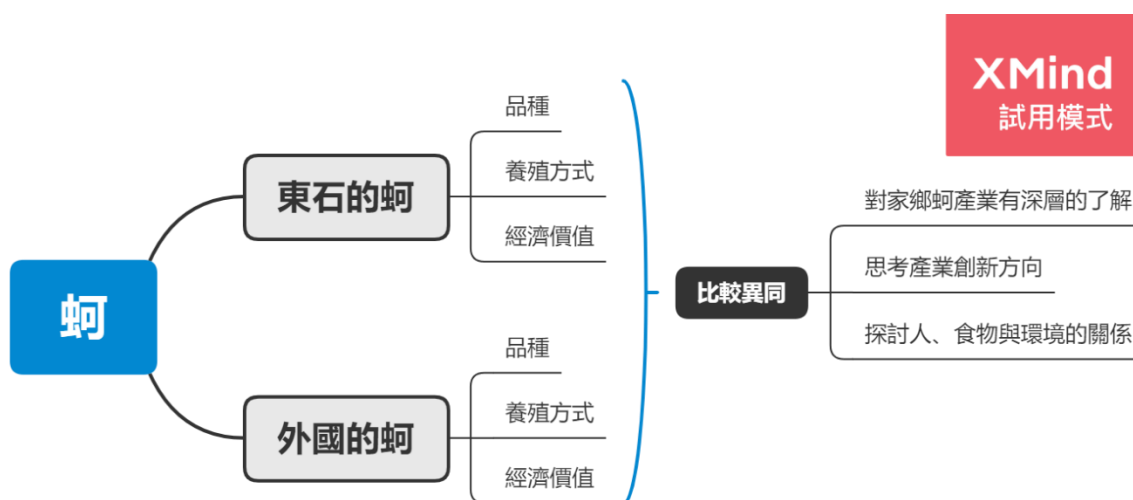


嘉義縣 109 學年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念

塭港國小位處於嘉義縣東石鄉塭港村，是一個以養蚵為主其它養殖為輔的漁村，雖然家鄉是蚵的故鄉，但學生對於蚵產業的了解並不是十分深入，因此設計此課程，藉由學習家鄉蚵產業為基礎，再延伸至瞭解國外蚵產業的發展，將兩者做個比較，培養學生形成人、食物與環境的宏觀思考。

貳、課程架構



參、教學方法

問題引導、討論學習

肆、評量方式

上課態度10%

課堂討論與發言30%

團體合作20%

口頭評量15%

學生實作學習單25%

伍、教學活動

領域/科目	綜合領域、自然領域、語文領域	
實施年級	六年級	
主題名稱	由台灣蚵仔看世界	
主題內容	<input checked="" type="checkbox"/> 農事教育、 <input checked="" type="checkbox"/> 人類與糧食生態永續、 <input type="checkbox"/> 產銷履歷 <input checked="" type="checkbox"/> 綠色生產與消費、 <input type="checkbox"/> 碳足跡、 <input checked="" type="checkbox"/> 食品安全 <input type="checkbox"/> 健康飲食、 <input type="checkbox"/> 午餐禮儀、 <input type="checkbox"/> 感恩惜物、 <input type="checkbox"/> 其他 _____	
設計依據		
學習重點	學習表現	<p>【自】po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>【綜】2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。</p> <p>【綜】3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。</p> <p>【國】1-III-4 結合科技與資訊，提升聆聽的效能。</p> <p>【國】2-III-2 從聽聞內容進行判斷和提問，並做合理的應對。</p> <p>【國】5-III-6 熟習適合學習階段的摘要策略，擷取大意。</p>
	學習內容	<p>【自】INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p> <p>【自】INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。</p> <p>【綜】Bc-III-1 各類資源的分析與判讀。</p> <p>【綜】Cd-III-1 生態資源及其與環境的相關。</p> <p>【國】Ca-III-1 各類文本中的飲食、服飾、建築形式、交通工具、名勝古蹟及休閒娛樂等文化內涵。</p>
核心素養	總綱	<p>E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。</p> <p>E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p> <p>E-B1 具備「聽、說、讀、寫、作」的基本語文素養，並具有生活所需的基礎數理、肢體及藝術等符號知能，能以同理心應用在生活與人際溝通。</p> <p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p> <p>E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。</p> <p>E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性。</p>
	領綱	<p>國-E-A2 透過國語文學習，掌握文本要旨、發展學習及解決問題策略、初探邏輯思維，並透過體驗與實踐，處理日常生活問題。</p> <p>國-E-C3 閱讀各類文本，培養理解與關心本土及國際事務的基本素養，以認同自我文化，並能包容、尊重與欣賞多元文化。</p> <p>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>

