

資源管理・増殖シリーズ

親アワビを増やせば稚貝も増えるのか？

キーワード：エゾアワビ、親貝密度、当歳貝加入量

はじめに

北海道におけるエゾアワビ漁獲量は1970年代以降急速に減少して1984年には100t以下になり、近年若干増加傾向にあるものの低迷を続けています。エゾアワビを含むアワビ類では産卵から幼生の着底までの期間が約1週間と短いため、ホタテガイやウニ類に比べると親貝の近くに幼生が着底する可能性が高いと思われます。一方で、親貝が少なくなると産卵量が減り、受精率も低下してしまうため、発生する稚貝の量が減ってしまう悪循環に陥ります。現在の北海道のエゾアワビ資源はそのような状況にあると思われます。

これまでの人工種苗放流は一代回収型と呼ばれ、放流した貝が漁獲対象の大きさまで成長した後に採って、直接的に経済効果を得ようとするものです。いくつかの場所では経済効果が得られていますが、この方法では一定の漁獲量を維持することはできても、資源の回復を図るとなると膨大な量の種苗を放流しなければならず、莫大な経費が必要になるため現実的には不可能です。そこで、成熟サイズに達している大型の人工種苗を毎年放流するとともに、禁漁を続けて漁場の親貝の生息密度を人為的に高めることで、周囲に発生する稚貝数を増加させられないかと考えました。この仮説を実証する際に、親貝密度が増加すれば発生する稚貝の量も増えるかどうかを明らかにする必要があります。そこで小樽市の海岸に試験区を設定し、野外試験を行いました。3年間の結果がまとめ

ましたので、ここに紹介します。

なお、本研究は国費受託事業「生態系保全型増殖システム確立のための種苗生産・放流技術の開発」で実施しました。

人工種苗放流に伴う親貝密度の推移

試験区の広さは海岸線に沿って約200m、沖方向は潮間帯から水深2～4mの転石・玉石帯が砂泥に変わるまでの約30mの範囲でした。地元の漁業者の協力を得て、試験区内でのエゾアワビ漁業は2001年以降禁漁としています。この場所に2002年と2003年の5月に殻長約50mmのエゾアワビ人工種苗をそれぞれ5,000個体と6,000個体放流しました。放流前の2001年9月及び、放流開始後2002年5月から2004年3月までは毎月1回、試験区内に設定した調査線に沿って分布を調査し、放流年別人工種苗と天然貝に分けて計数しました。

2002年5月に放流した結果、親貝密度は2.08個体/m²になりましたが、6月以降2003年1月まで

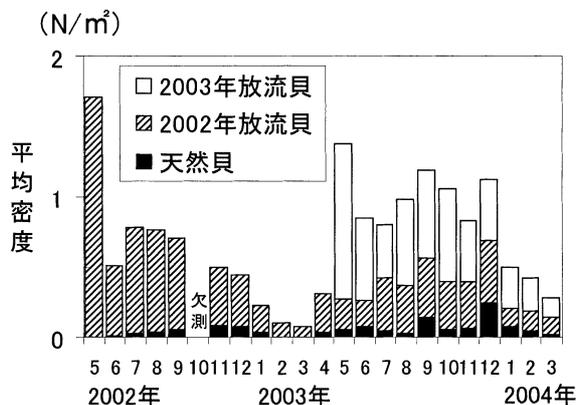


図1 親貝密度の推移

は0.73～0.5個体/m²で推移し、その後は減少しました(図1)。2003年5月に再び放流したことで、密度は1.35個体/m²に増加しましたが、6月以降は12月まで1.12～0.78個体/m²であり、その後徐々に減少しました。このように試験区では春から秋にかけて親貝密度は安定していましたが、冬季に減少する傾向が観察されました。放流直後の減少は死殻が増加していないことから、岩の陰に隠れるなどの移動拡散によると思われます。殻長50mmという大型種苗の場合、カニ類による捕食は少ないと考えていました。ところが、夏季に死殻が増えることから、漁場にいる様々なカニ類を用いて室内で同サイズの人工種苗の被食試験を行ったところ、イシガニにより捕食されることが分かりました。また、冬季に密度が下がる理由として低水温による活力低下や、ミズダコによる捕食が挙げられます。

