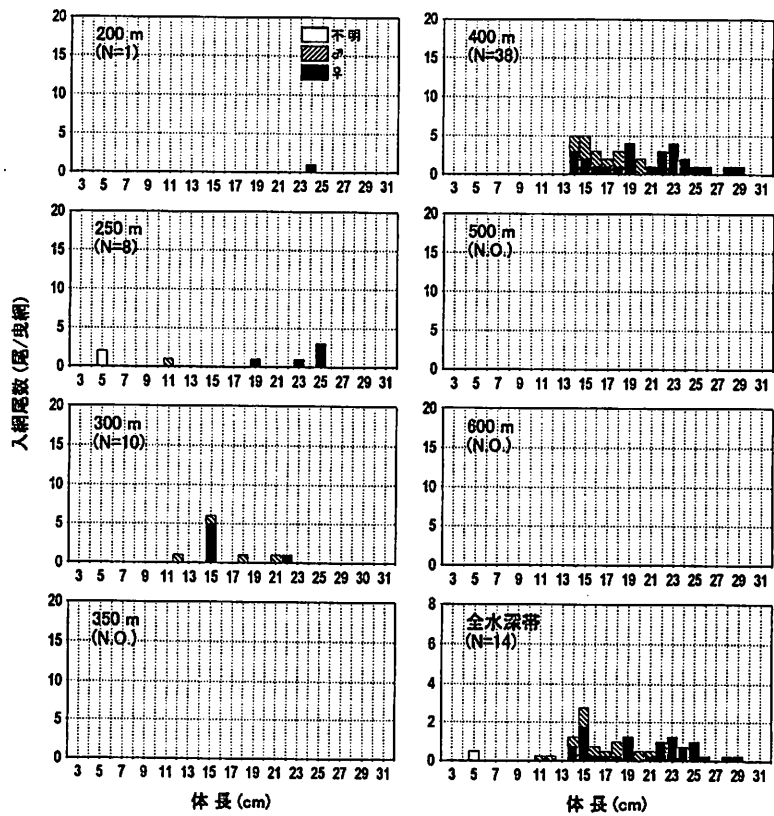


図3 調査船調査で採捕されたアカガレイの体長組成 (2003年1月)

### (3) 資源の動向

1996年以降の調査船白山丸による調査で漁獲されたアカガレイの漁場全体の体長組成は図4に示したとおりである。漁獲されたアカガレイは1～8歳までの多くの年齢(年級)群により構成されているが、体長組成が年によって異なることから、各年級群の加入が年によって大きく変動していることが推測される。近年では、2002年冬の調査で2000年生まれの2歳群が多いことが示されているが、その前後では卓越した加入群が認められないことから、今後も資源量は不規則に増減すると予想される。

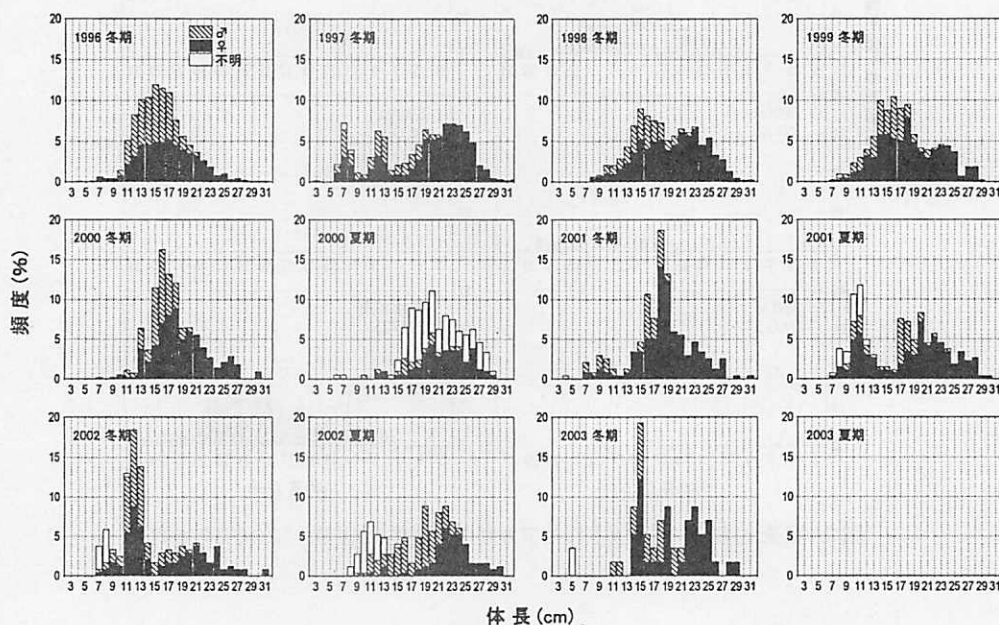


図4 調査船調査で採捕されたアカガレイの漁場全体の体長組成

### (4) 漁業の動向

標本船日誌に基づくアカガレイの海域別漁獲量は図5に示したとおりである。1992年当時には漁獲量は少ないものの水深300～400m付近の漁獲が目立っていたが、1996年および2000年には水深200～300m付近で多く漁獲され、水深200m以浅での漁獲も目立っていた。2002年には水深200m以浅での漁獲は減ったものの、水深200～300m付近では多く漁獲されている。

### (5) 資源管理のポイント

これまでの調査結果から、水深200～250m付近に体長15cm未満の小型個体が多く分布することが分かった。近年、底びき網漁船によるアカガレイの漁獲海域が水深200～300m付近にシフトし、各年級群の加入も年によって大きく変動している。これらの事実から、水深200～250m付近での小型魚の不合理的漁獲が資源を不安定にさせていると推測される。資源を維持安定させるには水深200～250m付近での小型魚の不合理的漁獲をできるだけ少なくする必要がある。



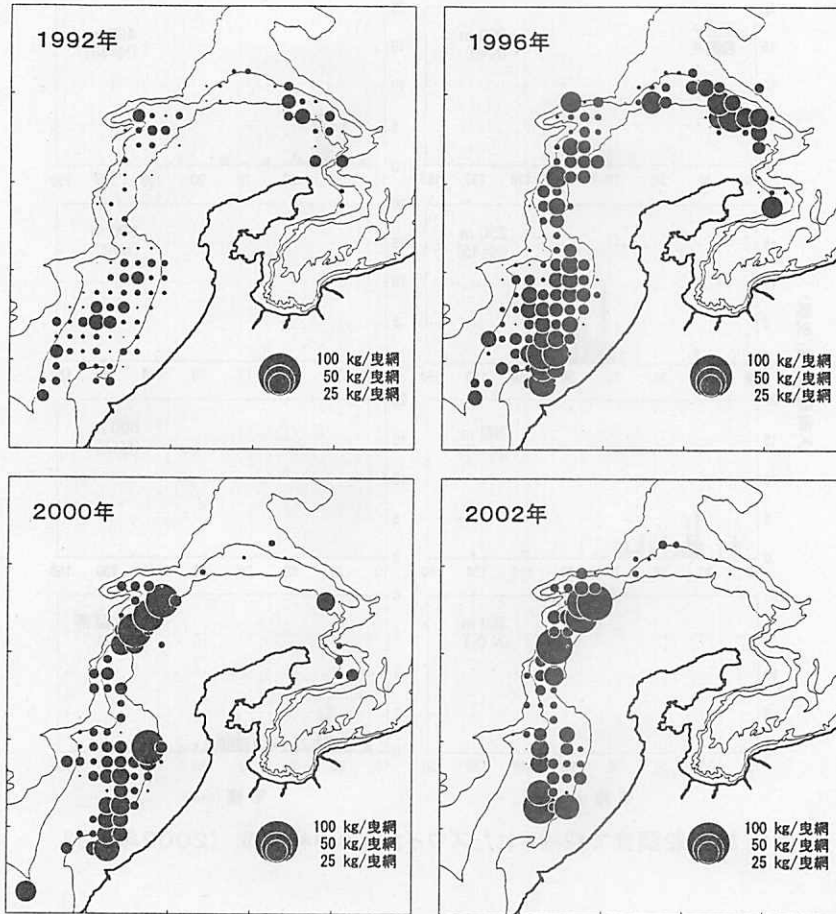


図5 底びき網標本船によるアカガレイの海域別漁獲量

## ② ズワイガニ

### a 目的

資源管理計画の妥当性を評価し、必要に応じて計画を改善・修正するための調査を実施する。

b 調査内容 アカガレイの項目に記載。

### c 結果および考察

#### (1) 漁獲量の推移

漁獲量の経年変化は図1に示したとおりである。ズワイガニの漁獲量は1983年以降減少して1991年に431トンとなったが、その後増加して1994年には820トンにまで回復した。その後、漁獲量は再び減少傾向となり、2001年には436トンにまで減少している。

#### (2) 水深別分布

2002年8月および2003年1月に金沢沖の水深200～500mの海域で調査船白山丸によるかけ廻し調査を行った。ズワイガニの水深別甲幅別の1曳網あたりの漁獲尾数は図6・図7に示したとおりである。

2002年8月には合計188尾(雄:78尾、雌:110尾)が漁獲され、水深250mに甲幅70～90mmの雌が多く、水深300～400mに甲幅70mm以下の個体が多かった。2003年1月には合計251尾(雄:123尾、雌:128尾)が漁獲され、水深250mに甲幅60～90mmの個体が多く、水深300～400mに甲幅60mm以下の個体が多かった。

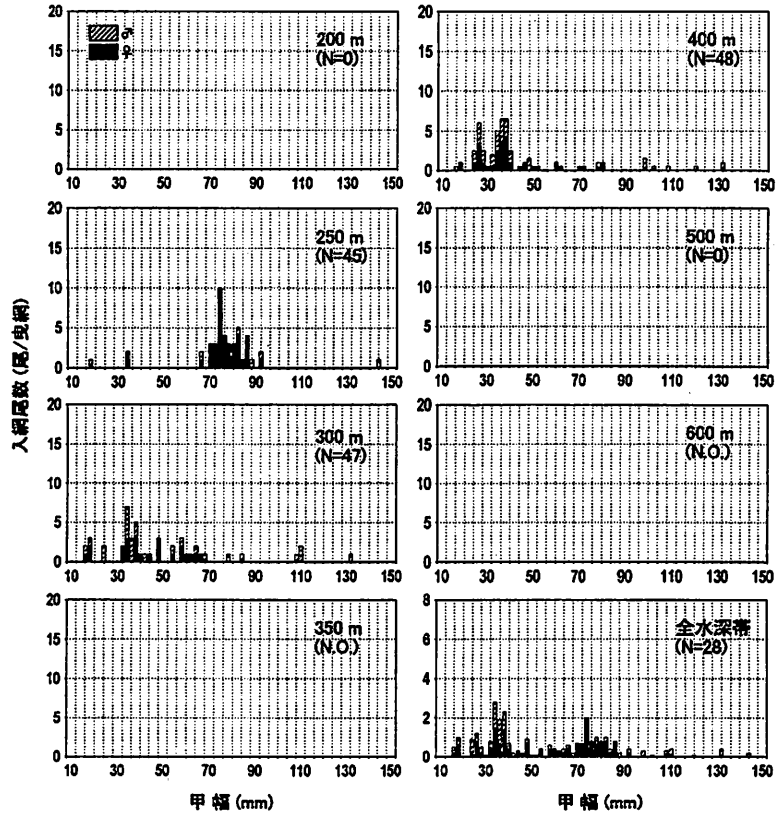


図6 調査船調査で採捕されたズワイガニの甲幅組成 (2002年8月)

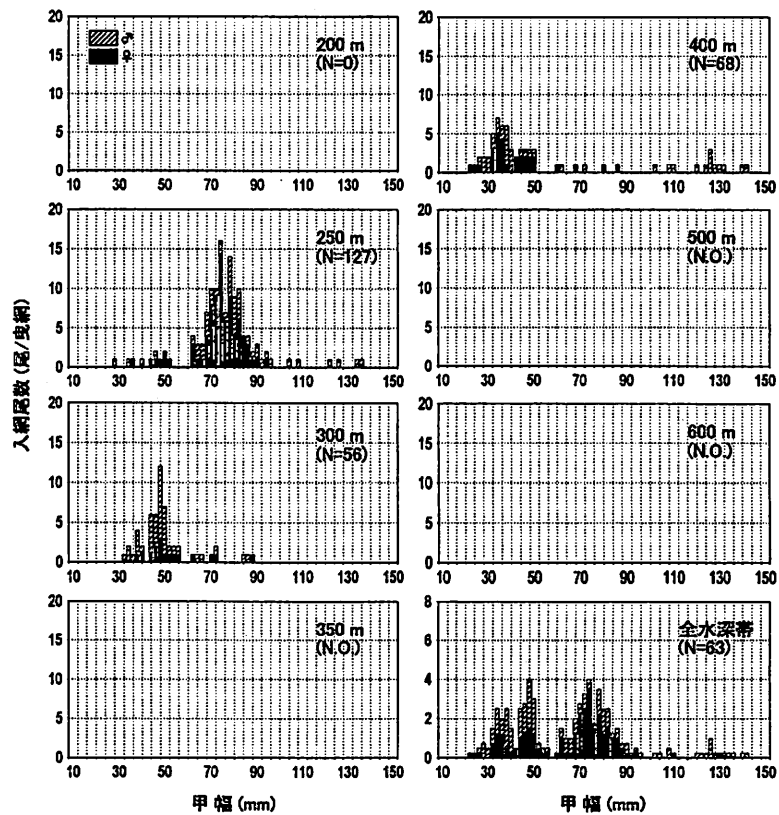


図7 調査船調査で採捕されたズワイガニの甲幅組成 (2003年1月)

### (3) 資源の動向

1986年以降の調査船白山丸による調査で漁獲されたズワイガニの漁場全体の甲幅組成は図8に示したとおりである。本種の漁獲量は数年毎に発生する卓越年級群によって維持される傾向にある。

1986年の調査時には甲幅20mmおよび27mm付近に卓越年級群がみられ、その後も成長を追跡することができたが、加入後は顕著な漁獲量増加をもたらさなかった。この年級群は当初は大きかったが、不合理漁獲等の影響で規模が縮小したため、漁獲量増加に結び付かなかったのではないかと考えられる。一方、1991年調査時にも甲幅27mm付近に卓越年級群がみられ、これらはうまく漁獲加入して1995年以降の漁獲を支えた。1987年以降、本県の底びき網漁業者は、ズワイガニの不合理漁獲を防止するための保護区域を設けるなどの取り組みを行っており、これによって卓越年級群が漁獲加入まで保護されたため、漁獲量が増加したのではないかと考えられる。

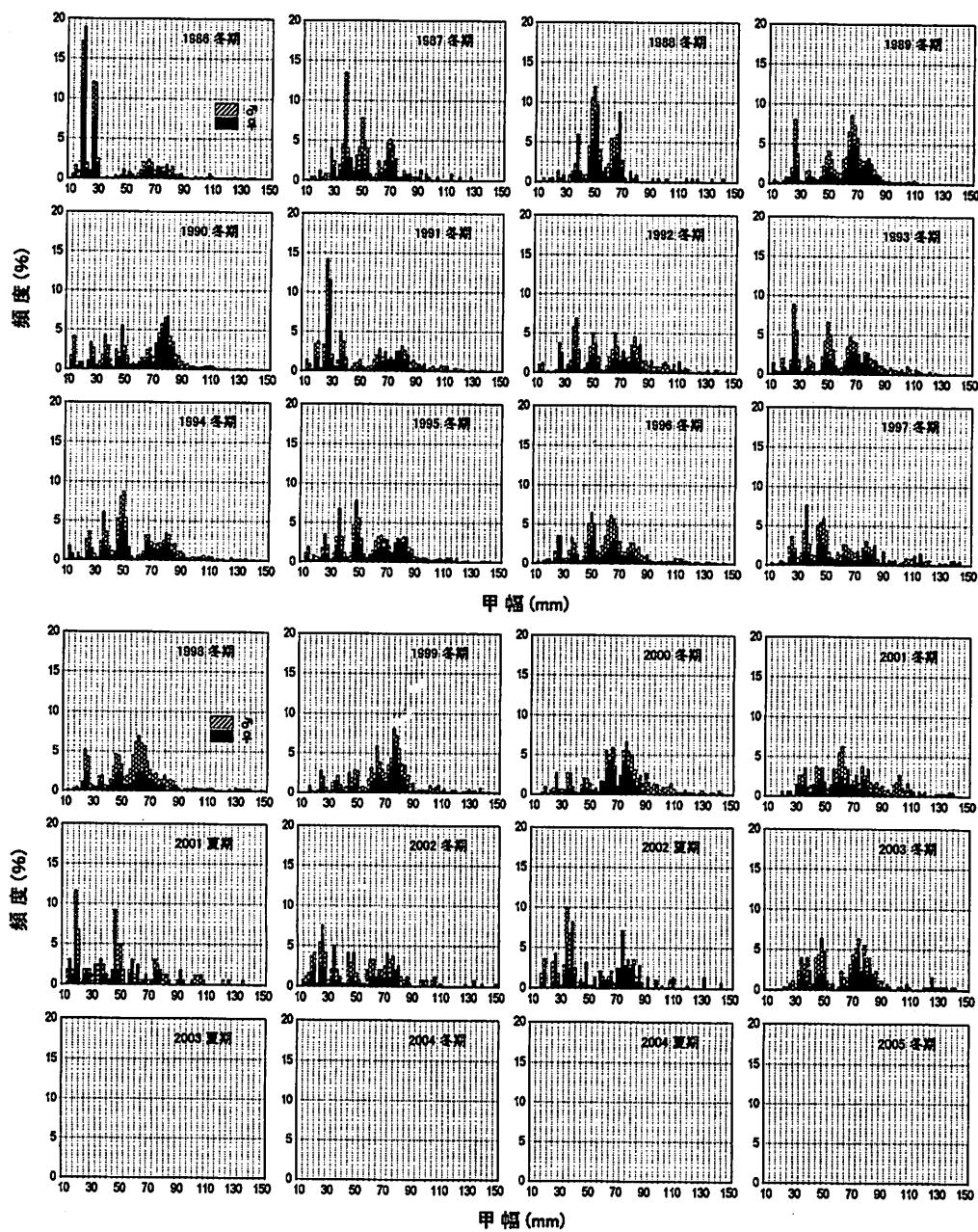


図8 調査船調査で採捕されたズワイガニの漁場全体の甲幅組成

近年では、2002年夏に甲幅36mm前後に認められた群が、2003年冬に甲幅48mm前後の群として確認されている。この群は比較的大きな年級群と考えられており、2005年以降に漁獲加入すると考えられている。2003年冬の調査時には甲幅34mm付近の年級群も認められている。従って、保護区域等の資源管理措置を適切に維持管理して、これらの年級群をうまく漁獲加入まで維持することができれば、今後、漁獲量は増加に転ずるものと考えられる。

