

# 渦鞭毛藻類シスト群集は富栄養化指標として有効か？

○ 松岡 数充

(長崎大・環東シナ海海洋環境資源研究センター)

キーワード：渦鞭毛藻シスト，独立栄養性，従属栄養性，HAB，富栄養化

渦鞭毛藻にはこれまで約 2000 の現生種が知られており，また化石として中生代・三畳紀以降ほぼ同じ約 2000 種が記載されてきた．現生する多くの栄養細胞は単相世代であり，体細胞分裂によって増殖するが，一部の種は有性生殖を行う．配偶子接合により複相世代の運動性接合子になり，次いでそれは鞭毛が消失して運動能力を失い，貯蔵物質を内包し，ダイノスポリンで保護された休眠性接合子となる．この細胞はシストとも呼ばれる．シストは水中を沈降して底質表面に到達して沈積し，一定の休眠期間後に発芽して運動性減数母細胞になる．この細胞は減数分裂後に通常の栄養細胞に戻る．

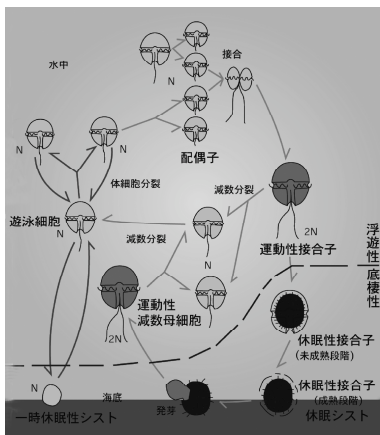


図 1 一般的な渦鞭毛藻の生活史 (Matsuoka & Fukuyo 2000 改変)

シスト表面は刺，畝，膜等の形態的に多様な装飾物で覆われることがあり，中には有殻渦鞭毛藻栄養細胞の特徴となる鎧板やその配列を反映する構造もある．化石渦鞭毛藻はほとんどが休眠性接合子であり，栄養細胞と形態が極めて異なっていることから，両者の対応関係を明らかにする目的で現生シストの発芽培養実験や分子系統解析研究が行われている．現生でのシスト形成種は約 100 を数えるが，現世堆積物には約 150 のシスト型が知られる．渦鞭毛藻の栄養摂取様式は独立栄養性，従属栄養性および混合栄養性があり，いずれのタイプにもシスト形成種が知られる．

渦鞭毛藻シストは有孔虫や珪藻などと同様に微古生物学での主要な研究対象生物であり，研究の初期には形態学的研究とともに生層序学や古地理学，古生態学的研究が

進展した．その一方で，渦鞭毛藻は主要な HAB (Harmful Algal Bloom) 原因種であることから，耐久性を備えたシストが次期増殖の種 (タネ) として注目されてきた．また，HAB 特に赤潮発生の増加は水中の富栄養化が環境要因として重要であるとの認識から，渦鞭毛藻シスト群集の動態解明が行われるようになった．

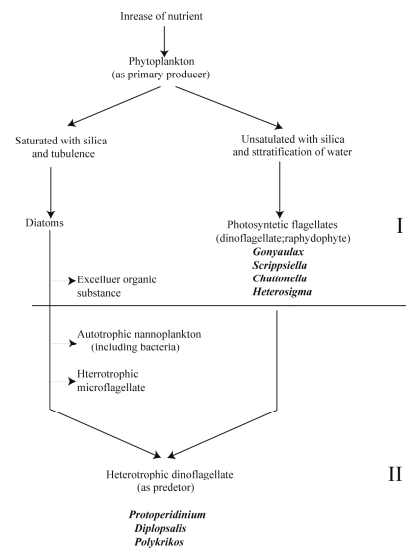


図 2 富栄養化の指標としての渦鞭毛藻シスト (Matsuoka 1999)

「渦鞭毛藻シストが富栄養化の指標になりうるか」については，多くの研究事例がある．例えば，1) シスト産出量が倍加し，さらに単一種が増加する (Oslofjord signal)，2) 従属栄養性種シストが増加する (Heterotroph signal) などである．これらを極めて大局的に説明するならば，1) 独立栄養性種 (シスト) の増加は栄養塩供給の増大 (図 2-I) を，2) 従属栄養性種 (シスト) の増加はそれの餌料となる植物プランクトンの増加 (図 2-II) を意味し，結局は栄養塩の増加を反映しているとする．

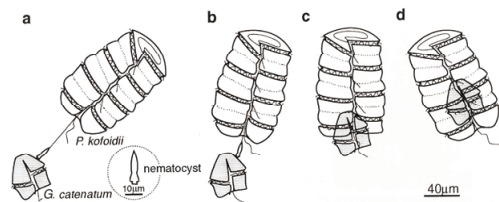


図 3 従属栄養性渦鞭毛藻 Polykrikos kofoidii が刺胞を用いて独立栄養性渦鞭毛藻 Gymnodinium catenatum を捕捉する過程 (Matsuoka et al., 2000)