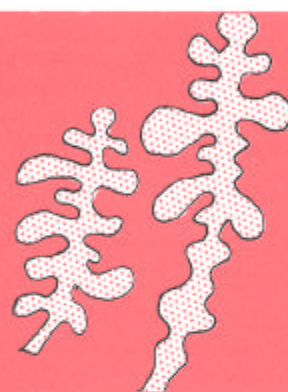
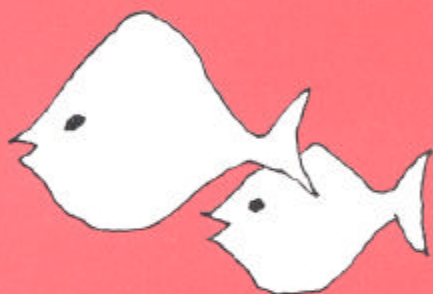


北水試 だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目次 /	松前海域のクロマグロ漁況について.....	1
	資源・増殖シリーズ	
	ニシン資源増大プロジェクト研究について.....	5
	加工シリーズ	
	ジュール加熱法によるかまぼこの弾力改善について...	7
	研究紹介	
	ニシンの放流技術開発をめざしてー道東での取り組み紹介ー ...	10
	トピックス	
	ナマコ博士が長期研修.....	12
	平成8年度科学技術週間関連行事	
	「中央水産試験場の一般公開」を振り返って.....	14
	平成8年度水産試験場の試験研究予算のあらまし.....	17
	アメリカの漁業生物学者が中央水試を訪問.....	18
	人事の動き.....	19

第34号
1996/7

北海道立水産試験場

松前海域のクロマグロ漁況について

依 田 孝

キーワード：松前海域、クロマグロ、生態、漁獲量の経年変化、卓越年級群、漁況

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、道西日本海～オホーツク海、羅臼沖や噴火湾～日高海域の沿岸各地にクロマグロの来遊が多くみられます。クロマグロは定置網、一本釣り、延縄などで漁獲され、暖流性回遊魚の中で重要な資源として、漁業者の関心も高まっています。ここでは、クロマグロの生態と松前海域における漁獲物調査資料を基に、最近の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

世界のマグロ類は1属7種に分類されており、その中でもクロマグロは低温に耐え、高緯度(北緯46度)のサハリン西岸まで広範囲に回遊することが知られています。外部形態は紡錘形で太く、目は体に比べると小さく、他のマグロ類に比べ第2背^{びれ}鰭と胸鰭が短いのが特徴で、背の黒みが強いことがクロマグロ(俗称、ホンマグロ)の名前の由来となっています。クロマグロの呼び方は、成長につれて変わります。1歳までの幼魚は体に横しまがあるのでヨコワ(体長50cm、体重2kg)、その後はメジ(1m前後、5kg)、小マグロ、中マグロ、大マグロと変わり、大きいものは体長3m、体重300kg以上に達します。

北太平洋のクロマグロは4～6月に北緯30度以南の台湾東方海域で産卵し、ふ化した稚魚は黒潮に乗って北上します。その後、一部は東北の金華

山沖から東方の太平洋を横断して遠くカリフォルニア沿岸まで回遊しますが、2～3年後に再び三陸沖合に戻って、日本近海で成長したものと合流し産卵場に回帰します。

2 習性について

一般にクロマグロは運動性に富む活発な魚で、夜行性、広温性、群遊性が強く、荒天前によく跳ねる習性も持っています。遊泳層は普通、水深2～60mですが、時には150mぐらいまで潜ることがあります。温暖で南風の時に表層近くを遊泳し、北風の時には深く沈むといわれています。小型魚は特に群遊性が強く、表層を遊泳して、沿岸域の定置網で多量に漁獲されます。中～大型魚になると群遊性が弱くなり、遊泳層も比較的中層が主体です。ひき縄で漁獲する時は、疑似針の形とともに動きや速度に対する注意が必要で、釣り針にかかると一気に深く潜る習性があります。

食性をみると、特定の魚種を選択的に捕食するのではなく、その海域に多い生物を食べています。道西日本海では、イカナゴ、スルメイカ、マイワシ、マサバ、サンマ、ホッケ、ヤナギノマイ、スケトウダラ、タコ類などを食べています。また、クロマグロの体温は、血合筋の働きや肝臓表面の毛細血管の発達などの保温機能によって、漁場水温より7℃も高めに保たれています。このため漁獲時には迅速に内臓を除去し、氷蔵などによる鮮度保持が必要です。

3 漁獲と水温の関係

黒潮の源は北緯10度付近で発生した北赤道海流

ですが、海流は奄美大島から太平洋を北上し、日本南岸の紀州や遠州灘を蛇行し、浮魚の漁況に大きく変動を与えます。一方、黒潮の上層水は沖縄の西沖で主流から分かれ、対馬海峡から日本海に流入しますが、対馬暖流として日本海の浮魚類の漁況に大きな影響を与えます。対馬暖流は日本海を北上し、多くは津軽海峡から太平洋に流出しますが、一部は道西日本海をさらに北上し、宗谷暖流として本道オホーツク海から知床を経て根室海峡に達します。クロマグロの回遊経路は、このような対馬暖流域が中心となります。一般的に大きい低気圧の通過後に、漁獲が多い傾向がみられます。また、クロマグロの豊漁期は暖流の強勢期、不漁期は弱勢期といわれています。

日本近海におけるクロマグロの棲息^{せい}水温の範囲は9～26℃と広く、道西日本海の漁場の水温も10～22℃と広範にわたり、特に16～21℃の水温帯で多獲されています。漁場の水温を時期別にみると、6月中～下旬は表層が14～19℃、30m層が11～13℃、50m層は9～12℃、8月下旬は対馬暖流の勢力が強く最も高温な時期で、表層から30～50m層

まで21～22℃になっています。10月中旬になると海面に湧昇域が形成されて対馬暖流は次第に降温し、表層は17℃台、30m層が15～16℃台、50m層は11℃台になっています。12月中旬には津軽海峡（福島沖）の表層が10℃前後まで下がっています。

4 漁獲量の経年変化

北海道におけるクロマグロ漁獲量の経年変化を図1に示しました。1964年に500t前後でピーク、その後は減少したものの1967年から1971年まで増加しています。しかし、1972年にはやや低下し、1973年から再び急増して1976年には1,400t台となりました。1977・78年は900t台まで減少しましたが、1979年は過去最高の1,500tの漁獲がありました。その後は1983年の約200tまで減少が続き、1985～87年には再び回復して1,000t台を維持しました。最近では200t前後の低水準な漁獲量で推移しています。

クロマグロ漁獲量の大部分を占める道西日本海をみると、1967～73年は400t前後で推移し、1974年には900tに増大しましたが、1975～78年は600

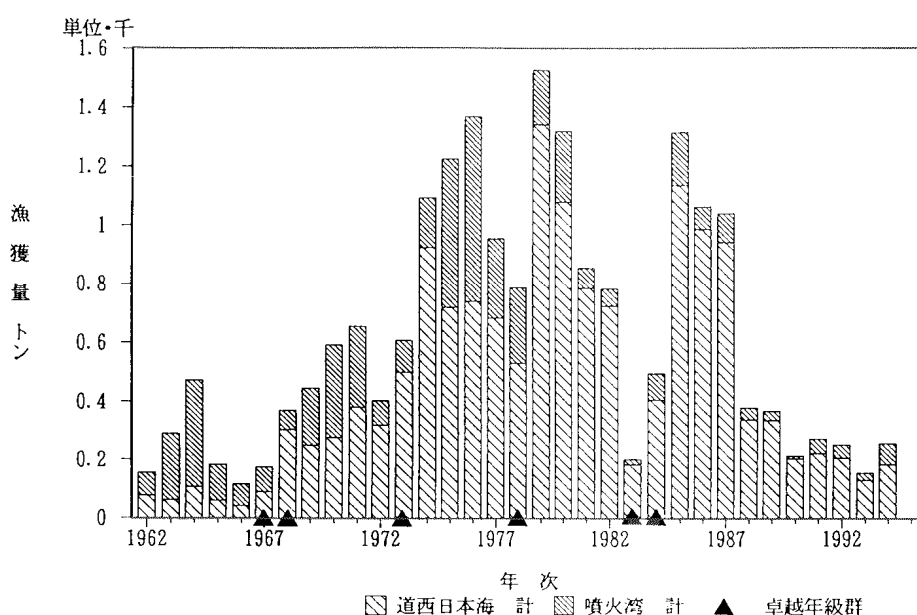


図1 北海道におけるクロマグロ漁獲量の経年変化

t 台に減少しています。しかし、1979～80年は急増して1,300 t 台、その後は急激な減少の後、1985～87年には1,000t 台の高水準で推移しました。道西日本海で漁獲量が増大した要因としては、1968年以降定置網によって北上期の魚群も漁獲対象となったこと、後で詳しく述べますが卓越年級群の出現に支えられたこと、1977年以降は1本釣り、延縄による着業隻数の増加があげられます。これらのことから、北海道周辺のクロマグロ漁獲量は5～6年ぐらゐの周期で増減を繰り返していることがわかれると思います。

