

# ステップアップ水産技術

【平成12年度プラザ関連調査研究事業報告書要約版】

北海道立水産林務部



# 目 次

No.	課 題 名	調査・協力機関	頁
1	後志西部海域におけるイカナゴ産卵状況調査	中央水産試験場 後志南部地区水産技術普及指導所 寿都町漁業協同組合 島牧漁業協同組合 寿都町水産課 島牧村水産課	1
2	アワビ用再形成飼料による試験	函館水産試験場 釧路水産試験場加工部 檜山南部地区水産技術普及指導所 檜山北部地区水産技術普及指導所 奥尻地区水産技術普及指導所 ひやま漁業協同組合 上ノ国町水産課	3
3	エゾボラの漁業実態・産卵期解明調査	函館水産試験場室蘭支場 日高東部地区水産技術普及指導所 (現 日高地区水産技術普及指導所) 様似町水産課 様似漁業協同組合	5
4	ホッキガイ稚貝生息分布調査	函館水産試験場室蘭支場 室蘭地区水産技術普及指導所 (現 胆振地区水産技術普及指導所) 豊浦町農政水産課 豊浦漁業協同組合	7
5	人工飼料の効果試験調査	釧路水産試験場 釧路東部地区水産技術普及指導所 (現 釧路地区水産技術普及指導所) 釧路管内水産種苗生産センター	9
6	傷つきマナマコ生残及び回復調査	稚内水産試験場 枝幸地区水産技術普及指導所 枝幸町 枝幸漁業協同組合 枝幸漁業協同組合ナマコ部会	11
7	阿寒川水系の遊漁魚種動態に関する調査	水産孵化場 阿寒湖漁業協同組合	13

# 後志西部における イカナゴ産卵状況調査

## 漁況予測を目指して

プラザ実践チーム

中央水産試験場

後志南部地区水産技術普及指導所

寿都町漁業協同組合

島牧漁業協同組合

寿都町水産課

島牧村水産課

### ● 目 的

後志西部海域（寿都町および島牧村）では、コウナゴ漁業は地域の基幹漁業として極めて重要である。一方では、コウナゴの漁獲量は大きく変動し、その予測に大きな関心が寄せられている。しかし、その基礎となるイカナゴの生態や資源に関する知見は乏しく、それらを明らかにすることが急務となっている。昨年に行った調査から、漁業の実態の把握や成長については大きな成果が得られたが、漁獲対象となるコウナゴがこの海域で生まれたものなのかどうか疑問の余地がある。そこで、将来の資源予測と資源管理に向けて、再生産の場としての産卵場の確認と産卵時期を明確にすることを目的とした。なお、コウナゴというのは標準和名イカナゴ（スズキ目イカナゴ科）の仔魚や稚魚のことであり、小女子魚と表記されることが多い。

### ● 調査方法

刺し網などによる産卵親魚の採集：2001年2月下旬～3月上旬に島牧村栄磯沖、水深約40mの海域において、目合い27mmの刺し網50間切り12反を用いて、イカナゴ成魚の採集を行った。刺し網の止め網は1晩とした。また、1月下旬に寿都町弁慶岬沖において、集魚灯およびタモ網によりイカナゴ未成魚および成魚を採集した。

親魚の生物測定：北水試「魚介類測定・海洋観測マニュアル」を用いて、体長、体重を測り、成熟度を観察した。また、耳石による年齢査定を行った。

### ● 成 果

- ・ 4回の採集で、成魚556個体、未成魚12個体が採集された。生物測定の結果、成魚は成熟期～完熟期であった。
- ・ 昨年の予備調査結果（島牧村木巻岬沖）も合わせて考察すると、後志西部海域では、水深30～50mあるいはそれより深い、底質が細砂～粗砂の海域で、産卵場が点在すると考えられた。
- ・ 産卵期は、1月後半から3月頃と考えられ、その盛期は2月中であると推察された。
- ・ 1～3月に採集されたイカナゴ260個体を用いて生物測定した結果、初回成熟年齢は多くの個体で2歳、一部では3歳と推定された。また、年齢別の平均体長は以下の通りであった。  
1歳：12.4cm、2歳：18.6cm、3歳：20.9cm、4歳（以上）：22.1cm。なお、成熟体長には、比較的ばらつきがみられたが、19cm以上の個体はすべて成熟していた。

### ● 展望と課題

当面の目標は、イカナゴの生態や資源変動に関する基礎的な知見を蓄積することであり、特に稚仔魚期の成長の解明である。2カ年の調査の中で、後志西部海域のコウナゴのふ化時期や成長を明らかにし、漁期との関連を考察した。しかし、産卵期も含め、ふ化時期や成長には年変動が想定され、年変動の把握とその要因の解明に向けて、継続して調査を実施する必要がある。また、後志西部海域におけるイカナゴ産卵場の範囲、さらには産卵親魚量の把握など、資源の管理や漁況予測を行うためには多くの課題が残されているが、課題設定をも含め、調査実施体制など今後検討する必要がある。

