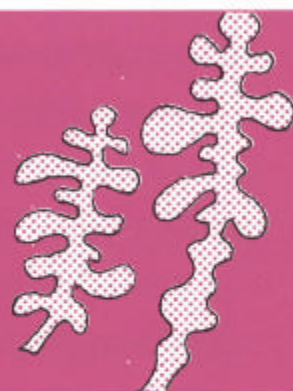


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目 次

さかなの雑学講座	
第1回 魚の名前いろいろ	1
クロガシラガレイとクロガレイの見分け方	8
北海道におけるアワビ人工種苗放流技術の抱える問題点、 特に初期減耗について	15
資源・増殖シリーズ	
ホッケ	26
加工シリーズ	
機能性食品「昆布」	30
トピック	
稚内水試でエビ調査始まる	32
漁業試験調査船『おやしお丸』竣工	33

第11号
1990/10

北海道立水産試験場

さかなの雑学講座

第1回 魚の名前いろいろ

前田 圭司

はじめに

今、水産試験場に求められているものは漁業の対象となる有用海産物の資源を減らすことなく、うまく利用する方法を開発し、漁業者の皆様の要望に的確な助言をすることにほかなりません。しかし、海を利用している生物は決して有用魚だけではありません。肉眼では見ることのできないプランクトンや日頃は見向きもされない雑魚のたぐいも有用魚の餌であったり、あるものは有用魚を食い荒す捕食者であったりします。すべての生物はお互いに何らかのかかわり合いをもって生活しているのです。

海の中に私たちの生活を潤してくれる“さかな”がいる限り、私たちは海を生活の場とするすべての生物たちとうまくつき合っていかなければなりません。そのためには“さかな”を食卓にのぼるごちそうや商品としてだけみるのではなく、生物としての“さかな”としてみることも大切なことではないでしょうか。

そこで水産試験場にとって魚に関する様々な分野の話題を提供することも1つの重要な業務ではないかと考え、「さかなの雑学講座」なるものを開講しようと思い立ちました。少しでも多くの方々が“さかな”に

ついていっそう興味をもたれ、得られた知識が何かのお役にたてればと願っています。

1. 動物の名称

私たちが目にするものには「形」や「色」や「大きさ」などが異なる様々なものがあります。人間はこれらを区別し、さらに名前をつけることによって他の人間に伝達することを考え出しました。

太古の時代から人間は水や石や火を区別し利用していたように、食料としての動物や植物も区別し、それらに名前をつけていたにちがいありません。おそらく初めの頃は、魚をカレイやイワシと分けるような区別だったのでしょう。しかし、同じカレイでも、食料としての価値が異なることから、やがてアカガレイ、マガレイなどが区別されるようになります。さらに人間は、魚のことをもっと詳しく知りたいという知識欲から、外見上よく似たアカガレイ、ドロガレイ、ウマガレイなども区別できるようになっていくのです。

その結果、これまでに約125万種類もの動物の名称がつけられています。ここでいう動物とは犬や猫といった四足動物だけではなく、アメーバなどの原生動物から哺乳

類まですべてを含んだものです。そのうちの約80%が昆虫を含む節足（せっそく）動物で占められ、魚類は動物全体からみればわずかですが、それでも2万種類以上はいるだろうと考えられています。このように動物の種類が多ければ多いほど、つける名前もたくさん必要になります。動物の名前をその性格や用途によって種類分けすると、地方名、標準和名、学名の3つに大きく分けられます。それでは地方名から順に説明していきましょう。

2. 地方名

同じ魚でも地域によって様々な名前がつけられており、これらは地方名と呼ばれています。いわば魚の名前の方言です。地方名は日本各地に広く分布し、より人間の生活に親しまれている魚ほど多い傾向にあります。日本全国の水田、河川、湖沼などに生息するメダカの地方名は、日本産魚名大辞典に収録されているものだけでも2630種類にも上ります。

地方名はその地域で最も親しまれている名前ですが、その地域でしか通用しないものが多いという欠点もあります。地方名を知らないと、同じ魚の話をしていたつもりが、実は全く違った魚であったということもしばしばあります。たとえば北海道でナメタといえば、カレイの仲間であるヒレグロのことを指しますが、神戸ではネズミザメのことをナメタと呼んでいるようです。

この場合、どちらも相手の地方名がどんな魚であるのかを知らなければ、神戸の人は「ナメタは人を襲う恐ろしい魚だ。」と言い、北海道の人は「そんな話は聞いたこともない。」と首をかしげることになります。こんな場合でも次に説明する標準和名をお互いに知っていれば話もスムーズに運ぶというものです。実際には実物の魚を目の前にして話をするのが一番かも知れませんが……。

3. 標準和名

標準和名（単に和名とも呼ぶ）は魚の名前の日本における標準語にあたるものです。本来、和名という限り日本近海に分布しない魚には標準和名はありませんが、最近では輸入された食用魚や鑑賞魚などにも標準和名がつけられることもしばしばあります。またこれまで外国にしかいないと思われていた魚が日本で初めて採集された場合も、その魚に新しく標準和名をつけます。

標準和名のつけ方には特に規則がないため、けっこう面白い名前がみられます。そこでちょっとクイズを出してみようと思います。表1に載せた20個の名前のうち、正式に魚の標準和名として認められているものは幾つあるでしょうか。どれも風変わりで、思わず吹き出してしまいそうな名前もありますが、正真正銘の標準和名が含まれています。正解は最後に載せてあります。

表1 次のうち実在する魚(標準和名)は幾つあるでしょう?

1 オジサン	11 タウエガジ
2 サブロウ	12 カマキリ
3 リュウグウノツカイ	13 カラス
4 キタマクラ	14 イヌノシタ
5 フウライウオ	15 テングノオトシゴ
6 ガンコ	16 マンザイウオ
7 イボダンゴ	17 ヨダレカケ
8 コンベイトウ	18 カミソリウオ
9 イレズミコンニャクアジ	19 ヒゲソリダイ
10 オヤニラミ	20 ハコダテギンボ

4. 学 名

(1) 学名が世界共通語になるまで

外国の人たちと魚のことを話そうとしても、地方名が日本のある地域でしか通用しなかったように、標準和名では全く通じません。そこで動物の名前にも世界共通語が必要になってくるのです。これが学名と呼ばれるものです。

学名の歴史は1758年に出版された「自然の体系 第10版」までさかのぼります。この本の中で、カロルス・リンネウス(Carolus Linnaeus)という学者が、それまでに知られていたすべての動物を、二名式命名法(二名法)によって、命名しなおし、整理したのが学名の原点です。リンネウスはスウェーデンの博物学者で、後に学問上の功績から爵位を受け、カール・フォン・リンネ(Carl von Linné)と改名しました。一般に生物学者の間ではリンネウスよりリンネの名前で親しまれています。

リンネの発案した二名法は、その後多くの生物分類学者に支持され、1958年に開催された国際動物学会議において正式に動物の命名法として採用されました。その内容は「国際動物(学)命名規約」というルールブックになっています。動物の学名を発表する場合はすべてこのルールブックに定められた方法で学名を作らなければなりません。

(2) 学名の形式

私たちはサンマやニシンを別々の種類として区別していますが、生物学ではこの1つ1つの種類のことを種(しゅ)と呼んでいます。この種という言葉は単独ではあまり聞きなれない言葉かもしれませんが、新種とか雑種という言葉なら知っておられる方も多いと思います。学名はこの種を単位に、つまり1つ1つの種ごとにつけます。

学名の表記形式の基本的なルールは属名

と種小名の2語を組合せることにより種の名前を表記することで、これが二名法と呼ばれる由縁です。二名法の優れた点は2語を組合せて名前を作るため、動物の数が多くなっても名前を作ることに困らないことにあります。これは日本人の名前が“姓”と“名”から構成されているのと同じような発想です。学名の第1番目の語、すなわち“姓”にあたるものを属名（ぞくめい）と呼び、第2番目の語、すなわち“名”にあたるものは種小名（しゅしょうめい）と呼んでいます。また学名は属名の最初の1字だけを大文字のアルファベットで書き、他はすべて小文字のアルファベットで書くことになっています。学名はアルファベットで書かれているため、英語であるとよく誤解されますが、学名はラテン語もしくはラテン語化したギリシャ語で書くことになっており、その他の言語を用いる場合もやはりラテン語化して学名を作ります。

それではマダラを例にとって具体的に学名の形式について説明していきましょう。表2のA、B、Cはいずれもマダラの学名を示したのですが、表記形式が少し異なります。まずAを見てください。マダラの

場合は、属名が *Gadus*（ガドゥス＝マダラ属）で、種小名が *macrocephalus*（マクロケファルス）になります。このAの表記形式は学名に最低限必要な属名と種小名だけを書いた最も簡単なもので、属名と種小名だけは通常イタリック体（斜体＝傾けた文字）で書きます。Bは属名と種小名の後に命名者の名前をつけたもので、この形式が最も一般的なものです。Cの形式は命名者名の後にさらにこの学名の発表年をつけ足したものです。また命名者名と発表年はつけてもつけなくてもいいことになっています。

(3) 学名はいろいろなことを教えてくれる

学名には属名が同じで、種小名だけが異なるものがたくさんあります。属名が同じということは同じ属に所属するということを示しています。日本人の“姓”が家族の名前であるように、属名が同じ種たちは同じ家に住む家族のようなものです。実はここに学名の最も優れた点があるのです。

外国の人に日本にしかない魚のことを説明しなければならないとすると、あなた

表2 マダラの学名の表記形式

	属名	種小名	命名者名	発表年
A	<i>Gadus</i>	<i>macrocephalus</i>		
B	<i>Gadus</i>	<i>macrocephalus</i>	Tilesius	
C	<i>Gadus</i>	<i>macrocephalus</i>	Tilesius,	1810

ならどうするでしょうか。おそらく「その魚は赤い色をしていて、体が細長くて、……。」と四苦八苦することでしょう。しかし学名には属名という強い味方がいます。その人の国にその魚と同じ属の魚さえいれば、学名を言っただけで「この魚はあの魚と同じ属の魚だから、だいたいこんな魚だろう。」と予想がつくのです。

学名はラテン語もしくはラテン語化した言語で書かれているため、学名のすべてに意味があるわけではありませんが、学名の多くはその種の特徴を表わしています。たとえばマダラの学名の場合、*Gadus* はタラのギリシャ名 *gados* から作ったもので、*macrocephalus* もやはりギリシャ語の *makrocephalos* 「長い頭の」という形容詞に由来しています。

(4) 学名が変わるわけ

魚の図鑑などをみていると、古い図鑑と最新の図鑑で、学名が変わっていることがよくあります。学名は動物名の世界共通語という重要な名前であるにもかかわらず、なぜ変わったりするのでしょうか？

学名の変更には主に2つの場合があります。第1番目は同じ魚に2つ以上の名前がつけられていた場合です。北海道でナベコワシと呼ばれている魚の学名は、以前は *Ainocottus ensiger* (ヤリカジカ) とされていました。しかし、その後の研究でこの魚は *Myoxocephalus polyacanthocephalus*

(トゲカジカ) と同じ魚であることが分かりました。そのため、この魚の学名がヤリカジカより先に発表されていたトゲカジカの学名に統一されたのです。このように同じ魚に別々の名前がつけられていることを同物異名 (シノニム) と呼びます。同物異名であることが分かった場合、先に発表された魚の名前に統一され、後から発表された名前は消されることになります。つまり早いもの勝ちと言うことです。

学名が変わる第2番目は、その魚の所属する属が変わった時です。北海道ではガヤの名でおなじみのエゾメバルは、かつては *Sebastodes* 属の仲間と考えられていたため、*Sebastodes taczanowskii* という学名でした。しかし、その後の研究によって、*Sebastodes* 属はその仲間の *Sebastes* 属 (メバル属) と区別することができない同じ属であることが分かったため、これらの属は *Sebastes* 属1つにまとめられました。その結果、エゾメバルの学名が *Sebastes taczanowskii* に変わったのです。