5 卓越年級群の出現

クロマグロは年によって発生量の変動し、5年周期で大発生が認められます。この大発生の年のものを卓越年級群と呼んでいます。近年、北海道近海のクロマグロ資源を支えたのは5年周期で出現した卓越年級群であり、1967・68年、1973年、1978年、1983・84年に発生したものです。その具体的な事例として、道西日本海では1967年と1968年の卓越年級群が長期にわたって出現しており、後志海域で4～5年間、利礼～武蔵堆海域では実に12～13年間も漁獲され続けました。このように、クロマグロ漁獲量は卓越年級群の出現と密接に関係していて、これが北海道近海のクロマグロの漁況を大きく左右しているものと思われます。

6 最近のクロマグロ漁況

全国規模の調査として、水産庁の日本周辺クロマグロ調査委託事業が開始され、日本周辺海域のクロマグロの漁獲データや生物学的な基礎資料が得られています。

最近のクロマグロ漁況を整理すると、日本周辺海域のクロマグロ漁獲量は各種統計の暫定値で1993年が5,000 t、1994年は9,000 t 前後、1995年

は12,000 t と推定されています。北海道近海では1992年以降200 t 前後の低水準で推移していますが、松前～福島海域では1992年以降、1本釣りなどで100 t 前後の好漁が続いています。

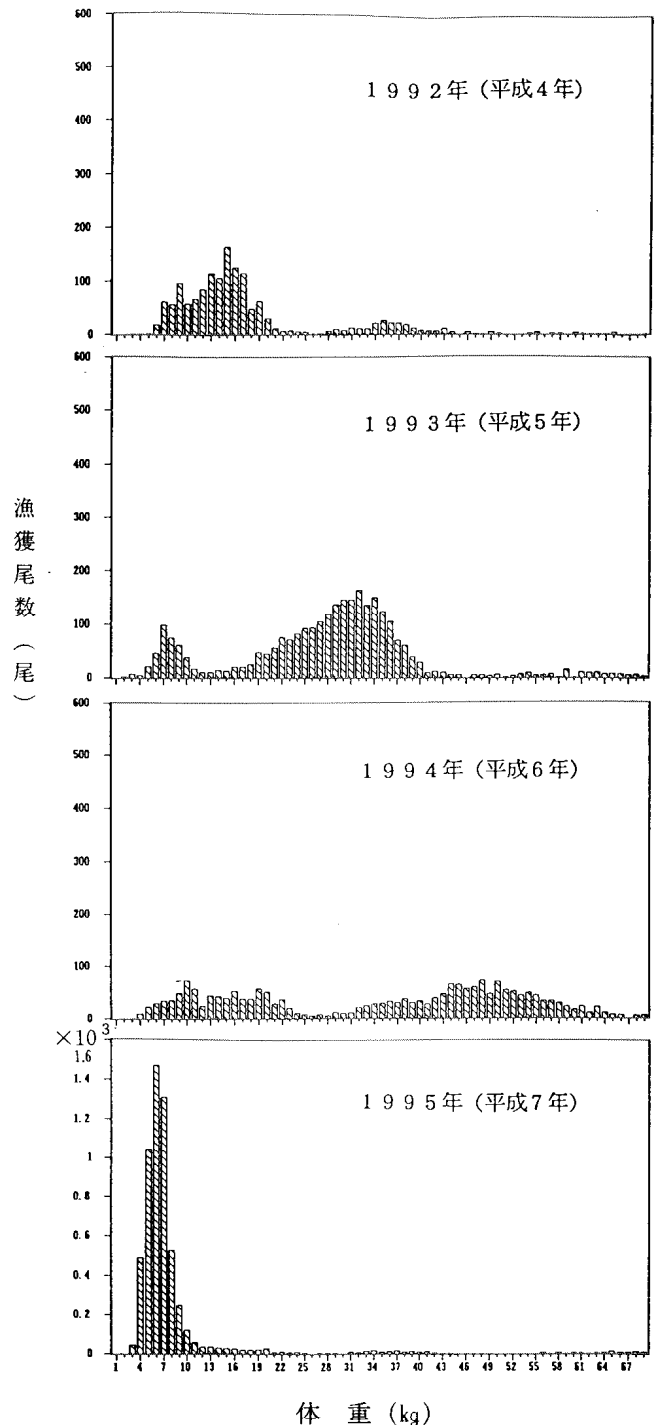


図2 松前～福島海域のクロマグロ体重組成

これらの年別、体重組成(図2)をみると、グラフのピークから、それぞれ1992年は15kg前後、1993年が30kg、1994年は40kg台に漁獲主群(1990年発生)がみられます。その後、1994年には若齢魚(1kg未満)が大量発生し、北海道から九州西岸及び太平洋沿岸域で定置網により多量に漁獲されました。このことから、新規加入量が多いことが推測されました。この魚群は卓越年級群である可能性が高く、1995年漁期の北上期には5kg前後(1994年発生)となって北海道近海に来遊することが大いに期待されていました(「試験研究は今」第222号参照)。1995年松前～福島海域に来遊したクロマグロは、予測したとおり1994年発生群でした。北上期(6～8月)に5kg前後、南下期(9～11月)には7～8kgとなって来遊しました。この年級群は道西日本海～噴火湾で合計約2万8,000尾、そのうち松前～福島海域では約5,000尾が漁獲されました。

次に、松前～福島海域におけるメジ(体重15kg未満)の年別、月別、平均体重の変化(図3)をみると、メジの漁獲尾数が少なかった1993～94年の7月は5.1～5.3kgで、11月には9.1～11.3kgと4カ月で約5kg前後成長しています。メジの漁獲が圧倒的に多い1995年の場合は、7月の5.4kgから11月には7.6kgと、4カ月後に約2kg前後しか成長していないことが示されています。分布の末端域である松前海域で、密度効果による年級群の成長差をうかがわせるもので、今後も継続した調査が必要です。

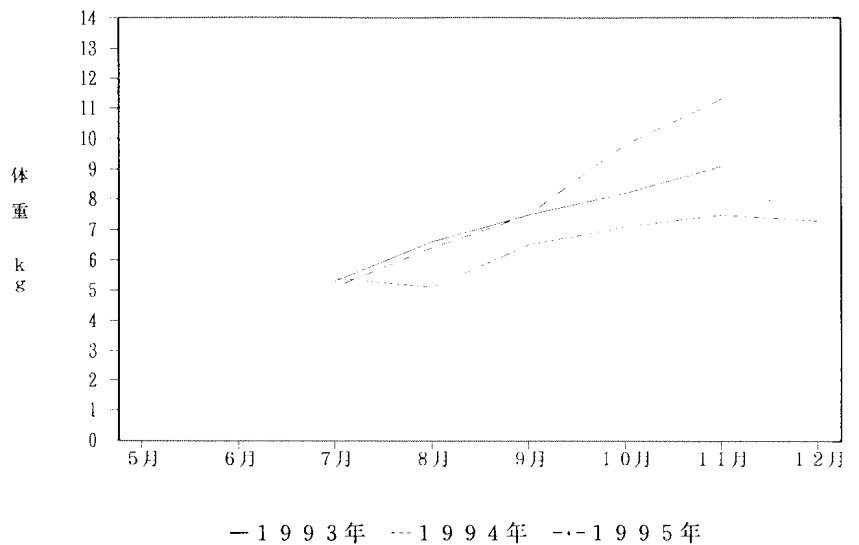


図3 メジの年別、月別、平均体重の変化

おわりに

今回は過去の調査資料を基に、松前海域を中心とする北海道近海に来遊するクロマグロの漁況と卓越年級群の関連を紹介しました。

クロマグロ漁獲量の経年変化は5～6年ぐらいの周期で増減していますが、クロマグロ特有の卓越年級群の出現によって北海道近海のクロマグロ資源動向が大きく左右されているものと考えられます。明るい情報として、1994年発生は卓越年級群の可能性が高く、1995年に全国でこの年級群は多獲されていることから、1996年の北上期には10kg前後となって北海道近海に来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 B2094)

資源・増殖シリーズ

ニシン資源増大プロジェクト研究について

1. プロジェクトの概要と親魚の成熟度調査

キーワード：ニシン、資源増大、成熟度

本事業が開始されたことは前号（北水試だより第33号）で紹介しましたので、ご承知の方も多いことと思いますが、今回は水産試験場で行う研究計画の概要を紹介します。

研究対象とするニシンは、日本海に分布する通称“厚田ニシン”と呼ばれる石狩湾系ニシンを主体に、種苗生産・放流、産卵藻場造成、資源管理等の3本柱からなる課題について技術開発を行います。将来的には、かつて繁栄を誇った北海道・サハリン系ニシンについても同様の技術を開発することとしています。調査研究を担当するのは稚内水試、中央水試、栽培センターで、事業、調査の協力機関として、後志から宗谷までの日本海側の水産技術普及指導所が参加することになっています。それでは次に各課題について概要を述べます。

