

酪農天地

Dairy Farming Newsletter

149 期

民國 113 年 12 月



| 合成矽酸鋁鈉預防產後低血鈣-上篇

| A2牛奶的製造與挑戰

| 牛乳產地鑑別

網站：www.angrin.tlri.gov.tw

中華郵政中台字1070號執照登記為雜誌交寄
農業部畜產試驗所北區分所編印



酪農天地線上版

ISSN
1605691-4

酪農天地

Dairy Farming Newsletter

(No. 149) Dec, 2024

149
期

酪農專欄

- 01 酪農天地專訪-新生活乳品
北區分所 陳玥彤、楊明桂 採訪

學術園地

- 05 合成矽酸鋁鈉預防產後低血鈣-上篇
鍾懿華 博士
- 09 A2牛奶的製造與挑戰
北區分所 楊明桂、陳玥彤
- 12 牛乳產地鑑別
北區分所 涂柏安、陳玥彤

乳業報導

- 16 乳協的產業服務功能
社團法人中華民國乳業協會
- 20 酪協的產業服務功能
中華民國酪農協會

酪農專訪 新生活乳品

◎ 北區分所 陳玥彤、楊明桂 採訪



從過去到現在：新生活乳品的品牌歷史與創立初衷

還記得第一次喝到濃郁香醇的羊奶嗎？新生活乳品就是想讓這瞬間成為你生活中的常態！民國 70 年，靳文謀大哥主要飼養乳羊並販售生乳給其他加工廠，但因代工的品質不穩定，他逐漸萌生了建立自家加工廠的想法（圖一）。在民國 100 年，靳大哥的夢想終於實現了！新生活乳品加工廠順利興建完成（圖二），並於民國 102 年正式開始進行羊乳加工。

隨著加工技術的提升和需求的增長，於民國 104 年，新生活乳品跨足牛乳領域，進一步擴展了產品線。至今，每天牛羊乳的生產量已經達到 25 公噸，這樣的成就讓新生活乳品成為了乳品市場中的一顆新星。目前新生活乳品主要是由靳家大女兒靳蓓琳與二女兒靳瑋琳經營，雖然公司規模不大，員工數量不到 10 人，但其營業額已經

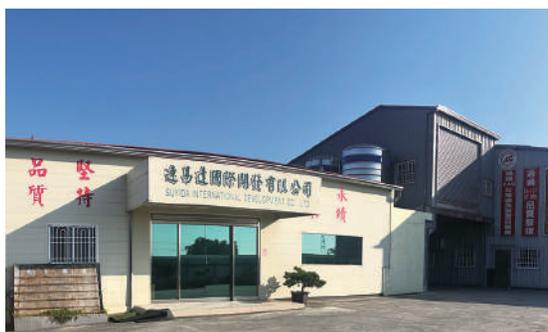
成長了 7 倍，這證明了他們在乳品市場中的重要地位和受歡迎程度。

「新生活」的由來

「新生活」這個名字背後的意義，是因為靳文謀大哥深刻理解到，要改善羊農的生活，首先必須解決他們在生乳銷售和收入不穩定上的困境。同時，改善羊農的生活，也就是改善自己的生活。這份情感來自於靳大哥自身也曾經歷過相同的難題——寒暑假期間，學生放假導致羊乳需求量銳減，收乳量大幅下降，收入不穩。因此，創立「新生活」羊乳品牌（圖三）即決定要幫助羊農解決上述痛點。集結高雄岡山、田寮及阿蓮的在地酪農（圖四），成立合作社，以高價收購羊乳，保障了合作的羊農與酪農們的權益，並幫助他們擁有穩定的收入，也讓自己的生活更好。這就是「新生活」命名的真正初衷！



▲圖一、靳大哥的羊舍、靳蓓琳與靳瑋琳小姐幼年時（圖由新生活乳品提供）。



▲圖二、新生活乳品的工廠外觀。



▲圖三、新生活羊乳品牌標誌：傳承、堅持、品質、永續的象徵（圖由新生活乳品圖提供）。



▲圖四、新生活乳品產業鏈：從合作社到餐桌的健康保證。

乳品加工中的挑戰與成功經驗

創業從來都不是一件簡單的事，新生活乳品在建立初期面臨了許多挑戰。首先是乳品的品質管理，新生活有嚴格的檢測與篩選標準。新生活乳品利用專業的乳成分分析儀器，在每批乳品進行加工之前，先行檢測乳脂率與無脂固形物等指標。透過這些標準化的品質管理措施，新生活乳品確保所有乳品都符合內部標準，讓消費者每次都能喝到最優質的產品。

在收乳的過程中，新生活乳品也設立了不同的收購標準，根據不同的乳成分訂定相應的收購價格，這種靈活的定價模式為合作的牧場提供了改善飼養管理的強大動力。這不僅讓乳品的穩定性大大提高，也讓牧場有更強的意願來改善飼養條件，進一步提升生乳品質。

然而，若遇到羊奶產量過多時怎麼辦呢？靳瑋琳小姐他們會提前聯繫合作的超市，並規劃促銷活動，保證乳品能夠順利銷售，這樣羊農與酪農們的收入不會受到影響。更重要的是，即使乳品市場不佳，

新生活也不會拒收乳品，這樣的安排讓合作的羊農可以安心飼養，免去後顧之憂。

此外，新生活乳品在乳品加工過程中堅持原汁原味，認為源頭管理才是保障產品品質的關鍵。因為牛乳與羊乳的成分會隨著季節變化，新生活乳品尊重這一自然現象，不對乳品進行過多的人為干預，讓產品保持了天然的風味與健康的營養價值。

獨家的加工技術與最天然的羊乳

新生活乳品在乳品加工方面的技術不斷創新，其中之一便是其羊乳的獨家工法。新生活乳品利用全程冷鏈加工技術（圖五），大幅降低了羊乳的腥味，因此在市面上相當具有競爭力。這項技術不僅保留了羊乳的天然香氣，同時也為消費者帶來了更好的飲用體驗。靳蓓琳小姐表示，對於那些有乳糖不耐症的消費者來說，羊乳因其乳糖含量相對較低，對某些乳糖不耐症者來說可能是一個更容易消化的選擇。此外，羊乳的營養成分與牛乳不同，對於消費者來說，可能提供多樣的營養來源，成為牛乳之外的另一種飲品選擇。

嚴格的檢測與產品認證

在乳品生產過程中，新生活乳品遵循嚴格的檢驗流程。牛乳與羊乳在殺菌過程中使用不同的溫度控制，以確保乳品的口感與營養價值不受破壞。羊乳因高溫會導致脂肪球破裂而釋出羊騷味，因此殺菌溫度及時間分別控制在攝氏 102 度及 150 秒，而牛乳的殺菌溫度及時間則為攝氏 121 度及 20 秒。每批乳品在進行充填前，還會進



▲圖五、全程冷鏈加工技術。

行酸度、微生物與比重等法規規定的檢測，以確保所有產品均符合食安標準（圖六）。

除此之外，新生活乳品是少數同時取得臺灣鮮乳標章及 GGM 羊乳標章的乳品加工廠。同時，新生活乳品也獲得臺灣優良農產品標章（CAS）及銀髮友善食品標章（圖七），這些認證不僅體現了新生活乳品對產品品質的自信與承諾，也進一步提升消費者對品牌的信賴。



