

臺灣牡蠣主要產區養殖戶面臨之困境與問題點研究

楊清閔

農業部水產試驗所沿近海漁業生物研究中心

摘 要

臺灣牡蠣 2021 年總產量約 18,000 mt，產值約新臺幣 40 億元，是我國極為重要的經濟貝類養殖產業之一。然而新聞媒體偶有報導牡蠣大量死亡與病蟲害情形發生，加上國外牡蠣進口量大增，內外雙重打擊讓臺灣牡蠣養殖產業陷入經營困境，近年總產量及產值呈現下滑趨勢。為能掌握臺灣牡蠣各主產區養殖戶實作上的困境與問題點，本研究採用現地訪問調查與問卷方式，探討不同產區問題點項目及其重要性排序。分析結果顯示，養殖戶面臨的主要共同問題為：越南蚵（進口蚵）的大量進口 (C1)、養殖區環境劣化（潟湖消失）(A1) 與清淤少 (D5)。影響所及，除了造成養殖牡蠣的風險增加與利潤減少外，適合養殖的面積逐漸縮小，導致大部分牡蠣養殖戶只好減少放養量來因應。現階段除加強進口牡蠣的抽查檢驗以及進口產地的證明與標示管控，也需做好本土產牡蠣的市場區隔，同時進一步提升本土產牡蠣品質。本研究提供一個簡單且直接貼近產業的調查分析方式，解析各產區養殖戶對產業困境的意見與建議，提供產官學研界瞭解各牡蠣養殖產區的實際需求，思考解決各產區困境的因地適宜折衝方案的參考依據。

關鍵詞：牡蠣、牡蠣養殖戶、問卷調查、環境劣化、越南蚵、進口蚵

前 言

牡蠣養殖是臺灣極為重要的經濟貝類養殖產業之一，由於飼養牡蠣不需要投餵人工飼料，只需放養於淺海、潟湖或潮間帶即可進行養成，因而極具環保與經濟價值（楊, 2012）。依漁業統計年報與放養量申報資料，臺灣牡蠣養殖的規模，2021 年的總產量約 18,000 mt，產值約達新臺幣 40 億元。主要產區位於臺灣西南部的彰化縣（1,395 mt，8%）、雲林縣（4,167 mt，23%）、嘉義縣（8,521 mt，47%）、臺南市（2,144 mt，12%），以及離島的澎湖縣（1,453 mt，8%），本島（彰雲嘉南）的產量與產值約佔總量的 92%。目前臺灣的牡蠣養殖戶約 2,000 戶左右，主要產區申報養殖組數與戶數如 Table 1 所示，以臺南市、彰化縣、嘉義縣及雲林縣的從業人口較多，養殖方式則以平掛式（適合有潟湖、淺灘與潮間帶的沿海環境）、垂下式（適合具有內灣與潮溝的地區）、浮筏式（適合淺海地區）與延繩式（適合較深水域的地區）。

臺灣的牡蠣體型較小，最大體長約 10 cm 左右（林, 2009）。經 Hsiao *et al.* (2016) 透過生命條碼 (DNA barcoding) 鑑定證實，臺灣西部及中國東南沿海等 12 處牡蠣品種全都是葡萄牙牡蠣 (*Crassostrea angulata*)，不是太平洋牡蠣 (*C. gigas*)。葡萄牙牡蠣來自於東南亞物種，種原中心為臺灣。王 (2018) 論文提及葡萄牙牡蠣及太平洋牡蠣外觀相似，早期研究中臺灣牡蠣一般認為是太平洋牡蠣，近年研究發現此兩種牡蠣在基因上明顯不同 (Boudry *et al.*, 1998; Foighil *et al.*, 1998)。蕭等 (2012) 利用粒線體非編碼區序列 (mitochondria non-coding region) 分析顯示臺灣產葡萄牙牡蠣族群擁有較高的遺傳多樣性。葡萄牙牡蠣可能是在 16 世紀時，由亞洲傳至葡萄牙 (Haure *et al.*, 2003)。

臺灣的牡蠣養殖至今已超過 300 年的歷史（胡, 2004）。林 (2009) 詳盡說明臺灣牡蠣養殖的現況及過去至 2008 年的演變過程，嘉義東石鄉是全臺最大的牡蠣集散地區與剖蚵加工區。雲林臺西鄉為臺灣唯一的牡蠣著苗專業生產區（孫, 2012）。臺灣牡蠣養殖方式以浮筏式養殖牡蠣生長最快，棚架垂下式次之，最慢為棚架平掛式，而生長的速

*通訊作者 / 高雄市前鎮區漁港北三路 6 號；TEL: (07) 821-8103 ext. 222; E-mail: cmyang@mail.tfrin.gov.tw

Table 1 Numbers of aquaculture facilities and oyster farmers in main oyster-producing areas in Taiwan in 2022

Main oyster producing areas	Overturned frame		Straight frame		Floating frame		Longline		Total farmers
	facilities	farmers	facilities	farmers	facilities	farmers	facilities	farmers	
Tainan	3,145	393	189	11	7,980	188	0	0	580
Changhua	1,800	575	0	0	0	0	0	0	575
Chiayi	1,440	432	0	0	6,506	225	0	0	547
Yunlin	2,996	226	8,850	40	2,010	103	0	0	275
Penghu	0	17	0	0	314	3	1,021	51	58
Lianjiang	0	0	0	1	0	0	14	5	13
Total	9,381	1,643	9,039	52	16,810	519	1,035	56	2,048

Source: aquaculture fishery stocking query platform (<https://fadopen.fda.gov.tw/fadopen/about.jsp>)

率與浸水濾食時間長短有關 (Lin and Liang, 1982)。牡蠣成長也受許多環境因子影響，不同程度的營養鹽和浮游植物量會造成牡蠣殼及肉重在地點間有差異 (Costil *et al.*, 2005)，而臺南市浮筏式養殖的育肥成長成效明顯較高 (楊, 2012)，為能增加收益而牡蠣養殖密度偏高。但高密度養殖生長速率較差，造成代謝廢物增加與攝食餌料不足等 (Shui *et al.*, 2002; Mao *et al.*, 2005)，鄰近個體間接觸亦造成競爭壓力，增加殼損傷機率，使能量投入修復損傷 (Hadley and Manzi, 1984)。臺灣的牡蠣養殖產業鏈分工已趨向細膩，例如雲林臺西鄉供應臺灣 2/3 的蚵苗至各主要產區，而部分嘉義縣與雲林縣所育成的中蚵牡蠣，販售至臺南市進行育肥。臺南市養殖戶策略以放養一半棚數中蚵蓄養，另一半放養蚵苗，中蚵大約 2 – 4 cm 體型，蓄養約 45 – 75 天即可收成出售 (吳, 2008)，中蚵售出後，蚵苗進行分苗移植至空棚放養，獲取空間利用的最大效益。

然而，臺灣牡蠣養殖產業亦遭遇到許多的問題，郭等 (1998) 指出包括：1、天然苗附苗率降低；2、作業人力老化；3、天然敵害無法防治；4、沿岸海埔地及工業區持續開發導致原有不少牡蠣養殖區遭工業廢水之污染嚴重；5、臺灣牡蠣養殖區隨近海環境變遷而變遷。簡 (2021) 評論，雖然水產試驗所曾經以人工育苗技術進行技術移轉，但因脫離蚵農身處的地方與市場脈絡，較難形成與在地環境和市場相互連結的社群。蔡 (2004) 提及 1983 – 2002 年間，牡蠣養殖面積與產量減少的原因為環境污染，包括彰化的彰濱工業區開發、臺南

市二仁溪廢五金、雲林的離島工業區開發。使得 2002 年的養殖面積縮減不到 1/4。此外，亦提及牡蠣戶經營困難的三項主要原因為：1、養殖勞力不足或流動性大；2、水質污染；3、養殖產品售價不穩定。楊與巫 (1996) 指出近年來工業發展快速，沿海岸受汙染日益嚴重，而且周遭地形破壞嚴重，造成不適合牡蠣養殖的區域增加。孫 (2012) 提及 2009 年因莫拉克風災，造成牡蠣養殖面積大幅減少。以及 1999 年與 2000 年，臺西牡蠣苗生產區的產量大幅減少，業者認為是採苗器上被大量泥沙覆蓋所造成的，泥沙來自鄰近新興工業區的開發，抽沙船抽沙時造成的漂沙。經調查結果，抽沙工程產生的漂沙確實對牡蠣苗的生產有重大的不良影響。牡蠣附苗業者及養殖業者常遭遇到天敵與泥沙沉積等問題，因而影響牡蠣產業之發展 (許與陳, 1989)。吳 (2008) 提及問題點：1、資金不足問題；2、供需失調問題；3、人口老化問題；4、廢棄蚵架回收處理問題；5、敵害問題。臺灣牡蠣敵害問題影響甚久，臺灣牡蠣養殖以蚵螺 (*Purpura clavigera*)，香螺 (*Cymatium pileare*) 及扁蟲 (*Stylochus* sp.) 等敵害為最嚴重 (Lin and Tang, 1980; 楊和巫, 1996; 李, 2003; 陳, 2006; 楊, 2012)，另外被覆性生物，例如海綿、水螅、苔蘚蟲等遇到適當環境條件，繁衍能力強、成長速度快，導致與牡蠣出現搶食狀況，影響到高經濟價值牡蠣之正常成長 (陳, 2001; 陳, 2008)。王 (2018) 提及包括氣候變遷與海水酸化問題，隨著海水溫度升高，沿海水域溶氧飽和度將逐漸降低，導致弧菌等一些微生物更容易滋生 (Oliver, 2013)。尤其

是細菌的增加會干擾牡蠣營養吸收並影響健康。使牡蠣的免疫功能受損，進而導致牡蠣數量減少和品質降低 (Khan *et al.*, 2018)。此外，包括近年颱風侵襲的時間變得詭譎不定、溫度的極端變化，雨季來臨時大量沖刷到沿岸的泥沙，環境污染因素，天然苗來源與供需失調，人口老化與敵害等等諸多問題，均是臺灣牡蠣養殖近年來所遇到的問題點。