(1) 産卵藻場造成技術開発試験

ニシンの産卵場づくりを進めるため、まずはじめに現在、産卵場がどこにあって、どのような海藻に卵が産み付けられているか調査します。次に、産卵藻場周辺域の水温などの環境条件を把握し、卵が産み付けられた海藻を施設内で繁殖させる試験等を通して、産卵用の藻場造成の手法を検討します。この技術が開発されれば、ハタハタの産卵場や磯焼けなどの対策にも応用できることでしょう。

(2) 放流効果調査

種苗の放流条件（サイズ、時期・場所、食害魚の有無等）や、放流後の移動・分散、成長などを調べ、効果的放流技術を開発します。なお、種苗の放流計画は次のとおりです。

年度	放流数	放流海域
H 8	10万尾	石狩湾
9	40万尾	石狩湾、留萌
10	100万尾	石狩湾、留萌、宗谷
11	100万尾	石狩湾、留萌、宗谷
12	100万尾	石狩湾、留萌、宗谷
13	100万尾	石狩湾、留萌、宗谷

(3) 資源管理技術基礎調査

現在のニシン漁業の実態を明らかにするとともに、資源管理に必要な系統群、産卵実態、成長などの知見を北海道周辺のニシンで解明し、漁業実態にあった管理方策を検討します。

さて次に、今年の2月から3月にかけて厚田で行ったニシン成熟度調査の概要について紹介します。

2月の調査は3回行い、生殖腺の外観による成熟度判別では2月27日に雌の全てが完熟、雄では半数が完熟、半数が放精後でした。このことから十分受精が可能と考えられたので、3月6日に採卵を実施しました（写真1）。当日は厚田漁協をはじめ、役場、指導所、北海道栽培漁業羽幌センター、石狩支庁、中央水試などから多くの人々が作業に当たり、他にもテレビ取材陣や見学者などで採卵作業を行った古潭の荷さばき所は大混雑でした。採卵に用いたニシンの大きさは全て雌雄共に32cm前後でした。測定結果は表1に示したとおりです。

ふ化盆1枚当たり25g（1gの卵数は約722粒）の受精卵を付着させたところ、60枚のふ化盆ができました。

表1 厚田前浜で漁獲した採卵用ニシン親魚の測定結果(H8.3.6)
(平均値)

性	尾数	全長	生殖腺重量	生殖腺指数
雌	36尾	328mm	82.9g	37.0
雄	9尾	317mm	63.9g	37.1

* 生殖腺指数 = (生殖腺重量 / 内臓除去重量) × 100

これを羽幌のセンターに搬入し、飼育水槽に收容しました。水試に持ち帰った標本55尾の測定も行い(写真2)、採卵に使用した親魚と合わせて計100尾の測定データが得られました(表2)。

表2 厚田前浜で漁獲したニシン親魚の測定結果 (平均値)

性	尾数	全長	生殖腺重量	生殖腺指数
雌	51尾	328mm	82.5g	37.1
雄	49尾	316mm	55.8g	28.6

3月14日には第2回目の採卵を実施しました(表3)。1回目よりも少し魚体が小型化し、生殖腺が小さくなっていましたが、卵の成熟は進んでいて、ふ化盆への付着も良好でした。この受精卵も羽幌センターに收容し飼育しました。厚田地区の成熟度の変化を図1にまとめて示しました。雌雄共に2月中旬～3月上旬に値が高くなっていました。

表3 厚田前浜で漁獲したニシン親魚の測定結果(H8.3.14)
(平均値)

性	尾数	全長	生殖腺重量	生殖腺指数
雌	29尾	298mm	47.9g	28.2
雄	13尾	302mm	44.0g	27.5

(プロジェクト主査：稚内水試資源増殖部 草刈宗晴
成熟度調査：中央水試資源増殖部 田嶋健一郎
写真撮影：中央水試資源管理部 吉田 英雄
報文番号 B2095)

追記：ふ化盆からふ化したニシンの稚魚は6月5～6日、羽幌のセンターから14万尾が厚田村の古潭漁港に移送され、網生け簀の中で中間育成した後、6月20日、稚魚放流式が行われ、大勢の漁業関係者や厚田小学校の児童らの手により、一部が海に放されました。この詳細については、改めて紹介していきたいと思います。

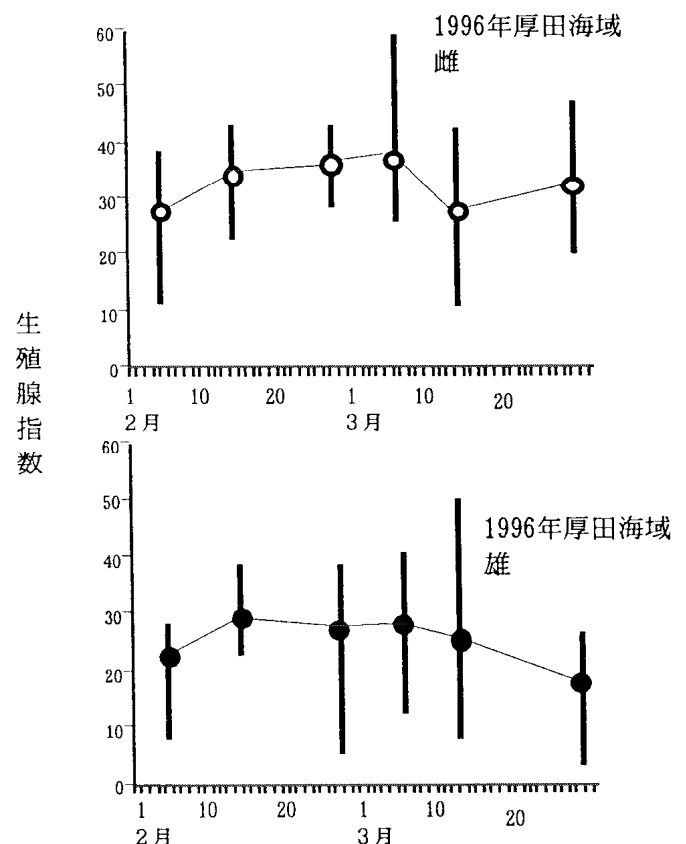


図1 古潭産ニシン採卵用親魚測定結果(平成8年3月14日)

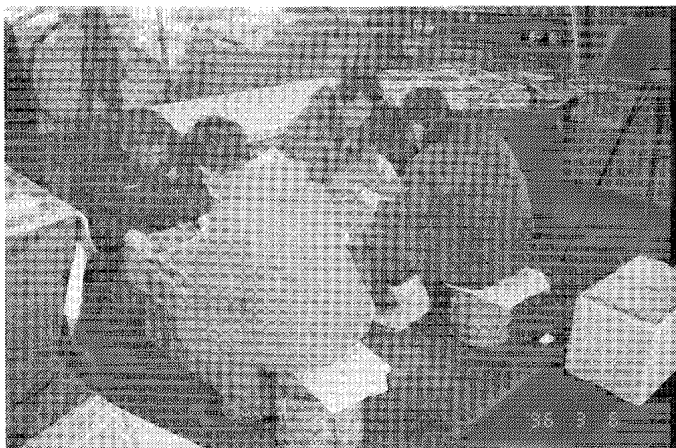


写真1 ふ化盆への卵の収容作業(厚田村古潭荷捌所)



写真2 ニシン測定状況(中央水試測定室)

加工シリーズ

ジュール加熱法によるかまぼこの弾力改善について

キーワード：ジュール加熱、かまぼこ、スケトウダラ、サケ、スルメイカ

はじめに

電気コンロのニクロム線は、通電すると真っ赤に熱を発生し、発熱体として利用されています。このとき発生する熱をジュール熱と呼んでいます。かまぼこの製造工程において、このジュール熱を利用し、肉を加熱する方法が実用化されつつあります。この加熱方法の利点として、蒸し煮や温水中での加熱に比べて加熱時間が大幅に短縮でき、これに伴って、かまぼこの弾力が向上することが知られています。洋上スケトウダラすり身と比較して、弾力が小さいとされる陸上スケトウダラすり身およびブナサケすり身、北海道近海で多獲されるスルメイカすり身についてジュール加熱法を適用し、かまぼこの弾力がどのように変化するのか検討しました。

ジュール加熱機の仕組み

ジュール加熱機による加熱方法（以下「ジュール加熱」と記す。）は、図1に示したように円筒型のプラスチック容器内に塩ずり肉（魚肉に食塩を加えてすりつぶした肉）を詰め、肉の両端を電

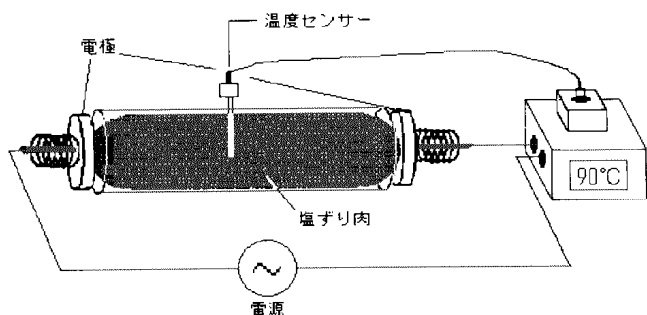


図1 ジュール加熱機の加熱部分

極ではさんで行います。両電極に電圧をかけると肉自体が抵抗体となり、熱（ジュール熱）を発生します。肉の最終加熱温度は、自由に設定でき、たとえば、90℃に設定すると肉中心部にさしこまれた温度センサーが肉の温度を検知し、90℃になった時点で自動的に電源がOFFになり、加熱が終了します。また、ジュール加熱では肉全体が均一に加熱され、温度ムラがほとんどないことも知られています。

