



会社の窓

本所企画設計主任技師
中里 享史さん



今、シジミが面白い

会社の中で船酔いナンバーワンを自認する中里さんは「入所して三年ぐらいは役に立たず、先輩に迷惑のかけっぱなしでした。八年たってもいまだによく分かりません。生き物は奥が深いです」と話します。

函館出身の中里さんは海を身近に育ち、気が付いたら大学の海洋開発科に進んでいたそうです。現在は主に石狩川や手塩、藻琴湖などのシジミの調査を担当しています。

「シジミはこれまであまり深く研究されてこなかったんで、生態がよく分かっていません。未知の部分が多い分野なので面白いですね。例えば、粘土質のところには生息してい

ないことになっていますが、実際に調査してみるといたりする。教科書通りじゃないんですよ」

一昨年、島根県の宍道湖で全国で初めてのシジミのシンポジウムが開催されました。

「去年も開かれて二回行って来ましたが、本州の知見は進んでいますね。シジミの生態は場所場所で違うのがまた面白いんですよ。自分の中ではライフワークとしてシジミを完結させたいと思ってます。ほんとに一先かかりそうですけど」

アウア 母ちゃん

静内漁協婦人部

部員数33人



婦人部長 渡辺 良子さん

200人いる組合員数の4分の1にも満たない部員数で、消滅の危機に瀕しています。どうしても若い人の目を向けられるのが悩んでいます。いい方策があったら教えてください。



道南太平洋のスケソウ刺網漁

10月1日に解禁となった道南太平洋のスケソウ刺網漁は、昨年の豊漁とは打って変わって低迷が続いています。10月末の道漁連集計による水揚げ量の概算は、渡島海域側で2,600トン(去年同期13,000トン)、室蘭機船を含む胆振海域側で4,500トン(去年同期6,000トン)と低調な滑り出しになりました。11月に入ってから、魚群の回復が見られず、森漁協など一部の刺網船で操業を見合わせています。一方、薄漁を反映して単価は高値で推移しており、高値でキロ平均140円前後、安値でも100円台を維持しています。

CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
新冠漁協指導漁業士 林 健一さん	
栽培公社紙上大学 今月の講座	3 ~ 8
市場調査は栽培漁業成功への第1歩	
ヒラメ体色異常魚の追跡試験を実施	9
栽培公社発アクアカルチャーロード	10 ~ 11
ホタテガイの貧酸素・低塩分耐性の検討について	
会社の窓 本所調査設計部 中里 享史	12
アウア母ちゃん 静内漁協婦人部	12



北海道立中央水産試験場
資源増殖部 栽培技術科長
佐々木 正義

集まりに出かけ 見聞を広げよう

「最初のころのことは忘れちゃっ
てるけど、いろんなことやってきた
なあ」と新冠漁協の指導漁業士、林
健一さんは昔を振り返ります。

林さんは青年部時代、増養殖の試
験や漁具漁法の改良などさまざま
取り組みを行いました。

「ノリ養殖は海が荒くてダメだっ
た。流されて一年でやめた。ワカメ
はうまくいって、7、8人が個人で
も始めたんだけど、ワカメが柔らか
い2月は鮭鱒流し網の仕たくで忙し
くて手が回らない。出荷できる時
には伸びすぎて堅くなってしまって金
にならないのでやめてしまった」

コンブ養殖の試験も青年部で何年
間が行いましたが、現在では海藻養
殖を行っている漁家はありません。

漁具の改良で合理化を

林さんは22歳の時に『タコ箱漁業
の改善』で実績発表をしています。

「当時、タコ箱は自分たちで作っ
てただけどタコの入り口を丸くし
てた。これが結構手間、丸くしな
くても入るんじゃないかと、口の形
や大きさをいろいろ変えて試験し
てみた。結果、苦労して丸くしなく
ても良いことが分かった。それと、間
隔を広げて箱数を減らしたり、枝縄
のつなぎ方を工夫して簡便にした。
労働力の軽減、合理化という良い成

果が得られたよ」

林さんはその後、養殖施設のイカ
りの改良に取り組んだり、昭和60年
にはウニ部会を結成してウニの申し
い漁獲方法の開発を行いました。

「ここは透明度が悪くて見えない
からメガネも潜水もダメで、ウニは
いても漁業の対象にはしてなかつ
た。せっかくの資源を有効利用でき
ないか漁獲方法をみんなで考えて、
最初は棒の先にスズランテープの細
く引き裂いたものを取り付けて絡み
獲りをやってみた。効率が悪いので、
今度は鉄の輪に4束くらい付けてロ
ープで曳いたらうまく獲れた」

林さんは新冠漁協の副組合長でも
あります。「町も道も補助カット。
水揚げがないから受益者負担もま
まならない。新たに何か増養殖を始め
たいと思ってもできないのが現状」
とこぼします。

陸からダンプで投石

「それでも、町の助成を受けて去
年初めてコンブの雑草駆除をした。
来年は投石を予定している」

投石は従来の船からの方法ではな
く、初めての試みで陸側からダンプ
で入れるそうです。

「昔は磯舟で人の手でたなけるよ
うな石を投げ入れたから、ある程度
陸の近くまで入れられた。今は大き



新冠漁協指導漁業士
林 健一さん

な船で大きな石を運ぶから入れてほ
しい場所には届かない」

最近、放流しているからか、マツ
カワがちょこちょこ揚がるようにな
ったと林さんは話します。

「釣り人が15、6枚も釣ったら2
枚くらいタックがついてたそうだ。
まだらのものも揚がるし、大々的に
放せば資源になるって気はするな。
大いに期待できるんでないかい」

