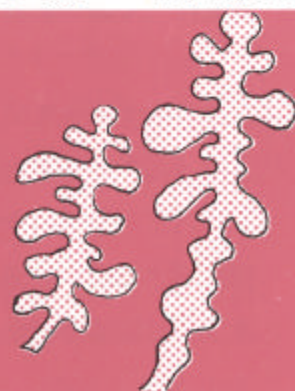


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目次	年頭所感	1
	ケガニ稚ガニ期の標識について	2
	魚病の現状と対策の現況 - 1	8
	資源・増殖シリーズ	
	宗谷海峡に双子のイカナゴあり	17
	加工シリーズ	
	ウマヅラハギの加工について	20
	平成3年度試験研究の成果から	
	”脱出口”を付けたケガニかご	25
	噴火湾の貝毒プランクトン分布動態調査について	27
	トピックス	
	能取湖で採捕されたシャコについて	31
	オホーツク海で採集されたサハリン産コシブについて	32
	元釧路水試北辰丸操機長 渡辺 登氏 叙勲の榮に浴す	34

第16号
1992/1

北海道中央水産試験場



0000380164

創刊誌 No. 16

北海道立水産試験場



年 頭 所 感

中央水産試験場長 川 村 一 廣

平成4年の新春を、新たな飛躍を目指し希望を胸に皆様と共に迎えることができましたことを、心からお慶び申し上げます。

昨年には、水産試験場の調査研究や試験研究プラザなどの実施に際しまして、多大のご支援、ご協力を頂きまして厚く感謝いたします。

かえりみますと、平成3年は湾岸戦争やソ連の急激な政変など、世界が激動した1年でした。本道水産業におきましても、遠洋漁業の不振、本道周辺海域の漁業資源の減少、引き続き魚価の低迷など、大変厳しい1年でありました。

今年は、サケ・マス沖獲り禁止、公海での流し網漁業の禁止、ベーリング公海でのスケトウダラ漁業の大幅規制など、本道遠洋漁業は壊滅的な打撃を受ける状況にあります。しかし、本道周辺海域は、世界でも最優良の漁場であり、栽培漁業も発展を続けています。これまで幾多の試練を乗り越えてきた北海道のたくましい水産業が、この厳しい風雪に耐えて21世紀に向かって、明るい未来を切り拓いてゆく底力を持っていることは、疑う余地のないことでもあります。

これからの本道水産業の長期的な発展を目指し、実効のある対策を推進するためには、しっかりした科学的情報の集積と新しい技術開発が、大きな役割を担うことを求められています。この分野で水産試験場は、中核的な責務を果たさなくてはならないと、覚悟を新たにいたしております。

水産試験場では、目下「ヒラメ栽培漁業技術開発」「磯焼対策」「貝毒対策」などを最重点課題としてプロジェクト研究に取り組んでおり、試験研究プラザで要望のありました課題についても積極的に対応しています。また研究ニーズが多様化するなかで、民間、大学、道その他の試験研究機関等との共同研究を実施し、成果を上げてきております。

本年は、これらの試験研究をさらに充実発展させ、「資源管理型漁業の確立」、「栽培漁業の推進」、「水産物の高付加価値化」を3本柱とする北海道水産業の技術革新に向かって、皆様とともに全力でまい進する所存であります。

念願でありました中央水産試験場の庁舎建設も、本年から着行することになりました。20世紀初頭から北海道水産業とともに歩んでまいりました水産試験場が、21世紀に向かって本道水産業の飛躍的な発展のための力強い伴走者、先導車になるよう職員一同努力いたす決意を新たにいたしております。皆様の旧に倍するご支援、ご協力をお願い申し上げまして、新春のご挨拶といたします。

ケガニ稚ガニ期の標識について

中島 幹二

栽培センターでは、昭和61年度からケガニの稚ガニに装着できる標識の開発試験に取り組んでいます。ここで言う稚ガニとは、5月～7月噴火湾で中間育成し、甲長10mm程度の放流サイズに達した種苗で、これをセンターに運び、4種類の試験を行いました。ここでは、その成果と問題点について紹介します。

標識のもつ意味

なぜ標識の開発が必要なのでしょう。最初に標識の必要性和その利点について簡単にお話したいと思います。

自分が食べる分だけ捕っていたころ、海にはまだ無限の資源があり（有限であるとは誰も考えなかった）、その日の必要量だけあれば良かった良き時代がありました。その後、人々が社会生活を営むにしたがって徐々にそれが商売の対象となり、漁具漁法の急速な発達を見ました。それまではいつごろどんな魚がやってくるというのだけ知っていれば事すんでいた漁業も、自から獲物を追って移動するようになりました。こうなってくるとただ経験に基づいているだけではすまなくなり、獲物の性質を知ることによってさらに効率よく漁獲しようという意欲が出てきます。

性質を知るといってもいろいろなことがあります。例えば魚の持つ基本的な性質の一つである、移動、回遊を知る上で、標識はとても威力を発揮します。捕った物に印をつけて放流し、別の場所で再捕します。再捕できる確率は非常に低いですが、渡り鳥の調査のように、とても重要な情報を得ることができます。

また、この標識放流を使って、資源量を推定することができます。資源量を知りたい種類に標識を着けて放流し、そのあとに捕ったものの中から標識個体を捜し出せば、標識放流数と標識個体再捕数の関係から計算によって導き出されます。

ところで、近年多くの種類の人工種苗生産が行われるようになってそれらの放流がとても盛んになってきました。その場合、放流した人工種苗が、資源に添加されているか否かの検証が必要になってきます。放流後目に見えて資源量が増えてくれる場合は別として、放流してしまうと天然の物との区別がつかなくなってしまう、効果が確認されないまま終わってしまうと何もなりません。何か目印があれば、捕ったときに放流した物だとはっきりわかります。このことは非常に大切なことで、種苗生産が決して無意味ではないことの証しになります。

また、あえて標識をつけなくても放流種苗だとわかる場合もあります。例えば、アワビでは殻に人工飼育による緑色が残ったり、ヒラメでは裏（目のない方）に色がついたりして一目瞭然です。

しかし、ケガニ特に稚ガニは後述するように、簡単ではありません。

いろいろな標識

ところで、標識にはどのようなものがあるのでしょうか。実際使われているものをいくつか紹介してみましょう（図1）。

1. 魚体にタグを着けるもの

アンカータグ：タッグガンにより、標識の基部を魚体内に打ち込む。

アトキンス型：円盤状の物を針金等で取り付ける。

リボンタグ：リボンの先の針で魚体に貫

通させる。

2. 魚体に色を着けるもの

生体染色：いろいろな薬品に漬けたり、注射したりして生き物の表面を染める。

アリザリン・コンプレクソン（ALC）：

ALCを溶かした飼育水中に約半日から1日魚を漬ける。

魚の耳石の日周輪に印がつきます（図2）。

3. 魚体の一部を切り落とすもの

鰭^{ひれ}カット：文字どおり魚の鰭を切ること。

サケの仲間の脂^{あぶら}鰭はよくこれに利用されます。

4. 魚体内に入れるもの

ピットタグ：魚の体内に挿入し、磁気により読み取る。

ただし、日本では体内に入れた外から確認できないこの種の標識の使用は好ましくないとされています。

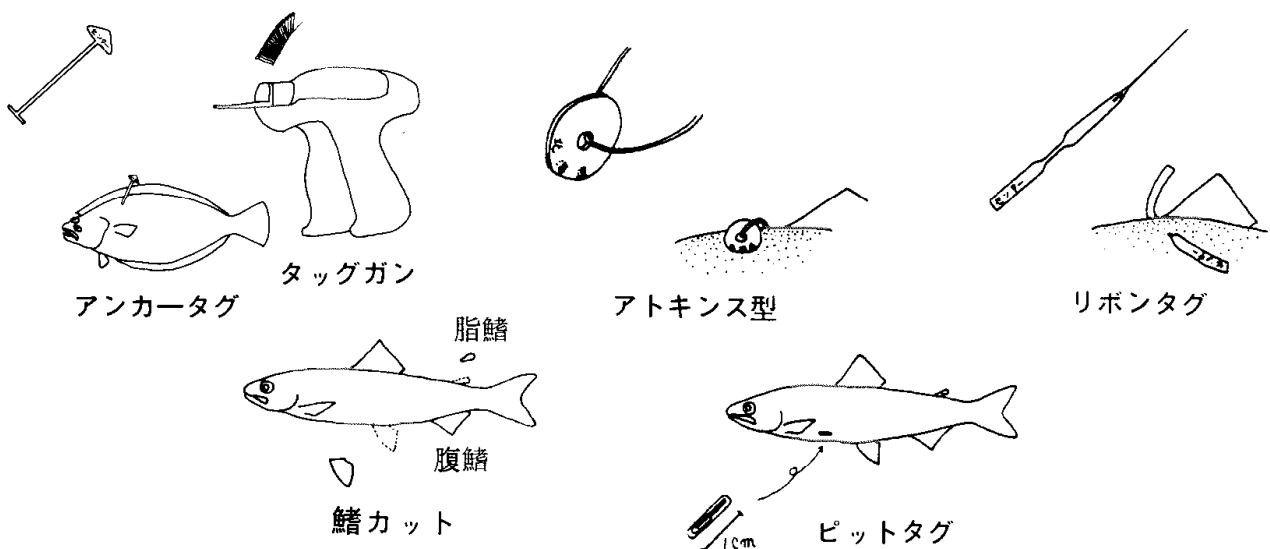


図1 いろいろな標識

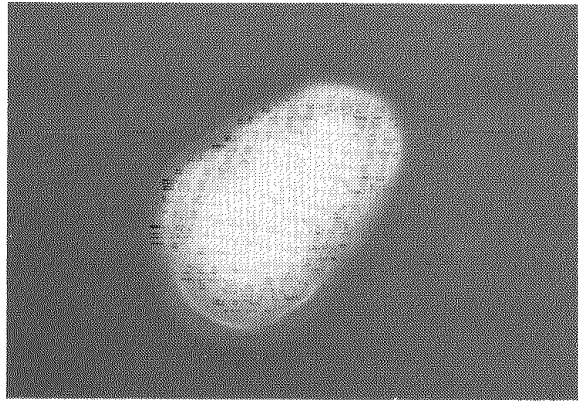


図2 ALC標識

永田光博氏提供(水産孵化場)

ALCで染色した日周輪が2本見えます。

この他にも色々な標識があります。カニ類でも標識装着が行われており、ケガニ、ハナサキガニ、ガザミ等、少し珍しいものではタカアシガニでも、大型の個体には、アンカータグなどを着けて調査しています。しかし、標識のほとんどは魚類用であり、カニ類用として開発されたものは全くありません。

ケガニの標識が難しいわけ

1. 脱皮する

甲殻類が脱皮して成長することは良く知られています。じつはこれが一番の問題です。脱皮すると、目から^{えら}鰓に至るまで、外側の全ての部分が抜け落ちてしまいます。色を塗っても、何かを貼っても1回の脱皮でみな無駄なものとなります。また、落ちないようにと、しっかり甲羅に取り付けしまうと今度は脱皮の妨げとなり、死亡につながります。脱皮の時、殻がうまく抜け落ちて、しかも標識が次の殻に残るものを

考えなければなりません。

2. 再生する

下等な動物ではしばしば再生するのが見受けられますが、甲殻類でも、付属肢(足やはさみ等)の場合、切断したものは脱皮と共に再生してきます。ですから、魚の鰭を切り落とすのと同じように足を切り落としても、何回か脱皮を重ねるうちに元の大きさに戻ってしまいます。

3. 自切する(自分で自分の足を切り落とす)

海でカニを捕まえたとき、足をつかんだらその足を切って逃げられたことはありませんか。また、ゆでようとして熱湯の中にいたら足がとれてしまったことはありませんか。カニ類の足にはトカゲの尻尾のような構造があって、このように危険を感じたときや強い刺激があったとき等は自ら足を切ってしまうことがあります。自分で勝手に切られたら、標識として足を切ってお

