

コクロディニウム (Cochlodinium)

コクロディニウム（学名：Cochlodinium polykrikoides）は顕微鏡を使わないと見ることができないとても小さなプランクトンで、海水中に生息しています。コクロディニウムは有害な赤潮を引き起こす植物プランクトンの一種で、時には養殖魚の大量死の原因となります。このパンフレットでは、Cochlodinium polykrikoidesをさして「コクロディニウム」と呼んでいます。

NOWPAP CEARAC



このパンフレットの形は1個体のコクロディニウムを、約5000倍に拡大したものです。

北西太平洋(日本海・黄海)における コクロディニウムの発生

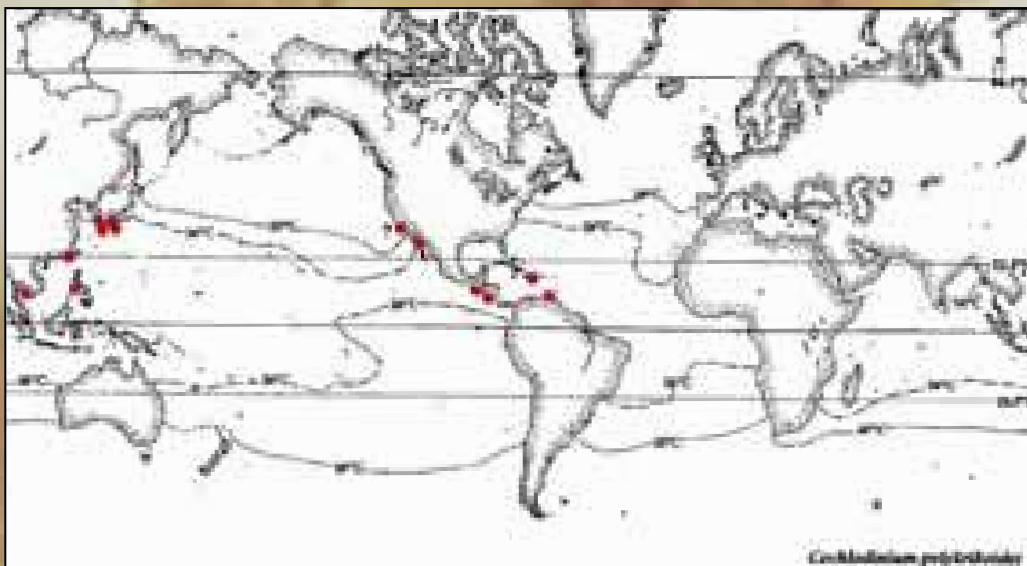
コクロディニウムによる赤潮は、日本海・黄海では九州や韓国の沿岸部で発生しており、漁業にも大きな被害を及ぼしています。



日本海・黄海でコクロディニウムの赤潮が発生した場所

世界のコクロディニウムの分布

コクロディニウムは日本や韓国だけではなく、東南アジアやアメリカなど北半球の広い範囲に分布しています。



コクロディニウム赤潮の全世界での発生状況
(図中の赤丸がコクロディニウムの発生場所)

コクロディニウムによる被害

コクロディニウムによる赤潮は、海洋生物資源に被害を及ぼしています。赤潮が発生すると、天然魚は安全な場所に避難して難を逃れることができますが、養殖いけすの中の魚は逃げることができずに死んでしまいます。日本では、1998年から2004年の7年間で、コクロディニウムの赤潮によって約8億円もの漁業被害が発生しました。韓国ではさらに被害が大きく、被害額は38億円にもものぼっています。



コクロディニウムによる養殖への被害



航空機から観測されたコクロディニウムの赤潮
(色の濃い部分)



