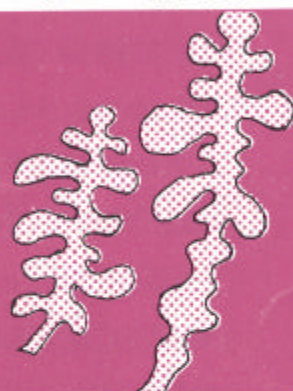
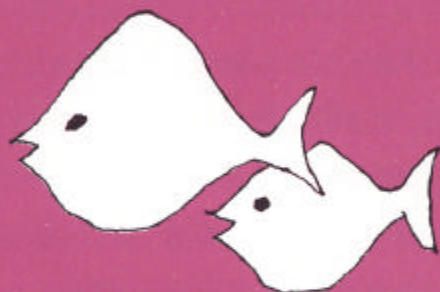


北水試だより

▷ 浜と水試を結ぶ情報誌 ◁



目次	魚病の現状と対策の現況-2	1
	資源・増殖シリーズ	
	道南日本海のパカガイ(エゾバカ)資源	9
	マナマコの人工種苗生産技術の現状について	13
	加工シリーズ	
	イワシ加工品	16
	平成3年度試験研究の成果から	
	オスとメスの化学的交渉-ケガニの性フェロモン- ...	20
	シャコ刺し網の適正な目合は?	23
	パカガイ(あおやぎ)の人工種苗生産技術開発試験 ...	25
	トピックス	
	タコの赤ちゃんを捜しています	27
	カムチャッカアワビ導入される	28

第17号
1992/3

北海道中央水産試験場



0000380348

#7X/98 1st No. 17

北海道立水産試験場

魚病の現状と対策の現況－2

草刈 宗晴

4. 魚病対策

ここでは魚病対策の現状について紹介します。

(1) 全国的にみた体制・組織

水産庁は昭和53年に魚病対策として、行政、大学（水産と獣医）、国立水産研究所、製薬会社、漁業団体、地方自治体、各界からの代表者からなる魚病対策総合検討会を組織し、防疫、教育・資格、医薬品の各分科会を設置し、わが国の魚病対策の基本計画を作成し、推進してきました。

水産庁研究部には魚類薬事班と魚類保健班が置かれ、全国の魚病対策、防疫対策、水産用医薬品の適正使用に係る施策を進めています。国立の研究機関としては、養殖研究所に病理部があり病原生物、各種疾病の病理、免疫、薬理、病害予防及び防除等について研究しています。日本水産資源保護協会には魚類防疫センターがあり、国の魚類防疫調査事業や各種研修業務を行っています。都道府県の魚病対策機関として、19県に魚病指導総合センターが国の補助事業で設置され、各地域における魚病の診断と対策の業務を行っていて、言わば魚の保健所的な存在にあります。栃木県、埼玉県などの水産試験場や、北海道の水産孵化場

にはそれぞれ魚病の専掌部科が置かれていて、魚病研究と診断、対策及び指導業務に当たっています。

(2) 魚類防疫士

魚病の対応は、早期発見、迅速診断及び適切な対策が緊急に要求されるので、国は昭和48年から、魚病の診断と対策に対応できる魚病技術者の養成を都道府県の職員を対象に行っています。この研修の受講修了者に対して日本水産資源保護協会が魚類防疫士としての技術認定を行っていますが、平成元年までに全国で約260名が認定されています。現在、北海道では13名の魚類防疫士が誕生しています。

(3) 研修及び補助

このほか、魚類に係る国の対応として養殖業者に対し魚病研修会、水産用医薬品の適正使用のためパンフレットの配布や、魚病被害の実態調査、水産用医薬品使用の実態調査、水産用医薬品の残留検査事業への補助などを行っています。

5. 水産用医薬品

ここでは魚病の治療薬について述べます。病気が発生した場合すぐ頭に浮かぶのは原因となっている病気に対して治療薬がある

のか?、使用方法は?、効果は?などの疑問です。魚病対策には水産用医薬品の適正使用が効果的な場合が多いが、使用に当たっては一定のルールがあり、これを守ることが義務づけられています。

ここで言う水産用医薬品とは薬事法第83条に定められた、「動物のために使用される医薬品のうち、医薬部外品、または医薬用具（治療医薬を含む）のうち、専ら水産動物に使用することが目的とされる医薬品」を言います。

水産用医薬品以外の動物用医薬品のうち、抗菌性物質製剤、ワクチン等は要指示医薬品となっていて、獣医師の介在がなければ、その購入はできません。一方、このような抗菌性物質製剤でも水産用医薬品については要指示医薬品ではなく、専門家の介在なしで自由に購入できます。

その理由は魚の場合、①副作用が人や家畜ほど重大でない。②耐性菌についても魚の病原菌は人や家畜の病原菌と異なるため、人への影響はほとんど問題となっていないことから、要指示制度の導入は必要ないと考えられています。

しかし、昭和50年代、食品の安全性に関する関心が全国的に高まり、このような世論を受け、畜産動物、養殖水産動物に対して医薬品等を使用する場合に、なんらかの規制をかけ、それらの食品としての安全性を確保することが定められました。その規制項目として 1) 対象とする医薬品及び

動物を定めること、2) 定められた医薬品について使用者が^{じゅん}遵守すべき基準を定めていること（対象動物ごとの用法・容量と使用禁止期間等）です。この基準に違反した場合は、1年以下の懲役もしくは20万円以下の罰金に課せられ、またはこれを併科されることとなっています。

現在、使用規制の養殖魚種は、ブリ、マダイ、食用コイ、ウナギ、ニジマス、アユ、ギンザケの7魚種で、使用を認められている水産用医薬品は16種となっています。そのほか、水産用医薬品以外のホルマリン、マラカイトグリーン等についての使用注意は、「代替薬となる水産用医薬品がないなど、他に代わり得る手段がない場合であって食用に供せられる恐れのない魚卵や稚魚の消毒に、止むを得ず必要最小限の処理を伴って用いるとき以外は使用してはならない」等となっています。また、水産用医薬品等の使用に当たっては魚類防疫士の指導を受けて適正に使用することとなっていますので、その際は最寄りの水産試験場や水産孵化場に連絡するようお願いします。

6. 病害予防について

これまでは病気が発生した場合の対策について紹介してきましたが、ここでは予防の観点から若干の知見を紹介します。

養殖場での病気の発生要因については、高密度飼育によるストレスが魚の生理状態の失調を招き、魚病病原体の感染を許すこ

とになっているように思われます。養殖では経済性を追及する余り、過密養殖になりがちで、病気の発生は避けられません。発生した病気の被害をいかに小さくするかも養殖技術の一つになっています。それは個人の養殖技術のレベル、漁場環境にあった養殖技術の問題でもあり、一度魚病が発生した場合、治療措置には限界があるので、できるだけ魚病病原体を養殖場に持ち込まないことが発生を未然に防止する上で重要な防疫対策と言えます。

防疫とは伝染性の病原体の伝播を防ぐことであります。国では防疫対策のうち輸入時の病原体検査は、従来からサケ科魚類のウイルス病、BKD及び旋回病の病原体、またウナギのウイルス病その他の養殖魚種の病原体に対して行われています。

一方、国内防疫は全国的に種々の対策を実施し、またこれを通じて養殖業者に対し防疫の意識を向上させる努力をしています。

しかし、防疫対策をより効果的に実施するには技術的な面からの対応には限界があるため今後は制度面の整備が検討されています。特に、近年盛んになっている活魚での全国輸送やヒラメなどのように種苗の全国輸送、さらに栽培漁業の推進による放流魚も含め、種苗段階における防疫対策についての検討が必要です。

7. 魚病の発生原因について

魚病を原因別にみると、図5に示したよ

うに、感染性疾病と非感染性疾病とに区分されます。前者は移る病気のことで病原体となる寄生虫の寄生や、細菌、ウイルス、真菌(カビ)などの感染によって起こるもので罹病魚から健康魚にそれらの病原体が移って病気が拡がります。これに対し、後者は不良な環境、例えば、水温、酸素、水質の急変とか、不良な餌料の給餌による栄養性の欠陥、農薬や重金属の体内吸収による中毒が原因で発生するもので、移らない病気のことです。

飼育魚がどのようにして発病するのか？その成立過程は図6を参考にしてください。養殖魚は、密殖、網替え、給餌、移動などで常に物理的、心理的刺激を受けています。一方、自然現象による環境の悪化、場合によっては、単一餌料給餌による栄養障害や変敗による影響などが原因でストレスが負荷されており、病気に対する抵抗性が低下したときに、魚体内の病原体が活性・増殖

