

2016年10月 出刊 No.

72

國際農業科技新知



專題報導

- 03 德國畜牧沼氣資源回收及再利用
- 09 出席 2016 年美國西部天然產品展及
赴美國農業部諮商有機農業同等性

活動看板

- 15 國際農業研討會與展覽

新知文摘

- 18 ● 雞的氣味能保護人類遠離瘧疾
● 玉米害蟲受氣候影響
- 19 ● 南大洋魚類與鳥類體內的汞
可能來自南極的海冰
- 20 ● 第一個從樹木成長初期
預測未來發展情形的模式
● 進一步瞭解
觸動植物開花的「開關」

網路資源

- 21 農業科技網站導覽



國際農業科技新知 季刊

第七十二期

網 址 <http://www.ccasf.org.tw>

發 行 人 陳炯松

策 劃 劉易昇

諮 詢 委 員 王亞男 朱鈞 宋勳 李晔

沈添富 林宗賢 郭慶老

許圳塗 陳明健 葉仲基

楊雯如 鄭祈全 蔡新聲

謝雨生

計畫執行人 汪文豪

總 編 輯 葛晶瑩

企 劃 編 輯 李皓涵 丁宛臻

美 術 編 輯 林曉涵

編 印 財團法人豐年社

臺北市溫州街14號

02 23628148

發 行 日 期 1.4.7.10 月 的 15 日

中華郵政臺北雜字第1459號

執照登記為雜誌交寄



德國畜牧沼氣資源回收及再利用

行政院農業委員會畜產試驗所◎鄭閱謙



國際沼氣會議舉行地點。

前言

臺灣為海島型國家，缺乏天然資源，又受全球溫室效應、空氣汙染及核能安全等因素影響，發展綠色再生能源為當務之急。而德國早在2000年就通過《再生能源法》(Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG)，並宣示將在2022年全面停止核能發電，因此大力發展綠色再生能源。據統計，2012年德國境內約有8千多座生質沼氣發電廠，發電量占全國總發電量百分之四。筆者在參加2016年於德國紐倫堡舉辦的國際沼氣會議及參訪三間沼氣工廠並蒐集相關資料後，期盼讓更多人瞭解德國畜牧沼氣資源回收及再利用技術，並改善臺灣現有技術與營運模式。

參訪過程與心得

一、國際沼氣會議

德國國際沼氣會議為一年一次由德國農業協會(DeutscheLandwirtschafts-Gesellschaft, DLG)與德國沼氣協會(Fachverband Biogase, V.)聯合舉辦，今年會議主要重點為德國新的液肥修法重點、沼氣廠營運安全及改善營運效率。

(一) 沼氣廠安全管理

德國目前約有8千多座沼氣廠，發電量為41萬瓩，年發電量為290億度。由於大規模沼氣工廠眾多，因此須有專業化管理避免發生危險。許多沼氣工廠會取得如ISO等認

表 1. 德國沼氣工廠建議取得認證項目

認證項目	安全管理項目
ISO 9001	Quality management according
ISO 14001	Environment management
OHSAS 18001	Health and safety management according

證，且德國政府也有工廠查核制度。德國的沼氣工廠安全管理措施（Technical Safety Management, TSM），不僅每週都須自行檢查工廠運作狀況，更提供沼氣工廠日常操作與維護的自我檢核表，包括人員資格審查、是否符合法律規定之健康和環境保護、環境保護及措施改善等，更需具備遠端控制能力及緊急應變措施。如有發生機械設備異常，管理現場的沼氣及電工專業人員須於三十分鐘內抵達。此外，工廠內附有警報功能的測定儀器，能連續測定甲烷、硫化氫、二氧化碳及氧氣含量。

（二）法律

德國為了管理沼液沼渣應用，防止環境汙染而有多種相關管理辦法，以下列舉幾項較重要的規定：

1. 沼液沼渣須儲存九個月以上才能利用。
2. 高地下水水位區的沼液沼渣儲存設施須使用更堅固的防漏設施，如雙牆面設計以防止洩漏而汙染地下水源。
3. 盆地地區不可設置沼液沼渣儲存設施。
4. 依照 91 / 676 / EEC 硝酸鹽指令，須劃設境內硝酸鹽脆弱區，減低硝酸鹽對水源造成的汙染，硝酸鹽脆弱區內每年每公頃可施用總氮量不得超過 170 公斤。
5. 載運機具規格須符合法令規定且駕駛須具備職業駕駛執照。
6. 各項營業須注意是否符合相關稅法規定。

7. 肥料販售須明確標示成分、警語及施用時期等內容。

8. 行駛於道路須符合相關交通法規，避免載運物散落地面造成交通事故。

臺灣雖有類似規定，卻缺乏對全國農業廢棄物、農地與地下水的統整。雖有調查數據，但都分布於各單位做不同用途使用，建議應設立權責部門集中統整資料，補齊缺乏部分並定期更新。藉此釐清臺灣農地與農產廢棄物特性、劃定沼液沼渣可利用區域並計算面積，統一規劃、管理及監控。

（三）沼液沼渣產品利用

畜牧糞肥中含有許多微生物，可能包括動物治療後殘留的抗生素，甚至是有抗藥性基因的微生物，因此確認沼液沼渣安全性為首要工作。德國學者調查當地以各類動物糞肥作為料源的沼氣工廠後發現，雖然沼液沼渣含有豐富的微生物族群，卻沒發現有動物或人類的病原性微生物、抗生素殘留及抗藥性基因。德國當地沼氣工廠利用乾燥及濃縮等方式提高沼液沼渣的營養濃度，降低運輸管銷成本，做成各種商品販售。乾燥熱能來源有電熱、發電餘熱及日光能等。沼渣商品則須具備持續性、高有機質含量、方便使用、包裝精美、肥料用途廣、即時取得及營養成分穩定等特點。

（四）改善沼氣發酵效率

1. 建立沼氣發酵料源基本成分資料

由於德國採混合基質發酵方式，將各種有機物質（含各項農業廢棄物）依其特性（碳氮比不同）採不同比例混合發酵，因此建立各項沼氣發酵基質成分特性就有其重要性，德國已有系統地建立每種沼氣發酵材料的成分分析，並研究各項成分如澱粉、醣類、蛋白質或纖維素對沼氣產量的影響，更以電腦模式推估各項材料組合與比例混合發酵後的沼氣產量與成本收益分析。

2. 預處理

使用不同料源進行發酵都會影響沼氣產量，尤其是富含纖維性的原料分解效率較差，因此可先作預處理，例如細切、粉碎、攪拌、熱分解及化學處理，提高沼氣發酵效率，增加產量。

(五) 二段式發酵

由於單槽發酵後的殘餘物質中營養物質尚未被完全利用，因此使用二段式發酵方式可再增加發酵時間，可使發酵物質充分被分解利用。

(六) 添加微量營養素或氫

在甲烷化階段提供鎳、一氧化碳、鉬、錳及鐵等甲烷菌所需微量營養源或氫可促進沼氣生產。 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(七) 降低沼氣廠設備故障率及提高沼氣利用率

