

# 台灣畜產遺傳資源知識庫建置與應用<sup>(1)</sup>

賴永裕<sup>(2)(3)</sup> 李世昌<sup>(2)</sup> 林德育<sup>(2)</sup> 黃鈺嘉<sup>(2)</sup> 吳明哲<sup>(2)</sup>

收件日期：96年11月7日；接受日期：97年6月23日

## 摘要

本研究完成家畜禽育種知識資料庫網站內容管理系統 (Content Management System) 工作，包括禽畜育種知識庫之圖片管理模組、影音檔知識庫的管理模組及種原知識網頁內容輸出列印管理模組，截至2006年11月7日結算計有8093筆圖片、1588筆影音檔與4064筆文字記錄 (雜誌書刊3614筆、期刊197筆、種原文件90筆、線上書刊163筆) 收錄於育種知識資料庫中。持續進行種豬生長性能檢定指數計算與種豬拍賣紀錄，至2006年11月15日中央畜產會種豬性能檢定站有88期、臺灣動物科技研究所種豬性能檢定站有69期與台灣區種豬產業協會59期。全國DHI乳牛的乳量乳質選拔指數應用於中華民國乳業協會優質牛競賽上。兩種乳牛選拔指數計算與成績彙整，計有99,435頭次，305-2X-ME 年產乳量平均7,455公斤。建立育種資料庫線上分析處理系統，將資料即時傳送給使用者，提高育種資料之利用效率，供畜產業永續發展利用，奠定國家畜產育種基礎。

關鍵詞：畜產動物、遺傳資源知識庫、線上查詢系統。

## 緒言

畜產試驗所於民國 88年起透過網際網路協助民間純種豬場利用原有的管理資料庫建構系譜記錄與查詢系統，並進行網際網路資料傳輸建立種豬資料庫雛形，並曾於民國89年至95年間先後舉行網路養豬推廣會議20場次，完成遺傳變方組成分析與種豬育種價估計，目前部份種豬育種價之最佳線性無偏預測與場內種豬排名，已可於動態查詢網頁中展示。酪農網路天地研討會議3場次，使酪農可透過網際網路了解自己的牛群中牛乳品質之分佈情形、牛乳品質不同等級之頭數分佈與所佔之比率等。

---

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第1463號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所遺傳育種組。

(3) 通訊作者，E-mail: yylai@mail.tlri.gov.tw。

臺灣畜禽資料庫分散於不同地區，分屬不同協會，不僅缺乏協調與整合，且不易與研究發展相輔相成；如中華民國乳業發展協會（簡稱乳協）DHI (Dairy Herd Improvement) 資料庫由畜產試驗所新竹分所代管（張等，2002），種豬登錄由中央畜產會負責辦理（期間曾由中華民國養豬協會主辦，國立台灣大學畜產學系協辦，隨後由台灣區種豬發展基金會辦理），而種豬性能檢定資料則分別由行政院農業委員會畜產試驗所及台灣動物科技研究所（原台灣養豬科學研究所）進行維護（池，1980）。此外，如中華民國養羊協會亦積極籌建種羊資料庫，然而這些資料庫間除軟硬體不同外，橫向間也缺乏整合聯繫與相互備份，往往數年後歷史資料就隨電腦系統更新而消失。雖然各協會也漸重視知識資訊的收集，紛紛推出期刊雜誌或新知專輯分享會員，如酪農天地、酪協、養羊一家親等等，但由於缺乏整合，不僅檢索不易，且在資料搜尋時，往往事倍功半。自民國60年代初期，畜產試驗所由農復會（現農委會前身）補助下，開始應用電腦協助家畜禽育種資料的收集整理，歷經王安電腦，IBM S34與IBM AS400迷你電腦的更替，資料的收集也由單一的育種場，擴展到彙整數個育種場與不同動物類別的資料。乳牛DHI牛群改良計畫，原由乳協獨立運作，在歷經數次軟、硬體遷移、更新，目前則由畜產試驗所新竹分所應用MS NT作業系統搭配 MS SQL Server關聯式資料庫系統（蕭等，1999），協助測乳資料收集與處理。基於此，本研究之目的即在整合與應用台灣地區不同來源之畜禽育種知識資料庫，以利產官學之查詢與應用。

## 材料與方法

本研究以MS SQL Server 2000關聯式資料庫系統為資料庫主架構，透過網際網路資料庫完成下列目標：(1) 國家育種資料整合、分析與定期備份，(2) 國家畜禽育種資料庫之交換與整合備份。重要工作項目及實施方法如下：

