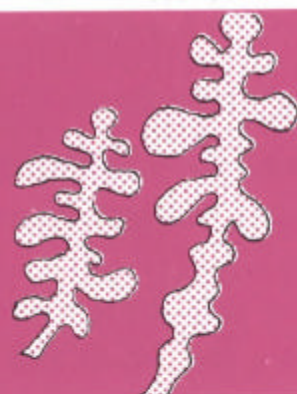


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目 次

10年1日の如く.....	1
魚の血液と水産加工.....	2
道南太平洋海域のスケトウダラ3歳魚をつかまえよう.....	9
水産健児が見てきたフランスの水産事情.....	14
資源・増殖シリーズ	
トヤマエビの人工種苗生産技術開発の現状.....	18
加工シリーズ	
サケ・マス加工における最近の原料事情.....	21
中央水産試験場新庁舎の設計決まる.....	24

第12号
1991/1

北海道立水産試験場



10年1日の如く

北海道指導漁業協同組合連合会 常務理事 稲垣 大雄

ひところ21世紀を展望した様々な予測展望がマスコミを賑わせた。現実には21世紀—2001年が10年後に迫った今、さすがに下火になったが、えてしてこうした予測はほとんどの中しない。10年前の総合雑誌をめくっても、冷戦時代の真只中とあって、ソ連、東欧圏諸国の社会経済体制の大変化、東西両ドイツの統一、米ソ二極体制の崩壊？といった大変革を予測し得たものは見当たらない。一寸先は闇というのが、当時は、将来のキーポイントになると考えられた事象が単なる一過性のものであったり、大した問題ではないと思われていた事象が逆に大きな変化の引金になったりする。こうした変化は時間的には連続していても人智をはるかに越え、まことに目まぐるしい。

しかし、“10年1日の如く” 結果としては殆ど変わっていない問題も多い。

先日、本会主催の全道組合長会議関係資料に目を通して見たが、漁政問題で浜からお叱りを蒙っている韓国漁船問題、あるいは沖合底曳網漁業問題が10年前もやはり大きな論議となっている。

55年には懸案の日韓問題で当時の今村水産庁長官、佐竹振興部長のコンビで政府間自主規制措置が結ばれた。両国、民間間でも、政府間措置にある自主規制ライン外のいわゆる“応分の操業”問題をめぐって激しくやり合ったことは記憶に生々しい。結果として安全操業対策—事故防止の手法として漁具敷設通報事業が56年から実施されている。

沖合底曳問題についても、今後の本道の資源管理型漁業確立のためとして、国、道に対し、沖合底曳網漁業の基本対策を早急に樹立すべし、として迫っている。

この両問題にしても、様々な対策方針が立てられ、部分的には前進している面もあるが、基本的には浜から言われるとおり、結果として何も解決していないのである。

今年の政府間暫定措置期限切れ改定に向け、さらに沖底問題についても平成4年の許可漁業一斉更新に向け、自戒反省を込めながら心新たに取り組む決意はしている。

それでは、10年後いや5年後の本道水産業は？となると予測は難しい。

基本的には、国際化、自由化と技術革新に支えられた我国経済社会の中で、1次産業は宿命的と言えるハンデを背負っているし、このギャップはますます増大するだろう。

いわゆる二つの自由化…金融の自由化と貿易の自由化の波の直撃と、生産面ではさけます沖取禁止、公海流網漁業禁止、輸入増による生産者価格の停滞など難問が山積している。少なくとも今年から平成6年にかけては本道漁業、漁協系統にとって正念場になるだろうと覚悟はしている。

このためには、組合員—漁協—連合会の機能と組織の再点検が必要である。具体的には、様々な要因で薄れつつある組合員—漁協間の物心両面における結びつき、漁協経営基盤の強化、これに対応した連合会機能、組織の見直しも迫られてくるだろう。

10年1日の如くではすまされない時代である。

魚の血液と水産加工

中村 全良

はじめに

飽食の時代といわれ、食べたいものは何でも手に入る日本で、本道水産加工製品が頭打ちといわれながら、年間160万トン、6700億円の生産高を誇っていることは大いに評価されるべきことと思います。加工業者が消費者ニーズにどう対応したらよいか、自社製品を前に毎日、毎日、考え、悩み、試した品質改善の積み重ねが、今日の生産高を維持している最大の源であろうと思います。

消費者ニーズがこれだけ多様化すると、何が本当のニーズかわからない時代でもあります。健康志向から低塩切身を求める人がいれば、逆に低塩では本当の新巻の味がないからと昔ながらの山漬を食べたいという人もいます。消費者ニーズにふり廻されて他社の後追いばかりしては、他社でうまくいっても自社でうまくいくという保証はありません。

今は消費者に自社の行き方を“提案していく時代”といわれています。例えば、低塩といっても背肉と腹須肉では塩分濃度が違います。そこで、どの部分も一定の塩分という“定塩サケ”が消費者に提案され、今では消費者ニーズのようになっているものもあります。品質改善を一層すすめ、消

費者を納得させる製品を提案していく努力を業界ともども続けていきたいものです。

製品の品質は原料の良否が決定的ですがご存知のとおり、同じ原料でも入手後の取り扱い方や加工技術の熟練度合などによって大きな違いを生じます。ここでは製品品質の良否と魚の血液との関係について紹介します。

水産物の品質低下要因としての血液

魚の血液には一種独特な臭いがあります。特に海産魚は生きている時はそうでもないのですが、死ぬととたんに生臭くなります。この臭いの犯人はトリメチルアミンです。海産魚の血漿にはトリメチルアミノキサイドという物質が含まれ、浸透圧の維持に役立っています。魚が死に、体の成分の分解が始まると、トリメチルアミノキサイドは還元されてトリメチルアミンになり、生臭くなってきます。養殖ハマチなどは出荷時に血抜きして鮮度の低下を防ぐとともに、トリメチルアミンによる生臭みが肉に移らないようにしています。

このように、魚の血液は鮮度や品質を低下させる原因になります。従って、魚体中に残っている血液を除去したり、固定化する技術は、前処理としての加工技術の一部

であり、魚卵加工などでは主要な技術となっています。

魚の血液の成分と働き

少々残酷ですが、生きている魚の尾鰭を切り落とすと、切り口から血液が滴り落ちてきます。これを試験管にとって暫らく放置しておくと、やゝ黄味がかった透明な上澄み液とゼリー状の赤い固まりとに分かれます。この上澄み液が血清で、たん白質（アルブミン、グロブリンなど）、ブドウ糖、脂質（コレステロールなど）、非たん白態窒素（尿素、尿酸、トリメチルアミノオキサイド、アンモニア、アミノ酸など）、無機物（ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄など）を含んでいます。一方のゼリー状の赤い固まりは血餅です。傷口から血液が流出するのを防ぐ働きがあります。ただし、魚は水中にいるため、ヒトのように血餅が乾いてかさかさにはならず、ゼリー状のまゝです。

血液が凝固しないように、ヘパリンやEDTAというような薬剤と一緒に血液を試験管に入れて暫らく放置しておくと、血液は黄味がかった透明な上澄み液、その次に、白くもやもやした層、底には赤い層の三つに分かれます。この上澄み液は血漿で、これには血清の各成分とフィブリノーゲンが含まれています。フィブリノーゲンはトロンビンという酵素によってフィブリンに変化し、血液を凝固させます。白くもやもや

した層は各種白血球や栓球（哺乳類の血小板に相当）を含んでいます。そして、底にたまった赤い層が赤血球の層です。この状態の血液は血餅のようにフィブリンが血球成分を固めていないので、振り混ぜると、元の赤い液体に戻ります。

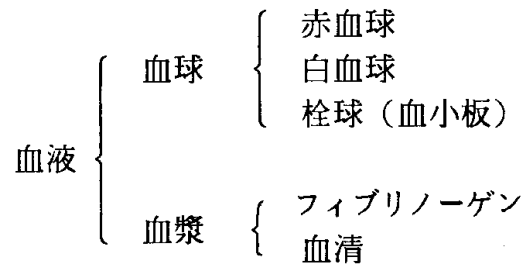


図1 血液成分の分類

このように、血液は図1のような各成分に分けることができます。

ヒトでは体重の約7%（60kgのヒトは約4.2ℓ）が血液ですが、魚では5%前後（500gの魚で約25ml）といわれています。しかし、この5%全部を取り出すことは不可能で血液の凝固する時間がヒトより短いこともあって、せいぜい1~2%（500gの魚で5~10ml）といわれています。

