



國內
郵資已付

新營郵局新化支局
新許新營字第84號
新營雜字第18號

雜誌

畜產專訊

115 期

2021/03月號

本期提要：
乳業4.0：擠乳機器人



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





封面圖說：

乳業 4.0：擠乳機器人(新竹分所提供)

發行人／黃振芳

總編輯／林正斌

主編／呂岳錚

攝影／楊振豐

編輯委員／葉瑞涵 鍾 萍 王錦盟

蔡佩均 洪兮雯 紀泱竹

朱家德

發行所／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

印刷／寶慶身心障礙福利協會

電話／07-3877006

地址／高雄市三民區義華路270號



畜產專訊

目錄

115

期

專題報導

01 乳業4.0，淺談擠乳機器人

畜產新知

03 狼尾草台畜草五號餵飼白肉雞之生長效果

05 讓雞隻安心睡個好覺的設施-棲架之簡談

07 減少糧食損失及浪費－「食物日」

喚起對食物資源的重視

09 若要轉型成友善飼養牧場，我國酪農業者在意什麼？

12 種雞產蛋性狀自動記錄系統開發與應用

14 國產鹿茸溯源系統之發展與推動效益

16 葉用枸杞飼料原料之開發及其應用於肉鵝飼糧之探討

乳業 4.0

淺談擠乳機器人

◎產業組／李佳蓉

前言

因應農村人口老化與農業缺工，農業自動化成未來趨勢，除了水果等高經濟價值作物外，乳牛產業也迎來農業自動化4.0的轉變，近幾年民間牧場陸續引進自動化擠乳機器人設備，甚至已有少數牧場規劃轉型為全機器人擠乳牧場，後續將廢除人工產線，因此擠乳機器人相關經驗分享與研究刻不容緩。

行政院農業委員會畜產試驗所產業組（以下簡稱本組）於109年啟用櫥櫃型擠乳乳牛機器人（型號：Lely Astronaut A5，以下簡稱機器人），使用迄今已滿一年，整理過去一年自動化過程經驗分享，供各界參考。

引進自動化設備前，須確實評估場內規模、牛舍原有硬體設備以及牛群狀況。由於自動化設備為國外設計與建置，除價格不斐外，要讓此自動化設備發揮效益，需要調整場內飼養管理趨近國外原始設計，如牧場泌乳牛頭數少、牛舍原有硬體設備不符合擠乳機器人排水需求或牛隻自然行為、適合機器人擠乳之牛隻數量較少等，則須謹慎考慮是否要引進擠乳機器人。而良好的畜舍與動線設計可以簡化標準作業程序（Standard operating procedures以下簡稱SOP）、容易上

手，成效事半功倍，而動線設計是否能完善，又建立在原有硬體設備是否能適合之問題，因此謹慎地評估牧場硬體設施為首要工作之一。除此之外，機器人等自動化設備優點在可以自動收集資料與遠端傳輸，供使用者作即時決策，如牧場位處偏遠，在網路線或電話基地台都沒有訊號或不穩定的情況下，建議先完善網路傳輸設備再考慮引進。

建立擠乳SOP

在確認引進機器人後，SOP則是第二個重要課題。或許多數人會以為，越是傳統的系統，越需要精準的SOP來控制品質與確保牛隻健康，事實上，自動化設備是精準且精密的機器，任何錯誤操作或是不良流程，都可能引發機器錯誤或是造成牛隻不良影響。要增加牧場收益、減少損失，研究及找出適合該設備的牧場專屬SOP，為不可忽視之任務。以本組為例，單是訓練新牛第一次進入機器人擠乳都有一套SOP，為包含配合乳車運載日期、入牛時段，以及入牛後的完整訓練，經過一年測試與調整，依照該SOP才能有最高的機率讓牛隻三天內自主進入機器人擠乳，並且減少轉換環境後乳房炎發生的機率。

除牛隻管理調整外，工作人員亦須做調整。國內乳牛每一頭都是農民掌上明珠，在精緻化農業環境下，自動化設備更需要有專人負責，包含數據判讀、基本檢修、簡單故障排除以及協助原廠人員做遠端操作，專責負責人訓練期可能長達一年，且建議有基本英文能力，因此民間若要引入機器人，需考慮是否有足夠能力的員工或管理者，才能發揮機器的最大效用。

良好的動線設計搭配合適的訓練SOP，牛隻可以快速適應機器人，乳牛想消除脹奶的不適或是想吃補充料，會自發性地前往排隊擠乳（圖1），增加擠乳次數、釋出空間讓乳腺持續泌奶，高產牛產量可明顯提升，

另外因乳房形狀不佳等問題，於傳統產線反復發生乳房炎的牛，部分在機器人擠乳系統可以得到改善，不僅能讓動物免於乳房炎之苦（圖2），亦可讓牛隻產量更上一層，更可直接與間接提升動物福祉。

結語

自動化設備帶給人類農業生產巨大便利，並且提高生產數量、品質與效率，進口國外成熟的自動化設備可以一口氣拉近與國外之差距，並省下許多研發能量，但國外的飼養管理模式不一定適合國內，因此找出國外機器使用SOP與國內乳牛管理SOP的平衡點，乃是國內轉型自動化4.0的重要課題之一。



