

季報

第97号

アサリの減耗要因と対策

アサリの資源回復と有効利用を目指して



垂下コンテナ飼育で育成された大型アサリ

平成21年3月

京都府立海洋センター

目 次

はじめに.....	1
1 全国のアサリ漁獲量の推移.....	2
2 全国のアサリ減耗要因の推定.....	2
(1) 埋め立て等を原因とした生息地の減少・漁場環境の悪化...	2
(2) 不十分な資源管理.....	2
(3) 再生産機構の崩壊.....	3
3 京都府のアサリ漁獲量の推移.....	3
4 京都府のアサリ減耗要因の推定.....	4
(1) 全国のアサリ減耗要因から検討.....	4
「埋め立て等を原因とした生息地の減少」があった？.....	5
「漁場環境の悪化」があった？.....	5
「資源管理が不十分」であった？.....	5
「再生産機構の崩壊」による？.....	5
(2) アサリの種苗放流実績と漁獲量.....	6
5 他産地アサリ種苗の移植放流の危険性.....	7
(1) パーキンサス属原虫.....	7
(2) サキグロタマツメタガイ.....	8
(3) カイヤドリウミグモ.....	9
(4) 未知の病害生物.....	10
6 資源回復と有効利用対策.....	10
(1) 資源回復対策.....	10
地先の稚貝場からの移植放流.....	10
アサリ漁場内の稚貝保護.....	11
(2) 有効利用対策.....	12
おわりに.....	15

はじめに

国内で消費されるアサリは、昭和まではほとんどが国産でしたが、近年では半分以上が輸入ものであることをご存知でしょうか。全国のアサリ漁獲量は昭和58年をピークに急減しています。近年ではピーク時の約2割の漁獲量で、国内アサリ資源が危機的状態にあることから、アサリ研究に関する全国的な組織である「アサリ資源全国協議会」が、平成15年に設立されました。協議会では、全国のアサリ漁業の現状についての情報を集めるとともに、過去の調査研究の検証を進め、平成18年3月に「国産アサリの復活に向けて」と題する提言が発表されました。

本冊子では、提言で取りまとめられた全国のアサリ資源の減少とその原因などを紹介するとともに、京都府のアサリ資源の減耗状況とその原因について考え、京都府でのアサリ資源回復や有効利用のための対策を提案してみたいと思います。

1 全国のアサリ漁獲量の推移

全国のアサリ漁獲量の経年変化を図1に示しました。全国のアサリ漁獲量は昭和30年代後半以降11～16万トンで推移していましたが、昭和58年をピークに、以降は明らかな減少傾向を示しています。昭和62年には10万トンを割り、平成6年には5万トン以下まで急減しました。近年ではピーク時の約2割3.5万トン前後の漁獲量で低迷しています。

