

東京湾内湾における有害植物プランクトン「シャットネラ」の出現事例

飯村 晃 横山 智子 小林 廣茂

1. はじめに

ラフィド藻綱シャットネラ (*Chattonella*) 属は代表的な有害・有毒プランクトンとして知られているが、その分布は西日本沿岸域に限られるとされ、東京湾においては長らく存在が確認されていなかった。2008 年に出村ら¹⁾により東京湾において初めて *Chattonella marina* の栄養細胞が確認され、以後毎年確認されているとの報告がある。当センターでは 2008 年 12 月に *Chattonella marina* と思われる細胞を観測したが、それ以後 *Chattonella* 属の栄養細胞を東京湾の検水から直接顕微鏡下に見出すことはなかった。しかし 2012 年の赤潮・青潮調査、航走調査において、8 月～9 月に東京湾内湾の地点で再び *Chattonella* 属の栄養細胞を観測し、DNA 解析により当該細胞が *Chattonella marina* var. *ovata* であることを確認した。今回はその出現状況と出現に至るまでの 20 数年間について水温等の環境要因の変動を考慮しながらプランクトン出現状況についてとりまとめたのでその結果を報告する。

2. 方法

プランクトンの観測はバケツにより表層海水を採取したものを固定することなく倒立型顕微鏡により検鏡することにより行った。過去のプランクトン出現状況は公共用水域水質測定結果のうち東京湾 8 (内湾中央; St.8, 平均水深 17.5m) について、

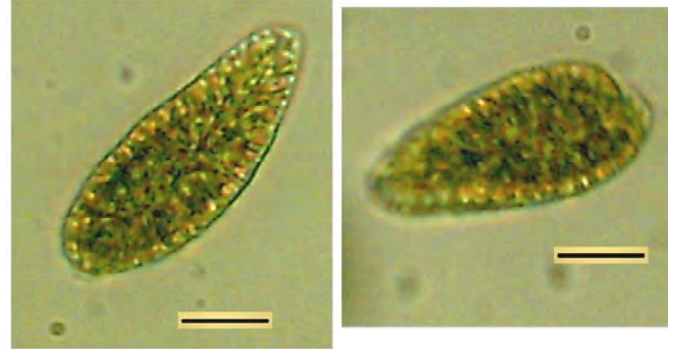


図1 *Chattonella marina* var. *ovata* の顕微鏡画像
(2012 年 8 月 30 日東京湾8; スケールは 20 μ m)

プランクトン計数結果から推移を調べた。

過去から現在に至る環境要因は 1984 年度以降の公共用水域水質測定結果から、水温、栄養塩濃度等について検討した。

Chattonella 属の種の同定は、QIAGEN 社製 DNA 抽出キットを用いて検水から DNA を抽出し、国立環境研究所においてリアルタイム PCR 法により行った。

3. 結果と考察

図1に 2012 年 8 月 30 日に東京湾 8 (内湾中央) に出現した *Chattonella marina* var. *ovata* の顕微鏡画像を示す。2 枚は同一の細胞の写真である。

9 月 18 日、25 日にも同地点で出現したので、そ

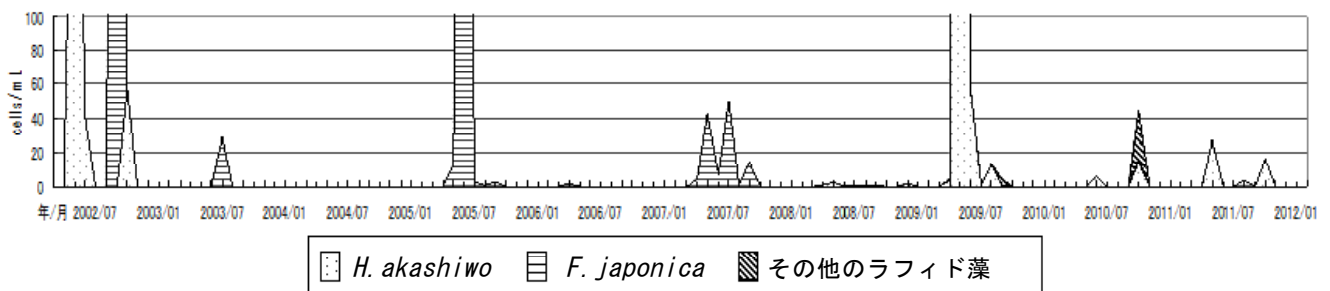


図2 東京湾8におけるラフィド藻綱プランクトン出現状況の推移

これらの検水から DNA を抽出したものをリアルタイム PCR 装置により調べ *Chattonella marina* var. *ovata* であることを確認した。

図2に東京湾 8 でのラフィド藻綱プランクトンの検出細胞数 (cells/mL) の推移²⁾を示した。2005 年頃まで出現するラフィド藻は *Heterosigma akashiwo* , *Fibrocapsa japonica* に限られていたが 2006 年に別の地点 (東京湾 3 : 京葉港沿岸) で不明ラフィド藻が検出され、その後 2009 年以降、*H. akashiwo* , *F. japonica* 以外のラフィド藻が毎年検出されていた。

