

2016年3月



# 畜產專訊



國內  
郵資已付

新營郵局新化支局  
許可證  
新營字第84號  
新營雜字第18號

雜誌

本期題要：

- 狼尾草及皇竹草之比較
- 行銷畜產品新模式-以文創元素提升商品價值

95期



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





# 畜產專訊

目錄

95期



封面圖說：台畜草三號種植情形

## 專題報導

- 1 狼尾草及皇竹草之比較
- 4 行銷畜產品新模式-以文創元素提升商品價值

## 畜產新知

- 6 良好的肉雞屠體品質從雞舍管理開始
- 8 近紅外線光譜分析的簡介與在芻料的應用
- 10 參訪日本肉品加工發展
- 12 鴨隻營養應用研究回顧
- 14 山羊飼糧偏好試驗介紹
- 16 始基生殖細胞產製性腺嵌合家禽之影響因子

發行人／鄭裕信

總編輯／陳添福

主編／萬添春、嚴秀華

編輯委員／賴永裕、陳裕信

涂榮珍、盧啟信

發行者／行政院農業委員會畜產試驗所

地址／臺南市新化區牧場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／卡登實業股份有限公司

電話／07-8128888

地址／高雄市三民區通化街116號

網址／<http://www.cardon.tw>





## 狼尾草及皇竹草之比較

◎飼料作物組 / 林正斌 張世融 盧啟信  
◎高雄種畜繁殖場 / 林正鏞

狼尾草是臺灣最主要的國產多年生芻料草種之一，種植面積達 2,100 多公頃，為高莖牧草中栽培面積僅次於單年生青割玉米之牧草。近年來，皇竹草栽培面積有逐年增加趨勢。狼尾草與皇竹草都是 *Pennisetum* 屬的多年生草種，二者外形相似，均為國內主要鹿芻料之來源。因此，本文將就此二草種進行探討。

### 狼尾草

臺灣之狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 始於民國 50 年引進自菲律賓，行政院農業委員會畜產試驗所根據市場需求進行多年選育，至今已陸續選育出狼尾草台畜草一號至六號。狼尾草台畜草一號係民國 80 年選拔自珍珠粟與狼尾草 A146 品系的雜交後裔，莖葉幾乎無毛、半矮性且品質佳

的品種，人工收割方便，惟產量較低。民國 85 年利用狼尾草 A146 與 A149 品系雜交，選育出高莖、產量高的狼尾草台畜草二號，並配合農用機械採收，推廣給農戶栽種使用，該品種是目前國內栽培及應用在產業最廣之狼尾草品種。民國 98 年命名之狼尾草台畜草三號品種，係利用美國引進的矮性狼尾草 'Mott' 的矮性基因，作為狼尾草品質性狀改良之親本，以縮短莖節，提高葉莖比，選育出可兼顧產量及品質的品種，並廣泛利用於各種產業。狼尾草台畜草四號的育成，是將親本狼尾草台畜草二號與紫色狼尾草種植於隔離區，進行人工授粉、實生苗培育、單株與營養系選拔等試驗。於民國 90 年選出優良品系進行品系比較試驗，並於民國 99 年命

名為狼尾草台畜草四號，是目前產量最高的品種，鮮草產量每公頃可達 290 公噸。狼尾草台畜草五號是利用國內固有之紫色狼尾草開放授粉選育出雜交後裔，於民國 100 年命名而成。狼尾草台畜草六號利用矮性狼尾草與一般狼尾草進行雜交選育，於民國 104 年命名而成，為目前狼尾草品種中，蛋白質含量最高的矮性品種。

### 皇竹草

皇竹草 (*Pennisetum* spp.)，又稱糧竹草、王草、皇竹、巨象草及甘蔗草，與狼尾草均為 C4 型多年生禾本科植物。其莖直立叢生，具有較強的分蘗能力，單株每年可分蘗 80~90 株，堪稱草中之皇帝，因其葉長莖高、莖型如小斑竹，故名為皇竹草。皇竹草由象草和美洲狼尾草雜交選育而成，是一種新型經濟作物。皇竹草為鬚根系植物，鬚根由地下莖長出，擴展範圍廣。株高 4~5 m，莖粗約 4 cm，節間短，單株節數為 20~25 節，節間較脆嫩。

其分蘗多發生於近地表的地下或地上節，青割後分蘗植株較整齊且粗壯，春作單株分蘗可達 20~25 支。皇竹草的優點為產量高，收穫期青割適口性良好。喜溫暖溼潤環境，適宜熱帶與亞熱帶氣候栽培，生長力強 (圖 1)。



圖 1. 皇竹草外觀圖

表 1. 狼尾草與皇竹草成分分析

品種	CP	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	WSC	NDF	ADF
			%				ppm			%	
下營皇竹草	6.22 <sup>b</sup>	0.78	2.27	0.05	0.25	9.17	67.50	0.01	6.42	60.20	37.29
白河皇竹草	5.58 <sup>c</sup>	0.50	2.31	0.07	0.21	9.17	57.50	0.01	6.85	58.80	36.93
狼尾草台畜草一號	8.03 <sup>ab</sup>	0.90	2.98	0.07	0.36	10.00	ND	0.02	6.41	58.07	33.25
狼尾草台畜草二號	6.18 <sup>bc</sup>	0.66	2.93	0.07	0.28	8.33	60.00	0.02	6.54	60.91	37.14
狼尾草台畜草三號	9.81 <sup>a</sup>	0.75	4.04	0.10	0.24	10.00	75.00	0.02	6.39	56.11	32.54

