

發展台灣有機水產養殖的展望..... 陳永松

- 一、緒言
- 二、水產養殖概況
- 三、目前有機鮭魚的市場近況
- 四、有機水產養殖標準之建立與推動之相關考量
- 五、發展台灣有機水產養殖的策略與展望
- 六、結語
- 七、參考文獻
- 八、圖版
- 九、附錄

農業推廣手冊 6

# 發展台灣有機水產養殖的展望

陳永松

應用動物系助理教授

行政院農業委員會經費補助  
中華民國九十一年十二月出版

---

## 壹、緒言

最近幾年，台灣的水產界面臨極嚴厲的挑戰，內憂外患不斷，從受有機氯污染

之毒魚事件、受重金屬累積的牡蠣事件，及今(2002)年初迄今於東北角之九孔苗疑因養殖環境發生變遷或溶藻弧菌肆虐而附著率大減事件，在在考驗著台灣養殖業者及學術界。尤其今年初已進入 WTO，水產品日漸面臨進口量不設限與零關稅的衝擊，這些因素都牽動著產官學研各界對台灣水產業的憂心。尤其前類事件不時給予民眾，包括消費者與漁民一種不安的訊息，即肇因於海域污染及長期不當使用傳統漁業技術而導致環境生態之問題，已反應在我們賴以為主要蛋白質來源的水產品上。爰此，唯有轉移部份產業於環境友好的方向發展，推廣養殖漁民採用永續漁業經營之行為，例如本手冊擬議發展的有機水產養殖計畫，方能有效解決此一不利趨勢。

有機農業之定義因各國法律規定不同而有所差異，亦被稱為生態農業(ecological agriculture)、低投入農業(low-input agriculture)、自然農法(natural farming)或永續農業(sustainable agriculture)，目前國內農業主管機關採用「有機農業(organic agriculture)」一詞（國立宜蘭技術學院有機農業資訊中心，<http://ae-organic.ilantech.edu.tw>）。如同「有機農業」一樣，需有一套規範來認定何謂「有機水產養殖(organic aquaculture)」或「有機魚(organic fish)」。

筆者開始接觸有機水產養殖的訊息是於 1996~2000 年公費留學英國期間，斯時筆者在史特林大學水產養殖研究所的論文指導教授 Dr. Malcolm Beveridge 與同校經濟系的 Dr. Jimmy Young 及多位跨國研究者正進行一項在歐洲地區發展有機水產養殖的策略研究，主要探討在發展有機水產養殖時面臨的困難與困擾，這些包括有機水產養殖的定義、觀念、標準之訂定與認證、飼料之取得方式、法規之配合等。因緣際會下，筆者開始認真思考有機水產養殖在台灣施行之可行性，惟資料有限難以推斷台灣對此新興觀念的認知與接受程度，回國後遂向國科會提出一項特約博士後研究暨專題研究計畫「養殖漁業之永續發展研究-有機水產養殖的初探(NSC 91-2313-B-197-002)」，倖獲通過。此計畫在共同主持人前水試所所長中研院廖一久院士及本校應用動物系林榮信主任指導與協助下自今(2002)年 1 月開始執行，配合台灣三個養殖組織團體—「中華民國養殖漁業生產區協會」、「台灣海洋箱網養殖協會」及「台灣水產養殖研究發展協會」，在彼等協助下對其會員作問卷調查，過程順利，相關分析結果正陸續整理中，但在本推廣手冊中不及納入，但綜合初步結果顯示台灣現有養殖戶對有機水產養殖有極高度的參與意願，推論或許台灣發展有機水產養殖的時機已趨成熟，故筆者不揣學淺，整理分析現有關於有機水產養殖的資料與報導，由於現有研究性論文非常缺乏，故本手冊的重點是從推廣的角度出發，介紹現代化水產養殖的環境效應與有機水產養殖趁勢而起的淵源背景，亦即傳統集約式養殖帶來的環境衝擊提供有機水產養殖的發展空間，再來是分析台灣養殖漁業的發展近況與挑戰，之後再切回最近有機鮭魚在歐洲發展的實例，最後分析並提出台灣發展有機養殖漁業的策略與方法。在附錄中，重新翻譯整理全球有機農業聯盟(IFOAM)最新修訂版(2002)的有機水產養殖標準以供台灣養殖業參考。這本推廣手冊份量雖不多，只希望能將最新發展的有機水產養殖觀念介紹予水產養殖界的漁友與研究先進，能起一點拋磚引玉的作用，大家一起來為台灣的水產養殖打拼。衷心盼望在以後大家的餐桌上也能擺出一道「有機蝦」、「有機石斑」或「有機海鱺」。

## 貳、水產養殖概況

### 一、歷史，定義及目的

水產養殖(aquaculture)的歷史淵遠流長。先民們大概以此作為初級生產的方式之一，以保證食物供應。有關水產養殖的記載，最早可追溯到三千年以前。早在中國的東漢中期(公元 25-220 年)，池塘養魚就和水稻種植結合起來。羅馬帝國統治時期，養魚業已在地中海地區興起，爾後，又成為中歐基督教修道院糧食生產的一部分。

如今，水產養殖不僅僅是池塘養魚或種植水稻。為便於魚類資源之統計，世界糧農組織(FAO)這個提供全球魚類資源情況的唯一國際機構，將水產養殖定義為水生生物養殖，包括魚類，軟體動物，甲殼類動物，以及水生植物等。在養殖過程中通過某種方式的干預，以擴大蓄養群體的生產量並強化其所有權。水產養殖與其說近似漁業，遠不如說與農業和畜牧業相象，因為它涉及在限制環境中飼養和管理水生生物資源。水產養殖不同於捕魚和狩獵，因為捕魚和狩獵是在開放的、公共的資源環境中捕獲魚類或動物，而水產養殖則以保有和所有權為特點。保有生產設施，並對所生產的產品擁有所有權，對於水產養殖的成功是至關重要的，其重要性不亞於土地對於農業。

如今，水產養殖的發展具有多重意義，其主要的作用有：

- 生產營養豐富的食品供人類消費；
- 通過養殖業及相關活動，增加農漁村人口的收入和就業；
- 促進捕撈及垂釣業；
- 養殖觀賞魚類以美化環境、陶冶心靈；
- 控制對人類或農作物構成危害的水草或害蟲；

### 二、生產方式及趨勢

目前，人們運用不同的水產養殖方法，在海水、鹹淡水及淡水環境進行各類水生生物的養殖。這些不同的模式可分為以陸地和水面為基礎的兩大類，即陸基(land-based)與水基(water-based)養殖系統。

以陸基為主的系統主要包括池塘，以及在旱地及沿海地區建造的其他設施。現今全球廣泛養殖的魚類是鯉科魚類和慈鯛科魚類(如吳郭魚)，它們通常放養在淡水系統中，而比較適應鹹水的蝦類及魚類則在鹹淡水或海水系統中放養。

以水基為基礎的養殖系統包括圍場、圍欄、箱網及筏式(或垂掛式)養殖，通常位於設有屏障的沿海或內陸水域。圍場即將天然海灣隔斷，利用海岸線作為邊堤，而將外海的一面用土石工程或網類屏障阻斷。圍欄及箱網是封閉式結構，是由欄杆，網眼和結繩構建而成。圍欄位於水體底部，而箱網則掛在欄杆或浮在水面的支架上(Beveridge, 1996)。

水產養殖依外來投入飼料的集約化程度，進行以下不同的養殖方式。粗放型(extensive)養殖通常採用的是傳統的技術，依賴天然餌料，因而投入/產出率較低。通常，生產周期中僅有一部分得到控制，例如，採取粗放型方式經營的魚塘，常常依靠天然魚苗，而生產投入(如餌料及肥料)即使有，也是偶而為之。隨著集約化(intensive)程度的提高，人們有意識地添加有機和無機肥料以及諸如豆餅，米糠，和其他農業副產品等低成本飼料餵養魚類，以補充天然餌料。最常見的系統是池塘養魚，但也包括稻田養魚或在自然或攔蓄水體中放養。集約化系統可增加產出，其效益是通過更為先進的技術和更高的管理技術達到的。包括台灣等養殖先進國家利用現代化的水產養殖技術，幾乎將養殖生物包括從產卵到成魚，都是在養殖設施中進行，其密度更高，而精心設計的設施如循環水養殖系統則更多(見圖版)。隨著放養密度的增加，人們更需經常使用化學預防劑，以控制或防止疾病之發生。此外，還須定期投餵人工合成的顆粒飼料。通過過濾器，淨化器，水泵和曝氣器等嚴密地控制水質。

自七十年代以來，全球水產養殖的產量快速增長，並在許多國家成為發展最快的食物生產項目。目前全球水產養殖的物種有魚類、甲殼類及軟體動物，物種種類共超過 220 種。養殖物種的種類包羅萬象，從與藻類共生的巨蛤(碑礫貝)，濾食浮游生物的貽貝、草食性的鯉科魚類到肉食性的鮭魚。雖然並非所有水產生物都適於養殖，但養殖的種類仍在不斷增加。以個別產業或物種之產量而言，1997 年，淡水魚類(特別是中國及印度的鯉科魚類)在水產養殖業總量中所占比例最大(52%)，其次是軟體動物(24%)和水生植物(20%)，後者以海帶為主，其中大部分產自中國。甲殼類僅占不到水產養殖產量的 4%，但就價值而言，對蝦類在市場處於領先的地位，其 1997 年產值為 35 億美元 (FAO, 1999)。

若以總產量而言，截至 2000 年之最新資料顯示(FAO, 2002)，水產養殖動植物的總產量已達到 4600 萬公噸(t)。其中約有 3600 萬公噸的魚類及貝類占全球漁業產量的四分之一(27.3%)。該水產養殖產量絕大多數來自陸基型的淡水養殖業，而在某些國家，其產量甚至超過淡水捕魚的數量。目前，世界 80% 以上的水產養殖產量來自發展中國家。中國是主要的水產養殖國，其次是印度，菲律賓和印度尼西亞。雖然亞洲在水產養殖產量方面名列前茅(89.0%)，但拉丁美洲和非洲部分地區的產量也在穩定成長。但就這些地區水產養殖業發展的潛力而言，其產量增長仍有很大的餘地。

那麼，水產養殖在未來要如何促進水產食物的供應呢？目前，除其他因素外，不斷增加的世界人口給捕撈漁業造成了很大的壓力，致使許多魚類資源捕撈過度，或甚至衰竭，再也難以滿足發展的需要。到 2010 年，據預測世界人口將超過 73 億，其中 90% 以上的人口生活在發展中國家。目前，發展中國家平均有 20% 的人口長期患營養不良症，其中絕大多數為兒童。對那些急需食物者來說，他們越來越難獲得魚類及魚類食品，因為魚類供應日漸減少，從而導致市價上漲，超過他們的購買力。

針對這些問題，人們對水產養殖可以發揮的補償作用越來越寄予厚望。為提高發展中國家農漁村及城市周圍地區人口的生活水平，FAO 開發計畫組織已將水產養殖與下列一項或數項目標結合起來：

- 增加家庭食品供應並改善營養狀況；
- 通過收入及糧食來源多樣化增強家庭的脫貧能力；
- 通過增加就業，降低糧食價格增強邊際經濟效益；
- 改善家庭或社區的水資源及營養管理水平；
- 通過放養增殖保存水生生物多樣性；
- 減少漁業資源所面臨的壓力。

為實現這些目標，金融和技術援助機構和受援國共同大量投資於水產養殖業的發展，並取得了不同的成效。在亞洲，發展援助促進了水產養殖的產量增長。但遺憾的是，由於諸多的原因，非洲和拉丁美洲卻沒有取得同樣的成績，因此，那裏待開發的領域非常廣闊。

以上向讀者概要地介紹了水產養殖的近況，下面將略為回顧全球與台灣水產養殖的發展歷史與是否能走向可永續之路。筆者相信在今後發展台灣的有機水產養殖與環境結合的意義上看，這些回顧與省思是有必要的。

### 三、水產養殖是否可永續發展

水產養殖到底是水產資源的救星抑是殺手？這是 Naylor 等人(2000)刊登於英國著名期刊--自然 (Nature)的一篇論文--「水產養殖對全球魚類供應的影響(Effect of aquaculture on world fish supplies)」所衍生的爭論議題，刊登後得到極大迴響。在此節譯這篇論文的摘要，並提出筆者等對台灣水產養殖經驗的一些看法與主張(郭與陳，2000)，或可供作今後台灣發展水產養殖的參考。

前已述及全球海洋漁業資源的減少已提供魚貝類養殖漁業快速成長的誘因。自 1987 至 1997 年間，全球魚貝類的生產，不論在產量和產值上都成長一倍以上，對全球魚類供給的貢獻極大。從各種養殖產業所生產的魚類產量已超過供人類直接消費魚產量的四分之一。全球人口持續增加到目前超過 60 億後，對於生產養殖魚類作為重要蛋白質源的依賴將更多。從海洋漁業的永續性來看，對養殖生產量的成長帶有一種矛盾而複雜的期許。如一些養殖方式包括蝦類和鮭魚的養殖，因造成棲地破壞、廢棄物排放、外來種與病原入侵等而產生對海洋和沿岸資源的潛在破壞，另外，對大量魚粉和魚油的需求也可能造成野生魚類資源的枯竭。至於其他養殖魚種如鯉科和軟體動物類是屬於草食性或濾食性生物，其對全球魚類的供給和食品安全的貢獻也是極大的。然而，養殖生產系統的多樣化會引發一種互相矛盾的爭議，即一方面水產養殖是個可能的解決途徑，卻也可能是造成全球漁業資源潰敗的一個誘因。

我們來看看全球的海洋和淡水養殖漁業是否增進或削減了可利用的魚類資源供應？這是一個重要的科學和政策議題。因為很多人相信養殖魚類的生產能補償漁撈資源枯竭的短少量，且養殖漁業可減少對漁撈的壓力而使得自然界族群的資源量得以回復。然而，Naylor 等人(2000)認為這種補償作用的論點在某些養殖漁業是正確的，但在一些魚類卻未發現此一現象。而且尚未有證據支持養殖漁業有助於自然資源回復的論點。

彼等分析的重點是針對過去 10~15 年漁撈漁業和養殖漁業在生態與經濟活動間緊張時期之養殖業趨勢。在此只討論魚類、二枚貝類與甲殼類等主要養殖水族，因這些產量總共佔了全球養殖產量的四分之三，但這產量不包括海藻在內。海洋捕撈漁業和水產養殖業現在是共享或競爭許多的沿岸生態資源，這些資源包括棲所和孕育場，食物和種（幼）苗的提供，及廢棄產物的同化作用等。而養殖業和撈捕漁業更進而在經濟上於全球銷售市場中競爭，在生物層面上則有外來種入侵與病原傳播的問題而更加聯結在一起。所有這些關聯都將於下文討論之。

然而，世界魚類資源危機遠比早先的認知要嚴重得多，據去年兩名加拿大溫哥華的英屬哥倫比亞大學專家華森與鮑利指出，中國提出虛假不實的統計數據，導致事實真相遭到扭曲 (Watson and Pauly, 2001)。兩位學者提出以上看法，是根據他們從聯合國糧農組織(FAO)編纂的數據中搜集到的資料。FAO 依據各國政府統計做出的報告表示，1990 年代初全球漁獲量約為 8000 萬噸左右，而 1990 年代總體來看全球漁獲量呈現逐漸增加。這項報告誤導大家對全球魚類資源現狀的樂觀心理，誤以為魚類資源比想像中更具復原能力。然而科學事實卻不斷警示過量捕撈的危險，北大西洋、地中海及西南太平洋的漁業已經難以為繼。

因水產養殖產量持續的增加且採取更集約式的經營方式，其對海洋捕撈漁業的依賴度和造成的衝擊也可能更深遠。養殖和撈捕漁業之間的平衡，以及可供人類消費的魚產總供給量將依賴未來的養殖漁業是否能良性發展。尤其，全球必須提供在技術、管理和政策層面上的各種可能方式，以確保養殖漁業的永續發展。若要使水產養殖