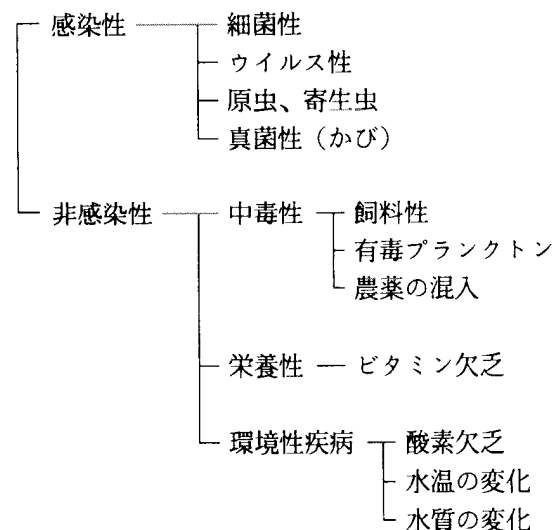


図5 魚病の原因別分類

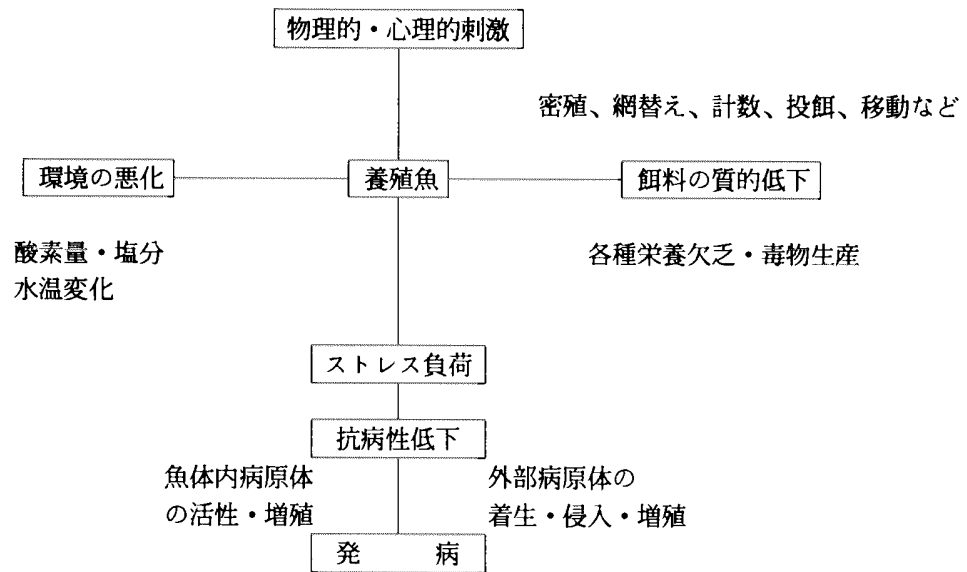


図6 予防的立場からみた飼育と発病との関係
「日本水産資源保護協会(1988): かんすい魚の病気より」

し、また、外部病原体が体内に侵入し、発
病するとみられます。したがって、対象魚
種の生理条件を常に把握し、できるだけス
トレスがないような環境で飼育する心掛け
が必要です。

8. 感染について

それでは一旦病気が起こった場合どのよ
うな機構で感染し、蔓延するかを、連鎖球
菌症と類結節症を例として紹介します。図
7に示したように、連鎖球菌症の場合、健
康魚が既に感染した餌（魚）を給餌され、
やがて発病し、死亡すると、生簀の底部に
沈み、死亡魚の腐敗・分解により菌がばら
まかれ、流れにより、または選別による保
菌魚の移動で、健康な魚へ次々に感染し、
流行します。従って、病魚を発見次第取り
上げ、消毒処分することで流行はかなり抑
制できます。

類結節症原因菌は、本来清浄海水中で1－
2日間しか生存できませんが、生簀周辺に
生息している他の天然稚魚が感染している
場合、種苗の網入れにより生簀の生息密度
が急激に増大し、ミンチ餌の給餌により水
域が富栄養化になりますと、水中で増菌が
起こり、生簀稚魚に次々と感染し、大流行
します。（図8）

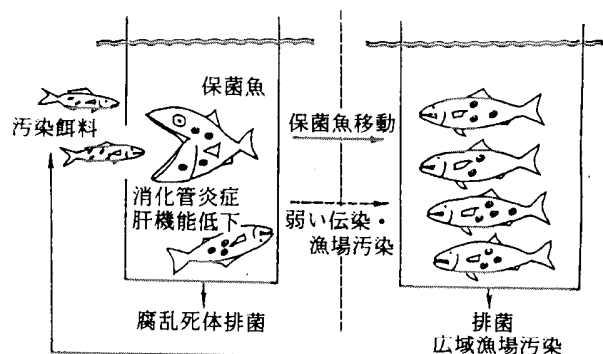


図7 連鎖球菌症の蔓延機構
「日本水産資源保護協会(1988): かんすい魚の魚病より」

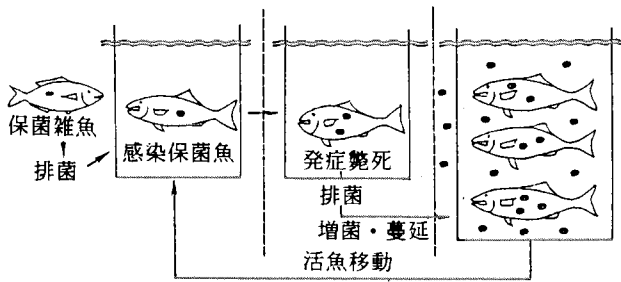


図8 類結節症の蔓延機構

「日本水産資源保護協会(1988): かんすい魚の魚病より」

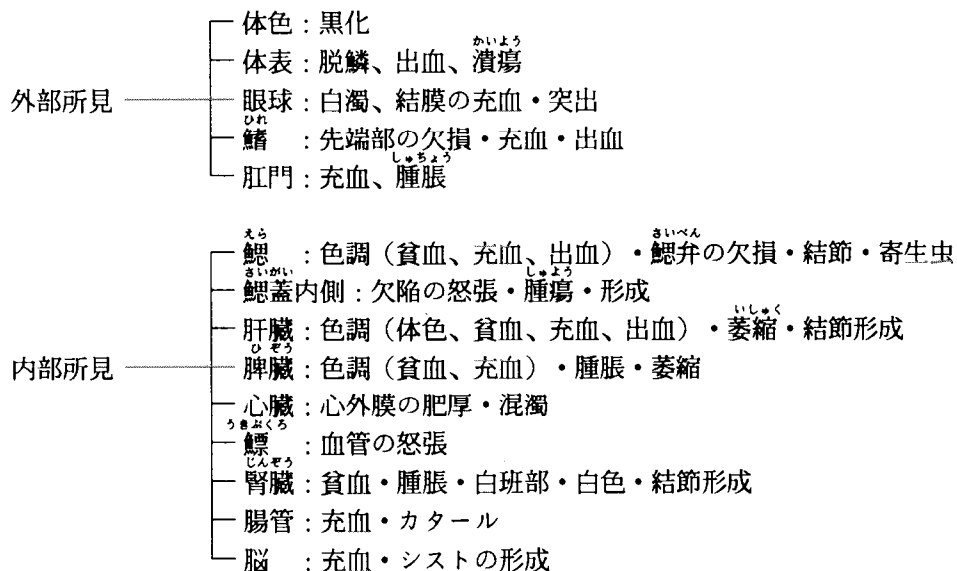
9. 魚病の集団診断

飼育魚が異常状態にあるかどうかは遊泳状態と摂餌状態の変化から判断できます。ハマチやタイ類は生簀内では、正常時は一定の方向に円形の遊泳運動を示していますが、異常魚は必ず群れからはずれ、排水口や隅にフラフラして遊泳しています。また、飼育魚の摂餌量が急に減ることも病気の特徴です。従って、遊泳状態と摂餌状態の変

化を毎日観察することが病魚の集団診断と言えます。感染性疾病の場合病徴発現までに一定の期間あり、異常魚や死亡魚を発見した場合はそのような魚が感染源なので1尾の異常魚を発見しても直ちに取り除くことが後の蔓延を防ぐために重要なことです。取り上げた病魚は直ちに一定の手順で観察し、その原因を調べ(診断)そして対策(治療)をたてます。

10. 病魚の診断法

個体レベルでの検査法について紹介します。病魚の診断には魚体各部位の観察から始まります。図9に示したように器官、臓器について、色調、出血の有無、異常部位の発見に努めます。そのためには飼育魚を不断からよく観察し健康時の体各部位の状



