

旋沟藻简介

(Cochlodinium)

多环旋沟藻 (*Cochlodinium polykrikoides*) 是一种极小的浮游植物，需要借助于显微镜才能看到。但它却能够导致危害严重的赤潮，由它引发的赤潮有时会造成鱼类的大量死亡。

在这个小册子里，为了方便叙述，我们将多环旋沟藻 (*Cochlodinium polykrikoides*) 简称为旋沟藻 (*Cochlodinium*)。

西北太平洋行动计划 特殊灾害监测与海岸带环境评价区域行动中心

NOWPAP CEARAC



封面图片是一个旋沟藻细胞的轮廓图，
约是它真实大小的5000倍。

旋沟藻在西北太平洋地区的分布状况

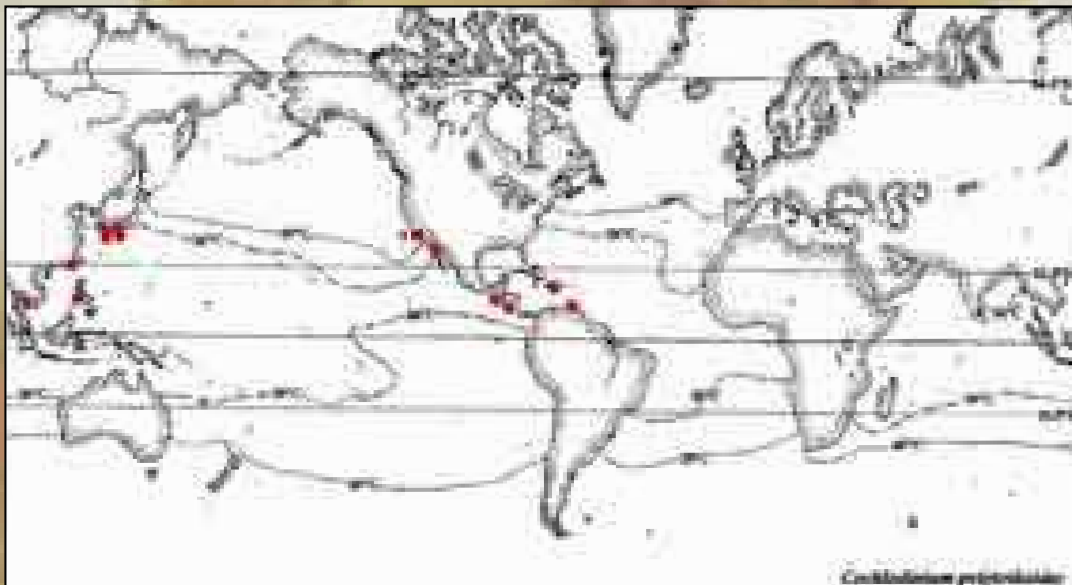
西北太平洋地区的日本和韩国沿岸都曾发生过旋沟藻赤潮，给这些国家的渔业造成了严重的危害。



西北太平洋地区旋沟藻赤潮的影响区域（红点）

旋沟藻的全球分布状况

除西北太平洋地区之外，北半球的其它温带和热带水域也曾发现过旋沟藻。



旋沟藻赤潮的全球分布状况（红点代表发生旋沟藻赤潮的区域）

旋沟藻赤潮的危害

旋沟藻形成的赤潮有时会危及海洋生物资源。当赤潮发生时，生活在开放水域中的鱼类可以游到不受赤潮影响的安全区域，但网箱养殖的鱼类无法逃脱，非常容易受到伤害。1998年到2004年间，在西北太平洋地区，旋沟藻赤潮导致日本沿海渔业损失约720万美元，韩国沿海渔业损失约3810万美元。