- I. 國家畜禽育種資料庫之協調整合：相關單位之育種資料庫負責人員協調國家畜禽育種資料庫之架構內容、方式、定期整合與備份。
- II. 國家育種資料定期分析：定期（以季為期）評估國家種畜禽育種資料，並將評估結果公佈於網站上，作為農民改良種畜禽之參考資訊。
- III. 畜禽育種資訊網頁製作與更新。
- IV. 育種知識資料蒐集與整理：蒐集畜禽（雞、鴨、鵝、牛、豬與羊）育種知識相關文件，並依知識資料種類分類整理、校正及補充。
- V. 畜禽育種知識資料電子文件建檔。
- VI. 畜禽育種知識資料庫化：知識資料庫動態網頁程式撰寫與測試，完成育種知識資料庫網站內容管理系統 (Content Management System)，採用動態網站內容管理系統 (CMS) PHP 語言來設計（吳，2003），包括禽畜育種知識庫之圖片管理模組、影音檔知識庫管理模組及種原知識網頁內容輸出列印管理模組，將建置於畜產種原資訊網的畜禽育種相關文件、畜產相關期刊及雜誌等 HTML網頁資料檔案，依其不同特性之知識資料種類分類整理（圖1），置放於系統內不同的模組（專輯、雜誌、書刊及手冊）（圖2），模組內的所有資料內容將新增至資料庫內，目前育種知識資料庫內容管理系統除了提供網站內容全文檢索功能外（圖3），使用者也可以依不同的模組功能選用不同的文件格式 (HTML、PDF)、版面輸出或列印等功能（圖4）。



圖 1. 網站內容之知識資料種類分類整理。

Figure 1. The interface for Animal Genetic Resources Knowledge Bank input.



圖 2. 網站內容之知識資料種類分類整理。

Figure 2. The electronic books on Animal Genetic Resources Knowledge Bank.

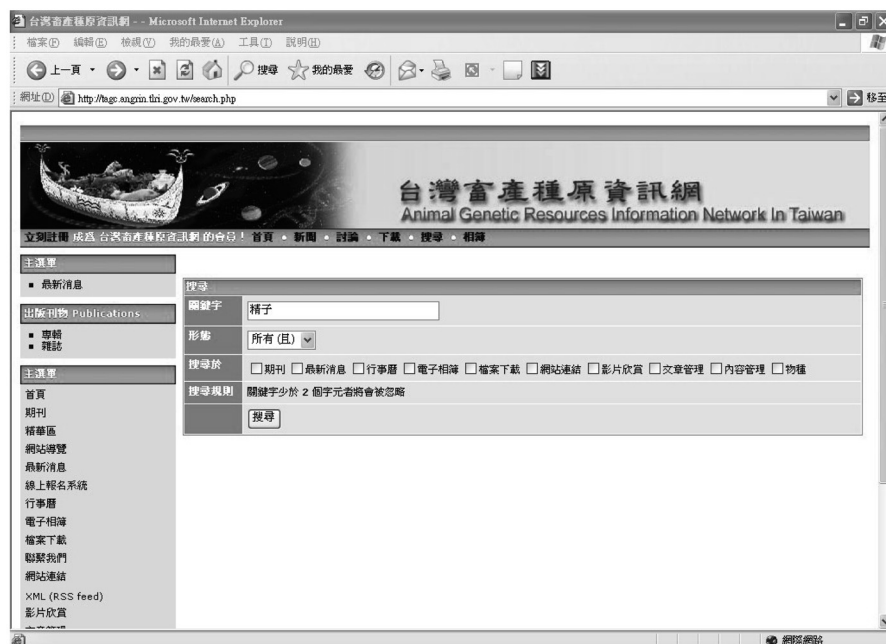


圖 3. 網站內容之全文檢索功能。

Figure 3. Retrieval system of Animal Genetic Resources Knowledge Bank.



圖 4. 網站內容選擇PDF格式文件輸出。

Figure 4. PDF format selected for printing in Animal Genetic Resources Knowledge Bank.