病原体の検索方法

顕微鏡的検査: 塗抹標本によるグラム染色

培養学的検査: 細菌・真菌・ウイルス学的検査

病理学的検査: 固定は10%緩衝ホルマリン

図9 病魚の検査法と病原体の検索方法

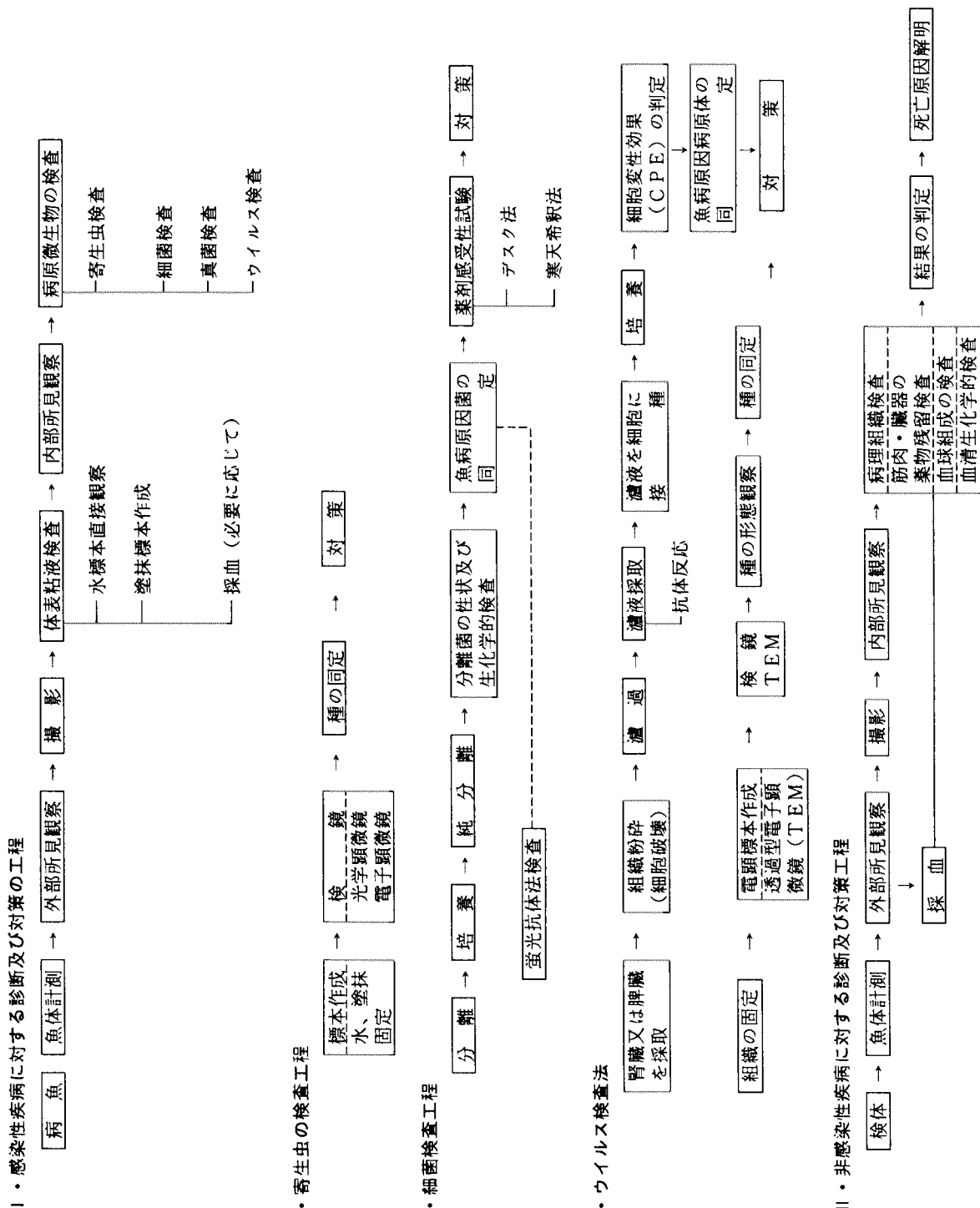


図10 感染性疾患と非感染性疾患の検査手順

態を把握しておくことが大切です。異常魚を数尾診断して同じような所見がある場合同一の原因とみられますが、通常病気の進行程度が異なる場合は以下のような専門的な検査が必要になります。

病原体の検査方法は、顕微鏡による直接検査と培養による検査及び病理組織学的検査に分けられ、図10に示したように、寄生虫、細菌、ウイルス等病原体の種類により一定の手順により進められます。これらの検査には専門的な知識と高度の技術が要求されるので、それなりの施設と設備、更に技術修得には一定年限の研修が必要です。大型の寄生虫は肉眼で識別できますが、原生動物では体表の粘液をかきとり、スライドグラスに塗布し顕微鏡で観察するだけで種が同定できる場合があります。既に抗血清が準備されている既知の細菌では、簡易的に種の同定が可能です。通常少なくとも数日の培養期間は必要です。ウイルスでは、生きている細胞に接種し培養するので最低2週間くらいは必要となるし、電子顕微鏡による観察では標本の作成に一定の時間を要します。一方、非感染性疾患に対する検査手順も図10に示しましたが、専門的な検査が必要なため、結果がでるまでには数日間かかります。従って、病原体の検査には施設と設備、並びに専門的な技術の習得が必要でありますので、現場では簡単な検査以外はすべて専門の機関に診断してもらうことが以後の予防のためにも大切です。

11. 道内での魚病発生時の連絡体制

サケ科魚類や内水面養殖魚種の魚病は水産庁さけ・ますふ化場や道立水産孵化場で対応しています。海産魚の場合、水産試験場の範ちゅうですが、病魚の検査体制が未だ整備されていません。しかし、魚類防疫士がいる水産試験場ではある程度の診断と対策はできますから、魚病発生時は最寄りの水産試験場に連絡してください。現在、水産試験場では、中央水産試験場に病理科を新設し、病害予防、治療技術に関する試験研究体制を整備する方向にあります。それまでの間、養殖魚種の魚病に対しては水産試験場が、種苗生産や中間育成時に発生した魚病に対しては栽培漁業総合センターが指導することになっています。そのほか、北海道大学水産学部で微生物学講座があり、ここで各種の病原生物について専門的な研究を行っています。

終わりに

道内で現在発生している病気は寄生虫と細菌による感染性疾患が大部分を占めています。発生の状況を見ると大部分が飼育施設や設備の不備と飼育技術の未熟さにある場合が多く、対象魚種の養殖特性を十分に究明し技術の向上を図ることが重要であります。そのために、中央水産試験場の養殖科を充実させて養殖研究を進めると同時に、飼育技術者を養成する体制を整備する必要があります。

全国的にみて魚類の養殖技術は年々改良されていますので、これらの情報を収集し本道で応用できるような技術改善が必要と思います。また現在多くの抗菌剤、抗生物質が使用されていますが、感染症に対しては、まず病原体を導入しないように地域防疫を徹底すること、漁場の底質・水質環境の管理を充分に行い、現在の養殖技術レベルを一段ずつ向上させることなどが大切です。そのほか既に実用化されている水産用ワクチンの使用も検討する必要があります。

参考文献

マクダーニル, D. 編 (1975初版) アメリカ水産学会魚類保健部会 (1979改版) 魚類病原体の検出法並びに同定法 (木村喬久訳) 103p 日本水産資源保護協会
農林水産技術会議事務局 (1980) 養殖魚に於ける病害の予防に関する研究 237p 農林弘済会
水産庁研究部研究課 (1985) 都道府県の魚病関係者一覧表 49p
坂口清次 (1986) 病害防除 農林水産研究文献解題 No.12 88～96 農林水産技術会議事務局編

日本水産資源保護協会 (1987) 魚類防疫技術書シリーズ Ⅲーサケ科魚類の細菌性腎臓病 (BKD) の診断技法 60p 日本水産資源保護協会魚類防疫センター
水産庁研究部 (1988) 水産増養殖に関する研究レビュー 228p 昭和56年1月
日本水産資源保護協会 (1988) 昭和63年度魚病発生動向調査事業ー魚病発生状況調査表 150p 日本水産資源保護協会魚類防疫センター
日本水産資源保護協会 (1988) かんすい魚の魚病 Ⅱ 水産増殖叢書37 154p 日本水産資源保護協会
水産庁 (1989) 魚病対策総合検討会報告書ー魚病に於ける問題点と将来方向 81p 畑井喜雄・小川和夫・広瀬一美編 (1989) 魚病図鑑 247～263p 緑書房
農林水産技術会議事務局 (1990) 農林水産研究開発の現状と目標ー農林水産研究開発の軌跡と今後の重点化方向 223～249p 農林水産技術情報協会
北海道水産部 (1990) 北海道漁業白書ー北海道水産業のすがた 460p

(くさかり むねはる 釧路水試増殖部)
報文番号 B2003

資源・増殖シリーズ

道南日本海のバカガイ（エゾバカ）資源

200海里体制以来、資源管理型漁業の確立ということが大きくクローズアップされています。しかし、実際のところ水産の世界では漁獲の対象とする魚種の資源量を推定することそれ自体がまず難しいという問題があります。また、資源の変動がどうしておこり、それに漁獲による圧力がどの程度影響するのかを解明するのには長期間のデータが必要となります。さらに資源維持のための適正な漁獲量をどう設定するかなど管理型漁業の推進には問題が山積しています。そのため、本道の浅海資源のなかで、資源管理がうまくいっているのはホッケイエビなど極く少数例しかありません。

ところで昭和20年代の後半のニシン漁業の衰退以降、日本海沿岸の水産業の振興対策は絶え間なく行政課題として掲げられ、多大な経済的あるいは人的投資にもかかわらずなかなか成果が見えてこないのが実情かと思われます。

そうした日本海のなかで、毎年資源調査をして、その変動をみながら資源管理を図っているのが日本海南部のバカガイ漁業です。檜山支庁の浅海資源のなかではウニ、アワビについて3番目の漁獲高を占め、貴重な資源となっています（図1）。

本種については、“あおやぎ”と称して、

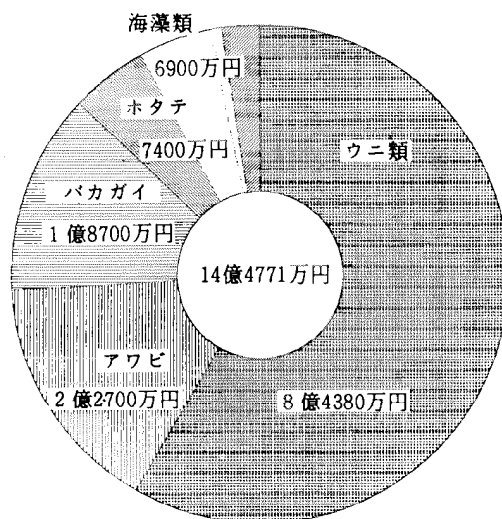


図1 檜山管内の浅海資源漁獲高（平成元年）

すしだねとして本州送りが主流となるため、道内の消費者にはどちらかと言うと、馴染みの薄い貝と言えるかも知れません。

道南日本海のバカガイの話に入る前に、北海道全体の生産状況についてながめてみます。

道内におけるバカガイの漁獲量は昭和60年から平成元年の5か年間では800tから1300t台で5億円から6億円の水揚げ高となっています（表1）。支庁別の生産状況

表1 全道のバカガイの生産量

年	漁獲量 t	生産金額 百万円	平均単価 円/kg
60	911	522	574
61	859	518	603
62	968	616	637
63	1347	688	511
元年	923	655	710

（水産現勢）

表2 支庁別バカガイの生産量(平成元年)

支 庁	漁獲量 t	全道比 %	金 額 千円	平均単価 円/kg
石 狩	40	4.3	27598	690
後 志	31	3.6	28209	910
檜 山	204	22.3	187493	920
渡 島	10	1.1	2410	241
胆 振	103	11.2	126210	1225
日 高	106	11.5	37296	351
根 室	210	22.8	183245	873
網 走	205	22.2	57304	280
宗 谷	14	0.2	5320	380
全道計	923	100	655510	710