		<p>綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。</p> <p>綜-E-C3 體驗與欣賞在地文化，尊重關懷不同族群，理解並包容文化的多元性。</p>
議題融入	實質內涵	<p>環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。</p> <p>海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。</p> <p>海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。</p>
	所融入之單元	<p>永續發展</p> <p>海洋社會</p> <p>海洋資源與永續</p>
與其他領域/科目的連結	綜合領域、自然領域、語文領域	
教材來源	自編	
教學設備/資源	<p>1.學習單</p> <p>2.影片</p> <p>3.互動式電視</p> <p>4. PTT 簡報</p>	

各單元學習重點與學習目標

單元名稱	學習重點	學習目標
由台灣蚵仔看世界—國內與世界各地蚵產業的發展狀況與差異。	<p>學習表現</p> <p>【自】po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>【綜】2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。</p> <p>【綜】3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。</p> <p>【國】1-III-4 結合科技與資訊，提升聆聽的效能。</p> <p>【國】2-III-2 從聽聞內容進行判斷和提問，並做合理的應對。</p> <p>【國】5-III-6 熟習適合學習階段的摘要策略，擷取大意。</p>	<p>1. 能知道台灣牡蠣主要的品種。</p> <p>2. 能知道「牡蠣」、「蚵仔」、與「生蠔」的異同與其經濟價值</p> <p>3. 能了解台灣牡蠣養殖目前的發展狀況與遇到的問題。</p> <p>4. 能認識世界各地牡蠣養殖方式與發展概況。</p> <p>能思考台灣牡蠣產業未來可努力的發展方向</p>
	<p>學習</p> <p>【自】INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>	

	內容	<p>【自】INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。</p> <p>【綜】Bc-III-1 各類資源的分析與判讀。</p> <p>【綜】Cd-III-1 生態資源及其與環境的相關。</p> <p>【國】Ca-III-1 各類文本中的飲食、服飾、建築形式、交通工具、名勝古蹟及休閒娛樂等文化內涵。</p>	
--	----	---	--

教學單元活動設計			
單元名稱	由台灣蚵仔看世界	時間	80 分鐘
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能知道台灣牡蠣主要的品種。 2. 能知道「牡蠣」、「蚵仔」、與「生蠔」的異同與其經濟價值 3. 能了解台灣牡蠣養殖目前的發展狀況與遇到的問題。 4. 能認識世界各地牡蠣養殖方式與發展概況。 5. 能思考台灣牡蠣產業未來可努力的發展方向 		
學習表現	<p>【自】po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>【綜】2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。</p> <p>【綜】3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源與環境。</p> <p>【國】1-III-4 結合科技與資訊，提升聆聽的效能。</p> <p>【國】2-III-2 從聽聞內容進行判斷和提問，並做合理的應對。</p> <p>【國】5-III-6 熟習適合學習階段的摘要策略，擷取大意。</p>		
學習內容	<p>【自】INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p> <p>【自】INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。</p> <p>【綜】Bc-III-1 各類資源的分析與判讀。</p> <p>【綜】Cd-III-1 生態資源及其與環境的相關。</p> <p>【國】Ca-III-1 各類文本中的飲食、服飾、建築形式、交通工具、名勝古蹟及休閒娛樂等文化內涵。</p>		
領綱核心素養	<p>國-E-A2 透過國語文學習，掌握文本要旨、發展學習及解決問題策略、初探邏輯思維，並透過體驗與實踐，處理日常生活問題。</p> <p>國-E-C3 閱讀各類文本，培養理解與關心本土及國際事務的基本素養，以認同自我文化，並能包容、尊重與欣賞多元文化。</p> <p>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運</p>		

