

# 冬季の周防灘沿岸で観察されたGymnodinium nagasakiense

誌名	日本プランクトン学会報
ISSN	03878961
著者名	寺田,和夫 池内,仁 高山,晴義
発行元	日本プランクトン学会
巻/号	34巻2号
掲載ページ	p. 201-204
発行年月	1987年12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



冬季の周防灘沿岸で観察された *Gymnodinium nagasakiense*<sup>1)</sup>**Winter Distribution of *Gymnodinium nagasakiense* (Dinophyceae)  
in Coastal Waters of Suo-Nada, Inland Sea of Japan<sup>1)</sup>**

Changes in water temperature and cell density of *Gymnodinium nagasakiense*, red tide causative dinoflagellate, were observed every two days from November 1986 to February 1987 in Unoshima Port, located on the southwestern coast of Suo-Nada, Inland Sea of Japan. Surface water temperature was lower than 10°C during January, and thereafter rose to 10°C or higher. Bottom water temperature was slightly higher than surface one between late December and late January. On 14 and 26 January, the lowest temperatures (3.5 and 3.8°C) were observed in surface water. Cell density of *G. nagasakiense* kept a high level of around 10<sup>3</sup> cells ml<sup>-1</sup> during December. Though the cell density decreased rapidly on 2 January (98 cells ml<sup>-1</sup>), it soon increased to the highest concentration of 1,521 cells ml<sup>-1</sup> in surface water on 7 January. The density decreased after the above peak to an undetectable level (<0.1 cells ml<sup>-1</sup>) in February. *G. nagasakiense* observed at 7-10°C had the same morphological characteristics as those occurred in higher temperature of summer red tide season. At low temperatures of 3.5 and 3.8°C, most cells were deformed into a spherical form without motility. The spherical cell occasionally had a transparent vesicle. *G. nagasakiense* could survive for at least one month under the temperature condition of 10°C or lower, suggesting a potential ability of overwintering of motile cell populations in Suo-Nada.

KAZUO TERADA<sup>2)</sup>, HITOSHI IKEUCHI<sup>2)</sup> & HARUYOSHI TAKAYAMA<sup>3)</sup>  
*Fukuoka Buzen Prefectural Fisheries Experimental Station, Buzen, Fukuoka-ken 828<sup>2)</sup>*  
*and Hiroshima Prefectural Fisheries Experimental Station, Ondocho, Aki-gun,*  
*Hiroshima-ken 737-12<sup>3)</sup>*

*Gymnodinium nagasakiense* Takayama & Adachi は西日本各地の沿岸、内湾水域でしばしば赤潮を形成し、ごく最近では 1984 年 6-8 月に熊野灘（竹内ほか 1986）で、1985 年 7-8 月には周防灘（伊藤ほか 1986）で天然および養殖魚介類に大被害を与えた。

<sup>1)</sup> 1987年10月21日受理 (Accepted 21 October 1987)

*G. nagasakiense* の赤潮は比較的到高水温の夏季から秋季に多発するため、調査・研究の多くはこの時期に集中する傾向があった。そのため、赤潮終息後の本種の生活様式に関する知見は乏しく、水温の低下する冬季の生息状態については熊野灘沿岸域での調査があるにすぎない（本城・植本 私信）。今回、秋季から冬

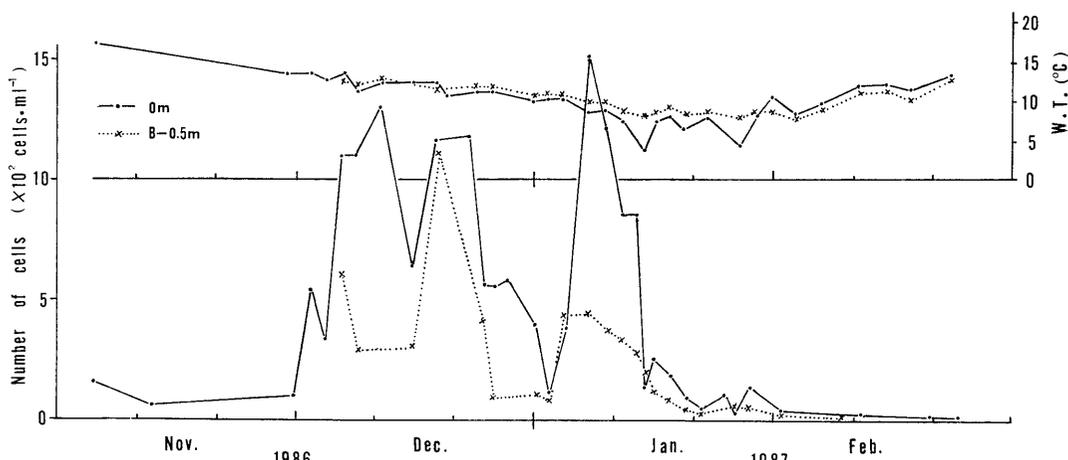


Fig. 1. Water temperature and cell density of *Gymnodinium nagasakiense* in Unosnima Port, located on the southwestern coast of Suo-Nada, Inland Sea of Japan, from 5 November 1986 to 23 February 1987.

