

## 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伺える。

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。

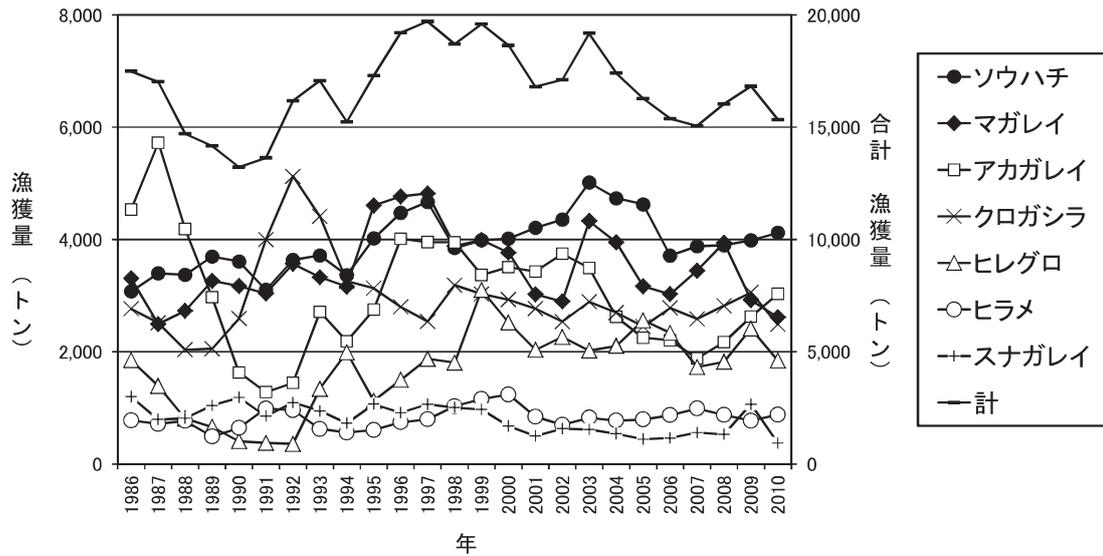


図1 北海道周辺海域におけるカレイ類の漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

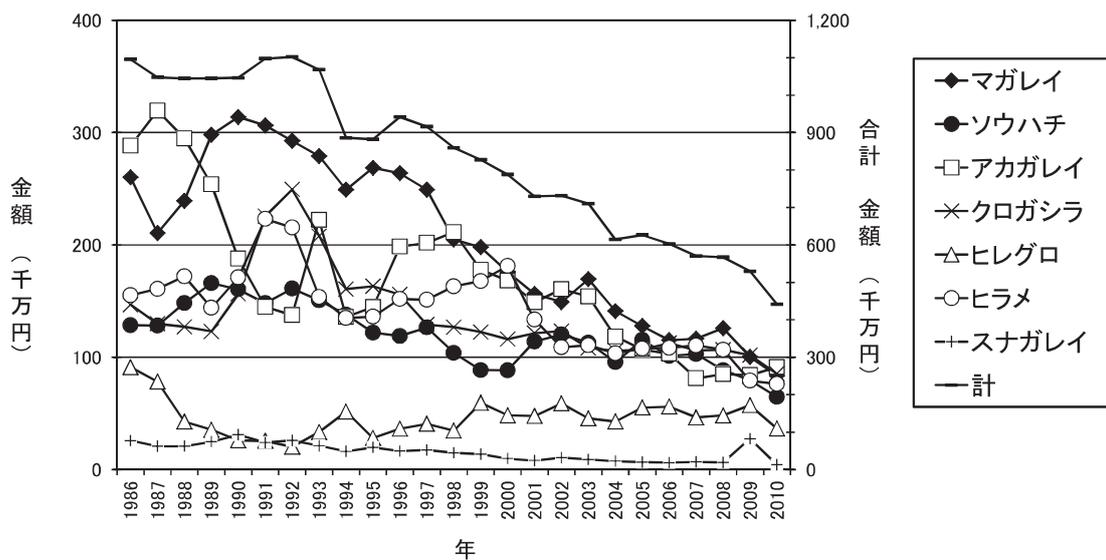


図2 北海道周辺海域におけるカレイ類の水揚げ金額の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

### 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、沖合及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)。

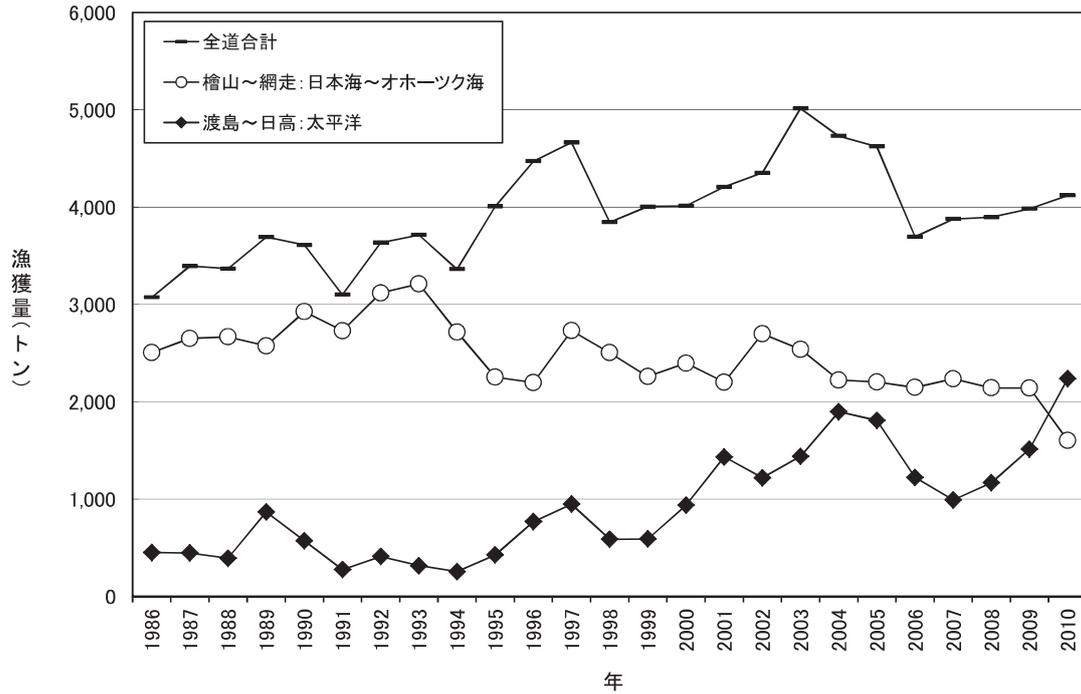


図3 日本海～オホーツク海海域および道南太平洋海域におけるソウハチの漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