註：分析試驗樣品為在同一地點、生育 8 週不施肥之材料

ND：未測得

取自於下營及白河地區鹿農所種植的皇竹草，栽種於本所飼料作物組試驗場，並與狼尾草台畜草一至三號做比較（表 1），如表 1 所示，狼尾草台畜草三號之粗蛋白質最高為 9.81%、其次是狼尾草台畜草一號之 8.03%，狼尾草台畜草二號的粗蛋白質則與下營種植之皇竹草及白河種植之皇竹草粗蛋白質相似，均為 6% 左右。

植物體的營養成分，大量元素方面，狼尾草台畜草三號之 K 為 4.04%，較其他參試材料高，其他 P、Ca 及 Mg 等成分差異不大。微量元素如方面，狼尾草台畜草一號及狼尾草台畜草三號均為 10.0 ppm，其餘成分差異不大，所有材料在水溶性碳水化合物 (WSC)、中洗纖維 (NDF) 及酸洗纖維 (ADF) 等成分，均差異不大。

表 2. 狼尾草與皇竹草之農藝性狀及產量比較

品種	鮮重	株高	分蘖	莖徑	枯葉	鮮草產量
	kg/plant	cm	no.	mm	no.	mt/ha
下營皇竹草	1.10 <sup>ab</sup>	180 <sup>a</sup>	5.0 <sup>b</sup>	13.96 <sup>ab</sup>	2.0 <sup>ab</sup>	165.0 <sup>b</sup>
白河皇竹草	0.90 <sup>b</sup>	172 <sup>a</sup>	7.0 <sup>b</sup>	15.14 <sup>a</sup>	3.0 <sup>a</sup>	189.0 <sup>b</sup>
狼尾草台畜草一號	0.42 <sup>a</sup>	135 <sup>b</sup>	9.0 <sup>ab</sup>	12.79 <sup>b</sup>	2.0 <sup>ab</sup>	100.8 <sup>c</sup>
狼尾草台畜草二號	1.27 <sup>a</sup>	175 <sup>a</sup>	7.0 <sup>b</sup>	14.17 <sup>ab</sup>	1.5 <sup>ab</sup>	266.7 <sup>a</sup>
狼尾草台畜草三號	0.68 <sup>c</sup>	130 <sup>b</sup>	12.0 <sup>a</sup>	14.18 <sup>ab</sup>	1.2 <sup>b</sup>	244.8 <sup>ab</sup>

註：分析試驗樣品為在同一地點、生育 8 週不施肥之材料

調查參試材料在相同栽培環境及 8 週生育期所表現之農藝性狀及產量（表 2），狼尾草台畜草二號單株最重，每株達 1.27 公斤、下營之皇竹草亦可達 1.10 公斤，狼尾草台畜草三號僅 0.68 公斤，最輕者為狼尾草台畜草一號僅 0.42 公斤。分蘖方面，狼尾草台畜草三號每叢 12 支最高，下營皇竹草及白河皇竹草分別僅有 5 及 7 株。狼尾草台畜草二號的株高與下營皇竹草及白河皇竹草差異不大，分別為 175、180 及 172 公分。參試材料之莖徑亦差異不大。狼尾草台畜草一號、下營皇竹草及白河皇竹草的枯葉數差異不大，狼尾草台畜草三號之枯葉最低，平均只有 1.2 葉。

每公頃鮮草產量方面，狼尾草台畜草一號僅 100.8 公噸為最低，狼尾草台畜草二號最高，為 266.7 公噸；狼尾草台畜草三號因分蘖多，則產量亦可達 244.8 公噸；下營皇竹草及白河皇竹草分別為 165 公噸與 189 公噸。

### 結語

將本所育成之狼尾草及原本栽種於中國大陸之皇竹草，栽種於本所同一地點、同樣環境，在不施肥環境下，探討生長到 8 週之農藝性狀及營養成分，以狼尾草的芻料各性狀略優於皇竹草，其中鮮草產量以狼尾草台畜草二號最高，粗蛋白含量則以狼尾草台畜草三號最佳。





## 行銷畜產品新模式 - 以文創元素 提升商品價值

◎技術服務組 / 賴佑宜、王斌永

繼第三波「資訊產業」後，「文化創意產業」遂成為第四波經濟發展的重要主力。近年來，文化創意產業逐漸為各國所重視，可發現各國的文創產業都藉由政府的扶植而蓬勃發展，我國目前的產業發展重點也逐漸關注並投入資源，期望透過文創的包裝設計、以說故事方式讓消費者認同，藉以提升產業價值的軟實力，並積極運用政府力量與資源去推動產業發展。

### 文化創意概念

文化創意係利用產業知識資本結合國家或地區的人文及文化元素，進而創造出專業性及獨特性特色，以提高企業的無形知識資本，讓企業得以不斷地善用文化元素，創造產品的特色與唯一性，藉以提升企業產品的競爭力及永續經營的優勢。透過文創加值產生創意農業，並發揮創意與創新構思，設計出具有獨特性的創意農產品與活動，期能提升現代農業的價值與產值。

