

出國報告

出國類別：開會

「國際畜政聯盟（ICAR）之會員國科技暨  
國際種公牛協會（Interbull）會議」  
出國開會報告

服務機關：農業部 畜產試驗所

農業部 畜產試驗所 北區分所

姓名職稱：黃振芳 所長

蕭振文 研究員兼分所長

朱家德 助理研究員

派赴國家：斯洛維尼亞（Slovenia）

出國期間：113年05月18日至113年05月26日

報告日期：113年07月16日

## 摘要

國際畜政聯盟（International Committee for Animal Recording, ICAR）係 1901 年於法國成立之國際性組織，於 1951 年成為國際性非政府組織，主要以反芻動物出生登記、性能紀錄及產銷規範為首要任務。畜產試驗所（以下簡稱畜試所）於 2010 年底奉行政院農業委員會（農業部前身）指派代表我國以 Taiwan 名義申請加入 ICAR，於 2011 年 1 月成為該組織第 51 個正式會員國。畜試所黃振芳所長代表我國出席 ICAR 會員年會暨科技會議，帶領本所北區分所蕭振文分所長與遺傳生理組朱家德助理研究員出席 113 年 5 月 18 日至 26 日於斯洛維尼亞（Slovenia）布萊德（Bled）舉辦的「國際畜政聯盟（ICAR）會員國科技暨國際種公牛協會（Interbull）會議」，圓滿達成任務。

ICAR 會員國年會開幕由主席 Dr. Daniel Lefebvre 主持，報告 2023 年 ICAR 各項提案執行情形、財務報表等均獲得大會討論通過，並宣布 2025 年 3 月 29 日至 4 月 4 日將於印度（India）的阿納恩德（Anand）舉辦 2025 年 ICAR 會員國科技會議。有關本屆理事會改選 3 位屆滿任期的理事案，由具投票權的會員進行投票，從 5 位候選人中選舉 3 位擔任新任期理事，畜試所黃振芳所長以「人工智慧（Artificial Intelligence）驅動的經濟動物紀錄平臺」理念參選，雖以些許票數差距無法進入 ICAR 理事會，但卻讓所有會員看到臺灣積極參與 ICAR 國際事務的決心。

本次 ICAR 科技會議以「低甲烷排放乳牛基因選育技術建置與發展」為重點主題。各執行委員會及工作小組所舉辦的技術領域主題，包括 ICAR/Interbull 肉用乳牛的資料收集、未來決策工具、優化牛乳的傅立葉轉換紅外光譜技術、運用基因檢測選育具低甲烷排放反芻動物的全球挑戰、基因與環境及生物循環等研究探討甲烷排放議題、乳牛場管理新參數評估、基因對畜牧永續的影響、電子識別的增值效益及性狀表現紀錄新方法等研究。本次會議畜試所共投稿 6 篇摘要均被大會接受，分別為：探究熱應激及隨後復原對乳牛乳脂肪酸組成的影響、飼餵時間對初產期乳牛乳脂肪酸組成的影響、利用乳汁中懷孕相關糖蛋白（PAG）濃度早期檢測阿爾拜因乳山羊的多胞胎懷孕、初次分娩和經產荷蘭牛於早期泌乳階段乳脂肪酸的動態比較、評估自動擠乳系統對臺灣牛乳中遊離脂肪酸含量的影響、不同廠牌自動擠乳機對臺灣乳牛場之總乳生菌數和體細胞計數的影響，展現本所在乳牛及小型反芻動物方面的研究成果，同時與各國專家交流畜牧生產經驗與心得。往後將持續鼓勵本所研究同仁踴躍投稿國際學術會議，展現臺灣畜產研發成果並提升國際合作機會與能見度。

ICAR 會員國年會閉幕由各分組報告科技會議之重點決議並規劃未來研究方向，會議圓滿完成。本次大會安排 2 個技術參訪活動，行程 1 為「現代化乳牛場參訪」，參訪 2 家乳牛場，了解該國在牛乳生產與乳牛場運作之現況及面對的挑戰與機會。行程 2 為「肉牛、綿羊及山羊 - 從牧場到產品的真實案例」，參訪斯

洛維尼亞肉牛、綿羊與山羊等牧場，以及盧布爾雅那大學生物技術學院畜牧系牧場，了解斯洛維尼亞在地反芻動物產業與乳羊起司等加工產品等發展近況。

未來 2 年，ICAR 規劃拓展亞洲各國對乳牛及反芻動物性能紀錄的參與。ICAR 邀請我國 2025 舉辦東南亞地區研討會 (South-Eastern Asian Workshop)，希望能藉由我國新南向政策長期與東南亞國家建立的良好關係，深化與亞洲各國反芻種畜的性能登錄及研究合作。臺灣是 ICAR 的正式會員國，應持續派員參加每年的會員國科技會議，以行使會員國的權利和義務。此外，這也是取得反芻種畜動物性能紀錄感測器最新發展資訊的絕佳機會，透過參與國際會議，可以與來自全球乳業和畜產界的產官學研專家討論產業重要議題，並積極尋求合作研究機會，建立良好的國際合作模式協助臺灣產業發展，並建立符合國際組織規範的重要反芻動物產業標準。

## 目次

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 壹、目的                    | 5  |
| 貳、過程                    | 6  |
| 參、心得                    | 7  |
| 一、國際畜政聯盟（ICAR）組織架構及服務功能 | 7  |
| 二、主辦國斯洛維尼亞乳業            | 12 |
| 三、田間參訪                  | 13 |
| 四、會議重點活動                | 14 |
| 肆、建議事項                  | 22 |
| 伍、附錄                    | 23 |

## 壹、目的

國際畜政聯盟（International Committee for Animal Recording, ICAR）以建立全球反芻動物資訊標準成立為宗旨，由60個國家130個會員所組成，目前亞洲地區會員國包括臺灣、日本、韓國、印度、泰國、中國、以色列及巴基斯坦等國家。ICAR理事會主席由加拿大代表 Dr. Daniel Lefebvre 擔任。畜產試驗所黃振芳所長代表我國出席ICAR，帶領同仁於113年5月18日至5月26日參加由斯洛維尼亞（Slovenia）布萊德（Bled）舉辦的「國際畜政聯盟（ICAR）會員國科技暨國際種公牛協會（Interbull）會議」。

