

北海道における魚類海面養殖の歴史と現状

森 立 成

キーワード：海面養殖、陸上養殖、海産魚類

はじめに

北海道における魚類海面養殖は、1980年台前半にサクラマス、ギンザケおよびヒラメを対象として開始され、約30数年の歴史があります。総生産量は、これらの種類を主体に1990年台前半頃まで急激に増加し、1992～1993年には150トンを超えました（図1）。しかしその後、これらの魚種の生産量は減少し、近年の生産量は、ホッケ、クロソイおよびマツカワで16～17トンとなっています。今回は、これまで海面を利用して行われてきた7魚種の養殖（一部、陸上養殖も含む）の概要と問題点を紹介し、今後の展望について考えてみたいと思います。

サクラマス養殖

サクラマスは、北海道の特産種として位置づけられ、種苗生産技術が確立し、海中飼育が容易なことが利点としてあげられました。サクラマス養殖は1982年、乙部町において道内で初めて海面養殖試験が行われたことから始まります。その後、乙部町では試験を繰り返し、100～150gの種苗を10×10×5mの海面生け簀に収容し、翌年、海水温が20℃を超える頃およびブナ化が進行する7月前までに出荷するという道南日本海における養殖サイクルを確立しました（西村 1990）。この技術開発を受けて、全道各地で養殖試験が行われるようになります。特に越夏可能な太平洋側地域などでも養殖が広がり、それぞれの海域に対応した養

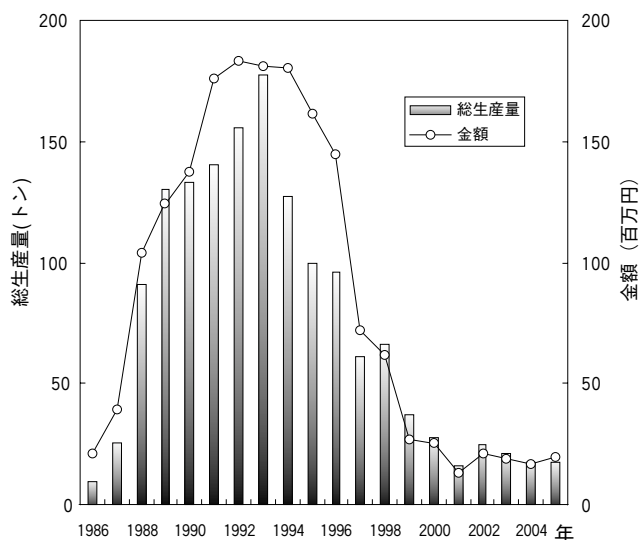


図1 北海道における魚類海面養殖生産量と金額の推移（北海道現勢より）

殖技術が開発されました。海水馴致技術の改良から各地域での生残率も向上し、全雌三倍体の海中養殖用種苗としての有効性も確認されました（水産孵化場1992）。全道の養殖箇所数は、1986年には6カ所でしたが、1989年には15カ所におよび、生産量は75.7トンに達しました（図2）。生産量は、さらに増加して翌1990年には97トンを記録しました。一方、奥尻地区では、1993年～1996年にかけて沖合養殖パイロットファーム実証試験が実施され、外海における生け簀改良や種苗の越夏試験などが行われました。しかし、潮流および時化による施設維持管理費の増大、疾病などの影響で採算性の低下を招きました。生産量は、1996年には23.2トンとなり、この年を最後に生産はみられなくなりました。

