

豊前海における麻痺性貝毒原因プランクトンの発生と水温との関係

江崎 恭志・片山 幸恵・長本 篤
(豊前海研究所)

Relationship between Water-temperature and Occurrence of PSP toxic Planktons in Buzen Sea

Yasushi ESAKI, Sachie KATAYAMA and Atsushi NAGAMOTO
(Buzenkai Laboratory)

食用二枚貝類に摂食されることで貝を毒化し麻痺性の食中毒を引き起こす貝毒原因プランクトンは、日本近海でも4種の分布が認められているが、このことは採貝漁業やカキ養殖漁業が盛んな当海区の漁業経営にとって重大な脅威となっている。

貝毒による漁業被害を防止するためには、原因種の発生機構を解明し、出現から増殖・消滅に至るまでの過程を予察することが最も重要である。古くから貝毒発生事例のある海区では、情報の蓄積による豊富な知見があり、対策にあたってはこれに基づく適切な対応がなされているが、当海区では初めての原因種発見が'96年と歴史が浅く、情報が不足・未整理な現状にある。さらに原因種の株変異による生理的特性の地域差がある¹⁾ため、他海区の知見が必ずしも応用可能でなく、このことが貝毒対策の障害となっている。

そこで本研究では、原因種の発生機構を解明する端緒として、年間を通じて豊前海区での原因種の発生状況を調査し、その動向と環境要因との関連性、とりわけプランクトン消長の重要なキーとなる水温の影響について検討した。

方 法

'99年11月～'01年10月の24ヶ月間、海区全域の代表的な二枚貝生産海域に調査定点を設け、毎週1回、原因種発生量と水温を測定した。調査定点は、図1に示した各地先の8m水深に5点設定した。原因種発生量については、各水層の量を平均的に把握するために、採水器を用いて表層、1/2水深層、底上1m層からそれぞれ1lの海水を採取し、試水中のプランクトン全量を、孔径20 μ mのフィルターで試水1lを10ml以下にまで濃縮

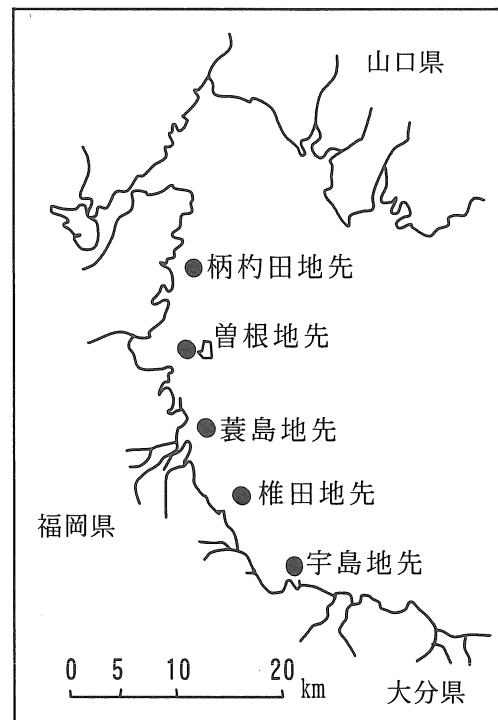


表1 調査定点の位置図

後に、光学顕微鏡で計数した。

水温は、採水時に現場において垂下式水温計（アレック電子ACL-200）を用いて、1/2水深層を測定した。

結 果

調査期間を通じて、原因種3種の発生が確認された。いずれの種においても、その発生は散発的ではなく、種ごとにまとまった一時期に集中して出現・消滅していた。

発生量と水温の推移は、それぞれ以下に述べるとおりであった。

1. *Gymnodinium catenatum*

本種は、'99年12月に発生した。これが当海区で最初の発生記録であった。

初認は8日・豊前市地先であり、13日には全ての定点で確認され、その後27日までに全点・全層で確認されなくなった。発生期間中の最高細胞数は、宇島地先の底層で46cells/lであり、大規模な増殖は確認されなかった。

図2に、上記期間を通じて本種の分布が確認された宇島地先における発生量と水温の推移を示した。本種出現時の水温は12℃台であり、最大細胞数を記録した時点でも12℃台であった。細胞が確認されなくなった時点で9℃台であった。

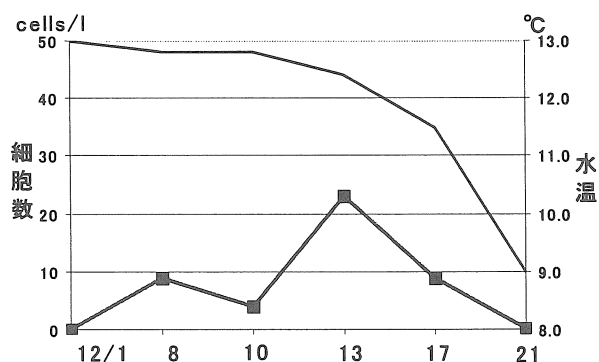


図2 宇島地先における *G. catenatum* の発生量・水温の推移
(水温は1/2水深層 細胞数は3層平均)