いたものと区別がつかなくなってしまいます。

4. ハサミがある

カニは、ハサミを持っており、殻が抜け落ちやすいように付けた標識では、場所が悪いと（ハサミのとどく所だと）、自分で標識をさっさと抜いてしまいます。

5. 体内に入れられない

以上述べたことを考えると体の中に入れてしまうのが最も良いと思うのですが、残念ながら、前にも述べましたが、体内に埋め込む標識では、実際に放流することはかなわず、あきらめなければならないのが現状です。

6. 稚ガニは弱くて小さい

大きい個体に関しては、脱皮間隔が長く、

丈夫なので装着できる標識がありますが、稚ガニ期ではしょっちゅう脱皮し、弱くて小さいために大きい個体と同じ標識が利用できません。またこれに加えて小さい個体への標識装着作業自体が非常に難しいものとなっています。

比較的效果がみられた手術用縫合糸標識

標識するにしても、カニの場合魚とちょっと勝手が違います。標識といえば体のどこかに何かをつけるということが浮かびます。ケガニの場合足はだめとして甲羅、それも腹側より背ということになります。

標識として手術用縫合糸を用意しました。昭和63年以前は糸を手術用の針に糊着けて1匹ずつ着けていきましたが、63年からは針の付いた縫合糸を使うようになって作業が大変楽になりました。もちろんそればかりでなく、針と糸が同じ太さなので標識

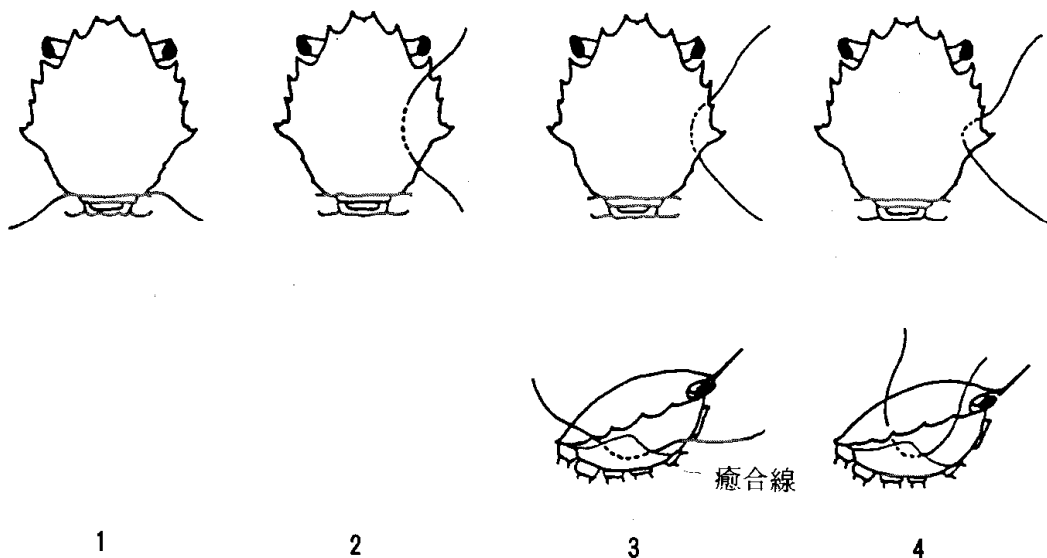


図3 縫合糸標識

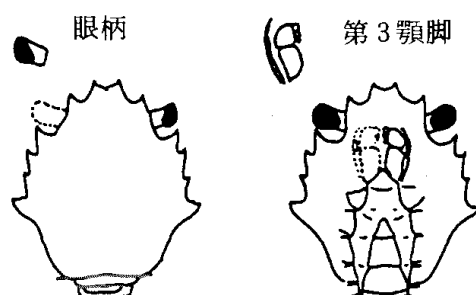


図4 切除標識

した時の穴が大きくなり脱落防止に役立ちました。

装着場所は、図3に示す1～4の4か所で試しました。とくに3と4の部位については甲羅の側面にある癒合線（脱皮の時に割れる場所）上に針を通すこととしました。こうすると脱皮の時に標識が邪魔になりません。

試験の結果、最も成績の良かったのは4の部位で死亡した稚ガニはほとんどありません。これに対し、2の部位は最も悪く、生残る個体は皆無でした。

次に、サケの鰭カットに倣ってどこかを切ることにしました。誰がみても発見しや

すく、かつ自然状態ではとれない部位ということで、目（眼柄）と口（第3顎脚）に決めました（図4）。眼は物を見るときに、口は餌を食べるときに困るのではないかと心配しましたが、実験室の観察ではちゃんと餌を見つけて食べていました。さほど影響はないようです。双方とも約1年間はすべて識別可能でした。しかし、生残りの状況は縫合糸の方が優れているようでした。また、口は、再生することが確認され、足と同じに考えなければいけないと思いました。（注：もともとカニの口は顎脚という付属肢で、本来ハサミや、足と同じ物である。）

表1 標識の比較

	装着の 容易さ	標識の取 れやすさ	標識の残 る可能性	標識個体 の判別	装着によ る影響	装着後の 生残り	個体識別 の可否	標識装着 の経費	利用でき る期間*
縫合糸	△	△	◎	◎	○	◎	△	△	2年以上
切除	◎	◎	○	○	○	○	×	◎	1～2年
染色	○	×	×	◎	○	○	×	○	数か月
ペイント	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	○	数か月

◎：非常に優れる ○：優れる △：やや劣る ×：劣る

* 利用できるであろうと推定される期間

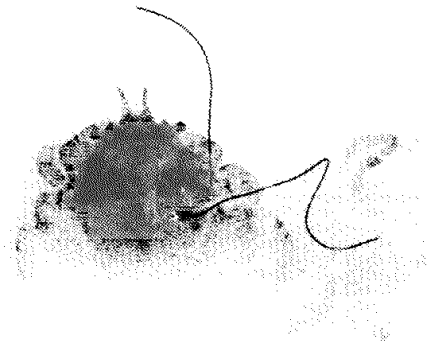


図5 縫合糸で標識したカニと脱皮殻

染色も試みました。始めたばかりですが、まずは青く染まる色素に既知の濃度でカニを漬けてみました。初めは真っ青に染まります。しかし、2日目位から徐々に退色し、1か月後には、ほとんど識別が不可能になってしまいました。

また、外部のペイントとしてマニキュアを塗ってみましたが、これは一目で良くわかり、装着するのも簡単です。色を変えれば識別もしやすく手軽なものでした。ところが脱皮したら完全にわからなくなってしまいます。

以上述べた4種類の標識の持つ特性の比較を表1に整理してみました。いずれも一長一短があり、決め手の物がありません。ただ、生残りの良さと標識の残る可能性もあるということで、今のところ縫合糸の標識が一步リードしているところです。図5にこの標識を装着した稚ガニが脱皮した様

子を紹介しました。きれいに抜けている様子がおわかりいただけるかと思います。

平成2年と3年、この標識をつけたカニを実際に噴火湾へ放流しました。うまく生き残ってくれたらいいなと思っています。どこかで糸が着いたカニが発見されることを期待しています。

カニ類に使う標識は、他の試験研究機関でも研究されていますが、扱う人が少ないのか、非常に難しいことなのか現在のところ目立った成果は上がっていません。しかし、ケガニの人工種苗放流を継続していく以上、その効果を明らかにしていく必要があります。そのために必要な標識技術を開発していく試験ですから極めて大事な仕事です。これから先も間違いなくケガニの脱皮と戦っていくことになるでしょう。

(なかじま かんじ 栽培センター沿岸部)

報文番号 B1997

魚病の現状と対策の現況－1

草刈 宗晴

最近、道東地方において、ギンザケ、ドナルドソンなどのサケ科魚類の海中養殖試験に取り組む機関がみられ、時々養殖中に発生した病魚が持ち込まれる機会が多くなっています。そのほか、海産魚類の種苗生産、中間育成、放流などに対する技術指導の要請もあり、これまで漁船漁業中心のこの地域でも魚類の栽培漁業が芽吹いていることに漁業情勢の大きな変革が感じられます。

全国的にみて魚類の栽培漁業・養殖事業は年々盛んとなっています。この背景には近年の沖合・遠洋における国際的な漁業規制や沿岸漁業の資源水準の減少による我が国沿岸域の高度利用と生産性の増大、味の高級嗜好化による水産物の需要の高級化や多様化があると言われています。しかし、魚類の栽培漁業・養殖事業が盛んとなるに連れて新たに起こってきた問題は魚病被害に対する対策です。

魚病とは「魚の病気」のことで、病気は人に限らず全ての生き物に共通に見られる生物現象です。天然では病気の魚は減多にみられませんが、それは弱肉強食の世界です。すから病気になった魚はすべて死亡してしまい我々の目には触れないからでしょう。

魚病は子供から親に至るまで、あらゆる時期に発生しますが、その原因は飼育管理が適切でない場合、病原体が外から持ち込まれた場合などが考えられます。一度魚病が発生すると飼育魚が時には全滅することもありますし、また、養殖場とその周辺海域が病原体により汚染されることで、天然に生息する生物全体も影響を受けることになりますので魚病対策は重要な問題なのです。道内でもここ数年前からヒラメ中間育成場などで寄生虫や細菌による感染性疾患による魚病被害がみられ、栽培漁業を推進する上で大きな問題となってきています。

こうした観点から、今回は魚類養殖の現状と魚病被害の実態、主な魚病の特徴などについて紹介します。

1. 魚類養殖生産

(1) 全国の情勢

最初に、魚病被害の背景となっている魚類養殖業の漁業生産に占める位置について紹介します。我が国の昭和63年の漁業総生産量は1,278万トン、生産金額は2兆7千2百億円で、このうち海面漁業・養殖生産は98.5%、内水面が1.5%であり、生産金額で前者が93.7%、後者で6.3%となって

表1 海面養殖業の位置(昭和63年度)

区 分	生産量(千トン)	生産金額(億円)
海面漁業の合計 (A)	12,587	25,495
遠洋漁業	2,247	5,220
沖合漁業	6,897	6,757
沿岸漁業	2,115	7,687
養殖業	1,327	5,831
内水面漁業の合計(B)	198	1,721
漁業	99	689
養殖業	99	1,032
漁業総生産(A+B)	12,785	27,221
漁業総生産に占める 養殖業の割合	11.1%	25.2%
漁業総生産に占める 海面養殖業の割合	10.4%	21.4%
沿岸漁業・養殖業に 占める海面養殖業の割合	38.5%	43.1%

います。海面と内水面養殖生産量の合計は142万6千トンで漁業総生産量に占める割合は11.1%、金額で25.2%で、沿岸漁業全体に占める割合は38.5%、金額で43.1%にも達しており、養殖業の沿岸漁業生産に占める割合は極めて高いものとなっています(表1)。

養殖生産の推移を見ますと、生産量では昭和35年から沿岸漁業はほとんど変動がなく安定しているのに対し養殖業は漸増しており(図1)、とくに、生産額はオイルショックのあった昭和44年以降、急増し、昭和63年ではそれまで優位であった遠洋漁業を抜いています(図2)。

海面養殖生産量を類別にみますと、海藻

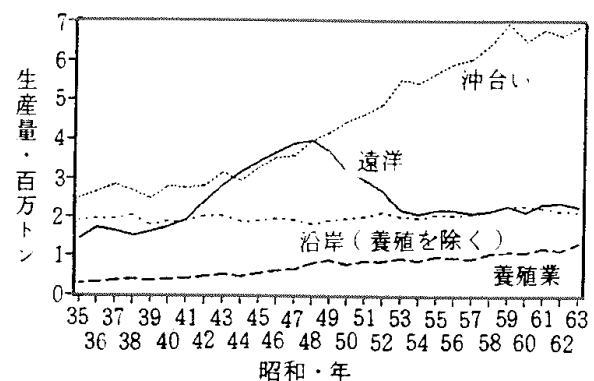


図1 全国海面漁業部門別生産量の経年変化

類が全養殖生産量の約50%を占めており、次に、貝類32.7%、魚類が16.6%となっていますが、生産金額では魚類が全体の43%、海藻類が28%、貝類が15%で、魚類養殖は他の養殖種に比べ極めて経済価値の高いことが特徴と言えます(表2)。