魚の血液もヒトと同様、赤い色をしていますが、これは血液に含まれる血液色素の色によります。魚もヒトも血液色素はヘモグロビンであり、分子量も68,000とほとんど変わりません。ただ、ヘモグロビンを構成しているアミノ酸の組成にわずかに違いがあるといわれています。

ヘモグロビンは主として呼吸器官から各部体組織への酸素の運搬と、逆に体組織か

ら呼吸器官への炭酸ガスの運搬という働きをしています。魚の血液に含まれるヘモグロビン量は活発に泳ぎ回る魚、例えば、カツオ、サバには多く、15 g/dl程度で、ヒトと同じ位です。一方、あまり泳がずに底にじっとしている魚、例えば、ヒラメやカレイでは9 g/dl前後と少なく、この差は酸素の必要量の違いを反映しています。

ヘモグロビンの構造と性状

水産製品の品質に最も関連あるのは血液成分のうち、色素のヘモグロビンです。少し複雑ですが、ヘモグロビンについて説明を続けます。

ヘモグロビンは色素部分のヘム4個とたん白質のグロビン1分子から構成されています。ヘムは図2のように、ポルフィリン環と呼ばれる構造をもち、中心の鉄原子は4本の腕を出してポルフィリン環と結合し、さらに2本の腕で、一つはグロビンと、もう一つは酸素分子と可逆的に結合します。

酸素が結合した状態のヘモグロビンはオキシヘモグロビンといい、鮮紅色を呈します。一方、酸素が離れた状態のヘモグロビンはデオキシヘモグロビンまたは単にヘモ

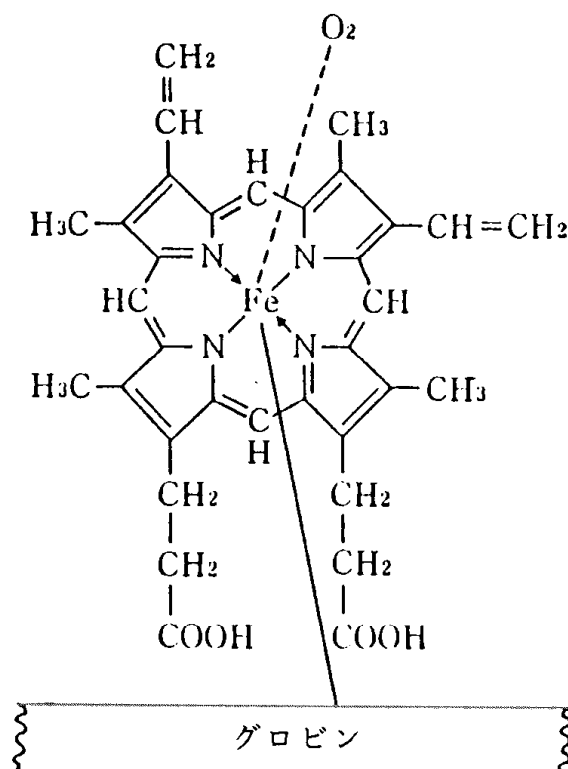


図2 ヘモグロビンの色素部分（ヘム）の構造とたん白質および酸素分子との関係

グロビンといい、暗紫赤色を呈します。これらの血色素の鉄は2価ですが、空気中や肉中の酸化物によって酸化されると、3価の鉄をもつメトヘモグロビンに変化し、赤色から褐色に変わります。また、ヘモグロビンは亜硝酸塩が存在すれば、生成するニトロソ基と反応し、強いピンク色を呈する安定なニトロソヘモグロビンに変わります。これらの関係を図示したのが図3です。

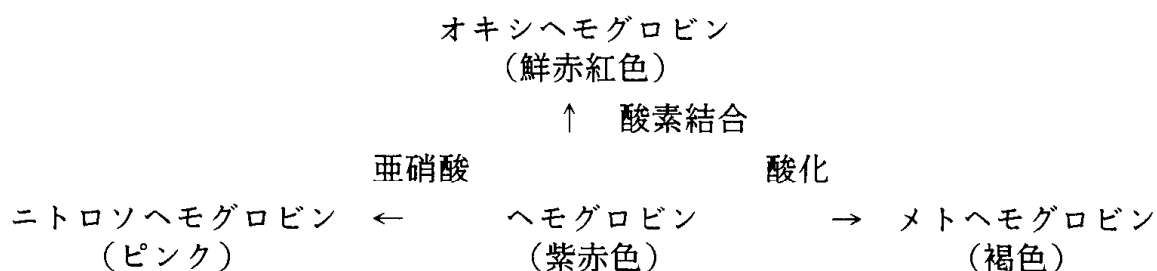


図3 ヘモグロビンの変化

漁獲物処理としての血液の除去

畜肉では食べる時や保存しておく時、好ましい品質に保つため、できるだけ屠体から血液を排除する手段として頸動脈と頸静脈または前大静脈を切って「放血」という操作をします。

魚類でも大型のマグロ、カツオなどでは、漁獲後直ちに血抜き処理を行っています。日本海で漁獲されるマグロは氷蔵で築地魚市場へ空輸されますが、この場合、内臓、鰓を除去して血抜きするだけでなく、尾柄部を切断して放血を促進します。これによってマグロの品質は格段によく保たれるといわれています。陸揚げ地が遠い場合には、船上で、心臓などの内臓を除去し、鰓を切除し、水洗いし、尾部を縄で結んで吊り下げて放血します。血液が残っていると、血液中のヘモグロビンが褐色のメトヘモグロビンに変わり、肉色を悪化させます。

マグロやカツオなどの赤身魚はヘモグロビンやヘモグロビン類似のミオグロビン（肉色素）を多量に含んでいて、凍結貯蔵中または解凍後にメトヘモグロビンやメトミオグロビンを生成して褐変を起しがちです。肉色を重要視する刺身用魚では変色防止のため、 -40°C 以下の低温冷凍が行われています。肉温が -35°C 以下であれば、メト化現象を防止できることがわかっているからです。

サケ・マス類の紅橙色の肉色はアスタキサンチンというカロチノイド色素で、キチ

ジなどの赤物魚類やエビ・カニの甲殻の赤色色素と同じものです。この肉色は空気中の酸素により酸化されると、紅橙色は黄色を経て退色します。脂肪の酸化物がカロチノイドの酸化を速めるといわれていますが、血色素の存在は脂肪の酸化やカロチノイド色素の退色を著しく速めます。従って、退色の防止には生鮮状態での血抜きと呼ぶ、鰓やめふんの除去および放血・洗浄処理が大切です。あるサケ定置業者の話ですが、サケのめふんを除去した後、腹腔内の血管を指で押し、残っている血液をできるだけ除いてから新巻を製造すると、極めて品質の高い製品ができ、市場で高値で取引されるそうです。

魚体の大きい魚に限らず、何らかの血抜き操作を考えてみてはいかがでしょうか。

加工工程における血液除去

各種加工品製造の際、魚体調理後の水洗いや水さらしは製品品質にとって極めて大きな意味をもっています。殊に、筋子や塩かずのこ製造時の血抜きとか、カニ缶詰製造時のヘモシアニン（魚類のヘモグロビンに相当）除去のための分別凝固法などは加工法の重要な基本操作となっています。

筋子の場合、サケ・マスから採取された成熟卵はまず卵のう膜を走っている血管中の血液を指先でしごいて除去し、次いで、2～3%塩水中で表面に付着している汚れを洗浄し、水切りします。これによって余

分の血液は除かれ、塩漬時の亜硝酸の効果を増大させます。

塩かずのこの場合、血液は最終的には過酸化水素により分解、脱色されますが、腹出し後に十分な血抜きをしなければ、余分な過酸化水素を使用しなければならず、脂質の酸化を助長したり、皮むけを起したり、貯蔵中の製品の変色を速めます。従って、腹出し後、直ちに稀薄塩水で換水しながら十分な血抜きを行う必要があります。

カニ缶詰の場合、カニ肉を加熱すると、肩肉や棒肉の両端に青い色斑が現われることがあります、これをブルーミートと呼んでいます。この原因はヘモシアニン由来の銅が触媒となって青色色素を生成するためと考えられています。そこでカニ肉たん白質の熱凝固温度(55~60℃)とヘモシアニンのそれ(70℃)との差異を利用し、最初55℃付近の低温で原料を加熱して肉たん白質だけを軽度凝固させ、水洗いして未凝固のヘモシアニンを洗い出し、次いで、98~100℃で加熱して筋肉を十分凝固させるという分別凝固法が行われます。

