

# 畜產專訊

中華民國103年3月

## 本期提要：

◎芻料用燕麥生產與利用

◎臺灣、金門兩地黃牛族群之遺傳演進歷程



行政院農業委員會畜產試驗所 編印

行政院新聞局登記證局版台省誌字第678號  
中華郵政新營字第18號執照登記為新聞紙類交寄

# 87



封面說明：恆春分所選育牛放牧  
攝影：李光復

# 87期 目錄

## CONTENTS

### 專題報導

- 01 芻料用燕麥生產與利用
- 04 臺灣、金門兩地黃牛族群之遺傳演進歷程

### 畜產新知

- 06 乳羊E化測乳系統之開發
- 08 家禽腸道健康管理
- 10 山羊關節炎腦炎病毒感染症之簡介
- 12 數量性狀基因座在家禽育種之應用
- 14 水簾式鴨舍飼養密度對土番鴨屠體性狀之影響
- 16 餵飼不同茶樹粉末含量飼糧對0-6週齡鵝隻之生長影響及開發早期肉鵝料理食材之可行性

發行人／黃英豪

總編輯／陳添福

主編／羅國棟 嚴秀華

編輯委員／蕭素碧 賴永裕

陳裕信 涂榮珍

發行所／行政院農業委員會畜產試驗所

地址／台南市新化區牧場112號

電話／(06)5911211~9

網址／<http://www.tlri.gov.tw>

E-mail／[rainbow@mail.tlri.gov.tw](mailto:rainbow@mail.tlri.gov.tw)

印刷／億典有限公司(典藏廣告)

電話／(07)3821710

地址／高雄市三民區建武路138號

網址／<http://www.ts-design.com.tw>

# 芻料用燕麥生產與利用

◎飼料作物組 / 蕭素碧

◎新竹分所 / 梁世祥

## 前言

酪協月刊第183期調查臺灣103年1月牧草行情，酪農詢價燕麥乾草14~15 元/公斤，百慕達乾草11.8~12.2 元/公斤，苜蓿乾草13~14 元/公斤，顯示此三種牧草價格仍高，酪農飼養泌乳牛為提高泌乳量，常使用甜燕麥乾草，致飼料成本高，目前政府正積極推動活化休耕農地政策，轉種進口替代作物，燕麥草的生產需求，若能利用冬季的低溫種植適當紅燕麥品種，可增加冬季牧草來源，芻料成本亦能下降，其生長特性已於畜產專訊第85 期發表，茲將栽培方法再介紹供業者參考。

## 燕麥栽培方法及注意事項

### 一、燕麥選種

除非種子很輕，無須特別精選種子，但種子大小不均時，小粒種子植株發育初期慢，會受到大粒種子植株競爭而生長不良，產量必較均勻種子為低。

### 二、整地及播種

燕麥栽培與小麥相似，分撒播及條播兩種，條播為田間整地僅行圓盤整地或耙而不犁。撒播則先將種子撒播於未經整地的田地上，再用耙或圓盤犁來耙耘，以使種子和土壤混合，但避免播種太深，深度約2~3 公分。當土壤表面乾燥或為砂土時，播種深度可加深，水分不足不適合用撒播。

通常條播的成株率比撒播者為高，但撒播省工，播種量35~45 公斤/公頃，種粒較大的品種，撒播量要增加。植株生長會依播種量自行調整大小，如播種量多則分蘖少，播種量少則分蘖多。播種太密，易倒伏及植株間對光線、水分和養分的競爭壓力大。

整地分成三類，芻料用燕麥播種前須將田間雜物包括稻草等清除或混入土壤中，避免採收時雜物混入牧草內。

(1)一般整地法:水稻收穫後，利用耕耘機整地，開溝條播，行距20~30 公分。播種量30~40 公斤/公頃左右。

(2)不整地栽培:10-11月間二期水稻收穫前1~7天將種子均勻撒於田區，再利用聯合收穫機將稻稈切斷覆蓋田區，並引水灌溉使土壤保持濕潤狀態。

(3)粗整地撒播法:二期水稻收穫後將種子均勻撒播於田區，再利用耕耘機進行淺耕碎土，覆蓋種子。此法需先將稻草搬離田區(圖1)。



圖1. 粗整地撒播麥苗生長情形(稻草搬離田區)

### 三、播種期

台灣燕麥播種期10月底至11月底皆可，視氣候而定，種植期若在10月底，氣溫仍高，易提早抽穗，若延至11月下旬種植，雖生育較好，但成熟期遇春雨，易穗上發芽或倒伏。

### 四、水分

燕麥為喜濕但忌浸的作物，需水時期如下：

(1)播種前後若為綿延雨季則不適播種，以免種子腐爛。待雨停後土壤濕潤播種最好。種植後若土壤太乾，則須行濕潤灌溉但不可浸水。

(2)分蘖盛期至抽穗期由於莖稈生長迅速，葉片增大，分蘖多，須有適當雨水或灌溉，但應注意排水避免浸水，以促進子粒的充實。

### 五、肥料

栽培的肥料用量：基肥施用量每公頃N- $P_2O_5$ - $K_2O$ 為40-60-40公斤，並於播種後30~40天每公頃再施氮肥20公斤作追肥。換算複合肥料一號每公頃約500公斤。

### 六、雜草防治

闊葉草多時可用2,4-D除草劑來防治。若前作施用草脫淨(atrazine)，則其殘留藥劑會傷害燕麥發芽，應特別注意(圖2)。



圖2. 燕麥營養生長期

## 採收與利用

在國外燕麥栽培多為收穫種子，部分供作芻料調製乾草、青貯料及青飼料用，或翻犁到田裏當綠肥。一般燕麥抽穗70~80天，抽穗至成熟時間視品種及氣候，約一個月或多一些。於台灣採收種子時當利用水稻聯合收穫機刈及脫粒，約在成熟後4~7天或更長時間採收避免穀粒受損。初收穫之麥粒仍保有很高的水分，利用日曬方式或乾燥機進行乾燥，利用乾燥機乾燥時溫度不可太高，建議低於40℃，避免麥粒受損、降低其發芽率進而影響品質，穀粒貯存時水分含量應低於11~12%以下。