魚類養殖は、昭和40年代前半に本州南西

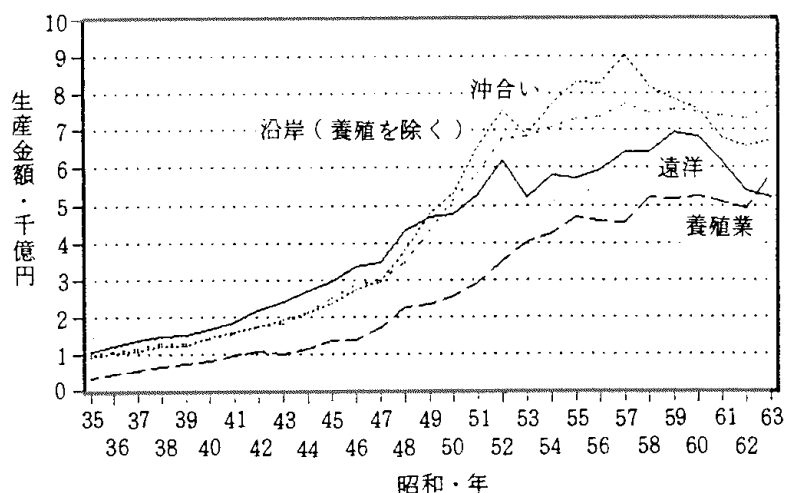


図2 全国海面漁業部門別生産金額の経年変化

表2 類別海面養殖生産量(昭和61年)

区分	生産量・千トン(%)	生産金額・億円(%)	主な魚種・対生産比
魚 類	197(16.6)	2,161(42.5)	ブリ類 74.1%, タイ類 17.3%, シマアジ 2.5%, その他 6.1%
貝 類	397(32.7)	762(15.0)	カキ 64.0%, ホタテガイ 35.7%
海藻類	599(50.0)	1,443(28.4)	ノリ 67.3%, ワカメ 22.5%, コンブ 9.0%
その他	11(0.7)	1,786(3.5)	
合 計	1,199	5,080	

部で始まり、50年代にかけ急成長を示し、昭和63年の生産量は養殖総生産の約17% (32万トン)で、金額で43% (3,252億円)以上を占め、今や養殖業の中で最大となっています。

現在、養殖可能な魚種は15種で開発中の魚種も含め25種とされています。生産量ではブリ類が全体の50%、次いでタイ類が11.9%、ギンザケ 3.8%、マアジ 1.7%、ヒラメ 0.7%、内水面魚種では、ウナギが11.6%、コイ 6.1%、ニジマス 5.1%、アユ 3.9%の順となっています(表3)。

魚類養殖の最近の特徴をみますと、グル

メ時代を反映してか、魚種の多様化が進み、それまで優位であったブリ類の養殖経営体数が減少し、逆に単価の高いタイ類、ギンザケ、ヒラメなどの経営体数が増えています(図3)。その結果、派生してきた問題として魚病対策費用の増加が挙げられています。

(2) 北海道の情勢

北海道における海面養殖の試みは日本海側ではヒラメやサクラマスを対象として昭和59年ころから始まっており、養殖生産が初めて記録された昭和61年に、生産量は

9.2トン、生産金額は2,100万円でしたが、平成元年は4魚種になり、106.1トン、1億2千万円で、3か年で生産量は11倍、金額は約6倍と急増しています(北海道水産部、平成2年)。一方、内水面養殖についてみると昭和63年の生産量は1,415トン、生産額で14億5千4百万円と昭和58年対比で生産量で149%生産額で130%の増加にあります。

養殖対象魚種は、寒冷地であることから、比較的低温でも成長するニジマス、ヤマベ等のサケ科魚類の生産が多く、この2魚

種で内水面養殖全生産量の81%を占めています。特に、近年3倍体や全雌手法などのバイオ技術が開発され今後養殖生産量が増大することも予想されます。その他の魚種として、テラピアは生産量が伸びていますが、コイ、ギンザケなどは減少傾向にあります。

2. 魚病被害の実態

(1) 全国の情勢

水産庁の調査によりますと魚病被害は昭和48年に88億円であり、62年に204億円で、

表3 給餌養殖主要魚種の魚種別生産量

年 魚 種 名	昭和48年		昭和63年	
	生 産 量トン	割 合 %	生 産 量トン	割 合 %
ブリ類	80,269	54.4	158,867	49.6
タイ類	2,673	1.8	38,242	11.9
ギンザケ			12,177	3.8
マアジ	348	0.2	5,562	1.7
ヒラメ			2,294	0.7
ウナギ	15,247	10.2	36,994	11.6
コイ	26,417	17.7	19,375	6.1
ニジマス	15,707	10.6	16,443	5.1
アユ	4,428	3.0	12,405	3.9
テラピア			4,624	1.4
フナ	1,369	0.9	1,463	0.5
その他のマス類	715	0.5	3,796	1.2
その他の魚類	1,018	0.7	4,963	1.6
クルマエビ	653	0.4	2,882	0.9
合 計	148,844	100.0	320,087	100.0
伸び率%	100.0		215.0	

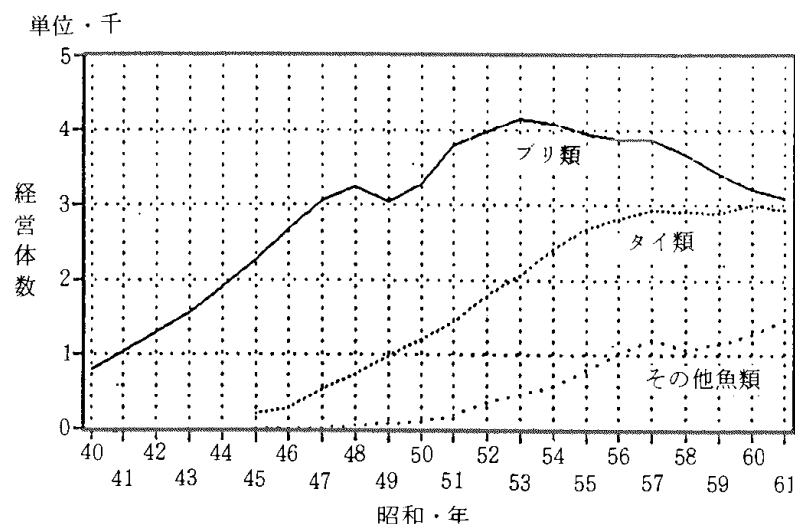


図3 主要養殖魚種の経営体数の経年変化

この間に約2.3倍増加していますが(表4)、対養殖生産額との割合は、逆に8.6%から6.1%に減少しています(図4)。このことは、昭和50年代中ごろから魚病の治療に水産用医薬品を使用したことや養殖研修会を通して技術指導の効果が現れたものとみられています。

魚種別に魚病被害額を見ると、第1位はブリ類で全被害額の62%を占め、ついで、ウナギが11%、アユ4.1%、タイ類3.7%、ニジマス3.4%の順で、養殖生産量の多い魚種ほど被害額は大きくなっています(表5)。

また、最近ではその他の魚種の被害額が高く、魚種の多様化に伴い、魚病の種類も多くなっています。ちなみに、現在養殖対象種25種の魚病種類は約180種にもなっています。

魚種別に被害額が大きい魚病種類を見ますと、表5に示したように、ブリ類では連

鎖球菌症、類結節症、これらの合併症、ビブリオ病、ノカルジア病で、96%以上が細菌感染病です。タイ類では、72%がビブリオ病単独による被害となっており、ウナギでは鰓病、パラコロ病等のように約80%が細菌病で、原虫の原因で起こるもの8.1%、ニジマスでは、細菌によるビブリオ病と鰓病が25%、ウイルスによるIHN(伝染性造血器壊死症)とIPN(伝染性脾臓壊死症)が40%を占めています。このように、被害を大きくしている原因病原体は細菌が圧倒的に多く、次いで、原虫、ウイルスの順となっています。

特に、マス類では、海外からの種卵輸入に伴い導入されたウイルスによる被害が大きく、ニジマスでは昭和57年のIHNとIPNによる被害総額は約4億数千万円と最大でしたが、最近では3億円台に減少しています。その他BKD(細菌性腎臓病)、VHS(ウイルス性出血性敗血症)などに

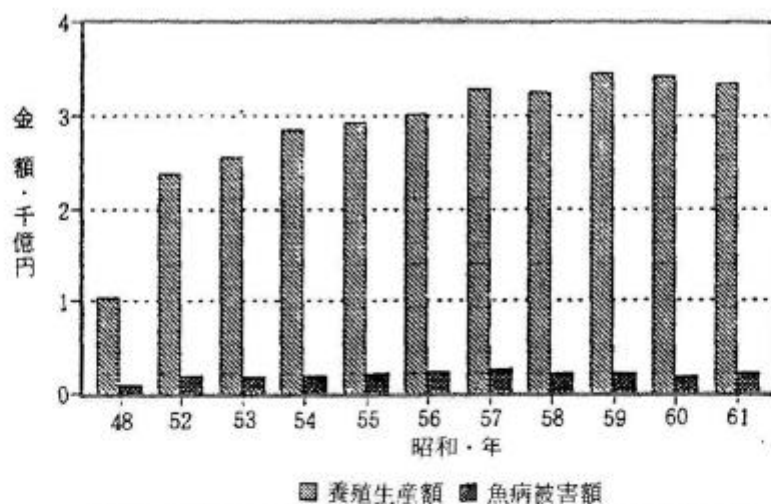


図4 魚類養殖生産額に占める魚病被害額の経年変化
水産庁のアンケート調査より

よる被害が多く、今や全国的に蔓延し、その防疫対策が緊急の課題となっており、国内、国外で検討されています。一方、その他のマス類でも、IHNによる被害が多く、これら魚病の防疫対策が重要な課題となっています。

(2) 北海道の情勢

魚病被害額は昭和61年にヒラメ単一魚種で2万5千円で、被害率(養殖生産額に対する被害額の割合)は0.7%ですが、62年

に161万円、3.1%、63年にヒラメと海中養殖のサクラマス、ドナルドソン系ニジマスも加わり1,100万円、0.7%と急増しています。

一方、内水面養殖業の魚病の被害額は昭和54年で3,300万円で被害率は2.6%となっていますが、昭和61年に1,700万円で被害率1.8%、62年で3,800万円、4.5%、63年は1,600万円1.5%と隔年毎に増加しています。

このように、魚病被害額の増加は養殖生

表4 養殖魚の生産量及び金額と魚病被害額

項 目	昭和48年	昭和62年
生産量 千トン	149	320
伸び率 %	100	215
生産金額 億円	1,028	3,252
対年総生産額との割合 %	7.0	12.6
魚病の被害額	88	204
対養殖魚生産額との割合 %	8.6	6.1

表5 魚種別にみた魚病被害額と主な魚病の内訳(昭和61年)

魚 種 名	被害金額(被害割合%)	主な魚病とその被害額に対する割合(%)
ブリ類	12,653 (61.9)	連鎖球菌症(63.4)、類結節症(25.2)合併症(連+類、6.1)、ビブリオ病(1.7)、ノカルジア病(—)、その他(3.7)
タイ類	750 (3.7)	ビブリオ病(72)、その他(28)
食用コイ	76 (0.4)	鰓病(38.2)、その他(61.8)、寄生虫病(0)、綿かぶり病(0)、穴あき病(0)
アユ	837 (4.1)	ビブリオ病(65.4)、その他(34.6)
ウナギ	2,221 (10.9)	鰓病(38.1)、パラコロ病(38.7)、鰓腎炎(1.1)、鰓赤病(1.5)、べこ病(8.1)、その他(12.4)
ニジマス	689 (3.4)	ビブリオ病(17.7)、IHN(38.0)、IPN(2.8)、水かび病(13.1)、鰓病(7.1)、その他(21.3)
その他魚類	3,206 (15.7)	
合 計	20,432(100.0)	