### 文化創意研發原則

創意畜產品研發四項原則，包含：口感價值、視覺價值、動感價值及知感價值（圖1）。透過有效結合農業的生產、生活與生態等資源，找出商品特色，尋找賣點並創造銷售通路，將創意加值轉化成「獨特銷售主張」，提供能夠打動消費者感同身受的故事，讓消費者有意願想去體驗的念頭，進而延伸出有購買該產品的慾望。



圖 1. 創意畜產品研發原則

### 文創個案分析

本模式著重於視覺與知感價值行銷，特別挑選畜產試驗所創新育成中心輔導規劃案例 3 則，作為個案分析案例（圖 2）。

以畜產品雞蛋為例，本所畜試土雞與絲羽烏骨雞育種故事為設計主軸，由於此兩種雞種具有高產蛋能力，因而規劃將其所生產的蛋，製成禮品贈送，蛋盒設計考量以安全性、趣味性與故事性為主軸，並延伸出具有喜感古早雞設計腰封，定位「來自畜試土雞的健康好蛋」，特色說明本產品符合動物福祉管理方式、無抗生素、藥物殘留。並在設計上增加 QR code，方便連結至本所網站，作為畜試土雞推廣最有利的工具。

「桂丁土雞」為本所與民間企業合作育成的第一隻商用土雞，由於本項產品

為滴雞精，採取古法滴製，因此設計佐以牛皮紙古典盒子包裝，帶出傳統與復古味道，並繪製雞在草叢奔跑意象，讓產品具有回歸大自然的意念。

鹿產品行銷多數採用「紅美黑大方」傳統包裝模式，由於鹿茸膠囊屬生物科技類商品，跳脫傳統行銷手法，採用大自然配色鹿群，並採用諧音「一路(鹿)有您」，形成共識想法，佐以神農獎達人形象故事，達到有效率行銷之目的。

### 結語

文創不只是藝術人的專利，若能融合農產業經營者腳踏實地的故事，對於產品包裝投入更優質的構思與設計，藉此提高視覺美的感受，對於農業包裝加值將更進一步，也將成為技術商品化的重大里程碑。



圖 2. 本所創新育成中心輔導產品包裝結合文創元素

# 良好的肉雞屠體品質 從雞舍管理開始

◎技術服務組 / 林義福 編譯

肉雞屠體品質影響雞肉價值甚鉅，肉雞進入屠宰場後能有好的屠體品質，才有最大比率的高等級雞肉，本文從飼養場角度探討雞舍管理對肉雞屠體品質的影響，從入雛第一天開始整個飼養期間的管理，包括抓雞及運輸過程，每一步驟都不可忽視，特別是墊料會影響肉雞胸肉外觀及腳部健康，管理上需特別注意。

## 墊料管理

墊料管理優劣與雞肉的品質有關，雞舍使用水泥地板會較好管理，上面鋪一層天然吸水材質，例如稻殼、鋸木屑或稻桿等作為墊料。墊料一般 5 至 10 公分深，管理上主要的重點是要確認墊料不會因潮濕等問題對雞隻造成傷害，因此每日檢查

為例行性工作，一旦墊料潮濕是很難再變乾。墊料變潮濕因素包含飲水系統滴漏、雞隻水分吸收差、通風差、保溫問題、光照太強、水及飼料含鹽分或礦物質太高及下痢等，一旦出現上述之問題時，必須探討其原因並加以解決（圖 1）。



圖 1. 雞舍墊料管理定期監控情形



### 墊料對腳的影響

雞腳起老繭及俗稱「臭腳」的蹠部皮膚炎 (pododermatitis)，是養雞場常見的問題，會影響屠體品質，因而被收購商扣錢。蹠部皮膚炎的問題常是因為墊料管理不好而引起，在第 2 週時開始出現，雖然剛開始不嚴重但從第 4 週起雞隻快速生長後變得更加明顯，到第 5 週因腳必須支撐更多的體重也變得更嚴重，此時墊料受到重壓，如果墊料管理不佳，雞腳與泥濘的表面接觸，增加蹠部發炎並導致疼痛，使雞隻至飼料槽變得困難，結果雞隻吃較少飼料，進而導致生長速率下降，雞群整齊度變差。

### 雞胸肉損傷

雞胸肉在西方國家是價值最高的部位，雞胸的損傷會降低產品的價值。雞胸受損有兩種情形，一種是部分的皮膚灼傷，另一種是全部皮膚呈紅色色澤，這兩種都會造成經濟損失。雞胸損傷的問題是因為此部位羽毛覆蓋少，胸部皮膚會直接接觸到墊料，尤其當雞隻體重快速增加，在墊料上休息時間變得更長，如墊料管理不好時問題即產生，皮膚紅的部位，周圍羽毛亦較髒。

### 避免雞隻擁擠造成的問題

高密度飼養使肉品加工廠屠體處理過程中常發現有皮膚抓痕及皮膚不完整問題，雞舍內的分區可減少雞隻過度擁擠在一起，一間 12 公尺 × 12 公尺大小雞舍可以隔成 8 至 12 個分區。確認飲水器及