▲ 圖1. 訓練完成的牛隻喜歡機器人，會自動排隊等待擠乳



▲ 圖2. 使用機器人擠乳，可以依個別分房情形上下杯。活動式底部設計，可減少管線漏風等問題，大幅減少因失壓造成乳房炎的機率

狼尾草台畜草五號 餵飼白肉雞之生長效果

◎高雄種畜繁殖場／劉雅醇、梁筱梅、康獻仁

◎飼料作物組／李姿蓉

◎技術服務組／林正斌

◎營養組／洪兮雯

無抗飼養－保健飼料添加物

隨著全球消費者愈來愈重視食品安全及環境保護，動物養殖業也逐漸開啟「無抗飼養」的飼養模式。「無抗飼養」即是動物飼養過程中不添加任何抗生素，生產安全的肉產品，即無藥物殘留於肉質之問題。目前無抗飼糧之添加物有酵素、益生菌及植生素等多種品項，其中飼糧中添加酵素主要作用是幫助消化，讓飼糧成分的大分子變成小分子，讓不好吸收的成分變成好吸收，讓飼糧的營養物質有效地被腸道吸收，達到動物體內營養均衡狀態；而飼糧中添加益生菌主要作用是補充並留住體內好菌，抑制害菌增殖，調節腸道菌叢平衡，改善消化，甚至有些益生菌可直接活化巨噬細胞，因而增進免疫反應。另植物中天然具有功效之物質統稱為植生素（Phytogenics），而愈來愈多植物發現富含多種天然具有功效之物質，如左手香含有香芹酚（Carvacrol）及百里香酚（Thymol）等成分，具有抗發炎、抗氧化、驅蚊等功效，菇類含有多醣體及三萜類化合物可調節免疫力，菠菜、地瓜葉、番茄含有豐富的葉黃素、胡蘿蔔素等抗氧化物質。這些植物生長快速，取得容易，添加於動物飼糧中無化學物質殘留疑慮，許多研究亦發現植物中這些植生素可促進動物生長，調節免疫力、增進健康等功效，顯示植生素在動物飼糧中的應用價值。

無抗飼養植生素之來源－狼尾草台畜草五號

狼尾草台畜草五號由臺灣野生之紫色狼尾草雜交，於民國100年由畜產試驗所選育而成，為本土草本植物，相當適應臺灣氣候，容易栽培，生長迅速，多年生，種植後每8~10週可收穫一次，每年鮮草產量可達每公頃170公噸左右，種植一次可收穫多年。耐病蟲害，不必施用任何農藥，生存力強，實為一優良之牧草作物。另發現狼尾草台畜草五號具有花青素（Anthocyanin）、類黃酮等抗氧化成分，其萃取物可延緩低密度脂蛋白氧化，提高動物體內抗氧化能力及免疫力，因此狼尾草台畜草五號可選作為無抗飼糧植生素之來源。

動物試驗

狼尾草台畜草五號富含纖維素，屬新興家禽飼糧添加物，而雞隻為單胃動物，對纖維素的利用效率不如反芻動物，因此在廣泛應用狼尾草台畜草五號添加於家禽飼糧前應先作試驗評估。試驗選用商用白肉雞作為試驗動物。將320隻1日齡商用白肉雞公、母各半，逢機分配至狼尾草台畜草五號草粉添加0%、1.5%、3.0%或4.5%等四組（圖1）。每組4重複，每重複20隻，試驗為期5週，進行雞隻生長性能評估（圖2）。

結果在5週飼養期間，各組之平均日增重及飼料效率均無顯著差異，但在平均日採

食量上，添加狼尾草粉之處理組，皆顯著高於對照組(表1)，顯示狼尾草台畜草五號適口性佳，可促進雞隻的採食量，但可能因內含的成分消化利用性不佳，雞隻體重並未隨採食量增加而提高。另於飼養過程中發現，添加狼尾草台畜草五號草粉1.5%、3.0%及4.5%之處理組，其雞隻死亡率皆低於對照組，其中又以1.5%組死亡率顯著最低，目前從雞隻的生長性能及死亡率顯示，狼尾草台畜草五號在飼糧最適的添加比例推薦為1.5%。

結語

採取無抗飼養體質強健動物，生產安全的肉產品是全球趨勢。應用植生素作為無抗飼糧添加物既天然又安全，兼具食品安全及環境保護。狼尾草台畜草五號為本土草本植物，環境適應力佳，產量高，但因富含纖維素，雞隻對纖維素的利用性不高，因此試驗預期餵飼狼尾草雞隻可能造成雞隻消瘦，但5週的試驗結果發現雞隻不但愛吃，還能減少5週內飼養過程中雞隻死亡的情形，此效果出乎預期，是否因其具抗氧化成分所致則需進一步研究。

表 1. 飼糧添加不同比例之狼尾草台畜草五號草粉對白肉雞生長之影響

分析項目	狼尾草台畜草五號草粉之添加比例			
	0%	1.5%	3.0%	4.5%
雞隻數量	80	80	80	80
出生體重，公克／隻	44.50	47.25	45.25	44.00
5 週齡				
體重，公克／隻	1582.28	1646.88	1595.44	1563.81
平均隻日增重，公克	57.13	61.69	59.53	60.20
平均隻日採食量，公克	128.63 ^b	138.65 ^{ab}	141.5 ^a	145.3 ^a
飼料效率，%	0.44	0.44	0.42	0.41
(增重／飼料採食量)				
死亡率 ¹ ，%	16.25 ^a	0.00 ^c	3.75 ^{bc}	7.50 ^b

^{a, b, c}: Means in the same row with different superscript are significantly different ($P < 0.05$).