	<p>用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p> <p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p> <p>綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。</p> <p>綜-E-C3 體驗與欣賞在地文化，尊重關懷不同族群，理解並包容文化的多元性。</p>
核心素養呼應說明	能利用資訊科技透過網站、影片認識家鄉蚵養殖與國外蚵養殖的相關知識與兩者之間的異同，藉此能夠關懷生態環境與周遭人事物，再透過相關文本擷取延伸閱讀知識，省思食物與人之間的關係。
議題融入說明	
第一節：教學活動內容及實施方式	
<p>【引起動機】</p> <p>一、教師先丟出四個問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚵苗從哪裡來？ 2. 台灣蚵仔主要的品種？ 3. 養殖方式與範圍？ 4. 蚵產業面臨的問題？ <p>二、播放台灣牡蠣養殖業概況影片：蚵苗去哪兒 https://youtu.be/LN4_0ZGwaDM 請孩子從影片中擷取上述四個問題的答案</p>	<p>【時間】</p> <p>18 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能仔細觀賞、仔細聆聽</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、教師再次詢問引起動機中提到的四個問題，並請孩子回答。</p> <p>二、引導學生舉手發表：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚵苗從哪裡來？ 引導孩子答出：海中自然生成 2. 台灣蚵仔主要的品種？ 引導孩子答出：葡萄牙種（非太平洋種） 3. 養殖方式與範圍？ 引導孩子答出：北起新竹香山，南至屏東大鵬灣 養殖方式以倒棚式與浮棚式為主 	<p>【時間】</p> <p>30 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能專心聆聽並能踴躍發表。</p>

<p>4. 蚵產業面臨的問題？</p> <p>引導孩子答出：蚵苗減少、海水污染與地球暖化問題日趨嚴重、颱風問題導致同批牡蠣養殖時間短</p> <p>三、老師補充：台灣牡蠣養殖業歷史悠久，但近年因氣候與污染問題，導致蚵苗日趨減少，使得牡蠣年產量逐漸降低，並因颱風問題使得養殖時間縮短，無法養出更肥美的牡蠣，必須尋求養殖方式的突破。</p> <p>四、向學生導入生蠔的高經濟價值：</p> <p>1. 如何區分「蚵仔」、「生蠔」跟「牡蠣」？</p> <p>答：牡蠣為蚵仔與生蠔的通稱，蚵仔是不具生食條件的牡蠣，而生蠔則是具生食條件的牡蠣，通常比蚵仔更為肥美。</p> <p>2. 何者經濟效益較高？</p> <p>答：生蠔。</p> <p>3. 秀出「世界 10 種不可不試生蠔」網站，觀察生蠔的外觀與經濟價值</p> <p>4. 詢問學生台灣有生蠔嗎？</p> <p>答：有，但基本上都是進口的，僅澎湖有極少量的生蠔。</p> <p>5. 為何台灣的生蠔少之又少？</p> <p>答：養殖方式不同</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>教師總結：台灣牡蠣養殖業遇到一些問題，我們是否能引導部分蚵農走養殖生蠔的路線，創造更高的經濟價值，也許是一條活路。</p>	<p>【時間】</p> <p>2 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能專心聆聽</p>
<p>第二節：教學活動內容及實施方式</p>	<p>備註</p>
<p>【引起動機】</p> <p>上一節課我們看過生蠔的外觀，跟我們台灣的生蠔外觀有和差別？為什麼外國的生蠔外觀能這麼漂亮？</p>	<p>【時間】</p> <p>2 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能專心聆聽 發表看法</p>
<p>【發展活動】</p> <p>一、由生蠔的外觀導入養殖方式。</p> <p>答：因為養殖方式不同，國外的生蠔養殖方式大部分是採用「單體養殖」的方式</p>	<p>【時間】</p> <p>25 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能仔細觀賞、</p>

