

篇名

隱藏的危機——貝類大量死亡

作者

嚴馥好。私立曉明女中。二年乙班

壹●前言

牡蠣在台灣俗稱為蚵仔，在動物性的食物中，它所含的營養價值是最高的一種。常常到夜市吃的宵夜就是蚵子煎，牡蠣和我息息相關，所以有關這方面的新聞會多加留意。查詢資料得知，民國 41 年高雄港曾經發生過綠牡蠣事件，因為工廠設在沿岸地區，排放的廢水直接流入港內，又海水無法流通，使廢水一直在港內堆積，綠色的銅離子濃度越來越高，牡蠣生長在這種環境下，原本白色的牡蠣身體裡面吸收大量的銅離子，就變成綠色的，人吃了會中毒(註一)。而之前又發現貝類大量死亡的消息，使身為消費者的我深深感到憂慮，剛好藉由這次機會探索其發生大量死亡的主要原因。

貳●正文

一、大量死亡的特徵

在民國五十七、八年間，漁民們開始注意到每年四、五月間，養殖的牡蠣、文蛤會有大量死亡的現象發生。損失率少者在 30~40%，高者達 60~70%；死亡的地區，涵蓋彰化、雲林、嘉義一帶。民國六十二年台灣大學曾有研究人員到雲林縣口湖鄉漁村服務一週，綜合各項的報告，貝類大量死亡的現象，有下列幾項特徵：

01.從民國五十八年以後，年年皆有死亡事件，但是每年的損失並不相同，有時損失率大，有時較少。

02.發生死亡的現象，幾乎都在四月、五月間，雖然其他月份也偶爾死亡。

03.貝類的死亡，大約發生在下大雨後二、三日，持續死亡一、二星期，在此期間，如果貝類幸運沒有死，則能殘存。

04.死亡的地區，以東石、口湖一帶死亡較多，布袋、鹿港等地死亡較少，同一地區似乎以靠近溪流和沙溝出口的蚵架損失較重。

05.牡蠣將死時，漁民看不出有任何徵象，死掉張開殼後才知道已死。文蛤則不再隱藏於沙中，跑到沙灘上，雙殼攤開而死。(註二)

二.提出假設

關於淺海養殖貝類「定期」發生大量暴斃的原因，有許許多多不同的猜測，其中較有可能的假設：

- 01.水質污染
- 02.疾病
- 03.紅潮來襲
- 04.養殖密度過高
- 05.環境因子激變
- 06.藥污染

三、深入調查

01.概要

經過許多現場之調查及實驗室之實驗，證明台灣淺海養殖貝類大量斃死之主要原因，是由於河川之水質污染所致。

02. 提出解釋

事實上，河川上游有許多工廠存在，包括有紙廠、糖廠、化工廠等，其中以紙廠的數目最多。造紙廠製造一噸未漂白的紙漿，需要用水二百公噸，一噸漂白紙漿需水三五〇公噸。根據成功大學調查，工廠廢水幾乎沒有經過任何處理，直接排入河川，所以河口受工業廢水污染的可能性很大。

有許多人認為，工廠並非只有在四、五月運轉，而是整年排水，所以工業廢水，可能對牡蠣、文蛤有影響，但非絕對因素。這是一種迷思，其實這和台灣的氣候及河川的性質有相當大的關聯，深入了解後才能除去這種誤解。

A. 台灣河川的性質

台灣各條河流都以中央山脈為分水嶺，東西分流。河流的坡度很陡，流程短而急。而且水量在不同季節的分配不平均，逐年變異也很大。例如西南部嘉南平原地區，雨水集中夏季，冬季常常乾旱。在雨季中，河流上游雨量特別多，雨水較為集中，再加上流路短促，中途又沒有湖泊加以蓄積，所以在五月到十月左右水量頗大。到了乾水季的十一月到明年四月，則雨量稀少，多數河流馬上乾涸，會看到涓涓細流或完全乾涸的河床。

