

# 參加第四屆國際牡蠣研討會心得報告



蕭聖代、吳繼倫

水產試驗所海洋漁業組

## 會議之背景與目的

世界牡蠣學會 (World Oyster Society, WOS) 成立於 2005 年，由日本教授森 勝義博士擔任主席，其願景在於匯集世界各地的牡蠣專家、學者及養殖業者等的力量，來造福人類。目的是讓每一個人認識並喜愛牡蠣，另外，每隔 2 年舉辦 1 次國際性研討會，讓大家分享研究成果、交流養殖經驗並促進合作，迄目前為止已舉辦過 4 次，其中第三屆國際牡蠣研討會即由本所主辦，並得到熱烈迴響。

第四屆國際牡蠣研討會 (IOS4) 於 2011 年 9 月 15—18 日，在澳洲南方的塔斯馬尼亞島荷巴特市的荷巴特多功能會議中心舉行 (圖 1)，共計有 15 個國家，超過 180 位專家學者參與，研討各國的牡蠣產業近況及未來發展。由於本次會議與每年的塔斯馬尼亞牡蠣產業會議 (Shellfish Futures 2011) 合併舉行，因此也吸引許多當地養殖業者參與。

## 與會過程與內容

本屆會議主題為「透過創新迎接未來」，共有五項議題：(1)供應的創新；(2)通過多樣化的創新；(3)在一個環境不斷變化下的創

新；(4)推廣、處理及行銷上的創新；(5)一般產業創新。總計有 37 篇口頭論文及 30 篇壁報論文發表，以下為各議題概述。

### 一、供應的創新

「強調提升牡蠣苗的供應及品質，經由選種、育種計畫來提升牡蠣產量」

美國維吉尼亞大學教授 Mr. Stan Allen 提到四倍體及三倍體牡蠣在世界市場上的發展，目前僅有美東、澳洲、法國及美西等地區有此技術，並需要防範其族群外洩到野外的可能及管理；塔斯馬尼亞大學 Mr. Penny Miller 說明發展多倍體牡蠣的基因永續利用與管理，要從瞭解目前其基因多樣性開始；澳洲昆士蘭大學 Tim Green 發表雪梨岩牡蠣對於原生動物寄生蟲 QX disease 的抗病及遺傳免疫研究。

### 二、通過多樣化的創新

「如何生產較好的牡蠣及新的品種」

中國海洋大學教授 Mr. Qi Li 發表該國的太平洋牡蠣的基因研究及繁殖；馬來西亞理科大學 Mr. Aileen Tan 介紹馬來西亞及其鄰近國家牡蠣養殖的挑戰與成功歷程；日本渡邊牡蠣研究所社長 Mr. Mitsugu Watanabe 在太平洋牡蠣中發現一種新的抗氧化物，並且分析此抗氧化物的活性；澳洲聯邦科學與工業研究組織 Mr. Stephen O'Connor 發表一種

