

## 広島県沿岸に出現する赤潮生物(4)

誌名	広島県水産試験場研究報告
ISSN	03876039
著者名	高山,晴義
発行元	広島県水産試験場
巻/号	16号
掲載ページ	p. 39-44
発行年月	1986年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 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

高山 晴義

Red Tide Organisms Occurring in Coastal Waters of Hiroshima Prefecture—IV

*Gymnodinium nagasakiense* TAKAYAMA et ADACHI

Haruyoshi TAKAYAMA

*Gymnodinium nagasakiense* は、体長18~37  $\mu m$ 、体幅14~35  $\mu m$  の無殻渦鞭毛藻である。現場海域に出現するものは体長25~35  $\mu m$ 、体幅23~33  $\mu m$  のものが多い。背腹に偏圧しており(Plate I. 7~8)，厚みは体幅の1/6程度である。これが右回りに回転しながら水中を泳ぐので、風にヒラヒラ舞う落葉のような印象を受ける。腹面から見ると、上錐体はほぼ半円形をしている(Plate I. 1, 2, 6)。下錐体は、後端がくびれている(Plate I. 5~6)。横溝は細胞のほぼ中央か、それよりやや上方に位置する。横溝両端のズレは比較的大きく、体長のはば1/6である。まれに1/6を越えるものも出現する。縦溝は、横溝のすぐ上側から生じ、細胞後端まで伸び、背側にまで達する。横溝始端部のすぐ右側から細くかつ浅い溝が生じており(Plate I. 6)，上頂を通って背側まで伸びる(Plate I. 7)。この溝を上錐溝(apical groove)と呼ぶ。横鞭毛は横溝の中を1回転する。縦鞭毛は横溝と縦溝の下側の交点から生じ、後方に伸びる。核は、長楕円形またはソラマメ状をしており、常に細胞右側に位置する。核内には粒状またはヒモ状(Plate I. 2~3)のクロマチンが観察される。細胞内には、不定形の黄褐色をした色素体がある。また、Plate I. 4に示すような二分裂中の細胞も時々観察される。

本種は、1965年に長崎県の大村湾で大発生し漁業被害を引き起こした<sup>1)</sup>。当初から未記載の渦鞭毛藻ではないかと考えられていたが、正式な分類学上の新種記載が行われないまま、長い間 *Gymnodinium* sp.<sup>1)</sup>, *Gymnodinium* sp.'65年型種<sup>3)</sup>, *Gymnodinium nagasaki*<sup>4)</sup>などと呼ばれていた。本種に酷似するものに *Gymnodinium mikimotoi* (MIYAKE et KOMINAMI) ODA があるが、尾田<sup>5)</sup>は *Gym. mikimotoi* は燐光を発すると報告している。TAKAYAMA and ADACHI<sup>6)</sup>は、*Gym. nagasakiense* は燐光を発せず、外形もやや異なるとして、*Gym. mikimotoi* とは別種であるとした。近年、ヨーロッパ各地で *Gyrodinium aureolum* HULBURT の赤潮が発生し、かなりの漁業被害も生じていると伝えられている<sup>7)</sup>。TANGEN<sup>8)</sup>は、*Gym. nagasakiense* は *Gyr. aureolum* と同一種ではないかと疑問を投げかけている。これに対して TAKAYAMA and ADACHI<sup>6)</sup>は、核の形状とその存在場所が異なる、*Gyr. aureolum* は *Gym. nagasakiense* ほど

偏平ではないことなどから両者は別種であるとした。また、細胞が背腹に偏圧している点においては *Gymnodinium breve* DAVIS に似ている。しかし、*Gym. breve* は上頂にコブ状の突起がある、本種よりさらに偏平で色素体の色がうすい、上錐体への縦溝の侵入が深い、横溝両端のズレが小さい、などの点で区別できる<sup>9)</sup>。

*Gym. nagasakiense* は、大村湾で赤潮を形成して以来、西日本各地でたびたび赤潮を形成している<sup>10, 11)</sup>。近年は、韓国・中国の南海岸でも被害が発生しているともいわれている<sup>12)</sup>。前述したように、本種は、*Gym. mikimotoi* に非常によく似ているので *Gym. mikimotoi* 赤潮とされているものや、*Gymnodinium* '65年型種として記録されているものもある。これらを含めると、昭和46年以降、広島県下では図1に示した6件の赤潮が発生している。このほかにも *Gymnodinium*