表1 試験区内におけるウニ類とエゾアワビの密度(N/m²)及び海藻類現存量(g/m²)

	2001年	2002年	2003年	2003年/2001年
キタムラサキウニ*	4.82	5.26	5.91	1.23
エゾバフンウニ*	0.68	1.74	1.77	2.60
エゾアワビ天然貝*	0.09	0.02	0.14	1.56
エゾアワビ放流貝*	0	0.65	1.05	
エゾアワビ合計**	0.09	0.67	1.19	13.22
ホソメコンブ量*	980	296	48	0.05
その他海藻量*	363	300	345	0.95

*:調査線1, 3, 5の枠取り採集調査結果

** : 2001年は調査線1, 3, 5の枠取り採集調査結果、2002年と2003年はベルトランセクト調査結果

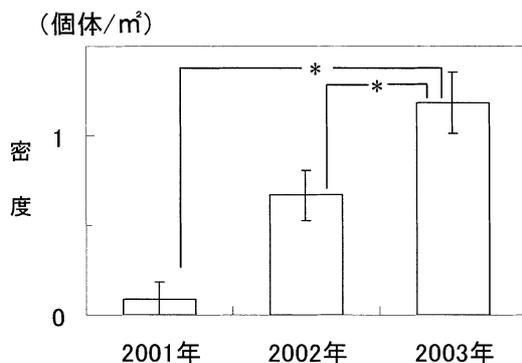


図2 親貝密度(9月)の経年変化

*:有意差($p < 0.05$)を示す。縦線は標準誤差を示す。

産卵盛期にあたる9月の産卵可能な天然貝(殻長約50mm以上)の密度は、2001年が0.09個体/m²、2002年が0.03個体/m²、2003年が0.14個体/m²とほとんど変わりませんでした。放流された人工種苗の産卵可能個体の密度は2002年が0.53個体/m²、2003年が1.04個体/m²と高くなりました(表1)。このため、2003年の親貝密度は1.18個体/m²となり、2001年の13倍に増加しました(図2)。一方、同じ場所に生息するキタムラサキウニの密度は4.82～5.91個体/m²で差はなく、エゾバフンウニの密度は2001年には0.68個体/m²でしたが2002年と2003年はそれぞれ1.74個体/m²および1.77個体/m²と約2倍に増加しました。エゾアワビにとって餌料価値の高いホソメコンブの繁茂状況は、冬季の水温が低かった2001年は980 g/m²でしたが、2002年は296 g/m²、2003年は48 g/m²と少なくなりました。その他の海藻類は約300 g/m²で安定していました。

放流貝の成長と成熟

2003年放流群は、半年後の11月には60.3mmになり、日間成長量は59.1 μ m/日と同時期の2002年放流群(79.4 μ m/日)よりもやや値が低い傾向にありました(図3)。しかし、産卵盛期にあたる8月の肥満度は前年の1.25に対して1.29とほとんど差がありませんでした。2002年放流群は殻長が70mmを越えた時点で成長の鈍化が観察されました。

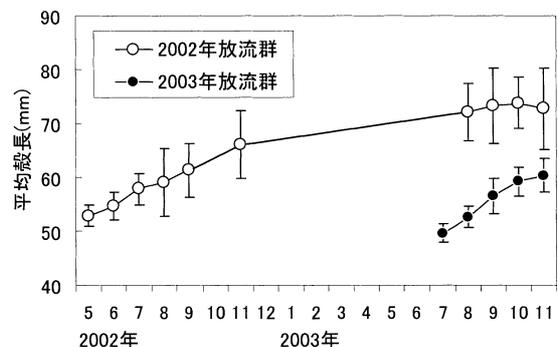


図3 放流種苗の成長

縦線は標準偏差を示す。

これは前述したように餌となるホソメコンブの量が年々減少したことが原因かと思われます。

2003年10月に試験区周辺で採集したエゾアワビの殻長組成を図4に示しました。試験区内では人工種苗が全体の94.8%と多く、試験区外でも47.1%が2002年放流群でした。また、試験区外の組成で殻長65mm以上の大型個体に占める人工種苗の割合は78.1%でした。これらのことから、放流貝のうち試験区から外に移動している個体が多いことと試験区周辺で産卵に寄与する大型個体は主に人工種苗であることが分かります。