繼續對全球魚類的供給作出貢獻，則須扭轉目前養殖漁業對魚粉和魚油的利用方式，且強力推行海岸之保護政策，以防止區域性環境的潰敗及劣化。

#### 四、水產養殖對環境的依賴

水產養殖依其生產方式，對海洋生態系統的衝擊相當歧異。貽貝等軟體動物一般沿著海岸線養殖(圖版)，不管野生或養殖場生產的種苗都終生生長在海床、浮網或繩索上，濾食周遭海水中的浮游生物和有機碎片。池塘、水槽、箱網則是用來養殖魚類，大多數海水魚及洄游性魚類都養殖在近海沿岸的浮動箱網中(圖版)，餵食完全飼料（人工配合飼料）。鯉科魚類及其他淡水魚類多養殖在池塘中，多半和農耕生態系統整合。蝦類是養殖甲殼類的最大宗，多養在海邊沿岸的池塘(圖版)。

表 2-1 全球最被廣泛消費的九種水產養殖物種的產量和產值(1997)

| 物種     | 在 1997 年的產量<br>(千公噸) | 由 1987 年到 1997 年間每<br>年產量的成長率(%) | 在 1997 年的產值<br>(百萬美元) |
|--------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 鯉魚     | 2,237                | 7.6                              | 2,709                 |
| 草魚     | 2,662                | 15.9                             | 2,444                 |
| 白鰱     | 3,146                | 7.8                              | 2,917                 |
| 吳郭魚    | 742                  | 18.0                             | 885                   |
| 塘虱魚    | 238                  | 3.4                              | 372                   |
| 大西洋鮭魚  | 639                  | 22.4                             | 2,113                 |
| 虱目魚    | 393                  | 1.7                              | 697                   |
| 草蝦     | 490                  | 10.6                             | 3,501                 |
| 太平洋牡蠣* | 2,968                | 9.5                              | 3,164                 |

\*產量包括殼重(不去殼之總重量)

資料來源：Naylor, R.L. *et al.* 2000

1997 年全球水產養殖產量及產值的前九名物種依序為：鯉魚、草魚、白鰱、吳郭魚、塘虱魚、大西洋鮭魚、虱目魚、草蝦及太平洋牡蠣（表 2-1）。而亞洲水產養殖之產量即占全球水產養殖產量的 90%，是亞洲許多國家人民動物性蛋白質之主要來源。中國單一國家的產量就有全球的 58%到三分之二。歐洲、北美洲和日本總共只生產約全球十分之一強的產量，但卻藉著國際貿易，消費享用了全球大半養殖漁業的產量。亞洲（尤其中國）大量養殖鯉科魚類，做為當地低收入家庭的消費及重要蛋白質來源。工業化已開發國家(如西歐、北美及日本)，反而致力於養殖高經濟價值的肉食性水產生物。吳郭魚和虱目魚則在發展中國家及工業化國家中皆左右逢

源。養殖的軟體動物多半在中國及發展中國家當地消費掉。然而，太平洋牡蠣、貽貝、日本扇貝則擁有全球的市場，在全球已開發國家中的需求產量與日遽增。

增加水產養殖之產量理應可以減輕人們對野生族群的壓力。例如：增加人工養殖（魚、蝦類和軟體動物等水族）的產量，會直接衝擊上述野生種水族的價格並與之競爭，而導致人們投資捕漁船隊的意願降低及漁獲努力之降低。大量人工養殖吳郭魚、虱目魚及塘虱魚也理應可成為其他魚類之替代食品，取代或降低人們對鱈魚等野生海水魚的大量需求。雖有前述中數據造假問題，但是現在某些魚類之海洋撈捕量卻仍居高不下。以鮭魚為例，雖然人工大量養殖鮭魚造成野生鮭魚的國際價格在 1990 年代下降 30% 到 50%，但是全球野生鮭魚的撈捕量在 1988 年到 1997 年間反而上升了 27%。相似的現象也出現在能替代白魚肉的吳郭魚養殖上，雖然全球吳郭魚的產量快速成長，然而撈捕野生鱈魚的產量在過去 10 年卻仍維持穩定。這些例子雖一再顯示目前水產養殖在減少人們對野生魚類的撈捕上貢獻並不顯著，但筆者推估這應與過去一段時間裡個人平均水產品之消費量增加有關。然而，水產養殖部門能否取代或供應漁產品，成為海洋撈捕漁業的另一種選項，明顯的取決於政府的漁業政策和經濟之考量。捕魚船隊的高固定成本，僵化的勞力供應及全球各政府持續津貼漁業將近總收入 20-25% 的補貼政策，提醒我們短期內增加水產養殖之產量，並不會降低或減少人們對野生族群的獵捕壓力。

全球總漁獲產量（＝養殖＋撈捕）已達瓶頸，年產約 1.1~1.3 億公噸，而 2000 年的產量為 1 億 3 千 4 百萬公噸（FAO, 2002）。而且，海洋漁獲標的物也由大型、高經濟價值的肉食性物種，逐漸轉移至小型較無經濟價值、覓食較下層食物鏈的物種。顯示大多數海洋水族族群，已被充分撈捕或過漁。水產養殖在過去 15 年間快速成長，1985 年（1984 年起方有較完整的水產養殖的統計資料）才只有 1 千萬公噸，而在 2000 年則提供了 3 千 6 百萬公噸的漁產（FAO, 2002），成長增加了將近 3 倍。現今全球水產養殖的產量更佔全球漁獲產量的 27.4%，而其中的 58% 來自內陸（Inland）。事實上全球漁獲產量之所以能持續上揚成長，實應全歸功於近年來水產養殖之盛行和快速成長。在 2000 年，養殖漁業供應全球 20.6 百萬公噸的淡水魚類、2.1 百萬公噸的鹹淡水魚類，以及將近 12.8 百萬公噸的海水魚類。尤其養殖海水魚類的比重逐年增加（FAO, 2002）。

魚類的營養需求隨著各魚種、養殖系統、魚粉的來源及魚粉的成分，變化及差異很大。草食性魚（如鯉科魚類）比肉食性魚類能更有效的利用植物性蛋白質及油脂，只需些微的魚粉即可補充其必要的氨基酸（表 2-2）。雜食性魚（如吳郭魚）的人工配合飼料往往包含了 15% 的魚粉，超過實際之需求。飼料製造廠商常因為不了解特別魚種的營養需求，而使用過多的魚粉。以人工配合飼料餵養 10 種最普遍的養殖魚種，平均每生產 1 公斤的養殖魚肉，就要消費 1.9 公斤的野生魚肉，只有虱目魚、塘虱魚及鯉科魚種，使用較少的魚肉（0.75）能生產較多的魚肉（飼料轉換率好）。每生產 1 公斤的肉食性魚種（如海洋魚類），要用掉 5 公斤的野生魚肉。集約及半集約式水產養殖系統，以大量使用魚粉及魚油的方式，消耗 2 到 5 倍的魚類蛋白質去餵食生產一份養殖的蛋白質（表 2-2）。粗放式的養殖系



表 2-2 1997 年全球主要 10 類養殖魚貝類所使用野生漁獲的情況。

| 養殖魚種 | 總產量<br>(千公噸) | 以人工飼料<br>產出之產量<br>(千公噸) | 飼料中魚粉<br>之百分比<br>(%) | 平均飼料<br>轉換率<br>FCR | 作為魚粉使用的<br>野生漁獲量<br>(千公噸) | 野生漁獲轉<br>換成養殖漁<br>獲的重量比 |
|------|--------------|-------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| 海水魚  | 754          | 377                     | 50                   | 2.2                | 1,944                     | 5.16                    |
| 鰻魚   | 233          | 117                     | 50                   | 2                  | 546                       | 4.69                    |
| 海蝦   | 942          | 725                     | 30                   | 2                  | 2,040                     | 2.81                    |
| 鮭魚   | 737          | 737                     | 45                   | 1.5                | 2,332                     | 3.16                    |
| 鱒魚   | 473          | 473                     | 35                   | 1.5                | 1,164                     | 2.46                    |
| 吳郭魚  | 946          | 331                     | 15                   | 2                  | 466                       | 1.41                    |
| 虱目魚  | 392          | 78                      | 10                   | 2                  | 74                        | 0.94                    |
| 塘虱魚  | 428          | 351                     | 10                   | 1.8                | 296                       | 0.84                    |
| 鯉科魚類 |              |                         |                      |                    |                           |                         |
| 投飼   | 6,985        | 2,445                   | 8                    | 2                  | 1,834                     | 0.75                    |
| 濾食性  | 5,189        | 0                       | -                    | -                  | -                         | -                       |
| 軟體動物 | 7,321        | 0                       | -                    | -                  | -                         | -                       |
| 總計   | 24,400       | 5,634                   |                      |                    | 10,695                    | 1.90                    |

資料來源：Naylor, R.L. *et al.* 2000

統則未使用〈主要依靠天然餌料〉或只使用些微的魚粉。當然此系統必須施肥去誘發池中藻類及有機物的生長以作為養殖水族的食物來源。當養殖系統採集約化時，不管魚種是草食性、雜食性，其放養密度越高越要依賴人工配合飼料，因為池塘的天然餌料產量早遠不敷使用。魚粉和魚油是肉食性魚類及海蝦之人工配合飼料的主要成分，此兩種成份提供水產養殖物種在植物性蛋白質及油脂中所沒有的氨基酸（lysine：離胺酸 和 methionine：甲硫胺酸）與高度不飽和脂肪酸（EPA：二十碳五烯酸和 DHA：二十六碳六烯酸）。同時，當魚體能量不夠時，魚類往往先轉換碳水化合物應急，因此此兩種成份也供給能量使用。另外，魚類對脂肪的利用有節約較高價蛋白質的效果，故在魚類養殖上常添加過量的脂肪，如在大西洋鮭魚的養殖上即有含 35%之高脂肪飼料，這些都加重對捕撈漁業及魚油需求的依賴與壓力。

## 五、水生淨初級產量和水產養殖

水產養殖對海洋漁業及資源的影響可由追蹤水生淨初級生產量(net aquatic primary production)的流向而得知。大約 8%的水生淨初級生產量（137000 百萬公噸乾重; Mt; Million metric tonnes; Megatonnes）用於支撐撈捕漁業、海藻及水產養殖。1997 年全球撈捕漁業由海洋和湖泊共捕獲 123 百萬公噸(Mt)，其中的 27Mt 以混獲（by-catch）的方式丟棄，剩餘的 96Mt（=123Mt - 27Mt）之中的 65Mt 以漁產、1Mt

以海藻的形式直接供人類消費，30Mt 製成魚粉。魚粉的其他來源還包括來自撈捕漁獲及水產養殖處理過程的殘渣和碎屑（2Mt）。製造魚粉之工廠曾建議鼓勵漁船保留並販售目前被丟棄的混獲來製造魚粉及魚油。此舉其實不智，因為會變相助長漁船混獲而與減低混獲的努力背道而馳。而且減少了當地混獲魚種的循環加入及再生產行為。

上述之 32Mt 魚粉中，10Mt 轉換成水產養殖的飼料，三分之二（約 22Mt）雖是用於家禽（雞）、家畜（豬）等牲畜的飼料，但生產每公斤的非水產牲畜的肉所需要的魚粉比例只佔飼料中 2-3% 遠比水產養殖的飼料含量低，但禽畜之整體產業規模大，故總使用量亦驚人。一般生產每公斤的肉食性養殖魚種，須用掉 5 公斤左右的野生魚種。目前全球水產養殖對魚粉的需求量比率，由 1988 年的 10%，爬升到 1994 年的 17%，更急遽上升到 1997 年的 33%。

養殖草食性軟體動物時，其食物多取自水體中之浮游生物。水面上層及底棲微藻是粗放及半集約式淡水養殖生產的食物來源。因此，養殖軟體動物和粗放方式水產養殖時是不直接佔用魚類(漁業)生產。

全球水產養殖 2000 年共生產 35.5Mt 的魚、甲殼類、軟體動物和 10.1Mt 的海藻 (FAO, 2002)。可是若扣除製成魚粉用於水產飼料的 10Mt (1997)，真正為人類消費的漁獲量才 25.4Mt ( $=35.5\text{Mt} - 10.1\text{Mt}$ )，把部份水生初級生產力挪去製造魚粉，顯然剝奪了野生魚類可直接供人類利用的供應量。如鯷、鯖、沙丁魚等大洋中的小型魚種，是東南亞當地居民的重要蛋白質來源，也是目前製造魚粉的主要原料。最近一些製造魚粉及魚油原料的魚類，如圓腹鯷 (menhaden) 其味道雖然不佳，並不受人喜歡食用，但隨著發展中國家人口的遽增，人類直接利用小型大洋性魚類作為魚類食用的需求和壓力將與日俱增。

## 六、水產養殖對生態的影響

使用野生水族去餵食養殖水族會直接增加對海洋漁業資源利用的壓力，水產養殖更會藉由改變棲地，收集野生種苗，干擾食物網，及引進外來物種和傳染病病原等方式，傷害野生水族族群和製造水質優養化，衝擊社經及生態環境，有非常多这方面的論述 (Beveridge, 1996)，在此不予詳細討論。

## 七、台灣的水產養殖經驗

回顧過去 40 年來台灣養殖漁業之發展，年產量由 1961 年的 5.7 萬公噸持續增加到 2000 年之 25.6 萬公噸，約佔臺灣總漁產量 19%（產值約佔 29%），海面養殖與內陸養殖分別約有 2.8 萬公噸與 22.8 萬公噸。台灣先民 300 年來就利用底藻行粗放式虱目魚養殖，隨著 1960 年代淡、海水魚蝦人工繁殖技術之成熟確立，歷經 1970 年代人工配合飼料之研發，外銷管道建立，經濟活絡，才締造出 1987 年台灣水產養殖

產業之顛峰（當年在漁業總生產量及產值所佔的比例分別為 24.9% 及 41.1%）。當時台灣草蝦產量（7-9 萬公噸）執世界之牛耳，產量半數外銷，號稱養蝦王國；由於投資報酬率高回收快，養蝦幾乎變成全民運動。繁殖場到 1987 年竟高達約 2000 家，這段期間有不少繁殖業者受重金邀聘到東南亞的國家繁殖草蝦，帶動了當地草蝦養殖業的發展。但也由於宿疾之累積，翌年爆發全面病變，導致產量大幅滑落至今仍未束手無策，使 1987 年成為台灣水產養殖產業之分水嶺。

1994 年以前台灣的石斑魚養殖由於種苗尚無法人工繁殖，只有靠撈捕野生的石斑魚苗以供應養殖場之大量需求。當時石斑魚苗奇貨可居價格昂貴，引發台灣一波波的毒魚、電魚、和搜捕種魚進行人工繁殖的風潮。石斑魚苗棲息藏身於珊瑚礁，每捕捉到一尾石斑魚苗，陪葬的是不計其數無辜的非目標水族種苗和廣袤的珊瑚礁棲地。石斑魚長壽、成熟緩慢、有性轉換、社會位階及產卵群集的現象與特徵，在自然界種魚雌雄的比例懸殊。當時人工繁殖的技術尚未突破，為了順利進行人工繁殖，不得不實驗性獵殺了許多石斑種魚，對野生石斑魚之族群和脆弱的珊瑚礁生態的衝擊不可謂不大(郭與陳，2000)。

此外台灣養殖業有一窩蜂的傾向，再者，養殖水族必須求新求變以迎合消費者刁鑽的口味；或者基於無法解決既有養殖困難的理由（如釐清草蝦崩盤之原因及解決問題之道），民間和政府機關不斷引進外來種（吳郭魚、美洲鱸魚、花鱸、銀鱸、條紋鱸、紅鼓魚、歐洲鰻、觀賞魚、中國對蝦、美洲白蝦等），以求養殖水族多樣化或逃避問題。由於棄養、放生、逃逸諸多原因，本土物種不但飽受外來種威脅甚至被取代，而且引進外來種更有傳播疾病及爆發病變，衝擊本土生物之多樣性及生態系之隱憂。

