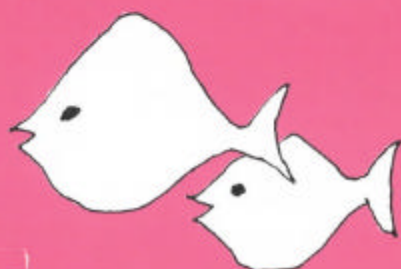


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目次	創刊によせて	
	中央水試場長 坂本 寿勝……………	1
	北海道水産部長 竹田 正之……………	2
	北海道水産会長 石崎喜太郎……………	3
北の海	小笠原惇六……………	4
加工利用部門における 先端技術への取り組み	中村 全良……………	9
トピックス		
天売・焼尻沖に浮魚礁の 設置決まる	小笠原惇六……………	13
余市沖でとれた大型ホタテガイ	尾身 東美……………	14

創刊号
1988/1

北海道立水産試験場



「北水試だより」の創刊にあたって

中央水産試験場長 坂 本 寿 勝

北海道漁業に大きな衝撃を与えた200海里時代の幕開けから10年余りが過ぎました。新しく迎えたこの時代には、外に向かって新しい漁場を開発しての生産拡大が難しくなりました。つまり、自国200海里内の資源を利用する漁業が中心となる訳ですから、従来の考え方のままでは産業としての発展は望めません。

こうした限界を越えるために私たちは、知恵を集めなくてはなりません。いまある資源を合理的に大切に使うことはもちろんのことですし、資源を経済的により高次の段階に変化させる手段として北海道にふさわしい養殖技術や加工技術を開発する必要があります。

ちょっと夢の話になりますが、将来は既存の魚や昆布だけに頼っている必要はないと思います。先端技術を使って人間にとって都合のよい貝や魚、海草を創り出すことも可能となるでしょう。1年で10キロにも育つあわびが出来たとすれば、鶏肉や畜肉と同じようにあわび肉として売り出すこともできるでしょう。鶏肉が安く大量に出回って食生活に取り入れることが出来たのは、早く大きく育つ種類の鶏を作ったり、飼育技術の改善が計られたからだと思います。

言い換えれば、海は、食糧を作り出す工場であり牧場だと考える訳です。漁業は、魚を獲る産業からもっと幅広く海洋食糧産業へと変質していかなければならないと思います。科学技術の進歩を見ればこんな将来もそんなに遠い道ではないような気がします。皆様の将来に必要な技術、今日に必要な技術の一つ一つ地道に創り上げて行くのが私たち水試の使命だと考えております。

昨年の12月に昭和19年から続いた「北水試月報」を廃刊しました。北水試月報は、新漁場の開発調査、はたてや昆布の増養殖、すり身技術など試験研究の成果を通じ、かつての漁業発展の一翼を担ったものと思っております。

いま、新しい時代へと立ち向かっている浜の皆様から、新しい技術や知見をより身につけようとする機運が強く聞こえてくるようになりました。この一助となるために、試験研究の成果や知見を分かりやすくお知らせする「北水試だより」を月報に代えて創刊することになりました。

表紙には「浜と水試を結ぶ情報誌」とサブタイトルをつけてみました。この小誌が本当に皆様とのパイプ役になれるまでにはなお時間が必要と思いますが、浜と水試、その他関係者が一体とならなければ今の時代を切り拓いては行けません。過去の北海道漁業の栄光の歴史に比べることのできる次の時代の幕開けにふさわしい情報誌として皆様とともに歩んで行けるよう努力したいと考えています。

最後に「北水試だより」へのご声援をお願い致しまして創刊のご挨拶といたします。



「北水試だより」の創刊にあたって

北海道水産部長 竹 田 正 之

本道漁業は、かつて沿岸から沖合い、沖合いから遠洋へと発展してまいりましたが、米ソの200海里設定を契機として、海外漁場は年を追うごとに狭められ、好むと否とにかかわらず、本道周辺海域の限られた漁場での操業が余儀なくされる時代となってまいりました。

ちなみに、この10年間を振り返ってみますと、度重なる減船、漁場の荒廃、資源状態の悪化、燃油の高騰、さらには、魚価や消費の低迷などによる漁家、漁業協同組合経営の逼迫など、本道水産業関係者にとって、苦汁に満ちた期間でありました。

しかし、一方、漁業者や試験研究機関、行政機関などの努力によって、コンブやホタテガイなど沿岸域の根付資源などの着実な増大が図られてきたほか、秋さけ百年の経験を活かしたサクラマスやヒラメなど魚類の増養殖も着実に漁村での取組みが見られつつありますことは、水産王国北海道の将来に明るい希望をもたらすものであります。

今後、こうした施策をさらに積極的に展開していかなければなりません、同時に、的確な資源評価に基づく資源と漁場に見合った生産体制を確立すること、沿岸と沖合いの秩序ある協調体制を早期に確立すること、さらには、生産物の付加価値を高める高次の加工技術を開発し、消費の拡大を図っていくことが当面する重要な課題であると思います。

これらの課題の解決のためには、関係者が一丸となって立ち向かっていかなければなりません、特に水産試験場は、資源管理漁業、栽培漁業、増養殖や食品加工など多くの分野における新技術開発や、企業化、実用化に向けての手法の確立に指導的な役割を果たすよう期待されておりますので、漁村の意見や批判により卒直に耳を傾け、論議を尽くし、その中から「何が本当に漁村のために必要なのか」を汲み取っていただきたいと思います。

