

コクロディニウム・ポリクリコイデスのマガキの摂餌行動への影響

高 辻 英 之・村 上 倫 哉・高 山 恵 介

Effect of red tide dinoflagellate *Cochlodinium polykrikoides* on feeding behavior of oyster

Hideyuki TAKATSUJI, Tomoya MURAKAMI and Keisuke TAKAYAMA

有害藻類の赤潮による養殖魚類への影響は古くから研究されており、海域ごとに有害藻類の注意報・警報基準を設定し、給餌制限¹⁾や粘土散布²⁾による赤潮被害防除など養殖魚への被害を未然に防ぐための方策がとられている。一方、魚類に悪影響を与える赤潮生物は養殖に用いられる二枚貝に致命的なダメージを与えることはないが何らかの影響を受けることが示唆されている^{3,4)}。Matsuyama *et al.* (1999) は天然に出現した *Karenia mikimotoi* あるいは *Heterocapsa circularisquama* を用いて暴露実験を行った結果、マガキのろ水速度の低下が引き起こされることを定量的に明らかにした。これらの有害赤潮の暴露がマガキの成長抑制、餌料や酸素摂取の不足によるへい死につながる可能性があると結論付けた。

渦鞭毛藻 *Cochlodinium polykrikoides* は近年、国内外で赤潮を形成し、魚類養殖に多大な被害を与えている。現在、国内で最も注目されている赤潮生物の1種で、生理特性の解明や被害対策研究が精力的に行われている^{5,6)}。本種は平成16年に広島県東部海域で *Chattonella ovata* や *Chattonella antiqua* と同時期に赤潮を形成した。県内かき養殖の主漁場の広島湾でも赤潮形成に至っていないものの出現の確認がされている。本種については出現範囲が年々広域化する傾向がみられており、今後、かき養殖の盛んな広島湾内でも赤潮を形成することが懸念されるので、マガキへの影響を明らかにしておく必要がある。

材料と方法

平成16年7月28日の赤潮調査時に着色域を発見し、船上で顕微鏡による確認をしたところ *Cochlodinium polykrikoides* を優占種とする赤潮であることが判明した。赤潮海水200Lをポリタンクに入れ研究室まで速やかに持

ち帰った。

暴露試験には広島県立水産海洋技術センターで養成したマガキの成貝を用いた。成貝は平成13年種苗の3年かきで平均殻長 107 ± 11 mm のものを用いた。

持ち帰った赤潮海水は200Lのパンライトに収容し、良く攪拌した後、*Cochlodinium polykrikoides* の細胞密度を顕微鏡下で計数した。持ち帰った赤潮海水の中の本種細胞数は2,750cells/mlであった。密度の違いによる影響を明らかにするため、赤潮海水をろ過海水で希釈し、最終の細胞密度が2,500, 1,000, 500, 100, 0 (対照区) cells/ml となるように調整し、各密度区とも5つの水槽を準備した。各水槽で弱いエアレーションを行い、さらに、開殻状況を観察するために40mmに切断した40mm径塩ビ管を立て、その上に成貝を1個体ずつ静置した(図1)。水温は、実験室全体を空調設備により調温することで24℃に保った。ろ水速度を求めるため、培養珪藻を加えてその細胞密度の低下を経時的に調べた。供給した培養珪藻は *Chaetoceros calcitrance* で、細胞密度は

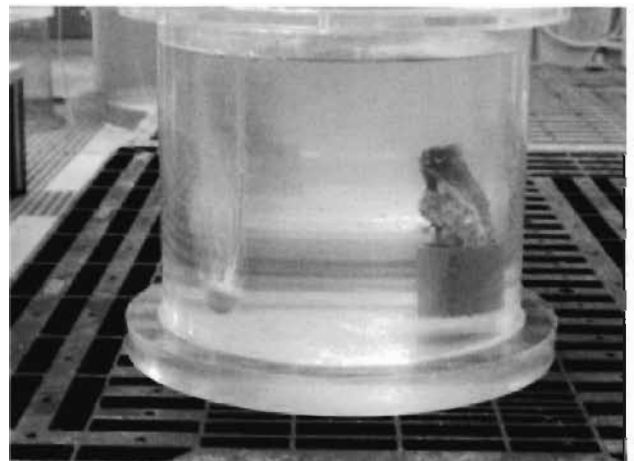


図1 マガキへの赤潮暴露実験の様子

コールターカウンターにより計数を行った。供給した珪藻の初期密度は7万 cells/ml とした。

マガキを投入してから3時間までは1時間ごとに、その後は24時間後にマガキの開殻状況、珪藻細胞密度および *C. polykrikoides* の細胞密度を調べた。

