

## 資源増殖・水工シリーズ

# 函館湾におけるアサリ垂下養殖試験について

キーワード：アサリ、垂下養殖、成長

### はじめに

アサリは日本各地の潮間帯から水深約10mまでの砂礫泥底に生息し、全国的に食用とされる最もなじみのある二枚貝です。全国のアサリの生産量は、近年、減少が続いており問題となっています<sup>1)</sup>

(図1)。一方、北海道では年間1,000~1,500tの安定した生産が続いています<sup>2)</sup>。そのため、全国の生産に占める割合はこの20年で2%台から5%台に増加しました。今後、国内のアサリの安定供給を考える上で、北海道の安定したアサリ生産の重要性がさらに高まるかもしれません。

2014年に道内でアサリが生産された市町村を表1に示します。統計上1t以上の生産があった市町村は、わずか7市町しかありません。さらに、厚岸町と別海町だけで、道内のアサリ生産量の約8割を占めています。北海道のアサリは特定の海域に強く依存して生産が行われていることが分かり

ます。これはアサリの主漁場が厚岸湖、風蓮湖、火散布沼などの干潟が発達した海域に限られているためです。これらの天然漁場における漁業生産を維持することはもちろん重要です。一方、北海道におけるアサリ生産の増大を目指すためには、既存の漁場に依存しない、新たな生産手法の開発も必要だと考えられます。

近年、兵庫県や三重県でアサリの垂下養殖が行われるようになり、全国的に注目を集めています<sup>3)</sup>。北海道でもアサリの垂下養殖による生産が可能となれば、特定の海域に依存することなく、より広い海域でアサリの生産が行われ、生産量を増大させることができるかもしれません。

北海道でアサリの垂下養殖を考える場合、クリアしなければならない課題がいくつかあります。これまでの研究で、北海道の天然漁場のアサリの

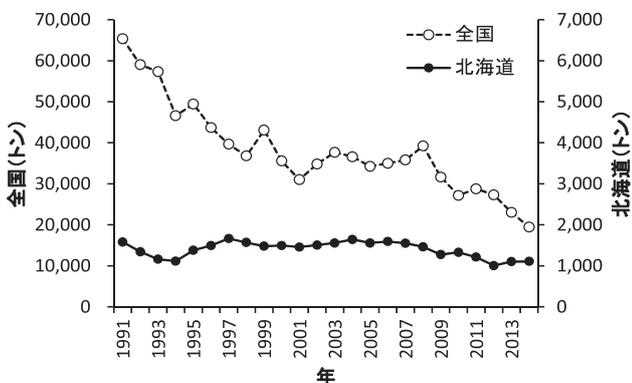


図1 全国と北海道のアサリの生産量の経年変化  
農林水産省海面漁業生産統計調査および北海道水産現勢より作成

表1 2014年の北海道の市町村別アサリ生産 北海道水産現勢より作成。生産量が1t以上の市町村のみを示している

市町村名	生産量 ( t )	道内シェア
厚岸町	564	50.8%
別海町	340	30.6%
根室市	109	9.8%
浜中町	94	8.5%
網走市	1	0.1%
北斗市	1	0.1%
湧別町	1	0.1%
全道	1,110	100.0%

成長は本州と比較して非常に遅いことが示されています<sup>4)</sup>。北海道のアサリは、主に春から秋に成長し、水温の低下する冬はほとんど成長しません。そのため、漁獲サイズ(30~40mm)になるまで3~5年かかると考えられています<sup>4-6)</sup>。垂下養殖では二枚貝を育てている間、その維持管理に人件費、漁船の燃料代、さらに資材や漁船の減価償却費などのコストがかかります。このようなコストは養殖期間に比例して増加します。垂下養殖が商業的に成功しているホタテガイやカキの場合、約2年で出荷できます<sup>7)</sup>。もし、アサリを垂下養殖して、出荷まで4年もかかるようであれば、単純に考えるとこれらのコストがホタテガイやカキの2倍かかることとなります。また、垂下養殖ではヒトデなどの外敵を避けることができますが、それでも一定の割合で死亡する個体が出てしまいます。養殖期間が長くなれば、結果として生残率の低下も問題となるかもしれません。北海道におけるアサリの成長の遅さは、アサリの垂下養殖を考える上で大きな課題の一つだと言えます。