燕麥未經脫粒而以全株收穫供作牲畜芻料時，收割適期應考慮營養成分、嗜口性及消化率。一般抽穗前及之後皆可採收，但較適收割期為乳熟期(圖3)至糊熟期，以調製乾

草或製作青貯料(圖4)，可得高產及高營養。如燕麥台大選1號於11月上旬在台北播種時，於乳熟期鮮草產量40~45 公噸/公頃，3月以後易感染銹病。多割型紅燕麥青割時留茬高度5公分左右採收，避免割到生長點影響再生，採收時可利用盤固草或尼羅草收割機械收穫，年可割2~3次。



圖3. 紅燕麥乳熟期



圖4. 燕麥採收青飼或青貯用

# 臺灣、金門兩地黃牛族群之 遺傳演進歷程

◎恒春分所 / 涂柏安、李光復

臺灣黃牛以往主要用途為役用兼肉用，在早期農村社會中頗受倚重。臺灣光復後，由於社會經濟型態的變遷、農村機械化的推展，外來品種（聖達）的改良及冷凍牛肉大量進口致農民棄養等諸原因，加上國產牛肉行銷制度極不健全、致農民飼養肉牛意願低落，造成臺灣黃牛族群急遽減縮。根據統計資料顯示，純種臺灣黃牛由2007年的1,930頭減少至2012年的375頭，本土黃牛的保種迫在眉睫。因此，黃牛保種對於維持本土特色物種、維持生物多樣性，以及產業之永續性方面具有重要意義。

## 分子生物技術

微衛星DNA近年來常用於族群遺傳學的研究，可提供物種分類或族群分化的參考資訊。微衛星DNA是一種廣泛分布在真核生物基因組中的簡單重複序列，數量多且均勻分布在基因組中，可提供整個基因組的分析；另外，其具有豐富的多態性，可以顯示同型合子或異型合子；且檢測容易、重複性佳，適合於自動化分析。

## 黃牛族群之現況

五個黃牛族群【台灣本島血緣黃牛（TW）、金門地區黃牛（KT）、金門×臺灣血緣黃牛（KT）、具三代以上均於恒春分所繁殖出生之母畜祖先的恒春分所保種族群後裔（HC）、飼養於恒春之金門黃牛（KMHC）】以12個微衛星標記（HEL5、INRA005、ETH10、BM1824、INRA032、CSSM66、HEL9、INRA023、HEL13、

ILSTS006、BM1818及INRA063）分析後，五個族群皆偏離哈溫平衡，可能原因為近親及華倫德效應（Wahlund effect）之綜合效應所致；HC及KT族群偏離哈溫平衡可能由於母族群KMHC及TW的數量較少產生輕微近親效應所致。另外，KM由於族群較小，其FIS=0.185也顯示為中度近親。這些結果對於在未來保育政策上的應用有重要意義。

以12個微衛星標記計算之五個族群之族群分化指數FST平均為0.062，顯示族群間的分化程度不高。對照FST及Nm的結果，族群間的基因流（gene flow, Nm）的交換為造成FST不高之直接原因。另外，藉由五個族群間遺傳距離DA的計算也可印證上述結果（圖1）。

由於HC黃牛族群是KMHC與TW的繁殖後代；KMHC則是黃牛開始進行保種計畫時，根據臺灣黃牛外觀特徵所挑選之金門黃牛，可能導致於遺傳上的相似性。而HC及KM長時間的地理隔離，其間的基因流交換較低，使得最高的FST出現在HC及KM（0.059）之間，此結果也可以由STRUCTURE軟體及主成分分析（Principal Component Analysis PCA）（圖2）結果印證之。

藉由分析以遺傳距離所產生的UPGMA圖（圖1）及以對偶基因頻率所產生的PCA圖，可推論出一致的結果：受測黃牛主要分為兩個群體（HC、TW、KMHC及KM、KT）；KM及KT族群皆具有金門黃牛

血統，被分為同一群體；HC及 TW則有不同於KM、KT的血緣組成，分為另一個群體。但是KMHC及KM分為兩個不同群體，可能原因為原始引入臺灣作為保種目的之金門黃牛族群，挑選時是根據臺灣黃牛的特徵，致使在演化上較為接近TW族群。

## 結論

透過微衛星標記分析五個黃牛保種族群的結果顯示，黃牛保種族群正面臨遺傳同質化的危機，有效族群數目也稍嫌不足；建議

持續擴充黃牛冷凍精液至黃牛遺傳物質冷凍儲存庫（cryobank）的內容，並引進遺傳距離較遠的種公牛至保種畜群中，增加保種族群的遺傳變異。對於保種黃牛種親的選擇，則可預先進行微衛星標記的篩選，評估其合適性後應用於後續的計畫配種及族群復育之中。透過微衛星標記分析持續對於現有黃牛保種族群遺傳類緣的監測分析，除了對本土特色族群資源的開發及管理有幫助之外，也可以幫助我們更進一步了解臺灣黃牛的起源。