圖六、於充填前會對乳品進行法規規定的檢測。



▲圖七、新生活乳品的認證標章。（圖源：優良農產品管理入口網、銀髮友善食品、中華民國養羊協會與農業部）

迎接挑戰，擁抱未來

隨著 2025 年台紐貿易協定的即將開放，國內許多牛羊乳品牌可能會面臨來自紐西蘭等國家的競爭。不過，新生活乳品具有充分的自信，認為臺灣的乳品從牧場

到餐桌的時間相當短，這是國外乳品難以媲美的優勢。再加上農業部相關配套措施，靳大哥相信這樣的競爭會激勵新生活乳品繼續在市場中發光發熱，並持續提供高優質且新鮮的牛羊乳品供國人選購（圖八）。



▲圖八、新生活乳品的三大產品（圖由新生活乳品提供）。

合成矽酸鋁鈉 (Synthetic Zeolite A) 對產後低血鈣之預防 (上篇) - 作用機轉與研究驗證

◎ 鍾懿華 編譯

前言

傳統上，為試著提升產犢後的血鈣濃度，在營養上應對產後低血鈣的預防方法包括：轉換前期（產前三週）餵飼含陰離子鹽的日糧，或含極低鈣的日糧，以及產後給予鈣劑的補充。近年研究顯示（Wächter *et al.*, 2022），轉換前期餵飼含極低磷（0.16 vs. 0.33% 乾基）的日糧，也能提升轉換期的血鈣濃度；但就如同含極低鈣的日糧，含極低磷的日糧在實務操作上較難以做到。合成矽酸鋁鈉（Synthetic Zeolite A）作為日糧中磷的吸附劑，經研究驗證，轉換前期餵飼可以改善產後的血鈣濃度，為預防經產牛產後低血鈣提供另一個有效的營養管理工具。

合成矽酸鋁鈉與作用機轉

合成矽酸鋁鈉為人工合成沸石（非天然沸石），被廣泛用作離子交換材料，具吸附礦物質鈣、磷與鎂離子的功能。合成矽酸鋁鈉的生產過程需要用氫氧化鈉加熱氧化鋁和二氧化矽的水溶液；因為是在嚴格控管的條件下所合成，能生產出均勻一致的產品，合成矽酸鋁鈉比天然沸石更具

品質穩定的優勢。合成矽酸鋁鈉應用於乳牛營養為丹麥哥本哈根大學所研發，其能降低產後低血鈣風險的功效，於 2007 年獲得歐盟所認可（EFSA, 2007）。

美國威斯康辛大學教授 P. C. Hoffman（2022）根據近年研究數據推論，合成矽酸鋁鈉對預防產後低血鈣的可能作用機轉途徑為：降低血磷 — 抑制分泌賀爾蒙纖維母細胞生長因子 23（FGF23）— 促進分泌活性維生素 D（1,25-(OH)₂-D₃）；而非過往所認知的途徑：降低血鈣 — 促進分泌副甲狀腺賀爾蒙（PTH）— 促進分泌活性維生素 D。

近年多項的驗證研究數據表明（Kerwin *et al.*, 2019; Rod, 2021; Frizzarini *et al.*, 2024），合成矽酸鋁鈉在提升血鈣的同時也降低血磷。體外模擬研究顯示（Thilsing *et al.*, 2006），在較酸性的環境下（低 pH 值；例如真胃環境），合成矽酸鋁鈉對磷有很強的吸附力，且此吸附力並不會因為調整環境至中性到弱鹼性而改變（較高 pH 值，例如腸道環境）。因此推論，合成矽酸鋁鈉能吸附日糧中的磷讓小腸難以吸收，造成牛隻低血磷；而骨骼細胞為應對低血磷，

會減少分泌賀爾蒙 FGF23，促使活性維生素 D 的分泌增加，進而促進包括：腎臟對鈣的再吸收、小腸對日糧鈣的吸收，以及骨骼細胞的代謝，綜合效果為提升血鈣濃度。

Frizzarini 等人於 2024 年發表的研究數據驗證了前述對合成矽酸鋁鈉提升血鈣作用機轉的推論，包括：產前餵飼合成矽酸鋁鈉的經產牛，其產前血液與唾液中的磷含量降低（吸收降低），糞便中的磷含量升高（排泄增加），而產前與產後血液中的鈣含量則都是維持在相對較高的水準。

轉換前期（產前三週）餵飼合成矽酸鋁鈉能達到類似餵飼極低磷日糧的效果，但前提為轉換前期的日糧能提供適量而非過量的磷（例如 <0.35% 乾基）。早年的一項統合分析結果表明（Lean *et al.*, 2006），轉換前期日糧含過量的磷會升高乳熱病的風險，而含適量的鎂則能降低乳熱病的風險；例如磷含量從 0.3% 增加至 0.4%（乾基），乳熱病風險升高 18%，而鎂含量從 0.3% 增加至 0.4%，則乳熱病風險降低 62%。

合成矽酸鋁鈉對降低產後低血鈣與提升產後表現之驗證研究

近期美國康乃爾大學、堪薩斯州立大學與威斯康辛大學的研究驗證（Kerwin *et al.*, 2019; Rod, 2021; Frizzarini *et al.*, 2024），經產牛於轉換前期（產前 21 - 24

天開始）餵飼合成矽酸鋁鈉，能顯著地維持產後第 1 天內與第 3 - 4 天的血鈣濃度。在堪薩斯州立大學與威斯康辛大學的研究中，合成矽酸鋁鈉對維持產後血鈣濃度的效果比陰離子鹽還要好。威斯康辛大學的研究也驗證，對比陰離子鹽組與陰性對照組，合成矽酸鋁鈉組的牛隻其初乳中免疫球蛋白 IgG 的濃度相對較高，以及較高胎次（≥3 胎）牛隻在產後第 1 - 49 天的乳量較高。在康乃爾大學的研究中，轉換前期餵飼合成矽酸鋁鈉還可以提升產後 150 天內的懷孕率（到懷孕天數縮短 19 天）。

傳統認知上，產後 24 小時內被認為是診斷亞臨床性低血鈣的最佳時機；然而，近年的研究發現（Seely *et al.*, 2021; Seely and McArt, 2023），產後第 4 天時發生的亞臨床性低血鈣，與代謝病增加、採食量減少、產乳量降低，以及後續懷孕率不佳，有更加密切的相關性。經產牛於轉換前期餵飼合成矽酸鋁鈉，能為產後 1-4 天發生的持續性低血鈣提供最佳的營養性預防策略。

紐西蘭飼養模式的草地放牧牛隻，因為新鮮牧草通常含高鉀，更容易於產後罹患臨床性（乳熱病）與亞臨床性（無明顯病徵）低血鈣。紐西蘭酪農協會（DairyNZ）的驗證研究數據顯示（Phyn *et al.*, 2022），於轉換前期（產前 2 - 3 週）餵飼合成矽酸鋁鈉，可以有效地減少產後臨床性與亞臨床性低血鈣的發病率；尤其在原本發病率就較高的牛群，合成矽酸鋁鈉的效果更明

顯。紐西蘭酪農協會的研究也指出，在小規模的實驗裡，產前餵飼合成矽酸鋁鈉的牛隻，產後在配種季節裡能更快受孕；但在大規模的實驗裡，並沒有得到相同的繁殖功效。未來需要更多的研究數據來確認產前餵飼合成矽酸鋁鈉對改善產後繁殖性能的功效。

結語

近年因飼養與營養管理的知識與技術的進步，臨床性低血鈣（乳熱病）的發病率相較過往減少許多，但無明顯病徵的亞臨床性低血鈣，仍有一定程度的發病比率，尤其在經產牛；且隨著胎次的增加，發病風險也顯著地升高。近年美國研究數據驗證，經產牛於轉換前期餵飼合成矽酸鋁鈉，可以吸附日糧中的磷，以引發低血磷的作用機轉從而提高產後的血鈣濃度，預防經產牛產後持續性的低血鈣，進而維持或提升產後的泌乳與繁殖表現。轉換前期餵飼合成矽酸鋁鈉可作為預防經產牛產後低血鈣的另一個有效的營養管理工具。

鍾懿華，2024年8月30日

參考文獻

Wächter, S., I. Cohrs, L. Golbeck, T. Scheu, K. Eder, and W. Grünberg. 2022, Effects of restricted dietary phosphorus supply during the dry period on productivity and metabolism in dairy cows. *J. Dairy*

Sci. 105:4370-4392.