#### (4) 資源管理のポイント

卓越年級群を漁獲加入までうまく保護することが漁獲量を増加させるためのポイントになると考えられることから、現状の保護区域を適切に維持管理することが最も重要である。また、保護区域外での混獲も認められていることから、ズワイガニの混獲防止を目的とした改良網を導入することが望ましい。

### ③ ホッコクアカエビ

#### a 目的

資源管理計画策定の基礎資料を得るための調査を実施する。

#### b 調査内容 アカガレイの項目に記載。

#### c 結果および考察

##### (1) 漁獲量の推移

漁獲量の経年変化は図1に示したとおりである。ホッコクアカエビの漁獲量は1982年以降減少し、1986年に360トンとなったが、その後増加して1995年以降は900トン前後で推移している。

##### (2) 水深別分布

2002年8月および2003年1月に金沢沖の水深200～500mの海域で調査船白山丸によるかけ廻し調査を行った。ホッコクアカエビの水深別頭胸甲長別の1曳網あたりの漁獲尾数は図9・図10に示したとおりである。

2002年8月には合計1,582尾のホッコクアカエビが漁獲され、水深400～500mでは頭胸甲長20～30mmの個体が多く漁獲され、水深400mでは頭胸甲長17mm付近にモードを持つ個体群も漁獲された。2003年1月の漁獲尾数は合計762尾で、水深250～300mに頭胸甲長22～32mmの抱卵個体が多く、水深400mには頭胸甲長11～32mmの無抱卵個体が多く分布していた。これは、幼生孵出期をむかえて抱卵個体が浅海域へ移動したことによる。

##### (3) 資源の動向

1995年以降の調査船白山丸による調査で漁獲されたホッコクアカエビの漁場全体の頭胸甲長組成は図11に示したとおりである。近年の漁獲は1996年生まれの卓越年級群によって維持されてきた。これに加えて1997年生まれおよび1998年生まれが漁獲の主群になっているが、1998年生まれおよび1999年生まれの加入は少ないと考えられる。2002年夏および2003年冬の調査では、2000年生まれおよび2001年生まれの群れが確認されており、これらは2004年以降に漁獲加入すると考えられる。これらのことから、ホッコクアカエビ漁獲量は一時的に減少すると予想される。

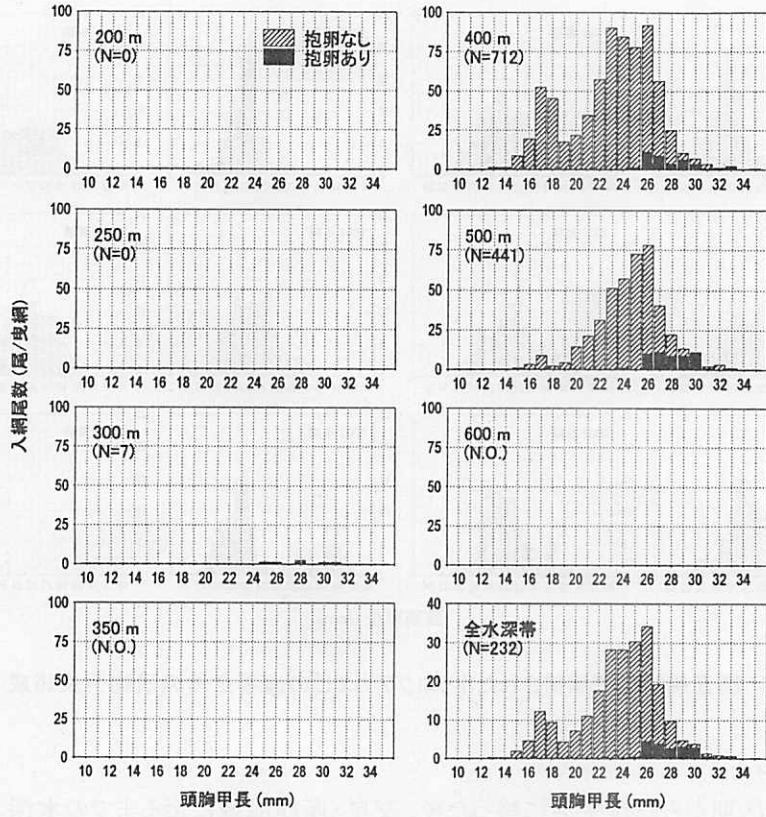


図9 調査船調査で採捕されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成 (2002年8月)

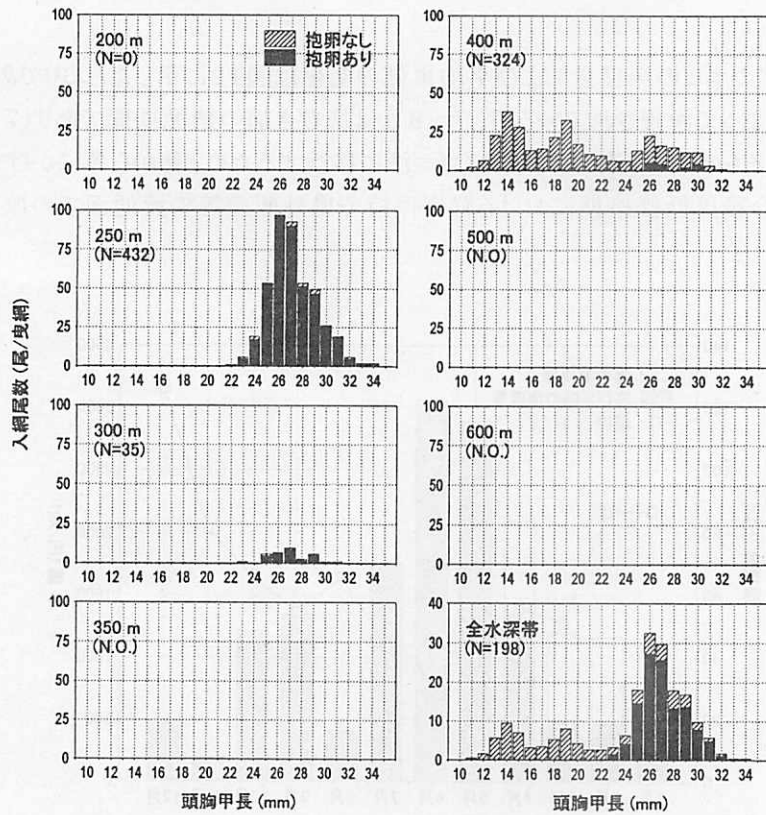


図10 調査船調査で採捕されたホッコクアカエビの頭胸甲長組成 (2003年1月)

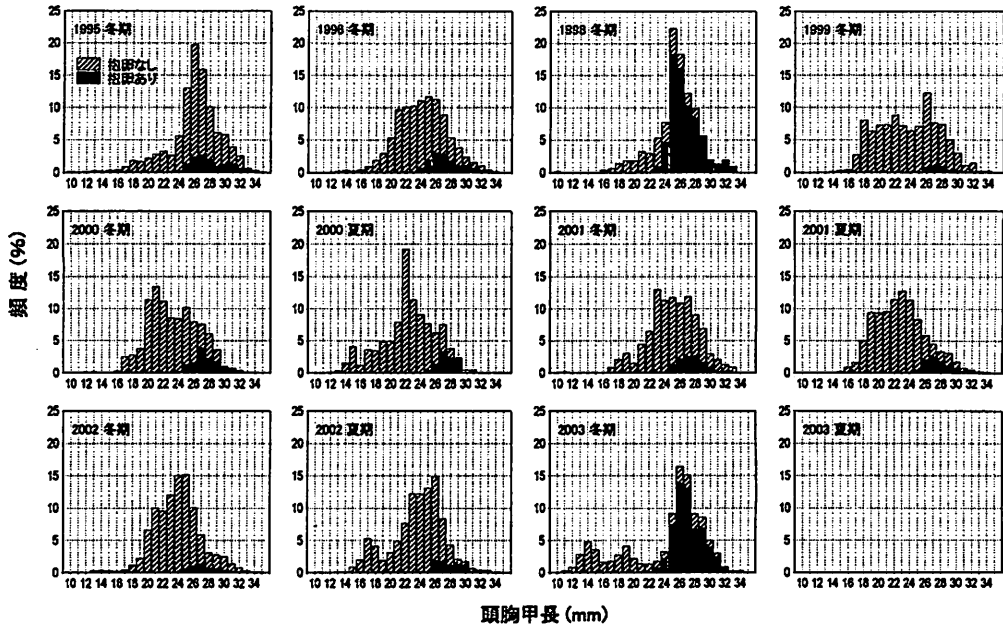


図11 調査船調査で採捕されたホッコクアカエビの漁場全体の頭胸甲長組成

(4) 資源管理のポイント

本種では、浮遊生活期から底棲生活に移った後、交尾・産卵海域に至るまでの水深300～400m海域に3歳未満の小型個体が最も多く分布している。従って、この海域で小型個体をできる限り保護することが市場流通サイズ(4歳以上)の漁獲量を安定・増加させるためのポイントになる。

(5) 産地価格調査

石川県のホッコクアカエビの漁獲量および平均単価の変化は図12に示したとおりである。ホッコクアカエビは主に底びき網によって漁獲されているが、7～8月は底びき網の禁漁期間であり(7～8月の水揚げは大和堆での操業によるもの)、11月からはズワイガニ漁に移行するため、秋から冬にかけて単価が上昇する傾向が認められる。今後は低価格期における鮮度保持や県外販売等の流通面での取り組みが重要になると考えられる。

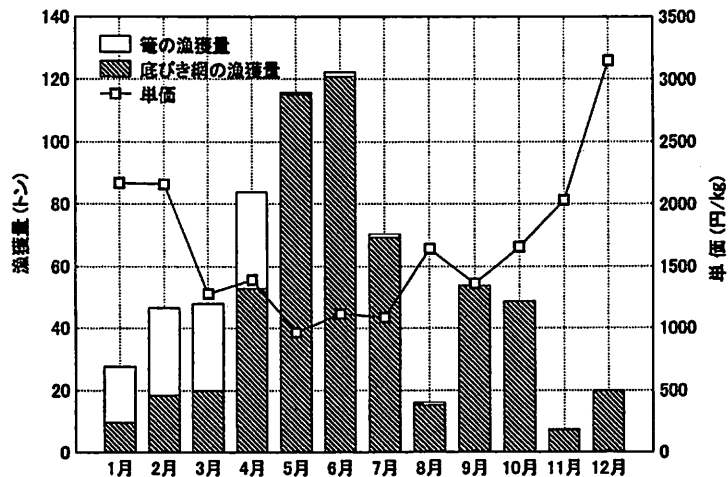


図12 石川県におけるホッコクアカエビの漁獲量および平均単価の推移 (2002年)

#### ④ 漁具改良試験

##### a 目的

底びき網漁業ではカニ漁期外の操業時にズワイガニが混獲されたり、商品価値の低い小型魚が漁獲されるなど不合理漁獲の問題がある。本県の底びき網漁業を永続的に維持発展させるには、底魚資源の不合理漁獲をできるだけ少なくする必要がある。

福井県越前町の底びき網漁業者もズワイガニの大量混獲を問題視し、数年前からズワイガニの混獲を防止する網(改良網)の開発を行っている。本県の底びき網漁業者はこの改良網に注目しており、特に輪島地区の底びき網漁業者は早くから越前町を視察するなど積極的である。このような状況を踏まえ、輪島市底曳網組合と水産総合センターが協力して改良網の試験操業を実施した。

##### b 調査内容

県水産課から特別採捕許可を受けて2002年7月18日(1回目)、7月30日(2回目)、8月12日(3回目)に試験操業を行った。輪島市漁協所属の漁船松栄丸(8.5トン)の協力を得て輪島沖で合計13回の曳網試験を行った。

改良網は図13のように上下二段構造となっており、上網と下網の間に「落とし網(抜け穴)」が付けられ、上網には遊泳力のある大型カレイ類、下網には遊泳力の弱い小型カレイ類やズワイガニが入網するように設計されている。改良網を実使用する場合には下網の先端を開放し、小型カレイ類やズワイガニを曳網中に海中で逃避させるが、試験操業では下網の先端を閉じ、上網と下網に入網したズワイガニとカレイ類の尾数を調べることで改良網の性能を評価した。ズワイガニは船上で計数したあと再放流し、カレイ類はサンプルとして持ち帰り測定した。

試験操業では、越前町漁協で実際に使用していた網(越前町改良網)、越前町改良網の設計を参考にして仕立てた網(越前型試験網)、輪島の底びき網漁船が使用していた網に仕切りを入れて上下二段構造に改造した網(輪島型試験網)の合計3種類を使用した。

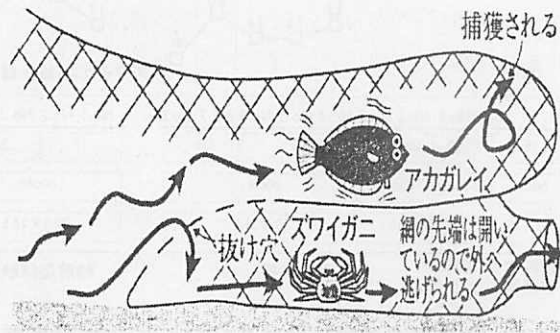


図13 改良底びき網の模式図

##### c 結果および考察

###### (1) 越前町改良網

越前町の底びき網漁船が用いていた改良網(網口30×15尺、落とし網目合60cm、落とし網目数15)を曳網したところ(図14)、ズワイガニは上網へ5%、下網へ95%の割合で入網し、カレイ類は上網へ69%、下網へ31%の割合で入網した。カレイ類の下網への入網率が比較的高いのに問題があるが、非常に高い割合でズワイガニが下網に抜けていた。従って、下網を開放して操業した場合には大部分のズワイガニを曳網中に逃避させることが可能であり、ズワイガニの混獲防止に非常に有効な網であると考えられた。

## (2) 輪島型改良網

輪島地区の底びき網漁船が使用していた網に仕切りを入れて上下二段構造に改造し、網口や落とし網の大きさを変えて試験操業を行った(図14)。

【1回目】第1回目の試験操業では網口50×10尺、落とし網目合30cm、目数20の条件で曳網したが、上網にズワイガニが大量(89%)に入網してしまい、カニを逃がす効果はなかった。次に、落とし網目合を60cm(目数10)にした網と落とし網目合を60cm(目数15)にした網を試験した。その結果、カレイ類が上網に入網する割合は85~98%に上昇したが、ズワイガニが上網に入網する割合も64~74%と高く、カニを逃避させる効果は少なかった。

【2回目】第2回目の試験操業では網口50×22.5尺、落とし網目合60cm、目数20、落とし網の網地を軽量のナイロンにした条件で3回曳網した。その結果、上網への入網率はズワイガニで14~17%、カレイ類で50~67%となった。1回目に比べて2回目にはズワイガニの上網への入網率が大幅に低下しており、網口サイズを変更することでズワイガニを選択的に逃避(下網へ入網)させることに成功した。

【3回目】第3回目の試験操業では網口50×22.5尺、落とし網目合を60cm、目数25にした条件で2回曳網した。その結果、上網への入網率はズワイガニで9~20%、カレイ類で83~88%となった。第2回目に比べて第3回目にはカレイ類の上網への入網率が向上しており、落とし網の目数を増やすことでカレイ類の上網への入網率を向上させることに成功した。

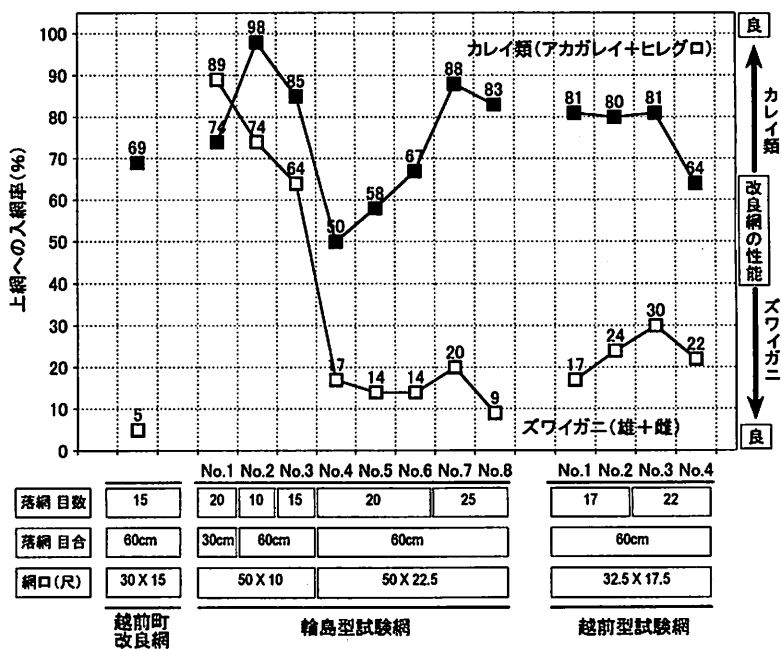


図14 改良網の試験操業結果(詳細データは付表参照)

## (3) 越前型改良網

越前町改良網の構造を参考にして輪島の底びき網を大幅に改造した網(網口32.5×17.5尺)を用いて試験操業を行った(図14)。

【1回目】第1回目の試験操業では、落とし網目合60cm、目数17の条件で2回曳網した。上網への入網率はズワイガニで17~24%、カレイ類で80~81%であり、カニを逃してカレイ類を選択的に漁獲する効果が認められた。