旋沟藻赤潮对水产业的危害



航拍的旋沟藻赤潮（深色区域）



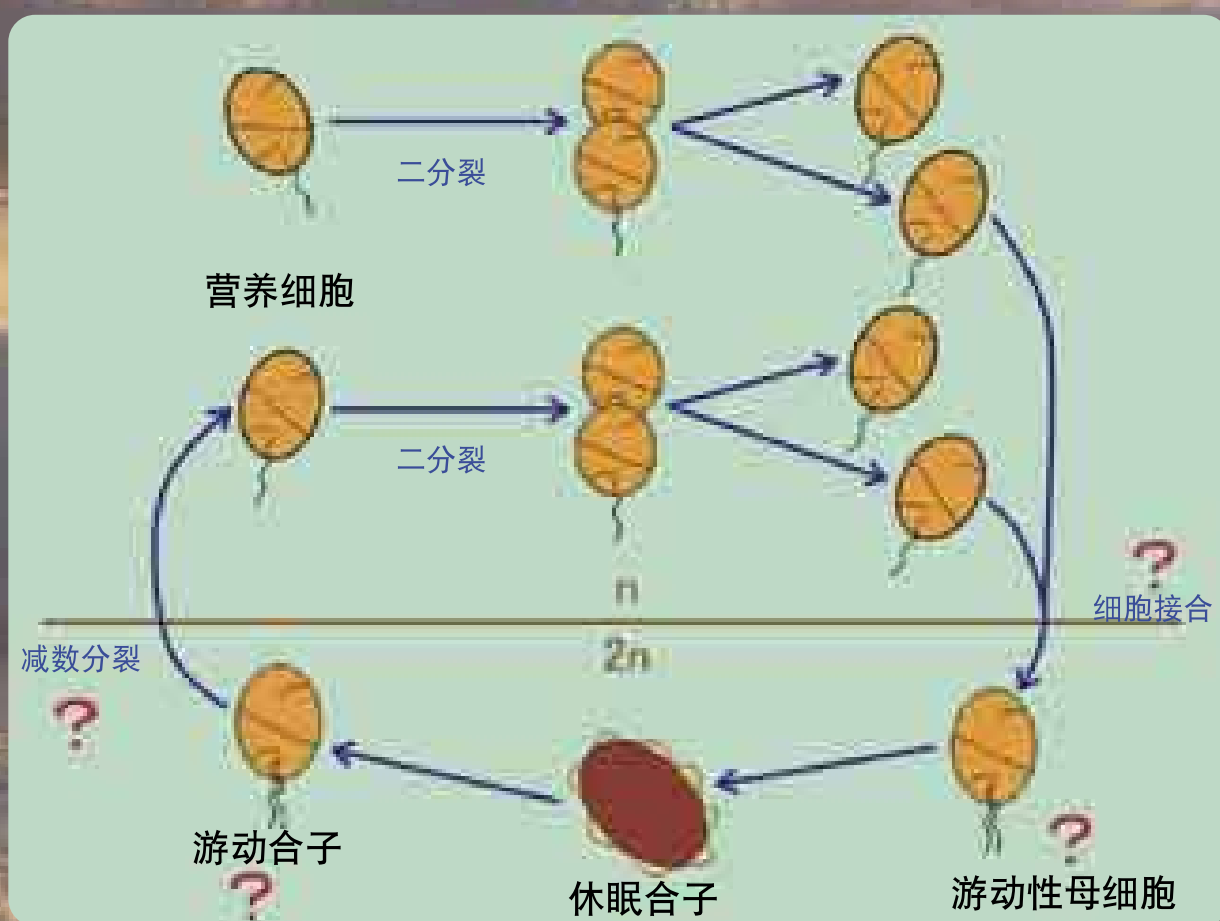
高密度旋沟藻赤潮的颜色

有害甲藻：旋沟藻

旋沟藻是一种单细胞海洋浮游生物，属于甲藻。甲藻是单细胞藻类，具有两条形状不同的鞭毛。大约半数甲藻藻种可以进行光合作用，其它藻种则依靠吞噬作用获取营养。甲藻中的许多藻种可以形成赤潮、产生毒素并导致食用贝类中毒事件。

