

# 日本沿岸域における漁業資源の動向と 漁業管理体制の実態調査

—平成24年度事業報告—

平成 25 年 10 月

一般財団法人 東京水産振興会



## ま え が き

近年の日本漁業を巡る課題として、経営の悪化や就業者数の減少などとともに、漁業資源の減少傾向についても言及されることが増えてきました。

しかしながら、日本においては諸外国と比較して、漁業対象魚種やそれらを漁獲する漁業種類が数多くあり、それぞれの資源動向も地域により多様な様相が伺えるようです。とりわけ沿岸域における沿岸漁業や浅海漁業の対象資源については、漁獲による影響のみならず、生息海域などの環境変化による影響が大きいとの指摘もあります。

そこで当会では、平成 22 年度に調査研究委員会「日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査」を設置し、沿岸漁業を主体とした全国各地の漁業の現状や漁業管理の取り組みと、それらが対象とする漁業資源の動向などについて、現地調査などに基づいて明らかにし、資源の変動要因や今後の対応策などについて考察することとしました。

本報告書は平成 24 年度の調査研究結果の他、事業最終年度として 3 ヶ年の事業の成果および漁業管理施策や漁獲量データの長期動向などをとりまとめたもので、関係各位にご参照いただければ幸いです。

なお、本事業の実施に際しましては、座長の茨城大学地域総合研究所・客員研究員の二平 章 氏をはじめ、委員・調査員としてご尽力いただいた各位、並びに種々ご協力いただいた皆様方に厚くお礼申し上げます。

一般財団法人 東京水産振興会  
会長 井 上 恒 夫





# 日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査

## －平成 24 年度事業報告－

### 目 次

まえがき

#### 第Ⅰ部 調査研究事業の実施概要とまとめ

|                     |   |
|---------------------|---|
| I－1. 調査研究の実施概要      | 1 |
| 1. 本事業の目的           | 1 |
| 2. 調査研究の実施体制        | 1 |
| I－2. 平成24年度調査研究のまとめ | 3 |

#### 第Ⅱ部 調査研究報告

##### Ⅱ－1. 日本周辺海域における水産生物の資源変動

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. 日本近海の浮魚類の資源動向                | 19 |
| 2. 気候変動によるスルメイカ資源および漁業への影響      | 33 |
| 3. 三陸・房総海域における底魚類の資源動向とレジーム・シフト | 47 |
| 4. 日本海北部海域における底魚類の資源動向とレジーム・シフト | 57 |
| 5. 定置網の漁獲統計からみた資源動向             | 63 |
| 6. 沿岸資源は乱獲状態にあるかどうか             | 81 |

##### Ⅱ－2. 個別事例調査報告

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 1. 秋田県産ハタハタの資源動向と漁業実態                | 87  |
| 2. スケトウダラ北部日本海系群の資源変動と漁業について         | 111 |
| 3. 北海道周辺海域のカレイ類資源とソウハチの漁獲サイズの変化と資源状態 | 129 |
| 4. 東北海域におけるマアナゴ葉形仔魚の来遊パターンと資源管理実態    | 139 |
| 5. 太平洋ブリ資源の動向と漁業管理                   | 147 |
| 6. 千葉県外房沖海域におけるまき網漁業の漁業管理            | 159 |
| 7. 瀬戸内海漁獲量減少要因としての埋め立てと貧酸素水塊の検討      | 183 |

##### －兵庫県播磨灘と山口県周防灘－

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 8. 鹿島灘における外海性ハマグリ資源と海岸浸食 | 223 |
|--------------------------|-----|

##### Ⅱ－3. 日本の漁業管理施策の展開と課題

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 1. 我が国における水産資源管理の施策展開について | 235 |
| －海からみた沿岸漁業資源政策の再構築に向けて－   |     |
| 2. 我が国における漁業管理施策の変遷       | 255 |



## 第 I 部

### 調査研究事業の実施概要とまとめ



## I. 調査研究事業の実施概要とまとめ

### I-1. 調査研究の実施概要

#### 1. 本事業の目的

沖合資源を中心に日本周辺の漁業資源は減少が著しく、一部の資源については乱獲の傾向があると言われてきた。そのため漁船隻数の削減や休漁対策などが政策的なバックアップも背景として実施され、さらに一部の識者からは資源管理手法として IQ 制度の導入等が必要だとの意見も出されている。

一方、沿岸・浅海漁業においては、日本の漁民層の大半が属しているにもかかわらず、その漁業をめぐる資源と操業実態については、各県における断片的な調査はあるものの全体的には必ずしも十分に把握されているとは言い難い。特に一部の漁業種や漁村では漁村労働力の高齢化、漁業者数の減少傾向が著しいことから、単純な「漁獲圧力増加」という要因は該当しないと思われる。また、沿岸・浅海域の資源変動には河川流域や内湾・海岸開発の影響も受けることから、沖合漁業資源で議論されるような単純な海洋環境変動や漁獲圧力による資源変動だけで説明できるものでもない。

加えて沿岸・浅海漁業においては、旧来の慣習的管理とともに 1980 年代以降推進されてきた資源管理型漁業政策のもとで、漁協を中心とした自主的な漁業管理がなされている地域も多い。

本調査では、以上述べてきた沿岸・浅海域の漁業（知事許可漁業・漁業権漁業）と資源の特性をふまえ、これまで十分に把握されていない沿岸・浅海漁業の資源動向と漁業の現状、漁業管理・漁場利用の実態を全国各地の現地調査に基づき明らかにし、持続的発展のための課題と展望について検討してきた。

なお、本調査研究は平成 22 年度より 3 か年の継続事業として実施したものである。

#### 2. 調査研究の実施体制

平成 24 年度の調査研究委員会のメンバー構成は以下のとおりである。

|     | 氏名     | 所属                | 役職        |
|-----|--------|-------------------|-----------|
| 座長  | 二平 章   | 茨城大学地域総合研究所       | 客員研究員     |
| 委員  | 市村 隆紀  | (社) 全国豊かな海づくり推進協会 | 専務理事      |
| 〃   | 岡本 勝   | (社) いわし食用化協会      | 専務理事      |
| 〃   | 片山 知史  | 東北大学大学院農学研究科      | 教授        |
| 〃   | 佐々木 克之 | (一社) 北海道自然保護協会    | 副会長       |
| 〃   | 馬場 治   | 東京海洋大学海洋科学部       | 教授        |
| 調査員 | 板谷 和彦  | 稚内水産試験場           | 主査        |
| 〃   | 木所 英昭  | 日本海区水産研究所         | 資源管理グループ長 |
| 〃   | 久野 正博  | 三重県伊勢農林水産商工環境事務所  | 主幹        |
| 〃   | 小坂 安廣  | 長崎県旋網漁業協同組合       | 顧問        |
| 〃   | 志田 修   | 北海道中央水産試験場        | 研究主幹      |
| 〃   | 長谷川 淳  | 千葉県水産総合研究センター     | 研究員       |

平成 25 年 3 月 31 日現在（敬称略、順不同）

委員および調査員は事例調査の実施および報告原稿の取りまとめ等を担当して頂いた。

また、委員会は以下のとおり3回開催し、調査報告を受けて討議を行った。

第1回委員会 平成24年7月27日 平成24年度調査研究計画の検討等

第2回委員会 平成24年12月20日 平成24年度調査研究の中間報告等

第3回委員会 平成25年3月29日 平成24年度および3ヶ年の調査研究の総括

なお、平成24年度は、沿岸域の漁業資源動向を把握するため、海区別・漁業種別・魚種別漁獲量の長期データの作成と解析を（一社）漁業情報サービスセンターに委託した。本報告書では、その成果の一部として、同センターの渡邊 一功 氏に「定置網の漁獲統計からみた資源動向」を寄稿頂いた。

また、岩崎 寿男 氏（漁業経済学会会員）からは、日本近海の多獲性浮魚類の資源動向に関する特別寄稿を頂いた。

## I－2．平成 24 年度調査研究のまとめ

### 日本周辺における沿岸漁業資源の動向と管理政策

茨城大学地域総合研究所 二平 章

#### 1．はじめに

本事業は、全国各地の沿岸漁業資源の動向を把握し、その変動要因を明らかにするとともに、それに対応した漁業管理や経営のあり方に関し、課題や論点を導き出すことを目的として 2010 年度から 2012 年度までの 3 年間調査が取り組まれた。ここでは、過去の報告もふまえながら 3 年間のまとめを記述する。本委員会を立ち上げた問題意識については 22 年度報告書にも記載したが、3 年間の調査を踏まえながらもう一度述べてみたい。

2000 年代に入り、国内外で水産資源の乱獲を「告発」する出版物（例えば C.Clover 2004, 井田 2005, 小松 2007 など）が相次いで刊行された。これらの著書に特徴的なことは、資源減少の著しい魚種を事例的に取り上げる傾向が強く、増加傾向を示す魚種があることについてはほとんど触れていない。また、資源減少の主な要因を過剰漁獲におき、乱獲の危機を強調する傾向にあるといえる。

FAO（国連食糧農業機関）は、1992 年に世界の海産魚類資源の 3 分の 2 以上が、乱獲か、これ以上漁獲すると乱獲になるレベルであると発表し、さらに、2004 年には、「資源が枯渇状態に近い」種類が 8%、「過剰な漁獲に陥っている」種類が 16%、「これ以上の漁獲圧力が加わると乱獲で資源減少の危機にさらされる」種類が 52%、「まだ、漁獲量を増加させる余地がある」種類が 24%であると評価した。そして、FAO は「世界の漁業生産量はその限界に達し、資源の大部分は完全に開発されており、今後、総漁獲量の飛躍的な増加は起こらないだろう」と報告している。

さらに、日本国内においても、規制改革推進のための政策作りの一環として、漁業資源問題が取り上げられた。社団法人日本経済調査協議会水産業改革高木委員会は「魚食をまもる水産業の戦略的な抜本改革を急げ」とする緊急提言を 2007 年 2 月 2 日に、ついで提言を同年 7 月 31 日に発表した。これらの提言は同年 12 月 25 日に政府審議会である規制改革会議の「規制改革推進のための第二次答申」に、そのまま盛り込まれている。答申には、わが国水産業は悪循環に陥っており、その背景には、過剰漁獲により水産資源が枯渇状態にあることが漁業の衰退に拍車をかけていると記載されている。

#### 2．世界の魚類資源の動向

一方、世界の大洋における魚類資源の枯渇論、乱獲論に対しては、岩崎（2009）が反論を試み、①過剰漁獲により水産資源は枯渇する、食卓から魚が消えるなどの危機を煽る論が流布されていること。②過剰漁獲（乱獲）から持続可能な資源利用への移行という観念論議を持ち出し、現時点の漁獲の削減を主張する論があること。③ TAC 問題では、ABC を超えた TAC の設定や漁獲は過剰漁獲（乱獲）であるとの論を、ABC がどのように計算され評価されるかの吟味もなしに展開する者もいること。④一般のジャーナリストは、ABC は資源を現状維持から減らさない許容漁獲量であると自己定義し、それを超える漁獲を過剰漁獲であるとする場合もあり、ABC の計算基準を吟味することなしに、過剰漁獲を非難するのは常識的ではないと問題点を指摘した。

岩崎は、このような問題意識から、世界の水産資源と漁業生産の動向、TAC 制度を広く導入している北東大西洋、北西大西洋、北東太平洋、北西太平洋の底魚と浮魚の資源動向と管理について、公表されている具体的なデータを基に分析を試みた。1950 年以降の FAO 統計では、世界の漁業資源は、1990 年頃までは漁獲量増加の傾向にあるが近年 15 年ほどの期間では横ばいの傾向である。また、FAO がおこなった 600 近い魚類系統群の資源開発別分類からは、1990 年以降では、開発が満限まで進んでいる魚種は約 50% で横ばい、過剰漁獲・資源減少魚種は 25% で横ばい、未開発資源は 1995 年頃から横ばいである。FAO も 2020 ～ 2030 年の生産見通しを 87 百万トン（2004 年 85 百万トン）と横ばいに見ていることから、岩崎は近年の漁獲量の横ばい傾向は、減少魚種がある一方で増加魚種があることにより起こっており、全資源が崩壊に面しているわけではないとした。

さらに、世界の大半の海域においては、資源が減少している魚種がある反面、増加している魚種があることから総資源量はおおむね横ばいであること、資源が減少している魚種だけに焦点をあてて全体的に資源危機を論じるのは誤りであると主張した。

### 3. 日本周辺の魚類資源の動向

日本における漁業資源についてはどうであろうか。本報告書では様々な魚種についてその動向が検討された。

#### (1) 浮魚資源の動向

マイワシについては 1980 年代のピークの後、90 年代に入って急減した。これは漁獲圧の影響ではなく水温環境変化とマイワシの生態的变化による新規加入 0 才魚の減少にその原因があった。また、その後 2010 年以降になってマイワシは再び増加傾向をみせており（岩崎：平成 24 年度本事業報告書）、近年は道東海域で漁獲されるまでにその分布域を広げている。

マサバは 70 年代に漁獲のピークをみせるが 80 年代に減少を続け、1990 年前後には最低の水準を示した。その後、1990 年代に入って、1992 年、1996 年に卓越年級を発生させるが、まき網の高い漁獲強度が資源の増大をはばんだ。その反省にたつて、業界団体は 2004 年、2007 年、2009 年の卓越年級に対しては小型魚の漁獲率を低下させている。その効果もあってか、近年マサバ資源は回復基調にある（岩崎：平成 24 年度本事業報告書）。2013 年夏季には 35 年ぶりに道東海域で 2009 年級 2010 年級の大型成魚を中心に 1 万トンを超す漁獲をあげた。また、2013 年生まれの年級は幼魚段階での加入水準が 1990 年代以降で最大の豊度であると見込まれており（水産庁 2013）、今後、卓越年級として漁獲に加入することが期待される。

スルメイカはカタクチイワシ、アジ類と同様に 1960 年代に漁獲のピークを示したのち 70 年代に入り海洋環境の寒冷レジームに応答して減少した。80 年代後半からは温暖化シフトとともに再び増加傾向にある（木所：平成 24 年度本事業報告書）。

サンマは 60 年代に一時漁獲が低迷するが、その後は比較的資源は安定的に推移してきた。一時は、北太平洋サンマ資源の潜在資源量は 800 万トンもあり、ミール利用化などもふくめ、沖合操業の開発を積極的に行なうべきだとの主張（小松 2007）もなされた。しかし、沖合サンマの利用化議論には懐疑的な意見もあり、とくに 2010 年以降は、サンマ資源は潤沢どころか減少傾向にあり、その資源利用には十分注意が必要との見解もある（小林 2010）。サンマは ABC 値よりも毎年十分低い漁獲量水準であるにもかかわらず、2010 年以降 4 年連続して漁獲量水準は低下してきており、沖合資源の利用、ミ



ル化などの議論はすっかり影をひそめてしまった。

ブリも 70 年代後半から 80 年代にかけて、海洋環境の寒冷化シフトに対応して漁獲量の急激な低下が認められた。しかし、90 年代以降、温暖化シフトとともに日本海、太平洋側とも明らかに増加傾向を見せている。80 年代に姿を消していた太平洋北区の海域にも近年イナダやワラサの水揚げが目立つようになってきている（馬場：平成 23 年度本事業報告書、久野：平成 24 年度本事業報告書）。

本報告ではふれることはできなかったが、西日本の代表魚種であるサワラも近年増加が著しい魚種の一つである。海洋環境の温暖化シフトとともに資源を増大させながら近年は東北から北海道までその回遊範囲を広げている。

日本近海に來遊するカツオは、大臣許可のまき網や竿釣船ばかりではなく、主に西日本太平洋側、とくに高知、和歌山、東京八丈島、千葉外房における沿岸小型船にとって重要な漁業資源である。そのカツオについて二平（2009）は、日本に來遊するカツオ資源には生態的変化と來遊量減少が生じており、その影響は西日本で顕著であるとした。その原因は黒潮源流域付近での若令魚の減少にあり、その基本的要因は 1980 年代以降はじまった熱帯域における外国籍の大型まき網船の増加による漁獲量の増大、およびフィリピンやインドネシアにおける小型魚の多獲にある。本事業では、高知県の沿岸ひき縄漁業の実態が整理され、和歌山、千葉のひき縄漁業者の意見とともに、西日本の黒潮流路付近に來遊するカツオは 1990 年代頃より減少をはじめ、近年 2004 年頃からは一段と來遊水準が低下していることが明らかにされた（二平：平成 22 年度本事業報告書）。

長期間低迷が続いていたニシン資源にも変化が生じてきている。石狩湾周辺に來遊するニシン資源が 90 年代後半から増加をはじめ、近年沿岸では産卵場での「群来（くき）」の現象も見られるようになっている（山口：平成 22 年度本事業報告書）。増加要因については必ずしも明らかではないが、初期餌料条件を含めた海洋環境の変化が初期の生残率を高めていると推察される。

カタクチイワシに関連しては、長崎県と千葉県の中小型まき網の動向が調査された。対馬暖流系カタクチイワシは 1970 年代から 1980 年代の資源低迷期から 90 年代に入って資源増大に向かっていることが示され、長崎ではこれらのイワシの煮干加工が盛んであるが、資源問題とは別に近年の煮干需要の減少や価格の低迷、加工燃料の高騰などから加工業者の廃業がでており、その影響が生産者にも及んでいることが報告された（小坂・岡本：平成 22 年度本事業報告書）。また、外房周辺のイワシ類資源は、太平洋系群の資源変動に同期した動きをみせることが示され、千葉県のまき網経営体はマイワシ時代に減少し、カタクチイワシの増加で経営体減少に歯止めがかかっている実態が報告された。そして、背景として地先漁場形成の地理的優位性とともに沿岸小型船との漁業調整による漁場利用体制の構築が重要な役割を果たしていることが指摘された（岡本・小坂・長谷川：平成 24 年度本事業報告書）。

## （2）底魚資源の動向

底魚類については、これまで、資源変動は比較的安定で漁獲努力量の調節で資源量はコントロールされとの考えが長い間支配的であった。日本東北部太平洋岸の底魚類の多くも、1970 年代から 1980 年代にかけて、一方的に CPUE（一網あたり漁獲量）を減少させたが、その資源減少要因は漁獲圧力の増大にあると考えられてきた。しかし 1990 年代の前半になると底びき網船の変わらない高い漁獲圧力のもとでも CPUE を急増させはじめる魚種が相次いだ。増加魚種は水深が 100 m 以浅の沿岸に生息するイシガレイやマガレイ、大陸棚域に生息するキアンコウやヤナギムシガレイ、200 m 以深の大陸棚斜

面に生息するアカガレイやキチジなど、水域全体におよんだ。一方、スケトウダラは逆に減少に転じた。また、日本海北部海域においてもハタハタをはじめとして、多くの底魚類が1980年代末から90年代以降になって増加傾向に転じたことが示された。そして、1970年代の資源減少、1980年代の終わり以降の資源増大という底魚資源の基本構造の変化は太平洋側も日本海側も変わりがないとし、この資源変動をもたらした基本的要因は20年規模の海洋環境レジーム・シフトにあることが指摘された（二平：平成24年度本事業報告書）。

北海道の底魚では、道南太平洋のソウハチが1990年代の半ばから、日本海からオホーツク海のマガレイは80年代末から増加に転じている（板谷：平成24年度本事業報告書）。また、日本海北部系群のスケトウダラは1990年代前半から一方的な減少傾向を示し、これには海洋環境の変化による再生産率の低下が原因であると推察されている（志田：平成24年度本事業報告書）。

アナゴ類も沿岸域での重要な資源であるが、マアナゴが主体のアナゴ類の全国漁獲量は1990年代までは安定しているが、90年代後半からは減少傾向が顕著である。外海と内湾を比べると、外海大陸棚のマアナゴ資源は比較的安定しているが、内湾域での減少が著しい（片山：平成24年度本事業報告書）。原因は定かではないが、マアナゴの葉形仔魚の来遊動向を注視するとともに内湾環境が生き残りに与える影響などの検討が必要である。

さらに、渡邊（平成24年度本事業報告書）は全国の定置網における1960年代以降の漁獲量を整理した。漁獲量変動からは、瀬戸内海を除いてどの海域も増加した魚種のほうが減少した魚種よりも多いこと、イワシ類を除いた全魚種の1経営体あたり漁獲量は瀬戸内海を除き、80年代中頃から増加の傾向にあることを明らかにした。

### （3）その他の資源動向

イサキ漁獲量は太平洋中部では90年代の半ばから増加傾向にあり、九州東側では減少傾向にある。太平洋中部の増加に関しては暖水性魚類の増加あるいは北進の可能性が指摘され、九州東側の減少は漁獲圧力の強度の検討が必要とされた（片山：平成22年度本事業報告書）。

イセエビも沿岸漁家には重要な資源であるが、70年代の中ごろから80年代は漁獲は低迷し、90年代の終わり頃から増加に転じて、とくに東側の県ほど2000年代の増加傾向が顕著である。管理上の課題は8月の集中漁獲を回避して、漁獲開始年令を引き上げて漁獲金額の増加をはかることである（中丸：平成23年度本事業報告書）。

このように、資源枯渇の論調に反して、浮魚類や底魚類とも、マイワシや一部沖合性底魚類（メヌケ類、サメガレイ、スケトウダラ）を除いて1990年代以降、「資源が枯渇状態にある」と言うよりは、多くの魚種で増加傾向にあるというのが実態である。そのマイワシでさえ2010年級の「卓越年級」の発生もあり、近年、低位水準の中にあっても漁獲量が増加してきている。

強い漁獲圧力のもとで、資源増加がはばまれている事例も紹介された。東海3県におけるトラフグ漁獲量は、1970年代の延縄漁業の進展によって80年代には増加を示すが、90年代には減少に転じる。そのため、90年代に資源管理が取り組まれるが漁獲圧力が強い状況下で資源増加は認められない（濱田：平成24年度本事業報告書）。

#### 4. 人為的な環境改変影響による魚介類資源の減少

開発行為など人為的な環境改変による魚介類資源の減少については多くの報告が寄せられた。

瀬戸内海全体の魚類漁獲量は、1982 年をピークにその後減少を続けている。貝類では、瀬戸内海西部のアサリが 1973 年、サルボウが 1976 年で消滅、その要因は干拓事業による底質環境の悪化である。また、山口県周防灘での底魚類やクルマエビの減少は貧酸素水の影響、兵庫県のカレイ類の減少は、ポートアイランドの二期工事や神戸空港建設工事による潮流の弱勢化による貧酸素の影響、大阪湾のシャコの減少は関西空港工事の影響とされた。兵庫県播磨灘、山口県沿岸でも、埋め立てによりアサリやカレイ・エビが減少した。埋め立てによる貝類減少が、植物プランクトン利用の物質循環を遮断し、貧酸素水塊形成を助長、また、埋め立てが多く魚類の産卵場と幼稚魚の成育場を奪ったと指摘している。(佐々木：平成 22・23・24 年度本事業報告書)。

鈴木（平成 23 年度本事業報告書）は、伊勢湾・三河湾の長年の研究成果に基づき、伊勢湾・三河湾では、①埋め立てによる浅海環境の喪失による産卵場、幼稚魚の成育場の減少、②浅海環境の喪失による水質浄化機能の低下、貧酸素化、③資源減少による漁民側の漁獲圧力の増加が起こっているとした。また、干潟の埋め立てによる二枚貝資源の減少が海水交換に匹敵する生物ろ過機能を低下させていることを指摘した。

伊勢湾・三河湾については、カレイ類資源は 1980 年代半ば以降漁獲量の低迷が著しいこと、休漁しても資源増加はなく、貧酸素水塊の形成や長良川河口堰建設にともなう海水流動の停滞による泥の堆積など環境悪化がその要因であるとされた（片山：平成 23 年度本事業報告書）。また、宮崎県のカサゴも同様に沿岸環境の悪化が地先の生物生産を低下させているとした。沿岸域は富栄養状況の上、漁獲圧が高い水域と考えられてきたが、漁獲圧力の減少、貧栄養の局面に入った。しかし、赤潮、貧酸素はほとんど減っていない。伊勢湾奥の木曾三川の河口域にある赤須賀漁協における内湾性ハマグリ復活事例を紹介し、資源回復には種苗放流でなく生育環境復元と漁場・資源管理が有効であると指摘している（片山：平成 22 年度本事業報告書）。

瀬戸内海ではイカナゴは重要資源の一つであるが、イカナゴは砂中で夏眠する生態をもつことから生息場は海砂の存在に依存する。瀬戸内海の家砂採取は 1960 年代から顕著となり 6 億 m<sup>3</sup>もの膨大な家砂が採取された。家砂採取実績のない和歌山・大阪および初期に採取禁止にした兵庫県と、岡山・香川・広島・愛媛の 4 県のイカナゴ漁獲量の比較によれば、前 3 府県の漁獲量は変動が少ないか増加傾向を示すのに対して、後の 4 県漁獲量は 1980 年代に急減したまま回復することなく低迷していることが明らかにされた。家砂採取の窪地の回復は容易でなく 4 県でのイカナゴ資源への影響は長期におよぶとされた（反田：平成 23 年度本事業報告書）。

人為的環境改変の影響は、海面ばかりでなく、湖沼や河川にも現れていることが示された。全国第 2 位の湖水面積をもつ霞ヶ浦の魚類生産量は 1970 年代半ばの 18,000 トンから現在の 2,000 トンレベルまで低下したが、その要因は河口堰水門の閉鎖による湖水の停滞が湖内の物質循環機能を変化させ魚類群集の構成を変化させたことによるとされた（濱田：平成 23 年度本事業報告書）。

利根川・霞ヶ浦流域は日本でも有数の天然ウナギの生産地であったが、河口堰建設にともない 400 トンあった霞ヶ浦のウナギ漁獲量は 10 トンに、700 トンあった利根川での漁獲量は 50 トン以下にまで減少している（二平：平成 23 年度本事業報告書）。ウナギ資源の回復には、河口堰や河川・湖沼のコンクリート護岸化をはじめとした開発工事によって喪失したウナギの生息環境の復元が大きな課題となる。



環境悪化による沿岸資源の生物生産量の低下は、内湾域ばかりではなく、外海域でも起きている。外海においては河川からの砂の供給量の減少や大型港湾建設による砂浜海岸の侵食が全国で問題化している（宇田 1997）。鹿島灘のハマグリ漁業は漁業管理の優良事例としても有名であったが、港湾建設による海岸侵食の影響でハマグリは生育環境はほとんど喪失した状況にある（二平：平成 24 年度本事業報告書）。

## 5. 海洋環境変動と資源

以上述べてきたように、多くの魚種資源には 1970 年代の資源減少、1990 年代以降の資源増大という共通する資源動向が認められる。このような資源の基本構造の変化に影響を与えた要因は、「過剰漁獲」や「漁獲管理」ではなく、1970 年代に起きた温暖から寒冷、そして 80 年代末に起きた寒冷から温暖への海洋環境の数十年規模のシフトにある（川崎ら 2008）。ブリの長期漁獲動向と気候・海洋変動の関連を検討した久野（2004）、久野：平成 24 年度本事業報告）も、ブリの漁獲動向は気候のレジーム・シフトに関連して増減していると述べている。高木委員会の資料・データ集に「漁業の禁漁という方策で回復させた」としているハタハタ資源も、3 年間の禁漁措置が資源増加に一定の貢献をしたのは事実であるが、主因は 90 年代からの海洋環境シフトによる再生産環境の好転にある（二平：平成 24 年度本事業報告）。また、乱獲事例として登場するマサバやキチジでは、90 年代以降の海洋環境のシフトによって新規の卓越加入が起こっている。新規の卓越加入群があれば、現在の操業様式の元では小型・若齢魚が漁獲されるのはある面では当然である。それをもって 70 年代から 80 年代の資源減少をも「乱獲」とするのは早計であろう。

乱獲の定義問題と資源評価事業の対象種全般について、乱獲評価指標の一つである % SPR 値と評価事業における資源水準・資源動向との関係も検討された。% SPR からは、刺網や底びき網対象種である底魚類のほとんどが、親魚不足の「乱獲」状況であると判断された。しかし、% SPR から判断される「乱獲」程度と「資源水準・動向」の間には直接的な関係性は認められないことが報告され、沿岸資源は「親を獲り残せば増える」例は極めて少なく、もともと親子関係に依存しないで変動する資源特性を持つことが指摘された（片山：平成 24 年度本事業報告書）。

## 6. 資源管理と漁業者の合意形成

小型・若齢魚の漁獲実態がある場合、そのままではよいわけではない。難しい資源計算をするまでもなく、小型魚の漁獲を控えれば単価の高い大型魚に成長するのは明らかである。漁業者も充分承知している。しかし、漁業現場には資源計算の理屈通りに「管理」の方向に操業が転換できない様々な要因が存在する。小型魚の「管理方策」を実現するには、生産者である船主・船頭らと徹底した議論を積み重ねながら、実施を阻む様々な課題を漁業者合意のもとで解決しながら「管理方策」の実現に向かうべきである。東北各県をはじめとした 30cm 以下のヒラメ小型魚管理宣言も県水産試験場の資源担当者らが、利害が複雑にからみあう各地区沿岸漁業者らと度重なる協議を重ねて実現にこぎ着けたものである。大臣許可漁業においても、コンピュータ上の資源計算結果だけを示して、このとおりに操業しない漁業者は「乱獲」をする「悪者」であるなどとする机上の議論だけでは、問題の解決にはならない。資源学者たちが漁業の現場に降りて実践化のための具体的論議を漁業当事者らと徹底してやることなくしては、漁業操業当事者である漁業者の合意形成はつくられず、資源管理体制へ向けた「改革」にはならない。

また、漁業現場との意見交換がなければ資源計算の元となる数字の信憑性や計算結果の妥当性の検証も不十分になりがちであり、西欧型 TAC 管理だけが資源管理の唯一の方策であるなどという「西欧崇拝主義」の誤りにも気づかないのである。EU の漁業管理制度の聞き取り調査によれば、EU における上意下達型の TAC 管理は必ずしも成功しているわけではない。岩崎（2006）が示した北東大西洋の魚類資源の実態もそれを如実にあらわしている。

## 7. 浅海環境破壊と公共事業

魚類資源の変動に影響を与える外部要因としては海洋環境変動による加入量変動の他に、沿岸・浅海域においては開発行為による産卵場や稚魚の生育場の破壊がある。高度成長期以降、日本の海岸線では自然海岸の割合が減少し、コンクリート護岸や消波ブロックが並ぶ人工海岸の割合が増加した。特に内湾に於いては 9 割が人工海岸化されている。内湾の 5 m 以浅の干潟・浅場は生産力が高く、酸素供給も多いので、生物の収容力や水質浄化力も大きい。ノリ・アサリなどの漁場であるとともに、カレイ・メバル・クルマエビ・ガザミなどの生育場でもある。これが、農地造成（秋田県八郎潟、島根県宍道湖・中海、長崎県諫早湾）・工業用地造成・都市用地造成・港湾開発・空港建設・リゾート開発・廃棄場処分場確保（東京湾、伊勢湾、三河湾、大阪湾、瀬戸内海、博多湾、別府湾、有明海）などで広範に埋め立てられた（日本科学者会議公害環境問題研究委員会, 1999）東京湾では干潟の 9 割、大阪湾では 10 割、仙台湾でも 6 割が埋め立てられ、稚魚の育成場である藻場も姿を消した地域が多い。埋め立てに用いられた土砂の 86% は公共事業で発生した土砂であり（中山 1998）、大型公共事業が海の自然破壊を引き起こしてきたといえる。

近年、河川におけるダムや河口堰建設による河口・浅海域の生物生態系の破壊も問題視されるようになっていく（宇野木 2005, 宇野木ら 2008）。エスチャリーとは半閉鎖的で、河川水流入による塩分低下が生じる海域であるが、このような海域には河川水の流入にともなって上層で流出し、下層で流入するエスチャリー循環と呼ばれる流れができる。ダムや河口堰建設によって河川流量が減少すると、稚魚にとって育成場である河口・浅海域ではエスチャリー循環による沖合下層からの栄養塩負荷が同時に減少して、海域の生産性は大きく低下する（日本海洋学会 2001）。

また、外海では上流のダム、中流の砂利採取、下流の河口堰などの河川事業による流出土砂の減少による海浜への砂供給の減少に加え、港湾建設による海浜流の変化による海岸侵食・砂浜環境破壊が浅海・沿岸水産資源の再生産環境を破壊している（宇田 1997）。たとえば茨城県鹿島灘においては、港湾建設によって海岸侵食がすすみ、外海性ハマグリ（ハマグリ）の再生産環境を破壊して、漁協による「資源管理」体制と安定経営の基盤を崩壊に導いたことは本事業報告書においても報告された（二平ら 2004, 二平：平成 24 年度本事業報告書）。

近年のジャーナリズムを中心として取り上げられた「魚類資源乱獲論」では、以上述べてきたような浅海環境を破壊してきたこれまでの政府の開発政策批判は弱い。抽象的な海洋環境保護をのべるのみで、「資源枯渇」の犯人を「乱獲」をする漁業者と規定する傾向が強い。高度成長期以降の沿岸開発政策を免罪し、資源変動・資源減少の要因から環境影響（レジーム・シフト、浅海環境破壊）をはずし、漁獲努力量調節でのみ資源量調節ができるとする論を展開する。漁業者悪者論、欧米型 ABC/TAC 制度万能論、減船論をかざし、沿岸漁村共同体における「管理型漁業」の蓄積を無視する。

## 8. 今後の政策課題

これまで指摘してきたように、近年、魚類資源の動向をめぐる議論では主にジャーナリストを中心に「資源枯渇論」「乱獲論」「漁業者悪者論」などの論調がめだつ傾向にある。しかしながら、水産資源の減少要因としては、過剰漁獲（乱獲）ばかりではないことは自明である。近年研究が進展してきている海洋生態系の変動・レジーム・シフト現象は数十年スケールで多くの水産資源を変動させていることを明らかにしてきている。また、人間側の開発行為による産卵場や幼稚魚の育成場などの喪失、汚濁や富栄養化などの水質環境の悪化が水産資源に悪影響を及ぼしていることもこれまでたびたび指摘されてきたことでもある。

「過剰漁獲」議論はこれまで主に大臣許可の対象である浮魚を中心とした沖合の資源と漁業をめぐる展開されているが、知事許可漁業を中心とする沿岸・浅海漁業においても、同様な「過剰漁獲」状況にあるかのような論調も垣間見える。しかし、沿岸漁業・漁村では、一方で漁村労働力の高齢化、漁業者の減少傾向が著しいことから、単純な「漁獲圧力増加」が起こっているとは考えにくい。また、沿岸・浅海域の資源変動には河川流域や内湾・海岸開発の影響も受けることから、沖合域で議論されるような単純な海洋環境変動や漁獲圧力による資源変動だけで説明されるものでもない。

また、沿岸・浅海漁業においては、その複雑な漁業と資源に対して、各県において調整規則や組合の漁業権行使規則などによって、漁業行為は様々に規制がなされている。また、旧来の慣習的管理とともに1980年代以降進められてきた資源管理型漁業政策のもとで、漁協を中心とした自主的な漁業管理がなされている地域も多い。西欧型のIQ制度導入に関しては、これらの漁業調整委員会による漁業規制や自主的な管理制度が現在どのように機能しているかの評価も含め、各地域漁業との関連性を十分検討しながら、議論をすすめることが必要である。

今後の政策課題について、本報告書では、地方分権化の中での水産資源管理の責任論にふれ、国は都道府県とともに水産資源の維持、回復に責任を果たすべきこと、また水産基本法の理念「国民に水産食料を安定的に供給する責務」に基づいた「水産資源政策」の議論を進めるべきことが指摘された（市村：平成24年度本事業報告書）。また、我が国の漁業・漁村の歴史的展開、共同体的漁村社会、漁場利用秩序形成などからみて、80年代に推進された資源管理型漁業の有効性が指摘され、漁業者が、真に自分の課題として資源管理に取り組むためにも、再度漁業者に資源管理型漁業の意義の再認識を促す必要性があることが指摘された（馬場：平成24年度本事業報告書）。

## 9. 3ヵ年間の調査事項

3年間の個別報告を項目別に分類した。

### ① 海洋環境レジーム・シフトの影響

北海道西岸の石狩湾周辺のニシンについて（山口 2011）

日本海ブリ資源の動向と漁業管理のあり方（馬場 2012）

千葉県におけるイセエビの資源動向と漁業実態（中丸 2012）

日本近海の浮魚類の資源動向（岩崎 2013）

気候変動によるスルメイカ資源および漁業への影響（木所 2013）

太平洋東北部および日本海北部における底魚類資源の動向（二平 2013）

太平洋ブリ資源の動向と漁業管理（久野 2013）  
定置網の漁獲統計からみた資源動向（渡邊 2013）  
秋田県産ハタハタの資源動向と漁業実態（二平 2013）  
スケトウダラ北部日本海系群の資源変動と漁業について（志田 2013）  
北海道周辺海域のカレイ類資源とソウハチの漁獲サイズの変化と資源状態（板谷 2013）

② 高度経済成長期以降の沿岸開発の影響

三重県赤須賀漁協のハマグリ復活（片山 2011）  
瀬戸内海播磨灘のカレイ類漁獲量と埋立・貧酸素問題（佐々木 2011）  
鹿児島県西薩・北薩地区におけるシラス・カタクチイワシ漁獲対象漁業の実態（岡本・二平・松田 2012）  
瀬戸内海漁獲量減少要因としての貧酸素と栄養塩不足について（佐々木 2012）  
イカナゴの漁獲動向と瀬戸内海の家砂採取（反田 2012）  
伊勢・三河湾における漁場環境悪化の要因と再生の方向性（鈴木 2012）  
伊勢・三河湾におけるカレイ類の資源動向（片山 2012）  
霞ヶ浦における水資源開発と漁業管理（濱田 2012）  
ウナギ資源の減少と河口堰建設（二平 2012）  
瀬戸内海漁獲量減少要因としての埋め立てと貧酸素水塊の検討（佐々木 2013）  
－兵庫県播磨灘と山口県周防灘－  
鹿島灘における外海性ハマグリ資源と海岸浸食（二平 2013）

③ 過剰漁獲による影響

日本沿岸におけるカツオの来遊動向とひき縄漁業（二平 2011）  
沿岸資源は乱獲状態にあるかどうか（片山 2013）

④ 資源管理・漁業管理

大分県におけるイサキの資源管理（片山 2011）  
九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営（岡本・小坂 2011）  
トラフグの資源動向・資源管理（濱田 2012）  
宮崎県におけるカサゴの資源管理（片山 2012）  
九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営Ⅱ（小坂・岡本 2012）  
東北海域におけるマアナゴ葉形仔魚の来遊パターンと資源管理実態（片山 2013）  
千葉県外房沖海域におけるまき網漁業の漁業管理（岡本・小坂・長谷川 2013）

⑤ 管理政策

我が国における水産資源管理の施策展開について（市村 2013）  
－海からみた沿岸漁業資源政策の再構築に向けて－  
我が国における漁業管理施策の変遷（馬場 2013）



## 10. 平成 24 年度の調査結果概要

平成 24 年度の調査結果の要約は次の通りである。

岩崎氏には日本近海における多獲性浮魚類の資源動向とくにイワシ類とサバ類について検討いただいた。

多獲性浮魚類の総資源量は、この 10 年間全体としては、ほぼ横ばいで推移してきていること、個々の魚種ではサンマ、スルメイカの資源量変動が大きく、マアジは安定的に推移、最低期にあるマイワシ資源をカタクチ資源が代替的に補い、サバ類は 2003 年を底に増加傾向にあると指摘した。また、日本近海の多獲性浮魚類は近隣諸国にも利用される国際資源であり、日本は資源の一部を利用しているにすぎないことも指摘し、対馬暖流系群や東シナ海系群の資源評価は過少評価の可能性が高いとした。マイワシは水温などの環境変化と生態的变化が資源の動態的变化をもたらしたとし、資源減少の主因は漁獲率の上昇ではなく 0 才加入尾数の低下にあったとした。また、2010 年以降上昇期に入った可能性を指摘した。マサバでは 1980 年代の資源減少を主導したのは漁獲強度ではなく加入尾数の減少であること、90 年代では 1992、1996 年の卓越年級未成魚への高い漁獲強度が産卵尾数および加入尾数の減少を招いたとした。2000 年代には北部まき網の休漁措置により卓越年級群の未成魚漁獲率を低下させた結果、残存親魚量を増加させたことと、加入条件が良い年が増加したことで資源は回復傾向にあるとした。

太平洋東北部および日本海北部における底魚類資源の動向については、二平が検討した。常磐海域（金華山から房総沖）、三陸海域（尻屋から岩手沖）、日本海北部海域の三海域における 1976 年以降の沖合底びき網の魚種別 CPUE を検討した。80 年代後半から増加した魚種には、常磐海域ではイシガレイ・マガレイ・ムシガレイ・ヒラメ・ヤナギムシガレイ・キアンコウ・タコ・パパガレイ・アカガレイ、三陸海域ではヒレグロ・ムシガレイ・キアンコウ・パパガレイ・アカガレイ・アブラガレイ、日本海北部海域では、ムシガレイ・ソウハチ・ヒレグロ・ヤナギムシガレイ・ハタハタ・ズワイガニ・アカガレイ・アカエビ・マダラがあげられる。おそらく三陸、常磐海域も日本海北部海域も 80 年代後半に起きた海洋環境の温暖化シフトに応答して先の魚種の発育初期の生き残りが高まったことにより加入水準が増加したものと推察された。

スルメイカは、大型イカ釣り船ばかりでなく、19 トン以下の県知事許可漁業の小型イカ釣り漁業の重要な資源である。小型イカ釣り船は日本海沿岸の各県に所属船が多いが、特に青森県と北海道では重要な漁業となっている。木所氏には、そのスルメイカ資源の動向について検討いただいた。韓国を含む日本周辺のスルメイカ漁獲量は、1960 年代までは 50 万トン前後で推移するが、1970 年代前半の海洋環境の寒冷化シフトに呼応して急減し、1980 年代には 30 万トン以下にまで落ち込む。その後、80 年代終わりの温暖化シフトとともに 90 年代には再び増加傾向を示し、ほぼ 1960 年代の漁獲量水準に戻っている。70 年代の漁獲量減少に対しては、以前は過大な漁獲努力が指摘されたが、現在では漁獲の影響よりも海洋環境変化が大きく影響していると考えられている。海洋環境の変化は資源量ばかりでなく、生態的特性や資源構造も変化させ、それが漁期や漁場変化を引き起こしている。

片山氏には、乱獲の定義問題と資源評価事業の対象種全般について、乱獲評価指標の一つである %



SPR 値と評価事業における資源水準・資源動向との関係を検討いただくとともに、沿岸資源の特性と管理方策に関して記述いただいた。乱獲には個体の成長増重効果を消失させる「成長乱獲」、次世代加入量を著しく減少させる水準まで産卵親魚量を減少させる「加入乱獲」がある。「加入乱獲」の指標には、漁獲が無い場合の成熟雌個体重量に対する現状の成熟雌個体重量比であらわす% SPR 値が用いられ、30 以上が資源維持に必要で、20 未満は資源崩壊の可能性が高いと考えられている。資源評価魚種 38 系群中、% SPR が 30 以上は 16 系群、20 未満が 13 系群であった。% SPR からは、刺網や底びき網対象種である底魚類のほとんどが、親魚不足の「乱獲」状況であると判断された。しかし、% SPR 値に関わらず資源評価事業での「資源水準・動向」では水準が高位から低位、動向が増加から低下まで多様であり、% SPR から判断される「乱獲」程度と「資源水準・動向」の間には直接的な関係性は認められない。片山氏は、沿岸資源は「親を獲り残せば増える」例は極めて少なく、もともと親子関係に依存しないで変動する資源特性を持つと指摘した。そして、管理方策にふれ、小型魚保護措置は漁獲量増加の効果をもたらす意味で漁業管理として有効であった。また、種苗放流も漁獲量増加の効果をもたらしてきたが、次世代を増加させるような「資源増大」は現出させておらず、管理方策・回復計画の実行結果に対する検討、総括の必要性を指摘している。

久野氏には、近年増加が著しい太平洋ブリ資源の動向について記述いただいた。ブリは日本周辺の沿岸と朝鮮半島東岸に広く分布する。日本海ブリと太平洋ブリは複雑に交流しており、資源評価でも系群分けせずに全体で評価している。富山県と三重県のブリ銘柄の漁獲量統計によれば漁獲量は基本的には、温暖レジーム期に好漁、寒冷レジーム期に不漁の傾向になることから、本州中部に位置する三重県や富山県におけるブリ漁況は気候・海洋変動に応答した水温変化を受けて変動することが指摘された。ただし、三重県におけるブリ銘柄漁獲量は、寒冷レジームである 1920 年代後半から 30 年代の寒冷レジーム期にも増大していることから、日本海とは異なる要因が関与している可能性もある。熊野灘沿岸に加入した 0 才魚（ツバス・イナダ）は大きく移動することなくワラサに成長することから、500g のツバス、1kg 前後のイナダで漁獲するよりは 4kg 前後にまで成長するワラサで漁獲するほうが、漁獲金額が増加することから、経済的な観点からも若齢魚の保護が重要な課題と指摘している。

重要な沿岸資源としてマアナゴは、様々な海域で資源管理対象種となっており、主に小型魚保護の方策がとられている。しかし、重要魚種であるにもかかわらず、産卵・加入を含めた生態が不明であったことから、必ずしも資源実態は明らかにされてこなかった。片山氏には近年の研究成果をレビューいただくとともに、マアナゴ資源の実態と管理に向けた今後の課題を記述いただいた。マアナゴが主体と考えられる「アナゴ類」の全国漁獲量は、1990 年代までは安定していたが、90 年代後半から減少傾向が顕著となっている。仙台湾から常磐、対馬周辺から東シナ海の大陸棚資源は比較的安定しているのに対して、東京湾、伊勢・三河湾、瀬戸内海などの内湾域での減少が著しい。内湾漁場では 0～1 歳が主体なのに対して大陸棚漁場では 1～4 歳が漁獲対象である。マアナゴの分布量はノレスレ（葉形仔魚）の来遊量に依存し、ノレスレの来遊の 2 年後に漁獲量に反映する。内湾域のマアナゴ漁獲量減少の要因解明にはノレスレ来遊量のモニタリングの必要性が指摘された。

二平は、資源回復措置の好例とされている秋田県ハタハタ資源をとりあげ、ハタハタ資源の地域特性、

長期漁獲量変動、他魚種の資源動向、解禁以降の漁獲・価格動向などを検討した。各県の漁獲量変動解析からハタハタの日本海西部系群は小変動安定型、日本海北部系群は大変動不安定型と特徴付けた。また、秋田県の底びき統計から、ハタハタの禁漁期が設定された1990年代前半を境に他の底びき魚種の多くも資源量の増加フェーズに移行したことを示し、その要因に80年代末の海洋環境の温暖化シフトがあったことを指摘した。さらに、2009年以降、資源計算に基づいた漁獲割当量を4年連続漁獲が下回ったことから、30年規模の漁獲量変動説（工藤1977, 加藤1980, 1981）もふまえ、資源減少期に向うのか詳細な検討が必要であるとした。また、高齢化が進行する労働力の観点からハタハタの操業形態、労働環境の見直しの重要性も指摘した。

板谷氏には北海道周辺のカレイ類資源の動向を記述いただいた。北海道全体でのカレイ類の漁獲量は25年間で安定しているが、漁獲金額は大きく減少している。ソウハチの日本海からオホーツク海域漁獲量は、1993年までは増加傾向にあったが、その後はやや減少したまま安定した状況にある。それに対して道南太平洋のソウハチは1995年から増加傾向にあり500トン以下だった漁獲量は近年2,000トンを超えた。日本海からオホーツク海域のマガレイは1980年代末から増加して1997年には4,000トンに達するが、その後は変動しながら横ばいもしくは減少の傾向にある。日本海からオホーツク海域のソウハチの刺し網漁獲物は顕著に大型化の傾向にある。これには、資源管理措置だけではなく、全体的価格の低下傾向のなかで、漁業者が単価の高い大型魚の選択的漁獲と、網はずしの作業労力の軽減化をはかっている背景がある。また漁獲全長の大型化にもかかわらず漁獲量が減少しているのには、小型である雄魚の漁獲がなくなったことがある。

スケトウダラ資源は沖合底びき漁業が約60%、沿岸漁業が約40%の漁獲割合をもつ。志田氏には、近年減少傾向が続く北海道日本海のスケトウダラ資源について記述いただいた。日本海のスケトウダラ漁獲量は1992年までは比較的高い水準を維持していたが、1993年以降は急速に減少し続け、2011年度は1970年代以降では最低の1万トンに留まった。海域別では岩内湾と石狩湾が1980年代後半から急減している。檜山海域では1990年代前半1.5万トンあった漁獲量は90年代後半から減少をはじめ近年は3,000トン余りにまで落ちている。漁場の縮小や資源の悪化に伴い沖底漁業や沿岸漁業では大幅な操業隻数や出漁回数、使用漁具数の減少が認められる。資源尾数の推移によれば、日本海北部系群の資源は1990年代前半から一方的な減少傾向を示しており、2003年度以降は低水準にある。資源減少の一因は加入尾数の減少にある。とくに1992年級以降の加入尾数の減少は著しい。加入量変動には産卵後からふ化時期の冬季の日本海の表面水温、対馬暖流の強弱、北西季節風が影響を与えていると推察される。本系群には親子関係が認められており、資源回復には親魚水準の維持、増加が課題としている。

岡本・小坂・長谷川の3氏には千葉県外房海域におけるまき網資源の動向と中小型まき網漁業の実態について記述いただいた。

千葉県沖海域のイワシ類漁獲量は、マイワシ、カタクチイワシとも太平洋系群の全体的な資源変動を反映した漁獲量推移を見せる。千葉県海域でマイワシ漁獲量は1974年から急増しはじめ1980年代前半には50万トン台に達する。その後は急激な減少を示し、1991年には16万トン、2000年以降は10万トン以下となった。

カタクチイワシはマイワシの高水準期である 1980 年代には低水準で推移しマイワシが減少し始めた 1990 年代ははじめから増加傾向に入る。80 年代に 2 万トン程度であった漁獲量は、2004 年には 20 万トンのピークに達するが、その後は減少傾向にある。千葉県のまき網経営体数はマイワシの時代であった 1970 年代後半から 1990 年代後半にかけて 92 から 41 へと減少させたが、カタクチイワシの安定漁獲時代になって、経営体減少に歯止めがかかっている。中小型まき網漁業の安定的存立基盤は、地先に漁場が形成される地理的好条件と、沿岸小型船との秩序維持に配慮した漁業調整による漁場利用体制の構築にあると指摘している。

佐々木氏には昨年引き続き、瀬戸内海における漁獲量減少要因としての開発影響について論じていただいた。

瀬戸内海の魚類漁獲量は 1982 年にピークを示すが、1987 年以降は減少の一途をたどっている。兵庫県播磨灘と山口県沿岸中部域では、埋め立てによってアサリが減少し、カレイとエビも埋め立て面積と関連して減少した。埋め立てによる貝類の減少は植物プランクトンの有効利用の物質循環を断ち、その結果貧酸素水塊形成の原因となった。また埋め立てはカレイ産卵場に悪影響を及ぼし、稚エビの生息場環境を奪う。瀬戸内海漁業の再生のためには、干潟の埋め立て禁止と、遊休埋立地の干潟化が検討されるべきだと指摘している。

二平は外海性二枚貝資源である鹿島灘ハマグリ稚貝の発生量変動に与える海岸浸食問題を記述した。鹿島灘ハマグリは商品価値が高いことから貝桁漁業の最も重要な対象資源である。鹿島灘ハマグリは温暖レジーム期に卓越年級を発生させるが、鹿島灘では 1993 年級以降、卓越発生は認められない。ハマグリ稚貝は 0.2mm の中央粒径値の細砂で形成される遠浅の自然海浜に発生する特性を持つ。鹿島灘の海浜では鹿島港、大洗港、波崎港建設にともない、海岸浸食が顕著になり鹿島灘ハマグリ稚貝の生き残りを阻害した。このことは、残された貴重な局所的細砂堆積場である大洗港湾突堤の付け根で稚貝の発生が確認されることから明らかである。海岸浸食の進行で全国的にも評価されていた貝桁網の漁業管理体制も崩壊した。鹿島灘の事例は外海における開発が二枚貝資源と漁業者が築き上げてきた資源管理・漁業管理体制を崩壊させた事例と言える。

市村氏と馬場氏には我が国における漁業管理施策のレビューを行っていただくとともに、今後の漁業管理施策を展開する上での課題を記述していただいた。市村氏は、地方分権化が進む中での水産資源管理の責任論にふれながら、国は都道府県とともに水産資源の維持、回復に責任を果たすよう、水産基本法の理念「国民に水産食料を安定的に供給する責務」に基づいた「水産資源政策」の議論を進めるべきと指摘している。また、国は広域対応への確たる方針を明確にし、単に、地方行政間の連携・協力を求め、その調整役に徹するだけでなく、施策・予算措置を確たるものとして、都道府県能力を最大限発揮できるような水産資源の管理・回復への対策を講じるべきだと述べている。

馬場氏は、1980 年代の資源管理型漁業推進は、管理の結果として得られる収益力の向上に力点が置かれ、漁業者にもそれに向けた意欲が見られたが、資源回復計画は厳しい状況下の資源を回復させることに力点が置かれたため、苦しい経営の現状のもとで努力量削減にそれほど積極的になれなかった。1980 年代の資源管理推進施策が持っていた漁業者への影響力は時代とともに薄れてきている。我が国



の漁業・漁村の歴史的展開、共同体的漁村社会、それに依拠した漁場利用秩序形成などの背景を考慮すれば、1980年代に推進された資源管理型漁業は資源管理へのアプローチとしてきわめて有効であった。漁業者が、真に自分の課題として資源管理に取り組み、収益力の向上、経営の安定をめざすには、再度漁業者に、かつてめざそうとした資源管理型漁業の意義の再認識を促す必要があると指摘している。

## 11. おわりに

沿岸・浅海漁業は日本の漁民層の大半が属しているにもかかわらず、その漁業をめぐる資源と漁業実態については、各県における調査・論議はあるものの多様性のゆえに、全体的には必ずしも十分に把握されているとは言い難い。そこで、本調査事業では、沿岸・浅海域の漁業と資源の特性をふまえ、これまで十分に把握されていない主に知事許可漁業対象資源の変動実態とその要因を全国各地の現地調査にもとづき明らかにしながら、日本の沿岸・浅海漁業の持続的発展のための課題と展望について検討することをめざした。取り上げられた地域、漁業、魚種には不十分性が残るが、1970年代から近年に至る日本周辺の沿岸漁業資源の動向と現状は示しえたのではないかと思う。最後に調査にご協力いただいた皆さんに心より感謝申し上げる。

## 引用文献

- 井田哲治 (2005) サバがトロより高くなる日, 危機に立つ世界の漁業資源. 講談社現代新書, pp280.
- 岩崎寿男 (2009) 世界の水産資源の動向と資源管理. 水産社, pp183.
- 川崎健・谷口旭・花輪公夫・二平 章 (2007) レジーム・シフト, 気候変動と生物資源管理, 東京, 成山堂書店, pp209.
- 小林 喬 (2010) 道東サンマの不漁をどうみるか. 第6回「食」と「漁」を考える地域シンポジウム報告集.
- 久野正博 (2004) ブリ資源の長期変動特性と気候のレジームシフト. 黒潮の資源海洋研究, 5, 29-37.
- C.Clover (2004) 飽食の海. 岩波書店, pp318.
- 小松正之 (2007) これから食えなくなる魚. 幻冬舎新書, pp199.
- 水産庁 (2013) 平成 25 年度第 1 回太平洋いわし類・マアジ・さば類長期漁海況予報, pp22.
- 中山 徹 (1998) 公共事業依存国家. 自治体研究社, pp58.
- 二平 章 (2009) カツオの回遊生態と資源. 東京水産振興会, 水産振興, 第 497 号, pp57.
- 二平 章・須能紀之・高橋正和 (2003) 三陸・常磐海域における底魚類資源のレジーム・シフト. 月刊海洋, 35(2), 107-116.
- 二平 章・安藤隆二・根本 孝 (2004) 鹿島灘の貝桁漁業と海浜環境保全. 北日本漁業, 51-61.
- 二平 章 (2006) 東北海域における底魚類資源の変動と気候レジームシフト. 月刊海洋, 38(3), 192-199.
- 二平 章 (2008) 気候レジームシフトと日本マイワシの資源変動. 月刊海洋, 40(3), 149-158.
- 日本海洋学会 (2001) 海と環境, 海が変わると地球が変わる. 講談社, 東京, pp244.
- 日本科学者会議公害環境問題研究委員会 (1999) 環境展望, 実教出版, pp266.
- 宇田高明 (1997) 日本の海岸浸食. 山海堂, 東京, pp438.
- 宇野木早苗 (2005) 河川事業は海をどう変えたか. 生物研究社, 東京, pp111.
- 宇野木早苗・山本民次・清野聡子 (2008) 川と海, 流域圏の科学. 築地書館, 東京, pp289.

<参考>

22 年度事業報告書目次

まえがき

第Ⅰ部 調査研究事業の実施概要

Ⅰ－１．調査研究事業の背景と課題認識

－「水産資源乱獲論」と沿岸漁業の資源動向－

Ⅰ－２．調査研究の実施体制

第Ⅱ部 事例調査報告

- １．北海道西岸の石狩湾周辺のニシンについて
- ２．三重県赤須賀漁協のハマグリ復活
- ３．瀬戸内海播磨灘のカレイ類漁獲量と埋立・貧酸素問題
- ４．日本沿岸におけるカツオの来遊動向とひき縄漁業
- ５．大分県におけるイサキの資源管理
- ６．九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営

23 年度事業報告書目次

まえがき

第Ⅰ部 調査研究事業の実施概要とまとめ

Ⅰ－１．調査研究の実施概要

- １．本事業の目的
- ２．調査研究の実施体制

Ⅰ－２．平成 23 年度調査研究のまとめ

第Ⅱ部 事例調査報告

Ⅱ－１．海洋環境レジームシフトの影響魚種とその漁業

- １．日本海ブリ資源の動向と漁業管理のあり方
- ２．千葉県におけるイセエビの資源動向と漁業実態
- ３．鹿児島県西薩・北薩地区におけるシラス・カタクチイワシ漁獲対象漁業の実態

Ⅱ－２．高度経済成長期以降の沿岸開発と資源への影響

- １．瀬戸内海漁獲量減少要因としての貧酸素と栄養塩不足について
- ２．イカナゴの漁獲動向と瀬戸内海の家砂採取
- ３．伊勢・三河湾における漁場環境悪化の要因と再生の方向性

－栽培漁業と流入負荷管理施策の限界－

- ４．伊勢・三河湾におけるかれい類の資源動向
- ５．霞ヶ浦における水資源開発と漁業管理
- ６．ウナギ資源の減少と河口堰建設

Ⅱ－３．その他の沿岸魚種の資源動向と漁業管理問題

- １．トラフグの資源動向・資源管理

－県境を越えた東海 3 県による管理の成果と課題－

2. 宮崎県におけるカサゴの資源管理
3. 九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営Ⅱ



## 第Ⅱ部

### 調査研究報告



## Ⅱ－１ 日本周辺海域における水産生物の資源変動



# 日本近海の浮魚類の資源動向

漁業経済学会会員 岩崎寿男

## 1. 多獲性浮魚の資源動向

日本近海において量的に主力をなす水産資源は、浮魚資源、就中、イワシ類、サバ類、マアジ、サンマ、スルメイカの回遊性の多獲性浮魚である。

日本近海の多獲性浮魚の合計資源量の推移をみると、図1である。

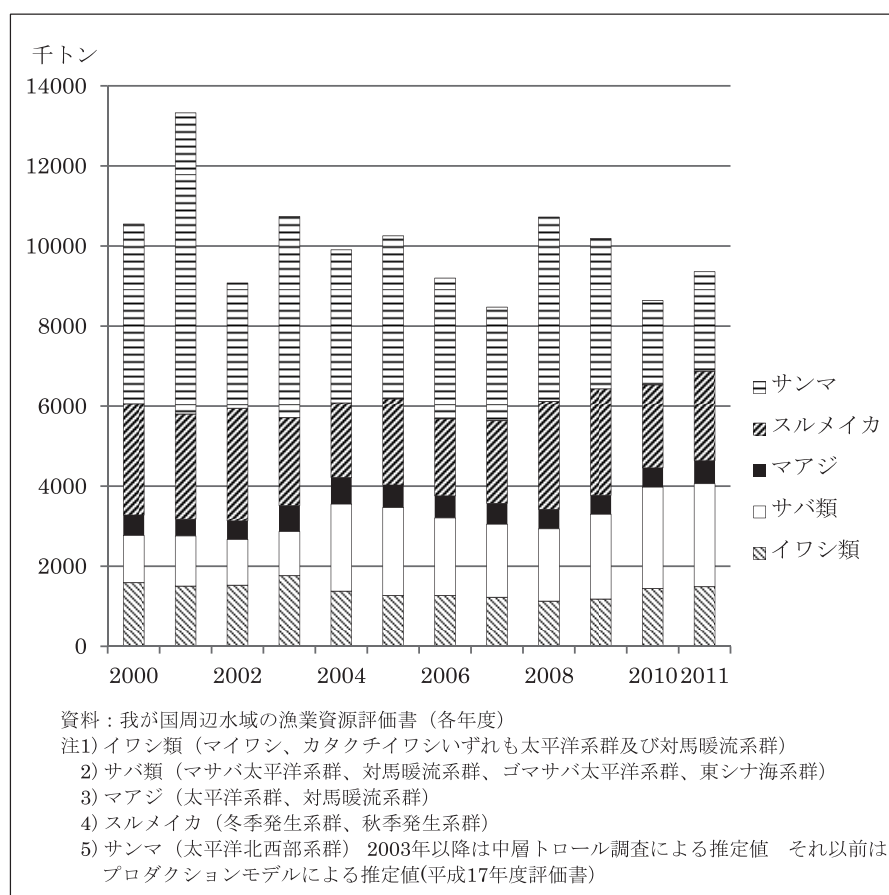


図1 日本近海の多獲性浮魚の資源量の推移

多獲性浮魚の総資源量は、この10年間、2001年を除けば（この年はサンマ資源量が非常に高く見積もられている）、900～1,050万トンの間で年変動はあるものの、全体としては、ほぼ横ばいで推移してきたといえる。しかし、個々の魚種をみれば、サンマ、スルメイカの単年生ないし1.5年生の魚種の資源量の年変動は大きい。他方、マアジは比較的安定的に推移し、イワシ類は、最低期にあるマイワシ資源を代替的にカタクチイワシ資源が補う形で推移し、サバ類は2003年を底に増加傾向にあるとみてよい。

これらの多獲性浮魚は、表1のとおり、我が国沿岸・沖合漁業の多くの業種がその漁獲に関与している意味で、重要な魚種である。しかし、個別業種ごとにとみると、主対象魚種は特定魚種に集約されており、個別業種ごとの経営動向は、その対象個別魚種ごとの資源動向に大きく影響される。

表1 魚種別の業種別漁獲量（2010年）

単位：千トン

|            | イワシ類 |         |      | マアジ   | サバ類   | サンマ   | スルメイカ |
|------------|------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
|            | マイワシ | カタクチイワシ | シラス  |       |       |       |       |
| 定置網        | 3.9  | 61.7    | 0    | 24.4  | 53.5  | 1.1   | 40.5  |
| まき網（大中小型）  | 63.3 | 211.5   | 0.7  | 128.0 | 420.0 | 0     | 13.2  |
| 底びき（沖合、小型） | 0.1  | 0       | 0    | 1.5   | 0.2   |       | 38.1  |
| 船びき        | 1.9  | 71.2    | 69.8 | 0.3   | 0.2   |       | 0     |
| サンマ棒受      |      |         |      |       |       | 205.8 | 0     |
| いか釣        |      |         |      |       |       |       | 105.9 |
| その他刺網      | 0    | 0       | 0    | 1.4   | 0.3   | 0.6   | 2.0   |
| その他網       | 1.0  | 6.3     | 1.3  | 0.7   | 14.6  | 0     | 0.1   |
| その他釣       | 0    | 0       | 0    | 3.2   | 3.0   |       | 0     |

注）空欄は漁獲なし。0は漁獲50トン未満 資料）漁業・養殖業生産統計平成22年

また、これらの多獲性浮魚は、日本近海を含む北西太平洋で、日本のみでなく近隣諸国（ここでは、韓国、中国、台湾、ロシア）によっても、多く漁獲されている。日本及び近隣諸国の漁獲量は表2である。

表2 魚種別の国別漁獲量

単位：千トン

|     | マイワシ   |        | カタクチイワシ |        | サバ類    |        | マアジ    |        | サンマ    |        | スルメイカ  |        |
|-----|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|     | 2000   | 2011   | 2000    | 2010   | 2000   | 2010   | 2000   | 2010   | 2000   | 2010   | 2000   | 2010   |
| 日本  | 149.6  | 175.8  | 381.0   | 350.7  | 346.2  | 491.8  | 246.0  | 159.4  | 216.5  | 207.5  | 226.3  | 159.1  |
| シェア | (50.5) | (55.2) | (24.4)  | (29.2) | (42.1) | (43.1) | (90.6) | (75.6) | (71.0) | (48.4) | (40.2) | (44.3) |
| %   |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 韓国  | 2.7    | 2.5    | 201.2   | 249.6  | 145.9  | 94.3   | 19.5   | 19.3   | 43.3   | 23.9   | 337.3  | 199.8  |
| 中国  | 132.1  | 140.2  | 980.5   | 598.1  | 300.9  | 492.0  | 0?     | 26.3   | ?      | ?      | ?      | ?      |
| 台湾  |        |        | 0.6     | 0.8    | 28.6   | 62.1   | 6.0    | 5.7    | 27.9   | 165.7  |        |        |
| ロシア |        |        |         |        |        |        |        |        | 17.4   | 31.3   |        |        |
| 計   | 284.2  | 318.5  | 1563.3  | 1199.2 | 821.6  | 1140.2 | 271.5  | 210.7  | 305.1  | 428.4  | 563.6  | 358.9  |

注）マイワシ japanese pilchard カタクチイワシ japanese anchovy サバ類 chub mackerel マアジ japanese jack mackerel サンマ pacific saury スルメイカ japanese flying squid の数値をとる。空欄は漁獲なし 0は50トン未満 資料）FAO 統計 但し日本の漁獲は表1と同じ

2010年（マイワシは2011年）をみると、日本のシェアが高いのは、マアジ（75.6%）のみであり、マイワシは50%台、他は50%を切っている状況である。サンマはまだ50%弱、サバ類、スルメイカは40%台であるが、カタクチイワシは30%弱にすぎない。日本近海の多獲性浮魚が国際的に利用されている資源であることが判る。特に、東シナ海のマイワシ、カタクチイワシ、サバ類については、中国の漁獲が大半を占めており、日本は資源の一部を利用しているにすぎない。<sup>1)</sup> また、2010年のマアジ、サンマの日本シェアは、2000年に比し大きく低下しており、日本漁業のこの間の衰退ぶりを象徴している。



以下、各論では、現時点で日本がほぼ占有的に利用しているイワシ類（マイワシ、カタクチイワシ）及びサバ類（マサバ、ゴマサバ）の太平洋系群のみの資源動向を述べることにする。

注1）東シナ海で中国と韓国・日本が同じ系統群の資源を利用していると考え、マイワシ、カタクチイワシ、マサバ、ゴマサバ、マサバの対馬暖流系群や東シナ海系群については、中国を無視して日本のみ或いは日本・韓国のみ漁獲量（漁獲尾数）からコホート分析で資源量を推計する手法では、資源量は実際よりかなり過小に評価されているといつてよい。従って、図1の多獲性浮魚の総資源量の数値は、相当程度過小であるとみられる。また、中国の漁獲量の数値は水増しがあって信用できないとの論もあるようだが、正確さを欠くことはあるとしても、大幅な水増しがあるとは考えにくいとみるのが妥当であろう。

## 2. イワシ類（太平洋系群）の資源動向

### （1）マイワシとカタクチイワシの代替的資源変動

マイワシ資源は、カタクチイワシ資源と代替的な関係をもちつつ、数十年の周期で大きな増減変動を繰り返してきたことはよく知られている。この現象は、日本近海のマイワシとカタクチイワシのみでなく、北東太平洋のカリフォルニアサーディンとアンチョビやペルー沖のペルーアンチョビと南米マイワシの間でもみられる。

マイワシとカタクチイワシの資源量の推移を図2に示す。<sup>2)</sup>

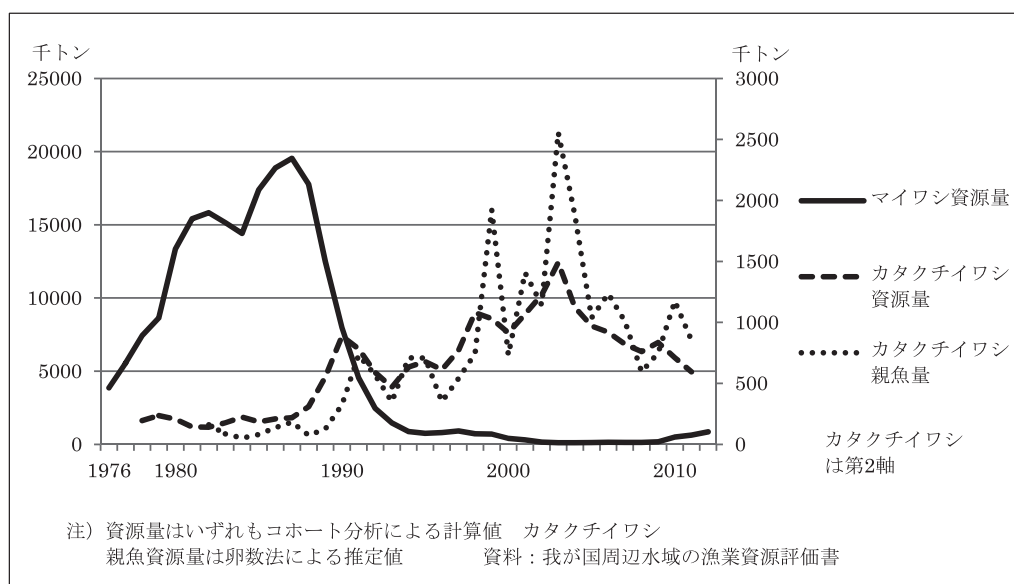


図2　マイワシ・カタクチイワシ資源量の推移

マイワシ資源の上昇期と頂上期（1972～1988年頃）には、カタクチイワシの資源量は低かったことが読み取れる。下降期（1989～2001年頃）には、カタクチイワシ資源は、年変動はあるものの明白な増加趨勢を示し、2003年にピークに達する。しかし、資源量の最低と最高の較差はマイワシでは100倍以上にもなるが、カタクチイワシは数倍程度と振幅は小さい。その後、カタクチイワシ資源量は減少傾向をもつ。マイワシ資源は、最低期（2002～2009年頃）には、極めて低い水準でほぼ横這いで推移するが、カタクチイワシ資源量も減少していき、両者の代替的關係は薄らぐともみられるのである。

両者の代替的關係は加入尾数の推移においてより明確に示される（図3）。

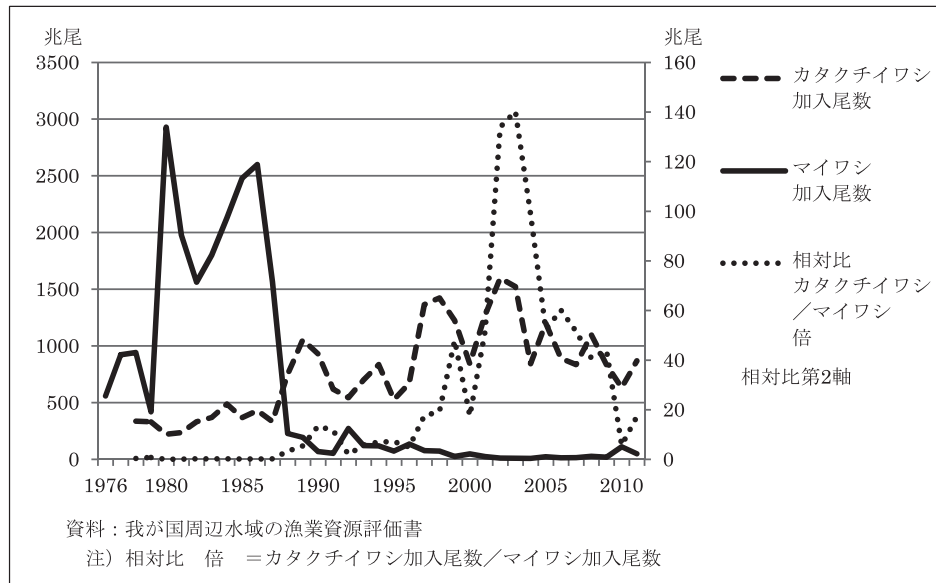


図3 マイワシ、カタクチイワシの加入尾数の対比

マイワシの加入尾数の減少と対照的にカタクチイワシの加入尾数が増加しているが、2004年以降は減少傾向にある。カタクチイワシ加入尾数は、1979年（マイワシ資源の上昇期でその加入尾数が最高であった年）には、マイワシ加入尾数の13分の1に過ぎなかったが、2003年（マイワシ資源の最低期で、反面、カタクチイワシ加入尾数が2番目に多かった年）には140倍にもなるのである。しかし、その後、この相対比（カタクチイワシ加入尾数 / マイワシ加入尾数）は低下し、2010年には、マイワシ卓越年級群の発生もあって5倍程度まで較差が縮まるのである。

## （2）資源の変動と水温との関連

これらの魚種交替を含む資源の変動をその環境要因である水温の変動（特に海洋の温暖相と寒冷相又は低温相の変換（ここでは低温相の言葉を使う））と結びつけて説明する考え方が有力である。<sup>3)</sup> 日本近海が低温相の時期はマイワシ資源が上昇し、温暖相に切り替わると減少に転じ、マイワシよりも高水温を嗜好するカタクチイワシが優勢となるという視点である。<sup>4)</sup>

PDO（太平洋10年規模振動）では、一般に1947～1976年は低温相（cool phase）、1977～1997年は温暖相（warm phase）、1998年以降は低温相と理解されている。<sup>5)</sup> 従って、PDO温暖相の時期（その時期には日本近海は低温相と逆転しているとされる。）とマイワシ資源の隆盛期が照合するはずである。しかし、マイワシ資源の上昇はPDO低温相の時期の1972年から始まり、PDO温暖相の時期にはマイワシ資源は頂上期でもあるが、同時に下降期も含まれ、98年以降の低温相においても、マイワシ資源の下降は続くのである。マイワシ資源の増減の時間的リズムは、PDOの相変換のリズムと合致しない。

気圧のNPI（北太平洋指数）冬季とマイワシ産卵場を含む関東南方水域の表面水温の平年偏差冬季（KST）の年推移と<sup>6)</sup> マイワシ、カタクチイワシの加入尾数とその生残率（産卵数のうち0才加入まで生存した程度、加入尾数 / 産卵数）を図示する（図4）。

図4-3のKSTは1970～87年は低温相（実際は1960年台も低温相）であり、1988～2010年は温暖相であるといえ、2011年から低温相に入る兆候がある。また、本州東方海域では2010～2013年

の冬季～春季は水温偏差はマイナスであり、近年の稚仔生残率の向上の背景となっているかもしれない。

7) 1972～1987年のマイワシ資源の上昇～頂上期はKSTの低温相に照応する。しかし、1960年代の低温相の時は、マイワシ資源は前回の最低期にあった（NPIでは温暖相に照応する）。KSTが温暖相に変換すると、マイワシ加入尾数は減少傾向に入り、反面、カタクチイワシの加入尾数は増加傾向をたどり、資源交替の現象が現れる。しかし、カタクチイワシの加入尾数は、温暖相の下でも、2006年頃から低下傾向にある。

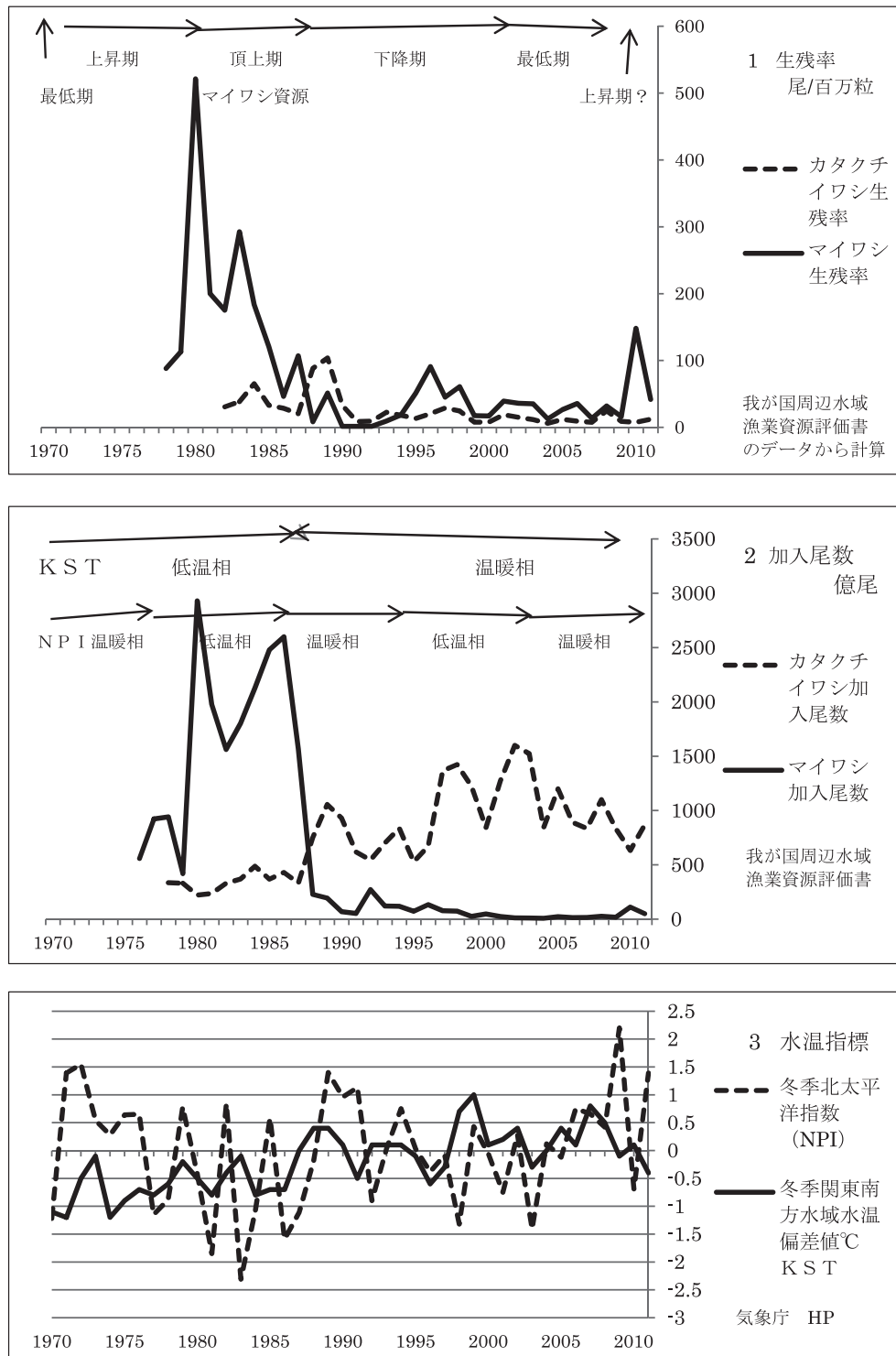


図4 マイワシ、カタクチイワシ資源の加入と水温との関係

また、NPI からみる低温相と温暖相の変換は、PDO や KST より頻繁である。1976 ～ 1986 年の低温相の時期はマイワシ資源の上昇期と頂上期とほぼ照合するが、1972 年からのマイワシ資源の増加は温暖相の下であった。1989 ～ 2009 年のマイワシ資源の下降期と最低期には、温暖相→低温相→温暖相と NPI でみた相変換がみられる。

また、水温はマイワシ、カタクチイワシの稚仔の生残に大きな影響を与える筈とみて、生残率をみると、(図 4-1) マイワシ資源の生残率は、資源の上昇期、頂上期に比し、下降期、最低期には、1990 年台初頭の特異値を除いても、大きく低下している。水温との関係においても、低温の時には生残率が高いといえそうだが、KST と生残率の直線回帰、半対数回帰で相関係数を計算してみると、 $r = -0.43$  で、逆相関をみせるものの相関係数は高くない。また、カタクチイワシでは水温との関係は不明確である。

つまり、マイワシ資源の盛衰と水温の相変換とは一致することもあり、一致しないこともあるのである。

環境因子、特に、水温が、マイワシ、カタクチイワシの資源の消長や交替の主要要因のひとつであろうが、それだけで資源の動態変化を説明することは無理である。このような動態変化は、環境要因のほか、①同じ動物プラクトンを餌にしている種間の餌競合に打ち勝つ活性、②種間をめぐる食物連鎖③資源が増えてくると遊泳力が増し、索餌海域が広がるなどの生態活性④個体の栄養、環境変化への耐性、群体としての活性、強い個体を残す生物群集として選択力などの生残への活力といった様々な生物学的、生態的な要素が加わって、資源の盛衰、交替のリズムを作っていくのではないかと考えられる。

### (3) マイワシ資源の再生産循環と動態

或る年次のマイワシ SSB (産卵親魚量) と加入尾数との相関点の散布図を描くと、マイワシ資源の自律的な再生産循環が観察できる。(図 5-1)

図 5-1 に矢印を入れたが、1972 年頃から (図では 1976 年から)、加入尾数の急増に沿って資源量 (この場合は SSB) は急上昇するが、やがて、SSB の増加はとまり、相関点はあるボックス内で移動するだけとなる。マイワシ資源が低下期に入ると、加入尾数の減少に沿って資源量は低下し、最低期に落ち込む (図 5-1 の原点周辺)。そして或るとき、卓越年級群の発生を契機に再び上昇趨勢となる。この再生産循環の周期は、マイワシ資源の前回と今回の盛衰を比較すれば、頂上期で凡そ 50 年、最低期で凡そ 40 年である。

図 5-1 の原点周辺の集中 (1993 年以降) を拡大図示したのが、図 5-2 である。加入尾数と SSB は、1996 年の踊り場現象 (この年、温暖相にありながら、関東南方水域の水温は低く、加入尾数も増加した。) もあるものの、減少趨勢は続き、2002 ～ 2009 年の SSB は 38 ～ 87 千トンの範囲内で変動する最低期に落ち込んだのである。2010 年にマイワシの卓越年級群が発生し、それを契機に SSB は上昇の気配をみせている。

この 40 ～ 50 年周期のマイワシ資源の再生産循環の動態を、RPS (再生産成功率 加入尾数 / SSB) と稚仔生残率 (産卵量のうちどのくらいが生き残って 0 才に加入してくるかの指数 加入尾数 / 産卵量) からみていこう。(表 3)

稚仔生残率をみると、資源の上昇・頂上期は 155.2 尾 / 百万粒と高く、下降・最低期は 31.5 尾 / 百万粒と凡そ 1/5 に低下するのである。期間区分をさらに分けてみると、上昇期の稚仔生残率は格段に高いが、頂上期には密度効果もあって低下し、資源の下降期、最低期にはさらに下がるのである。(こ

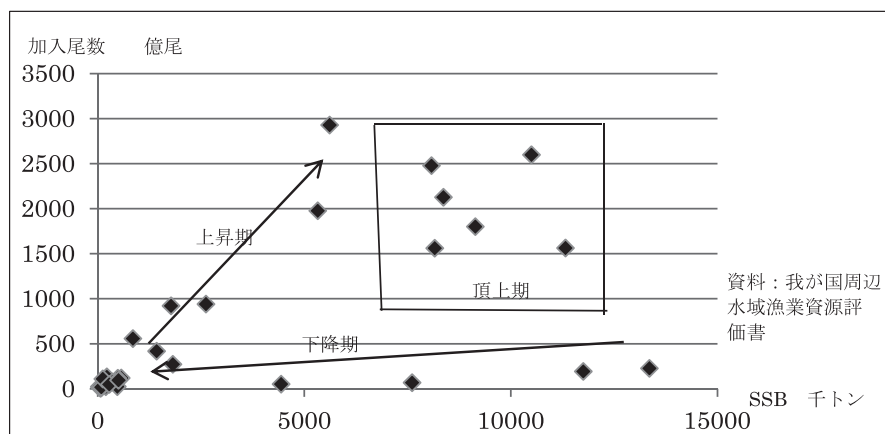


図5－1 マイワシの再生産循環図

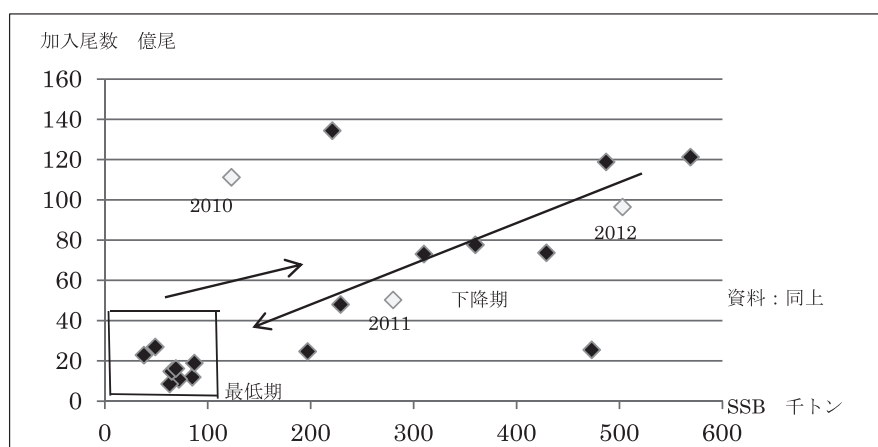


図5－2 上図の1993年以降の拡大図

れは、1988～1991年の激減期の特異値を分析の対象外としている。) 水温等の環境要因と生態活性の変化が、資源の動態変化をもたらしているといえよう。RPSの数値は、稚仔生残率ほど資源の盛衰に応じた明確な数値の変化を示さない。それでも、上昇期のRPSが最も高く、頂上期は下がり、下降期は1996年(下降期の中で加入尾数が特異に高かった年)を除けば、さらに下がっている。最低期にはRPSは上がるが、これは、2005年、2008年と上昇期に匹敵するようなRPSがあったためであり、それを除けば、下降期よりも低く、稚仔生残率の示した趨勢と同じである。

表3 マイワシの稚仔生残率、RPSの推移

| 年級・年次                           | 稚仔生残率 尾/百万粒 | RPS 尾/kg    |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| 上昇期・頂上期 1976～1987               | 155.2       | 32.2        |
| 下降期・最低期 1992～2009(1988～1991を除く) | 31.5        | 24.9        |
| 上昇期? 2010～2012                  | 89.5        | 42.4        |
| 上昇期 1976～1981                   | 231.2       | 42.1        |
| 頂上期 1982～1987                   | 79.1        | 22.3        |
| 下降初期 1988～1991 激減期              | 7.1         | 1.4         |
| 下降後期 1992～2001 ( )内は96年値を除く     | 36.5 (30.5) | 22.3 (18.0) |
| 最低期 2002～2009 ( )内は05 08年値を除く   | 25.2 (23.8) | 28.2 (15.8) |

注) 我が国周辺水域の漁業資源評価書から計算

#### (4) 漁獲率の上昇と資源低下

マイワシ資源量は加入尾数の減少に沿って低下したが、これに対して、資源量の低下は資源の頂上期に比し漁獲率を著しく高めたため、産卵親魚の残存率が極めて低くなったことが主因であるとの見方もある。これを検証していくため、1983 年級群、1998 年級群、2002 年級群の 0 ～ 3 才時点の諸指標をみていこう。(表 4)<sup>8)</sup>

表 4 特定年級群の漁獲と資源

|           | 0 才加入尾数<br>百万尾 | 0~2 才累積漁<br>獲率 % | 3 才時点残存<br>率 % | 3 才時点資源<br>量 千トン | 0~2 才累積漁<br>獲量 千トン |
|-----------|----------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|
| 1883 年級群① | 180202         | 14.2             | 21.37          | 2889             | 1012               |
| 1998 年級群② | 7373           | 46.6             | 5.76           | 31               | 195.2              |
| ②/①       | 1/24.4         | 3.3/1            | 1/3.7          | 1/91             | 1/5.2              |
| 2002 年級群③ | 1194           | 41.8             | 6.03           | 8                | 32.7               |
| ③/②       | 1/6.2          | 0.89/1           | 1.05/1         | 1/3.9            | 1/6                |

0~2 才累積漁獲率=0~2 才累積漁獲尾数/0 才加入尾数 3 才時点残存率=3 才時点資源尾数/0 才加入尾数

注) 我が国周辺水域漁業資源評価書から計算

資源の頂上期の 1983 年級群に比し下降期の 1998 年級群の 0 ～ 2 才の累積漁獲率は、3.3 倍にも増大し、3 才時点の残存率は確かに凡そ 1/4 に低下した。しかし、3 才時点の資源量は実に 1/91 に低下したのである。その主要因は 0 才加入尾数が凡そ 1/25 も減ったためである。2003 年級群の漁獲率はやや下がったため、残存率は 1998 年級群に比しやや改善されたにも拘らず 3 才時点の資源量は 1/4 に低下した。これは加入尾数が 1/6 にも減少したのが響いている。このように資源減少の主因は加入尾数の低下であるといつてよい。

また、図 6 のように、マイワシ資源の下降期・最低期（特異値を示す下降初期の 1988 ～ 1991 年を除く）を通じ、資源量は加入尾数の趨勢と実に平行に推移していることが明確に示される。これに対し、漁獲割合の推移は、例えば、1993 ～ 1996 年の間、低下しているのに、資源量も低下しているなど適合した相関をみせないのである。

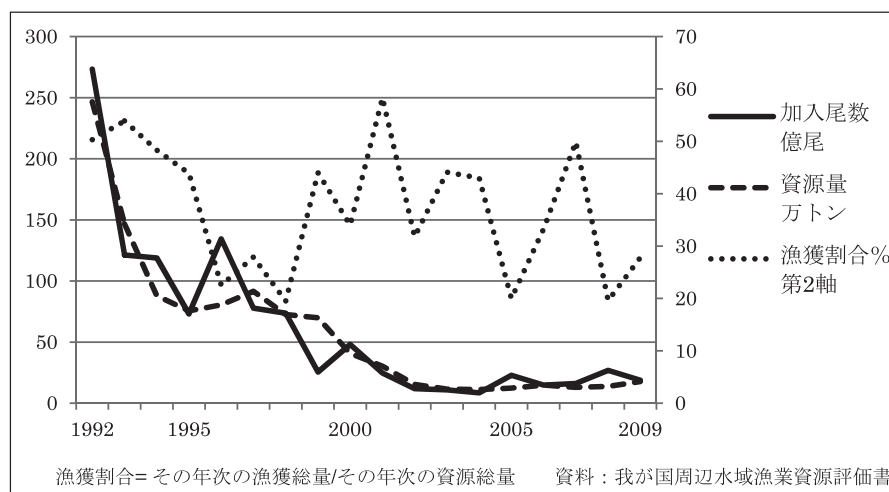


図 6 マイワシ加入尾数、漁獲割合等の推移



しかし、1999～2001年の間、漁獲割合を高めているが、この上昇を抑制していれば、資源量の低下趨勢を緩めることはできたであろう。<sup>9)</sup>

#### (5) マイワシ資源は上昇期に入ったか

2010年に卓越年級群が発生し、2011、2012年の加入尾数も多かったので、SSBは最低期（SSB10万トン以下の期間、2002～2009年）を脱し、上昇期に入った兆候がみられる（図2、図3、図5-2、図4、表3などを参照）。

確かに、①前回のマイワシ資源の最低期（1963～1971年）から凡そ40年が経過していること②前回の最低期は9年間であったが今回はほぼ同じ8年間であったこと③図2、図3のようにカタクチイワシとマイワシの間に魚種交替の兆候がみられることなどから、マイワシ資源が上昇期に入ったとみてもおかしくない。しかし、前回のマイワシ資源が1972年から11年という短期間に頂上期に達した勢いが、今回もみられるかどうかは不明である。環境要因をみると、日本近海の水温は前述したように、近年の冬季は低水温であるが、NPI、PDO指数をみれば、マイワシにとって好適な相を示してはいない。また、1915年頃から1920年台のマイワシ資源の増大はゆっくりしたペースであったが、そのような軌跡をたどるかもしれない。

注2) ここ10年くらい、コホート分析によるカタクチイワシの資源量が過小推定されているように思われたので、産卵法による親魚資源量値を図に挿入した。未成魚を含んだ実際の資源量はコホートによる資源量よりかなり大きいと思われる。

注3) 気象の世界では、寒冷期から温暖期への変換（或いはその逆）の事象をレジュームシフトと呼んでいるが、水産資源の世界では、単なる個別魚種の急速な増減の事象をレジュームシフトと呼ぶ人もあるが、レジュームシフトは、魚種交替とか卓越魚種の変遷のような動態変化の事象を意味するとした方がその用語にふさわしい。

注4) 高須賀（気候変動からマイワシ資源変動に至る生物過程 日本誌 vol73.no4 2007）によると、産卵嗜好水温帯は、マイワシ13～20℃に対し、カタクチイワシは15-28℃と高い。またサバ属の産卵水温パターンは17.7℃にピークをもつ。（マイワシのピークは16～17℃）

注5) PDO (Pacific Decadal Oscillation) Index は太平洋20度Nの月平均表面水温偏差を指数化したもの。その時系列数値から何十年規模でwarm phaseとcool phaseとが入れ替わるとする。北太平洋中西部の水温はPDOのwarm phase(cool phase)のときは低い(高い)とされる。

注6) NPI (North Pacific Index) は北太平洋の平均の海面気圧を標準偏差で規格化した指数。正(負)の値はアリューシャン低気圧が平年より弱い(強い)ことを意味する。太平洋中西部の水温はNPIが正(負)のとき高い(低い)という関係にあるとされる。PDO指数(2月)とNPI(冬季)の間の相関(逆)はかなり高い(1959～2011年のデータの直線回帰で-0.78)、また、NPI冬季と関東東方水域冬季水温(実測値)平年偏差との相関(1970～2011年のデータ)はみられなかったが、関東南方水域(N30～35°N139～143°)データとの相関はかなり高かった(0.84)。

上記から、図4の水温指標として、NPI冬季と関東南方水域冬季水温偏差をとった。

注7) 本州東方海域(N35～40°E130-140°)は、気象庁HPで、最近10年間の水温の平年偏差の図をみることができる。これによると、2003～2006年冬季は低温相であるが、資源の最低期にあっては稚仔生残率2005年を除き低かった。低温相だからといって、生残率がいつも高かったわけではない。

また、本文中に示したように、2010～2013年冬季は低温相である。

注8) マイワシ資源の上昇・頂上期1976-1987の12年のうち3才時残存率が中位(上から6番目)の1983年をとった。資源下降期(特異値をもち下降初期を除く)、資源最低期においても、残存率が中位である1998年及び2002年をそれぞれ代表例として採択した。

注9) この間、漁獲割合を現状より削減する政策が直ちに正当性をもつとはいえない。この間の現状の漁獲をかなり減らすことは、経営・雇用に悪影響を及ぼすことになるからである。実際、マイワシ資源の下降期の1989～1999の10年間で、

北部太平洋の大中型まき網の操業統数は 105 から 36 へ激減した。それをもっと減らせというのは雇用を一層崩壊させる。雇用の維持や生産量の可能な限りの持続性確保も重要な管理政策目標である。少なくともこのような失業や漁獲減による損失と資源低下趨勢の緩和による便益の増大（下降期の中で将来の漁獲増を図らないと便益の増大はない）を比較検討して判断すべきである。

### 3. サバ類（太平洋系群）の資源動向

#### （1）サバ類資源の魚種代替的な変動

サバ類（太平洋系群）の資源量の推移とその動向に関係のあるマイワシ、カタクチイワシ（いずれも太平洋系群）、サンマ（太平洋北西部系群）の資源量の推移を示したのが図 7 である。

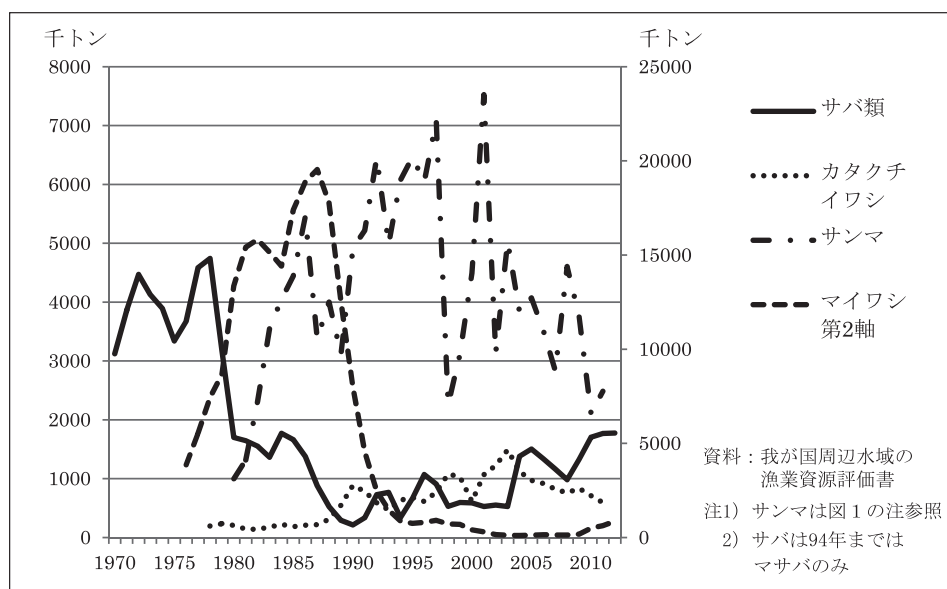


図 7 サバ類等の資源量の推移

サバ類（1994 年まではマサバのみ）の資源動向をマイワシのそれと比較すると、マイワシ資源の前回の最低期と上昇中期の 1978 年までは、サバ資源は高位水準にあったが、1979 年から下降期に入り、マイワシが頂上期をすぎて下降期、最低期に入っても、概して、低位水準を続けたのである（1992、96 年に上昇の気配があるが、これは後述する）。そして、マイワシ資源に先立ち、2004 年から上昇趨勢に入る。このように、サバ類とマイワシ資源の動向は代替的な趨勢を辿る時期と同じ趨勢を辿る時期とが共存している。しかし、サンマの資源動向を加味して考えると、サバ類資源の下降期にサンマ資源は対照的に上昇し、マイワシとサバ類の低位期の 2003 年頃まで概して高位を保っている。そしてサバ類が上昇期に入った 2004 年頃から、サンマは下降趨勢を持っているといえる。

これらのことから、マイワシを基軸とする魚種交替の構造変化（レジュームシフト）は、

- ① マイワシ → カタクチイワシ → マイワシ という 2 つの経路が同時に進行する。<sup>10)</sup>  
 ↓  
 サバ類・サンマ

- ② その中において、サバ類とサンマの盛衰について、両者は競合関係にある。と考えてよさそうである。

図 7 において、カタクチイワシとサバ類の関係においても、サバ類資源の低いときは、カタクチイワシは高位であり、サバ類が上昇に入ると（2004 年以降）、カタクチイワシは減少傾向となるという現象がみられる。これは、サバの食性として、動物プランクトンのほかシラスを摂餌対象としていることが一因であるかもしれない。

## (2) マサバ資源の再生産循環と動態

マサバ資源の再生産循環図を描くと、図8である。

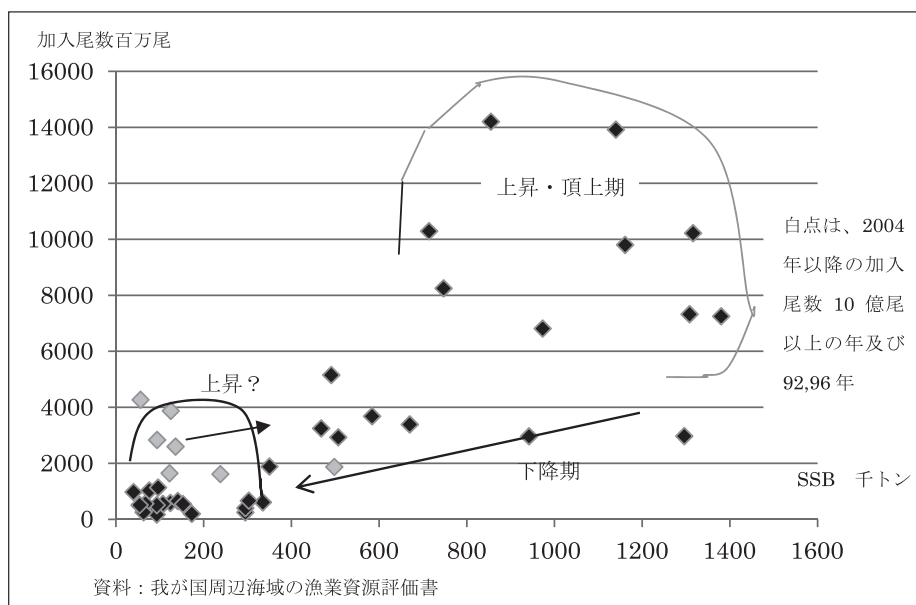


図8 マサバの再生産循環図

マサバ資源は、数十年単位の再生産循環をみせるが、その動態変化を区分してみると、①1970～79年の上昇・頂上期、②1980～90年の下降期（但し1981～86年頃の横這い期を含む）を経て、その後は、図9の如く、複雑な動きをみせる。一応、③1991～97年の凹凸のある横這い期、④1998～2001年の最低期、⑤2002年以降或いは2004年以降の上昇趨勢に区分できる。

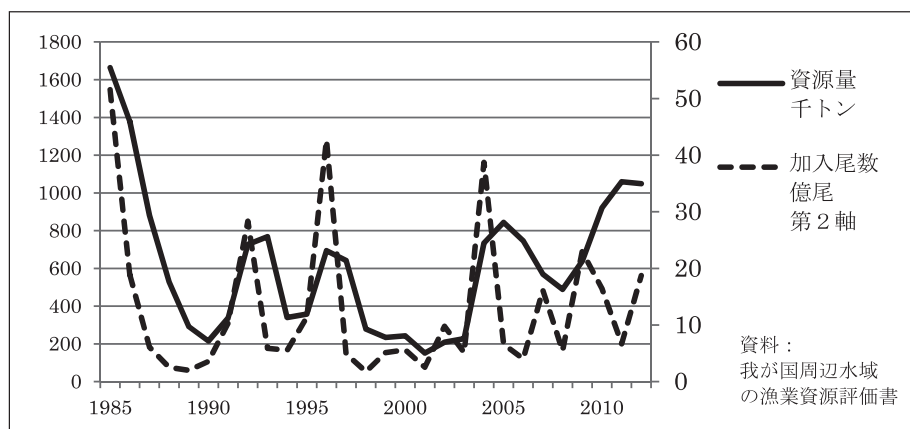


図9 マサバの加入尾数と資源量の推移

## (3) 動態変化の特性

このマサバ資源の動態変化について、0才魚の加入動向と漁獲強度（特に、サバ漁獲の主体であるまき網漁業が未成魚の過剰漁獲により資源の回復を阻害したとの論）に焦点をおいて分析する。

表5をみると、マサバ資源の上昇・頂上期と下降期において、平均RPSは9.1から4.6尾/kgへと半減する。再生産効率はかなり低下するが、加入尾数の減少はもっと大きい。未成魚（0～1才と定義

する) 累積漁獲率 (或る年級群の 0～1 才時累積漁獲尾数 / 0 才時加入尾数) は資源の頂上期は低く、下降期にはどうしても上昇するが、そう大きなものではない。従って、2 才時残存率 (或る年級群の 2 才時資源尾数 / 0 才時加入尾数) はちょっと低下した程度である。しかし、未成魚への漁獲強度はそう変わらないのに、下降期の資源量は、1980 年の 1700 千トンから 1990 年の 215 千トンへと、1/8 に減少しているのである。それは加入尾数の減少 (1980 年 2968 百万尾から 1990 年 357 百万尾へと 1/8.3) に照応しており、資源の減少を主導しているのは加入尾数の減少であるといえることができる。

表5 マサバ資源の RPS、漁獲率等

| 年級・年次                        | 加入尾数<br>百万尾 | RPS 平均<br>尾/kg | 0～1 才累積<br>漁獲率% | 2 才時残存<br>率% |
|------------------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|
| ① 上昇・頂上期 1970～79             | 2975～14207  | 9.1            | 17.7            | 32.1         |
| ② 下降期 1980～90                | 199～2968    | 4.6            | 22.3            | 30.4         |
| ③ 横這い期 1991～97(92,96 年を除く)   | 491～1137    | 8.9            | 36.3            | 21.0         |
| 1992 年級                      | 2833        | 30.0           | 49.3            | 7.7          |
| 1996 年級                      | 4268        | 75.8           | 56.7            | 7.9          |
| ④ 最低期 1998～2001(2000 年を除く)   | 175～588     | 3.8            | 32.1            | 23.2         |
| ⑤ 上昇趨勢 2002～10(2004,09 年を除く) | 513～1642    | 9.1            | 23.9            | 28.6         |
| 上昇趨勢 2004～10(2004 年を除く)      | 543～2596    | 6.5            | 18.8            | 32.0         |
| 2004 年級                      | 3872        | 30.9           | 30.9            | 24.3         |

注) 我が国周辺水域の漁業資源評価書から計算 年級ごとの数値、但し RPS は年次の数値

1990～97 年の横這い期は様相を異にする。この時期は 1980～1990 年の下降期と 1998～2001 年の最低期をつなぐ踊り場的な横這い期と位置づけられる。しかし、資源の生態活性の指標ともいえる RPS は卓越年級の 1992 と 1996 を除いた平均でも 8.8 尾 / kg と上昇・頂上期の 1970～79 年にほぼ匹敵する数値を示す。しかも、1992 年級、1996 年級の RPS は著しく高く、卓越的な加入尾数を示すのである (図 9)。また、この時期はマイワシ資源の下降期の真っ只中の時期であり、サバ資源は魚種交替的な上昇期の特性をもっていたとみてもおかしくはない。(他方、この時期には魚種交替の主役を演じたのはサンマであり (図 7)、マサバのように卓越年級の発生は 4 年に 1 度しかなく、98 年以降、また RPS が最低に落ち込む (表 5 の④) という生態活性では、この時期が上昇期の筈であったとみなすのは無理という見方もある。)

この時期のマサバ資源の上昇をくじいたのは、まき網による未成魚の過剰漁獲であるとの論は、表 5 をみれば説得力がある。1992,1996 年級以外の年級群の未成魚漁獲率は上昇しているが、この程度ならば、成魚の入口である 2 才魚初頭の残存率は、まだ 20% 台を維持している。しかし、1992、1996 年級の未成魚漁獲率は著しく高く、2 才時残存率は、一桁台の 8% に低下してしまったのである。<sup>11)</sup> これが、マサバ資源の SSB の減少→次の産卵、加入尾数の減少を招く原因となった。

2003 年度から始まった北部太平洋まき網のマサバ資源回復計画は、マサバ資源の増加を図るには、4 年ごとの卓越年級群の未成魚漁獲率を低め、その SSB を極力多く確保し、次回の産卵・加入の増大を促すというシナリオを念頭において、大幅な休漁措置を実施した。その成果もあって、表 5 のように、2004 年級の未成魚漁獲率は 1992,1996 年級に比し大きく低下し、2 才残存率も 24.3% まで改善された。1996 年級の 3 才時資源量は 53 千トンに過ぎなかったが、2004 年級は、加入尾数は 1996 年級より低

いものの、173千トンと3倍に改善されたのである。また、2002年頃に始まる上昇趨勢期においては、他の年級群の未成魚累積漁獲率（平均値）も横這い期や最低期に比し、かなり低下させたのである（表5の⑤）。2004年から上昇趨勢期とみれば、未成魚累積漁獲率（平均値）はさらに低下する。

しかし、資源が上昇趨勢をたどったのは、加入条件がよかったためでもある。2004、2009年のRPSが良かった上、この両年を除く年次の平均RPSは、9.1尾/kgと1970～79年の上昇・頂上期に匹敵する数値を示している（表5の⑤）。2004年からみれば、RPSは6.5尾/kgとそんなに良くないが、それでも下降期（1880～90）や最低期（1998～2001）より高い。また、2004年以降、加入尾数15億尾を超える年が9年中4年もあったのに対し、90年台から2000年台では12年中、2年しかなかった（図9）。ゴマサバ資源量も増加趨勢を示しているから、サバ類全体として2003年の52万トン程度から2010年の約170万トンへと資源量は増えてきている。

このサバ類の増加趨勢は今後もある程度続くであろうが、前述したように、マイワシを基軸とするレジャーシフトが起こりつつある。マイワシが多獲性浮魚の卓越種になる時期には、サバ類資源はまた衰退期に入ると思われる。

注10) 川崎健は資源交代の二重サイクルとして既にこのようなことを指摘している。「海洋生物資源の基本的性格とその管理」漁業経済研究 vol47.no2 2002

注11) 過去40年間で、2才魚残存率が10%を切ったのは、1992,1996,2000年級の3年級のみである。恒常的に未成魚を過剰漁獲していた訳ではない。





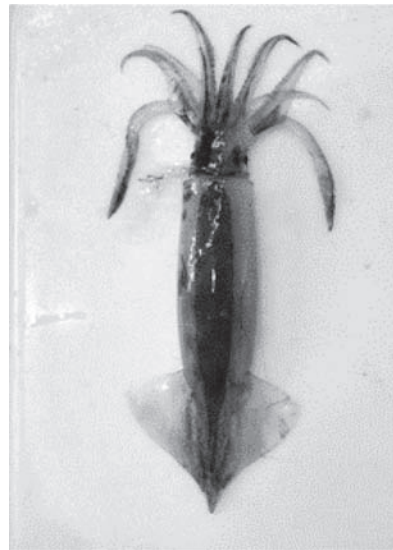
## 気候変動によるスルメイカ資源および漁業への影響

水産総合研究センター日本海区水産研究所 木所英昭

1950年代以降、スルメイカの漁獲量は20年程度のスケールで大きく変動してきた。漁獲量が減少した1970年代および1980年代における漁獲量の減少の主要因は過剰な漁獲による資源量の低下と判断され、大幅な漁獲規制の必要性が提言された。しかし1990年代以降、マイワシをはじめとする小型浮魚類と同様、スルメイカの資源量は海洋環境の10年～数10年周期の海洋環境の変化（レジームシフト）と共に大きく変動することが明らかとなってきた。また、資源量ばかりでなく、回遊経路や産卵場の形成位置も大きく変化してきたことが観測され、海洋環境の変化に伴うスルメイカの応答特性および資源変動機構が明らかになってきた。現在のところ、スルメイカの資源量を大きく低下させるような海洋環境の寒冷化、回遊経路の変化および産卵場の縮小は観察されておらず、スルメイカの資源量が急激に減少するような状況にはないと判断されている。しかし、レジームシフト（現在は温暖期とされている）および地球温暖化による水温上昇によって日本周辺海域の水温は過去にない水準に上昇している。その影響で沿岸域にスルメイカが来遊しにくくなり、日本海沿岸域の漁獲量は夏季～秋季を中心に大きく減少した。加えて、中国漁船によるスルメイカの漁獲量が急増しているという情報もあり、今後のスルメイカ資源および漁業への影響が注視される。

本稿の構成は以下のとおりである。

1. スルメイカの分布回遊および資源構造
2. 漁獲量および漁期・漁場の変化
  - 1) 漁獲量の変化
  - 2) 漁期・漁場の変化
3. 資源変動要因
4. 海洋環境の変化とスルメイカの生態の変化
  - 1) 1970～1980年代（低水準期・寒冷期）の変化
  - 2) 1990年代以降（高水準期・温暖期）の変化
5. 近年（2000年代以降）における状況
  - 1) 日本海沿岸域における漁獲量の低下
  - 2) 中国漁船による漁獲量の急増



### 1. スルメイカの分布回遊および資源構造

スルメイカ *Todarodes pacificus* は我が国における最も重要なイカ類資源であり、我が国のイカ類における年間漁獲量の約50%以上を占める（イカ類を対象とした遠洋漁業が衰退した近年では、約70%を占めている）。多くのイカ類同様に寿命は約1年で、生活史の最終盤に産卵して死亡する（浜部・清水, 1966; 新谷, 1967; Rocha et al., 2001）。ただし産卵回数は、1回のみ（Ikeda et al., 1993）または複数回（桜井ほか, 1990; 安達, 1988）が想定されている。この違いは、いわゆる疲弊状態にある皮イカ（安達, 1988）を産卵前および産卵後とするかの取り扱いの違いによる。

スルメイカは水温の季節変化と共に日本周辺海域を広く分布回遊し（添田, 1950）、周年にわたり再生産を行っている（浜部・清水, 1966; 新谷, 1967; 庄島, 1972）。生まれた季節によって分布回遊が異なることから、産卵季節別に系群区分されている（浜部・清水, 1966; 新谷, 1967; Okutani, 1983）。主要な生まれ時期と分布回遊パターンとして、秋に日本海西部で生まれたスルメイカは日本海に分布・回遊し、日本海沖合域を中心に漁獲されるのに対し、冬に東シナ海で生まれたスルメイカは太平洋に分布・回遊し、主に三陸から北海道沿岸域で漁獲される（図 1）。なお、秋季から冬季に発生した群は卓越して多く、水産庁の資源評価では資源量が多い秋季発生系群と冬季発生系群を評価対象（系群）としている（木所ほか, 2003）。ただし、資源量が少ない春季～夏季に発生した群のうち、夏季に発生した群の分布回遊は秋季発生系群に近く、春季に発生した群は冬季発生系群に近いことから漁獲量および推定資源量をそれぞれ秋季発生系群および冬季発生系群に含まれるように区分されている。

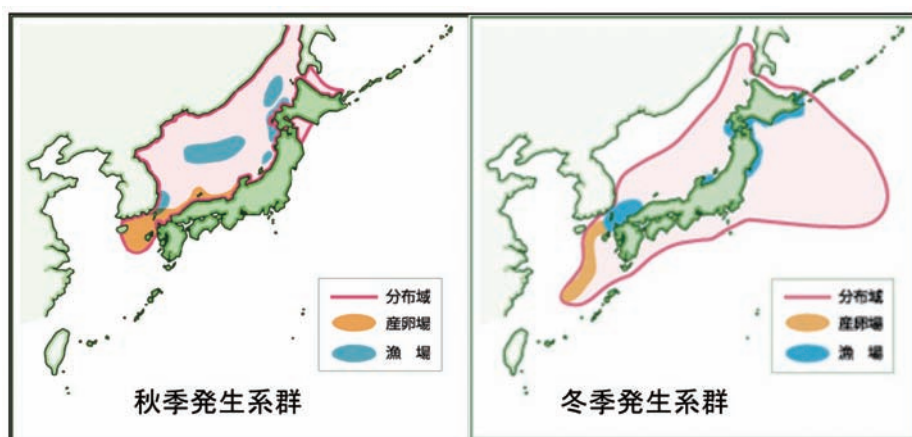


図 1 スルメイカの系群別回遊経路の模式図

左図：秋季発生系群、右図：冬季発生系群（木所ほか 2013 より）

## 2. 漁獲量および漁期・漁場の変化

### 1) 漁獲量

1950 年以降のスルメイカの漁獲量（日本＋韓国）の変化を太平洋側および日本海に区分して示した（図 2）。ここで、韓国の漁獲量（主に日本海と東シナ海北部および黄海で漁獲）は全て日本海として集計した。1950 年代～1960 年代に太平洋側のスルメイカの漁獲量は約 40 万～50 万トン台の水準にあり、スルメイカの多くは太平洋側で漁獲されていたことがわかる。ところが、1968 年（56 万トン）～1970 年（19 万トン）に太平洋側のスルメイカの漁獲量は大きく減少し、1970 年以降は太平洋側よりも日本海の漁獲量の方が多くなった。さらに太平洋側のスルメイカ漁獲量は、1973 年（6.0 万トン）および 1976 年（1.7 万トン）にも大きく減少し、1976 年～1990 年まで単年的に増加した 1980 年を除き、1～3 万トン前後の水準となった。特に、1960 年代の太平洋側の主漁場であった道東海域では漁獲量の減少が著しく、1973 年以降は道東沿岸域のスルメイカ漁場がほとんど消失した（Nakata, 1993）。

一方、日本海では沖合域に分布するスルメイカが 1967 年以降に本格的に漁業として利用されるようになり、1970 年前後に太平洋側の漁獲量の減少を補う形で漁獲量が急増した（笠原, 1975）。その背景には、太平洋側の漁獲量減少に加えて、冷凍いか釣り漁船の発達（笠原, 1975）があったとされている。しかし、日本海におけるスルメイカの漁獲量も漁場開発がほぼ終了した 1970 年代半ばに 30 万トンに達した後は減少に転じ、1980 年代は概ね 20 万トンを下回る水準となった（図 2）。

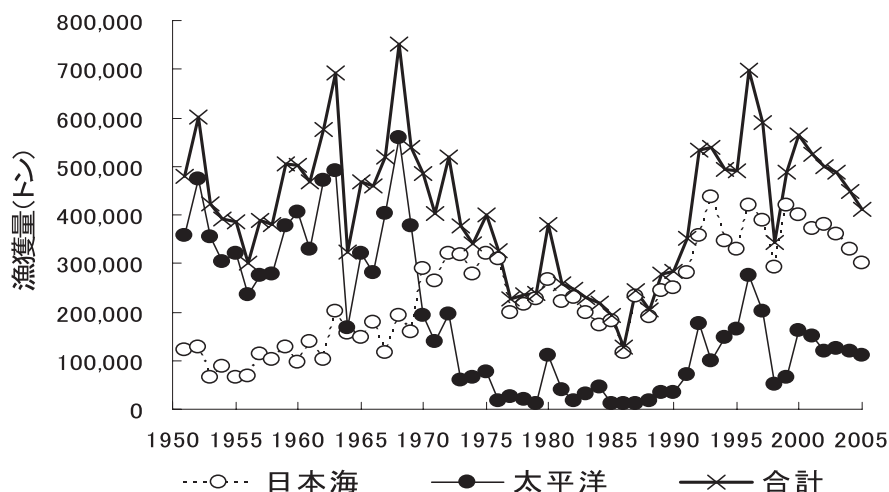


図2 スルメイカの各海域（日本海・太平洋）における漁獲量の変化  
日本と韓国による漁獲量の合計、ただし、韓国の漁獲量は、日本海の漁獲量として集計

1970年代～1980年代はスルメイカの漁獲量が減少して低水準となったが、1990年代になるとスルメイカの漁獲量は日本海および太平洋側で増加した。特に1992年に太平洋側の漁獲量が急増したことに加え、日本海でも韓国の底曳き網漁業の発展によって1993年に漁獲量が急増し、日本と韓国の合計漁獲量が50万トンを超えるようになった。その後も漁獲量は高い水準を維持し、2000年代半ばまで1950年代～1960年代同様、40万～50万トン台の水準で経過している（図2）。

## 2）漁期・漁場

以上の様にスルメイカの漁獲量は、10年～20年のスケールで大きく変化してきたが、漁獲量の変化と同時に主漁期・主漁場も変化してきた。漁獲量が低水準であった1980年代から高水準となった1990年代の主漁期の変化を、漁獲量の水準毎に日本海（日本漁船の漁獲量）、太平洋（日本漁船による太平洋側の漁獲量）および韓国の月別漁獲量の平均値を用いて示す（図3）。ここでは、漁獲量の水準および変動を基に、1979年～1988年を低水準期、1989年～1991年を増加期、1992年～2005年を高水準期として区分した。

低水準であった1979年～1988年の月別の平均漁獲量は、6月～10月における日本海の漁獲量が多く、6月と10月で約1万5千トン、7月及び8月では1ヶ月あたりの漁獲量が2万5千トンを超えていた（図3）。一方、太平洋側および韓国では8月と9月に漁獲量のピークが見られるが、1ヶ月あたりの漁獲量は1万トン以下であり、日本海の半分以下の水準であった。つまり、スルメイカの低水準期における主漁場は日本海（日本の水域）であり、主漁期は7月～8月の夏季であった。

漁獲量が増加し始めた1989年～1991年では、日本海における10月および11月の漁獲量が1980年代よりも約5千トン増加し、2万トン前後となった。また、韓国および太平洋側における漁獲量のピーク時期が9月～12月に変化し、ピーク時の漁獲量も1万2千トン～1万5千トンに増加した（図3）。増加期の特徴として、9月以降の漁獲量が増加、特に太平洋側および韓国での漁獲量が増加し、漁期のピークが低水準期よりも2～3ヶ月遅くなった。

さらに、漁獲量が高水準になった1992年～2005年では、韓国および太平洋側における9月以降の

漁獲量が急増した。特に10月の韓国の漁獲量は1ヶ月あたり5万トン以上、11月の太平洋側の漁獲も4万トン近くとなり、9月～11月が漁獲のピーク時期となった。以上の様に、漁獲量の低水準期（1979～1988年）は日本海が主漁場であり、主漁期は夏季（7月・8月）であったが、増加期（1989年～1991年）には9月以降の漁獲量が増加し、高水準期（1992年～2005年）では、主漁場が韓国および太平洋側に移動すると共に、主漁期も秋季（9月～11月）に変化してきた。

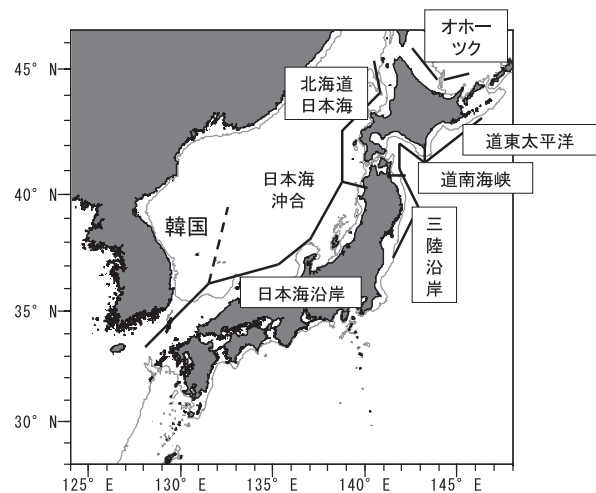
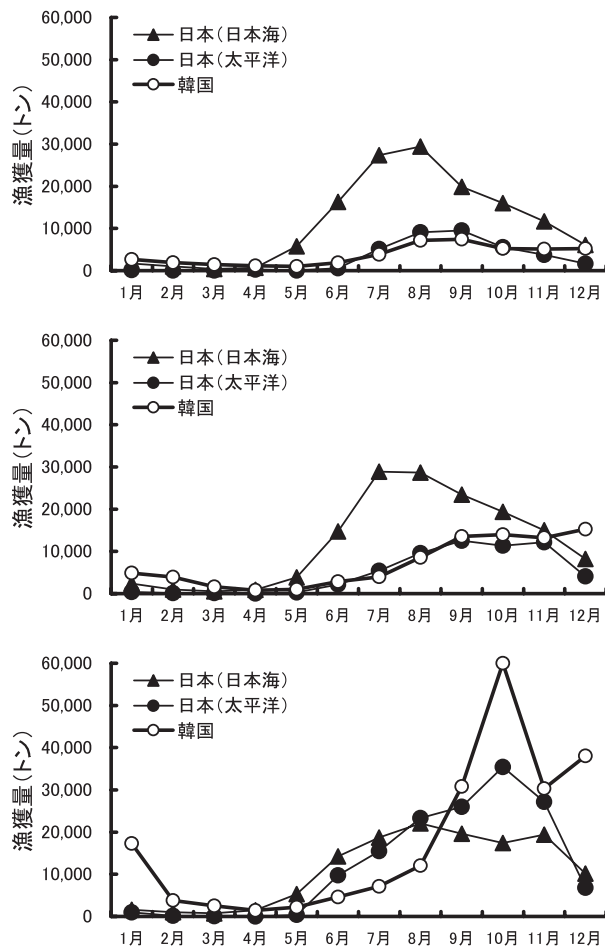


図3 スルメイカの各海域（日本海・太平洋および韓国）における月別漁獲量の変化（木所 2009a より）

上図：1979年～1988年平均（低水準期），  
 中図：1989年～1991年平均（増加期），  
 下図：1992年～2005年平均（高水準期）。

なお、スルメイカの資源変動（資源量の変化は資源評価調査結果（木所ほか 2013；山下・加賀 2013）を参照）に伴う日本と韓国の漁場の利用形態の特徴として、日本漁船は太平洋側のスルメイカ資源（冬季発生系群）を重視して漁獲する傾向が伺える。例えば、太平洋側（冬季発生系群）の資源量が多かったと判断される1950～1960年代は、日本海のスルメイカ資源はあまり利用されず、太平洋を中心に漁場が形成されていた。しかし、1970年代に太平洋側の資源量が大きく減少すると、日本海のスルメイカ資源（秋季発生系群）を中心に利用する様に変化し、日本海が主漁場となった（例えば1970～1980年代）。しかし、秋季発生系群（日本海）および冬季発生系群（太平洋）の資源量が回復した1990年代以降では、資源量が増加したにもかかわらず日本海の日本漁船による漁獲量がほとんど変化しなかったのに対し、太平洋側では漁獲量が急速に増加した。なお、秋季発生系群の資源量が増大した1990年代以降、韓国の漁獲量は急増しており、日本よりも韓国漁船がスルメイカ秋季発生系群を利用する傾向が顕著になった。



