

|                          |  |
|--------------------------|--|
| 職能單元代碼                   | NAR4R0414  |
| 職能單元名稱                   | 密閉系統內的水質管理與環境監控  |
| 領域類別                     | 天然資源、食品與農業/動物研究發展與應用   |
| 職能單元級別                   | 4  |
| 工作任務與行為指標                | <p>一、發展水質管理方案：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立監控排程，確認測量的例行水質與環境參數【註 1】、頻率與控管方法【註 2】</li> <li>2. 建立例行的水質、環境監控和養殖水質或暫養水質的定期管理之作業程序</li> <li>3. 彙整數據蒐集【註 3】與紀錄管理活動</li> </ol> <p>二、監督非常規的水質監控、取樣與操作【註 4】：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認潛在問題的非常規參數【註 5】，並建立測量方法【註 6】</li> <li>2. 落實監控與取樣，以及規劃外部分析</li> <li>3. 確認並管理衛生處理措施對養殖水質或暫養水質的影響</li> </ol> <p>三、以表格與圖表分析、呈現數據【註 7】：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查水質與環境數據，確認沒有登錄錯誤或非典型資料</li> <li>2. 以圖表精確呈現數據</li> <li>3. 分析【註 8】數據，找出並呈報數據特性與趨勢【註 9】</li> </ol> <p>四、評估與調整養殖池或暫養池水質：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評估養殖池或暫養池的供水源是否適合</li> <li>2. 確認可能衝擊水質的飼養生產作業【註 10】，並進行修正將衝擊降至最低</li> <li>3. 控制水化學以改善水質</li> <li>4. 依據所蒐集數據確認管理策略【註 11】</li> </ol> |
| 職能內涵<br>(K=knowledge 知識) | <p>一、漁貨、水化學及飼養方法間的互相作用</p> <p>二、監控設備選項、操作、校正與限制</p> <p>三、蒐集、儲存、取得與溝通資料的程序</p> <p>四、驗證資料與修正錯誤的程序</p> <p>五、相關科學、技術術語，例如精度、準確度、單位、有效與標準差</p> <p>六、水化學與參數間的交互作用</p>  |
| 職能內涵<br>(S=skills 技能)    | <p>一、分析與解釋資料圖表與趨勢</p> <p>二、對應潛在的水質問題因素發展測量方法</p>   |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <p>三、具操控水化學的科學技能</p> <p>四、單位轉算</p> <p>五、使用電腦軟體分析資料、呈現資訊</p> <p>六、讀寫技能用於：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析與報告資料</li> <li>2. 書寫程序</li> </ol> <p>七、計算技能用於：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 應用數學概念，如小數、比率、比例與百分比</li> <li>2. 計算周長、面積、體積與角度</li> <li>3. 計算科學數量，如濃度</li> <li>4. 使用有效數字、四捨五入、估計與近似值</li> </ol>   |
| <p>評量設計參考</p> | <p>一、評量之關鍵面向/能力證明之證據：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能力： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 發展有效且適當的水質管理計畫</li> <li>(2) 根據資料分析，發展符合實務的管理策略</li> <li>(3) 依要求格式精確呈現資料</li> <li>(4) 辨識出資料的明顯趨勢</li> <li>(5) 能辨別常規、非常規的水質參數</li> <li>(6) 能應變非常態的水質緊急事件</li> </ol> </li> <li>2. 知識： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 漁貨、水化學與飼養方法的互相作用</li> <li>(2) 監控設備操作、校正與限制</li> <li>(3) 水化學與參數間的交互作用</li> </ol> </li> </ol> <p>二、評量所需情境與特定資源：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本職能單元需在工作場所或模擬工作情境中評量</li> <li>2. 資源可能包括，例如： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 資料組合與記錄</li> <li>(2) 電腦與相關軟體</li> <li>(3) 相關企業程序</li> <li>(4) 測量設備與飼養單位</li> </ol> </li> </ol> <p>三、評量方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常態情況的個案研究以評估受評者的資料分析、管理策略</li> <li>2. 主管或同儕的回饋</li> </ol> |

|         |  |
|---------|--|