これらの外、抄き身や凍干スケトウダラなどの乾製品の水さらし、冷凍すり身やかまぼこ類の落し身の水さらし、いずしや切込みなどの水産漬物の水さらしなども製品品質向上上で欠かせないものです。水さらし処理では、血液以外にも、水溶性たん白質、無機塩類、腐敗生成物、汚れ、臭い、エキス成分なども除去されます。これによ

て製品の色調が改善されたり、好ましい食感が得られたり、冷凍変性の防止がはかられたりします。しかし、血液除去の効果は脂質酸化抑制や変色防止などの面で決して小さくはありません。

加工工程における血液の分解

血液除去が難しい魚卵類の加工では、残っている血液は分解するか、変色しないように固定化する必要があります。

前に述べましたが、ニシン卵は腹出し後、血抜きされ、大部分の血液は除かれますが、完全ではありません。この段階で卵の色調に関与しているものはカロチノイド色素であるルテイン、酸化脂質、メイラード反応による褐変物質および血液です。

これら四つの着色物に対する薬剤の影響をみたのが表1です。

過酸化水素は残存していた血液中のヘム色素のポルフィリン環を開裂させ、無色化してしまいます。また、酸化脂質の色やメイラード反応^{*}による褐変物質の脱色にも効果があります。しかし、ニシン卵本来の色素ルテインにはほとんど影響を与えず、かずのこ精製処理に極めて優れた薬剤といふことができます。

亜硝酸塩では逆に発色し、真赤なかずのこになってしまいます。

*アミノ-カルボニル反応とも呼ばれ、アミノ酸やたん白質のアミノ基と糖やカルボニル化合物などとの間に起こる褐変反応と定義されています。この反応が食品中で起ると、色は褐色となり、アミノ酸の減少、栄養価の低下などを起こします。

表1 種類の着色物質に対する薬剤処理の影響

薬剤処理	着色物質	ヘモグロビン	メイラード反応 による褐変物質	ルテイン	脂質
過酸化水素	酸性	+++++	++	+	++++
	中性	+++++	+++	±	+
	アルカリ性	+++++	+++++	±	+++
ハイドロサルファイト	酸性	---	++	+++++	+++
	中性	+++	+++	+++++	++++
	アルカリ性	+	++++	++	++
イソアスコルビン酸塩	酸性	+	-	±	-
	中性	---	-	+	-
	アルカリ性	++	---	+++++	-
亜硝酸塩	酸性	--	+++		-
	中性	-	++		+
	アルカリ性	±	±		±

+～+++++ : 脱色度合

-～---- : 発色度合

加工工程における血液の固定

サケ類やスケトウダラの卵巣の色は主としてアスタキサンチンという赤色カロチノイドですが、塩蔵品の筋子やたらこの色は卵のう膜や卵膜に走っている血管や毛細血管中に残るヘモグロビンから二次的に発色させた赤色が主体となっています。ヘモグロビンは酸化して褐色の3価のメトヘモグロビンに変化し易いため、酸化しにくいヘモグロビンにするために塩漬時に亜硝酸塩などの発色剤とアスコルビン酸などの還元剤を併用します。亜硝酸塩は酸性条件下でニトロソ基を生成し、これが還元剤の共存下でヘモグロビンと反応し、美しい鮮紅色を呈する安定なニトロソヘモグロビンを生成します。

イクラの場合、太い血管のある卵のう膜が除かれ、卵粒状態で脱血洗浄が行われるなど、筋子とは異なり、残存する血液の影響による変色は遙に少ないと考えられます。従って、発色剤の使用は認められていますが、発色剤の使用は極力抑え、イクラ本来の自然な色調に調整されています。

魚肉ハム・ソーセージの場合、原料とするマグロ肉などをそのまま加熱すると、肉中に多量に含まれるミオグロビンがメト化して、製品の外観を損ないます。あらかじめ、筋子などと同様、亜硝酸処理を行い、この色素をニトロソミオグロビンの形に固定すると、加熱によって変性した後も、ヘムの鉄原子が2価のまゝ残り、美しいピンク色を保ちます。

おわりに

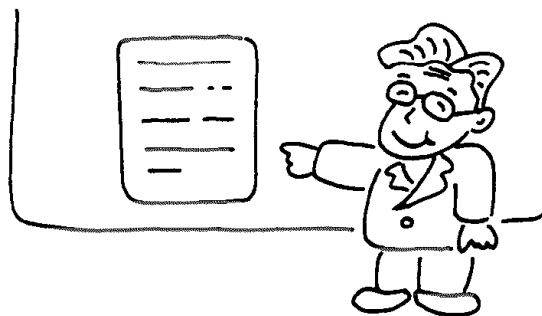
日本食は色彩や型、盛合せなど視覚的工夫をこらした料理であるといえます。それは日本人の美的感覚の表われであり、日本文化の特質として誇って良い一面でもあります。しかし、うっかりすると、この日本文化の特質を利用してコマーシャルイズムが視覚的工夫に特に比重をかけ、時には有害な添加物の混入の恐れを生じさせる土壌ともなりかねません。

わが国の食品加工技術は一面このような食習慣を基盤に発展してきただけに、今日あらためて、食品本来の特性である健康性、栄養特性、嗜好性の面から加工技術を見直し、品質改善を通じて、消費者を納得させる製品作りが求められているのではないのでしょうか。その意味で、今回紹介した製

品の品質管理にとって血液処理が必要であるとしたこの拙文が、何らかのお役に立てば幸いです。

主な参考文献

- 角埜 彰 (1986) さかなの血液 さかな
(東海水研) 37 35-42
- 須山三千三・鴻巣章二編 (1987) 水産食品
学 恒星社厚生閣 192-200
- 尾藤方通 (1976) 冷凍マグロの肉色保持に
関する研究 東海水研報 84 51
- 中村全良・福見 徹 (1967) 魚卵の発色に
関する研究 第3報 かずのこの色調に
ついて 北水試報告 8 38-49
- R. A. LAWRIE (1971) 肉の科学 (森田
重広・内田和夫英訳) 学窓社 58-59
- (なかむら まさよし 中央水試特別研究員)
報文番号 B1979



道南太平洋海域のスケトウダラ 3 歳魚をつかまえよう

田中 伸幸

1. はじめに

噴火湾およびその周辺水域は、世界でも有数のスケトウダラの産卵場であり、わが国の主要なスケトウダラ漁場の一つです。毎年秋季～冬季には多数の産卵親魚が来遊し、近年は10万トン近い漁獲をあげています(図1)。

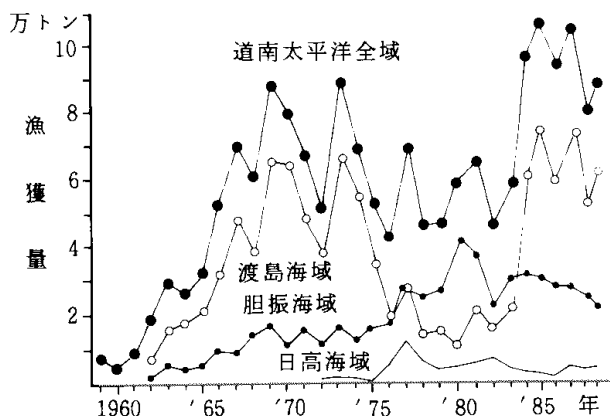


図1 道南太平洋海域スケトウダラの漁獲量
(漁期間：10月～3月、水試資料)

函館水試室蘭支場では、これらのスケトウダラについて、1956年以来蓄積してきた知見をもとに、漁期前に“スケトウダラ漁況予測”を毎年発行し、漁獲量、漁場位置、魚体組成の予測を行っています。

このなかで、現在、漁獲量の予想は前年度の各年級群の漁獲尾数から行っていますが、さらにこれを“より早く、より正確に”行うために、もっと早い時期(若齢魚：3歳以下)に年級群の資源評価はできないかということが課題として残されてきました。