### 3. 資源変動要因

過去 50 年間に於いてスルメイカの漁獲量および漁期・漁場は 10 ～ 20 年のスケールで大きく変化してきた。この間、スルメイカの資源変動要因、特に海洋環境の変化に対する応答の知見も集積され（木所, 2009b）、スルメイカの資源変動に及ぼす漁業の影響に対する考え方も変化してきた。スルメイカの漁獲量が減少し、低水準となった 1970 年代後半から 1980 年代には、スルメイカの漁獲量が減少した要因として過大な漁獲による資源量の低下が指摘され、スルメイカの漁獲量の回復には、現在の漁獲努力量を半分程度にし、資源量を増加させる必要性が提言された（土井・川上, 1979；長谷川, 1985；安達 1988; Murata, 1989）。しかし、1990 年代以降、韓国の漁獲努力量が増大した（崔ほか, 2003）にもかかわらず、スルメイカの資源量は増加し、日本の漁獲量も太平洋側では増加した。ただし、この間、日本のいか釣り漁船（漁労体）数は 1980 年代前半から 1990 年代後半にかけて、5 年間で 85 ～ 88% の割合で減少しており（三木, 2003）、1980 年代の資源回復に対する提言には達しないものの、日本のスルメイカに対する漁獲努力量が減少したのも事実である。

1980 年代～ 1990 年代はスルメイカばかりでなく、多くの小型浮魚類および底魚類の資源量が変化した時期でもある（谷津, 2005; 二平, 2005）。1990 年代以降の研究結果から、マイワシをはじめとする小型浮魚類の資源量は、レジームシフトと呼ばれる海洋環境の中長期的な変化と深く関係することが注目されるようになった（川崎ほか, 2007）。スルメイカの資源量も小型浮魚類同様、レジームシフトと同期していたことが明らかとなり（桜井, 2007；木所, 2009b）、スルメイカの資源量は漁獲の影響よりも海洋環境の影響が大きいと考えられる様になった。想定されている北西太平洋の海洋環境とスルメイカの資源量の関係は以下の通りである。

スルメイカの資源量が高水準であった 1950 ～ 1960 年代は温暖な環境であったが、1970 年代半ばには、日本周辺海域の表面水温が負の偏差傾向に変化し（1976 年のレジームシフト）、それと同時にスルメイカの資源量が大きく減少（マイワシの資源量は増加）に転じた。その後、1980 年代後半には逆に日本周辺海域の表面水温が冬季を中心に正の偏差へと変化（1989 年のレジームシフト）し、スルメイカの資源量が増加（マイワシの資源量は減少）に転じた。なお、スルメイカのほか、カタクチイワシ、サケ類および太平洋側の底魚類の漁獲量や資源量も 1989 年のレジームシフト以降に増加しており、レジームシフトは生態系全体が変化する現象として捉えられている（川崎ほか, 2007）。

さらに、スルメイカでは資源量ばかりでなく、海洋環境の変化に伴って生態的特性や資源構造も変化したことが明らかとなっており、生態的特性の変化がスルメイカの資源変動および漁期漁場の変化を引き起こす要因として考えられている。そこで、次に資源の低水準期（寒冷期）および高水準期（温暖期）に観察されたスルメイカの回遊経路、産卵場形成の変化をもとにスルメイカの資源変動機構を紹介する。

### 4. 海洋環境の変化とスルメイカの生態の変化

#### 1) 1970 ～ 1980 年代（低水準期・寒冷期）の変化

スルメイカの資源量が減少した 1970 年代～ 1980 年代には、太平洋側および日本海とも回遊経路の変化や産卵場の変化（産卵場の縮小）が観察されている。太平洋側で漁獲されるスルメイカは冬季発生系群が主体であり、特に道東海域で漁獲されるスルメイカは全て冬季発生系群として区分されている（木所ほか, 2003）。資源量が多かった 1960 年代の標識放流調査結果では、8 月～ 11 月に道東海域で放流されたスルメイカの多くは 12 月～翌 1 月に対馬海峡付近で再捕されていた（Nakata, 1993）。そのため、

この年代の冬季発生系群の一般的な回遊経路として、北海道沿岸域から晩秋以降に津軽海峡や宗谷海峡を経由して日本海に來遊し、日本海を南下するパターンが中心だったと判断される。ところが、資源量が大きく減少した1980年代では、7月～9月に道東海域で放流したスルメイカ（この時期、漁場が沖合のみとなり漁期も夏季が中心に変化した）は、1960年代の調査結果とは異なり、10月を中心に四国から房総半島沿岸域で再捕されていた（Nakata, 1993）。つまり、資源量の減少と共に太平洋側におけるスルメイカの資源構造及び回遊経路が大きく変化していた（Nakata, 1993）。また、1969年～1972年の2月～3月におけるプランクトンネットを用いた幼生の採集調査結果では、東シナ海におけるスルメイカ幼生の分布量が1969年以降に大きく減少しており、長崎県の冬季のスルメイカ漁獲量の減少と合わせて、この間に東シナ海におけるスルメイカ資源の減少が著しかったことが報告されている（庄島, 1972）。

以上のように、スルメイカの資源水準が低下した1970年代～1980年代には、道東海域を中心として太平洋側のスルメイカ資源（冬季発生系群）は大きく減少し、北海道から東シナ海に移動する大規模な回遊経路が確認されなくなると共に、冬季発生系群の主産卵場である東シナ海の産卵場形成が消失したことが示されている（図4）。

一方、1970年代の日本海におけるスルメイカの幼生分布調査結果では、漁獲量のピーク時であった1973年および1974年には対馬海峡付近でもスルメイカの幼生が採集されており、対馬海峡付近にもスルメイカの産卵場が形成されていたことが示されていた（笠原・永澤, 1988）。しかし、漁獲量が減少に転じた1977年以降になると、幼生の採集数が減少すると共に、対馬海峡付近で幼生が採集されなくなった。漁獲量が減少した1980年代は資源量も減少していたことから（木所ほか, 2013）日本海でも太平洋同様、資源量と産卵場は深く関連しており、資源量が減少した1970年代～1980年代には、スルメイカの産卵場が縮小したことが示されている。

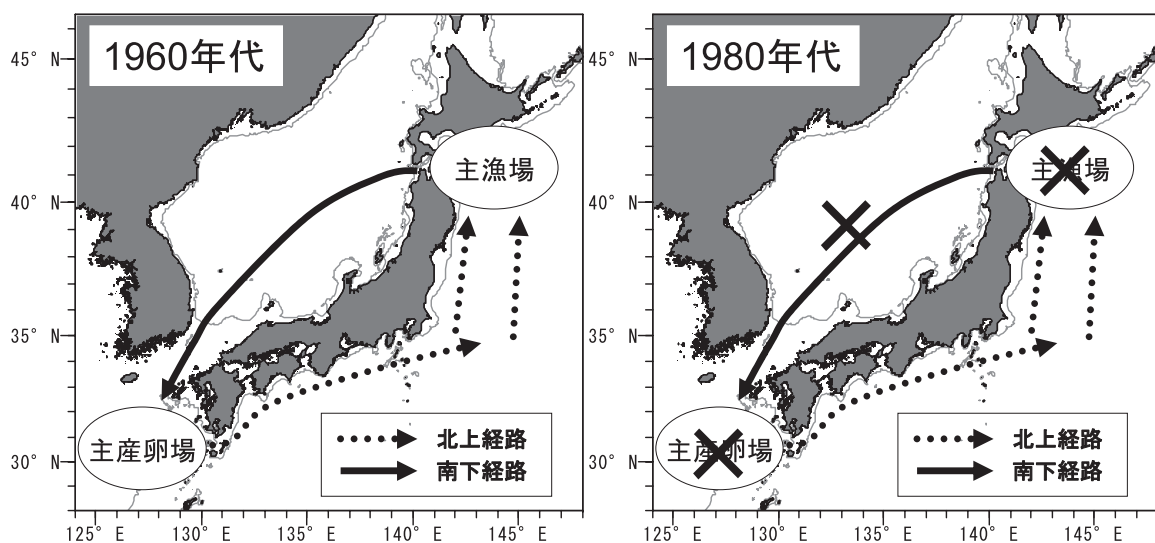


図4 冬季発生系群における資源水準による回遊経路の変化  
1960年代：高水準、1980年代：低水準（木所 2010 より）



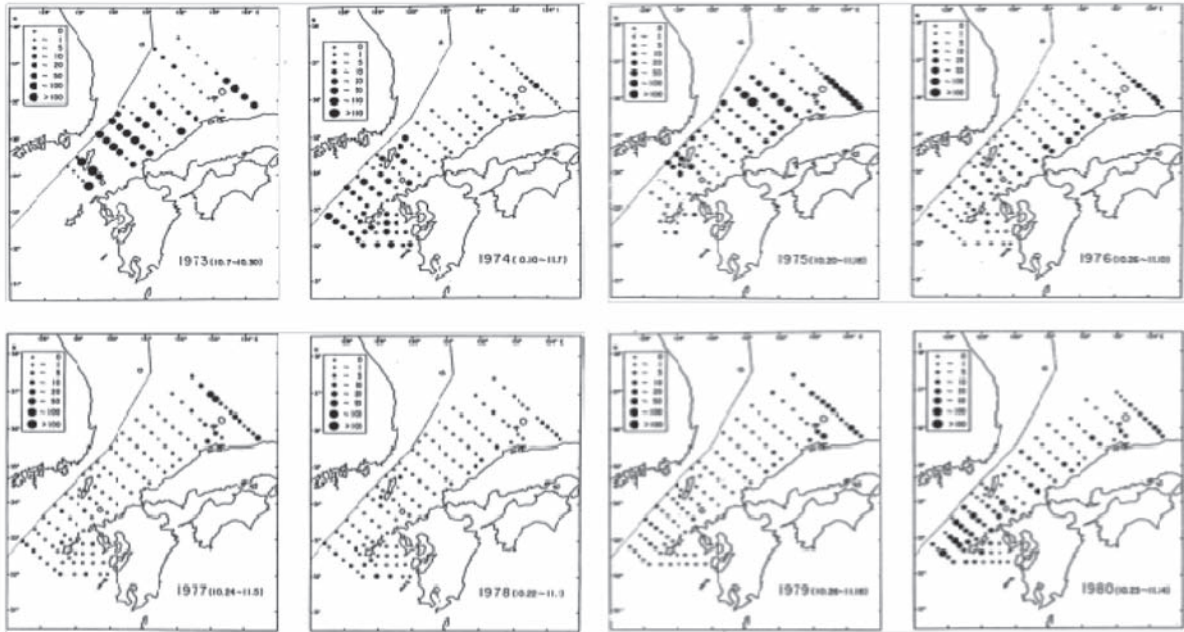


図5 1970年代～1980年代における日本海の幼生分布の変化  
(笠原・永澤 1988 より)

## 2) 1990年代以降（高水準期・温暖期）の変化

上述のようにスルメイカの資源量が減少した1970年代～1980年代には、回遊範囲および産卵場とも縮小傾向にあったことが太平洋側および日本海で観察された。ところが、資源水準が増加した1990年代以降では、1970年代～1980年代とは逆に、回遊範囲および産卵場とも拡大する方向に変化したことが観察されている。

日本海におけるスルメイカの幼生分布調査結果では、1970年代～1980年代の低水準期には幼生の採集範囲が縮小し、1988年までは主に北陸沿岸～山陰沿岸域を中心に採集されたものの、対馬海峡付近ではスルメイカ幼生が採集されなかった（図6）。ところが、1989年のレジームシフト対馬海峡付近でもスルメイカ幼生が多く採集され（図6）、単位面積あたりの採集個体数も大きく増大した（Goto, 2002; Goto et al., 2002）。この結果は、スルメイカの産卵場が1989年のレジームシフトと同時期に対馬海峡から東シナ海北部まで拡大したことを示している。

さらに日本海では、産卵場の変化に加え、1989年のレジームシフトを境として、日本海におけるスルメイカの回遊経路の変化も観察されている（Kidokoro et al., 2010）。1980年代～1990年代に実施した標識放流調査結果では、1989年のレジームシフト前（低水準期：1984年～1988年）に夏季の日本海沖合で放流したスルメイカは、9月～10月に本州沿岸域で再捕されていた。しかし、1989年のレジームシフト後（高水準期：1989年～1991年）には、本州沿岸域では再捕されなくなった（Kidokoro et al., 2010）。同時に韓国沿岸域の漁獲量が急増しており、日本海沖合域に分布していたスルメイカは本州沿岸ではなく、韓国沿岸域に移動していたと推察されている（Kidokoro et al., 2010）。日本海沖合のスルメイカが韓国沿岸に向かう回遊経路は、資源水準が高かった1950年～1960年代の回遊経路（笠原・伊東, 1968）と同じであり、スルメイカの回遊経路は、資源量水準（または海洋環境）と対応して変化していたことになる（図7）。

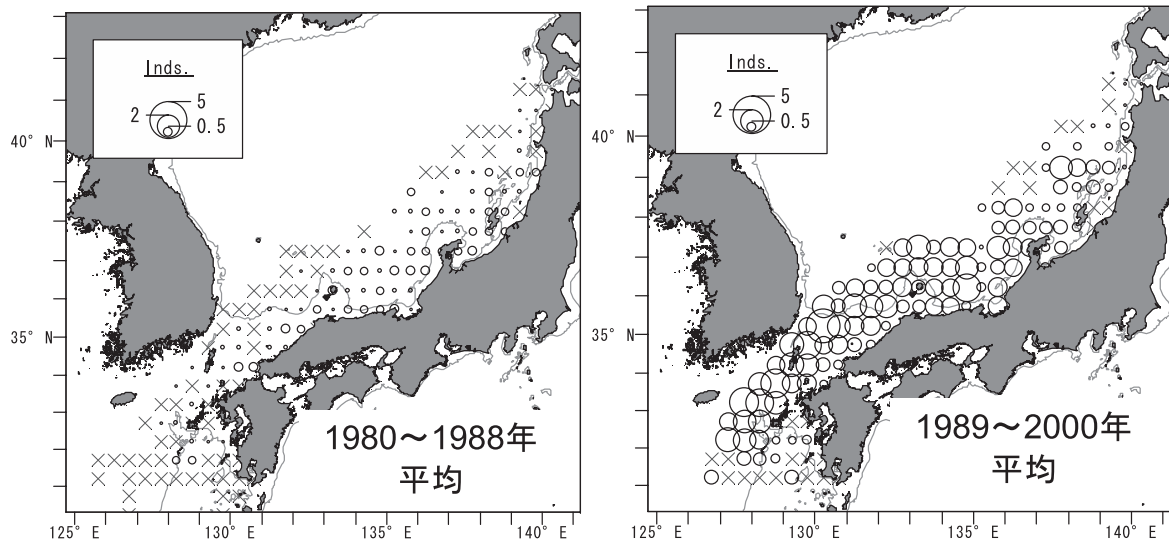


図6 日本海におけるスルメイカ幼生の分布域の変化  
(Kidokoro et al. 2010 より)

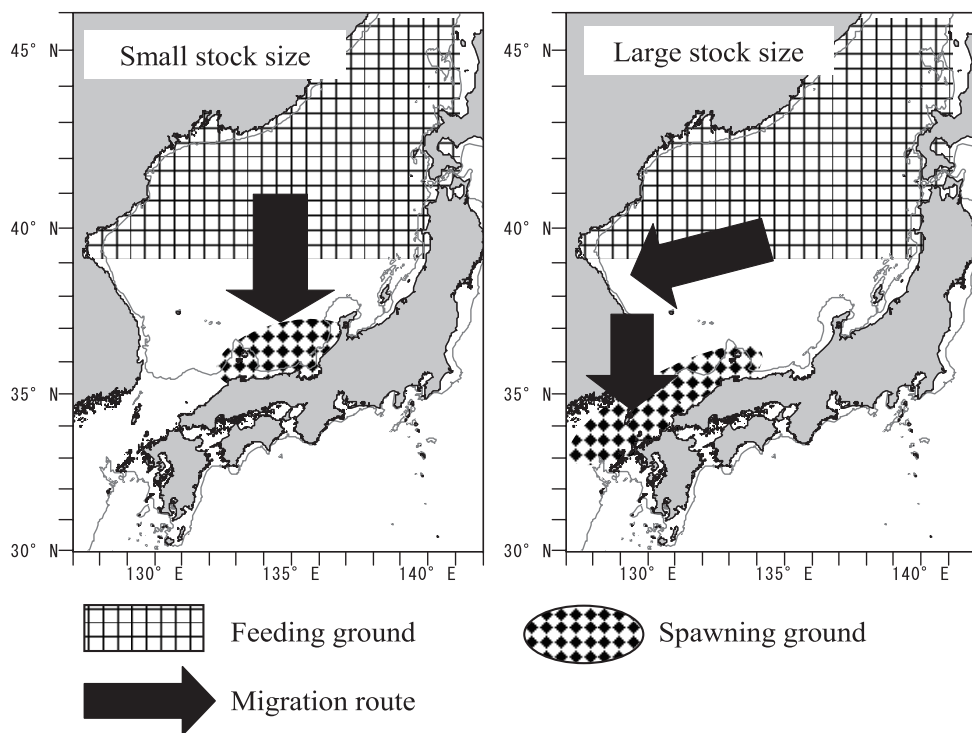


図7 日本海におけるスルメイカの産卵回遊経路の (Kidokoro et al. 2010 より)  
左図：1980年代（低水準期）、右図：1960年代および1990年代以降（高水準期）

太平洋側でも日本海と同様に、秋季に道東海域およびオホーツク海で放流したスルメイカが日本海を経由して冬季の対馬海峡で再捕されており（中村・森, 1998; 森・中村, 2001）、高水準期の1960年代と同様の回遊パターンに再び変化した。また、Sakurai et al., (2000) の推定結果では、1989年のレジームシフト以前では、寒冷的な環境にあったため冬季の東シナ海北部ではスルメイカが再生産出来ない環境であった。しかし、1989年のレジームシフトを境に水温が上昇すると、冬季の東シナ海北部でも再生産が可能な海域へと変化し、太平洋側に多く分布する冬季発生系群の資源量増加に結びついたと推

察している。実際に 1990 年代以降の東シナ海では、冬季にスルメイカの親魚（Kidokoro and Sakurai, 2008）およびスルメイカ幼生（森, 2006）が多く採集されており、東シナ海でスルメイカの産卵場が形成されていることが確認されている。

以上の様に、1990 年代以降（資源高水準、温暖期）の回遊経路および産卵場の形成範囲は、1950 年～1960 年代（資源高水準、温暖期）と同様であったのに対し、1970 年代～1980 年代（資源低水準・寒冷期）とは異なっていた。つまり、スルメイカの資源変動機構として、海洋環境の中長期的変化（レジームシフト）に対応してスルメイカの回遊経路や産卵場も変化し、スルメイカの資源量水準が 10 年から数十年の周期で変動することが想定されている（図 8）。

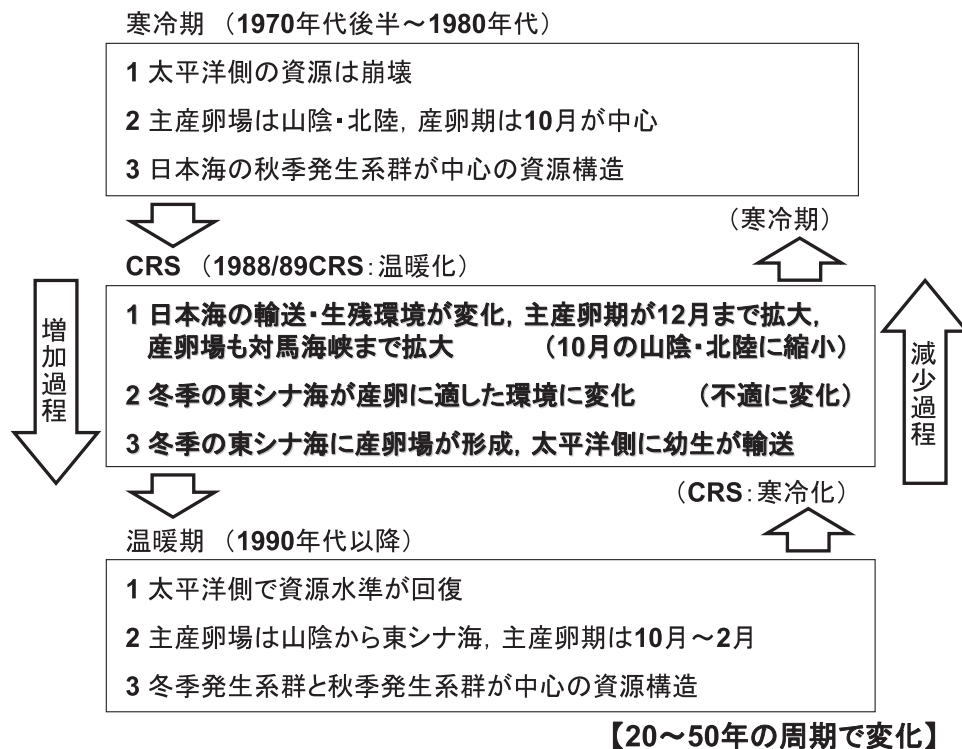


図 8 気候の変化(レジームシフト: CRS)によるスルメイカの生態の変化と資源変動過程の模式図 (木所 2009b より)

## 5. 近年（2000年代以降）における状況

### 1) 日本海沿岸域における漁獲量の低下

現在、1970 年代～1980 年代に観測されたような海洋環境の変化（寒冷化）および回遊経路の変化や産卵場の縮小は観測されていない。資源評価結果でもスルメイカの資源水準は中位～高位水準となっている（木所ほか, 2013；山下・加賀, 2013）。そのため、現在の海洋環境はスルメイカにとって好適な環境であるとともに、適切な漁獲によって現状の高い資源水準が今後も維持可能と判断されている（木所ほか, 2013）。

一方、スルメイカ秋季発生系群では 2000 年以降、資源水準は高位水準を維持しているものの、再生産成功率（RPS）が低下したことが示されている（木所ほか, 2013）。2000 年以降に RPS が低下した要因は特定できないものの、海洋環境の変化による影響および資源量の増大による密度効果が想定されている（木所ほか, 2013）。RPS が減少した 2000 年以降の海洋環境の変化として、スルメイカ秋季発

生系群の主分布域である対馬暖流域の水温に着目すると、1980年代後半に冬季の水温が上昇（1989年のレジームシフト：資源が増加した要因）し、1998年以降は秋季の水温も上昇したことで、周年にわたって水温の高い状態が続いている（図9、加藤ほか、2006）。その影響（スルメイカにとって水温が高すぎると想定）として、10月における産卵場の変化（Rosa et al., 2011）や漁期・漁場の変化（図10、木所、2011）が報告されている。その他、最近の2～3年では、日本や韓国で漁期が約1ヶ月遅れる状況が見られており、水温上昇によって、主産卵時期の中心が冬季へ移行した可能性も想定されている（木所ほか、2013）。

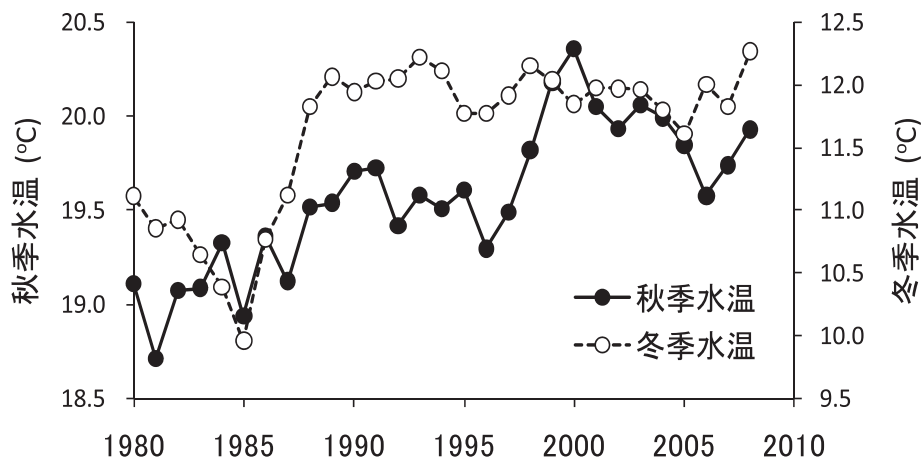


図9 対馬暖流域の水深 50m 水温の変化（3年移動平均）  
加藤ほか (2006) に加筆

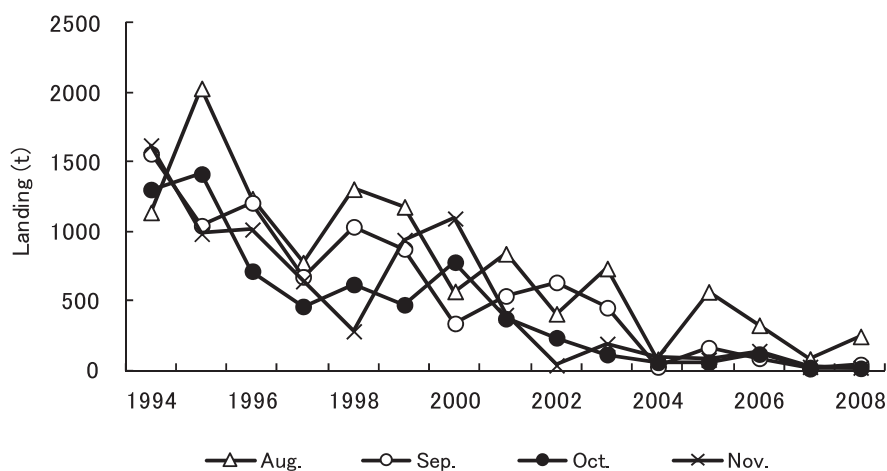


図10 日本海沿岸域（石川県～秋田県）におけるスルメイカの生鮮漁獲量（8月～11月）の変化  
（木所 2011 より）

## 2) 中国漁船による漁獲量の急増

近年のスルメイカに対する漁獲の大きな変化として、中国による漁獲量の急増が挙げられる。中国漁船によるスルメイカ漁獲量について信頼性の高い資料は得られていないものの、中国漁船によるスルメイカの漁獲量の急増（主に北朝鮮水域で漁獲と想定されている）が懸念されている。

FAO の統計によると、北西太平洋のスルメイカ漁獲量は、2000 年頃は日本・韓国を除くと 3～4 万



トン程度であり、資源評価や ABC の算定に大きな影響はないと判断されていた（木所ほか，2005）。しかし、2003 年以降の北西太平洋における中国漁船によるその他のイカ類の漁獲量（スルメイカとしては集計されていない）は 37 万～51 万トンとなっており、スルメイカの漁獲量もかなりの量になると推察される（図 11）。さらに、近年、韓国の漁業者ばかりでなく、我が国の漁業者間でも（近年の水温上昇による西日本のスルメイカの不漁に加えて）中国漁船による影響を懸念する声も聞かれはじめている。なお、スルメイカの資源評価においても韓国以外の外国漁船の取り扱いについての検討が必要な状況と考えられるものの、正確な情報が得られていないため解析が困難な状況である（平松・木所，2013）。

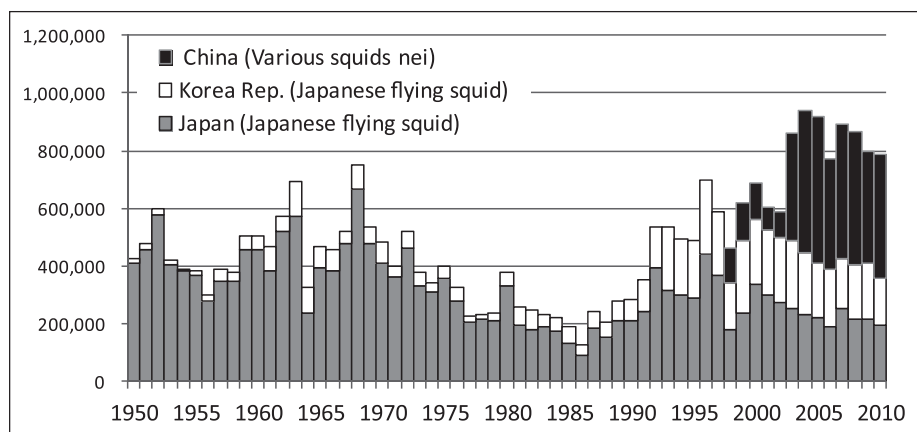


図11 北西太平洋における、スルメイカ(日本・韓国)、そのほかイカ類(中国)の漁獲量(トン)  
FAO 統計資料より

現在、スルメイカ秋季発生系群の資源量は高い水準を維持しており（木所ほか，2013）、中国漁船の漁獲の急増によるスルメイカの資源量への影響は明瞭には認められていない。しかし、信頼性の高い漁獲量データの欠如は、スルメイカの資源管理を行っていく上での大きな障害になっており、特にスルメイカは TAC 対象種であることから、中国の漁獲量の有無および日本の資源管理方針によって算定される ABC および TAC は大きく変化する可能性がある。そのため、中国の漁獲量や資源動態に関して様々なケースを想定して影響評価を検討し、我が国のスルメイカの資源管理に及ぼす影響を評価する試みも行われている（平松・木所，2013）。今後のスルメイカ資源および漁業への影響が注視されるところである。

## 参考文献

- 安達二郎（1988）日本海西部海域におけるスルメイカ、*Todarodes pacificus* Steenstrup、の漁業生物学的研究。島根水試研報，5，1-93。
- 新谷久男（1967）スルメイカの資源。水産研究叢書，日本水産資源保護協会，16，1-66。
- 崔 浙珍・金 大安・金 東守（2003）韓国のイカ釣り漁業。「スルメイカの世界」有元貴文・稲田博史共編，成山堂書店，東京，269-292。
- 土井長之・川上武彦（1979）日本近海産スルメイカの生物生産と漁業の管理。東海区水研報告，99，65-83。
- Goto, T., (2002) Paralarval distribution of the ommastrephid squid *Todarodes pacificus* during fall in

- the southern Sea of Japan and its implication for locating spawning grounds. Bull. Mar. Sci., 71: 299-312.
- Goto, T. Kidokoro, H. and Kasahara, S. (2002) Changes in the distribution and abundance of *Todarodes pacificus* (Cephalopoda, Ommastrephidae) paralarvae in the southwest Sea of Japan with changing stock levels. Fisheries Sci., 68 Supplement I, 198-201.
- 平松一彦・木所英昭 (2013) スルメイカ秋季発生系群の資源管理の検討. スルメイカ資源評価協議会報告 (平成 24 年度), 日本海区水産研究所, 3-12.
- 浜部基次・清水虎雄 (1966) 日本海西南海域を主としたスルメイカの生態学的研究. 日水研報, 16, 13-55.
- 長谷川彰, 1985: 漁業管理. 恒星社厚生閣, 東京, 236pp.
- Ikeda Y., S. Sakurai and Shimazaki, K. (1993) Maturation Process of the Japanese common squid *Todarodes pacificus* in captivity. In Recent Advances in Cephalopod Fisheries Biology, eds. by Okutani T., O'Dor R. K. and Kubodera T., Tokai University Press, Tokyo, 179-187.
- 笠原昭吾 (1975) 日本海沖合のスルメイカ釣り漁業の開発と漁海況予報の現状. 世界のイカ・タコ資源の開発とその利用, 海洋水産資源開発センター, 101-111.
- 笠原昭吾・伊東祐方 (1968) 日本海におけるスルメイカ群の移動に関する研究Ⅱ 1966・1967 年秋季の沖合分布群の性状とその移動. 日水研報告, 20: 49-70.
- 笠原昭吾・永澤 亨 (1988) 対馬暖流系スルメイカ稚仔分布の経年変動. イカ類資源・漁海況検討会議報告 (昭和 62 年度), 北海道区水産研究所, 34-45.
- 加藤 修・中川倫寿・松井繁明・山田東也・渡邊達郎 (2006) 沿岸・沖合定線観測データから示される日本海及び対馬海峡における水温の長期変動. 沿岸海洋研究, 44, 19-24.
- 川崎 健・花輪公雄・谷口 旭・二平 章編 (2007) レジーム・シフト ―気候変動と生物資源管理―. 成山堂書店, 216pp.
- 木所英昭 (2009a) 日本周辺海域におけるスルメイカの漁場・主漁場の変化. スルメイカ資源評価協議会報告 (平成 20 年度), 日本海区水産研究所, 3-10.
- 木所英昭 (2009b) 気候変化に対するスルメイカの日本海での分布回遊と資源量変動に関する研究. 水産総合研究センター報告, 27, 95-189.
- 木所英昭 (2011) 1990 年代後半以降の我が国日本海沿岸域におけるスルメイカ漁獲量の減少について. 水産海洋研究, 75, 205-210.
- Kidokoro H. and Sakurai Y (2008) Effect of water temperature on gonadal development and emaciation of Japanese common squid *Todarodes pacificus* (Ommastrephidae), Fisheries Science, 74: 553-561.
- 木所英昭・後藤常夫・松倉隆一 (2013) 平成 24 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 平成 24 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価・TAC 種) 第 1 分冊, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 605-635.
- 木所英昭・木下貴裕・後藤常夫 (2005) 平成 16 年スルメイカ秋季発生系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価 (TAC 種 第 1 分冊), 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 463-490.
- 木所英昭・森 賢・後藤常夫・木下貴裕 (2003) 我が国におけるスルメイカの資源評価・管理方策について.



資源管理談話会報, 30, 18-35.

Kidokoro, H., Goto, T. Nagasawa, T., Nishida, H., Akamine, T. and Sakurai, Y (2010) Impacts of a climate regime shift on the migration of Japanese common squid (*Todarodes pacificus*). ICES Journal of Marine Science, 67, 1314-1322.

三木克弘 (2003) イカ釣り漁業の展開. 有元貴文・稲田博史共編, スルメイカの世界, 成山堂書店, 東京, 1-51.

Murata M., (1989) Population assessment, management and fishery forecasting for the Japanese common squid, *Todarodes pacificus*. In Marine invertebrate fisheries: their assessment and management, ed. by Caddy J.R., John Wiley, 613-636.

森 賢 (2006) スルメイカ冬季発生系群の初期生態と資源変動機構に関する研究. 北海道大学審査学位論文, 171pp.

森 賢・中村好和 (2001) 標識放流から推定したスルメイカ太平洋系群の回遊経路. 北水研報告, 65, 21-43.

中村好和・森 賢 (1998) 1996 年の道東・南部千島太平洋並びにオホーツク海でのスルメイカとアカイカの分布と回遊. 北水研報, 62, 63-82.

Nakata, J. (1993) Long-term changes in catch and biological features of Japanese common squid (*Todarodes pacificus*) in waters off the east coast of Hokkaido. In Recent Advances in Cephalopod Fisheries Biology, eds. by Okutani T., O'Dor R. K. and Kubodera T., Tokai University Press, Tokyo, 343-350.

二平 章 (2005) レジームシフトにともなう底魚類の資源変動とその管理. 青木一郎・二平 章・谷津明彦・山川 卓編, レジームシフトと水産資源管理. 恒星社厚生閣, 24-36.

Okutani T. (1983) *Todarodes pacificus*. In Cephalopod life cycles I, ed. by Boyle P. R., Academic press, London, 201-214.

Rocha, F., A. Guerra, and Gonzalez A. (2001) A review of reproductive strategies in cephalopods. Biol. Rev., 76, 219-304.

Rosa, A. L., Yamamoto J. and Sakurai Y. (2011) Effect of environmental variability on the spawning areas, catch, and recruitment of the Japanese common squid, *Todarodes pacificus* (Cephalopoda: Ommastrephidae), from the 1970s to the 2000s. ICES J. Mar. Sci., 68, 1114-1121.

桜井泰憲 (2007) レジーム・シフトを含む気候変化に応答するイカ類の資源変動. 川崎 健・花輪公雄・谷口 旭・二平 章編, レジーム・シフト ―気候変動と生物資源管理―. 成山堂書店, 113-129.

桜井泰憲・池田 謙・島崎健二 (1990) 飼育下におけるスルメイカの成熟過程と産卵前後における生殖関連器官の形態と組織学的変化について. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (昭和 63 年度), 日本海区水産研究所, 18-29.

Sakurai, Y., H. Kiyofuji, S. Saitoh, T. Goto and Hiyama Y. (2000) Changes in inferred spawning areas of *Todarodes pacificus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) due to changing environmental conditions. ICES J. Mar. Sci., 57, 24-30.

庄島洋一 (1972) 東シナ海域のスルメイカーⅡ. 卵・稚仔・産卵場. 西海区水研報告, 42, 25-58.

添田潤助 (1950) 日本沿岸における“するめいか” *Ommastrephes sloani pacificus* (Steenstrup) の回遊に

就いて. 北水試研究報告, 4: 1-30.

山下紀生・加賀敏樹 (2013) 平成 24 年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価. 平成 24 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価・TAC 種) 第 1 分冊, 水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター, 571-604.

谷津明彦, 2005: レジームシフトと TAC 対象種の管理. 青木一郎・二平 章・谷津明彦・山川 卓編, レジームシフトと水産資源管理. 恒星社厚生閣, 11-23.

## 三陸・房総海域における底魚類の資源動向とレジーム・シフト

茨城大学地域総合研究所 二平 章

### 1. はじめに

2001年に制定された水産基本法は、「資源の適切な保存管理と持続的利用」を柱の一つとした。そして、国は、減船・休漁等による漁獲努力量の削減を計画的に行う「資源回復計画」制度を2002年度からスタートさせている。その基本的考え方の特徴は、乱獲による資源性状の悪化が漁獲量を減少させたとし、減船などによる漁獲努力量の削減によって資源回復をはかろうとするものであった。底魚類についてはその資源変動は比較的安定で漁獲努力量の調節で資源量はコントロールされ得るとする考えが長い間支配的であり、三陸・常磐海域の底魚類についても、1970年代以降の資源減少の要因は漁獲圧力の増大にあると考えられてきた（例えば山村1998）。しかし、本当に資源減少要因は漁獲圧力の増大にあったと言えるのだろうか。

レジーム・シフトとは気候・海洋生態系の基本構造が、段階的あるいは不連続的に転換することを意味し、北太平洋の気圧分布や風系では、1970年代半ばと1980年代後期にレジーム・シフトが起きたとされる。これらの気候・海洋レジーム・シフトと関連してマイワシ資源が劇的な増加と減少を示したことは良く知られ、以来、主に浮魚類を中心に日本周辺の魚類資源のレジーム・シフトは議論されてきた（例えばKawasaki 1983, 2002、桜井1998、田ら2002）。

金華山から鹿島灘海域でも1973/74年を境に海洋環境が温暖環境から寒冷環境に移行し、それに伴って様々な魚種に資源変動が起きたことが指摘されてきた（二平1984, 1986, 1991、二平・土屋1990、村上1992、児玉1995）。その後、二平・青木（1998）、二平ら（2001）は1990年代以降多くの底魚類で資源の増加傾向が顕著となっている事実を示し、この増加は三陸・常磐海域の海洋環境の「温暖化シフト」にตอบสนองした生態系変動現象であることを指摘した。ここではその後の結果も加え、金華山・常磐・房総海区および、尻屋・岩手海区における底魚類の資源動向について検討した。

### 2. 方法

底魚類の中長期的な資源量変動を検討するための資料としては、1976～2009年の各年版太平洋北区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計（水産総合研究センター・東北水研八戸支所）から取り出した金華山・常磐・房総海区（図1）の一そう曳オッターコントロール、および尻屋崎・岩手沖海区における一そう曳かけまわしの努力量と各魚種の漁獲量値から算出した1曳網あたり漁獲量値（CPUE）を用いた。

### 3. 結果

#### （1）沖合底びき網漁獲努力量の変化

1976年から2009年までの金華山・常磐・房総海区における沖合底びき網（一そう曳オッターコントロール）の漁獲努力量の経年推移を図2に示す。網回数は70年代から80年代までは60,000～80,000回で推移したが、1988年からの福島県船の県知事許可から大臣許可への変更加入に伴い、網回数は120,000回以上に一時的に上昇し、その後、減少を続け2005年以降は、1970年代とほぼ同じレベルになっている。

尻屋崎・岩手沖海区における一そう曳かけまわしの漁獲努力量の経年推移を図3に示す。70年代終

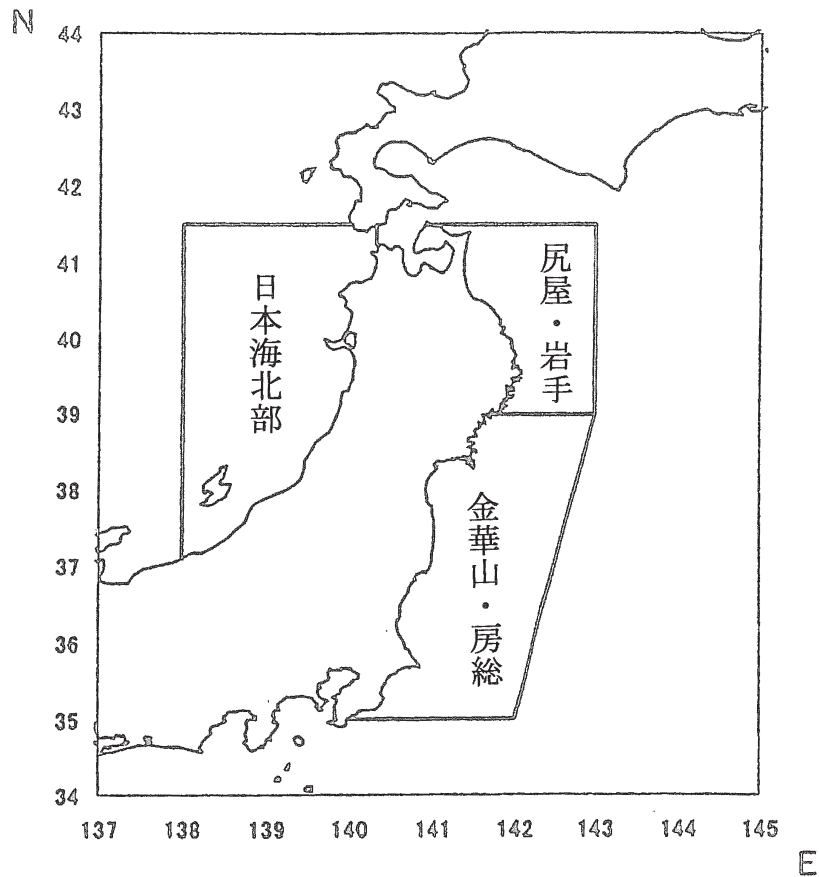


図1 調査対象海域の位置

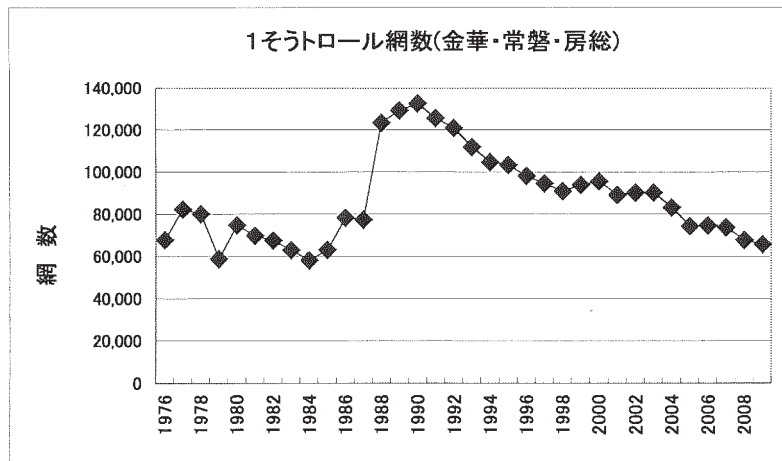


図2 金華山・常磐・房総海区における沖合底びき網漁業（1そうトロール網）の漁獲努力量（網数）の経年動向

わりから 80 年代初めに 40,000 回以上に達した網回数はその後減少して 2000 年代には 20,000 回前後で推移している。

いずれにしても、一漁船あたりの漁労装備の進展度合いからすると、2000 年代の一隻あたりの漁獲能力はどの年代よりも増加していると思われる。

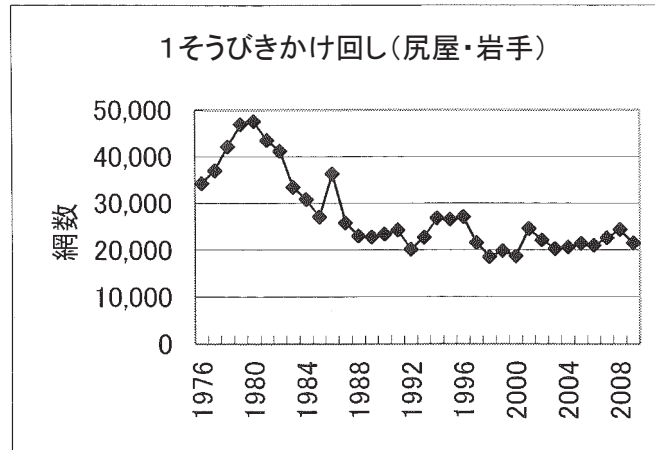


図3 尻屋・岩手海区における沖合底びき網漁業（1そうトロール網）の漁獲努力量（網数）の経年動向

## （2）底魚類の水深帯別分布

沖合底びき網の操業記録データを用いて、主な底魚類の分布水深帯を検討した。ここでは分布水深帯を沿岸域（水深 100m 以浅）、陸棚域（水深 100 ～ 200m 域）、陸棚斜面域（水深 200m 以深）の 3 つに区分し、底魚類の月別水深帯別 CPUE を検討した。沿岸域分布種には、マコガレイ、イシガレイ、ムシガレイ、マガレイ、ヒラメ、ホウボウ類、陸棚域分布種にはヤナギムシガレイ、ババガレイ、キアンコウ、タコ類（ヤナギダコ）、陸棚斜面分布種にはマダラ、スケトウダラ、アカガレイ、サメガレイ、キチジ、メヌケ類、ボタンエビが区分された。なお、ヤナギムシガレイは 1 ～ 2 月、キアンコウは 4 ～ 5 月のそれぞれ産卵期に陸棚域から水深 100m 以浅の沿岸域に移動する傾向が、また、アカガレイも 1 ～ 2 月の産卵期に陸棚斜面域から水深 200m 以浅の陸棚域に移動する傾向が認められた。

## （3）底魚類の CPUE の経年動向

### 1）金華山・常磐・房総海区

金華山・常磐・房総海区の沖合底びき網による生息水深帯別の魚種別 CPUE の経年動向を検討した。沿岸域分布種ではイシガレイ、マガレイ、ヒラメが 1994/95 年、ムシガレイが 1992/93 年を境に CPUE を増加させた。特にムシガレイでは 1970 年代から 80 年代に減少を続けた CPUE が 90 年代に再び上昇に転じている。イシガレイ、ムシガレイ、マガレイ、ヒラメとも 2000 年前後に一時 CPUE を数年間減少させるが、その後はいずれも増加傾向を示している（図 4 a）。

陸棚域分布種ではヤナギムシガレイ、キアンコウ、ババガレイが 1970 年代から 1980 年代にかけて、連続的に CPUE 値を減少させていたが、それぞれ 1994/95 年、1990/91 年、1995/96 年を境に、またタコ類（ヤナギダコが主）が 1988/89 年を境に CPUE を急増させている。沿岸域分布種同様、ヤナギムシガレイ、キアンコウ、タコ類が 2000 年前後に一時 CPUE 値を減少させているが、いずれも 80 年代の低レベルに比較すれば高い CPUE を維持し続けている（図 4 b）。

陸棚斜面分布種では、アカガレイが 1994/95 年、マダラが 1997/98 年を境に CPUE を増加させているが、サメガレイ、メヌケ類、スケトウダラの CPUE はいずれも連続的に減少傾向にある。キチジが 2001/02 年、アブラガレイが 2000/01 年を境に着実に CPUE を増加させ、アブラツノザメも

1989/1990 年を境に高い CPUE 値を示す年の出現割合が増えている (図 4c)。

このように、金華山から房総海域における沖合底びき対象魚類では、1970 年代から 1980 年代には資源を低迷させる魚種が多かったが、1990 年代以降になると逆に資源量を増加させている魚種が多い。なお、メヌケ類、サメガレイ、スケトウダラは 1980 年代から 90 年代にかけて資源を急激に減少させたまま近年まで低位水準のままである。

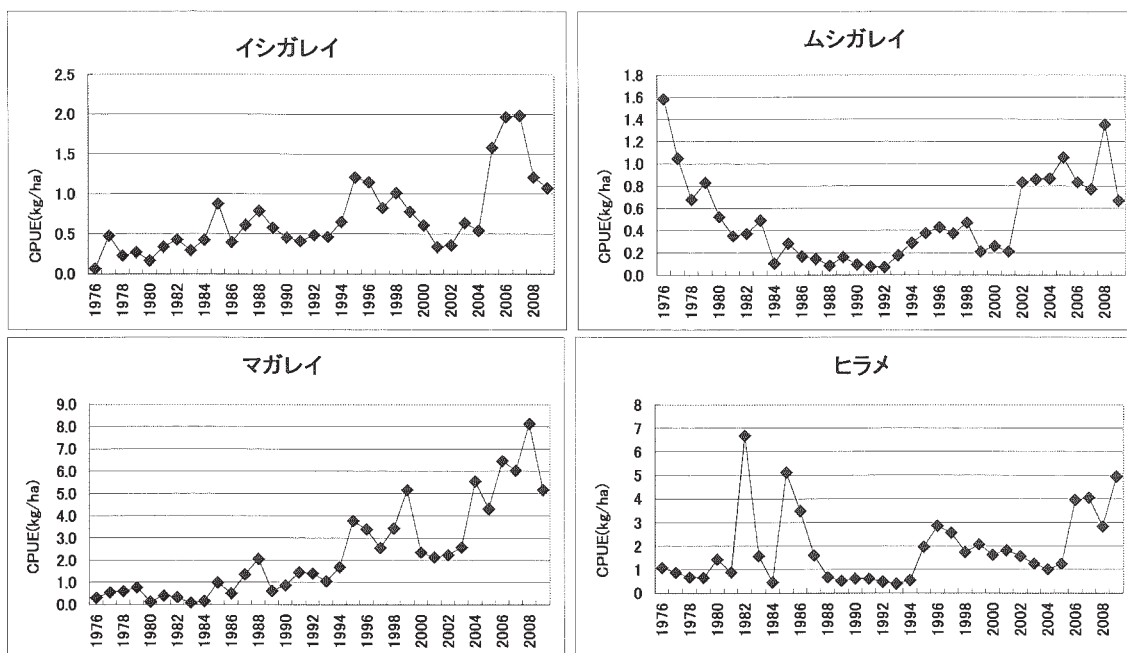


図 4a 金華山・常磐・房総海区における沿岸域分布魚種の CPUE の経年変動

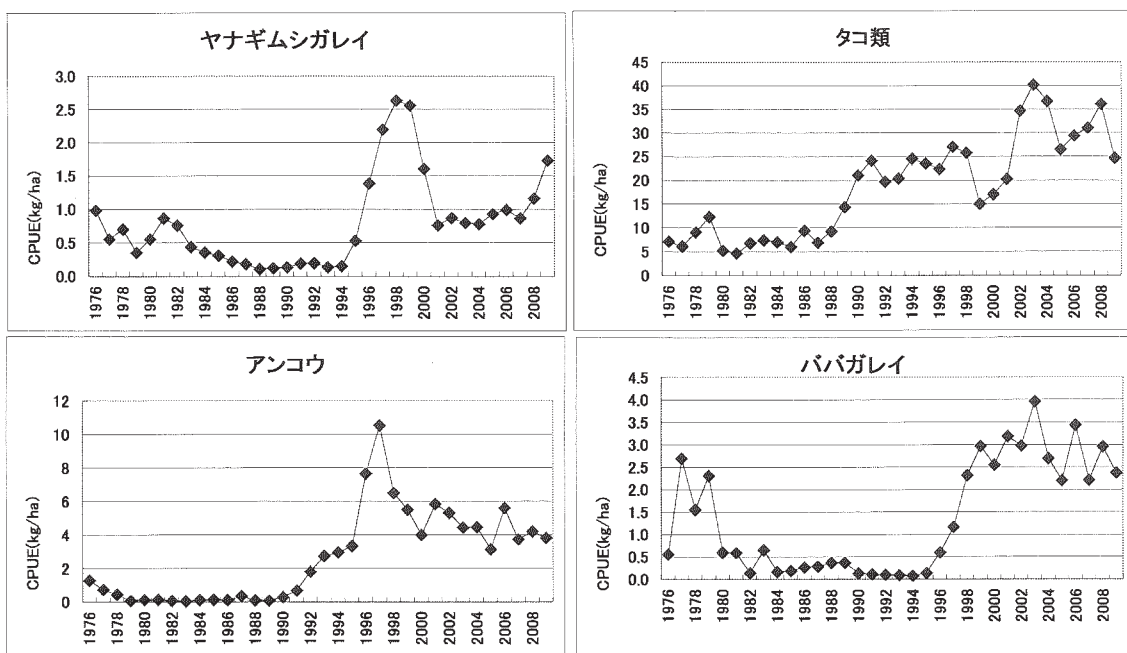


図 4b 金華山・常磐・房総海区における陸棚域分布魚種の CPUE の経年変動



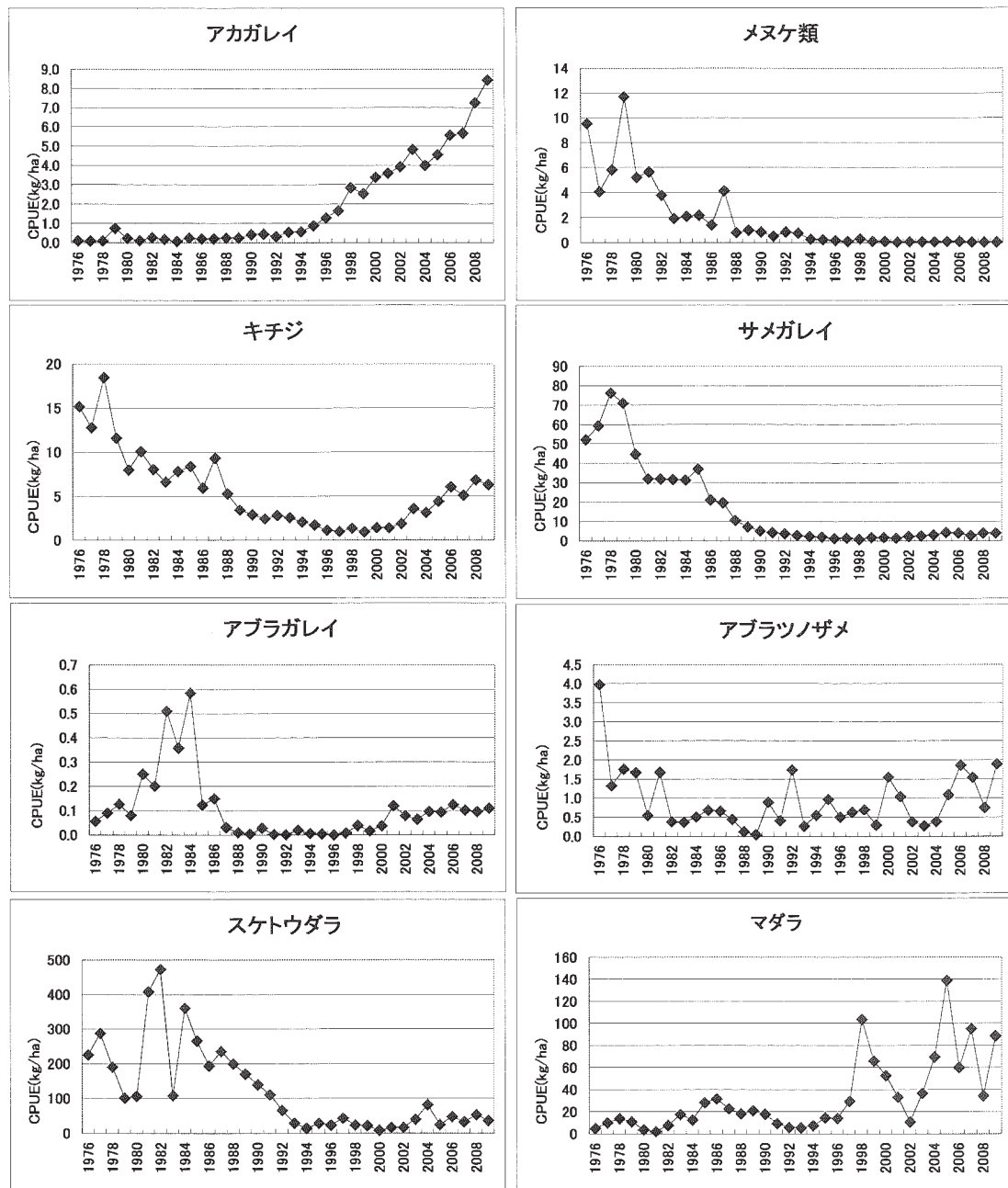


図4c 金華山・常磐・房総海区における陸棚斜面分布魚種の CPUE の経年変動

## 2) 尻屋崎・岩手沖海区

尻屋崎・岩手沖海区の沖合底びき網による生息水深帯別の魚種別 CPUE の経年動向を検討した。

沿岸域分布種では、ヒレグロ、ムシガレイ、マガレイ、ヒラメとも 70 年代から CPUE 値を減少させていたが、ヒレグロは 1993/94 年、ムシガレイは 1991/1992 年を境に CPUE 値を増加させている。マガレイとヒラメは CPUE を低下させたままで推移している (図 5 a)。

陸棚斜面分布種では、ヤナギムシガレイ、ソウハチ、ババガレイ、タコ類が 70 年代から 80 年代にかけて CPUE を減少させていた。アンコウが 1991/92 年、ババガレイが 1996/97 年、タコ類が 1999/2000 を境に CPUE を増加させている (図 5 b)。

陸棚斜面分布種では、アカガレイ、アブラガレイ、マダラが 1995/96 年を境に CPUE 値を増加させ

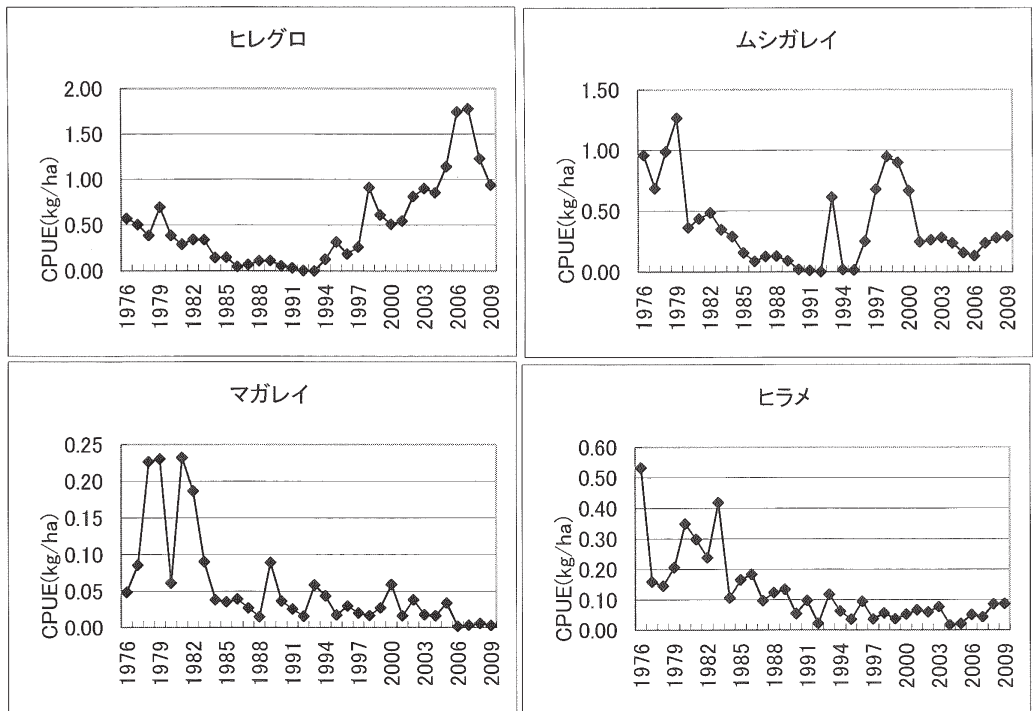


図5a 尻屋・岩手海区における沿岸域分布魚種の CPUE の経年変動

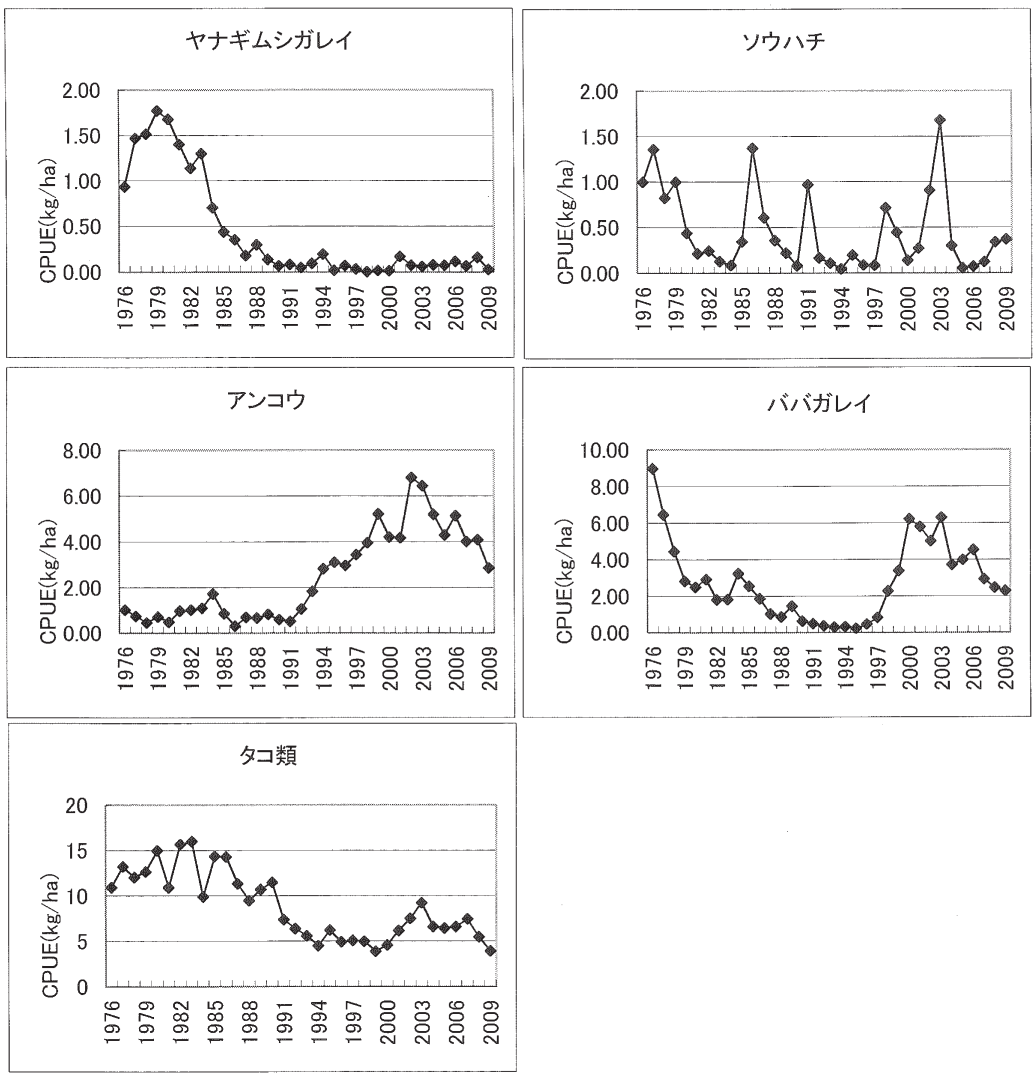


図5b 尻屋・岩手海区における陸棚域分布魚種の CPUE の経年変動

ている。メヌケ類、キチジ、アブラツノザメ、サメガレイは1980年代から90年代にかけて資源を急激に減少させたまま近年まで低位水準のままである（図5c）。

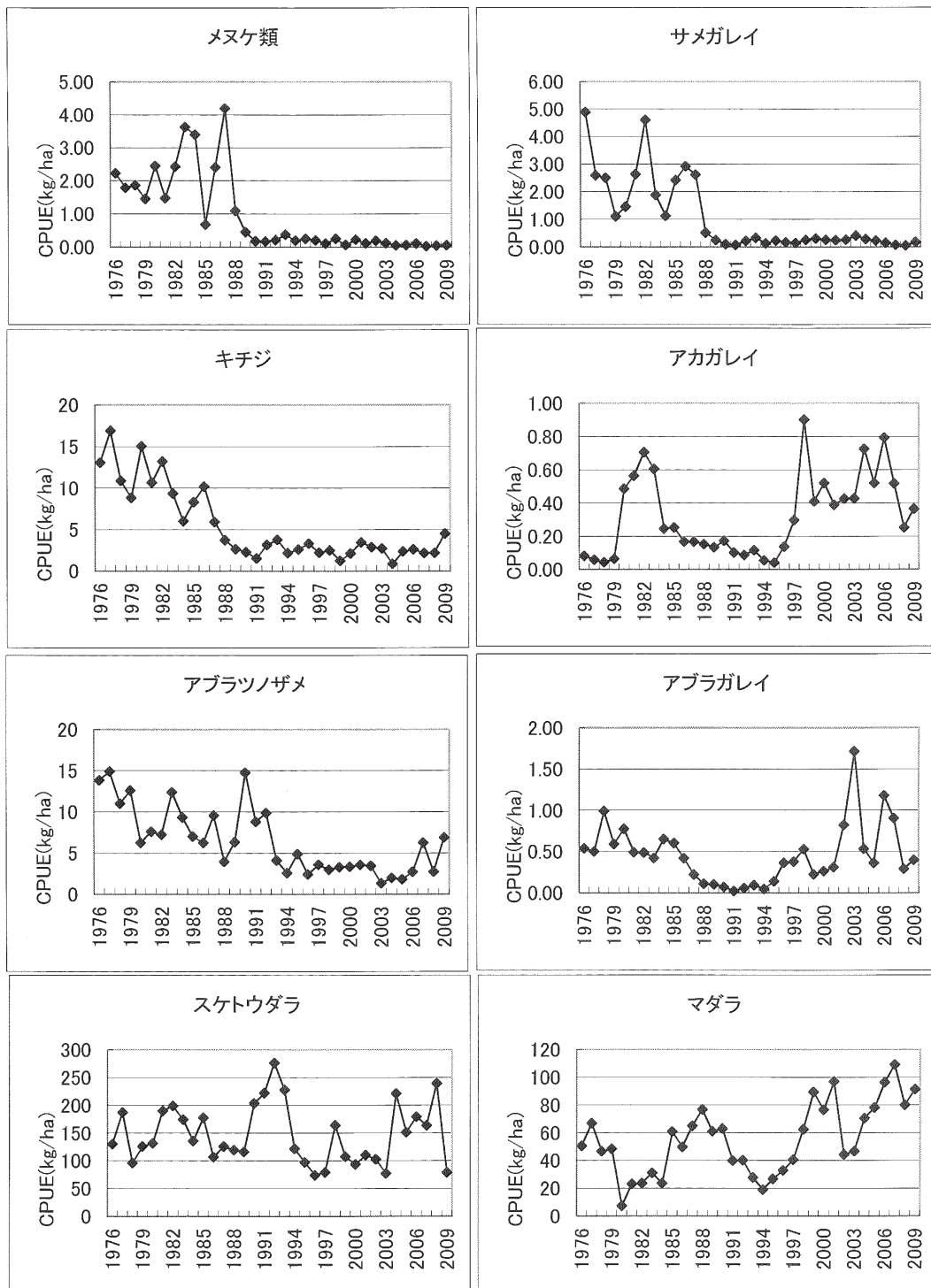


図5c 尻屋・岩手海区における陸棚斜面分布魚種の CPUE の経年変動

#### (4) 顕著な増加を示した魚種の産卵期と適水温環境

顕著な増加を示した魚種の産卵期は、メイタガレイが11～12月、イシガレイ・マコガレイが12～1月、ヤナギムシガレイが2～3月、ババガレイが3～4月、マガレイが3～5月、アカガレイが4～5月、

ムシガレイが4～6月、ヒラメ・キアコウが5～6月である。これらの魚種が卵・仔稚魚期を過ごす時期は、対象海域ではちょうど親潮第一貫入の南進が顕著になる時期に相当している。

産卵水温はマダラが4～9℃、マガレイが6～10℃、アカガレイが7～15℃、ババガレイが10℃、ヤナギムシガレイが10～12℃、マコガレイ・イシガレイが10～15℃、ヒラメが14～17℃とされている。マダラを除き大半の魚種の産卵適水温は10℃以上となっており、また、仔稚魚期の生育のための適水温度は産卵水温よりはやや高めでありマダラを除き10℃以上である。

#### (5) 金華山沖 100m 層水温環境の経年変動

対象海域における海洋環境の経年変動を調べるために、1965年から2013年までの宮城県沖12マイルの100m層水温値の偏差時系列と偏差累積和時系列を作成した(図6)。水温値は1月から6月までの平均である。水温は1973/74年にプラスからマイナス、1987/88にマイナスからプラス、2002/03年にプラスからマイナスへ変化していた。ただし、2005年以降は平均的な水温で経過していた。このことから宮城県沖の下層水温環境からみるかぎりでは、1973/74年付近で温暖から寒冷へ、また1987/88年付近で逆に寒冷から温暖へシフトし、その間の14年間は、その前後の年代に比較して低温傾向が強かったことが見て取れる。

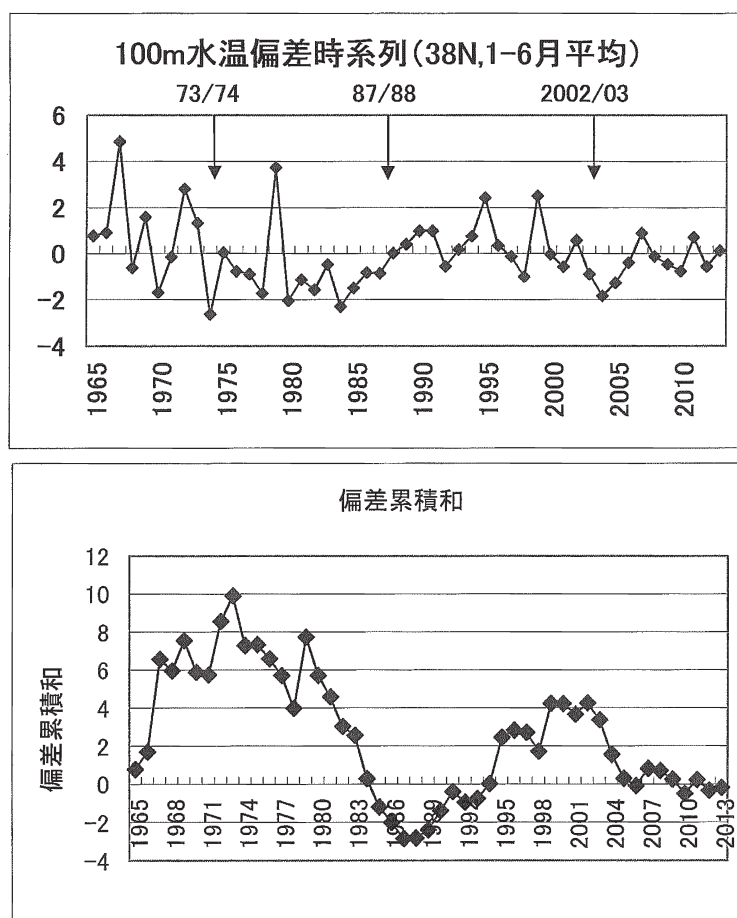


図6 宮城県沖水深 100m 層水温偏差および偏差累積和時系列の経年変動

上段：水温偏差時系列      下段：偏差累積和時系列

(宮城県水産技術総合センター海洋観測データより作成)

## (6) 海洋環境レジーム・シフトと底魚類資源の応答

底魚類における加入量水準の高い年級の発生は1987年のレジーム・シフト後でも特に94年以降に起こっている傾向が強い。おそらくこれは、1987年から1991年まで北退傾向になった親潮第一貫入が再び1992年から1994年まで連続的に南進したことで無縁ではない。1986年まで再生産に失敗を続けてきた多くの底魚類では、1988年から温暖レジーム期に入るなかで徐々に再生産効率を高めたと思われる。しかし、1987年までの産卵親魚量水準は最低の水準に達していた魚種が多いことから、温暖レジーム初期には産卵量水準は低かったこと、また1988年以降の新規加入魚が産卵親魚となるのに3年は必要なことから、海洋環境の温暖化シフト年と底魚資源量の増大には数年のタイムラグが生じざるを得なかったものと思われる。しかも1992年から1994年まで、再び親潮の南進が顕著になったこと、1988、1989、1992、1993年には夏期まで親潮第一貫入が金華山海区以南に留まったことから、海洋環境の温暖化シフトにともなう底魚資源の加入量増大は1994年以降になったものと思われる。1994年は多くの魚種で卓越的年級を発生させている。1994年は4月に一時的に親潮が北緯37度まで南進したものの、5月以降は北退傾向が強くなったことが、卓越的年級の発生を保障したものと思われる。

いずれにしても、親潮貫入の「北退期」になった1988年以降になって底魚類資源に卓越的年級が発生していること、しかも複数種で同時的に卓越的年級を発生させていることは、「親潮貫入の北退化」の海洋環境レジーム・シフトに応答した現象として、これらの種が生き残りを高めた結果といえる。

## 文献

- Kawasaki, T. (1983) Why do some pelagic fishes have wide fluctuations in their numbers? FAO Fish. Rep., 291, 1065-1080.
- Kawasaki, T. (2002) Climate change, regime shift and stock management, Proceedings of International Commemorative Symposium of the 70th Anniversary of the Japanese Society of Fisheries Science (in press).
- 児玉純一 (1995) 万石浦ニシンの長期変動に関する一考察, 特に金華山近海域の気象・海況および生物群集との関係. 宮城水研センター報, 17-36.
- 村上真裕美 (1992) 東北海区における近年の海況変動の特徴. 水産海洋, 56(2), 138-141.
- 二平 章 (1984) シラス・イカナゴ・オキアミの漁況変動要因解析に関する研究. 昭和58年度茨城水試事業報告, 79-85.
- 二平 章 (1986) 親潮流域, 異常海況と漁況. 水産海洋研究会報, 50(2), 132-136.
- 二平 章 (1991) 茨城県沿岸漁業における生産力展開. 茨城水試研報, 29, 53-63.
- 二平 章・青木雅志 (1998) 常磐・鹿島灘における底魚類の加入量変化. 茨城水試研報, 36, 23-27.
- 二平 章・土屋圭己 (1990) 鹿島灘海域におけるカタクチイワシの漁況変動と海洋環境. 茨城水試研報, 28, 55-64.
- 二平 章・安藤隆二・須能紀之・高橋正和 (2001) 金華山から房総海域における海洋環境レジーム・シフトと底魚類の加入量変化. 2001年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集, 43-44.
- 桜井泰憲 (1998) 気候変化に伴うスルメイカ資源変動のシナリオ. 月刊海洋, 30(7), 424-435.
- 田 永軍・赤嶺達郎・須田真木 (2002) 北西太平洋におけるサンマ資源の長期変動特性と気候変化. 水産海洋研究, 66(1), 16-25.

山村織生（1998）親潮海域における底生魚類群集，群集構造・栄養経路と人為的影響．月刊海洋，30（6），339-347．



# 日本海北部海域における底魚類の資源動向とレジーム・シフト

茨城大学地域総合研究所 二平 章

## 1. はじめに

太平洋側の尻屋崎から岩手沖、および金華山から房総海区における沖合底びき網対象魚種には、海洋環境の温暖化シフトに応答して、資源量の増大変化を示す底魚が多いことが示された。本稿では、日本海北部海区における底魚類の資源動向についても同様の検討を行った。

底魚類の中長期的な資源量変動を検討するための資料としては、1976～2011年の各年版日本海区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計（水産総合研究センター・日本海区水研）から取り出した日本海北部海区（図1）における1そう曳かけまわしの努力量と各魚種の漁獲量値から算出した1曳網あたり漁獲量値（CPUE）を用いた。

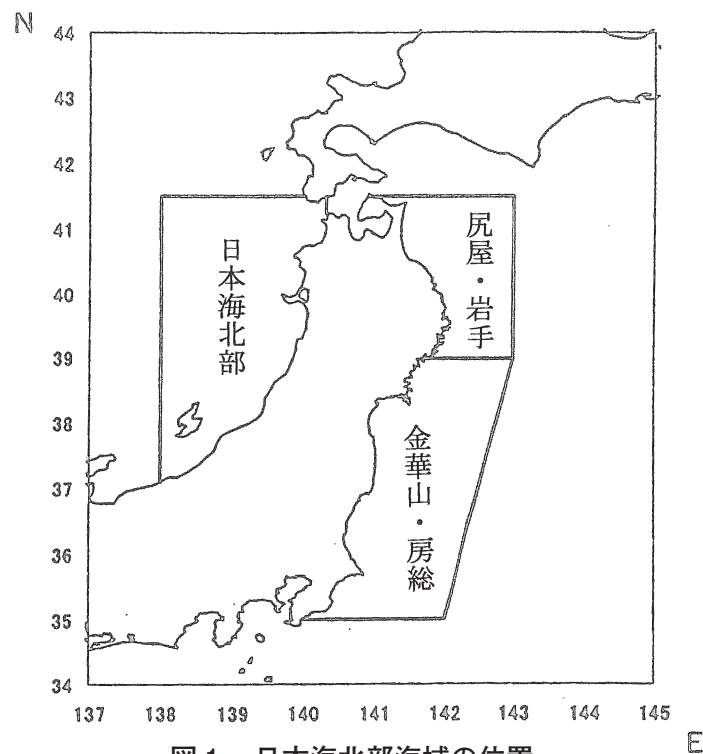


図1 日本海北部海域の位置

## 2. 沖合底びき網漁獲努力量の変化

1976年から2011年までの日本海北部海区における沖合底びき網（1そう曳かけまわし）の漁獲努力量の経年推移を図2に示す。網回数は80年代末に50,000回を上回るが、その後は減少を続け2000年以降は、20,000回レベルになっている。

## 3. 日本海北部海区における底魚類のCPUEの経年動向

日本海北部海区の沖合底びき網による生息水深帯別の魚種別CPUEの経年動向を検討した。水深100m以浅に主な生息場をもつ沿岸域分布種では、ヒラメ、ムシガレイが1991/92年、ソウハチが1985/86年、マダイ、チダイが2003/04年を境にCPUEを増加させている（図3a）。

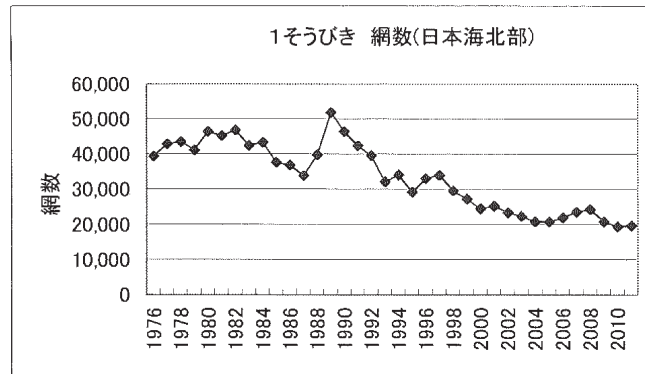


図2 調査対象海域における沖合底びき網漁業（1そうかけまわし）の漁獲努力量（網数）の経年動向

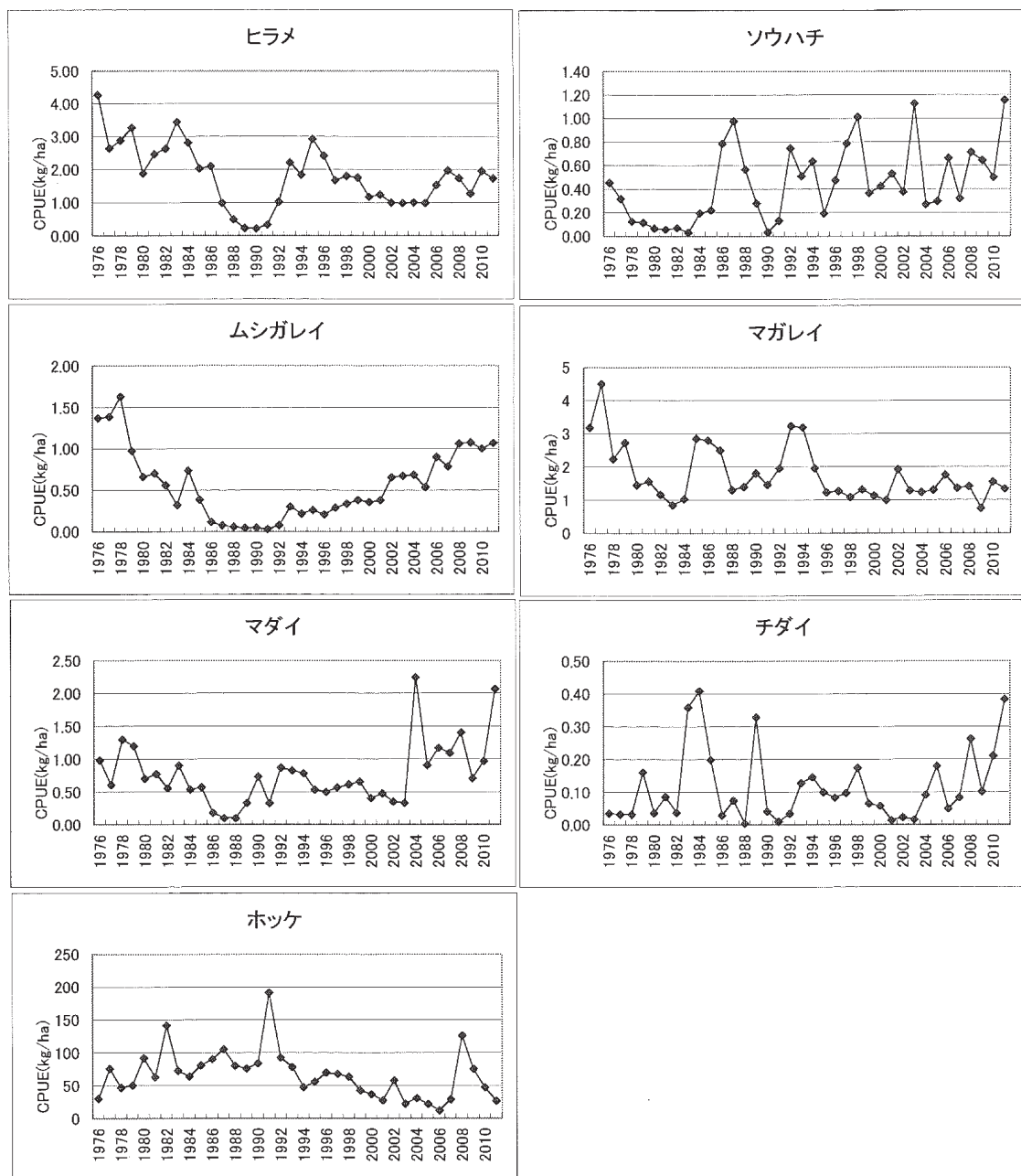


図3a 日本海北部海域における沿岸域分布魚種のCPUEの経年変動

陸棚域分布種ではヒレグロ、タコが 1984/85 年、ヤナギムシガレイが 1991/92 年を境に CPUE を増加させている (図 3b)。

陸棚斜面分布種では、ハタハタが 90 年代半ばから、ズワイガニ、アカガレイ、ニギス、アカエビ、マダラが 1987/88 年から CPUE を増加させている (図 3c)。

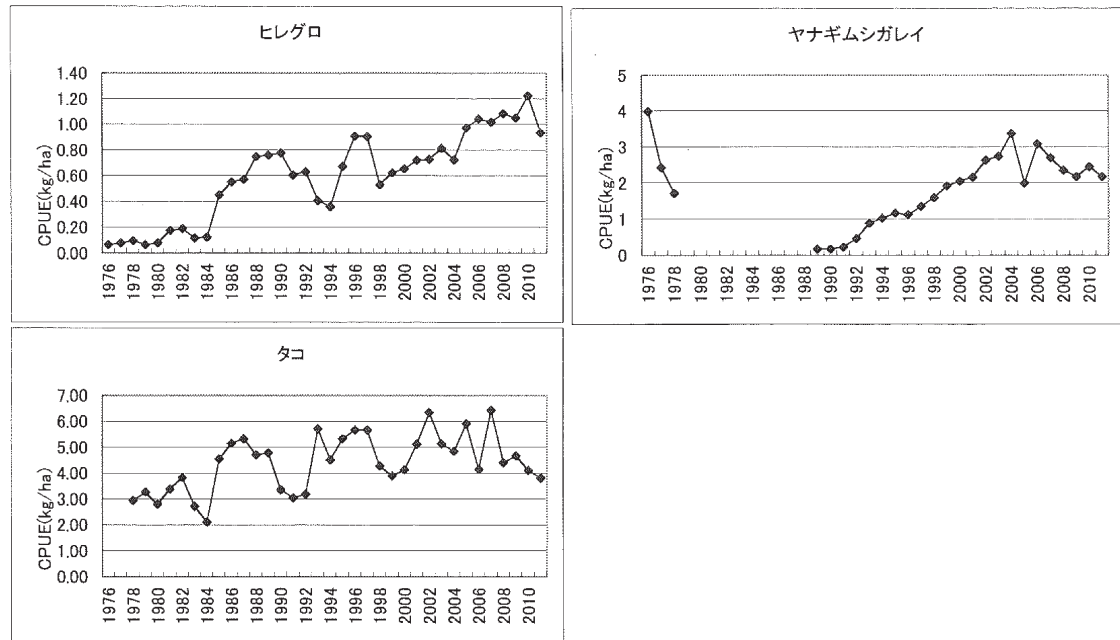


図 3b 日本海北部海域における陸棚域分布魚種の CPUE の経年変動

#### 4. 日本海における水温環境の時系列変化

秋田県所属船の底びき網漁獲統計にある対象魚種には 1991 年から 1993 年にかけて、低迷から増大あるいは高位水準から減少への漁獲量変化が認められた (二平 2013)。1990 年代前半における資源水準の変化は、東北海域における底魚類においても認められ、二平 (2006) はその要因は 1980 年代後半に起きた冬春期における水温環境の寒冷から温暖へのシフトが多くの底魚類稚魚の生残に好的影響を与えた結果であろうと推察した。

日本海における海洋環境の長期変動を研究した Tian ら (2008) は、対馬暖流の夏期および冬期の 50m 層水温の長期時系列を解析し、冬季には 1987/88 年を境に、そして夏期には 1997/98 年を境にそれぞれ寒冷から温暖へのレジーム・シフトが認められるとした (図 4)。また、石向 (2008) も、山形県沿岸 25 マイル内の 0m、50m、100m 層における観測水温を解析し、長期トレンド成分を除去した年平均水温時系列には 1975/1976 年に温暖から寒冷へ、1988/1989 年に寒冷から温暖へ、2000/2001 年に温暖から寒冷へのレジーム・シフト現象が認められたとしている。いずれも日本海対馬暖流域の海洋環境は 1980 年代の後半に寒冷から温暖への海洋環境シフトが起きたとしている。

#### 5. 海洋環境レジーム・シフトと底魚類資源の応答

Tian ら (2008) や石向 (2008) の研究に従えば、日本海対馬暖流域の海洋環境は 1975/1976 年に温暖レジームから寒冷レジームへ、1988/1989 年あるいは 1987/88 年に寒冷レジームから温暖レジームへのシフトが起きている。1970 年代に資源を激減させたヒラメ、ソウハチ、ムシガレイ、マガレイ、

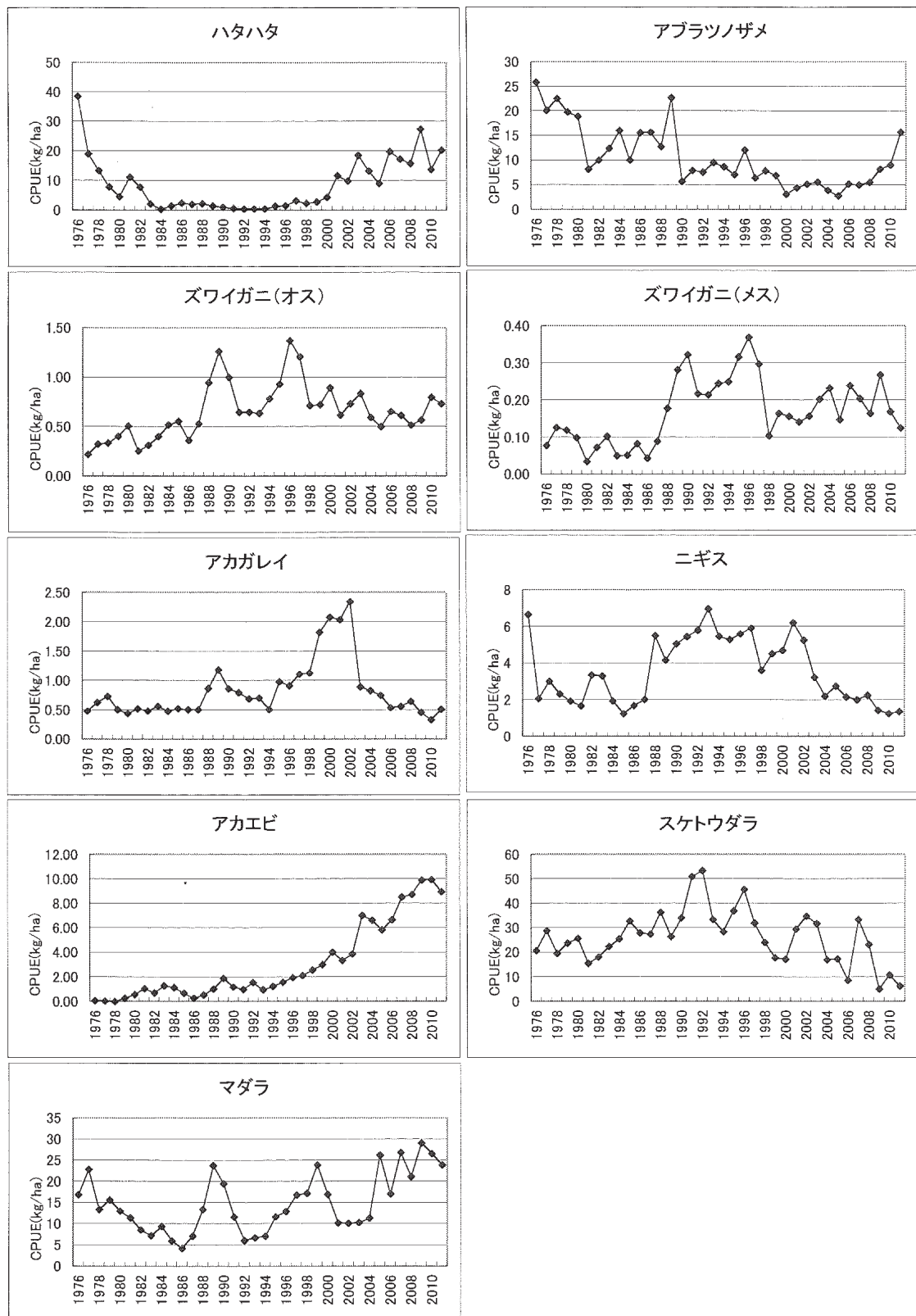


図3c 日本海北部海域における陸棚斜面分布魚種の CPUE の経年変動

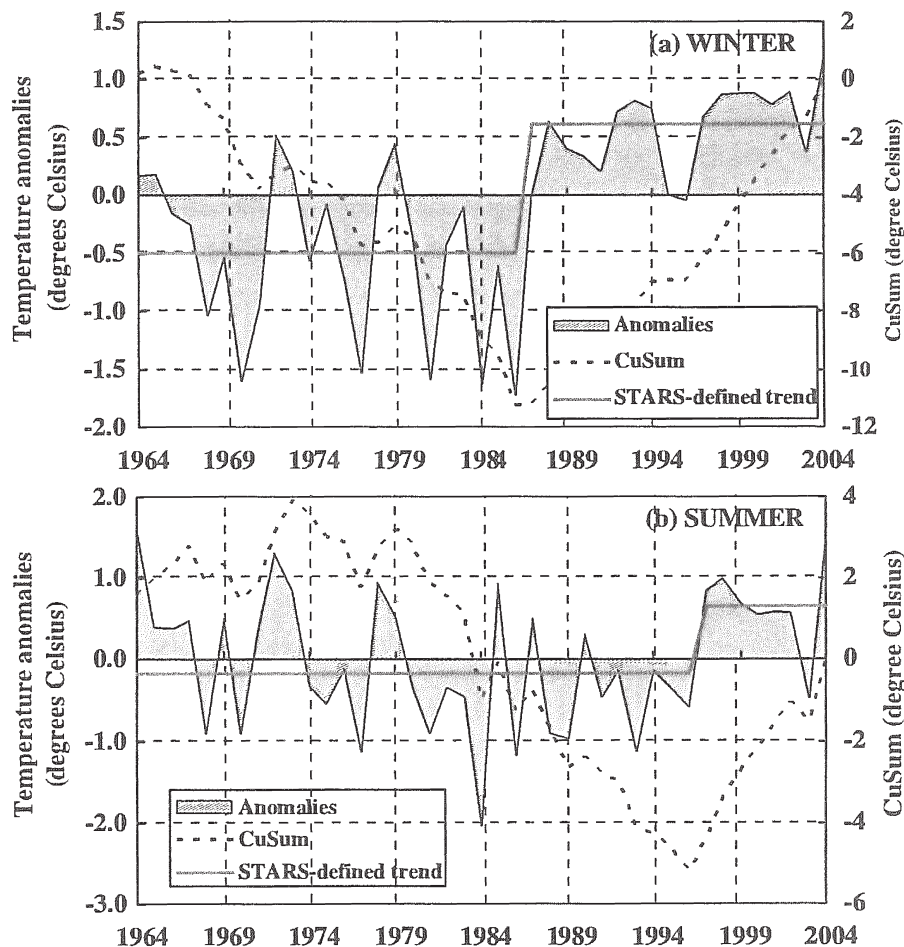


図4 日本海における海洋環境レジーム・シフト (Tian ら 2008)

マダイ、ヤナギムシガレイ、ハタハタ、アブラツノザメの動向と 1975/1976 年の温暖から寒冷レジームへのシフトとはきわめて一致する。また、80 年代後半から 90 年代初めにかけて資源増大傾向に入ったヒラメ、ソウハチ、ムシガレイ、ヒレグロ、ヤナギムシガレイ、タコ、ハタハタ、ズワイガニ、アカガレイ、ニギス、アカエビと 1988/1989 年あるいは 1987/88 年の寒冷から温暖レジームへのシフトとは深い関連性が認められる。

とくに陸棚斜面分布種であるズワイガニ、アカガレイ、ニギス、アカエビ、マダラなどの複数種の CPUE 増加が、Tian ら (2008) が指摘したシフト年である 1987/88 年に一致して起こっていることは大変興味深い。日本海北部海区も三陸・常磐海域同様、海洋環境のレジームシフトに応答した底魚類の資源変動が起こっていることは確かである。

## 文献

石向修一 (2008) 山形県沿岸水温の長期変動. 平成 19 年度山形県水産試験場研究成果.

二平 章 (2006) 東北海域における底魚類資源の変動と気候レジームシフト. 月刊海洋, 38(3), 192-199.

二平 章 (2013) 秋田県産ハタハタの資源動向と漁業実態. 日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査, 平成 24 年度事業報告, 東京水産振興会, 87-109.

Tian, Y., Kidokoro, H., Watanabe, T., Iguchi, N. (2008) The late 1980s regime shift in the ecosystem of Tsushima warm current in the Japan/East Sea: Evidence from historical data and possible mechanisms. *Progress in Oceanography*, 77, 127-145.



# 定置網の漁獲統計からみた資源動向

漁業情報サービスセンター 渡邊一功

## 1. はじめに

日本沿岸域における漁業資源動向については、マイワシのような資源変動が大きく資源量が多くなった時の漁獲量が多くなるような魚種を含んだ形で解析を行われる事がある。このような解析では、資源変動が大きな魚種の影響が強く、魚種別で見た場合に、増えている魚種が多いのか、減少している魚種が多いのかについてはわかりにくい。よって日本沿岸域における主要魚種の魚種別動向について把握するために、定置網の漁獲統計を使い、日本の沿岸域では、どのような魚種が増えているのか、減少しているのか、把握する事を目的とした。

## 2. 解析方法および使用したデータ

過去の漁獲動向を把握するために、都道府県統計事務所等発行の統計資料のうち、都道府県別漁業種類別魚種別漁獲量および漁業種類別経営体数のデータを使用した。解析に使用した期間は、ある程度データがそろっていた 1964～2006 年とした。漁業種類別魚種別漁獲量は、年により値が掲載されていない事がある。データの欠損や原票を入手できなかった等の理由により、海域別解析には使用できなかった地区は、10 都道府県であった（北海道、東京、宮崎、沖縄、熊本、兵庫、京都、新潟、山形、香川）。これ以外の都道府県について、海区分になっている物は海区分の値を使用して海区分設定を行った。なお青森県については、原票に太平洋側、日本海側の区別が無かったことから、全て日本海北とした。海区分区分は、以下の通りである。

太平洋北：岩手、宮城、福島、茨城

太平洋中：千葉、神奈川、静岡、愛知、三重

太平洋南：和歌山、徳島太平洋、高知、愛媛太平洋、大分太平洋

東シナ海：鹿児島、長崎、佐賀、福岡東シナ海、山口東シナ海

日本海北：石川、富山、秋田、青森

日本海西：島根、鳥取、福井

瀬戸内海：徳島瀬戸内、大阪、岡山、広島、山口日本海、福岡豊前、大分瀬戸内

なお 2003 年は、岩手県の定置網の値が非公表となっており値がわからない。よって太平洋北の 2003 年については、解析に加えなかった。また 2005 年は、青森県の小型定置網の値が非公表となっており値がわからない。よって日本海北の 2005 年については、解析に加えなかった。

魚種については、年によりその他の魚種となったり、他の魚種に組み込まれたりしている。例えばマダイ、クロダイ、チダイについては、たい類となっている年もあれば、それぞれの値が記載してある場合もある。この場合は、たい類としてまとめ、経年変化が把握できるようにした。1964～2006 年について、経年的にデータが存在し、定置網である程度漁獲がある 46 種類について、解析を行った。解析を行ったのは、以下の通りである。

まぐろ類、かじき類、かつお類、そうだがつお類、さめ類、さけ・ます類、このしろ、にしん、いわし類、あじ類、さば類、さんま、ぶり類、ひらめ類、かれい類、まだら、すけとうだら、ほっけ、はたはた、

にぎす類、にべ・ぐち類、えそ類、いぼだい、あなご類、はも類、たちうお、えい類、たい類、いさき、さわら類、しいら類、とびうお類、ぼら類、すずき類、いかなご、その他の魚類、かに類、くるまえび、えび類、がざみ類、こういか類、するめいか、いか類、たこ類、海産哺乳類、その他の水産動物類

### 3. 漁獲量から判断した魚種別の増減傾向

はじめに、資源が増加しているのか減少しているかを判断するために、1964～1968年の平均漁獲量と2002年～2006年の平均漁獲量を使用して、以下の基準で判定を行った。

増加「↑」：海区別平均漁獲量が20トン以上増加し、かつ変動率が+20%以上あるもの。

減少「↓」：海区別平均漁獲量が20トン以上減少し、かつ変動率が-20%以下ある。

横ばい「→」：1964～1968年の平均漁獲量と2002年～2006年の平均漁獲量ともに値が存在し、かつ変動率が±20%の範囲であるもの。

なお、太平洋北の2003年の値と日本海北の2005年の値は使用していない。

表1に、定置網による魚種別漁獲量の増減判定結果を示す。また表2に1964～1968年平均漁獲量と、2002年～2006年平均漁獲量の値を示す。海域別に見た特徴は、以下の通りであった。

- ・太平洋北においては、増加した魚種数が15種類、減少した魚種が5種類と、増加した魚種の方が多かった。総漁獲量は増加傾向、努力量は横ばいであった。
- ・太平洋中においては、増加した魚種数が16種類、減少した魚種が7種類と、増加した魚種の方が多かった。総漁獲量は増加傾向、努力量は横ばいであった。
- ・太平洋南においては、増加した魚種数が10種類、減少した魚種が6種類と、増加した魚種の方が多かった。総漁獲量は増加傾向、努力量は横ばいであった。
- ・日本海北においては、増加した魚種数が17種類、減少した魚種が7種類と、増加した魚種の方が多かった。増加した魚種の方が多かったものの、総漁獲量でみると横ばいであった。努力量は増加した。
- ・日本海西においては、増加した魚種数が10種類、減少した魚種が7種類と、増加した魚種の方が多かった。総漁獲量は増加、努力量は減少した。
- ・東シナ海においては、増加した魚種数が17種類、減少した魚種が6種類と、増加した魚種の方が多かった。総漁獲量は増加、努力量は横ばいであった。
- ・瀬戸内海においては、増加した魚種数が4種類、減少した魚種が14種類と、減少した魚種の方が多かった。総漁獲量、努力量ともに減少した。
- ・全体でみると、瀬戸内海は減少しているが、それ以外の海域では増加した魚種が多かった。

### 4. 魚種別にみた動向

図1に、魚種別、海域別にみた漁獲量の変動の特徴は、以下の通りである。

- ・まぐろ類は、東シナ海で増加しているものの、多くの海域で減少した。
- ・かじき類は、2002年に日本海西で多かったものの、多くの海域で横ばいから減少した。
- ・かつお類は、2001年に日本海西で多かったものの、多くの海域で減少している。
- ・そうだがつお類は、太平洋南において1988年頃から、太平洋中において2000年頃から、多くなった。また日本海北では、1966～1968年頃多く、その後減少したが、1999年頃から再び多くなった。

表1 定置網による魚種別漁獲量の増減判定結果

| 魚種        | 太平洋北 | 太平洋中 | 太平洋南 | 日本海北 | 日本海西 | 東シナ海 | 瀬戸内海 | 増加海区 | 減少海区 | 横ばい海区 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 努力量       | →    | →    | →    | ↑    | ↓    | →    | ↓    | 1    | 2    | 4     |
| 総漁獲量      | ↑    | ↑    | ↑    | →    | ↑    | ↑    | ↓    | 5    | 1    | 1     |
| まぐろ類      | →    | ↓    | ↓    | ↓    | ↓    | ↑    |      | 1    | 4    | 1     |
| かじき類      |      | →    | →    | →    | →    | ↓    |      | 0    | 1    | 4     |
| かつお類      | →    | ↓    | ↓    | ↓    | ↑    | ↓    |      | 1    | 4    | 1     |
| そうだがつお類   | ↓    | ↑    | ↑    | →    | ↓    | ↑    | →    | 3    | 2    | 2     |
| さめ類       | ↓    | ↓    | →    | ↓    | ↓    | ↓    | →    | 0    | 5    | 2     |
| さけ・ます類    | ↑    |      |      | ↑    | →    |      |      | 2    | 0    | 1     |
| このしろ      |      | ↑    | ↓    |      |      | ↑    | ↓    | 2    | 2    | 0     |
| にしん       | ↑    |      |      |      |      |      |      | 1    | 0    | 0     |
| いわし類      | ↑    | ↑    | ↑    | →    | ↑    | ↑    | ↑    | 6    | 0    | 1     |
| あじ類       | ↑    | →    | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | ↓    | 5    | 1    | 1     |
| さば類       | ↑    | ↑    | →    | ↓    | ↑    | →    | ↓    | 3    | 2    | 2     |
| さんま       | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | →    | ↑    |      | 5    | 0    | 1     |
| ぶり類       | →    | ↓    | →    | ↑    | ↑    | ↓    | ↓    | 2    | 3    | 2     |
| ひらめ類      | ↑    | ↑    | →    | ↑    | →    | ↑    | ↑    | 5    | 0    | 2     |
| かれい類      | →    | ↓    | →    | ↑    | →    | ↓    | ↓    | 1    | 3    | 3     |
| まだら       | →    |      |      | ↓    | →    |      |      | 0    | 1    | 2     |
| すけとうだら    | →    |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 1     |
| ほっけ       |      |      |      | ↑    |      |      |      | 1    | 0    | 0     |
| はたはた      |      |      |      | ↓    |      |      |      | 0    | 1    | 0     |
| にぎす類      |      |      |      | →    |      |      |      | 0    | 0    | 1     |
| にべ・ぐち類    | →    | →    | →    | →    |      | →    | ↑    | 1    | 0    | 5     |
| えそ類       |      |      | →    |      | →    | →    | →    | 0    | 0    | 4     |
| いぼだい      | ↓    | ↑    | →    | ↑    | →    | →    | ↓    | 2    | 2    | 3     |
| あなご類      |      | →    |      |      | →    | →    | →    | 0    | 0    | 4     |
| はも類       |      | →    | →    |      |      | →    | →    | 0    | 0    | 4     |
| たちうお      | →    | ↑    | ↓    | ↑    | →    | ↑    | ↓    | 3    | 2    | 2     |
| えい類       | →    | →    | →    | →    | →    | →    | →    | 0    | 0    | 7     |
| たい類       | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | ↓    | 6    | 1    | 0     |
| いさき       |      | ↑    | ↑    |      | →    | ↑    | →    | 3    | 0    | 2     |
| さわら類      | ↑    | ↑    | ↓    | ↑    | ↑    | ↑    | →    | 5    | 1    | 1     |
| しいら類      | →    | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    | ↑    |      | 5    | 0    | 1     |
| とびうお類     | →    | ↑    | ↑    | ↑    | ↓    | ↓    | →    | 3    | 2    | 2     |
| ぼら類       | ↑    | ↑    | →    | →    | →    | ↑    | ↓    | 3    | 1    | 3     |
| すずき類      | ↓    | ↑    | →    | →    | ↑    | →    | ↓    | 2    | 2    | 3     |
| いかなご      | ↓    |      |      | ↓    | →    |      |      | 0    | 2    | 1     |
| その他の魚類    | ↑    | ↓    | →    | ↑    | ↓    | ↑    | ↓    | 3    | 3    | 1     |
| かに類       | →    | →    |      | →    | →    | →    | ↓    | 0    | 1    | 5     |
| くるまえば     |      | →    |      | →    |      |      | →    | 0    | 0    | 3     |
| えび類       | →    | →    | →    | →    | ↓    | →    | ↓    | 0    | 2    | 5     |
| がざみ類      |      | ↓    |      | →    |      | →    | ↑    | 1    | 1    | 2     |
| こういか類     |      | →    | ↓    | →    | →    | ↑    | →    | 1    | 1    | 4     |
| するめいか     | ↑    | →    | ↑    | ↑    | ↓    | →    |      | 3    | 1    | 2     |
| いか類       | ↑    | ↑    | →    | →    | ↑    | →    | ↓    | 3    | 1    | 3     |
| たこ類       | ↑    | →    | →    | ↑    | →    | →    | →    | 2    | 0    | 5     |
| 海産哺乳類     | ↑    | →    | ↑    | ↑    | →    | ↑    |      | 4    | 0    | 2     |
| その他の水産動物類 | →    | →    | →    | →    | →    | ↑    | →    | 1    | 0    | 6     |
| 増加魚種数     | 15   | 16   | 10   | 17   | 10   | 17   | 4    |      |      |       |
| 横ばい魚種数    | 14   | 14   | 18   | 15   | 19   | 14   | 13   |      |      |       |
| 減少魚種数     | 5    | 7    | 6    | 7    | 7    | 6    | 14   |      |      |       |

※判定基準 1964～1968年の平均漁獲量と2002年～2006年の平均漁獲量を使用して、以下の基準で判定を行った。

なお、太平洋北の2003年の値と日本海北の2005年の値は使用していない。

増加「↑」: 海区別平均漁獲量が20トン以上増加し、かつ変動率が+20%以上ある

減少「↓」: 海区別平均漁獲量が20トン以上減少し、かつ変動率が-20%以下ある

横ばい「→」: 1964～1968年の平均漁獲量と2002年～2006年の平均漁獲量ともに値が存在し、かつ変動率が±20%の範囲である

※海区区分

太平洋北: 岩手、宮城、福島、茨城

太平洋中: 千葉、神奈川、静岡、愛知、三重

太平洋南: 和歌山、徳島太平洋、高知、愛媛太平洋、大分太平洋

東シナ海: 鹿児島、長崎、佐賀、福岡東シナ海、山口東シナ海

日本海北: 石川、富山、秋田、青森

日本海西: 島根、鳥取、福井

瀬戸内海: 徳島瀬戸内、大阪、岡山、広島、山口日本海、福岡豊前、大分瀬戸内

表2 定置網による 1964～1968 年平均および 2002～2006 年平均漁獲量

| 魚種        | 太平洋北                 |                      | 太平洋中                 |                      | 太平洋南                 |                      | 日本海北                 |                      | 日本海西                 |                      | 東シナ海                 |                      | 瀬戸内海                 |                      |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|           | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 | 1964～<br>1968年<br>平均 | 2002～<br>2006年<br>平均 |
| 努力量       | 626                  | 628                  | 1,118                | 949                  | 459                  | 460                  | 2,505                | 3,180                | 564                  | 288                  | 1,065                | 1,103                | 1,728                | 1,191                |
| 総漁獲量      | 26,458               | 88,350               | 30,886               | 46,254               | 13,466               | 20,038               | 53,956               | 52,851               | 7,830                | 9,664                | 18,181               | 25,573               | 6,370                | 3,304                |
| まぐろ類      | 235                  | 240                  | 140                  | 83                   | 384                  | 83                   | 805                  | 343                  | 329                  | 81                   | 196                  | 272                  |                      |                      |
| かじき類      |                      | 3                    | 17                   | 10                   | 28                   | 19                   | 35                   | 40                   | 70                   | 75                   | 111                  | 65                   |                      |                      |
| かつお類      | 7                    | 6                    | 88                   | 46                   | 212                  | 77                   | 117                  | 79                   | 45                   | 93                   | 340                  | 234                  |                      |                      |
| そうだがつお類   | 307                  | 173                  | 1,607                | 2,053                | 1,905                | 3,422                | 2,070                | 2,191                | 258                  | 63                   | 853                  | 1,817                | 23                   | 4                    |
| さめ類       | 60                   | 15                   | 92                   | 3                    | 38                   | 23                   | 62                   | 6                    | 29                   | 3                    | 48                   | 28                   | 2                    | 6                    |
| さけ・ます類    | 722                  | 30,319               |                      |                      |                      |                      | 631                  | 6,262                | 4                    | 13                   |                      |                      |                      |                      |
| このしろ      |                      | 18                   | 54                   | 158                  | 25                   | 4                    |                      | 183                  |                      | 9                    | 1                    | 112                  | 347                  | 180                  |
| にしん       | 12                   | 62                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| いわし類      | 7,246                | 14,639               | 3,070                | 14,012               | 726                  | 3,285                | 8,569                | 6,914                | 246                  | 308                  | 128                  | 949                  | 43                   | 63                   |
| あじ類       | 393                  | 568                  | 8,843                | 8,442                | 3,265                | 4,207                | 4,374                | 8,299                | 1,099                | 2,380                | 1,843                | 4,072                | 668                  | 420                  |
| さば類       | 9,817                | 32,688               | 5,760                | 10,613               | 1,971                | 2,194                | 3,285                | 1,275                | 201                  | 331                  | 590                  | 538                  | 71                   | 18                   |
| さんま       | 56                   | 163                  | 104                  | 510                  | 37                   | 318                  | 29                   | 54                   | 10                   | 14                   | 215                  | 750                  | 19                   |                      |
| ぶり類       | 2,794                | 2,505                | 3,307                | 2,492                | 1,516                | 1,613                | 3,185                | 4,721                | 1,589                | 2,285                | 3,259                | 2,283                | 98                   | 74                   |
| ひらめ類      | 30                   | 75                   | 25                   | 64                   | 4                    | 21                   | 269                  | 603                  | 16                   | 28                   | 6                    | 89                   | 3                    | 28                   |
| かれい類      | 31                   | 28                   | 239                  | 46                   | 20                   | 2                    | 213                  | 311                  | 14                   | 5                    | 70                   | 19                   | 347                  | 89                   |
| まだら       | 153                  | 167                  |                      |                      |                      |                      | 424                  | 120                  | 2                    | 4                    |                      |                      |                      |                      |
| すけとうだら    | 5                    | 9                    |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| ほっけ       |                      |                      |                      |                      |                      |                      | 32                   | 706                  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| はたはた      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | 15,153               | 2,192                |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| にぎす類      |                      |                      |                      |                      |                      |                      | 2                    | 19                   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| にべ・ぐち類    | 17                   | 10                   | 3                    | 12                   | 1                    | 9                    | 3                    | 6                    |                      | 1                    | 12                   | 17                   | 59                   | 139                  |
| えそ類       |                      |                      | 0                    |                      | 2                    | 9                    |                      |                      | 1                    | 1                    | 3                    | 6                    | 14                   | 20                   |
| いぼだい      | 183                  |                      | 12                   | 88                   | 19                   | 3                    | 21                   | 222                  | 2                    | 5                    | 6                    | 12                   | 127                  | 32                   |
| あなご類      |                      | 4                    | 4                    | 11                   | 0                    |                      |                      | 1                    | 1                    | 1                    | 2                    | 1                    | 18                   | 14                   |
| はも類       |                      |                      | 1                    | 1                    | 1                    | 2                    |                      | 2                    |                      |                      | 1                    | 3                    | 0                    | 4                    |
| たちうお      | 4                    | 3                    | 98                   | 293                  | 609                  | 426                  | 40                   | 79                   | 5                    | 8                    | 81                   | 239                  | 113                  | 48                   |
| えい類       | 1                    | 4                    | 1                    | 6                    | 2                    | 3                    | 5                    | 9                    | 2                    | 8                    | 2                    | 19                   | 3                    | 13                   |
| たい類       | 66                   | 99                   | 151                  | 298                  | 67                   | 205                  | 663                  | 1,021                | 198                  | 269                  | 167                  | 328                  | 443                  | 299                  |
| いさき       |                      |                      | 115                  | 471                  | 28                   | 210                  |                      |                      | 27                   | 27                   | 3                    | 366                  | 1                    | 9                    |
| さわら類      | 14                   | 95                   | 72                   | 118                  | 165                  | 131                  | 5                    | 1,038                | 42                   | 1,043                | 65                   | 460                  | 18                   | 8                    |
| しいら類      | 21                   | 26                   | 71                   | 692                  | 26                   | 491                  | 186                  | 790                  | 103                  | 140                  | 317                  | 1,190                | 0                    |                      |
| とびうお類     | 18                   | 7                    | 76                   | 307                  | 72                   | 333                  | 224                  | 475                  | 667                  | 520                  | 883                  | 589                  | 10                   | 3                    |
| ぼら類       | 4                    | 47                   | 106                  | 264                  | 49                   | 44                   | 15                   | 11                   | 8                    | 5                    | 25                   | 76                   | 644                  | 323                  |
| すずき類      | 153                  | 110                  | 281                  | 630                  | 28                   | 15                   | 154                  | 124                  | 98                   | 142                  | 119                  | 130                  | 399                  | 310                  |
| いかなご      | 312                  | 40                   | 5                    |                      | 1                    |                      | 2,978                | 111                  | 16                   | 3                    | 7                    |                      |                      |                      |
| その他の魚類    | 1,118                | 1,730                | 5,285                | 3,099                | 1,615                | 1,854                | 4,670                | 6,087                | 1,196                | 903                  | 3,053                | 4,499                | 2,187                | 667                  |
| かに類       | 3                    | 2                    | 17                   | 20                   | 3                    |                      | 9                    | 1                    | 23                   | 4                    | 3                    | 1                    | 57                   | 26                   |
| くるまえび     |                      |                      | 28                   | 18                   |                      |                      | 0                    | 1                    |                      |                      | 3                    |                      | 19                   | 6                    |
| えび類       | 12                   | 3                    | 28                   | 26                   | 1                    | 1                    | 12                   | 3                    | 47                   | 1                    | 3                    | 6                    | 70                   | 16                   |
| がざみ類      |                      |                      | 69                   | 30                   | 3                    |                      | 3                    | 4                    |                      |                      | 1                    | 5                    | 5                    | 63                   |
| こういか類     |                      | 1                    | 8                    | 27                   | 157                  | 30                   | 3                    | 20                   | 13                   | 21                   | 48                   | 77                   | 323                  | 270                  |
| するめいか     | 2,657                | 4,152                | 623                  | 637                  | 196                  | 627                  | 1,996                | 3,878                | 1,084                | 343                  | 3,557                | 3,972                | 2                    |                      |
| いか類       | 184                  | 287                  | 537                  | 652                  | 290                  | 347                  | 3,630                | 4,305                | 415                  | 520                  | 2,159                | 2,211                | 180                  | 103                  |
| たこ類       | 4                    | 35                   | 7                    | 15                   | 2                    | 4                    | 81                   | 365                  | 7                    | 8                    | 10                   | 21                   | 53                   | 51                   |
| 海産哺乳類     | 5                    | 31                   | 3                    | 10                   | 5                    | 27                   | 10                   | 39                   | 3                    | 9                    | 3                    | 28                   |                      |                      |
| その他の水産動物類 | 3                    | 2                    | 14                   | 1                    | 1                    | 2                    | 6                    | 2                    | 1                    | 4                    | 1                    | 230                  | 8                    | 3                    |

※太平洋北の2003年の値と日本海北の2005年の値は使用していない。

※海区区分

太平洋北：岩手、宮城、福島、茨城

太平洋中：千葉、神奈川、静岡、愛知、三重

太平洋南：和歌山、徳島太平洋、高知、愛媛太平洋、大分太平洋

東シナ海：鹿児島、長崎、佐賀、福岡東シナ海、山口東シナ海

日本海北：石川、富山、秋田、青森

日本海西：島根、鳥取、福井

瀬戸内海：徳島瀬戸内、大阪、岡山、広島、山口日本海、福岡豊前、大分瀬戸内

東シナ海では徐々に増加している。

- ・さめ類は、全般的に減少傾向であった。
- ・さけ・ます類は、太平洋北、日本海北で増加傾向であった。
- ・このしろは、1970 年代に瀬戸内海、太平洋中、東シナ海で増加したものの、その後減少し、1995 年以降再び増加した。
- ・いわし類は、1970 年代に少なく、1980 年代に増加したが、1990 年代以降減少した。

- ・ あじ類は、1970 年代後半～1980 年代前半に減少したが、その後多くの海域で増加した。
- ・ さば類は、1970 年代後半に太平洋北、太平洋中で増加したがその後減少し、1990 年以降、再び増加した。
- ・ さんまは、1970 年代に多く、その後減少したが、1994 年～2001 年に東シナ海において増加した。
- ・ ぶり類は、日本海北および日本海西でやや増加したが、東シナ海、太平洋中において減少した。
- ・ ひらめ類は、増加している海域が多かった。特に日本海北では、1989 年に最も減少したのち、増加した。
- ・ かれい類は、各海域で 1970 年代に多かったが、その後減少した。日本海北では、1980 年以降、ほぼ横ばいで推移していた。
- ・ まだらは、1980 年代後半～1990 年代前半にかけて日本海日において多かったが、その後減少した。太平洋北では、2005 年以降やや増加していた。
- ・ すけとうだらは、1970 年代～1980 年代に多かったが、その後減少した。
- ・ ほっけは、1975～1978 年頃に日本海北で増加したが、その後減少。1990 年、1995～1998 年に増加したが、その後は減少した。
- ・ はたはたは、1960 年代～1970 年代前半にかけて日本海北で多かったが、その後減少。2000 年以降ゆるやかに増加した。
- ・ にぎす類は、日本海北において、1980 年代後半から増加して 1992 年にピークとなった。その後減少したが、2003 年に再び増加してピークとなった。
- ・ にべ・ぐち類は、各海域で横ばいであった。
- ・ えそ類は、瀬戸内海において 1979～1980 年頃にピークとなった後、減少した。太平洋南においては、1983～1986 年頃に増加したが、その後減少した。
- ・ いぼだいは、太平洋中において、1999～2002 年頃に増加した。
- ・ あなご類は、瀬戸内海において 1980 年代に増加したが、その後減少した。その他の海区では横ばいであった。
- ・ はも類は、各海域で横ばいであった。
- ・ たちうおは、1980 年代に各海域で減少したが、その後各海域で増加した。
- ・ えい類は、漁獲量は少なく、ほぼ横ばいであった。
- ・ たい類は、各海域で増加しているが、特に日本海北において漁獲量が増えた。
- ・ いさきは、太平洋中、太平洋南、東シナ海で増えた。
- ・ さわら類は、太平洋南で減少、瀬戸内海で横ばいであるが、その他の海域で増えた。特に東シナ海、日本海西、日本海北で増加した。
- ・ しいら類は、増加している海域が多かった。太平洋北ではほとんど漁獲がないが、日本海北では増えた。
- ・ とびうお類は、1980 年代に各海域で増加したが、その後減少した。
- ・ ぼら類は、漁獲量が多い瀬戸内海で 1980 年代に増加したが、その後減少した。
- ・ すずき類は、瀬戸内海、太平洋北で減少したが、太平洋中、日本海北で増え、特に太平洋中において漁獲量が増えた。
- ・ いかなごは、減少している海域が多かった。



- ・かに類は、横ばいの海域が多かった。
- ・くるまえばは、太平洋中において 1980 ～ 1990 年代に多かったが、その後減少した。
- ・えび類は、横ばいの海域が多かった。
- ・がざみ類は、太平洋中では減少しているが、瀬戸内海では増えた。
- ・こういか類は、横ばいの海域が多い。漁獲量が多い瀬戸内海では、1970 年代に多く、その後減少したが、1990 年代後半～ 2000 年代に入り多く漁獲できた年も出てきた。
- ・するめいかは、1960 年代に多く、その後減少したが、1990 年代以降、増加した。
- ・いか類は、漁獲が多い日本海北、東シナ海で横ばいであった。
- ・たこ類は、日本海北、太平洋北で増えた。

魚種別に漁獲量の変動を見た結果、おおよそ以下の 4 パターンに分類できるもの、または判断できない物に分ける事ができた。

- ・パターン 1：徐々に漁獲が少なくなっているもの  
かれい類、はたはた、かに類、えび類
- ・パターン 2：徐々に漁獲が多くなっているもの  
さけ・ます類、にぎす類、いぼだい、いさき、さわら類、しいら類、たこ類
- ・パターン 3：1970 年代に多く、1980 年代に少なく、1990 年代以降に多くなっている物  
そうだがつお類、このしろ、あじ類、さば類、さんま、ひらめ、たちうお、すずき類、  
こういか類、するめいか
- ・パターン 4：1970 年代に少なく、1980 年代に多く、1990 年代以降に少なくなっている物  
にしん、いわし類、まだら、あなご類、とびうお類、ぼら類、くるまえば

## 5. まとめと考察

図 2 に、定置網による海域別漁獲量の変化（全魚種の合計漁獲量）を示す。瀬戸内海では、漁獲量が徐々に減少している。他の海域については、1980 年代に漁獲量が多くなり、その後減少している。では、漁獲量が多い「いわし類」を除くと、どうなるか。図 3 にいわし類を除いた全魚種の合計漁獲量の変化を示す。瀬戸内海を除く海域では、漁獲量は増加傾向または横ばいであり、1990 年代以降も傾向は同じである。CPUE で見ると、この傾向がわかりやすくなる。CPUE として、漁獲量（トン）を経営体数で割ったものを使用した。図 4 に全魚種の合計漁獲量を使用した CPUE を、図 5 にいわし類を除いた全魚種の合計漁獲量を使用した CPUE を示す。瀬戸内海では、どちらの CPUE で見ても漁獲量が少なくなっている。その他の海域では、いわし類を除いた全魚種の合計漁獲量を使用した CPUE で見た場合、増加傾向である。

以上のことから、定置網の合計漁獲量（全魚種の合計漁獲量）は、いわし類の資源状態によって大きく影響を受けることがわかった。いわし類を除くと、瀬戸内海では漁獲は減少傾向であったものの、それ以外の海域では増加傾向であった。魚種別に漁獲量の変動を見た結果、おおよそ以下の 4 パターンに分類できる魚種があった。