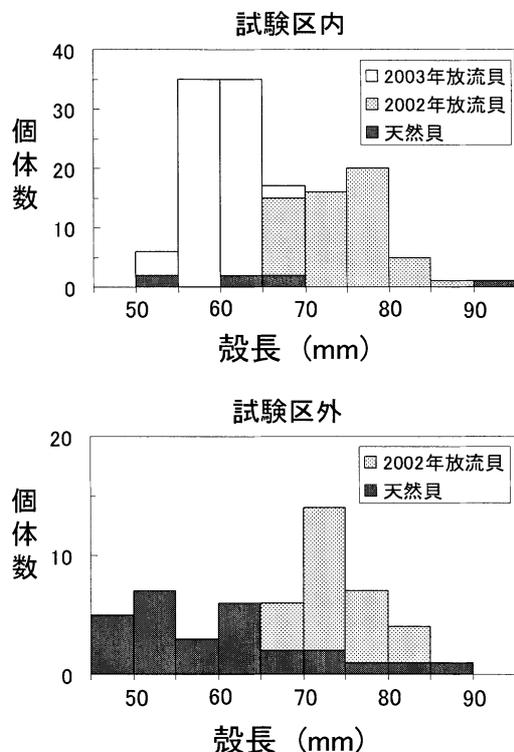


図4 試験区周辺におけるエゾアワビの殻長組成

アワビの成熟を外観から判定する指数として生殖巣指数があります。指数0から3のうち、2以上になると産卵が可能となります。生殖巣指数2以上の個体の割合は、2003年放流群では2003年5月に1.11%でしたが、7月には10.9%、8月には55.6%に増加し、10月には83.9%となり、11月には3.0%に下がりました(図5)。2002年放流群では最高値が8月(85.7%)に観察されたことを除

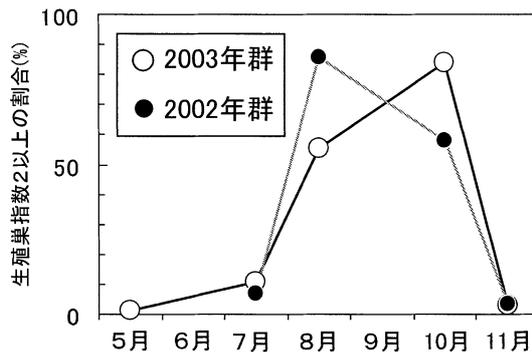


図5 エゾアワビ人工種苗の成熟状況

けば割合の季節変化は同様な傾向を示しました。これらのことから、試験区周辺におけるエゾアワビの産卵は8月から10月にかけて行われたと思われます。2003年に毎週2回行った浮遊幼生調査では、8月7日、19日、9月4日、8日、および25日にエゾアワビの浮遊幼生が採集されました(図6)。これらの時期は、生殖巣指数に基づいて推定した産卵時期と一致していました。

このように放流貝はこれまで後志海域で報告されている天然貝の産卵時期と同じ時期に成熟・産卵することと、殻長50mmで5月に放流した場合でもその年に産卵することが確かめられました。

