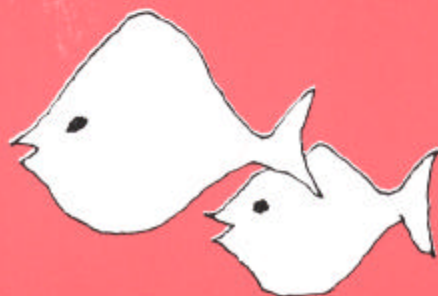


# 北水試 だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 目次 / 津軽海峡に來遊するブリについて.....                                         | 1  |
| マコガレイ人工種苗の白化防止について.....                                           | 5  |
| 資源・増殖シリーズ<br>ニシン資源増大プロジェクトから<br>種苗生産・放流事業について.....                | 9  |
| 加工シリーズ<br>生ウニの冷凍について.....                                         | 17 |
| トピックス<br>オホーツク海のキチジ、太平洋まで旅する.....                                 | 20 |
| 平成8年度(第35回)農林水産祭「実りのフェスティバル」<br>ー東京ビッグサイトにて開催される(11/1~11/3)ー..... | 23 |
| 人事の動き.....                                                        | 24 |

第36号  
1996/12

北海道立水産試験場

# 津軽海峡に來遊するブリについて

依 田 孝

キーワード：津軽海峡、ブリ漁況、ブリ

## はじめに

北海道近海では夏季になると対馬暖流（日本海）の北上に伴い、暖流系浮魚類のイワシ類、イカ類、サバ類、ソウダカツオ、シイラ、クロマグロ、ブリなどが来遊します。ブリは道西日本海～オホーツク海、津軽海峡～噴火湾の沿岸各地で定置網、一本釣りなどで漁獲されますが、最近では漁獲量の増加傾向がみられ、暖流系浮魚類の中で重要な資源として、漁業者の関心も高まってきています。ここでは、ブリの生態と津軽海峡における漁獲物調査資料を基に、最近のブリ漁況を整理したので紹介します。

## 1 分布と生活史について

ブリ属はブリ、ヒラマサ、カンパチの3種に分類されており、このうち北海道近海に最も多く来遊するのはブリで、ヒラマサは定置網で混獲される程度です。ブリの分布域は北海道～台湾近海の温暖域、黒潮流域および分派の影響を受けた海域

が主体で、日本海側のブリは対馬暖流域が中心です。対馬暖流域のブリ漁業としての分布域は九州西岸～朝鮮東岸、日本海の北海道西岸と噴火湾、一部はオホーツク海までで、ブリは広範囲に回遊することが知られています。

ブリの外部形態は体の背部が暗青色、腹部は銀白色で体側中央部にはやや不顕著な黄色縦走帯のあるのが特徴です。また、定置網で混獲されるヒラマサは名前のように体型は左右から圧迫したように平たく、頭部から尾部にかけて体側中央部を走る黄帯がブリより一層鮮明なのが特徴です。

ブリは出世魚といわれ成長に伴って呼び方が変わります。流れ藻についている稚魚（体長10cm）はモジャコでハマチ養殖漁業の天然種苗に活用されています。モジャコより少し大きくなった幼魚（10～20cm）をワカナ、漁獲対象としてミニサイズの体長20～30cmくらいのものをイナダといい、体長30～40cm、体重1kgくらいのものをフクラギ、またはフクラゲといい、それより大きい体長40～60cm、体重2～3kg前後のものをハマチまたはワラサと呼んでいます。それ以上の成魚は中ブリ、

表1 日本海におけるブリの呼称名（夏ブリ：6～8月、冬ブリ：10～3月）

| 年 齢     |    | 0                  | 1                 | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                 | ≤                 |
|---------|----|--------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 夏<br>ブリ | 体長 | 30cm ≥             | 31-50             | 51-64            | 65-73            | 74-81            | 82-87            | 88-91             | 92 ≤              |
|         | 体重 | 0.4kg ≥            | 0.5-1.9           | 2.2-3.9          | 4-5.9            | 6-7.9            | 8-9.9            | 10-11.4           | 11.5 ≤            |
|         | 地  | ツハ <sup>1</sup> イソ | フクラギ <sup>2</sup> | ワラサ <sup>3</sup> | 小ブリ <sup>4</sup> | 中ブリ <sup>5</sup> | 大ブリ <sup>6</sup> | 大ブリ <sup>7</sup>  | 特大ブリ <sup>8</sup> |
|         | 方  | ツハ <sup>1</sup> ス  | ハマチ <sup>2</sup>  | マルゴ <sup>3</sup> |                  |                  |                  |                   |                   |
|         | 名  | ワカシ                | イナダ <sup>4</sup>  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |
| 冬<br>ブリ | 体長 | 46cm ≥             | 47-61             | 62-71            | 72-79            | 80-85            | 86-91            | 92 ≤              |                   |
|         | 体重 | 1.4kg ≥            | 1.5-3.4           | 3.5-5.4          | 5.5-7.4          | 7.5-9.4          | 9.5-11.4         | 11.5 ≤            |                   |
|         | 地  | フクラギ <sup>2</sup>  | ワラサ <sup>3</sup>  | 小ブリ <sup>4</sup> | 中ブリ <sup>5</sup> | 大ブリ <sup>6</sup> | 大ブリ <sup>7</sup> | 特大ブリ <sup>8</sup> |                   |
|         | 方  | ハマチ <sup>2</sup>   | マルゴ <sup>3</sup>  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |
|         | 名  | イナダ <sup>4</sup>   |                   |                  |                  |                  |                  |                   |                   |



800tの漁獲がみられました。その後1968～1970年は年々減少しましたが、1971年には約500tに急増しました。1972年以降は5年以上も300t以下の低水準が続きました。その後、1990年に約400tを示し、1994年に再び回復して500t台、1995年には800t台と、ブリ漁獲量は増加がみられています。

道西日本海と噴火湾におけるブリ漁獲量の経年変化をみると、特に最近噴火湾の漁獲量が圧倒的に多くなっています。また、クロマグロとブリ漁獲量の経年変化を比較すると、1960年代はブリ、1970～1980年代にかけてクロマグロ、1990年後半にはブリ

の漁獲量が増大しており、北海道近海では魚種交代をうかがわせるものかも知れません。

次に、津軽海峡周辺海域の地域別、ブリ漁獲量の経年変化を表2に示しました。地域を福島～知内、上磯～函館、戸井～恵山、南茅部海域に分けて整理しました。1985～89年まで年間30t前後、1990～93年が100t前後、1994年は300t台、1995年が近年最高の500t台に急増しています。特に、1994～95年には戸井～恵山、南茅部海域で多量に漁獲されているのが特徴的です。

#### 4 最近のブリ漁況について

対馬暖流系（日本海）のブリ漁獲量は、1970年以降漸減していましたが、1988年以降は増加傾向を示し、1992年の27,000tから1994年には過去最高の38,000tに急増しました。1995年は36,000tと推定されています。日本海区水産研究所の調査（1996）による日本海の定置網での各年齢の漁獲尾数をみると、1986年まで減少していますが、それ以降は増加傾向がみられます。この傾向は2年魚以上が最も顕著で、日本海全体の各海域の定置網経営体数が大きく変わらないので、最近の日本

表2 津軽海峡周辺海域の地域別、ブリ漁獲量の経年変化

| 年次   | 福島～<br>知内 | 上磯～<br>函館 | 戸井～<br>恵山 | 南茅部 | 合計<br>(t) |
|------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|
| 1985 | 2         | 4         | 8         | 1   | 15        |
| 1986 | 2         | 2         | 0         | 4   | 8         |
| 1987 | 1         | 19        | 0         | 15  | 35        |
| 1988 | 0         | 2         | 0         | 12  | 14        |
| 1989 | 1         | 8         | 0         | 19  | 28        |
| 1990 | 37        | 11        | 1         | 38  | 87        |
| 1991 | 6         | 34        | 2         | 36  | 78        |
| 1992 | 15        | 38        | 108       | 0   | 161       |
| 1993 | 17        | 4         | 52        | 2   | 75        |
| 1994 | 42        | 89        | 83        | 128 | 342       |
| 1995 | 42        | 32        | 327       | 163 | 564       |

海へ来遊するブリ資源量は増加していると判断されます。また、近年では東シナ海区の漁獲量も増加傾向にあり、対馬暖流域のブリ資源量が漸増していると考えられています。

津軽海峡の年別、ブリの漁獲物組成を図2に示しました。この貴重な資料は恵山町古武井沖の恵山サケ第1号定置網（水深30m、漁期：9月1日～12月15日）で漁獲されたもので、資料収集には古武井漁協工藤参事のご協力をいただきました。1993年9月下旬は6～7kg台、1994年9月下旬～10月上旬には8kg台、1995年9月中～下旬にかけて2～3kg、4～5kg、8kg台がそれぞれ漁獲の主群になっています。これらのことから、1993・94年は成魚、1995年は未成魚が多量に来遊しており、年によって魚群構造が異なっています。

日本近海ではブリの生息水温の範囲は12～20℃と広く、道西日本海の漁場水温は16～22℃の水温帯で多獲されています。津軽海峡（恵山町）における定置網漁場の水温を時期別にみると、例年9月中～下旬では表層が14～19℃台に昇温し、10月上～中旬になると表層は16～14℃台に降温しています。なお、各年とも古武井海域では9月下旬に