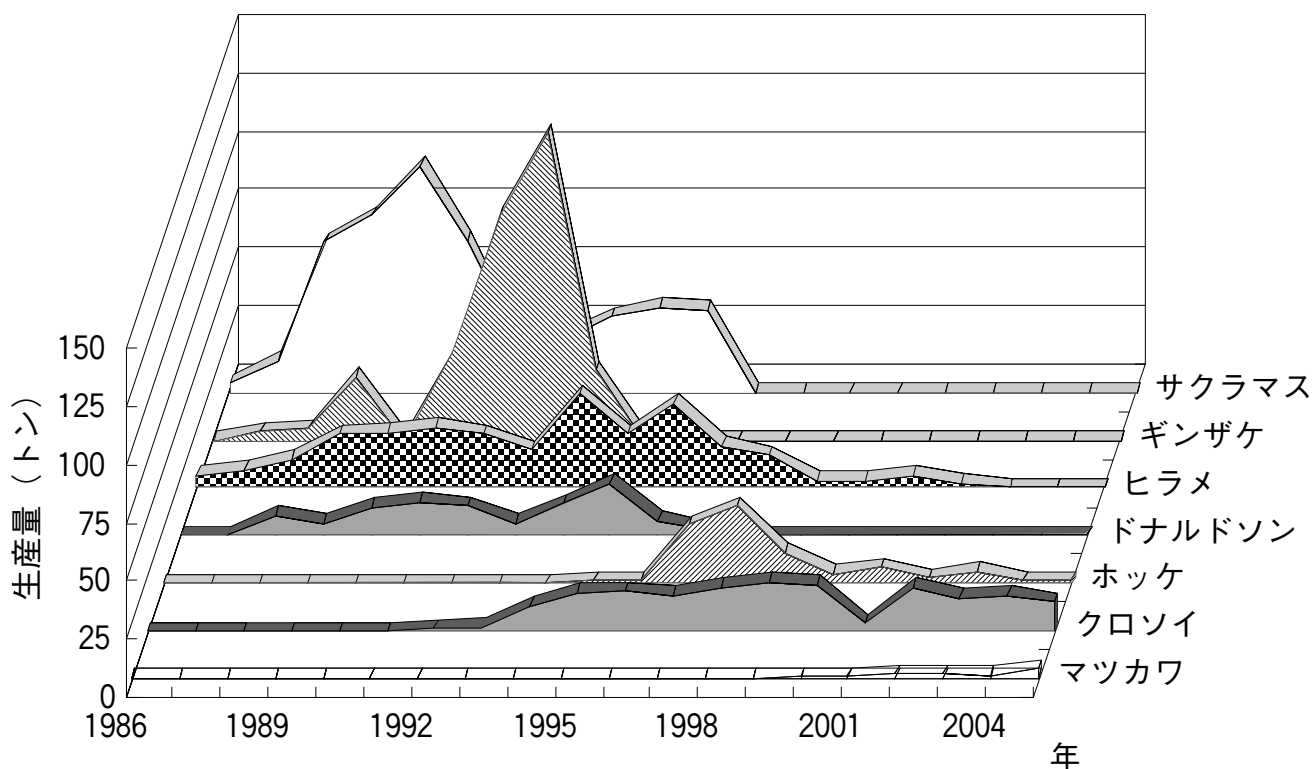


図2 北海道における海面魚類養殖（一部、陸上養殖を含む）の魚種別生産量の推移（北海道現勢より）

1990年前半頃から多くの地域で生産量が落ち込んだ大きな原因として、輸入サケマスの増加による収支の低迷があげられます。また、サクラマス養殖の問題点として、日本海側では夏期の高水温を避けるため、飼育期間が10月から翌6月までにほぼ限定されてしまうこと、高水温となる7月頃までに出荷が集中しこの時期に三陸産ギンザケと競合すること、海中飼育可能な大型種苗を用いるため種苗生産コストが高くなることなどがありました。

ギンザケ養殖

ギンザケは、恵山町で養殖試験が始まり、釧路市、稚内市、奥尻町などで実施されました。釧路市では、三陸から養殖種苗生産の要望があったことから、10～20gの魚を海水馴致後、海中生け簀で育成し、250g程度の種苗として活魚出荷するという養殖形態で行われました。北海道での養殖は、1987年から1994年頃まで行われ、生産量は、

1992年には96トン、1993年には132トンとなりました(図2)。しかし、北海道よりも水温条件が有利な三陸で出荷される大量の大型魚の影響、チリ産やノルウェー産などの輸入サケマスの増加による価格の低迷、イワシの減少による餌料費の高騰、三陸から養殖種苗の要望がなくなったことなどから、生産量は急激に減少し1995年には生産がなくなりました。

ドナルドソン養殖

ニジマスの改良型であるドナルドソンは、従来のニジマスよりも成長が良く、商品価値が高いため、海面養殖種苗としての導入が期待されました。主に日本海南部地域、釧路市、浜中町、網走市および羽幌町で養殖が取り组まれ、1988年から1997年までに2.4～22.5トンの生産がありました(図2)。ドナルドソンは、流通量がそれほど多くなく、特産品としての市場価値向上が期待されましたが、知名度が上がらず、種苗代や餌料費の上昇もあり、

