

短 報

# アサリ (*Ruditapes philippinarum* (A. Adams et Reeve)) による赤潮 (*Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller) の除去について

田中秀典<sup>1</sup>・大塚泰介<sup>2</sup>

## Elimination of red tide water (*Prorocentrum minimum*) by using *Ruditapes philippinarum*

Hidenori Tanaka<sup>1</sup> and Taisuke Ohtsuka<sup>2</sup>

**Abstract :** *Ruditapes philippinarum* (8 individuals) were reared in red tide water (20 liter) extremely dominated by *Prorocentrum minimum*. *P. minimum* in the tank decreased from  $2.0 \times 10^8$  cells to  $4.0 \times 10^7$  cells 24 hours after and to  $3.0 \times 10^6$  cells 48 hours after. *R. philippinarum* removed more than 98% of *P. minimum* within 48 hours. *R. philippinarum* is possibly useful to remove the red tide occurring in the Nakaumi.

**Key words :** *Prorocentrum minimum*, red tide water, *Ruditapes philippinarum*, Nakaumi

### はじめに

*Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller は、中海ではしばしば赤潮を形成し、まれに宍道湖でも赤潮を形成する事がある(宍道湖・中海の藻類研究会, 1996)。本種による漁業への目立った被害は、今のところ報告されていない。しかしながら、赤潮による被害が発生する前に、赤潮が発生した時への対策を準備しておくことは必要と思われる。

筆者らは、中海や宍道湖に生息している生物を利用して、自然に負荷をかけず赤潮を除去することを考えている。アサリ (*Ruditapes philippinarum* (A. Adams et Reeve)) は中海に生息しており、水産資源として有用である。アサリの濾水率は 0.2~2.4 リットル/個体/時間と大きく(千葉・大島, 1957)、赤潮を

短期間で除去できる可能性がある。そこで、中海で採水した赤潮にアサリを入れ、アサリが 48 時間で赤潮をどの程度除去するかを調べた。

### 実験方法

2000 年 1 月 25 日に、汽水域研究センター中海分室の堤防から、赤潮と考えられる海水を 20 リットル採水し、水槽 (25 リットル) に移し替えた。採水時の中海の水温は 10℃ 前後であったため、アサリの活動度が高い 23℃ (喜多村, 1937) まで 1 晩かけて水温をあげた。海水を循環させるために、エアレーションをおこなった。また、人工海水で満たした別の水槽に、実験に使用する 8 個体のアサリを入れて、23℃ の温度に馴致させるとともに、餌をあたえず

<sup>1</sup> 島根大学汽水域研究センター Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University, Matsue 690-8504, Japan  
e-mail ; BYA 06151@nifty.ne.jp

<sup>2</sup> 島根大学汽水域研究センター Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University  
(現在、滋賀県立琵琶湖博物館 Present address ; Lake Biwa Museum, Kusatsu, Shiga 525-0001, Japan)

に飢餓状態にした。実験に使用したアサリは、1999年11月に広島県の宮島から採集し、中海で飼育していたもので、殻高は平均23.4 mm、殻長は平均32.8 mmであった。

実験は、2000年1月26日9時から28日9時までの48時間おこなった。実験開始時、24時間後、実験終了時(48時間後)の3回、海水をそれぞれ200 mlずつ採水し、そのうち100 mlを植物プランクトンのカウントに用いた。植物プランクトンの個体数の変化から、48時間での赤潮の除去量、およびアサリの濾水率を評価した。

## 結果と考察

実験開始時の海水中では、*Prorocentrum minimum*が植物プランクトンの98%近くを占め、海水20リットルの中に $2.0 \times 10^8$  cells含まれていた(図1, 2)。宍道湖・中海の藻類研究会(1996)は、この渦鞭毛藻は中海でもっとも優占し、しばしば赤潮を形成するとしている。したがって今回使用した海水は、中海で発生する典型的な赤潮と考えることができる。