このことから分かるように、二名法の欠点は、同じ種の2つ以上の名前がつけられていたり、その種が別の属に所属することが分かった場合、学名が変更されることがあることです。読者の皆様が魚の名前を覚えられるのであれば、学名よりむしろ標準和名の方をお薦めします。なぜなら名前が変更される可能性は標準和名の方が学名にくらべて極めて低いからです。

(5) 動物の住所と地図

いくつかの仲間の種がまとまって属となることは既に説明しましたが、属もいくつか仲間が集まって科(か)となり、さらに仲間の科が集まって目(もく)となります。このようなピラミッド状の構造を階層性(かいそうせい)と呼びます。そしていくつかの階層(分類学の世界ではこれを特に階級と呼びます)によって動物たちをピラミッド状にまとめたものを分類体系と呼んでいます。知らない町でも地図を見れば、その町がどこにあるのか分かるように、分類体系を見れば、その種が分類体系のどこに位置するのかすぐに分かります。つまり分類体系は地図のようなものです。また分類体系のどこに位置するのか(分類学的な位置)は住所にあたるものです。表3はエゾメバルの分類学的な位置を稚内水試の住所と対比させたものです。また図1にはエゾメバルの仲間たちの分類体系の一部を載せてあるのであわせてご覧下さい。

私たちの住所の県や市にあたるものが階級で、動物の場合、基本的には界(かい)、門(もん)、綱(こう)、目、科、属、種の7つの階級によって住所を示します。しかし、もっと詳しく住所を書かないと、郵便物が届かないような場合、つまり7つの階級では正確に分類学的な位置を示せない場合には科の上に上科を作ったり、科の下に亜科を作ったりします。エゾメバルの場合、メバル属はフサカサゴ科に所属し、さ

らにフサカサゴ科はカサゴ目に、カサゴ目は硬骨魚綱へと所属していくわけです。

また北海道や稚内市のような実際の地名にあたるもの、たとえばフサカサゴ科やカサゴ目などを分類単位と呼びます。昔は種名だけを学名としていましたが、現在はこれらの分類単位の名称も学名と呼んでいます。つまり先ほど学名と呼んできたものは正確には種の学名ということになります。

(6) 地図から家系図へ

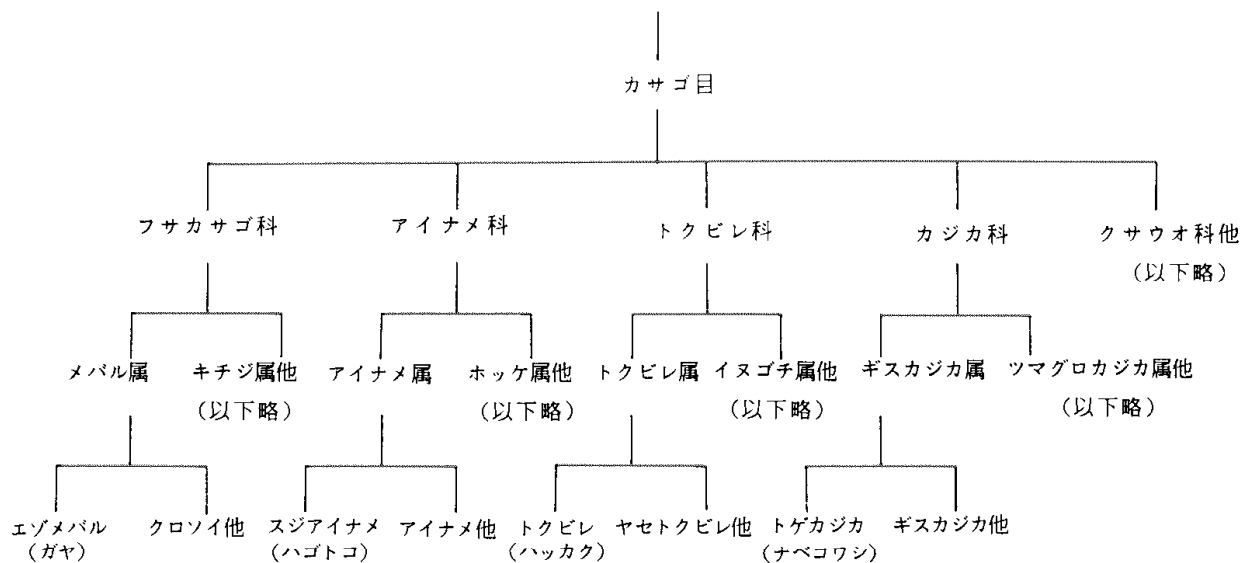
リンネの時代にはまだ種が変化するという考え、いわゆる進化論がなかったため、この分類体系の各階層は似たものどうしを集めた人為的なものでした。しかし進化論が多くの学者に支持されるようになると、これらの分類体系も生物の歩んできた進化の歴史(系統発生)に基づくものでなければならないと考えられるようになりました。この系統発生を推定し、それに基づく分類体系を作ることを目指した分類学を系統分類学と呼びます。系統分類学で作られた分類体系は単なる地図というよりむしろ家系図といったところでしょう。

表1の正解

読者の皆様をだましたようで、少し気が引けますが、実は正解は20個です。つまりすべて正式な標準和名です。

表3 エゾメバルの分類学的位置と稚内水試の住所

階級	分類単位		稚内水試の住所
界	動物界	Animalia	アジア
門	脊索動物門	Chordata	日本
(亜門)	脊椎動物亜門	Vertebrata	北海道
(グレード)	魚類	Pisces	稚内市
綱	硬骨魚綱	Osteichthyes	宝来
目	カサゴ目	Scorpaeniformes	4丁目
科	フサカサゴ科	Scorpaenidae	5番
属	メバル属	<i>Sebastes</i>	4号
種	エゾメバル	<i>taczanowskii</i>	稚内水産試験場

図1 北海道にいるエゾメバルの仲間たちの分類体系の一例
()内は地方名

(まえだ けいじ 稚内水試漁業資源部)

報文番号 B1974

クロガシラガレイとクロガレイの見分け方

石野 健吾

1. 他人の空似

日本の海には37種類のカレイ科の魚が生息しています。北海道の周辺水域にはそのうちの約80%にあたる30種類が分布しています。カレイの仲間は種類数が多く、互いに似ているため名前を覚えるのに苦労します。その中でも今回紹介するクロガシラガレイとクロガレイほど見た目にソックリなカレイもめずらしいでしょう。そもそもこの2種は名前が紛らわしいのですが、その姿・形は熟練した漁師でも見分けがつかないほど酷似しています。

それではそんなに良く似ているなら、この2種は同種のカレイではないのかと疑問をもたれる方もいるかもしれません。しかし魚の分類の専門家たちによれば、クロガシラガレイとクロガレイは咽頭歯（いんとうし）の形を始め、いくつかの形質に重要な違いが認められることから、別種であるという点で意見の一致をみています。

さて魚の類縁関係を調べる研究分野を系統分類学と言います。系統分類では類縁関係の近い種を集めて属（ぞく）と呼ばれるグループを作ります。たとえばサケ、サクラマス、カラフトマスなどは「サケ属」の魚たちです。今回取り上げたクロガシラガレイはマコガレイ属の一種で、同属にはマ

ガレイ・スナガレイ・マコガレイ・コガネガレイ・ハナガレイなど全部で7種余りが含まれています。このマコガレイ属はカレイ科魚類の中では最大のグループを形成し、漁業上も重要な魚種を多数含んでいます。また、太平洋と大西洋に分布し地理的分布域も広く、カレイ類の中では繁栄しているグループと考えてよいでしょう。一方、クロガレイはクロガレイ属を代表する種ですが、本属は他にトウガレイなどを含むのみで種数も少なく、こちらの方は現在あまり繁栄しているグループとは言えません。

ところで別々の属の一員であるクロガシラガレイとクロガレイの体色やヒレの紋様がなぜ同種と異種の区別がつかないほど似かよってしまったのか興味深い問題です。このように類縁関係の遠い複数種が類似した形質をもつ現象は、魚に限らず動物・植物のいろいろな分類群で知られており、系統分類の言葉で「収れん的進化」と呼ばれています。もう少しわかりやすくヒトの世界にたとえてみるなら、「他人の空似」という言葉がピッタリするかもしれません。さしづめクロガシラガレイとクロガレイの関係も「他人の空似」というところでしょうか。

2. 喉（のど）の歯

最近、クロガシラガレイの人工受精卵の放流事業が道内で盛んになるにつれて、クロガシラガレイとクロガレイの見分け方について問い合わせがふえています。

実はこの問題は今から40年以上も前に、山本喜一郎・石田力一の両碩学によって既に答えが出されているのです。後に山本喜一郎先生はその著書「ウナギの誕生—人工孵化への道」（北大図書刊行会, 1980年）の中で、次のように述べています。

「人工孵化放流は厚岸、根室および増毛地方で実施していたが、これらの地方ではクロガシラの他に、これによく似たカレイが分布していて両者は外観ばかりでなく、生息場所、産卵の時期と場所まで似ているため大変まぎらわしく、早急に両者をはっきり区別する方法を見出す必要に迫られた。早速私達は厚岸、根室、能取湖、それに増毛、岩内などでこのカレイの標本を集め、詳細にその形態を調べたり、現地に赴いてその生態を調べたりした。その結果、このクロガシラによく似たカレイはクロガレイという種類であることが分かった。クロガレイはクロガシラガレイとは種類はもちろん、その所属している『属』も違うのだが、ちょっと見は大変よく似ていて、両者の区別は外形からだけでは簡単ではないが、それぞれの種類が含まれている属の特徴である『咽頭歯の形と配列』に大きな差があり、

それを調べることで、比較的容易に、しかも確実に判別することができることが分かった。

図1に両種の下咽頭歯を掲げたが、図から分かる様にクロガシラの下咽頭歯は鋭く尖った円錐形で、それが狭く大きなV字状に分かれた咽頭骨の上に二列に並んでいる。一方、クロガレイの下咽頭歯は上面が平坦で丸石状であり、それが幅の広い三角形に近い形をした咽頭骨の上に二群の三角形に並んでいる。」

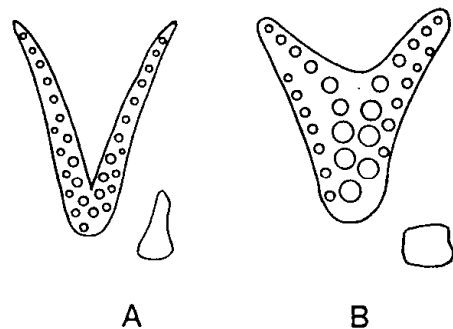


図1 クロガシラガレイ(A)とクロガレイ(B)の下咽頭歯（山本喜一郎、1980）

要するに咽頭骨（いんとうこつ）の上に生えている咽頭歯（いんとうし）が、両種の分類形質として有効であるというわけです。

咽頭骨とか咽頭歯とか何やら耳慣れない言葉ですが、いったいどのような器官なのでしょう。多くの魚はわれわれ人間と同じ様に、上顎と下顎に顎歯（がくし）と呼ばれる歯を備えていますが、この他に人間にない特有の器官として喉（のど）の部分に咽頭歯という歯をもっています。顎歯で

噛みついた餌を口腔に取り込み、咽頭歯で磨砕して食道へと送ります。コイ科の魚では両顎歯をまったく欠く代わりに、この咽頭歯が良く発達し、咽頭歯の形がやはり分類形質として使われています。