一方、これまで本州で行われた研究では、天然漁場と比較して、垂下養殖条件下において、アサリの成長が非常に良いことが報告されています<sup>3,8,9)</sup>。養殖アサリの成長が良い理由は、適正密度に保たれること、餌を競合する他の生物が容器内にいないこと、餌環境が改善されることなどが指摘されています<sup>8)</sup>。もし、北海道においても垂下養殖条件下でアサリの成長が促進されるようであれば、垂下養殖期間に応じてかかるコストの課題はクリアされるのかもしれません。

そこで、我々は北海道における垂下養殖条件下でのアサリの成長や生残を明らかにすることを目的として、函館湾において本州の生産で用いられているコンテナ方式により、道内初となるアサリの垂下養殖試験を実施しました。なお、本試験は

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発」の一部として実施したものです。また、本稿は2016年1月15日に札幌市で開催された「育てる漁業研究会」(主催：一般社団法人北海道栽培漁業公社)で配布した講演要旨を改変したものです。

## 材料と方法

アサリの垂下養殖試験は、函館湾東部に位置する函館漁港で実施しました(図2)。2012年に漁港内に350m<sup>2</sup>の海域占有許可を取得して、試験用養殖桁(桁延長15m)を設置しました。試験海域の深度は約5m、施設の幹綱は水深約1mに設定しました。試験は2012年12月~2014年7月にかけて行いました。今回は2013年6月から2014年7月にかけて行った試験の結果を紹介します。

アサリの養殖資材は、コンテナ(長さ48cm×幅33cm×高さ12cm)と3種類の基質(アンストラサイト、陶器殻、陶器殻+ケアシエル:混合比率7:3)を用いました(写真1)。アンストラサイトは、

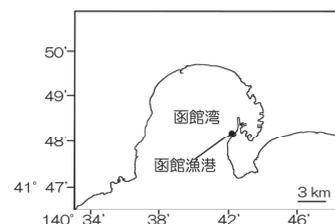
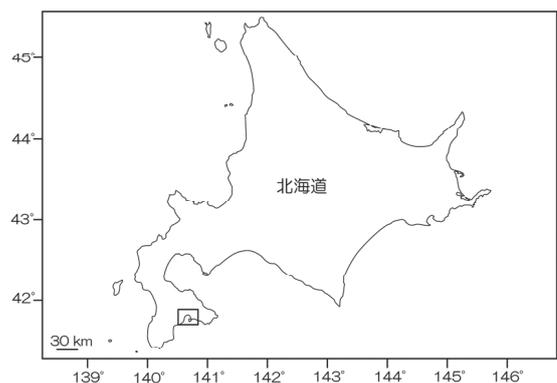


図2 位置図

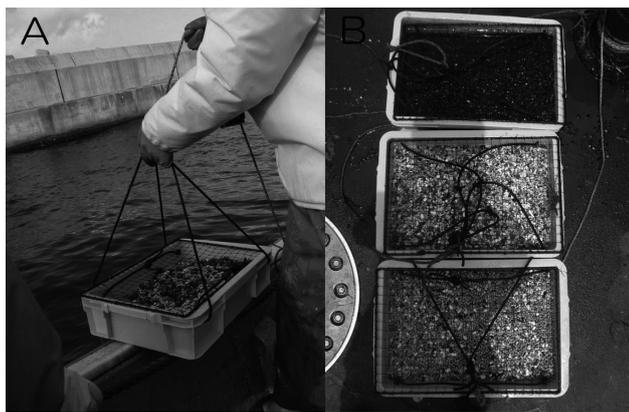


写真1 アサリ垂下養殖資材。Aアサリ垂下養殖用コンテナ、B3種類の基質。上からアンスラサイト、陶器殻、陶器殻+ケアシエル

京都のトリガイの垂下養殖で用いられている基質です。陶器殻は水産研究・教育機構水産工学研究所で試験的に開発されたリサイクル素材で、本州のアサリの垂下養殖で利用されている砂利の代替品として用いました。ケアシエルは、同じく本州のアサリの天然採苗や垂下養殖に砂利と混合して用いられているカキ殻加工固形物です。コンテナには各基質10リットルとアサリ100個体を入れました。アサリは函館湾産の母貝を用いて栽培水産試験場で生産された人工種苗を用いました。試験開始時のアサリの平均殻長は12.3mmでした。試験は2013年6月25日に開始しました。

