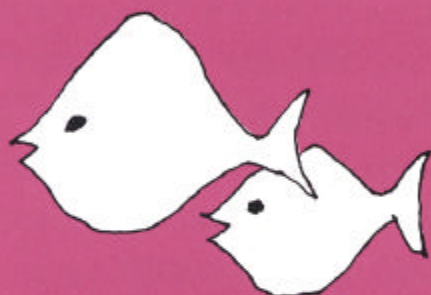


# 北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



|    |                                  |    |
|----|----------------------------------|----|
| 目次 | 水産工学室について.....                   | 1  |
|    | 沖合水温自動観測ブイ SEACOM®による水温測定.....   | 2  |
|    | アワビの養殖について.....                  | 7  |
|    | 資源・増殖シリーズ                        |    |
|    | ヒラメとマツカワの相違点.....                | 14 |
|    | 加工シリーズ                           |    |
|    | 登場！新しい水産加工原料！！.....              | 19 |
|    | ーアメリカオオアカイカの加工技術の開発をめざしてー        |    |
|    | 平成5年度 試験研究の成果から                  |    |
|    | 長節小沼(根室市)のシジミ増殖のための環境調査.....     | 22 |
|    | ホタテのウロを使ったかご漁業用人工餌料の可能性について..... | 24 |
|    | 北部日本海海域におけるマガレイ幼稚魚の分布.....       | 26 |
|    | 人事の動き.....                       | 33 |

第26号

1994/7

北海道中央水産試験場



0000382014

HOKUSUISHI No. 26

北海道立水産試験場

## 水産工学室について

中央水産試験場 水産工学室長 跡 部 進

北海道の水産業は、200海里体制の施行や公海における漁業の国際管理が進むなど厳しい状況に直面していることから、今後とも栽培漁業と資源管理型漁業の一層の振興により周辺水域の生産力の維持増大を図っていく必要があります。

本道では従来から増殖場の造成や養殖技術の開発などに取り組んでいますが、今後これらを飛躍的に発展させていくためには、漁場造成手法の改善や新たな手法の開発、ならびに対象魚種の拡大を図っていくための技術開発などを行っていく必要があります。

しかしながら、従来から行われてきた生物学的な面などからのアプローチには限界があることから、今後は、対象生物にとって好条件な波力、流れ、潮汐、光、音などの物理的環境や、それらに対する生物の行動特性を実験的に解明する必要があります。また、増殖場の新たな造成手法の開発にあたっては、好適な環境条件をつくるとともに、維持管理の面でも効果的であるような、施設の構造、規模、配置などをあらかじめ実験的に試算する必要があります。

これらを調査研究する「水産工学研究部門」として、本年4月に、中央水産試験場に水産工学室が発足しました。

水産工学室の当面の研究課題は、ヒラメ、クロソイ、マツカワなど栽培対象種の行動を制御するシステムの開発や魚礁機能の向上に関する調査などです。これらは魚類の行動特性や学習能力を有効に利用し、自然環境に慣れさせながらその行動を制御・管理する栽培漁業システムを作るためのものです。

例えば、平成8年に日本海栽培漁業センター(仮称)が発足し、ヒラメ種苗を対象とした220万尾の大規模放流事業が始まりますが、放流後の初期減耗を少なくするためには波、流れ、底質などの環境条件に対する種苗の適応能力を評価し、放流適地の選定に役立たせることが必要になります。また、放流量を増加させるためには、種苗の行動を制御し、誘導できる音などのような刺激を用いて選択的、効率的に給餌する餌付け管理技術について研究することが必要になります。根本的に海を豊かにするためには植物プランクトンを飛躍的に増殖させる必要がありますので、長期的課題として、日本海などの深層部に存在する栄養の豊富な海水を海面近くまで引き上げる技術の開発も検討の対象となることでしょう。

本年12月には、これらの課題に対応できる水理実験施設として、同時に4つの異なった流速や水温などの環境条件がつけられる環境刺激シミュレーション水槽など他の研究機関にはない施設が完成しますので、各地域における栽培漁業を発展させる上で必要となる工学的な面での具体的な課題などについてご意見、ご要望をお寄せいただきますようお願い申し上げます。

## 沖合水温自動観測ブイ SEACOM®による水温測定

八 木 宏 樹

### はじめに

北海道立中央水産試験場では昭和17年9月以来、前浜の防波堤において水温観測を継続しています。この水温データは数十年にわたる海水温度の変化の傾向を知る一つの資料として、また、短期的にはサケ稚魚の放流時期の決定や、人工衛星による広域水温分布図を描く時の補正用実測値として活用されています。しかし、測定地点が海岸ですので、時化や吹雪で観測できないこともあり、また、ひとりの人間が水温観測だけに没頭するには難点があります。さらに、魚類の回遊と水温の関係や、海藻の繁茂状況やウニのへい死あるいは病気等と水温の関係を検討しようとする時には、海面水温だけでなく、深度10mや20m、あるいは海底の水温が必要となってきました。

時々刻々と変化する水温、沖合の定点において連続して水温を観測し続けるにはテレメータ<sup>1)</sup>ブイが最適です。今回、中央水産試験場ではテレメータブイSEACOM<sup>®2)</sup>を導入し、沖合における水温自動観測を開始したので、その概要についてお知らせします。

### 観測開始

SEACOM<sup>®</sup>は平成6年3月23日に海上

に設置されました。その後、水温データの送受信に関する電波テストを経て3月下旬から順調にデータを送り続けています。

### 設置地点と係留方法

SEACOM<sup>®</sup>は余市の中央水産試験場から北東7kmの水深約50mの地点に設置されました(図1)。ここは余市海区と小樽海区および共同漁業権海区のちょうど境付近の余市海区内にあたります。正確な位置は北緯43度15分12秒、東経140度49分25秒です。

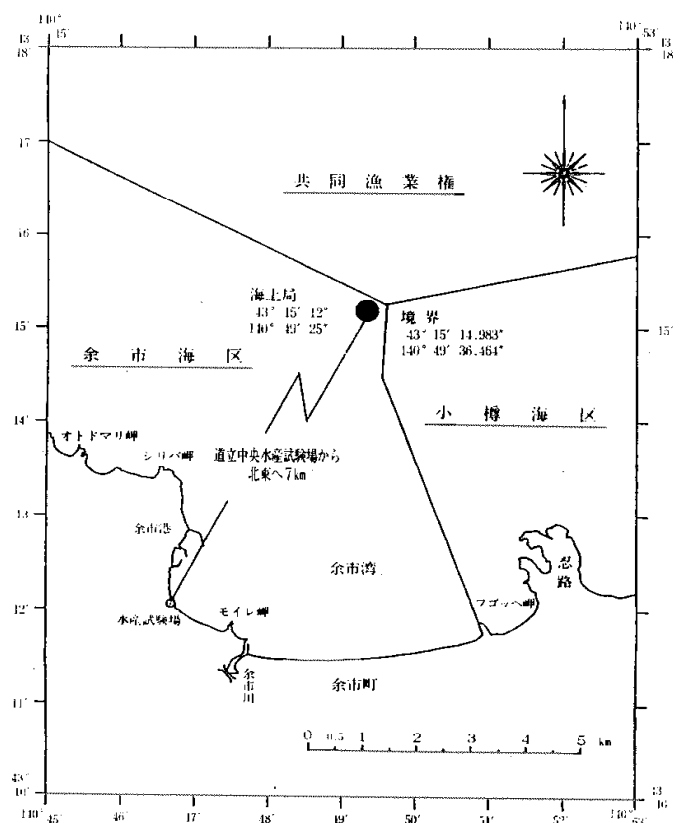
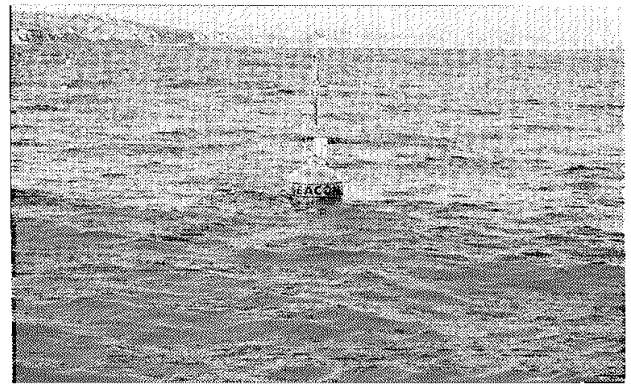


図1 観測ブイ設置位置図

係留方法は海表面に浮かべたブイ(写真)からサーミスターチェーンを垂下してこれに水温センサーを取り付ける方法を採用しています(図2)。SEACOM®のセンサーケーブルは深度30m以深では時化による振動で断線することがしばしば起きるので、設置の方法には工夫が必要です。今回はセンサーの設置に先立ち、時化の多い冬季間、石狩湾において装着方法の改良試験を行いました。また、海面の占有面積を少なくするため、1点係留方法を用いました。



余市沖に浮ぶSEACOM®ブイ

### 水温の測定

SEACOM®は深度1m、10m、20m、30m、40mの5層にセンサーが取り付けられていて、2時間ごとに $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ の精度で水温を測定しています。電源は太陽電池を用いています。測定は毎偶数時(0、2、4……時)に行われ、得られたデータは、自動的に中央水試屋上にあるアンテナを通じて、海洋部のデータ解析室にあるデータ処理装置まで届きます。データ処理装置では各層別の温度を数値とグラフで表しますから、沖合の水温の状況をいながらにして把握できることになります。電波の状態が悪くてデータが届かなくても、その時は手動に切り替えて、海洋部のデータ解析室にある親コンピュータからデータを呼びにいくことができます。このような方式をポーリング方式といいます。また、観測ブイ自体にもデータを保持する機能があり、ポーリング方式でもだめな場合には、沖合ブイから直接船上でデータを回収する方法もあり、2重3重にデータの保護が行われているといえます。データ処理装置では5年分

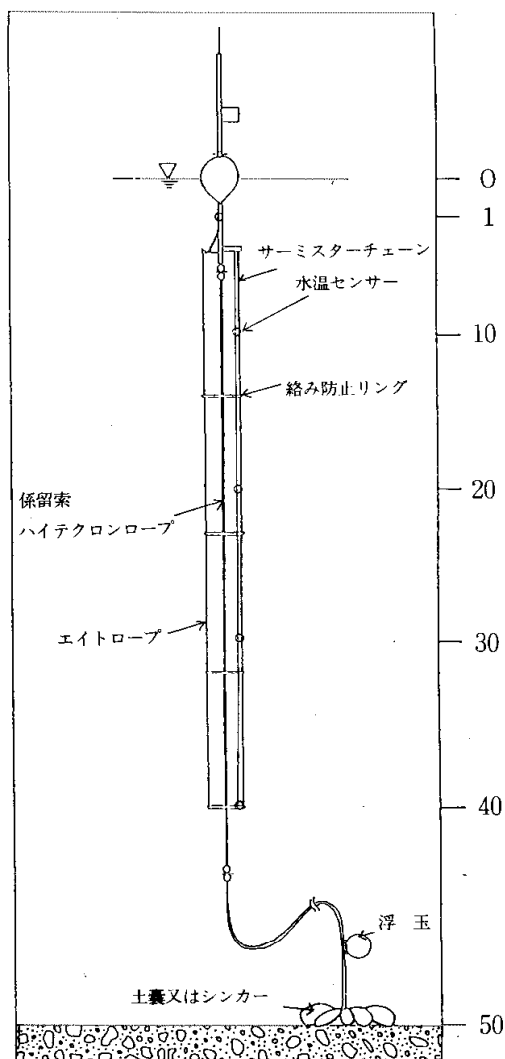


図2 SEACOM®設置状況図

の日平均水温を保存することができます。

### データの解析

得られたデータは解析を伴って初めて力を発揮します。現在、海洋部では次のような解析を行っています。

#### (1) 現在の海洋情報の表示

最も新しい水温測定値と過去6データの鉛直グラフを画面表示します。とにかく新しい水温情報がほしい、という人に役立ちます。

#### (2) 水温経時変化図の作成

測定層別に1ヵ月間の水温経時変化をグラフにします。図3では5月28日から6月27日までの1ヵ月の実測値の変動がわかります。

#### (3) 水温時系列表示

1日分の水温を画面で確認します。測定に欠測があるかどうかを確認します。

#### (4) 水温日平均変化図の作成

日平均データを用いて時系列変化グラフを表示します。毎日の細かい変動を取り除いて平均値で表すことにより、水温の上昇または下降の傾向がよりわかりやすくなります(図4)。

#### (5) 日報作成

1日分の観測データ、最高・平均・最低の水温とその観測時刻を印刷します。

#### (6) 月報作成

1ヵ月分の日平均データ、最高・平均・最低の水温とその観測日を印刷します。

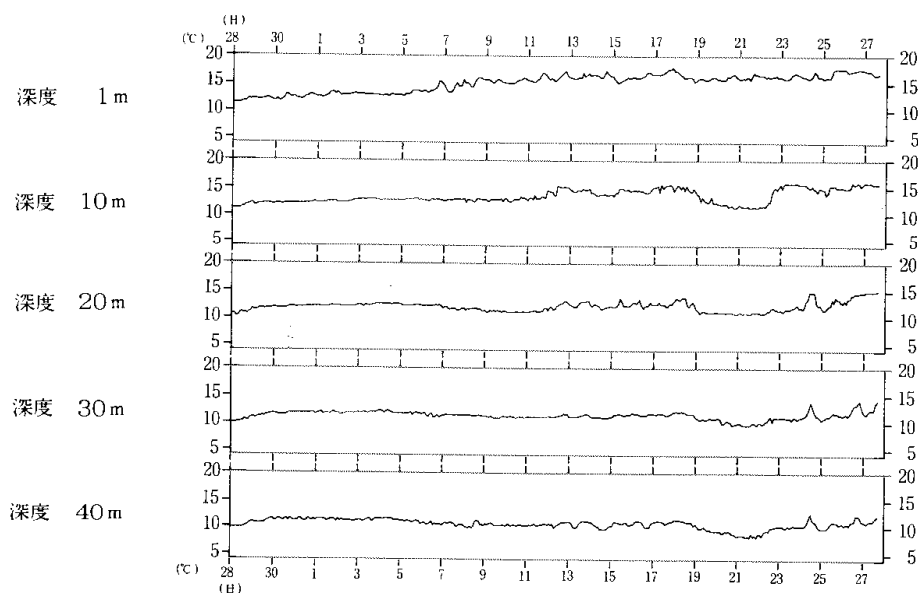


図3 水温経時変化グラフ (1994.5.28~1994.6.27)