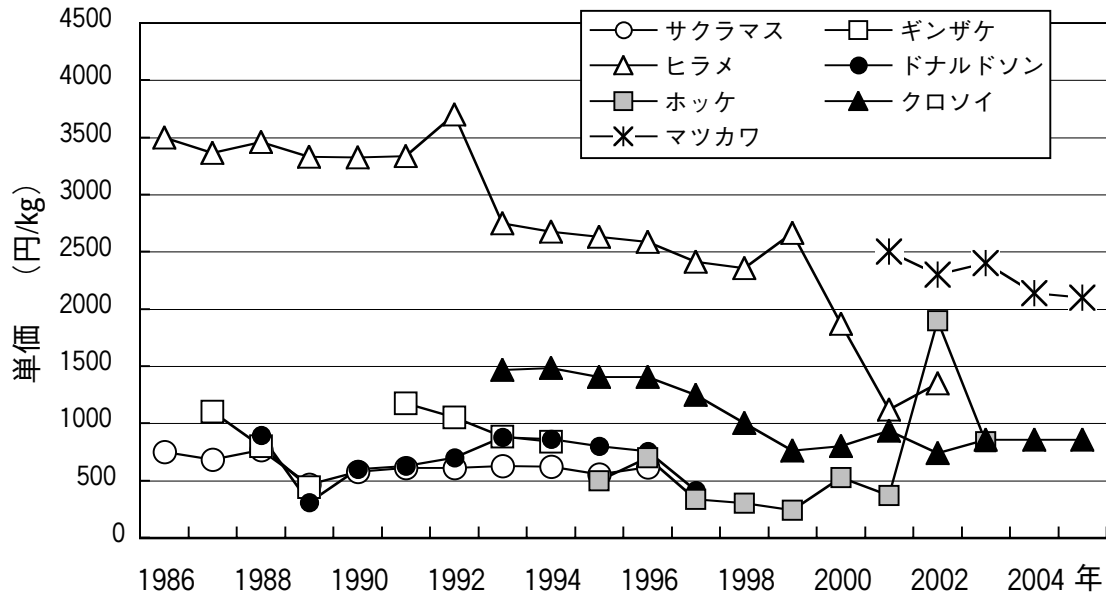


図3 北海道における魚類海面養殖の魚種別平均単価の推移（北海道現勢より）

採算性が厳しくなり、1998年を最後に生産されなくなりました。

ヒラメ養殖

ヒラメの海中養殖は、サクラマスやギンザケと同じ1983年頃から行われました。ヒラメは着底魚であり、また、日本海では波浪の影響が強いため、多くの養殖施設は海底固定方式で行われました。この方式は、給餌時の摂餌状況を観察できない等の問題点もありました。1984年には焼尻島で陸上養殖試験が実施され、海中養殖だけではなく陸上養殖も行われました。その後、陸上養殖は青函トンネルの温排水を利用した福島町の吉岡ヒラメセンターなどで実施されました。ヒラメ養殖は道内で広がりを見せ、1989年には道内15ヶ所で行われるようになりました（草刈 1991）。水産試験場では、本道の自然環境に適した養殖用種苗の作出を目指し、養殖用ヒラメの優良品種作出試験が行われました（齊藤 1996）。

全道の生産量（海中養殖と陸上養殖の合計）は、1986年の5.2トンから徐々に増加し、1989年から

1997年までほぼ20～30トンを維持していました。しかし、徐々に減少し、1999年から2003年には数トン規模となりました（図2）。

ヒラメは、図3に示したように、他の魚種と比較して非常に単価が高いことが特徴でした。単価の推移をみると、1986年から1992年まで3,400～3,500円/kgと高価格を維持していました。ところが、その後徐々に下落し、2002年には1986年当時の1/3近くまで減少してしまいました。このような価格の下落も影響して道内各地の事業は縮小し、2004年、最後に残った福島町の養殖事業も打ち切られました。各地の事業の収支悪化には韓国産ヒラメの国内輸入の影響もありました。

北海道におけるヒラメ養殖の問題点として冬季の低水温があげられます。ヒラメの成長が期待できる水温は10℃以上と考えられ、養殖適期は、日本海側を例にとると、6月から11月のおよそ5～6ヶ月間に限られるため、北海道のヒラメ養殖は、種苗搬入（5～10g）から出荷（600～1,000g）まで2年半を要します。これは、本州の養殖期間（およそ1年）に比べて不利な条件です。一方、