24時間後には、水槽中の*P. minimum*は $4.0 \times 10^7$  cellsに減少していた(図1, 2)。アサリ8個体で $1.6 \times 10^8$  cellsの*P. minimum*を摂餌したことになり、24時間で80%の赤潮が除去されたことになる。実験終了時(48時間後)には、水槽中の*P. minimum*は $3.0 \times 10^6$  cellsまで減少しており(図1, 2)、48時間で98.5%の赤潮が除去されたことになる。

アサリによる濾水速度を*P. minimum*の減衰から算出したところ、1日目は4.0 L/個体/日、2日目は4.7 L/個体/日となった。しかしこれは実際よりも控えめな値であると考えられる。その理由は、

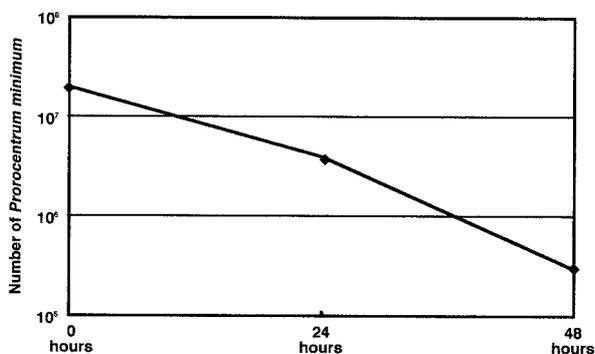
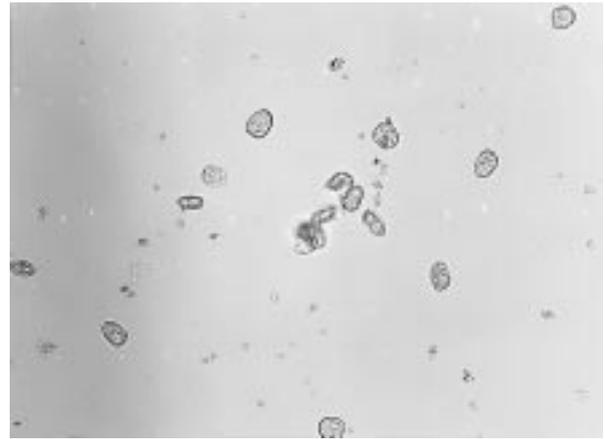
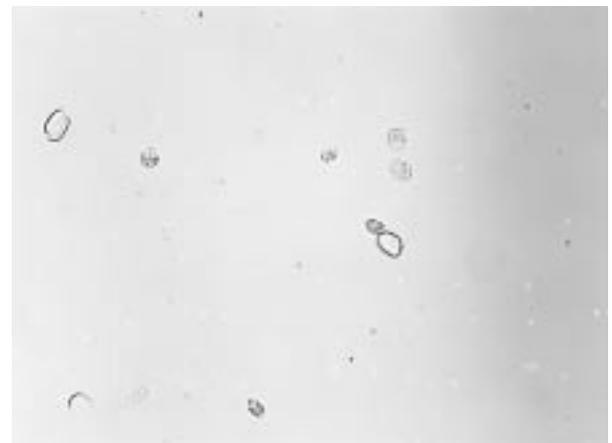


図1 *Prorocentrum minimum*の量の変化。縦軸は対数目盛

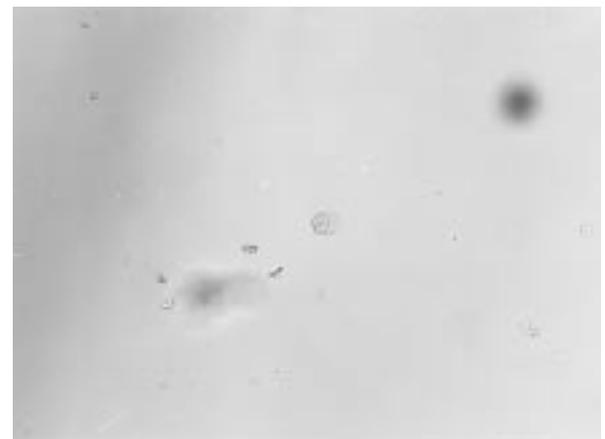
Fig.1 Transition of *Prorocentrum minimum* number



