

出國報告（出國類別：研究）

赴2025 ISAE 研討會交流出國報告

服務機關：農業部畜產試驗所

姓名職稱：蔡和潁 助理研究員

丘昀融 助理研究員

派赴國家/地區：荷蘭/烏特勒支

出國期間：2025/8/2至2025/8/10

報告日期：2025/9/19

摘要

國際應用動物行為學會（The International Society of Applied Ethology, ISAE）第58屆國際研討會於2025年8月4日至8日在荷蘭烏特勒支大學舉行，主題為「Towards a good life for all animals」，吸引來自全球逾數百位學者、專家及產業代表參與。該學會自1966年成立以來，長期致力於推動應用行為學在經濟動物、伴侶動物、實驗動物及野生動物等領域之研究與應用，並透過定期舉辦研討會與出版期刊，成為跨領域交流的重要平台。

本次行程由本所畜產經營組蔡和潔與丘昀融助理研究員代表參加，目的在於掌握國際最新研究趨勢、推廣我國研究成果，並藉此拓展學術交流與合作網絡，以提升國際能見度。大會設有十項主題，內容涵蓋動物情感狀態評估、行為自動監測、獸醫臨床上的行為問題、人與動物互動、飼養管理模式、全球動物福利挑戰、正向動物福利、育種與行為、動物認知（Animal cognition），以及自由論文，並以工作坊、口頭報告及海報展示等形式促進各領域討論與交流。

本所以海報形式發表「The effect of ventilation systems on layer performance」研究，探討自動通風系統在蛋雞飼養環境下對生產表現與行為之影響。結果顯示，良好的通風管理有助於維持產蛋高峰期的蛋雞採食量、提升產蛋效能並降低死亡風險。海報於研討會期間張貼於海報展示區，摘要內容供與會研究學者參閱，以呈現我國在亞熱帶氣候下家禽環境控制方面的研究進展。

與會過程中觀察到，國際研究發展趨勢為動物情感狀態與動物認知的科學化評估，並同步發展自動化行為監測技術，如感測器應用、影像辨識及人工智慧分析，顯示動物福利研究正朝多元化與科技化方向快速推進。值得注意的是，歐美地區的研究範疇不僅著眼於產業效益，更重視動物本身的行為與福利，反映國際對動物福利的重視已逐步超越傳統的生產導向。

未來建議持續追蹤情感狀態評估方法、動物認知與自動化行為監測等國際動物福利研究發展趨勢，並加強跨領域與跨國合作。此外，應將研究成果逐步推廣至國內畜禽飼養現場，並與政策制定結合，以提升產業實務應用價值，兼顧研究發展、生產效益與動物福利，進而提升臺灣畜牧產業的永續性與國際競爭力。整體而言，本次參與不僅加深對國際研究趨勢的理解，也為我國畜牧業在未來永續發展上提供了具體的借鏡與方向。

目次

摘要	2
目次	3
壹、目的	4
貳、過程	4
參、心得	6
肆、建議事項	20
伍、附錄	21

壹、目的

國際應用動物行為學會（The International Society of Applied Ethology, ISAE）的前身為 Society for Veterinary Ethology (SVE)，該組織於1966年4月創立於英國愛丁堡，任何與動物行為學應用之相關研究主題，皆為該組織重視的發展項目，涵蓋了經濟動物、野生動物、實驗動物與伴侶動物。

目前我國無論在市場端，亦或是消費端對於動物福利議題的討論正逐漸發酵，然而，國內動物福利之研究與產業發展仍處於萌芽階段，將動物行為學應用於動物福利更是一大考驗，需要多方領域專家共同合作與努力，透過不同領域知識的整合，加速動物福利之落實與推行。

本次 ISAE 第 58 屆國際研討會於 2025 年 8 月 4 至 8 日在荷蘭烏特勒支大學舉行，主題為「Towards a good life for all animals」。藉由口頭報告、工作坊和海報等型式讓各國專家在動物福利與動物行為學領域進行交流。歐盟在動物福利的法規與實踐上一直處於領先地位，早於2012年率先提出「蛋雞廢籠禁令」，為全球蛋雞產業樹立了示範標竿。透過參與本次 ISAE 舉辦的研討會，不僅可以吸取歐盟及其他先進國家的研究趨勢、成果與實務經驗，還能為國內畜牧產業的動物福利提升尋求合作與創新契機，並與國際接軌。

貳、過程

日期	行程
8/2 至 8/3（星期六至星期日）	<u>去程</u> 桃園機場出發，抵達荷蘭史基浦機場，搭乘火車至烏特勒支。
8/4 至 8/8（星期一至星期五）	出席舉辦於烏特勒支大學 Educatorium（教育館）之 ISAE 2025 會議（圖一）。
8/9 至 8/10（星期六至星期日）	<u>返程</u> 荷蘭史基浦機場出發，抵達桃園機場。

PROGRAM AT-A-GLANCE

Time	MONDAY 4 August	TUESDAY 5 August	WEDNESDAY 6 August	THURSDAY 7 August	FRIDAY 8 August
8:30 - 9:00		OPENING			
9:00 - 9:30	Satellite Meetings	Plenary	Plenary	Plenary	Plenary
9:30 - 10:00			Session 5 Session 6	Session 9 Session 10	Session 17 Session 18
10:00 - 10:30		Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break
10:30 - 11:00					
11:00 - 11:30		Session 1 Session 2	Session 7 Session 8	Session 11 Session 12	Poster Pitches
11:30 - 12:00					Session 19 Session 20
12:00 - 12:30					
12:30 - 13:00		Lunch	Lunch	Lunch	Closing Ceremony
13:00 - 13:30					
13:30 - 14:00		Session 3 Session 4	Excursions	Plenary	Lunch
14:00 - 14:30				Poster Pitches	Excursions
14:30 - 15:00		Coffee Break		Session 13 Session 14	
15:00 - 15:30		Poster Pitches		Coffee Break	
15:30 - 16:00		Workshops		Session 15 Session 16	
16:00 - 16:30				AGM ISAE	
16:30 - 17:00	Welcome Reception				
17:00 - 17:30					
17:30 - 18:00		Poster Reception			
18:00 - 18:30					
18:30 - 19:00					
19:00 - 19:30					
19:30 - 20:00				Networking Dinner until 23.00	



圖 1 . ISAE 2025 議程。

參、心得

本屆大會設有十項主題，內容涵蓋動物情感狀態評估、行為自動監測、獸醫臨床上的行為問題、人與動物互動、飼養管理模式、全球動物福利挑戰、動物能動性、育種與行為、動物認知，以及自由論文，並以工作坊、口頭報告及海報展示等形式促進各領域討論與交流。

大會亦貼心安排下午茶歇時段，以及中午的午餐時間，提供與會者補充精神與體力之餘，也能與來自世界各地的專家學者交流互動。在此期間結識了來自 Texas A&M University 動物科學系，專精於動物福利領域的 Courtney Lynda Daigle 副教授，以及國立中興大學獸醫學系，同樣致力於動物福利研究的鄧紫云助理教授，並交換了名片，後續期待能展開更多合作與對話。

會場規劃為兩個主要會議室，除全體大會（Plenary session）外，其餘議程皆採雙會場平行進行，讓與會者能根據感興趣的研究靈活選擇。每位講者的報告時間約為 15 分鐘，並保留互動提問環節，與會者可於該時段自由更換會場，參與對其最具吸引力的研究主題，以下摘錄印象深刻的研究內容與心得。