ブリが多量に漁獲されており、その時の表層水温は17.1～18.6℃の範囲です。

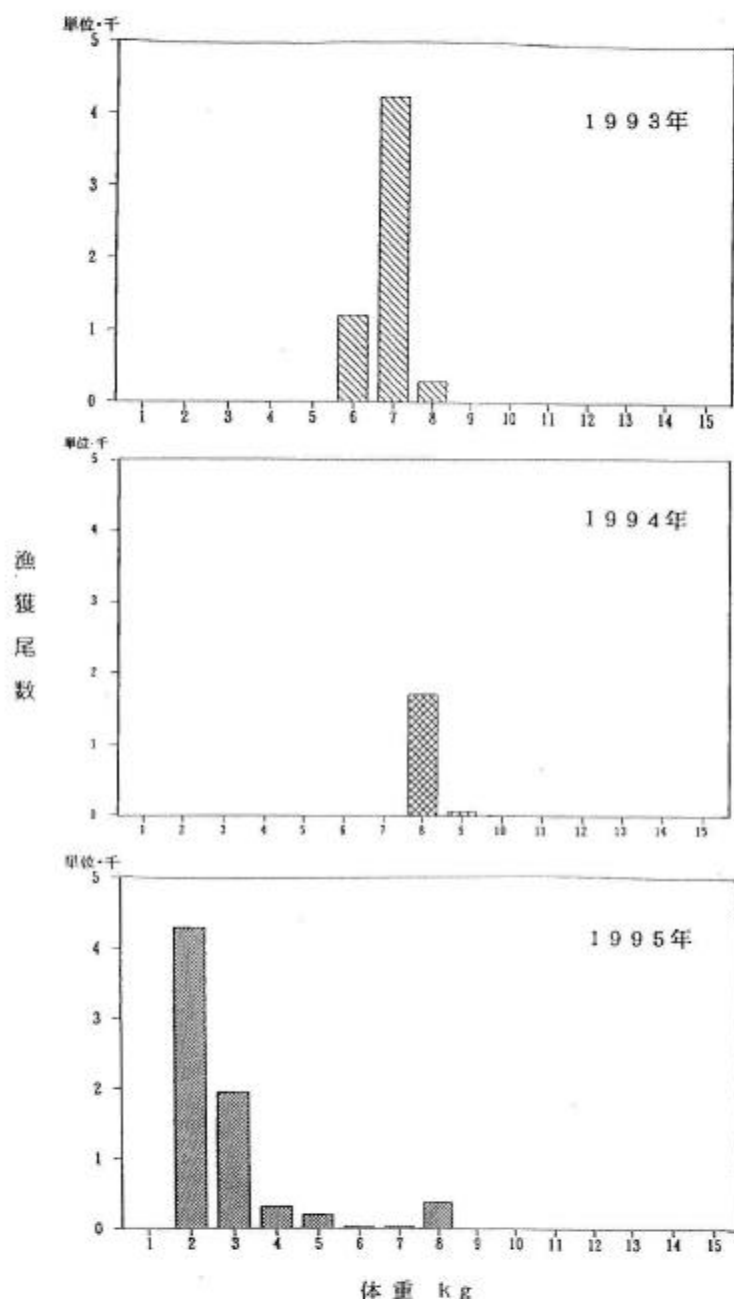


図2 津軽海峡の年別、ブリ漁獲物組成

おわりに

今回は過去の調査資料から、津軽海峡に來遊するブリについて得られた知見を紹介しました。

夏季、北海道近海に來遊するブリは未成魚（フクラギ）と産卵後の索餌回遊の成魚が主体です。例年、道西日本海や噴火湾で未成魚～成魚が漁獲対象となっていますが、この日本海系群の資源加入量が増加し、分布域が拡大され津軽海峡～南茅部海域で局地的に漁獲されているのが近年のブリ漁況の特徴です。また、ブリの來遊量は毎年の産卵量の変動、回遊経路における餌料生物や海況等の環境要因の影響を強く受けます。

近年の津軽海峡（古武井漁協の定置網）におけるブリ漁獲物組成の推移をみると、1993年が6～7 kg、1994年は8 kg台に漁獲主群がみられます。その後、1995年には2～3 kg、4～5 kg、8 kg台の複数の年級群が存在しています。1995年に全国で2～3 kg（2歳魚）の年級群が多獲されていることから、1996年には4～5 kg（3歳魚）となって北海道近海に來遊することが期待されます。

（よりた たかし 函館水試資源管理部  
報文番号 B 2103）

## マコガレイ人工種苗の白化防止について

萱 場 隆 昭

キーワード：マコガレイ、体色異常、栄養強化、白化、部分白化

最近、新聞に「知内のマコガレイは天下一品です。」という記事がみうけられました。本道において耳慣れないこの魚も、どうやらグルメ商品として注目され始めたようです。マコガレイは九州北部から北海道南部まで広範囲に生息する温水性のカレイです。本種は、たんぱくな味であり、高級魚としての需要が高いことから、全国で種苗生産が行われています。しかしながら、マコガレイの人工種苗には、ヒラメやマツカワなど他のカレイ類と同様に、体色異常の個体がかかなり高い割合で出現します。この体色異常魚は、その外観から商品価値を損なうばかりではなく、自然界に放流した場合、害敵に発見されやすく、生き残りに問題があることが予想されます。そのため、マコガレイの種苗生産において、体色異常の出現を防ぐことは極めて重要な課題であると思われます。

### マコガレイの体色異常

カレイやヒラメなどの体色は、一般に表側が黒く、裏側は白いのが正常です。しかし、これらの種族は生まれた時から既に白黒の体色を持ち合わせているわけではありません。ふ化したばかりのマコガレイの仔魚（全長2～3mm）は透明で、背びれ、または腹びれの基部にのみ、黒い色素胞が存在しています。仔魚の成長に伴い、黒い色素胞はその数を増し、全長約7mmになると、仔魚の体は白と黒のツートンカラーとなります。変態期（全長10mm）になると、眼が表側へ移動し、色素

胞も表側の体表上に発現して黒くなり、やっと「カレイの色」になるのです。

しかし、人工種苗の稚仔魚には、体色異常魚として、表側に黒い色素が表れない「白化」個体、または裏側にも黒い色素が表れる「黒化」個体の出現がみられます。ヒラメやマツカワの人工種苗では黒化個体が多いことが報告されています。一方、過去2年間、栽培センターでマコガレイの種苗生産を行ったところ、白化個体の出現が極めて多いことが分かりました。

マコガレイの白化個体を顕微鏡で観察しますと、黒い色素胞は鰭の付け根にはみられるものの、頭部および体幹部には全く発現していませんでした。つまり、マコガレイの白化個体は、初期の発育段階において、色素胞の形成がスムーズにおこなわれていないのです。

それでは、マコガレイの人工種苗において、白化を引き起こす原因は何なのでしょう。また、白化の出現を防ぐにはどんな手段があるのでしょうか。

### 白化防止対策の検討

以前から、体色異常の原因を探る研究が数多くなされてきました。飼育密度や飼育水槽の色、仔魚へのストレスなど様々な要因が体色異常に関わると考えられていますが、近年、白化が現れる第一の原因は、仔魚期における栄養成分の欠乏であることが分かってきました。ヒラメにおいては、ドコサヘキサエン酸（DHA）という脂肪酸の欠乏によって、白化が誘発されることが報告されています。

つまり、仔魚の初期餌料であるワムシ、またはアルテミアを、適切な方法で栄養強化することにより、白化個体の出現を防ぐことができると考えられます。そこで、栽培センターでは、マコガレイ人工種苗の白化出現防止について検討するため、ワムシの栄養強化別餌料試験を行いました。

平成8年3月に木古内から搬入したマコガレイの親魚を用いて、10万尾の孵化仔魚を得ました。平均全長が4.5mmになった時点で、仔魚を2万尾ずつ1tパンライト水槽2基に収容し、異なる栄養強化を行ったワムシを給餌して、それぞれの体色異常の出現に対する効果を調べました。

本実験では、ワムシの栄養強化餌料として、植物プランクトンの一種である「ナンノクロロプシス」（以下、ナンノ）、そして、市販されている「アクアラン」を用いました。ナンノは、従来、海産クロレラと呼ばれていたもので、ヒラメやマツカワなど異体類の種苗生産において餌生物となっているワムシの餌料として用いられています。また、アクアランは魚卵を特殊乾燥した粉末状の栄養強化剤です。ヒラメやタイに対して成長を促進する効果があり、さらにDHAを多量に含んでいるため、白化防止に何らかの効果が期待されます。

ワムシの給餌は孵化後3日目から全長8mmになるまで行い、その後、餌をアルテミア、配合飼料へと転換しました。また、仔魚の全長が20mmになった90日齢で試験を終了しました（図1）。

#### 生残および成長に対する効果

魚類の種苗生産において、“健全な種苗を数多く採る”ということは重要なテーマです。そのため、今回のワムシの栄養強化が、仔魚の生存にどのような影響を及ぼすかを調べるため、両試験区の生残率を求めました。図2は90日後の生残率を示しています。両試験区ともに、試験期間を通して

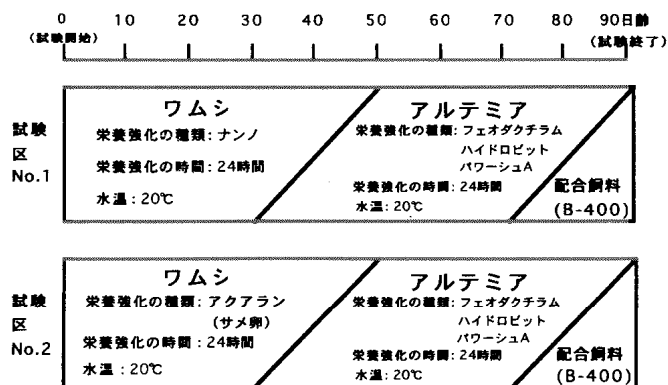


図1 マコガレイ餌料試験における餌料系列  
ワムシは市販の濃縮クロレラ（V12）で大量培養したものを用いた。給餌は1日3回行い、仔魚の成長にあわせて、ワムシ、アルテミア、配合飼料へと変化させた。

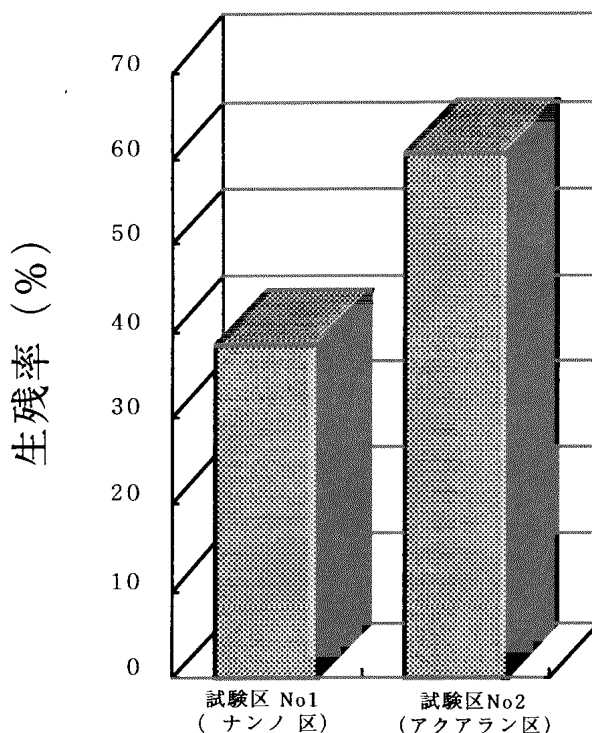


図2 餌料試験90日後におけるマコガレイの生残率

大量へい死はみられませんでした。ナンノ区においては、2万尾収容した内、7,701尾が生き残り、

生残率は38.5%でした。これに対し、アクアラン区においては生残率が60.2% (生残数 12,042尾) と非常に高く、ナンノ区の1.5倍の生き残りがみられました。

図3は試験期間における仔魚の成長を示しています。10日おきに仔魚の全長を調べたところ、試験開始から70日目までナンノ区とアクアラン区の仔魚の間に、明確な成長差はみられませんでした。しかしながら、80日、90日目になると、アクアラン区における成長が停滞し、結果として、ナンノ区を下回りました。

一般に、魚類を高い密度で飼育すると、餌や生活空間の不足によるストレスが原因で、成長が悪くなることがよく知られています。今回の試験は試験期間中1 tパンライト水槽のみで飼育したので、生残数が多いアクアラン区で、仔魚が成長するのに伴い、飼育密度が高くなりました。そのため、80、90日目になると過密飼育の影響が現れ、仔魚の成長が抑制されたのではないかと考えられます。

#### 体色異常は？

さて、本研究のメインテーマである「体色異常の防止」に対する効果はみられたのでしょうか。図4は試験終了時における体色異常の出現率を示しています。体表に全く黒い色素がみられない「完全白化」、そして体表の一部に黒い色素がみられるものの、完全に拡散していない「部分白化」を体色異常とみなし、全体に占めるその割合を求めました。その結果、ナンノ区において、体色異常の出現率は79%と極めて高く、中でも、完全白化個体はその8割以上を占めていました。一方、アクアラン区においても、体色異常個体は現れましたが、その出現率は43%とナンノ区に比べ、かなり低く、特に完全白化の出現率は大幅に減少