飼料槽平均配置也是很重要的，因為雞隻必須容易接觸到這些器具。另外，負責撿拾死雞的人員進入雞舍時必須緩慢走動，以免雞隻推擠在一起，造成背部抓痕的傷害。飼養期間飼養者可規律的在雞舍走動，讓雞隻習慣飼養者，減少緊迫發生。雞隻推擠在一起還有另一個原因，在開放式雞舍，如果有一側沒有遮蔽陽光的設施，雞群為避免陽光直射會推擠在一邊，而在密閉式雞舍，如果牆壁有細縫，雞隻會避開冷風處，推擠在溫暖處，這些在雞舍管理上都是必須注意的事。

### 出雞時注意事項

出雞時防止工作人員對雞隻造成的緊迫也特別要注意，通風良好、22~26℃室溫及約 60% 相對溼度是雞群舒適的環境，但出雞時工作人員常忽略。雞抓至雞籠內後，要注意通風問題，移動式的風扇，可以幫助雞隻從脖子、肉髯到雞冠的散熱，如果沒有妥善處理，雞隻可能因運送途中熱緊迫而死亡。

### 結語

總之，要有良好的屠體品質，雞舍管理是重要的一環。入雛前雞舍一些相關前置作業就要準備妥當，育雛、生長、肥育及出雞時雞舍均要細心管理，如此送至屠宰廠的雞隻才能有高品質的屠體，最大比率的 A 級產品。

編譯自 Poultry International 2015, July pp. 28-30.



產量與品質供應穩定的芻料是影響草食動物生長的重要因子，但是芻料的營養成分會隨著品種、成熟度、生育環境而變動。為了解芻料的營養組成以精確地調配飼糧，芻料品質的掌握至為必要。然而，傳統的化學分析過程繁複費時，所幸近紅外線光譜儀 (near infrared spectroscopy, NIRS，如圖 1) 提供快速的檢測分析。近紅外線光譜分析除了檢測迅速，還具有下列優勢：1. 樣品製備簡單，不需大量化學試藥；2. 非破壞性檢測，樣品可重複使用；3. 儀器型式多元，操作簡易且可隨身攜帶；4. 能夠同時進行多項成份檢測。隨著儀器及電腦軟體性能改良，準確度顯著提升，廣泛應用於農產品及食品成分的快速檢測。茲就其近紅外線光譜分析原理、流程與結果判讀以及對芻料品質分析的應用與展望說明如下：

### 近紅外線光譜分析原理

近紅外線的波長範圍為 800~2500 nm，有機分子在此波長範圍內對近紅外光的吸收會造成分子振動而形成近紅外線光譜。光譜中吸收峰的波數與分子內不同

鍵結原子的振動頻率有關，可用來鑑定分子的官能基種類及分子結構，作為定性分析。特定吸收波峰的強度則與分子濃度有關，可作為定量分析。

近紅外線光譜是依據擴散反射 (diffuse reflection) 原理來測定樣品的組成分。以近紅外線照射樣品，部份光線會被吸收，剩餘部份則會以擴散反射的方式回到外界，擴散反射的強弱受到樣品粒徑大小及化學組成影響。近紅外線光譜除了與個別成分含量有關，各成分間的吸收峰也會相互重疊，造成不易利用單一波長進行迴歸分析，須以多變量統計分析來描述化學成分特性、濃度與部份或全光譜間的關係。

### 分析的流程與結果判讀

近紅外線光譜定量分析的關鍵在於化學成分與光譜間檢量線的建立，檢量線的建立可分為校正、測量及驗證三個步驟。校正及測量須從兩個方面進行，一方面將樣品利用光譜儀掃描以獲得光譜數據，另一方面則進行化學分析作為成分標準值。將光譜數據進行統計迴歸分析與其成分標準值建立關係方程式，此方程式即為光譜



檢量線，其誤差為校正標準偏差。為了確定檢量線的準確度，須進行檢量線的驗證。以檢量線進行驗證組樣品的掃描來預測化學成分的含量，再與已知的含量進行統計比較而獲得預測標準偏差，預測標準偏差應接近且略大於校正標準偏差，預測標準偏差與校正標準偏差的差值愈小代表檢量線愈準確；又驗證組標準差值與預測標準偏差之比值愈高，則代表檢量線的預測能力愈好。

### 芻料品質分析應用與展望

為了縮短芻料品質分析的時程及提升準確度，畜產試驗所恆春分所已完成幾項芻料作物近紅外線光譜檢量線的建立，包含盤固草、青割玉米及大豆等作物（如表1）。檢量線的樣品來自不同種植地區、栽培季節、成熟度、青割與青貯，樣品歧異度大、適用範圍廣。除了可檢測粗蛋白質、酸洗纖維及中洗纖維含量，亦可檢測水溶性碳水化合物與澱粉等成分含量。

國內芻料生產受到天候因素及調製技術影響，致使芻料的品質不穩定，更因缺乏準確且即時的檢測系統，使得芻料無法依品級交易，造成欠缺生產高品質芻料的誘因。若可建立現場快速分級的檢測技術，將是國產芻料品質及自給率提升的重要助力。恆春分所計畫利用現有的檢量線作為基礎，結合屏東科技大學在影像及光譜檢測設備的研發能力，期望能開發出攜帶方便且現場應用可行性高的經濟型線上品質檢測系統，協助國內芻料生產及利用能夠更加健全。