降低沼氣廠發電機故障率，減少因發電機故障而無法發電的損失。另一方面，有效控管料源投入、沼氣貯量與發電消耗量之間關係，避免因沼氣生產過多而透過洩壓閥溢散到大氣造成沼氣浪費與環境污染。

(八) 優良料源管理

青貯玉米是生產沼氣的優良料源，因此須做好玉米青貯管理，避免在過程中因劣質發酵產生不必要的乾物質損失。根據數據指出，青貯玉米經劣質青貯過程，最高可造成四成乾物質損失，相當於每公頃約新臺幣2萬6千元。

(九) 減少沼氣工廠污染排放

沼氣工廠主要污染排放為一氧化氮、二

氧化硫及顆粒性物質，透過適當選用過濾系統，減少排放空氣污染源。

(十) 鼓勵小型畜牧糞肥沼氣工廠設置

由於德國糞肥作為發酵料源利用於沼氣工廠的比例不到三成，加上德國東部農業結構改變及政府躉購費率優惠政策支持下，促使小型沼氣工廠逐漸受到大眾歡迎。而在各項綠能發電補助逐年縮減之下，以禽畜糞為原料的小型沼氣工廠，在2012年的保證收購電價每度電依然高達新臺幣10.78元，比其他料源為主（玉米）之沼氣發電收購電價高兩成，並可維持二十年。同時德國政府更提供生質沼氣設施與熱電共生系統十到二十年的全額優惠貸款，以促進產業發展。小型沼氣工廠可以由一座預混攪拌槽、一座厭氧發酵槽含攪拌設備、一座沼氣貯槽、一座沼渣貯槽、純化系統及發電機組設備組成。雖然投資建造成本較低，但仍須注意衛生管理、沼渣利用規定及利潤成本控制等方面。

二、沼氣工廠參訪

Bio-Energy Furth 沼氣工廠位於德國紐倫堡，2011年正式商轉。總投資金額大約新臺幣8億2千萬元。每日約投入110公噸發酵料源，主要材料為玉米青貯再加上一些禽畜糞肥或其他發酵原料，沼氣產量為每小時7百立方公尺。發電機組設置250瓩，年運轉8千3百小時，換算一年發電量為2百萬度。沼氣工廠由原料貯存區、發酵料源前處理系統、料源輸送系統、數個厭氧發酵槽體、沼氣純化系統及發電機系統組成。其中純化系統利用鹼水洗方式將沼氣純化至含99%之甲烷，目前全部作為發電使用，未來可發展為汽車燃料。該廠的沼液沼渣以槽車行駛至貯槽旁經由管道自動填裝，然後運到附近農地施灌。而該廠因發酵料源關係，較沒有產生明顯臭味。

Natura GmbH & Co.KG 沼氣工廠2004年



發酵料源-玉米青貯。



發酵料源-廢棄木屑。



灑式施灌槽車。

開始商轉，主要發酵材料為食品垃圾、廢棄木頭及廢肥墊料等。沼氣產量為每小時780立方公尺，沼氣發電機組有844瓩與526瓩各一臺輪流運轉。一年共運轉8,650小時，年發電量約5百萬度。由於食品垃圾來源複雜，且大部分含有包裝物，因此該廠備有垃圾破碎分選裝置，以去除無法被微生物分解的物質。該廠因發酵料源關係，廠區部分垃圾分選空間有異味產生，因此也備有除臭設備。

Ruck Biogas GmbH & Co. KG 沼氣工廠於1995年正式商轉，總投資金額大約新臺幣2千9百萬元。廠區備有兩座9百公噸一次發酵槽及一座2千7百公噸的二次發酵槽，每年發酵基質大約1萬5千公噸，由畜牧糞肥、屠宰場血液、餐飲廢棄物及青貯玉米組成，發酵料源皆使用自動送料系統進入厭氣發酵槽。沼氣產量為每小時150立方公尺，發電機組設置350瓩與250瓩各一臺輪流運轉。該廠沼渣貯存空間為開放式，槽車抽取時再以一輛攪拌車於池邊進行沼渣攪拌。施灌槽車行駛到池邊，以自動對接管道方式抽取沼渣。未進行施灌時，管路收縮至槽體兩旁。當進行施灌時，管路則展開，可進行大面積施灌。沼渣貯存池周圍與施灌全程的異味濃度尚可接受，可能是因為沼渣已經長時間厭氧發酵的關係。

參考德國作法後對臺灣的建議

一、建立臺灣可施灌農地與畜牧飼養分佈資料

統整目前調查資料，包括臺灣現有可施灌地面積、土壤特性、地形地貌、地下水水位、水質、畜牧飼養動物種類、分布地區、數量及農業種植作物種類等，歸列出臺灣沼氣工廠可設置地點與規模、可作為發酵潛力料源種類、數量及計算出後續沼液沼渣須多少農地面積去化等。

二、成立任務團隊或專責單位輔導沼液沼渣利用

行政院農業委員會自2010年依據《農業事業廢棄物再利用管理辦法》，開放申請畜牧廢水以槽車載運方式到農田進行施灌，畜牧廢水便能合法做為肥料來源施用於農地。接著環保署在2015年11月通過修正《水汙染防治措施及檢測申報管理辦法》，設立《沼液沼渣農地肥分使用專章》，沼液沼渣才可以依法使用管線進入農地作為肥分使用。但農民舊有使用習慣難以改變，建議成立任務團隊或專責單位負責輔導農民再利用沼液沼

渣。例如宣導飼料中銅鋅減量、畜舍節水及提高廢水濃度，並負責農地沼液沼渣利用規劃與全國農地與地下水統一汙染監測，更應每年檢討、建立各種類作物、地形地貌、土壤特性的沼液沼渣利用準則。

三、設置專業沼氣工廠並輔導 第三方業者協助載運沼液沼渣

目前臺灣的畜牧場沼氣生產方式仍屬於利用廢水處理過程中產生的副產物，而非以生產沼氣為目的，兩者效益差距甚大，但最大瓶頸還是在沼渣去化困難。農民雖想提高進料濃度，增加沼氣產量，但又怕放流水標準超標。

因此須在畜牧場集中區附近設置專業沼氣工廠，或輔導第三方業者協助載運沼液沼渣，並輔導畜牧場升級厭氣發酵設備，產生沼氣供自場利用。臺灣電力公司目前在臺灣有五座天然氣發電廠，建議沼氣工廠可優先考慮設置在這幾座天然氣發電廠周邊。隨著要求使用乾淨能源的民眾增加，日後天然

氣佔臺灣發電比率勢必提高，但目前臺灣天然氣全部從國外進口，價格起伏易受油價波動。沼氣中含55~75%的甲烷，若經過適當純化，可將甲烷提高至99%，成分和天然氣非常相近，可直接以現有設備進行利用，減少購地、人員及設備設置成本與時間。