コクロディニウムの赤潮が高濃度で発生したときの
海色

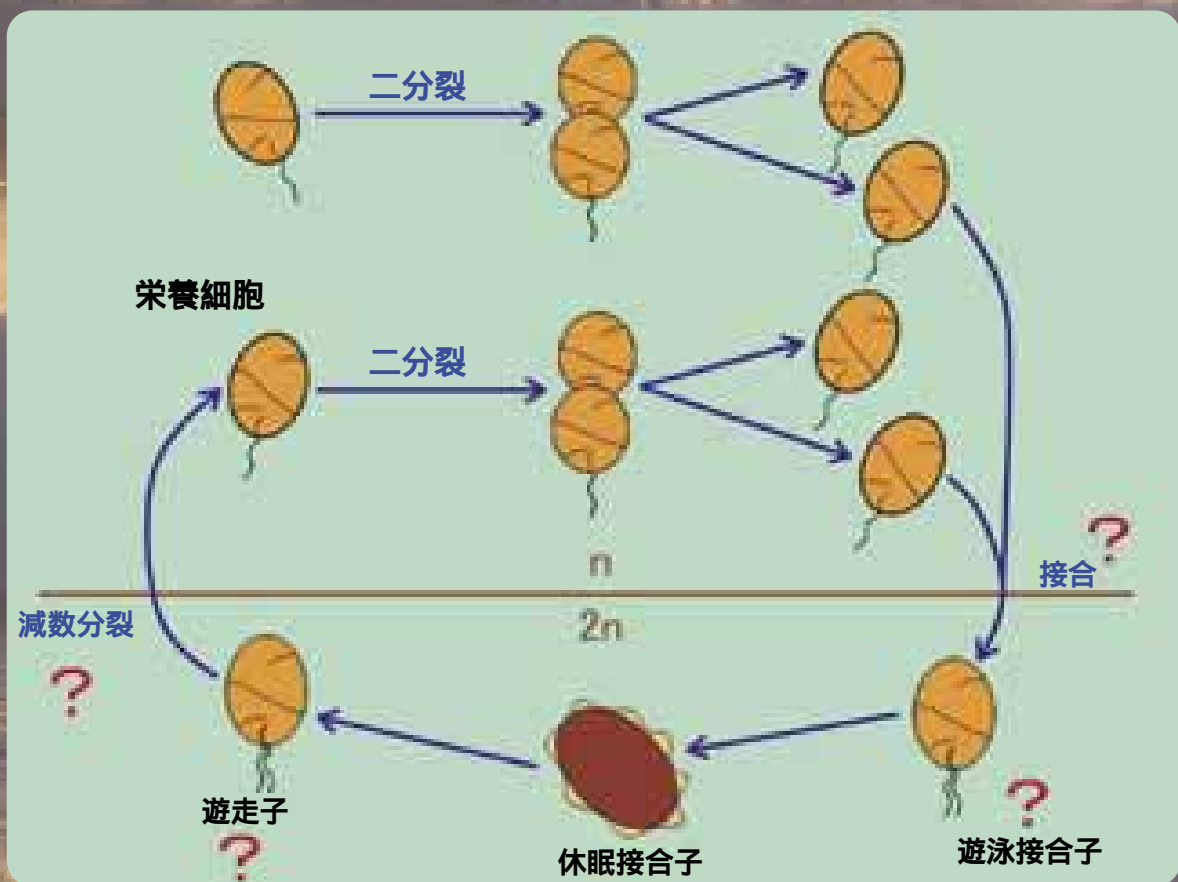
これらの写真は、韓国国立水産科学院(NFRDI)のご厚意により提供されました。

コクロディニウム：渦鞭毛藻類の仲間

コクロディニウムは渦鞭毛藻類に属する単細胞の海洋プランクトンです。渦鞭毛藻類とは、運動するための二本の鞭毛を持った単細胞藻類の仲間です。その約半分の種は光合成を行って生活しています。しかし、渦鞭毛藻類の残りの半分の種は、他の生物を捕まえたり、細菌や組織の分解物などの異物を吸収して生活する従属栄養性です。また、渦鞭毛藻類には、赤潮や貝毒を引き起こす種が数多く含まれます。

