

閉鎖性海域の環境創生プロジェクト研究事業 適正養殖量把握のためのアコヤガイ成長モデルの開発 I アコヤガイのろ水量と環境条件との関係についての試験

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、交雑および中国のアコヤガイのろ水量と漁場水温との関係を調べた。

方 法

供試貝は日本貝、交雑貝および中国貝の2年貝（平成14年生産貝）および3年貝（平成13年生産貝）を用いた（表1）。測定水温は、10、13、16、19、22、25、28、30および32℃の9水温区を設定した。測定は、飼育漁場（立神地先）の水温が、これら設定水温になった時に随時行った。測定は、平成15年8月6日から平成16年1月21日の間に行った。ろ過海水を15ℓ入れた実験水槽にアコヤガイ1個体を収容し、ろ水量測定を行った。各測定水槽は、ウォーターバス方式で測定水温に調節した。測定中、各実験水槽は通気し、海水の攪拌を行った。各水温区で、各系統について2年貝は2～4個体、3年貝は3～4個体を測定に用いた。

ろ水量測定は、間接法（沼口勝之 1994）で行った。つまり、供試貝を収容した各実験水槽および供試貝を収容していない対照区水槽に*Chaetoceros gracilis*を海水1

mlあたり約 5×10^4 細胞の密度になるように投与し、マルチサイザー3（ベックマン・コールター製）を用いて*C. gracilis*投与直後、および投与30分、1、2、3、4、5、6時間後にそれぞれの実験水槽の細胞密度を測定した。測定後は、供試貝の生理状態測定を行った。

ろ水量の計算は、次のとおり行った。ここでは、Cは細胞密度、nは投与後の経過時間（分）、Cnは投与後n分の細胞密度を表す。実験水槽の測定時間（n）とその時のlogCnを図にした。*C. gracilis*投与後からの経過時間と各測定時のlogCnとが、直線関係になる時間範囲を決定した。なお、直線関係が2つ以上成り立つ場合は、よりlogCnの減少の大きい直線の成り立つ時間範囲が、供試貝の正常かつ最大のろ水を行った時間範囲と考え決定した。そして決定した時間範囲について、その時のlogCnの時間に対する回帰直線の傾きを求めた。この回帰直線の傾きの絶対値をアコヤガイの見た目のろ水係数（a）とした。また、対照区についても、実験水槽同様に回帰直線の傾きを求めた。対照区回帰直線の傾きを*C. gracilis*の測定中の細胞増減係数（b）とした。アコヤガイの見た目のろ水係数と細胞増減係数から次式により、アコヤガイのろ水係数（f）を求めた。

$$f = a + b \quad (1)$$

そして、fを用いて供試貝1個体あたりの1日のろ水量（F）を次式により求めた。

$$F = f \times V \times 60 \text{min.} \times 24 \text{hrs.} \quad (2)$$

ここでは、Fは供試貝1個体あたりの1日のろ水量（ℓ/day/ind.）、Vは水槽内水量（ℓ）を表す。

さらに、貝肉乾重量1gあたりの1日のろ水量（F'）を次式により求めた。

$$F' = F / W_D \quad (3)$$

ここでは、F'は貝肉乾重量1gあたりの1日のろ水量（ℓ/day/g dry）、W_Dは貝肉乾重量（g）を表す。

表1 供試貝の殻長

系統	2年貝		3年貝	
	最小	最大	最小	最大
日本	43.51	64.36	45.6	75.46
交雑	47.56	60.85	49.48	74.46
中国	37.35	49.79	45.61	66.71