しかし、この課題の解明はこれまでのところ、若齢期の生態学的知見が少ないことから不可能な状況にありました。そこで函館水試室蘭支場では、昨年度から3歳魚の生態的知見を蓄積するため、各種目合の刺網を使用して漁獲調査を始めました。ここでは、今年度の試料をもとに、今後の調査を効果的に行うため、すなわち3歳魚を効率的に漁獲するためにはどの大きさの目合の刺網を用いれば良いかということをもとに網目選択性曲線を用いて検討しました。話を進めるにあたって、まず網目選択性というものについて若干解説をして、そのあと実際に求められた結果を紹介したいと思います。

2. 刺網の網目選択性とは？

刺網を含む多くの網漁具の目合は、対象とする漁獲物によって異なります。また、同一種を漁獲する場合でも、時期によって魚群の質が変化する様なときは、目合を変えながら操業をします。このことは、目合を変化させることで、任意に漁獲する種や魚体を選べるということです。

普通刺網では、魚種毎に、ある目合にはその目合に応じた漁獲可能な体長サイズがあります。しかし、魚体はそのサイズより大きければ、魚は網目に刺さる事なく逃避

北水試だより 12 (1991)

するでしょうし、逆にそのサイズより小さければ、網目をすり抜けてしまいやはり漁獲されません。このような、任意の目合での体長による漁獲の変化、すなわちその目合でどのような大きさの魚をどの程度の割合で漁獲できるかを示すものが網目選択性であり、これを図で表したものが網目選択性曲線です。

以上の様なことを頭の片すみに入れながら、具体的な資料を用いて網目選択性曲線を求めてみましょう。

3. 道南太平洋で行われたスケトウダラ目合別調査における網目選択性曲線

網目選択性曲線を求めるためには、2種類以上の目合の網を、一地点で同時に使用して得た魚の目合別体長階級別漁獲尾数が必要です。そこで今回は、1990年7月1日に鹿部沖の北緯42°08'、東経141°18'の水深300m付近で行った漁獲試験の結果を用いました。この時使用した刺網の目合は、58mm, 63mm, 83mmの3種類です。

表1に漁獲された魚の体長階級別漁獲尾数を示しました。これから、まず63mm目合の網目選択性曲線を描いてみましょう。

①まず、各階級の一番多く漁獲された目合の尾数を100%とし、各体長階級別にそれぞれ目合別漁獲尾数の比（相対的漁獲効率）を求めます。

例；体長階級が340～349mmでは、63

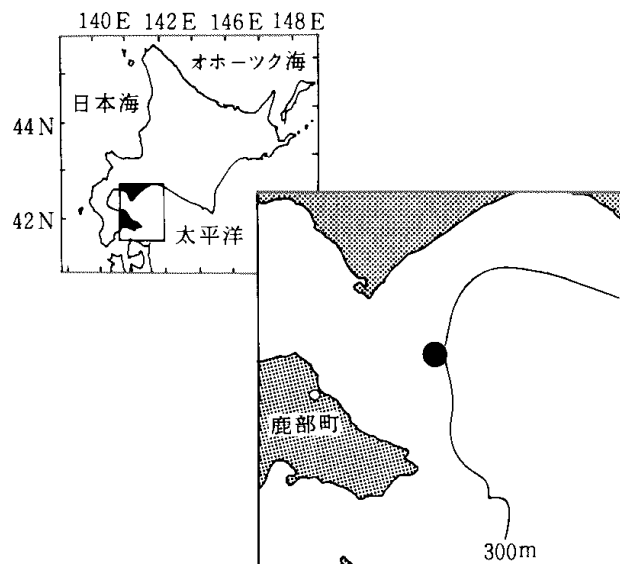


図2 道南太平洋海域と調査地点

表1 漁獲試験によるスケトウダラの目合別体長階級別漁獲尾数（各目合の網5反当り）

体長階級 (mm)	目合(mm)		
	58	63	83
250～259		1.6	
260～269	1.0	0.0	
270～279	3.0	0.0	
280～289	6.0	3.2	
290～299	4.0	1.6	
300～309	8.0	9.7	
310～319	4.0	3.2	1.4
320～329	3.0	25.8	0.0
330～339	5.0	19.3	0.0
340～349	5.0	9.7	2.8
350～359	6.0	19.3	2.8
360～369	4.0	11.3	7.1
370～379	7.0	9.7	9.9
380～389	7.0	16.1	14.2
390～399	8.0	4.8	15.6
400～409	9.0	6.4	28.3
410～419	3.0	0.0	26.9
420～429	3.0	8.1	15.6
430～439	2.0	6.4	11.3
440～449	1.0	1.6	1.4
450～459	2.0	0.0	0.0
460～469	1.0	1.6	0.0
470～479		0.0	1.4
480～489		0.0	1.4
490～499		1.6	1.4
合計	92	161	141.5
反数	5	5	5
総漁獲尾数	92	161	283

mm目合が9.7尾で一番多いのでこれを100%とします。そうすると58mm目合は5.0尾ですので、 $5 / 9.7 \times 100 = 51.5\%$ です。同様に83mmでは28.9%となります。以下同じようにして、各体長階級について相対的効率を求めます。

②本来であれば、①で得た各体長階級に対する相対的効率を図にプロットして、それぞれ目合別の網目選択性曲線を求めるのですが、そのままでは点数が少ないため、粗雑な曲線しか得られません。網目選択性では、ある体長範囲で、目合Aで体長Bの魚を漁獲する相対的効率と目合mAで体長mBの魚を漁獲する相対的効率は同じであるという条件が成立します。そこで、ここでは体長340～429mmの範囲においてこの条件が成立するとし、目合58,83mmの各相対的効率を、目合と体長の比を変えずに目合63mmのデータとして取り扱えるようにしました。

例；目合58mmと目合63mmの比mを求めると、 $m = 63 / 58 = 1.2$ となるので、それぞれの体長階級も1.2倍します。 $B = 340 \sim 349\text{mm}$ であれば $mB = 408 \sim 419\text{mm}$ です。このとき相対的効率は変化しないので、58mmに対する体長階級340～349mmの相対的効率は51.5%であることから、63mmで408～419mmの相対的効率についても51.5%です。

その他の各体長階級についても順次計算します。

また、同様にして83mmの目合の相対的効率についても、63mmの効率として取り扱えるようにします。

③求められた相対的効率を図にプロットします。この時、横軸に体長を、縦軸に相対的効率をとります。体長は②で修正された各体長階級の中央値です（例えば、体長階級340～349mmであれば345mm）。