組合あつての自分たち

林さんは今の若い人に「家の中
にばかりいないで集まりに出かけ、
いろんな人の話を聞いてもっと見聞
を広げないとダメだ」と忠言します。

「勝手なことばかり言っても、
みんなと仕事するようになったら合
わせていかんばならんこともあるし、
自分が折れないばならんこともある。
自分の思った通りのことはできな
いとゆうことを覚えてほしい。オレは
一人でやるからいいんだ。そういう
気持ちじゃダメだ。やっぱり、人あ
つての自分だ。早く言えば、組合が
あつて自分たちがあるんだって認識
を持ってほしい。組合的に言えば、
組合学校に行って一日ぐらい勉強し
てきたほうがいいんでないかな」

市場調査は栽培漁業成功への第1歩 - 寿都町のクロソイ放流事業を例にして -

はじめに

現在、北海道ではシロザケやサ
クラマス、ヒラメを始め、クロソ
イ、マツカワ、キツネメバル(マ
ゾイ)、ハタハタなどの魚類の種

苗が放流されています。種苗放流
の目的は、資源の回復や漁獲量、
漁獲金額の増加、漁獲量変動の軽
減(漁業生産の安定化)など、地
域によって、いろいろあると思
います。しかし、いずれの場合にも、

目的達成のための放流尾数や回収
率を設定し、さらに放流効果の向
上のための資源の利用や漁獲方法
を検討しながら、放流事業を実行
していくことが、大切なことと考
えます。

表1 市場調査台帳記入例

No.		市場調査測定台帳		No.					
寿都 漁業協同組合		調査年月日 11年 5月 24日		測定者 佐々木					
調査日漁獲量		測定総重量		記入者 (印)					
No.	荷受け番号	全長	体重	漁法	標識の有無	標識種類	標識色	標識番号	備考
1	手	226	2.3kg		(有)・無	スバゲツテ	みどり	97スツ	
2		215		有・無					
3		250		有・無					
4		268		有・無					
5		208		有・無					
6		206		有・無					
7		234		有・無					
8		281		有・無					
9		229		有・無					
10		209		有・無					
11		177	3.3kg		(有)・無	スバゲツテ	黄	97スツ	
12		203		有・無					
13		217		有・無					
14	空	525		有・無					
15		410		有・無					メス・ふ出
16		294		0.3kg		有・無			
17	①	401		2.0kg		有・無			
18		405		有・無					
19		333		0.7kg		有・無			
20		272		有・無					
41		254	6.1kg		有・無				
42		243		有・無					
43		288		有・無					
44		277		有・無					
45		248		有・無					
46		258		有・無					
47		312		有・無					
48		322		有・無					
49		298		有・無					
50				有・無					

そこで、ここでは、寿都町で実施した市場調査を主体にした資料により、1尾当たりの平均体重や価格、年齢別の体重や価格などを算出し、さらに、これらをもとに、資源の効率的な利用方法等について検討した事例を紹介しします。

調査方法

市場調査は、「ヒラメ放流の手引き」¹⁾で示された調査項目に従いました。すなわち、箱毎に1尾ずつ標識の有無を確認（放流魚、天然魚の識別）して、全長を計測し、重量や荷揚げした漁業者を記録します（表1）。また、水揚げ量が多くて、全数調査が困難な場合には、個体毎の測定が出来なかった箱について、1箱の重量とその中の尾数、荷揚げ漁業者を記載しました。さらに、我々は、後日、市場調査を実施した標本について、荷受け伝票（庭帳）から、箱

毎の単価（円/kg）を調べました。この他、寿都町漁協の漁獲統計資料を利用して、年別、月別、漁法別のクロソイの漁獲量、漁獲金額を集計し、さらに毎月、漁獲物の1部を買い上げ、全長、体重を測定し、年齢を査定しました。

なお、市場調査は、原則として、漁獲量の少ない1月、2月、7月、8月は1回、盛漁期に当たる5月、11月には3回、その他の月には2回実施しました

1尾当たりの平均体重及び単価の算出とそれを用いた放流条件の検討

はじめに、漁獲物の平均体重及び1尾当たりの単価を試算します。これは前述したように、放流による目標値やそれを達成する放流条件を検討するための基礎資料となります。

まず、年間の漁獲尾数を次の手順で算出します。毎月の市場調査

で測定したクロソイの尾数に、その月の漁獲量を市場測定魚の総重量で割った値をかけて引き延ばし、これをその月の漁獲尾数とします（例1）。これを毎月足し合わせることで、年間の漁獲尾数を推定することができます（例2）。
例1）月別漁獲尾数の推定（平成9年5月を例にして）

$$\text{計測尾数} \times (\text{月漁獲量} \div \text{測定重量}) = 128 \text{ 尾} \times (1,172.2 \text{ kg} \div 52.9 \text{ kg}) = 2,836 \text{ 尾}$$