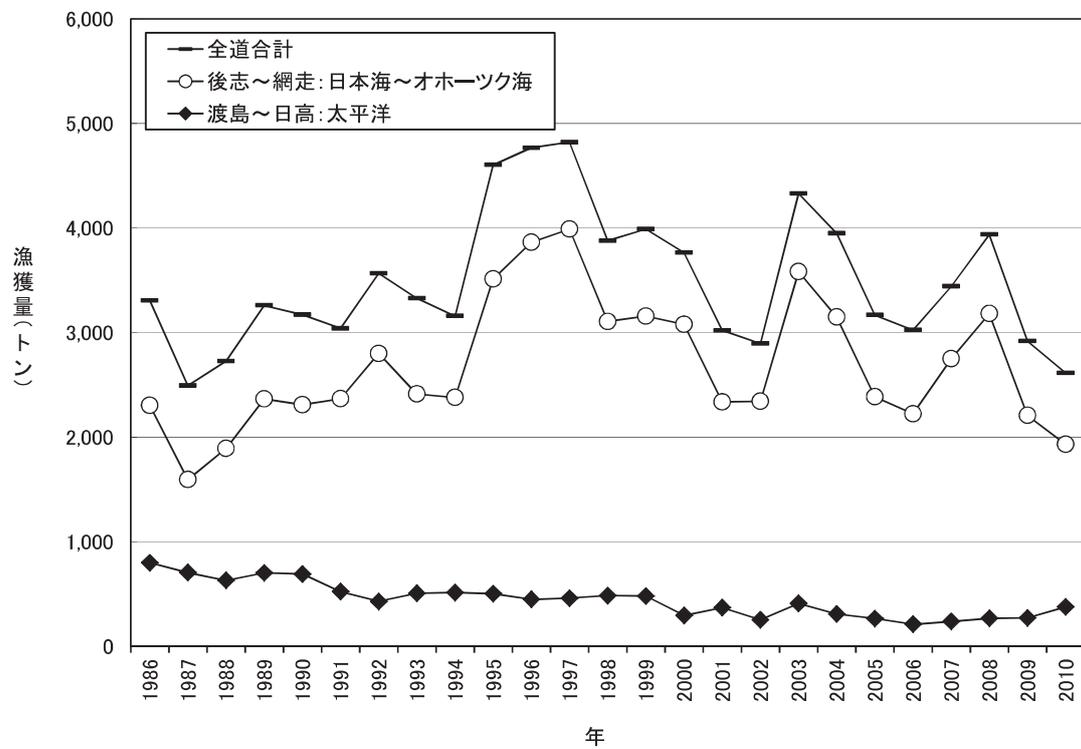


図4 日本海～オホーツク海海域および道南太平洋海域におけるマガレイの漁獲量の推移  
(北海道漁業生産高報告より抜粋)

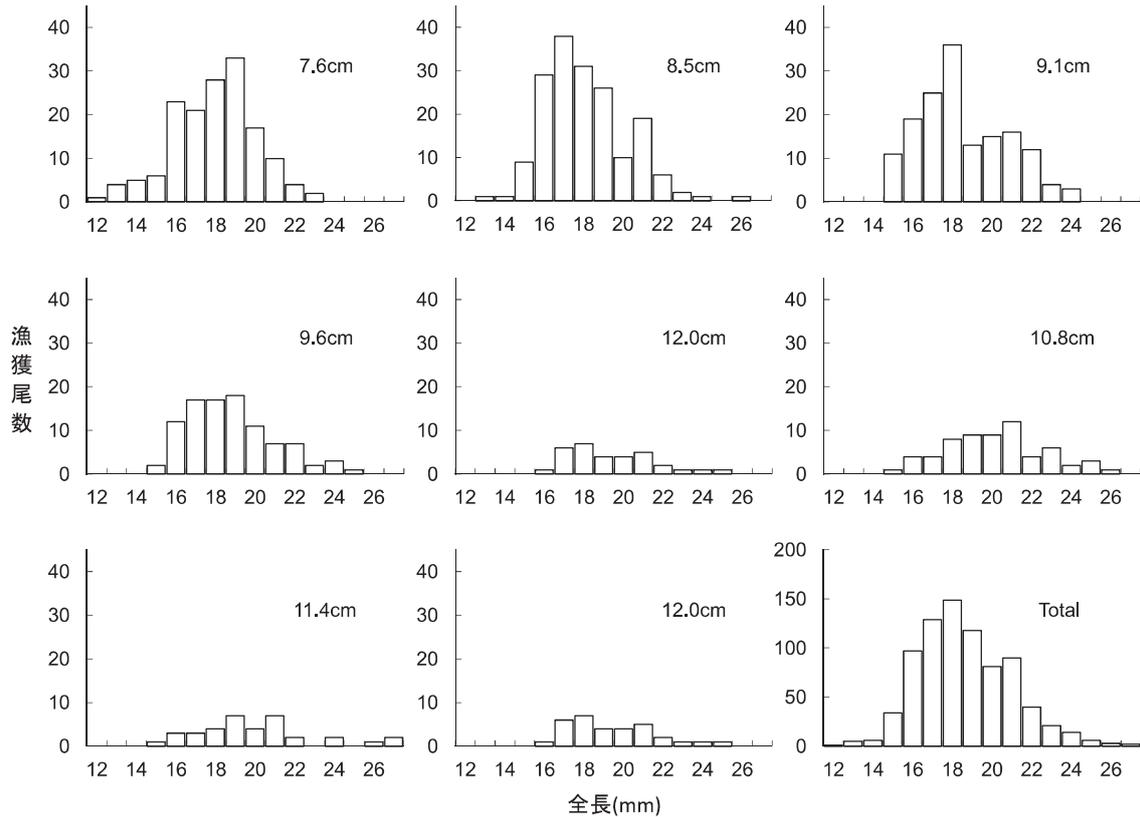


図5 刺し網の複数目合によるソウハチの漁獲試験結果  
(平成15年度多元的な資源管理型漁業の推進事業報告書データより改変)

## (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、上昇することはなく、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、