一、全體大會

（一）動物福利的新視野：昆蟲於農業與研究中的應用與挑戰

在本屆研討會中，印第安納大學印第安納波利斯分校（Indiana University Indianapolis）的 Meghan Barrett 博士針對昆蟲在農業與科研中的應用及福利議題發表專題演講，內容兼具前瞻性與實務性。昆蟲正以驚人的速度進入全球糧食體系，但相關動物福利議題卻仍處於起步階段。隨著近年研究逐步揭示部分昆蟲可能具備痛覺與認知，如何在快速成長的產業中兼顧倫理與效率，並確保其飼養與利用過程不造成不必要的痛苦，成為極具挑戰的重要課題。

首先，Barrett 博士介紹了昆蟲在科學分類中的定位，並強調其龐大的族群數量，以及昆蟲在人類社會中的多元應用，例如食物、飼料、蠶絲、染料、蟲膠、授粉服務等。隨後展示了不同昆蟲類群在「痛覺與認知」八大評估準則下的研究現況。結果顯示，雙翅目、膜翅目等類群在多項指標上具有「高度或非常高度」感受性的支持證據，顯示部分昆蟲可能具備痛覺，甚至更複雜的行為與記憶能力。然而，多數類群仍存在研究缺口，這意味著昆蟲福利科學仍需大量研究，才能逐步釐清不同物種的痛覺感知能力。

隨後，演講介紹了關於人道處理昆蟲的最新研究成果。以黑水虻幼蟲與麵包蟲活體研磨處理為例，研究顯示蟲體大小對於立即死亡比例影響不大，但研磨機中濾網的設計則極為關鍵，可避免部分個體卡在刀片邊緣而延長痛苦。具體數據指出，孔徑為 2.55 毫米的濾網設計，相較孔徑為 5.5 或 12 毫米之濾網更能提升人道的即時死亡率。最終標準作業流程可使黑水虻幼蟲達到 99% 的死亡率，麵包蟲則可達 96.5%。這項成果象徵著昆蟲養殖產業已開始正視「人道屠宰」的可能性，並嘗試以科學方法降低痛苦。

在昆蟲的飼養管理方面，過去普遍認為黑水虻（Black Soldier Fly, BSF）成蟲僅

需提供飲水即可。近年研究提出更精細的飼養建議，強調必須提供專屬營養配方，以維持其生存與繁殖效能。結果顯示，糖蜜為黑水虻成蟲偏好的碳水化合物來源，酵母則是最佳蛋白質來源，建議兩者比例維持在 1:4 或 1:8。將碳水與蛋白質添加於水中，可有效提升黑水虻成蟲的存活率與產卵量。為避免酵母過度增生，須先進行熱處理，並建議每三日更換飼料，以確保衛生與穩定性。另一方面，對黑水虻幼蟲進行反覆抓取會造成蟲隻緊迫，導致發育延遲並增加死亡率。這些細節顯示，昆蟲飼養逐漸朝向精準化與標準化發展，同時凸顯昆蟲產業在動物福利管理中不可忽視的重要性。

整體而言，本次演講不僅突顯了昆蟲養殖與科研應用中「福利議題」的重要性，更提醒大眾在面對昆蟲這類龐大而多樣的動物群體時，必須以謹慎態度看待其可能的痛覺與感知力。這些研究成果對未來畜牧產業與食品永續具有深遠啟示，若能建立科學化的飼養與屠宰規範，不僅有助於提升產業效率，也能在倫理層面獲得更廣泛的認同。昆蟲福利的討論或許尚屬新興，但其發展方向已為動物福利研究開啟了全新的篇章，未來的研究若能建立更清晰的感知指標、人道處理方式及福利評估標準，將使昆蟲養殖在倫理與科學上更加完善。

(二) 牧場動物認知研究的過去、現在與未來

本次大會的演講者為德國農業動物生物研究所（Research Institute for Farm Animal Biology）的研究員 Christian Nawroth。演講主題聚焦於農場動物的認知研究，所謂動物認知是指非人類動物的心智能力，例如牠們透過感官獲取外界資訊，經由大腦記憶與處理後，進而做出相應行動的過程。在過去二十年間，學術界對農場動物心智能力的理解有了顯著進展，累積了大量證據證明牠們具備不同層面的認知能力。然而，講者也提出一個重要問題：這些研究知識究竟在多大程度上，真正改善了動物福利？換言之，研究結論是否能轉化為畜牧場的日常應用，仍有待檢視。

回顧既有研究，多數試驗偏重於確認動物是否具有特定的認知能力，例如學習、解題或依過去經驗進行決策。然而，這些研究往往建立在高度人工化的情境中，例如隔離動物個體，或透過長時間訓練引導其產生學習反應。雖然此類方法能揭示動物的認知潛能，但卻未必能反映出牠們在日常飼養環境中的真實需求與行為模式。這也凸顯了動物認知研究的矛盾：一方面，實驗需要嚴格控制變因以確保數據的精確性；另一方面，過度控制卻可能剝奪動物展現自然行為的機會，使研究結果與牧場實際情況出現落差。例如，許多試驗中觀察到的「問題解決能力」，未必能準確對應到母豬在擁擠欄舍中爭取飼料或空間時的行動策略。

因此，講者呼籲未來研究應更重視「認知能力在真實畜牧場環境中的相關性」，並避免過度依賴人為誘導的行為反應。同時，他指出新興科技的應用將是未來的重點方向，例如自動化行為監測系統、安裝於畜舍內的智慧感測器等，都有助於更貼近現場實況，並更客觀地捕捉動物在群體環境中的行為表現、壓力反應或學習狀態。這些技術的引入，除了能推進基礎研究外，也可在產業應用上發揮實質價值，例如協助設計更符合動物需求的飼養設施，或改善日常管理方式。

講者也強調，未來動物認知研究需要加強跨實驗室合作，透過多場域、多樣

本的試驗設計，來驗證不同研究結果的普遍性與適用性。唯有將研究成果帶回牧場，理解動物在真實環境中如何運用這些能力，科學知識才能真正轉化為提升動物福利的有效措施。

研究的構想可以是多元且開放的，但最終的落點應回歸牧場現場，去理解動物在真實情境中如何運用其認知與行為能力。本次會議共有十個主題，而多數未來的展望依然聚焦於自動化監測技術的應用與輔助，顯示智慧化工具將成為推動動物認知研究與產業實務結合的重要方向。

二、全球動物福利的挑戰 (Global challenges to animal welfare)

(一) 肥育豬在運輸過程中因熱緊迫與運輸品質所引發的行為變化

本研究由北馬其頓聖西里爾與美多迪大學 (Ss. Cyril and Methodius University) 的研究團隊進行，目的在於探討肥育豬在不同環境溫度下運輸時，熱負荷及運輸品質相關的行為變化。

從牧場到屠宰場的運輸對肥育豬而言是一種充滿壓力的經歷，而在炎熱的夏季溫度下情況更為惡劣。研究於 8 月至 12 月間追蹤了 共161 頭肥育豬的7 次運輸。運輸車輛內安裝了兩個資料記錄器，以連續測量溫度與濕度，進而計算溫濕指數 (THI)，並以每 5 分鐘為單位呈現。此外，車內設置兩台攝影機以監測豬隻行為，並將觀察到的行為分為「狀態行為」(如站立、坐臥、喘氣、吐泡沫)與「事件行為」(如跌爬跨、跌倒、滑倒、攻擊行為、嘔吐等)，並以 5 分鐘為單位觀察，以對應 THI 值。

每次運輸的品質則依據裝載密度、速度、時間、距離，以及道路上的彎道與顛簸/坑洞數量進行評估。運輸過程中的 THI 值範圍介於 36 – 81，並依此分為三組：低熱負荷 (< 66)、熱中性區 (66 – 73)、高熱負荷 (> 73)。