旋沟藻的生活史

实际上，旋沟藻的生活史并未完全明了，据推断旋沟藻具有下图所示的生活史。

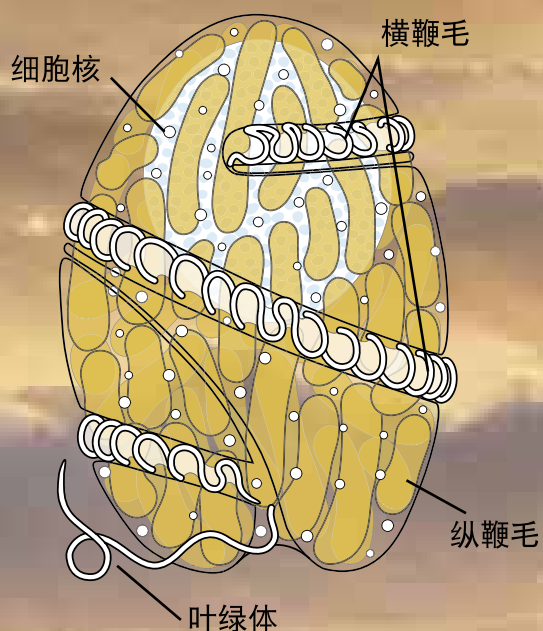


推断的Cochlodinium生活史

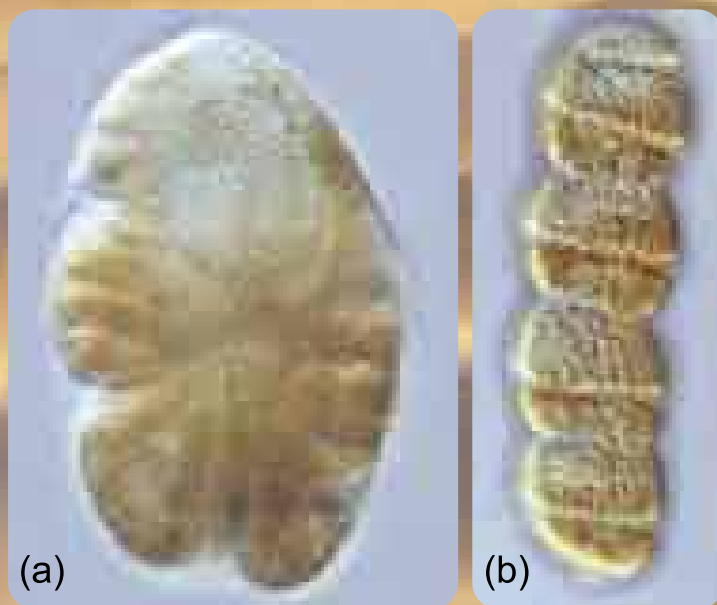
(“?”表示该部分生活史尚不明确或不完全明确)

旋沟藻的形状

单个旋沟藻细胞呈椭圆形，长30-40微米，宽20-30微米。
实际观测中发现旋沟藻以单细胞或链状群体两种形式存在。藻细胞分裂后没有分开，就形成了链状群体。



旋沟藻细胞的结构



光学显微镜下的旋沟藻照片

(a) 单细胞 (b) 链状群体

(承日本长崎大学Matsuoka博士提供)



电子显微镜下的旋沟藻照片

(承广岛海洋渔业技术研究中心Takayama博士提供)



