

投稿類別：農業類

篇 名：

簡易檢測水產動物抗生素之殘留

作 者：

邱韋豪。葳格高中。餐飲科二年戊班

龐皓元。葳格高中。普通科二年丙班

指導老師：王貞文

壹●前言

一、研究動機

抗生素的發明可以延長人類的壽命與提升生活品質，但也衍生了生活上諸多的問題。在醫學上，使用抗生素是針對細菌感染的病人來進行治療；在農業上，於飼料中加入抗生素來預防細菌感染或促進家禽、家畜或是魚類的生長。使用過程中若沒有依照相關規定及準則，很容易造成抗生素殘留或是細菌對抗生素產生抗藥性等嚴重的負面影響。抗生素遭濫用已經對人類健康與生存構成威脅成為全球關注的議題。身為餐飲科的學生未來即將踏入餐飲業，為了讓客人能吃到既美味又安全的水產食物，我們以水產動物為主要對象，收集台中市傳統市場、超級市場的水產動物進行檢測並比較其抗生素殘留之情形。

二、研究目的

- (一) 比較傳統市場及超級市場水產動物抗生素殘留之情形。
- (二) 瞭解不同種類的水產動物抗生素殘留情形，作為初步的篩檢。
- (三) 瞭解抗生素的殘留是否與季節有關。
- (四) 藉由簡易的檢測提供水產動物抗生素殘留的參考依據。

貳●正文

一、文獻回顧

- (一) 抗生素：在一九二八年由英國科學家佛來明（Alexander Fleming）發現，命名為盤尼西林，又稱青黴素。青黴素問世以後，隨著生物科技的進步，對抗生素結構有更深的研究，陸續以人工合成的方式製造許多不同的抗生素。目前治療人類疾病或動物細菌感染的抗生素就有上百種以上。『佛來明早在 1945 年就呼籲大眾應正確使用抗生素，否則將篩選出抗藥性細菌』（註一）
- (二) 抗藥性：人類研發抗生素需要花很長的時間，通常至少要十年以上，但是細菌產生抗藥性只須短暫幾個月的時間。抗藥性是因物競天擇的結果，細菌屬於單細胞生物，分裂速度非常快速，一旦抗生素使用不當，細菌可以藉由基因突變或分泌一種酵素來破壞抗生素而產生抗藥性。
- (三) 抗藥性的危害：近年來政府針對飼料中添加抗生素所造成的殘留及細菌抗

藥性等問題進行調查研究，結果發現畜牧場內或是水產動物對目前人用或動物用抗生素的抗藥性有逐漸增加的現象。人類使用抗生素的時機是確定有感染才會給予口服或注射，然而動物除了生病時給抗生素治療，也會在飼料中加入抗生素以達到預防感染及促進生長。人類若經常食用含有抗生素的食物，除了會破壞我們身體中腸胃道有益菌的生態族群以外，還可能造成過敏、腹瀉等症狀。『疾病通常起因於共生雙方不得要領的磋商談判結果，不是某一方超越了界線，就是對於界線有了生物上的誤解。』（註二）

- （四）抗生素殘留的危害：動物用藥品投藥後，若未依照飼料添加抗生素使用之相關法規，在動物的內藏、肌肉等可食用的組織部份將會有未完全排泄的藥物殘留，若上市後供人類食用，就可能引發慢性毒性之傷害。『**殘留的抗生素對人體的危害與殘留量及攝食時間的長短有關。攝食期間愈長，殘留量愈高，對人體危害更嚴重，有些抗生素還會引發致癌性和致畸胎性。**』（註三）

二、實驗設計

- （一）材料：本實驗自 103 年 9 月至 105 年 3 月分別從台中市各傳統市場及超級市場分別購買不同種類之水產食用動物進行檢測，並將其分成以下幾大類：
1. 軟體動物門:文蛤、牡蠣、鮑魚
 2. 節肢動物門（甲殼類）:白蝦、泰國蝦、紅蟳、大閘蟹
 3. 脊索動物門（魚類）:七星鱸魚、台拉燕魚、石斑魚、吳郭魚、鰻魚、文仔魚

（二）研究過程與方法

1. 菌膠呈色法：

參照荷蘭 DSM 食品公司研究開發的 Premi® Test 套件，可同時廣範圍篩定檢測出各種一般常用的抗生素共九類 34 種。**Premi®Test 具有極高的特異性（72.5%）及敏感性（95.3%）（註四）。**試劑通過國際機構認證及歐美各國官方廣泛使，可篩選之抗生素如下： β -內胺類(β -lactams)、頭孢菌素類 (Cephalosporins)、巨環類(Macrolides)、四環素類(Tetracyclines)、磺胺類(Sulfonamide)、胺基糖甘類(Aminoglycosides)、諾酮類(Quinolones)、多類(Polypeptides)及其他抗生素等（註五）。