- ・パターン 1：徐々に漁獲が少なくなっているもの  
かれい類、はたはた、かに類、えび類



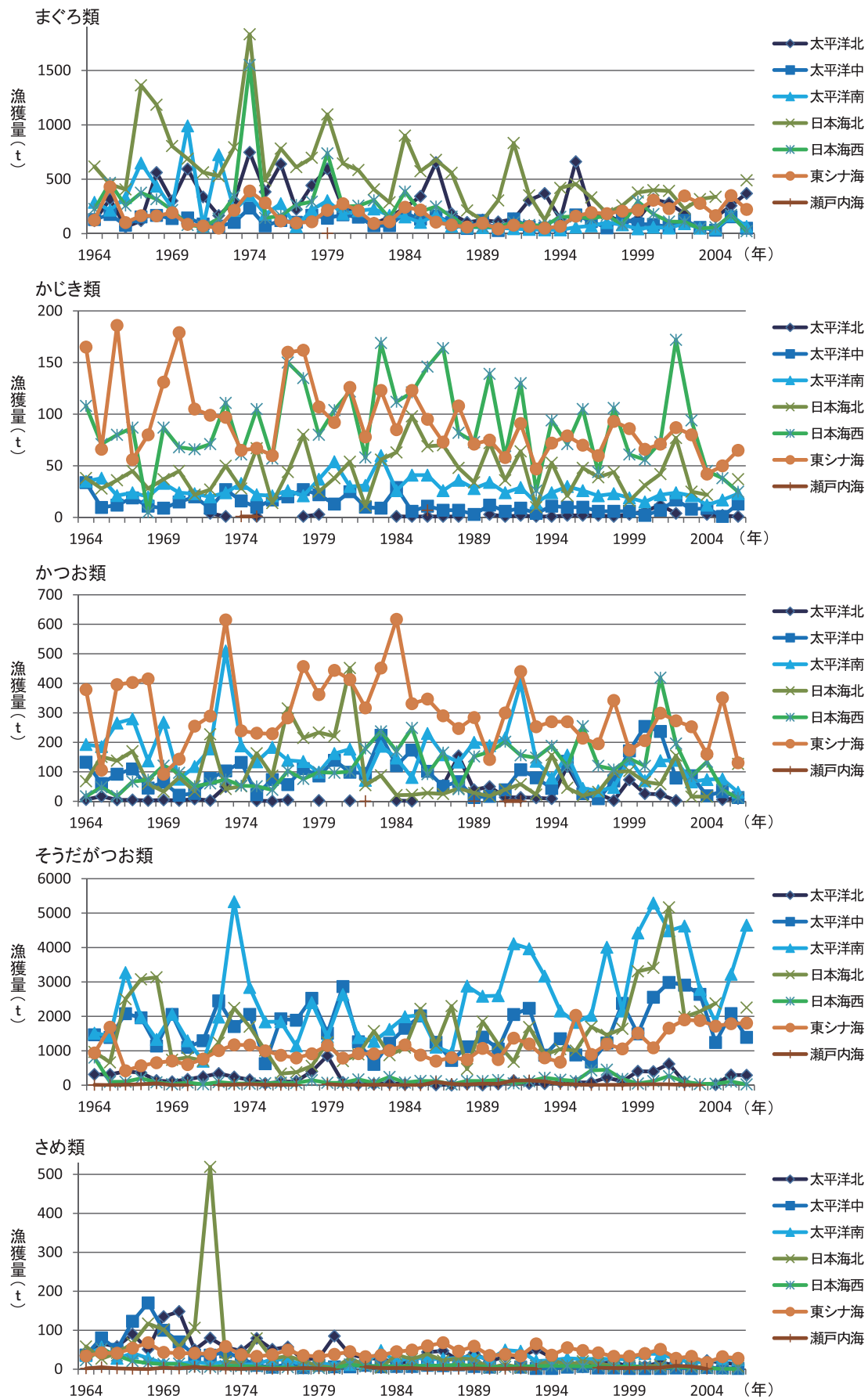


図 1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

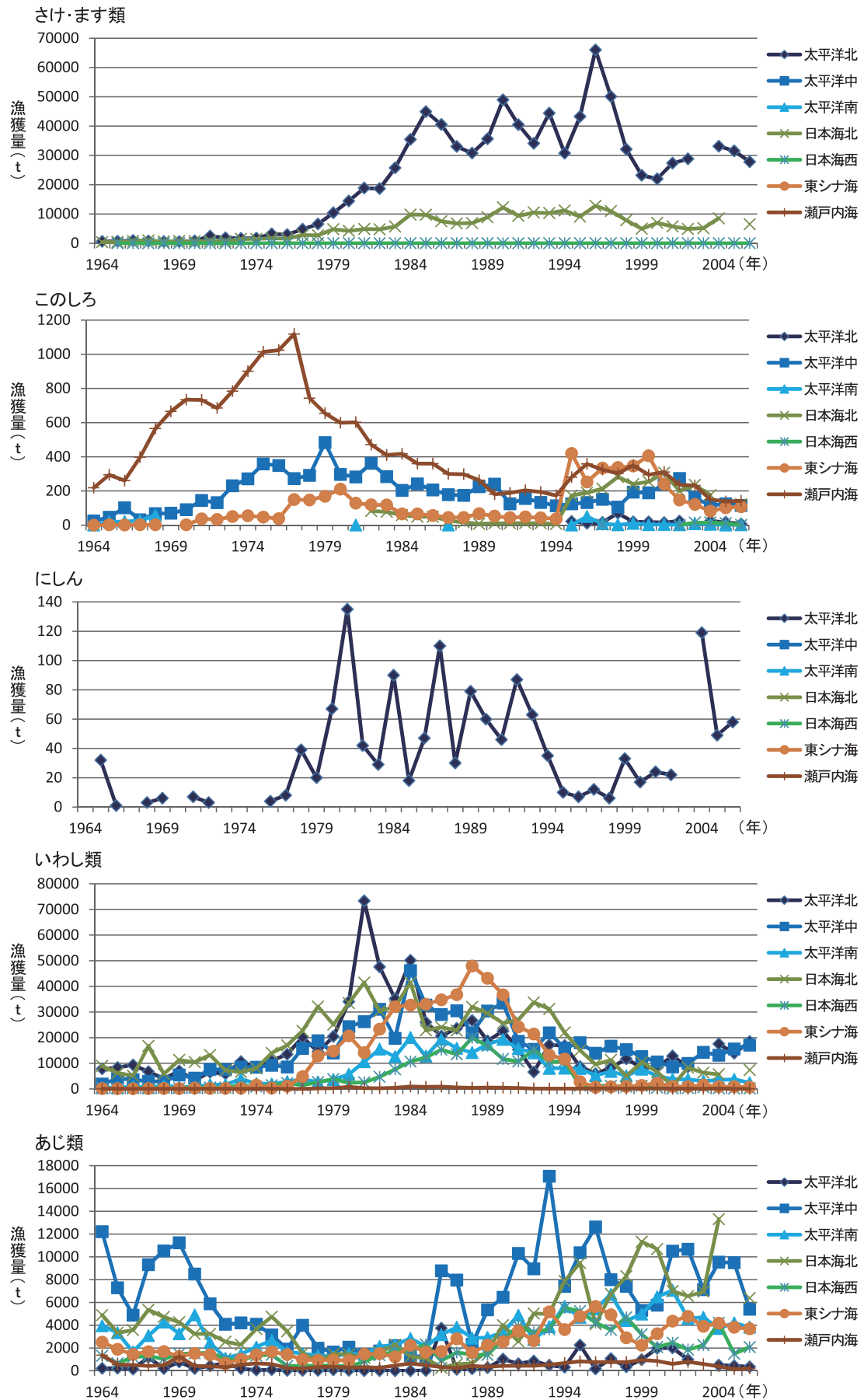


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

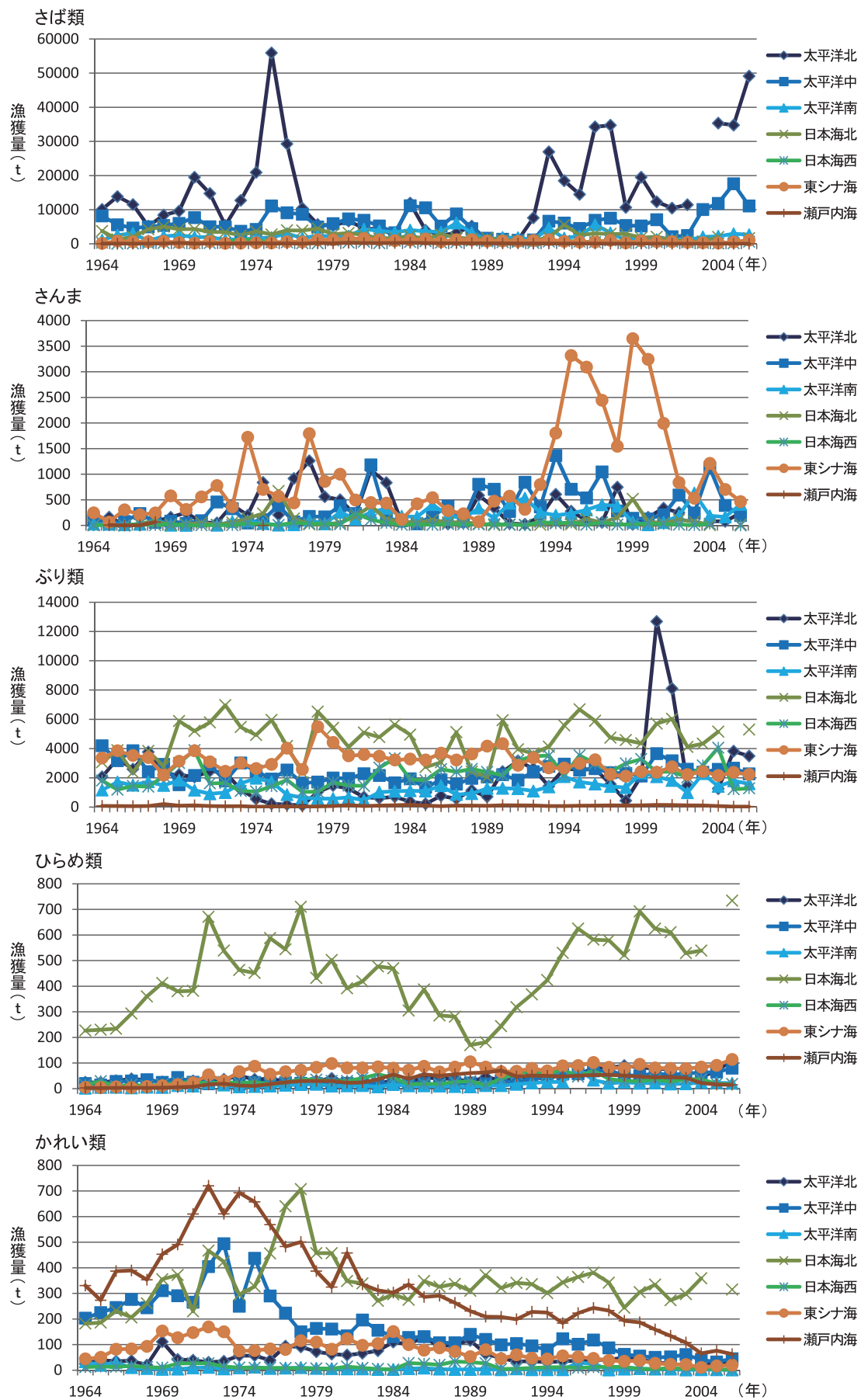


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

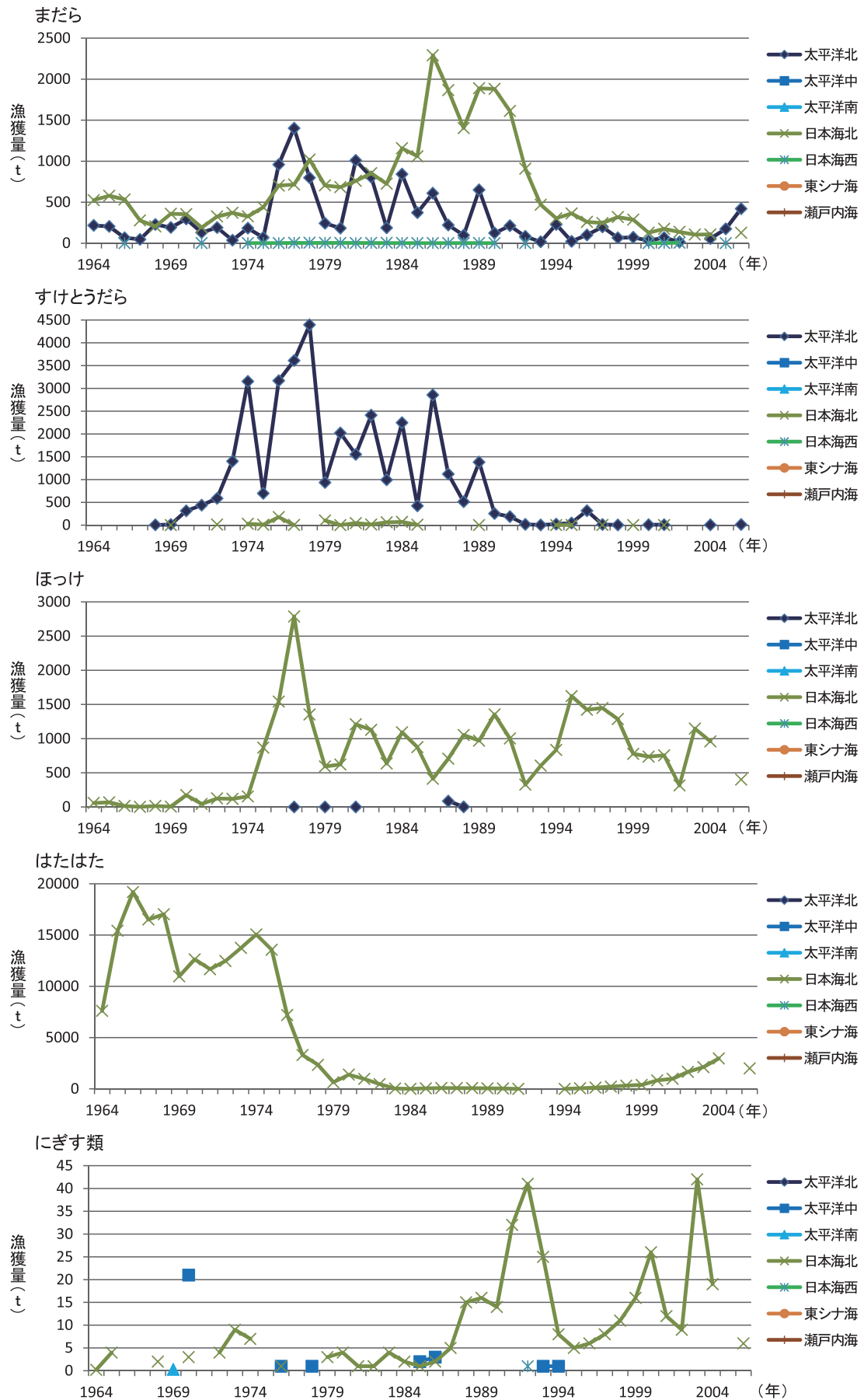


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

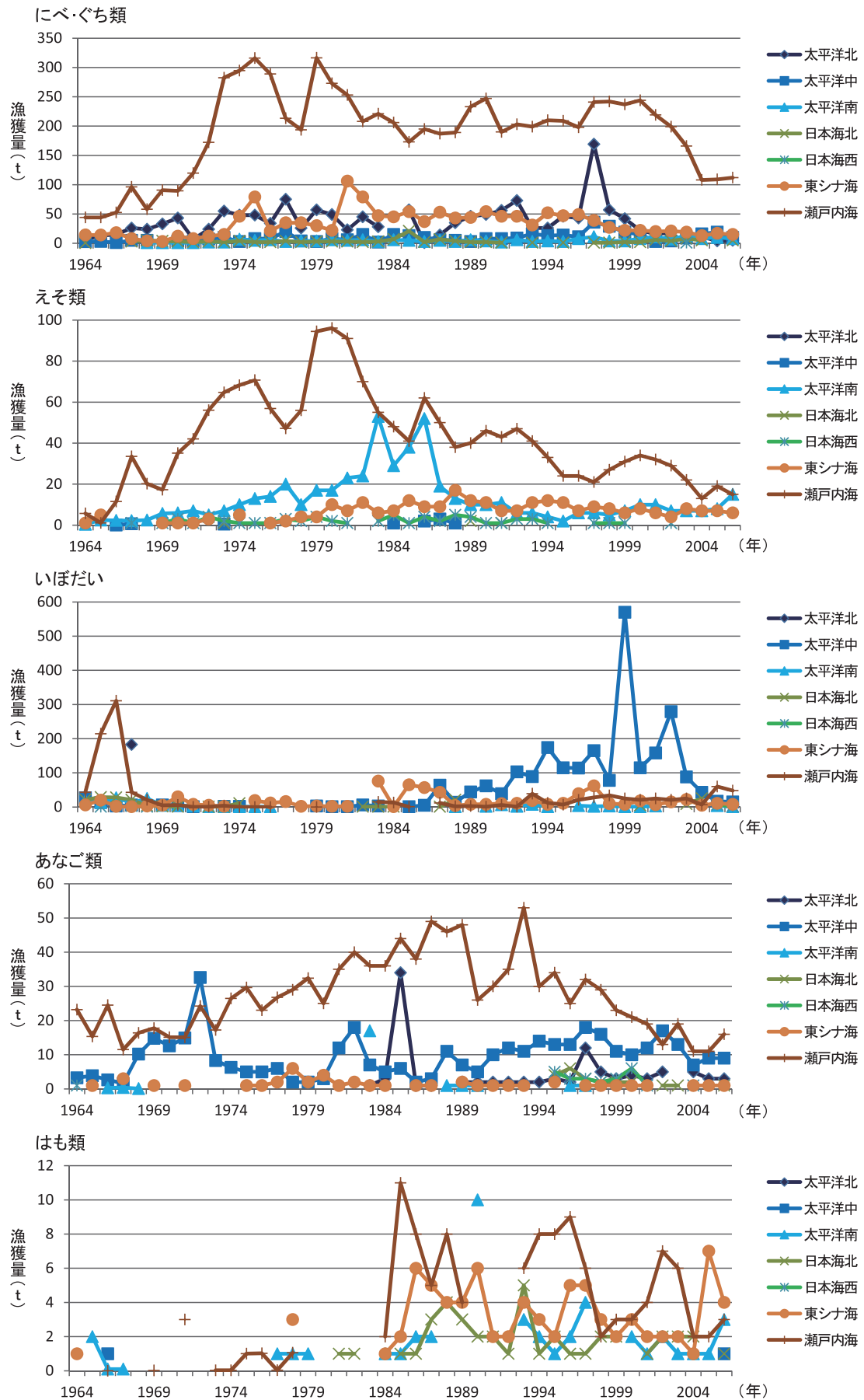


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

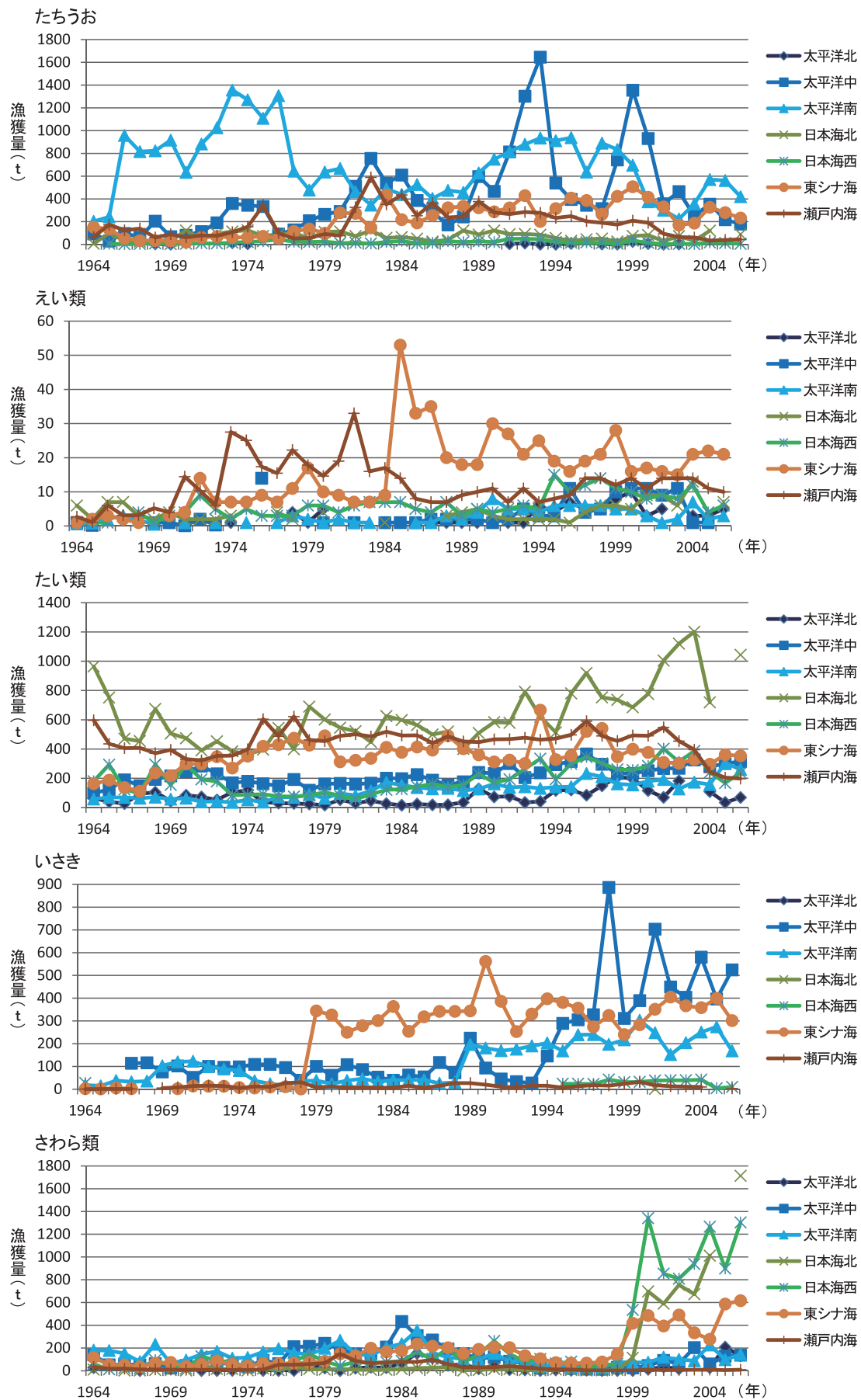


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移



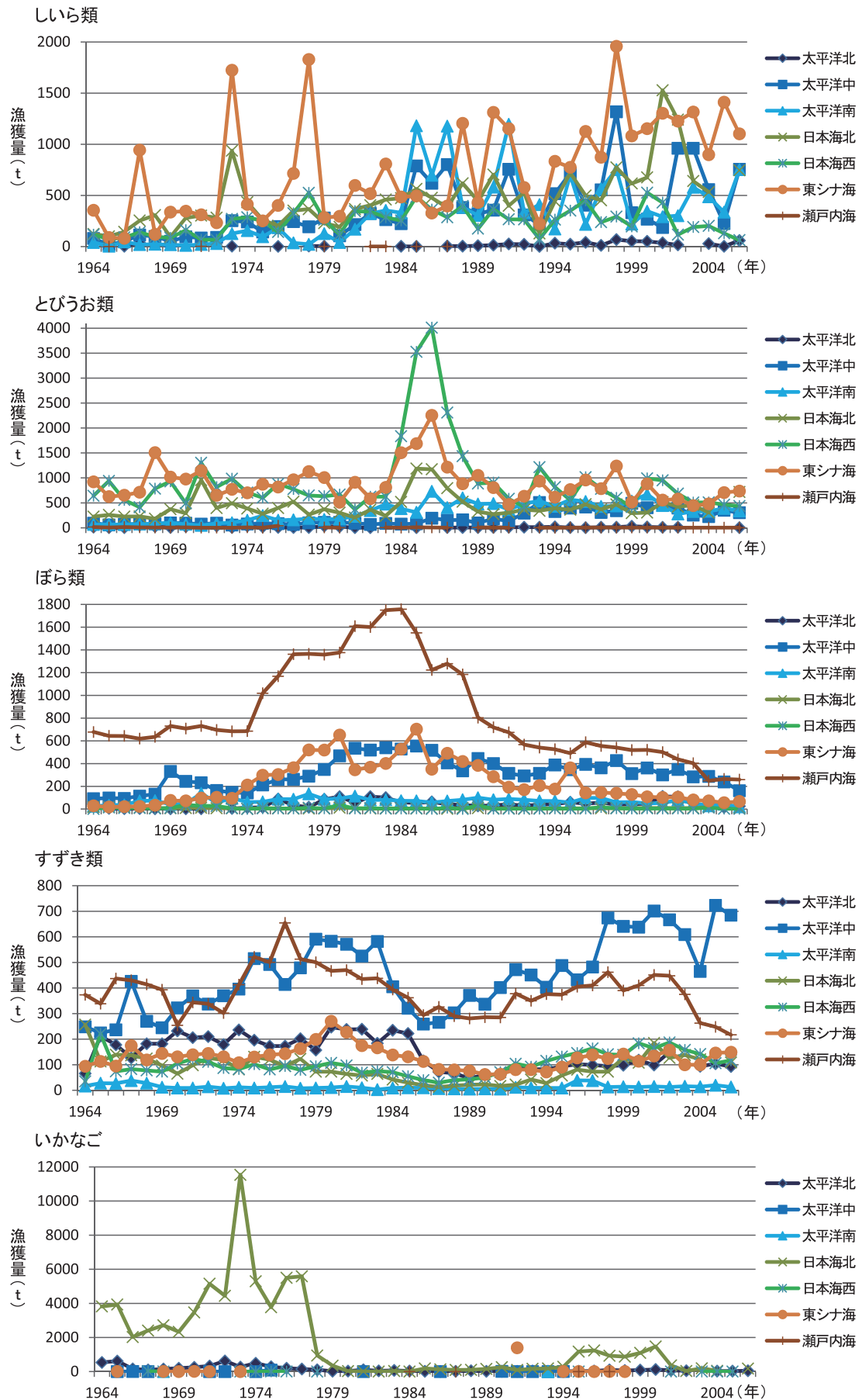


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

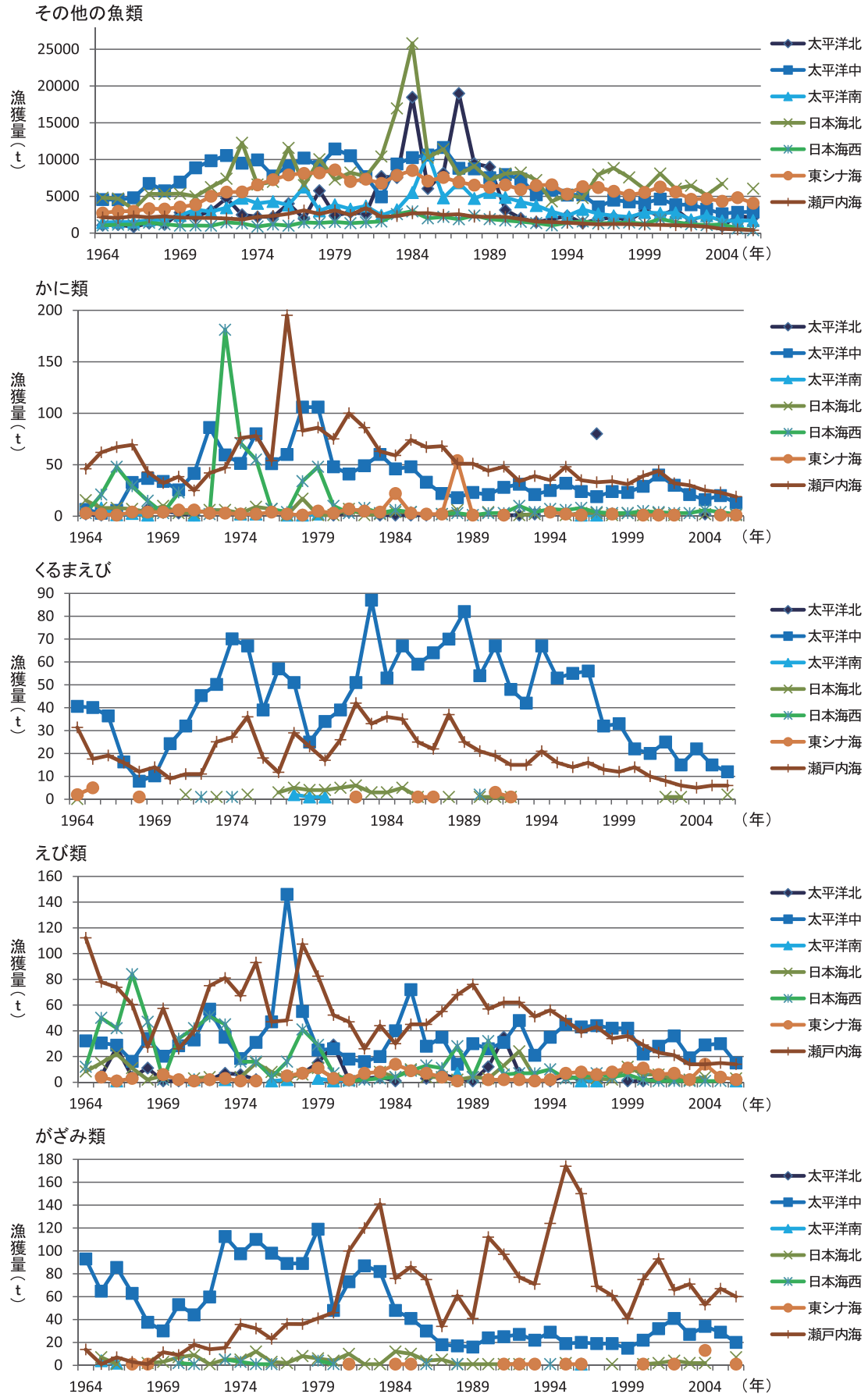


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

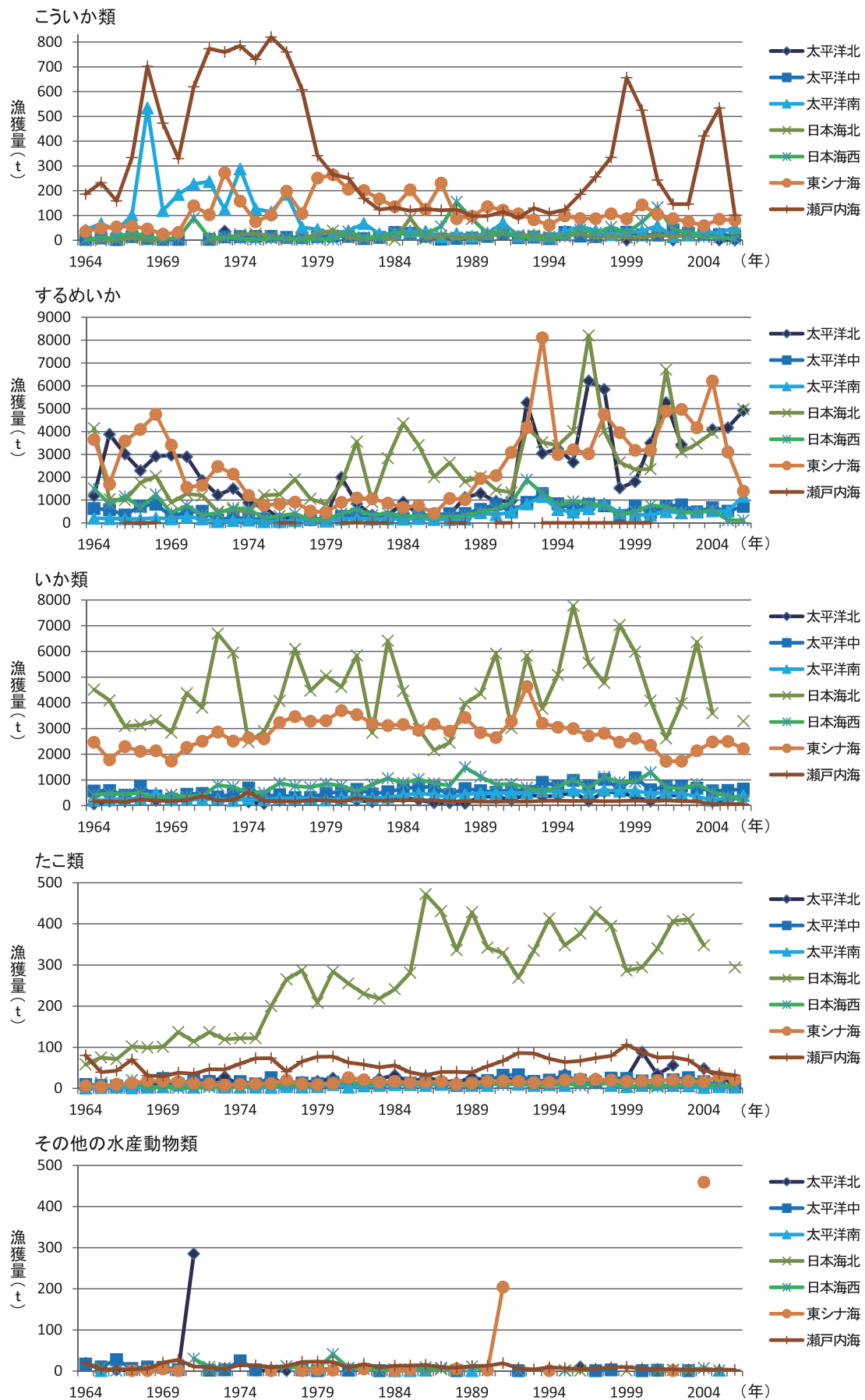


図1 定置網による海域別魚種別漁獲量の推移

- ・パターン２：徐々に漁獲が多くなっているもの  
さけ・ます類、にぎす類、いぼだい、いさき、さわら類、しいら類、たこ類
- ・パターン３：１９７０年代に多く、１９８０年代に少なく、１９９０年代以降に多くなっている物  
そうだがつお類、このしろ、あじ類、さば類、さんま、ひらめ、たちうお、すずき類、  
こういか類、するめいか
- ・パターン４：１９７０年代に少なく、１９８０年代に多く、１９９０年代以降に少なくなっている物  
にしん、いわし類、まだら、あなご類、とびうお類、ぼら類、くるまえび

パターン１に該当するかれい類、はたはた、かに類、えび類については、漁獲が少なくなっていることから、資源状態が減少傾向である可能性はある。しかしこれらの魚種は、定置網以外の漁業種類でも漁獲対象となっていることから、その判断についてはさらなる検討が必要である。

他漁業種類での状況も加味して判断する必要はあるものの、パターン２に該当するさけ・ます類、にぎす類、いぼだい、いさき、さわら類、しいら類、たこ類については、資源が増加傾向である可能性がある。

パターン３およびパターン４については、十年スケールで資源が変動する特性を持っている可能性がある。レジームシフトに対応し、資源が変動する可能性がある。

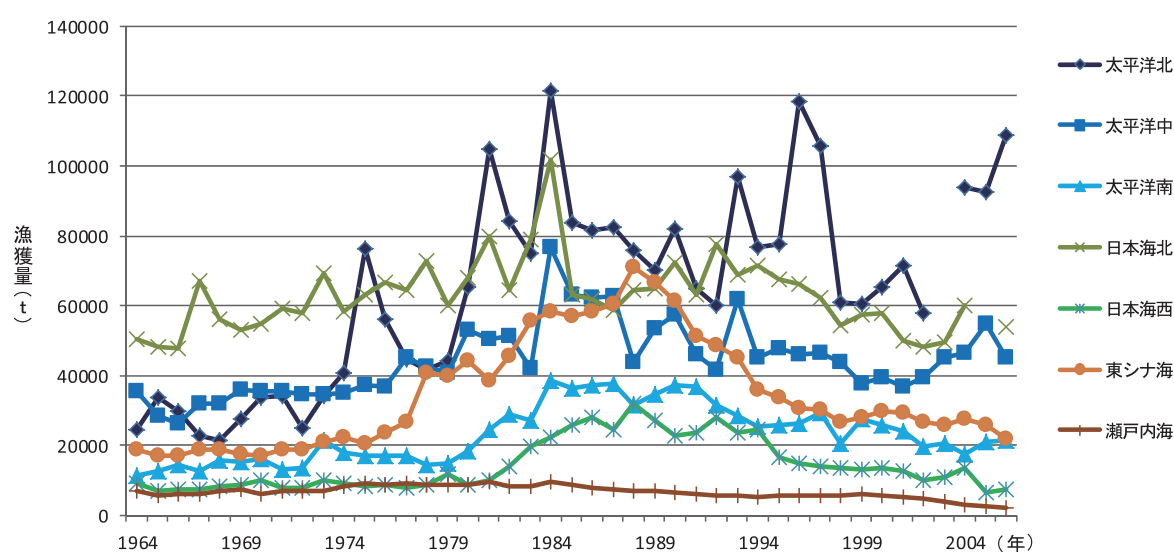


図２ 定置網による海域別漁獲量の変化（全魚種の合計漁獲量）

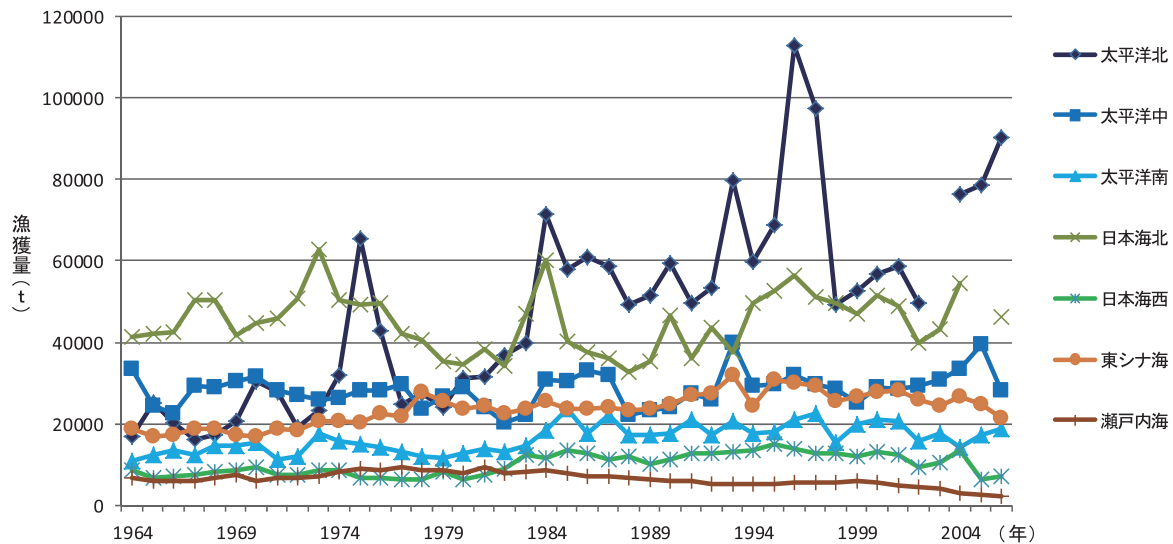


図3 定置網による海域別漁獲量の変化（いわし類を除いた全魚種の合計漁獲量）

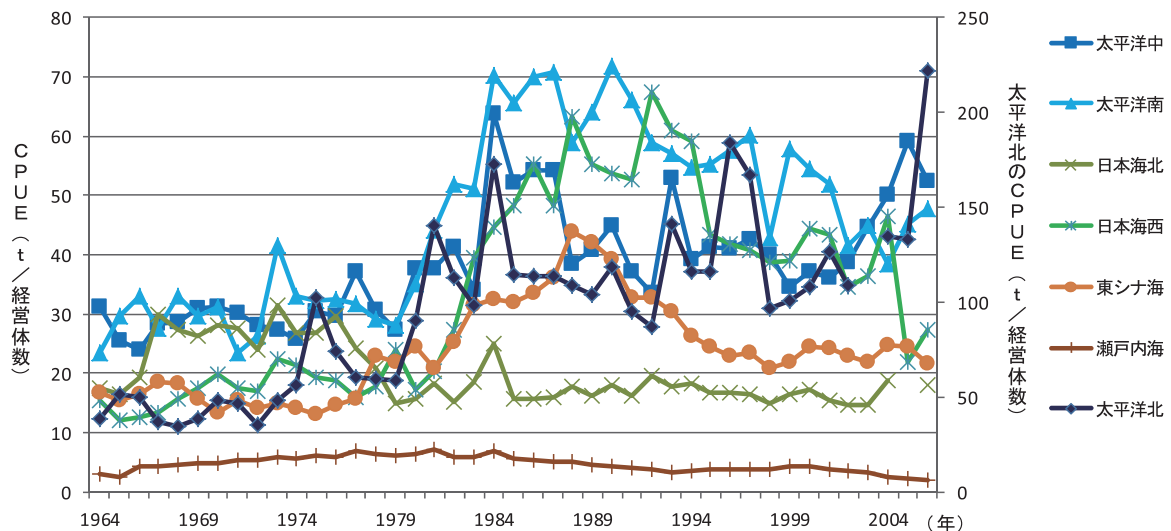


図4 定置網による海域別 CPUE の変化（全魚種の合計漁獲量÷経営体数）

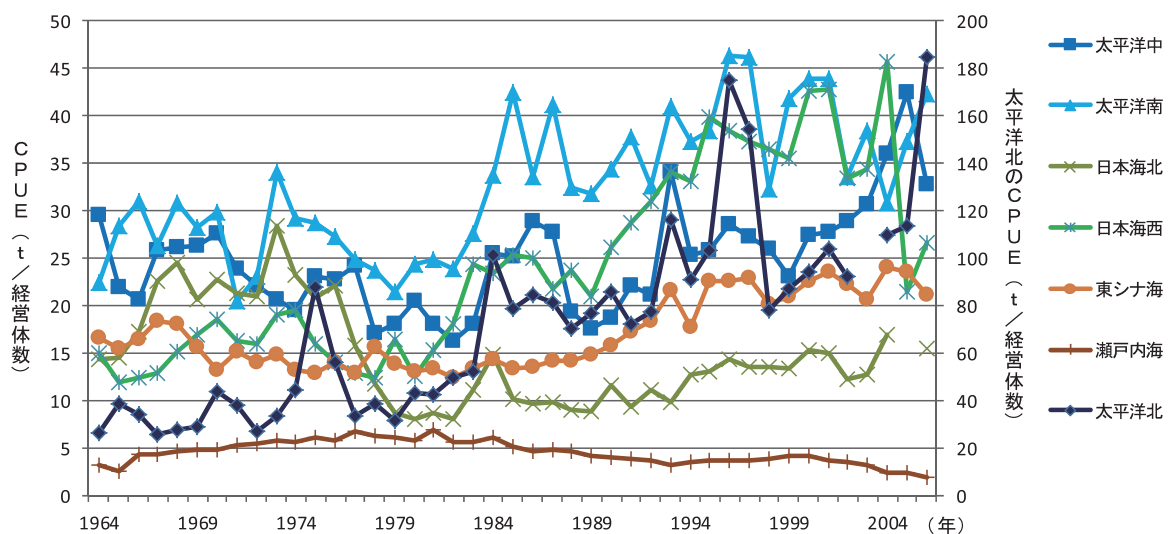


図5 定置網による海域別漁獲量の変化（いわし類を除いた全魚種の合計漁獲量÷経営体数）





# 沿岸資源は乱獲状態にあるかどうか

東北大学大学院 片山知史

## 1. 序論

近年、「我が国の漁業は衰退していて、その原因の一つが資源枯渇である」との論調から、「日本の魚は減っている?」「海洋資源悪化の原因を探る」「花形産業から斜陽産業へ」「衰退する日本の水産業」といった見出しが踊るようになった(勝川、2011, 小松、2011)。一方、「資源の枯渇が漁業の衰退を招いたのか?」「魚は減ってない!」と、資源は枯渇状態にはなっていないという指摘もある(横山、2012)。しかし、これら双方の著では、少ない事例を用いて論じているのみで、包括的に資源水準と漁獲圧との関係を整理した上で、資源の問題の原因が漁業にある、もしくは漁業にないことが示されているわけではない。無論、資源変動は漁獲と環境変動に影響され、ゼロかイチかではない。しかし資源管理施策のほとんどが、「資源の低迷は漁獲圧の高さに起因する」という前提に立って行われているのも事実である。

乱獲は「資源の再生産や成長の能力を超えて漁獲を行うこと」である(和田、2001)(以下の定義等も和田 2001 を参考にした)。ここに再生産と成長という資源や個体の二つの生物過程が含まれているが、各々に乱獲が定義されている。成長・生残モデルを基礎とした場合、漁獲係数が加入当たり漁獲量(YPR)を最大にする漁獲係数( $F_{max}$ )を超える状態では、個体成長による増加量漁獲が自然死亡による資源重量の喪失を下回る。このような乱獲の状態を成長乱獲(growth overfishing)と呼ぶ。一方、漁獲により、以後の加入量を著しく減少させるような水準にまで産卵親魚量を取り減らした状態が加入乱獲(recruitment overfishing)である。産卵親魚量と加入量の関係(親子関係、再生産関係)に基づいて、加入当たり産卵親魚量( $S/R$ )の中央値に対応する漁獲係数( $F_{med}$ )や、以下に説明する%SPRを30%にする漁獲係数( $F_{30\%SPR}$ )等が加入乱獲の指標となる。

## 2. %SPRとは

上記の加入乱獲の状態を判断する指標として、%SPRという値が用いられる。SPR解析は、一つの年級群の年齢別死亡、成熟、産卵親魚重量のスケジュールを反映したもので、漁獲がないときに資源(年級群)の100%の産卵ポテンシャルが得られることを前提とする(和田、2001)。漁獲が無かった場合の成熟雌個体重量(最大産卵ポテンシャル)に対する現状の成熟雌個体重量として算出される。

%SPRは現状程度の加入量が続いた場合、30以上であることが資源を維持するためには必要であり(Gabriel *et al.*, 1989)、20以下では崩壊の可能性が高くなると考えられている(Goodyear, 1993, Mace, 1994)。ただし%SPRは、漁獲物情報を基本に推定しており、産卵親魚量を正確に表現できていない場合がある。例えば、漁獲にさらされないような高齢魚(例えば網を曳けないような根付近に生息している大型魚)が実際の再生産に寄与している場合、%SPRは過小評価となる。

魚種・系群の%SPRを推定するためには、コホート(年級群)が加入後、年齢を経るにつれて資源量がどのように変化するかを追跡しなければならず、長年に渡る多くの情報量を要するため、資源評価事業(我が国周辺水域資源調査等推進対策事業)の対象種の一部で示されているに過ぎない。Katayama *et al.*, (2010)は、漁獲物の年齢組成のみから推定する簡易的な方法を提示し、いくつかの魚

種系群で推定値を示している。これらの %SPR の値を表 1 にまとめた。資源評価事業対象種については、2011 年度の値と同時期に判断された資源水準と資源動向も併せて記した。

今回調べた 38 種・系群中、%SPR が 30 以上は 16 系群に留まり、13 系群は 20 未満であった。%SPR が 40 以上のものは、キチジを除いてほとんど浮魚である。したがって、%SPR から、刺網や底びき網が対象にしているような底魚類のほとんどの魚種・系群は、親魚不足の乱獲状態であると判断される。

%SPR と資源水準・動向との関係を調べるために、資源評価事業によって判断されている「資源水準・資源動向」との関係を概観すると、%SPR の値に関わらず、水準が高位、中位、低位、また動向が増加、横ばい、低下が散見され、%SPR から判断される乱獲程度と資源水準・資源動向の間に直接的な関係性は認められなかった。

表 1 各魚種・系群で推定された %SPR および資源評価事業（平成 23 年度）  
における資源水準・資源動向

|            |            | %SPR | 資源水準 | 資源動向 |
|------------|------------|------|------|------|
| サンマ        | 太平洋        | 80   | 高位   | 横ばい  |
| カタクチイワシ    | 太平洋        | 62   | 中位   | 横ばい  |
| マイワシ       | 太平洋        | 48   | 低位   | 増加   |
| ウルメイワシ     | 対馬暖流系      | 48   | 中位   | 減少   |
| ゴマサバ       | 太平洋        | 45   | 高位   | 横ばい  |
| キチジ        | 太平洋北部      | 41   | 中位   | 増加   |
| ヒメダイ       |            | 38   | 低位   | 横ばい  |
| キダイ        | 日本海西部・東シナ海 | 37   | 中位   | 増加   |
| ヤナギムシガレイ   | 太平洋北部      | 36   | 高位   | 増加   |
| ゴマサバ       | 太平洋        | 35   | 中位   | 横ばい  |
| ムシガレイ      | 日本海        | 34   | 中位   | 横ばい  |
| イヌノシタ      | 瀬戸内海       | 30.1 |      |      |
| マサバ        | 太平洋        | 30   | 低位   | 横ばい  |
| スケトウダラ     | 日本海北部      | 30   | 低位   | 横ばい  |
| ソウハチ       | 日本海        | 30   | 中位   | 横ばい  |
| マイワシ       | 対馬暖流系      | 27   | 低位   | 増加   |
| イトヒキダラ     | 太平洋        | 26   | 中位   | 減少   |
| トラフグ       | 日本海・東シナ海   | 25   | 低位   | 減少   |
| マアジ        | 対馬暖流系      | 24   | 中位   | 横ばい  |
| マサバ        | 対馬暖流系      | 22   | 中位   | 増加   |
| アオダイ       |            | 22   | 低位   | 横ばい  |
| コウライアカシビラメ | 瀬戸内海       | 22   |      |      |
| メイタガレイ     | 瀬戸内海       | 21   |      |      |
| スケトウダラ     | 東シナ海       | 20   | 高位   | 横ばい  |
| マアジ        | 太平洋        | 19   | 中位   | 減少   |
| カタクチイワシ    | 対馬暖流系      | 19   | 中位   | 減少   |
| ヒラメ        | 日本海中部南部    | 18   | 中位   | 横ばい  |
| トラフグ       | 伊勢三河湾      | 17   | 中位   | 横ばい  |
| アカシタビラメ    | 瀬戸内海       | 17   |      |      |
| マダイ        | 瀬戸内西部      | 15   | 高位   | 減少   |
| サワラ        | 瀬戸内海       | 15   | 低位   | 増加   |
| ヒラメ        | 瀬戸内海       | 12   | 中位   | 減少   |
| マダイ        | 日本海西部・東シナ海 | 10   | 中位   | 横ばい  |
| ヒラメ        | 日本海西部・東シナ海 | 10   | 低位   | 横ばい  |
| マダイ        | 瀬戸内東部      | 7    | 高位   | 横ばい  |
| ヒラメ        | 太平洋北部      | 5    | 高位   | 横ばい  |

### 3. 産卵親魚量不足と資源変動との関係

上記の情報から沿岸資源生物の資源としての特性、および資源管理の在り方について、所見を述べる。  
沿岸資源の資源変動パターンは以下のように整理されている（片山、2008 に加筆）。

- ・ 卓越年級型：トラフグ、ホッケ、（ホッキガイ、タイラギ、トリガイ、スケトウダラ、マダラ、ニシン、マサバ）
- ・ 安定型：岩礁性のカサゴ、フサカサゴ科の魚種やウツボ、イセエビ等、黒潮系広域底魚のマアナゴ、エゾイソアイナメ（チゴダラ）、アオメエソ
- ・ 短期的変動型：マハゼ、イシカワシラウオ
- ・ 中長期的変動型：（長期）スズキ、クロダイ、サワラ、ハタハタ、ハマトビウオ、コウイカ、ガザミ、シラエビ、ホッコクアカエビ、アワビ類、大陸斜面カレイ類、（中期）マダイ、マコガレイ
- ・ 親子関係型：イカナゴ

つまり、親子関係に依存する魚種はイカナゴ以外見当たらない。「親を取り残せば増える」という例は、沿岸資源においては実は極めて少ないと言わざるを得ない。 $\%SPR$  を推定すると、産卵親魚不足の程度を定量的に示される。しかし、このように沿岸資源は、もともと親子関係に依存しないで変動する資源が多い。つまり、ある程度の産卵親魚が確保されているという条件下（つまり資源が崩壊していない状態）では、その親魚から生み出される加入量は産卵親魚量にほとんど左右されていない。

乱獲の問題に議論を戻すと  $\%SPR$  では、多くの魚種・系群で加入乱獲状態であることが示された。しかし、環境改変による崩壊（例えば東京湾絶滅3大資源：イカナゴ、アオギス、ハマグリ）ではなく、漁獲によって崩壊した資源はあるのか、事例を整理する必要がある（暖水系アワビ（メガイ、マダカアワビ）やマツカワ、ホシガレイなどがそれに相当するのかもしれない）。沿岸資源は、生息環境さえ守れば、「しぶとく」残存し、環境の好転を待って回復を狙っているというパターンが、その特性の一つであるのかもしれない。

### 4. 資源回復計画との関係

親子関係がみられない、 $SPR$  と資源水準・動向との関係に一定の関係が認められないという事象は、沿岸資源の一つの大きな特性を示すものである。加えて、資源回復計画に代表されるような資源管理方策についても大きな示唆を与えるものである。2002 年以降、水産基本法の制定に伴い、主に緊急に資源回復が必要な沿岸資源を対象に、広域資源（国が作成）は 18 種・系群、地先資源（都道府県が作成）は 48 種・系群について資源回復計画が開始され、資源管理方策の取り組みが強化された。この資源回復計画の内容を整理すると、広域資源については、資源量 and/or 漁獲量の維持もしくは増加が回復目標とされ、休漁・禁漁区等の漁獲努力量削減をその方策としているものが多い。これに対して地先資源については、そのほとんどが、漁獲量の維持を目標として、小型魚の保護と種苗放流が措置の内容となっている（図 1）。

資源解析・資源評価を行う体制がとれるかどうかで、回復目標を資源量とするか漁獲量とするかが決まってくるという事情があると思われるが、漁獲量を増やすのと資源量を増やすのは自ずと方策が変わってくる。すなわち、小型魚に対する漁獲を抑制することで成長乱獲を回避し、加入量あたり漁獲量を最大に近づければ、漁獲量増加の目標は達成できる。しかし、資源量を増加させるためには小型魚の保護だけでなく、親魚の取り残しを通じて、加入量を増やすことが求められる。資源回復計画には、漁

獲量増加と資源量増加という異質な目標が内包されていることを認識する必要がある。

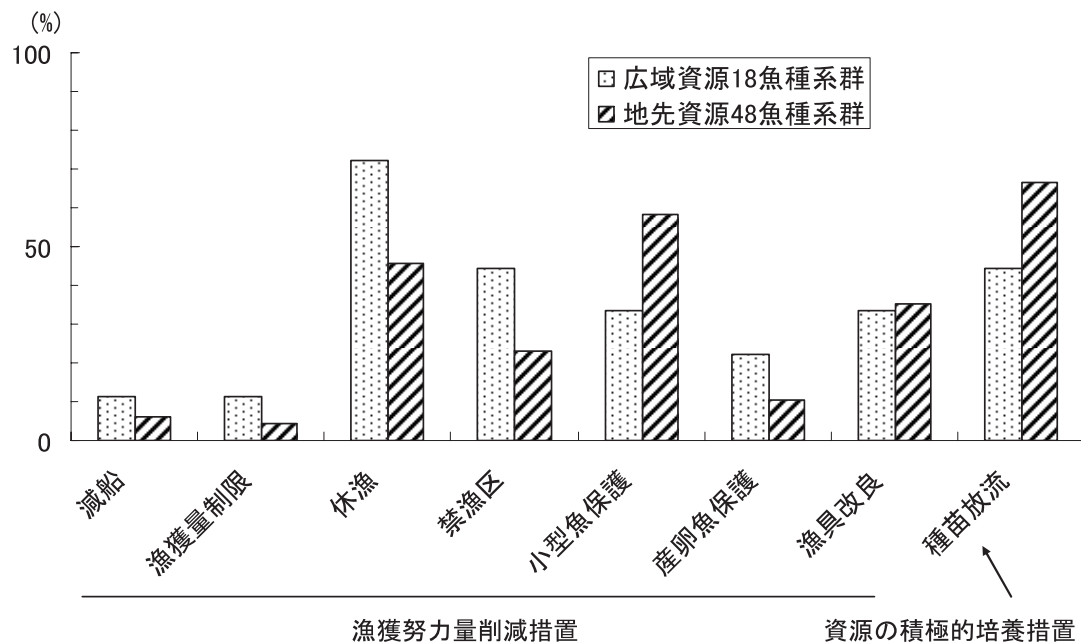


図1 資源回復計画における資源回復のために講ずる措置（漁場環境の保全措置を除く）  
（片山 2011）

## 5. 資源管理効果の歴史的検証を通して

沿岸資源においては、小型魚の漁獲や投棄が依然として多い状態である魚種が多い。ヒラメ、トラフグ、ズワイガニ類など、小型魚保護の措置が漁獲量増加の効果を上げていることは、これら資源が成長乱獲状態であったことの傍証である。小型魚の保護は、加入量当たり最大漁獲量を目指した漁業管理として有効であろう。同様に、種苗放流による栽培漁業は、漁獲量増加という効果が多くの魚種・系群で示されている。相模湾のクロアワビは漁獲物の9割以上が放流された種苗由来の個体である（神奈川県、2006）。しかし、1980年代以降、資源の低迷が継続している。再生産を通じて資源自体の増加に結びついていない。毎年種苗が9割以上ということも、天然加入の少なさを示しているといえる。種苗放流個体は個体群の再生産に寄与しているものの、多くの魚種・系群においては、次世代を増加させるような「資源増大」をもたらしていない。資源や漁獲量が、指数関数的に増えていかない歴史的事実がそれを証明している。

前述の資源回復計画ではどうだったのか。様々な管理方策が行われた結果、広域資源、地先資源の66種・系群は、どのような動向を示したのか、総括が必要である。これまでの資源管理方策は、漁業管理、漁場保全、種苗放流といった個々の方策が個別の事業として切り離されて実施されてきた。また立案→実行という一方向的な事業としての取り組みが少なくない。実行した結果が効果的であったかどうかという検討結果を再び方策立案に還元する「資源診断→管理方策→意思決定→実行→資源診断」という管理サイクルが望まれると考える（中田ら 2011）。

## 6. 引用文献

- 片野 歩 (2012) 日本の水産業は復活できる！—水産資源争奪戦をどう闘うか、日本経済新聞出版社、pp.222.
- 片山知史 (2008) 沿岸資源の変動とその特徴, 月刊海洋, 10, 454-462.
- 片山知史 (2011) 沿岸資源管理の諸問題, 黒潮の資源海洋研究, 12, 103-105.
- 勝川俊雄 (2011) 日本の魚は大丈夫か—漁業は三陸から生まれ変わる、NHK 出版新書、pp.224.
- 神奈川県 (2006) 神奈川県三浦半島地区アワビ資源回復計画
- 小松正之 (2011) 海は誰のものか 東日本大震災と水産業の新生プラン、マガジンランド、pp.208.
- 水産庁・水産総合研究センター (2012) 我が国周辺水域の資源評価・平成 23 年度資源評価調査報告書
- 中田 薫・片山知史・鈴木達也・柳川晋一 (2011) 提言「沿岸資源の持続的利用のために」、水産海洋研究, 75, 250-251.
- 横山信一 (2012) 魚は減ってない！—暮らしの中にもっと魚を、成山堂書店、pp.132.
- 和田時夫 (2001) 資源管理の方法、平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書—資源解析手法教科書— (水産総合研究センター), 日本水産資源保護協会, 235-263
- Satoshi Katayama, Masayuki Yamamoto, Shigeaki Gorie (2010) Age compositions of flat fish stocks as determined by a new otolithometric method, its application in the estimation of growth, spawning potential and fisheries management. *Journal of Sea Research*, 64. 451-456.
- Gabriel W.L., M.P. Sissenwine, W.J. Overholtz (1989) Analysis of spawning stock biomass per recruit: an example for Georges Bank haddock. *Nor. Am. J. Fish. Man.* 9, 383-391.
- Goodyear C.P. (1993) Spawning stock biomass per recruit in fisheries management: foundation and current use. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 120, 67-81.
- Mace P.A. (1994) Relationship between common biological reference points used as thresholds and targets of fisheries management strategies. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51, 110-122.





## II - 2 個別事例調査報告



## 秋田県産ハタハタの資源動向と漁業実態

茨城大学地域総合研究所 二平 章

### 1. はじめに

スズキ目ハタハタ科にはハタハタ (*Arctoscopus japonicus*) (写真1) とエゾハタハタ (*Trichodon trichodon*) の2種がいる。ハタハタは日本海から北海道沿岸、千島列島、カムチャッカ半島まで、エゾハタハタはアリューシャン列島からアラスカを経てカリフォルニアまで分布する。日本近海に分布するハタハタには、秋田県沿岸を主な産卵場とし青森県沖から新潟県沖まで回遊・移動する日本海北部系群、朝鮮半島東岸の北緯38度線付近を産卵場とし鳥取県や島根県沖まで回遊する日本海西部系群および北海道沿岸に生息する系群があるとされる。北海道に生息するハタハタは、大きく移動しないと考えられ、石狩群、噴火湾群、日高群、釧路群、根室群、網走群の6系群に分かれるとされる(秋田県2002)(図1)。ただし、北海道に生息するハタハタについては、近年、アイソザイム分析や外部形態からは産卵場ごとに群を区別できないことから、系群の区分は明らかではないとの見解もある(北海道新聞社2003)。

ハタハタ日本海北部系群の主な産卵場は秋田県にあるが、とくに低水準期は秋田県中心であったとされる。昔から男鹿の北側が最もよい産卵場であるとされてきた。ハタハタは10月から11月の産卵準備期には男鹿沖の水深200m水域に集結し、底びき網漁業の対象となる。寿命は5年とされ、雌雄とも満2才、体長約15cmで80から90%の個体が成熟する。11月下旬から翌年1月中旬に沿岸の藻場に接岸産卵し、藻などに産み付けられた卵は2月から3月にふ化する。漁獲の中心は2才魚であり、4才魚まで漁獲される。

近年におけるハタハタの漁獲量変動によれば、1950年前後に一時、最低の漁獲量水準に達するが、その後15年余で1968年には20世紀最大となる2万トンの漁獲高に達する。しかし、その後、1976



写真1 秋田県船川地区に水揚げされたハタハタ  
(筆者撮影)

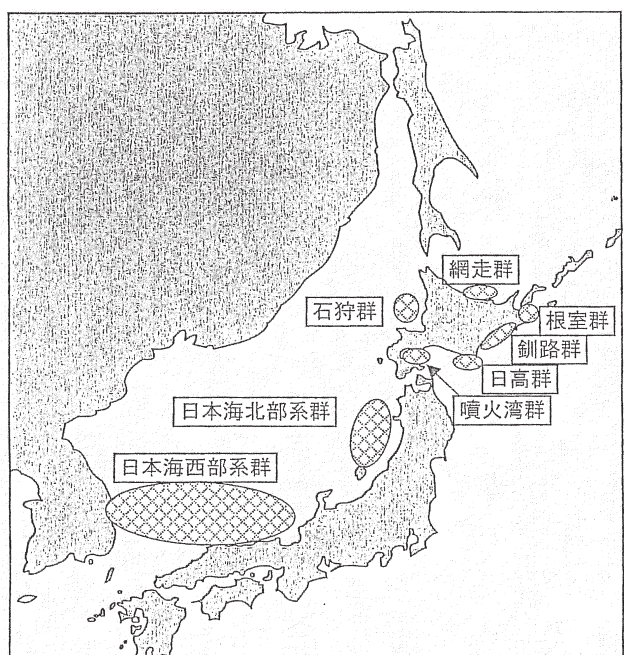


図1 ハタハタの系群分布 (秋田県2002より)

年から今度は急激な減少に転じて1982年には1,000 トンを切り、ついに1991年には70 トンにまで低下した。このような漁獲量減少に対して危機感をもった秋田県は漁業者と協議を重ね、1992年10月から1995年7月までおよそ3カ年間ハタハタ漁を全面禁漁とした。そして、3年の禁漁後、漁業者間の自主的な漁業管理体制のもとで、ハタハタ漁は再開されている。

秋田県のハタハタ漁は3カ年の禁漁措置・漁業管理制度開始からおよそ20年が経過した。本論では、秋田県産ハタハタ漁獲量の長期変動、および、禁漁期前後からの底びき対象魚種の資源動向、日本海における数十年スケールの海洋環境変動をとりあげ、ハタハタの資源動向と、他魚種および海洋環境変化との関連性について検討する。また、ハタハタ漁業生産地域での聞き取り調査をふまえながら、解禁以後の漁獲量推移と価格動向、ハタハタ漁業の現状と課題について整理する。

## 2. 秋田におけるハタハタ漁の勃興

秋田におけるハタハタ漁は浅瀬に接岸産卵する季節ハタハタとして江戸時代以前から刺網と地びき網漁として営まれた。秋田県史近世編（秋田県1977）によれば、秋田では、佐竹氏が秋田に転封される直前の慶長2年から4年（1597～1599）に、男鹿・能代方面から当時の秋田領主秋田実季に運上された水産物のなかに、鮭や鱒などとともにハタハタが約160駄（1駄：16貫）あったとされる（秋田県1961）。また、慶長5年（1600）の記録「大高甚介諸役算用状」（秋田県1961）には、当時、八森村には、ハタハタ船が39艘あり、1艘につき12桶ずつ、あわせて1,550桶を運上したと記されている。このことから、佐竹氏が常陸の国から国替えで秋田に入る1602（慶長7）年以前から、男鹿や八森ではハタハタはそれなりの漁業生産があったことがうかがい知れる。

ハタハタを別名「秋田魚」「佐竹魚」と自慢する意識は藩政時代に培われているが、それは、秋田のハタハタ漁の最盛期が佐竹藩政時代に入ってから開花したことによる。藩政時代にハタハタ漁がもっとも盛んに行われたのは、男鹿の北磯（戸賀など）と南磯（船川など）、そして八森であった。嘉永（1848年）の記録によれば、男鹿の南磯では年に平均1万駄、北磯では4千から5千駄が水揚げされている。

南磯の場合、ハタハタは決まって船川村から南平沢村の海に集群し、漁期になるとそこで寄郷9ヶ村（船川・南平沢・金川・増川・女川・台嶋・椿・双六・小浜）の入会漁業が行われ大変なにぎわいとなった（秋田叢書刊行会1929・栗田1952）。そこで水揚げされたハタハタは土崎港・久保田・仙北・由利・平賀あるいは酒田・最上（山形方面）など「四隣の国々」まで「馬に駄し人にな擔ふて」売り捌き、行きかう人馬は非常なものであったという（秋田叢書刊行会1930）。

また、八森で水揚げされたハタハタも能代港・阿仁・比内へ送られ、また関山を越え陸奥にも売られた。この時期には秋田の人々はハタハタを飽くまで喰ひ、戸ごとに鮓に塩に干魚にして、貯えて春の祝にはみなこの魚をもってした（秋田叢書刊行会1930）。さらに、残った魚は、「腐り魚」として、海浜に納壺（穴）を掘りそこに魚を入れて砂でおおい、翌春掘り出して干鰯（魚肥）をつくった。それを、また、能代や土崎港から上方へむけて売り捌いた。

佐竹氏が秋田に来てからハタハタ漁が盛んになった背景には、一つには秋田藩制の確立によって領内の流通機構が整備されたこと、二つには、中期以降、それまでは食用のみだったハタハタが、寛政期（1789年）頃から干鰯にして「藍あいのこやし」としての上方需要が高まったことによる。

このようにしてハタハタ漁は隆盛を極めるようになっていくが、藩はハタハタを重要な収入源とし、各浜に監視役人を置き、漁獲高に応じて税金をとるとともに、ハタハタの産卵保護のため磯草の採取を

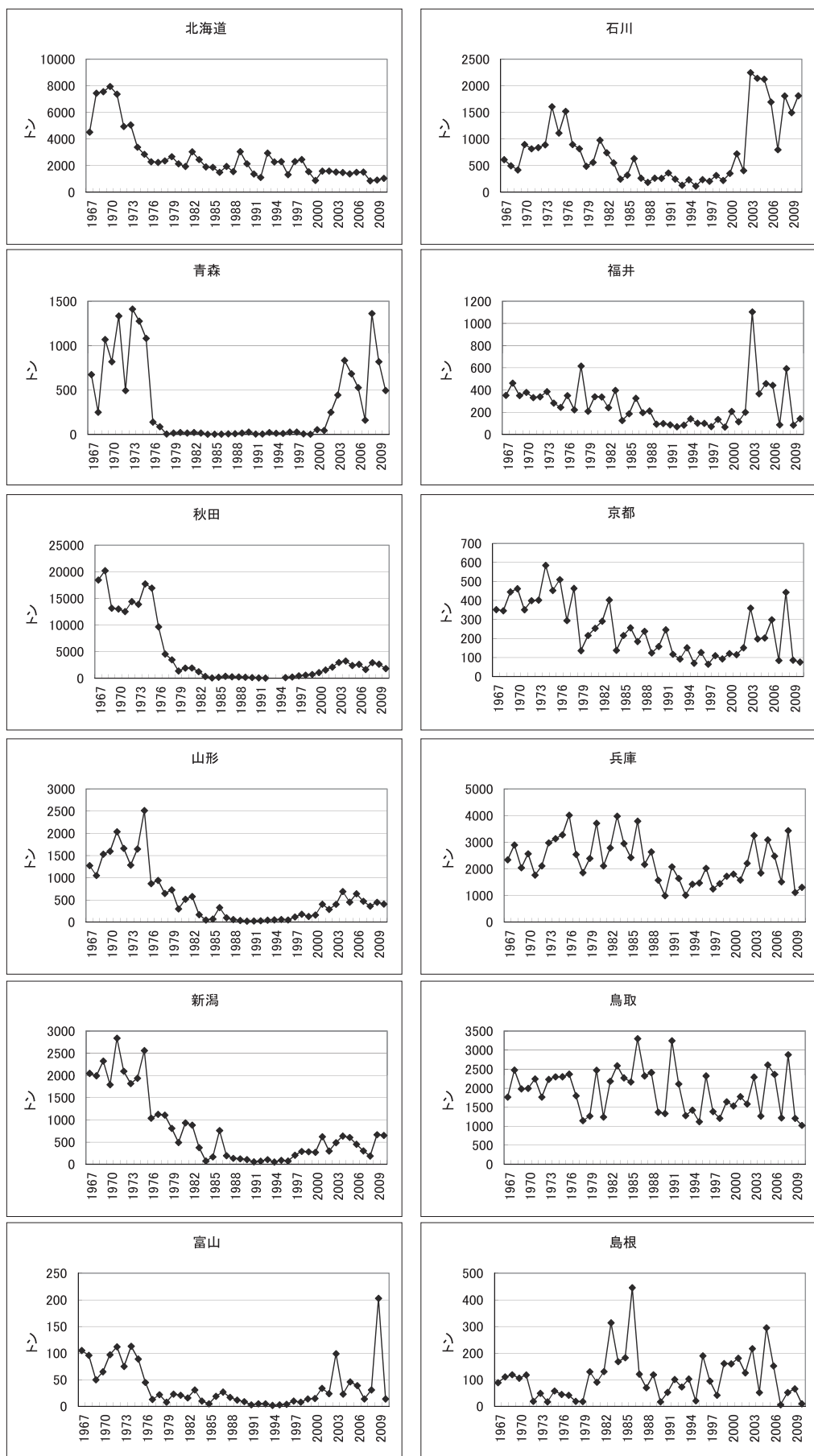


図2 各道県におけるハタハタ漁獲量の経年動向

禁じる措置もとった（秋田県 1964）。なお、現在の小型定置網は明治初期に新潟・山形方面から伝わったとされる。

### 3. 日本海を中心としたハタハタの漁獲量変動

北海道全体および青森から島根県までの 12 道県の 44 年間（1967 ～ 2010 年）の漁獲量推移を図 2 に示す。各県とも漁獲量は変動幅が大きく、概略 1970 年代以前の高水準、1980 年代の低水準、そして 2000 年代からの増加傾向といった特徴を示す県が多い。1967 年から 2010 年までの 44 年間の平均漁獲量では秋田県が 4,600 トンと最も大きく、次いで北海道全域の 2,600 トン、兵庫の 2,300 トン、鳥取の 1,900 トンとこの 4 道県の比率が高い（表 1）。2001 年から 2010 年までの 10 年間ではこれら 4 県に加えて石川県が 1,500 トンと漁獲量を増加させている（図 3）。44 年間の漁獲量の変動係数（CV）を計算すると、北海道を除く日本海の各県では、変動係数は北の県ほど大きく南の県ほど小さい（表 1）。

各県間の漁獲量変動の関係性を検討するため、1967 年から 2010 年までの 44 年間の漁獲量の相関係数（R2 乗）を計算した（表 2）。青森県から富山県の 5 県は 1% 有意水準で、互いに強い相関性が認められ、同様に兵庫、鳥取、島根でも強い相関がある。富山以北 5 県は京都府までは比較的高い相関を見せるが、兵庫以西の 3 県とは相関が低い。石川県は 5% 水準で富山から兵庫県、福井県は 5% 水準で青森から鳥取、京都府は 1% 水準で青森県から鳥取県と高い相関性を示す。これらの結果からすると、青森から富山県までの漁獲統計は日本海北部系群を強く反映し、兵庫から島根県の漁獲統計は日本海西部系群を強く反

表 1 各道県におけるハタハタの平均漁獲量と変動係数（CV）

| 道府県 | 平均漁獲量(トン)    |              | 変動係数(CV)<br>(1967-2010年) |
|-----|--------------|--------------|--------------------------|
|     | (1967-2010年) | (2001-2010年) |                          |
| 北海道 | 2,641        | 1,343        | 0.69                     |
| 青森  | 332          | 562          | 1.35                     |
| 秋田  | 4,617        | 2,401        | 1.32                     |
| 山形  | 578          | 456          | 1.05                     |
| 新潟  | 776          | 491          | 1.00                     |
| 富山  | 38           | 53           | 1.10                     |
| 石川  | 776          | 1,526        | 0.78                     |
| 福井  | 266          | 359          | 0.72                     |
| 京都  | 247          | 202          | 0.57                     |
| 兵庫  | 2,290        | 2,183        | 0.35                     |
| 鳥取  | 1,927        | 1,822        | 0.30                     |
| 島根  | 108          | 116          | 0.81                     |

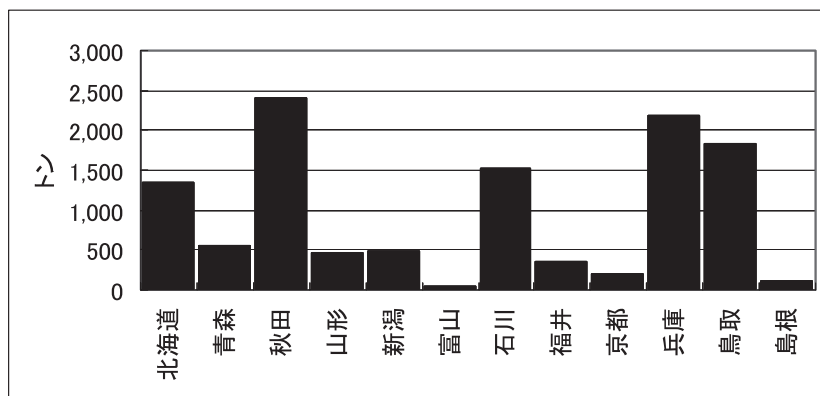


図 3 各道県における近年の漁獲量の比較（2001 ～ 2010 年平均）



表2 日本海沿海 11 県におけるハタハタ漁獲量の相関関係

| 県名 | 青森 | 秋田       | 山形       | 新潟       | 富山       | 石川       | 福井       | 京都       | 兵庫       | 鳥取       | 島根       |
|----|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 青森 | 1  | **0.4346 | **0.5259 | **0.4441 | **0.4109 | **0.33   | *0.14    | **0.3236 | 0.042    | 0.035    | 0.033    |
| 秋田 |    | 1        | **0.7857 | **0.8363 | **0.4579 | 0.055    | *0.1025  | **0.5087 | *0.0879  | 0.031    | 0.061    |
| 山形 |    |          | 1        | **0.9228 | **0.3862 | *0.1103  | *0.0929  | **0.4942 | 0.073    | 0.014    | 0.054    |
| 新潟 |    |          |          | 1        | **0.4105 | 0.057    | *0.1019  | **0.4776 | 0.062    | 0.015    | 0.025    |
| 富山 |    |          |          |          | 1        | **0.1985 | *0.1253  | **0.2056 | 0.026    | 0.010    | 0.006    |
| 石川 |    |          |          |          |          | 1        | **0.3769 | **0.1552 | *0.1115  | 0.016    | 0.000    |
| 福井 |    |          |          |          |          |          | 1        | **0.402  | **0.31   | *0.1081  | 0.046    |
| 京都 |    |          |          |          |          |          |          | 1        | **0.4179 | **0.2192 | 0.002    |
| 兵庫 |    |          |          |          |          |          |          |          | 1        | **0.5625 | **0.1782 |
| 鳥取 |    |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | **0.2803 |
| 島根 |    |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |

数字はR2乗  
有意水準 5% 0.088 1% 0.147

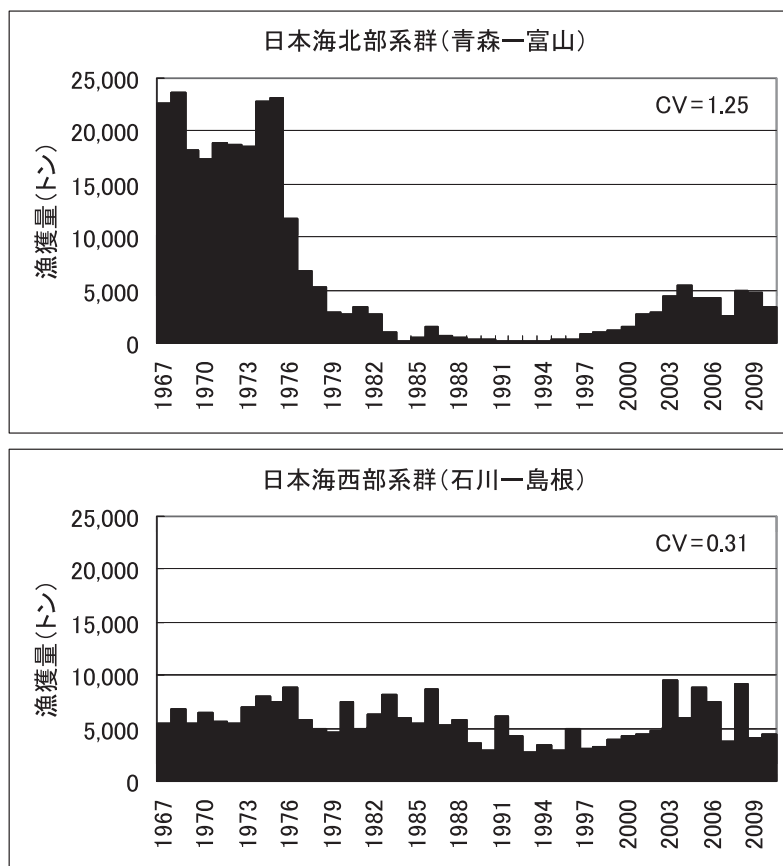


図4 日本海北部系群と西部系群における漁獲量の変動比較

映していると推察される。

Watanabe et al (2004) は秋田沿岸を起源とする系群は秋田県沖から若狭沖まで分布し、朝鮮半島東岸を起源とする系群は韓国東岸から能登沖まで分布すると述べている。今回の漁獲統計解析で見限る限り、石川県から京都府は北部系群の影響が強いと考えられる。また、西部系群は石川県まで、北部系群は鳥取県まで分布を広げていると考えられ、その影響が漁獲統計に現れているとみることができる。

高い相関性を示した青森から富山県までの漁獲量を日本海北部系群を反映するものとし、また同様に、兵庫から島根県の漁獲量を日本海西部系群を反映するものとして、1967 年以降の漁獲量変動を図 4 に示した。日本海北部系群の変動係数は 1.25、日本海西部系群の変動係数は 0.31 となり、北部系群は変動幅が極めて大きく、それに比較して西部系群はきわめて安定的であることがわかる。南方型の日本海

西部系ハタハタは小変動安定型の資源変動を示すタイプであるのに対して、北方型の日本海北部系ハタハタは大変動不安定型の資源変動を示すタイプである。

#### 4. 秋田県におけるハタハタ漁業

##### (1) ハタハタ漁獲量の長期変動

秋田県におけるハタハタは、日本海西部系のハタハタに比べ、大変動不安定型の資源変動を示す日本海北部系に属するが、1895 年以降の長期的な秋田県の漁獲量動向を図 5 に示した。

漁獲量には 1900 年代初めと 1930 年代、1960・1970 年代そして 2000 年代はじめと 4 つの増大期が読み取れ、概略 30 年規模での豊凶現象が認められる。30 年規模の漁獲量変動については過去にも、工藤（1977）や加藤（1980, 1981）らが指摘している。要因は別として、2000 年代の資源増大も彼らの指摘のとおり 30 年規模の変動現象として生じたたとらえても問題はない。1990 年代以降の資源増大は、1999、2001、2003、2006、2009、2010、2011 年の卓越的年級の発生により支えられたことが、秋田県水産振興センター（2012）の調査で明らかにされている。

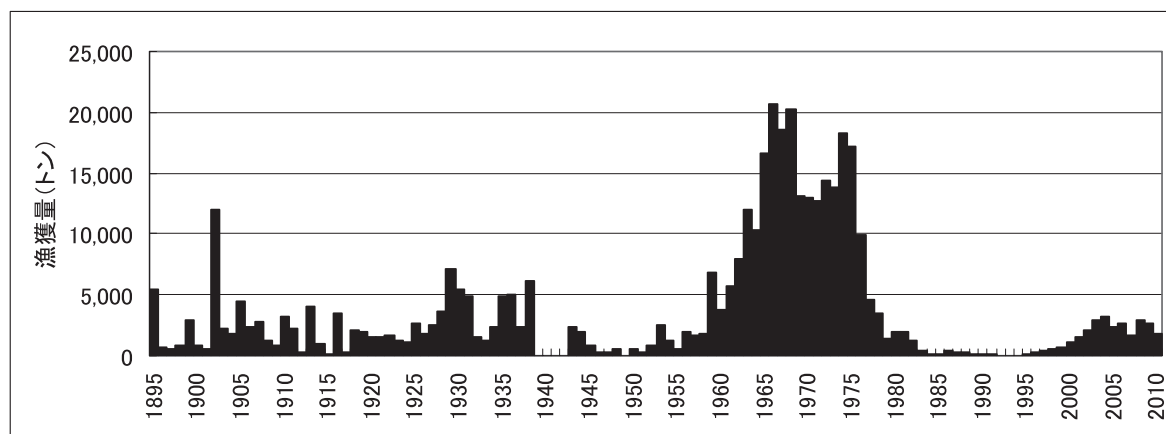


図5 秋田県におけるハタハタ漁獲量の長期変動

##### (2) ハタハタの漁法別漁期および漁場

秋田県におけるハタハタの漁場は水深 250m 前後の沖合域と、水深 3 ～ 30m の沿岸域とに分けられる（図 6）。沖合での漁獲は沖合底びき網と小型底びき網によるもので、7 月から 8 月の 2 ヶ月の禁漁期間を除き周年行われる。沿岸での漁獲は、沿岸藻場への産卵群を対象にしており、小型定置網、刺網などにより 11 月下旬から 1 月上旬にかけて行われる（秋田県水産振興センターほか 1989）。表 3 には 2011 年における月別漁法別のハタハタ漁獲量を示した。底びき網漁業はハタハタの沖合索餌期にあたる 5・6 月と産卵前期にあたる 11・12 月に漁獲されることが多い。産卵群をねらう沿岸小型定置網は接岸時期の 11 月から 12 月に操業されるが、近年は 12 月初旬からクリスマスまでの正味 20 日ほどの短期的な漁獲となっている。

小型定置網の揚網は八の字（障子網）の部分に結着されている口ひき綱を引き上げて敷網を手繰りながら間口をしぼり魚を袋に追い込む。次に袋網を水面近くに引き上げ、タモで魚を船にくみ上げる。乗組員は 3 人から 5 人で揚網時間は約 30 分であるが 1 回の操業時間は約 2 時間である。

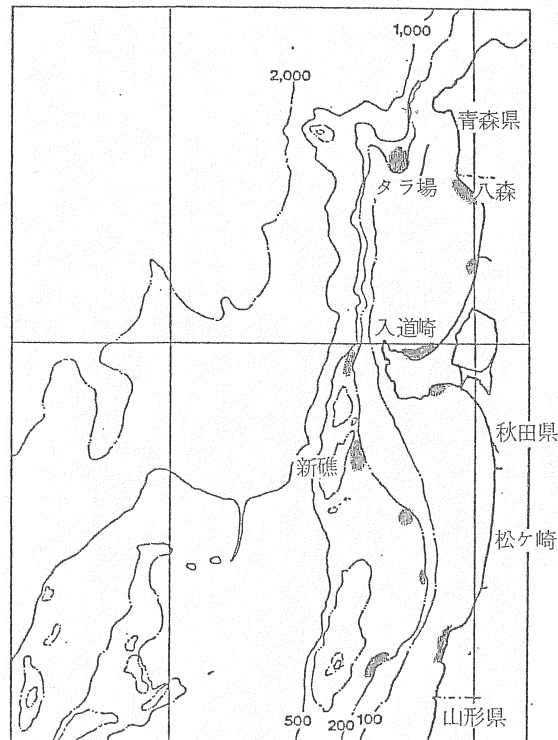


図6 秋田県におけるハタハタの主漁場（秋田水振セほか 1989 より）

表3 秋田県におけるハタハタの月別漁法別漁獲量（2011 年）

（単位:kg）

| 月  | 小型定置+刺網   | 底びき     | 合計        |
|----|-----------|---------|-----------|
| 1  | 2,747     | 945     | 3,692     |
| 2  | —         | 516     | 516       |
| 3  | —         | 408     | 408       |
| 4  | —         | 720     | 720       |
| 5  | —         | 5,092   | 5,092     |
| 6  | —         | 7,609   | 7,609     |
| 7  | —         | —       | —         |
| 8  | —         | —       | —         |
| 9  | —         | 73      | 73        |
| 10 | —         | 1,000   | 1,000     |
| 11 | —         | 198,673 | 198,673   |
| 12 | 1,282,709 | 450,333 | 1,733,042 |
| 合計 | 1,285,456 | 665,369 | 1,950,825 |

### （3）地区別漁法別ハタハタ漁獲量

2011 年の統計では、1,939 トンの漁獲のうち、小型定置が 1,221 トンで 63%、底びき網が 652 トンで 34%、刺し網が 66 トンで 3% である。底びき網は北から岩館、八森、船川、平沢、金浦、象潟の 6 地区に限定されるが、小型定置はほとんど全県で操業される。小型定置では、昔から好産卵場とされた男鹿半島北側の北浦地区と南側の船川地区の漁獲割合が特に高く、全体量 1,221 トンに対して、北浦が 618 トン（51%）、船川が 135 トン（11%）と 2 地区で全体の 62% を占めている（表 4）。

### （4）ハタハタ漁業の着業数

1980 年から 2010 年までの漁法別着業数と漁獲量を表 5 に示す。底びき網はこの間、1980 年の 81 隻

表4 秋田県におけるハタハタの地区別漁法別漁獲量

(単位:kg)

| 地区名   | 計         | 底びき網    | 小型定置網     | 刺し網    |
|-------|-----------|---------|-----------|--------|
| 岩館    | 193,407   | 122,751 | 39,651    | 31,004 |
| 八森    | 186,959   | 115,118 | 44,460    | 27,380 |
| 能代    | 35,983    | —       | 35,983    | —      |
| 峰浜    | 0         | —       | —         | —      |
| 浅内    | 185       | —       | —         | 185    |
| 八竜    | 560       | —       | —         | 560    |
| 野石    | 19,065    | —       | 18,244    | 821    |
| 五里合   | 27,282    | —       | 26,770    | 512    |
| 北浦    | 617,519   | —       | 617,519   | —      |
| 畠     | 59,793    | —       | 59,793    | —      |
| 戸賀    | 32,830    | —       | 32,602    | 228    |
| 船川    | 333,417   | 196,732 | 135,299   | 1,386  |
| 脇本    | 42,862    | —       | 41,973    | 889    |
| 船越    | 1,158     | —       | 1,158     | —      |
| 天王    | 90,271    | —       | 90,271    | —      |
| 秋田市   | 312       | —       | 69        | 243    |
| 道川・西目 | 7,101     | —       | 4,358     | 2,743  |
| 平沢    | 41,826    | 24,343  | 17,483    | —      |
| 金浦    | 119,644   | 111,760 | 7,884     | —      |
| 象潟    | 129,050   | 81,317  | 47,467    | 266    |
| 上浜    | 0         | —       | —         | —      |
| 合計    | 1,939,222 | 652,022 | 1,220,984 | 66,216 |

注:沿岸漁獲量は12月～1月

資料:秋田県水産漁港課

表5 秋田県におけるハタハタの漁業種類別着業隻数・漁獲量

(単位:隻・トン)

| 年    | 底びき網<br>隻数 漁獲量 | 小型定置網<br>隻数 漁獲量 | 刺網<br>隻数 漁獲量 | 輪壁網<br>隻数 漁獲量 | 合計<br>隻数 漁獲量 |
|------|----------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| 1980 | 81 498         | 513 1,370       | 74 15        | 13 20         | 681 1,902    |
| 1985 | 75 156         | 148 44          | 93 5         |               | 316 206      |
| 1990 | 53 70          | 130 28          | 179 48       |               | 362 145      |
| 1995 | 38 54          | 203 63          | 338 26       |               | 579 143      |
| 2000 | 37 157         | 133 781         | 369 120      |               | 539 1,058    |
| 2005 | 34 489         | 249 1,702       | 230 138      |               | 479 2,329    |
| 2010 | 29 507         | 200 1,187       | 124 89       |               | 353 1,784    |

出所:秋田県水産漁港課

から2010年の29隻に減少している。小型定置では1980年の513から不漁期の1990年には28まで減少、その後の資源回復とともに200以上に増加してきている。刺網では1980年には74しか着業していないが、1995年の解禁後一時的に急増、2000年には369まで達するがその後は減少傾向である。

## 5. 解禁以降のハタハタ漁業

### (1) 解禁以降の来遊群の特徴

来遊するハタハタの年令組成は年によって大きく異なる。1才魚の加入は年によりとくに大きな差があり、1才魚が多いと翌年の2才魚も多く、2才魚が多いと翌年の3才魚も多い傾向がある。4才魚以上は毎年少ない。3年間の禁漁以降では、数年おきに発生した比較的加入水準の高い年級群が資源増大を支えている。加入水準の高い年級は1999年、2001年、2003年、2006年、2009年、2010年に発生している(秋田県水産振興センター2012)。

## (2) 解禁以降の漁獲量推移と漁獲枠

表6に解禁後の1995年10月以降の沖合（底びき網）と沿岸（定置網と刺網）別の漁獲枠と漁獲量実績を示した。まず、漁獲枠の数値は1995年から2004年にかけては年々順調に増加を示す。そして、2006年と2007年に一時減少するが、2008年には全体漁獲枠3,000トンと最高の値に達した。しかし、その後は漁獲枠は全体で2,400から2,800トンの範囲で横ばいとなっている。それに対して漁獲実績も2008年までは比較的順調な伸びをみせていたが、2009年以降は漁獲実績は伸び悩み、2010・2011年は漁獲枠の70～72%、1,700～1,900トン台、2012年は漁獲枠の47%、1,278トンに減少した。

表6 秋田県におけるハタハタの漁獲枠と漁獲実績

(単位:トン)

| 年    | 沖合    |       |       | 沿岸    |       |       | 合計    |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 配分枠   | 漁獲量   | 実績(%) | 配分枠   | 漁獲量   | 実績(%) | 配分枠   | 漁獲量   | 実績(%) |
| 1995 | 85    | 54    | 64    | 85    | 89    | 105   | 170   | 143   | 84    |
| 1996 | 110   | 86    | 78    | 110   | 156   | 142   | 220   | 243   | 108   |
| 1997 | 180   | 161   | 89    | 180   | 285   | 158   | 360   | 446   | 123   |
| 1998 | 300   | 152   | 51    | 300   | 437   | 146   | 600   | 588   | 103   |
| 1999 | 400   | 145   | 36    | 600   | 579   | 97    | 1,000 | 724   | 72    |
| 2000 | 400   | 157   | 39    | 600   | 902   | 150   | 1,000 | 1,058 | 116   |
| 2001 | 520   | 447   | 86    | 780   | 986   | 126   | 1,300 | 1,433 | 118   |
| 2002 | 680   | 310   | 46    | 1,020 | 1,570 | 154   | 1,700 | 1,880 | 115   |
| 2003 | 960   | 958   | 100   | 1,440 | 2,059 | 143   | 2,400 | 3,017 | 123   |
| 2004 | 1,000 | 780   | 78    | 1,500 | 2,349 | 157   | 2,500 | 3,129 | 125   |
| 2005 | 1,000 | 489   | 49    | 1,500 | 1,840 | 123   | 2,500 | 2,329 | 94    |
| 2006 | 800   | 797   | 100   | 1,200 | 1,641 | 137   | 2,000 | 2,438 | 127   |
| 2007 | 720   | 843   | 117   | 1,080 | 763   | 71    | 1,800 | 1,606 | 87    |
| 2008 | 1,200 | 785   | 65    | 1,800 | 2,035 | 113   | 3,000 | 2,820 | 97    |
| 2009 | 1,040 | 1,114 | 107   | 1,560 | 1,475 | 95    | 2,600 | 2,590 | 97    |
| 2010 | 960   | 507   | 53    | 1,440 | 1,277 | 89    | 2,400 | 1,784 | 72    |
| 2011 | 1,120 | 652   | 58    | 1,680 | 1,287 | 77    | 2,800 | 1,939 | 69    |
| 2012 | 1,080 | 347   | 32    | 1,620 | 931   | 57    | 2,700 | 1,278 | 47    |

出所:秋田県水産漁港課

## (3) 解禁後の漁獲量と単価

図7にハタハタの漁法別年別漁獲量と単価との関係を示した。底びき網では、解禁年の1995年には3,658円/kgの単価を示したが、沖合・沿岸全体で水揚げが1,000トンを超えた2000年以降は、1,000円/kg以下の平均価格となり、沖合だけで1,000トンを超えた2009年には290円/kgにまで低下した。その後は漁獲量減少にともない単価は上昇し2012年には549円/kgとなっている。

定置網でも同様で、解禁後1995年には2,703円/kgであった単価は、2000年以降は1,000円/kgを割り込み、沿岸だけで2,000トンを超えた2008年には170円/kgにまで低下した。その後、漁獲枠を下回るようになった2010年以降はやや単価は回復し、2012年には369円/kgとなっている。

毎年、底びき網漁獲物のほうが定置網漁獲物よりも高い取引単価となっている。これは底びき網漁獲魚が索餌回遊魚であり脂がのり高値で取引されるのに対して、定置網漁獲魚は産卵魚で、12月に短期的に集中水揚げされる影響である。

## (4) 解禁後の年別漁獲量と漁獲金額

図8には、解禁後の漁法別・年別漁獲量と漁獲金額の経年推移を示した。沖合操業の底びき網では解禁後、漁獲量は2000年までは265トン以下と横ばいを続けるが、2001年には500トン台にのり、2009年には最高の1,054トンとなる。しかし、近年は、2010年457トン、2011年677トン、2012年

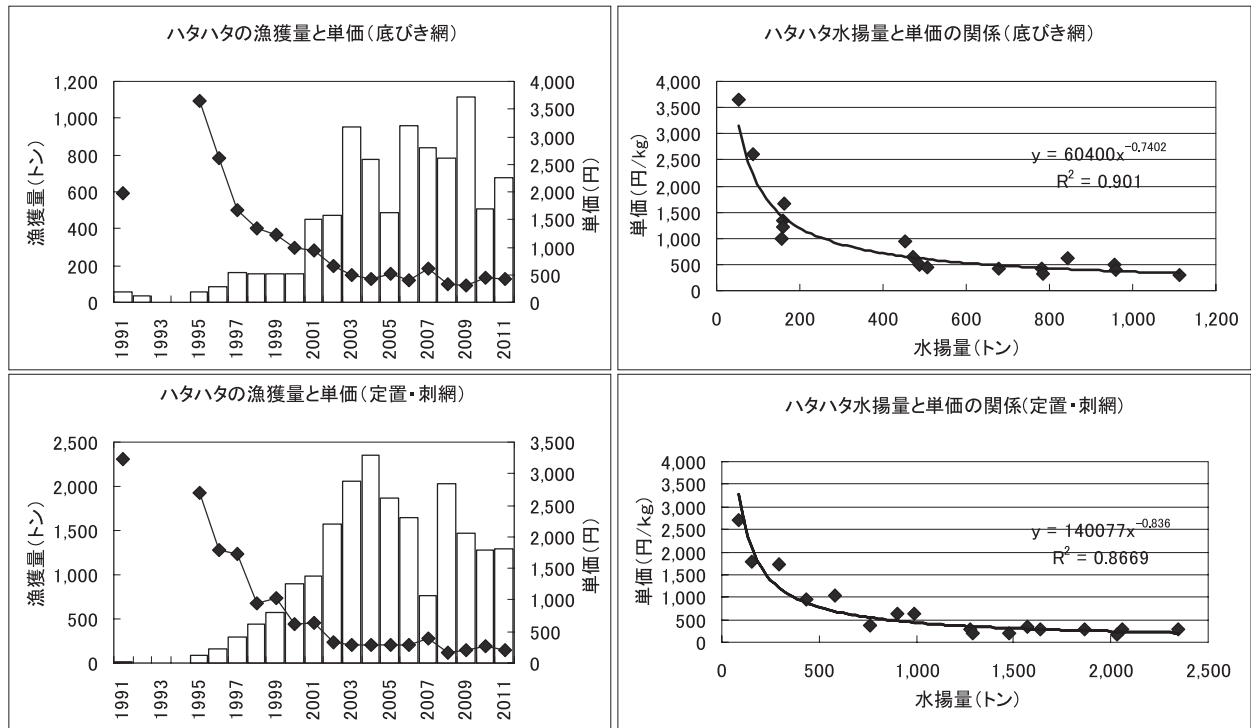


図7 秋田県におけるハタハタの漁獲量と単価との関係

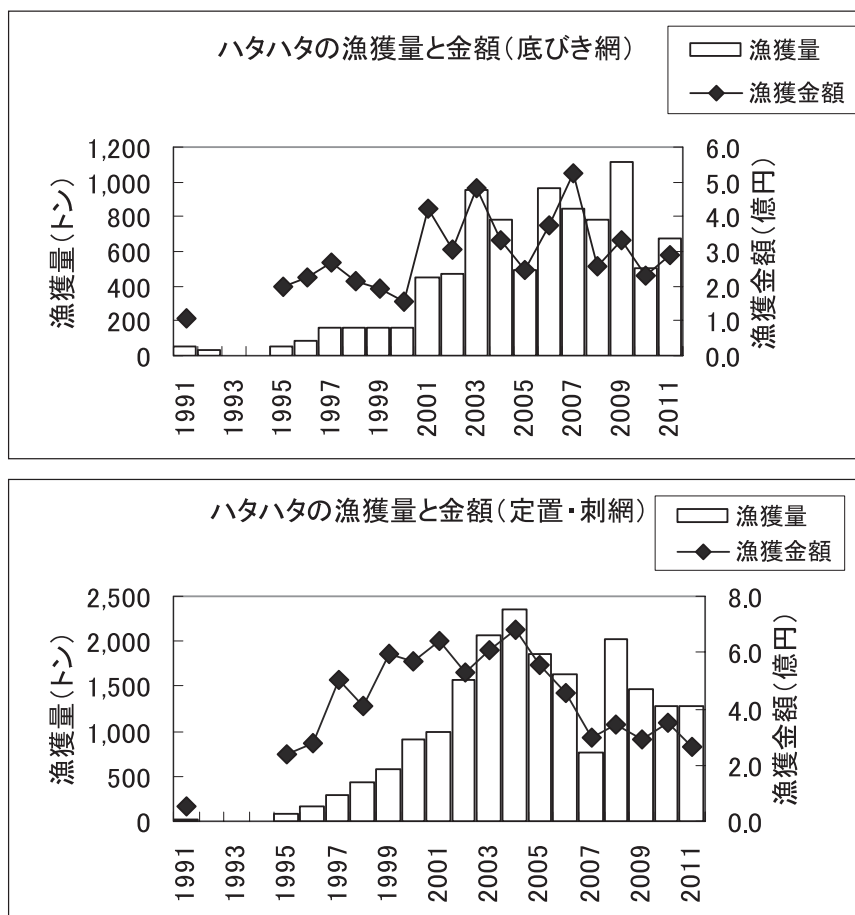


図8 秋田県におけるハタハタの漁法別漁獲量と漁獲金額



347 トンと減少傾向をみせている。漁獲金額は漁獲量が停滞していた 2000 年までは同様に低迷が続いたが、2001 年からの漁獲量増加とともに漁獲金額もともに増加し、2007 年には 4.9 億円の最高額に達している。しかし、2008 年以降は 2 億円から 3 億円程度の金額にとどまり、2012 年には 2 億円を下回る数字となっている。

沿岸操業の小型定置および刺網では、解禁後 2004 年までは漁獲量を順調に増加させ、2004 年には 2,349 トン、金額で 6.8 億円に達した。しかし、その後は金額を減少させ、とくに 2007 年以降、漁獲金額は漁獲量の減少と魚価の低迷にともなって 2.7 億円から 3.5 億円にとどまっている。

## 6. ハタハタ資源の低迷期から回復期における底びき漁業

### (1) 禁漁期における底びき漁業の漁獲金額

表 7 には、ハタハタの禁漁措置以前にあたる 1987 年からの沖合底びき網と小型底びき網の一漁撈体あたり漁獲金額の経年推移を示した。これらの底びき網はハタハタの漁獲禁止期間には様々な漁獲規制がかけられている。しかし、沖合底びき網の一漁撈体あたり漁獲金額は禁漁期間中の 1994 年に 4,700 万円と 1993 年対比で 37% 増を示し、その後も増加した水準を維持した。また、小型底びき漁業の一漁撈体あたり漁獲金額もハタハタの漁獲禁止にもかかわらず 1992 年の 2,800 万円から増加傾向を続け、1997 年には 3,500 万円にまで達している。

表 7 秋田県の底びき網漁業における漁獲金額の経年推移

| 年     | 沖合底びき |         |      |                    |      |                      |       | 小型底びき |         |      |                    |      |                      |       |
|-------|-------|---------|------|--------------------|------|----------------------|-------|-------|---------|------|--------------------|------|----------------------|-------|
|       | 漁撈体数  | 漁獲量(トン) |      | 一漁撈体あたり<br>漁獲量(トン) |      | 一漁撈体あたり<br>漁獲金額(百万円) |       | 漁撈体数  | 漁獲量(トン) |      | 一漁撈体あたり<br>漁獲量(トン) |      | 一漁撈体あたり<br>漁獲金額(百万円) |       |
|       |       | 全魚種     | ハタハタ | 全魚種                | ハタハタ | 全魚種                  | ハタハタ  |       | 全魚種     | ハタハタ | 全魚種                | ハタハタ | 全魚種                  | ハタハタ  |
| 1987  | 22    | 3,887   | 61   | 177                | 2.8  | 35.59                | 4.27  | 40    | 2,777   | 143  | 69                 | 3.6  | 27.40                | 5.48  |
| 1988  | 21    | 3,796   | 60   | 181                | 2.9  | 35.05                | 5.43  | 36    | 2,770   | 98   | 77                 | 2.7  | 28.44                | 5.17  |
| 1989  | 21    | 3,518   | 48   | 168                | 2.3  | 32.95                | 4.57  | 35    | 3,339   | 82   | 95                 | 2.3  | 30.46                | 4.69  |
| 1990  | 20    | 3,871   | 23   | 194                | 1.2  | 34.25                | 2.85  | 34    | 4,078   | 46   | 120                | 1.4  | 29.50                | 3.32  |
| 1991  | 20    | 3,238   | 18   | 162                | 0.9  | 34.50                | 2.05  | 35    | 3,026   | 37   | 86                 | 1.1  | 26.34                | 2.40  |
| ●1992 | 18    | 2,249   | 8    | 125                | 0.4  | 34.83                | 0.50  | 34    | 2,484   | 29   | 73                 | 0.9  | 28.12                | 0.94  |
| ●1993 | 18    | 1,808   | 0    | 100                | 0.0  | 34.50                | 0.00  | 33    | 2,027   | 0    | 61                 | 0.0  | 29.09                | 0.00  |
| ●1994 | 14    | 1,286   | 0    | 92                 | 0.0  | 47.21                | 0.00  | 26    | 1,468   | 0    | 56                 | 0.0  | 31.96                | 0.00  |
| ●1995 | 14    | 1,520   | 21   | 109                | 1.5  | 51.00                | 5.00  | 25    | 1,556   | 32   | 62                 | 1.3  | 32.64                | 4.32  |
| 1996  | 14    | 1,445   | 33   | 103                | 2.4  | 47.36                | 5.21  | 25    | 1,617   | 53   | 65                 | 2.1  | 33.44                | 4.88  |
| 1997  | 14    | 1,367   | 74   | 98                 | 5.3  | 47.00                | 9.50  | 25    | 1,633   | 92   | 65                 | 3.7  | 35.36                | 6.08  |
| 1998  | 14    | 1,411   | 46   | 101                | 3.3  | 42.07                | 3.71  | 25    | 1,339   | 112  | 54                 | 4.5  | 31.12                | 5.20  |
| 1999  | 15    | 1,339   | 47   | 89                 | 3.1  | 43.00                | 4.80  | 25    | 1,103   | 102  | 44                 | 4.1  | 25.08                | 5.04  |
| 2000  | 15    | 967     | 61   | 64                 | 4.1  | 35.27                | 4.53  | 23    | 1,014   | 100  | 44                 | 4.3  | 24.09                | 4.04  |
| 2001  | 15    | 1,151   | 191  | 77                 | 12.7 | 41.73                | 12.20 | 23    | 1,236   | 265  | 54                 | 11.5 | 29.83                | 9.96  |
| 2002  | 15    | 1,574   | 170  | 105                | 11.3 | 37.13                | 7.73  | 20    | 1,380   | 309  | 69                 | 15.5 | 31.15                | 9.75  |
| 2003  | 14    | 1,631   | 423  | 117                | 30.2 | 44.93                | 15.43 | 21    | 1,465   | 538  | 70                 | 25.6 | 32.57                | 12.67 |
| 2004  | 14    | 1,408   | 271  | 101                | 19.4 | 36.64                | 8.21  | 21    | 1,414   | 509  | 67                 | 24.2 | 31.00                | 10.33 |
| 2005  | 15    | 1,666   | 239  | 111                | 15.9 | 36.20                | 7.33  | 21    | 1,165   | 249  | 55                 | 11.9 | 24.62                | 6.00  |
| 2006  | 15    | 1,668   | 432  | 111                | 28.8 | 42.47                | 11.20 | 21    | 1,422   | 527  | 68                 | 25.1 | 29.57                | 9.10  |

出所：農林水産統計年報

禁漁期間(●)：1992年10月～1995年9月

### (2) 底びき対象魚種の禁漁期前後の漁獲量変化

このようにハタハタの禁漁期間中に底びき網漁業ではその漁獲金額を増加させたが、その背景となった漁獲物内容を検討するため秋田県の主要底びき対象魚種ごとの 1 日 1 隻あたり漁獲量 (CPUE) の経年推移を検討した (図 9)。

ハタハタは 1992 年 10 月から 1995 年 9 月までの禁漁期間が終了後、1995 年から 2000 年までは徐々に CPUE を上昇させるが、2000 年以降は急激な増加に転じ、2009 年には解禁当初の 1995 年の 26 倍にまで達している。アンコウの CPUE は 1990 年まではきわめて低い値を示すが、1991 年から 1993 年にかけて急増して、1990 年対比で 27 倍に達する。その後はやや低下するが、20 倍の水準を維持している。

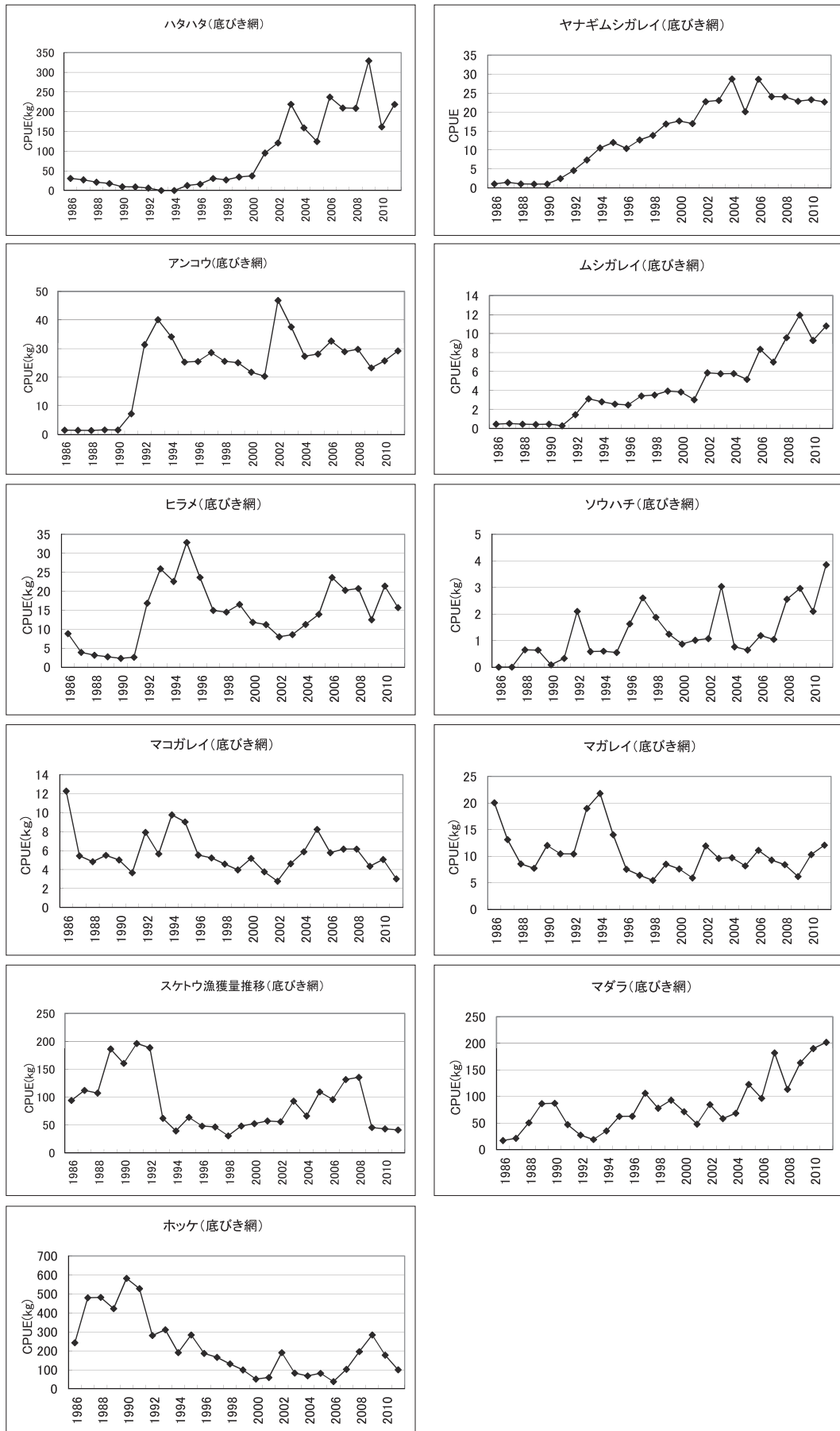


図9 秋田県底びき網漁業における魚種別単位あたり漁獲量（CPUE）の経年推移

ヒラメも同様で、1991年まで低迷を続けていたCPUEは1992年から1995年にかけて急増し、1995年には、1991年対比で13倍に達する。その後は、2002年までやや減少するが、2003年からは再び増加して高い水準を維持している。ヤナギムシガレイのCPUEも1990年まできわめて低い値を示すが、1991年から増加傾向に転じ、2004年には29倍に達する。その後は高位安定である。ムシガレイも1992年から増加傾向に転じて2009年には40倍に達している。ソウハチは1992年より断続的にCPUEが高い年が出現しながら、増加傾向を示し2011年には1986年以降で最高の値となっている。マダラは1988年から1990年まではやや増加、その後1993年までは減少したあと、1994年からは再び増加傾向となり2011年には1986年以来、最高の値となっている。

これら、増加傾向を示した魚に対して、冷水性種であるスケトウダラは1992年を境に急減し、2003年から2008年にやや増加するが2009年以降再び低水準となっている。同様に、ホッケも1991年を境に減少に転じ、2008年から2010年に若干増加するが、長く低迷を続けている。マガレイは1994年以降急減し、1996年以降低位水準を示している。

このように、アンコウ・ヒラメ・ヤナギムシガレイ・ムシガレイ・ソウハチは1991年・1992年よりCPUEを増加させ、逆にホッケ・スケトウダラは1992年・1993年からCPUEを減少させている。

## 7. ハタハタの漁獲管理体制

### (1) ハタハタ資源対策協議会

秋田県のアタハタ漁は1991年に過去最低の71トン記録した。それにともない、1992年に開催された全県組合長会議で、資源対策について全面禁漁を含め検討され、その年の10月1日付けで1995年まで実質3カ年間の禁漁となる「アタハタ資源管理協定」が締結された。そして、1993年にはアタハタ資源対策協議会を設置し、解禁後のアタハタ資源管理計画を検討している。

アタハタ資源対策協議会は当初、部会代表、漁協長、学識経験者、県職員の合計35名で構成し、下部組織として沖合部会（24名）・沿岸部会（33名）・流通部会（23名）・種苗生産部会（13名）を配置した。沿岸部会は4地区にブロック検討会をもうけている。

表8 決定された管理計画

| 管理項目       | 底びき網漁業              |              | 沿岸漁業                           |                                        |
|------------|---------------------|--------------|--------------------------------|----------------------------------------|
|            | 県北部，船川港             | 県南部          | 定置網                            | さし網                                    |
| 採捕禁止期間     | 3, 4, 5, 9 月        | 4, 5, 6, 9 月 | －                              |                                        |
| 市場休日前日の休漁  | 6, 10 月             | 10 月         | －                              |                                        |
| 全長制限       | 15 cm               |              |                                |                                        |
| 夜間操業       | 禁 止                 |              | －                              |                                        |
| 操業隻（統）数の削減 | 1/3 の減船（57 隻→ 38 隻） |              | 20％ 削減                         | 40％ 削減                                 |
| 漁具の制限      | －                   |              | －                              | 網目合 1 寸 5 分～1 寸 6 分以上<br>高さ 50～100 目以内 |
| 終漁日の設定     | －                   |              | 男鹿市漁協以北 1/10，船川港漁協以南 1/15      |                                        |
| 禁止区域       | －                   |              | 産卵場の一部保護区域設定<br>魚道確保のための禁止区域設定 |                                        |

（底びき網の採捕禁止期間は、1997年からは3～5月及び9月に全県統一。）

出所：杉山（1998）

そして、1995年に具体的な管理計画（表8）を決定し、漁獲量割当制を中心とした漁業管理方策を3年を1期間として見直しを図りながら実行に移すことになった。2012年からは第6期目の管理期間となっている。2012年度現在での資源対策協議会委員は沿岸部会（1名）沖合部会（1名）漁業団体代表（17名）県職員（2名）学識経験者（1名）合計22名で構成されている。協議会結成当初は、流通部会が作られ2回開催されているが（秋田県1998）、その後はあまり開催されることなく現在は消滅している。

## （2）漁獲割当量の決定方式

各漁業および地区のハタハタ漁獲割当量決定までのプロセスは、まず水産振興センターがハタハタの調査結果に基づいて、漁獲対象資源尾数・重量を算出、解禁時の予想資源量を計算する。ハタハタ資源対策協議会は、この予想資源量をもとに、漁獲可能量を基本的には資源量の2分の1とし、2009年からはそれに安全率0.8を乗じて算出している。

漁獲可能量算定方法      資源量  $\times$  1/2  $\times$  安全率（0.8）

その上で、沿岸漁業（定置と刺網）と沖合漁業（底びき）の配分比を1998年までは5対5、1999年以降は6対4の割合で決定した（表9）。そして、沿岸と沖合漁業に配分された漁獲量はさらに地区ごと、底びき網は3地区、定置・刺網は4漁協に配分される。漁協内での配分方法は漁協単位で決められ、沖合では個別配分か共同操業、沿岸では個別配分や漁協漁獲枠までのオリンピック方式など様々な方式が採用された（杉山1998）。

表9 漁業管理期間ごとの漁獲割り当て量の算出

| 期間  | 開始年月    | 終了年月    | 年数 | 漁獲割当算出式                            | 配分割合 |    | 備考      |
|-----|---------|---------|----|------------------------------------|------|----|---------|
|     |         |         |    |                                    | 沿岸   | 沖合 |         |
| 第1期 | 1995年2月 | 1998年6月 | 3年 | 資源量 $\times$ 1/2                   | 5    | 5  |         |
| 第2期 | 1998年9月 | 2003年6月 | 5年 | 資源量 $\times$ 1/2                   | 5    | 5  | 1998年まで |
|     |         |         |    |                                    | 6    | 4  | 1999年以降 |
| 第3期 | 2003年9月 | 2006年6月 | 3年 | 資源量 $\times$ 1/2                   | 6    | 4  |         |
| 第4期 | 2006年9月 | 2009年6月 | 3年 | 資源量 $\times$ 1/2                   | 6    | 4  |         |
| 第5期 | 2009年9月 | 2012年6月 | 3年 | 資源量 $\times$ 1/2 $\times$ 0.8(安全率) | 6    | 4  |         |
| 第6期 | 2012年9月 | 2015年6月 | 3年 | 資源量 $\times$ 1/2 $\times$ 0.8(安全率) | 6    | 4  |         |

3年に一度の管理期間や管理方策の見直し、毎年の全県漁獲可能量決定にあたっては、ハタハタ資源対策の本協議会までに事前に底びき網漁業者の代表で組織された沖合部会と小型定置網・刺網漁業者からなる沿岸部会で議論、管理期間・沿岸・沖合配分率などで内諾を得ておく。その上で、全県の方針決定機関であるハタハタ資源対策協議会において最終的なルールを決定することになっている。

管理期間が第6期目となる2012年の事例では、沖合部会は8月10日、沿岸部会が10月2日、資源対策協議会が10月23日に開催され、3ヵ年の漁獲管理方針と2012年度の漁獲割当量が決められている。

## （3）禁漁および漁業管理期間における支援策

禁漁および漁業管理期間における行政支援策としては様々な財政的支援、技術的支援が実施された（中村2010）。沿岸漁業では、北浦地区においてはアンコウ刺網の試験操業を実施し、その後本許可へ移行している。また、金浦地区では底建網を3ヶ統、これも試験操業から本許可へ移行している。岩館・



八森・象潟・潟上地区では、フグ延縄導入に対して先進地視察などに対する財政的支援を行っている。また、沖合の底びき網漁業に対しては、禁漁による一時的な漁業収入の減少緩和策として経営資金融資に対する国と県の利息軽減支援を行っている。

## 8. 主要2地区におけるハタハタ漁業

江戸時代からハタハタの主要産地であった男鹿の「南磯」である船川地区と「北磯」である北浦地区の漁業について概観する。

### (1) 船川支所管内のハタハタ漁業

#### 1) 地区漁業の概観

船川総括支所の組合員現況は正組合員が210名、准組合員が57名、合計267名である。船川総括支所内には12の漁村地区があり、総括支所の下部には、①船川地区護持会（所属4地区・船川湾内）、②上三地区（所属3地区）、③椿漁民連合会（所属5地区）の3つの協議組織がある。

船川支所所属の漁業としては底びき漁業が10月はじめから12月はじめまでハタハタを、1月から3月はアンコウを主対象に操業を行なう。その他には、ベニズワイをねらうカニ籠漁が100トン船1隻、あと1隻が7月、8月のみのカニ籠漁を行なっている。

船川支所はこれら大型底びき船の漁獲金額が大きい。大型定置網では、マダイ・ブリ・マグロ・アジ・サワラなどを水揚するが、近年、水揚実績が好転している。

船川総括支所の水揚金額は、平成23年実績で、全体で8.8億円、そのうち沖合漁業（底びき・大型定置）が6.2億円、沿岸漁業（小型定置など）が2.6億円である。沿岸漁業のうちハタハタは6,800万円である。

昭和50年代は船川地区にもイカ釣船が多かったが、イカの単価下落と漁船設備の高度化による経費上昇が要因で減少している。現在は9.9トンの1人から2人乗りが主である。船川には県外イカ釣船も入港水揚するが、2012年の秋田県沖のイカは久しぶりに好漁であり入港船が多かった。県外船の水揚は土崎と船川が主である。

ハタハタ小型定置は100ヶ統あり、個人所有で規模が小さい。操業時期は12月初旬から正月20日程度でクリスマスまでが勝負とされる。地元には佐竹神社があり、11月にハタハタ祭りが開催され、神主が御幣を振り静電気で釣り上げた紙で好漁不漁を占う行事が行なわれる。

#### 2) 底びき網

船川地区は他の大型船の漁獲金額が大きく、資本力のある経営体が残った。大型船と小型船に分かれている。大型船の経営者は陸上船主であり、船頭は雇いである。他の地区は船主船頭経営が普通である。昭和53年に底びき船が18隻から4隻に減船され、船主船頭の船が減り、資本力のある船が残った。大型底びき船の乗組員はサラリーマンであり、単純作業の上、収入が安定しているので若い人の従事者が多い。大型底びき船は会社組織の一部門になっており漁協組合員であるが漁協との関係性はうすくなっている。会社の主部門は港湾土木業で、大型定置や底びき網は会社の漁業部門となっている。会社経営の底びき網は船川地区のみである。ハタハタの禁漁期にはアンコウの漁獲が増大して、水揚げが上向き底びきの水揚金額はそれほど減少していない。

#### 3) 定置漁場の入札制度

船川地区には石油備蓄基地があり、この基地建設は昭和57年に調印されたが補償問題で一時漁協内

が混乱した。結果的に 30 億円の補償で妥結している。この石油基地の場所はかつてはハタハタにとって良い産卵場となっており、好漁場で 8 ケ統の定置網を入れる場所があった。この定置網の設置場所については 1 番から 8 番の場所を指定して組合員の入札で定置網設置者を決めている。入札価格は昭和 40 年代には 300 万円から 500 万円もしたが、この価格で入札しても水揚げ金額が 500 万円から 3,000 万円にもなった。当時は入札金は 8 割が地元漁民会の資金となり 2 割が漁協の収入とされた。入札対象漁場は 8 ケ所で残りの「ヒラバ」は港から一斉競争で早い者順で決めた。

現在は、埋め立て以外の場所 20 ケ所を入札で決定しているが、入札価格は 50 万円以下となっている。入札は、船川地区は協議会の護持会で、上三地区と椿地区は各地区単位で実施する。入札金は護持会や地区の運営資金とし、安全祈願祭などの会食費用などに用いる。現在は、漁協には入札金は入らない。「ヒラバ」の競争は、近年の参加者が 10 隻程度で、あとの船はゆっくりと出漁する。現在、所属船は 100 ケ統あるが実稼動は 60 ケ統である。かつては、250 ケ統の時代があった。

#### 4) ハタハタ定置従事者

ハタハタ定置に従事する者は、ハタハタ漁期だけに漁業従事する者が増えている。12 月のボーナス的操業で他の時期は陸の仕事に従事するものが多い。若い者はハタハタ操業のみに従事している。ハタハタによる収入は一人あたり数十万円から 500 万円・600 万円である。人手があるかないかで定置網の収入差となってあらわれる。

定置網操業は家族だけ操業する網から、5 人から 10 人を雇い操業する経営体まで多様である。ハタハタ定置操業では運搬、選別、箱詰めと作業量が多く、1 日のなかでもハタハタは次から次と網に入るので水揚げ回転数で漁獲量が決まる。

#### 5) ハタハタ定置の操業

定置網の網口が開いたままだとハタハタが入りすぎてブリコが付着し、網が沈んでしまい操業できないこともある。最盛期には朝 7 時から夜 9 時頃まで連続した水揚げを行なう。

陸の選別作業は女の仕事であるが、岸壁での作業のため寒くてつらい。早く切り上げたいのが本音であるという。北浦地区は夜中まで操業するので水揚げが多い。船川地区も昔は夜中もやったが今は昼だけの操業となった。午後 5 時から入札があるが、船溜まりごとに出漁する。作業が大変であることから、高齢化とともに従事者は減少、許可をとっても出漁しない船もある。昔は 250 ケ統も入っていた。船川地区はハタハタ漁業の専業船は 20% である。60 才から 70 才台がほとんどで若い人はそれほどいない。

漁獲割当による調整より、値段で調整したほうがよいとの意見もでている。ハタハタのサイズ別の選択は無理である。定置網の網目選択性試験も実施したことがあったが技術的にダメであった。

#### 6) ハタハタのサイズ選別と銘柄別価格

昔は大小サイズ込みで販売したが今はサイズを選別して販売する形態になっている。大メス・小メス・大オス・小オス・「ふりかす」(放卵放精後個体)の 5 種に分類するが、この作業を女性がやる。雌のブリコだけにして 1 キロ 5 円で売する場合もある。

船川地区は共同化操業は行っていない。北浦地区はグループ化して 7 人で 1 網操業していることもあり網規模は少し大きい。北浦地区は網数は少なく、水揚量は多い。

ハタハタの銘柄別価格は、大メスが漁期はじめが 1,200 円で終わりが 300 円、小メスが漁期はじめが 400 円で終わりが 100 円、大オスが漁期はじめが 400 円で終わりが 50 円である。小オスや放卵魚は 30 円から 50 円である。このように、小オスや放卵魚は価格が安く、民間業者も買わないので漁協で買い



取りしている。これらの魚は1トントラックに集荷し、ミールにしたり、凍結保存して中国への輸出品となる。この凍結品を一時的に青森から宮城の冷蔵庫にあずけている。これらの銘柄は値段が安いので漁業者が市場に出さないで自家消費したり、業者に横流ししたりするものもかなりあると見られる。

組合としては、総量把握は難しいのが実態である。小型魚を保護して翌年大型魚にして漁獲するほうが良いが、定置の網目を大きくして小型魚保護策の実験を試みたが選択できず断念している。

## 7) ハタハタの消費

漁獲物の大半は秋田県内で消費される。今は県外から年中、生のハタハタが入るようになった。昔は冬に買いだめしてそれぞれの家ごとに保存食にしていた。浜ではハタハタはもらうものであり、もらって塩漬<sup>すし</sup>け、鮓にするのが習慣であったが、高齢化が進行し、若い人が食べなくなった。

