

水產生物種原資訊網的建置

呂逸林、張戴陽、蔡萬生

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

前言

在海洋環境惡化、非法漁業與過度漁撈的壓力下，全世界的漁業產量均在快速的下降中，更有科學家預測海洋在五十年以後將無魚可捕 (Worm et al., 2006)。人類對海洋漁業資源的需求，將逐漸為養殖漁業取代，但單一物種長時間養殖，加上外來物種對本土基因庫的衝擊，都會造成生物基因品質下降與歧異度的減少 (Nguyen et al, 2006)。如何在兼顧保育、基因品質和生物歧異度的前提下，針對水產生物種原進行保存，成為水產養殖與海洋生物保育的重要課題，而水產生物由於其特性與生態環境較為複雜，其種原保存的方式與策略則仍待加強研究，目前國內外相關的種原保存機構仍少，國內的畜產和種子庫因為已有長久的保存歷史，已進行相關的資料庫的建置與資料的蒐集。

為了提昇國內的水產養殖的競爭力、維護重要的水產生物種原、加強水產資源的培育，本所於 1998 年 1 月 14 日召開「水產生物種原庫計畫會議」，決議於當時鹿港分所設立水產生物種原庫主庫，另於台南分所及東港分所設立支庫，計畫經數次修訂，於 2003 年 11 月 25 日獲行政院核定，自 2001—2005 年新建「澎湖」及「鹿港」二支庫，台東、東港列為第二階段。澎湖海洋生物研究中心

種原庫（澎湖支庫）及淡水繁養殖研究中心種原庫（鹿港支庫）分別於 2005 年 11 月 2 日及 15 日竣工。

隨著種原庫硬體設施的陸續完成，未來水產生物種原庫的運作，將針對不同水產種原進行保存，保存的方式也將因物種而異，過程中會產生大量的資料，這些原始的資料，對種原在未來應用時極為重要，因此必須與資訊科技配合，利用資料庫的技術及工具，進行種原相關資訊的長期記錄。因此，考量水產生物特殊性、繁養殖與保種、育種與保育等不同的需求，而對資料庫進行適當的規劃設計，將是種原庫未來能否發揮其營運效能的要件之一。

系統界定與開發

由於目前缺乏其他水產生物活體保存相關資訊系統的參考個案，本所種原資料庫建置時先以已完工的淡水繁養殖研究中心種原庫和澎湖海洋生物研究中心種原庫為主體，分析目前已經運作的營運方式，訂定出種原生物的管理流程（圖 1）。未來的保存對象主要區分為「生物活體的養殖管理」與「遺傳物質的保存」兩大類別，資料庫的內容將以這兩大類別的衍生資料作為系統設計的標的。