結果顯示，在高熱負荷的情況下，豬隻會有明顯增加的喘氣行為，這是牠們對高溫環境的一種壓力反應。而嘔吐與攻擊行為，也被認為可能是壓力升高的重要指標。此外，研究也發現，運輸品質 (例如道路顛簸與彎道的多寡) 與部分行為之間，可能存在關聯。

豬隻在運輸過程中承受的壓力，遠比我們想像得大。過去許多研究都著重於牠們在牧場的飼養環境，卻忽略了「最後一段旅程」對豬隻的影響。動物福利不應只停留在飼養階段，運輸過程中的環境控制與道路條件同樣重要。未來如果能夠透過改善車輛設計 (例如加強通風、減少顛簸)、調整運輸時間 (避開高溫時段)，或是降低裝載密度，讓動物在面對不可避免的運輸過程時，能減少不必要的痛苦。

(二) 蛋雞在壓力情境下對益生質合併補充水的偏好

本研究由加拿大圭爾夫大學 (University of Guelph) 的動物生物科學系及坎貝爾動物福利研究中心 (Campbell Centre for the Study of Animal Welfare University of Guelph) 合作進行，旨在探討蛋雞是否能區分含有益生質 (Synbiotics, SYN) 的飲水與僅含安慰劑的飲水，以及在壓力情境下是否改變其飲用行為。

本研究共使用 226 隻 37 週齡的白來航雞，分別飼養於 12 個欄位，每欄 18 – 19 隻。雞隻在兩週的學習期內同時接觸到含有益生質及安慰劑的飲水，接著進行

一週的空白期，再進行六週偏好測試（包含壓力前期、社會壓力期與壓力後期）。為避免顏色偏好，兩種水劑的水壺以黃色與藍色區分，並在不同欄位間交替安排。飲水行為以重量測量（群體層級）及 RFID 系統記錄（個體層級）。壓力期則透過反覆的社會性壓力（搬移至新欄位、混合陌生同伴）進行。

結果顯示，在壓力前期，雞群對 SYN 水的消耗佔總飲水量的 56%；壓力期為 52%；壓力後期為 53%。此外，雞隻在 SYN 水壺停留時間明顯長於安慰劑水壺，分別為 9.9 分鐘/6.5 小時以及 8.7 分鐘/6.5 小時。這代表雞隻不僅能辨別兩種水劑的差異，還傾向選擇對自己可能更有益的飲水，再加上停留時間的優勢，說明牠們不是被動地喝水，而是會「選擇」。

總結來說，這篇研究提供了壓力、飲水選擇及功能性添加物的實證線索。對蛋雞而言，SYN 飲水在壓力條件下仍具吸引力；對於飼養管理而言，透過飲水載具添加功能性產品，可能是提升動物福利、降低壓力成本的一條實用路徑。

三、評估動物情感狀態（Assessing affective states）

（一）當豬伸出援手：豬隻互助行為

本次研討會中，來自德國農業動物生物學研究所（Research Institute for Farm Animal Biology, FBN）與奧地利維也納獸醫大學（University of Veterinary Medicine, VMU）的研究團隊，分享了一項以豬隻為研究對象的跨國合作計畫，旨在探討豬是否具備類似人類的「同理心」情感。

研究共納入 159 頭豬，於 FBN 與 VMU 兩個研究機構同步進行。講者透過影片展示實驗設計，場域內主要欄位設有隔間，隔間的門可由外部按壓按鈕開啟，但豬隻被關入後無法從內部自行打開。隔間設有透明玻璃，使被困豬與外部同群豬隻能互相看見。每個欄位包含 10 頭豬，測試期間每頭豬皆會被單獨帶入隔間一次。在 15 分鐘的測試中，研究人員記錄剩餘豬隻是否會按下按鈕開啟隔間門。

實驗同時設計「低壓力」與「高壓力」兩種情境。低壓力情境下，被困豬直接自群體中帶入隔間；高壓力情境下，則先將豬隻隔離 10 分鐘，使其與同群完全分離後再放回隔間，以模擬心理緊迫情境。

結果顯示，在低壓力條件下，兩個研究機構的豬隻互助行為比例相近（FBN 62%，VMU 70%），其中母豬的互助傾向高於公豬。然而在高壓力條件中，VMU 的豬隻明顯更常釋放被困豬（82%），而 FBN 僅有 40%。講者指出，這樣的差異可能源於場域環境條件，例如照明或飼養設施的不同，反映出環境因素對行為結果的潛在影響。

互助行為是動物展現「同理心」（empathy）的重要指標，能反映其對同伴需求的理解與回應能力。結果顯示，豬隻具備一定程度的情感與社會敏感性，但其行為表現會受到壓力狀態與場域因素影響，說明這並非單純的物種特性，而是環境與情境交互作用的結果。

此研究的特殊性在於，透過跨研究機構與跨國比較，揭示了動物行為科學在重現性上的挑戰。不同場域的基礎設施與管理方式，皆可能影響豬隻反應，進而導致數據差異。因此，推動標準化的研究流程與評估工具，將有助於提高跨國與跨場域動物行為學研究的一致性與可比較性。

對畜牧產業而言，理解豬隻的情感需求與社會互動，有助於設計更符合其天性的飼養環境與管理措施，減少壓力並提升整體福利。未來研究可持續探討豬隻在不同群體規模、飼養條件、壓力情境，甚至在無法透過視覺看見被困同伴時的互助行為模式，以逐步建立動物情感認知的科學基礎。

(二) 蛋中雞在轉換期的恐懼反應與攻擊性變化

本研究由加拿大圭爾夫大學（University of Guelph）與美國奧本大學（Auburn University）合作進行，聚焦於蛋中雞在發身階段（puberty）的恐懼反應與攻擊行為變化。發身期是蛋中雞進入產蛋前的重要過渡階段，個體在此時期面臨多重挑戰，包括性成熟過程、飼養環境的轉換、飼糧配方的改變以及社會群體重新混合等，同時體內性荷爾蒙急遽上升，可能直接影響其情緒狀態與行為表現。因此，研究團隊試圖釐清此階段蛋中雞的情感與行為模式，並探討光照刺激時機對行為的潛在影響。

本試驗共選用 600 隻 Lohmann LSL-lite 蛋中雞，自 14 週齡至 26 週齡期間進行觀察與分析。研究設計中，雞群分別接受兩種不同的光照刺激處理，分別在 18 週齡與 20 週齡時啟動光照計畫。研究團隊自 15 週齡起至 22 週齡，透過雞舍內的攝影設備，記錄並分析攻擊行為。拍攝頻率為每日 4 次，每次 5 分鐘，確保能夠蒐集到具代表性的行為數據。同時，研究人員採用新物件測試（Novel Object Test, NO）來評估蛋中雞的恐懼反應。該測試的重點是觀察雞隻面對新奇物件時的行為模式，包含靜止不動（freeze）、逃跑（flee）與接近（approach）的反應，並以此判斷恐懼程度的變化。

研究結果顯示，蛋中雞的恐懼反應會隨著年齡發展逐漸改變。在新物件測試中，25 週齡的蛋中雞相較 15 週齡更不容易出現逃避行為，反映出隨著年齡增加，蛋雞對環境中新刺激的恐懼逐步減弱。這意味著隨著生理成熟，雞隻在面對新情境時的反應逐漸趨於穩定。然而，攻擊行為的變化則呈現相反的趨勢，隨著週齡增加而愈加頻繁，尤其是在 19 週齡與 21 週齡時達到高峰。這顯示蛋中雞在發身期不僅經歷恐懼感的下降，同時也伴隨群體內部攻擊性的升高。總結而言，發身階段的蛋中雞的情緒變化包含恐懼感逐漸降低以及攻擊性卻顯著上升，反映出生理變化與行為反應之間的緊密連動。