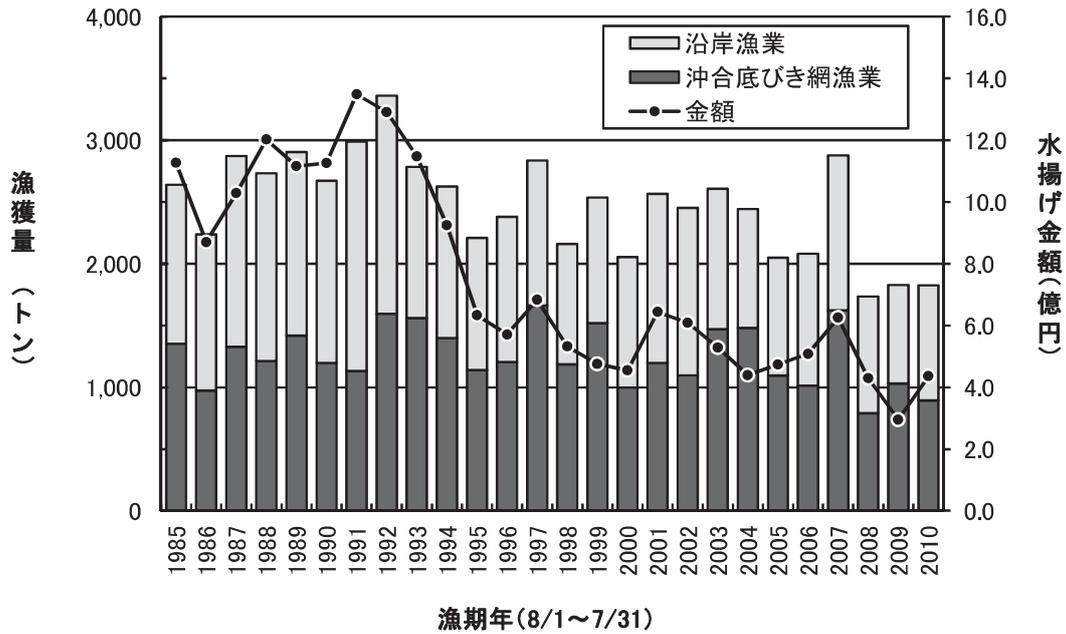


図6 日本海～オホーツク海海域におけるソウハチの漁獲量および水揚げ金額の推移  
(道総研中央水産試験場調べ)

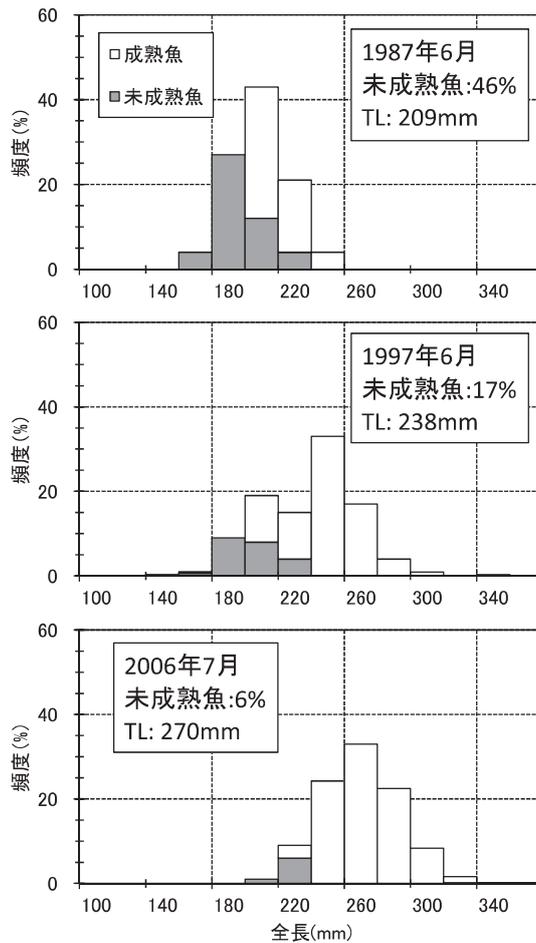


図7 産卵期(6~7月)に刺し網により漁獲されたソウハチの全長組成  
(道総研中央水産試験場事業報告書データを改変)

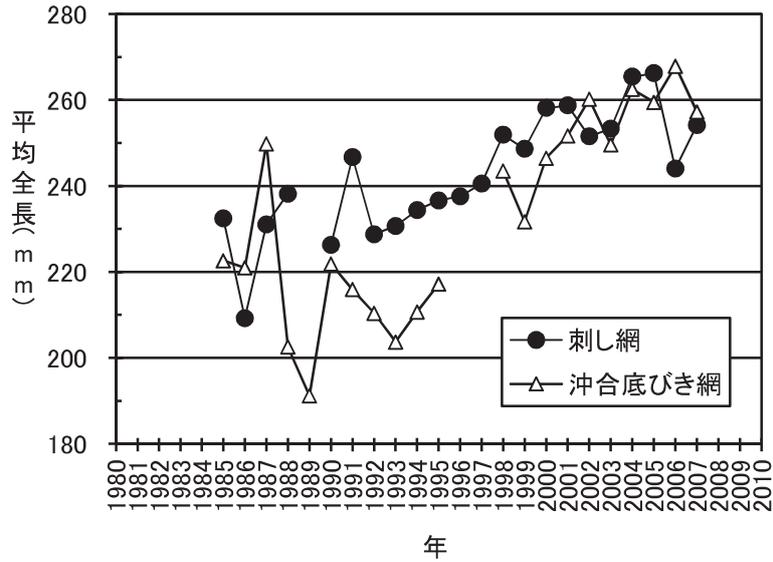


図8 刺し網および沖合底びき網漁業による漁獲物の平均全長の変化  
(道総研中央水産試験場調べ)

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ことが分かる。

### 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、

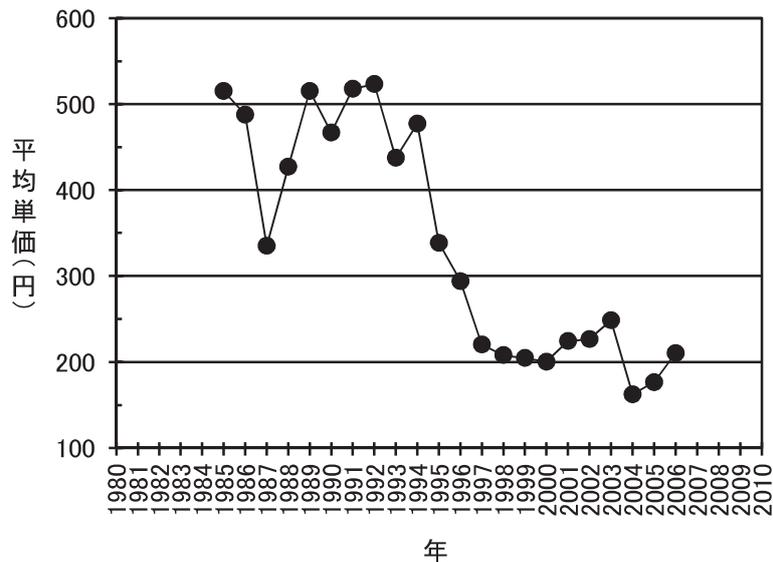


図9 刺し網漁業によるソウハチの平均単価の推移  
(道総研中央水産試験場調べ)