ハタハタはこれまで三陸の水産都市にある冷凍庫へストックしていたが、震災以後は青森県や宮城県に分散保管している。山形県ではみそ田楽を食べる食習慣があり、山形でハタハタ祭りがあると、船川地区のハタハタ価格が値上がりする傾向がある。

## (2) 北浦支所管内のハタハタ漁業

### 1) 地区漁業の概観

昭和51年に北浦4地区（五里合・北浦・畠・戸賀）が合併して男鹿漁協になり、さらに平成14年に秋田県漁協に合併している。組合員は正組合員が290名、準組合員が83名、合計で373名となっている。30年前には1,000人の組合員がいた。

北浦支所の年間漁獲金額は、ハタハタの定置が1億円、大型定置がブリ、タイ、マグロ、サケを対象に3億円、刺網が1億円、はえ縄が0.5億円、採貝採草が1億円、合計約7億円である。6月から7月にはブリ定置が営まれるが、以前は天然魚1,000円、養殖物500円であった。今は天然ものの魚価が安くなり天然物が300円で養殖物が500円の状況である。

近年ハタハタの水揚げ金額に占めるウエイトが減少している。昭和50年代は全体水揚げ14億円のうちハタハタで4億円あった。当時の単価は1キロ700円であったが、今の3倍から4倍の量を水揚げしても売れた。

北浦支所の組合員は60から70才が主で70%が専業漁家である。一部、田畑をもち夏、農作業する者も20%程度いる。定置での雇用労働者は、50から60才で12月のハタハタ漁の時だけ雇用している。ハタハタを操業しない他地区の漁業者が働きにきている。北浦地区の組合員は高齢化が進展しているため、ここ数年で引退者が増えてくる可能性が高い。漁業後継者は10人程度しかいない。

### 2) ハタハタ定置網の共同操業

ハタハタ定置の共同操業は北浦地域だけで行なわれている。昭和30から40年代は個人操業であったが、昭和50年代には、すでに5人共同で操業していたことから、共同操業は昭和40年代頃からはじまっていたと思われる。昭和51年時点では47ヶ統稼動していた。現在は1ヶ統あたり正組合員3名、男子雇用労働者が2人から3人の合計5人から6人で操業している。陸上の選別作業は家族・親類が5人から10人で行なっている。共同化はハタハタ操業のみで実施され、組合内規として3人以上の共同でないとハタハタ定置が実施できない仕組みとなっている。船は個人所有船を共同体が借り上げる形式をとっている。共同操業が開始された動機としては、①操業上の危険性が高いこと、②人件費用がかさむこと、③魚が獲れすぎ作業が大変なこと、④漁場が狭いのにもかかわらず一人経営体が70から80あ

り、網数が多かったことなどがあげられる。

### 3) 定置網の位置決めと休漁制

定置網敷設の位置決めについては、小型定置全船でくじ引きを行い船の出漁順番を決め、網建て場所を決めている。また、漁期中にハタハタの価格が下がったときには全船で操業を中止し、休漁した後、再出漁時に新たなくじ引きを実施している。現在は、20 日間の操業期間中に 2 回から 3 回の休漁を行なっている。連続夜間操業でもあり、本音のところでは重労働のため休みたいので休漁を実施している面もありそうである。いつ頃からこの休漁制が始まったのかは定かではないが、豊漁期の昭和 50 年代には 1 日 4 回の入札に対して 1 回の入札時に 11kg 入れの木箱で 7 万から 8 万箱が入札場に並んだといわれることから、前期の豊漁期にはすでに実施されていたものと思われる。

### 4) 不漁期のハタハタ漁

1980 年代の不漁期においても北浦地区には 3 から 4 ヶ統のハタハタ小型定置があり、ハタハタが少し入網していた。うち 1 ヶ統は県のモニタリング調査用であった。県は禁漁期の代替漁法としてアンコウ刺網を小型定置操業者に許可を与えている。最初は試験操業として実施しているが、現在は本許可となった。アンコウ刺網は水深 150 m 付近で操業され、アンコウの資源増大効果は沿岸漁業にも及んだ。アンコウ刺網は冬期間に底びき網と競合しない漁場に出漁している。

### 5) 入札と銘柄別単価

ハタハタ操業は 24 時間実施され、支所管内の船留りで選別箱詰めされたのち、総括支所に一括集荷され、入札は 10 時、16 時、22 時、24 時の 1 日 4 回行なわれる。ハタハタは夜に入網するので基本は夜の仕事である。20 日間程度の操業期間であるが盛漁期はそのうちの 7 日間から 10 日間である。仕事がきついので 2 日から 3 日操業すると 1 日休む船もある。

銘柄別単価では、メス（大中込み）が漁期はじめが 700 円で終わりが 300 円、小メスは漁期はじめが 300 円で終わりが 200 円、オスは、漁期はじめが 300 円で終わりが 100 円である。単価が 100 円を切れば組合が集荷している。オス小・放卵魚は 50 円から 60 円で別途に組合が集荷して買い支え、冷凍保管して県内の飯寿司業者などへ原料供給している。

### 6) ハタハタ定置の漁業収入

ハタハタ定置の共同経営体で 8,000 万円から 9,000 万円の水揚げ金額になる。賃金経費を支払うと、一人あたり 400 万円の収入である。昭和 50 年代はじめには漁業者はハタハタ漁で年間収入を稼いでいる。

漁業者の希望単価は 500 円以上であるが、一箱 4 kg 入りでメスが一箱 2,000 円、オスが 1,000 円となる。漁獲の 6 割から 7 割がオスなので平均では一箱 1,200 円から 1,300 円である。

### 7) 流通

不漁、禁漁が 10 年続いたこと、単価が上昇したことでハタハタの消費者離れが進んだ。また、この間山陰や北海道産の生鮮ハタハタが秋田県に入荷してきて季節感がなくなっている。仲買人は北浦地区に 7 社あり、年間をとおして北浦地区の魚を買い付けている。県内でも魚屋が減少してスーパー販売が主流になってきており、大手流通業界が価格を決めるシステムになっている。漁協もセリ権を持っており、組合出荷ができる体制にある。

## 9. 考察

### (1) 底びき対象魚種の漁獲量動向と海洋環境変化

秋田県の底びき対象魚種には1991年から1993年にかけて、低迷から増大あるいは高位水準から減少への漁獲量変化が認められた。1990年代前半における資源水準の変化は、東北海域における底魚類においても認められ、二平（2006）は、その要因は1980年代後半に起きた冬春期における水温環境の寒冷から温暖へのシフトが多くの底魚類稚魚の生残に好的影響を与えた結果であろうと推察した。

日本海における海洋環境の長期変動を研究したTianら（2008）は、対馬暖流の夏期および冬期の50m層水温の長期時系列を解析し、冬季には1987/88年を境に、そして夏期には1997/98年を境にそれぞれ寒冷から温暖へのレジーム・シフトが認められるとした（図10）また、石向（2008）も、山形県沿岸25マイル内の0m、50m、100m層における観測水温を解析し、長期トレンド成分を除去した年平均水温時系列には1975/1976年に温暖から寒冷へ、1988/1989年に寒冷から温暖へ、2000/2001年に温暖から寒冷へのレジーム・シフト現象が認められたとしている。いずれも日本海対馬暖流域の海洋環境は1980年代の後半に寒冷から温暖への海洋環境シフトが起きたとしている。

甲本ら（2012）はハタハタ仔稚魚は100m以浅では水温8～12℃の範囲で低水温ほど分布密度が高く、200m以深では水温1～9℃の範囲で高水温ほど分布密度が高いとし、秋田県沿岸で再生産するハタハタの年級群豊度は、仔魚期の100m以浅の低水温と稚魚期以降の200m以深の高水温という異なる生息

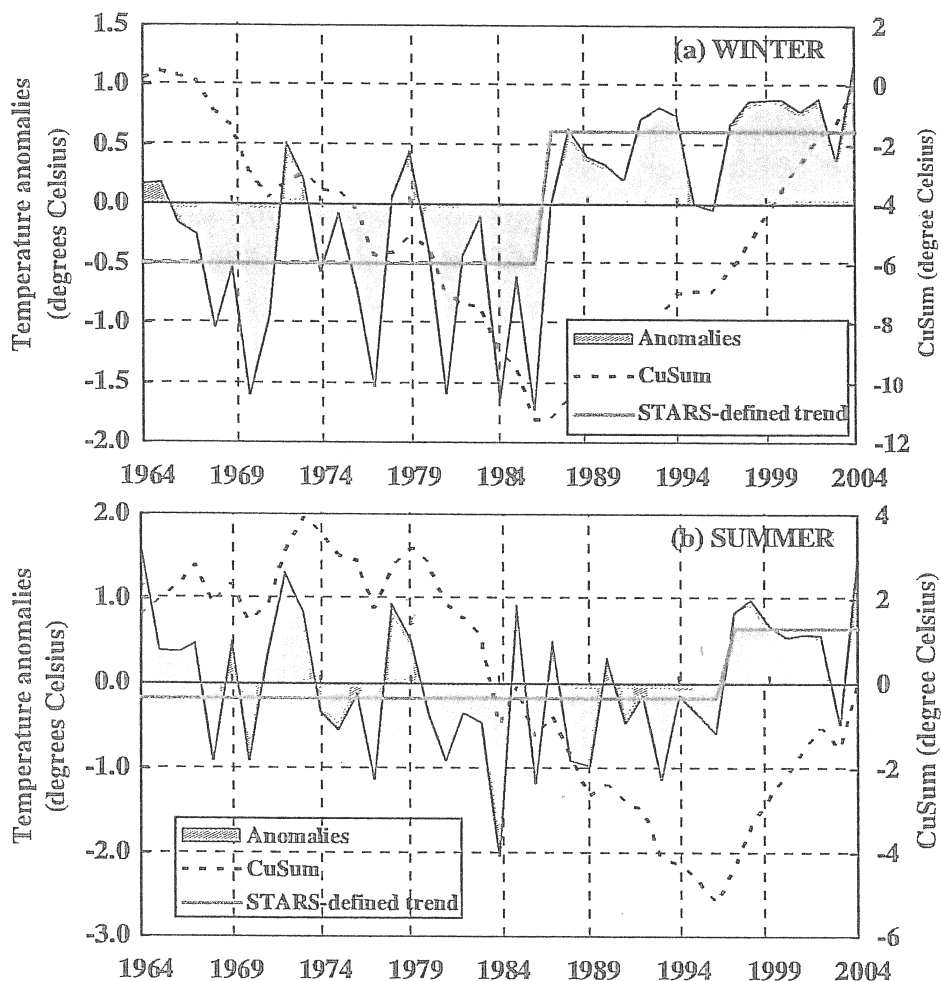


図10 日本海の水深50m層水温を指標にした海洋環境レジーム・シフト（Tianほか2008より）

水深の海洋環境条件で決まる可能性があると述べている。そして、1975～1980年にハタハタ漁獲量が激減した主な要因は、200m層水温の著しい低下により年級群豊度が低下し、新規加入量が減少したためとしている。

低水準であった魚類資源が回復過程に入る場合、最初の生き残りが良かった年級の稚魚が成長して、漁業への加入が起こるまでには一定の成長期間が必要なこと、多くの底魚の成熟年令は3年ほどであることから、回復過程での産卵親魚量の蓄積には一定の年数がかかることなどから、環境の好適シフトから年級群豊度が高まり、新規加入群による漁獲量増加までには数年のタイムラグが生じることが考えられる。1991年から1993年の底魚類資源量の変化は、おそらく1987年から1988年の海洋環境シフトからタイムラグをもって生じた現象であろう。1980年代末に起きた日本海における海洋環境の温暖化シフトによってハタハタをはじめアンコウ・ヒラメ・ヤナギムシガレイ・ムシガレイ・ソウハチなどは資源増大傾向に入り、寒冷環境適応種であるホッケ・スケトウダラは減少傾向に入ったと推察される。ハタハタの禁漁開始の1992年から漁獲量が急増したアンコウ・ヒラメは、おそらくそれよりも数年前から資源増大していたと思われる。ハタハタの禁漁措置に伴い、底びき網漁業がハタハタ漁場である水深250m前後の海域からアンコウ・ヒラメが生息する水深100m前後の海域に漁場を変化させ、それによって数年前から資源を増大させていた両種の漁獲量を急増させたものと推察される。

いずれにしても、ハタハタの禁漁措置にもかかわらず底びき網漁業は禁漁以前の金額以上の漁獲をあげた。この背景には、太平洋東北海域で認められた海洋環境シフトによる底魚類群集の増大変化（二平2006）と同様な変化が秋田県沖合海域においても生じたことが指摘できる。底びき漁業がハタハタの禁漁とその後の管理措置が実行できた背景には、漁業者間の管理意識の醸成とともに、経済的には90年代からの多くの底魚類の増大にともなう漁獲金額の増大・維持が可能となったことがあげられる。

## （2）大卵少産型ハタハタと小卵多産型底魚類の資源回復

1990年代から2000年代における底びき対象種の単位漁獲量動向（図2）を注意深くながめると、1980年代後半に生じた海洋環境の温暖化シフトにตอบสนองしたと推察されるアンコウ・ヒラメ・ヤナギムシガレイ・ムシガレイ・ソウハチなどの資源量増大テンポに比較して、ハタハタの増大過程は緩やかで、2000年代に入ってから急速な伸びを示している。

これは、アンコウやヒラメ・カレイ類などの底魚類の産卵生態が小卵多産型なのに対して、ハタハタは大卵少産タイプであることに起因すると考えられる。つまり、資源水準が低迷していた種が海洋環境条件の転換によって、仔稚魚の生残条件が好転した場合、産仔数の大きな種のほうが一気に個体群を増大させる可能性が高いのに対して、産仔数の少ない種では個体数の増大までには、何世代かの再生産の繰り返しによる産卵親魚量の蓄積が必要になる。ヒラメの産卵数は800万粒から1150万粒（平野・山本1992）なのに対し、ハタハタはわずか千数百粒である。したがって、1980年代の後半に起きた海洋環境の温暖化シフトに対して、アンコウ・ヒラメ・ヤナギムシガレイ・ムシガレイ・ソウハチなどは、比較的速いテンポで資源回復過程に入ったのに対して、ハタハタの1990年代の資源回復過程はゆっくりとしたテンポにならざるを得なかったと推察される。その意味で、海洋環境シフトにตอบสนองして資源回復過程に入りだしたハタハタにとって、1992年から1995年までの禁漁期の設定と、その後の漁獲量管理措置は、1990年代の産卵親魚の蓄積をはかり、その後の資源回復の立ち上がりを図る上で有効に機能したと考えられる。



### （３）近年におけるハタハタの資源動向

沖合と沿岸別の漁獲割当量と漁獲実績結果（表 6）によれば、沖合の底びき網では漁獲実績が 2010 年から 50% 台に低下し、2012 年にはわずか 32% にとどまっている。定置網と刺網からなる沿岸漁獲量でも 2009 年以降 90% から 70% 台に低下し、2013 年は 57% にまで落ち込んだ。このように、水産振興センターによる資源解析によって算出された漁獲割当量に対して、近年は漁獲実績が 3 年から 4 年連続的に下回る現象が続いている。この要因についてはまだ定かではないが、1990 年代から増加期に入り 20 年間あまり増加傾向を維持し続けてきたハタハタが新たに資源減少期に入った可能性も充分考えられる。工藤（1977）や加藤（1980, 1981）らが指摘した 30 年規模の漁獲量変動からみても資源減少期に入ったとしても矛盾はない。今後、詳細な検討が必要である。

### （４）定置網操業および選別作業体制の課題

沿岸での漁獲の主体となる定置網操業は、産卵期に集群するハタハタを漁獲することから 12 月における短期間集中型の操業である。とくに揚網・水揚作業は夜を通して操業する地区もあり、しかも冬季の極寒のなかの作業でもあることから、船で網上げに携わる漁夫たちはもちろん、岸壁で魚体選別作業に従事する家族らにとっても決して楽な作業とはいえない（写真 2）。

北浦総括支所管内では、単独漁協組織の時代に、元来、個人所有の小型定置として始まったハタハタ操業を、早くから複数経営体の共同化操業に移行させた。共同化操業は、労働力不足解消と雇用労賃の節約化、定置網の大型均等化、一昼夜を通しての操業・水揚といった操業様式を可能とし、結果的に水揚量・金額の増大化を実現したといえる。

一方、船川総括支所管内では、共同化方式は採用せずに、個人経営での定置操業となっている。したがって、船川地区では多数の雇用労働力を確保して操業を持続する経営体と家族・親類のみでの小規模操業経営体との労働力規模での不均等化が進行し、組合員の高齢化の進行とともに徐々に定置網操業を取りやめる経営体もでていく。地域における労働力が全体的に縮小していることからみて、船川地区においても複数経営体の共同化が模索されてもよいと思える。

また、船着場での個別経営体ごとの魚体選別作業には、女性を中心にした労働力配置が必要になっている。12 月の極寒期に屋外で、しかも、夜間にまでおよぶ作業は、必ずしも労働環境からいって適切



写真 2 秋田県船川地区の船溜まり岸壁における魚体選別作業風景（筆者撮影、2012 年 12 月）

とはいえない。若年労働力の加入にとっても障壁であろう。1970年代の豊漁期における出荷販売では、魚体選別することなく銘柄込みで入札されていたそうである。選別出荷は不漁期に少しでも付加価値を高めることから始まったとも聞いたが、今日の選別出荷体制が、生産者側に岸壁での労働に見合う付加価値をもたらしているのか再検討も必要ではないだろうか。選別作業を個別経営体で行なうか、出荷業者で行なうか、あるいは漁協での選別機器導入も含めた共同選別体制でおこなうか、高齢化と労働力不足が進行しているハタハタ漁業操業地域としては検討する必要があると思われる。

#### （５）消費流通の動向

秋田は卵持ちハタハタを食べる文化があるが、年々、県民一人当たりの消費量は減っている。1960年代の豊漁期には、ハタハタ木箱（3～4kg；50尾入れ）が1箱50円程度でトラック売りがなされ、各家庭では何箱も購入して冬の保存食として樽で塩蔵し、「三五八漬け」<sup>さこはち</sup>「飯寿司」などを作り、毎日食べていたという。また、秋田には、元来、まとまった水揚げ物が少なかったことから、県内水産加工業は未発達で加工業協同組合も設立されていなかった。このような背景からハタハタ資源対策協議会の流通部会も活動が停滞したものと思われる。

全国同様、秋田でも高齢化が進み、若者のハタハタ離れが進んでいる。また、不漁期、禁漁期には秋田県へ他県産あるいは北朝鮮産（禁輸措置以前）のハタハタが搬入された。この他県産ハタハタは索餌期の沖合魚で小型で脂の乗りが良く、この魚が周年秋田へ搬入されることにより、ハタハタの季節感は薄らいだといわれている。

現在、県内のハタハタ消費量は生鮮と加工で2,000トンが限界となっており、水揚げ量の増加とともにキロ単価が下落し、漁獲金額も低下傾向にあった。とくに、その傾向は産卵期のハタハタを漁獲する沿岸漁業で顕著であった。そこで、秋田県では、資源回復したハタハタの価格維持のために県外への販売促進を目的に、2011年からは、同じハタハタ産地である鳥取県とマッチングした販売促進事業を展開、その一貫として、「ハタハタフェスティバル」を秋田県・鳥取県・秋田県漁協・鳥取県産魚PR推進協議会の共催で2012年には築地本願寺商店街、2011年には麻布十番商店街などで開催した。また、加工業界では、2013年6月に秋田県ハタハタ加工産業振興協議会を結成し、各種、水産加工商品の販売促進に力を入れ込んでいる。

ハタハタは近年の資源回復にともない、関東など太平洋側の量販店舗にも生鮮魚が並ぶようになってきている。しかしながら、まだ料理法もふくめ、その食の魅力が消費者に浸透してきているようには思えない。その淡白な食味は加工製品の開発可能性も含め、流通消費の拡大可能性を持つものと思える。今後、一層の販売促進展開に期待したい。

#### 謝辞

秋田県水産振興センター・中村彰男所長、山田潤一資源部長、高田芳博主任研究員、甲本亮太研究員には、ハタハタの生態や漁業管理制度についてご教示いただくとともに、ハタハタに関する文献や統計資料などの提供を受けた。また、秋田県漁業協同組合船川総括支所・伊藤俊悦支所長、秋田県漁業協同組合北浦総括支所・佐藤 泰支所長には、地区漁業の歴史、現状などについて種々、ご教示いただいた。記して皆様に厚く感謝申し上げる。



## 文献

- 秋田県 (1961) 秋田県史資料, 古代中世篇.
- 秋田県 (1964) 秋田県史, 明治編.
- 秋田県 (1977) 秋田県史第3巻近世篇 (下).
- 秋田県 (1998) 県民魚「ハタハタ」の資源管理. 320pp.
- 秋田県 (2002) 県の魚ハタハタ. 15pp.
- 秋田県水産振興センター (2012) ハタハタ資源対策協議会資料. 9pp.
- 秋田水振セ・山形水試・鳥取水試・島根水試 (1989) ハタハタの生態と資源管理に関する研究報告書. 118pp.
- 秋田叢書刊行会 (1929) 秋田叢書, 第2巻.
- 秋田叢書刊行会 (1930) 秋田叢書, 第6巻.
- 平野ルミ・山本栄一 (1992) 個別飼育実験によるヒラメの産卵周期と産卵数の確認. 鳥取水試報告, 33, 18-28.
- 北海道新聞社 (2003) 新・北のさかなたち. 645pp.
- 石向修一 (2008) 山形県沿岸水温の長期変動. 平成19年度山形県水産試験場研究成果.
- 加藤治男 (1980) 太陽黒点数とハタハタ資源の変動. 秋田水試研報2, 1-56.
- 加藤治男 (1981) 太陽黒点数とハタハタ資源の変動Ⅱ. 秋田水試研報3, 1-52.
- 甲本亮太・佐藤正人・斉藤和敬・古仲 博 (2012) 海洋環境が秋田県のハタハタ漁業に及ぼす影響. 平成24年度日本水産学会東北支部大会講演要旨集.
- 栗田茂治 (1952) 南秋田郡史. 南秋田郷土研究会.
- 工藤泰夫 (1977) ハタハタの資源生物学的研究Ⅰ, 漁業資源 (予報). 日本海ブロック漁況海況連絡会議研究発表報告集Ⅰ, 1-16.
- 中村彰男 (2010) 秋田県におけるハタハタ資源回復のための行政支援効果の一考察. 北日本漁業, 38, 79-96.
- 二平章 (2006) 東北海域における底魚類資源の変動と気候レジームシフト. 月刊海洋, 38(3), 192-199.
- 杉山秀樹 (1998) 秋田県におけるハタハタの漁業管理, 3年間の全面禁漁と県TACの導入. 北日本漁業, 26, 9-14.
- Tian, Y., Kidokoro, H., Watanabe, T., Iguchi, N. (2008) The late 1980s regime shift in the ecosystem of Tsushima warm current in the Japan/East Sea: Evidence from historical data and possible mechanisms. Progress in Oceanography, 77, 127-145.
- Watanabe K., Sugiyama H., Sugisita S., Suzuki N., Sakuramoto K. (2004) Estimation of Distribution Boundary between Two Sandfish *Arctoscopus japonicus* Stocks in the Sea of Japan off Honshu, Japan Using Density Indices. Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr. 68 (1) 27-35.



# スケトウダラ北部日本海系群の資源変動と漁業について

地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
中央水産試験場 資源管理部 志田 修

## 1. はじめに

スケトウダラ (*Theragra chalcogramma*) は、北太平洋に広く分布し、全世界における漁獲量は 2.7 百万トン (FAO、2010) とイワシ類に次いで第 2 位と、世界的に重要な漁獲対象資源である。本邦でも、北海道周辺海域を中心に 24 万トン (2011 年、水産庁) が漁獲されており、TAC 対象種に指定されている。日本周辺海域のスケトウダラ資源は、その分布や生態的特徴から太平洋系群、北部日本海系群、オホーツク海南部海域および根室海峡海域の 4 つのグループに分けて資源評価されている。本報告では、近年減少が著しい北部日本海系群のスケトウダラ (北海道周辺海域) の資源変動とその要因について検討した。

## 2. 分布、生活史と漁業の概要

本研究の対象となる北部日本海系群の分布域はアジア大陸からサハリン、北海道西岸を経て本州新潟沖に達するが、近年の日本海での漁獲はほとんどが日本によるもので、北海道近海からの水揚げが主体となっている (西村、2006)。

本系群の産卵場は、石狩湾、岩内湾および檜山沖にあり (三宅ほか、2008)、産出された卵の大部分は対馬暖流により北方へ輸送されて孵化し、仔稚魚は石狩湾からオホーツク海沿岸に至る広い海域の表層に分布する (金丸、1989; 夏目・佐々木、1995; 板谷ほか 2008)。雄冬沖から利尻・礼文島までの海域と武蔵堆海域が未成魚の生育場とされているが (佐々木・夏目 1990)、近年の武蔵堆周辺海域における分布量は大きく減少していると考えられている (三宅ほか、2008)。未成魚は成長しながら徐々に分布域を広げ (佐々木・夏目 1990)、3 歳～5 歳となり成熟した個体は 9～11 月に産卵場に移動すると考えられている。

当海域では、大臣許可漁業の沖合底曳網漁業 (オッタートロールとかけまわしの 2 種類、以降沖底と略す) と、はえなわや刺し網などの沿岸漁業がスケトウダラを対象とした漁業を営んでいる。年代によって変動はあるものの、沖底漁業が 60～70% と漁獲の半分以上を占めている (図 1)。沖底漁業は、稚内および小樽根拠の漁船により、2 歳以上の未成魚および索餌期の成魚を漁獲対象として 6 月 16 日か

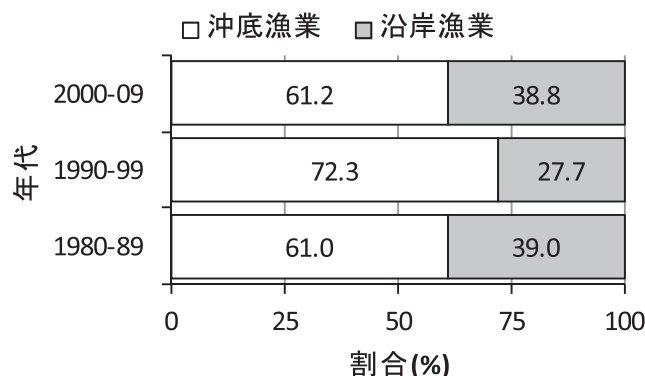


図 1 日本海（北海道）におけるスケトウダラ年代別漁業別漁獲割合

ら9月15日の禁漁期間を除く周年、積丹以北の海域において漁獲を行っている。沿岸漁業は産卵のために来遊する4歳以上の成魚を主対象とし、産卵期を含む11～3月を主漁期として、主に産卵場周辺海域において行われている。知事許可漁業のすけとうだらはえなわ漁業は岩内湾および檜山海域、知事許可漁業のすけとうだら刺し網漁業を含む刺し網漁業は稚内市から福島町の沿岸各地で行われている。

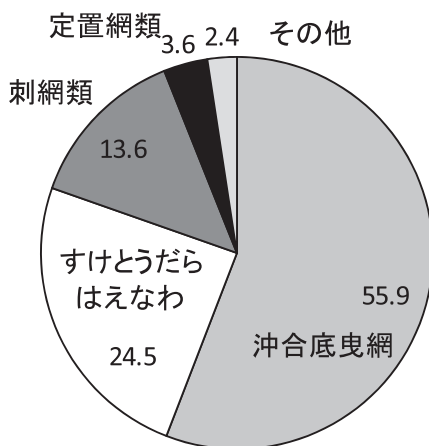


図2 2007～2011年度の日本海（北海道）におけるスケトウダラ漁業別漁獲割合（平均値%）

近年の漁業別漁獲割合（2007～2011年度の平均値）を図2に示す。沖底漁業の割合は55.9%とTACによる漁獲制限の影響により、それ以前と比較して若干低下している。沿岸漁業では、すけとうだらはえなわ漁業が24.5%、すけとうだら刺し網漁業を含む刺し網漁業が13.6%と次いでいる。また、後志総合振興局管内における底建網や留萌振興局管内におけるえびこぎ網漁業によっても漁獲されている。

### 3. 資源評価方法とデータ

北海道周辺海域に分布するスケトウダラの誕生日は4月1日と定められているので、漁業の年度は4月1日～翌年3月31日までである。評価方法とデータは、北海道水産資源管理会議調査評価部会 (<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/index.asp>) におけるスケトウダラ日本海海域の資源評価に準じた。

#### （1）漁獲量の集計

漁法別漁獲量は、沖底漁業については北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報を用い、中海区「北海道日本海」を集計した。沿岸漁業については漁業生産高報告、2010年度および2011年度については北海道立総合研究機構（以降道総研と略す）水産試験場集計速報値を用いた。集計範囲は宗谷総合振興局の稚内市から渡島総合振興局の福島町とした。ただし渡島総合振興局の八雲町については日本海に面している熊石地区（旧熊石町）のみを集計対象とした。

#### （2）年齢別漁獲尾数の推定

主要な漁業である沖底（稚内および小樽）、後志管内のすけとうだらはえなわおよび刺し網漁業、檜

山振興局管内のすけとうだらはえなわ漁業および留萌振興局管内のえびこぎ網漁業から、主漁期を中心に漁獲物を収集して尾叉長、体重、成熟度（成魚／未成魚の区別）を測定し、収集した耳石を用いて年齢査定を行った。これらの漁業別時期別の漁獲物平均体重および年齢組成データと、各漁業の月別漁獲量から、漁業別月別に年齢別漁獲尾数を算出し、それらを合計した。上記以外の漁業の年齢別漁獲尾数は、漁獲物の組成が類似していると考えられる漁業の測定データを用いて推定した。

### （３）漁獲努力量

漁獲努力量の指標として沖底漁業、岩内湾および檜山海域のすけとうだらはえなわ漁業、後志北部区部の古平および積丹地区のすけとうだら刺し網漁船の許可隻数または着業績数を調べた。

また、沖底漁業の努力量を示す指標として、1980 年度以降の曳網回数を集計した。日別データが集計できる 1996 年度以降については、スケトウダラねらい操業の曳網と考えられるスケトウダラの漁獲割合が 50% より多い曳網回数を集計した。沿岸漁業では、檜山振興局管内のすけとうだらはえなわ漁業の努力量を示す指標として、管内の延べ出漁隻数と豊浜地区の延べ使用縄数を集計した。

### （４）調査船調査による成魚現存量の推定

1998 年から毎年 10 月上旬から中旬に産卵のために移動回遊している成魚を対象として、試験調査船を用いた音響資源調査（産卵群漁期前分布調査）を行い、各年の成魚分布量を直接推定した。調査海域はスケトウダラ成魚の分布域をカバーするように稚内沖から渡島半島沖までの範囲とし（図 3）、東西方向に等間隔（北部海域 15 マイル、南部海域 10 マイル）、平行に設定した 23 調査線を船速 10kt で航行し、音響データを収集した。この時期のスケトウダラは日周鉛直移動を行い、昼と夜でスケトウダラの音響散乱強度が異なることから（安部ほか、1999；三宅ほか、2001）、データの収集は原則として夜間に行った。使用した調査船は、1998～2000 年は道総研稚内水産試験場所属北洋丸（237t）、2001 年以降は、北洋丸と道総研函館水産試験場所属金星丸（151t）の 2 隻である。音響データの収集に使用した計量魚探機および周波数等は表 1 に示した。魚群反応の魚種確認およびスケトウダラの生物データの収集を目的として、調査海域に内において着底トロール網による標本収集を行った。トロール調査は、スケトウダラが海底付近に分布する昼間に行った。収集したスケトウダラは凍結して持ち帰り、実験室において尾叉長、体重、成熟度（成魚／未成魚の区別）を測定した。音響データは Echoview（データ解析ソフトウェア）を用い、魚群の形状、分布水深および深度、トロール調査の結果に基づいてスケトウダラの反応を選別し、その NASC（Nautical Area Scattering Coefficient：m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup>）を 1 マイルごとに算出した。成魚現存量はトランゼクト法を用い、次式により推定した（三宅、2008）。

$$B = \sum_i S_i \cdot \sum_{ij} \frac{E_{ij} \cdot M_{ij} \cdot BW_{ij}}{\sigma_{ij}}$$

表 1 漁期前分布調査に使用した計量魚群探知機

| 船名  | 年度        | 計量魚探   | 周波数   |
|-----|-----------|--------|-------|
| 北洋丸 | 1998-2003 | EK-500 | 38kHz |
|     | 2004-     | EK-60  | 38kHz |
| 金星丸 | 2001-     | EK-60  | 38kHz |

ここで、 $B$  は成魚現存量、 $BW_{ij}$  は  $i$  番目の調査線の  $j$  マイル目のスケトウダラ成魚の平均体重、 $E_{ij}$  は  $i$  番目の調査線の  $j$  マイル目のスケトウダラ平均 NASC、 $M_{ij}$  は  $i$  番目の調査線の  $j$  マイル目のスケトウダラ成魚の個体数割合、 $S_i$  は  $i$  番目の調査線の範囲（幅：隣の調査線との間隔  $\times 2$ ）、 $\sigma_{ij}$  は  $i$  番目の調査線の  $j$  マイル目のスケトウダラの平均  $\sigma$  である。

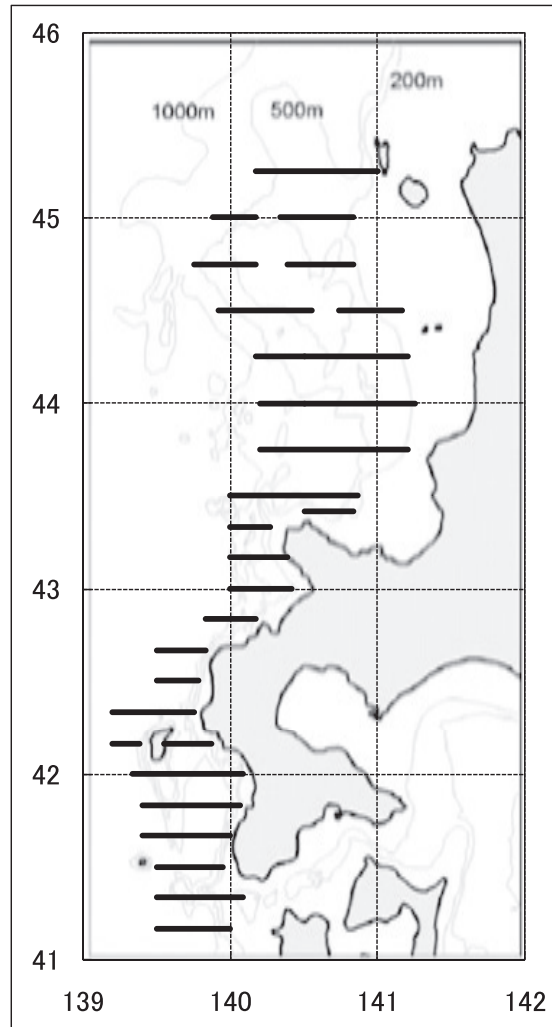


図3 音響調査海域と調査線（黒実線）

（5）調査船調査（春季仔稚魚分布調査）による仔稚魚現存量の推定

仔稚魚分布調査による現存量推定については、（板谷・和田、2012）を参照。

（6）チューニング VPA による資源尾数重量の推定

年齢別資源尾数および重量は、Pope の近似式（Pope、1972）を用いたチューニング VPA（ADAPT VPA；平松、2001）により算出した。解析に用いたパラメータを表 2 に示す。0～2 歳の  $M$  は、我が国周辺水域の漁業資源評価（山下・千村、2011）に準じて 0.3 とし、3 歳以上では田内・田中の方法（田中、1960）から推定した 0.25 とした。

9 歳以下の資源尾数を (1) 式から、最高齢（10 歳以上の + グループ）と最近年の資源尾数を (2) 式から計算し、漁獲死亡係数を (3) 式から求めた。10 歳の資源尾数を (4) 式で算出し 9 歳以下の計算に用いた。



表2 VPA 計算に使用したパラメータ

| 項目         | 値または式                                                                                                                                                           | 方法・根拠                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 自然死亡係数     | 0～2歳：0.3<br>3歳～：0.25                                                                                                                                            | 山下・千村（2011）<br>田内・田中の方法（田中，1960）                        |
| 最高齢のF      | 9歳魚のFに等しいとした                                                                                                                                                    | 平松（2001）                                                |
| 最近年のF      | 4歳：低豊度年級であった2002～<br>2004年級の4歳Fの平均とした<br><br>5～8歳：直近5カ年（2006～2010年<br>度）の選択率平均値に最高齢のFを<br>乗じた，本文(5)式<br><br>最高齢のF：本文(7)式が最小となる<br>ように定めた<br><br>9歳：最高齢のFと等しいとした | 2007年級が2002～2004年級並みの低<br>豊度年級と考えられるため<br><br>平松（2001）  |
| 年齢別平均体重(g) | 2歳：113，3歳：178，4歳：290，<br>5歳：377，6歳：465，7歳：518，<br>8歳：538，9歳：581，10+歳：640                                                                                        | 1995～2002年3～5月の沖合底曳網漁<br>業および松前の刺網漁業の漁獲物標<br>本測定結果      |
| 雌の年齢別成熟割合  | 2歳：0.0，3歳：0.3，4歳：0.6，<br>5歳：0.9，6歳以上：1.0                                                                                                                        | 1999～2001年9～11月の調査船調査の<br>標本および沖合底曳網漁業漁獲物標<br>本測定結果から推定 |

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \cdot e^{M_a} + C_{a,y} \cdot e^{M_a/2} \quad (1)$$

$$N_{a,y} = \frac{C_{a,y}}{1 - e^{-F_{a,y}}} \cdot e^{M_a/2} \quad (2)$$

$$F_{a,y} = \ln \left( \frac{N_{a,y}}{N_{a+1,y+1}} \right) - M_a \quad (3)$$

$$N_{10,y} = \frac{1 - e^{-(F_{10^+,y} + M_{10^+})}}{1 - e^{-F_{10^+,y}}} \cdot C_{10^+,y} \cdot e^{M_{10^+}/2} \quad (4)$$

ここで  $a$  は年齢階級、 $y$  は年度をあらわす。 $N_{a,y}$  は資源尾数、 $C_{a,y}$  は漁獲尾数、 $M$  は自然死亡係数、 $F_{a,y}$  は漁獲死亡係数を表す。最高齢の  $F$  は9歳の  $F$  に等しいと仮定し、最近年の5～8歳の  $F_{a,y}$  に関しては、(5)式で計算した。

$$F_{a,2011} = \frac{F_{a,2006} + F_{a,2007} + \dots + F_{a,2010}}{F_{10+,2006} + F_{10+,2007} + \dots + F_{10+,2010}} \times F_{10+,2011} \quad (5)$$

また、最近年の2歳および3歳魚に関しては、2009年度以降の漁獲尾数が大幅に減少しているため、最近年の資源尾数の推定に過去の平均  $F$  を用いることが妥当ではないと判断した。そこで、2010および2011年度の2歳（それぞれ2008および2009年級）資源尾数は、次項に記述する調査船調査の春季仔稚魚分布調査（板谷・和田，2012）結果とVPAにより推定した2006年級の2歳魚の資源尾数を用いて(6)式により推定した。次に2011年度3歳魚（2008年級）の資源尾数は2010年度2歳魚の資源尾数から前進計算により算出した。

$$N_{2,y} = N_{2,2006} \times \frac{N_{acoust,y-2}}{N_{acoust,2006}} \quad (6)$$

ここで  $N_{acoust,y-2}$  は  $y-2$  年の仔稚魚分調査で得られた  $y-2$  年級の分布尾数を表す。

チューニングには、調査船調査により推定した成魚現存量を使用した。ただし、2002 年のデータは調査範囲が十分にスケトウダラ分布域をカバーできていなかったため解析に用いなかった。(7) および (8) 式の  $SSQ$  が最小となるように最近年、最高齢の  $F$  を求めた。

$$SSQ = \sum_{1998}^{2011} (\ln(B_{acoust,y}) - \ln(q \cdot B_{VPA,y}))^2 \quad (7)$$

$$q = \exp \left( \frac{\sum_{1998}^{2011} \ln \left( \frac{B_{acoust,y}}{B_{VPA,y}} \right)}{Y} \right) \quad (8)$$

ここで  $B_{acoust,y}$  は調査船調査で得られた成魚現存量、 $B_{VPA,y}$  は VPA から推定した漁期はじめの成魚資源量、 $q$  は比例定数、 $y$  は調査した年数をあらわす。

産卵親魚量 (Spawning Stock Biomass、以降  $SSB$  と略す) は、産卵期が漁期の終盤にあることから、次年度の漁期はじめ資源尾数から (9) 式により推定した。

$$S_y = \sum_{a=2}^{10+} n_{a+1,y+1} \cdot w_{a+1} \cdot m_a \quad (9)$$

ここで、 $S_y$  は  $y$  年度の産卵親魚重量、 $n_{a,y}$  は  $y$  年度、 $a$  歳魚の漁期はじめの資源尾数、 $m_a$  は  $a$  歳魚の成熟率、 $w_a$  は  $a$  歳魚の平均体重を表す。

(本報告の VPA は北海道周辺海域の漁獲データに基づいて解析を行っていることから、本州北部も含めて計算している国の資源評価の結果と数値が異なることに留意されたい。)

## 4. 漁獲量の推移

図 4 に 1980 年度以降の北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁獲量の推移を示した。日本海のスケトウダラの漁獲量は、1980 ～ 1992 年度まで、1980 年度の 13.5 万トンから 1986 年度の 7.6 万トンの範囲で増減したが、比較的高い水準を維持していた。しかし、1993 年度に 7.0 万トンと前年の 12.0 万トンから大幅に減少し、以降は一様な減少傾向を示している。2002 年度は好調な漁獲状況に基づいて TAC の期中改訂が行われて、5.7 万トンと前年の 2001 年度の 4.2 万トンから増加したものの、翌年の 2003 年度には 3.1 万トンと減少した。2006 年度には 2 万トンを下回り、それ以降も暫減している。2009 年度および 2010 年度は、TAC による漁獲制限により 1.4 万および 1.5 万トンと横ばい状態となったが、2011 年度は沿岸漁業の漁獲が大きく減少し、1970 年代以降では最低の 1.0 万トンとなった。

漁業別にみると、沖底漁業の 1992 年度以前の漁獲量は、4 ～ 10 万トンの間で大きく変動しながら推移していたが、1993 年度以降は 1996 および 2002 年度に前年より増加したものの減少傾向が続き、2007 年度には 8.5 千トンと 1 万トンを下回った。2008 年度は 1 万トンとやや増加したが、2009 年度以降は TAC 見合いの数量の漁獲量となっている。

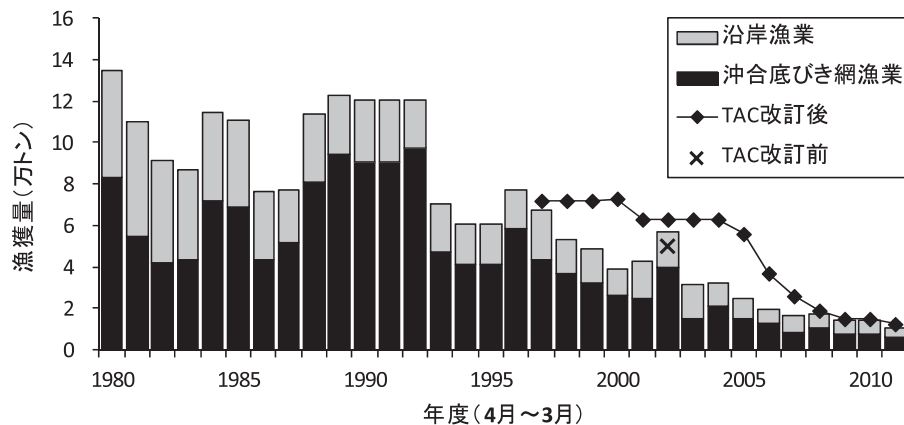


図4 北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁業別漁獲量とTACの推移

沿岸漁業の漁獲量は、1981年度の5万4千トンを超えて単調でゆるやかな減少傾向を示し、2008年度は7.1千トンとなった。2009および2010年度はTAC割当相当の6.1千および6.9千トンを漁獲した。沿岸漁業を海域別にみると（図5）、近年最も漁獲量の多い檜山海域では1988年度以降2000年度を除き、1万トン以上を漁獲していたが、2001年度以降一様に減少して2003年度以降は1万トンを下回り、2008年度から2010年度まで3.3千～3.2千トンと低い水準で推移している。1980年代に1万トン以上の漁獲をあげて沿岸漁業の中心であった岩内湾と石狩湾では1980年代年代の後半から急激に減少し、2000年度以降は両海域合計で1.8～4.3千トンの間を緩やかに増減している。松前・福島海域では2001～2003年度に千トン以上の漁獲があったが、これは韓国への輸出開始に伴いスケトウダラ魚価が上昇し漁獲努力が増加したと考えられる。しかし、2004年度以降は大幅に減少し、2010年度は8トンであった。宗谷・留萌海域の漁獲は混獲が主体であり、近年は100～200トン程度で推移していたが、留萌振興局管内のえびこぎ網漁業などの漁獲増により2009年度は0.7千トン、2010年度は1.1千トンを漁獲した。2011年度は、檜山および岩内湾のはえなわ漁業の漁獲量減少をうけて沿岸漁業合計で3.9千トンと大幅に減少した。

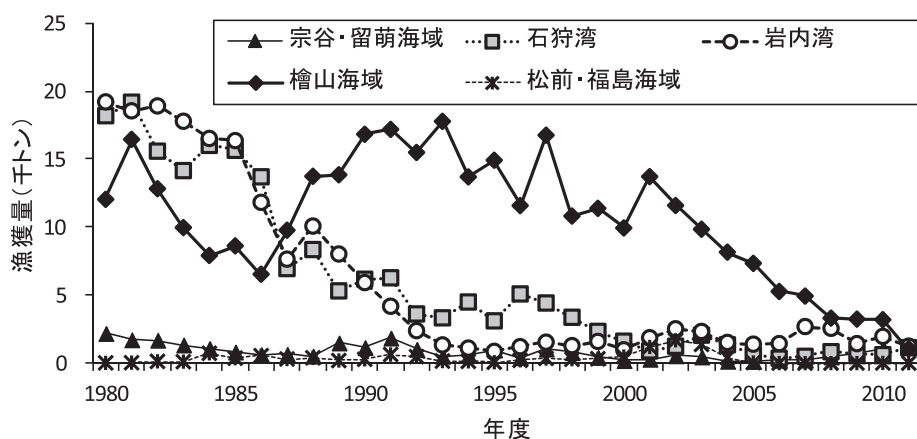


図5 北海道日本海海域における沿岸漁業のスケトウダラ海域別漁獲量の推移

## 5. 漁獲努力量および漁業CPUEの推移

### (1) 主要漁業の着業または許可隻数の推移（図6）

沖底漁業の着業隻数は漁場の縮小や資源の悪化に伴い1981年度以降、段階的に減少してきた。1980年代前半では稚内、留萌、小樽で計79隻が着業していたが、1986年度に大幅に減船が行われて1987

年度には35隻となった。さらに、2000年度には留萌根拠の3隻が減船して23隻となり、根拠地は稚内と小樽のみとなった。その後、2008年6月までは小樽9隻（かけまわし）、稚内8隻（内2隻がトロール）の計17隻が着業していたが、2008年9月からは小樽が3隻、2010年度途中で稚内が1隻減船して計13隻（2011年度）となった。1980年代はじめから2011年度までに8割以上の減船となっている。沿岸漁業を見ると、檜山海域のはえなわ漁船（許可隻数）と古平および積丹の刺し網船（着業隻数）は、それぞれ270隻（檜山：1981年度）および59隻（刺し網：1988年度）から78隻および11隻（2011年度）に減少した。岩内湾のはえなわ漁業では、1980年代後半の漁獲量減少をうけて95隻（1986年度）から急激に減少して1994年度に6隻となり、2011年度はさらに4隻へと減少した。沿岸漁業においても、沖底漁業と同様に1980年代から2011年度までに7割（檜山）から9割（岩内湾）の大幅な隻数の減少が見られている。

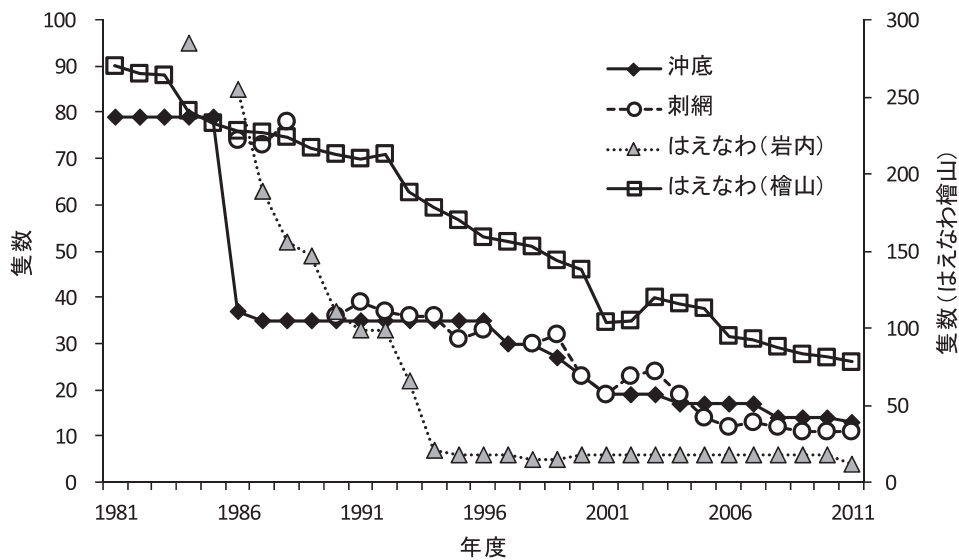


図6 北海道日本海海域におけるスケトウダラ漁業の着業または許可隻数の推移

## (2) 漁獲努力量の推移

沖底漁業の主力であるかけまわし船（100トン以上）の曳網回数とスケトウダラ漁獲量の推移を図7に示した。曳網回数は1980年度の11.1千回から徐々に増加して1990年度に最も多い19.7千回を記録

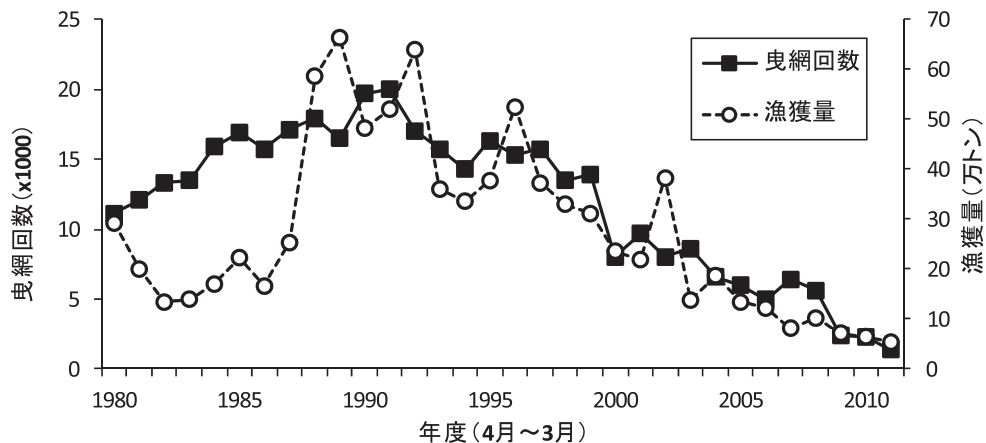


図7 北海道日本海海域における沖底漁業の曳網回数および漁獲量推移の推移

した。その後は徐々に減少しており、2011 年度には 1.4 千回とピーク時の 12% となった（図 7）。漁獲量は曳網回数に伴って減少した。

檜山海域のすけとうだらはえなわ漁業の延べ出漁隻数は 1997 年度の 6.6 千日・隻から徐々に減少し、2011 年度は 1.4 千日・隻となった（図 8）。延べ使用縄数も隻数と同様に減少しており、檜山乙部町豊浜における 1998 ～ 2004 年度の延べ使用縄数をみると、1998 から 2004 年度までは 10 万鉢以上で推移していたが、これ以降急激に減少し、2011 年度は 2.3 万鉢となった。

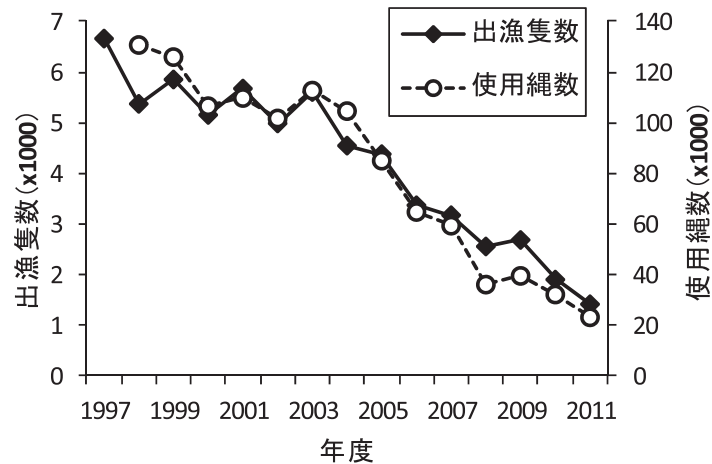


図 8 檜山海域におけるすけとうだらはえなわ漁業の延べ出漁隻数の推移および  
檜山長乙部町豊浜における使用縄数（鉢数）の推移

沖底漁業、沿岸漁業ともに大幅な着業・操業隻数および曳網・出漁回数または使用漁具数の減少が見られており、漁獲努力量は大きく減少している。

### （3）漁業の CPUE の推移

スケトウダラを対象（スケトウダラの漁獲割合が 50% 以上の操業）としたかけまわし（100t 以上）の曳網回数、漁獲量および CPUE（Catch per unit effort：単位努力量あたり漁獲量）の推移を図 9 に示した。曳網回数は、1996 年度の 7.2 千回から 2001 年度の 2.2 千回まで減少したが、2002 年度に漁獲量の増加に伴って 3.6 千回まで増加した。しかし、2003 年度には 1.6 千回と半分以下に減少し、その後は緩やかに減少して 2008 年度以降は減船および TAC による漁獲制限を反映して 1000 回を下回った。また、全曳網回数に占めるスケトウダラを対象とした曳網は 1997 ～ 2006 年度まで 2002 年度を除いて 20% 程度で推移していたが、2007 年度以降は 10% 前後にまで低下している。漁獲量は曳網回数と同様の傾向を示していた。

一方、CPUE（漁獲量/曳網回数）は 1996 年度から 2000 年度まで 7 トン/網前後と比較的安定して推移していた。その後増加傾向を示して 2002 年度に 9.3 トン/網と高い値を示した後、2007 年度の 5.0 トン/網まで減少したが、2008 年度に再び増加して 7 ～ 8 トン台で推移した。

檜山海域のはえなわ漁業による漁獲量および使用縄数で補正した CPUE（漁獲量/隻数/日数）の推移を図 10 に示した。漁獲量は、2000 年度に 1.3 万トン进行漁獲して以降は一樣に減少した。一方 CPUE は 2005 年度まで 2 トン/隻/日台で比較的安定して推移していたが、その後増加傾向を示し、2010 年度には 4.5 トン/隻/日台となった。

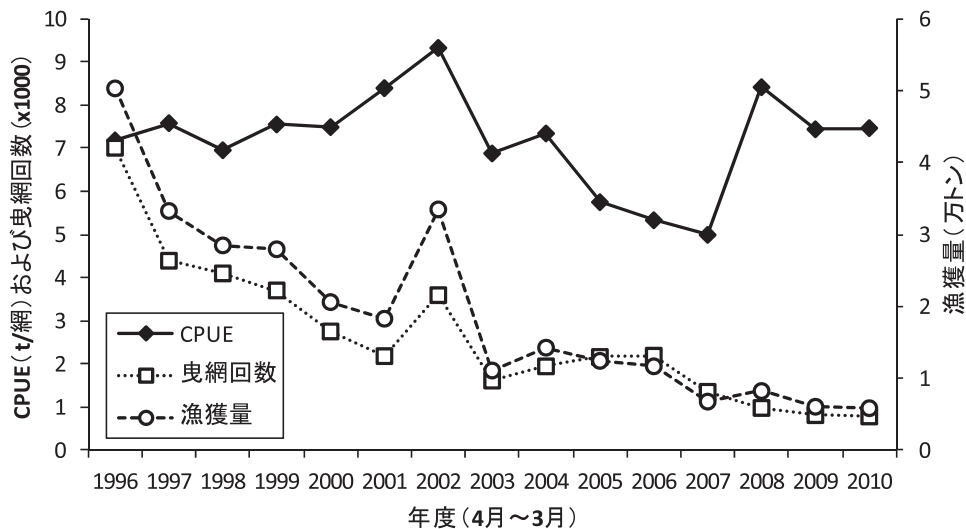


図9 北海道日本海海域における沖底漁業のスケトウダラ漁獲量、スケトウダラ対象の曳網回数およびスケトウダラ CPUE の推移

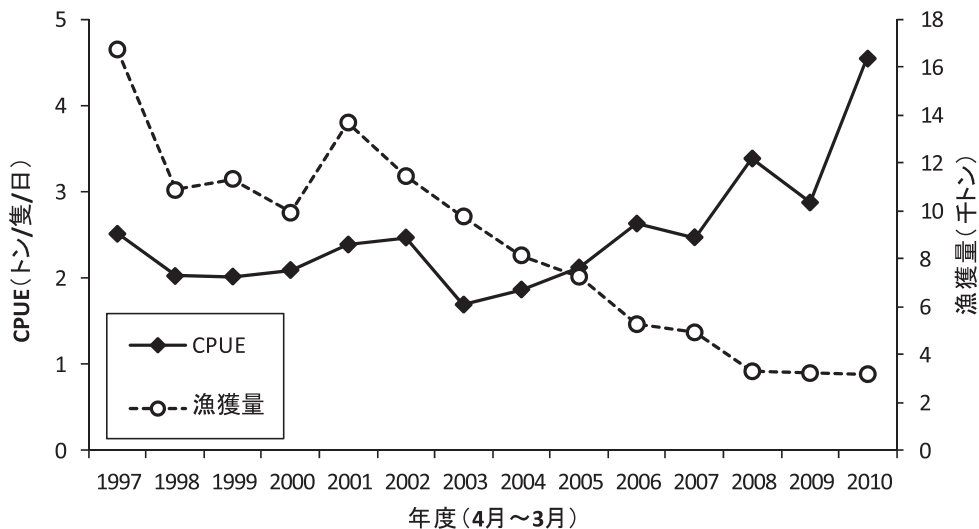


図10 檜山海域におけるすけとうだらはえなわ漁業の漁獲量および CPUE の推移

## 5. 現在までの資源状態の推移

### (1) 漁獲尾数

1980 年代前半は 4 ～ 5 歳魚を中心に年間 2 ～ 3 億尾を漁獲していたが、1988 年度から 1992 年度まで（1990 年度を除く）豊度の高い 1984 ～ 1986 および 1988 年級が連続して漁獲加入したことから 3 ～ 5 歳魚を中心に 5 億尾前後まで増加し、1993 年度に 2.5 億尾まで大幅に減少した。その後、増減はあるものの 2 億尾前後で推移していたが、1998 年度以降は減少傾向が続いた。1998 年級が 3 および 4 歳で多獲された 2001 および 2002 年度に、前年より漁獲尾数がやや増加したが、2003 年度以降は 1 億尾を下回る極めて低い水準で推移している。2006、2007 年度には 4 千万尾台と、非常に低い水準となったが、近年では比較的豊度の高い 2006 年級の加入により 2008、2009 年度に 6.6 および 5.6 千万尾に増加した（図 11 上段）。2010、2011 年度は 2006 年級の漁獲尾数の減少に伴い再び減少している。2006 年級は 2008 年度以降 4 年連続して漁獲の中心となった。



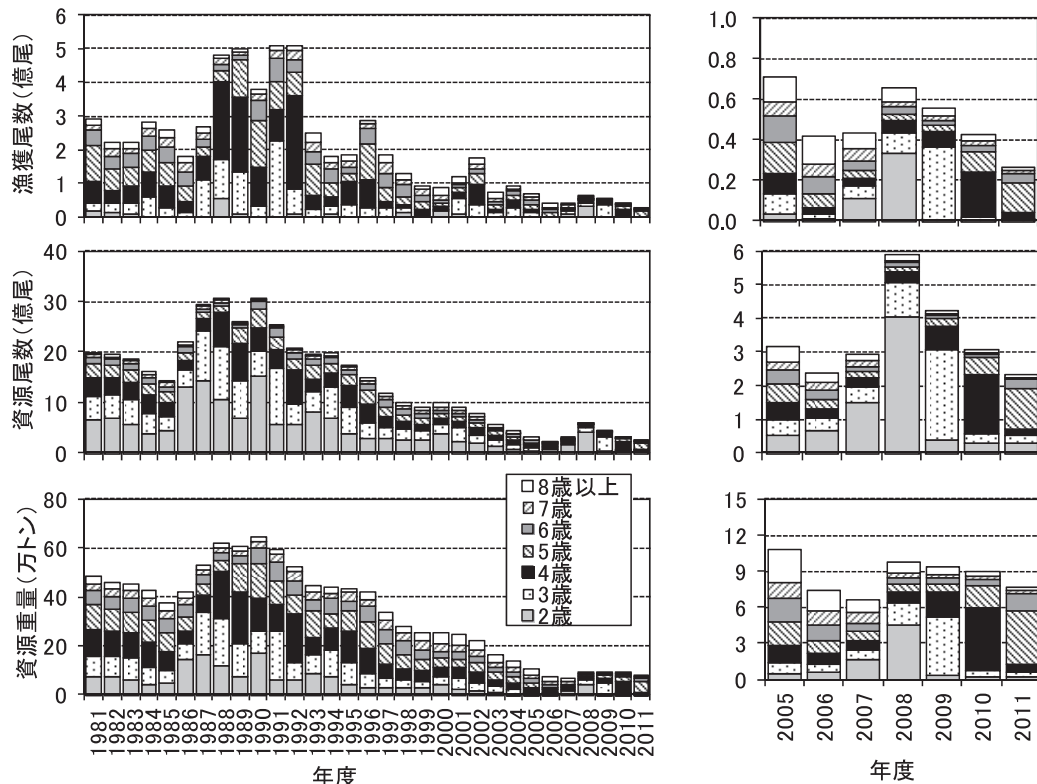


図11 日本海北部系群（北海道周辺海域）の年齢別漁獲尾数（上段）、VPAにより推定された資源尾数（中段）および資源重量（下段）の推移  
右側の図は近年の拡大を示す

## （2）チューニング VPA により推定された資源尾数および重量

推定された漁期ははじめの2歳魚以上の資源尾数は1980年代前半に20.0～14.3億尾まで緩やかに推移していたが、1986年度以降豊度の高い1984～1986および1988年級が加入して急激に増加し、1990年度に30.7億尾と1981年度以降で最も高い値となった。しかし、以降は新規加入尾数（2歳魚）の減少を反映して減少傾向を示し、1999年度には9.0億尾となった（図11中段）。その後、2000年度に1998年級が加入して9.9億尾に増加したが2001年度以降再び減少に転じ、2006年度に2.4億尾と非常に低い水準となった。2008年度には2006年級が加入して5.8億尾に増加したが、その後は後続年級の加入が少なく3年続けて減少した。漁期ははじめの資源重量も資源尾数と同様の変動を示しており、1988～1991年度に豊度の高い年級が連続して加入したことにより1980年代前半の40万トン台から大幅に増加して60万トン前後の高い水準となったが、その後は減少して1992年度に再び40万トン台に戻った。1996年度まで40万トン前後で緩やかに推移していたがその後減少して1998年度に28万トンとなった。比較的豊度の高かった1998年級の加入により、2002年度まで20万トン台で緩やかに推移していたが、2003年度から再び減少に転じ、2007年度に1981年度以降では最低の6.7万トンとなった。2008年度は2006年級の加入によって9.7万トンに増加したが、2009年度には再び減少に転じている（図11下段）。

過去20年間（1990～2009年度）の資源重量平均値を100とし、 $100 \pm 40$ の範囲を中水準、その上と下を高水準と低水準とすると（図12）、当海域の資源は1980年代から1990年代前半まで高水準で推移したが、その後減少し、2003年度以降は低水準にあると判断される。

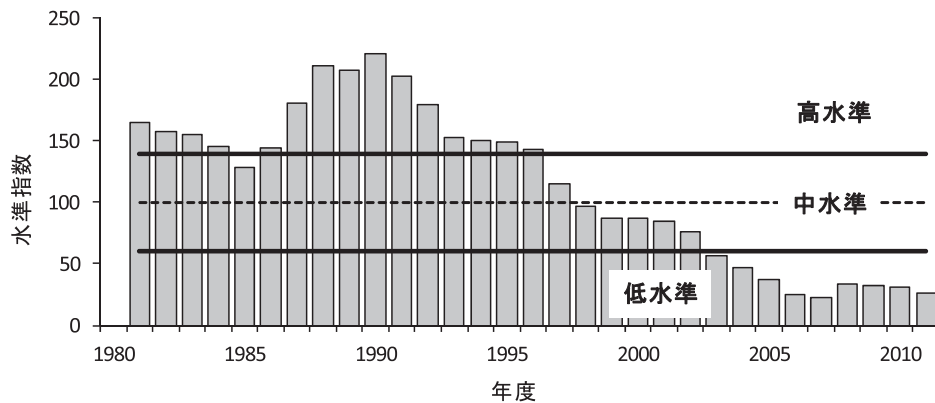


図12 北部日本海系群（北海道周辺海域）の資源重量を基準とした資源水準

### （３）成魚現存量（調査船調査）およびSSB(VPA 推定値)の推移

産卵群漁期前分布調査により得られた1998年度以降における産卵期はじめの産卵親魚現存量は、1999年度の25.5万トンにピークに減少傾向を示し、2008年度に4.7万トンと調査開始以来の最低値となった（図13）。2009年度は2006年級が3歳魚となり、一部親魚として加入したことから6.8万トン、2010年度は4歳魚となって8.9万トンと増加した。2011年度は7.8万トンと前年度より13%減少した。

VPAで推定した産卵親魚重量（SSB）は1989年度の23.3万トンをピークに1996年度以降一様な減少を続けており、2007～2008年度には1981年度以降では最低の2.5～2.4万トンとピーク時の1/10程度まで減少した（図14）。その後2006年級が親魚として加入したためやや増加したが、依然として非常に低い水準にあり、2010～2011年度はそれぞれ4.8および5.0万トンと横ばいで推移している。

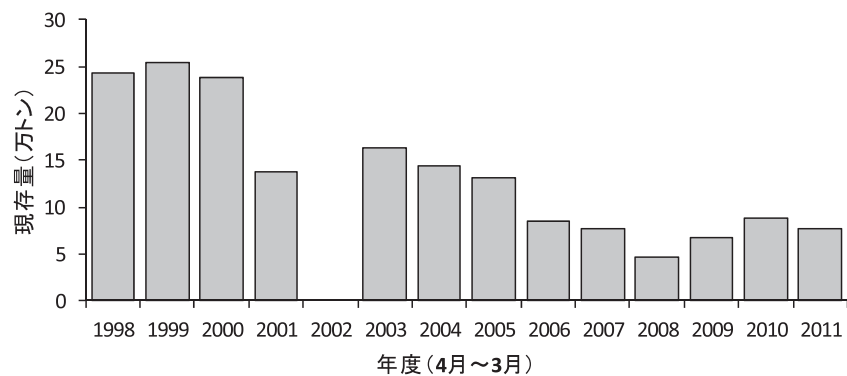


図13 調査船調査により推定されたスケトウダラ成魚現存量の推移

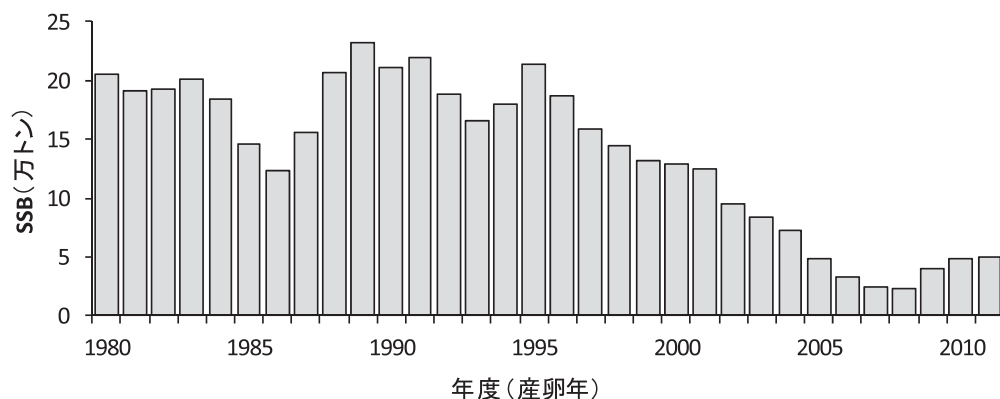


図14 VPAにより推定されたスケトウダラ産卵親魚量（SSB）の推移

調査船調査および VPA の結果は、いずれも 2000 年代に入ってから当該資源の親魚量が急激に減少して低い水準で推移し、2007 ～ 2008 年度に最低となったことを示した。2009 年度以降は近年では比較的豊度の高い 2006 年級の加入により、やや増加したが、資源重量と同様に依然低い水準にあると考えられる。

## 6. 北海道周辺海域において現在取り組まれている資源管理方策

- (1) 1997 年より TAC 対象種に指定されており、漁獲量が管理されている（図 4）。
- (2) 未成魚保護のための資源管理協定に基づく漁獲物の体長制限（体長 30cm 又は全長 34cm 未満）が行われている。体長 30cm 又は全長 34cm 未満の漁獲は 20% を超えてはならず、20% を超える場合は漁場移動等の措置を講ずることとなっている。
- (3) 檜山海域では水子の出現状態に応じて漁を切り上げて、親魚の保護と産卵の助長を図っている。また産卵場に禁漁区が設けられている。
- (4) 国は、漁業経営を維持継続しつつ実施可能な最大限の漁獲抑制措置をとることにより、資源の減少に歯止めをかけることを目標とした「スケトウダラ日本海北部系群資源回復計画」を 2007 年 3 月に策定し、これに基づき次の管理が行われていた。

### 1) 北海道沖合底びき網漁業

- ・スケトウダラを目的として操業の一部を削減（年間総操業隻日数の 1 割削減）する。
- ・小型魚の漁獲割合が一定量を超えた場合や総水揚量一定量を超えた場合には、操業を自粛する。
- ・資源の良好な加入が確認された場合には、期間を定めた休漁等を検討実施する。

### 2) 北海道沿岸漁業（すけとうだら固定刺し網漁業、すけとうだらはえ縄漁業）

- ・産卵親魚の保護等、従来から行っている資源管理措置を充実させる。

### 3) 本州日本海北部漁業

- ・現状の操業を維持し、漁獲努力量が高まるような操業は行わないよう努める。

- (5) 上記（4）に基づき、当資源回復計画の円滑な推進を図り、本資源の維持・回復を図るため、スケトウダラ日本海北部系群資源回復計画漁業者協議会（沿岸・沖底・道・国）が設置され、2008 年 3 月の第 3 回協議会において、小樽機船と稚内機船から下記のさらなる自主的な取り組みが提案され、2008 年および 2009 年の 2 ヶ年間実施することになった。

### 1) 上記（4）におけるスケトウダラを目的とした操業隻日数 1 割削減を、2 割削減とする。

- 2) 一揚網当たり、体長 30cm 未満又は全長 34cm 未満のスケトウダラの漁獲量が、当該揚網におけるスケトウダラ総漁獲量の 20% を超えた場合には、漁場移動を速やかに行うが、移動後の揚網においても同様の場合には、当該航海の残りの操業はスケトウダラを目的とする操業を自粛する。

### 3) 20% を超えた場合の漁場移動については「他の漁区（農林漁区番号）」へ移動する。

- 4) 小型魚の漁獲を抑止するため、曳網日時、緯度経度、操業していた漁区番号、漁場移動した漁区番号、スケトウダラの漁獲量及び体長 30cm 未満又は全長 34cm 未満のスケトウダラの漁獲量を回復計画に参加している関係機関に報告する。

- 5) 北海道沖合の日本海での沖底の 1 日当たりのスケトウダラ総水揚量が、一定量（当面 1 千トンを目安）を超えた場合、翌操業日には沖底各船はスケトウダラを目的とする操業を自粛することになっているが、自主的に一定量を 800 トンまで引き下げる。

- (6) 2012 年 2 月の第 8 回協議会において、資源回復計画事業は 2011 年度で終了するが、(5) の取り組みを今後も継続していくことが合意された。また、資源管理の取り組み状況や資源状況の情報・課題を共有し、資源の維持、回復をはかるための必要事項を検討することを目的として「スケトウダラ日本海北部系群の資源管理にかかる漁業者協議会（仮称）」を 2012 年度に設置することとなった。
- (7) 日本海海域におけるスケトウダラを採捕する「その他漁業」の取り組みについて、関係漁業協同組合および関係地区・管内漁業協同組合長会において、相当量のスケトウダラの来遊がある場合に備え、2010 年度から関係漁協等において、次の 1) ～ 3) の取り組みを行うことが合意された。
- 1) 道が算定した地域別若干見合量を基に関係総合振興局又は振興局から示された漁協別若干見合量を参考に、関係漁協は若干見合量超過時の漁獲量抑制に向けた自主的措置の検討を行うことにより、関係漁業者の数量管理意識の醸成を図る。
  - 2) 今後の取り組みに係る参考データとするため、関係漁協は「その他漁業」のスケトウダラの混獲状況を把握するとともに、関係総合振興局又は振興局へ報告する。
  - 3) 日本海北部系群の資源保護の必要性を踏まえ、関係漁協は、資源管理協定に準じた小型魚保護の取り組みについて、漁業者を指導する。

## 7. 資源変動の要因

スケトウダラの資源変動は年級豊度に依存すると考えられている (Bailey & Spring, 1992; Shida *et al.*, 2007)。日本海北部海域のスケトウダラにおいても、VPA の年齢別資源尾数、重量の推移 (図 11) からみて、資源は加入年級の豊度に依存して増減しており、資源減少の一因は加入量の減少によると考えられる。

VPA により推定した加入尾数 (2 歳資源尾数) と SSB の推移を図 15 に示した。1980 年代の加入量は、1984 年級 (産卵年度は 1983 年度)、1985 年級 (同 1984 年度)、1986 年級 (同 1985 年度)、1988 年級 (同 1987 年度) が 10 億尾以上、それ以外も 4 ～ 8 億尾と高い水準で推移したが、1992 年級以降は急激に減少した (図 15、上図折れ線グラフ)。一方、SSB は 1985 ～ 1987 年度を除くと、1980 年度から 1996 年度までは 17 ～ 23 万トンの高い水準で安定して推移していた。従って、加入量の減少した 1993 年級 (産卵年度 1992 年度) 以降でも産卵親魚量は 17 ～ 21 万トンと高い水準にあったことがわかる。

卵から加入までの生残率と見なせる産卵親魚あたりの加入尾数 (RPS : recruit per spawner biomass) を見ると (図 15 下図)、豊度の高い年級が連続して加入した 1984 ～ 1988 年は 5.6 ～ 9.7 と高い値を示し、それ以外の年級は 2 ～ 3 程度の値で推移していたが、1993 年級以降は低下した。

産卵親魚量と加入量の関係を見ると (図 16)、豊度の高かった 1984 ～ 1988 年級および 2006 年級それ以外の年級の 2 つのグループに分けられ、それぞれ産卵親魚量と加入量に正の相関が見られる。Funamoto (2007, 2011) も、北部日本海系群の加入量決定に産卵親魚量が強く関わっていることを指摘している。

一方、加入量が減少しはじめた直後の 1995 ～ 1997 年級 (図 16 白シンボル) は産卵親魚量が多いにもかかわらず加入量が少なく (RPS も 1.18 ～ 1.57 とそれ以前に比較して低い)、連続して加入に失敗したことがわかる。即ち、資源の減少は、SSB が高い水準にあったにもかかわらず、この年代に起こった複数の年級の加入の失敗がきっかけになっていると考えられる。卵から加入までの生残は、このステージが漁獲対象となっていないことから、主として環境の影響を受けて変動していると考えられる。

Funamoto (2007、2011) や三宅 (2008) の研究から、産卵後から孵化時期にあたる冬季の日本海の表面水温、対馬暖流の強弱や北西の季節風が加入量変動に影響を与えていることが示唆されている。

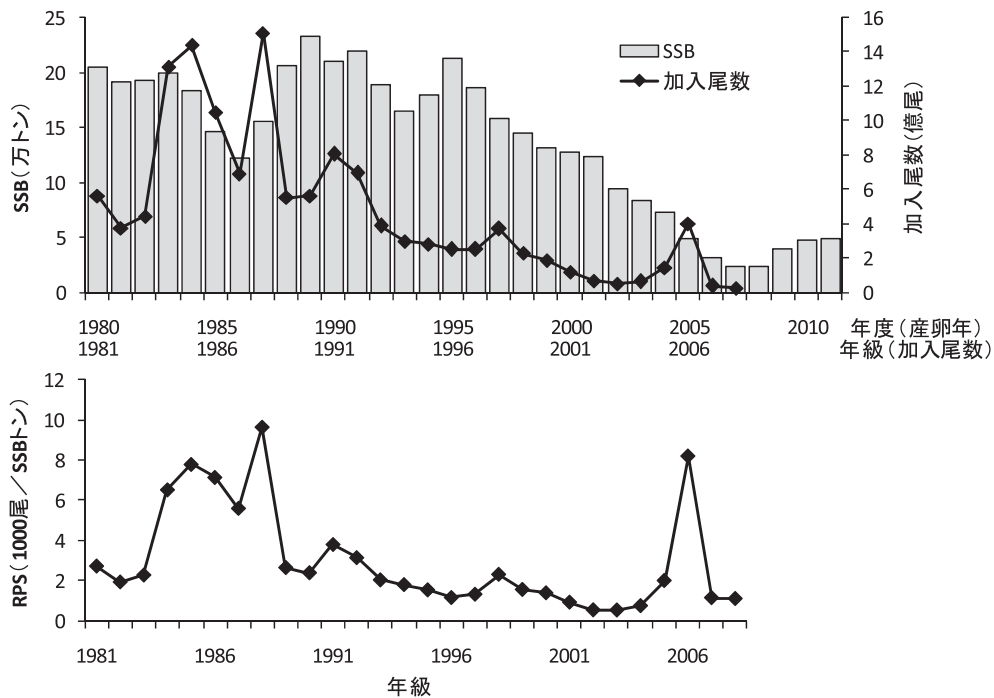


図15 VPAにより推定されたSSBと加入量（上）およびRPSの推移（下）

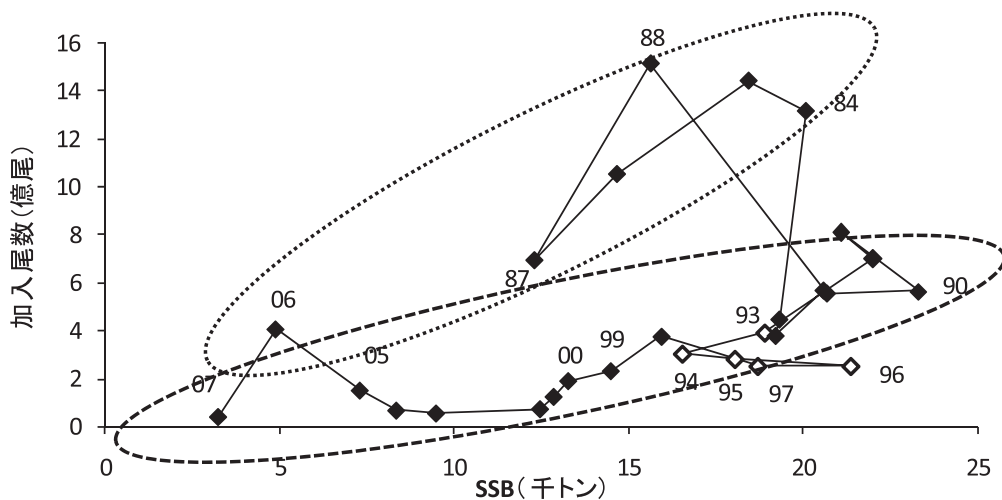


図16 VPAにより推定されたSSBと加入量の関係

加入から産卵親魚となるまでの生残は、漁業の影響が大きいと考えられる。先に示したとおり、着業隻数や曳網、出漁日数などの漁獲努力量は1990年代以降大幅に減少してきた。また、5に示したように多くの資源管理に向けた対策が実施されてきた。しかし、VPAにより推定されたFの推移を見ると、比較的一定の範囲で増減しながら推移していた（図17）。これらの結果をまとめると、1980年代後半の高い産卵親魚量と好適な環境条件により、豊度の高い年級が連続して加入し、資源量は高い水準となったが、1990年代以降環境の変化によって再生産率が低下し、特に1990年代中盤の連続した加入量の減



少が資源減少のひきがねとなったと考えられる。これらの減少した加入群に対してそれ以前と同様の漁獲を行ったことにより親魚量が減少したため、さらに加入量が減少し、資源が減少しつづけたと推察される。資源維持のためには、その系群の再生産力を超えない範囲で漁獲することが必要であり、環境変動が原因であっても再生産力が低下した場合にはそれに応じて漁獲圧を下げる必要がある。しかし、多くの資源で指摘されていることであるが、資源の減少に先んじて漁獲努力量の大幅な削減を行うことは難しい。当資源でも資源減少の方が漁獲努力量の削減より早く進んだため、結果的に努力量削減が資源の維持や回復につながらない結果となったと考えられる。

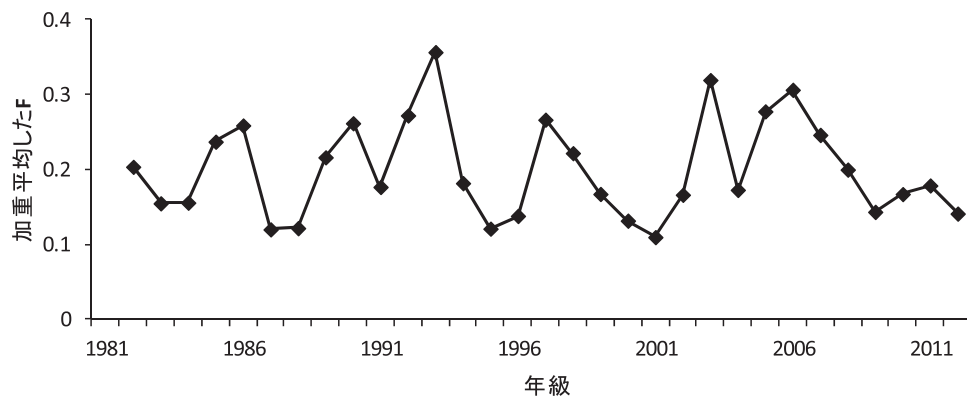


図17 VPAにより推定されたF（加重平均）の推移

## 8. 資源評価とTAC、漁業管理

漁業 CPUE は、漁獲量と並んで資源評価の判断材料として良く用いられており、同時に漁業者の判断する資源状態に近い数値と考えられる。本海域のスケトウダラでは、沖底漁業、沿岸漁業のはえなわ漁業の CPUE（図9および図10）ともチューニング VPA の結果とは異なり、沖底では比較的高い数値で安定し、はえなわ漁業ではむしろ近年増加する傾向を示した。これは隻数の削減に伴い、スケトウダラの分布密度が高い良い漁場を、残った漁船がコンスタントに利用できるようになったことが理由として考えられる。函館水試が檜山海域において漁期中に実施している調査船による音響資源調査の結果からみると（山下・千村、2012）、檜山海域においても分布量が年々減少しており、はえなわ漁業に見られる CPUE の増加は、分布量の増加を表すものではないと判断される。一方、このような CPUE と資源量推定結果の不一致は、漁業者側から見た時に資源評価が過小推定ではないかという疑念を持たれる一因となっている。

国連海洋法条約の批准に伴い、「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律」が1996年に施行され、1997年1月から我が国でもTACによる管理がスタートした。スケトウダラは1997年よりTAC対象種に指定され、北海道区水産研究所と北海道をはじめとする関係各県の試験研究機関によって毎年の資源評価とこれに基づくABCの算定が行われている。

2012年度のTAC12.6千トン、平成23年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価（山下・千村、2012）で提案された最大のABCである $0.9F_{sus}$ の7.7千トンの1.6倍ある。TACに一番近い $0.8F_{cur}$ （漁獲量14.7千トン）の「評価」をみると、10年後までのB-limitへの回復は0%、当面の回復目標といえるSSB2006を上回る可能性は2%、B-ban(SSB < 3万トン)を下回る可能性が80%となっている。従って、資源(SSB)が維持される可能性は低いながらあるものの、B-banを下回る可能性が80%と、



資源崩壊のリスクが非常に高い選択を行っていることになる。Funamoto (2007、2011) が指摘しているように本系群の加入量には親子関係が認められており、資源の回復には親魚量を維持、増加させる以外の現実的な方法はない。当面、産卵親魚量をこれ以上減らさないように維持しながら、環境が好転して豊度の高い年級群が出現した場合に、これをできるだけ親魚まで取り残し、産卵親魚量の増大を図ることが管理方策として考えられる。調査船による仔稚魚調査の結果などから、現在は加入前に豊度の高い年級群の出現を検出できるようになっており、上記の方策を実施することは技術的に可能である。一方で、産卵親魚量を維持するために  $TAC = ABC$  または  $TAC < ABC$  とした場合には、さらなる減船、休漁などを行う必要があると考えられるため、現在の漁業規模を維持することは非常に困難である。現行の所得補償制度では、TAC による漁獲量削減に対する保証がないことから、TAC に対応した新たな所得保障制度の整備が必要である。同時に、この資源の再生産力に適した漁業規模とするために、この海域の漁業をどのようにしていくのか判断が必要な段階にある。

なお、本報告は北海道の広域性浮魚類の資源・生態調査研究、漁業生物の資源・生態調査研究、水産庁の我が国周辺海域漁業資源調査によって得られたデータを使用した。

## 文献

- 安部幸樹・飯田浩二・向井 徹 (1999) スケトウダラの音響資源調査における面積後方散乱係数の昼夜変動, 日水誌, 65, 252-259
- Bailey, K.M.・Spring, S.M., (1992) Comparison of larval, age-0 juvenile and age-2 recruit abundance indices of walleye pollock, *Theragra chalcogramma*, in the eastern Gulf of Alaska. ICES Journal of Marine Science 49, 297-304
- Funamoto, T., (2007) Temperature-dependent stock-recruitment model for walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) around northern Japan. Fish. Oceanogr., 16, 515-525
- 平松一彦 (2001) VPA (Virtual Population Analysis), 平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書—資源解析手法教科書—, 東京, 日本水産資源保護協会, 104-128
- 板谷和彦・三宅博哉・和田昭彦・宮下和士 (2009) 北海道日本海・オホーツク海沿岸域におけるスケトウダラ仔稚魚の分布, 水産海洋研究, 73, 80-89
- 板谷和彦・三宅博哉・本間隆之 (2008) スケトウダラ春期仔稚魚分布調査, 平成 18 年度北海道立中央水産試験場事業報告書, 北海道立中央水産試験場, 余市, 94-95
- 板谷和彦・和田昭彦 (2012) I -1.1.9 スケトウダラ, 平成 22 年度道総研稚内水産試験場事業報告書, 25-31
- 金丸信一 (1989) スケトウダラの東北海区群と北海道近海群の関係, 漁業資源研究会議北日本底魚部会報, 22, 39-54
- 三宅博哉 (2008) 音響学的手法を用いたスケトウダラ北部日本海系群の資源動態評価と産卵場形成に関する研究, 北海道大学博士論文, 136p.
- 三宅博哉・石田良太郎・武藤卓志・安部幸樹・向井 徹・飯田浩二 (2001) 音響資源調査で得られた北海道西岸日本海のスケトウダラ産卵群の分布特性と現存量, 北水試研報, 59, 11-24
- 三宅博哉・板谷和彦・浅見大樹・嶋田宏・渡野邊雅道・武藤卓志・中谷敏邦 (2008) 卵分布からみた北海道西部日本海におけるスケトウダラ産卵場形成の現状, 水産海洋研究 72, 265-272

- 夏目雅史・佐々木正義（1995）北海道北部海域のスケトウダラ仔稚魚の分布，北水試研報， 47， 33-40
- 西村 明（2006）59 スケトウダラ総説．水産庁 HP 平成 18 年度国際漁業資源の現況，(<http://kokushijob.affrc.go.jp/H18/H18/H18%2059.htm>)
- Pope,J.G. (1972) An investigation of accuracy of virtual population analysis using Cohort Analysis, Res. Bull. int. Comm. Northw. Atlant. Fish., 9, 65-74
- 佐々木正義・夏目雅史（1990）武蔵堆およびその周辺水域におけるスケトウダラ若年魚の分布，日水誌， 56， 1063-1068
- Shida, O.・T. Hamatsu・A. Nishimura・A. Suzaki・J. Yamamoto・K. Miyashita・Y. Sakurai (2007) Interannual fluctuations in recruitment of walleye pollock in the Oyashio region related to environmental changes, Deep Sea Res. II, 54, 2822-2831
- 田中昌一（1960）水産生物の population dynamics と漁業資源管理，東海水研報， 28， 1-200
- 山下夕帆・千村昌之（2011）平成 22 年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価，平成 22 年度我が国周辺水域の漁業資源評価，第 1 分冊，東京，水産庁増殖推進部，独立行政法人水産研究センター， 319-370
- 山下夕帆・千村昌之（2012）平成 23 年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価，平成 23 年度我が国周辺水域の漁業資源評価，第 1 分冊，東京，水産庁増殖推進部，独立行政法人水産研究センター， 329-381

# 北海道周辺海域のカレイ類資源とソウハチの漁獲サイズの変化と資源状態

地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
稚内水産試験場 調査研究部 板谷和彦

## 1. はじめに

北海道周辺海域のカレイ類は、日本海、オホーツク海、太平洋に広く分布し、沖合底びき網と刺し網などの沿岸漁業の漁業対象魚種となっている。カレイ類を合計した漁獲量は比較的安定しているが、魚種によって増減が見られ、また、同じ魚種でも海域により増減が見られる。資源管理の取り組みとして1994年に全長制限を設け、未成魚漁獲の回避が進められてきたが、漁獲サイズの大型化の要因はこれだけではなく、経済的な側面もあることが分かってきた。ここでは、北海道周辺のカレイ類の漁獲動向、資源管理の取り組みを調査し報告する。

## 2. 北海道周辺海域のカレイ類の漁獲動向

1986年以降の近年における北海道周辺の海域で漁獲されるカレイ類の漁獲量は、最高で1997年の4.2万トン、水揚げ金額は最高で1991年の183億円である（漁業生産高報告）。その他のカレイ類を除いた魚種別に集計された統計値を経年的に見ると（図1）、合計では1.3万～2.0万トンの範囲にあり、1992年以降は1.5万トン以上と安定した漁獲量となっている。このうち、ソウハチが最も多く、次いでマガレイ、アカガレイ、クロガシラガレイと続いている。魚種によって変動幅は異なるが、どの魚種もこの25年間は比較的安定した漁獲量と見ることができる。

一方、水揚げ金額をみると（図2）、合計では44～110億円の範囲にあり、1980年代には100億円を超えていたが、1990年代中頃から減少傾向となり、最新年の2010年は44億円と大きく減少している。魚種別にみると、ヒレグロ以外は減少傾向となっている。このように、北海道周辺海域のカレイ類の漁獲動向としては、漁獲量は安定しているが、水揚げ金額が大きく減少している特徴が同える。

次に、漁獲量の多いソウハチとマガレイについて、地区別（振興局）に調べ、それぞれ図3、4に示した。地区を水産試験場が資源評価している海域（系群）に合わせて、日本海～オホーツク海海域および道南太平洋海域の2つの海域に分けて集計した。

ソウハチの漁獲量は、全道で3～5千トンの範囲にある。日本海～オホーツク海海域での漁獲量は、1986年以降増加傾向にあったが、1993年をピークに2.2千トン前後で推移している。一方、道南太平洋海域での漁獲量は、1980年代には5百トンにも満たなかったが、徐々に増加し、2000年以降は1千トンを超えるようになり、最近年の2010年には2千トンを超えている。このように、同じソウハチでも、海域（系群）によって、漁獲量の変動に違いが見られる。

マガレイの漁獲量は、全道で2.5～5千トンの範囲にある。日本海～オホーツク海海域での漁獲量がその多くを占め、この特徴は近年においても変わっていない。日本海～オホーツク海海域での漁獲量は、1980年代には2千トンを下回る年もあったが、1990年代中頃には3千トンを超えるようになった。最近では3千トンを超える年も少なくなり、最近年の2010年には2千トンを下回っている。一方、道南太平洋海域では、ソウハチとは対照的に、この25年間の漁獲量は1千トン以下と少なく、横ばいか若干の減少傾向となっている。

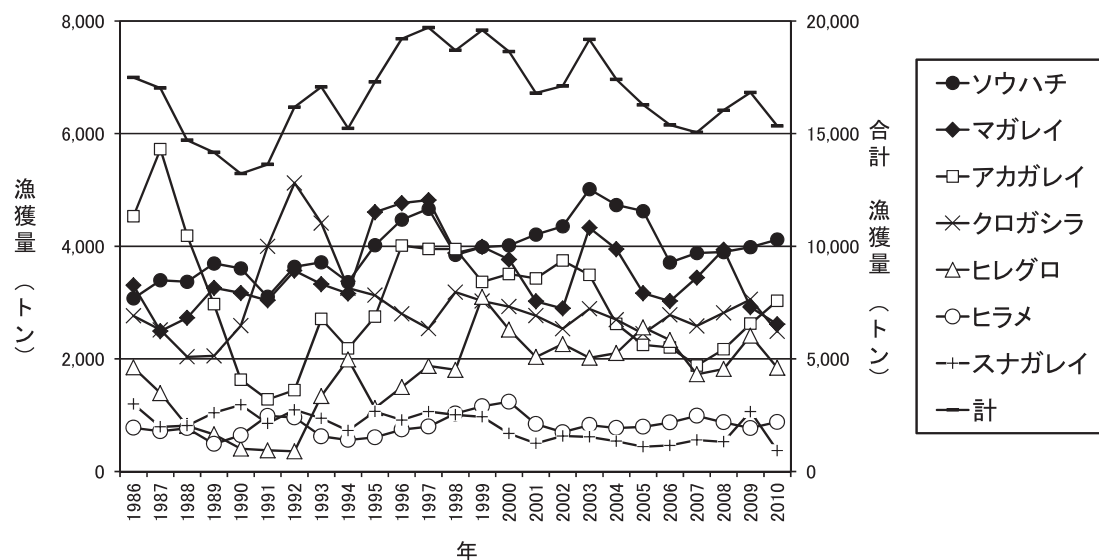


図1 北海道周辺海域におけるカレイ類の漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

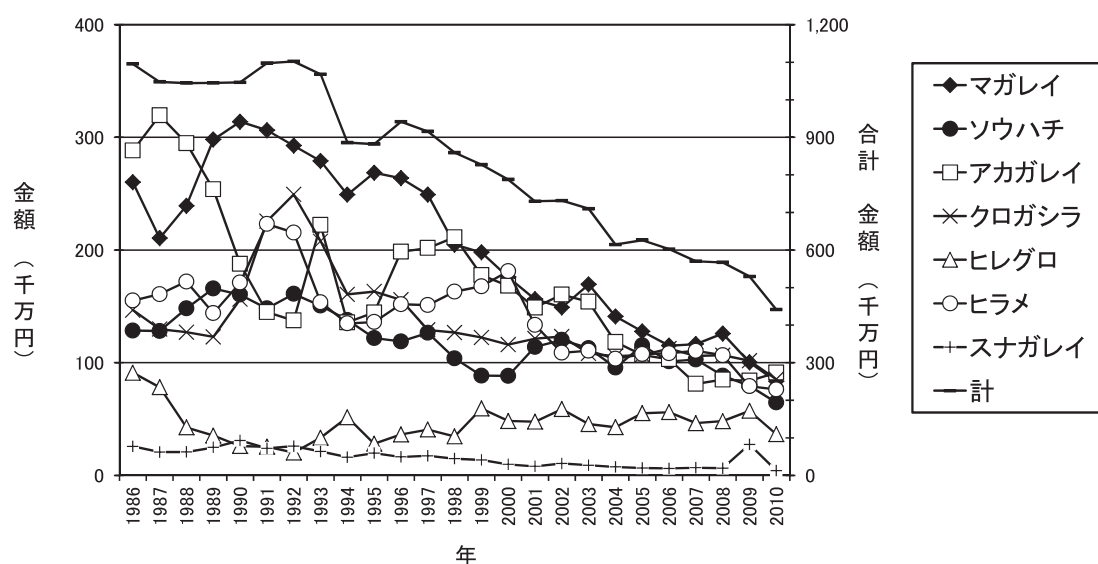


図2 北海道周辺海域におけるカレイ類の水揚げ金額の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

### 3. 資源管理の取り組み

#### (1) 資源管理協定

北海道ではソウハチとマガレイに関しては、資源の適切な管理と合理的な利用を目的に、沖合底びき網漁業者と沿岸漁業者による、資源管理協定が1994年に結ばれている。背景は、小型の未成熟魚が多く水揚げされる、いわゆる成長乱獲が懸念され、成熟全長の知見などをもとに全長制限に関して、『体長15cm又は全長18cm未満の漁獲は20%を超えてはならず、20%を超える場合は漁場移動等の措置を講ずること』と取り決められた。また、水産試験場では、刺網の網目拡大を促すために、複数目合による漁獲試験や、漁獲選択性の検討結果などをもとに普及活動も行ってきた(図5)。

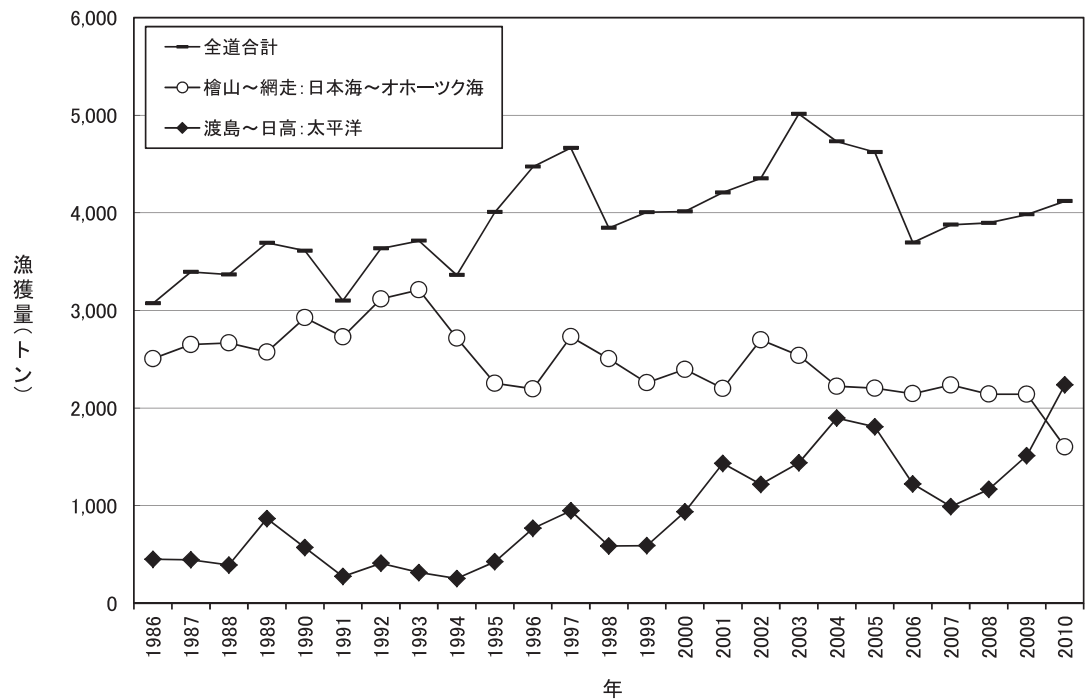


図3 日本海～オホーツク海海域および道南太平洋海域におけるソウハチの漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

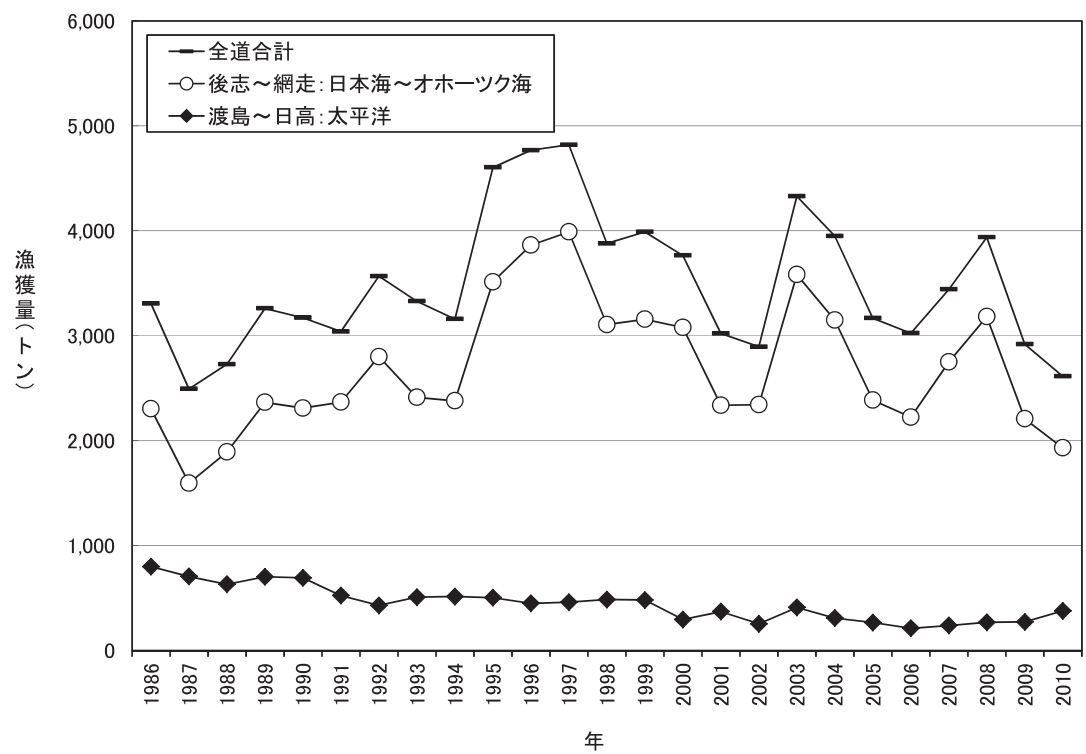


図4 日本海～オホーツク海海域および道南太平洋海域におけるマガレイの漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

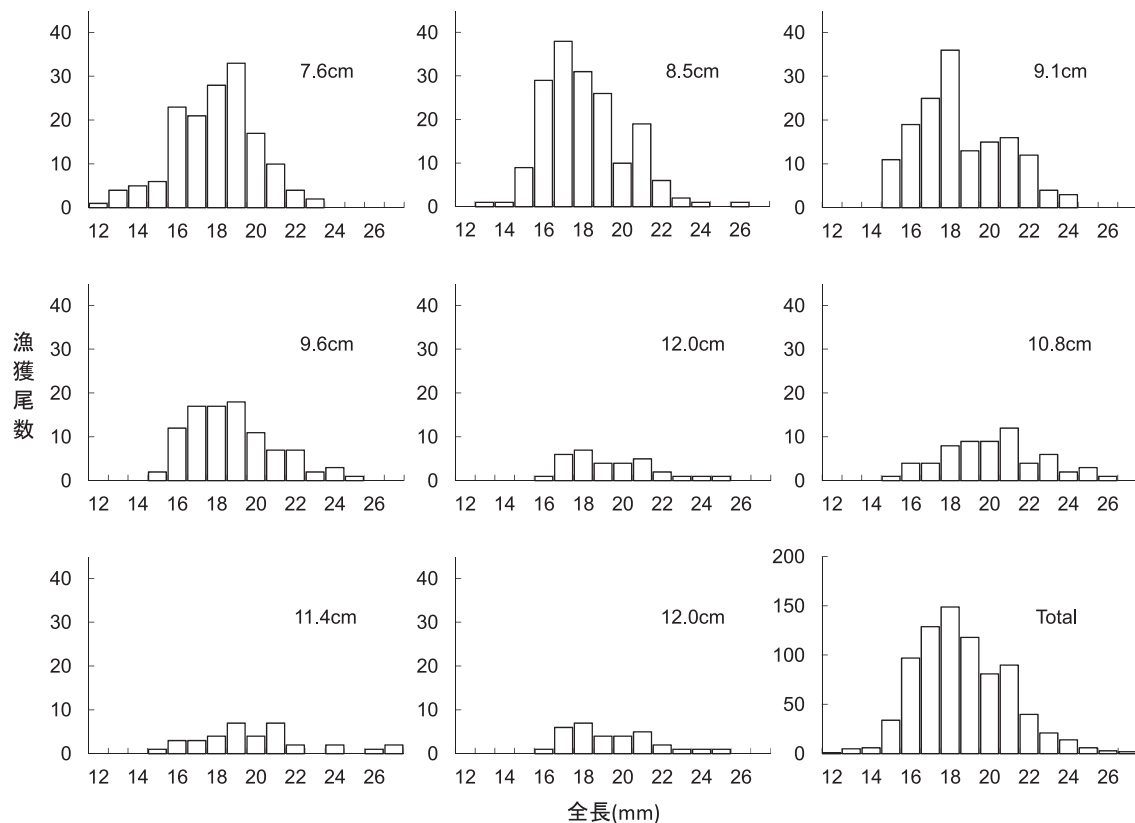


図5 刺し網の複数目合によるソウハチの漁獲試験結果  
(平成 15 年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書データより改変)

## (2) 日本海からオホーツク海海域のソウハチの漁獲サイズの変化とその要因

### 1) 漁獲動向

日本海からオホーツク海海域のソウハチの漁獲量および水揚げ金額の推移を図 6 に示す。漁獲量は 2 ～ 3 千トンの範囲を推移しており、1992 年に 3 千トンを超えたが、全体的には若干の減少傾向にある。漁業は沖合底びき網漁業と、刺し網をはじめとする沿岸漁業が行われている。水揚げ金額は、当初は 10 億円を超えていたが、1990 年代中頃に大きく落ち込み、その後、上昇することはない、最近では 8 億円を割り込むようになっている。

### 2) 漁獲全長の変化 (ソウハチ)

資源管理協定が締結される前後の 6 ～ 7 月の産卵期に刺し網により漁獲されたソウハチの全長組成を図 7 に示す。1987 年には平均全長 209mm と小型で、未成熟魚が 46% 漁獲されていた。その後、全長制限が設けられた後の 1997 年には全長 238mm と 3cm ほど大きくなり、未成熟魚は 17% まで減少した。2006 年には全長 270mm とさらに大型化し、未成熟魚の漁獲はほとんど無くなった。このように、刺し網による漁獲物は顕著に大型化し、最近では未成熟魚の漁獲はほとんどない状況となっている。沿岸漁業の刺し網、沖合底びき網漁業による漁獲物の平均全長の変化を図 8 に示す。資源管理協定が締結された 1990 年代中頃に平均全長が大きくなり始め、近年では、平均全長 250mm 以上と非常に大きくなっている。このように、漁獲物が大型し、未成熟魚の漁獲が避けられたが、その後も、大型化が見られ、



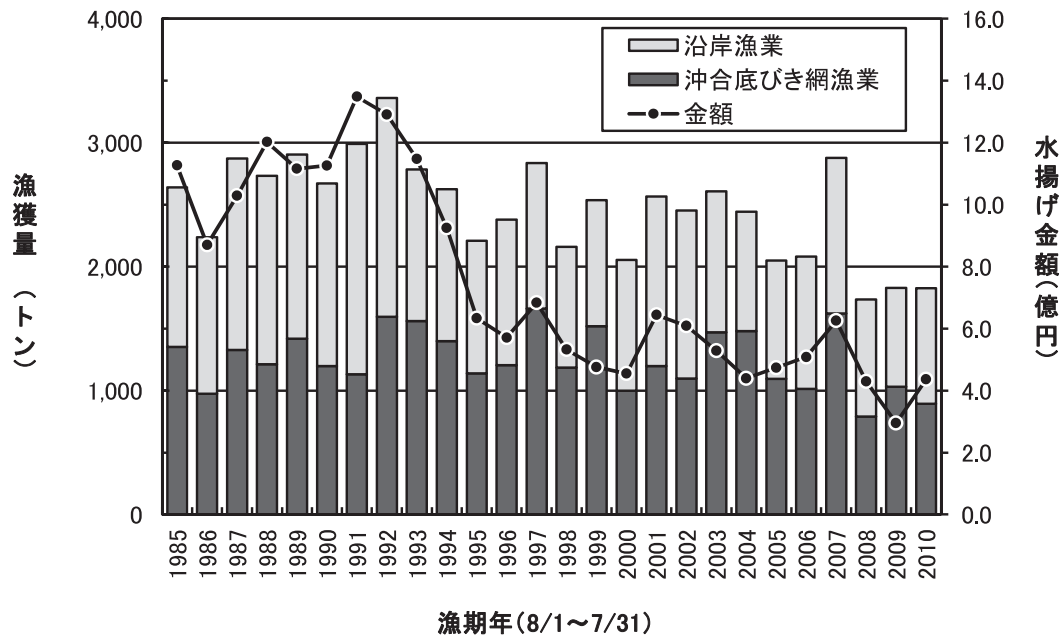


図6 日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの漁獲量および水揚げ金額の推移  
(道総研中央水産試験場調べ)

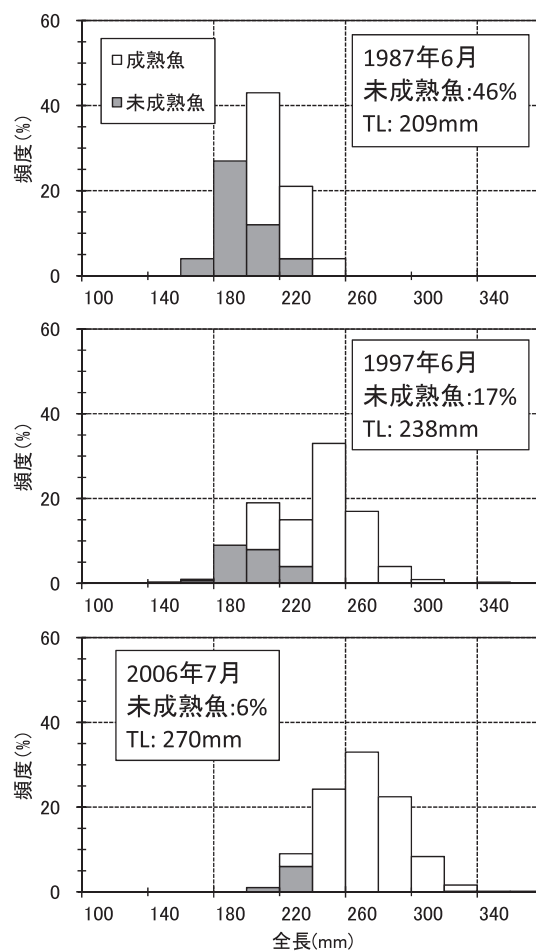


図7 産卵期（6～7月）に刺し網により漁獲されたソウハチの全長組成  
(道総研中央水産試験場事業報告書データを改変)

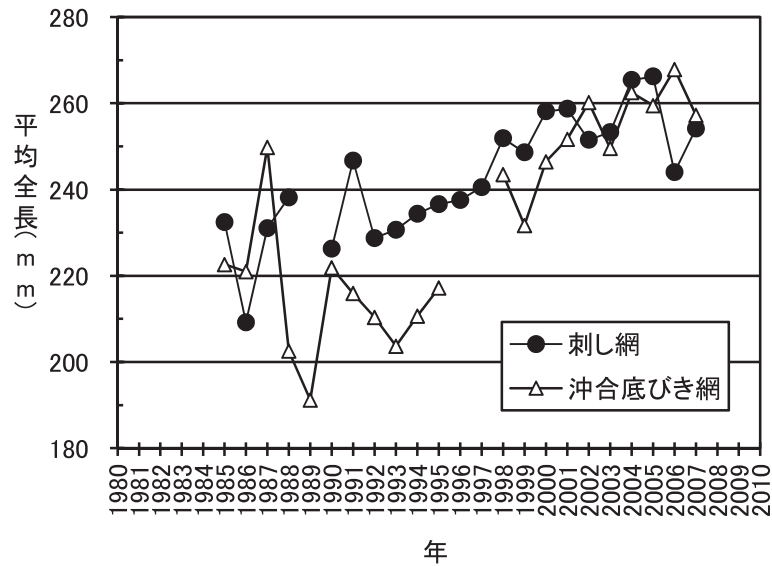


図8 刺し網および沖合底びき網漁業による漁獲物の平均全長の変化  
(道総研中央水産試験場調べ)

2006年には全長220mm以下はほとんど漁獲されなくなった。漁獲物の大型化は、未成魚の漁獲を避けるといった資源管理の意識以外にも、別の要因がありそうなのが分かる。

### 3) 漁獲全長変化の資源管理以外の要因

平均単価の推移を図9に示す。魚価単価は1990年代はじめまでは、1kgあたり500円前後で推移していたが、1990年代の中頃に大きく下落し、近年では200円前後と低い水準で推移している。価格が下落した時期は、カレイ類以外の魚種でも共通しており、その要因は、国内景気や水産物流通の大きな変化などが考えられている。図示はしていないが、価格の下落は特に小型サイズで著しく、漁業者は、

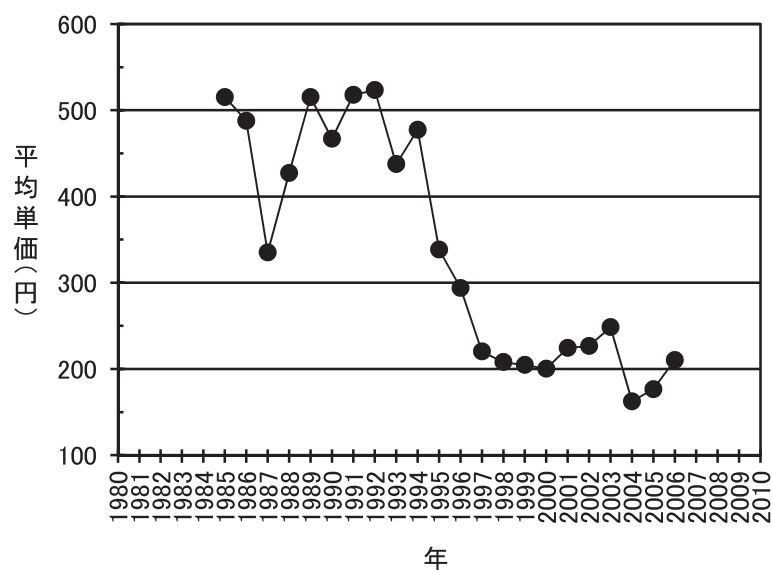


図9 刺し網漁業によるソウハチの平均単価の推移  
(道総研中央水産試験場調べ)

単価の低い小型魚の漁獲を避ける対策を自ら実施してきた模様である。

小型魚の漁獲を避ける理由は、単価が安いだけではなく、網から外す作業労力の軽減といった作業効率性の側面もある。この作業効率を実証する事例としてソウハチではないが、マガレイを対象とした刺し網漁業の網目拡大による小型魚回避の実証試験結果がある（図10）。網目を大きくすると、総漁獲量は少なくなるが、大きい網目では、小さい銘柄の漁獲量が少なくなる一方、大きい銘柄の漁獲が若干ではあるが多くなることが示されている。水揚げ金額でみると、大きい網目では、小さい銘柄よりも金額

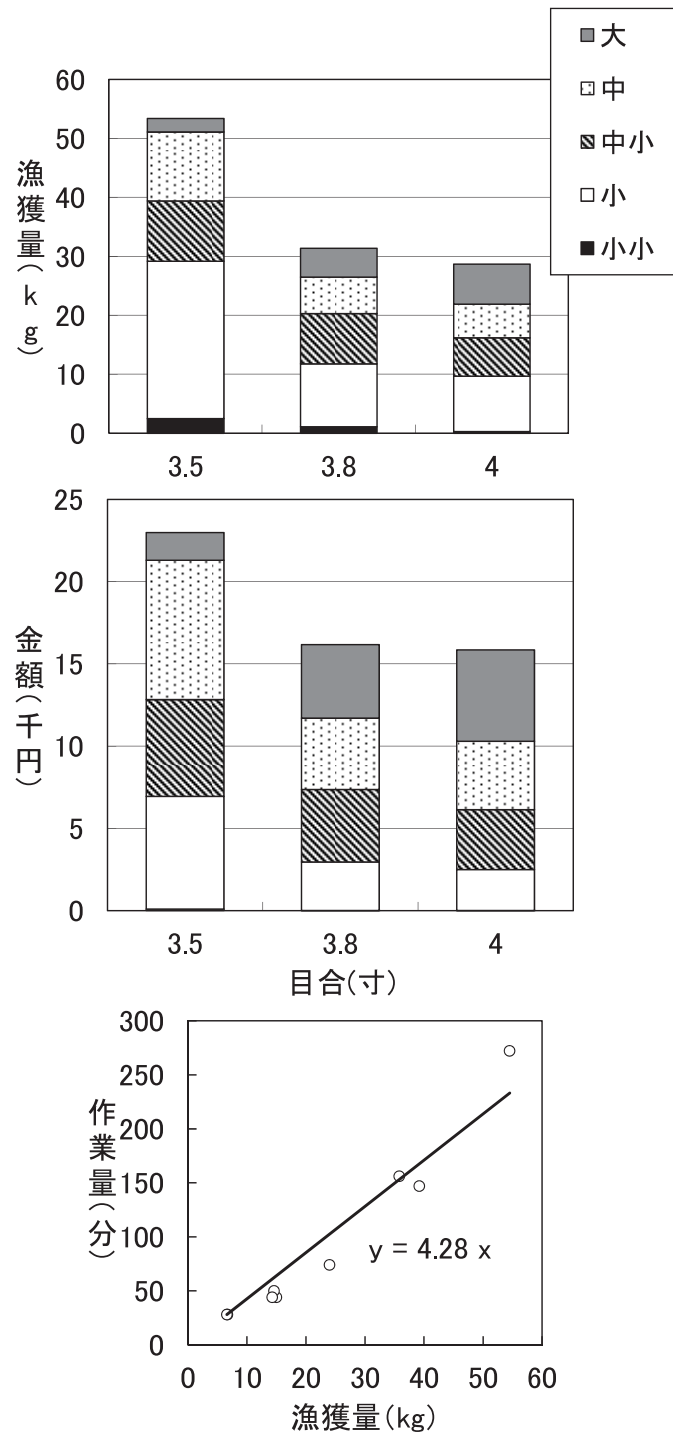


図10 マガレイを対象とした刺し網漁業の網目拡大による小型魚回避の実証試験結果  
(平成13年度複合的資源管理型漁業の推進対策事業報告書データより改変)

は少なくなるが、漁獲量ほど差は大きくない。さらに、網外しにかかる作業時間は漁獲量に比例することから（図 10 下）、作業量をコストと捉えれば、単価の低い小さいカレイを大量に網から外すよりは、大きい網目を使う方が経営効率は良いと考えられる。

ここで、ソウハチについて、2001～2007 年の銘柄別平均単価と、銘柄別平均体重から、漁業者が一定金額（ここでは千円とした。）を得るのに必要となるソウハチの尾数、すなわち網外しが必要となる尾数を試算した（図 11）。全長 220mm にも満たない「特小 2」の銘柄は、単価が 100 円/kg を下回っており、千円得るには 140 尾以上外さなければならない。しかし、魚体が大きくなるにつれて単価は高くなるので必要となる尾数は急激に減少し、全長 240mm の「小小」の銘柄ならば、単価が 200 円/kg なので、網外し尾数は 34 尾となる。さらに大型の全長 287mm の「中」銘柄は、単価は 430 円/kg と高いので、網外し尾数は 14 尾と網外し作業は大きく軽減される。このように、網外しが必要となる尾数が急激に少なくなるのは、ソウハチの体重が全長に対して累乗で増加することを反映していると考えられる。以上のように、漁業者は日々の経験から、コストパフォーマンスの高い「小」～「中」の銘柄あたりのサイズを狙いとして目合を選んでいる模様で、聞き取り調査でも行使規則の目合以上の網目を選択している漁業者が多かった。

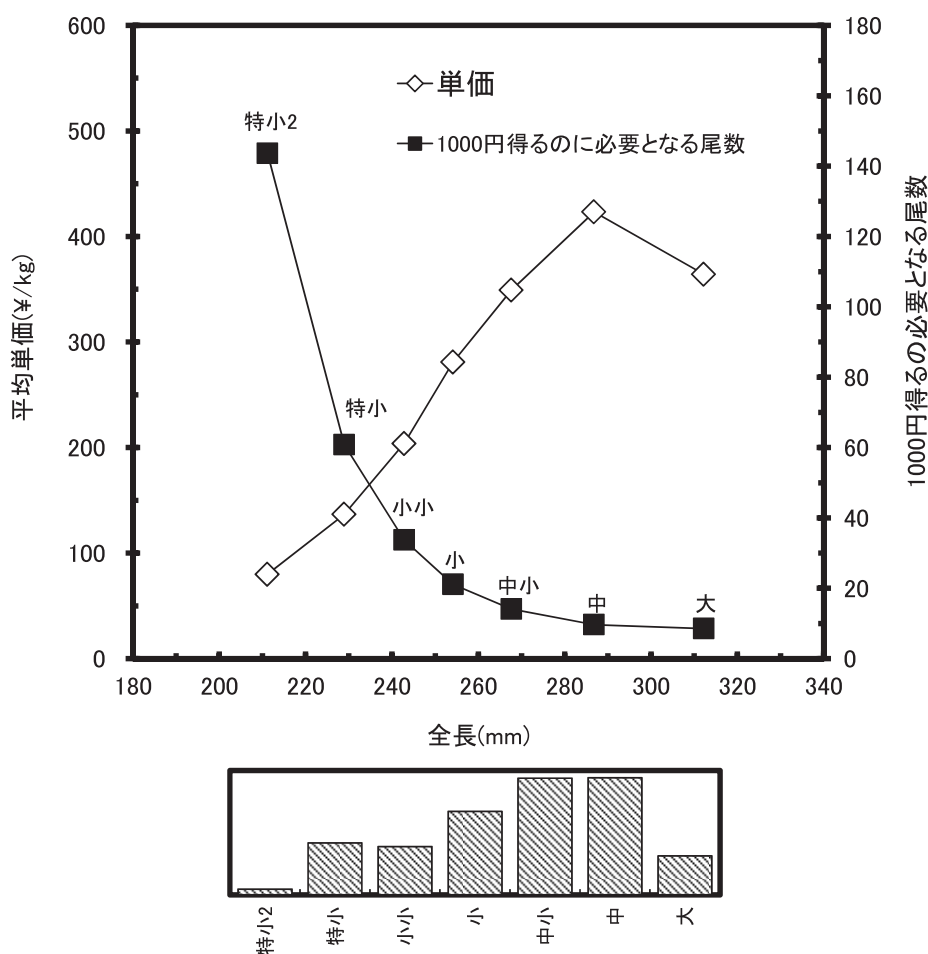


図11 近年のソウハチのサイズ別単価とコストパフォーマンスの実態  
(板谷ほか, 2007 のデータより改変)

### (3) 漁獲サイズの変化に伴うソウハチの漁獲実態

漁獲サイズを大型化すれば、漁獲開始年齢を高齢にすることで YPR 的な効果や、産卵親魚の増加による加入量の増加が見込まれる。しかし、本海域のソウハチは、漁獲全長が大きくなっているにもかかわらず、漁獲量は減少傾向となっており、非常に悩ましい。これまでの年齢別漁獲尾数の推移を図 12 に示す。カレイ類は、雌雄で成長差が大きいことが知られており、本海域のソウハチについても同様に雌のほうが同じ年齢でも大きく成長する（図 13）。このように雌雄で成長差がある資源では年齢別漁獲尾数を雌雄別に求めている。雌については漁獲全長の大型化に伴い、漁獲年齢は当初 2、3 歳が主体であったが、徐々にこのような若齢の漁獲が少なくなり、4、5 歳といった高齢での漁獲が増えていることがわかる。一方、雄については全長制限後には急激に漁獲尾数が少なくなり、2、3 歳どころか高齢の漁獲尾数も少なくなっている。漁獲量は雌雄合わせた重量なので、雌が高齢で漁獲することにより YPR が増えたとしても、雄の漁獲がほとんど無くなったことが、近年の漁獲量が増加していない要因のひとつと考えられる。