¹: 雞隻飼養於開放式雞舍，飼養空間約為 0.1 m²/隻，試驗期間室溫範圍為 24.8~34.3℃，日夜溫差為 0.5~8.6℃。



▲圖1. 不同處理組飼糧（由左至右分別為1.5%、3.0%、4.5%及0%）



▲圖2. 試驗雞隻飼養情形

讓雞隻安心睡個好覺的設施 棲架之簡談

◎花蓮種畜繁殖場／陳信宇、楊深玄、蘇安國
◎技術服務組／洪兮雯

前言

英國農場動物福利協會（Farm Animal Welfare Committee, FAWC）所舉出動物的五項基本福祉，亦可稱之為動物的五種自由（Five Freedoms），其中包含免於飢餓與乾渴、免於疾病與傷害、免於生理與心理不適、免於恐懼與緊迫及表現自然行為之自由。當以上任何一項自由受損，便會對動物的生理和心理造成負面之影響。

然而，隨著動物科學與飼養技術的發展，蛋雞產業界大量引進使用巴伐利籠（Battery cage）的飼養系統，成功的提高雞蛋生產量，降低生產成本。籠飼飼養占用空間小，飼養密度大，可有效控制飼料及飲水，完全是將雞隻當成生產雞蛋的工具，未顧及動物福祉。歐盟管理協調會1999年提案（European Union Council Directive 1999/74/EC），於2012年正式全面禁止使用巴伐利籠飼養，以豐富化籠、平飼或放牧的方式替代，讓雞隻能表現自然的棲息行為（圖1），提高蛋雞的動物福祉。

棲架的重要性

雞是在樹上睡覺的野鳥後代，因此為牠們提供合適的棲架將使牠們在睡眠時感到安全和受到保護。雞的夜視力不佳，是天生的夜盲症患者，所以每當夜晚降臨時，你會看到雞隻往高處移動並固定休息位置，直到天亮後才下棲架活動。雖然棲架主要功能用於夜間睡眠，但小雞有時會在棲架上磨練飛行技巧。棲息行為是一種

逃避危險的天性，在白天有時母雞為了逃離公雞的騷擾或同伴的攻擊而躲到上層的棲木上。於安全舒適的棲架上雞隻會表現出蹲伏休息與整羽的行為，在沒有提供棲架的飼養環境中，雞隻容易表現出挫折與不安的反應。

棲架的設計

民國104年行政院農業委員會公告「雞蛋友善生產系統定義及指南」中規定，雞蛋友善生產系統採豐富化籠飼、平飼及放牧等方式飼養，每隻雞應有長度達15公分以上之棲架。此係棲息空間若過於擁擠會導致增加鬥爭行為，雞群會在睡覺時爭奪棲架區域，並可能使雞隻從棲架上掉落，增加受傷的風險。足夠的空間可以減少雞隻啄羽、相殘及其他不正常互動，增加夜間棲息行為。架設棲架是為了要讓雞群舒適的休息，因此應將其放置在正確的位置，不同品種的雞適合的棲架高度不盡相同，但通常棲架高度離地面越高，雞隻可能越有安全感。在設計棲架高度時需同時考量雞隻品種間差異，因為肉用、蛋用或種用雞隻的活動範圍及跳躍高度不同，太高的棲架會讓體重太重的雞隻跳不上去或者站不穩容易摔下來，如果飼養蛋雞建議可將棲架放置在離地面至少45公分的位置，飼養肉雞則應該要低一點。且不應將棲架放在其他棲架、飼料桶或水球等區域的上方，因為牠們的糞便會弄髒下方的任何東西。

棲架的材質

要製作一個合適的棲架，首先要考量製作棲架的材質，棲架的表面材質如果太光滑會讓雞隻不好站立，所以建議使用表面略微粗糙的材質。金屬管或塑膠硬管材質表面光滑會影響雞腳抓握力，或是直接選擇有線條紋路的金屬管來製作棲架，但要注意如果是冬天太冷的地方就不適合使用金屬材質，因為雞隻足墊皮膚容易被寒冷的金屬表面凍傷。棲架最常用的材質是原木，木材除了質地上的不同，還有價格便宜及容易取得，形狀也容易修改等優點

，但它的缺點是難以抵抗雞爪的磨損，而且較不易清潔和消毒，常成為細菌和蟎蟲的藏生處所，所以木材的邊緣應用砂紙磨平且無尖刺或碎片出現。

棲架的形狀

棲架的橫切形狀在商業飼養情況下，通常使用方形或圓形，白天時方形棲架比圓形棲架有更多的上架時間，母雞於餵食期間在圓形棲架上腳部易有前後滑動的不穩定情形，建議可提供圓角方形棲架保護雞隻腳部。禽類會有肌腱鎖住的能力，此種行為可以讓牠們表現出棲息與抓取獵物的能力，棲木的直徑若過細會導致雞隻不易平衡，腳部骨骼出現偏斜和斷裂的明顯傷害，雞隻對棲架的使用頻率會隨管徑寬

度的增加而增加，若是太粗則會使雞隻的肌腱握力變差，因此棲架設計可藉由雞隻在棲木上表現平衡行為的頻率來評估。

棲架喜好度觀察

畜試所花蓮種畜繁殖場為研究紅羽土雞對於棲架的使用情形，利用攝影機記錄雞隻5至12週齡每天使用棲架之百分比（圖2）。結果顯示，雞隻於8週齡達到使用高峰，於9週齡些微下降後維持至12週齡。而雞隻每日清晨5點到6點鐘達使用高峰，入夜前17到18點鐘達次高峰期。

結語

棲架對於雞隻有著非常重要的功能，主要為提供雞隻白天活動和夜間休息時安全舒適的空間。選擇合適的棲架材質與形狀，能夠保持雞隻腳部骨骼的健康，使牠們在睡眠時感到安全和受到保護，提高整體養雞產業的福祉措施。

參考資料

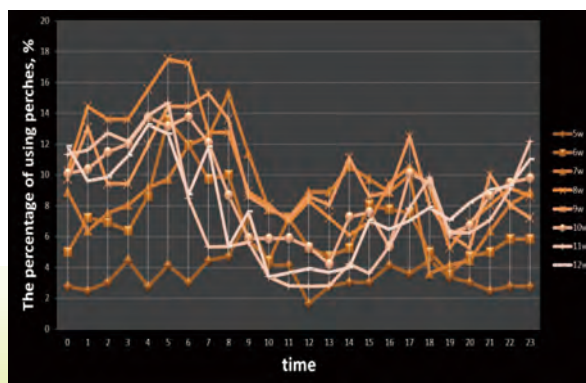
Struelens E. and Tuytens FAM. 2009. Effects of perch design on behaviour and health of laying hens. Anim. Welf. 18: 533 - 538.