EFSA, 2007. Opinion of the Scientific Panel on additives and products or substances used in animal feed [FEEDAP] on the safety of Zeolite (sodium aluminosilicate, synthetic) for the reduction of risk of milk fever in dairy cows. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/523>

Hoffman, P. C. 2022. New strategies to prevent milk fever. <https://www.agproud.com/articles/57928-new-strategies-to-prevent-milk-fever#:~:text=Enter%20zeolite%20A,for%20the%20past%20two%20decades>

Kerwin, A. L., C. M. Ryan, B. M. Leno, M. Jakobsen, P. Theilgaard, D. M. Barbano, and T. R. Overton. 2019. Effects of feeding synthetic zeolite A during the prepartum period on serum mineral concentration, oxidant status, and performance of multiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 102:5191-5207.

Rod, M., 2021. Comparison of a negative DCAD and X-Zelit prefresh strategy. <https://www.vilofoss.com/News/Comparison-of-a-Negative-DCAD->

and-X-Zelit-Prefresh-Strategy

Frizzarini, W. S., P. L. J. Monteiro, J. P. Campolina, A. L. Vang, O. Soudah, L. R. Lewandowski, M. K. Connelly, S. I. A. Apelo, and L. L. Hernandez. 2024. Mechanisms by which feeding synthetic zeolite A and dietary cation anion difference diets impact mineral metabolism in multiparous Holstein cows: Part I. *J. Dairy Sci.* 107:5204-5221.

Thilsing, T., R. J. Jørgensen, and H. D. Poulsen. 2006. In vitro binding capacity of zeolite A to calcium, phosphorus and magnesium in rumen fluid as influenced by changes in pH. *J. Vet. Med A. Physiol. Pathol. Clin. Med.* 53:57-64.

Lean, I. J., P. J. DeGaris, D. M. McNeil, and E. Block. 2006. Hypocalcemia in dairy cows: Meta-analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *J. Dairy Sci.* 89:669-684.

Frizzarini, W. S., J. P. Campolina, A. L. Vang, L. R. Lewandowski, N. N. Teixeira, M. K. Connelly, P. L. J. Monteiro, and L. L. Hernandez. 2024. Mechanisms by which feeding synthetic zeolite A and dietary cation

anion difference diets impact feed intake, energy metabolism, and milk performance: Part II. *J. Dairy Sci.* 107:5222-5234.

Seely, C. R., B. M. Leno, A. L. Kerwin, T. R. Overton, and J. A. A. McArt. Seely. 2021. Association of subclinical hypocalcemia dynamics with dry matter intake, milk yield, and blood minerals during the periparturient period. *J. Dairy Sci.* 104:4692-4702.

Seely, C. R. and J. A. A. McArt, 2023. The association of subclinical hypocalcemia at 4 days in milk with reproductive outcomes in multiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci. Communications* 4:111-115.

Phyn, C., S. McDougall, and K. Roberts. 2022. Feeding synthetic zeolite pre-calving reduces milk fever. *Inside Dairy* April/May. Page 22-26. <https://www.dairynz.co.nz/research/science-projects/synthetic-zeolite-pre-calving/>

A2 β 乳製品的加工與挑戰

◎ 北區分所 楊明桂、陳玥彤

一、前言

乳製品的營養價值高，因此常常作為人們日常飲食選擇之一。在臺灣，不論是優酪乳、起司、奶粉及鮮乳皆是常見的乳製品種類。然而，卻有一定比例的國人食用乳製品會出現腸胃不適的症狀，因而望之卻步！造成腸胃不適的原因除了乳糖不耐之外，其實還包含酪蛋白過敏。

造成對酪蛋白過敏原因與牛乳 β -酪蛋白基因型有關，牛乳中約有80%是 β -酪蛋白，其具有不同種類的基因型，包含A1 β 及A2 β 酪蛋白。兩者主要差異在 β -酪蛋白胺基酸組成（如圖一）不同（A1 β 為組胺酸，A2 β 為脯胺酸），因此，A1 β 在胃腸道消化過程中會釋放少量的 β -酪啡肽7（ β -casomorphin 7, BCM-7），可能導致腸胃道出現消化不適等症狀，如腹痛、腹瀉和排氣等情況。因此，近年來國內外許多乳品公司開始推廣「A2 β 乳製品」，並主打對乳中酪蛋白過敏的消費者而言「A2 β 乳製品」是較「A1 β 乳製品」更好的選擇。目前除A2 β 鮮乳之外，國內目前尚未有其他產品上市，而國外常見的A2 β 乳製品產品包含：

1.A2 β 鮮乳：由A2 β 純合子基因型的母牛所生產的生乳，經過高溫殺菌所製作出產品，富含蛋白質、脂肪等人類必須

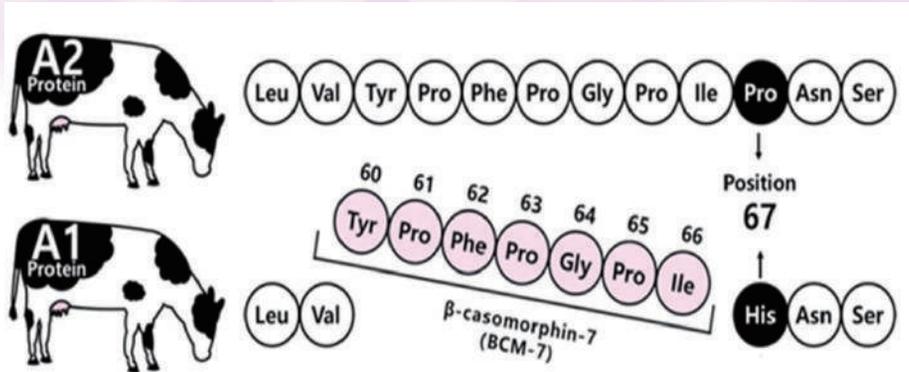
營養素，市面上已有兩支國產A2 β 鮮乳販售。

2.A2 β 起司：為A2 β 生乳經殺菌、凝乳、切割與排乳清、加熱攪拌及成型壓榨等加工過程。

3.A2 β 奶粉：為A2 β 生乳經高溫殺菌、濃縮、噴霧乾燥等過程後所製作出之產品。

4.A2 β 優格：為A2 β 生乳經殺菌、加熱、冷卻、添加菌種、發酵及冷藏所製成，除富含蛋白質及維生素等必須營養素外，亦含有益生菌。

儘管已有多種A2 β 乳製品已在國外或國內市面上販售，但普及程度仍不足，主要原因除了牛乳來源外，A2 β 乳製品在加工上亦碰到困難。許多文獻指出，A2 β 牛乳具有較高量的多元不飽和脂肪酸且脂肪球直徑較小，故可能會影響凝乳酵素、起司與奶油等乳製品的質地、顏色、風味。Nguyen等人（2018）指出，與A1 β 牛乳相比，A2 β 牛乳的游離鈣比例較高且容易起泡，但是凝乳所需的時間較長。應用兩種酪蛋白基因型不同的加工特性，乳製品加工業者有機會可以透過發展原本不同的產品以促進產業的發展，同時A2 β 牛乳產品的開發也為腸胃道敏感的族群開啟了新的大門。