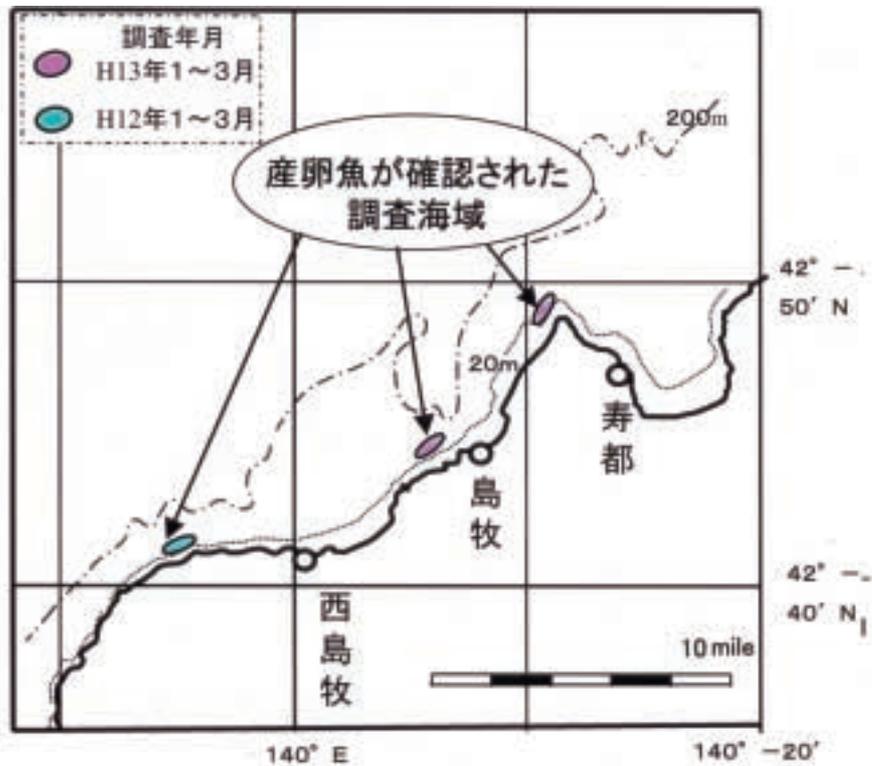


図1 イカナゴ親魚採集海域

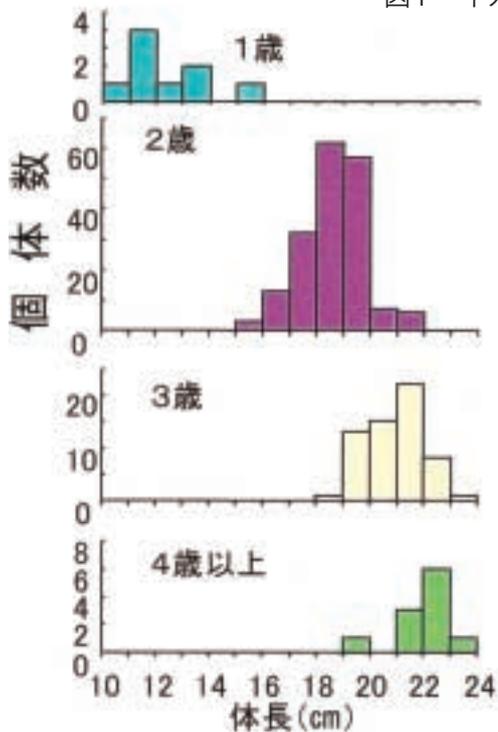


図2 2001年1~3月(産卵期)に後志西部海域において採集されたイカナゴの年齢と体長の関係

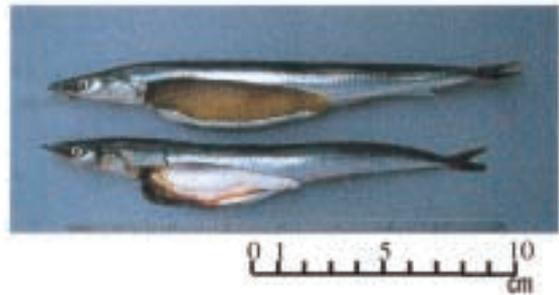


写真1 完熟状態のイカナゴ親魚 (上: 雌、下: 雄)



写真2 イカナゴの耳石

左: 矢筈型 (全長=222mm)  
 右: 矢尻型 (全長=218mm)

【連絡先】 中央水産試験場資源管理部  
 住所 余市郡余市町浜中町238  
 電話 (0135)23-8707 FAX (0135)23-8709

# アワビ用再形成餌料 開発試験

## コンブ養殖の廃棄物を利用した 餌づくり

プラザ実践チーム  
函館水産試験場  
(主任水産業専門技術員・資源増殖部)  
釧路水産試験場加工部  
檜山南部地区水産技術普及指導所  
檜山北部地区水産技術普及指導所  
奥尻地区水産技術普及指導所  
ひやま漁業協同組合  
上ノ国町水産課

### ● 目 的

ひやま漁協では養殖によるエゾアワビ生産体制を進めている。しかし、市販の配合餌料を購入する費用が大きく経営を圧迫している。一方、コンブ養殖漁業においては、水揚げ時に大量に廃棄されるコンブの根は全く利用されず、その処理は漁業者が経費を負担して専門業者に委託して廃棄している。これらのことから、コンブ養殖漁業の廃棄物利用方法の開発と養殖経費の低減を目的として、コンブの根を原料とした餌料の試作とアワビの飼育試験を行った。

### ● 調査方法

南茅部町のマコンブ養殖漁業で廃棄するコンブの根を原料として、釧路水産試験場加工部のエクストルーダーを利用しアワビ用の再形成餌料（コンブ根餌料）を作成した。餌料の原料及び割合は次のとおりである。

名 称	原 料	割合%
コンブ根餌料	コンブ根：デンプン	70：30

アワビがコンブ根餌料を食べる状況と成長を比較するために、上ノ国町栽培漁業総合センターで殻長が30mmと50mmのエゾアワビ人工種苗の飼育試験を行った。比較用の餌として市販餌料（コスモ社製A型）を使用した。

### ● 成 果

コンブ根餌料は、栄養成分を豊富に含んだ市販餌料と比較して成長は著しく劣ることは予想され、そのとおりの結果であった。しかし、アワビがこれを餌として認識しデンプン部分を食べたことから、養殖コンブの根は人工餌料の原料となる有効性が実証された。コンブ根餌料は保存に冷却等の施設を必要としないことから、大量に簡単でしかも経済的に保蔵することが出来ることが判った。コンブ根餌料は、アワビに与えると海水を含み膨張するが、なかなか溶けないことから、食べられる前に流失する率は市販餌料よりも低くなる可能性が見られた。

