

# 高水温に強い母貝の開発について

養殖推進室 主任研究員 中岡 典義

## はじめに

愛媛県における真珠養殖は、明治40年に平城湾で、小西左金吾氏が伊勢から海女数名を雇い入れてから始まったとされています。また、その2年後には愛媛県水産試験場（現在の水産研究センター）が真珠養殖試験を始めており、愛媛県における真珠養殖研究の歴史は100年以上となります<sup>1)</sup>。

真珠を作るためのアコヤガイを母貝と呼びますが、近年、愛媛県における生産量はおよそ1,000t、生産額は約10億円で推移していきまおり（図1）、県外の真珠養殖も愛媛県産の母貝に頼っているのが現状です。

1996年には、アコヤガイ赤変病によって大量へい死が起こり、真珠養殖そのものが大きく傾きました。しかし、愛南町の海洋資源開発センターや漁業協同組合、当時の水産研究センターが協力して行った病気に強い貝の開発、日本貝と中国貝を交配した貝（交雑貝）の導入などにより、現在、赤変病によるへい死は減少し、真珠・真珠母貝養殖業は愛媛県南予地域の基幹産業となっています。

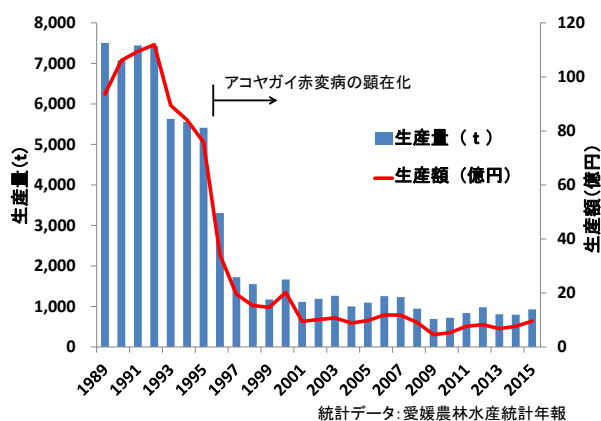


図1 母貝養殖生産の推移

## アコヤガイと水温の関係

アコヤガイは変温動物であることから、水温の影響を強く受けます。最適な温度域は23℃～25℃とされ、水温の上昇に比例して、代謝は増大します。一方、水温が26℃あたりから心拍や殻の開閉運動の規

則性が乱れるなど、生理活動全般に変調が起こり始め、28℃～30℃が長く続くとへい死します<sup>2)</sup>。

## なぜ高水温に強い貝が必要か？

近年、地球温暖化により海水温が上昇傾向にあり、宇和海においても過去40年で0.8℃～1℃程度上昇しています。また、愛媛県内の漁業者さんからは、南方系の魚が多くなり、海の様子が変わったと聞きます。このまま海水温が上昇し続けると、夏の高水温期にはアコヤガイが著しく衰弱し、へい死するものが現れることが考えられ、産業の存続が危ぶまれます。

開発してきた交雑貝は比較的高水温に強く、現在も広く使用されています。しかし、中国貝のような海外の貝を導入することは、病原体も一緒に持ち込む危険性もあり、防疫上の観点から問題であると言えます。また、現在の中国貝は過去に導入され、限られた貝の中で交配を繰り返して種を継代していることから、近親交配による弱体化が懸念されています。そこで、高水温に強い天然貝を選抜し、この貝を親貝の系統として取り込むことで、近親交配を防ぎ、さらに高水温に強い貝の生産に取り組んでいます。

## どのようにして高水温に強い貝を作るのか？

これまでの研究結果から、アコヤガイの貝柱（以降、閉殻筋）に含まれているグリコーゲン量が多いほど高水温時の生残が高いことが分かっています。この形質が遺伝するかどうかは試験を行う必要がありますが、このような貝を使って選抜育種すれば、高水温に強い貝が作れる可能性があります。しかし、閉殻筋グリコーゲン含量を調べるためには、貝から閉殻筋を取り出して、分析を行うことから、その貝は死んでしまい、親として次世代を作出することは不可能です。このため、生きたまま閉殻筋グリコーゲン含量を調べられないかということで開発したの