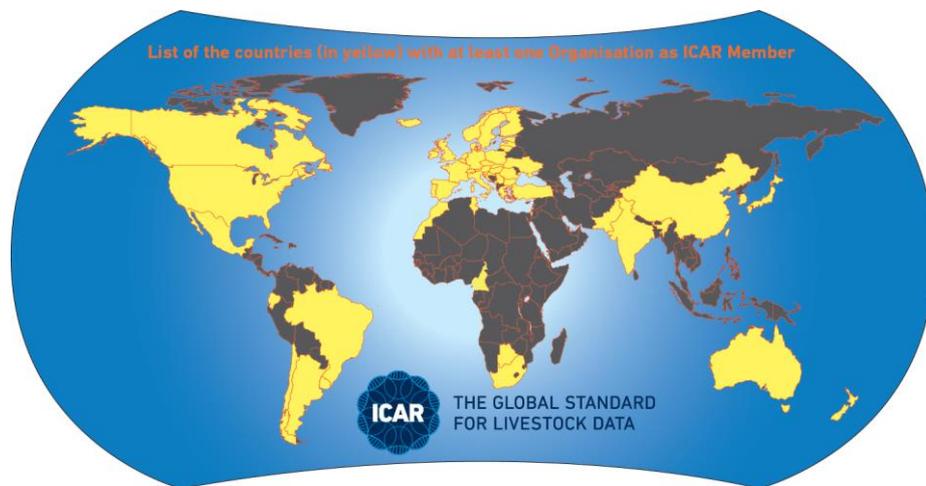


圖 1. ICAR全球會員分布地圖。黃色部分代表會員所在之區域。

（資料來源：<https://www.icar.org/wp-content/uploads/2022/01/Map-of-ICAR-Members-16.jpg>）

## 貳、過程

| 日期                         | 起迄地點  | 活動記要  |
|----------------------------|---|---|
| 5月18日至19日<br>(星期日至星期一)     | 臺灣桃園國際機場<br>(TPE) →<br>杜拜國際機場<br>(DXB) →<br>斯洛維尼亞盧布雅娜國<br>際機場 (LIU) | <u>去程</u><br>5/18 晚間班機離開臺灣桃園國際機<br>場 →<br>杜拜國際機場轉機 →<br>5/19 下午抵達斯洛維尼亞布萊德<br>(Bled) |
| 5月20日至24日<br>(星期二至星期<br>五) | 斯洛維尼亞布萊德<br>RIKLI BALANCE<br>HOTEL 會議中心                             | ICAR 會員國科技暨 Interbull 會議 5<br>天   |
| 5月25日至26日<br>(星期六至星期<br>日) | 斯洛維尼亞盧布雅娜國<br>際機場 (LIU) →<br>杜拜國際機場<br>(DXB) →<br>臺灣桃園國際機場<br>(TPE) | <u>返程</u><br>5/25 上午班機離開斯洛維尼亞布萊<br>德→杜拜國際機場→<br>5/26 下午返回臺灣桃園國際機場                   |



圖 2. 2024年ICAR會員國科技暨 Interbull 會議之斯洛維尼亞官方宣傳照。

## 參、心得

### 一、國際畜政聯盟（ICAR）組織架構及服務功能

國際畜政聯盟（International Committee for Animal Recording, ICAR）於 1951 年 3 月 9 日在羅馬成立，是一個畜產領域重要的國際非政府組織（Non-Governmental Organization, NGO）。ICAR 以架構反芻動物重要經濟性狀和測量標準規範，改善和維持性能紀錄的收集、分析儀器或裝置精準性，達到促進全球反芻動物生產性能紀錄及遺傳評估準確性為宗旨。藉此確保 ICAR 全球會員間的資料紀錄方式具備一致性、最低強制性和最大靈活性。

畜產試驗所於 2010 年 12 月 21 日經行政院農業委員會（農業部前身）指派，代表臺灣向 ICAR 遞交入會申請。2011 年 1 月 27 日，ICAR 核准臺灣以 Taiwan 名義成為第 51 個正式會員國，目前由畜產試驗所所長黃振芳擔任代表人。

ICAR 與國際多個重要組織聯合運作，包括世界糧農組織（Food and Agriculture Organization, FAO）、世界動物衛生組織（Office International des Epizooties, OIE）、國際乳業聯盟（International Dairy Federation, IDF）以及國際標準化組織（International Standards Organization, ISO），以提升全球乳肉畜產品的供應量與品質。ICAR 轄下設有 4 個執行委員會（Sub-Committee, SC），包括動物標識委員會（Animal Identification SC）、測乳、紀錄及採樣儀器委員會（Measuring, Recording and Sampling Devices SC）、乳質分析委員會（Milk Analysis SC）及國際種公牛協會（Interbull SC）。ICAR 依據反芻動物不同的專業主題設有 10 個專題工作小組（Working Group, WG），包括飼料與溫室氣體工作小組（Feed and Gas WG）、動物資料紀錄交換工作小組（Animal Data Exchange WG）、人工授精與相關技術工作小組（Artificial Insemination and Relevant Technologies WG）、品種協會工作小組（Breed Association WG）、體型紀錄工作小組（Conformation Recording WG）、乳牛測乳紀錄工作小組（Dairy Cattle Milking Recording WG）、DNA 工作小組（DNA WG）、乳牛功能性狀工作小組（Functional Traits WG）、國際肉牛性能紀錄與評估工作小組（Interbeef WG）、綿羊、山羊及駱駝工作小組（Sheep, Goats and Camelids WG）。

ICAR 作為重要經濟動物之標識、性能紀錄與遺傳評估等標準化的 NGO，所編訂之指導方針和標準規範是由 ICAR 技術相關的專家團隊所制定，且每年或經常性地根據研究結果向 ICAR 大會提議，增減或更新指導方針與標準規範之內容。因此 ICAR 在畜牧經營上的技術成果總是領先全球而被各國廣泛接受。ICAR 提供的指導方針和標準規範適用於各國之不同情況，沒有強求各國一定要使用某一種特定紀錄的方法，但需符合最低標準以確保紀錄之一致性、精準性及可比較性。所以每年 ICAR 年會都有一些國家的測乳機構被邀請並報告該國執行動物紀錄之最新情況、特別或最新發展方法及其執行進度。

ICAR 希望透過以下方式提高農業生產的獲利能力與永續性：

- (一) 建立且維護動物標識及紀錄方面的最佳實踐方針和標準。
- (二) 認證設備與動物標識、紀錄和遺傳評估的過程。
- (三) 激發及領導、持續改進、技術創新、研究知識發展與交流。
- (四) 提供動物紀錄、動物育種技能及知識分享等國際合作服務。

ICAR 組織架構精神蘊含創造合作( **Creating synergy** )、持續改良( **Improving continuously** )及積極負責( **Acting responsibly** )三要素。因此，其提供之畜產經營技術總是最先進且可被各國畜牧產業廣泛接受及應用，其制定畜牧產業的指導方針、資訊及技術標準也需適用於世界各會員國。ICAR 現有分布在全球六大洲計 130 個會員，在動物標識( **identification, ID** )部分有 560 種經過 ISO 認證的動物檢測器具、58 種經過認證的乳量計。有 160 位專家分布於 21 個專家群組，有 45 個基因及乳質分析實驗室。