例2）年間漁獲尾数の推定

例1で得た各月の漁獲尾数を足し合わせる：41,821尾（平成9年1～12月の計）

次にクロソイの年間漁獲量と年間漁獲金額から、漁獲物1尾当たりの平均重量（例3）と平均価格（例4）を推定します。

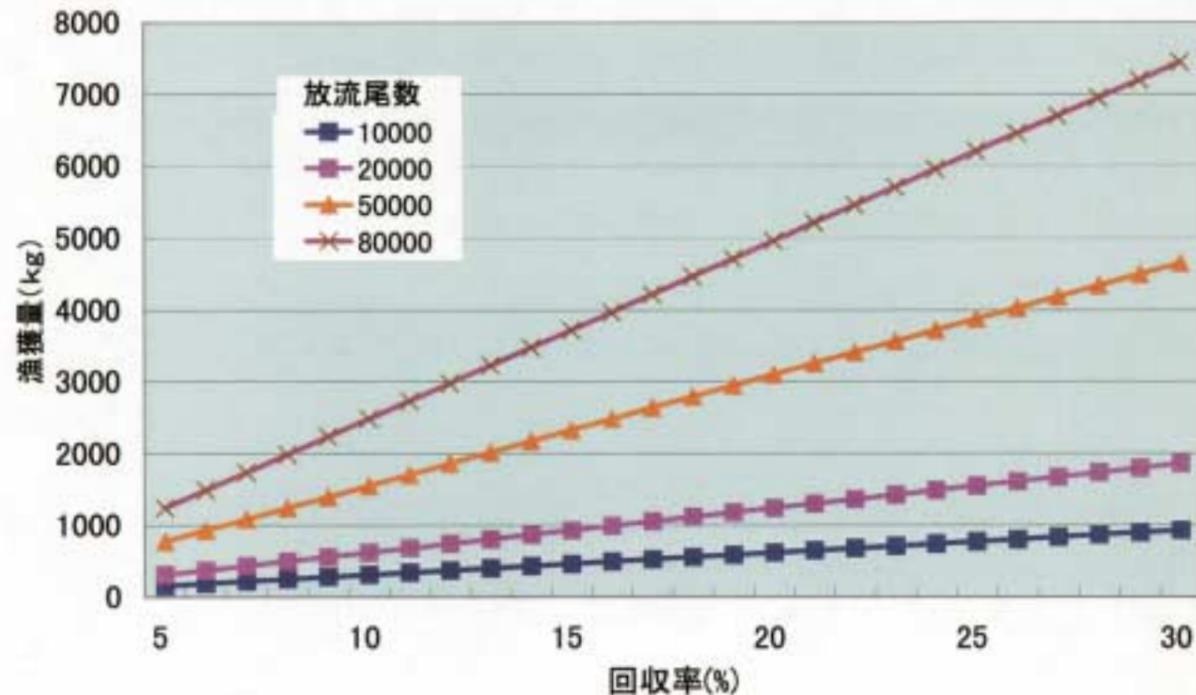


図1 寿都町におけるクロソイ種苗放流による回収率と効果（漁獲量）

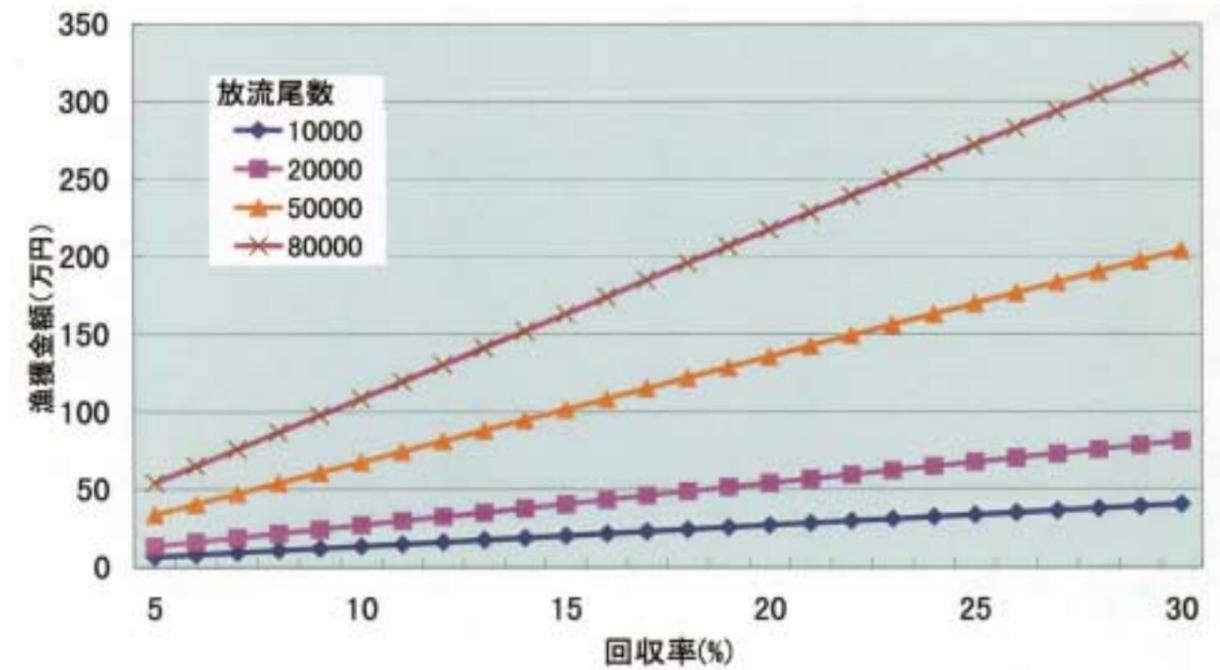


図2 寿都町におけるクロソイ種苗放流による回収率と効果（漁獲金額）

例3）1尾当たり平均重量の算出
年間漁獲量 ÷ 年間漁獲尾数
= 2,787kg ÷ 41,821尾 = 0.31kg

例4）1尾当たり平均価格の算出
年間漁獲金額 ÷ 年間漁獲尾数
= 477.4万円 ÷ 41,821尾
= 114円

さて、以上の推定値をもとに、種苗放流から得られる漁獲量と漁獲金額を、具体的に計算してみましょう。

種苗を1万尾、2万尾、5万尾、8万尾放流した時に、5～30%の回収率（放流種苗の漁獲による回収数 / 放流尾数 × 100）に対応する漁

獲尾数が5%～30%における漁獲量及び漁獲金額の増加状況をそれぞれ図1、図2に示しました。この図から、例えば放流尾数を5万尾とした時、回収率が10%、20%、30%の場合、漁獲量（図1）はそれぞれ約1,500kg、約3,000kg、約4,600kg、漁獲金額（図2）は約68万円、約