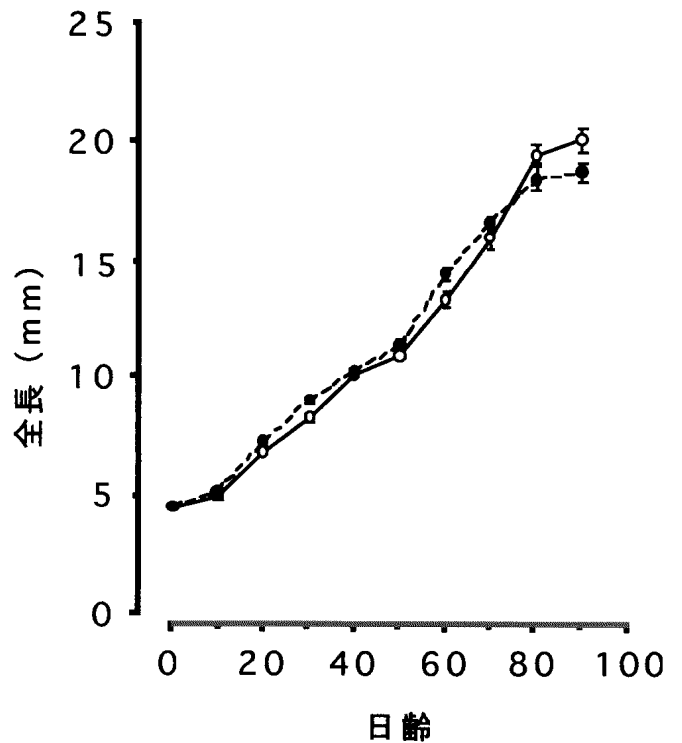


図3 マコガレイ餌料試験における成長の比較  
白丸：ナンノ区、黒丸：アクアラン区

しました。

以上の結果から、マコガレイ人工種苗の初期餌料として、アクアランにより栄養強化を行ったワムシを給餌することにより、高い生残率を維持することができ、さらに白化や部分白化といった体色異常の出現を低減できるということが分かりました。

#### 白化防止対策の確立に向けて

現時点では、アクアランに含まれるどの成分が白化の防止に効果があるのかは特定できません。しかし、アクアランを用いてワムシを栄養強化することにより、マコガレイの体色の発現に必要と

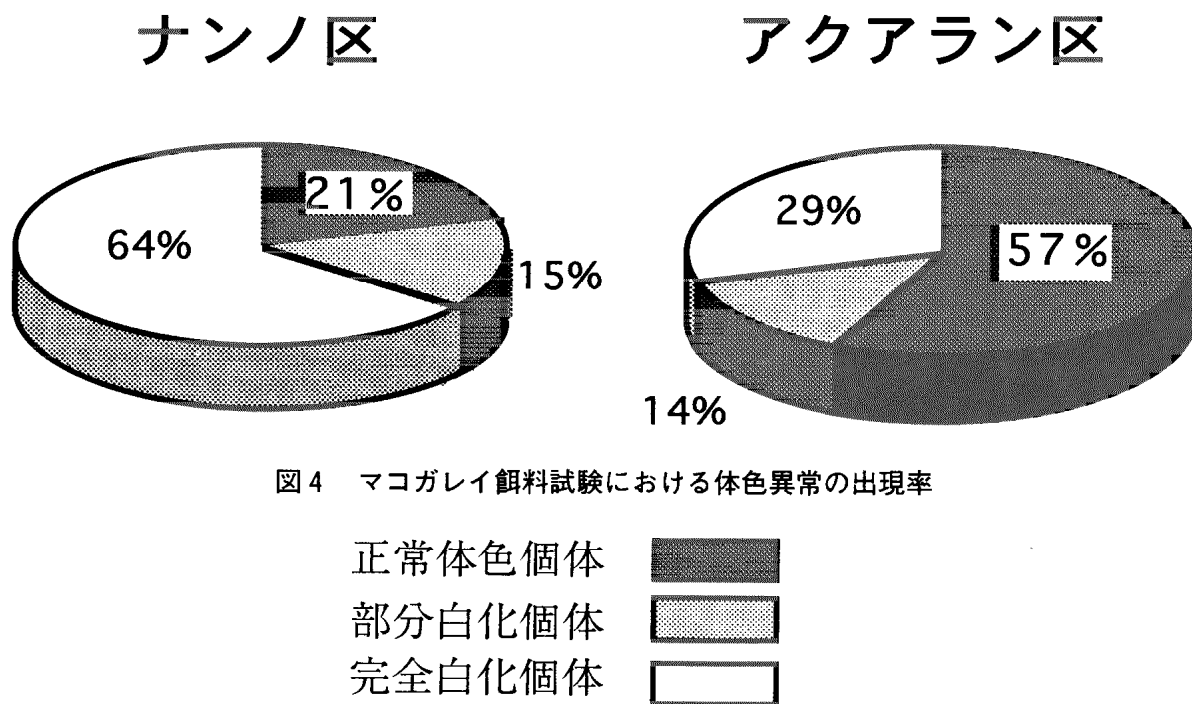


される要素を補うことができるということは確かです。従って、今後はアクアランの添加量、ワムシの栄養強化時間、さらに給餌方法等を検討し、白化出現率がより低い種苗生産技術を確立することが望まれます。また、今回の結果からも、マコガレイの体色の発現にDHAが関与していることが示唆されました。そのため、DHAやビール酵

母等、他の栄養強化剤による効果も検討し、栄養学的知見を考慮したうえで、体色発現のメカニズムを明確にすることも課題の一つと思われます。

“体色異常のないマコガレイを数多く採る”技術の確立にむけて、現在、一步一步前進しています。

(かやば たかあき 栽培センター魚類部  
報文番号 B 2104)



## 資源・増殖シリーズ

## ニシン資源増大プロジェクトから

## 種苗生産・放流事業について

キーワード：石狩湾系ニシン、種苗生産、中間育成、放流

— 6月24日、午前10時、厚田村古潭<sup>こたん</sup>漁港から漁船にゆっくりとひかれた網生け簀が沖に向かって移動し始めた。生け簀の中にはこれから海洋に初めて旅立つニシンの稚魚16万尾が元気に輪になって泳ぎ回っていた。やがて、北防波堤の北西約200m、水深5mの地点で、囲いが解かれ、稚魚は名残惜しそうに生け簀内を回りながら徐々に集団で沖合に消え去っていった。—

これは北海道が今年の春から日本海の漁業振興対策として取り組んできたニシンの資源増大対策事業で、ニシン稚魚の放流風景でした。大勢の漁業関係者に見守られて旅立ってゆく稚魚にかけられた期待は更に大きな夢となってそれぞれの心に焼き付いて離れないようです。

石狩湾系ニシンの種苗生産、放流等に関する情報は各種の新聞、業界誌などで報道されてきたところですが、試験研究の立場から見てこれまでの北海道で行われたニシンの飼育研究の経過を振り返り整理する必要があります。その上で今回の事業がどのように取り組まれたか、実際に放流種苗がどのようにして生産されたかなどについて紹介することとします。

## 北海道における日本海ニシンの飼育研究

かつて北海道に多額の富をもたらし、また貧困をもたらした日本海ニシンについては漁業資源学的には多くの研究例がありますが、卵発生、ふ化実験に関する基礎研究は Fujita and Kokubo (1927)

の古典的な研究があるのみで、ふ化後の仔魚飼育実験などを試みた例は1972年まで皆無です。その間に地域性ニシンで知られる厚岸で、1950年代から'69年ころにニシンの来遊が見られ、当時北海道区水産研究所（以下北水研）の倉田(1959)がこのニシンを用いてふ化仔魚の飼育実験を初めて手がけています。

1972年～'74年にかけて当時の北洋海域のニシンに対して年々厳しくなる日ソ漁業交渉を反映して、国（北水研）が北海道周辺海域のニシンの資源増大を目的とした「ニシン増養殖技術開発企業化試験」を行っています。この試験の内容は天然漁場に来遊する各発育段階群の生態及び環境の調査と一方では卵から稚仔魚まで、若年魚から親魚までの飼育試験を北水研、道水試、道立栽培漁業総合センター（以下栽培センター）、小樽水族館などが課題分担して行ったことがあります。この中で栽培センターと北水研では2月下旬から3月上旬に増毛町、小平町沿岸で採卵した受精卵の飼育試験や孵化仔魚の成長試験などを手がけました。これが日本海ニシンの稚仔の初めての飼育試験でした。

魚類の種苗生産の技術開発研究が全国的にマダイを中心に始まったところで、初期餌料としてのシオミズツボワムシ（以下ワムシ）の餌としての価値が認識され、その量産技術の研究が各機関で試行されていたころでした。北海道でも全国に約10年遅れて種苗生産の研究が始まったばかりで、ニシンの飼育に当たった担当者は、飼育試験の方法も手探り状態、ワムシの培養もビーカー規模で行うなどゼロからのスタートでした。しかし、これらの飼育試験により卵発生過程、卵発生に及ぼす

水温、塩分濃度の影響、孵化仔魚の餌料にワムシ、アルテミア幼生が効果的であること、水温が5～10℃が良いことが分かり、24mmまでの形態変化や消化系の発達の様子が観察されました。また、1973年には孵化後47日間の生残記録を、74年には約2カ月の飼育記録となり、日本海ニシンの飼育に端緒を開くことが出来ました。

1980年に日本栽培漁業協会（以下日裁協）厚岸事業場が設置され、湧洞沼、風蓮湖などに回遊してくる地域性ニシンの種苗生産の技術開発に乗り出し、'93年に54.4万尾の種苗が放流されて、量産の技術はほぼ確立されています。道東では地元関係機関で結成されたニシン協議会が日裁協厚岸事業場で生産された種苗を毎年厚岸湖と風蓮湖で中間育成し、70～80mmになった稚魚を放流し資源添加の可能性を探っています。

一方、全国的には、日裁協厚岸事業場のほかに宮古事業場、青森県、宮城県で地域性ニシンを対象に種苗生産・放流が行われています。平成6年度の種苗放流数は 北海道、青森県、岩手県、宮城県、茨城県などで合計22カ所から227万尾となっています。

### 石狩湾系ニシン種苗放流までの経過

次に今年度の種苗生産、放流事業の取り組み経過について紹介しましょう。

### 水産部の日本海ニシンプロジェクト体制

本誌の34号で、水試のニシンプロジェクト研究の内容について紹介しましたが、実は水産部にも日本海ニシン資源増大プロジェクトが組織されています。そのワーキンググループとして、種苗放流部会、藻場造成部会、資源管理部会の3部会が、水試の研究プログラムに対応した形で、設置されています。行政のプロジェクトは水試の各プログ

ラムの研究成果と密接に連動して事業展開を図ることになっています。例えば、種苗生産放流部会では実際にニシンの種苗生産・放流事業を担当する部会で、その事務局は栽培漁業課にあり、関係支庁、指導所、水試、北海道栽培漁業振興公社（以下栽培公社）等から構成されています。この部会の事業目標は全長70mm以上の放流種苗を平成8年度に10万尾、9年度に40万尾、そして10年度から毎年100万尾生産し、放流することです。そして45mmサイズの種苗生産と種苗の中間育成場への輸送は道の委託事業として栽培公社が担当し、中間育成から放流までは関係支庁の事業として地元が事業実施主体として行うこととしています。これらの事業実施に当たっては水試、指導所、支庁が一体となり支援・指導する体制で進めることとなっています。