在過去由於水產養殖業的擴充太快，水土資源未規劃作有效利用，以及不重視環境保護而造成許多的環境負面影響，如剷除沿岸防風林、濫墾溼地、犧牲潮間帶、葬送河川，農田改闢成養殖地，與拮据的農業用水爭奪水資源。在當時以發展經濟第一優先的時空背景下，為了追求賺取外匯，台灣拼命養鰻、養蝦、以及養殖食物鏈上方之肉食性的高價位海產。為此，台灣付出慘痛而寶貴的代價。其實所謂高級海鮮和次級水產品，基本上在營養上是沒有很大差異，其身價完全依受消費者歡迎之程度而決定。由於部份業者為了獲取淡水而大量抽取地下水，共同與其他在中上游地區抽取地下水的其他工商產業造成下游的地層嚴重下陷，尤以西部海岸線急速的陸沈最為人所詬病。台灣地層下陷問題已延宕多年，或許沿海鄉鎮超抽地下水是重要的人為因素，但進一步細究，可以發現水資源、土地資源、與產業規劃的失當，才是造成台灣西部沿海地區地層下陷的根本原因。只因水產養殖業位處最下游，概括承受下成了眾矢之的，因而抹煞了台灣養殖漁業在科技上傲人的成果。

水產養殖與其他沿海重工業及內陸工廠不僅改變台灣地形地貌和景觀，而且污染水源，超抽地下水導致地層下陷，沿海國土侵蝕流失、海水倒灌土壤及魚塭鹽化，全民付出浩大的社會成本。更令所有水產養殖從業者和研究者難過的是，這個產業

背負著台灣社會譴責其破壞生態的原罪包袱，使水產養殖這個產業未來的發展蒙上一層陰影。我們不禁要問難道台灣的水產養殖業沒有新希望嗎？

由於台灣四面環海，地狹人稠，陸地水土資源有限，以海為田發展海洋箱網養殖似乎是台灣養殖漁業未來發展之趨勢和第二春。海洋環境對箱網養殖的承載能力（carrying capacity）是決定箱網養殖事業可否永續發展的最重要因子。我們應該揚棄以往掠奪式短視經濟(runaway economics)的觀念，落實預警原則(precautionary principle)，導入負責任漁業(responsible fishing)的制度，來預防海洋環境之惡化(水質底質污染、漁場老化、爆發赤潮)，以免重蹈陸上養殖之錯誤。追求生產和生態的平衡，以尋求台灣海洋箱網養殖的永續發展。其次台灣先天優越的地理環境，造就台灣悠久的水產養殖歷史，加上台灣的繁殖業者手巧頭腦靈活，勤奮有韌性的養殖戶自動不斷的研發和創新養殖技術，除了世界上還沒有真正成功的鰻魚(日本鰻)人工繁殖之外，幾乎所有的水產生物在台灣業者一段時間的研發之後，都能人工繁殖且大量生產。至今不僅食用的魚、介(甲殼類)、貝類約有 50 餘種，觀賞用的約有近 300 種的魚類都能人工繁殖，真正享有養殖王國之美譽。我們是否有能力針對有潛力發展有機水產養殖的物種進行評估，挑出有市場競爭力的數個物種，民間和產官學研同心協力集中火力，專研此數個物種生物的生理生態及遺傳育種，研發專用疫苗，使物種完全發揮其自然的生物潛能，一如有機農業可以自創品牌以區隔市場，讓台灣的消費者也能無憂的享有有機水產品，這也是筆者不拊才疏學淺撰寫本手冊的用意。

## 參、目前有機鮭魚的市場近況

### 一、由於對食品安全的恐慌造就對於有機產品的成長需求。

歐洲在 2001 年或稍早前的食品安全恐慌和醜聞事件，已使得一些媒體稱此為食物精神恐慌症（food psychosis）。例如法國在 2000 年 10 月時，法國右派總統希拉克在巴黎國際食品展時的演講中就公開督促它的左派總理對於棘手的瘋牛症(mad cow disease)作一些因應之道。瘋牛症是一種在牛隻中出現的「慢性海綿狀腦退化病」，動物患上此病的特徵是腦部和脊髓都會變得像海綿一樣。但在此之前瘋牛症的問題已困擾歐盟多時，尤其是英國這個最早爆發病例的國家，即使目前許多科學家都相信自 1970 年代就應有甚多的牛隻病例發生，於 1986 年在英國被發現後，此時問題才逐漸擴大，造成接連的慘痛農業損失。在 1988 年，英政府撲滅懷疑感染瘋牛症的牛隻，並禁止飼料中含有任何瘤胃動物感染物質的成分。

即使英國在 1989 年禁止了屠體內臟雜碎供作人類消費，直到 1995 年才再度限定在屠宰場處理的最後屠體，不可含有脊髓或近脊椎骨的肌肉殘留，此主要是在 90 年代初研究發現若脊椎內髓質不完全移除可能具有瘋牛症感染性。英政府最初鸵鳥心態地宣稱攝食牛肉不會有健康風險，使英人對政府極度不信任，最後才在研究人員確定在牛亞急性海綿狀腦病變 BSE 感染肉類與人類瘋牛症（非典型克雅二氏症

human variant Creutzfeldt -Jakob Disease; vCJD) 之間有關聯後，才緊急因應，雖然目前似乎有其他的影響因子如污染，但尚未確定(Brown, 2001)。瘋牛症的起因是由於一批得到搔羊症的病羊或屠體被作成飼料營養添加劑，用來餵食牛隻而造成的。其真正病名應稱為“牛之腦海綿狀病變”(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)，其原本發生於山羊及乳羊的“搔癢症”(Scrapie)，是一種已知的傳染性疾病。人類瘋牛症是由變性蛋白(prion; 一種蛋白質微粒)傳播，這種問題蛋白質主要存於受感染動物的腦神經、脊髓和眼睛，人類透過進食病牛的腦、肉或內臟，便會受到感染。因此應避免進食受瘋牛症污染的動物腦部、脊髓及近骨骼位置的肉。

在英國逐年增加的 vCJD 病例，由 1995 年的 3 位到 2000 年 28 位，2001 年 18 位，共有 113 立。由於媒體的公開，遂聚焦到一些病例的可怕情形。致使如此一個公眾災難已影響到英人對食物的態度與關切，幾乎同時使消費者捨紅肉而轉向更健康的肉品，使得有機肉品更具有吸引力，因至少目前尚未發現在有機牛肉與 BSE 之間有任何關連。總之，消費者變得更具健康意識與挑剔，似乎這個趨勢將因食品恐慌與 80 年代與 90 年代關心的環境議題繼續延燒下去。

依據瑞士有機農業研究所的統計，在 2005 年時，有機食品將在全球食品市場中佔有 5~10 %。但是有機食品中的有機魚〔organic fish〕呢？或許在一些消費者心中，野生撈捕的魚不就是「有機魚」嗎？隨之而來另外一個問題是，「有機」是否等同於「品質」呢？其中確實含有很多可關心與討論的議題。

在英國 1996 年 BSE 危機全面爆發後，歐洲大陸也陸續爆發狂牛病的例子。另在 2001 年 1 月時英國廣播公司第二電視台播放了一個具爭議的節目，介紹在鮭魚養殖中使用含有多氯聯苯(PCBs)的殺蟲劑和一些非環境友好措施後，嚴重打擊到鮭魚養殖業的發展和零售交易。同樣在 2001 年初，歐洲傳統在新年季節享受奢侈大餐時節，法國的燻鮭魚產業受到兩起產品污染須從超市撤架的命運。接著在 2 月份英國又爆發了口蹄疫，幾乎同一時間，又有豬瘟(classic swine fever)的爆發。在這些事件經過全球廣播後，對於牛羊畜牧業有嚴重的後續衝擊效應，雖然不太容易定量估算，但對肉品市場已是沉重打擊。最近，日本第二例的瘋牛病爆發後，與肉品相關的企業，其股票價格更難翻身了。雖然這似乎對一些水產品的企業有利，但水產品相關產業不該趁火打劫，反而要小心類似以往經驗所顯示的連帶受累。如同法國的牡蠣與淡菜貽貝產業在 Erika 及 Sun 二艘船難事件後，雖然沒有真正的海岸污染發生，但其銷售額在 1992-2000 年的聖誕節和新年假期都超級低慘，讓原本預期有慶祝新千禧年的熱烈狂售期待，硬生難以承受。幾乎花了另外 9 個月和一些公開促銷活動，才使法國消費者重拾對牡蠣的信心。

## 二、有機水產養殖的源起

有機水產養殖的構想約發軔於 80 年代末的歐洲，由於箱網養殖的大西洋鮭魚(*Salmo salar*)在產量增加而致價格遽降後，一些位處較無偏僻內灣屏障的養殖場，遂轉而思考投入較低飼養密度，亦即較粗放與低管理程度的有機水產養殖經營。自

1997 年起，蘇格蘭及愛爾蘭就開始生產少量的有機鮭魚。基本上這些漁場都是屬於較開放而無遮蔽的離岸區，由於地處強浪區，所以換水率每次只需 3 分鐘。而其「有機鮭魚」標榜的，其實和「有機農業」之精神類似；即用自然且具永續性的資源，減少單位放養量由目前普遍的  $25\text{-}30\text{ kg m}^{-3}$  降至  $10\text{ kg m}^{-3}$ ，不使用人工色素而改用來自酵母的天然色素，也盡可能利用一些有機農業的產物，如鮭魚飼料中的粘著劑是來自有機麵粉等來源。故有機水產養殖是相當新的一個觀念，標榜「有機認證」的大西洋鮭魚自 1998 年開始上市，至今不過四年。因此目前只有少數幾個國家已完成有機水產養殖的認證標準，如英國的土壤協會 (Soil Association)，德國的 Naturland，法國的 French AB 等，在挪威及瑞典則正考慮設立標準。而全球有機農業組織之大家長即國際有機農業運動聯盟(International Federation of Organic Agriculture Movement; IFOAM)最近已建立有機水產養殖的國際準則，但迄至 2002 年 11 月仍在初稿階段。其中德國的 Naturland 是最早嘗試訂定有機水產養殖的機構，於 1995 年即開始為德國普遍飼養的鯉魚及 tench 二種主要以天然藻類及浮游植物為食的傳統「家魚」量身訂做一套合乎池塘有機生產的條件與規定(參見表 3-1)。而當時主要的挑戰不是在目前面臨有機飼料或食物的取得困難上，而是如何促使其在較冷氣候的德國不用激素催熱也能自然繁殖。有機鮭魚的生產可追蹤到最早的是由愛爾蘭的 Clair Island Sea Farm 結合飼料大廠 Trouw (Ireland)公司，飼料配方來自由愛爾蘭鯉魚加工業剩餘周邊條塊做成的魚粉，再與當地生產的有機麥粉與天然色素 (Phaffia 酵母)，綜合這些原料而製成有機鮭魚飼料。結合定期的環境監測與低飼養密度 ( $<10\text{ kg/m}^3$ )，再加上強大的水流波浪提供的優良環境，而終於生產出第一條「生機鮭魚(bio-salmon)」，因彼時有機鮭魚尚無認證機構。之後受到市場需求的激勵，一些愛爾蘭和蘇格蘭的養殖場也陸續加入，同時也生產有機虹鱒。

在魚類建立有機標準後，下一步即著手建立水產無脊椎動物的有機標準。而同樣是由愛爾蘭的公司 Fastnet Mussels Ltd 開始生產有機貽貝(淡菜)的試驗，其中牽涉到幾個關鍵議題，例如要確保在岩岸採集的幼苗數量不致損害自然族群的永續性，及如何在生產過程再回收或利用這些用過的塑膠飼養材料。而目前在貽貝亦已建立有機養殖的生產標準。

在蝦類部分，Naturland 亦同時與厄瓜多爾的蝦農合作，因應其時空特性調整生產方式而建立有機蝦的認證標準。而陸續的在秘魯及越南建立有機蝦的成功模式。這非常符合有機標準的「無終止 (open-ended)」特性，即標準必須視不同區域地形、氣候和社會環境而做適度改變，只有如此才能建立彈性而實際的有機水產養殖的生產標準。故前述在 IFOAM 上的所有有機規範也都是原則性的訂定，沒有非如此不可的僵硬條文，這也顯示出 IFOAM 有容乃大的胸襟，能涵括世界上許多有名的各種團體組織，如 Green Peace, IUCN 等。

表 3-1 德國 Naturland 的有機水產養殖主要標準如下：

|                               |
|-------------------------------|
| 1. 在養殖魚種、魚苗及飼料上不使用基因改造的生物或原料。 |
| 2. 在生產上嚴格執行放養密度之限制。           |

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| 3. 使用有機農業認證之植物性飼料和肥料，不含人造飼料成分。                                               |
| 4. 嚴格的魚粉來源(如供人類消費之加工剩餘的水產品(周邊肉條)、捕撈漁業的副產品，即不以魚粉為目標之捕撈魚類標的物，以減少飼料中蛋白質與魚粉的含量。) |
| 5. 不使用無機肥料。                                                                  |
| 6. 不使用合成殺菌劑與殺蟲劑。                                                             |
| 7. 減少能量的投入，如不增氧打氣。                                                           |
| 8. 優先使用自然療法，不使用預防疾病用的抗生素和化學治療劑。                                              |
| 9. 經常性監督環境衝擊，且在管理中保全周邊環境和植物群聚的完整。                                            |
| 10. 依照有機規範進行養殖。                                                              |

### 三、有機鮭魚的市場近況

一連串的食品安全事件後，歐洲或者一般的消費者開始質問，他們吃的到底是什麼？關心更嚴格規定與衛生的食品安全。消費者愈來愈了解真正被認可的食品安全標準與認證在那裏。也因此，幾乎使有機食品以每年平均 20% 的速度成長。然而，當縮小範圍到「有機魚」時，其情況又將如何？如同前面已提過許多人的觀念，捕撈自然野生的魚類難道不是「有機」嗎？類似的觀念同樣未被釐清，尤其在這些觀念尚未被引入市場標準且有些仍具爭議性，如美國阿拉斯加的野生鮭魚漁業，即使其宣示為具「永續性」的漁業，但就是不能獲得「有機」的地位與認證，其理安在，以下即對一些爭議議題予以討論，並概述有機鮭魚的市場近況。

#### (一)、吃「有機魚」的爭議

英國史特林大學經濟研究學者 Jimmy Young 及其同事的研究發現，追求有機鮭魚的主因與驅動力是以健康、食品安全、環境與嗜口性(口味)四種考量為主(Young *et al.*, 2000)。再者，英國有機認證單位「土壤協會」也發現消費者被有機食品吸引的二項特質；其一是較低量的污染物如殺蟲劑、抗生素和硝酸鹽，其二是有較高量不同的必需營養元素。惟在第二項中雖然引用德國與美國的相關研究顯示有機食品有較高量的礦物質與一些維生素，仍須在科學證據上有更確切的驗證，但在有機魚上因研究不多，似乎尚未有類似的建議。然而，若以藥物殘留量而言，對於英國主要食品所作的調查，顯示都有藥物殘留的問題，尤其是施行慣行農業生產的水果蔬菜。對於殺蟲劑的使用更有環境荷爾蒙干擾正常荷爾蒙的疑慮，連地位崇高的英國皇家協會〔類似台灣的中央研究院〕也對此極為關切。對於在動物非有機飼養中抗生素

是否過量使用的爭議，英國下議院亦在 1998 年建議對於預防疾病用的抗生素使用應予某些限制。

土壤協會調查消費者選擇有機食品的原因如下：40% 認為較為健康，42% 認為口味較佳，28% 認為是環境及動物福利考量。

## （二）、消費者的需求為何？顧客在哪裡？

### 1. 英國經驗——有機養殖水產品的消費持續增加

2002 年初英國土壤協會發佈的數據顯示，英國有機水產養殖戶由 1999 年 4 月時的 2 戶增加為 2000 年 4 月的 10 戶。其中有七家認證生產鱒魚，3 家生產有機鮭魚。這 10 家包括生產有機種苗的繁殖場。2000 年 4 月的生產資料為有機鱒魚產量 320 噸，產值 75 萬英鎊；有機鮭魚產量 300 噸，產值為 1 百萬英鎊。在 2001 年 4 月時共有 16 家有機養殖戶，其中鱒魚 6 家；鮭魚增加為 10 家。其產量土壤協會尚未統計出。但池邊交易的產值已由 1999/2000 的 1.75 百萬英鎊增加 77%，在 2000/2001 達到 3.1 百萬英鎊；其中鱒魚佔 80 萬英鎊，而鮭魚佔 230 萬鎊。即使有不錯的成長量，仍有生產者表示很難建立一個穩定市場。部份原因似乎是消費者仍偏好餵飼人工色素的一般養殖「粉紅」鮭魚〔pink salmon〕，而較不喜歡在有機養殖中，因不允許使用人工色素而育成肉色較白的有機鮭魚。