## 結果與討論

### I. 國家育種資料整合、分析與定期備份

完成並訂定豬、牛、羊三個物種的育種資料庫架構，包括出生登記、性能檢定、種畜登錄、展示拍賣、基因登錄與解碼之資料，提供不同資料庫間之交換協定或資料備份方式之依據。畜產試驗所新竹分所代管之乳協DHI (Dairy Herd Improvement) 資料庫系統定期與畜產試驗所遺傳育種組網路養牛資料庫系統，透過網際網路連線，並應用資料庫與資料庫間的資料轉換服務與SQL資料庫程式語言撰寫資料庫的傳輸、轉換、整合與備份每週至少一次；中央畜產會負責辦理之種豬登錄資料庫每二個月郵寄備份光碟片至畜產試驗所遺傳育種組，透過轉檔程式將種豬登錄資料庫備份光碟的最近新增資料逐筆整合至網路養豬資料庫內，並做新增種豬登錄系譜資料完整性機制之檢驗(李等，2003)。建置於畜產試驗所臺灣畜產種原中心的國家種畜禽育種資料庫系統，則採每日透過光纖網路進行異地備份至育種館的網路儲存設備 (Network Attached Storage)。

每年定期進行檢定指數計算與種豬拍賣紀錄，包括中央畜產會種豬性能檢定站有8期、臺灣動物科技研究所種豬性能檢定站有9期完成與種豬產業協會10期，即時運算種豬性能檢定指數與排名之動態檢定程式，並聯結緊迫基因(張等，1994)、多產基因(陳等，2003)與高肉質基因(Gerbens *et al.*, 1998)等三項檢測結果(圖5)，依基因型及新指數進行性能評估(Henderson, 1973, 1975)與指數運算(圖6)。



圖 5. 種豬緊迫基因、多產基因與高肉質基因與增肌基因檢測統計網頁。

Figure 5. Counts of porcine stress syndrome, estrogen receptor, meat quality and IGF2 genotypes on website.



The screenshot shows a web browser window displaying the '台灣畜產種原資訊網' (Taiwan Animal Genetic Resources Information Network). The page features a navigation bar with various animal species and a main content area with a table of pig performance data. The table is titled '新化檢定站 200605期檢定杜洛克公豬名錄一點選同一期合照:杜洛克' and lists various performance metrics for different pig breeds.

名次	指數	登錄號	杜洛克	名號	產肉號	原場耳號	父名號	父登錄號	母名號	母登錄號	出生日期	窩仔數	巢日增重	飼料效率	背脂厚度	110kg日齡	120kg日齡	緊迫基因	多產基因
1	133	181290	照片	冠博	19217	1258-01	福將	174309	美佳	175357	2006/4/8	9	1.2	1.97	1.22	141	149	AA	NN
2	130	181291	照片	亞熾	19218	0116-04	合項	175560	萬妹	175505	2006/4/14	14	1.234	2.06	1.26	134	142	AA	NN
3	125	181292	照片	季璞	19219	1336-05	翠南	166711	瑪珀	170116	2006/4/8	10	1.175	2.09	1.18	150	159	AA	NN
4	124	181293	照片	熙撒	19220	0116-06	合項	175560	萬妹	175505	2006/4/14	14	1.175	2.02	1.28	137	146	AA	NN
5	123	181294	照片	合攝	19221	1014-03	順耀	178311	瑜嘉	171449	2006/4/13	9	1.15	2.03	1.23	140	149	AA	NN
6	119	181295	照片	合撞	19222	1875-12	創高峰	174813	羽欣	176554	2006/4/14	14	1.175	2.14	1.24	151	160	AB	NN
7	116	181296	照片	合撇	19223	0324-01	冠傑	174980	冠育	174056	2006/4/14	9	1.117	2.08	1.23	140	149	AA	NN
7	116	181297	照片	合撫	19224	1014-05	順耀	178311	瑜嘉	171449	2006/4/13	9	1.119	2.07	1.25	148	157	AA	NN
8	115	181298	照片	合澳	19225	1755-06	合強	171608	佳悅	171602	2006/4/9	9	1.127	2.09	1.27	152	161	AB	NN
9	114	181299	照片	合體	19226	1355-01	與國	173297	春雨	174299	2006/4/14	10	1.086	2.06	1.21	148	157	AA	NN
10	113	181300	照片	合順	19227	0939-03	爾斌	174441	安婷	173156	2006/4/13	15	1.143	2.13	1.3	147	156	AB	NN
10	113	181301	照片	合通	19228	0530-09	瑞文	179034		179946	2006/4/11	12	1.05	2.01	1.21	154	164	AA	NN
11	112	181302	照片	合赫	19229	0324-02	冠傑	174980	冠育	174056	2006/4/14	9	1.078	2.13	1.17	141	150	AA	NN
11	112	181303	照片	合翰	19230	1874-17	創高峰	174813	羽馨	176551	2006/4/14	15	1.1	2.15	1.19	148	157	AA	NN

圖 6. 線上評估完檢豬性能與運算指數。

Figure 6. On-line performances evaluation and selection indices computation via active server for off-test pigs.