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を示されている。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

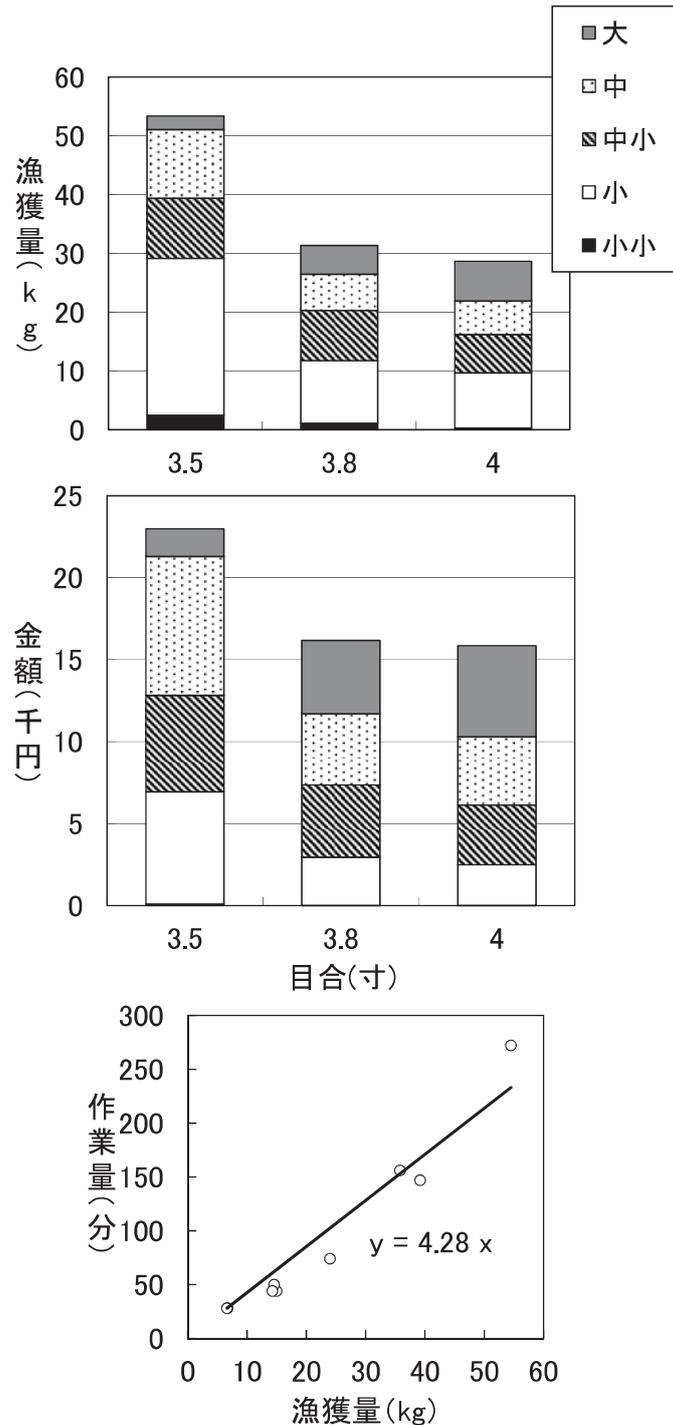


図10 マガレイを対象とした刺し網漁業の網目拡大による小型魚回避の実証試験結果  
(平成13年度複合的資源管理型漁業の推進対策事業報告書データより改変)

