

彰化縣境內牡蠣重金屬含量分析研究

游壽崇、? ; 瑞澤

E-mail: 9300053@mail.dyu.edu.tw

摘要

牡蠣屬高營養價值之食用海產，唯因近期工業發展，造成水污染、土壤污染及鎘米事件之情形時有所聞，而工業污染是造成各環境中重金屬含量升高的主要原因。本研究針對縣內牡蠣產地線西、福興、伸港、鹿港及芳苑，依鄉鎮別與季節性，分春季(3?5月)、夏季(6?8月)、秋季(9?11月)及冬季(12?2月)，進行牡蠣體中之重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、鉻及鎳)含量分析，檢測乃採用行政院環境保護署環境檢驗所公告NIEA C303.02T感應偶合電漿質譜儀，分析結果五個採樣區年平均值，鋅為1054.3 ppm，銅734 ppm，鉛0.873 ppm，鉻為34.1 ppm，鎘0.2056 ppm，鎳1.8401 ppm，其中以鹿港區鋅含量秋季高達2312 ppm，銅851 ppm。牡蠣體中重金屬(鋅、銅、鉛、鎘、鎳、鉻)，依季節性與採樣區之鄉鎮別進行變異數分析(ANOVA, analysis of variance)發現各重金屬含量隨著季節別，有非常顯著的差異($P < 0.01$)，另鄉鎮之間重金屬鋅有顯著的差異($P < 0.05$)，其餘各鄉鎮重金屬(銅、鉛、鎘、鎳、鉻)並無顯著的差異性。以國內學者所做國人營養狀況變遷調查顯示，國人每日食用貝類約28 g(濕重)，若以鹿港所產牡蠣之鋅與銅含量計算，對體重60 kg的人每日容許攝取量(ADI值)鋅(60 mg)與銅(30 mg)，均未超過最高容許量。另外有害重金屬鉛、鎘及鉻在國內未訂定食品衛生標準值，欲評估對健康是否影響，應包括三個因素 - 毒性、濃度及攝取量，若三者均很大，則對健康的影響不容忽視，因牡蠣固定養殖，不會游動，容易累積重金屬，因此，牡蠣體內之重金屬含量，可作為環境是否遭受污染之指標。