その他の部会では現在のところ事業は行っておりませんが、水試の研究成果がどんどん出てくれば将来的には事業展開を行うことでしょう。

### 採卵と種苗生産

種苗生産は羽幌町に今年の4月にオープンした栽培公社羽幌事業場で、公社の職員と同町にある留萌北部地区水産技術普及指導所の応援により行われました。

3月6日と14日に厚田村の古潭<sup>こたん</sup>の荷捌き所で、2回の採卵を行い合計47尾の雌親魚（雄は19尾）から確保した157万粒の受精卵をそれぞれ平均5.2℃と6.1℃で、26日と24日間飼育しました。孵化数日前に受精卵が付着した孵化盆を羽幌事業場の40tコンクリート水槽に移し、4月1日に385,900尾（孵化率48.6%）と5日に286,900尾（36.8%）の孵化仔魚が得られました。

孵化仔魚は平均水温13.5℃、給餌種はワムシ、アルテミア孵化幼生及び仔魚用に市販されている配合飼

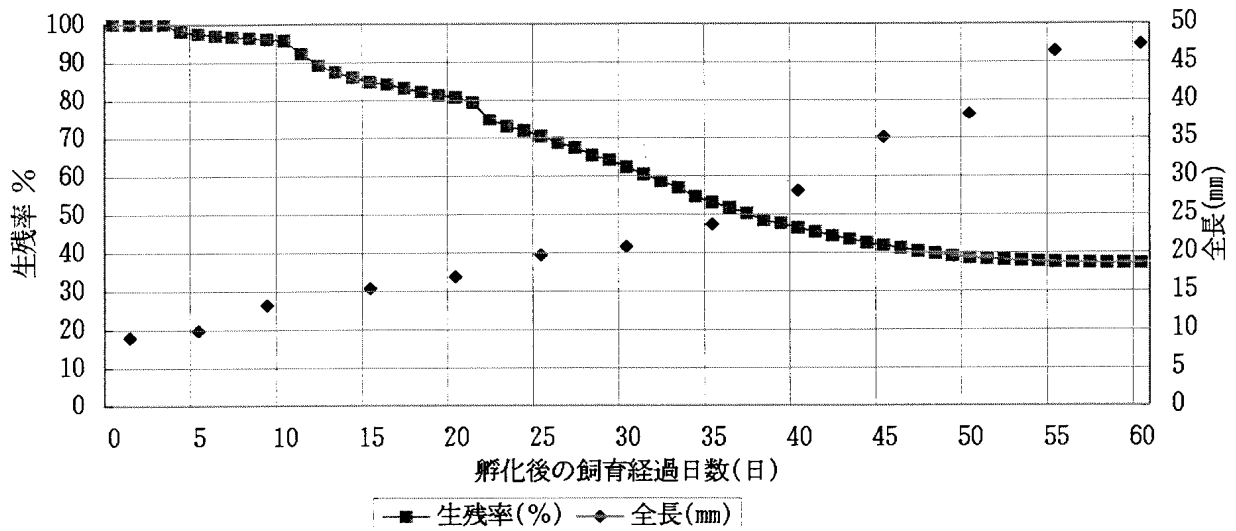


図1 石狩湾系ニシン仔魚期の生残と成長

料を用い、60日間(5月31日)飼育で平均全長47.3 mmの稚魚に成長しました。生残尾数は第1回目の飼育では187,000尾、生残率は48.5%、同様に、第2回目が60,000尾、20.8%で、合計で247,000尾でした。

取り上げた稚魚は、公社のヒラメ屋外中間育成用水槽内に張られた網生け簀に收容され、輸送日まで6～7日間育成しました(写真1)。6月5日～7日には、全長52mmに成長した162,770尾(第1回目の稚魚が138,900尾と第2回の大型魚23,870尾)の稚魚は、活魚輸送箱に分散收容され10 tトラックにより厚田村古潭漁港まで約3時間かけて輸送され、漁港内に張られた浮き<sup>いかだ</sup>筏に固定された海中網生け簀2基に分散收容されました。海中

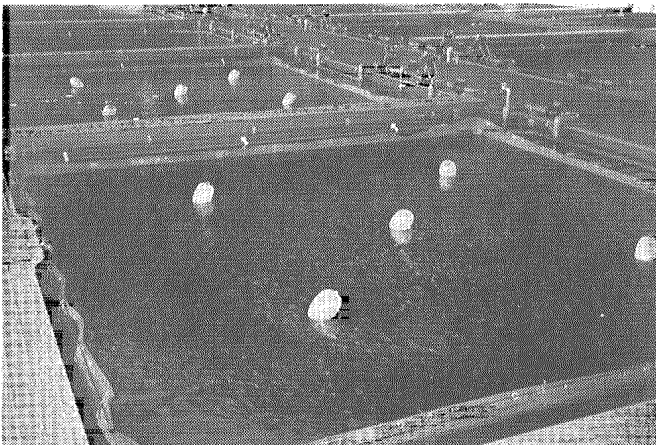


写真1 北海道栽培公社羽幌事業場の屋外水槽に張られた網生け簀内を群泳するニシン稚魚(6月5日、全長47mm)

で20日間育成され全長70mmに成長した稚魚160,877尾は、6月24日に冒頭で紹介したような方法で放流されました。

#### 予備種苗としての第2回飼育群

第2回目の採卵は当初から第1回目の予備種苗として育成されたものでした。採卵に用いた雌親魚の魚体は1回目と比べて平均3 cmほど小さく、生殖腺の重量も約半分程度で、また孵化仔魚の大きさも小型でした。さらに、飼育管理の都合上、孵化日を多少早めるために孵化水温を1回目よりも約1℃升温させたことなど1回目と比べて採卵条件、孵化条件が多少異なりました。このほか仔魚飼育に当たってもワムシ培養の不調から、アルテミアの幼生と配合飼料のみで飼育することとなり、1回目と比べて生残率・成長が若干低下しました。これらの結果から親魚の大きさと孵化仔魚の大きさとの関係、ワムシ無しでアルテミア幼生からの飼育が仔魚期の生残率、成長に及ぼす影響については今後の課題となりました。

このような経過で放流されたニシン種苗の育成の経過を公社の飼育管理記録や飼育担当者の話または現在の魚類の種苗生産の技術などを織り交ぜながら紹介します。

## 石狩湾系ニシン種苗生産の成功要因

### 工程

ニシンに限らずどの魚種の種苗生産も、図2に示すような工程で行われます。

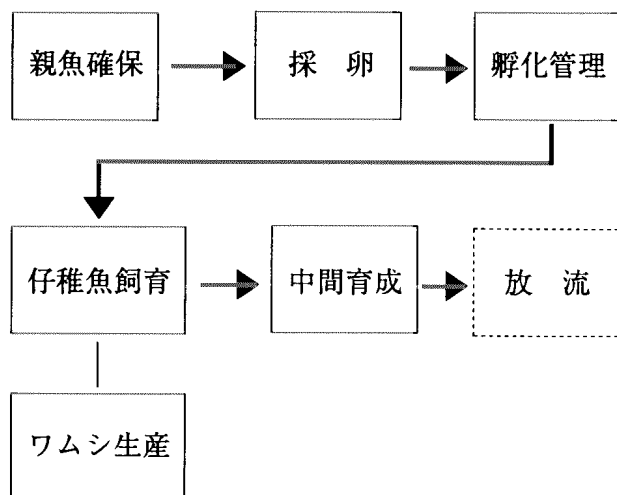


図2 魚類の種苗生産の一般的な工程

飼育に当たっての基本的考え方は、1) きれいな海水、2) 適切な飼育水槽と飼育機材が整っていること、3) 飼育管理が適切になされること、4) 飼育魚の健康状態の判断と魚病対策が出来ることの条件が満たされることでしょう。

### 採卵研修と成熟度の調査そして採卵

石狩と留萌南部の指導所と栽培公社から職員が厳冬期の1月中旬にニシンの採卵技術を習得するため、宮城県の石巻市まで出かけ日裁協宮古事業場の職員から技術研修を受けてきました。

2月の中旬ころからニシン親魚を求めて水試、指導所が厚田村に集合し、生殖腺指数や魚体、年齢、系統群などの調査が始まりました。水試の調査結果から石狩湾系ニシンの採卵適期は2月の下旬から3月上旬と予想され、種苗生産事業に用いた受精卵が本誌(第34号)で紹介したとおり、水試、指導所、栽培公社の職員により採卵され、羽幌事業場に輸送されたのでした。

### 孵化方法

ニシンの受精卵は粘着性があり、海藻や網、海底の石や砂などに付着しますので、今年度用いた孵化盆は30×30cmの大きさに切った合成繊維ネットを用い、ネットをピンと張るために両面からサンドイッチ状に木で縁取りしました。ネットの両面に受精卵を出来るだけ薄く塗布し(写真2)、この状態で1tのパナライト製の透明な円型孵化水槽に収容し、十分量の新鮮な海水を流下し孵化させました。飼育は薄暗い場所で行い、卵の表面や網目にエアレーションにより生ずる気泡が卵の呼吸の障害になりますので、見回りの度に孵化盆を軽く振るなどして気泡を取り除きました。孵化水温はこれまでの研究例から最適水温と言われる5℃～10℃までの範囲とし

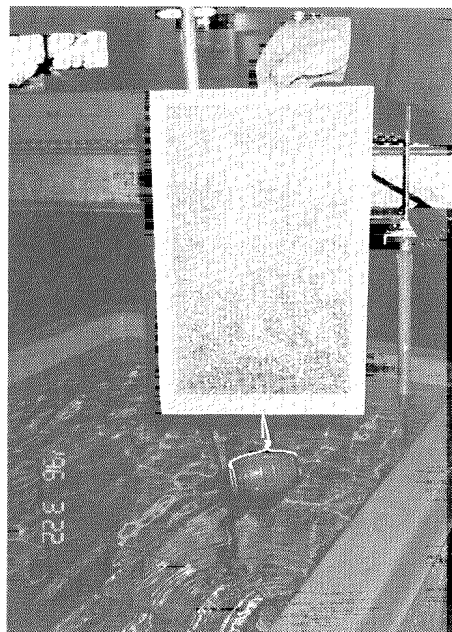


写真2 人工受精によりサランネットに付着させた石狩湾系ニシンの受精卵(3月22日、道栽培公社羽幌事業場にて)

ニシンの孵化温度と孵化日数との関係は温度を高めると孵化日数が短縮されることが分かっています。桑谷他(1978)は1972年留萌沿岸で採卵した受精卵についてふ化までの平均水温(X)と経過日数(Y)との関係式を明らかにしています。

$$Y=213.6202X^{-1.2576}$$

この計算式を用いれば、5℃、8℃、10℃でふ化までの日数はそれぞれ28、15、11日となります。今回の平均水温は第1回目が5.2℃、第2回目が6.1℃でしたから、それぞれ26日と22日となり、

実際と一致しました。

孵化直後の仔魚は水面に漂い、通気による流れに身を任せた状態で、孵化後数日間は浮遊生活をしています。仔魚の摂餌開始時の大きさは観察していませんが、9 mmの仔魚の消化管にはワムシ、クロレラの摂餌が確認されることから、孵化後数日で摂餌するものと思われます。このことも、今後明らかにする必要があります。

