



亞太糧肥中心（FFTC）智慧淨零（SNZ）計畫團隊定期蒐集全球永續農糧系統與氣候智慧型農業下有關淨零技術之研究發表、新聞、政策、科學數據、研討會訊息，編寫摘要發布至計畫網站，並將標題的中文翻譯和精簡介紹彙整為電子報，讀者可至計畫網頁瀏覽完整的英文摘要（[SNZ 計畫網站](#)）。

全球每年化學肥料的生產與使用所產生的溫室氣體排放量達 13.1 億噸二氧化碳當量，其中約三分之一在於化肥的生產（氨的生產使用天然氣、煤炭和石油，而石化原（燃）料提取、燃燒、化學反應都會釋放出溫室氣體），其餘三分之二在於耕地因氮肥施用所釋放的氧化亞氮（ N_2O ）和二氧化碳（ CO_2 ）。當全球糧食供應仍仰賴氮肥，本期焦點在於減少氮肥生命週期中各環節碳排放之技術研究，包括氨的生產改採用綠電、改以分散式小規模低碳氮肥生產以減少運輸的能源消耗、改善田間施肥管理、以有機肥和其他土壤養分管理方法減少氮肥使用等。

[訂閱電子報](#) | [取消訂閱](#) | [英文電子報](#)

2024
FFTC-SNZ International Conference

Strategies and Actions to Incentivize
GHG Emission Reductions and
Carbon Offset within Sustainable
Agrifood Systems

SEP. 10-12
Sicripter Room, GG RTU Convention Center
Taipei, Taiwan

Registration QR Code | Website QR Code

FFTC | UNCTAD | 農糧中心 | 聯合國貿易及發展會議

「鼓勵永續農糧系統內減排和碳抵換的策略和行動方案國際研討會」將於 2024 年 9 月 10-12 日在臺灣以現場和線上方式舉行，現已開放報名（[活動網站](#)）。

科技研究

本期焦點 透過綜合政策干預，氮肥在 2050 年產生的溫室氣體排放量最多可減少至目前前的五分之一

2023 年 2 月 9 日 | Nature Food | [更多研究](#) | 英國劍橋大學的研究估算出全球每年化肥生產與田間施用所致的溫室氣體排放量達 13.1 億噸二氧化碳當量，其中約三分之一在於生產（例如氨（ NH_3 ）的生產使用天然氣、煤炭和石油，而石化原（燃）料提取、燃燒、化學反應都會釋放出溫室氣體），其餘三分之二來自於耕地因氮肥施用所釋放的氧化亞氮（ N_2O ）和二氧化碳（ CO_2 ）。據研究推估，採取硝化抑制劑和高效肥料的使用等綜合策略，可於 2050 年將氮肥製造與使用的溫室氣體排放減少 84% ([原文](#))。

本期焦點 中國施肥的改進

2024 年 5 月 8 日 | Nature Food | [更多研究](#) | 據 2007 至 2017 年全國統計數據分析，中國農業大學國家農業綠色發展研究院指出，因免耕種植、實施稻草還田、田間氮肥利用率提升，這些措施使得作物產量增加，同時也減少了氮污染排放。另推算至 2050 年之情境分析結果則顯示，以每年增加 5% 有機肥施用以取代等量化肥（POL），減少化肥和糞肥施用至合理建議值（SUG），將糞肥占比增加至 50%（M50），SUG 和 M50 連合實施這 4 種情境可達之氮肥利用率提升分別可達 2%、4%、16%、18% ([原文](#))。