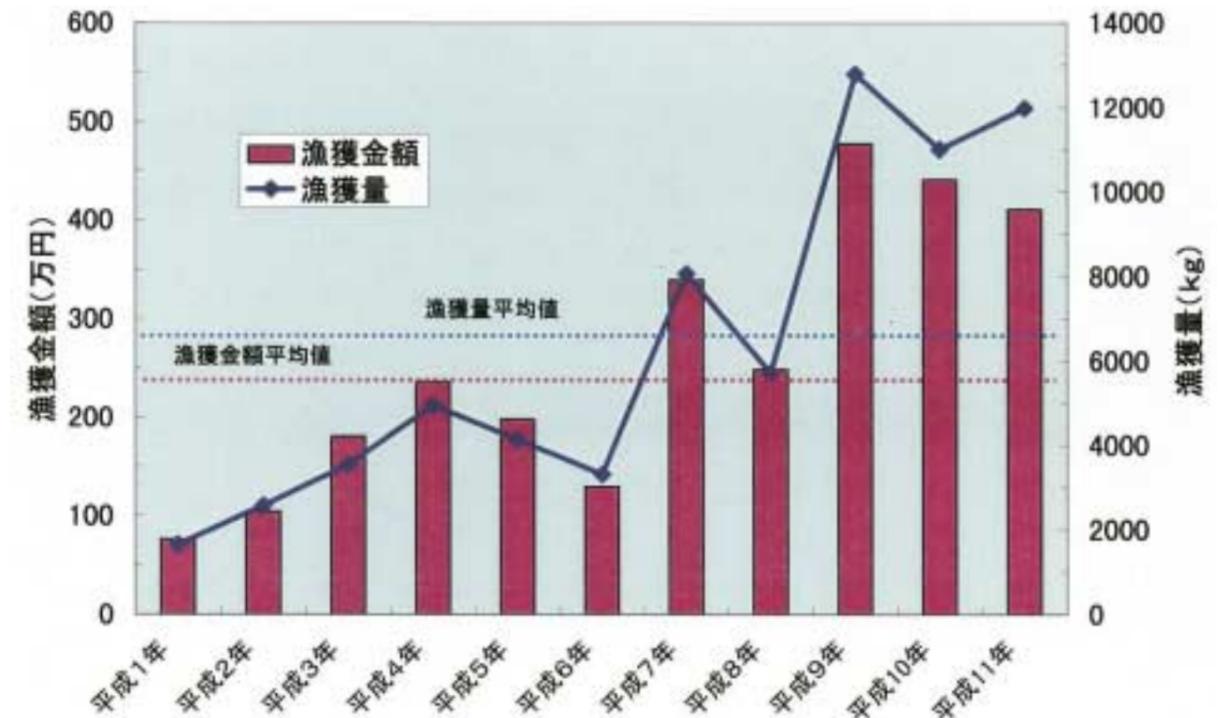


図3 寿都町におけるクロソイの漁獲量と漁獲金額の経年変化

136万円、約204万円と見積もられることがわかります。

そこで今度は、この漁獲量と回収率の関係(図1)を活用して、目標とする漁獲量を達成するために必要とする放流尾数を検討してみましよう。

図3は寿都町における平成元年度から平成11年度までのクロソイの漁獲量、漁獲金額を示したものです。漁獲量は1,700~12,800kg、漁獲金額は76万~477万円の範囲にあり、漁獲量、漁獲金額の平均はそれぞれ6,300kg、243万円となっています。仮に、種苗放流の目的を、漁獲量変動の軽減とします。そして、種苗放流による具体的な目標値を、現在の平均漁獲量の2割増し(1,260kg)とします。図1から、1,260kgの漁獲量の増大は、1万

尾の放流数では30%の回収率でも実現困難ですが、2万尾では約20%、5万尾で約8%、また8万尾で約5%の回収率があれば、達成可能であることがわかります。

以上のように、1尾当たりの平均体重や価格を調べることににより、種苗放流時の具体的な放流効果や目標値の妥当性を検討できるということを理解していただけたかと思えます。

漁獲物の年齢別、時期別単価の把握

さて、ここからは、放流魚の回収時期や回収サイズ(年齢)が、放流効果(漁獲量、漁獲金額の増大)に大きな影響を与えることを具体的に述べてみたいと思います。

まず時期別に年齢別の1尾当たりの体重と価格を求めます。これ

らは、いつ、どんな大きさ(年齢)のものを漁獲すれば、最も効果があるのか、すなわち栽培漁業における効果の向上を検討するための基礎資料となります。ただし、これから述べる方法は、原則として漁獲物が銘柄別もしくは同じような魚体サイズに分けられている場合に適用できます。寿都町漁協では、1箱にほぼ同じ大きさのクロソイが入っています。

はじめに、市場調査日毎のデータを表2のようにとりまとめます。すなわち、測定した1箱毎の尾数と重量から、1尾当たりの平均体重を算出し、荷受け伝票(庭帳)の1kg当たり単価を乗じて、1尾当たりの価格を求めます。