▲圖一、A1 β 和 A2 β 異構體的胺基酸序列差異及 β -酪啡肽 7 (β -casomorphin 7, BCM-7) 的結構。

二、A2 β 牛乳對消費者和加工業者的優點和缺點

優點

全世界的生乳有超過 75% 用於製作起司。牛乳是否可以加工主要受到乳中的蛋白質與脂肪的比例及酪蛋白成分的影響，其中的關鍵在於牛乳中的 β -酪蛋白組成。為了生產高純度的 A2 β 牛乳，帶有 A2 β 基因型的乳牛必須獨立擠乳，牛乳也需儲存於獨立的儲乳桶進行運輸及加工。

由前述可知，A1 β 與 A2 β 牛乳的差異僅在 β -酪蛋白中單一胺基酸。在消化過程中，A1 β 酪蛋白會分解產生 BCM-7，若是對酪蛋白敏感的人們可能會影響胃腸道、神經與免疫系統 (Saba *et al.*, 2022)，進而出現消化不良等症狀。然而，A2 β 牛乳經消化分解後不會產生 BCM-7，不會出現發炎反應，故 A2 β 牛乳可能是更好的選擇。此外，由於 A2 β 中游離鈣的含量較高，具有較佳的起泡性，因此利用 A2 β 牛乳製作的優格可

能更細膩且更易消化 (Gai *et al.*, 2023 ; Jeong *et al.*, 2023)。

缺點

就加工特性而言，A2 β 牛乳較不建議用來生產起司。A2 β 牛乳的凝結力較 A1 β 和 A1/A2 β 牛乳差，且 A2 β 牛乳的穩定性不如 A1 β 牛乳。已經有許多文獻指出，利用 A2 β 牛乳所製作乳製品可能會出現不凝固或凝固不良的現象，造成起司的切割步驟 (cutting step) 延遲，降低製作效率 (Gai *et al.*, 2023)。

三、A2 β 牛乳加工的挑戰

雖然消費者可能會偏好 A2 β 牛乳的獨特功效，但乳製品業者可能會受限於 A2 β 牛乳的加工特性。此外，由於使用有機飼料的崛起，因此人們發現有機牛乳比傳統牛乳更安全、更健康，「有機 A2 β 牛乳」可能是未來幾年銷售業績的另一個有前景的趨勢。

1. 加工技術挑戰：

前面所提及的 A2 β 牛乳的特性會導

致起司與優格的製作更具有挑戰性，需要進行加工參數的調整避免影響產量。因此，加工製造的廠商需要額外投資研發，以面對 A2 β 牛乳特性。

此外，加工製造商必須清楚標示，避免宣傳 A2 β 牛乳未經證實的健康效果。因此，為 A2 β 乳製品建立明確的標準至關重要。關於生乳來源、加工步驟調整（增稠劑的使用）和質地差異都可能受到影響。

2. 起司製作難題：

與 A1 β 牛乳相比，A2 β 牛乳通常凝乳力和硬度較差，可能會對起司製作，特別是以凝乳力為主的起司，如切達起司（Cheddar）或莫札瑞拉起司（Mozzarella）。因此，起司業者便需要調整其流程或使用 A1 β 和 A2 β 混合乳才能達到預期的產量及凝結效果（Ariton *et al.* 2024）。

3. 優格品質不一：

A2 β 牛乳所做出的優格可能會質地較柔軟且細膩。加工業者可能需要調整發酵的時間或溫度，抑或是使用增稠劑以達到所需的稠度。雖然有許多研究指出 A2 β 牛乳可能具有一定的感官品評優勢，但還需要更多的研究來完全理解它對人類健康的影響以及對乳製品品質的長期影響（Ariton *et al.* 2024）。

四、結論

A2 β 牛乳及其衍生產品，從起司到優

格，將成為未來許多人健康均衡飲食的重要元素。為了滿足消費者對更易消化、更健康的乳製品日益增長的需求，需要對 A1 β 和 A2 β 酪蛋白進行進一步研究，以推動產業發展和創新。

五、參考文獻

- Ariton, A., S. Neculai-Văleanu Andra, I. Poroşnicu, U. Elena. 2024. A2 milk - advantages and challenges in the manufacturing of dairy products. 57: 168-172.
- Gai, N., T. Uniacke-Lowe, J. O'Regan, D.A. Goulding, A.L. Kelly. 2023. Influence of β -casein genotype on physicochemical properties and functionality of bovine milk. *J. Dairy Sci.* 106: 8357-83670
- Jeong, H., Y. Park, S. Yoon. 2024. A2 milk consumption and its health benefits: an update. *Food Sci. Biotechnol.* 33: 491-503.
- Nguyen, Hanh T.H., H. Schwendel, D. Harland, L. Day. 2018. Differences in the yoghurt gel microstructure and physicochemical properties of bovine milk containing A A1 and A2A2 β -casein phenotypes. *Food Res. Int.* 112: 217-224.
- Saba, N., W. K. Balwan, F. Mushtaq. 2022. An overview of a1 and a2 milk and its impact on human health. *J. Asiat. Soc. Mumbai.* 96: 155-161.

牛乳產地鑑別

◎ 北區分所 涂柏安 陳玥彤

一、前言

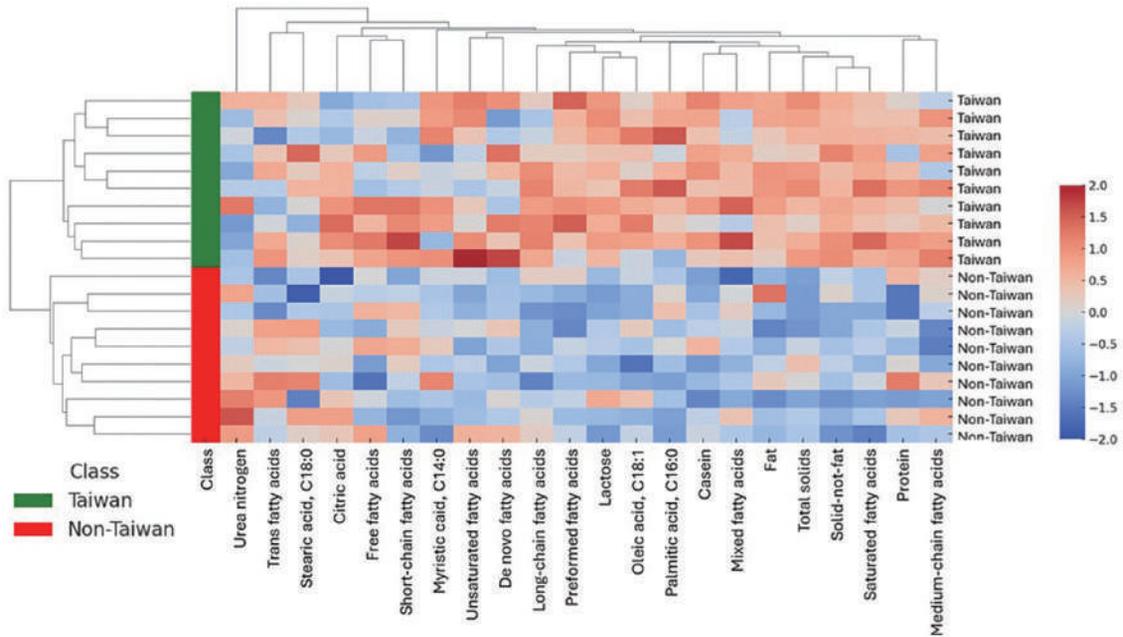
因著全球貿易的發達化，食品的來源及標示逐漸受到消費者的重視。在 2000 年時歐盟率先啟動歐盟原產地保護區（protected designation of origin, PDO），即食品追溯系統，可以得知該產品的特色及區域性，因而成為消費者的品質指標。為了提供消費者實質保障，避免摻假，因此，食品來源及產地鑑別成為現今不可或缺的技术。