養殖アサリの成長を明らかにするため、9月25日、12月5日および2014年4月30日にコンテナを引き揚げて、各基質から30個体を抽出してデジタルノギスを用いて殻長を測定しました。測定したアサリはそのままコンテナに戻し、2014年7月2日まで試験を継続しました。養殖試験期間中、基質やコンテナの交換は行いませんでした。養殖試験が終了したコンテナは函館水産試験場に持ち帰り、アサリを基質から取り出し、生残した個体数の計数、殻長、殻高、殻幅、全重量および軟体部重量の測定を行いました。

## 結果と考察

2013年6月に垂下した殻長12.3mmのアサリは約1年後に殻長43.0~44.8mm(各コンテナの平均値、以下同様)となり、非常に良好な成長が見られました(写真2、図3)。函館湾におけるアサリの出荷サイズは32mmとされており、養殖開始から約半年の12月の段階で平均サイズは出荷サイズを超えていました。基質の違いによる成長の差はほとんど見られませんでした。

平均生残率(生きて回収された割合)は85.3%でした。「陶器殻」および「陶器殻+ケアシエル」を基質としたコンテナでは、9割以上の生残個体が回収されたのに対し、比較的軽量の素材である「アンスラサイト」を基質としたコンテナでは6割程度しか生残個体が回収されませんでした。試験終了時のコンテナ内の基質の厚さは、「陶器殻」および「陶器殻+ケアシエル」では70mm以上あったのに対して、「アンスラサイト」では52.6mmしかなく、基質のコンテナ外への流出が起きたと考えられます。アンスラサイトで生残率が低下した原因は、基質の流出に伴いコンテナ内のアサリの一部が逸散したものと推測されました。コンテ

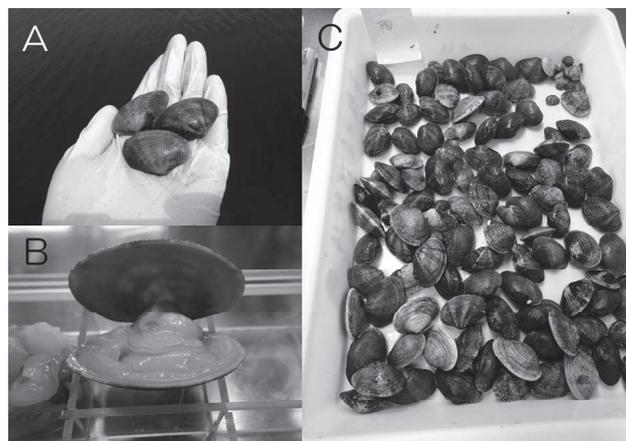


写真2 養殖試験終了時の養殖アサリ A:回収された養殖アサリ、B:養殖アサリの身入り、C:コンテナ1箱から回収された養殖アサリ(基質:陶器殻)