これをもとに、1尾当たりの体重と単価の関係を月別に調べたところ、おおよそ四半期毎(3ヶ月毎)に体重-1尾当たり単価の相関関係が認められました(図4)。これは、同じ体重でも、クロソイ1尾当たりの値段は、季節によって変動することを示しています。さらに、毎月漁獲物の一部を購入して調べた標本の測定結果を四半期毎にとりまとめ、各年齢の平均体重を算出しました。これと図4における四半期毎の体重-1尾当たり単価の関係式から、年齢別、時期別の単価を算出しました(表3)。この表は、寿都町におけるクロソイの1尾当たりの価格は、体重や年齢の増加とともに単純に高くないことを示しています。単価に着目すれば、同じ年齢群の中では1~3月に漁獲するのが最も効率的であり、次いで7~9月、非効率なのは10~12月だ

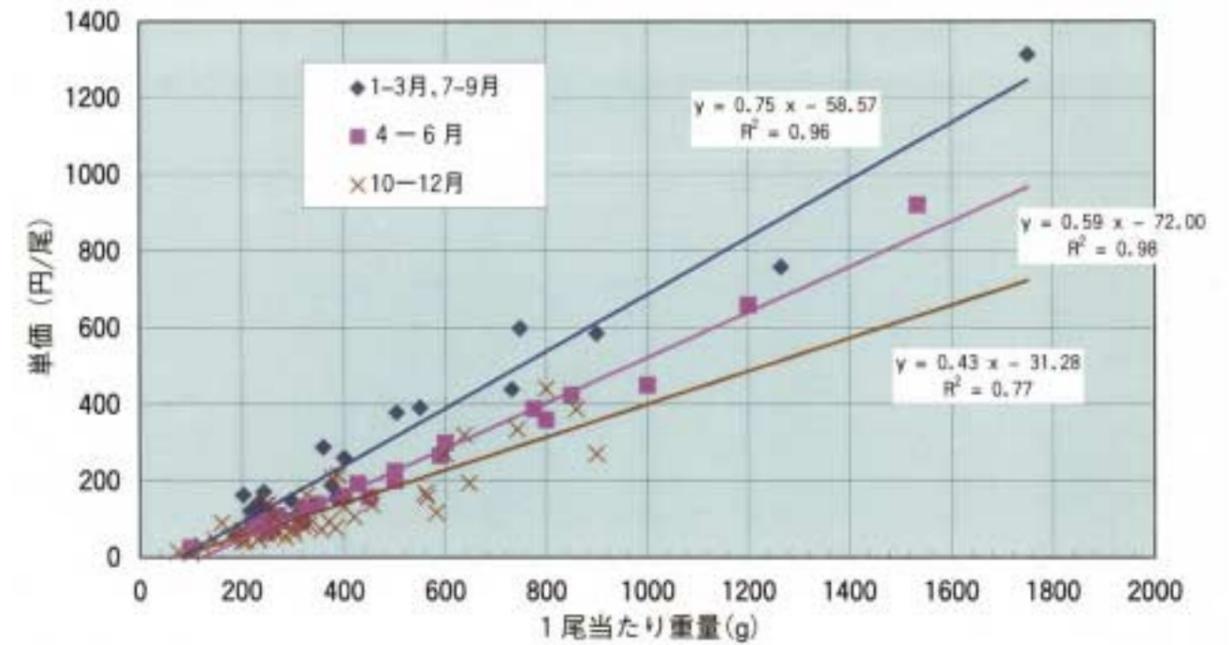


図4 寿都町におけるクロソイの時期別体重-単価関係(平成9年度)

ということがわかります。しかし、実際には寿都海域でのクロソイ漁獲量は1~3月と7~9月が4~6月や10~12月と比較して、極めて低くなっています(2)。したがって、時期別の1尾当たりの価

格だけでは、放流種苗の有効な利用方法を検討できません。このため、漁獲年齢や漁獲尾数、漁獲量、漁獲金額を考慮した効率的な放流種苗の利用方法について、次に検討したいと思います。

効率的な利用方法の検討

放流された種苗は、天然魚と一緒に漁獲されることから、両者は同じような分布・移動様式を持つと考えられます。したがって、天然魚と放流魚を区別して、漁獲する事は出来ません。このことから、効率的な利用方法は、天然魚と放流魚を区分せず、平成11年まで、ほぼ漁獲の終了した平成5年級群を対象に検討しました。図5は平成5年級群の漁獲尾数、漁獲重量、漁獲金額における各年齢の比率を示したものです。

2.75歳以上は漁獲尾数では約38%となっていますが、漁獲量では約55%、漁獲金額では約65%で、漁獲尾数の比率に対して、漁獲量、漁獲金額の比率はそれぞれ1.5倍、1.7倍となっています。一方、2.75歳未満は、漁獲尾数の比率は約62%ですが、漁獲量では約45%、漁獲金額で

表2 時期別価格を得るための市場調査結果とりまとめ例

市場調査月日	調査尾数*	調査重量*(kg)	平均体重**(kg)	単価1*(円/kg)	単価2**(円/尾)
4月24日	16	4.0	0.25	300	75
4月24日	12	4.2	0.35	450	158
4月24日	4	2.2	0.55	450	248
4月24日	1	0.9	0.90	250	225
4月24日	5	1.7	0.34	400	136
4月24日	5	1.1	0.22	300	66
4月24日	1	0.4	0.40	350	140
4月24日	2	0.3	0.15	300	45
5月1日	38	8.0	0.21	300	63
5月1日	4	1.0	0.25	210	53
5月1日	1	0.5	0.50	250	125
5月1日	9	2.1	0.23	250	58
5月12日	2	2.5	1.25	450	563
5月12日	5	0.6	0.12	250	30
5月12日	16	5.7	0.36	300	107
5月12日	3	1.9	0.63	500	317
5月12日	8	2.3	0.29	300	86
5月12日	2	3.0	1.50	400	600