四、鼓勵臺灣大型畜牧場 設置小規模發電設備 並應提供全額優惠貸款及協助

經濟部能源局2013年公告《沼氣發電系統推廣計畫補助作業要點》，公告沼氣發電系統設置費補助金額，以發電機組裝置容量核計，每瓩補助金額度以新臺幣3萬5千元為上限，且補助總額不得超過沼氣發電系統設置費的一半。但小規模發電機組加上純化設備的設置成本少則百萬，多則上千萬元，有意願裝設小型機組發電機的業者又大部分是農民，因此大部分應於補助之外再給予十到二十年的全額優惠貸款，減輕初期設置成本壓力。



施灌槽車施灌中。



沼液沼渣開放式貯槽。

五、提高沼氣發電躉購費率

依據經濟部能源局頒布《中華民國104年度再生能源電能躉購費率及其計算公式》中沼氣發電之躉購費率為每度電新臺幣3.3803元，雖然臺灣每年檢討躉購費率的合理性並做適度調整，但目前成本部分只討論臺灣現行沼氣生產成本。然而臺灣目前的沼氣生產仍屬畜牧廢水處理副產物再利用，而不像國外是以專業沼氣生產工廠成本探討，包括發酵料源成本、沼渣去化成本及管銷成本都無法明確計算。

反觀德國較類似臺灣以糞肥為主原料的小型沼氣工廠，二十年躉購費率為每度電新臺幣10.127元。兩者每度電相差將近7元，臺灣相對低的躉購電費較難吸引人。另一方面，臺灣住宅與工業電價分別為新臺幣2.8530元及2.927元，分居全球第三與第四低，如此低的電價較不利各項再生能源發展。2014年德國每度電費平均為新臺幣8.51

元，雖比臺灣高出許多，但大部分民衆卻能接受因使用較乾淨再生能源，導致電價必須漲價的事實。目前臺灣要大幅調漲電價可能有困難，不妨建立一套公式，以臺灣每年再生能源的比率做為電費計算基礎，加上政策溝通，為臺灣的綠色能源奠定良好發展基礎。

六、引進良心企業資金 設立專業沼氣工廠

經濟部擬修正《電業法》讓民間自由銷售電力，若通過後可鼓勵民間資金投入電力開發。另一方面，《溫室氣體減量及管理法》正式在2015年6月通過，並將臺灣減碳目標入法，未來還能衍生碳交易等，可鼓勵企業投入綠色能源開發。透過以上政策誘因，引進良心企業資金設立專業沼氣工廠，不僅可穩定本身企業供電品質、提升企業形象及增進產品出口競爭力，更能減輕政府負擔。

出席2016年美國西部天然產品展及赴美國農業部諮商有機農業同等性

行政院農業委員會農糧署◎王秀慧、林麗芳

前言

有機農業發展自1980年起開始受到先進國家重視，並從民間團體各自發展有機標準，逐步轉變為政府制定單一標準並立法納入管理。另外，為有利貿易往來，國與國之間發展出有機同等性採認機制。有機農產品在具有有機同等性國家販售無須重複驗證，以節省業者不必要的成本。

為維護有機農產品品質及有機完整性，我國自2007年起施行《農產品生產及驗證管理法》。參考有機農業先進國家規範，採第三方（非農產品經營業者、非消費者之公正獨立單位）驗證方式把關，並就相關驗證基準、標示方式、後市場查驗及進口管理等訂定規範，以維護消費者權益及信賴。

按《農產品生產及驗證管理法》第6條規定：「進口農產品、農產加工品須經中央主管機關公告之國家或國際有機認證機構（組織）認證之驗證機構驗證及中央主管機關之審查，始得以有機名義販賣。」以及《進口有機農產品及有機農產加工品管理辦法》第2條規定：「經我國與他國或中央主管機關委託之機關、法人與國際有機認證機構（組織）

簽訂有機農產品驗證機構認證相互承認協定或協議者，中央主管機關得逕依本法第六條第一項公告該國家或國際有機認證機構（組織）。」

因我國有機農產品進口趨勢較出口明顯，截至今年四月，我國審核其他國家有機法規及落實情形，公告承認包含美國在內的22國與我國具有有機同等性，並陸續向這些國家申請承認我國的有機同等性。

為加速此過程，我國在草擬中的《有機農業法草案》納入單向有機同等性的落日條款，並通報WTO會員提供評論意見，因此有許多國家開始和我國針對雙邊有機同等性展開對話。

美國有機農產品輸臺貿易量為各國之首且逐年增加，本次赴美出席西部天然產品展，並與當地有機農業主管機關官員會談。除與有機產品業界交流及蒐集天然產品資訊與進展外，期許以當面交換意見及資料等方式，清楚說明我國有機農業法規推動方向、法規內容及有機農產品的管理情形，並釐清美國長期關切該國有機農產品輸臺之農藥殘留超過我國標準議題，並就雙方相互承認有機同等性意見交流，而展開本次行程。

參訪行程介紹

一、與美國有機農業主管機關 討論協商有機同等性

本次會議美方主席為主管國家有機計畫 (National Organic Program, NOP) 的農業行銷署 (Agricultural Marketing Service) 副署長 Miles V. McEvoy，其下設有標準組、認證及國際活動組、符合性及施行組等共三組。本次與會者包含國際處資深專員 Kelly Strzelecki、認證及國際活動組組長 Cheri Courtney 與技正 Penny Zuck 和符合性及施行組組長 Matthew Michael 等人。

(一) 美國有機農業發展

美國於 1990 年制定《有機農業法案》，2002 年全面正式施行，產值由 1990 年新台幣 322 億元增加至 2014 年新台幣 1 兆 2540 億元。共 79 個驗證機構，2014 年到 2015 年預算共約新台幣 290 億元，已於 120 個國家驗證 3 萬 1 千名農產品經營業者，並由農業行銷署副署長督導辦理有機農業相關業務。

(二) 美國有機農產品國際貿易情形

截至 2015 年底，美國已和加拿大、歐盟、日本、韓國及瑞士簽署雙邊有機同等性協議。其中加拿大協議屬國際性同等性，即美國驗證機構至世界各地驗證的有機農產品皆可輸銷加拿大，反之亦然。其餘各國均和美國訂有不同限制條件，如歐美之間規定須於歐盟地區驗證者才可輸銷美國，反之亦然。而韓國則僅和美國簽署有機農產加工品之同等性等。各國皆針對標示和少部分與美國可用資材差異作出明確規範，如輸往加拿大的有機農產品不得使用協議中特別註明的資材，並須符合加拿大標示要求才能輸銷該國。至於印度、以色列和紐西蘭，美國授權該國政府以美國 NOP 規定認證部分驗證機構，這些驗證機構便能在該國境內依 NOP 驗證基準驗證後，將有機農產品輸銷美國。