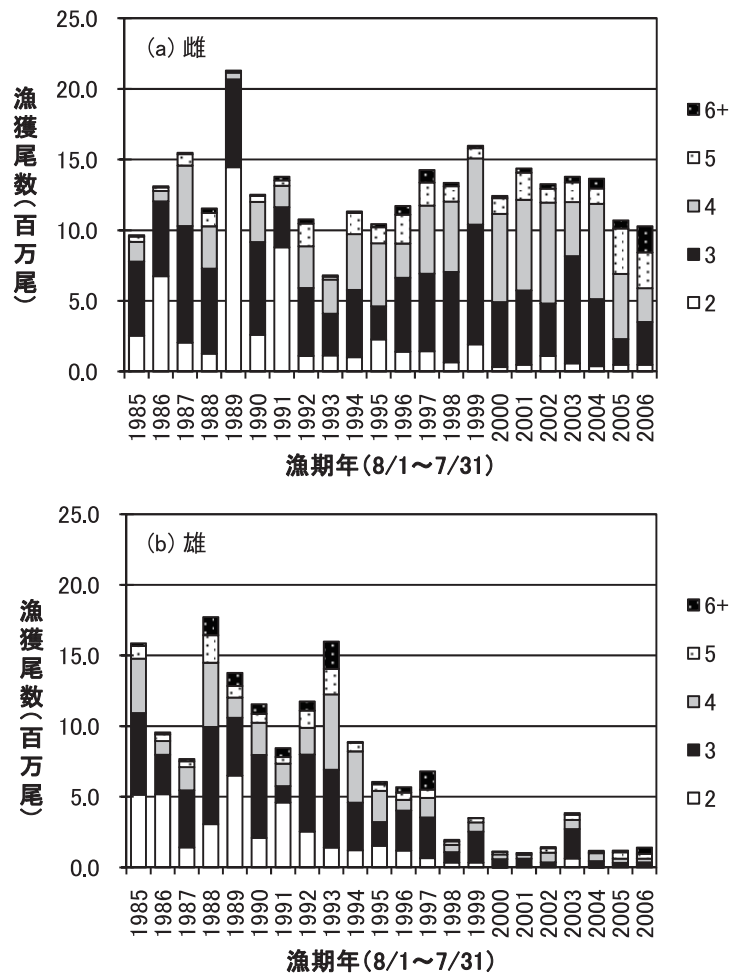


図12 ソウハチの雌雄別の年齢別漁獲尾数  
(2010 年度資源評価書【北海道周辺海域における主要魚種の資源評価】より改変)

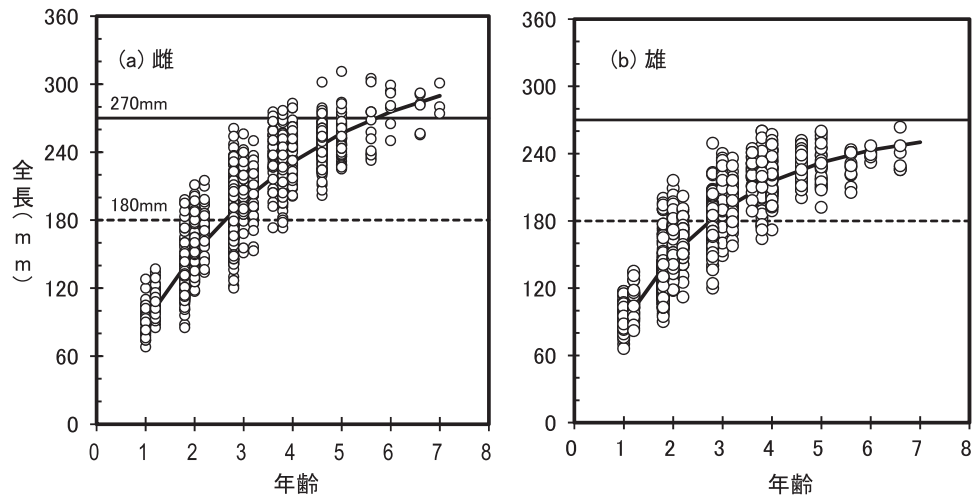


図13 ソウハチの年齢と全長の関係  
(板谷ほか, 2006 より改変)

#### 4. 文献

北海道水産林務部：昭和 60 年～平成 22 年北海道漁業生産高報告，北海道．

北海道水産林務部：平成 13 年度複合的資源管理型漁業の推進対策事業報告書，北海道．

板谷和彦・鈴内孝行 1.1.3 ソウハチ，平成 20 年度北海道立中央水産試験場事業報告書，北海道立中央水産試験場．

北海道水産林務部：平成 15 年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書，北海道．

若山賢一，藤森康澄，板谷和彦，村上 修，三浦汀介：ソウハチに対する刺網の網目選択性，日本水産学会誌，72，2，174-181 (2006)．

板谷和彦，山口宏史，山口浩志，松石 隆：雌雄で成長差のある魚類に対する資源解析と評価ーソウハチ北海道北部系群一，平成 19 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集．

中央水産試験場：ソウハチ（日本海～オホーツク海），2010 年度資源評価書．北海道立総合研究機構水産研究本部，2010．（オンライン），入手先

<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/index.asp>

板谷和彦，藤岡 崇：石狩湾におけるソウハチの成長．北水試研報，70，89-94 (2006)．



# 東北海域におけるマアナゴ葉形仔魚の来遊パターンと資源管理実態

東北大学大学院 片山知史

## 1. はじめに

マアナゴの漁獲量は農林水産統計には掲載されておらず、我が国のマアナゴ漁獲動向を正確に把握することは困難である。各県の統計においても「あなご類」として計上されているので、特に東北・北海道においてはあなご類の中に「イラコアナゴ（通称沖ハモ）」が混入しているという問題がある（片山ら2010）。しかし他の海域では、イラコアナゴやクロアナゴ、ゴテンアナゴ等の水揚げは僅かであり、マアナゴがあなご類の主体を占めていると考えられる。「あなご類」の全国漁獲量は、1990年代前半まで、約1.2万トンで安定しており「沿岸資源の優等生」であった。しかし、1990年代後半に入ると1万トンを割り減少傾向が続いている（図1）。2000年代には5000～8000トンという漁獲量になった。その内訳をみると、仙台湾および常磐海域と、福岡と長崎に水揚げされる対馬周辺と東シナ海といった大陸棚資源はほとんど減少しておらず比較的安定しており、現在の日本の漁獲量の半分近くを占めるに至っている。逆に東京湾、伊勢三河湾、瀬戸内海といった内湾での漁獲量は、減少が著しい。

このようなマアナゴについては沿岸資源としての重要性から、いろいろな海域で資源管理の施策が行われている。近年では伊勢三河湾（伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種資源回復計画：平成14～23年度まで）、仙台湾（宮城県マアナゴ資源回復計画：平成19～23年度）、常磐海域（福島県マアナゴ資源回復計画：平成19～23年度）、東京湾（神奈川県東京内湾海域小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画：平成19～23年度）において資源回復計画の対象種として、資源管理の取り組みが行われた。これら事業は23年度で終了しているが、各海域で引き続き同様の管理措置が行われている。

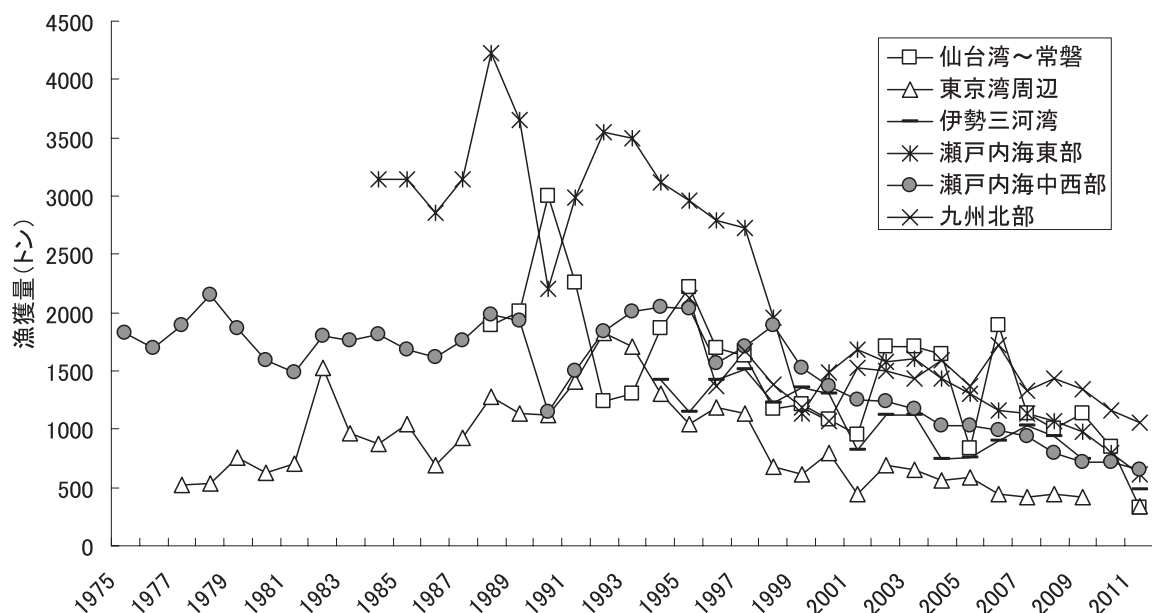


図1 あなご類の海域別漁獲量の経年変化（1975-2011）。各県の漁獲統計から集計した。

## 2. 生活史

上記の資源管理方策としての取り組みの内容としては、小型魚の保護（全長 25cm ～ 30cm 未満を放流）がほとんどである。それは、マアナゴの生活史と深く関わっている。マアナゴの資源生態については、近年、種々の調査によって葉形仔魚（レプトセファルス：通称ノレソレ）の生物学的なデータが蓄積されてきたこと、耳石による年齢査定が行われ各海域の年齢組成がわかってきたこと、生殖腺の組織学的な観察によって雌雄組成が把握されてきたことによって、マアナゴの生活史の全体像の理解が大幅に進んだ。つまり、生活史のどの部分を漁獲しているのかがわかりつつある状況である。

マアナゴ（未成魚を指す。ちなみに成熟した成魚は天然海域で見つかっていない）は、本州太平洋岸では仙台湾以南、日本海側では島根沖以南の日本近海に広く分布するが、水深 10 ～ 300 m の内湾および大陸棚上が主な生息域である。マアナゴ（ノレソレを除く）を対象とした漁業は、海域の特性によって様々であるが、筒、籠および底びき網が主である。東京湾、伊勢三河湾、瀬戸内など内湾性海域の漁場と、仙台湾、常磐海域、山口・島根沖といった大陸棚漁場では、漁獲されるマアナゴのサイズや年齢が異なっている。松島湾（片山, 2010）、気仙沼湾（藤田ら, 2004）、東京湾（千野, 2004）、瀬戸内海（Gorie et al., 2004）、伊勢三河湾（水野ら, 2010）といった内湾漁場では、着底直後の 0 歳～1 歳が主体で、体長 40cm を超えるような 2 歳以上の個体が非常に少ない。これに対して、大陸棚の仙台湾・常磐海域では、体長 30 ～ 80cm の年齢 1 歳～4 歳の個体が漁獲対象となっている（石田ら, 2003, Katayama et al., 2002, 2004）。また福井・若狭湾でも漁獲物は 2 歳と 3 歳が主体である（岩谷ら, 2010、片山ら, 2012）。このように内湾域において 2 歳以上（40mm 以上）の個体が少ない理由として、内湾域に着底したマアナゴは 1 歳～2 歳の水温が下がる秋冬期に、外海へ移出・移動している仮説が示されている（片山, 2010）。

## 3. 成熟産卵

マアナゴの再生産特性や産卵時期・産卵場所については、生活史研究の中で、最も情報が乏しい課題である。その原因は、天然海域において成熟した個体が全く捕獲されていないことによる。これまで、GSI（生殖腺重量 / 体重 × 100）が 8 を超えるような雌個体の測定データは、2002 年 3 月に山口沖で漁獲された全長 101.2cm の個体で GSI が 8.2、2002 年 6 月に新潟沖で 65.4cm の個体が 9.4（望岡ら, 2004）、158.2cm の個体が 17.7（北川ら 2012）の他、常磐沖で漁獲された雌の GSI 8.9（石田ら, 2003）といったものがある。いずれも卵巣の成熟段階は第二次卵黄球期であり、成熟期には至らない未熟な段階であった。飼育下においては、いらいご研究所において先行して行われている（堀江ら, 2001, 2003, Utoh et al., 2003, 2004）。特筆すべき内容は、水温をコントロールすることによって、性成熟を促進させ、実際に成熟した卵や精子を得ていることである。雄も雌も、低水温（6℃）で数ヶ月飼育したのちに、10℃に昇温させた後に成熟期に至る（宇藤, 2005）。五利江（2010）も粗放的ではあるが、7 ～ 14℃水温制御によって、GSI が 17.5 にまで発達した個体を得ている。これら飼育実験による水温と生殖腺発達との関係に関する知見は、天然海域での産卵時期・産卵場の推定に重要なヒントを与える。水温 6℃という環境は、水深 400 ～ 800m といった海域を想起させ、その場に数ヶ月も生息した後に産卵を行うという成熟産卵過程が仮説として成り立つ。しかし、これまでそのような海域・水深におけるマアナゴの採集記録は全く無く、産卵場も南方水域の可能性が示されていただけだった。近年、黒木らの研究グループが、孵化直後の仔魚の採集に成功し、産卵場と特定した（Kurogi et al., 2012）。以下に、

その概要を記す（黒木、2012）。

#### 4. 本州から南へ約2000km産卵場の発見

2008年9月に、開洋丸で採集された全長5.8mmの歯や顎もまだ形成されていないプレプトセファルスの段階のもので、DNA鑑定によってマアナゴであることが確認された。孵化後わずか3～4日と推定された。採集場所は、北緯17度、東経136度、日本最南端の沖ノ鳥島から約380km南の海域で、採集場所の約100km西の海域には、南北に縦走する海底山脈、九州－パラオ海嶺があった。プレプトセファルスの採集位置と同時に観測した海流（東向き）から逆算すると鮮化場所はほぼ海嶺の上と計算され、沖ノ鳥島南方の九州パラオ海嶺上の海域がマアナゴ産卵場所の1つであると特定された。ウナギの産卵場とほぼ同じ北緯で、7度ほど西に位置する。

#### 5. 国際資源としての姿

上記のように、沖ノ鳥島の南方海域で孵化した葉形仔魚（ノレソレ）は、黒潮を經由して、一部は東シナ海側そして日本海に加入し、一部は本州内湾や太平洋岸に加入する。そして、内湾や大陸棚といった生息場所から移出し産卵場へと移動するまでが、漁獲対象となる。したがって、マアナゴ資源は、中国、韓国、日本が同じ資源（個体群）を漁獲対象にしている「国際資源」とであると認識しなければならない（片山、2006）。したがって、加入後いずれは産卵場に移動していくマアナゴ資源に対して、各地先の資源管理方策としては、成長管理（成長乱獲を防ぐような小型魚保護策）を選択せざるを得ない。このことが、前述の資源回復計画等によって用いられている資源管理方策に結びついている。

#### 6. 漁獲量減少に関して

日本のあなご類の漁獲量減少については、韓国のマアナゴ漁獲量も、1990年代前半は2万トン以上であったものが1990年代後半以降は1万トン台前半に減少しているとされており（東海2010）、日本と同期した減少傾向が認められる。しかし、前述のように日本の中では大陸棚資源の減少は明確ではない。内陸での漁獲量については、資源量自体が大幅に減少しているという海域もあれば（大阪湾）、資源量指数は減少は明瞭ではなく、漁獲努力量（隻数、操業日数）の減少によって漁獲量も減少しているという海域（伊勢湾、東京湾）もある（黒木ら2010）。マアナゴの分布量・漁獲量はノレソレの来遊量に依存するが、来遊量が海洋条件によって変化したのか、それとも個体群全体のノレソレの発生量が減少したのかは、ノレソレを対象とした漁業が少ないため、ほとんど情報がない。

#### 7. ノレソレ漁業と資源回復計画

マアナゴの葉形仔魚（レプトセファルス：通称ノレソレ）は、国内の一部地域において消費されるものであったが、高値で取引されることから近年水揚げが目立ってきた。葉形仔魚が漁獲の対象となっているのは、常磐海域（福島南部、茨城）である。九州沿岸の東シナ海側や日向灘、瀬戸内海の主に東部水域、東京湾、相模湾では、イワシ類のシラス漁業やイカナゴ（コウナゴ）漁業によって混獲されることが知られている他、伊勢三河湾や土佐湾では、その混獲されたものの一部が出荷されている。

来遊する葉形仔魚（ノレソレ）に対する漁獲の扱いについては、漁獲がその後の加入に与える影響をどのように評価するのか、どのように管理していくべきなのか、資源管理方策の論点として残されている。

る。そこで本調査で行ったノレソレ漁業に対する漁獲・管理の実態と考え方の聞き取り調査、ノレソレの来遊量に関する経年的なデータの整理によって、ノレソレ漁獲の影響について解析を行う（調査地区：福島県、茨城県 対象漁業：船曳網漁業）。

宮城県、福島県では、以下のような資源回復計画が行われた。

宮城県マアナゴ資源回復計画（2007 年～2012 年）

漁獲努力量の削減措置

全長規制：30cm 未満は放流する（宮城県全域）

加入資源の保護：ノレソレの漁獲を禁止する（宮城県全域）

福島県マアナゴ資源回復計画（2007 年～2012 年）

漁獲努力量の削減措置

全長規制：30cm 未満は再放流（福島県全域）

加入資源の保護：ノレソレの漁獲を禁止する（福島県北部）

漁期 2～5 月のみに制限、上限 20kg/ 隻・日（福島県南部）

（ちなみに茨城県では、ノレソレの 1 日 1 ヶ所あたりの漁獲量を自主規制しているが、その量は漁協によって様々である）

福島県のノレソレについては、1990 年頃に対象とした漁業が開始された（石田ら 2003）。福島県において、北部（相馬地区）と南部（いわき地区）で、操業や自粛の差異が生じた経緯は以下のとおりである。

北部では、1993 年以降操業を自粛とした。相馬地区では、かご漁等でのマアナゴ漁が盛んであり、小型魚の保護といった資源管理上の理由から、船曳網漁業はノレソレ漁を自粛した。船曳網漁業は、イカナゴ幼魚（コウナゴ）やイサダ（ツノナシオキアミ）、サヨリ、シラウオ等を漁獲するが、主対象はコウナゴである。ノレソレが来遊する 2～5 月は、コウナゴの漁場が地先で形成されるため、ノレソレへの依存度は低いという背景がある。

一方南部では、ノレソレが来遊する 2～5 月は、コウナゴの漁場形成が不安定であり、コウナゴが獲れないような場合は、船曳網漁業はノレソレに依存するという傾向があった。ノレソレ漁獲量について、当初は無制限であったが、相馬地区のノレソレ漁業自粛の機運が全県に広まり、1 日 1 隻 30kg へ自粛、そして 2004 年には 1 日 1 隻 20kg へ自粛となった。

北部だけがノレソレの漁獲をしていない状況であるが、北部から特段の不満は出ていないようである。

## 8. 福島県と茨城県におけるノレソレ漁獲量の推移

1990 年以降のマアナゴ漁獲量は、茨城県では 100～200 トンに対して、福島県では 400～700 トンと常に上回っている（図 2、3）。両県ともに、近年は安定しているのが特徴である。一方、ノレソレの漁獲量は経年変動が大きい。茨城県では 1993 年に 30 トンを超えたのが最高であるが、その後 1996～1997 年に 10 トンを下回ったのを除けば、10～30 トンの範囲である。福島県でも同じ時期の 1996～1998 年に 1 トンを下回る年がみられた。全体的に 5～6 年周期で変動しているように見えるが、10 トンを超えた年は 2007 年のみである。ほとんどの年で、茨城県の漁獲量が福島県を上回っていることがわかる。すなわち、ノレソレに対しては茨城県が、マアナゴについては福島県の漁獲圧が高いという関係にある。そこで、両県を併せて、ノレソレ漁獲とマアナゴ漁獲の関係を尾数換算して検討する。マ



アナゴは主に2歳で加入する（石田ら 2003、Katayama et al.,2002, 2004）。個体当たりの平均体重を、ノレソレ 1 g、マアナゴ（2歳 40cm）100 g と仮定した。マアナゴの漁獲尾数は、年変動が少ないために相関が有意ではないものの（ $p>0.05$ ）、ほぼノレソレの漁獲尾数に伴った経年変化をしている（図 4）。両県合計の各漁獲尾数は、ノレソレの値がマアナゴを数倍上回った。

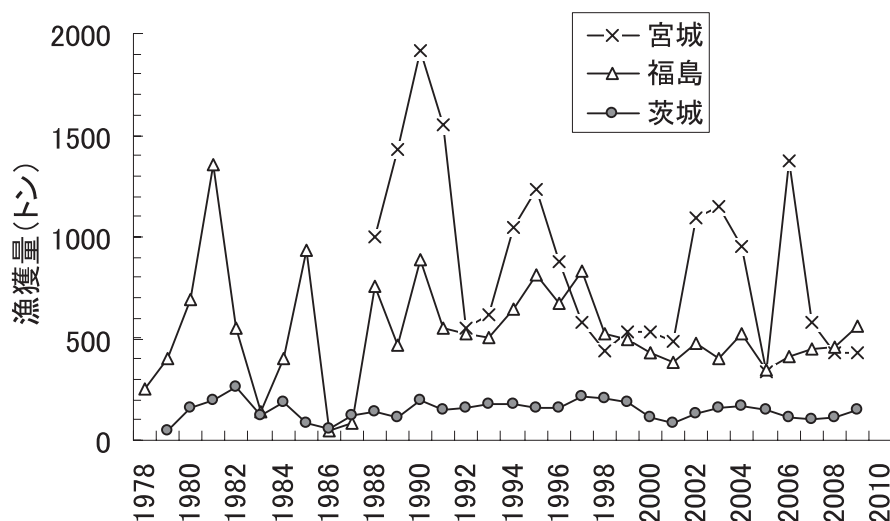


図2 宮城県、福島県、茨城県におけるあなご類漁獲量の経年変化（農林統計より）

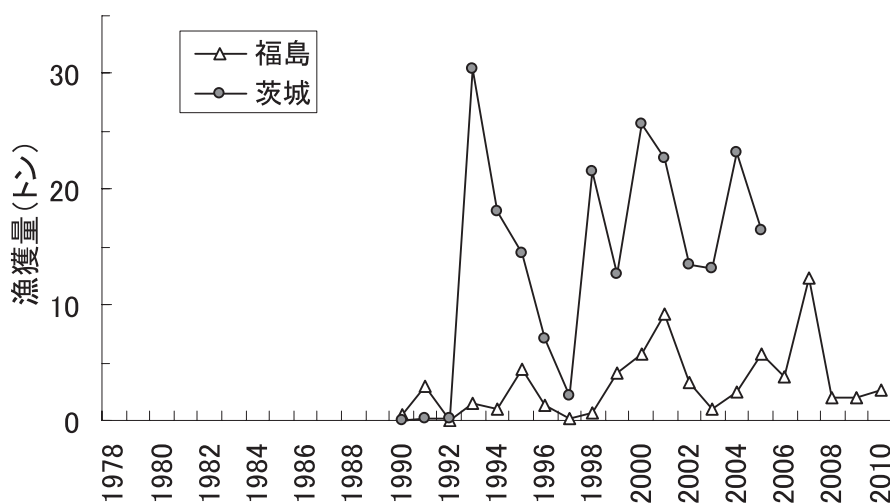


図3 福島県、茨城県におけるノレソレ漁獲量の経年変化（県資料より）

ノレソレの漁獲尾数が来遊量の指数としてみた場合、ノレソレの来遊量が多ければ、2年後のマアナゴも漁獲量が増加するという関係にあるものと考えられる。また、ノレソレ漁業の影響については、ノレソレが来遊・着底してから加入までの自然死亡の程度によって、その評価が分かれる。つまり、シラス漁業のように、大量の尾数を漁獲しても、その後の自然死亡が多ければ、他の要因で死亡する前に漁獲したという位置づけとなる。反対に、来遊・接岸・着底したノレソレが、ほとんど死亡せずに加入するなら、本来マアナゴとして漁獲できる尾数以上の個体をノレソレの段階で漁獲していることになる。

実際に、マアナゴの数倍の尾数のノレスレを漁獲していると推定される。大凡の単価は、平均するとノレスレが 2,000 円 /kg（一尾当たり 2 円）、マアナゴが 450 円 /kg（一尾当たり 45 円）である。両県、小型底曳網やかご漁業も、船曳網漁業も、多様な魚種を対象にしており、マアナゴとノレスレへの依存度は高いとはいえない。しかし、全国的なマアナゴ不漁が続いた状態を想定し、ノレスレ漁業の影響については定量的な把握ができるように、知見を蓄積しておく必要があると思われる。

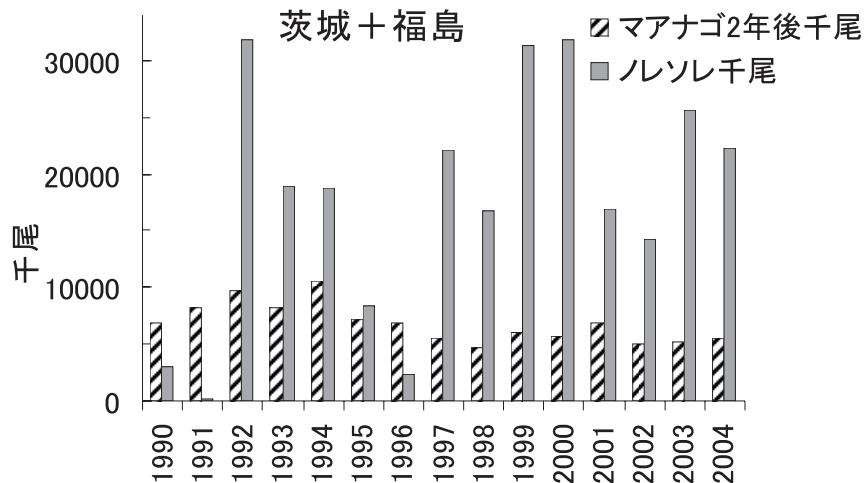


図4 福島県・茨城県におけるあなご類（マアナゴ）とノレスレの推定漁獲尾数の経年変化

## 9. まとめ

近年、日本沿岸に生息するマアナゴの資源生態学的な知見が整ってきたが、資源学的な情報は非常に少ない。個体群全体としての資源水準や動向はどのような状態か。広域国際資源として位置づけて、情報を整理し解析する必要がある。

この観点から言えば、加入量を大きく左右すると考えられる加入過程、およびそれに及ぼす海洋条件の影響が、今後の資源生態研究の鍵となるであろう。近年特定された産卵場・孵化場が、黒潮上流の南方水域に存在する。そのような海域から黒潮を利用して日本および近隣諸国の沿岸に来遊するとすれば、長時間にわたる長距離の加入過程である。海洋条件がどのように生残・加入に関与しているのかについては、孵化後から黒潮に乗る phase、太平洋側か東シナ海・日本海に分岐する phase、黒潮内側域において黒潮から離脱する phase、接岸・来遊・着底の phase の各局面に分けて理解する必要がある（黒木、2001、黒木・片山、2006）。そして、ノレスレ来遊量のモニタリングができるようになれば、現在の内湾域におけるマアナゴ漁獲量減少の原因の解明につながるとおもわれる。各県地先に来遊してきたノレスレ、マアナゴを獲り尽くしても、加入乱獲に陥らないかどうか、隣国を含めた資源動向の調査が必要である。

## 10. 引用文献

石田敏則・山廻遼昭文・後藤勝彌・片山知史・望岡典隆（2003）常磐海域におけるマアナゴについて、福島県水産試験場研究報告，11，65－79。

岩谷芳自・家接直人・橋本 寛・片山知史（2010）福井県における漁業種類別のマアナゴ年齢組成と成



- 熟について. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 198-200.
- 片山知史 (2010) なぜマアナゴは雌ばかりなのか. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 39.
- 片山知史 (2010) マアナゴの資源生態. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 16-21.
- Katayama S., T. Ishida, K. Goto, K. Iizuka and K. Karita (2002) A new aging technique of UV light observation of burnt otolith for Conger eel, *Conger myriaster*, Ichthyological Research, 49, 81-84.
- Katayama S., T. Ishida, Y. Shimizu and A. Yamanobe (2004) Seasonal change in distribution of Conger eel, *Conger myriaster*, off the pacific coast south of Tohoku, northeastern Japan, Fisheries Science, 70, 1-6.
- 片山知史 (2006) 広域沿岸底魚資源・マアナゴの生態と資源管理, 東北底魚研究, 26, 92-97.
- 片山知史・黒木洋明・野呂恭成・油野 晃・鈴木 亮・吉田雅範 (2010) 東北海域に分布するクロアナゴ属魚類、東北底魚研究 30, 83-85.
- 片山知史・岩谷芳自・家接直人・橋本 寛 (2012) 若狭湾におけるマアナゴの年齢組成、日本海ブロック資源研究会報告、平成 21・22 年度、31-33.
- 北川陽一・片山知史・藤原邦浩・黒木洋明 (2013) 新潟県沿岸で採集された巨大アナゴ、第 12 回アナゴ漁業資源研究会要旨集
- 黒木洋明 (2001) マアナゴレプトケパルスの沖合・外洋域での分布と接岸回遊. 月刊海洋, 33, 540-543.
- 黒木洋明・片山知史 (2006) 黒潮を介した大回遊。どこからどこまで行くのだろうか？謎の多い「ノレソレ」の生態, 魚類環境生態学入門—溪流から深海まで, 魚と棲みかのインターアクション—, 猿渡敏郎編, 東海大学自然科学叢書 2, 東海大学出版会, 224-243.
- Hiroaki Kurogi・Noritaka Mochioka・Makoto Okazaki・Masanori Takahashi・Michael J. Miller・Katsumi Tsukamoto・Daisuke Ambe・Satoshi Katayama・Seinen Chow (2012) Discovery of a spawning area of the common Japanese conger *Conger myriaster* along the Kyushu-Palau Ridge in the western North Pacific, Fish.Sci., 78, 525-532.
- 黒木洋明・片山知史 (2010) 我が国周辺水域の資源評価・平成 22 年度伊勢・三河湾マアナゴの資源評価、667-684.
- 黒木洋明 (2012) 江戸前の主役、穴子も大回遊—沖ノ鳥島の南方にあったマアナゴの産卵場、科学、82, 8, 891-894.
- Gorie S., Tanda M., and Katayama S. (2004) Age and growth of white-spotted conger *Conger Myriaster* collected in Northeeast Harima Nada, Seto Inland Sea, Suisanzoshoku, 54, 407-411.
- 五利江重昭 (2010) 水温コントロールによるマアナゴ人為催熟の試み. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 196-197.
- 千野 力 (2004) 東京湾におけるマアナゴの調査計画, マアナゴ資源と漁業の現状, 日本水産資源保護協会, 1, 271-272.
- 東海 正 (2010) 最近のあなご類の漁獲量と生産額について. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 4-15.
- 藤田則孝 (2004) 宮城県北部海域におけるマアナゴ漁業と葉形仔魚の採集事例, マアナゴ資源と漁業の

現状, 日本水産資源保護協会, 1, 283-285.

堀江則行, 宇藤朋子, 山田祥朗, 岡村明浩, 張 寰, 三河直美, 田中 悟, 岡 英夫 (2001) ホルモン投与によるマアナゴの催熟と排卵誘発, 日本水産学会誌, 67, 842-849.

堀江則行・山田祥朗・岡村明浩・田中 悟・宇藤朋子・三河直美・赤澤敦司・岡 英夫 (2003) マアナゴの催熟および排卵誘発のための効果的なホルモン投与方法の検討, 日本水産学会誌, 69, 337-346.

水野正之・片山知史・黒木洋明・沖 大樹 (2010) 伊勢湾口部で漁獲されたマアナゴの性比と成熟について. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 102-103.

望岡典隆・揖 善継・道根 淳 (2004) マアナゴとクロアナゴ属 sp. は日本海で産卵するか? マアナゴ資源と漁業の現状, 日本水産資源保護協会, 1, 280.

Utoh T., N. Horie, A. Okamura, Y. Yamada, S. Tanaka, N. Mikawa, A. Akazawa, H.P. Oka (2003) Oogenesis in the common Japanese conger *Conger myriaster*. Fish. Sci., 69, 181-188.

Utoh T., A. Okamura, Y. Yamada, S. Tanaka, N. Mikawa, A. Akazawa, N. Horie, H.P. Oka. (2004) Reproductive cycle in reared male common Japanese conger, *Conger myriaster*. Aquaculture, 240, 589-605.

宇藤朋子 (2010) 水温操作によるマアナゴの排卵. マアナゴ資源と漁業の現状, 中央水産研究所, 2, 79.

# 太平洋ブリ資源の動向と漁業管理

三重県伊勢農林水産商工環境事務所※ 久野正博

## 1. はじめに

ブリは日本周辺を主な分布域とする回遊魚で、沿岸域における重要な水産資源である。近年、北日本や日本海側を中心に若齢のブリを主体とした漁獲が目立つようになり、ブリの漁獲量は増加傾向にある。また、北海道のオホーツク海沿岸や道東の釧路でブリが水揚げされる等、ニュースでも話題になっている。2011（平成 23）年度の資源評価において、ブリの資源水準はそれまでの「中位・増加傾向」から「高位・増加傾向」と判断されるようになり、2012（平成 24）年度も同様の判断がされている。日本海ブリ資源の動向については、前年度の当事業報告で詳しく報告されている（馬場 2012）ので、ここでは太平洋側のブリ資源について報告する。

なお、農林統計（漁業・養殖業生産統計）の「ぶり類」にはブリの他、ヒラマサ、カンパチ等が含まれるが、漁獲量の大部分をブリが占めている。三重県など個別の資料としては、ブリ・ヒラマサ・カンパチを分けた漁獲統計が整備されているので、ブリの各銘柄をぶり類として扱い、ヒラマサ・カンパチ等は除いて検討した。

## 2. 太平洋沿岸におけるブリの分布と漁業の概要

### （1）太平洋ブリの分布

ブリは日本周辺の沿岸と朝鮮半島東岸に広く分布し（図 1）、資源評価においては系群分けはせずに、全体で評価を実施している。日本海側のブリ成魚が東シナ海で産卵し、産卵初期の 2～3 月に発生した仔稚魚は太平洋側に多く輸送されている（村山 1992）ことや、標識放流では日本海側で成長したブリが津軽海峡を越えて太平洋側を南下した事例、太平洋ブリが薩南海域で産卵後に日本海側を北上した事例などもあり、日本海ブリと太平洋ブリは複雑に交流していると考えられる。

ここでは、北海道および青森県の太平洋側を除く、岩手県から鹿児島県の太平洋側に分布するものを太平洋ブリとした。近年における岩手県のブリ当歳魚の多くは津軽海峡を越えて加入していることが想定されるが、岩手県を含めて太平洋ブリとした。鹿児島県の東シナ海側には日本海ブリが産卵回遊しているが、鹿児島県全体を太平洋ブリに含めた。

#### 1) モジャコの分布

流れ藻につく稚魚（モジャコ）は、3～4 月に薩南海域に出現し、4～5 月には日向灘から四国周辺、



図 1 ブリの分布域  
(平成 24 年度資源評価票より)

※現所属：三重県水産研究所

熊野灘に多く分布し、それぞれの海域で養殖種苗とするためのモジャコ採捕漁業が行われている。5月以降には伊豆諸島周辺や房総半島沿岸にも多くのモジャコが来遊し、各地先に加わっている。

## 2) 未成魚の分布

各地先に加わったモジャコは沿岸域で短期間に成長し、房総半島以南の個体は秋には体重が500g程度になり、翌春には1kgを越えるようになる。その間、ワカシ、ツバス、イナダなどと成長に伴って名称を変えながら付近の沿岸域に留まり、大きく移動することはない。三陸沿岸など房総半島以北に加わったもの（三陸では“ショッコ”と呼ばれる）は、冬季に南下する季節回遊がみられる。瀬戸内海や伊勢湾など冬季の水温が10℃を下回るような海域でも小規模な季節移動をしているとみられる。

## 3) 成魚の分布

太平洋ブリは房総半島以南では成熟するまで大きな移動はみられず、成熟に達して産卵のために四国や九州へ移動する。産卵後は遠州灘など元の海域に戻るブリがいる一方で、産卵場に留まってしまう個体も確認されている。房総半島以北で成長、成熟した個体は、熊野灘などへ産卵回遊しているとみられるが、近年では産卵後に再び房総半島以北へ回遊する群れは少なく、三陸沿岸にはブリ成魚は多く分布していない。かつては岩手県の定置網でブリ成魚が多く漁獲されていた記録があり、年代によって太平洋ブリは成魚の分布が異なっているとみられる。ここ数年、三陸沿岸でブリ成魚の漁獲がみられるようになってきたとの情報があり、ブリの回遊に変化が生じている可能性もある。

## (2) 太平洋沿岸におけるブリを対象とした漁業の概要

漁業種類別漁獲量の統計が整備されている1952年以降の全国における漁業種類別漁獲比率の推移を図2に示した。ブリの漁獲形態は、この50年で定置網中心からまき網中心へと大きく変化している。ただし、海域によって特徴が異なり、日本海中北部と青森・北海道、三陸と太平洋中南部は定置網が主体の漁業形態を維持している。一方、東シナ海と山陰では、まき網の比率が大きくなり、房総・常磐はまき網主体の漁業形態が持続している。

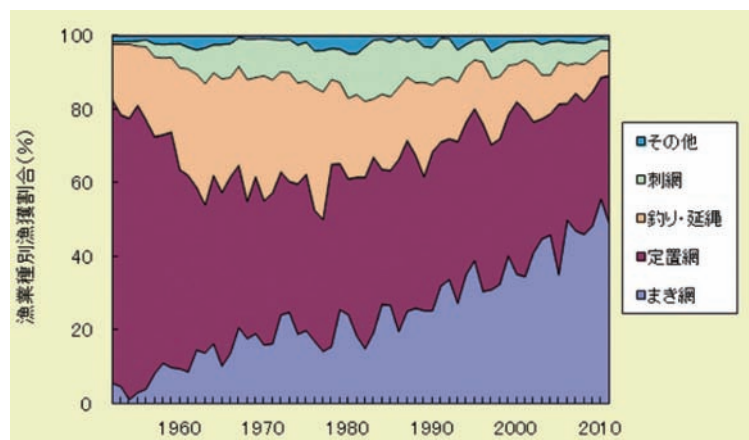


図2 全国の漁業種類別漁獲比率の推移  
(平成24年度資源評価票より)

## 1) 定置網漁業

相模湾以西の太平洋中南部および三陸沿岸（岩手県・宮城県）では、依然としてブリは主に定置網で漁獲されている。三陸では近年、サケ定置に夏から秋に当歳魚主体のブリ未成魚が大量に入網するようになってきている。太平洋中南部の相模湾（神奈川県・静岡県）、熊野灘（三重県・和歌山県）、室戸岬東岸および足摺岬周辺（高知県）、日向灘（宮崎県）では、古くからブリを漁獲対象とした大型定置網漁が盛んな海域である。西日本の大型定置網ではブリ成魚の漁獲割合が高いが、相模湾では近年ブリ成魚の漁獲は非常に少なく、若齢魚中心の漁獲となっている。

## 2) まき網

房総・常磐（千葉県・茨城県・福島県）では、ブリは主にまき網で漁獲されている。成魚の漁獲割合は低く、若齢魚主体の漁獲となっている。近年は房総・常磐海域だけでなく、熊野灘などでも中型まき網によってブリ若齢魚の漁獲が増加している。

## 3) 一本釣り・延縄

豊後水道（愛媛県・大分県）等の海峡部では主に一本釣りによってブリは漁獲されている。足摺岬沖（高知県）等では飼い付け漁業も行われている。また、ブリは各地で遊漁の対象にもなっている。太平洋中南部では定置網の次に一本釣り・延縄の占める割合が高かったが近年ではまき網の比率が上回るようになった。

# 3. ブリの漁獲動向

## （1）全国におけるブリの長期漁獲動向

長期間の漁獲統計資料として、農林統計の全国における「ぶり類」漁獲動向（図3）によると、20世紀前半は緩やかな増加傾向で、1950年代に5万トンのレベルに達し、70年代後半～80年代は4万トン前後で低迷した後、90年代に5～6万トンに増加し、2000年には7万7,000トンに達した。2005年は5万5,000トンと2000年代では少なかったが、2006年以降はさらに増加し、2010年は前年より大きく増加し10万7,000トン、2011年は11万1,000トンの過去最高となった。2010年の伸びは山陰海域（鳥取県・島根県）におけるまき網の漁獲量が急増したことが大きい。2011年は山陰のまき網は前年に比べて減少したものの、東シナ海や日本海北部での増加によって、前年の過去最高を更新した。付図1には太平洋ブリと日本海ブリの漁獲量の推移を示した。

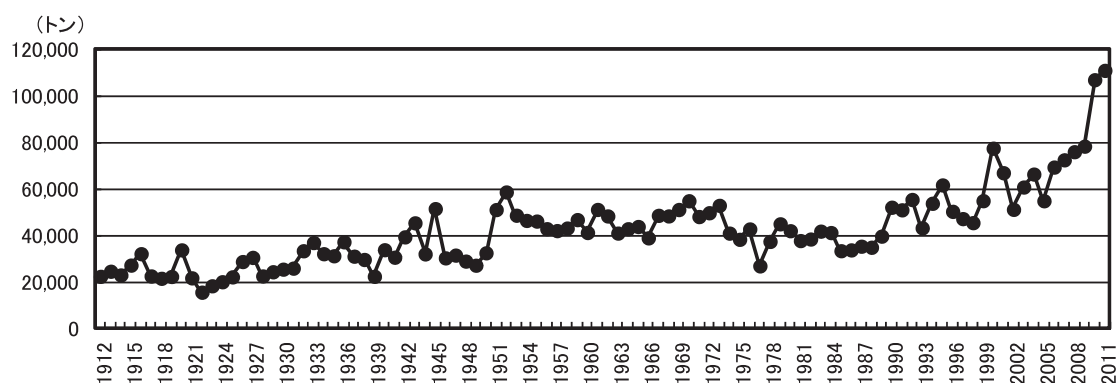


図3 全国合計の「ぶり類」漁獲量の推移

## （2）太平洋沿岸におけるブリの漁獲動向

太平洋沿岸は関東・東海海域など古くからブリを対象とした定置網漁業が盛んな地域であり、ブリの豊凶、盛衰は漁業者の大きな関心の的になってきた（宇田 1960）。ブリ成魚の漁獲量水準は1960年頃を境に低迷し、かつてのような1シーズン50万尾を越えるブリ成魚の漁獲は見られなくなった。特に相模湾（神奈川県・静岡県）は近年では1万尾にも届かない年が多く、極端な低水準が続いている。一方、三重県や高知県では1980年代の最低水準期を脱し、最近はそれぞれ10万尾を越えるブリ成魚が漁獲される年が多くなってきている（図4）。

各県における大型定置網の集計漁場数は年によって若干異なるものの、大きな変化はないことから、



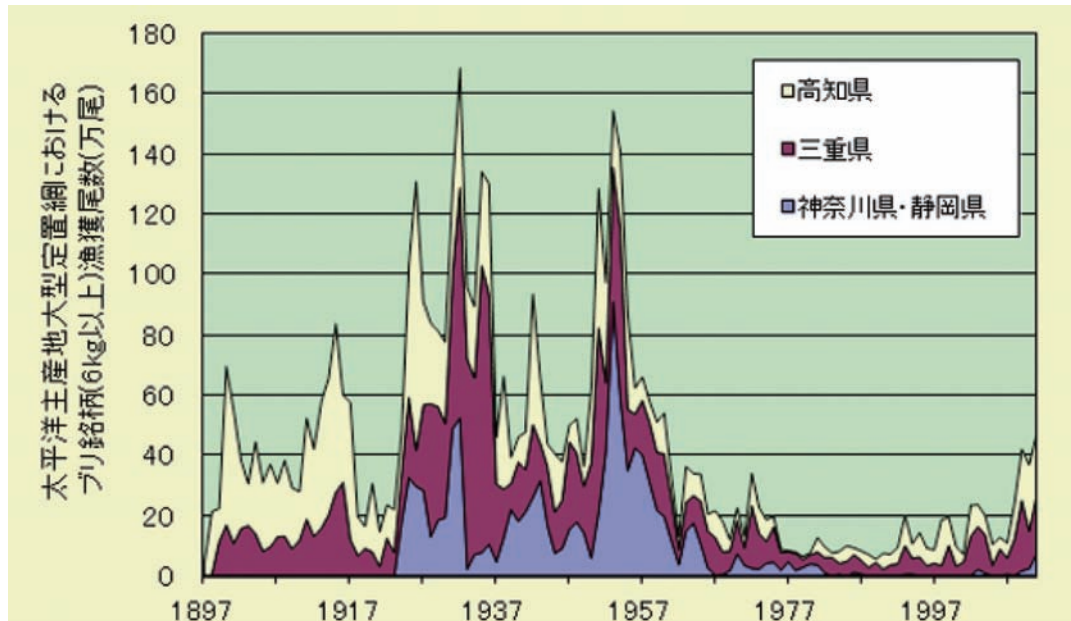


図4 高知県、三重県、相模湾（神奈川県および静岡県伊豆東岸）の大型定置網におけるブリ銘柄（体重6kg以上）の長期漁獲動向（平成24年度資源評価票より）

これらの大型定置網での漁獲変動は来遊資源量の変動を反映すると考えられる。1960年代以降に顕著な漁獲のピークが現れない要因として、モジャコ採捕やまき網漁業の活発化など漁獲圧増加に伴って、若齢魚主体の漁獲組成に変化していることが考えられる。しかし、定置網が漁獲の大半を占めていた1950年代以前においても近年と同程度の不漁年が出現していた。ブリの漁獲は過去の高水準時代にも好不漁の変動が激しく、自然変動として10～20年程度の周期性があると考えられ、気候のレジームシフトとの関連が注目される。

相模湾と熊野灘以西で近年のブリ銘柄の漁獲量に大きな違いが生じている理由は明確ではないが、房総・常磐海域での若齢魚の大量漁獲が影響している可能性もある。詳細を明らかにするには、気候・海洋の長期変動によるブリの移動・回遊の変化や開発等による沿岸環境の変化に伴う漁場への来遊状況なども検討していく必要があろう。

付図2には太平洋ブリの海域別漁獲量の推移、付図3には太平洋の主な県におけるブリの漁獲量の推移を示した。

#### 4. ブリの漁獲量変動と気候変動

日本海側で古くからブリを対象とした定置網漁業が盛んな富山県におけるブリ銘柄の漁獲動向について、富山水試提供の資料を用いて三重県と比較した（図5）。富山県におけるブリ銘柄（4kg以上）の漁獲は、三重県よりも好不漁の変動が激しく、1960～80年代は極めて低水準で推移していた。図5上部に白黒バーで表示した温暖レジームと寒冷レジームの変遷との関連では、富山県におけるブリ銘柄の漁獲量は温暖レジーム期に好漁、寒冷レジーム期に不漁になりやすい傾向が認められた。三重県におけるブリ銘柄の漁獲変動は、寒冷レジーム期にもピークがみられ日本海側とは異なる要因も関与していると考えられるが、基本的には富山県と同様に温暖レジーム期に好漁となりやすい傾向がある。内山（1997, 2003）は冬季の富山湾の水温とブリ銘柄の漁獲量の関係から、水温変動と関連してブリの回遊パターン



が変化した可能性が考えられるとしている。三重県におけるブリの漁獲と冬季水温の関係では、黒潮大蛇行による極端な高水温年を除き、低水温の年より高水温の年の方が好漁になりやすいという結果が得られている（図6）。これらのことから、本州中部に位置する三重県や富山県におけるブリ漁況は、気候・海洋変動に応答した水温の変化を受けて変動していると考えられる。近年においても、熊野灘で低水温が顕著であった2006年冬春季はブリ銘柄の漁獲量が極めて低調となった。この地域におけるブリ漁況は、現在でも低水温の年より高水温の年の方が好漁になりやすいと言える。地球温暖化によって日本周辺の沿岸水温は上昇傾向にあると言われ、水産資源への影響が心配されているが、この地域のブリ定置漁業にとって、高水温化はむしろプラスに働くように思われる。ただし、温暖化が急激に進行すると高水温化に伴ってブリの回遊や分布域が大きく変化する可能性もあり、今後ブリ漁況の変化には注視していく必要がある。

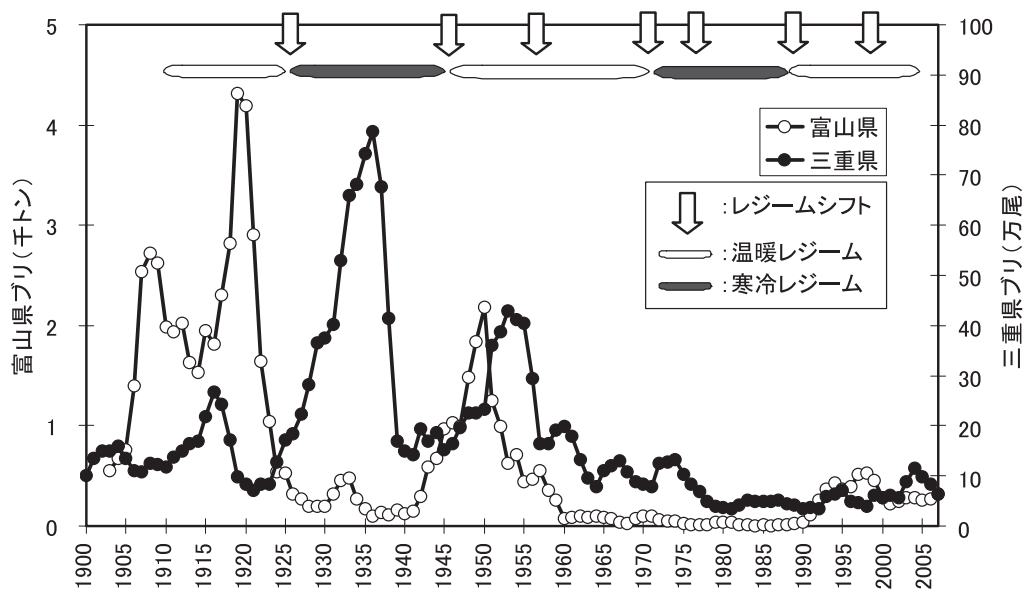


図5 富山県と三重県における定置網でのブリ銘柄漁獲量の長期変動（久野 2004 を改変）  
漁獲量は3ヶ年の移動平均、富山県のブリ銘柄は体重4kg以上。

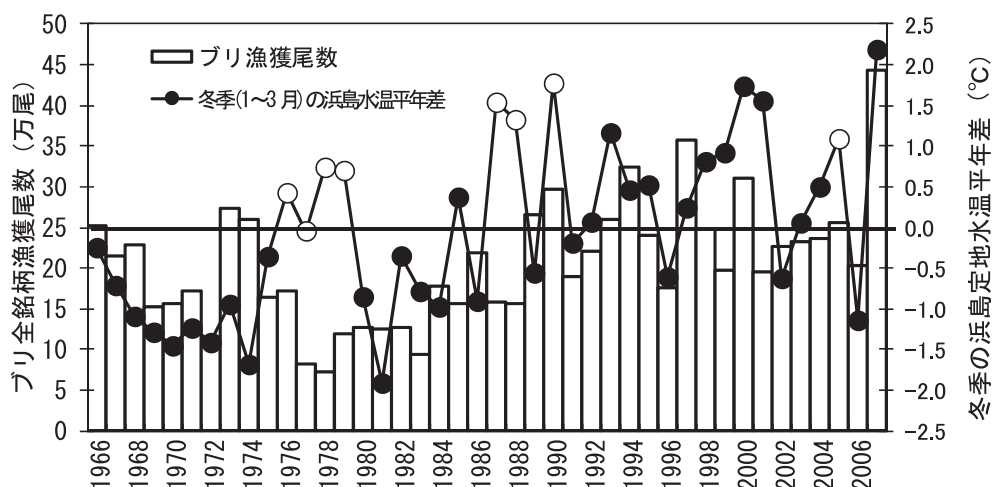


図6 三重県ブリ定置網におけるブリ全銘柄の漁獲尾数と冬季水温の関係（久野 2004 を改変）  
黒丸は浜島定地水温の平年偏差、白抜きは黒潮大蛇行年。

## 5. 太平洋ブリの回遊生態とブリ資源の有効活用

ブリの移動・回遊については古くから関心が持たれ、昭和初期から数多くの標識放流が行われてきた。これまでの結果から、太平洋側のブリ若齢魚のうち、東北地方の群は三陸沿岸と房総半島の間を北上・南下回遊すると考えられているが、相模湾以西の群は大きな移動をすることなく、両群は成魚になるまで交流しないと推測されている。また、熊野灘周辺のブリ成魚は産卵のために九州周辺海域へ南下すると推測されているが、産卵場所や産卵時期の詳細は不明であった。

最近、アーカイバルタグと呼ばれるデータ記録型の標識を用いた調査が行われるようになり、ブリの回遊範囲や移動の時期、産卵場などが徐々に明らかになってきている。2005年2月に熊野灘北部で実施したアーカイバルタグを用いたブリの標識放流調査では、体重10kg以上のブリ成魚10尾と4kg級の未成魚（ワラサ）6尾を同時に放流し、成魚と未成魚での移動が大きく異なることを確認した。成魚は放流した2005年の春季に足摺岬周辺へ回遊したのに対し、未成魚は熊野灘海域に留まっていた。放流時ワラサのうち1個体は、2005年の春は熊野灘に留まり、成魚となったと推定される翌春には足摺岬周辺へ移動していた。また、2006年4月26日にはイナダ（1～1.5kg）にアーカイバルタグを装着して標識放流調査を実施し、秋季にワラサとなって再捕されるまで熊野灘北部に滞留していたことが3個体で確認された（久野ほか未発表）。

過去および最近の標識放流結果から、熊野灘沿岸に加入したブリ0歳魚（ツバス・イナダ）は大きく移動することなくワラサに成長し、ブリ銘柄になってから回遊するようになると推定される。このようなブリの回遊生態を踏まえて、太平洋ブリ資源の有効利用について、熊野灘海域を例として考えてみたい。

ブリは季節によって銘柄別の単価が大きく変動する魚種で、寒ブリと呼ばれる時期は極めて高価である。ブリ銘柄を単価の高い時期に漁獲するのが理想であるが、これまでの調査結果からブリは成魚になると回遊範囲が大きくなり、熊野灘に留まっているとは限らない。一方、ブリ未成魚は熊野灘沿岸から移動しないと推定され、500gを越えた頃には自然死亡はほとんどなくなると考えられるので、少しでも大きくなってから漁獲した方が資源の有効利用と言える。熊野灘沿岸でブリ0歳魚が漁獲対象となるのは夏以降で、年によって加入時期や成長は異なるものの8～9月頃に500g前後、秋以降に1kg前後、翌春には1.5～2kg前後、1歳の秋には3kg前後、冬～春には4kg前後となる。仮に体重500g前後のツバスの単価を250円/kg、1kg前後のイナダの単価を500円/kg、4kg前後のワラサの単価を750円/kgとすると、1尾当たりの単価はツバスで125円、イナダで500円、ワラサで3,000円となる。つまり、同じ資源を利用する場合でも、ツバスで漁獲するよりもイナダで漁獲した方が4倍、イナダよりワラサで漁獲した方が6倍の水揚げ金額になる。

熊野灘沿岸は古くから定置網漁業の盛んな地域であり、ブリ定置と呼ばれるような規模の大きな定置網の多くは台風シーズンに当たる夏秋期を休漁としてきた。そのため、ブリ0歳魚がツバスとして沿岸の定置網に入網する8月～9月頃の大型定置網での漁獲は少ない。周年操業が行われている富山湾や相模湾では夏秋期にブリ0歳魚を大型定置網で大量に漁獲していることと比較して、熊野灘のブリ定置網は、本来の意図とは別にツバスを保護してきたと言える。

一方、熊野灘では中型まき網によって8月～10月頃に大量のブリ0歳魚が漁獲される年がある。まき網によるブリ0歳魚の漁獲量は年によって大きく変動し、ほとんど漁獲のない年もあるが、2006年は957トン、2011年は802トン（熊野灘中型まき網主要5港におけるツバス水揚げ量；三重県水産研究

所集計)に達している。ツバスの重量を500g/尾とすると、2006年は192万尾、2011年は160万尾のツバスが漁獲されたことになる。この漁獲尾数は三重県のブリ定置全体で漁獲する全銘柄の年間漁獲尾数を大きく上回ることから、熊野灘のブリ資源の利用率として決して小さくない。まき網漁業においてもツバスよりイナダ、イナダよりワラサで漁獲した方が1尾当たりの水揚げ金額は大きくなるので、ブリ資源の有効利用について考える必要がある。

## 6. おわりに

太平洋主産地の大型定置網におけるブリ銘柄の漁獲尾数は1980年代の最低レベルから脱し、近年は1970年前後の水準にまで回復してきているが、まだ1960年以前のレベルには程遠い状況である(図4)。各地で大量のブリ若齢魚が漁獲され、ブリ資源の崩壊を招かないか心配である一方、温暖化の時代を迎えてブリ資源は確実に回復傾向にあると思われる。ブリ成魚をかつてのようなレベルに復活させる鍵は若齢魚への漁獲圧を減らすことにある。

熊野灘など太平洋沿岸各地の定置網においても今後、周年操業を行う漁場が増えると、ブリ0歳魚への漁獲圧がさらに増大する可能性がある。太平洋ブリの資源を有効に利用するためには、経済的な観点からも若齢魚の保護を考えていく必要がある。

## 文 献

馬場 治(2012)日本海ブリ資源の動向と漁業管理のあり方. 日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査—平成23年度事業報告—, 11-34.

久野正博(2004)ブリ資源の長期変動特性と気候のレジームシフト. 黒潮の資源海洋研究, 5, 29-37.

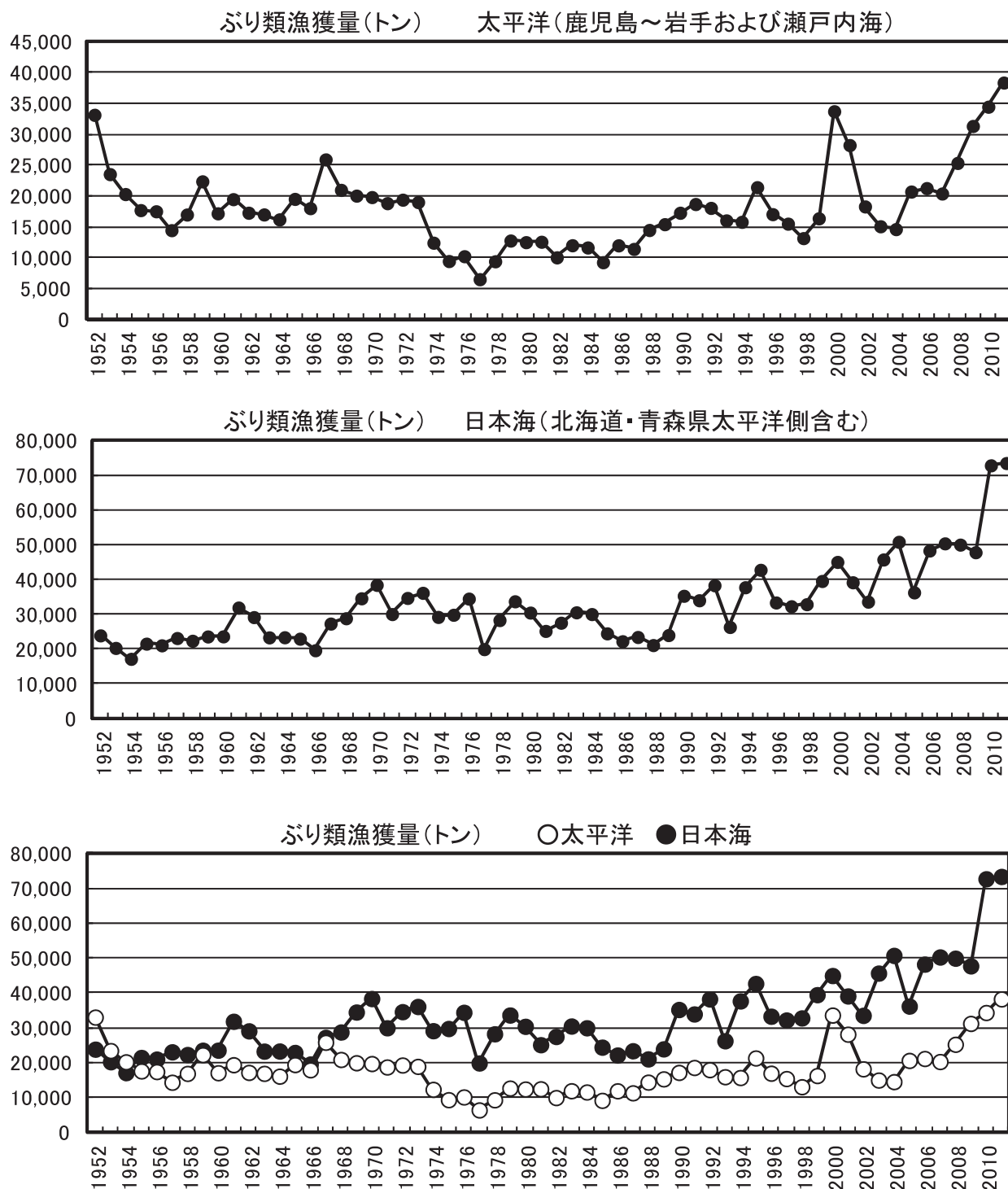
村山達朗(1992)日本海におけるブリの資源生態に関する研究. 島根水試研報, (7), 1-64.

内山 勇(1997)日本海西部における海況変動と浮魚の資源変動との関連を探る—4日本海のブリ資源—. 水産海洋研究, 61, 310-312.

内山 勇(2003)沿岸の環境と生態系に関するモニタリング—(3)富山県における海洋環境モニタリングの現状・成果と今後の取り組み—. 水産海洋研究, 67(3), 193-195.

宇田道隆(1960)ブリ漁業と漁場. 海洋漁場学 第17章. 恒星社厚生閣. 東京. 245-260.

(付図)

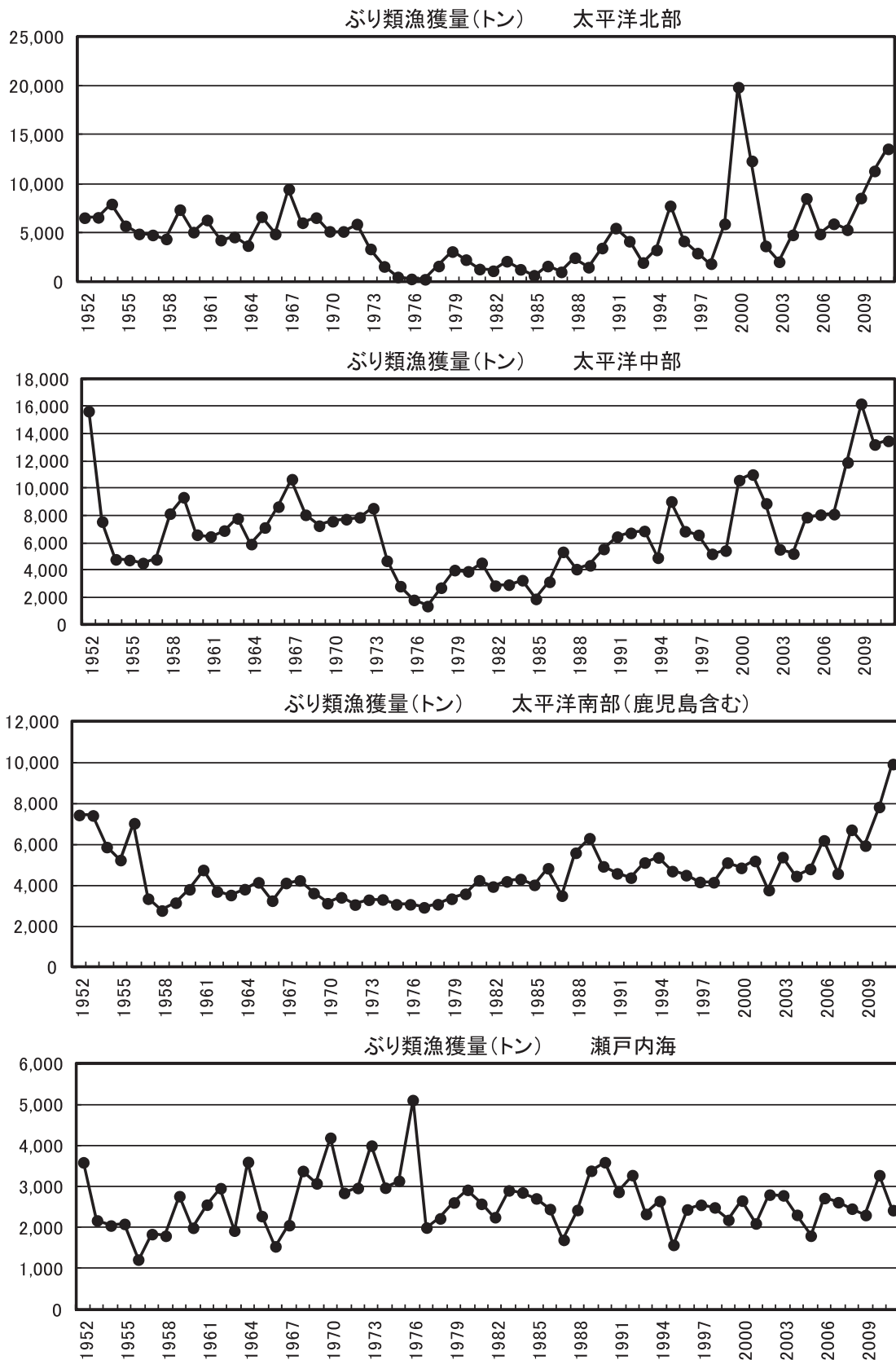


付図1 太平洋ブリと日本海ブリの漁獲量の推移(1952年～2011年)

上段：太平洋(鹿児島県～岩手県、瀬戸内海を含む)

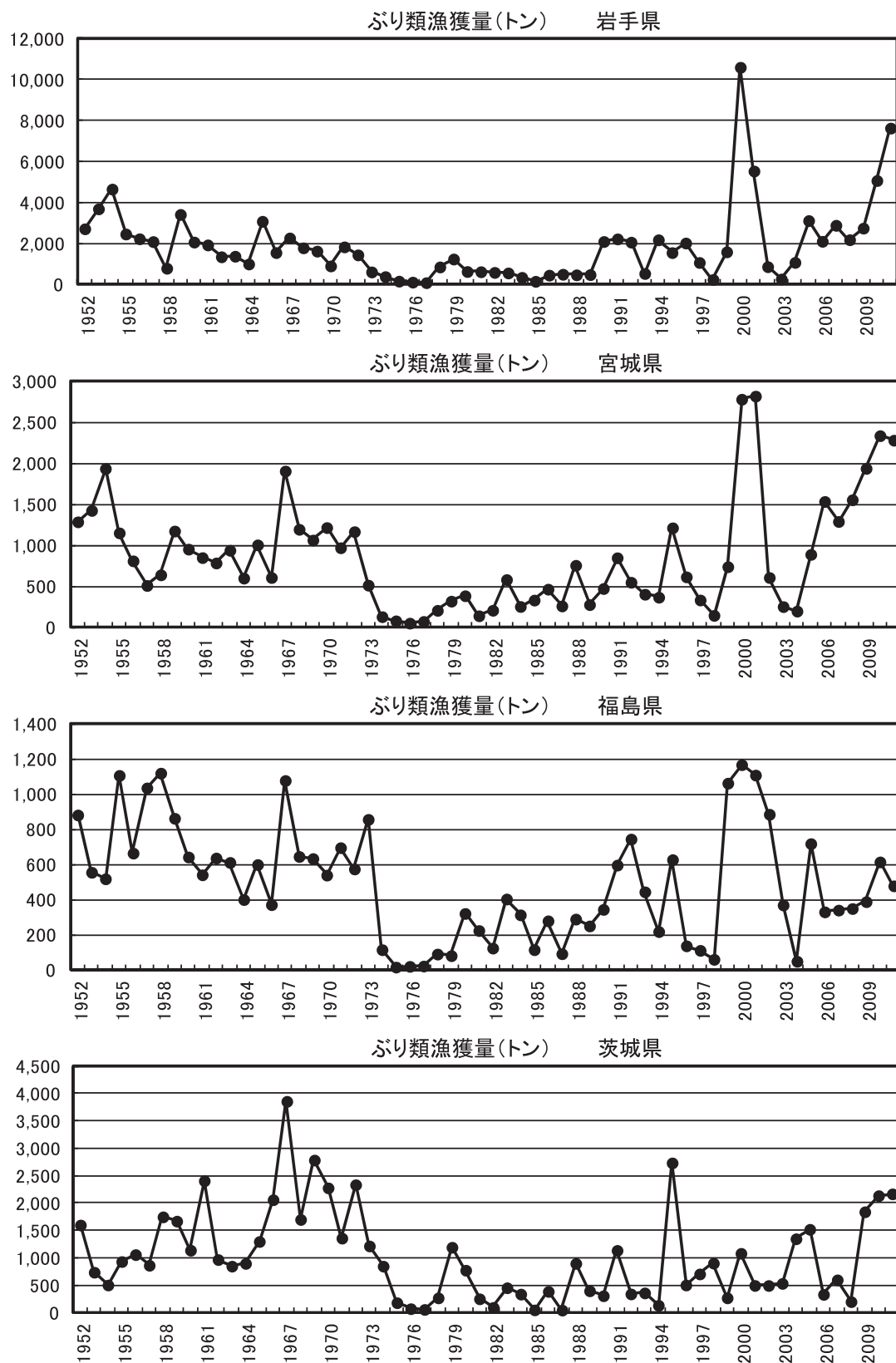
中段：日本海(北海道、青森県の太平洋側を含む)、下段：太平洋と日本海の比較

資料は農林水産省発行「漁業・養殖業生産統計」より、以下同様。



付図2 太平洋ブリの海域別漁獲量の推移 (1952年～2011年)

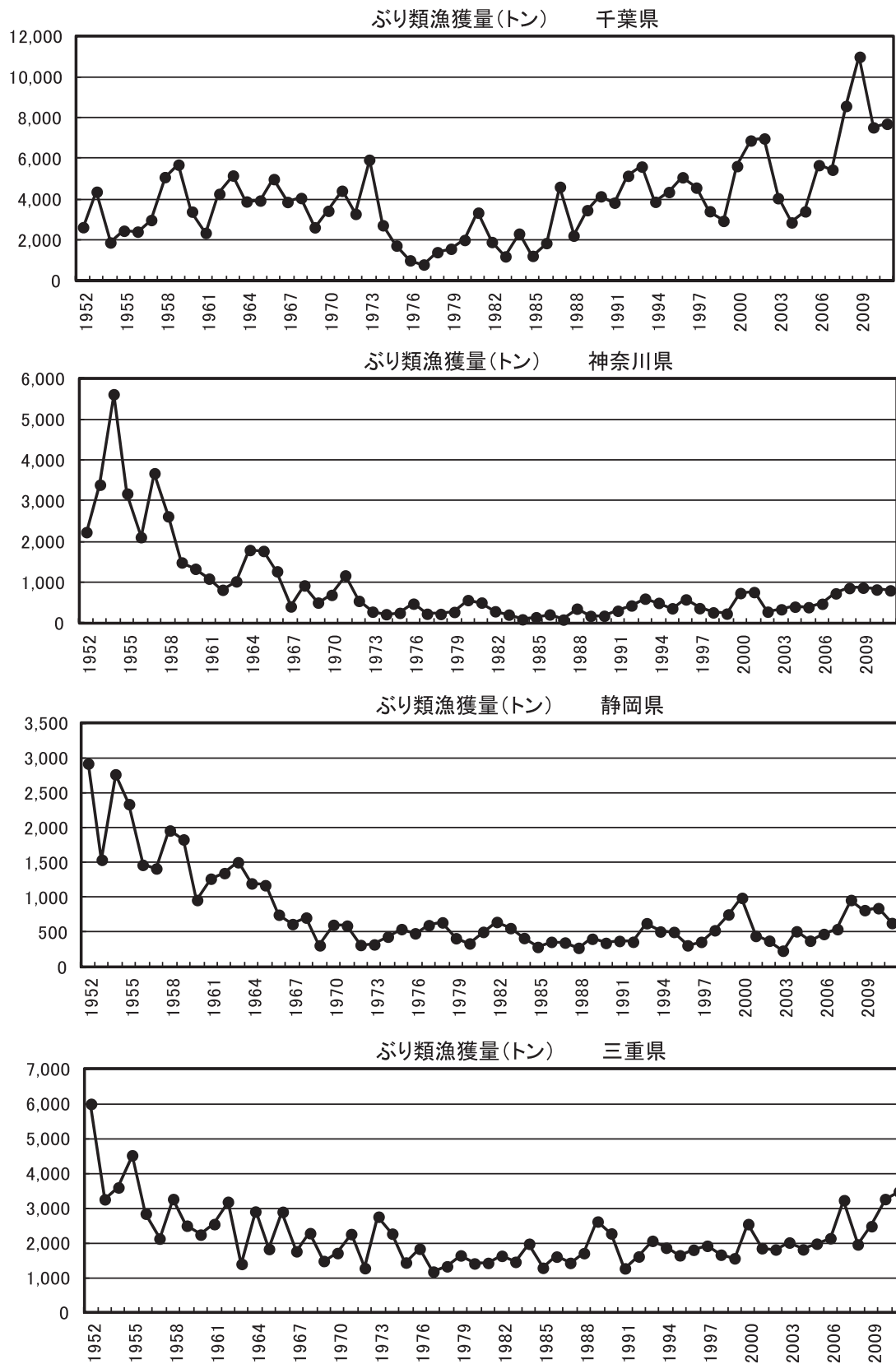
1 段目：北部（岩手県～茨城県）、2 段目：中部（千葉県～和歌山県）  
3 段目：南部（徳島県～鹿児島県）、4 段目：瀬戸内海



付図3－1 太平洋ブリの県別漁獲量の推移（1952年～2011年）

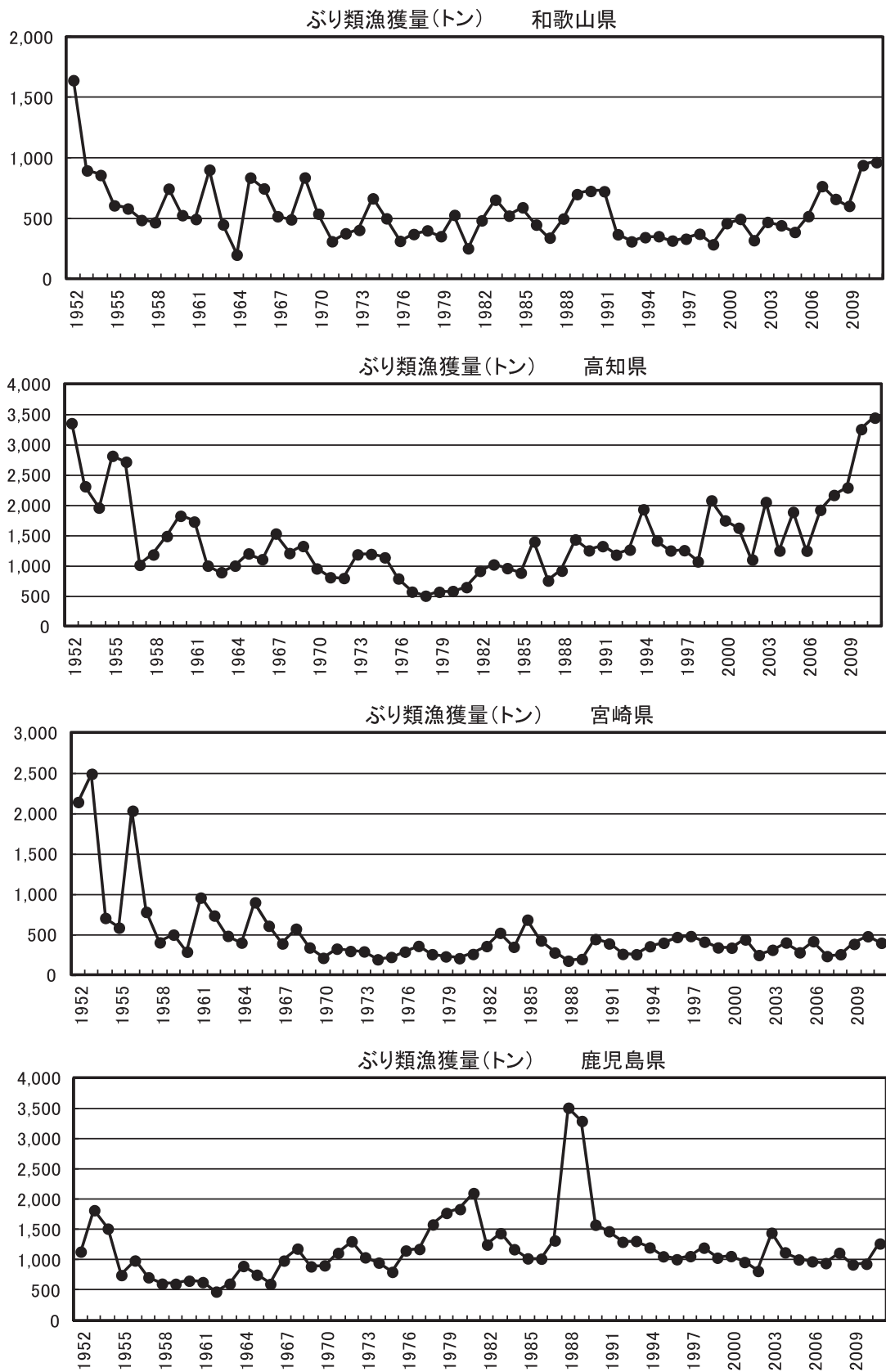
上から岩手県、宮城県、福島県、茨城県





付図3-2 太平洋ブリの県別漁獲量の推移（1952年～2011年）

上から千葉県、神奈川県、静岡県、三重県



付図3-3 太平洋ブリの県別漁獲量の推移（1952年～2011年）

上から和歌山県、高知県、宮崎県、鹿児島県

# 千葉県外房沖海域におけるまき網漁業の漁業管理

いわし食用化協会 岡本 勝

長崎県旋網漁業協同組合 小坂 安廣

千葉県水産総合研究センター 長谷川 淳

## 1. はじめに

イワシ・アジ・サバ等我が国民へもっとも多くの水産物を供給しているまき網漁業の大部分は大臣許可である大中型まき網漁業であるが、多くの大中型まき網漁業の経営体が、その漁業経営の悪化にさらされている中であって、相対的に、初期投資もランニングコストも大中型まき網漁業よりも低廉な、経営規模が小型の中小型まき網漁業の存在に関心を寄せた。過年、本事業において、長崎県沖漁場における中小型まき網漁業の操業実態・漁業管理・漁業経営等の調査を行ったところであるが、東日本においては千葉県外房沖漁場が中心であることから、当該海域に著者らは関心を寄せた。

特に、当海域は、江戸時代からイワシ対象漁業が発達してきた国内有数の漁場であり、知事許可漁業である中小型まき網漁業は、マイワシやカタクチイワシなど資源の変動に応じて操業形態や漁獲努力量を変えつつ、今日の、比較的安定した漁業経営を行っており、今後に向かって、更なる経営改善を試みていること等に興味を持った。

これら、まき網漁業の操業実態と流通加工・漁業経営について実態把握するとともに、そのことに加えて、千葉県外房沖漁場においては、各種沿岸漁業が盛んであり、当該海域における資源管理と漁場利用調整との漁業管理についても報告する。

## 2. マイワシ・カタクチイワシの資源と漁獲の状況

### (1) 太平洋系群の資源状況

マイワシ太平洋系群は1970年半ばから急激な増加傾向を示し、1983～89年には太平洋沿岸の漁獲量が250万トンを上回った。その後1990年以降急激な減少傾向を示し、1994年には50万トンを下回った。その後2001年までは14～42万トンと変動しながら推移し、2002年以降10万トンを下回る非常に低位な状態が続いた。しかし2008年以降増加傾向を示し、2011年には13.1万トンと10年ぶりに10万トンを超える漁獲があった(図1)。

我が国周辺水域の漁業資源評価によると、マイワシ太平洋系群の資源水準は、1977年から1990年は資源量が500万トンを超えて高位、1991年から1999年は50万トン以上500万トン未満で中位、2000～2010年はそれ以下で低位水準である。2011年は資源量がおおよそ20年ぶりに50万トンを上回り63.3万トンとなり、水準は中位、動向は増加傾向と判断された(図2)。また、親魚量と加入量

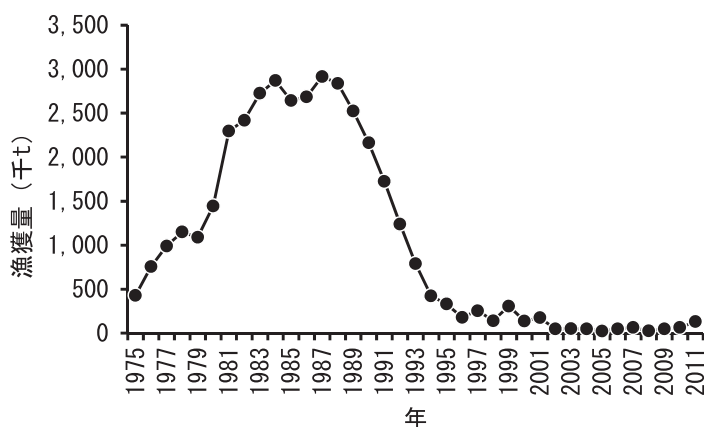


図1 マイワシ太平洋系群の漁獲量

資料：漁業・養殖業生産統計年報

の関係より、2011 年の親魚量は良好な加入が期待される量の閾値（Blimit）を上回っている（図 3）。

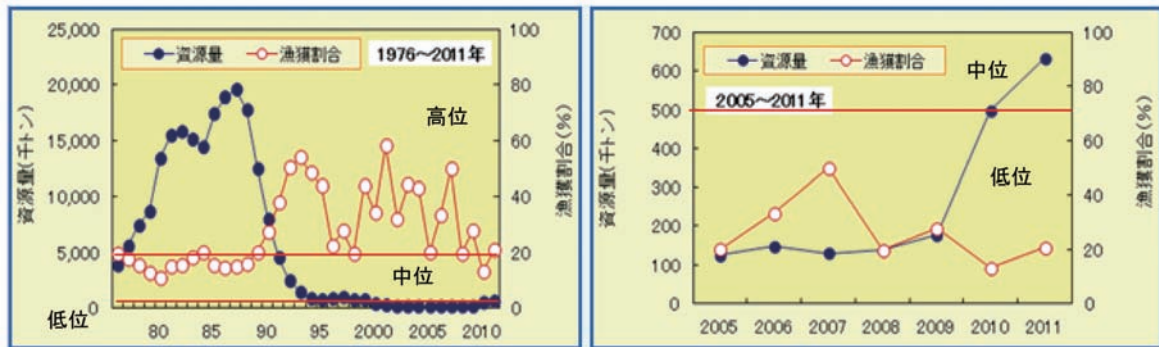


図2 マイワシ太平洋系群の資源量と資源水準

※図中の赤線は資源水準の境界

資料：我が国周辺水域の漁業資源評価

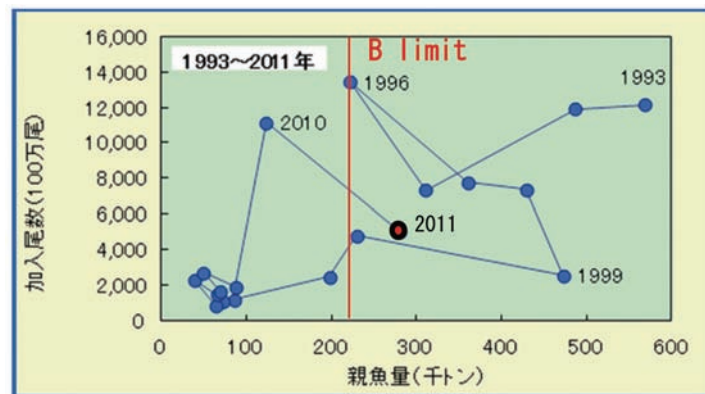


図3 マイワシ太平洋系群の加入尾数と親魚量の関係

※図中の赤線は B limit の境界

資料：我が国周辺水域の漁業資源評価

カタクチイワシ太平洋系群は、1989 年までは太平洋沿岸で 10 万トン以下の漁獲量で推移していたが、1990 年に急増した。その後 2002 年まで 10 ～ 30 万トンと大きな増減を繰り返しながら増加傾向を示し、2003 年には 40 万トンに達した。その後減少傾向を示し、2011 年は 16.1 万トンであった（図 4）。

我が国周辺の漁業資源評価によると、カタクチイワシの資源水準は、1978 ～ 1988 年は資源量が 40 万トン未満で低位、1989 ～ 1997 年は 40 万トン以上 90 万トン未満で中位、1998 ～ 2006 年は 90 万トン以上で高位であった。その後 2007 年以降は 90 万トンを下回り中位水準であり、2011 年も 59.4 万トンで水準は中位、動向は減少傾向である（図 5）。また、現在の親魚量は良好な加入が期待される量の閾値を上回っている（図 6）。

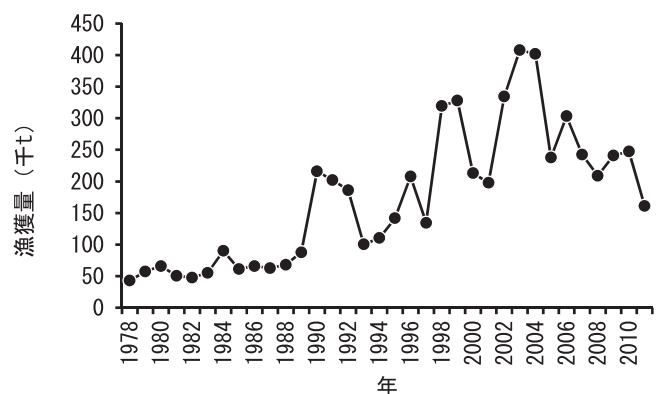


図4 カタクチイワシ太平洋系群の漁獲量

資料：漁業・養殖業生産統計年報

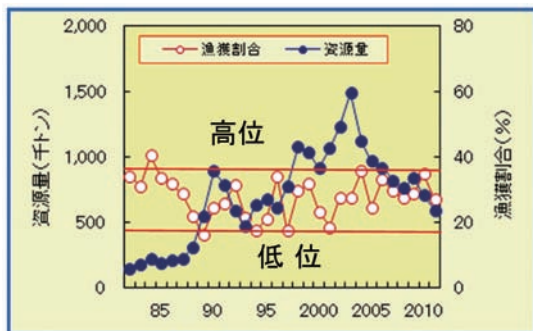


図5 カタクチイワシ太平洋系群の資源量と資源水準（図中の赤線は資源水準の境界）

資料：我が国周辺水域の漁業資源評価

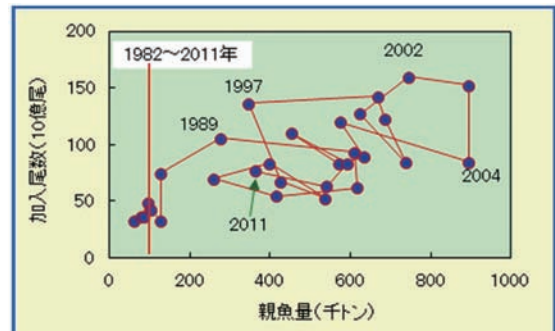


図6 カタクチイワシ太平洋系群の加入尾数と親魚量の関係

※図中の赤線は B limit の境界

資料：我が国周辺水域の漁業資源評価

## (2) 千葉県沖海域における漁獲状況

千葉県におけるマイワシの漁獲は、主に冬季の未成魚と春～夏の成魚を対象としている。

千葉県主要港（銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川）におけるマイワシ水揚量は、1974 年以降急激な増加傾向を示し、1978 年には 28 万トン、1981 年には 60 万トンを上回り、1985 年まで 50 万トン前後で推移した。その後急激な減少傾向を示し、1991 年には 16 万トン、2000 年以降は 10 万トン以下で低調に推移した（図 7）。2011 年はおよそ 8.2 万トンで、2000 年以降でもっとも多い水揚量となった。

太平洋系群全体のマイワシ漁獲量に対して千葉県が占める割合は、1970 年代後半からの資源量が急増、極大、急減している時期にかけてはおおむね 10～30% で推移しているが、急減後の非常に少ない時期には 30～60% と多くを占めている（図 8）。これは、資源量低水準の時期の成魚は大規模な回遊をせず、漁場が常磐～房総海域中心となるためと考えられている（渡邉ら 2003、平成 23 年我が国周辺水域の漁業資源評価）。

月別の漁獲動向（1973 以降）は、千葉県の漁獲量および太平洋系群の資源量の増加期にあたる 1973～1980 年には、冬季と春～夏季に漁獲が多く、漁獲量・資源量ともに高水準である 1981～1988 年には冬季の漁獲が多い（図 9）。この期間には共通して、冬季に漁獲盛期がある。

これは、冬季に未成魚が常磐房総の沖合海域で越冬し、濃密な漁場が形成されるためと考えられている（近藤・堀・平本 1976、平本 1981）。また 12～4 月に出現する未成魚の資源量指数である「未成魚越冬群指数」の推移から、マイワシ増加・高水準期の冬季に、未成魚が多獲されていたことが

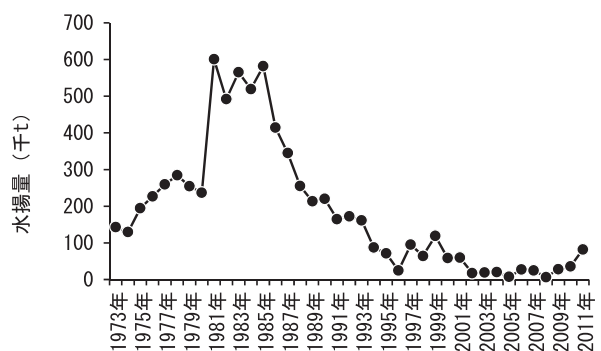


図7 千葉県主要港におけるマイワシ水揚量

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

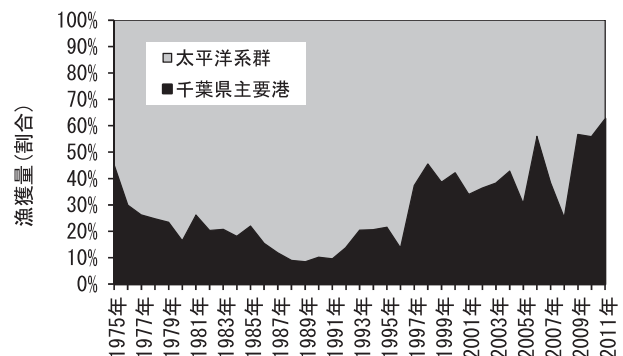


図8 太平洋系群全体の漁獲量に対する千葉県主要港のマイワシ水揚量

資料：漁業・養殖業生産統計年報

銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ



わかる（図10）。1989～1999年の漁獲量・資源量減少期には、冬季の漁獲盛期はなくなり、春～夏が盛期となっている。また資源量・漁獲量が極小である2000～2010年は主漁期が短縮し、夏季のわずか3か月が盛期となっている。2011年は、夏季の漁獲盛期以外に、卓越した2010年級群が冬季に未成年魚として10年ぶりにまとまって漁獲された（図11）。そのため、今後の資源増加が期待されている。

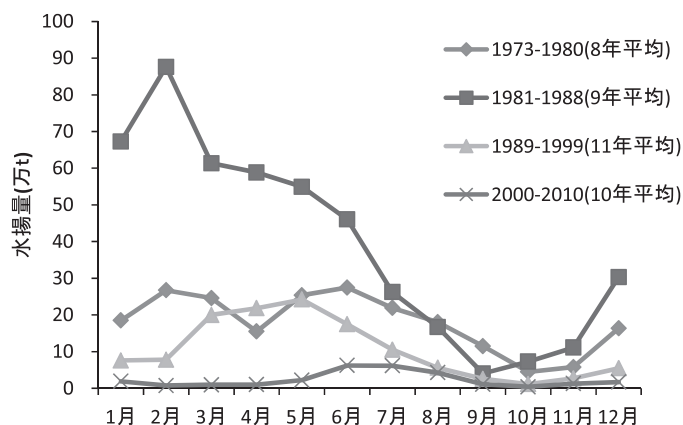


図9 常磐房総海域におけるマイワシの月別漁獲動向の変化

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

千葉県におけるカタクチイワシの漁獲は、主に冬～春季のゴボウ、大ゴボウ（大型成魚）、春～夏季の中ゴボウ（中・小型成魚）、秋季のジャミセグロ（8cm程度の未成年魚）を対象に、ほぼ周年続いている。

千葉県主要港（銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川）の漁獲量の推移は、1977年にはおよそ1.2万トンであったが、変動しながら徐々に増加傾向を示し、1991年には7万トン、1998年には12万トンを上回った。その後、2004年の20万トンをピークに減少傾向を示し、2011年は7.2万トンであった（図12）。

また、太平洋系群全体のカタクチイワシ漁獲量に対して千葉県が占める割合は、およそ10～50%で推移し、2000年以降は40～50%と高い割合を占めている。（図13）

月別の漁獲動向は、漁獲量が低水準および増加傾向の時期（1977～1990、1991～2000年）には、冬～春季に漁獲盛期がある。しかし高水準となった2001年以降は、冬～春季の漁獲盛期はあるが、春～夏季が最盛期である（図14）。

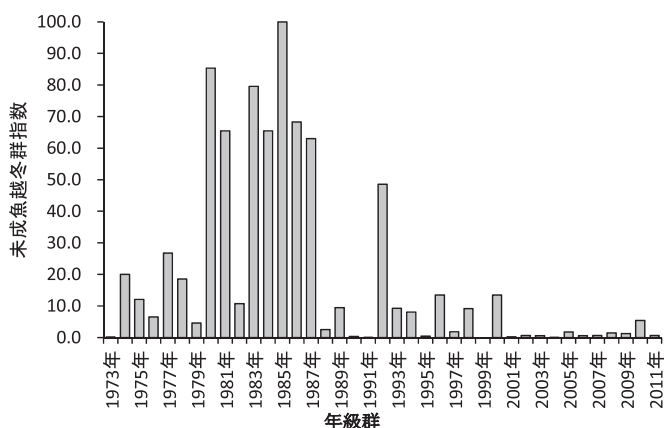


図10 マイワシ未成年越冬群指数の年級群別推移（1985年級群を100とした指数値）

資料：北部太平洋海区まき網漁業 QRY データ

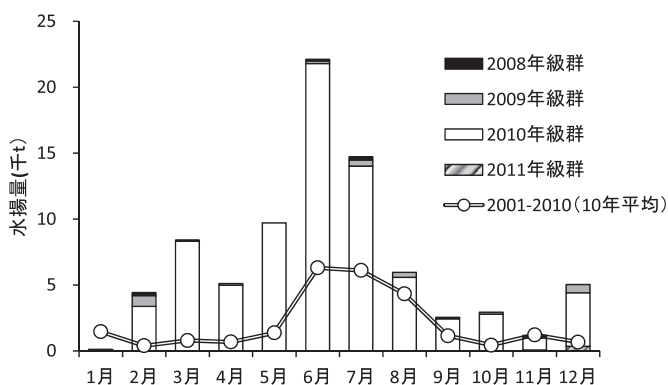


図11 2011年の千葉県主要港におけるマイワシの水揚量

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ



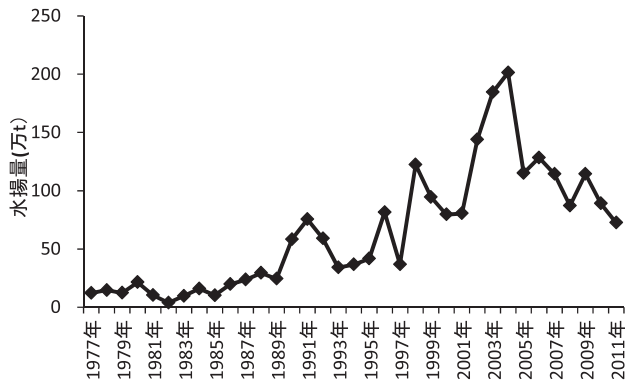


図12 千葉県主要港における  
カタクチイワシ水揚量

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

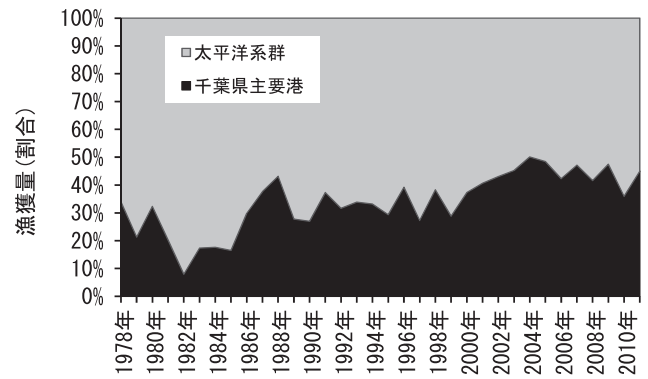


図13 太平洋系群全体の漁獲量に対する  
千葉県主要港のカタクチイワシ水揚量

資料：漁業・養殖業生産統計年報

銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

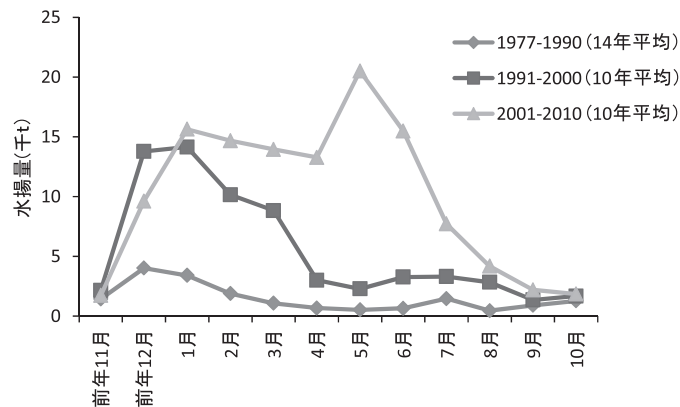


図14 常磐房総海域におけるカタクチイワシの月別漁獲動向の変化

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

秋季を中心に漁獲されるジャミセグロ水揚量は、各年の水揚量全体の数パーセント程度であるが、加工利用の有用性から単価が高く、漁獲対象とする漁業者にとって、その漁獲動向は重要である。1992年以降の漁獲量の推移は、1995年の2,700 トンをピークに減少傾向を示し、2001～2004年は600 トン以下の低水準で、その後増加傾向を示し、2008年には再び2,500 トンを上回った。その後減少傾向を示し、2011年は436 トンであった（図15）。

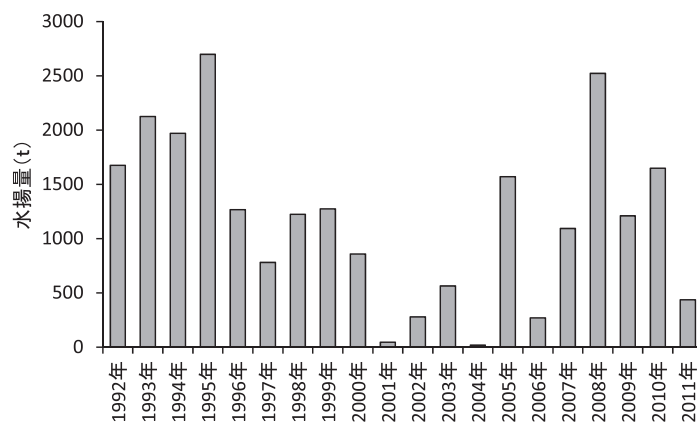


図15 房総海域におけるジャミセグロ水揚量

資料：銚子、飯岡、片貝、大原、鴨川港水揚量データ

### (3) 千葉県中小型まき網漁業の資源管理

千葉県では平成23年3月に千葉県資源管理指針を策定しており、中小型まき網漁業者は漁業調整規則、許可内容等を遵守するほか、自主的措置として漁業者間で定めた定期休漁又は期間休漁を実施している。その他に、種苗放流魚種であるマダイ、ヒラメを漁獲した際に、その水揚げ金額から1%を負担協力金という形で種苗放流に還元し、栽培漁業を支援している。

## 3. 千葉県まき網漁業の概要

### (1) 経営体数の変化と操業の変化

#### 1) 経営体数の変化

千葉県のまき網漁業の経営体数は、表1、図16（年次別まき網経営体数）に示すように、この45年間で約3分の1に減少している。

その原因の一つとして考えられるのが、千葉県まき網の漁獲対象魚種である、マイワシ及びカタクチイワシの豊漁・不漁に影響されていると思われる。

次の(2)の2)の「マイワシとカタクチイワシ漁獲量の年次変化」で後述するように、マイワシの豊漁と不漁の時期とカタクチイワシの豊漁と不漁の時期が概ね反比例している。

これらマイワシとカタクチイワシの漁獲量変化とまき網漁業経営体の変化を比較してみると、1970年代前半までのマイワシ不漁時代（カタクチイワシ豊漁時代）に92あった経営体数が、1970年代後半～1990年代前半までのマイワシ豊漁時代には減少が続き、2000年代のカタクチイワシの安定漁獲時代に入って、経営体数の減少に歯止めがかかっている。

これは、経営体数減少の主原因ではないものの、マイワシの単価とカタクチイワシの単価の差（1970年代後半～1990年代前半のマイワシ豊漁時代は、大量漁獲で20円/kg以下、不漁のカタクチイワシは40～60円/kgで推移。また1990年代以降のマイワシ不漁時代には、マイワシの希少性から40～60円/kg以上となったが、カタクチイワシは40円/kg程度で安定している。）がまき網経営に影響を与えたとも考えられる。

表1 年次別まき網経営体数

| 年次   | 大中型まき網 |        | 中・小型まき網 |        | まき網計 |
|------|--------|--------|---------|--------|------|
|      | 1 そうまき | 2 そうまき | 1 そうまき  | 2 そうまき |      |
| 1963 | 82     |        |         |        | 82   |
| 1968 | 97     |        |         |        | 97   |
| 1973 | 92     |        |         |        | 92   |
| 1978 | 76     |        |         |        | 76   |
| 1983 | 19     |        | 49      |        | 68   |
| 1988 | 17     |        | 47      |        | 64   |
| 1993 | 13     |        | 35      |        | 48   |
| 1998 | 13     |        | 28      |        | 41   |
| 2003 | 5      | 5      | 2       | 19     | 31   |
| 2008 | 3      | 11     | 15      |        | 29   |

資料：漁業センサス

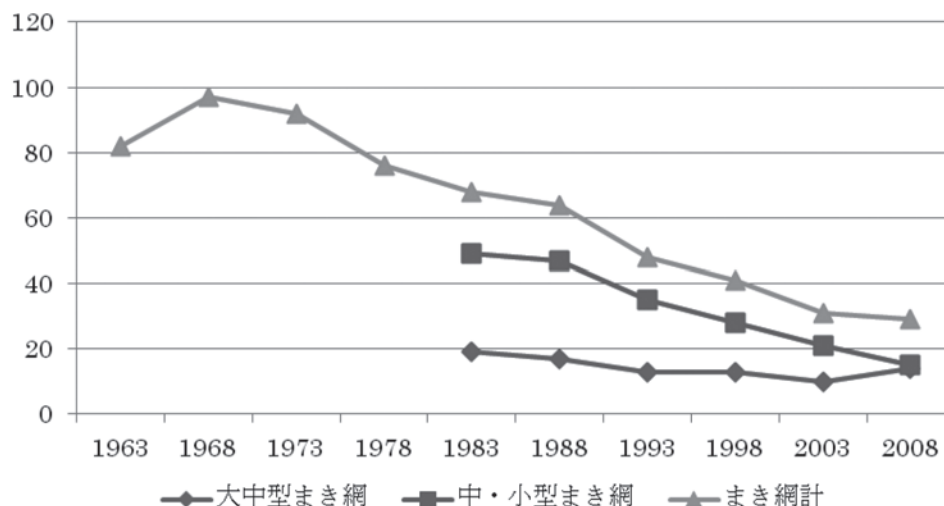


図 16 年次別まき網経営体数

## 2) 資源変動に伴う操業形態の変化

1970 年代後半からのマイワシ漁獲の急激な増加で、主要漁獲物となったマイワシの魚価が下落した。そのため魚価を量で補うように大型の 1 そうまき網への転換や運搬船の大型化など船団の大型化を図った経営体が見られたが、経営は改善されず全体の経営体数は大きく減少した。

その後 1990 年代前半に入りマイワシ資源が急減すると、他魚種および広域の操業でバランスをとる船団への影響は比較的少なかったと思われるが、地先操業を主とし、特にマイワシ資源の増加に合わせて大型化を図った船団は厳しい経営が続いた。その後、船団の小型化や協業化の試み、更に 1990 年代後半からのカタクチイワシ資源の増加と魚価の安定（餌料用として）により経営が改善していったと考えられる。

## (2) 漁獲量

### 1) 漁業種類別漁獲量の年次変化

表 2、図 17（年次別漁獲量）に示すように、千葉県まき網漁業の漁獲量は 1970 年代後半から 1990 年代にかけては、マイワシ豊漁時代であり、20 ～ 40 万トンの漁獲量を維持していたが、1990 年代後半に入りマイワシが激減し、カタクチイワシの豊漁はあるものの、10 万トン内外の水揚げとなっている。

### 2) マイワシとカタクチイワシ漁獲量の年次変化

表 3（年次別イワシ、アジ、サバ漁獲量）、図 18（千葉県のマイワシとカタクチイワシ漁獲量の年次変化）に示すように、1960 年代は、カタクチイワシ 3 ～ 5 万トン台、マイワシ 1 万トン台とカタクチイワシの豊漁時代であり、1970 年代後半～ 1990 年代は、カタクチイワシ 1 ～ 4 万トン台、マイワシ 20 ～ 40 万トン台とマイワシの豊漁時代である。また、1990 年代後半は、マイワシが激減して 1 万トン台となり、カタクチイワシはマイワシの減少とともに増加し始めて 8 万トン台に、特に 2002 ～ 2006 年までは 10 万トン台を維持し、2007 年以降も 7 ～ 9 万トン台を維持している。

表2 年次別漁獲量

(単位：トン)

| 年次   | 大中型まき網  |         | 中・小型まき網 |         | まき網計    |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 1 そうまき  | 2 そうまき  | 1 そうまき  | 2 そうまき  |         |
| 1970 |         | 43,264  |         | 28,898  | 72,162  |
| 1973 | 10,653  | 69,586  |         | 48,640  | 128,879 |
| 1978 | 122,386 | 53,595  |         | 69,635  | 245,616 |
| 1980 | 47,659  | 47,506  |         | 66,950  | 162,115 |
| 1983 | 184,797 | 130,477 |         | 127,912 | 443,186 |
| 1988 | 233,105 | 48,690  |         | 50,310  | 332,105 |
| 1990 | 180,322 | 30,799  |         | 43,391  | 254,512 |
| 1993 | 87,787  | 11,913  | 641     | 33,268  | 133,609 |
| 1998 | 44,552  | 43,662  | 1,750   | 49,280  | 139,244 |
| 2000 | 47,499  | 25,556  | 796     | 37,977  | 111,828 |
| 2003 | 40,652  | 52,225  | X       | 55,757  | 148,634 |
| 2008 | 25,811  | X       |         | 45,677  | 71,488  |
| 2010 | 29,432  | X       |         | 38,775  | 68,207  |

資料：農林統計

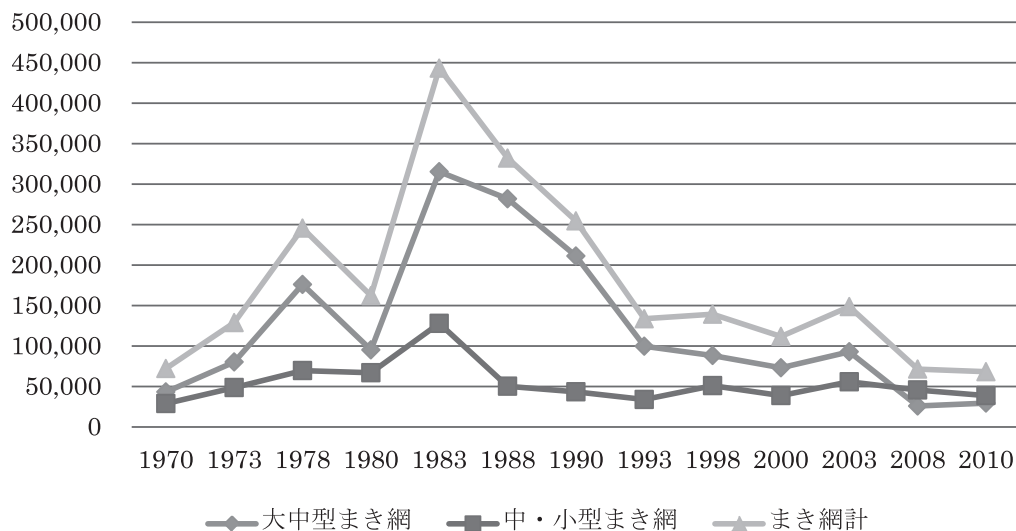


図17 年次別漁獲量

## (3) 千葉県のみき網操業統数の現況

千葉県の中・小型まき網漁業の操業統数は、小型まき網1ヶ統（5トン未満で、主に東京湾内で操業）、中型まき網漁業19ヶ統（5～14トン型1艘まき又は2艘まき16ヶ統、19トン型1艘まき3ヶ統、）である。

これらは、マイワシ、カタクチイワシが主体であるが、船団によっては、ブリ、タイ、アジ、サバも漁獲する。

大中型まき網漁業（19～80トン）12ヶ統が許可されているが、そのうち80トン型は、銚子漁港を

表3 年次別イワシ、アジ、サバ漁獲量

(単位：トン)

| 年次   | イワシ類    |         |       |         | アジ類    | サバ類     | 合計      |
|------|---------|---------|-------|---------|--------|---------|---------|
|      | マイワシ    | カタクチ    | その他   | 計       |        |         |         |
| 1965 | 1,417   | 55,016  | 408   | 56,841  | 4,847  | 103,804 | 165,492 |
| 1968 | 9,314   | 29,999  | 454   | 39,767  | 8,245  | 75,411  | 123,423 |
| 1970 | 7,400   | 43,491  | 483   | 51,374  | 7,635  | 51,877  | 110,886 |
| 1973 | 87,395  | 29,277  | 590   | 117,262 | 2,651  | 30,129  | 150,042 |
| 1978 | 178,049 | 17,255  | 681   | 195,985 | 1,084  | 96,551  | 293,620 |
| 1980 | 156,230 | 24,450  | 682   | 181,362 | 1,987  | 86,014  | 269,363 |
| 1983 | 409,232 | 13,924  | 578   | 423,734 | 933    | 52,191  | 476,858 |
| 1988 | 277,962 | 44,370  | 1,217 | 323,549 | 2,119  | 23,257  | 348,925 |
| 1990 | 209,088 | 43,397  | 473   | 252,958 | 4,531  | 7,969   | 265,458 |
| 1993 | 81,459  | 30,149  | 485   | 112,093 | 7,004  | 20,271  | 139,368 |
| 1998 | 28,909  | 80,964  | 518   | 110,391 | 9,727  | 31,246  | 151,364 |
| 2000 | 22,677  | 48,732  | 3,245 | 74,654  | 13,893 | 19,081  | 107,628 |
| 2003 | 10,494  | 123,342 | 1,222 | 135,058 | 4,937  | 14,008  | 154,003 |
| 2008 | 3,559   | 78,424  | 753   | 82,736  | 5,986  | 37,791  | 126,513 |
| 2010 | 10,093  | 76,417  | 679   | 87,189  | 6,896  | 24,939  | 119,024 |

資料：農林統計

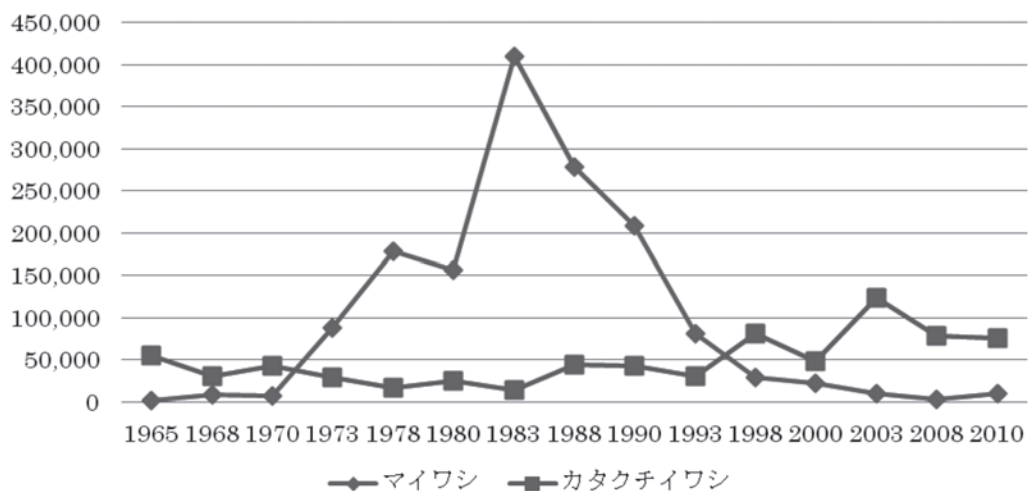


図18 千葉県のマイワシとカタクチイワシ漁獲量の年次変化

根拠地とする3ヶ統があり、千葉～東北沖合海域を広範囲に操業し、主たる漁獲物は、サバ、アジ、イナダ、マイワシである。

一方、銚子、飯岡、大原、天津、鴨川の各漁港を根拠地とする19トン型2そうまき（8ヶ統）、19トン型1そうまき（1ヶ統）は、前浜から県内海域を中心に千葉県周辺海域においてカタクチイワシ、マイワシ、イナダ、などを対象に操業している。

#### (4) 千葉県まき網漁船の主な根拠地、水揚げ港及びカタクチイワシの流通等

まき網漁船の主な根拠地、水揚げ港は、船橋、館山、鴨川、大原、片貝、飯岡、銚子などである（図19）。

これらの中から、中・小型まき網の根拠地ともなっている大原、片貝、飯岡、銚子を調査した。その概要は後述のとおりである。

なお、千葉県中・小型まき網漁業の重要魚種であるカタクチイワシの流通等については、全県的な調査資料はないが、今回の聞き取り調査から推測すると、中・小型まき網漁業のカタクチイワシ漁獲量（約6万トン）の概ね7～8割が餌料用として、2～3割が食用・加工用として利用されていると考えられる。

餌料用カタクチイワシは、四国、九州などの西日本の魚類養殖餌料として仕向けられていると推測され、一方、加工用としては、煮干し（推定 約1万トン）、丸干し（推定 約3千トン）、みりん干し（推定 約1千トン）、田作り・ごま漬け・佃煮等その他（推定 約1千トン）に仕向けられていると推測される。

これらの餌料用と加工用及び若干の生食用の他には一部ミール向けの仕向けもあると推測される。

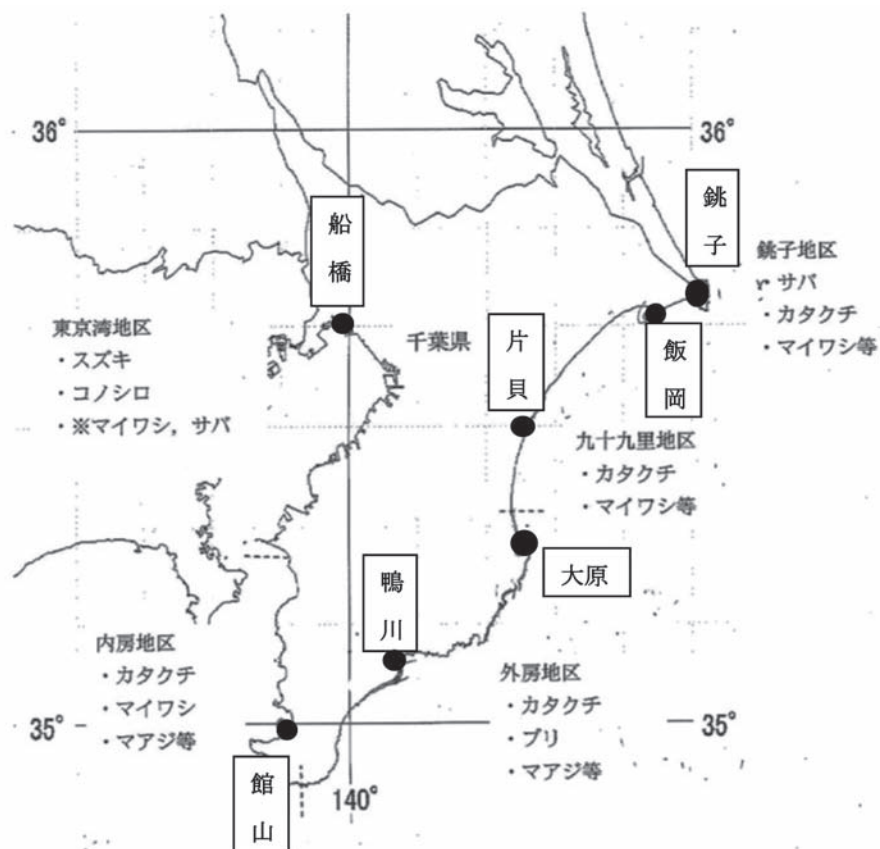


図19 千葉県まき網漁業の主な根拠地及び水揚げ港  
(地区別の主な水揚げ魚種)



## 4. 外房主要漁協のまき網漁業の状況

### (1) 大原漁港

(夷隅東部漁業協同組合)

平成8年に大原漁協と太東漁協が合併して、現在の夷隅東部漁協となっている。

水揚げ漁港は、いすみ市管内に、「大原漁港（第3種）」「太東漁港（第1種）」「岩船漁港（第1種）」の3漁港があるが、まき網漁船は、市場機能を有する「大原漁港」（市場開設・卸売人：夷隅東部漁協）に水揚げしている。また、大原漁港には、他地区（鴨川など）のまき網漁船も水揚げしている。

(まき網操業統数の変遷)

管内のまき網は、1988年までは8ヶ統であったが、カタクチイワシ不漁により、経営が困難となり、2007年には2ヶ統に減少した。さらに現在は、2010年に14トン型2艘まきを19トン型1艘まきに転換した1ヶ統のみの操業となっている。

まき網漁業においては地域の雇用を支えてきた経緯もあり、高齢乗組員を引き続き雇い入れ、操業を継続しているとのことである。

(まき網の操業海域・漁獲状況)

基本的には地先操業であり、魚種もカタクチイワシ中心の操業である。また、水揚げ物は、一部は地元加工業者の塩干品・煮干し等にまわされるが、ほとんどは餌料用として出荷される。

最近5カ年の水揚げ状況は、表4の通りである。

2007年度までは2ヶ統が稼働していたが、翌年から1ヶ統が休業状態となったため、2008年度には漁獲量、金額とも半減した。

また、まき網漁獲物は、2011年で見ると、組合総取扱の量で44.5%であるのに比べ、金額で6.4%である。これは、単価の高いイセエビ等の磯根漁業などのウエイトが高くなってきているためである。

しかしながら、近年は地区外まき網船などのイナダ等（はもの）の水揚げも好調であり、今後この地区に残る1ヶ統のまき網漁業の漁獲の安定化、経営の安定が望まれる。

表4 夷隅東部漁協の最近5カ年の水揚げ一覧

(数量：トン、金額：千円、単価：円/kg)

| 年度   | 地元船   |         |      |       |         | 地区外船  |         | 合計    |         |
|------|-------|---------|------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
|      | まき網   |         |      | その他   |         | まき網他  |         |       |         |
|      | 数量    | 金額      | 単価   | 数量    | 金額      | 数量    | 金額      | 数量    | 金額      |
| 2007 | 1,754 | 122,144 | 69.6 | 577   | 737,339 | 1,155 | 105,803 | 3,486 | 962,154 |
| 2008 | 959   | 58,298  | 60.8 | 878   | 688,870 | 317   | 22,839  | 2,154 | 770,006 |
| 2009 | 763   | 54,026  | 70.8 | 1,186 | 659,293 | 224   | 26,703  | 2,173 | 740,022 |
| 2010 | 869   | 45,929  | 52.9 | 819   | 575,602 | 264   | 25,291  | 1,952 | 646,822 |
| 2011 | 864   | 42,695  | 49.4 | 722   | 573,545 | 354   | 47,178  | 1,940 | 663,418 |

資料：夷隅東部漁協業務報告書

### (2) 片貝漁港

(九十九里漁業協同組合)

平成22年4月1日に、九十九里地域の1市5町の6漁協が合併して九十九里漁業協同組合として設

立された。

片貝漁港を中心として、まき網漁業によるカタクチイワシ、貝桁漁業によるチョウセンハマグリ等貝類の水揚げが中心である。

平成 23 年度の組合販売取扱高は、9 億 7,500 万円で、その 74% がまき網漁業によるカタクチイワシを中心とする水揚げである。

管内のまき網漁業経営体は、平成 5 年に結成されたまき網漁業生産組合と個人経営体の 2 経営体である。

#### (九十九里まき網漁業生産組合設立の経緯)

九十九里地区のまき網漁業経営体は、資源の変動、魚価の低迷、漁船・装備の老朽化、乗組員の高齢化や不足により経営の不振が続き、経営の存続のためには、抜本的な改善策を講じる必要があった。

生産組合設立までの概要は次のとおりである。

- ・平成 2 年 7 月から、千葉県漁業経営指導センターが(株)漁業経営センターコンサルタントの山本辰義氏の指導のもと、実態調査を実施。
- ・平成 3 年 3 月に、九十九里地区中型まき網漁業総合対策と 5 経営体の個別指導方針を策定し、千葉県漁業経営指導センターの指導のもと協業化への検討が開始された。
- ・その後、「九十九里地域の中型まき網漁業経営合理化実施による活性化を図るための対策」について取り纏め、県、町の支援を得て、不用漁船処理・高性能機器設置等を実施し、平成 5 年 12 月に生産組合が設立された<sup>5)</sup>。

#### (九十九里まき網漁業生産組合設立後の取り組み)

前述のように、平成 5 年、経営がひっ迫していた 5 ケ統が生産組合を作り、2 艘まき・2 ケ統、1 艘まき・1 ケ統の 3 ケ統構成に再編してスタートした。

なお、現在は中型まき網（2 艘まき網船：14 トン型）2 ケ統である。

協業の結果、漁船・装備の集約化・高度化が図られ、また、乗組員不足の解消・漁撈意欲の向上が高まり、年間目標水揚げ 3 億円を達成することが出来ている。

#### (操業形態・操業漁場)

2 艘まきは、1 ケ統 28 人乗り組み、船団構成は、網船（14 トン型）2 隻、運搬船（19 トン型）4 隻、ソナー船 1 隻である。また、九十九里町所有のソナー船がもう 1 隻あり、これらのソナー船は、魚群情報を各船団に提供し、効率的な操業を行っている。

漁場は、太東崎から<sup>ぎょうぶ</sup>刑部岬までの九十九里浜沿岸であり、遠浅で、水深 5 ～ 30 m と浅い海域が主な漁場である。また、組合長の話によると、カタクチイワシの魚群は、北から沿岸流に乗って南下し、九十九里浜地先の浅い沿岸に漁場形成されるため、2 艘まき網漁法が適し、効率の良い操業が出来るといことである。

なお、使用漁船も 30 年を過ぎ、また東日本大震災で被災したことを契機に、漁船のスリム化と改革型中型まき網漁船の導入による漁業経営基盤強化を目指す「漁業復興プロジェクト」を立ち上げ、平成 24 年 12 月 28 日の中央協議会において計画承認を受けたところである。

#### (漁獲状況)

九十九里まき漁業生産組合が所属する九十九里漁業協同組合のまき網漁業取扱高の最近 3 年間の状況は、表 5 のとおりである。



写真 1 2艘まき中型まき網船団：左が 14 トン型網船 2 隻、右が 19 トン型運搬船

表 5 九十九里漁業協同組合のまき網取扱高（H.21 ～ 23）

（単位：数量トン、金額千円、単価円/kg）

|                                   |            | 2009    | 2010    | 2011    |
|-----------------------------------|------------|---------|---------|---------|
| 生産組合                              | 数量         | 9,638   | 6,716   | 8,556   |
|                                   | 金額         | 331,877 | 291,141 | 327,219 |
|                                   | 単価         | 34.4    | 43.4    | 38.2    |
| 管内個人まき網                           | 数量         | 5,751   | 4,265   | 4,975   |
|                                   | 金額         | 202,189 | 187,525 | 190,076 |
|                                   | 単価         | 35.2    | 44.0    | 38.2    |
| 他地区まき網                            | 数量         | 8,765   | 6,992   | 5,722   |
|                                   | 金額         | 322,297 | 303,528 | 204,310 |
|                                   | 単価         | 36.8    | 43.4    | 35.7    |
| 合計                                | 数量         | 24,154  | 17,973  | 19,253  |
|                                   | 金額         | 856,363 | 782,194 | 721,605 |
|                                   | 単価         | 35.5    | 43.5    | 37.5    |
| 九十九里漁協全取扱<br>金額に占めるまき網<br>取扱金額の比率 | 取扱金額       | 964,693 | 951,153 | 975,561 |
|                                   | 同まき網<br>比率 | 88.8%   | 82.2%   | 74.0%   |

資料：九十九里漁協業務報告書

根拠地の片貝漁港には、まき網生産組合 2 ヶ統及び個人経営のまき網 1 ヶ統のほか、地区外のまき網（飯岡、大原）も水揚げしている。

2011 年度の水揚げは、昨年 3 月の東日本大震災及び東京電力福島第一原発事故の影響で年度当初の 6 月末カタクチイワシ平均単価は 28.6 円/kg と落ち込んだが、その後持ち直し平均 38.2 円/kg まで回復した。さらに、漁場形成も良好で、最近 3 年間は、漁獲量・金額とも安定した水揚げが続いている。（漁獲物）