(水産現勢)

表3 エゾバカガイ生産量の年変化(檜山支庁)
単位

地 域	大成	熊石	乙部	江差	上ノ国	奥尻
昭60年	111	79	0	53	0	18
61年	60	80	5	40	27	20
62年	0	74	0	44	30	19
63年	65	74	0	50	21	18
平1年	41	76	4	50	13	20

をみると、漁獲量の多いのは根室、網走、檜山の3支庁で、各々200tと3支庁で全

道の2/3を占めています。1kg当たりの平均単価は最高が胆振の1200円台から最低が渡島、網走の200円台と地域によって大きな差があります。そのなかで檜山の貝が900円と高いのは、大型で色調もよくて評判が良いためともいわれています(表2)。

次に檜山支庁管内の組合別の漁獲量の経年変化を見てみます(表3)。最も多いのが熊石で70~80t前後、ついで大成(貝取潤)の順になっています。江差はコンスタントに50t前後、上ノ国、奥尻は20t前後となっています。但し、資源状況の悪化した時は組合ごとに禁漁措置がとられていて、熊石、上ノ国では平成3年が禁漁になっています。

バカガイについては、これまでその生態や漁場特性についてはあまり調べられておらず、最近の試験研究プラザのなかでも色々な要望がだされていますが、適切な情報を提供できないのが実情です。そこで、平成2年から本種の資源の補充がどのようになっ

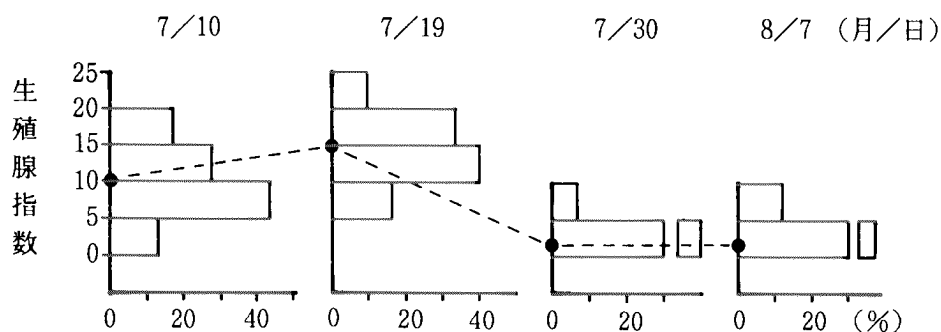


図2 バカガイ生殖腺指数の変化(平成2年 江差)
(生殖腺指数=生殖巣重量×100/軟体部重量)

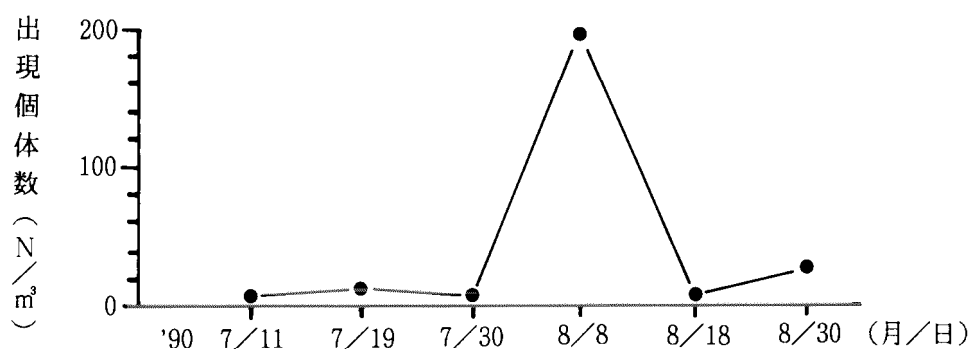


図3 バカガイ浮遊幼生の出現数の変化(江差)

ているのかを明らかにして、資源管理の実践に役立つような知見を蓄積しようと小規模ながら調査を進めています。その一部を紹介します。まず、初歩的なことですが、産卵期については日本海北部での6月下旬～8月中旬(富田、1975)という知見しかありませんでしたが、今回の江差での調査結果によると、7月中～下旬に盛期があるということがわかりました(図2)。また、浮遊幼生の出現は150 μ m以上の個体では8月上旬に最大となり(図3)、水深別にみると表層から3mに多いのが特徴的です。平成3年には稚貝の分布調査を行っていま

すのでその結果については、いずれ別の機会に報告したいと思いますが、好漁場には稚貝数も多く出現していることから、漁場形成と補充の関連を示唆する資料も得られています。

また、現地の水産指導所が中心となって漁期前に進めている資源調査の結果の一部を表4に示しました。

漁場面積が広いのは江差で、次いで熊石となり、上ノ国と大成及び奥尻はほぼ同じです。資源量の多いのは江差で500t、大成も面積が小さいのに関わらずほぼ江差に匹敵する量となっています。漁獲対象群の平均密度も大成だけが4.7個/ m^2 と飛び抜けて高く、他はほぼ0.6～0.9個/ m^2 の密度です。(ただし、調査用の^{けた}桁の効率は100%として算出しました)。

なお、許容漁獲量は推定資源量の10%前後に設定しています。許容漁獲量が妥当かどうか、今後の資源の動向をみながら検討していくことが必要で、更にデータの蓄積をしていかななくてはなりません。

表4 バカガイの資源推定量(平成3年)

場 所	調査面積 km ²	資源量 t	平均密度* 個/ m^2
上ノ国	1.96	117.1	0.66
江 差	7.49	509.7	0.83
乙 部	1.07	48.0	0.81
熊 石	3.52	195.1	0.77
大 成	1.56	494.4	4.71
奥 尻	2.08	126.0	0.61

※平均密度は漁獲対象群(成貝)

(資料 檜山南部地区水産指導所
奥尻地区水産指導所)

バカガイは従来、卓越年級群が出現する種といわれていますが日本海南部の場合ではどうなのか、また、大成だけがどうして密度が高いのかについて解析を進めているところです。他の漁場でも大成と同程度の密度に上げられる可能性があれば今後さらに生産増が望めることになります。

最近は栽培漁業が脚光を浴びていますが、一旦資源を減少させてしまってから人工（天然）種苗を添加して回復させようとしてもなかなか難しいのは皆さんご承知のとおりです。また人工種苗生産や中間育成などに多大なコストもかかります。資源管理

型の漁業は極めて地味であり、かつ漁業管理をきちんとしなければならないため、漁業者はかなりの我慢を強いられます。その上、バカガイについては年齢と成長の関係もまだ十分に解明されていないなど知見も少なく、資源管理は一筋縄ではいかない部分もあるようです。しかし、各漁協の部会のバカガイ資源に対する熱意が高いことから、今後も何とか日本海の数少ない貴重な資源を根絶やししないように、試験場、指導所ともバックアップしていきたいと考えています。

（水島敏博 函館水試増殖部）
報文番号 B2004



マナマコの人工種苗生産技術の現状について

ナマコの人工種苗生産技術開発は道外ではもうすでに10年以上の歴史がありますが、北海道ではまだ歴史が浅く、昭和63年に宗谷漁協の浅海増殖センターで始まったのが最初です。翌、平成元年から栽培センター、稚内水試、宗谷漁協の3者共同研究「マナマコ人工種苗生産技術の確立」が始まり、種苗生産・中間育成・種苗放流といった人工種苗を用いた増殖技術開発研究が着手されました。しかし、北海道では幸いにもエゾバフンウニ人工種苗生産技術が確立されており、この技術をナマコにも応用し、また他県で得られた知見を活用しながら進めています。人工種苗生産技術の現状について問題点をふまえながら紹介します。

1. 採卵

産卵誘発により採卵を行います。ナマコの場合は温度刺激が最も有効で、これまでの試験では3～5℃の水温上昇で産卵誘発ができています。またこの時、暗くすることも必要です。100～200ℓの水槽に親ナマコの蓄養水温より幾分高い海水を入れ、その中に10～20個体の親ナマコを収容します。そのような状態にすると、大抵の場合雄が初めに反応し精子を放出し、ほどなく雌もつられるように産卵を始めます。

北海道のナマコの産卵盛期は地域によって若干の違いがあるものの大体7～8月といわれ、この時期に誘発すると最も効率良く採卵ができます。しかし、この時期に採卵すると稚ナマコの成育が期待できる高水温期をのがしてしまいます。そこで早期採卵が必要となります。これまでの試験では餌を充分与えたり加温を行うなどして、1～2か月の早期採卵ができましたが、安定的な技術とするには、さらに詳細な検討が必要です。

2. 幼生飼育

ナマコの卵はオレンジ色で0.16mmの小さいびつな球形をしています。受精後10時間で^ふ孵化し、体の回りに生えている微細な毛で泳ぎ回るようになります。2日後にはアウリクラリア幼生となり、口や胃・腸などの消化管や肛門が完成し餌を食べようになります。順調に成長すると受精後10日ほどで0.8～0.9mmと最大の大きさになります。その後変態し、11～13日目でドリオラリア幼生となり、12～14日目にペンタクチュラと呼ばれる幼生になって器物に付着するようになります。さらに変態し、早いものでは14日目には体長0.4mmほどの稚ナマコになります(図1)。