近年來，因手搖飲店如雨後春筍般冒出，我國鮮乳及保久乳的產值更因此在此 2022 年創下新高，達到 242 億元。在政府及民間團體的努力之下，我國乳牛飼養技術及產乳量雖有逐漸提升的趨勢，但仍需仰賴進口以滿足我國大量的乳品需求。紐西蘭為我國主要的進口乳製品的國家，以乳酪、乾酪及乳製品塗醬為最大宗。2025 年台紐經濟合作協定將全面開放，紐西蘭液態乳品將會以零關稅之姿進口臺灣，衝擊臺灣乳品產銷。牛乳中的成分及脂肪酸可能受到飼糧脂肪比例、牧草品種、遺傳、飼養管理等因素影響其比例。因此，開發可靠且經濟實惠的技術方法以追溯並鑑別牛乳的產地，可以確保牛乳的

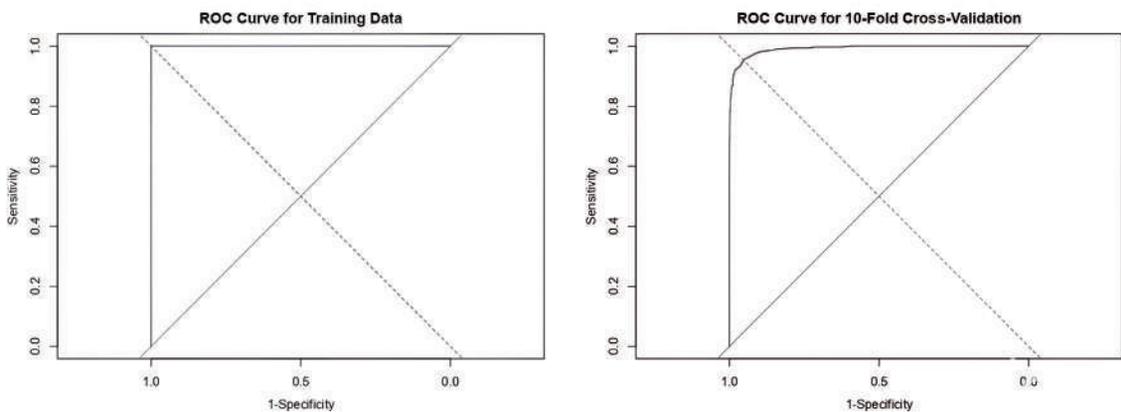
來源並提供消費者更透明的資訊。

二、臺灣與國外牛乳分類模型建立

畜產試驗所北區分所使用來自於臺灣、日本、美國、澳洲及紐西蘭的鮮乳、長效乳、保久乳及濃縮還原乳樣品。這項研究利用隨機森林（Random Forest, RF）模型來區分臺灣與進口牛奶樣本，根據臺灣和國外的牛乳樣本使用乳成分和脂肪酸共 22 個項目的分析，並將數據標準化處理後，使用層次聚類分析（Hierarchical Clustering Analysis, HCA）來進行可視化比較，將數據以樹狀圖的形式呈現，以了解臺灣與進口牛乳樣本在乳成分和脂肪酸上的相似性或差異（圖一）。隨機森林模型通過隨機抽樣和多次重複的決策過程，來預測牛奶的產地。此外，本研究使用交叉驗證方法來檢驗模型的預測效果，並成功區分了臺灣與進口牛奶。模型的靈敏度（即真陽性率）可達 97%，特異度（即真陰性率）92%；準確率為 95%，此預測模型的性能相當良好。另外，此模型的 ROC 為 1.00，表示此預測模型可以有效地區分臺灣與進口的牛乳樣本（圖二）。



▲圖一、隨機採取臺灣及境外之樣本各 10 件並建立其乳成分 HCA 熱圖。每個方塊代表每個牛乳樣本中牛乳成分和脂肪酸的值。藍色或紅色的強度反映了色標條上顯示的相對比例。紅色和綠色分別代表來自臺灣及境外的樣本。



▲圖二、依據臺灣及境外之預測模型，以牛乳成分進行 ROC 分析：(A) 訓練資料集 (AUC = 1.00) 及 (B) 10 倍交叉驗證 (AUC = 0.99)。

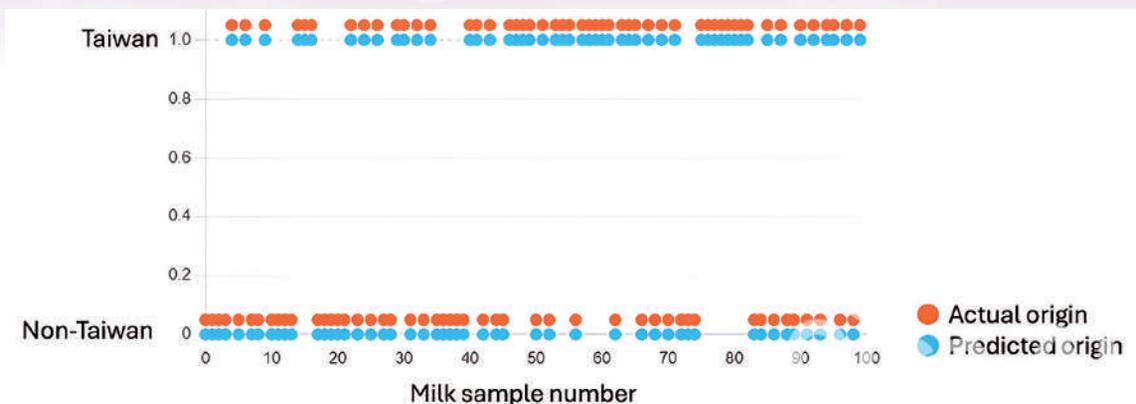
三、臺灣與國外牛乳產地盲樣測試

為了能夠模擬消費者於實際通路的購買情境，我們根據國際食品標準協會（ISO 707:2008 | IDF 50:2008）的隨機採樣方式，假設消費者購買國產與進口牛乳的意願為 51：49，收集各大百貨公司、量販店、超市及便利商店的牛乳。收集及操作流程如下：