(三) 美國驗證機構管理、 有機農業使用資材管理

Miles V. McEvoy 另提供不同於我國監督驗證機構的見證方式，也就是除觀察驗證機構辦理驗證過程外，另由認證機構於驗證機構提供報告後，實地訪談農產品經營業者，確認報告真實性。至於有機栽培或產製有機農產加工品可使用的資材或食品添加物更新部分，美國採與利益攸關團體如農民代表、專家、業者代表及驗證機構代表等所組成的國家標準技術委員會 (National Organic Standard Board) 合作，每五年檢視建立的国家清單，包含可使用的化學資材及不可使用的天然資材清單。經技術委員會公開相關資料並蒐集公眾意見後進行投票，大於三分之二委員同意推薦者，該資材才由政府進行修正法規草案公告，並蒐集所有意見後，由政府決定是否納入國家清單。

(四) 美國有機農產品農藥檢驗標準

美國有機農產品農藥檢出標準，分為設有 MRL 農藥者，以 5% MRL 為背景值；未設 MRL 農藥者，則以 0.01 ppm 為背景值。不論檢出含量多寡，驗證機構皆須採取調查行動。蓄意使用者，不論檢出含量多寡皆須將產品下架。非蓄意使用者且檢出值低於背景值者，可繼續以有機名義販售，而高於背景值者，則仍須下架。

美方經由和我方釐清《有機農業法草案》與現行法規差異、有機農產品農藥殘留議題及驗證機構管理討論，雙方初具共識。美方期許明年到臺灣實地查訪時，能看到不同部門在有機農業扮演的角色，如中央主管機關、地方主管機關、特定評鑑機構、驗證機構及農產品經營業者等。

美方另於會後表示我方針對有機農產品經營業者違規的處置方式，與美國及其他國家作法不一致。美國會對違規農產品經營業者長期觀察，並檢討驗證機構管理系統。藉由開具不符合清單，要求驗證機構逐一改

善（此作法與我國管理國內驗證機構方式相當），且藉由與同等性國家召開會議、相互通報年度報告等機制，討論並改善彼此關心議題，並預告新管理機制等。

二、美國西部天然產品展

（一）美國西部天然產品展展覽場

西部天然產品展的有機農產品、有機農產加工品及有機營養食品等種類繁多，各家業者使用試吃品、花圈、贈品及3D影像導覽等吸引潛在購買者、通路業者、上游或下游業者的注意力。有機產品相當多樣，從生鮮蔬菜、肉片、果汁、凍飲、糖果、乳製品、嬰幼兒食品、椰子油到清潔劑等應有盡有。並可見日本及韓國等業者投入參展，產品包含海苔製品、抹茶製品及雜糧半成品等。至於我國有三家業者參與本次展覽，僅一家「餐御宴食品有限公司」備有有機農產加工品。



美國西部天然產品展有多樣化商品。

（二）美國加州展附設小型說明會

本次有機展設有數場專題說明會讓業者自由報名參加，我國代表受邀出席有機農業貿易協會（Organic Trade Association, OTA）舉辦的美國有機農業發展概況簡介說明會。

OTA成立於1985年，協助供應商與進口商媒合並辦理有機農產品相關活動，是美國有機農業發展重要推手。美國有機農業法規制定於1990年，目前國內有機耕作面積達650萬公頃，不到可耕地面積1%。有機農產品經營業者達1萬9千5百位，有3千座正處於轉型期的農場，2014年產值達新台幣1兆2581億元，市場成長率達11.3%。平均每十人中有八人買過有機農產品，且曾於前一年度購買者的購買意願比未曾購買者高。

其販售的有機品項以蔬果最多，其次依序為兒童食品、嬰兒食品及肉品等。經過調查，消費趨勢有以下特點，包括有越來越多消費者期待在一般超市購買有機農產品，取得有機產品的方便性更是影響消費的



美國西部天然產品展人聲鼎沸。

主要因素，且消費型態越來越多連結性購物（Connected shopper），如藉由消費者線上對話決定購買與否。而有機果汁市值成長率於2014年達33%，顯示高度市場潛力。

（三）實地參訪美國加州有機超市

由美方民間單位安排參訪三家不同規模的超市，使各國業者能在參加西部天然產品展期間順道瞭解美國有機農產品、有機農產加工品及有機營養補充品等產品在店面的販售情形，並由管理人員簡介不同規模超市的經營策略。

1. Mother's Market & Kitchen

Mother's Market & Kitchen自1978年成立以來，總部及七家分店皆位於橘郡，特別注重在地及有機生產農產品，是本次參訪規模最小的超市。販售營養補充品達兩千多種，生鮮食物是最大營收來源，佔六成。該店長期和農民合作，收購在地生鮮農產品，新開發且尚無法進入大型通路的產品能先在該超市上架。相較之下，該店產品較特殊及新穎，且生鮮有機農產品也較新鮮、有賣點。

2. Sprout's Farmers Market



Spiral Path Farm 的有機蔬菜佔275公頃。

Sprout's Farmers Market成立於2002年，至2015年已有217家門市遍布美國13州，各門市平均佔地2萬8千到3萬平方呎，主要販售產品以農產品為主。和本次參訪規模最大的Whole Foods Market相比，產品幾乎相同，但價格便宜15%至20%，原因在於該公司花費較少成本於行銷、宣傳、廣告及熟食販售等，但產品銷售量卻比Whole Foods Market多三倍。

3. Whole Foods Market

1980年Whole Foods Market成立，2002年至加拿大擴店，2004年至英國擴店，目前門市達431家，111家正籌備中。各門市平均佔地3萬8千平方呎，每週平均有770萬消費者造訪，有機產品約佔所有食品的30%。該公司針對不同生鮮農產品設計等級標章，引起消費者對環境保護的重視。以農糧產品為例，除政府有機標章外，同時因生產者對土地、環境及水源的保護程度差異分為三個等級標章；水產品則以捕撈方式為分級依據，並說明各月份盛產魚類；畜產品則以動物飼養福利分五種等級。



Spiral Path Farm 種植有機蔬菜。

三、參訪美國東岸有機農場、有機加工廠

(一) Tricking Springs Creamery

美國著名冰淇淋製造公司 Tricking Springs Creamery 於2001年成立，由販售生鮮牛乳起家，但因乳製品有產季，無法滿足消費者持續而穩定的需求，便開發起司、優格跟冰淇淋以延長產品壽命並提高價值。該公司同時產製有機及天然產品，乳牛來自鄰近家庭牧場約2千頭，並藉由自創「一輩子農民 (farmer for life)」專案，逐步要求酪農場轉型為有機酪農場，目前尚有2百座等待與該公司製作的酪農場。

