

行企團隊觀賞紀錄片《歸零之境：沒有牛的世界》

地球暖化是畜牧業造成的嗎？

反芻動物的未來，從現場做起

打破迷思：
牛真的是環境負擔嗎？

過去幾年來，「牛是溫室氣體的主要製造者」、「吃牛肉不環保」、「畜牧業造成地球暖化」等論述頻繁出現在媒體與社群平台上。在環保意識逐漸抬頭的背景下，許多環保團體及素食倡議者也開始主張減少畜牧生產與肉類消費，認為這是降低碳排放的重要途徑。

但牛真的是甲烷製造者的主要元兇嗎？沒有牛，對世界會更好嗎？去年中，筆者有幸搶先觀賞由奧特奇公司製作的紀錄片《歸零之境：沒有牛的世界》，觀後不但顛覆了筆者對牛的刻板印象，也深感到以往媒體上的觀點往往只看見問題的一部分，卻忽略了反芻動物在農業生態系統中所扮演的重要角色。

反芻動物
的價值與未來

近年來，隨著全球暖化、氣候變遷及永續發展議題受到高度重視，畜牧業也逐漸成為社會大眾關注的焦點。其中，牛隻因會排放甲烷等溫室氣體，經常被貼上「環境污染者」的標籤，甚至有人認為減少養牛、少吃牛肉或乳製品，才是拯救地球的最佳方法。然而，當我們深入了解反芻動物的生理特性、生態功能以及現代畜牧產業的發展後，便會發現這樣的觀點其實過於片面。

■ 飼料行銷企劃部 呂依玲

業務同仁一同前往南紡威秀影城觀賞紀錄片《歸零之境：沒有牛的世界》

奧特奇團隊耗時三年多採訪了農民、牧場主、科學家、學者、倡議者和其他專家，從不同文化、宗教與地區對牛的認知切入，展開了關於「牛」在我們日常生活及世界中所扮演的角色的對話，並探討人類與牛之間的關係、它們在滋養世界方面發揮的作用以及它們對氣候的影響。影片一開始即提出許多人熟悉的問題：牛隻排放大量甲烷，需要廣大的土地資源、消耗大量飼料與水資源，是否真的是環境永續發展的阻礙？隨著影片深入探討，答案卻並非如此單純。

牛其實是帶動生態循環重要的一員

事實上，牛隻與草原生態系統之間存在著長期演化形成的共生關係。適當的放牧管理能促進草地更新，牛隻踩踏地面的行為有助於植物殘體進入土壤，而排泄物則能補充土壤中的有機質與養分。健康的草地不僅能維持生物多樣性，更具有吸收與儲存大氣中二氧化碳的能力，形成所謂的「碳封存」效果。

此外，反芻動物最大的價值之一，在於能夠利用人類無法直接食用的資源。以玉米為例，人類主要食用玉米粒，而玉米梗、葉片及其他植物殘體往往被視為副產物。然而，這些富含纖維的植物部分卻能透過加工製成牛隻飼料，經由反芻動物的消化系統轉化成牛奶與肉品。換句話說，牛隻能將低價值甚至被視為廢棄物的農業副產品，轉換成高營養價值的食物來源。



更重要的是，這個過程形成完整的循環農業系統。作物生長後提供飼料給牛隻；牛隻產生的糞肥回到農田改善土壤；肥沃的土壤再培育出新的作物。這種資源循環模式不僅提高農業資源利用效率，也減少廢棄物產生。

牛採食的草料包含植物的莖與葉等這些人類無法食用的「農業廢棄物」

讓「畜牧業」與「環境永續」達成平衡

反芻動物不僅能將人類無法利用的植物纖維轉化為優質蛋白質，更在農業循環系統中扮演關鍵角色。然而直至今日，畜牧業仍面臨全球市場競爭與環境永續的雙重挑戰，但真正的問題並非是否飼養牛隻，而是如何透過更科學、更有效率的管理方式降低環境衝擊。