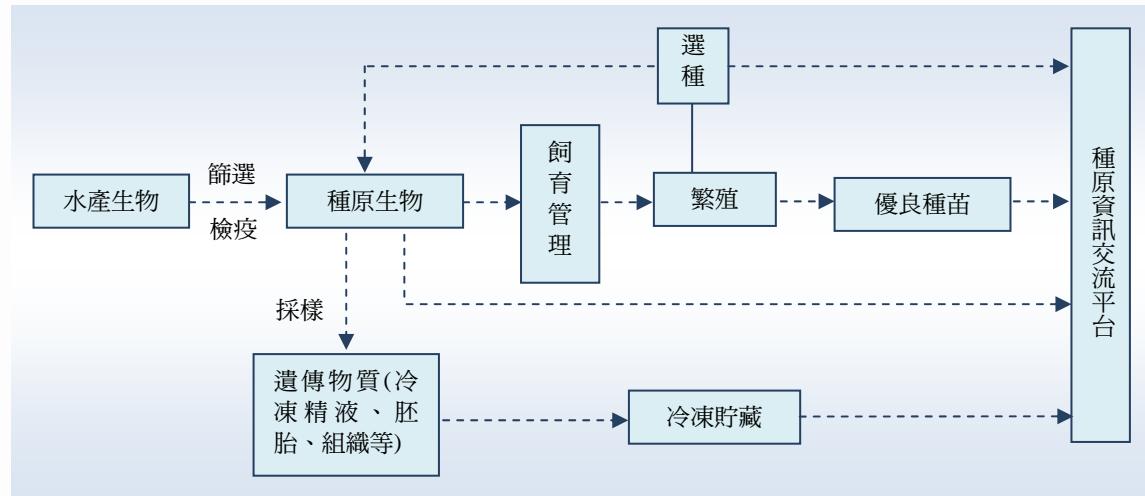


圖 1 水產種原生物資訊管理流程

而考量效能提昇、資安需求與風險分散的觀點，水產種原生物資料庫的系統架構採取 3 層式 (3-Tier) 架構 (圖 2)。

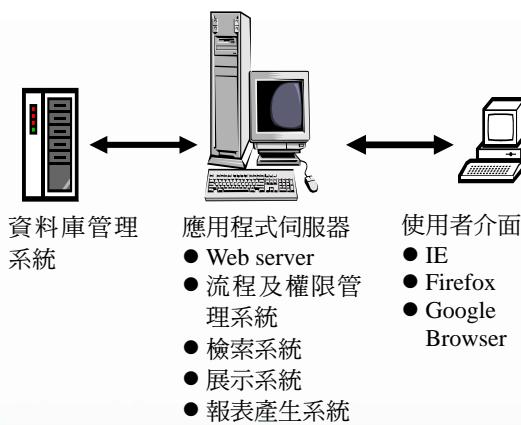


圖 2 水產種原生物資料庫系統架構

應用伺服器主機，主要以網站運作型態提供使用者登錄及查詢，並將使用者送出之要求，轉換為相對應 SQL 程式指令碼，再對後端水產種原資料庫進行資料存取，並進行報表的製作，資料庫伺服器主機主要提供各類使用者實體資料儲存、備份與還原等功能。此架構將不同的功能服務分散於不同伺

服器主機，可降低系統當機意外的風險，提昇資訊服務效能。

應用軟體以 ASP.net 程式語言開發，並以 XML 作為實體資料傳遞服務的語法。本資料庫系統以瀏覽器作為終端使用者的操作介面，以控制資料庫系統之流程控管、程式表單、資料儲存及系統記錄。

資料庫內容規劃

針對種原庫營運進行系統分析後，將種原庫運作產生的資料類別，區分為六大類：

- (一) 種原生物基礎資料：主要為種原生物在進入種原庫前，針對種原進行資料的蒐集與研究時，所產生的基本資料，包括生物的基本分類、經濟資料等。
- (二) 種原生物管理資料：為種原生物進入種原庫後，以活體型式保存所產生的資料，因此主要是針對種原生物繁養殖管理而產生的資料進行記錄。
- (三) 種原生物遺傳物質資料：為種原生物入

庫後，為進行遺傳訊息分析、繁殖或者研究，所採取的物質，可能包括組織、精子與冷凍胚胎等，必須針對其採樣、貯存等相關程序進行記錄。

- (四) 種原生物多媒體資料：種原生物入庫後，研究人員針對其所進行的研究與記錄，將產生數量頗多的媒體檔案，對未來種原生物外觀的檢視，判別將提供重要資訊，因此亦將其納入資料庫中，型態可區分為圖檔資料與影音資料。
- (五) 種原庫營運管理資料：隨著種原庫的運作，種原生物將產生優良的種苗，另與民間或其他的研究單位進行優良種原交換和交易，亦必須建立相關資料。
- (六) 棲地環境與養殖系統監測資料：種原庫的活體保存與養殖環境的因子有重要的關係，透過資料庫系統對環境監測資料進行蒐集，對未來種原生物的應用或研究時，可提供必要的環境資訊。