現在臺灣牡蠣養殖產業的總產量及產值，不僅已呈現下滑的趨勢，新聞媒體亦偶有報導牡蠣大量死亡與病蟲害情形發生，再加上外國牡蠣進口量大增，內外雙重的打擊讓臺灣牡蠣養殖產業的養殖戶苦不堪言，陷入經營的困境。牡蠣養殖產業所面臨到的問題，除了有產業共同面臨的困境外，隨各地方產區的環境特性與養殖方式不同，養殖戶所發生過的問題點與需求性亦有相異之處。為能掌握牡蠣養殖戶實作上的問題面向與基礎特徵，並尋求適合該地方產區的解決方案，本研究先採用現地訪問調查的方式，直接聽取養殖戶現有的問題點及發生異常時的推測原因，獲得臺灣牡蠣養殖產業所面臨到的問題點。再以問卷調查法分析不同牡蠣養殖產區所面臨問題點的差異性，並進行問題點重要性排序，探求不同牡蠣產區現今所面臨問題點的權重值，可得出各產區養殖戶對牡蠣養殖產業問題點項目的重要性排序。所得結果將可做為依產業出題，學研解題的概念，探求解決產業困境的方法，了解牡蠣養殖產業的實際需求，尋求具有潛力的發展方向之參考依據。

材料與方法

本研究在界定牡蠣養殖戶之問題點時，採用 1 對 1 的親訪調查與 1 對多的集會式調查為主，第 1 階段訪查目的在建立「牡蠣養殖產業面臨的困境與問題」項目。訪查問題集中於「近幾年養殖戶之牡蠣養殖遭遇到什麼樣困境或問題點？」，以及「是否有改善的方法與建議？」。由牡蠣養殖主產區之彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市等區漁會的協助，介紹牡蠣產銷班與牡蠣養殖戶，再由研究人員親訪，過程每人約 1-3 小時，由牡蠣養殖戶提出對主問題的見解，在訪問後由研究人員整理談話內容並彙整出關鍵字，再以關鍵字項目進行問題點的界定與分組。本階段於 2023 年 3-5 月間

進行，計訪問調查臺南市養殖戶 65 戶、嘉義縣養殖戶 34 戶、雲林縣養殖戶 23 戶，彰化 18 戶，參與 3 次產銷班集會 (約 70 戶次)。現地訪問調查的對象，除在產地村落間走訪調查之外，區漁會介紹的養殖戶大部分為牡蠣養殖戶的意見代表，包括牡蠣產銷班班長、村里長、漁會代表等。

依第 1 階段所彙整的結果，精簡問題點項目說明，詳如 Table 2 (一併參見附錄 1)，對牡蠣養殖戶經常提及之面臨困境與問題點的項目共計 23 項，以問題點關鍵字建立「牡蠣養殖產業面臨的困境與問題」幾何平均數與排序次序重心權重法 (SMARTER-ROC) 問卷。幾何平均數問卷之各因子重要性的評估分數 9 分為非常重要、7 分為重要、5 分為普通、3 分為不重要、1 分為非常不重要，以及不知道等選項，調查結果以 Figure 示之。黃等 (2004) 認為幾何平均數作為決策群體篩選評估準則的依據，以收統計上不偏的效果，避免極端值的影響，如此可使準則的選取效果更佳。張 (1998) 指出，幾何平均數比較可以代表決策群體中大部分專家、主管的意見，可以篩選出較具客觀性與公平性的準則。因此以幾何平均數代表決策群體對評價因子的共識，不需經多次反覆問卷，減少受訪專家不耐多次問卷的干擾，一般認為重要性程度大於 70% 可視為重要。而本研究將群體門檻值設定為 8 分以上為非常重要，5 分以下為不重要，用以更能明顯顯示與比較牡蠣養殖各主要產區對問題點的差異性。

在檢視受測問卷時可發現許多因子被評為 9 分，此時並無法顯示出受測者心中最重要的因子，且為避免忽略養殖戶的意見，故在幾何平均數問卷結束後，進行排序次序重心權重法的提問，調查結果以 Table 表示。排序次序重心權重法 (rank order centroid weights, ROC) 屬於簡易多屬性評等技術 (simple multi-attribute rating technique; SMART) (Edwards, 1977) 一環，經由 Edwards and Barron (1994) 改良 SMART 並提出一套新的給定權重的方法，稱為 SMARTER (SMART extended to ranking) (或稱 SMARTER-ROC)，利用排序的資訊來推導權重值。此法優於相對權重 Rank Sum (RS) 法之等量遞減 (Barron and Barrett, 1996)，在於排序在前與排序在後的屬性其權重值的差異拉得較大，也就是更加強調排序在前的屬性。依據簡 (2005)，排序次序重心權重法決定權重的關鍵只在

於權重的順序及屬性的個數。若所有屬性排序為 $R_1, R_2, \dots, R_n$ ，相對之權重依序為 $w_1, w_2, \dots, w_n$ ，且滿足 $1 > w_1 \geq w_2 \geq \dots \geq w_n > 0$ ，則排序次序重心權重法的權重為式如下：

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{k=i}^n \frac{1}{k}$$

k 為權重的順序， n 為屬性的個數，本研究對受測養殖戶進行排序次序重心權重法 (SMARTER-ROC) 問卷時，請受測者選出問題點

中至關重要的項目 5 項並進行排序 (rank: 1、2、3、4、5) 給予權重值 (weight: 0.4567、0.2567、0.1567、0.09、0.04)。統整各產區受測者總合並進行權重比值計算，則可得出各產區受測者對議題問題點項目的重要性排序。第 2 階段問卷於 2023 年 5 - 6 月間進行，以臺灣牡蠣養殖主產區養殖戶的意見代表為主，共計原臺南縣 9 人，臺南市 10 人，嘉義縣 13 人，雲林縣 10 人，彰化縣 10 人。

Table 2 Key industrial concerns of oyster farmers in Taiwan's primary oyster-producing regions.

Key words of the problem	Brief description of the problem
Aquaculture environment	
A1. Environmental degradation	1. The disappearance of lagoons and coastal erosion. 2. Qigu Lagoon, Waiyuding Island, coastal intertidal zones, and sandbanks are severely silted, leading to shallower water depths. 3. The changing environmental structure and water flow have reduced the suitable area for oyster cultivation.
A2. Rainfall deficiency	1. The high salinity levels in the marine environment make it conducive for the proliferation of oyster drills, oyster leeches, fouling organisms, and other pests. 2. The river lacks sufficient water flow to flush away the sediment and mud accumulated at the riverbed.
A3. Intense rainfall	The significant erosion of sediment from upstream to downstream results in a rapid increase in salinity and osmotic pressure. This abrupt change adversely affects the growth of oysters and can lead to mortality.
A4. Typhoon	1. Facilities and floating sheds may be lost, damaged, or submerged, and oyster clusters may fall due to collisions with each other. 2. Coastal erosion leads to the influx of sediment and marine debris into the aquaculture area, resulting in an increase in marine debris.
A5. Deterioration of water quality	1. There are numerous factories upstream of the aquaculture area, and their wastewater discharge affects water quality. 2. High water temperatures and oxygen deficits in summer, along with deteriorating algal conditions or algae mortality in winter lead to the deterioration of water quality.
Aquaculture technology	
B1. Delay of oyster seedlings	1. Weakened and unstable quality of oyster seedlings. 2. Delayed attachment of natural oyster seedlings.
B2. Parasites and diseases	Hazards from oyster drills, oyster leeches, and covering organisms leading to a decrease in the oyster survival rate, and requiring extensive efforts for prevention and control.
B3. Cost of new materials	The cost of eco-friendly floats and oyster rack materials is high, with subsidy conditions varying among counties and cities.
B4. Failure to fatten	1. It could be influenced by factors such as water quality, climate, rainfall, and changes in algal composition. 2. High stocking density and extended rearing period increase aquaculture risk.
B5. High aquaculture density	Low profits and high labor costs force higher stocking densities, causing uneven nutrient distribution and increased susceptibility to oyster drills, leeches, and covering organisms, resulting in poor fattening and higher mortality rates.

Table 2 Continued

Key words of the problem	Brief description of the problem
Import and marketing aspects	
C1. Imported oysters (Vietnamese oysters)	1. Large-scale imports of Vietnamese oysters have reduced purchases of local oysters by traders, impacting the entire oyster aquaculture industry chain. 2. Local oyster farmers face reduced profits and lower prices, which affects their willingness to stock and decreases demand for oyster seedlings. 3. Imported oysters being sold with Taiwanese oysters or falsely labeled as the renowned oysters affect the rights and interests. 4. Possible drug residue or heavy metal concerns.
C2. Decrease in purchase price	The surge in Vietnamese oyster imports has depressed local oyster prices and reduced purchases, leaving producers and processors unable to profit.
C3. Traceability system	Applying for traceability certification is cumbersome and costly without any tangible benefits, as oyster prices remain unaffected. Additionally, annual testing expenses further add to the financial burden.
C4. Operating costs	Rising wages and aquaculture material costs drive the need for increased production capacity, resulting in excessively high stocking densities.
Government policy	
D1. Insufficient labor	1. Oyster farming tasks such as seedling separation, relocation, harvesting, and pest control are labor-intensive. However, an aging farming population struggles to afford and manage these tasks. 2. Restrictions on hiring migrant workers for oyster farming were only recently eased, with many resorting to disguised registrations of fishing vessels for this purpose.
D2. Difficulty in disaster subsidy assistance	Limited disaster relief funds, restricted access to relief for those without registration or fishing rights, and minimal subsidies despite extensive meetings and surveys hamper post-disaster recovery efforts.
D3. No fishing rights	1. Unable to provide evidence to apply for natural disaster relief for those without fishing rights 2. The oyster farming area is restricted after delineation by public agencies such as the Port Authority and National Parks.
D4. Aquaculture prohibition for three months	To mitigate the risk of typhoon damage, aquaculture with floating rafts is prohibited in three coastal aquaculture zones of Tainan City from July to September.
D5. Insufficient dredging	1. Access to the port, adjacent river channels, and oyster farming areas are all affected by silt and mud accumulation, leading to the disappearance of aquaculture areas, sediment-buried oysters, blocked waterways, and inconvenient port access. 2. The county and municipal governments lack sufficient funds, leading to infrequent and limited dredging activities, along with changes in dredging regulations.
External human factors	
E1. Wastewater pollution	1. Industrial wastewater discharge upstream or pesticide use pollutes the water quality. 2. Sludge from dredging and port construction activities is transported and dumped into the open sea
E2. Green energy project	1. Wind power facilities and undersea projects cause sediment on the seafloor to be raised. After green electricity projects were set up in Changhua and Yunlin, the survival rate of oysters decreases year by year. 2. Aquavoltaic solar panels increase reflection temperatures and discharge cleaning wastewater, potentially polluting surrounding water.