クロガシラガレイの咽頭骨と咽頭歯が体内のどこにあるのか、一目でわかるように軟X線による透視像を図2に示しました。

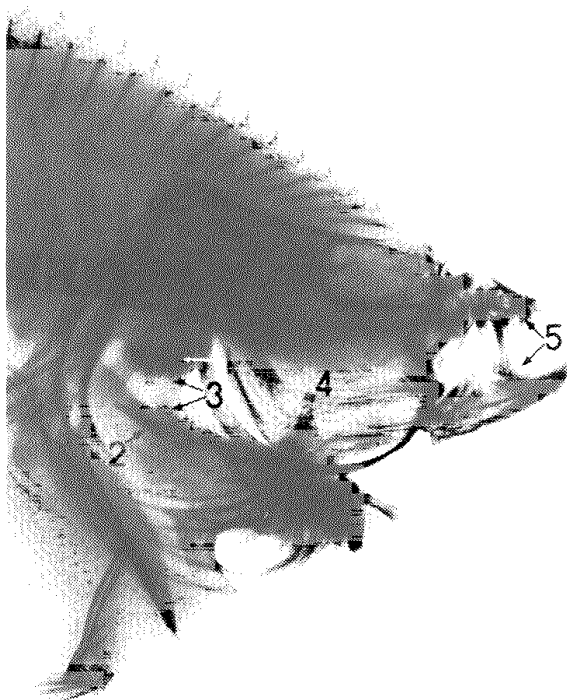


図2 クロガシラガレイ頭部の軟X線像
1:上咽頭骨, 2:下咽頭骨, 3:咽頭歯
4:口腔, 5:顎歯

この写真は体色の黒っぽい方(有眼側)を表にして、頭を右向きにした状態で撮影したものです。咽頭骨がちょうど口腔の一番奥の部分、つまり喉のところに位置しているのがよくわかります。上側が上咽頭骨、下側が下咽頭骨と呼ばれ、表面にはそれぞれ咽頭歯が生えています。クロガレイについても同様です。

実際に解剖して調べる時には、まず鰓蓋

(えらぶた)を取り除きます。すると赤い色をした鰓弁(さいべん)が目に入ります。よく見ると鰓弁は鰓弓(さいきゅう)という「く」の字状の骨の後側についています。この鰓弓を上手に1枚、2枚とめくり取って下さい。片側に4枚あります。そして最も内側に鰓弁をもたない5番目の鰓弓にあたる骨がありますが、これが咽頭骨です。より正確には第5鰓弓の下半分が下咽頭骨に、第4と第5鰓弓の上半分がゆ合して上咽頭骨に変形したものです。

図3にクロガレイの上咽頭骨と下咽頭骨、第1～第4鰓弓の位置関係を示しました。

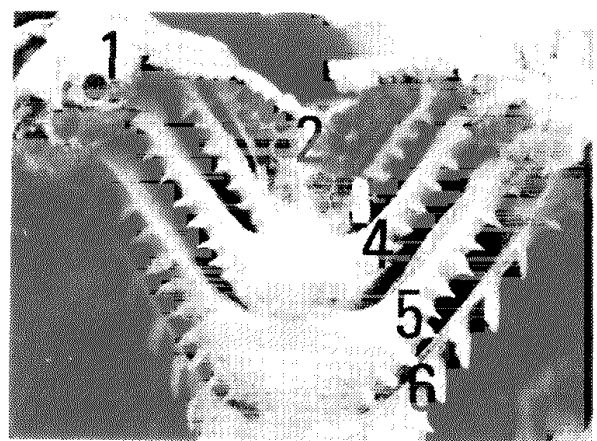


図3 クロガレイの咽頭骨と鰓弓の位置関係
1:上咽頭骨, 2:下咽頭骨
3:第4鰓弓, 4:第3鰓弓
5:第2鰓弓, 6:第1鰓弓

この写真のように上・下咽頭歯が臼歯状で、大小の円形の歯がくっつきあうように並んでいたらクロガレイです。もし上・下咽頭歯が細く尖(とが)っていて、ノコギリの歯のように並んでいたらクロガシラガレイと同定することができます。両種とも下咽頭歯に比べて数が多く、観察しやすい上咽

頭歯を識別の手がかりにすることをおすすめします。

3. 外見から見分ける方法

咽頭歯は兩種でその形状がはっきりと異なり、中間形がない為、たいへんすぐれた分類形質であると言えます。しかし咽頭歯を観察するためには、喉の部分を切開する必要があります。この作業は手間がかかるうえに、魚体を大きく傷つけてしまいます。したがって市場に商品として出荷する魚を同定する場合にこの方法を使うことはできません。

それではこの兩種を外見から見分ける方法はないのでしょうか。昨年、サロマ湖養殖漁協、常呂漁協青年部、網走中部地区水産指導所と一緒に、サロマ湖と周辺の外海で獲れた約1,000尾のクロガシラガレイと約150尾のクロガレイについて、咽頭歯の形状と外部形態の特徴を合わせて観察し記録しました。その結果、外見上の特徴だけからでもほぼ100%近く兩種を見分けることができたので、その方法を次に紹介します。

チェック1は鰓蓋（えらぶた）下部に表皮弁（ひょうびん）が有るのか無いのか、という点です。この表皮弁はマガレイ・スナガレイなどにも認められ、眼の後縁を結ぶ延長線上の鰓蓋下部に位置しています（図4）。色彩は黄色または黄白色で、形状はV字形、三日月形または底辺の長い三

角形状など、いろいろ変異に富んでいます。

クロガレイではすべての標本でこの表皮弁を欠いていました。一方クロガシラガレイ

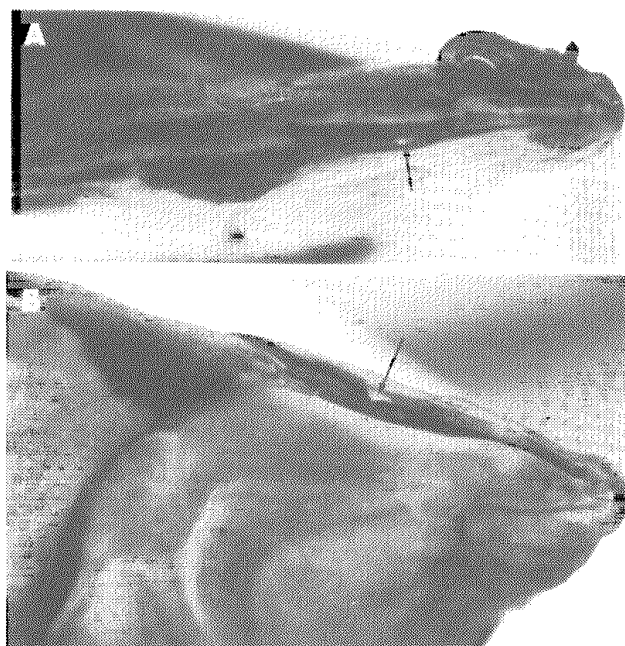


図4 クロガシラガレイの表皮弁（矢印）

A:腹面観, B:左側面観

イでは雌雄ともに表皮弁をもつ個体が50%以上観察されましたが、その割合は採集場所や時期によってかなり変動しました。今回調べたクロガシラガレイの最小個体の全長は約10cmですが、既に表皮弁を備えていました。

したがって兩種を識別する際に、その個体が表皮弁を持っていればクロガシラガレイと同定することができます。しかし表皮弁を欠く個体についてはクロガシラガレイとクロガレイの両方の可能性がありますから、次のチェック2に進んで下さい。

チェック2では胸びれの上方にある側線の湾曲状態を調べます。側線は無眼側（体色の白い方）が観察しやすいようです。図

5のAの個体のように、側線が胸びれの上方で半弓状に明瞭な湾曲部を作っていればクロガシラガレイです。また図5のBの個



図5 クロガシラガレイ (A:雌,全長270mm) とクロガレイ (B:雌,全長276mm) の側線

体のように、やや曲がっている程度ならクロガレイと同定することができます。

ただし問題となるのは、どちらの種とも受け取れるような中間的な湾曲を示す個体がどの程度の割合で見られるのか、ということでしょう。この点を明らかにするために側線湾曲部の形状を相対成長比（湾曲部の高さ／湾曲部の底辺長）で表わして、その個体変異を調べてみました。

図6を見ると、両種の相対成長比の重なりはかなり狭いことがわかります。したがって側線の湾曲状態を注意深く観察すれば多くの個体で種の識別が可能となります。ただどちらとも判別できない残りの個体につ

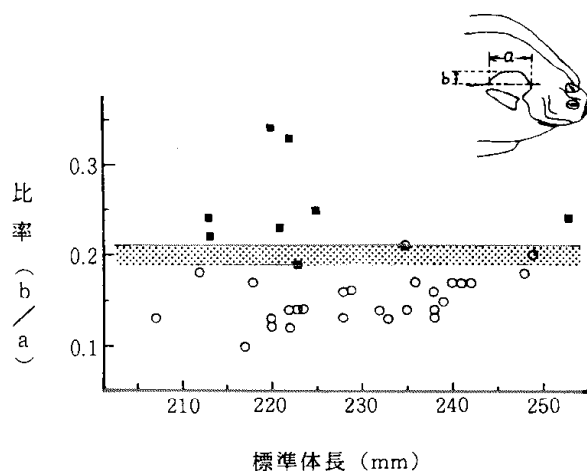


図6 クロガシラガレイ(■)とクロガレイ(○)の側線湾曲部の底辺長(a)に対する高さ(b)の比率
陰影部は両種の比率の重複域を示す

いては次のチェック3に進んで下さい。

チェック3では頭長、体高、体色に着目して下さい。頭長とは上顎の先端から鰓蓋の後端までの長さを、また体高とは体の最も幅広い部分の長さを指します。

クロガシラガレイでは長い頭長と高い体

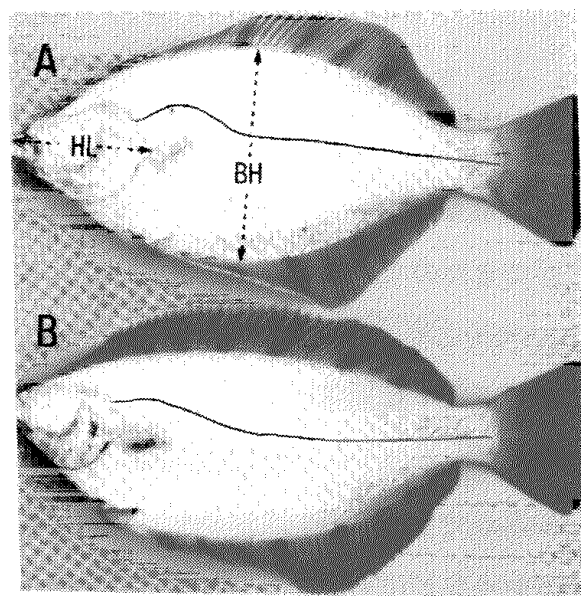


図7 クロガシラガレイ(A:雌,全長270mm)とクロガレイ(B:雌,全長276mm)の体形の比較
側線を黒い線で示す,HL:頭長,BH:体高

高、つまり頭でっかち・幅広型の個体（図7、A）が多い傾向にあります。体色は有眼側で褐色の強い個体が時々目につきます。一方クロガレイでは短い頭長と低い体高、すなわち小頭・ホッソリ型の個体（図7、B）が多い傾向にあります。また体色は有眼側で黒味が強く、無眼側でやや黄色味を帯びる個体があります。

チェック3の諸形質については両種の変異幅の重なりが比較的大きいので、上に述べたような“傾向にある”という程度に受け取って下さい。

この節を終えるにあたり、2つほど付け加えておきます。1つはこの外見による判別法はサロマ湖とその周辺海域の標本にもとづいて考案されたものですから、使用した形質の地理的変異については十分に考慮していません。この方法が道内のどこでも有効性を発揮しうるのかという点については今後の検討にゆだねたいと思います。

もう1つはこれまでに出版された図鑑や論文の中には、両種の分類キーとして側線の付属枝の有無や眼域の鱗の有無を用いたものがあります。今回これらについて検討してみたところ、側線の付属枝は両種ともに有すること、また眼域の被鱗状態は両種とも個体変異が大きいことなどから、これらを分類形質として用いるのは適切でないと判断しました。

4. 水産上の必要性

ここまで両種の見分け方について記してきましたが、なぜ水産上、両種を区別して取り扱う必要があるのでしょうか。

1つは人工受精を実施する際に、異種間の交雑を避けるという点です。道東地方では4月中・下旬頃に両種の雌雄とも生殖腺が良く発達しています。そのため親魚を選別する時に腹の膨らみ具合に気をとられ、種の識別が不十分になれば異種間で人工受精をしてしまう危険性があります。クロガシラガレイの人工受精事業では、これより産卵期のやや早いクロガレイを混同して親魚として用いることのないよう十分な注意を払って下さい。