図3に東京湾 8 のアンモニア性窒素、硝酸性窒素、りん酸性りん濃度²⁾の経年変化を無機態窒素/りん比と併せて示した。1994 年頃よりりん酸性りんが夏季に枯渇するようになり、2002 ~ 2007 年は特に長期間枯渇していた。アンモニア性窒素は 2003 年頃から年間を通じて枯渇ぎみとなった。

Chattonella 属プランクトンは栄養塩の枯渇に際してシストを形成することが知られており³⁾、近年のりん枯渇などが今回の出現と関連している可能性もある。また、冬季の海水温が長期間低下するとシストが発芽能を獲得するという特徴³⁾も知られているが、2012 年は 1 月から 3 月まで東京湾 8 の

下層水温が 11 °C を下回っており、これは 2006 年以来的のことであった²⁾。こうした水温の推移なども今回の出現と関連があるかみせれず、水質、水温の推移とともに *Chattonella* 属プランクトンの出現状況には今後も注視していく必要がある。

—謝辞—

リアルタイム PCR 法による種の同定・計数には国立環境研究所・河地正伸氏、現筑波大学・出村幹英氏のご助力をいただきました。ここに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 出村幹英, 河地正伸, 小林廣茂, 横山智子, 山田伸昭: リアルタイム PCR を用いた東京湾堆積物中の *Chattonella marina* 存在量推定, 第 36 回藻類学会要旨 (2013).
- 2) 千葉県: 公共用水域水質測定結果 (平成 12 年度~平成 21 年度).
- 3) 今井一郎: シャットネラ赤潮の生物学, 第 1 刷, 171p, 生物研究社 (2012).

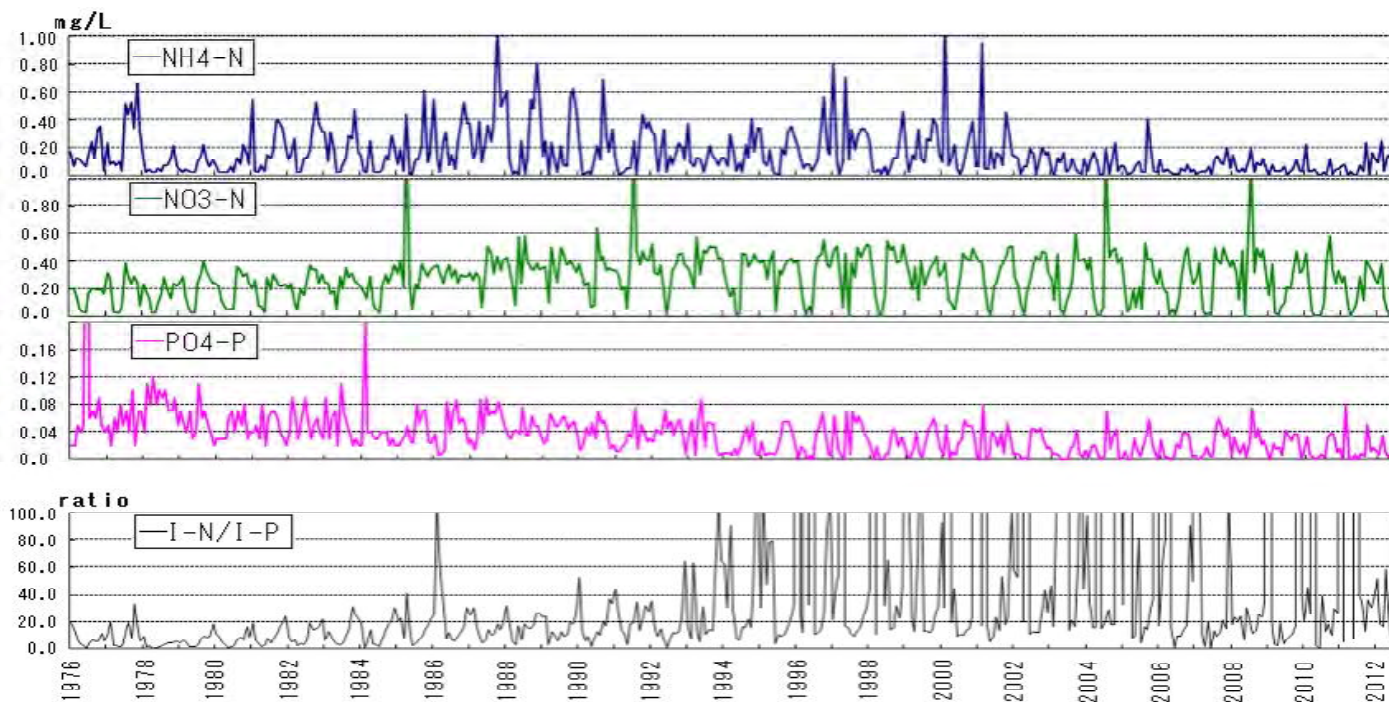


図3 東京湾8の栄養塩濃度の経年変化