コクロディニウムの生活史

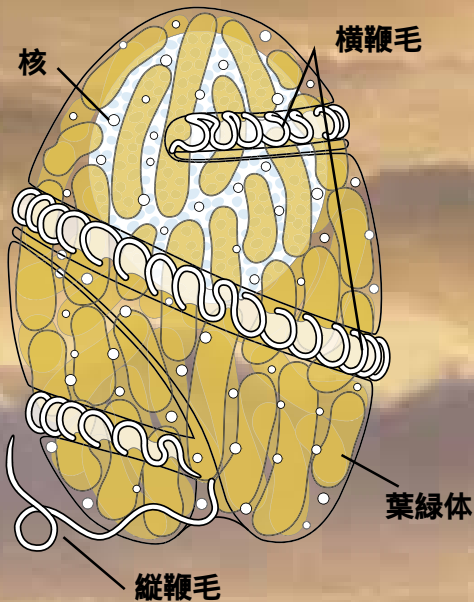
現在、コクロディニウムの生活史は完全には解明されていません。いくつかの部分が不明ですが、その生活史は以下の図のように考えられています。



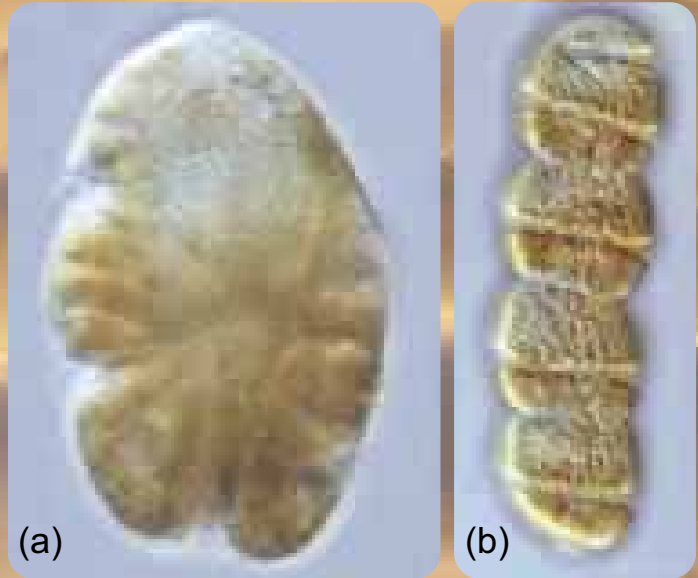
コクロディニウムの生活史の推定図

コクロディニウムの形状

コクロディニウムは長楕円形をしており、長さは約30～40 μm 、幅は20～30 μm です(1 μm = 1mmの千分の1)。また、単独で存在するものや鎖状に連なった形で存在するものがあり、鎖状のものは、細胞が分裂するときに切り離されずに連鎖細胞として形成されたものです。



コクロディニウムの細胞の構造図



コクロディニウムの光学顕微鏡写真
(a)単細胞 (b)連鎖細胞
(写真提供 松岡数充氏(長崎大学))