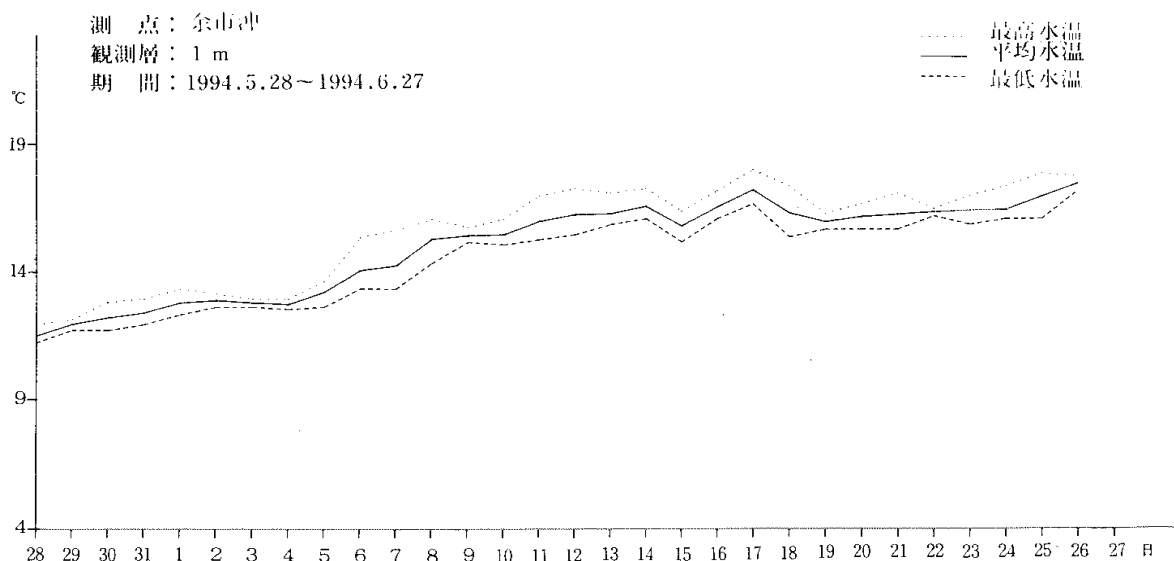
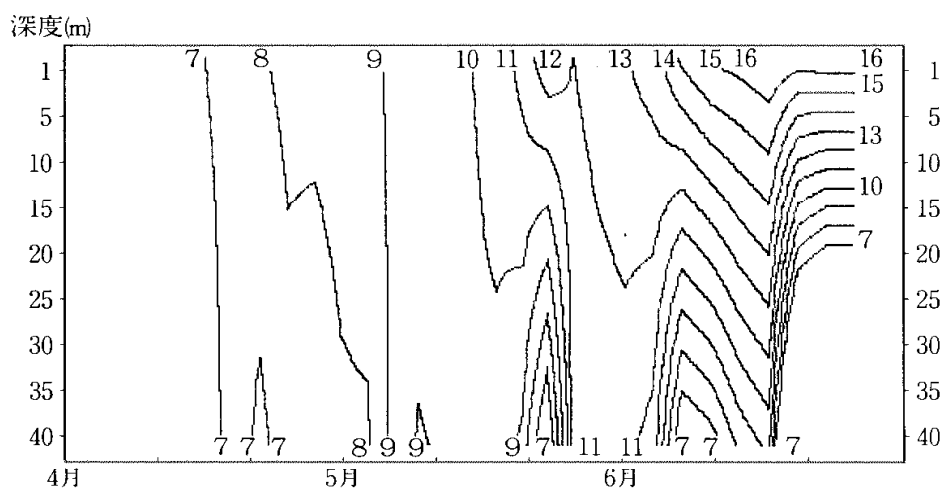


図4 水温日平均変化グラフ

## (7) 水温断面図の作成

日平均または定時刻のデータを用いて最大1年分の水温断面図を作成します。図5は平成6年4～6月の3ヵ月間の水温断面図ですが、時間の経過とともに水温が変化していく様子がよくわかります。

上述の(1)から(7)までの作業をやりながらもデータはどんどん蓄積されていきます。来年になって1年分のデータが蓄積されたら次のような解析作業が行われます。



水温の鉛直分布変化 (1994年4月1日～1994年6月30日 単位：℃)

図5 水温断面図

(1) 年間水温経時変化図の作成

日平均データを用いて時系列変化図を作成します。

(2) 年間水温経時比較図の作成

日平均データを用いて、複数年の水温をグラフにより比較します。

(3) 年間水温平年比較図の作成

日平均データを用いて、平年値と当年の時系列比較図を作成します。

もちろん水温の解析はこれらばかりではありません。ほかにもいろいろな解析方法があるのですが、とりあえず、データ処理システムで簡単にできるものを一例として挙げてみました。データは多くの人々が必要とするものです。多くの人々が望む方向で海洋部もお手伝いしていきたいと思っています。

おわりに

余市沖のSEACOM<sup>®</sup>から電波が飛んでくるようになってはや4ヵ月が過ぎようとしています。機械が動き始めたはよいものの、こういう機械は人間の手に馴染むまでが大変です。保守点検やオーバーホールも意外に手がかかりました。また、最初のうちはデータの欠測が多くて困りました。いろいろな部品を点検してみても理由がわか

りません。ある日、点検をしている脇のコンピュータではかの作業をしていたときに、たまたま電波の状態を調べていたのですが、なんと同じ部屋にあるコンピュータから出る雑音（ノイズ）が観測ブイからの電波受信を妨害していたのです。古いコンピュータから出る雑音により、データ解析装置のトランスミッタが暴走していたのです。こんなこともあるんだなあ、と新しい作業を始めてからは、新しい発見の毎日です。これから先、ますますデータが蓄積されていき、機械の操作にも十分慣れ親しんでいきたいと思いますので、このデータをいろいろなことにご活用いただければと思います。

最後になりましたが、この事業に対しご理解とご協力を頂きました余市郡漁業協同組合ならびに同組合員の皆様に心よりお礼申し上げます。

注： 1)テレメータとは遠隔地に置く計測用の計器で、通信で制御および記録ができるもの。「テレ」は「遠く」、「メータ」は「測定する」の意味をもつ合成語。

2)水温連続自動観測装置。三洋テクノマリン社製SEACOM<sup>®</sup>AAP-T12

(やぎ ひろき 中央水試海洋部  
報文番号 B2052)

## アワビの養殖について

宮 本 建 樹

### 養殖の背景（漁業の様子）

北海道のアワビの漁獲量が、1970年を境にして500tの水準から100t以下の水準に直線的に減少した(図1)ことは、既にあちこちで話されてきました。この減少は、最近

も歯止めがかからず、1991、1992年は50t台になってしまいました。

これは、北海道だけではなく。日本のアワビ類(エゾ、クロ、マダカ、メガイ)の漁獲量は1960年代の後半からしだいに減

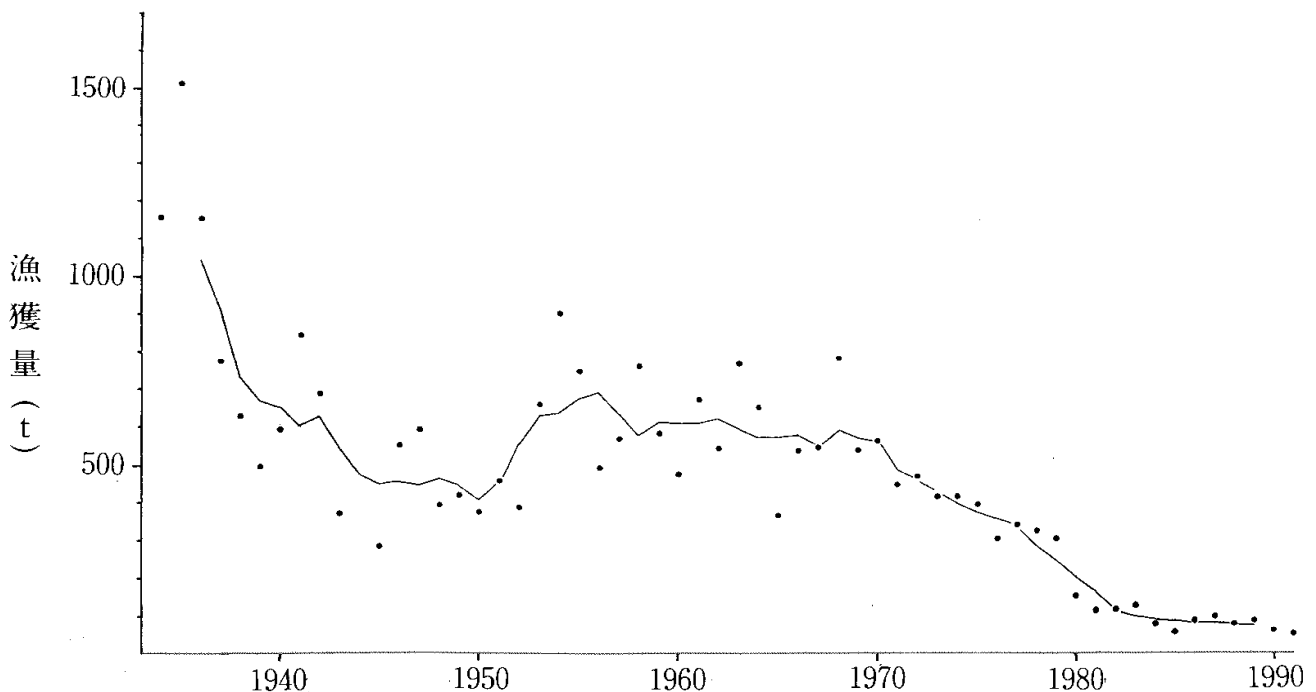


図1 北海道のアワビの漁獲量  
(実線は5年移動平均)

少していますが、それは北海道と太平洋北部の県での漁獲の減少によるものです(図2)。これらの地域で漁獲されるのはエゾアワビだけですから、エゾアワビ資源の減少を示しています。

なぜエゾアワビが減少したのかについては、海況説と乱獲説があります。海況に関連しては、親潮系水の中では奇形の幼生が

多く観察されるという報告や、冬季(12～3月)の水温が低いと稚貝の発生量が少ないという報告があります。

乱獲を数字にして表すのは、なかなか難しいものです。海外のアワビ漁業を紹介した東北水研(現、中央水研)の浮さんは、メキシコやカリフォルニアなどのアワビ漁獲量の減少について、「アワビ類は成長が遅

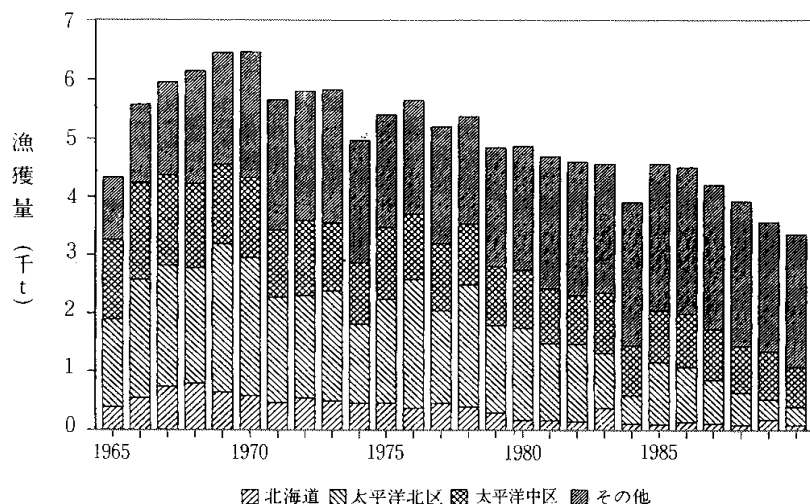


図2 日本のアワビ類の漁獲量

く、漁獲の圧力を受け易い復原力の弱い資源であることがわかる。」と述べています。乱獲は採られた数だけ資源が減るのではありません。個体数がある限度以下に減少すると、急に生まれる子供の数が少なくなることが多くの動物で見られます。エゾアワビでは、産卵期近くなると特定の場所に集まってくる傾向があり、これが受精率を高めていると考えられます。しかし、産卵期にも密度が大きくならないほど個体数が少なくなると、受精率を高めることが出来な

くなって、稚貝の数が少なくなり資源が急激に減少してしまうと思われます。

アワビの増殖対策は全国的に随分力が入られてきました。例えば、昭和54年度からの4年間に、全国で実施された増殖団地パイロット事業は141地域あり、その46%はアワビ類のものです。これは、アワビがグルメとしての需要が根強く高価であり、生物学的な知識も得られており、定着性で効果の判定もやり易いと考えられ、マダイ、クルマエビとともに、栽培漁業の柱とされたからです。

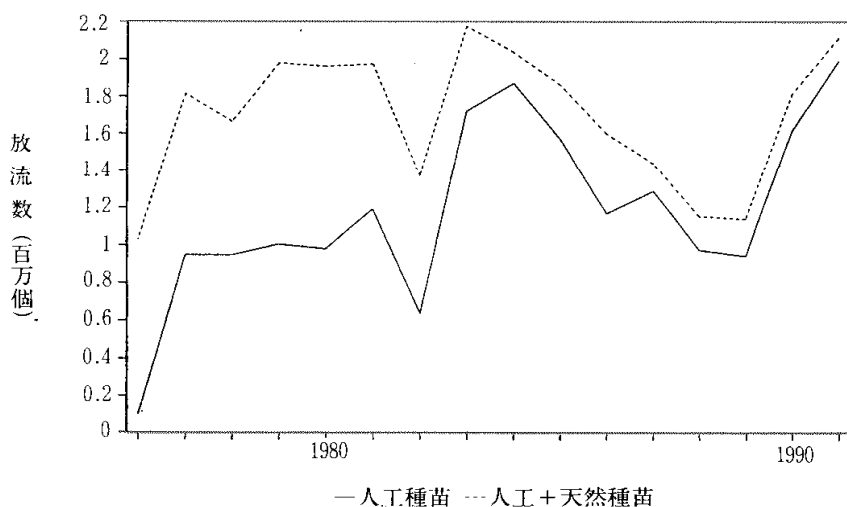


図3 北海道のエゾアワビ種苗放流数

北海道でも、アワビを目的とした漁場造成などの事業がたくさん行われました。特に、資源の減少がはっきりしてきた1975年ころからは、その対策として人工種苗の放流に期待がかけられ、道立栽培漁業総合センターによる採苗技術の確立などを契機にして、各地で人工種苗の放流が盛んに行われました(図3)。

しかし残念なことに、今のところこれらの努力も、最初に述べたように、漁獲量を回復させるまでには至っていません。人工種苗放流も、30%の回収率を目標に多くの試験、試行を積み重ね、技術の改善を図ってきました。その結果、北海道では当面15%の回収を安定的に得る技術を確立し、それを前提とした事業構想を考えるべきではないか、といった考え方も出されているのが現状です。

### アワビ養殖の現状

エゾアワビの養殖事業は1978年ころに岩手県の米崎町で始められました。それが、1986年ころから、人工種苗放流が期待したほどの展開を見せなかったため、人工種苗を養殖に利用した事業が多く行われるようになりました(図4)。そのころの業界紙には、希望を持った記事がたくさん掲載されました。1989年の全国のアワビ類養殖の生

産量は、27t前後と推定されます(表1)。

しかし、1989年以降は着業者は減少しています。

海外では、アメリカ(1964年から)や台湾(1977年から)で古くから陸上養殖が行われており、成果をあげているそうです。

北海道では、まず人工種苗放流技術の一環としてなされた中間育成によって、稚貝

表1 アワビ養殖生産量(1989年)

(単位: kg)

| 県 名 | 海面養殖   | 陸上養殖 |        |
|-----|--------|------|--------|
|     | 生産量    | 経営体数 | 生産量    |
| 青 森 | 104    |      |        |
| 岩 手 | 3,935  |      |        |
| 宮 城 |        | ?    | 2,240  |
| 山 形 | 1,092  |      |        |
| 千 葉 | 240    |      |        |
| 神奈川 | 873    |      |        |
| 新 潟 |        | 2    | 10,025 |
| 石 川 |        | 1    | 130    |
| 佐 賀 | 8,115  |      |        |
| 合 計 | 14,359 |      | 12,395 |

馬場 (北日本漁業経済学会資料、1993)