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。

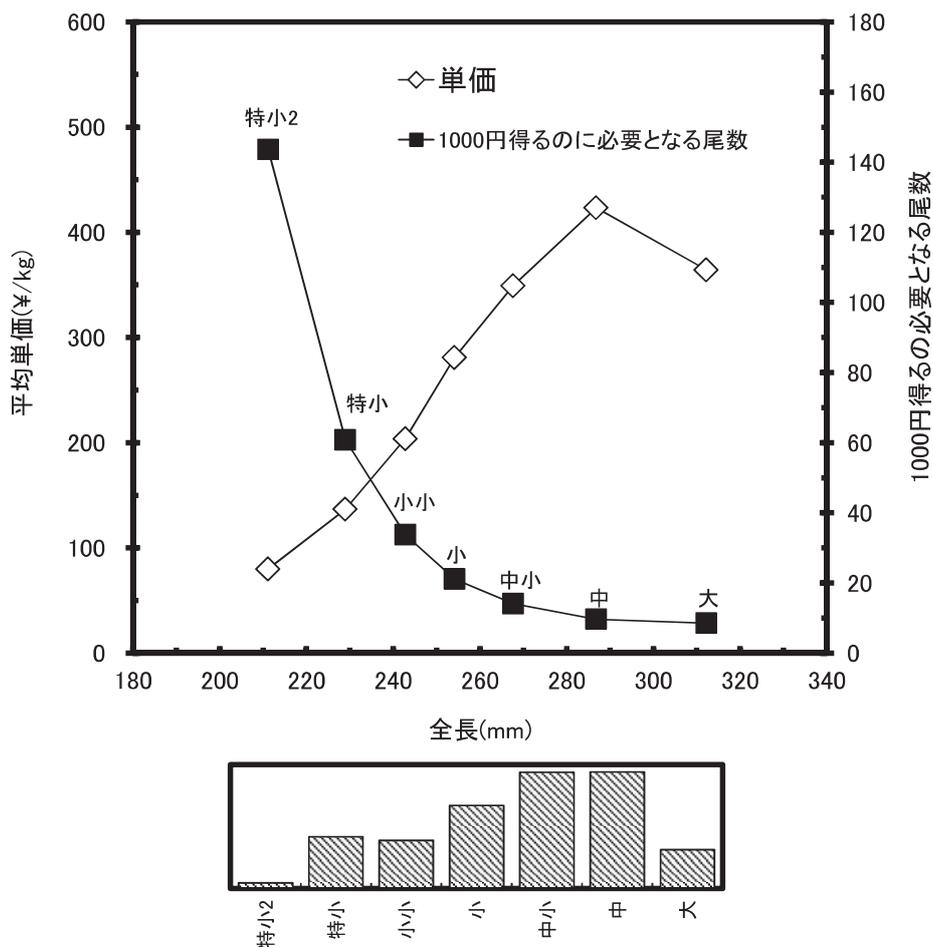


図11 近年のソウハチのサイズ別単価とコストパフォーマンスの実態  
（板谷ほか，2007のデータより改変）

### (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。

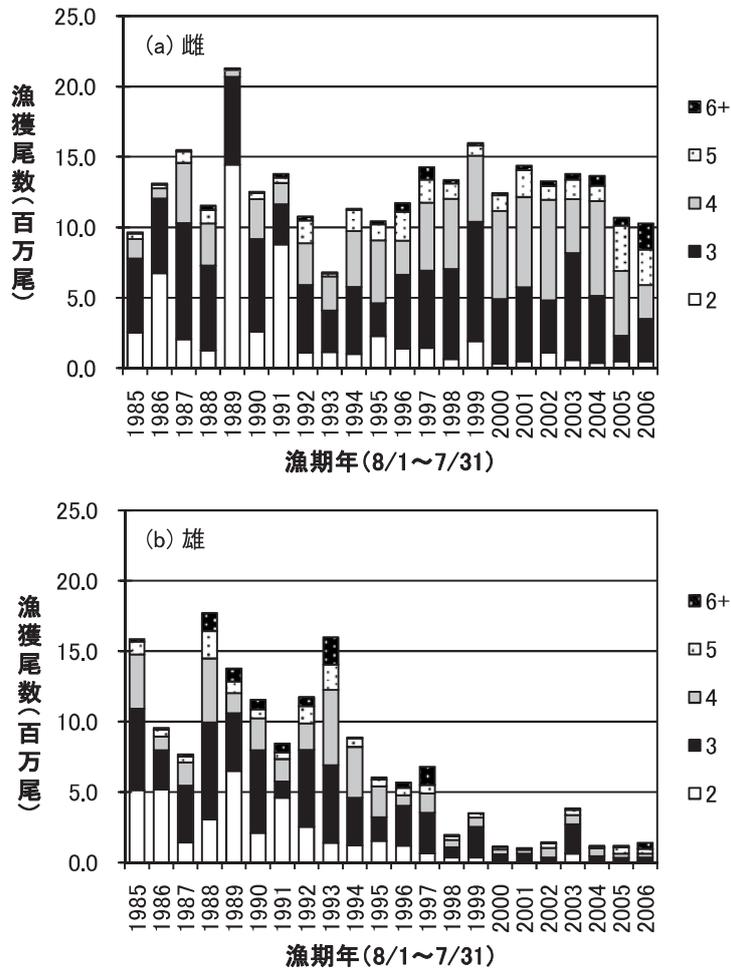


図12 ソウハチの雌雄別の年齢別漁獲尾数

(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)

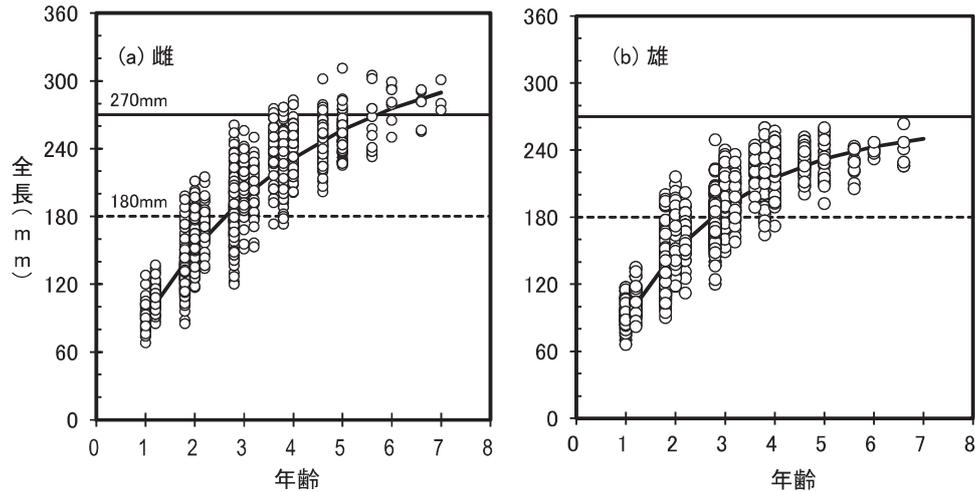


図13 ソウハチの年齢と全長の関係  
(板谷ほか, 2006 より改変)

#### 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・鈴木孝行 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—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）。

# 道北日本海沿岸における マガレイ産卵群の資源構造

星野 昇

キーワード：マガレイ、道北日本海、産卵群、性比、年齢組成、GSI

## はじめに

留萌、宗谷支庁の日本海沿岸には、毎年4～6月にマガレイ産卵群が来遊し、底刺網など沿岸漁業で漁獲対象となります。ゴールデンウィークの前後が盛漁期で、実質2カ月程度の短期決戦ですが、漁獲量は1,000トンに及び、地域にとって重要資源となっています。

苫前あたりを境にマガレイが変わる……。これは付近の海域を熟知したベテラン漁師さんの言葉です。実は、2カ月間という短い漁期中、各地の前浜に来遊するマガレイ資源の、性比や年齢構成といった資源構造が、大きく異なることが知られています。資源の持続的利用のためには、何らかの親魚保護対策が必要であることは言うまでもありませんが、その検討にあたっては、地域、時期ごとに変化する資源構造の仕組みを十分に理解

しなければなりません。

稚内水試では2002年の漁期中、4月中旬、5月上旬、5月下旬の3回にわたり、稚内、天塩、苫前、小平（図1）の4地区において水揚げされたマガレイ漁獲物の生物測定調査を実施しました（表1）。本稿では、これらのデータを地区別、採集時期別、サイズ別に比較検討することで、とくに再生産の要である雌親魚の複雑な来遊構造を把握することに挑戦しました。



図1 調査海域の概要

表1 測定したマガレイ  
漁獲物標本の尾数

- ※1 体長（吻端から下尾骨までの長さ）に応じて、4つのサイズ区分を設けた。
- ※2 小平地区では5月中旬で終漁したため、5月下旬分はデータなし

地区	採集日	サイズ区分 (cm) <sup>※1</sup>				計
		SS 18未満	S 18以上20未満	M 21以上23未満	L 24以上	
稚内	4月15日	9	98	50	21	170
	5月8日	23	90	57	11	181
	5月30日	3	84	49	32	168
天塩	4月15日	58	115	58	29	258
	5月10日	42	127	70	20	259
	5月29日	43	115	87	22	267
苫前	4月12日	83	80	48	31	228
	5月9日	84	55	56	37	232
	5月29日	84	58	61	32	235
小平 <sup>※2</sup>	4月12日	65	122	42	30	259
	5月9日	79	109	62	23	273
計		565	1,037	638	288	2,528