【2回目】第2回目の試験操業では落とし網目合60cm、目数22の条件で2回曳網した。上網への入網率はズワイガニで22~30%、カレイ類で64~81%であった。カニを逃してカレイ類を選択的に漁獲する効果が認められたが、その効果は第1回目よりもやや低かった。



#### (4) 試験結果のまとめ

本調査では試験操業により3種類の改良網を比較検討した。越前町改良網はズワイガニを選択的に逃避させる効果が非常に高かったが、カレイ類の下網への入網率(取り逃がし)がやや多かった。輪島型試験網は当初ズワイガニとカレイ類をほとんど分離できなかったが、網口や落とし網の設計を変更した結果、最終的には優れた網となり、ズワイガニの80~90%を曳網中に逃避(下網に入網)させ、カレイ類を85%前後の効率で漁獲することが可能になった。越前改良網の設計を参考に仕立てた越前型試験網は当初から高い性能を示したが、落とし網の目数を変えても性能はあまり向上しなかった。

試験操業では雄ガニに比べて体サイズの小さい雌ガニで下網への入網率が高い傾向がみられた。底びき網漁業では時期や海域によっては稚ガニが多数混獲されることがあるが、改良網は体サイズが小さい稚ガニに対してより高い混獲防止効果を持つことが考えられる。

試験操業の漁獲物を観察したところ下網にヒトデ類やゲンゲ類が多く入網する傾向がみられた。改良網を使用することでズワイガニの混獲が防止されると同時に投棄物も減少することから、改良網は船上での選別作業の軽減に役立ち、ひいては漁獲物の鮮度向上にもつながると考えられた。

#### (5) 水揚金額に及ぼす改良網の導入の影響

本調査結果から改良網を導入することでアカガレイの漁獲量は従来の85%程度になると考えられる。ズワイガニとアカガレイの資源保護の観点から改良網の導入が望まれるが、漁業経営の立場からは水揚金額の減少が懸念される。そこで、水揚金額に及ぼす改良網導入の影響を調べた。

2001年4月から同年10月までの輪島市漁協市場へのアカガレイの水揚量、金額、平均単価を調べたところ(図15)、水揚量が多いほど単価は低くなる傾向が認められた。従って、改良網を導入して水揚量が従来の85%に減少したとしても、単価は3~10%程度上昇するので、金額の減少は従来の87~93%程度に留まると推定される。さらに、改良網はズワイガニの資源保護に特に有効であり、ズワイガニの漁獲量増加が期待されるので、年間を通して考えた場合は漁獲金額はさほど減少せず、長期的には底びき網漁業の経営改善につながる事が期待される。

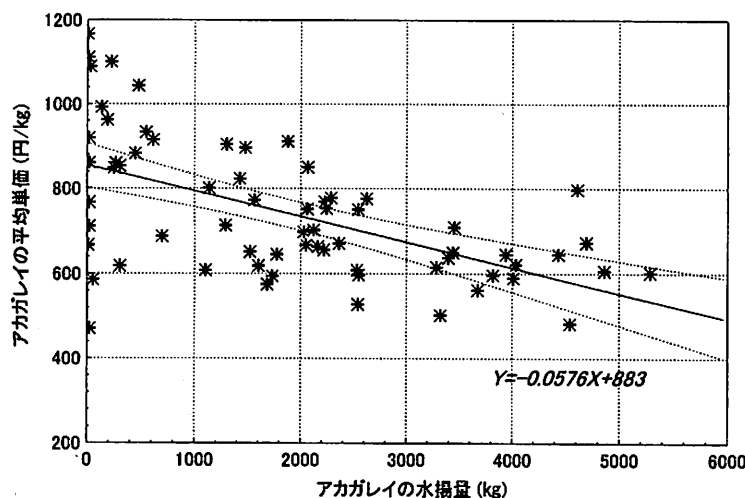


図15 輪島市漁協市場におけるアカガレイの水揚量と単価の関係

#### (6) 今後の課題

輪島地区の漁業者が従来から使用していた底びき網を改造して試験した。今後、この改良網の設計を再検証して普遍的な改良網の設計に役立てる必要がある。また、県内にはより小型の漁船で底びき網を営む地区もあるので、これら漁船でも取り扱いが容易な改良網を設計・開発する必要がある。

## (イ) 刺網漁業

### ① 目的

能登半島輪島地区における刺網漁業の実態調査を行うとともに、その主要対象種であるウスメバルの資源生態を調査し、刺網漁業の効率的な漁場利用や資源管理方策を検討する。

### ② 調査内容

#### a 漁獲統計調査

石川県農林水産統計年報、輪島市漁業協同組合業務報告、水産総合センター漁獲統計システムから刺網漁業による漁獲量等を調査した。

#### b 標本船調査

輪島市漁業協同組合所属の刺網および一本釣り漁船に標本日誌の記載を依頼して輪島沖の漁場の利用実態を調査した。

#### c 調査結果の取りまとめ

複合的資源管理型漁業促進対策事業において実施した刺網調査全体の結果を取りまとめ、資源管理の方向性を検討した。

### ③ 結果および考察

輪島地区におけるウスメバルの漁獲量は、1984年に973トン記録したが、その後減少して1987年には61トンとなり、その後は100～200トン前後で推移している。ウスメバルは主に刺網により漁獲され、その主漁期は3～6月である。

刺網および一本釣りの操業海域は能登半島の外浦海域に広範囲に広がっており、ウスメバル主に舢倉島周辺から富来町海士崎西方の水深200m以浅の海域で漁獲されている。ウスメバルは3～5月には水深40～159mで漁獲され、浅い水深帯では「豆」個体が多いが、水深が深くなるほど「大」「中」および「小」個体が多く漁獲される傾向がみられる。6～11月には水深80～159mで漁獲され、「大」「中」「小」個体が多くを占めている。刺網および一本釣りともに春から夏にかけてウスメバル漁場の水深が深くなっていることから、この時期にウスメバルは深所に移動すると考えられる。

複合的資源管理型漁業促進対策事業において実施した刺網調査全体の結果については本報告書の巻末に添付したとおりであり、ウスメバルの資源管理手法としては、①未成魚保護のための網目拡大、②産仔親魚保護のための漁期短縮、③刺網の敷設反数や敷設時間などの漁獲努力量制限が考えられる。本調査結果からウスメバルは広域回遊性魚種と考えられ、資源管理にあたっては広域的な取り組みが望ましい。さらに、全貌は明らかでないが春期には定置網で離藻直後とみられる稚魚が大量に混獲され、遊漁による釣獲も多いと考えられることから、本種の資源管理にあたっては定置網における混獲防止や遊漁者への働きかけも重要と考えられる。

イ 指導・普及啓発

(ア) 福井県との協議

日 時：平成 14 年 9 月 13 日（金）15:00～17:00

場 所：石川県職員会館第 6 会議室

参加者：福井県水産課 4 名、石川県水産課 6 名 計 10 名

内 容：両県間で入会操業を行っている、小型底びき網漁業（手繰第 1 種）、小型いか釣り漁業（するめいか、あかいか）の操業条件や底びき網漁業の資源管理内容について、確認を行った。  
また、ズワイガニについては、TAC の運用方法並びに水ガニの甲幅規制等について意見交換を行った。

(イ) その他

平成 15 年 3 月 7 日（金）に小松市民センター婦人学習室において、遊漁者等を対象に海面利用者講習会を開催し、海面における漁業と海洋性レクリエーションとの共存を図るために、関係法令の解説を行うとともに漁業者の行う資源管理型漁業への理解を求めた。

ウ 情報収集・広報

全国資源管理推進会議、都道府県資源管理担当者会議、日本海西区資源管理型漁業ブロック情報交換連絡会議等に出席して情報収集を行った。また、資源管理型漁業に関する啓蒙資料、報告書を作成し、啓蒙普及に努めた。

エ 活動の推進

(ア) 漁業者検討会の開催

① 漁業者検討会（ホッコクアカエビ）

a 石川県ホッコクアカエビ漁業者検討会委員

区分	所 属	役 職	氏 名
漁業者代表	加賀市漁業協同組合	県底代表	大井清秀
〃	金沢市漁業協同組合	〃	森陸生
〃	金沢市漁業協同組合	〃	村田紘一
〃	金沢港漁業協同組合	〃	鳥井淳二
〃	金沢港漁業協同組合	〃	嶋崎勉
〃	南浦漁業協同組合	〃	内潟隆
〃	金沢港漁業協同組合	小底代表	中島満
〃	内灘町漁業協同組合	〃	水見山晴雄
〃	柴垣漁業協同組合	〃	菊義一
〃	石川とぎ漁業協同組合	〃	東益一
〃	石川とぎ漁業協同組合	〃	西崎英雄
〃	輪島市漁業協同組合	〃	逢坂伸春
〃	輪島市漁業協同組合	〃	船板正人
〃	すずし漁業協同組合	〃	坂口捷一
〃	すずし漁業協同組合	〃	音島勝之
〃	すずし漁業協同組合	〃	舟木克彦
系統団体	県機船底曳網漁業協同組合	参事	喜多外茂行
〃	県漁業協同組合連合会	考査役	杉元和彦
市場関係	南浦漁業協同組合	業務部長	長安靖史
〃	石川中央魚市(株)	取締役	丹羽宏治
〃	ウロコ水産(株)	〃	松平正幸

b 検討会の内容

開催日	開催場所	主な検討事項
平成 14 年 10 月 26 日	金 沢 市 金沢勤労者 プ ラ ザ	<p>(1)平成 14 年度ホッコクアカエビ漁業者検討会の運営について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 14 年度の事業運営について県漁連より説明した。</li> </ul> <p>(2)ホッコクアカエビ資源管理計画の策定について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに開催された漁業者検討会での協議内容をもとに、昨年作成された資源管理計画案の確認を行った。</li> <li>・今後、底びき網漁業者を対象に作成した本計画を、えびかご漁業者(計画対象外)へ説明した後に、県漁連理事会での承認議決をとり、県への計画承認申請を行うこととした。</li> <li>・委員からは、管理計画にある 6 月のエビ保護区域において隣県の沖合底びき網漁船が操業している実態について、本県管理計画内容への理解と協力を求めるべきとの意見が出された。</li> </ul>

② 実践推進漁業者協議会(ズワイガニ・アカガレイ)

a 石川県ズワイガニ・アカガレイ実践推進漁業者協議会委員

石川県ホッコクアカエビ漁業者検討会委員と同じ。

b 協議会の内容

開催日	開催場所	主な検討事項
平成 14 年 10 月 26 日	金 沢 市 金沢勤労者 プ ラ ザ	<p>(1)平成 14 年度ズワイガニ・アカガレイ実践推進漁業者協議会の運営について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 14 年度の事業運営について県漁連より説明した。</li> </ul> <p>(2)ズワイガニおよびアカガレイ資源管理計画の実践について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水産総合センターより、資源評価に係るモニタリング調査結果を報告した。ズワイガニの資源動向は、オス・メスともに横這いもしくは減少傾向と評価された。</li> <li>・輪島沖のズワイガニ保護区域の見直しを求める意見があったが、現在の操業状況を勘案して、現状どおりとした。</li> </ul> <p>(3)日本海西部あかがれい(ずわいがに)資源回復計画について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水産課より、先に策定・公表された資源回復計画の概要、回復計画に基づく改良二重網の導入計画、第 2 期計画に向けたこれまでの協議内容について説明した。</li> <li>・資源回復計画の漁獲努力量削減措置の実効性を担保するための法的措置として設定されることとなったTAE制度について水産庁からの説明があった。</li> </ul>

### (イ) 販路の開拓等

資源管理・販売促進資材を作成した。

また、複合的資源管理型漁業に係る流通調査として、大阪市中心卸売市場を視察するとともに、(株)大水とホッコクアカエビの流通状況に関する情報交換を行った。

日 時：平成 15 年 2 月 14 日 (金) 4:10～5:30 (市場見学)、10:00～11:30 (意見交換)

場 所：大阪市中心卸売市場本場、(株)大水

参加者：県漁連 5 名、(株) JFA 1 名、県機船底曳網漁業協同組合 1 名、県水産課 1 名 計 8 名

応接者：(株)大水 3 名

内 容：市場見学及び意見交換一両県間 1 年中入荷のある北海道産に比べ、11～1 月に品物が途切れる石川県産は若干平均単価が低いとの情報提供があった。また、夏場の大和堆で漁獲されるエビは色落ちを防止するために蓋付きの箱で売った方がよいとの意見も出された。

### (ウ) 漁具漁法の改善等

底びき網漁業において、ズワイガニ禁漁期にズワイガニや商品価値の低い小型魚の混獲を回避するために、県内底びき網漁業者は分離漁獲型漁具の導入を検討している。このため、改良網開発の先進地である、福井県越前町漁業協同組合を視察し、県内で導入するにあたっての知見を収集した。

日 時：平成 14 年 7 月 12 日 (金) 13:00～15:30

場 所：福井県越前町漁業協同組合 5 F 会議室

参加者：沖合底びき網・小型底びき網漁業者 計 13 名、県漁連・県水産課・県水産総合センター 計 4 名 合計 17 名

応接者：福井県越前町漁業協同組合 2 名、福井県水産課 2 名、福井県水産試験場 2 名 計 6 名

内 容：越前町漁業協同組合長・越前小底組合長よりあいさつ、福井県水産試験場より改良網試験の研究結果報告、質疑応答、改良網の見学

### (3) 当該地域の資源管理型漁業の進捗状況

広域回遊資源では、昭和 63 年度から沖合底びき網・小型底びき網でズワイガニ・マダイ、ごち網・定置網・刺網・釣り等でマダイを対象に資源管理型漁業に取り組み、平成 4 年度に資源管理計画を策定した。平成 5 年度から沖合底びき網・小型底びき網でアカガレイを対象に取り組み、平成 9 年度に資源管理計画を策定した。

地域重要資源では、七尾湾において、小型底びき網(第 3 種)でアカガイ、小型底びき網(第 2 種)・刺網等でヒラメを対象に取り組み、平成 4 年度に資源管理計画を策定した。また、能都・穴水地区において、定置網でヤリイカを対象に取り組み、平成 5 年度に資源管理計画を策定した。

複合的資源管理型漁業対象資源では、平成 10 年度から沖合底びき網・小型底びき網でホッコクアカエビを対象に取り組み、この度、平成 14 年度に資源管理計画を策定した。

また、漁協単独の資源管理では、刺網でサザエ、素潜りでアワビ、小型底びき網(第 3 種)でコタマガイ等を対象とした自主規制を行っている。

#### (4) 次年度事業における課題と方向

平成10～14年度の5年間、複合的資源管理型漁業促進対策事業を行ってきた結果、底びき網漁業を対象に、新たにホッコクアカエビ資源管理計画が策定された（平成15年2月26日承認）。しかしこれまでのズワイガニ、アカガレイの資源管理計画とともに、それぞれが特定魚種を対象とした内容であり、特定魚種に対する漁獲努力量の削減が他魚種に対する漁獲圧力の増加を招く面もあったと思われる。このため、底びき網漁業の漁獲物全体を対象として収益性を高めるために、魚種別、水深帯別の適正漁獲割合を、漁獲統計調査、標本船調査、調査船調査の分析結果を通じて提言する。また、分離漁獲型改良網の試験操業を地区ごとに重ね、漁獲物の質的向上やコスト削減も期待される本漁具の全県的な導入を目指す。

また、輪島地区の刺網漁業を対象とした漁業実態調査、資源生態調査を行い、刺網漁業の効率的な漁場利用や資源管理方策の検討を行っているが、資源管理計画の策定には至っていない。引き続き各種調査の分析結果をもとに、ウスメバル資源の適切な管理、鮮度管理による単価の向上、操業パターンの変化に伴う漁業コストの削減についての提言を行い、輪島地区の刺網漁業者の量・質・コスト一体の資源管理計画を作成する。

また定置網漁業については、マアジ等の浮魚資源をはじめとするいくつかの魚種の幼稚魚・小型魚が不合理的漁獲されている実態について、定置漁業技術研究会等を通じて知識の共有を図り、各地区で模索されている小型魚混獲回避・再放流の技術開発を推進することとする。

その他、魚種によっては既存の資源管理計画が必ずしも徹底されていない状況も窺われるため、今後計画内容の見直しを図っていく必要がある。

また、引き続き、同一資源を利用している他県との協力体制の確立、流通業者との連携や遊漁者等への働きかけ、漁業者の実践活動（鮮度保持技術の開発や衛生管理の改善による漁獲物の質的向上、計画的操業によるコスト削減等）に対する支援を推進していくこととする。

(別 表)

石川県海域資源管理型漁業の取り組みの現状等  
(平成14年度末現在)

1 漁業種類別取組状況

漁業種類	管理内容	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は発現している 管理効果
底びき網(沖合底びき網・小型底びき網(手繰第1種))	ズワイガニ (広域回遊資源)	加賀市・金沢市・金沢港・内灘町・南浦・羽	166	166	100	実践推進漁業者協議会を通じて管理計画を遵守するとともに、必要に応じてモニタリング調査に基づき計画内容の見直しを図っている。 マダイ・アカガレイ・ホッコクアカエビについては、漁獲量が安定傾向にある。
	マダイ (広域回遊資源)	咋・柴垣・高浜・志賀町・福浦港	166	166	100	
	アカガレイ (広域回遊資源)	機付・福浦港・石川とぎ・輪島市	166	166	100	
	ホッコクアカエビ(複合的資源管理型漁業対象資源)	・すずし・小木・姫・能都町	166	166	100	
	計		664	664	100	
底びき網(小型底びき網(手繰第2種))	ヒラメ(地域重要資源)	七尾西湾・七尾・ななか	64	64	100	七尾湾漁業振興協議会を通じて管理計画の遵守に努めている。ヒラメ種苗放流事業と資源管理計画とのさらなる連携が必要。
底びき網(小型底びき網(手繰第3種))	アカガイ(地域重要資源)	七尾西湾・七尾・ななか	43	43	100	七尾湾漁業振興協議会を通じて管理計画の遵守に努めている。資源量調査に基づく操業の可否と適正操業隻数の決定、小型貝の再放流については、漁業者が積極的に実施するようになっている。