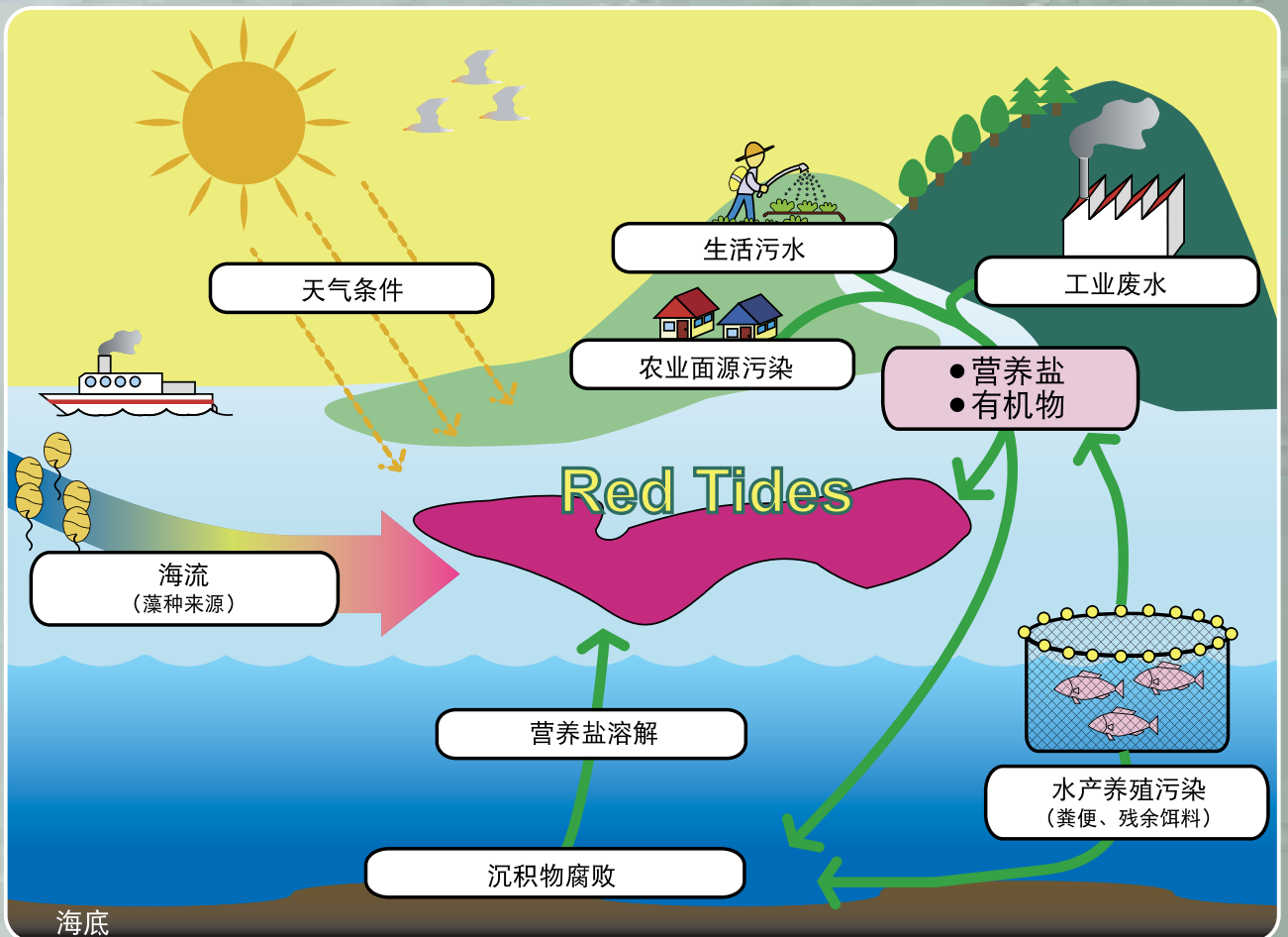
多环旋沟藻是旋沟藻属中的一个藻种。

旋沟藻属中约有40个藻种，大部分藻种与多环旋沟藻都比较相像。

旋沟藻赤潮的发生机制

黑潮暖流与海岸带富营养化在旋沟藻赤潮形成和发展中的作用非常值得关注，因此，参与西北太平洋行动计划的科学家们针对旋沟藻赤潮的起始、发展并最终形成高密度赤潮的机制和触发因子进行了深入的合作研究。

科学家认为，海洋中的暖流带来了旋沟藻藻种。同时，海洋环境的恶化也会使赤潮发生范围扩大，持续时间延长，类似现象在其它赤潮藻种的研究中也发现过。在沿海和内海海湾，河流携带着生活污水和工业废水流入海洋，其中包含有大量的营养盐；同时，海底沉积物也可以提供大量有机物，因此浮游植物往往在这些地方大量繁殖。一旦环境条件（如水温、盐度和日照时间）合适，浮游植物就会快速增长，并最终形成赤潮。



赤潮发生机理示意图

适宜旋沟藻的环境条件

★自然环境中：

旋沟藻主要在6-10月份出现，在7、8月份特别容易形成赤潮。赤潮形成的最适条件为盐度32-34，温度25-28℃。

★实验室培养条件：

在实验室内，旋沟藻在温度10-30℃之间、盐度16-36之间，光强30-230 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 之间都能够生长，但它生长的最适条件是温度21-26℃、盐度30-36，光强大于90 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ 。

旋沟藻赤潮的防治对策

为保护水产养殖业免收赤潮危害，可以采取暂停投放饵料、将网箱沉入深水、撤走网箱和喷洒粘土等措施。

在韩国，喷洒黄土这一措施应用得非常广泛。在赤潮发生区域喷洒粘土泥浆，可以破坏赤潮藻类细胞，并且能够通过絮凝作用去除藻细胞。絮凝物和破碎的藻细胞一起沉入海底，使得浮游细胞数量减少，赤潮消退，从而使鱼类免受藻细胞释放的有毒物质的危害。



图片：韩国的粘土喷洒（承韩国渔业振兴院提供）

西北太平洋行动计划

1994年，联合国环境署（UNEP）批准实施区域性海洋计划，西北太平洋行动计划（NOWPAP）是其中的一个部分。NOWPAP的总体目标是“合理开发、利用和管理海洋与海岸带环境，确保当地居民的长期利益，维护区域的可持续发展”。中国、日本、韩国和俄罗斯参加了这一计划。更多信息请访问NOWPAP网站（<http://www.nowpap.org/>）。

西北太平洋行动计划 特殊灾害监测与海岸带环境评价区域行动中心

特殊灾害监测与海岸带环境评价区域行动中心（CEARAC）是NOWPAP所属的四个区域行动中心（RACs）之一，各中心分别协调NOWPAP中相关的活动。CEARAC建立于1999年，依托西北太平洋区域环境协作中心（NPEC），该中心1998年成立于日本富山，由日本环境部主管。CEARAC负责协调的主要工作包括第三工作组（WG3）的有害藻类（HAB）监测与评估和第四工作组（WG4）的遥感监测新方法等。

WG3工作组建立了旋沟藻通讯小组（CCG），为公众提供有关旋沟藻的一系列信息。目前，CCG的一项主要工作是负责建立旋沟藻的主页；另外一项工作就是编写这本小册子。如果您想了解西北太平洋区域旋沟藻的更多信息，请访问旋沟藻主页（<http://www.cearac-project.org/wg3/cochlo-entrance/>）。

CEARAC和WG3工作组非常感谢长崎大学的Kazumi Matsuoka博士和广岛海洋渔业技术研究中心的Haruyoshi Takayama博士对这本宣传册所付出的努力。

NOWPAP CEARAC:
5-5 Ushijimashin-machi, Toyama City,
930-0856 JAPAN
网站: <http://cearac.nowpap.org/>
电话: +81-76-445-1571
传真: +81-76-445-1581