美國農場面積遼闊，每個農民將土地留給主要經營農場的子女，其他協助經營或未經營農場的子女則以股份方式持有該農場，避免農地破碎而無人獲利。

(二) Spiral Path Farm

1997年起，Spiral Path Farm 由飼養豬及種植一般作物轉換為種植有機蔬菜，目前面



準備將活動雞舍移到剛被牛群啃食過的草地。

積達300公頃，有機蔬菜佔275公頃。OTA於該農場另安排非營利組織 (Pennsylvania Certified Organic, PCO) 介紹美國驗證機構辦理驗證流程，並提及有機稽核員教育訓練組織 (International Organic Inspectors Association, IOIA)、非宣告稽核及由驗證機構針對公眾召開教育宣導會等相關措施，提高有機農民、一般農民、消費者及稽核員對有機驗證過程認識與一致性。與我國相同，美國驗證機構對新申請案先作書面審查再作實地稽核，產品檢驗結果違反規定者由驗證機構進行調查以改善汙染，以及農產品經營業者申訴案先由驗證機構處理，若有爭議再由政府處理。

(三) Spring Wood Farm

Spring Wood Farm 飼養雞及約200隻草飼有機牛，藉由牛-雞-牛休耕模式輪流使用不同區域，先讓牛群於草地吃草，將牛趕至另一區後，移動活動雞舍到該區。雞隻自由進出活動雞舍，並在雞糞未過量前，將活動雞舍移到剛被牛群啃食過的草地。原區域進行休耕直到草長至12~18英吋，才讓其他區



Spring Wood Farm 採牛-雞-牛休耕模式耕種。

域牛隻回到該區。如此周而復始，使所有牛隻皆以草為食，符合有機標準並通過驗證；目前規劃驗證有機雞及有機蛋，產品包含起司、牛乳、優格、冰淇淋、雞蛋及季節性火雞等，屬於規模較小且不具分場的農場。

(四) Smuckers

佔地 16 公頃、具 22 年歷史的加工廠，產品包含果汁、凍飲、果醬及脆棒等。Smuckers 是有機農產加工品及慣行農產加工品同時產製的加工廠，以時間區隔作為避免交叉汙染的措施，有機產品驗證機構為 QAI。因電腦化作業，所需人力不多，運用機械設備運作順暢。

結語－以美國作法反思臺灣現況

一、擴大臺灣有機農產品市場需求

參訪西部天然產品展及其鄰近超市，讓人實際感受美國有機農產品於末端市場的銷售情況。在一般超市可以買到許多不同國家生產、透過美國認證的驗證機構驗證，而貼有 USDA Organic 標章的有機農產品。西部天然產品展的規模及各業者投入攤位設計、產品試吃及試用等情況，可得知美國有機農產品貿易受到美國本土業者及其他國家業者重視。我國有機農產品及加工品應試著接通與其貿易往來管道，將有效擴大我國有機農產品市場需求。

二、出口特色有機農產加工品

美國業者觀察到有機農產品將越來越受市場青睞，並已開始準備調整步伐以供應龐大市場。至於有機果醬、飲料等較深度加工的加工廠，早已使用來自世界各地的有機原料，透過多場區及機械化等產製方式，供應大量有機農產加工品輸銷全世界。我國飲食文化與美國相比，口感與口味較細緻，在美

國市場應能保有特色。

三、資訊公開透明化

美國藉由網路提供科學證明及統計平臺，並以半官方單位協助建立有機農產品可用資材的決策制度等方式，讓利益攸關團體易接觸有機農業研究結果及輔導措施，使得各方有機會充分表達意見。

四、簡化有機產品進出口流程

為強化我國有機農產品國際貿易發展，簡化有機產品進出口流程為當務之急，務實作法是與美國簽署雙邊有機同等性協議。倘相互承認有機同等性，我國業者產製的有機農產品將不必另申請美國 NOP 驗證就可輸銷美國，可簡化有機農產品進出口驗證時間及降低相關資源開銷。若配合推動多使用我國生產的有機原料加工後外銷世界各地，應能同時帶動我國有機農業成長。

五、導入民間資源

美國有機農業主管機關以民間團體補足政府無法扮演的角色，如帶領有機農產品經營業者出國接觸各國貿易業者、參加展售活動及安排其他國家人員參訪美國等。美國政府則藉由各種雙邊談判機會，為國內業者爭取更多利於進入市場的機會。

六、環境永續發展

我國消費者對於有機農業的標準多數仍停留在未含有農藥，美國則強調有機農產品產製過程中，採用較尊重自然循環的方式，並使用較天然及低廢棄物的資材與物品，以利於環境永續發展，我國應適時在宣導過程中導入有機農業生態環境永續保護的價值。

國際農業研討會與展覽

摘錄部分即將於 2016 年 11 月至 2017 年 1 月舉辦的國際農業相關研討會，供讀者參考。詳細會議資料請透過會議內容所附網站查詢。

2016 年 11 月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
30	31	1	2	3	4	5
●荷蘭 (食品科學) Food Chemistry http://www.foodchemistryconference.com/		●美國 (生物科技) 14th Annual High-Content Analysis & 3D Screening http://www.highcontentanalysis.com/		●英國 (生命科學) 11th International MicroRNAs & NonCoding RNAs & Genome Editing Europe 2016 Meeting http://www.expressgenes.com/MICRO2016/main.html		
6	7	8	9	10	11	12
●伊朗 (海洋) International Conference on Ports, Coasts and Marine Structures (ICOPMAS) http://icopmas.pmo.ir/en/pages/page.aspx?id=3E55E9B0A3FECF97C3F6CDE988265495#		●新加坡 (畜牧) NIZO Dairy Conference - Asia Pacific: Milk Protein Ingredients http://www.nizodairyasia.com/		●印度 (農業) International Crop Science Conference & Exhibition http://www.pmfai.org/home		
13	14	15	16	17	18	19
●英國 (健康) Innate Immunity: The first line of defence http://lifescienceevents.com/innate2016/		●德國 (能源) EnergyDecentral 2016 http://www.energy-decentral.com/home-ed-en.html		●日本 (動物) Joint meeting of the 22nd International Congress of Zoology (ICZ) & the 87th meeting of the Zoological Society of Japan http://www.zoology.or.jp/2016-jointmeeting/		
20	21	22	23	24	25	26
●英國 (健康) 2016 Sleep Summit http://lifescienceevents.com/2015-sleep-summit-2nd-4th-june-2015/		●印度 (環境) 6th IconSWM 2016: 6th International Conference on Solid Waste Management 2016 http://www.iswmaw.com/				
27	28	29	30	1	2	3
●美國 (漁業) 4th International conference on Fisheries & Aquaculture http://fisheries.conferenceseries.com/		●澳洲 (食品) 14th Food Engineering Conference http://foodengineering.conferenceseries.com/				