漁業種類	管理内容	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は発現している 管理効果
刺し網	マダイ (広域回遊 資源)	加賀市・小 松市・美川 ・松任市・ 金沢市・金 沢港・内灘 町・南浦・ 押水・羽咋 ・柴垣・高 浜・志賀町 ・福浦港・ 富来湾・石 川とぎ・門 前町・輪島 市・すずし ・内浦・小 木・姫・能 都町・穴水 町・七尾西 湾・七尾・ ななか・佐 々波	1,333	1,333	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。
	ヒラメ(地 域重要資源)	穴水町・七 尾西湾・七 尾・ななか	253	253	100	七尾湾漁業振興協議会を通 じて管理計画の遵守に努めて いる。ヒラメ種苗放流事業と 資源管理計画とのさらなる連 携が必要。
	計		1,586	1,586	100	
はえ縄	マダイ (広域回遊 資源)	石川とぎ・ 門前町・輪 島市・すず し・内浦・ 能都町・穴 水町・七尾 ・ななか・ 佐々波	223	223	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。



漁業種類	管理内容	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は発現している 管理効果
釣り	マダイ (広域回遊 資源)	加賀市・小 松市・美川 ・松任市・ 金沢市・金 沢港・南浦 ・押水・羽 咋・柴垣・ 高浜・志賀 町・富来湾 ・石川とぎ ・門前町・ 輪島市・す ずし・内浦 ・小木・姫 ・能都町・ 穴水町・七 尾・ななか ・佐々波	794	794	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。
ごち網	マダイ (広域回遊 資源)	加賀市・美 川・金沢市 ・金沢港・ 内灘町・羽 咋・柴垣・ 高浜・志賀 町・石川と ぎ	37	37	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。
地びき網	マダイ (広域回遊 資源)	加賀市・美 川・金沢市 ・内灘町・ 押水・羽咋 ・石川とぎ ・すずし	11	11	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。

漁業種類	管理内容	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は発現している 管理効果
定置網	マダイ (広域回遊 資源)	加賀市・小 松市・美川 ・金沢市・ 南浦・羽咋 ・志賀町・ 福浦港・石 川とぎ・門 前町・輪島 市・すずし ・内浦・小 木・能都町 ・穴水町・ 七尾・なな か・佐々波	234	234	100	小型マダイの漁獲が少 なくなった。マダイについては 漁獲量が安定傾向にある。
	ヒラメ(地 域重要資源)	穴水町・七 尾・ななか	62	62	100	七尾湾漁業振興協議会を通 じて管理計画の遵守に努めて いる。ヒラメ種苗放流事業と 資源管理計画とのさらなる連 携が必要。
	ヤリイカ(地 域重要資源)	能都町・穴 水町	76	76	100	小型イカ・産卵親・卵の 保護は遵守されつつあるが、 海況の変化による資源変動が 影響し、漁獲量は少なくなっ ている。
	計		372	372	100	
計			3,794	3,794	100	

## 2 魚種別取組状況

魚種	管理内容	漁業種類	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は 発現している管理 効果
ズワイ ガニ	①保護区の 設定②漁期 の短縮③未 熟ガニの再 放流④網目 の規制⑤保 護礁の設置 等	底びき網(沖 合底びき網 ・小型底び き網(手繰 第1種))	加賀市・金 沢市・金沢 港・内灘町 ・南浦・羽 咋・柴垣・ 高浜・志賀 町・福浦港 機付・福浦 港・石川と ぎ・輪島市 ・すずし・ 小木・姫・ 能都町	166	166	100	資源管理措置の 継続によって、ズ ワイガニの資源量 はある程度維持さ れていると考えら れ、計画策定2年 後の平成6年には 漁獲量がピークの 820トンとなり、 昭和55年以降最も 漁獲量の少なかっ た平成3年の431 トンから90%の増 大を示している。 しかしそれ以降は 再び漁獲量が減少 傾向に転じ、平成 13年は436トンと なっている。漁獲 量の減少は必ずし も資源量の悪化を 示しているわけ ではなく、価格低迷 に伴うズワイガニ の捕り控え等も影 響していると考え られる。
マダイ	①小型魚の 再放流②網 目の規制③ 人工種苗放 流④魚礁の 設置等	底びき網(沖 合底びき網 ・小型底び き網(手繰 第1種))・ 刺し網・釣 り・はえ網 ・定置網・地 びき網等	加賀市・小 松市・美川 ・松任市・ 金沢市・金 沢港・内灘 町・南浦・ 押水・羽咋 ・柴垣・高 浜・志賀町 ・福浦港機	2,798	2,798	100	小型マダイ(体 長13cm未満)の 漁獲が少なくなっ ている。マダイの 漁獲量は比較的安 定傾向にあり、計 画着手時の昭和63 年には499トンだ ったが、平成13年 には863トンとな

			付・福浦港 ・富来湾・ 石川とぎ・ 門前町・輪 島市・すず し・内浦・ 小木・姫・ 能都町・穴 水町・七尾 西湾・七尾 ・ななか・ 佐々波				っている。
ヒラメ	①小型魚の 再放流②保 護区の設定 ③人工種苗 放流④育成 場の造成等	底びき網(小 型底びき網 (手繰第2 種))・刺し 網・定置網	穴水町・七 尾西湾・七 尾・ななか	379	379	100	七尾湾漁業振興 協議会を通じて管 理計画の遵守に努 めている。小型魚 の再放流について の意識啓発が図ら れたが、刺し網漁 業では小型魚でも 揚網時にすでに死 んでいる場合もあ るため小型魚の再 放流は徹底できな い面がある。また、 県下全体の漁獲量 は計画策定時より 減少傾向にあり、 平成13年の漁獲量 は108トンと低迷 している。漁獲量 の減少には天然海 域での貧血症によ る斃死が影響して いることも考えら れるが、今後、種 苗放流事業と資源 管理計画とのさら なる連携が必要で ある。また、他地 域への管理計画の 波及が期待される。

魚種	管理内容	漁業種類	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は 発現している管理 効果
アカガイ	①自主規制 海域の設定 ②小型貝の 再放流③操 業隻数の制 限④産卵母 貝の保護⑤ 中間育成・ 放流事業の 推進⑥共同 操業・利益 配分のプー ル制の徹底 等	底びき網(小 型底びき網 (手繰第3 種))	七尾西湾・ 七尾・なな か	43	43	100	<p>七尾湾漁業振興協議会を通じて管理計画の遵守に努めている。資源量調査に基づく操業の可否と適正操業隻数の決定、小型貝の再放流については、漁業者が積極的に実施するようになっている。</p> <p>しかし、2年間保護育成するためには放流場所が最低3ヶ所必要で、かつ輪作する必要があるが、この点についてはまだ徹底されていない。また、近年では夏期の高水温が原因と思われる種苗の大量斃死も生じており、種苗放流から回収までの安定した種苗管理の技術開発も求められている。</p>
ヤリイカ	①漁場の効率的利用②小型イカ・産卵親・卵の保護等	定置網	能都町・穴水町	76	76	100	<p>小型イカ・産卵親・卵の保護は遵守されつつある。</p> <p>しかし、近年は海況の変化による資源変動が影響し、漁獲量は少なくなっている(平成12年水産総合センター統計:21トン)。</p>

魚種	管理内容	漁業種類	参加漁協名	全経営体数 (A)	参加経営体数 (B)	参加率 (B/A)	期待される又は 発現している管理 効果
アカガ レイ	①保護区の 設定②網目 の規制③小 型魚の再放 流④休漁日 の設定⑤保 護礁の設置 等	底びき網(沖 合底びき網 ・小型底び き網(手繰 第1種))	加賀市・金 沢市・金沢 港・内灘町 ・南浦・羽 咋・柴垣・ 高浜・志賀 町・福浦港 機付・福浦 港・石川と ぎ・輪島市 ・すずし・ 小木・姫・ 能都町	166	166	100	資源管理措置の 継続によって、ア カガレイの漁獲量 は近年安定傾向に ある。計画策定 2 年後の平成 11 年 には漁獲量が 1,041 トンとなり、計画 着手時の平成 5 年 の漁獲量 533 トン から 95% の増大を 示している。その 後も 1,000 トン台 の漁獲が続き、平 成 13 年の漁獲量は 1,019 トンとなっ ている。
ホッコ クアカ エビ	①保護区の 設定②網目 の規制③小 型エビの再 放流④選別 の徹底等	底びき網(沖 合底びき網 ・小型底び き網(手繰 第1種))	加賀市・金 沢市・金沢 港・内灘町 ・南浦・羽 咋・柴垣・ 高浜・志賀 町・福浦港 機付・福浦 港・石川と ぎ・輪島市 ・すずし・ 小木・姫・ 能都町	166	166	100	資源管理措置の 取り組み開始によ って、ホッコクア カエビの漁獲量は 近年安定傾向にあ る。 近年の漁獲量は、 平成 8 年生まれ の卓越年級群によ って比較的安定傾 向を示し、平成 13 年の漁獲量は 952 トンとなっている。
計				3,794	3,794	100	

(項目 1 および 2 とともに、経営体数データは平成 13 年石川農林水産統計年報、知事許可台帳(県水産課所有)、ならびに七尾湾漁業振興協議会からの聴き取り結果による。また、合計数は延べ数を表す。)

輪島地区における刺網漁業の実態とウスメバルの資源生態に関する調査報告  
～複合的資源管理型漁業促進対策事業～

2003年  
石川県水産総合センター

## 目 次

1. 調査目的	1
2. ウスメバルの資源生態に関する既往知見	1
3. 調査方法	
3.1 漁獲統計調査	2
3.2 漁獲実態調査	2
3.3 生物測定調査	2
3.4 漁場利用調査	2
3.5 網目選択性試験	2
3.6 刺網敷設試験	2
3.7 分布移動調査	3
4. 結果および考察	
4.1 刺網漁業の現状とウスメバルの漁獲量	3
4.2 漁獲実態	5
4.3 市場調査による漁獲物サイズの把握	7
4.4 食性	10
4.5 年齢と成長	11
4.6 成熟と産卵	14
4.7 輪島沖漁場の利用実態	16
4.8 刺網の網目選択性	18
4.9 刺網の敷設時間とウスメバルの鮮度	20
4.10 ウスメバルの分布と移動	20
4.11 刺網漁業の資源管理	22
5. 参考文献	23

調査担当者 宇野 勝利

杉本 洋

四方 崇文（取りまとめ）



## 1. 調査目的

ウスメバルはカサゴ目フサカサゴ科メバル属の一種で、北海道函館周辺から千葉県銚子沖合まで、日本海側では青森県から対馬海峡ないし釜山周辺まで分布する岩礁性の魚類である。石川県ではウスメバルは「柳八目」の名で呼ばれる沿岸漁業の重要種であり、主に刺網によって漁獲されている。石川県で水揚げされるウスメバルの多くは輪島地区、即ち能登半島西岸の海域で漁獲されるが、近年その漁獲量は低位状態にある。

ウスメバルの資源管理を推進するには資源生態に関する知見を集積する必要がある。そこで本調査では輪島地区を調査対象としてウスメバルの漁獲状況、成長、成熟、食性等を調べた。また、刺網漁業におけるウスメバルの資源管理方法を検討するための基礎資料として刺網の網目選択性について調べた。

## 2. ウスメバルの資源生態に関する既往知見

本県周辺海域のウスメバルの初期生態に関しては「流れ藻に付随するメバル類の種苗化試験（石川県）」による報告がある。この報告によるとウスメバルの成熟年齢は4歳であり、仔魚は2月から3月頃に親魚から孵出する。仔魚は浮遊期を経て4月上旬頃から逐次流れ藻に蝟集し、全長20mm前後までは流れ藻に付随した状態で生活している。さらに全長45mm前後までは夜間流れ藻から離れることもあるが、昼間は流れ藻周辺の極限られた範囲を遊泳しながら流れ藻に付随して漂流する。流れ藻が水深100m前後の岩礁域に漂着したときに離藻行動が可能な個体（全長60mm以上・水温22℃以上）は逐次流れ藻から離れて着底し、底棲生活に移行する。離藻が遅い個体では全長70mm前後になるまで流れ藻に付随するが7月中旬頃には離藻する。一方、着底に適した海域に遭遇しないまま離藻期を迎えた個体はやむを得ず離藻するがこれらは自然減耗すると推定されている。

同報告書によると本県周辺海域のウスメバル成魚は水深80～130mの岩礁域に分布しており「瀬」や「礁」の周囲に好漁場が形成されている。さらに「瀬」や「礁」の周辺には複雑な潮目が形成されるため流れ藻が滞留しやすいとされている。従って「瀬」や「礁」はウスメバル成魚の棲息場になっていると同時に仔魚の離藻にも重要な役割を果たしていると考えられる。

ウスメバル成魚の回遊生態に関しては「佐渡海域総合開発調査事業報告書（新潟県）」で佐渡小木沖での標識放流の結果が報告されている。この調査で再捕された成魚の多くは放流点付近で再捕されているが全般的には南下する傾向がみられ、鳥取県沖や能登半島沖で再捕された例も報告されている。さらに本州周辺に棲息するウスメバルの遺伝的集団構造を分析した結果によると、青森・山形・新潟・京都・茨城の各地域集団間の遺伝的分化はほとんどみられず、日本周辺のウスメバルは比較的大きな繁殖集団を形成していると推定されている。このことから、ウスメバルは流れ藻付随期には対馬暖流に乗って日本海を北上し、成魚期には日本海を南下して仔魚を孵出する広域回遊性の魚種であることが想定される。

### 3. 調査方法

#### 3.1 漁獲統計調査

刺網漁業の現状とウスメバルの漁獲量を把握するため、石川県農林水産統計年報および輪島市漁業協同組合業務報告書に基づき漁獲量、漁労体数、生産額等を調べた。なお、農林水産統計年報の「刺網漁業」には「さけまず流し網漁業」と「いか流し網漁業」が含まれるので「漁船トン数階層が 50 トン未満のその他の刺網」について漁獲量、漁労体数、生産額を集計した。

#### 3.2 漁獲実態調査

水産総合センターの漁獲統計データベースシステムから 1995 年から 2002 年までの輪島市漁協市場のウスメバルの水揚量と水揚金額を抽出し、銘柄別月別の漁獲量や平均単価を調べた。また、1998 年から 2000 年に輪島市漁協から銘柄別に購入した 2,096 尾のウスメバルについて生物測定を行い、銘柄別の魚体サイズを明らかにし、銘柄別の漁獲量と魚体サイズから尾叉長階級毎の総漁獲尾数を推定した。これとは別に 1999 年から 2001 年に輪島市漁協市場に水揚げされた 5,767 尾のウスメバルについてパンチング調査を行い、漁法別月別の尾叉長組成を調べた。

#### 3.3 生物測定調査

食性、年齢、成長、成熟および産卵等の生物生態を知るために、1998 年から 2000 年に輪島市漁協から銘柄別に購入した 2,096 尾のウスメバルについて、体重、尾叉長、性別、生殖線重量、胃内容物、耳石の輪紋数等を調べた。また、1998 年 12 月から 1999 年 3 月に輪島市漁協市場から購入したウスメバルの一部について卵数を測定した。

#### 3.4 漁場利用調査

輪島沖の漁場の利用実態を知るために標本船調査を行った。1998 年から 2002 年に輪島市漁協所属の刺網漁船 3 隻と一本釣り漁船 1 隻に操業日毎の操業位置、水深、漁獲物の種類と重量を日誌に記載するよう依頼した。日誌は適宜回収して記載状況を確認・整理し、有効なデータについてのみ分析を行った。

#### 3.5 網目選択性試験

刺網漁業の資源管理を推進するための基礎資料を得るために、1998 年から 2000 年に輪島市漁協所属の刺網漁船 1 隻を備船して網目選択性試験を行った。基本的には目合 45 mm、60 mm および 75 mm の網を各 7 反使用して 14～22 時間操業を行い、各目合の漁獲物の尾数と魚体サイズを測定した。各目合で漁獲されたウスメバルの尾叉長の測定結果から、藤森・東海（1999）の方法により網目選択曲線を求めた。

#### 3.6 刺網敷設試験

ウスメバルの鮮度（体色）に及ぼす刺網の敷設時間の影響を知るために、2001 年 7 月から 8 月に輪島市漁協所属の刺網漁船 1 隻を備船して試験操業を行った。刺網の敷設時間は 14 時間および 23 時間とし、水揚後は何れ

も同一条件で持ち帰り、色彩色差計でL\*（明度）、+b\*（黄色み）および +a\*（赤色み）を測定した。

### 3.7 分布移動調査

輪島市漁協所属の一本釣り漁船が2000年7月11日に輪島沖で漁獲した77尾のウスメバルのうち眼球突出や消化管の反転がみられなかった36尾について黄色チューブタグ（イシ0001～0038）を装着し、水圧付加方式により放流を試みたところ28尾を北緯37度34分・東経136度32分の位置で放流することができた。また、2001年の5～6月に調査船で流れ藻に付随するウスメバル仔魚を採捕し、水産総合センターの飼育施設で約1年間飼育した361尾について黄色チューブタグ（イシ42～420）を装着し、2002年5月28日に北緯37度51分・東経136度59分の人工魚礁海域で放流した。また、ウスメバルの分布・移動を漁獲量の推移から探るために本県と他県のウスメバル漁獲量を比較した。

## 4. 結果および考察

### 4.1 刺網漁業の現状とウスメバルの漁獲量

石川県における刺網漁業の現状を把握するため、石川県農林水産統計年報から刺網漁業（漁船トン数階層が50トン未満のその他の刺網）の漁獲量、漁労体数および生産額の推移を調べた（図1）。刺網漁業の漁獲量は1970年以降徐々に増加して1978年には約5,400トンにまで増加したが、その後減少して1980年代後半以降は3,000トン前後で推移している。漁労体数は1970年以降増加して1985年には2,249統に達したが、その後は減少傾向となり2001年には1,477統に減少している。生産額は1970年から1980年にかけて増加傾向にあったが、その後減少して1988年以降は18億円から27億円の間で推移している。