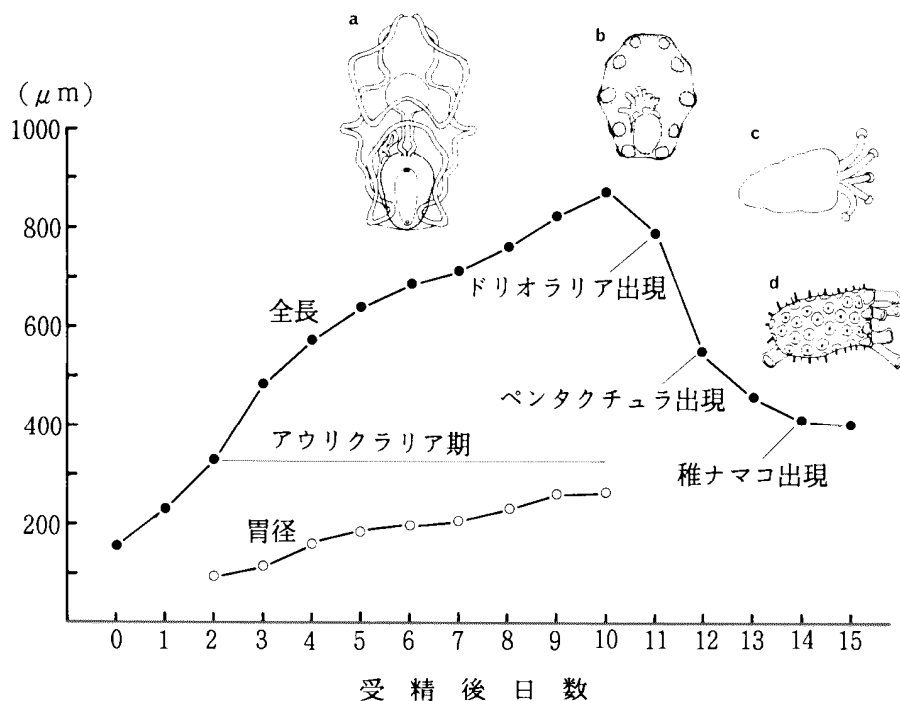


図1 マナマコの浮遊期から着底期までの成長と形態の変化
(人工餌料(クロレラ濃縮液)給餌による平成3年試験の1例)

a ; アウリクラリア期、b ; ドリオラリア期、c ; ペンタクチュラ期、d ; 稚ナマコ

以上の飼育はエゾバフンウニの幼生飼育と同じ方法でできますが、宗谷漁協では止水で5～7日に一度の割合で1/3量の換水をする方法で高い生残率を得ています。また、従来餌としてはキートセラス・グラシリスなどの植物プランクトンが用いられてきましたが、市販されているクロレラ濃縮液も有効であることが分かりました。この人工餌料の使用により餌料培養の手間が省けるため、実用化に向けさらに給餌条件の検討を重ねています。

3. 稚ナマコ初期育成

着底してから中間育成前までを初期育成と呼び、当面5mmサイズまでの育成を目標にしています。

変態したばかりの稚ナマコは0.4mmほ

どの大きさで真っ白です。4～5mmになり体表に色素ができるまでは紫外線に弱いので、光を避けて飼育しなければなりません。また、ウニやアワビのように歯を持っていないので、ウルベラや付着力の強い珪藻類を食べることはできません。これらの理由でウニやアワビの初期育成で用いられている植物を繁茂させた波板による飼育は、ナマコにとっては生産効率の点で不適だということが分かります。ナマコは人の手から離れるまで餌をやり続けなければならないのです。

そこで栽培センターでは稚ナマコの餌料試験を行っており、数種の生物餌料の他に人工餌料の検討もしています。生物餌料を用いる場合、幼生を飼育するときの少なくとも数十倍の規模で培養しなければならず、

表 1 人工餌料（クロレラ濃縮液）による着底試験結果（平成 3 年度試験）

収容数 (個体)	取揚数 (個体)	生残率 (%)	平均体長 (μm)	体長範囲 (μm)
10000	8846	88.5	526 $\pm$ 107	340～730
20000	13952	69.8	558 $\pm$ 172	300～1150
50000	18421	36.8	489 $\pm$ 170	300～1020
100000	53425	53.4	554 $\pm$ 113	380～850

飼育期間；7月22日～8月23日（32日間）

収容幼生；受精後11日目、アウリクラリア：ドリオラリア＝90.9：9.1%

給餌量；45万細胞/ml/日

飼育装置；0.1 t 角形水槽、波板（60×30cm）8枚水平設置

飼育条件；18℃恒温、1 μm 濾過海水連続給水（0.1 t / 日）

表 2 人工餌料（海藻微粉末）による稚ナマコの育成試験（平成 3 年度試験）

収 容 時			取 揚 時			
収容数 (個体)	平均体長 (μm)	体長範囲 (μm)	取揚数 (個体)	平均体長 (μm)	体長範囲 (μm)	生残率 (%)
10668	429 $\pm$ 107	(270～ 750)	568	1892 $\pm$ 878	(500～ 4800)	5.3
4772	906 $\pm$ 221	(520～1570)	1024	2600 $\pm$ 2054	(800～13250)	21.5
1591	906 $\pm$ 221	(520～1570)	520	3349 $\pm$ 1663	(960～ 9640)	32.7
1005	1760 $\pm$ 398	(1160～2720)	504	3942 $\pm$ 1923	(1400～ 9950)	50.1

飼育期間；9月25日～12月10日（76日間）

給餌量；4 g / 3 日

その他飼育条件は表 1 と同じ

培養作業量の増大や施設の確保などコスト的に極めて大きな問題となるからです。人工餌料を用いた試験では、着底初期では前述のクロレラ液、約 1 mm 以降では海藻微粉末で良好な結果が出ています（表 1、2）。しかし人工餌料は入手が容易で、均質なものを大量に確保できるという利点がある反面、腐敗し易いため環境の悪化を招き易いという欠点ももっています。そのため、適正給餌量、水質管理方法等の検討を行っています。

以上のように幼生時代は比較的容易に飼育可能ですが、稚ナマコ以降は独自の生態のために、特殊な飼育方法によらなければ

ならず、最も良い餌料は何か、最も良い飼育方法はどのような方法か、現在試験を重ねている段階です。全国的にみてもここ 1、2 年人工餌料の検討が盛んに行われるようになり、大きな転換期を迎えているように思われます。いずれにしても良い餌料を大量に確保できなければ種苗の量産化は難しいと思われしますので、省力化、低コスト化をにらみながら、人工餌料の検討を大きな柱として技術開発を進めていく必要があると考えています。

（高橋和寛 栽培センター浅海部）

報文番号 B2005

加工シリーズ

イ ワ シ 加 工 品

はじめに

イワシ類は資源変動の大きい魚種の一つであり、代表的なものとしてマイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシなどがあります。道東沖マイワシは1988年には120万t漁獲されたものが、1991年には67万tと減少し、マイワシに依存するミール業界に大きな打撃を与えています。このマイワシは大部分、ミール（飼料）や魚油（マーガリンの原料）として利用され、ごく一部が直接食用向けに処理加工されます。

北海道海域（主として道東沖）で漁獲されるマイワシは索餌期群が主体で、その特徴（原料特性）は多脂性赤身魚で、EPA、DHA、タウリン、ビタミン、ミネラルなどの有効栄養成分が多いことです。しかし、イワシ特有の臭い、くどさや小骨が多く、また鮮度低下が速いことなどが敬遠される原因となっています。しかし、水揚げ後、水氷（または氷蔵）で1日以内であれば、刺身、たたきで旨く、それ以降は、つまれ、塩焼で食べられます。加工原料としては鮮度低下が速いので、生鮮よりもラウンド（無処理）の冷凍物が一般に用いられます。

イワシ加工品について

ーその製造法と特徴ー

イワシ加工品には伝統的な生干し、素干しや煮干し（カタクチイワシ、西日本ではいりこ）、塩干（目刺し）、味淋干しや佃煮、田作り（稚カタクチイワシ）などがありますが、以下、加工品を分類し、それらについて紹介します。

- 1) 練製品：ケーシング詰め蒲鉾^{かまぼこ}、揚げ蒲鉾、はんぺん（西日本では、てんぷらまたはてんぷら蒲鉾）、ナゲット、ソーセージ、ハンバーグ
- 2) 漬物：マリネー（マリネード）、酢漬、味噌糠漬^{ぬか}、酵素漬
- 3) 煮熟品：甘露煮、佃煮
- 4) くん製
- 5) 缶詰：水煮、蒲焼き缶詰^{かば}
- 6) 乾、塩干品：生干し（素干し）、煮干し、味淋干し
- 7) その他：魚醬^{しょう}、だしパック（粉末）、フライ、蒲焼き

1) 練製品

原料は落し身（挽肉^{ひき}）、晒し脱水肉及びすり身などで、製品の種類によって使い分けます。本来、はんぺんはサメ肉が原料ですが、黒はんぺんはイワシ、サバ肉（1回晒し）を用います。また、すり身から魚肉タンパク濃縮物（F.P.C. マリンビーフ）

が製造され、ミートボール、ハンバーグの素材として利用されます。

揚げ蒲鉾は惣菜（おでんの材料）、おやつ代わりにありますが、その製法は次のとおりです。

すり身（イワシ1：スケトウダラ1）－
らい漬（水、食塩、でん粉、調味料）－混
合（玉ねぎ、にんじん、ヒジキ）－成型－
油ちょう－袋詰め

いわしソーセージはサラダ、炒めものとして利用されますが、その製法は次のとおりです。

すり身（イワシ4：スケトウダラ6）－
添加物混合（水、食塩、スパイス、でん粉
0.7%、ラード3.1%）－らい漬－充填－蒸
煮－冷却

2) 漬物

製品の形態はドレス、フィレーに分かれ、マリネーは酢漬よりも旨味やまろやかさがあり、オードブルとして最適です。味噌糠漬は糠漬にくらべ味噌を用いるため、塩分が少なく（約2%）、また多種類の酵素を含有する味噌や米糠による脂質の低減、イワシ臭成分の吸着や分解とそれらの芳香成分の付与などにより、非常に食べやすい製品となります。