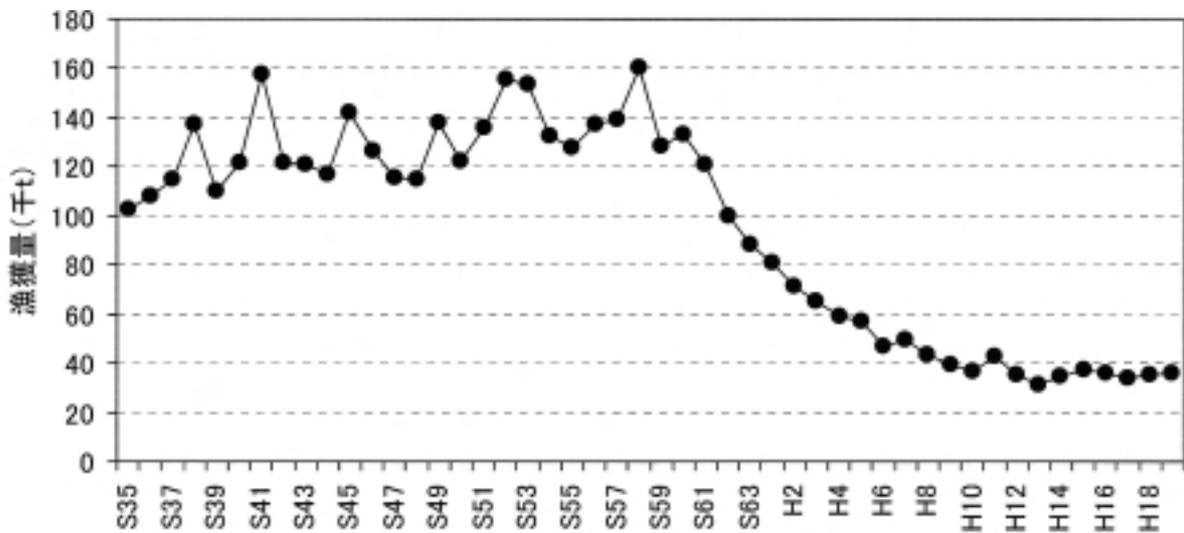


図1 全国のアサリ漁獲量の経年変化（農林水産統計）

2 全国のアサリ減耗要因の推定

アサリ資源が減少した原因は、地域によって様々であると考えられますが、「国産アサリの復活に向けて」の提言では主要なものとして以下の3つのことが考えられています。

(1) 埋め立て等を原因とした生息地の減少・漁場環境の悪化

埋め立て、干拓などの海岸工事や河川改修、水質汚濁などによって、アサリの生息地そのものが無くなった。底質の泥化、貧酸素や赤潮の発生などによりアサリ生息地の環境が悪化した。

(2) 不十分な資源管理

アサリは「自然に増える」ものと考えられてきたので、資源管理に対する意識が希薄であった。そのため稚貝や親貝を獲り過ぎてしまった。

(3) 再生産*機構の崩壊

ある地先で産まれたアサリの浮遊幼生は、そこで着底し稚貝になるだけでなく、他の地先へも流れ着いて稚貝になることで、多くの漁場で互いに浮遊幼生を供給しあっている。このため、ある地先のアサリ生息場が消滅すると、他の地先の再生産にも影響が及び、結果として海域全体のアサリ資源が減少してしまった。

*アサリの再生産とは、親貝の産卵 浮遊幼生 稚貝 親貝 産卵へと繋がることを意味しています。なお、浮遊幼生は約2～3週間も海中を漂っています。

ニュースでよく目にしますナルトビエイやツメタガイ等によるアサリの被害も、地域によっては大きな減耗原因ですが、全国的な大幅な減少原因としては考え難いようです。

3 京都府のアサリ漁獲量の推移

京都府のアサリ漁獲量の経年変化を図2に示しました。京都府全体のアサリ漁獲量は昭和41年以降に急激に増大しており、変動はあるものの平成4年まで188～473トンの高水準を維持しています。平成5～9年はやや減少し、163～197トンの漁獲量でした。ところが平成10年には54トンと急減し、16年には僅か6トンと過去最低となり、現在でも漁獲量は低水準です。

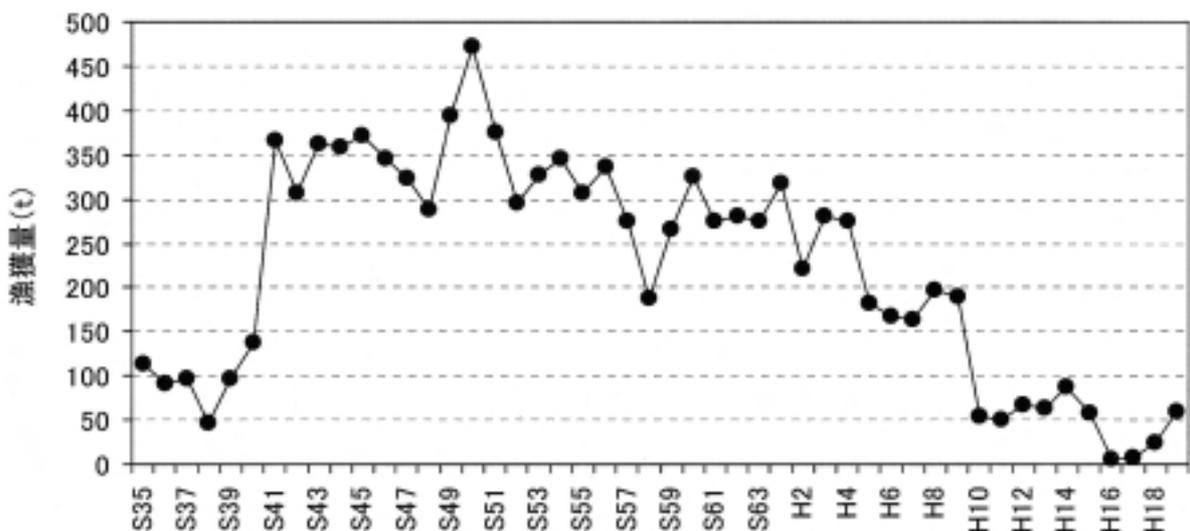


図2 京都府のアサリ漁獲量の経年変化（農林水産統計）

さらに詳しく見るため、アサリの主漁場である舞鶴湾と宮津湾・阿蘇海のアサリ漁獲量の経年変化を図3に示しました。舞鶴湾では昭和55年から平成9年までは114～258トンでしたが、平成10年には38トンと急減し、15年には6トンまでさらに低下して、その後も現在までほとんど漁獲がない状態が続いています。