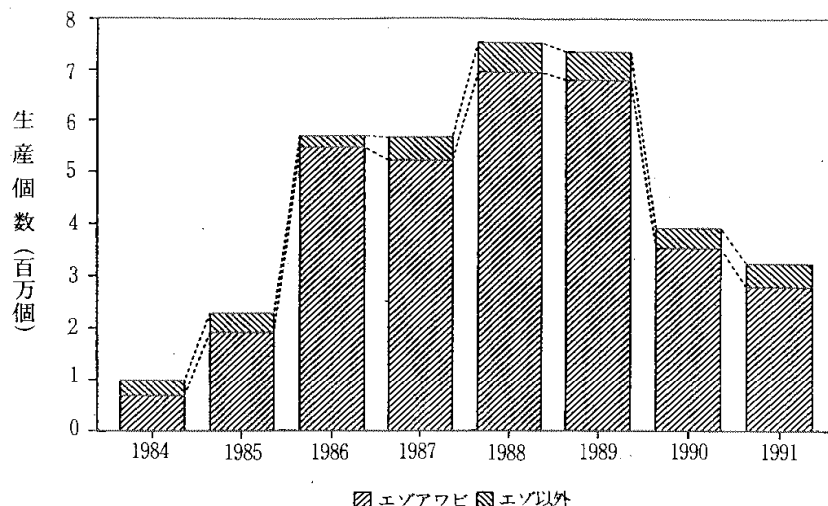


図4 全国の養殖用人工種苗の生産量

飼育の経験が積まれました。種苗生産に伴って、陸上の中間育成施設が全道で11ヵ所(民間施設3ヵ所含む)作られました。海中施設による試みも幾つも行われました(表2)。これらの経験が養殖を始めるのに役立ちました。

表2 アワビ中間育成

1977年(昭和52年～)

| 地 区     | 施 設                  |
|---------|----------------------|
| 小樽市 忍路  | 湾内・銅管イカダ・ポリビクカゴ      |
| 大成町 宮野  | 外海性湾・延縄垂下・ポリビクカゴ     |
| 鹿 部 町   | 外海性・コンブ養殖施設・ポリビクカゴ   |
| 伊達市 有珠  | 湾内・延縄垂下・ポリエチレンカゴ     |
| 戸 井 町   | 袋間+ポンプ・銅管架台・ポリエチレンカゴ |
| 豊浦町 礼文華 | 外海性湾・ホタテ養殖施設・クレモナ網カゴ |
| 松 前 町   | 平磯堀削・銅管イカダ・ポリエチレンカゴ  |
| 福島町 吉岡  | 天然袋間+溝・格子枠ブロックと割石    |

表3 海底カゴによるアワビ養殖の収支

(単位 千円)

| 項 目   | 金 額   | 備 考                                                                       |
|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| 生 産 額 | 6,617 | 70mm以上 4,712 (7,853個×単価600円)<br>65～70mm 1,905 (4,763個×単価400円)<br>製品歩留り84% |
| 種 苗 費 | 1,105 | 50mm種苗(単価200円) 15,000個 補助除く                                               |
| 施設使用料 | 201   | 施設費(補助除く)の減価償却費2年分                                                        |
| 餌 料 費 | 780   | 配合餌料 総給餌量1,560kg×単価500円<br>(1回20kg×月6回×13ヵ月)<br>※ 主餌料はコンブで別に約13t(試算)給餌    |
| 飼育管理費 | 340   | 機材償却費、ダイバー料                                                               |
| そ の 他 | 866   | 漁業料、販売手数料、ダイバー保険料、雑費                                                      |
| 支 出 計 | 3,292 |                                                                           |
| 収 益   | 3,325 |                                                                           |

※ 一人15,000個を試験養殖した事例(50mm種苗、平成3年度分、平成5年9月販売完了)

北海道の養殖についての報告を見ると、礼文町から松前町までの日本海沿岸の幾つかの地域で試験や事業が行われていることが分かります。その他にも、津軽海峡や豊浦町などの太平洋沿岸を含めて、自治体や漁協で行われているものや、漁業者がごく

小規模にカゴを港などに吊したり、陸上施設を作って養殖をしています。最近では、海底の一部を区切っただけでカゴを使わない養殖も試みられています。さらに、漁業者以外でも陸上施設で事業がなされています。

北海道水産現勢によれば、区画漁業として行われている全道のアワビ養殖の生産は、最近10年では1990年が最も多く、約1t、金額で957万円です。

現在、道南地域で行われている海底設置カゴ方式の養殖の試験事業の1例(表3)では、1人1サイクル(種苗購入から販売まで)330万円の収益と報告されています。

しかし、これには種苗費に補助がありますし、餌料のコンブの生産費が計上されていません(コンブ生産事業と並行しているため)から、実質的には100万円ぐらいの収益と考えたら良いようです。

同じ地域の漁協による陸上養殖の試験事業(表4)では、養殖を始

めて3年目から販売を始め、2年間の販売で1,133万円の収入を得ています。この例でも、単年度の決算としては収益が出ますが、実際の利益を考えるには、販売を始め

るまでの費用、常駐者(実質約1名)の人件費、種苗費の補助等を考慮に入れなくてはなりません。

表4 陸上施設によるアワビ養殖の収支

| (単位 千円) |        |        |                 |            |
|---------|--------|--------|-----------------|------------|
|         | 3年次    | 4年次    | 備 考             |            |
| 生産額     | 12,424 | 10,803 | 3年次30,316個      | 4年次25,996個 |
| こん包材費   | 224    | 115    | ハッボースチロール代      |            |
| 収入計     | 12,648 | 10,918 |                 |            |
| 種苗費     | 1,443  | 3,727  | 補助分除く           |            |
| 電気、燃料代  | 1,389  | 1,059  | 燃料は軽油、灯油        |            |
| 餌料費     | 883    | 762    | コンブ、配合餌料        |            |
| 施設営繕費   | 397    | 85     | ポンプなど           |            |
| 臨時労務費   | 0      | 90     |                 |            |
| その他     | 1,344  | 1,054  | 通信費、こん包材、販売手数料等 |            |
| 支出計     | 5,456  | 6,777  |                 |            |
| 収 益     | 7,192  | 4,141  |                 |            |

※ 年次は養殖開始からの年次で、1、2年次は販売していない

## 養殖の問題点

### 1 施 設

陸上施設は、アワビの管理がし易いというメリットがあります。また、最近の飼育施設の技術の進歩は、海産類の養殖に大きな力になっています。しかし、施設の建設や機械の運転に費用がかかり、それを上回る収益が要求されます。

香川県坂出市の玉越漁協の堺さんは、陸上養殖をした結果から、飼育個数が多いほうが利益率が高くなると試算しています(表5)。それは、飼育個体数が増加しても必要経費がそれほど増加しないからで、

「どの位まで個数を増やせるか研究する必要がある。」と報告しています。

海中にカゴなどを垂下する場合は、垂下する場所が波の穏やかな所に限られるので、大規模に展開するのは難しいでしょう。また、カゴが揺れると成長が悪くなるので、施設の工夫が必要です。ホタテやコンブの施設と共用すると施設の設置費用が軽減されます。

海底にカゴなどを設置する場合は、給餌などの管理が大変です。上に引用した玉越漁協では、高齢者対策としてアワビ養殖を始めたそうですが、そのような考えでの事

表5 陸上養殖の経営収支の実際と試算

|           | (金額単位 千円) |        |        | 備 考      |
|-----------|-----------|--------|--------|----------|
|           | 1987収支    | 試      | 算      |          |
| 養 殖 個 数   | 4,700     | 10,000 | 20,000 |          |
| 生 産 額     | 1,269     | 2,700  | 5,400  | 歩留り90%   |
| 種 苗 費     | 141       | 300    | 600    | 単価30円    |
| 電 気 代     | 440       | 440    | 440    | 月平均2万円   |
| 資 材 償 却 費 | 72        | 144    | 288    | ホース、パイプ等 |
| 施 設 補 修 費 | 36        | 36     | 36     |          |
| 施設減価償却費   | 550       | 550    | 550    |          |
| 経費計       | 1,239     | 1,470  | 1,914  |          |
| 利 益       | 30        | 1,230  | 3,486  |          |
| 利 益 率(%)  | 2.3       | 45.6   | 64.6   |          |

堺（漁村57巻11号）から作成

業には、潜水作業を多く必要とする海底カゴ方式は適しません。

海中で用いる養殖カゴは、潮通しがよくて、給餌やアワビの出し入れがし易いような工夫が必要です。

海底でカゴを用いない場合には、給餌や捕食者の駆除の方法が大きな問題になるでしょう。

## 2 餌

餌料価値や取扱い易さから、コンブが餌料として適しています。しかし、実入りして余り固くなったのは適しません。ですから、餌に向いた時期のものをできるだけ通年、安定的に確保することを考えておかねばなりません。また、特に海中養殖の場合は給餌の方法に気を付けないと、潮によってカゴの一方に寄せられたりして、十分餌をやっているつもりでも全体に行き渡らないことがあります。

人工餌料は給餌が容易なのですが、値段が高いのが欠点です。さらに海で使うには、溶け易く、陸上施設で使うよりもロスが多くなるようです。

地域や時期によっては、コンブ以外の海藻や付着けい藻も積極的に用いることを計画に入れるべきです。

## 3 アワビの成長

北海道は、他県に比べて水温が低く成長が遅いので養殖は不利に

なります。また、これまでの事業の結果、アワビが成熟する殻長(北海道では5cm前後)に達すると、成長が鈍ることが明らかになりました。

成長の問題は、品種改良やバイオテクの技術による解決を待つことになります。

## 4 種苗の確保

養殖開始から販売までの期間を短くするためには、大型の種苗を確保しなければなりません。遅くとも3年目までに販売を開始するためには、5cm以上の種苗が必要です。北海道の種苗生産の現状から考えると、大型種苗を安定的に大量に確保するのは難しいと思われます。他県から種苗を購入する場合は、輸送の問題を考慮する必要があります。

## 5 経済性

アワビの価格は、市場によって、サイズによって、種類によって、大きく違います。

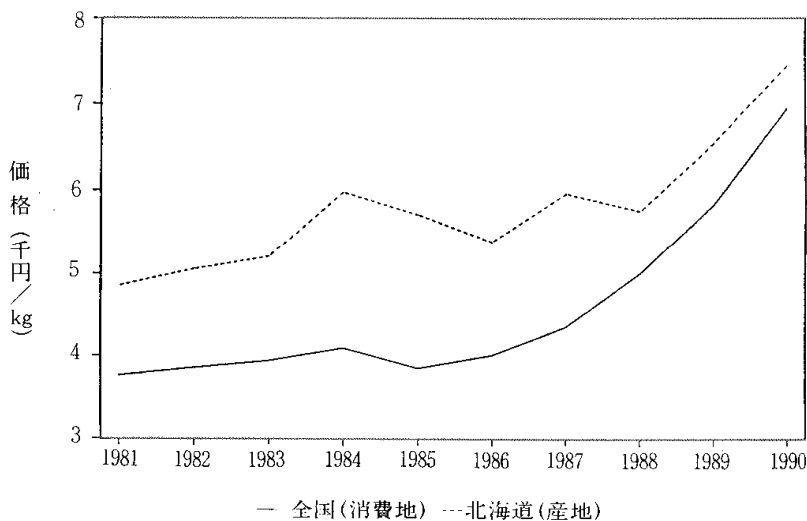
例えば、大阪の市場では寿司屋向けの需要が多く、小型のクロアワビが好まれ、京都の市場では料理店向けが多く、大型のアワビが好まれるのだそうです。流通を検討することも重要なことです。

販売の回転を早くするために出荷サイズ

を小さくする、という方向もあります。市場で小型と言うのは9cm前後のもので、北海道の天然の漁獲制限殻長7.5cmよりも小さいサイズになると、1個当りの重量も当然軽いですし、単価も下がります。小サイズ出荷によって販売の回転が早まり、生残

率が多少向上することの利益と、販売価格が下がることの損失との比較と言えます。

最近のアワビの価格は、既にかかなり高くなっていて、消費地の価格上昇に比べて、産地の価格上昇は鈍くなっています(図5)。また、輸入量も増えてきています(図6)。この様な経済情勢も良く見ておかねければなりません。



消費地の価格は全国の10都市のアワビ類4種の平均値。  
産地の値は北海道の2～5港のエゾアワビの平均値なので産地価格の方が高くなっている。

図5 アワビの価格

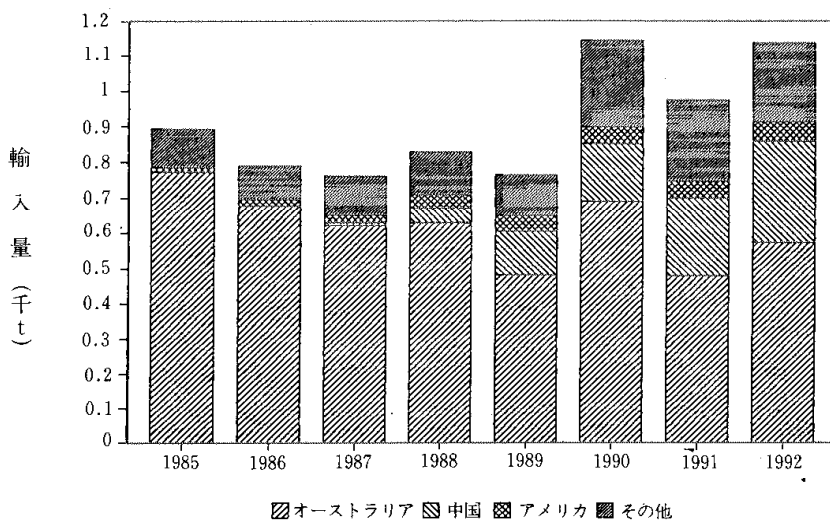


図6 アワビ類の輸入量

アワビ養殖の現状は、漁家経営として考えると、専業として行うには、これまで述べたように多くの問題を抱えています。この様な状況の下でアワビ養殖を始めるには、当面、大型種苗や餌料コンブが安価に、安定して確保されることを条件として、流通などを十分検討することが必要だと思います。

(みやもと たてき 函館水試  
資源増殖部 報文番号 B2053)

資源・増殖シリーズ

## ヒラメとマツカワの相違点

栽培漁業総合センターでヒラメやマツカワ(地方名タカノハガレイ)の種苗生産試験を行っていることはよく知られていますが、飼育管理や形態に関してヒラメとマツカワの間になにが同じでどこが違っているのかはまだよく知られていないようです。そこで今回は両種の相違点について、私なりに3つの視点、すなわち(1)歴史の眼、(2)ズームの眼、(3)変革の眼から整理し紹介しようと思います。

### (1)歴史の眼(時間軸を大きく取る視点)から

普通の魚は眼が頭の両側に1個ずつあり、海の中を背中を上にして泳ぎますが、異体類と呼ばれているカレイ目魚類は、頭の片側に眼が2個並んでいて反対側には眼がなく、眼を上にして水平方向に体を寝かせて泳ぎます。ここで述べるヒラメとマツカワは両種とも眼が片側にしかない異体類の魚です。しかし、皆さんも語呂合わせの文句としてご存じのように『ひだり(左)ヒラメに右カレイ』といって眼の位置が両種で違っています。

なぜ眼がヒラメでは左なのにマツカワで右なのかは、魚類の研究者が一生懸命取り組んできているにもかかわらず、今もって分かっていないのです。しかし、それに答

えを出すヒントは熱帯に住むボウズガレイにあるようです。異体類はスズキ目魚類から派生したといわれていて、そのなかでもスズキ目魚類に体の構造が最も似ていて、原始的な特徴を保っているのがボウズガレイなのです。この魚では片方の眼が額の正面に前向きに着いていて眼の移動が途中で止まった状態にあり、しかも、移動する眼が右側である個体と左側である個体とが半々だそうです。あたかも異体類が地球上に出現して試行錯誤で、初めて眼の移動を試しているような存在と考えられるのです。

このことに関連して化石を探してみますと、カレイ目魚類の最古の化石がイギリスの大英自然科学博物館に保管されていて、生息推定年代は今から約4,500万年前といわれています。その年代はカレイ目魚類の祖先型のスズキ目魚類が大発展する時期の初期に当たり、眼の移動を伴う変態を行う魚類の出現がかなり古い歴史を持っていることが理解されます。この時代に左右に1個ずつ眼を持った普通の魚から片方に眼のあるボウズガレイの祖先が出現し、それから左眼ヒラメ類と右眼カレイ類が派生してきたのではないかと考えられます。ヒラメやマツカワのふ化から稚魚期までの変態過程(図1)を観察していると、過去の歴史を