瀕危的扁牡蠣 (*Ostrea angasi*) 的幼苗復育與量產。

### 三、在一個環境不斷變化下的創新

「在環境變遷、重金屬污染、環境荷爾蒙或內分泌干擾物、生物毒素及牡蠣疾病下的風險管理」

澳洲動物健康局局長 Mr. Angus Cameron 介紹造成歐洲的太平洋牡蠣大量死亡的兇手－朊疹病毒 (OsHV-1)；Mr. Paul Hick 介紹朊疹病毒在澳洲新南威爾斯省所發生的疫情；澳洲麥克里大學教授 Mr. David Raftos 針對單一配對的雪梨岩牡蠣做酚酶多型性及 QX disease 間的研究；麥克里大學 Mr. Emma Thompson 研究重金屬污染對於雪梨岩牡蠣蛋白質生成的影響；塔斯馬尼亞省 Mt Pleasant 實驗中心 Mr. Graeme Knowles 研究淡水洪災及突然的鹽度降低等環境壓力對太平洋牡蠣的影響；日本學者 Mr. Okada Yuki 證明在太平洋牡蠣外套膜中的溶小體具有對環境中外來細菌的抵抗能力；Mr. Naoki Itoh 利用 16S rRNA 序列發現日本太平洋牡蠣不正常卵巢膨大，是類黏液原生動物寄生所造成；法國海洋開發研究院研究員 Mr. Eric Guevelou 藉由太平洋牡蠣配子形成的分子途徑，瞭解為何其容易成為入侵種；另外，由於環境的變遷及人類的活動而造成大氣中二氧化碳的濃度持續增加，因而影響水中碳酸鹽的化學變化或是海水酸化，間接影響貝類其殼體礦物化的形成，因此香港大學教授 Mr. Vengatesen Thiyagarajan 經由長期大規模的實驗，模擬南中國未來在高二氧化碳濃度下，牡蠣苗殼生成、著苗率及加入率。

### 四、推廣、處理及行銷上的創新

「如何提昇人類的健康，提升儲存品質，加強零售包裝，建立會員制」

澳洲海產品合作研究中心主任 Mr. Lester Marshall 說明澳洲牡蠣的推廣、處理及行銷；澳洲聯邦科學與工業研究組織研究員 Mr. Mavea Cochet 利用感覺及物理化學的特性來評估太平洋牡蠣的風味，以建立風味及成份間的關係；酒商 Mr. Anthony Woollams 推銷具有區域性特色的酒給消費者；南澳研究與發展學院研究員 Mr. Cath McLeod 介紹生活廢水流入河川後，大腸桿菌在牡蠣的含量提高，Noro 病毒則無影響。

### 五、一般產業創新

澳洲臥龍岡大學 Mr. Ana Rubio 介紹牡蠣規格自動篩選機；澳洲聯邦科學與工業研究組織研究員 Mr. Malcolm Brown 利用 VNIRS 快速估算牡蠣生化成分；越南第一水產養殖研究所研究員 Mr. Pham Ahn Tuan 介紹越南牡蠣產業，由於越南牡蠣的養殖及民眾的消費方式造成牡蠣的價錢低落，因此藉由澳洲學者協助引進較佳的養殖方式提昇牡蠣的品質來提高產業價值的心路歷程。

這次第 4 屆國際牡蠣研討會，筆者的口頭論文發表場次，大會排定於 9 月 15 日上午進行，歸類於議題一，題目為：「Sequence polymorphism from mitochondrial noncoding region of the portuguese oyster *Crassostrea angulata* in Taiwan」。主要內容為利用粒線體 DNA 中一段主要非編碼區的序列來了解台灣產葡萄牙牡蠣的遺傳族群結構，探討並推測影響族群擴散的因子 (圖 2)。口頭發表結束後，Dr. Katsuyoshi Mori 提問有關本次報告的澎湖樣本是否能夠代表當地族群，筆者回

答澎湖可能無天然野生族群，本樣品可能是來自附近養殖場的台灣養殖族群，經過討論並交換寶貴意見，會後並與多位學者進一步深入討論，同時交換研究心得。

另外，大會並安排前往 Shellfish Culture Ltd. 種苗繁殖場參觀養殖設施、環境及運作的情形。澳洲牡蠣養殖是以單體為主要養殖方式，目前養殖的牡蠣共三種，分別為太平洋牡蠣 (*Crassostrea gigas*)、雪梨岩牡蠣 (*Saccostrea glomerata*) 及澳洲扁牡蠣 (*Ostrea angasi*)。場內的牡蠣是在室內進行繁殖，利用水溫控制種貝繁殖周期，採種後，將幼貝放入壓克力管內並以藻水養殖系統進行飼育。壓克力管內利用流水系統由底部打入新鮮的海水以維持幼貝貝體懸浮及水體循環 (圖 3)。之後約每 3 個月進行 1 次大小篩選，直至貝體達 3 mm 後再移至戶外進行養殖。當移至戶外養殖時，牡蠣苗會被放入高密度塑膠製成之容器吊掛於淺灘 (圖 4)。此種容器因體積較小、重量較輕，可大大減少人力耗費並方便整理，目前有越來越多的養殖業者使用此種塑膠桶狀容器。藻水系統包含 *Skeletonema pseudocostatum*、*Isocrysis galbana*、*Pavlova lutheri*、*Tetraselmis suecica* 及 *Pseudoisochrysis paradoxa* 等微、矽藻的繁殖，將藻類分別繁養殖於直立式塑膠袋，每袋的容量約為 20,000 L，並於每分鐘注入 70 mL 的過濾後海水，因此每天能生產約 4,400 L 的高密度藻水 (3 million cells/mL) 供應牡蠣苗的成長。養殖場並使用牡蠣規格自動篩選機，可快速對大小不同及不整形之牡蠣進行篩選，還可同時統計數量，方便分析及管理。