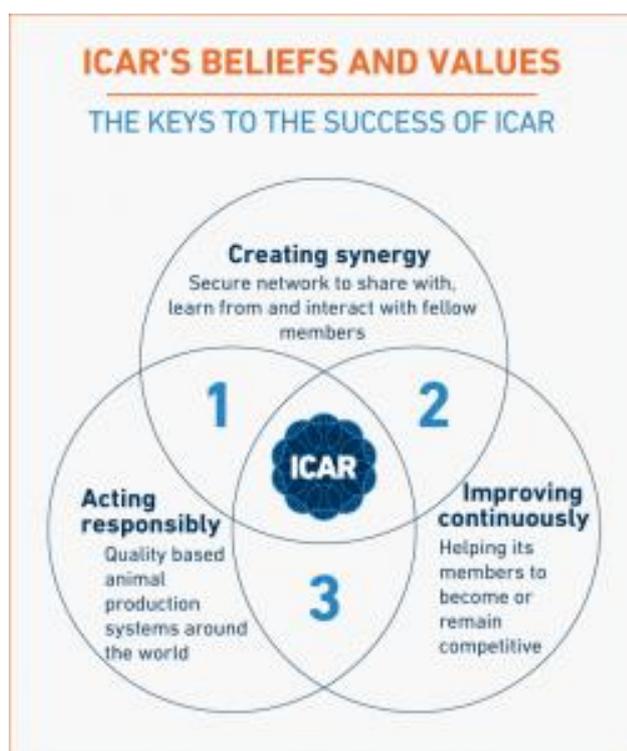


圖 3. ICAR 組織架構精神蘊含創造合作( **Creating synergy** )、持續改良( **Improving continuously** )、積極負責( **Acting responsibly** )三要素。



圖 4. ICAR 之全球典範事實。現有分布在六大洲 130 個會員，在動物標識 (ID) 部分有 560 種經過 ISO 認證的動物檢測器具、58 種經過認證的乳量計。有 160 位專家分布於 21 個專家群組，有 45 個基因及乳質分析實驗室。(資料來源 <https://www.icar.org/index.php/about-us-icar-facts/aims-and-objectives/>)

在 2023-2024 年，ICAR 轄下 4 個執行委員會 (Sub-Committee, SC) 辦理之各項重點活動簡述如下：

(一) 動物標識委員會 (Animal Identification SC, AI SC)

1. 完成「對主管機關識別設備的驗證」第 6 號程序的修訂。
2. 更新環形測試 (Ring Test) 認證之程序。
3. 與多個主管機關就修改後的設備進行積極聯絡溝通。
4. 積極尋求與國際標準化組織 (International Organization for Standardization, ISO) 下的工作組 3 (Working Group 3)，專門負責超高頻 (Ultra High Frequency, UHF) 相關標準的制定和管理的技術工作組合作。

(二) 國際種公牛協會 (Interbull SC)

1. 推出新網站 (<https://interbull.org/index>)。
2. 提升歐盟專門負責畜牧技術的參考中心 (European Union Reference Centre, EURC) 的任務，負責監測和改進乳牛和肉牛的基因和基因組評估方法，從而促進這些動物的性能測試和遺傳評估標準化。
3. 進行種公牛基因組預測育種價 (Genomic Estimated Breeding Values, GEBV) 功能精進。

4. 實際應用 Interbull SC 開發的跨國多重評估統計方法( Multiple Across Country Evaluation, MACE )。MACE 用於比較和整合來自不同國家的遺傳數據，以生成更加準確和全面的遺傳評估值，從而提高育種決策的準確性和效率。
5. 擴大服務會員對象與參與程度。

### (三) 乳質分析委員會 (Milk Analysis SC, MA SC)

1. 完成近紅外光譜價值擴散 ( Extra value from the smart use of Mid-Infrared Spectroscopy, ExtraMIR ) 項目里程碑，包括達成了 ExtraMIR WP2 和 WP3 的 ICAR 協議，並在 2023 年 12 月舉辦一個網絡研討會。
2. 草擬 ICAR 指導方針第 12 節 ( 根據 ISO 8196-3/IDF 128-3 標準進行 ICAR 認證的乳質分析儀評估協議 ) 的草案，並進行審查和發布。
3. 為 2024 年在斯洛維尼亞 Bled 舉行的 ICAR 會議準備議程，包括 ExtraMIR 工作坊和乳品分析技術會議。
4. 辦理 MA SC 會議，並執行年輕專業人員之間知識和經驗交流計畫 ( Brian Wickham Young Person Exchange Program, BWYPEX ) 之經驗分享。

### (四) 測乳、紀錄及採樣儀器委員會 (Measuring, Recording and Sampling Devices SC, MRSD SC)

1. 完成 MRSD SC 部分的網站更新，突顯關鍵服務領域和成就。
2. 展示 ICAR 在推動乳品分析、測量和記錄設備技術方面的最新進展，這些努力旨在提升乳業的永續性和生產效率。
3. 移除與第 11 節先前版本相關的過時內容。
4. 持續與製造商溝通，進行 ICAR 測試和傳感器系統驗證。
5. 支持開發工具，以監控來自設備和系統的數據質量。
6. 與乳牛測乳紀錄工作小組 ( Dairy Cattle Milking Recording Working Group, DCMR WG ) 和動物資料紀錄交換工作小組 ( Animal Data Exchange Working Group, ADE WG ) 合作，制定數據定義、數據質量和數據處理的標準。
7. 開發數據源編碼系統，允許會員和數據資料庫通過系統追蹤數據來源。
8. 重新檢討和量化乳品記錄設備中的殘留效應。

在 2023-2024 年，ICAR 轄下 10 個專題工作小組 ( Working Group, WG ) 辦理之各項重點活動簡述如下：

#### (一) 動物資料紀錄交換工作小組 ( Animal Data Exchange Working Group, ADE WG )

1. 建立新的討論小組 ( Communication Sub-Group )，進行新的計畫及對網站內容的相關建議。
2. 舉辦網絡研討會，向動物產業介紹 ADE WG 的相關活動。

3. 編寫 ADE 第 1.5 版技術標準。
  4. 建置更多的傳感器數據。
  5. 實際調查採用 ADE 標準的測量及實施情況。
- (二) 人工授精與相關技術工作小組 ( Artificial Insemination and Relevant Technologies Working Group, AI&RT WG )
1. 更新冷凍精液麥管的標準編碼系統。
  2. 完成環形取樣協議草案，並將進行首次的能力測試。
  3. 將工作小組分成更細的專案小組，以提升策略的執行能力。
- (三) 品種協會工作小組 ( Breed Association Working Group, BA WG )
1. 與各個家畜之世界協會 ( World Association ) 合作，排定優先推動與合作之順序。
  2. 協助世界荷蘭牛聯盟 ( World Holstein Friesian Federation, WHFF ) 與 ICAR 將機器人及感測器資料標準化。
- (四) 體型紀錄工作小組 ( Conformation Recording Working Group, CR WG )
1. 與山羊專家小組一起編寫制定擴展山羊體型特徵的指導方針。
  2. 開始制定「綿羊體型記錄指導方針」。
  3. 開發 3D 體型特徵記錄與推廣。
  4. 與自動擠奶系統的製造商聯繫討論數據收集與交換。
- (五) 乳牛測乳紀錄工作小組 ( Dairy Cattle Milking Recording Working Group, DCMR WG )
1. 在乳牛測乳紀錄中整合乳量持續性參數。
  2. 設定自動擠乳系統 ( Automatic Milking System, AMS ) 中擠乳速度及時間的標準規範。
  3. 討論開發結合乳品紀錄和傳感器數據的方法。
  4. 探討彈性乳品記錄取樣系統的可行性。
  5. 對乳品紀錄和乳品取樣價值的描述需求確認。
- (六) DNA 工作小組 ( DNA Working Group, DNA WG )
1. 完成為 ICAR 基因分型實驗室認證申請。
  2. 推動單一核苷酸多態性 ( single-nucleotide polymorphism, SNP ) 基因篩檢進行親子鑑定，需取得認證並申請成為 DNA 數據解讀中心。
  3. 持續評估將 DNA 服務擴展到其他物種 ( 例如綿羊和山羊 ) 的可能性。
  4. 與 ICAR Animal Identification SC 合作，制定組織取樣設備指導方針。