そして、漁村に向かって開かれた水試であって、漁業者や漁組の職員が長靴を履いたまま相談に来れる水試であって欲しいと思います。

また、漁村の皆さんも、もっと気軽に水試やセンターに来られて、相談し、利用して欲しいと思います。

このたび「はまもと水試を結ぶ情報誌」として装いを新たに「北水試だより」が創刊される運びとなりましたことは誠に時宜を得たものであり、関係者の意気込みに対し、満腔の敬意を表します。

本誌が漁村の皆様に愛され、親しまれ、漁村と研究者の媒体としての機能を果たされまうことを心から祈念して、お祝いの言葉といたします。



「北水試だより」の創刊に寄せて

社団法人 北海道水産会

会長理事 石 崎 喜太郎

このたび、水産試験場が、浜からの要望に応じて、水試から浜への情報誌として新たに“北水試だより”を発行されることになりましたが、この創刊にあたり、北海道漁業関係者を代表し、お祝いの言葉を申し上げます。

北海道の歴史は、漁業と共に始まったといっても過言ではありませんが、この北海道水産業の発展にあたって、技術開発研究を担当してこられた北水試の80有余年にわたる業績に対しては、内外ともに高く評価されているところであります。

水産試験場の調査研究についての報告書は、昭和2年から北水試旬報、このあと昭和19年に北水試月報に衣替えし、今日まで60年間にわたり、本道水産業の歩みとともにその技術的指針としての役割を果たされてきたことに対し、先ずもって感謝と敬意を表するものであります。

北海道の漁業は、過去の沿岸から沖合、遠洋へと外延的な発展から、昭和52年の米ソの200海里設定を契機として、海外漁場は年を追うごとに狭められ、本道周辺海域の限られた漁場と資源を基にした操業を余儀なくされておりますが、この狭い海域において本道漁業者が今後如何に生き抜いていくか、そして如何に安定的に国民に蛋白食糧を供給していくか、大きな転換機を迎えております。

これからの本道水産業は沿岸資源の増大対策と合せ、適確な資源評価に基づき、漁場と資源に見合った生産体制を確立するとともに、生産物の付加価値を高める高次の加工技術を開発し、消費の拡大を図っていく事が重要な課題であります。

これらの課題を解決するためには、先ず漁業者等自らの創意と努力が必要なことは当然であります。それを先導して頂く水産試験研究の成果に期待するところが極めて大きいのであります。

以前、北水試が長い間、「漁連だより」の欄を利用し、「海と魚の相談室」で浜のいろいろな質問に答えてきたように、漁業者と密着した、浜への適確な情報を望んでおり、この度水産試験場が情報誌を拡大して、資源管理型漁業、栽培漁業、食品加工などの分野についての新しい技術開発や、企業化に向けての手法について、漁民にわかりやすく、かつニュースに富んだ情報について、装いを新たに創刊されますことは、誠に時宜を得たものであり、関係者の努力に対し、敬意を表すものであります。

この「北水試だより」が、広く漁業者等関係者から愛され、親しまれ、21世紀に向けての本道水産業の構築に希望を抱かせる架け橋となりますことを心からご祈念申し上げ、お祝いの言葉といたします。

北 の 海

小笠原 惇 六

「北の海」というと灰色に低くたれこめた空、白い波をむき出しにした鉛色の冷たい海というような、暗いイメージがどうしてもつきまといまいます。どこまでも高く青い空、コバルトブルーの澄んだ海となるとこれはもう南の海を表現する言葉です。

「比」という字は人と人が並んだ形から「身長を比べる」「大きさを比べる」というように使われていますが、「北」という字はこれとは反対に人と人が背を向けあっている形を表した文字です。このため、月（にくづき）と北を合わせて「背」という文字ができ、古代中国では（現在の日本でも）家屋は南向きに建てられ、人々は南向きに座り、背は太陽の反対側になることから、背中が向いてる方角を北というようになりました。訓読みのホクは墨闇（ボクアン）の墨からきており、日陰を意味します。

敗北とは敗れて人に背を向けることですが、古来から、戦に敗れた人々はほとんど北の方角へ敗走したようで、北海道のあちこちに伝えられている義経伝説はその好例でしょう。最近は恋に敗れて北を目指す人が多いようで、演歌の題名に「北」のついたものがとても多くなっています。人生に敗れた人々には、まぶしい空や輝く海は似合わないのかもしれませんが。沖縄やグアム島が新婚旅行のメッカになるのもむべなる

かなです。

北の大地は厳しいけれど、北の海には傷心の人々を包む暖かさと優しさがあります。冷たい海には豊かさが秘められています。江戸時代から蝦夷地に渡って来た人々は海がニシンの精子で白くなり、サケが折り重なるように河をのぼるのを見て、その豊かさにさぞ驚いたことでしょう。北の海では鉛色の空が海を耕し、冷たい海が生物を育んでいます。

植物はクロロフィル（葉緑素）をもち、炭酸ガスと水を材料にして光合成を行って澱粉を作り、無機の窒素からアミノ酸や蛋白質（有機物）を合成するなど自家栄養の性質を持っています。しかし、動物は自分では合成できない有機物しか利用できません。そのため、人は食べ物として他の動物の肉や野菜を食べ、牛は草を食べており、すべての動物は根源的には植物にその栄養分を依存せざるを得ません。植物に必要なのは水と光と肥料です。近ごろの水耕栽培では土さえ不要となっています。海の植物というと海藻類がわれわれの目にはなじみ深いですが、海中動物の栄養源として、はるかに重要な植物は目に見えないほど小さな植物プランクトンです。