季にかけて周防灘西部水域における *G. nagasakiense* の出現状況を観察し、低水温下の本種の生息について若干の知見を得たので報告する。

調査は福岡県豊前市宇島港内の水深 4-6m の 1 定点において、1986年11月より1987年2月までの約4か月間、原則として隔日の午前9時に行った。試水は表層 (0m) と底層 (海底直上 0.5m 層) から北原式採水器で採取し、同時に水温を測定した。細胞数は海水 0.2ml ずつを固定しないままに5回計数することによって求めた。また、細胞密度が低くそのままでは計数が困難な場合には孔径 8 $\mu$ m の Nucleopore filter を用い、試水を大気圧下で1/10にろ過濃縮した後同様に計数した。同時に遊泳細胞の形態的特徴を観察した。

表層および底層水中の *G. nagasakiense* 細胞数と水温の経時変化を Fig. 1 に示した。表層水温は12月下旬頃まで 10°C 以上であったが、1月に入ると急速に低下し (7-8°C)、特に最低気温が氷点下までに低下した1月14日と26日にはそれぞれ 3.5°C と 3.8°C の最低を記録した。一方底層水温は、12月下旬まで 10°C 以上、1月上旬頃より2月上旬まで 8-10°C で推移した。2月中旬以降は表・底層水温共に 10°C を超えた。

*G. nagasakiense* の細胞密度は12月に入ると高くなり、時に  $10^3$  cells ml<sup>-1</sup> 以上に達した。1月上旬には一時的に細胞数は減少したものの再び増加し、表層においては 1,521 cells ml<sup>-1</sup>、底層で 458 cells ml<sup>-1</sup> に達した。その後細胞数は著しく減少し、2月14日以降は

濃縮試料でも検出されなくなった。

1987年1月6日に周防灘西部水域において *G. nagasakiense* の水平分布を調べた結果、細胞数は沖合に少なく沿岸に多い傾向が認められた (Fig. 2)。なお、この時の水温は表底層とも約 10-12°C の範囲であった。

冬季に宇島港に出現した *G. nagasakiense* の細胞形態と遊泳状態には、観察期間中かなりの変化が認められた。水温 10°C 前後の時の遊泳細胞は、夏季の高水温期に普通に観察される細胞と同様の形態的特徴 (Pl. IA) および遊泳行動を示した。水温が更に低下して 6.4°C になった1月13日の午前9時には、遊泳細胞は活発に遊泳していたが、同日17時 (6.8°C) の観察では約40%が遊泳力を失い、遊泳力のあるものでもその動きは不活発であった。このような遊泳状態の変化の原因は現在のところ明らかでない。最低水温 3.5°C と 3.8°C の時に表層で観察された細胞のほとんどは、鞭毛を持った球形の細胞 (直径32-34 $\mu$ m, Pl. IB) であり、透明な球状の膨出物を持った細胞 (Pl. IC) も時折観察された。これらの細胞の約 80% は運動せず、残りも動きが不活発であった。このような特徴を持つ球形の細胞は、*G. nagasakiense* の培養において、徐々に温度を下げた 4°C にした時にも観察された。一方、この時の底層 (水温 7.8°C) における遊泳細胞の形態は正常で、球形の細胞は認められず、細胞密度も表層より僅かに高かった。また、水温 10°C 以下の場合でも、分裂中のものと判断される細胞がしばしば観

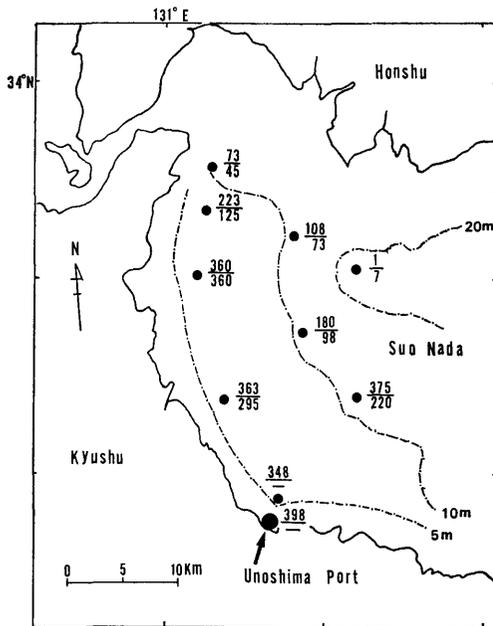


Fig. 2. Distribution of *Gymnodinium nagasakiense* in the western part of Suo-Nada on January 1987. Numerals of the upper and lower columns indicate the cell density (cells ml<sup>-1</sup>) at surface (0 m) and 1 m above the bottom, respectively.

察された (Pl. ID).