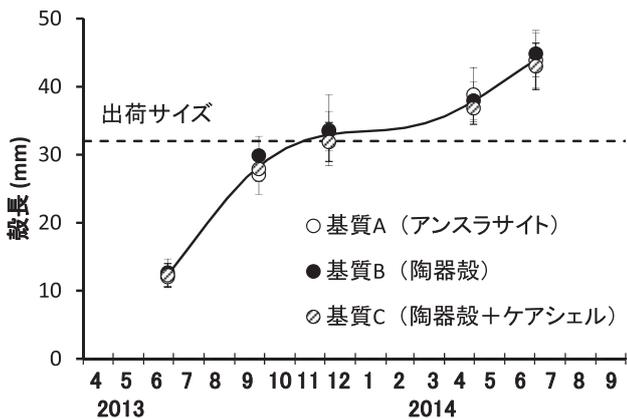


図3 養殖アサリの平均殻長の季節変化 縦棒は標準偏差、破線は函館湾における出荷サイズを示す。成長曲線は周期関数で拡張したゴンベルツの成長式を当てはめた

ナ方式でアサリの垂下養殖を行う際の基質の選定にあたっては、流出しにくいことが重要な条件の一つだと考えられます。

各コンテナのアサリの平均肥満度（肥満度＝軟体部重量(g)/(殻長(mm)×殻高(mm)×殻幅(mm))×10<sup>5</sup>）は23.2～24.6でした。函館湾の天然漁場における肥満度のピークは17.6～17.9と報告されていることから<sup>10)</sup>、養殖アサリの身入りは非常に良好と言えます（写真2B）。コンテナ1個あたりから回収されたアサリの重量は1.0～1.5kgでした。本試験の結果から12mmの種苗を初夏から垂下養殖した場合、半年後に出荷サイズに達し、1年後には40mmを越え、コンテナ1個あたり1～1.5kgの生産が見込めることが示されました。先に述べたとおり、北海道のアサリは、冬季の低水温のため成長可能な期間が短く、本州と比較して成長が遅いと考えられてきました。しかし、函館湾の養殖アサリは、本州の養殖アサリの試験結果と比較しても遜色のない高成長を示しています。北海道のアサリは、成長に関して非常に高いポテンシャルを持っていることが初めて明らかとなりました。垂下養殖という手法によりアサリの成長に適した環境を人為的に作り出すことで、そのポテンシャルを引

き出すことができる可能性があると考えられます。

北海道におけるアサリ垂下養殖の実用性の可否を検討する上で、少なくとも道南海域では、低水温による「成長の遅さ」を問題視する必要はなさそうです。今後は、10mm台の種苗の生産技術の開発や垂下養殖が可能な静穏域の確保が大きな課題になると思われます。また、本試験は北海道の中では最も温暖な海域である津軽海峡で、しかも沿岸地域の人口が比較的多く、陸域からの栄養塩の供給により周辺海域よりも生産性が高まることが期待される函館湾で行われました。より寒冷な海域や生産性の低い海域でも垂下養殖条件下でアサリの高成長が見られるかどうかは分かりません。他海域における垂下養殖条件下でのアサリの成長の検証が必要です。また、垂下養殖試験を様々な条件の海域で行うことで、天然漁場でアサリの成長を抑制している要因の解明につながるかもしれません。

北海道立総合研究機構水産研究本部は、2015年4月に「漁港・港湾静穏域を利用した二枚貝等養殖技術開発プロジェクト」推進要領を策定し、日本海海域においてアサリ等の二枚貝垂下養殖技術開発の取り組みを始めています。このプロジェクトを通して、北海道におけるアサリ垂下養殖に関する更なる知見の集積が進むことが期待されます。

## 文 献

- 1) アサリ資源全国協議会企画会議、水産庁増殖推進部、独立行政法人水産総合研究センター 2009. 提言 国産アサリの復活に向けて（平成21年3月改訂）.
- 2) 佐々木正義 2012. 北海道東部海域におけるアサリ漁業と漁業管理の実態. 北水試だより 84: 1-5.
- 3) 日向野純也 2014. アサリの天然採苗と垂下養

- 殖. 豊かな海 33:56-58.
- 4) 田村亮輔、中川宙飛、五嶋聖治 2014. 北海道函館湾におけるアサリの成長. 北海道大学水産科学研究彙報 64(2):37-44.
- 5) 富田恭司 1983. アサリについて. 釧路水試だより 51:1-3.
- 6) 高谷義幸 1988. 風蓮湖のアサリの成長について. 釧路水試だより 59:23-28.
- 7) 北海道水産業改良普及職員協議会 2006. 北海道の漁業図鑑.
- 8) 藤原正夢、辻秀二、田中雅幸、今西裕一、中西雅幸 2008. 垂下コンテナ飼育におけるアサリの成長. 京都府立海洋センター研究報告 30:49-53.
- 9) 谷本尚史、中西雅幸、久田哲二、尾崎仁、藤原正夢 2011. 阿蘇海における垂下飼育におけるアサリの成長、生残、肥満度. 京都府立農林水産技術センター海洋センター研究報告 33:17-23.
- 10) 伊藤詩織、田村亮輔、森本翔一、五嶋聖治 2015. 北海道函館湾アサリ漁場の形成過程. 北海道大学水産科学研究彙報 65(2):93-100.
- (金森 誠 函館水試調査研究部、奥村裕弥 中央水試資源管理部、清水洋平・川崎琢真 栽培水試栽培技術部 報文番号 B2409)