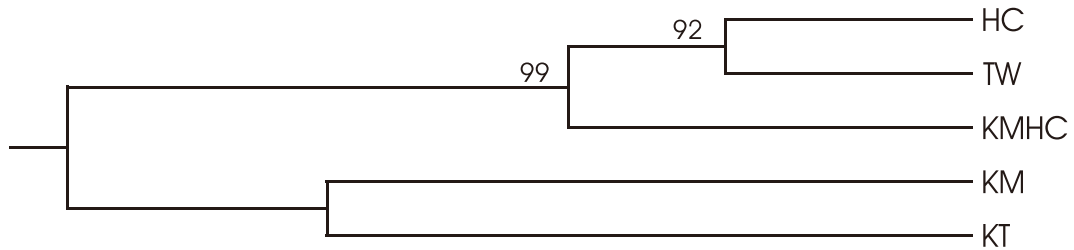


圖1. 五個黃牛族群之間利用未加權算術平均對群法繪製之類緣關係樹（結點上的可信值為百分比）。

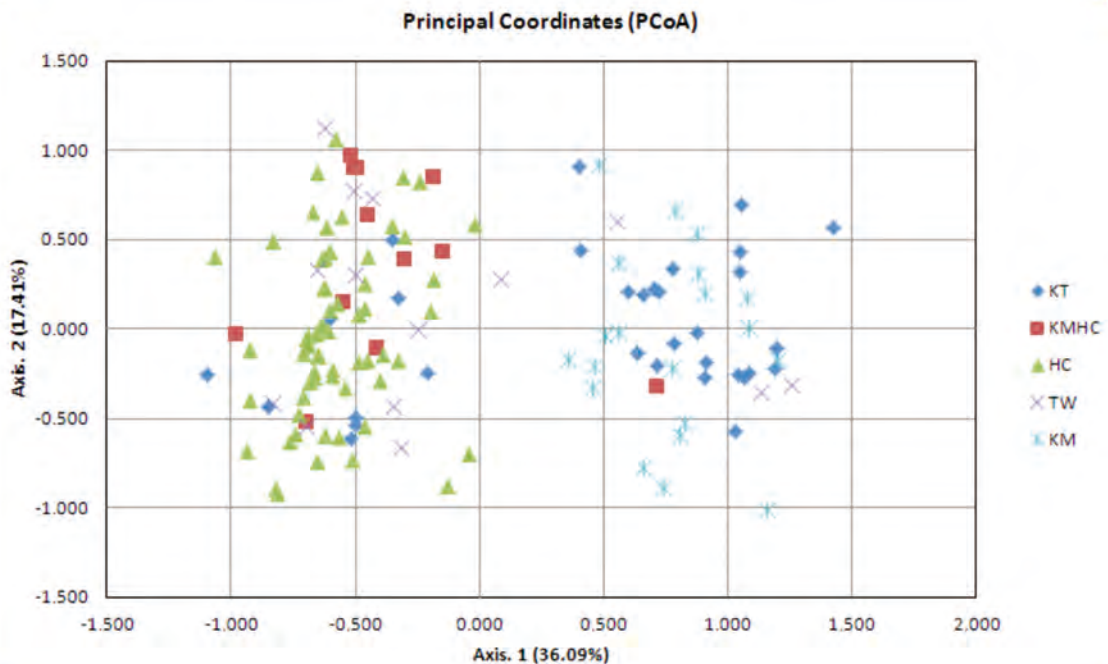


圖2. 以主成分分析（PCA）法所繪製的個體親緣關係散佈圖，圖形內部各點為不同之黃牛族群個體。

## 乳羊E化測乳系統之開發

◎恒春分所 / 楊深玄、葉瑞涵、王勝德

◎技術服務組 / 陳水財

◎花蓮種畜繁殖場 / 蘇安國

在乳羊泌乳管理中，集乳為乳羊場每日例行的工作項目。良好的集乳管理能監控泌乳羊的身體狀況與乳房的健康，進而降低乳羊淘汰率並延長乳羊使用年限。除此之外，藉由記錄個別羊隻泌乳量及乳成分分析資料，更有助於建立泌乳羊選拔制度。然而國內乳羊業在收集乳羊管理資料時，卻因擠乳手續繁雜、羊隻身分判別不易，導致在集乳現場需消耗更多時間與人力來收集資料。此情形進一步影響羊農泌乳管理，並對未來國內乳羊 DHI 計畫之推行有負面影響。

為解決此問題，恆春分所結合無線射頻身分辨識（radio frequency identification, RFID）、LactoCorder 可攜式乳量計、乳樣

瓶、乳羊管理軟體及個人數位助理（personal digital assistant, PDA），建立出可自動完成身分鑑別、測乳、羊乳樣品編號之E化測乳系統。如此一來，不但節省人力及時間，更可避免數據收集時人員抄寫錯誤之問題。

此E化測乳系統利用RFID技術進行動物身份辨識（圖1），將RFID與傳統牧場管理系統結合，可顯著提升動物管理及數據收集效率。而LactoCorder可攜式乳量計則應用於收集泌乳資料(圖2)。該乳量計使用恆春分所設計之RFID晶片乳樣瓶(圖3)，在測量乳量的當下，即可使用內載乳羊管理軟體與無線射頻感應軟體之 PDA進行羊隻身分比對以及

樣品瓶之編號（圖4）。

將E化測乳系統與傳統羊隻身分鑑別之腳束環組及頸圈組進行比較，結果顯示每頭測乳羊隻之識別所需時間分別為23.43、28.58 與 34.08 秒/頭，其中腳束環組與頸圈組需加計以人工及紙本方式記錄個別泌乳羊之測乳資料，另需再加計將測乳資料數位化於羊農個人電腦內之時間，如此則更顯見

E化測乳系統對人力成本的節省效益、資料數位化與正確化之優勢。

結合 RFID、LactoCorder 可攜式乳量計、樣品杯、乳羊管理軟體及PDA之 E 化測乳系統，可應用於泌乳山羊的測乳工作。此系統具有縮短測乳辨識作業時間、節省人工輸入資料時間與避免可能衍生的資料錯誤等優點，以達到測乳作業無紙化之目標。



圖1. PDA及RFID晶片  
操作人員手持PDA，讀取羊隻腳上之RFID晶片，有效率的辨識羊隻身分。

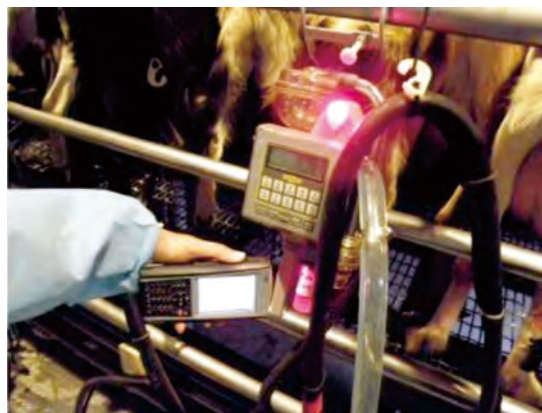


圖2. PDA及可攜式乳量計  
操作人員手持PDA，讀取可攜式乳量計上之RFID乳樣瓶，建立該羊乳汁樣品資料。



圖3. RFID晶片乳樣瓶  
結合RFID晶片及辨識條碼，此2種辨識方式皆可應用於電腦資料整理。



圖4. 乳羊管理軟體  
以乳羊管理軟體串連RFID、可攜式乳量計、樣品瓶及PDA，進行數據整合及記錄。

# 家禽腸道健康管理

◎產業組 / 林義福、劉曉龍、洪哲明

在藥殘及抗藥性陰影下，抗生素在許多國家已禁止或漸不再使用於家禽生產用途，歐盟2013年起也禁止抗球蟲藥品用在動物生產上，現今家禽飼養在高密度環境下，如何做好家禽腸道健康管理益顯重要(圖1)，換句話說，腸道要能有好的微生物相。