植物プランクトンの体を構成している主な元素は水素、炭素、酸素、窒素、リン、

珪素などですが、水素、酸素、炭素は海水中に充分含まれており、不足することはありません。

窒素、リン、珪素は海水中の微量成分であり、特に窒素とリンは多くの種類の植物プランクトンの増殖にとって共通の制限要因となることがあります。地球上の窒素の大部分は空気中に分子状窒素 N_2 として存

在していますが、この遊離窒素を利用できるのは特殊な植物だけで、植物プランクトンの大部分は海水中に溶けている硝酸(NO_3)とアンモニア(NH_4)の窒素を利用しています。一部の種類では亜硝酸(NO_2)の窒素も利用し、この三つを合わせて三態窒素と呼んでいます。リンはほとんどリン酸(PO_4)のリンを利用しています。珪素

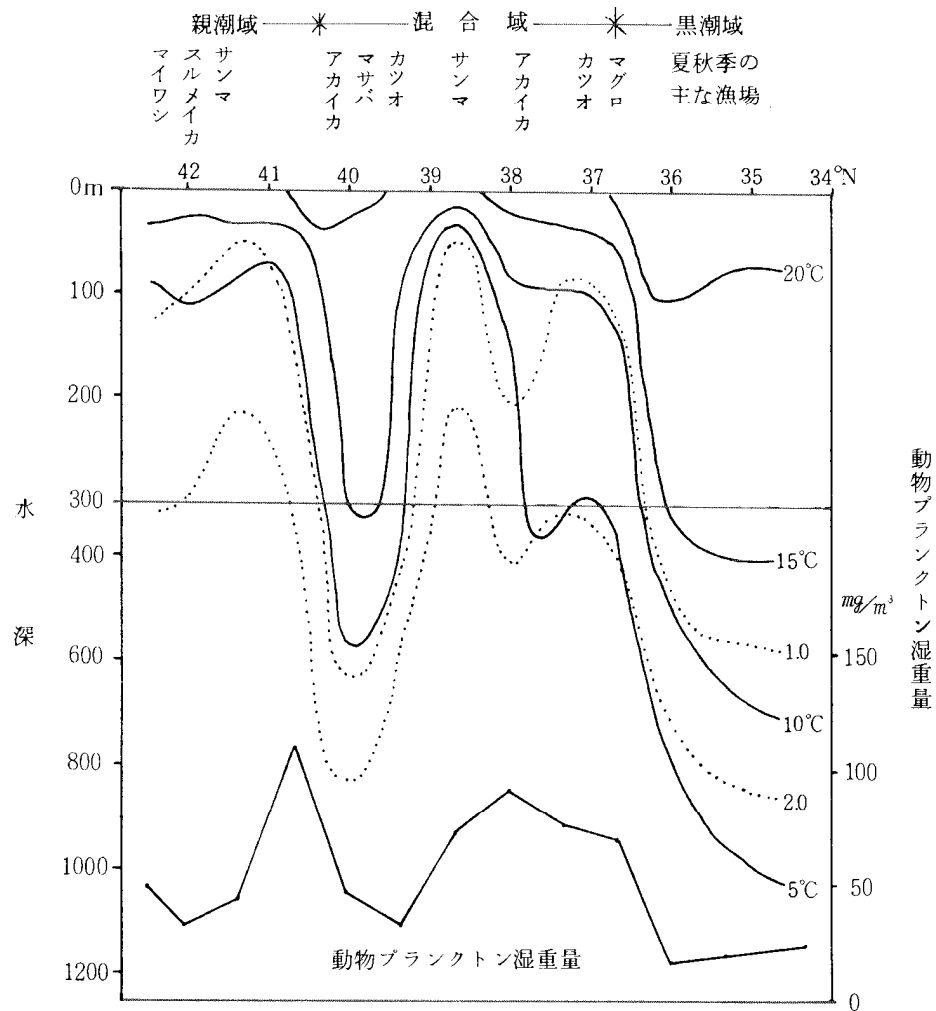


図1 144°E線に沿った水温、リン酸態リンの鉛直分布と動物プランクトン湿重量の南北分布
(1987年7月、函館海洋気象台資料)

実線：温度 点線：リン酸態リン $\mu g-at/l$

北水試だより 1 (1988)

は珪酸(SiO_2)を利用し、文字どおり珪藻の生育にとって不可欠の元素であり、植物プランクトンの春の大増殖は珪藻が主体となります。このため、珪酸が不足して増殖がおさえられることもあると言われていいます。これら硝酸、亜硝酸、アンモニア、リン酸、珪酸を合わせて一般的に海の栄養塩と呼んでいます。

海の豊かさとは何でしょう。勿論、魚貝類や海藻が豊富なことであり、それらの餌となる動・植物プランクトン、さらには肥料となる栄養塩が豊富なことです。しかし、日本海と太平洋、北の海と南の海では豊かさに差があります。海では水は周りに無尽蔵で、炭素や酸素も充分溶けているとすると、差が出るのは光と栄養塩でしょう。