進一步分析光照刺激的差異可發現，較早進行光照刺激的組別（18 週齡光照）在 21 週齡時表現出顯著更高的攻擊行為，顯示光照刺激時機會直接影響雞群的社會行為模式。換言之，光照不僅影響生殖成熟，也可能對雞群的社會穩定性帶來間接作用。此結果提醒產業在設計光照管理制度時，必須同時兼顧生殖效能與群體行為的平衡，否則可能因攻擊行為增加而造成飼養上的困難。

未來的研究若能在攻擊行為高峰期提供適當的環境豐富化措施，例如增加可供探索或分散注意力的物件，將有助於減緩攻擊性，提升產蛋期的生產效能，並降低因群體緊迫造成的死亡率與管理壓力。

四、動物育種與行為（Animal breeding and behaviour）

(一) Socially-mediated arousal（SMA）對蛋雞行為的影響

本研究由英國布里斯托大學（University of Bristol）的研究團隊進行，SMA 指

的是當動物觀察到同伴出現壓力或痛苦時，會產生相應的行為與生理反應，這種現象被視為情緒傳染（emotional contagion）的一部分。

研究中特別探討了所謂的「被排斥母雞」（pariah birds）。這些母雞行為上相對弱勢，雖傾向避免與同伴接觸，但卻持續遭受攻擊。研究團隊推測，這些個體可能因缺乏適當的社交反應而無法傳遞正確的社會訊號，因此假設被排斥母雞的 SMA 能力會低於一般母雞。

在實驗設計上，研究人員將被排斥母雞與正常社交母雞共同飼養三週，於測試 SMA 表現階段，兩種母雞被分別暴露於兩種情境：第一種是觀察熟悉同伴遭受氣流吹襲（代表壓力來源）；第二種則為對照組條件，即僅有氣流聲響但同伴並未實際受到吹襲。研究人員以眼部表面溫度變化作為 SMA 的評估指標，其中「眼溫下降」被視為緊迫引發的高溫反應（stress-induced hyperthermia）之表徵。

結果顯示，無論是被排斥母雞或正常母雞，當目睹熟悉同伴遭遇氣流吹襲時，眼溫皆出現顯著下降，且兩組間並無差異，顯示兩者皆具明顯的 SMA 反應。在對照組條件下則未觀察到此現象。此結果代表被排斥母雞雖在日常群體互動中承受更多攻擊與排斥，但在情緒共感層面，與正常母雞一樣能感知同伴的壓力與痛苦，並未如研究假設般表現出較低的 SMA 能力。

在聽講過程中，針對「眼溫下降被視為壓力引發的高溫反應」這一點曾產生疑慮，因此於演講後查找相關文獻，其原理在於雞隻沒有汗腺，主要依靠呼吸散熱（喘氣）以及體表血流分布來調節體溫；當遭遇緊迫、恐懼、攻擊或驚嚇等情緒喚起時，交感神經會被活化，使血液重新分布並優先流向心臟、大腦與肌肉等核心器官，進而導致外周體表溫度下降，例如眼部表面溫度隨之降低。此外，講者也提到，被排斥母雞較常停留於地面而非棲架上，這與臺灣商業蛋雞場業者的實際觀察結果一致；因此，未來在執行雞群社會位序相關研究時，可優先將地面活動的雞隻視為社會階層較低的成員，並建議嘗試採用「眼睛溫度」或「眼周溫度」作為緊迫反應的替代指標。

(二) 辨識蛋雞早期行為特徵以預測有害的啄羽行為

本場報告由法國國家農業研究院研究員主講，研究主題著重於蛋雞「有害啄羽行為（Injurious Pecking, IP）」的早期行為特徵辨識。啄羽行為是蛋雞產業長期面臨的挑戰，會造成個體受傷、群體緊迫，進而降低生產效益與動物福利，因此如何及早辨識並預測高風險個體，對產業管理具高度實務價值。

研究團隊選用 Lohmann Brown 與 Lohmann LSL 兩種蛋雞品系，各 90 隻個體，並在不同週齡階段進行行為測試：5 - 10 週齡與 18 - 23 週齡接受多項測試，31 - 38 週齡進行人為觀察，依啄羽傾向將雞隻分為 P+（高啄羽傾向）與 P-（低啄羽傾向）兩組。測試內容涵蓋五個面向：繞道測試（detour test）、認知偏差測試（cognitive bias test）、社交多變量測試（multivariate test）、新物件測試，以及僵直性測試（tonic immobility test），主要檢視雞隻在認知表現、社交動機、探索行為、覓食模式與恐懼反應等方面的差異。

1. 繞道測試：測試場地設置為方形，中央設有起始點，並由 U 型鐵絲網牆壁圍繞，使受試雞能直接看見終點的獎勵。研究人員劃定一條虛擬線，記錄受試

雞跨越虛擬線並到達獎勵位置所需的時間。此方法常用於評估動物的基本空間能力與解決問題的能力。

2. 認知偏差測試：測試場地呈 L 形，起始點與獎勵分別位於 L 的兩端。在起始點正對面的轉角牆面上，會懸掛不同的刺激源，包括鏡子、同齡雞照片、貓頭鷹照片以及雞與貓頭鷹的合成圖。研究人員同樣劃設虛擬線，記錄受試雞跨越虛擬線到達獎勵位置所需的時間。透過不同刺激源引發的選擇與反應，研究者可推測雞隻潛在的情緒狀態與警覺程度。
3. 社交多變量測試：研究人員使用一個圓形場地作為測試環境，場地中央以鐵絲網圍成一個區域，將同伴雞置於其中，受試雞則被放置在外圍。研究人員在圓心外圍的3、6、9、12點鐘方向各設置一個大小相同的屏障，這些屏障限制了受試雞的視線，進而形成三個虛擬區域：第一個區域是靠近圓心的內圈，受試雞能與同伴雞近距離互動；第二個區域是外圈，受試雞雖然能看見同伴，但無法直接接觸；第三個區域則是屏障區，受試雞完全看不見同伴亦無法接觸。研究人員在固定時間內記錄受試雞在這三個區域中的停留時間、不同區域間的轉換次數以及覓食的總時長，藉此評估雞隻的社交傾向、探索與覓食行為。
4. 僵直性測試：將受試雞輕輕翻轉，使其仰躺，並以手輕柔固定短暫時間，使其進入靜止狀態。隨後放開雙手，開始計時，直至雞恢復站立。記錄的「僵直持續時間」可用來衡量雞隻的恐懼程度。僵直時間越長，表示恐懼反應越強烈，通常被視為不良的動物福利指標。

結果顯示，在 5 週齡時，P+ 組更快、更容易完成繞道測試，展現出較高的行動動機與探索能力。到了 21 週齡，P+ 組在認知偏差測試中對負向刺激表現出更高警覺性，不容易接近危險目標或接近速度較慢；而在僵直性測試中，P+ 組的僵直持續時間明顯較短，顯示其恐懼反應較低。此外，在 Lohmann Brown 品系中，P+ 組在 20 週齡的社交多變量測試中表現出較少覓食行為，卻花更多時間接近並探索同伴，呈現更強的社交驅動性。

