

参考資料

シャットネラは藻類（ラフィド藻）の一種で、その生活史の一時期にシストを形成する。形成されたシストは海底泥中で休眠・越冬する。初夏、水温が上昇するとシストから栄養細胞が発芽する。この栄養細胞が分裂、増殖して赤潮を形成する。

赤潮発生の現場において、本年6月に有明海では4定点、八代海では21定点でシストの分布調査を行った。その結果、八代海北部で泥1gあたり最大45個のシストを確認した。さらに、赤潮発生後の8月20日に、八代海北部3定点で採取した泥を調べた結果、最大2193個/gと過去に例のない高い値に達しており、新たに形成されたシストが相当量海底泥中に補給された可能性が示唆された。

シストは数年間、休眠できますが、環境条件が整えば翌年の初夏には発芽します。赤潮被害を防ぐためには赤潮生物の生活史全体の理解が必須です。(図1)したがって、シストの形成や休眠・発芽の条件を明らかにすることは、赤潮発生機構の解明や予察を行う上で重要なテーマである。

シストの形成、休眠については、かなり研究が進んでいるが、発芽過程の詳細な観察例はほとんどなかった。

そこで、水産総合研究センターは、本年6月に調査船「しらふじ丸」による航海により、有明海から採取した海底泥中のシストの発芽実験を行った。まず、海底泥を前処理（ポリタングステンナトリウムを用いた遠心分離法）することにより、できるかぎり泥や砂粒子を取り除いた試料を作った。試料中のシストを顕微鏡下で細いガラス管を使って1個ずつ取り出し、水温22.5℃、自然の昼夜光周期で培養して発芽の状態を観察した。その結果、培養開始後6日目にシスト発芽の瞬間を観察・撮影することに成功した。シストの形態は基本的には直径約25ミクロンの球形であり、珪藻の殻などに付着する場合には半球型となる。シスト内部に褐色の顆粒数個と透明の油球状の構造をもつ。発芽は、シストの頂上部にある孔（発芽孔：径約7ミクロン）から細胞の一部が数個の小球状となって排出されることで始まった。なお、これらの小型球形細胞の一部は葉緑体を含む。その機能は明らかにできなかったが栄養細胞に成長することなく消滅するらしい。その後、発芽孔から細胞本体がゆっくりと抜け出た。脱出した栄養細胞は次第に形を細胞長約30ミクロンの紡錘形に変化させるとともに、鞭毛2本を出し遊泳を開始した。発芽が完了するまでに要する時間はわずか5分間であった。(図2)

今後は水温、塩分、光、溶存酸素量、栄養塩類等様々な環境条件が、シストの発芽に与える影響をより詳細に解析し、その成果を赤潮発生の予測や抑制技術の開発に活用したい。

これまで、主に海水中に漂う赤潮プランクトンの個体数を監視することによって赤潮の発生予測が行われてきた。今後は、赤潮の種となる泥中のシストを監視することにより、より早期に赤潮発生の時期や規模を予察することが可能となると考えている。

【用語説明】

・シャットネラ：

ラフィド藻の一種で、赤潮の原因となる極めて有害なプランクトン。日本では6種が知られる。細胞の大きさは30-130ミクロン。シャットネラは、活性酸素を産生して魚類の鰓に影響を及ぼし、窒息死させる。

・栄養細胞、シスト：

赤潮プランクトンの細胞は、栄養細胞とシストとに分けられる。栄養細胞は分裂・増殖できる形で、鞭毛を使って海水中を遊泳し、大量に増えすぎると赤潮となる。シストは高等植物の種子にあたる細胞（休眠期細胞）で、環境条件の悪化に強い耐性を持っている。シスト自身は増殖できないが、冬の間、海底泥中で休眠し、初夏になると発芽・増殖して栄養細胞の形にもどる。