<p>二、何謂單體養殖？</p> <p>播放兩段影片講解</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 美國加州托瑪斯灣生蠔 https://www.youtube.com/watch?v=DjWXjgxbqzg 2. 澳洲雪梨石蠔 https://www.youtube.com/watch?v=dL6eCdBH7ys <p>三、除了精緻的單體養殖，台灣的養殖方式還能朝什麼方向前進？</p> <p>答：參考我們的鄰國日本的養殖方式與品牌經營</p> <p>播放一段影片與一個網頁說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日本廣島マルマ水產養殖方式 https://www.youtube.com/watch?v=hGAcgfpOWtg 2. マルマ水產官方網站 http://marumasuisan.com/index.html 	<p>仔細聆聽並提出看法</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>一、教師總結：看起來牡蠣的單體養殖似乎是一條可行之路，但假使我們要採取國外的單體養殖方式，仍要克服人為的汙染與天災颱風這兩項因素，才能成功走入生蠔產業。</p> <p>二、延伸閱讀：</p> <p>發下「貝類養殖產業：從蚵仔煎到法式生蠔」一文，請學生詳讀並標記重點，內有克服天災颱風的可行方向。</p> <p>三、發下學習單，請學生回家完成。</p>	<p>【時間】</p> <p>13 分鐘</p> <p>【評量重點】</p> <p>學生能專心聆聽、專心閱讀與標記重點</p>
<p>教學提醒</p>	
<p>參考資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 牡蠣的人工種苗養殖 —— 單體牡蠣 https://digitaiwan.com/?page_id=5459 2. 貝類養殖產業：從蚵仔煎到法式生蠔 https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sfTf.htm 3. PE 袋加活性碳讓單體牡蠣的生產變簡單了 http://www.tfrin.gov.tw/friweb/frienews/enews0043/h2.html 4. 高貴的海洋牛奶 怎麼區分「生蠔」跟「牡蠣」？ https://www.luxurywatcher.com/zh-Hant/article/23516 5. 世界 10 種不可不試生蠔 https://www.finefoodeasy.com/oyster-10-must-try-species/ 6. 蚵苗去哪兒

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=jcUeGXMfhcQ</p> <p>7. 【悉玩悉食】悉尼四代生蠔養殖場 即開石蠔唔使\$4 隻</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=dL6eCdBH7ys</p> <p>8. 直擊托瑪斯灣生蠔店！養殖場到餐桌的新鮮滋味 美食獵奇#15</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=DjWXjgxbqzg</p> <p>9. 広島県産かき マルマ水産水揚げ</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hGAcgfpOWtg</p> <p>10. マルマ水産官方網站</p> <p>http://marumasuisan.com/index.html</p>
附錄	

