

Abdenadher, M., A. Hamza, W. Fekih, I. Hannachi, A. Z. Bellaaj, M. N. Bradai and L. Aleya (2012)  
Factors determining the dynamics of toxic blooms of *Alexandrium minutum* during a 10 year study along  
the shallow southwestern Mediterranean coasts  
Estuarine, Coastal and Shelf Science **106**: 102-111.

10年間の研究による南西地中海沿岸浅海域における *Alexandrium minutum* の  
有害有毒ブルーム変動の決定要因

有殻渦鞭毛藻である *Alexandrium* 属は世界中に分布し、サキシトキシン等の毒を産生する麻痺性貝毒の原因種として知られる。南西地中海沿岸のチュニジアのガベス湾では、産業廃棄物や工場排水の大量流入により富栄養化や汚染が著しく進行し、1990年以降毎年有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium minutum* によるブルームの発生が記録され問題視されている。本研究では、1997年から2006年の10年間の継続的なモニタリングのデータから、ガベス湾浅海域と潟湖における有毒渦鞭毛藻 *A. minutum* の時空間変動と関連する環境要因の検証を行った。また、地中海における *A. minutum* の正確な種同定を行った研究が過去になかったため、その形態学的に詳細な同定も行った。

1997～2006年、地中海南西部の浅海域20地点から5～10月の毎週、それ以外は月1回 Van Dorn ボトルを用いて採水（水深10-20 cm）を行い、植物プランクトン試料とした。温度と塩分は、水銀温度計とマイクロプロセッサ導電率計を用いて測定した。海水試料の一部は-20℃で保存し、栄養塩測定用試料とした。植物プランクトンはルゴール液で固定し、倒立顕微鏡を用いて細胞数を計数した。また、詳細な形態学的同定を行うため、2006年1月19日にガベス湾にて採取した *A. minutum* をカルコフロールホワイトで染色し、落射蛍光顕微鏡を用いて観察した。主成分分析は2005年と2006年に生物または非生物の変数を基準化し、*A. minutum* 密度と非生物要因との相関は Spearman の相関係数を用いて評価した。

水温と塩分の変動範囲はそれぞれ19.4℃～23.6℃、36.7～44.4であった。採取した *A. minutum* のサイズは24.51±0.36 μm x 19.22±0.79 μm であった。植物プランクトン群集は、渦鞭毛藻類、珪藻類、藍藻類、ユーグレナ藻類から構成されていたが、特に最初の2つのグループが優占していた。渦鞭毛藻では *Karenia selliformis* が81%と最も優占し、珪藻の *Navicula* sp. は35%、藍藻類とユーグレナ藻類はそれぞれわずかに9%と3%を占めた。2005年と2006年の春には全植物プランクトン密度は3.77 x 10<sup>6</sup> cells L<sup>-1</sup> であったが、*A. minutum* 密度は最大でそれぞれ5.95 x 10<sup>3</sup> cells L<sup>-1</sup> (全体の12%)、8.98 x 10<sup>3</sup> cells L<sup>-1</sup> (全体の24%)を記録した。

主成分分析の結果、*Alexandrium* 属の発生は、窒素の減少とリンの増加が起こる環境下で評価された。また主成分分析においてNO<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub><sup>+</sup>比とNO<sub>2</sub>の増加が富栄養化による進行を表すと考えるならば、最も富栄養化が進んでいる潟湖周辺の高塩分の地点では *Alexandrium* 属以外の植物プランクトンの密度が高く、富栄養化の度合いが小さく塩分の低い地点ではリン濃度が高く、*Alexandrium* 属の増殖に適した環境であることが示唆された。リン濃度の増加は、ガベス湾沿岸域での *A. minutum* の分布において窒素や温度などの要因よりも重要であると考えられた。また、形態学的分類同定の結果、第1頂板上の腹孔、第6前帯板の形態、ならびに後部縦溝板の有無によって分類できることが判明した。しかしながら、採取地点の違いによる *A. minutum* の形態に関する知見が乏しいため、分子的研究の推進が必要である。

横路 直哉

\*\*\*\*\*  
今回のゼミ（10月28日（月）、9:30～、N602）は、成果報告です。