關鍵詞：牡蠣；重金屬；變異數分析

目錄

目錄	頁次
封面內頁	簽名頁
大葉大學碩士論文授權書	iii
中文摘要	iv
英文摘要	vi
誌謝	ix
目錄	x
圖目錄	xiv
表目錄	xvi
第一章 緒論	1
第二章 文獻回顧	3
2.1 彰化縣工商業現況	3
2.2 彰化縣水系與水資源分佈狀況	6
2.2.1 彰化縣各地面水流量概述	8
2.2.1.1 濁水溪主流	8
2.2.2 各灌溉排水系統	11
2.2.2.1 烏溪系統區	11
2.2.2.2 濁水溪系統區	11
2.2.3 排水系統區	12
2.2.3.1 番雅溝排水系統	12
2.2.3.2 洋子厝溪與石筍排水系統	12
2.2.3.3 員林排水系統	13
2.2.3.4 舊濁水溪系統	13
2.2.3.5 萬興排水系統	13
2.2.3.6 二林溪系統	14
2.2.3.7 魚寮溪系統	14
2.3 彰化縣河川污染分佈狀況	14
2.3.1 目前水質污染來源	17
2.3.1.1 電鍍及金屬表面處理業	17
2.3.1.2 養豬畜牧廢水	17
2.3.1.3 工業廢水與其他廢水	17
2.3.1.4 社區都市污水	18
2.3.2 水污染現況	18
2.3.2.1 濁水溪系統	18
2.3.2.2 魚寮溪系統	20
2.3.2.3 舊濁水溪系統	20
2.3.2.4 烏溪系統	21
2.4 牡蠣養殖方法與生長特性及養殖分佈狀況	22
2.5 牡蠣生理結構與營養成分	28
2.6 牡蠣體重金屬(銅、鋅、鉛、鎘、鉻、鎳)對人體的影響	32
第三章 材料與方法	35
3.1 前言	35
3.2 試驗材料	35
3.2.1 試驗樣品	35
3.2.2 試驗藥品	35
3.2.3 牡蠣採樣與保存	36
3.3 試驗設備	36
3.4 試驗方法	37
3.4.1 試驗步驟	37
3.4.2 品質管制	38
3.5 結果處理	38
第四章 結果與討論	40
4.1 前言	40
4.2 本縣牡蠣體重金屬隨採樣區與季節性顯現不同差異性	40
4.3 牡蠣體重金屬依養殖與季節性之差異分析	50
4.3.1 牡蠣體重金屬鋅鄉鎮別與季節性之變化	50
4.3.2 牡蠣體重金屬銅鄉鎮別與季節性之變化	50
4.3.3 牡蠣體重金屬鉻鄉鎮別與季節性之變化	53
4.3.4 牡蠣體重金屬鉛鄉鎮別與季節性之變化	53
4.3.5 牡蠣體重金屬鎘鄉鎮別與季節性之變化	53
4.3.6 牡蠣體重金屬鎳鄉鎮別與季節性之變化	56
4.4 人體每日重金屬(銅、鋅、鎘、鎳、鉛)容許攝取量	59
4.5 水質含重金屬與牡蠣體重金屬之關係	59
第五章 結論與未來展望	62
5.1 結論	62
5.2 未來展望	63
參考文獻	64
附錄	67
圖目 錄 頁次	
圖2.1 彰化縣行政區域圖	4
圖2.2 彰化地區排水區域圖	9
圖2.3 彰化平原河川流向與地表高低走勢圖	10
圖2.4 彰化縣水污染區域圖	15
圖2.5 台灣地區沿海水域與水質標準圖	24
圖2.6 牡蠣與環文蛤	29
圖2.7 牡蠣的擔輪幼蟲	30
圖2.8 牡蠣的內部形態	30
圖4.1 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬鋅年平均 值比較圖	41
圖4.2 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬銅年平均 值比較圖	41
圖4.3 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬鉻年平均 值比較圖	42
圖4.4 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬鉛年平均 值比較圖	42
圖4.5 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬鎘年平均 值比較圖	43
圖4.6 彰化縣境內牡蠣各養殖集中地區，重金屬鎳年平均 值比較圖	43
圖4.7 彰化縣境內各養殖集中地區牡蠣體重金屬鋅季節性變 化比較圖	45
圖4.8 彰化縣境內各養殖集中地區牡蠣體重金屬銅季節 性變化比較圖	45
圖4.9 彰化縣境內各養殖集中地區牡蠣體重金屬鉻季節 性變化比較圖	46
圖4.10 彰化縣境內各養殖集中地區牡蠣體重金屬鉛季 節性變化比較圖	46
圖4.11 彰化縣境內各養殖集中地區牡蠣體重金屬鎘季 節性變化比較圖	47
圖4.13 彰化縣境內五個採樣區重金屬鋅、銅、鉻、鉛、 鎘、鎳年平均圖	48
表目 錄 頁次	
表2.1 彰化縣86年工業用地使用情形	5
表2.2 彰化縣平原河川概況表	7
表2.3 水體分類與水體用途	23
表2.4 不同體重銅、鋅每日容許攝取量	34
表2.5 牡蠣體銅、鋅含量與攝取量之關係	34
表4.1 彰化縣境內牡蠣養殖集中地區與季節性牡 蠣重金屬含量表	49
表4.2 牡蠣體重金屬鋅之ANOVA分析	51
表4.3 牡蠣體重金屬鋅不同季節均 值之差異	51
表4.4 牡蠣體重金屬鋅不同鄉鎮均 值之差異	51
表4.5 牡蠣體重金屬銅之ANOVA 分析	52
表4.6 牡蠣體重金屬銅不同	

季節均値之差異 52 表4.7 牡蠣體重金屬銅不同鄉鎮均値之差異 52 表4.8 牡蠣體重金屬鉻之ANOVA分析 54 表4.9 牡蠣體重金屬鉻不同季節均値之差異 54 表4.10 牡蠣體重金屬鉻不同鄉鎮均値之差異 54 表4.11 牡蠣體重金屬鉛之ANOVA分析 55 表4.12 牡蠣體重金屬鉛不同季節均値之差異 55 表4.13 牡蠣體重金屬鉛不同鄉鎮均値之差異 55 表4.14 牡蠣體重金屬鎘之ANOVA分析 57 表4.15 牡蠣體重金屬鎘不同季節均値之差異 57 表4.16 牡蠣體重金屬鎘不同鄉鎮均値之差異 57 表4.17 牡蠣體重金屬鎳之ANOVA分析 58 表4.18 牡蠣體重金屬鎳不同季節均値之差異 58 表4.19 牡蠣體重金屬鎳不同鄉鎮均値之差異 58 表4.20 彰化縣三、六、九、十二月河川水質監測重金屬含量表 61

