

短 報

播磨灘南部におけるギムノディニウム
およびシャットネラの潮流による集積小野知足, 吉松定昭, 松岡 聡, 吉田陽一
(1998年8月31日受付)Accumulation of *Gymnodinium mikimotoi* and
Chattonella antiqua Caused by Tidal Current
in the South Part of Harima-nadaChitari Ono,^{*1,*2} Sadaaki Yoshimatsu,^{*1}
Satoshi Matsuoka,^{*1} and Yoichi Yoshida^{*3}

キーワード: 播磨灘, シャットネラ, ギムノディニウム, 潮流, 集積

播磨灘においては, 1995年の7月下旬から8月中旬にかけて, ギムノディニウム *Gymnodinium mikimotoi* による大規模(広域的)赤潮が発生した。¹⁾ 播磨灘においては, これまで *Chattonella antiqua* による大規模赤潮が数回(1972, 1977, 1978, および1987年²⁾) 発生しているが, *G. mikimotoi* による大規模な赤潮が発生したのは, 1995年が初めてである。

吉田ら^{3,4)}は, 大規模に発生した *C. antiqua* が沿岸域で周期的な増減を示す理由として, 赤潮プランクトンの浮上時間帯(10:00から16:00)における潮流の流向やその周期性等と密接な関連があることを示唆している。また小野および吉松は,^{5,6)} *C. antiqua* や *Chattonella marina* について, 前日まで着色がなかったものがある日突然着色が見られるといった爆発的な増加は生物自身の増殖によるものでなく, 生物の鉛直移動, 潮流等による集積や水塊の移動等による影響が大きいことを示唆している。

本報では, 播磨灘南部における1995年の *G. mikimotoi* 赤潮の発生について, 沿岸域における同種の増減が潮流の流向やその周期性等と密接な関連がみられるか否かについて検討した。また, 1987年に大規模に発生した *C. antiqua* 赤潮についても同様に調べ, 両種の結果を比較検討した。

播磨灘南部に設定された, 定点K4, K5, およびK6(前報²⁾ Fig. 1参照)における *G. mikimotoi* および *C.*

antiqua の出現密度の経日変化は香川県の資料^{*4,*5} を用いた。播磨灘における鞭毛藻類の浮上時間帯(10:00から16:00)の上げ潮または下げ潮時間^{3,4)}は気象庁の潮位表(高松)⁷⁾を参照し, 播磨灘南部における両種の高密度出現の時期と浮上時間帯における潮流の向き(上げまたは下げ)との関連を調べた。また風向, 風速は気象庁の資料(高松)⁸⁾を参照し, 両者をN-SおよびE-Wの2方向に分割して調べた。

1995年に発生した *G. mikimotoi* 赤潮について得られた結果では, 7月26日から8月25日までの1ヵ月間の浮上時間帯の上げ潮時間または下げ潮時間には周期性が見られ, また上げ潮時間のピークの時期(小潮時に相当^{3,4)})は, 8月3, 4日頃および17, 18日頃の2回であった(Fig. 1B)。また *G. mikimotoi* は前記の期間に約1-10,000 cells/mlの範囲で大きく変動し, 高密度出現のピークの時期は, 大まかにみれば上げ潮時間の2回のピークの時期とほぼ一致して周期的な変動をした(Fig. 1C)。しかしこれらの出現ピークを定点別に詳細にみれば, 1, 2日で急増または急減するような極端な増減(シャープなピーク)例も比較的多くみられており, 局部的な水域での集積や, 集積水域の移動や流出の影響もかなり大きいことが示唆された。風に関しては, 比較的西風の強かった8月10, 11日を除いては, 比較的西風の弱い日が多かった。また前記両日は下げ潮時間のピークの時期(大潮)に相当しており, 風向, 風速はいずれもその時期の *G. mikimotoi* の播磨灘南部への集積にそれほど強い影響を及ぼさなかったように思われた(Fig. 1A)。

1987年発生した *C. antiqua* について得られた結果では, 7月20日から8月15日までの26日間における上げ潮時間のピークの時期は, 8月2, 3日頃であった(Fig. 2B)。また *C. antiqua* はその期間に約0.1-1,000 cells/mlの範囲で大きく変動し, 高密度出現のピークの時期は, 8月の3-5日頃の1回だけであった。上げ潮時間のピークの時期と同種の出現ピークの時期は1-2日程度のズレが見られるものの, 同様な増減傾向がみられた。また, 定点別の出現パターンも同様な傾向がみられ,

*1 香川県赤潮研究所 (Akashiwo Research Institute of Kagawa Prefecture, Takamatsu, Kagawa 761-0111, Japan).

*2 現所属: 東京久米水圏環境研究所 (Department of Environmental Protection, Tokyokyuei Co., Ltd., Kawaguchi, Saitama 333-0665, Japan).

*3 水産環境微生物研究所 (Laboratory of Fisheries and Environmental Microbiology, Otsu, Shiga 520-0112, Japan).

*4 香川県: 昭和62年度播磨灘に発生したシャットネラ赤潮の概要と対応 (1988).

*5 香川県: 平成7年度播磨灘に発生したギムノディニウム ミキモトイ赤潮の概要と対応 (1996).

