

利用資訊技術發展精準畜產業

陳志毅

一、引言

畜產業應用資訊技術來進行乳牛場經營管理是一個目標也是一種趨勢。六、七十年代，酪農想要瞭解與管理牧場的牛隻，可藉由參加 DHI 計畫，以獲得牛乳品質與牛群性能管理報表，作為牧場管理之經營決策，此時期之資訊取得僅惟郵寄方式，需要耗費郵資增加人力成本，資訊取得之時效較慢。八十年代網際網路興起，資訊的傳播與交流可藉由網路傳遞而更加快速，此時期之酪農可以數據機撥接連線的方式連結畜產試驗所新竹分所之 DHI 資料庫，以擷取酪農牛群之測乳紀錄，使酪農對於資訊的取得多一項選擇。

九十年代網路技術發展已臻成熟，酪農對於農場經營管理的資訊的需求也朝向快速、正確與節省成本的方向進展，「畜產種原資訊網站」的設立，真正提供酪農多樣且豐富的畜產動態資料庫查詢，舉凡 DHI 測乳資料、產業動態訊息、乳業新知新聞、書籍刊物乃至國內外相關網站連結，形成一個完善資訊的畜產資料庫系統，酪農可迅速查詢本身所需求的經營管理資訊，對於網路養牛的夢想自此開始落實。

對於未來，仍有許多牧場電子化工作需要推動加強，例如將資通訊技術導入於乳牛場，即設計牧場自動紀錄收集電子化管理模式，將牛群性能資料搭配現代化資訊網路自動傳輸設備，建立乳牛場經營管理系統，如此，可與生產履歷、乳牛異動及疾病追溯與乳牛群性能改良管理等多項乳牛資訊系統進行接軌整合，實現乳牛場 e 化的理想。

二、研究成果概述

網路服務導入乳牛場經營管理

自 2000 年起，畜產試驗所乳牛研究團隊即配合乳牛產電子網路化的經營目標，積極建置一個專屬酪農的網路天地，只要輸入以下的網址「<http://www.angrin.tlri.gov.tw>」，進入主網頁後，再點選頁面中間有關物種『牛』的選項後，就可以到一個專門為酪農服務的網頁，網頁內所呈現的資訊均與乳牛有關，除了有酪農專屬的電子雜誌『酪農天地雜誌』、『酪協月刊』外，圖文並茂的電子書仍陸續收集建置中。已完成的網頁版電子書計有：『機械擠乳與乳房炎防治』、『荷蘭種乳牛評鑑及改良』、『荷蘭種牛登錄手冊』、『乳牛遺傳疾病簡介』、『乳牛與肉牛平衡日糧手冊』等，酪農可以透過頁面上方『檢索』的功能，彈指間找到有興趣的相關資訊。

為了讓每一個酪農保有自己的『秘密』，網頁設計了『酪農網路天地』專區，提供參加乳牛群性能改良計畫成員查詢本身牛場資料的資訊，透過帳號與密碼的保護，屬於自己的寶貝牛隻資料別人無法探窺，因此，酪農可進行牛隻基礎資料登錄、建置配種與分娩資料、查詢觀察發情或乾奶的牛隻、模擬高體細胞數牛隻的分隔擠乳或調閱每頭乳牛的過去，進而作為乳牛選拔淘汰之依據。

「畜產種原資訊網站」共概分六項重要單元：(1) 「書」單元，提供畜產知識電子書與相關雜誌之查詢，如酪農天地、日糧平衡、飼養管理、育種改良、登錄鑑別與遺傳疾病等多方訊息瀏覽查閱。(2) 「DHI」單元，顯示台灣乳牛平均性能指標系統，內容有酪農網路天地聯盟、種牛場資訊、DHI 各項排行榜、資料應用說明、育種策略與牛隻登錄草案及規則等。(3) 「公牛 DNA」單元，涵蓋公牛與遺傳檢

測資訊，內容為乳牛精液供應網、冷凍精液 DNA 庫、冷凍精液排行榜與進口冷凍精液性能審核標準等。(4) 「網站」單元，連結全球重要乳業網站，如美國、加拿大荷蘭牛協會、各國 DHI 網站、中華民國乳業協會、中華民國酪農協會與乳品場通訊資料等。(5) 「圖鑑」單元，記載牛種圖鑑與品種介紹，內容有台灣荷蘭乳牛、水牛、黃牛與乳牛品種等。(6) 「評鑑」單元，相關畜產問題及產業動態訊息均有刊載，如各項通告、網路養牛問答集、乳牛博覽會與各種乳業會議議程紀錄等。

通訊服務導入-無線射頻技術 (RFID) 應用於乳牛場

為實現 e 化牛群之管理模式，提高乳牛產業數位化服務功能，酪農除可利用 DHI 資訊平台，直接上網站登打牛群管理紀錄，建立資料庫，亦可列印產生每日所需牛群管理資訊報表，進行牛群管理，提昇經營效率。

目前畜產試驗所新竹分所之乳牛研究團隊已規劃資通訊服務導入計畫與執行，即乳牛群以 RFID 電子耳標識別，應用 PDA 現場管理牛群，收集牛群管理紀錄傳輸至 DHI 資訊平台，如此，酪農可運用 DHI 資訊管理牛群，並與 DHI 資訊平台接軌，輸入與輸出資料皆不必用人為傳輸或寄送，可大量節省時間與人力成本，酪農可迅速正確得到本身想要瞭解之報表資訊。

本(97)年度起，即將有 3 戶試驗戶之乳牛群以 RFID 電子耳標識別，應用 PDA 現場管理牛群，並設置 10 戶酪農場，藉 DHI 資訊管理平台，e 化管理其乳牛群。