また、酵素漬は酵母や酵素を添加した糠あるいは調味液に漬け込んだ製品で、イワ

シ臭や生臭味がなく、食べやすく、味がまろやかで、次の2つのタイプがあります。

- ・糠漬タイプ：ドレスで普通の糠漬に比べ、漬け込み時間が短い。
- ・刺身タイプ：フィレーでコンブの味が浸透し、いわゆる生の刺身とは異なる。

いわしマリネーの製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－半解凍－ドレス－フィ
レー－塩漬（半日）－塩抜き（流水）－
調味酢漬（半日）－真空包装

いわし味噌糠漬の製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－半解凍－ドレス－味噌
糠*漬け込み－パック詰め－凍結

* 味噌糠配合割合：原料（ドレス）20kgに対し、
味噌10kg、米糠10kg、粉碎塩1kg、砂糖2
kg、みりん2kgを水10kgと混練

いわし酵素漬の製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－解凍－ドレス－糠（酵素
パウダー、食塩、調味料添加）にまぶす－
箱詰め－冷凍

冷凍マイワシ－解凍－フィレー－調味液
（酵素添加）漬け－コンブに乗せて真空包
装－冷凍

3) 煮熟品

甘露煮はヤマベ、ニジマスなどが有名で、高級品のイメージがあります。イワシは大衆魚であり、頭、中骨をまるごと食べられ、カルシウムの補給、骨の発育に適した製品です。製造では甘味を抑え、風乾により身

崩れ、火ぶくれを防止（形状の保持）し、圧力釜による時間短縮が図られます。

いわし甘露煮の製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－解凍－セミドレス－風乾（1～2時間）－^{ばいしょう}焙焼－煮熟－調味（醤油、ソルビトール、砂糖、その他）－煮熟－真空包装

4）くん製

ソフトスモークドタイプの製品で、道東沖マイワシを原料としたものは脂質が多いのが特徴です。

いわしくん製の製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－半解凍－ドレス－フィレー－腹須カット－調味液*漬け（一夜）－テングー掛け－くん乾（22～27℃、2～3日）－整形－真空包装

*調味液配合割合：フィレー100kg（原魚約220kg）に対し、水40ℓ、食塩2.5kg、砂糖1kg、味付け液1ℓ、MZV（酢酸）500ml

5）缶詰

水煮缶詰はサバに匹敵する旨さがあり、缶のデザインや形をプルオープンに変えるなどで、根強い人気があります。また、道東沖マイワシはラウンドでパン凍結してフィリピンなどに缶詰原料として輸出されます。

いわし水煮缶詰の製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ（中、大羽）－ドレス－カッ

ト－塩水漬（15％塩水、15分）－缶づめ（立てづめ）－液注－殺菌（114℃、80分）－冷却

6）乾、塩干品

製法については省略します。

7）その他

魚醤は東南アジアで昔から造られ、パティス（フィリピン）、ニョクナム（ベトナム）、ナムプラ（タイ）、ブズ（マレーシア）としてよく知られており、日本でも秋田県のしょつつるは有名です。大豆醤油に比べ、アミノ酸などによる独特の風味やこくがあります。

蒲焼きは甘さひかえ目で、食生活の簡便化にあった製品です。

いわし醤油の製法は次のとおりです。

生マイワシ（ラウンド）－食塩15％添加混合－常温で1年間熟成、発酵－水、等量を加え、100℃、15分煮熟－濾過（煮取り）－遠心分離、油分除去－おり引き（5℃、1週間）－びん詰め－殺菌（85℃、40分）

いわし蒲焼は給食向けにされますが、その製法は次のとおりです。

冷凍マイワシ－解凍－フィレー（腹須骨すき取り）－調味（砂糖、醤油、グルソー）液漬け（10分）－風乾（20℃、12時間）－焙焼－たれ付け－真空包装－レトルト蒸煮－

冷却

おわりに

イワシ類（特にマイワシ）は漁獲量が減少しているものの、単一魚種としての漁獲量は依然として多く、最も重要な魚種の一つです。またその加工品も伝統的なものから最近の食志向、健康性を反映した新しい製品まで多種多様です。処理加工の問題と

して、①手間がかかり、コスト高による製品へのはねかえり、また最初に述べたような ②臭い、くどさ、小骨が多いといった特質をいかに克服するか、さらには ③不可食部（頭、内臓など）の処理や有効成分の抽出利用などが検討されねばならないと思われます。

（西田 孟 釧路水試利用部
現道立食品加工研究センター）
報文番号 B2006



イワシ加工品

○平成3年度試験研究の成果から

オスとメスの化学的交渉

— ケガニの性フェロモン —

オスはメスを求め、メスはオスを求める。これはいたって自然なことです。動物でも人間でも年頃になると異性を求めてソワソワし始めます。これは生殖のためであることは言うまでもありませんね。問題はどうかやってこの広い世の中から自分のパートナーを見つけるかということです。これは非常に難しい問題です。なにを隠そう、私もこの問題に悩まされている一人であります。もしかするとそこにいるあなたも悩んでませんか？

パスカルいわく、「愛すべきかどうかを人は問う。そういうことは問うべきではない。感ずべきことである。」そうなんですね。現に動物はそうしているのです。

ここでは、私が研究している「ケガニがどのようにしてパートナーを見つけているのか？」と言うことを話したいと思います。

さて、ケガニはもちろん海に棲んでいるわけですが、特にメスは砂に潜っていることが多いのです。しかも実験からわかったのですが1匹のメスが交尾できるのは1年の内でわずかに4週間くらいの期間です。メスはあまり外へ出歩かないうえに少しの間しかオスを受け入れないというわけで、ケガニのオスはさぞかし苦勞していることと思います。ところがちゃんとオスは自分

のメスを見つけているのですからたいしたものです。どうやってオスは交尾できるメスを見つけることができるのでしょうか？

ケガニのメスは、皆がいっぺんに交尾できるようになるわけではないのです。海の中で1匹の交尾できるメスを捜すということは、一人の男がうっそうと木々の茂るジャングルの中で、何十キロ先にいるかわからない女性を捜し出すより難しいことに思えます。それには、やはり秘密があったのです！

その秘密とは「ニオイ」でした。メスは自分が交尾できるようになると、それをオスに知らせる「ニオイ」をだすのです。この「ニオイ」は香水の何万倍も強力で、ちょっとでもこの「ニオイ」をかいたオスはすっかりその気になってしまうというすぐれものです。この「ニオイ」のことを一般に「性フェロモン」と呼んでいます。ケガニの場合、この性フェロモンは交尾することと直接結びついています。この性フェロモンが含まれている海水をカイメンに含ませてオスに与えてみますと、オスは「カイメン」を「メス」だと思い、カイメン相手に交尾してしまうのです。そうそう人間だってこれに似たようなことがあるよ、なんて言ってるあなた、そんなことで感心してい

てはいけません。

ケガニのオスにとっては、姿形よりむしろ「ニオイ」そのものが「メス」を感じさせるようです。もちろん、何らかの形があるということは非常に重要で、「ニオイ」だけを与えても海水相手に交尾するわけではありません。そうではなくて、メスの「ニオイ」がするものであれば必ずしも「ケガニの形」をしていなくても、それはオスにとってはメスだということなのです。そういう意味では、視覚を中心とした世界に住む我々とは違って、ケガニは嗅覚の世界の住人というわけです。

「ニオイ」というのは、化学物質ですから、ケガニは化学物質によって情報の伝達をしているわけです。ですからケガニのオスとメスは、化学的な交渉をもっているのです。

ところで、このようなオスとメスの交渉の方法は、「性フェロモン」という形で昆虫の世界では一般的なことです。それゆえ昆虫ではこの性フェロモンの研究がとて進んでいるのですが、残念ながら、エビ・カニの仲間については、古くから研究が行われているものの、未だたいして進歩していないのが現状です。

それはさておき、「ニオイ」でパートナーを見つけるということは、ケガニにとって非常に合理的だと言えます。メスが「ニオイ」すなわち、性フェロモンによってオスに「私は交尾できるわよ」と教えることに

よって、海という気が遠くなるような広い場所で無事パートナーを見つけ、自分の子孫を残すことができるわけです。

この性フェロモンは、ケガニにとって重要であるばかりでなく、我々人間、とくに水産関係者にとっても重要と思われます。残念ながら、現時点ではこの性フェロモンの正体は、はっきりしていません。しかし、もし性フェロモンの正体がわかれば、これは漁業管理を行ううえでとても役に立ちそうです。というのは、

1. 現在のけがにカゴ漁業において、エサのかわりに使える。性フェロモンは非常に微量でも効果があるので、エサ代の節約になる。

2. 性フェロモンには、成熟したオスしか集まらないのでメスの保護になり、今までより資源保護が可能となる。

3. ケガニの性フェロモンには、ケガニしか集まらないのでケガニの専獲が可能となる。

…などなどの利用が考えられるのですが、それにはまず、この性フェロモンの正体を突き止めなければなりません。それには、非常な努力とそれなりのお金が必要なのは言うまでもなく、道は遠いというのが実感です。先にお話しましたように、エビ・カニにおいて性フェロモンの正体は不明であると言うのは、世界の共通認識で、もしもケガニの性フェロモンが明らかになればそ