預防疾病之藥物，如抗生素及抗球蟲藥，進入腸道後與腸道微生物族群(微生物相)為對抗關係，停止使用藥物後，家禽腸道健康管理重點要從對抗轉變成合作關係，做法上可使用益生菌(probiotics)及益菌質(prebiotics)。「益生菌」是指可改善宿主(如動物或人類)腸內微生態的平衡，並對宿主有正面效益的活性微生物，在腸道進行發酵，分解醣類，產生乳酸或醋酸，使腸內環境保持酸性，因而抑制腐敗菌的增生，主要為乳酸菌和部分酵母菌。「益菌質」是指可以刺激腸道好菌生長的「食物」，這類的物質如我們常聽到的膳食纖維和果寡糖就是。益菌質物質能夠被有益菌利用產生有機酸，刺激腸道蠕動，促進有益菌生長，抑制壞菌數量使腸道更健康。

許多因子會影響腸道微生物相，例如與親代隔離、統進統出生產系統、完全的清潔消毒、高飼料採食量、高蛋白質飼糧以及高

飼養密度等，維持腸道生態穩定，才能確保腸道完整性及生長表現。在雛雞開始發育階段，微生物相之成熟及穩定尤其重要。要注意的是，密飼環境下會影響穩定的微生物相，此外，飼糧改變、緊迫及抗生素等亦會擾亂腸道微生物相，益生菌或益菌質即可用來穩定微生物相。

在腸道生態上，腸道的發育是非常重要的，消化吸收效率直接與腸道上皮黏膜細胞表面積及完整性成正比。上皮細胞內之微纖維以及細胞間的緊密連接組成腸道細胞支架，隔離宿主與消化管內微生物複雜環境。一連串的絨毛及微絨毛覆蓋上皮細胞表面，增加其表面積達近600倍，這可使水在腸道內潮湧，使營養素吸收以連續性方式進行，同時阻止微生物棲息以及其有毒物質進入體內。

腸道微生物相及宿主間既複雜又融合關係對腸道正常功能相當重要，這種關係一旦破壞會刺激宿主產生保護反應，引起一連串作用，導致發炎及胃腸疾病。腸道微生物相組成受到負面之改變時，會使腸道功能惡化，並表現在飼料利用效率上，生產上亦受到長時間的影響。

飼料添加抗生素不當會引起微生物不平

衡。雖然家禽生產系統是統進統出，從腸道菌叢觀點而言，他們是連續的。禽舍內存活之腸道微生物族群從一批轉至下一批，變成下一批雞隻腸道菌群的種子菌群，雞舍菌群有時要數批後才會改變。

早期建立及維持腸道內腔有益環境，與營養素同化作用之效率有關。在一無藥物添加生產系統，重點是如何從對抗有害有機體轉成給予有益有機體營養物質，最簡單的做法為除去有害有機體、種殖有益有機體，於腸道種殖有益菌相，使有益菌叢快速生長。最先在腸道定殖之有機體，建立複雜微生物菌群微環境，也決定了主要菌叢組成。細菌群在腸道定殖能調節腸道上皮細胞基因表現，製造建立優勢穩定有益菌叢之有利環境，應該做為任何腸道健康策略起始點。

在飼養有益有機體方面，除了供給腸道先鋒菌種外，讓其能夠有增殖能力、競爭力並能定殖是很重要的。弱有機酸可用來改變腸道菌叢組成，弱質子供應者能躲過前胃及砂囊作用，進入小腸中影響微生物群組成。不同有機體耐受不同，例如乳酸桿菌（Lactobacilli）耐酸，梭菌類（Clostridia）不耐酸，因此要引導微生物群的發育是可行的，其影響可能有短期，可能長期。

在去除有害有機體方面，當定殖作用進行時，使有機體一個接者一個在腸道表面上皮細胞附殖，形成一個緊密結合的保護墊，病原菌因此被隔絕在上皮細胞表面外。微生物附著於宿主細胞產物（黏液）及腸上皮細胞有機體特定接合處，是腸道定殖及感染第一個步驟。由於許多腸道病原菌辨識及附著於特定腸道上皮細胞醣蛋白質，商業上有模擬接合處，誘使病原菌附著之產品。病原菌

會引發腸道內層之發炎反應，刺激黏液分泌，增加腸道細胞間穿透力，以及飼料通過速度等一連串反應。

進入孵化雛雞腸道之第一個有機體源自種雞群，因此控制腸道健康應自種雞群做起。腸道定殖垂直傳播可能在蛋內或因蛋殼汙染而引起。在一乾淨的人工孵化場環境下，縱使低量有益菌亦能增加抵抗病原菌定殖之能力，早期以人為方式增加腸道有益菌是有利的。

在無藥物添加生產環境下，施打疫苗為對抗爆發球蟲風險唯一方法。在美國允許使用的球蟲疫苗是有致病力的，限制反應程度唯一方法是經由劑量控制，劑量太高會引起過度反應及早期（1~2週）腸炎，太低無法引起適當的反應，臨床上球蟲症狀會在3至4週時爆發。

商業生產上，腸道健康管理對策與方法需考量成本、持續性、專一性與整體性，選擇上要有科學根據且具實用性，並有明確目標。滋養有益微生物並維持菌相的穩定是在停用藥物後一個具發展潛力的飼養對策。