目前已進行測試之重要成果

1. 電子耳標識別牛隻：牛隻以頸項夾固定，電子耳標以讀取器讀取，可結合 PDA 現場即時作紀錄可替代牛舍現場用紙本手

寫紀錄，避免電腦輸入的人為錯誤並節省紙張花費。

2. 監控牛群生長紀錄：後補女兒牛群是投入泌乳行列的新血輪，其生長發育可反應牛群飼養狀況，培育優良的女牛群。於牛舍磅間過磅牛隻體重時，安裝走道式固定讀取器可讀取牛隻 RFID 電子耳標及體重資料，並呈現在液晶面板上，再自動將資料無線傳輸入牧場電腦之「牛群管理系統」內保存。
3. 擠乳資訊自動化：於牛舍擠乳間前之走道設置柵門，安裝走道式固定讀取器，當乳牛逐頭進入擠乳間的同時，依序讀取牛隻統一編號，資料隨即傳入 PDA 系統，擠乳完畢後，再由 PDA 將乳量資料傳輸至牧場電腦之「牛群管理系統」，未來更可上傳乳量資料與 DHI 資訊系統接軌。

資訊服務導入-乳牛經營管理程式應用於乳牛場

酪農端的牛群管理資料經由網路傳輸與 DHI 資訊庫平台接軌，亦是實現 e 化乳牛群重要的一環，酪農牛群管理之項目眾多，林林總總，自前端之牛群管理，舉凡牛隻繁殖配種、營養餵飼、疾病治療、擠乳管控、芻料收穫、糞尿處理乃至後端之資料紀錄、物料管理、存貨調配、成本計算，酪農非常需要一項功能強大，記憶容量高、運算速度快，介面親和的數位輔助管理系統來協助酪農做好經營管理的工作

目前已進行測試之重要成果

牧場管理系統係屬於網路版操作軟體，資料主機位於農委會，酪農可開啟 IE 瀏覽器，於網址列輸入乳牛產銷履歷資訊系統網址「<http://dairy.naif2.org.tw>」，即可登入牧場管理系統，進行測試操作，目前該軟體已開發出許多重要功能茲分述如下：

1. 系統管理設定：主要分為兩大部分，(1) 牧場基本資料維護 — 軟體初次使用必須填寫組織基本資料，以辨識牧場身分及其相關資料。(2) 個人基本資料維護 — 係登錄使用者之身分如，使用者登入密碼、姓名、E-mail、聯絡電話等，以變未來個人資料維護與辨識。
2. 牛群管理頁籤，包含牛隻基本資料之管理項目，主要包含 (1) 新增牛隻紀錄-對於乳牛新生或新購買之牛隻，可迅速登錄其基本資料，如可新增貼入牛隻包括左側、右側及頭部數位照片，或點選「統一編號」及年度欄位後，可藉由統一編號清單新增新生仔牛。(2) 編修牛隻基本資料-可進行牛隻分群管理設定，於新增牛隻群組後，進行編修或批次更新。
3. 生產履歷管理頁籤，可進行牛乳生產履歷作業的紀錄與管理，內容包含：(1)生產履歷資料登錄，如進行「批次登錄」作業，一次登錄整批牛群的飼養或疫苗紀錄。(2)新增飼養紀錄，可條列牛隻的飼養紀錄並顯示作業項目及內容。
4. 物料管理頁籤，主要用於提供自行建立之常用的物料項目，以便生產履歷飼養管理記錄選取飼料時可以快速選取到飼料。透過編修功能，修改物料的相關資料。
5. 庫存管理頁籤，用於提供組織編修牧場物料庫存。包括(1)「明細」項目，可查詢到庫存的進貨明細資料。(2)「盤點」項目，可隨時盤點物料，修改總庫存量。
6. 精液管理頁籤，記錄牧場內現在有精液編號、數量，如果庫

存低於安全存量，數量將反紅標示提醒。

7. 財會管理頁籤，牧場的財會收支列表，與物料管理連結，新增物料或進貨資料，系統會自動帶入財會管理的支出項目
8. 牧場管理頁籤，即牧場作業標準作業程序(SOP)管理，牧場新增 SOP 的目的在於設定行程通知時間，當電腦開機時自動提醒酪農今日需要進行的作業項目，例如發情觀察等，
9. 牛群管理頁籤，項下細分為：(1)配種管理。(2)乾乳管理。(3)分娩管理。(4)疾病管理等項目，協助酪農進行牛群經營管理與紀錄。

三、未來展望

無線感測技術 (WSN) 落實乳牛場 e 化

除了上述所提及農場常用管理記錄收集之外，另有許多管理項目需要定期或長期監測，大量資料經分析統計後，可提供酪農進行經營管理之決策，包括：(1)乳牛舍內外環境氣溫及溼度監測-藉由即時資料收集系統，反應牛舍實際溫濕度指數情況，以啟動降溫系統，紓解牛隻熱緊迫。(2)應用震動感測器偵測發情中的乳牛-掌握牛隻發情狀況，提升牛群配種比率。(3)牛奶儲存桶溫度及液面(容量)監控-警示牛奶儲存桶溫度資訊，並藉由手機聯訊相關人員進行緊急處理。(4)牧草地自動灌溉監控系統-促進國產牧草收穫自動化，提升芻料品質。以上數種作業情境，可於未來應用無線感測技術 (WSN) 加強落實 e 化乳牛場



酪農應用畜產種元資訊網進行牧場經營管理諮詢查詢



無線射頻技術 (RFID) 應用於乳牛場-應用電子耳標識別牛隻