## 心得與感想

歐美各國的食用牡蠣多是以生蠔規格的單體牡蠣供應，具有產品賣相好、單價高的特性，且品種不同，風味也各有特色，讓產品更具有競爭力。水產養殖是澳洲成長最快的初級產業，雖然澳洲養殖牡蠣已經有一百多年的歷史，一些科技化的養殖方式包括人工育苗、筒狀養殖系統、多倍體研發等，都是近幾年來開始發展的科技，對於牡蠣品系與品質的維持及提升，有非常大的助益。台灣養殖牡蠣的歷史相當悠久，養殖方法幾經改良後，目前以吊繩式使用最為廣泛，單體牡蠣的養殖在台灣則一直未具發展，若能改變養殖方式，生產殼形優美的單體牡蠣，將有助於台灣牡蠣產品銷往國際市場。

近年來國際上有些著名的牡蠣養殖地區飽受疫病的困擾，而某些高品質的牡蠣品種更因此一蹶不振，由此可見保種育種的重要性。目前台灣多以 1 年 2 次的牡蠣殼串進行野外著苗的方式採苗，疫病風險高，如能加強人工種貝採種育種管理技術，並從台灣豐富多樣的野生種牡蠣中，找尋風味佳與產量高等的優秀品種，將有助於台灣牡蠣產業的創新。

目前世界上許多優良的牡蠣品種產自於溫帶地區，例如貝隆牡蠣 (*Ostrea edulis*) 及熊本牡蠣 (*Crassostrea sikamea*)，以往受限於水溫條件，在台灣地區難以培育，隨著政府及民間投入開發，目前海洋深層水已漸漸進入商業利用階段，富含養份的海洋深層水除了有助於牡蠣餌料藻類的生長，並易於將環境溫度調整到適合溫帶牡蠣生長的溫度；另

一方面，目前法國產區的貝隆牡蠣受到病毒的侵襲，產量已大幅降低，若能以乾淨的深層海水培養，將有機會創造另一個全新的牡蠣產業。

本次澳洲的國際牡蠣研討會及養殖場實際參訪行程，讓我們瞭解到世界牡蠣產業的現況、面臨的衝擊及發展潛力。台灣有穩健的傳統養蚵基礎，應能轉型發展單體牡蠣的

養殖，配合人工種貝採種育種管理技術，培育出更多優良風味的品種，以將台灣的牡蠣產品推向全世界。在這次的訪澳行程中，發現歐美民眾食用牡蠣的習慣多以生食或帶殼焗烤為主，不若台灣料理的多元化，而且澳洲食用牡蠣的人口大約僅佔 1/3，如何將台灣的蚵料理推廣出去，亦是一個十分值得突破的課題。



圖 1 第 4 屆國際牡蠣研討會於澳洲塔斯馬尼亞省荷伯特市會議中心召開



圖 2 筆者於 2010 年 11 月 15 日第 4 屆國際牡蠣研討會(IOS4)中口頭發表論文



圖 3 單體牡蠣苗養殖系統



圖 4 利用高密度塑膠桶進行牡蠣養殖