<http://silkie.org/>

[Http://www.backyardchickencoops.com.au/blogs/learning-centre/perch-importance-chickens-need-a-good-roost-to-sleep](http://www.backyardchickencoops.com.au/blogs/learning-centre/perch-importance-chickens-need-a-good-roost-to-sleep)



▲圖1. 伊莎蛋雞在圓管金屬棲架上表現出自然的棲息行為



▲圖2. 紅羽土雞於5~12週齡在每天不同時間使用棲架之百分比

減少糧食損失及浪費— 「食物日」喚起 對食物資源的重視

◎技術服務組／張以恆

◎生理組／郭曉芸

糧損課題世界觀

根據聯合國糧農組織（Food and Agriculture Organization, FAO）統計，全球生產的食物每年有3分之1約13億噸被丟棄，但同時全球卻有6.9億人正處於營養不足的飢餓狀態。造成全球飢餓（Global Hunger）的原因相當複雜，貧窮、糧食分配不均、國際運輸、戰爭、氣候變遷、極端氣候、甚至飲食習慣的改變，都可能是全球飢餓問題的成因。地球上丟棄的食物，足夠供給全球處於飢餓的人口所用。地球現今能夠生產養活全人類食物，但糧食分配卻無法普及世界上每一個角落，如果真能有一道任意門，就可以將過剩區域的糧食直接送到遭受飢餓地區，解決全球糧食分配不均的困境。糧食浪費以及糧食分配不均一直是全球的課題，2019年第74屆聯合國大會將每年9月29日訂為「國際糧食損失與浪費問題宣傳日（International Day of Awareness of Food Loss and Waste, IDAFLW）」，希望全人類都開始重視「糧食損失（Food Loss）」與「糧食浪費（Food Waste）」議題，並且付諸行動。降低糧損及浪費是國際組織長期關注的

議題，FAO所訂的10月16日「世界糧食日（World Food Day）」，希望在這天喚起人們去探討糧食安全與飢餓等問題。亞太經濟合作會議（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）2018年在臺北舉辦「強化公私部門夥伴關係降低供應鏈之糧食損失」高階政策對話會議暨「降低糧損與減少浪費創新展」、2019年舉辦「降低糧食損失與浪費，以因應APEC區域糧食安全及氣候變遷」國際研討會，各經濟體分享歷年來推動降低糧損與浪費之成果，並探討降低糧損、糧食安全及氣候變遷間之連結。為推廣食農教育，行政院農業委員會訂定「每月15食物日」，取其諧音將每月15號訂為食物日，推動「三要一不要」原則，第一要是「在地食材當季吃」、第二要是「揪人共食快樂吃」、第三要是「原型食物真好吃」、第四則是「不要浪費食物適量吃」，強調消費國產在地當季農產品並適量取用。行政院農業委員會畜產試驗所也推動相關研究，以過剩蔬果及農業副產物做為畜牧飼料來源及新產品開發等研發成果參加展出（圖1）。

亞洲糧損研究

食農教育發展先驅的日本，也同樣面臨糧食浪費的課題，2016年有學者分析日本食物浪費的趨勢，認為日本在1960至2012年的食物廢棄趨勢可分為三個不同的時期：從1960到1970年代中期觀察到的食物廢棄物量很低，在1970年代中期到1990年代後期食物廢棄物增加了，而自2001年後食物廢棄物的程度下降，到2011年食物供應鏈中的食物廢棄物總量中，有43%約1,482萬公噸被回收或減少。研究指出，食物廢棄物可以在食物供應鏈各階層中進一步減少，家庭可再減少864萬公噸、食品業385萬公噸、儲藏運輸業358萬公噸、而農業生產者可再減少346萬公噸。臺灣也面臨類似日本的糧食損耗情況，2016年臺灣大學農經系研究以亞太糧損資料庫推估，臺灣一年糧食總損耗至少373萬公噸，平均每人每天要浪費一個便當的食物量，且超過一半的糧食浪費可能發生在消費

者階段，然而更詳盡的科學研究仍需進一步的數據支持。

結語

日本自2001年起針對食品相關業者推動《食物廢棄物回收法》，在食品業回收和廢棄物最小化方面有明顯進展，但食物供應鏈各階層仍有進步空間，尤其在消費者層面，可以努力的空間相當大，對於農業生產者、儲藏運輸業及家庭方面，需要訂定政策目標，更系統性的減少及回收食物廢棄物。臺灣廚餘回收制度規範在《一般廢棄物回收清除處理辦法》，在食品安全方面針對責任廠商訂定《食品及其相關產品回收銷毀處理辦法》，臺灣糧食供應鏈各階層的食物耗損方面研究，需發展更有系統性之數據評估及量化方式，才能與世界減低食物浪費及糧損之趨勢接軌，未來可參考日本對於減少糧損方面的法規，研擬適合的實施辦法，讓臺灣朝減少糧食損失及食物浪費的方向前進。



▲圖1. 畜產試驗所加工組及產業組研究同仁以「過剩蔬果及農業副產物做為畜牧飼料來源及新產品開發」主題參加2018年APEC「降低糧損與減少浪費創新展」

若要轉型成友善飼養牧場， 我國酪農業者在意什麼？

◎營養組／洪兮雯

友善飼養是什麼

友善飼養是相對於一般慣行飼養而言，對動物更加友善、更符合人道精神的飼養方式。除了飼養的空間較大，同時也重視動物的社交需求及自然行為的表現，例如提供一些鐵鍊作為玩具，避免豬隻無聊；提供棲架，作為雞隻休憩或躲避的地方；提供電動刷子，讓牛羊可以抓癢、按摩身體。