近年來，隨著飼料精準營養技術提升及牧場管理方式升級，研究員與酪農持續精進飼料工藝與改善日糧配方，朝著提高飼料利用率、降低營養浪費以及提升生產效率的目標努力，讓牛隻在相同資源投入下產出更多牛乳與肉品，同時降低單位產品的環境負荷。因此，當我們重新檢視牛隻與環境的關係時，會發現反芻動物並非永續發展的對立面，而是循環農業體系中不可或缺的的重要角色。■



牛所採食的草料將在瘤胃中進行消化分解

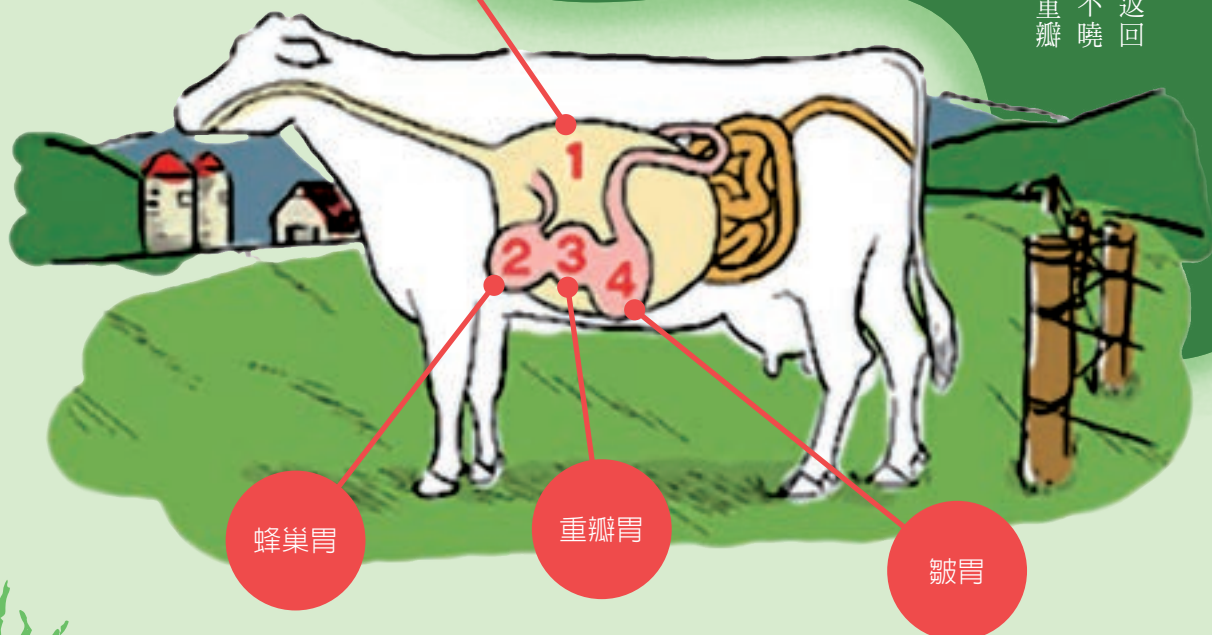
瘤胃發酵的永續學

・動物營養處 邱怡雯

當我們在牧場靜靜觀察著一頭正在反芻的乳牛時，映入眼簾的其實是一個演化上的奇蹟。透過那個被稱為「瘤胃」的不可思議的發酵槽，牠們擁有將人類無法消化的植物纖維，完美轉化為珍貴蛋白質的能力。然而，在這個氣候日益極端的時代，這個巧妙的生物系統正遭遇前所未有的考驗。

乳牛透過「反芻」這個動作，可以讓吃進胃裡的食物團塊返回口腔被再次咀嚼，以進行更完全的消化作用。很多人或許不曉得，乳牛的胃有四個龐大的腔室，分別被稱作蜂巢胃、瘤胃、重瓣胃及皺胃，其中瘤胃是最大且最核心的消化器官，它的容積占所有胃的百分之八十（約一百九十升），其內含有複雜且精密分工的微生物群能分解飼料中的纖維素並轉換為牛隻所需的能量與蛋白質。由此可知，瘤胃中的微生物是飼料是否能被妥善利用的關鍵角色，微生物環境若維護得好，牛隻的成績必然出色。