2つ目は漁獲統計資料の精度を高めるという点です。カレイ類に限らず資源動向を分析するためには、できるだけ正確な漁獲量のデータが必要です。

現在、各漁協では両種を区別せずに扱い、伝票には「黒がれい」または「黒がしらがれい」のどちらか一方を慣習的に使っています。「黒がれい」の名称で出荷している魚を調べてみると、実はクロガシラガレイであったという例もあります。将来的には伝票の呼び名でよいのかどうか一度確かめてみる必要がありそうです。また漁獲量の集計に関することですが、北海道水産現勢の魚種別の漁獲量の中で、「くろがしらがれい」の数値が実際より相当低くなっているケースが見られます。これはおそらく「黒がれい」として報告された漁獲量が含

まれていないことによるものと推測します。当面は両種を混みにした漁獲量を押えておく必要があります。

道内の低迷するカレイ資源の中では比較的元気印のクロガシラガレイとクロガレイ

は、今後、活魚や鮮魚の需要が増える可能性があり、資源の適切な管理が望めます。

(いしの けんご 網走水試漁業資源部)

報文番号 B1975

ちょっとためになる話し

ナマコはウニ、ヒトデとは違うように見えますが、実は同じ仲間で、棘皮動物です。

ナマコには十数種類ほどありますが、主に北海道で食用としているのはマナマコと呼ばれるものです。

わが国での重要種はマナマコが第1位で、この他に北越地方に産するオキナマコ(クロホシナマコ)と東北・北海道地方に産するキンコ(フジコ)の2種類の食用種があります。

マナマコは体色によりアオナマコ(アオコ)、アカナマコ(アカコまたはトラコ)、クロナマコ(クロコ)の3種類が知られていますが、実は同一種とされています。しかし、商取引上はアカナマコが高価に取り引きされています。というのも食用としては酢の物が一般的ですが、アカナマコはアオナマコに比べ柔らかい傾向にある(食べ易い)ことなどが影響

していると考えられます。

ナマコの酢の物を食べる時非常に硬い場合があります、時には包丁で薄く切って食べたりすることもあります、非常に手間がかかります。

先人の知恵で、ナマコに番茶をかけると柔らかくなるという話がありますが、これは一面では真実です。

実は、かけるものは番茶でも、お湯でも結構です。ただし、熱湯は駄目で少し熱目の風呂くらいの温度、より科学的に云うならば、50～55℃の温度がよいとされています。

この温度の湯に小さく切ったナマコを数分入れておくだけで、トロトロに柔らかくなります。

入れておく時間さえ間違わなければ、柔らかくかつ歯ごたえのあるおいしいナマコの酢の物が食べられるので是非お試しください。

北海道におけるアワビ人工種苗放流技術の 抱える問題点、特に初期減耗について

干 川 裕

はじめに

北海道でエゾアワビの人工種苗を放流するようになったのは1970年代の中頃で、もう15年ほどが経過しました。ところが、漁獲統計からみると、アワビ資源は増えるどころか減る傾向にあります(図1)。

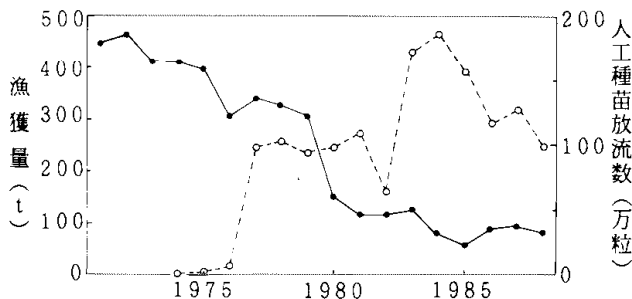


図1 北海道におけるエゾアワビの漁獲量と人工種苗放流の推移
実線は漁獲量を、破線は人工種苗放流数を示す。(北海道水産現勢の資料を基に作図)

磯焼け現象による餌不足、小型の貝を含んだ獲り過ぎ、海岸工事による幼稚仔の着底・生息場所の減少、密漁の増加など推定できる理由が沢山あります。

なぜ人工種苗を放流しても漁獲に反映されないのでしょうか。この要因として以下の2つが考えられます。

まず、第一に回収率を正確に把握せず、過小評価している場合です。オホーツク海沿岸の輪採制種苗放流ホタテガイ漁業のように、一放流区に一年級群だけを放流していれば、比較的容易に回収率を把握できます。しかし、アワビの場合には、限られた

磯根漁場に、数年にわたって放流を継続しているため、漁獲物は複数の年級群から構成されています。したがって、ある年に放流した群の回収率を求めるには、漁獲物の年齢を正確に把握する必要があります。

ところが北海道では、活アワビで出荷するため、岩手県が行っている方法(殻を回収して年齢を調べる)ができず、漁獲物の一部を抽出して調べた年齢組成を基に全体の年齢構成を推定せざるを得ません。また、漁獲しても出荷にまわらない貝もあり、その数は漁獲量には含まれません。これらの理由のために、現状では放流種苗の回収率を正確に求めることは難しいのです。この問題の解決には、漁獲物の全数出荷が何よりも大切でしょう。

次に、第二の要因として実際の回収率が低いことが挙げられます。これは放流した貝が漁獲までの間に死んでしまうか、あるいは他の場所に移動してしまう場合です。

なぜ回収率は低いのか

アワビは、放流した場所に餌となる海藻類が少ない場合には、餌を求めて他の場所に移動すると言われています。しかし、放流した直後に多くの死殻が打ち上がったり、あるいは追跡調査時に死殻が回収された事

例が多くあること、他の場所に移動しても生きていれば漁獲に反映するはずが、そのような報告例が少ないことから、どうやら多くの種苗が死んでしまうようです。

エゾアワビを放流している他県や北海道の例から、この死亡は放流初期(20~30日以内)に起こっており、「初期減耗」と呼ばれています。

この初期減耗の要因として、以下のことが考えられます。

- ①害敵による捕食
- ②放流種苗の質
- ③放流場所の環境
- ④輸送・放流方法

1989年に、檜山南部地区水産指導所が中心となり、大成町で初期減耗に及ぼす囲い網施設の効果を調べた試験では、囲い網内に放流した稚貝は、高密度にも拘らず、網を開放するまでほとんど死亡しませんでした。一方、囲い網を用いずに放流した「対照区」では、放流直後から稚貝の死殻が多数回収されました(図2)。

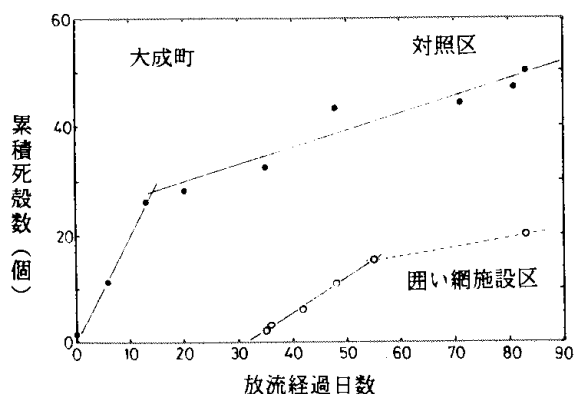


図2 初期減耗に対する囲い網施設の効果
(檜山南部地区水産指導所の資料を基に作図)

また、1986年に、稚内水試が天売島で行った試験では、放流した稚貝は2ヵ月の間に19.6%に減少しましたが、同海域で籠に入れ4ヵ月間蓄養した稚貝の生存率は97.5%でした。

これらの例から、種苗の減耗は、種苗の質や、水温・水質等の環境、あるいは種苗輸送等の放流方法に問題があったためではなく、むしろ他の生物との関係、つまり害敵生物による捕食が原因で起こったと考えられます。

いかにして害敵生物の捕食を防ぐか

害敵生物の捕食を防ぐためには、次のことが考えられます。

- ①種苗と捕食者の遭遇を少なくする。
- ②種苗自身が捕食を回避できるようにする。

捕食者との遭遇を少なくする方法としては、捕食者の少ない場所(造成漁場等)や活動が不活発な時期(低水温期等)に放流する「回避」手段と、捕食者を取り除いた後に放流する「駆除」があります。

時期的な「回避」手段は、特に低水温下で活動の鈍るカニ類に効果があり、秋田県では初冬に種苗を放流しています。しかし北海道では、他の県に比べ、冬期の水温が低く、アワビ自身にとっても不利になる危険性があります。また、ヒトデ類では、冬期の低水温下でも、捕食活動が衰えない種もあり、一概に時期的な「回避」手段を適用できません。したがって、「回避」手段

の実用化に向けては、今後、実証試験等を行っていくつもりです。

場所的な「回避」手段としては、造成漁場のように、害敵の少ない場所への放流や、網あるいは電気バリア（道立工業技術センターで実証試験中）による捕食者からの隔離があります。

害敵の「駆除」は、一般に潜水と籠類により行われています。潜水は、漁場の底質（礫場等）によっては害敵の発見率が低く、駆除効率はあまり高くありません。また、普通の漁業者が行えない等の問題もあります。籠は、カニ類や巻貝類には有効であり、漁業者自身が中心になって実施できる利点もあります。

種苗自身が捕食を回避できるようにする方法として、捕食者から逃れる「隠れ家」の活用があります。稚貝にとって適した隠れ家は、幾重にも重なった礫の隙間や、岩の割れ目等です。これらの底質の場所を選んで放流したり、また、人工の「隠れ家」を沈設したりして、放流した稚貝が捕食を回避できるようにしてやることも重要です。

害敵駆除の具体例（知内地区）

1989年から、栽培センター、函館水試、および渡島中部地区水産指導所が知内町で実施しているアワビ推進事業では、大型種苗放流の実証試験と平行して、次の試験・調査に取り組んでいます。

①害敵駆除（潜水、籠類）

②駆除漁具の開発

③害敵侵入防止施設の開発

④捕食実態の把握

この事業は平成5年まで継続する予定ですが、これまでの成果を「捕食実態調査」を中心に紹介します。

放流種苗の害敵対策を講ずるには、まず、どのような種類の捕食者が漁場周辺に生息しているかを知らなければなりません。知内町の試験放流区およびその周辺で確認された潜在的捕食者としては、魚類（8種）、ヒトデ類（7種）、カニ類（5種）、ヤドカリ類（2種）、タコ類（1種）、巻貝類（2種）が確認されました（表1）。

これらの動物の捕食能力（実際にアワビ稚貝をどれくらい捕食するか）を調べるために、野外調査（魚類）と室内での飼育試験（ヒトデ類、カニ類、巻貝類）を行いました。尚、タコ類と数種の小型捕食者については、今後調べる予定です。

＜野外調査＞

3回の調査で、延べ8種、106個体の魚類を採集し、その胃内容物を調べました。その結果、アワビを捕食している種類はありませんでした。優占種のムラソイの胃からはカニ類（ヨツハモガニ、イボトゲガニ、カニダマシ類）が、また、クロソイの胃からは等脚類（有扇亜目こつぶむし科）が多数見つかりました。

これまでの調査で発見されなかったからといって、これらの魚類がアワビを捕食し

ないとは言いきれませんが、その頻度は低いと思われます。

表1 知内町試験放流区周辺に生息する潜在的捕食者とアワビ稚貝捕食の有無

種名	捕食の有無	備考
魚類		
ムラソイ	無	胃内容物調査
クロソイ	無	胃内容物調査
アイナメ	無	胃内容物調査
スジアイナメ	無	胃内容物調査
チゴトラ	無	胃内容物調査
ウミタナゴ	無	胃内容物調査
マカジカ	無	胃内容物調査
ギスカジカ	無	胃内容物調査
ヒトデ類		
タコヒトデ	有、多	門間 (1989)
ユルヒトデ	有、多	食害試験
エゾヒトデ	有、多	食害試験
ヒトデ	?	
イトマキヒトデ	有、少	食害試験
ヒメヒトデ*	無	食害試験
ニチリンヒトデ*	?	ヒトデを捕食している観察例がある。
甲殻類		
イシガニ	有、多	食害試験、門間 (1989)
ヨツハモガニ	有、多	食害試験
トゲクリガニ	?	
イボトゲガニ	無	食害試験
カニダマシ*	?	
ヤドカリ*		
大型種	無	食害試験
小型種	?	
その他		
ヒメエゾボラ	有、少	食害試験
コエゾバイ	無	食害試験
ミズダコ	有、多	門間 (1980)