ジュール加熱の加熱速度

サケすり身の塩ずり肉をジュール加熱機によって電圧100Vと140Vで加熱しました。対照として同じ塩ずり肉を90℃の温水中で加熱しました。このときの肉の中心温度の変化を図2に示します。中心温度が80℃に達するまでの時間を比べると、温水加熱では11分30秒要するのに対し、ジュール加熱では電圧100Vで3分、140Vでは1分30秒と温水加熱のそれぞれ5分の1、8分の1に加熱時

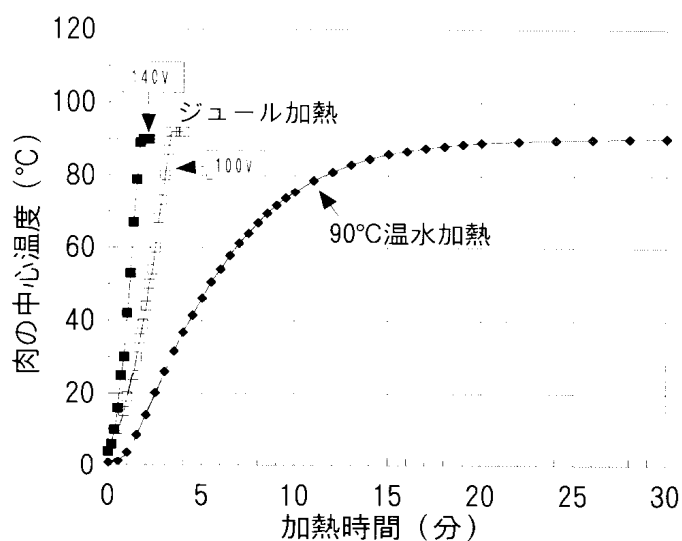


図2 温水加熱とジュール加熱による肉の品温の変化（サケの塩ずり肉）

間を短縮できます。このとき得られるかまぼこの弾力の程度を破断強度（硬さ）と凹み（しなやかさ）に分けて図3に示しました。この図から、サケのすり身の場合、しなやかさの点で温水加熱よりジュール加熱の方が優れていることが分かりました。

減圧塩ずりとジュール加熱の併用によるかまぼこの弾力改善

減圧塩ずりとは、真空中に近い状態で塩ずりを行う方法で、気泡が混入しないため、緻密なかまぼこができあがります。この減圧塩ずりとジュール加熱を組み合わせるとより弾力の強いかまぼこ

なることが報告されています。そこで3種のすり身について常圧と減圧状態で塩ずりを行い、温水加熱とジュール加熱（140V）によりかまぼこを調製し、その弾力を比べてみました。結果を図4～図6に示しました。

サケすり身の場合（図4）、減圧で塩ずりする方が常圧と比べて硬さが増加しました。また、ジュール加熱はしなやかさを改善しました。スケトウダラ陸上すり身の場合（図5）、塩ずり方法による差は認められず、ジュール加熱によって硬さ、しなやかさともに温水加熱よりも高い値を示しました。スルメイカの場合（図6）、サケの場合と同様に減圧塩ずりによって硬さが増加し、ジュー

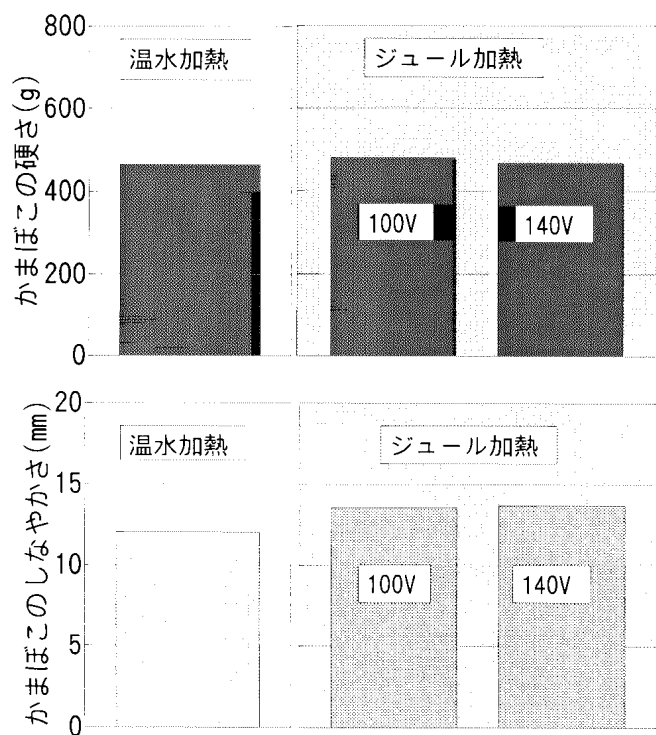


図3 温水加熱とジュール加熱によるサケかまぼこの弾力の違い（温水加熱は90℃30分）

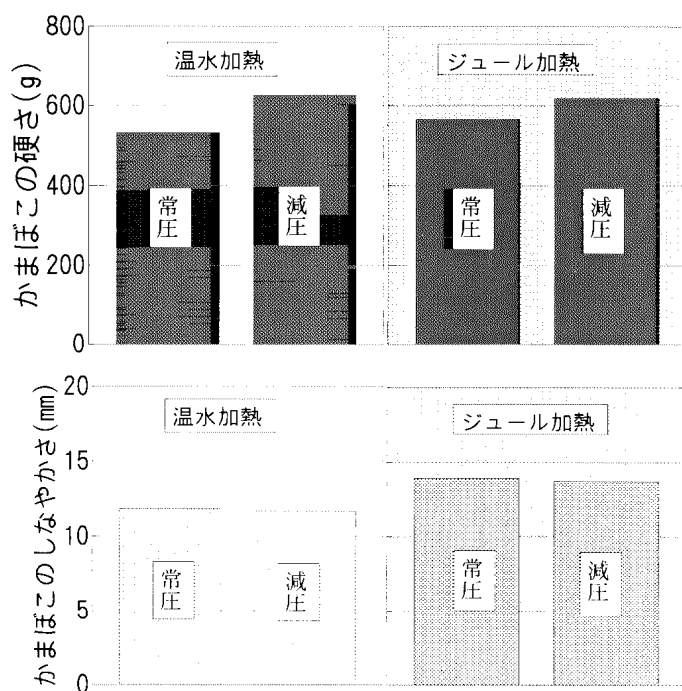


図4 サケすり身の塩ずり方法と加熱方法による弾力の違い（温水加熱は90℃30分）

ル加熱によってしなやかさが増加しました。

以上の結果からジュール加熱は、サケとスルメイカについてはしなやかさを、スケトウダラでは硬さとしなやかさを向上させ、弾力の向上に効果があることが示されました。また、減圧塩ずりの効果は、この実験だけでは明らかではありませんが少なくともサケやスルメイカについてはかまぼこの硬さを改善することが示されました。ジュール加熱と温水加熱によるかまぼこを実際に食べ比べると、明らかに違いが認められ、ジュール加熱の方がしなやかで強い歯ごたえが感じられます。

ジュール加熱によってかまぼこの弾力が改善される理由は次のように説明されています。すなわ

ちかまぼこ製造の際、塩ずり肉をある温度帯（魚種によって特有）に放置すると弾力が著しく低下するいわゆる「戻り」といわれる現象があり、急速加熱であるジュール加熱ではこのような「戻り」の温度帯を温水加熱よりも速やかに通過するため、弾力の低下が抑制されるものと推定されています。

ジュール加熱機は、すでに実用化が進んでおり、今後も有望な加工機器の一つであると考えます。

(飯田 訓之 釧路水試 加工部
報文番号 B 2096)

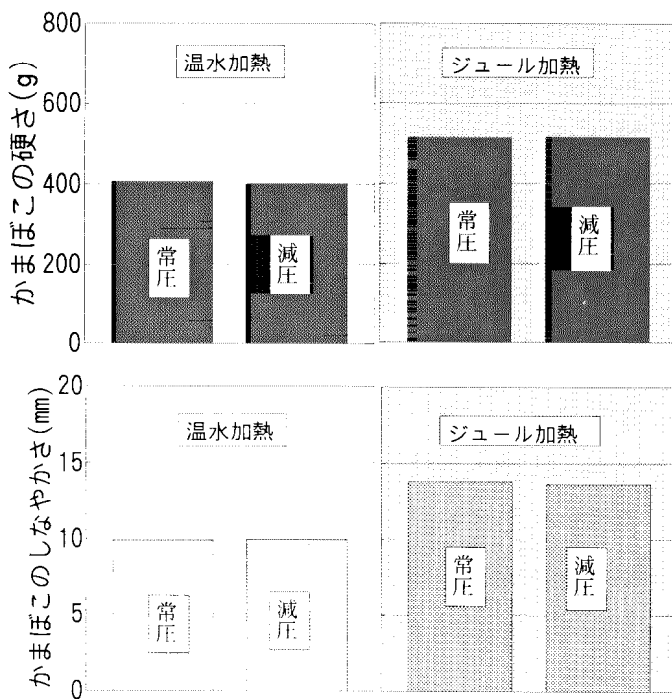


図5 スケトウダラすり身の塩ずり方法と加熱方法による弾力の違い(温水加熱は90℃30分)