* 市場調査(荷受け伝票調べを含む)から得られた資料
 ** 調査重量÷調査尾数
 *** 平均体重×単価1

表3 寿都町におけるクロソイの時期別年齢別単価

年齢*	漁期	平均全長**(mm)	平均体重**(g)	単価(円/尾)
1.25	7-9月	180	103	25
1.50	10-12月	216	191	28
1.75	1-3月	233	203	99
2.00	4-6月	232	208	68
2.25	7-9月	242	232	121
2.50	10-12月	277	363	99
2.75	1-3月	282	357	213
3.00	4-6月	286	378	165
3.25	7-9月	287	387	235
3.50	10-12月	317	495	153
3.75	1-3月	325	542	350
4.00	4-6月	342	733	369
4.25	7-9月	341	569	369
4.50	10-12月	364	763	262
4.75	1-3月	356	757	508
5.00	4-6月	371	937	486

* 年齢は4~6月を起算とする。なお、年齢査定は蜜谷法行氏(現渡島東部水産技術普及指導所)が行った
 **全長、体重は平成9、10年の標本平均

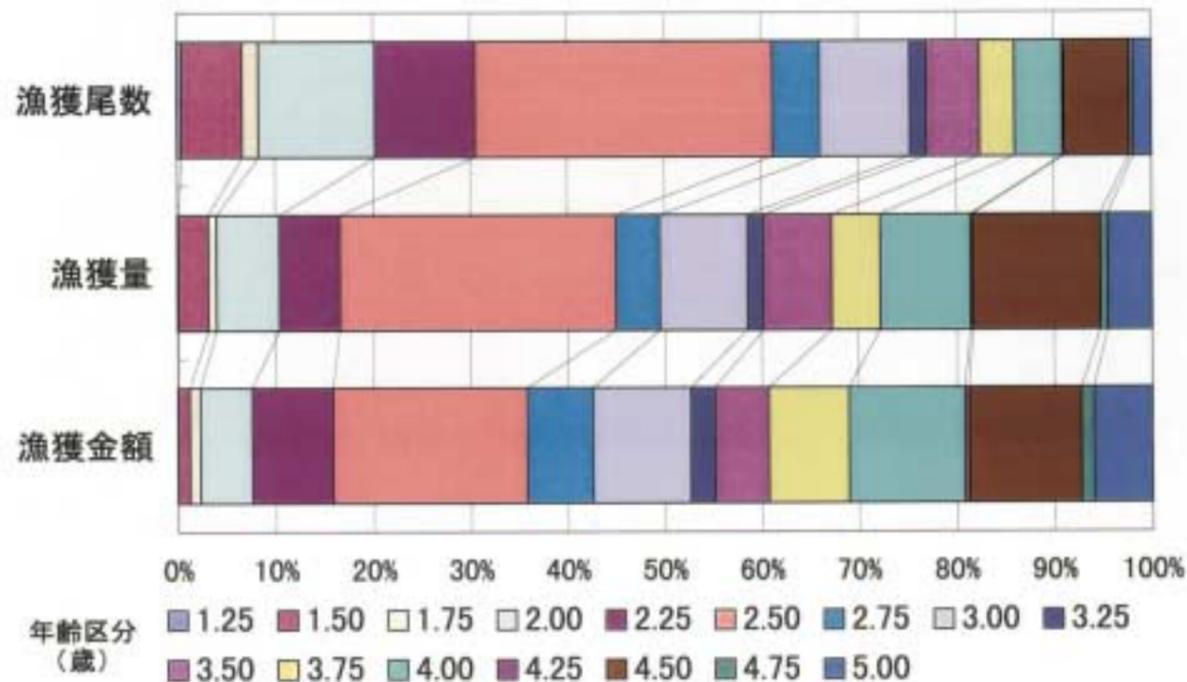


図5 寿都町におけるクロソイの利用状況 (平成5年級群)

は35%位と、漁獲尾数の比率に対して、漁獲量、漁獲金額の比率はそれぞれ0.7倍、0.6倍と低くなっています。特に、この傾向は1.5、2.0、2.5歳で強くなっています。言い換えれば、寿都海域のクロソイ資源の利用は、漁獲量と漁獲金額の貢献度が相対的に低い若齢(小型)魚中心の漁業となっている、という問題点が見えてきました。

ただ、寿都町海域では、クロソイは2歳の夏頃(2.25歳)までは沿岸域に分布し、その後沖合に移動します²⁾。そして、これらを対象に、沿岸~沖合で主として1歳~4歳が様々な漁業によって漁獲されています³⁾。このため、一率に若齢魚の漁獲を禁止することは現実的ではないかもしれません。今後は、今回得られた資料やクロソイの分布・移動、成熟年齢などの生態的知見や再生産関係も考慮し、資源の有効利用について、

さらに詳細に検討していかなければならないと考えております。

最後に

以上のように、漁協での漁獲統計や荷受け伝票(庭帳)の調査を含む漁協での市場調査を行い、さらに若干の漁獲物の計測や年齢査定を実施することにより、放流による目標値やそれを達成するための条件、そして資源の有効利用などについて、幅広く検討することが可能になることをご理解していただけたかと思えます。

漁獲物の大きさや単価は、魚種が異なればもちろん、同じ魚種でも海域によって異なります。したがって、このような調査及び分析は、栽培漁業を展開している海域毎に実施する必要があります。