* 種未同定

＜室内試験＞

小型水槽 (250 ℓ) に、小型の捕食者を種類ごとに入れ、20～30個体のアワビ稚貝 (殻長6～54mm) と一緒に 1～2 週間、流水で飼育し、毎朝、各水槽を観察しました。ヒトデ類やヒメエゾボラの水槽では、軟体部がすっかり無くなっている死殻を回収しました。肉質が付着している死殻については、内臓が残っているものと筋肉部のみが残っているものとに区別し、前者を捕食によらない死亡、後者を、消化途中で放棄した可能性があるので、捕食による死亡と判断しました。カニ類の水槽では、殻が破損していることが多く、死殻を直接計数できないので、生き残っていた個体を計数し、

捕食された数を求めました。また、その個体の大きさを測定して、捕食された個体の大きさを推定しました。

試験には、ユルヒトデ、エゾヒトデ、イトマキヒトデ、ヒメヒトデ (種未同定)、イシガニ、ヨツハモガニ、ヒメエゾボラ、コエゾバイ、イボトゲガニ、ヤドカリ (種未同定) を用いました。

これらの動物でアワビを活発に捕食した種類は、ユルヒトデ、イシガニ、エゾヒトデ、ヨツハモガニであり、量的には少ないが捕食が認められた種類は、イトマキヒトデとヒメエゾボラ、捕食が認められなかった種類は、ヒメヒトデ、イボトゲガニ、ヤドカリ、コエゾバイでした (表 2)。

表 2 室内で行った捕食試験の結果

試験実施時期	1989 年 8 月	1 2 月	1990 年 5 月
種名	捕食量 (死亡稚貝数 / 捕食者 / 日)		
イトマキヒトデ	0.04	0.54	0.14
ユルヒトデ	1.61	1.39	1.93
エゾヒトデ	0.68	0.46	2
ヒメヒトデ	0	0	0
ヨツハモガニ	0.69	0	0.68
イシガニ	2	—	—
イボトゲガニ	—	—	0
ヤドカリ (大型種)	—	—	0
ヒメエゾボラ	0.19	—	0
コエゾバイ	—	—	0
平均水温 (℃)	20.3	6.6	12.9

各捕食者が捕食した稚貝の大きさを比べてみると、イシガニ、ユルヒトデ、エゾヒトデ、イトマキヒトデは大きさに対する選択性がないようですが、ヒメエゾボラは中位の個体を、ヨツハモガニは小型の個体を多く食べていることが判ります(図3)。

技術対策事業でも、同様な傾向が得られています(図5)。

室内試験の結果やこれまでの報告から、殻長30mm以上のアワビは、ウミタナゴ、ヨツハモガニ、イトマキヒトデをはじめ小型のヒトデ類には捕食されにくい傾向があり

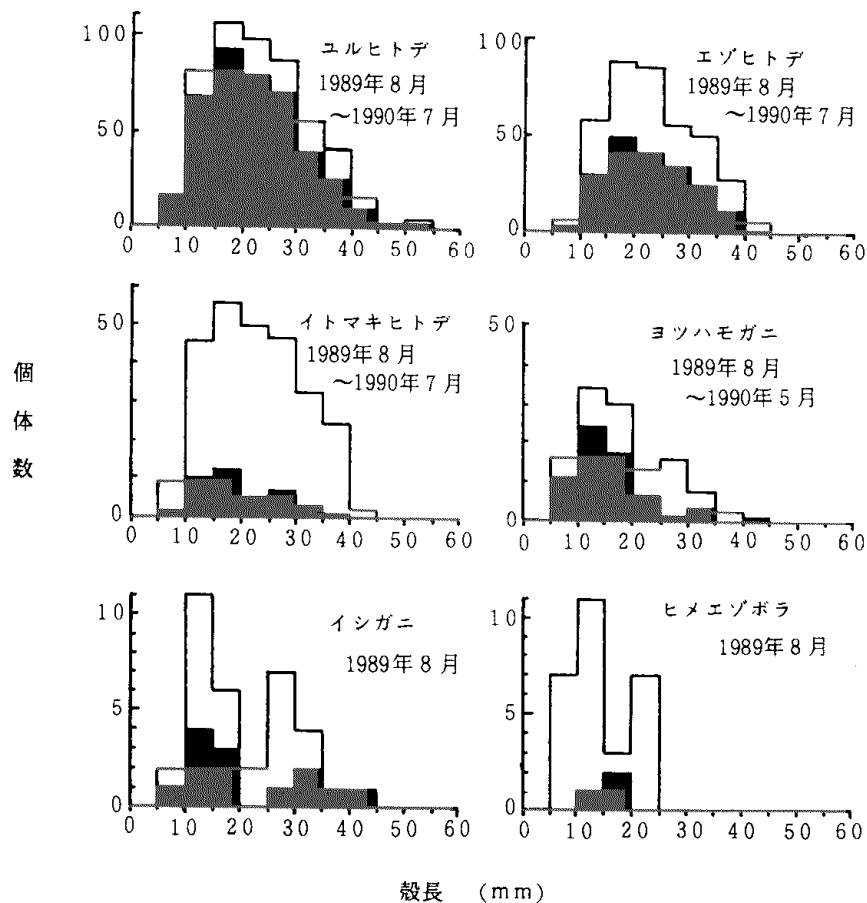


図3 害敵生物の捕食試験に用いた稚貝と死亡稚貝の殻長組成
黒は死亡稚貝を示す

また、大型の捕食者ほど大きい稚貝まで捕食します(図4)。

大型種苗

近年、放流種苗が大型になるほど回収率は高まることが判って来ました。1985年から知内地先で行われたアワビ人工種苗放流

ます(図6)。

そこで昨年から実施している放流試験には、殻長30mmの種苗を用いました。

このように「害敵駆除」に加え、大型の種苗を用いることで、害敵による捕食をより回避できると思われます。

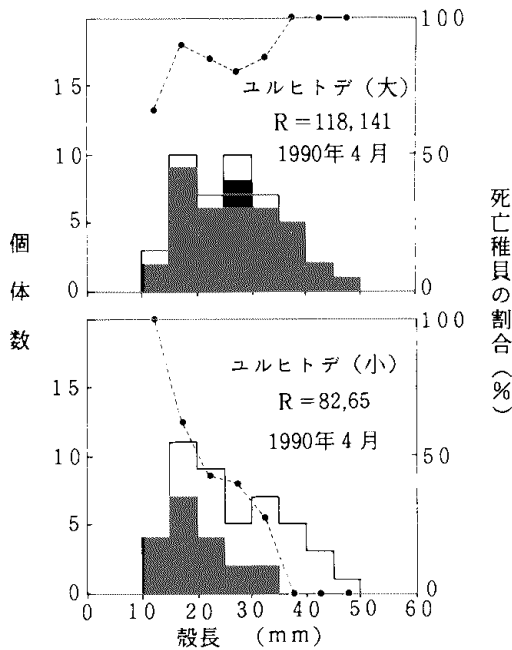


図4 捕食者の大きさと死亡稚貝の殻長組成

黒は死亡稚貝を、黒丸は各階級における死亡稚貝の割合を、Rはヒトデの腕(mm)をそれぞれ示す

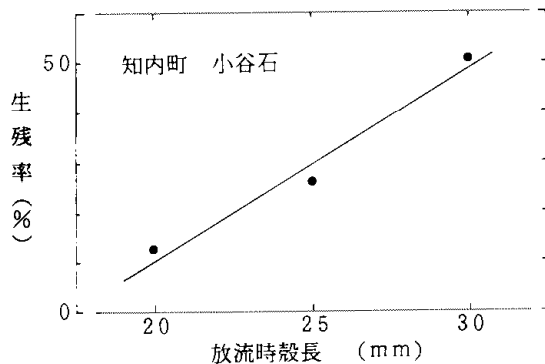


図5 放流時殻長と生残率との関係
アワビ人工種苗放流技術対策協議会の資料(1988)を基に作図

室内試験と野外調査

浅海域の複雑な現象を理解し、その因果関係を明らかにするためには、これを単純化した室内試験を行うことがあります。しかし、室内試験の結果は、野外の観察と必ずしも一致する訳ではありません。例えば「イトマキヒトデは稚貝を捕食する。」とされていますが、室内試験では、7～8月にはほとんど捕食しません。しかし、晩

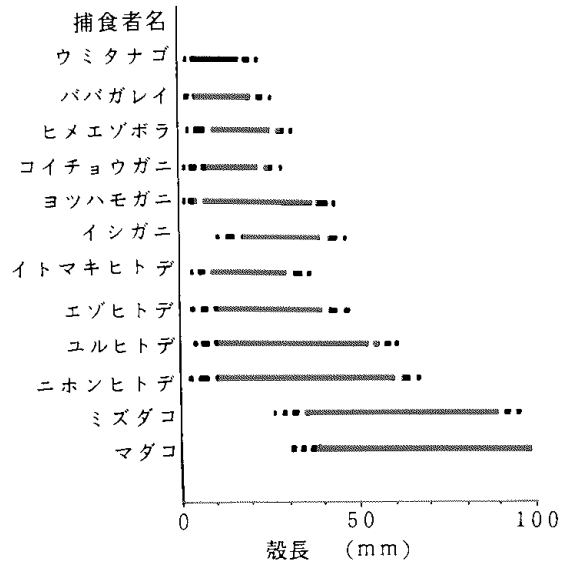


図6 エゾアワビの殻長と捕食者との関係
(模式図)

門間(1980)、渋井(1971)、およびアワビ推進事業(1989)の資料を基に作図

秋から冬にかけての低水温期に、稚貝の捕食が観察されました(表2)。

おそらく、この捕食は、低水温により稚貝が衰弱したために起こったと考えられます。このように普段では、稚貝をあまり捕食しないイトマキヒトデも、稚貝が衰弱した場合には有害な捕食者になる可能性があります。

また、日本海北部の海域ではヒメエゾボラが放流種苗を捕食するとの報告があります。ヒメエゾボラは室内試験でも稚貝を捕食しましたが、1例だけでした。その後も繰り返して試験を行いました。ヒメエゾボラと一緒に入れた稚貝は全て生きていました。さて、道南のヒメエゾボラと道北のヒメエゾボラで凶暴性が違うのかと不思議に思っていました。ところが、予備用の害敵生物を入れた水槽へ、飼育試験を終了した稚貝を移し換えたところ、ヒメエゾボラ

がその稚貝に群がって捕食しはじめました。害敵生物への給餌量が少なかったため飢餓状態になり、ほとんどの個体が捕食行動を起こしたと考えています。

このように、ある季節にだけ試験を行ったり、飢餓条件が異なった場合には、本来の結果とは違った結論に至る危険性が室内試験にはあります。これらの点に注意すれば、室内試験は、野外で観察される現象の解明や放流技術の実証に大きく貢献すると考えています。

種苗自身にかかわる問題

これまで、種苗を放流する場（漁場）の問題について述べて来ましたが、次に種苗自身の問題について考えてみましょう。

種苗の活力

いくら大型種苗を使っても、肝心な放流種苗が弱っていては、高い回収率は望めません。放流する種苗が元気かどうかを調べ

る方法として①反転試験と②負の走光性試験があります。背中にのみ殻を持つアワビは、ひっくり返すと無防備になり、あわてて起き上がろうとします。この習性を利用して、人為的にひっくり返してから起き上がるまでの時間を計り、活力（元気さ）の指標とするのが「反転試験」です。一方、夜行性であるアワビは、光（明るさ）を避けて物の陰に移動します。この習性を利用して、単位時間内に陰に移動した個体の割合を活力の指標とする方法が「負の走光性試験」です。走光性とは「光に向かって行く習性」を意味し、「負の走光性」とは「光とは反対の方向に行く、即ち光を避けること」を意味します。

さて、知内町で放流するために、大成町から輸送した種苗の活力変化を、この二つの方法で調べました。両試験の結果は、種苗の活力が輸送直後に低下し、約2週間の蓄養・給餌により回復したことを示しています（図7、表3）。