北の海は名前の由来どおり、光は南より少ない。しかし、北の海は豊かです。どうも栄養塩の地理的分布に差がありそうです。図1は道東太平洋の東経144度線に沿って北は北緯42度30分から、南は北緯34度までの水温、栄養塩(リン酸態一リン)と動物プランクトンの南北分布の一例を示しています。北緯36.5度以南が黒潮域で、北緯41度以北が親潮域、その中間が混合域と呼ばれています。混合域の中には北緯40度付近に暖水塊、北緯38~39度に親潮第二分枝の南下がみられます。

水温とリンの分布は良く対応しています。北側の水温の低い親潮域では表層近くまで高濃度のリンが分布し、南側の黒潮域と暖

水塊の表層域は非常に少なくなっています。動物プランクトンの湿重量の分布もほぼ同様です。

栄養塩は海洋植物にとって植物体を構成したり、エネルギーの源となる生活必需物質ですから、植物の繁茂する春から秋にかけては海中の光のとどく層の栄養塩は消費され、低温で光の減少する冬季には植物の増殖も低下して、海中の栄養塩濃度は増加します。

このような栄養塩濃度の季節変化には海水の鉛直混合の強弱が大きく影響しています。南の海では光が強く、一年中光合成が盛んで、表層域の栄養塩は消費されます。植物体は死後沈降するため、バクテリアによる分解、栄養塩の再生は下層で行われます。このため下層からの栄養塩の補給がなにかぎり、いつも表層域では栄養塩不足です。南の海では常に表層域が水温高く、軽い水になっているため、海水の鉛直混合が起こりにくく、湧昇域を除くと下層の栄養塩はそのままです。それゆえ表層域の植物プランクトンの現存量は少なく、再生される栄養塩量も少なくなっており、しかも下層の栄養塩が表層域に供給されないため、表層域の栄養塩は慢性的に不足するという循環を繰り返しています。

一方、北の海では冬季間海面からの冷却によって表層水の密度が大きくなるため、海水の鉛直混合が起こり、下層に蓄積された栄養塩が表層に運ばれます。春、日差し

が強くなり、水温が上昇しだす頃、この栄養塩を利用して植物プランクトンの爆発的な増殖が起こります。この大増殖がピークに達する頃、表層域の栄養塩はほとんど消費され、夏季は植物プランクトンの増殖は一時停滞します。夏はもちろん海面から暖められているため成層状態にあり、鉛直混合は起こりにくくなっています。秋風が立ちはじめると海面からの冷却が始まり、成層状態がくずれはじめるので再び下層からの栄養塩の補給があり、植物プランクトンの増殖がやゝ活発になります。秋の増殖は混合層が浅いことと、光の弱い冬に向かうことで、増殖量は春季より少なくなります。

やがてシベリア高気圧が発達し、木枯らしが吹きはじめると増殖は停滞し、さらに鉛直混合が進むことにより表層域の栄養塩濃度は高まります。畑を深く耕すと良い作物ができるように、海では鉛直混合が深まると、より栄養塩濃度の高い下層水が表層域に運ばれることになります。強い寒気団がきて日本海側に大雪を降らせるような年ほど、海は豊かになります。北の海では栄養塩が多いため植物プランクトンの現存量が多くなり、そのうえ水温躍層が浅くて強いいため、光合成層も浅く、再生される豊かな栄養塩は冬季にまた表層に運ばれ、春の大増殖へと循環します。

沿岸域では農薬、洗剤、し尿、産業廃水など人為的要因によっても栄養塩が供給され、一部海域では過剰供給のため赤潮が起

こるなど、沖合域とは変化の様相が異なります。このように北の海は栄養塩が多く、南の海では少ない。ということは北からくる海流（寒流）は栄養塩が多く、南から北上する海流（暖流）は栄養塩が少ないということです。しかし、暖流は膨大な熱エネルギーを運んできます。本道周辺海域ではこれら寒暖両流が接して好漁場が形成されています。オホーツク海では東カラフト寒流と宗谷暖流、太平洋では親潮と黒潮ですが、日本海の本道寄りでは寒流はなく対馬暖流のみです。

植物プランクトンの分布はこれら寒流域で圧倒的に多く、したがって植物プランクトンを餌とする魚や動物プランクトン、また、これらを餌とするさらに大きな魚類も多くなっています。

本道周辺海域で夏～秋季に漁獲される回遊魚の主なものはサンマ、サバ、イワシ、マグロなどですが、これらはすべて冬季に南の暖かい海で子供を産みます。この時期は南の海でも餌は多くなっています。そして餌の少なくなる夏季に避暑をかねながら、親は体力回復のため、稚仔魚は成長を早めるため餌の豊富な北の海を目指して回遊してきます。太平洋を北上するものの中で、サンマは千島列島の諸海峡を抜けてオホーツク海まで回遊します。オホーツク海に入ったサンマはよほどよい餌があるのか、特に肥満度が高くなります。スルメイカは南千島付近まで、マイワシも道東沿岸域から

北水試だより 1 (1988)

南千島付近まで北上します。アカイカやマサバは暖水塊の北縁やそのすこし北側まで北上し、カツオやマグロ類はそのやゝ南までです(図1参照)。日本海側では、マイワシは対馬暖流と宗谷暖流に乗りオホーツク海まで北上し、それを追うクロマグロも同様です。スルメイカは近年ほとんどオホーツク海までは回遊していません。