本州では夏期の水温が25℃を超える地域が多く疾病が起りやすいため、この点では北海道は有利でした。

ホッケ養殖

ホッケ養殖は、定置などで漁獲された小型ホッケを有効利用するため、岩内町や奥尻町で1995年から始まりました。冬から春に捕れる小型ホッケ(約300g)を海中生け簀に収容し、市場価値の上がる大型魚(700~800g)にまで養殖することを目的としました。ホッケ養殖の問題点は、飼育水温が20℃を超えると飼育が困難になるため、飼育期間が日本海側では7月上旬頃までと限られてしまうこと、餌料効率が低く、成長のバラツキが大きいことなどです(三浦ほか 1997)。現在では、大型魚で出荷することを目標に上ノ国町で養殖が行われています。

クロソイ養殖

クロソイはソイ類の中でも成長が良いことから、北海道では1990年頃から戸井町、増毛町、古平町および室蘭市などで養殖試験が始まりました。生産量は1994から2000年において、15.6~22.6トン記録し、比較的安定した生産が行われました。近年(2002~2006年)の古平町における生産量と単価は、6.8トン~15.7トン、850円/kg前後となっています。最近、室蘭市ではクロソイオーナー制などPRのための新しい取り組みも始められています。

クロソイもヒラメと同様、種苗搬入(全長40mm前後)から出荷(500~900g)まで2年半を要します。しかし、クロソイは8℃以上で成長するので、日本海側で養殖すれば、ヒラメより2ヶ月間長い4~12月が養殖適期となります。さらに、日本海側の夏期の高水温(24~25℃)にも強い種類

です。古平町における浮き生け簀養殖試験では、種苗搬入から約2年で500gに達することが分かっています(三浦ほか 1994)。現状における問題点の一つは、経費の削減による生産の効率化です。特に経費に占める飼料費の割合は50%以上と高く、飼料費の低減が重要な課題となっています。疾病では、エラムシと呼ばれるミクロコチレや筋肉内に寄生した部分にゴマのように点が残るリリアトレマ(三浦ほか 2003)などの寄生虫が問題点となっています。

マツカワ養殖

近年、北海道の特産種として注目されているマツカワは、1988年から中央水試において陸上養殖試験が行われました。その結果、クロソイと同様に8℃でも成長がみられ、飼育も比較的し易いことから養殖に適していることが分かりました。その後、同水試において浮き生け簀養殖技術開発試験が実施されました。この中では、養殖施設の改良や飼育特性の把握がなされ、海面における養殖管理法が開発されました。さらに同水試では、全雌化や性統御法に関する検討も行っています(森 2006)。

現在、古平町、浦河町および羅臼町において、それぞれの地域に対応した海中および陸上養殖試験が行われています。古平町養殖試験における近年(2002~2006年)の生産量と単価は、1.1トン~4.0トン、2,100~2,500円/kgとなっています。現在の問題点の一つは、日本海側では夏期の高水温(23~24℃以上)、太平洋側では冬期の低水温(0~1℃)で衰弱および斃死がみられることです。しかし、特に低水温による斃死について羅臼町では、深層水の利用により冬期間の飼育も可能なことが分かってきました。

マツカワに限らず、養殖の有利な点は天然の漁

獲と違って、出荷調整による周年出荷が可能なことです。古平町では既に周年出荷が可能になりつつあります。今後、高級魚としての知名度の向上、販路および需要の拡大などが実現できれば北海道の養殖対象種として大変期待のできる魚です。

魚類海面養殖継続のためのポイントは？

以上、魚種ごとに養殖の歴史と問題点の概略を述べてきました。これらを基に、北海道において魚類海面養殖を継続発展させていくためのポイントを改めて整理してみると次のようになると思います。まず、第一に、養殖用の種苗が継続して入手可能であることです。これには対象種の安定的な種苗生産技術の確立も不可欠です。

第二に対象種の生産が輸入に影響されにくいもので、北海道あるいは北日本の特産種であることです。サクラマス、ギンザケ、ヒラメ養殖の衰退には、結果的に輸入が強く影響しました。さらにヒラメは、全国的に養殖されており、北海道ブランドの構築までに至らなかったと考えられます。マツカワは、北海道の特産種であるとともに希少種であるという特性を持っている点で、他の魚種と違って有利であると考えられます。

第三に北海道の厳しい低水温環境（種類によっては夏期の高水温）と気象条件をクリアすることです。これには、それぞれの海域特性や魚種に対応した養殖技術を開発する必要があります。

第四は安定した販路の確立で、養殖事業を継続させる大変重要なポイントであるといえます。これは売り先との信頼関係で成り立つものであり、継続的な出荷と輸送方法の確立が条件となります。