### 仔魚の飼育条件

孵化直後のニシン仔魚飼育の条件は、まず、水槽に新鮮な海水が満たされていること、仔魚の密度が適正であること、そして飼育海水には薄く緑色に色づく程度にクロレラ海水を入れること、海水中には常時5個体/ml(海水)以上のワムシがあるように給餌すること、ワムシが絶えずゆっくりとした通気流により下から上に拡散されていること、5から15℃の間の水温であること、直射光が水槽に入らないことなどです。

### ワムシと栄養強化

孵化直後の仔魚は口も小さいし、消化系も未発達なので、消化が良くて栄養価が高い総合的な餌(ミルク)が必要です。このミルクに相当するのがシオミズツボワムシ(ワムシ)と呼ばれる0.15~0.35mmの動物プランクトンなのです。

ワムシは温度、栄養、酸素が十分あれば爆発的に増殖する性質を持っています。例えば海水1 mlあたりに100個体、1,000個体・・・のように増殖します、しかし、培養に用いる種ワムシの管理が適切でないと増殖しませんので、このような場合は種苗生産はできません。従って、魚類の種苗生産を行う機関では、ワムシの培養には元種の適切な維持管理に大変気を使っています。

仔稚魚期にはエイコサペンタエンサン(EPA)

やドコサヘキサエンサン(DHA)と呼ばれる必須脂肪酸を大量に含んでいる餌を摂取させないと、成長が良くありませんので、ワムシはこれらの成分を大量に含んでいるクロレラ\*、市販の栄養強化剤などで十分に培養し体内に取り込ませます。いわば、栄養強化済みのワムシを与えるのです。仔稚魚期は成長につれてこれらの必須脂肪酸をどんどん要求しますので、いつまでもワムシばかりでは必要量が確保できませんし、仔魚の口もどんどん大きくなっていきますので、より多く必須脂肪酸を含有している大型の餌が必要となります。アルテミアの孵化直後の幼生の大きさは0.35mmですが、アルテミアの産地や年度により含まれる必須脂肪酸含量が異なりますので、給餌する前にはあらかじめ栄養価を確認することが大切です。最近ではいずれの機関でもアルテミア幼生に栄養強化処理をしてから給餌しています。

\* クロレラとは緑色の色素胞を持った単細胞植物ですが、繁殖には太陽の光と栄養塩類(窒素、リン、カリウム)、微量金属元素などが必要です。クロレラ細胞は直接仔魚に摂取されても消化酵素で分解できない細胞膜で覆われていますので、この膜を分解出来るワムシにクロレラを摂取させます。クロレラを摂取したワムシを仔魚が食べることで細胞内に貯蔵されている必須脂肪酸やリン脂質、微量金属元素などが初めて仔魚の栄養として役立つのです。

ニシンの給餌メニューとして飼育孵化直後から12,3mmころまではワムシ、10mmから15mmころまでにワムシとアルテミア幼生を、15mm以上でアルテミア幼生と配合飼料とし、配合飼料への食いつき状態を見ながら徐々に配合飼料中心に給餌しました。しかし、配合飼料へ完全に食いつかせるには一日に少量ずつ何回にも分けて給餌する必要があります、過剰給餌の場合には飼育水が汚れ、寄生虫などが発生することもあり、プランクトン食(ミルク)から配合飼料(離乳食)への切り替えは大変神経を使います。幸い、今回は病気や大量<sup>へいし</sup>斃死などは見られなかったことから、適切な飼育管理が行われたものと考えています。

## 飼育水温と換水量

飼育水温は飼育開始時に10℃でしたが仔魚の餌付きを考え徐々に昇温させ6日目から14℃台とし、以後この温度状態を維持するようにしました。

孵化直後の仔魚はワムシを十分に摂餌させるため水槽内に常に一定量のワムシ(5~10個体/海水1ml)を維持する必要から、給水量は最小限に絞ります。アルテミア幼生給餌期間中は糞量<sup>ふん</sup>が急増しますので1日に水槽の全容量が2回変わる程度(2換水)に給水し、配合飼料の給餌期間では成長や餌の食いつき状態を見ながら徐々に増やしていき、20mmを越えたあたりから3換水とし、取り上げ目標に達した45mmでは7換水量まで増やしました。換水量の管理は魚の状態を見て判断するものでマニュアル通りには決してならず、飼育担当者の経験と勘による部分です。

## 標識装着

放流効果を判定するためには放流種苗に標識を付ける必要があります。ニシンの標識として体外につけたものは長期的には脱落しますので、最近では体内標識が用いられています。アリザリンコンプレキソン(ALC)という赤色の色素で、この色素は硬組織と呼ばれる<sup>うろこ</sup>鱗、骨、耳石などの、石灰化が行われている部位に取り込まれます。この色素は蛍光を有し蛍光顕微鏡で見れば取り込まれた部位が観察されるので標識として用いられるようになりました。

今回第1回の飼育群仔魚のみを対象に孵化1日目~2日目にかけてALCの20ppm濃度の海水中で約24時間、飼育し標識付けを行いました。この処理には日栽協の厚岸事業場の指導を得て行いました。標識の観察方法ですが、魚体から取り出した耳石を薄片状態にして蛍光顕微鏡により観察しますと、色素の沈着部位が蛍光を発し、その位置に

より標識装着日が判定されます。魚類の耳石は平衡感覚器官として機能していますが、その表面及び断面には毎日1本の細かい線が形成されることが多くの魚種で見い出されています。この線は日輪と名付けられており、蛍光顕微鏡などでは明りように観察できることからALCの沈着した場所を特定すると標識日が分かるのです。

放流3年後に石狩湾や留萌海域で漁獲される抱卵ニシンのうち何匹くらいから標識が発見されるか大変興味あることです。

## 取り上げ、輸送、海面網生け簀收容まで

ニシンは鱗の完成後に取り扱うと斃死<sup>へいし</sup>は少ないので、取り上げの目安は鱗の完成する45mmを越えた大きさと言われています。今回、石狩湾系ニシンについて鱗の完成サイズは観察していませんが、取り上げのサイズとその方法は、日栽協の厚岸で行われている手法に準じて行いました。取り上げには公社の羽幌事業場の全職員、石狩・留萌支庁、羽幌町、石狩・留萌南・北部地区水産技術普及指導所、中央・稚内水試から約30人が集まり、それぞれ手分けして一日がかりで作業を行いました。なお、輸送に伴う積み込みや生け簀收容日にもこれらの関係機関から多数の応援を得て行いました。道の事業でこれほどの機関の人々が一堂に会して、作業を支援したことは初めてのことと思います。どの場面でも参集者は一生懸命に働きました。ニシンが心をつにして下さったのでしょう。

巻き網により水槽内で巡回遊泳している稚魚の群を囲み、徐々にしほめ、タモ取りにより一定数の稚魚を<sup>すく</sup>掬い、十分に水を切り、あらかじめ重さを量った海水の一定量入っているバケツに移し入れその状態で計量した後、バケツごと運搬し、屋外の6.4t水槽に張られた4×4×0.4mの網生け簀水槽に收容しました。この取り上げ作業はニシ

ン飼育者にとって最大の泣き所でよほど手際よくやらないと作業中に大量に減耗するのです。

今回の<sup>へいし</sup>斃死数は巻き網の止め時間が長すぎたせいでしょうか1回目に28,641尾、減耗率は取り上げ数の15.3%、2回目に11,582尾、19.4%で共に大量に<sup>へいし</sup>斃死を出してしまい、次年度の改良課題となりました。

#### 稚魚輸送にヒラメの活魚槽を使用する

輸送には8cmのヒラメ稚魚の輸送用に開発された角形のFRP製0.67tの輸送箱(内寸法:1.1×0.78×0.8(深さ)m)に目視にて適当量収容し、純酸素を給気しながら、10tトラックで輸送しました。なお、1台のトラックにはこの活魚輸送箱が最大10基積載出来ます。輸送数は6月5日に2台のトラックで合計93,120尾(16基)、6日に1台のトラックで45,780尾(10基)で、3時間の輸送で水温の変動は殆どなし、<sup>へいし</sup>斃死もゼロでした。

#### 中間育成用の浮き施設

ニシンに限らず、全ての魚種では放流サイズまで育成することと、放流海域の水質環境にじゅん致させることを目的に海面または陸上の大型水槽で一定の期間、飼育します。中間育成の場所は静穏環境であること、飼育管理が容易なこと、親魚がこの海域で漁獲されていること等の理由から厚田村古潭漁港内(写真3)が石狩地区水産技術普及指導所により選定されました。

網生け簀は5×5×2.5m(深さ=有効水深2m)の大きさで、約50t容量、網の目合いは3mm、生け簀の形状は基本的には四角形ですが、ニシン稚魚の巡回遊泳の行動を考慮して四隅の角は出来るだけ落とした形状とし、鋼管とフロートで組まれた浮き<sup>いかだ</sup>筏に固定しました。施設は岸壁から約50m位離れた位置にアンカー固定しました。毎日の状態観察、給餌には船外機船により<sup>いかだ</sup>筏まで行き、行われました。

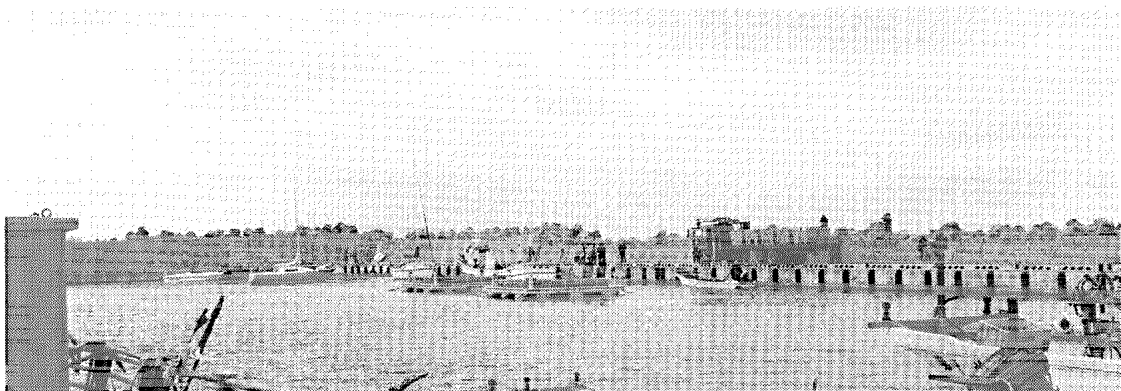


写真3 厚田村古潭漁港に設置されたニシンの筏式中間育成施設とニシンの活魚輸送トラック(6月5日)



写真4 中間育成施設の網生け簀に活魚水槽からホースで移されるニシン稚魚の収容作業風景(6月5日)



## 中間育成と放流

ニシン稚魚の飼育管理として、毎日午前と午後  
の2回、給餌（餌やり）、海水の水温・塩分測定、  
死亡魚の取り上げ、稚魚の遊泳行動の観察、施設  
に異常がないかどうかの点検等多くの項目があり  
ます。この飼育管理には地元で漁業を営む佐藤さ  
んが選ばれました。ニシン漁業の経験者で今でも  
年齢を感じさせないパワーと精神力の持ち主で、  
毎日、熱心に給餌、生け簀網に付着した珪藻の除  
去などを担当して下さいました。もちろん地元指  
導所の職員と一体になり取り組みがなされたと聞  
いています。