我們現代的食物生產系統，長期以來建立在一個隱藏的假設上：只要投入足夠的資源，大自然就會無期限地配合我們對產量的追求。但氣候變遷帶來的熱緊迫，正是大自然給予我們的一種悄然無聲卻堅定的反饋。當環境溫度濕度指數（Temperature humidity index, THI）過警戒線，高溫與高濕不再只是短暫的夏日現象，而是成為全年超過兩百天的常態時，乳牛的生理機制便會自動啟動防禦。牠們減少採食、加速呼吸，將原本應該用於生產的能量，轉而用於維持存活的體溫調節。這不僅僅是產業的經濟損失，更是整個畜牧業生態系統失去平衡的明確訊號。



瘤胃

蜂巢胃

重瓣胃

皺胃

（資料來源：農業部農業主題館／畜試所新竹分所 郭桑硯）

面對這樣的兩難，過去直覺往往是試圖用更多的人造設備介入以「對抗」自然。我們架設風扇、噴灑水霧，試圖在炎熱的島嶼上打造降溫的應變設施。這些確實必要，但科學與實證告訴我們，單靠物理降溫只能緩解部分壓力。真正的解方，或許不在於如何更用力地征服環境，而在於我們如何更深刻地理解並順應那套古老而精密的生物邏輯。

牧場通常會架設風扇、噴淋灑水來降溫

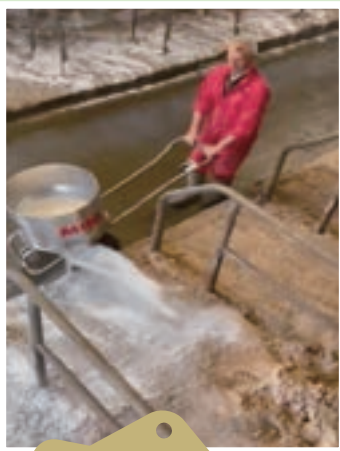


這正是為何「日糧效率」在當今的畜牧管理中，顯得如此單純而關鍵。從生態學的角度來看，乳牛排氣逸散的甲烷，不單是一個需要被消滅的溫室氣體，它更像是一個指標，指出了日糧在瘤胃其微型生態系中，未能被完美利用所造成之能量流失。當過多的氫氣被甲烷菌奪走，意味著那些原本可以轉換為生乳的植物能量，正在從我們的食物鏈中消失。因此，提升日糧效率，本質上就是一種最務實的能量救援行動——讓每一口飼料都能在瘤胃中發揮其應有的價值。

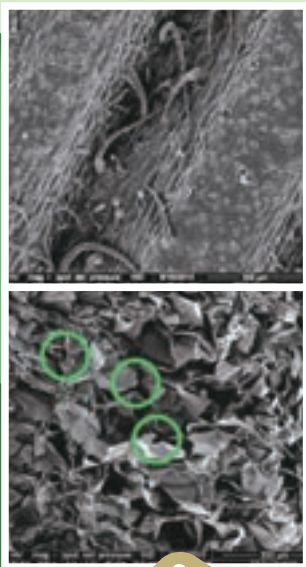
在這個前提下，重新檢視我們餵飼牛隻的方式，便有了全新的意義。與其盲目增減日糧的給予量，不如運用科學去協助那個微觀的瘤胃生態系。例如「耐斯包」的應用，便展現了一種中庸的智慧。它並不是強迫牛隻改變本性，而是透過木聚糖酶與纖維素酶的預先處理，巧妙地解開植物細胞壁

的堅硬結構，讓瘤胃中的微生物能更順暢地進行牠們演化了數千萬年的發酵工作。當高溫奪走牛隻的食慾時，耐斯包裡蘊含的甜菜鹼與維生素C，則像是在細胞層面上提供了一種穩定的緩衝，幫助牠們在嚴苛的滲透壓與氧化壓力下，依然能維持微生物群落的繁盛與發酵的效率。這是一種順水推舟的科學，而非逆流而上的抗爭。