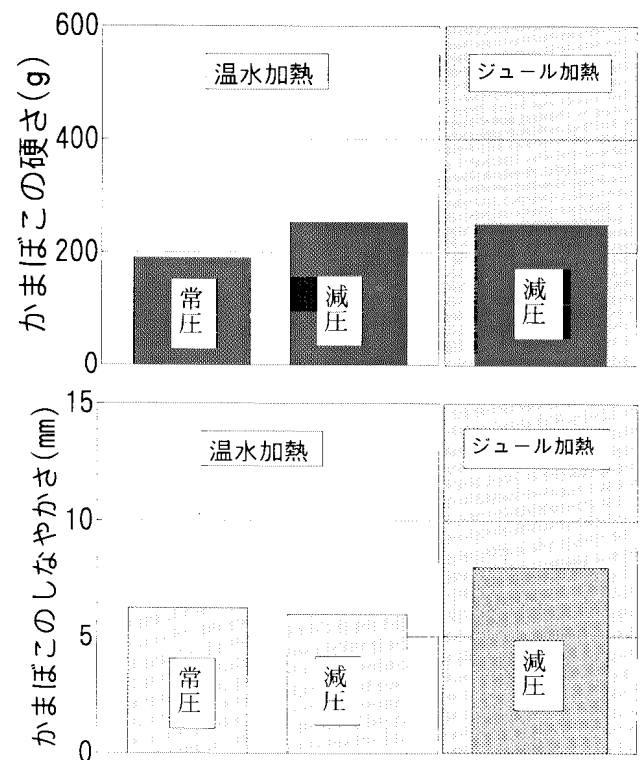


図6 スルメイカすり身の塩ずり方法と加熱方法による弾力の違い(温水加熱は90℃30分)

研究紹介

ニシンの放流技術開発をめざして — 道東での取り組み紹介 —

キーワード：風蓮湖、ニシン、放流技術

はじめに

北海道のニシンは明治30年の97万tをピークとして、以後変動を繰り返しながら急激に減少し、現在は主にオホーツク海及び道東沿岸で2,000～3,000t漁獲されています。このため、昭和57年から日本栽培漁業協会（以下、「日栽協」と称す。）厚岸事業場で、風蓮湖及び厚岸湾産のニシンを用いて種苗生産が開始され、昭和58年から放流試験が行われています。

放流効果を高めるためには、放流技術の確立が不可欠です。そこで、釧路水試は国費補助事業の「特定海域新魚種定着促進技術開発事業」（平成7年度から平成11年度まで）に参画し、ニシンの放流技術開発試験に取り組み、放流技術開発と放流効果の把握を目指しています。

ここでは、試験の内容と平成7年度の調査で得られた結果の概要を紹介します。

1. ニシンの放流状況

日栽協厚岸事業場では、4月上旬、産卵のために回帰したニシンの親魚から採卵を行い、ふ化、育成を開始します。その後、放流魚の確認と放流群の識別が出来るように、ふ化した稚魚の耳石にALC（アリザリンコンプレクソン）という薬品で色を付け、標識とします。体長46～50mmになったニシンは、7月中旬、厚岸湾、風蓮湖、野付湾の各放流場所に設置された中間育成施設へ移し、育成、馴致した後、7月下旬から8月上旬にかけて体長65～72mmで放流します。放流尾数は、ここ数年、風蓮湖へ放すものが圧倒的に多く、平成

7年度は風蓮湖に67万尾、厚岸湾に18万尾、野付湾に4万尾を放流しました。

放流したニシンがどのくらい生き残るかは、まだ分かっていませんが、日栽協厚岸事業場が実施しているALCによる標識方法により、回遊経路が次第に明らかになっています。

2. 調査内容

釧路水試では、風蓮湖へ放流されたニシンの放流後の調査を行っています。

次に、この調査で行う項目を簡単に説明します（図1参照）。

生息環境調査：湖内及び湖口周辺の7定点で季節ごとに水温、塩分、溶存酸素量、COD（化学的酸素要求量）、栄養塩類、クロロフィルa量を測定し、湖内の環境とニシンの移動との関係を調べます。

移動・分布調査：ニシンの幼稚魚については、そりネット、プランクトンネットをひいて標本を採集し、出現個体数、分布状況を調査します。成魚については、湖口付近に刺し網を設置し、漁獲状況から入湖、移動状況を調べます。

害敵生物調査：刺し網などで捕獲された生物の消化管中に、ニシンが食べられているか調べます。これによって害敵生物を特定することが出来るため、害敵生物が少ない時期、場所を選んだ放流が可能となります。

以上の調査から、放流技術の開発に関する基礎的資料が得られます。

市場調査：漁期に湖内で漁獲されたニシンを買

い上げ、耳石を取り出し、ALC標識の有無をもとに放流魚の混獲率などを調べます。これによって、放流効果を明らかにします。

3. 平成7年度調査結果の概要

現在までに得られた結果は、次のとおりです。なお、放流効果については、現在、資料を解析中です。

生息環境調査：天然ニシンの幼魚が水温20℃を超える7月下旬になってからも採集されたことから、従来想定されていたよりも長い期間、湖内に滞留すると考えられました。また、成魚は外海と湖内の水温が等しくなる9月下旬以降、湖内へ入ると推定されました。

移動・分布調査：湖内で4月下旬に産まれたニシンの稚魚は7月下旬まで湖内に留まり、体長80mm以上になってから湖外へ出るものと推定されました。ただし、5、6月のニシン稚魚が湖内のどこに分布し、どんな環境で生育しているかが全く解明されていないため、本年度はこれらを対象に調査を進めていく予定です。

一方、成魚は9月下旬に湖内に入り、翌月には湖奥部まで分布しました。

害敵生物調査：シモフリカジカ、クロソイ、ムロランギンボがニシンの害敵であると考えられ、これらの魚類は湖中央部に比べ湖奥部で少ない傾向が見られました。なお、シモフリカジカとクロソイの胃から見つかった魚類のサイズから、シモフリカジカはその全長の3分の2～同程度、クロソイは全長の3分の1程度の大きさの魚まで捕食出来ることが分かりました。

おわりに

この試験は平成7年度から始まった全く新しい試験研究で、釧路水試資源増殖部がニシンの放流に取り組むのは初めてです。それだけに、課題の解明には困難な問題点が山積しています。しかし、幸いニシンについては北大、水研、日裁協、北水試の長い研究の積み重ねがあります。また、現地には既に根室湾中部、別海、野付の3漁協を主体とする水産関係機関で構成する「風蓮湖産ニシン資源増大対策連絡協議会」があり、中間育成と放流事業を行っています。このような背景を考えれば、研究条件としては恵まれており、各関係機関と密接に連携を取り、課題を解決していきたいと思ひます。

浜が再びニシンの群来で活気づくことを願ひつつ。

(九 邦義 釧路水試資源増殖部
報文番号 B 2097)

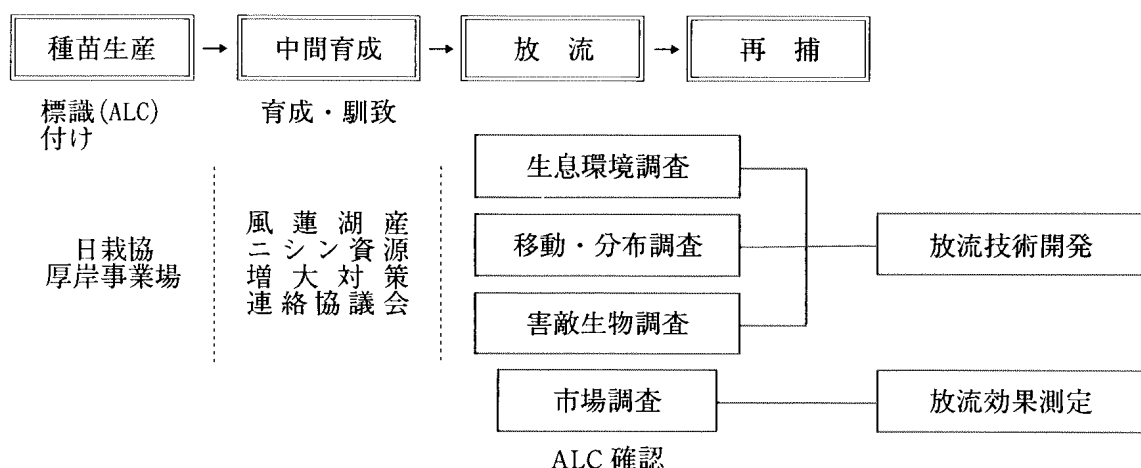


図1 風蓮湖産ニシンの放流過程と調査項目

トピックス

ナマコ博士が長期研修

Ruth Ubaldo Gamboa (以下、愛称のルースさんと呼びます。)が、平成7年7月から平成8年3月までの長期研修を終えてこのほど帰国しました。栽培漁業総合センターの外国人研修者としては最も長期間の研修になりました。