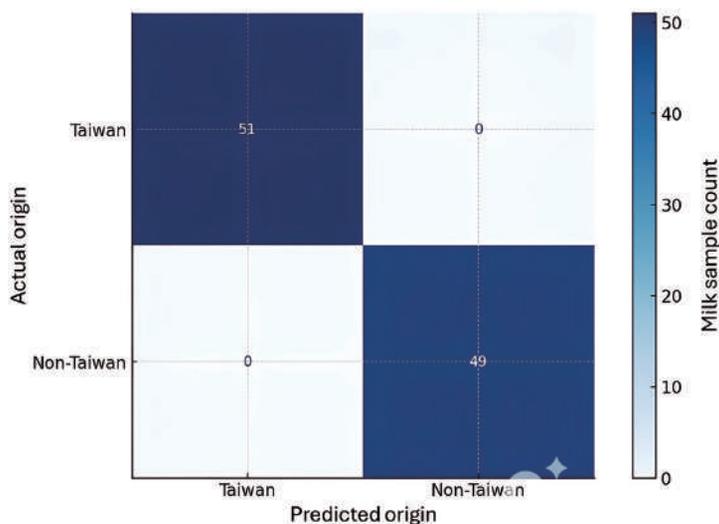
本研究以 69.40% 臺灣牛乳、12.70% 日本牛乳、2.30% 美國牛乳、6.40% 澳洲

牛乳及 9.00% 紐西蘭牛乳，共 2115 件進行分析。結果顯示，模擬消費者購買乳品，以盲樣測試預測模型展現了高度的準確率，樣品判別都達到 100% 的準確分類（圖三及圖四）。特別是在具有鮮乳標章的國產鮮乳的盲樣測試，全數判定為臺灣牛乳。由上述結果可知，農業部所推廣的鮮乳標章可以有效地規範國內的乳品廠收購臺灣本土的乳源進行加工販售，避免不肖廠商摻假的現象。





▲圖三、樣品實際來源與預測來源的比較。每個樣本的實際來源由藍色圓圈表示，預測來源則由橘色圓圈表示。



▲圖四、產地鑑別預測模型的分類表現。矩陣中的數字顯示了每個分類結果的樣本數量。

四、結論

為了因應 2025 年台紐貿易協定所帶來的酪農業衝擊，建立有效且快速的區分及鑑定鮮乳的產地來源的方法是相當重要的。本文中所述農業部畜產試驗所北區

分所所建立的機器學習預測模型便是一種準確率相當高的工具，可以區別臺灣牛乳及進口牛乳，讓國人能夠擁有更透明且更有保障的選擇。

乳協的產業服務功能

◎ 社團法人中華民國乳業協會

中華民國乳業協會以「聯合全國乳牛飼養業者及從事乳品加工廠商與專家、學者共同促進全國乳業發展」為宗旨，會員涵蓋政府人員、酪農、乳品加工業者、相關學術研究者及所有關心乳業發展者，旨在促進臺灣乳業從原料品質的精進、加工技術的提升、到消費者的安心飲用，業務包括服務酪農、提升加工技術、政策法令宣導及為消費者把關，促使臺灣乳業與時俱進、永續經營！

◎辦理 4 場次「精進家畜保險業務」說明會：

中華民國乳業協會於 113 年 6 月 7 日、8 月 14 日、8 月 30 日及 9 月 5 日分別假彰化秀水班會、高雄橋頭農會、雲林崙背農會及屏東萬丹農會辦理 4 場次「精進乳牛保險講習會」，分別邀請彰化縣農會卓雯雅小姐、高雄市政府黃瀞玉小姐及橋頭農會陸秋明指導員、崙背農會廖元章主任及張睿霖先生、萬丹農會郭慧敏主任及李宜軒小姐擔任講師，期酪農全面納保，以降低斃死乳牛非法流用及減少酪農牛隻死亡之損失。

會中除說明牛隻保險的重要性、投保內容及加額理賠等資訊外，感謝所屬縣市政府亦派員前往向酪農說明獎勵淘汰低產牛補助之「回溯」及「預登」等細節，並進行自動化及冷鏈設備補助等相關說明。



▲彰化縣政府許天耀科長特前往本會秀水講習會補充說明獎勵淘汰低產牛及牛隻保險相關事宜。



▲高雄市政府黃瀞玉小姐向酪農說明牛隻保險的重要性及加碼事宜。

◎辦理 4 場次「乳牛應用資訊精準管理講習」：

乳業協會於 113 年 6 月 3 日、6 月 17 日、8 月 8 日及 8 月 9 日分別假彰化福興農會、臺南柳營區農會、彰化鹿港及雲乳社辦理「乳牛應用資訊精準管理講習會」。

福興場次及柳營場次講授「以乳脂肪酸數據做為乳牛群飼養管理」議題，先由農業部畜產試驗所北區分所王思涵主任「以乳脂肪酸數據做為乳牛群飼養管理研究背景」說明原

料或飼糧改變對生乳乳脂肪酸可能產生的影響，再從 DHI 報表中乳脂肪酸的數據發現找出問題，讓酪農可以及時發現原料或飼糧的問題，並邀請愛加倍乳業諮詢顧問陳淵國博士針對「生乳脂肪酸的應用實務與案例探討」，用案例讓酪農進一步了解應用的方向。

鹿港場次及雲林場次邀請國立中興大學獸醫學系莊士德教授講授「提升夏季乳牛繁殖性能表現策略」，利用風扇及降溫系統控制環境溫度、注意飼糧精粗料的平衡增加反芻以提升瘤胃健康、以 DHI 或 MPT 資料改善營養管理、發情與排卵同期化並定期配種等，提高夏季配種懷孕率。



▲乳業協會方清泉秘書長感謝陳淵國博士及王思涵主任針對「以乳脂肪酸數據做為乳牛群飼養管理」。



▲中興大學獸醫學系莊士德教授於彰化及雲林講授兩場次「提升夏季乳牛繁殖性能表現策略」，酪農受益良多。

◎辦理「DHI 輔導員培育與能力精進訓練」：

乳業協會有感於北區分所研發的「以乳脂肪酸數據做為乳牛群飼養管理評估」，對酪農戶飼養管理有極大的助益，已於 113 年 5 月 15 日與研發該技術的北區分所進行技術轉移，精進 DHI 酪農戶的飼養管理。

除利用乳牛應用資訊精準管理講習會的機會將該項技術的原理及個案向酪農進行說明外，有感於協會 DHI 輔導員對該技術應有一定的了解，乳業協會另於 113 年 6 月 28 日假嘉義市嘉楠風華飯店 113 年「DHI 輔導員培育與能力精進訓練」，邀請農業部畜產試驗所北區分所王思涵主任及愛加倍乳業諮詢顧問陳淵國博士更進一步對輔導員進行能力精進訓練。



▲本會輔導員齊聚精進對 DHI 報表乳脂肪酸數據的意義及解讀。

◎辦理 4 場次「重要境外動物傳染病防治講習會」：

乳業協會於 113 年 8 月 22 日、9 月 5 日、8 月 30 日、11 月 1 日分別假新竹班會、屏東縣萬丹鄉農會、雲林縣崙背鄉農會、臺南市下營區農會辦理「重要境外動物傳染病防治講習會」。

雲林場邀請國立屏東科技大學獸醫系吳永惠教授講授「牛結核病與牛海綿狀腦病的防範」、新竹、屏東及臺南場次邀請國立中興大學獸醫系謝睿純博士主講「牛海綿狀腦病現況與預警」。

吳永惠博士一再耳提面命，牛結核病的清零沒有捷徑，陽性場要做到陽性牛隻依法撲殺化製切勿留下病源、徹底清潔與消毒及加強場內傳播風險管理措施等三項；陰性場則要注意防範，包括避免買到潛在感染牛、避免牛以外的感染動物的媒介侵入及避免經由動物以外的污染品傳入，如颱風過後的淹水、場外運輸車輛、疫區土壤、淹水田的青草芻料等。