綜合以上結果，研究指出有害啄羽行為並非僅源自恐懼或焦慮過高，而是與「更積極、更強烈的社交動機」相關。也就是說，後續傾向於啄羽的個體，其特徵不是退縮或膽怯，而是更活躍並積極與同伴互動。此發現對傳統認知提出挑戰過去多將啄羽與緊迫或資源不足連結，但研究顯示，即使在標準化飼養環境下，仍會因個體差異出現高度活躍且具侵略性的啄羽行為。未來蛋雞產業的行為管理策略，不能僅以「降低壓力」作為唯一手段，雞的品種及個體特質也必須被納入考量。

五、符合動物需求之飼養管理 (Housing and management meeting behavioural needs)

(一) 三步驟分離母牛與仔牛法並未降低完全分離時之壓力

本研究由德國吉森大學 (University of Giessen) 與維也納獸醫大學 (University of Veterinary Medicine Vienna) 合作進行。在乳牛飼養體系中，母牛與仔牛通常於分娩後立即分開，此過程被認為會引發極高的壓力與負面情緒反應。為改善動物福利，研究團隊設計了一項三階段的分離方式，試圖透過漸進式減少接觸時間，

觀察是否能緩解母牛與仔牛在最終分離時的壓力。

研究共選取18對母牛與仔牛，依序實施三個階段的接觸縮減：第一階段為每日7小時接觸（8:30 – 15:30）；第二階段為每日4小時接觸（8:30 – 12:00）；第三階段則透過柵欄分隔，讓母牛與仔牛能互相看見卻無法接觸，最後才進行完全分離。在此過程中，研究人員透過行為觀察與聲音紀錄，並結合泌乳量數據，全面評估母牛與仔牛的生理與行為變化。

結果顯示，逐步縮短接觸時間並未能有效降低母牛與仔牛在最終分離時的緊迫反應。首先，雖然縮減了母子之間的接觸總時數，但泌乳量並未因此顯著增加。其次，在哺育行為方面，不論是每日7小時或4小時的接觸，哺育在一天中的比例皆維持穩定。更值得注意的是，在柵欄分隔階段，母牛的強烈叫聲反應次數甚至高於長時間接觸或完全分離的情況，顯示此方式不但未能減緩壓力，反而可能造成心理負擔的累積。換言之，「逐步縮短接觸時間」雖表面上看似較人性化，但實際上可能只是延長了母牛與仔牛對最終分離的心理壓力。作者並指出，未來相關研究應更關注如何有效減少哺育行為的總時數，同時需留意在接觸時間被壓縮的情境下，仔牛可能於短時間內大量飲奶的問題。

由管理實務的角度來看，逐步分離法在實際執行時存在操作上的負擔。農場人員需要頻繁驅趕母牛與仔牛、調整飼養場域，反而可能增加動物緊迫與工作人員的勞力消耗。對於我國人力有限的中小規模牧場而言，這樣的方式難以長期落實，甚至可能影響其他日常管理工作。因此，應思考逐步分離法之外的替代方案。例如，仔牛區若能設計在靠近母牛區的位置，讓彼此能互相看見或接觸鼻端（須注意疫病傳播），可能比單純縮短接觸時間更能兼顧動物福利與管理效率。本次的研究結果與討論提供了重要啟發：動物福利的推動不僅需關注母牛與仔牛的情緒反應，也必須考量到農場實務操作的可行性與持續性。唯有兼顧動物與管理的雙重需求，才能真正落實永續且具實效性的飼養管理模式。

(二) 定期短時間地進入豐富化豬欄會改變妊娠母豬的活動和社會行為

本研究由法國國家農業研究院團隊合作完成。在傳統豬場中，母豬多被飼養於單調環境，長期下來容易造成無聊與壓力累積。研究團隊針對此問題提出假設，認為若能定期、短時間地讓母豬進入豐富化環境，可能改善其行為與情緒。為了驗證這項假設，研究人員設計了試驗，觀察懷孕母豬的行為模式與生理反應。

試驗共納入54頭母豬，分為對照組與豐富化組。豐富化組的母豬在懷孕第28日至第106日間，每週三次進入豐富化房間，每次2小時（上午11點至下午4點間），持續11週。該房間提供多種感官刺激，包括氣味物品、稻草鋪墊，以及持續播放的音樂或自然聲音。研究人員透過錄影紀錄母豬的姿勢、互動與探索行為，並收集唾液皮質醇樣本以評估壓力狀態。

研究結果顯示，母豬在有機會進入豐富化環境時，會表現出更高的活動性。例如，牠們前往豐富化欄位的速度明顯快於返回原欄位的速度，顯示其對該環境的偏好。進一步分析發現，豐富化組母豬在早晨花更多時間躺臥休息，同時減少對環境的探索與假咀嚼行為（sham chewing）。在下午時段，則呈現不同模式：牠們減少休息時間，花更多時間站立並探索環境。此外，豐富化母豬的攻擊行為有

下降的趨勢，而皮質醇數值則未因處理組別而有差異，而是隨妊娠進程上升。值得注意的是，當豬隻逐漸習慣豐富化欄後，牠們的活力會有下降的現象，因此如何調整與變換豐富化設施的內容與頻率，也是未來研究的重要方向。

本研究證實，即便不是長時間持續，而是定期、短暫地進入豐富化環境，仍能有效改善母豬的日常行為模式。這樣的設計讓母豬在環境中擁有更多選擇與自主性，減少了單調飼養下常見的無聊、焦躁或刻板行為。對產業而言，這項結果提供了一種兼顧建築空間與動物福利的折衷方案：即使畜舍空間有限，透過規劃「臨時豐富化區」並定期安排母豬進入，也能在不大幅增加成本的情況下提升動物福利。在實務操作上，若能將此模式與自動化管理結合，例如設計可輪流進入的多功能活動區，並在前期透過人為訓練引導母豬使用，將有助於未來在規模化養殖中推動更友善的飼養模式。

(三) 蛋雞飼養於移動或固定雞舍的啄羽與同類相殘盛行率

本次研討會中，來自德國卡塞爾大學農場動物行為與畜牧學系（Research Institute for Farm Animal Biology, FBN）的研究團隊，進行了一項蛋雞在移動式或固定式雞舍中啄羽與同類相殘盛行率的探討。

隨著移動式蛋雞舍（mobile houses）的應用逐漸增加，研究者希望了解其是否能降低羽毛啄食與同類相殘的盛行率。移動式雞舍通常飼養較小群體（200 – 2,500 隻），並提供更具吸引力的放牧區，理論上可能減少行為問題。研究團隊收集了 48 個移動式雞舍（M, 共 167 次紀錄）的數據，並與固定式雞舍（stationary houses, 有放牧區 FR 及無放牧區 NR）比較。雞舍規模不一：小型族群之數少於 350 隻、中型族群隻數位於 450 – 600 隻之間、大型族群隻數則大於 1000 隻、另外滑軌式移動雞舍族群隻數高達 2050 隻。

觀察期間涵蓋了植被季與非植被季，群體規模介於 2,250 – 6,000 隻，並使用不同品種（移動舍 81% 為棕色蛋雞；固定舍 FR 全部為棕色蛋雞；NR 則有 73% 白色蛋雞）。所有雞隻均未剪喙。研究記錄了羽毛與皮膚損傷（背部與腹部）程度，評分範圍為 0（無損傷）至 2（嚴重損傷）。

研究結果發現，羽毛損傷分數為 1 或 2 的比例隨群體年齡增加而上升，而移動式雞舍不論是在羽毛、背部或腹部的皮膚損傷率，都低於有放牧固定舍及無放牧固定舍，顯示移動式雞舍能有效減少羽毛啄食與同類相殘的發生率，相對於固定雞舍更具福利優勢。但研究也指出不同雞舍間的「個體差異」依然存在，即使在移動舍裡，仍有雞群出現中高程度的啄羽情形。