このように魚種によって北上位置が違うのは、それぞれ水温と餌の好み異なるせいでしょう。同じ魚種でも資源が少なければ南の少ない餌だけで間に合うのか、あまり北上しません。資源が大きければ餌を求めてより北上します。同じ資源量でも、夏暖かい年はより北まで回遊し、冷夏になるとわざわざ北海道まで来なくてもということになります。北海道にとって各回遊魚の資源量が大いことはもちろん、暑い夏が来ればサンマやイカはより北まで回遊し、それだけ滞在期間が長びき、豊漁をもたらします。最近ニシンが復活しそうですが、本道漁業にとって厳冬と暑夏が福の神になります。

昨年の7月、道立水産試験場の機構改革が行われ、中央水試に海洋部ができました。

それまでの漁業部海洋科と資源部環境生物科を合体したものです。この部門では今まで述べてきた海流と栄養塩、植物プランクトン、動物プランクトンの分布やそれらの相互関係を明らかにして、各回遊魚の水温や餌の好みと合わせて、稚仔の育ち具合や親の索餌場(漁場)の形成位置の予報などに役立つ研究をします。

東西南北、麻雀でも東南西北、と「東」が陽の出づる方向でいずれも頭に置かれるのに対し、「北」はいつも日陰もの扱いで最後にならされています。しかし、北の冬の寒さが海を豊かにし、北の夏のさわやかさが南の魚を魅了します。北の海はまだまだ豊かです。海の横綱です。横綱は最後に控えているものです。北の湖は引退しましたが、双羽黒が廃業した現在、北海道は横綱を独占しています。

最近、管理型漁業の必要性が強調されていますが、正確な管理をするには正確なデータが必要です。漁業の情報は漁業からしか得られません。横綱がコケたら終わりです。北海道の漁業がコケたら日本の漁業は終わります。そんなことにならないよう海洋部も微力ながらお手伝いします。

(おがさわら じゅんろく 中央水試海洋部)
報文番号 B 1945

加工利用部門における先端技術への取り組み

中 村 全 良

バイオリアクター、膜分離技術を用いたイワシ煮汁の有効利用

道東産マイワシ漁獲量は今年も 100 万 t を超え、その 95% 以上がミール原料にされています。図 1 に示すように、製造過

近年、日本の技術開発は各種産業界において極めて盛んになってきていますが、この背景には低成長経済下で収益を向上させるため、技術面に活路を求めざるを得ないことや、日本の技術水準が欧米に比肩する水準となり、自前の技術開発を進めなければならない等の事情によるものと考えられます。食品製造業については、他産業に比し売上高に対する研究費の割合が低い水準でしたが、近年、上昇しており、水産加工の分野でも、バイオリアクターシステム、エクストルージョン・クッキング、逆浸透膜利用など、新技術の開発、導入が進められています。

また、これまで利用されずに廃棄されていた部分等を、新技術を用いて付加価値の高い製品としている例（カニ、エビ甲殻からキトサン、魚油からエイコサペンタエン酸、サケ、ニシン白子からデオキシリボ核酸など）もみられ、公害防止、収益性向上の両面で注目されています。しかし、水産加工分野での新技術の開発、導入の現状は決して高くはなく、今後、基礎的な試験研究を含め、一層の推進が必要です。

このような状況をふまえて、加工利用部門が61年度から推進している先端技術への取り組みについて、紹介します。

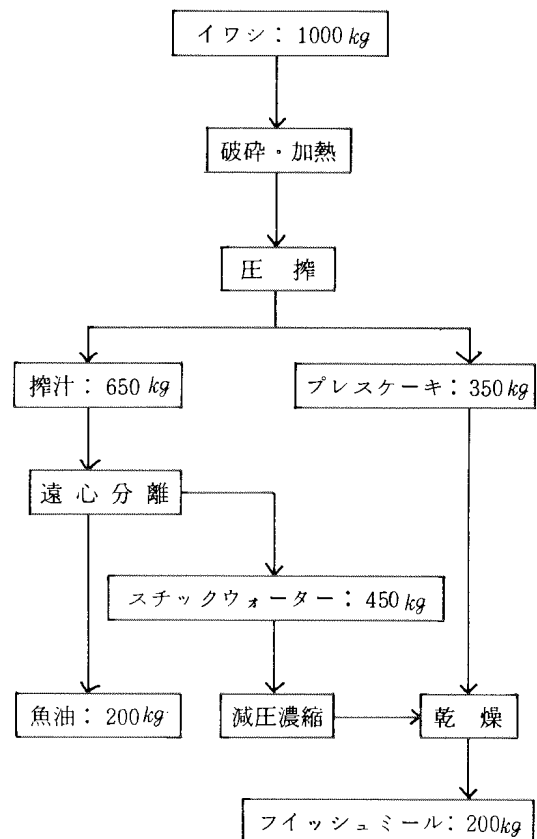


図 1 フィッシュミールの製造工程

程で原魚重量のほぼ半量の煮汁（スティックウォーター）が出ますが、水質汚濁問題からそのまま投棄できず、濃縮して、フィッシュミールに再添加されます。濃縮に無駄

なエネルギーを必要とし、また、全量を再添加できず、この煮汁処理がミール業界では大きな課題となっています。

煮汁はイワシエキスそのものであり、呈味性に優れた各種アミノ酸やペプチド、たん白質の他、鮮度良好なイワシからのものには、0.2 %以上の多量のイノシン酸を含みます。遊離アミノ酸をみると、タウリンとヒスチジンで70%を占めます。たん白質それ自身は呈味性を示しませんが、加水分解によって生成するアミノ酸やペプチドは呈味性を示します。