被害金額の単位は百万円

給餌養殖生産額 332,698 百万円、対魚病被害率は 6.1 %。

昭和48年からの平均被害率は 6.6 % (6.1 ~ 8.8 %)。

水産庁(1989): 魚病対策総合検討会報告書より

産の増加と密接な関係がみられるので今後とも増加が予想されます。

3. 主要魚病の解説

ここで、ブリ養殖とサケ科魚類にみられる被害の多い主な魚病種類の特徴について紹介します。

(1) ブリ養殖

細菌性疾患による被害が大きい。

連鎖球菌症

ブリ養殖で最大の被害を及ぼし、推計被害額のうち約68%を占めています。細菌の一種、グラム陽性球菌ストレプトコッカスの感染により発病します。昭和49年に高知県の養殖場で最初に発生、その年のうちに四国、九州の各地へ拡がり翌年には全国的

に大流行しました。感染は餌料を介して行われる他に接触、経鼻感染も知られています。菌は養殖場に常在し、健全な魚では罹病しづらいが、活力が弱まった魚は、感染し易く、感染の範囲が広がると流行し大きな被害を生じます。

外見的には眼球突出や眼球周辺部位の出血と鰭の出血と糜爛、尾鰭基部の潰瘍形成などが特徴です。予防には餌の質と鮮度に留意し、過密と過度の給餌を避けて魚を健全に飼育することが大切です。

類結節症

被害額はブリ類のうち約19%を占めています。昭和43年の夏に全国各地のブリ稚魚に大発生し大きな被害が見られました。原因はグラム陰性非運動性短桿菌、パスツレラ・ピシンダの感染によります。海水耐性

が低く、発病時の水温幅が比較的狭く、通常の海水中では長く生存できないが、汚染された海域では菌は繁殖し易く、死んだ病魚が自然分解する過程で菌は水中にばらまかれるのでこの状態が続くと異常繁殖します。このような状態の養殖場で、水温が20℃を超えた梅雨期に入り、塩分濃度が低下すると決まったように発生し、また、降雨等で魚の生理状態が弱まった場合漁場全体で大流行するのです。感染源は天然生息の保菌魚と考えられています。

発病魚は外見的にはほとんど異常がみられませんが、生けすの底に静止するかのよう^ひに斃死し、脾臓と腎臓に小白点がみられるのが特徴です。

ビブリオ病

ブリ類の養殖が開始された当初から発生が知られており、養殖場で最も普通にみられる細菌性疾患です。現状での被害率は約1.7%前後です。グラム陰性菌、運動性短桿菌、ビブリオ・アングイラム、ビブリオ・オーダリイの感染によります。菌は海水中に常在しており、水温上昇期の6～9月と11～3月の低水温期に流行します。感染と流行は魚の生理状態に強く左右され、傷ついたり栄養状態が悪くなると罹病しやすくなります。

ぶりモジャコ期に発生するビブリオ病の場合、魚体が小さいこともあり、外観的な特徴はほとんど見られません。他の時期に発生する場合、体表に“すれ様”の患部が

形成されることが多く、時に潰瘍化がみられます。

ノカルジア症

昭和42年ころから四国や三重県の一部で発生し、約10年で全国各地の養殖場に広がりました。発生当初には被害率が約8%を占めていましたが、現在では0.3%になっています。グラム陽性の糸状菌ノカルジア・セリオレの感染によります。

ブリ養殖場では毎年9月ころから発生する細菌性疾患で、症状の発現に2型が知られており、^{くかん}軀幹筋に^{のうよう}膿瘍や結節が形成される軀幹結節型と、鰓に結節が形成される鰓結節型があります。脾臓、腎臓に^{あわ}粟粒状の結節が形成されるのが特徴です。

対策は病魚及び死亡魚を取り除き処分することです。

(2) サケ科魚類

細菌感染のほかにウイルス感染性疾患が多いのが特徴です。

ビブリオ病

サケ科魚類に共通する細菌性疾患で、グラム陰性菌、運動性短桿菌、ビブリオ・アングイラム、ビブリオ・オーダリイの感染によります。外観的に、口頭部、体側、腹部の出血、肛門周囲^{しゅちよう}の腫脹、充血、眼球内出血、鰭基部の出血、表皮の潰瘍・剥離^{はくり}などが、また、解剖所見として、脾臓が肥大、腸管・^{こう}腹腔内壁の出血などが特徴です。

IPN (伝染性脾臓壊死症)

ふ化後、数週齢のサケ科魚類に発生し、死亡率の高いウイルス病です。米国、ヨーロッパ各地で発生していますが、日本には昭和35年頃から見られ、米国から移入したニジマス卵に由来するとされ、現在、全国的に分布しています。被害率は昭和52年で約20%ですが、昭和61年で約3%に減少しています。

ビルウイルスに属するIPNウイルスが卵や水を介して感染します。キリミ状の巡回遊泳がみられ、外見的には前腹部の膨満、肛門に糸状の粘液便を出すなどの特徴があります。組織学的には脾臓の壊死が著しく病名の由来となっています。効果的な対策はないため、池や用具の消毒などの防疫措置で他に拡がらないようにすることです。

IHN（伝染性造血器壊死症）

サケ科魚類のおもに幼稚魚に発生し死亡率の高いウイルス病です。昭和46年に北海道のヒメマスで初めて発生しましたが、これはアラスカから移入したベニザケ卵に由来するとみられています。その後各地のニジマスの被害は30~40%と大きい。原因はラブドウイルスに属するIHNウイルスの感染によります。

体側の筋肉に線状あるいはV字状の出血班が現れ、組織学的には脾臓と腎臓の造血組織に壊死がありそれが病名の由来となっています。

ふ化仔魚の卵嚢^{ろう}には出血班があり、死亡率は極めて高く、大型稚魚での発病や流行末期の病魚は腹水のため腹部膨満と眼球突出がみられます。

防疫対策として発眼卵を有機ヨード剤で消毒した後、ウイルス汚染のない用水で飼育する方法で発病を阻止できます。

BKD（細菌性腎臓病）

サケ科魚類に発生する細菌病で、腎臓にみられる白色の隆起した節または結節様の病変が特徴です。同様の所見は肝臓、脾臓、心臓などにも見られることがあります。また、腹水貯留による腹部の膨満個体も多いのが特徴です。有効な治療法がなく、完全な駆逐が難しいため難病の一つに挙げられます。病原菌は米国から輸入したギンザケ卵と共に持ち込まれたものと考えられています。近年はヤマメ、アマゴなど在来マスでの発病が増加しています。

（以下次号につづく）

（くさかり むねはる 釧路水試増殖部）

報文番号 B1998

資源・増殖シリーズ

宗谷海峡に双子のイカナゴあり

《 分類・生態編 》

●宗谷海峡の大女子は2種類ある！

北海道で普通、大女子（オオナゴ）や小女子（コオナゴ）と呼ばれている魚の学問上の名前はイカナゴです。そして、日本より北には、キタイカナゴという別の種類がいます。宗谷海峡にはこの2種類が混じって分布しています。

宗谷海峡は、人間ばかりでなく、2種類の大女子にとっても生活の場が出食わす、「国境の海」といえます。

●日本沿岸でとれるのはイカナゴだけ

宗谷海峡でも北海道沿岸は、イカナゴだけが住んでいます。また、ソ連海域にいるのは、キタイカナゴです。ですから、日本で食べているちりめん・小女子は、みなイカナゴであり、ソ連製のくん製やポーチカ漬けは、多分みなキタイカナゴでしょう。

●姿形は同じ。でも…

二丈岩周辺で操業する沖合底びき網（沖底）では、イカナゴとキタイカナゴが混じって漁獲されます。しかも、外見ではほとんど区別が付きません。色でも区別できません。形が同じで、祖先も同じと考えられています。しかし、最近の研究で、生活のようすは結構違うことが分ってきました。

●産卵期が違うので混じり合わない！

双子のように似た種類ですが、産卵は、イカナゴが春で、キタイカナゴが冬です。また、産卵場所も、北海道沿岸の小女子がイカナゴだけですから、イカナゴは北海道側、キタイカナゴはサハリン側の沿岸と分かれています。それで、同じ場所にながら、「血」が混じることなく、別々の種類のままなのです。しかし、ときには雑種が見られます。

●腹の熟し具合で種類が分かる！

産卵期が違うので、大女子（成魚）であれば腹の熟しかたで、どちらの種類か分かります。

沖底の操業が始まる6月なら、イカナゴは、産卵し終わったばかりで、腹子も白子もなく、生殖腺はぺたんとしています。中には出しそこねたのやら、まだこれから…というのもいて、数の子のような黄色い卵を持っているメスも時々見つかります。オスなら白い汁をピューと出すかもしれません。これはイカナゴです。

キタイカナゴの方は、冬の産卵にむけて生殖腺が膨らみ始めています。メスでは赤



イカナゴ

(前田圭司氏イラスト)

く、小さな粒々が見えます。

●脂（あぶら）ののりも違う！

大女子は、脂肪が多いため、油焼けなどが気になるところです。どうやら、脂のつき具合も両者で違うようです。

6月、それぞれの大女子がそれぞれの産卵場から同じ宗谷海峡の真中にやってきて、動物プランクトンのカイアシ類やオキアミを盛んに食べます。これが脂肪となって、とくに腹の中にたまるのですが、イカナゴの方がその量が多いのです。間もなく、詳しい調査結果が発表される予定です。

そのほか、年齢と成長や分布水温にも違いがあり、研究が進められています。

《資源状況・評価編》

今のところ、イカナゴとキタイカナゴの漁獲量が分けられないので、資源動向が同じであると仮定して、区別せず資源評価しています。

●大発生が水揚げ増大をもたらす！

かつての「春にしん」は、何年かおきに大発生したことで有名です。大女子も数年周期で大発生します。最近、大量に発生したのは昭和62年で、これが、平成元年の水揚げ増加につながりました。この年、尾数・重量ともに6割近くが昭和62年生まれの2歳魚でした。

●昨年の豊漁は「200海里」のおかげ？

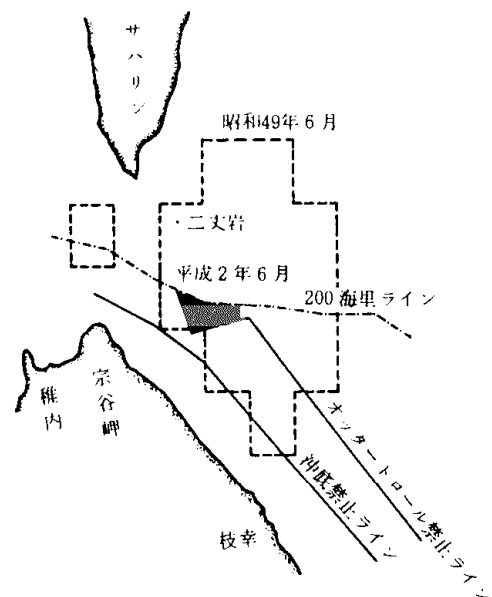
昨年、平成3年の沖底の水揚げは、2万4千トンで、昭和61年以降の最高となりました。大発生があったかどうかは解析中で

すが、62年生まれはすでに4歳で主役の座を降りています。これは、資源変動というよりむしろ、生産調整とソ連海域での着底トロール禁止による効果かも知れません。しかし、そのことを確かめるには情報が不足しています。

「イカナゴ」は、ソ連との共同研究が望まれる、国境の資源なのです。

《試験・研究》

稚内水試では、1967（昭和42）年に沖底漁業によって宗谷海峡の大女子漁場が開発されて間もなく、イカナゴ類の調査研究に取り組み始め、現在も資源調査を続けています。また、最近、北海道大学水産学部の研究者によって、この海域での分類・生



狭まる宗谷海峡の大女子漁場

昭和63年からソ連水域では実質操業できなくなった。この図は、大女子が漁獲された農林海区を表しているが、操業可能な海域は、年々縮小され昭和49年6月（点線部分）にくらべ、平成2年6月ではわずか網かけ部分だけになった。