20日間の育成期間中の大きな減耗は見られず、  
飼育は順調に行われました。稚魚の平均全長は飼  
育当初の48.6mmに対して放流時点で70.6mmでした  
ので、1日に約1.1mm成長しました。

生残尾数は、1,884尾の死亡魚以外に観察され  
ず、鳥による被害も見られませんでしたので、約  
16万尾で、生残率は98.9%となり極めて高い数字  
となりました。

## 放流日の決定は海水温度で

当初、稚魚の放流時期は、海水温度が20℃を超  
えると活力が衰えることから、海水温度を目安に  
し18℃時点で行う計画でした。飼育当初の6月上  
旬の午前8時の海水温度は12～13℃、中旬に入り  
13～15℃になりましたが、日中に日照りが続くと  
生け簀の表層水温がグングン上昇し、18℃にも達  
し、また日が陰ると降温し始め、夜間には再び朝  
の水温と同じになり、一日の温度差が2～3℃と  
なることが分かりました。そのほか風、雨などに  
より海水温度が敏感に影響されることが分かりま  
した。この原因は港内の水深が2～3mと浅いこ  
と、港の間口が狭いために、海水交流が十分にな  
されず気象状況により表面海水温度が左右された

のでした。幸いこのような水温変動による<sup>へいし</sup>斃死は  
今回の20日間の飼育では起こりませんでしたので、  
ニシン稚魚は水温耐性が大きいことが分かりまし  
た。しかし、6月20日ころを過ぎると日中に表面  
海水温度が20℃になる日が現れ、地元の指導所でも  
稚魚の生残が心配になり始め、遂に放流すること  
とし、その日を6月24日としました。

## おわりに

今年度のニシンの放流事業は北海道として日裁  
協の技術を導入し実践する中で種苗生産と中間育  
成、放流までの各工程について技術導入を図るこ  
とでした。栽培公社を始め水試、指導所、行政の  
関係プレーにより見事に目標を達成することが出  
来、種苗生産・放流部会では次年度の目標に向け  
新たな意気込みで40万尾放流の取り組みを検討し  
ています。

特に種苗生産や中間育成を担当された機関では、  
採卵から種苗放流までの道のりは決して安易なも  
のでなかったように思われます。ニシンの飼育を  
実践したことも見たこともない中で、成功した要  
因は担当された方々の熱意によるたまものと思い  
ます。飼育担当者は、いわば子育て中の母親のよ  
うな愛情と失敗を許されない義務感のようなもの  
を毎日抱いて取り組んだものと思います。そのた  
めに、その間の生活は魚中心に設定され、土曜日、  
日曜日でも返上する生活が強いられたことでしょう。

これからはつくり、育て、そして獲る漁業の時  
代になるでしょうから、苦労して作った種苗を確  
実に漁獲できる方法を漁業者を始め漁業関係者で  
見出す必要があります。北海道では今年からヒ  
ラメの種苗放流事業も始まりました。人工種苗に  
よる資源づくりはこれからです。漁業者始め漁業  
関係機関の一層のご理解をお願いします。

（水試ニシンプロジェクト研究主査：稚内水試  
資源増殖部長 草刈宗晴 報文番号 B 2105）

## 加工シリーズ

## 生ウニの冷凍について

キーワード：ウニ、冷凍、超高压

## はじめに

生ウニは冷凍貯蔵が出来ない。これが一般的な認識だと思われます。ウニの冷凍貯蔵は、ウニ加工業界の長年の夢でもあり、この技術の開発により、価格の維持や折りウニの周年供給が可能となります。

生ウニの冷凍貯蔵に関しては、今までに、数多くの研究報告、特許等が出されておりますが、実用化されているものはありません。

近年、超高压処理装置が食品加工に導入され、利用されています（本誌第32号参照）。この装置を使用し、生ウニの冷凍を試み若干の知見が得られましたので、ご紹介いたします。

## ウニの処理について

原料は、平成7年8月上旬、小樽前浜で採取した（後志北部地区水産技術普及指導所の協力を得た）キタムラサキウニを使用し、表1に示した3種類の方法で超高压処理を行いました。

## 解凍後の観察について

## ①試験1について（表2）

ウニを3%食塩水とともにかまぼこ用ケーシングに詰め、超高压をかけた後、ケーシングから取り出し、水切りし、冷凍しました。一定期間後に解凍したウニの状態は、100MPa（メガパスカル）、200MPa加圧処理ともに、生ウニに類似の形状を維持していました。300MPa加圧処理では、若干蒸しウニ様を呈していますが、生ウニに匹敵すると判定されました。また、加圧力が高くなるほどウニの風味は濃く感じられました。

（\*100MPaは、約1,000気圧）

## ②試験2について（表3）

超高压処理後、水切りしないでケーシングに入れたまま-30℃で冷凍し、解凍したものは、いずれも房状の形態を維持していましたが、内部は溶解していました。

## ③試験3について（表4）

ウニを-30℃で冷凍後、真空包装し、-20℃で超高压処理したものは、試験2同様、いずれも房状の形態を維持していましたが、内部は溶解していました。

表1 超高压処理の試験方法

| 試験区分  | 処 理 方 法                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 試 験 1 | かまぼこ用ケーシングに3%食塩水と生ウニを入れ、圧力100、200、300MPaで20分処理(20℃)し、ケーシングから取り出し、30分水切り後、冷凍(-30℃)した。 |
| 試 験 2 | 加圧処理までは、上記と同様の処理を行い、水切りせずケーシングごと冷凍した。                                                |
| 試 験 3 | 冷凍(-30℃)したウニを真空包装し、-20℃で試験1と同じ圧力処理をし、再凍結(-30℃)した。<br><br>各々、冷凍4週間後に5℃で解凍し、状態の観察を行った。 |

以上の結果から、ウニを食塩水とともに、100～300MPaの超高圧処理後、水切りし、冷凍することにより、解凍しても生ウニと同様な形状を維持できることがわかりました（写真）。

表2 試験1の解凍後の性状

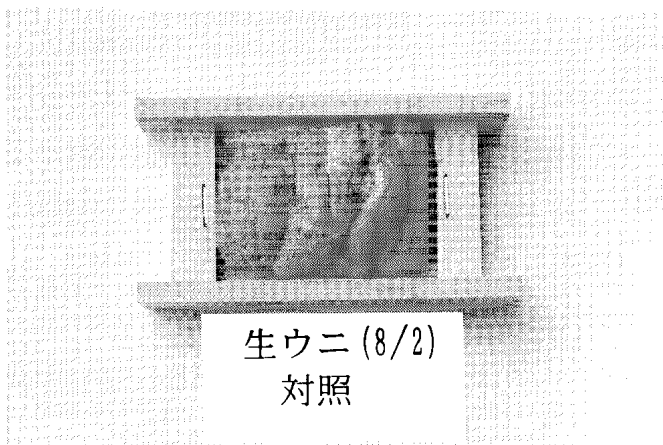
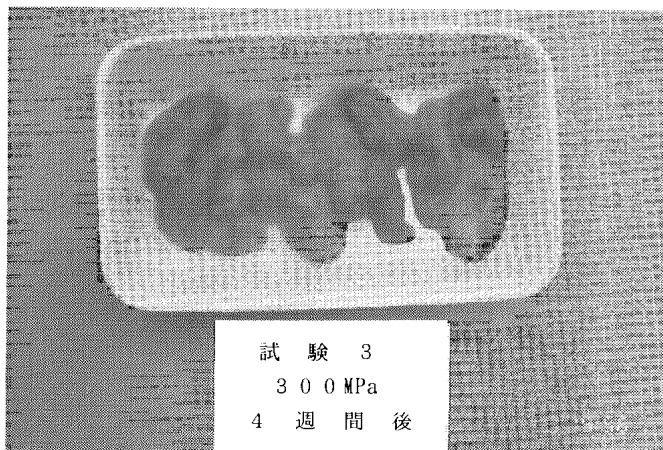
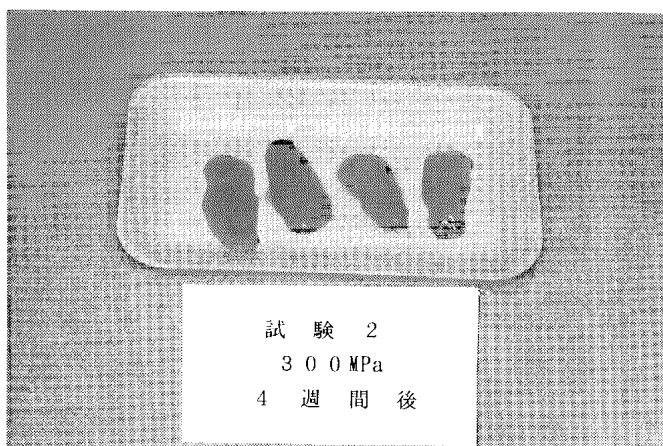
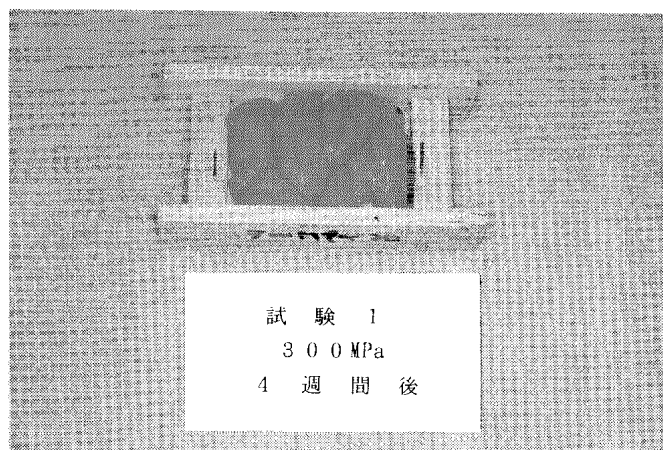
|        | 4 週 間 後     |
|--------|-------------|
| 100MPa | 生とほとんど変わりなし |
| 200MPa | 同 上         |
| 300MPa | 若干蒸しウニ様を呈する |

表3 試験2の解凍後の性状

|        | 4 週 間 後            |
|--------|--------------------|
| 100MPa | 房状の形状は維持しているが内部は溶解 |
| 200MPa | 同 上                |
| 300MPa | 同 上                |

表4 試験3の解凍後の性状

|        | 4 週 間 後            |
|--------|--------------------|
| 100MPa | 房状の形状は維持しているが内部は溶解 |
| 200MPa | 同 上                |
| 300MPa | 同 上                |



## 加圧後の塩分と色調について

試験1について、超高压処理前後の、ウニの水分、塩分の変化（表5）と色調の変化（図1）を調べました。

ウニを食塩水とともに超高压処理すると加圧力の上昇とともに塩分は増加する傾向を示しました。しかし、水分は原料の個体差のためか、一定の傾向を示しませんでした。一方、圧力処理（100～300MPa）したウニの色調、その指標であるL（明度）、a（赤色度）、b（黄色度）値はあまり変化しませんでした。肉眼的には300MPa区分は、蒸しウニ様を呈しているため、100、200MPa区分にくらべ若干白色化しているように思われました。

## おわりに

ウニの漁獲は、身入りの関係から、短期間に限られており、その出荷時期も一時期に集中しているため、冷凍貯蔵による周年出荷が長年の要望であると思います。今回、超高压処理によりウニの冷凍貯蔵の可能性が示唆されました。この技術を確認すると、端境期の出荷が可能となり、価格の維持・調整による漁家経営への効果は大きいと考えられます。しかし、超高压処理装置は数千万円と高価なことを考えると実用化しにくいと思われます。今後、簡易で安価な方法が見いだされれば、再度ご紹介したいと思います。