そこで、イワシ煮汁の有効利用として、図2のように、天然調味料の製造や有価物回収を検討しています。

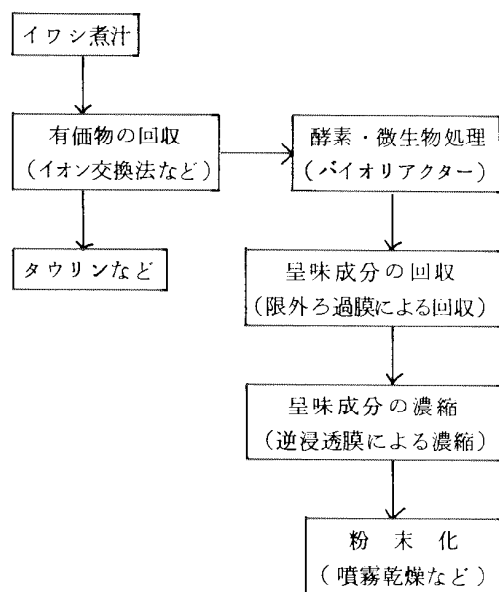


図2 イワシ煮汁からの天然調味料製造工程

タウリンには生理活性があり、それ自身で十分利用価値がありますが、たん白質を構成するアミノ酸ではないので、先ず、煮汁からタウリンを回収します。これにはイオン交換樹脂を用いて検討中です。

次に、イワシ煮汁中のたん白質を酵素分解し、旨味をもつアミノ酸やペプチドをできるだけ増加させます。ここにバイオリアクターを導入しようと考えています。

※バイオリアクターについて

バイオリアクターというのは、固定化した酵素による生化学反応を利用して有用物質やエネルギーの生産を行うための反応装置です。これにより、反応が常温、常圧で進行でき、連続的に反応生成物が得られ、酵素が再利用でき、工程の連続化や低コスト化を可能とするものです。

固定化するたん白分解酵素は、工業用に市販されている酵素や試薬酵素の中から、数個を選び、固定化による酵素の安定性を調べています。

酵素分解後、煮汁からアミノ酸、ペプチド、イノシン酸など、呈味性を有する成分を限外ろ過膜を用いて分離、回収します。回収した成分は逆浸透膜を用いて濃縮し、最後に、噴霧乾燥し、天然調味料とします。

※膜分離技術について

呈味成分の回収や濃縮に用いる限外ろ過法や逆浸透法は膜を利用して高精度な分離、精製、濃縮を行うものです。ともに膜で仕切られた耐圧容器中で加圧してろ過を行います。

限外透過膜は無機塩やアミノ酸などの小さな分子は透過しますが、たん白質のように大きな分子は透過させない半透膜です。従って、無機塩とたん白質の混合溶液から、無機塩のみを除くことができます。逆浸透膜は水を透過しますが、無機塩は透過させない特殊な膜で、溶液中に溶けている物質は透過しない訳ですから、きれいな水を必要とする場合や逆に水を除いて必要な物質を濃縮したいとき利用できます。従来、濃縮には蒸発、蒸留、乾燥等が利用され、加熱操作や化学的操作が必要でしたが、膜分離ではエネルギーとして圧力を利用するだけですから、コストが安いことその他に、食品の味や香りに関係する不安定な物質やたん白質を変質させないで目的を達することができます。

ここで使用する膜の材質の選定や操作条件については、試験を実施中ですが、煮汁の処理中の腐敗防止や膜の洗浄性などを考慮して、耐熱性、耐酸、耐アルカリ性の膜を選出し、操作条件もほぼ確立しています。

試験的に製造された天然調味料について、二、三の専門調味料メーカーに品質評価を依頼し、その結果、使用する酵素によっては十分に市場性があるとの評価を得ています。

企業化に向けての今後の最も大きな問題は、たん白質分解酵素の使用回数を増やすため、安定したバイオリアクターの調製です。また、市場性を広げるため、僅かに残る魚臭の除去や液状タイプ製品とした場合

の保存中に生成してくる濁りの問題など、品質向上にも努める必要があります。

マイワシを原料としたエクストルージョン・クッキング

エクストルージョン・クッキング(エクストルーダによる食品加工)を食用利用率が極めて低い道東産マイワシに適用し、畜肉様食品素材を得る目的で、鋭意実験に取り組んでいます。

※エクストルージョン・クッキングについて

エクストルーダという機械は一台で、粉碎、剪断、混合、混練、加熱、圧縮を行い、均一な溶融物として押出し、成型加工するものです。エクストルーダによる食品加工の歴史について、北川、西(北水試月報 44:151.1987)が詳細に紹介していますので、省略しますが、現在、スナック類、シリアル類のような、高温高压の溶融物を直接常温常圧に押出し、水が気化するのを利用した膨化食品の製造や、溶融物を減圧冷却しながら押出すことにより組織化された食品(いわゆる畜肉様食品)を製造することも可能です。このように、エクストルージョン・クッキングは運転条件を変えることにより、異なった物性の押出し物が得られるため、今までの加工方法では付与できなかった物性を食品に与えたり、未利用資源を食品として好ましい状態に加工したり、また、在来加工工程を短縮する手段として、農、畜、水産物を問わず食品産業において研究されるようになってきています。

北水試だより 1 (1988)