圖 1. 桌上型近紅外線光譜儀

表 1. 不同芻料近紅外線光譜檢量線之校正及驗證結果

芻料名稱	校正組樣品						驗證組樣品					
	SEC (%)			R <sup>2</sup>			SEP (%)			RPD		
	CP	ADF	NDF	CP	ADF	NDF	CP	ADF	NDF	CP	ADF	NDF
盤固草	0.36	1.61	1.73	0.99	0.88	0.85	0.92	1.86	2.44	9.0	2.6	2.5
青割玉米	0.34	0.81	1.91	0.94	0.96	0.90	0.39	1.13	2.68	3.7	4.3	2.5
大豆	0.65	1.72	1.31	0.97	0.84	0.95	0.71	1.92	1.47	6.7	2.6	4.5

SEC：檢量線標準偏差；SEP：預測標準偏差；RPD：樣品實測標準偏差與驗證標準偏差之比值

CP：粗蛋白質；ADF：酸洗纖維；NDF：中洗纖維



# 參訪日本肉品加工發展

◎加工組 / 李孟儒、李欣蓉

## 前言

日本商品推陳出新速度快，樣式及種類常常讓人耳目一新，再加上著重於商品設計感與精緻化，更能讓消費者提高其消費意願，甚至吸引眾多外國消費者前往當地採購。以往國內加工食品如臘肉、火腿、香腸、皮蛋、鹹蛋等製品，因其加工過程繁複、口味重、添加物多，使消費者對於加工品存有負面形象而有所顧忌。適逢 104 年臺日交流計畫前往日本北海道參訪相關食品工廠、實驗室及在地市場，深入瞭解日本加工產品之型態和發展，並期望未來開發產品時，能減少加工程度，賦予肉製品健康形象，以開發更多元化之新式畜產加工品。

## 傳統與現代並存

許多加工品起源相當早，如陳年火腿、乾酪、醃漬品等，目的是為了保存食品以渡過食物匱乏之季節，而現代加工機械化生產之目的，是為了增加生產效率、降低成本，並擴大販售市場。儘管如此，北海道幾乎每家業者皆仍保有以傳統製法生產之製品，如發酵火腿、煙燻生火腿、卡門貝爾乾酪、釀造昆布醬油等。這些產品並不追求量產，亦不添加過多調味，而是希望消費者能品嚐出傳統的美味以及食

材天然的香氣，這類產品有區域限定，相當具故事性及話題性，能增加消費者的心理認同進而吸引大家前往消費，同時能發現他們對於傳統文化的保存不遺餘力。

日本加工製品中，可生食之火腿、培根等產品類型隨處可見。此類型加工品在臺灣並不多見，通常以國外進口為主，且因調味簡單，加工製程中更需控制多種加工條件始能避免產品腐敗，足見當地除了保有優良傳統製品之外，亦能展現出加工過程中食品衛生及食品微生物之控管及高度加工技術。

此外，當地亦常見利用乳酸菌發酵製作而成之肉製品，此類產品主要應用乳酸菌產酸降低製品酸度，進而達到抑制其他菌種並產生特殊風味為其技術所在，惟如何控制生長條件維持乳酸菌生長、調整產酸氣味以及與其他菌種之聯合作用為技術困難之處。北海道當地以發酵香腸為大宗，型式多樣且大部分商店皆有販賣，足見當地對於乳酸菌發酵技術相當成熟；另有接種黴菌而製成之白色香腸，外型相當美觀，黴菌之作用更可增添不同風味。

## 開發特色食品

此次行程另參訪了 TOIT VERT 乳肉品加工廠。該工廠位於北海道黑松內町，雖



位於人煙稀少之郊外，但該工廠生產乳、肉品製品種類眾多，生產原料皆來自北海道本地生產之原料，廠內加工品除有遵循傳統之人工生產，亦有現代化機械量產之規模（圖 1~3）。

該廠亦開發較具特殊性的加工品，如將乳、肉加工產品進行結合，製作成乾酪香腸；添加北海道當地山菜製作成機能性香腸產品，強調其具有增強代謝、促進血液循環、恢復疲勞等效果。為了讓消費者品嚐當地豬肉本質之味道，製作培根等產品則強調遵循日本傳統之古老製法，將特製香配料以人工方式塗抹於肉原料，經由製作經驗豐富師傅之手感，一邊按摩一邊將配料與肉原料搓揉，待香配料滲入肉中後經過規律整齊的堆疊以行醃漬及熟成，最後煙燻時以櫻花木屑作為燻材，始能製作出傳統道地之培根。

該廠另有以牧草捲以及黑松內町為意象而開發之培根產品【Be 理ハム】，製法大致上為將醃漬完成之五花肉適度地捲成圓筒狀，加以綑綁定型後，進行 70 到 75℃ 之煙燻，完成後以切片方式食用，該產品切開後油脂層與瘦肉層交替呈現，品嚐時其咬感適中，不覺油膩，香配料風味均衡，口感極佳，因加工方式簡單，相當適合臺灣各地農牧場借鏡與效法。該廠亦有生火腿產品，其製法為豬後腿經醃漬後，洗淨表面餘鹽，再經長時間乾燥或煙燻而製成，此產品並無使用多種類型之殺菌處理，可見當地對其自產之豬肉品質具高度信心。