Table 2 Continued

Key words of the problem	Brief description of the problem
E3. Floating shed damages	1. Oyster sheds entangled with drift nets or other fishing cages result in the cutting off and loss of floating rafts or anchors. 2. Restoring aquaculture areas is labor-intensive, and removing external fishing gear involves cutting oyster clusters, resulting in damage.
E4. Illegal harvesting	Non-farmers trespass into oyster breeding areas for illegal oyster harvesting

Source: Compiled according to the results of a survey of oyster farmers in Changhua, Yunlin, Chiayi, Tainan from March to May 2023.

結 果

一、臺南市

臺南市的主要牡蠣養殖方式為平掛式與浮筏式二種，七股區、將軍區及北門區以平掛式牡蠣養殖為主，安南區、安平區、南區等則是以浮筏式為主，因此本研究區分為 2 個部分進行分析。

(一) 七股區、將軍區及北門區

此 3 區的平掛式牡蠣養殖主要是利用曾文溪口至八掌溪口之間之七股潟湖海域、沙洲及其沿岸海灘的潮間帶，潟湖與沙洲的內海域可再以浮筏吊掛牡蠣，並視海域養分及牡蠣成長情形進行移動吊掛點的養殖，移動非常費工。此處牡蠣養殖戶所用的蚵苗蚵串部分來自潟湖區的自附苗，部分則向嘉義縣與雲林縣購買，基本上平掛式牡蠣養殖的育成期約需 12 個月。

如 Fig. 1 及 Table 3 得知，此 3 區的養殖戶在所有問題點項目中，共同認為面臨最大的問題點有 5 項目，以幾何平均數及該產區重要性排序表示，分別為 (A1) 環境劣化 (潟湖消失) (8.4, 3)、(B2) 病蟲害 (9.0, 4)、(C1) 進口蚵 (越南蚵) (8.8, 2)、(D2) 災補難 (8.5, 5)、(D5) 清淤少 (8.9, 1)。在 (A1) 環境劣化：養殖戶指出傳統養殖地點的環境已改變，近幾年七股潟湖與各沙洲的泥沙淤積嚴重，沙洲流失造成養殖環境的海流與水質改變，內海面積縮小且水深變淺，可作業的面積逐漸縮小，原先良好的養殖地點淤沙埋沒，已不適合養殖牡蠣。(B2) 病蟲害：平掛式養殖主要面臨蚵螺的影響，浮筏養殖受到扁蟲侵害，可能是近幾年雨量少且颱風少，讓該海域的蚵螺大量暴發，

而清除蚵螺的傳統方法以淡水或手工去除，均需要花費大量人力，蚵螺在繁殖期滋生快速，養殖的成蚵易在短時間內遭侵害而降低育成率。(C1) 進口蚵 (越南蚵)：衝擊到牡蠣養殖產業鏈的各環節，養殖戶認為價格便宜的越南蚵混充臺灣蚵販售，除已影響本身權益外，收購成蚵的大中盤商因為越南蚵的大量進口且貨源充足，壓低臺灣本土蚵的收購價，同時減少收購量，導致本土養殖牡蠣滯銷，也增加了養殖的風險。在整個大環境不佳且利潤下降的情形下，養殖戶紛紛減少放養面積與數量。(D2) 災補難：牡蠣養殖的災損補助經常是發生於颱風、寒流或強降雨等天災過後，牡蠣發生大量死亡情形時，然而處理天災損害時，需盡快恢復原養殖區域，而災損補助需經申請與勘查，手續繁瑣且因疏忽或無法保留物證，造成補助金額極少，復耕困難。(D5) 清淤少：不僅潟湖與各沙洲的泥沙淤積嚴重，作業用的漁港及航道亦受到泥沙淤積影響，養殖作業極不方便。然而現在政府預算減少，清淤效果不佳，清淤後受到自然與氣候影響又再度淤積，亦無有效方法解決。另一方面，養殖戶認為所列問題點項目中，(D3) 無漁業權與 (D4) 禁養 3 月並不重要。主因是此三區的大部分養殖戶均擁有漁業權且進行養殖申報，並無漁業權的問題。而禁養 3 個月是臺南市浮筏式養殖業者所面臨的問題，對平掛式養殖戶並無影響。

(二) 安南區、安平區、南區

此 3 區的牡蠣養殖方式以浮筏式為主，約有 185 家養殖戶，浮筏式養殖申報組數約佔國內的一半左右，居全國之冠，1 年總計約有 8,000 組的竹製浮筏蚵棚在臺南市的海域內進行養殖。每一

Table 3 Importance rankings and weights of industrial problem items considered by oyster farmers in Tainan

Ranking	Cigu, Jiangjun and Beimen Districts		Anping, Annan and South Districts	
	Problem items	Weight	Problem items	Weight
1	D5. Insufficient dredging	0.213	C1. Imported oysters (Vietnamese oysters)	0.397
2	C1. Imported oysters (Vietnamese oysters)	0.197	A4. Typhoon	0.135
3	A1. Environmental degradation	0.146	E3. Floating shed damages	0.111
4	B2. Parasites and diseases	0.088	D5. Insufficient dredging	0.087
5	D2. Difficulty in disaster subsidy assistance	0.056	D3. No fishing rights	0.073
6	B4. Failure to fatten	0.051	C4. Operating costs	0.057
7	C2. Decrease in purchase price	0.051	B2. Parasites and diseases	0.054
8	E1. Wastewater pollution	0.047	A1. Environmental degradation	0.018
9	C4. Operating costs	0.043	D1. Insufficient labor	0.018
10	A5. Deterioration of water quality	0.042	D4. Aquaculture prohibition for three months	0.016
11	B1. Delay of oyster seedlings	0.027	B5. High aquiculture density	0.013
12	A3. Intense rainfall	0.017	A5. Deterioration of water quality	0.009
13	E2. Green energy project	0.017	B3. Cost of new materials	0.009
14	A4. Typhoon	0.004	B4. Failure to fatten	0.004

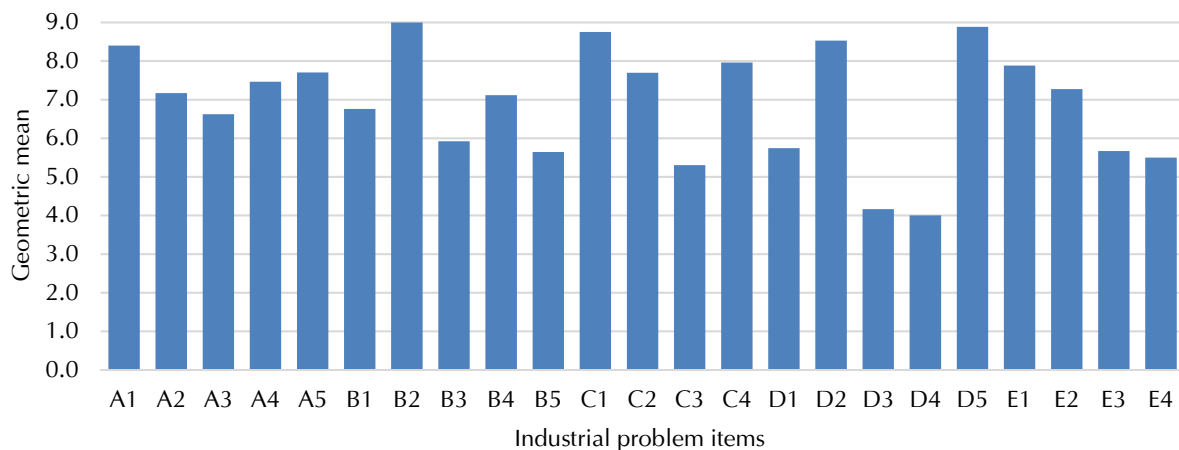


Fig. 1 Geometric means of industrial problem items considered by oyster farmers in the Cigu, Jiangjun and Beimen Districts of Tainan (A1. Environmental degradation, A2. Rainfall deficiency, A3. Intense rainfall, A4. Typhoon, A5. Deterioration of water quality, B1. Delay of oyster seedlings, B2. Parasites and diseases, B3. Cost of new materials, B4. Failure to fatten, B5. High aquiculture density, C1. Imported oysters (Vietnamese oysters), C2. Decrease in purchase price, C3. Traceability system, C4. Operating costs, D1. Insufficient labor, D2. Difficulty in disaster subsidy assistance, D3. No fishing rights, D4. Aquaculture prohibition for three months, D5. Insufficient dredging, E1. Wastewater pollution, E2. Green energy project, E3. Floating shed damages, E4. Illegal harvesting).

家養殖戶平均約有 50 棚的蚵棚，每棚可吊 400 – 800 條蚵串，1 期養殖量約 3 – 5 萬條蚵串。但蚵苗蚵串全部仰賴外縣市供應，以雲林縣臺西鄉為主要來源。由於臺南市浮筏式養殖牡蠣的成長速度較其他地區快，因此 10 月解禁時，就需儘快向雲林縣與嘉義縣購買蚵苗串或中蚵進行育成（5 個月）或育肥（1.5 個月），收成後就可回銷至嘉義進行清洗與剖蚵販售。因嘉義東石蚵的盛名以及

其牡蠣流通銷售中心的地位，成蚵會由其他縣市運送至嘉義縣進行加工販售，故臺南市浮筏式養殖效率佳，但牡蠣的產量則部分累計入嘉義縣的產值與產量。此外，臺南市政府以「臺南市浮筏式牡蠣養殖漁業管理規範」，每年 7 月至 9 月，禁止浮筏式牡蠣養殖漁業放養，用以避開颱風季節，避免浮筏蚵棚受損，僅在臺南市規範 3 個月浮筏式牡蠣禁養期。也因此臺南市竹製浮筏蚵棚