**參考資料：**2013 *Poultry International*, 52(9):28-31



圖1. 健康雞群

# 山羊關節炎腦炎

## 病毒感染症之簡介

◎台東種畜繁殖場 / 吳昇陽、章嘉潔、朱賢斌

山羊關節炎腦炎（Caprine arthritis-encephalitis virus）簡稱CAE，屬於反轉錄病毒（Retroviridae）科之Lentivirus屬。感染本病引起山羊慢性疾病，目前已廣泛流行於世界各地，本省可能早在民國70年代初期即由國外進口山羊時而傳入，在台灣地區已成為高流行性的羊隻傳染病，感染後潛伏期時間長短不一及不易警覺發現，至發病時常造成羊隻經濟損失，如種羊提早淘汰、使用年限縮短、產乳量降低及哺乳期縮短和其它併發疾病，且發病率隨日齡增加而逐漸提升，造成養羊產業重大困擾。

### 感染途徑

CAE病毒特徵會長期存在宿主的單核細胞（monocytes）和巨噬細胞（macrophages）內，在感染後產生抗體時間有很大差異。一般初期都不會有臨床症狀，但會呈持續性感染狀態以及長期病毒傳播。目前已知CAE病毒傳染方式主要為二種：第一種為垂直感染，即受感染而帶有CAE病毒之母羊分娩後，其仔羊吸吮初乳時，受到乳中帶病原細胞傳染，雖然在初乳中含有抗體，但並無法預防感染，卻可能增加仔羊感染機率。第二種方式為水平傳染，經由山羊間接觸感染，廣泛見於各年齡層之羊隻，成年山羊可經口腔感染此病毒，當受感染羊隻被引入一未受感染羊群，經接觸傳染將導致本病擴展。其他傳染途徑見於乳用或乳肉兼用山羊，擠乳時共用的擠奶設施會增加交叉

感染的風險。而目前尚未有足夠證據顯示配種、飼料、飲水與空氣飛沫等途徑會直接傳染本病。

### 臨床症狀

山羊CAE病毒感染後，大部份初期感染的羊隻都不會有明顯臨床症狀，待山羊本身抵抗力下降或環境改變等影響，臨床症狀才會一一顯現出來，一旦發病臨床症狀表現具有多樣性，包括關節炎、腦脊髓炎、肺炎、乳房硬固等症狀。

關節炎：為主要典型症狀，常發生在成年山羊，通常只有在腕關節較為明顯且常見（圖1、圖2），而踝關節也可能受到影響。關節炎發生通常為漸進性，經數月而呈現。冷天氣會使症狀加劇，關節、腱鞘會肥厚並有液體堆積，常不知不覺或突然發病，呈現單側或雙側腕關節腫大，進而站立不穩，影響行動，甚至嚴重至無法站立。

腦脊髓炎：主要發生於2~6月齡之間的仔羊，病程數日至數週，感染此病毒後呈漸進式脊髓炎並伴有麻痺發生，臨床症狀出現漸進性的虛弱、跛行、迴旋、不協調，站立不起，末期四肢呈划水狀麻痺，成羊也可能出現其它類神經症狀，包括迴旋、頸歪斜、臉面神經麻痺等。

肺炎：發病情況會因不同地區和羊群而有所差異，在某些地區肺炎一直是主要的病徵。感染羊隻因類淋巴組織增生及單核細胞浸潤肺泡中隔，而造成慢性間質性肺炎，嚴

重時會轉為支氣管肺炎。

乳房硬化：硬化性乳房炎常於母羊分娩後數日內被發現，發病乳房呈現堅實和硬化，乳房皮膚則鬆軟，沒有紅腫或發熱現象，乳房硬固乳汁分泌顯著降低(圖3、圖4)。雖經數日可能會有一些改善，短期無法完全康復，進而嚴重影響仔羊育成率與生長速率。

## 結論

養羊場ELISA血清檢測結果，抗體反應

為陽性往往高於70%以上，顯示臺灣地區山羊感染CAE病毒相當普遍，每年因CAE的羊隻淘汰率可達5~10%，是不可小看的數目，目前尚無藥物與疫苗進行防治，為造成養羊事業重大困擾的疾病之一。山羊CAE病毒之防治須藉由飼養管理等多方面的配合，每一生產階段從仔羊出生、餵飼、檢測至隔離等都須做到有效的控制，篩檢淘汰陽性個體，對外進羊隻進行嚴格把關，以確保養羊產業永續經營。

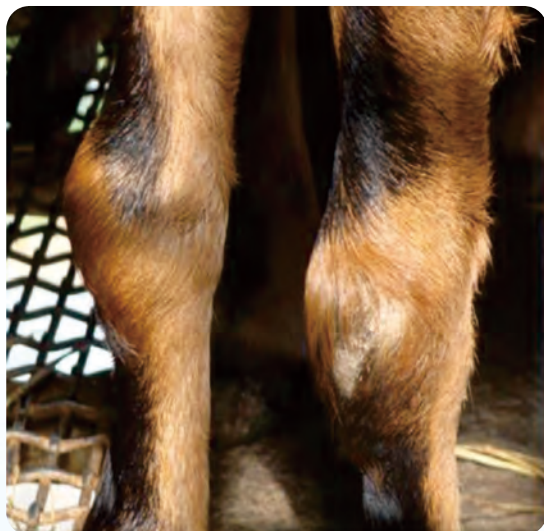


圖1. CAE典型症狀之一前腳腕關節腫大



圖2. 正常無CAE山羊前腳腕關節



圖3. CAE母羊產後硬固性乳房、無乳症

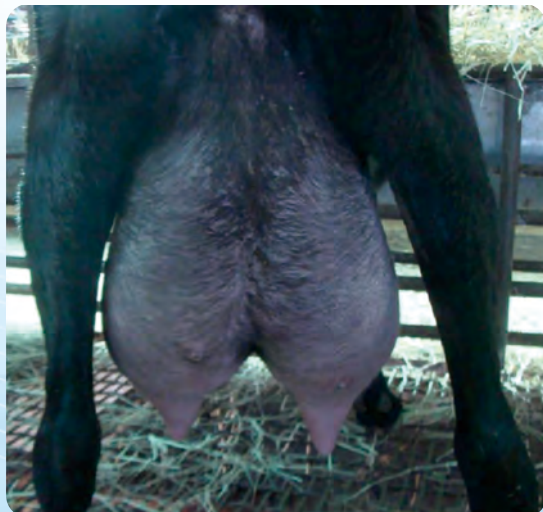


圖4. 產後母羊正常乳房

# 數量性狀基因座在家禽育種之應用

◎彰化種畜繁殖場 / 吳詩雯

## 育種方法之演進

動物育種是一串漫長的過程，在育種的過程中育種者不斷搜尋期望的以及排除不期望的遺傳組成，育種者利用遺傳變異來改變族群遺傳結構使得動物的表現型能夠達到期望，然育種方法隨著時代以及科技的進步而有所不同，新的育種方式使得育種結果更有效與更快速。