## II. 育種知識資料庫籌畫與建立

進行畜禽動態網頁開發與維護，建立豬與牛性能平均指標系統。全國DHI乳牛的乳量乳質選拔指數應用於中華民國乳業協會優質牛競賽上，完成優質牛篩選（圖7）。兩種乳牛選拔指數計算與成績彙整，至2006年11月15日計有99,435頭次，305-2X-ME年產乳量平均7,455Kg（圖8）。轉換中央畜產會提供新增2,309頭登錄種豬基本資料至畜產種原資訊網站資料庫，截至2006年11月7日結算計有8093筆圖片、1588筆影音檔與4064筆文字記錄（雜誌書刊3614筆、期刊197筆、種原文件90筆、線上書刊163筆）收錄於育種知識資料庫中（圖9），供種豬場與養豬農民線上即時查詢。

優質牛 排行榜

200609期賽 優質牛 排行榜

305-2X-ME 乳量育種價高於700公斤  
305-2X-ME 乳量平均高於9000公斤  
蛋白質率高於 3.5 %  
體細胞數平均少於10 萬/ml

選拔指數 I = 200 + 10\*((乳量育種價離均差/育種價標準偏差) + 30\*(蛋白質率離均差/標準偏差I) - 2\*(體細胞數離均差/標準偏差I)

選拔指數 II = 100 + 10\*((乳量-9000)/標準偏差) + 30\*((蛋白質率-3.2)/標準偏差II) - 2\*((體細胞數-30)/標準偏差II)

名次	蛋白質率平均 (%)	體細胞數 (萬/ml) 平均值	體細胞數 (萬/ml) 最大值	305-2X-ME 乳量平均 (Kg)	乳量育種價 (Kg)	乳量月份數	乳牛統一編號	乳牛場內號	乳牛出生日期	雄親名號	雌親名號	乳牛今日月齡	縣市	飼養農或自測	脂肪率平均 (%)	乳糖率平均 (%)	305-2X-ME 脂肪量平均 (Kg)	脂肪量育種價 (Kg)	脂肪量最大值 (Kg)	基因型最大	體冷胚數	選拔指數 I	選拔指數 II
1	4.053	6.43	7.40	9,475	889	6	92040189	92D0189	2002/5/2			55	彰化	劉李昌志亮	4.31	4.76	339	3210,582	420	待測	待評	257	229
2	3.920	5.97	9.50	10,463	977	6	91113728	91K3728	2002/7/6	39H735	10028829	53	彰化	顏陳潤明榮	3.86	4.92	398	3911,110	446	待測	待評	239	224
3	3.916	7.88	18.40	9,709	805	6	92132889	92M2889	2003/4/25	7H4279	13021225	43	嘉義	陳翁瑞珍銘	4.05	4.68	354	2511,950	513	待測	待評	227	213

圖 7. 乳牛優質性能查詢。

Figure 7. Query system for ranking of elite cows.

台灣畜產種原資訊網

畜產種原資訊網 Animal Genetic Resources Information Network

豬 雞 火雞 鴨 番鴨 鵝 天鵝 牛 水牛 山羊 綿羊 梅花鹿 水鹿 馬 兔

會員登錄 圖鑑分布 基因圖 刊物 保種場 DNA庫 種原普查 檢索 生物資訊

牛書 DHI 公牛 DNA 網站 圖鑑 評鑑

從2001年1月至2006/11/10 計有99435頭參加測乳

查詢日期: 2006/11/15

測乳年	305-2X-ME 乳量 (Kg)	305-2X-ME 脂肪量 (Kg)	305-2X-ME 乳量育種價 (Kg)	305-2X-ME 脂肪量育種價 (Kg)
2006	7455	284	235	9
2005	7288	277	211	8
2004	7177	276	198	8
2003	7133	273	203	8
2002	6975	265	188	7
2001	6643	254	179	7

從2001年1月至2006/11/10 305-2X-ME 乳量平均(Kg) 縣市名次

名次	縣市	最高乳量 Top 5%	戶數	305-2X-ME 乳量平均 (Kg)	預估乳量最大值 (Kg)	測乳的乳牛頭數	測乳的乳牛樣果計數	平均每頭測乳樣數	一頭牛最高測乳乳樣數	乳牛月齡平均	305-2X-ME 脂肪量平均 (Kg)	預估脂肪量最大值 (Kg)
1	桃園	明細草	11	7,607	14,716	2051	14645	7	42	64	293	1,346
2	台南	明細草	11	7,607	14,716	2051	14645	7	42	64	293	1,346

圖 8. DHI高乳量牛縣市排行榜。

Figure 8. Ranking on milk yield by county in Dairy Herd Improvement (DHI) program.