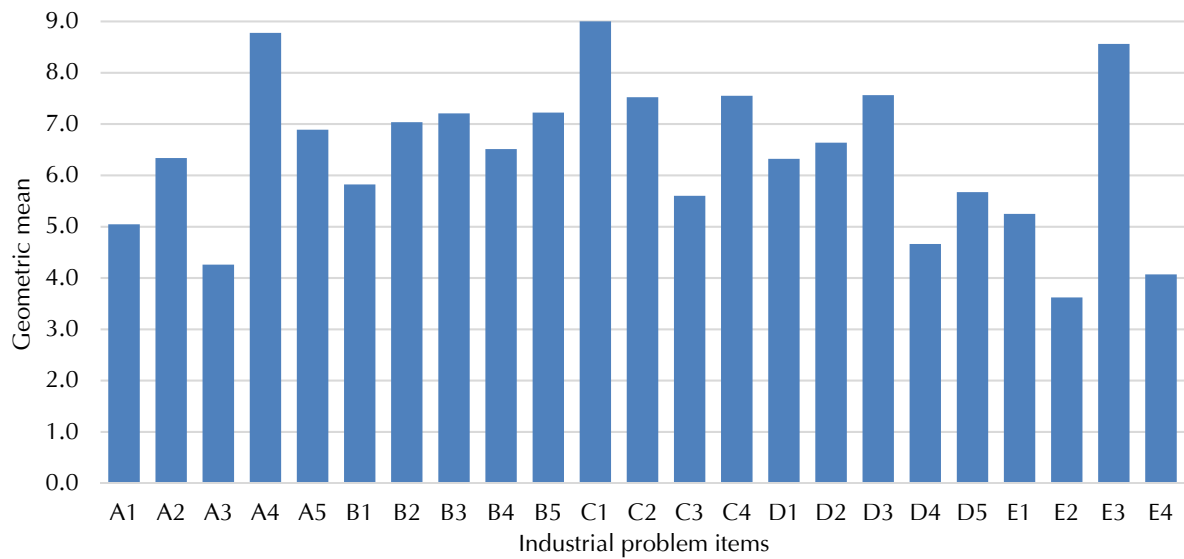


Fig. 2 Geometric means of industrial problem items considered by oyster farmers in the Anping, Annan and South Districts of Tainan (A1. Environmental degradation, A2. Rainfall deficiency, A3. Intense rainfall, A4. Typhoon, A5. Deterioration of water quality, B1. Delay of oyster seedlings, B2. Parasites and diseases, B3. Cost of new materials, B4. Failure to fatten, B5. High aquaculture density, C1. Imported oysters (Vietnamese oysters), C2. Decrease in purchase price, C3. Traceability system, C4. Operating costs, D1. Insufficient labor, D2. Difficulty in disaster subsidy assistance, D3. No fishing rights, D4. Aquaculture prohibition for three months, D5. Insufficient dredging, E1. Wastewater pollution, E2. Green energy project, E3. Floating shed damages, E4. Illegal harvesting).

僅用 1 年，每年 6 月底前由市政府協助回收蚵棚並銷毀。

依 Fig. 2 與 Table 3 得知，此 3 區養殖戶共同認為面臨最大的問題點有 3 項目，分別為 (A4) 颱風 (8.8, 2)、(C1) 進口蚵 (越南蚵) (9.0, 1) 與 (E3) 割棚 (漁具衝突) (8.6, 3)。在 (A4) 颱風方面，由於竹製浮筏蚵棚需依靠浮具或保麗龍墊於蚵棚下來支撐整組蚵棚與蚵串的重量，隨蚵成長增加數量，一座蚵棚約需要 16 至 20 塊的保麗龍。當遇到颱風時，海面上強烈的波浪作用，造成保麗龍彈出流失，蚵棚整組沉入水下全毀，或者是蚵串相互碰撞掉落並遭掩埋。蚵農曾經歷過一夕之間海面蚵棚全部消失的慘況，若 1 棚可收成 10 萬元，1 次颱風的損害對 1 養殖戶可造成 500 萬元以上的損失。除少量浮棚可拖回港內或岸邊固定外，以此 3 區約 8,000 組浮筏蚵棚的規模，根本無空間可避颱風，而且颱風過後廢棄保麗龍與蚵棚造成海岸線的海洋廢棄物增加，處理極為不易。故臺南市政府立法規範每年 7-9 月颱風盛行期間，為浮筏式牡蠣養殖的禁養期。在 (C1) 進口蚵 (越南蚵) 方面，臺南市 3 區養殖戶群組全

員認定此問題點極為嚴重，與前述相同，認為價格便宜越南蚵混充臺灣蚵販售影響權益，盤商因貨源充足及商品外觀而壓低本土蚵收購價，因產量減少連帶周邊產業鏈的工作機會及獲利減少，亦造成接近禁養期時，臺南市牡蠣養殖戶仍滯銷無法採收，或以低於成本拋售方式搶收，影響各地產區的收購價。(E3) 割棚 (漁具衝突) 方面，由於竹製浮筏蚵棚在海面上具有聚魚效果，常有其他漁業別進入養殖區域作業，包括流刺網、籠具、釣具類均有可能纏絡蚵棚或蚵串，漁民為移除漁具的纏絡，可能以割蚵串或割錨錠方式處理，造成蚵棚流失或與其他蚵棚衝撞重疊，復原工程亦需割蚵串，且耗工費時。此外，(D3) 無漁業權對本三區的養殖戶影響很大，由於部份養殖區被劃歸於商港禁養區域 (及國家公園範圍)，或因與其他捕撈漁業作業產生衝突等因素，形成複雜的海域利用重疊窘況，也因此引發漁業糾紛及造成船行安全的疑慮 (林, 2014)。為能在災損補助、漁具衝突、養殖區域上取得較佳的立場，養殖戶爭取漁業權的力道將愈來愈大。至於問卷中的 (A3) 強降雨、(D4) 禁養 3 個月、(E2) 綠電工程與 (E4)

盜採等 4 項問題點，養殖戶認為影響較小。依調查時間點 (2023 年 3 - 5 月)，近幾年的雨量少，造成近海海域的鹽分過高，此 3 區養殖戶在離岸較遠的海面進行養殖，雨水沖刷河川的問題較小，相對 (A3) 強降雨的影響也較小。(D4) 禁養 3 個月之問題點，僅有安平區養殖戶認為受到限制，因此有部分養殖戶想爭取解禁，但安南區及南區的養殖戶則認為 3 個月禁養期並無太大影響，且具有颱風季避開蚵棚損失風險的作用，因此整體群組的意見呈現不重要。(E2) 綠電工程方面，由於此 3 區養殖戶在離岸較遠的海面進行養殖，附近亦無離岸風電的開發案，相對其他問題點來說，對本項較為無感。(E4) 盜採方面，非牡蠣養殖戶經漁港出入養殖區海域，或多或少有盜採事件，但養殖戶相互熟悉，彼此會守望相助並通報消息，因此認為本項問題點的重要程度不大。

二、嘉義縣 (東石鄉、布袋鎮)

嘉義縣牡蠣的產值與產量為全國最高，產量約佔全國 50%。嘉義縣東石鄉是牡蠣產業的流通銷售中心，收購蚵肉的大盤商多，村落間剖蚵產業鏈發達，亦具有「東石蚵」的牡蠣品牌，因此其他

縣市採收的成蚵經運蚵車，運送至嘉義縣東石鄉周邊村落剖蚵後，再經由盤商收回銷售全臺各地市場。浮筏式蚵棚養殖大部分位於布袋港外海域及外傘頂洲區域的內海，平掛式養殖則以東石鄉各村落之潮間帶及外傘頂洲區域，養殖戶部分具有浮筏式蚵棚及平掛式蚵架共同進行牡蠣養殖。而嘉義縣竹製浮筏蚵棚較臺南市牢固，尺寸較大且竹材 3 層堆疊，可耐用 2 - 3 年。

依 Fig. 3 與 Table 4 得知，嘉義縣養殖戶共同認為面臨最大的問題點達 10 項目，(A1) 環境劣化 (8.1, 8)、(A4) 颱風 (9.0, 3)、(B2) 病蟲害 (8.8, 2)、(B3) 新式成本 (8.4)、(B4) 養不肥 (8.2)、(C1) 進口蚵 (越南蚵) (8.0, 1)、(C4) 經營成本 (8.3, 5)、(D2) 災補難 (8.8, 6)、(D5) 清淤少 (8.2, 4) 與 (E3) 割棚 (8.7, 7)。而 (B3)(B4) 項在第二輪問卷時，排序重要性降低。嘉義縣現為全國牡蠣產量最多且為產業中心，對牡蠣養殖產業所面臨的困境與問題點亦較其他產區更為深刻。10 項重要問題點中，(A1) 環境劣化、(A4) 颱風、(B2) 病蟲害、(C1) 進口蚵 (越南蚵)、(D2) 災補難、(D5) 清淤少與 (E3) 割棚等 7 項與臺南市牡蠣養殖的問題點相同，可參考前述說明不再贅述。另在 (B3) 新式成本方面，環保材質的新式成本高，養殖用的所

Table 4 Importance rankings and weights of industrial problem items considered by oyster farmers in Chiayi

Ranking	Problem items	Weight
1	C1. Imported oysters (Vietnamese oysters)	0.246
2	B1. Delay of oyster seedlings	0.209
3	A4. Typhoon	0.119
4	D5. Insufficient dredging	0.113
5	C4. Operating costs	0.064
6	D2. Difficulty in disaster subsidy assistance	0.060
7	E3. Floating shed damages	0.044
8	A1. Environmental degradation	0.038
9	C2. Decrease in purchase price	0.027
10	D1. Insufficient labor	0.022
11	A1. Environmental degradation	0.020
12	A5. Deterioration of water quality	0.014
13	B1. Delay of oyster seedlings	0.007
14	E4. Illegal harvesting	0.007
15	C3. Traceability system	0.003
16	E1. Wastewater pollution	0.003
17	E2. Green energy project	0.003

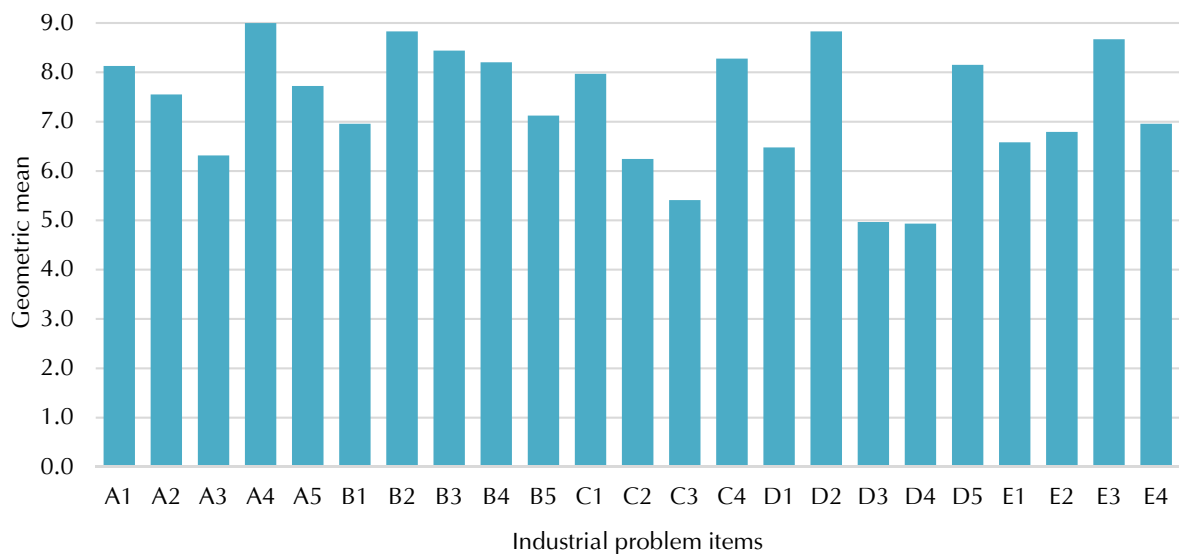


Fig. 3 Geometric means of industrial problem items considered by oyster farmers in Chiayi (A1. Environmental degradation, A2. Rainfall deficiency, A3. Intense rainfall, A4. Typhoon, A5. Deterioration of water quality, B1. Delay of oyster seedlings, B2. Parasites and diseases, B3. Cost of new materials, B4. Failure to fatten, B5. High aquaculture density, C1. Imported oysters (Vietnamese oysters), C2. Decrease in purchase price, C3. Traceability system, C4. Operating costs; D1. Insufficient labor, D2. Difficulty in disaster subsidy assistance, D3. No fishing rights, D4. Aquaculture prohibition for three months, D5. Insufficient dredging, E1. Wastewater pollution, E2. Green energy project, E3. Floating shed damages, E4. Illegal harvesting).