2. 篩檢步驟：

- (1)取出適量的培養基試驗管，小心剪裁試驗管的鋁箔膜。
- (2)分別將不同種類的水產動物，經解凍後，採取約 2 立方公分的組織，再放入榨取器壓榨出約 250ul 的汁液
- (3)撕開試驗管上的鋁箔膜，以微量吸管吸取 100ul 汁液注入試管中。
- (4)置立於室溫中約 20 分鐘俾使培養基均質發散
- (5)以純水沖洗肉汁，再將沖洗液倒出。重複此步驟共二次
- (6)蓋回試驗管上的鋁箔膜
- (7)確認設定恆溫培養控制器於 64 ° C 置於恆溫培養器中



圖一：恆溫培養控制器維持在 64 ° C（資料來源：圖表自製）

- (8)恆溫培養 3 小時後取出試驗管判定結果，若顏色變成黃色或黃微紫色則為陰性反應，若顏色不變仍然呈現紫紅色時為陽性反應，表示檢體中有抗生素殘留量。



圖二：恆溫培養 3 小時後取出試驗管判定呈陽性或陰性反應
（資料來源：圖表自製）

三、實驗結果

（一）傳統市場及超級市場水產動物抗生素殘留之情形

1. 我們自 103 年 9 月至 105 年 3 月分別從傳統市場及超級市場採 1：1 之比率各收集了 73 件樣本，（節肢動物門之甲殼類 46 件、軟體動物

門 35 件、脊索動物門之魚類 65 件)，總樣本數共 146 件。

2. 由表一顯示從傳統市場購買的水產動物所含抗生素殘留占總樣本數之 12%，超級市場含有抗生素殘留之水產動物占 4%，我們發現傳統市場測出有抗生素殘留的水產動物數量比超級市場還要多。

表一：比較傳統市場與超級市場抗生素殘留之情形

水產動物 來源	抗生素殘留陽性反應		抗生素殘留陰性反應	
	件數	%	件數	%
傳統市場	9	(12%)	64	(88%)
超級市場	3	(4%)	70	(96%)

(資料來源：圖表自製)

(二) 不同種類水產動物抗生素殘留之情形

1. 節肢動物門 (甲殼類) 抗生素殘留之情形

- (1) 由表二顯示節肢動物門 (甲殼類) 所測出的抗生素殘留是本次實驗中數量最多的種類，其中以白蝦 (20%) 及泰國蝦 (20%) 占的比例最高。

- (2) 紅蟳及大閘蟹在本次實驗中並無測出有抗生素殘留之情形。

表二：節肢動物門 (甲殼類) 抗生素殘留之情形

水產動物 類別	檢測總件數	抗生素殘留陽性反應		抗生素殘留陰性反應	
		件數	%	件數	%
白蝦	10	2	20%	8	80%
泰國蝦	10	2	20%	8	80%
紅蟳	6	0	0.0%	6	100%
大閘蟹	20	0	0.0%	20	100%

(資料來源：圖表自製)

2. 軟體動物門抗生素殘留之情形

- (1) 由表三顯示本次實驗中，水產動物中的軟體動物門 (文蛤 10 件、牡蠣 15 件、鮑魚 10 件) 皆無測出有抗生素殘留之情形。

表三：軟體動物門抗生素殘留之情形

水產動物 類別	檢測總件數	抗生素殘留陽性反應		抗生素殘留陰性反應	
		件數	%	件數	%
文蛤	10	0	0.0%	10	100%
牡蠣	15	0	0.0%	15	100%
鮑魚	10	0	0.0%	10	100%

(資料來源：圖表自製)

3. 脊索動物門（魚類）抗生素殘留之情形

- (1) 由表三得知脊索動物門（魚類）只有石斑魚有測出抗生素殘留（占 6.7%）。
- (2) 七星鱸魚、台拉燕魚、吳郭魚及香魚皆無測出有抗生素殘留之情形（如表三）。

表三：脊索動物門（魚類）抗生素殘留之情形

水產動物 類別	檢測總件數	抗生素殘留陽性反應		抗生素殘留陰性反應	
		件數	%	件數	%
七星鱸魚	10	0	0.0%	10	100%
台拉燕魚	10	0	0.0%	10	100%
石斑魚	15	1	6.7%	14	100%
吳郭魚	10	0	0.0%	10	100%
鰻魚	10	0	0.0%	10	100%
香魚	10	0	0.0%	10	100%

(資料來源：圖表自製)