以上の現場観察の結果から, *G. nagasakiense* は水温約 4°C 以下では生存が困難となると判断されるが, 冬季の周防灘沿岸域で普通に観測される水温条件下 (6.5-9.0°C) では生存し得る可能性が示唆された。

米国フロリダ沿岸で頻発する *Gymnodinium breve*

(=*Ptychodiscus brevis*) の赤潮においては, seed population として海底泥中の seed beds の重要性が示唆されている (STEIDINGER 1975). *G. nagasakiense* の生活史は現在不明であり, 夏季の赤潮の起源となる seed population に関する知見も乏しい. Seed population としては海底で越冬するシストも可能性として挙げられるが, 遊泳細胞のまま海中で越冬する個体群も考えられる. 今回の調査により, 越冬様式としては後者の可能性が示唆されたが, この点については *G. nagasakiense* を長時間低温環境に置いた時の生残率や増殖特性を室内実験を通じて検討し, 越冬個体群が赤潮につながる可能性を明らかにする必要がある。

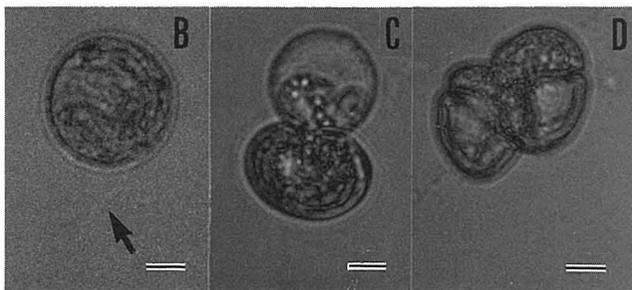
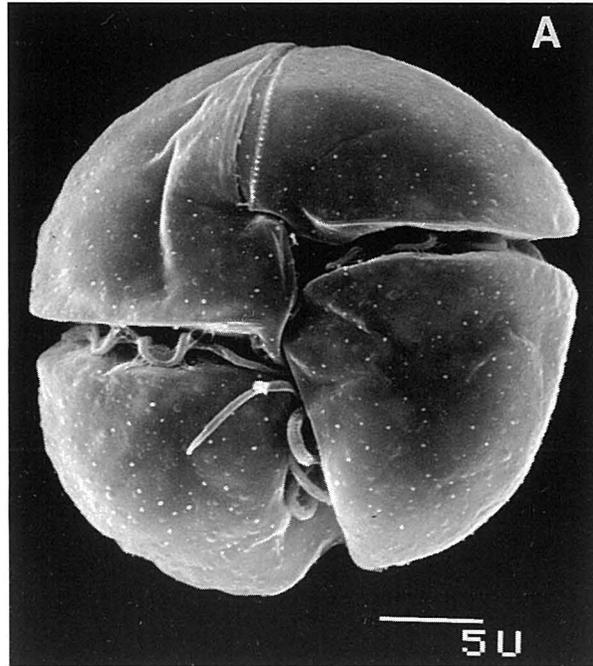
終りに懇切な御指導, 御助言をいただいた南西海区水産研究所赤潮部, 伊藤克彦博士ならびに, 今井一郎研究員に心から謝意を表します。

寺田和夫<sup>1)</sup>・池内 仁<sup>1)</sup>・高山晴義<sup>2)</sup>  
(福岡県豊前水産試験場<sup>1)</sup>・広島県水産試験場<sup>2)</sup>)

#### 引用文献

- 伊藤克彦・今井一郎・山口峰生・松尾 豊・安楽正照・寺田和夫・神蘭真人, 1986. 1985年夏季に周防灘で発生した *Gymnodinium nagasakiense* 赤潮の経過と海況, 南西水研・東海水研, 赤潮の発生予知技術の開発に関する研究, 昭和60年度研報: 7-18.
- STEIDINGER, K. A., 1975. Implications of dinoflagellate life cycles on initiation of *Gymnodinium breve* red tides. *Environ. Lett.*, **9**: 129-139.
- 竹内照文・金盛浩吉・渡辺勇二郎・芳養晴雄・金丸誠司・中西 一・小川満也・竹内淳一・南 忠七, 1986. 1984年7月熊野灘南部域に出現した *Gymnodinium nagasakiense* 赤潮について. 昭和59年度和歌山水試事報: 54-111.

## PLATE I

**Explanation of Plate I**

*Gymnodinium nagasakiense* occurred in winter in Unoshima Port located on the southwestern coast of Suo-Nada, Inland Sea of Japan.

- A: Scanning electron micrograph of a cell collected from surface water on 27 January 1987. (Scale bar=5  $\mu\text{m}$ )
- B: Spherical cell from surface water at 3.8°C on 26 January 1987. Arrow indicates a flagellum. (Scale bar=10  $\mu\text{m}$ )
- C: Spherical cell with a transparent vesicle found in the same sample as in B. (Scale bar=10  $\mu\text{m}$ )
- D: Probable dividing cell from bottom water (4 m depth) at 7.8°C on 26 January 1987. (Scale bar=10  $\mu\text{m}$ )