が、貝の血液成分から閉殻筋グリコーゲン含量を推定する手法です。

### 血液成分からのグリコーゲン含量の推定

まずは生きたアコヤガイから注射器を使って採血します(図2)。この血液に特殊な反応液を入れ、血液に含まれている炭水化物の量(以降、血清中総炭水化物含量)を調べます。これは、炭水化物が濃硫酸溶液中で熱せられるとアンスロン試薬下で青緑色を呈するという化学反応(アンスロン反応)を利用しています。そして、炭水化物の濃度が既に分かっている溶液と色を比べることで、血清中総炭水化物含量を調べます。この血清中総炭水化物含量とグリコーゲン含量の関係を調べたところ、正の相関があると分かったことから、この指標を使って、閉殻筋グリコーゲン含量が高いと考えられる貝を選抜することにしました。一方、高水温に強い貝を選抜する方法は分かったものの、アコヤガイと高水温に関する知見が不足していたことから、屋内水槽で高水温下の絶食環境でアコヤガイを飼育し、高水温がアコヤガイの生残および生理活性指標に及ぼす影響を調査しました。



図2 採血の様子

### 絶食時の水温がアコヤガイの生残および生理活性指標に及ぼす影響

試験貝として、日本貝、中国貝、交雑貝をそれぞれ水槽に収容し、水温を18℃と28℃に設定しました。サンプリングは2週間に1回行い、フィルターろ過した海水で80日間飼育しました。サンプリングした貝について、殻高、全湿重量、閉殻筋重量、閉殻筋a値(閉殻筋の色)、閉殻筋グリコーゲン含量、血清

タンパク質含量、炭酸脱水酵素活性(真珠形成に重要な役割を持つ酵素の活性)、血清中総炭水化物含量など性状や生理活性を個体毎に調べました。

生残率について、28℃区では、いずれの区も50日目あたりから大きく低下しました(図3)。一方、18℃区では試験期間中1個のへい死もありませんでした。この結果からも、アコヤガイが高水温に弱いことが証明されました。

血清中総炭水化物含量や閉殻筋グリコーゲン含量は、日を追うごとに値が低下し、28℃区では18℃区に比べて値が低く推移しました(図4、5)。

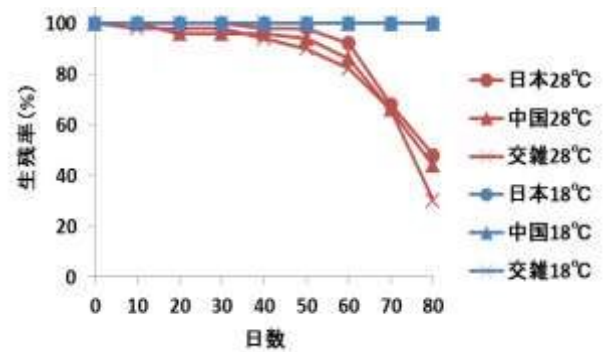


図3 生残率の推移

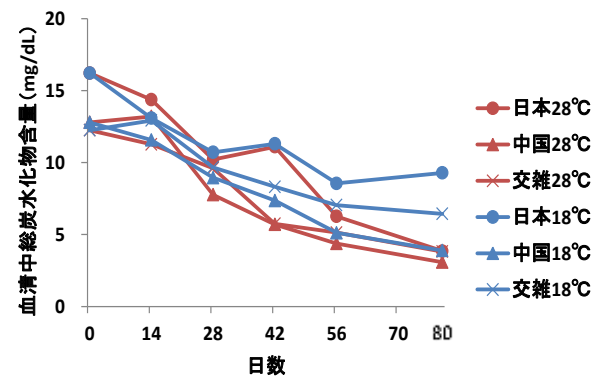


図4 血清中総炭水化物含量の推移

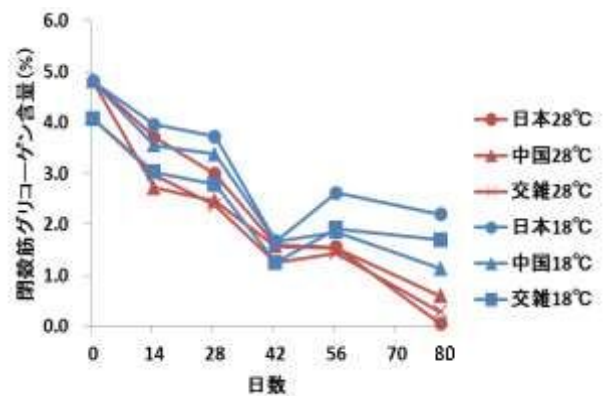


図5 閉殻筋グリコーゲン含量の推移

18℃区と28℃区における閉殻筋グリコーゲン含量の推移を頻度分布にすると、日を追うごとに、28℃区において閉殻筋グリコーゲン含量の低い個体の割合が増えていることが分かります(図6)。また、56日目には閉殻筋グリコーゲン含量が0に近い個体の割合が増えることから、28℃区の死因として餓死の可能性が考えられました。