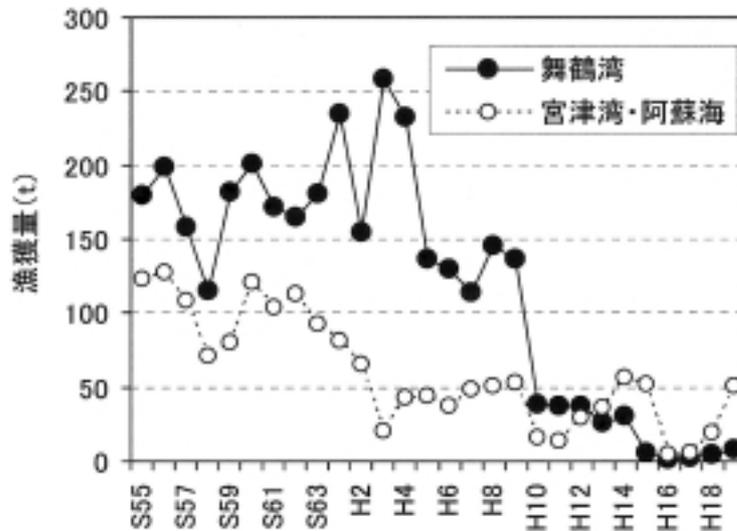


図3 地区別のアサリ漁獲量の経年変化（農林水産統計、水産事務所資料）

宮津湾・阿蘇海では昭和55年から平成2年までは65～127トンでしたが、平成3年には20トンまで急減しました。その後は徐々に回復した後に急減するというパターンを2回繰り返し、平成16～17年にはほとんど漁獲がありませんでした。平成18年から漁獲が再び上向き、平成19年の漁獲量は51トンとやや回復傾向にあります。

4 京都府のアサリ減耗要因の推定

全国のアサリ漁獲量は昭和59年から減少傾向にあります。京都府のアサリ漁獲量は、漁場別に見れば宮津湾・阿蘇海では平成3年から、舞鶴湾では平成10年から減少傾向にあると考えられます。したがって、アサリの減少傾向は全国よりもかなり遅れて始まったことが分かります。

(1) 全国のアサリ減耗要因から検討

京都府のアサリ減耗要因は、残念ながら現在のところ明らかではありません。

ん。そこで、推定されている全国のアサリ減耗要因を参考に検討してみたいと思います。

「埋め立て等を原因とした生息地の大きな減少」があった？

両湾ではアサリが急減する前から徐々に生息地が減少しているかもしれませんが、減耗開始年直前に海岸工事等によって著しくアサリの生息地が減少したという情報は得ていません。

「漁場環境の悪化」があった？

アサリ漁場を直接調べてはいまないので断定できませんが、周辺漁場の状況から見ても、減耗開始年およびその前に、アサリ漁場の環境が著しく悪化した可能性は少ないと思われます。

「資源管理が不十分」であった？

京都府でアサリの資源管理は十分にされていたでしょうか。海洋センターでは、漁業者の皆さんにアサリの資源管理手法を考えていただくため、平成9年に季報56・59号「アサリの資源管理」を発行しましたが、残念ながら、翌年の平成10年には前述のとおりアサリの漁獲量は急減しています。しかし、資源管理が不十分であったからアサリの漁獲量が急減したと短絡的に考えることはできません。それは、アサリの減耗開始年の数年前から、(アサリの需要が急激に高まり、)アサリの漁獲強度が強まって漁場のアサリを獲り尽くしたという事実がないと思われるからです。なお、宮津湾・阿蘇海や舞鶴湾では、生息密度は低いですが、アサリはアサリ漁場以外にも広く分布しています。したがって、湾内の全てのアサリを獲り尽くすことは不可能で、漁獲可能な資源は減少しても、再生産の元になる親貝はある程度は残存していたはずで

「再生産機構の崩壊」による？

アサリ資源が低水準で推移している原因については、再生産機構の崩壊である可能性が大きいと思われます。しかし、何故アサリの資源水準が急激に低下したかは明らかではありません。