（金子 博実 中央水試加工部  
報文番号 B 2106）

表5 超高压処理による水分、塩分の変化

|        | 水分   | 塩分（無水物中）  |
|--------|------|-----------|
| 処理前    | 64.2 | 1.7 (4.7) |
| 100MPa | 67.0 | 1.7 (5.2) |
| 200MPa | 63.1 | 1.9 (5.1) |
| 300MPa | 67.9 | 2.3 (7.2) |

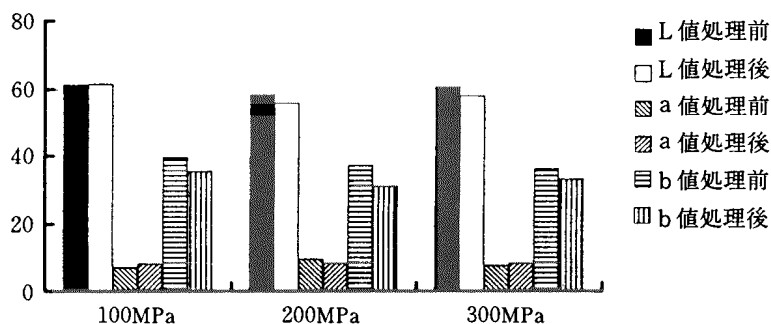


図1 超高压処理したウニの色差計による色調L,a,b値<sup>\*1</sup>の変化

\*1 明度（L）：数値が大きくなるほど明るい色調となります。  
赤色度（a）：数値が大きくなるほど赤味の強い色調となります。  
黄色度（b）：数値が大きくなるほど黄色味の強い色調となります。

## トピックス

### 「オホーツク海のキチジ、太平洋まで旅する」

平成8年8月27日、太平洋側の根室市歯舞地先約20海里沖合海域（N43° 02′ ・ E145° 56′、水深800m）で、キチジの採捕報告がありました（図1、標識札は紛失・報告のみ）。

このキチジは、オホーツク海の北見大和堆で標識放流された中の1尾で（詳細は本誌第29号参照）、太平洋側からの再捕報告は初めてです。根室海峡（野付水道付近）は水深が極めて浅いので、おそらく国後水道ないしは択捉海峡を経由してきたものと思われます。推定移動距離（国後水道経由した場合）は約430海里、1日当たり約0.36海里と比較的速く、あまり長期の滞泳を行わずに移

動した可能性があります。

この標識放流試験は、キチジの移動・回遊を調べるため、平成5年の5月に海洋水産資源開発センターにより実施されたものです。

今年で放流後4年目に入りますが、現在でもなお再捕が続いています。この魚は深海魚なので、再放流してもすぐ死ぬのではと思っておられる方も多いのですが、「うきぶくろ」がないため、漁獲時にメヌケのように目や胃袋が飛び出すことなく元気良く海底へ戻り、意外や再捕率は極めて高いのです。そこで、これまでの再捕結果を年度ごとに紹介しておきます（図2）。

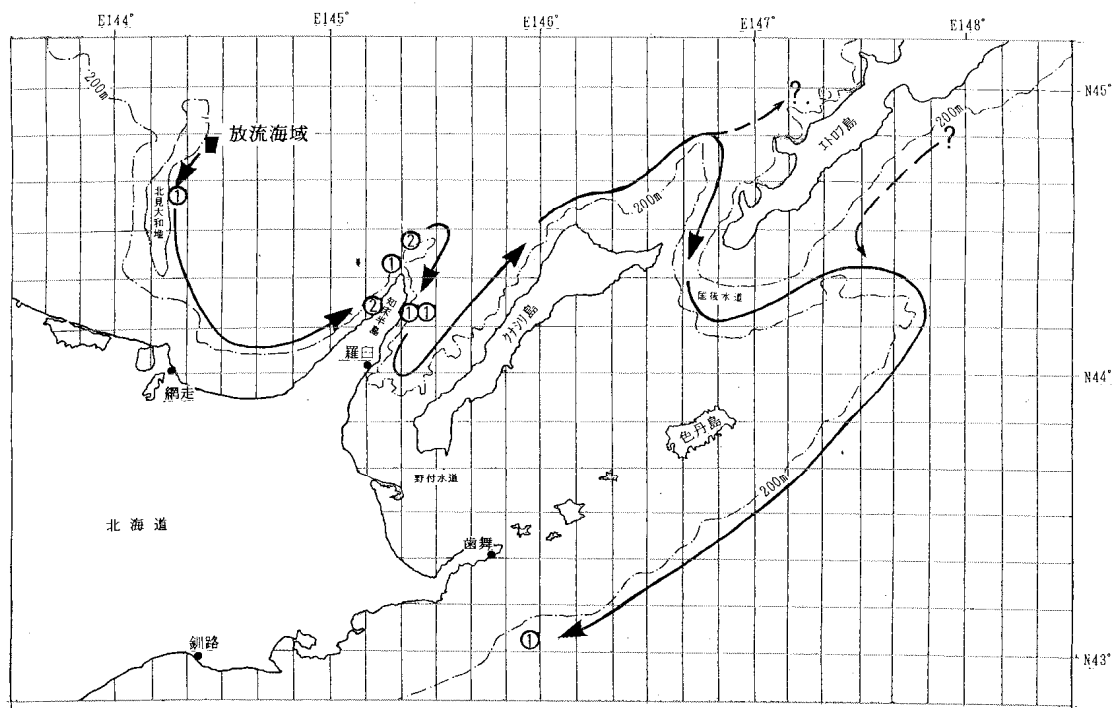


図1 キチジの再捕地点図（平成8年度）  
○内数値：再捕尾数、矢印：移動想定経路

【平成 5 年度】 (放流年度)

標識放流した魚は3,025尾で、再捕は336尾でした。放流海域である大和堆周辺が319尾と圧倒的に多く、一部(12尾)が知床半島周辺となっています(場所不明5尾)。大和堆から離れて北へ移動したと思われるのは1尾だけでした。早いものは放流4ヵ月後の9月ごろに知床半島に達してい

ますが、羅臼側での再捕はありませんでした。

【平成 6 年度】 (放流後 2 年目)

再捕は91尾でした。大和堆周辺(41尾)と知床半島周辺(46尾)ではほぼ同程度再捕されています(場所不明4尾)。知床半島の先端をかわして羅臼側でも再捕がみられました。

(平成 5 年度)

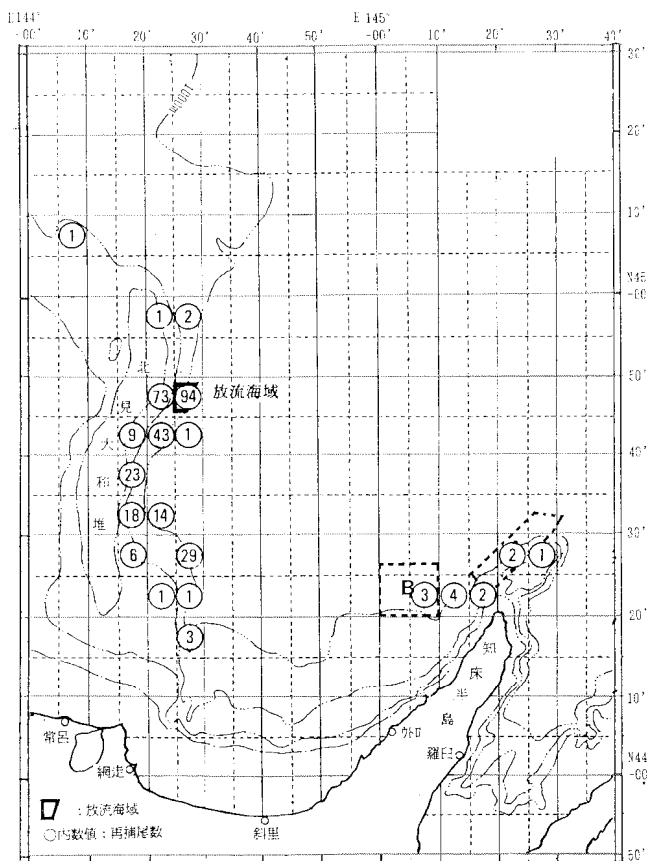


図 2-1 キチジの再捕地点図 ○内数値：再捕尾数

(平成 6 年度)

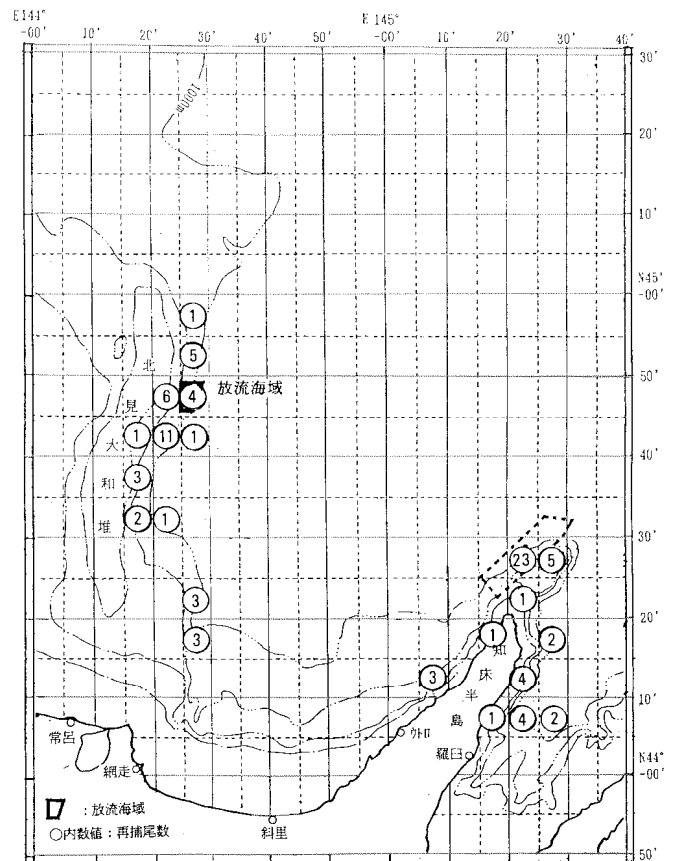


図 2-2 キチジの再捕地点図 ○内数値：再捕尾数

## 【平成7年度】(放流後3年目)

再捕は38尾でした。大和堆周辺(9尾)より知床半島周辺(25尾)で再捕が多くなりました(場所不明4尾)。ただ、知床半島周辺でも網走湾側(通称A海域付近)での再捕が多い状態が続いています。

(平成7年度)