## 道北マガレイ資源の生態

この資源は、未成魚期の分布をオホーツク海まで広げており、網走、宗谷支庁の沿岸域では、未成魚を対象として漁業が行われています。オホーツクで未成魚期を過ごした個体は成熟が始まると、冬場に宗谷海峡を抜けて日本海に産卵回帰します。雌は生涯に何回も産卵しますが、日本海に戻った後は再びオホーツクに移動することなく、余生を日本海で過ごします。雌は雄よりも成長が速く、長生きします。雄は5歳程度が寿命ですが、

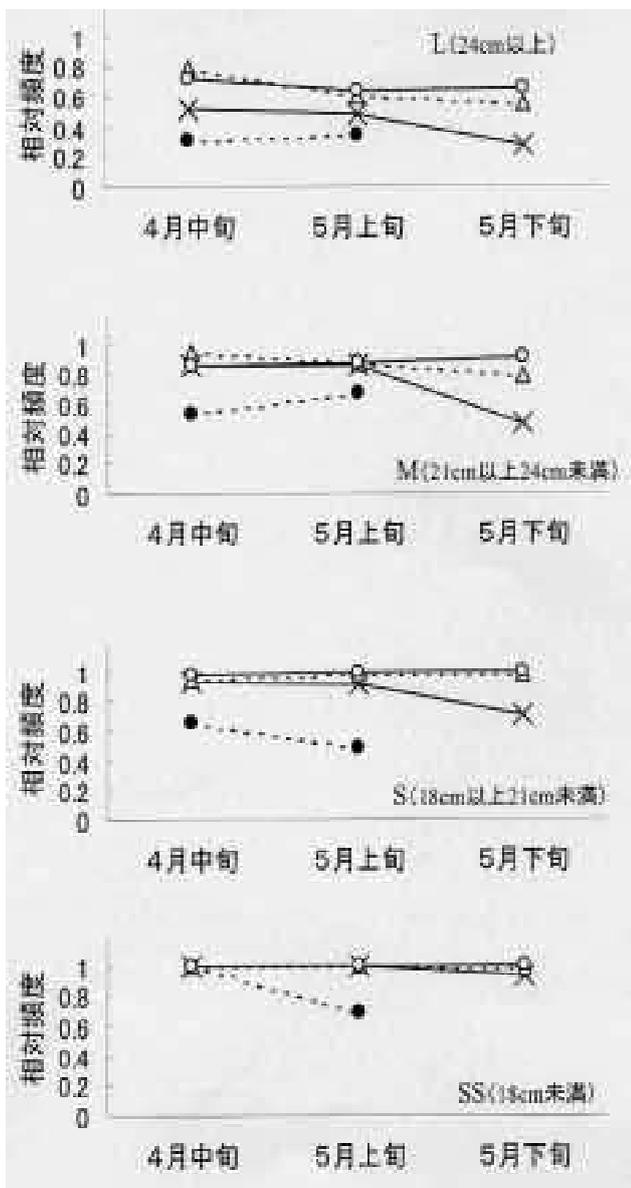


図2 雌についての、各サイズにおける若齢魚（5歳以下）の比率  
●小平×苫前△天塩○稚内

雌では10歳以上になるものがあります。なお年齢について、本稿では、産卵期が完全に終わる7月1日をすべての個体の誕生日と決めて、満年齢で記載しました。例えば、5月の標本で「4歳」とされた個体は、あと2カ月ほど経つと5歳になる個体を指すこととなります。年齢は耳石の輪紋から読みとりました。

## 養老の海・・・留萌南部

雌について、5歳以下の個体を「若齢魚」、6歳以上の個体を「高齢魚」として、若齢魚の比率を、サイズ別、地区別、採集時期別に比べました（図2）。

まず、どのサイズでも3回の採集時期を通じて、南部の地区ほど若齢魚の比率は低いことがわかります。S、SSサイズで、天塩、稚内ではほとんどが若齢魚なのに対して、小平では高齢魚が多く含まれています。5月上旬採集分の高齢魚のみをピックアップして年齢構成を示すと（図3）、南部の2地区では稚内にみられない9～11歳が2割を

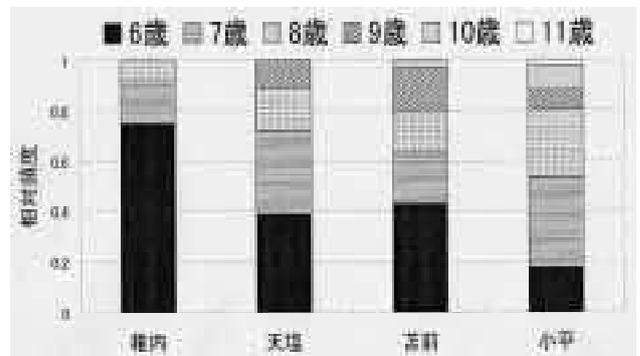


図3 5月上旬の標本中、高齢魚（6歳以上）の年齢構成（雌のみ）

占めており、高齢な個体ほど南部の海域に加入する傾向が認められます。

## オホーツク帰りの南下と日本海純系の北上

図4は、オホーツク海の枝幸地区（図1）で、1992～2001年の10年間、毎年10～11月に採集した雌の漁獲物標本、計4,500個体の体長別年齢構成を示したものです。10～11月のオホーツクの資源

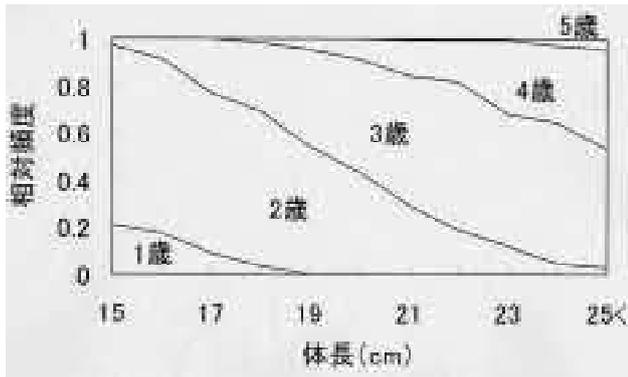


図4 オホーツク海の枝幸地区における雌の漁獲物標本の年齢体長組成（1992～2001年分を合算）

は5歳以下の若齢魚で構成されており、遅くとも5歳になるまでには成熟し日本海に戻るという資源特性が認められます。このことから、2002年の日本海春漁で漁獲された6歳以上の高齢魚(図2)は、2001年漁期かそれより前に日本海に戻った個体、もしくはオホーツクで若齢期を送っていない、「日本海純系」の個体ということになります。