## 結語

此次參訪北海道，發現當地將微生物應用於加工製品相當普遍，而這類產品目前在臺灣市面上實屬少見，值得深入研究開發，如能開發本土特色菌種，將其應用於食品製造，應可發展多樣化且具臺灣特色之產品。



圖 1. 中原廠長介紹各式加工步驟



圖 2. TOIT VERT 工廠各式肉製品



圖 3. 以香辛料萃取液醃漬之生火腿產品

# 鴨隻營養 應用研究回顧



◎宜蘭分所 / 蘇晉暉 鄭智翔 蕭掾瀚 編譯

◎臺灣大學動物科學技術學系 / 林美峰 編譯

目前針對鴨隻所提出的飼養營養標準，以美國國家研究委員會（National Research Council）於 1994 年所出版的家禽營養需求（第 9 版）為主。臺灣也曾在民國 77 年出版世界上第一本鴨隻營養分需要量手冊，但是因為兩者出版日期都已經相當久遠，鴨隻經過長期的育種，在生長速度與營養需求已經與前兩者出版時不同，因此筆者在此編譯美國普渡大學 Olayiwola Adeola 教授於 2006 年整理發表的鴨隻營養應用研究回顧，希望可以提供養鴨產業界參考，增加產業競爭力。

## 鴨隻育雛與育成料

從肉鴨出雛到抵達上市體重這段期間，主要給予育雛料與育成料兩種飼糧。表 1 列出以餵飼兩週育雛料及四週育成肥育料為基準的肉鴨推薦飼糧營養濃度。必須要強調的是，飼糧中的營養濃度必須適當而不要過量，由於鴨隻具有傾向於脂肪堆積的特性，在能量的使用上，就更要特別的注意。

在肉鴨飼糧中最貴的部分之一是能量。由於維持有優先權，因此只有在採食超過維持所需之能量及生長所需的適當蛋

白質（胺基酸）、礦物質與維生素時，動物才會生長表現。表 1 所推薦的代謝能值並不是基於實證研究，而是融合文獻資料與普渡大學將北京鴨從出雛養到 42 日齡的研究結果。資料證實 0~7 日齡雛鴨不會採食超過 350 克的飼料，且能量的需求也低於 1,000 大卡。在普渡大學的研究中，我們無法證實當飼糧能量超過每公斤 3,000 大卡時，鴨隻的體增重與飼料利用效率能有顯著的改進。

必需胺基酸的推薦量，這些必需胺基酸的推薦值是建立在飼糧中非必需胺基酸含量可滿足非必需氮的需求。已發表的研究資料與普渡大學的內部研究顯示，鴨隻在孵出後的第一個星期內，不需要超過 0.6% 的甲硫胺酸與 1.2% 的離胺酸。後續 2-6 週齡從生長期至上市體重的需求量，分別是 0.55%、1%；0.45%、0.9% 與 0.3%、0.8%。鴨隻有效率的生長需要適量礦物質如鈣、磷與其他微量元素與維生素。表 2 是肉鴨飼糧的配方範例。

編譯自 International Journal of Poultry Science 2006,5(3):201-208.



表 1. Lesson 與 Summers 於 1997 年修訂的商業肉鴨飼糧規格，g/kg

蛋白質含量，g/kg	育雛料		生長—肥育料	
	230	205	175	150
飼糧胺基酸含量，g/kg				
精胺酸	12	10.4	9.4	8.5
離胺酸	12	9.6	8.6	7.8
甲硫胺酸	6	5.5	4.5	3
甲硫胺酸 + 半胱胺酸	9.5	8.5	7.5	6
代謝能，kcal/kg	2,825	2,875	3,050	3,075
鈣，g/kg	12	10	9	8
總磷，g/kg	9.5	8.5	7.5	6
非植酸磷，g/kg	6	5.5	4.5	3
鈉，g/kg	2.2	1.8	1.6	1.5

表 2. 鴨育雛與育成料範例，g/kg

	育雛料	生長—肥育料
玉米		734
大豆粕，48%	360	205
大豆油	30	25
石灰石	16	14
磷酸鈣	14	12
鹽	4	4
維生素 - 礦物質預混物	3	3
甲硫胺酸	3	2
離胺酸鹽酸鹽	0	1
計算值		
粗蛋白，g/kg	230	160
代謝能，kcal/kg	3,000	3,150
鈣，g/kg	9.5	8.2
非植酸磷，g/kg	4	3.3
精胺酸	14.5	9.9
離胺酸	12.9	9.1
甲硫胺酸	6.4	4.6
甲硫胺酸加半胱胺酸	10.4	7.4
羥丁胺酸	8.2	6
色胺酸	3	2
組胺酸	10	7.51

每公克維生素 - 礦物質預混物最少需含：維生素 A，1,828 IU；維生素 D3，881 ICU；維生素 E，3.67 IU；水溶性維生素 K，1.46 mg；維生素 B2，1.83 mg；d- 泛酸，3.67 mg；菸鹼酸，14.69 mg；氯化膽鹼，257 mg；維生素 B12，4.4 μg；生物素，18.4 μg；維生素 B1 硝酸鹽，735 μg；葉酸，330 μg；維生素 B6 鹽酸鹽，1.1 mg；碘，370 μg；錳，22.02 mg；銅，1.48 mg；鐵，14.69 mg；鋅，14.69 mg；硒，100 μg。

