

# 閉鎖性海域の環境創生プロジェクト研究 適正養殖量把握のためのアコヤガイ成長モデルの開発 - アコヤガイの同化効率および貝肉成長の季節変化についての試験

渥美貴史・増田 健

## 目的

英虞湾は真珠養殖の盛んな海域であるが、英虞湾環境（特に底質）は悪化の一途をたどっている。その原因の一つに真珠養殖の影響があると考えられるが、その影響の程度は不明である。そこでアコヤガイの生理学的知見を蓄積し、アコヤガイ成長モデルを作成する。そして、生態系モデルとあわせることでアコヤガイの英虞湾環境に与える影響および適正養殖量を推定する。現在、真珠養殖には交雑貝が主に使われているが、これらの貝についての生理学的知見は乏しい。そこで、アコヤガイ成長モデルの開発のため、日本貝および交雑貝の同化効率の季節変化と貝肉成長の季節変化を調べた。

## 1. 同化効率の季節変化

### 方法

調査期間は平成 18 年 6 月 20 日から 12 月 28 日であり、供試貝は日本貝と交雑貝の 3 年貝（各系統 20 個）を用いて、毎月 1~2 回の頻度で炭素の同化効率を算出した。炭素の同化効率は、海水中の粒状有機炭素含有率と糞中の全有機炭素含有率から求める Conover の式を用いて算出した。まず、供試貝を垂下飼育している真珠養殖漁場の水深 2m から 1 時間毎に 3 回採水し、採取した海水 1~2L を灰化 GF/F フィルター（450 $\mu$ m、2 時間）でろ過した。ろ過後に 0.6N 硫酸ナトリウム 2mL で塩素を洗い流し、60 $^{\circ}$ C で 24 時間乾燥した。乾燥後、GF/F フィルターの重量を測定し、デシケーター中で HCl に暴露させ、無機炭素を除去した。HCl 暴露後、再び 60 $^{\circ}$ C で 24 時間乾燥した。この試料をシベルヘグナー社製 vario MAX CNS で分析し、海水中の粒状有機炭素含有率を算出した。また、真珠養殖漁場から供試貝を実験室に運びこみ、殻についた付着物を除去した後、ろ過海水入りのバットに収容した。収容後、供試貝が排泄した糞をスポイトで採集し、灰化 GF/F フィルター（450 $\mu$ m、2 時間）上にトラップした。各系統とも糞をトラップした GF/F フィルターは、海水をろ過した試料と同様の処理と分析をし、糞中の全有機炭素含有率を算出した。供試貝は、糞採集後に再び漁場に戻し、本試験中同一個体を用いた。

同化効率の算出に用いた Conover の式は以下のとおりである。

$$U=100 \times (F - E) / \{ (1 - E)F \}$$

U：海水中の粒状有機炭素の同化効率（%）

F：海水中の粒状有機炭素含有率

E：糞中の全有機炭素含有率

## 結果および考察

日本貝と交雑貝の炭素の同化効率の季節変化を図 1 に示した。各系統とも水温上昇にともなって同化効率は大きくなった。しかし、8 月から 9 月にかけて、各系統とも同化効率は小さくなった。その後、水温が下降し始めると各系統とも同化効率は再び大きくなった。11 月下旬以降、水温が 16 $^{\circ}$ C を下回ると日本貝の同化効率が 35~45% で推移したのに対し、交雑貝の同化効率は 7~25% と低くなった。伊藤（1978）は、海水中の粒状有機物含有率から同化効率を算出し、水深 2m で飼育した時のアコヤガイの同化効率は、3.1~54.7%（平均 36.3%）としている。関ら（1983）も伊藤と同様に海水中の粒状有機物含有率から同化効率を算出し、アコヤガイの同化効率は 29~63% の範囲にあると報告している。本試験による同化効率は、12.9~63.9%（平均 41.5%）の範囲にあった。