以友善飼養提高經濟動物福祉，不但是世界趨勢，也對畜牧生產造成直接的影響。動物如果受到完善的照顧與人道管理，可以減少疾病發生、提升生產量與提升畜產品品質。

臺灣已於民國104年和106年分別公告「雞蛋友善生產系統定義及指南」及「豬隻友善飼養系統定義及指南」，接下來亦朝向「牛隻友善生產系統定義及指南」的制訂邁進。

酪農業者對動物福祉的認知程度

為了瞭解酪農業者對於轉型成友善飼養牧場的可能性與在意因素，行政院農業委員會畜產試驗所（以下簡稱畜試所）於109年設計了相關的問卷，針對酪農業者對動物福祉的認知程度、對牧場造成的影響以及在意因素進行問卷調查，上述問卷內容都是請業者自評。

此問卷調查透過中華民國乳業協會以及畜試所農民訓練班的協助，發放57份紙本問卷，回收57份，有效問卷數40份。受訪者以男性居多，占全部受訪者90.0%，教育程度絕大部分都在高中職以上，以南部與中部的業者居多，分別占52.2%及42.5%。牧場平均泌乳牛頭數落在51-100頭及101-150頭之間，分別占40.0%及30.0%。

由表1可得知62.5%的業者聽過動物福祉，而有42.5%的受訪者知道我國即將公布友善牛隻生產系統定義及指南。50%的業者認為自己對我國經濟動物有關的動物保護法內容有所瞭解，52.5%的業者認為對現有對經濟動物福祉推動政策有所瞭解，另外，關於我國現有對經濟動物福祉的其他作為亦有52.5%的業者認為瞭解，顯示大約半數的業者對於動物福祉是有概念的。

酪農業者認為友善飼養會對牧場造成的影響

表2顯示82.5%的業者同意友善飼養會提昇牧場的總產量、減少牧場的醫療支出、減少牧場的淘汰率；但75%的業者也同意友善飼養會增加牧場的成本、轉換成本很高（要額外投入很多資金）。這些結果顯示大部分的酪農業者認同友善飼養對牧場會帶來正面效益，但也認為需要大量資金投入。

酪農業者對於轉型友善飼養牧場的考量因素

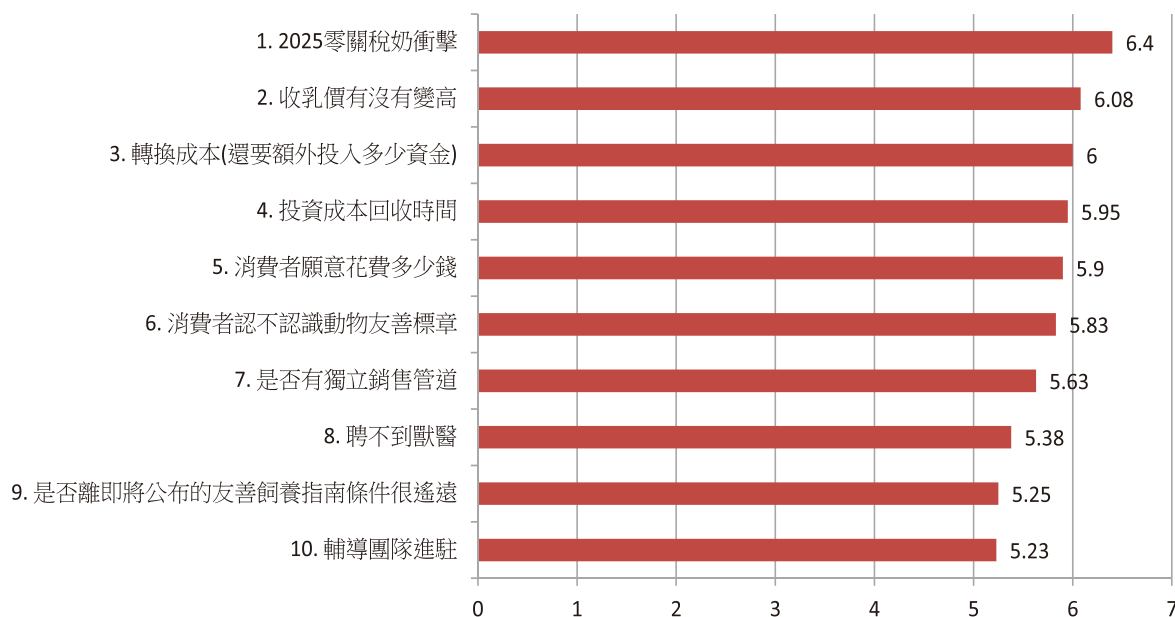
業者在意的問題前三名依序為2025零關稅仍衝擊、收乳價有沒有變高以及轉換成本（還要額外投入多少資金）（圖1），再來才是成本回收的時間與消費者願意花費多少錢，輔導團隊進駐與否相對顯得不重要。

大部分酪農業者具備動物福祉的概念，亦認同友善飼養對牧場會帶來正面效益。但就現實層面考量，2025年將開放紐西蘭乳品可零關稅進口，投入大量資金轉型而收益不一定能相對成長，均係酪農業者卻步的重要因素，由於絕大部分酪農業者都是將生乳交

給乳品加工廠，較少自行銷售，倘若目前收乳價格的調控機制沒有將友善飼養考量在內的話，不容易形成產品區隔，也就更沒有誘因，吸引酪農業者轉型成為友善飼養的牧場。

結語

想要順利推動生產端重視動物福祉，除了生產者自身有意願轉型之外，消費者對於動物福祉產品、臺灣在地生產之畜產品的購買意願與實質支持，是推動整個產業鏈轉型不可或缺的一環。



▲圖1. 酪農業者對於轉型友善飼養牧場的考量因素排名（1分代表非常不在意、7分代表非常在意）

表 1. 酪農業者對於動物福祉認知程度 (n = 40)