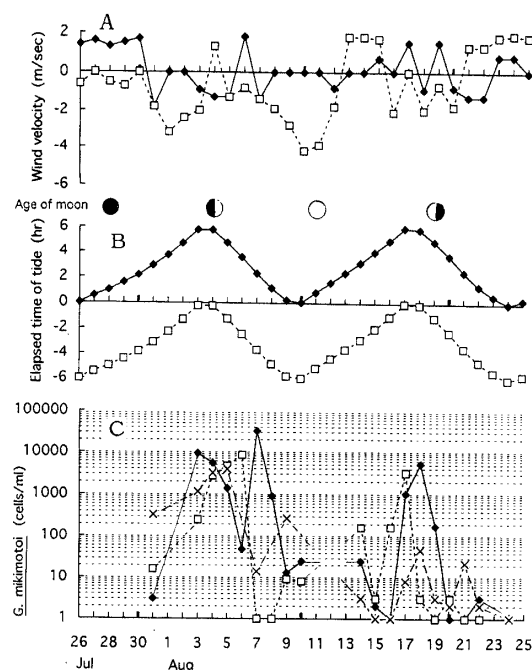


Fig. 1. Relations between the density of *G. mikimotoi* (C), and the factors such as the duration time of flood or ebb (B), the velocity of north or east wind (A) during floatation of *G. mikimotoi* (from 10:00 to 16:00), in the south part of Harima-nada in summer in 1995.

A: ◆, northward component (−) or southward component (+); □, eastward component (−) or westward component (+).

B: ◆, flood; □, ebb.

C: ×, K4; ◆, K5; □, K6.

G. mikimotoi の出現パターンでみられたような定点別に 1, 2 日で急増, 急減するようなシャープなピークもみられなかった。これは *G. mikimotoi* の集積域が比較的不均一であるが, *C. antiqua* の集積域は比較的均一であることを示唆しているように思われた。風については, 7 月 31 日および 8 月 1 日を除いては, 比較的弱く, *C. antiqua* の沿岸域への集積にそれほど強い影響を及ぼさなかったように思われた。しかし, 7 月 31 日および 8 月 1 日には東向きの比較強い風が吹いており, 定点 K6 では 7 月 31 日以降同種の密度があまり高くななかったこと (200 cells/ml 前後かそれ以下) 等から考えて, 両日の風は定点 K6 における同種の集積をある程度抑制したようにも思われた。

播磨灘南部は, 上げ潮時には灘北部から南または南西に向かう潮流と東から西へ向かって流れる潮流とがあり,³⁾ 両潮流が接する海域では表層海水の収束, 沈降が生ずることが考えられる。また, 潮流に沿って潮目 (潮流汐フロント) が形成され, 表層水が潮目に向かう (潮流と直交する) 循環流を生じ, 表層水が収束, 沈降すること, および底層または水温跳層付近では表層水とは逆向

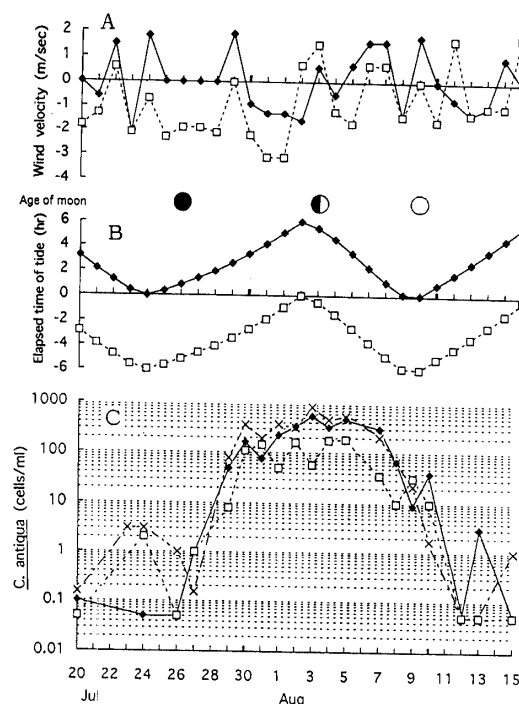


Fig. 2. Relations between the density of *C. antiqua* (C), and the factors such as the duration time of flood or ebb (B), the velocity of north or east wind (A) during floatation of *C. antiqua*, in the south part of Harima-nada, in summer in 1987 (Symbols as in Fig. 1).

きの流れが生ずることが考えられる。

以上のことから, 播磨灘南部における *G. mikimotoi* や *C. antiqua* の周期的な, また異常な急増および急減の一因として次のようなことが示唆された。鞭毛藻類の浮上時間帯で上げ潮の時間が下げ潮の時間に比し長い時期では, 播磨灘南部に向かう潮流の表層水の収束, 沈降域で, これらの鞭毛藻類が沈降流に抗して浮上, 集積し, また逆に上げ潮の時間が下げ潮の時間に比し短い時期では, これらの集積した鞭毛藻類が比較的流れの速い北流, 北東流, または東流によって急速に灘南部から灘中央部³⁾等に移動し, さらに一部は鳴門海峡や明石海峡を経て灘外に流失する。

文 献

- 1) 吉田陽一, 小玉一哉, 酒井康彦, 辻野耕実, 中島昌紀, 山本圭吾, 堀 豊, 西川哲哉, 宮原一隆, 長井 敏: 日水誌, **64**, 1006-1012 (1998).
- 2) 小野知足, 吉松定昭, 吉田陽一: 日水誌, **65**, 665-672 (1999).
- 3) 吉田陽一, 沼田克己: 日水誌, **48**, 1271-1275 (1982).
- 4) 吉田陽一, 沼田克己: 日水誌, **48**, 1277-1280 (1982).
- 5) 小野知足: 香川県赤潮研究所研究報告, **3**, 1-68 (1988).
- 6) 吉松定昭: 月刊海洋, **24**, 25-32 (1992).
- 7) 気象庁: 潮位表 (1987, 1995).
- 8) 気象庁: 気象庁月報 (1987, 1995).