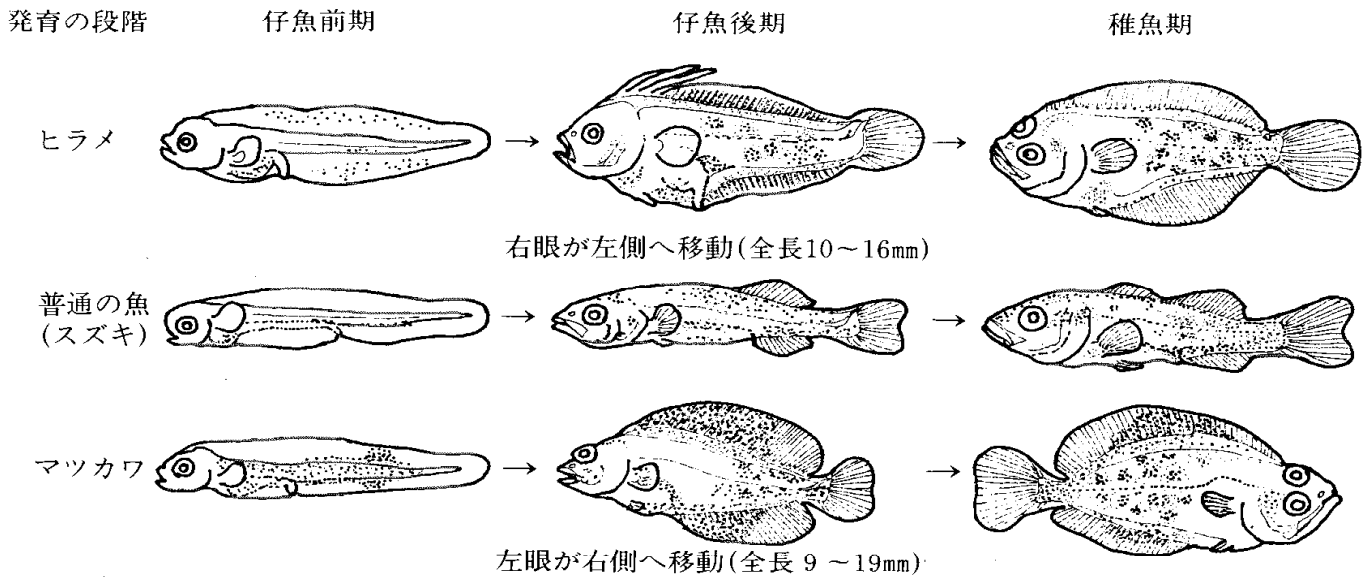


図1 ヒラメとマツカワの眼の移動を伴う変態過程

圧縮したような形で形態変化が見られるので、なおさら上で述べたことが真実味を帯びて感じられるのです。

両種の資源状態をみてみることにします。両種とも資源は共通して減少しているようで、北海道でのヒラメの漁獲量は1963年に2,238tのピークを最後に次第に減少し、1970年代には平均して年間約1,000tを維持していましたが、最近5ヵ年では約720tとなっています。一方、マツカワのそれは漁獲統計が正確でないためはっきりしていませんが、1950年代後半から1970年代にかけては北海道太平洋側で年間数tの漁獲があったと推定されているものの、最近では数百kgにまで減少しています。そのためマツカワは種苗生産のための親魚確保もままならない状態に陥っているのです。まさに幻の魚あるいは生きた化石とでもいえる存在なの

です。これ以上少なくなってしまうと希少種としての保護が必要となるでしょう。そうならないように、大量放流によって資源の減少に歯止めをかけ資源の増大に結びつくようにと、私たちは種苗量産技術の早期確立に取り組んでいます。

## (2)ズームの眼(細部にわたる比較の視点)から

両種を飼育していると、オオグチカレイとも呼ばれるヒラメは口が大きく豪快に餌を飲み込むのに比べて、マツカワは口が小さくおちょぼ口で餌を吸い込むという餌の食べ方の違いに気づきます。口が大きく犬歯状歯がよく発達するヒラメでは底生生活を始める全長15mm以降、共食いが激しくなるのでサイズをそろえて飼育しなければなりません。マツカワでは共食いはほとん

どなく選別作業が必要ありません。また、ヒラメは人影に対して敏感でちょっと距離を置いた存在と感ずるのに比べて、マツカワは水槽に近づいた人に対し、群れになって頭部を水面から突き出し餌をねだるような行動を繰り返すので人なつっこい感じをうけます。そのうえ、ヒラメは底に沈んだ餌はあまり食べないのに、マツカワは底の餌も上手に食べるのです。その様な訳で飼育を担当している私たちは、底掃除の手間も省けるし、愛嬌もあり育てがいを感じる点でマツカワは養殖に向いた魚だと確信しています。

このほか、ヒラメは水温の高い方が調子の良い南方系の魚であるのに対して、マツカワは23℃を超える高水温では餌を食べなくなってしまうたり、ヒラメが餌を食べなくなる7℃以下でも餌を食べて成長する冷水性の魚である違いに気づかされます。また、採卵すると、受精卵は1つ1つの卵がくっつかずバラバラで水面に浮かぶ分離浮性卵という点では同じですが、ヒラメの卵は小さく卵径が0.9mmしかないのに比べて、マツカワでは2倍の1.8mmもあり、卵の浮きぐあいや胚のできぐあいが良く確認できます。当然ふ化直後の大きさもヒラメで約2.7mmと小さいのに対し、マツカワでは5.4mmと大きく違っています(表1)。さらに産卵適水温の違いもあり、採卵後ふ化までの日数はヒラメでは15℃で2～3日と短く、マツカワでは8℃で10日と長くなります。

表1 ヒラメとマツカワの種苗生産に係わる諸特徴の比較

| 特 徴          | ヒ ラ メ  | マツカワ  |
|--------------|--------|-------|
| 卵の性格         | 分離浮性卵  | 分離浮性卵 |
| 卵 径          | 0.9mm  | 1.8mm |
| ふ化直後の全長      | 2.7mm  | 5.4mm |
| 産卵適水温        | 15℃    | 5～6℃  |
| ふ化水温         | 15～18℃ | 7～10℃ |
| ふ化までの日数      | 2～3日   | 7～10日 |
| ふ化後口が開くまでの日数 | 2～3日   | 7～10日 |
| ふ化後着底するまでの日数 | 20日前後  | 35日前後 |

したがって、最初の餌であるシオミズツボワムシという小さな動物プランクトンを与える時期は、ふ化後2～3日で口が開くヒラメで採卵後5日ごろからなのに対して、ふ化後7～10日で口が開くマツカワでは採卵後17日ごろからという違いがあります。

仔稚魚期の飼育管理では、水温を上げながら成長を促す点で同じですが、上げる水温はヒラメでは15℃から23℃までなのに対し、マツカワでは8℃から18℃までと違います。ヒラメの餌料系列をマツカワに応用したということもあって仔稚魚期に与える餌の種類と順序は両種で同じで、発育に応じてシオミズツボワムシーアルテミア幼生一配合飼料という系列です。しかし、それぞれの餌を与える期間は両種でかなり異なっています(図2)

眼の移動と体の扁平化で特徴づけられ

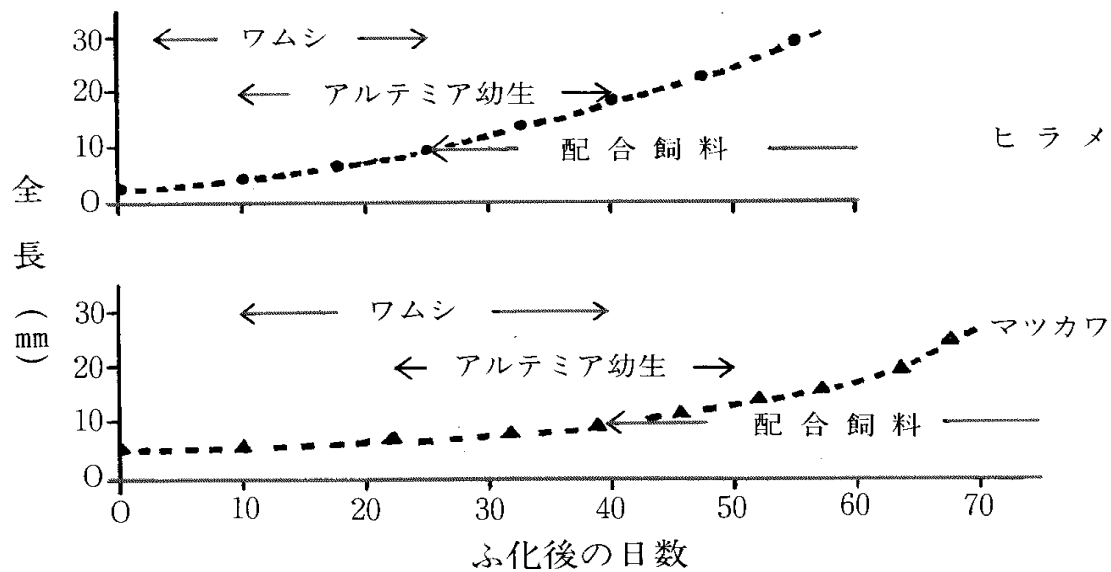


図2 ヒラメとマツカワの成長過程と餌料系列

る変態を行う点では両種とも同じですが、ヒラメでは全長10mmのころから右眼が移動を始め、16mm前後で左側に眼が2個並ぶようになるのに対し、マツカワでは全長9mmぐらいで左眼が移動を始め、19mm前後で右側に眼が2個並びます。このころが波のまにまに体を浮かせた浮遊生活から、海底に着底する底生生活に生活様式を変える時期なのです。とくにヒラメでは、背びれ前端部の5本が一時期だけ極端に伸びて浮遊生活に適した形態をもつ特徴があります。その特徴が失われる過程で着底するようになるのです。一方、マツカワでは背びれが伸びることはないのですが、眼の移動が始まる前後から着底する個体も現れ、眼の移動が完了するかなり前にほとんどの個体が底生生活に移行してしまうのには驚かされます。

### (3)変革の眼(現状を変える視点)から

ヒラメとマツカワの性決定には、水温が大きく影響することが最近分かってきました。特にマツカワではヒラメの種苗生産技術を応用し、天然よりもはるかに高い水温(18℃)で稚魚期を飼育したために、雌の比率が非常に低かった(1割)のです。そこで、さっそく水温条件を変えて飼育する試験に取り組むことにしました。その結果、18℃では雌が1割前後出現したのに対して、14℃では2倍に増えました。現在、雌の比率をさらに高めるための水温条件を解明する試験に取り組んでいます。というのも雌の方が成長も良く体重も重いので値段が高く、また、子持ちカレイとしてのマツカワを売り出したいからなのです。なお、今までにも、性が決定される前後の時期に雌性ホルモンを餌に混ぜて飼育すると、全ての魚が

雌になることがマツカワでも確かめられてはいました。しかし、食品の安全性などからその魚を商品として売ることにはできないので、水温条件を変えることで雌の比率を高めようというのです。

ヒラメとマツカワで天然魚の多くは眼のない方(無眼側)が真っ白であるのに対して、人工種苗には無眼側に黒い斑点模様が現れたり、眼のある方(有眼側)で体色が透きとおっていたり白っぽい個体が現れます。この現象を体色異常と呼んでいて、両種で共通した問題となっています。特に最近、放流数が多くなってきているヒラメでは、市場調査で放流魚としての識別に非常に有効な特徴でありながらも、漁業者にとってはそのために値段が6～7割に買いたたかれるとあっては大問題なのです。今のところ放流規模が小さく、資源が極端に少ないマツカワでは無眼側の体色異常は特に問題と

なっていません。マツカワは3cmの種苗期に有眼側が白っぽくても、飼育を続けていると1歳魚までに色素が全体を覆い隠してしまうことから問題はないようです。この体色異常魚の出現率を低くすることは、眼の移動する変態期前後の餌料条件の改善で可能なことが分かってきていますので、そう遠くない時期に北海道でも技術として確立されるものと思います。

以上で種苗生産の現場で感じた両種の相違点について紹介を終えます。もっと紹介しなければならないこともあるかと思いますが、そのうちにきっと面白い発見をするでしょうし、調査もすすむでしょうから、その時にはさらに詳しい紹介をしたいと思います。

(川真田憲治 栽培センター 魚類部  
報文番号B2054)

## トピックス

# イチゴの成分測定を指導

—生活改さんの職場研修、水試で開催—

さきごろ中央水産試験場を会場に、生活改良普及員研修が開催されました。

これは後志支庁の主催によるもので、管内の農業改良普及所から9人の生活改良普及員さんが参加しました。

さっそく栄養化学実験室で、イチゴの糖度測定などが行われ、皆さん真剣にメモを取りながら実習を受けていました。



## 加工シリーズ

登場！新しい水産加工原料！！

## アメリカオオアカイカの加工技術の開発をめざして

## はじめに

アカイカが本格的に漁獲されるようになったのは、ちょうど20年前の1974年からで、道南太平洋海域のスルメイカの不漁がきっかけでした。そのころ、アカイカは“ムラサキイカ”あるいは“バカイカ”と呼ばれ、利用価値の低いイカとされていましたが、その後、多様な用途の開拓で、重要な水産加工原料となりました。

しかし、1993年から公海流し網漁業が禁止され、アカイカの原料不足と価格の高騰が水産加工業に大きな影響を与えています。そこで、アカイカの後継原料としてアメリカオオアカイカが期待されています。

今回の試験では、1992年6～10月にペルー共和国沿岸で漁獲されたラウンド状態の冷凍アメリカオオアカイカを使い、各月別に魚体測定及び一般成分などを調査しました。

## アメリカオオアカイカの特徴と生息海域

アメリカオオアカイカ(Giant Squid)は、ツツイカ目アカイカ科に属し、アカイカによく似た外観をしています。アカイカとの特徴的な違いは、腕(脚部)にあります。アメリカオオアカイカの脚部は先端まで非常に細くて、吸盤が密についています。また、このイカは海洋水産資源開発センターの調

査で、1971年に漁業資源としてすでに確認されていました。その後の継続的な調査により東部太平洋海域に限定して生息していることが明らかにされています(図1)。

## 魚体の大きさと可食部割合

魚体測定と可食部割合調査の結果を表1に示しました。外套<sup>とう</sup>長と体重の平均値は、それぞれ312mm、899gでした。また、可食部の平均重量が715g(79.5%)で、その内訳は外套部375g(52.5%)、<sup>ひれ</sup>鰭肉112g(15.6%)、頭脚肉228g(31.9%)です。アメリカオオアカイカには、非常に大型のものが生息していますが、今回の試料では、アカイ

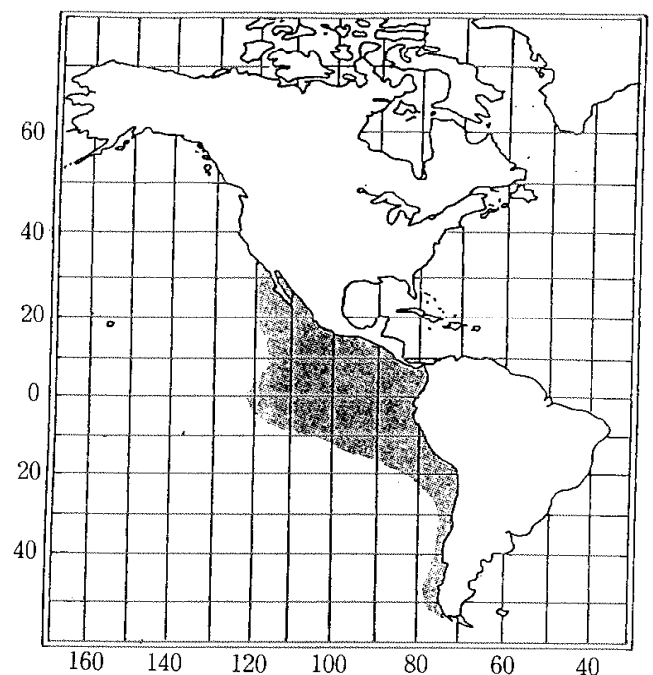


図1 アメリカオオアカイカの生息海域  
(FAO Catalogue)