また、今後、栽培漁業の展開を考えている地域でも、漁獲物の大

きさや1尾当たりの価格等の資料を収集するため、事前に月1回(それが出来なければ盛漁期)の市場調査を実施していただきたいと思えます。

地道な市場調査こそ、栽培漁業成功への第1歩です。

参考文献

- 1) 北海道立中央水試・北海道立函館水試・北海道立栽培漁業センター(1995): ヒラメ放流の手引き
- 2) 佐々木正義・塩川文康・西内修一・蜜谷法行(2001): 寿都海域のクロソイの分布・移動 北水試研報 59号投稿予定
- 3) 佐々木正義・西内修一・蜜谷法行・塩川文康(2001): 寿都海域のクロソイ漁業の実態 北水試研報 59号投稿予定

ヒラメ体色異常魚の追跡試験を実施!

平成8年度から、本道でヒラメ放流事業が始まり、その効果を把握するため、日本海、津軽海峡沿岸各地で市場調査が実施されています。

しかし、近年市場調査段階で、無眼側(目のない白い方)の体色

異常(皮膚が黒い)で判断している放流魚と天然魚の区別について、その判断に迷う個体が出始めました。

そのため、ヒラメ種苗の無眼側の体色異常が、漁獲時までどの

ように変化するかを確かめる「ヒラメ体色異常魚の追跡試験」を、当社の羽幌、瀬棚両事業所と中央、函館、稚内の各水産試験場が共同で実施しました。



無眼側に様々な体色異常があるヒラメ種苗、全長14~20cmの無眼側に標識を付け、写真のように一尾一尾デジタルカメラで撮影し、9月29日稚内市の抜海港沖に4,000尾、10月17日瀬棚町の瀬棚港沖に3,000尾、計7,000尾放流しました。

標識魚の再捕報告にご協力を

標識はピンクのHK00で、番号は4桁、0001~7000です。

今後これら標識魚の体色が、どのように変化するかは大変興味深いところです。

明年度に入ってこの標識魚が漁獲されましたら、ぜひご連絡願います。

平成12年度「育てる漁業研究会」を来年1月に開催!

今年度の「育てる漁業研究会」を下記のとおり開催いたしますので、お気軽にご参加下さい。なお、北海道水産業改良普及事業が50周年を迎えましたので、北海道水産業改良普及職員協議会と共同で開催いたします。

日時:平成13年1月26日(金曜日) 午前9:30~12:30
場所:札幌市 第二水産ビル 8階 大会議室
テーマ:北海道における養殖の現状と課題



林和明
栽培公社副会長

しかし、大事なものは設備やシステムを導入すると共に、如何に活用するかであり、如何に創造性を発揮した個性的なものにするかであると思う。たとえば、ある漁協のある魚種についてブランド品として売り出すことを考えた場合に、ホームページのみの注文しか受け付けないとか、期間限定あるいは数量限定にする等、いわゆる差別化を進める工夫が必要である。

『IT革命』は漁業にとっても大きな力となることは明らかであり、その使い方を真剣に考える時をむかえているのではないかとと思う。

漁業のIT革命はいつ???

いまほど、『IT革命』という言葉が私達の周りを飛び交っている時は無いのではないだろうか。まさに、百花繚乱である。そこで、漁協を中心に一寸調べてみたのであるが、平成11年5月現在で、ホームページを開設しているのは15漁協であった。ついでに言うと、直販店を持っているのが28漁協、郵パックに参加しているのが35漁協である。これに対して農協関係では、ホームページは31農協(ただし水産関係)と意外に少ないのであるが、農家戸数では、パソコン通信が8,500戸、CATV通信が5,900戸、オフトーク通信が8,300戸として、ファクシミリ通信は実に五万戸を超えているのである。平成11年度の農家戸数は66,000戸余りであるから、漁業に比較して如何に多いかが伺われる。

ホタテガイの貧酸素・低塩分耐性の検討について



図1 北海道におけるホタテガイの漁獲量(トン)

▶ ホタテガイの漁業

北海道におけるホタテガイの漁獲量(図-1)は、1935年頃までは増加傾向にありましたが、乱獲による漁場の荒廃が進み、その漁獲量は低迷していました。ところが、1960年頃から北海道においても、サロマ湖で試験的にホタテガイの養殖が開始され、1965年頃には本格的な生産が開始されました。また、1967年頃には噴火湾、1970年頃には日本海において養殖漁業が開始されました。こうした努力により、1970年から漁獲量は、毎年増加の一途をたどることとなりました。

一方、採苗事業が軌道に乗り始めた頃、1977~1979年には噴火湾で、1980~1982年にはサロマ湖において大量斃死という事態に陥り、1977~1980年には北海道におけるホタテガイの漁獲量は減少しました。その後、養殖貝より放流貝による漁獲が大半を占めるようになり、漁獲量も増加し、安定してきま

した。ところが、1992年に北海道のホタテ漁業史上、例のない『河川からの陸泥』による大きな被害が苫小牧沿岸において報告されました。これは、同年の8月に起きた台風に伴う集中豪雨によって、河川から大量の陸泥がホタテガイ漁場へ流出し、放流貝が大量斃死したのですが、この斃死の原因としては、流出した陸泥に含まれる有機物が酸化することによって『酸欠』状態によるもの、あるいは河川水の流入による『塩分の低下』などによるものと云われております。

しかし、陸泥の流出は人為的にも引き起こされることも予想されるため、今後、このような被害を少しでも減らすため、その種のもつ『貧酸素濃度』・『低塩分濃度』に対する生理的耐性を明らかにする必要があります。