コクロディニウムの連鎖細胞の電子顕微鏡写真



Cochlostinium strangulatum

コクロディニウム属には約40種が知られていますが、そのほとんどは*Cochlostinium polykrikoides*に似ています。

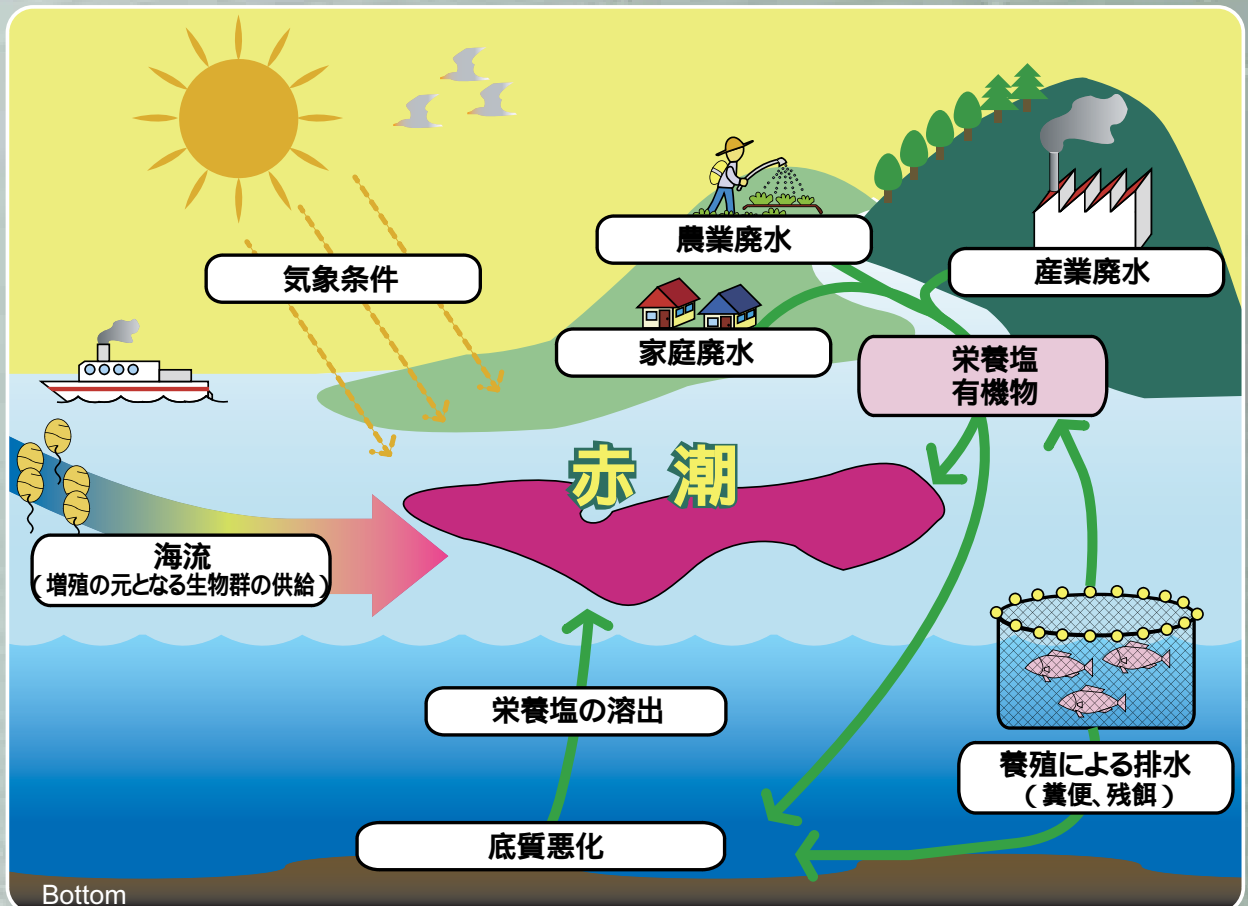
(写真提供 高山晴義氏(広島県立水産海洋技術センター))

コクロディニウム赤潮の発生機構

コクロディニウムが発生・増殖し、赤潮となる原因として、黒潮のような暖かい海流と栄養塩に富んだ沿岸水の影響が考えられており、多くの研究者たちが協力して、その機構と原因を明らかにしようとしています。

九州西方の海域には、赤潮の原因となるコクロディニウムが少量ながらおり、流れによって沿岸域に運ばれてきます。また、沿岸域の海底にはシストと呼ばれる休眠孢子が堆積しており、毎年春先に発芽して増殖を始めます。コクロディニウムのような植物プランクトンは普通、沿岸域で多く増殖します。なぜならば、沿岸域では、プランクトンが増殖するために必要な栄養分が大量に含まれる生活排水や工場廃水が、河川を通して流入するからです。さらに有機物を多く含んだ海底の堆積物からも栄養分の溶出が起こっています。そのため、海洋環境の悪化が、赤潮海域の拡大や発生期間の長期化の原因のひとつとなるのです。