日本貝と交雑貝の炭素の同化効率の季節変化をみると、9 月頃の高水温時に両系統とも同化効率の減少が大きかった。アコヤガイのろ水量は、8 月から 9 月の高水温時に減少することが知られている（渥美 2005）。このことから、アコヤガイは夏季の高水温時には同化効率やろ水量などの生理活性が低下すると考えられた。各系統の同化効率を比較すると、9 月頃の高水温時に日本貝は交雑貝よりも同化効率の減少が大きかった。また 11 月下旬以降の低水温時に交雑貝は日本貝よりも同化効率の減少が大きかった。真珠養殖の現場では、交雑貝は日本貝にくらべて高水温に対して強いとされている。本試験により得られた、高水温時に交雑貝の同化効率は日本貝よりも大きく、低水温時に交雑貝の同化効率は日本貝よりも小さいという傾向は、交雑貝が日本貝よりも高水温に適した貝であることを示唆するものであると考えられた。

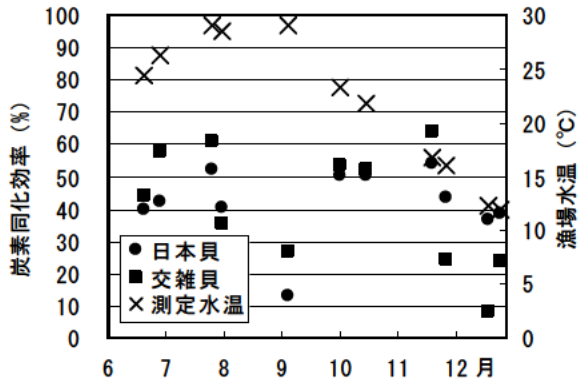


図1. 同化効率の季節変化

## 2. 貝肉成長の季節変化

### 方法

平成18年6月から12月まで、日本貝および交雑貝の3年貝の貝肉乾重量を測定した。毎月、各系統22~36個体を測定に用いた。乾燥は60℃で48時間以上行った。なお、供試貝は、6、7月は英虞湾立神で飼育し、8月以降は英虞湾タコノボリで飼育した。飼育にはポケット籠を用いた。

### 結果および考察

日本貝と交雑貝の各月の貝肉乾重量を図2に示した。各系統ともに8月から9月にかけて貝肉乾重量の減少が見られた。高水温環境下では各系統ともろ水量が減少する、一方で呼吸量が増加することが知られている。先の同化効率の測定においても各系統とも、8月から9月にかけて減少している。これらのことから高水温環境下では、生理機能維持のために多くのエネルギーを必要とするにもかかわらず、摂餌量そのものが少なくなる上に、その消化吸収も低下するために、貝肉乾重量の減少が生じたと考えられた。しかし、先の同化効

率測定の結果では、9月頃の高水温時に交雑貝の同化効率が日本貝にくらべて高かったのに対し、8月から9月にかけて交雑貝の方が日本貝よりも貝肉乾重量の減少が大きかった。また、10月以降、日本貝は交雑貝より貝肉成長が大きかった。このことについて、11、12月の日本貝の同化効率は交雑貝より大きかったことから、低水温環境下で日本貝の方が摂餌したものをより多く消化吸収し、貝肉を増重させたためと考えられた。

高水温時の同化効率について、今後、高水温時の同化効率を連続的に測定し、同化効率の減少が一時的なものであるかどうか検討する必要がある。

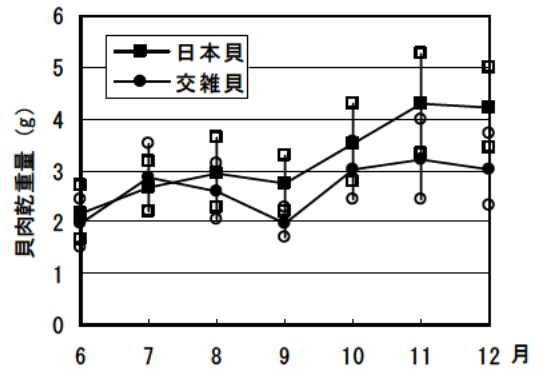


図2. 貝肉乾重量の季節変化

### 関連報文

- 伊藤克彦 (1978) 英虞湾真珠漁場におけるアコヤガイの栄養環境について 国立真珠研報 (22) 2363-2381  
 関 政夫・河合 博・林 政博 (1983) アコヤガイの同化効率と真珠漁場の沈降物及び底泥の分解に関する基礎試験 三重県浜島水産試験場事業報告 11-25  
 渥美貴史・増田健 (2005) 平成16年度三重県科学技術振興センター水産研究部 事業報告 64-66