謝睿純博士講授牛海綿狀腦病現況與預警，她強調臺灣目前雖然沒有牛海綿狀腦病，但鄰近的日本 2001 年出首例後，迄 2013 年仍有確診病例。謝睿純博士強調，臺灣自 1977 年起禁止反芻動物製成的肉骨粉使用於反芻動物，2001 年更禁止所有動物性飼料餵飼反芻動物，且每年農業部獸醫研究所會對屠宰前有非傳染性或創傷性神經症狀的反芻動物及 30 月齡以上因結核病撲殺的牛，甚至隨機抽樣健康的牛隻進行牛海綿狀腦病監控，安全把關十分嚴格，但酪農戶仍不要掉以輕心。



▲屏東科技大學獸醫系吳永惠教授一再耳提面命，牛結核病的清零沒有捷徑。



▲中興大學獸醫系謝睿純博士主講「牛海綿狀腦病現況與預警」，強調臺灣對該病防疫的用心。

◎辦理 20 場次「乳牛場之飼養技術與經營管理改善指導」：

委託文化大學陳筱薇助理研究員實赴牧場，透過 DHI 測乳數據彙整與解析，協助乳牛場調整飼養配方或改善經營管理效率。



▲文化大學陳筱薇助理教授實赴牧場，利用各場 DHI 數據輔導改善經營管理效率。

◎辦理 30 場次「牛乳友善生產系統」現場輔導：

農業部委託乳業協會辦理牛乳友善生產系統現場輔導，協助乳牛牧場申請動物福祉相關標章，聘請中興大學林怡君助理教授、文化大學陳筱薇助理教授擔任輔導專家，以「臺灣乳牛場動物福利評分制度」之相關規定，逐一檢視各酪農戶牧場狀況，並針對個別項目向酪農戶提出改善建議。



▲中興大學林怡君助理教授檢視各別牧場現況與動物福利評分制度規定，提出改善建議。

酪協的產業服務功能

◎ 中華民國酪農協會

酪協秉持服務產業宗旨，以健康、效率、永續經營為產業目標，承蒙各級長官、學者專家的支持與輔導，因應社會之變化，協助酪農戶，特聘多位相關專業人士及常年法律顧問（區域）成為協會諮詢對象，有效提升服務品質與增加服務內容。

酪協為提升產業效率、創造利潤、永續經營

壹、消費者想知道！這杯飲料用的是「國產鮮乳」嗎？

——提升乳品標示透明度公聽會——

針對明年（2025）即將生效的台紐零關稅貿易協定，確實讓台灣酪農業憂心重重，但在這之前有一乳品「冰磚還原乳」，也就是所謂的「業務用奶」已被悄悄進口銷入台灣，並被大量使用在：咖啡店、手搖飲店與早餐店，且進口量有逐年攀升的趨勢，這著實讓許多酪農非常憂心，由於市面上，這些非鮮奶、可以以水濃縮還原的「冰磚奶」都可以通俗稱為「牛乳」、「牛奶」或英文「milk」來稱呼，讓消費者不易來區分與「國產鮮奶」的差異，而造成國產鮮奶的威脅。

立委洪申翰、立委鍾佳濱、立委陳冠廷、立委蔡易餘等人於8月15日舉辦「提升乳品標示透明度公聽會」，立委洪申翰總結會議結論，在保障國內酪農產業發展目標下，由衛福部食藥署、經濟部標檢局共同研議調整「鮮乳」定義，讓進口乳品可與國產鮮乳有所區隔、不用「鮮」字；食藥署承諾，待進口乳品標示名稱底定，將持續推動飲料業使用乳品來源資訊強制揭露。

近期消基會亦提出「手搖飲、咖啡店及早午餐店鮮奶茶類飲品使用鮮乳品牌是否揭示及使用與揭示是否相符」的報告，報告裏呈現出74家業者中有超過九成沒有揭露使用的乳品牌。

本會李恂潭理事長呼籲，店家應該要在官網及菜單上清楚揭露所使用的牛奶品牌，讓消費者能夠明確了解所購買飲品的成分來源，讓消費者有「知」的權利。

本會針對此議題冀望，分別在「包裝乳品」或「手搖飲料」能揭露標示原產地、成分占比（如：水幾倍還原...等等），讓消費者能清楚他所喝的「牛乳」或手搖飲、咖啡所加之「牛乳」，是「國產鮮乳」抑或是「還原乳」，如添加「還原乳」可讓消費者知道乳源是出自哪裡，是用幾倍水來做還原，主要訴求即是讓消費者有“知”的權益。

最後再次感謝立委及長官對於酪農產業的關心與幫忙。



▲提升乳品標示透明度公聽會。

▲主席台由左至右：蔡易餘立委、陳冠廷立委、洪申翰立委、鍾佳濱立委。

▲本會李恂潭理事長發言。

貳、酪農二代接班實務交流訓練營

有鑑於酪農產業目前經營困境，許多酪農場面臨接班斷層問題，原因不外乎現任經營者因自身飼養經驗模式，不忍第二代接班者延續自己的辛苦，亦或下一代有更好的發展，意即酪農牧場的專業分工及人力分配與E化程度需有系統調整與建置。藉由訓練營安排之課程，讓第二代接班人了解建置牧場的完整過程，以及管理實務與理論，立足現在，放眼未來，以達永續經營及最大效益。

本會於113年8月29日~8月30日假嘉義市嘉義縣農會辦理兩天一夜之「二代接班酪農實務交流訓練營」，開訓時由本會吳進隆秘書長代表農業部長官為參與訓練之學員致詞勉勵，並邀請農業部畜產試驗所范耕榛股長、屏科大動科系吳錫勳副教授、屏科大獸醫學系李旭薰副教授，分別以「乳牛營養飼料之管理」、「乳牛場管理實務」、「母牛產後子宮之處置」，本會吳進隆秘書長再以「人際關係•溝通技巧漫談」等講題對此次參加學員授課。

活動尾聲由屏科大獸醫學系李旭薰副教授頒發結業證書，獎勵參加學員的優異表現。



▲畜試所范耕榛股長上課一隅。



▲本會吳進隆秘書長上課一隅。



▲屏科大動科系吳錫勳副教授上課一隅。



▲屏科大獸醫系李旭薰副教授上課一隅。

參、第九屆第一次會員代表大會暨第九屆理、監事選舉

本會於 113 年 9 月 2 日 (星期一) 上午十時假嘉義一葉日本料理餐廳召開第九屆第一次會員代表大會暨第九屆理、監事選舉，由本會李恂潭 (推選第八屆理事長) 主持。農業部畜牧司郭曉鳳秘書、鍾佩真助理列席指導，並提供寶貴意見作參考。

第九屆理事長由李恂潭理事長連任，李萬裕當選第九任監事長。



▲ 推舉理事長李恂潭主席致詞。



▲ 農業部郭曉鳳秘書致詞。



▲ 理事選舉開票一隅。



▲ 監事選舉開票一隅。

肆、第九屆理、監事授證典禮

本會於 113 年 9 月 23 日 (星期一) 上午十一時，假彰化縣二林鎮尚將餐廳舉行「第九屆理、監事當選授證典禮」。

感謝農業部畜牧司李宜謙司長、郭曉鳳秘書；農業部畜產試驗所林正鏞組長；農業部畜產試驗所北區分所蕭振文分所長、王思涵主任；農業部防檢署蔡政達科長、黃冠益技正；獸醫研究所陳燕萍組長；中央畜產會張婷毓專員；彰化縣林田富副縣長、農業處許天耀科長、動物防疫所董孟治所長、謝一美秘書、陳美珠課長；二林鎮蔡詩傑鎮長；大城鄉陳玉照鄉長；屏東縣政府蕭春輝課長、動防所李永文所長；彰化縣吳淑娟議員；嘉義大學林炳宏教授蒞臨指導。