表3 輸送前、直後、および輸送から2週間経過した時期の走光性試験の結果

シェルター名	日付 場所	1989年6月6日 大成町	6月6日 知内町	6月23日 知内町
塩ビ	平均値	61.4	35.6	89.9
	標準偏差	33.1	17.7	6.9
小型	平均値	55.7	33.9	74.6
	標準偏差	4.3	9.1	10.3
照度 (1X)		5,500	60,000	82,000

* 表中の値は5分間でシェルターの裏に移動した個体の割合(%)を示す

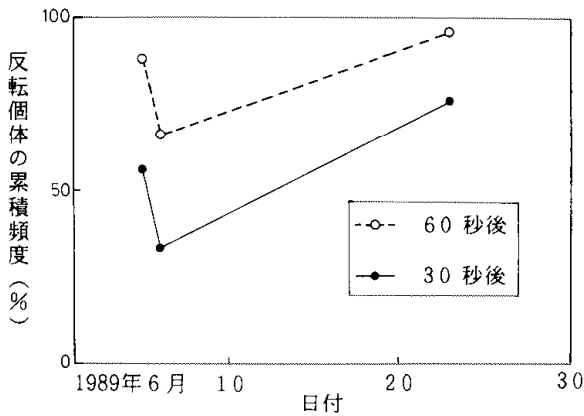


図7 輸送前、直後および輸送から2週間経過した時期の反転試験の結果(1989年) 手で剥離した種苗を対象とした

去年は、輸送した後から放流時までの活力変化を調べなかったで、低下した活力がどれほどの時間で回復するのかは判りませんでした。そこで今年は、輸送後の活力を詳しく調べました。その結果、輸送した翌日にはほとんど回復し、3日後には輸送直前以上の値になりました(図8)。

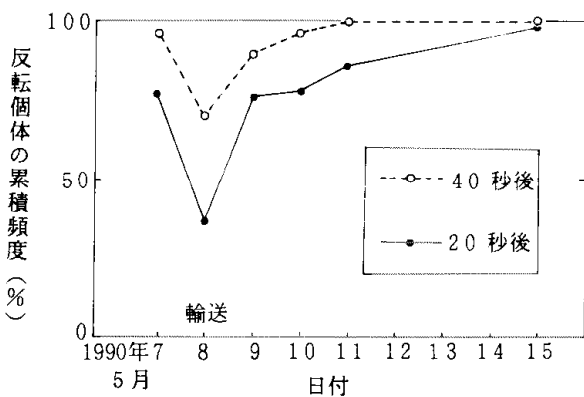


図8 輸送前、直後およびその後の反転試験の結果(1990年) 手を触れずに剥離した種苗を対象とした

したがって、活力を回復させるための蓄養は3日間で効果があると思います。

ところで活力試験の結果には、ある値以上(以下)が元気であるというような基準(目安)はありません。値の変化から貝が弱っているか否かを相対的に判断するだけ

です。この試験結果は、調べる時のアワビの大きさ、照度、水温、場所(カゴ、FRP、水槽等)によって変わりうるものなので、そのような条件をなるべく同じにして、結果が貝の活力変化を反映するような活力試験のマニュアルの策定も検討していく必要があります。

活力の弱い稚貝は、実際に捕食され易いのか、と言うこの問いかけに対する満足な答えは今のところありません。門間(1989)は、干出させたエゾアワビ稚貝を捕食者のいる水槽に入れて、干出時間と捕食され易さの関係を調べました。その結果、干出時間が長くなるほど、捕食される個体が多くなる傾向が認められました。しかし、活力試験を行わなかったで、今後、干出時間の長短と活力試験の結果および捕食され易さとの関係について、早急に試験を実施する予定です。

ところで、剥離等のために人が直接種苗に触れた場合、自然剥離に比べると反転する時間がかかなり長くなることが、活力試験により判りました(図9)。

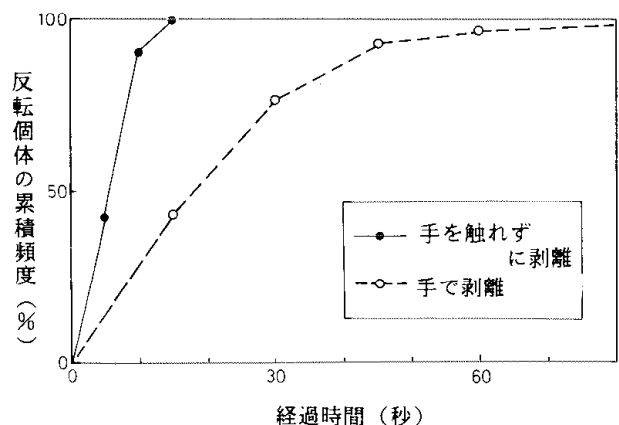


図9 反転試験の結果に及ぼす強制剥離の影響

このことは、放流時に稚貝を直接剥離すると、種苗の行動に悪影響を及ぼし、捕食される危険性が高くなることを意味しています。したがって、この対策として、塩化ビニール製の放流用シェルターやカキあるいはホタテガイの殻などに付着させて海底に放流する方法を取るべきでしょう。

活力以外の問題

それでは、活力の高い種苗を放流すれば、害敵を駆除せずとも「初期減耗」を防げるのでしょうか。もちろん活力は高い方がよいのですが、それだけで害敵からの捕食を回避できるものではありません。先述した大成町の試験では、種苗供給センターのすぐ近くで放流を行ったにも拘らず、初期減耗は起こっています。輸送時間は極僅かであり、干出の影響は少ないのですが、それでも捕食されます。

門間(1972)は、放流直後の種苗の行動に異常(錯乱状態)が観察され、これが捕食の機会を増やしていると報告しています。生まれて以来ずっと人為的な環境下で、同種だけで生育して来た稚貝を、様々な生物が生息する天然の漁場へ移すのですから、稚貝の混乱は大きいことが想像されます。門間(1972)は、この異常を低減させるために、放流用シェルター等に付着させて放流することが必要であると述べています。

さて、天然の稚貝と人工種苗とでは捕食され易さに差があるのでしょうか。秋田県

の水産振興センターで、「天然」、「一度放流した人工」、「全く放流していない人工」の3種類の稚貝を、イシガニと一緒に水槽に入れて経過を調べました。その結果、放流経験の無い人工種苗が最も多く捕食され、次いで放流経験を持つ人工種苗、天然稚貝の順でした。天然稚貝に比べると、放流経験を持たない人工稚貝は、約3倍も捕食されています。さらに興味深い点は、人工種苗でも、一度放流され、天然漁場経験を持つことで、捕食される危険性が少なくなることです。

では、人工種苗は、天然漁場で生活しないと、捕食を回避する能力を発揮しないのでしょうか。室内の水槽飼育試験で観察していると、ユルヒトデやエゾヒトデと一緒にした稚貝の中には、内壁に沿って水面まで登っている個体が多く目に付きます。中には水面よりも上に出ている個体まであります。これらの行動は、門間(1989)が「ハイアガリ」ないしは「カンシュツ」と呼んでいる行動と一致します。試験に用いた稚貝は、それまでヒトデ類と遭遇した事がないにも拘らず、反応しました。おそらくヒトデ類が発する「ある種の臭い(化学物質)」に反応して、忌避行動を行ったと想像されます。しかし、この忌避行動は、他の捕食者(イトマキヒトデ、ヒメヒトデ、カニ類、ヤドカリ類、巻貝類)に対しては観察されませんでした。

捕食量の多いカニ類に対して、人工種苗

は忌避行動を取るのでしょうか。海中馴致等により、人工種苗がヒトデ類以外の害敵からも逃れる術を身に付けられるとしたら、初期減耗の防止に大いに役立つことでしょう。

秋田県では、害敵としてイソガニを用いて試験を行いました。北海道のアワビ漁場では、イソガニ、ヒライソガニ、ヨツハモガニ等の小型カニ類や多くのヒトデ類が生息しています。今後は、これらの捕食者に対しても、天然稚貝と人工稚貝、あるいは放流経験の有無によって、捕食され易さに差があるのかどうかを明らかにし、どうしたら人工種苗の初期減耗を少なくできるかを検討していきたいと思っています。

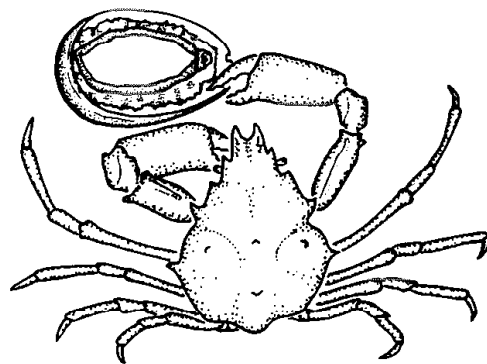
最後に

北海道のアワビ漁業は、漁場の広さなどから、ホタテガイのような数百億円産業にはなり得ません。それでも単価が高いため漁獲努力当りの収益は大きく、沿岸漁業に

占める役割は今後も大きいと思います。さらに、人工種苗に対する助成金なども、大型種苗の放流を促進させることでしょう。この大型種苗放流に加えて、漁業者自身による全数出荷や、害敵駆除、餌料添加、密漁監視等の漁場管理を行うことで、回収率の増加が期待できる地域は、より増えるものと考えています。

現場としては、何を今更と感じられるかも知れませんが、アワビ栽培漁業の前提となる放流技術を確立するためには、これまで述べてきた課題について、現場と一体になった実証的な試験を着実に積み重ねていかなければなりません。そして、そのような実証試験の結果を基に、具体的な対応や提言をしていきたいと考えていますので、浜の皆さんの協力をよろしくお願いいたします。

(ほしかわ ひろし 栽培センター浅海部)
報文番号 B1976



アワビ稚貝を捕食しているヨツハモガニ

資源・増殖シリーズ

ホ ッ ケ

ホッケは昔からニシン卵を食べに来遊するので、ニシン繁殖上の害敵として知られていました。ホッケ漁業の発展は、ニシン漁業が衰えはじめたことと、第2次世界大戦頃から終戦後の食料事情の悪化にともない、スケトウダラと共に蛋白質資源の増産ということで副業的位置にあったホッケ漁業が重要視されるようになりました。

北海道で獲れはじめたのはかなり古く、前松前氏時代(1590年～1799年)の水産物の中に鮠(ホッケ)の名前が見られています。他に当時の主な魚類として、ニシン、サケ、タラ、クジラ、サメなどが記載されています。

ホッケは北日本(東北以北)、特に北海道周辺に多くその他に千島南部、樺太、朝鮮、沿海州などにも分布しています。この他に年間ごく少量の漁獲、あるいは生物学的分布の認められる地域を含めると、その分布範囲はかなり拡大され、能登半島以南の日本海西区(福井～山口)、また日本海西区につづく東支那海区(福岡～鹿児島)にまでおよんでいます。太平洋側では駿河湾あたりが南限とおもわれます(図1)。

一般にホッケは「鮠」の字が当てられています。形態、生態、漁獲の時期や場所などによって、いろいろの呼び名が用いら

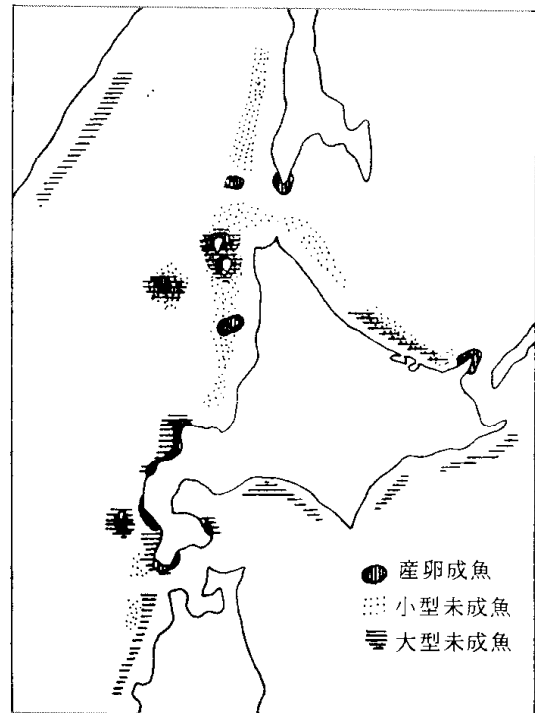


図1 ホッケの分布図

れています。以下列記しますと、アオボッケ、ローソクボッケ、マキボッケ、ハルボッケ、チュウボッケ、ネボッケなどと呼ばれています。外国名は、朝鮮ではイミンス、ソビエトではオドノペールイ、テルプーグ、モルスコイ・レノーク、モルスキエ・レンキなどと呼ばれていますがキタノホッケ(ホッケ属には、ホッケとキタノホッケの2種類がいる)と混同しているようです。キタノホッケは日本では、チシマホッケ、シマボッケとも呼ばれ、アメリカでは、アトカマッケル、アトカフィッシュと呼ばれています。