有資材均需成本，減少海洋廢棄物的議題，除了竹製蚵棚或蚵架的耐用性被檢討，保麗龍浮具也引起很大的爭議。一般的保麗龍每 1 塊成本為 150 元，而環保材質浮具則需約 700 – 900 元。嘉義縣的浮符蚵棚尺寸較大，所用之環保保麗龍尺寸亦較大，1 塊約需 1,600 元，而當政府補助環保資材不足時，所需的成本將提高 5 – 6 倍。此外，各縣市的補助條件不一，對嘉義縣養殖戶的環保資材補助仍顯不足，讓當地養殖戶的成本提高許多。而 (B4) 養不肥係受到環境諸多的影響所致，現牡蠣養殖速度最快者為臺南安南區、安平區與南區的浮筏式養殖，其收成期約在每年 3 – 6 月間，而嘉義縣的牡蠣成長較臺南市緩慢，浮筏式養殖收成期約在 5 月底或 6 月初，但隨後就開始進入颱風季節，浮棚或蚵架並無法抵擋颱風，僅能儘量搶收，養殖戶的靠天吃飯感覺強烈，尚無良好的對策。(C4) 經營成本方面，通貨膨脹導致工資與資材成本上漲，與昔日相較，經營成本提高且獲利不佳。問卷所列項目中，嘉義縣養殖戶對 (D3) 無漁業權與 (D4) 禁養 3 個月較為無感，主因與七股區、將軍區及北門區者相同。嘉義縣養殖戶每年需

繳納海域使用費，平掛式蚵架每公頃 1,000 元，浮筏式每棚 500 元，取得區劃漁業權執照並配合縣府回收廢棄物資材，取得執照可避免其他漁業進入養殖區發生漁具衝突，以及遭遇天災損壞時，可界定災損範圍，啟動農業天然災害現金救助及低利貸款等措施。

三、雲林縣 (口湖鄉、臺西鄉、四湖鄉)

雲林縣是全臺牡蠣苗的主要供應地，成蚵的產量居全臺第二。雲林縣的牡蠣養殖區利用口湖鄉西南方外傘頂洲與沿近海的沙洲以及臺西鄉五條港漁港外的海埔地與鄰近的沙洲，形成有內外海的淺灘地形，養殖方式包括平掛式、垂下式及浮筏式，相當多元。經營方式包括養殖成蚵、養成中蚵或兼附苗母殼出售等，且經常是複合式經營水產業，例如兼做文蛤或白蝦的養殖。由於天然屏障及地理位置，雲林縣的牡蠣養殖較少受到西南氣流或颱風的影響。

依 Fig. 4 與 Table 5 得知，雲林縣養殖戶共同認為面臨最大的問題點為 (A1) 環境劣化 (9.0, 1)、

Table 5 Importance rankings and weights of industrial problem items considered by oyster farmers in Yulin

Ranking	Problem items	Weight
1	A1. Environmental degradation	0.294
2	C1. Imported oysters (Vietnamese oysters)	0.275
3	B1. Delay of oyster seedlings	0.057
4	A5. Deterioration of water quality	0.041
5	D1. Insufficient labor	0.039
6	B3. Cost of new materials	0.038
7	E1. Wastewater pollution	0.038
8	D5. Insufficient dredging	0.035
9	B4. Failure to fatten	0.034
10	C4. Operating costs	0.033
11	A3. Intense rainfall	0.026
12	B5. High aquiculture density	0.026
13	E2. Green energy project	0.026
14	D2. Difficulty in disaster subsidy assistance	0.018
15	A4. Typhoon	0.009
16	B2. Parasites and diseases	0.009
17	C2. Decrease in purchase price	0.004

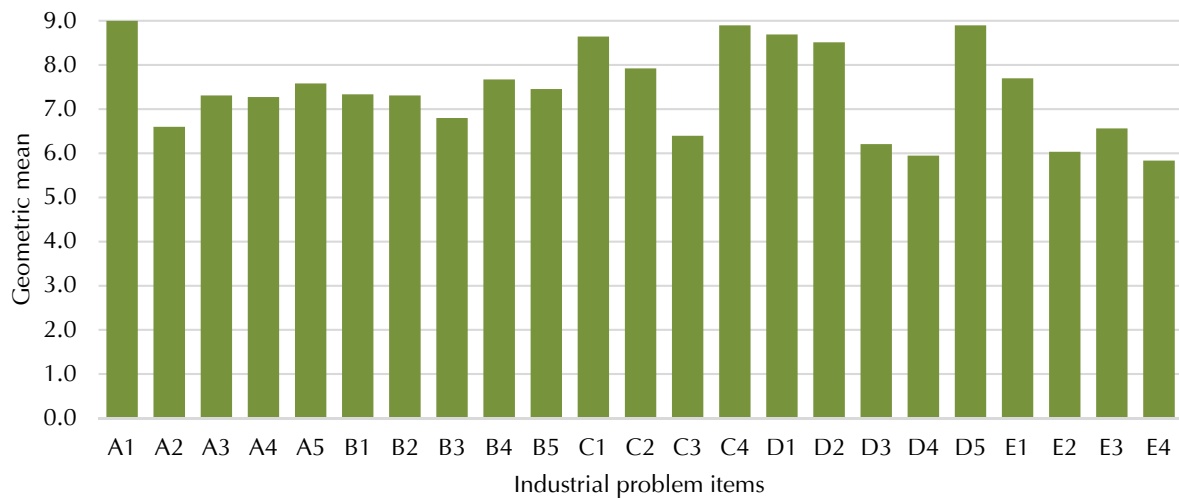


Fig. 4 Geometric means of industrial problem items considered by oyster farmers in the Yulin (A1. Environmental degradation, A2. Rainfall deficiency, A3. Intense rainfall, A4. Typhoon, A5. Deterioration of water quality, B1. Delay of oyster seedlings, B2. Parasites and diseases, B3. Cost of new materials, B4. Failure to fatten, B5. High aquiculture density, C1. Imported oysters (Vietnamese oysters), C2. Decrease in purchase price, C3. Traceability system, C4. Operating costs; D1. Insufficient labor, D2. Difficulty in disaster subsidy assistance, D3. No fishing rights, D4. Aquaculture prohibition for three months, D5. Insufficient dredging, E1. Wastewater pollution, E2. Green energy project, E3. Floating shed damages, E4. Illegal harvesting).

(C1) 進口蚵 (越南蚵) (8.6, 2)、(C4) 經營成本 (8.9, 10)、(D1) 欠工 (8.7, 5)、(D2) 災補難 (8.5, 14) 與 (D5) 清淤少 (8.9, 8) 等 6 項。(A1) 環境劣化幾乎是各產區共通的問題，雲林縣全員亦認定此問題點極為嚴重，因其牡蠣養殖依靠沿近海沙洲

的屏障，但幾年下來，水深變淺與泥沙淤積導致可吊掛的牡蠣母殼數減少且常被埋沒，浮筏式也因環境水深的變化而需要移地養殖。養殖戶為擴大養殖面積或找尋適合養殖地點，承擔風險地將浮筏移至沙洲外海進行養殖，或者壓縮浮筏間距，大

規模養殖戶逐漸擠壓小規模養殖戶的空間。而在 (D1) 欠工的問題點方面，由於牡蠣養殖過程中所需的勞務量大，存在有季節性與長期性的缺工情形，在尚未引進外勞時，養殖戶需以雇用臨時工的方式進行分苗、移植、除害、收成等，2020 年現行法規修正，開放陸上養殖漁業申請聘僱外籍移工，有 3 名本國籍勞工可申請 1 名外籍移工，但仍無法因應缺工難題。在長期缺工情形下，較具規模的養殖戶，運用複合式漁業經營模式，以漁船船籍雇用外籍移工，同時從事漁業及牡蠣養殖工作，其他牡蠣養殖戶亦仿效此方式，故常見牡蠣養殖戶同時擁有漁船及膠筏。問卷中的 (B1) 蚵苗延遲與 (A5) 水質惡化項目，於幾何平均數中未達 8 分，但第二輪問卷中排序於第 3 與第 4 順位。臺灣牡蠣產業的用苗約 2/3 來自雲林縣，近年來可能受到氣候變遷及地形變化的影響，養殖戶反應附苗時期延遲或附苗時間無法確定，以及附苗的品質不一，在移植後可能出現蚵苗水土不服或成長緩慢的情形，直接影響各產區養殖牡蠣的育成率。(A5) 水質惡化方面，過去的牡蠣成長佳，但近幾年成長緩且死殼率多，養殖戶認為可能肇因於麥寮工業區或其他工廠排放廢水，加上綠電的離岸風電工程，導致當地海域的水質逐趨惡化，進而影響牡蠣育成率。

四、彰化縣 (芳苑鄉、福興鄉)