### ● 展望と課題

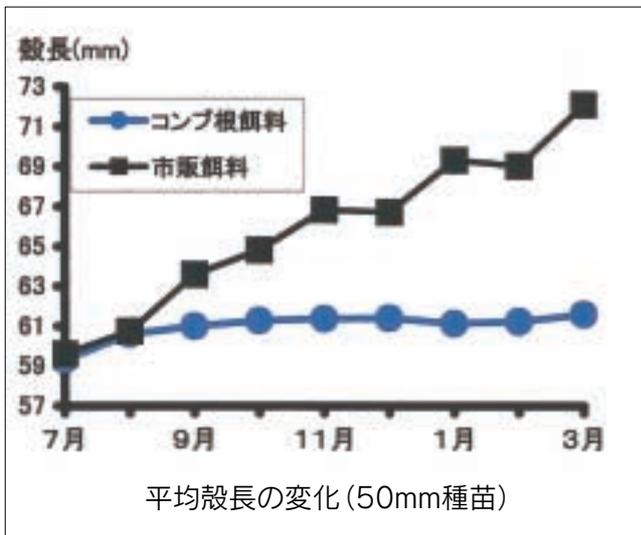
コンブ根餌料は、デンプンだけでなくアワビの成長に必要な成分を配合することで、市販餌料と同等の効果が得られる可能性が見られた。さらにアワビが食べやすいようにするには、コンブの根を乾燥粉末化することが必要と考えられた。また、この処理は原料の保存方法としても有効であると考えられる。これらのことから、ひやま漁協では配合する原料の種類や割合を検討し、新たな餌料を試作して、アワビの飼育試験を行った。この結果を基に、さらに餌の自作を目指して加熱・形成機能をもつ機器での加工試験を行い、アワビやウニなどの海藻を食べる水産動物を飼育するための人工餌料開発試験を継続した。この餌料の開発により、アワビ養殖漁業経費の節減を図ることが出来るようになる。



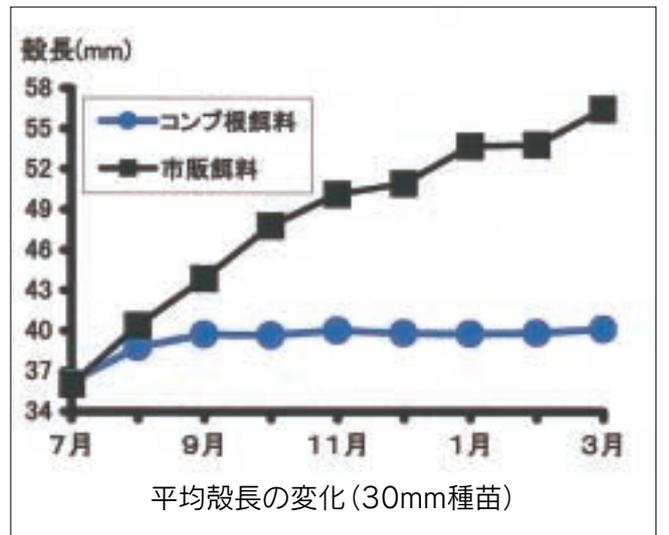
南茅部町のマコンブ養殖漁家から廃棄される根



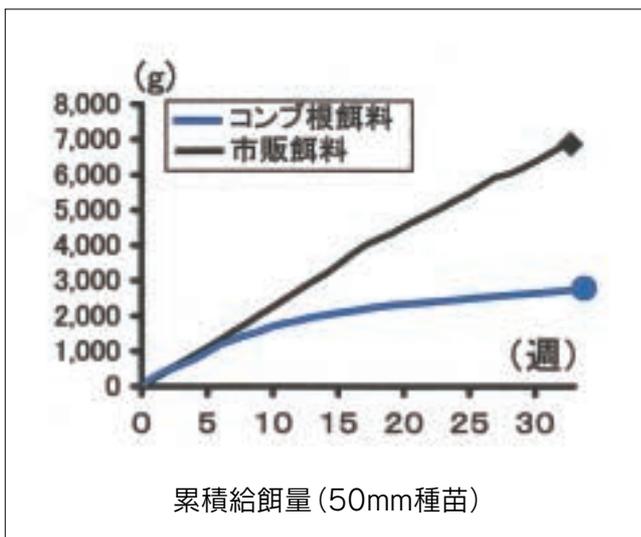
コンブ根餌料、海水に浸してから8日目の状態



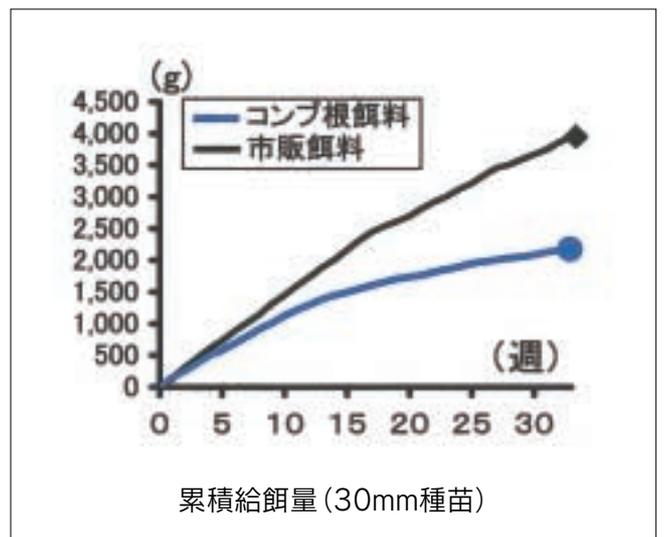
平均殻長の変化 (50mm種苗)



平均殻長の変化 (30mm種苗)



累積給餌量 (50mm種苗)



累積給餌量 (30mm種苗)

【連絡先】 函館水産試験場室蘭支場  
 住所 室蘭市舟見町1丁目133-31  
 電話 (0143)22-2327 FAX (0143)22-7605

# エゾボラ漁業実態・産卵期 解明調査

## エゾボラの資源増大をめざして

プラザ実践チーム

函館水産試験場室蘭支場

日高東部地区水産技術普及指導所

(現 日高地区水産技術普及指導所)

様似町水産課

様似漁業協同組合

### ● 目 的

様似漁業協同組合におけるエゾボラ（マツブ）の産卵期や成長等の生態的知見は少ない。そこで漁業実態の把握と産卵期の解明を行うことで資源管理や増殖手法の確立を図ることを目的とした。

### ● 調査方法

漁業実態の把握については漁業者からの聞き取り、漁獲物全数測定と市場の水揚げ日報から行った。また、試料は毎月20日前後に刺網で漁獲されたエゾボラの大（300 g 以上）、小（300～150 g）及び規格外（150 g 以下）を各々30個体ずつ入手し、殻長、殻幅、重量、軟体部重量、生殖巣重量、性別等を測定した。