2. *Alexandrium catenella*

本種は、'00年12月に発生し、これが当海区で最初の発生記録となった。

4日に、隣接する大分県海域で本種の急速な増殖が起こり、細胞数が数100,000cells/l台に達していた(大分県海洋水産研究センター浅海研究所,未発表)。本県海域では同4日及び6日調査では全定点で確認されなかったが、12日に宇島地先で細胞数最高52cells/lが確認された。その後も100未満の低密度で推移し、26日までに全層で確認されなくなった。期間中、宇島地先以外の定点では確認されなかった。

図3に、宇島地先における発生量と水温の推移を示した。大分県海域で急速な増殖が見られた時の水温は14℃台であり、細胞が確認されなくなった時は9℃台であった。

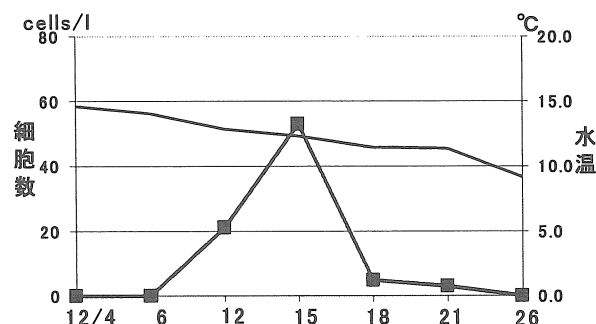


図3 宇島地先における *A. catenella* の発生量・水温の推移
(水温は1/2水深層 細胞数は3層平均)

3. *Alexandrium tamarense*

本種は、'01年3～4月に発生した。'96年にも当海区で発生事例があり⁴⁾、今回5年振り2回目の発生記録となった。

3月上旬から、隣接する大分県海域で本種が発生しており、細胞数100cells/l未満の低密度で推移していた(大分県海洋水産研究センター浅海研究所,未発表)が、4月3日には本県海域で分布が確認された。その後16日までに全ての定点で確認されるようになり、この時発生期間中の最高細胞数を記録した(343cells/l)。それ以降は減少し、5月9日までに全点・全層で確認されなくなった。

図4に、上記期間を通じて分布のあった蓑島地先における発生量と水温の推移を示した。大分県海域で最初に本種が確認された時の当該海域の水温は9℃台であり、本県海域で細胞数100cells/l以上を示した期間は14℃台、細胞が確認されなくなった時は18℃台であった。

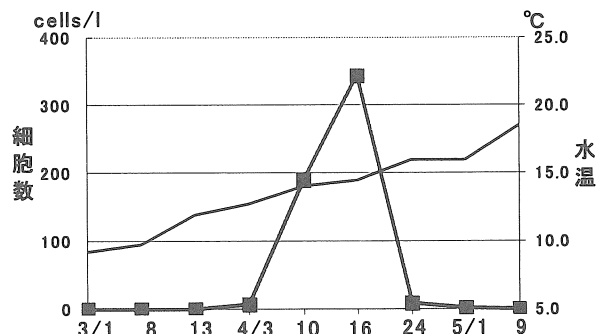


図4 蓑島地先における *A. tamarense* の発生量・水温の推移
(水温は1/2水深層 細胞数は3層平均)

考 察

各原因種とも、発生時期がまとまっていることから、水温がそれに関与していることが推察された。

1. *Gymnodinium catenatum*

本種は、水温12℃台で出現、その後顕著に増殖することなく9℃台で消滅していた。

本種の発生水温帯について、他海区での既往知見を表1に示した。比較の対象として、本種貝毒の頻発海域である山口県仙崎湾及び大分県猪串湾での知見、及びオーストラリア産培養株を用いた室内実験での知見を文献から引用した。本種の生息水温は10~27℃、増殖好適水温は14.5~21℃前後とされているが、初期発生の時点ですでに好適水温を下回っていたために、増殖が起らなかったものと思われた。また、消滅時の水温は9℃台であり、このことも既往知見によく合致した。

これらのことから、本種の当海区産株は、他海区の株とよく似た水温応答をしている可能性が示唆された。

表1 *G. catenatum*の発生水温

| 産地 | 生息水温 | 増殖好適水温 |
|----------------------|----------|----------|
| 天然海域 | | |
| 山口県仙崎湾* | 10~27℃ | 16~20℃ |
| 大分県猪串湾** | 下限不明~25℃ | 20~21℃ |
| 室内実験 | | |
| 豪州産培養株 ²⁾ | 12.5~25℃ | 14.5~20℃ |