B.推論工業廢水與河川的關係

工業廢水是否污染河川與河流本身之流量，流速有極為重要的關係。如果河川水量足夠，則排入河川之廢水可以被沖淡、稀釋，因此對水中生物之影響較小。在雲、嘉、南地區，每年的五月至十月，因為雨量充足，河水盈滿，所以如果有工業廢水流入河川，應該易被沖淡。到了十月以後的乾旱季節，則因為河床乾涸，工業廢水即使排出，也得不到稀釋，又河水流量更小，不容易流至河口出海，沉積於河床上。因此在乾旱季節，河川本身可能會受到重大的污染，但是污染物不大會流入河口，而是逐漸地沉積在河床上。到了四、五月，大雨來臨時，把以前數月至半年沉積於河床的污染物一次沖下河床流入河口，對棲息在河口的生物造成重大的災害。

上面的推論，對於以下的問題提供了良好的解釋：

- a.定期在每年四、五月死亡
- b.大雨後二、三日才死
- c.每年損失率不同

03.研究報告內容

爲了知道上述推論是否正確，又詳細的調查了貝類養殖場附近的河川及河口的水質化學性質。以朴子溪爲主，其他河川爲輔，由 1974 年 3 月至 1975 年 4 月共做了八次水質化學調查。

A.雨量調查

由中央氣象局之資料，可以知道如同往年，嘉義地區在 1973 年 10 月底左右，進入乾季，直到 1974 年 4 月，雨量很少。1974 年 4 月 28 日下過大雨後，馬上進入雨季，一直到 1974 年 10 月左右，如此循環下去。

B. 水質調查

a.在乾季的十一月到次年四、五月，河床乾涸，水流幾乎停止。工廠排出的廢水得不到河水之稀釋，因此不容易流至河口，而大量沉積於河床。朴子溪上游沒有受工廠廢水污染。但是到中上游的月眉潭村附近時，河川水色黑濁，並有惡臭。到了中游，蒜頭糖廠附近，因為河川水量稀少，但是糖廠仍然需要河水冷卻機器，就以砂包圍堵河川，如此，由上游流下的工廠廢水更不容易流到下游，中下游之朴子鎮附近，只有涓涓細水流往河口。分析水質之結果，證明工廠附近之河水極爲污濁；但河口附近之水域則因流來之廢水量少，污染程度不重。

b.在雨季之六月到十月，河水盈滿，流速很快，工業廢水得到河水稀釋，所以河水呈泥沙色，水質污濁程度較為輕微。

c.在乾季與雨季交接的四、五月，初次大雨將乾季中長期累積於河床的污染物，一次沖到河口，使河口附近的水質受到嚴重的污染。

C. 總結

朴子溪的河水原本非常清澈，溶解的氧氣很充足，酸鹼度也大致適中。但是從工廠排出的廢水帶著紅黑色，流入河川時，馬上將河水變成黑咖啡色。帶著黑咖啡色的河水到河口處，因為受海水稀釋，成為紅色。即使在貝類養殖場，如果遇到乾潮，仍然可以看得非常清楚。(註三)

四、結論

我們可以明白，沒有經過處理的工業廢水，是台灣西南淺海養殖牡蠣、文蛤大量死亡的主因。工廠是不是應試將其廢水經過處理才排出廠外，使河水做正常合理的用途；如給水、灌溉、娛樂；並使河口養殖的牡蠣，文蛤能夠生存下去呢？

環境需要我們共同維護，雖然工業化社會已形成，但工廠設立和營運的時後，必須把破壞環境的程度降到最小，如果牡蠣貝類身上殘存工業廢水含的污染物，販售到市面，最後我們也會受到波及，有可能污染物會一直累積在體內無法排出體外，更嚴重還會造成生命的威脅。

為了解決這種水質污染的問題，我們應該更加強台灣的環境科學研究，在這方面有待專業人士進行深入探討。目前尋找低廉的正確廢水處理方法是最好的有效之道，並輔導工廠切實遵照「水污染防治法」的規定，嚴格的執行這些法規，才能有效保護河川、保護環境、保護我們自己的健康。

肆●引註資料

註一、〈綠牡蠣中毒事件〉

http://www.geos.ntnu.edu.tw/home/1_department/g/oceangrophy/Sea91/4/li/green.htm

註二、科學月刊六卷七期。鄭森雄。p.30~37

註三、《科學月刊》<http://163.14.136.54/science/>