表1 アメリカオオアカイカの魚体と可食部割合の測定結果

| 漁獲期 (1992年) |    | 外套長 | 体 重  | 全可食部 ( 胴 鰭 頭脚部 ) |       |      |        |
|-------------|----|-----|------|------------------|-------|------|--------|
| 月.          | 日  | mm  | g    | %                |       |      |        |
| 6.          | 16 | 308 | 873  | 84.6             | (49.2 | 14.5 | 36.3 ) |
| 7.          | ?  | 333 | 1112 | 78.1             | (50.3 | 15.4 | 34.3 ) |
| 8.          | 20 | 287 | 682  | 74.2             | (52.3 | 16.8 | 25.9 ) |
| 9.          | 16 | 326 | 1040 | 79.0             | (52.7 | 15.4 | 31.9 ) |
| 10.         | 18 | 304 | 786  | 81.5             | (53.1 | 15.8 | 31.0 ) |
| 平均値         |    | 312 | 899  | 79.5             | (52.5 | 15.6 | 31.9 ) |

\* 各月10尾、計50尾の測定結果

カの平均的な魚体や歩留まりとほぼ同じ測定値でした。

#### 一般成分と大きさからみた加工特性

アメリカオオアカイカ胴肉の一般成分は、表2のとおりで、水分79.4%、粗タンパク質18.6%、粗脂肪0.1%および粗灰分1.9%でした。これらをアカイカの成分と比較すると、水分が約3%高く、粗タンパク質が逆に3%程度低い水っぽい肉質で、加工特性が異なることが推定されます。このイカの胴肉がアカイカに比べ、加熱時に大きく収縮するのは、これらの成分的な相違にも要因があると思われます。

また、外套長と水分あるいは粗タンパク質の関係は図2のようになります。外套長が大きい個体ほど水分が多く、粗タンパク質が少ない傾向が見られます。これらの関係から、胴肉の水分や粗タンパク質の量からおおよそその魚体の型を推察することができます。

#### 異味成分

アメリカオオアカイカを食べると、塩味やエグ味などのちょっとした味がします。これを異味と呼んでいます。その異味の程度は各個体で違いますが、塩化アンモニウム(NH<sub>2</sub>Cl)という成分が原因です。

表2 アカイカ2種の胴肉一般成分

|             | (%)  |        |       |       |
|-------------|------|--------|-------|-------|
|             | 水 分  | 粗タンパク質 | 粗 脂 肪 | 粗 灰 分 |
| アメリカオオアカイカ* | 79.4 | 18.6   | 0.1   | 1.9   |
| アカイカ        | 76.2 | 21.3   | 0.8   | 1.7   |

\* 1992年ペルー沖漁獲50尾の平均値

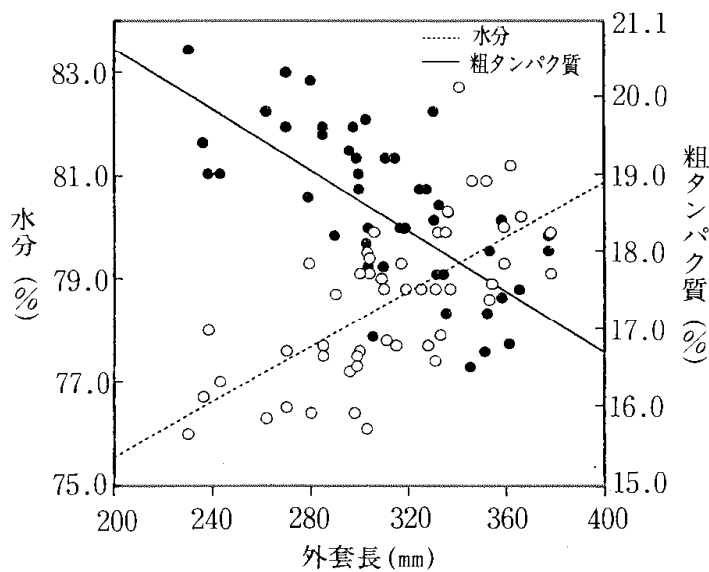


図2 アメリカオオアオイカの外套長と水分および粗タンパク質の関係

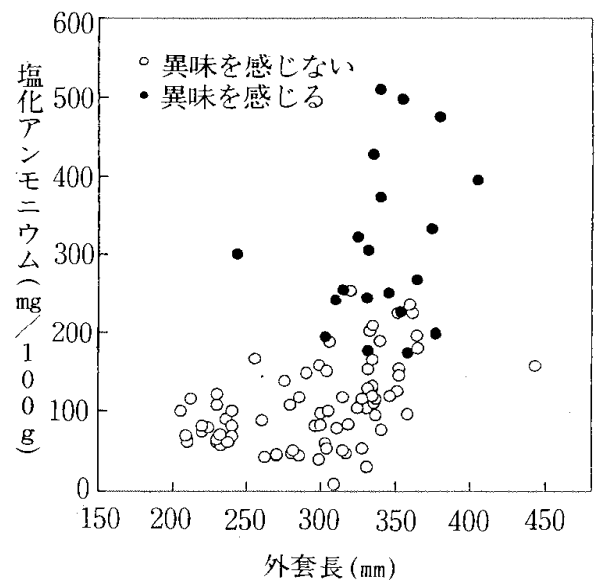


図3 アメリカオオアカイカの外套長と胴肉中の塩化アンモニウムの関係

これは、ユウレイイカなどにも含有し、浸透圧調節のための成分とされ、毒性はないのですが好まれない味のため、利用加工上の障害となっています。

胴肉中の塩化アンモニウムの含有量と官能検査による異味の有無を図3に示しました。異味の感じたものを●印、感じなかったものを○で表しました。塩化アンモニウムが外套膜100g中に約200g以上含有する個体で異味を感じるものが多く、それらは外套長300mm以上に多く見られることが分かります。しかし、外套長380mm以上の入手試料が少ないので、塩化アンモニウム含有量と外套長の関係については、明らかではありません。

#### おわりに

今後、アメリカオオアカイカを加工原料として活用するためには、異味の原因成分である塩化アンモニウムの除去技術の開発や胴肉の加熱時の収縮機構の解明などが必要です。2年目となる今年度は、これらの問題解決に取り組めます。一日も早く技術開発に成功し、成果の普及に努めたいと考えておりますので、ご期待ください。

なお、本試験は水産庁の補助を受け、「水産加工新原料開発事業」の一部として、青森県、岩手県、宮城県と共同で実施しているものです。

(信太茂春 函館水試加工研究室  
報文番号B2055)

平成5年度試験研究の成果から

# 長節小沼(根室市)のシジミ増殖のための環境調査

根室半島南西の太平洋岸に位置する長節<sup>ちようげし</sup>小沼<sup>こぬま</sup>は面積3.8haで、現在のところほとんど利用されていない海跡湖沼です。落石漁業協同組合がこの沼でヤマトシジミの増殖を計画しており、釧路水産試験場は根室地区水産技術普及指導所と共同でその環境調査を実施しました。なお、小沼に隣接した長節湖(面積48ha)については過去に調査が行われていますが、小沼についての調査資料はありません。

小沼の四季の状況を把握するため、冬季(結氷期)を除く春～秋季の5、8および10月に水質調査(5月には底質調査も追加)を行いました。調査地点は図示のとおりで、沼から沼奥にかけての6定点です。

小沼の周囲は小さな湿地となっており、その西側は低い丘陵が続いています。沼口は波浪による漂砂などで閉鎖されることが多く、春の融雪期や降雨後などには丘陵地からの流入水で小沼の水位が上昇しますが、沼口が自然決壊して沼内水が海域に流出すると水位が著しく下がるなど、水位変動の大きな沼です。このため調査地点の水深も、増水期の0.6～1.7mから秋季渇水期の0.4～0.9mまで変化しました。渇水後の冬季には数10cmの厚さに氷結するので、水深の浅い地点では沼底まで氷の達することが懸

念されます(調査後に漁協が沼口を土留めして水位の安定を図っています)。

塩分は、5月には表～底層とも5～11%で、降雨増水後であった8月調査時には全域的に表層は2～4%、底層でも4～9%に低下しました。これに対し10月は比較的高塩分を示しましたが、そのなかで沼口から3地点付近までは表～底層とも13～15%と高かったのに対し、5地点では9～12%、4と6地点で7%台で地点による差異が認められました。このように小沼は増水期には全域的に著しい低塩分となりますが(外海の塩分濃度の10～30%程度)、渇水期には沼口から中央付近までは比較的高塩分と

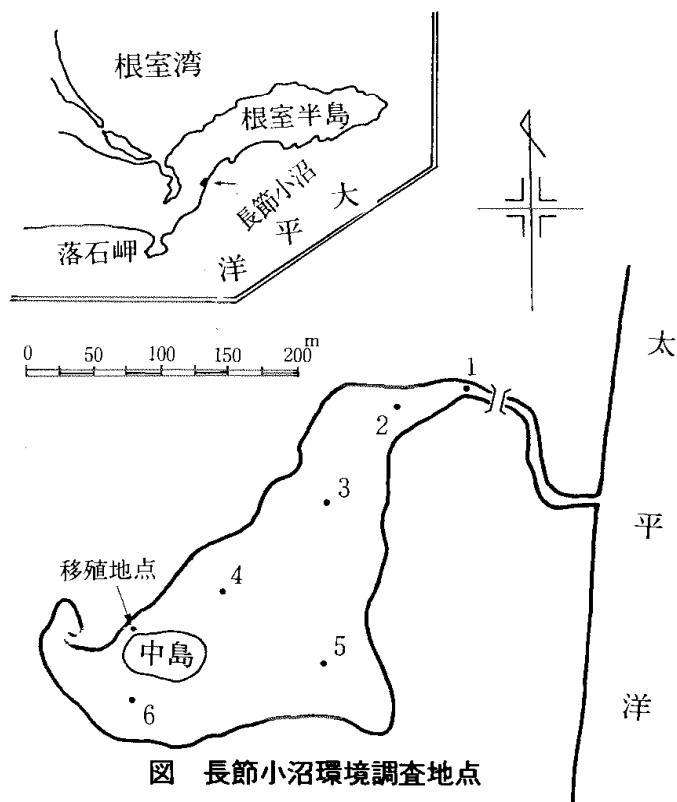


図 長節小沼環境調査地点

なるのに対し、沼の奥域は外海水の影響が少なく低塩分の状況が続く汽水湖沼です。ヤマトシジミはアサリなどと同様に汽水に生息する貝ですが、アサリには塩分25%以上が好適なのに対し、ヤマトシジミにはそれより低塩分の3～15%程度が好適とされており、小沼はこの塩分状況からヤマトシジミに適していると考えられます。

DO(溶存酸素)の飽和度は60～90%程度が多く、100%を超えることはほとんどありませんでした。これは93年の春～夏季は天候不順の日が多く、植物プランクトンなどの光合成活動が低下したためと推察されます。晴天の続いた秋季には100%以上(最大130%)の過飽和で、光合成が旺盛であったことを示しました。またCODは3～5(mg/l)と有機性のやや高い水でしたが、アンモニア態窒素やリンの濃度などが正常であったことから、この高有機性は人為的な汚濁によるものではなく、周囲の湿地か

ら流入する“やち水”によるものと考えられます。

底質については表に示すとおりですが、沼口付近の1と2地点はCOD、硫化物とも極めて低くきれいな細粒砂質でした。しかし中央の3地点から奥域はCOD、硫化物とも著しく高く、またシルト・粘土の含有率も高い黒色の有機物の堆積でヘドロ状になっており、貝類の生息には不適な環境でした。

以上のように長節小沼はシジミの生息にとって水質は適しています(特に沼の中央から奥域が好適)が、増殖場としての活用には底質の改良(ヘドロの除去、客土など)が必要と判断されました。

なお、平成5年11月に十勝管内大樹町の<sup>せいかこ</sup>生花湖からヤマトシジミ106kgを搬入し、1地点と似た良好な底質の中島付近の浅瀬に試験的に移殖を行ったところ、融氷後の春季以降も順調に成長しています。

表 長節小沼の底質(調査期日:1993年5月13日)

| 調 査 地 点         | 1     | 2     | 3      | 4      | 5      | 6      |
|-----------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 水 深 (m)         | 0.6   | 1.3   | 1.6    | 1.4    | 1.7    | 1.1    |
| C O D (mg/乾泥1g) | 0.67  | 1.89  | 98.45  | 94.14  | 108.8  | 86.90  |
| 全硫化物(mg/乾泥1g)   | 0.05  | 0.08  | 6.57   | 4.67   | 8.16   | 7.02   |
| シルト・粘土含有率(%)    | 0.21  | 0.46  | 58.2   | 67.8   | 74.3   | 81.9   |
| 中 央 粒 径 値 (mm)  | 0.22  | 0.19  | 0.058  | 0.052  | 0.049  | 0.046  |
| 底 質 (粒 度) 分 類 名 | 細 粒 砂 | 細 粒 砂 | シルト・粘土 | シルト・粘土 | シルト・粘土 | シルト・粘土 |

注:貝類の生息にはCODは20(mg/乾泥1g)未満、全硫化物は0.2(mg/乾泥1g)未満が望ましい。

平成5年度試験研究の成果から

ホタテのウロを使ったかご漁業用人工餌料の可能性について

道内では、かごによるエビやカニの漁獲が行われていますが、経費に占める餌代の比率が高いこと、また、餌として使われるイカ、スケトウダラ、サンマなどの漁獲変動や価格変動が大きいなどの問題があります。

一方、道内ではホタテやイカなどの加工残滓(ごんさい)が大量に排出され、その処理経費による加工経営の圧迫や投棄による周辺環境への影響などの問題が生じてきております。

そこで、ホタテ加工残滓のかご漁業用人工餌料への利用の可能性を探るため、ホタテのウロ(中腸腺)を用いた人工餌料の作成と、ホッケイエビ、ケガニのかごによる漁獲試験を行いましたのでその結果を紹介いたします。

人工餌料は、細かく砕いたウロに大豆脱脂タンパク質を混ぜ、エクストルーダと呼ばれる食品加工機械により170℃で成形して作成しました。得られた人工餌料は幅3cm、厚さ3mmほどのベルト状のもので、手で簡単にちぎることができ、船上での作業性は良く、また、成形時の高温処理での殺菌効果により、保存性の面でも優れたものでした。

この人工餌料と天然餌料を同数のかごに

使用し、ホッケイエビおよびケガニの漁獲試験を行いました。試験の方法は、ホッケイエビについては天然餌料としてサンマを用い、網走管内能取湖内の漁場で、一回当たり3～6時間の漁獲試験を延べ14回行いました。また、ケガニについては、天然餌料としてスケトウダラを用い、網走管内雄武および湧別沖の漁場で、20～50かごを1グループとして16～24時間の漁獲試験を延べ5回行いました。

ホッケイエビおよびケガニの人工餌料による漁獲結果を、天然餌料で漁獲された尾数を100とした場合の比で図1に示しました。

ホタテのウロを原料とした人工餌料の漁獲比は、ホッケイエビでは6～28%、ケガニでは3～32%と、場所や時期によりばらつきはあるものの平均値はそれぞれ天然餌料での漁獲尾数の約6分の1と低い値でした。