ばそれは世界的発見となるのです。

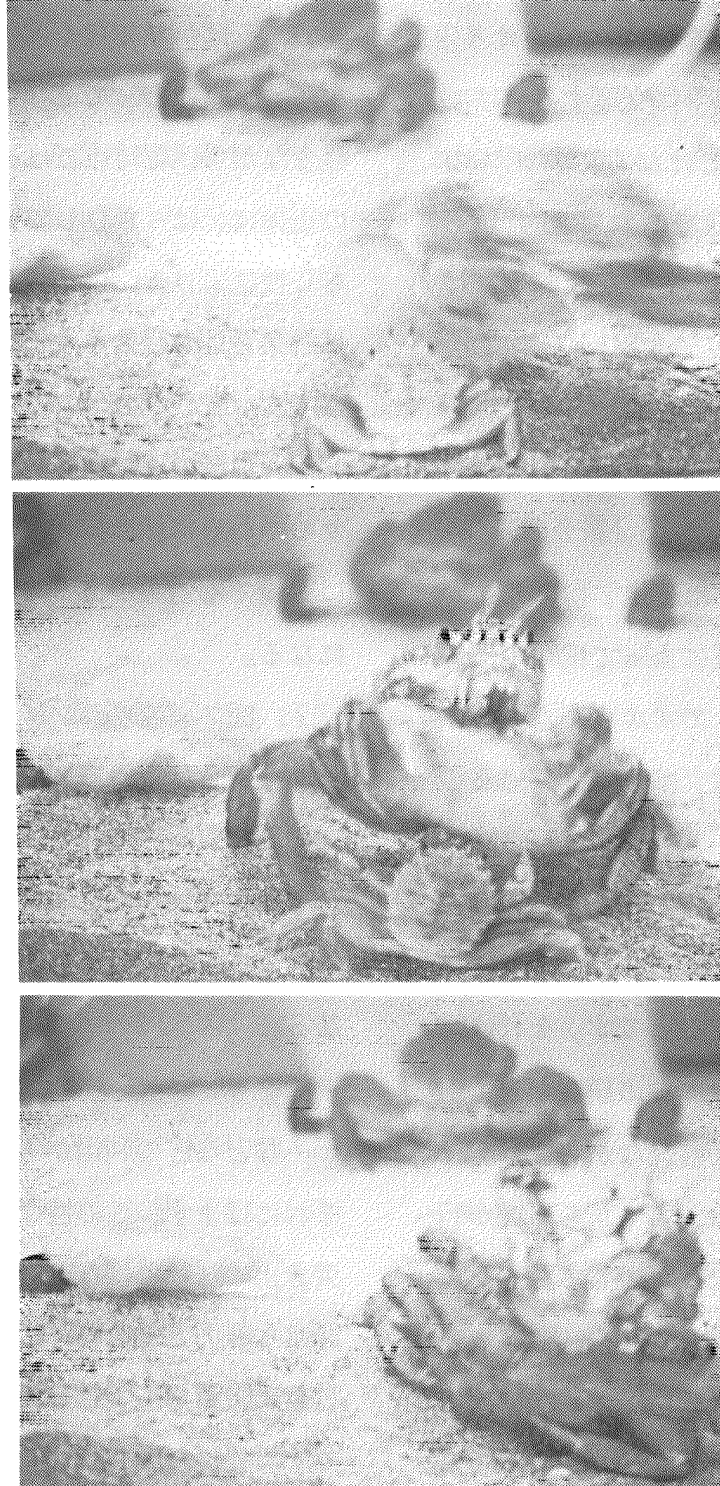
らケガニと過ごす毎日を送っております。

私は、その日が来るのを夢みて、ひたす

(佐々木 潤 釧路水試漁業資源部)

報文番号 B2007

ケガニのメスから出る「ニオイ」(性フェロモン)の存在を証明する実験



左のカイメンにはふつうの海水、右のカイメンには脱皮したばかりのメスを飼っていた水を含ませてある。

上段：メスを飼っていた水槽の海水を含ませたカイメン(ニオイつきカイメン)に2匹のオスがつかみかかってきた。ニオイのついていないカイメンには全く見向きもしない。

中段：ニオイつきカイメンを抱いて、小さなオスをしりぞける大きなオス。

下段：ニオイつきカイメンを「メス」と思って?交尾しているオス。

平成3年度試験研究の成果から

シャコ刺し網の適正な目合は？

いま注目のシャコ

シャコはすしネタとしてもおなじみです。その他にもおいしい食べ方がいろいろあります。かつてはあまり見向きもされなかったシャコですが、グルメブームも手伝って、今ではすっかり人気者になり、価格も急上昇しています。

シャコ刺し網漁業の抱える問題点

シャコは、ほぼ日本全国に分布し、ほとんどが小型底びき網で漁獲されています。北海道でシャコ漁業の行われているのは、石狩湾だけで、石狩湾では刺し網を用いています。資源保護のため、沿岸での漁法としては、底びき網より刺し網の方がよい、との考えからです。しかし、シャコ刺し網漁業にもつぎのような問題点があります。

- ・網外し作業に多くの手間と人件費がかかる
- ・小さなカレイ類の混獲が多く、資源をむだに利用している

網外しが大変

石狩湾におけるシャコ刺し網漁業では、主に目合2.3寸(70mm)または2.5寸(76mm)の刺し網を使用しています。とげだらけのシャコを目の細かな網から外すのは

大変な作業です。さらに、刺し網には、シャコ以外のものもたくさんかかり、それらも外さなければなりません。盛漁期には、網外しのパート・タイマーを雇って、さらに徹夜で作業することも珍しくないのです。

カレイ類資源のむだ使い

シャコ刺し網では、マガレイ、ソウハチ、スナガレイ、ヒラメなど、カレイ類の小型魚(体長15cm前後)が多く混獲されます。カレイ類の生息場であり、発育途中のカレイ類が多く生息する石狩湾では、現在のシャコ刺し網の目合は、これらのカレイ類小型魚が漁獲されやすい大きさなのです。混獲されたこれらのカレイ類は、小さすぎるため、多くは捨てられてしまうか、安い値段で取り引きされるだけです。これは、非常にもったいない資源の利用の仕方といわざるを得ません。

刺し網の目合を変えた漁獲調査

そこでまず、かごでシャコが漁獲できればと、さまざまなかごを使って試してみました。しかし結果は、石狩湾では、かごでシャコを漁獲するのは難しいということでした。

それなら、シャコ刺し網の目合を拡大し

たらと考へ、2.3寸、2.5寸、2.8寸、3.0寸、3.3寸と目合だけ5種類に変えた刺し網を同時に用いて、数回にわたり漁獲調査を行いました。

目合の拡大で減るカレイ類の混獲

1回の調査ごと各魚種ごとに、各目合での反当たり漁獲尾数の比を目合2.5寸での値を100として求めました。こうして得られた各調査の結果を平均したのが図1です。

シャコの反当たり漁獲尾数は、目合を拡大すると減って行くが、カレイ類の反当たり漁獲尾数は、シャコ以上に減少していくことが分かりました。

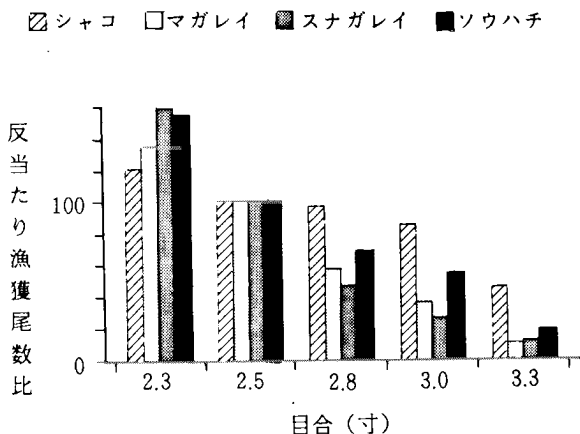


図1 目合2.5寸の刺し網を用いたときのシャコ及びカレイ類3種の種別反当たり漁獲尾数をそれぞれ100とした場合のその他の目合を用いたときの反当たり漁獲尾数の比

シャコの漁獲は同じでも少ない混獲

目合2.5寸を用いたのと同じだけシャコを漁獲できる反数を使用した場合の結果が図2です。この結果から、目合拡大に伴うシャコの漁獲減少を仮に使用反数増で補っても、カレイ類の混獲は大きく減少することが分かりました。

図2 シャコ □マガレイ ■スナガレイ ■ソウハチ

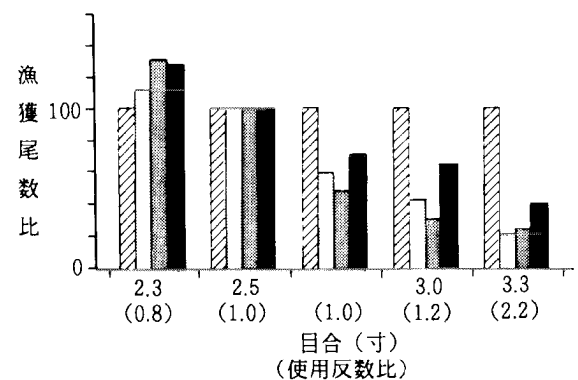


図2 目合2.5寸の刺し網と同じ数のシャコを漁獲できる反数を用いた場合のカレイ3種の漁獲尾数比 (各種とも2.5寸の漁獲尾数を100とした)

カレイ類小型魚の混獲が減少する分、網外し作業は軽減されるでしょうし、小さなうちにむだに殺してしまうカレイ類が減るわけですから、カレイ類の資源にも好影響を与えるでしょう。