### 一、古代的育種方法

在「遺傳學」以及「育種學」尚未產生之前，家禽飼養者即懂得如何選拔他們所喜好的動物。例如：羅馬人選拔羽毛為黑色的公雞作為祭品；在印度西北部谷地，選拔鬥雞來做為娛樂的目的；而在古波斯及美索不達米亞平原上的國家，選拔動物的肉與蛋來做為食用目的。古代家禽育種者為了各種使用目的在沒有遺傳學基礎之下，直接根據動物「表型」進行親代的選拔，雖然在現代遺傳學的知識中，發現直接以表現型進行選拔尚會受染色體連鎖與互換、基因的上位作用互補作用與「孟德爾選擇」（配子形成過程中受到獨立分配率、自由結合率與配子選擇的效應影響）等因素影響，但是在漫長的歷史當中，他們也能成功地達到所需要的選拔目的。

### 二、遺傳學在育種上應用的概念

動物的性狀依照表現方式來分類可分為兩種類型，分別為質量性狀（Qualitative traits）與數量性狀（Quantitative traits），質量性狀的表現型可以容易被歸類成某一種類別，此類性狀通常由單一或少數幾個基因所控制，且極不容易受外在環境影響，如：天鵝之毛色（白色或黑色）、雞冠類型（單冠或豆冠）與雞腳脛顏色（黃色或黑色）等，

可以很輕易的由外表來分辨，因此在選拔此類性狀時，可以直接利用測試配種來了解某一隻動物所帶有的基因型，進而選拔帶理想基因的親代；數量性狀通常受到許多基因所影響，且無單一基因可明顯地控制性狀的表現，例如：鵝隻體重（圖1）、背長與產蛋量等，數量性狀的表現型一般多是可計量的且呈連續性表現，並且很明顯地會受外在環境所影響，傳統的育種方法上，具有中高遺傳率的性狀，例如體重、蛋重與生長速率等，直接利用個體的選拔法就可以達到良好的選拔效果，而較低遺傳率的性狀，例如受精率、孵化率與雞隻活力等，則必須使用家族選拔法來進行選拔。



圖1. 體重受到數量性狀基因所控制(圖為11日齡不同體重之雛鴨)

### 三、統計與電腦技術發展在動物育種的應用

近年來由於統計以及電腦技術的發展，最佳無偏差線形估測之動物模式的龐大數學計算過程開始可以利用電腦來進行計算，直接評估動物的育種價（Estimated breeding value），將具有高育種價的動物選拔作為優良的親代以達選拔目的，例如白肉雞

(Broiler)的育種是數量性狀遺傳改良成功的典型範例，育種者分別選拔具有高產肉育種價的白可尼秀(White Cornish)純種做為公系，與選拔高產蛋育種價的白蘆花雞(White Plymouth Rock)做為母系，並且配合四元雜交(圖2)的方式生產商用白肉雞，產生的雜交種後代帶有優良的性能表現與雜交優勢，因此在生長速率有大幅的改進，約35日齡即可達到上市體重。

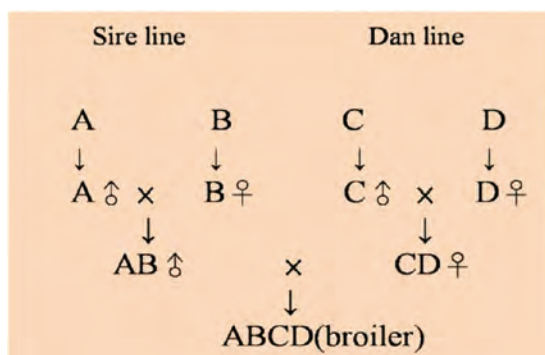


圖2. 白肉雞四元雜交之配種模式

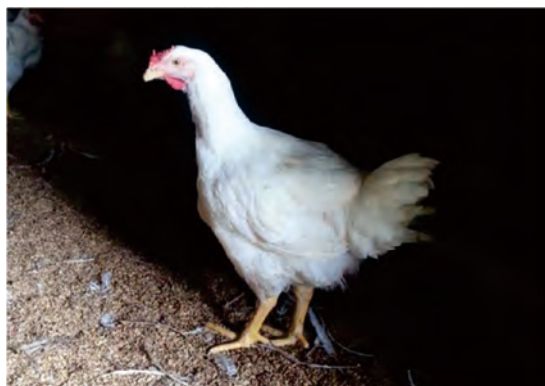


圖3. 白肉雞的育種是數量性狀遺傳改良成功的典型範例  
(拍攝者：國立中興大學彭婉孌)

## 數量性狀基因座在家禽育種的應用

隨著分子技術的發展，標記輔助選拔法開始應用在經濟動物的選拔上，例如：毛色基因(MC1R)、顯性白基因(PMEL17)等分子標記等，動物育種者不似以往需要透過動物表現型的觀察來確定基因型，而是可以直接以分子標記的方式尋找帶有相關基因的