(三) 抗生素殘留與季節之關係

1. 本實驗從 103 年 9 月至 105 年 3 月，橫跨春夏秋冬，我們再將所檢測的實驗記錄與結果依時間分為夏天（樣本數為 35 件）及非夏天（樣本數為 111 件）進行統計分析。
2. 由表四顯示在夏天測得的水產生物有抗生素殘留的占 5.8%，非夏天所測得的 8.1%有抗生素殘留之情形。
3. 本研究發現非夏天的水產動物含有抗生素殘留的比例較高。

表四：不同季節抗生素殘留之情形

季節	抗生素殘留陽性反應		抗生素殘留陰性反應	
	件數	%	件數	%
夏天	2	(5.8%)	33	(94.2%)
非夏天	9	(8.1%)	102	(91.8%)

(資料來源：圖表自製)

參●結論

一、慎選水產動物之來源：

- (一) 本研究結果發現水產動物中含有抗生素殘留來自傳統市場的比例較高。推測經由超級市場通路可以選購 CAS、TGAP 有產銷履歷的包裝水產品，產品皆有定期抽檢，品質較有保證。
- (二) 傳統市場無特定攤位販售，衛生單位之檢疫部門檢查不易，消費者亦無保障。
- (三) 水產動物用藥如能適當使用，就能治療水產動物疾病提高農漁業的生產力，對於水產事業是有貢獻的。但是如果濫用抗生素或違反行政院農業委員會公告的『水產動物用藥引使用規範』，進而發生殘留問題，人類長時間攝取具有抗生素殘留的水產動物，將易引發急性中毒事件，因此建議食品來源的選購需謹慎。

二、細菌抗藥性的危害：

- (一) 節肢動物門甲殼類是本研究發現抗生素殘留最多的水產生物，其中以白蝦及泰國蝦含有抗生物殘留的數量最多。推測可能與蝦的養殖環境惡化有關。蝦為高密度養殖，育成率只有二至三成，因此必須在初期大量施用抗生素以增加其存活率。
- (二) 業者為了求好的賣相、好的價錢，均使出獨門配方，但現行法令只規定某些是禁藥，業者只要使用不在禁藥名單的配方，衛生單位便無從驗起，進而使不肖業者濫用抗生素。因此具有抗藥性的細菌經由物種間的相互傳遞，將其抗藥性基因傳給其他類的細菌，使其種類發生很大變化，造成潛在的環境和健康風險。『科學家已經知道，一旦我們將環境中導致細菌發展出抗藥性的天擇

壓力減低，便可大幅減少具有抗藥性的細菌數量』(註六)

三、抗生素殘留與季節的關係：

- (一) 本研究發現非夏天的季節抗生素殘留的比例較高。『不同季節有水溫、日照、水中浮游生物之變化以及污染沉澱物之分解等因素而引起環境的變化。水產動物的體溫、食慾及抵抗力亦會隨著水溫而改變，病原蟲及病原菌亦各有其適溫』(註七)。
- (二) 秋冬屬於易感染、易發病之時期，推測業者使用抗生素的量也會隨之增加。因此養殖的過程中必須有專業化的管理才能維持環境之穩定性而降低病害風險，如此才能讓消費市場不受季節或氣候影響，也能享受鮮美安全的料理。

四、建議：

- (一) 面對未來消費趨勢以及市場需求，建議政府部門應該針對抗生素使用劃分為幾個不同的類群；例如可以分為人用、家禽、家畜、水產用等四大類；定期舉辦在職教育訓練，予以協助禽畜、水產等繁養殖業者正確的用藥觀念，並嚴格遵守停藥規定以避免不當的抗生素殘留。
- (二) 引進專家指導有關飼養環境改良、品種改良、飼料品質改進、中草藥使用等技術，使抗生素之用量減至最低，甚至全面停用，讓台灣養殖的禽畜、水產品成為國際最安全的產品。

肆●引註資料

註一、疾病管制局企劃製作(2011)。迫切的問題—抗藥性危機 台灣的下一步。
科學人雜誌，112，18。

註二、Cynthia Needham、Mahlon Hoagland、Kenneth A. Mc Pherson、Bert Dodson
(2005)。觀念生物學4。台北市：天下文化。

註三、蔡美玲譯(1990)。一個細胞的生命。臺北市：久大出版社。

註四、Pikkemaat M.G., & Rapallini, M.L.(2009). Comparison of three microbial screening methods for antibiotics using routine monitoring samples. *Anal Chim Acta.*, 637(1-

2), 298-304.

註五、同註四

註六：同註二

註七：到底是在吃魚還是吃抗生素。(2016)，取自

http://www.ettoday.net/news/20151003/573594.htm?feature=88&tab_id93