本期焦點 一併優化農業生產的空間、時間規劃，實現氣候智慧型農業

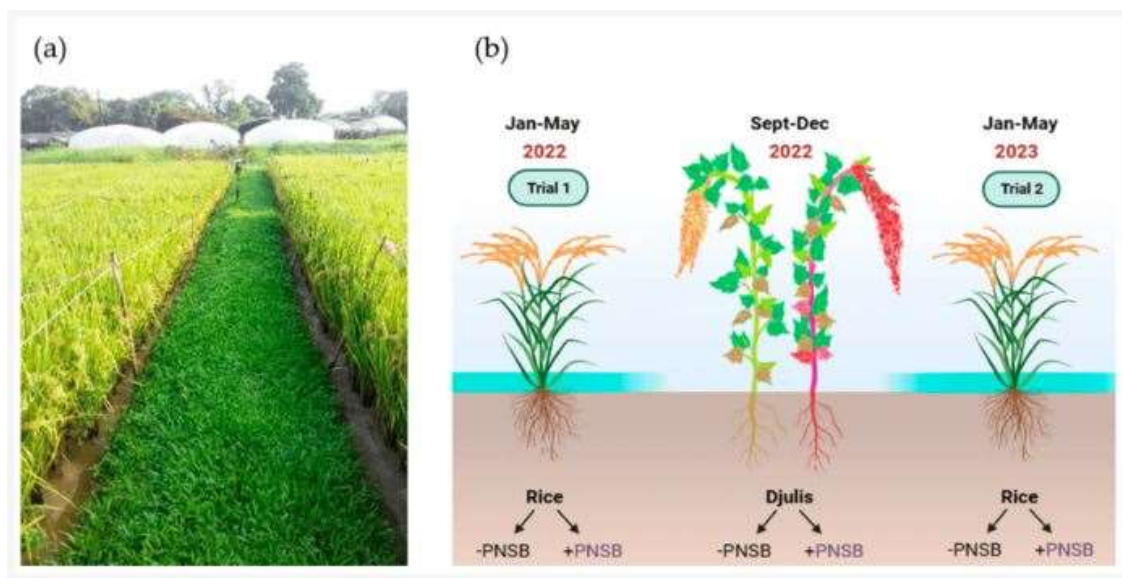
2024 年 1 月 2 日 | Communications Earth & Environment | [更多研究](#) | 浙江大學的研究團隊以平衡產量與減少溫室氣體排放做為目標，運用機器學習進行中國華北平原農業水資源與施肥管理的優化模擬。模擬結果顯示，優化管理可節省 16% 至 20% 的肥料和灌溉用水量，並可顯著減少溫室氣體排放 ([原文](#))。

本期焦點 分散式氮肥生產具成本競爭力並可確保糧食安全

2024 年 5 月 16 日 | Nature Food | [更多研究](#) | 美國卡內基研究所指出，氮肥的集中生產和至各地農場的遠距運送皆耗費石化燃料。隨著電化學哈伯-博施法和電催化還原法之技術研發，可於連結電網的區域或裝設太陽能發電設備之臨近農場的地點進行原料氨的小規模生產。此新生產模式可望在 2030 年滿足全球 96% 化學氮肥生產所需的氨，有助於確保食品安全並減少碳排放 ([原文](#))。

本期焦點 利用輪作和沼澤紅假單胞菌(*Rhodopseudomonas palustris*)提高水稻產量及土壤養分動態

2024 年 5 月 13 日 | Agriculture | [更多研究](#) | 臺灣國立屏東科技大學的研究指出過度施用化肥和單一種植不利於稻米的永續生產，並研究輪作搭配有益土壤菌種對於稻米生產的影響，發現沼澤紅假單胞菌等土壤益菌可提升光合作用，顯著改善土壤肥力，並大幅增加稻米產量和植物生長指標，可確保全球糧食安全並減緩氣候變遷 ([原文](#))。



灌溉農業的全球能源使用與碳排放

2023 年 4 月 10 日 | Nature Communications | [更多研究](#) | 中國浙江大學的研究估算出全球灌溉的二氧化碳排放量達 2.16 億公噸，能源消耗達 1,896 千兆焦耳(petajoules)。地下水抽取僅供應 40%的灌溉面積，但因高耗能柴油泵的使用，占總灌溉能源消耗的 89% ([原文](#))。

前期肥料生產、運輸與田間施用相關研究回顧

第 1 期 具有成本效益的全球耕地氮污染緩解措施

2023 年 1 月 4 日 | Nature | 中國浙江大學研究團隊發現，透過施用高氮含量的氮肥如尿素及有機肥、優化田間施肥、灌溉、耕作管理、豆科植物輪作等土壤養分管理、引進新作物品種等關鍵措施，全球作物含氮量可增加 20%，氮肥使用量和氮污染可分別減少 21% 和 32%，社會效益可達 4,760 億美元 ([英文摘要](#))。