以上のように京都府でのアサリの減少要因は、全国の主要な減耗原因では十分に説明できません。

(2) アサリの種苗放流実績と漁獲量

そこで気になるデータをお示しします。宮津湾・阿蘇海及び舞鶴湾のアサリ漁獲量と種苗放流実績（図4、5）です。宮津湾・阿蘇海では、アサリの種苗放流は昭和53年から実施されており、特に昭和60年から平成15年の間は、毎年数百万から千二百万個の大量放流が実施されています。舞鶴湾では、初めて昭和55年にアサリ種苗が放流されその後中断されましたが、平成7～9年間に毎年数百万個の大量放流が実施されています。なお、放流されているアサリ種苗はほとんど他県産であり、殻長サイズは1～3cmです。

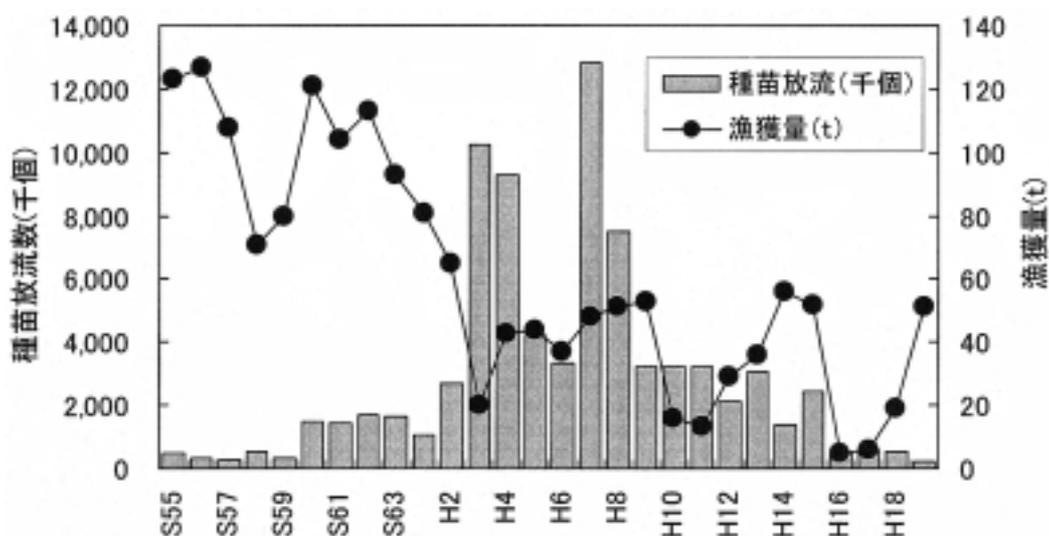


図4 宮津湾・阿蘇海のアサリ漁獲量と種苗放流実績

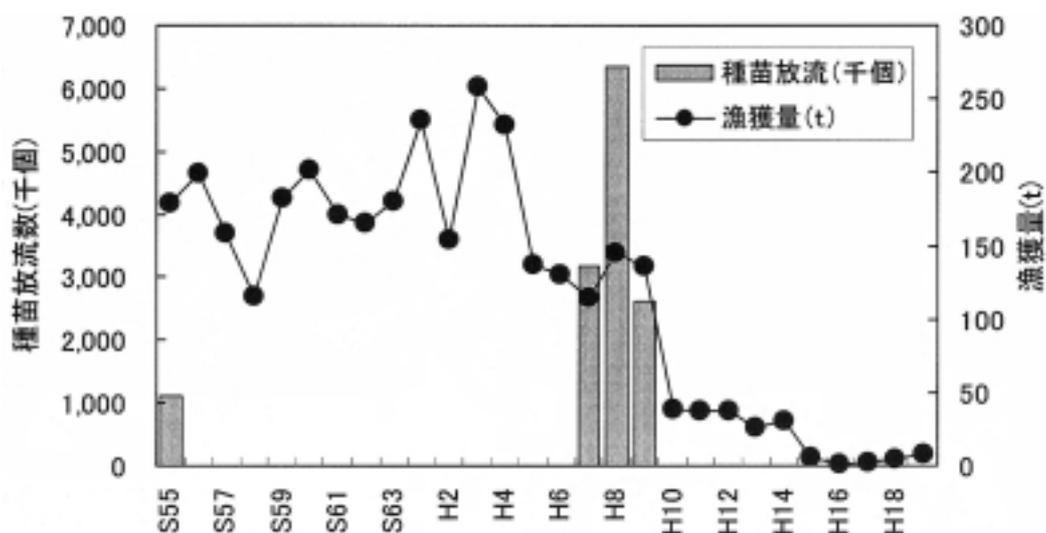


図5 舞鶴湾のアサリ漁獲量と種苗放流実績

一方、アサリの漁獲量は、宮津湾・阿蘇海では前述のとおり平成3年以降低水準で増減を繰り返しており、その時期はアサリ種苗の放流数が増加した時期と重なっています。また、舞鶴湾では平成10年以降に漁獲量が急減しましたが、その前の3年間には湾内の主漁場でアサリ種苗の大量放流が行われています。