動物，大幅的減短動物育種的時間。數量性狀基因座(Quantitative trait locus, QTL)定位的目的即在於找出數量性狀中特定基因的位置，以及其對性狀的影響程度。然近年來關於QTL偵測與定位的研究結果大量發表在各種期刊上，而實際上將發現到的QTL標記應用在育種工作者與實驗結果相較下只占極少數，最大的原因為早期分子標記研究主要以微衛星標記做為主要的定位方法，得到的QTL多屬於連鎖不平衡(Linkage equilibrium, LE)標記，能獲得的標記間的距離約為15~50 cM，片段之間尚存在著上百個基因，因此要確認真正的作用基因並不容易。但隨著各種動物的全基因組(Genome-wide)被定序完成(2004年Nature雜誌發表雞的全基因組定序)與單一核苷酸多型性(Single nucleotide polymorphism, SNP)分子標記在各物種中大量發現以及定序的發展，SNP技術將取代目前使用的微衛星標記成為新的主流方法偵測QTL的位置，將全基因組藉由高密度的分子標記SNP，以連鎖不平衡的方式來定位將可以定位出更短的距離(3~5 kb的距離)，因此基因標記的位置將會更加精確，所尋找到的基因位置將來在育種應用上的可利用性將會更大，鵝隻的全基因組尚未定序完成，因此可能必須使用傳統的微衛星來進行QTL的搜尋，或是可以嘗試利用雞的全基因組序列來進行QTL位置的偵測，目前國際上對鵝隻QTL定位研究資訊缺乏，因此嘗試搜索鵝隻QTL位置可能是未來能進行的育種方式之一。

## 結論

動物的育種是一項漫長的工作，但由於電腦以及分子技術等科技的發展，使得動物育種者能夠大幅的減短育種的期程，隨著雞的全基因組的定位完成以及SNP技術的發展，未來期許能夠把更多重要經濟性狀的QTL位置定位出來供家禽育種者使用，鵝隻的QTL定位資訊仍缺乏，因此嘗試搜尋鵝隻QTL位置，可能是未來的育種方向之一。

# 水簾式鴨舍飼養密度 對土番鴨屠體性狀之影響

◎宜蘭分所 / 林榮新、蘇晉暉、黃振芳、鄭智翔

◎嘉義大學動物科學系 / 曾再富

◎宜蘭大學生物技術與動物科學系 / 林育安

## 前言

以往土番鴨是以提供魚塭或水池之戶外式開放空間進行飼養，隨著國人環保意識提升，以及對於養禽場生物安全需求的不斷提高，將飼養於戶外之土番鴨移入舍內飼養，為勢在必行之趨勢。水簾式禽舍是常用之室內飼養設施(圖1)，研究指出，鴨隻飼養於環境溫度29℃時，每日增重顯著較飼養於18.3℃者減少30%；高溫環境會造成動物體溫上升、降低其採食量、飼料效率、體重及生長速度等。水簾式鴨舍可以降低鴨隻飼養所遭受的熱緊迫，也可以隔絕外在病原的接觸，減少感染疾病的風險。然而，水簾式鴨舍與傳統土番鴨之飼養環境差異甚大，飼養密度大小是否會影響土番鴨之生長，進一步造成屠體性狀之改變，為值得探討之議題。因此，本試驗旨在探討水簾式鴨舍之飼養密

度對鴨隻屠體性狀的影響，以期提供養鴨業者參考。

## 動物試驗與設計

0~3週齡之三品種土番鴨(公番鴨 × 母改鴨)飼養於密閉育雛室內，於鴨隻滿3週齡時，將其逢機分為5組，分別為水簾式鴨舍內每平方公尺飼養 1、1.5、2、2.5 隻及半開放式鴨舍飼養1隻，鴨隻平均體重為440 g，每一欄位面積約為24平方公尺；並於10與12週齡時每欄逢機挑選2隻，進行屠體性狀之測定。

## 不同飼養密度對屠體性狀之影響

鴨隻10週齡與12週齡之屠體性狀結果如表1。在10週齡的屠體性狀顯示，屠體重與胸肉重結果以水簾式鴨舍每平方公尺飼養1.5組顯著較半開放式畜舍組重，腹脂重則以半開放式鴨舍組顯著低於水簾鴨舍鴨隻。

12週齡的屠體性狀結果僅屠宰率有顯著差異存在，以水簾式鴨舍每平方公尺飼養2隻組具有較半開放式畜舍組高的屠宰率。因為半開放式鴨隻在10週齡時的體型較小、飼糧採食量較少，因此導致其有較少的腹脂重、屠體重與胸肉重。

## 結論與建議

在12週齡之活體重方面，以水簾式鴨舍每平方公尺飼養1.5隻其活體重為2,795 g較其他4組者為重(圖2)。試驗結果若僅考量活體重，建議水簾式鴨舍每平方公尺飼養1.5隻為最佳之飼養密度。

表1. 不同飼養密度對土番鴨屠體性狀之影響

	水簾式鴨舍				半開放式鴨舍
	隻/平方公尺				隻/平方公尺
	1	1.5	2	2.5	1
10週齡					10週齡
活體重 (g)	2,584	2,668	2,644	2,578	2,353
屠體重 (g)	2,030	2,136	2,085	2,019	1,838
屠宰率 (%)	78.5	80.1	78.8	78.4	78.0
胸肉重 (g)	311	349	332	285	265
腹脂重 (g)	22	20	20	25	12
12週齡					12週齡
活體重 (g)	2,757	2,795	2,715	2,785	2,721
屠體重 (g)	2,246	2,188	2,231	2,221	2,217
屠宰率 (%)	80.5	81.0	82.7	80.2	78.1
胸肉重 (g)	438	460	398	499	460
腹脂重 (g)	25	15	24	28	22



圖1. 飼養於水簾式鴨舍之4週齡土番鴨



圖2. 飼養於水簾式鴨舍之12週齡土番鴨

# 飼餵不同茶樹粉末含量飼糧 對0-6週齡鵝隻之生長影響及 開發早期肉鵝料理食材之可行性

◎彰化種畜繁殖場 / 莊斯涵、張伸彰、賈玉祥

## 前言

為維護人類飲食安全，顧全消費者健康需求，從2006年起歐盟即全面禁止使用含抗生素之飼料添加劑，因此許多替代方案應運而生，如以益生菌、中草藥等來取代抗生素。本場為提高鵝隻育成率及提供優質無藥物殘留鵝肉，特以茶樹粉添加於雛鵝飼糧中，觀察雛鵝生長情形並為開發肉鵝早期食材之可行性進行研究。