産卵期は一般に北に早く南におそく、知

床半島では9月中旬～10月下旬、礼文島では10月上旬～11月上旬、北海道日本海南部では11月上旬～12月中旬、新潟方面では1月～2月となっています。

全道の産卵場の分布は、噴火湾口付近から津軽海峡を経て、利尻・礼文島にいたる

日本海側と、オホーツク海側では知床半島の沿岸です。

産卵場は、200m等深線が陸岸に比較的接近した付近で、産卵床は、普通距岸70～450m、水深5～30mぐらいの岩礁地帯、あるいは岩盤を基底とするゴロタ石地帯で

表1 ホッケの発育段階、生活年周期

期		出現時期	年齢(満)	体長	生活の特徴	
発育段階	卵期	月 10～12	歳	cm	沿岸域および堆の水深10～30m水域の石の間などに産みつける。ふ化口数は約60日。	
	稚魚期		0	1～3	産卵場付近一帯に分布する。次第に沿岸から沖合へ移動する。	
	幼魚期 (青ボッケ)	日本海 4～7 オホーツク 6～9	0	4～16	日本海では中央水域一帯に広く分布し、6月以降には北方水域に移動する。また、オホーツク海域では55°N以南に分布し、表層生活をする。	
	未成魚期	I期 (ローソクボッケ)	10～3	1	18～22	水深100mほどの大陸棚水域に濃密な群れを形成し、着底して生活するようになる。
		II期 (春ボッケ)	4～6	1.5～	23～25	旺盛な索餌活動をする。動物プランクトンに集中し、沿岸域や岬周辺で濃密群をつくり浮上することが多い。
		III期	7～9	1.7～	25～27	水深130～180mの大陸棚縁辺水域に分布する。このうち約半数ぐらいが性成熟する。
生活年周期	成魚	産卵期	10～12	日本海 cm 1歳：26～28 2"：28～32 3"：31～34 太平洋 1歳：27～32 2"：29～34 3"：33～36	10～14℃が適水温で、北で早く南ほどおそい。日本海では1歳魚の一部が産卵親魚になり、2歳魚で全数産卵親魚になる。太平洋では日本海に比べて性成熟は1年おそい。	
		産卵後期	1～3		餌生物の少ない時期で、沿岸域で底生々物、小魚、魚卵を捕食する。一部の群れは道北海域から後志、後志から道南海域へと南下回遊をする。	
		索餌期	4～6		未成魚II期と同じ。体長35cm以上になると沿岸域や堆の根わらに生息し、主に小魚を捕食し、あまり移動せず、いわゆる“根ボッケ”になる。	
		分散期	7～9		未成魚III期と同じ。	

す。

産卵はこれらの岩礁上の小凹部や裂け目、あるいは岩礁に付着している石灰藻の間、またゴロタ石場では石と石の小間隙に行われます。

産卵された卵は相互が密着し、堅い卵塊となって、前記の小凹部や小間隙にはまりこんで容易に取り出されない状態になっています。1卵塊の卵数は平均4,000粒ですが、ホッケは多回産卵で産卵期間中に約3回産卵しますので、平均12,000粒を産出することになります。

発育段階と生活年周期について、表1にまとめて示したのでここでは簡単に説明します。

卵期 孵化日数は飼育実験によると、
10℃で60日

稚魚期 夜間は表層、昼間は中層から表層近くに棲息している。

幼魚期 産卵場を基点に外海に向かって扇状に広く分布している。

未成魚期（Ⅰ）水深約100mの大陸棚内で、底層に濃密な群を形成する。

未成魚期（Ⅱ）春のプランクトン大発生にともない密集浮上する。

未成魚期（Ⅲ）大陸棚縁辺部に分布する。

生活年周期とは親魚の生活で、産卵期→移動期→索餌期→沖合滞泳期→接岸期→産

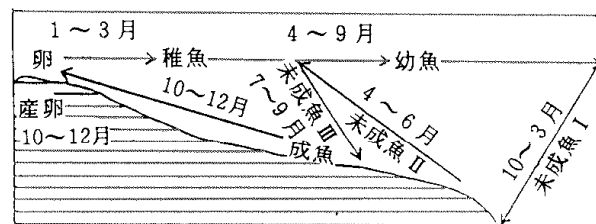


図2 生活年周期の模式図

卵期とくりかえしの生活を行います(図2)。

ホッケの全国漁獲量の約90%が北海道で漁獲されています。これの海域別の漁獲比率は、次のようになっています。

日本海—約65% オホーツク海—約30%
太平洋—約5%

昭和53年以降の全道漁獲量は、5万～13万トン（北海道水産現勢）で漁業種別では、

底曳網—2万～8万トン

刺網—13千～31千トン

定置—8千～22千トン

旋網—3千～21千トン

となっていて、漁業では底曳網、支庁管内では宗谷が一番多く漁獲しています。

道南（渡島・桧山）の漁獲量は、9千～21千トンですが、昭和61年以降は2万トン前後の比較的安定した水揚をしています

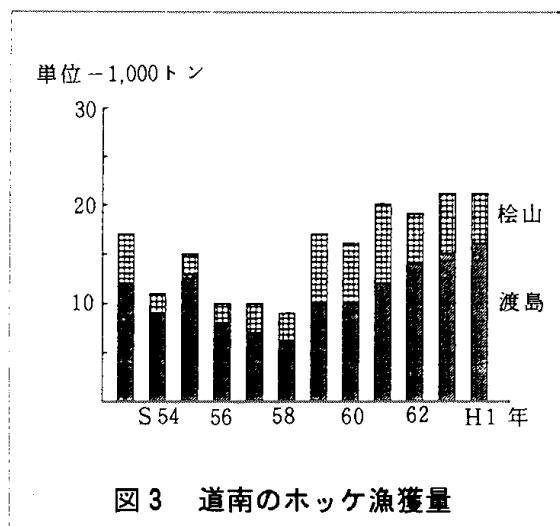


図3 道南のホッケ漁獲量

(図3)。

渡島海域と松山海域では漁業の実態が異なり、渡島では索餌群を対象とした春漁に漁獲が多く、漁業は刺網、旋網、底建網などです。松山では産卵群を対象とした秋漁

に漁獲量が多く、漁業は底建網、刺網などです。

道南の年齢別漁獲量をみますと、昭和56年～61年まで満2歳魚が主群でしたが、62年以降は満1歳魚が主体に漁獲されています(図4)。道南海域は比較的安定した水揚げ……と前述しましたが、ホッケは満1歳で一部産卵し、満2歳で全数産卵します。つまり昭和62年から未成魚主体に漁獲していることになります。このことは資源維持のために良い傾向とはいえないと思います。

(中道 克夫 函館水試漁業資源部)

報文番号 B1977

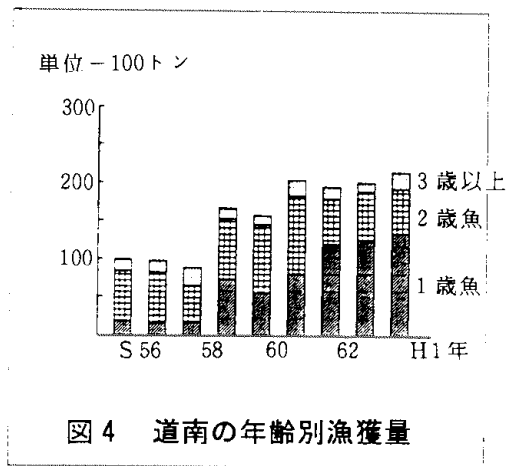
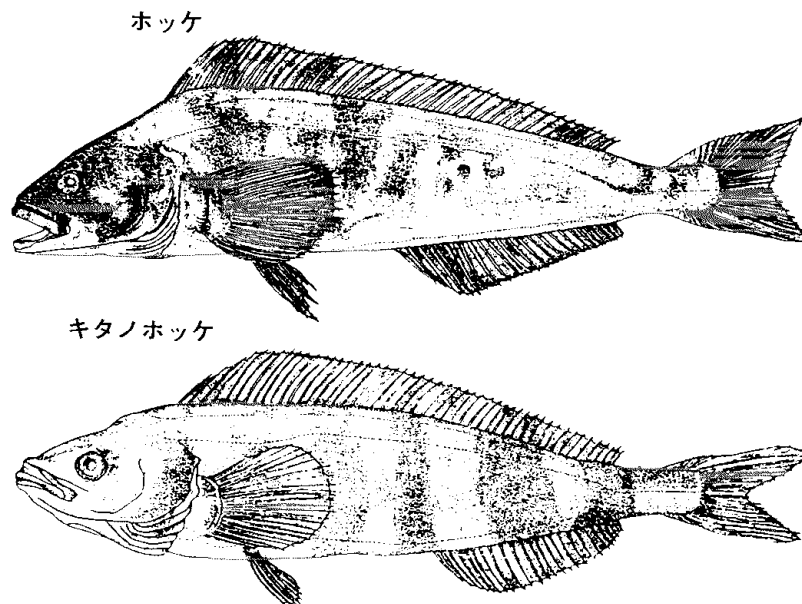


図4 道南の年齢別漁獲量



ホッケとその漁業 1953年 北水試・道水産研究会発行より

加工シリーズ

機能性食品「昆布」

北海道は昆布の主生産地でありながら、生産された昆布のほとんどは加工用として関東、関西方面へ出荷され、逆に加工品として受け入れているのが現状です。また、北海道では昆布をだし昆布や、昆布巻、とろろ昆布など利用範囲が狭く、日常、食卓に昆布があがるという機会が少ないせいもあり、昆布に対する関心が低いと思います。それだけに昆布の成分や健康食品と言われる根拠については、御存知ない人も多いかと思います。

一方、近年食生活が多様化し、これまで不足がちであった良質のタンパク質、脂質、カルシウム、ビタミン類などの摂取量が増え、栄養のバランスがとれるようになってきました。また、現代は「飽食の時代」とも呼ばれ、質・量ともに満足できる時代にもなりました。さらに、新聞やTVなどで紹介された近年の根昆布ブームや自然食品ブームなどで知られるように、「ヘルシー食品」として注目されるようになったことも御存知かと思います。ところで、昆布が重要な食品であることは昔から経験的に使われていたということでも理解できます。こうした意味あいから、昆布は日本で最初の機能性食品と言っても過言ではないと考えます。

昆布（乾物）の一般成分は種類によって若干異なりますが、炭水化物49%、無機質26.5%、水分16%、タンパク質7%、脂質1.5%の割合で構成されています。以下、昆布に含まれる私たちの健康の維持増進に役立つ代表的な成分とその効用について説明します。

多糖類

乾燥前の昆布の表面にさわると、ヌルヌルとした粘りがありますが、この粘りを作り出しているのが、多糖類であるフコイダンとアルギン酸です。

フコイダンは種々の糖組成を持つにもかかわらずエステル硫酸の存在により、ヘパリン類似の抗血液凝固作用や血液浄化作用をもつ他、人工移植されたガン細胞に対し、抗腫瘍効果を示します。

一方、アルギン酸もガンを防止すると言われています。すなわち直腸ガンの多発は肉の多食が原因とされ、肉をたべると便秘しがちで腸内細菌が肉の成分から発ガン物質を作ったり、肉を消化するため胆汁酸が腸内細菌の作用で発ガン物質に変わります。このようなとき、アルギン酸のような難消化性物質は排便を促進し、結果として発ガン物質の直腸壁への沈着を防止します。こ