▲ 農業部畜牧司李宜謙司長頒發第九屆理事長、監事長紀念品。



▲ 李恂潭理事長頒發監事當選證書及紀念品。



▲李恂潭理事長頒發常務理事及理事當選證書。

伍、動物保護之推動

「動物福利」可被簡單的解釋為：維持動物生理與心理的健康與正常生長所需之一切事物，縱使動物有再好的性能，若無良好的飼養管理便不得發揮。

本會特邀請嘉義縣家畜疾病防治所林珮如所長於臺南、雲林地區以「動物福利法令實務規範」為主題，對酪農宣導 - 無論考量經濟動物人道或是法令議題，於生產過程善待動物並減少其死亡過程之痛苦，是維護經濟動物福利的基本原則。經濟動物福利現況是牧場經營管理狀態之指標，經審查發現動物福利不佳的牧場，多半隱藏著疾病爆發、動物生產性能不佳、生產成本提高以及投藥量增加...等問題。輔導酪農發揮自覺、自省功能，以落實畜牧產業地永續經營及提升牧場收益，整體酪農受益匪淺，藉以全面性持續推廣動物保護觀念，以根植人道精神，提高我國國際形象等層面，無形中建立更多寶貴之觀念與奠定基礎教育，落實全民動物保護之理念。



(臺南場)



(雲林場)

▲嘉義縣家畜疾病防治所林珮如所長上課一隅。

陸、國產芻料作物類推廣講習

為降低酪農業飼養成本，提高生產效益，全力推廣使用本土芻料，本會分別於屏東、南投辦理兩場「牧草與芻料之應用」專題講習會，特聘農業部畜產試驗所南區分所分所長陳嘉昇博士主講本土芻料之專業知識，課程內容精彩實用，各區域酪農參加踴躍、反應熱絡、受益良多。



(屏東場)



(南投場)

▲農業部畜產試驗所南區分所分所長陳嘉昇博士上課一隅。

柒、學校牧場實務講習及產業徵才活動

本會於 113 年 10 月 11 日、10 月 21 日、10 月 28 日，分別假國立台南大學附屬高中、屏東科技大學動物科學系與國立西螺農工辦理「學校牧場實務講習及產業徵才活動」，此次活動由農業部畜產試驗所新化總所李佳蓉獸醫師以「乳業漫談—人才培育和未來展望」及本會吳進隆秘書長以「乳業現況及施政方向」為主題做專題演講，以讓學府教育與牧場實務工作得以結合，培育新一代青年酪農之專業素養，以達學以致用之效。



(南大附中場)



(西螺農工場)

▲本會王佑洲專員致詞。



(南大附中場)



(西螺農工場)

▲農業部畜產試驗所新化總所李佳蓉獸醫師上課一隅。



(南大附中場)



(西螺農工場)

▲高中職學生上課一隅。



▲屏科大動科系吳錫勳副教授引言。



▲吳進隆秘書長授課一隅。



▲屏科大動科系上課一隅。



▲屏科大動科系上課一隅。

捌、各級單位訪視拜訪

本會為提升臺灣酪農戶飼養技術及牛群管理之技能，降低酪農牧場生產成本，增進我國乳業競爭力。更為減低境外因素的干擾，積極與國安、檢調、海巡單位保持良好的互動關係。

以上單位亦常至會拜訪，與本會吳秘書長意見交流，使其了解酪農產業的經營現況，以達產業之永續經營。

玖、本會推動酪農產業輔導業務

本會為輔導推動國內酪農產業朝向健康、效率、永續經營，茲將所辦理酪農產業輔導業務說明如下：

一、輔導酪農建立現代化經營模式，降低生產成本：

- (一) 輔導乳牛合作社或產銷班共同採購資材。
- (二) 辦理各式教育訓練，包括青年酪農研習營、牧場專業經理人培訓班等，提升酪農經營效率。
- (三) 成立技術輔導諮詢體系，委託具繁殖生理、獸醫等專長之專家學者，透過酪農產銷班提供全方位技術諮詢服務，藉由個案現場訪視，協助酪農解決問題。

二、加強宣導及輔導牧場：

- (一) 提升牧場管理技術，利用e化資訊，增加記憶體參考資料，加強自主管理含自主防疫教育宣導，降低耗損。
- (二) 對進口液態乳的品質、數量、價位，配合相關單位監控，適時反映，作為政府施政參考資料，鞏固本國酪農戶，永續經營的安定性。
- (三) 環保署法規規範，良善政策的推動，配合協助執行宣導教育。
- (四) 國產鮮乳有效率的宣傳，對不利言論的批判，必須能適時正確回應。
- (五) 牧場經營雇傭關係法令教育宣導。
- (六) 輔導酪農聯誼會及產銷班之教育訓練與產業技術交流等培育年輕專業活動力。

透過牛隻動物福利推廣座談會帶動、教導酪農 - 無論是經濟動物的人道飼養仰或是法令議題，落實全民動物保護之理念。

發行人：蕭振文

總編輯：涂柏安

編輯委員：王翰聰、吳建平、李國華、王思涵

網路編輯：楊鎮榮、賴永裕、陳佩如

執行秘書：楊明桂、葉亦馨、郝淑蕙、陳玥彤

發行機關：農業部畜產試驗所北區分所

電話：037-911693

傳真：037-911700

E-mail: journalofcow@tlri.gov.tw

網站：www.angrin.tlri.gov.tw

局版抬至字第10760號

排版印刷：仕衡廣告印刷輸出中心(03-5308261)

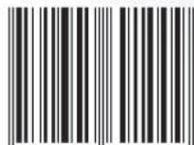
歡迎來稿

- 1.本刊內容分為酪農專欄、DHI 報導、要聞集錦、專欄報導、學術園地等五項，本刊原地公開(刊載網址<https://www.angrin.tlri.gov.tw/cow/dhi.htm>)，凡與上述有關的稿件，均受歡迎。
- 2.本刊篇幅有限，敬請精簡文字，專題報導以不超過3,500字為原則，其他文稿以不超過2,000字為原則，唯特約稿不在此限。
- 3.來稿請依「酪農天地推廣期刊稿約格式」，如有插圖請用白紙黑筆繪妥，以便製版，圖文應符合學術與法律規定，文責由作者自負。
- 4.來稿作者、請示真實姓名、住址、服務機關、職稱、E-mail 或傳真，及聯絡電話。
- 5.若著作人投稿於本刊經收錄後，版權屬發行單位畜產試驗所所有，著作人同意授權本刊得再授權國家圖書館或其他資料庫業者，進行重製、透過網路提供服務、授權用戶下載、列印、瀏覽等行為。並得為符合各資料庫之需求，酌作格式之修改，本刊不負涉及智慧財產權之法律責任。
- 6.來稿請寄：苗栗縣西湖鄉五湖村埤頭面 207-5 號(酪農天地投稿)

※訂閱者通訊處變更，請通知本社更正※

GPN : 025298890036

ISSN : 1605-6914



9 771605 691009

定價：每期40元