ルースさんはフィリピン大学で生物学の修士を取得し、同大学のInstructor I (助手)として勤務していました。平成4年から北海道大学大学院博士課程に留学し、水産学部生産基礎生物学講座でナマコの研究を続け、平成7年3月に学位を取得しました。主論文の題名は “A Laboratory Energy Budget for Individual Sea Cucumbers (*Stichopus japonicus* Selenka)” (飼育実験におけるナマコのエネルギー収支)でした。彼女は当センターの施設を利用してこの研究を行っていたので、函館から頻繁に車で通っていました。



ルースさんは、「フィリピンでナマコの増養殖を行う場合には、その技術も身につけておくことが必要」と考えて、今回の研修を希望したそうです。そこで、道が昭和52年度から行っている、北

海道海外技術研修員受入事業の研修員として6月に再来日し、札幌で15名の仲間と共に1カ月の日本語研修を受けてから鹿部へ来ました。

ルースさんが当センターに来た7月は、ちょうどナマコの産卵の盛期でしたので、落ちつく間もなくその産卵誘発に取り組みました。そして、その後も幼生飼育、稚ナマコ飼育と大変忙しい毎日が続きましたが、9月までには体長5mmの稚ナマコ種苗を3万個体生産することができました。当センターのナマコ種苗生産は基盤試験段階で、これまでの生産種苗数は数千個体止まりでしたから、7年度の実産個体数は大変多かったわけです。これは、ルースさんが土・日曜日を返上して、真心を込めて飼育し、熱心に研究してきた大きな成果です。ルースさんはナマコを擬人化して、「ナマコちゃん」と呼んでいましたが、これは生物に対する優しさの現れだと思います。

一連のナマコ種苗生産がほぼ終了したある日、「私たちは、新しい施設ができた時は50万個体のナマコ種苗を生産する計画ですが、ルースさんは50万個体を生産する自信がありますか？」とたずねたところ、「自信があります。」との答えでした。この一言で今回の研修目的は、ほぼ達成できたと思っています。

9月に青森県水産増殖センターと青森市水産指導センターへ見学に行った時のことです。全ての日程を終えての帰路、ルースさんが突然、「見学だけでなく、指導センターで数日間の実習をしたいです。」と言い出しました。この熱心さには本当に驚きました。鹿部へ戻ってから先方での

受け入れや、道からの委託で事業を取り進めている道海外協会にお願いするなど、私の方はいろいろ忙しい思いをしましたが、“何でも実践”の意気込みが、今回のルースさんの再来日した大きな原動力になっていたものと考えます。

先に述べた受入事業には、研修員に日本の文化に多く触れてもらうという目的もありましたので、ルースさんは9月下旬、研修仲間と一緒に、広島・京都・東京へ1週間の旅行を楽しみました。また、2月には札幌雪祭りの雪像づくりやスキーなども体験しました。さらに、鹿部では当センター貝類部の若者と駒ヶ岳に登ったり、臨時職員の子と一緒に2週間の練習を積んで、秋祭りの奉納踊りにも参加しました。



北水試だより27号で、佐々木さんが、外国人の研修受入時に必要なこととして次の3点をあげています。第1点は研修目的が明確なこと、第2点は研究者としての個人情報があること、第3点は日本語会話ができることです。ルースさんの場合、この3つの条件をすべて満たしていました。特に、日本語は日常会話はもちろんのこと、専門用語もほとんど問題ありませんでした。会話は意志疎通の最も大切な部分です。今回の研修が順調に推移した理由の一つとして、日本語でほとんど対応できたということがあげられると思いま

す。逆に考えると、これから外国研修を希望している人は、外国語を相当勉強しておく必要があると言えるでしょう。

鹿部で送別会を催した時の彼女の挨拶は、「私の国では、『お世話になりました』という言葉は、身内などごく親しい人に対してだけ使います。普通の場合は、『有り難うございました』を使います。でも、今、私は心を込めて皆さんに、大変お世話になりましたと言いたいのです。」という内容でした。これは、日本語と日本の習慣を十分理解していたからこそ出来た話だと思います。

3月22日に札幌で研修の終了式があり、15名の研修生に知事室長から終了証書が手渡されました。そして、ルースさんは3月24日に帰国し、5月から復職しています。

平成7年度の稚ナマコの飼育は、ほとんどルースさん一人でやってもらい、たくさんの種苗を生産することができました。「ルースさん、大変お世話になりました」。



(名畑進一 栽培センター貝類部)

トピックス

平成8年度科学技術週間関連行事

「中央水産試験場の一般公開」を振り返って

科学技術に対する国民の理解を深め、関心を高めようと設定された科学技術週間（注）関連行事の一環として開催される中央水産試験場の庁舎一般公開は、新庁舎が出来た平成6年度以降、毎年実施しています。初年度は、管理研究棟の代表的な実験室（電子顕微鏡室、栄養化学実験室、データ解析室、遺伝実験室など）の公開を実施し、2年目は新築になった飼育・実験棟の公開と試験調査船おやしお丸の一般公開を行い、好評を博しました。今回は、3年目ということで、地域の人たちにも本行事が浸透してきた感じがしました。

「海や、そこにすむ生き物たちに関心をもってもらい、理解を深めていただく」ことを主な目的として、地域の皆さんを主体に、水産試験場の仕事に興味を示していただけるよう工夫しながら、実施しています。

前年に続き、試験調査船おやしお丸の絵はがきや水試の要覧、パンフレット類などを用意し、見学にこられた方に持ち帰っていただきました。

今年は、普段公開していない飼育・実験棟のうち、飼育棟の養殖技術開発室では、ふ化して間もないニシンの仔魚やヒラメ、マツカワ、クロソイ、シラウオ、ウニ、アワビなど約10種類ほどの魚介類の飼育状況を公開しました。実験棟では、水産工学実験室の波浪環境シミュレーション水槽を使った造波実験のデモンストレーションのほか、加工試験室ではイカナゴの付加価値を高めた各種加工品の展示と、空揚げの試作品の試食、さらに測

定室では、アルビノ（白子）カスベの標本などを展示しました。

公開に先立ち、「北水試だより第33号」では、巻末にお知らせの記事を掲載し、また、地元の余市町内には新聞の折り込み広告を入れるなどして、事前に行事の周知を図りました。

（注）

科学技術週間とは、昭和35年の閣議了解により設けられたものです。これは、科学技術に関し、ひろく国民の関心と理解を深め、もって我が国の科学技術の振興を図ることを主な目的としています。期間は、毎年4月18日の「発明の日」を含む月曜日に始まり、日曜日に終わる一週間とされています。

毎年、この週間中に、全国の試験研究機関の一般公開や科学技術に関する講演会、展示会、映画会などの各種行事が、各地で集中的に実施されています。

中央水産試験場においても、例年、関連行事を実施してきており、旧庁舎時代は、余市町内の小学校を対象にした「こども水産教室」を実施し、新庁舎改築後は「庁舎一般公開」などを行ってきています。

1996. 4

月	火	水	木	金	土	日
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

第一日目の4月18日(木)、あいにく雨模様の天候になりましたが、公開時刻の午前10時を過ぎると、近所のお年寄りや家族連れなどが、ちらほらと来場され、午後になると近くの小学生などが多数訪れ、264人(記帳簿への記帳者数のみ)の見学者となりました。

第二日目の4月19日には、町内の登小学校や沢町小学校、余市町役場などから、団体見学者が訪れ、303人(同じく記帳数のみ)と初日を上回る来場者数になり、ほぼ前年同様の来場数を記録しました。