また、2002年5月上旬の小平地区では、S、SSサイズ(体長21cm未満)の約半数が6歳以上の高齢魚で占められています(図2)。これまでの研究で、留萌南部方面で漁獲されるこれら小型高齢個体の大半は、5歳頃にやっと漁業の対象となるサイズ(約16cm以上)に達する、成長の遅い個体であることがわかっています。オホーツクでは遅くとも3歳までには漁獲対象サイズに加入し、5歳になると21cm以上になる(図4)ことから、図2に示されたS、SSサイズの高齢魚の大半は、オホーツクでは漁獲対象となっていない、すなわち「日本海純系」のマガレイといえます。

図2で、各地区の若齢魚比率の時間経過を追ってみましょう。S、SSサイズについてみると、若齢魚比率は小平で5月上旬に減少し、継いで5月下旬には苫前でも減少しています。これには、5月以降、高齢群(すなわち日本海純系)が北上しながら、小平、苫前の順に加入した状況が反映されていると考えられます。おそらく、日本海純系の分布の中心は石狩湾方面にあり、水温の上昇に

伴って分布の北縁が北へ張り出してくるのではないかと思います。実際に、石狩湾内で採集されるマガレイは、高齢で成長の悪い個体の多いことが知られています。S、SSサイズの天塩、稚内では、値に変化がないことから北部まで到達する日本海純系は少なく、大半はオホーツクから初見参の新規加入群で構成されていると考えられます。

一方、M、Lサイズの若齢魚比率は、小平で微増、苫前、天塩、稚内では徐々に減少しており、減少幅は苫前で大きくなっています(図2)。これは、南から高齢群が北上し、北から若齢群が南下した状況を反映していると解釈できるのではないのでしょうか。前述のとおり、南からの高齢群には日本海純系と前年かそれ以前にオホーツクから戻ってきた個体が含まれています。北からの若齢魚はS、SSサイズ同様、オホーツクからの新規加入群が多いと思われます。

なお、雄については、雌同様に小平などで高齢個体がみられたものの、主体となる5歳以下では、地区・採集時期の間に雌のような傾向差はみられませんでした。

#### 先に雄、遅れて雌

図5に、サイズごとの雌個体の割合を地区、採集時期ごとに示しました。Lサイズ、Mサイズでは、どの地区・時期においてもほとんど雌で占められています。雄より雌の成長が速く、そして長生きするため、21cm以上ではほとんどが雌となっているためです。この図でポイントとなるのは、雄の含まれるS、SSサイズの性比です。4月は4地区とも雌比率が低く、雄が主体となっています。一転して、5月上旬には稚内と天塩でほとんどが雌となります。小平、苫前でも雌の割合が増加しますが、稚内、天塩ほど高くはなりません。5月末になると再び天塩、稚内で雌比率の下がる傾向が認められます。