題 項	項目	人數	%
您是否聽過及瞭解動物福祉/人道飼養	是	25	62.5
	否	15	37.5
您是否知道我國即將公布牛隻友善生產系統定義及指南	是	17	42.5
	否	23	57.5
瞭解我國對經濟動物有關的動物保護法內容	不瞭解	7	17.5
	普通	13	32.5
	瞭解	20	50.0
瞭解我國現有對經濟動物福祉推動政策	不瞭解	9	22.5
	普通	10	25.0
	瞭解	21	52.5
瞭解我國現有對經濟動物福祉的其他作為	不瞭解	9	22.5
	普通	10	25.0
	瞭解	21	52.5

表 2. 酪農業者認為友善飼養會對牧場造成的影響 (n = 40)

題 項	項目	人數	%
友善飼養會提昇我牧場內的總產量	不同意	1	2.5
	普通	6	15.0
	同意	33	82.5
友善飼養會減少我牧場內的醫療支出	不同意	0	0
	普通	6	15.0
	同意	34	85.0
友善飼養會減少我牧場內的淘汰率	不同意	0	0
	普通	7	17.5
	同意	33	82.5
友善飼養會增加我牧場內的成本	不同意	4	10.0
	普通	6	15.0
	同意	30	75.0
友善飼養轉換成本很高（要額外投入很多資金）	不同意	2	5.0
	普通	9	22.5
	同意	29	72.5

種雞產蛋性狀自動記錄系統開發與應用

前言

雞育種根基於正確與詳盡的系譜與性能紀錄，而這些資料端賴有效的雞隻個體標識。以往標識系統多為翼號，然辨識耗費人力及對雞隻產生緊迫等，成為民間育種場不願投入育種工作的主要障礙。傳統收集母雞產蛋紀錄的方法是將母雞飼養於個別籠（圖1與圖2）中，設計好母雞產蛋記錄表，由現場工作人員每天紀錄每隻母雞的產蛋數、破蛋、軟蛋、賴菴及死亡或淘汰等產蛋性狀。然後再將這些紀錄請專人輸入個人電腦存成電子檔或直接輸入主機資料庫中，再進行後續的統計分析。這些資料的輸入是一項非常花費人力與時間且易有資料輸入錯誤發生的工作。

RFID產蛋紀錄系統

為節省母雞產蛋記錄與資料輸入的人工花費，降低錯誤資料輸入的機率，行政院農業委員會畜產試驗所應用現有亞洲地區通用的 134.2 kHz 全雙工動物電子標籤與 125 kHz 電子標籤，結合無線射頻辨識（Radio Frequency Identification, RFID）多頻讀取器，依序記錄母雞產蛋日期、動物位置及產蛋狀態，即操作動作，再搭配市售雙頻讀取器隨機轉檔軟體，將資料檔以藍芽傳輸至筆電或以USB傳送至個人電腦後，利用 EXCEL 的排序與 LOOKUP 功能，免除資料輸入的人工成本與時間，避免人工輸入所產生之錯

◎遺傳育種組／林德育、賴永裕、吳明哲

誤資料的發生，達成簡易且有效率地收集與建置產蛋數檢定的資料。RFID在動物科學中的應用，通常是將唯一的個體標識標記在動物身上，以進行追蹤。在我們的RFID產蛋紀錄系統（圖3）中，RFID標籤成為建築設施的一部分，掛在籠子上。不同批次的母雞可以重複使用同一個籠子，籠子上的標籤仍然可以為新的房客服務。如此可以大大降低RFID標籤的成本。然而，我們也發現若RFID讀取器在資料傳輸或處理過程中發生人為疏失或機器故障發生時，因沒有紙本留存，而仍有資料喪失的風險。

手寫辨識系統

雞隻紀錄手寫辨識系統，應用網路型商用文件掃描器及專用處理機掃描已使用設計好的現場紀錄表格的紀錄紙本後，利用編輯器設計與列印各式紀錄表，並將產生各種表單紙本掃描匯入系統中，自定紀錄表區塊與相關資訊。可將定義完成的紀錄表模板存為檔案，以供其它紀錄表重複使用。經光學辨識輸入資料，如人工發現誤判，可於程式中進行資料修改。原始紀錄表影像為背景，將辨識結果重疊顯示於其上，進行校對。辨識結果檔案匯出內容包括文字與圖像格式。以雞隻手寫辨識表格，包括體重測量紀錄表、腳脛測量紀錄表、初產紀錄表、孵化紀錄表、產蛋紀錄表、雞冠測量紀錄表、40週齡完檢紀錄表、有色雞體重與外觀紀錄表、烏

骨雞體重與外觀紀錄表及雞隻體重雞冠腳脛測量紀錄表等10種，由6個人於此10種測量紀錄表填寫50筆紀錄，經掃描後系統以原已安裝之20,000筆資料庫進行比對辨識，第1次辨識率（未訓練）在不同紀錄表從51.43%~97.36%，經系統進行比對修正後再進行比對訓練後（已訓練），10種測量紀錄表的手寫辨識率可提升至99.54%~99.96%（表1），顯著地提升了手寫辨識率。

結語

在RFID雞蛋生產紀錄系統中，我們實行在旅館住宿的概念，以大大降低RFID標籤的

成本。使用RFID系統也可以減低人工成本和數據輸入時間、避免人工手動輸入產生錯誤的數據及實現簡單有效的數據收集，然而因沒有紙本留存，而仍有資料喪失的風險。手寫辨識系統藉由機器學習確實可提高辨識能力，目前對數字與英文字有相當高的辨識效果，雖在紀錄表格的設計與現場紀錄較有限制，然而因仍能保有紙本紀錄可避免資料喪失的風險，仍是協助試驗或育種資料或紀錄登打的省時省工的工具。