### 2. 法國經驗——對有機食品的需求概況

目前尚未有正式調查或報告介紹在法國的有機鮭魚市場。但以下的資訊是基於些大宗魚貨市場的大盤商、零售業及其他魚種生產者對有機市場感興趣的調查結果。由有機貿易組織提供的有機需求顯示，有機產品通常被消費者認為較有益健康，尤其在歷經近來的食品恐慌事件後。有機消費者可分為二類；即偶爾購買與經常性購買。經常性購買者認知有機產品在商業行銷上不利的地方，如較不美觀或者有時不甚可口，但偶爾購買者常被這些“缺陷”所趕跑。選擇有機食品的基本概念很簡單，消費者不僅希望產品對他們有利，也希望口感上的品質要求。為使法國的有機產品可永續發展，在大眾市場裡，除了要有認證的有機標準外，亦須能滿足消費者的口感的期待。在法國對有機食品的消費視產品而異，約在 1—5% 間。法國進口各式的鮭魚，包括生鮮、切片、冷凍、罐裝和煙燻等每年共約 11 萬噸，故以此類推法國有機鮭魚的需求量每年應有 1100~5500 噸之間。但對有機產品的需求未來有人樂觀預估可達每年 25% 的增長。

愛爾蘭的鮭魚生產者組織〔Irish Salmon Group〕預估有機鮭魚這個新產品可能會較有機蔬果有更高的成長率，但主要的問題，是要釐清有機生產鮭魚與野生撈捕鮭魚之差異。但因歐洲現已很少有野生鮭魚的捕獲，故有機養殖鮭魚很快應可取代野生鮭魚。有機鮭魚是個新產品，對於從未買過傳統養殖鮭魚的人，他們有機會轉



換到此一新產品。目前愛爾蘭雖只有不到 5 家生產有機煙燻鮭魚的加工廠，並不表示其他人對此不感興趣，當傳統市場連續幾年供過於求時，一些生產者應會嘗試進入此一特殊的專一市場。

### 3. 有機食品或有機魚的顧客在哪裡？

最近由英國海魚工業局〔Seafish Industry Authority; 簡稱 Seafish〕所作的有機產品調查 (Cameron *et. al.*, 2002)，可大概將消費者依其對有機食品的熱愛程度分為以下五級(表 3-2)：

1. 「忠實群 (committed group)」，此群顧客(只佔 6% )對健康與環境議題極為了解，對他們而言，購買有機食品意謂著是一種生活方式的選擇。他們相信有機食品不僅能為他們及家庭帶來健康，且擴及環境保護的層面。這類的顧客會經常性購買有機食品，且願意付出較高的有機食品價格。
2. 「半忠實群 (semi-committed group)」：此類顧客(16% )對有機產品有一定的認知，但沒有前者那麼高的奉獻度。他們購買有機食品的動機是以個人健康為主而非出自於關心環境議題。他們只選擇購買一些而非全部有機產品。
3. 「流行群 (fads)」：此類顧客對環境議題或有機食品的規範較不清楚，他們購買有機產品的動機主要是基於社會地位或流行趨勢，而非以個人健康及環境為考量。他們對有機產品的奉獻度雖低，但在所有消費者佔有 22% ，對有機生產者而言是具有開發潛力的市場對象。
4. 「不轉換群 (non-converted group)」：此類顧客佔了一半以上的消費者 (52% )，也可能是最值得開發的對象。這些人似乎不關心環境議題，且對有機產品的好處存疑。故他們不願花較多的錢購買有機產品。
5. 「無意見群 (don' t know group)」：表示對這些議題皆無特殊個人觀感與傾向，只佔全體 4% 。

表 3-2、有機食品消費顧客群的比例

| 顧客群  | 百分比 (%) |
|------|---------|
| 忠實群  | 6       |
| 半忠實群 | 16      |
| 流行群  | 22      |
| 不轉換群 | 52      |

#### 四、對有機水產的態度

依 Seafish 的調查，顯示對於有機水產品的態度可做為鮭魚生產者的參考。即使在忠實群中的有機產品消費者，很多人認為有機產品只能在一個非常封閉且密切監督的環境下生產操作。他們懷疑這在魚類生產上是否可行，尤其是在箱網中進行養殖。流行群中有人更刻薄地認為有機生產無法運用於魚類養殖，因為除了養殖魚類外，其他的魚可算是有機的。有些忠實群認為養殖魚類予以有機標章是不可靠的，雖然他們願意將此標章應用於貝類養殖上，因為貝類養殖的爭議性較少。

對於「半忠實群」和「流行群」的購買者而言，確實更願意接受有機魚的觀念，尤其若能以一般魚同樣的價格購買有機魚的話。至少這對有機水產業而言不是壞消息，因他們二者在以上調查的食品購買大眾中佔有 38% 的比例。在此要強調的是，Seafish 的調查並不特別指明包含鮭魚。

然而此與 Young 等人最近針對一項歐洲國家消費者對於有機鮭魚的認知研究有極為不同的態度結果 (Young *et al.*, 2000)。在法國，消費者將「有機的」與「自然的」概念相連接，意即少加以限制或干預。在西班牙，對於相關各詞也有很大的混淆，而挪威的消費者坦承他們不太了解「有機」的定義。實際上，他們認為加上有機標籤只是加上一項花招以增加售價罷了。英國大部分參與 Young 等人問卷的消費者認為，「有機」的主要成分或精神是要移除人為加入的部分。在德國市場，消費者對於有機的定義有更深入的了解且有更多懷疑的態度。同一份研究發現英國消費者其實對於現今的魚類養殖作業方式並不清楚。在所有做過調查的國家中，Young 等也發現消費者對於傳統鮭魚養殖的趨向集約化有一致的廣泛關心。然而消費者對於有機魚生產時利用的低密度養殖方式，藉此可減低環境衝擊的認知不足，這可能是養殖魚類活著在水體時，不像養一群牛羊或放山雞可以清楚看得到其存在，故對魚類放養量的多少無從比較也變得不關心。

#### 五、在英國、愛爾蘭、挪威和法國的有機魚類生產

##### (一)、蘇格蘭的有機鮭魚生產

蘇格蘭有機鮭魚的生產在過去三、四年間呈現二極化的發展，除了最大一家「蘇格蘭水產公司 Aquascot」旗下的加盟者外，只有一家小規模家庭式經營的養殖場 Balta Island Seafare 在 1999 年開始生產有機鮭魚，同時這家養殖場擁有自己的孵化繁殖場，且透過 Salmac 公司行銷有機鮭魚。其公司發言人表示，其養殖場一年約生產 200-250 噸的鮭魚，且希望維持此小規模的生產。其決定由傳統養殖轉向有機養殖，主要是因為其生產區域遠離其他的鮭魚養殖場，不易受病害感染，且之前其生產品質不錯的鮭魚並無法得到較佳價格，故在開放市場中很難與其他對手競爭。因為是以較永續經營的方式在操作養殖場，故並不須改變太多即能符合認證機構土壤協會的有機鮭魚標準。剛開始的銷售並不理想，可能是沒有足夠的行銷配合，但在第二年情況似乎好轉許多了。在另一極端之 Aquascot 公司則透過旗下養殖場或經營加盟者直接或間接生產 95% 的蘇格蘭有機鮭魚。其公司目前有 4 家繁殖場供應有機幼鮭以供養成，二家是自家的，另二家是簽約的繁殖場。2001 年 Aquascot 的有機鮭魚產量約為 1800 噸，計畫在未來一年半內增加一倍達 3600 噸的產量。

## （二）、愛爾蘭的有機鮭魚生產

愛爾蘭共和國的有機鮭魚主要是由 Clare Island Seafarms 與 Laschinger 二家養殖場生產供應市場。一年總共約生產 1500 噸有機鮭魚，其中 Clare 公司年產約 500 噸，Clare 也是愛爾蘭最早於 1996 年開始生產有機鮭魚的養殖場。若涵蓋北愛爾蘭(隸屬英國)的生產者在內，則整個愛爾蘭群島約有 2000 噸的有機鮭魚生產量。其中根據愛爾蘭鮭魚生產者組織 (Irish Salmon Producers' Group) 的資料顯示，只有小量 5-10 % 的有機鮭魚是在愛爾蘭國內市場銷售，其他 50% 銷售到德國，剩下的 40% 到歐洲其他國家如法國、比利時、荷蘭和瑞士。主要的銷售管道是經由超級市場。Clare 公司的總經理表示希望在 2 年內，其公司的有機鮭魚生產量能增加一倍到 1000 噸，因其已有 2 千萬英鎊的新增養殖場址計畫。

Clare 公司的有機鮭魚的銷售是經德國有名的有機認證團體「Naturland」予以認證標識，同時也經「愛爾蘭有機農民與生產者組織 (Irish Organic Farmers & Growers Association)」和法國認證團體「AB French」的認證。之所以選擇德國 Naturland 為認證機構，是因為它是全球第一個建立有機鮭魚標準的認證團體，此規範與後來建立有機認證標準的英國土壤協會(SA)標準類似。據了解，愛爾蘭生產的有機鮭魚與蘇格蘭生產的有機鮭魚大概有較傳統養殖鮭魚高 35-45% 的額外售價。

## （三）、有機鮭魚在挪威

據同一份研究消費者對於有機鮭魚態度的結果顯示，挪威人並不像其周圍鄰國對有機鮭魚有相同的熱情投入。其實挪威對有機鮭魚的不甚感興趣是其來有自。從生產企業內部傳出的消息來源透露，主要是挪威對於此種有機生產的標準仍未確

立。雖然有極少數挪威生產者生產有機鮭魚(目前至少確定有一家年產約 200 噸有機鮭魚)，但整體而言，整個產業對於有機鮭魚並不感興趣。可能是因為在歐洲對有機鮭魚的標準各式各樣，要了解其中字裏行間的規定確實極傷腦筋。同時潛在的因素在於若轉為有機生產可能會對其他大量傳統養殖的鮭魚帶來負面的名聲。畢竟若「有機」意謂是較佳的，那較差的又是何指？筆者相信這是挪威這個全世界最大鮭魚養殖生產國所不樂意見到的事。據 Intrafish 的調查顯示(2002)，在美國市場傳統的挪威鮭魚切片 1 kg 約挪幣(NOK)50 元(約 6.8 美元)，有機鮭魚 1 kg 則約挪幣 75-80 元間(約 10.2~11.0 美元)，與前面述及在蘇格蘭與愛爾蘭的價差類似。

#### (四)、有機鱒魚在英國

英國的鱒魚生產雖較鮭魚稍早且蓬勃，但現今規模遠較鮭魚小，英國土壤協會同時對有機鱒魚做認證，但目前只有對淡水養殖部分的鱒魚做認證，對於海鱒尚未建立認證標準。2001 年的有機鱒魚產量約為 500 噸。目前為止，生產者將重心放在國內市場，但正研擬銷售到歐洲其他國家。目前一些傳統鱒魚生產者仍在觀望有機市場的發展方向，若情況有利，他們會極樂意加入有機生產的行列，主要考量整個轉換期大概須花 14-18 個月時間。但另外一個問題是超市的售價雖區隔了一般養殖鱒魚與有機鱒魚的價位，但養殖生產者實際得到的卻只有稍許的價差，使得超市似乎有打壓有機鱒魚的味道，不然若價位與產地的價格拉近，有機鱒的市場銷售量應更多。

關於生產有機鱒魚的限制因子中，尋找合適的場址並非是主要問題，而是飼養密度的限制條件。根據 Woodhouse 的市調，許多傳統鱒魚生產者在加氧後可提高飼養密度達每立方公尺 100 公斤(100 kg/m<sup>3</sup>)。而土壤協會的有機生產標準是最高每立方公尺 20 公斤。因此，目前並無鱒魚的有機種魚以生產有機魚苗。魚苗是在 28 克左右開始進行有機飼養，約經過 1 年的生產週期達 350-450 克時即收成。若以土壤協會的有機生產標準來看，這個生產標準在台灣很多魚種飼養上並不成問題，應有不錯的應用潛力。

#### (五)、新潛力的有機魚種仍在開發早期

在英國所謂新奇魚種(novel species)通常是指如鱈魚(cod)、黑鱈(haddock)或大比目魚(halibut)等魚種。前述之蘇格蘭水產公司(Aquascot)也是其中一家積極開發新養殖魚種的生產者。其公司希望不久後能有新的有機魚種供應養殖。然而，目前大部分仍著重在有機標準的要求達成上，主要的兩個議題，一是如何發展在可預估及永續的方式下生產有機魚的技術。另外，則是確有必要為鱈魚養殖制定一套有機標準。因為目前英國只有為鮭鱒兩者量身訂做的有機標準，其他魚類尚未建立標準。但即使如此，鮭鱒的有機標準也是在 4 年前才由白紙變黑字訂立下來，故鱈魚可沿用此步驟，但應不須花同樣長的時間，有例可循會快多了。即使如此，鱈魚養殖整體仍在初始階段，仍須要對一般的生產方式先了解，再來評估是否投入資源以制定其有機標準。

其實在任何一種可能的有機養殖魚類，仍應時時思量如何可合乎有機系統的操作過程。以法國養殖界為例，對有機養殖的意見非常多元，目前在法國只有一家公司(Cannes Aquaculture)有投入有機養殖的行列，主要生產海鱸及鯛魚(sea bass & sea bream)。在 2001 年該公司首次將他們自己生產的有機幼魚苗放入海中箱網作育成養殖。其有機魚苗主要是由他們在摩洛哥場址的有機魚產卵後送到 Cannes 自己的繁殖場孵化後，在魚苗適當大小時再分送至各養殖場址作育成養殖。Cannes 公司聲稱過去 6 年裡，這些魚都是攝食穀物類為主的魚飼料，未利用任何以肉類或血粉為主的飼料。Cannes 公司在 2001 年夏天獲得法國有機認證團體 AB 的認證，可在其場址生產有機魚，並可望於 2002 年底有第一次收成。Cannes 公司計畫在 2 年內將其有機生產魚類比例提高到 10-15% 間。該公司利用有機魚飼料養殖，結果顯示有不錯的魚類成長率。但對有些魚種的有機飼料則會是個難題。如 Turbot 這種大菱（比目魚類）的飼料並不容易製備，確實連普通的大菱 飼料都不好找了，更何況是大菱 的有機飼料？

## 肆、有機水產養殖標準之建立與推動之相關考量

### 一、英國土壤協會之有機水產養殖標準

目前尚未有歐盟完整一體適用統一的有機水產養殖標準。歐盟各會員國可訂定各自的國家標準或認可一些團體之自訂標準。其實 Young 等(2000)研究消費者對於有機鮭魚的態度中發現，多數消費者樂於看到在歐盟規範下建立一套嚴格的標準。國際有機農業聯盟(IFOAM)雖有訂定有機水產養殖規範，但目前仍為草稿階段(附錄 2)。目前在英國，有一套經由英國註冊有機標食品標準組織(United Kingdom Register of Organic Food Standards; UKROFS)在歐盟規範下建立的有機水產養殖標準，這些標準已於 2000 年 6 月被認可施行。在英國 7 個有機產品的認證單位中，有 3 個單位表示有意進行有機魚的認證，包括土壤協會(SA)、有機食品聯盟(The Organic Food Federation)、蘇格蘭食品認證組織(Food Certification Scotland)。蘇格蘭食品認證組織即目前負責認證蘇格蘭品質鮭魚(Scottish Quality Salmon)的組織。目前，英國各區包括蘇格蘭所生產的有機鮭魚和有機鱒魚是依土壤協會所訂的標準來認證。因英國有機水產養殖的產業仍在初始階段，土壤協會的有機水產標準仍在陸續修訂中。土壤協會的標準主要強調下列五點重要原則：

#### \* 封閉系統(closed systems)；

若能在營養可循環的飼養系統中進行養殖是最理想的方式，連土壤協會也承認在如此標準下是很難在肉食性魚類飼養上達成有機水產養殖的目標，故他們期待能在較粗放飼養條件下發展較佳的循環式系統。

\* 水；

對養殖漁民而言，有水斯有土與財，水對魚而言猶如空氣於你我般重要。土壤協會定義了水質的要求條件，即不管是進入養殖系統（意謂乾淨資源之投入）或離開此系統（意謂環境衝擊）皆須在容許範圍內。明顯地這不適用於箱網養殖的開放水域，故對於箱網有機養殖另有規範，然而這又常帶來一些爭議，稍後再說明。