同樣的生態邏輯，也適用於牛舍環境的管理。一個牧場，本質上也是一個人造的棲地。當牛隻因為熱緊迫而感到疲憊時，牠們腳下的墊料便成了另一個至關重要的微環境。「益粉淨」介入這個微環境的方式，並非使用化學藥劑進行幾近寸草不生的殺菌方式，而是引入枯草芽孢桿菌、乳酸菌與纖維酵素，在墊料中重建一個健康共生的微生物群落。當有益的菌相繁盛，鏈球菌與大腸桿菌等致病原便自然失去了擴張的空間，牛隻的乳房健康與生乳品質也隨之獲得保障。更有意思的是，這類微生物的介入，順勢引入了氮循環的路徑，從源頭減少氮氣的揮發。當牛舍的空氣重新變得清新，不僅是改善了動物的福祉，也讓在現場辛勞工作的人們，找回了與這片土地共存的尊嚴與安心。



牧場人員在墊料上噴灑「益粉淨」，營造良好的微生物環境



在「耐斯包」的作用下，植物纖維表面產生孔洞，增加微生物可附著面積而提高發酵效率

此外，人們也開始在遺傳科學中，看到這種平衡的希望。那些透過基因體研究篩選出、天生具備低甲烷排放特性的牛隻，牠們的瘤胃微生物更傾向於走丙酸代謝的途徑。這告訴我們一個重要的事實：在大自然的邏輯裡，「高效率」與「低排放」向來就不是互相排斥的兩極，而是同一個機制的兩面。身為這個龐大經濟動物產業鏈的觀察者，我們正站在一個關鍵的十字路口。氣候變遷迫使我們放棄過去那種粗放、耗能的舊有模式；然而，這並非壞事。透過對瘤胃發酵的深入理解、對日糧配方的精細調整，以及對牧場微環境的生態化管理，我們其實正在學習一種更成熟的農業智慧。這份智慧不排斥嶄新的科技，但也絕不怠慢；它教導我們如何在追求人類所需與尊重自然法則之間，找到那條精準、永續且充滿敬意的中庸之道。

南區研討會主講人
怡雯

與酪農達人 並肩齊行



近年來，台灣乳業面臨實際生產量與市場銷售量之間的顯著落差。各大乳品廠為調節過剩乳量，紛紛實施嚴格的乳品質評分制以管制交乳量。酪農們為了生存並爭取頂標分數，無不全力以赴；然而，若調整方向不夠精準，往往事倍功半，甚至可能對牛隻健康造成不可逆的損害。

一般而言，乳品廠衡量乳品質的指標包括乳脂肪、乳蛋白、乳糖、無脂固形物、體細胞數及生菌數等，其中乳蛋白的標準日益提高，多家乳品廠紛紛要求乳蛋白須達到百分之三點三以上。大成反芻業務部深知這個產業的不易與所面臨的挑戰，希望能與酪農們同心並協助改善問題，因此反芻團隊針對不同地區酪農目前所遇到的困境，去尋找產學界的研究與案例，並安排南、北兩區研討會與酪農朋友們分享。

一五年三月在屏東萬丹農會推廣中心舉辦「酪農達人 PLUS 打造永續淨淨力，鮮乳品質再升級」南區研討會。本次研討會即聚焦於兩大核心：一、「提高乳蛋白」，二、「降體細胞與友善環境」。過去屏東地區的酪農對此類研討會多持觀望態度，但本次主題精準切中痛點，不僅業務同仁邀約順利，酪農參與也極為踴躍，為團隊注入極大的鼓舞。