|         | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 觀察受評者測量非常規參數與操作水化學</li> <li>4. 藉由問題評量對相關程序、資料趨勢的理解</li> <li>5. 對受評者的紀錄抄寫、維持與儲存的評量</li> <li>6. 對受評者準備的工作程序、資料表、運算、圖表與表格的評量</li> </ol>   |
| 說明與補充事項 | <p>【註 1】例行水質與環境參數可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 鹼度</li> <li>● 氨/銨表示</li> <li>● 溶氧</li> <li>● 硬度</li> <li>● 硝酸鹽</li> <li>● 亞硝酸鹽</li> <li>● 酸鹼值</li> <li>● 含鹽度與導電度</li> <li>● 溫度</li> <li>● 濁度(如:透明度板或賽奇板與透明度)</li> </ul> <p>【註 2】控管方法可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 觀察</li> <li>● 調查</li> <li>● 測試與測量</li> </ul> <p>【註 3】資料蒐集可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電腦軟體</li> <li>● 資料記錄器</li> <li>● 資料表單</li> </ul> <p>【註 4】操作可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 添加化學物質(如:石灰、硫酸銅、碳酸氫鈉、鹽與硫酸鎂)</li> <li>● 改變飼養管理作業(例如:飼料組成、操作技術與蓄養密度、通氣與生物性或機械性之過濾)</li> </ul> <p>【註 5】非常規參數可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 細菌等級，如大腸桿菌或水中糞生大腸桿菌群</li> <li>● 生物需氧量</li> <li>● 二氧化碳、甲烷與硫化氫氣體</li> <li>● 農場周遭原生陸上或水中生物改變，包括大型無脊椎動物與大型水中植物</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 土壤的黏粒含量與底泥類型</li> <li>● 汙染物/化學物質，包括殺蟲劑、除草劑與重金屬</li> <li>● 溶解或懸浮固體或廢棄物</li> <li>● 臭氧</li> <li>● 磷(總磷和與磷酸鹽)</li> <li>● 極端氣候(如:大潮、極端溫度與變動)</li> <li>● 氧化還原電位</li> <li>● 土壤或底泥酸鹼值</li> <li>● 有毒的微藻</li> </ul> <p>【註 6】測量方法可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部實驗室測試</li> <li>● 尺規丈量</li> <li>● 光譜法</li> <li>● 測試快篩套件(如:比色與滴定)</li> </ul> <p>【註 7】數據可能以下列形式呈現：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 表</li> <li>● 圖表</li> <li>● 表格</li> <li>● 資料也可以半定量的型態呈現，並以等級表示(例如, 1 到 4 之間)或+到++++)</li> </ul> <p>【註 8】分析可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 運算包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 內容百分比，例如蛋白質與磷酸鹽</li> <li>■ 濃度，例如毫克/公升、百萬分之一</li> <li>■ 國際單位的轉換</li> <li>■ 產業特定比率，例如飼料轉換比例、肥料的氮、磷、鉀</li> <li>■ 百分比、分數、小數點</li> <li>■ 比率，如質量比質量、質量比體積與體積比體積的比率</li> <li>■ 顯著性</li> <li>■ 變數，如流量</li> <li>■ 捕撈設施的體積(公升、毫升、公噸)</li> </ul> </li> <li>● 比較</li> </ul> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 飼料種類</li><li>■ 產業標準</li><li>■ 飼養單位</li><li>■ 科學標準與文獻</li><li>■ 地點</li><li>■ 漁獲產品存量</li></ul> <p>【註 9】數據特性與趨勢可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 資料與變動率的增/減</li><li>● 最大與最小值</li><li>● 離群值與超出控制界限或正常範圍的資料</li><li>● 資料的散佈</li></ul> <p>【註 10】衝擊水質的飼養方法可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 清洗作業</li><li>● 疾病管理作業</li><li>● 飼料種類與排程</li><li>● 過濾系統</li><li>● 暫養和飼養設備</li><li>● 蓄養密度</li></ul> <p>【註 11】管理策略可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 修正:<ul style="list-style-type: none"><li>■ 清潔與檢疫程序</li><li>■ 設備</li><li>■ 休耕期</li><li>■ 飼料種類</li><li>■ 監控計畫</li><li>■ 漁獲率</li><li>■ 水處理</li></ul></li></ul> |
|--|---|