\* 飼料；

土壤協會要求飼料成分中至少要有 50% 的組成是來自於供應人類消費後所剩餘的野生捕撈魚類的副產品，意即魚類加工切片後的周邊條塊。其餘 50% 則來自於經認證為可永續漁業的產品，當然包括魚粉及魚油。此外，有機養殖禁止使用人工色素如還原蝦紅素（astaxanthin），在有機鮭魚養殖上遂轉而使用蝦殼等廢棄物之天然萃取物取代。土壤協會對於有機魚類攝食魚粉可能受到戴奧辛(dioxins) 的污染至為關心。故土壤協會目前正嘗試建立分辨低劑量戴奧辛的永續魚粉來源，畢竟魚粉中的戴奧辛因食物鏈的關係是無法完全禁絕，故只能退而求其次，尋找其他的可能替代方式。

\* 飼養密度限制；

箱網中生產有機鮭魚的放養密度要比一般箱網養殖者低許多。蘇格蘭品質鮭魚協會(The Scottish Quality Salmon)建議最高放養密度不超過 20 kg/m<sup>3</sup>。而土壤協會要求最高不得超過 10 kg/m<sup>3</sup>。土壤協會已同意在箱網中養殖洄游性魚類與高標準要求的動物福利並不衝突，因鮭魚有足夠的空間在箱網裡游動。以此條件來看台灣的箱網養殖，大多數能符合前者的要求，對後者則較難符合只有 10 kg/m<sup>3</sup> 的放養密度，但稍降低放養密度應可達成要求。

\* 藥物投餵；

土壤協會禁止預防疾病的抗生素投予。雖然有機養殖漁民在特殊情形，即符合動物福利的要求下，准予投餵獸醫處方的抗生素劑量，但這也意謂可能將因此失去有機的資格。停藥期與收穫時的間隔時間，至少須為政府規定傳統養殖停藥期的 3 倍時程。這個安全指標同樣施用於陸上有機飼養的動物。利用孔雀綠(malachite green)來處理魚病和水質已被禁止，同時，含有有機磷成分的合成殺蟲劑也禁止用來處理魚虱(sea lice)。土壤協會建議使用生物防治法如隆頭魚科之醫生魚(wrasse)、場址選擇及較佳的飼養措施來處理魚虱問題。唯一准許使用的化學處理治療是過氧化氫(hydrogen peroxide; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)。任何目前口服治療的藥物如 Excis 和 Salmosan 在有機養殖上是不允許的。

疫苗則准予在有機養殖上使用。因為對魚類福利健康而言，一些疫苗的注射是必須的，故所有有機幼鮭(smolt)在下放到海裡箱網前都先經過抗癰瘡病(anti-furunculosis)的疫苗注射。但有些疫苗須經土壤協會之標準委員會通過後方准予使用，且須在特定之非疾病預防上使用。最後，不允許疫苗含有基因改造物質的使用。

其他的生產限制條件：因鮭魚養殖的時程與其他陸上動物如雞禽的飼養較長許多。故一個較長生命週期的養殖過程，意謂須經較長的過渡時間轉換為有機生產，當然投入的成本與風險也相對提高。其實，有機水產養殖的過程不僅只是從孵化到收成的時間，主要的精神是養殖場週遭的一切整體環境系統，都須要符合有機的環境友善標竿。正常估計，從決定轉為有機水產養殖到第一條經認證上市販售的有機魚約需為時3年。重要的一點是參與經營與投入的奉獻程度，它並不是在一些多餘箱網嘗試的副業，若參與者沒有心配合，是很難發展有機水產養殖的。但最主要的限制因子可能還是場址，這與其他的有機農業大為不同，因其他陸基式的各種有機農場很少在經過一段轉換時間後還無法進行有機生產。但歐洲鮭魚養殖的場址在現實上只有少數是符合或可能轉換為有機養殖的，這不正是台灣發展箱網有機養殖的契機嗎？

## **二、 法國的有機食品標準與品質方案**

### **有機食品標準**

有4種有機食品標準被官方的農漁部(Agriculture and Fisheries Minister)及消費者保護部(Minister for Consumer Protection)所認可與管理。任何有關食品之品質標準、認證、保證的事項，須經官方蓋章後方准許銷售。這4種標準是：AOC, Label Rouge, AB, 和 Atout Qualite Certifie。在此不詳述其個別差異，主要都是在確保產品的品質，包括生產與製造過程中的嚴謹控制，符合這些條件的產品，各認證團體單位再准予使用其個別認證標籤供行銷。

### **法國漁業與養殖水產品的品質保證**

在鮭魚部份，目前在法國並無真正的鮭魚生產，但新近挪威投資的一家養殖場預計在 2003 年中可收成鮭魚。而在進口養殖鮭魚上倒是有幾家供應商已取得法國有機水產品的認證資格。這主要兩家分述如下：

- \* Clare Island 之 AB Salmon：此即前面提到的 Clare Island 是於 2001 年初通過 AB 認證的鮭魚生產者，但其鮭魚還不能正式以 AB 的有機標籤行銷，須待其生產方法稍改變以符合法國的法律後，方能正式以 AB 的標籤上市。目前其養殖場仍混養有機生產與正常生產的鮭魚，但將來依照規定須全部轉換為有機養殖，方能獲得有機認證。有機鮭魚標準之訂定由法國 Setra-Bio 組織起草，在經過 6 年的努力後，有機鮭魚標準終於在 2001 年初經法國農漁部通過。法國 AB 有機養殖法案概要：生產者在任何條件下禁止使用基因選擇之選種方法以生產種苗，必須保證在箱網中較低的飼養密度，也對環境須有保護態度，且鮭魚飼料中至少須含有 30% 的有機生產原料。Clare 於 2000 年在法國經由其特約商 SAFA 只銷售出 40 噸之有機鮭魚，但 SAFA 預估在 2001 年 9 月開始 12 個月內要進口 200 噸之有機鮭魚，在 2003 年時預估可年產 1500 噸。
- \* Label Rouge：有數家蘇格蘭養殖場獲有 Label Rouge 之認證，且陸續打響名號，在法國市場享有好評且較高的差價。很多法國燻鮭業者其產品亦達到 Label Rouge 的標準，即使產品本身可能非來自於被認證的場址，但仍能在其外包裝打上廣告促銷。
- \* 其他的魚類生產者：很多水產品生產者和供應商注意到消費者愈來愈注重食品的安全問題，為迎合消費者行為，也努力尋求高品質的貨源保證，以促進行銷。

### 法國水產養殖品質發展計畫實例

法國養殖專業公司 CIPA 在 2001 年 2 月開始一項「La Truite」品質標準提昇計畫。鱒魚養殖漁民若依照特定規定和標準操作且經常接受例行性檢查的話，可以獲得品質保證標籤帶來的更大收益。法國鱒魚年產量約 46,000 噸，其中 37,000 噸為人類所消費(25% 為燻魚)，共有 818 個養殖生產點。另針對海水養殖魚部份，也著手開始設立品質標準，以使遵照產品生產標準進行之產品有較佳的收益，在法國約有 50 個海水養殖場。

有些養殖場在這兩個品質標準未設立前，即先行生產符合 Label Rouge 標準之水產品而獲得更高的售價與市場需求。其中一家 Cannes Aquaculture，一年約生產 500 噸之鯛類與海鱸，現已開始在其養殖場生產有機海魚。其場址在 2001 年夏天獲得 AB 的品質認證許可，在 18 個月後就有成品上市了。



### 三、有機標準代表什麼？

#### 從生產者觀點看有機標準

目前歐洲眾多的有機標準對消費者而言是極為混淆的。確實，消費者對於目前的適用標準了解並不多，就以 Young 等人(2000)的研究顯示，在英國就有 7 個有機認證團體，挪威有 1 個，法國有 3 個，西班牙有 17 個，德國則不少於 59 個。雖然這麼多不同的認證團體，容易造成混淆，但蘇格蘭的主要有機鮭魚生產者認為只要這個標準夠高，這些標準的多樣化是可被接受的。雖然有很多人希望最終在歐盟下設立一個一致性的通用標準，但一旦走入標準的設立就有如走入迷宮一般，要長久才能達到目標。這可從有機豬的標準設立看出端倪，一開始也是有非常多的版本，直到最近才完成歐盟的有機豬標準。這的確是一個耗時、耗人力的過程，同時在達到共識前，不可避免的有許多官僚化的冗長時間浪費。

綜合來看，不同的認證團體都有共識不能降低要求到及格邊緣的認證標準，這其實對整個有機水產養殖產業的發展是有利的。

#### 飼料業對有機水產養殖的看法

法國 Biomar 飼料公司的總經理 Jean-Jacques Sabaut 認為有兩點他頗不同意一些歐洲國家拒絕納入有機養殖的標準，這二點攸關在生態平衡環境下飼養高品質魚類的要素，其一是規定魚飼料中至少要含有 30% 的有機原料才能被認證為有機養殖。他認為這項規定如果應用在陸地飼養動物還算合理，但若用在魚類身上則可能在 30% 有機原料中會攙有太多非魚類需要的營養物質。而其他 70% 的飼料中含有的天然原料如魚粉和魚油則不可能被認定為有機原料，因這些原料並非由人類生產。只有在人為環境下生產的產品才可能被認證為有機，這也是為什麼有人爭議野生捕撈的魚貝類無法被認證為有機的原因，這點且待稍後再來討論。其二是有些規定不盡合理，有機養殖方法使用的低密度養殖是有利於小養殖場，但是有些魚在魚群數量太低的環境如淺灘中會變的非常具侵略性。再者，規定不可使用任何增氧的方式，包括即使因水中溶氧不足，致使魚類缺氧或消化不良時都不能增氧，這種過度強調的「自然」觀是非常危險的。所以他認為很遺憾地目前有機養殖似乎夾雜著理想化、用以促進行銷和主觀目的以促使消費者相信一些無法量化的利益。

#### 在英國由一般養殖轉換為有機水產養殖所需的成本認知

雖然有機養殖有不錯的前景，但一些經濟上的因素亦需一併考慮。根據亞伯丁蘇格蘭農業學院之 Roy Sutherland 新近完成關於轉換為有機鮭魚生產的經濟研究計畫，主要發現如下結果：

\*較低的放養密度對未來的生產量或獲利率將有顯著差異，即以目前的海洋箱網設施與規模而言，生產量可能降低為 45%。

\*目前的有機水產養殖標準對淡水階段的鮭魚生產亦會有所影響，因有機標準不准許生產繁殖非當季的幼鮭。另外對於此階段放養密度的限制與水中溶氧增進的限制，同時會減少循環系統的生產量輸出。

\*飼料中限制高能成分的比例將會增加飼料成本，雖然因此減少了昂貴人工色素的使用，但兩者費用無法抵銷。故養殖魚類可能因此而有較差的換肉率(FCR)與較低的成長率。

\*禁止生產非當季的幼鮭，意謂強迫回到 2 年一次的養殖週期生產模式，恐須注意在集中收成時造成的供貨排擠效應。

\*較小的市場加上持續供給的需求，會增加收成的頻度，因而增加人力成本。

故 Sutherland 強調，除非有機鮭魚的價差仍高很多，否則在目前的箱網模式中轉換為有機鮭魚是不可能有經濟效益的。除非目前價差降了 20%，否則如果能得到新的場址，再轉換養殖有機鮭魚，仍有其經濟前景。他甚且強調在有機系統裡要維持一定的生產量是須要大投資的，且伴隨轉換過程有風險與不確定性。他特別強調在特殊情形須兼顧動物福利條件下，不得不施用藥物治療時所須承擔失去有機資格的風險很大，明顯地要面臨去尋找一個正常市場、以正常交易價格來銷售低密度放養魚類的打擊。故他預估有機水產養殖不可能有很快速及很大規模的擴展行動，除非需求大於供給或在其它傳統肉類市場又引起食品恐慌之壓力下，才可能快速成長。他同時指出在陸上有機禽畜的生產若無公眾資金給予農民在轉換過程中的補助，這個成長是非常有限的，套用在有機水產養殖上，想必也是如此。

#### 四、法國和英國的有機鮭魚市場

對於有機鮭魚的兩大消費國，有必要了解其目前的發展近況。前已述及 Aquascot 生產的有機鮭魚是供應本土英國市場為主，主要經由多層次的經銷商販售。其成功祕訣據稱是完全遵行市場導向，他們最早認為有機鮭魚將佔整個鮭魚市場的 7~9%，而非 1% 以下。然而這其中筆者猜想應該有不少是拜「狂牛病」或「口蹄疫」之賜。

Aquascot 同時有產品銷售至法國、比利時、瑞士和德國。雖然 Overton 相信可擴展更多市場，但他也認為在英國本土市場仍有很大空間去擴展，不急著馬上擴張市場版圖。

到底消費者多久買一次有機產品？依先前所述購買頻度的統計，其結果並不如有機生產者那麼樂觀。除了 52% 完全不買有機產品外，13% 偶有購買。在 Seafish 調查中的 19% 受訪者表示約一個禮拜購買一次或更多次的有機產品。

## **生產者眼中的有機鮭魚**

### **\* 蘇格蘭有機鮭生產者的看法**

同樣地英國有機鮭魚生產者 Aquascot 之執行經理 Overton 有比較具體的市場看法。他認為幾乎所有的購買案例皆是新成長的交易，因為有一大部份人因種種原因從來都不買一般傳統的養殖鮭魚，但當有一種新的有機選擇擺在眼前，他們會開始嘗試購買，即使這個產品稍貴一點，或者就是貴了點才購買。有機魚之銷售市場雖小，但對購買一般養殖鮭魚的消費者，還是具影響力，多看幾回，或許就會心動了。或許顧客層面也很重要，若剛好迎合了注重產品價值與功效而非價位優先的消費者，則這些消費者也樂於付出多一點的價差。因此，Overton 認為其有機的顧客是較有知識的忠實產品消費者。

### **\* 英國有機鮭魚的未來**

前面提到 Sutherland 的觀察之一是傳統有機生產者若沒有轉換過程中的補助誘因是不會展開有機生產的轉換行動。同時 Aquascot 之 Overton 也認為有機水產養殖不太可能直接從公眾基金中獲得補助，但他認為政府有雙重角色來帶領產業前進。其一蘇格蘭行政長官已認同有機生產的重要性，雖然無法有大量的經費補助，但至少可以在研發上多予支持，或者讓蘇格蘭消費者對有機鮭魚有更佳的認知與教育。因為在英國南部是土壤協會一直較為活躍的地區，故這個區域的大眾對有機產品的益處有更多的了解。而在蘇格蘭則較缺乏此方面的教育推廣。而近年來對於蘇格蘭水產養殖所引發的環保與經濟爭議，應會使蘇格蘭行政當局更往環境友善的有機水產養殖的路走，而少一些傳統高單位產量的生長。

關於有機鮭魚與傳統養殖鮭魚價差的問題，一般有機生產者都不願意明告每公斤的售價，且認為價位變動頻繁並無意義去追蹤價位的變化。但有機較傳統的價位一般約貴上 35~45%。這中間的價差就是多出來貼補額外的生產成本，以發展更具永續性的水產養殖業，再者，有多餘的資金收益做研究發展，才能使產業在未來繼續前進而良性發展。

## 從超級市場角度看有機水產

根據銷售調查顯示除了魚以外，大部份的食品都有其相對應的有機產品，從蛋、牛肉、雞肉、牛肉、乳製品、嬰兒食品、巧克力等等皆有，唯獨沒有有機魚。前面已述及的一個簡單的解釋，即是魚類本身就是捕自野生、天然的海洋中，本身就可被定義為有機產品。在今天的食物文化下，須要依賴獵捕型獲得的資源是非常具獨特性，因此這觀念深深影響到消費者的深層認知，連帶混淆了對有機的認知。以下是一些超市的反應。

\*The Waitrose chain：是英國幾個很早銷售有機鮭魚的市場先鋒，大約於 1999 年開始銷售有機鮭魚。他們的有機鮭魚是產自於 Orkneys（蘇格蘭北方小島），銷售約佔其鮭魚總量的 20%，市場仍在成長中。其有機鮭魚的口感與質感均不錯，呈色也很好。在早期還有客人報怨有機鮭魚因不餵人工色素而體色稍白，但目前已很少人報怨體色的問題，一方面也可能如前所述已添加蝦殼素等天然色素之替代物。