態研究が展開され、新しい知見が得られてきました。さらに、水産大学校、北大、稚内水試研究者の共同により脂質に関する研究も進められています。

●もっと知りたい方へ

ここに掲げた図書は、すべて水産試験場にありますので、ご覧になりたい方は、お申付けください。

次の順で参考図書を紹介します。

著者名、(発表年、西暦)、題名、掲載雑誌名と巻・(号)数、または、出版社名。簡単な解説。

〔イカナゴ全般〕

- 1) 橋本博明(1985)イカナゴの話、水産の研究 4(4), 4(5)。

イカナゴの資源生態研究者による、やさしい「イカナゴ学」。全国のイカナゴの地名や漁業実態が分かる。

- 2) 浜田尚雄(1985)「我が国におけるイカナゴの生態と漁業資源」水産研究叢書 36、日本水産資源保護協会。

イカナゴならこれ一冊という本。それまでの生態研究の集大成。

〔宗谷海峡〕

- 3) 「続・日本全国沿岸海洋誌」、増補編、宗谷海峡、東海大学出版会(1990)。

イカナゴについても項目を立てて文献を紹介している。

〔分類〕

- 4) 北口孝郎(1979)北海道北部沿岸水域に分布するイカナゴ属の分類学的一考

察、北海道立水産試験場報告(21)。

宗谷海峡にイカナゴとキタイカナゴが混在することを初めて明らかにした研究論文。

- 5) 岡本浩明(1989)宗谷岬東方水域に同所的に生息するイカナゴ属个体群の遺伝学的比較(英文)、*Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46(11)。

遺伝子を比較することで、イカナゴとキタイカナゴを个体識別した研究。雑種がいることも明らかにした。さらに、宗谷海峡のキタイカナゴは、アラスカのキタイカナゴとも別の種類だった！(新しい名前をつけることになりそうです。)

〔生態〕

- 6) 北口孝郎(1977)宗谷海峡周辺水域のイカナゴ漁業と若干の生物学的知見、北水試月報 34。

生態、とくに、食性について詳しい。沖底漁業の歴史も詳述。

- 7) 岡本浩明・佐藤 一・島崎健二(1989)宗谷岬東方水域に同所的に生息するイカナゴ属二群の生殖周期の比較(英文)、日本水産学会誌 55(11)。

遺伝子によって个体識別し、2種の産卵期が違うことを明らかにした研究論文。

この小文は、これらの成果を元に一昨年、稚内水試が作成した普及資料に加筆したものです。

(佐藤 一 稚内水試漁業資源部)
報文番号 B1999

加工シリーズ

ウマヅラハギの加工について

はじめに

ウマヅラハギは、北海道の全沿岸で見られますが、特に日本海で多く漁獲される魚です。

その利用については、比較的大型のものは珍味原料、剥皮ドレス、フィレーとして利用されていますが、その量は余り多くありません。漁獲の大部分を占める小型魚（体長15cm以下）は、一部飼肥料として利用されていますが、強じんな表皮、大きな鰭棘が邪魔をし、表皮は軟化しずらく、加工機械を損傷させるため、敬遠され、大部分が利用されていません。

ウマヅラハギの有効利用のために加工原料としての特性や加工上の問題点を検討した結果、その一つとしてねり製品として使えるものと判定し、加工試験を行ったので、その経過をお知らせします。

1. 魚体の部位別重量比と成分

ウマヅラハギの部位別重量比は、表1のように頭部、骨、内臓などの不可食部が多く、精肉部分のフィレーは31.8～36.9%でスケトウダラやマイワシなどに比べて少ない歩留まりです。また大小別に見ると、小型魚の方が大型のものより精肉部分は高い歩留まりです。

一般成分の分析結果は、図1のように、精肉部分は粗脂肪、灰分が非常に少なく、それに対して肝臓は粗脂肪が64%と非常に多く、脂肪の塊といえるものでした。皮では灰分量が12%と多く、皮の固さを裏付ける値でした。

2. 鮮度低下の状態

漁獲直後のウマヅラハギを魚箱に詰め、施氷し、経日的にK値（鮮度を表わす指標で、

表1 部 位 別 重 量 比

		平均体重 (g)	体 長 (cm)	ドレス (%)	頭 部 (%)	内 臓 (%)	剥皮ドレス 皮 (%)	フィレー (%)	中 骨 (%)
1989. 6	(小)	52. 4	15. 5以下	56. 6	28. 8	14. 6	52. 2	36. 9	14. 5
余市前浜	(中)	66. 8	15. 6～16. 9	56. 1	28. 7	15. 2	51. 7	35. 1	16. 3
漁 獲	(大)	97. 5	17. 0以上	53. 4	28. 0	18. 5	49. 4	32. 8	16. 2
1989. 7	(小)	64. 9	平均 15. 7	56. 5	42. 5		51. 0	35. 0	14. 6
知内近海	(中)	82. 0	平均 17. 3	56. 1	42. 8		51. 2	34. 8	14. 9
漁 獲	(大)	163. 7	平均 20. 7	54. 4	44. 7		50. 9	31. 8	17. 7

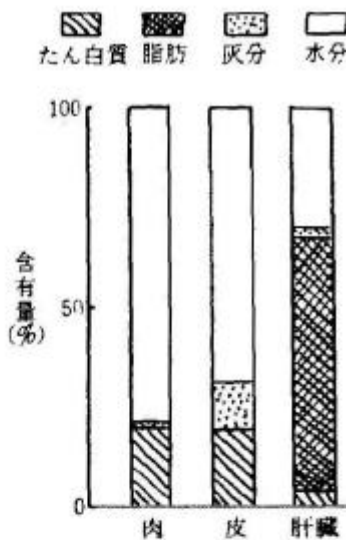


図1 部位別一般成分組成

数値の大きいほど鮮度が悪くなります)などの変化を観察した結果は表2のとおりで、氷蔵6日後でもK値は28.7%であり、pHも大きな変化がありません。鮮度が下がりずらいといわれる鮭でも、K値は漁獲3日で40%前後、6日で50%前後になりますので、更に鮮度低下しずらい魚であることが分かりました。また、色の白さを表わすハンター白度が8.10と肉色の白い部類の魚になります。

以上のことから、肉色が白く、脂肪が少なく、鮮度低下しずらいこと、また、精肉部が少なく、型は小型のものが多いため、加工の際に人手を多く必要とすることなど

から、機械化された加工法で、肉質の特長を生かす方法としてかまぼこ原料としての利用が適していると考えました。

3. かまぼこの特性

ねり製品への利用に当たり、ウマヅラハギのかまぼこ特性を知るために温度-ゲル(弾力)強度曲線(肉糊の加熱温度とかまぼこの弾力の関係)を求めました。その結果は図2のように、30℃から10℃刻みで20分加熱、2時間加熱を行ったときのゼリー強度は、20分加熱では、50℃まで増加し、2時間加熱では60℃まで減少する傾向が見られ、このことからウマヅラハギの肉糊は坐り(肉糊を一定温度に置くことによって弾力が出る)やすく、戻り(いったん形成された弾力がこわれる)やすい性質であることが分かります。

4. かまぼこの品質に影響する要因

●鮮度および凍結の影響

K値測定のとおり条件で貯蔵し、それぞれ水³⁶晒しをしない無晒し区、水晒し区、アルカリ晒し区の3区分でかまぼこの製造

表2 氷蔵、凍結貯蔵中のK値などの変化

経過日数	水分量 (%)	pH	K 値	粗たん白質 (%)	塩 溶 性 たん白(%)	水 溶 性 たん白(%)	エキス態 窒素 (%)	ハンター 白 度
氷 蔵 0	80.9	6.50	11.0	17.10	6.09	2.89	0.78	8.10
氷 蔵 3	82.3	6.46	21.6	—	8.48	2.51	0.70	11.40
氷 蔵 6	82.9	6.75	28.7	16.14	9.42	1.88	0.73	12.03
冷 凍 38	80.4	6.29	11.7	19.10	6.03	5.40	0.19	—

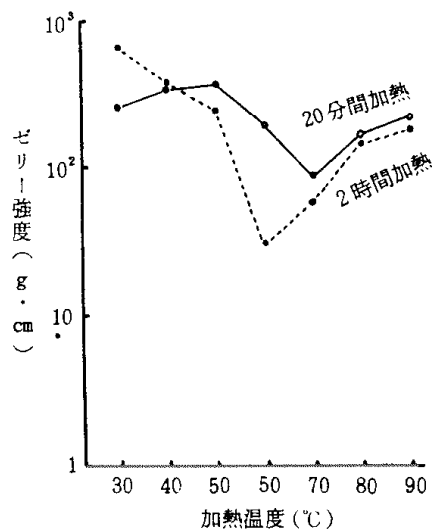


図2 ウマヅラハギ落とし身の温度－ゲル強度曲線

を行い、品質の変化を見ました。その結果は図3のように、漁獲直後の原料では、水晒しの方法に関係なく、3区分とも折り曲げ(表3)がAAであり、ゼリー強度も700 g・cm以上のものができました。しかし水氷に3日貯蔵したものは、K値の上昇は極めて少ないにもかかわらず、3区分とも良好なかまぼこを形成せず、坐りの効果もほとんどなく、鮮度低下によるかまぼこ形成能への影響はスケトウダラとは異なった現象を示しました。

漁獲直後のウマヅラハギをラウンドのま

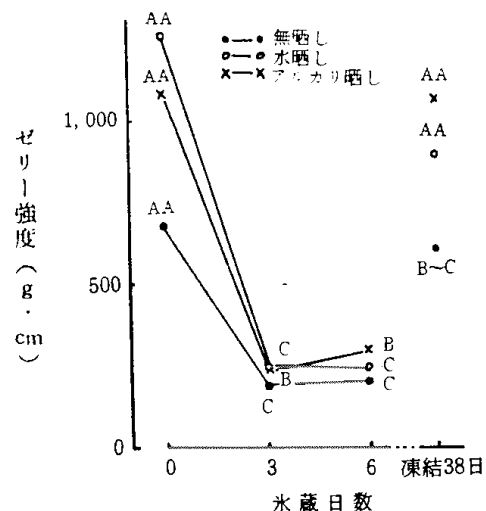


図3 水蔵および凍結貯蔵中のウマヅラハギのかまぼこ品質の変化(2段加熱の場合)

ま、-25℃で凍結し、そのまま約1か月貯蔵した後、それを解凍してかまぼこを製造しました。その結果、凍結によってpHはやや低下しましたが、K値はほとんど変わらず、かまぼこのゼリー強度もわずかに低下しましたが、折り曲げAAの製品が得られました。

●坐り条件の影響

漁獲直後のウマヅラハギを用いて常法に準じて、冷凍すり身を調製し、坐りの温度と時間の関係を調べました。その結果は、図4のように、30℃・1～2時間の坐りを

表3 折り曲げテストについて(厚さ3mmのかまぼこ)

AA: 4つに折り曲げて亀裂の生じないもの
A: 2つに折り曲げて亀裂が生じないが、4つに折り曲げてわずかに亀裂が生じるもの
B: 2つに折り曲げて亀裂が生じないが、4つに折り曲げて大きく亀裂が生じるもの
C: 2つに折り曲げて亀裂が径の半分くらい生じるもの
D: 2つに折り曲げて亀裂が径の全部に生じるもの

このテストはかまぼこの足の強さやしなやかさの簡単な判定法として用いられています。

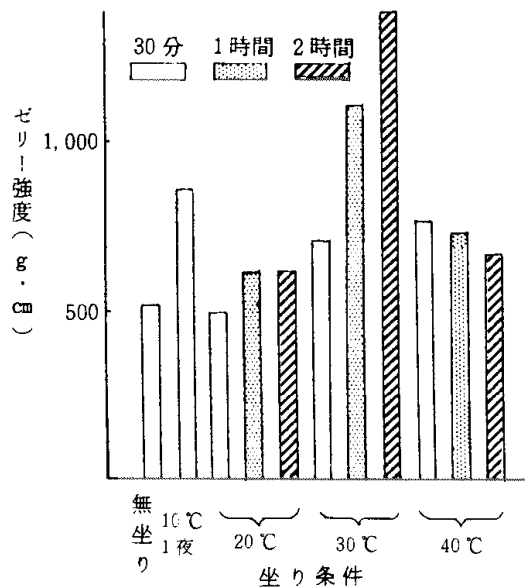


図4 坐り条件によるかまぼこ品質の変化

行うことにより、無坐りのものや、10℃・一夜坐りものに比べてゼリー強度が非常に高くなり、ウマヅラハギの場合も坐り工程を上手に行うことにより、品質向上に有効であることが分かりました。