### ● 成 果

- ① 過去5年間の漁業別漁獲量推移と単位努力量当たり漁獲量（CPUE）の推移から刺網漁業では毎年秋から冬にかけて漁獲量が多く、2月から春は少なくなり、CPUEも漁獲量と同様の傾向となることがわかった。籠漁業では漁獲量は夏に多く秋から冬にかけて少ない。CPUEは秋から冬に高い傾向があった（図1、2）。
- ② 重量と生殖巣指数の関係から、性成熟サイズは雌では300 g 以上、雄では150 g 以上と推定された。様似漁協における漁獲サイズは150 g 以上なので、雌の場合、未成熟の個体を漁獲していることがわかった（図3、4）。
- ③ 雄の生殖巣指数変化から6月から7月にかけて放精すなわち交尾したと考えられる。一方、雌の生殖巣指数変化では7月から8月にかけて産卵したと推察された（図5、6）。

### ● 展望と課題

様似漁協におけるエゾボラの資源を将来的に維持していくためには、安定しているうちに資源管理対策を施すことが重要である。その方策として、漁獲サイズの制限、禁漁期の設定が考えられる。漁獲サイズの制限については未成熟の雌を保護する意味で、300 g 以上とするのが適当と思われるが、現在の漁獲実態では150 g～300 g のサイズが36%を占めていることから、制限は困難である。

また、禁漁期は産卵期と推定される7～8月に設定することが考えられるが、今回推定した産卵期は平成12年のみの生殖巣指数変化のデータだけで推察したので、産卵期を確定するには今後の資料の積み重ねと、生殖巣の組織の変化も検討する必要がある。



図1 様似漁協月別エゾボラ漁獲量及び単位努力当たり漁獲量(刺網)

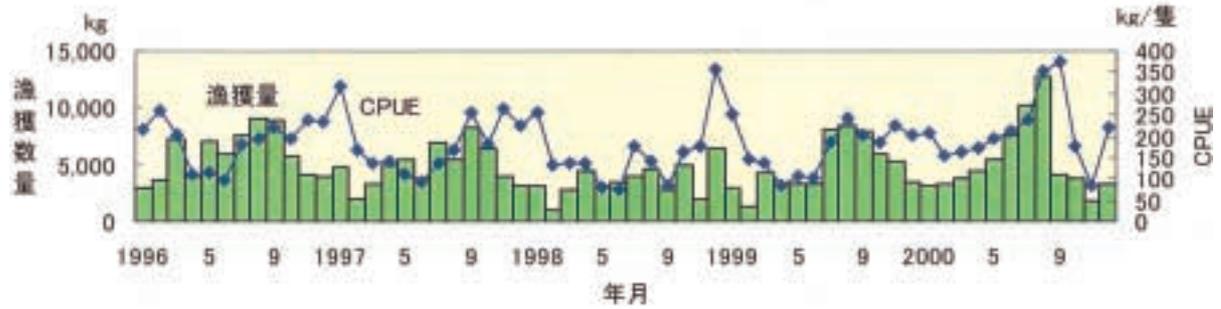


図2 様似漁協月別エゾボラ漁獲量及び単位努力当たり漁獲量(籠)

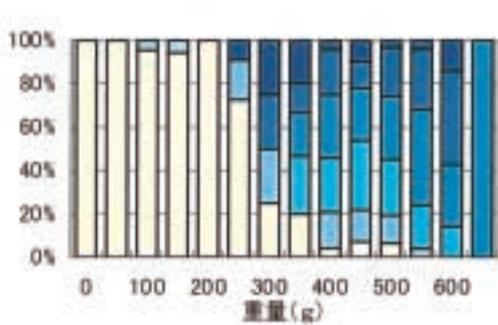


図3 エゾボラ雌の重量別生殖巣指数比率

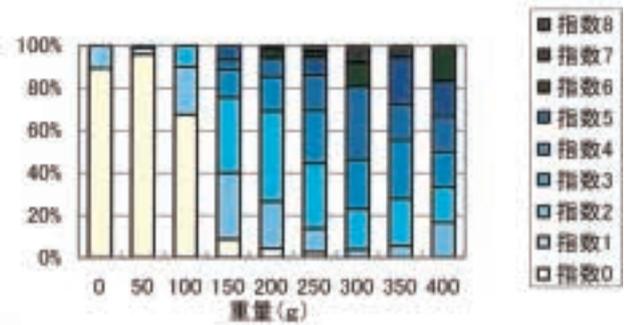


図4 エゾボラ雄の重量別生殖巣指数比率

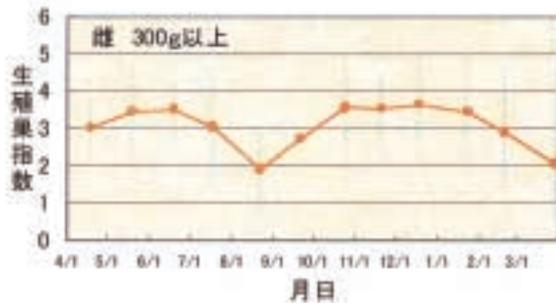


図5 生殖巣指数変化

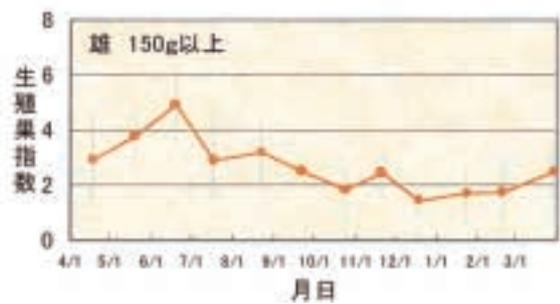


図6 生殖巣指数変化

【連絡先】 函館水産試験場室蘭支場  
 住所 室蘭市舟見町1丁目133-31  
 電話 (0143)22-2327 FAX (0143)22-7605

# ホッキガイ稚貝生息分布調査

## ホッキガイの資源増大をめざして

プラザ実践チーム

函館水産試験場室蘭支場

室蘭地区水産技術普及指導所

(現 胆振地区水産技術普及指導所)