5. 持續與國際動物遺傳學會（International Society for Animal Genetics, ISAG）討論，確認具有合作或加乘效果潛力的地方。
  6. 持續參與制定基於序列的基因分型和遺傳缺陷相關之 SNP 認證指導方針。
- (七) 飼料與溫室氣體工作小組（Feed and Gas Working Group, F&G WG）
1. 編寫飼料攝取量和甲烷排放的維基 Wiki 指導方針。
  2. 2024 年舉辦兩場網絡研討會，主題分別為“MIR 作為飼料攝取和甲烷排放的評估指標”和“瘤胃微生物組成作為飼料攝取和甲烷排放的評估指標”。
- (八) 乳牛功能性狀工作小組（Functional Traits Working Group, FT WG）
1. 建立乳牛胖瘦度（body condition score, BCS）福祉與健康指導方針。
  2. 與 IDF 組成諮詢專家群組，並進行與福祉有關之感測器系統的評估工作
  3. BCS 紀錄、評估及其與健康和福祉有關之信息交流和知識轉移。
- (九) 國際肉牛性能紀錄與評估工作小組（Interbeef Working Group, Interbeef WG）
1. 達成國際基因組評估方面的優先事項。
  2. 牛肉指導方針的審查正在進行中，工作重點是將 ICAR 指導方針遷移到維基 Wiki（與 Beef Improvement Federation 合作）。
  3. 進行屠體性狀性能資料收集並評估影響表現差異之關鍵因素。
  4. 完成繁殖性狀等科學化新數據資料收集。
- (十) 綿羊、山羊及駱駝工作小組（Sheep, Goats and Camelids Working Group, SGC WG）
1. 完成 ICAR 羊毛性狀紀錄指導方針。
  2. 完成羊和山羊的效率和韌性指導方針。
  3. 更新 ICAR 指導方針的第 16 節（乳品記錄）。
  4. 開始編寫制定大型駱駝的性能紀錄指導方針。
  5. 與 MRSD SC 合作，為綿羊和山羊的 DNA 認證服務進行新的基因型資料收集。

## 二、主辦國斯洛維尼亞乳業

斯洛維尼亞的農業以小型農場為主，每個農場平均面積為7公頃，其中草地占農業用地的57.9%。全國共有28,500個飼養牛的場地，共飼養了482,619頭牛，平均每個農場飼養16.9頭牛。擁有乳牛的農場數量為5,000個，平均每個農場飼養19.6頭乳牛。在2,736個進行乳品記錄（milking record, MR）的牧場中，共有73,152頭乳牛，平均每個牧場飼養26.7頭乳牛。主要乳牛品種包括西門塔爾牛（Simmental cattle）、瑞士黃牛（Brown Swiss cattle）和荷蘭牛（Holstein Friesian）。

目前，70%的乳品紀錄仍以傳統方式，超過200個牧場使用擠乳機器人。此外，超過60%的乳牛飼養在山地、丘陵和水域保護區等農業條件有限的地區。斯洛維尼亞有37%的牛乳銷售給外國乳品廠，其中銷售給意大利占最大比例。

### 三、田間參訪

在這次 ICAR 的參訪中，我們參觀 Nada & Martin Jamsek 和 Tomaz Cernivec 兩個乳牛場，斯洛維尼亞盧布爾雅那大學生物技術學院 Pedagoško Raziskovalni Center (PRC) za živilorejo in Logatec 肉牛育種中心，以及 Sirarstvo Orešnik Dejan s.p.羊乳場，深入了解了斯洛維尼亞乳牛、肉牛及乳羊等反芻動物牧場的運營模式、技術應用以及未來發展策略。

Nada & Martin Jamsek 乳牛場擁有 87 個家畜單位 (LU)，其中包含 88 頭荷蘭乳牛，年產牛乳 722,853 公斤。該牧場致力於提升效率與自動化，並注重乳牛舒適與福祉。他們使用頸栓式牛欄、管道式 8 組擠乳機系統、軌道式自動精料給飼機等先進設備。土地面積包括 35 公頃的永久草地、8 公頃的林地及 61 公頃的可耕地。SWOT 分析顯示其優勢在於良好的土地配置和豐富的生產知識，但也面臨牛舍規劃不佳和土地昂貴等挑戰。該牧場的策略是強化韌性，通過多元化銷售管道和遺傳改良來增強生產力，並計畫進一步推進自動化和與社區的和諧共存。

Tomaz Cernivec 牧場擁有 223 個家畜單位，180 頭荷蘭乳牛，年產牛乳 1,645,451 公斤。該牧場強調資源的有效利用和乳牛的舒適度，並配備了 3 台擠乳機器人、2 台清潔條狀地板機器人及 2 台推料機器人。土地面積包括 60 公頃的永久草地、18 公頃的林地和 110 公頃的可耕地。SWOT 分析顯示其優勢包括地勢平坦和自有大型農機具，但也面臨土地昂貴和競爭激烈的問題。該牧場的策略是生產高品質的草飼生乳，改善乳牛健康和繁殖率，並計畫提高農場韌性，應用 AI 技術提升生產效率。

Nada & Martin Jamsek 與 Tomaz Cernivec 牧場均與盧比安納大學合作，參與歐盟乳業韌性 (Resilience 4 Dairy, R4D) 計畫。R4D 計畫涵蓋 15 個國家和 18 個合作夥伴，旨在支持以乳牛飼養為主要經濟活動的區域。參加 R4D 的酪農可參與國家乳品 AKIS 小組，與其他酪農、顧問與科學家交流牧場需求、解決方案和知識，共同建構具韌性的乳業系統。這次參訪使我們深入了解了現代乳業的運營模式和技術應用，並提供了寶貴的經驗和啟示，為我們未來的發展提供了參考。

Pedagoško Raziskovalni Center (PRC) za živilorejo in Logatec 隸屬於斯洛維尼亞盧布爾雅那大學生物技術學院，專注於畜牧育種及相關科學的研究和教育。該中心在牛的育種方面尤其突出，主要研究利木贊牛 (Limousin) 和夏洛來牛 (Charolais) 品種，致力於提高牛的生產性能和基因選育，以優化牛肉質量。此外，PRC Logatec 還管理著一個專門針對耶澤斯科-索查瓦羊 (Jezerško-Solčava) 品種的測試站，進行基因測試和性能評估，改進羊的繁殖和生產特性。該中心為學生提供廣泛的教育機會，包括實踐活動如擠奶山羊，這對於學習和研究工作都有很大幫助。PRC Logatec 與生物技術學院合作進行多項研究項目，推動畜牧業