第 4 期 土壤深層施用氮肥可提高作物產量，減少溫室氣體排放：全球統合分析

2023 年 6 月 10 日 | Science of The Total Environment | 韓國慶尚國立大學和孟加拉 Sher-e-Bangla 農業大學的研究發現，氮肥採行土壤深層施肥技術對於減少溫室氣體排放、提高作物產量和作物養分吸收有顯著效果，稻田產量增加了 32%，旱地作物產量增加了 62% ([英文摘要](#))

第 6 期 配合地理條件調整氮供應策略是全球糧食生產的關鍵

2023 年 6 月 29 日 | Nature Sustainability | 國際研究團隊發現，透過優化氮肥使用，例如使用高氮含量的氮肥如尿素，結合堆肥和豆科作物種植，因地制宜研擬施肥管理策略，印度、衣索比亞和馬拉威可在不影響作物產量的前提之下，分別減少 11%、49% 和 44% 的氮肥使用 ([英文摘要](#))。

第 9 期 重新分配全球氮肥施用有助於在環境影響之限制內確保糧食安全

2023 年 9 月 28 日 | Communications Earth & Environment | 德國卡爾斯魯厄理工學院的研究指出，透過全球主要穀物（如玉米、小麥和水稻）的施肥優化管理，例如將亞洲地區過量施用的氮肥重新分配到氮肥施用量不足的非洲地區，則減少 32% 全球肥料施用仍可維持當前穀物產量，而若不減少氮肥用量，產量則可提高 15% ([英文摘要](#))。

第 12 期 減少全球氮排放的化肥管理

2024 年 1 月 31 日 | Nature | 中國、美國幾個研究機構組隊將全球實地觀測資料帶入一個機器學習模型，估算出了特定點位、特定作物的氨(NH₃)排放係數([英文摘要](#))。

新聞時事

本期焦點 雅苒清潔氨公司與印度 Greenko ZeroC 公司簽署歷史協議，擴大綠氨供應
2024 年 5 月 16 日 | Carbon credits | [更多新聞](#) | 雅拉清潔氨與印度 Greenko ZeroC 簽署綠氨供應協議，規劃利用再生氨氣生產低碳肥料，並推動航運和發電等產業的去碳化。Greenko 在印度安得拉邦卡基納達新設氨工廠，規劃於 2027 年達到符合歐盟標準之全天無間斷再生能源發電和再生氨生產 ([原文](#))。

下一代氣候目標：國家自主貢獻 (NDCs) 的五項重點計畫

2024 年 4 月 25 日 | 世界資源研究所 | [更多新聞](#) | 世界資源研究提出 5 項重點計畫，作為世界各國於 2025 年初擬定新《巴黎協定》國家自主貢獻的參考，包括：1) 配合攝氏 1.5 度和淨零排放目標，進行 2035 年減量目標的設定和 2030 年目標的調整、2) 加速產業轉型、3) 增強系統抵禦不可逆轉之影響的韌性、4) 推動投資及加強治理以實現目標、5) 加強氣候行動對於人民福祉和公平的重視 ([原文](#))。

添加劑對污水排放大有裨益

2024 年 5 月 22 日 | Farmers Weekly (NZ) | [更多新聞](#) | Lincoln 大學與 Ravensdown 合作推出 EcoPond 畜牧業糞池處理系統，利用硫酸鐵抑制甲烷生成微生物的生長。初步研究顯示，畜牧糞池甲烷排放的減少可望超過 90%。此技術於不同地區的擴大應用與研究獲得了紐西蘭農業部 290 萬紐元的補助 ([原文](#))。

農糧政策

本期焦點 氮和磷污染防治政策

歐盟委員會 | [更多政策](#) | 歐盟為了氮和磷污染防治而推動 Horizon 2020 以系統方法為導向的研究與創新計畫，將 72 項污染防治計畫照 5 個政策議題彙整：1) 氮磷循環、2) 污染防治、3) 肥料生產、4) 農業氮、磷肥施用效率、5) 治理。計畫涵蓋了陸地/海洋綜合生物經濟、限制牲畜飼養密度、農業生態等整合農業實際應用、基於自然的解決方案、整合產業創新以實現資源的循環利用、創新氮、磷資源的利用等 ([原文](#))。