陸、教學成果（勿出現學校、作者之文字、圖像或是照片）

一、教學過程（含照片）



利用簡報授課



觀賞影片學習



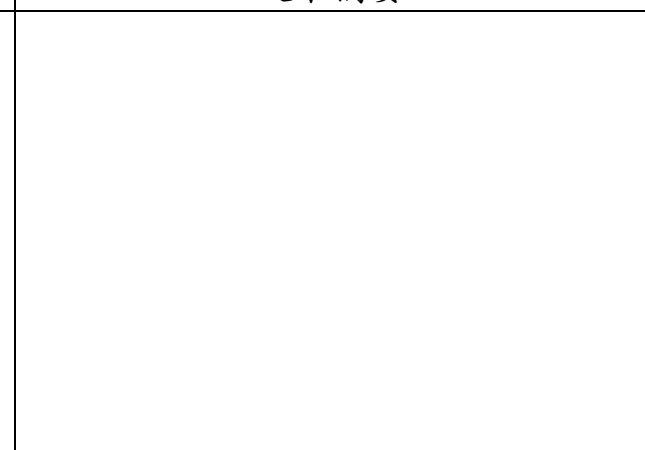
文本摘要



文本摘要



文本摘要



二、學生作品（學習單或其他）

由台灣蚵仔看世界課後學習單

班級： 座號： 姓名：

一、超級比一比：

請根據上課中所學到的與手中的閱讀文本，完成下列表格。

	台灣蚵仔	外國生蠔
主要養殖方式		
牡蠣銷售形式 (帶殼或不帶殼)		
外觀		
經濟價值		
是否有建立品牌		

二、我是台灣蚵農 CEO：

假使你是台灣的蚵農，你要如何讓你的產品在世界上更具競爭力？請根據你從這堂課中所學的內容，並發揮一點想像力，發表你的想法。(100



貝類養殖產業：從蚵仔煎到法式生蠔

2017/07/04

物美價廉的蚵仔以及價昂的生蚵都是牡蠣，利用天然海域養殖的成長優勢，配合魚塭養殖的良好水質管理，台灣可以發揮在地優勢發展生蠔產業。

用蚵仔做成的蚵仔煎是台灣的平民小吃，法國生蠔則是高級美食。而蚵仔、牡蠣、生蠔、單體牡蠣、單顆牡蠣，到底差別在哪裡？其實，這些都是牡蠣。

蚵仔是牡蠣的台語俗名。單體牡蠣是在牡蠣胚胎發育到眼點幼生階段時，設法使牠成為單一的個體，一直到長為成貝。單顆牡蠣是指牡蠣經過附苗在成串蚵殼後成長到中蚵，再以人工剝開成串牡蠣團而形成單一的個體繼續養殖，或是養到可以出售的狀態才剝離成單顆販售。生蠔是指養到成體，符合衛生標準，可供生食的牡蠣，通常經過一段時間的育肥，品質與風味都達到較佳的狀態。

牡蠣是台灣貝類中產值與產量都第 1 的漁產品，且與其相關的產業廣泛，如蚵串製造、蚵苗買賣、剝殼、採收、廢殼處理等，能提供漁村村民就業機會而增加家庭收入。其養殖區主要分布在彰化、雲林、嘉義、台南、澎湖，面積約 10,000 公頃。

台灣牡蠣與法國生蠔

相對於台灣牡蠣的價廉物美，法國高級餐廳的生蠔則是價昂的美食。為何同樣是牡蠣，身價卻相差這麼大呢？這主要是品質上的差異，生蠔必須在生菌數、大腸菌等衛生方面符合標準，其肥滿度與風味要達到一定水準，也無重金屬汙染，且保證食用時的美味可口與安全無虞。

台灣牡蠣除自產外，每年仍進口高價牡蠣，近 10 年平均每年為 2,456 噸、1.11 億新台幣，97% 以上以生鮮或冷藏及冷凍的單顆帶殼的方式進口。主要供應餐廳做為生食的生蠔，單價比傳統牡蠣業生產的牡蠣高很多，因此開發供應餐廳的單體牡蠣是極具價值與潛力的。

台灣西岸海域的工業汙染較為嚴重，要發展好品質的生蠔產業，對養殖地點需嚴格評估，以避免生菌數、大腸菌、重金屬等汙染。另外，要有育肥技術以保持高品質，包括好的肥滿度、風味等。

單體牡蠣的產生

牡蠣是以體外受精的方式繁殖，以溫度或乾出的方法刺激雄貝與母貝自然排精與產卵在水中受精。受精後約 8 小時可達到擔輪子階段，16 小時達到被面子期，再經過 2~3 星期的育苗階段達到眼點幼生階段，這個階段就是牡蠣要從浮游階段進入附著階段的重要時期。

這個階段會有眼點與斧足兩個特徵，這時可藉由化學或物理方式產生單體牡蠣。化學方式指的是使用藥物，一般使用 0.1 mM 腎上腺素溶液浸泡約 1 小時，可以使眼點幼生不經過附著階段而直接變態成為單體牡蠣。物理方式有兩種，一是採用較細小的附著基質，如貝殼砂、活性炭、金剛砂等，一個基質可能只有一隻或兩三隻的幼生附著，成長後就容易成為單體牡蠣。二是以大片的塑膠片先讓眼點幼生附著，等成長至較大的體型後，再以人工剝取成為單體牡蠣。

技術的困難處

牡蠣從受精卵孵化到眼點幼生階段約 2~3 星期，這段時間如果藻類的培養不穩定與不充足，幼生的食物就不足甚至缺乏，育苗工作一定失敗。藻類的培養必須掌握其成長的指數期，一年四季都要能培養高濃度的藻類，才能充分供應幼生的需求，這需要很長時間的操作經驗。