圖 9. 畜產種原知識庫網站之多媒體資料庫。

Figure 9. Multimedia databank in Animal Genetic Resources Knowledge Bank.

## 結論與建議

未來將應用整合完成的國家種畜禽育種資料庫系統，繼續撰寫即時線上資料統計分析程式與定期(以季為期)評估種畜禽育種資料，並將評估結果公佈於網站上，作為農民改良種畜禽之參考資訊。蒐集畜禽育種相關文件，並依知識資料之種類分類整理、校正及補充。再將已建檔知識資料之文件內容分類整理與建立電子檔案，並完成知識資料交換、排序、搜尋與重新輸出各式文件或報表。此外，知識庫將定期重建檢索，建立育種資料庫線上分析處理系統，將資料即時傳送給使用者，提高育種資料之利用效率，供畜產業永續發展利用，奠定國家畜產育種基礎。

## 參考文獻

- 池雙慶。1980。種豬選拔指數與本省豬種改良方向。中畜會誌 9：55-69。
- 李世昌、賴永裕、黃鈺嘉、張秀鑾、吳明哲。2003。設計樂高模組化圖形展示動物親屬關係。畜產研究 36(2)：93-98。
- 吳弘凱。2003。打造個性化XOOPS2網站－佈景設計模組開發。上奇科技。台北市。(ISBN：9867199006)
- 張秀鑾、吳明哲、吳松鎮、高瑞娟、顏念慈、蔡金生、劉錦條、賴永裕。1994。本省藍瑞斯、約克夏和杜洛克種仔豬鹵乙烷測試緊迫反應頻率。中華農學會報 新 168：116-124。
- 張菊犁、曾青雲、李素珍、陳志毅、黃鈺嘉、李世昌、張秀鑾、吳明哲。2002。台灣乳牛群性能改良計畫。畜產研究 34(4)：285-295。



- 陳佳萱、賴永裕、劉桂柱、李世昌、廖仁寶、吳明哲、張秀鑾。2003。台灣種豬動情素受體多產基因頻率。畜產研究 36(1)：19-25。
- 蕭凱文、薛志達、李政輝。1999。SQL Server 7.0 資料倉儲整合應用。華彩軟體。台北市。(ISBN：9578239157)
- Gerbens, F., F. L. Harders, M. A. M. Groenen, J. H. Veerkamp and M. F. W. Te Pas. 1998. A dimorphic microsatellite in the porcine H-FABP gene at chromosome 6. Anim. Genet. 29:408.
- Henderson, C. R. 1973. Sire evaluation and genetic trends. Proc. of the Anim. Breeding and Genetics Symposium in Honor of Dr. J. L. Lush. ASAS and ADSA, Champaign, Illinois.10-14.
- Henderson, C. R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics 31:423-447.

# Establishment and application of genetic resources knowledge bank for farm animal in Taiwan <sup>(1)</sup>

Yung-Yu Lai<sup>(2)(3)</sup> Shih-Chang Lee<sup>(2)</sup> Der-Yuh Lin<sup>(2)</sup>

Yu-Chia Huang<sup>(2)</sup> and Ming-Che Wu<sup>(2)</sup>

Received : Nov. 7, 2007 ; Accepted : June 23, 2008

## Abstract

Base on the open system, a newly installed content management system (CMS) created and managed websites and web content of Animal Genetic Resources Information Network at a new web address, <http://agrkb.angrin.tlri.gov.tw/>. The CMS system not only has graphic and media module for picture files, audio files and video files management, but also has printing module for publishing knowledge web pages. Up to Nov. 7, 2006, there were 8093 pictures, 1588 audio and video files, and 4046 text records which included 3614, 197, 90 and 163 records from magazines, journals, conservation documents and electronic books separately, integrated into the CMS system. The animal genetic evaluations were carried out continuously. 88 contemporary groups and 69 contemporary groups have finished performance tests at the station of Animal Technology Institute Taiwan at Chunan and the southern station of national animal industry foundation at Hsinhua, Tainan. The computation for the 2006 elite cow selection and two indices for 99435 cows with 7455 kg 305-2X-ME milk were completed by Nov. 2006. A directory of genetic conservation professionals of farm animals was established and computer query system for expert searching was set up.

Key words : Farm animal, Genetic resources knowledge bank, On-line browse system

---

(1) Contribution No.1463 from Livestock Research Institute of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Breeding and Genetics Division, COA-LRI, Hsinhua, Taian 712, Taiwan, R.O.C.

(3) Corresponding author, E-mail: [yylai@mail.tlri.gov.tw](mailto:yylai@mail.tlri.gov.tw)