▲圖1. 直立式雞籠飼養母雞



▲圖2. A字架雞籠飼養母雞



▲圖3. 應用RFID記錄母雞產蛋性狀

表 1. 手寫辨識系統 10 種表單未訓練與已訓練之平均辨識率

表單編號	平均辨識率 (%)	
	未訓練	已訓練
1	96.29	99.83
2	97.36	99.76
3	96.08	99.54
4	96.58	99.82
5	84.81	99.74
6	80.76	99.96
7	56.84	99.95
8	51.43	99.88
9	65.20	99.96
10	74.96	99.91

國產鹿茸溯源系統之發展與推動效益

◎高雄種畜繁殖場／康獻仁、梁筱梅、林信宏、楊鎮榮

◎遺傳育種組／許晉賓

◎農委會畜牧處／陳培梅

國產鹿茸溯源系統之建立

臺灣於2007年頒布施行「農產品生產及驗證管理法」推動產銷履歷，另於2015年訂定臺灣農產品生產追溯管理作業規範，透過生產資訊公開可追溯、達到生產資訊透明化，以強化生產者之產品安全責任，確保農產品安全性，提高消費者在地消費之信心。目前國內已具有產銷履歷的畜禽產品有土雞、白肉雞、肉鵝、肉鴨、雞蛋、鴨蛋、鴨肉加工品、鴨蛋加工品、雞肉加工品、雞蛋加工品、鵝肉加工品、豬肉、牛肉及牛乳等，其中牛肉為全面實施。

由於鹿茸含有高濃度的類胰島素生長因子及可促進表皮、神經細胞、細胞轉型、上皮細胞等活化細胞的生長因子及含豐富的胺基酸與礦物質等成分，已廣被消費者食用於養身保健，臺灣養鹿產業除了需提升安全鹿茸產品之生產鏈，更要因應隨著臺紐簽訂之經濟合作協議（Agreement between New Zealand and Separate Customs Territory of Taiwan, Penghu, Kinmen and Matsu on Economic Cooperation ANZTEC）後，進口鹿茸產品逐漸增加及將於2025年全面零關稅開

放鹿茸進口之市場環境。因此如何讓養鹿產業提升生產營運體質及提供消費者優質國產鹿茸產品資訊以區隔產品，已成為當務之急。然而養鹿產業飼養規模與投入之人力不如前述的畜禽產業，依目前產業現況執行產銷履歷制度實有難處且產業意願不高，經與產業團體討論後，藉由產地證明系統之導入方式較為可行，且可提高產業團體之凝聚力與產業自主效能。因此自2014年採用產銷履歷的概念，執行「鹿產品產地證明辨識系統之產業推動發展計畫」，開發鹿產品產地證明辨識系統，並應用二維條碼串連整個鹿茸生產鏈資訊，建置國內第一套鹿茸溯源系統。這套鹿茸溯源系統開發台灣鹿園網站平台，除供鹿農於系統上建置生產資訊，亦可提供消費者從「國產鹿茸溯源系統平台-台灣鹿園網站」（圖1）查詢到國產鹿茸標章產品的生產紀錄及鹿農聯繫方式。這也代表國產鹿茸標章審核委員們已經為消費者審核鹿場生產資料，提供消費者安心購買優質安全鹿茸之鹿場名單，為國內消費安全把關。

國產鹿茸溯源系統推動效益

(一) 建立國產鹿茸標章

依據2019年農業年報資料顯示，國內鹿隻在養頭數為17,295頭，鹿茸產量為27,203公斤，鹿茸產值達690,383千元，占農產品生產總值之0.13%，平均每頭鹿可創造將近4萬元的產值，顯示養鹿產業確實具有發展精緻畜產業之潛力。為推動產業發展，協助產業設計產品標誌以增加產品辨識度，2015年度完成國產鹿茸標章之二維條碼設計，並整合產官學資源將標章建立作為台灣國產鹿茸標章商標，向經濟部智慧財產局申請商標權。台灣國產鹿茸及圖案經2015年8月28日經濟部智慧財產局核准審定，標章專用期間為2015年10月16日起至2025年10月15日止。

(二) 開啟鹿農對智慧農業及E化的導入

藉由追溯系統提高養鹿產業資訊化，並開發鹿場營運管理系統，加強經營管理效率，降低成本，並藉由推動國產鹿茸標章，強化國產鹿茸品牌形象，提高產業團體之凝聚力與自主效能。且溯源系統整合鹿隻生產技術、資訊系統、農業推廣及產品行銷等應用資訊，建構優質鹿茸供應體系之雛形，溯源系統深耕產業後，已陸續開啟鹿農對智慧農業及E化的導入。

(三) 提升生產優良安全鹿茸之鹿場擴及率

2019年全臺養鹿場達559家，經由國產鹿茸標章認證之養鹿場數達104場，占該年全臺養鹿場數之18%；2020年全臺養鹿場數達549場，而國產鹿茸標章認證之養鹿場數已達111場，占該年全臺

養鹿場數之20%，顯示生產優良安全鹿茸鹿場的擴及率逐年提升，並反映出生產優質安全鹿茸(圖2)之觀念已逐漸深植於產業。導入溯源系統確實可區隔進口外來品，保障通路，並可有效管控鹿茸品質及確保無污染，提高消費者採購信心。

結語

應用二維條碼於國產鹿茸溯源系統上，主要是考量產業發展情形，二維條碼成本低，且容易進一步連結產銷系統，擴充資訊結合物聯網。推動國產鹿茸溯源系統，建構產業永續發展的環境並非一蹴可幾，過程有著各界對產業的熱情支持與協助，讓養鹿產業這小而精緻的產業迎向發展曙光。未來溯源系統將持續整合資源，由產官學界共同協助產業面對零關稅進口挑戰，並藉由生產、加工與行銷過程的透明化與資訊化，創造產品市場區隔，提升產業經營管理之效能、產品之附加價值及國際競爭能力。