水揚げされたカタクチイワシ・マイワシは、共販入札により、一部は地元の加工業者（約 70 経営体）

による煮干し、丸干し、みりん干し等の加工や地元飲食店の名物イワシ料理に供給されるが、量的には餌料用としての出荷が多い。また、漁協としては、イワシ価格安定のため、漁協自営事業としてイワシ冷凍事業も行っている。



写真2 九十九里町漁協の冷凍関連施設

### （3）飯岡漁港

（海匠漁業協同組合）

管内には、まき網漁業、しらうお船びき漁業、刺網漁業、貝桁漁業等が操業されており、飯岡漁港を水揚げ港とする2市1町にまたがる漁業協同組合である。

平成23年度の漁協販売取扱高は約15億円であり、他港水揚げを加えれば約28.8億円の水揚げとなっている。



写真3 整備された飯岡漁港及び南に広がる九十九里浜漁場

（まき網漁業の操業形態・操業漁場）

管内のまき網は、大中型まき網2艘まき（19トン型）4ヶ統、中型まき網2艘まき（14トン型）2ヶ統の計6ヶ統である。

操業時間は、カタクチイワシの時期は朝5時～10時であるが、9～10月のカタクチイワシが少ない時期は、夜間12時～6時の操業を行いカタクチイワシ以外の魚（ハモノ）を狙う。

操業漁場は、九十九里漁協のまき網が九十九里前浜中心の操業であるのに比べ、海匝漁協のまき網は、北は鹿島沖から銚子沖、南は九十九里と時期的に漁場を変え幅広く操業を行い、前浜でのカタクチも獲るが、行動範囲を広くしてハモノも狙い、1ヶ統平均年間約5～8億円の水揚げをしている。

乗組員は、19トン型2艘まき網で、網船16人×2隻＝32人、付属船2～3人×4隻＝10人、合計42人である。給料は歩合制としており、水揚げ金額より経費を引いた残りの45%を乗組員で配分する。（漁獲状況）

九十九里前浜のカタクチイワシ漁は、近年、安定した水揚げである。また、イナダなどのハモノも好調であり、平成24年9月時点では、原発事故に伴う放射性物質調査で週3日操業（平成25年1月より週4日操業）に制限しているが、前年並みの水揚げとなっている。

平成23年度の海匝漁協管内のまき網漁業漁獲状況は、地区内水揚げ：27,531トン、10億9,600万円、地区外水揚げ：29,686トン、15億5,900万円、合計水揚げ57,217トン、26億5,500万円（組合取扱）である。

なお、飯岡漁港の平成24年1年間のカタクチイワシの水揚げ量が日本一に返り咲いたことが、先般新聞報道され、東日本大震災後の明るいニュースとして漁業復興の大きな励ましとなっている。

近年では、平成17年、平成21年とカタクチイワシ水揚げ日本一となっているそうであるが、東日本大震災により水揚げ制限があった平成23年は、6,900トンであったが、昨平成24年は、33,500トンと日本一に返り咲いたとのことである。（平成25年2月12日付水産経済新聞記事参照）

#### （4）銚子漁港

銚子漁港は、特定第3種漁港（全国に13港）であり、第1～第3の卸売場と流通・冷凍・製氷・加工等の施設を有する東日本における水産物の一大流通拠点となっている。

また、銚子漁港魚市場の開設者、卸売人は銚子市漁業協同組合であり、地元漁船はもとより、東日本沖合で操業する漁船の一大水揚げ基地となっている。

##### （銚子漁港の水揚げ高の推移）

銚子漁港の最近20年間の水揚げ高の推移は、図20のように多少の年変動はあるものの、数量では20万トン～25万トン、金額では200～250億円で、安定した水揚げを維持している。

##### （銚子漁港の漁業種類別水揚げ高）

銚子漁港の漁業種類別水揚げ高は、表6、図21のように、まき網漁業の水揚げ高が全体の、数量で約83%、金額で約58%を占めており、まき網漁獲物の一大流通拠点漁港となっている。

また、水揚げする漁船のうち地区外船の水揚げ数量・金額が約80%を占めており、東日本の重要な水揚げ基地となっていることを示している。

##### （銚子漁港の魚種別水揚げ高）

銚子漁港の最近3ヶ年の魚種別水揚げ高は、表7のように、マイワシ、カタクチイワシ、サバ、アジ等のまき網漁獲物が安定した水揚げを続けている。

特にマイワシの漁獲量が年々増加傾向にあり、資源回復の兆しも見えている。







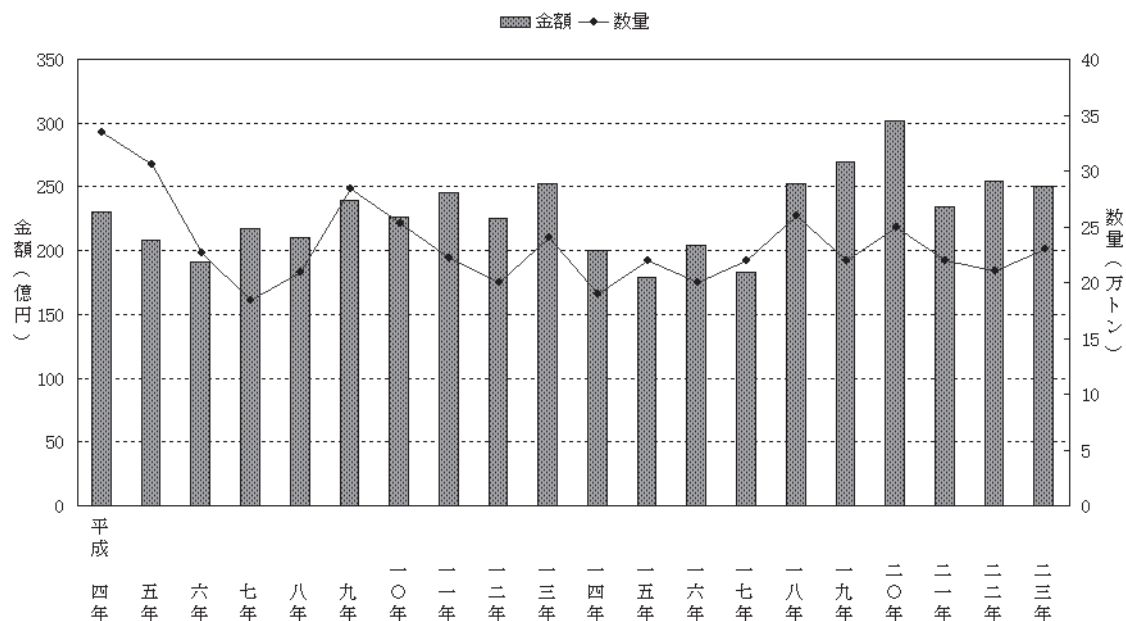


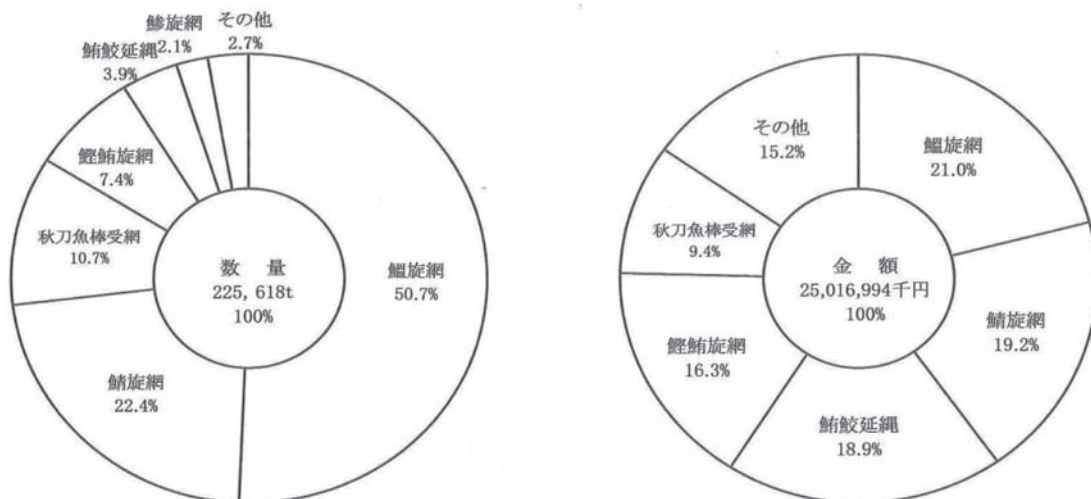
図 20 銚子漁港の最近 20 ヶ年水揚高の推移

資料：銚子市漁業協同組合「水揚統計表」

表 6 銚子漁港の平成 23 年（1～12 月）漁業種類別水揚高

| 項 目<br>漁業別  | 隻数(隻)  | 数 量 (kg)      | 金 額 (円)        | 地 元 船  |              |               | 廻 船    |               |                |
|-------------|--------|---------------|----------------|--------|--------------|---------------|--------|---------------|----------------|
|             |        |               |                | 隻数(隻)  | 数 量 (kg)     | 金 額 (円)       | 隻数(隻)  | 数 量 (kg)      | 金 額 (円)        |
| 鰯 旋 網 漁 業   | 2,255  | 114,432,465.0 | 5,244,410,521  | 529    | 24,117,143.0 | 1,046,810,048 | 1,726  | 90,315,322.0  | 4,197,600,473  |
| 鯖 旋 網 漁 業   | 645    | 50,560,915.6  | 4,812,383,032  | 94     | 5,969,732.0  | 505,919,394   | 551    | 44,591,183.6  | 4,306,463,638  |
| 鯆 旋 網 漁 業   | 251    | 4,840,098.0   | 429,197,700    | 43     | 691,954.0    | 64,794,935    | 208    | 4,148,144.0   | 364,402,765    |
| 鯉 鮪 旋 網 漁 業 | 695    | 16,636,593.0  | 4,073,321,978  | 119    | 1,426,679.3  | 229,422,867   | 576    | 15,209,913.7  | 3,843,899,111  |
| 機船底曳網漁業     | 948    | 1,803,325.4   | 764,970,546    | 734    | 1,615,329.1  | 641,089,863   | 214    | 187,996.3     | 123,880,683    |
| 小型底曳網漁業     | 915    | 499,795.3     | 312,561,339    | 705    | 371,301.3    | 227,361,513   | 210    | 128,494.0     | 85,199,826     |
| 鯖 絞 延 縄 漁 業 | 677    | 8,767,137.8   | 4,733,083,549  | 19     | 212,719.9    | 119,343,840   | 658    | 8,554,417.9   | 4,613,739,709  |
| 大 目 流 網 漁 業 | 77     | 223,055.5     | 91,792,105     | 77     | 223,055.5    | 91,792,105    |        |               |                |
| 鰯 一 本 釣 漁 業 | 21     | 994,151.0     | 220,506,395    |        |              |               | 21     | 994,151.0     | 220,506,395    |
| 雑 延 縄 漁 業   |        |               |                |        |              |               |        |               |                |
| 秋刀魚棒受網漁業    | 255    | 24,185,378.6  | 2,356,298,542  | 85     | 7,238,496.0  | 767,819,799   | 170    | 16,946,882.6  | 1,588,478,743  |
| い か 釣 漁 業   |        |               |                |        |              |               |        |               |                |
| そ の 他 漁 業   | 16,062 | 2,671,445.5   | 1,977,633,834  | 10,332 | 1,251,014.0  | 1,298,289,698 | 5,730  | 1,420,431.5   | 679,344,136    |
|             |        |               |                |        |              |               |        |               |                |
| 陸 送 冷 蔵     | 2      | 3,837.6       | 834,401        | 2      | 3,837.6      | 834,401       |        |               |                |
| 計           | 22,803 | 225,618,198.3 | 25,016,993,942 | 12,739 | 43,121,261.7 | 4,993,478,463 | 10,064 | 182,496,936.6 | 20,023,515,479 |
| 比 率         | 100%   | 100%          | 100%           | 56%    | 19%          | 20%           | 44%    | 81%           | 80%            |

資料：銚子市漁業協同組合「水揚統計表」



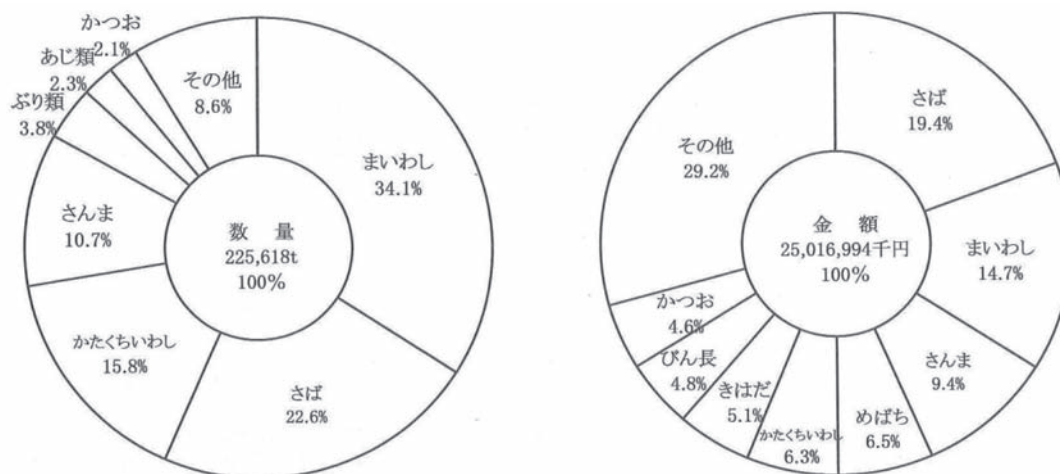
資料：銚子市漁業協同組合「水揚統計表」

図 21 主要漁業の水揚げ比率

表 7 銚子漁港の最近 3 ケ年魚種別水揚げ

| 年別<br>魚種別 | 平成 21 年 |            |       | 平成 22 年 |            |       | 平成 23 年 |            |       |
|-----------|---------|------------|-------|---------|------------|-------|---------|------------|-------|
|           | 数量(t)   | 金額(千円)     | 平均(円) | 数量(t)   | 金額(千円)     | 平均(円) | 数量(t)   | 金額(千円)     | 平均(円) |
| まいわし      | 22,249  | 2,542,681  | 114   | 35,574  | 3,863,592  | 109   | 76,981  | 3,668,684  | 48    |
| かたくちいわし   | 39,565  | 1,414,830  | 36    | 41,097  | 1,747,395  | 43    | 37,570  | 1,581,864  | 42    |
| あじ類       | 2,249   | 274,508    | 122   | 9,017   | 946,532    | 105   | 5,100   | 473,044    | 93    |
| さば        | 76,974  | 5,191,534  | 67    | 93,794  | 7,729,429  | 82    | 50,896  | 4,842,732  | 95    |
| さんま       | 61,333  | 3,149,781  | 51    | 13,841  | 1,413,042  | 102   | 24,191  | 2,356,447  | 97    |
| ぶり類       | 2,704   | 383,744    | 142   | 6,856   | 909,085    | 133   | 8,469   | 996,039    | 118   |
| かつお       | 4,386   | 1,302,384  | 297   | 833     | 342,169    | 411   | 4,765   | 1,151,235  | 242   |
| まぐろ       | 34      | 180,895    | 5,270 | 10      | 48,684     | 4,813 | 26      | 70,025     | 2,653 |
| びんなが      | 5,249   | 1,608,450  | 306   | 3,569   | 1,152,875  | 323   | 3,815   | 1,191,780  | 312   |
| めばち       | 1,053   | 1,909,734  | 1,814 | 812     | 1,391,037  | 1,713 | 986     | 1,632,239  | 1,655 |
| きはだ       | 323     | 253,388    | 785   | 1,076   | 643,478    | 598   | 1,695   | 1,283,917  | 757   |
| まかじき      | 192     | 149,608    | 781   | 185     | 138,806    | 750   | 302     | 181,999    | 602   |
| めかじき      | 361     | 350,634    | 972   | 249     | 257,851    | 1,036 | 841     | 704,853    | 838   |
| さめ類       | 599     | 95,246     | 159   | 568     | 79,580     | 140   | 3,525   | 563,609    | 160   |
| かれい類      | 216     | 179,156    | 831   | 219     | 181,542    | 828   | 212     | 173,852    | 820   |
| たい類       | 856     | 1,126,023  | 1,316 | 1,107   | 1,067,761  | 965   | 743     | 920,926    | 1,240 |
| えび類       | 39      | 75,117     | 1,909 | 47      | 55,568     | 1,184 | 55      | 60,625     | 1,094 |
| その他       | 5,357   | 3,183,186  | 594   | 5,385   | 3,397,984  | 631   | 5,446   | 3,163,124  | 581   |
| 計         | 223,739 | 23,370,899 | 104   | 214,239 | 25,366,410 | 118   | 225,618 | 25,016,994 | 111   |

資料：銚子市漁業協同組合「水揚統計表」



資料：銚子市漁業協同組合「水揚げ統計表」

図 22 主要魚種の水揚げ高比率

## 5. 千葉県外房沖海域におけるまき網漁業に係る漁業調整

千葉県のまき網漁業は江戸時代初頭に「まかせ網」が紀伊・摂津から房総に伝えられ、「八作網」は嘉永年間に「小舌網」から発達した。これらに千葉県で発達した「揚繰網」が、明治初期に九十九里の「地びき網」漁業衰退に替って、「改良揚繰網」として急速に発達した。

千葉県におけるまき網漁業は、明治8年制定の「千葉県漁業会所規則」により知事の鑑札制となった。

この「改良揚繰網」の発達に伴う漁場紛争が、大規模な漁業調整問題として明治26年に初めて顕在化した。明治26年10月、それまでの、「地びき網から5町以上離れていない場合は距岸70房以内の操業禁止」を条件に試験操業を行っていた「改良揚繰網」は、千葉県知事の正式許可が発出されるに至る過程で、いわゆる行政が介入する漁業調整がなされた。

戦前の千葉県のまき網漁業は、明治36年に制定された「千葉県漁業取締規則」によって多くの網漁業は、知事許可制となったが、まき網漁業は対象とはならず、その後、昭和5年、火光利用まき網漁業が、昭和12年、揚繰網漁業が、それぞれ知事許可漁業となった。

終戦後、食糧難の中であって、水産物の供給が国民の期待にある中で、量的供給の中心であった千葉沖のイワシ・アジ・サバに期待があったものの、漁獲量は激減した。このため、昭和24年には、制度融資を活用したまき網漁船の大型化が進められ、一方、同年、一都三県さば釣り業者と「大東崎以南海区へのさばまき網漁業禁入れ」申請漁業者との紛争の調停が発生した。

その後、漁獲量は漸増傾向が続いたものの、価格低迷により「大漁貧乏」の状態に陥り、沿岸漁業との調整問題が多く生じた。

昭和36年 いわし資源の減退を背景として、沿岸漁業者からの大型まき網のいわし採捕自粛要請を受けて、3月16日～10月末のいわし採捕禁止の制限条件を附した許可とした。

(利根川尻さば漁場操業調整)

昭和41年 前々年から始まった銚子沖での大中型まき網漁船によるさば対象操業が発端の漁業紛争の水産庁による漁業調整として「利根川尻さば漁場の操業調整申し合わせ」等の調印がなされた。

さば釣り漁業は昭和26年ごろ済州島周辺の漁場が開発されたが、昭和27年李ラインの設定によって、この漁場から締め出され、当初八戸沖漁場から移動して、昭和35年頃利根川尻は本格的に中心的な漁



場となったが、同漁場で、昭和 39 年から大中型まき網漁業が操業を開始し、当時 15 カ統であったものが、翌年には 23 カ統にまで増加し、海上デモや陳情等のまき網の操業阻止運動となった。そのため、水産庁の調整のもとで、当事者間（北部太平洋まき網漁業生産調整組合と東日本さば釣り漁業生産調整組合）で昭和 40 年 11 月から翌年 2 月まで 7 回に及ぶ話し合いがもたれ、上記の「利根川尻申し合わせ」等が調印された。それでも、漁場紛争はおさまらなかったため、昭和 42 年 4 月の暫定申し合わせの期限切れ時に調整会議がもたれ、同年 9 月に銚子市一の島灯台の正東線の南側をまき網船の操業自粛海域、北側をさば釣船の操業自粛海域として区域分けをしたため、操業紛争は大幅に沈静化した。

その後、昭和 50 年前半から、サバの漁獲量が激減し、まき網船もさば釣船も経営の危機が深刻になり、まき網船の「申合せ」違反操業が頻発化したことを背景に、昭和 59 年漁期前に、東日本さば釣漁業者は経営危機突破漁業者大会を開き、さらに、昭和 61 年には、いわしまき網によるさば混獲問題が生じ、沿岸漁業者とまき網漁業者との調整という形にはいたらず、水産庁が昭和 62 年 8 月、申合せに係る区域、期間などの操業条件を、大臣許可の制限条件に付すこととし厳格な取締を行うこととした。

このことと併せて、「さば混獲防止に関する申合せ」などを沿岸漁業者とまき網漁業者間で締結し、2 年毎に更新しており、平成 23 年 7 月および 9 月に有効期間の単純延長の確認書の交換を行い、現在に至っており、操業紛争防止に努めているところである。

#### （平砂浦まき網操業協定）

昭和 42 年 外房南部の平砂浦海域において、ブリなど根付魚を漁獲対象とした中型まき網の本格操業の開始に伴い、地元一本釣漁業、定置網漁業などとの調整問題が生じ、同年、当事者間の合意に達し「平砂浦まき網操業協定」として、20 m 以浅海域（その後、27 m 以浅等に変更）のまき網船操業自粛などが締結され現在に至っている。

#### （鴨川沖のまき網操業調整）

昭和 46 年 大型まき網による外房沖でのあじ操業を巡って釣り業界との紛争が生じ、その後、今日まで「鴨川沖のまき網操業について」として、春期の夜間操業自粛は現在まで続いている。これとほぼ時を同じくして中小まき網と沿岸小型船との間に同様の調整問題が生じ、昭和 52 年 真潮根など海域における 4 月～7 月のまき網船の操業自粛などの確認書が成立し、その後、確認書の更新がなされている。

#### （笠間協定）

昭和 47 年 千葉県内の大型まき網船と中小まき網船とが沿岸域におけるいわし漁獲に関し漁場紛争が生じたため、外房沖水深 35 m 以浅では 60 t 以上の船舶の操業自粛を取り決めたいわゆる「笠間協定」が成立した<sup>8)</sup>。

これらの時期を中心に、一部、水産庁が中に入った利根川尻協定を除けば、他の都道府県では、一般的ではない、県水産部局単独による漁業調整が積極的になされ、沿岸漁業も盛んな房総海域における操業秩序が今日にまで継続されている。このことは、漁場の円滑な利用について、関係漁業者が互譲の精神のもと、真摯な話し合いを重ねながら、円満な漁場利用に努めていることによるものであり、地方自治体の水産部局の調整のもと関係漁業者による努力との官民あげての成果が今日の操業秩序が形成されたと解釈することができる。

## 6. 千葉県外房沖海域における中小型まき網漁業の経営

### (1) 漁業経営の現状

千葉県外房沖海域で操業する中小型まき網は、一般的には、2そうまき網は14トンの網船2隻、14～39トン程度の運搬船3隻と探索船1～2隻の1船団5～7隻での操業が一般的であり、1そうまき網は14トンの網船1隻、15トン程度の運搬船兼探索船3～4隻の1船団4～5隻での操業である。

14トン型の漁業収入は、いわし、かたくちいわし、あじ等を中心に1船団平均2,000トン～3,000トン前後であり、平均魚価が40～100円/kgで多くの船団で1そうまきの場合の1.5億円から2そうまきの場合の4億円の水揚げが一般的である。

一方、操業経費は、人件費と燃油代が中心であり、人件費は、総乗組員数は20～30名で1人単純平均300万円前後で0.6億円～2億円である。

表8 千葉県外房沖まき網漁業の船団形態別経営状況

|           | 千葉県(事例)  |        | 参考(事例) |        |          |
|-----------|----------|--------|--------|--------|----------|
|           | 九十九里14t型 | 銚子80t型 | 長崎19t型 | 長崎80t型 | 紀伊水道14t型 |
| 水揚量(トン)   | 4500     | 11900  | 2300   | 4500   | 1700     |
| 水揚金額(億円)  | 2.1      | 8.7    | 3.2    | 11.3   | 2.7      |
| 経費 (億円)   | 1.8      | 7.9    | 3.3    | 10     | 2.7      |
| 燃油費(〃)    | 0.2      | 0.7    | 0.7    | 2.5    | 0.2      |
| 人件費(〃)    | 1.1      | 3.2    | 1.3    | 3.5    | 1        |
| 償却前損益(億円) | 0.3      | 0.8    | -0.1   | 1.3    | 0.8      |
|           |          |        |        |        |          |
| 隻数・乗組員数 計 | 7隻・28名   | 3隻・45名 | 7隻・24名 | 5隻・30名 | 9隻・32名   |
| 網船        | 2隻・23名   | 1隻・26名 | 1隻・12名 | 1隻・16名 | 2隻・22名   |
| 探索船 (灯船)  | 1隻・1名    | 1隻・6名  | 3隻・2名  | 2隻・2名  | 3隻・6名    |
| 運搬船       | 4隻・4名    | 1隻・13名 | 3隻・2名  | 2隻・5名  | 3隻・4名    |
| 資料        | ①        | ①      | ②      | ②      | ①        |

資料 ① NPO法人 水産業・漁村活性化推進機構 ホームページ

② 岡本勝・小坂安廣(2012)「九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営」

燃油代は漁場が近いこともあり、中小型まき網では、人件費の1～2割に相当するコストになっている程度であり、0.1～0.2億円の支出である。人件費、燃油代の他は、販売経費、修理代、一般管理費などであるが、いずれも燃油代以下であり、これらの総経費は総計で2～3億円前後が一般的である(表8)。

我が国の一般的な状況として、大中型まき網の多くが、その建造資金がないため、船齢20年以上の耐用限界に近づきつつある老朽化漁船の更新がなされないという、経営継続の基本的対応がなされていないという問題がある事態に比べれば、当該海域の中小型まき網漁業の経営体については、逐次、新船建造を行う等持続的経営の基本的対応がなされていることは、我が国の各種漁業種類の中であって、優位にある業態として稀有な状態にある。

## (2) 14 トン型及び 80 トン型まき網漁業の経営改善策

### 1) 14 トン型 2 そうまき網漁業の経営改善策（九十九里地区の事例）

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により、当該地区の漁業は壊滅的な被害を生じ、漁業のみならず、観光業なども含めた地元産業の長期的な低迷が懸念されている。

このことに対する国からの助成事業としての「漁業・養殖業復興支援事業」による復興計画として、「操業形態の合理化」、「改革型中型 2 そうまき網漁船の導入」が計画された。従来の 14 トン 2 そうまき網で導入されてない新技術により、省コスト化、省力化により収益性の向上により経営の安定化を図る。具体的には、運搬船と探索船をそれぞれ 1 隻ずつ減らし、全体を 7 隻体制から 5 隻体制にする船団のスリム化を行う「操業形態の合理化」と、造波抵抗最小化船型、省エネプロペラ、省エネ推進機関、新型漁労システムなどを装備した網船を導入する「改革型中型 2 そうまき網漁船の導入」により、まき網漁業を中核として、水産加工業や観光業と連携し、地域の活力の回復を図る、ことを計画している。

### 2) 80 トン型 1 そうまき網漁業の経営改善策（銚子地区の事例）

上記と同様、このことに対する国からの助成事業としての「漁業・養殖業復興支援事業」による復興計画として、当該地区の加工・流通業界が一体となり、中核漁業である 80 トン型まき網船団の「高鮮度出荷の改革」、「一船団 2 隻体制新船の導入」が計画された。

銚子地区 80 トン型まき網船団は現在 3 船団で稼働しているが、1 船団が「高鮮度出荷の改革」方式により、他の 1 船団が「一船団 2 隻体制新船の導入」方式による経営改善策を取り組もうとしている。

「高鮮度出荷の改革」方式については、網船の漁労装置の改良、運搬船の高鮮度出荷システムの導入、省力・省エネによる生産コストの削減などによる経営改善を、また、「一船団 2 隻体制新船の導入」方式については、従来、網船 1 隻、探索船 1 隻、運搬船 1 隻の一船団 3 隻体制であったものを、運搬機能付き網船 1 隻と運搬船 1 隻の一船団 2 隻体制に縮減し、生産コストの削減による収益性向上を図るとともに、魚艙及び陸揚施設の高鮮度出荷体制の導入により水揚げ金額の向上を目指す経営改善策を取り組もうとしている<sup>6)</sup>。

## 7. おわりに

千葉県外房沖海域の中小まき網漁業の特徴の第一は、イワシ類の水揚量が極めて大きく、特にカタクチイワシの水揚げはわが国有数の海域であるということである。利根川の河川水と弧を描く極めて長い九十九里浜の海岸線という地理的特性が、イワシ・アジ・サバの餌料生物であるプランクトンの溜り場になるという漁海況的特性を生んでいることが、岸からわずか数 km 沖でも形成されるという極端に近い漁場が、長期間、大規模に形成されている背景だと思われる。

その第二は、漁業経営が安定していることである。このことは、前述の千葉県下のまき網漁業の経営体数の大幅な減少に見られるように、マイワシやカタクチイワシの資源来遊状況に応じた漁業経営が持続可能な水準にまで縮減してきたことと、さらに、九十九里まき網漁業生産組合の例で見られるように、魚価の低迷などにより漁業経営の不振が続いていたが、経営存続のために船団編成の縮減等によるコストの削減や出荷形態の改善等による水揚げ金額の増加とによる経営収支の改革などの各種改善策を講じる等、紆余曲折を繰り返しながら、困難を乗り越え、現在の姿になっていることを忘れてはならない。

大型船を使用する大中型まき網漁業は一部に経営の良い漁労体が見られるが、概して、大半は、耐用限界に近づきつつある老朽化漁船の代船建造が可能であるという経営的余裕はないのが実情である。し



かし、この千葉県外房沖海域における網船 14 トンの中小型まき網漁業（19 トン型大中型まき網漁業も同様に）は、2 そうまき網漁船の場合のみならず、1 そうまき網漁船も含めて、必要な代船としての新船建造が可能な経営にある、ということである。

それは、漁場形成が、根拠港から極めて近いということであり、そのことは、燃油代の負担が小さいことに反映されており、漁業種類にもよるが、多くの経営体では、人件費と燃油代が総経費の大半を占めているが、この海域にあっては、ほぼ人件費の 1 割に相当する程度の少額である。

このことは、さらに敷衍すれば、他の漁業種類、他の海域で操業する漁労体であっても、対象資源の回遊経路にもよるが、燃油消費の最小の漁場での操業を選択すれば、経営的には改善しうる路の一つはあるということを示唆するものである。

第三は、この海域が、漁業管理の一つの姿である漁場利用の適切化の重要性を認識した漁業者間での話し合いと県担当部局の漁業調整がなされてきたということである。漁業管理には、漁獲対象資源の持続的利用を目的とした資源管理と、漁獲行為が集中する海域の漁場利用が適切になされることを目的としたいいわゆる漁業調整とがあるが、一般的には、資源管理に大きな関心が集まり、漁業調整すなわち漁場利用の適切化が見落とされる傾向にある。

千葉県では、公的漁業管理の中心を、千葉県下の漁場利用に関する漁業調整においてきたことである。このことも、浮魚資源の来遊が極めて豊富という漁海況的、地理的優位性の幸運が背景にあることは事実であるが、とにかく、資源管理が重視されている現在の漁業管理にあって、見失いがちな行政や団体の漁業管理の一つとして、特定の漁場を利用する漁業者間での操業秩序維持に着目したいいわゆる漁業調整の重要性を再認識する必要がある。

## 文 献

- 1) 渡邊一功・本多 仁・渡邊朝生・内山雅史・八角直道・松本育夫・永嶋 宏・小野寺光文・小坂 淳（2003）黒潮の資源海洋研究，（4），23-34.
- 2) 水産庁増殖推進部（2012）平成 23 年度我が国周辺水域の漁業資源評価.
- 3) 近藤恵一・堀 義彦・平本紀久雄（1976）マイワシの生態と資源（改訂版），水産研究叢書 30，水産資源保護協会，東京，68p.
- 4) 平本紀久雄（1981）マイワシ太平洋系群の房総およびその周辺海域における発育と生活に関する研究，千葉県水産試験場研究報告，（39）1-127.
- 5) 千葉県漁業経営指導センター（1994）「九十九里地区におけるまき網漁業の協業化の概要」
- 6) NPO 法人 水産業・漁村活性化推進機構 ホームページ <http://www.jf-net.ne.jp/fpo/>
- 7) 岡本勝・小坂安廣（2012）「九州西部海域におけるまき網漁業の漁業管理と漁業経営」
- 8) 北部太平洋海区まき網漁業生産調整組合（1991）「北部まき網三十年史」



# 瀬戸内海漁獲量減少要因としての埋め立てと貧酸素水塊の検討

## －兵庫県播磨灘と山口県周防灘－

北海道自然保護協会 佐々木克之

**要旨：**兵庫県播磨灘および山口県瀬戸内海の埋め立てが、底生性の漁業生物漁獲量に与える影響を検討した。東播磨灘北域と山口県沿岸中部域では、埋め立てによってアサリが減少して、埋立面積と関連してカレイ（山口県ではニベ・グチも含む）とエビ（クルマエビとその他のエビ）が埋め立てによって減少していることを示した。埋め立てによる貝類の減少は、植物プランクトンが有効に利用される物質循環を断ち、その結果貧酸素水塊形成の原因となる。また、埋め立ては、赤潮・貧酸素を助長するだけでなく、カレイ産卵場に悪影響を与え、エビ類の稚エビ期の生息場を奪う。得られた結果から、埋め立てが底生の漁業生物に与える影響を考察し、瀬戸内海漁業の復活のために、干潟埋め立てを禁止するとともに、遊休埋立地の干潟化を課題としたい。

**目的：**日本の沿岸漁業の漁獲量は減少傾向が続いている。ここでは、瀬戸内海漁業について、埋め立てと貧酸素水塊の影響を中心に環境と漁業の問題を検討する。内湾の富栄養化に伴う赤潮や貧酸素を防ぐために、チッソ（N）やリン（P）の負荷量削減が、内湾の環境改善に必要であるという考えから、チッソやリンの負荷量削減が進められてきた。しかし、貧酸素を中心とした内湾の環境悪化は改善されていない。この原因の一つとして、愛知県の鈴木輝明氏は、埋め立て→アサリの減少→植物プランクトンの増加→貧酸素の発生が、貧酸素問題を考える上で重要であるという指摘を行なった。近年は負荷量削減よりは、干潟の保全や干潟の造成が重要であるという報告がだされるようになってきた（相馬ら（2010）、鈴木（2011））。ここでは、埋め立てとアサリの減少が惹き起こすと想定される関連域の漁獲量を比較して、埋め立てと貧酸素の影響を考察して、対策を検討する。具体的には、兵庫県播磨灘と山口県周防灘のアサリとカレイとエビ類の漁獲量を検討して、埋め立てが底生漁業生物へ与える影響を検証する。その上で、漁業環境の保全について考えてみる。

### 1. 瀬戸内海漁獲量推移の特徴

瀬戸内海の魚類漁獲量は、1982年に約35万トンのピークとなり、1987年以降は減少の一途をたどって、2005年には約15万トンまで減少した（図1）。イワシ類は変動が大きいので、その変動を取り除くため、イワシ（マイワシ+カタクチイワシ+シラス）とイワシを捕食すると考えられているブリ、タチウオ、サワラの漁獲量を除くと、漁獲量は1970～1992年の間ほぼ15万トンで推移して、その後減少して、2005年には8.7万トンへ半減した。

瀬戸内海の漁業生物には、孵化して漁獲されるまで一生瀬戸内海で過ごすものと、外海と行き来する生物がいる。実際にどの漁業生物が行き来するのか調べていないが、漁獲量の多いマイワシやカタクチイワシは、一生のある時期には必ず外海で過ごすので、イワシ類とそれを餌としているサワラ、ブリ、タチウオなどおよび産卵場はるか沖合のボラを、瀬戸内海への入り込み魚類として、瀬戸内海で主に過ごす漁業生物と仕分けして図2に示した。この図を見ると、瀬戸内海関連とした漁獲量は1972年を

ピークに減少の一途をたどっている。次に、瀬戸内海関連漁獲量への貝類と水産動物の影響を調べた(図3)。水産動物漁獲量を除いても、その傾向は図2とあまり変わらないが、貝類漁獲量の影響を取り除くと、1972年以降一貫して減少することなく、1990年代初めから減少傾向にあることがわかる。図2の瀬戸内海関連漁獲量が1972年から一貫して減少して見えるのは、貝類漁獲量の影響が反映しているためである。瀬戸内海関連漁獲量から貝類と水産動物漁獲量の影響を取り除いたのが、図1の魚類-イワシ類などであり、1990年代初めから減少傾向にある。この減少傾向を、瀬戸内海が陸上からの負荷抑制によって貧栄養になったためではないかという貧栄養説が近年述べられるようになっている。

貧酸素水によって悪影響を受けると考えられる底生魚類の1996～2005年の間の減少量をみると、カレイが約5,300、ニベ・グチが約1,000、アナゴ3,300トンで、合計すると9,600トンとなる。1996～2005年の間の魚類漁獲量からイワシ類関連漁獲量を引いた漁獲量は10.1万トンから8.7万トンへ1.4

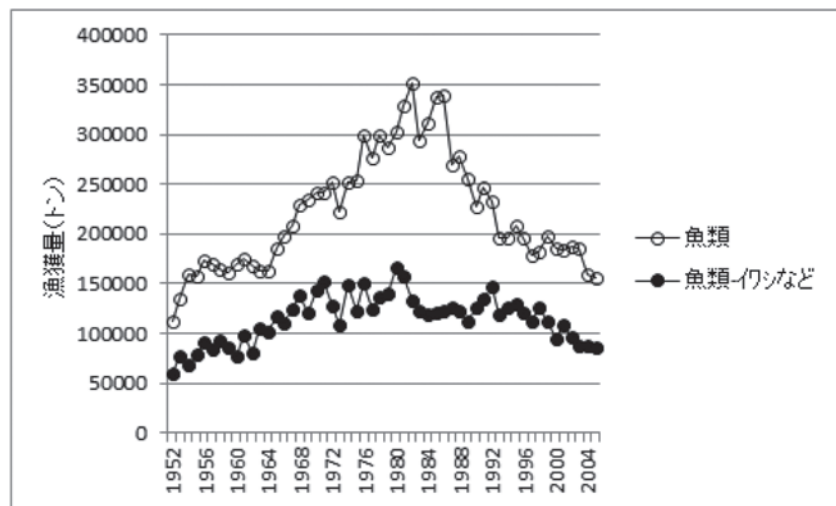


図1 瀬戸内海の魚類漁獲量および(魚類-イワシ類)漁獲量の推移  
イワシ類：マイワシ+カタクチイワシ+シラス、ブリ、タチウオ、サワラ

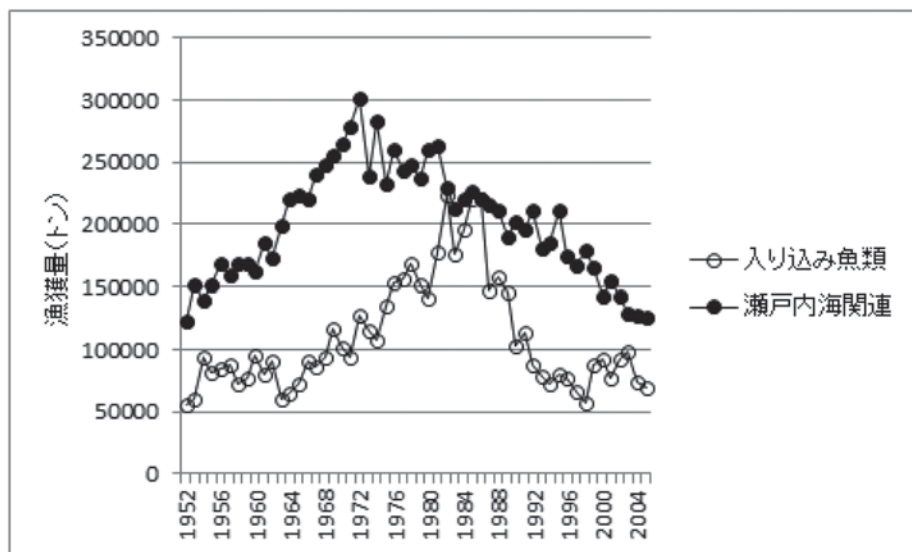


図2 瀬戸内海への入り込み魚類(イワシ類、サワラ、タチウオ、ブリ、ボラ)と瀬戸内海関連漁業生物(全漁獲量-入り込み魚類-海藻類)の漁獲量の推移

万トン減少した。したがって、カレイなどの底生魚類漁獲量の減少は1.4万トンのうち0.96トン、率にして0.68、すなわち2/3を占める。貝類は、1972年の約12万トンから2005年の約4,000トンへ5%以下に減少した(図4)。貝類生産の多くは干潟の埋立てによる減少であるが、多量のアサリ漁獲量があった大分県豊前海のアサリは、埋立て以外の、未解明の原因で減少した。水産動物は、1978年の7.4万トンから2005年の3.6万トンへ約3.8万トン減少した(図4)。このうち、魚種が不明なその他の水産動物は1978年から2005年の間に約1万トン減で、残りの減2.8万トンのうち、その他のエビ(クルマエビを除くエビ)は1978~2005年の間に1.3万トン減少した。このように、瀬戸内海の漁獲量の減少の中で、底生のカレイなどの魚類やエビ類などの水産動物の割合が比較的大きく、これらは貧酸素水と埋立ての影響も受けていると想定される。

貧酸素水は、夏季に陸からの窒素やリンの供給を受けた上層で赤潮プランクトンが多量に発生して、

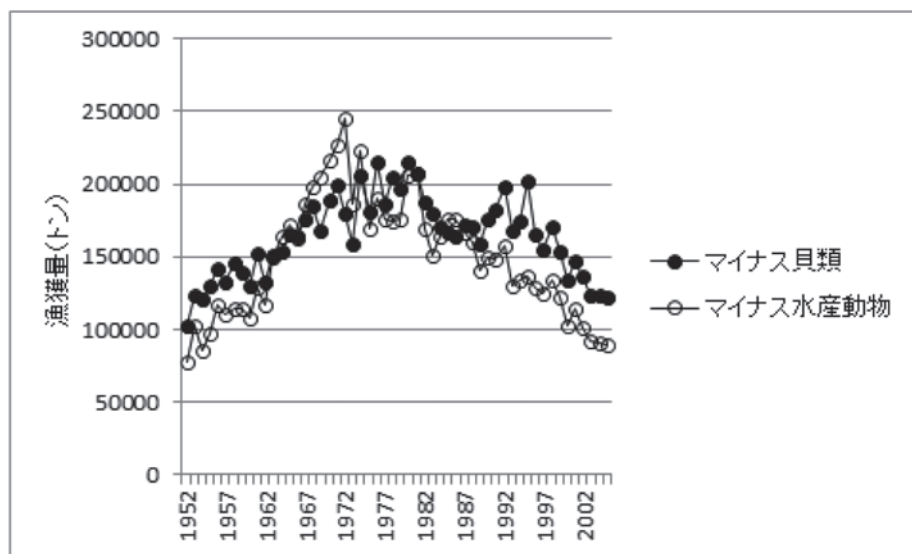


図3 瀬戸内海関連漁獲量への貝類と水産動物の影響

図2の瀬戸内海関連から貝類漁獲量を差し引いて貝類の影響を取り除いたマイナス貝類と、同様にして水産動物の影響を取り除いたマイナス水産動物の推移。

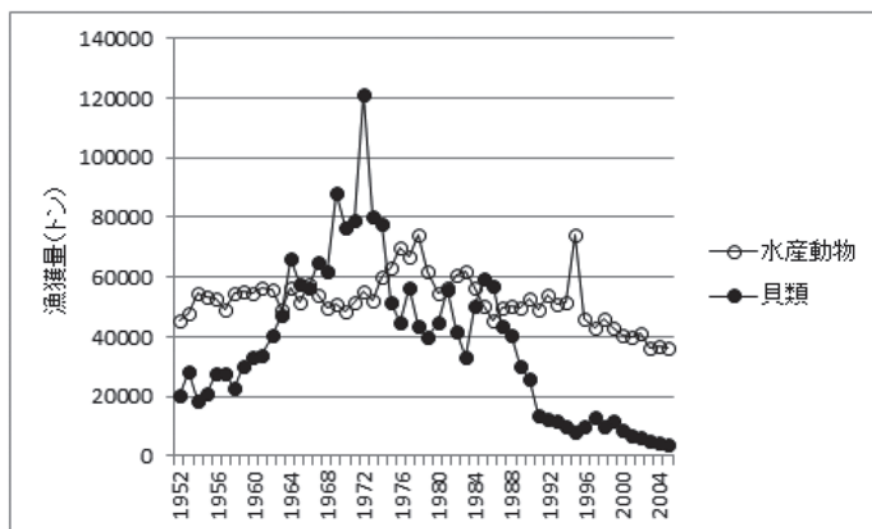


図4 瀬戸内海の貝類と水産動物の漁獲量の推移



下層に沈降し、バクテリアによって分解されるときに多量の酸素が消費されることによって生じる。そのため、陸上からの窒素とリン供給の削減の努力が進められて、陸上からの負荷量が削減され、ある程度海域の窒素やリンの濃度が減少し、赤潮も以前ほど多く発生しなくなった。瀬戸内海の貧酸素について、樽谷・中嶋（2009）は、長年の窒素やリンの陸上からの負荷量の削減によって瀬戸内海は赤潮が多発する富栄養化から赤潮が減少して、今や貧栄養状態であること、酸素濃度も以前より増加していることが紹介している。しかし、貧酸素水で斃死すると考えられる底生漁業生物の漁獲量は回復せず、減少が続いている。

底層の酸素濃度は刻々変化するので、モニタリングが必要であるが、そのデータを取得して解析するのは困難が伴う。そこで、底層の酸素濃度を反映するものとして、底質の酸化還元電位資料（図5）を用いた。社団法人瀬戸内海環境保全協会が出版している瀬戸内海の環境保全資料集の底質の酸化還元電位（平成13～17年）を見ると、酸化還元電位がマイナス100mV以下の海域（図で薄い色）は、大阪湾、播磨灘北部の兵庫県から岡山県にかけての沿岸域、広島湾および周防灘の大分側である。周防灘の山口県側では、広島湾に面した地域および周南市付近の沿岸で酸化還元電位の低いところが見られる。山口県の瀬戸内海漁業の中で、小型底引き網の漁獲量は大きく減少しているので、貧酸素の影響が推定される。ここでは、播磨灘の兵庫県沿岸と播磨灘と山口県沿岸に注目して、貧酸素と埋立ての底生漁業生物に与える影響について検討した。

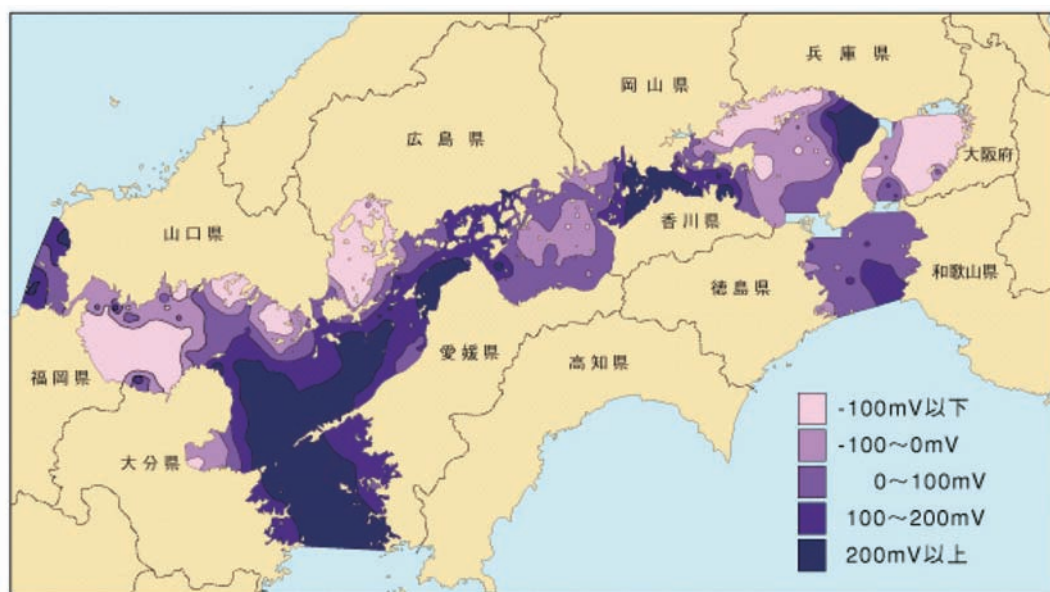


図5 底質酸化還元電位（環境省「瀬戸内海環境情報基本調査」（平成13年～17年による）

## 2. 兵庫県播磨灘漁業

今回扱った関連する地域を図6に示した。明石市地域、播磨～網干の東播磨灘北地域および苅谷～福浦の西播磨灘北地域である。図7に兵庫県の播磨灘と播磨灘の中の播磨灘北におけるカレイ漁獲量の推移を示した。播磨灘のカレイ漁獲量のピークは1995年である。播磨灘北もまた播磨灘北を除いた海域でもカレイ漁獲量のピークは1995年であり、播磨灘全体で1995年がピークであることを示している。以下には、播磨灘北における漁獲量の減少を扱う。ここで取り上げる魚種は、アサリ、カレイ、エビ類である。



図6 兵庫県播磨灘周辺図

本文中の「明石」は明石市、「東播磨灘北」は加古郡と姫路市の範囲、「西播磨灘北」はたつの市～赤穂市、姫路市家島は除いてある。

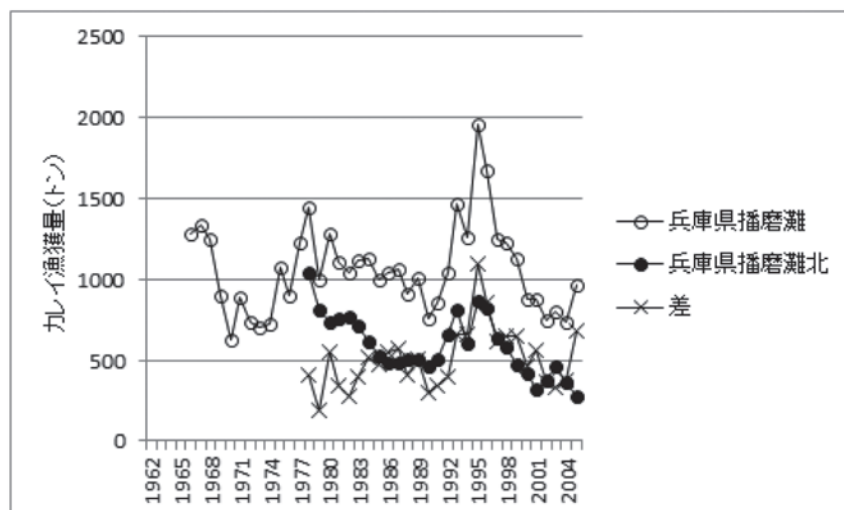


図7 兵庫県播磨灘および播磨灘北におけるカレイ漁獲量の推移、播磨灘北は本文参照

兵庫県の埋め立ての推移を図8に示した。1965年から1973年までの9年間で3,500haもの干潟が埋め立てられた。その後の埋め立ての速度は遅くなったが、1987年頃と1998年頃に大規模な埋め立てが行なわれて、2000年頃には累積埋立面積は5,000haを越えた。兵庫県の埋め立て地域の情報をもっていないが、播磨灘を守る会の青木敬介さんによれば姫路港周辺で大規模な埋め立てが行なわれたとのことである。実際に、姫路市の沿岸部の地図を見ると、矩形地域が多く、大規模に埋め立てが行なわれたと考えられる。

#### (1) アサリ漁業

明石ではアサリはほとんど漁獲されない。東播磨灘北では、400トンほどあった漁獲量が1994年以降急激に減少し、1997年にはほとんどゼロとなった(図9)。西播磨灘北では、1996年に1,000トンを

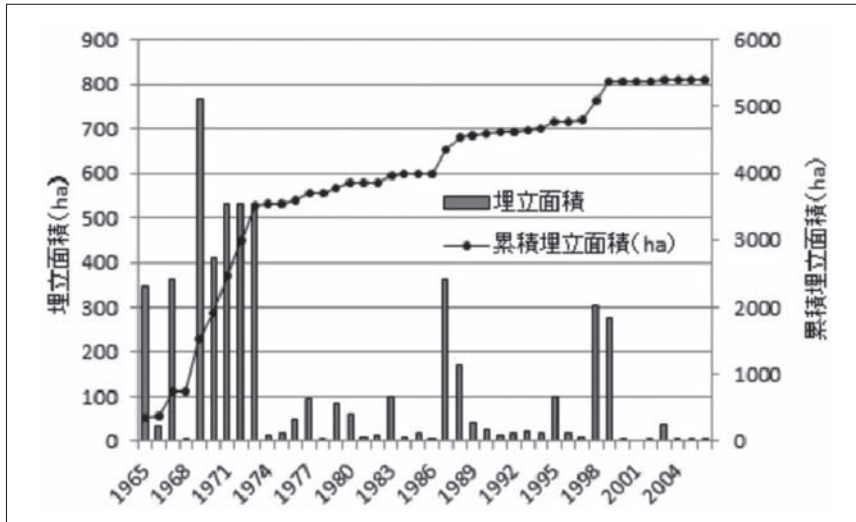


図8 兵庫県沿岸の埋め立て面積の推移（瀬戸内海環境保全協会（2007））

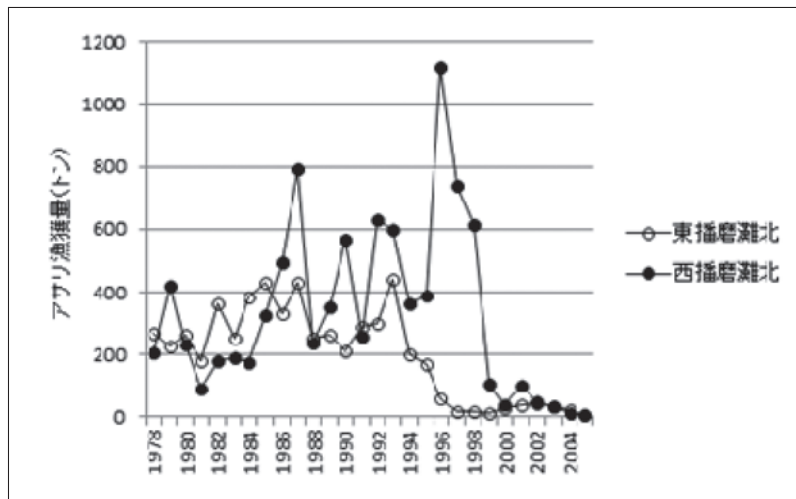


図9 播磨灘北域におけるアサリ漁獲量の推移

越えたが、1997 年から急激に減少して、1999 年以降はほとんど漁獲量がなくなった。西播磨灘北域の激しい漁獲量の変動は赤穂市の漁獲量を反映している。赤穂市の漁獲量を差し引くと、西播磨灘北域のアサリ漁獲量は 1996 年以降ほとんどゼロ（図 10）となり、東播磨灘北域の推移（図 9）と類似している。累積埋め立て面積とアサリ漁獲量の間にはあまり関連が見いだされなかった。赤穂市の 1999 年以降のアサリ漁獲量がほぼゼロになった（図 11）ことについて、兵庫県農林水産技術総合センター水産技術センターの反田實所長は、「アサリが減少した頃、大きな洪水が干潟土砂を流出させて、干潟がその後形成されなかったためである」と述べた。以前も洪水によって土砂が流出したことがあったが、その後干潟が再生されたが、今回は再生されなかったとのことである。

## （2）カレイ漁獲量

明石と東播磨灘北のカレイ漁獲量は 1979 年以降減少傾向にある（図 12）。一方、西播磨灘北の漁獲量は、1995 年がピークとなっていて、異なっていた（図 13）。西部播磨灘北の漁獲量の大部分は室津漁協の分なので、それを差し引いても、漁獲量は 1995 年頃から急激に減少している。カレイ漁獲量と

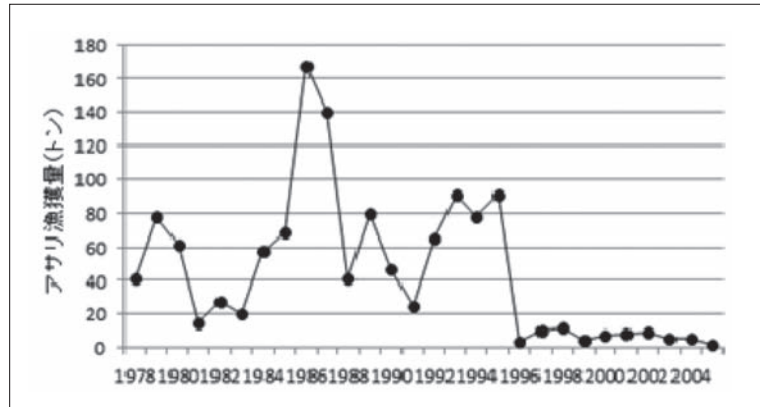


図 10 西播磨灘北域から赤穂のアサリ漁獲量を除いたアサリ漁獲量の推移

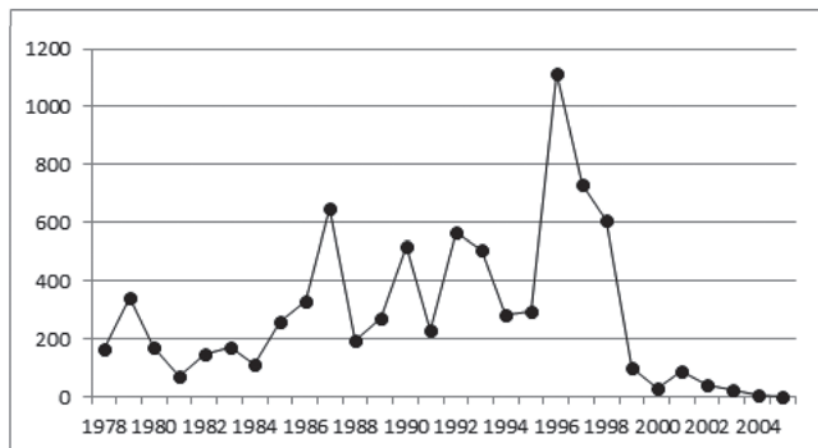


図 11 赤穂市におけるアサリ漁獲量の推移

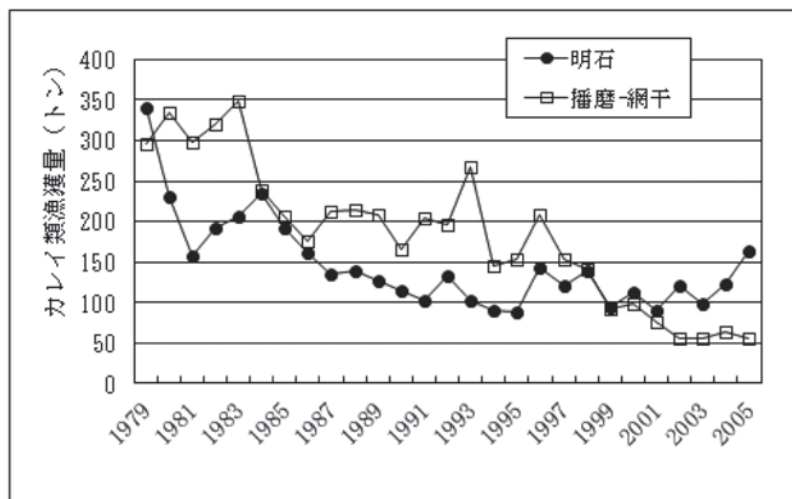


図 12 明石と東播磨灘北におけるカレイ漁獲量の推移

累積埋立面積との関係を見る（図 14）と、東播磨灘北では、カレイ漁獲量＝ $-0.14 \times$  累積埋立面積  $+844$ 、 $R^2 = 0.83$  という関係が得られた。1ha 埋め立てられるとカレイ漁獲量が 0.14 トン減少することになる。相関係数  $R$  は 0.91 であった。明石のこの関係は、カレイ漁獲量＝ $-0.09 \times$  累積埋立面積  $+580$ 、 $R^2 = 0.45$  であった。 $R$  は 0.67 であった。西播磨灘北では漁獲量と埋立の関係は明瞭ではなかった。

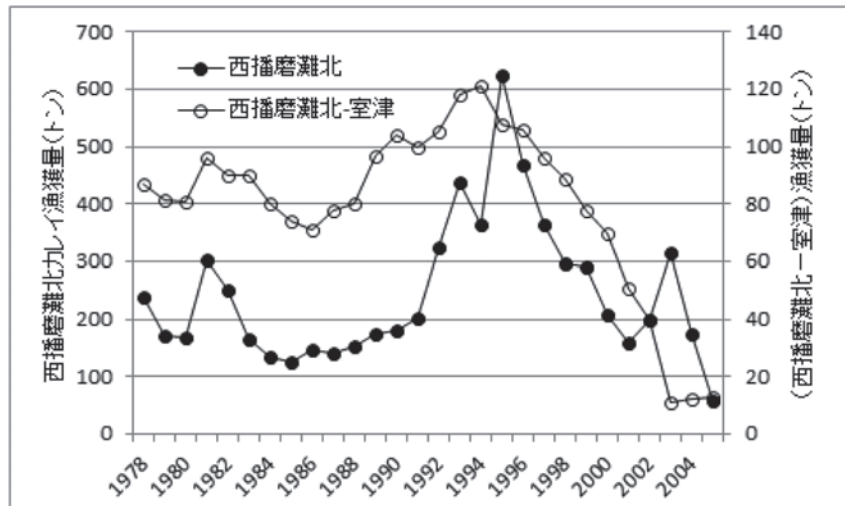


図 13 西播磨灘北におけるカレイ漁獲量の推移  
(左目盛が西播磨灘北の漁獲量で、右目盛りが室津の漁獲量を差し引いたもの)

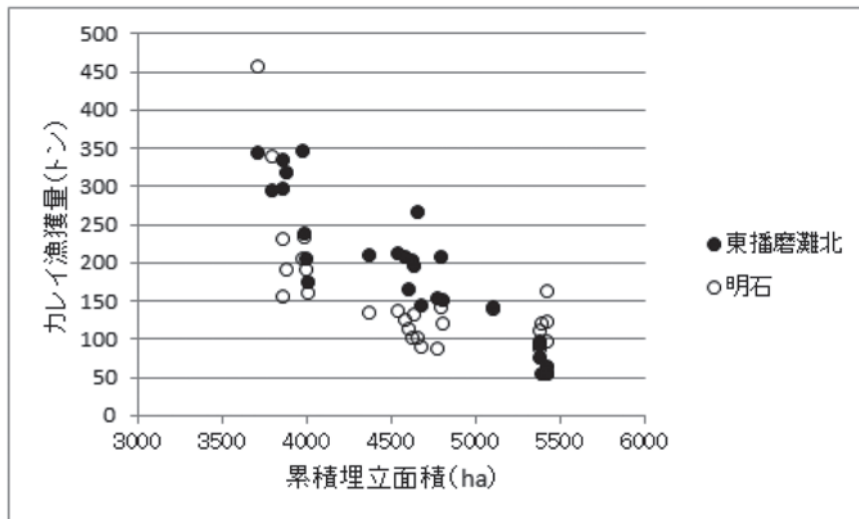


図 14 明石と東播磨灘北におけるカレイ漁獲量と累積埋立面積との関係

東播磨灘北と西播磨灘北についてアサリとカレイの漁獲量の関係を見た（図 15、図 16）。東播磨灘北では 1993 年から、西播磨灘北では 1997 年から、アサリとカレイの漁獲量はともに減少した。

### （3）エビ漁獲量

播磨灘（明石、東播磨灘北および西播磨灘北）のエビ類漁獲量の推移を図 17 に示した。その他のエビとクルマエビは類似の推移を示して、1990 年代後半から減少傾向にある。図 18 に地域別クルマエビ漁獲量の推移を示した。明石の漁獲量は少なく、東播磨灘北では 1990 年頃から、西播磨灘北では 1999 年から減少傾向にあった。その他のエビ漁獲量（図 19）を見ると、明石では変化が少なく、東播磨灘北では 1978 年から一貫して減少傾向にあり、西播磨灘北では 1995 年がピークであった。

明石と東播磨灘北では、埋立面積が増加するとクルマエビ漁獲量が減少した（図 20）。その関係は、漁獲量を  $y$ 、累積埋立面積を  $x$  とすると、明石では、 $y = -0.0047x + 25.8$ 、 $R^2 = 0.37$ 、東播磨灘



北では、 $y = -0.01x + 59$ 、 $R^2 = 0.64$ であった。一方、西播磨灘北では、埋立面積の増加とともにクルマエビ漁獲量が増加して、その後一挙に減少した（図 21）。

その他のエビ漁獲量と累積埋立面積の関係をみると、明石では、1978～1986年までは埋め立て面積と関係がなく、それ以降は埋め立てとともに減少していた（図 22）。 $y = -0.065x + 427$ 、 $R^2 = 0.60$ 、東播磨灘北では、 $y = -0.11x + 682$ 、 $R^2 = 0.86$ であった。西播磨灘北ではその他のエビ漁獲量と累積埋め立て面積の間には関係が見られなかった。

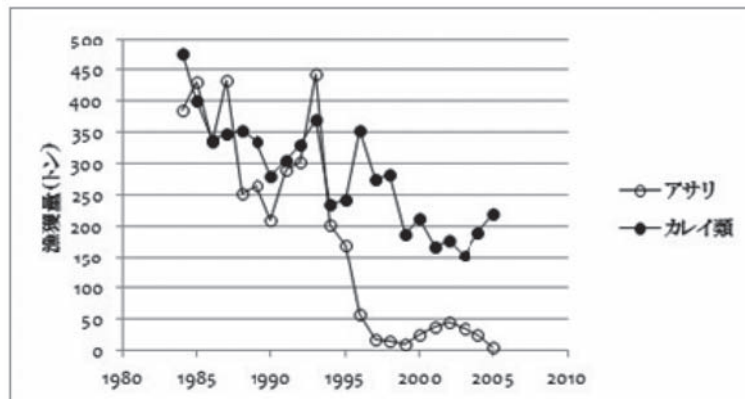


図 15 東播磨灘北におけるアサリとカレイの漁獲量の推移

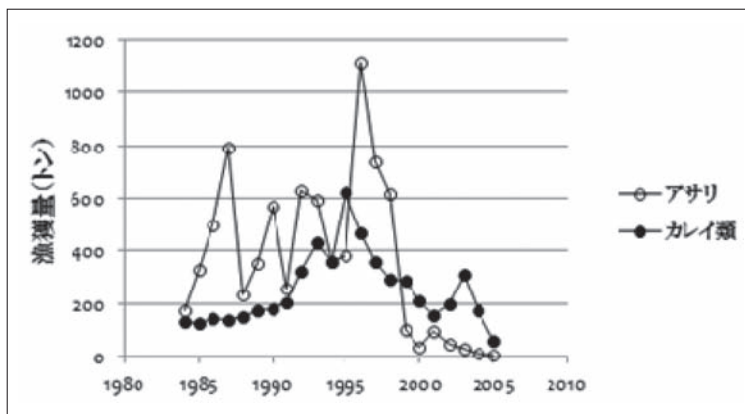


図 16 西播磨灘北におけるアサリとカレイの漁獲量の推移

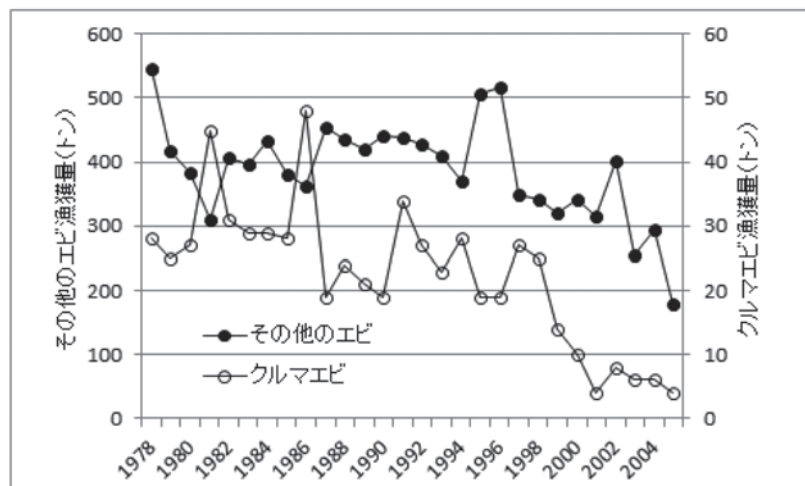


図 17 播磨灘（明石、東播磨灘北、西播磨灘北）におけるエビ類漁獲量の推移

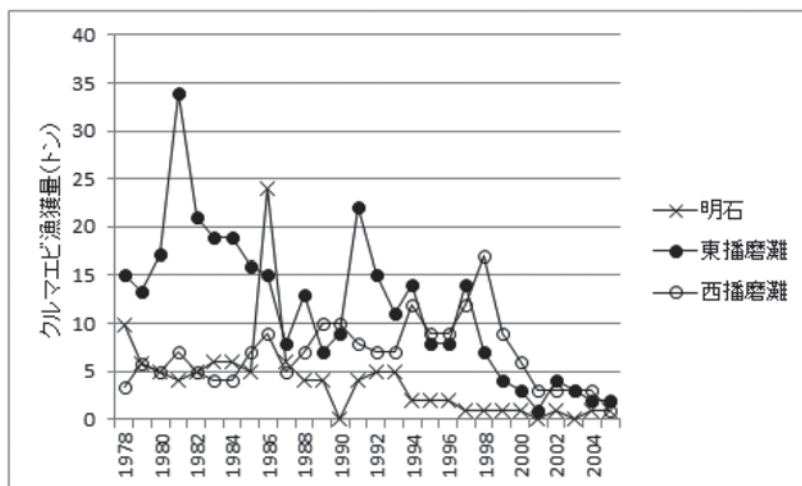


図 18 明石、東播磨灘北および西播磨灘北におけるクルマエビ漁獲量の推移

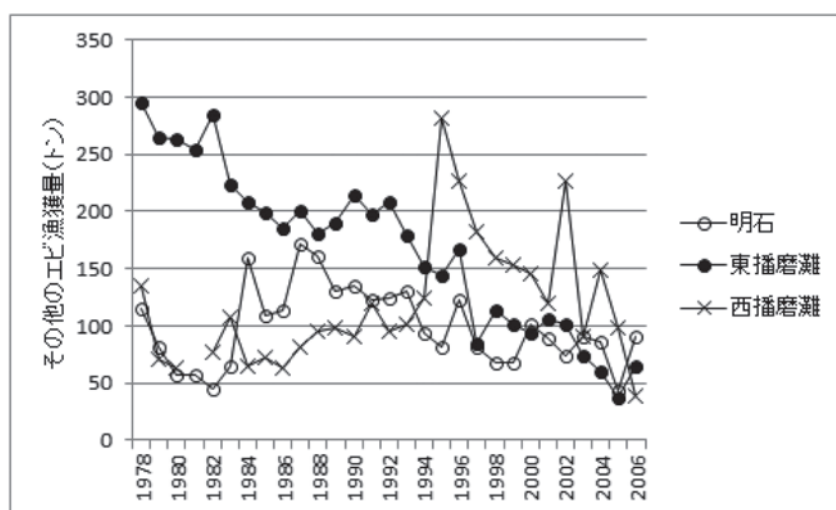


図 19 明石、東播磨灘北および西播磨灘北におけるその他のエビ漁獲量の推移

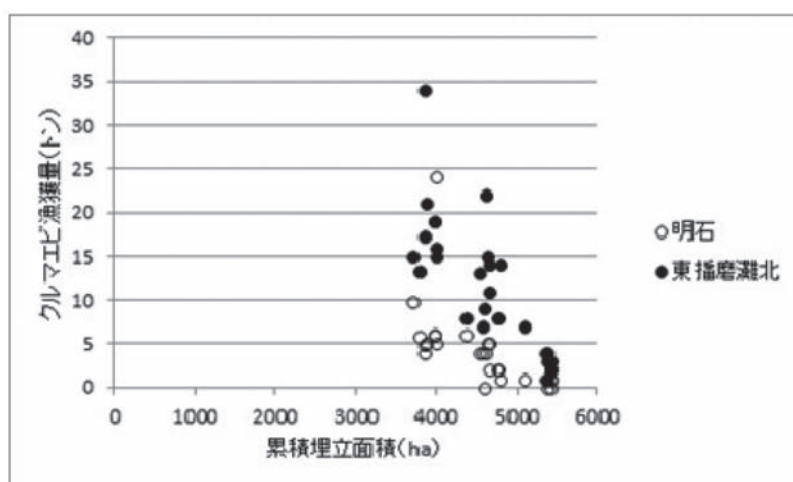


図 20 明石と東播磨灘北における累積埋立面積とクルマエビ漁獲量の関係

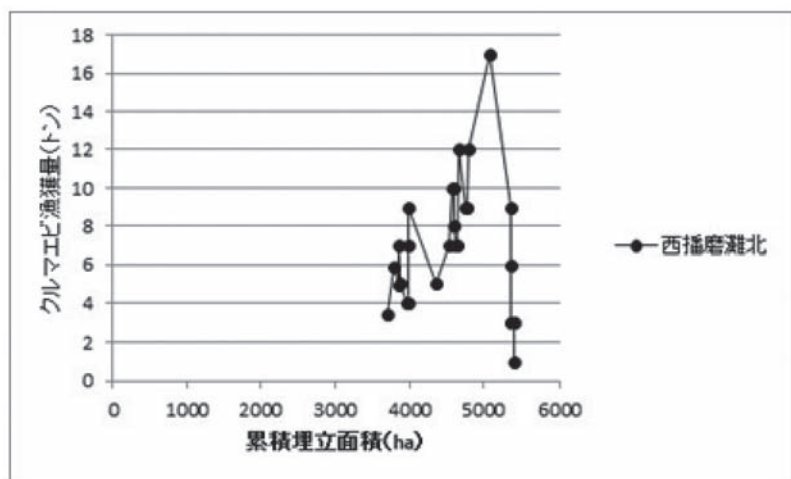


図 21 西播磨灘北における累積埋立面積とクルマエビ漁獲量の関係

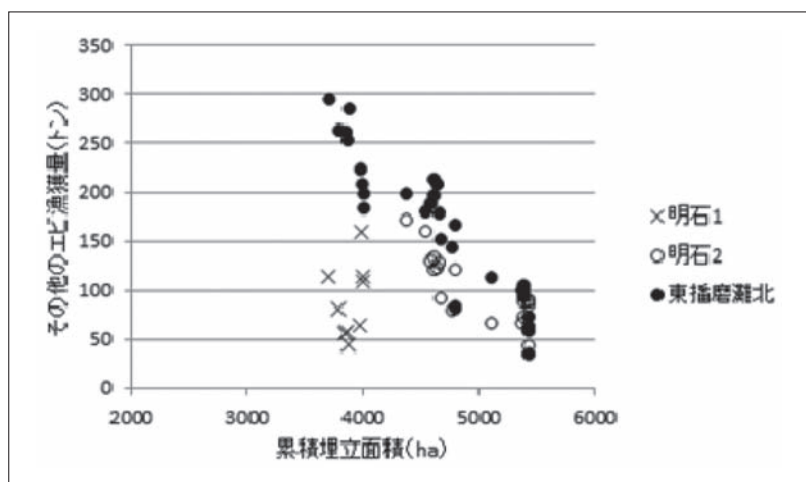


図 22 明石と東播磨灘北における累積埋立面積とその他のエビ漁獲量の関係  
(明石 1 は 1978 ～ 1986 年、明石 2 は 1987 ～ 2006 年)

#### (4) 埋め立てとカレイ、エビおよびその他のエビの相互関係

今までの結果を整理して表 1 と表 2 に示した。埋立とアサリの相関は見られなかったが、東播磨灘北では埋め立てとカレイ、クルマエビおよびその他のエビの相関はよく、埋め立てとともにこれらの漁獲量が減少した。西播磨灘北では相関が見られなかった。アサリ、カレイ、クルマエビおよびその他のエビの相互関係も、東播磨灘北では相関関係がみられたが、西播磨灘北では相関があまり見られなかった。

表 1 埋め立てとカレイ、クルマエビおよびその他のエビの関係

| 海域    | 関係 (x/y)  | 関係式                  | R <sup>2</sup> |
|-------|-----------|----------------------|----------------|
| 明石    | 埋立/カレイ    | 相関なし                 |                |
|       | 埋立/クルマエビ  | $y=0.0047x+26$       | 0.37           |
|       | 埋立/その他のエビ | 相関なし                 |                |
| 東播磨灘北 | 埋立/カレイ    | $y=-0.14x+844$       | 0.83           |
|       | 埋立/クルマエビ  | $y=-0.01 \cdot x+59$ | 0.64           |
|       | 埋立/その他のエビ | $y=-0.11x+676$       | 0.85           |
| 西播磨灘北 | 埋立/カレイ    | 相関なし                 |                |
|       | 埋立/クルマエビ  | 相関なし                 |                |
|       | 埋立/その他のエビ | 相関なし                 |                |

表2 アサリとカレイ、アサリとクルマエビ、アサリとその他のエビ、  
カレイとクルマエビおよびカレイとその他のエビの関係

| 海域    | 関係(x/y)    | 関係式             | R <sup>2</sup> |
|-------|------------|-----------------|----------------|
| 東播磨灘北 | アサリ/カレイ    | $y=0.42x+106$   | 0.46           |
|       | アサリ/クルマエビ  | $y=0.029x+5.85$ | 0.31           |
|       | アサリ/その他のエビ | $y=0.35x+101$   | 0.54           |
|       | カレイ/クルマエビ  | $y=0.06x-0.27$  | 0.57           |
|       | カレイ/その他のエビ | $y=0.70x+36$    | 0.85           |
| 西播磨灘北 | アサリ/カレイ    |                 | 0.17           |
|       | アサリ/クルマエビ  | $y=0.007x+4.4$  | 0.33           |
|       | アサリ/その他のエビ |                 | 0.02           |
|       | カレイ/クルマエビ  |                 | 0.2            |
|       | カレイ/その他のエビ | $y=0.29x+50$    | 0.45           |

#### (5) 室津漁協の状況

播磨灘を考える会の青木敬介会長は、1990年代から急に底が腐ってきたと述べた。そのことの資料が得られるかもしれないと考えて、青木会長とともに室津漁協を訪問したが、折悪しく会議が始まる時間であったので、H11、H12、H16、H17、H21 および H22 年の魚介類生産金額についての簡単な資料をもらって、退出した。金額を明示しないために、提供された年の最初の H11 年を指数 1.0 として整理したものを表 3 に示した。生産金額のため漁獲量ではないが、傾向を見ることができる。H11 (1999) 年を基準とすると、24 種の魚種のうち 16 種 (2/3) の H22 年生産額は H11 年の額の半分以下であった。代表的な底生種の生産額の推移を図 23 に示した。カレイ類 (メイタ、マコ、シタ) は 20 ~ 30 % に落ち込み、クルマエビは 10 % 台に、シャコとシラサエビは 40 % に落ち込んだ。底質の酸化還元電位が低く、還元的環境となっていることが原因と推定される。なお、カキは 7.3 倍の値であるが、水中に垂下しておくときわめて成績がよく、右肩上がりで生産量が増えている。これも、底層の貧酸素の影響を受けないようにしたと考えられる。

表3 室津漁協における魚介類生産金額の 2010/1999 比

| 0~0.5                         | 0.6以上              |
|-------------------------------|--------------------|
| アジ・サバ(0)、サワラ(0.5)、メイタカレイ(0.2) | イカナゴ(0.7)、ヒラメ(0.9) |
| シタ(0.3)、マコカレイ(0.5)、チヌ(0.5)、   | アナゴ(0.6)、メバル(1.0)  |
| スズキ(0.4)、オコゼ(0.5)、カサゴ(0.4)    | ガザミ(0.7) タコ(0.8)   |
| フグ(0.2)、カワハギ(0.5)、クルマエビ(0.1)  | ナマコ(0.6)、カキ(7.3)   |
| シラサエビ(0.4)、エビ類(0.4)、シャコ(0.4)  |                    |

#### (6) 播磨灘北の底生の漁獲量のまとめ

干潟のアサリおよび沿岸底生のカレイ、クルマエビおよびその他のエビの漁獲量の推移を検討した。海域を、明石海峡のすぐ西の明石市 (明石)、播磨から網干までの姫路市 (東播磨灘北) および苅谷から福浦までのたつの市、相生市および赤穂市 (西播磨灘北) に分けて考察した。アサリは明石ではほとんど漁獲されない。東播磨灘北では 1994 年から、西播磨灘北では 1997 年から急速に漁獲量が減少して、2005 年にはほとんど漁獲量がなくなった。明確な根拠はないが、東播磨灘北では埋め立てによる減少と推定された。西播磨灘北の赤穂では洪水による干潟の流出が原因と考えられる (兵庫県農林水産技術総合センター水産技術センターの反田実所長情報)。東播磨灘北のカレイ、クルマエビおよびその他のエビの漁獲量は埋め立ての進行とともに漁獲量が減少したので、埋め立ての影響が考えられる。

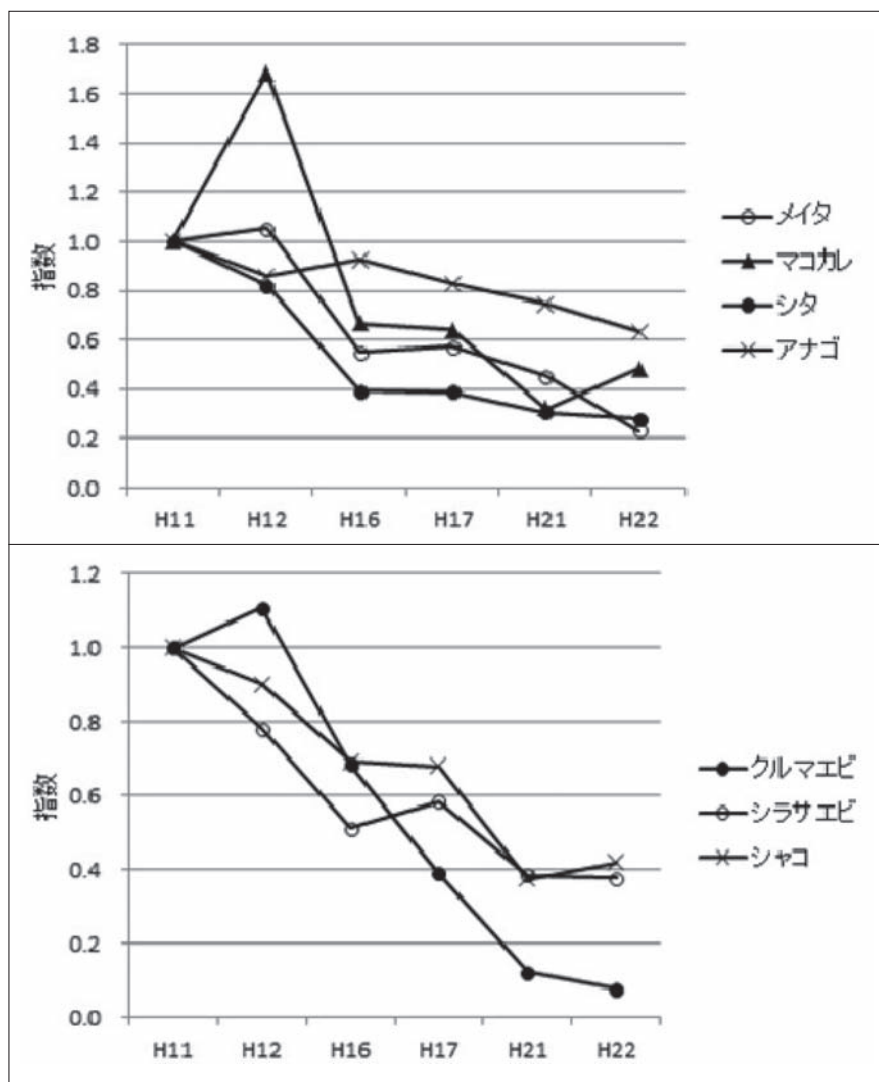


図 23 室津漁協の魚種別生産額の推移

反田（2008）は、砂地の浅場（水深 10m 前後）がマコガレイの産卵場であることを明らかにした。このような産卵場が失われるとカレイ類の再生産に支障をきたし、カレイ類の漁獲量が減少することが予想される。西條ら（2008）は、中部国際空港周辺のマコガレイ漁獲量の減少が工事後 1 年半から 2 年で起きたのは、産卵場になる広大な浅海域が空港島建設によって失われ、産卵場が失われた効果が 1.5 年から 2 年たって現れるためであると推定した。一方、イシガレイは工事後ただちに漁獲量が減少したので、イシガレイの生息場である浅海域が失われたためと推定された。堀（2008）らは、播磨灘では 1970 年以降現在まで埋め立てが進行していると述べている。このような埋め立てが、マコガレイやその他のカレイ類の産卵場を破壊した可能性が考えられる。これとは別に、鈴木（2010）が述べているように、埋め立てがアサリなどの貝類を減少させて、その結果植物プランクトンが消費されずに海底に沈降し、分解され貧酸素水発生の原因となる可能性も考えられる。

クルマエビは、稚エビ期に干潟で成長することが知られているので、干潟の喪失が悪影響を与える可能性があり、その他のエビ類も同様な影響を受ける可能性が考えられる。また、カレイの所で述べたように、干潟の埋め立てが貧酸素水を発生させて、エビ類の減少を惹き起こした可能性も考えられる。

西播磨灘北では埋め立てとアサリなどの減少の間に明確な関係は見られなかった。埋め立ての資料は



兵庫県全体の値であり、どの地域が埋め立てられたかは別途調べなければならないので、現時点では不明である。先に述べた青木敬介会長は、特に姫路市付近の埋め立てが大きいと述べていたので、西播磨灘北の埋め立ては少なかった可能性があり、そのため埋め立てとの関係が見られなかったのかもしれない。西播磨灘北の赤穂市では1999年以降アサリがまったく取れなくなったが、これは干潟が洪水で流出したためである。赤穂市ではアサリが多く漁獲されるとカレイ類の漁獲量が減少する関係が見られた(図24)。しかし、1999年以降アサリがまったく取れなくなったときに、カレイ漁獲量も大きく減少した。カレイにとっても干潟が必要だったと考えられる。

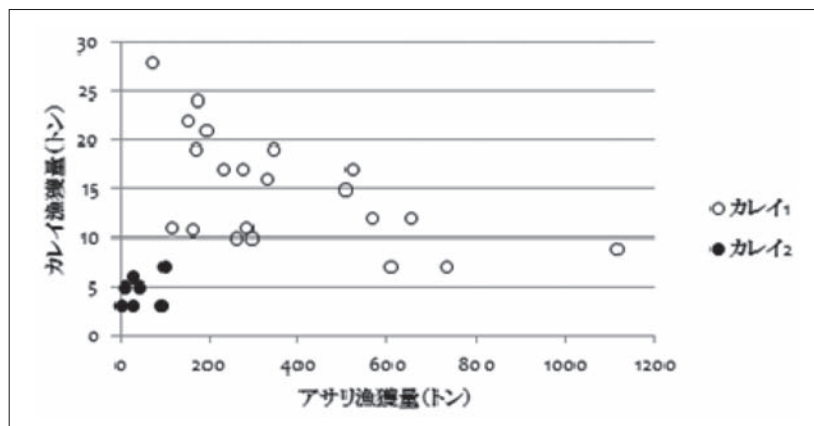


図24 赤穂におけるアサリとカレイの漁獲量の関係  
○は1978～1998、●は1999～2005

### 3. 山口県瀬戸内海漁業

山口県の小型底引き網漁獲量は、1984年の約2万トンにピークに減少傾向にあり、2002年には約6,000トンとなっている(図25)。小型底引き網漁業でマイナスに働く環境要因としては、まず貧酸素水塊があげられる。そこで、小型底引き網漁業の漁獲物であるカレイ類、エビ類の漁獲量とアサリなどの貝類漁獲量との関係を調べて、アサリ減少→底生漁業生物の減少の可能性について検討する。

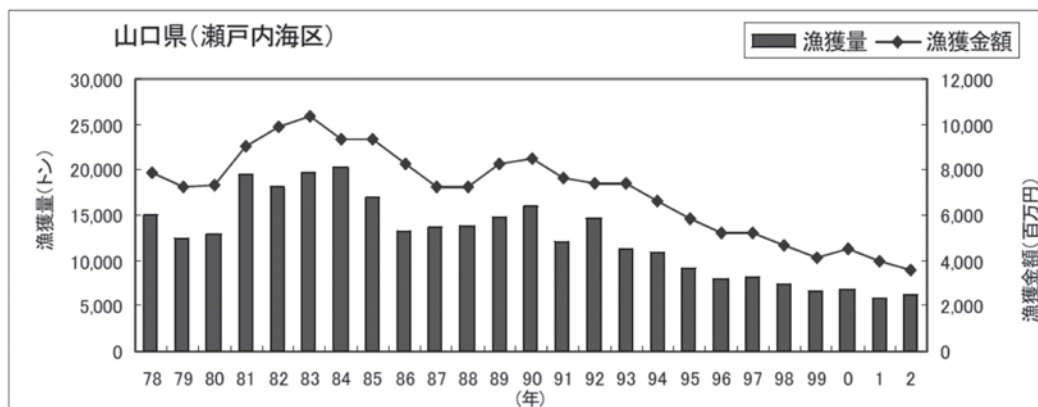


図25 周防灘山口県小型底引き網漁獲量と漁獲金額の推移

(水産庁 周防灘小型機船底びき網漁業対象種(カレイ類、ヒラメ、クルマエビ、シヤコ、ガザミ)資源回復計画(平成16年11月19日公表))

### (1) 山口県瀬戸内海漁獲量の推移

山口県瀬戸内海漁業漁獲量は、1984 年をピークに減少傾向にある。魚類と水産動物の漁獲量も 1984 年にピークであった。貝類漁獲量は、1981 年であった（図 26）。

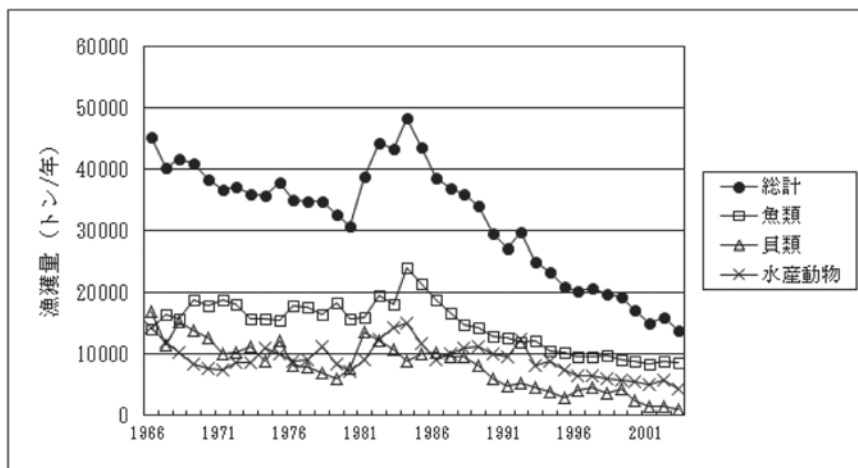


図 26 山口県瀬戸内海漁獲量の推移  
(山口県漁獲統計資料より作図、以下同じ)

魚類の中で変動の大きいイワシ類（カタクチイワシ+マイワシ）とイワシ類を餌としていると考えられるブリ・タチウオ・サワラを除くと、1984 年前後のピーク値は小さくなる（図 27）ので、イワシ関連魚を除くと、山口県の魚類は 1980 年半ばから減少傾向にあるように見える。

1966 年の漁獲量を 100 とすると、2003 年の漁獲量は、魚類が約 60%、水産動物が 40% なのに対して貝類はほぼ 0% となって、貝類漁獲量の減少率が極めて大きい（図 28）。貝類漁獲量の減少は埋立など環境変化によると考えられる。そこで、貝類生産の減少が貧酸素や低質悪化を惹き起こす可能性を考えて、底質と関連のある漁獲量を調べた。

山口県漁獲量を地域別に検討する。図 29 に山口県の地図を示した。以下では、山口県の東部：岩国市～光市、中部：下松市～山口市、西部：阿智須町～下関市とする。

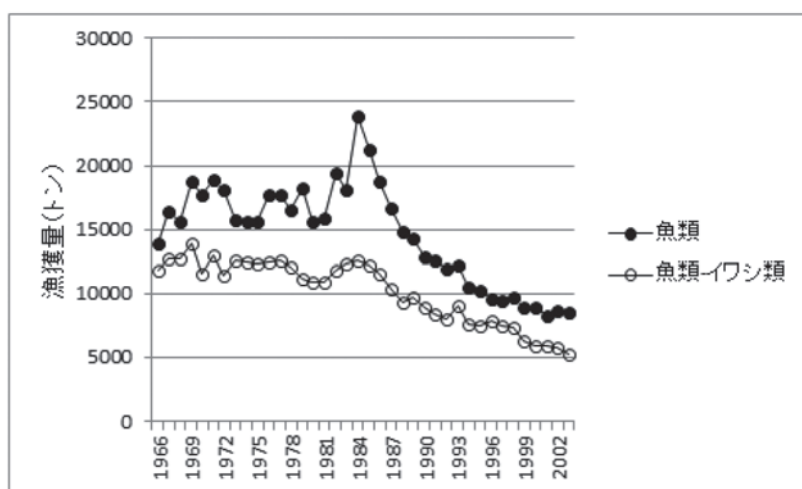


図 27 山口県の魚類漁獲量からイワシおよびブリ・タチウオ・サワラ漁獲量を差し引いた漁獲量の推移

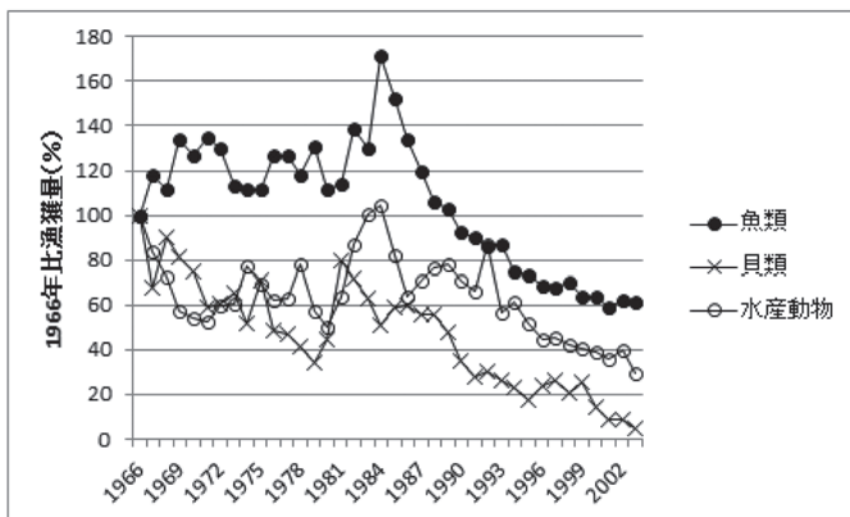


図 28 1966 年を 100 とした、魚類、貝類および水産動物の減少割合 (%)



図 29 山口県市町村図

魚類漁獲量を東部、中部および西部に分けて示す(図 30) と、東部の漁獲量がもっとも多く、ついで中部、西部の順であった。減少量が大きかったのは中部であった。東部では 1985 年、中部では 1984 年にピークが見られたが、西部では 1973 年以降一貫して減少した。

## (2) 貝類漁獲量の推移

### 1) アサリ

山口県のアサリ漁獲量には、一般的な干潟域で漁獲されるものに加えて、西部域では水深の深いところで潜水によって漁獲される(フカリと呼ばれている)ものがある。干潟埋め立ての影響を検討するために、潜水による漁獲を除いた漁獲量の推移を図 31 に示した。1970 年代初めから 1980 年代初めには

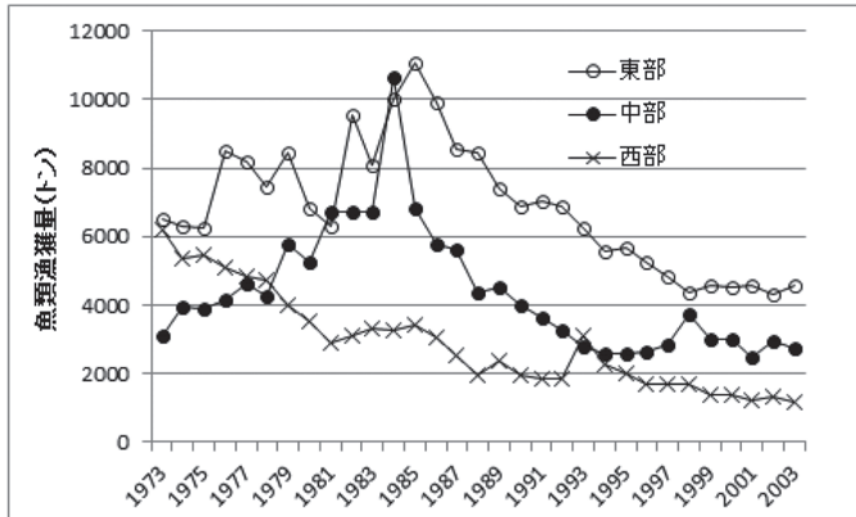


図 30 東部、中部および西部魚類漁獲量の推移

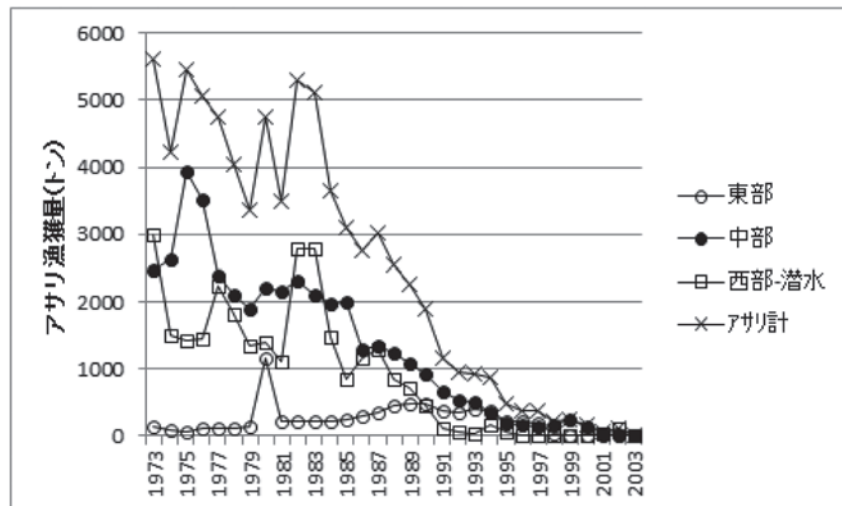


図 31 アサリ漁獲量の推移（潜水による漁獲量を除いている）

5,000 トン近く漁獲されていたが、1981 年のピーク以降減少して、2003 年には漁獲量はほとんどなくなった。東部では 1991 年から、中部では 1984 年頃から、西部でははっきりしないが、1984 年頃から減少している。

## 2) モガイ・アカガイ

モガイは西部および中部で、1976・1977 年以降ほとんど漁獲量は無くなった。中部ではもっとも西よりの防府・秋穂・山口のみの漁獲であった。したがって、山口県の西側でモガイが生育できたが、埋め立てや貧酸素などで漁獲量がかなりはやく減少したものと考えられた。

アカガイは、東部と中部で主に漁獲された。東部では 1983 年頃、中部では 1980 年代後半からほとんど漁獲されなくなった。一方、西部では 20 トン程度であるが、1985 年頃から漁獲されるようになった。

## 3) 貝類漁業生産と環境

アサリは河口干潟を主に生息域としている。モガイやアカガイは、干潟より少し深い海域に生息している。アサリ、モガイ・アカガイの漁獲量を比較すると、モガイは 1977 年頃、アカガイは 1980 年

代に漁獲量が大きく減少した。アサリは1984年から徐々に減少している。干潟域に生息しているアサリより、より深い海底に生息しているモガイやアカガイが早くに減少しているので、山口県沿岸では1970～80年代に比較的深いところで貧酸素が進行したことが推測される。アサリについては、近年ナルトビエイによる食害が問題となっているが、より長い期間では、埋め立てがもっとも重要な減少要因と考えられる。

### (3) 埋立と海砂採取

#### 1) 埋め立て

2006年度版の「瀬戸内海的环境保全」(社団法人 瀬戸内海環境保全協会)の資料に山口県の埋め立ての推移が掲載されている。その資料を用いて、埋立面積および累積埋立面積を図32に示した。山口県では1960年代後半から70年代にかけて埋立が進行し、70年代後半から80年代半ばにかけては埋立面積はそれほど増加しなかった。80年代半ばに大きな埋立があり、その後90年代半ばにかけて累積埋立面積は緩やかに増加し、90年代半ばに急激な埋立があった。環境省の環境情報の埋立の現況：瀬戸内海の大規模埋立事業一覧によれば、山口県については、1995年下関港63ha、1996年宇部港79ha、1977年防府市三田尻港70ha、1984年柳井港65ha、1996年岩国市滑走路沖合移設215haが記載されている。1984年以降のこれらの大型埋立事業の総計は494haである。一方、1984～2003年の間の累積埋立面積から計算すると、この間の埋立面積は726haなので、大規模埋立事業とされてはいないが、232haの埋立がなされていることになる。

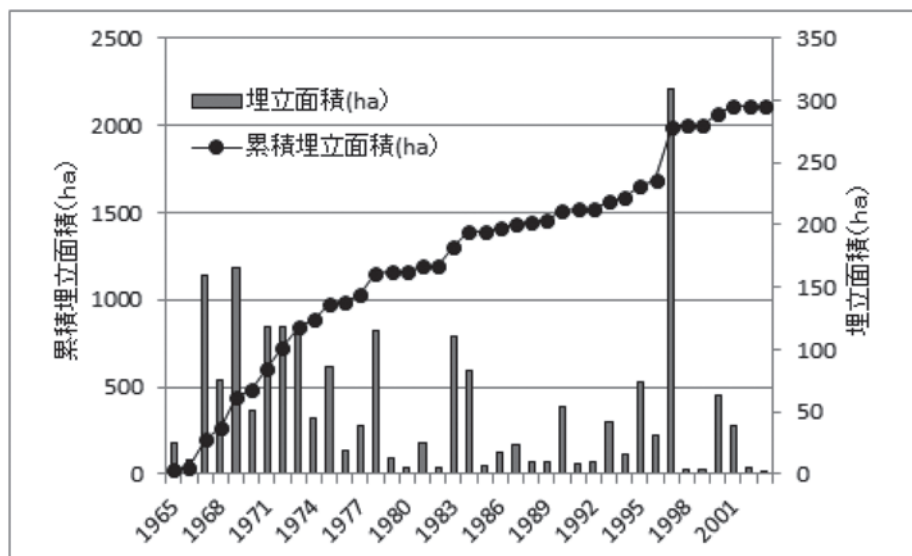


図 32 山口県瀬戸内海における埋立の推移

#### 2) 海砂利採取

山口県の瀬戸内海側の海砂採取は沿岸に近いところで行なわれた。環境省水環境部閉鎖性海域対策室からの「瀬戸内海における海砂利採取とその環境への影響」(平成14年3月)の資料から採取量を図33に示した。海砂利は沿岸部で行なわれているので、魚介類の生息に影響を与えられ、資料不足のためどのような影響を与えたのか不明である。



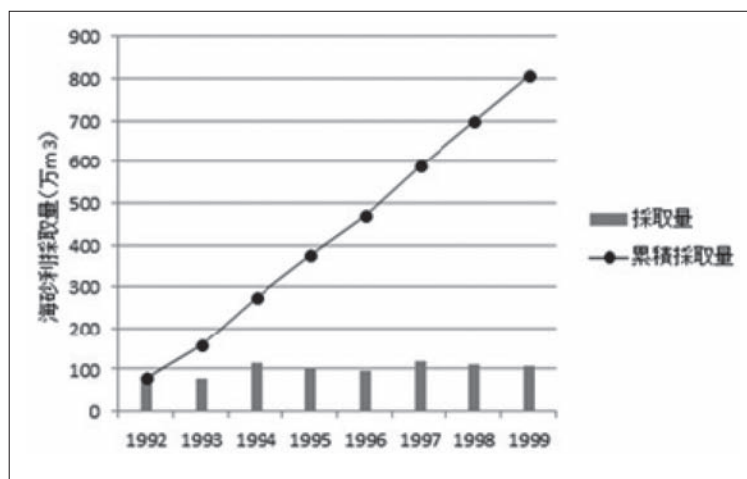


図 33 山口県瀬戸内海における海砂利採取量の推移

#### (4) 埋立とアサリ漁業

本来ならば、それぞれの地先の埋立量とアサリ漁獲量の推移を比較すべきであるが、地域ごとの埋立量を把握していないので、山口県全体の埋立累積面積とアサリ漁獲量の関係を見た（図 34）。山口県のアサリ漁獲量は、1965～1983 年の間は 7,000～4,000 トンで徐々に減少して、1984 年以降から急速に減少して、1997 年以降はほとんど漁獲量が見られなくなった。1984 年以降の埋立面積の増加に反比例してアサリ漁獲量が 400 トン附近まで急減し、その後緩やかに減少した。東部のアサリ漁獲量は少なく、中部と西部のアサリ漁獲量は、1984 年以降に累積埋立面積と相関よく逆比例していた（図 35）。干潟が 1ha 失われると約 17 トンのアサリが減少（相関係数  $R^2=0.93$ ）した。

図 28 で見るように、魚類と水産動物は 1985 年以降減少傾向にあるので、アサリが 1984 年以降埋立の進行とともに漁獲量を減らしているので、魚類および水産動物の減少とアサリの減少の間に関連がある可能性が考えられる。

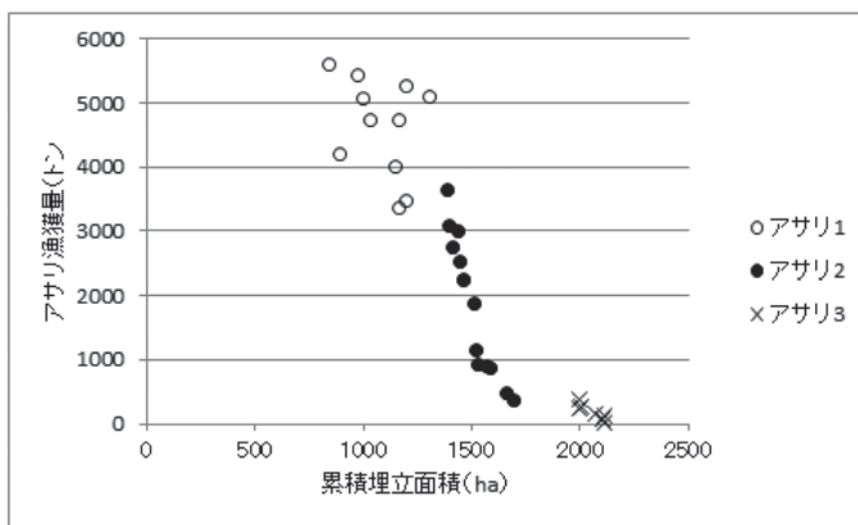


図 34 1966 年以降（2003 年まで）の累積埋立面積とアサリ漁獲量の関係  
アサリ 1 は 1965～1983、アサリ 2 は 1984～1995、アサリ 3 は 1997～2003 年の値を示す。

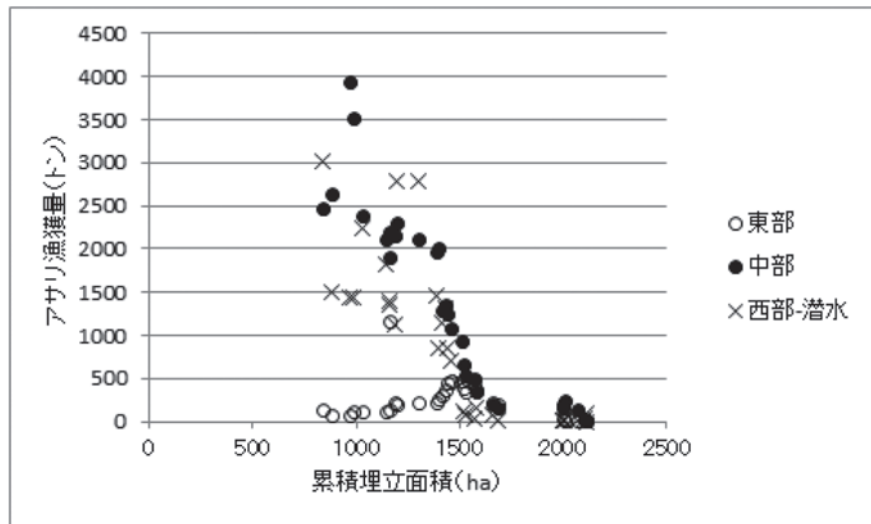


図 35 1984 年以降の東部、中部および西部のアサリ漁獲量の推移

#### (5) その他のエビおよびクルマエビ漁獲量と埋立との関係

##### 1) その他のエビとクルマエビ漁獲量

クルマエビとその他のエビ類の漁獲量の推移を示した (図 36)。両者は類似している。地域ごとのその他のエビ漁獲量 (図 37) を見ると、三地域ではほぼ等しい漁獲量であり、西部の 1990 年初めのピークを除くと、東部と中部では 1985 年から減少傾向にある。西部の 1992 年頃のピークは宇部市の漁獲量を反映している。西部では宇部市の漁獲量は大部分であり、宇部市の漁獲量を除くと、西部の漁獲量は 1984 年以降減少傾向であった。

クルマエビ漁獲量は、その他のエビとは異なって、西部で漁獲量がもっとも多く、中部がその次で、東部の漁獲量は少ない (図 38)。西部では 1985 年から、中部では 1986 年から減少している。図ではわかりにくいですが、東部では 1996 年から減少している。



図 36 クルマエビおよびその他のエビ類漁獲量の推移

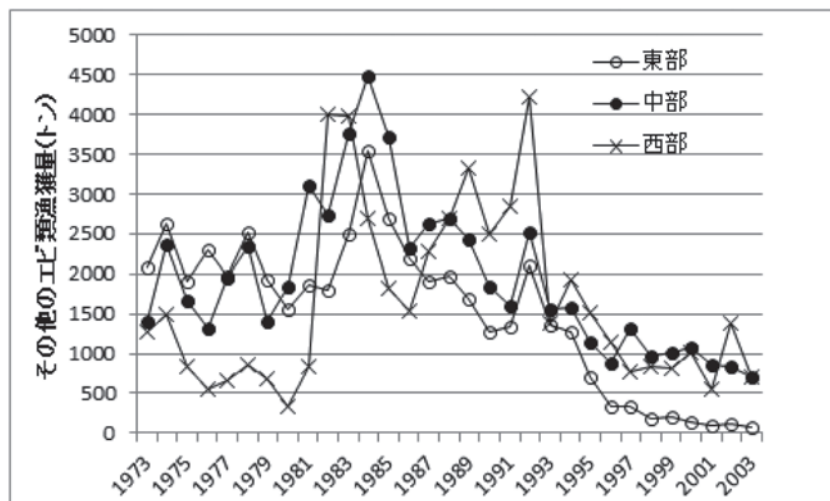


図 37 その他のエビの東部・中部・西部漁獲量の推移

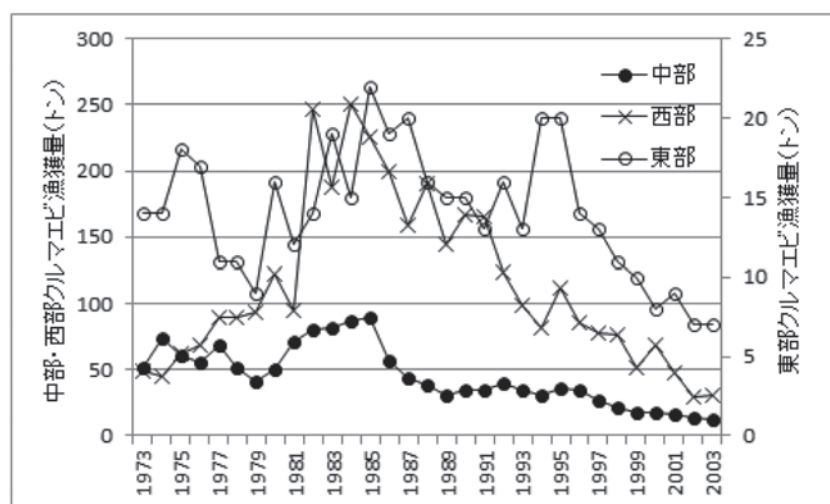


図 38 クルマエビの東部・中部・西部漁獲量の推移

## 2) 埋立とエビ漁獲量

その他のエビ漁獲量は、埋め立てが進行しても 1983 年頃までは増加したが、1984 年以降急激に減少に転じた（図 39）。地域ごとに見ても、埋め立てとの関係は類似している（図 40）が、東部で 1996 年以降減少が大きい。

クルマエビ漁獲量と累積埋立面積の関係（図 41）は、その他のエビの場合（図 39）と類似している。地域ごとの比較を行なうと、クルマエビは西部で最も埋立の影響を受けるように見えて（図 42）、その他のエビとは異なった（図 40）。

## （6）カレイとニベ・グチ漁業の埋め立てとの関係

ニベ・グチ漁獲量はカレイ漁獲量の約 1/4 で、1986～1988 年を除けば、漁獲量の推移は類似している（図 43）。地域ごとに見ると、東部と中部ではカレイとニベ・グチの漁獲量推移が類似している（図 44、図 45）が、西部では異なっている。カレイ漁獲量と埋め立てとの関係（図 46）を見ると、カレイ漁獲量は 1973～1983 年の間は埋め立てとともに減少していて、エビ類が急激に減少する 1984～

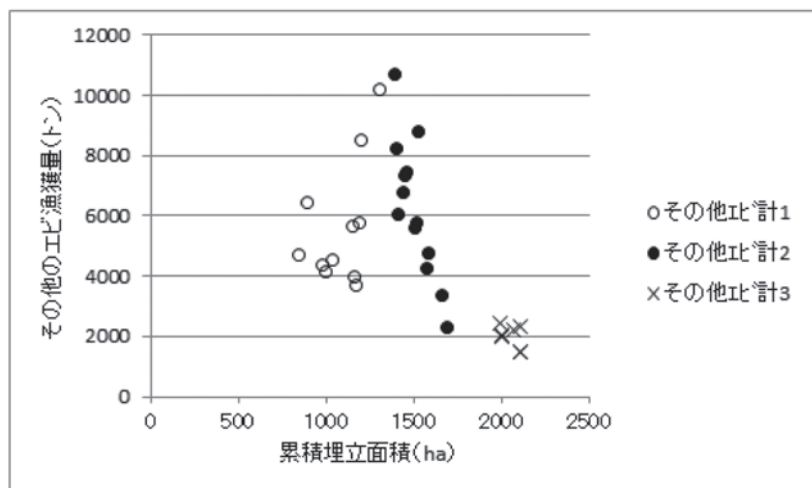


図 39 累積埋立面積とその他のエビ漁獲量の関係、説明は図 32 と同じ。

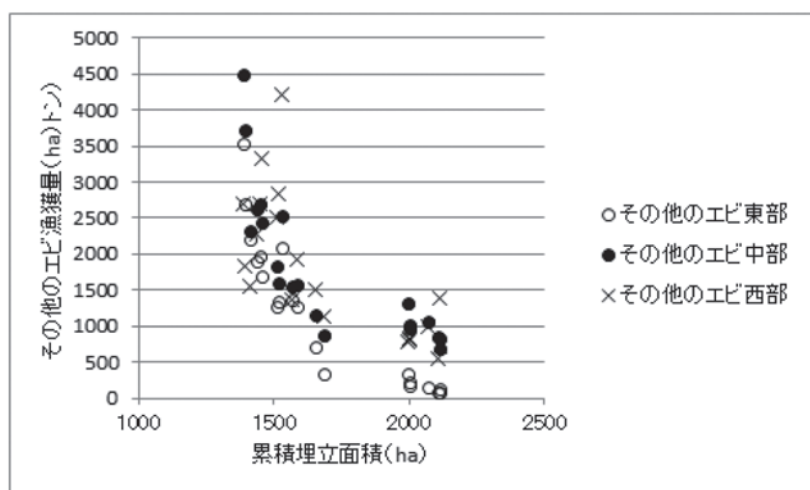


図 40 1984 年以降の累積埋立面積と東部・中部・西部のその他のエビ漁獲量との関係

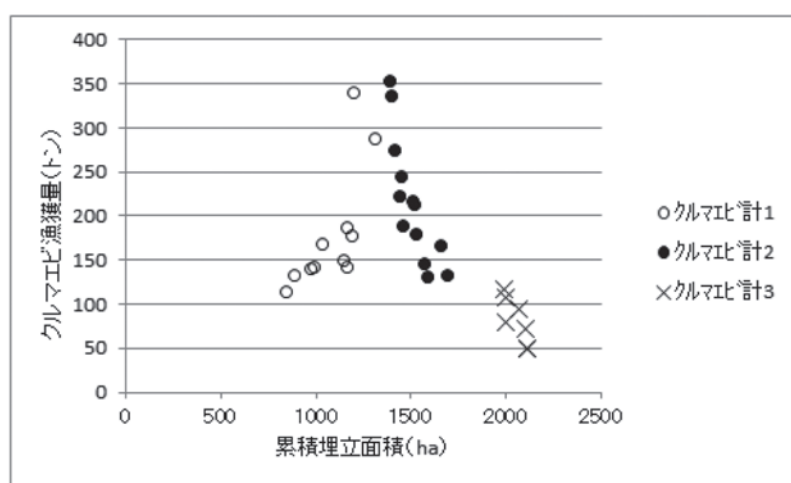


図 41 累積埋立面積とクルマエビ漁獲量の関係、説明は図 32 と同じ。

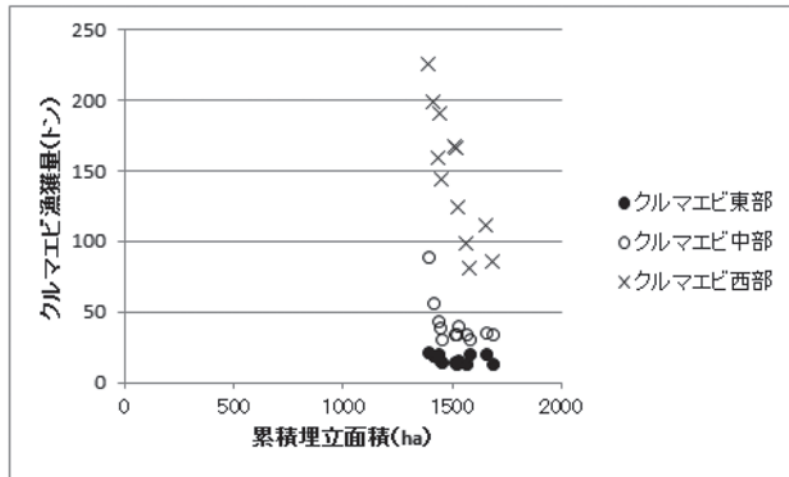


図 42 1984 年以降の累積埋立面積と東部・中部・西部のクルマエビ漁獲量との関係

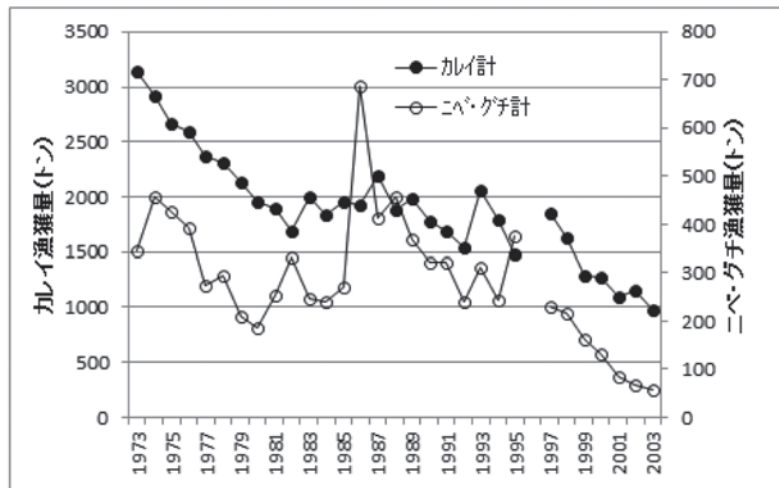


図 43 カレイ類とニベ・グチの漁獲量の推移

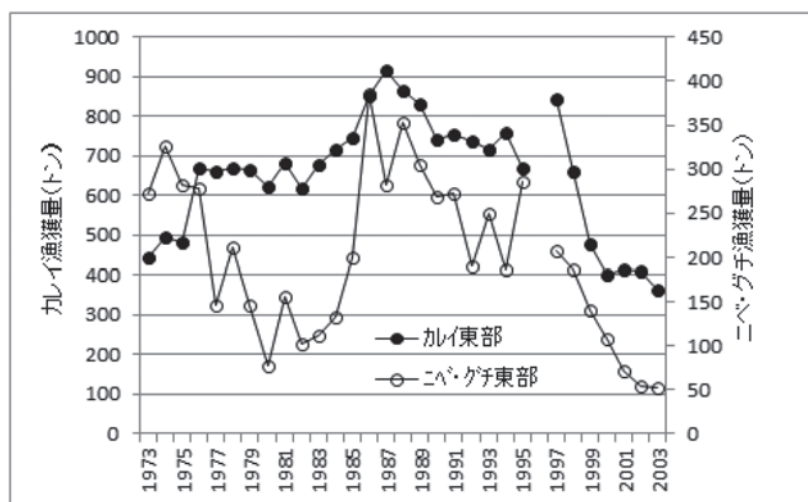


図 44 東部域のカレイおよびニベ・グチ漁獲量の推移



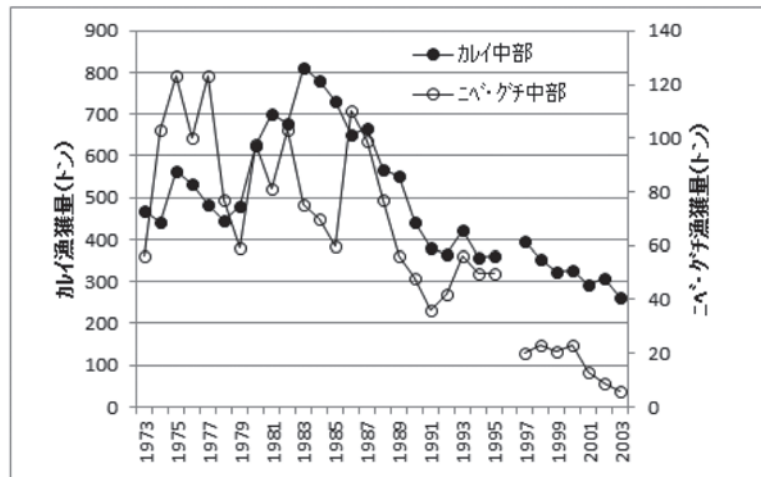


図45 中部域のカレイおよびニベ・グチ漁獲量の推移

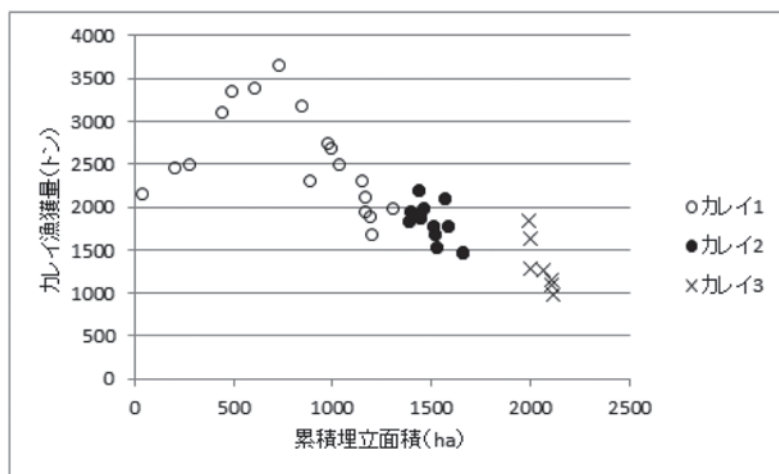


図 46 累積埋立面積とカレイ漁獲量の関係、説明は図 32 と同じ。

1995 年には変化が少なかった。地域別にみると、1973～1983 年の減少のほとんどが西部域によるものであった（図 47）。1984 年以降では、減少量は少ないが東部と中部で埋め立てとともに漁獲量が減少した。ニベ・グチ漁獲量と埋め立ての関係（図 48）を見ると、図 44 のカレイの場合と同様に、三つに分かれる。1966～1982 年の間は漁獲量の変化が小さく、1984～1995 年の間には埋立面積は少ないが漁獲量は急激に減少、1997 年以降は再び埋立とともに漁獲量が減少した。地域ごとにみると、東部では 1997 年以降の漁獲量減少が顕著で、中部では 1970 年代後半から埋め立ての進行とともに漁獲量が減少し、西部でははっきりしない（図 49）。

#### （7）アサリ漁獲量減少とエビ類・カレイ・ニベ・グチ漁獲量の減少

アサリの減少が物質循環の円滑な流を阻害して、その結果貧酸素となる可能性を考える。そこで、アサリの漁獲量減少→貧酸素→エビ類およびカレイ、ニベ・グチ漁獲量減少の関係を把握するため、アサリ漁獲量とエビ類などの漁獲量の関係を見た。