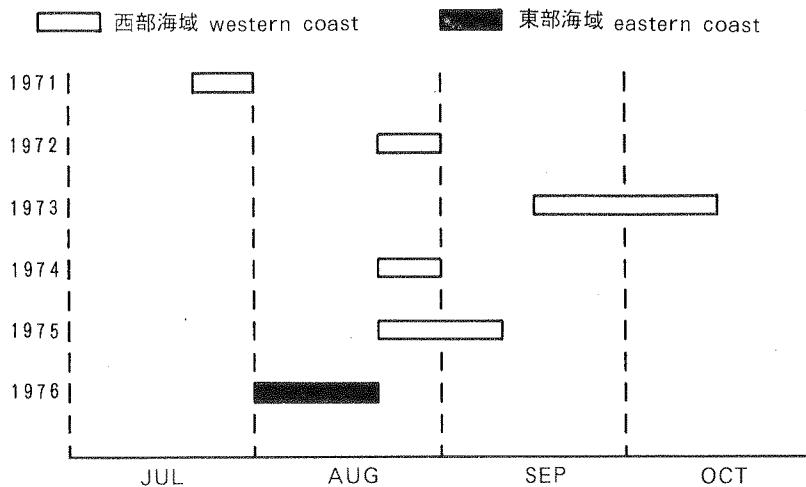


図1. 広島県下におけるナガサキハダカウズモ赤潮の発生状況

Fig. 1. Occurrence of the red tide of *Gymnodinium nagasakiense* in coastal waters in Hiroshima prefecture.

赤潮は県下でもたびたび発生しており<sup>13, 14)</sup>、この中には本種もかなり含まれていると思われるが、記録が不明確であるため、これ以前のものは種名までは確定できない。赤潮を形成するほどまで増殖するかどうかは年によって異なるが、本種が全く出現しない年はない。5月末または6月初め頃から出現し始め、水温が上昇するにつれて増殖する。増殖が少ない年でも 100cells / ml 程度にまで達する。増殖初期には、表層よりもむしろ 2 ~ 5 m 層に多く分布することが多い。昭和58年の場合、表層では 100cells / ml 以下であったが、2 m 層では 1,250 cells / ml にまで達し、いわゆる中層赤潮の様相を呈した。このように、増殖初期においては表層よりやや下層に多く分布する傾向がみられるので、本種の動向を監視するにはこの層の出現状況を掌握しておく必要がある。しかし濃密な赤潮の場合には、他の多くの赤潮と同様に表層に偏在することが多い。昭和57年に県東部海域に赤潮を形成した時には、表層では 80,000 cells / ml にまで達したが、2 ~ 5 m ではその 1/50 の 1,500 ~ 1,700 cells / ml しか分布していなかった。図1に示すように、本種赤潮

が発生する時期は、7～10月と比較的広い範囲にある。

本種赤潮が消滅する直前に、しばしば *Gyrodinium* や *Polykrikos* など従属栄養を営む原生動物が増殖する<sup>15, 16)</sup>。特に *Gyrodinium* については、かなり活発に *Gym. nagasakiense* を摂食することが室内実験によって確かめられており<sup>17)</sup>、*Gym. nagasakiense* の消長と *Gyrodinium* の出現状況とは密接な関係があるものと思われる。

*Gym. nagasakiense* 赤潮は、*Chattonella* 赤潮とともに、最も警戒を要する赤潮の1つである。広島県下でも、発生が確認されている6件のうち昭和46年を除いた5件においては、いずれも漁業被害が生じている。これまでに受けた被害状況を表1に示す。養殖魚では、ハマチ、マダイ、クロダイのほか、*Chattonella* 赤潮では影響が少ないと思われるウマズラハギの被害が目立つ。天然魚ではウミタナゴ、コノシロ、ボラの稚魚などの浮魚とともに、しばしば、ハゼ、ウナギ、カレイなどの底棲魚が被害を受ける。本種赤潮は、底層の貧酸素を伴うことが多いので、その影響も少なくないものと思われる。しかしながら、岡市<sup>18)</sup>は、本種赤潮中にハマチを投入したところ、0.5～1時間でへい死したと報告しており、*Gym. nagasakiense* 自体にも魚類をへい死させる作用があると思われる。また、大分県や和歌山県などでは、魚類のほかトリガイ、アサリ、アワビ、サザエ、トコブシ、ヒオウギなどの貝類やイセエビも被害を受けたと報告されている<sup>19, 20)</sup>。広島県下でも、アカガイ、アサリなどがへい死した例がある。また、カキも被害を受けたことがあるが、本種赤潮が発生したら常にカキが被害を受けるとは限らない。魚類がへい死したにもかかわらず、カキはほとんど影響を受けなかったことも少なくない。県下で貝類がへい死した時はいずれも底層にかなり強い貧酸素水塊が存在していたので、へい死の原因は酸素欠乏による窒息死であると推定された。しかし、沢田・和田<sup>21)</sup>は、必ずしも酸素欠乏の状態ではなくてもアコヤ貝やアワビの稚貝がへい死することを室内実験で確かめているので、*Gym. nagasakiense* が直接貝類に影響を与えることがあることも否定できない。また、阿部・平山<sup>22)</sup>も、本種がシオミズツボワムシに対してかなり強い致死作用を持つと報告しており、無脊椎動物に対する影響も少くないと思われるが、魚貝類に対するへい死機構については不明な点が多い。