2016年12月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
27	28	29	30	1	2	3 ● 阿拉伯聯合大公國 (永續農業) 2016 2nd International Conference on Sustainable Agriculture Technologies http://www.icsat.org/
4 ● 阿拉伯聯合大公國 (永續農業) 2016 2nd International Conference on Sustainable Agriculture Technologies http://www.icsat.org/	5	6 ● 阿爾及利亞 (能源) 3rd International Conference on Energy and Sustainable Development http://www.univ-adrar.dz/fac-st/	7 ● 印度 (食品) International Conference on Nutraceuticals and Functional Foods http://www.aau.in/ICNFF-16-ISAB	8	9	10
11 ● 比利時 (健康) Cell Symposia: Hallmarks of Cancer http://www.cell-symposia-hallmarksofcancer-2016.com/	12	13	14	15	16 ● 斯里蘭卡 (食品安全) 2nd International Conference on Food Resources and Security http://goo.gl/X7e8LI	17 ● 印度 (農業、環境) International Conference on Environment and Agriculture in the UN Sustainable Development Goals http://eaunsdg.com/
18 ● 印度 (農業、環境) International Conference on Environment and Agriculture in the UN Sustainable Development Goals http://eaunsdg.com/	19	20 ● 阿拉伯聯合大公國 (環境科技) 8th International Conference on Envirotech, Cleantech and Greentech http://wasri.org/index.php	21	22	23	24
25 ● 泰國 (農業) 5th International Conference on Food, Agricultural and Biological Sciences http://cbmsr.org/conference.php?slug=ICFABS-2016&sid=2&catDid=129	26	27	28 ● 斯里蘭卡 (農業、漁業、動物科學) Fourth International Conference on Agriculture, Animal Science, Aquaculture & Fisheries 2016 http://www.agriconference.info/	29	30 ● 美國 (農業及能源) 9th Annual International Business, Agriculture, Health, Energy, & Engineering Conference http://www.gsmi-ibc.com/Pages/IBCConference.aspx	31 ● 日本 (農業科學) 2016 4th International Conference on Food and Agricultural Sciences http://www.icfas.org/

2017年1月						
sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
1	2	3	4	5	6	7
				●馬來西亞(農業科學) 4th International Conference on Chemical, Agricultural and Biological Sciences http://cabs.eacbee.org/		
8	9	10	11	12	13	14
●馬來西亞(永續環境、能源) 7th International Conference on Future Environment and Energy http://www.icfee.org/						
15	16	17	18	19	20	21
	●印尼(農業及糧食技術) 2017 International Conference on Food and Agriculture Technologies http://www.icfat.org/			●英國(生命科學) Bacteriophage 2017 http://lifescienceevents.com/phage2017		●泰國(環境) 3rd International Conference on Environment and Bio-Engineering http://www.icebe.org/
			●英國(生物科技) Pharmaceutical Microbiology http://www.pharma-microbiology.com/globaleventslist			
22	23	24	25	26	27	28
●泰國(環境) 3rd International Conference on Environment and Bio-Engineering http://www.icebe.org/		●美國(健康) The Biology of Aging: Advances in Therapeutic Approaches to Extend Healthspan http://aging.scripps.edu/			●南非(永續能源) WSF2017 The 6th World Sustainability Forum http://sciforum.net/conference/bsf-1	
29	30	31	1	2	3	4

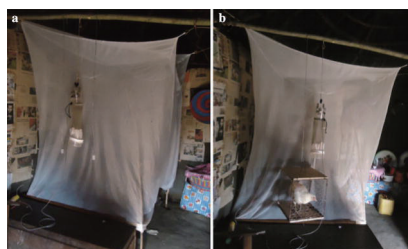
雞的氣味能保護人類遠離瘧疾

根據刊登在《瘧疾期刊》的研究顯示，瑞典科學家發現，主要分布在撒哈拉以南非洲傳播瘧疾的阿拉伯瘧蚊，會在尋找宿主時主動避開雞，因為牠們相當排斥雞的氣味，這也是首度發現瘧蚊會主動避開叮咬特定物種。

爲了找出蚊子偏好的物種，研究小組在衣索比亞的三個村莊，蒐集當地人口和家畜的資料。他們發現，當阿拉伯瘧蚊在室內尋找宿主時，較偏好叮咬人類，在室外則喜好叮咬牛。但無論在室內或室外，即使雞隻數量最多，阿拉伯瘧蚊仍會避開叮咬雞隻。

蚊子分辨宿主的方式主要透過嗅覺，因此研究人員蒐集了人的頭髮、羊毛及雞毛等進行檢測，發現只有雞毛具有驅蚊效果。他們接著徵求數位介於27~36歲的志願者進入蚊帳中，並發現外面掛著活雞的蚊帳較少有蚊子飛入，而沒有掛活雞的蚊帳則有大量蚊子飛入。除了使用活雞之外，運用雞的氣味也能獲得相同效果。

撒哈拉以南非洲的人民長期遭受瘧疾威脅，而瘧蚊對殺蟲劑的抗藥性也越來越強，尋找新的控制方法勢在必行。根據聯合國資料顯示，非洲去年有近40萬人死於瘧疾。科學家認爲，若能妥善運用這次研究結果，將有效改善非洲的瘧疾疫情。



(a) 將雞的氣味放在小瓶子裡並懸掛在帳篷外，以每小時一毫克的速度釋放。

(b) 懸掛活雞在帳篷外，讓雞散發自身氣味。(圖 / *Malaria Journal*)

參考自：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/07/160720215145.htm>

玉米害蟲受氣候影響

東非的兩種蝴蝶幼蟲 *Busseolafusca* 及 *Chiloptartellus* 是當地主要糧食作物玉米的最大威脅，而法國發展研究院 (IRD) 的研究人員日前證實，這些蟲會隨海拔高度改變導致溫度變化而有不同分布情況。*Busseolafusca* 偏好待在山腰，*Chiloptartellus* 則分布於低海拔。IRD 的研究人員也預測這兩種害蟲的數量在未來幾年內將會增加。

科學家模擬氣候變化對農作物的影響並發現，玉米植株內的二氧化矽含量在高海拔時比較低。除了因高海拔雨量較多，土壤容易流失二氧化矽之外，植物在低溫之下也無法通過根部吸收那麼多的二氧化矽。二氧化矽主要來自土壤，會讓葉子變得堅硬粗糙，也能使玉米這類的禾本科作物變得更難消化，幫助它們抵禦害蟲。

雖然低海拔地區的二氧化矽含量較高，較能抵禦害蟲，但近期研究卻顯示分布在低海拔地區的 *Chiloptartellus* 適應良好，倒是高海拔地區的 *Busseolafusca* 成長速度卻慢了下來，在高海拔地區，因爲大氣溫度升高，因此可透過玉米提高矽的同化作用進而增加二氧化矽含量。此現象將降低 *Busseolafusca* 的數量，但對 *Chiloptartellus* 而言卻是好事，能使牠們分布到海拔更高的地區。有效預期農作物害蟲的數量成長趨勢，能幫助訂定正確的生物控制策略。

參考自：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/07/160720215145.htm>

南大洋魚類與鳥類體內的汞可能來自南極的海冰

澳洲學者墨爾本大學地球科學院的Caitlin Gionfriddo及John Moreau博士等人研究發現，海冰細菌能將汞轉化為更毒的甲基汞，因更易被魚類及鳥類攝入並累積在體內，而造成海洋環境污染。人類一旦攝入甲基汞，傳輸到腦中會對胚胎、嬰兒及兒童的發育造成影響。此研究成果已公布在《自然微生物學》期刊。