\*Tesco：英國連鎖大超市之一的 Tesco 亦銷售有機鮭魚片、有機燻鮭魚和燻鱒魚。因其開始銷售尚不足一年，故較難評估其趨勢，但基本上銷售量正漸加溫。有些顧客確實不知有機鮭魚何指，或認為如同野生鮭。但據了解其有機魚之顧客具有相當知識背景。其實產生的一些混淆，待實行貼上有機標籤之規定公佈時，應可以迎刃而解。

\*Sainsbury：另一家連鎖大超市透露其有機魚之銷售一年成長 40%，其發言人表示有機鮭魚目前仍是小眾市場，很難知道傳統鮭魚消費者是否轉換跑道至有機鮭魚，但有機鮭魚對整體的鮭魚銷售量應有幫助。他們希望能維持一年 40% 的成長。

\*Cora：是法國第七大的零售連鎖商，目前並無銷售有機水產品，但他們有一套讓供應商遵守的嚴格的品質規定。目前他們認為並無穩定足夠的有機水產品供應量來提供連鎖市場。Cora 有自己的一套品質保證規定，以水產養殖產品而言，諸如尊重自然、防止污染、只在治療時使用抗生素、鼓勵使用疫苗減少疾病的風險和飼料中不使用 GMO 成分的原料。

Cora 公司表示若有機鮭魚的供應量穩定，屆時可能會考慮銷售相關產品。目前在他們的肉類部門，多為小份量可延長架上保存時間的已包裝有機產品。故有機鮭魚若能採預先包裝或冷藏貼上標籤是未來較可行的方式，也能減少與普通鮭魚混淆的機會。

\*Casino：在法國 Casino 是排名第五，世界排名第 38 大超市，其對有機產品的需求很高。因了解顧客對整體的食品標準是以品質及安全為優先，故其銷售有名的高品質品牌 Label Rouge 多年，享有不錯的購買率。雖然無法確認未經有機認證

的 Label Rouge 與真正有機生產鮭魚的差異，但其高品質保證的肉質與口感應有如同有機養殖產品的特色。

\*法國超市第二大之 Intermarche，第四大之 Auchan，第六大之 System U，第八大之 Monoprix 都不願透露相關資訊。

總之，在法國的有機產品約以每年 20% 的速度穩定成長，但對有機養殖魚類的需求仍低，主要是觀念上認為魚類即是天然野生的「有機」產品，也沒有像英國對其他肉類恐慌的轉移效應，或許這個觀念在 2002 年開始施行「產品標籤法」後會有所改變。另目前中下游通路仍有限，無法將產品運銷到有機專門店或相關魚類交易網絡，因而影響流通量。故若要成功地將有機養殖魚推到交易市場仍須依賴更多的溝通交流和品質口味的保證。

截稿前得知，根據土壤協會最近(2002 年 10 月)的報告指出，2002 年英國有機鮭魚的銷售額已從 2001 年的 3.1 百萬英鎊大幅增加 45% 達 4.5 百萬英鎊的產值。此遠比原來預估的產值 3.8 百萬英鎊高出許多，這要歸功於有機鮭魚的增產。即使如此，生產量仍不足殷切需求，但因為受限於適合之場地難覓，故生產量在 2002/2003 中將無法迅速增加。有機鮭魚不像英國其他本土食品生產業以內銷為主，其生產是以外銷到德國和法國為主。

## 伍、發展台灣有機水產養殖的策略與展望

### 一、走向永續的水產養殖之路

水產養殖就像其他陸生動物養殖模式一樣會受限於有限的水土資源及對飼料資源的競爭而逐漸受到限制。養殖系統必須朝向和其他產業資源整合，往永續友善的利用生態環境的方向發展(Bardach, 1997)。第二章中已述及，雖然某一些水產養殖的形式會造成能源及捕獲的淨損失，糧食不增反減產，但全球水產養殖的總生產仍對全球漁獲的生產供應有正面貢獻。由於海水總漁獲捕獲量的日減，魚粉價格上揚，發展養殖全肉食性魚類將日趨困難。水產養殖的能否持續發展和能否繼續扮演補充海洋漁獲之角色，終究依賴並取決於有健全的沿(海)岸環境和完善的淡水生態系。

全球水產養殖的產量約有四分之三是鯉科魚類及海產軟體動物，目前虱目魚、吳郭魚和塘虱魚再貢獻另 5% 的總生產量，上述水族大都是草食性，供應全球大部分的水產養殖漁獲量。但是許多國家的市場機能及政府的政策，卻獎勵往養殖高經濟價值的肉食性魚種發展，例如鮭魚和蝦類的養殖。其次由於土地和水資源有限，加上取得不易，水產養殖系統多已朝集約化之方式發展，如在鯉科魚和吳郭魚飼料中添加魚粉，以提高單位體積魚種的產量。以單養為主的集約化養殖方式，專門生產單位體積之高收穫量、高經濟價值的肉食性魚蝦，集約式養殖的確可為養殖戶短期內帶來可觀的利潤，但這種養殖系統會對生態環境造成高度緊迫及不可逆之破

壞，而且全球未來對魚粉及魚油的需求將日趨強烈，也將對海洋漁業更加施壓，最後終究會造成飼料價格上揚及海洋生態環境的惡質化。如果水產養殖要持續發展，應朝向養殖草食性與雜食性魚種取代肉食性魚種，或雖養殖肉食性魚種但採取有機水產養殖之經營方式以減低對整體環境之依賴與損傷。

持平來看，全球水產養殖產量仍持續對世界魚類的供給作出貢獻；然而若要使成長中的水產養殖業持續支援全球魚類的供給，則在飼料上須減少對野生漁獲的依賴且採用更合乎生態原則如有機水產養殖之管理方式。

## 二、發展具永續性的有機水產養殖

如前所述，目前在 IFOAM 上之有機水產認證只是原則性的條列，且仍處於草稿階段，待正式定案恐仍須一段時間，但睽其重要精神仍不脫回歸自然與有機農業的精神，有機水產的主要利益有以下四類：

(一).環境友好的生產方式：較少的飼養密度意謂投入較少的能量，如此可減少廢棄物的產生與排放，這在任何一個生產系統都是有利的，只是貪短近利似乎總是走在永續的前頭。

(二).疾病的控制：與傳統集約式生產不同的是，有機水產養殖相關飼養條件之規定，此可作為預防措施防止疾病的蔓延及病源的逃逸，例如可在周圍(不含箱網)區域建立緩衝帶，防止生物脫逃或其他生物的入侵。雖然不准許抗生素或其他藥物的投餵，但有機養殖可以利用二氧化鈣、過氧化氫(雙氧水)、碘液和生物減緩製劑(bioremediation)、生物促進素(probiotics)等來處理周遭環境的水質與生物。

(三).經濟效益：雖然有機生產系統之水產品成長率不見得較傳統集約式來得好，但加上社會和環境成本的納入，相關單位實應予以相關補助措施，如教育民眾多食用健康水產品的觀念來增加消費之風氣。

(四).生產品質：在目前雖無正式完整的研究論文比較兩者的生產品質，但以動物福利觀念為重的有機水產養殖，在低密度，低投藥或完全不投藥生產條件下之生物成長應該較好，而得到較佳的最終產品。

## 三.台灣推行「有機水產養殖」的策略與方法

全球對於有機水產養殖的關注正逐步升溫，這可由國際有機農業聯盟(International Federation of Organic Agriculture Movement; IFOAM)於今(2002)年8月底於加拿大維多利亞舉行的第十四屆全球有機農業大會(The 14<sup>th</sup> World Organic Congress)中首次將水產養殖列為有機農業大會中的一個議程(Panel)而見其重要性。

這一個特別開闢的有機水產養殖研討會(IFOAM Aquaculture Workshop)提供對有機水產關心的水產產官學界一個面對面溝通的機會，筆者忝為五位小組成員之一(Panelist)，會中亦提出個人對發展有機水產養殖的看法與疑慮，在此願將目前全球發展有機水產養殖的挑戰與重點作一介紹，並綜合個人看法，提出今後台灣發展有機水產養殖的可能發展方向與建議，庶幾能為未來台灣的水產養殖提出一個可能的發展方向與契機。

由前面之介紹略知，在歐美地區，生產有機水產養殖產品應有不錯的市場潛力，但由於有機水產的市場剛起步未久，只有少數幾個國家訂定有機水產養殖的標準與認證機構，故目前要有突破性發展亦不可能，反而應藉此時機逐步建立消費者的有機水產認知、市場認同與知名度推廣是較永續的做法。在台灣有機水產品對生產者或消費者而言都是一項挑戰，連生產者都未全然了解有機水產養殖的定義下(陳等，整理中)，的確是應有一套策略與方法來推展有機水產養殖，茲略述看法如下：

(一).魚類飼養：除美國因有機水產飼料是否援用陸上有機禽畜動物飼料之相關規定而仍在爭議中外(飼料初步規定比照陸上有機畜產，最多只能含有 5%的動物性蛋白質，此在魚類養殖幾乎是不可能達成的事)，在歐洲幾個已訂定有機水產養殖標準的國家中，飼料部分的規定都相類似，如土壤協會要求飼料成分中至少要有 50%的組成是來自於供應人類消費後所剩餘的野生捕撈魚類的副產品，意即魚類加工切片後的周邊條塊。其餘 50%則來自於經認證為可永續漁業的產品，當然包括魚粉及魚油。其主要目的即在可能範圍內，所有的飼料成分皆為經認證過的有機原料或天然可永續產品。然而這一點對台灣主要以養殖肉食性高蛋白需求的魚種而言，可能較難符合要求，故若能放寬標準而依據「負責任漁業行為規範」(Code of Conduct for Responsible Fisheries)所捕獲的漁業副產品為主要原料，應可接受其為有機飼料成分。但飼料中仍應禁止含有牛(肉)、豬、羊和其他動物副產品，即使這些副產品是有機生產方式製造的。另供給有機水產養殖魚類的有機飼料配方，應含有認證的有機穀類，及可永續利用的沿近海漁業捕撈副產品，及天然胡蘿蔔色素、維生素、礦物質及預拌劑等。

(二).藥物：在抗生素之使用而言，養殖過程中若能不用任何藥物，則幾乎可達到 IFOAM 的完美標準，但為考量到熱帶或副亞熱帶的台灣，寄生蟲、病菌原本就較歐美等溫帶氣候來的多，而很難預防得當，故在某些重要階段，是否可考慮使用少量有效且合法的抗生素，但須嚴格遵守收成期前的停藥期規定。當然按照歐美的標準，魚類一經投餵抗生素，是絕對無法以有機名義販售的。唯一可被接受的預防性藥物(prophylactics)是不含基因改造生物(GMO)的疫苗，這也是現今在鮭鱒魚的飼養上，進行魚病預防時常用的措施，而台灣因養殖魚種多，一直未針對單一魚種研發出專一疫苗，故今後在疾病的預防上是推行有機水產的首項挑戰。若是無法全然符合有機水產的認證標準，則以其他環保標籤(eco-label)來取代有機水產，藉此促進行銷，此法或可考慮嘗試。

(三).魚種育種與繁殖：要能不用藥或少用藥的另一前提，即要生產強壯的種魚及其繁殖出的健康仔魚，先天體質較優良的天然魚苗應考慮作為長程的育種及選種的養

成。有強壯的親代與健康的子代才能使養殖業走的長而遠，而這不僅僅是在有機水產的遺傳育種上，對其他的生物產業亦然。

(四).良好環境的選擇：有機水產養殖的場所可建立在開放式區域的箱網或封閉系統的陸基式養殖池中。雖然兩者都有其優缺點，但有機水產養殖不論在大西洋鮭魚(箱網)、虹鱒及鯉魚(陸基式)，兩者系統皆已建立成功的模式，故兩者皆可符合有機生產的標準要求。然而不論何種系統，最重要的是放養勿過度。以大西洋鮭魚為例，有研究證實較低的畜養密度可以有較自然的游泳行為，可減低擁擠時造成的緊迫效應，也減少周邊的魚病傳染。野生鮭魚的族群攝食行為顯示其群集密度約  $5 \text{ kg/m}^3$  (近似於一條成鮭置於一浴缸中)，目前歐洲有機鮭魚的容許密度可達  $10 \text{ kg/m}^3$ 。在歐美傳統的養殖場其畜養密度可達  $25\text{-}30 \text{ kg/m}^3$  (約一般浴缸中 4-5 條成鮭)，故有機鮭魚嚴格講起來，除了不用抗生素的保證外，放養密度應在  $5\text{-}10 \text{ kg/m}^3$  以下。但生產組織如蘇格蘭品質鮭魚協會(The Scottish Quality Salmon)建議最高放養密度不超過  $20 \text{ kg/m}^3$ 。而認證組織的土壤協會則要求最高不得超過  $10 \text{ kg/m}^3$ 。兩者差距一倍，故若要達到有機水產的標準，應有降低放養量而從售價上爭取利得的心理準備。雖然收入可能減少，但環境及魚體品質卻能兼顧到。而在台灣很多魚種中並未做過許多最適放養密度的研究，平常的外海箱網養殖密度約在  $12\text{-}15 \text{ kg/m}^3$  間，故是否遵照土壤協會不超過  $10 \text{ kg/m}^3$  的有機放養密度以符合有機生產之規定，實有待評估。因台灣近岸相網養殖的水文海況畢竟與彼等不同。且此放養密度是否符合經濟效益，也有待進一步作整體的評估以提供業者參考。如前所述，有機標準可因時因地而適當作調整，待有確切資料後，再改也不遲。

(五).其他環境議題：另外與環境有關的是水產養殖業廢棄物如塑膠減量的問題，有機生產標準雖然規定了生產的規範與原則，但同時也規定了對環境友好態度上的一切作為與措施，故有機水產不單只針對所養的魚蝦作認證，也同時希望養殖戶能做好應有的環境公德。故如同陸地上的有機農業一般，它所認同的不僅是經由業者生產出的產品特質，更重要的是產品所在環境是否符合生態系的永續經營與維護。明瞭了這點就應更能體會為何 IFOAM 仍要在有機水產的標準中放入塑膠器具回收的相關規定。不同的塑膠器具應用於水產養殖的生產，從飼料袋、塑膠浮桶、塑膠網具、貽貝類養殖繩索等，對於這些規定，IFOAM 陸續有更新方案。若是在大型的養殖場，其 20-25 公斤的飼料貯藏袋已進行改為 1 噸裝的貯袋，這在台灣小型養殖場居多的情況下是較不可行的，故不同環境下人力器械上之利用差異方式亦是應予考慮的。

關於有機水產養殖與環境之間的關係，應有詳實的小冊提供給養殖戶及一般大眾，提供知性教育的機會。內容除了有機養殖的介紹外，可包括珍稀水產生物棲地之立法，廢棄物處理，養殖場管理等。另可提供學校老師各方面關於漁業養殖與環境互動的資訊，亦可提供學生或公眾到養殖場參觀訪問或實習的機會。

(六). 建立有關台灣有機水產養殖的認證標準與認證委託單位：國內對於有機水產養殖的資訊非常缺乏，是否有其可行性亦待提供更多資料再予評估，但睽諸 21 世紀綠色環保有機的大旗已被高舉，台灣不應錯失這股綠色有機風潮。筆者建議在發展有



機水產養殖時，可參考國際有機農業聯盟(IFOAM)已訂定的有機水產養殖規範為基礎（見附錄 2，但目前仍為草稿階段），再參酌英、德、法等國認定機構已訂定之有機水產養殖標準，如德國的「Naturland」與英國的「Soil Association」，因時因地制宜的建立我們自己的一套有機水產養殖標準，讓有心從事另一區隔市場的養殖戶有遵循的方向，而不致於屆時各行其是，壞了「有機」的名聲。而本校應用經濟系系主任及有機農業資訊中心負責人黃璋如教授於日前(2002/11/29)的臺灣地區有機農業產業發展研討會亦疾呼建議政府能以法律訂定相關規範，將農、畜、漁等主要產品納入驗證制度，並同時規範進口有機農產品，以保障國內消費者之權益，並使國內有機生產者能有公平競爭之環境(黃璋如，2002)。故有機水產的認證機構宜由農委會責成具公信力的第三團體(third party)進行各項標準與認證之建立，以免屆時施行起來一國多制，從而因競爭關係打亂市場秩序。這一方面筆者建議可參考國內具有有機農業認證公信力的團體，如 MOA(自然美育基金會)或目前負責有機畜產品認證的財團法人中央畜產會，參照各方主客觀條件，從而建立台灣的有機水產養殖生產標準與認證系統。