のほかの効用としてナトリウムの体外排出作用や発ガン性のある放射性カドミウム・ストロンチウムなどの重金属の消化管内吸収の抑制、除去などが挙げられます。

この他の多糖類についても有効な成分の分離、副作用の有無などが検討され、ガンの治療に実用化されることが期待されています。

ヨード

昆布のヨード含量が高いことは古くから知られており、ヨードの供給源としては食品中最も優れていると考えられています。一日のヨード必要量は、海苔では一枚ですが昆布では2センチ角のものが一片で十分です。もし摂取するヨードが不足すると、チロキシンと呼ばれる甲状腺ホルモンの異常をきたします。特に発育期にヨード不足になると、骨の発育不良、短軀症、知能低下などの症状が表れます。また、ヨードが不足した状態で、放射能に汚染されたヨードを吸収することによって、甲状腺ホルモンの異常をきたします。

フコステロール

フコステロールは褐藻類の不飽和化合物中最

も多く含まれていることが知られており、その生理活性も注目されようとしています。主な働きとして血栓を溶かす作用、血中コレステロールの降下作用、血圧調節などが挙げられます。

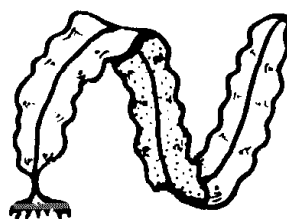
ラミニン

ラミニンは塩基性アミノ酸の一種で、必須アミノ酸の一つであるリジンが一部変わって出来るものです。この成分は、血圧の降下作用が確認され、とくにミツイシコンブに多いとされています。微量成分の中でフコステロール同様最も注目されていると言えます。

その他有効成分として高度不飽和脂肪酸、タンニン類、セレン、鉄、カルシウムなどのほか未発見の生理的に有用な成分があるのではないかと考えられており、こうした方面での研究の進展が待たれるとともに、有価物回収技術開発や酵素、微生物活用による変換技術の確立および低・未利用コンブを原料とした天然調味料製造技術の開発など、昆布の将来性は大きいと思います。

(福士曉彦 函館水試加工研究室)

報文番号 B1978



トピック

稚内水試でエビ調査始まる

本道で漁獲されるエビ類は年間3,800トン、金額で90億円に上り(昭和63年)、えび漁業は重要な位置を占めています(図1)。特に留萌支庁管内では漁業生産額の第1位で、総額の24.7%を占めています(図2)。しかしここ数年、数量・金額とも減少傾向にあるため、エビ類資源の有効な利用方法を確認させ、将来にわたる漁家経営の安定化を図る必要があります。

これまで道西日本海(後志・留萌管内)でのエビ類の生態や資源動向については中央水試が調査を行っており、多くの事が分かってきました。平成元年度と2年度から稚内水試が留萌管内のエビ類について三つの調査研究事業に着手することになりました。

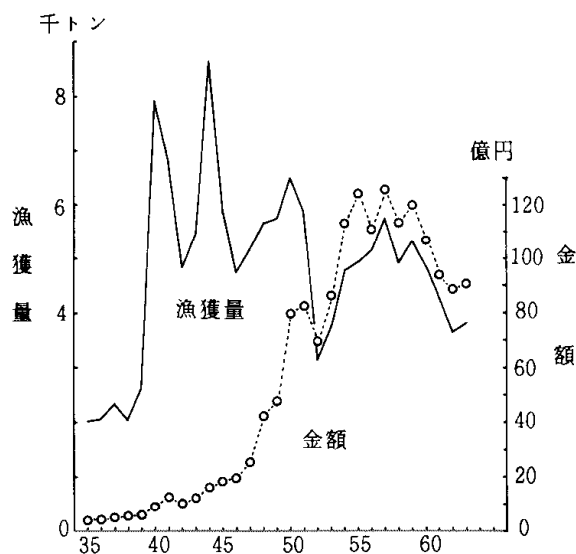


図1 全道エビ類生産高
(北海道水産現勢)

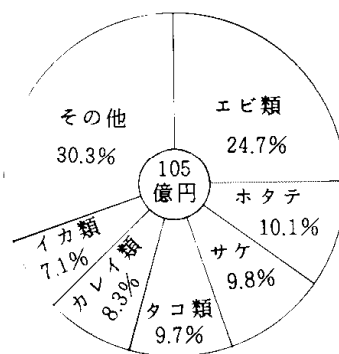


図2 留萌支庁管内の漁業生産額比率
(北海道水産現勢 昭和63年)

一つは「地域性底魚の資源・生態調査研究」の一環として、北部日本海およびオホーツク海のホッコクアカエビとトヤマエビについて、その生態の解明に取り組んでいます。これらのエビはタラバエビ科に属し、小さいときには雄で、大きくなると雌になる(性転換)特徴があります。このような生活の様子(生活史)を調べることは資源変動の仕組みを明らかにする上で重要です。

二つ目の事業は、「資源培養管理対策推進事業」で、平成元年度から実施しており、道西日本海のホッコクアカエビについて中央水試と共同で調査を進めています。この事業の内容は資源量の変動の仕組みを数式モデルで表し、様々な漁業管理を実施した場合の資源量、漁獲量、さらに漁家経営がどう変化するかを予測し、最適な漁業管理方策を作成するというものです。

三つ目には、「特定海域新魚種量産技術

開発事業」で、平成2年度から始まりました。この事業ではトヤマエビの種苗生産と中間育成の技術開発試験を栽培漁業センターが担当しています。さらに、生産した種苗を実際の海に放流する技術を確立するため、天然のトヤマエビの生活史について稚内水

試と中央水試が共同で調査を行っています。

以上簡単にエビ類に関する事業を紹介しましたが、調査を進めるにあたって漁業者の皆様のご協力に感謝するとともに、今後ともよろしく願いしたいと思います。

(中明 幸広 稚内水試漁業資源部)

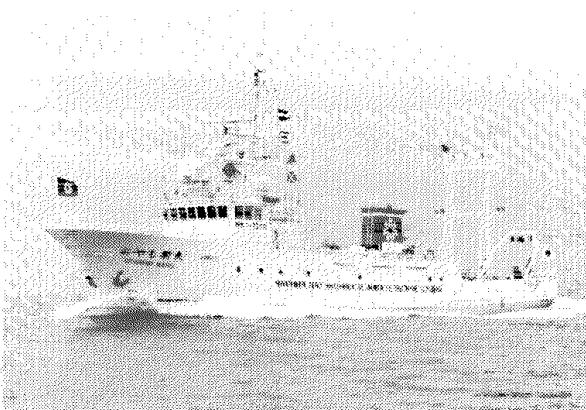
漁業試験調査船『おやしお丸』竣工

北海道立中央水産試験場所属の試験調査船『おやしお丸』が完成し、この完成を祝う竣工式および祝賀会が9月5日余市郡漁業協同組合漁民研修会館に関係者約300人を集めて開催されました。

新おやしお丸は午前11時に余市町沢町小学校ブラスバンドの演奏と多数の関係者が迎える中、余市港中央ふ頭に入港。布川好見船長、高橋昇機関長への花束贈呈の後、阿部省吾余市町長、真田俊一中央水産試験場長が挨拶。そして待ちに待ったおやしお丸の一般公開が行われました。漁業関係者、余市町沢町小学校の生徒のほか町民多数が訪れ、搭載された最新の調査機器や、各種

計器を見学し、乗組員や中央水産試験場の職員から説明を受けました。

竣工式では横路孝弘道知事に代わって竹田正之道水産部長が「おやしお丸は昨年の4月に設計発注以来、8億1千万円の建造費を持ってこの度完成したもので、この間ご協力いただきました関係者の方々に対しまして深く感謝申し上げます。本道漁業は200カイリ体制が定着した今日、本道周辺の限られた漁業や資源の下で多くの漁船が操業という厳しいものとなっている。このような中で本道漁業の安定的な発展を目指し、つくり育てる漁業の推進や水産資源を適切に管理し有効に利用するという資源管理型漁業の確立に向けて取組みが進められている。資源状況や海洋の条件、増養殖に関することなど多くの事柄について漁業者の皆さんから要望やご意見が多数寄せられており、道としても期待に応えるべく水産試験場を中心とした取組みの中で、とくに資源調査や漁況予報の精度の向上を図る上で試験調査船の機能の一層の充実が強く



求められ、この度おやしお丸を新造した次第です。おやしお丸は最新の技術を駆使した新鋭の試験調査船であり、総トン数178トン、出力1,100馬力を備え、航海計器をはじめ最新の調査機械を装備しており試験調査船としては最高水準をいく船であると自負しております。現在、道の試験調査船として、北辰丸、北洋丸、金星丸がそれぞれ就航していますが、この度『おやしお丸』の竣工により調査機能が一段と充実し、漁業者をはじめ関係者の方々の要望と期待に十分応えることができるものと考えており、今後皆様方のご支援のもとに試験調査や試験研究の充実に万全を期するとともにその成果を漁業の発展に反映させて参りたいと考えております。」と式辞を述べられました。



続いて中央水産試験場の小笠原惇六海洋部長が工事経過を報告し、新沼浩道議会議長（長岡寅雄水産林務委員長代読）石崎喜太郎道水産会会長（所司栄四郎副会長代読）高木健治水産庁北海道区水産研究所所長から来賓の祝辞をいただいた後、布川好見船

長によって乗組員が紹介されました。

引き続き祝賀会が行われ、協賛会長の阿部省吾余市町長が開会の挨拶を、続いて長岡寅雄水産林務委員長、遠峰進一指導連会長（臼杵求島牧漁業協同組合長代読）松平武敏余市町議会議長がそれぞれ祝いの言葉を述べられ、佐藤正雄羽幌漁業協同組合長の発声で祝杯をあげ祝宴に移った。祝宴の最後に真田俊一中央水産試験場長が「試験調査船おやしお丸の完成を祝って試験場の職員一同心から感謝を申し上げます。他の地区で数千万円の水揚げをする漁家も出ているが日本海では出ていない、日本海でも底上げを図ってそのような漁家をなんとか出したい。今後このおやしお丸をフルに活用して、今までは後追いで調査結果など報告しがちだったが、今後はできるだけ早くデータを漁業者の方々に提供し、日本海の、北海道の海を追求して期待に応えたい」と力強くお礼の挨拶を述べました。

最後に、市山亮悦上ノ国漁業協同組合長の音頭で万歳を三唱して竣工式および祝賀会は無事終了しました。



本誌は、下記の道立水産試験場・栽培センターの広報誌です。質問、ご意見がありましたら
最寄りの水試・栽培センターまでお寄せ下さい。

北 海 道 立 中 央 水 産 試 験 場

046 余市郡余市町浜中町 238

電 話 0135 (23) 7451

F A X 0135 (23) 3141

北 海 道 立 函 館 水 産 試 験 場

042 函館市湯川町1-2-66

電 話 0138 (57) 5998

F A X 0138 (57) 5991

北 海 道 立 函 館 水 産 試 験 場 室 蘭 支 場

051 室蘭市舟見町1-133-31

電 話 0143 (22) 2327

F A X 0143 (22) 7605

北 海 道 立 釧 路 水 産 試 験 場

085 釧路市浜町2-6

電 話 0154 (23) 6221

F A X 0154 (23) 6225

北 海 道 立 釧 路 水 産 試 験 場 分 庁 舎

085 釧路市仲浜町4-25

電 話 0154 (24) 7083

F A X 0154 (24) 7084

北 海 道 立 網 走 水 産 試 験 場

099-31 網走市鱒浦31

電 話 0152 (43) 4591

F A X 0152 (43) 4593

北 海 道 立 網 走 水 産 試 験 場 紋 別 支 場

094 紋別市港町7

電 話 01582 (3) 3266

北 海 道 立 稚 内 水 産 試 験 場

097 稚内市宝来4-5-4

電 話 0162 (23) 2126

F A X 0162 (23) 2134

北 海 道 立 栽 培 漁 業 総 合 セ ン タ ー

041-14 茅部郡鹿部町字本別539-112

電 話 01372 (7) 2234

F A X 01372 (7) 2235

北 水 試 だ よ り

第 1 1 号

平成2年10月1日 発行

編集・発行 北海道立中央水産試験場

印刷 日 東 印 刷 K. K