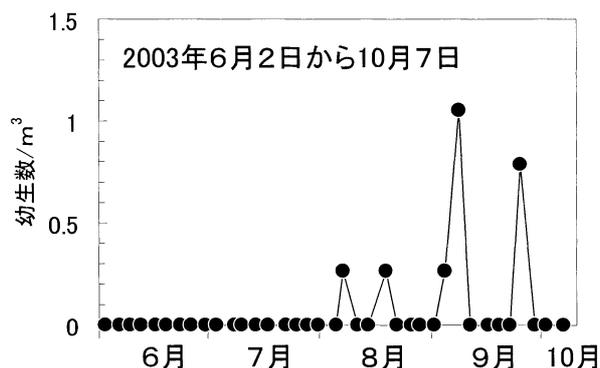


図6 エゾアワビ浮遊幼生の出現状況

当歳貝密度の推移

1月から2月上旬にかけて実施した稚貝調査では、稚貝の平均殻長は8.8mmで、平均密度は2002年の0.80個体/m²に対して、2003年は1.80個体/

m²、2004年は3.50個体/m²となり、2002年と2004年の間には有意な差 (Steel Dwass 検定、p<0.05) が認められました (図7)。

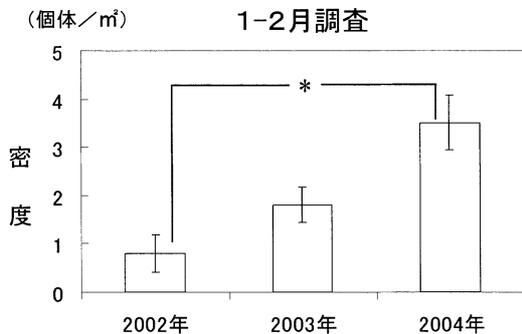


図7 エゾアワビ当歳貝密度の経年変化
*: 有意差 (p<0.05) を示す。 縦線は標準誤差を示す。

成熟に及ぼす餌料環境の影響

北海道日本海沿岸で生育する海藻の中で、エゾアワビの成熟にとってどの種類が餌として適しているのでしょうか。室内の水槽で流水により飼育したアワビに5月から9月まで計9種の海藻を与えた試験では、生殖巣の増大はホソメコンブとワカメで観察され、アナアオサでも目視による成熟の進行が認められましたが、フシスジモク、ミヤベモク、ウミトラノオ等ホンダワラ類やエゾヤハズ、アカバ、イソムラサキでは成熟の進行はほとんど確認できませんでした (図8)。このことから、稚貝の発生量を増やすためには、ホンダワラ類で

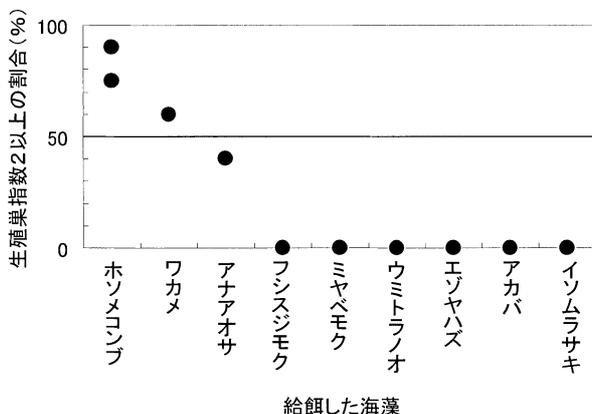


図8 給餌海藻別のエゾアワビ成熟状況

はなくコンブやワカメが生育する場所で親貝密度を高めることが効果的であると思われます。

おわりに

現在の北海道海面漁業調整規則によるエゾアワビの漁獲制限殻長は65mmです。これは餌料不足によりなかなか成長しない北海道南西部日本海沿岸で人工種苗放流事業を行うために変更された結果です。しかし、小型貝になるほど産卵量は減り、抱卵数 (生殖巣内にある卵の数) は、殻長85mmで約60万粒、殻長75mmで約34万粒、殻長65mmで約19万粒となります。

今回の小樽市での試験結果は、親貝密度を高めるほど周囲に発生する稚貝量が増えることを示しています。高価な人工種苗を使うため、広い漁場全体を対象とした事業は困難ですし、磯焼けで餌が不足している場所では放流した貝もやせてしまって産卵数の減少が危惧されます。また、広域な漁場では外部からの組織的な密漁を監視することも困難になります。

そこで、漁業者が監視しやすく、餌料価値の高いホソメコンブやワカメなどの海藻が毎年繁茂する場所を選定し、永代禁漁区として大型種苗を重ね放流する方法や、輪採制漁業と殻長80mm以上の大きな漁獲サイズを組み合わせた方法など、産卵量の多い大型貝が高い密度で生息して産卵できる条件を満たすことで、結果として次の資源を支える稚貝が増加すると考えています。

謝辞

本研究を実施するに当たり、試験区の提供や禁漁等、ご協力を頂いた小樽市漁業協同組合並びに漁業者の皆さんに感謝いたします。

(干川 裕 中央水試資源増殖部

報文番号B2250)