▲圖1. 國產鹿茸溯源系統平台-台灣鹿園網站

葉用枸杞飼料原料之開發及其應用於肉鵝飼糧之探討

◎彰化種畜繁殖場／沈士怡、王勝德、廖士傑

◎行政院農業委員會苗栗區農業改良場／王志瑄

前言

葉用枸杞 (*Lycium chinense* Miller) 含有多種機能性成分，如類黃酮 (flavonoids)、芸香苷 (rutin)、槲皮素 (quercetin) 及綠原酸 (chlorogenic acid) 等，前人研究結果顯示，其具有抗菌、抗氧化及抗發炎等複合性功效，在歐盟禁用抗生素生長促進劑 (antibiotic growth promoter, AGP) 後，許多研究在積極尋找可替代AGP之物質。枸杞為藥食同源植物，全株均可利用作為生藥或保健食品原料，在中醫藥材上占有一定之地位，具開發為AGP替代物質潛能。

葉用枸杞為行政院農業委員會苗栗區農業改良場 (以下簡稱苗改場) 推廣專為採摘嫩梢用之枸杞品系，相較於採果型之寧夏枸杞 (*Lycium barbarum* L.)、新疆枸杞 (*Lycium dasystemum* P.)，葉用枸杞著重於葉片及頂芽的生產 (圖1)，主要是供作鮮蔬菜或養身保健加工品使用。

葉用枸杞植株的嫩芽可供料理使用，而木質化的植株莖稈可加工為養身茶包等商品，堅硬多刺的莖稈除使用於加工食品外，尚無法有效多元利用，因此本場和苗改場共同合作，以使用率較低之木質化植

株莖稈為材料，加工製作成葉用枸杞乾燥粉末及萃取物，開發適用於鵝隻之飼料化保健產品，配製成各項獨特的飼料配方，期待提升鵝隻健康與免疫力。

葉用枸杞應用於鵝隻飼糧-鮮飼

常常聽到「鴨要腥、鵝要青」，相較於其他水禽，鵝對於青草等綠色植物之喜愛是眾所皆知的，在坊間種鵝多餵飼青料配合玉米粒，作為鵝隻休產期體重管理之飼糧，以避免鵝隻脂肪過度沉積，進而影響產蛋表現及提高死亡率；肉鵝飼糧則多以精料搭配青料，因補充青料有助於消化道健康。故青料採鮮飼應為成本最低且最貼近養鵝產業之餵飼方式，若運用葉用枸杞鮮飼，可將其頂芽、未木質化無刺之嫩莖及葉片，剪段約1~3公分後餵飼鵝隻 (圖2)，嗜口性佳，鵝隻接受度極高，且試驗結果鵝隻於基礎飼糧額外給予適量的新鮮葉用枸杞，對5~12週齡白羅曼鵝之生長性能及血液生化值無不良影響。

葉用枸杞應用於鵝隻飼糧-乾燥粉末、萃取物

為了增加葉用枸杞飼料原料化之廣度及深度，苗改場經過長時間測試，建立一套最能保留乾燥葉用枸杞中多酚及類黃酮

等機能性成分含量之烘乾方式。另為進行葉用枸杞商品加值化，以水萃方式萃取，再經噴霧乾燥後製成飼料化原料（圖3），產出原料亦可應用於鵝隻飼糧（圖4與表1）。試驗結果顯示，飼糧中添加適量乾燥葉用枸杞粉，對3~12週齡白羅曼鵝之生長性能及血液生化值無不良影響，而飼糧中添加一定比例葉用枸杞萃取物，可提升鵝隻血液抗氧化物質（麩胱甘肽過氧化酶，Glutathione Peroxidase）活性。

結語

研究結果顯示，新鮮葉用枸杞保存不易，植株莖稈多刺，且木質化部位無法直接供鵝隻鮮食，與坊間常用之狼尾草相比，餵飼時需耗費人力細切處理、費時費工，需加工後方能運用於養鵝產業，增加間接成本；另葉用枸杞萃取物生產成本較高，不利於經濟動物飼糧應用。相較其他水禽，鵝隻對於粗纖維之接受度較高，故綜合評估之下，葉用枸杞應用於鵝隻飼糧，以乾燥莖稈粉末型態較為適當。

表 1. 葉用枸杞木質化莖稈粉末及其萃取物一般成分

原料型態	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	無氮抽出物	粗灰分
			%			
乾燥粉末	4.49	9.56	1.20	45.96	35.70	3.09
萃取物	5.15	4.35	0.00	0.39	85.10	5.01



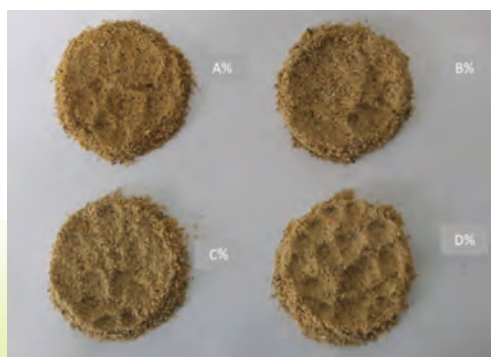
▲圖1. 葉用枸杞田區栽培情形



▲圖2. 新鮮葉用枸杞剪段後應用於鵝隻飼糧



▲圖3. 葉用枸杞木質化莖稈粉末（下）及萃取物（上）原料



▲圖4. 乾燥葉用枸杞粉應用於肉鵝飼料



▲110年1月22日宜蘭大學
吳柏青校長帶隊訪問本
所業務交流及參訪



▲110年2月4日、5日臺灣-波蘭視訊
研討會



▲110年2月18日第5屆百大青農
第1次工作會議



▲本所110年3月9日第1季學術研討會

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



9771021308000

每本定價20元