總結來說，禽舍種類雖然會直接影響動物福利，但在飼養管理上仍要搭配其他措施，如增加棲架與遮蔽、環境豐富化、以及良好的群體監測等，並因地制宜地調整管理策略，才能有效減少異常行為的發生。

(四) 暫時關閉覆蓋式走廊對四種雞品系行為的反彈效應

本研究由隸屬於瑞士伯恩大學（University of Bern）的三位研究員共同完成，旨在探討在家禽飼養系統中，是否會因為短暫關閉戶外延伸設施——「覆蓋式走廊（Covered Veranda, CV）」——而造成產蛋母雞行為上的反彈效應（Rebound effects）。反彈效應是指當某種行為或資源被暫時限制或剝奪後，個體在限制解除

後表現出「比原本更強烈或更頻繁的行為」的現象。而覆蓋式走廊通常被視為能提升母雞福利的環境豐富化措施，然而當其因天氣等因素被迫暫時關閉時，對母雞行為造成的影響卻鮮少被研究。

實驗設計包括三種白羽系與一種褐羽系蛋雞，各分成 20 個欄位、每欄 225 隻母雞。研究團隊透過無線射頻辨識系統（RFID），紀錄母雞在不同空間區域（飼料水源區、棲架與巢箱區、墊料區及 CV）的停留時間。觀察分為三個時段：關閉前、關閉期間及關閉後。

結果顯示，母雞在 CV 的日均停留時間，受基因品系與觀察時間影響顯著，褐羽系母雞：在 CV 再度開放後，停留時間顯著增加，顯示明顯的反彈效應。而部分白羽系母雞在 CV 關閉後停留時間反而下降。此外，CV 關閉期間，母雞會增加在雞舍內墊料區的活動量，似乎將其視為替代性空間。

這項研究顯示不同基因品系的母雞在環境需求上可能存在顯著差異。褐羽系母雞在失去 CV 的使用權後，展現出明顯的「補償行為」，而白羽系的反應則較不一致，甚至部分品系沒有出現反彈效應。在規劃家禽飼養環境時，不能僅以「單一品種或普遍飼養模式」作為標準，而是需要考量不同品系的需求差異。

此外，研究也突顯了「動物福利」在實際飼養管理中的複雜性。即便是同樣的設施，對不同群體的效益並不一致。因此，未來在禽舍設計與管理上，或許應該更強調「彈性化」與「個別需求導向」的思維。例如，在冬季或特殊情況下若必須關閉 CV，應提供替代性空間或活動方式，來降低對雞隻行為的限制。

六、自動化行為監測（Automated monitoring of behavior）

（一）透過監測蛋雞群體的空間行為來偵測壓力：在商業化蛋雞場的應用

在現代化蛋雞場中，如何有效監測母雞的行為與壓力反應，一直是動物福利與生產效率的重要議題。過去常依靠人工觀察，如羽毛狀況、活動力或攻擊行為，但這些方式耗時且帶有觀察者的主觀偏差。荷蘭瓦赫寧恩大學（Wageningen University & Research）與 Vencomatic Group 的研究團隊提出了一種創新方法：利用電腦視覺技術，自動監測多層平飼雞舍中大規模雞群的空間分布與移動模式，並以此作為壓力偵測工具。

研究對象為四群共 960 隻 ISA Brown 蛋雞，飼養於商業規模的三層多層平飼系統中。研究團隊透過攝影機連續紀錄雞群行為，再以電腦自動化分析，重點觀察兩個行為指標：其一是母雞在三層空間中上下移動的頻率與分布（垂直轉換行為），其二是母雞在墊料區域的佔用時間。為了模擬壓力來源，研究人員分別施加三種急性刺激：一是放入掠食者（老鷹模型），二是播放雷聲等強烈噪音，以及延遲餵飼時間，並觀察雞群的反應。

結果顯示，在沒有干擾時，雞群在空間的移動頻率與分布在週間呈現高度一致。但在掠食者刺激下，墊料使用率下降超過 50%，垂直移動頻率也大幅降低，且效應可持續超過 25 分鐘，顯示出典型的「反掠食反應」（anti-predator response），包括僵直（freezing）與退縮行為。相較之下，雷聲雖造成短暫的垂直移動增加與墊料使用下降，但雞群在 25 分鐘內恢復至基準狀態，並不會造成長期影響。至於延遲餵飼，則導致雞群增加垂直移動並減少墊料使用，反映其焦躁與不安。這

些不同的反應顯示，雞群面對壓力來源展現出行為上的特異性。

進一步分析發現，雞群空間分布行為具有做為高度敏感壓力指標的可行性，如上午時段墊料區的使用率多與舒適、覓食及日常活動有關，因此在這段時間觀察墊料使用情況，能夠反映母雞是否處於放鬆或正常行為狀態；而下午的垂直移動則與突發壓力有關，例如受驚嚇後逃竄或快速移動，因此下午觀察垂直移動能捕捉到突然的壓力反應。

這項研究證明了「群體空間行為的自動化監測」具有實際應用潛力。不同於傳統依靠個體行為或外觀判斷，這種方法能在不打擾雞群的情況下，持續蒐集大規模數據，並即時反映雞群的整體壓力狀態。對產業而言，這樣的工具有助於場主及早偵測異常，例如捕捉到雞群因害怕或緊迫而長時間避開某些區域，進而協助牧場快速調整飼養環境或管理措施。

此研究也提醒了一個重要限制：要讓這種方法在實務上發揮作用，必須先建立各牧場的「正常行為基準」。因為不同場域、不同設備下，雞群的活動模式會有所差異，若沒有基準比較，就難以正確判斷哪些改變來自壓力，而哪些只是日常波動。因此，未來應該朝向「場域客製化」發展，讓電腦模型能針對特定雞舍的基準行為，去判斷壓力或異常事件。

整體而言，這項研究提供了家禽產業一個新思維：動物福利相關的行為監測不必依賴傳統的人工巡查，而是能透過電腦視覺與自動化演算法，即時捕捉大群體的行為模式。這不僅能減輕飼養人員的負擔，也能在突發情況或緊迫等情況下，提供更快速的反應依據。

(二) 開發雞隻夜間棲息行為之 RFID 監測系統與電腦輔助驗證

母雞的夜間棲息行為（perching）不僅是牠們的天性需求，更與休息品質、社會階層、恐懼程度、健康狀態及異常行為（如地面產蛋）息息相關。然而，傳統的觀察方式，如人工巡查或影像回放，不僅耗時耗力，也難以長時間、精準地記錄大規模雞群的細部行為。因此，來自德國與荷蘭的研究團隊攜手開發了一套結合 RFID 技術與電腦輔助分析的自動化系統，專門用於長期追蹤母雞的夜間棲息行為。

這套系統以 RFID 腳環為核心，將其佩戴在雞隻腳徑，並搭配安裝於棲架內的天線與軟體，自動蒐集並儲存個別雞隻進入與離開的棲架時間點，進而描繪整體夜間活動模式。為了確保準確度，研究團隊還引入 3D ArUco 影像標記系統作為對照，雙重驗證能有效檢驗 RFID 系統在不同時間點的偵測精準性與靈敏度。