これらの試験を通して、折り曲げがAAで、ゼリー強度も高い製品が得られましたが、どのかまぼこも柔軟さを欠いた、硬い弾性であり、業界でいうところのゴリ足であったので、需要を喚起するためには、もっと柔らかい「足」に改善する必要があると思われました。

5. かまぼこの弾性の改善

●水分含量とかまぼこの弾性

ウマヅラハギのすり身を使い、水分量を76~85%に調整して、かまぼこの品質との関係を見てみました。その結果は図5のように、水分含量が増すほど柔らかい弾性になりますが、ゼリー強度も低下し、85%で

は折り曲げもAAを保てなくなります。しかし82%まではゴリ足で、なめらかさをだすには85%の水分が必要でした。

●すり身のpHとかまぼこの弾性

すり身に塩酸や可性ソーダーの溶液を添加し、pHを6.0~7.5に調整したかまぼこのpHとゼリー強度の関係は図6のように、6.5以下にすると、坐りを行っても、折り曲げはAAを保てなくなります。pHを7.0~7.5に上げることが必要と分かりました。

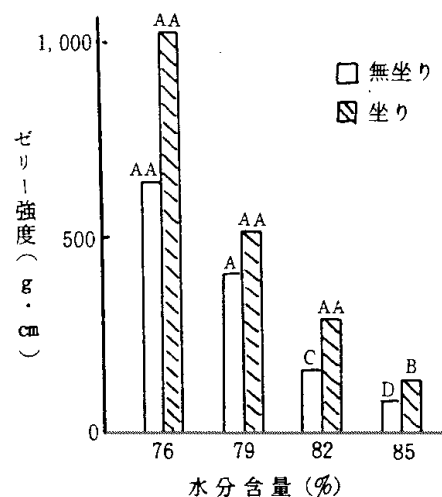


図5 ウマヅラハギすり身水分含量とゲル形成能

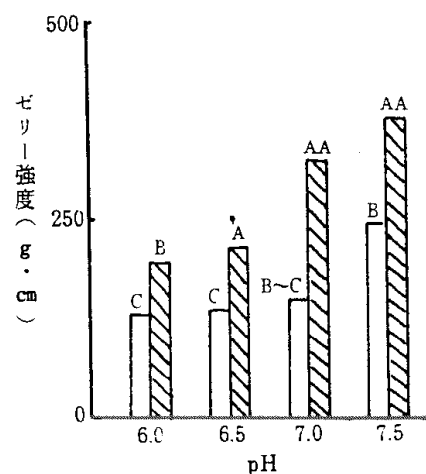


図6 ウマヅラハギすり身pHとゲル形成能

●重合リン酸塩等の効果

すり身にピロリン酸ナトリウムを0.1、0.2、0.3%、塩化マグネシウムを0.1%それぞれ添加したかまぼこのゼリー強度は図7のように、ピロリン酸ナトリウムを添加した区分では、いずれもゼリー強度は対照より低下しましたが、塩化マグネシウムを0.1%添加したものが高くなり、ゼリー強度の向上が認められました。

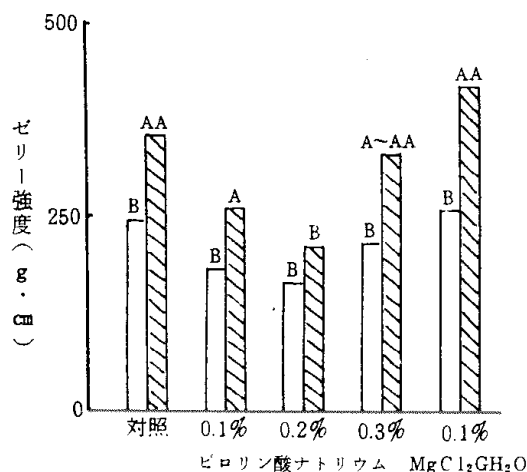


図7 重合リン酸塩類等の効果

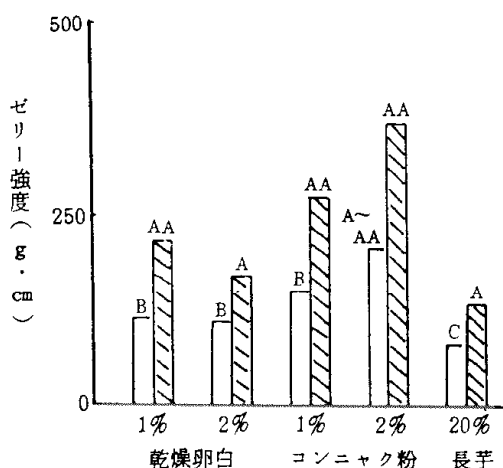


図8 ゲル改良剤の効果

●弾力改良剤の効果

すり身の水分を85%に調整し、乾燥卵白、コンニャク粉、長芋を加えたかまぼこの弾性の改良効果は、図8のように、コンニャク粉を加えたかまぼこはゼリー強度も高くなり、折り曲げもAAを示しましたが、ねばねばし、ぬるぬるした感じで好ましい食感ではありませんでした。かまぼこの食感としては乾燥卵白1%加えたものが優れ、折り曲げもAAとなりました。

おわりに

以上の試験結果から、ウマヅラハギを原料として、市販のスケトウダラのかまぼこ同等の物を作るには、第1に原料は漁獲直後の鮮度の良いものを使用することが必要となります。また、非常に硬くて、しなやかさの少ないウマヅラハギのかまぼこの性状を変えるには、水のばしを行い、すり身の水分を85%程度にして、これにより低下した弾力をpHの上昇(7以上に)や塩化マグネシウム、卵白の添加、30℃・1時間以上の坐りなどで補うのが良いと判断されました。

(加藤 健仁 中央水試加工部)
報文番号 B2000

平成3年度試験研究の成果から

”脱出口”を付けたケガニかご

かご漁具は一般に餌で魚介類を集めて漁獲するため、効率のよい漁具と考えられています。しかし、一方では規制サイズに満たない小さなものも大量に船上に揚がってしまうことが、資源保護上大きな問題となっています。このような小型個体の漁獲を少なくするために、国内の各地では網目規制が実施されていますが、国外では脱出口を取り付けたかごの研究も進んでおり、実用化されている国もあるそうです。

網走水試では、昭和62年から脱出口を付けたケガニかごに関する試験を行っています。今年度までの試験で、脱出口が選択的漁獲に効果のあることが明らかになりましたので、試験結果を紹介します。

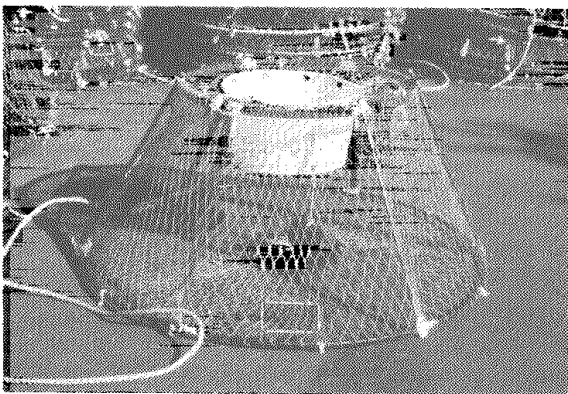


図1 脱出口付きのケガニかご

今回紹介するのは、脱出口の高さの違いによる漁獲物の変化です。試験には脱出口を付けていない”対照かご”と、幅は同じで高さが異なる4種類の”脱出口を取り付

けたかご(図1)を用いました。脱出口の数は1かごに2個、かごの網目寸法はすべて61mm(2寸)です。

試験に用いたかご：

- ① 対照かご(脱出口のないかご)
- ② 49×100mmの脱出口付きかご
- ③ 51×100mm ”
- ④ 53×100mm ”
- ⑤ 55×100mm ”

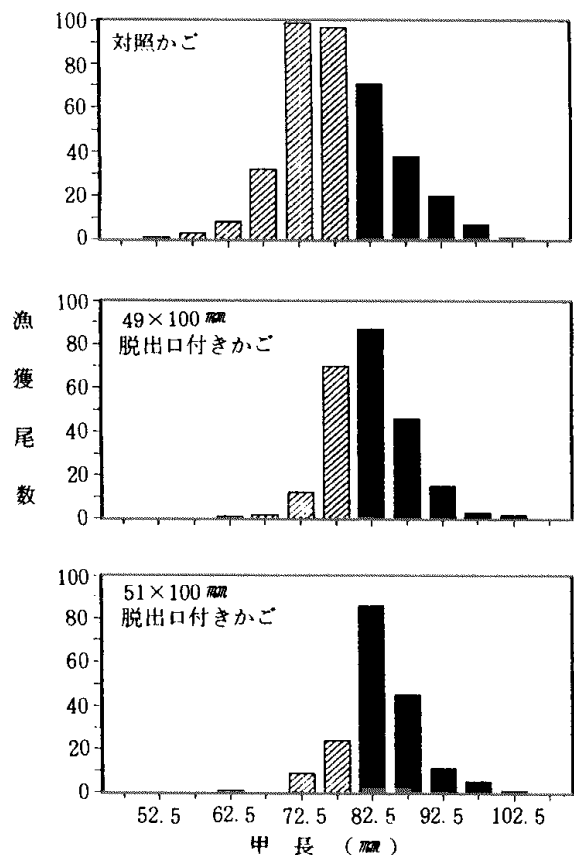


図2 対照かご及び脱出口付きのかごによるケガニの甲長組成
斜線は甲長80mm未満を、黒は甲長80mm以上を示す。

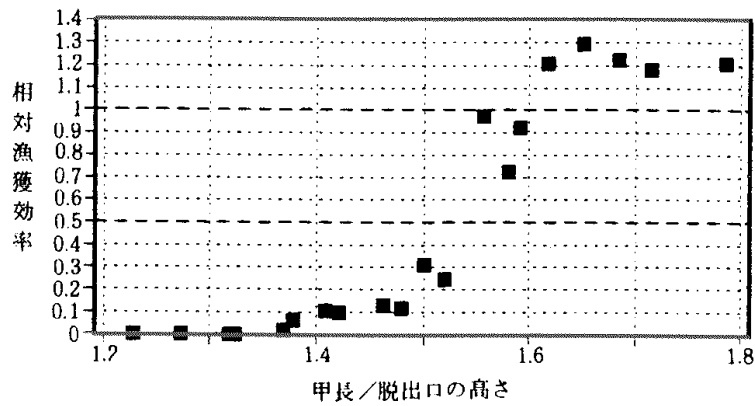


図3 “甲長/脱出口の高さ”と効率との関係

これらのかごのうち、①、②、③の3種類のかごによる漁獲物の甲長組成を図2に示しました。

対照かごでは様々な大きさのケガニが漁獲され、漁獲尾数も多いのですが、 $49 \times 100\text{mm}$ の脱出口付きのかごでは甲長 75mm 未満の漁獲尾数が、 $51 \times 100\text{mm}$ の脱出口付きのかごでは甲長 80mm 未満の漁獲尾数が、それぞれ非常に少なくなり、ある大きさ以上の漁獲尾数に大きな変化はみられません。脱出口の高さが高いほど、より大きなケガニまでかごから逃げだし、漁獲尾数が少なくなると考えられます。すなわち、脱出口の高さを調整することにより、ある大きさ以上のケガニを選択的に漁獲できることが明らかになったわけです。

それでは、話を一歩進めて、現在の規制サイズ(甲長 80mm)以上のケガニを選択的に漁獲するための脱出口の高さを検討してみます。そこで、脱出口の高さ、ケガニの甲長、選択性の3者の関係をもう少し一般的な形で表現してみました。図3の横軸は甲長が脱出口の高さの何倍かを示してお