彰化縣全以平掛式牡蠣養殖為主，牡蠣僅能

在漲潮時吸收養分，其成長較其他產區緩慢且尺寸較小。牡蠣養殖區主要分佈於芳苑鄉及福興鄉的沿岸潮間帶，但福興鄉北邊緊鄰彰濱工業區與火力發電廠，芳苑鄉南邊則緊鄰麥寮鄉的工業區與臺塑企業的「第六座輕油裂解廠」(簡稱六輕)，加上陸上的芳苑工業區，養殖牡蠣的沿岸區域面積愈來愈少。其養殖戶除以膠筏進入養殖區外，也會利用鐵牛車於退潮時進入潮間帶作業，是彰化縣養殖牡蠣的特徵。彰化縣的牡蠣產量為主產區中最少者，養殖戶數雖多，但平均僅放養 3,000 條平掛式牡蠣。

依 Fig. 5 與 Table 6 得知，彰化縣養殖戶共同認為面臨最大的問題點為 (A1) 環境劣化 (8.6, 1)、(A5) 水質惡化 (8.0, 5)、(D3) 無漁業權 (8.5, 6)、(D5) 清淤少 (8.1, 3) 與 (E1) 廢水污染 (8.9, 2)。其中 (A1) 環境劣化與 (D5) 清淤少反映出該縣牡蠣養殖業因為養殖區水深變淺與泥沙淤積，適合養殖牡蠣的面積不斷的減少，與其他產區的平掛式養殖遇到的問題相同。更有甚者，彰化縣的牡蠣養殖區被大型工業區包圍，且近幾年來，政府大力發展離岸風電產業，在彰化與雲林沿海，佈設許多風機，養殖戶認為離岸風機的設施工程施作時，將產生污泥、震動並擾亂海域生態，影響到牡蠣的養殖。因此在 (A5) 水質惡化與 (E1) 廢水污染項目中，養殖戶即認為週遭的大型工業區與正在興建的離岸風機，均是嚴重影響牡蠣養殖產業的項目。(D3) 無漁業權部分，主要是彰化區漁會專用漁業權範圍於 2019 年後尚未更新，而彰化縣

Table 6 Importance rankings and weights of industrial problem items considered by oyster farmers in Changhua

Ranking	Problem items	Weight
1	A1. Environmental degradation	0.321
2	E1. Wastewater pollution	0.154
3	D5. Insufficient dredging	0.104
4	C2. Decrease in purchase price	0.095
5	A5. Deterioration of water quality	0.076
6	D3. No fishing rights	0.076
7	B4. Failure to fatten	0.055
8	D2. Difficulty in disaster subsidy assistance	0.031
9	B1. Delay of oyster seedlings	0.026
10	B2. Parasites and diseases	0.026
11	A4. Typhoon	0.025
12	E2. Green energy project	0.008
13	D1. Insufficient labor	0.004

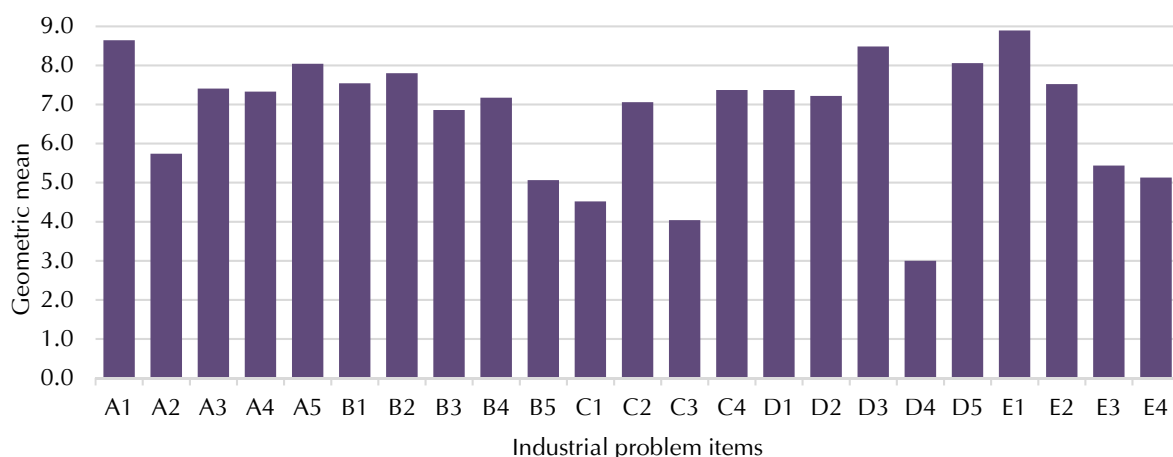


Fig. 5 Geometric means of industrial problem items considered by oyster farmers in Changhua (A1. Environmental degradation, A2. Rainfall deficiency, A3. Intense rainfall, A4. Typhoon, A5. Deterioration of water quality, B1. Delay of oyster seedlings, B2. Parasites and diseases, B3. Cost of new materials, B4. Failure to fatten, B5. High aquaculture density, C1. Imported oysters (Vietnamese oysters), C2. Decrease in purchase price, C3. Traceability system, C4. Operating costs; D1. Insufficient labor, D2. Difficulty in disaster subsidy assistance, D3. No fishing rights, D4. Aquaculture prohibition for three months, D5. Insufficient dredging, E1. Wastewater pollution, E2. Green energy project, E3. Floating shed damages, E4. Illegal harvesting).

養殖戶遭遇到工業區廢水污染、天然災害補助認定、離岸風電的補償機制等問題時，均需要有漁業權保障漁民的權益，因此對尚未更新的漁業權亦感到憂心。對於 (C1) 進口蚵 (越南蚵)、(C3) 產銷履歷、(D4) 禁養 3 個月等 3 項問題則認為影響不大。尤其在其他產區備受關注的 (C1) 進口蚵 (越南蚵) 問題，當地養殖戶認為本身養殖的數量不多，加上近幾年的育成率低落，所生產的牡蠣不足以滿足本地市場需求，必需由其他產地調貨因應，故養殖戶並未受到進口牡蠣的影響。(C3) 產銷履歷，也是由於牡蠣產量不足，而不認同此為重要問題點。

討 論

一、進口蚵衝擊產銷平衡

雲嘉南三地的養殖牡蠣產量佔臺灣總產量的 84%，所面臨最大的共同問題項目為 (C1) 進口蚵 (越南蚵) 問題，重要性排序皆在第 1 或第 2。本問題點為 2021 年 3 月，由林俊憲立法委員於質詢時揭露「牡蠣總進口量遽增」(立法院, 2021)，質詢稿中提及 2016 年牡蠣總進口量為 296 mt (註：蚵肉重量)，至 2020 年增加至 1,452 mt，總進口量提

高 5 倍，其中以越南為最大來源，5 年間由 5 mt 增加至 1,306 mt，2022 年進口量更大幅上升至 2,809 mt。在越南蚵大量進口前，已有蚵肉走私的問題存在，吳 (2008) 提及臺南市牡蠣在 2001 年產量最少但產值最高，單位產值 182 元/kg；2004 年產量達 3,187 mt 高峰，每公斤產值下滑至 105 元；爾後之價格年年創新低，2006 年每公斤售價只有 52 元，主要是因為中國實施小額貿易，許多去殼牡蠣肉經由走私進口，因為成本低廉導致臺灣牡蠣市價大跌 (胡, 1996)。陳 (2008) 調查 32 位牡蠣養殖業者都贊同進口或走私，對國內養殖貝類造成衝擊，特別近年中國的走私牡蠣已造成國內牡蠣養殖業者的嚴重損失。部分養殖戶亦有提到可能中國牡蠣洗產地轉從越南進口情事，而走私或大量進口也反應臺灣市場對牡蠣的大量需求。根據官方統計資料顯示，國產牡蠣每公斤售價為 200 - 230 元，越南進口價則是 180 元，兩者間有價差，有需要溯源標示。此外，牡蠣大量進口不僅衝擊到本土牡蠣養殖產業的各環節，壓低臺灣本土牡蠣收購價與數量、減少養殖戶的獲利與工作機會，也破壞原本臺灣牡蠣各產區的季節供貨與調節性。臺灣牡蠣養殖戶認為價格便宜的越南蚵混充臺灣蚵一同販售已嚴重影響本身權益，亦有欺騙消費者的嫌疑，而盤商因貨源充足而減少對本土牡蠣

的收購，例如臺南市牡蠣養殖戶在接近禁養期前的盛產期間，近幾年均發生滯銷情形，或以低於成本拋售方式搶收牡蠣。在養殖風險增加而利潤減少的情形下，讓大部分牡蠣養殖戶減少放養量，並強烈要求政府部門能重視本土產牡蠣養殖產業的劣勢，要求進口牡蠣需接受抽查檢驗，生產地需標示清楚，在進口端就能做好管控，並與本土牡蠣做好市場區隔等方式，減少進口牡蠣對產業的衝擊。

二、海岸變遷弱化養殖環境

各產地面臨共同問題之排序在前的項目尚包括 (A1) 環境劣化與 (D5) 清淤少，受到環境變遷與極端氣候之影響，臺灣西部原有的潟湖與沙洲，均面臨泥沙嚴重淤積及潟湖與沙洲流失的情形，養殖環境的海流改變，可作業的面積逐漸縮小且水深變淺，原先良好的養殖地點淤沙埋沒，已不適合養殖牡蠣。丁 (1995) 提及牡蠣養殖，應避開流沙過多處，避免牡蠣被埋沒或窒息死亡。林 (2011) 提到臺灣西部海岸漂沙活動相當活躍，沿岸多沙洲，有部份浮筏式或浮筒延繩式的養殖區設置於沙洲後側的水域中，以減緩颱風期間強風大浪的侵襲，但大部份的養殖區仍位處於毫無遮蔽的開闊海域中。但泥沙淤積與潟湖侵蝕的問題存在於臺灣西岸已久，林 (2009) 提到外傘頂洲的總沙量銳減，逐漸趨向不利牡蠣養殖的變化中。賀等 (2020) 提到三條崙沙洲的向岸遷移速率降低至每年 37 m，沙洲向陸遷移及其引起的潟湖面積年平均減少 12.2 萬 m²。據吳與吳 (2003) 所述，箔子寮湖港南岸、好美里海埔地及雲嘉南各離岸沙洲嚴重侵蝕，有關單位應密切注意及提早因應防範。另地盤下陷因素是影響嘉義海岸變遷最重要因素之一，而人為工程的興建確實影響其週圍變遷，改變附近之海流及影響漂沙方向。更且，近年來常有因海岸抽砂工作而造成牡蠣死亡之糾紛 (蔡, 2004)。孫 (2012) 提及 1999 年與 2000 年，臺西牡蠣苗生產區的產量大減，業者認為是採苗器上被大量泥沙覆蓋所造成的，泥沙來自鄰近新興工業區的開發，抽沙船抽沙時造成的漂沙，經調查結果，抽沙工程產生的漂沙確實對牡蠣苗的生產有重大的不良影響。牡蠣附苗業者及養殖業者常遭遇到天敵與泥沙沉積等問題，因而影響牡蠣