的科學研究和技術創新。擁有現代化的實驗室和畜牧設施，PRC Logatec 配備先進的研究設備和專門的牛羊測試站，用於進行各種基因和性能測試。該中心還擁有豐富的遺傳和生產數據庫，支持深入的科學研究和分析。通過先進技術和科學研究，PRC Logatec 在推動斯洛維尼亞畜牧育種實踐方面發揮了至關重要的作用，並為未來的農業科學家和技術人員提供了寶貴的教育和培訓資源。

Sirarstvo Orešnik Dejan s.p. 是位於斯洛維尼亞 Šentjošt nad Horjulom 的一家專業奶酪生產農場。自 1998 年 9 月 2 日成立以來，該農場一直專注於高品質的山羊奶和羊奶產品的生產。農場的奶源來自天然餵養的山羊和羊，這些動物以純天然牧草為食，確保奶源的純淨和高質量。該農場以傳統工藝製作奶酪，保留了奶製品的天然風味和營養價值。這些產品因其健康和天然的品質而廣受消費者喜愛。Sirarstvo Orešnik Dejan s.p. 堅持高標準的衛生和質量控制，每一批產品都符合健康和安全的標準，並通過了多項質量認證，進一步證明了其產品的高品質和可靠性。除了奶酪生產，農場還積極參與當地社區的教育活動，提供農業教育和實踐機會，讓更多人了解傳統的奶酪製作工藝和現代化的農業管理。他們的產品在當地市場廣受歡迎，並逐漸在國際市場上獲得認可。

#### 四、會議重點活動

本次 ICAR 會員國科技暨 Interbull 會議之議程如下：

- 5 月 20 日（週一）：Interbull 商務會議。
- 5 月 21 日（週二）：Interbull 公開會議及 ICAR 會議。
- 5 月 22 日（週三）：ICAR 會員大會
- 5 月 23 日（週四）：ICAR 會議
- 5 月 24 日（週五）：ICAR 2024 總結會議與技術參訪

本次會議重要研究議題彙整如下：

##### （一）溫室氣體減排研究

甲烷作為一種強效溫室氣體，其減排工作在全球範圍內受到高度重視。全球甲烷中心（Global Methane Hub）制定了到 2030 年減少 35%、2050 年減少 50% 甲烷排放的長期目標，特別針對能源、農業和廢棄物等這三個領域占全球人為甲烷排放的 96%。其中，畜牧生產是農業部門中最大的甲烷排放來源，占全球食物系統甲烷排放的 50% 以上。

目前全球有許多國家和研究機構都在進行降低乳牛甲烷排放的相關研究和試驗。丹麥研究團隊進行丹麥乳牛甲烷排放的遺傳分析，發現甲烷濃度（Concentration, ppm）的遺傳率為 0.20，甲烷產量（Production, l/day）的遺傳率為 0.21，甲烷強度（Intensity, g CH<sub>4</sub>/kg milk）的遺傳率為 0.18，顯示每公斤乳的甲烷排放量同樣具有遺傳性。最後，甲烷產出（Yield, g CH<sub>4</sub>/kg DMI）的遺傳率為 0.22，說明每公斤乾物質攝取量產生的甲烷排放量也受到遺傳控制。這些數據

為育種計畫提供了重要參考，幫助選擇低甲烷排放的乳牛，以減少畜牧業對環境的影響。

荷蘭研究團隊發表降低乳牛甲烷排放的育種研究，目標是通過育種技術實現環境永續性。運用甲烷測量設備：Sniffer 和 GreenFeed。Sniffer 是一種安裝在牛舍中的甲烷測量設備，通常安裝在牛隻頭部附近，用於即時監測牛隻產生的甲烷排放量，捕捉呼出氣體中的甲烷濃度。GreenFeed 則是由 C-lock Inc. (C-Lock Inc., Rapid City, South Dakota, USA) 開發的一種先進甲烷測量設備，功能是在牛隻進行日常進食時，自動捕捉並測量其排放的甲烷。研究結果顯示每週平均甲烷濃度的遺傳率為  $0.17 \pm 0.04$ ，重複勢為  $0.56 \pm 0.03$ ，這些數據資料有助於理解甲烷排在牛育種中的潛在影響，並可用來建立荷蘭的甲烷育種價值估算。

意大利的研究則採用了 Tier-2 方法估算了三個乳牛品種的腸道甲烷排放量。結果顯示，意大利荷蘭牛每公斤脂肪和蛋白質校正乳 (Fat and Protein Corrected Milk, FPCM) 排放 21.29 克甲烷，每頭牛每年排放 143.62 公斤；意大利瑞士黃牛每公斤 FPCM 排放 22.14 克，每頭牛每年排放 118.84 公斤；意大利西門塔爾牛每公斤 FPCM 排放 32.68 克，每頭牛每年排放 132.20 公斤。

在瑞士，CH<sub>4</sub>COW 計劃通過近紅外光譜法測量甲烷排放，並結合多種遺傳指標，以提高乳牛育種的環保性能。研究強調在保持乳牛生產效率的同時，顯著減少溫室氣體排放，從而推動可持續農業發展。

Gislon 研究團隊介紹了一種簡化的碳足跡評估工具，旨在幫助農民評估和降低乳牛生產的環境影響。該研究顯示，生產 1 公斤脂肪和蛋白質校正乳 (FPCM) 的二氧化碳當量為 1.3 至 2.7 公斤，平均約 2.0 公斤。通過對 54 個乳牛場進行完整的生命周期評估 (LCA)，開發了 HERD UP 工具來幫助農民監測牧群性能。

## (二) 牛乳中紅外光譜研究

Nickmilder 研究團隊評估用於構建中紅外光譜 (Mid-Infrared Spectroscopy, MIR) 預測模型的數據光譜代表性。該研究涉及來自 6 個國家和 22 個品種約 63,000,000 個光譜數據。團隊開發了世界代表性光譜數據庫 (World Representative Spectral Database, WRSD)，並使用主成分分析 (principal component analysis, PCA) 來選擇最佳樣本。研究結果顯示，數據清理後保持了 85.53% 的數據，校準集的變異性足以覆蓋 Holicow 數據庫中的變異性，證明可以應用脂肪酸方程式。結論指出，WRSD 方法能有效選擇異常值並進行數據清理，並需考慮光譜的頻率以得出正確結論。儘管校準集有限，其變異性仍能涵蓋研究所需的光譜變異性。