り、縦軸は対照かごの漁獲尾数を“1”としたときの脱出口付きのかごによる効率を示しています。図から、甲長が脱出口の高さの1.5倍(横軸: 1.5)以下の場合には、漁獲効率が低く、ケガニは脱出口から逃げ出し易く、甲長が脱出口の高さの1.6倍(横軸: 1.6)以上の場合には、漁獲効率が高く、ケガニは脱出口から逃げ出し難いと考えられます。この関係に現在の規制サイズ(甲長 80mm)を当てはめてみると、横軸が1.5となる脱出口の高さは 53mm ($80 \div 1.5$)、横軸が1.6となる脱出口の高さは 50mm ($80 \div 1.6$)です。すなわち、小型個体を漁獲せずに、甲長 80mm 以上のケガニを選択的に漁獲できる脱出口の高さは $50 \sim 53\text{mm}$ の間にあると推定されます。

以上、ケガニかごにおける脱出口の効果を簡単に紹介しましたが、脱出口の長所、短所、網目による選択性との違いなどについては、次の機会に紹介しようと思います。

(西内 修一 網走水試漁業資源部)

報文番号 B2001

平成3年度試験研究の成果から

噴火湾の貝毒プランクトン分布動態調査について

北海道におけるホタテガイの生産は、昭和61年に18万トンだったものが平成元年には29万トン余になり、最近でも大幅な伸びを示しているとともに、沿岸漁業の中でも最も大きなウェイトを占めています。しかし、好事魔多しのたとえのごとく、昭和50年代の始めから道内各地のホタテ漁場で貝毒プランクトンが発生するようになり、養殖の盛んな噴火湾でも、従来は冬場の出荷時期には生鮮貝出荷の規制値以下に下がっていた毒性値も、最近では規制値をクリアできなくなり、条件付加工出荷といった年が多くなって価格も低迷し、漁業者の生産額も伸び悩んでいます。

噴火湾海域で貝毒問題が発生して以来、水産試験場と水産指導所が共同で、貝毒原因プランクトンの出現状況と毒性値との関連等のモニタリング調査を、湾内の3定点（落部、国縫、蛇田）と鹿部から室蘭の湾口横断定線とで進めてきており、貝毒プランクトン情報等で漁業組合や行政に情報を提供してきました。しかし、貝毒プランクトンの出現時期、場所、出現数、毒性値については年変動が大きく、モニタリングの精度をより上げるためには、さらに綿密な貝毒プランクトンの動態（プランクトン数の変化やその原因を明らかにする）の究明

が必要となってきました。

そこで今年から5か年計画で、噴火湾での貝毒プランクトン分布動態調査を始めることになりました。その計画と結果の一部をお知らせしたいと思います。

この調査の目的は上述の実態をふまえて、噴火湾における貝毒プランクトンの分布様式と噴火湾を出入りする海流の動態を含めた海洋構造との関連を明らかにし、貝毒の発生予知の精度を高めること、さらにこれはまだ技術的には非常に難しい問題が横たわっていますが、貝毒プランクトンの出現状況から毒性値の変化を予測し、どの時期に規制値をクリアできるかといった変動予測シミュレーションソフトの開発を目指しています。

調査は函館水試、同室蘭支場及び中央水試（海洋部）とが中心となり、渡島北部地区水産指導所、室蘭地区水産指導所の協力を得て、表1に示したような課題と年次計画を設定しました。

過去の噴火湾のデータを解析しますと、貝毒の原因プランクトンであるアレキサンドリウム・タマレンセが多く発生した年は、毒性値もほぼ比例して高くなっています。そこで貝毒プランクトンの出現個体数の多い年は、ホタテガイがそれを餌として体内

表1 調査項目と年次計画

項	目	課	題	年					次
				平成3	4	5	6	7年	
湾全域のプランクトンの時期別分布動態の解明			・アレキサンドリウム・タマレンセ起源の解明	○	○	○	○		函館水試増殖部 同室蘭支場
			・湾内外の移入、逸散の実態把握						
			・分布構造の解明						
			・分布の地域特性の把握						
噴火湾及び周辺海域の海洋構造解明調査			・水温、塩分の分布	○	○	○	○		中央水試海洋部 函館水試増殖部
			・水温の鉛直分布とその変動要因の解明						
			・噴火湾内の海水流動把握						
			・水塊構造の解明						
プランクトン分布動態と海洋構造の相互関係解明調査			・プランクトンの分布様式の季節変動と年変動		○	○	○	○	中央水試海洋部 函館水試増殖部
			・プランクトンの分布を規制する要因						
			・プランクトン増殖因子の特定						
変動予測シミュレーションソフトの開発			・各調査結果のデータベース化	○	○	○	○	○	委 託
			・プランクトン分布動態解析ソフト						
			・海洋構造解析ソフトの開発						
			・変動予測シミュレーションソフトの開発						

に多く取り込み、毒性値の高さに結びつくといったことになります。しかし、同じ湾内でも場所によって毒性値が大きく異なり、また、プランクトンの分布の仕方も場所により、また時期により大きく異なることも予想されています。タマレンセの湾全体での分布にどのような特徴があり、また、年によって分布がどう変化するのか、さらにタマレンセの増殖に適する条件は何なのかを把握することがまず必要です。

また、プランクトンの分布については、海洋構造との関連が大きな問題となります。

これまで噴火湾の海洋構造については北大水産学部の大谷先生らの基礎的な研究がありますが、貝毒プランクトンの分布や数量変動と海洋条件が具体的にどう結びついていのかについてはあまりわかっていません。タマレンセの増殖の適水温は8～12℃前後と言われており、その水温帯が安定して存在する時に大きく増殖するのではないかとはいわれております。そこで増殖適水温の水塊の安定性を海洋条件の一つの大きな指標として、それをどう把握するのもこの調査のなかで解明していきたいと考え

ています。

貝毒プランクトンについてはまだわからないことが多く、当面はいくつかの仮説を設定しながら調査を進めていくこととなります。これまでの知見を整理する中で仮説の設定とあわせて今後の調査の流れを図1にまとめてみました。当初の3か年間はプランクトンの分布調査（湾全域）及び海洋環境調査とこれまでの貝毒研究で蓄積されてきた資料のデータベース化が中心となります。

調査の内容を多少説明しますと、平成3

年の調査時期は出現初期の4月、ピーク時の5月、減少期の7月で、湾内の55定点及び湾外の6定点（各点の水深0、10、20、30、40mの5層でサンプリング）で一斉調査を行いました。湾中央部及び湾外の定点は金星丸（函館水試調査船）で、他の調査点は各地先の組合から用船で実施しました。調査結果については現在取りまとめ中ですが、4月のタマレンセの分布状況の一部を図2に示しました。この時期、タマレンセは湾全域に分布が広がっていて、1,000個体/ℓを超える高密度域は長万部から豊浦、

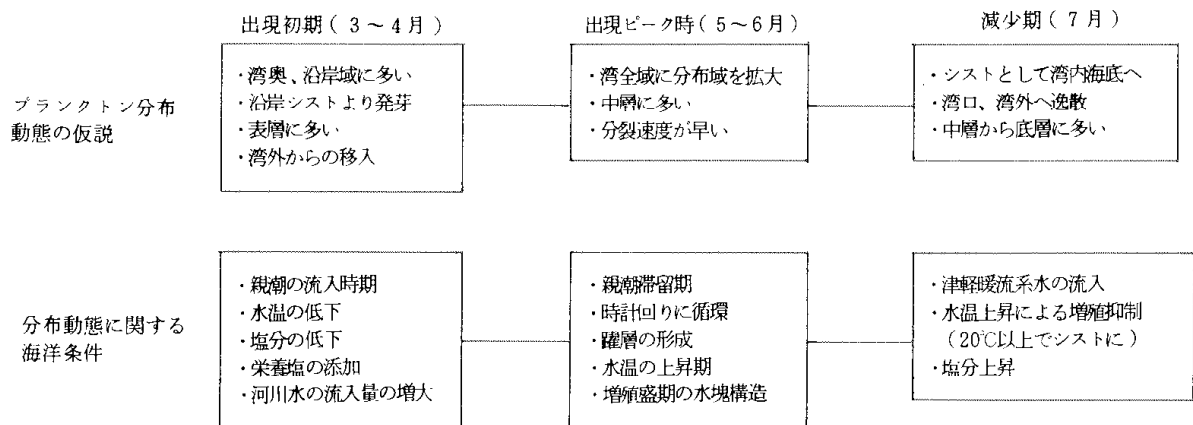


図1-1 貝毒プランクトン分布の仮説

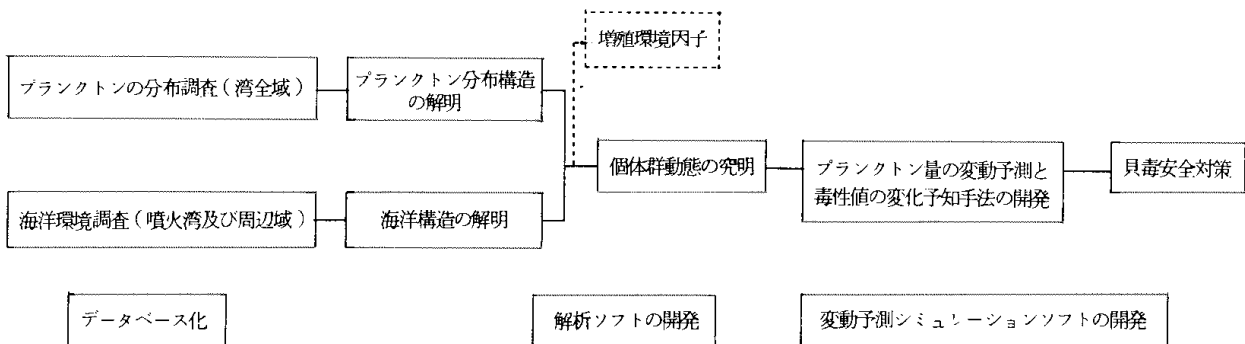


図1-2 調査の流れ

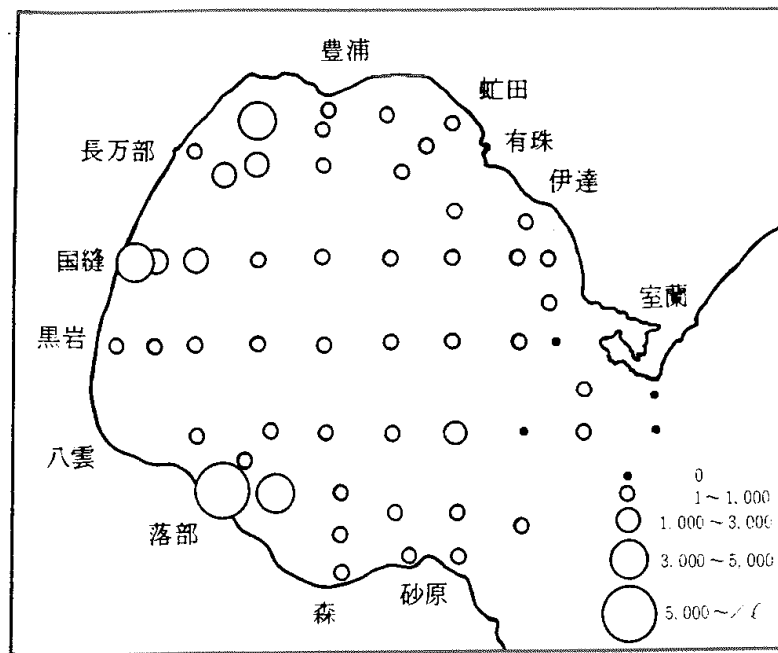


図2 平成3年4月下旬の貝毒プランクトン
一斉調査におけるアレキサンドリウム
・タマレンセの分布
※各定点の細胞数は層別採集のなかで
最も出現数の多かったもので示した。

国縫、落部の渡島側の沿岸域に形成され、湾中央部、胆振側では密度がそれほど高くないのが特徴的です。この後プランクトンの分布が海況の変化によってどのように変化し、各地域の貝毒の毒性値にどう反映さ