資料庫功能

為滿足系統管理與安全的需求，資料庫主要功能規劃如下：

- (一) 資料新增、修改、刪除：提供線上與批次資料新增的功能。
- (二) 檢索功能：資料庫提供瀏覽、一般檢索、進階檢索等功能；並可進行欄位的關鍵字檢索，以及全文檢索等功能。
- (三) 人員帳號管理系統：可針對使用者進行認證、授權、稽查等動作，以提高系統的安全性，以及人員管理的效能。
- (四) 可支援多層次權限管理機制，具備設定

使用者、群組、角色、服務項目等權限。

- (五) 文件權限設定：可根據使用者群組與知識分類架構，設定使用者對於文件的閱讀權限。
- (六) 提供後端資料庫管理機制。
- (七) 資料庫具備圖檔資料之轉檔、儲存、處理、展示之功能，以及智慧產權保護機制(如浮水印)。可將原始圖檔進行格式的轉換，包括 TIF 檔案轉為 JPG 的格式，以及將 JPG 的格式轉為 PNG 或 GIF 檔案，以利進行網路展示、擷取、研究等之用途。
- (八) 影音資料：影音資料可以串流方式播放，典藏的影音資料採用 mpeg-2 的格式，解析度為 720*480, 8Mbps；網路瀏覽影音檔案採用 wmv 格式，解析度為 320*240, 150Kbps。
- (九) 可記錄資料庫的變動歷程，包含更動的使用者、來源 IP 與更新時間等記錄。
- (十) 提供資料庫內容備份與復原的機制。

系統介面設計

一、資料庫系統介面

資料庫的介面，允許不同的使用者透過網路，在不同的種原庫進行資料登錄。使用者因權限不同，登入資料庫後可以執行的動作亦有所限制，群組權限的設定畫面如圖 3。以詮釋資料所設計之表單，轉成資料庫系統後，操作介面如圖 4。利用資料庫的查詢功能，可查詢研究人員已開放的資料，例如：種原的採集地點資訊，如圖 5。

二、網站



圖 3 群組權限設定畫面



圖 4 水產生物種原庫資料庫系統介面

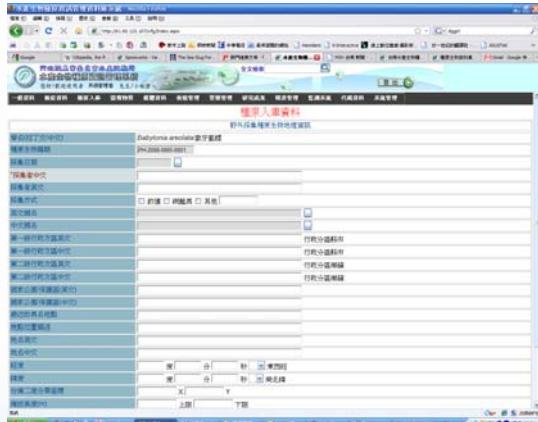


圖 5 種原生物採集地點的地理資訊表單

網站主要是做為種原庫與民眾或其他研究單位溝通的平台，內容包含了種原庫一般性資料的呈現，如興建緣由與各種原庫的介紹等，如圖 6。並提供單位內外不同使用者，可以透過檢索查詢可以開放民眾了解的種原庫水產生物保種相關資料，如圖 7。



圖 6 水產生物種原庫網頁



圖 7 開放民眾查詢的種原資料查詢界面

結語

水產種原生物資料庫系統將針對現有已進行保存的水產種原生物的相關資料進行蒐集，並進行相關資料數位化工作。而所累積的資訊，將進行相關資料的加值應用的規劃研究，期望未來能透過網路來達到研究、教育或經濟性的目標。而如何結合國內現階段水產或水生生物相關網站，解決資訊技術的問題，達到資源交流與共享的目標，亦將是未來水產種原生物資料庫必須思考的方向。