El Jabri 研究團隊使用 MIR 預測牛乳中麩胺酸 (glutamic acid) 濃度，以檢測能量缺乏的乳牛。能量缺乏會影響乳牛的健康和生產性能，目前缺乏有效的個體檢測方法。研究通過三個飼料限制試驗，確定了牛乳中的潛在能量缺乏生物標誌物。結果顯示，麩胺酸濃度在飼料限制期間迅速下降，補餵後恢復，且與能量平衡呈正相關 (0.59)。使用偏最小二乘回歸進行校準和驗證，校準方程式在訓練集和測試集上的 R<sup>2</sup> 分別為 0.78 和 0.65。該研究顯示，牛乳中的麩胺酸濃度可以作

為能量缺乏的生物標誌物，MIR 光譜技術能有效預測其濃度，這為檢測能量缺乏乳牛提供了一種有潛力的辨識方法。

Grelet 研究團隊使用 MIR 預測乳牛慢性壓力生物標誌物的可行性。研究對比了壓力組和控制組乳牛的多項指標，包括乳量、體細胞數、體重、心率、唾液皮質醇和血液果糖胺等。結果顯示，使用 MIR 光譜數據預測慢性壓力生物標誌物的定量模型效果較差，但在區分高低皮質醇水平上有 71% 準確性。研究建議在乳牛群層面應用並優化生理閾值，結合多種生物標誌物以提高分類準確性。未來需要在商業牧場中進行測試，以驗證其實用性。這項研究有助於提高乳牛福祉和乳業的管理效率。

### (三) 肉用乳牛選育研究

2023 年，愛爾蘭肉牛產業中肉用公牛的出生數量超過乳牛，且 60% 的肉牛來自乳牛。農民過去對記錄肉用種公牛的利益不大，但隨著人工授精技術的推廣和全國基因分型計畫的實施，這一趨勢正在改變。肉牛受精數量接近乳牛，選性乳牛精液需求上升。面臨的挑戰是農民優先考慮分娩性狀、乳量和繁殖率，而不是小牛的牛肉價值，導致乳牛後代的屠體價值停滯不前。解決方案包括推廣最佳牧場實踐，強調草地管理、小牛飼養和健康，並推出更新的乳牛牛肉指數 (Dairy-Beef Index, DBI)。乳牛群自 2015 年起增長約 24%，牛肉種公牛和乳牛的育種目標更加一致，肉類加工商也開始看到基因解決方案的好處並增加參與度。

意大利自產 52% 的牛肉，其餘 48% 依賴進口。2021 年，意大利從國外購買 951,064 頭年輕牛用於肥育，總價值約 11 億歐元。為增加自產斷奶小牛，建議與乳牛飼養者合作，使用選性精液和肉牛精液，並應用質量和永續性規範。意大利擁有 10,000 名成員，註冊乳牛超過 110 萬頭，青年牛約 80 萬頭。研究顯示品種對難產、分娩難易度和妊娠期有顯著影響，不同因素如胎次、性別、季節和年份也對分娩容易度有顯著影響。結論強調合作與協議的重要性，通過先進育種技術和管理措施，提高牛肉和乳製品的質量和產量。

美國肉牛與乳牛混合品種的市場趨勢、經濟動機和性能表現。從 2017 年至 2021 年，乳牛精液銷售量下降 30%，而肉牛精液銷售量增加 255%。肉牛品種母牛群減少，小牛價格上升，純種小乳牛價格為每頭 \$85 - \$125，混合品種小牛價格為每頭 \$200 - \$400，目前市場估計為每頭 \$500 - \$600。混合品種在效率和產量方面表現中等，但在行為和健康問題上更具挑戰，特別是肝膿腫問題需要進一步研究克服。

### (四) 乳牛飼養管理新技術研究

Pascarella 研究團隊介紹的 SiallSCM 是一個由意大利畜牧協會 (Associazione Italiana Allevatori, AIA) 推出的全國性擠乳監控工具，旨在提高擠乳效率和動物福祉。該工具通過實時同步 AIA 中央數據庫，收集並評估來自擠乳機和相關設備的多種數據，確保乳產量、質量、勞動效率和乳房健康。2023 年，SCM 檢查

了 15,581 個畜牧場，並完成了 4,348 次擠乳測試，覆蓋 160,000 頭乳牛。SiallSCM 強調統一評估標準，提供技術人員和牧場的詳細報告，為提升擠乳過程提供了重要支持。

Kelleher 研究團隊介紹促進農場管理的永續性商用肉牛育種價（Commercial Beef Value, CBV）工具。該工具針對非繁殖動物的盈利潛力提供深入見解。隨著乳牛牛肉供給的趨勢增加，早期肉牛飼養和精確的配種決策愈加重要。CBV 依據不同品種提供星級評價，幫助農民在購買小牛時做出更明智的決策。研究顯示，最佳 10% 和最差 10% 的小牛在價格和屠宰年齡上有顯著差異。未來的改進包括提升 CBV 採用率和推進乳肉牛動物福祉計畫。CBV 是肉牛農民購買牲畜的重要工具，能推動育種者有效回應行業需求。

Robert Fourdraine 和 J.S. Clay 研究團隊介紹的 HeiferHub 是一款預測小牛銷售和未來母牛替代的線上工具。該工具利用 DRMS 數據，模擬不同策略以確保足夠替代，最大化肉牛與奶乳牛交叉的收益。主要功能包括：計畫未來替代數量，考量強制和自願淘汰率、受胎率、妊娠損失及犢牛損失等因素。HeiferHub 幫助農民根據實際數據進行成本效益分析，提供最優配種和淘汰決策，確保 34 個月後有足夠替代母牛。同時，提高母牛受胎率，降低妊娠和犢牛損失，從而實現最高的經濟效益。總結來說，HeiferHub 是農民確保替代母牛充足和最大化利潤的關鍵工具。

## （五）乳牛產業永續發展研究

在全球乳業中，如何在保持生產效率和乳牛健康的同時，提升永續使用成為研究的重點。在 2024 年 ICAR 會議上，J. S. Clay 和 R. H. Fourdraine 介紹了選擇性乾乳療法（Selective Dry Cow Therapy, SDCT）與全期乾乳療法（Blanket Dry Cow Therapy, BDCT）的對比。傳統的 BDCT 對所有乳牛的所有乳房區進行治療，雖然簡單有效，但使用了大量抗生素，增加了抗生素抗藥性問題。SDCT 則使用更少的抗生素，降低了成本和抗藥性風險，同時保持了乳腺健康和生產效率。DecisiveDry 工具通過評估年度平均體細胞數和臨床乳房炎病例等數據，為乳牛群和個別乳牛提供即時決策支持。研究顯示，參與 SDCT 的乳牛群從 5% 增至 43%，有效減少了抗生素的使用，提高了經濟效益和永續性。

此外，Obritzhauser 研究團隊介紹了乳牛乾乳治療中的抗菌藥物使用方法。通過分析加權體細胞數（SCC）、個體乳牛體細胞數（ICSCC）和臨床乳房炎事件數據，評估了不同乾乳策略的效果。研究發現，SDCT 在不增加新感染風險的情況下，顯著減少了抗菌藥物的使用。利用統計預測模型可以更精確地選擇需要抗菌藥物治療的乳牛，進一步減少不必要的抗生素使用。這些數據驅動的方法能優化乳牛乾乳治療策略，提高乳業的永續發展和經濟效益，有助於應對抗生素抗藥性問題。