この天然餌料と人工餌料との漁獲の差は、何に由来するのでしょうか？

カニやエビは、餌に含まれる脂質やエキス成分のにおいや味を感じて寄ってくるとされています。そこで、生のウロとウロから抽出したエキスをを用いてホッケイエビの漁獲試験を行い、それぞれの漁獲結果を生

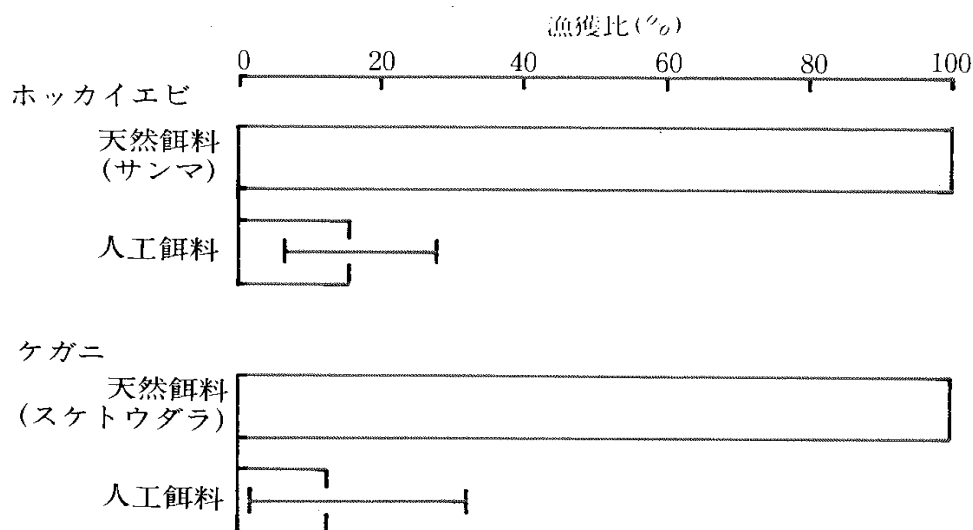


図1 ホタテガイのウロを原料とした人工餌料での漁獲比

- \* ホッカイエビの漁獲は、1かご当り約500 gの餌を網袋に入れて使用した。また、ケガニの漁獲は、1かご当り約100 gの餌を餌缶に入れて使用した。
- \*\* 漁獲比は、天然餌料での1かご当りの漁獲尾数を100として算出した。
- \*\*\* |——| は、最高値と最低値の範囲を示す。

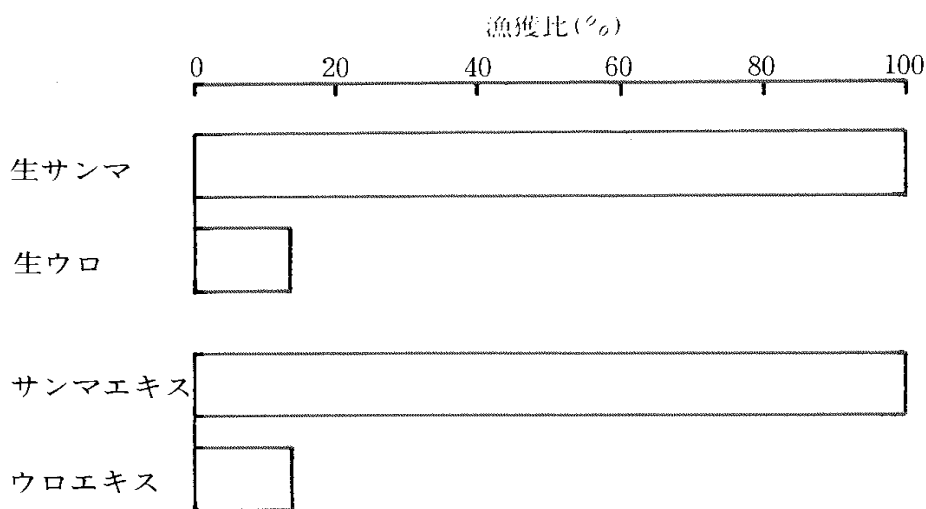


図2. ホッカイエビの生餌とエキスでの漁獲比

- \* エキスはサンマ全魚体およびウロから100℃の湯で抽出し、約50mlを透析チューブに詰め、ケガニかご用の餌缶に入れて使用した。
- \*\* 漁獲比は、生サンマおよびサンマエキスでの1かご当りの漁獲尾数をそれぞれ100として算出した。

のサンマおよびサンマから抽出したエキスの漁獲尾数に対する比として図2に示しました。

ウロとサンマの漁獲尾数の比は、生とエキスで差が見られず、いずれも約15%であることから、サンマとホタテのウロでのホッ

カイエビの漁獲の差は、それぞれに含まれるエキス成分の誘集効果の違いによる可能性が示唆されました。

(野俣 洋 網走水試紋別支場  
報文番号B 2057)

平成5年度試験研究の成果から

## 北部日本海海域におけるマガレイ幼稚魚の分布

これまで稚内水産試験場と網走水産試験場では、資源評価や漁況予測を行うために、オホーツク海(枝幸～網走)でカレイ類幼稚魚の分布調査を行ってきました。その結果、オホーツク海のマガレイ幼稚魚は水深60m以浅、特に雄武海域の水深20～30mに多く分布することがわかりました。現在は網走水試が雄武周辺海域の調査を行っており、マガレイ1歳魚の分布密度から、翌年以降にオホーツク海で漁獲されるマガレイ(2歳以上)の漁況予測を行っています。

一方、北部日本海で漁獲されるマガレイは、その大半がオホーツク海から産卵のため回遊してくる群(オホーツク海育ちの群)

であるため、オホーツク海の漁獲量が増えれば、翌年の北部日本海の漁獲量も増えるという傾向があります。この関係をもとに、北部日本海の漁況予測を行ってきました。しかし、これには日本海育ち群(オホーツク海に行かず、日本海で成長するマガレイ)のことは考慮にいていません。精度の良い漁況予測を行うためには、オホーツク海育ち群ばかりでなく、日本海育ち群のマガレイ資源量も把握する必要があります。そこで稚内水試では北部日本海での漁況予測の精度を上げるため、平成2年から水産技術普及指導所、漁業協同組合の協力を得て、北部日本海でカレイ類幼稚魚の分布調

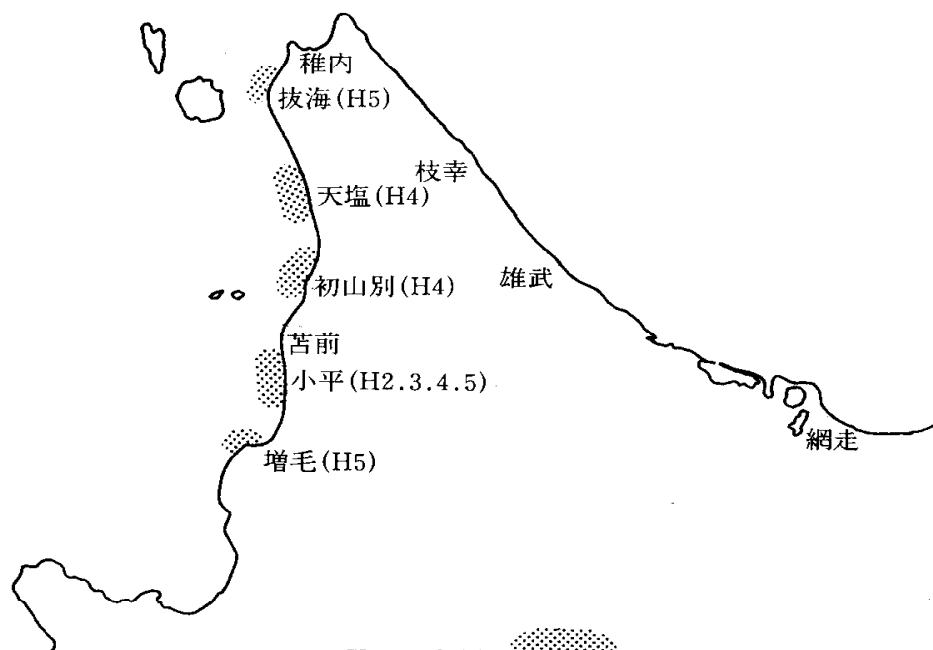


図1. 調査海域  
(カッコ内は調査年度)

査を行っています。ここではその経過報告をしたいと思います。

調査は小平、初山別、天塩、増毛、抜海の5海域で8～9月にかけて行いました(図1)。漁具は小型の桁網(間口180cm)を用い、各調査点では水温、塩分の観測を行いました。

平成2、3年は、小平海域で調査を行いました。その結果、平成2年は漁具の不良によりほとんど幼稚魚は採集できませんでしたが、平成3年の調査では、86尾のマガレイ幼稚魚(0、1歳魚)を採集することができました(表)。

ところで、オホーツク海の場合マガレイの生育場は雄武周辺海域に集中していますが、北部日本海ではどの程度の広がりを持つのでしょうか。この疑問を解くために、平成4年は小平に加え天塩、初山別海域で、平成5年には調査海域をさらに南北に広げ、小平、抜海、増毛海域で幼稚魚の分布調査

を行いました。

その結果、水深20m以浅でしか調査ができなかった抜海を除けば、いずれの海域でも幼稚魚が多数採集されました(表)。また、密度指数(調査点1点当りの採集尾数)は同時期の雄武海域(3.7:H2～H5のマガレイ1歳魚の平均)に比べれば低いものの、分布範囲が広いことを考えればそれほど低い値ではありません。

一方、採集された幼稚魚の体長は、0歳魚が約20～39mm、1歳魚は約60～79mmで、これは同時期に雄武で採集されたものに比べてやや小型でした。

これまで大きな生育場はないと考えられていた北部日本海でしたが、この4年間の調査でマガレイ幼稚魚が広範囲に多数分布することが確認され、この海域も重要な生育場であることが分かりました。また、マガレイ幼稚魚の大半はオホーツク海に比べやや深い水深20～50mで採集されましたが、

表 年齢別マガレイ採集尾数

| 海 域   | 年 度 | 年齢別マガレイ採集尾数 |     |       |     | 密 度 指 数 |     | 調 査<br>点 数 |
|-------|-----|-------------|-----|-------|-----|---------|-----|------------|
|       |     | 0 歳         | 1 歳 | > 2 歳 | 合 計 | 0 歳     | 1 歳 |            |
| 小 平   | 2   | 7           | 4   | 3     | 14  | 0.2     | 0.1 | 29         |
|       | 3   | 71          | 15  | 20    | 106 | 2.6     | 0.6 | 27         |
|       | 4   | 66          | 81  | 25    | 172 | 2.2     | 2.7 | 30         |
|       | 5   | 181         | 28  | 76    | 285 | 6.2     | 1.0 | 29         |
| 天 塩   | 4   | 59          | 75  | 25    | 159 | 3.0     | 3.8 | 20         |
| 初 山 別 | 4   | 88          | 34  | 12    | 134 | 4.0     | 1.5 | 22         |
| 抜 海   | 5   | 4           | 4   | 2     | 10  | 0.3     | 0.3 | 14         |
| 増 毛   | 5   | 96          | 13  | 58    | 167 | 10.7    | 1.4 | 9          |

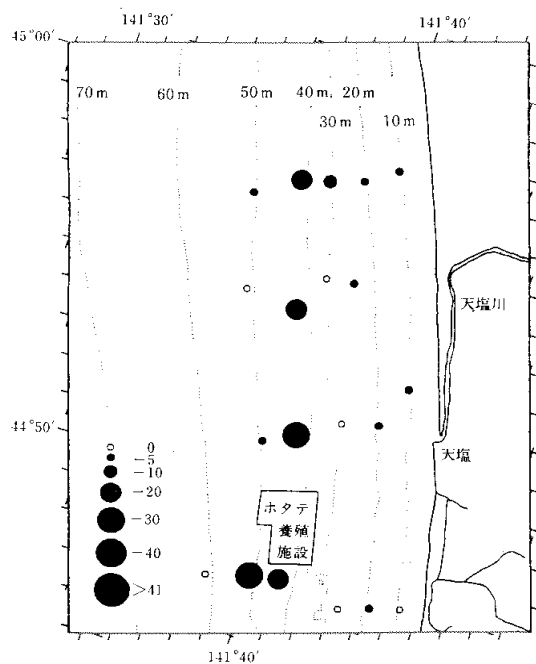


図2 天塩海域におけるマガレイ1歳魚の分布 (尾/km)

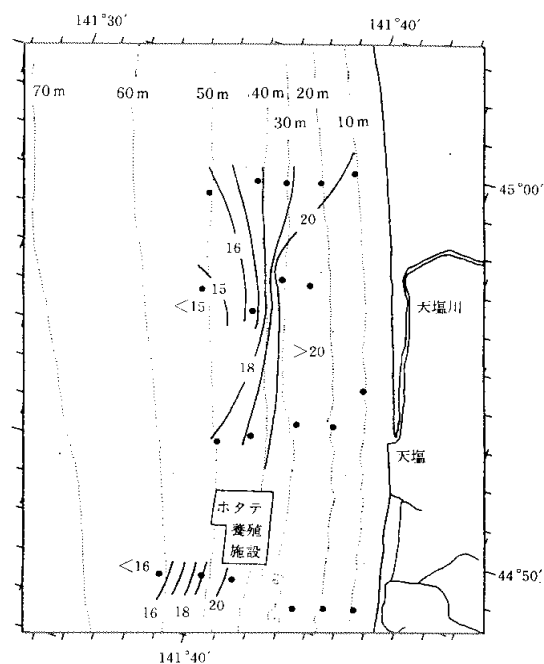


図3 天塩海域における底層水温分布

その中でも底層水温が急激に変化する不連続域に多く分布していました(図2,3)。雄武海域で行われている調査でも、幼稚魚の分布域は底層水温の不連続域の位置によって変化すると報告されています。しかし、分布域が常に水温に依存するかどうかはまだ蓄積された資料が少なく、現段階では断

定はできません。

今後は、この調査を継続的に行い、さらに資料を蓄積するとともに、実際に漁獲されるマガレイとの関係を明らかにしていきたいと思います。

(渡野邊雅道 稚内水試資源管理部  
報文番号B2058)

## 中央水試工事報 第6号

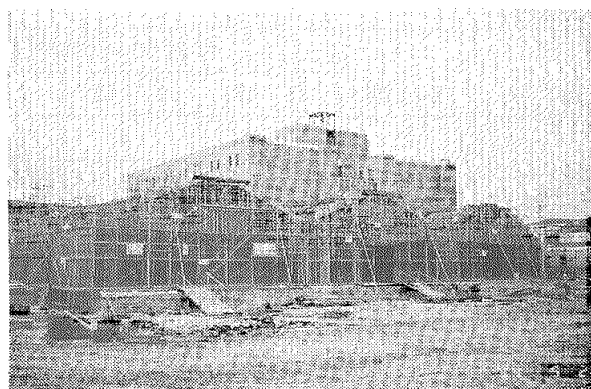
### “海に向かい、三角屋根が姿を現す”

中央水産試験場では、昨年暮れに管理研究棟が完成しましたが、引き続き飼育実験棟の建設工事が進められています。

すでに基礎工事は終り、屋根の形が組み上がりました。

年内には完成の予定で、これにより魚類の飼育をはじめ、波や流れの水槽実験、加工品の試作、漁獲物の測定など、試験研究に必要な施設が揃うことになります。

(中央水試 企画情報室)