れるのか興味を持たれるところです。この調査は噴火湾沿岸の10単協の協力を得て行いますが、今後とも一層のご協力をお願いします。

(水島 敏博 函館水試増殖部)
報文番号 B2002

トピックス

能取湖で採捕されたシャコ

〔*Oratosquilla oratoria* DE HAAN〕について

このほど能取湖でシャコの成体が採捕されました。平成3年10月24日付けの網走新聞で紹介されましたが、このシャコは平成3年10月22日、能取湖の能取地区沖で佐藤政雄氏のカレイ刺し網に2尾同時にかかり、(財団法人)オホーツク水族館に持ち込まれたものです。このうち、1個体(A)はすぐ死んでしまったとのことでしたが、もう一つの個体(B)は約1か月半くらいになりますが、12月4日現在まだ生きています(礫を入れた小さな水槽で飼われており、餌は近くの浜にいるアミ類を与えているそうです)。オホーツク水族館で標本を見せていただき、確認した2標本の体長などを測らせてもらいました。

それによると、Aは全長：16.5 cm、体長：15.8 cmの雌で、Bは全長約15 cm(死亡後正確に測定予定)の雄の成体でした。なお、この数日前にも1尾が近くで刺し網にかかったとのことでしたが残念ながらその標本は残っていません。この1個体は確認はされていませんが、聞き取りからシャコに間違いないものと思われます。また、その2～3日後にも刺し網に1尾かかり、その標本が西網走漁協に保存されていました。その標本をお借りして測定したところ、全長：

16.6 cm、体長：16.0 cmの雄成体でした。従って同じ時期に同じような場所で4尾見つかったということになります。その後さらに、11月20日くらいにもやはり刺し網で得られたという情報がありました(標本はなし)。

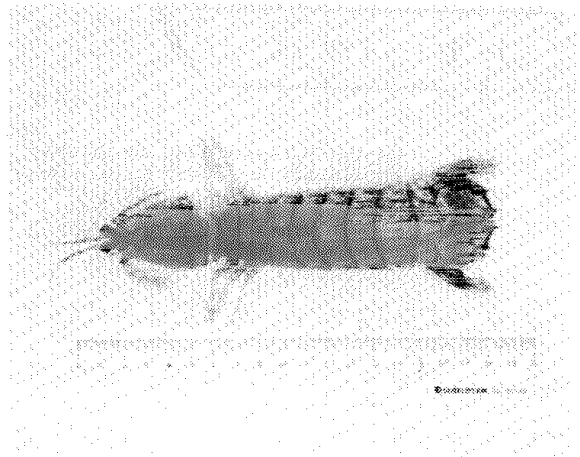
シャコはかつて東京湾で寿司ネタとしても有名でしたが、本道での生息分布域は主に日本海側で、石狩湾が主産地です。他の海域での分布情報はないわけではありませんが、これまで確認報告はありませんでした。唯一オホーツク海では、網走湾での“アリマ”幼生とともにサロマ湖で雄の成体1尾が確認され報告されています(大規・林：1979)。漁業者の話によると、能取湖でも“アナジャコ”は前から見られるとのことですが、本物の“シャコ”も永久湖口に変わってからたまに網にかかったのを見たことがあるということです。しかし、今回確認されたのは初めてのこととなります。

シャコは主として海底の泥場に穴を掘って生活するため、成体での大きな移動はあまり考えられません。また、その幼生は海中で浮遊生活をするので、幼生期に日本海からの暖流によって流され、あるいは成長に伴って多少遊泳してたまたま能取湖にたどりつき、そこで生き残った可能性は十分

考えられます。

能取湖は1974年に永久湖口が完成し、海水化が進んだため住む生物の変化もみられています。従って、シャコにとっても生活するのに適した条件(環境)になったのかもしれません。また、同じような時期・場所で5個体くらいもまとまってみられたことや漁業者の情報から、たまたま生き残ったものが再生産されている可能性も考えられます。いずれにしてもオホーツク海では大変珍しいことであり、今後も続けて情報が得られるか楽しみな所です。このような貴重な情報がありましたら是非ご連絡いただけますよう漁業者並びに関係者のご協力をお願い申し上げます。

なお、シャコの標本はオホーツク水族館



能取湖で採捕されたシャコ成体 (A標本)
(体長: 15.8 cm、1991. 10. 22 採捕)
(撮影: 網走水試 西田)

並びに西網走漁協に保管されています。標本を快く見せていただきましたオホーツク水族館の本間 保館長、並びに西網走漁協の川尻敏文氏にお礼申し上げます。

(大槻 知寛 網走水試増殖部)

オホーツク海で採集されたサハリン産コンブについて

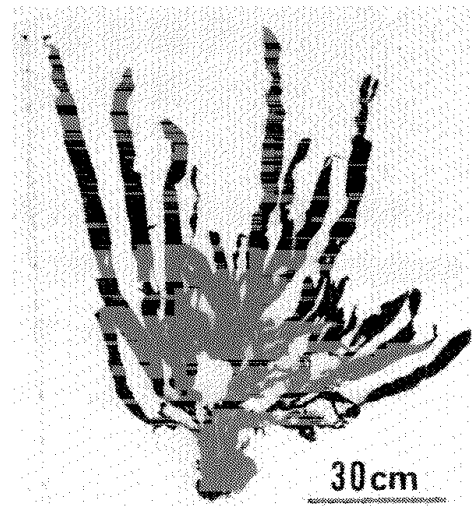
平成3年4月24日、稚内水試の試験調査船北洋丸がオホーツク海で底魚資源調査中、網に見慣れない海藻がかかりました。木の枝状に分岐した堅い茎から、たくさんのコンブのような葉が生えたものでした。直立し、2又分枝して樹枝状となった茎、古い葉の基部に耳形の突起があり、そこから新しい葉がみられること等の特徴から、コンブの一種であるチシマネコアシコンブ (*Arthrothamnus kurilensis* RUPRECHT) と考えられました。

この採集された海藻は、葉がこすれて穴

のあいた部分や傷ついた部分もありましたが、色素はあまり抜けておらず、まだ割合新鮮な感じで、漂流期間はあまり長くないようでした。基質からきれいにはがされたようで、付着部もほぼ完全に残っていました。仮根が絡みあい、2個体で一株となっていました。茎は円柱状で強く、頑丈であり、先端まで残っているところの長さで、一方は34cm、他方は16cmありました。茎の分岐は、ほぼ1年に1回起こると考えられており、分岐の数を数えると前者が11、後者が10あり、それぞれ12年、11年生と思わ

れます。葉は流されているうちに脱落した
ものが多いと考えられますが、残っている
ものを見てみると、前者は旧葉19枚（葉長
8～82cm）、新葉14枚（6～31cm）、後者
は旧葉4枚（35～102cm）、新葉6枚（11
～27cm）でした。旧葉は線状、平坦で、龍
紋はなく、裏、表とも子のう斑が形成され
ていました。旧葉の基部付近に耳形の突起
がみられ、そこから新葉がでているもの、
まだでていないものがありました。新葉に
は龍紋がみられました。もしそのすべてが
残っていたとすると、新葉が出る前の葉の
数は、分岐数からいって前者で2の11乗枚、
すなわち2,048枚、後者で2の10乗枚、
1,024枚あることになります。

このコンブは、道東太平洋沿岸でみられ
るネコアシコンブ(*A. bifidus*)に近い種
類ですが、北海道での生育は確認されてい
ません。千島列島中部のシムシル島からエ
トロフ島にかけてと、サハリン南限の西能
登呂岬に生育するとされています。Tokida
(1954)は、サハリン西能登呂岬の日本海
側で、本種がしばしば海岸に大量に打ち上
げられると述べています。また樺太に住ん
でいたことのある小野田豊氏(元稚内水試)
の話では、このコンブは干すと甘い味がす
るので、同地では戦前、お菓子がわりに食
べていたとのことでした。この海藻が採集
されたのは、北緯44°55′、東経143°19′
(水深145m)付近で、雄武の沖合約50km、
西能登呂岬から直線距離で約160kmの地点



採集されたチシマネコアシコンブ

です。他の海藻の漂着記録からみても、お
そらく西能登呂岬付近から海流によって流
されてきたものと思われます。北洋丸の古
間木船長の話では、北海道オホーツク海沿
岸沖合の何か所か（水深110m前後）で、
時に大量の海藻が底びき網に入ることがあ
るとのことでした。主にサハリン南部の海
藻が時化等で基質からはがされ、宗谷暖流
によって南下し、潮の関係である場所に大
量の流れ藻となって集まると想像されます。

最近、北海道のコンブの減産傾向からな
にかと話題になっているサハリンのコンブ
ですが、戦前に何度か調べられその後ソ連
の研究者による報告が若干あるのみで、詳
しい生態は明らかになっていません。流れ
てきたものも貴重な情報となりますので、
珍しい海藻（コンブ）が網にかかったり漂
着しているのを発見された方は、水産試験
場まで御一報下さい。

(赤池 章一 稚内水試増殖部)

元釧路水産試験場北辰丸操機長 渡辺 登 氏 叙勲の栄に浴す

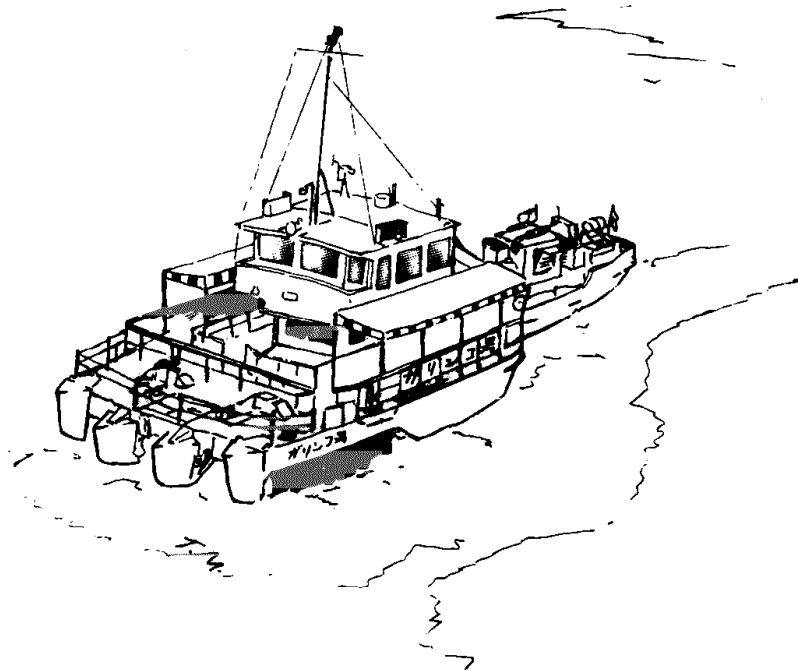
平成3年秋の生存者叙勲に、元釧路水産試験場試験調査船北辰丸操機長渡辺 登氏が、永年の北海道水産業の振興に寄与された御功績により、勲七等瑞宝章の榮譽に浴されました。

渡辺氏は昭和3年1月釧路市に生まれ、昭和17年3月釧路男子高等小学校高等科を卒業後、直ちに民間船に乗船し、その後兵役を経、再び民間船に乗船した後、昭和31年道立水産試験場光洋丸の甲板員に採用されました。その後、昭和43年釧路水産試験場北辰丸に異動し、昭和57年北辰丸操機長の重職につかれ、昭和63年3月に定年により退職されました。

氏は試験調査船時代、北太平洋におけるサケ・マス等の浮魚資源調査、底魚類の未利用漁場調査や海洋資源調査等に従事し、永年にわたり本道水産業の発展に多大な貢献をされるとともに、後進の指導に当たっては、その温厚かつ明朗な人柄を持って人に接し、責任感が強く、各試験調査船乗組員の模範とされ、乗組員から慕われていました。

この度、勲七等瑞宝章を授与されたことは、氏の永年のご努力が高く評価されたことで、皆さんと共に慶賀いたしたく存じ、ここに慎んで御報告申し上げます。

(釧路水試)



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
F A X 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