輪島地区における刺網漁業の漁獲量と漁労体数の経年変化は図2に示すとおりである。漁獲量は1970年以降増加して1980年には1,885トンに達したが、その後減少傾向となり1987年には493トンにまで減少した。漁獲量は1990年代以降1000トン前後で推移している。漁労体数は1970年には316統あったが、1974年に185統にまで減少し、その後は増減はあるものの200統から250統前後で推移している。このように、近年の輪島地区の刺網の漁獲量は1980当時の半分程度に減少しているが、漁労体数は概ね横這いで推移しており、さらに近年は魚価低迷にあることから、輪島地区の刺網漁業は経営的に苦しい状況にあると考えられる。

ウスメバルは農林水産統計年報には単独には集計されておらずメバル類として他のメバル類とともに一括分類されている。このため「輪島市漁業協同組合業務報告書」から輪島地区のウスメバルの漁獲量と生産額の経年変化を調べた（図3）。ウスメバルの漁獲量は1984年に過去最高の973トンを記録したが、その後減少して1987年には61トンとなった。漁獲量はその後100トンから200トン前後で推移している。

上述のように輪島地区の刺網漁業では漁労体数が横這いであるにもかかわらず漁獲量が低位にあることから、現状では漁獲努力量が過剰であることが考えられる。輪島地区の刺網漁業については、関係漁業者も資源に対して操業隻数がかかり過剰であると考えており、メバル類については乱獲の懸念を持っていることが「近海海域で操業する漁業の存立条件に関する研究（大日本水産会）」において既に指摘されている。

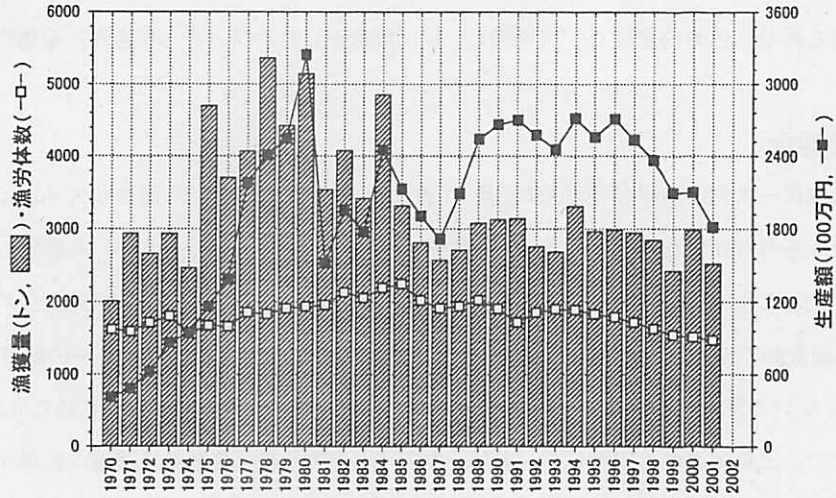


図1 石川県における刺網漁業の漁獲量、漁労体数および生産額の経年変化

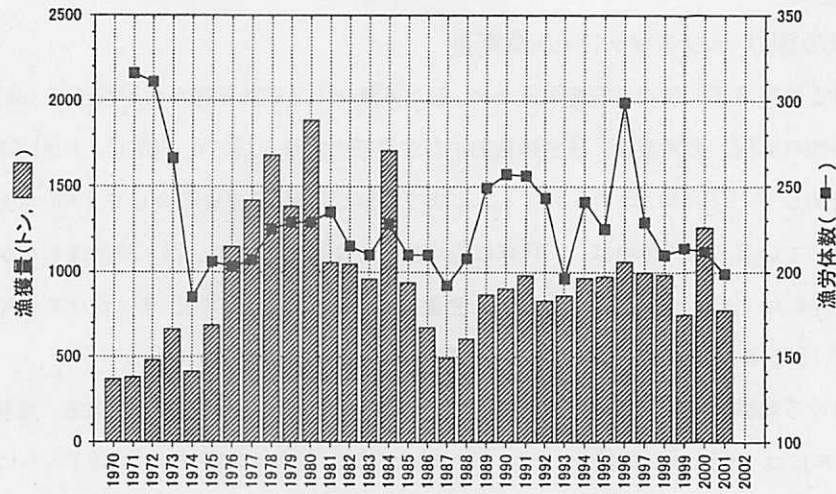


図2 輪島地区における刺網漁業の漁獲量と漁労体数の経年変化

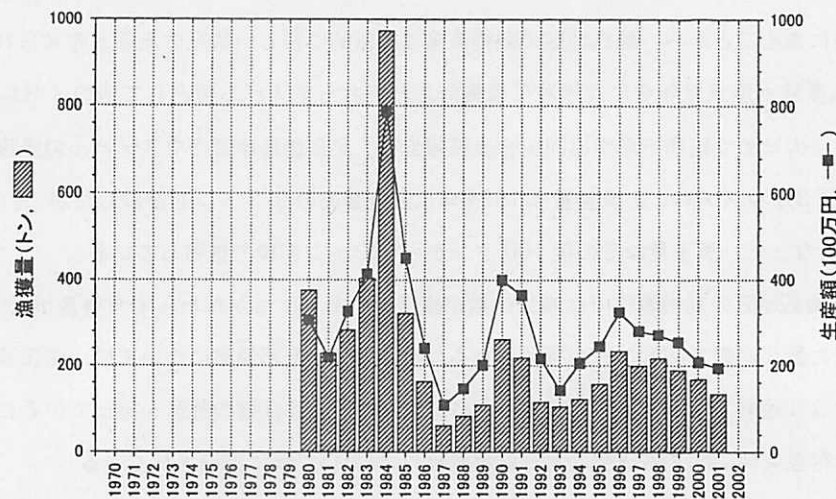


図3 輪島地区におけるウスメバルの漁獲量と生産額の経年変化

## 4.2 漁獲実態

輪島地区におけるウスメバルの漁獲実態を知るために水産総合センターの漁獲統計システムの1995年から2002年のデータを利用して銘柄別の漁獲量と単価を調べた。ウスメバルの漁獲量と単価の月別の推移をみると、刺網による漁獲量は3月から6月に特に多く、7月以降は急激に減少する(図4)。これは春期にはウスメバルが網集するために漁獲が集中するが、夏期以降はウスメバルが分散して漁獲対象が他魚種に移るためである。また、輪島地区の刺網組合の自主規制により11月から2月は禁漁期間になっている。一本釣りによる漁獲量は刺網による漁獲量の26%程度と少ないが、2月から9月頃まで比較的長期に渡って漁獲されるのが特徴である。刺網と同様に一本釣りでも11月から1月には漁獲量は少ないが、これは時化による出漁日数の減少によると考えられる。単価の推移をみると、刺網と一本釣りの何れの漁業種類でも単価は1月から6月にかけて低下し、その後上昇する傾向がみられる。これは3月から6月の春期にはウスメバルの漁獲が集中して市場への供給が増加し、夏期以降は漁獲が減少して品薄になることが原因と考えられる。このように単価の推移は刺網と一本釣りの何れも類似しているが、年間を通じて刺網の単価は一本釣りの単価よりも低く、年平均で23%の較差がみられる。刺網で漁獲されるウスメバルは網に羅網されてから揚網されるまで海中に放置されるために鮮度の点で一本釣りよりも劣ると考えられ、このことが単価に較差が生じる原因であろう。別の見方をすれば、刺網では単価(鮮度)向上のために操業方法に工夫をこらす余地があることを意味している。

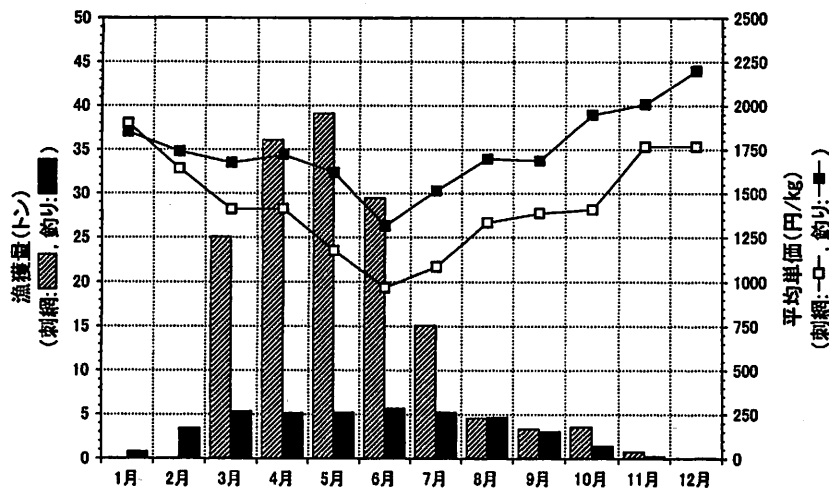


図4 輪島地区におけるウスメバルの月別の漁獲量および平均単価

輪島地区ではウスメバルは「大・中・小・小小・豆・豆豆・特小」の7銘柄に分けられている。銘柄別の漁獲重量組成をみると(図5)、刺網では3月に「小小」と「豆」の割合が高く全体の76%を占めるが、その後は「大」と「中」が徐々に増加して10月には「大」と「中」が全体の68%を占めるようになる。一本釣りでも1月から3月に「小小」と「豆」の割合が高いが、その後「大」と「中」が増加して11月には全体の67%を占めるようになる。

ウスメバルの銘柄別の平均単価をみると（図6）、刺網と一本釣りの何れにも類似した傾向がみられ、平均単価は「小」で最も高く「小小」「中」「大」「豆」「豆豆」「特小」の順に高かった。焼き物等の料理でサイズの適当な「小」や「小小」の単価がサイズの大きすぎる「大」や「中」のそれよりも高いことから、ウスメバルの単価は食材としての利用形態に強く影響されていると推察される。従って、ウスメバルの魚価向上には食材利用や加工方法等の消費者サイドを意識したアプローチが重要であると考えられる。

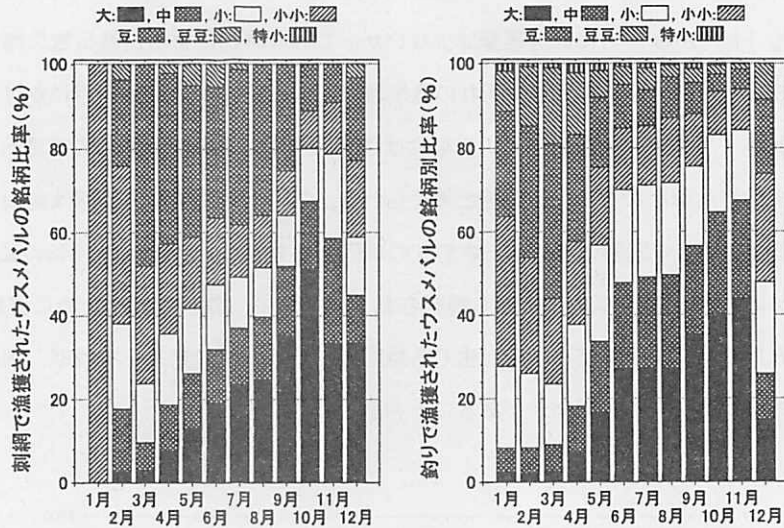


図5 輪島地区で漁獲されたウスメバルの漁法別月別銘柄組成

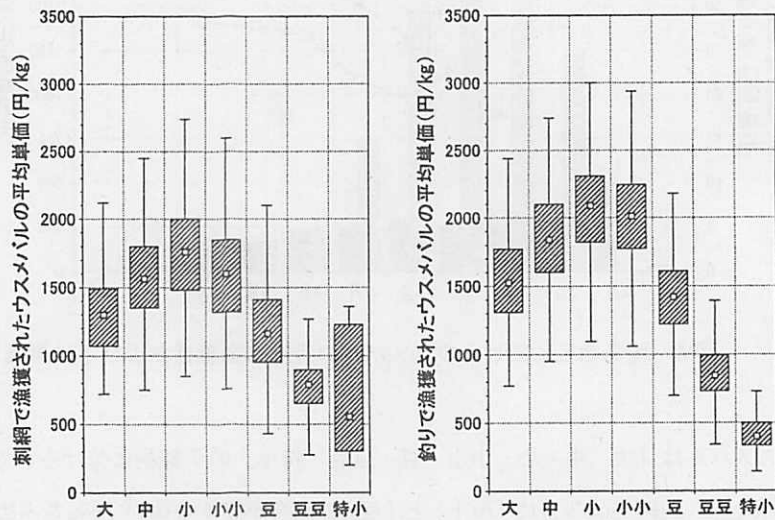


図6 輪島地区で漁獲されたウスメバルの漁法別銘柄別平均単価

（縦棒：最大値～最小値、箱：75%～25%、白点：中央値）

### 4.3 市場調査による漁獲物サイズの把握

輪島市漁協市場から購入したウスメバルの銘柄別魚体サイズを調べた(図7)。尾叉長(平均値±標準偏差)は「大」295±20 mm、「中」255±15 mm、「小」232±12 mm、「小小」207±10 mm、「豆」190±12 mm、「豆豆」172±10 mm、「特小」155±11 mmであった。体重は「大」457±97 g、「中」299±50 g、「小」237±36 g、「小小」165±26 g、「豆」127±26 g、「豆豆」90±17 mm、「特小」64±16 gであった。

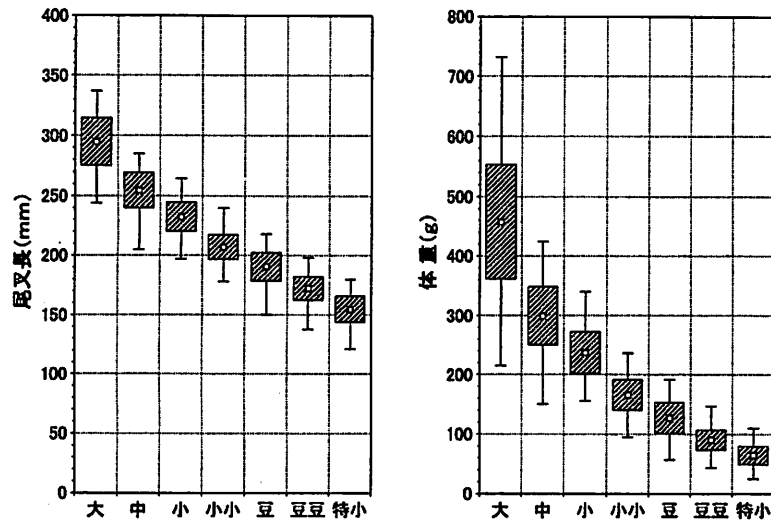


図7 輪島地区で漁獲されたウスメバルの銘柄別の尾叉長および体重  
(縦棒：最大値～最小値、箱：±標準偏差、白点：平均値)

水産総合センターの漁獲統計システムから抽出した1995年から2002年のウスメバルの銘柄別漁獲量を上記の銘柄別の平均体重で除して銘柄別の総漁獲尾数を求め、それらを銘柄別尾叉長組成(正規度数分布)に応じて各尾叉長階級に再配分することで月別・年別・漁業種類別の尾叉長階級毎の漁獲尾数を求めた。刺網および一本釣りによって漁獲されたウスメバルの月別漁獲尾数は図8・9に示したとおりである。刺網では尾叉長150 mmから300 mm前後の個体が漁獲されているが、大部分は尾叉長190 mm前後にモードを持つ個体群で占められ、尾叉長240 mm付近にモードを持つと思われる個体群も漁獲されている。また漁獲尾数の月別変化をみると5月から8月にかけて190 mm前後にモードを持つ個体群の漁獲尾数が急激に減少している。一方、一本釣りでは尾叉長140 mmから320 mm前後の個体が漁獲されているが、尾叉長階級毎の組成は刺網よりもやや複雑である。一本釣りでは尾叉長160~210 mmの個体群は3月に多く漁獲されて4月以降は減少するが、尾叉長220 mm以上の個体群の漁獲尾数は1月から8月にかけて徐々に増加する傾向がみられる。

刺網と一本釣りによって漁獲されたウスメバルの年別漁獲尾数は図10・11に示したとおりである。刺網では年によって総漁獲尾数は大きく変動するものの尾叉長190 mm前後にモードを持つ個体群が最も多く漁獲されている。一方、一本釣りでは尾叉長170 mm付近、200 mm付近、240 mm付近および240 mm以上にモードを持つと思われる複数の個体群が漁獲されており、それらの漁獲割合が年によって大きく変動していることが分かる。