以上のとおり、アサリ種苗の放流とアサリ漁獲量の急激な減少との間に何らかの因果関係がありそうに思われますので、次章では他産地アサリ種苗の移植放流の危険性について述べます。

5 他産地アサリ種苗の移植放流の危険性

京都府で放流されたアサリ種苗の入手先は愛知県、三重県の業者ですが、残念ながら産地は不明です。全国のアサリ漁獲量が減少するに伴い、アサリの輸入量も急増していますので、放流された種苗の中にかなりの割合で外国産アサリが混入していた可能性が大きいと思われれます。したがって、そのような種苗を移植放流することにより、今まで漁場に存在しなかった病害生物を持ち込む危険性が非常に高くなると考えられます。そこで、京都府も含めた全国の、移植放流が原因と考えられる病害発生状況等を紹介します。

(1) パーキンサス属原虫

パーキンサス属原虫とはアピコンプレクサ門に属する微小な原虫で、貝類の寄生虫です(写真1)。海外ではアサリ類やアワビ類等の死亡原因となっているとの報告がされています。国内でも、アサリの減耗原因ではないかということで十年ほど前から研究されていますが、まだ結論は出ていません。しかし、近年の研究によれば、アサリ稚貝(殻長10mm以下)に致命的影響を与えたという実験結果が報告されています。さらに、国内のアサリに寄生しているパーキンサス属原虫は今までは1種類と考えられていましたが、2種類との報告もされ、最新の研究成果に注目しているところです。

パーキンサス属原虫の感染率は全国的にもアサリ種苗を放流した漁場のアサリで高く、京都府でも同様の傾向が見られています。アサリ種苗が放流される以前のパーキンサス属原虫の感染状況等について十分に調査されていま

せんが、外国から持ち込まれた可能性が高いと考えられています。なお、感染したアサリを食べても人体には影響はありません。

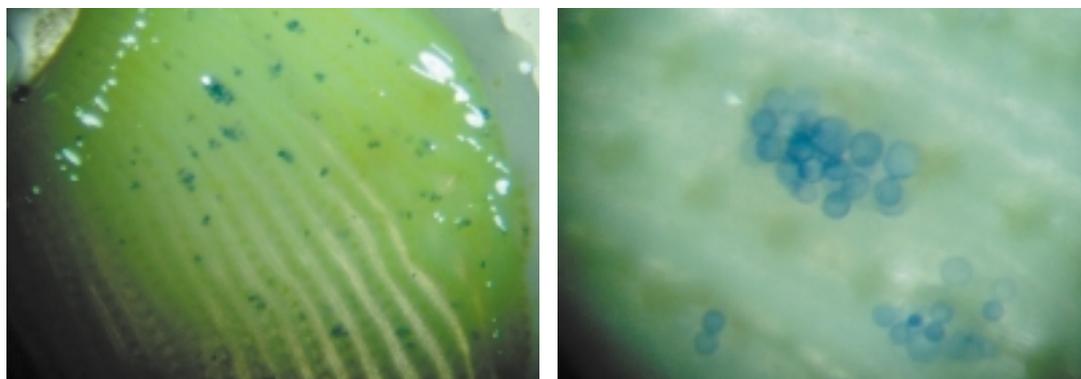


写真1 アサリ鰓から検出されたパーキンサス属原虫の前遊走子嚢（青色）

（２）サキグロタマツメタガイ

サキグロタマツメタガイは、本来、中国や朝鮮半島に分布している貝ですが、近年、宮城県、千葉県、三重県など日本各地の干潟でも多く見つかります。中国や北朝鮮産のアサリに混じっていたものが、放流により棲みついたと考えられています。

在来種のツメタガイ同様、二枚貝類の殻に穴を開けて肉を食べますが、その食欲は旺盛です。宮城県ではサキグロタマツメタガイによる食害のためアサリなどが全滅し、潮干狩りが中止となっていることから、各地のアサリ資