總結來說，這些研究和工具展示了在提升乳業永續發展方面的顯著進展。選擇性乾乳療法（SDCT）不僅減少了抗生素的使用，降低了抗藥性風險，還維持

了乳房健康，提高經濟效益。數據驅動的決策支持工具如 DecisiveDry 和統計預測模型為乳業管理者提供了科學的依據和即時的決策支持，推動了乳牛管理策略的優化。這些研究成果為乳業永續發展提供了重要的支持和指導，幫助管理者在保持生產效率的同時，有效應對環境和健康挑戰。

## (六) 乳牛動物福祉研究

Klaas 研究團隊介紹由 ICAR 和 IDF 聯合倡議的項目，旨在利用感應器數據提升畜群管理和乳牛育種，從而改善動物健康和福祉。該項目旨在通過標準化定義和數據交換，提高感應器數據的應用效率，並制定基於證據的定義和標準，支持乳業價值鏈的創新。具體應用案例包括監測乳牛的反芻行為，通過感應器數據檢測健康狀況和飼料效率。數據清理過程中，需驗證數據合併，檢查數據完整性和合理性。遺傳改良方面，利用感應器數據記錄的新變量，開發出高遺傳率和可重複性的選擇性狀。未來工作將繼續與感應器系統製造商合作，制定指導方針，並通過各種會議和工作坊推動技術交流和協作。

## (七) 乳牛與羊基因育種研究

在 2024 年 ICAR 會議上，愛爾蘭的全國基因分型計畫（National Genotyping Programme, NGP）和基因數據在乳牛育種中的應用成為討論焦點。NGP 旨在提升牛群的遺傳潛力和牧場經濟效益，自 2023 年 6 月啟動以來，已收集 780,000 個樣本，涵蓋 10,600 個牧場。該計畫通過基因分型識別牛群的遺傳特性，提升繁殖選擇的效率和準確性。2024 - 2027 年計畫的第二階段目標是對全國 35% 的犏牛進行基因分型，每周有超過 98,000 頭犏牛參與，基因分型數據總數已超過 400 萬，並發布了 62 萬個基因評估。高效的實驗室設施和客製的 SNP 晶片確保數據的準確性，未來計畫進一步擴展基因分型的覆蓋範圍，促進農民和政府之間的合作。

在羊育種方面，Špehar 研究團隊探討基因數據在大規模（法國）與小規模（克羅地亞）育種中的應用。法國擁有多個主要品種的大規模育種計畫，通過廣泛的基因分型和基因選擇，每年遺傳增益顯著，增幅達 0.12 至 0.35 個遺傳標準差。相比之下，克羅地亞的育種規模較小，主要集中於 Istrian sheep 和 Pag sheep 品種，面臨基因連鎖不平衡和近親等挑戰。基因分型在基因選擇、主要基因識別和親本驗證等方面具有多重用途，改進了基因選擇的準確性。國際合作和基因數據共享對提升小規模育種計畫效果至關重要。建議建立歐洲參考中心，促進小反芻動物基因評估和數據共享，這些措施有助於提高育種計畫的效果和永續性。

## (八) 智慧農業研究

Foschi 研究團隊介紹了如何利用機器學習（machine learning, ML）技術改進密集型畜牧業中的環境影響預測。研究目標是通過整合 ML 技術，克服數據缺失帶來的挑戰，提升生命周期評估（LCA）模型的準確性和效率。研究使用約 100

個意大利和歐洲乳牛場的數據進行碳足跡分析，並採用 8 種回歸算法進行數據預測和缺失值處理。結果顯示，隨機森林回歸、Lasso 回歸和 Ridge 回歸在不同數據集上的表現最佳。該方法提高了數據預測的準確性和可靠性，展示了其在環境影響評估中的實用性。ML 與 LCA 的結合顯示出顯著潛力，有助於應對數據相關挑戰，促進永續實踐的知情決策。研究強調，通過 ML 技術可以顯著提升環境影響評估的質量和效能。



由 ICAR 主席 Dr. Daniel Lefebvre 主持會員大會



黃振芳所長代表臺灣競選ICAR理事會成員



ICAR 會員大會公布 2025 年會議舉辦國印度



臺灣代表團與ICAR團隊商討未來合作計畫



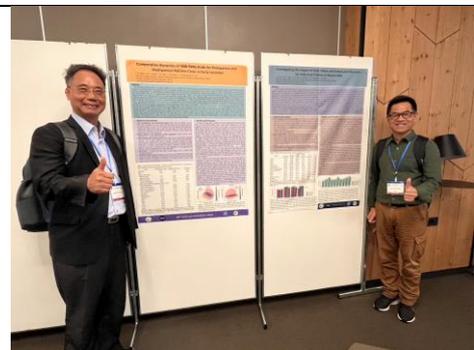
黃振芳所長、蕭振文分所長與Interbull 幹部 Toine Roozen討論未來合作計畫



ICAR主席 Dr. Daniel Lefebvre 與臺灣代表團討論未來合作計畫



ICAR 首席執行官 Ms Marie-Agnès Mourot de Lathyle 與黃振芳所長討論未來合作計畫



臺灣乳牛研究成果刊登於ICAR會員大會會場



現場儀器業者解說動物性能紀錄RFID



現場儀器業者解說乳量紀錄器



黃振芳所長致贈禮物給 ICAR 理事會主席  
Dr. Daniel Lefebvre (加拿大)



黃振芳所長致贈禮物給 ICAR 前理事會主席 Dr.  
Jay Mattison (美國)



黃振芳所長致贈禮物給ICAR理事會Dr. Josef  
Kucera (捷克)



黃振芳所長致贈禮物給ICAR理事會Dr. Jason  
Archer (紐西蘭)