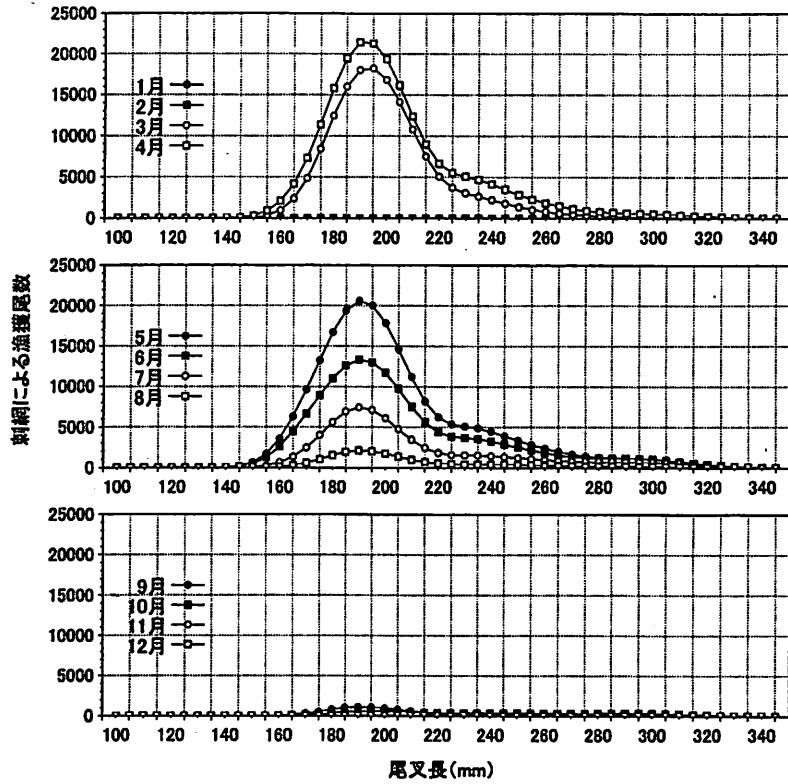


図8 銘柄別の尾叉長組成と漁獲量から求めた月別尾叉長別漁獲尾数

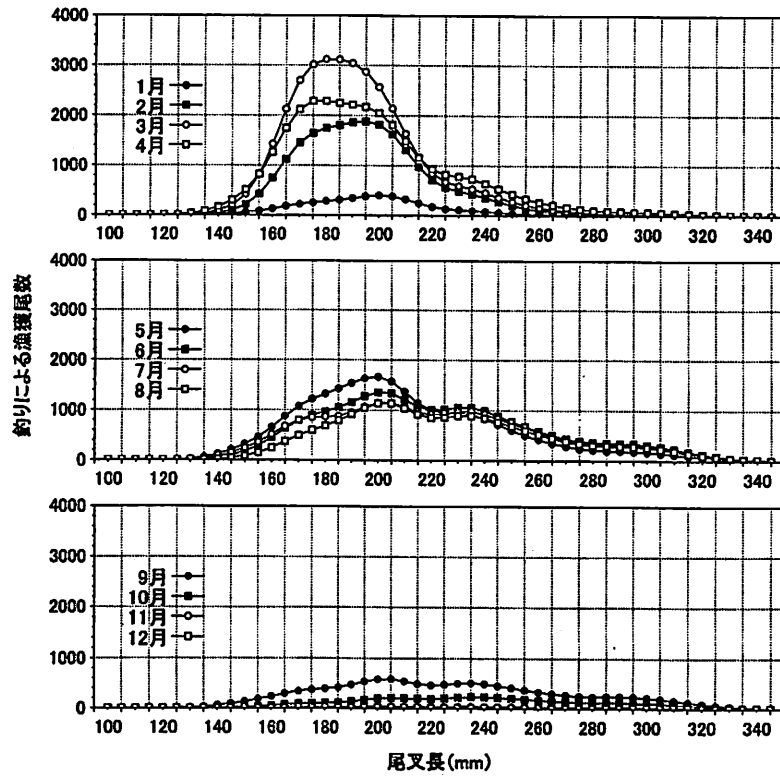


図9 銘柄別の尾叉長組成と漁獲量から求めた月別尾叉長別漁獲尾数



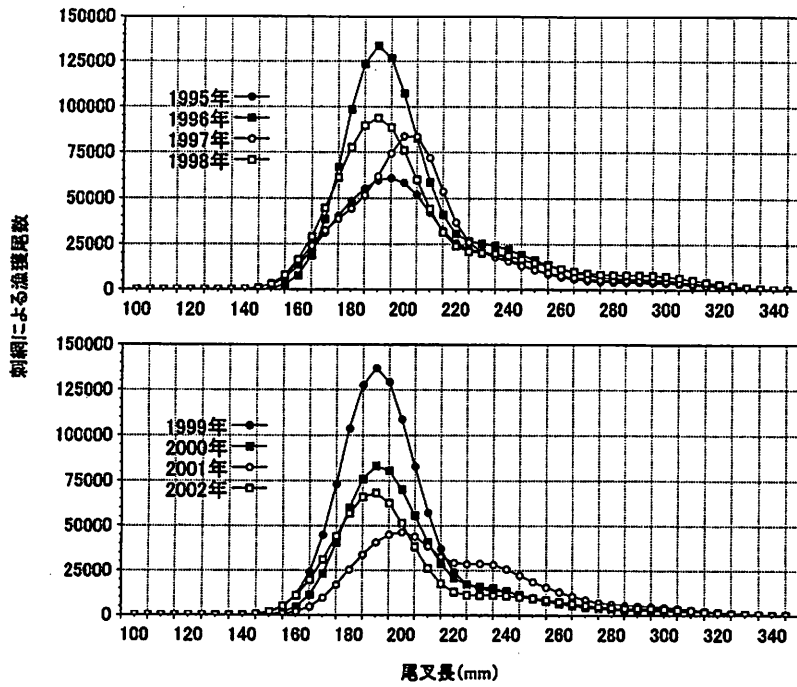


図 10 銘柄別の尾叉長組成と漁獲量から求めた年別尾叉長別漁獲尾数

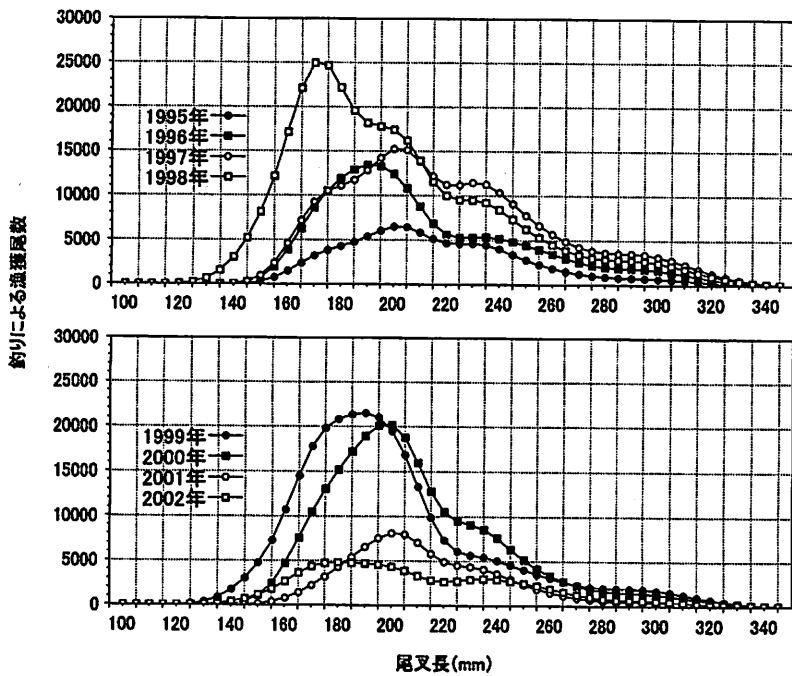


図 11 銘柄別の尾叉長組成と漁獲量から求めた年別尾叉長別漁獲尾数

輪島市漁協市場でパンチングにより測定したウスメバルの尾叉長組成を図 12 に示した。刺網では 5 月に尾叉長 170 mm 付近と 200 mm 付近にモードを持つ個体群、6 月に 200 mm 付近にモードを持つ個体群、7 月に 210 mm 付近にモードを持つ個体群、9 月に 190 mm 付近にモードを持つ個体群がそれぞれ多く測定された。一本釣りでは 4 月と 5 月に 150 mm 付近と 190 mm 付近にモードを持つ個体群、6 月に 200 mm 付近にモードを持つ個体群、7 月に 200 mm 付近と 240 mm 付近にモードを持つ個体群、9 月に 200 mm 付近と 220 mm 付近にモードを持つ個体群がそれぞれ多く測定された。これらの結果は上記の漁獲統計データと銘柄別サイズから調べた尾叉長階級毎の漁獲尾数のデータに概ね一致している。

上述のように刺網では尾叉長 190~200 mm 前後の個体（後述の成長解析結果から 3 歳魚主体と判断される）が高い割合で漁獲されており、これには刺網の網目選択性が影響していると考えられる。ウスメバルでは「小」や「小小」の単価が高く、刺網ではそれらの銘柄個体を選択的に漁獲するための網目が使用されていると考えられる。一方、サイズに対する選択性が弱い一本釣りにおいて、漁獲物のサイズに大きな年変動が認められたことから、ウスメバル資源に対して比較的高い漁獲圧力がかかっていることが推測される。

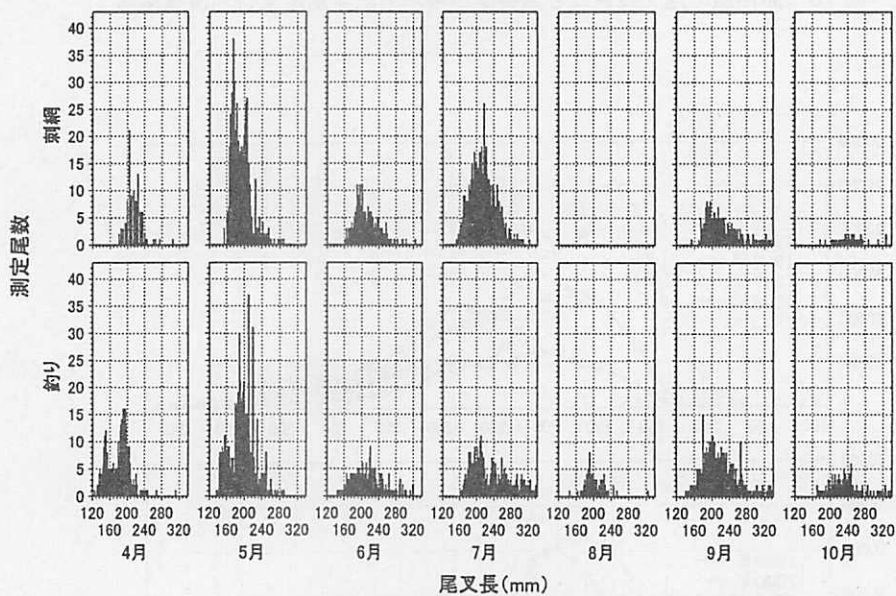


図 12 輪島市漁協市場で測定したウスメバルの月別漁法別尾叉長組成

#### 4.4 食性

輪島市漁協市場から購入したウスメバルの胃内容物を尾叉長階級別月別に調べた（図 13）。尾叉長階級毎では何れの階級でもヨコエビ類、コペポーダ類およびオキアミ類が観察されたが、魚体サイズが大きくなるとともにコペポーダ類とヤムシ類が減少してヨコエビ類とオキアミ類が増加する傾向がみられた。月別では全ての月でオキアミ類が観察され、3 月、4 月および 10 月にオキアミ類、1 月、2 月、3 月、4 月、7 月および 9 月にコペポーダ類、4 月、5 月、6 月および 7 月にヤムシ類が高い割合で観察された。また「その他」には頻度の低い種類と消化が進んで査定不可能な内容物が含まれており、5~9 月には消化が進んで査定できないものが多かった。

以上の結果から輪島沖ではウスメバルの餌生物として全てのサイズと時期においてオキアミ類が最も重要であり、小型個体ではコペポーダ類もまた重要であると判断できる。胃内容物について、山形県の調査ではオキアミ類と端脚類が、新潟県の調査ではアミ類、魚類、エビ類およびイカ類が、京都府の調査では魚類、イカ類、エビ類およびアミ類が多く観察されていることから、ウスメバルは海域によって様々な種類の餌生物を様々な頻度で摂餌していると考えられる。

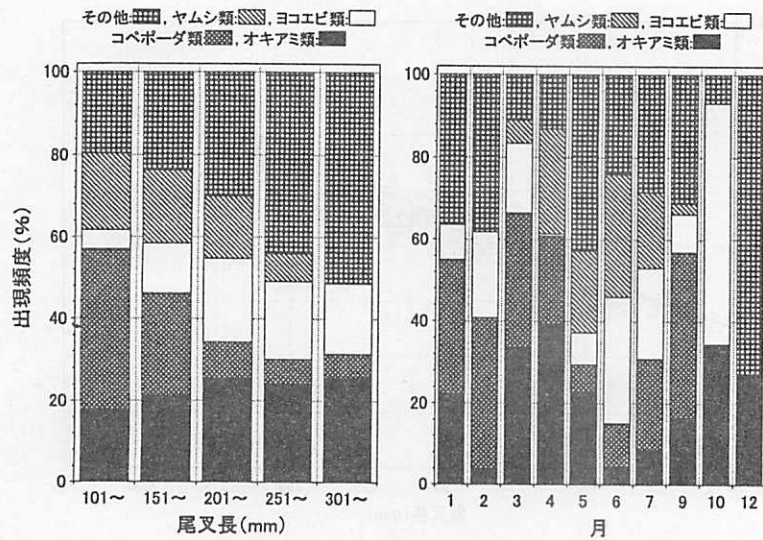


図 13 ウスメバルの月別尾叉長別の胃内容物組成

#### 4.5 年齢と成長

成長式を求めるために輪島市漁協市場から購入したウスメバルの耳石の輪紋数と輪紋径および尾叉長を調べた。別に鱗の輪紋も調べたが、鱗では輪紋が不明瞭であったため耳石を年齢査定に用いることにした。耳石の輪紋径については、図 14 に示すように中心から輪紋の不透明帯の外縁までの距離を測定した。採取した耳石 1,873 個のうち輪紋が測定できたのは 1733 個体であり、このうち第 3 輪までの輪紋の読みとりは比較的容易であったが、4 輪以降の読みとりが困難で測定不能なものが多かった。

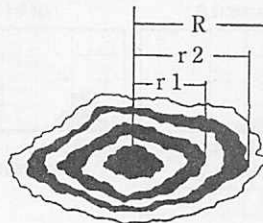


図 14 ウスメバルの耳石の測定部位

初めに測定データから耳石径 (R) と尾叉長 (FL) の関係を調べたところ、両者の間には高い正の相関関係がみられ (図 15)、その関係は次の 1 式であらわされた。なお、この関係に大きな雌雄差は認められなかった。

$$R = 0.0191 FL + 0.593 \quad (1)$$

表示輪紋の形成時期を調べるために耳石の縁辺成長率  $\alpha = (R - r_n) / (r_n - r_{n-1})$  を計算し、縁辺成長率階級別度

数分布の時系列変化を調べた(図16)。1998年5月から7月には縁辺成長率の高い個体が高頻度で出現するが、9月頃から縁辺成長率の低い個体が登場し始め、翌年3月まで縁辺成長率の低い個体が多数を占めた。そして1999年6月には縁辺成長率の高い個体が登場し、同年9月には再び縁辺成長率の低い個体が多数を占めるようになった。以上のことから、ウスメバルでは年に一度9月以降に透明帯が形成されると考えられ、耳石による年齢査定が可能であると判断した。

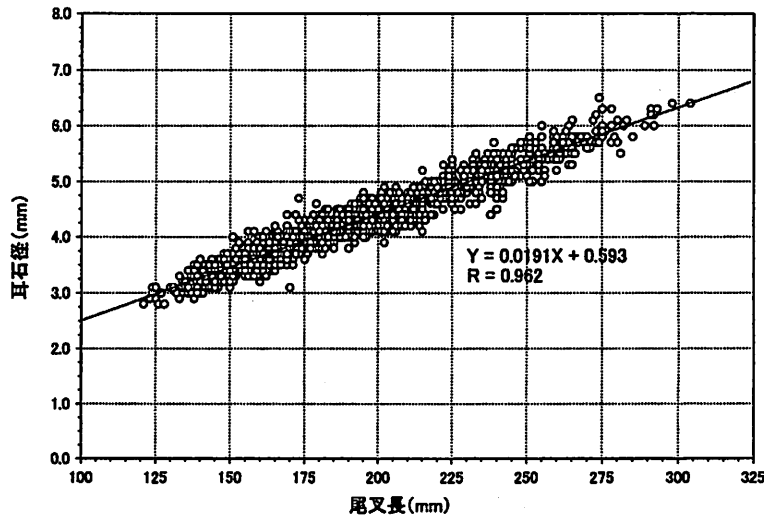


図15 ウスメバルの尾叉長と耳石径の関係

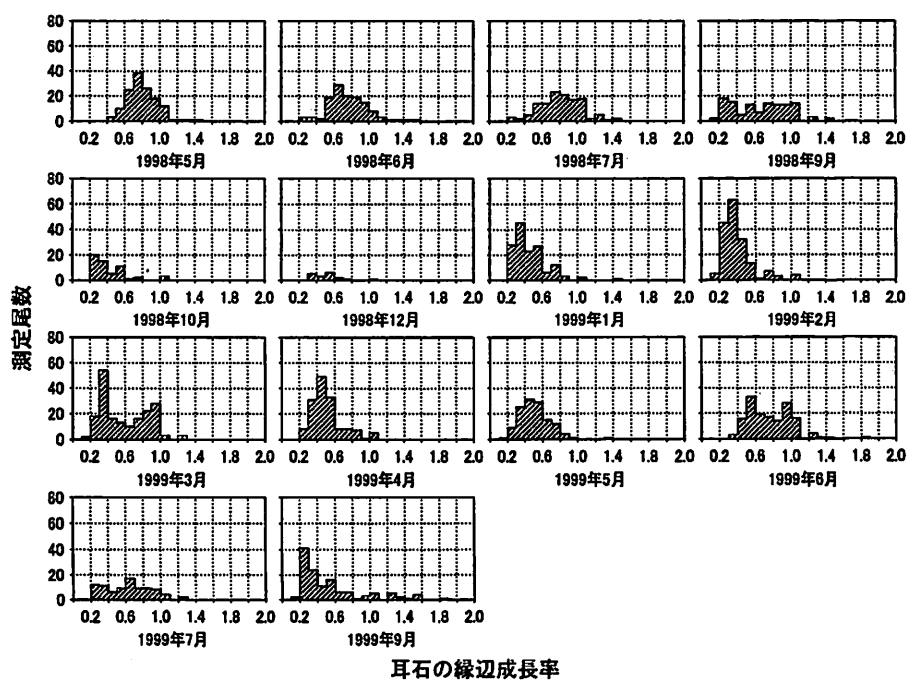


図16 ウスメバルの耳石の縁辺成長率の月別組成

次に耳石の輪紋数と各輪紋径との関係を調べたところ、輪紋数が多い耳石ほど表示輪紋径が縮小するいわゆる Lee 現象が認められた。そこで、三谷・井田（1964）の方法で輪紋縮小を補正（図 17・表 1）して輪紋形成時の輪紋径を求め、1 式から輪紋形成時（各年齢）の尾叉長を計算し、さらに計算した尾叉長から Walford の定差方程式（2 式）および Von Bertalanffy の成長式（3 式）を求めた（図 18）。

$$FL_{t+1} = 0.7519 FL_t + 76.274 \quad (2)$$

$$FL = 307.4 [1 - \exp\{-0.2905(t+0.4318)\}] \quad (3)$$

上記の 2 式から極限尾叉長は 307.4 mm と計算されるが、実際に漁獲されるウスメバルには 330 mm を越えるものもみられる。この原因としては高齢魚の試料数が少ないことや高齢魚の耳石輪紋の読みとりが難しいことが考えられる。本調査で推定した成長と石川県（1978）が鱗斑から推定した成長を比較すると 3 歳以降の成長率にずれがみられ、本調査で推定した成長の方が良かった。この成長の違いは用いた年齢形質の違いによるものと考えられる。また、本調査結果で推定した成長は鈴木（1978）が耳石輪紋から推定した成長に類似していた。

