

赤潮的成因

新北市私立竹林高級中學

作者: 高一忠班 7 號 張育瑄

高一忠班 30 號 黃微婷

指導老師: 吳慧玲

壹、成因

赤潮，又名紅潮，在國際上亦稱為有害藻華或紅色幽靈，是一種水華現象。它是海洋災害的一種，是由海洋中大量的浮游植物、原生動物或細菌，在一定的自然環境條件下突發性繁殖且高度密集，導致海水顏色異常。發生赤潮時，通常根據引發赤潮的生物的數量、種類使得海水呈現紅、黃、綠和褐色等。赤潮又分為有毒和無毒兩種，有毒藻類分泌的毒素又可分為麻痹性貝毒、神經性貝毒和下痢性貝毒。有的毒素可以直接毒殺魚蝦貝蟹等海洋生物，再通過食物鏈的作用導致人體中毒。無毒藻類雖不產生毒素，但能消耗水體中的氧氣，使海洋生物缺氧死亡。在正常情況下，海洋中的營養鹽（氮、磷）含量較低，往往成為浮游植物生長的限制因素。但當大量污水、工業廢水（主要是食物、印染、造紙等有機廢水）和農業含化肥廢水排入海域，赤潮生物便吸收氮、磷、碳等營養元素，大量繁殖和聚集。形成赤潮的自然因素包含海區的自然地理、地形特徵和水文、氣象、海流等海況。出現無氧缺氧水體、強颱風、大暴雨之後，鹽度下降，氣溫、水溫、氣壓升高，均可成為赤潮形成的條件。淡水中的江河湖泊也會出現水色變紅的現象，通常稱它為「水花」或「水華」。實際上這種現象造成的危害是很大的，尤其是海洋里的赤潮，比江河裡的危害更大。關於赤潮發生的動機至今尚無定論，但是發生的首要條件是赤潮生物增殖到一定的密度，否則儘管其他因子都適宜，也不會發生赤潮。

貳、危害

赤潮發生時，海水黏稠性會增加，帶有異味。顏色取決於生物的種類。據報導，全世界赤潮生物的種類約有 50~150 種。赤潮一般發生在沿岸、海灣，而海產養殖場往往就位於這些地方，造成大量生物死亡。對人類身體健康有極大危害，更甚中毒或死亡。以下為赤潮主要的危害(至今尚無定論)：

- (1)破壞其他海洋生物的餌料成分，影響其他生物的生存
- (2)大量繁殖的赤潮生物死亡後會消耗海水中的氧含量並產生硫化氫，危害其他生物
- (3)異常大量繁殖的赤潮生物及其黏稠物堵住其他生物的呼吸器官，造成窒息死亡
- (4)赤潮生物死亡後會引起大量細菌的繁殖，細菌所含的毒素可造成危害
- (5) 有的赤潮種類，如殺魚費氏藻（學名：Pfiesteria piscicida），不但會釋放毒素毒害魚類，而且會直接接觸魚體噬食魚肉
- (6)此類海產若食用會導致人類中毒或致死
- (7) 這些赤潮破壞海洋生態結構，導致海洋食物鏈的局部中斷

參、調查及統計

- 美國佛羅里達州數百條沿海鯊魚近日為了逃離有毒赤潮，紛紛湧進一條 運河避難。多位居民捕捉到不尋常的畫面：窄頭雙髻鯊、黑邊鰭真鯊、鉸口鯊、檸檬鯊這些海裡生物竟在他們家附近水域現蹤。佛羅里達州近幾年爆發由腰鞭毛藻引起的「赤潮危機」，海洋生物學家指出今年災情格外慘重。佛羅里達州魚類和野生動物委員會（FFWC） 報告顯示，上週 9 個郡發生魚類死亡事件、5 個郡出現赤潮造成居民呼吸窘迫的案件。



- 根據《KNOWING》報導，每年 4 月至 9 月馬祖出現渦鞭毛藻在夜間發出螢光，因將海水染成藍色，被當地人稱為藍眼淚。該現象其實是甲藻的生物發光現象，甲藻因感受到環境變化發出螢光。研究指出，當甲藻繁殖過多形成赤潮時，藻類易附著在魚鰓上，造成魚類窒息死亡，而甲藻死亡後，會分解產生屍鹼和硫化氫，並滲出高濃度的氨、磷，這讓海水容易變質，對生態造成危害。海大教授蔣國平說，初步證實夜光蟲會大量出現，是植物性浮游生物所誘發，為一自然界微生物食物網循環所致的物種交替現象，非海域污染生物，更不應該視為有害的赤潮生物。

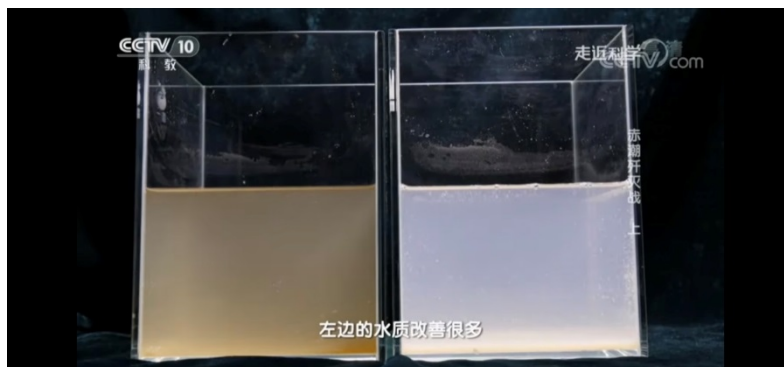


- 2021 年日本北海道自 9 月起在太平洋沿岸爆發史上最大規模赤潮危機，包括海膽、鮭魚等海洋生物大量死亡，且海產價格飆漲，成長幅度近 5 成，根據研究，赤潮一般發生在溫度溫暖的海域。但這次卻罕見地發生於海溫偏低的北海道，研究學者發現北海道海中有「凱倫藻」的浮游植物，而此藻類又常出現在低溫海域，這便是北海道赤潮發生的原因。