写真2 サキグロタマツメタガイ（左：写真提供 宮城県水産技術総合センター）とツメタガイ（右）

源への影響が懸念されています。

サキグロタマツメタガイはその名の通り、殻頂部が黒いのが特徴です。さらに、ツメタガイの貝殻が茶色でつやがあるのに対し、サキグロタマツメタガイはつやがない灰～茶色で、殻の形は、ツメタガイよりもやや細長く、タニシに似ています（写真2）。また、京都府では発見されていませんが要注意です。



写真3 カイヤドリウミグモ（写真提供 千葉県水産総合研究センター）

（3）カイヤドリウミグモ

クモ状の体長数mm～1cmの小型海産節足動物です（写真3）。以前は希少な種であったため、一般にはあまり知られていませんでしたが、平成19年6月頃に東京湾の一部の海域でアサリの大量死が発生し、その瀕死アサリの貝殻内に本種が多数寄生していたことから注目されるようになりました。カイヤドリウミグモはアサリの体液を吸収して成長することから、寄生されたアサリは衰弱して、重度の寄生では死亡します。その後、平成20年7月頃愛知県三河湾の一部海域でも異常発生が確認され、アサリの大量死が発生しました。現在のところ、カイヤドリウミグモが異常発生した海域は限られていますが、今後どう推移するかは全く予想できません。

何故突然、カイヤドリウミグモが異常発生したかは明らかではありませんが、カイヤドリウミグモの全国分布等は全く明らかではありませんので、他産地のアサリ種苗の移植放流は慎重であるべきです。

なお、カイヤドリウミグモに感染したアサリを食べても人体に影響はあり

ませんが、カイヤドリウミグモは見た目がグロテスクですので、寄生されたアサリの出荷はできないでしょう。

(4) 未知の病害生物

水産生物の病気は、養殖対象種の魚類については今までにかなり明らかになっていますが、それ以外のものについては、まだほとんど分かっていません。特に盛んに養殖されているカキやホタテガイなどの二枚貝類についての魚病研究は遅れており、これからの研究分野です。残念ながら二枚貝類の大量へい死が発生しても、その原因が確定できるものは稀で、原因不明とされているのが現状です。

また、外国産アサリとして流通しているアサリ袋の中を詳しく調べられたところ、かなりの割合でアサリ以外の他の生物が混入していたとの報告があります。そうした中には新たな食害生物等が紛れている可能性があります。

前章で、京都府でもアサリ種苗の放流とアサリ漁獲量の急激な減少との間に何らかの因果関係が疑われましたが、このような未知の病気である可能性は否定できません。

6 資源回復と有効利用対策

(1) 資源回復対策

アサリの減耗要因について検討してみましたが、残念ながら全て推測の域を出ず、まだ何も分からないというのが正直なところです。したがって、有効な対策を示せないのですが、唯一言えることは、産地不詳の種苗の移植放流は絶対行ってはいけないということです。しかし、移植放流全てが悪いわけではありません。病害の発生のない健全な種苗の移植放流は、今でも有効なアサリの増殖手法です。しかし現在では、健全であると保証できる種苗を府外から入手することはほとんど不可能です。

地先の稚貝場からの移植放流

そこで、自分達の浜にアサリの稚貝が多く発生するが、漁獲サイズまで大きく育たない場所 (= 稚貝場) はありませんか？

そのような未利用稚貝をアサリ漁場に移植放流することは、新たな病

害生物を持ち込む恐れがありませんので、購入した種苗を放流することに比べれば手間はかかりますが、非常に有効な方法です。

アサリ漁場内の稚貝保護

また、アサリ漁場にアサリ稚貝が多く見られるのであれば、その漁場のアサリ資源の状態は健全である印です。せっかく発生した稚貝を大きく育てるためにも、すでに皆さんは実践されていると思いますが、混獲されるヒトデ類やカニ類、ツメタガイなどの食害生物を確実に持ち帰り、漁場から駆除することです。ヒトデ類・カニ類では稚貝を1日数～数十個、ツメタガイでは大型貝を1日1個程度殻に穴を開けて食べます（写真2、4）。アサリのサイズが小さいほど食害される個数も多くなりますので、見つけたら駆除することは資源管理のため大切な作業です。なお、ツメタガイについては砂茶碗と呼ばれる卵塊（写真4）も除去すると、より効果的です。