幼生的投餌量非常關鍵，不可過多也不可不足，其必須隨著幼生的成長而增加。當藻類濃度、幼生密度不同，投餌量就要調整。由於牡蠣的浮游階段很長，水中積聚的排泄物、死的藻類與幼生量很多，而有利於細菌滋長、原生動物爆發等，因此必須定期換水以避免水質惡化而影響幼生的存活率。

養殖方法

國外一般都在天然海域養殖牡蠣，有底部養殖、筏式養殖、桌式養殖、延繩式養殖等。底部養殖就是把單體牡蠣撒播在水流交換良好的淺灘，待長大後以特殊機具收穫。筏式養殖是指以塑膠管做為浮具，把裝有單體牡蠣的網袋裝設其下，定期翻轉曝曬其上的附著生物。桌式養殖是指在天然海域水深較淺有漲退潮的地點，架設可以置放網袋的結構體來養殖。延繩式養殖是每隔一段距離綁設浮桶，以繩索連接，裝有牡蠣的網袋則綁繫在繩索上養殖。

由於台灣每年的颱風季節，海上的牡蠣養殖必須在 5~6 月前收穫，否則有血本無歸的風險。因此，牡蠣體型大多無法達到 10 公分以上的生蠔規格，必須進入魚塢蓄養一陣子才有辦法上市。魚塢養殖的優點是較不怕颱風的直接威脅，但是帶來的大量雨水造成魚塢池水的鹽度急遽下降，通常下降到 5 ppt 約 3~4 天就容易有死亡情形，必須事先加深池水、事後引進海水，或設置溢流管使淡水流出等。

夏季高溫期要注意水溫過高的危險。水溫高於攝氏 32 度，就會瀆食率過高，造成體力耗弱，成長不佳。攝氏 35 度以上，則會有死亡情形。攝氏 38 度以上，活存率會在 10% 以下，因此要設法加深池水，部分遮陰等。目前有業者在沿海的深水魚塢養殖牡蠣，由於池水較深，水體較大，可避免高溫造成的危害。

魚塢如有牡蠣的掠食生物進入，如黑鯛與河豚，會啃食 2 公分以下的牡蠣苗。魚塢在冬天時容易產生絲藻使得水色變清，影響微細藻類的增

生，可放養虱目魚或其他草食性魚類，也可增加水色。目前，單體牡蠣在魚塭都以籃子或網袋蓄養，容易有沉澱物積聚與附著生物滋生。其影響水流進出與餌料供應，因此必須經常清理而耗費人工。

蚵仔煎是平民小吃，只要能利用天然海域養殖的成長優勢，配合魚塭養殖的良好水質管理成效，台灣發展生蠔產業可以發揮在地優勢，使部分傳統產業升級，相輔相成。

 來源：

《科學發展》2017年7月，535期，18～20頁

由台灣蚵仔看世界

國內與世界各地蚵產業的發展狀況與差異

台灣蚵產業基本認識

- 蚵苗哪裡來？
- 台灣蚵仔的主要品種？
- 養殖方式與範圍？
- 台灣蚵產業面臨的問題？



高貴的海洋牛奶

- 如何區分「蚵仔」、「生蠔」跟「牡蠣」？
- 何者經濟效益較高？
- 台灣有生蠔嗎？



為何外國生蠔的外型比較漂亮？

- 養殖方式不同
- 生蠔大部分採單體養殖
- 何謂單體養殖？以美國加州托馬斯灣生蠔與澳洲雪梨石蠔為例



單體養殖以外？

- 除了精緻的單體養殖，台灣的養殖方式還能朝什麼方向前進？
- 來看看鄰近台灣的日本廣島マルマ水產養殖方式與品牌經營



かきの地方発送
>ご注文はこちら<



閱讀統整時間 貝類養殖產業：從蚵仔煎到法式生蠔

- 請詳讀紙本文章，複習一下前面所學到的東西，並畫出你認為的重點。

討論時間 - 台灣蚵產業的發展方向

- 假如你是蚵農，你要如何讓你的事業有更好的發展？想想看。