結果および考察

各実験水槽における細胞密度の経時変化を図1に示した。供試貝によって投与直後はろ水をせず、測定途中からろ水を開始したと考えられる細胞密度の変化が見られ

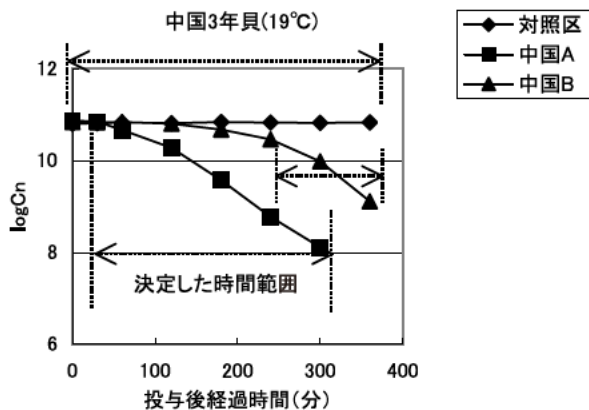


図1 各実験水槽における細胞密度の経時変化

た。25℃の水温で貝柱を含む貝肉乾重量 W_D とろ水量 f_w (W_D)の間には $f_w (W_D) = 2.11 \alpha W_D^{0.4513}$ のような関係が成り立つことが知られている(阿保ら 2001)。この関係式を用いて、供試貝の大きさによるろ水量への影響を補正し、貝肉乾重量が1gの大きさのアコヤガイの漁場水温変化に伴うろ水量を求め、それらの平均値を図2に示した。ろ水量は、2年貝で最大373 l/day/ind., 最小3.82 l/day/ind., 3年貝で最大346 l/day/ind., 最小0.83 l/day/ind.であった。ろ水量は水温の上昇とともに大きくなったが、30℃以上になると中国2年貝

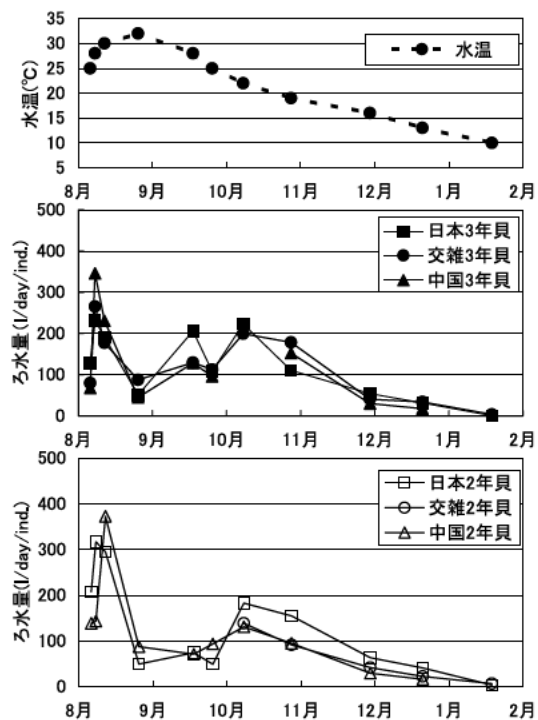


図2 漁場の水温変化に伴う貝肉乾重量1gの大きさの各系統アコヤガイのろ水量

を除く供試貝は、ろ水量が小さくなった。そして水温が下降し始めるとろ水量は再び大きくなった。水温が22℃まで下降した時、32℃測定以降最大のろ水量を示した。22℃よりさらに水温が下降すると、水温下降とともにろ水量は小さくなった。また、水温上昇期と水温下降期の28℃でのろ水量を見ると、水温上昇期に比べて水温下降期のろ水量が小さくなる傾向が見られた。なお、中国貝は漁場水温10℃になる頃にはすべてへい死した。

図2から、2年貝、3年貝とも3系統のろ水量変化の傾向に著しい違いは見られなかった。しかし、28℃(8月)、10、13、16℃の水温においては、増田(平成13年度)の報告にあるように中国貝は高温に強く低温に弱いという性質が見られた。そして、日本貝は高温に弱く低温に強いという性質が見られた。平成15年は冷夏であったことから、高温に弱いとされる日本貝が夏を弱ることなく過ごしたため、系統間に著しい差がなかった可能性がある。このことから、平成16年にもう一度、漁場水温変化に伴うろ水量の変化を系統別に測定し、系統間差の有無を明らかにする必要がある。

今回の実験により、英虞湾のアコヤガイが水温変化に対しどのようにろ水を行っているかおおよそ把握することができた。しかし、今回用いたアコヤガイは、英虞湾で養殖されているアコヤガイ(稚貝、2年貝、3年貝)のうちの2年貝と3年貝だけであり、かつそれぞれの供試貝数も2~4個と十分ではなかった。また、今回用いた貝の大きさを補正する関係式は、日本貝で過去に数人の研究者が行った実験データを基につくられたものである。よって、今後は供試貝に3系統の稚貝を加え、3系統3年齢の貝を用い、かつ供試貝数も増し測定する必要がある。そして、そこから得られたデータを基にアコヤガイの大きさ(貝肉乾重量)とろ水量との関係式をつくる必要がある。

参考文献

- 沼口勝之(1994)アコヤガイのろ水率におよぼす水温の影響 水産増殖42(1), 16
- 阿保勝之・杜多哲(2001)アコヤガイの生理と餌料環境に基づく養殖密度評価モデル 水産海洋研究65(4), 135-144
- 増田健・青木秀夫・西麻希(2001)平成13年度三重県科学技術振興センター水産研究部 事業報告 14-15