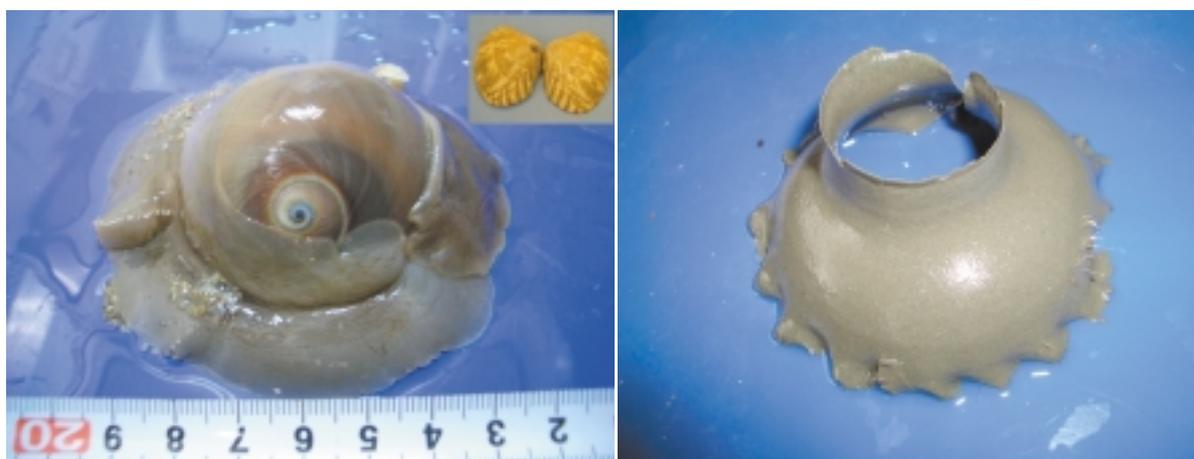


写真4 足を広げたツメタガイ（左）と砂茶碗（右）

このように、稚貝の移植放流や稚貝の保護は資源を回復するために重要なことですが、こうして回復させた資源を有効利用する上で問題点もあります。例えば季報56号で紹介しましたが、舞鶴湾での漁業実態調査結果によれば、殻長27.5～37.5mmの小型アサリの総漁獲個数に占める割合は75%ですが、単価が安いので小型アサリの総漁獲金額に占める割合は50%でした。

(2) 有効利用対策

単価の安い小型のアサリをもう少し大きくしてから漁獲すれば、より少ない漁獲量で今までと同様の漁獲金額を得ることが可能になります。このことを可能にするようなアサリの成長に関する新しい知見が、海洋センターの最近の調査で得られましたので以下にご紹介します。

舞鶴湾での秋生まれの天然アサリの成長については、季報56号で紹介しましたように満1歳で殻長25mm、満2歳で35mm、満3歳で40mmと推測されています。また、全国的に見ても満1歳の平均殻長は生息場所や発生時期によって大きな差がありますが、サイズが最も大きい事例では東京湾の春生まれの殻長30mmです。

海洋センターでは、アサリが分布する内湾域で、トリガイの養殖技術開発試験を行っており、その飼育テナ内には、天然のアサリ幼生が沈着して成長した稚貝の混入がしばしば認められます。そこで、混入した天然アサリ稚貝を用い、トリガイ養殖と同じ方法で、舞鶴湾、栗田湾内において垂下テナ飼育を行いました(写真5)。その結果を図6に示しました。



写真5 アサリの垂下テナ飼育(筏から中層に吊るして飼育する)

秋生まれのアサリについて満1歳の平均殻長を見ると、産卵期終盤の12月に生まれたものは栗田湾では32mmであり、産卵盛期の10月に生まれたものは栗田湾では37mm、舞鶴湾では42mmであると考えられました。さらに、夏(8月)

生まれアサリの満1歳の平均殻長については、栗田湾では45mmであると考えられました。したがって、両湾のいずれの試験結果も、今までに報告されていた天然アサリの成長より、著しく速い成長を示しました。特に夏生まれアサリの成長は著しく速く、満1歳の殻長45mmは既報の満3歳以上の殻長に相当しました。