參考文獻

- 1.彰化縣環境保護局(1992) 彰化縣環境白皮書, P. 70、93、95、96、128、131、133。彰化, 台灣。
- 2.彰化縣環境保護局(1990) 彰化縣地方環境保護計畫, P. 2-1~ 2-3、2-13~2-20、2-31~2-32、5-12~5-13。彰化, 台灣。
- 3.行政院環境保護署環境檢驗所(1997) 環境生物檢測方法, P. C303.02T-1~C303.02T-5。台北, 台灣。
- 4.行政院環境保護署 - 環境保護人員訓練所(1997) 環境儀器分析介紹 - 儀器分析原理, P. 54~61。桃園, 台灣。
- 5.蘇房(2001)牡蠣, 網頁資料(網址: <http://home.kimo.com.tw/susanbaby5555/food.htm>)。
- 6.新竹師院(1999) 認識牡蠣, 網頁資料(網址: <http://www.nhctc.edu.tw/~shuh/s1oys.htm>)。
- 7.張嵐(2001) 牡蠣果然是好東西, 國立成大附設醫院營養部營養師吳紅蓮述說網頁資料(網址: <http://server10.oklocal.com/austin/health/006.htm>)。
- 8.@康健電子報(2001) 牡蠣為什麼被稱為“海洋牛奶”?, 網頁資料(網址: <http://www.hgyy.org/msyp/xysx/13-m/ws.htm>)。
- 9.中華民國水產種苗協會(2001) 牡蠣, 網頁資料(網址: <http://203.67.133.67/fishorg/chinese/intro.htm>)。
- 10.WCN世界之旅(2002) 小心天然鈣含鉛, 華視文化公司授權公佈之網頁資料(網址: <http://www.wcn.com.tw/eating/nutrition/p69.shtml>)。
- 11.丁雲源(1998) 牡蠣養殖, 行政院農業委員會水產試驗所(網址: <http://www.tfrin.gov.tw/service/handbook/015.html>)。
- 12.行政院農委會漁業署(1999), 網頁資料(網址: <http://www.fa.gov.tw/>)。
- 13.行政院環境保護署 - 環境保護人員訓練所(1999)水污染防治法規地面水體分類及水體標準。桃園, 台灣。
- 14.行政院環境保護署水體水質深資料庫(2001), 網頁資料(網址: <http://llalphac.cpa.gov.tw/cgi-bin/get-river.fixed?>)。
- 15.彰化縣環境保護局(2002) 3, 6, 9, 12月彰化縣河川以質監測結果季報表。彰化, 台灣。
- 16.洪佳章、許俊嵐(2000) 高雄港及鄰近海域沈積物重金屬分布台灣海洋學刊39:53-66。
- 17.行政院環保署(2000) 鹿港流域及彰化區域排放污染整治規劃報告。台北, 台灣。
- 18.黃品薰(2001) 香山地區牡蠣群體、沈積物及懸浮顆粒重金屬含量之季節與變化。國立台灣大學海洋研究所碩士論文。
- 19.郭福浚(1998) 河川重金屬監測與最適分配規劃 - 彰化縣洋子厝溪排水個案。逢甲大學土木及水利工程研究所碩士論文。
- 20.賈福相(1998) 人與海, P. 109,111,122。聯經出版事業公司。台北, 台灣。
- 21.@康健電子報(2001)台灣水產品重金屬污染世界第一?, 網頁資料(網址: <http://www.commonhealth.com.tw/New-Life/Cosume/seafood3.htm>)。
- 22.張仁福(1994) 食品安全與衛生, 合記書局。台北。
- 23.行政院環境保護署(1997) 安全飲用水。台北。
- 24.馬以工(1994) 如何健康地生活在不健康的環境中, 聯經出版公司。台北。