## 肆、建議事項

- 一、國際畜政聯盟大會宣布，2025年3月29日至4月4日將於印度（India）的阿納恩德（Anand）舉辦下屆ICAR會員國科技會議。我國應持續派員參加ICAR大會，取得種畜禽動物性能紀錄感測器之最新發展情況並參訪主辦國先進的牧場設施、儀器與檢測方法。
- 二、ICAR科技會議以「低甲烷排放乳牛基因選育技術建置與發展」為重點主題。各執行委員會及工作小組所舉辦的技術領域主題包括ICAR/Interbull肉用乳牛的資料收集、未來決策工具、優化牛乳的傅立葉轉換紅外光譜技術、運用基因選育具低甲烷排放反芻動物的全球挑戰、基因與環境及生物循環等研究探討甲烷排放議題、乳牛場管理新參數評估、基因對畜牧永續的影響、電子識別的增值效益及性狀表現紀錄新方法等研究。
- 三、畜試所投稿6篇摘要均被大會接受，分別為：探究熱應激及隨後復原對乳牛乳脂肪酸組成的影響、飼餵時間對初產期乳牛乳脂肪酸組成的影響、利用乳汁中懷孕相關糖蛋白（PAG）濃度早期檢測阿爾拜因乳山羊的多胞胎懷孕、初次分娩和經產荷蘭牛於早期泌乳階段乳脂肪酸的動態比較、評估自動擠乳系統對臺灣牛乳中遊離脂肪酸含量的影響、不同廠牌自動擠乳機對臺灣乳牛場之總乳生菌數和體細胞計數的影響，展現本所在乳牛及小型反芻動物方面的研究成果，同時與各國專家交流畜牧生產經驗與心得。往後將持續鼓勵本所研究同仁踴躍投稿國際學術會議，展現臺灣畜產研發成果並提升國際合作機會與能見度。
- 四、本次會議，我國代表黃振芳所長利用會議及各種活動機會，積極與ICAR理事會主席、副主席、理監事及執行長等人熱烈互動，表達我國積極參與國際畜政議題的高度意願。未來2年，ICAR規劃拓展亞洲各國對乳牛及反芻動物性能紀錄的參與。ICAR邀請我國2025舉辦東南亞地區研討會（South-Eastern Asian Workshop），希望能藉由我國新南向政策長期與東南亞國家建立的良好關係，深化與亞洲各國反芻種畜的性能登錄及研究合作。透過積極尋求國際合作，促進畜牧產業面對未來挑戰之永續發展，積極推動我國參與並加入重要國際組織，協助臺灣產業發展及建立符合國際組織規範之重要產業標準。

## 伍、附錄

### 有關國際畜政聯盟（ICAR）資料

#### （一）國際畜政聯盟（ICAR）章程

目前 ICAR 是動物紀錄和生產力評估標準化的全球性組織，其目的是透過制定重要經濟性狀測定的定義和標準，促進牧場動物紀錄和評估的改進。

ICAR 的使命是透過行動為其成員組織提供福祉，包括：

- 提供成員組織開發、運營和管理業務的訊息及服務上的協助。
- 提供訊息和服務，促進紀錄和評估的好處，進而增加對 ICAR 成員組織提供服務的需求。
- 提供標準，促進國家和國際成員組織提供服務和交流資訊。
- 提供成員組織一個機構，藉此一起努力實現共同目標。

ICAR 作為註冊非營利性 INGO 的現有結構，規定其成員充分參與其中的開發工作，並建立在可靠科學依據的基礎上。指導方針是為確保成員之間令人滿意的紀錄一致性而設定的最低要求，並且在選擇方法方面具有最大的靈活性。

ICAR 於 1951 年 3 月在羅馬創立，當時是一個小型的區域性組織，近年來發展成具國際地位的聯盟。實際規定制定如下：

- 大會決定授權理事會進行登記，並根據“法律法”對“章程”進行細微修改；羅托魯瓦（紐西蘭）1998 年 1 月 22 日。
- 理事會批准擬議的章程；巴黎（法國）1999 年 3 月 5 日。
- 宣布並向警察局登記新的章程；巴黎（法國）1999 年 3 月 29 日。
- 法國共和國承認協會於 1901 年已註冊；1999 年 4 月 19 日。
- 出版於 1999 年 5 月 15 日的第 20 號公報。
- 2000 年 5 月 16 日在斯洛維尼亞布萊德（Bled）的大會最後通過。
- 於 2006 年 6 月 9 日在芬蘭庫奧皮奧（Kuopio）舉行的大會修改並通過。
- 於 2008 年 6 月 20 日在美國尼加拉瀑布大會修改並通過。
- 2008 年美國尼亞加拉瀑布大會透過將 ICAR 的所在地從法國巴黎遷移至意大利羅馬。2008 年 7 月 28 日於意大利羅馬 5 號稅務局註冊，系列 1T，編號第 17597 號。
- 於 2012 年 6 月由愛爾蘭科克（Cork）舉行的大會修改並通過。
- 於 2013 年 6 月在丹麥奧胡斯（Aarhus）舉行的大會修改並通過。
- 於 2015 年 6 月在波蘭克拉科（Krakow）舉行的大會修改並通過。

## (二) 2023 年理事會組成

國際畜政聯盟（ICAR）理事會最多由 11 人組成。檢查員和行政官不是理事會成員，但可應邀參加理事會議。2024 年新的理事會成員如下：

### Board Composition

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• President: <a href="#">Daniel Lefebvre</a><br/>Lactanet Canada<br/>555 boul. des Anciens-Combattants<br/>Sainte-Anne-de-Bellevue, QC<br/>Canada<br/>Elected: 2016 (2nd mandate)*<br/>*extended two years until 2026</li></ul> |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Vice-President: <a href="#">Joao Durr</a><br/>Council on Dairy Cattle Breeding<br/>4201 Northview Dr.<br/>Bowie, MD, USA<br/>Elected: 2021 (1st mandate)</li></ul>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Vice-President: <a href="#">Enrico Santus</a><br/>Synergy<br/>Loc. Ferlina 204, Bussolengo<br/>(Verona)<br/>Italy<br/>Elected: 2022 (1st mandate)</li></ul>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Jason Archer</a><br/>Abacusbio<br/>442 Moray Place, Dunedin 9016<br/>New Zealand<br/>Elected: 2021 (1st mandate)</li> </ul>          |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Sean Coughlan</a><br/>ICBF<br/>Link Rd, Ballincollig, Co. Cork. P31<br/>D452;<br/>Ireland<br/>Elected: 2024 (1st mandate)</li> </ul> |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Laurent Griffon</a><br/>Institut de l'Elevage<br/>149 rue de Bercy<br/>Paris<br/>France<br/>Elected 2022 (1st mandate)</li> </ul>    |  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Nora Hammer</a><br/>Bundesverband Rind und Schwein<br/>e. V. – BRS<br/>Adenauerallee 174<br/>Germany<br/>Elected: 2021 (1st mandate)</li> </ul>                             |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Stanislav Jaš</a><br/>zech Holstein Cattle Breeders<br/>Association<br/>Benešovská 123, 252 09<br/>Hradištko,<br/>Czech republic<br/>Elected: 2024 (1st mandate)</li> </ul> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Antonio Martins</a><br/>ANABLE<br/>Apartado 522<br/>4481 – 908 Vila do Conde<br/>Portugal<br/>Elected: 2018 (2nd mandate)</li> </ul>  |  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Ida Marie Lindhardt Drejer Storm</a><br/>Danish Agriculture &amp; Food Council, Axeltorv 3, DK1609<br/>København V<br/>Denmark<br/>Elected: 2024 (1st mandate)</li> </ul> |    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Tone Roalkvam</a><br/>Tine<br/>Bedriftsveien 7, 0950 Oslo<br/>Norway<br/>Elected: 2021 (1st mandate)</li> </ul>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial Inspector: <a href="#">Cyril Cabrol Deguilhen</a><br/>ELIANCE<br/>France<br/>Elected: 2023 (1st mandate)</li> </ul>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial Inspector: <a href="#">Hans Janssen</a><br/>Institut für Milchuntersuchung<br/>Germany<br/>Elected: 2023 (1st mandate)</li> </ul>   |  |

- Marie Mourot, ICAR CE  
ICAR Secretariat