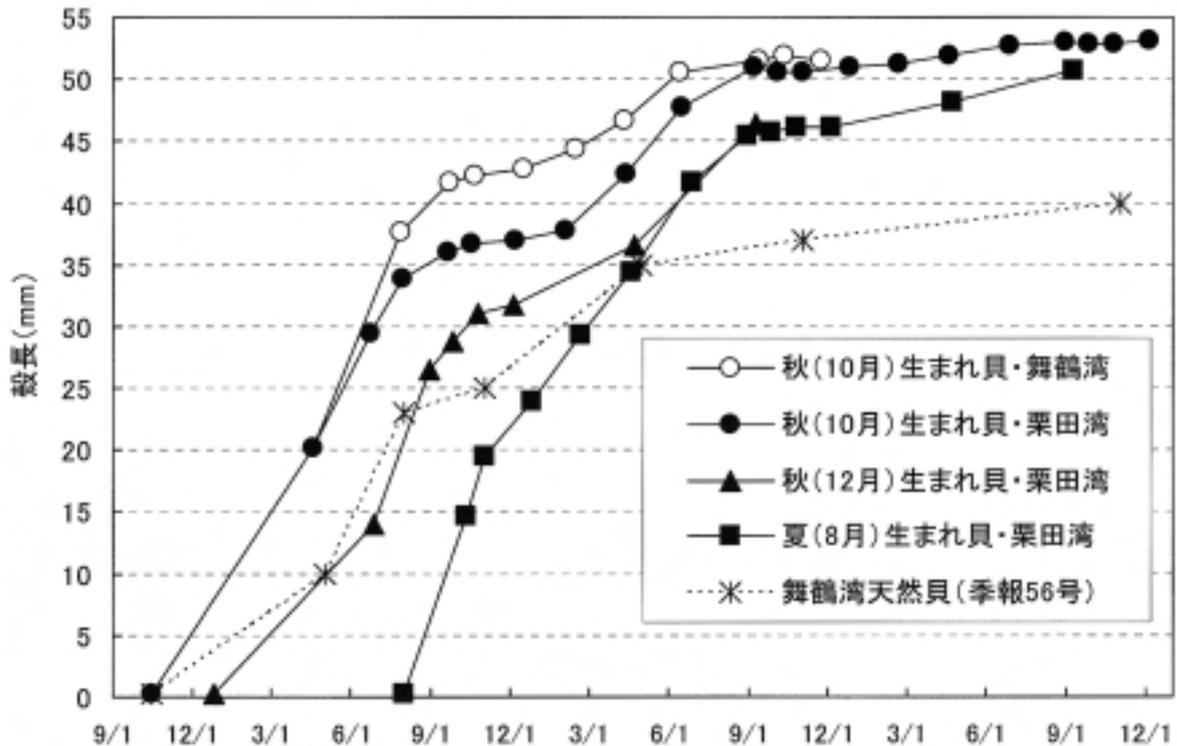


図6 垂下コンテナ飼育でのアサリの成長

垂下コンテナ飼育のアサリの成長が速かった原因は、以下のとおりではないかと考えています。

海底に比べ潮通しが良いと考えられる中層にコンテナを垂下し、付着物による網の目詰まり等を防止するため、コンテナや網蓋を定期的に交換していること。

さらに、交換作業時にはアサリのみを新しいコンテナに移動させることにより競合生物による影響を小さくしていること。

その結果、天然アサリの生息している海底に比べ、海水交換が良く、餌料条件も良好となったこと。

なお、飼育に用いたアサリについてパーキンサス属原虫の感染の有無を調べたところ、全て感染していませんでした。

このようにアサリは、成長についての潜在能力が大きいことが明らかになりました。したがって、餌料プランクトンが多く潮通しが良好で、生息密度が適度な漁場では、天然アサリでも同様な成長をしている可能性があるのではないのでしょうか。

以上のことから、前項で述べた市場単価の安い27.5～37.5mmの小型貝を垂下コンテナ飼育による半年以内の蓄養で単価の高い42.5mm以上の大型貝に育成できることが明らかになりました。今後、蓄養時期や方法をさらに検討することによって、垂下飼育によるアサリの蓄養の事業化が可能ではないかと考えられます。将来、5～6cmサイズの特大サイズのアサリを生産し、ブランド化を図ることも夢ではないかも知れません。

おわりに

最近よく耳にするようになりましたが、「里海」という言葉をご存知でしょうか。「里海」とは、適切な人為的管理により、本来その海域に備わっている生物生産機能、環境浄化機能、生物多様性を維持している豊かな海をさします。アサリも他産地種苗の移植放流をやめ、地先の稚貝場からの移植放流や食害生物の駆除を行うことにより、さらに生産性を高め、アサリのろ過機能を増大させることによって環境浄化をさらに進めることができます。手を加える程に豊になるこの里海の発想こそが、今後のアサリの資源管理のあり方ではないでしょうか。