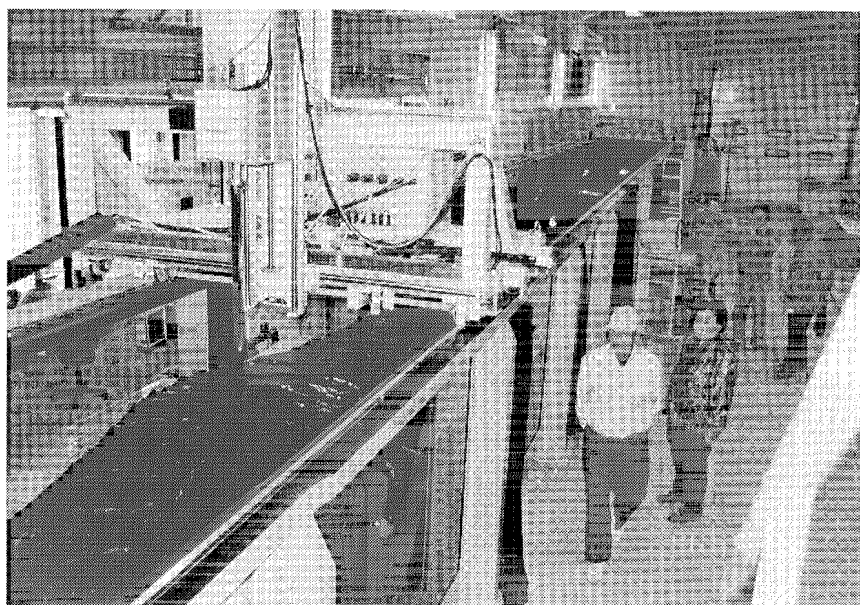


写真1 水産工学実験室の波浪環境水槽

さて、本行事も第3回目となり、新たな発展のためにも、反省する点も出てきているように思われました。

まず、開催時期についてですが、4月は新学期が始まって間もないことから、小学校などを対象の主体にして、社会科や理科の授業との関連を持たせようとするなら、学校のカリキュラムなども調整しながら、適切な時期を検討したほうが良さそうです。また、全国的に科学技術週間が4月18日(発明の日)を含む週と定められているわけですが、北海道においては、今年のように雪が多く寒かった年は、もう少し暖かくなってからの方が、屋外のストリートテラスで休んでいただいたり、海を眺めたりするにも良いように感じました。次に、展示物についても、例えばパネルには、マンガや、もっと分かりやすいイラストを入れる

必要があるのかもしれませんが、この辺については、他の研究機関における実施例なども踏まえて、今後、さらに検討していきたいと思います。

広報活動自体にも様々な工夫が必要になっていると思います。毎回、単に場内を一般開放し、見学者を待ち受けているだけの方式では成果は限られてしまうと思われます。

科学技術白書などの指摘にもあるとおり、最近の、若者を中心とした国民の理科離れ、科学技術離れの傾向が指摘されている状況にあって、私たちに出来ることといえば、水産業を支える試験研究の第一線にある研究機関や研究者と直接ふれあうことの出来る機会を拡大してゆくといったことでしょうか。そして、今後は、こちら側から積極的に働きかけてゆくといったことも大切になってくることでしょう。このような機会の提供は、今

までは小学生や地域住民を対象の中心に考えて来ましたが、これからは、中高生や水産系の大学も含めた企画検討も必要になってくるのかもしれません。

先ごろ、水試や孵化場の研究成果を一般にも分かりやすいようにまとめられた「水産試験研究最新成果集 Vol.1 海・川・魚を科学する」という冊子が刊行されました。このような資料を学校等へ配布することも、こういった意味において、重要な業務と思われます。

研究で何か新しい事実がわかったら、学会等での発表や、科学雑誌への論文の投稿のみならず、

広く一般に公表・普及することも必要なことだと思います。例えば、今冬の2月、道東の紋別市で開催された北方圏国際シンポジウムにおける漁業者向け公開講座（水試からも研究者が参加し、海洋や資源に関する発表を行った）や、流水シンポジウムは、一般市民や子どもたちにも、大変好評だったと聞き及んでいます。

これらの活動に要する労力は、決して少なくはないと思われますが、多少なりとも、水産試験場や水産試験研究について、理解を深めてもらうことができれば、たいへんありがたいことだと思います。

（中央水試 企画情報室情報課 益村尚隆）



写真2 ちょっと味見！イカナゴのからあげを試食する見学者



写真3 展示標本を見学される阿部余市町長一行。

平成 8 年度水産試験場の試験研究予算のあらまし

読者の皆さんに水産試験研究について、より一層のご理解をいただくため、平成 8 年度の試験研究予算について、概要をお知らせいたします。

主な事業とその概要

1. 試験研究費

・新規事業

次の 5 課題が認められました。

- 1) 噴火湾周辺海域におけるケガニ資源管理対策調査 (函館水試)
- 2) 道南日本海におけるバカガイの資源増大及び資源管理に関する試験 (函館水試)
- 3) ヤマトシジミ天然採苗試験 (網走水試)
- 4) 水産廃棄物の機能性糖質利用技術開発試験 (釧路水試)
- 5) サケフィレーの高品質管理技術開発試験 (釧路水試)

2. 試験研究プラザ推進事業費

この事業は道民に開かれた水試をめざす一環で平成元年から 7 年間実施してきたものですが、一定の役割を果たしてきたことや、地元ニーズの変化に対応した内容に改善を図っていくため、今年度から事業の見直しを行うこととしました。

(1) プラザ開催事業は、シンポジウム形式で開催してきた地域プラザをやめて、各地区の漁業実態等に応じた柔軟な開催方式を取ることになりました。

また、新規に「プラザ検討会議」が設置され、水試と支庁、指導所とがプラザ開催で出された要望や意見等について検討、協議する計画を組んでいます。

(2) プラザ関連調査研究事業は、緊急かつ短期間で成果が見込める課題について、浜への技術移転と定着を促進していく計画です。

3. 日本海ニシン増大対策事業

かつて繁栄を築いた日本海のニシンは、漁業者にとっても期待の大きい魚です。このため道水産部は、日本栽培漁業協会が開発された地域性ニシンの種苗生産技術を導入し、種苗生産、放流、産卵場造成、資源管理に至る一環した「ニシン資源増大プログラム」を策定しました。水産試験場では、(1) 産卵藻場技術開発試験、(2) 放流効果調査、(3) 資源管理技術開発、(4) 北海道・サハリン系ニシンの種苗生産技術の開発の 4 つの課題を担当し、水産技術普及指導所等の協力を得て、試験、調査を実施します。

4. 水産試験研究情報システム基本計画策定費

北海道の水産研究ニーズに対する研究の効率化・高度化を進めると共に、成果の迅速な普及・利用を図ることによって、市場経済に耐え得るたくましい水産産業を育成するため、浜と試験研究機関を通信回線で結ぶ情報ネットワークの構築をめざします。今年度は、システム構想に対する基本計画の作成作業を進めていきます。

プラザ関連調査研究事業一覧

事業名(簡略に記載)	実施機関(メインのみ)
1) アサリ移植短期蓄養試験	後志北部指導所
2) エゾバフンウニ資源管理型漁業の確立	後志南部指導所
3) ヤリイカ標識放流試験	函館水試専技
4) ウニ侵入防止フェンス開発試験	渡島西部指導所
5) ウニ人工種苗追跡調査	渡島東部指導所
6) 根まきコンブ養殖試験	日高東部指導所
7) ウニ礁におけるウニ歩留まり向上試験	室蘭地区指導所
8) ウニ利用のための造成漁場の餌料海藻飼育試験	根室地区指導所
9) サロマ湖アマモ増殖手法開発	網走中部指導所
10) 簗漁法におけるウニの入簗機構の調査	網走西部指導所
11) アサリ貝の付加価値向上	釧路水試加工
12) 涛沸湖ワカサギ分布・移動調査	水産孵化場
13) 積丹町来岸漁港への秋サケ来遊状況調査	孵化場真狩支場

事業区分	事業量	概算事業費
試験研究費総計		約 1 億 9,000 万円
(継続事業)	31 件	約 1 億円
(新規事業)	5 課題	約 1,500 万円
日本海ニシン増大対策		約 3,600 万円
情報システム基本計画策定		約 1,000 万円
プラザ関連調査研究費	13 課題	約 1,000 万円
(内訳は右表のとおり)		

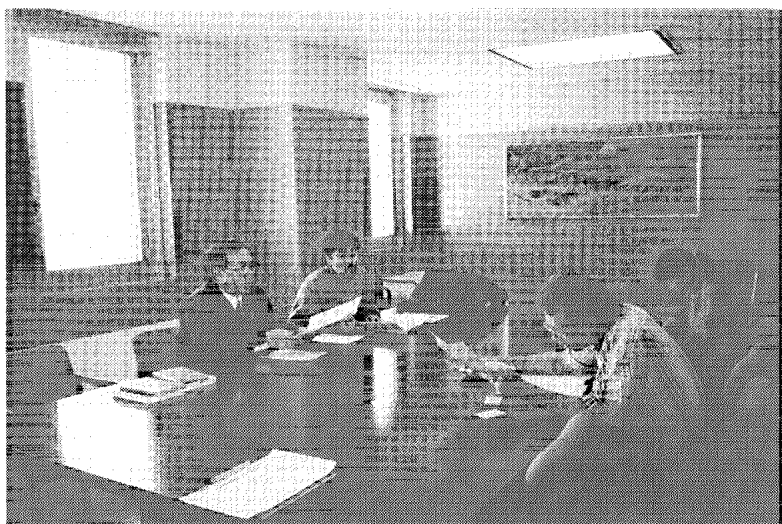
トピックス

アメリカの漁業生物学者が中央水試を訪問

先ごろ、アメリカ合衆国政府大気海洋庁アラスカ漁業科学研究センターに所属する漁業生物学者の Mr. Morgan S. Busby (モルガン・S・バスビー) 氏が、北海道大学水産学部の尼岡邦夫教授の招へい(文部省所管事業)により、魚類学の共同研究のため来日されました。同氏は、ベーリング海のタラ科魚類の稚魚の研究のため、札幌の北海道東海大学にも滞在していましたが、西山恒夫工学部長の計らいにより、学生の安田 愛さんとともに、平成8年3月14日、余市の中央水産試験場を訪れました。