Gionfriddo表示，甲基汞藉由食物網的累積效果而產生生物放大作用。在一層一層的食物網中，體型大的魚吃較小的污染魚，如此不斷累積的結果，等到人類進行終端消費，食用大型魚類時，甲基汞已累積到一定程度的危險值。

為了更瞭解汞化物如何進入海洋環境及食物中，Gionfriddo在破冰船「南極光號」上待了兩個月，蒐集南極海冰的樣本。結果這些海冰被分析出不同形式的汞，包含甲基汞在內。汞是一種重金屬污染物，會藉由火山爆發及森林大火從植被中重新釋放出來而進入環境中。另外，人類活動如提煉黃金及焚燒化石燃料也會產生汞。

John Moreau表示，這是首次確定*Nitrospina*這細菌屬能在南極海冰製造甲基汞，這不僅反映根除海洋環境汞污染問題的重要性，更應依專家建議的特定污染魚種做為人類消費限制的參考。而這也引申另一問題：「這類細菌扮演的角色，是否與全球各地海洋中所發現之甲基汞的形成有關？」研究團隊期盼在之後研究中了解其中過程。

合著者Robyn Schofield表示，汞的生命週期在大氣中長達一年，即使在離南極三千公里遠的國家燃燒化石燃料，逸散出的汞最終還是能到達南極。另外，汞在海洋的堆積作用其實一整年都在發生，尤其在南極春季期間有增加趨勢，因為這時陽光較強，會促進汞與海冰及洋面間的反應，而使海冰及海洋中的汞含量激增。John Moreau則表示，人們需要更了解海洋中的汞污染，尤其在日漸暖化的氣候與枯竭的漁業資源之下，越來越多水產公司正覬覦著更南向的漁獲行動。

參考自：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/08/160801113831.htm>



第一個從樹木成長初期預測未來發展情形的模式

長久以來，土地管理人、林業專家以及樹木保護者不斷尋找能預測樹木生長趨勢的方法，一旦成功便能更有效地管理森林。以前的樹木生長模式，可以在樹齡二十年並達到鬱閉狀態時，合理預測它們未來會如何生長。而所謂的鬱閉狀態指的是當樹木長得夠高、夠廣，以致於它們的樹冠相連的情形。

突破以往技術，美國密蘇里大學的Lance Vickers及David Larsen建立了一個能計算樹木早期生長情形的方程式，且適用於所有氣候圈的森林。David Larsen說，一片森林中大約只有十分之一的樹苗能活到二十年並達成鬱閉狀態。如果森林管理人能準確預測森林中哪些樹苗能活下來，便能將時間用來砍掉那些無法存活，卻還跟其他樹木競爭資源的樹。

密蘇里歐札克森林生態計畫是自1995年開始的一個長期生態實驗，目標在於找出砍伐樹木及保存森林的平衡點。該計畫預計將持續到2095年，而密蘇里大學在其中扮演重要角色。兩位研究人員從此計畫中蒐集許多參考資訊，包括在1990年種植的樹木身上獲得的長期成長數據，並將資料運用在新的統計模式上。David Larsen認為，許多樹木種在一起時會產生大量變異性，包括樹木生長的角度、吸收水量以及地形等等，因此以前的模式無法從樹木生長初期預測發展情形。然而，這次兩人開發出的新模式將所有因素都納入考量，能在樹木剛種下時就得知它未來的命運。



Lance Vickers測量樹幹直徑，以確認其生長模式。(圖/密蘇里大學提供)

參考自：<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/07/160720215145.htm>

進一步瞭解觸動植物開花的「開關」

近來科學家發現一個在春化作用的過程中尚未被發現的步驟，此步驟將負責開花時間的基因及調節它的蛋白質互相連結。這項新發現將有助於開發新品種，特別是能夠適應氣候變遷的農作物。

春化作用的過程展現植物如何感覺到低溫，並記憶此訊息來控制開花時間。此機制確保植物會避開在寒冷的冬天開花，而是在溫暖的春夏開花，並有充足的時間和陽光產出種子。對於油菜或西蘭花等商業作物而言，瞭解春化作用是促使其成功存活的重要關鍵。

從以往的研究可以得知，植物細胞內名為Flowering Locus C (*FLC*)的基因會抑制開花，透過低溫處理使包覆在*FLC*附近的蛋白質逐步變化，最後切斷*FLC*的基因表達，使它不再發揮抑制作用，讓植物能將開關從「生長」切換到「開花」模式。

雖然已有研究確認參與關閉*FLC*基因的調節因子，但卻還不瞭解它們到底如何確認正確目標。科學家從遺傳學下手，透過研究突變的植物種群，找到無法在低溫狀態下做出正確反應的個體，追蹤這些個體的突變發生之處，發現突變點為*FLC*基因內單一鹼基對的變化。

研究發現，*FLC*基因內單一鹼基對突變使蛋白質VAL1無法識別*FLC*基因中的DNA序列，因此*FLC*無法被關閉，並無法在低溫狀態下停止抑制植物開花，也就不能促成春化作用。科學家表示，這項新發現讓人類初步了解，細胞中的因子是如何確認要關閉基因中的特定目標。若無法識別*FLC*中的特定序列，*FLC*就不會被抑制，植物就無法開花。

參考自：<http://phys.org/news/2016-07-closer-triggers.html>



農業科技網站導覽

藉由網路的無遠弗屆，天涯海角資訊無國界。以下擇要簡介農業相關網站供讀者參考。

文 / 編輯部

一、全球水產養殖聯盟

<http://gaalliance.org/>

全球水產養殖聯盟 (Global Aquaculture Alliance, GAA) 成立於 1997 年，是一個非營利組織，也是全球最具影響力的水產養殖組織。他們的願景是透過發展綠色循環又負責任的水產養殖模式，改善整個水產養殖生產鏈以提高產量及品質，並滿足日益增長的世界人口。全球水產養殖聯盟自成立以來，便呼籲各地水產養殖企業、政府部門、民間組織及學術機構共同合作，探討應對水產養殖領域的挑戰與發展。

全球水產養殖聯盟是「最佳水產養殖規範」(Best Aquaculture Practices Certification, BAP) 的開發者及第三方認證體系，為目前水產市場中最主要的認證。BAP 針對水產養殖產業鏈進行規範，須達到食品安全、環境保護、社會責任、可追溯性及動物權益等標準，從養殖場到加工廠都有嚴格把關。目前全球已有約 1 千 3 百家水產養殖企業養殖通過 BAP 認證，而通過 BAP 認證的加工廠生產的水產品年產總量更超過 178 萬噸。

此外，全球水產養殖聯盟每年舉辦「全球水產領袖展望高峰會」(Global Outlook for Aquaculture Leadership, GOAL)，邀請各界水產養殖業者以及專家學者等，探討水產養殖面臨的挑戰以及前景。會中也邀請許多國際採購商，分析目前國際市場所需水產類型。同時也透過美食展覽等宣傳活動，向消費者展示通過 BAP 認證的水產特色及安全性。