# 山羊

## 飼糧偏好試驗介紹

◎恆春分所 / 周宜靜



開發山羊新飼糧時，不論是精料粗料，直接餵飼或製作成青貯，除了營養需要量，仍須注意山羊適口性的問題。一般適口性試驗多為測試採食速率或比較採食量增減，然而換個角度思考，能否讓山羊在行為上直接做選擇呢？偏好試驗是一種讓山羊在需要測試的飼糧中，直接做選擇，告訴試驗者山羊喜好的項目，研究者也可以藉由試驗結果分析，進一步得知是什麼成份影響著山羊的適口性。以下簡介 3 種不同試驗材料的偏好試驗。

### 山羊對於芻料中單寧或纖維含量之偏好

使用 Criollo 品種女羊 4 隻，測試 4 種新鮮樹葉，試驗中分為適應期及試驗期，適應期每日提供鮮草任食、200g 精料及四種測試新鮮樹葉各 40g，共 14 天。試驗期每日 4 小時，測試樹葉分別使用 4 個塑膠盤放置，並每日調換避免位置記憶影響結果，每小時測量每種樹葉採食量，並

於第 1、4 小時記錄每分鐘羊隻採食的樹葉種類，共 4 天。試驗結果顯示 *Brosimuna alicastrum* 總採食量、第 1、4 小時採食量及花費採食時間皆為最高，*Acacia pennatula* 皆為最低。化學分析結果顯示 *Brosimuna alicastrum* 含有最高的纖維素、半纖維素、粗蛋白，最低の木質素及單寧酸；*Acacia pennatula* 含有最高的多酚類物質及單寧酸，最低的纖維素、半纖維素。統計結果顯示乾物質採食量與纖維素、半纖維素有正相關；與單寧酸含量呈負相關。推測山羊採食量與纖維素、半纖維素、多酚類物質及單寧酸有關。

### 苜蓿青貯氧化程度對山羊偏好之影響

為測試苜蓿青貯暴露在在有氧環境下，對山羊偏好之影響。苜蓿青貯分為對照組及添加亞硝酸鈉與六胺的處理組，青貯利用圓形膠膜捆包，5 個月後拆封暴露在空氣中，取第 0、2、4、6、8 天樣品，真空

包裝作為餵飼試驗的材料。

餵飼試驗使用撒能閩公羊 10 隻，對照組及處理組各 5 隻，適應期每日提供各組之 5 種材料讓每隻羊熟悉，共 5 天。試驗期時每日提供每隻羊 2 種樣品，因此每組之 5 種樣品，各有 10 種排列組合，每日隨機提供一種組合，記錄第 30 分鐘及第 3 小時的採食量，共 10 天。

暴露在有氧環境中，對照組黴菌數上升，青貯溫度穩定；處理組在第 8 天溫度上升（高於環境溫度 3℃），可能是因為含有較高的水溶性碳水化合物及酵母菌數上升。在餵飼試驗中，各組的羊隻皆對氧化之青貯料不偏好，第 0 天的乾物質採食量，對照處為 700g，處理組為 670g，第 2、4 天的乾物質採食量已有極顯著下降，第 8 天的乾物質採食量已分別為第 0 天對照組的 67% 及處理組的 58%。暴露在空氣 8 天中，青貯的溫度、發酵產物及微生物雖變化不大，但氧化之青貯卻顯著影響羊隻偏好及短時間乾物質採食量。

### 不同植物萃取液之偏好

放牧山羊時，總可以發現某些山羊不採食的植物，而這些植物含有什麼成分使羊隻不願採食呢？是氣味還是口味呢？因此恆春分所選用了 3 種植物萃取液做為試驗材料，分別為釋迦葉水萃取液、市售苦蘋果防咬噴劑及樟樹精油。選取這 3 種植物萃取液原因，分別為是釋迦葉為放牧山羊

不採食的植物，市售苦蘋果防咬噴劑含有苦味，樟樹精油氣味濃郁（圖 1）。

試驗使用體重相近之墾丁山羊 4 隻，單獨欄位，乾草任食，適應期持續 12 天每日早上 9 時提供 3 種含有測試植物萃取液的精料及含有水分的對照組精料，各約 210 g，下午 3 時 30 分將精料回收。試驗期間採用相同餵飼方法，並且記錄第 30、60、90 及 120 分鐘的剩料重。

試驗結果顯示羊隻在適應期第 4~6 天採食量趨於穩定，試驗期各時段剩料重，皆顯示樟樹精油的處理組有明顯較多剩料，因此初步推測可能氣味對羊隻採食植物之選擇影響較甚。

### 結論

山羊的偏好試驗多分為適應期及試驗期，因為山羊是一種敏感又好奇的動物，當環境或食物改變時，很容易影響山羊的採食量，適應期可以讓山羊習慣測試材料，也可讓山羊因好奇嘗試採食每樣材料，使山羊經由學習熟悉，在試驗期做出偏好的選擇。