產業之發展 (許與陳, 1989)。雖然牡蠣養殖戶向政府部門反應能夠於養殖區或航道經常清淤，但礙於政府預算、清淤效益與維持期間短、清淤需符合的法規等等，並無法滿足養殖戶及對抗大自然環境變化，故解決問題的方式仍需更慎密的思考與投入研究。

三、敵害生物防治困難

(B2) 病蟲害在共同問題中雖僅二產區排序在前，但多數養殖戶於調查時經常提及。臺灣牡蠣養殖戶常提及的蟲害，平掛式養殖戶以蚵螺 (*Purpura clavigera*)，浮筏式及延繩式以扁蟲 (*Stylochus* sp.) 或東方柄渦蟲 (*Stylochus orientalis*) 的危害最為嚴重，根據訪談，當蟲害大量發生時曾導致牡蠣大量死亡 50 - 80%，育成率可能僅剩 2 - 5 成左右。蚵螺防治方法以透過人工摘除蚵螺及其卵囊的效果較佳。另有在退潮時使用震動器震動蚵串，或利用高壓水柱噴沖蚵串，使蚵螺脫離牡蠣，但仍以人工摘除最快 (李, 1989; 楊與巫, 1996)，只有勤於視察養殖場，如發現成體或其卵囊加以驅除 (林, 2009)。扁蟲防治方面，陳等 (2019) 提到扁蟲會在 4 月開始大量繁生侵襲，約 10 月之後扁蟲數量較少。扁蟲的稚蟲受其成蟲捕食牡蠣而附著，秋天及初夏為二個主要附著期，應避開此時期，提早或延後進苗，也可採停養一年的方式以減輕敵害 (Chen *et al.*, 1990; 楊, 1996; 林等, 2003; 陳, 2006)。李 (2003) 提及扁蟲危害牡蠣與久旱不雨導致沿岸海域海水鹽度偏高有關。另外，海域有養殖密度過高情形，其中四草沿海放養密度最高，受害程度最嚴重。經宣導與漁民配合，蚵棚數總計減少 25 - 28%，養殖密度降低後，該區養殖牡蠣的活存率回升到 70 - 80% (李, 2003)。除了降低養殖密度與停養以斷其生活史之外，參考澎湖牡蠣養殖的扁蟲移除方法為早晨以籠具載回港邊後，利用淡水浸漬或沖洗牡蠣，再放置 1 日，隔日再出海吊掛的處理較有效。扁蟲與蚵螺的防治法之缺點是極為費工與 1 日可處理量少，因此養殖戶亦建議可研發新防治法，或收購蚵螺與扁蟲，用於研究蟲害轉為生物科技使用。

結 論

現今臺灣牡蠣養殖產業遭逢外國牡蠣進口量大增與養殖成效不佳的內外夾擊下，傳統牡蠣養殖戶們已深陷產業存廢的危機感當中，也正在尋求解決產業困境方式，往具有發展潛力的方向轉型。臺灣牡蠣主產區養殖戶所面臨共同的困境與問題點來自進口（越南）牡蠣的衝擊過大，現階段除加強進口牡蠣的抽查檢驗，產地證明與標示管控，也需做好本土產牡蠣的市場區隔，努力提升本土產牡蠣品質。由受到衝擊較小的養殖戶特徵可知，自產自銷並擁有產銷履歷證明，選別好品質牡蠣配送，並主動告知牡蠣生產量有限且有季節性，讓固定客源信任生產者所配送的產品，牡蠣的品質與信任感可讓消費者更有採購本土產的動機。牡蠣養殖戶因應越南蚵大量進口，原本認為產銷履歷手續麻煩且無實質效益，但現在部分養殖戶態度則趨向願意接受政府輔導與補助，加入採用產銷履歷的行列。此外，現在行政院與農委會正大力推動「建構農產品冷鏈物流及品質確保示範體系」4年中長程計畫，對牡蠣養殖產業的升級方面，包括落實牡蠣產地標示、輔導產銷履歷認證、牡蠣收成加工及包裝階段導入冷鏈「溯源剖蚵示範場」、改進傳統牡蠣處理方法、機械真空及自動封填包裝等方式，導入自動化、機械化和冷鏈，即在提升品質、產銷調節及區隔市場，升級本土牡蠣養殖產業成為具競爭力的產業。

本研究提供一個簡單且直接貼近產業的調查分析方式，呈現各臺灣牡蠣主產區養殖戶群組所面臨的困境與問題點，養殖戶們表達問題關鍵字可獲得 20 個項目以上，問題點相互間關連性高，且以不同地區間問題點特徵與面臨問題點的重要性排序，可深入解析各產區養殖戶對產業困境的意見與建議，提供產官學研界瞭解各牡蠣養殖產區的實際需求，加速整合各方意見，並思考解決各產區困境的因地適宜折衝方案，歸納出適合當地的策略，有效降低牡蠣養殖產業所受到的衝擊。而本研究尚未調查各牡蠣養殖產區的經營與經濟收支項目，故本研究調查將持續進行，收集更多的資訊，模擬區隔市場、提升品質、產銷調節與產業升級所需條件與經費，改善利潤結構，提供解決產業困境的參考依據。

謝 辭

本研究係農業部 2023 年度第二階段科技計畫「臺灣牡蠣養殖產業的問題與困境之探討」之部分成果。本研究感謝彰雲嘉南各區漁會的協助，以及各產區牡蠣相關產銷班與協會，及所有養殖戶協助與記錄。

參考文獻

- 丁雲源 (1995) 牡蠣：臺灣農家要覽漁業篇。豐年社, 241-244.
- 王兆弘 (2018) 不同環境溫度與微藻種類對葡萄牙牡蠣 (*Crassostrea angulata*) 的肥滿度與生殖腺發育的影響。國立嘉義大學水生生物科學系研究所 碩士論文, 93 pp.
- 立法院 (2021) 立法院第10屆第3會期第3次會議 110年03月16日。立法院公報, 110卷026期4877號, 0311-0312. (林俊憲立委質詢, 牡蠣總進口量遽增問題, 2023.07.10 查詢)
- 吳育勳 (2008) 牡蠣養殖發展之研究-以台南市牡蠣養殖區為例。國立中山大學海洋環境及工程學系碩士論文, 58 pp.
- 吳哲榮, 吳啟南 (2003) 遙測技術應用於臺灣西海岸五十年來變遷分析。航測及遙測學刊, 8(3): 95-110.
- 李榮涼 (2003) 臺南市沿海養殖牡蠣遭受扁蟲危害原因調查及其因應對策。水試專訊, 4: 36-37.
- 李龍雄 (1989) 牡蠣養殖：水產養殖學（下冊）。前程出版社, 165-188.
- 林志德 (2008) 嘉義縣沿海牡蠣養殖與社會的變遷。長榮大學台灣文化研究所 碩士論文, 158 pp.
- 林英佐 (2009) 海洋暖化對台灣牡蠣產業的影響。國立臺灣海洋大學水產養殖學系 碩士論文, 79 pp.
- 林承潔 (2011) 牡蠣養殖浮棚之改善研究。國立臺灣海洋大學河海工程學系 碩士論文, 89 pp.
- 林伯翰 (2014) 近岸水域空間規劃-以臺南安平牡蠣養殖區為例。國立成功大學海洋科技與事務研究所 碩士論文, 104 pp.
- 林世榮, 李榮涼, 邱英哲, 丁雲源 (2003) 台南市沿海牡蠣養殖區域水質及扁蟲危害調查。水試專訊, 3: 19-25.
- 胡興華 (1996) 拓漁臺灣。臺灣省漁業局, 183 pp.
- 胡興華 (2004) 臺灣的養殖漁業。遠足文化, 184 pp.
- 孫柏丞 (2012) 臺灣雲林地區牡蠣養殖經營收益及成本函數分析。國立高雄海洋科技大學水產養殖研究所 碩士論文, 69 pp.
- 張有恆 (1998) 運輸計畫評估與決策-模糊理論之探討與應用。華泰, 610 pp.
- 許慧文, 陳章波 (1989) 牡蠣附著動物之研究。農委會漁業特刊, 17: 23-48.