於第二章已提及肇因於水產養殖產量持續的增加且採取更集約式的經營方式，其對海洋捕撈漁業的依賴度和造成的衝擊，今後將可能更深遠。養殖和撈捕漁業之間的平衡，以及可供人類消費的魚產總供給量將依賴未來的養殖漁業能否良性發展。尤其，全球必須提供包括技術、管理和政策層面上的各種可能方式，以確保養殖漁業的永續發展。其中重要一點，即若要使水產養殖繼續對全球魚類的供給作出貢獻，則須扭轉目前養殖漁業對魚粉和魚油的利用方式。因此，進行有機水產養殖的經營方式不但能減低現時養殖漁業對海洋捕撈漁業的依賴，且也有助於降低目前作為魚粉之捕撈漁業資源的壓力。再往前看，更有著為萬一將來捕撈漁業資源枯竭到來時，事先未雨綢繆進行養殖漁業轉型的因應之道。在這條路上，希望台灣啟程的時間不會托的太久，能及時趕上這班環保車、有機風。

## 六、結語

歐美的有機養殖魚目前雖只小量生產，這方面的研究也正進行中，但漸受關注則是它被寄予厚望之所在。觀諸這些標準，尤其台灣箱網養殖地區最能輕易達成的目標，大概是每 3 分鐘一次的換水率。內陸沿海養殖地區亦可嘗試有機養殖的試驗，尤其面對來自大陸走私及加入 WTO 後進口漁產品的威脅，台灣的陸上水產養殖及箱網養殖業者若能調整腳步趕上有機的風潮，配合消費者環保意識的提升及對美食的嚮往，使重視環境管理及食品安全的有機養殖魚蝦能因小而美及創造品牌的區隔市場得到國內外消費者的青睞。期以建立台灣自己水產養殖有機魚的特色，使國內或全球的消費者能無憂的享有在餐桌上來自於台灣的「有機海鱸」或「有機石斑」。

筆者等負責執行國科會「永續養殖漁業的發展—有機養殖的初探」計畫，目前第一年之工作執行已近尾聲，研究結果正整理中，我們願意與大家一起思索台灣養殖漁業的未來發展方向，而有機水產養殖雖不是唯一的一條道路，但似乎是其中比較光明的一條，仍須大家共同投入與努力。

## 柒、參考文獻

有機農業全球資訊網站 <http://ae-organic.ilantech.edu.tw>，國立宜蘭技術學院應用經濟系有機農業資訊中心。

黃璋如，2002. 國內外有機農產品驗證制度之比較。臺灣地區有機農業產業發展研討會摘要集，台中區農業改良場。

廖一久 1997. 台灣的水產養殖的現況與展望。福壽新雜誌 4: 9-16。

陳弘成 1995. 台灣綠牡蠣之研究。台大漁推 5: 57-67。

陳永松 1999. 箱網養殖有機魚的發展前景。養魚世界 23(3): 85-86。

陳永松、陳旺卿、闕壯狄 2002. 海鱺魚的前景與展望-兼考察台灣、越南、大陸主要海鱺箱網養殖區之現況研究。養魚世界 26(7): 83-98。

陳樂才 1995. 我看水產養殖。中國水產 506:15-16。

郭金泉、陳永松 2000. 水產養殖的生態角色與保護自然生態的主張 ---水產養殖是海洋生態的救星抑是殺手？ 看守台灣 2(4): 260-270。

台灣農家要覽漁業篇 1995. 豐年社。台北台灣 416 頁。

農委會漁業署 (1987-2001). 台灣地區漁業統計年報。

Bardach, J.E. 1997. Sustainable aquaculture. John Wiley and Sons, New York, USA, 251 pp.

Beveridge, M.C.M. 1996. Cage Aquaculture, 2<sup>nd</sup> ed. Fishing News Book, Oxford, 346 pp.

- Brister, D.J. 2001. Organic aquaculture: moving toward national standards. *World Aquaculture* 32:51-53.
- Brown, D. R. 2001. BSE did not cause variant CJD: an alternative cause related to post-industrial environmental contamination. *Medical Hypotheses* 57:555-560.
- Cameron, F., Charron, B., Richardson, C. 2002. The Market for Organic Salmon. France, Scotland and Ireland. *IntraFish Media* January 8. 2002.
- Chen, Y. S., Lin, R.S., Liao, I-Chiu. 2002. Organic aquaculture: is there a market in Taiwan? The 14<sup>th</sup> IFOAM Organic World Congress, August 21-24, 2002. Victoria, British Columbia, Canada.
- Deady, S., Varian, S.J.A., Fives, J.M. 1995. The use of cleaner-fish to control sea lice on two Irish salmon (*Salmo salar*) farms with particular reference to wrasse behaviour in salmon cages. *Aquaculture* 131:73-90.
- FAO, 1999. Aquaculture production statistics (1988-1997). FAO Fisheries Circular, 815(rev. 11), FAO, Rome, 203 pp.
- FAO, 2002. Fisheries Global Information System, FAO Fisheries Department, 2002, [Http://www.fao.org/fi/default.asp](http://www.fao.org/fi/default.asp). (FISHSTAT Plus v.2.30, 2002)
- Han, B.C, Jeng, W.L, Hung, T.C., Ling, Y.C., Shieh, M.J., Chien, L.C. 2000. Estimation of metal and organochlorine pesticide exposures and potential health threat by consumption of oysters in Taiwan. *Environmental Pollution* 109:147-156.
- Han, B.C, Jeng, W.L., Chen, R.Y., Fang, G.T., Hung, T.C., Tseng, R.J. 1998. Estimation of target hazard quotients and potential health risks for metals by consumption of

seafood in Taiwan. Archives of Environmental Contamination and Toxicology 35: 711-720.

IFOAM 2002. Basic Standards for organic production and processing (Final Draft 2002To be voted on at the General Assembly, Victoria, August 26-28, 2002) [http://www.ifoam.org/standards/ibs\\_draft2\\_2002\\_b.html](http://www.ifoam.org/standards/ibs_draft2_2002_b.html)

Liao, I C. 1975. Experiments on induced breeding of the grey mullet in Taiwan from 1963 to 1973. Aquaculture 6: 31-58.

Liao, I C. 1991. Aquaculture: The Taiwanese experience. Bulletin of the Institute of Zoology. Academia Sinica, Monograph 16: 1-36.

Lockwood, G.S. 2000. Organic fish: a major market opportunity. Aquaculture Magazine 26(6):24-28.

MacKinnon, B.M. 1995. The poor potential of cunner, *Tautogolabrus adspersus*, to act as cleaner fish in removing sea lice (*Caligus elongatus*) from farmed salmon in eastern Canada. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52: SUPPLEMENT 1, 175-177.

Naylor, R.L.,Goldburg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H., Troell, M. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature 405:1017-1024.

Naylor, R.L., Goldburg, R.J., Mooney, H., Beveridge, M., Clay, J., Folke, C., Kautsky, N., Lubchenco, J., Primavera, J., Williams, M. 1998. Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. Science 282:883-884.

Soil Association Publications & briefing papers on library documents:  
(<http://www.soilassociation.org/sa/saweb.nsf/>)

Briefing Paper on Organic Farming, Food Quality & Human health report, August 2001.

Organic facts & figures: October 2002.

Organic Food and farming report 2000.

Myth & reality: organic versus non-organic: the facts - October 2001

Briefing paper on Fish Farming & Organic Standards - Jan.2001.

Sutherland, R.M. 2001. Organic salmon production: a preliminary analysis of the economics. *Aquaculture Economics & Management*, 5:191-210.

Tacon, A.G. 1996. Feeding tomorrow's fish. *World Aquaculture* 27:20-32.

Treasurer, J.W. 1997. Parasites of wrasse (Labridae) in inshore waters of west Scotland stocked as cleaner fish of sea lice (Caligidae) on farmed Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 50: 895-899.

Tully, O., Daly, P., Lysaght, S., Deady, S., Varian, S.J.A. 1996. Use of cleaner-wrasse (*Centrolabrus exoletus* (L.) and *Ctenolabrus rupestris* (L.)) to control infestations of *Caligus elongatus* Nordmann on farmed Atlantic salmon. *Aquaculture* 142:11-24.

Watson, R. & Pauly, D. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 414: 534 - 536.

Young, et al., 2000. The European Consumer's Understanding and Perception of Organic Salmon Production, IIFET Proceedings.

## 捌、圖版



圖 1 貽貝養殖雖然產生較少的環境衝擊，但沿著海岸線養殖產生的視覺衝擊仍是無法避免（加拿大溫哥華）。

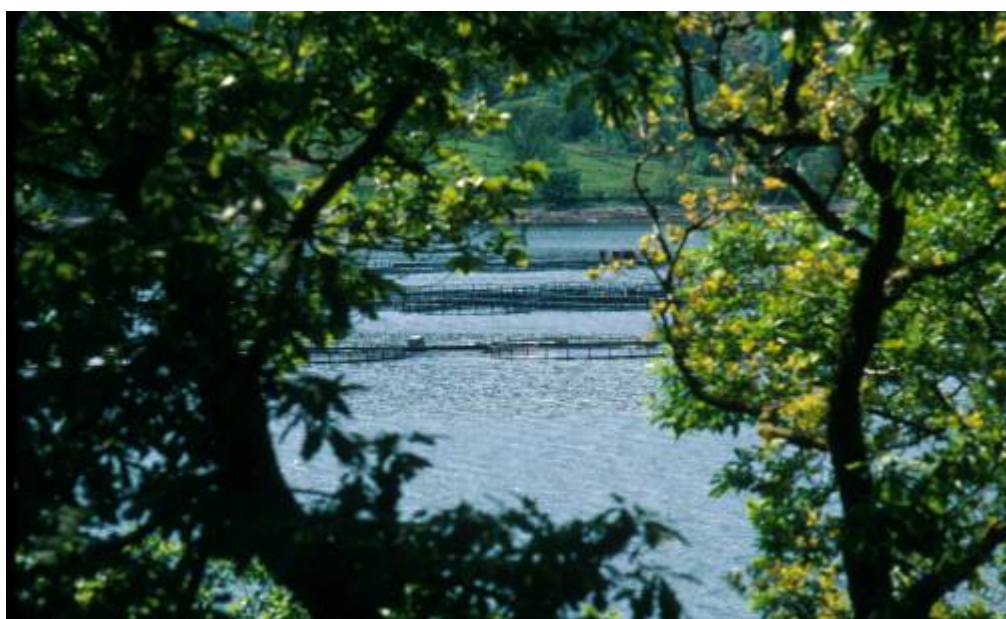


圖 2 箱網養殖在秀麗沿岸造成的視覺衝擊（蘇格蘭海湖之鮭魚養殖）。



圖 3 可沉式箱網 Giant cage 能減少外海風浪之侵襲，又能減少視覺衝擊（蘇格蘭史特林大學水產養殖研究所提供）。



圖 4 台灣傳統之池塘式養殖，仍須加氧打氣，以供應水族之溶氧需求。





圖 5 台灣蝦病 10 餘年來肆虐嚴重，蝦池棄養或改養之情況極普遍（宜蘭地區，養魚世界提供）。



圖 6 尼羅紅魚對環境之高適應力，應是具潛力的有機養殖魚種（馬來西亞松城，養魚世界提供）。





圖 7 嘉義路竹鄉之虱目魚與白蝦混養經營，也是有機養殖可發展的方向。



圖 8 中華生技公司於屏東九棚之養殖場，高密度循環水產養殖系統是否可轉換為有機水產養殖，有待進一步評估。（養魚世界提供）。



圖 9 澎湖之箱網養殖是否可轉換為有機箱網養殖，有待進一步評估。



圖 10 泛亞公司於小琉球之箱網海鱺收成一景。（陳鎂鈴提供）。



圖 11 加拿大鹽湖島 Marine Harvest Canada 之箱網養殖鮭魚收成一景，其飼養密度約  $15\text{-}20\text{ kg/m}^3$ 。



圖 12 Marine Harvest 之收成作業都是在自動化下進行。







圖 15 養殖漁業之可持續性與否端賴海洋捕撈漁業之供給，轉作為有機水產養殖或可減低其依賴程度。



圖 16 野生鮭魚不能被認證為有機水產品，常引起傳統捕撈型漁民之爭議。



圖 17 第十四屆國際有機農業大會於 2002 年 8 月在加拿大維多利亞舉行，此為閉幕典禮一景。



圖 18 國際有機農業聯盟（IFOAM）之會員代表大會於有機農業大會閉幕典禮後於維多利亞大學舉行，站立者為聯盟主席瑞典籍的 Gunnar Rundgren。





圖 19 第十四屆國際有機農業大會首次將有機水產養殖納入議程，筆者除於會中發表論文外，亦擔任 Aquaculture workshop 之分組討論成員。



圖 20 加拿大維多利亞之超市，一般供應約 2/3 的慣行農業蔬果，另外 1/3 貨架上供應有機蔬果（此圖），其價格約較一般蔬果貴 30-80%。目前歐洲上市之有機魚也有類似的差價。

## 玖、附錄

## 附錄 1 國際有機農業聯盟—IFOAM 簡介

IFOAM 的全名是 International Federation of Organic Agriculture Movement，是一個全球最重要的有機農業組織，是由分佈於一百多個國家中的七百多個與有機農業有關之組織所組成，這些組織包括農民、消費者、加工業者、貿易商等組成之協會，以及研究、推廣、訓練等機構。另有許多個人會員，但沒有投票權。目前台灣已有 3 個 IFOAM 之協會會員，筆者已於年初加入為個人會員。

IFOAM 是一個非營利的世界性組織，1972 年成立於法國，目前該組織在瑞士註冊，但行政總部設在德國。她的主要任務是促進會員間知識與專門技術之交換，向大眾推廣有機農業，向各國議會、行政機構及政策制訂者推介國際有機農業之發展與改革，制訂並定期修訂國際通用之 IFOAM 有機農業生產與加工生產基準 (IFOAM Basic Standard of Organic Agriculture and Food Processing)，以使有機農產品的品質能維持國際通用的標準。目前該準則已譯成 17 種文字，是許多國家所遵循與努力之標竿。同時，IFOAM 亦是聯合國在有機農業方面之諮詢對象。

該協會發行一有機農業之專業季刊，稱為 Ecology and Farming，並經常出版有關之書籍。每兩年輪流在世界各洲舉辦全球有機農業學術研討會及會員大會，可以說是最重要的有機農業會議。會中除了發表各種學術研究論文之外，最重要的是討論新的生產技術及修訂認證標準。

2002 年 IFOAM 兩年一次的學術會議在加拿大維多利亞舉行，以後大會將改為三年一次，下次 2005 年將在澳洲舉行。

部分資料節錄自：黃璋如，1997。「國際有機農業會議與國際有機農業聯盟」，鄉間小路，23(3)：85-87，豐年社。

## 附錄 2. IFOAM 有機農業基準---10.有機水產養殖之生產

2002/11 中文翻譯版 原文可參照 IFOAM Final Draft 2002 Basic Standards for Organic Production and Processing (To be voted on at the General Assembly, Victoria, August 26-28, 2002)



或 [http://www.ifoam.org/standards/ibs\\_draft2\\_2002\\_b.html](http://www.ifoam.org/standards/ibs_draft2_2002_b.html)

## **10.1 範圍**

水產養殖包括在淡水、半淡鹹水或全海水中利用多樣的生產形式以養殖許多水產物種。這些標準涵蓋了任何圍繞區域中所有型式及不同成長階段的肉食、雜食和草食性的生物，這些圍繞區域包括土池、養魚池和箱網（包含開放及封閉系統）。開放採集區域中的野生、固著性生物皆可經認證為有機水產品。然而，可在水中自由移動的生物或無法依據一般有機生產程序查察到的生物，則不納入在這些標準中。