4月に各地区で雄が多いのは、産卵場である漁

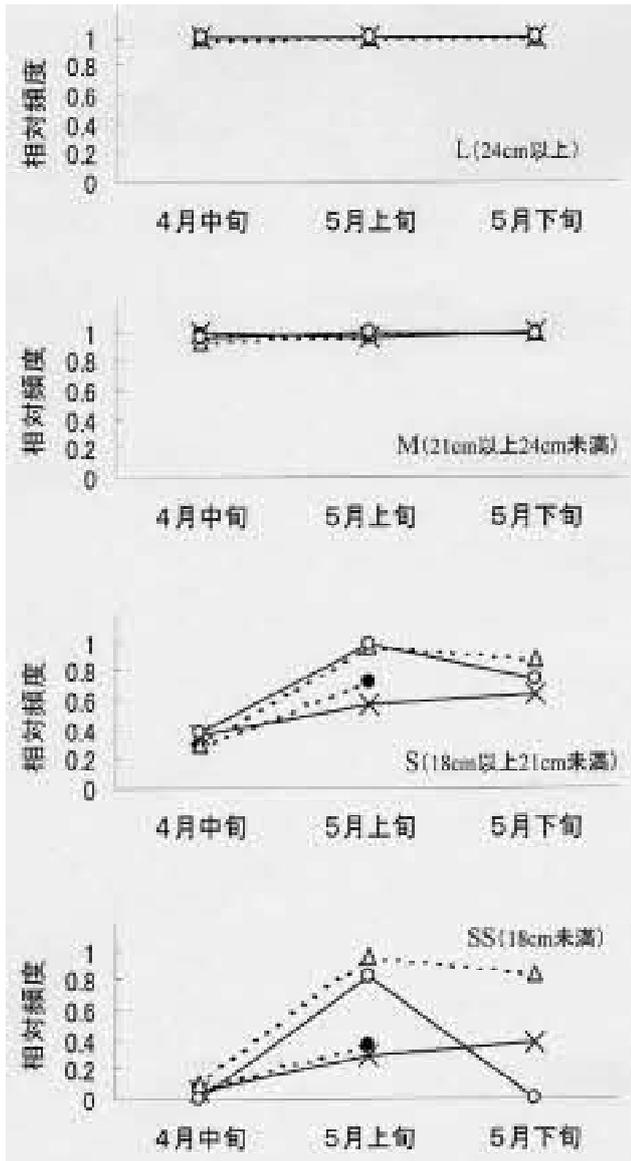


図5 サイズごとの標本数に対する雌個体の比率  
●小平×苫前△天塩○稚内

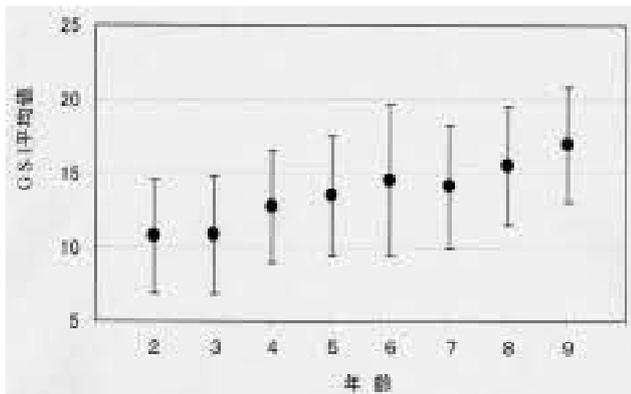
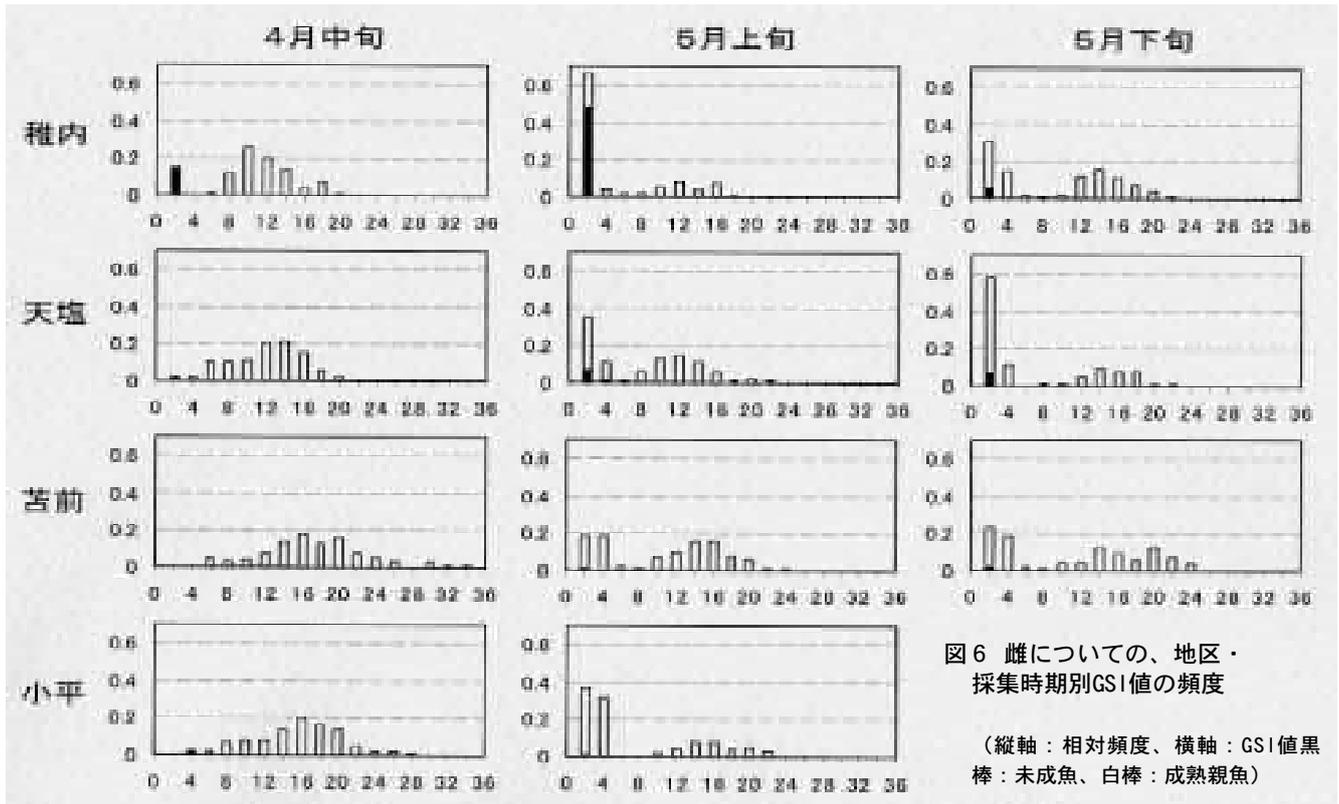
場へ雌の来遊するタイミングが遅れるためと考えられます。雄では、地区・採集時期に応じた年齢構成の変化がみられなかったため、漁期始めから終了まで方向性をもった移動は行わないものと思われます。5月に入っても南部2地区（小平、苫前）の雌比率が北部2地区（天塩、稚内）ほど上がらないのは、北部2地区に加入するオホーツク帰りの若齢雌の資源量にくらべて、南部に加入する日本海純系主体の雌資源量が少ないためでしょう。また、北部2地区で5月下旬に雌比率が下が

るのは、オホーツク帰りの雌群が南下したためと考えられます。

### 腹子は南ほど大きい

GSI (= 卵巣重量 / 体重 × 100) は、体重全体に対する「腹子」の割合を示す指標で、個体の成熟の進行度を示します。図6に、雌のGSI値を地区・採集時期別の頻度分布で示しました。5月上旬以降は各地区で、GSI値2～4をとる個体が半数以上を占めるようになります。これらには産卵を終え卵巣が萎んだ状態となった「子抜け個体」と未成熟個体の両方が含まれています。一方、値が10～16付近に分布する個体は、卵をたつぷりと腹に携えた抱卵個体です。子抜け個体と抱卵個体が半々となる5月上旬頃が、まさに産卵の盛期であったことがわかります。稚内や天塩では、漁期後半に未成魚の加入も認められます。これらはオホーツク海に展開している未成魚群の一端と考えられます。

ところで、図6にはもうひとつ、興味深い傾向が認められます。子抜け、未成魚を除く抱卵個体のGSI値のモードが、明らかに南の地区ほど大きな値をとっているのです。図7は、雌のGSI値を年齢ごとに示したのですが、高齢になるほどGSI値は高く、全体重にしめる腹子の割合が大きくなる特性が認められます。前述のように南部の雌ほど高齢魚が相対的に多いので、GSI値のモードも大きくなった、という単純な仕組みです。「何だ、それだけか」と言われるなかれ、漁獲物の雌1トンあたりの総産卵量に換算して、小平と稚内で比較すると、漁獲サイズの主役であるSサイズでは、約1.3倍も小平の方が多くなる計算になります。この違いを見過ぐすと、資源動向の将来予測などを考えるときに問題となります。もちろん、腹子が重くても、卵粒の大きさや卵質が変化する場合もあるので一概にはいえませんが、「誤差」では片づけられない差といえます。



## おわりに

石狩湾方面から成長の悪い「日本海純系」の北上、前年以前にオホーツクから戻った高齢個体の北上、オホーツクから初見参の新規加入群の南下、そして、北部には未成魚の加入、これら雌群のスクランブルが、先に漁場で待っている成熟雄の群に重なっていく……。海岸線約200km、2002年春の道北日本海沿岸一帯で展開された産卵絵巻は、実にダイナミックでした。年により程度の違

いはあるものの、傾向的には毎年同様の漁場形成が繰り返されているようです。今年もまたマガレイ産卵群は様々な「顔」をして、各地の前浜に入ってくるでしょう。

このような場合、道北日本海一帯に一律の資源管理措置を施すことが必ずしも得策とは思えません。各地区の親魚の年齢構成や加入のタイミングが異なるのですから、親魚保護に効果のある措置も当然異なります。この資源に対する経営上の依存度も各地区で異なるでしょう。効果のあがる管理措置、実践可能な管理措置とは何かを、地区ごとによく見極めて、それぞれに実践していくことが、今後この資源の持続利用には最も大切なことといえるのではないのでしょうか。

(ほしの のぼる 稚内水試資源管理部)

報文番号B2215)