エクストルーダによる組織化物を得るためには、エクストルーダ運転条件、原料の性状、副材料などにそれぞれ必要な条件を検討しなければなりません。

運転条件として設定されるものは、スクリュ回転数(20~335rpm)、処理温度(3カ所、100~300℃)、出口温度(3カ所、20~200℃)、スクリュピッチ(40~125mm)、スクリュの種類(混練、前送り、逆送り)などの選択と組合せで、膨大な数になり、一面では組織化に影響する要因分析を複雑にしています。しかし、それだけにこの技術の汎用性の広さと可能性の深さを示すものです。

原料については、70%以上の高水分、10%以上の高脂質のものは内部で発生する高圧力による逆流噴出や空滑りを起し、搬送性に欠けます。従って、逆流しない程度の粘度、水分調整が必要です。これには加圧による既存水分量、脂質量の低減や副材料(低水分、低脂肪)の混合による総体的低減があります。

副材料としては脱脂大豆たん白質が好結

果を示しています。これ以外にも他の植物たん白質、でん粉、食物繊維などの利用も試験しています。

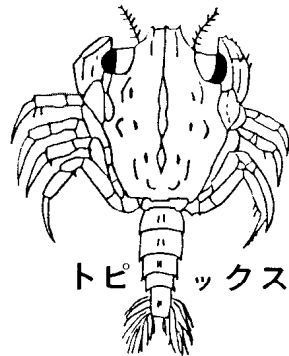
現在、マイワシ肉と脱脂大豆たん白質を用いたエクストルージョン・クッキングの結果、最も狭いスクリュピッチ幅の部分の高温高圧状態で、均一な溶融物となり、押出し口部分を通過する時、ずり摩擦力、減圧冷却などの作用により押出し方向に沿った繊維性が得られ、いわゆる畜肉様組織化物が得られています。但し、脂質由来の独特のクッキング臭が生ずることや組織化物の色調が褐変する点は克服しなければならない問題点となっています。

クッキング臭の改善には原料段階でできるだけ脱脂することが肝要ですが、更に、発生した臭の除去法、軽減法を検討する必要があります。

なお、脂質含量の少ないスケトウダラやサケからは押出し方向に平行に裂け易い筋肉状のものが得られ、エキスやフレーバーの添加によって、ローストチキンや焼豚に近いものが得られています。

(なかむら まさよし 釧路水試加工部)

報文番号 B 1946



(ケガニの浮遊幼生：メガロッパ)

天売・焼尻沖に浮魚礁の設置決まる

昭和63年3月、天売・焼尻沖(図1)に(社)マリノフォーラム21の実証実験用浮魚礁が設置されることになりました。

(社)マリノフォーラム21は21世紀の漁業を展望し、民間の技術と地方公共団体などの漁業開発に対する意欲を結集して、漁場の整備開発並びに栽培漁業を中心としたつくり育てる漁業について新しい技術の開発などを行い、漁業の発展と水産物の安定供給に寄与するため、民間企業 129社、漁業団体 30、臨海都道府県 40、大学 3の産、官、学が会員となって、昭和61年7月に農林水産省所管として設立された社団法人です。

この組織の中核として八つの研究会が設けられ、人工配合飼料研究会、海洋牧場開発研究会などとともに浮魚礁システム研究会があり、これに北海道も参加しています。この研究会の開発種目は(1)機能に関する研究、(2)実証実験、(3)構造設計に関する研究となっており、昭和62年度からは高知県、

徳島県、北海道では天売・焼尻沖で実証実験が行われることになりました。

昭和62年度は構造物の設計、製作、設置、63年度以降は耐久性の検討と同時に、漁獲試験、餌料生物、付着生物調査などの魚礁効果の検討、水温計、流速計、波高計などの付加機能の検討、毎日の施設確認、月1回程度の記録紙(張力計)やバッテリーの交換などの管理体制の検討が関係水試、指導所、町村、漁協と水産部で行われることになり、その一回目の打ち合わせが1月18日羽幌町で開かれました。

浮魚礁は図2のようなブイ型で、水深60mの海底に、アンカーとチェーン(110m)とロープ(75m)で固定されます。大きさは正面図に見る長さが4.4m、高さ2.0m、幅は2.2mで、乾舷は平常0.5mです。