圖 1. 山羊之不同植物萃取液偏好試驗



# 始基生殖細胞產製性腺嵌合 家禽之影響因子

◎生理組 / 劉振發、陳立人  
◎新竹分所 / 蕭振文

鳥類始基生殖細胞能經由血液循環遷徙拓殖於性腺，並分化成為生殖細胞的特性。自禽類早期胚的生殖新月區或者胚胎的血液中收集始基生殖細胞，進行移植後均有成功生產性腺嵌合後代的案例。

## 性腺嵌合效率與品種有關

利用始基生殖細胞移植進行性腺嵌合家禽產製，成功的關鍵為捐贈者的始基生殖細胞能夠在被接受移植胚胎內順利遷徙並且拓殖到性腺，且進一步能夠成功發育成為生殖細胞（精子或卵子）。然而，捐贈者的始基生殖細胞與接受移植胚胎性腺內本身的始基生殖細胞可能發生競爭的情形。當以白色來亨雞的始基生殖細胞移植到橫斑蘆花雞胚胎，其成功產製性腺嵌合的比率是將橫斑蘆花雞的始基生殖細胞移植到白色來亨雞胚胎者的 3.5 倍，類似結果也發生在不同品系白色來亨雞之間的始基生殖細胞進行互相移植。另外，在雞與鵪鶉之不同家禽間始基生殖細胞相互移植

的研究結果顯示，將雞的始基生殖細胞注入鵪鶉胚胎，始基生殖細胞遷徙到性腺的百分率約為移植總數的 5.6%；反之將鵪鶉的始基生殖細胞注入到雞的胚胎，則始基生殖細胞遷徙到性腺的百分率約為移植總數的 14.2%。以外源始基生殖細胞移植來產製性腺嵌合家禽，其性腺嵌合的效率與提供捐贈和接受移植的品種（或品系）有關。

## 性別的影響

以始基生殖細胞為媒介進行性腺嵌合家禽產製，捐贈和接受移植兩者間的性別也會影響到產製性腺嵌合家禽的成功率。鳥類性別是由雌性的 W 染色體決定，在雄性是屬同型配子形成帶有 Z 染色體的精子，雌性則是屬異型配子形成帶有 Z 染色體或 W 染色體的卵子。鳥類的生殖細胞在性腺分化期間會因處在不同性別的組織環境中而有差異，如雌性胚胎性腺中的始基生殖細胞約在第 34 天的時期分化成為初

級卵母細胞，在第 39 天的時期開始進入減數分裂，並於雙絲期進入休眠狀態。雄性的始基生殖細胞約在第 39 天的時期分化成為精原細胞後進入休眠狀態，直到孵出後 10 週齡才重新進行分裂並進入到分化的路徑，約 16 週齡時可形成具有功能的精細胞。

將雄性始基生殖細胞移植到雄性的胚胎中經後裔檢測其性腺嵌合率為 68.2%，雌性始基生殖細胞移植到雌性的胚胎之性腺嵌合率為 62.5%。另外，將雌性始基生殖細胞移植到雄性胚胎中，性腺嵌合率為 22.2%；雄性始基生殖細胞移植到雌性胚胎中，性腺嵌合率為 11.1%。

### 性別分化受限

以胚葉細胞或始基生殖細胞的移植成功產製出性別混合的嵌合雞（圖 1），從 X 時期分離的胚葉細胞中包含有始基生殖細胞（或者是始基生殖細胞的前驅細胞），將 X 時期的雄性或者雌性之胚葉細胞移植到相同或者不同性別的胚胎，所產製的嵌合雞（包括相同性別和混合性別的嵌合雞），經後裔測試都證實源自胚葉細胞中的始基生殖細胞能有效的產出後代。另外，源自不同胚胎血液分離的始基生殖細胞，將其混合後移植到雄性或雌性的胚胎中，如果始基生殖細胞在胚胎中能夠進行分化成為具有功能的配子（精子或卵子），在不考慮性別遺傳情況下，嵌合雞生產的後代之雌：

雄的比例，應該偏離 1：1 的比例。但是在許多研究報告中將性別混合的始基生殖細胞移植進行嵌合雞的產製，並觀察嵌合雞生產的後代其性比率並沒有偏離 1：1 的情形。這樣的結果顯示，當始基生殖細胞被移植到不同性別的胚胎，要分化成為具有功能的生殖細胞，在過程中是受到某種程度上的限制。

### 結語

始基生殖細胞為精子與卵子的前驅細胞，是目前家禽基因轉殖研究甚具潛力的轉殖途徑之一，而性腺嵌合乃是利用始基生殖細胞為媒介產製基因轉殖家禽成功與否之關鍵。因此，如何提高捐贈者之始基生殖細胞移植後能在被接受移植胚胎內順利遷徙並拓殖到性腺，且進一步能夠成功發育成為具有功能的生殖細胞（精子或卵子）而達到性嵌合之結果，是值得深入探討的問題。



圖 1. 利用胚葉細胞移植產製性腺嵌合雞  
（劉瑞珍拍攝）





▲本所於元月13日舉辦新飼料廠啟用典禮



▲本所於元月18日舉辦新卸任所長交接典禮



▲本所於元月27日舉辦臺灣與菲律賓草食動物產業研討會



▲本所於元月26日舉辦104年度新化地區年終記者會發表重要研究成果

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

國家網路書店(<http://www.govbooks.com.tw>)

ISSN 1021-3082



9771021308002

每本定價20元