第五に適切な飼育管理技術の確立があります。近年、養殖魚でも飼育履歴（トレーサビリティ）が問われる時代になりつつあります。一方、使用

できる水産用医薬品は少なくなり、防疫の重要性はさらに増しています。疾病を予防するためには、飼育管理において、魚病の原因となり得る条件をいち早く探し出し、それらを一つ一つ改善していくことが必要です。

今後の展望

近年、消費者は、良質で安全、かつ珍しいものを求めています。一つの魚種を過密・大量生産するという方法は、コスト低減には有効かもしれませんが、疾病の発生や品質管理の面からは問題点も多いと考えられます。従って、北海道の魚類養殖環境を考慮すると、今後は、量より質、少量、多魚種生産、高価格販売が望ましいと考えられます。このためには、ブランド化のためのPR戦略や高付加価値化のための飼育技術の改良が必要となるでしょう。

天然種苗が継続して入手できる場所では、ホッケ養殖のように高価格で販売できるサイズまでの短期養殖の発想も重要です。販売面では、特産品として旅行客などをターゲットに各地域の観光名所、レストラン、ホテルでの直売、インターネット販売など独自の流通・販売ルートを確立する必要があると考えられます。

養殖適地とされる内湾が少ない北海道ですが、沖合を利用した大規模養殖では、施設までの移動コストや海況による施設管理面のリスクが大きくなると考えられます。従って海面だけでなく、地域によっては、海面と陸上の併用方式（夏期は海面生け簀、冬期間は陸上施設など）も考慮すべきです。陸上水槽による閉鎖循環システムでは、気象に左右されず、少ない海水で効率的に養殖を行える可能性があります。しかも、環境にかかる負荷が小さいため、今後、北海道でも実用化に向けて技術開発を進めるべきだと思います。

また、水温の調整に関しては、低水温期には温泉水の利用、高水温期には深層水の活用が有効です。さらに、北海道の不利な条件を少しでも克服するためには、育種技術の利用や地元で獲れる安価な水産物を原料とした餌料の開発など、積極的な生産効率化のための方策を検討する必要があります。

近年、我が国では漁業生産の減少、漁業規制の強化および漁業者の高年齢化など、漁業をとりまく状況は大きく変わりつつあります。一方、中国をはじめとしたアジア諸国などでは食用魚需要が急激に増加しており、世界的には養殖生産の重要性が増大してきています。現在の状況から判断すると北海道の魚類養殖の急速な発展には、高いハードルがあるかもしれません。しかし、今まで行ってきた養殖試験および事業の結果や問題点を次に生かすためにも技術開発は継続していく必要があると思います。

引用文献

西村 明：乙部試験生け簀におけるサクラマス海中養殖試験概要. 育てる漁業. 201,3-6(1990)

水産孵化場：恵山町で行われたサクラマスの海中養殖試験について. 試験研究は今. 98(1992)

草刈宗春：北海道における海面養殖の現状と問題点. 1-89 (1991)

齊藤節雄：染色体操作の応用による養殖用ヒラメの優良品種作出試験. 試験研究は今. 269 (1996)

三浦宏紀ほか：クロソイの浮き生け簀養殖技術開発試験. 平成6年度中央水試事業報告書. 151-154. (1994)

三浦宏紀ほか：ホッケ養殖に向けて. 北水試だより. 39,1-4(1997)

三浦宏紀ほか：クロソイにみられる「ゴマ」について. 北水試だより. 61,14-17(2003)

森 立成：マツカワ全雌化の試み：試験研究は今. 566(2006)

(もり たつなり 中央水試 資源増殖部 報文番号B2284)

各水試発トピックス

中央水産試験場一般公開開催

平成19年7月27日(金)10時から中央水試の一般公開を開催しました。

例年この時期に開催しており、今年は好天に恵まれたこともあり、大勢の方々が来場されました。今年実施した主な内容は、水試で行っている試験研究についてのパネル展示やその紹介に加えて、「海藻からたまごをつくろう」や「波の伝わり方を知ろう」の体験コーナーも実施しました。

魚に親しむことを目的としたタッチプールやカニ釣りなどのコーナーも大盛況でした。また、毎年、好評のさきいかの試作実演や地曳き網も行列が出来るほどの人気でした。

子供達はウグイ、カレイ、ホタテやイカが泳ぐプールの中で、魚や貝などと触れあいながら、楽しく遊んでいました。普段は静かな試験場内に子供達の歓声が響いていました。



《波の伝わり方を知ろう》

《力をあわせて地曳き網》

(中央水試企画情報室 新井雅博)