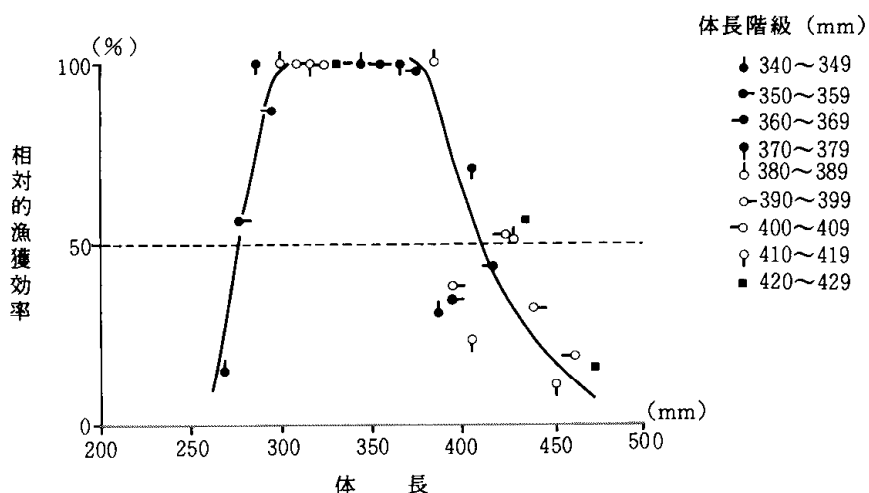


図3 目合63mmにおける網目選択性曲線（各点は、各体長階級における相対的効率を示す）

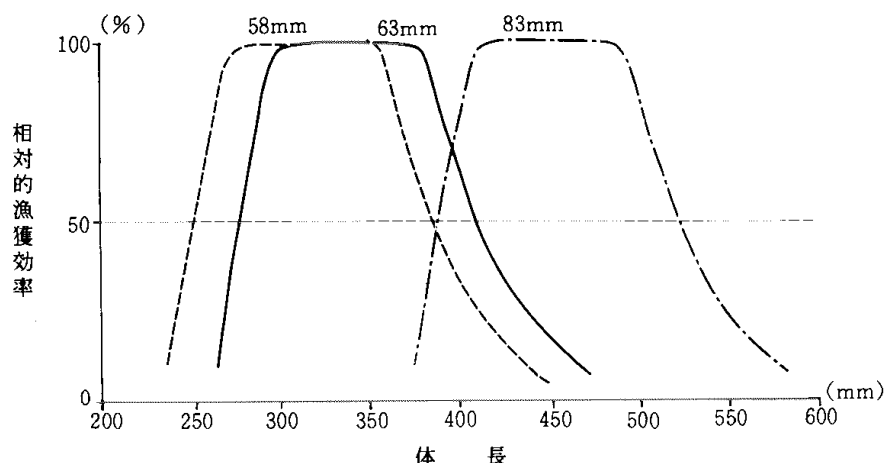


図4 58mm、63mm、83mm目合における、それぞれの網目選択性曲線

④最後に、プロットされた各点を線でつないでできあがりです(図3)。

以下同様にして他の目合についても求めることができます。求めた目合別選択性曲線は図4に示しました。

4. 選択性曲線を眺めてみると・・・

求められた選択性曲線は台形状の形をしていて、曲線の左右は裾広がりになっています。この左右の広がり、曲線の右側(体長の大きい方)で傾きが緩やかで、左側(体長の小さい方)で傾きが急です。

調査船で漁獲されたスケトウダラを見ると、魚体が網に刺さる場所(羅網部位)は通常胴体部分ですが、目合に対して大きいと考えられる魚は、網目に頭部もしくは口吻部(魚の唇)が刺さっています。また、それに加えて他の部分(各々の鰭など)がからまっていることが多いようです。このことから曲線における左右の広がり、違いは、ある目合で漁獲される体長範囲のうち、効率的に漁獲される体長サイズより小さく

なるほど網目を抜けていきますが、一方、大きい魚では、網に刺さる率は低くなりますが、今度は網にからまって漁獲される率が高くなるためと考えられます。

5. 選択性曲線は妥当か否か

ここでは求めた選択性曲線が妥当かどうかを検討してみましょう。

相対的効率が50%以上の体長を最適体長とします。ここで最適体長と目合の大きさの比(最適体長/目合の大きさ; k 値)を求めます(石田 1964)。この k 値は体型の違いによって異なり、扁平で体高(体の最大の高さで、鰭を含まない)の高い魚は k 値が小さく、細長く体高が低い魚は大きくなります。この違いは、体長が同じで体高が違う魚同士を考えた場合はっきりするでしょう。体高が高い魚は、低い魚より小さい体長から網にかかりだします。そのため最適体長も小さくなり、上記の式から k 値は小さくなります。

そこで図3からスケトウダラの k 値を求

めると4.35～6.51となりました。石田(1964)の報告では、普通の紡錘型のサケ・マス類などは $k=4.5\sim5.0$ であるとしており、今回得たスケトウダラの k 値は、これより大きくなっています。これは、スケトウダラの体型がサケ・マス類より細長いことを示しており、実際の体型とも合うようです。また、上田(1988)は羅臼沖のスケトウダラについて $k=4.99\sim5.48$ という値を得ています。これは今回の値に比べてやや大きめですが、これは、羅臼で行った調査の時期が産卵期であったためであろうと考えられます。ご存じのように、スケトウダラは産卵期になると索餌期に比べて卵巣や精巣が発達し、腹がかなり膨れてきます。このため同じ体長でも、羅臼での k 値が高かったと思われます。

以上のように k 値からみると、推定された選択性曲線はほぼ実際の状況に即した物のようです。

6. スケトウダラ3歳魚をつかまえるために

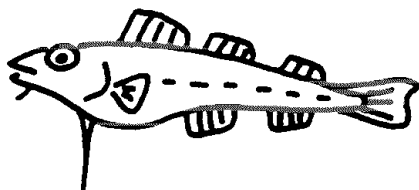
推定された選択性曲線は妥当であると考えられるので、実際にどの目合を使うと効率良く3歳魚を漁獲できるかを考えてみましょう。図4を見ると、最適体長は、58mm目合で250～385mm、63mmが274～410

mm、83mmが388～523mmとなっています。また、1990年6～7月に函館水試調査船金星丸が行った調査から得た3歳魚の体長は、229～332mmの範囲にあり、平均281.1mmでした。これらのことから、6、7月では58mm目合の網を使うと3歳魚全体の体長範囲をカバーできそうです。来年度はこの目合の刺網を多数使用した漁獲試験を行ってみたいと思います。

主な参考文献

- 石田昭夫(1962) 刺網の網目選択性曲線について 北水研報告 25 20-25
- 石田昭夫(1964) 再び刺網の網目選択性曲線について 北水研報告 29 1-9
- 石田昭夫(1966) 刺網の網目選択性の理論とその応用 水産科学 11(2) 1-6
- 上田吉幸(1988) スケトウダラ産卵群の刺網による網目選択性曲線 漁業資源研究会議 北日本底魚部会報 21 29-37
- 中野秀樹・島崎健二(1989) ヨシキリザメ(*Prionace glauca* L.)に対する流し網の網目選択性 北大水産彙報 40(1) 22-29

(たなか のぶゆき 函館水試室蘭支場)
報文番号 B1980



水産健児が見てきたフランスの水産事情

川真田 憲治

一年余りまえのことになりますが、一昨年10月5日に余市を出発して、フランス、イギリス、アイルランド、アメリカ合衆国をまわり、12月1日に余市に帰る貴重な外国出張を経験させていただきました。

詳しい研修課題の内容や結果は、北海道自治研修所に提出した研修報告書（各水試増殖部長あてに送付済）に譲るとしまして、またこの出張中の失敗談や印象については、現在『水産北海道』誌上に「田舎者の海外見聞記」として連載中ですので、興味ある方にはそれらをお読みいただきたいと思います。ここでは、一番印象深かったフランスの水産事情や増養殖研究について、私の感想をまじえながらお話をします。

3週間滞在したフランスでは、収入の85%を政府補助金で運営しているイフレメア（国立フランス海洋研究院）のパリ本部、ブレストの中央研究所や西ブルターニュ大学、地中海沿岸のイフレメア・セト支場などを訪れました。

パリ本部では、フランスの水産業の概況を説明してもらい、水産物の水揚げ20万トンのうち、カキとムール貝（イガイ類）が90%以上を占めていること、カキとムール貝の比率が5年前の半々から7対3の割合にカキの生産が増えてきていること、サケ、

ホタテ、エビ、スズキなどの生産が5年間で3～10倍に増えてきていることなどが分かりました。

イフレメア最大のセンターであるブレストの中央研究所では、ブルターニュ地方でのカキ、ムール貝の増養殖技術やホタテガイの資源増大をめざすシーランピング・プロジェクトなどについて知ることができました。

カキの増殖場を訪れて、地場産のヒラガキが1973年に大量へい死して以来、なかなか生産が回復しないのに対し、日本から導入したマガキが今では完全にフランス各地に定着して自然繁殖し、フランスのカキの生産量の8割を占めていることを聞きました。それ以来、レストランの店先（図1）

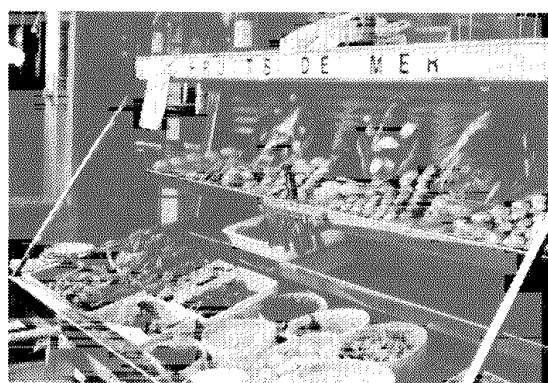


図1 レストランの店先に並んだカキ、ムール貝

やカキの売り場でカキの面を見る度に、どこことなく親近感を覚えたものでした。

ホタテガイのシーランピング・プロジェ

クトは、乱獲や環境汚染のため資源が激減したので、ホタテガイの生態研究者であるジャン・クロード・ダオをリーダーとして、人工採苗技術、中間育成技術を駆使して放流種苗を生産し、地場に放流することでホタテガイの産卵母貝集団を形成し、再生産を促す目的でブレスト湾を中心に1980年から国家的施策で取組まれて来たものでした。