順調に進む飼育実験棟の建設工事

## トピックス

試験研究の新たな<sup>たびだち</sup>出発

## －試験研究の体制整備、部の名称変更について－

みなさん、すでに新聞紙上などでご承知のこととは思いますが、北海道立水産試験場は、平成6年4月1日から組織・機構が改正されました。

資源管理型漁業の推進のため、「漁業資源部」が「資源管理部」となり、漁海況予測や資源管理システムの確立、資源管理モデルの開発に向けての研究体制が強化されました。

一方、「増殖部」は「資源増殖部」に名称変更され、人工種苗放流技術の確立や魚類養殖技術の開発など、栽培技術をより一層推進させる研究体制が整備されました。

これにより、それぞれの科の名称も変わりました(組織改正のポイントを参照してください)。

また、庁舎が新しくなった中央水産試験場には、新たに『水産工学室』が設置されました。

『水産工学室』は、跡部 進 室長を筆頭に、5名体制でスタートしました。

生態工学科と施設工学科の2科で構成され、環境コントロール手法の開発や、水産生物と環境との関連の解明にかかわる調査研究などに取り組んでいく計画です。

新しくなった水産試験場を、今後とも、どうぞよろしくお願いいたします。

……組織改正のポイント……

## ○水産試験場関係(名称変更)

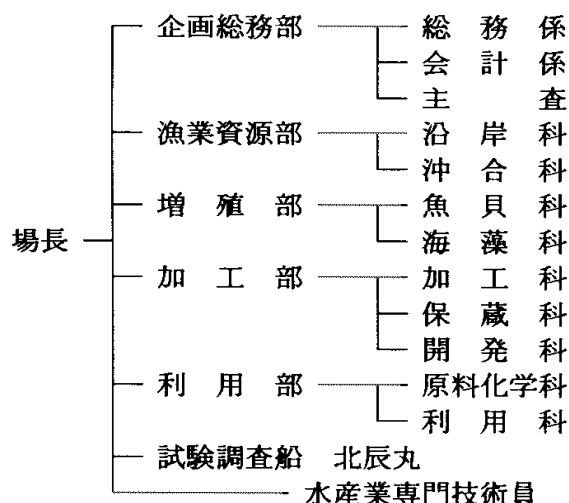
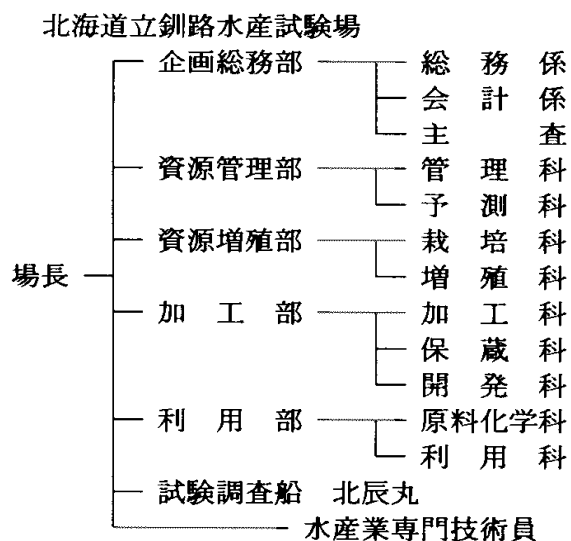
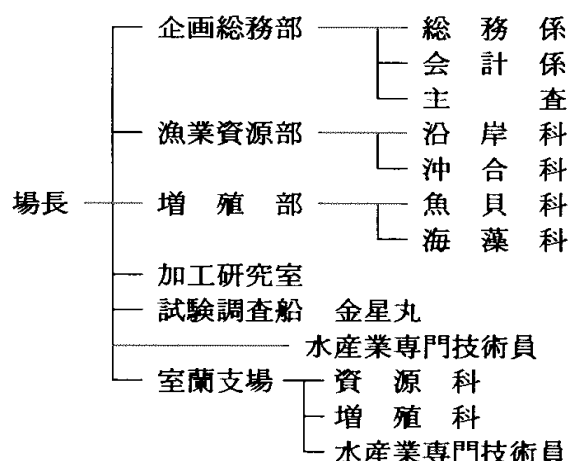
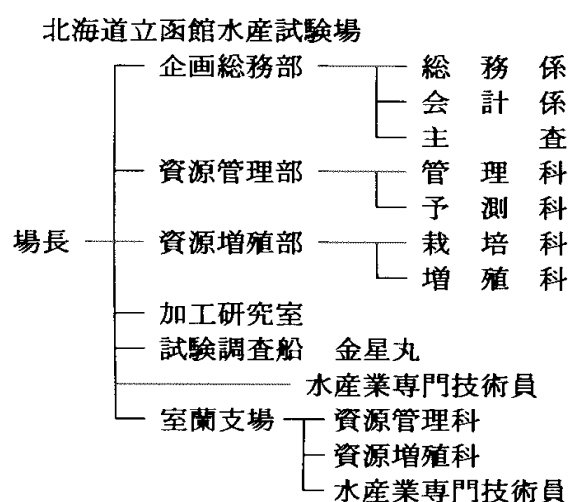
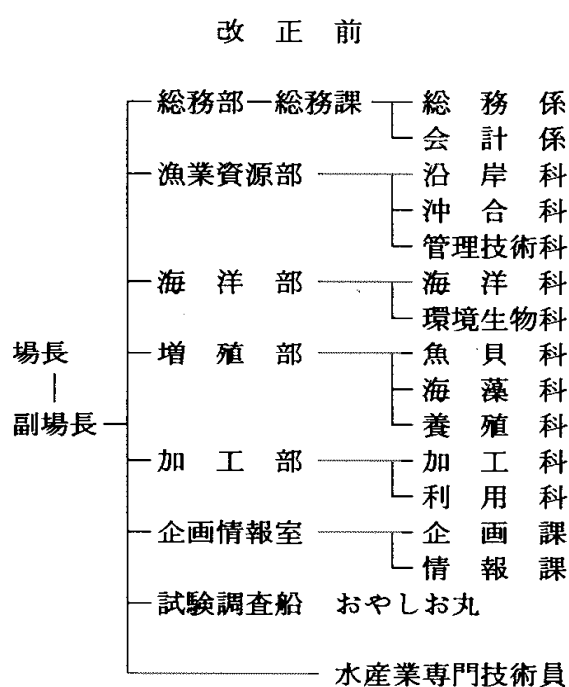
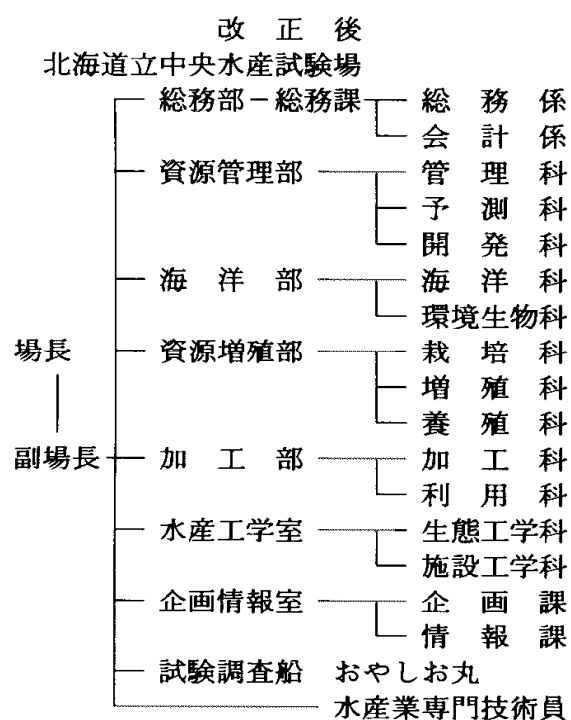
| (従来)  | (新名称)   | (新設部門) |
|-------|---------|--------|
| 漁業資源部 | → 資源管理部 | 水産工学室  |
| 沿岸科   | → 管理科   | 生態工学科  |
| 沖合科   | → 予測科   | 施設工学科  |
| 管理技術科 | → 開発科   |        |

| (従来) | (新名称)                      |
|------|----------------------------|
| 増殖部  | → 資源増殖部                    |
| 魚貝科  | → 栽培科                      |
| 海藻科  | → 増殖科                      |
| 養殖科  | → 養殖科(名称は同じですが、科長専任となりました) |

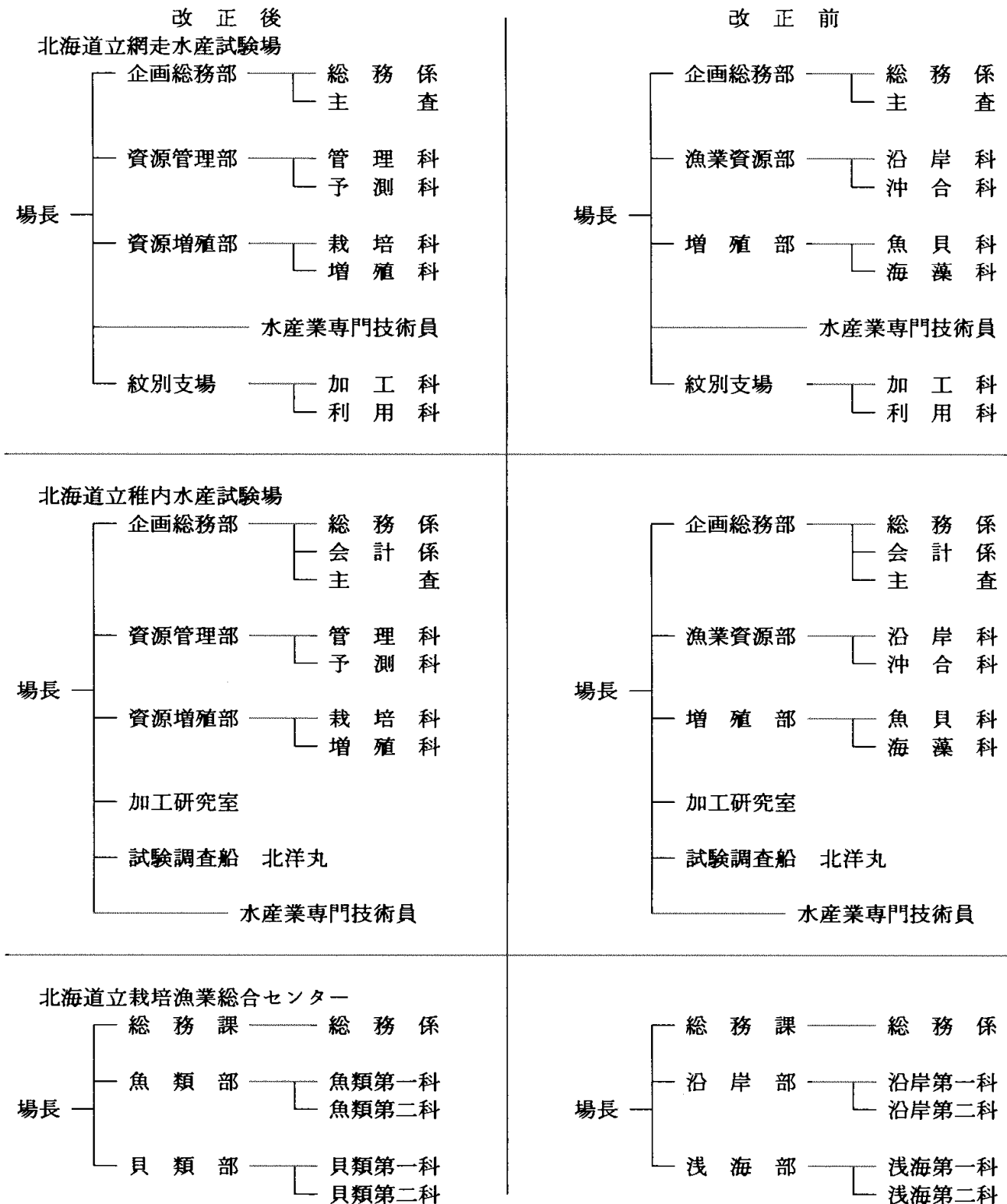
## ○栽培漁業総合センター関係(名称変更)

| (従来) | (新名称)   |
|------|---------|
| 沿岸部  | → 魚類部   |
| 第一科  | → 魚類第一科 |
| 第二科  | → 魚類第二科 |
| 浅海部  | → 貝類部   |
| 第一科  | → 貝類第一科 |
| 第二科  | → 貝類第二科 |

# 機 構 図 新 旧 対 照 表



# 機構図新旧対照表



## 『磯焼け対策』など、最近の試験研究成果について語る

～中央水試の吾妻科長が、HBCラジオ出演～

北海道庁(知事室広報課)では、行政施策などを広く道民にPRするため、各種の広報番組が企画されています。さきごろ、『サタデーアイ北海道』の試験研究機関紹介シリーズとして、中央水試の取材が行われましたので、お知らせします。

取材には、HBCの奥津アナウンサーが来場し、資源増殖部の吾妻行雄科長が対応しました。内容は、これまで取り組んできた『磯焼け対策試験』の研究成果を中心として、昨年の暮れに完成した新庁舎(管理研究棟)のPRなども交えながら、対話形式で収録が行われました。なお、実際の放送は、次のとおり行われました。

- 1 放送日時 4月23日(土)  
午前11時30分から(10分間)
- 2 局 名 HBCラジオ
- 3 番組名 サタデーアイ北海道



## 親しまれる試験研究ギャラリーへ

～中央水産試験場来場記念スタンプ設置される～

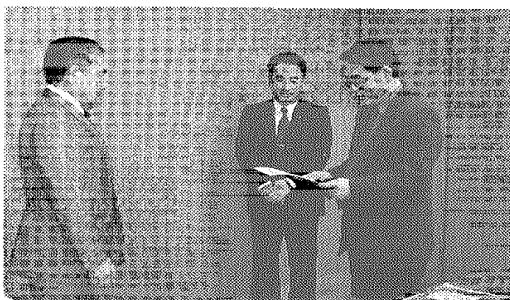
中央水産試験場の管理研究棟1階には、開かれた水試として、漁業関係者や一般来場者向けに水試の研究内容をわかりやすく紹介するため、『試験研究ギャラリー』が設けられています。

ここでは、9面マルチビジョンによる広報ビデオやパネルなど、各種の展示が行われていますが、さきごろ“来場記念スタンプ”が備え付けられました。

これは、場内各部からデザインを募集し、4月の「科学技術週間」の庁舎一般公開に間に合うように制作されました。

最優秀作品には、総務部の佐藤正辰さんの図案が選ばれ、場長から表彰状が手渡されました。

庁舎一般公開の際には、子供たちの人気を集め、スタンプを押すための行列ができるほどでした。



## 人事の動き

平成6年3月～6月 ( ) は前職

## 退職

○平成6年3月31日付

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 中央水産試験場指導主任        | 土門 和子 |
| 中央水産試験場研究職員        | 富永 修  |
| 中央水産試験場主任          | 松本ヒナ子 |
| 中央水産試験場専門研究員       | 田村 眞樹 |
| 函館水産試験場調査員         | 木村 恂  |
| 函館水産試験場特別研究員       | 中山 信之 |
| 函館水産試験場試験調査船金星丸機関長 | 西村 春雄 |
| 網走水産試験場調査員         | 館 治   |
| 稚内水産試験場試験調査船北洋丸通信長 | 梶田 政義 |
| 栽培漁業総合センター調査員      | 田中 雅彦 |

○平成6年6月30日付

|              |       |
|--------------|-------|
| 中央水産試験場特別研究員 | 田中 富重 |
|--------------|-------|