このような栄養分が豊富な沿岸域で、水温や塩分、日照時間等の環境条件が増殖に適した状態になってしまうと、植物プランクトンは急速に分裂を始め、赤潮が起こります。



赤潮発生機構の模式図

コクロディニウムの生長に最適な条件

自然環境下

コクロディニウムの発生時期は、主に6月から10月です。7、8月には赤潮となることがあります。コクロディニウムが異常増殖するために最適の環境条件は、塩分が32～34、水温が25～28度といわれています。

実験室での培養条件

実験室では、コクロディニウムは水温が10～30度、塩分が16～36、光強度が30～230 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ で増殖できることが確認されています。増殖のための最適な環境条件は水温21～26度、塩分30～36、光強度が90 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ です

コクロディニウム赤潮に対する対策

水産養殖の分野では赤潮の被害を防ぐために、いくつかの対策が行われてきました。例として、養殖魚への給餌の一時停止、養殖いけすの沈降・避難や粘土散布等があげられます。

特に粘土散布は韓国では非常に一般的です。水に混ぜて赤潮海域に散布された粘土は、赤潮細胞を破壊し、凝集作用によって破壊された赤潮細胞とともに海底に沈みます。これにより、プランクトンの細胞数が減少して赤潮が沈静化し、魚は赤潮生物が産生する有害物質から守られるのです。



韓国における粘土散布の写真（写真提供 NFRDI）

北西太平洋地域海計画(NOWPAP)とは

北西太平洋地域海計画(The Northwest Pacific Action Plan、NOWPAP)は国際連合環境計画(UNEP)の提唱する地域海計画のひとつとして1994年9月に承認されました。NOWPAPの最終目的は"地域内住民が長期にわたって恩恵を享受し、将来の世代のために人類の健康、生態系、地域の存続性を守れるよう沿岸・海洋環境を有効に利用・開発・管理すること"です。日本・中国・韓国・ロシアが現在NOWPAPに参加しています。より詳細な情報はNOWPAPのホームページでご覧になれます(<http://www.nowpap.org/>)。

NOWPAP CEARACとは

特殊モニタリング・沿岸環境評価地域活動センター(CEARAC)はNOWPAPに基づく活動を企画調整することを目的として設置された4箇所ある地域活動センター(RAC)のうちのひとつです。CEARACは1999年に設立され、1998年に環境省の認可を得て富山に設立された財団法人環日本海環境協力センター(NPEC)に置かれています。CEARACの主な活動は、ワーキンググループ3(WG3)では有害藻類異常増殖(HAB)を指標とした沿岸環境評価を、ワーキンググループ4(WG4)ではリモートセンシング技術を用いた新たなモニタリングツールの開発を行っています。

WG3は多くの人々にコクロディニウムについての情報を提供するため、コクロディニウム・コレスポンディング・グループ(CCG)を組織しました。CCGの主な活動は、コクロディニウムホームページの作成と、このパンフレットの作成です。NOWPAP地域のコクロディニウムについてより詳しく知りたい場合は、コクロディニウムホームページ(<http://www.cearac-project.org/wg3/cochlo-entrance/>)をご覧ください。

パンフレット作成にあたり、長崎大学 松岡数充教授、広島県立水産海洋技術センター(当時)高山晴義氏には多大なご協力をいただきました。この場をお借りしまして感謝申し上げます。

NOWPAP CEARAC:
〒930-0856 富山県富山市牛島新町5-5
URL: <http://cearac.nowpap.org/>
TEL: 076-445-1571
FAX: 076-445-1581