その結果、ブレスト湾の放流漁場(120ha)に1988年には350 t、1989年にはそれが成長して500 tの母貝集団が形成されたといわれています。しかし、それにもかかわらず、両年の天然採苗成績は全く振るわず、採苗器(図2)1袋当たり0~10個という状態であったといえます。皮肉なことには、

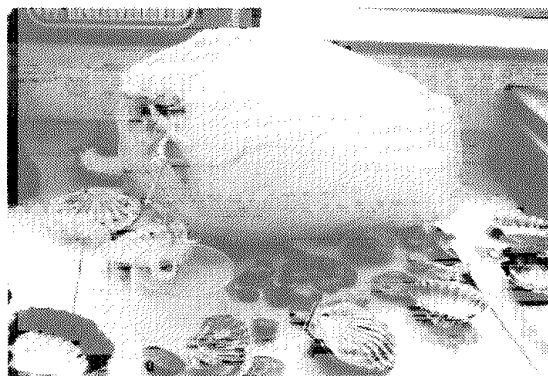


図2 ホタテ貝殻とブレスト湾で使われた採苗器

目的としなかった増殖には不向きな別種のホタテガイが沢山採苗されたそうです。

産卵母貝集団形成後の天然採苗が成功していれば、人工種苗生産、中間育成、放流の規模を大幅に拡大し、放流場所もブルターニュ地方全体へ広める予定であったのに、天然採苗が不成功の為、このプロジェクト

は、漁業者が参加して資源づくりをすすめているサンブリュー湾を除いて、見直し作業を始めているとダオ氏は残念そうに説明してくれました。

天然採苗不成功の要因を色々検討してみても、証拠はないけれど、ブレスト湾が軍湾で船に塗る有機スズ系の船底塗料による水質汚染が一番影響しているのではとの彼の考えを教えてくださいました。

北海道のオホーツク海沿岸でのホタテガイの生産増大例から、よく学びフランスで成功させたいという熱意が強く感じられ、私が話した猿払の天然発生貝の出現経過やヒトデ、ツガルウニなどを駆除する漁場造成、放流規模の持つ意味などに真剣に耳を傾けていました。時々するどい質問をうけ、英語で言い表すのに筆談と身振り手振りで汗だくになる場面もありました。

このプロジェクトに参加しているメンバーと会ったり、人工採苗所(図3)や中間育

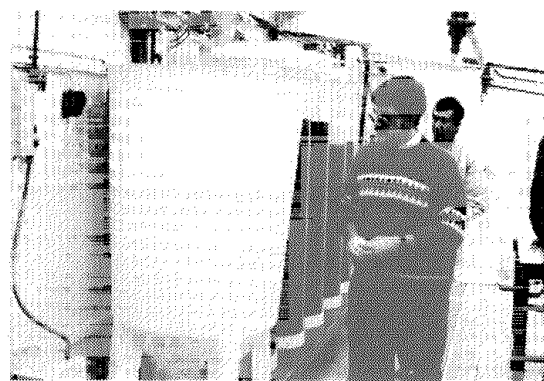


図3 ホタテガイ人工採苗を担当しているジャン・クロード・コシャード
(アージャントン採苗所)

成施設を訪れ、ダオ氏のリーダー・シップによりイフレメア内の他の部門の研究者や

大学の研究者、漁業者などが、それぞれの役割を担いながら参加し、体系だって効率的に仕事をすすめていることが強く印象に残りました。

西ブルターニュ大学やカキ増殖場で、カキの大量へい死対策と増殖技術について聞いたところでは、ヒラガキの大量へい死は、ボナミアという原生動物の寄生によるもので、1㎡当たり100個以上の密度の時、多発するけれども、それより低密度であれば大量へい死は起こらない。地まき放流後、漁獲するまでの2～3年間、適時生息密度をコントロールすることが一番重要であると説明されました。

日本でのマガキのへい死については、養殖海域の富栄養化に伴い、カキが成熟促進され過熟となり、夏場に生理的障害をおこしへい死に至る説が有力です。私は、へい死と生殖細胞の係わりに興味を持ち、ホタテガイの仕事をすすめてきていましたので、ヒラガキのへい死が原生動物の寄生によるものだとは説明されても、すぐには納得できないでいました。

フランスでの最後の訪問地、イフレメア・セト支場を訪れ、地中海に面し内陸に入り込んだかん水湖であるトー湖で、500軒の養殖業者がカキ、ムール貝を合わせて35,000tもの生産をあげている、藤棚のような養殖施設(図4)を見る機会を得ました。この湖は、バクテリアの発生や周りからの排水による水質汚染で、1989年には

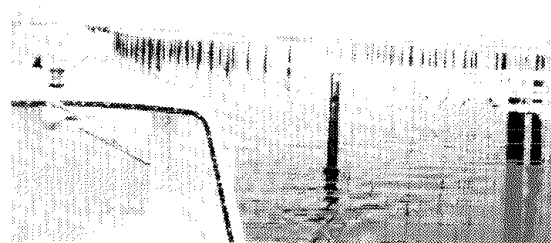


図4 藤棚のような垂下養殖施設が密集しているトー湖

9,000t近くが大量へい死に至るなど、最近色々な問題が出てきていることが説明されました。限られた漁場内で、集約的に生産増大を最大限追求しようとする養殖業では、環境収容力との関連でへい死をはじめ種々の問題点が出てくるのは宿命的なものだろうか感慨深く考えさせられました。

フランス全体についての印象では、カキ、ムール貝をはじめ、ホタテガイ、大西洋サケ、ニジマスなど増養殖対象種の生態、生理の研究が盛んであり、また増養殖に係わる装置開発などに研究者も民間企業も熱心であることが分かりました。横の連携では、イフレメアが中心となって大学、企業、漁業者が一体となって、かつ役割に応じた仕事をスムーズに行っていて、効率的印象を強く受けました。また研究体制では、それぞれの研究者が他の専門的技能者(飼育、装置開発、秘書など)と共同して効果的に仕事をすすめていて、日本みたいに1人の研究者が、何から何まで全てのことを行わなければならない状態とは、雲泥の差を強

く感じました。

外国研究者の訪問に対する対応では、至るところで親切に歓迎され有益な情報や資料を得ることができました。また、次代を担うであろう若手の研究者とも知り合いになることができました。全ては、ダオ氏の

世話によるところが多く、感謝しています。

今回の研修で得た技術や情報を、なるべく早く成果として皆さんのところへお届けできるよう努力したいと考えていますので、よろしくお願いします。

(かわまた けんじ 中央水試増殖部)
報文番号 B1981

チンロサハリン支所 中央水産試験場を訪れる

11月20日中央水産試験場応接室で、チンロサハリン支所の、ルフロフ支所長、ズベリコワ海産魚類研究室長、クリモフ漁業海洋学部長が訪れ、研究交流について和やかに協議が行われました。

真田場長のあいさつで始まり、富田企画情報室長が水産試験場の内容を説明、そして意見交換などが行われました。



資源・増殖シリーズ

トヤマエビの人工種苗生産技術開発の現状

はじめに

トヤマエビは、北海道のエビ籠漁業の中で大きなウエイトを占めていましたが、日本海や道東では資源の減少に伴い、現在はホッコクアカエビにとってかわられています。一方、種苗生産において比較的技術開発の目途が立てやすく、2、3年で生産の対象になります。

北海道では一般にボタンエビと呼ばれ、主として水深100～200mで籠により漁獲されています。1988年（昭和63年）の全道の漁獲量はホッコクアカエビ2451トン、トヤマエビ915トンです。支庁別のトヤマエビの漁獲量では後志・渡島両支庁で全漁獲量の77%を占めています（表1）。

本種はホッカイエビや、最も多く漁獲されているホッコクアカエビ（通称ナンバン）と同じ仲間で、体長（目の付根から尾節の先端までの長さ）15～20cmの大型エビです。このエビは、雌雄同体であり、1～2歳では雄として機能し、性転換して2～3歳で雌になります。産卵期は日本海で5～6月、噴火湾で7～9月です。受精卵は6～11カ月間腹に抱かれ（抱卵数2,000～5,000）、1～4月に幼生がふ出します。ふ出した幼生は全長5～6mmで、5、6回脱皮した後、稚エビ（歩脚などの游泳毛が消失したもの）になります。幼生前期は水中を游泳し、幼生後期になると物につかまようになります（表2）。