1



2



3

図2 *Prorocentrum minimum*の密度を示した顕微鏡写真。1) 実験開始時、2) 24時間後、3) 48時間後 ×200 (写真の横は390 μm)

Fig.2 Photo of *Prorocentrum minimum* density. 1) 0 hour, 2) 24 hours after, 3) 48 hours after ×200 (photo width is 390 μm)

本実験は室内で光を制御せずに行われたため、*P. minimum* が水槽内で増殖した可能性が高いことと、アサリに消化されず偽糞として排出され、水中に回帰した *P. minimum* がいた可能性が高いことである。

このようにアサリは、*P. minimum* をよく摂餌することがわかった。地中海で発生する赤潮の除去に十分に役立つと思われる。ただし、今回の実験と同程度の赤潮除去効果を水深 1 m の水柱で実現しようとするれば、1 m<sup>2</sup> あたり 400 個体ものアサリを投入する必要がある。今後、アサリの密度がもっと低い場合の赤潮の除去効果を、実験によって調べる必要がある。

相崎ほか (1998) は、シジミを使った濾水実験を行い、底質に潜ったものの方が水槽に直置きしたものよりも濾水率が高いことを報告している。今回はアサリを底質に潜らせずに実験を行っているため、自然状態のアサリはもっと除去率が高い可能性もある。一方、今回の実験では海水温を 23℃ とアサリがもっとも活動的な温度に設定しているため、これ以外の温度では除去の程度が小さくなることが予想される。野外における実験が必要と思われるが、今後の検討課題である。また、アサリによる赤潮除去を他の手段と併用した場合の効果についても、今後検討する価値がある。

なお、*P. minimum* が急性の毒素を持つという報告は今までのところないため、赤潮の除去に用いたアサリを水産資源として活用することが可能と思われる。

## ま と め

地中海に優占して生息する珪藻である *Prorocentrum minimum* の赤潮海水 (20 リットル) 中に、アサリ (8

個体) を入れて飼育したところ、48 時間後には 98 % 以上の *P. minimum* がアサリによって除去された。地中海で発生する赤潮の除去に、アサリが有用である可能性が示された。

## 謝辞

この実験をするにあたり、島根大学汽水域研究センターの高安克己教授にはいろいろと便宜をはかっていただいた。中海分室の管理人の松本雅夫氏には、分室を利用するにあたり便宜をはかっていただいた。島根大学生物資源学部の相崎守弘教授、山口啓子講師、地球生物資源学部の瀬戸浩二博士には、研究をすすめる上で貴重なアドバイスをいただいた。また、アサリを採集するにあたり、広島県の平川勝氏、丸本洋子さん、久保河内悦子さんにご協力をいただいた。実験水槽などの機器は、農林水産技術会議「森林、海洋などにおける CO<sub>2</sub> 収支の評価の高度化」プロジェクトによって島根大学汽水域センターに設置されたものを使用させていただいた。

## 引 用 文 献

- 相崎守弘・森岡美津子・木幡邦夫 (1998) ヤマトシジミを利用した汽水域の水質浄化に関する基礎研究。用水と廃水, 40: 34-39.
- 千葉健治・大島泰雄 (1957) アサリを主とする海産二枚貝の濾水・摂餌に及ぼす濁りの影響。東北水産研究所研究報告, 40: 37-46.
- 喜多村勇 (1937) アサリの鰓の繊毛運動と温度との関係。日水誌, 6: 154.
- 宍道湖・中海の藻類研究会 (1996) 宍道湖・中海水系の藻類。宍道湖・中海の藻類研究会, 島根, 44 p.