## 異動

○平成6年4月1日付

|                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| 中央水産試験場増殖部養殖科長兼職解除<br>漁政課主幹<br>(中央水産試験場増殖部主任研究員兼養殖科長) | 松山 恵二 |
| 栽培漁業総合センター総務課長<br>(水産孵化場総務部総務課総務係長)                   | 工藤 清継 |
| 札幌肢体不自由児総合療育センター庶務課会計係長<br>(稚内水産試験場企画総務部総務課総務係長)      | 島田 正志 |
| 松山支庁経済部水産課主査<br>(網走水産試験場企画総務部総務課総務係長)                 | 三浦 宏次 |
| 後志支庁経済部水産課漁業管理係長<br>(函館水産試験場企画総務部総務課主査)               | 小島 郁夫 |
| 後志支庁経済部水産課主査<br>(釧路水産試験場企画総務部総務課主査)                   | 山蔦 恒夫 |
| 十勝支庁経済部水産課漁業管理係長<br>(稚内水産試験場企画総務部総務課主査)               | 山本 祥之 |
| 根室支庁経済部水産課水産係長<br>(釧路水産試験場企画総務部総務課総務係長)               | 阪根 友行 |

|                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| 函館水産試験場企画総務部総務課会計係長<br>(渡島支庁地方部総務課主任)                           | 佐々木祐二 |
| 函館水産試験場企画総務部総務課主査<br>(函館漁業研修所主査)                                | 杉田 弘之 |
| 釧路水産試験場企画総務部総務課総務係長<br>(釧路水産試験場企画総務部総務課会計係長)                    | 折出 知宏 |
| 釧路水産試験場企画総務部総務課会計係長<br>(釧路支庁経済部水産課主任)                           | 杉田 満子 |
| 釧路水産試験場企画総務部総務課主査<br>(水産部漁場整備課主任)                               | 小山 国夫 |
| 網走水産試験場企画総務部総務課総務係長<br>(水産部漁政課主任)                               | 広瀬 雅之 |
| 稚内水産試験場企画総務部総務課総務係長<br>(札幌医科大学事務局会計課主任)                         | 樋口 規史 |
| 稚内水産試験場企画総務部総務課主査<br>(水産部漁業管理課主任)                               | 木村 環  |
| 函館水産試験場室蘭支場<br>(根室支庁主事)                                         | 最上 明美 |
| 技師 根室支庁水産課<br>(稚内水産試験場 研究職員)                                    | 中島 一也 |
| 中央水産試験場調査員<br>(栽培漁業総合センター総務課長)                                  | 盛 和美  |
| 栽培漁業総合センター専門研究員<br>(栽培漁業総合センター浅海部主任研究員)                         | 船野 隆  |
| 網走水産試験場調査員<br>(函館水産試験場企画総務部総務課会計係長)                             | 高木 元成 |
| 中央水産試験場資源増殖部主任研究員<br>(網走水産試験場増殖部主任研究員)                          | 大槻 知寛 |
| 網走水産試験場資源増殖部主任研究員<br>(稚内水産試験場増殖部海藻科長)                           | 門間 春博 |
| 栽培漁業総合センター貝類部主任研究員<br>(釧路水産試験場増殖部海藻科長)                          | 名畑 進一 |
| 函館水産試験場資源管理部主任研究員<br>兼ねて函館水産試験場資源管理部予測科長<br>(函館水産試験場漁業資源部主任研究員) | 依田 孝  |
| 中央水産試験場海洋部海洋科長の兼職解除<br>(中央水産試験場海洋部主任研究員)                        | 八木 宏樹 |
| 釧路水産試験場漁業資源部沖合科長の兼職解除<br>(釧路水産試験場漁業資源部主任研究員)                    | 山岸 吉弘 |

釧路水産試験場加工部加工科長の兼職解除

(釧路水産試験場加工部主任研究員) 高橋 玄夫  
中央水産試験場資源管理部予測科長  
(中央水産試験場漁業資源部沖合科長) 中田 淳  
中央水産試験場資源管理部管理科長  
(中央水産試験場漁業資源部沿岸科長) 渡辺 安廣  
中央水産試験場資源管理部開発科長  
(稚内水産試験場漁業資源部沖合科長) 丸山 秀佳  
中央水産試験場海洋部海洋科長  
(函館水産試験場漁業資源部沖合科長) 田中 伊織  
中央水産試験場資源増殖部栽培科長  
(中央水産試験場増殖部魚貝科長) 田嶋健一郎  
中央水産試験場資源増殖部増殖科長  
(中央水産試験場増殖部海藻科長) 吾妻 行雄  
中央水産試験場資源増殖部養殖科長  
(栽培漁業総合センター沿岸部第二科長) 齊藤 節雄  
中央水産試験場企画情報室企画課長  
(中央水産試験場漁業資源部管理技術科長) 西内 修一  
中央水産試験場水産工学室施設工学科長  
(中央水産試験場研究職員) 瀬戸 雅文  
中央水産試験場水産工学室生態工学科長  
(稚内水産試験場漁業資源部沿岸科長) 今井 義弘  
函館水産試験場資源管理部管理科長  
(函館水産試験場漁業資源部沿岸科長) 石野 健吾  
函館水産試験場資源増殖部栽培科長  
(函館水産試験場増殖部魚貝科長) 伊藤 義三  
函館水産試験場資源増殖部増殖科長  
(函館水産試験場増殖部海藻科長) 野澤 靖  
函館水産試験場室蘭支場資源管理科長  
(函館水産試験場室蘭支場資源科長) 上田 吉幸  
函館水産試験場室蘭支場資源増殖科長  
(網走水産試験場増殖部海藻科長) 元谷 怜  
釧路水産試験場資源管理部予測科長  
(稚内水産試験場研究職員) 中明 幸広  
釧路水産試験場資源管理部管理科長  
(釧路水産試験場漁業資源部沿岸科長) 森 泰雄  
釧路水産試験場資源増殖部栽培科長  
(釧路水産試験場増殖部魚貝科長) 角田 富男

釧路水産試験場資源増殖部増殖科長

(函館水産試験場室蘭支場増殖科長) 阿部 英治  
釧路水産試験場加工部加工科長  
(中央水産試験場企画情報室企画課長) 飯田 訓之  
網走水産試験場資源管理部管理科長  
(網走水産試験場漁業資源部沿岸科長) 佐藤 一  
網走水産試験場資源管理部予測科長  
(網走水産試験場漁業資源部沖合科長) 国広 靖志  
網走水産試験場資源増殖部栽培科長  
(網走水産試験場増殖部魚貝科長) 蔵田 護  
網走水産試験場資源増殖部増殖科長  
(栽培漁業総合センター研究職員) 高橋 和寛  
稚内水産試験場資源管理部管理科長  
(釧路水産試験場漁業資源部研究職員) 高柳 志朗  
稚内水産試験場資源管理部予測科長  
(釧路水産試験場研究職員) 三宅 博哉  
稚内水産試験場資源増殖部栽培科長  
(稚内水産試験場増殖部魚貝科長) 清河 進  
稚内水産試験場資源増殖部増殖科長  
(函館水産試験場研究職員) 多田 匡秀  
栽培漁業総合センター魚類部魚類第一科長  
(栽培漁業総合センター沿岸部第一科長) 杉本 卓  
栽培漁業総合センター魚類部魚類第二科長  
(釧路水産試験場研究職員) 城野 草平  
栽培漁業総合センター貝類部貝類第一科長  
(栽培漁業総合センター浅海部第二科長) 中島 幹二  
栽培漁業総合センター貝類部貝類第二科長  
(栽培漁業総合センター浅海部第一科長) 干川 裕  
中央水産試験場企画情報室  
(網走水産試験場紋別支場) 武田 忠明  
中央水産試験場資源管理部  
(網走水産試験場) 藤岡 崇  
函館水産試験場資源管理部  
(中央水産試験場) 鹿又 一良  
函館水産試験場室蘭支場  
(釧路水産試験場) 三原 行雄  
釧路水産試験場資源増殖部  
(原子力環境センター) 吉田 秀嗣  
網走水産試験場紋別支場  
(釧路水産試験場) 福士 暁彦  
稚内水産試験場資源管理部  
(函館水産試験場) 田中 伸幸

|                                                  |       |                                                      |       |
|--------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|-------|
| 原子力環境センター<br>(稚内水産試験場)                           | 赤池 章一 | 中央水産試験場試験調査船おやしお丸二等船舶通信士<br>(稚内水産試験場試験調査船北洋丸二等船舶通信士) | 須貝 忠司 |
| 中央水産試験場水産工学会<br>(中央水産試験場増殖部)                     | 高谷 義幸 | 稚内水産試験場試験調査船北洋丸二等船舶通信士<br>(中央水産試験場試験調査船おやしお丸二等船舶通信士) | 島崎 利晴 |
| 中央水産試験場水産工学会<br>(中央水産試験場企画情報室)                   | 櫻井 泉  | 釧路水産試験場試験調査船北辰丸三等機関士<br>(函館水産試験場試験調査船金星丸機関長)         | 田畑 隆  |
| 網走東部地区水産技術普及指導所長<br>(函館水産試験場室蘭支場主任水産業専門技術員)      | 嶋崎 英夫 | 函館水産試験場試験調査船金星丸操機長<br>(中央水産試験場試験調査船おやしお丸操機長)         | 小野 和芳 |
| 網走西部地区水産技術普及指導所長<br>(稚内水産試験場主任水産業専門技術員)          | 工藤 隆士 | 中央水産試験場試験調査船おやしお丸操機長<br>(稚内水産試験場試験調査船北洋丸操機長)         | 阿部 朝雄 |
| 釧路水産試験場主任水産専門技術員<br>(釧路水産試験場水産業専門技術員)            | 福井 滋  | 稚内水産試験場試験調査船北洋丸操機長<br>(釧路水産試験場試験調査船北辰丸操機長)           | 籠嶋 力  |
| 函館水産試験場室蘭水産業専門技術員<br>(室蘭地区水産技術普及指導所主査)           | 山元 直樹 | 釧路水産試験場試験調査船北辰丸操機長<br>(稚内水産試験場試験調査船北洋丸船員)            | 新谷 隆仁 |
| 稚内水産試験場水産業専門技術員<br>(釧路東部地区水産技術普及指導所主査)           | 森山 安啓 | 稚内水産試験場試験調査船北洋丸<br>(釧路水産試験場試験調査船北辰丸船員)               | 川島 宏樹 |
| 中央水産試験場試験調査船おやしお丸船長<br>(稚内水産試験場試験調査船北洋丸船長)       | 古間木光弘 | 水産部技監兼ねて水産部国際漁業対策室長<br>(中央水産試験場副場長)                  | 畑谷 愼一 |
| 釧路水産試験場試験調査船北辰丸船長<br>(中央水産試験場試験調査船おやしお丸船長)       | 布川 好見 | 網走水産試験場長<br>(稚内水産試験場長)                               | 山下 豊  |
| 稚内水産試験場試験調査船北洋丸船長<br>(釧路水産試験場試験調査船北辰丸船長)         | 鞍留 国男 | 稚内水産試験場長<br>(中央水産試験場企画情報室長)                          | 川嶋 孝省 |
| 函館水産試験場試験調査船金星丸機関長<br>(中央水産試験場試験調査船おやしお丸一等機関士)   | 宮川 卓磨 | 水産孵化場長<br>(網走水産試験場長)                                 | 吉崎 勲  |
| 稚内水産試験場試験調査船北洋丸通信長<br>(函館水産試験場試験調査船金星丸通信長)       | 山下 素朗 | 中央水産試験場副場長<br>(水産部栽培漁業課長)                            | 野田 義昭 |
| 函館水産試験場試験調査船金星丸通信長<br>(釧路水産試験場試験調査船北辰丸二等船舶通信士)   | 川辺 雅紀 | 中央水産試験場海洋部長<br>(網走水産試験場漁業資源部長)                       | 渡邊 智視 |
| 中央水産試験場試験調査船おやしお丸一等機関士<br>(函館水産試験場試験調査船金星丸一等機関士) | 山崎 誠二 | 中央水産試験場資源管理部長<br>(中央水産試験場漁業資源部長)                     | 小池 幹雄 |
| 函館水産試験場試験調査船金星丸一等機関士<br>(中央水産試験場試験調査船おやしお丸二等機関士) | 内海清一郎 | 中央水産試験場資源増殖部長<br>(函館水産試験場室蘭支場長)                      | 尾身 東美 |
| 中央水産試験場試験調査船おやしお丸二等機関士<br>(釧路水産試験場試験調査船北辰丸三等機関士) | 大嶋 康裕 | 中央水産試験場企画情報室長<br>(中央水産試験場増殖部長)                       | 西川 信良 |

|                                                               |       |                                                        |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|-------|
| 中央水産試験場水産工学室長<br>(企画振興部プロジェクト調整推進室主幹)                         |       | 北海道技術吏員 技師<br>稚内水産試験場<br>兼水産部水産経営課 在勤水産部水産経営課          |       |
| 函館水産試験場資源管理部長<br>(函館水産試験場漁業資源部長)                              | 跡部 進  |                                                        | 瀧谷 明朗 |
| 函館水産試験場資源増殖部長<br>(栽培漁業総合センター沿岸部長)                             | 佐野 満廣 | 北海道技術吏員 技師<br>中央水産試験場<br>兼水産部漁場整備課 在勤水産部漁場整備課          |       |
| 函館水産試験場室蘭支場長<br>(中央水産試験場海洋部長)                                 | 鳥居 茂樹 |                                                        | 玉手 剛  |
| 釧路水産試験場資源管理部長<br>(釧路水産試験場漁業資源部長)                              | 西浜 雄二 | ○平成6年5月1日付<br>北海道技術吏員 技師<br>稚内水産試験場<br>兼漁政課 在勤漁政課      |       |
| 釧路水産試験場資源増殖部長<br>(稚内水産試験場増殖部長)                                | 小笠原惇六 |                                                        | 金田 友紀 |
| 網走水産試験場資源管理部長<br>(水産部漁政課主幹)                                   | 丸 邦義  | 北海道技術吏員 技師<br>函館水産試験場<br>兼水産経営課 在勤水産経営課                |       |
| 網走水産試験場資源増殖部長<br>(函館水産試験場増殖部長)                                | 水島 敏博 |                                                        | 三原 栄次 |
| 稚内水産試験場資源管理部長<br>(稚内水産試験場漁業資源部長)                              | 金子 孝  | 北海道技術吏員 技師<br>網走水産試験場<br>兼栽培漁業課 在勤栽培漁業課                |       |
| 稚内水産試験場資源増殖部長<br>(釧路水産試験場増殖部長)                                | 宇藤 均  |                                                        | 桑原 久実 |
| 栽培漁業総合センター魚類部長<br>(網走水産試験場増殖部長)                               | 草刈 宗晴 | 北海道技術吏員 技師<br>中央水産試験場<br>兼国際漁業対策室 在勤国際漁業対策室            | 西原 豊  |
| 栽培漁業総合センター貝類部長<br>(栽培漁業総合センター浅海部長)                            | 新原 義昭 | 北海道事務吏員 主事<br>釧路水産試験場<br>北海道事務吏員 主事<br>稚内水産試験場         | 日野 香里 |
|                                                               | 澤崎 達孝 |                                                        | 越 香里  |
| ○平成6年5月1日付<br>留萌支庁<br>(稚内水産試験場)                               | 松浦 謙二 | 北海道事務吏員 主事<br>栽培漁業総合センター<br>北海道技術吏員 船員                 | 深瀬 暁史 |
| 根室支庁<br>釧路水産試験場)                                              | 沼館 靖展 | 釧路水産試験場<br>調査船 北辰丸<br>北海道技術吏員 船員<br>釧路水産試験場<br>調査船 北辰丸 | 和田 大作 |
| 採用<br>○平成6年4月1日付<br>北海道技術吏員 技師<br>釧路水産試験場<br>兼水産部漁政課 在勤水産部漁政課 | 志田 修  |                                                        | 敦賀 英喜 |

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ください。

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) 8705

FAX 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

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