## 茶樹之介紹

茶樹 (Ti-Tree或Tea-Tree)，又名互葉白千層(Melaleuca Tree)，桃金娘科(Myrtaceae)，原產地在澳洲。茶樹精油是一具強力殺菌效果的天然殺菌劑，和最常用的消毒劑—「石碳酸」相比，其殺菌效果高達十三倍，但不像石碳酸具有刺激性。茶樹精油中兩個重要成分分別為對孟乙烯4-ol(Terpinen 4-ol)和桉樹酚(Cineole)。其中對孟乙烯4-ol含量越高，表示其抗有害物質的能力越強。桉樹酚能溶解黏液，幫助精油滲透，但同時也會刺激皮膚，因此含量低對敏感肌膚比較安全。

## 生長試驗結果

將初出生之健康與弱雛(包括體重過輕與收臍不完全者)逢機分配至4個處理組，分別為對照組、飲水含抗生素 (0.15g/L)、添加0.1%及0.2%的茶樹粉，進行2重複。每個處理組飼養6隻雛鵝，公、母各半，總計96隻雛鵝。於試驗開始時、第2及4週秤鵝隻體

重、飼料重。試驗鵝隻依健康狀況不同其初始體重存在顯著差異(圖1)。經4週試驗期後，除收臍不良之抗生素處理組外，其餘各組間活體重差異不顯著。試驗進行期間，健康鵝隻與弱雛間之平均隻日採食量與平均隻日增重並無顯著差異，於試驗全期，飼料效率以0.2%茶樹粉健康鵝處理組顯著優於空白抗生素弱雛處理組，其餘各組間無顯著差異(圖2)。

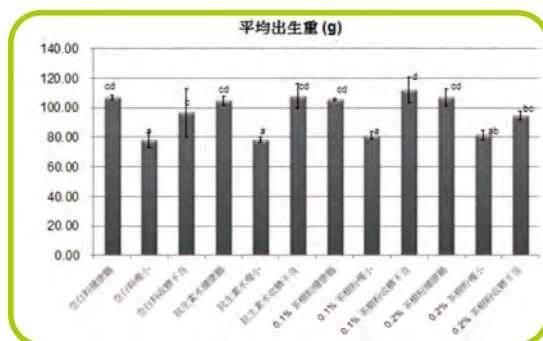


圖1. 試驗鵝隻初始體重

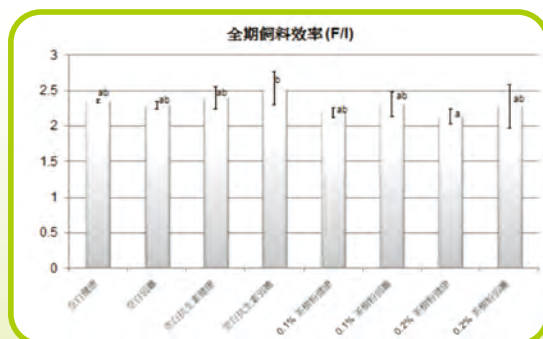


圖2. 試驗全期鵝隻飼料效率

## 屠宰試驗結果

分別將4、5及6週齡鵝隻委外屠宰，結果顯示4週齡鵝隻屠體之皮膚極易因輕微拉扯而破裂，5週齡者之針羽比例3/20，屠體處理較4週齡容易，6週齡者之處理屠體所花費的時間為5週齡的倍數，因此除非6週齡鵝隻的肉質與屠宰量遠大於5週齡者，否則屠宰場不推薦屠宰6週齡鵝。屠宰率以6週齡者最高，5週齡者次之，4週齡者最低(表一)。

表一、鵝鵝屠宰率

鵝鵝週齡	平均體重(g)	淨屠體重(g)	屠宰率(%)
4	1999	1417	71
5	2129	1534	72
6	3000	2234	74



圖3. 酥皮鵝(4週齡)



圖4. 香酥鵝(5週齡)



圖5. 十全大補鵝(6週齡)



圖6. 酸菜燒鵝(6週齡)

綜合上述，5週齡鵝的屠宰率雖不是最高者，但屠體處理過程則以5週齡鵝隻最易處理，故屠宰鵝隻以5週齡者為最佳。

## 料理試驗結果

將4、5及6週齡鵝隻屠體冷凍郵寄至花蓮委託銘師傅餐廳進行試驗。料理出酥皮鵝(4週齡)、香酥鵝(5週齡)、十全大補鵝(6週齡)及酸菜燒鵝(6週齡)等四道料理(圖3~圖6)。

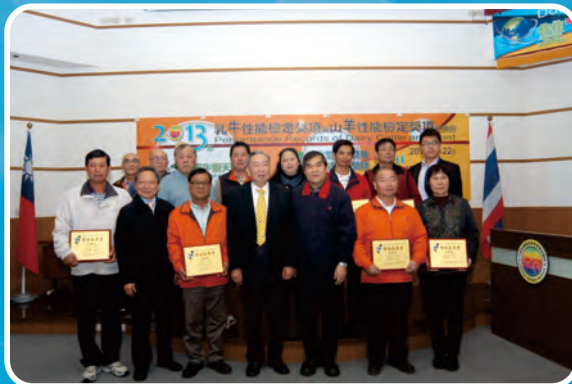
此四道料理的官能品評採9分制品評法，9分最佳、5分尚可、1分極差。品評項目包括視覺、口感、風味、多汁性、嫩度及總可接受性等。其中視覺、口感、風味、多汁性及嫩度分數皆座落於5及9分，總可接受度皆為9分。

鵝料理基本上調味及料理上的差異都不大，最大的問題是鵝毛處理乾淨的問題。

故綜合屠宰及料理試驗結果，以5週齡鵝為較好的材料，因此可開發為早期肉鵝之料理食材。



▲ 本所於1月22日辦理雙T國家—台泰乳業研討會，雙方資訊分享與經驗交流，並評選出優良酪農頒發各項獎項。



▲ 本所於2月20日與大專院校學術研究交流



▲ 本所於103年1月23日邀請 前畜牧處長鍾博博士蒞所專題演講

## 畜產專訊展售處

- 國家書店松江門市
- 五南文化廣場台中總店



每本定價20元

國內郵資已付  
新營郵局  
新化支局  
掛號  
新營字第84號  
新營雜字第18號

雜誌