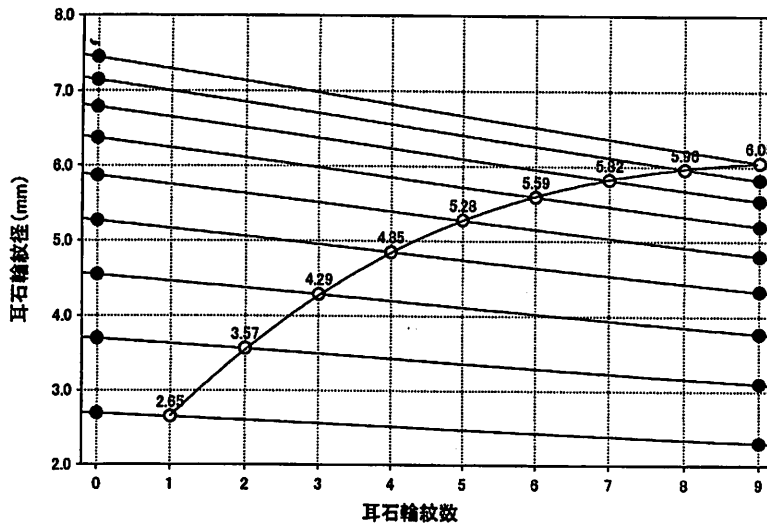


図 17 ウスメバル耳石の輪紋数と輪紋径の関係（三谷 1964 の方法による補正值）

表 1 各年齢の平均輪紋径と補正值

年齢	試料数	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8	r9
1	28	2.78								
2	638	2.54	3.50							
3	681	2.47	3.35	4.07						
4	215	2.49	3.44	4.24	4.80					
5	99	2.46	3.36	4.18	4.76	5.18				
6	43	2.40	3.32	4.15	4.75	5.20	5.58			
7	20	2.43	3.30	4.03	4.63	5.07	5.43	5.72		
8	6	2.33	3.20	3.98	4.55	5.03	5.35	5.68	5.95	
9	2	2.35	2.95	3.65	4.20	4.70	5.15	5.50	5.80	6.05
平均値		2.47	3.30	4.04	4.62	5.03	5.38	5.63	5.88	6.05
補正值		2.65	3.57	4.29	4.85	5.28	5.59	5.82	5.96	6.05

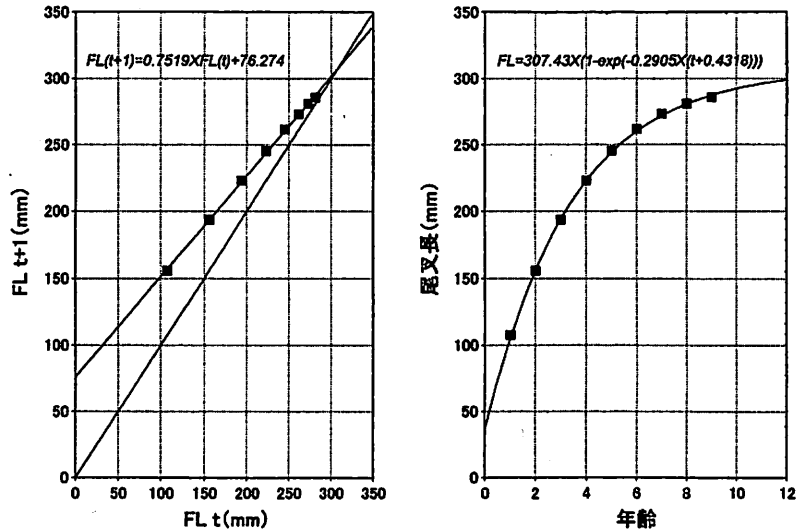


図 18 耳石輪紋形成時の尾叉長に基づく Walford の定差図および Bertalanffy の成長曲線

#### 4.6 成熟と産卵

輪島市漁協市場から購入したウスメバルの月別の成熟度指数 ( $10^6 \times \text{生殖腺重量} / \text{尾叉長}^3$ ) を図 19 に示した。雄の成熟度指数は 9 月から 10 月に最も高く、11 月から翌年 3 月にかけて徐々に低下する傾向が認められた。一方、雌の成熟度指数は 12 月から翌年 2 月に高く、3 月から 4 月にかけて低下する傾向がみられた。鈴木 (1978) によると、雄では 4 月から 10 月に精子形成されて 12 月から 1 月に精子放出 (交尾) され、雌では 12 月頃から成熟度指数が高まって 3 月下旬から 4 月上旬に胎生仔魚が生み出されるとされており、これに一致する結果が本調査でも得られた。また、本調査では 2 月から 5 月に孵出中の個体が見られ、石川県 (1978) が報告している孵出期間 (3~5 月) よりも期間が長かった。

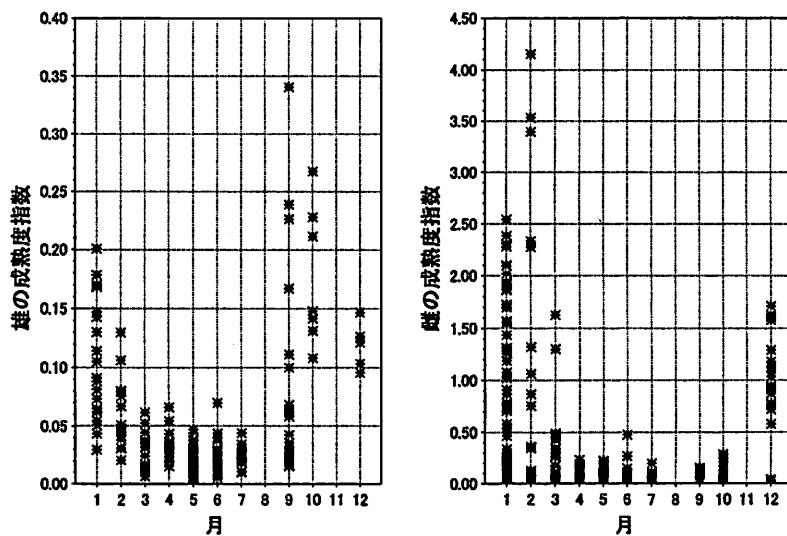


図 19 輪島市漁協市場に水揚げされたウスメバルの月別成熟度指数の変化

成熟度指数と尾叉長との関係は図 20 に示したとおりである。成熟度指数の高い個体は、雄では尾叉長 220 mm 以上、雌では 200 mm 以上でみられた。石川県（1978）の報告では全長 210 mm（4～5 歳）が生物学的最小型とされ、新潟県（1984）の報告では雄で全長 215 mm（5～6 歳）、雌で全長 200 mm（4～5 歳）が生物学的最小型とされており、本調査もこれらにほぼ一致する結果となった。但し、本調査において尾叉長 165 mm の雌個体で瞬出が観察されており、実際には成熟度指数から判断した生物学的最小型より小型でも再生産可能な個体がいるものと考えられる。

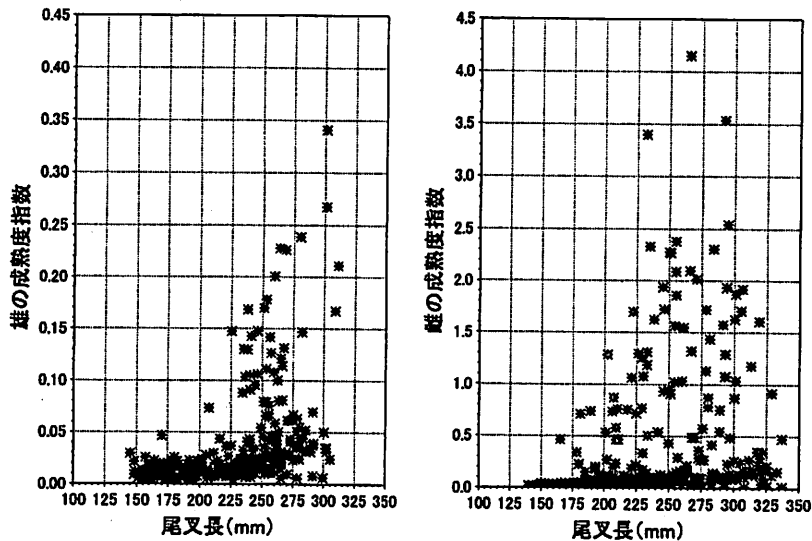


図 20 輪島市漁協市場に水揚げされたウスメバルの尾叉長と成熟度の関係

1998 年 12 月から 1999 年 3 月に輪島市漁協市場から購入したウスメバルの卵数を測定して尾叉長との関係を調べた（図 21）。卵数（E）と尾叉長（FL）の間に累乗近似曲線をあてはめたところ次式が得られた。

$$E = 1.52 \times 10^{-10} FL^{5.9942}$$

上式に Von Bertalanffy の成長式から求められる年齢別尾叉長を代入すると、卵数は 3 歳で 7,855 粒、4 歳で 17,914 粒、5 歳で 31,051 粒、6 歳で 45,439 粒、7 歳で 59,508 粒、8 歳で 72,255 粒、9 歳で 83,210 粒となった。本調査では標本数が少なかったものの年齢毎の推定卵数は新潟県（1999）が推定した産仔数に概ね一致していた。

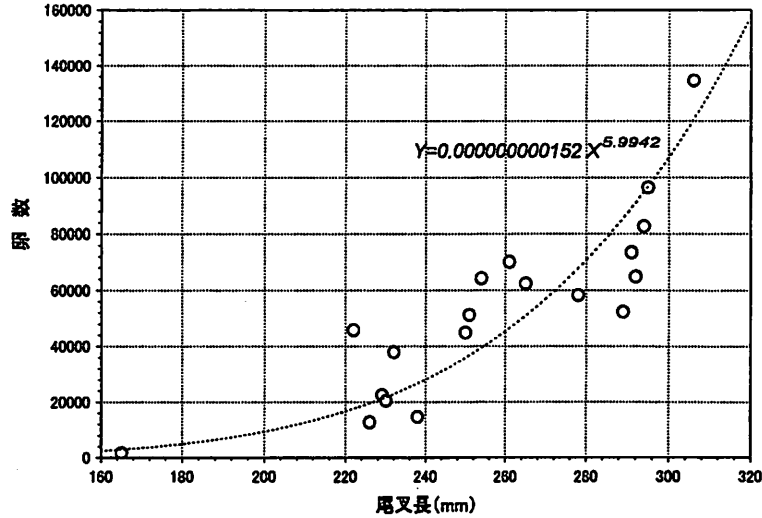


図 21 ウスメバルの尾叉長と卵数の関係

#### 4.7 輪島沖漁場の利用実態

漁場の利用実態を知るために実施した標本船調査の結果を図 22 にまとめて示した。刺網の標本船日誌にはウスメバルの他にハツメ、アンコウ、アカムツおよびブリの漁獲状況も多数記載されていたので、これら魚種の漁獲状況も図示した。一方、一本釣りの標本船日誌にはウスメバル以外の魚種の漁獲状況はあまり記載されていなかったもので、ウスメバルについてのみ図示した。

刺網の操業海域は能登半島の外浦海域に広範囲に広がっているが、魚種によって漁場に違いがみられ、ウスメバルとアカムツは主に舢倉島西方から富来町海士崎西方の水深 200 m 以浅の海域で、ハツメは主に舢倉島北方から猿山岬西方の水深 200 m 以深の海域で、アンコウは主に舢倉島西方から猿山岬北西の 200 m 以浅の海域で、ブリは主に舢倉島周辺から禄剛崎北方の海域でそれぞれ漁獲されていた。一本釣りの操業海域も能登半島外浦海域に広範囲に広がっており、ウスメバルは主に舢倉島周辺から富来町海士崎西方の水深 200 m 以浅の海域で漁獲されていた。刺網および一本釣りともに季節的なウスメバル漁場の水平移動は観察されなかった。ウスメバル以外の魚種の主漁期については、ハツメとアカムツでは周年、アンコウでは 10~2 月、ブリでは 1~4 月あった。

標本船の操業位置の水深帯別にウスメバルの漁獲状況をまとめた結果を図 23 に示した。刺網では 3~5 月には水深 40~159 m でウスメバルが漁獲されており、浅い水深帯では「豆」個体が多いが、深くなるほど「大」「中」および「小」個体が多く漁獲される傾向がみられた。また、刺網では 6~11 月には水深 80~159 m で多くウスメバルが漁獲されており、「大」「中」「小」個体が多くを占めていた。一本釣りでは 1~3 月には 80~119 m で、4~6 月には 80~139 m で、7~9 月には 120~159 m でウスメバルが多く漁獲されていた。刺網および一本釣りともに春から夏にかけてウスメバル漁場の水深が深くなっていることから、この時期にウスメバルは深い海域に移動することが予想される。ウスメバル以外の魚種の主な漁場水深については、ハツメでは 180~240 m、アンコウとアカムツでは 120~160 m、ブリでは 35~75 m であった。