小池幹雄資源管理部長と、前田圭司研究員が対応し、道水試の組織と役割などについて紹介した後、場内見学を行いました。また、持参されたビデオを用いて、「顕微鏡画像システムを使った稚魚の測定法」などの講演をしていただき、水試の研究者と意見交換などを行うことが出来ました。

(中央水試 資源管理部)



人 事 の 動 き

平成7年10月以降～ [] は前職

退職

○平成8年3月31日

釧路水産試験場	場長	野 田 義 昭
網走水産試験場	場長	山 下 豊
中央水産試験場	研究職員	秀 里 尊 寿子
中央水産試験場	指導主任	佐々木 康 子
中央水産試験場	研究職員	佐々木 文 雄
函館水産試験場	特別研究員	木 田 健 治
稚内水産試験場	北洋丸甲板長	田 沢 祐 二
稚内水産試験場	北洋丸船員	南 薫

○平成8年6月3日

栽培漁業総合センター	魚類部魚類第二科長	城 野 草 平
------------	-----------	---------

異動

○平成8年4月1日

水産部技監 兼 国際漁業対策室長	
[栽培漁業総合センター場長]	大 畑 邦 彦
釧路水産試験場場長	
[稚内水産試験場場長]	川 嶋 孝 省
網走水産試験場場長	
[水産部水産経営課長]	竹 内 健 二
稚内水産試験場場長	
[水産孵化場副場長]	田 中 寿 雄
栽培漁業総合センター場長	
[中央水産試験場企画情報室長]	西 川 信 良
渡島支庁副支庁長 兼 総務部長	
[中央水産試験場副場長]	真 田 篤 弘
中央水産試験場副場長	
[水産部漁政課参事]	山 本 孝 三
水産部国際漁業対策室参事	
[網走水産試験場企画総務部長 兼 総務課長]	岩 崎 薫
中央水産試験場企画情報室長	
[中央水産試験場加工部長]	坂 本 正 勝
中央水産試験場加工部長	
[釧路水産試験場利用部長]	佐々木 政 則
釧路水産試験場利用部長	
[網走水産試験場紋別支場長]	西 紘 平
網走水産試験場企画総務部長 兼 総務課長	
[水産部栽培漁業課長補佐]	加 藤 正 幸
網走水産試験場紋別支場長	
[釧路水産試験場加工部主任研究員]	高 橋 玄 夫

水産部漁場整備課漁場計画係長

[中央水産試験場企画情報室情報課長]

小 森 隆

中央水産試験場総務部総務課総務係長

[渡島支庁水産課主査(取締)] 千 葉 伸 一

中央水産試験場企画情報室情報課長

[胆振支庁水産課漁場整備係長] 齊 藤 幸 雄

函館水産試験場企画総務部総務課総務係長

[稚内水産試験場企画総務部会計係長]

佐々木 勇 治

函館水産試験場企画総務部主査(企画情報)

[網走水産試験場企画総務部主査(企画情報)]

八 木 弘 幸

釧路水産試験場企画総務部主査(企画情報)

[稚内漁業研修所主査(庶務)] 小 松 靖

網走水産試験場企画総務部総務係長

[函館水産試験場企画総務部総務係長]

上 田 利 幸

網走水産試験場企画総務部主査(企画情報)

[水産部漁港課主任] 鈴 木 正 弘

稚内水産試験場企画総務部会計係長

[函館漁業研修所主査(教務)] 齊 藤 聡

栽培漁業総合センター総務課主査(企画情報)

[水産部栽培漁業課主任] 高須賀 茂 之

宗谷支庁水産課漁業管理係長

[釧路水産試験場企画総務部主査(企画情報)]

小 山 国 夫

日高支庁水産課漁場整備係長

[中央水産試験場総務部総務課総務係長]

鍛 冶 行 利

日高支庁水産課漁業管理係長

[函館水産試験場企画総務部主査(企画情報)]

杉 田 弘 之

根室支庁水産課主査

[網走水産試験場企画総務部総務課総務係長]

広 瀬 雅 之

釧路水産試験場加工部主任研究員

[釧路水産試験場利用部主任研究員]

船 岡 輝 幸

釧路水産試験場利用部主任研究員

[釧路水産試験場加工部開発科長]

大 堀 忠 志

保健環境部原子力環境センター水産研究科長

[中央水産試験場資源増殖部増殖科長]

吾 妻 行 雄

中央水産試験場資源増殖部増殖科長
 [中央水産試験場資源増殖部栽培科長]
 田 嶋 健一郎
 中央水産試験場資源増殖部栽培科長
 [保健環境部原子力環境センター水産研究科長]
 佐々木 正 義
 釧路水産試験場加工部開発科長
 [釧路水産試験場利用部利用科長]北 川 雅 彦
 釧路水産試験場利用部利用科長
 [釧路水産試験場研究職員] 錦 織 孝 史
 中央水産試験場総務部総務課主任
 [水産部国際漁業対策室主任] 澤 田 正 則
 保健環境部原子力環境センター水産研究科研究職員
 [中央水産試験場資源増殖部研究職員]
 大 崎 正 二
 中央水産試験場企画情報室企画課研究職員
 [保健環境部原子力環境センター水産研究科研究職員]
 高 嶋 孝 寛
 中央水産試験場資源増殖部研究職員
 [網走水産試験場研究職員] 桑 原 久 実
 中央水産試験場加工部研究職員
 [釧路水産試験場研究職員] 蛭 谷 幸 司
 釧路水産試験場利用部研究職員
 [中央水産試験場企画情報室企画課研究職員]
 武 田 忠 明
 釧路水産試験場加工部研究職員
 [函館水産試験場加工研究室研究職員]
 信 太 茂 春
 釧路水産試験場利用部研究職員
 [保健環境部原子力環境センター研究職員]
 千 原 裕 之
 網走水産試験場資源管理部研究職員
 [栽培漁業総合センター研究職員]佐々木 潤
 中央水産試験場水産業専門技術員
 [後志支庁後志南部地区水産技術普及指導所主査]
 吉 田 眞 也
 網走水産試験場水産業専門技術員
 [渡島支庁渡島東部地区水産技術普及指導所主査]
 河 野 象 威
 桧山支庁桧山南部地区水産技術普及指導所所長
 [網走水産試験場水産業専門技術員]
 鈴 木 孝 輝
 網走支庁網走東部地区水産技術普及指導所所長
 [中央水産試験場水産業専門技術員]
 武 田 榮
 釧路水産試験場試験調査船北辰丸甲板長
 [釧路水産試験場試験調査船北辰丸操舵長]
 佐 京 孝 一
 稚内水産試験場試験調査船北洋丸甲板長

[釧路水産試験場試験調査船北辰丸甲板長]
 会 津 松 夫
 釧路水産試験場試験調査船北辰丸操舵長
 [釧路水産試験場試験調査船北辰丸工作長]
 牧 野 稔
 釧路水産試験場試験調査船北辰丸工作長
 [稚内水産試験場試験調査船北洋丸工作長]
 猪 口 豊 三
 稚内水産試験場試験調査船北洋丸工作長
 [稚内水産試験場試験調査船北洋丸船員]
 川 島 宏 樹

○平成8年5月1日
 桧山支庁水産課
 [釧路水産試験場 技師] 佐々木 和 之
 釧路支庁水産課
 [釧路水産試験場 主事] 小 川 春 人

採用
 ○平成7年10月1日
 北海道技術吏員 研究職員
 中央水産試験場資源管理部 石 田 良太郎

○平成8年1月1日
 北海道事務吏員 主事
 網走水産試験場企画総務部総務課
 神 戸 友 之

○平成8年4月1日
 北海道技術吏員 研究職員
 中央水産試験場資源管理部 坂 口 健 司
 北海道事務吏員 主事
 中央水産試験場総務部総務課 竹 花 リ サ
 北海道技術吏員 研究職員
 栽培漁業総合センター魚類部 萱 場 隆 昭

○平成8年5月1日
 北海道技術吏員 研究職員
 中央水産試験場資源増殖部 伊 藤 慎 悟
 北海道技術吏員 研究職員
 釧路水産試験場利用部 宮 崎 亜希子
 北海道事務吏員 主事
 釧路水産試験場企画総務部総務課会計係
 下 山 弘 美

○平成8年6月1日
 北海道事務吏員 主事
 釧路水産試験場企画総務部総務課総務係
 栗 林 稔

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

* * * *

表紙左上記号 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、ISSD（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ISSD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製複製（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 網走市鱚浦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

北水試だより

第34号

平成8年7月30日 発行

編集・発行 北海道立中央水産試験場

印刷 株式会社 おおはし