## 文 献

- 1) 飯塚昭二・入江春彦：1965夏期大村湾赤潮時の海況とその被害－II. 後期赤潮とその生物学的特徴について. 長崎大水産学部研究報告, 21, 67-101, 1966.
- 2) 安達六郎：赤潮生物の分類学的研究. 三重県立大学水産学部紀要, 9(1), 9-145, 1972.
- 3) 飯塚昭二・入江春彦：赤潮無発生年における赤潮プランクトンの動勢. 1966年大村湾の場合. 長崎大学水産学部研究報告, 22, 19-37, 1969.
- 4) 飯塚昭二・中島敏光：赤潮鞭毛藻の硫化物に対する反応. 日本プランクトン学会報, 22, 27-32, 1975.
- 5) 尾田方七：*Gymnodinium mikimotoi* MIYAKE et KOMINAMI n. sp. (MS.) の赤潮と硫酸銅の効果. 動物学雑誌, 47(555), 35-48, 1935.

- 6) TAKAYAMA, H. and R. ADACHI : *Gymnodinium nagasakiense* sp. nov., a red tide forming dinophyte in the adjacent waters of Japan. Bull. Plankton Soc. Japan, 31(1), 7–14, 1984.
- 7) SOUTHGATE, T., K. WILSON, T. F. CROSS and A. A. MYERS : Recolonization of a Rocky shore in S. W. Ireland following a toxic bloom of the dinoflagellate, *Gyrodinium aureolum*. J. mar. biol. Ass. U. K., 64, 485–492, 1984.
- 8) TANGEN, K. : Blooms of *Gyrodinium aureolum* (Dinophyceae) in North European waters, accompanied by mortality in marine organisms. Sarsia, 63(2), 123–133, 1977.
- 9) 高山晴義：走査電子顕微鏡による *Gymnodinium* 属 2 種の観察. 日本プランクトン学会報, 28(2), 121–129, 1981.
- 10) 水産庁漁場保全課：*Gymnodinium* 属赤潮の発生と被害に関する情報の整理解析. 9–45, 1979.
- 11)瀬戸内海水産開発協議会：瀬戸内海の赤潮. 現状と対策. 97 pp., 1984.
- 12) CHO, C. : On the *Gymnodinium* red tide in Jinhae Bay. Bull. Korean Fish Soc., 14 (4), 227–232, 1981.
- 13) 広島県農政部水産課：公害・赤潮等漁業被害発生状況（昭和40年度～50年度）. 112 pp., 1975.
- 14) 広島県農政部水産課：公害指導基礎資料 3 (公害等による漁業被害発生状況, 赤潮の発生状況), 111 pp., 1982.
- 15) 高山晴義：*Noctiluca scintillans* および *Gyrodinium* sp. による *Gymnodinium* 属の捕食について. *Gymnodinium* 属赤潮の挙動と増殖機構の解明に関する研究報告書. 水産庁・環境庁, 107–113, 1979.
- 16) 高山晴義・安江 浩・安田政男：1982年, 広島県東部に発生した *Gymnodinium* '65年型種と *Gyrodinium* について. 昭和57年度赤潮予察調査報告書, 広島県, 4–9, 1984.
- 17) 高山晴義：広島湾に発生する大規模赤潮の前駆. 大規模赤潮の形成及び赤潮被害抑止に関する研究昭和57年度研究成績報告書, 南西水研ほか, 43–47, 1983.
- 18) 岡市友利：播磨灘におけるホルネリア大規模赤潮に関する生理・生態的研究. 大規模赤潮の形成及び赤潮被害抑止に関する研究昭和54年度研究成績報告書, 117–126, 1980.
- 19) 水産庁瀬戸内海漁業調整事務所：昭和56年度瀬戸内海の赤潮. pp. 77, 1982.
- 20) 水産庁瀬戸内海漁業調整事務所：昭和57年度瀬戸内海の赤潮. pp. 78, 1983.
- 21) 沢田茂樹・和田有二：宇和海に発生した *Gymnodinium* '65年型種に対する魚貝類の二, 三の抵抗試験について. 昭和56年度赤潮予察調査報告書, 水産庁ほか, 131–140, 1983.
- 22) 阿部哲文・平山和次：*Gymnodinium* sp. のシオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* に対する致死作用. 長崎大水産学部研究報告, 46, 1–6, 1979.

図版説明. Explanation of Plate.

図版 I. *Gymnodinium nagasakiense* の光学 (LM) および走査電子顕微鏡 (SEM) 写真.

Plate. I. Light (LM) and Scanning electron micrographs (SEM) of *Gymnodinium nagasakiense*.

- 1-3. 腹面 ventral view (LM)
- 4. 二分裂 binary fission (LM)
- 5. 反頂面 antapical view (SEM)
- 6. 腹面 ventral view (SEM)
- 7. 左側面 left side view (SEM)
- 8. 上頂面 apical view (SEM)

A : 上錐溝 apical groove

Nu : 核 nucleus