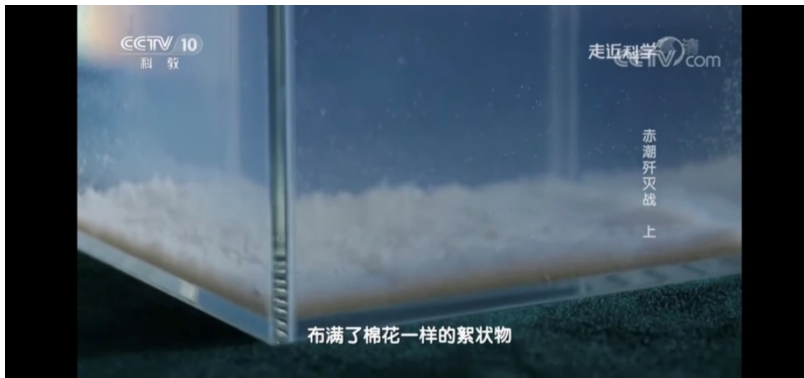


肆、當前解決方法

關於赤潮的治理方法已有許多種，如工程物理方法、化學方法及生物學的方法，而物理法—國際上公認的一種方法是撒播黏土法。中國科學院研究所的研究員俞志明帶領著他的團隊按著黏土能夠有效去除污漬這個思路不斷地反覆實驗，便發現黏土低效能的根源所在，由於黏土顆粒進入海中表面是帶負電，而赤潮生物也是帶負電，當兩者皆是負電，便無法有效吸附沉澱至海底，團隊因此大膽假設將黏土表面改良一下，表面由負電變為正電，試驗也相當成功，從 2005 年十多年間用這黏土改良術先後治理了中國南京、秦皇及青島不同區域，而那些治理過的海產仍可繼續食用



上圖:右為加入改性黏土；左為一般黏土；明顯看出效果



效果極其明顯，赤潮髒污全都被吸附住亦沉澱至底部

陸、探究心得

張育瑄:

經過這次的研究，讓我對赤潮的認知更加的熟悉，其實在這之前，我是不知道有赤潮這種生態跡象的，第一次看到還以為是很漂亮的自然景觀，結果深入了解後才知道，原來赤潮是一種多麼可怕的生態危機，多少個養殖業損失慘重，還好目前有解決方法可以緩解損失。雖然目前對於發生赤潮的原因尚無定論，但我個人認為，最大、最主要的原因就是人為造成的，因為赤潮主要發生在氣溫較高的地區，而現在全球暖化日漸嚴重，幾乎所有地區的氣溫都較以往的高，這樣一來，赤潮能發生的地域、面積以及範圍也就更大了，所以想解決赤潮危機，不能只靠改性黏土，也要靠我們自己改善全球暖化，進而降低赤潮的發生。

黃微婷:

藉由這一次的科學探究競賽，上網搜尋了大量有關於「赤潮」的深入了解，若是沒有此機會我也沒有機會接觸到這領域的知識，經過探究從原本對赤潮一無所知，甚至當初認為對我們來說毫無影響，到後來才發現事實完全顛倒，實則間接影響我們生活飲食方面和經濟效益，對於赤潮的危機也不能置之不理，它影響廣泛，大眾或許覺得單純物價上漲，但若嚴重些，有可能會造成通貨膨脹，全世界便會接連遭受波及，我亦覺得人們有必要認知它的危害性，這和工廠排放汗水或家庭廢水，皆是緊密相連的，我認為想要減緩赤潮帶來的危害，要從最基本的生活瑣事開始，來慢慢改善赤潮帶來的海域問題。

柒、參考資料

<https://kknews.cc/zh-tw/science/3xry8aa.html>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B5%A4%E6%BD%AE>

<https://read01.com/zh-tw/L20jggj.html#.YIFTQShBy01>

<https://www.itsfun.com.tw/%E8%B5%A4%E6%BD%AE/wiki-8015903-5723392>

<https://udn.com/news/story/6812/5648909>

<https://tw.news.yahoo.com/%E8%B5%A4%E6%BD%AE-%E4%BF%84%E7%83%8F%E6%88%B0%E7%88%AD-%E6%A5%AD%E8%80%85-%E8%B2%B7%E4%B8%8D%E5%88%B0%E6%B5%B7%E8%86%BD-144022081.html>

<https://www.google.com/amp/s/news.tvbs.com.tw/amp/focus/1614146>

<https://zhidao.baidu.com/question/63796001.html>

[《走近科学》 赤潮歼灭战（上）：赤潮也很怕“吃土” 20190626 | CCTV 走近科学官方频道](#)

[走近科学官方频道](#)