- 郭仁杰, 陳鴻儀, 何雲達 (1998) 牡蠣養殖之生產經濟分析. 水產研究, 6 (1): 55-70.
- 陳文樹 (2006) 牡蠣的養殖採收與利用. 漁業推廣, 239: 24-29.
- 陳俞伶 (2008) 臺南牡蠣業者因應氣候變異-颱風之調適策略研究. 國立中山大學海洋事務研究所 碩士論文, 121 pp.
- 陳鴻議 (2001) 牡蠣養殖:雲嘉地區主要魚貝類養殖技術彙集. 漁業輔導專刊, 1: 125-135.
- 陳岳川, 陳律祺, 陳銓汶, 龔淑仁, 鍾金水, 冼宜樂, 謝恆毅 (2019) 澎湖牡蠣養殖之概況. 水試專訊, 67: 45-49.
- 賀傳欣, 鍾耀照, 王昱善, 錢樺 (2020) 三條崙沙洲近百年來變遷的回顧與分析. 第42屆海洋工程研討會論文集, 512-519.
- 黃國平, 林振國, 許慶祥 (2004) 模糊理論與層級分析法之結合與應用. 第一屆臺灣作業研究學會學術研討會暨2004年科技與管理學術研討會論文集, 489-502.
- 楊天成 (2012) 臺灣西南海域長牡蠣成長之研究. 國立高雄海洋科技大學水產養殖所 碩士論文, 134 pp.
- 楊夢南 (1996) 臺灣長牡蠣 (*Crassostrea gigas*) 基礎生物學的研究. 臺灣大學漁業學系研究所 碩士論文, 134 pp.
- 楊夢南, 巫文隆 (1996) 臺灣的長牡蠣 (*Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793)). 貝類學報, 20: 31-42.
- 蔡政霖 (2004) 臺灣牡蠣養殖產業之經濟分析. 臺灣海洋大學水產養殖系研究所 碩士論文, 104 pp.
- 蕭聖代, 莊世昌, 梁宏彥, 吳繼倫 (2012) 利用分子技術探討台灣產葡萄牙牡蠣族群結構. 農政與農情, 235: 97-98.
- 簡好儒 (2021) 農漁業技術移轉制度的「轉譯」難題：以養蚵人工附苗技術為例. 臺灣社會學刊, 69: 1-51.
- 簡禎富 (2005) 簡易多屬性評等技術與多屬性評估模式:決策分析與管理. 雙葉書廊, 177-219.
- Barron, F. H. and B. E. Barrett (1996) The efficacy of SMARTER-Simple multi-attribute rating technique extended to ranking. Acta Psychol., 93(1-3): 23-36.
- Boudry, P., S. Heyrtebise, B. Collet, F. Cornette and A. Ge'ard (1998) Differentiation between populations of the Portuguese oyster, *Crassostrea angulata* (Lamarck) and the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg), revealed by mtDNA RFLP analysis. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 226: 279-291.
- Chen, C. P., W. S. Tsai, C. Y. Liu and Q. S. Lee (1990) Recruitment and induction of settlement of planktonic juveniles of the oyster flatworm, *Stylochus orientalis* bock. B. I. Zool. Acad. Sinica, 29(1): 57-64.
- Costil, K., J. Royer, M. Ropert, P. Soletchnik and M. Mathieu (2005) Spatio-temporal variations in biological performances and summer mortality of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Normandy (France). Helgoland Mar. Res., 59(4): 286-300.
- Edwards, W. and F. H. Barron (1994) SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement. Organ. Behav. Hum. Dec., 60: 306-325.
- Edwards, W. (1977) How to use multiattribute utility measurement for social decision making. IEEE T. Syst. Man Cyb., SMC-7: 326-340.
- Foighil, D. O'Á., P. M. Gaffney, A. E. Wilbur and T. J. Hilbish (1998) Mitochondrial cytochrome oxidase I gene sequences support an Asian origin for the Portuguese oyster *Crassostrea angulata*. Mar. Biol., 131: 497-503.
- Hadley, N. H. and J. J. Manzi (1984) Growth of seed clams, *Mercenaria mercenaria*, at various densities in a commercial scale nursery system. Aquaculture, 36(4): 369-378.
- Haure, J., A. Huvet, H. Palvadeau, M. Nourry, C. Penisson, J. L. Martin and P. Boudry (2003) Feeding and respiratory time activities in the cupped oysters *Crassostrea gigas*, *Crassostrea angulata* and their hybrids. Aquaculture, 218: 539-551.
- Hsiao, S. T., S. C. Chuang, K. S. Chen, P. H. Ho, C. L. Wu and C. A. Chen (2016) DNA barcoding reveals that the common cupped oyster in Taiwan is the Portuguese oyster *Crassostrea angulata* (Ostreoida; Ostreidae), not *C. gigas*. Sci. Rep., 6(1): 34057.
- Khan, B., S. M. Clinton, T. J. Hamp, J. D. Oliver and A. H. Ringwood (2018) Potential impacts of hypoxia and a warming ocean on oyster microbiomes. Mar. Environ. Res., 139:27-34.
- Lin, Y. S. and M. H. Liang (1982) Growth and setting of cultured oyster (*Crassostrea gigas* Thunberg) in Putai bay. B. I. Zool. Acad. Sinica, 21 (2): 129-143.
- Lin, Y. S. and H. C. Tang (1980) Biological Studies on Cultured Oyster in Penghu. B. I. Zool. Acad. Sinica, 19(2): 15-22.
- Mao, Y. Z., Y. Zhou, H. S. Yang, X. T. Yuan, H. X. Wen and R. C. Wang (2005) Seasonal variation in metabolic rate of Pacific oyster, *Crassostrea gigas* and its implication to summer mortality. Oceanol. Limnol. Sin., 36(5): 445-451.
- Oliver, J. D. (2013) *Vibrio vulnificus*: Death on the Half Shell. A Personal Journey with the Pathogen and its Ecology. Microb. Ecol., 65: 793-799.
- Shui, X. L., J. W. Sun, F. G. Wang, J. Wang and Z. S. Wang (2002) Reasons of mass death-off in Pacific oyster cultured in Dalina sea shore. J. Dalian Fish. Uni., 17(4): 272-278.

Research on the Difficulties and Problems Faced by Oyster Farmers in Major Oyster Production Sites in Taiwan

Ching-Min Yang

Coastal and Offshore Fishery Research Center, Fisheries Research Institute

ABSTRACT

In terms of aquiculture scale, the total oyster production of Taiwan in 2021 is about 18,000 metric tons, with an output value of about NTD 4 billion. It is one of the most important economic shellfish aquiculture industries in Taiwan. However, there are occasional reports of mass deaths of oysters as well as diseases and parasites by news media. In addition, foreign oyster imports have soared. Due to the double blow of domestic and foreign factors, Taiwan's oyster aquiculture industry is encountering operational difficulties, and its total output and output value have shown a downward trend in recent years. In order to understand the challenges and problems of oyster farmers in major oyster aquiculture sites in Taiwan, we employed in-situ surveys and questionnaires to explore the challenges in different aquiculture sites and their degree of importance. According to the results, in addition to the degree of importance of industrial challenges considered by farmers in major oyster aquiculture sites in Taiwan, the most common challenges faced by farmers include (C1) the mass import of Vietnamese oysters (imported oysters), and (A1) the environmental degradation and (D5) lack of dredging in the oyster aquiculture sites. These factors have attributed to increased risks and decreased profits in oyster aquiculture, loss of areas suitable for oyster aquiculture, and decreased aquiculture output in many oyster farmers. At this stage, in addition to strengthening spot checks and inspections of imported oysters as well as mandating the provision of certificates of origin and labeling quality control, it is also necessary to improve the market segmentation for and quality of Taiwan oysters. A simple and direct investigation and analysis method that is closely aligned with industry standards has been proposed in this study to analyze the opinions and suggestions of farmers in different oyster aquiculture sites pertaining to the industrial challenges they face. The results provide a reference for government-industry-academia to understand the actual needs of each oyster aquiculture site, and devise solutions for each site through appropriate plans that are tailored to local conditions.

Key words: oyster, oyster farmers, questionnaire survey, environmental degradation, Vietnamese oysters, imported oysters

*Correspondence: No. 6, Yungang N. 3rd Rd., Cianjhen District, Kaohsiung 80672, Taiwan. TEL: (07) 8218103; E-mail: cmyang@mail.tfrin.gov.tw

附錄 1 臺灣(彰雲嘉南)牡蠣養殖戶提及之困境與問題點項目

問題點	簡要說明
養殖環境層面	
A1. 環境劣化	1. 潟湖消失與海岸侵蝕。 2. 七股潟湖、外傘頂洲、沿海潮間帶與沙洲淤積嚴重，水深變淺。 3. 環境結構改變與水流變化，適合養殖牡蠣面積減少。
A2. 久不雨	1. 海域鹽分過高，易生蚵螺、蚵蛭、覆蓋類生物及其他敵害。 2. 河川水量不足，無法沖走底部淤積的沙泥。
A3. 強降雨	大量沖刷上游沉積物至下游，短時間內鹽分與滲透壓變化大，影響蚵成長並造成死亡。
A4. 颱風	1. 設施與浮棚流失損毀或沉沒，蚵串相互碰撞掉落。 2. 破壞海岸線，泥沙與海洋廢棄物流進養殖區，海洋廢棄物增加。
A5. 水質惡化	1. 上游工廠多，廢水排放影響水質。 2. 夏天水溫高與缺氧，冬天藻相變差或藻類死亡，均造成水質惡化。
養殖技術層面	
B1. 蚵苗延遲	1. 天然蚵苗附著日期延遲。 2. 蚵苗弱質品質不穩定。
B2. 病蟲害	蚵螺、蚵蛭、覆蓋性生物危害，育成率降低，防治極費工。
B3. 新式成本	環保材質的浮具與蚵架材料的高成本，各縣市補助環保材質條件不一。
B4. 養不肥	1. 可能是水質、氣候、雨水、藻相變化的影響。 2. 密度過高，養殖時間延長，風險增加。
B5. 密度高	利潤少，人工貴，需增加放養密度，易造成營養不均，蚵螺、蚵蛭、覆蓋性生物多，養不肥且易死亡。
進口與產銷層面	
C1. 進口蚵(越南蚵)	1. 越南蚵大量進口，盤商收購本土蚵減少，衝擊蚵養殖產業鏈各環節。 2. 本土養殖戶利潤降低，價格低落，影響放養意願，附苗業需求量減少。 3. 混充臺灣蚵販售，影響權益。產地偽裝東石蚵。 4. 可能含有藥物殘留或重金屬等疑慮。
C2. 收購價低	受越南蚵大量進口，本土蚵價格被壓低，收購量減少，生產者、加工者無法獲利。
C3. 產銷履歷	手續麻煩，蚵價沒提高，無實質效益，無形成本增加，且年年花費成本檢測。
C4. 經營成本	工資高，養殖資材成本增加，收支平衡不易，需增加產能，導致密度過多。
政府政策層面	
D1. 欠工	1. 養蚵分苗、移動、收成、蟲害防治等，非常耗工。但養殖人口老化，無法負擔。 2. 申請外勞移工進行牡蠣養殖近期才放寬，變相利用漁撈作業船籍申請。
D2. 災補難	天災救助金少，沒登記或無漁業權則無，多次開會與探勘卻僅小額補助，阻礙災後復原。
D3. 無漁業權	1. 無漁業權，無法提出證明申請天然災害救助。 2. 港務局、國家公園等部門劃界後，限縮養蚵區域。
D4. 禁養 3 個月	僅臺南市海域 3 區，為避颱風，禁止 7、8、9 月浮筏式養殖。
D5. 清淤少	1. 出入港口與鄰近河川航道及養殖區均受到淤沙泥影響，養殖區消失、泥沙埋蚵、航道受阻、進出入港口不便。 2. 縣市政府經費不足，清淤次數太少且面積太小，清淤規定變更。
外部人為因素	
E1. 廢水污染	1. 上游排放工業廢水或使用農藥，污染水質。 2. 港區清淤及工程，將爛泥運至外海中傾倒。
E2. 綠電工程	1. 風電設施海底工程、造成海底泥沙揚起。彰化與雲林設置後，養成率逐年下降。 2. 漁電共生的太陽能廠，常日反射溫度升高，而清洗水排放周邊，水質恐被污染。
E3. 割棚	1. 流刺網、其他籠漁具纏絡蚵棚，割棚或錨讓浮棚流失。漁具漁法的競爭。 2. 養殖區的修復極費工，移除外來漁具需割蚵串，造成損害。
E4. 盜採	非養殖戶進入牡蠣養殖區進行盜採。