■ 反芻業務部 王啟承

志昇協理為研討會
做精彩的開場

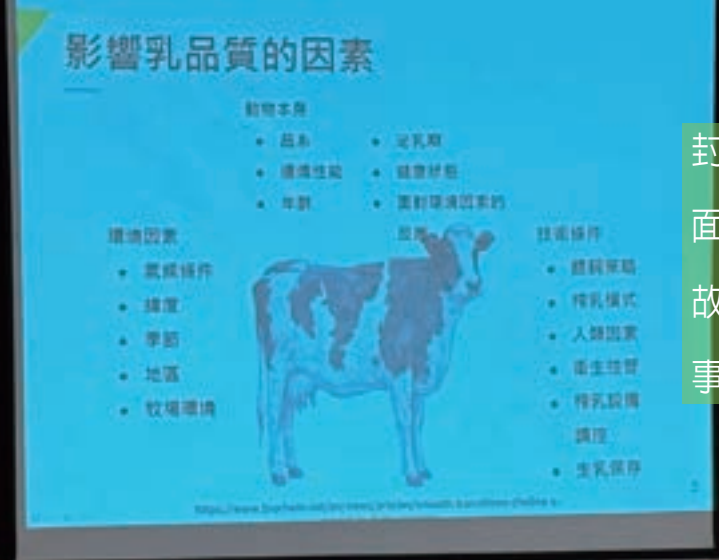
會中，主講人怡雯針對「提升乳蛋白」進行鉅細靡遺的分享，並導入大成「過瘤胃 9000」作為關鍵解決方案。更重要的是，講座打破了酪農長期的盲點，指出遺傳育種也是改善乳蛋白的重要途徑，選擇乳蛋白潛力高的精液進行配種即是有有效對策。同時，會中也導入永續經營觀念——日糧中若含有過多無法利用的蛋白質，只會轉化為氨並由尿液排出，造成營養浪費與環境污染；此外，亦現場導正了「藉由限制牛隻採食以濃縮乳汁」的常見錯誤觀念。

在環境管理方面，透過「益粉淨」於牛床的實證說明，讓酪農建立正確觀念：乳房炎的核心在於感染，而非單純的配方問題，改善關鍵在於環境與管理。使用「益粉淨」能利用其纖維分解酵素與乳酸菌，增加牛床上的益生菌並抑制壞菌，進而降低乳房炎發生率、減少乳中體細胞數。其附加價值更能降低環境中的氨氣臭味，在台灣環保意識日益抬頭的當下，無疑是兼顧生產與生態的優質解決方案。

會後團隊積極回訪，收集到許多正面的反饋與建設性建議，這對技術人員與業務團隊皆是極大的激勵。本次研討會不僅深化了業務與客戶間的技術探討、創造共同話題，更創造了高頻率的互動機會，讓我們得以更深層地理解客戶需求，進而奠定未來創造雙贏、促進成交的堅實基礎。



反芻南區團隊合影



北區研討會主講人
覺思

益粉淨環境 耐斯優效能

■ 反芻業務部 劉家碩

「大成要辦研討會！」「什麼？這次的主題居然不是飼料營養嗎？」

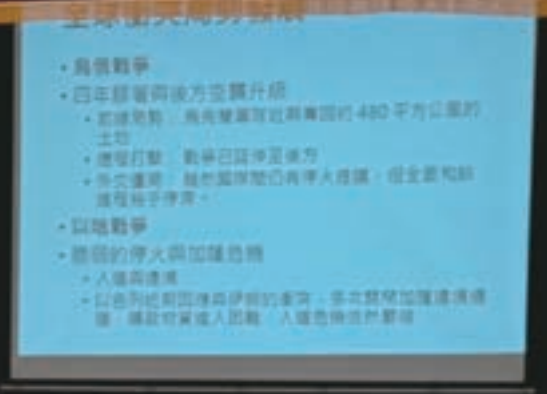
是的！我們大成反芻團隊不僅專精於乳牛營養與飼養管理，更希望跳脫傳統飼料框架，從更多元、更全面的維度來應援酪農朋友！

近年來，乳品市場對乳品質的要求日趨嚴格，除了產季調節已是基本功，如何在大熱天維持優良的固形物、乳蛋白與乳脂率？更不用說還有體細胞數控制在二十萬以內的防衛戰！幫助酪農在夾縫中不只是求生存，更是要求的別開生面，正是舉辦這次研討會的核心目標。本次研討會以「酪農達人永續方程式」為主題，重磅推出兩個非主流、卻絕對是未來大趨勢的實用議題：「低排減水降體細胞」與「提高纖維利用率」。