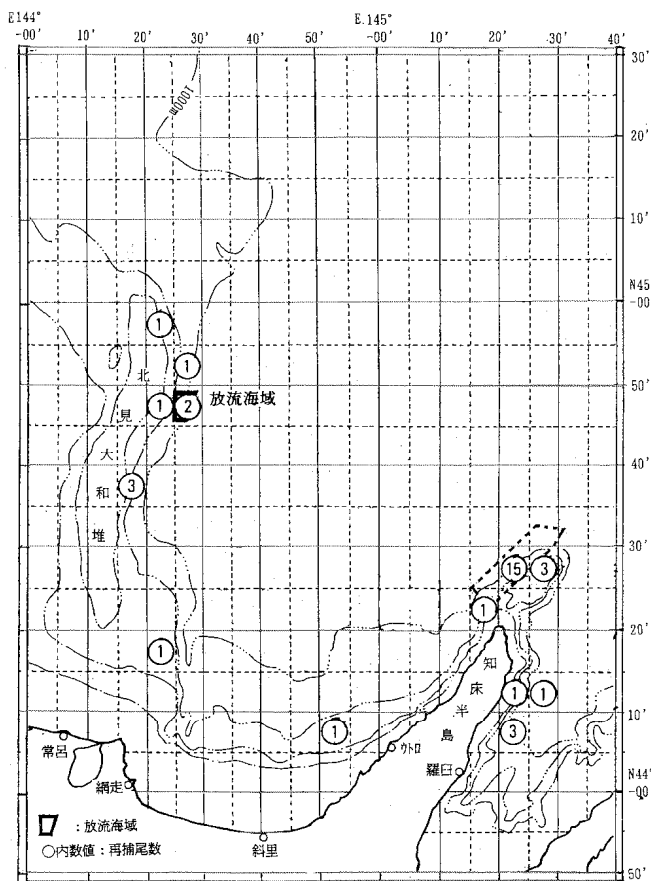


図2-3キチジの再捕地点図 ○内数値：再捕尾数

## 【平成8年度】(放流後4年目)(図1)

再捕は、現時点(平成8年8月31日)で10尾です。大和堆周辺ではわずか1尾の再捕しかなく、他の7尾は知床半島周辺です(場所不明1尾)。さらに前述のように太平洋側で再捕報告(1尾)がありました。

これまでの再捕場所と時間の経過から、北見大和堆のキチジの移動をまとめてみると、放流当初は大半が大和堆周辺を滞泳しています。その後、徐々に放流点から南下するとともに知床半島の網走湾側での再捕が多くなります。そのうちの一部は、羅臼側まで移動しているものもみられました。さらに今回の報告から太平洋側まで達するものもいるということが分かってきました。ただし、羅臼より先の国後島～択捉島沖合からは、現在のところ再捕報告はありません。羅臼底はえなわ船の主漁場を避けて、ロシア領海内を通過しているのかもしれない。

最後になりますが、本年度で放流後4年目に入り、キチジの生態を知る上でも、これからの再捕は大変重要な情報となってきています。今回、太平洋側から初の報告をいただいた歯舞漁業協同組合所属キチジ刺し網船、第51高栄丸(11トン、D 650PS)の高沢豊船長には厚くお礼申し上げます。

今後とも、標識(えらぶたに装着)の付いたキチジを漁獲された場合には、最寄りの漁業協同組合、水産技術普及指導所あるいは水産試験場までご連絡いただくとともに、出来れば成長等の検討資料として現物(標識魚)も提供していただければと考えております。

漁業者の皆様の特段のご協力をお願いいたします。

(國廣 靖志 網走水試資源管理部)

## トピックス

平成8年度(第35回)農林水産祭「実りのフェスティバル」

## ー東京ビッグサイトにて開催される(11/1～11/3)ー

11月1日(金)から3日(日)までの3日間、標記の行事が、農林水産省と(財)全国農林漁業振興会の主催により開催されました。

この催しは、昨年まで東京晴海の国際見本市会場で実施されていましたが、今年は江東区有明の臨海副都心にオープンした東京国際展示場(ビッグサイト)で行われました。この周辺は、世界都市博の予定地だったところですが、最近では東京で最も人が集まるホットな場所になっているそうです。会場の西展示棟4階西4ホールには、政府特別展示をはじめ、都道府県の特産物技術経営普及展47件、展示即売コーナー47区画のほか、各種団体、企業等から30数件の出展がありました。また、屋上展示場ではJRA(日本中央競馬会)の馬の展示や蹄鉄の鑄造実演なども行われました。会場の広さ、出展総数、来場者数といい、北海道では想像できないほどの規模でした。

また、この期間中、階下の西2ホールではサイクルショー(自転車の展示会)や、ドッグショー(犬の品評会)、会議棟では、日本癌学会、東展示棟でもクリーンライフ21(クリーニング業界の展示会)が行われていました。さらに隣接の国際展示場駅(臨海副都心線)周辺では、「テレビ朝日のネットワーク完成記念イベント」など、さまざまな行事が開催され、天候にはあまり恵まれませんでした(11/1、2は雨天)、連日、多くの人たちが新交通システムの「ゆりかもめ」を利用するなどして来場していました。3日間の来場者数は、主催者の見込みですが、約15万人となっていました。

さて、この農林水産祭は、収穫の

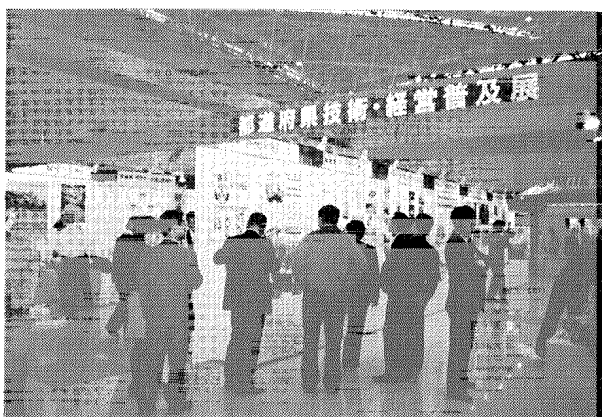
秋を迎え、自然の恵に感謝するとともに、農林水産業の技術・経営の発展を図るため、毎年行われている祭典で、各部門に優れた業績を収めた農・漁家、団体等が表彰され、天皇杯の授与も行われることになっています。初日のオープニングセレモニーでは、農林水産事務次官の開会挨拶と、テープカットが行われ、秋篠宮さまご夫妻がご視察をされました。

この祭典の都道府県特産物技術・経営普及展には、北海道からも例年、農・林・水の持ち回りで参加しています。今年は、道水試が「ホタテガイの付加価値向上の取り組み」をテーマに出展しました。内容は、釧路水試が開発した①ホタテフレーク素材、②それを用いたチーズブレッド、③ソーセージ様食品、中央水試が試作した④真空フライヤーを利用したホタテチップス、⑤ホタテガイのコンビーフ様食品、以上5品目です。ホタテチップスとコンビーフ様食品については、製造工程を示した写真パネルを展示し、中央水試と釧路水試の職員3名が出席して対応にあたりました。訪れた人たちは、展示物を見たり、試食・試飲コーナーで都道府県の特産品を味わったり、日曜大工コーナーの木工工作で楽しんだりした後、メインの即売コーナーで、お目当ての農水産物を買求め、中には、買い込んだ品物を買物カートいっぱい積み込んで帰る姿も見られ、大変盛況でした。

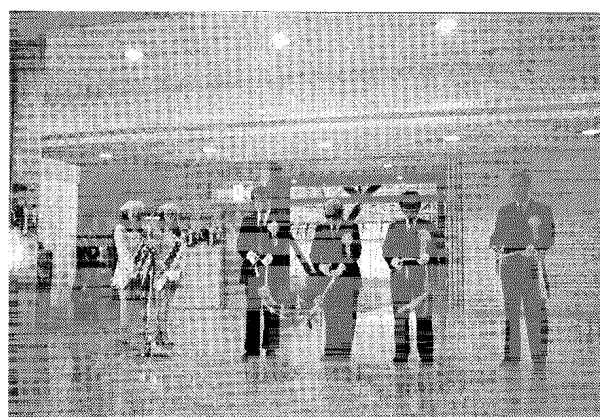
(中央水試企画情報室 益村尚隆)



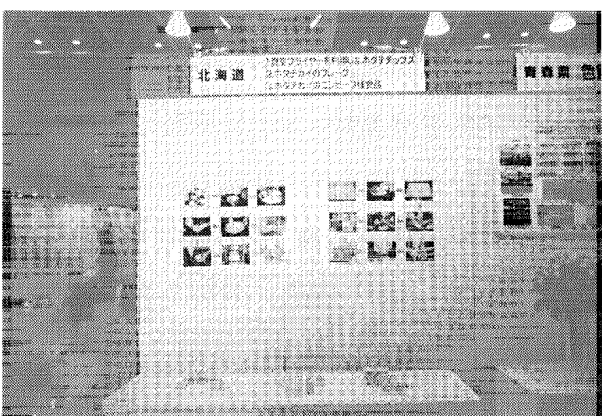




▲都道府県普及展示



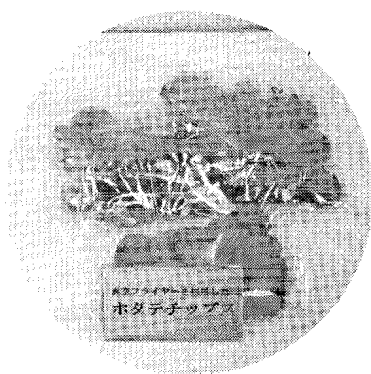
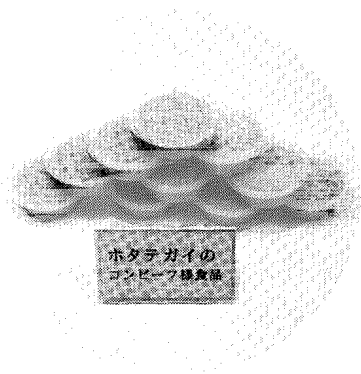
▲テープカット



▲北海道水試展示



▲皇室ご視察 (秋篠宮さまご夫妻)



▲北海道展示加工試作品 (ホタテ加工)

## 人 事 の 動 き

( ) は前職

### 異動

○平成8年11月1日付け

桧山支庁桧山北部地区水産技術普及指導所所長

(函館水産試験場室蘭支場主任水産業専門技術員)

山 元 直 樹

函館水産試験場室蘭支場主任水産業専門技術員

(桧山支庁桧山南部地区水産技術普及指導所主査)

高 橋 正 士

編集 北海道立中央水産試験場図書出版委員会

委員長 山本 孝三

委 員 千葉 伸一 吉田 英雄 平野 和夫 佐々木正義

今村 琢磨 瀬戸 雅文 坂本 正勝

事務局 斉藤 幸雄 益村 尚隆 堀 圭一郎

\* \* \* \*

表紙右上記号 ISSN 0914-6849 の説明

ISSN は、International Standard Serial Number（国際標準逐次刊行物番号）の略です。逐次刊行物に付与される国際的なコード番号で、ISDS（International Serials Data Systems; 国際逐次刊行物データシステム）という組織のもとで逐次刊行物の組織や検索に利用されます。

この番号は、国立国会図書館ISDS日本センターから割り当てられるものです。

本誌の内容の一部、あるいは全部を無断で複写複製（コピー）することは法律で認められた場合を除き、著者の権利の侵害となる恐れがありますので必要な場合には、あらかじめ北海道立中央水産試験場企画情報室あてご連絡くださるようお願いします。

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

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。本誌に対する質問、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  |
|                 | FAX 0135 (23) 3141 |
| 北海道立函館水産試験場     |                    |
| 042             | 函館市湯川1-2-66        |
|                 | 電話 0138 (57) 5998  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 01582 (3) 3352 |
| 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  |
|                 | FAX 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  |
|                 | FAX 01372 (7) 2235 |