##### 1）アサリ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係

山口県全体では、アサリ漁獲量が 1,000 トン以下に減少したときに、比例してエビ漁獲量が減少した

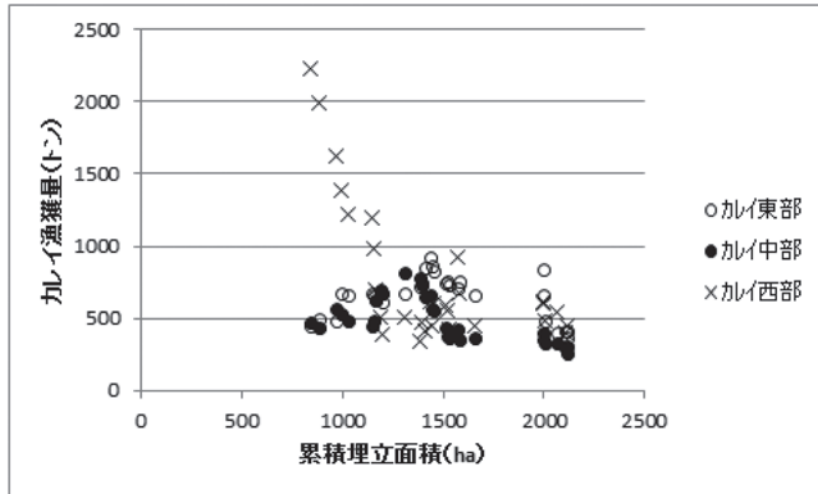


図 47 1984 年以降の累積埋立面積と東部・中部・西部のカレイ漁獲量との関係

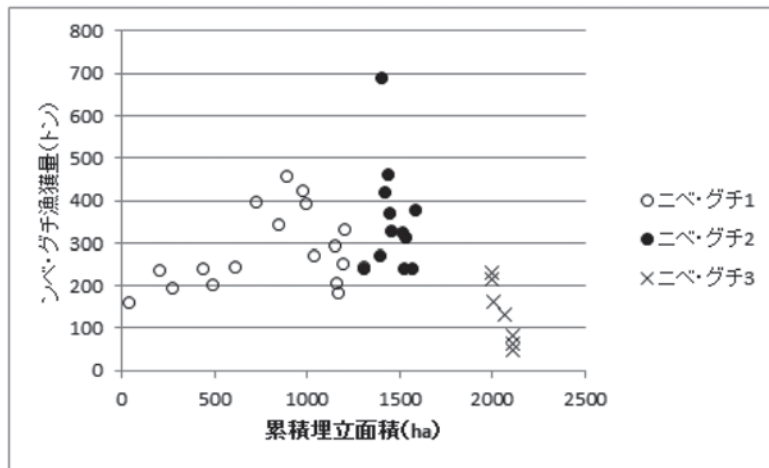


図 48 累積埋立面積とニベ・グチ漁獲量の関係、説明は 32 と同じ

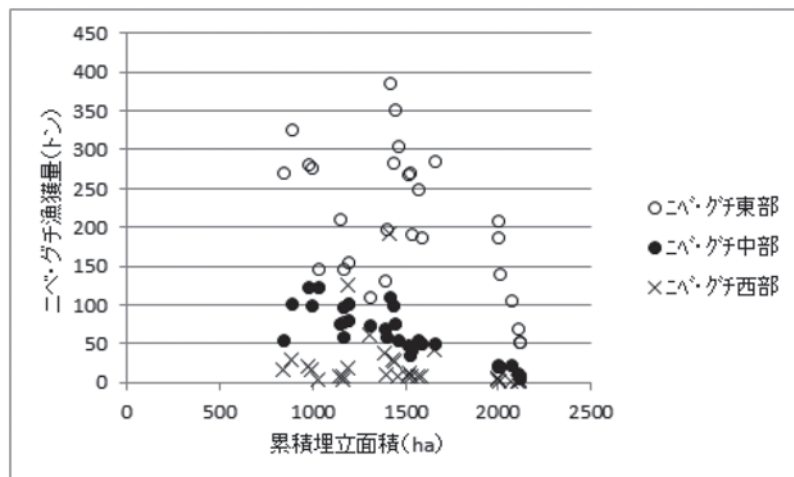


図 49 1984 年以降の累積埋立面積と東部・中部・西部のニベ・グチ漁獲量との関係

(図 50)。地域別にみると、西部域ではほとんど関係はみられず、東部では 1994 年以降でアサリ減少とともにエビ漁獲量が減したが、中部域ではアサリ漁獲量が 2,000 トンから 0、エビ漁獲量が 4,000 トンから 600 トンの間でアサリ漁獲量とよい相関が見られた (図 51)。

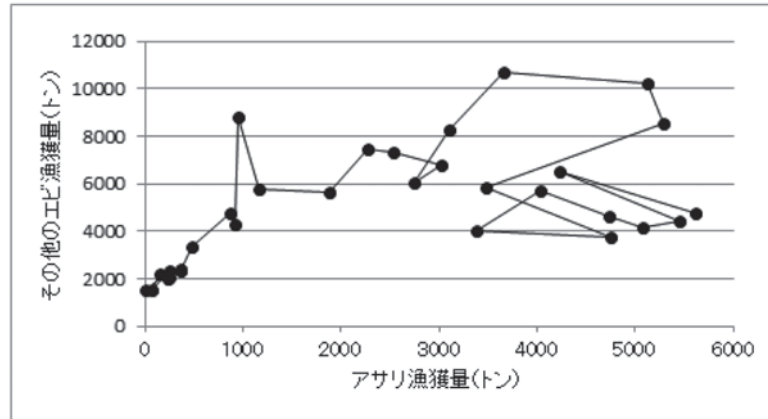


図 50 アサリ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係

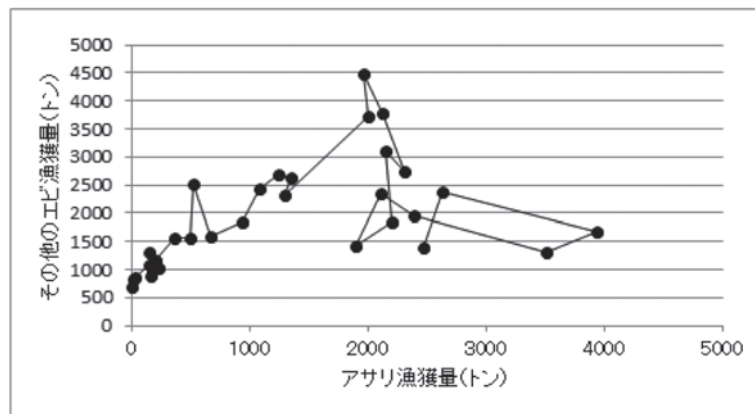


図 51 アサリ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係 (中部)

## 2) アサリ漁獲量とカレイおよびニベ・グチ漁獲量の関係

山口県全体では、アサリ漁獲量が減少するとカレイ漁獲量も緩やかに減少した。地域別にみると、西部域ではほとんど関係はみられず、東部では 1994 年以降でアサリ減少とともにカレイ漁獲量が減したが、中部域ではアサリ漁獲量が 2,000 トンから 0 に減少したときカレイ漁獲量が 800 トンから 300 トンの間減少して、よい相関が見られた (図 52)。ニベ・グチ漁獲量について山口県全体では、ニベ・グチ漁獲量が 400 トン以下に減少したときにはアサリ漁獲量と比例関係が見られた。西部域ではニベ・グチ漁獲量はほとんどなく、東部ではアサリ漁獲量およびニベ・グチ漁獲量について関係がみられるが明瞭でないのに対して、中部域でもっとも相関が良かった (図 53)。

## 3) カレイ・ニベ・グチとその他エビ類および埋め立てとアナゴ漁獲量の関係

中部域のカレイとその他のエビの漁獲量の間には、1984 年以降両者が比例して減少した (図 54)。西部については、1973 年から 1981 年にかけてカレイの減少に伴いその他のエビも減少したが、それ以降カレイ漁獲量変動しないのにその他のエビは大幅に増減した (図 55)。東部では両者の有意な関係は見られなかった。

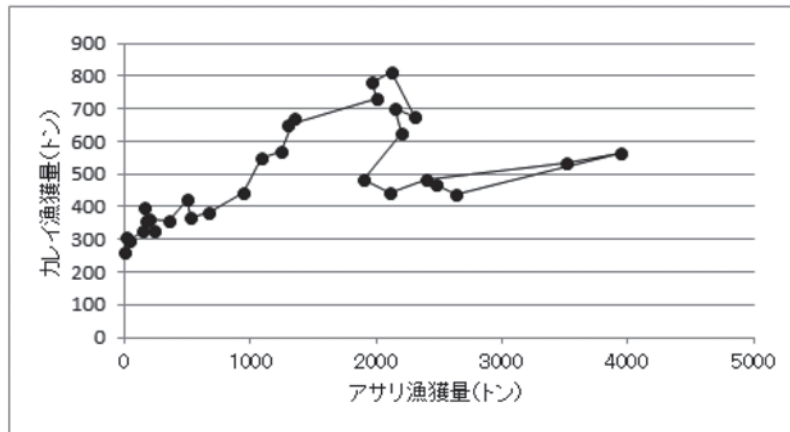


図 52 アサリ漁獲量とカレイ漁獲量の関係（中部）

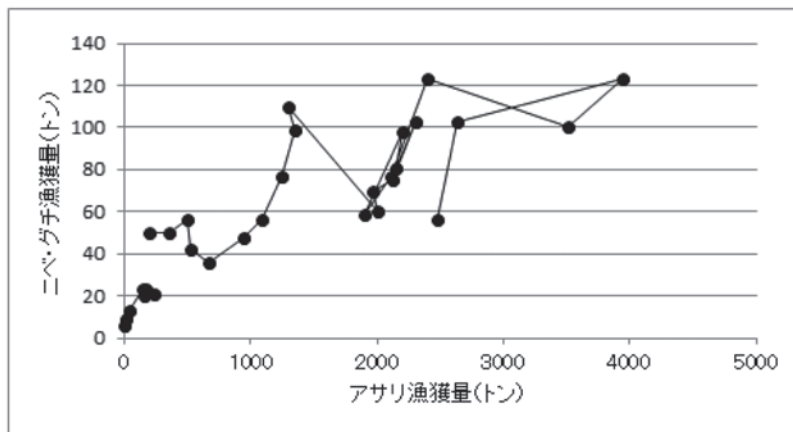


図 53 アサリ漁獲量とニベ・グチ漁獲量の関係

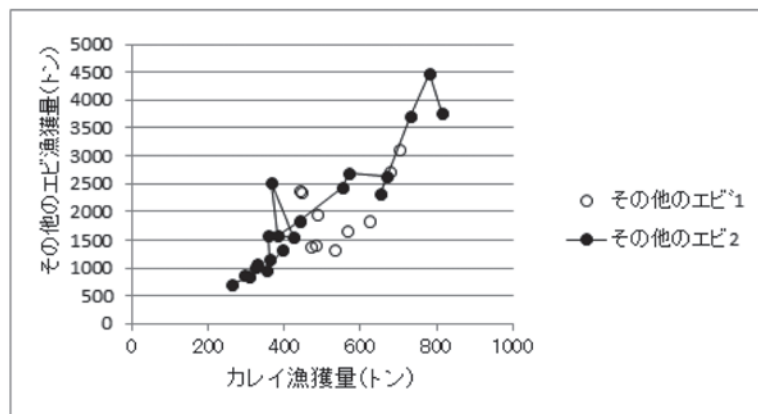


図 54 カレイ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係（中部）。

その他のエビ 1 は 1973 ～ 1982 年、その他のエビ 2 は 1984 ～ 2003 年。

中部域のニベ・グチ漁獲量とその他のエビ漁獲量は 1986 年以降両者が減少する関係であった（図 56）。東部域では両者の関係は 1995 年以降に見られた（図 57）。西部域では有意な関係は見られなかった。アナゴは干潟よりは水深の深い砂泥域に生息しているので、貧酸素の影響を受けやすいと考えられる。山口県の漁獲統計では 1977 年～ 1994 年までのデータが欠測しているが、検討してみた。アナゴ漁獲

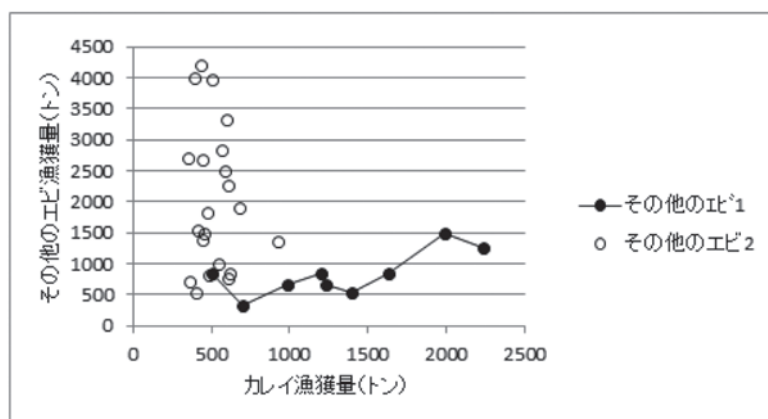


図 55 カレイ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係（西部）。  
その他のエビ 1 は 1973 ～ 1981 年、その他のエビ 2 は 1982 ～ 2003 年。

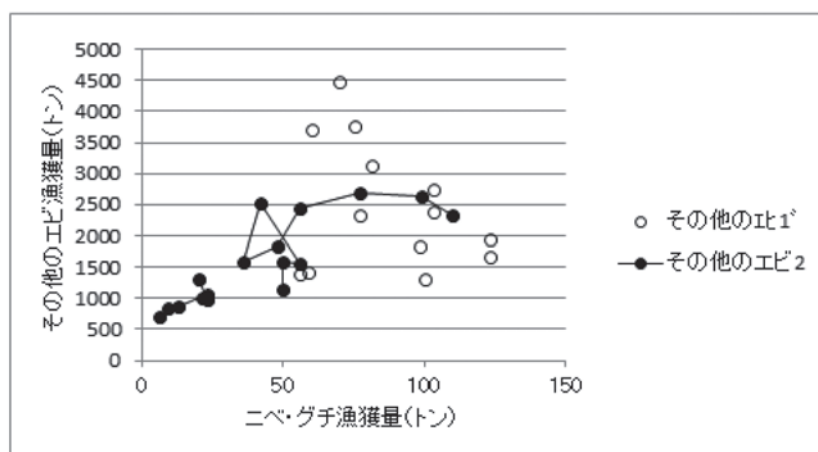


図 56 ニベ・グチ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係（中部）。  
その他のエビ 1 は 1973 ～ 1985 年、その他のエビ 2 は 1986 ～ 2003 年。

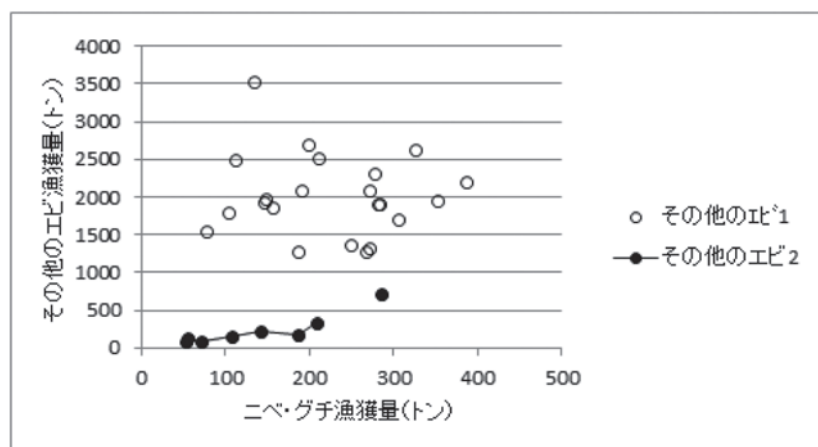


図 57 ニベ・グチ漁獲量とその他のエビ漁獲量の関係（東部）。  
その他のエビ 1 は 1973 ～ 1994 年、その他のエビ 2 は 1995 ～ 2003 年。



量は、埋立面積ときわめて高い相関をもっていた（図 58）。アナゴは、埋め立てに伴う貧酸素水によって減少したことが考えられる。

これらの結果をまとめると、山口県沿岸では、アサリは埋め立てによって 1984 年以降急速に減少した（図 32）。地域別にみると、中部と西部で大きく減少し、東部では 1997 年以降に減少した。エビ類は、1984 年以降、東部、中部、西部で埋め立てとともに減少した。カレイ類は、エビ類が 1984 年以降減少したのとは異なり、1973 年から減少したが、減少したのは西部のみで、東部と中部はアサリやエビと同じく 1984 年から減少し、東部では 1997 年から急激に減少した。

1973 年から 1983 年までの間に減少したのは西部のカレイだけであり、エビ類はこの間増加している。埋め立てが影響したかどうかははっきりしない。1984 年以降は、アサリ、エビ、カレイともに埋め立てとともに減少した。とくに中部では顕著であった。一方、東部では 1997 年以降の急激な減少が特徴であった。これらのことから、中部域では、埋め立てによってアサリ、エビおよびカレイが減少し、東部域では岩国飛行場沖合建設のための埋立てによって、カレイとエビ類が減少したという可能性を指摘できる。

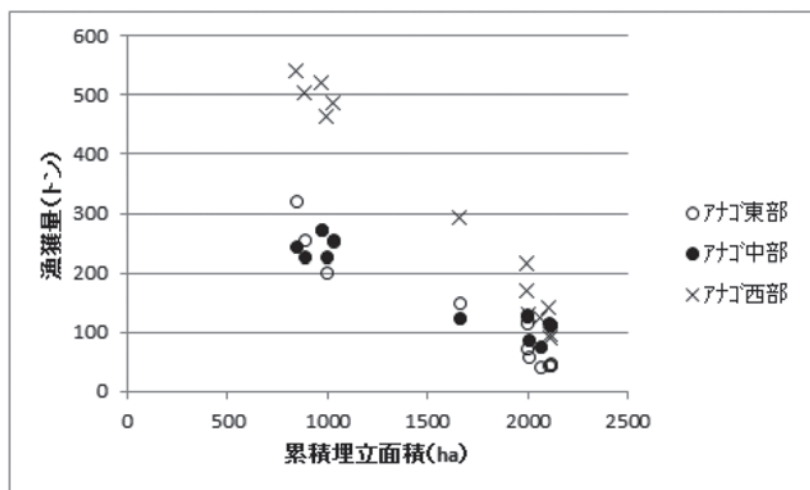


図 58 累積埋立面積とアナゴの東部、中部および西部の漁獲量との関係

1973～1977 年および 1995～2003 年（1978～1994 年欠測）の漁獲量データを用いた。漁獲量  $y$  と埋立面積  $x$  の間の相関は高い。東部： $y = -0.18x + 435$  ( $R^2=0.94$ )、中部： $y = -0.12x + 356$  ( $R^2=0.90$ )、西部： $y = -0.33x + 816$  ( $R^2 = 0.98$ )

#### 4. 兵庫県播磨灘と山口県沿岸におけるカレイ類とエビ類の漁獲量の変動要因

干潟埋立→アサリ減少→植物プランクトンの無効生産（十分に摂食されない）→底への有機物供給→底質の貧酸素化・泥化を作業仮説として、エビ類およびカレイ、ニベ・グチの漁獲量の推移を考える。

##### （1）兵庫県播磨灘

ここで扱ったカレイは、メイタカレイとそれ以外のその他のカレイの和である。2 種のカレイを分けて、明石と東播磨灘北の漁獲量の推移を図 59 と図 60 に示した。西播磨灘北ではメイタカレイ漁獲量は極めて少ない。明石ではメイタカレイの漁獲量が増加している。伊勢湾の中部国際空港埋め立て事業者によるモニタリングでは、空港建設に伴う浅場埋立によって、マコガレイとイシガレイが減少して、メイタカレイが増加したこと、マコガレイは産卵場の喪失、イシガレイは生育場の喪失によると報告され

ている。一方メイタカレイの増加は、メイタカレイが高塩分を好むことと、空港建設による流れの変化に伴って空港周辺の塩分が増加したことが述べられている。もう一つの可能性は、明石では潮流が速く、底質が泥化していないので、底質の影響があるかもしれない。一方、その他のカレイ（大部分はマコガレイ）が、酸化的条件のある明石でも減少しているのので、減少原因として、貧酸素よりは干潟埋め立てによる産卵場の喪失が考えられる。一方、メイタカレイが酸化的条件を好むとすると、東播磨灘北でメイタカレイが少ないが安定していること、西播磨灘北のメイタカレイがかなり少ないことを考えると、メイタカレイは埋め立ての影響を受けず、一方貧酸素の影響を受けるとも考えることができる。

エビ類が、アサリ漁獲量の減少とともに減少しているのので、エビ類の減少原因は、埋め立てによる浅場喪失によることと、アサリ減→貧酸素の可能性が考えられる。また、カレイの減少とエビ類の減少の相関がよいので、共通する要因として貧酸素の可能性が考えられる。

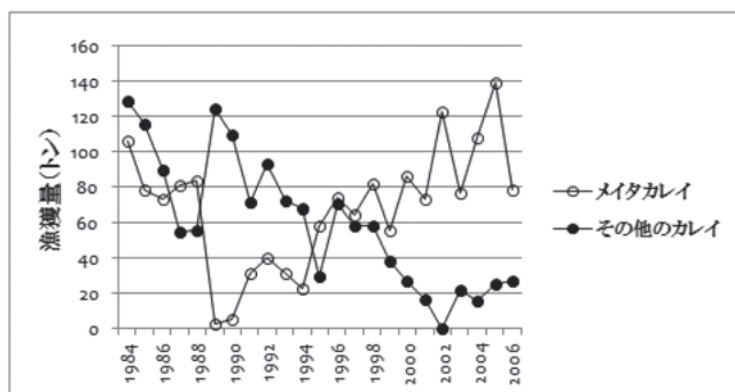


図 59 兵庫県播磨灘明石のメイタカレイとその他のカレイ漁獲量の推移

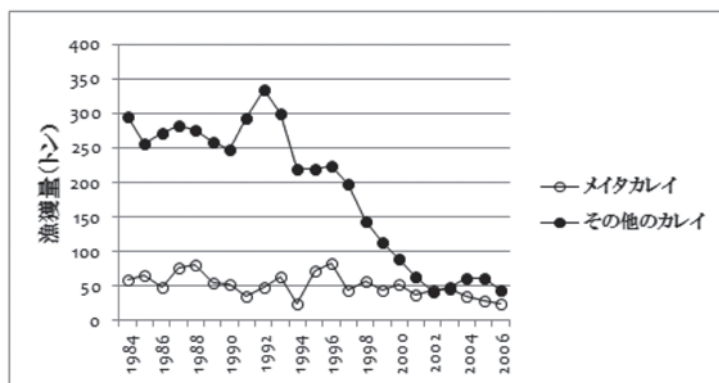


図 60 兵庫県の東播磨灘北におけるメイタカレイとその他のカレイ漁獲量の推移

## (2) 山口県沿岸

西部では、埋め立てとの関係や、アサリ・カレイ・エビの関係がはっきりしないことから、カレイとエビ類の減少要因ははっきりしない。中部域では、アサリとカレイ（ニベ・グチも）とエビ類の減少の関係がよく、埋め立て（エビの場合は稚エビ生育場の喪失、カレイの場合は産卵場喪失の可能性あり）→アサリの消失→貧酸素化による影響を考えることができる。東部では 1996 年からの岩国基地沖合埋立の影響を指摘できる。

## 5. 瀬戸内海貧栄養説

### (1) 大阪湾

瀬戸内海の海中の窒素とリン、とくに窒素濃度の減少、いわゆる貧栄養は、冬季のノリ養殖に悪影響を与えている。最近では、ノリだけでなく、漁業資源の減少も貧栄養によるという考えが出されている。樽谷・中嶋（1991）は大阪湾のリン負荷量の推移といくつかの魚種の漁獲量の推移を比較して（図61）、大阪湾で貧栄養化が起きて、漁獲量が減少している可能性について論じている。具体的には、シャコ、カレイ類、タコ類およびエビ・カニについて検討している。このうち、カレイ類とタコ類の漁獲量は、大阪湾のリン負荷量が増加していく時と減少していく時が類似した値を示したので、これらの漁業生物は負荷量の影響を大きく受けている可能性を指摘できる。したがって、負荷量が減少して、水中の栄養の減少が漁獲量の減少要因となる可能性を指摘できる。一方、シャコとエビ・カニの漁獲量は、近年リンの負荷量が減少すると、想定される漁獲量より少なくなり、エビ・カニの場合は著しい。

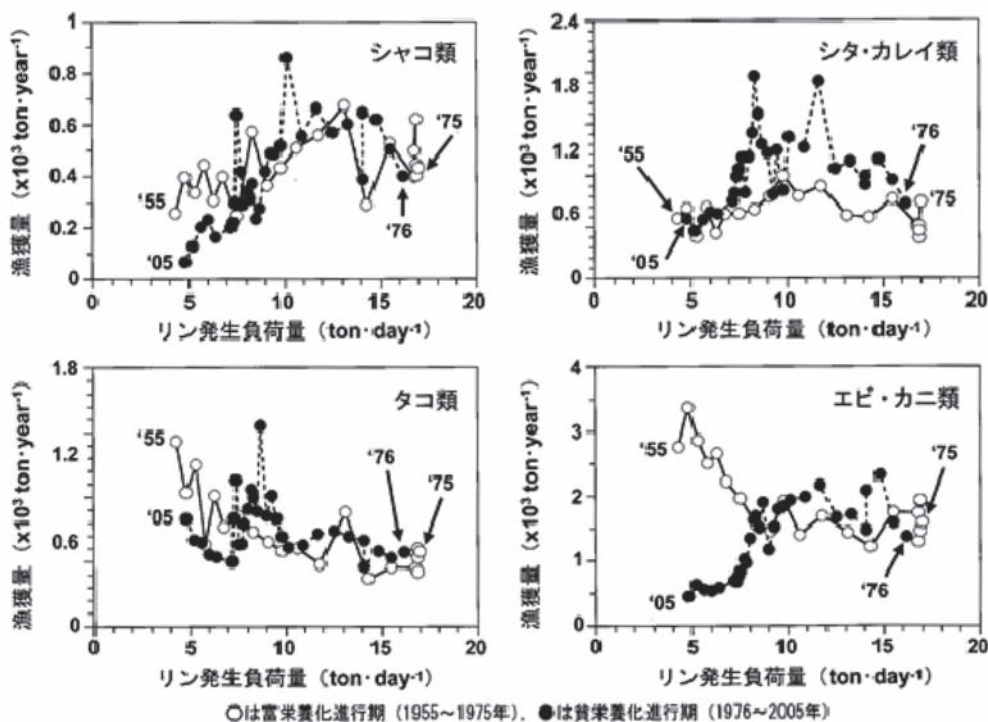


図61 大阪湾におけるシャコ、シタ・カレイ類、タコ類およびエビ・カニ類の漁獲量とリンの発生負荷量の関係（樽谷・中嶋（2011）から引用）

佐々木（2008、2009）は、大阪湾の漁獲量を検討したので、シャコについて述べる。大阪湾のシャコ漁獲量の推移を図62に示した。このシャコの漁獲量総計は、図61と一致している。1996年と1997年に高い値があるが、それを除くと1987年の487トンから2004年の128トンへと減少し続けている。樽谷・中嶋（2001）が示した図では、リン負荷量が約5トン/日の1956年のシャコ漁獲量が約400トンに対して、同じ負荷量の2005年の漁獲量は100トン以下となっていて、負荷量と漁獲量の間に関係があるとしても、2005年には減少が大き過ぎる。大阪湾のシャコのほとんどは、岸和田より南海域で漁獲され、もっとも多く漁獲するのが岸和田と泉佐野であり、この両方で漁獲量の約70%以上を占める。1987年から泉佐野市の沖合に関西空港建設が始まり、人工島は1991年に完成した。大阪湾のシャコが減

少し続けている原因として関西国際空港建設の影響も検討しなければならない。

樽谷・中嶋（2011）は、漁獲量が栄養塩だけで決まっているわけではなく、温暖化や干潟埋め立て、漁獲圧なども関係することを指摘して、エビ・カニ漁獲量については栄養塩レベルに加えて他の要因が関わっている可能性について述べている。

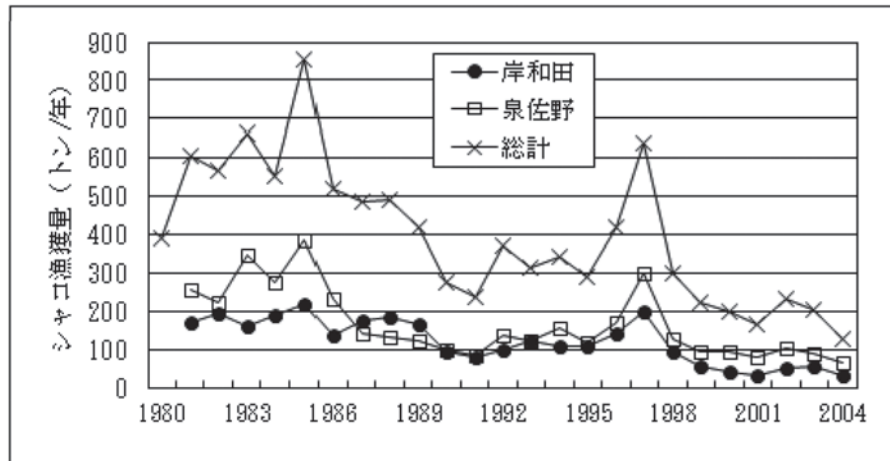


図 62 大阪湾における全域、泉佐野および岸和田におけるシャコ漁獲量の推移

栄養塩以外の要因として埋め立て問題について考えてみる。通常は、栄養塩→植物プランクトン→動物プランクトン→小魚→魚、これとは別に植物プランクトン→懸濁物→底生生物→ベントス食魚類、というルートが考えられる。また干潟では、植物プランクトン→貝類→漁獲のルートもある。これらの過程で、動物プランクトンやベントスなどから栄養塩が回帰する。埋め立てで干潟・浅海域が失われると、植物プランクトンが過剰となり、沈降して底質環境を悪化させ、ベントス食魚類に悪影響を及ぼす。また、埋め立てによって貝類漁獲量は減少するが、栄養塩→植物プランクトンのルートは大きくなるので、動物プランクトンや浮魚には有利になる。

大阪湾で漁獲される魚種を、プランクトン食性、魚食性およびベントス食性に分けて、漁獲量の推移を見た。プランクトン食性の図 63 の上は、マイワシも含むプランクトン食性魚の漁獲量、下はマイワシを除いたものである。マイワシを含む場合には、変動が大きく、最高漁獲量が 10 万トンを超え、1980 年代前半から中ごろまでは 6 万トンを超えているが、それ以外の時期には 2～4 万トンである。一方、マイワシを除いた場合には、変動が大きくなり、1.5 万トンから 3 万トンの間を前後している。マイワシの増大は、大阪湾内が富栄養化していた環境条件のもとで、太平洋でレジームシフトにより増大したマイワシが大阪湾にも侵入したことによっている。また、マイワシは、他の魚種と異なり、植物プランクトンを餌とすることができるので、そのバイオマスを大きく増大することが可能だった。そこで、大阪湾の魚種生態系の変遷をみるために、マイワシを除いてみると、漁獲量は大きく変動していなかった。

魚食性魚類の漁獲量（図 64）は、1980 年代までは増減が見られるが、それ以降は 1200～1400 トンの間を前後していて変化が小さい。ベントス食性魚類漁獲量（図 65）は、1970 年代後半から 1980 年代前半は増加したが、それ以外は 600～800 トンの間で安定している。増大したのは、マイワシが増大した時期と重なるので、何らかの影響を受けた可能性がある。

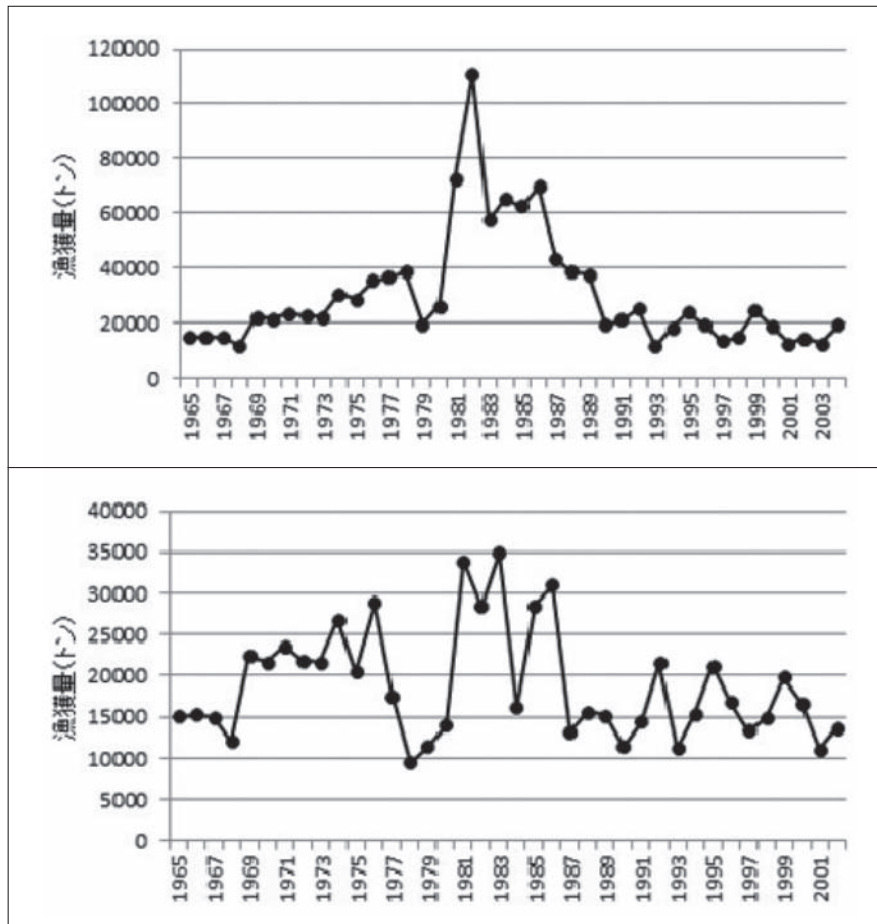


図 63 大阪湾のプランクトン食性魚類（イワシ類、アジ、サバ、マダイ、クロダイ、イカナゴ、コノシロ）の漁獲量の推移、下図はマイワシ漁獲量を除いたもの

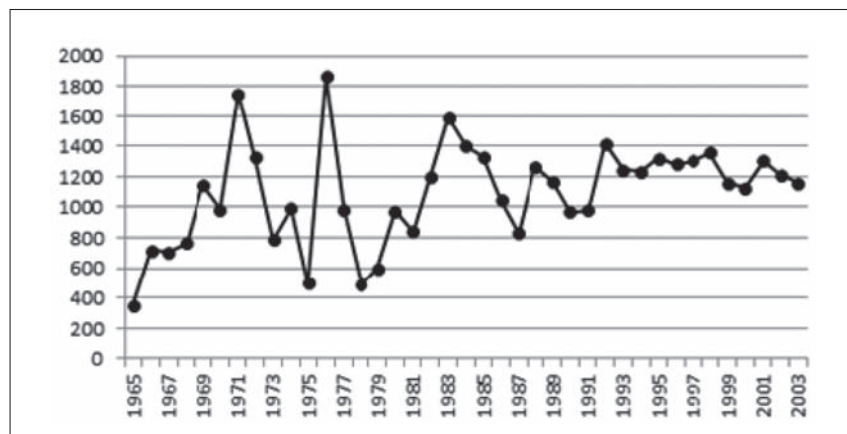


図 64 大阪湾における魚食性魚類（ブリ、エソ、イボダイ、ハモ、タチウオ、サワラ、スズキ、アナゴ）の漁獲量の推移



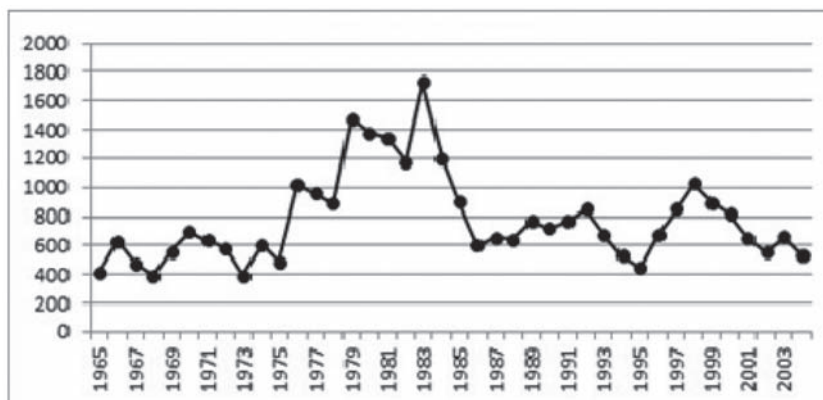


図 65 大阪湾におけるベントス食性魚類（シログチ、ボラ、カレイ類）の漁獲量の推移

これらの検討結果からは、大阪湾で栄養塩流入量が減少したため資源量が減少して、その結果漁獲量が減少したと結論づけることは難しい。

## (2) 播磨灘

反田・原田（2011）は、播磨灘の小型底ひき網漁獲量が、播磨灘の DIN 濃度変化に 2 年遅れて変化するのを見だして（図 66）、陸上負荷の減少→海域の栄養塩の減少→一次生産力の減少→漁獲量の減少というボトムアップ効果が利いている可能性を述べている。そこで播磨灘に限定するとデータ整理が簡単ではないので、兵庫県瀬戸内海漁業データから検討した。

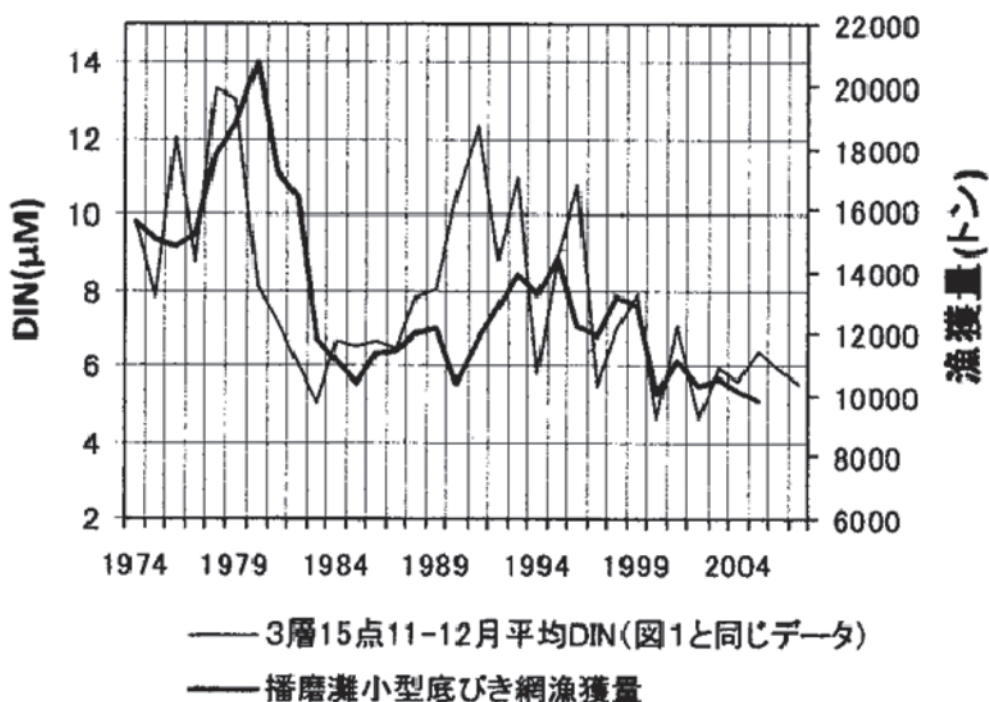


図 66 播磨灘における DIN と小型底ひき網漁獲量の推移（反田・原田（2011））

## 1) 漁獲量の比較

魚類漁獲量は1980年代には約6万トンで安定していたが、1992年以降減少し、1996～2002年までは安定していたが、2003年以降減少している（図67）。魚類漁獲量から漁獲量の多いイワシ類（マイワシ、カタクチイワシ、シラス）とイカナゴの漁獲量を除くと、1994年以降減少傾向にあり、図66のパターンと類似している。これらの結果を見ると、兵庫県海域の漁獲量の減少は、反田・原田（2011）が述べているボトムアップ効果と考えることが可能である。反田・原田（2011）では、1980年代半ばに海域DINが減少したのに対応して小型底引き網漁獲量が減少している点にも注目しているが、図68では、カレイ漁獲量も1980年代半ばに減少している。この現象が、DIN減少のためか、貧酸素のためかについても検討することが必要である。

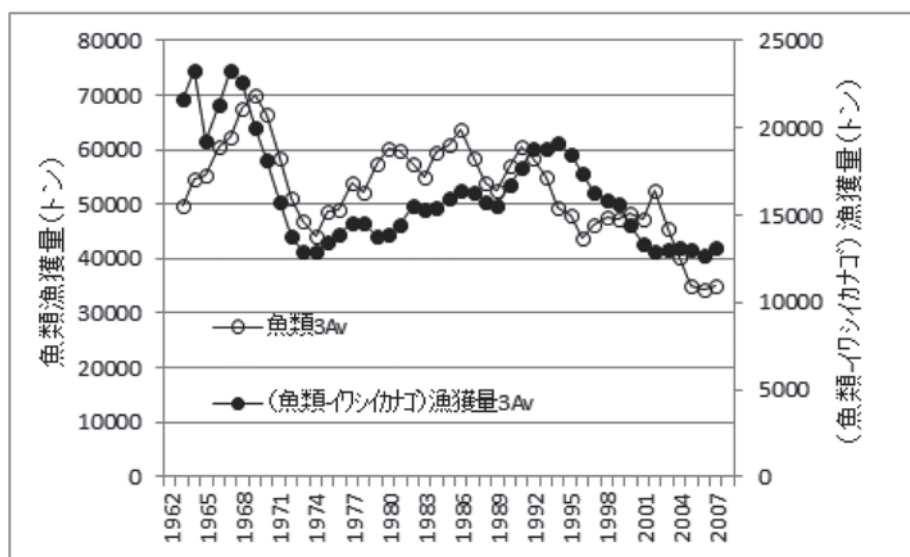


図 67 兵庫県瀬戸内海魚類漁獲量と（魚類-イワシイカナゴ）漁獲量の推移  
（3年間移動平均して示してある）

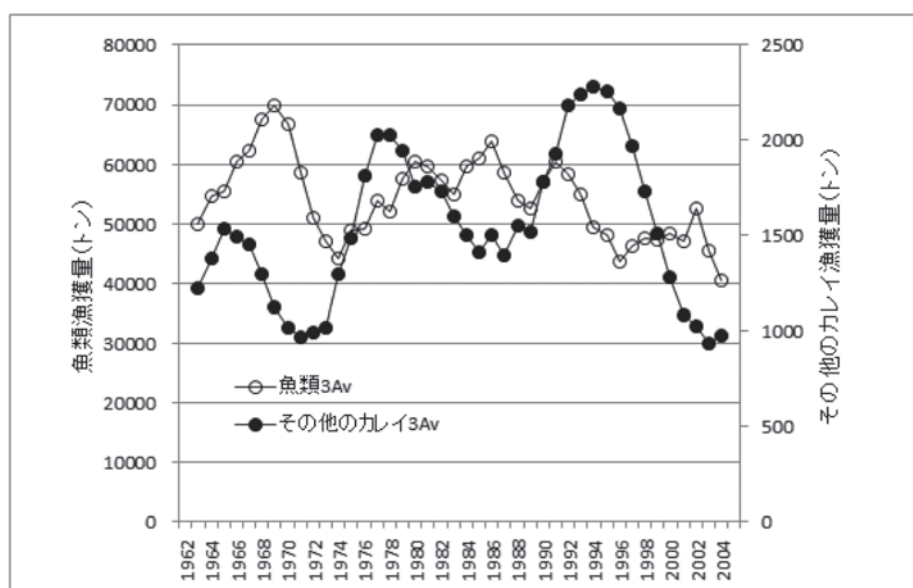


図 68 兵庫県瀬戸内海魚類漁獲量とカレイ漁獲量の推移  
（3年間移動平均して示してある）

貧栄養によるボトムアップ効果を考慮すると、プランクトン食性魚がもっとも敏感に影響を受けると考えられるので、兵庫県瀬戸内海のイワシ類漁獲量を調べた（図 69）。ピークが 1985 年で、1995 年頃底となり、2003 年以降ふたたび減少傾向にある。この結果は、1995 年以降貧栄養になって漁獲量が減少した、という考えとは一致しない。また、1980 年代半ばに貧栄養となって漁獲量が減少したという考えとも一致しない。1980 年代半ばの DIN の減少は、DIN がイワシ類の体へ移ったため、海域で減少した可能性も考えられる。

反田（2012）は、播磨灘のイカナゴ 0 歳魚漁獲量の推移と播磨灘の冬季の DIN 濃度の推移が類似していることを示し、陸域からの負荷が漁業資源に与える影響の可能性についてふれている。播磨灘のイカナゴ漁獲量の推移（図 70）は、漁獲量の絶対値は異なるが、グラフの形は図 66 とほとんど同じである。漁獲量のピークは、1971 年、1981 年、1991 年と 10 年おきにきて、その後は 1998、2001、2006 年と不規則になっている。1971 年と 1981 年では、実際の値と 3 年間移動平均がほとんど重なっているが、1980 年半ばと 1998 年以降の両者は重ならない。1970 年代以降なぜ 10 年周期だったのか、その後なぜこの周期が崩れたのか、興味を持たれる。

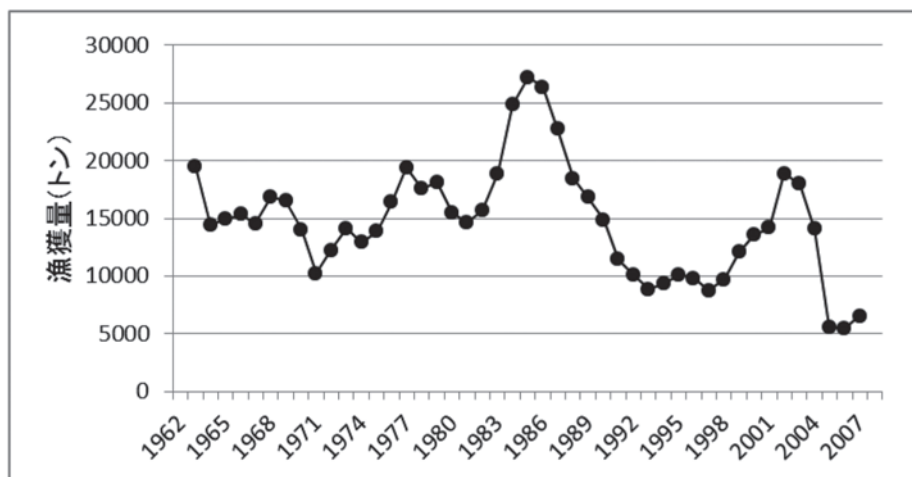


図 69 兵庫県瀬戸内海イワシ類漁獲量（3 年間移動平均）の推移

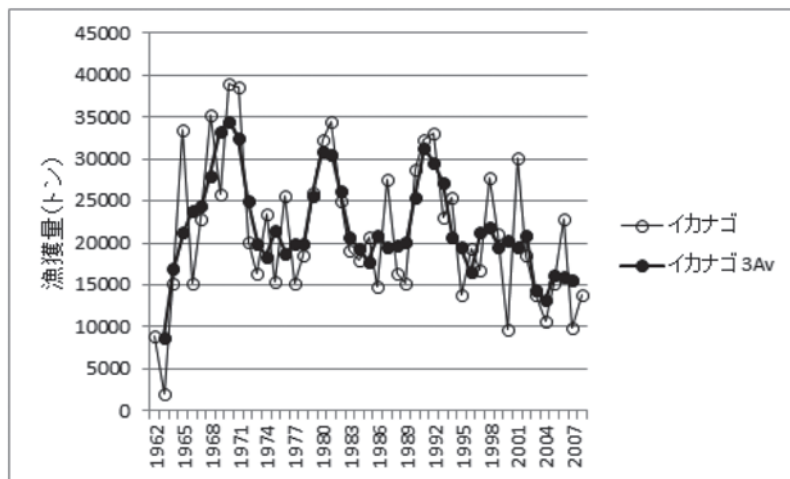


図 70 兵庫県瀬戸内海のイカナゴ漁獲量（元データと 3 年間移動平均）

## 2) 播磨灘の貧酸素

兵庫県立農林水産技術センター水産技術センター提供の資料（図71）によると、底層の溶存酸素濃度は、夏季にしばしば底生生物が生息困難になる  $2\text{mg/L}$  以下となっていた。これに伴い、沿岸の定置網のカレイ（主としてマコガレイ）漁獲量が増加した。これは、カレイの貧酸素忌避行為の結果と考えられている。図示しないが、メバルやカサゴも貧酸素のときに漁獲量が増大して、これの忌避行為のためと考えられている。このように播磨灘北の沿岸の底層は夏季にしばしば貧酸素となるので、カレイ類の漁獲量の減少は貧酸素によると考えられる。

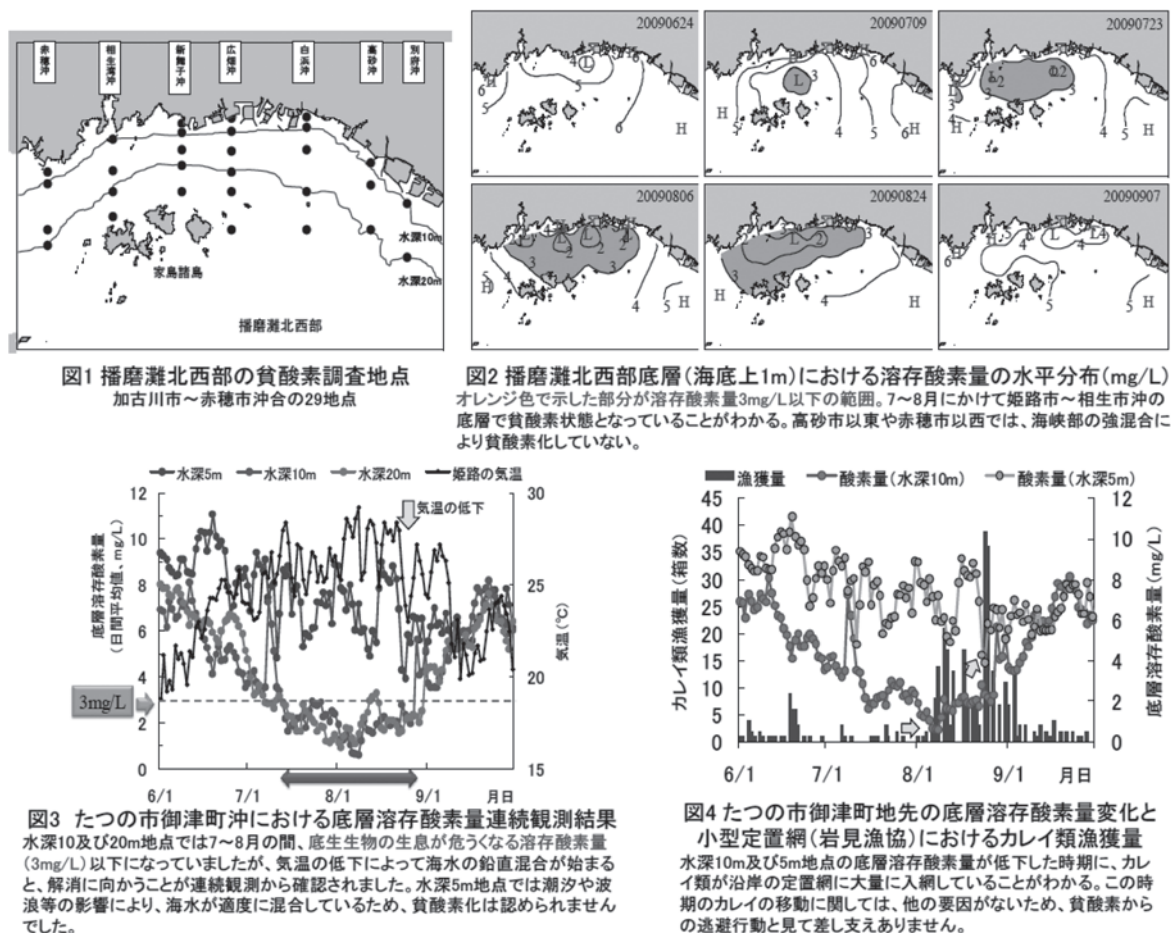


図71 播磨灘北部沿岸の貧酸素発生と漁業  
(兵庫県立農林水産技術センター水産技術センター)

## (3) 山口県沿岸

和西（2012）らは、周防灘の環境（水温、栄養塩その他）と漁獲量の推移から、周防灘漁獲量の減少と水温およびDINの関係が強かったと述べた。すなわち、水温の上昇とDINの減少が漁獲量の直接的または間接的に影響している可能性を述べた。近年漁獲量が減少しているのは、カレイ類、ボラ類、アナゴ、エソ、エビ、カニ、アサリその他の貝類である。DINの減少は植物プランクトンの減少を惹き起こし（実際にクロロフィルaは減少傾向）、植物プランクトンを餌とする貝類が減少すること、さらに植物プランクトンを摂食する動物プランクトンを餌とするカタクチイワシなどが減少することが予想される。アサリは激減した。アサリ減少の一つの要因は埋め立てであるが、周防灘では埋め立てがなくて



もアサリが減少しているの、植物プランクトンの不足がアサリを減少させている可能性はある。カタクチイワシは1990年代には低レベルであったが、2000年に入って増加している。その一方、底生のカレイ、アナゴ、エビ類などが減少しているの、貧酸素の影響を検討することが必要である。

## 6. まとめ

### (1) 兵庫県播磨灘北と山口県瀬戸内海沿岸の埋め立てと貧酸素水の影響

瀬戸内海の底質酸化還元電位図(図3)から見ると、今回取り上げた兵庫県播磨灘の姫路市以西(図4)と山口県沿岸の中の光市～山口市(図27)では、底層で貧酸素水が発生している可能性が高い。兵庫県の東播磨灘北と西播磨灘北および山口県の中部域で貧酸素水の影響が見られると考えられる。

東播磨灘北では埋め立てとアサリ、カレイおよびエビ類の間に関係があり、また、アサリ/カレイ/エビの間に相互関係が見られた。西播磨灘北では埋め立てとの関係は明瞭でなく、カレイ/エビの相互関係以外は明瞭な相互関係が見られなかった。播磨灘を守る会の青木敬介氏によれば、播磨灘で最も大規模な埋め立ては姫路港周辺ということなので、埋め立ての影響が東播磨灘北で明瞭なのはそのためと考えられる。埋め立ては明瞭でない西播磨灘北の室津漁協の資料を見ると、カレイなどの底引き漁獲量が大きく落ち込んでいるので、貧酸素水の影響の可能性が高い。また、カレイの減少とエビの減少が関連していることも、貧酸素水の影響を示唆している。したがって、東播磨灘北では、埋め立て→アサリなど貝類の減少→赤潮→貧酸素の影響が考えられる。カレイ・エビは浅場が産卵場や稚エビ期の成育場であることから、埋め立てが直接影響している可能性もあるが、少なくとも底質が悪化しているので、貧酸素の影響は間違いないと考えられる。

山口県では、埋め立てによるアサリ・カレイ・エビ類の減少が、1994年以降に見られ、とくに中部域で顕著であった。西部域では、1973年以降にカレイ類が大きく減少したが、その原因は不明であった。中部域では埋め立てによるアサリの減少とそれに伴う貧酸素水がカレイやエビの減少と関連している可能性が高い。東部域では、1996年以降に実施された岩国基地沖合展開に伴う埋め立てによりカレイやエビが減少したと考えられる。

### (2) 今後の方向

最初に述べたが、最近、東京湾(相馬ら(2010))や三河湾(鈴木(2011))の貧酸素問題について、負荷量削減だけでは解決できず、干潟など浅場を増やす必要が論じられている。瀬戸内海でこのことが必ずしも実証されている段階ではないが、浅場造成は、貧酸素対策だけでなく、干潟を必要としている貝類や稚エビなど成長初期の漁業生物にとっても重要である。

筆者も参加している「環瀬戸内海会議」は、1973年に制定された「瀬戸内海環境保全特別措置法」(瀬戸内法)の法改正の運動を進めている。内容は、産業廃棄物の持ち込み禁止と海砂採取禁止に加えて、「埋め立て全面禁止」を盛り込むことである。瀬戸内海の埋め立て速度は、瀬戸内法が制定された1973年以降弱まったが、以前として埋め立ては続き、1973年時の累積埋立面積が約1.6万ヘクタールであったが、2005年には2.9万ヘクタールに増加している。2000年12月に、瀬戸内海環境保全審議会から「瀬戸内海環境保全基本計画の変更について」(答申)に以下のことが書かれている。「埋め立てられた海域は元の状態に戻らないものであり、瀬戸内海においては過去からの埋め立て等により、藻場・干潟の減



少等自然環境は悪化する方向にあることから、こうした状況に歯止めをかけることが必要である。一方、物流基盤、公共下水道終末処理場等の整備に加え、陸上残土、浚渫土砂、廃棄物等の処分場の確保を目的とした埋め立ての要請は、依然として根強い状況にある。・・・陸上残土や浚渫土砂等の搬出抑制、有効利用、廃棄物の発生抑制・再生利用等を通じた循環型社会の形成を推進し、・・・厳に埋め立ての抑制を図り・・・していくことが必要である」

これを受けた「瀬戸内海環境保全計画」では、「干潟等はできるだけ保全するよう努めるものとする。・・・積極的に幼稚仔魚育成場の整備の施策を推進する。・・・廃棄物の海面埋め立て処分によらざるをえない場合においても、環境保全と廃棄物の適正な処理の両面に配慮し・・・」となっていて、埋め立てが抑制される計画とはなっていない。

向井（2011）によれば、国交省中国地方整備局は2005年に「環境修復計画」をまとめて、干潟造成を始めた。20年間で約850haの干潟を造成する計画である。すでにいくつかの人工干潟が造成されている。向井（2011）は、造成された干潟は生物が少なく、干潟本来の機能を発揮していない、その原因は、干潟が自然の力でできる場所ではないところに造成していることを挙げている。

瀬戸内海でとくに浚渫土砂の処理のための埋め立てが多い。浚渫土砂を一時的に陸上で適正な処理をして、陸上で利用するか、海に戻す場合に海域環境を悪化させないように対応することを積極的に検討して、瀬戸内法に「埋め立て全面禁止」を盛り込むことを重視する。干潟を埋め立てで失って、代わりに人工干潟を造成するのではなく、干潟の埋め立てを禁止すべきである。

これとは別に、すでに埋め立てられても使用されていない、遊休埋立地も存在する。所有者と協議して、一定の公的資金も使って元の干潟に戻すことも検討すべきである。

減少傾向が続く瀬戸内海漁業を再生する方策の一つとして、1) 干潟埋め立てが瀬戸内海漁業に与えている影響解明のための調査・研究を推進する、2) 干潟をこれ以上埋め立てない、3) すでに埋め立てられた干潟を、条件があれば元の干潟にもどす、ことを検討すべきである。

## 謝辞

播磨灘と山口県沿岸の漁業と環境についての情報交換に応じていただくとともに資料を提供していただいた、兵庫県農林水産技術センター水産技術センターの反田實所長と、山口県水産研究センター内海研究部の和西昭仁・馬場俊典の両専門研究員に感謝いたします。

## 引用文献

相馬明郎・関口泰之・桑江朝比呂・中村由行（2010）：干潟・浅海域が貧酸素化と生態系バランスに与える影響－モデル解析－、土木学会論文集 B2（海岸工学）、66、1146-1150.

鈴木輝明（2011）：伊勢・三河湾における漁場環境悪化の要因と再生の方向－栽培漁業と流入負荷管理施策の限界－、日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査－平成23年度事業報告－、95-101.

独立行政法人水産総合研究センター瀬戸内海水産研究所（2005）：瀬戸内海ブロック浅海定線調査観測30年成果集、197pp.

瀬戸内海環境保全協会（2007）：平成18年度瀬戸内海の環境保全資料集

西條八束・寺井久慈・永野真理子・鮎川和泰・八木明彦・梅村麻希・加藤義久・川瀬基弘・佐々木克之・

- 松川康夫（2008）：中部国際空港島建設による水質、底質、底生生物群集の劣化、海の研究、17 巻、281-295.
- 堀豊・望月松寿・島本信夫（2008）：播磨灘北部海域におけるノリ色落ちと漁場環境の絵変遷、水産海洋研究、72、107-112.
- 鈴木輝明（2010）：内湾漁業再生の方向性と課題－三河湾を例とした流入負荷管理施策の限界－、東京湾の漁業と環境、第 2 号、3-8.
- 樽谷賢治・中嶋昌紀（2009）：瀬戸内海底層における貧酸素水塊問題の現状と対策の動向、資源環境対策（環境コミュニケーションズ）、45 巻、97-102.
- 樽谷賢治・中嶋昌紀（2011）：閉鎖性内湾域における貧栄養化と水産資源、水環境学会誌、34 巻、47-50.
- 反田實・原田和弘（2011）：富栄養化への対策事例と将来への課題、水環境学会誌、34、54-58.
- 反田實（2012）：イカナゴの漁獲動向と瀬戸内海の家砂採取、日本沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査－平成 23 年度事業報告－、東京水産振興会.
- 佐々木克之（2008）：大阪府と大阪湾漁業、海洋と生物（No.175）、30、195-205.
- 佐々木克之（2009）：瀬戸内海漁業・カレイ類とアナゴ、海洋と生物（No.181）、31、180-187.
- 和西昭仁・大形拓路・三代和樹（2012）：周防灘の海洋環境の変化と漁業生産の推移、H24 年度日本水産学会秋季大会 水産環境保全委員会研究会要旨
- 向井宏（2011）：干潟・藻場の再生事業：その問題点、地球環境（一般社団法人国際環境研究協会）、第 6 巻、53-60.

# 鹿島灘における外海性ハマグリ資源と海岸浸食

茨城大学地域総合研究所 二平 章

## 1. 水産資源の持続的利用と沿岸域の環境保全

2001年に制定された水産基本法では、「水産物の安定供給の確保」と「水産業の健全な発展」という二つの理念を実現するための共通の基礎条件として、水産資源の持続的な利用の確保が位置づけられた。そして、2001年度水産白書の「水産資源の現状とその持続的利用に向けた課題」では、水産資源の減少の要因について、「資源の回復力を超えた漁獲」や「人間の活動に伴う水域環境の悪化」があげられている。国は施策として前者では、減船・休漁をとまなう「資源管理政策」を掲げ、後者では①水質の保全、②赤潮対策、③藻場・干潟の保全・創造、④漁場環境保全、⑤森林の保全・整備、⑥生態系の保全などを挙げた。しかしながら、施策内容を検討すると「資源管理政策」に比較して、水域環境の現状分析や沿岸域環境の保全施策の具体化については乏しい記述になっている。資源量を規定するのは漁獲圧力ばかりではない。海洋環境変動や幼稚仔期の生育場の環境条件が生物の初期生き残りを左右する。「水産資源の持続的な利用」をめざす政策には、漁業者に漁獲努力量の削減などを求める施策の一方で、もう一方の資源回復施策である「幼稚仔期の生育場環境の保全と修復」のための沿岸域管理への政策の具体化が求められる。そうでなければ「資源管理型漁業」などは常に不安定な基盤の上に立たざるを得ないことは明らかである。ここでは、鹿島灘の外海性ハマグリ資源とその生育場である砂浜環境問題を事例に沿岸域環境の保全問題を論じる。

## 2. 鹿島灘砂浜域の貝桁網漁業

茨城県の海岸線は南北約180kmにおよび、県中央部の大洗町から北が岩石海岸、南が砂浜海岸の形態を有する。大洗町から千葉県との県境、神栖市波崎地区までの砂浜海岸に面した海区は一般に鹿島灘海区と呼ばれる。鹿島灘の沿海地域は北から大洗町、鉾田市（旧 旭村、旧 鉾田町、旧 大洋村）、鹿嶋市、神栖市の3市1町からなり、北から大洗町漁協、鹿島灘漁協、はさき漁協の3つの漁協がある。

鹿島灘沿岸海域には先の3漁協が共有する茨共第15号共同漁業権が設定されており、二枚貝を対象とした漁業は漁業権の内容となっている。したがって、これらの二枚貝を対象とした漁業は、基本的には漁業権に基づいて営まれるものである。しかし、現在の漁業は、貝桁網と呼ばれる漁具を使用するようため小型機船底びき網漁業の一種として、一般的には貝桁網漁業、茨城県海面漁業調整規則では小型機船底びき網漁業の手繰第三種漁業（地方名称貝まき漁業）と定義され、漁業法に基づき、知事の許可が必要である。

このため、貝桁網を操業する場合には漁業権行使規則に基づく規制と漁業調整規則に基づく規制を受ける。さらに、操業者は3漁協で組織する鹿島灘漁業権共有組合連合会が定めるきめ細かな自主規制措置を遵守することが求められる（草野1998）。

自主規制措置の歴史的変遷については、いくつかの報告（二平ら1982、馬場1994、佐野・馬場2001、草野1998）があるので、それらを参照いただきたい。

### 3. 外海性ハマグリ在全国的分布

鹿島灘に分布する外海性ハマグリ（以下、鹿島灘ハマグリ）の正式和名はチョウセンハマグリであり、内湾に生息するハマグリとは別種である。貝桁網の漁獲対象種は主に鹿島灘ハマグリ、ホッキ、コタマガイなどであるが、ホッキ、コタマガイが十年から数十年間に一度程度発生するのにに対し、鹿島灘ハマグリは比較的安定して発生し、しかも商品価値も高いことから、貝桁漁業の最も重要な対象資源となっている。鹿島灘ハマグリは本州中部、鹿島灘から九州、朝鮮、中国、台湾の外洋に面した浅海砂底域に分布する種である。なかでも、鹿島灘や九十九里浜は大規模な生息地となっており、ほぼ周年漁業が営まれている。また、宮崎県日向灘、石川県加賀海岸、愛知県渥美半島外海、静岡県榛南の沿岸でも間欠的に採貝漁業が営まれている（日向野 1997）。

鹿島灘海岸は北の大洗町から南の波崎町まで南北およそ 70km におよぶ砂浜海岸であり、北端には大洗港が、南端には波崎新漁港、中央部には鹿島港が立地する。貝桁漁場は鹿島臨海工業地域開発にともなう海岸埋め立て地域約 13km を除く北側の大洗港と鹿島港間約 40km と南側の鹿島港と波崎港間約 17km の浅海砂浜域となっている。鹿島臨海工業地域開発は 1963 年に開始されていることから、それ以前は 70km の鹿島灘全域で貝桁漁業が行われたが、開発以降は南北に分れた漁場となっている（図 1）。

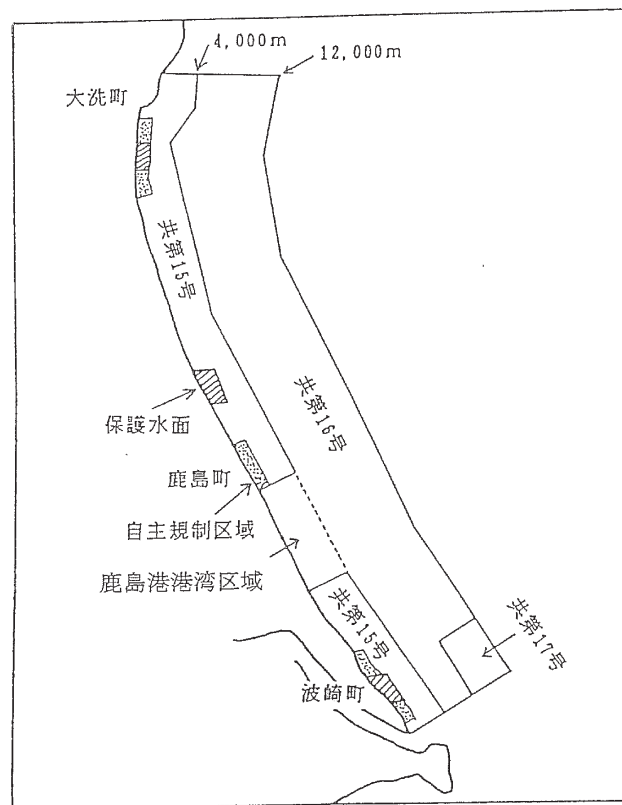


図 1 鹿島灘海区における共同漁業権漁場

### 4. 鹿島灘ハマグリ of 成長と分布

鹿島灘ハマグリ of 分布は汀線付近から水深 10 m 以浅となっているが、分布の中心は水深 2 ～ 6 m 域である。鹿島灘ハマグリ of 産卵は 7 ～ 8 月で（茂野 1955、原田ら 1957、中川 1968）、産卵数は 1 個体あたり 50 ～ 1200 万粒である（西川ら 1972）。鹿島灘ハマグリは水深 2 ～ 6 m 域で放卵・受精後 10 ～ 13 日間の浮遊生活を送ったあと同様な水深帯に沈着するが、その時の殻長は 180 ～ 200  $\mu$ m である（田

中 1969)。沈着稚貝はその後一か月あたり 0.57mm 程度の成長（児玉 1980）をしながら、殻長 2 mm 以下でその年の冬を越え、翌年春の 5～6 月には平均殻長 2～5 mm になって汀線附近に接岸分布する。茨城県水産試験場による汀線域における稚貝分布量調査はこの時期に実施されている。その後の成長は比較的速く、1.5 才で殻長 25mm、2.5 才で 50～55mm、3.5 才で 65～70mm に達し、次第に沖合へのサンドバー付近へと移動する（図 2）。

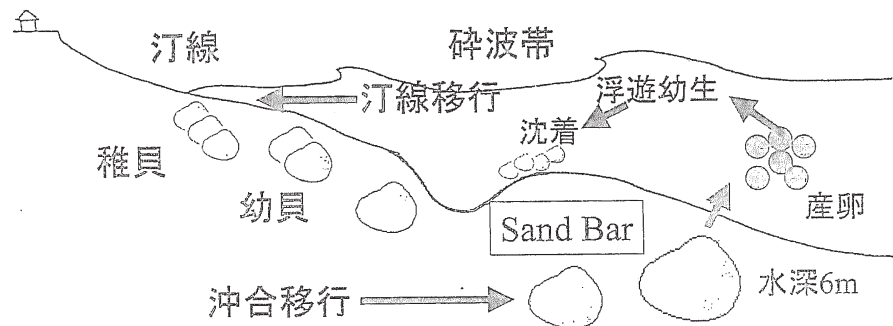


図 2 チョウセンハマグリの生活史概要

## 5. 鹿島灘ハマグリの漁獲量変動と海洋環境レジーム・シフト

鹿島灘ハマグリの漁獲量変動は著しく、数トンから一万トン台の変動幅を持つ（二平ら 1982）。このような著しい漁獲量変動は卓越年級群の出現に依存しており、稚貝の発生量変動が大きいことを示している。こうした二枚貝の発生量変動の機構については不明な点が多い。

1905 年から 2002 年までの本種の漁獲量変動と Minobe (1997) による気候レジーム・シフトの発生年を比較検討した。1905 年から 2002 年までの 98 年間の茨城県における鹿島灘ハマグリ漁獲量の経年変動を図 3 に示した。茨城県の二枚貝生産は九割以上が鹿島灘砂浜域で行われていることから、この図中の漁獲量変動は鹿島灘における変動と考えて差し支えない。

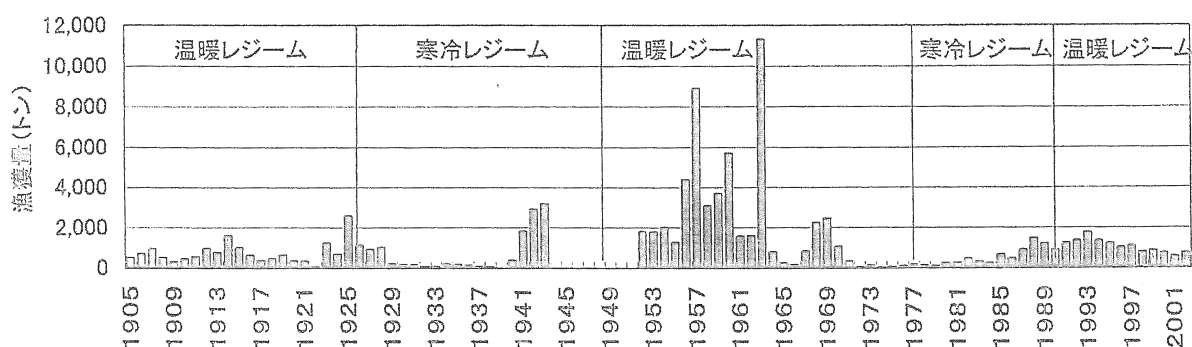


図 3 鹿島灘におけるチョウセンハマグリの漁獲量変動と気候変化

鹿島灘ハマグリの漁獲量は 1905 年から 2002 年までの間で数 10 トンから最高では 1963 年の 11,300 トンまでの間で変動している。この間、二枚貝の生産手段は徒手採捕から腰カッター、ロクロまわし漁船操業、二丁マンガ漁船操業と発展し、漁場も汀線域から沖合へと拡大してきた。また、1980 年代からは二枚貝生産は鹿島灘漁業権共有組合連合会によって漁獲管理がなされた。したがってこの漁獲量変動がそのまま資源量変動を表すものではない。しかし、興味深いのは、平均漁獲量が 1905～1928



年は783トン、1941～1970年は2,851トン、1985～2002年は1,015トンであるのに対し、1929～1940年は144トン、1971～1984年は187トンとこれらの期間は極端に低レベルである。

レジーム・シフトとは気候・海洋生態系の基本構造が、段階的あるいは不連続的に転換することを意味するが、太平洋の気候データを解析したMinobe (1997) は1900年以降1924/25、1947/48、1976/77、1989/90に気候レジーム・シフトが発生したとし、親潮の異常南下の指標となる宮城江ノ島の春季の水温には3回のシフトの影響が現れているとしている。つまり海洋環境は、1925～1947年と1977～1989年は寒冷レジーム期、1924年以前と1948～1976年、および1990年以降は温暖レジーム期に相当するとしている。金華山の近く江ノ島の定置水温観測結果を検討した児玉 (1997) も、金華山から常磐海域の海洋環境は1948年以降、1948～1973年の昭和中期暖水期、1974～1987年の昭和後期冷水期、1988年以降の暖水期に分れるとしている。

Minobe (1997)、児玉 (1997) らの気候環境および海洋環境の時代的区分と鹿島灘の二枚貝の漁獲量変動とを比較検討してみると、大局的には鹿島灘ハマグリは温暖レジーム期に資源を増加させている。鹿島灘ハマグリは元来、南方性種であることから温暖レジーム期になって海洋環境が温暖化すると稚貝の生き残りが良くなるものと考えられる。ちなみに1990年代以降は温暖レジーム期に入っていることから鹿島灘ハマグリ稚貝にとっては発生しやすい年代が続いているといえることができる。

## 6. 砂浜汀線における稚貝の発生量変動

1973年から2002年までの30年間の鹿島灘砂浜汀線における稚貝発生量調査結果、1984年から2002年までの19年間の沖合稚貝分布調査結果、1982年から2002年までの22年間の1.5才貝の沖合分布調査結果をとりまとめた。水産試験場では汀線における稚貝発生量調査を、毎年5月ないし6月の大潮時に実施している。調査は南北ほぼ1km間隔で鹿島港北側に40点、南側に16点の合計56点の調査点を設定し(図4)、汀線で深さ5cm、面積1㎡の砂をとり、目合1mmのふるいにかけて稚貝を採集し、調査点ごとに鹿島灘ハマグリ採集個体数を計数、殻長を測定している。沖合稚貝分布調査では汀線調査の数か月前の主に1～2月に水深1.5～7.5m域においてスミス・マッキンタイヤー型採泥器(採集面積0.05㎡)による採泥を行い、目合0.85mmのふるいにかけて稚貝を採集している。また、1.5才貝の沖合分布調査では1～2月に水深1.5～7.5m域において調査用貝桁網(袋網目合2cm、有効桁幅125cm)を一調査点あたり5分間曳網し入網個体数を面積法により引き伸ばして資源量を推定した。ここでは調査点ごとの稚貝採集数、および稚貝の殻長は鹿島港以北と以南に分けて平均化して検討した。

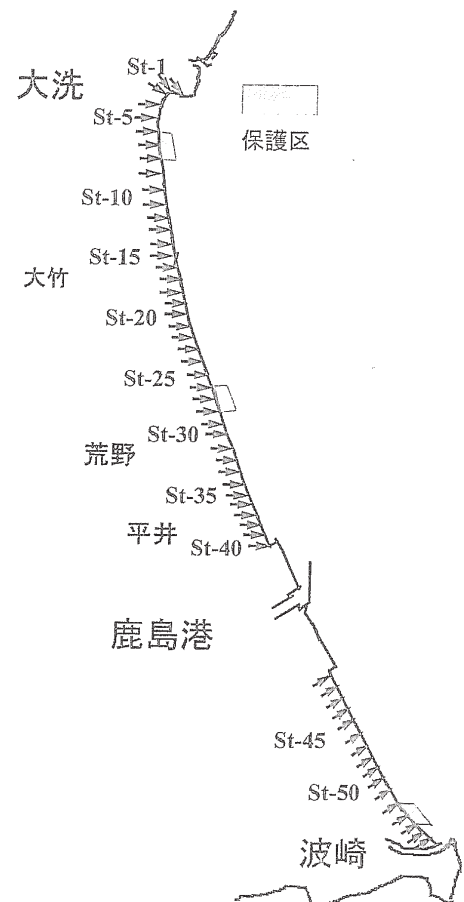


図4 鹿島灘汀線における二枚貝稚貝発生分布量調査点

1973年から2003年までの鹿島灘汀線における調査点平均稚貝分布密度を鹿島港の北側と南側海浜ごとに検討した。北側海浜では平均密度は1個以下の年が57%、1～5個が27%、6～10個が3%、11個以上が13%であったのに対し、南側海浜では1個以下の年が75%、1～5個が21%、6～10個が4%、11個以上が0%と海岸線距離の長い北側海浜の方が稚貝発生は安定的であった。

この様に、稚貝の発生量は鹿島港北側海浜の方が以南側海浜に比較して安定的で発生量水準も高い年が多い傾向にある。鹿島港北側海浜では1980年代以降、1981、1985、1989、1990、1993年級の稚貝が高い発生量水準を示しており、4年に一度程度の規則的な発生が認められる。それに対して、鹿島港南側海浜では北側ほどの卓越的な発生は認められず、とくに1980年代後半以降はきわめて低い発生量水準となっている。鹿島港南側の発生量変動にも低い発生量レベルではあるが1979、1981、1985年級レベルが高くなっており、北側に同調した年級変動が認められる（図5）。

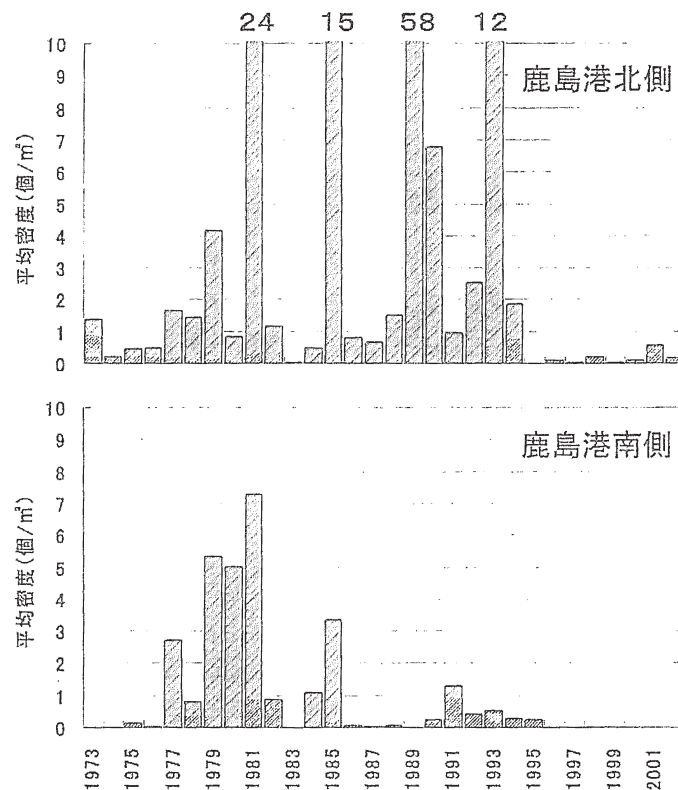


図5 鹿島灘汀線におけるチョウセンハマグリ稚貝発生分布密度の経年変化  
(mあたり稚貝採集量平均値で表示)

春季に汀線に分布した稚貝（0.8才）の分布密度とその後、外浜域へ移動した1.5才貝の分布密度との関係を検討した。両者の相関は鹿島港北側では高く、南側では低かった。つまり、汀線稚貝から外浜域の1.5才貝への生残・加入は鹿島港北側では安定、南側では不安定である傾向が認められた（図6）。また、鹿島港の北側、南側海浜とも1994年以降は、産卵親貝が高いレベルで、しかも海洋環境が稚貝の生き残りにとって有利な温暖レジーム期であるにも関わらず稚貝発生量はきわめて低い水準で経過している。

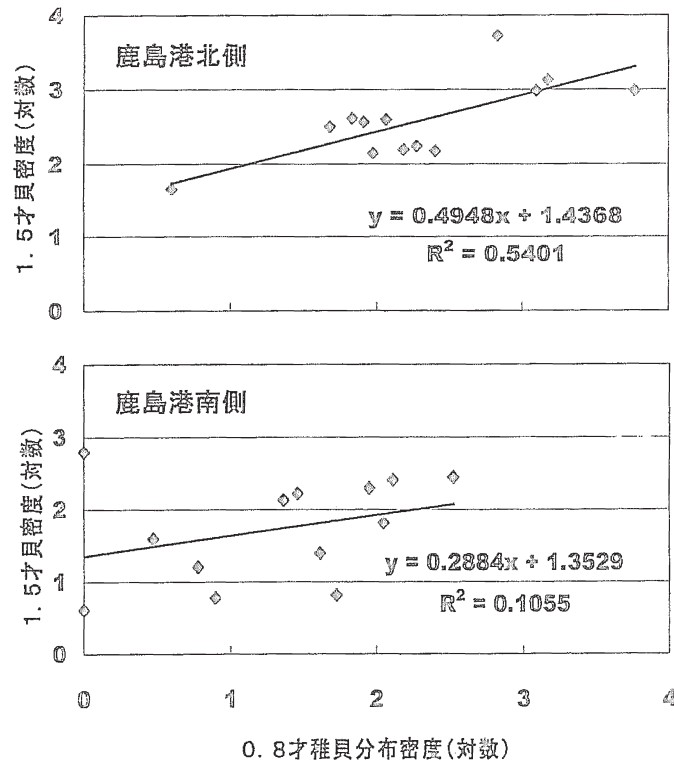


図6 チョウセンハマグリ稚貝の汀線分布密度（0.8才貝）と  
沖合分布密度（1.5才貝）との関係

## 7. 砂浜海岸地形と稚貝の生残

図5に示されたように稚貝の発生量は鹿島港北側の方が南側よりも安定的で4年周期の発生も極めて明瞭に認められた。このような稚貝発生の安定度の違いは自然海岸の延長距離が鹿島港北側で40kmであるのに対し、南側がその2分の1以下の17kmであることに起因していると思われる。鹿島港建設は1963年に着工され1969年に開港しているが、鹿島港埋立護岸は距岸800m、防波堤防は距岸2,600mまで沖合に伸びた構造となっており、距岸400m以内の鹿島灘ハマグリの子息域は完全に南北で2分されている。鹿島灘ハマグリは受精後10～13日の浮遊生活を送るが、生き残りのためには沈着期まで距岸400m以内の子息域に留まなくてはならない。茨城県沿岸の流れを解析した草野（1983）によれば、沿岸海域では数日から一週間程度の間隔で南流と北流が交互に出現し、この流速変動のパターンには地点間や深さ方向の差はほとんどなく、全体に一樣な動きをし、南流と北流の持続期間は年や季節によって異なるが南流の持続期間の方が長く、夏期にその傾向が強いとしている。草野（1983）が示した夏期の流れの進行ベクトルによれば、数日程度の南北方向への往復運動や回転運動を繰り返しながら南の方向へ流れていく様子が見える。例えば8月7日から12日の期間では南へ約50km、9月1日から14日の期間では南へ約80kmの流れが示されている。仮にこのような流れが鹿島灘ハマグリの子息域にあったと仮定すると、40kmや17kmの子息域からは浮遊期の鹿島灘ハマグリは完全に流去してしまい生き残らないことになる。仮に流れが2分の1、3分の1でも鹿島港南側では子息場へ留る確率は極めて低くなると言える。運輸省港湾技術研究所（2000）は鹿島灘ハマグリの子卵・浮遊生活期の7～8月に本種の生息域において流れの観測を行い、海岸線距離17kmの鹿島港南側海浜では浮遊期幼生が、その海浜内に沈着できるのは北側海域の半分以下であるとしている。

昔から鹿島灘ハマグリが生息地とされる千葉県九十九里、宮崎県日向灘、石川県加賀海岸、愛知県渥美半島外海、静岡県榛南浜はすべて海岸延長が 60 ～ 100km の長い連続的な砂浜海岸地形を呈している。受精後 10 ～ 13 日間の浮遊生活を送る鹿島灘ハマグリは生態的特性からみて再生産環境として連続的な海岸距離は必須な条件になっているものと思われる。鹿島灘は鹿島港建設による海岸線の分断によって鹿島灘ハマグリ浮遊幼生はそれ以前に比較して生息域外への無効拡散の割合が高まり、少なくとも鹿島港南側海浜での再生産は困難な状況に陥ったと考えられる。このことからすれば、鹿島灘ハマグリを持続的な生産を考えた場合、少なくとも鹿島港北側に残された 40km の連続的な砂浜海岸線を今後は分断することのないような注意と配慮が必要といえる。

## 8. 港湾建設にともなう海岸浸食

日本全国の海岸では近年、海岸浸食が問題化している。とくに、砂浜域に港湾施設を建設した地域は防波堤付近への漂砂の堆積と数キロ離れた砂浜域での著しい海岸浸食による汀線の後退現象が起き、その浸食範囲の拡大化に悩まされている（宇田 1997）。鹿島灘海岸でも例外ではなく 1963 ～ 1971 年に中央部に鹿島臨海工業港が、1978 ～ 1984 年に北端部に大洗フェリー港が、1974 ～ 1989 年に南端部に波崎新漁港が建設された後、海岸浸食に悩まされている。図 7 には、1975 年を基準とした 1984 年の鹿島灘の汀線変化量を示した（茨城県土木部 2003）。大洗港防波堤南側、鹿島港防波堤北側、波崎港防波堤北側では漂砂が堆積して汀線が 100m 以上も前進し、逆に大洗港を基準として南側 2 ～ 5km、20km ～ 38km の区間、鹿島港から南側へ 10 ～ 16km の区間では海岸浸食が激しく汀線が著しく後退している。また鹿島港南側 0 ～ 10km の区間に著しい堆積が認められるが、これは 1965 ～ 1971 年の間に鹿島港湾掘削土砂の投棄を行ったためである（宇田 1997）。

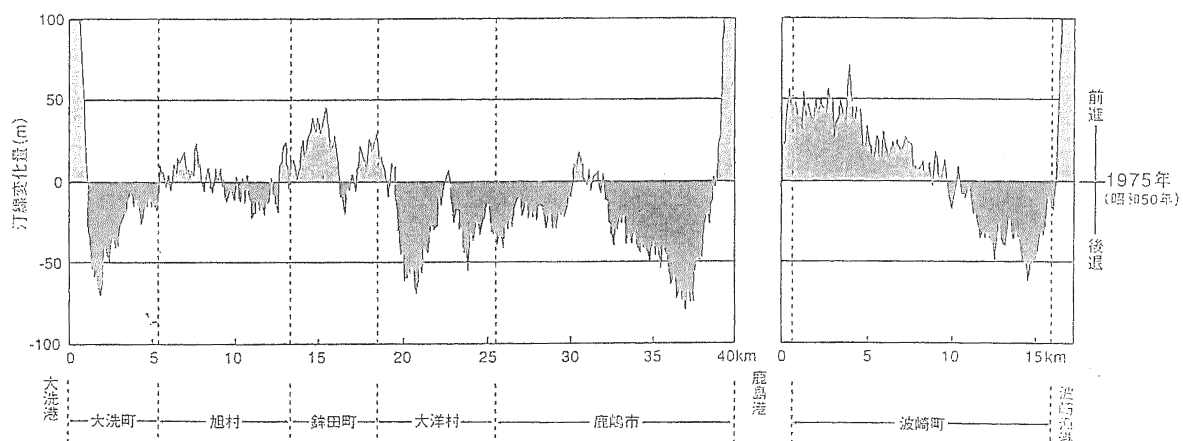


図7 1975 年を基準とした 1984 年の鹿島灘砂浜汀線の変化量（茨城県土木部 2003）

図 8 は 1974 年と 2003 年に水産試験場が行った大洗港から鹿島港までの南北 1km 間隔での汀線における砂の粒度組成である。鹿島灘での自然海岸における砂の粒度の中央粒径値は 0.2mm の細砂である。1974 年にはすでに大洗港から 7 ～ 9km、33 ～ 39km の区間では中央粒径値に変化が見られ、特に鹿島港北側では中央粒径値は 0.6mm 以上の粗粒砂に変化し浸食傾向が顕著であったことがわかる。2003 年には堆積傾向が顕著な大洗港および鹿島港付近、大洗港から 13 ～ 21km 付近だけが、0.2mm の中央粒径値を示し、鹿島港北側の浸食傾向が著しく北側の方向に拡大し続けていることがわかる。これまで自然海



岸として残されてきた大洗と鹿島の間域、大洗港から南 12 ～ 20km の旧 銚田町大竹海岸付近にまで浸食の影響が及びそうな状況下にあるといえる。

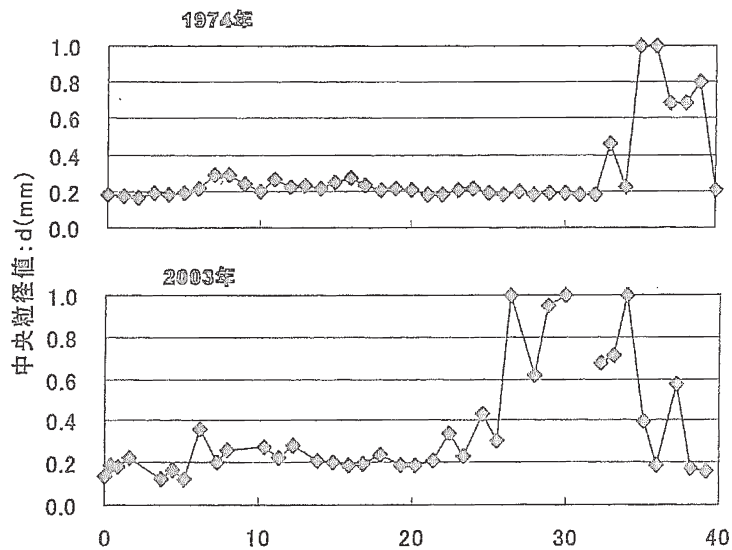


図8 1974年と2003年における鹿島港北側海浜汀線の粒度組成の変化

## 9. 鹿島灘ハマグリ稚貝の発生と海岸浸食

図9に近年最後の卓越発生群である1993年生まれ鹿島灘ハマグリ稚貝の汀線分布密度を示した。稚貝はそれぞれ大洗港から南へ1kmの防波堤際の細砂堆積域、17～23kmの大竹～上沢地区の細砂堆積域、38～40kmの鹿島港北防波堤際の細砂堆積域において高密度で採集され、それ以外の浸食海岸汀線および鹿島港～波崎港までの砂浜域での分布量はきわめて少ないか皆無であった。

つぎに、大洗港から鹿島港までの間を1km間隔で海岸地形を調査した茨城県土木部の1984年から2002年の19年間の委託深浅測量データを検討した。その内、ここでは経年変化を検討するため1984、1990、1994、2002年だけを取り出し、典型的な3つの海岸、つまり細砂堆積が激しい鹿嶋市平井地区鹿島港北防波堤脇（測線A、大洗港より南39km）、激しい浸食海岸である大野村荒野地区（測線B、大洗港より南32km）、大洗港～鹿島港の中間で自然海浜として、わずかに細砂域が残されている旧銚田町大竹地区（測線C、大洗港より南16km）のそれぞれの調査点における汀線から沖合600mまでの海浜地形断面（海浜プロファイル）を示した（図10）。

鹿島港北防波堤際（平井地区）の測線Aでは1984年には距岸100mと200m付近に沿岸砂洲（以下、Sand bar）が形成され、典型的な自然砂浜海岸の形状を呈していた。しかし、1990年以降に距岸200m以浅では急速な堆積が進行した様子がうかがえる。浸食海浜の荒野地区の測線Bでは1984年には距岸200mにSand barが確認されるものの、それ以浅の距岸100m付近ではすでに浸食が進行し、Sand barは消失していた。1990年以降になると距岸200mのSand barも消失し、距岸50m以内の堆積砂も消失して汀線付近は非常な岸深の地形に変化している。1984年時には自然海浜に近いと考えられた大竹地区の測線Cでは1984年には距岸110mと220m付近に明瞭なSand barが確認され、距岸100m以内も遠浅な海浜地形を呈し典型的な自然砂浜海岸の形状である。しかし、その後、1990年には距岸100m以内の海浜地形にはそれほどの変化は見られないものの、距岸110mと220m付近の2つのSand barは2つとも消失して浸食が進み、さらに、1994年以降には距岸150mから300m付近の堆積砂が急速に



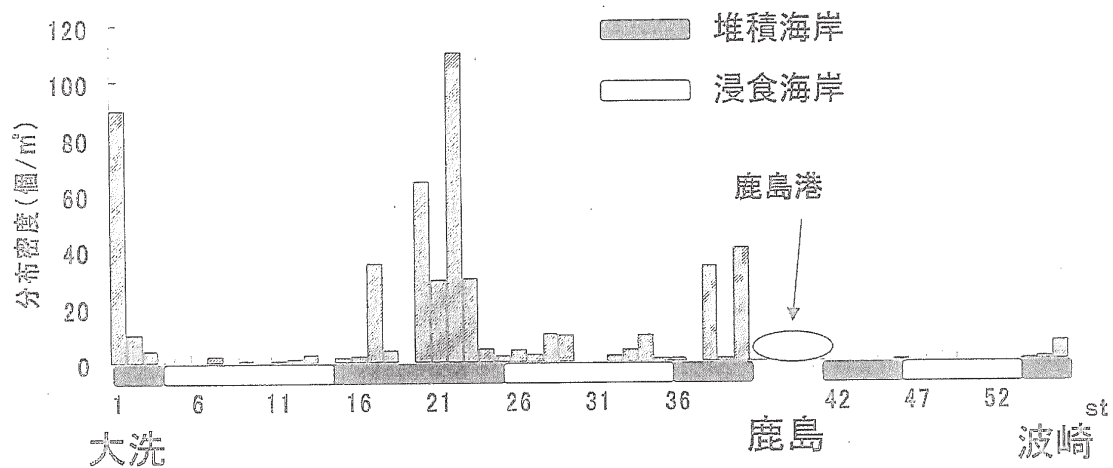


図9 鹿島灘におけるチョウセンハマグリ稚貝（1993年級群）の汀線分布密度と海岸地形との関係

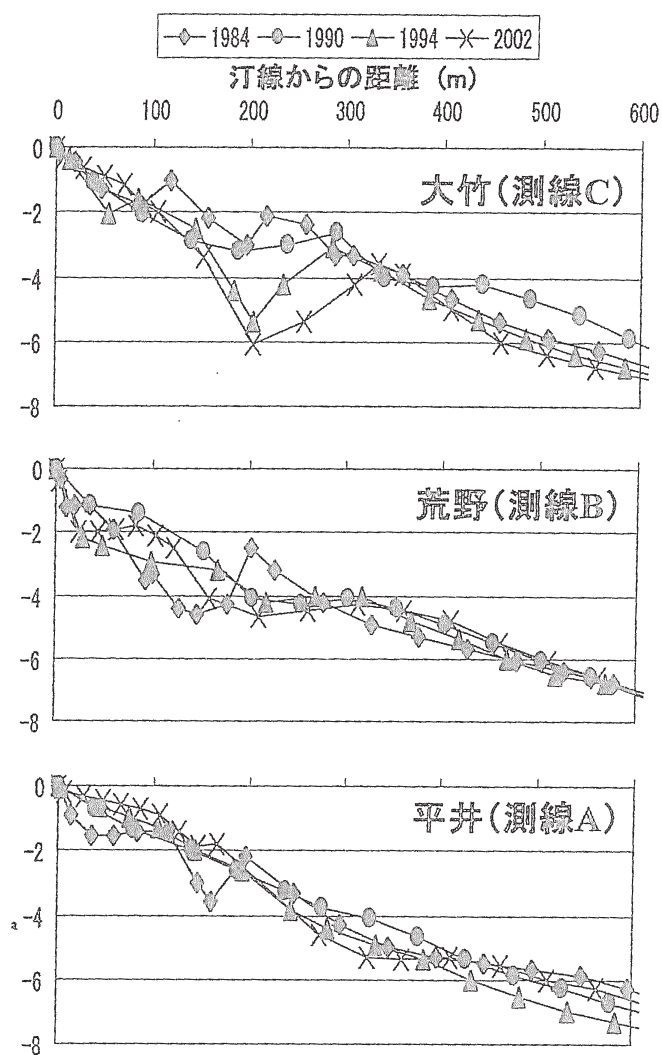


図10 3つの典型的な海浜（平井：防波堤際堆積海浜、荒野：浸食海浜、大竹：自然堆積海浜）における海浜地形断面の経年変化

消失して、この付近の海底水深は -5m まで深くなり沖合の海浜形状は測線 B の浸食海浜に近い形状に変化が進んでいる。つまり、汀線付近の海浜地形からは鹿島灘ハマグリ稚貝の発生に好適な細砂堆積環境にあると考えられてきた大竹～上沢地区の海浜も距岸 100m から 300m 付近では 1990 年代から浸食傾向に入り、次第に沖合 Sand bar が消失しているといえることができる。

1993 年以前には、鹿島灘ハマグリ稚貝は大洗港から鹿島港の間の海浜汀線においては 1981、1985、1989、1990、1993 年と、4 年に一度程度の規則的な発生が認められた。その時の汀線における稚貝発生は例外なく漂砂堆積が進む大洗港・鹿島港防波堤際と両港からの中間位置に残された大竹～上沢地区の自然海岸の細砂堆積域に出現した。しかし、1994 年以降は、稚貝発生は大洗港、鹿島港の防波堤際できわめて小規模に認められるものの、それ以外の汀線域では全くと言って発生が認められていない。特に卓越発生時には例外なく高密度で発生分布した大竹～上沢地区でも稚貝発生は皆無に近い状況で推移している。そして、先にも述べたように鹿島港の北側、南側海浜とも 1994 年級以降の発生量は全体的に見ても 1993 年以前に比較して一層レベルが低下している。

1994 年以降、産卵母貝の現存量は 1993・1990・1989 年級を主体に 22,000 万個体から 6,000 万個体と推定され、再生産に十分な母貝資源量が保障されていた。それにもかかわらず、稚貝発生が大洗港、鹿島港の防波堤際のごく狭い細砂堆積場に限られたのは、鹿島港、大洗港、波崎新漁港の防波堤建設によって始まった海岸浸食が徐々に南北に広がりをはじめ、1990 年代前半まで鹿島灘ハマグリ稚貝の発生に好適な細砂堆積環境にあった大竹～上沢地区の海浜にまで、90 年代半ば以降はその影響が及ぶようになったためであろうと考える。海浜地形断面からは大竹～上沢地区の海浜でも沖合側ですでに浸食が進行していることが明らかである。このように、唯一自然海浜として残されていた大竹～上沢地区の外浜域にも浸食の影響が現れたことは、鹿島灘海浜から鹿島灘ハマグリ稚貝発生に重要な役割を果たす Sand bar が消失することを意味する。おそらく、今後、大竹～上沢地区の海浜では Sand bar の消失状況からみて、沖合に続き汀線付近での浸食傾向がより一層進行して、汀線域も稚貝発生に不適な環境へと変化していくものと考えられる。

## 10. 二枚貝資源の持続的利用と海岸保全

日本における外海性ハマグリは、いずれも砂浜海岸線の連続距離が長い。稚貝発生量は、鹿島灘でも海岸線距離の長い鹿島港北側海浜の方が、短い南側海浜よりも安定していること、また、稚貝発生は細砂の堆積海浜に出現することから、本種稚貝の安定的発生のためには連続する砂浜海岸線環境と汀線や Sand bar 付近における細砂の堆積環境が必要といえる。近年の鹿島灘海浜の環境は汀線や Sand bar 付近の浸食状況からみて間違いなく稚貝の発生に負荷を与える方向に進行している。鹿島灘共同漁業権共有組合連合会は、一度発生した卓越年級二枚貝を 4 つの漁業協同組合の共同でできるだけ長く利用しながら最大限の利益を得ようとして「資源管理型」漁業を展開してきた。しかし、今後は鹿島灘ハマグリ稚貝の安定的発生場としての細砂堆積環境がやせ細ることによって、現在利用している 1989、1990、1993 年級の鹿島灘ハマグリ資源を使い果たす数年後からは年間総額 8 億から 14 億円の鹿島灘ハマグリからの安定的収入を長く失う危険に遭遇しているといえる。そして、鹿島灘ハマグリ稚貝の発生場環境の復元可能性を求めていくとすれば、港湾防波堤際に大量に堆積し続ける細砂の人為的な移動・循環利用も含め大規模な養浜対策を要求するほかはない。

水産生物の資源管理政策はその特性から言って環境保全政策の上に築かれるものでなければ意味をな

さない（二平 1998）。水産生物の産卵場や・幼稚仔の生育環境の破壊の上には、「資源管理政策」は存立しえないことを鹿島灘の貝桁漁業と稚貝発生場である海岸砂浜域の浸食問題は教えている。残念ながら海岸浸食の文字は一字も水産白書には出てこない。全国的なすさまじい海岸浸食の実態（宇田 1997）を踏まえれば、国土交通省との管轄権の問題はあるにしても、水産庁は水産資源の持続的利用の観点から、沿岸陸域（coastal land area）と沿岸海域（coastal waters）を含む全体的な沿岸域管理（coastal zone management）の方向をより強く打ち出していくべきである。

## 文献

- 馬場 治（1996）鹿島灘における貝桁網漁業管理と漁家経営．平成 7 年度資源管理型漁業指導普及事業 先進事例調査報告書，34-60.
- 馬場 治（1994）新しい営漁、鹿島灘漁協（茨城県）における貝桁網の漁業管理．水産の研究，13(4)，30-36.
- 原田和民・藤本 武・木梨 清（1957）鹿島灘有用貝類の増殖に関する基礎研究－Ⅱ，チョウセンハマグリの産卵期について．昭和 28 年度茨城水試報，110-112.
- 日向野純也（1997）第 I 部，軟体動物，14，チョウセンハマグリ，58-66．平成 8 年度希少水生生物保存対策試験事業，日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（Ⅳ），日本水産資源保護協会．
- 茨城県土木部（2003）HEAD LAND，鹿島灘ヘッドランド事業．pp12.
- 児玉正碩（1980）チョウセンハマグリの種苗生産研究．Ocean Age，12,55-62.
- 児玉純一（1997）万石浦ニシンの個体群変動機構に関する研究．宮城水セ研報，15，1-42.
- 草野和之（1983）沿岸と沖合、現象の時間スケールをみなおす．水産科学，26(2)，21-35.
- 草野和之（1998）鹿島灘はまぐり漁業を中心とした漁業調整について．水産増殖研究会報，16，3-16.
- 二平 章（1998）環境保全型社会と漁業．農村と都市をむすぶ，NO.564，4-9.
- 二平 章・安川隆宏・藤富正毅・真岡東雄（1982）広域的共同漁業権漁場における漁業管理の一事例，茨城県鹿島灘の貝桁網漁業．北日本漁業(12)，81-97.
- 西川信良・藤井武人・菅野 尚（1972）チョウセンハマグリの産卵誘発と幼生飼育実験について．浅海域に於ける増養殖漁場の開発に関する総合研究，昭和 46 年度報告資料集，東北水研，139-151.
- 佐野雅昭・馬場 治（2001）鹿島灘における貝桁網漁業管理と個別経営展開への影響．東京水産振興会，漁業経営（組織・管理方式）のあり方事例調査研究報告，111-150.
- 茂野邦彦（1955）チョウセンハマグリの生態について．日本水産学会誌，21(4)，218-226.
- 田中弥太郎（1969）チョウセンハマグリの増殖に関する研究－Ⅰ．人工飼育．東海水研報，58，163-168.
- 宇田高明（1997）日本の海岸浸食，pp438，東京，山海堂．
- 運輸省港湾技術研究所（2000）ハマグリの発生量変動と外力について．（未発表資料）



写真 鹿島灘明石地先の海岸浸食（茨城県土木部資料より）



1980年には広大な砂浜域が存在



1986年には砂浜消失



2003年  
漂砂防止のためヘッドランドが設置され砂浜が分断される  
(1987年着工、2001年完成)

## Ⅱ－３ 日本の漁業管理施策の展開と課題





# 我が国における水産資源管理の施策展開について

## －海からみた沿岸漁業資源政策の再構築に向けて－

「沿岸域における漁業資源の動向と漁業管理体制の実態調査」委員会

委員 市村隆紀

### 1. 「資源管理型漁業」に懸ける漁業者の期待

かつてのような高い漁獲に戻したい。また、それを持続したい。これが「資源管理型漁業」という言葉に懸けている漁業者の期待となっている。

そもそも資源管理の重要性が強く意識されるようになったきっかけは、1977（昭52）年の我が国の200海里時代突入以降の、周辺水域の水産資源の重要性が高まったことに加え、資源管理に関する全漁連の運動展開（1983年開催の「第1回全国漁協大会」の運動方針・決議『協同活動を生産の場に広げ、資源と漁場の自主管理を行う』）があげられる。全漁連の池尻文二副会長（当時）が、浜に根付いた運動となるよう『海の上の協同運動』として呼びかけ、資源管理型漁業の推進を系統運動として牽引してきた。このように、我が国の資源管理の強化は、漁協運動の一環として開始され、またその内容は、当時の魚価の低迷や燃油価格の高騰という情勢を踏まえた、漁業経営改善の一環としても位置づけられたことが、公的規制から開始した諸外国と大きく異なる特徴と指摘されているところだ。

本稿は、「水産資源は誰がどうやって管理するのか」＝「資源管理に誰が責任を果たすのか」を考え、主として我が国の沿岸資源について「資源管理の体制（態勢）」を中心に据え、資源管理型漁業の展開のあゆみをその施策とともに分析することが目的である。

まず最初に、我が国の資源管理の基本的な枠組みを概観したい。

我が国の資源管理体制（態勢）の大きな変革期＝すなわち国の新たな取り組み方針及び制度が整備された時期として、2001（平13）年の水産基本法制定当時に焦点がある。

それは第一に、水産基本法の制定により、我が国周辺水域の水産資源の維持・増大を図るため、資源の保存・管理体制を確立すること及び、資源の適正な管理及び目標の設定と漁獲管理の実施、加えて、資源の積極的培養促進、漁場環境・生態系の保全等の施策の実施などが規定されたことである。

第二に、漁業法の改正により、広域的に分布回遊する資源の管理を可能とする広域漁業調整委員会が設置されることになったこと。

第三に、国連海洋法条約の批准（1996（平8）年）に伴い、海洋生物資源の保存及び管理に関する法律（以下「TAC法」という）を制定し、漁業者が漁獲量を規制する漁獲可能量（TAC）制度を導入。2001（平13）年には同法を改正し、漁獲努力量（操業日数等の漁労作業量）の上限を規制する漁獲努力可能量（TAE）制度が導入されたこと等である。

この具体的な展開をたどってみよう。

### 2. 「水産基本法」判定に至る資源の保存管理の必要性にかかる認識の背景

「水産基本法」の制定に至る「水産基本政策大綱」を取りまとめた、国の「水産基本政策検討会」に

において、我が国周辺水域の重要資源が 1976（昭 51）年以降に減少し続けていることに大きな危機感が示された。ここでは、水産資源の特性として、①適切に管理すれば永続的に利用可能な資源であること、②管理対象としてみた場合の水産資源は、競争的に漁獲され枯渇に至る恐れがありかつ、資源変動の不確実性を持つ資源であるという特性を持つことから、基本戦略として 1) 広い範囲での関係者間の合意形成が必要であること、2) 資源評価・管理の妥当性を検証し、その結果を資源管理に活かしていくこと等が具体的に議論された。

さて、資源状況についての認識だが、自然要因により大きく資源変動を繰り返すといわれている、いわゆる多獲性魚種（マイワシ、サバ類、スケトウダラ、サンマ、アジ類、カタクチイワシ、スルメイカ）及び当時つくり育てる漁業の成果として漁獲量が顕著に増大していた魚種（サケ、マス、ホタテガイ）を除く、「その他」の魚種が、我が国周辺水域の基礎的な種の漁獲量の集まりであると見られ、その資源動向に注目した。

この「その他」魚種の動向をみると、1956（昭 31）年の 1,681 千トンから 1976（昭 51）年の 2,754 千トンまで継続して増大した後、それ以降 1996（平成 8）年の 1,834 千トンまで継続して減少。1976 年に比較して 1996 年は、実に 33% も減少していたのである。

魚種別に分析すると、魚種別漁獲量から遠洋漁業による魚種別漁獲量を差し引いたものを沿岸・沖合漁獲量として（沿岸まぐろはえなわ、沿岸かつお釣も差し引く）、その結果全体で 47 種（種グループを含む）のうち、1976 年から継続して漁獲量が減少しているものは、「ヒラメ・カレイ類」、「メヌケ」、「キチジ」など 18 種、さらに 1976 年に対し 1996 年が減少しているもの（「サワラ類」「ホッケ」「スズキ」など）を加えると、合計 35 種にのぼることが判明し、資源減少に大きな危機感が持たれた。また、ごく沿岸域に着目して、採貝、採藻の漁獲量をみると 1975（昭 50）年に最高 16 トンを記録した漁獲量が 1996（平 8）年には 4 万トンにまで減少しており、特に東シナ海区や熊本県、大分県、福岡県等の減少は著しいものがあった。

このように、我が国の漁業生産が、遠洋漁場の国際規制の強まり、周辺水域の資源状況の悪化などから、ピーク時の半分の水準まで減少し、我が国の水産物の自給率は 6 割以下に低下していた。こうした認識から、中長期的には世界の水産物需給がひっ迫することが予想される中で、国内漁業生産を基本とした水産物の供給体制の構築を図りたいとの方向性を持つことになったのである。

「水産基本政策検討会」の議論を踏まえ、水産基本政策大綱の水産基本政策改革プログラムにおいて、これまでの水産政策を国民全体の視点に立って抜本的に見直し、国連海洋法条約の発効以降、新たな国際海洋秩序の導入・定着がすすむ中で「200 海里体制の下で、我が国周辺水域における水産資源の適切な保存管理と持続的な利用を基本とする枠組みを構築」すること等を基本的な考え方に、「大綱・プログラム」の国民的理解を深めるとともに、法的整備をすすめたうえで、2001（平 13）年の通常国会に向け「水産基本法案」をとりまとめるに至ったのである。

### 3. 水産基本法の理念と水産資源の管理体制

#### －国民への水産物の安定供給の確保狙い、「資源回復計画」制度の導入

水産基本法の第二条（水産物の安定供給の確保）では、「水産資源が生態系の構成要素であり、限りあるものであることにかんがみ、その持続的利用を確保するため」、国連海洋法条約の的確な実施により「水産資源の適切な保存及び管理が行われるとともに、環境との調和に配慮しつつ、水産動植物の増

殖及び養殖が推進されなければならない。」とし、水産資源の保存管理に併せて栽培漁業の推進等を明確に位置づけ、単に自然の力による資源水準の維持を期待するだけでなく、より積極的に水産資源の増大を図るための増殖及び養殖を推進することを明記している。この増殖・養殖の推進に関しては同第十六条で、必要な施策を講じることが必要であるとしているところだ。

そして、同第十三条（排他的経済水域等における水産資源の適切な保存及び管理）で、排他的経済水域等の資源状況が悪化していることから、「最大持続生産量を実現できる水準に水産資源を維持し又は回復させる」ための管理や施策を講ずる。とりわけ緊急に資源の回復を図ることが必要な魚種については、全国又は海域レベルで資源回復のための「計画」を定め、減船・休漁等を含む漁獲努力量の削減をはじめ、資源の積極的培養（栽培漁業の推進）、漁場環境の改善等の総合的な資源回復措置を、期間を定めて講じることとした。

さて、上記の「最大持続生産量（MSY）」であるが、「TAC 法」においても第三条で、MSY を実現することができる水準に資源を維持し又は回復させることを目的としている。そもそも MSY 理論の基本は特定の資源の生産量はその資源の密度で決まるというもので、多種資源や環境変化などの影響は全く考慮されていない。また、とにかく生産量が上がることに意味があるという考え方であり、経営の視点もなく、MSY 管理は、例えば「エベレストの頂上を極めるようなもの」（長谷川彰氏）で、硬直的な運用を行うべきでなく、水産庁は「適切と考えられる管理規則による資源管理を継続することで得られる漁獲量」として運用すべきと言及している。

さて TAC 法は、TAC 制度導入が国連海洋法条約に基づく義務であったことから、この法律を必要としたという国内事情を議論する意味はあまりない。

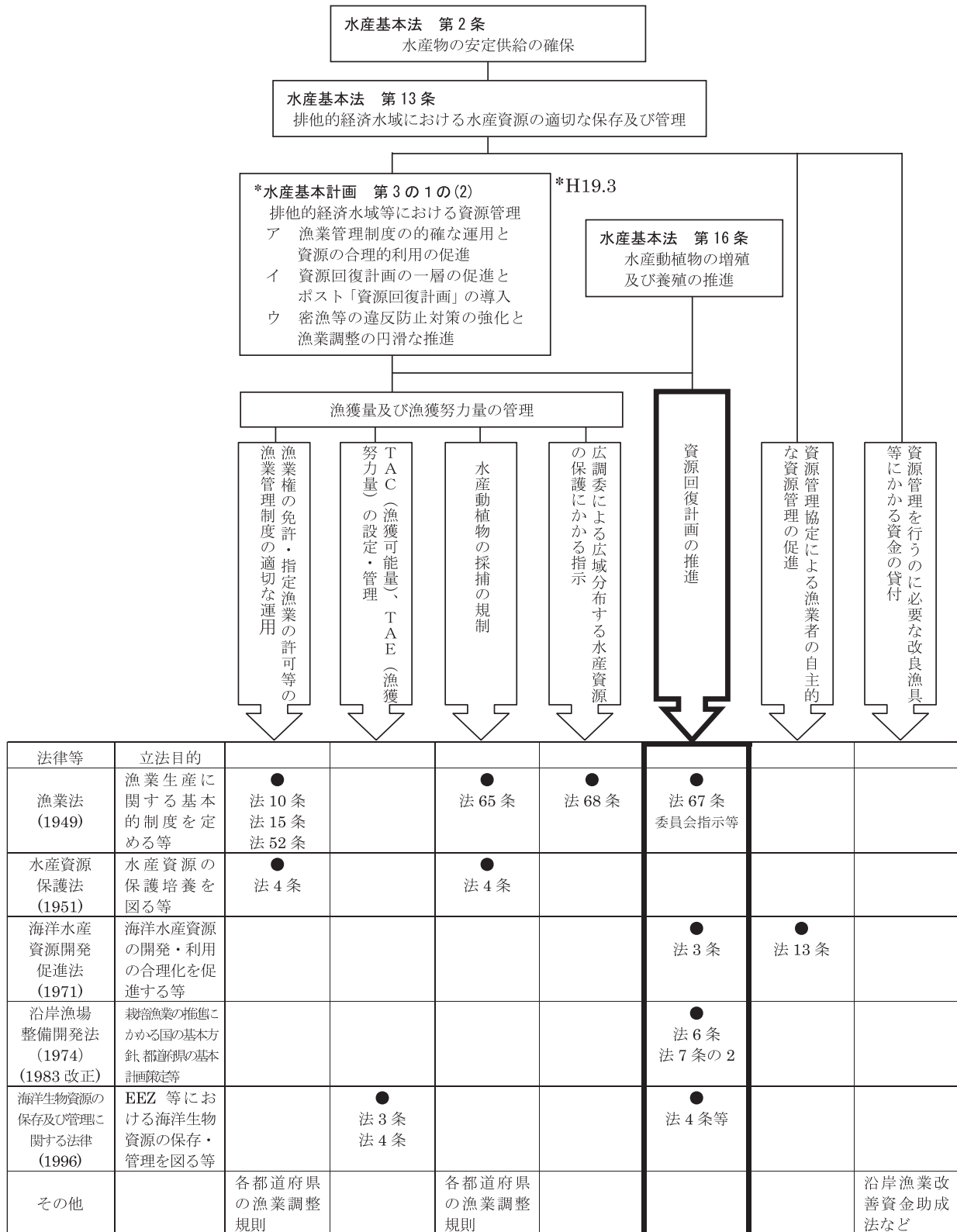
しかしながら、TAC 制度の導入により、漁業法と水産資源保護法によって漁業許可を通じた間接的な漁獲努力量を規制する資源管理手法から、漁獲量に着目した資源管理を併用することとした点において、200 海里設定後における水産施策の転換点ともなった。我が国の TAC 制度（漁獲可能量制度）では、定められた漁獲可能量を国及び都道府県毎に配分し、それぞれが配分量の範囲内に漁獲量が収まるよう管理するとともに、従来の漁獲努力量を管理することによって、漁獲可能漁を管理することとした。

ただ、資源管理の入口（努力量）と出口（漁獲量）の管理手法が別体系となり、整合性の取りにくい資源管理制度となっていると考える。また、TAC の削減や設定・配分問題等、その後の TAC 運用の困難性が増す状況となっている。

次に「資源回復計画」の実施における必要な制度の整備対応だが、まず「広域漁業調整委員会」の設置については、平成 9 年の指定漁業の一斉更新を契機としてつくられた「沿岸漁業者と沖合漁業者との恒常的な話し合いの場」を 2001（平 13）年の漁業法改正において発展的に継承したものである。設置後は、資源回復計画の審議に重点が置かれるが、より広い議論、意見交換の場として、広域資源について管理措置を決定していくことが重要となっている。このほか、TAE 制度及び経営支援策としての資金制度等が整備された。

「資源回復計画」は、地域種は「都道府県」が、広域種は「国」が作成主体となっている。しかし、関係漁業者の合意を前提とする点では自主的な資源管理の延長にある。同時に合意された内容は TAC 法等により担保する点においても公的管理措置の延長にも位置づけられる等、自主的管理と公的管理の双方の性格を併せ持つものと理解できる。

# 水産物の安定供給の確保に向けた 海洋の水産資源の保存、増殖及び管理に関する制度について



出典：逐条解説水産基本法解説（水産基本政策研究会編 2001）等から作成



「資源回復計画」制度は2011（平23）年に終了し、翌年度から新たな資源管理対策に移行したところであるが、新対策の内容と課題は後で触れることとし、以下の章では2002（平14）年からの「資源回復計画」につながる、我が国のそれまでの資源管理施策・事業の内容をふり振り返り、資源管理に果たしてきた役割を考えてみたい。

#### 4. 資源管理関連事業の推移と資源管理に果たした役割

##### （1）第Ⅰ期マル管・第Ⅱ期マル管（1984～89年）

1983（昭58）年5月、第98回参議院農林水産委員会の「資源管理型漁業の確立に関する決議」を受けて、翌年度から「沿岸域漁業管理適正化方式開発調査事業」（通称：マル管Ⅰ期、84～86年度）がスタートした。事業内容は、資源の合理的利用・管理を実現するために必要な漁業管理方策（例えば、適正な漁船数、年間漁獲量、対象制限、漁具数、目合など）の開発であり、「資源・経営・漁業の三つのモデルを連結したシミュレーションモデルをつくることを狙いとし、6つの海域モデルと汎用モデルを作成した。同事業の核となる「漁業管理方式中央検討会」の委員長には長谷川彰氏（東京水産大学教授・当時）が就任、海域別ではオホーツク沿岸域漁業管理方式検討会（対象：ケガニかご漁業）、福島県沿岸域検討会（カレイ類、ヒラメ刺網、ホッキ貝桁網漁業）、遠州灘域検討会（シラス機船船びき網漁業）、周防灘域検討会（カレイ類小底、刺網、小定置漁業）、筑前海域検討会（マダイごち網、釣、刺網、延縄漁業）、新潟県沿岸域検討会（ヒラメ、カレイ類、ホッコク赤エビ小底漁業）がそれぞれ設置された。事業結果は、資源管理型漁業の理論化とその後の実践に向けて、資源変動のみならず、経営、漁業の要素も連結したシミュレーションモデルを作成し、資源の合理的な利用・管理の取り組みを導くことにおいて大きな貢献を果たした。

続く1987（昭62）年からの「漁業高度管理適正化方式開発調査事業」（マル管第Ⅱ期、87～89年度）は、第Ⅰ期調査の精度向上を狙いとして、多魚種・多漁業を対象とし、海域全体としての管理モデルを開発しようというものであった。この理由として、前年までのモデルとして1漁業1魚種を内容とするものであったが、我が国沿岸漁業の特徴が、①大部分が混獲漁業であること、②同一魚種は各種沿岸漁業によって競合的に配分利用されていること、③沿岸漁業者の年間経営は普通、漁期に合わせて数種類の漁業の組合せによって営まれていることから、第Ⅱ期においてはⅠ期と同様の6海域共通テーマとして海域を単位に海域生産額の概ね50%以上を組み入れるような多魚種、多漁業を対象とする海域管理モデルの作成に取り組んだものである。

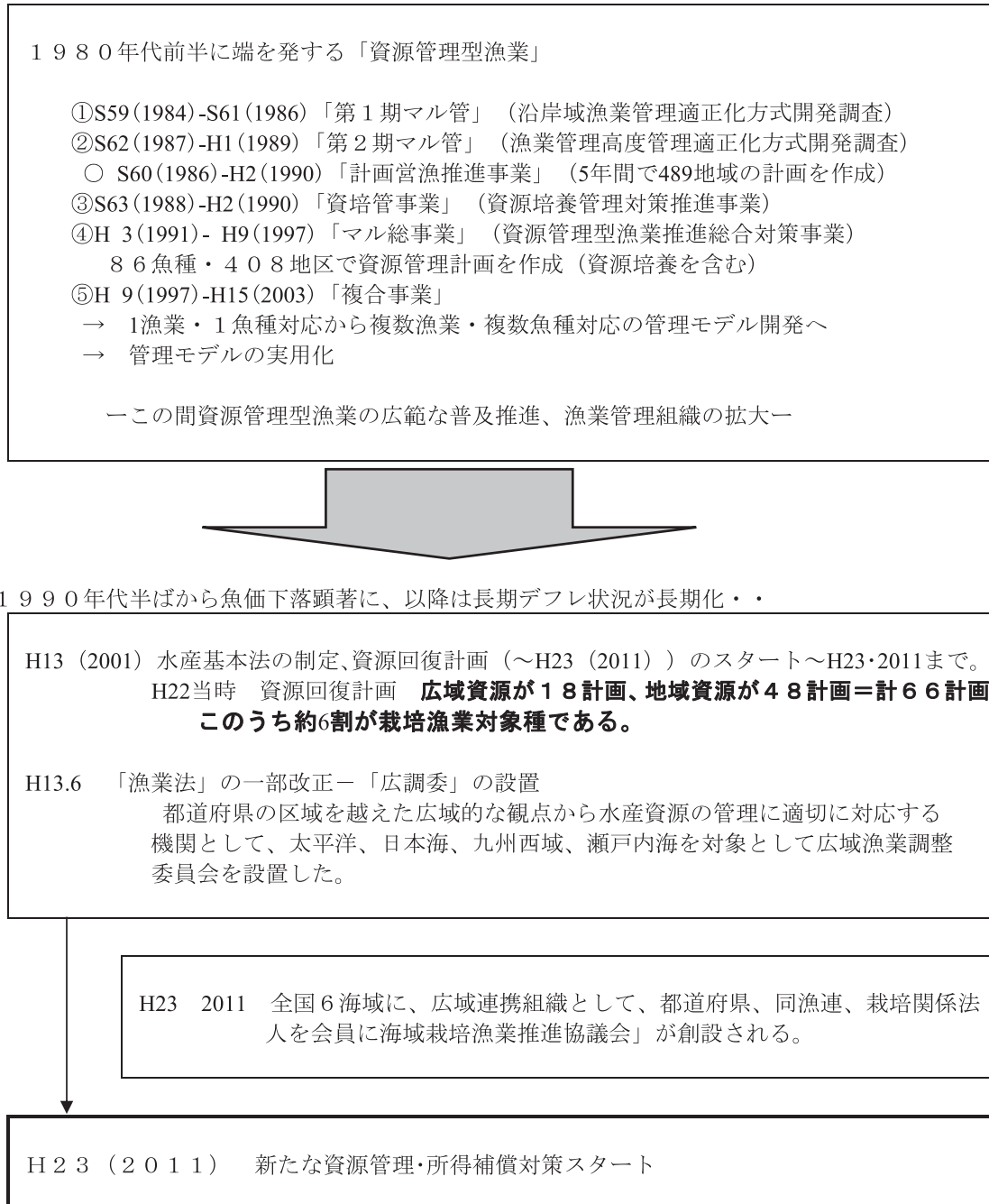
Ⅰ・Ⅱ期とも膨大な調査データを駆使してモデルとして作成されたが、「実用的でない」「一体誰が実際に必要とし、使おうとしているのか」などとの批判もあった。