實驗中，研究人員以 21 隻母雞進行測試，連續觀察 5 天，同步記錄晚間上棲架與清晨離開棲架的行為。結果顯示，雖然 RFID 與影像比對下的數據在晚間上棲架時間點存在較大的變異（平均延遲 125 秒），但在早晨離開棲架時的差異較小（僅約 25 秒），兩個時段在統計上皆不具顯著差異。進一步分析指出，當允許誤差範圍在 1 分 42 秒時，系統仍可維持超過 80% 的精準度與靈敏度。換言之，這套 RFID 系統已足以作為一種可靠的非侵入式工具，長期監測大群雞隻的夜間棲息行為。

這項研究的特點，不僅在於 RFID 技術的應用，也展現了與影像標記系統互

補整合的潛力。RFID 腳環在長期自動化監測上能在大規模雞群中精準辨識個體、記錄進出棲架的時序；但其缺點是需定期檢查、更換腳環，容易增加人力與管理成本，且若腳環鬆脫、損壞，可能導致資料遺失。相對地，影像標記系統雖能提供更精準的定位資料，卻受限於視野遮擋與影像辨識精度，亦需龐大的資料儲存與分析成本。

由於夜間棲架使用與日間活動模式息息相關，若未來能結合其他群體行為數據，就能建立更完整的行為網絡，對應特定的疾病或環境因素，及早辨識潛在的健康風險或緊迫來源。相較於等到外觀異常或產蛋率下降才發現問題，這樣的工具能協助養禽場更早進行管理調整。

(三) 追蹤白肉種雞的移動：利用 UWB 技術檢視性別在空間使用上的差異

理解白肉種雞在商業飼養系統中的移動模式與空間利用，對於提升動物福利及繁殖力至關重要。深入掌握牠們的行為，有助於設計出能更好滿足雞隻需求的新型白肉種雞飼養舍。

本研究來自荷蘭瓦赫寧恩大學家禽研究中心及動物育種與基因組學的研究員，使用一種基於超寬頻（Ultra-Wideband, UWB）的即時定位系統（Real-Time Location System），用來分析白肉種雞在商業飼養舍中的活動，並特別關注性別間的差異。

在一棟容納 6,000 隻 Ross 308 品系白肉種雞（308 隻母雞與 500 隻公雞）的商業飼養舍中，研究人員為 12 隻母雞與 8 隻公雞配戴編號的 UWB 標籤背包。經過數據檢視後，最終 8 隻母雞與 7 隻公雞的資料可供分析。數據收集持續 21 天，雞齡介於 52 至 55 週。飼養舍內設有 12 個 UWB 接收器，分布於三排，用來精確定位配戴標籤的雞隻。研究人員藉由計算標籤之間連續位置的距離，來判斷雞隻的移動距離。

飼養舍分為三個主要區域（長 59 公尺），墊料區（寬 3.25 公尺）、棲架區（寬 3 公尺）及巢箱區（寬 0.75 公尺），讓研究人員能分析各功能區的使用情形。此外，整體空間又被劃分為 40 個小區塊（5.9m × 3.5m），用來更細緻地分析移動模式。結果顯示，公雞每天移動的距離顯著長於母雞，且性別與功能區之間有交互作用，如母雞花更多時間在棲架與巢箱中，公雞則更多時間停留在墊料區。這些結果顯示，儘管白肉種雞在飼養舍中能使用大部分空間，但性別之間仍呈現出明顯不同的空間利用模式，突顯了自動化行為監測的潛力。未來若能更大規模應用，不僅有助於提升雞隻福利，也能讓育種和管理更符合動物自然需求，進而提高生產效能。

(四) 自動化的豬隻咬尾及咬耳行為影像辨識系統

破壞性行為，例如咬尾（tail biting）與咬耳（ear biting），會嚴重損害豬隻的動物福利與生產力。養豬農場通常在豬隻出現可見傷口後，才會注意到這類行為。然而，當被發現時，豬隻的福利已經惡化，介入措施往往為時已晚，無法阻止群體內行為的進一步惡化。因此，持續監測破壞性行為至關重要，有助於及早介入並改善豬隻健康與福利。

同時，豬育種組織也對監測此類行為感興趣，以便挑選出不易出現破壞性行為的個體，用於繁殖。傳統的人工觀察在大規模商業農場中不切實際，因為尾咬

與耳咬的發生頻率低且不規則，需要大量人力觀察，因此本次研討會中，來自荷蘭愛因霍芬理工大學及瓦赫寧恩大學的研究團隊，提出了一種以影像方式進行自動化行為辨識的系統，用來監測個體豬隻的行為。

研究中使用了 SlowFast 模型及改良型多尺度視覺轉換器（Improved Multiscale Vision Transformers, MViTv2）兩種先進的影片辨識方法，這些方法能夠在時空特徵（spatiotemporal domain）層面上訓練 AI 模型，讓它不只是看一張靜態照片（空間資訊），而是能夠根據連續影像判斷豬是否在做出尾咬或耳咬的行為。模型能在約 7 秒的短片段中辨識出行為，效率相當高。

實驗數據來自德國一座商品化肥育場，共收集到 532 起尾咬事件與 750 起耳咬事件。這些事件由三位觀察員進行註解，且達到高度一致性。咬尾與咬耳的定義包含咬、吸吮、啃食、嚼咬等行為，且行為發生時，咬者與被咬者可以處於任何姿勢（躺、坐、跪、站）。

結果顯示最佳表現的模型為 MViTv2，它能進行更精細的時空特徵建模。在測試資料集中，辨識咬尾與咬耳的準確率分別為 72.22%及72.37%，該系統能夠有效地在商業農場條件下，自動化偵測豬隻的尾咬與耳咬行為。

使用影片的自動化行為辨識系統，能夠應用於商業化豬場，用來監測尾咬與耳咬。這是一個重要的進展，不僅能節省人力，還能夠及早發現有潛在破壞性行為的個體，為未來發展自動化早期預警系統打下基礎。如此一來，可以及時介入，減少尾咬與耳咬對豬隻福利造成的影響。

七、動物認知（Animal Cognition）

（一）慢性關節炎疼痛犬隻的認知測驗表現：即便止痛後，仍不及健康犬的改善幅度

本研究由美國北卡羅來納州立大學獸醫學院（North Carolina State College of Veterinary Medicine）的研究團隊進行。骨關節炎（Osteoarthritis, OA）是一種常見於多種動物的關節疾病，與持續性疼痛（OA-pain）相關。對人類而言，OA 疼痛常伴隨認知功能下降與情感缺陷；然而在犬隻中，這樣的影響仍不清楚。本研究的目的是探討患有 OA 疼痛犬隻（n=15）與健康犬（n=15）在認知與情感測驗中的差異。研究方法包括：以問卷與骨科檢查確認 OA 疼痛狀態，並進行三個時間點的測驗（第0天、第42天與第70天）。測驗項目包括：空間記憶任務（spatial holeboard）、判斷偏差（judgement bias）等。OA 疼痛犬於第 0、28、56 天接受止痛藥 bedivnetmab 的注射。

結果顯示，OA 犬隻在注意力測驗中的表現明顯不同於健康犬，特別是在與威脅相關的線索處理方面，顯示牠們更容易受到威脅刺激的影響。此外，OA 組犬隻在工作記憶及認知靈活性測驗（逆轉學習）的表現也較差，與健康犬相比，牠們更難維持資訊，並在規則改變時需要更多的嘗試才能正確反應。

慢性疼痛不僅影響動物的生理健康，也會對其認知與情感層面造成長期影響。數據顯示，健康犬在70天內明顯提升了參考記憶的表現，而 OA 疼痛犬卻沒有同樣的進步，即使牠們在研究期間已接受止痛藥治療。這說明疼痛帶來的不僅是當下的不適，還可能「抑制大腦的學習與適應能力」。