シャコ刺し網の使用目合の拡大について、漁業者皆さんで検討してみた方がよいと思います。

(鳥澤 雅 中央水試漁業資源部
現網走水試漁業資源部)
報文番号 B2008

○平成3年度試験研究の成果から

バカガイ（あおやぎ）の人工種苗生産技術開発試験 ○

バカガイは日本各地の砂浜域に広く分布する二枚貝で、本道でも重要な貝類資源となっています。本道に生息するバカガイは、かつてエゾバカガイと分類されていましたが、現在はバカガイの北方型とされています。また、本州では「あおやぎ」と通称され、「すしねた」などとして人気があります。バカガイは近年その需要が高まり、価格も高騰していることから、資源の安定と増産への期待が高まっています。とりわけ本道日本海沿岸では重要な資源となっており、各地の水産試験研究プラザでもバカガイの栽培漁業技術開発に関する要望が出されています。このため栽培センターでは平成元年度から人工種苗生産の技術開発試験に取り組んでいます。ここでは平成3年度の試験結果について紹介します。

採卵用の親貝は平成3年6月中旬に檜山支庁管内の熊石より搬入し、約20cmの厚さに砂を敷いたFRP水槽（200×55×45cm）に収容し、海水を掛け流して飼育しました。過去2年間の試験結果では、夏季の高水温（水温21.2～21.9℃）時に飼育水槽内で自然産卵がみられたため計画的に採卵することができませんでした。このため、今年度の試験では親貝の一部を約18℃と約20℃の恒温水槽で飼育しました。

採卵は1回に10個体を用い、産卵を促すため昇温した紫外線照射海水を掛け流しました。8月21日の産卵誘発では、雄1個体の放精がみられたのみで、放卵はみられませんでした。8月22日には雄2個体の放精と雌5個体の放卵がみられ、1,516万粒の受精卵が得られました（表1）。

浮遊幼生と沈着稚貝の飼育はホッキガイ種苗生産の方法に準じて行いました。浮遊幼生の飼育には500ℓパンライト水槽を3個用い、約20℃に調温した濾過海水を連続的に微量注水し、わずかに通気を行いました。餌料にはパブロバ（鞭毛藻の1種）を用い、成長に応じ1万細胞/mlから4万細胞/mlになるように与えました。15日目に平均殻長220μmの沈着稚貝になったので、底に約2cmの厚さに砂を敷いたFRP水槽（100×100×50cm）2槽に移しました。浮遊幼生の生残率は全体的に低かったものの約20万個の沈着稚貝が得られました（表2）。今後、沈着稚貝を大量に確保できるような浮遊幼生の飼育方法を確立する必要があります。

沈着稚貝の飼育は浮遊幼生の場合と同様に、調温濾過海水を連続的に微量注水し、通気を水槽の中央に配置した塩ビ管からエアーカーテン状に行いました。また餌料は

表 1 産卵誘発の結果

誘発月日	親貝飼育水温 (°C)	反応個体数	誘発率 (%)	産卵数 (万粒)	受精率 (%)
8 月 21 日	約 20	♂ 1 ♀ 0	10		
8 月 22 日	約 18	♂ 2 ♀ 5	70	134~514	83.6~93.4

表 2 浮遊幼生の飼育結果

飼育槽番号	収容幼生数 (万個)	得られた沈着稚貝数 (万個)	生残率 (%)
1	50	10.9	21.8
2	50	7.4	14.8
3	50	2.3	4.6

表 3 沈着 73 日目の稚貝の成長と生き残り

飼育番号	収容稚貝数 (万個)	生残数 (万個)	生残率 (%)	平均殻長 (範囲) (mm)
1	10.9	4.1	37.6	3.5 (1.5~6.2)
2	9.7*	3.0	30.9	3.7 (2.0~6.4)

* 表 2 の飼育槽番号 2 と 3 の沈着稚貝数を合計した数

パプロバを 4 万細胞/ml から 8 万細胞/ml になるように与えました。

表 3 に沈着後 73 日目の稚貝の成長と生き残りの状況を示しました。現在、この稚貝を用い、成長と生き残りに適した餌料の種

類と量の検討を行っています。

まだまだ問題点や改善点が山積みの段階ですが、平成 4 年度以降その解決をはかっていきたいと思っています。

(高畠信一・伊藤義三 栽培センター浅海部)

報文番号 B2009

トピックス

タコの赤ちゃんを捜しています

昨年（平成3年）11月末、日本海の日塩沖、海面下10mのホタテガイ養殖施設から、ミズダコとみられる稚ダコ（図2）が見つかりました。ボッチ（胴）の大きさは、大人の親指より小さく、体重は3g。かわいらしい稚ダコは、日塩漁協で飼われていましたが、間もなく私どもの希望で天国に召されました。

体重30kgを越す世界最大のタコ、我々がミズダコも、卵からかえったばかりの体重は、わずか0.05g。海流に流される浮遊期の稚ダコ（図1）はあまり見つかりません。それにもまして、数gの着底間もないミズダコの採集記録は、数えるほどしかありません。このため、今回採集した稚ダコも、貴重な標本として保存することにしたのです。

ヤナギダコの稚ダコ（図3）の分布は、よく調べられていて、産卵礁や稚ダコ礁の造成が進んでいます。ミズダコは、浮遊期に分布を広げるので難しさがありますが、

保育場造成のためには、稚ダコの分布を知ることが不可欠です。

また、稚ダコの調査は、年齢・成長を明らかにし、漁況予測を確かなものとするため、是非とも必要です。

網走湾では、漁業者の皆さんの協力で、数gのミズダコが採集され始めています。昨年は、4月に水深35～55mから、4～9gの着底稚ダコが4個体採集されました。今後、さらに増える見込みで、この海域での成長が明らかになるものと期待されています。

試験場でも稚ダコを採集するための工夫をしているところですが、絶えず海に接している皆さんの御協力なしには、成功しません。標本の提供、情報、何でも構いません、お知らせ下さい。

稚ダコに限らず、北海道のタコについてのあらゆる情報を集めた記録集を作りたいと考えています。名付けて「タコ年表」。いずれ、お目にかけます。

（佐藤 一 稚内水試漁業資源部
現網走水試漁業資源部）



図1 浮遊期のミズダコ稚ダコ

人工産卵礁に産みつけられた卵から人工ふ化したもの。腕は短く、全体がゼリー状膜で覆われている。大型の稚魚ネットなどで採集されている。
（写真提供：小平漁協 小河守氏）

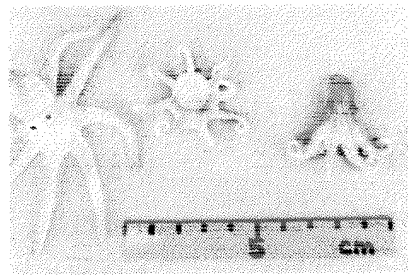


図2 日塩沖で採集されたミズダコ稚ダコ

ホルマリン固定標本。浮遊期に比べ、腕が伸び、底生生活に適した体型に変わっている。日塩、網走のほかは、苫小牧と小平、利尻での採集記録がある。なお、左は中国製のタコのおもちゃです。（稚ダコ提供：日塩漁協 前山義彦氏）



図3 空き缶礁に入ったヤナギダコ稚ダコ

昭和60年6月、苫小牧沖での調査で採集。ヤナギダコは、浮遊期がなく、ふ化した時には、すでに腕が長い。目と目の間の線模様が特徴。
（写真提供：上平博司氏）

カムチャッカアワビ導入される

栽培センターでは、平成元年から耐寒性に優れたアワビ品種を作る事業を行っています。この事業では海外のアワビ類を導入し、採苗や交雑を試みっていますが、既にエゾアワビとの交雑が報告されているカムチャッカアワビ (*Halotis Kamtchatkana*) を平成3年に導入したので、その経過を紹介します。

事業開始時から商社、及びアラスカのアワビ研究者へ連絡をとり、生きたアワビの輸入を模索してきましたが、一年程経過しても具体化できずに困っていました。丁度その頃、東海大学の西山先生がアラスカ大学へ行かれるというので、事情を説明し現地の協力を得られるようお願いしました。

その結果、この種の導入に際してアラスカ大学のMarine Advisory Programから全面的な協力を得られることになりました。当初、採集・梱包・発送だけをお願いする予定でしたが、野生のアワビを採集し州外(国外)へ持ち出すためには、アラスカ州政府の許可が必要と判り、担当して下さったPaust博士に申請書作成や州政府との事務連絡までお世話になりました。

そして、許可が降りたのが平成3年7月でした。ちなみに許可書の番号は以下のとおりです。① Scientific/Educational Permit No.AF-91-008、② Shellfish Transport Permit No.91JS-28。

これらの許可書に従って、Paust博士の研究室のElseさんがシトカ(アラスカ州

南部カナダ国境寄りの町)での採集作業を手配してくれました。しかし、現地の漁獲時期と重なったりして、結局、時化の多い9~10月に採集がずれ込んでしまいました。

なぎ待ちの結果、10月14日に採集できたとの知らせを受け、10月17日にアンカレッジ経由で成田に着いた100個体のカムチャッカアワビを受け取りました。

魚病検査用のサンプルを魚病防疫センターの職員に渡した後、羽田空港まで都会の雑踏をかき分けて運び、同日の夕方には当センターに無事到着しました。シトカからの所要時間は約36時間でした。

開封直後に14個体が死亡し、その後も僅かずつ死亡する個体が現れましたが、魚病検査の結果(問題なし)を待って流水飼育にしたらは全て順調に成育しています。

現在、17℃の加温海水で69個体を飼育中で、大きさは平均殻長91.3mm(最大111mm、最小50.9mm)です。殻の色は赤味を帯びたものからエゾアワビに近いものまであり、肉は黄色あるいはだいたい色です。コンブ類を良く食べ、生殖巣も発達しています。このまま順調に行けば、本種の産卵時期である6月頃までには採卵が可能と思います。

最後に、アラスカ州政府の許可書にはおまけがあり、目下締切の迫った“導入報告書”の作成に追われています。

(干川 裕 栽培センター浅海部)

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
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) 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
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 17 号

平成4年3月31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