6カ年の事業を終えて、中央検討会の長谷川彰委員長は、「現在の到達点が既に、6年前には考えられなかった新しい展望を漁業に与えようとしていることは明らか」だとして、次の通り総括している。

1988（昭63）年11月に実施された第8次漁業センサスは「資源管理型漁業」の本体をなす「漁業管理組織」が、全国に1,339も存在することを明らかにした。我々のシミュレーションモデルの利用者は「潜在的に漁業者全員」と答えるようにしていたが、既に、千以上もの組織体が顕在化しているとは予想しなかった。現実の方が一歩先んじている。そうした「組織」をより充実したものにしていくためにも、さらにそれらを足場に、より広域・より高度の「管理型漁業」を作り出していくためにも、我々の「モデル」が効果を発揮してくれるに違いない。「資源管理型漁業」は、それが漁業者の自主運動として

進められているところから、漁業者所得の向上を「組織」づくりの契機としていること、そして地域の自然・社会環境により多彩な形態をとること、を特徴としている。従って「モデル」もまたそれに沿って流通対応や漁場利用の合理化を含む多様な発展を図る必要があるとして、長谷川氏は「モデル」の「簡便・簡素化」をすすめることが重要だと指摘している。

### 「資源管理型漁業」と水産庁の資源管理関連事業の推移



### (2) 計画営漁推進事業(1985(昭60)～90(平2)年)

資源管理型漁業は沿岸漁業経営改善の一環として進められたという経緯から、与えられた資源の範囲内で、いかに漁村地域全体の知恵と力を結集させ、生産者魚価の維持と漁業コストの削減に取り組んで

いくべきかの計画づくりであり、『<sup>えいりょう</sup>営漁』そのものであった。計画営漁推進事業の内容は、200 海里の定着、魚価低迷、コスト増という環境の中で、漁業経営の安定のために、①沿岸資源の計画的有効利用、②適性投資による経営合理化・効率化、③安定した魚価実現のための努力、④漁村社会環境の活性化を図ろうとするものであった。

事業の結果としては、漁協を主体として一般地域(1 年で営漁計画を策定)424、濃密地域(2 年間で策定)65、計 489 地域、当初計画(600 地域)の 82%に及ぶ地域で営漁計画が策定され、それが実践された。

この過程で特に注目されたことは、漁協青壮年部、研究グループ、女性部などの組織活動が活発化し、計画営漁推進事業に重要な役割を果たしたことであり、その成果は毎年の青年・女性漁業者実績発表大会でも報告された。また、この計画営漁計画に組み込まれた営漁改善計画の中で、すでに北海道などで積極的に行われてきたプール制、共同経営、集団操業、協業、所得均衡を図る漁場利用、漁獲割当制などを応用的に採用する地域が増加してきた、すなわち、新しい営漁形態によって資源管理型漁業の確立を目指そうという意識改革と、それへの取り組みが全国的に広がる情勢となってきた。

なお、1990(平 2)年度から、複数の漁協が事業主体となって、共有漁場における資源保護増殖や漁場管理、共同出荷、共同化工場の整備などを計画化する「広域計画営漁推進事業」が実施された。全漁連は、この事業のための指導組織をつくり、手引きの作成、啓蒙ビデオの作成などによって事業を推進したが、1991(平 3)年以降、この事業は資源管理型漁業推進総合対策事業のなかに吸収された。

### (3) 資源培養管理対策推進事業(通称:資培管事業、1988(昭 63)~90 年)

資源管理型漁業推進総合対策事業(通称:マル総事業、1991(平 3)~97 年)

複合的資源管理型漁業促進事業(通称:複合的事業、1998(平 10)~2002 年)

ここに掲げる三事業は、資源管理型漁業の本体事業として位置づけられているものであり、資源管理の普及・啓発から実践へ、対象魚種も地域種から広域種へ、さらに単一種から複数種へと段階的に高度化が図られてきた。

まず「資培管事業」だが、初めて栽培漁業と資源管理の一体的な推進を取り入れた事業であり、資源の培養管理に関する意識啓発、合意づくり・調整のため、漁業者、研究者、行政が一体となった組織体制の整備を図ろうというものである。事業は全国で広域型 6 ブロック、地先型 158 地区において実施された。具体的には、各県において、県域・ブロックの「資源管理型漁業推進協議会」の設置と、調査事業として、必要な漁業経済調査、資源調査(栽培資源調査含む)などに着手した。

資源管理に関する当時の制度的な注目点は、1990(平 2)年 6 月に「海洋水産資源開発促進法」の一部改正により「資源管理協定制度」が創設され、広域的な資源管理に関する協定をつくることに対して法による支援措置を行うこととされた。また、1993(平 5)年 5 月に「水産業協同組合法」の一部改正により、「資源管理規定制度」を創設し、資源管理の漁協事業への取り組みを明確化。1991(平 3)年 4 月に、水産庁振興部沿岸課に「資源管理推進事務局」が設置され、前記の「資培管事業」を発展させた「マル総事業」へ拡充しスタートさせた。

なお、上記の「資源管理協定」の実施だが、1992(平 4)年以降に宮崎県内の 7 地区において、クルマエビを対象資源として共同漁業権漁場とその沖合海域での資源管理を狙いとした「資源管理協定」を知事が認定、育成場としての操業禁止区域の設定や網目の拡大、定期休漁日の設定等の措置を講じてい

る。(同資源管理協定は平 24 年度、新たな資源管理・所得補償対策による宮崎県の「基本方針」に引き継がれた。)

次に、「マル総事業」だが、地域の実情等に応じ資源管理型漁業を推進することにより、資源の回復・増大及び、経済的利用を促進し、漁業経営の安定と振興を図るため、①指導推進事業(協議会の設置、管理指針の作成)、②調査事業(広域資源・沿岸資源の漁業経営、資源に関する調査)、③実施検討事業(漁業者等による資源管理計画の策定)を骨格に事業をすすめた。全国での実施状況だが、魚種数として 86 魚種であり、「資源管理計画」は広域回遊資源で 132 計画、地域重要資源で 205 計画を策定・実施している。

### ○「週休二日制」導入や栽培漁業との一体的推進など資源管理型漁業のすそ野の拡大

この時期における香川県及び福島県の資源管理型漁業推進運動の取組例を検証してみよう。

資源管理型漁業の先進漁協として有名な香川県庵治漁協では、1971(昭 46)年に漁協内に小型機船底引網漁業部会を 130 名の組合員で設置し漁獲規制を自主的に行っていた。1983 年に「香川の漁業を考える会」が発足し、取り組みが全県に拡大していく。注目されるのは、庵治漁協が 1986 年(昭 61)年から「週休二日制」による休漁日を設定したことである。当初の休漁日は火・水曜日であったが、現在は火曜日に土曜日に休漁している。週休二日制を取り入れたことにより出漁日数は、従来の 180 日であったものが約 25 日の減となった。また、小袋網の目合いを大きくしたり、小魚を獲らないことを徹底したことで、漁獲量の減少が懸念されたが、漁獲量・金額とも維持されて当面の危惧は解消された。他方、燃料費や器械・漁網の消耗は少なく、経費の節減につながった。

また、同県の三豊地区<sup>みとよ</sup>全体の小型底曳網協議会の組織化が図られるとともに、三豊地区 12 漁協の全組合員が参加する「組合員一人一日タバコ一本積み立て運動」が 1988 年から実施された。約千人が参加する積立運動は、毎年 220 万円が集まり、それを基に年々事業費を増やしなが、クルマエビ、ヒラメ、メバル、チヌなどの稚魚の放流事業にも取り組んだ。またこれと同時期から、全底曳網漁業者の週休二日制もスタートさせている。

このように資源管理の先進地香川県においては、1991(平 3)年からの「マル総事業」においても積極的に取り組み、広域回遊資源で 1 地区、地域重要資源で 2 地区の資源管理計画の策定・管理の実践に取り組んだ。具体的には、東讃・小豆地区でヒラメ、マコガレイ、メイタガレイ、マダイを対象に、小型底曳網漁業で休漁日の設定、漁具制限、小型魚の保護、網目制限等に取り組んだ。地域資源では、東讃西部地区でクルマエビを対象に、小底・刺網・小定置漁業で、三豊地区でシャコを対象に小底漁業で、それぞれ休漁日の設定、小型魚の保護などの管理に取り組んだ。

積極的に資源を増やそうと香川県では 1982(昭 57)年に「香川県栽培漁業センター」が運営を開始し、「財団法人香川県水産振興基金」に業務を委託して種苗を生産。1993(平 5)年の種苗放流目標(県基本計画)に、クロダイ 600 千尾、マコガレイ 7,500 千尾、ヒラメ 400 千尾、クルマエビ 14,000 千尾、ガザミ 2,250 千尾とし、栽培漁業の推進が資源管理と一体的取り組まれるに至った。

次に、福島県の資源管理型漁業の取り組みだが、県下の 16 の漁協青壮年部が結集した福島県漁青連が大きな役割を果たした。底魚資源の減少に危機感をもった青年漁業者らが、1982(昭 57)年から始まっ



たヒラメの試験放流に対して、全青年部員を動員しての標識付け作業と、採捕報告の徹底を行い、1984（昭59）年から毎年「栽培漁業の推進」を決議し、県に「放流数の増大」の陳情を重ねてきた。1987（昭62）年から県の放流試験も20～30万尾放流へと規模が増大する中で、県漁青連での研修会や協議を通じて、ヒラメ栽培漁業と資源管理を併せて行うことで効果を上げること、ヒラメ栽培漁業の事業化を図る必要があると訴え、これが漁協大会での決議、漁協組合長会での決議、ヒラメ栽培漁業事業化推進委員会の設立と、次々に体制が整えられた。この結果、①ムダな獲り方を改善し、30cm未満のヒラメの漁獲・販売・持ち込み禁止、②種苗生産経費のために、ヒラメ水揚げ金額の5%を拠出することが決められた。取り決めに徹底して守るため、各漁協毎に監視委員会を設置し、罰則規定（違反者は、水揚げ金没収、停船処分、罰則金徴収）をつくり、万全の体制を構築した。こうして福島県では1993（平5）年を「資源管理元年」と位置づけ、各漁協にポスターを貼り、各市場に横断幕を掲げ、各漁船にヒラメ測定尺を備えて、小型魚保護運動をスタートさせた。1996（平8）年からは、全長10cmのヒラメ種苗100万尾の生産・放流する栽培漁業が事業として始まった。事業化開始以降のヒラメ漁獲量は300～800トンで推移し、事業化開始前の漁獲量が100～200トンであったことから、ヒラメの放流が資源の底上げに貢献していると認識されたのである。

7カ年間の「マル管事業」に続く1998（平10）年からの「複合的事业」だが、資源管理型漁業の実践をより漁業経営に反映させるために、従来の単一魚種を対象とした手法に加え、①漁業種類または複数の魚種を対象とした取り組み、②①の取り組みを側面支援するための漁業支出の減、漁業収入の増大の取り組み、③地域住民の理解と協力を得る取り組みを追加すること。指針・計画に基づく実施計画の策定、試験調査、指導・普及啓発、情報収集・広報等の事業を実施する内容となっている。

実施海域は広域資源66海域の350計画であった。複合事業は、資源管理の効果をより経営に反映させる陸上の活動にも取り組むなど内容がより多面化したものだった。

複合事業の問題点として指摘されていることは、当初の5億円の事業規模（国費ベース）が5カ年で大幅に縮減したこと、約400の資源管理計画のうち漁獲量が増加した割合が三分の一に留まったことなどが上げられているが、自主的取り組みを基本とした資源管理の効果を単に漁獲量で判断することより、いかに資源管理の態勢が全国的に整備されてきたかの質的な面に評価を置くことが重要であったと考える。

#### （4）TAC体制整備事業等を通じた資源管理施策

国連海洋法条約の批准に伴い、「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律（TAC法）」が制定（1996（平8）年）され、漁業者の漁獲量を規制する漁獲可能量（TAC）制度が導入されたことは先に触れたが、同年度から「TAC体制整備事業」が開始され、沿海全県の主要漁協（市場）の情報を集約するコンピューターネットワークが整備された。また、1998（平10）年からスルメイカがTAC対象となったことをきっかけに、TAC対象全魚種においてより正確な漁獲量の報告のための「漁獲管理体制改善事業」が行われた。

その他、中小・沖合漁業における資源管理関連事業として、「資源管理型漁業構造再編緊急対策事業」（1991～95年）、「基幹漁業総合再編推進事業（資源管理型）」（1996～99年）、「基幹漁業緊急再編推進事業（特定資源回復型）」（2000年～）が実施されたがここでは省略する。



## 5. 国連海洋法条約の批准（1996（平8）年）が我が国の資源管理方策にもたらした意義と、資源管理への国及び都道府県の役割

1994（平6）年11月に発効した「海洋法に関する国際連合条約」（以下「国連海洋法条約」という。）は、国際社会における安定した海洋の法的秩序を確立しようとするものであり、四方を海に囲まれ、海洋に多くを依存する我が国にとっても、長期的な国益に合致するものとして準備がすすめられ、この結果「国連海洋法条約」は、1996（平8）年6月20日に国連事務総長に対し批准書が寄託され、「海の日」である同年7月20日、我が国において効力を発生した。

「国連海洋法条約」における水産関係の最も重要な事項は、同条約の第5部「排他的経済水域」に規定されている。同部の規定によれば、沿岸国は、領海基線より200海里（1海里＝1,852メートル）の幅までの範囲で排他的経済水域を設定することができ、その水域における資源について主権的権利（管轄権）を行使することができること。さらに排他的経済水域を設定した場合、沿岸国は、同水域における生物資源について、漁獲可能量を決定するとともに、適切な保存・管理措置をとる義務を負うこととなるが規定されている。このほか、同条約は、沿岸国に対し、生物資源を含む海洋環境の保護と保全に必要な措置（生物資源の保存・最適利用促進の義務）をとることを求めているのである。水産資源管理に沿岸国の責務を明確化したのである。

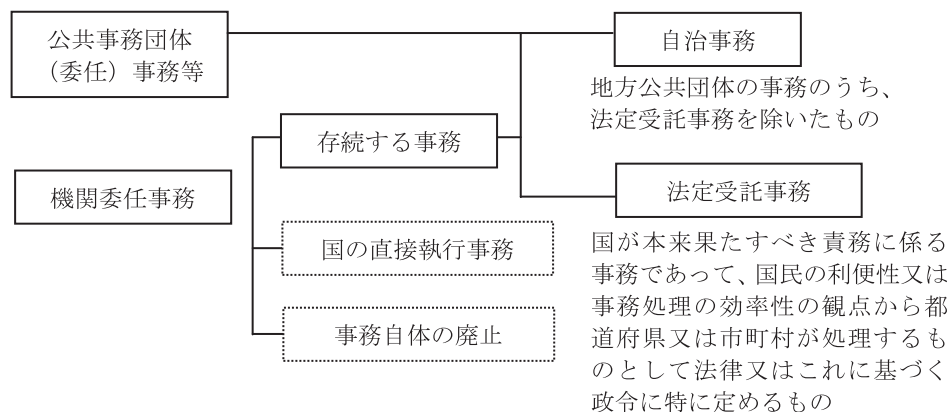
また「国連海洋法条約」では、排他的経済水域の水産資源の維持が過度の開発によって脅かされないよう適当な保存措置及び管理措置を通じて確保する（第62条の2）として、この措置を取るにあたって、資源量を維持し又は回復するための対応を図るよう求めている（第62条の3.4）。

「国連海洋法条約」の基本的な考え方は、2001（平13）年に制定された国の「水産基本法」の中に引き継がれており、同基本法の第二条（水産物の安定供給の確保）で、国連海洋法条約の的確な実施により「水産資源の適切な保存及び管理が行われるとともに、環境との調和に配慮しつつ、水産動植物の増殖及び養殖が推進されなければならない。」とし、また、同基本法の第十三条（排他的経済水域等における水産資源の適切な保存及び管理）で、「最大持続生産量を実現できる水準に水産資源を維持し又は回復させる」ための管理や施策を講ずること等を規定している。このことは、本稿の3. で述べたとおりである。

このように水産基本法の中で、我が国周辺水域の水産資源の維持管理及び回復に対する国の責務を明確化した点において、我が国水産施策の画期的な転換点ともなったと考える。

次いで、国が資源管理に果たす役割に対して、地方自治体（都道府県）の役割との関係について考察したい。漁業管理については従来から国の主導（施策・予算）の下で、都道府県との相互の分担・協力して行われてきたが、1999（平11）年に、地方分権の一層の推進を図るための関係法律の整備等に関する法律（地方分権一括法）が制定され、漁業法においても、地方公共団体の自主性・自立性を高めるとの目的で、機関委任事務制度の廃止等（漁業権の免許に関する事務は、都道府県の自治事務とする等）の見直しが行われた。

具体的には、①漁業権漁業に係る事務は都道府県の自治事務、②法65条（漁業調整に関する命令）に基づく事務は法定受託事務、③漁業権漁業又は自由漁業の調整は自治事務、その他国が全国的・広域的観点から調整を行う必要がある命令等は法定受託事務とした（別図参照）。それまでは、知事許可関係の事務も同様に機関委任事務として国の事務を都道府県が受任して行うものであった。



### 地方公共団体の事務の新たな考え方

1999（平 11）年の上記法改正は、漁業法に基づき都道府県が行う事務を一部は法定委託事務、一部は自治事務と切り分けることとなったが、水産資源の適切な管理を考えると、大きな矛盾をはらむ内容となった。

すなわち、漁業権漁業であっても、例えば定置漁業権に基づく大型定置漁業の場合、全国的に回遊するサケやブリを対象とするものは、ある都道府県のみが独占的に資源を囲い込むことの問題が発生しないように、全国的な見地からの管理の視点が欠かせないこと。また、ある県が一方的に定置網の設置台数を増やしたり、定置網を沖出ししたりすれば、資源への影響や他県との紛争の発生が懸念されるのである。また定置網漁業という操業形態に差が無くとも、一方は自治事務（都道府県の実務）、他方は法定受託事務（本来は国の事務）と切り分けることとなり、そこでは大型の定置網が自治事務で、小型のそれが法定受託事務という逆転現象も生じてしまうことも想定される。そもそも藻類やアワビなどの定着性資源を除けば、魚類は広く分布・回遊する資源であり広域的な視点を欠くことができない。地方分権をすすめるという大義名分の下での地方公共団体への事務移管の問題の発生に対処すべく、前述の自治事務に対する特別な関与として農林水産大臣に指示権が与えられた。すなわち、1999（平 11）年の漁業法改正において、都道府県の自治事務とされた事務に対しても、国が広域的な見地から漁業調整を行う必要があるときは、農林水産大臣は都道府県知事や海区漁業調整委員会に対して必要な指示を行うことができるものとした。（漁業法第 11 条第 6 項）

この指示権により、例えば都道府県に対し、漁業権の漁場を隣接県等ほかの漁業管理者の了解なしに隣接県側や沖出しし拡大することを禁じる等の指示が発出されている。

このように、我が国周辺水域の水産資源の管理については、最終的には国がその責任を負うとの基本的な考え方は、「国連海洋法条約」の下で我が国の「水産基本法」の制定につながる枠組みをもって、国と都道府県の役割が整理されたと理解するところである。

## 6. 資源回復計画の推進（2002（平 14）～ 11（平 23）年）

「水産基本法」に基づく第 1 次の「水産基本計画」（2002（平 14）～ 06（平 18）年）に沿って、「資源回復計画」事業に取り組むに至った。「資源回復計画」は、緊急に資源回復が必要な魚種について、①減船、休漁、漁具改良、保護区の設定等の漁獲努力量の削減、②種苗放流による資源の積極的培養、③漁場環境の保全等の取組を総合的に推進するものであり、国または都道府県が、広域漁業調整委員会

等で関係漁業者の意見を踏まえその合意形成を図りながら作成するものであった。

「資源回復計画」の取り組みの重要なポイントは以下の7点である。

第一は、減少した資源に対する新たな取り組みとして、地域ごとの取り組みだけでなく、同じ資源を利用する関係漁業者全員の参加した広域的な協力体制づくりが重要であるとしたことだ。このための組織としての「漁業者協議会」が、資源回復推進事業が開始された2001（平13）年度中には、早くも漁業種類別で99、地域別で94協議会が設置された（態勢づくり＝「漁業者協議会」）。

第二のポイントは、この「漁業者協議会」で出される漁業者の意見を出発点として、広域漁業調整委員会や漁業調整委員会の中で資源や漁業の状態を検討し、対象魚種・対象漁業を選定・決定し、漁業者・都道府県・国（試験研究機関含む）が一体となった、資源回復や資源状況の改革に必要な措置を記したマスタープラン（資源回復計画）の作成である（合意形成システム）。

第三のポイントは、資源回復計画の策定主体が、都道府県を越えて分布・回遊する広域資源は「国」、そして地域資源は「都道府県」が計画の策定主体としたことである。（国・県が資源管理へ主体的役割）

第四のポイントは、多種類の魚種を漁獲する漁業形態に対応して、2005（平17）年度から「包括的資源回復計画」をスタートさせたことで、定置網漁業や底曳き網漁業も計画に参画できるようになったこと（沿岸漁業全体の参画）。

第五のポイントは、2001（平13）年の漁業法改正により、広域回遊魚種の資源管理について協議・調整を行うための「広域漁業調整委員会（広調委）」の設置が図られ、「資源回復計画」の作成に関する審議（計画案の承認）、同計画の資源管理措置の実施を担保するための「委員会指示」の発動などの役割を果たすこととなったことである（広調委の設置と機能発揮）。

第六のポイントは、減船や休漁、漁具改良等の資源管理の取り組みに対する支援事業が措置されたことである（推進支援事業）。

そして第七のポイントは、回復計画に種苗放流による積極的な資源増大の取り組みが組み込まれていること（栽培漁業との連携）。

このうち、第六の休漁等支援事業の実施状況を資源回復計画毎にみると、①「日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画」で、休漁推進支援事業（休漁）、資源回復等推進支援事業（漁具改良）、再編整備事業（資源回復型・減船）、②伊勢湾・三河湾小型機船底曳き網漁業対象種資源回復計画」で、漁具改良等支援事業（シャワー設備の導入）、休漁漁船活用支援事業（漁場清掃、漁場監視活動）、③「さくら瀬戸内海系群資源回復計画」で、休漁漁船活用支援事業（漁場清掃、漁場監視活動）、④カタクチイワシ瀬戸内海系群（燧灘）資源回復計画」で、休漁漁船活用支援事業（漁場監視活動）、⑤「日本海沖合ベニズワイガニ資源回復計画」で、休漁推進支援事業（休漁）、資源回復等推進支援事業（再編整備支援事業・減船）、⑥「周防灘小型機船底曳き網漁業対象種（カレイ類、ヒラメ、車エビ、シャコ、ガザミ）資源回復計画」で、改良漁具等支援事業（シャワー設備の導入）等が実施され、支援事業が「資源回復計画」を大きく後押しした。

さて、「資源回復計画」は、2011（平23）年3月現在で、全国合計で66計画が実施されており、うち広域種として国策定の計画が17計画、地先種として都道府県策定の計画が33計画、このほか包括的資源回復計画が16計画（このうち、1計画が国策定、15計画が府県策定）である。すなわち、国が策定主体となる広域種で18計画、都道府県が作成する地先種が48計画となる。

先の第七ポイントの栽培漁業との連携だが、66の資源回復計画のうち栽培漁業対象資源を計画とし



## 資源回復計画について（平成 22 年 10 月現在）

### 1. 魚種別資源回復計画

#### 1) 広域種（国が作成）

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 太平洋北部沖合性カレイ類資源回復計画</b><br>主な取組内容：漁船、保護区の設定、漁具の改良                                     |
| <b>2 マサバ太平洋系群資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船、休漁                                                   |
| <b>3 日本海北部マガレイ・ハタハタ資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船、休漁、保護区の設定、漁具の改良、小型魚の再放流                        |
| <b>4 伊勢湾・三河湾小型機船底びき網漁業対象種（トラフ、シヤコ、マナコ）資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の水揚げ制限、漁具の改良、種苗放流           |
| <b>5 日本海沖合ベニズワイガニ資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船・休漁（漁獲量の上限定）・漁具の改良                                |
| <b>6 日本海西部あかがれい（ずわいがに）資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船、休漁、保護区の設定、漁具の改良                             |
| <b>7 サワラ瀬戸内海系群資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、目合い規制、漁獲量の上限定、種苗放流                                  |
| <b>8 カタクチイワシ瀬戸内海系群（燧灘）資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁                                             |
| <b>9 周防灘小型機船底びき網漁業対象種（カレイ類、ヒラメ、クルマエビ、シヤコ、ガザミ）資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の水揚げ制限、漁具の改良、産卵親魚の保護 |
| <b>10 九州・山口北西海域トラフグ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、小型魚の再放流、種苗放流                                   |
| <b>11 南西諸島海域マチ類資源回復計画</b><br>主な取組内容：保護区の設定、小型魚の保護                                         |
| <b>12 伊勢湾・三河湾イカナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：解禁日・終業日の設定、保護区の設定                                   |
| <b>13 マダラ陸奥湾産卵群資源回復計画</b><br>主な取組内容：産卵親魚・小型魚の再放流、種苗放流                                     |
| <b>14 太平洋南部キンメダイ資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流、漁具・漁法の制限、休漁                                  |
| <b>15 スケトウダラ日本海北部系群資源回復計画</b><br>主な取組内容：操業隻日数の削減、小型魚の保護                                   |
| <b>16 有明海ガザミ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、産卵親魚・小型魚の再放流、種苗放流                                     |
| <b>17 日本海西部・九州西海域アマジ（マサバ・マイワシ）資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、小型魚の保護                              |

#### 2) 地先種（都道府県が作成）

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| <b>18 宗谷海峡海域イカナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船、操業期間の短縮、休漁         |
| <b>19 えりも以西海域マツカワ資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流              |
| <b>20 大分県備前アサリ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、殻長制限、保護区の設定          |
| <b>21 熊本県アサリ資源回復計画</b><br>主な取組内容：殻長制限、漁獲量等制限               |
| <b>22 大分県備後水道域クルマエビ資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型エビの水揚げ制限、操業期間制限  |
| <b>23 宮崎海域カサゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：禁漁期の設定、漁獲量の上限の設定、小型魚の再放流 |
| <b>24 岩手県ヒラメ資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、目合い規制                |
| <b>25 愛媛県伊予灘マコガレイ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、産卵親魚の保護、操業統数の制限   |
| <b>26 神奈川県三浦半島地区アワビ資源回復計画</b><br>主な取組内容：保護区の設定、種苗放流        |
| <b>27 山口県瀬戸内海アサリ資源回復計画</b><br>主な取組内容：殻長制限、禁漁区の設定、禁漁期間の設定   |
| <b>28 滋賀県琵琶湖セタジミ資源回復計画</b><br>主な取組内容：殻長制限、種苗放流             |
| <b>29 和歌山県太平洋南区イサキ資源回復計画</b><br>主な取組内容：再放流、産卵期の操業規制        |
| <b>30 茨城県霞ヶ浦北浦海区ワカサギ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、操業時間の短縮        |
| <b>31 山口県日本海海域あまだい類資源回復計画</b><br>主な取組内容：禁漁期間の設定、漁具の制限      |
| <b>32 滋賀県ニゴロブナ資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、禁漁期間の設定            |
| <b>33 熊本県ヒラメ資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、保護区の設定               |
| <b>34 福島県マアナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：採捕数量の制限、体長制限             |

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| <b>35 沖縄県八重山海域沿岸性魚類資源回復計画</b><br>主な取組内容：体長制限、保護区の設定、水揚げ制限       |
| <b>36 青森県ウスメバル資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、小型魚の再放流                   |
| <b>37 青森県イカナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：漁期の短縮、操業統数の制限                 |
| <b>38 山形県シロギス資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、目合い規制                    |
| <b>39 石川県ヒラメ・沿岸性カレイ類資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流、種苗放流           |
| <b>40 福岡湾口域イカナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁                          |
| <b>41 新潟県佐渡海区マナマコ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、体重の制限                  |
| <b>42 新潟県ウスメバル資源回復計画</b><br>主な取組内容：目合い規制                        |
| <b>43 山形県ヒラメ資源回復計画</b><br>主な取組内容：保護区の設定                         |
| <b>44 宮城県マコガレイ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、保護区の設定                    |
| <b>45 宮城県マアナゴ資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、小型魚の保護                   |
| <b>46 青森県太平洋海域ヒラメ資源回復計画</b><br>主な取組内容：操業期間の短縮                   |
| <b>47 岩手県ケガニ・ミズダコ資源回復計画</b><br>主な取組内容：漁具の制限、小型ガニ採捕の制限、小型ミズダコの制限 |
| <b>48 茨城県シライトマキバイ資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型貝の再放流、殻長制限、水揚げ制限        |
| <b>49 大分県タチウオ資源回復計画</b><br>主な取組内容：禁漁区の設定、休漁                     |
| <b>50 長崎県対馬海域アマダイ資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、操業時間の規制、漁具の制限          |

### 2. 包括的資源回復計画

#### 1) 広域種（国が作成）

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| <b>1 日本海西部・九州西海域底びき網漁業（2 そうびき）包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：減船、休漁 |
|-------------------------------------------------------------|

#### 2) 地先種（都道府県が作成）

|                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|
| <b>2 兵庫県瀬戸内海海域小型底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：全長制限、目合い規制、休漁       |
| <b>3 神奈川県東京内湾海域小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：禁漁区の設定、小型魚の水揚げ制限 |
| <b>4 香川県小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、目合い規制                |
| <b>5 千葉県東京湾小型底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、禁漁区の設定              |
| <b>6 大阪府小型底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の水揚げ制限、操業時間の制限         |
| <b>7 島根県小型底びき網漁業（機船手操網漁業）包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚等の水揚げ制限、休漁    |
| <b>8 山形県小型機船底びき網漁業（手操第一種）包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：目合い規制            |
| <b>9 広島湾小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、目合い規制                |
| <b>10 京都府海域底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、目合い規制                 |
| <b>11 京都府海域定置網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流                   |
| <b>12 徳島県紀伊水道海域小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流、休漁       |
| <b>13 長崎県橋湾小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流、漁具の改良、休漁     |
| <b>14 宮崎海域小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の水揚げ制限、漁具の改良       |
| <b>15 岡山県小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：休漁、目合い規制               |
| <b>16 和歌山県瀬戸内海区小型機船底びき網漁業包括的資源回復計画</b><br>主な取組内容：小型魚の再放流、休漁       |

ているものが約6割を占めていることから、種苗放流により資源への積極的な働きかけを行い資源回復を図りたいとする、「計画」実施に懸ける漁業者の思いが込められているとも言えよう。

## 7. 漁業者による自主的な資源管理の取り組み－管理組織から

先の「マル管」事業実施のまっただ中で、第8次漁業センサス（1988年）で初めて明らかになった「漁業管理組織」の特性について、長谷川彰氏が「資源管理型漁業の本体をなす漁業管理組織」と驚きをもって述べているように、同組織が今日においても資源管理型漁業推進の基礎をなす態勢となっていることから、これからの資源管理態勢のあり方を考える上で、その特性や現状などについていま一度考察したい。

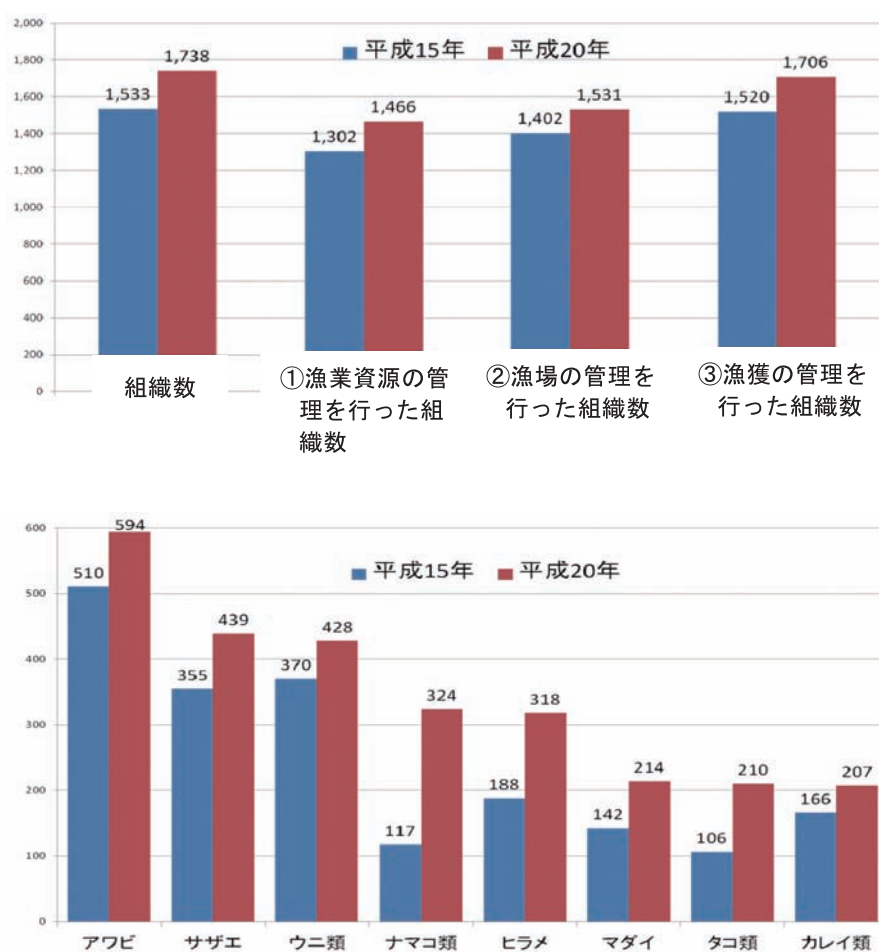


図 漁業者による自主的な資源管理の状況  
(資料) 農林水産省「漁業センサス」(2003年、2008年)

「漁業管理組織」については、第8次センサスから、直近の第12次センサス(2008年)まで、5次にわたって調査分析されている。

第12次の漁業センサスによれば、漁業管理組織数は1,738組織で、5年前の1,533組織から13.4%増加。20年前の第8次センサスの1,333組織から29.8%増加している。管理組織の特徴は、「漁協下部組織」(＝漁業種別部会、青年部など)または「漁協単一組織」(＝漁協そのもの)を運営主体とする



ものが中心である。いずれにしても、漁協を基盤として成り立っていることが大きな特徴であり、その管理範囲も「漁業地区内」としているものが大半であり、共同漁業権をベースとした、漁業者の『とも詮議』によるきめ細かな管理が展開されているといえよう。一方で、参加経営体規模が50経営体を超える組織数は減っていること、単県レベル以上（「都道府県の全域（11組織＝0.6%）」、「複数の都道府県（5組織＝0.3%）」で合計で16組織＝0.9%）を管理範囲とする組織数は少なく、組織数も伸びておらず、漁業管理の広域化は、施策的な課題といえる。

また、管理の内容別に実施組織数の総組織数に対する比率から、管理内容の実態がわかる。これによると、漁期・漁法・漁船隻数などの規制を内容とする「漁獲管理」及び、漁場利用取り決め・漁場監視などの「漁場管理」の組織比率が、いずれも9割以上を占めているが、これはほとんどの組織で両者が複合的に実施されているからである。「漁業資源増殖（栽培）」の場合には両者ほど高率ではないが、組織全体の66%が実施しているということであり、磯根資源だけでなく小型底曳網漁業においても同様であり、かなりの普及率である。また、主要対象魚種別の管理組織数をみても、その多くが栽培対象種であることがわかる。先の「資源回復計画」においてもその対象種の6割が栽培資源であったことも考え合わせると、栽培資源の存在が、地先漁場だけでなく沖合へ向けての資源管理型漁業の展開にも大きな役割を果たしているといえよう。

資源管理に対する漁民の合意を得ようとする際の最大の関門は、資源利用をめぐる漁業者階層間の利害のギャップであり、それを埋め合わせるものとして、栽培資源の導入が非常に有効に機能することが多いと認識されているところだ。その意味で、1980年代以降、今日まで「漁業管理組織」の著しい増加には、種苗放流が組織結成の契機を与えるものとして大きく貢献したといえる。もちろん、もう一つの要因として、「卓越年級群」による急激な大量漁獲の発生、それに伴う市場価格の暴落といった問題がきっかけとなって、漁業管理が開始された事例も意外と多いとも指摘されている。

今後の資源管理型漁業の推進においても、主目標を天然資源の改善に置きながら、それを補強するものとして、種苗放流を効果的に利用するといった計画が、もっと意図的に立案されて良いのではないか。そのことで、資源の造成を狙いながら、有効な資源調査や生態解明につなげていくといった、沿岸漁業の振興プランづくりに向けた新たな展開も可能となるのではないだろうか。

## 8. 新たな資源管理体制－資源管理・所得補償対策のスタート

2011（平23）年度から国は、「資源管理・所得補償対策」を導入（25年度からは「資源管理・漁業経営安定対策事業」に名称変更）した。これは、国民への水産物の安定供給を図るため、計画的に資源管理に取り組む漁業者を対象に漁業共済の仕組みを活用した漁業収入安定対策を講じ、コスト対策を組み合わせて、総合的な所得補償制度を構築しようとするものである。

この制度のうち、新たな資源管理体制について考察したい。

骨格となるのが、「資源管理指針・資源管理計画」制度の導入である。考え方は、資源状況が低位にある資源が多く見られる中、国民への水産物の安定供給、水産業の健全な発展を確実なものとするためには、資源状況等に即した資源の適切な管理が重要課題であるとしている。

具体的には、国・都道府県が作成する「資源管理指針」、これに基づき漁業者（団体）が自ら取り組む資源管理措置を記載した「資源管理計画」（養殖の場合は適正可能養殖数量の遵守を要件とした「漁場改善計画」）を作成し、確実に実施する。これは、それまで行われてきた「資源回復計画」や、自主

的資源管理（マル総事業での資源管理計画）や浜のルール、申し合わせ事項等を指針・計画に包含することで、基本的に全ての漁業者が計画に基づく資源管理に参画するよう促すものとされている。また併せて、収入安定対策を講じることによって、資源状況の変化等に即した機動的資源管理が進められることを期待している。

□ 資源管理指針

国指針・・TAC 対象魚種、大臣管理漁業

〈水産政策審議会の意見聴取〉

都道府県指針・・地域の主要魚種、知事管理漁業

〈海区漁業調整委員会の意見聴取〉

□ 資源管理計画

資源管理指針に基づいて関係漁業者が漁業種類毎に自主的に作成するもので、資源管理指針に記載された漁業種類毎の管理措置について、その規模等を具体的に記すもの。

□ 指針・計画のバランス確認

都道府県指針については、他都道府県とのバランス等を確認するため、国との協議を求めることとする。

漁業者の作成する資源管理計画については、その内容が指針に沿っているか、指針作成主体（国または県）が確認。

・ 都道府県資源管理計画作成状況（2012（平 24）年 3 月 31 日現在）

－ 計画数 1,448 件、参加者数（経営体ベース）40,148 経営体

・ 大臣管理漁業の資源管理計画作成状況（同上）

－ 計画数 13 漁業種類、参加隻数 998 隻

また、実施すべき資源管理措置を下記のとおり定めているところであるが、収入安定対策を講じるための「履行確認」方策とされているところである。

\* 自主的管理措置については、少なくとも A 類を 1 つ以上、A 類を含まない場合には漁具規制等のその他の措置＝B 類を含む 2 つ以上の措置を実施するよう求める。

A 類 操業そのものを自粛することで漁獲努力量を削減するもの

（例）休漁、漁獲量の上限など

B 類 操業そのものを自粛するものではないが、他の手法で漁獲努力量を削減

（例）漁具規制、小型魚保護など

C 類 同上、資源の増大に資すると水産庁長官が認めるもの

（例）種苗放流、漁場の整備など

ポスト資源回復計画の施策となる新たな資源管理体制が、「資源管理・所得補償対策」として 2011（平 23）年度よりスタートした。所得補償対策（2013 年度以降は「漁業収入安定対策」）としての新たな漁

業共済事業「つみたてプラス」は、漁業者の経営安定に大きく貢献し漁業者に歓迎されている事業であり、漁業共済への加入の拡大も図られているところである。他方、漁業者等の策定する「資源管理計画」について、取り組みの一層の推進が期待されるところであり、まだ評価を行う段階ではないが、課題として以下の点を挙げたい。

- 水産庁はこれまでの個々の「資源回復計画」を評価・総括し、広域漁業調整委員会の場合でも報告している。その中で、「目標の達成状況」「対象資源の維持・回復における効果」「今後の方向性」などを取りまとめており、これが以降の新たな体制にどう引き継がれたか。
- 資源回復計画における組織態勢としての「漁業者協議会」を核とした枠組みが維持され、またどう新たな態勢に移行したか。
- ポスト資源回復計画対策で、県単の資源回復計画が積極的に推進されているところであり、複数都道府県にまたがる海域を回遊する魚種の資源管理（以下の17件）について、旧資源回復計画を引き継いで、広調委が関与する形で取り組まれており、今後とも継続した支援が必要。
  - ①スケトウダラ日本海北部系群、②太平洋北部沖合性カレイ類、③マサバ太平洋系群、④太平洋南部キンメダイ、⑤伊勢湾・三河湾小型機船底曳き網漁業対象種、⑥伊勢湾・三河湾イカナゴ、⑦サワラ瀬戸内海系群、⑧カタクチイワシ瀬戸内海系群（燧灘）、⑨周防灘小型機船底曳き網漁業対象種、⑩日本海北部マガレイ・ハタハタ、⑪日本海沖合ベニズワイガニ、⑫日本海西部・九州西海域マアジ・マサバ、マイワシ、⑬日本海西部アカガレイ、ズワイガニ、⑭有明海ガザミ、⑮九州・山口北西海域トラフグ、⑯南西諸島海域マチ類、⑰太平洋クロマグロ
- 国が関与する資源管理指針の対象は、現状ではTAC魚種と大臣管理漁業に限定しているが、広域資源も含めるべきではないか。都道府県を越えて分布・回遊する広域資源について、資源回復計画（広域）は国が計画策定主体であったものが、新体制では国（各漁業調整事務所）が県間調整を行うとしているが、広域種についての国の関与（国の「指針」化を含め）について方針を示すべきではないか。また、広域漁業調整委員会の機能はどうあるべきか。
- 漁業者が作成する資源管理計画だが、漁船漁業についての共済加入状況は、加入区総体数の5～6割程度という状態の中で、資源管理計画が加入区の範囲でしか設定されていない場合もあることから、資源回復計画のように広域的かつ多様な自主的資源管理措置が組み合わせて実施されることを担保できるか、今後の共済の加入拡大と合わせた課題。
- 資源管理計画に記載の管理措置の内容が、その海域全体で現実的に求められている資源状況や環境変化に対応した管理内容かどうかの点検・改善が課題。
- 資源回復計画で実施された、休漁支援や漁具改良等への資源管理支援措置や種苗放流への支援措置を復活して欲しいという漁業者の要望が根強くある。
- 中間育成や種苗放流事業への漁業者のコスト負担の軽減を同時に図る対策が必要。
- 近年、魚価低迷状況が深刻化するなかで、より漁獲圧力が高まり資源の減少を招来するという悪循環に陥らないか懸念されているところだ。資源管理体制の強化に向けての、今一度、話し合いの場づくり（管理組織の育成・強化等）や、資源の培養管理の普及啓発、魚価維持対策との連携、藻場干潟の造成等を含め、個々の漁業者の参画を促す運動を起こす必要があるとの声が強い。（資源管理意識の全般的ゆるみ→遊漁者も含め新たな取り組み模索も）

## 9. 新たな資源管理体制下で（いくつかの事例から）

資源回復計画の多くが、新たな資源管理体制の下で、管理指針・管理計画に移行・包含される中、以下のように、新たな管理体制を構築して再スタートした事例がある。

### （１）九州・山口北西海域トラフグ広域資源管理の体制

資源回復計画（国が計画策定者）後は、2012(平24)年4月1日から「九州・山口北西海域トラフグ広域資源管理方針」として、関係県（関係漁業者間）の合意文書とし、九州漁業調整事務所長を立会人とする。また、同管理方針は、広調委へ報告する。なお、同管理方針は、県資源管理指針に反映させる。協議組織として、水産庁（九調）に事務局を置く、新設の「九州・山口北西海域トラフグ広域資源管理検討会議」（漁業者代表、県、研究機関、九調が参画）が管理方針の見直し（目標、管理方策）に取り組むとしている。

### （２）有明海ガザミ広域資源管理の体制

基本的に（１）と同じ方式で、資源回復計画に代わる「有明海ガザミ広域資源管理方針」を作成。24年2月には「有明海広域ガザミ資源管理検討会議」（事務局：九調）を設置して、資源回復に取り組んでいる。

### （３）日本海沖合ベニズワイガニ広域資源管理の体制

境港においてベニズワイガニ産業に関与する生産・加工仲買、卸売関係業者の三者で、「境港ベニズワイガニ産業三者協議会」を立ち上げ、境港漁調を事務局（協力：鳥取県境港水産事務所、島根県水産課、境港市水産課、（社）境港水産振興協会）にして、ベニズワイガニ資源の管理措置、合理的流通形態、販売促進及び付加価値の向上などを協議し、必要な取り組みを推進する。協議結果等を広調委に報告する。

### （４）日本海北部マガレイ・ハタハタ広域資源管理の体制

関係機関の申し合わせとして、「日本海北部海域における広域資源管理検討会議設置及び運営要領」を24年3月に定め、水産庁新潟漁調を事務局とし、北海道から富山県までの行政・試験研究機関、水研センター、水産庁、その他を構成員として、同海域の資源管理に必要な検討を行うこととし、マガレイ・ハタハタや要望のある魚種（ヒラメ等）について、資源回復に取り組んでいる。

### （５）瀬戸内海におけるサワラ広域資源管理の体制

瀬戸内調整事務所を事務局に、「サワラ検討会議」を設置し、サワラ瀬戸内海系群資源管理漁業者協議会での漁獲管理の取り組み検討と、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会での共同種苗生産体制の構築等の協議を踏まえ、サワラ検討会議で資源管理措置の取組内容を決定、進行管理を行う。

## 10. 誰が我が国周辺水域の水産資源管理の責任を果たすのか

一国が都道府県とともに、水産資源の保存管理及び回復に向け総合的な施策の構築を

漁業の管理や資源の管理はどうしても広域的な視点が欠かせない。一方で、資源管理型漁業の本体を



なす「漁業管理組織」が、我が国の沿岸漁業を持続可能ならしめる大きな役割を担っているところである。資源管理は、それを利用する人びとの生活全体から議論し、培ってきた英知を集めていくことが必要となるからである。

さて、1991（平 11）年の地方分権の推進を図る様々な枠組みの変革に始まり、2006（平 18）年の国から都道府県への税源移譲を通して、権限、事務、事業、補助金などが国から都道府県へ移行するという見直しがすさまじいスピードですすすめられてきた。見直しするなら、良い結果を生むように、水産資源管理の特殊性を踏まえた上での議論とその後の施策展開にどう繋がっているのかが重要であったが、問題はなかったか。

水産資源や海洋管理を捉えた場合、陸域でつながる県間で行われているような広域行政機構による消防や医療の広域連携のようにはうまくはいかないことは明らかだ。

いま一度、海からの視点＝漁業者の目線で、我が国の水産資源にかかる施策を改めて構想していく段階にあるのではないか。

国は国家的視点で、1) 資源管理・漁業経営安定対策による「資源管理指針」を策定（都道府県は県版管理指針を策定）、また 2) TAC 法に基づいて排他的経済水域の「海洋生物の保存及び管理に関する基本計画」を策定（都道府県は基本計画に即して都道府県計画を策定）、また 3) 海洋水産資源開発促進法に基づいて「海洋水産資源の開発及び利用の合理化を図るための基本方針」を策定（都道府県は開発区域の海洋水産資源開発計画を策定）している。加えて、4) 栽培漁業の推進に関しては、沿岸漁業整備促進法に基づいて国は「基本方針」を策定（県は基本計画を策定）しているところだ。

広域的な資源管理に関しては、「漁業法」第 11 条第 6 項において、都道府県境に設定された漁業権や広域的に回遊する水産動植物に係る漁場計画の策定・変更について、個別の都道府県の判断だけでは広域的な漁業調整や水産動植物の保護が十分に図れない場合があることから、農水大臣による指示を規定している。そこには、「農林水産大臣が都道府県の区域を超えた広域的な見地から、水産動植物の繁殖保護を図る」（漁業法 11 条第 6 項）という基本認識が示されている。

誰が我が国周辺水域の資源管理の責任を果たすのか？について、我が国周辺海域の水産資源の約半数に「黄」信号が灯る状況の中で、国だ、県だ、受益者だ、漁業者だ・・・の議論に終わることなく、国が都道府県とともに水産資源の維持・回復に責任を果たすよう、水産基本法の理念「国民に水産食料を安定的に供給する責務」に基づいた「水産資源政策」の議論を進めることが重要だ。

国は我が国周辺水域の水産資源にかかる具体的な諸施策については、前述のとおり法に基づき「基本方針」に示しているところであるが、都道府県の役割・位置づけについては自主裁量に委ねているように見受けられ、本来は果たすべき広域対応の視点が著しく後退していないだろうか。前述のとおり、水産資源の多くは行政区域内に収まるはずがない事実を直視すれば、国は広域対応への確たる方針を明確にし、単に、地方行政間の連携・協力を求め、その調整役に徹するだけでなく、施策・予算措置を確たるものとして、都道府県の能力を最大限発揮できるような水産資源の管理・回復への対策を講じるべきである。

また、海の諸環境の変化から現実的にいま資源状況の悪化に直面し、困っている地域の漁業者の声に応える、緊急的・機動的な資源対策を講じることも必要ではないか。

他方、栽培漁業の推進に関して、全国を 6 海域に分けて、海域内の道府県、漁連、栽培関係法人等が広域連携した「海域栽培漁業推進協議会」が 2011（平 23）年に設置され、任意組織ながら関係者の努



力により、広域的な視点での取り組みによる様々な可能性に期待がかけられているところだ。

「漁業管理組織」による資源管理に汗を流す沿岸漁業者だけに資源管理の責任を負わせることで解決できるはずはなく、また、県間での「連携・調整」を求めるだけでは広域的視点の資源政策が整わないと考える。

いまいちど「水産基本法」の理念の具現化へ、「海からの視点」で資源政策を再構築していく必要があると考える。これが、明日の漁業へ、資源を守り、育て、増やす方針を明確にした沿岸漁業振興策を示すことで、漁業者の希望につながるものと考えからである。

### 【参考資料】

- ①全漁連の運動と事業のあゆみ（創立 40 周年記念・漁協系統運動史（第 2 巻））全漁連
- ②沿岸域漁業管理適正化方式開発調査報告書（昭 61 年 3 月）資源保護協会
- ③漁業高度管理適正化方式開発調査委託事業（平 2 年 3 月）同
- ④資源管理組織活動等データベース化事業・管理組織の管理概要一覧表（平 7 年 11 月）資源保護協会
- ⑤ 同 ・アンケート調査結果（平 8 年 3 月）同
- ⑥ 同 ・調査事例の取りまとめ（平 7 年 2 月）同
- ⑦全漁連機関誌「漁協（くみあい）」1991 年 11 月～93 年 5 月（NO34～34 号）  
連載企画「海の上での協同運動を推進するために～各種の漁業管理。どれから始めどう組み合わせるか～」長谷川彰
- ⑧水産基本政策検討会資料集（水産庁・平 9 年 9 月～平 10 年 7 月）
- ⑨水産基本法、及び水産基本計画
- ⑩広域漁業調整委員会議事録・同資料（農水省 HP）
- ⑪センサス分析にみる漁業管理組織の特性とその現状 西村絵美（東京海洋大学大学院）
- ⑫新たな資源管理体制について（上・下）漁協経営（2001・11・12）
- ⑬資源管理指針・資源管理計画作成要領（水産庁）
- ⑭我が国の海洋生物資源の資源管理指針（水産庁）、等

# 我が国における漁業管理施策の変遷

東京海洋大学 馬場 治

## 1. 漁業管理施策推進の背景

我が国の漁業管理を特徴づける点として、漁業者による自主的な管理への取組が挙げられる。漁業者による自主的管理は、行政による一定の制度的な整備や施策の展開とは無縁ではないが、これらを超えて、漁業者の経験知の中から導き出された独自の取組と言える。従って、漁業者による自主的管理は時に行政の漁業管理体制整備よりも早く登場してきた例が少なくない。その一方で、世界的な水産資源管理の強化が推進される中で、政府主導による漁業管理体制の整備が求められるようになった。このように、我が国の漁業管理は、漁業者による自主的な取組、政府主導による漁業管理体制整備、その体制整備を受けた漁業者による取組の発展、と言うように漁業者と政府行政との相互作用による漁業管理の展開が見られてきた。

漁業管理の進展に関する以上のような理解を前提として、我が国において、漁業管理に対する行政側の本格的な関与が必要とされるようになった背景を振り返っておこう。付表1は水産庁がTAC制度等の再検討に際して提出した資料で、第二次大戦後以降の日本の資源管理展開の経過を示したものである。水産業を取りまく情勢として、戦後の漁業発展、その後の200海里時代の到来にともなう漁業界の変化、さらにその後の国連海洋法制定による新たな海洋秩序の下での各種漁業規制などが指摘されている。これに対して、主な公的規制として1996年の通称「TAC法」の制定、2001のTAC法改正（通称「資源管理法」に改称）などが注目される。また、漁業者の自主的な取組として1984年から始まる資源管理型漁業の普及推進、2001年から始まる資源回復計画の推進などが重要項目としてあげられている。資源管理型漁業の普及推進、資源回復計画の推進はいずれも水産庁の事業であるが、実際の漁業現場での取組自体は漁業者の自主的な判断に委ねられているものであることから、この表では漁業者の自主的な取組として示されているものである。しかし、その普及推進にかかる費用を水産庁の補助事業の中で負担したところにこれらの事業の特異性がある。行政側からのトップダウンによる資源管理の推進ではなく、行政側が漁業者の自主的な管理取組を普及推進させるという、いわば半官半民的な資源管理の推進と言えよう。欧米の漁業先進国が、行政側からのトップダウンによる出口規制（アウトプットコントロール）で資源管理体制を構築してきたのに対して、日本は漁業者の自主的な資源管理への取組を行政側が引き出して、それを普及推進することで資源管理を進めようとしてきたところに大きな違いがある。このような日本の進め方の背景、意義、効果等については後述することとする。

以上のような水産庁の認識に筆者の個人的認識を加えて、資源管理展開の歴史的経過を年表形式で整理すると以下のとおりである。

### ○1973年：第一次石油危機

1973年10月6日に、領土問題からアラブ側のエジプト、シリア軍がイスラエル軍と戦闘状態に入り（第4次中東戦争）、アラブ産油国が原油価格の引き上げと原油供給量の削減という手段に乗り出した。その影響を受けて、日本漁船も燃油価格の高騰と燃油不足という大きな問題に直面し、省エネ型操業への転換を迫られた。このような状況下で、燃料消費を削減するために集団操業体制に移行したり、漁業者間で協調して出漁日数を削減するなどの取組を行う地域が出てきた。このような

取組の中には、その後この取組を継続して、収益性改善のための漁業管理体制へと発展させた例もある。燃油高騰下で、従来の競争的漁獲を行うことができなくなり、合理的操業への転換を迫られ、そのことが結果的に漁業管理につながっていったという例である。その例の一つとして、横浜市漁協柴支所（神奈川県）の小型底びき網漁業による2操1休制導入が挙げられる。

○1977年：米国、ソ連、日本の200海里水域設定

国連海洋法の成立途上ではあるが、条文の主要部分の目途がたったことを受けて、米国、ソ連が200海里水域設定を行い、日本もこれに続いた。日本の遠洋漁船の有力漁場であった米ソ海域からの撤退を迫られたために、遠洋漁業からの撤退が徐々に進行し、廃業に追い込まれた遠洋漁船乗組員の中には近海、沿岸漁業に従事するものも出てきた。その結果、近海、沿岸漁業への関心が高まり、一部では漁獲圧の上昇が見られ、漁業管理の必要性が指摘される場面も出てきた。

○1977年：漁業経済学会大会の特別シンポジウムで「資源管理型漁業」という言葉が初めて用いられた（注1）。

○1978年：大日本水産会主催の東西水産振興会議で、事務局案として「資源管理型漁業」が採用された（注1）。

○1979年：全漁連が運動方針の柱の一つとして資源管理型漁業への転換を取り上げた。

○1981年10月：北海道庁水産部が「漁船漁業再編、整備対策の推進について」をまとめ、資源管理型漁業を推進するために漁業経営対策室を設置した（注2）。

○1981年11月：北海道指導漁連が「漁業制度に係わる改正意見」をまとめ、資源管理型漁業への転換とこれに対応する漁業制度の確立を要望した（注2）。

○1982年8月：全日本海員組合が組織内に設けた水産政策検討チームが「日本漁業の生きる道—管理型漁業」を発表した（注3）。その中で、管理型漁業を次のように定義している。「管理型漁業とは、国民の食生活が最小限必要とする水産たんぱく食糧の需要量を自給するため、資源と漁獲努力との調和を目指すものである。従って管理型漁業における管理の対象は、漁業資源の維持・増大に直接関与する資源管理と漁業努力を規制するための漁期、漁船、漁具等を中心とした漁業管理である。」

○1982年12月：国連海洋法条約採択

○1983年5月25日：参議院農林水産委員会において「資源管理型漁業の確立に関する決議」を全会一致で採択した（注4）。

○1983年6月：水産庁研究部が「資源管理型漁業への移行について」（参考（1））をまとめた。

昭和59年度予算で資源管理型漁業を推進するための予算措置を講じる必要性から、庁内の意思統一を図るための文書として作成したもの（注5）。

○1983年11月18日：第1回全国漁協大会において、資源管理型漁業への移行を系統運動の目標として取り上げた（注4）。

その大会での決議は以下のとおりである。1) 協同意識の高揚を図り、組合員主体の協同活動を展開する、2) 協同活動を生産の場に広げ、資源と漁場の自主管理を行う、3) 営漁計画を推進し、計画的漁業の構築を図る、4) 漁業生産構造の再編を推進し、資源に見合った生産体制の確立と経営体質の改善を図る、5) 組織と経営を刷新強化し、事業機能の強化と事業運営の効率化を図る。

○1984年：水産庁による資源管理型漁業推進関連事業が始まる。

○1994年11月16日：国連海洋法条約発効

- 1996 年 6 月 14 日：海洋生物資源の保存及び管理に関する法律（通称 TAC 法）制定
- 1996 年 6 月 20 日：国連海洋法条約批准（1 ヶ月後の 7 月 20 日に遵守義務発生）
- 1997 年：漁獲可能量（TAC）制度開始（マイワシ、マアジ、マサバ・ゴマサバ、サンマ、スケトウダラ、ズワイガニ）
- 1998 年：スルメイカが TAC 対象種に追加される。
- 2001 年：海洋生物資源の保存及び管理に関する法律の一部改正により漁獲努力量（TAE）制度が導入された。
- 2001 年：資源回復計画の推進が始まる。
- 2011 年：資源管理・漁業所得補償対策（積み立てプラス）が始まる。

## 2. 資源管理型漁業関連事業の推移

上述した資源管理の展開の中でも、国として本格的に資源管理を前面に押し出して取り組み始めた事業が、1984 年から始まる資源管理型漁業の普及推進事業である。以下に資源管理型漁業の普及推進事業開始以降の水産庁の資源管理関連予算事業の推移を概説する。

付表 2 は関連事業の推移を示したものであり、付表 3 は事業予算規模の推移を示したものである。各事業内容については本報告書の中で市村氏が解説しているので、市村氏が詳しく解説している部分についてはごく簡単な説明にとどめ、それ以外の部分については、事業の中で実施された内容を解説する。ここに示した資源管理関連事業及び予算額は、主に漁業者の自主的な取組としての資源管理型漁業推進に係る事業を対象としている。

### ① 沿岸域漁業管理適正化方式開発調査（通称「第 1 期マル管」）：1984 ～ 86 年

魚種、漁法等を異にする代表的な海域を全国から 6 か所選び、これらの海域の自然特性、資源、漁業、経営等について情報収集・分析を行い、漁業、資源、経営の 3 つの数理モデルを連結した漁業管理シミュレーションモデルを作成した。このモデルに基づいて、各種の漁業管理手段ごとに将来の資源量、漁獲量、漁獲金額、漁家所得等の予測を行った（注 6）。

### ② 漁業高度管理適正化方式開発調査（通称「第 2 期マル管」）：1987 ～ 89 年

上記第 1 期マル管において開発した管理方式が 1 漁業 1 魚種対応であったのに対して、第 2 期マル管においては複数の漁業と複数の魚種の組み合わせに対応可能な管理方式の開発をめざすものであった（注 7）。

### ③ 資源培養管理対策推進事業（通称「資培管」）：1988 ～ 90 年

対象資源を広域型資源（マダイ、ヒラメ、イサキ等）と地先型資源（アワビ、ウニ、ホタテガイ等）に大別して、それぞれについて資源の現状調査、管理手法等の検討及び資源管理推進指針の策定（管理効果の予測等）を行った（注 8）。

### ④ 資源管理型漁業推進総合対策事業（通称「マル総」）：1991 ～ 1998 年

前年までの「資培管」事業を受けて、特定海域ごとに関係する都道府県、漁連等が共同で構成する協



議会を設置し、資源管理推進指針及び対象魚種について、より具体的な内容である資源管理計画の策定と実践を実施した。資源管理計画が策定されたのは広域回遊資源 132 計画（太平洋中区キンメダイ等）、地域重要資源 205 計画（アワビ、サザエ等）であった。この事業においては、このほかに漁協系統組織による資源管理の指導・普及等推進体制の整備、資源調査、資源管理関連施設（築磯、漁場管理強化施設等）の整備等を行った（注 8）。

⑤ 複合的資源管理型漁業促進対策事業（1998 ～ 1999 年）

都道府県間の情報交換連絡会議の設置と既存の資源管理計画の見直しや漁業者検討会の成熟度等に応じた資源管理計画の随時新たな策定を行うべく所用の事業を実施した。より漁業経営に反映する実践を主体に推進することをめざした。主に地先資源を対象として 10 県 17 計画（資源回復計画と関連した漁具改良実証試験等を含めた事業も実施）を実施した（注 8）。

⑥ 資源管理体制強化実施推進事業（2000 ～ 2002 年）

標記事業の中に、漁業者等による自主的な資源管理措置への支援を実施することを目的とする事業が含まれていた。具体的には以下のような事業内容である。

- 1) 実施計画の樹立：活動指針及び計画に基づき、毎年度の具体的な事業実施計画を策定する。
- 2) 試験調査の実施：「資源管理型漁業」の取組への提案・助言の基となる科学的データ等の収集、分析等を行う。
- 3) 指導・普及啓発：漁業者に対して「資源管理型漁業」の取組への意識醸成、「資源管理型漁業」の実践への助言等を行う。
- 4) 情報収集・広報：漁業者に対して先進事例の情報提供を行うとともに、小売店、遊漁者、一般消費者等に対して「資源管理型漁業」の理解と協力を求めていく。
- 5) 活動の推進：具体的な資源管理計画の策定及び実践の推進等への支援を図る（注 8）。

内容的には前年度までの複合的資源管理型漁業促進対策事業と変わりはなく、事実上それを改称したものと言える。

⑦ 資源回復計画作成推進事業（2001 ～ 2002 年）

資源回復計画の円滑な作成及び進行管理を行うための事業である。具体的な事業内容は以下のとおり。

- 1) 都道府県調査検討活動費支援：都道府県による漁業者の意見とりまとめ、資源管理措置の実施状況や資源回復状況等の調査、TAE（漁獲努力可能量）対象魚種の漁獲努力量報告に関する漁協への指導監督を行うための費用を助成する。
- 2) 漁業者等協議会運営費支援：関係漁業者が一体となって取り組む体制を整備するための漁業者等協議会の開催を支援する。
- 3) 都道府県単位の資源回復計画作成のための資源評価調査費支援：単一の都道府県内にのみ分布回遊する魚種（系群）の資源評価調査について支援する（注 8）。

⑧ 多面的な資源管理型漁業の推進事業（2003 ～ 2004 年）

前年度までの資源管理体制強化実施推進事業の中で取り組まれてきた漁業者等による自主的な資源管



理措置への支援を拡充しながら引き続き行う事業であり、事実上それを改称したものと言える。

その事業内容は以下のとおりである（注 8）。

1) 多元的資源管理計画の作成推進

ア．資源の量的管理：地方公共団体等が管理計画を作成するための検討を行い、漁獲努力量削減に関する取組を検討するために必要な科学的データを得るための調査を行う。

イ．資源の質的管理：地方公共団体等が、漁業者等による鮮度及び食味の維持等のための漁法、船上管理の改善及び省力化等コストの削減を、量的管理と一体的に講ずる取組について支援する。

2) 多元的な資源管理型漁業の構想・実施計画策定活動：都道府県が多元的な資源管理を展開するための活動指針となる資源管理構想を策定するとともに、具体的な取組項目を定める実施計画の策定を通じ漁協等に対する指導を推進する。

3) 多元的な資源管理型漁業の取組の推進：地方公共団体等は、漁業者検討会を開催し、多元的な資源管理型漁業の取組の指導、普及啓発等を行うほか、漁協等による多元的な資源管理型漁業を推進する取組について支援する。

4) 資源管理・営漁指導指針の策定推進：都道府県等の指導により、漁協が漁協単位で対象となる主要な地先の漁業種類及び資源について、最大の所得（I）を達成するための生産量（Q）、価格（P）及び生産費（C）を改善する資源管理と営漁に係る総合的な取組の方向について指針をモデル的に策定する。例えば、特定の資源について、その魚種を採捕する漁業種類において、各漁業種類ごとの構成要素 Q、P、C の現状を分析し、それぞれの改善のための具体的方策を示し、漁業経営改善計画の策定に資するものである。

⑨ 強い水産業づくり交付金（2005～2010 年）

強い水産業づくり交付金は 2005 年に、地方の自主性を活かした取組に対して国が総合的に支援を行うことにより、水産基本法（平成 13 年）の基本理念である「水産物の安定供給」及び「水産業の健全な発展」の実現を図るべく設けられたものである。同交付金は、「水産業強化対策整備交付金」（ハード事業で、後に「水産業振興等施設整備交付金」と改称）及び「水産業強化対策推進交付金」（ソフト事業で、後に「水産業振興等推進交付金」と改称）からなる（ただし、いずれも漁港防災対策支援事業を除く）。

同交付金は次の（ア）から（ウ）までに掲げる政策目的の実現に資するものとして都道府県又は市町村が行う施策の実施に必要な経費に充当できるとされている（注 9）。

（ア）水産資源の持続的な利用・管理の推進

（イ）水産業経営の強化

（ウ）漁港機能の高度化

強い水産業づくり交付金のうち、水産業強化対策推進交付金に、政策目的（ア）に対応した政策目標として「資源管理目標（我が国周辺水域内の資源回復の推進）」がおかれ、「資源管理体制・機能強化の推進」がメニューとして載せられた。

このメニューの下で、沿岸水域の海洋調査、資源回復計画の策定に必要な漁業者協議会の運営及び質・コストの改善への取組を実施し、都道府県計画の作成及び漁業調整委員会等による実態調査等への支援を実施することとなった。

平成 18 年度予算における三位一体改革への対応として、農水省では 340 億円程度の税源移譲を行っ

たが、このうち水産関係予算としては、①水産改良普及事業交付金、②漁業経営維持安定資金利子補給金等補助金、③水産業振興等推進交付金の一部、について税源移譲を行っている（合計 36 億円）。

上記税源移譲の中で、③の水産業振興等推進交付金（強い水産業づくり交付金におけるソフト事業）の一部としての、資源管理関係予算は税源移譲対象から外されており、国による事業実施が行われている。付表 3 に示した強い水産業づくり交付金の金額は、上述した税源移譲対象から外された資源管理関係予算の金額を示したものである。

以上のように、2005 ～ 2010 年の間は強い水産業づくり交付金の中で（ただし、税源移譲対象からは外されている）、資源回復計画関連事業が実施されたのである。

#### ⑩ 資源管理体制推進事業（2011 ～ 2015 年）

「資源管理・漁業所得補償対策」の中で、新たに策定される「資源管理指針・資源管理計画」に基づき、資源管理の推進に国を挙げて、より一層取り組む必要がある。このため、都道府県に設置され、同指針及び同計画の策定・運用において重要な役割を担う資源管理協議会に対して支援を行う。

具体的な事業内容は、都道府県が行う資源管理指針の策定・見直しや、資源管理計画に定められた資源管理措置の履行確認等において重要な役割を担う資源管理協議会の開催等に必要な経費を支援する。

#### ⑪ 資源管理指針等推進事業（2011 ～ 2015 年）

「資源管理・漁業所得補償対策」の中で、新たに策定される「資源管理指針・資源管理計画」等に基づき、国、都道府県、漁業者が一体となって資源管理を推進していく必要がある。このため、資源管理計画等の推進に係る体制整備を実施し、加えて、資源管理の推進にあたって、取締機関と有機的かつ広域に連携した漁業者による自主的な密漁等の防止対策を行う。

具体的な支援内容は、

- 1) 資源管理計画等の推進体制整備・普及啓発に要する経費：資源管理計画等の作成・見直しを推進するため、漁業者協議会の開催、資源管理アドバイザーの派遣を実施するとともに、漁業者等への普及を行うための講習会を開催する。
- 2) 資源管理計画等の作成・評価等のための調査に要する経費：資源管理計画等を作成・見直しするにあたり、基礎となる資源管理措置に関する科学的な調査・整理・分析、資源管理計画等の効果検証や改善方策の検討に役立てるための多角的調査を行う。
- 3) 漁業者が行う密漁防止活動の推進事業費：密漁手口の広域化に対応するため、関係機関が連携した協議会の開催や合同訓練の実施、密漁防止マニュアルの作成等、密漁防止に係る漁業者による自主的な取組を実施する。

以上に示した事業推移から、我が国の漁業管理施策展開における転換点は、1984 年に始まった「資源管理型漁業」推進への取組、1987 年に始まった TAC（漁獲可能量）制度の導入、2000 年に始まった「資源回復計画」の推進、2011 年から始まった「資源管理・漁業所得補償対策」（2013 年からは「資源管理・漁業経営安定対策」に改称）の中での漁業管理への取組、であろう。

これらの中で、TAC 制度は 1986 年の国連海洋法条約批准にともなう、いわば外部要因による漁業管理への取組とえいる。さらにこの制度は、国が漁獲可能量を設定して漁業者がこれにしたがって漁業管

理を行うという官主導の漁業管理、あるいはトップダウン型の漁業管理であり、従来の日本にはなかった漁業管理手法という特徴を持っている。

TAC 制度導入を除けば、1980 年代以降の漁業管理施策はほぼ一貫して「資源管理型漁業」推進への取組であった。「資源管理型漁業」の大きな特徴は、漁業者の自主的取組という点にあり、日本の漁業管理施策は漁業者の自主的な取組による漁場利用調整及び操業管理を推進し、それを普及するという点に力点を置いてきたと言える。官主導である TAC 制度でさえも、日本においては漁獲可能量の的確な消化のために、業界内の自主的な操業調整が有効に機能している例がある。自主的管理ゆえの課題がないわけではないが、漁業管理を有効に進める手法として、日本の漁業に広く、深く浸透している漁業者の自主的管理意識の一層の醸成と普及を進めるという手法は高く評価できると言えよう。

以上のように推進されてきた「資源管理型漁業」であるが、2011 年以降は漁業共済制度を基礎とする積立方式の収入安定対策への加入要件としての資源管理への取組推進というかたちで、「資源管理・漁業経営安定対策」事業の中に取り込まれることとなった。その結果、従来は独立してあった「資源管理型漁業」推進関連事業はすべて「資源管理・漁業経営安定対策」事業の中で実施されることとなった。平成 25 年度の「資源管理・漁業経営安定対策」の総予算は 373 億円（24 年度は 438 億円）であり、そのうち 66%（245 億円）は漁業共済・積立プラスに加入して収入が減少した際に支払われる減収補てんのための補助金（「漁業収入安定対策事業」）、24%（88 億円）は漁業共済加入者に対する国庫補助（漁業共済保険勘定繰入分）である。「資源管理・漁業経営安定対策」の下で実施される資源管理への取組推進事業としては、「資源管理体制推進事業」と「資源管理指針等推進事業」があり、25 年度の予算額はそれぞれ 4.5 億円（1.2%）、5 千万円（0.1%）である。実質的な「資源管理型漁業」の取組推進は、「資源管理体制推進事業」の中で実施され、その予算額は、それ以前の「強い水産業づくり交付金」と比較しても遜色のない金額が確保されている（付表 3 参照）。

以上に述べたような漁業管理施策の展開過程とそれぞれの施策への評価を顧みると、今日の「資源管理・漁業経営安定対策」の下での漁業管理施策の有効性に強い関心が持たれる。以下では、その点を事例調査に基づいて検討することとする。

### 3. 資源管理・漁業経営安定対策の概要

平成 23 年度から、国は計画的に資源管理に取り組む漁業者を対象に、漁業共済の仕組みを活用した資源管理・収入安定対策を講じ、コスト対策と組み合わせて総合的な経営安定対策を構築する「資源管理・漁業経営安定対策」を実施することとなった。この事業は、当初「資源管理・漁業所得補償対策」と名付けられていたが、内容はそのまま平成 25（2013）年 1 月からは「資源管理・漁業経営安定対策」を名称が変更されている。本事業の導入以降は、資源管理関連事業は事実上すべてこの事業の中で実施されることとなった。

本事業の仕組みは、「計画的に資源管理や漁場改善に取り組む意欲のある者が、減収を恐れずにこれらの取組を実施することができるよう、漁業共済及び積立ぶらすの仕組みを活用し、漁業者の資源管理等への取組に対し支援することにより、漁業者・養殖業者の収入の安定を図る。」（注 10）である。ここで、漁場改善への取組は、養殖業者によるものである。ここに示した国による支援を受けるための要件として、漁業者の場合は「国及び都道府県が策定する資源管理指針に沿って、漁業協同組合、業種別漁業団体等（以下「漁業者団体」という。）が作成する資源管理計画に定められた資源管理措置を確実に実施し、

資源管理協議会によりその実施について履行確認が行われていること、漁業共済の契約割合が原則 30% 以上（ただし、100 トン以上の漁船漁業については 20% 以上、20 トン未満の漁船漁業及び小型定置漁業については 40% 以上）であることを要件とする。」が求められる（注 10）。

上記の説明に登場する各用語の内容は次のとおりである。

#### <資源管理指針>

国及び都道府県ごとに、今後の水産資源管理の方向を示す基本的指針として、水産資源に関する管理方針及びこれを踏まえた具体的管理方策を内容とし、許可等の管理主体別に 1 つずつ策定するものとする。

資源管理指針の記載内容は次のとおりである。

- ア 国又は各都道府県における海洋生物資源の保存及び管理に関する基本的考え方
- イ 海洋生物資源（魚種）ごとの資源動向等、漁業種類ごとの漁獲の状況等
- ウ 実施すべき自主的資源管理措置
- エ 資源管理措置ごとの履行確認手段及び方法

その他の資源管理に必要な措置として、上記以外に、都道府県等が行う種苗放流や藻場、干潟造成、魚礁整備など資源の積極的増大策の推進などについて記載するとともに、現在自主的に行っている資源管理措置等については引き続き実施する旨を記載し、現行の資源管理の取組が後退しないよう配慮する。

資源管理指針は、国においては水産政策審議会の、都道府県においては海区漁業調整委員会の意見を聴き、策定の際には広く公表する。

#### <資源管理計画>

資源管理指針に基づき、漁業者が行う自主的資源管理措置を内容として作成することとし、国又は都道府県の確認を受けるものとする。

資源管理計画の記載内容は次のとおりである。

- ア 計画対象魚種・漁業種類の現状、対象海域、対象資源
- イ 対象資源の資源状況又は漁獲状況、今後の管理目標等
- ウ 管理目標を達成するための資源管理措置
- エ 資源管理措置ごとの履行確認手法、確認に必要な提出書類一覧
- オ 取組期間

その他として、資源管理計画の参加者の範囲を特定する必要から、計画には、参加者名簿を添付することとする。

資源管理指針及び資源管理計画に記載すべき自主的資源管理措置の取組の例は大綱において下記のとおり示されている。下記の分類中、A 類の措置を実施する場合には A 類の措置を 1 つ以上、A 類の措置を実施しない場合には、B 類又は C 類のうち、B 類を含む 2 つ以上を必須とすることが求められている。

A 類：漁業者の操業そのものを自粛することで漁獲努力を削減するもの。例として、1) あらかじめ期間や日程を決めた休漁、2) 漁業者ごとの漁獲量の上限設定、3) 1 日あたりの操業時間の上限設定



B類：漁業者の操業そのものを自粛するものではないが、他の手法により漁獲努力量を削減するもの。

例として、1) 区域、期間別の複数による総量上限設定、2) 漁具規制、3) 漁獲物規制（体長制限、小型魚保護等）、4) 操業回数上限設定、5) 操業区域規制（保護区域等）

C類：漁獲努力量を制限するものではないが、資源の増大に資するものであると水産庁長官が認めるもの。例として、1) 種苗放流、2) 漁場の整備（藻場造成、海底耕耘等）

#### ＜資源管理協議会＞

本対策の推進のため、国及び各都道府県ごとに、行政機関（水産庁又は都道府県）を事務局とする資源管理協議会を設置する。同協議会の構成員は、行政機関、試験研究機関、漁業者団体及び漁業共済団体とし、資源管理指針の策定及び見直しに当たり、想定される資源管理措置の効果、漁業経営に及ぼす影響、資源管理措置の履行確認方法等の検討を行う。また、漁業者団体の作成する資源管理計画が確実に履行されているのかの確認を行う。

上述したような仕組みで対策は行われるが、この対策で資源管理措置が確実に実行されることを担保する措置として、対策への参加要件に違反した場合の罰則措置が設けられている。対策に加入している漁業者が資源管理計画に定められた措置を実行しないことが明らかになった場合には、漁業共済団体は、本対策における漁業共済の掛金補助相当額について、違反した漁業者から追加徴収する。また、積立ぶらすについては契約を解除する。既に積立金の払戻を行っている場合には、払戻額のうち国庫負担相当分を返還させる。当該漁業者が追加徴収等に応じない場合には、漁業共済団体は当該漁業者に対して本対策への加入を拒否するなどの対応をとる。

元来、本対策は漁業経営対策の一環として検討されて始まった所得補償対策である。しかし、それに要する大きな財源を確保する必要性から、その対策への加入要件として資源管理への取組を課すこととした。そして、資源管理への取組措置により生じるかもしれない減収への対応として所得補償対策を設けるという論理を構築し、従来の独立した資源管理関連予算を所得補償対策の財源に取り込むという対応をとったと理解できる。

## 4. 資源管理・漁業経営安定対策の実施状況

本対策は、資源管理指針の策定から始まる。資源管理指針には、国が作成する指針と都道府県が作成する指針があるが、都道府県が作成した指針は、現時点で海面を有しない内陸県（注11）を除く40の都道府県で作成が終えている。以下では、国及び都道府県が作成した資源管理指針の概要について述べる。

### （1）国が作成した資源管理指針

国が資源管理目標を示す対象魚種と漁業種類は以下のとおりである（注12）。

#### ＜魚種別資源管理＞

資源管理対象魚種と、その魚種管理において主たる管理対象となる漁業種類をあげ、それぞれについて資源管理目標と資源管理措置を示している。

#### 1. サンマ：北太平洋さんま漁業



2. スケトウダラ：沖合底びき網漁業
3. マアジ：大中型まき網漁業
4. マイワシ：大中型まき網漁業
5. サバ類（マサバ、ゴマサバ）：大中型まき網漁業
6. スルメイカ：沖合底びき網漁業、大中型まき網漁業
7. ズワイガニ：ずわいがに漁業
8. ベニズワイガニ：日本海べにずわいがに漁業
9. 太平洋クロマグロ：大中型まき網漁業
10. メバチ：遠洋まぐろはえ縄漁業、近海まぐろはえ縄漁業
11. キハダ：遠洋まぐろはえ縄漁業、近海まぐろはえ縄漁業、海外まき網漁業
12. カツオ：遠洋かつお一本釣り漁業、近海かつお一本釣り漁業、海外まき網漁業、大中型まき網漁業
13. メカジキ：遠洋まぐろはえ縄漁業、近海まぐろはえ縄漁業

以上の魚種の資源管理において、管理対象漁業種類が複数の魚種を漁獲しており、他の魚種も主要な漁獲対象となっている場合には、漁業種類別資源管理措置で対応することとされている。

#### ＜漁業種類別資源管理＞

管理対象漁業種類と当該漁業種類において管理対象となる魚種は以下のとおりであり、それぞれの漁業種類ごとに資源管理措置を示している。

1. 大中型まき網漁業（海外まき網漁業を除く）：マアジ、マイワシ、サバ類、スルメイカ、太平洋クロマグロ、カツオ
2. 沖合底びき網漁業：スケトウダラ、スルメイカ、ズワイガニ、他に各地区ごとに取り組む対象魚種（カレイ類、ヒラメ、アオメエソ、ニギス、ヤリイカ、ハタハタ、アカムツ、マダイ）
3. 以西底びき網漁業：東シナ海底魚資源
4. いか釣り漁業：スルメイカ、アカイカ
5. 遠洋まぐろはえ縄漁業：メバチ、キハダ、メカジキ
6. 近海まぐろはえ縄漁業：メバチ、キハダ、メカジキ
7. 海外まき網漁業：キハダ、カツオ
8. 遠洋底びき網漁業及び太平洋底刺し網等漁業：クサカリツボダイ、キンメダイ
9. 東シナ海はえ縄漁業：東シナ海底魚資源

大臣管理漁業の漁業種類別資源管理では、地区毎に資源管理措置の内容が指針の中に示されている。以上の下に、休業等を含む各種の資源管理措置が地区毎に策定され、その履行確認の方法も資源管理指針に示されている。各種の資源管理措置とそれに対する履行確認手段は以下のとおりである。

- ・休業：以下のいずれかの資料による。1) 漁獲成績報告書の写し及び仕切書の写し、2) 係船等にて休業している漁船の写真、3) VMS の記録、4) 操業時の無線等連絡の記録、5) 入港日及び出港日が確認できる書類
- ・漁獲量上限の設定：仕切書の写し
- ・操業隻日数上限の設定：漁獲成績報告書の写し及び仕切書の写し

- ・漁具の制限：漁具の写真
- ・操業禁止区域の設定：GPS、VMS 等の記録
- ・漁獲物の制限：仕切書の写し（銘柄表示等があり、措置の履行確認ができるもの）
- ・種苗放流：種苗放流に要した経費を負担したことが分かる証拠書類
- ・海底清掃・海底耕耘：当該活動の写真

## （２）都道府県が作成した資源管理指針

上記のような国が作成した資源管理指針の他に、各都道府県も同様に魚種別資源管理、漁業種類別資源管理に分けて指針を策定している。一例として北海道の資源管理指針の概要を述べる。

### ＜魚種別資源管理＞

- １．サケ・マス：さけ定置漁業、ます小定置漁業
- ２．コンブ：こんぶ漁業
- ３．ホタテガイ：ほたてがいけた網漁業
- ４．スケトウダラ：すけとうだらはえ縄漁業、すけとうだら固定式刺し網漁業
- ５．ケガニ：かにかご漁業
- ６．エビ類：えびかご漁業、えびこぎ網漁業
- ７．スルメイカ：いか釣り漁業
- ８．サンマ：さんま棒受け網漁業、さんま流し網漁業
- ９．タコ類：たこ漁業
- １０．ナマコ：なまこけた網漁業
- １１．シシャモ：ししゃもこぎ網漁業
- １２．マダラ：たら固定式刺し網漁業、はえなわ漁業
- １３．ホッケ：ほっけ固定式刺し網漁業、ほっけ中型まき網漁業
- １４．カレイ類：かれい固定式刺し網漁業、はえなわ漁業、一本釣り漁業（ヒラメ）
- １５．ホッキガイ：ほっきがいけた網漁業
- １６．ツブ類：つぶかご漁業
- １７．ニシン：にしん固定式刺し網漁業

各魚種ごとに資源管理目標が示され、当該魚種を漁獲する各漁業種類ごとに資源管理措置が示されている。

### ＜漁業種類別資源管理＞

上記の魚種別資源管理の一方で、漁業種類別資源管理では以下の漁業について資源管理措置が示されている。

- １．定置漁業（さけ定置漁業、ます小定置漁業を除く）
- ２．底建網漁業
- ３．その他の漁業：うにけた網漁業、ちか・さより固定式刺し網漁業、しじみがいけた網漁業、かじき等流し網漁業、ほやけた網漁業、かすべ固定式刺し網漁業、まぐろはえなわ漁業、はえなわ漁業（エゾイソアイナメ）

上記の資源管理措置の履行確認手段は以下のとおりとされている。

- ・ 休漁：漁協伝票、電算システムによる集計表等
- ・ 操業期間規制：確認報告書等
- ・ 操業区域規制：確認報告書等
- ・ 漁獲量規制（漁業者ごと）：漁協伝票、電算システムによる集計等
- ・ 漁獲量規制：漁協伝票、電算システムによる集計表等
- ・ 漁獲物規制：漁協伝票、電算システムによる集計表、荷受規格一覧表等
- ・ 漁具規制：確認報告書、漁具写真等
- ・ 隻数規制：漁協伝票、電算システムによる集計表等
- ・ 種苗放流：種苗放流に要する経費を負担した証拠書類等
- ・ 漁場整備：漁場整備に要する経費を負担した証拠書類等
- ・ 操業日数の上限設定：漁協伝票、電算システムによる集計表、無線日誌等

北海道は漁業活動がとくに盛んで、多様な魚種、漁業種類について資源管理指針、資源管理措置が作成されている例と言えよう。

### （３）資源管理計画作成の全国状況

国及び都道府県によって策定された資源管理指針に沿って作成された資源管理計画の作成状況を付表 4（国の資源管理計画）、付表 5（都道府県の資源管理計画）に示した。大臣管理漁業種類を対象とする国の資源管理計画は 13 漁業種類、計画参加隻数は 998 隻である。他方、都道府県が作成する資源管理計画は 1,448 件、参加経営体数は 40,148 経営体である（いずれも、2013 年 3 月 31 日現在の数字）。

大臣管理漁業の資源管理指針には、漁業種類毎に海域毎に取り組むべき資源管理措置が示されており、資源管理計画作成対象漁業種類は 13 漁業種類であるが、大中型まき網や沖合底びき網のように、1 漁業種類の中に海域毎に作成される複数の資源管理計画が存在する例がある。大臣管理漁業の資源管理計画においては、ほとんどの計画で管理措置として休漁が導入されており、そのほかの措置としては漁獲量制限、区域制限、漁獲物制限などが見られる（付表 4 参照）。

一方、都道府県作成の資源管理計画においてもほぼ同様に、資源管理措置として休漁、漁獲量制限、漁獲物制限などが主要な手法としてあげられている。

## 5. 資源管理計画に基づく資源管理の実態

資源管理・漁業経営安定対策の下で作成された資源管理計画に基づく資源管理への取組実態について調査した。以下では、そのいくつかの事例について報告する。

### （１）大中型まき網漁業

国が策定した資源管理指針では、大中型まき網漁業は操業海域に応じて、マアジ、マイワシ、サバ類、スルメイカ、太平洋クロマグロ、カツオ等を主な漁獲対象とするが、一年を通じて特定魚種を選択的に漁獲することが難しいことから、魚種別の資源管理措置を行うこととはせず、漁業種類別の措置として海域毎に資源管理措置を講ずることとしている。

示されている資源管理措置は、主な対象魚種については、漁獲可能量（TAC）、制限また条件等の公的措置を遵守するほか、自主的措置として、下記の措置に重点的に取り組む必要があるとしている。

1) 休漁

2) 九州西海域及び日本海における太平洋クロマグロの未成魚の漁獲量上限の設定

以上の二点以外に、以下のような資源管理措置をあげている。

- ア. マアジ、マイワシ、サバ類、スルメイカについては、年間の漁獲可能量以下の漁獲量上限を設定する。その上で、資源状況及び来遊状況を踏まえて、四半期別漁獲目標量を設定する必要がある、目標量は必要に応じて漁業者団体別に設定する
- イ. 太平洋クロマグロについては、太平洋における未成魚及び日本海における成魚の漁獲量上限を設定する必要がある。
- ウ. これまで取り組んできた「マサバ太平洋系群資源回復計画」（2003年10月23日公表）、「日本海西部・九州西海域マアジ（マサバ・マイワシ）資源回復計画」（2009年3月31日公表）で取り組んできた措置に引き続き取り組む必要がある。
- エ. 漁獲対象とする魚種の資源状況等を踏まえて、減船の実施についても検討する。

以上の指針に沿って、以下のような要領で海域毎に資源管理計画が作成されている。

<計画海区区分>

計画海区区分は、計画参加漁船に応じた許可海区に対応して設けられている。下記の表記中の（ ）内は海区ごとの計画参加隻数を示している。

- ① 北部太平洋：青森県～岩手県沖合海域（2隻）、茨城県～千葉県沖合海域（16隻）、北部太平洋全海域（25隻、うちカツオマグロ操業船6隻）
- ② 北部太平洋・中部太平洋：3隻、うちカツオマグロ操業船3隻
- ③ 南部太平洋：愛媛県沖合海域（3隻）、大分県沖合海域（3隻）
- ④ 北部日本海：4隻
- ⑤ 中部日本海・北部日本海：2隻
- ⑥ 西部日本海：1隻
- ⑦ 西部・中部・北部日本海：1隻
- ⑧ 西部・中部・北部日本海・東海黄海・九州西部：3隻
- ⑨ 九州西部：長崎県沖合海域（2隻）、鹿児島県沖合海域（1隻）
- ⑩ 東海黄海・九州西部：19隻
- ⑪ 南部太平洋・九州西部（大分県・鹿児島県沖合海域）：1隻

<自主的資源管理措置>

自主的資源管理措置は対象魚種別に設けられているが、海区により異なる。

① サバ類、マアジ、マイワシ等

対象魚種は海区によって若干異なるが、これらの魚種を中心とする管理措置が設けられている。

国の指針に従い、基本的に休漁措置であるが、その手法は海区によって異なり、以下のような休漁

措置がみられる。

ア) 毎月4日以上休漁、イ) 毎月4日間漁業根拠地にて休漁、ウ) 毎月第2土曜日休漁、エ) 年間48日以上休漁(原則、月に4日以上休漁)、オ) 年間48日以上休漁(6～7月を除き原則、月に4日以上休漁)、カ) 年間48日以上休漁(6～7月を除き原則、月に4日休漁)、キ) 年間60日以上休漁(原則、月に5日以上休漁)、ク) 年間72日以上休漁(原則、月に4日以上休漁)、ケ) 年間72日以上休漁(6～7月を除き原則、月に4日休漁)。

海区を移動して操業するような場合には、当該海区での操業期間に応じた休漁日数を定め、海区間の移動も休漁日数に含めることとしている例がある。

## ② 太平洋クロマグロ未成魚(30kg未満)

当魚種について国が管理指針の中で求めている包括的な管理措置は、「中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)の保存管理措置(2011及び2012年)に基づき、2002～2004年の漁獲量水準未満となるよう、太平洋海域、九州西海域及び日本海における未成魚の漁獲量上限の設定」である。

上記の指針に対する各海区の対応は以下のとおりである。

### ア) 北部太平洋、中部太平洋、南部太平洋海区をまとめた措置

- ・2011～2012年の2年間における未成魚の総漁獲量が1,000トンを超えないように管理する。  
単年の未成魚の漁獲量は500トン(2002～2004年の平均漁獲実績)を目安として、漁場形成等の状況に応じ、700トンを超えないように努める。
- ・参加漁業者は、数量超過を防ぐために未成魚目的採捕停止の通知がなされたときは、未成魚を目的とする採捕を自粛する。

### イ) 北部日本海、中部日本海、西部日本海、東海黄海・九州西部海区をまとめた措置

- ・2010年10月～2012年9月(2年間)の未成魚の漁獲量を、漁業者ごとの取組を通じ、2002～2004年水準である9,000トン未満となるように管理する。この場合、2011年9月までの漁獲量を4,500トン未満となるように管理し、2011年10月～2012年9月については、9,000トンから2011年9月までの漁獲量を差し引いた数量によって管理する。
- ・参加漁業者は、数量超過を防ぐために未成魚目的採捕停止の通知がなされたときは、未成魚を目的とする採捕を自粛する。

## ③ 太平洋クロマグロ成魚

太平洋クロマグロの成魚を大中型まき網によって漁獲している海域については、上述した①、②の管理措置に加えて、国の指針により本種についても資源管理措置が求められている。

### ア) 北部日本海・中部日本海・西部日本海海区をまとめた措置

- ・2011年及び2012年6～8月(2漁期)のクロマグロ成魚の漁獲量が4,000トン未満となるように管理する。
- ・6～8月以外の時期において、近年の漁獲水準よりも漁獲量を増やさないようにする。
- ・産卵実態解明のための調査研究に協力する(産卵場、産卵時期に関するデータ収集等)

## <履行確認用提出資料>

積み立てぶらすへの加入要件でもある資源管理措置の確実な履行については、それを確認するための資料の提出が求められる。資源管理措置の中でも、重点的に取り組む管理措置である休漁については、



とくに確認用資料の提出が必須となる。その際に提出が求められる資料としては、無線記録、休漁証明書、係船休漁写真などである。これらの他に、仕切書の写し（市場取り扱いデータ、荷受伝票等の水揚げを示す書類）、操業海区移動月の漁獲成績報告書の写し、などが提出書類として指定されている。無線連絡は、通常1日3回（05時30分、13時00分、17時30分）以上であり、出漁連絡（13時00分、17時30分又は17時30分以降）があれば出漁と判断される。

資源管理・漁業経営安定対策の下での資源管理計画に基づく大中型まき網漁業の資源管理への取組の現状は以上のとおりである。各海区の管理措置としてみられる休漁（月に4日以上休漁など）は、実質的には水揚げ港市場の休市にあわせて実施している例が一般的であり、資源管理計画で実質的に大きな変化がもたらされたわけではない。

しかし、従来であれば漁船の判断によっては操業可能であったものが、資源管理計画によって係船休漁を確実に実施する必要に迫られた。その結果、海区内の全船が一斉に休漁する体制が整備されたことは、かつて資源管理型漁業推進施策の中で、沿岸漁業における一斉休漁推進運動が進められて、一定の効果を生んだことと並んで評価されるべきであろう。

また、本資源管理措置を通じてWCPFCの保存管理措置の確実な履行を業界に浸透させることとなった点も、求められる国際的対応を確実に実現する手法として有効であったと評価できる。

しかし、本資源管理計画に対する本質的な評価は、今後さらに求められるかもしれないさらなる管理措置の受け入れに向けた業界内の体制を整備した点にあると言える。その意味では、本格的な資源管理に向かう緒に就いたに過ぎないとも言える。沿岸漁業においては、資源管理型漁業推進施策の中でこのような状況を実現してきたが、沖合漁業においてはその実現が困難とされてきた。それが、資源管理・漁業経営安定対策を通じて実現できたという点では、この政策に一定の評価を与えることができる。

## （２）定置網漁業

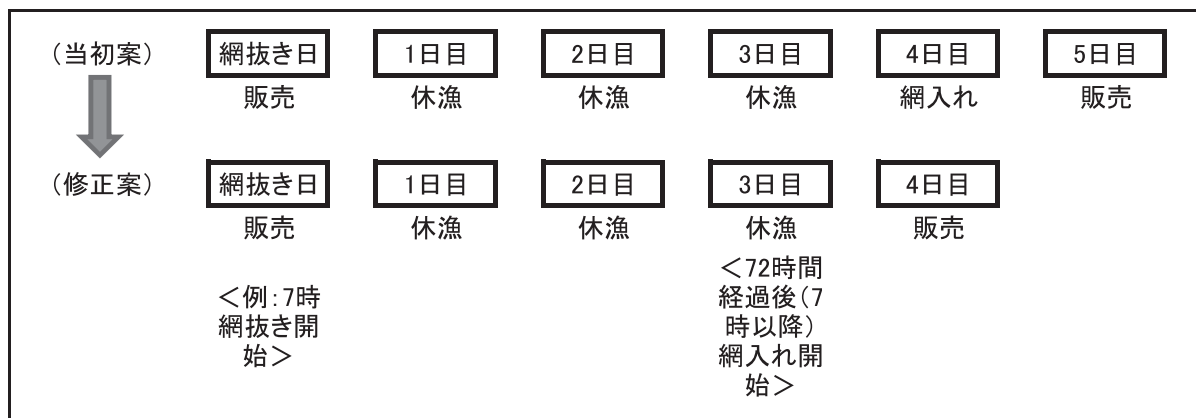
資源管理・漁業経営安定対策への参加の要件として、資源管理措置への取組が必要とされることになった当初、定置網ではその取組の具体化に苦慮していた。定置網は、待ちの漁法であり、資源に対して積極的に漁具で働きかけて漁獲するわけではないことから、漁獲努力量の削減方策を考えあぐねていたのである。資源管理・漁業経営安定対策への対応としての定置網漁業の資源管理計画の事例として、静岡県を対象として調査した。

定置網漁業における資源管理措置の具体化については、静岡県と業界（静岡県定置漁業協会が窓口）の間で協議がなされた。当初、「休漁」と「目合拡大」の提案が静岡県側からあったが、多様な魚種を対象とする定置網漁業では、網の目合拡大は困難との反応が業界側からあり、休漁措置を採用することとした。休漁措置の検討で議論となったのは、休漁期間の長さである。当初、県からは1ヶ月半休漁できないかとの提案があった。上述したまき網では、1ヶ月に4日以上休漁すれば、年間では合計約1ヶ月半の休漁になることから、これにならって提案されたものと考えられる。これに対しては、到底受け入れられないとの業界側の声を受け、連続10日間の休漁措置が提案された。1ヶ月半の休漁から10日連続の休漁に変更される過程では、隣県の神奈川県と意見交換をして、この判断に至ったといわれている。しかし、10日間連続休漁に対しても、業界側から難色を示された。これを受けて、最終的には県側の判断により、最低3日間以上連続の休漁を重ねることで10日間の休漁を確保すればよいとの結論

に落ち着いた。例えば、3日間、3日間、4日間の3回にわたる休漁で、合計10日間の休漁期間を確保するという方法である。

定置網漁業で求められた休漁措置とは、網の中の魚の溜まる部分（箱網）を抜くというものである。定置網漁業では、たとえ操業はしなくても、網が入っていれば魚は網に捕獲されることになり、本来の漁獲努力量の削減にはならないので、魚の溜まる部分を引き揚げるという方法を採用することになったのである。

さらに、3日間の休漁措置を、網を抜いている時間数の合計が24時間×3日＝72時間でもよいとする判断が県から示された。このような判断が行われた背景には、休漁実施の履行確認方法上の問題があった。履行確認は、網を抜いている現場の写真（日付入り）と漁獲物の販売記録で行われる。通常、網抜きは、朝の漁獲後に行われる。したがって、網を抜いた当日は網による魚の捕獲はないので、実質的には休漁期間に参入すべきであるが、当日は朝の漁獲物の販売記録があるために休漁日とは認められないことになる。その結果、漁獲物の販売記録と網抜き・網入れの写真に基づいて3日間の休漁期間を確保するためには、網抜き日の翌日から3日間の休漁を行った後、その翌日の4日目の朝に網入れを行う必要がある。しかし、これに従うと、網入れ日には水揚げができないことから、合計4日間の水揚げ不能日が生じることになる。そこで、網抜きの時刻を写真に写し込み、その時刻から連続72時間経過すれば、3日間の休漁を実施したと認定することとした。これに従えば、網抜き日から3日目の朝から網入れ作業を行うことができ、その翌日には水揚げが行えることになる（下図参照）。



また、当初はお盆休みや年末年始の明らかな休みの期間は休漁期間に設定できないとの提案であったが、その後これらの期間も休漁期間に設定できることとなった。

#### ＜いとう漁業協同組合の定置漁業の資源管理取組事例＞

2011年（平成23年）12月22日に、いとう漁業協同組合から静岡県知事宛に「伊豆半島東岸におけるいとう漁業協業組合の定置漁業の資源管理計画」の確認申請が提出され、同年12月27日に県からの確認通知が出されている。

いとう漁協が取り組むことになった資源管理計画における自主的管理措置は、①定期休漁（連続した10日間の休漁）、②種苗放流事業への拠出金負担、である。その履行の確認用提出資料は、①については網揚げ確認写真等、②については領収書とされている。ここに示されている連続した10日間の休漁が、その後協議の結果、先述のとおり最低3日間の連続休漁による方法に変更されたのである。計画取

組期間は、2012 年（平成 24 年）1 月 1 日から 2016 年（平成 28 年）3 月 31 日までとされている。現在、いとう漁協で資源管理計画に参加しているのは大型定置 5 か統である。

計画に参加している一定置網の具体的な管理措置への取組は以下のとおりである。2012 年から 2013 年にかけての期間の休漁は、11 月 15 日～19 日までの休漁と 12 月 27 日～1 月 4 日までの 2 回の休漁で 10 日間休漁を確保したという。11 月 15 日に水揚げ後、網を抜き、19 日の昼に網入れを行ったので、時間数で連続 96 時間（丸 4 日間）休漁したことになる。また、12 月 27 日に水揚げ後、網を抜き、1 月 4 日の昼に網入れを行ったので、連続 192 時間（丸 8 日間）休漁したことになる。11 月の網抜きは、網替えのタイミングに合わせて行ったものである。この網では、通常年間 2 回の網替えがあり、この 2 回を休漁に当てることができる。また、年末年始の網抜きは 12 月 30 日～1 月 3 日までの休市日にあわせたものである。

当定置の網は規模が大きいので、通常の網替えは、網を抜いてから網を入れるまでに 24 時間、あるいは 48 時間を要し、この時間が網を抜いている時間に相当する。しかし、資源管理計画着手後は、これが最低でも 72 時間に延長されたことになる。また、小さな網では、網を抜いた当日に網を入れるので、網を抜いている実時間は 5～6 時間程度に過ぎない。これが、資源管理計画着手後は最低でも連続 72 時間に延長された。その点では、従来どおりの網替えのタイミングを利用する休漁であっても、網が抜かれている時間は長くなり、実質的に漁獲努力量が削減されていると言える。

また、年末年始の休市にあわせた休漁では、従来は操業はしないものの、網は入れたままであった。それが、資源管理計画着手後は網を抜いているので、実質的な漁獲努力量削減が図られている。

休市にともなう網抜き休漁は別として、通常の網替えのタイミングを利用した網抜き休漁は、網への藻類等の付着状況が判断基準となるが、水揚げ状況との兼ね合いも重要で、水揚げの少ない時期を選んで行われる。休漁措置としての網抜き時間の延長により、実質的な漁獲努力量削減を図りながらも、経営への影響を低く抑える工夫がなされているとも言える。

## 6. 資源管理・漁業経営安定対策の政策的評価

同対策はまだ始まったばかりであり、資源管理計画への取組に対する評価も現時点での確に行うことはできない。今回調査したまき網では、休漁は従来の休市にあわせた休漁日の確保が中心であり、従来の操業日数から大きく操業日数が削減されるわけではない。また、定置網においても、休漁措置にともなう経営への影響が大きくならないような工夫がなされている。しかし、資源管理指針として休漁日数の確保が重点課題としてあげられている点は、現時点での取組への評価とは別に、今後の漁業のあり方を大きく規定するものとなり得る。

振り返ってみると、日本の本格的な資源管理への取組は、漁業者の自主的な取組としての「資源管理型漁業」の推進から始まったと言える。その後、国連海洋法条約批准にともなう TAC 制度の導入という、資源管理型漁業とは一線を画する手法の導入はあった。しかし、それ以降は、資源回復計画、資源管理・漁業経営安定対策と、いずれも漁業者の自主的な資源管理への取組を前提とする政策が打ち出されている。言い換えれば、TAC 制度以外の我が国の資源管理施策は、ほぼ一貫して自主的な取組としての資源管理型漁業の普及のための支援策を追求してきたと言える。

1980 年代に取組が始まった資源管理型漁業の普及推進施策においては、資源管理型漁業に関する調査研究と漁業者に対する実際の普及を担う研究機関、行政、漁業者団体等への財政的支援はあったが、



漁業者に対する直接的財政支援は存在しなかった。しかし、行政、漁業者団体の推進に対する積極的な取組の結果、全国的な規模で漁業現場に大きな影響を与え、資源管理型漁業の定着に大きな役割を果たしたと高く評価できる。

その後の資源回復計画においては、同計画に基づいて国が定める TAE（漁獲可能努力量）実現に向けて漁業者が自主的に取り組む努力量削減措置や、資源管理をめざした選択漁具の購入などに対する漁業者に向けての直接的財政支援措置があった。以前の資源管理型漁業推進施策の時代においては、漁業者に対する直接的財政支援がなかったことと比較すると、国としては資源回復計画という名の下に、一歩踏み込んだ資源管理型漁業推進に向けた取り組みと解釈できる。しかし、資源回復計画において漁業者が財政的支援を受けるような取組がそれほど広がったわけではない。取組がないわけではないが、以前の資源管理型漁業推進の時代のような漁業者の熱い思いに基づく積極的な取組は少ないように思える。その背景には、漁業がおかれている経営環境の違いも一要素としてある。1980 年代の資源管理型漁業推進は、管理の結果として得られる収益力の向上に力点が置かれていて、漁業者の間にもそれに向けた意欲がまだ見られた。しかし、資源回復計画においては、漁獲努力量の削減を通じて、厳しい状況にある資源を回復させることに力点が置かれている。資源の回復は、漁業者にとって歓迎されるべきものであることは当然であるが、苦しい経営を強いられている現実の状況下で、将来のことを想定した漁獲努力量削減に取り組むことには積極的になれないのではないだろうか。

さらに、最も新しい資源管理・漁業経営安定対策も、資源管理計画に基づく自主的管理措置に取り組むという点では、広い意味で資源管理型漁業推進の施策と言える。この施策の特徴は、漁業共済制度を利用した積立方式による減収補完のための大きな予算を措置し、その前提として資源管理措置の導入を図るという点にある。資源回復計画と同様に、同対策は資源管理への取組推進をはかるために、漁業者に対する直接的財政支援を伴うものと言える。しかし、その予算は主として減収補完のための積立制度のためのものであり、直接的に資源管理への取組を進めるための予算は限られている。同対策は、漁業者の多くが加入する漁業共済制度と関連しているために、その対象者の広がり裾野は広い。したがって、積立ぶらす制度への加入の要件である、漁業者の資源管理措置への取組も大きな広がりを持つことになる。しかし、問題はその資源管理措置の質の問題であろう。現時点では、従来の操業様式を大きく変えて、抜本的な資源管理をめざすような措置内容には達していない例が多いであろう。しかし、資源管理に取り組むべき漁業者に広く網をかぶせたという点では、将来の資源管理への取組を進展させる条件を整備したと評価できる。

1980 年代の資源管理型漁業推進施策においては、収益力向上をめざした漁業者の資源管理への動機付けを行い、資源回復計画では自主的取組で資源の回復をはかり、資源管理・漁業経営安定対策では経営安定対策と抱き合わせて自主的資源管理を図るという取組を行ってきた。いずれも、漁業者の自主的取組としての資源管理型漁業の推進施策と言えるが、実際には、1980 年代の資源管理型漁業推進施策こそが本来的な意味での、漁業者の自主的管理推進のための施策であり、それ以降の施策のベクトルはそこを向いてはいなかったと言える。もちろん、漁業を取りまく経営環境が変化する中で、80 年代のような資源管理型漁業推進施策をとり続けられるわけではない。時代の変化に応じた施策があつて当然である。しかし、1980 年代の資源管理推進施策が持っていた漁業者への影響力は、たとえその後の施策の中心課題が変化したとしても依然として維持されるべきであったが、残念ながらその影響力は時代

とともに薄れてきている。

資源管理型漁業は、漁業者の自主的な取組であり、TAC 制度等の強い強制力を伴う資源管理手法との比較において、自主的管理故の限界も多々指摘されてきた。しかし、我が国の漁業・漁村の歴史的展開、共同体的漁村社会、それに依拠した漁場利用秩序形成等の背景を考慮すれば、1980 年代に推進されたような資源管理型漁業は資源管理へのアプローチとしてきわめて有効であったと考えられる。

以上のような観点から、漁業者が、真に自分の課題として資源管理に取り組み、収益力の向上、経営の安定をめざすには、再度漁業者の間に、かつてめざそうとした資源管理型漁業の意義の再認識を促す必要がある。今日の資源管理・漁業経営安定対策も、資源管理計画制度の下での具体的な支援施策のメニューの再検討等で、資源管理型漁業の意義の再認識を促し、積極的な資源管理への取組を推進できるのではないだろうか。

#### (参考)

#### 参考 (1) 「資源管理型漁業への移行について」(水産庁研究部) 全文

##### 1. 資源管理型漁業の考え方

- (1) 「資源管理型漁業」とは「資源収奪型漁業」の反意語であり、資源の合理的利用による安定した漁業を目指しつつも、過剰な漁獲努力及び競争によって当面経営の安定を望むことの困難な漁業界の希望する漁業像を示す言葉として使われている。

資源管理は、漁業管理、漁場管理を通じて実施されるものであり、必然的に個々の漁業者の漁業活動を制限し、漁業種類によっては、種苗放流等の増殖行為、漁場整備等の行為も必要とする。

従ってこれを平たく言えば、漁業活動上、色々な我慢をし、また、身銭を切ることにより現状より大きな収益及び安定を得る漁業とすることができる。→「我慢の漁業」

- (2) 資源管理型漁業を現状において定義するとすれば、次のようなこととなる。

資源管理型漁業とは

- ① 対象とする海域につきその自然条件及び対象生物の生態的特性の十分な把握を基礎とし、
  - ② a、対象海域の生産力の十分な活用（増殖、栽培、漁場整備行為を含む。）  
b、地域資源の合理的利用（各種規制操業の義務付けを含む。）、即ち漁業管理、漁場管理を図ることにより
  - ③ 得られる収益を最大かつ安定、永続できる最適漁業構造及び操業方式等の実現された漁業の姿をとりあえず総称する。
- (3) 資源管理型漁業を言語の面から解釈すれば、資源管理を十分に実施しているタイプの漁業ということになる。  
現在の日本漁業には、遠洋、沖合、沿岸に各種の漁業種類があり、それぞれ対象とする資源の特性、漁業の性格も異なるので、同じ資源管理型漁業と言っても遠洋漁業、沖合漁業、沿岸漁業では相当異なった姿が想定される。  
特に沿岸漁業においては、多くの漁業種類が、数多くの魚種を交錯、競合して採捕しているので、複数以上の漁業による資源管理型漁業が想定されよう。

##### 2. 資源管理型漁業への移行の必要条件

資源管理型漁業への移行を可能とするためには、次の条件が充たされている必要がある。

- (1) 当面漁業者がこうむる不利益（漁業活動の制約、収入減）に比べて、その漁業者が数年後に得られる収益増が相当大きく、かつ、確実であること。
- (2) 数年間の不利益を漁業者が耐えられること。（経営状況の面、漁業者の熱意の面）
- (3) 漁業管理、資源管理を包括的に実施する管理主体があり、十分な管理（個々の漁業者の漁業活動の統制）能力を有すること。

##### 3. 資源管理型漁業への移行に必要な技術等

資源管理型漁業への移行に必要とされる技術及びノウハウ等は、次の如きものと考えられる。



- (1) 対象海域についての自然的条件及び対象生物についての生態的特性（産卵、成長、成熟、回遊、競合）及び現在の漁業活動の実態（経営実態を含む。）
  - (2) 対象生物資源の水準（質・量）と漁業活動（漁業種類、漁期、漁獲努力、漁獲等）の程度との間の相互の量的、質的關係
  - (3) 漁業活動と対象生物資源の水準、また、漁業収益及び漁業の安定度との関係を表示するモデル及び漁業活動の一部を変更した場合に生じる資源、漁業収益及び安定度に表れる変化の試算等
4. 以上は、理想的な場合の、或いは正攻法による考え方であり、資源変動、評価等の困難さから、3に掲げた内容を十分に把握或いは形成に至らずとも少数の鍵となるような要因、事象と周辺情報から概要の管理方式を推論することが一般的であろう。
- また、ある程度の規模以上の漁業（沖合、遠洋）については、現在相当の漁業規制（即ち資源管理）が行われており、これらの漁業については、現行規制の資源管理の角度からの評価及び規制修正による資源管理の充実が資源管理型漁業への推進の第一歩となろう。

(注)

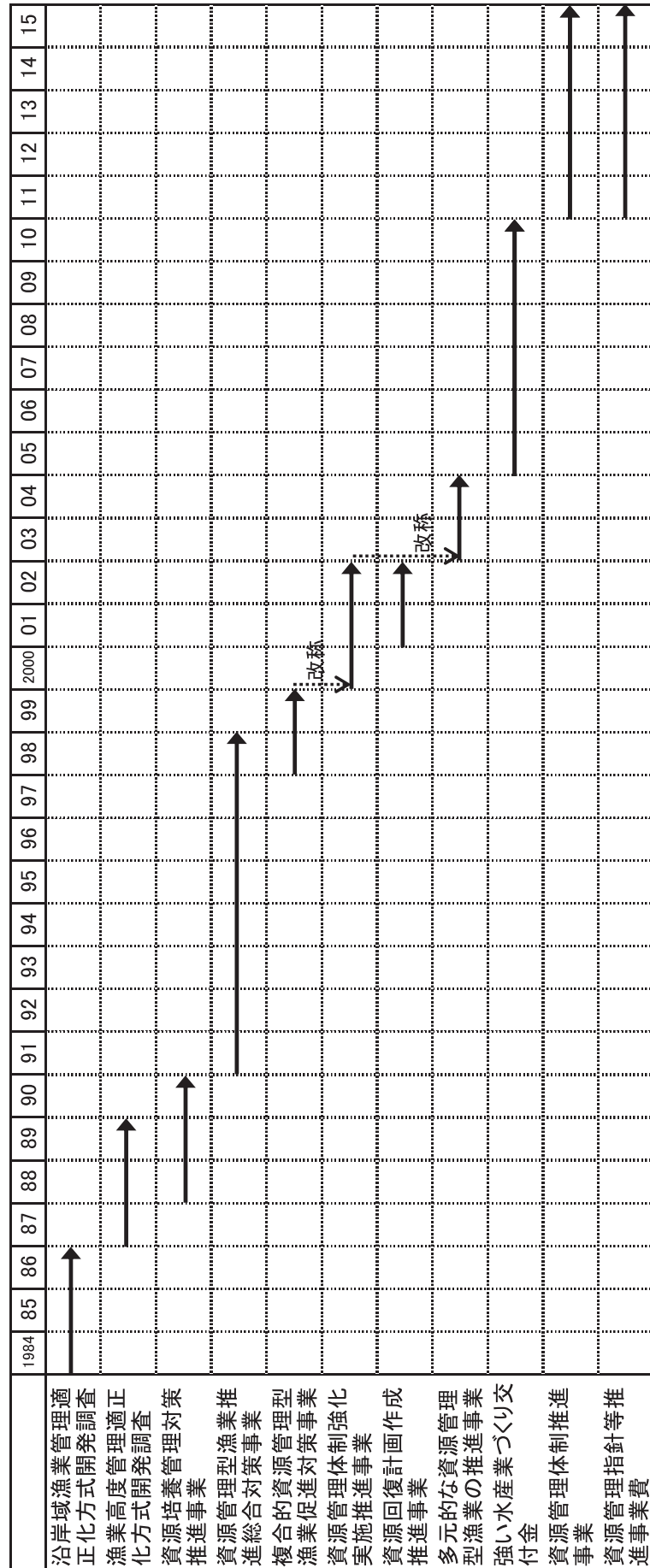
- 注1 平澤豊（1986）『資源管理型漁業への移行－理論と実際』、北斗書房、p.47 参照。
- 注2 注1 同書、p.55 参照。
- 注3 注1 同書、p.54-55 参照。
- 注4 注1 同書、p.48 参照。
- 注5 注1 同書、p.56 参照。
- 注6 松浦 勉「行政からみた資源管理関連事業の推移」、長谷川彰監修、廣吉勝治・加瀬和俊責任編集（1991）『漁業管理研究－限られた資源を生かす道－』、成山堂書店、p.93 参照。
- 注7 注6 同書、p.94 参照。
- 注8 水産庁資料より。
- 注9 水産関係地方公共団体交付金等実施要領（平成 22 年 3 月 26 日 21 水港第 2631 号）農林水産事務次官依命通知、最終改正平成 24 年 4 月 6 日 23 水港第 2899 号）を参照。
- 注10 資源管理・漁業所得補償対策大綱（水産庁ホームページより）より。
- 注11 滋賀県は内陸県であるが、漁業法上海面の扱いを受ける琵琶湖を有するため、資源管理指針を作成している。
- 注12 「我が国の海洋生物資源の資源管理指針（平成 23 年 3 月 29 日公表、平成 24 年 12 月 10 日改正）」（水産庁ホームページより）を参照。

付表 1 日本の資源管理の展開 (1945 年以降)

| 水産業を取り巻く情勢等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 主な公的規制等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 主な漁業者の自主的取組等                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1945～52年) 占領下の時代</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1945～52年：マッカーサーライン</li> </ul> <p>(1953～60年) 再建と発展</p> <p>(1961～76年) 漁業躍進と国際化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1965年：日韓漁業協定締結</li> <li>・1975年：日中漁業協定締結</li> </ul> <p>(1977～95年) 200海里の時代</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1977年：米ソ200海里漁業水域設定</li> <li>・1977年：日本200海里漁業水域設定</li> </ul> <p>(1996年～) 新海洋秩序の時代</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1996年：国連海洋法条約批准</li> <li>・1999年：新日韓漁業協定締結</li> <li>・2000年：新日中漁業協定締結</li> <li>・2001年：水産基本法制定</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・1949年：漁業法制定<br/>漁業権制度<br/>漁業許可制度(指定遠洋漁業) 等</li> <li>・1950年：水産資源枯渇防止法制定<br/>減船200隻、操業区縮小108隻</li> <li>・1951年：水産資源保護法制定</li> <li>・1962年：漁業法改正<br/>指定漁業制度 等</li> <li>・1996年：海洋生物資源の保存及び管理<br/>に関する法律制定<br/>漁獲可能量(TAC)制度</li> <li>・2001年：海洋生物資源の保存及び管理<br/>に関する法律改正<br/>漁獲努力可能量(TAE)制度</li> </ul> | <p>(江戸期～) 漁村での漁場利用秩序形成</p> <p>(1984年～) 資源管理型漁業の普及推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1990年：海洋水産資源開発促進法改正<br/>資源管理協定 等</li> <li>(2001年～) 資源回復計画の推進</li> </ul> |

資料：「TAC制度等の検討に係る有識者懇談会」第1回資料(2008年4月24日)より作成

付表2 資源管理関係予算事業の推移



資料)水産庁資料より作成

付表 3 資源管理関係予算事業の推移

|      | 沿岸域漁業管理適正化方式開発調査 | 漁業高度管理適正化方式開発調査 | 資源培養管理対策推進事業 | 資源管理型漁業推進総合対策事業 | 複合的資源管理型漁業促進対策事業 | 資源管理体制強化実施推進事業 | 資源回復計画作成推進事業 | 多元的な資源管理型漁業の推進事業 | 強い水産業づくり交付金 | 資源管理体制推進事業 | 資源管理指針等推進事業費 |
|------|------------------|-----------------|--------------|-----------------|------------------|----------------|--------------|------------------|-------------|------------|--------------|
| 1984 | 206,359          |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 85   | 196,170          |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 86   | 176,553          |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 87   |                  | 38,117          |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 88   |                  | 34,389          | 278,565      |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 89   |                  | 31,965          | 400,047      |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 90   |                  |                 | 459,036      |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 91   |                  |                 |              | 565,330         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 92   |                  |                 |              | 595,734         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 93   |                  |                 |              | 628,352         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 94   |                  |                 |              | 715,243         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 95   |                  |                 |              | 738,025         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 96   |                  |                 |              | 698,122         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 97   |                  |                 |              | 708,152         |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 98   |                  |                 |              | 313,734         | 261,065          |                |              |                  |             |            |              |
| 99   |                  |                 |              | 31,546          | 445,897          |                |              |                  |             |            |              |
| 2000 |                  |                 |              |                 |                  | 322,064        |              |                  |             |            |              |
| 01   |                  |                 |              |                 |                  | 179,005        | 220,468      |                  |             |            |              |
| 02   |                  |                 |              |                 |                  | 152,154        | 201,688      |                  |             |            |              |
| 03   |                  |                 |              |                 |                  |                |              | 200,231          |             |            |              |
| 04   |                  |                 |              |                 |                  |                |              | 199,624          |             |            |              |
| 05   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 570,960     |            |              |
| 06   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 542,412     |            |              |
| 07   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 504,443     |            |              |
| 08   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 489,309     |            |              |
| 09   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 489,309     |            |              |
| 10   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  | 389,309     |            |              |
| 11   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             | 577,914    | 85,596       |
| 12   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             | 520,122    | 67,496       |
| 13   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             | 468,000    | 55,000       |
| 14   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |
| 15   |                  |                 |              |                 |                  |                |              |                  |             |            |              |

注) 2013年度は概算額

付表4 大臣管理漁業の資源管理計画作成状況

| 漁業種類                 | 参加隻数 | 管理措置                                 |
|----------------------|------|--------------------------------------|
| 沖合底びき網               | 344  | 休漁、漁獲量制限、漁獲物制限、漁具制限、区域制限、漁具改良、種苗放流など |
| 以西底びき網               |      | 作成予定                                 |
| 遠洋底びき網               |      | 作成予定                                 |
| 太平洋底刺し網              | 1    | 休漁、区域制限                              |
| 大中型まき網<br>(海外まき網を除く) | 86   | 休漁、漁獲量制限など                           |
| 海外まき網                | 36   | 休漁                                   |
| 遠洋まぐろはえ縄             | 39   | 休漁                                   |
| 近海まぐろはえ縄             | 126  | 休漁                                   |
| 遠洋かつお一本釣り            | 38   | 休漁                                   |
| 近海かつお一本釣り            | 35   | 休漁                                   |
| 北太平洋さんま              | 144  | 休漁など                                 |
| 日本海べにずわい             | 12   | 休漁、漁獲量制限、漁獲物制限、区域制限、漁具改良など           |
| いか釣り                 | 120  | 休漁、区域制限                              |
| ずわいがに                | 9    | 休漁、漁獲量制限、漁獲物制限、区域制限、漁具改良             |
| 東シナ海はえ縄              | 8    | 休漁                                   |
| 合 計                  | 998  |                                      |

資料:水産庁作成資料より

付表5 都道府県資源管理計画の作成状況

| 漁業種類        | 漁業種類ごとの計画数 | 管理措置                                  |
|-------------|------------|---------------------------------------|
| 釣り          | 357        | 休漁、漁獲量制限(個人毎)、漁獲物制限、種苗放流など            |
| はえ縄(釣り)     | 71         | 休漁、操業期間制限、漁獲物制限、区域制限、種苗放流など           |
| はえ縄(つば・かご等) | 171        | 休漁、漁獲量制限(個人毎/地区毎/グループ毎)、漁具制限、種苗放流など   |
| 採介藻         | 144        | 休漁、漁獲量制限(個人毎/地区毎/グループ毎)、漁獲物制限、種苗放流など  |
| 定置網         | 454        | 休漁、操業期間制限、漁獲量制限(地区毎)、漁具制限、種苗放流、漁場造成など |
| 建網          | 21         | 休漁、漁獲物制限、種苗放流                         |
| 刺し網         | 318        | 休漁、漁獲物制限、漁具制限、区域制限、種苗放流など             |
| 底びき網        | 256        | 休漁、漁獲量制限(個人毎/地区毎/グループ毎)、漁具改良など        |
| 船びき網        | 110        | 休漁、漁獲量制限(個人毎/地区毎/グループ毎)、操業時間制限など      |
| まき網         | 58         | 休漁、漁獲物制限、区域制限など                       |
| その他網        | 57         | 休漁、漁獲物制限、従事者数制限、種苗放流など                |
| 合 計         | 2,017      |                                       |

資料:水産庁作成資料より

注)漁業種類ごとの計画数は、同一計画中で複数漁業種類をまとめている場合に、漁業種類ごとに分けてカウントしたもの



～ 水 産 に 関 す る 調 査 研 究 事 業 ～

当会では、水産物の生産・加工・流通・消費、及び水産業に関する制度・経済問題、並びに水産業界に影響する諸問題等に関する調査研究を実施しております。また、その結果を報告書に取りまとめ、水産関係の企業・団体、教育機関・官公庁、研究機関等に配布する等、幅広く情報提供を行っております。

一般財団法人 **東京水産振興会**

会 長 井 上 恒 夫

---

平成25年10月31日印刷・発行      《無断転載を禁ず》

日本沿岸域における漁業資源の動向と  
漁業管理体制の実態調査

－平成24年度事業報告－

編集  
発行 一般財団法人 **東京水産振興会**

〒104-0055 東京都中央区豊海町5-1 豊海センタービル7階  
電 話 (03) 3533-8111 (代)  
FAX (03) 3533-8116

---

印刷 株式会社連合印刷センター

〒160-0008 東京都新宿区三栄町18番地  
電 話 (03) 3225-1241