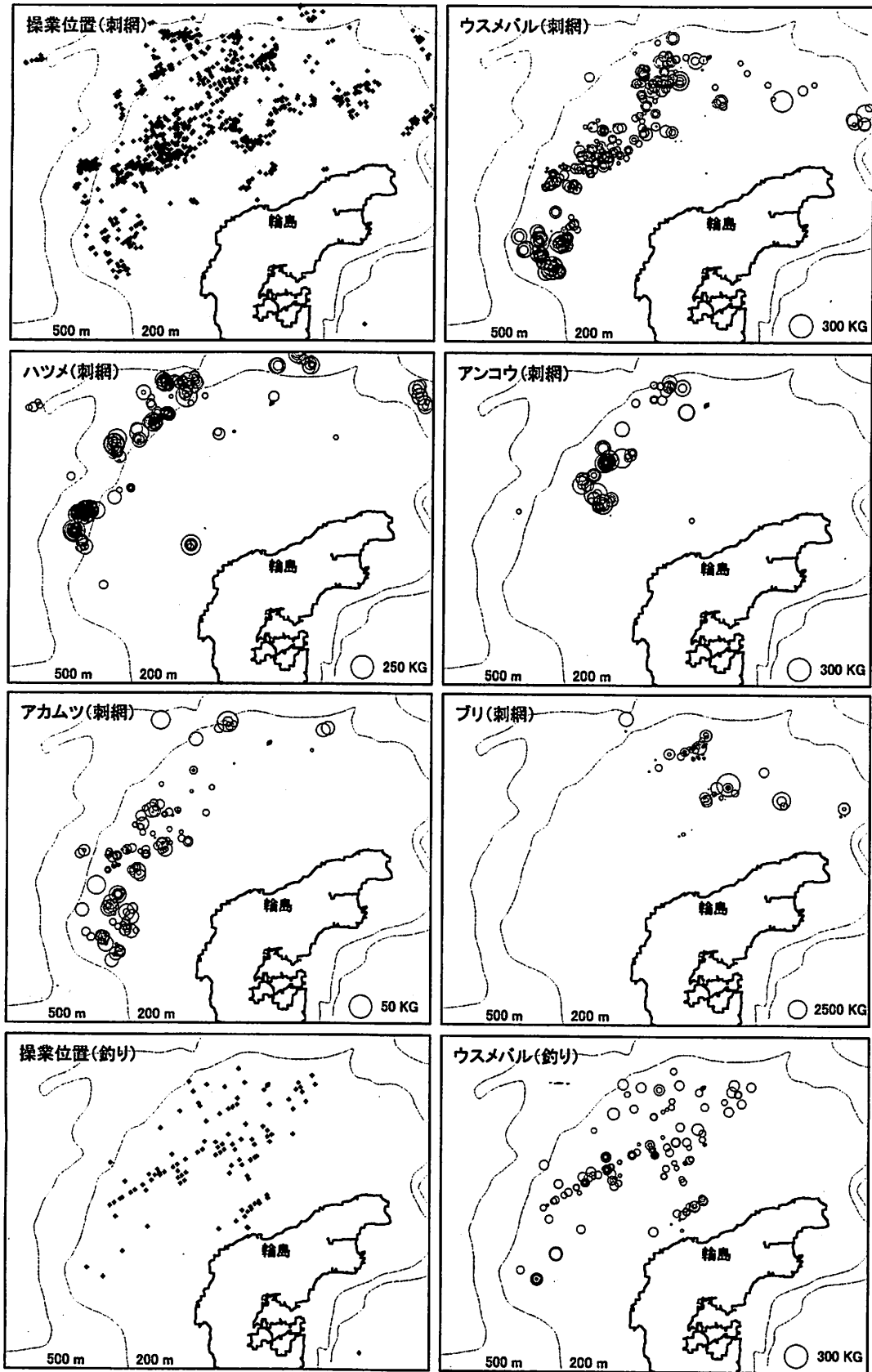


図 22 標本船の操業位置と魚種別漁獲量

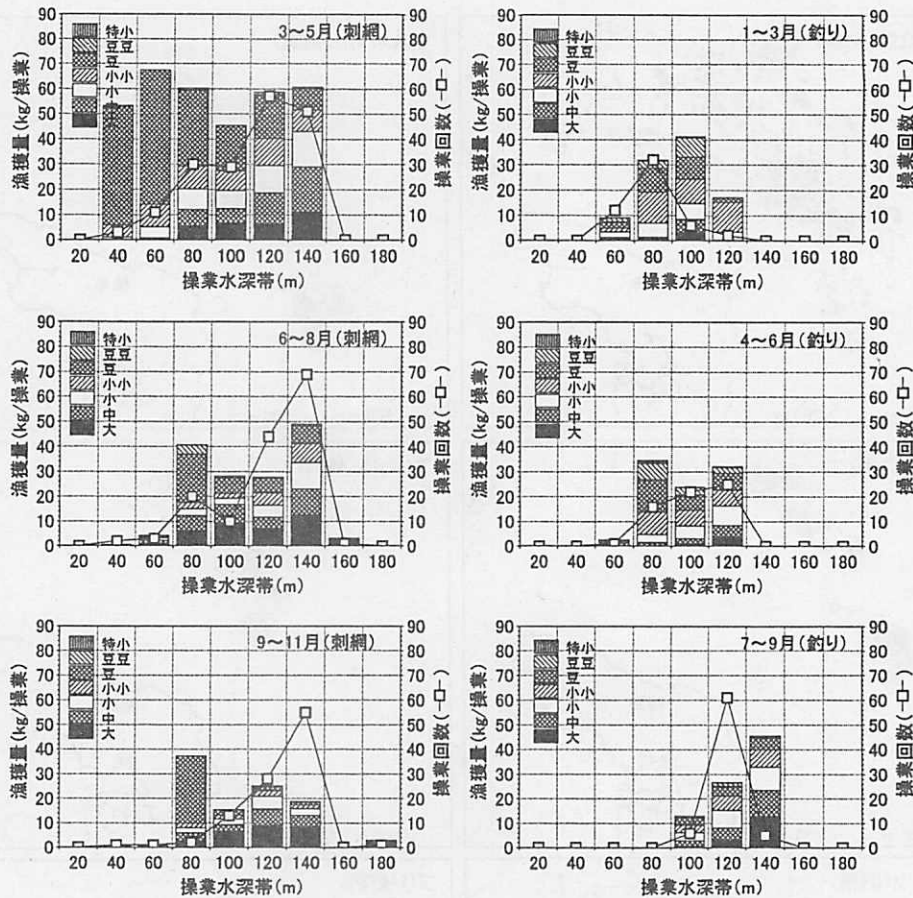


図 23 標本船の水深帯別の操業回数とウスメバルの漁獲量

#### 4.8 刺網の網目選択性

輪島市漁協所属の刺網漁船を備船して実施した試験操業結果から刺網の網目選択曲線を求めた。網目選択曲線は、石田 (1964) の方法に関数モデルと MS-Excel のソルバーを適用した藤森・東海 (1999) の方法により推定した。試験操業で漁獲したウスメバルの尾叉長別漁獲尾数は表 2 のとおりであり、網目選択曲線の計算には尾叉長 141~290 mm のデータを用いた。MS-Excel のソルバーを用いて 2 次関数および 3 次関数にあてはめて最適化したところ図 24 の選択曲線が求められた。2 次および 3 次関数の何れも大差ないが、残差平方和で比較すると 3 次関数の方があてはまりが良かった。計算から次の選択曲線関数が得られた。

$$\text{相対効率 (S)} = \exp(0.24R^3 - 3.97R^2 + 19.40R - 24.75 - 3.80)$$

$$\text{網目相対体長 (R)} = \text{尾叉長 mm} / \text{目合 mm}$$

上式から相対効率 S が 1 になるときの網目相対体長 R は 3.56 であり、目合長の 3.56 倍の尾叉長を持つウスメバルが最も効率良く漁獲されることがわかった。網目選択曲線関数から目合別相対効率別の尾叉長を計算して表 3 に示した。漁業者が使用している刺網の目合は 60 mm (2.0 寸目) であり、この目合で最も効率良く漁獲されるウスメバルの尾叉長は 214 mm である。このサイズのウスメバルは「小」若しくは「小小」に分類されており、全ての銘柄の中で最も単価が高い。従って、現在の刺網漁業では単価の高いサイズのウスメバルを漁獲するのに適した目合が使用されているといえる。

一方、刺網では尾叉長 190 mm 前後の「豆」が最も多く漁獲されている。尾叉長 190 mm の個体に対して目合 60 mm の刺網を用いた場合の相対効率  $S$  は 0.79 で、かなり高い効率で漁獲されることがわかる。つまり、刺網では単価の高い「小」「小小」サイズを狙った 60 mm の目合が用いられているが、この目合では資源密度がより高い「豆」サイズも高い効率で網に掛かるため、結果として「豆」サイズの個体を多く漁獲してしまっていると考えられる。

表 2 網目選択性試験における各目合毎のウスメバルの漁獲尾数

尾叉長 (mm)	45 mm 1.5寸目	60 mm 2.0寸目	75 mm 2.5寸目	尾叉長 (mm)	45 mm 1.5寸目	60 mm 2.0寸目	75 mm 2.5寸目
121~130	0	0	0	231~240	0	14	5
131~140	3	0	0	241~250	0	3	6
141~150	34	0	0	251~260	0	1	8
151~160	44	0	0	261~270	0	2	6
161~170	52	1	1	271~280	0	2	2
171~180	20	8	1	281~290	0	1	3
181~190	11	24	4	291~300	0	1	1
191~200	4	13	5	301~310	0	0	2
201~210	0	19	5	311~320	0	1	0
211~220	0	12	7	321~330	0	1	2
221~230	0	6	6	331~340	0	0	1

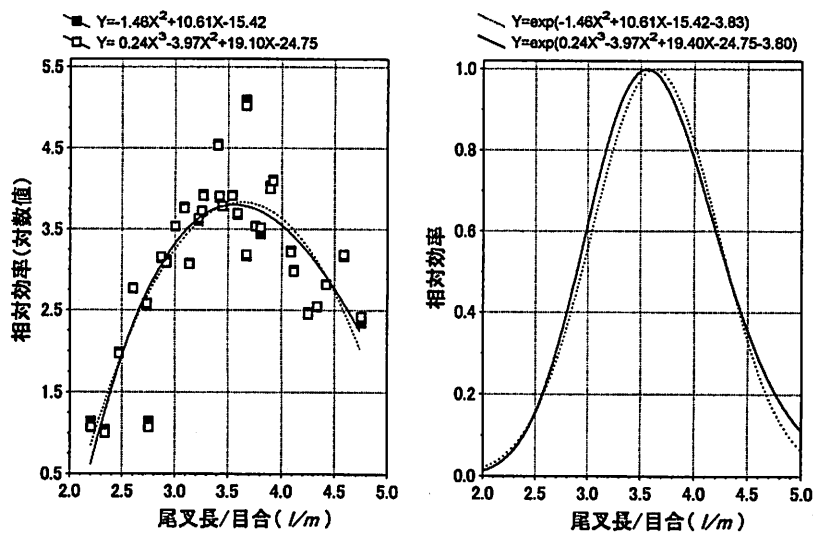


図 24 ウスメバルの多項式による網目選択性のマスターカーブ

表 3 各目合による相対効率別の尾叉長

目 合	相対効率				
	0.25	0.50	0.75	1.00	0.75
45 mm (1.5寸目)	119	131	140	160	181
50 mm	132	145	156	178	201
55 mm	145	160	172	196	221
60 mm (2.0寸目)	158	174	187	214	241
65 mm	172	189	203	231	261
70 mm	185	203	218	249	281
75 mm (2.5寸目)	198	218	234	267	302
尾叉長/目合	2.64	2.90	3.12	3.56	4.02

#### 4.9 刺網の敷設時間とウスメバルの鮮度

輪島市漁協所属の刺網漁船 1 隻を 2001 年 7 月から 8 月に備船して、敷設時間を 14 時間および 23 時間とした条件で操業を行い、漁獲されたウスメバルの体色を色彩色差計で測定した（図 25）。明度（L\*）は敷設時間を変えてもあまり変化しなかったが、黄色みを示す色相（+b\*）と赤色みを示す色相（+a\*）はともに敷設時間の延長とともに低下（彩度が低下）して「暗い」色へと退色する傾向がみられた。このことから、敷設時間を短縮することでウスメバルの「見栄え」が良くなり、単価の向上が期待される。

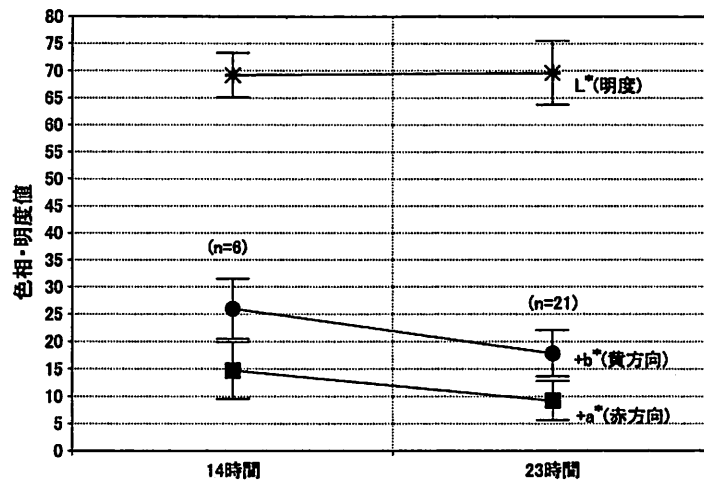


図 25 ウスメバルの体色に及ぼす刺網敷設時間の影響

（縦棒：±標準偏差、黒点：平均値）

#### 4.10 ウスメバルの分布と移動

2000 年 7 月 11 日に放流した個体については、2001 年 4 月 12 日に 2 尾、2001 年 4 月 26 日に 1 尾、2001 年 5 月 3 日に 1 尾、2001 年 10 月 21 日に 1 尾の再捕報告があった。これらの個体は何れも放流海域付近で再捕されており、顕著な移動は観察されなかった。2002 年 5 月 28 日に放流した個体については、現在までのところ再捕報告はない。

ウスメバルの漁獲状況からその分布移動を推定するため、輪島市漁協、佐渡島小木漁協および新潟県筒石漁協

のウスメバルの水揚量を比較した(図 26)。これら三漁協の水揚量は何れも 1980 年代中頃にピークとなり、1980 年代後半以降は低水準で推移し、1980 年代後半と 1994 年前後に水揚量の減少が認められるなど類似した水揚変動を示した。このことから、これらの漁協地区は何れも同一資源を利用していると推察された。

水揚量の年変化をさらに細かく見てみると、輪島市漁協では 1984 年に漁獲のピークがみられるが、小木漁協では 1983 年にピークがみられる。そこで、輪島市漁協の水揚量と前年の小木漁協の水揚量の関係を調べたところ(図 27)、両者の間に正の相関関係が認められた。このことから、新潟県近海から能登半島近海へのウスメバルの南下回遊が想定される。特に 1984 年は日本海の異常冷水年であったことから、低水温によりウスメバルの分布域が西側にシフトしたことも考えられる。このような過去の水揚動向からウスメバルは広域回遊性を有していると判断できる。事実、新潟県が佐渡島海域で標識放流したウスメバルには南下する傾向が認められており、少数ではあるが能登半島や鳥取県まで移動した例も報告されている。従って、ウスメバルの資源管理を検討する場合は、同魚種を広域回遊資源として考える必要がある。

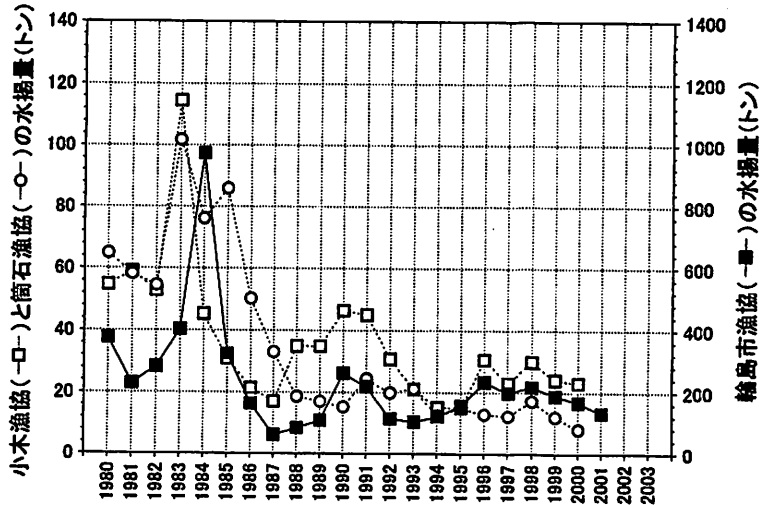


図 26 輪島市・小木・筒石の各漁協におけるウスメバル水揚量の経年変化

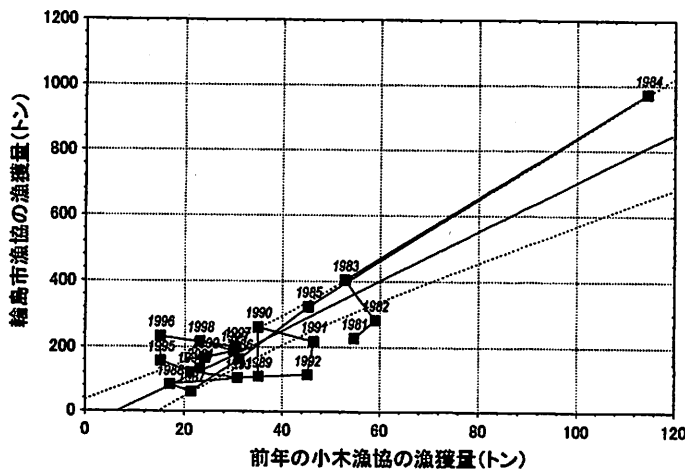


図 27 輪島市漁協の水揚量と前年の小木漁協のウスメバル水揚量の関係

#### 4.11 ウスメバルの資源管理の方向性

ここでは本事業における調査結果に基づきウスメバルの資源管理の方向性を検討する。本調査結果に基づき現在のウスメバル資源を取り巻く状況は次のように整理することができる。

(1) 本県のウスメバルの主要漁業地区は輪島地区であり、その漁獲量は1980年代以降減少傾向にある。漁獲物サイズに対する選択性が弱い一本釣りによって漁獲されたウスメバルの尾叉長を調べたところ、尾叉長組成が年によって大きく変動しており、現状では資源に対して比較的高い漁獲圧がかかっている可能性がある。

(2) ウスメバルを最も多く漁獲している漁業は刺網であり、同漁業では単価の高い「小」や「小小」銘柄の個体を効率良く漁獲できる網目が使用され、3歳魚の漁獲割合が非常に高い。ウスメバルの生物学的最小型は概ね4歳と考えられ、刺網漁業は未成魚を高い割合で漁獲していることになる。

(3) 刺網漁業によるウスメバルの主漁期は3月～6月であるが、ウスメバル仔魚の孵出期は主に3月～4月頃であり、産仔を行う雌個体が春期に漁獲される問題がある。

(4) 輪島市漁協、佐渡島小木港および本州新潟県筒石漁協におけるウスメバル水揚量の年推移を比較した結果、これらの漁業地区は何れも同一資源を利用していると考えられ、新潟県近海から能登半島近海へのウスメバルの南下回遊の可能性が推定された。

(5) 刺網の敷設時間の延長とともにウスメバルの体色が悪くなる傾向が認められ、刺網により漁獲されたウスメバルは一本釣りにより漁獲されたものに比べて単価が低い。銘柄別単価をみると焼き物等の料理に適当なサイズである「小」「小小」銘柄の単価が最も高く、単価は食材としての利用形態に大きく影響されている。

上述の内容からウスメバルの資源管理手法としては、①未成魚保護のための刺網の網目拡大、②産仔親魚保護のための刺網の漁期短縮（春漁の制限）、③刺網の敷設反数や敷設時間などの漁獲努力量制限が考えられる。刺網で漁獲されたウスメバルは一本釣りで漁獲されたものよりも単価が低く、敷設時間の短縮は資源保護と単価向上の両面から効果が期待できる。一方、食材利用の関係から「小」や「小小」銘柄の単価が高い傾向にあるが、より大型の個体については新たな利用方法や消費拡大を図ることが単価向上につながると考えられ、消費面での取り組みも重要であろう。また、ウスメバルは広域回遊性魚種であり、資源管理にあたっては広域的な取り組みが望ましい。さらに、全貌は明らかでないが春期には定置網で離藻直後とみられる稚魚が大量に混獲され、遊漁による釣獲も多いと考えられることから、本種の資源管理にあたっては定置網における混獲防止や遊漁者への働きかけも重要と考えられる。

## 5. 参考文献

- 1) 石川県水産試験場, 1978, 昭和 52 年度指定調査研究総合助成事業「流れ藻に付随するメバル類の種苗化試験」.
- 2) 新潟県水産試験場, 1984, 昭和 56~58 年度佐渡海域総合開発調査事業報告書.
- 3) 青森県水産試験場・秋田県水産振興センター・山形県水産試験場・新潟県水産海洋研究所・京都府立海洋センター, 1999, 水産業関係特定研究開発促進事業「メバル類の資源生態の解明と管理技術の開発(中間報告)」.
- 4) 青森県水産試験場・秋田県水産振興センター・山形県水産試験場・新潟県水産海洋研究所・京都府立海洋センター, 2001, 水産業関係特定研究開発促進事業総括報告書「メバル類の資源生態の解明と管理技術開発」.
- 5) 北陸農政局統計情報部, 石川県農林水産早計年報.
- 6) 輪島市漁業協同組合, 輪島市漁業協同組合業務報告.
- 7) 社団法人大日本水産会, 1999, 平成 10 年度水産業総合基礎研究事業「近海海域で操業する漁業の存立条件に関する研究(Ⅱ)」.
- 8) 三谷文夫・井田悦子, 1964, マアジの成長と年齢, 日本水産学会誌, 30, 968-977.
- 9) 鈴木友之・大池一臣・池原宏二, 1978, ウスメバルの年齢と成長について, 日水研研究報告, 29, 111-119.
- 10) 石田昭夫, 1964, マイワシとニシンの刺網の網目選択性曲線, 北水研研究報告, 28, 56-60.
- 11) 藤森康澄・東海正, 1999, 石田の方法と北原の方法による MS-Excel を用いた刺網の網目選択性曲線の推定, 水産海洋研究, 63, 14-25.