豊浦町農政水産課

豊浦漁業協同組合

### ●目的

1999年9月に豊浦漁業協同組合地先でホッキガイ稚貝の大量発生が確認された。この稚貝が将来、資源に添加する可能性を検討するため、分布状況、成長及び減耗を把握する追跡調査を行った。

### ●調査方法

1999年10月、2000年5月、7月、10月に豊浦漁協地先（礼文～大岸）のホッキガイ漁場に調査線4線を設定して、水深別にスミス・マッキンタイヤ式採泥器を用いて底泥を採取し、1mm目合いの篩を用いてホッキガイ稚貝を選別した（図1）。

### ●成果

- ① 1999年10月に確認された平均密度2,980個/m<sup>2</sup>のホッキガイ稚貝は7か月後の2000年5月には約8%の229個/m<sup>2</sup>となり、1年後の2000年10月では僅か5個/m<sup>2</sup>にまで減少し、資源には結びつかないことが判った（図2、3）。
- ② ホッキガイの殻長組成から、1999年10月の2mm台のモードは2000年5月では3mm台のモードとなって約1mmの成長を示したが、5mm以上の個体が少なかったこと、その後7月、10月にも5mm以上の個体は出現しなかったことから、5月以降は5mmに成長するまでに減耗することが判った（図4）。
- ③ 減耗要因の一つとして害敵による食害が考えられる。ホッキガイの死貝は傷や穴はほとんどなく軟体部も全く残っていなかったことから害敵はヒトデ類の可能性が高いと思われた。

### ●展望と課題

ホッキガイ稚貝の減耗要因は環境要因（水温、塩分、波浪、底質、餌生物等）が考えられるが、環境調査は実施していないので不明である。一般的にホッキガイ稚貝の減耗要因として波浪による打ち上げが多いといわれているが、今回の調査では死貝が残存していたことから、食害要因も無視できない。

当漁場を優良なホッキガイ漁場にするには、減耗の一要因と考えられるヒトデ類の駆除を徹底的に行う必要がある。



図1 調査場所

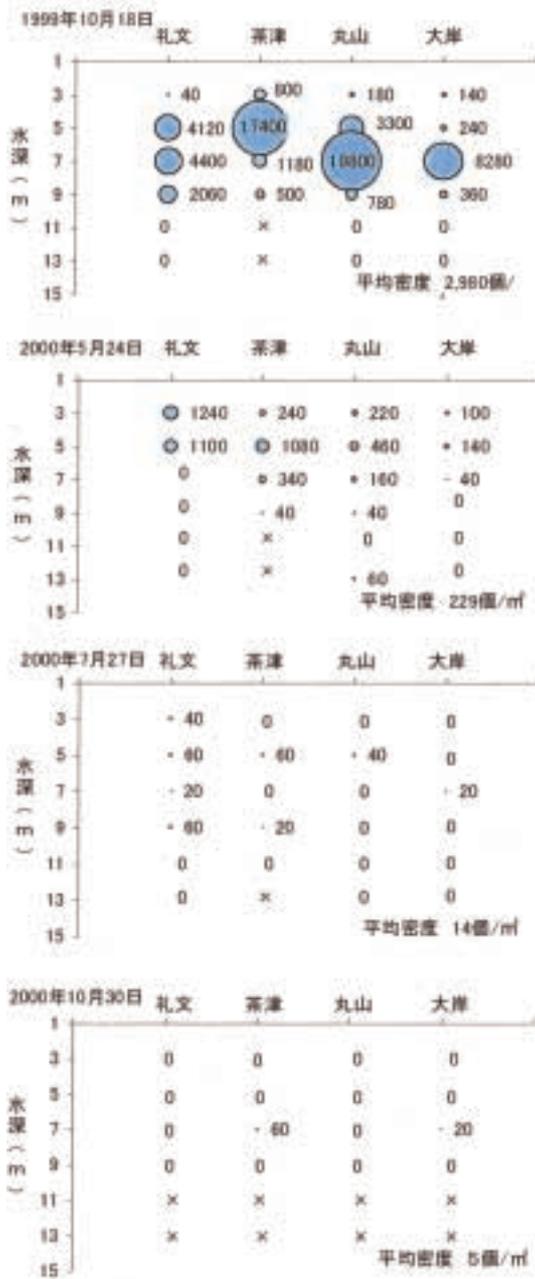


図2 ホッキガイ稚貝分布状況変化

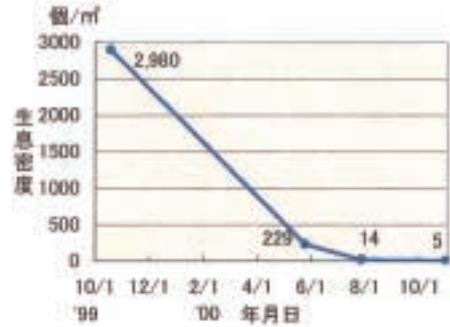


図3 ホッキガイ稚貝生息密度変化

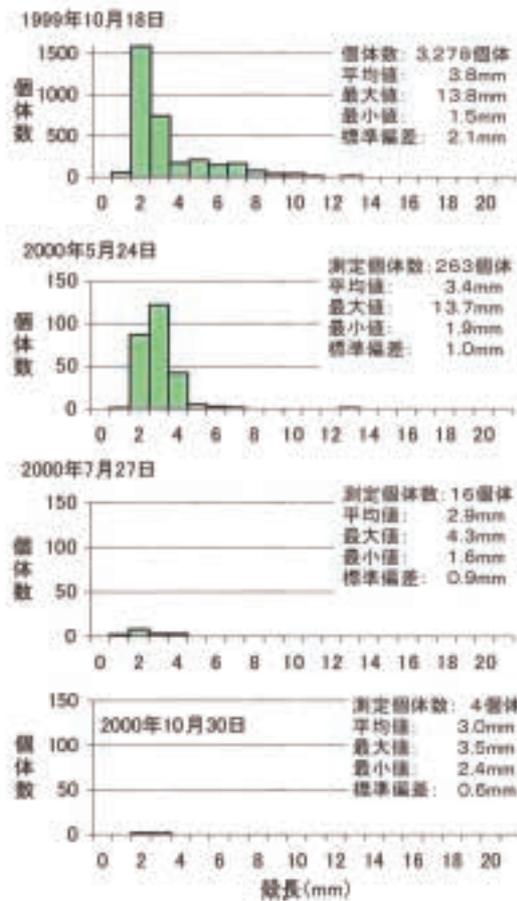


図4 ホッキガイ稚貝殻長組成

【連絡先】 函館水産試験場室蘭支場  
 住所 室蘭市舟見町1丁目133-31  
 電話 (0143)22-2327 FAX (0143)22-7605

# 人工飼料の効果試験調査

## 海藻廃棄物などの活用と 効率的な種苗生産を目指して

プラザ実践チーム

釧路水産試験場

釧路東部地区水産技術普及指導所

(現 釧路東部地区水産技術普及指導所)