關鍵一： 乾式管理新革命， 告別廢水頭痛期

廢水處理絕對是目前酪農朋友最頭疼的痛點之一。除了用水需要成本，處理廢水的費用更是不容小覷。但水能載舟，亦能煮粥。危機就是轉機！本次主講人陳志昇協理與黃覺思研究員，帶來了顛覆傳統的創新觀念。有別於傳統沖洗牛舍的做法，本次研討會帶來「無水沖洗」，改以定期刮糞保持環境乾燥，並搭配大成最新明星產品「益粉淨」消毒粉。透過在牛床及墊料中佈署優勢菌種，利用環境微生物的競爭機制來抑制壞菌，進而降低生乳中的體細胞，有效控管環境性乳房炎的風險。這個觀念雖然對現場操作帶來不小的衝擊，卻是極具前瞻性且高效的解方！不僅大幅減少污水排放，更解決了過去使用傳統熟石灰消毒粉產生大量汙泥的難題，未來清理沉澱池時絕對會非常有感！

志昇協理分享全球
衝突現狀對台灣酪
農產業的影響





人們談論現代畜牧業時，常常只看見最容易被指認的問題：甲烷、碳排、環境壓力。這些問題確實存在，不能否認，也不該被美化；但另一頭，是反芻動物在農業循環中真切存在的位置。牛不只是排放者，牠們能把人類無法直接消化的植物纖維，轉化為牛奶與肉品中的高品質蛋白質；牠們留下的糞肥，也能回到土壤，支持微生物活動、養分循環與碳的保存。當我們只用單一數字描述畜牧業，就容易忘記這是一個由飼料、動物、土地與人共同構成的系統。

氣候變遷使這個系統變得更脆弱。然而，透過「耐斯包」等精準營養技術，我們得以建立瘤胃發酵管理的永續基礎；導入「乾式管理」與「益粉淨」，則代表畜舍環境走向生態平衡。炎熱緊迫與日糧效率、生乳品質與環境友善——各各狀似平行的路其實可以合而為一。

大成反芻團隊透過研討會與酪農共同面對乳品質提升、廢水處理與市場競爭等壓力。這些問題沒有單一解方，也不會因一句口號而消失。倘若我們從現場需求出發，以科學方法逐步驗證，畜牧業便不只是被動承受外界質疑，而能建立己身的調整韌性。台灣乳業未來的競爭力，在於順應自然法則的農業智慧，開闢一條精準、永續且具備競爭力的道路。



關鍵二：

引爆纖維消化力， 打造降本增效的神兵利器

再者，可別小看「提升纖維利用率」這個看似尋常卻關鍵的議題。纖維利用率一旦提升，牛隻的採食量勢必隨之增加，並最直觀地反映在乳量與乳品質上，對於深受夏季熱緊迫、採食量衰退所苦的牧場而言，效果更是顯著。那麼，該如何有效提升纖維利用率呢？答案就是日糧中的隱形功臣——「耐斯包」。這款富含纖維酵素與微生物的利器，能在牛隻瘤胃中為草料「打洞」，增加瘤胃微生物

的接觸面積，進而加速纖維消化。換句話說，「耐斯包」不僅能讓優質進口草如虎添翼，更能應用於次級進口草或國產草，透過提高利用率來調降草料成本，達到雙向降低日糧成本的目的，堪稱是牧場降本增效的雙面利刃！

這場小而精緻的研討會，成功點亮了牧場管理的兩大新思維，也開啟了大成與酪農緊密合作的全新篇章。大成不只賣飼料，我們更期盼與酪農朋友攜手並進，共同邁向永續經營。再次由衷感謝前來共襄盛舉的每一位酪農朋友，因為有你們精益求精、前瞻管理的熱忱，台灣的酪農業定能跨步向前！最後，天氣轉熱了，牧場記得要開電風扇喔！■