本期焦點 丹麥農業部門綠色轉型協議

丹麥食品、農業和漁業部 | [更多政策](#) | 丹麥於 1987 年頒布有機農業法，而透過《丹麥農業綠色轉型協議》設定了擴展有機耕作面積、提升消費者需求和推廣丹麥有機產品出口的策略目標。協議強調公私合作、政策連續性及研究創新投資，致力於減少農業排放、恢復泥炭地、推廣綠色技術和領導植物性食品等 ([原文](#))。

確保永續糧食系統：科技與創新的角色

世界農民組織 | [更多政策](#) | 就農糧系統的永續轉型，世界農民組織提出了 9 項政策建議：

- 1) 從創新觀點檢視農業的多功能性；
- 2) 由農民帶動產品、製程、市場、機構的創新；
- 3) 提升農業組織和團體的能力；
- 4) 增加相關建設投資；
- 5) 發展創新融資機制；
- 6) 建置一致的政策架構；
- 7) 開拓數據管理的新商業模式；
- 8) 透過科技與商業模式創新，提升農民在農糧系統中的協商能力；
- 9) 建置政策溝通平台，鼓勵農民、消費者、政策制定者、營養師共同參與食農教育等議題的討論 ([原文](#))。

實現具韌性的糧食系統：供應鏈中斷的影響與對策

經濟合作暨發展組織 | [更多政策](#) | 糧食供應鏈面臨氣候變遷、地緣政治衝突等多重威脅，為增強整體系統的韌性和永續性，建議多元化糧食的供應、加強社會保障、支持永續農業、進行綜合風險管理及監管市場集中度 ([原文](#))。

開放資料

本期焦點 IFASTAT：國際肥料協會肥料與原料的統計資料

國際肥料協會 | [網站](#) | [數據](#) | 成立於 1927 年的國際肥料協會是全球肥料產業組織，致力於推廣負責任和高效的植物營養使用，以實現永續的全球糧食生產。IFASTAT 係該協會的統計資料庫，提供全球肥料供應和消費的詳細資訊。

本期焦點 國家肥料資料庫 (愛爾蘭)

愛爾蘭政府 | [網站](#) | 配合 2023 年起實施的《2023 年獸藥、藥物飼料和肥料法》所建置了國家肥料資料庫，由肥料生產商、貿易商和專業用戶註冊並上傳肥料銷售和使用數據，旨在追蹤肥料銷售、改善水質和環境合規性。

本期焦點 肥料的使用和價格 (美國)

美國農業部 | [網站](#) | [數據](#) | 美國農業部為了農業規劃和政策制定所建置的肥料使用與價格資料庫，統計數據包括自 1960 年以來各種營養素和肥料類型的使用以及價格統計，涵蓋混合肥料和微量營養素，玉米、棉花、大豆和小麥等主要作物的施肥面積佔比及每英畝施用量。

本期焦點 美國太空總署社會經濟資料與應用中心 - 全球農業投入

美國太空總署 | [網站](#) | [數據](#) | 美國太空總署的社會經濟數據與應用中心 (SEDAC) 為整合農業與環境數據，探索人類活動對環境的影響所蒐集的全球農業投入資料集，包括農藥施用的全球分布、糞肥、磷肥和氮肥施用統計。

近期活動

課程 - 碳農業基礎

2024 年 9 月 14-20 日 | 法國諾曼第 | [活動連結](#) | [更多活動](#) |

國際農業與生物產業會議 (ICAGRI 2024)

2024 年 10 月 9-10 日 | 印尼班達亞齊 | [活動連結](#) | [更多活動](#) |

第 5 屆生態系服務夥伴歐洲會議：一個地球，一種健康

2024 年 11 月 18-22 日 | 荷蘭瓦赫寧根 | [活動連結](#) | [更多活動](#) |

第一屆全球農業跨學科國際會議 (GAMIC 2024)

2024 年 11 月 22-23 日 | 美國夏威夷 | [活動連結](#) | [更多活動](#) |