釧路管内水産種苗生産センター

### ● 目 的

養殖コンブ採取時などに発生し廃棄されているコンブ付着器（：通称「ガニアシ」等と呼ばれるコンブの根本の部分。）や、未利用の海藻を原料としてウニやアワビの種苗用人工飼料を製造し、天然飼料が不足する時期の種苗育成用飼料として活用することを目的とした。

また、天然飼料の不足する時期の飼料としてばかりでなく、人工飼料の製造により、より栄養を強化した飼料の供給による効率的なウニ種苗の育成が可能となる。これにより、種苗の大型化による放流効果の増大を目的とした。

### ● 調査方法

人工飼料は、渡島管内福島町で養殖されたマコンブの付着器と釧路管内浜中町散布で採取したスガモの2種類の海藻を原料とし、粉碎後、結着材（デンプン）と混合して二軸型エクストルーダでベルト状に成型して製造した。

人工飼料は、コンブ付着器と結着材のみを原料としたもの、それにタンパク質を添加するため小麦グルテンを配合したもの、及びスガモと結着材を原料としたものの3種類を製造した。

飼料の製造概略を図1、原料の配合割合及び人工飼料の一般成分を表1にそれぞれ示した。

飼育試験は、1区画にウニの人工種苗100個体収容し、週間隔で給餌を行い、生残率、摂餌量及び成長を測定した。

### ● 成 果

製造した人工飼料は、成長では天然飼料に僅か及ばないものの飼料不足時の代替え飼料としては十分な機能を果たすことが確認された。(表2～4及び図2参照)

流水中の給餌でも溶解して分散することがなかったことから、飼育水の汚濁防止には有効であり、腐敗の進行が遅く長期間飼料としての役目を果たすものであった。

また、製造後の飼料の保管であるが、湿気に配慮すれば長期間の保存が可能のため飼料の保管のための新規施設、冷蔵庫等が不要である。

### ● 展望と課題

事業化への推進において飼料製造単価が今後の問題の一つとして考えられるが、現在廃棄されているコンブ付着器を原料とすること、保管施設の新規建設が不要であること、及び製造に要する期間が短期間（1日程度）であることから、今後、飼料不足時の代替え飼料として有効である。

飼料製造については加熱器及び加熱容器があれば試験的に少量の飼料製造が可能ではあるが、種苗生産施設等で事業として展開するには飼料製造専門機器の導入が必要なため、1施設での導入は困難と思われる。

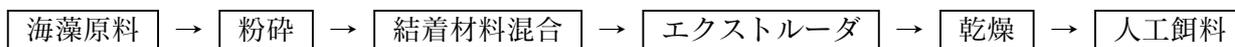


図1 人工飼料の製造概略

表1 飼料化原料の配合割合及び人工飼料の一般成分(%)

飼料の種類	配合割合			一般成分			備考		
	海藻	結着材	グルテン	水分	灰分	粗蛋白質		粗脂肪	糖質
付着器飼料	70	30	0	11.4	9.7	7.4	0.5	71.0	海藻はコンブ付着器
グルテン飼料	65	30	5	11.4	7.4	16.3	0.6	64.3	海藻はコンブ付着器
スガモ飼料	70	30	0	12.2	5.1	7.6	0.1	75.0	海藻はスガモ

表2 生残率(%)

	付着器		グルテン		スガモ		コンブ(天然)		備考
	A	B	A	B	A	B	A	B	
8月30日	96.8	96.0	80.0	96.3	73.0	94.5	100.0	96.3	育成開始日は 7月31日
9月29日	91.5	74.4	76.8	91.6	64.9	91.7	100.0	87.8	
10月30日	88.3	73.3	75.8	91.6	59.5	91.7	100.0	87.8	

※A：は目合4mm、B：は目合7mmの試験を表す。

表3 飼料別摂餌量(mg/1個体)

	付着器	グルテン	スガモ
総摂餌料	4,485.2	2,666.5	3,022.4
日平均	345.0	205.0	232.5

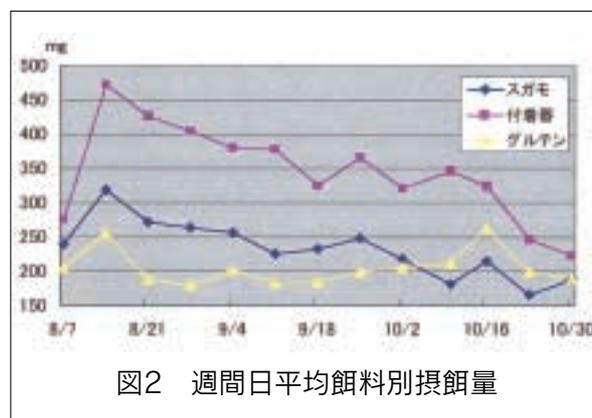
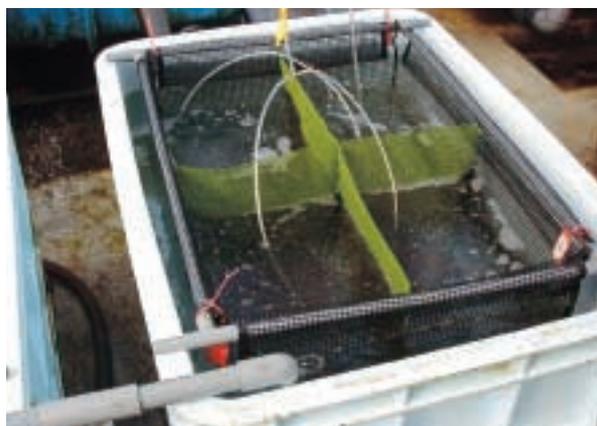


