

## 選抜育種によるエゾアワビ有用系統の作出に関する研究

著者	小林 俊将
学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2018
学位授与番号	12614博乙第33号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001600/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001600/</a>

博士学位論文内容要旨  
Abstract

専攻 Major	応用生命科学 専攻	氏名 Name	小林俊将
論文題目 Title	選抜育種によるエゾアワビ有用系統の作出に関する研究		

エゾアワビ (*Haliotis discus hannai*) は高価であり重要な磯根資源として利用されているが、近年その漁獲量は減少傾向にあり、養殖生産の増加が期待されている。しかし、エゾアワビは成長が遅く、岩手県では養殖での出荷サイズである殻長7cmになるまでに4年以上の飼育が必要となっている。更にエゾアワビは成長の個体差が大きく、養殖しても出荷サイズに至らない個体が多く出現する。これらの成長特性が問題となり養殖生産量は低水準で推移している。そこで、本研究では選抜育種によりエゾアワビ有用系統を作出して養殖生産に利用するため、その基盤となる系統の作出と表現型の評価、さらには効率的な有用系統の作出法の検討を行った。

第1章は序論とし、第2章では選抜育種による成長優良系統の作出について事業規模で検証した。また、選抜育種では系統内での近交度が高まることによる近交弱勢の発現が懸念されることから、第3章ではエゾアワビにおける近交弱勢の影響について解析した。養殖生産を伸ばすためには、天然貝や近年増加傾向にある輸入貝と、養殖系統との差別化を図ることが重要である。そこで、本研究では差別化に利用できる形質として殻色の変異に着目し、第4章では通常は緑色の殻を形成する餌料を与えた場合に青色あるいは白色の殻を形成する殻色変異体を養殖用系統として利用することを目指しその遺伝性を調べた。

まず、第2章では、系統A（選抜代数：2世代、母集団：120万個、選抜時期：3ヵ月令、選抜基準：殻長、選択圧：0.1%）から作出した種苗と天然貝から作出した種苗について、海面カゴ養殖における事業規模（各3,000個）での成長を比較した。その結果、系統Aから作出した種苗では出荷サイズの平均殻長7cmまでの養殖期間が1年4ヵ月間短縮され、成長が悪くて出荷サイズに至らない個体の出現も減少した。

次に系統K（選抜代数：約6~7世代、母集団：90万個、選抜時期：14ヵ月令、選抜基準：殻長、選択圧：1%）の成長を評価したところ、種苗生産時期の平均日間増殻長は天然貝から作出した種苗が $134.2 \pm 38.2 \mu\text{m}/\text{日}$ であったのに対して系統Kから作出した種苗では $176.8 \pm 30.1 \mu\text{m}/\text{日}$ と有意に大きな値を示した（t検定： $P < 0.01$ ）。しかし、系統Kから作出した2つのサイズの種苗（系統K大区、系統K小区）と選抜していない親貝から作出した種苗（対照区）について海面カゴ養殖での成長を比較したところ、対照区の平均日間増殻長が $49.4 \pm 13.0 \mu\text{m}/\text{日}$ であったのに対して系統K大区（ $46.2 \pm 7.5 \mu\text{m}/\text{日}$ ）は有意差が無く、系統K小区は有意に成長が遅かった（ $39.5 \pm 11.8 \mu\text{m}/\text{日}$ 、t検定： $P < 0.01$ ）。これは沖だし直前の14ヵ月令での選抜を繰り返した結果、陸上水槽における種苗生産時期においてのみ成長が良い個体が選抜され、この高成長がその後の養殖過程では維持されなかったためと推察された。

第3章では血縁関係のない2つの全兄弟G（♀2個体、♂3個体）と全兄弟W（♀3個体、♂2個体）を総当たりで雌雄一対交配して、全兄弟内の兄妹交配による近親交配区12家族、全兄弟間の交配による非近親交配区13家族の計25家族を作出し、3年4ヵ月にわたって近親交配の影響を調べた。その結果、ベリジャー幼生の平均奇形率において近親交配区では非近親交配区より有意に高い値を示し、採苗から109日目までの平均生残率、1歳4ヵ月令から2歳4ヵ月令までの平均生残率、2歳4ヵ月令から3歳4ヵ月令までの平均生残率、3歳4ヵ月令での平均生殖巣指数において近親交配区では非近親交配区より有意に低い値を示し、近親交配の悪影響が認められた。近親交配の影響が最も顕著に表

れたのは採苗から 109 日目までの初期の生残率だった（非近親交配区  $30.5 \pm 17.0\%$ , 近親交配区  $16.2 \pm 10.6\%$ , t 検定;  $P < 0.01$ ）。また、1 歳 4 ヶ月令以降の生残率の差は疾病が発生した際に明瞭化し、近親交配による耐病性の低下の可能性が示唆された。

第 4 章では交配実験における殻色型の分離比から、青色型、白色型の遺伝性を調べるとともに、その遺伝的関連性を調べた。その結果、青色型及び白色型は異なる遺伝子座で支配されており、いずれも緑色型に対して劣性で、白色型が青色型の上位にあると推察された。また、2 種類の餌料を用いた飼育実験により、各殻色型は餌料の種類により形成する殻色が異なることが分かった。

本研究の結果から、エゾアワビでは種苗生産施設での大きな母集団から高い選択圧で 2 世代選抜することにより、事業規模でも有用な系統が作出できることが明らかとなった。また、作出した系統を継代する際は、初期の成長のみではなく出荷サイズまでの成長を把握して選抜を行う必要があると考えられる。

更に、エゾアワビにおいて複数の形質で近親交配の影響が確認されたことから、近交度が高まる可能性がある選抜育種では、それらの形質への影響を注意しながら選抜を進める必要があると考えられる。その際、ベリジャー幼生の奇形率は系統内での近親交配の影響を種苗生産初期の段階で簡易的にモニタリングする指標となることが期待される。

また、遺伝性が明らかになった殻色変異体については、食用での利用に加えて装飾用や可視的な遺伝マーカーとしての利用も期待される。将来的には、エゾアワビ有用系統として成長優良性を示す殻色変異体の作出につながることを期待される。