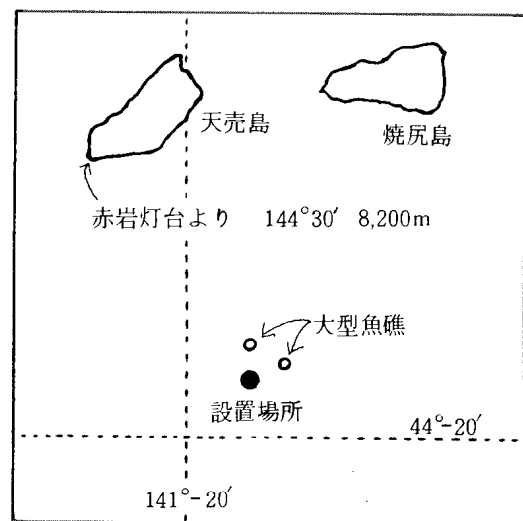


図1 浮魚礁設置海域

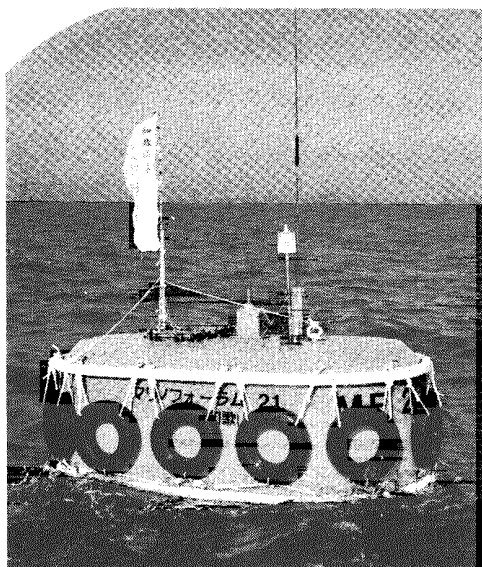


図2 和歌山県沖に設置された同型の浮魚礁

設置予定は3月15日です。付近を航行する漁船は次のことに注意下さい。

- (1) 船を浮魚礁に当てないで下さい。
- (2) 船を繋がないで下さい。
- (3) 浮魚礁に乗らないで下さい。
- (4) 何か異常を見つけた時は最寄りの漁協、水試、指導所または支庁水産課へお知らせ下さい。

(小笠原惇六 中央水試海洋部)

余市沖でとれた 大型ホタテガイ

昨年10月、“年齢を調べてください”と大きなホタテガイが余市郡漁業協同組合から持ち込まれました。

昭和61年5月、余市尻場崎北東1.2～1.3マイル(約2,200～2,400m)、水深約40m地点に設置した佐京孝次郎さんのカレイ刺し網にかかったものです。

殻高19.7cm、殻長22.2cm、殻幅5.2cmで、殻の重量だけでも833gもあるので、年齢は15年前後と推定されました。

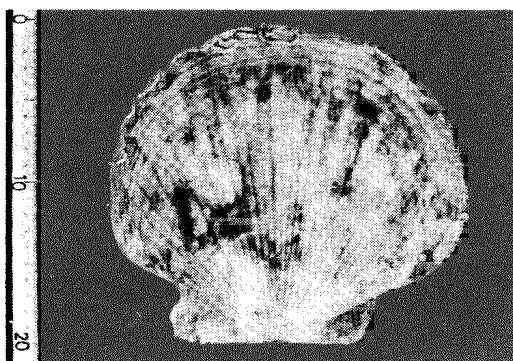
この大きさは、この海域の刺し網に時々かかる殻高7cm前後のものに比べると、極めて大きいものです。また、全道的に見ても、養殖ホタテや放流漁場から漁獲されている最近の貝は、資源管理がゆき届いていて、必要以上に大きなものは生産されていないので、特に大きく感じられます。佐京さんの話では、昭和62年春にも同じ位の大きさのものがとれたとのことでした。

ところで、後志沿岸は本道のホタテの本場であった時代があると言います。古い資料を調べてみますと、島牧、寿都、古平、高島沖に漁場があったようです。しかし、石狩湾沿岸に限ってみますと、大正初年頃にはもう漁業にはならない状態になっていたようで、昭和30年頃余市から小樽沿岸で若齢貝の発生があったことが北水試月報に報告されてはいますが、以来天然貝の漁業

としての記録はありません。

今回持ち込まれたホタテガイが養殖貝の生き残りか、天然貝かについて検討してみますと、貝殻の形(左殻の1~2歳時部分が扁平、養殖貝によく見られる障害輪が無い等)と石狩湾沿岸でのホタテガイ養殖の経過から、天然貝と推定されます。

紹介した貝殻は、余市水産博物館に展示されています。



(尾身東美 中央水試増殖部)

あ と が き

浜と水試を結ぶ情報誌「北水試だより」をようやく皆様のもとに送り出すことが出来ました。

創刊号ということで、それぞれの研究部が担当し、今日的なテーマを選んでお知らせして行くことにしました。今回は、中央水試に新しく誕生した海洋部から北の海がもっている豊かさの秘密をやさしく解説してもらい、また釧路水試の加工部からは、加工利用部門が進めている先端技術への積

極的な取り組みの様子を紹介していただきました。

残念ながら紙面の都合で掲載できなかった資源部・増殖部関係のものも号を追って紹介して行きたいと思います。

テーマや話題についてのご意見、ご要望をお寄せください。できる限り皆様の期待にこたえるような広報誌づくりを目指したいと思います。

(図書出版委員会事務局：企画情報室)

チョットためになる話

以前NHKでホタテの泳ぐ話がありました。貝類は、生まれてすぐはどんなものでも泳いでいます。

親になったホタテは、貝をバクバクさせて移動しますし、オオミズガイは足で海底を蹴って移動します。

岩に着いているカキは、一生移動しませんが、ムラサキイガイは糸を切って時々移動します。

表紙のデザイン

水産試験場・栽培センター職員から公募して、前田翰男氏(北海道栽培漁業総合センター場長)の作品を採用しました。

本誌は、下記の道立水産試験場・栽培センターの広報誌です。質問、ご意見等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

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

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

北海道立釧路水産試験場

085 釧路市浜町2-6
電話 0154(23)6221

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

北海道立網走水産試験場

099-31 網走市鱒浦 31
電話 0152(43)4591

北海道立網走水産試験場紋別支場

094 紋別市港町7
電話 01582(3)3266

北海道立稚内水産試験場

097 稚内市宝来4-5-4
電話 0162(23)2126

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

北水試だより 創刊号

昭和63年1月30日 発行

編集・発行 北海道立中央水産試験場
印刷 日東印刷 K・K