值得注意的是，OA 犬在判斷偏差任務上表現出延遲反應，這可能意味著牠們在面對不確定情境時更猶豫或悲觀。這種「負向偏差」其實與人類慢性疼痛患者的心理特徵有相似之處，例如注意力下降、反應變慢、甚至出現憂鬱傾向。

在實務上，獸醫與飼主常以「止痛」作為主要治療目標，但止痛不等於完全恢復，動物的認知與心理狀態仍可能長期受到影響。或許需要更全面的照護方案，例如搭配行為訓練、環境豐富化，甚至針對慢性病動物的「認知復健」，對動物福利研究與臨床應用來說，這是一個非常值得持續探索的重要方向。

(二) 雞隻可能將人類視為社會緩衝者，並注意人類給予的提示

人類的正向感知已在家養哺乳動物中被廣泛記錄，但在如雞隻這樣的家禽中，仍相對研究不足。既有的研究大多集中於「減少恐懼」的層面。本研究由來自法國圖爾大學與法國農業、食品與環境研究院（INRAE）、法國科學研究中心（CNRS）聯合組成的生殖與行為生理研究所發表，主要為評估雞隻是否會對人類產生正向感知，並考慮到互動類型與品種差異。

研究中使用了兩種品種（Lohmann LSL Classic、Brown Classic）。牠們經歷三種不同的人類接觸方式：身體接觸（PC）、僅視覺接觸（VC），或最小人類接觸（MC），持續 13 天（第 35–51 天；PC 與 VC：每日 1–2 分鐘）。之後，雞隻接受三種行為測試：

1. 分離—重聚測試（第 52–53 天）：母雞經歷兩次 3 分鐘的分離（實驗人員不在場）以及重聚（實驗人員在場），環境為開放場域。
2. 捕捉測試：實驗者嘗試以標準方式捕捉雞隻。
3. 局部增強測試（第 120–137 天）：評估母雞是否能利用人類提示來找到食物。

在分離—重聚測試中，不同組別在分離期間的冷靜行為（覓食、非警戒）相當；然而，在重聚階段，PC 組的雞比 VC 組（46% vs 20%）和 MC 組（46% vs 19%）更冷靜。此外，品種與階段之間的交互作用顯示 Brown 品種的母雞在分離時比重聚時表現出更高的冷靜（14% vs 32%），而 White 品種則無此差異（32% vs 30%）。Brown 母雞也花費更多時間接近實驗人員（77.5 s vs 31.3 s）。

在捕捉測試中，PC 組的雞更容易被捕捉，同時，Brown 品種的母雞比 White 品種更容易被捕捉。最後，在局部增強測試中，兩隻 PC 組的母雞（其中一隻白羽、一隻棕羽）成功利用人類提示找到食物。

數據中顯示 PC 組（身體接觸組）的母雞，在重聚測試中冷靜比例達 46%，明顯高於 VC（20%）和 MC（19%）；同時 PC 組更容易被捕捉，也能更有效利用人類提示尋找食物，這些都反映了「親近與信任」在人禽互動中的重要性。

這些結果表明，與人類的正向互動可以減輕雞隻的壓力行為，並有效地將人類視為「社會緩衝者」。同時，雞隻也能在一定程度上使用人類提示尋找資源。本研究提供了基礎知識，可推動更友善的家禽飼養實務，並可透過人禽互動來增加動物福利，進一步考慮品種特異性的特徵。

肆、建議事項

一、持續掌握國際趨勢，精進動物福利研究能量

本次參與 The International Society of Applied Ethology (ISAE) 國際研討會觀察到，全球各地動物福利相關研究已不再僅著重於飼養管理，而是呈現多點開花的趨勢，涵蓋動物情感狀態評估、動物認知能力探索與自動化行為監測等前瞻主題，並廣泛導入智慧感測與人工智慧技術。建議本所未來應持續追蹤國際發展趨勢，強化相關研究能量，同時鼓勵研究人員保有開放視野，靈活發想研究主題，兼顧其前瞻性與多元性，以利因應未來快速變動且廣泛發展的國際研究格局。

二、推動跨領域合作，促進研究成果實際應用

動物福利議題牽涉行為學、遺傳育種、飼養管理、獸醫照護與政策規範等多元面向，需仰賴跨領域協作以加速推動。建議未來應積極建立與國內外大專院校、研究機構及產業單位的合作平台，透過共同計畫、技術交流及人才互訪等方式，將研究成果導入畜禽飼養現場，並於不同類型與規模的場域進行驗證，因應各場環境與管理差異可能造成的成效差異，確保研究成果具備穩定性與適用性，提升實務應用價值，兼顧生產效益與動物福利，促進畜牧產業永續發展。

三、強化政策連結，促進動物福利推廣

目前國內動物福利制度與規範仍在逐步建立中，建議未來可考量將研究成果納入政策制定參考，提出適地性飼養管理指引，並協助主管機關建構動物福利相關認證、評估及監測制度。同時，於新政策頒布時亦應兼顧既有遵循舊制之業者，適度提供緩衝與輔導措施，給予合理的調適與寬限期間，以降低轉換成本與執行壓力。藉此可讓研究成果與法規並行推動，促使場主在兼顧經濟效益的同時，亦能落實友善飼養，提升產業整體競爭力。

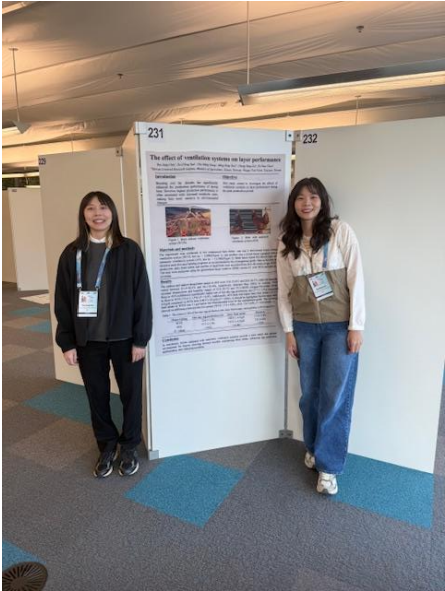
四、導入智慧監測技術，建構精準化管理與福利指標

研討會多場報告顯示，應用影像辨識及行為分析等智慧監測技術，已成為提升動物福利研究與管理效率的關鍵趨勢。建議未來可推動示範場域建置行為監測系統，除蒐集群體行為與壓力反應等基準資料，亦可同步記錄及評估理毛、社交互動、探索等正向動物行為，作為衡量環境豐富化與動物福利狀態的重要指標，進一步發展自動化異常預警與正向行為促進工具（如自動餵食器），協助場主及早發現問題、強化良好行為表現，並精準調整飼養環境與管理策略。

五、建立多面向整合式動物福利評估模型

現行經濟動物的福利研究與場域監測，多僅依賴單一行為或單一生理指標作為評估依據，然而此類單一數據容易受到個體差異、飼養環境與觀察時間點等因素影響，導致結果變異大、解釋力有限。建議未來研究應整合行為、生理及環境等多面向指標，建構系統性動物福利評估模型，透過同步蒐集如活動量、社交互動頻率、體表溫度及環境溫濕度等多元數據，發展可量化的綜合指標系統，以提升辨識動物福利狀態之準確度。此舉不僅有助於更早期偵測異常，也能協助推斷問題根源，進一步提供對應解決方案，作為建構智慧化畜禽場管理工具的重要基礎。

伍、附錄

	
ISAE 會場入口	開幕式
	
SAE 會場	本所研究成果以海報形式刊登於會場