閉殻筋グリコーゲン含量と他の生理活性指標の相関を調べた結果からは、血清中総炭水化物含量との間で最も高い相関係数(Rが1に近いほど正の相関が強い)を示し、この指標が閉殻筋グリコーゲン含量の高い個体の選抜に最も有効であるという結果を得ました(図7)。

閉殻筋グリコーゲン含量と血清中総炭水化物含量との相関をサンプリングの日ごとに調べたところ、28℃区では、14日目と28日目、18℃区では、28

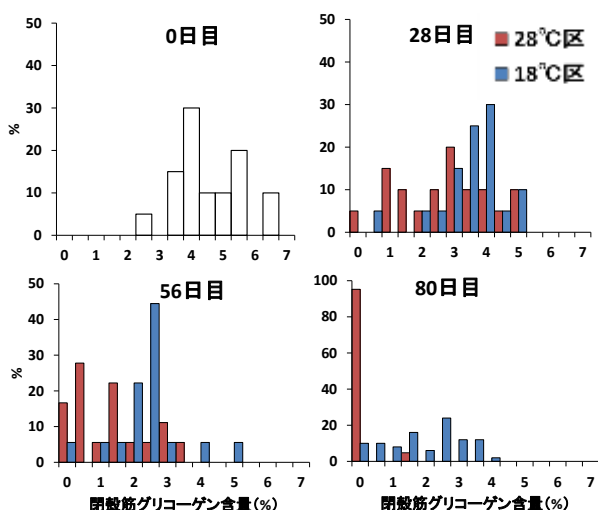


図6 閉殻筋グリコーゲン含量の推移(日本貝)

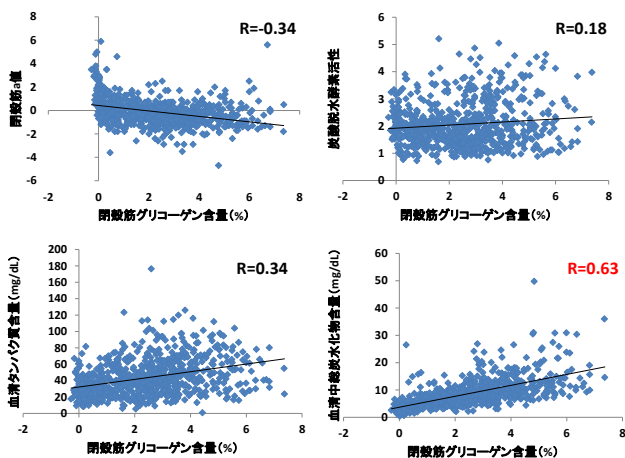


図7 閉殻筋グリコーゲンと各種生理活性指標との相関

日目以降に相関係数が高くなることが分かりました(表1)。このことから、高水温時に絶食がある程度進んだ状態で血清中総炭水化物含量を指標に閉殻筋グリコーゲン含量の高い個体を選抜できるようになりました。

表1 閉殻筋グリコーゲン含量と血清中総炭水化物含量との相関

	日数					
	0	14	28	42	56	80
28℃区						
相関係数	0.26	0.57	0.71	0.23	0.47	0.14
18℃区	0.26	0.38	0.55	0.56	0.62	0.61

### おわりに

2016年に真珠振興法が成立し、同年、公布・施行されました。また、近年、日本の真珠輸出額は増加し、産業には追風が吹いているように見えます。一方、漁業制度の改正や漁協の再編等で、今後、水産の現場は大きく変わっていくことも予想されます。母貝養殖の作業場をまわると、後継者のいない方や高齢の方(80歳を超えてもバリバリ働いている方もいます)が多く、近い将来、母貝が不足するという話をよく聞きます。真珠振興法にもありますが、国や地方公共団体は人材の育成及び確保のため、新規就業者への支援など、対応を強化する必要性を強く感じます<sup>3)</sup>。

母貝については、まず死なないことが重要と考えています。今後は、血清中総炭水化物含量を指標に親貝を選抜して次代を作出し、生産した貝の成長、死亡率、生理活性を把握するとともに、浜揚げ珠を評価して高品質な真珠が生産できる高水温に強い母貝を作りたいと考えています。

### 引用文献

- 1) 中国四国農政局愛媛統計情報事務所(2003): えひめ発真珠ものがたり, 愛媛農林統計協会
- 2) 和田活爾(1991): 科学する真珠養殖—真珠養殖Q&A, 真珠新聞社
- 3) 盛山正仁(2017): 我が国の真珠産業・真珠政策と真珠振興法, 創英社/三省堂書店