2012 年起，全球水產養殖聯盟還設立了「全球水產養殖創新與領導力獎」(Global Aquaculture Innovation & Leadership Award)，藉以鼓勵在每年水產養殖領域面臨的挑戰中，能有效提出創新解決方式的各界人士。另外，透過定期發行全球水產倡導雙月刊 (Global Aquaculture Advocate) 以及每兩週一次的行業電子資訊，全球水產養殖聯盟也能夠即時向會員傳遞最新的產業消息。



二、國際種子聯盟

<http://www.worldseed.org>

國際種子聯盟 (International Seed Federation, ISF) 由種子產業兩大國際組織——國際種子交易聯盟 (Fédération Internationale du Commerce des Semences, FIS)，以及國際植物品種保護育種家協會 (International Association of Plant Breeders for the Protection of Plant Varieties, ASSINSEL) 在2002年整合而成。國際種子聯盟是全球種子產業中最大的非政府組織及非營利組織，擁有超過76個國家的會員，在國際上是跨國層級的種子產業代表。與國際組織如國際種子檢查協會 (ISTA)、聯合國糧農組織 (FAO) 及世界智慧財產權組織 (WIPO) 等密切合作，以促進國際種子貿易並強化智慧財產權保護。



國際種子聯盟從2002年開始固定舉辦世界種子大會 (ISF World Seed Congress)，每年引導超過1,500名種子產業人士交換最新種子貿易及植物育種情報，並安排客戶及供應商會面，進行商業合作。此外，國際種子聯盟更發布國際種子貿易規則，以國際層次釐清買賣雙方的契約關係，最新版本在今年七月生效；在貿易及智慧財產權層面，國際種子聯盟也提供解決紛爭的程序性規則，以保護種子產業人士的權益。

國際種子聯盟除了定期提供出版年會報告、電子季刊及種子貿易統計資料供有需要的民衆自行下載之外，也提供對種子產業永續發展有貢獻的出版品，並經常更新網站，以確保流通最新資訊。

三、芬蘭森林協會

<http://www.smy.fi/en/>



芬蘭是森林覆蓋率極高的國家，占國土面積69%。為保護芬蘭珍貴的森林資源，國內組成許多林業組織，其一就是成立於1877年的芬蘭森林協會 (Finnish Forest Association, FFA)，它是繼芬蘭國家公園與野生動物管理中心 (Metsähallitus) 之後，芬蘭第二古老的森林組織。

芬蘭森林協會以保護森林利益為依歸，幫助會員及林業相關人士相互合作，強調以負責任且永續的方式運用森林資源。芬蘭森林協會和國內外的林業部門、決策者以及媒體等等合作，期盼傳布永續森林的概念。此外，他們也和芬蘭的學校教師合作，確保每個芬蘭人從小就能對環境有基本瞭解，包括森林文化、不同森林的性質差異，以及永續保存森林的知識。

森林學術交流會由芬蘭森林協會建立，是一個非政府及非營利組織。這個交流會從1996年開始，至今已安排了四十場以上的論壇，提供給林業部門的高層及其餘關心森林發展與保護的民衆。到目前為止，超過一千兩百位芬蘭高層參與過這個論壇，大多數並非隸屬於林業部門，只是出於愛護芬蘭環境而參加，也在論壇中提供不同方面的專業意見。

此外，芬蘭森林協會底下的Metsäviestintä有限公司更從1925年起，每年舉辦國家森林周，並在2003年改為森林日，目的是讓更多人瞭解永續發展森林資源的重要性。而芬蘭森林協會的網站也定期更新，邀請各方專家發表關於芬蘭森林議題的評論，網站更提供從森林生物多樣性、林業經濟到森林法規的整理並搭配圖表呈現，讓人從零開始認識芬蘭森林的永續經營模式。

四、國際家畜研究所

<https://www.ilri.org/>

國際家畜研究所 (International Livestock Research Institute, ILRI) 總部位於肯亞，由非洲家畜中心 (International Livestock Centre for Africa) 以及國際動物疾病研究實驗室 (International Laboratory for Research on Animal Diseases) 在 1994 年合併而成。國際家畜研究所是國際農業研究諮商組織 (Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR) 底下的農業研究中心之一，目標在於幫助低收入國家藉由維持家畜及牧場的生產力，並找到合適的市場交易來脫離貧困。目前國際家畜研究所主要在東非、南非、西非、東亞及東南亞進行研究。

國際家畜研究所也致力於解決全球畜牧業的挑戰，包括疫苗運用、動物孤兒的疾病診斷技術、動物遺傳資源、氣候變遷下的適應與減緩、研究新種疾病、食品衛生檢驗及動植物檢疫 (Sanitary and phytosanitary, SPS)、為窮人尋求更寬廣的市場機會，以及作物家畜綜合生產系統的永續發展等等。除此之外，國際家畜研究所也會針對個別地區訂定專案計畫，改善當地面臨的困難。例如在尼泊爾擴大接種 PPR 疫苗、幫助肯亞農人開發能夠適應氣候變遷的畜牧模式，以及改善衣索比亞養殖雞的品種等等。

此外，國際家畜研究所還擁有豐富的牧草基因庫，記錄了 1 萬 9 千種以上的牧草資料，包括多種非洲牧草和熱帶高原牧草。國際家畜研究所也時常走訪非洲各地進行訪問，並拍攝照片或製作短片放到網站上以喚起大眾關注，主題橫跨食品安全、人畜共通傳染病及物種健康等。而豐富的出版物也可以看見國際家畜研究所的最新研究成果，從期刊、部落格、短片、新聞評論到研究計畫等等，透明的數據資料能讓大眾隨時掌握他們的計畫進度及成果。



徵稿簡則

1. 本刊以報導國際間之農業科技新知為宗旨，內容分為專題報導、新知文摘、網路資源及會議活動消息等。本刊園地公開，凡與上述內容有關之稿件，均所歡迎。
2. 本刊篇幅有限，專題報導以不超過 5,000 字，新知文稿以不超過 500 字為原則，來稿文件請以 word 檔案 (*.doc) 儲存，並註明投稿《國際農業科技新知》。如有相關照片請註明其說明文字，譯稿請附原文檔案或影印本，並註明出處。來稿請詳示真實姓名、寄送地址、服務機關、職稱、聯絡電話，以利聯繫。
3. 專題報導、新知文摘稿酬從優，一稿兩投恕不致酬。
4. 本刊對來稿有刪改權，如未採用，恕不退還，如需退稿或不願刪改，請於來稿時註明。

來稿請寄：106 臺北市大安區溫州街 14 號 1 樓 國際農業科技新知編輯部

E-mail: h3628148@ms15.hinet.net

國際農業科技新知

No. 72

Agricultural Science and Technology Newsletter International Quarterly



財團法人中正農業科技社會公益基金會
財團法人豐年社
聯合發行