図2 週間日平均飼料別摂餌量

表4 飼料別成長(mm)

	付着器	グルテン	スガモ	天然飼料
初期	21.1	20.4	21.5	21.0
終了時	27.6	26.8	25.2	28.0
生長量	6.5	6.4	4.1	7.0



飼育状況1



飼育状況2

【連絡先】 釧路水産試験場 水産業専門技術員  
住所 釧路市仲浜町4番25号  
電話及びFAX (0154)32-1740

# 傷つきマナマコ生残 及び回復調査

## マナマコの資源管理型漁業を目指して

プラザ実践チーム

稚内水産試験場

枝幸地区水産技術普及指導所

枝幸町

枝幸漁業協同組合

枝幸漁業協同組合マナマコ部会

### ● 目 的

枝幸地先では、浅海漁業の一つとしてマナマコ桁曳で漁獲したマナマコを、漁業者が自ら「乾しマナマコ」として生産出荷を行って、平成12年では約5.2トン、83,000千円の生産を揚げているが、近年の資源状況は減少傾向となっている。また、ホタテ桁曳漁業で混獲される沖合のマナマコは、大半のものに桁やホタテ貝によるスレや裂傷が多く、「乾しマナマコ」の製品として商品価値が非常に低い状況にある。そこで、この傷つきマナマコを陸の浅瀬に移植し、漁場管理をすることで傷の回復を図り、付加価値向上と浅海の資源維持を目的に生け簀による試験調査を実施した。

### ● 調査方法

平成12年5月15日にホタテ漁場造成で混獲されたマナマコを、翌16日に北防波堤港内に設置した3基の生け簀（図-1）に、見た目の判断で傷の度合い別に3段階、「正常：いぼ足に多少スレがある」、「軽傷：いぼ足及び表皮に若干のすり傷がある」、「重傷：いぼ足及び表皮の1/3以上にすり傷・裂傷がある」に区分し、それぞれ63個体ずつ計189個体を収容した（写真1及び2）。この試験に使用したマナマコの平均重量は103.4g、最大174.7g、最小68.0gである。追跡調査は月1回の割合で傷の回復状況と生残調査を実施した。また、生け簀に水温計を設置し、調査期間中の水温も計測した。

### ● 成 果

今回の調査結果から、傷つきマナマコは傷の度合いにもよるが、外観上の見た目では、半月から3ヶ月程度で概ね回復状態になることが明らかになった。また、沖（水深35m以深）のマナマコが、約2ヶ月以上経過すると陸（水深5m以浅）の生息環境に馴れ、体色が変化することも確認された（写真3）。更に今回の調査終了時に各生け簀別の傷つきマナマコを、参考までに「乾しマナマコ」として試作した結果、見た目で全治したように判断した重傷、軽傷のものの中で、いぼ足の突起に丸みがあり、通常の製品に比較すると劣ることが明らかになった（写真4及び5）。ちなみに、平成12年の「乾しマナマコ」の単価は、A品が17,000円/kg、B品は10,800円/kg、C品は9,200円/kgで、今回の試作「乾しマナマコ」は概ねB品が主体であった。しかし、今回は試験期間が僅かであり、生け簀と言う環境に加え、月1回の回収調査も重なり、マナマコにストレスを与えている点を考慮すると、浅海漁場への移植放流は効果的であるとともに、付加価値向上も期待できる。

### ● 展望と課題

今回の試験調査は、当初4月～10月までを予定していたが、生け簀下部に取り付けた網地（目合30mm）やチェーンの下から逃げ出す個体が多く、追跡調査が困難を極め、傷の回復状況も概ね全治したように見えたことから、やむなく8月で調査を終了する結果となった。したがって、当初の計画に生殖巣調査で産卵期等の把握も予定していたが、測定回数が2回で個体数も少ないことから、解析を断念した。また、追跡調査を継続しようと試行錯誤をして、生け簀内に石やU字構などマナマコの隠れ家を設置したり、網地やチェーンに土俵や鉄管を設置したが、変幻自在のマナマコには有効な手法とはならなかった。

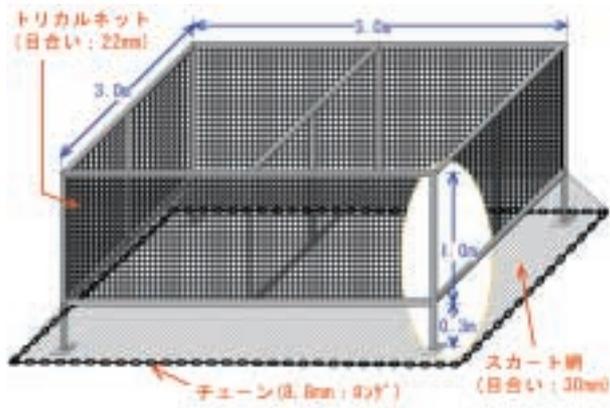


図1 イケス略図



写真1 傷別にイケスへ収容

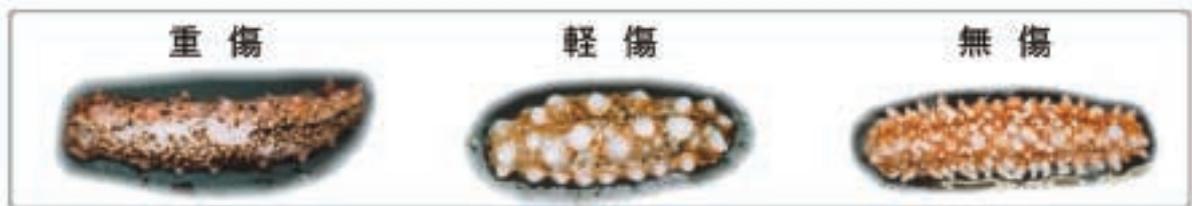


写真2 傷つきマナマコ



写真3 イケス内の傷つきマナマコ



写真4 傷別ポイル直後のマナマコ



写真5 「乾しナマコ」試作品

【連絡先】 稚内地区水産技術普及指導所枝幸支所  
 住所 枝幸町本町705番地14  
 電話 (01636)2-1004 FAX (01636)2-3842

# 阿寒川水系の遊漁魚種動態に関する調査

遊漁資源の効率的な活用をめざして

プラザ実践チーム

水産孵化場資源管理部

阿寒湖漁業協同組合

## ●目的

阿寒川等の遊漁を行っている河川では、ニジマス等の放流魚は放流後比較的短期間に釣られてしまう。このため、遊漁管理者である阿寒湖漁業協同組合では遊漁資源の有効利用を考慮に入れた資源管理を検討している。しかし、具体的な技術的手法までには至っていないことから、遊漁資源の有効活用を目的として、放流魚の生態について調査した。