表1 エビの漁獲量
（トン、昭和63年北海道水産現勢）

支庁	後志	桧山	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	網走	宗谷	留萌	全道計
トヤマエビ	386	5	323	49	3	4	3	-	32	38	72	915
ホッコクアカエビ	1429	42	118	47	1	0	29	-	-	31	754	2451
ホッカイエビ	-	-	0	-	-	-	3	122	141	3	-	269

表2 噴火湾におけるトヤマエビの生活史

年 齢	0 +		1 +	2 +		3 +	4 +
発育段階	幼 生	稚エビ	未成熟	雄	性転換	雌	雌
体 長	5～10	10～12	40～70	70～120	90～120	100～	
(mm)							

人工種苗生産技術開発

トヤマエビの種苗生産の技術開発は、北海道立栽培漁業総合センターで1972年（昭和47年）から実施され、基盤的な種苗生産技術の段階はほぼ終了し、現在は量産技術開発、中間育成技術開発および病害の防除試験を実施しています。当センター以外では1979年（昭和54年）から日本栽培漁業協会小浜事業場で実施されています。これまでの試験で得られた飼育技術の概要を紹介します。

1. 親エビの確保

噴火湾・日本海産の親エビを11月及びふ出直前の2、3月に搬入します。これを9℃前後の調温海水で流水飼育し、餌料として冷凍オキアミをあたえています。トヤマエビの特性として、クルマエビなどに比べて1尾当りの卵数が少ないので、数多くの親エビが必要です。例えば100万尾の種苗を生産するためには1000尾以上の親エビが必要でしょう。

2. ふ出期の管理

100尾程度の親エビを収容すると、幼生のふ出は1カ月以上（2～3月）にわたります。このため幼生の成長の違いによる共食い現象が起こり減耗しますので、すべての幼生を同一水槽に収容できません。大量に種苗生産するためには、分別収容するか、短期間にふ出させることが必要です。日裁

協の小浜事業場では、低水温の水槽にふ出後一時的に収容することによって、成長を遅らせ、まとまった数量になってから大きい水槽に移しています。

3. 幼生期の飼育

ふ化幼生から稚エビまでの所要日数（6回脱皮）は15℃で約20日間、9℃では約40日間です。しかし生残と水温の関係からみると、高・低水温では生残りが悪いことや幼生が正常に発育しないこと、急激な水温変化に対する抵抗力が弱いことなどから9～12℃が飼育適水温と考えられています。

飼育海水は1日、1水槽当たり2～3回換水しています。幼生期の餌料としては、アルテミア単一給餌、アルテミアとワムシの混合給餌で良い結果を得ています。現在では卵が購入でき、簡単にふ化できるアルテミア幼生を単一給餌しています。

飼育密度は30ℓ水槽で1ℓ当たり50～100個体収容できます。現在大きな水槽（7トン水槽）で収容密度、シェルターの種類や数などの飼育条件や底掃除などについて、効率的な飼育方法を開発するため試験を行っています。

平成2年の飼育試験では7トン水槽に約14万尾の幼生を収容（20尾／ℓ）し、飼育期間145日間で生残数約5.7万尾（生残率40%、平均体長 23.6 ± 2.9 mm）でした。

幼生期飼育での大きな問題点として、昭和60年頃から中腸腺が白濁する病気が発生

し、大量に斃死することがあります。この病原菌は健康な個体にもみられますので、弱った個体が発病し、斃死するものと思われます。種苗を量産するために病害の防除が必要であり、現在試験を実施しています。

4. 稚エビ期の飼育

稚エビの室内飼育に関して、水温、餌料、収容密度などの飼育条件はほぼ解明されています。今後の方向として、稚エビに変態した時点で中間育成に移行したいと思っています。給餌しない海中飼育と給餌による陸上飼育を比べますと成長、生残に大きな違いがありません。このことから経費や労力などを考慮しますと海中飼育が有利でしょう。海中中間育成では作業性や生残りを高めるため、飼育籠の形状、シェルターの有無・種類、収容密度、中間育成開始時期・期間などについて、現在日本海、噴火湾で試験を行っています。

また放流技術の開発、特に放流効果を判

定するためには標識法の開発が必要です。若齢期の甲殻類については、年に数回も脱皮するため適当な標識方法が見つかっていませんので、これについても検討していきます。

むすび

トヤマエビの種苗生産は、親エビや適性水温が確保できれば、餌料系列が単純なので、比較的容易と思われます。海中中間育成についても、いままでの試験結果から目途がついています。しかしエビに限りませんが、今後はいつ頃、どれくらいの大きさで、どのような場所に、どのくらいの数を放流すれば資源に添加されるかを明らかにしなければならないと思います。ただトヤマエビについては、生息水深が深いという条件もあって、標識法の開発も含めて今後の大きな課題です。

(杉本 卓 栽培センター沿岸部)
報文番号 B1982



加工シリーズ

サケ・マス加工における最近の原料事情

はじめに

本道は秋サケ、北洋サケ・マスの主産地で、サケ・マス加工品の原料としてこれらが使われて来ましたが、近年「サケの国際化」が進み、アメリカ、カナダ、北ヨーロッパなどからサケ・マスが輸入され、これらも加工品の原料として広く使われています。

最近のサケ・マス加工を取り巻く情勢から、今回は原料事情、すなわち国内のサケ・マスの生産状況と輸入状況を、次回には現在のサケ・マス加工品について紹介したいと思います。

1. 国内の生産量

表1にサケ・マス類の国内生産量の推移を示しました。海面漁業分とは、我が国の河川にサケ・マス類の稚魚を放流し、回帰したものを主に定置網で漁獲したものと、我が国の漁船が北洋や日本海でサケ・マス

類を漁獲したものを合わせたものです。北洋や日本海で漁獲するものは、対日漁獲割り当て枠の削減により年々減少しており、1992年には沖取りが禁止されそうな状況ですが、北海道、岩手県、青森県を中心としてサケ・マス孵化放流事業の拡大により、我が国沿岸への来遊数は増加傾向にあります。この二つを合わせた海面漁業生産分としては1986年から1988年まで16万トン台で安定しています。

養殖ギンサケは、東北、特に宮城県で近年急速に生産を伸ばし、1988年では約16,500トンで海面漁業生産分の約1割に達しています。（本道でも各地の漁業共同組合がギンサケ養殖の試験を行っています）

2. 北海道の生産量

表2に本道のサケ・マス類の生産高を示しました。1988年では約11万5千トンを生

表1 我が国のサケ・マス類の生産量（トン）

区 分	1984	1985	1986	1987	1988
海面漁業	157,343	203,128	167,414	160,722	167,340
ギンサケ養殖	5,049	6,990	7,533	12,177	16,469
計	162,392	210,118	174,947	172,899	183,836

資料：農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」

表2 本道のサケ・マス生産量(トン)

区 分	1984	1985	1986	1987	1988
サ ケ	71,732	104,724	86,550	89,006	101,158
マ ス	15,305	19,473	12,330	15,621	13,521
計	87,037	124,197	98,880	104,627	114,697
サケ定置	63,179	93,294	78,504	79,423	91,636

資料：北海道水産部「北海道水産現勢」

産し、国内生産量の約60%を占めています。本道は秋サケ、北洋サケ・マスの主産地であるところから、先に述べました国内生産の状況とほぼ同じで北洋や日本海での漁獲量は年々減少していますが、サケでは孵化放流事業の拡大により生産高は増加しており、サケ定置網での増加分が全体のサケ生産高につながっています。定置網でのサケの生産は、全体のサケ・マス類の生産の約80%を占めています。

ブナサケの生産量は統計資料から知ることとは出来ませんが、本道の秋サケのうち約

40%がブナサケとされています。(本州の主産地である岩手県では約80%がブナサケといわれています)ですからサケ定置網生産分に0.4を乗じた量、例えば1988年には約3万6千トンがブナサケということになります。

3. 輸入量

表3に輸入サケ・マス類の国別内訳を示しました。1988年は、前年比20.3%増の約13万3千トンと過去最高の輸入量になっています。主力のアメリカが12.5%増の10万

表3 わが国のサケ・マス類の輸入量(トン)

国名	1984	1985	1986	1987	1988
アメリカ	80,276	102,547	96,009	94,575	106,386
カナダ	5,176	9,852	15,096	9,454	11,544
ソ連	1,363	1,505	779	2,998	1,240
ノルウェー	289	438	815	1,452	5,021
スウェーデン	—	—	9	329	3,294
その他	6,123	1,655	1,584	1,883	5,678
計	93,230	115,997	114,292	110,691	133,163