そこで、本社は『北海道立水産試験場』と共同研究を行い、ホ



写真1 実験水槽



写真2 馴致水槽

タテガイの『貧酸素』及び『低塩分』に対する耐性を実験的に調べることにしました。

▶ 実験方法

実験には、伊達市の沖合いの養殖施設から採集したホタテガイを用いました。また、実験は上述した『貧酸素耐性』及び『低塩分耐性』として、以下のような方法で行いました。

『貧酸素耐性実験』

実験には窒素ガスと酸素の比率を調整し、無酸素区(N₂)、低酸素区(N₂:O₂=40:1)及び十分なエアレーションを施した対象区を設定し、各区2つの水槽(75ℓ)を用意しました(写真-1)。これらの水槽に30個体の貝を収容し、16,20,24,30,36,48時間後に10個

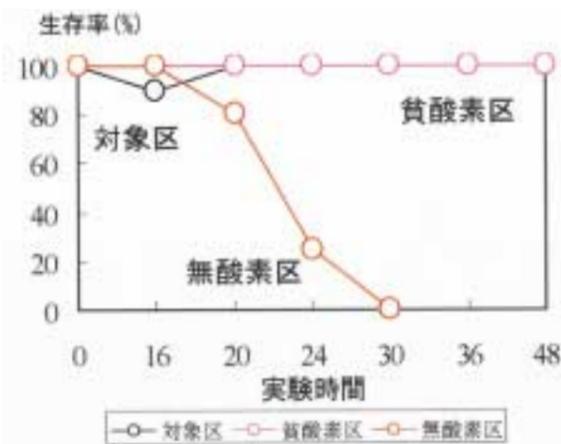


図2 生存率と酸素濃度の関係

体ずつ取り出し、続いて馴致水槽(写真-2)に収容させ、3日以内に死亡(外套膜を刺激し、反応の無いもの)した個体を計数しました。

『低塩分耐性実験』

実験には、濾過海水に塩素処理を施した水道水を混合させ、20%,40%,60%海水区、及び濾過海水で浸した対象区を設定し、各区3つの水槽を用意しました。基本的に貧酸素耐性実験時と同様な方法で行いましたが、実験時間については、短く設定し、2,4,6,8,10,12,16,20,24時間としました。

▶ 実験結果

『貧酸素耐性』

対象区においては、16時間後に1個体の死亡が確認されましたが、これを除くと48時間以内に死亡する個体はありませんでした。また、低酸素区においては、48時間以内に死亡した個体は1個体もありませんでした。一方、無酸素区においては、20時間後に死亡する個体が見られ、30時間後には全個体が死亡しました(図-2)。

『低塩分耐性』

対象区や60%海水区において

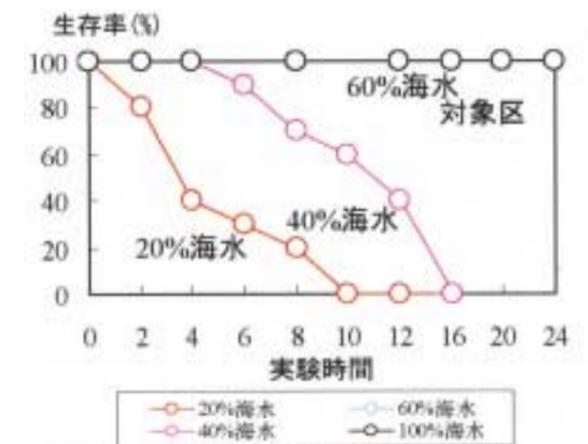


図3 生存率と塩分濃度の関係

は、24時間以内に死亡する個体はありませんでしたが、20%海水区では2時間後に死亡する個体が見られ、10時間後には全個体が死亡しました。また、40%海水区でも6時間後に死亡する個体が見られ、16時間後には全個体が死亡しました。(図-3)

▶ ホタテガイの生理的耐性

二枚貝が非常に高い貧酸素耐性を有しているのは、二枚貝が優れた嫌気代謝機構を持っているためと言われております(Hochachka,P.W.;1984)。また、多くの二枚貝は外界の塩分濃度変化に体液の塩分濃度を合わせて生きる浸透順応型動物であると報告されております(Robertson,J.D;1964)。例えばヤマトシジミは、20の無酸素下で40日間も生存が可能であり(中村ほか;1997)1.5~22PSUの広範囲な塩分濃度では、30日間ほとんど死亡することがないことが確認されております(中村ほか;1996)。今回の実験では、ホタテガイは無酸素下において、実験開始後20時間で死亡する個体が見られました。また、低酸素区においては、

死亡こそ確認されませんでした。が、酸素摂取や鰓の繊毛運動には影響があったものと考えられます。一方、塩分が18PSU下では16時間で全滅、また、10PSU以下では2時間後に死亡する個体が見られたことから、18PSU以下では長時間生存できないことが確認されました。

このようなことから、ヤマトシジミのような砂に潜る埋在性二枚貝などと比べると、砂に潜らない表在性二枚貝のホタテガイは、無酸素耐性や塩分耐性がかなり低く、河川水の影響を受けやすいことがわかりました。

▶ おわりに

今回の実験は、苫小牧で起きた被害と同じ13.5の一定水温でのみ行いましたが、今後は水温や濁りの影響についても検討する必要がありますと考えております。

なお、実験にご尽力、ご指導賜りました北海道立中央水産試験場の方々をはじめとする関係各位の皆様には心より厚くお礼申し上げます。

(企画設計課 巻口範人)