## ●調査方法

魚体重200g程度のニジマス10尾にラジオテレメトリーを装着して、阿寒湖への流入河川であるイベシベツ川中上流域に6月12日放流し（図1）、標識魚の位置確認を定期的に行った。

## ●成果

- ① 放流後2ヶ月程度までの期間は、残存する割合は高いことが分かった。
- ② しかし、9月以降発見率は下がり10月末までには20%の確認に終わったことから、9月以降の残存率が低いことも判明した。
- ③ 放流直後暫くの期間は下流域に小規模な移動をし、その後は、定位置付近に留まることが明らかになった。

## ●展望と課題

今回の調査では放流後の移動範囲が極めて狭いことから、必要に応じてニジマスの分散放流を行う必要がある。釣獲管理への応用を検討した場合、多様な釣獲法（フライ、ルアー、えさ釣り）に沿った取り上げ区域やキャッチアンドリリース区域の設定が可能と考えられることから、今後は遊漁者の多様な要望に応えられる遊漁資源管理が行えるものと判断される。

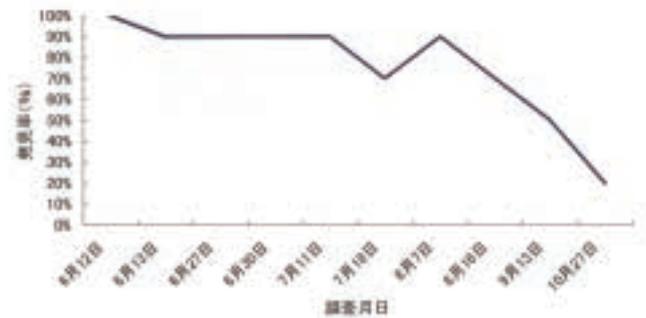
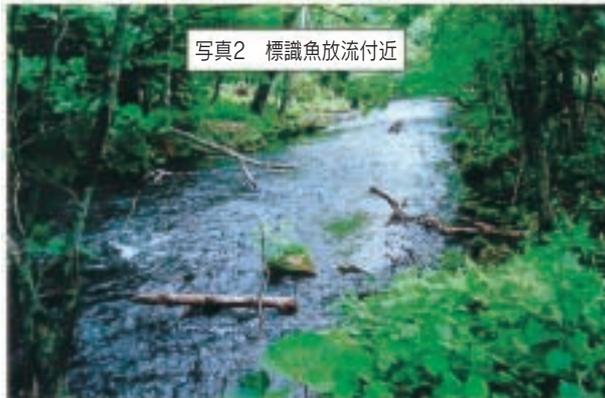


図2 ラジオテレメトリー標識魚発見率

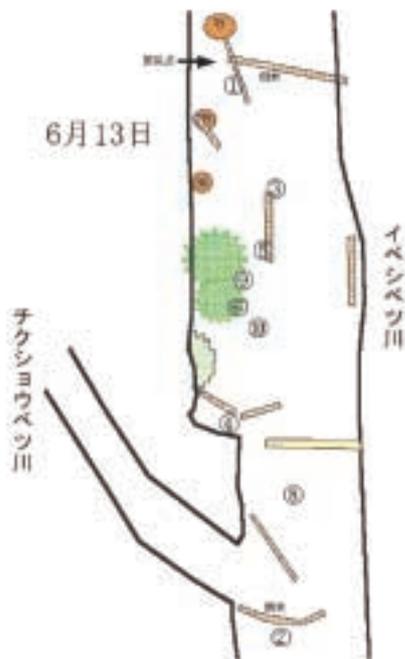


図3 放流翌日に移動していた魚の位置

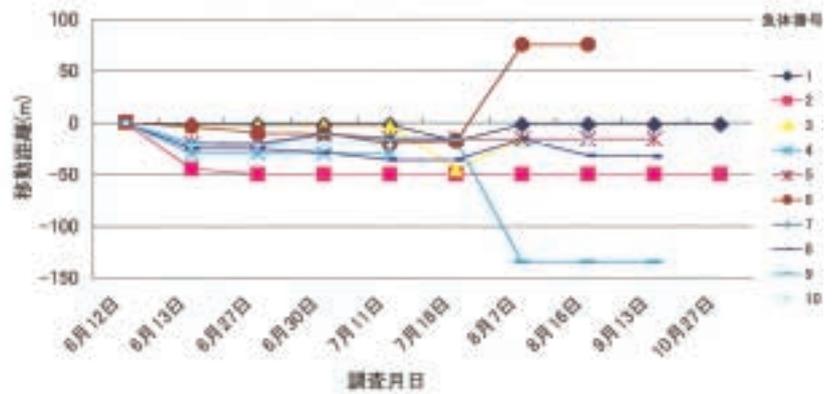


図4 ラジオテレメトリー標識魚移動経過

【連絡先】 北海道立水産孵化場資源管理部  
 住所 恵庭市北柏木町3丁目373  
 電話 (0123)32-2135 FAX (0123)34-7233

## ステップアップ水産技術

【平成12年度プラザ関連調査研究事業報告書要約版】

平成14年3月発行

### 編集・発行

#### 北海道水産林務部

北海道立中央水産試験場 企画情報室

〒046-8555 北海道余市郡余市町浜中町238番地

Tel 0135-23-8705 Fax 0135-23-8720

238, Hamanakacho, yoichicho, Hokkaido 046-8555, JAPAN

マリンネット北海道ホームページ

<http://www.fishexp.pref.hokkaido.jp/>

### 印刷

(株)須田製版

札幌市西区二十四軒2条6丁目1-8

Tel 011-621-0275