*山口県水産研究センター（未発表）

**大分県海洋水産研究センター（未発表）

2. *Alexandrium catenella*

本種の初期発生の状況については不明であるが、水温14℃台で増殖、水温低下とともに減少し、9℃台で消滅していた。

本種の発生水温帯について、他海区での既往知見を表2に示した。比較の対象としては、西日本各地の本種頻

表2 *A. catenella*の発生水温

| 産地 | 生息水温 | 増殖好適水温 |
|--------------------|------------|------------|
| 天然海域 ³⁾ | | |
| 三重県伊勢湾 | 9.4~20.7℃ | 18.8~19.1℃ |
| 和歌山県田辺湾 | 12~26℃ | 16~22℃ |
| 徳島県沿岸 | 13.7~28.3℃ | 21℃ |
| 播磨灘南部 | 15.7~27.0℃ | 18~26℃ |
| 山口県徳山湾 | 14.9~22.2℃ | 17.2~22.2℃ |
| 大分県蒲江湾 | 15.3~26.6℃ | 不明 |
| 室内実験 ³⁾ | | |
| 和歌山県産培養株 | 12.5~27.5℃ | 20~25℃ |

発海域のフィールドでの知見、及び和歌山県産培養株を用いた室内実験での知見を引用した。本種は一般的には、比較的高水温を好み、主要な地理的分布域も西日本である。他海区の既往知見でも、増殖好適水温は16℃~20℃以上、生息水温の下限はほとんどの海区で12℃以上である。これらのことから、本種の当海区産株は、比較的低水温適応型である可能性が示唆された。

3. *Alexandrium tamarense*

本種は9℃台で出現、14℃台で増殖のピーク、それ以上の水温上昇で減少し、18℃台で消滅していた。

本種の発生水温帯について、他海区での既往知見を表3に示した。比較の対象としては、西日本の本種貝毒の発生海域である、愛知県三河湾及び広島県広島湾におけるフィールドでの知見、及び両県産培養株を用いた室内実験での知見を引用した。本種貝毒の発生の中心は北~東日本であり、西日本における事例は少ないが、前述の特徴は、広島県産天然株のそれによく似ていた。このことから本種の当海区産株は、同じ瀬戸内海区に属するものとよく似た水温応答をしていると推察された。

なお、本研究により明らかになった、これら貝毒原因種の発生時期は、当海区における二枚貝類の生産時期と重複することから、これらの種の動態については継続的にモニタリングを行う必要があると考えられた。

表3 *A. tamarense*の発生水温

| 産地 | 生息水温 | 増殖好適水温 |
|----------------------|-----------|-----------|
| 天然海域 | | |
| 広島県広島湾 ⁵⁾ | 9~17℃ | 13~15℃ |
| 愛知県三河湾 ¹⁾ | 5.5~18.8℃ | 8.3~13.7℃ |
| 室内実験 | | |
| 広島県広島湾 ⁵⁾ | 10~20℃ | 13~15℃ |
| 愛知県三河湾 ¹⁾ | 5~20℃ | 15℃ |

要 約

- 1) 豊前海区における麻痺性貝毒原因プランクトンの発生機構を解明するために、原因種発生と水温との関係について検討した。
- 2) 当海区に存在する3種の原因種のいずれにおいてもその発生に水温が関与していることが明らかになった。
- 3) その水温応答では、*G. catenatum*と*A. tamarense*については他海区産の株と類似性が認められたが、*A. catenella*についてはより低温適応型である可能

性が示唆された。

- 4) 原因種の発生時期が貝類生産時期に当たることからその動態について継続的なモニタリングが必要と思われた。

文 献

- 1) 山本民次, 吉津祐子, 樽谷賢治: 三河湾産有毒渦鞭毛藻*Alexandrium tamarense*の増殖に及ぼす水温, 塩分及び光強度の影響. 藻類,43,91-98(1995)
- 2) Susan I.Blackburn, Gustaaf M.Hallegraeff, Christopher J.Bolch: Vegetative reproduction and sexual life cycle of the toxic dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* from Tasmania, Australia. *J. Phycol.*,25,577-590 (1989)
- 3) (社)水産資源保護協会: 貝毒関係事業の成果の要約. (1999)
- 4) 江藤拓也, 神蘭真人, 佐藤博之: 周防灘西部海域(豊前海)における*Alexandrium tamarense*の出現(短報). 福岡県水産海洋技術センター研究報告,7,59-61(1997)
- 5) 広島湾産有毒渦鞭毛藻*Alexandrium tamarense*の増殖に及ぼす水温, 塩分及び光強度の影響. 藻類,45,95-101(1997)