資料：大蔵省「貿易統計」

表 4 輸入サケ・マス類の商品名（種類）と生産国

商品名（種類）	生産国
ベニサケ	アメリカ、カナダ
キングサーモン （マスノスケ）	カナダ、ニュージーランド
アトランティック サーモン（太西洋サケ）	ノルウェー、イギリス、アイスランド スウェーデン、デンマーク、オーストラリア
レインボートラウト （ニジマス）	アトランティックサーモンに同じ
スチールヘッドトラウト	オーストラリア
ギンサケ	チリー

6千トン余り、カナダが22.1%増の1万1千トン余りと増加したのに加え、北欧諸国からの養殖ものであるアトランティックサーモンの輸入が急増し、更にその他の国としてニュージーランドやチリーからの輸入が増加するなど全体的に増加したためです。1988年の国内供給量は、約31万7千トンで、国内生産量と輸入量の比は6：4となっています。国内の総供給量は、先の約31万7千トンに越年在庫量の約8万5千トンが加わった約42万2千トンにもなっています。

輸入はほとんどが冷凍品で、このうちベニサケが約70%を占めていますが、ノルウェーからのアトランティックサーモンは、鮮魚で1年を通して輸入されています。表4に輸入サケ・マス類と生産国を示しましたが、アメリカ、カナダ産の他は養殖ものです。

現在釧路水試では輸入サケ・マス類の原料としての特徴を把握すべく、成分調査を実施しています。

従来は春の北洋もの、秋の秋サケとサケ・マスの供給に季節（区切り）がありましたが、輸入が増加するにつれいろいろなサケ・マス類が1年中供給される状況にあります。このためサケ・マス加工も1年中しかも地域に関係無く行うことができます。本道のサケ・マス加工は現在加工技術、製品開発、販売などいろいろな面で他県と競合関係にあります。本道は秋サケの主産地であるところから、秋サケ及びその加工品の付加価値アップをどのようにして図るかが、本道のサケ・マス加工の一つの課題といえるでしょう。

（高橋玄夫 釧路水試加工部）
報文番号 B1983

中央水産試験場新庁舎の設計決まる

昭和6年に完成し、水産試験場として東洋一の規模と偉容を誇り、道内各水産試験場の中核的役割を担ってきた中央水産試験場が、施設の老朽化や、これからの新たな試験研究課題に対応するため、平成5年度完成に向け改築することになりました。

新庁舎が地域のシンボルとなるよう、創造性にあふれ、美観に優れた公共建築物として、余市町の景観形成に寄与するとともに、優れた研究環境のもとに道民に開かれた試験研究機関となることを願い、昭和63年度の帯広美術館に続き、公開構想設計競技を実施しました。

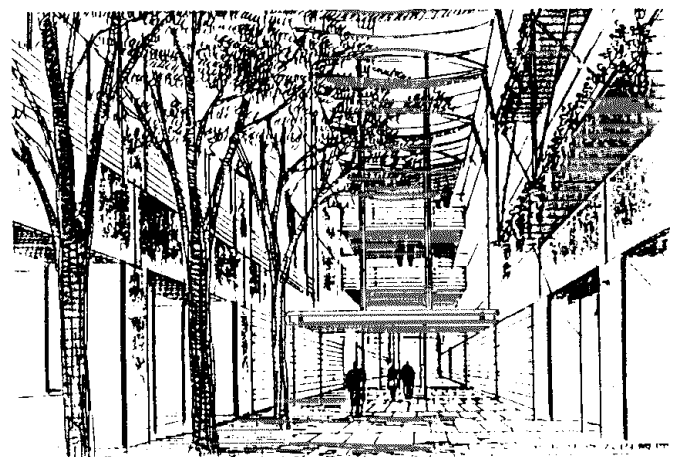
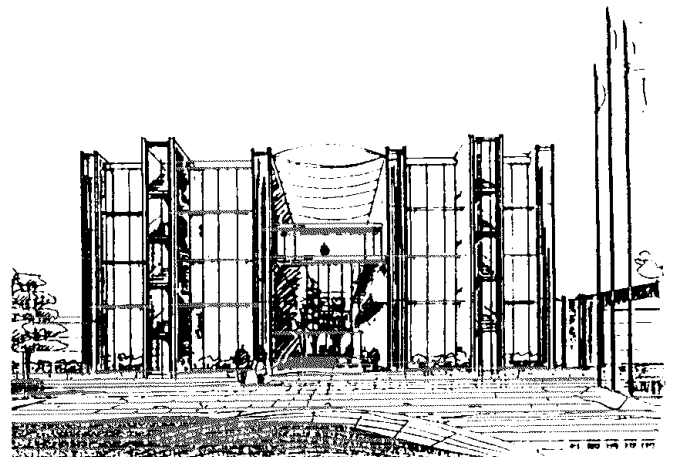
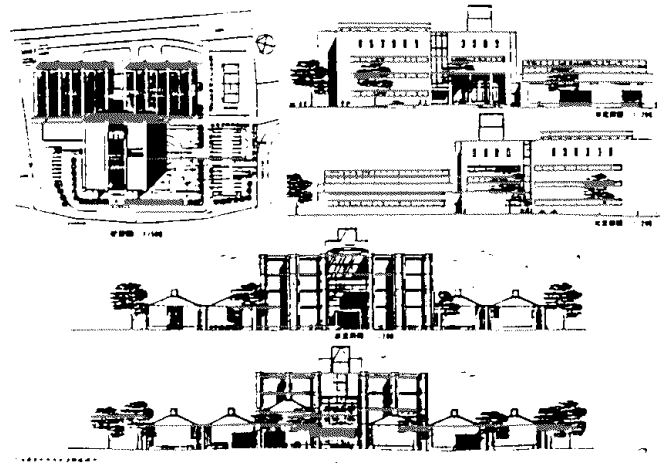
応募資格は、北海道内において事務所登録し、建築設計監理業務を2年以上継続している1級建築士事務所ということで公募しました。

そして入選作品を決める審査委員会が、11月9日道庁赤レンガで行われました。審査委員は、審査委員長 芦原義信氏（建築家 東京大学名誉教授）ほか8名の方々。応募登録件数164件、応募件数50件の作品の中から、（株）北海道岡田信一設計事務所（本社・札幌）が最優秀作品に選ばれました。

最優秀作品は、鉄筋コンクリート4階建て、ガラスにおおわれたアトリウム空間の中を一般の人々が自由に出入りでき、「開かれた水試」をイメージに作り上げられま

した。

この作品の構想設計に基づき3年後の平成5年度には、今までにない21世紀をになう試験研究機関、新中央水産試験場が誕生します。



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。質問、ご意見がありましたら
最寄りの水試・栽培センターまでお寄せ下さい。

北 海 道 立 中 央 水 産 試 験 場

046 余市郡余市町浜中町 238
電 話 0135 (23) 7451
F A X 0135 (23) 3141

北 海 道 立 函 館 水 産 試 験 場

042 函館市湯川町1-2-66
電 話 0138 (57) 5998
F A X 0138 (57) 5991

北 海 道 立 函 館 水 産 試 験 場 室 蘭 支 場

051 室蘭市舟見町1-133-31
電 話 0143 (22) 2327
F A X 0143 (22) 7605

北 海 道 立 釧 路 水 産 試 験 場

085 釧路市浜町2-6
電 話 0154 (23) 6221
F A X 0154 (23) 6225

北 海 道 立 釧 路 水 産 試 験 場 分 庁 舎

085 釧路市仲浜町4-25
電 話 0154 (24) 7083
F A X 0154 (24) 7084

北 海 道 立 網 走 水 産 試 験 場

099-31 網走市鱒浦 31
電 話 0152 (43) 4591
F A X 0152 (43) 4593

北 海 道 立 網 走 水 産 試 験 場 紋 別 支 場

094 紋別市港町 7
電 話 01582 (3) 3266
F A X 01582 (3) 3266

北 海 道 立 稚 内 水 産 試 験 場

097 稚内市宝来4-5-4
電 話 0162 (23) 2126
F A X 0162 (23) 2134

北 海 道 立 栽 培 漁 業 総 合 セ ン タ ー

041-14 茅部郡鹿部町字本別539-112
電 話 01372 (7) 2234
F A X 01372 (7) 2235