本章節仍為初稿之狀態。

## **10.2 有機水產養殖之轉作**

### **基本原則**

轉作為有機水產養殖乃在建立一個具鼓勵和能維持足夠生產力與持續力之水中生態系統的養殖經營過程。而所謂的轉換期是從開始實行有機管理到達生產認證之間的間隔時間。

水產養殖的生產方式可依據生物個體的生物學、所使用的技術、地理環境的不同、物主或擁有權的層級和時間長短等等因素，而有很大的不同。在擬定轉換期的長短時，這些因素都應該列入考慮。

### **建議事項**

在每個養殖過程或每個養殖戶調控下的總生產量，在特定一段時間之後所有的製程都應依據標準予以全部轉換為有機養殖。如果某一養殖過程無法立刻全部轉換，制定有機標準的機構須定出有機養殖產品與非有機養殖產品在生產及文字定義上的不同標準，以避免不慎而造成兩者原料與產品的相混。

在達到有機養殖的認證前，各生產階段應根據其個別階段的標準，以完全符合這些要求來進行轉換。此轉換工作應有一清楚的執行計畫，此計畫應視需要加以更新，並且應包括與認證標準有關的各層面。

轉換期應至少為其討論對象生物的一個生命週期。

## **標準**

### **10.2.1.**

在轉換期間，操作方式須合乎有機養殖的基本原則。在要求的標準未合乎最終的實施日期前，不能開始計算為轉換期。

### **10.2.2.**

在全部生產過程未轉換完成時，必須遵守以下事項：

傳統養殖生產單元和有機養殖生產單元間應有實質區分。對於非生活於圍籬區域中的固定性水產生物(參照 10.4.1 及 10.4.2)，其養殖範圍須離污染或會受傳統養殖/農業傷害影響的區域，以維持一適當的安全距離。

- 有機生產製程可依水質、飼料、藥物、或其他投入因子或任何其他與此相關的標準而受到檢驗。
- 適當的書面紀錄資料，包括舊有傳統與轉換為有機生產兩系統中現有的商業會計資料。
- 在有機養殖與傳統養殖管理之間，各生產單元不可以互換。

### **10.2.3.**

認證機構應詳細規定轉換期的長短，其中需將各種因素納入考量，如生命週期、物種、環境因素等，及過去場地在廢棄物、底質和水質等的使用狀況。

### **10.2.4.**

認證機構可允許由外界引進原以傳統方式生產的生物，只要其為非基因工程改造者。認證機構亦應定出對外來種生物所需之轉換期。

### 10.2.5.

如有下列情形，則不需要有轉換期：

有本土野生生物的開放採集水域（見 10.5.），其水自然流動，而且沒有直接或間接被這些標準裡所規定的禁止物質所污染者，則不需要轉換期。

- 可供檢驗的開放捕撈區域（包括水質、飼料、藥物、或其他投入因子或任何其他與此相關的要求標準），並達到所有標準之要求規定。

## 10.3. 基本狀況

### 基本原則

管理的技術必須符合該對象生物生理學上及心理學上之需要。應該讓對象生物主導其本身行為上的基本需要，而所有管理技術，特別是有應用到生產水準和生長速度，都必須在照顧到對象生物的健康和福利情形下執行。

當引進外來種時，必須特別注意是否會造成自然生態系的永久破壞。

### 建議事項

有機生產可以維持水生環境和其四周的水中生態系及陸上生態系，並且由以下的組合達成：

- 鼓勵並加強生產製造中的生物循環。
- 使用不適合當人類食物的飼料原料。
- 使用各種不同的方法來控制病蟲害。
- 嚴格禁止使用人造肥料和化學治療劑。
- 儘可能實施混養。

利用轉換植物或動物的根源中的主要養份以生產動物的方式，會造成營養和能量的損失。因此，應該鼓勵使用一些不適於人類消費的副產品以及生物廢物上的來源物質，以此兩者所組成的基礎飼養原料。

## **標準**

### **10.3.1.**

認證機構在訂定標準的時候，應該把對象生物生理和行為上之需求列入考量。其中須包括下列事項之規定：

- 可永續的生產方法。
- 不產生生物緊迫效應的放養密度。
- 水質。
- 避免強烈日曬及極端缺少陽光與急速的溫度變化。

### **10.3.2.**

若有物種上或地理因素上的考量，認證機構可以允許人工加長之日光照射，唯實施人工日照之長度不應超過每天十六個小時。

### **10.3.3.**

建築材料以及生產之設備中不得攙有油漆或浸漬原料中帶有合成化學藥劑，因其可對環境及該對象生物之健康造成不利的影響。

### **10.3.4.**

對生活在限定區域中的養植物種必須以適當措施避免其脫逃。

### **10.3.5.**

對生活在限定區域中的養植物種必須以適當措施避免有害掠奪者侵害。

### **10.3.6.**

認證機構應對水源訂定相關標準，以避免水源的過度或不當使用。

## **10.4.生產單位之地點、位置**

### **基本原則**

生產單位之位置選定，應維護水域環境和四周水中生態系和陸上生態系的健康。

### **建議事項**

生產單位應該設立在遠離有害污染源和傳統水產養殖的地方。

有機水產養殖可對環境的負面衝擊降到最低。

### **標準**

#### **10.4.1.**

認證機構應規範在一個開放生態系統中，有機生產單位和傳統生產單位之間的距離。

#### **10.4.2.**

認證機構應訂定標準來保護不被污染和侵害，包括訂定適當之隔離距離。

## **10.5.採集區域的地點、位置**

### **基本原則**

生存於一開放採集區域之野生、固著性的生物，若來自於一穩定、可永續的環境，則可以被認證為有機。

### **建議事項**

採集區域與有害無質以及傳統水產養殖之間，應在適當的安全距離外。

水產養殖生產或收成應對於環境所造成的負面衝擊應減至最低。

### **標準**

### **10.5.1.**

生產或收成的區域應明確畫出，並且可以提供檢驗，檢驗項目包括水質、飼料、用藥、投入因素和其他與標準要求相關之檢驗項目。

### **10.5.2.**

認證機構應訂定標準，以規範採集區域到污染物和傳統水產養殖可能造成有害影響之安全距離。

## **10.6.健康及福利**

### **基本原則**

- 管理措施應為達到抗病害及避免感染之高水準之下進行。
- 所有管理技術，特別是有關生產量及生長速度方面，必須是為生物之健康與福利為前題下執行。活體生物之處理應減至最少。
- 在治療疾病或傷害時，生物的安寧與福利是選擇的最高目標。

### **建議事項**

- 應找出致病或感染原因，並且以改變管理措施來避免未來爆發的可能。如果需要治療，自然的方法以及藥品為第一優先。
- 必須進行病蟲害處理，以使對環境的有害影響減到最低。

### **標準**

#### **10.6.1.**

傳統上，在沒有任何其他正當的選擇或根據國家法令所要求時，才可以使用獸醫處方的藥。

如果一定要使用獸醫所開的藥，認證機構應規定適當的停藥期。

停藥期的長短應為比製造商所建議的停藥期至少兩倍以上。

#### **10.6.2.**

不可為預防疾病而使用獸醫處方的藥物，除了特定情形下的疫苗注射（見10.6.3）。

#### **10.6.3.**

如果已知在某一區域中有病蟲害存在，但無法用其他管理技術控制時，才允許使用疫苗注射，或是在援引適當法律下，亦可行疫苗注射。

禁止使用基因改造之疫苗。

#### **10.6.4.**

禁止使用合成賀爾蒙以及生長促進素。

#### **10.6.5.**

認證機構應確定其有目前正確而完好保存的病蟲害管理紀錄。

紀錄應包括下列：

- 受感染或正受感染生物的確定。
- 治療和延續時間的詳細情形，包括其使用率，使用法，使用頻度。
- 所使用的藥物的品牌、名稱與有效成分。

#### **10.6.6.**

如果養殖生物有不尋常的行為出現，則應根據養殖生物的情況來檢驗分析該水質並做適當調整。

#### **10.6.7.**

不可隨意對生物做身體上的切除或傷害。



## **10.7.品種與養殖**

### **基本原則**

有機水產養殖的策略與方式應儘可能減少對動物本能行為的影響，並使用自然的繁殖法。

### **建議事項**

應選擇能適應當地環境的品種。

養殖目標應在於得到優良的食物品質，以及有效轉換投入於養殖生物的成長上。

從傳統養殖引入轉換的水中有機養殖生物，應在有機系統中渡過其至少三分之二的壽命。

### **標準**

#### **10.7.1.**

須使用自然繁殖的魚苗生產方式。然而認證機構可允許無自然繁殖生產方式的生產系統使用非自然出生者，例如孵化魚卵。

#### **10.7.2.**

外來引入的養殖生物應來自於有機的環境。

#### **10.7.3.**

認證機構應規定外來引入的養殖生物，在取得認證前必須待在有機管理環境的最少時間。

#### **10.7.4.**

禁止飼養多倍體的對象生物和基因改造過的物種或品種。

## **10.8. 營養(水產養殖)**

## **基本原則**

有機水產養殖的生產應根據有機生物營養上的需要，提供平衡且有品質的飼料。飼料應在有機生物能維持其自然的攝食行為下，才予提供，並儘量減少自然環境中飼料的流失。

飼養的原料應使用有機食品加工過程的副產品，以及天然海產飼料資源中不適合直接供人類消費之原料。

## **建議事項**

應結合飼養與投餌策略，達到以投入最少而獲得最好的成長。

營養管理是為了達到維持區域中生物多樣性之目標。

## **標準應包含以下各點**

### **10.8.1.**

水產養殖的飼料原則上應含 100% 經有機認證的有機成份，或天然的水產飼料資源。當使用野生魚類做的飼料時，必須遵守「負責任式漁業之管理條例」(FAO,1995)。

如果無法得到經有機認證之原料，或天然海產飼料的時候，認證機構可以允許最多 5% (乾重)傳統來源的飼料原料。

### **10.8.2.**

在需要引入外來飼料的系統中，養殖生物的飼料蛋白質含量中，至少 50% 要來自於副產品、其他剩餘物、或其他不適用於人類消費的原料。

### **10.8.3.**

在無法預見發生嚴重的自然事件時，認證機構可以允許在一定狀況和時間限制下，可以例外地改變 10.8.1 和 10.8.2 中所提到的百分比。但須訂定發生時間及狀態下的條件。

### **10.8.4.**

動植物飼料比例須設計以使動植物飼料來源符合養殖生物的營養需求。

認證機構可允許使用礦物質添加物，只要其以天然成份在使用。

禁止使用人類排泄物。

#### **10.8.5.**

下列產品不可添加於飼料中或以任何方式餵飼給有機養殖生物。

- 和被餵養物有相同種屬科來源的生物物質。
- 含有溶劑萃取物（如己烷）的飼料。
- 純化氨基酸。
- 尿素。
- 合成生長促進劑和興奮劑。
- 合成食慾促進劑。
- 合成抗氧化劑和防腐劑。
- 人工染劑。
- 經過基因改造的生物或相關產品。

#### **10.8.6.**

當使用維他命、微量原素和添加物時，應使用有天然來源者。

認證機構應規定在何種情形下，可以使用人工合成或非自然的來源物質。

#### **10.8.7.**

以下的飼料防腐劑可以使用：

- 細菌、真菌類和酵素。
- 食物工業的副產品（如：糖蜜）。

- 以植物為基礎的產品。

在嚴厲天氣情況下可以允許使用人工化學合成食物防腐劑。認證機構應規定其使用的條件。

## **10.9. 收成**

### **基本原則**

自圍繞區域或採集區域收成認證的有機養殖生物時，應以對其造成最小壓力的方式進行。收成的動作不能對自然區域造成不當的負面影響。

### **建議事項**

應儘量以溫和的方式進行水產生物的處理。

收成和採集不應超過生態環境的負荷量，或者威脅到其物種的生存。

### **標準**

#### **10.9.1.**

認證機構應對處理活的有機生物訂定標準，以確保自圍繞區域或採集區域中的收成動作是以最有效而適當地溫和方式進行。

#### **10.9.2.**

認證機構應訂定標準來確保採集區域中的產品收成沒有超過生態系統的負荷，且沒有威脅其他物種的生存。

## **10.10.活海水動物的搬運**

### **基本原則**

搬移水體應符合生物的適當水質包括鹽度、溫度、溶氧等的情況下進行。應儘量減少搬運的距離、時程和頻率。

### **建議事項**

應儘量減少對活水產生物的搬遷，搬運時應儘量以溫和的方式進行。搬運途中應

定時巡視以維持其健康狀態。

## **標準**

### **10.10.1.**

搬運途中不應造成動物不必要的壓力以及傷害。搬運設備和建材不應含有毒性物質。

### **10.10.2.**

認證機構應訂定合乎下列之適當搬運規定：

- 水質，包括鹽度、溫度、溶氧量等等。
- 動物密度。
- 動物在搬運容器中最長距離及時間的限制。
- 脫逃的防範措施。

### **10.10.3.**

在搬運之前或途中或任何時間下，均不應給予動物化學合成的鎮定劑或興奮劑。

### **10.10.4.**

在搬運途中應至少有一人專門負責動物的安好。

## **10.11.屠宰**

### **基本原則**

屠宰過程中，應將緊迫和痛苦減到最低。

屠宰的管理和技術應慎重考量按照動物生理學特性及被認可接受的道德標準來執行。

### **建議事項**

為避免不必要的痛苦，在放血之前，生物應處於一無意識狀態下。

## **標準**

#### **10.11.1.**

認證機構應訂定標準，以確保因屠宰造成的痛苦能減到最低。

#### **10.11.2.**

在放血之前，水產生物應在適當時機使其陷入昏迷狀態。敲擊所使用的設備應在良好的使用狀況下操作，且應快速地使生物陷於昏迷或死亡。

應定時檢視設備可正常操作。若使用瓦斯或電器設備應定時檢視。

#### **10.11.3.**

認證機構應根據當地物種和風俗習慣，訂定屠宰場的相關規定。包括：

- 運送後動物的恢復狀況。
- 昏迷到放血的時間。
- 設備的種類和品質。
- 活體和屠體之間的接觸。

### 附錄 3. IFOAM 認證之 16 大認證團體及其國別

|      |                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 瑞典   | KRAV ;                                                                                        |
| 澳洲   | NATIONAL ASSOCIATION SUSTAINABLE AGRICULTURE AUSTRALIA ;                                      |
| 巴西   | INSTITUTO BIODINAMICO;                                                                        |
| 英國   | SOIL ASSOCIATION CERTIFICATION LTD;                                                           |
| 義大利  | BIOAGRICOOP; AIAB; CCPB;                                                                      |
| 德國   | NATURLAND-VERBAND;                                                                            |
| 美國   | CALIFORNIA CERTIFIED ORGANIC FARMERS; FARM VERIFIED ORGANIC;ORGANIC GROWERS AND BUYERS; OCIA; |
| 紐西蘭  | BIO-GRO;                                                                                      |
| 阿根廷  | AGRENCERT S.R.L;                                                                              |
| 玻利維亞 | BOLICERT;                                                                                     |
| 立陶宛  | EKOAGROS;                                                                                     |

資料來源：IFOAM in Action, Internal Letter: 75, January 2001.

轉載自 <http://ae-organic.ilantech.edu.tw/organic>



## 附錄 4 美國有機農業標章開始使用

美國聯邦政府自 2002 年 10 月 21 日起實施新的標章核定辦法，使消費者選購有機食品時更有保障。聯邦政府頒布的新規定中，管制範圍從陳列架乃至冷凍櫃中數以千計的食品，往後消費者只要看到顯示聯邦農業部英文縮寫 - USDA 的綠白色標章（如附圖）及 **Aorganic@**，就知道是有機食品。



有機食品的認定標準是畜禽肉、蛋、奶類產品必須來自未施予抗生素與生長激素、以及未以動物副產物（例如羽毛、碾碎的雞隻內臟）餵食的動物。被核定為有機農場的條件包括牛群必須能在未施用殺蟲劑的草原上吃草。有機蔬菜則必須在生長過程中，從未噴過農藥。

USDA 將有機食品依下列四類區分：

1. 百分之百有機食品；
2. 有機食品（含 95 % 以上的有機成分）；
3. 以有機成分製造（該產品至少 70 % 是有機成分）；
4. 含有機成分（這類食品在包裝袋前方不得寫上「有機」）。

資料來源：國立宜蘭技術學院有機農業資訊中心

(<http://ae-organic.ilantech.edu.tw>)