結果と考察

持ち帰った海水中の有害種の出現割合は *Cochlodinium polykrikoides* が96%で残りは *Chattonella ovata* および *Chattonella antiqua* であった。

対照区のマガキは5個体の内、4個体が実験期間を通して開殻していた。残りの1個体は暴露3時間までは閉殻していたが、24時間後には開殻しているのが確認された。閉殻していた個体の珪藻細胞密度の低下は他の4個体よりも遅かった。赤潮密度が100cells/ml の場合、実験期間中に閉殻していた個体はなかった。赤潮密度が500cells/ml では実験開始直後に閉殻していた個体が1個体あったが、2時間後には全ての個体で開殻していた。赤潮密度が1,000cells/ml の場合、1個体が実験期間を通して常に閉殻しており、1個体は閉殻と開殻を繰り返し、残りの3個体は期間をとおして開殻していた。赤潮密度が2,500cells/ml では実験を通じて開殻していたものは1個体のみで3個体は2時間後には閉殻した。赤潮密度が高いと閉殻個体が多くなる傾向があった。いずれの赤潮密度区でも珪藻細胞密度の低下が起こっており、同密度内では減少率はほぼ同程度であった。珪藻細胞

密度から算出されたろ水速度は対照区で 6.96h^{-1} 、赤潮密度が低い順に3.25, 0.58, 0.59, 0.29h^{-1} となっており、赤潮密度が100cells/ml でろ水速度が対照区の46.7%に、500cells/ml で8.3%に、2,500cells/ml では4.2%に低下した(図2)。

Matsuyama *et al.* (1999) は1,000cells/ml の *Heterocapsa circularisquama* によりマガキのろ水速度が通常の1.5%に低下し、同密度の *Karenia mikimotoi* では14.4%に低下すると報告している。今回の実験では細胞密度1,000cells/ml の *C. polykrikoides* の暴露で通常の8.5%に低下することが示された(図3)。へい死は見られなかったものの *C. polykrikoides* はマガキにかなりの生理的影響を与えることが示唆された。今後、広島湾でも赤潮を形成する可能性があり注意が必要である。

表1 種々の赤潮のマガキへの影響

赤 潮 種	細胞密度 (cells/ml)	ろ水速度 低下
<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	1,000	8.5%
<i>Heterocapsa circularisquama</i>	1,000	1.5%
<i>Karenia mikimotoi</i>	1,000	14.4%

文 献

- 1) 広島県赤潮対策マニュアル. 広島県農林水産部水産振興室 (2005).
- 2) 和田 実: 粘土散布による赤潮防除. 平成13年度赤潮・貝毒部会シンポジウム資料 (2001).
- 3) 高山晴義: 広島県沿岸に出現する赤潮生物-IV ナガサキハダカウズモ *Gymnodinium nagasakiense* Takayama et Adachi. 広島県水産試験場研究報告, 16, 39-44 (1986).
- 4) Matsuyama, Y., T. Uchida and T. Honjo: Effects of harmful dinoflagellates, *Gymnodinium mikimotoi* and *Heterocapsa circularisquama*, red-tide on filtering rate of bivalve mollusks. Fisheries Science, 65, 248-253 (1999).
- 5) コクロディニウム赤潮被害対策. 平成16年度赤潮等被害防止対策事業報告書. (2005).
- 6) コクロディニウム赤潮被害対策. 平成17年度赤潮等被害防止対策事業報告書. (2006).

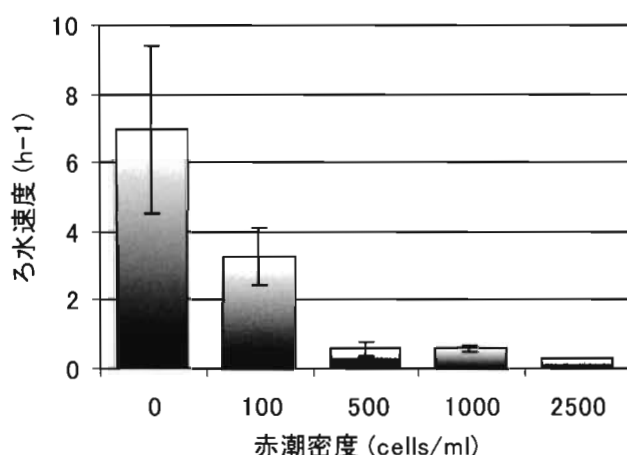


図2 *Cochlodinium polykrikoides* の密度と開殻していたマガキのろ水速度との関係