

國際農業科技新知

Agricultural Science and Technology Newsletter International Quarterly

No.83



國際稻米研究中心無人機研究
穀物國際市場趨勢與標章介紹
作物有害生物綜合管理（IPM）模式國際推廣



ISSN 2521-490-X



9 772521 490004

封面圖片：123RF.COM

目 錄

農業科技論壇

- 04 觀摩國際稻米研究所發展無人載具於高通量表型體應用之現況
- 12 穀物之國際市場趨勢與機能性標章介紹

農業科技視野

- 20 作物有害生物綜合管理 (IPM) 模式之國際推廣介紹

農業科技活動

- 28 8月活動預告
- 29 9月活動預告
- 30 10月活動預告

農業科技新知

- 32 有機動物農場有助鳥類於農業環境築巢
- 33 施灑氯化苦（三氯硝基甲烷）可增加馬鈴薯產量及利潤
- 34 科學家發現土壤中的珍寶—鐵與磷
- 35 肉牛與乳牛之乳製品發現新病原菌
- 36 美國都市蜜蜂採集蜂蜜有明顯時節差異性

農業科技網站

- 38 國際稻米研究所 International Rice Research Institute
亞蔬—世界蔬菜中心 World Vegetable Center
- 39 芬蘭森林協會 Finnish Forests Association
藥用植物與天然產物研究學會
Society for Medicinal Plant and Natural Product Research
- 40 生態農業協會 Ecological Farming Association

國際農業科技新知 季刊 發行月份：1、4、7、10月

網址 | <http://www.ccasf.org.tw>

發行人 | 陳燭松

策劃 | 劉易昇

諮詢委員 | 張彬 · 王旭昌

出版 | 財團法人中正農業科技社會公益基金會
臺北市中正區忠孝東路一段10號
02-2321-8217

編印 | 財團法人豐年社
臺北市大安區溫州街14號1樓
02-2362-8148

中華郵政臺北雜字第1459號 執照登記為雜誌交寄



農業科技論壇

觀摩國際稻米研究所發展無人載具於高通量表型體應用之現況
穀物之國際市場趨勢與機能性標章介紹



應用之現況 觀摩國際稻米研究所發展無人載具於高通量表型體

作者／蕭巧玲
 賴明信 (行政院農業委員會農業試驗所作物組研究員)
 楊純明 (行政院農業委員會農業試驗所作物組研究員兼組長)
 王柏蓉 (行政院農業委員會農改場稻作與米質研究室助理研究員)
 黃佳興 (行政院農業委員會花蓮區農業改良場農藝研究室助理研究員)
 林大鈞 (行政院農業委員會農業試驗所生物技術組副研究員)
 吳東鴻 (行政院農業委員會農業試驗所作物組副研究員)
 李長沛 (行政院農業委員會農業試驗所作物組副研究員)
 何佳勳 (行政院農業委員會農業試驗所作物組助理研究員)
 (行政院農業委員會農業試驗所作物組助理研究員)

國際稻米研究所 (International Rice Research Institute, IRRI) 長期關注於世界各國之稻作研究與發展，致力於解決飢貧、改善稻農生計及消費者健康，並確保稻作環境的永續性。臺灣自101年與IRRI重啟合作夥伴關係後，雙方即在共同協議合作架構下，擬定目標並推動各項研究議題及學術交流，以每4年為一期模式下建立實質團隊合作研究之連結，冀望雙方互相汲取研發經驗和技術，有效強化科研視角及能力。

在科研計畫部分，除了分享研究成果之外，雙方並就合作研究項目辦理研討會，並進行人員和資材的交流。為了擴增研究量能，我方另就IRRI進行中的研究與技術發展提出參訪意見，由於高通量表型體 (High Throughput Phenotyping, HTP) 研究係當前水稻研發重點之一，經IRRI同意後即組團前往觀摩研習。本次觀摩研習期以瞭解IRRI目前運用無人載具 (unmanned aerial vehicle or drone) 於觀測稻株高通量表型體的研究現況，俾以我方未來經過調整後亦可應用於國內稻作栽培育種工作，以及水稻精準農耕和智慧化管理等多元用途。

高通量表型體之研究與應用

自田間試驗區有效實施準確和高通量的性狀篩選 (檢)，對於同時要在田間進行數千種作物品系的生長表現評估而言，至關重要。因為育種過程中經常會產出數以千計、甚至萬計的雜交新品系，憑傳統人力調查十分費力耗時，藉由現代的高通量表型體偵測技術及配套的儀器設備，能

夠大量和大面積量測期待性狀，而加快作物改良和育種工作，乃至於栽培技術的評估與改進。通過傳感器開發和高性能計算的技術進步，在過去的10年間，現地（場）的高通量表型體偵測與分析方法已取得了很大進展，配套的儀器設備可被安裝於室內或田間。這樣的高通量外表型偵測與分析技術，主要在為數量性狀的遺傳學提供訊息／資訊，包括作物的生長、產量及病蟲害的耐抗性。

一套完整的表型平臺，視其需要可能包含不同的傳感器與高性能計算工具，以提供作物栽培或育種所需的性狀偵測與識別、監測與追蹤，諸如：一、影像的成像和環境傳感器的高分辨率；二、視覺運算、機器學習和地理資訊系統（GIS）的高質量數據產品；三、關於數據管理與分析能力的基礎設施；四、自動化環境數據收集與整理等。由於加速辨識農作物相關性狀是育種與品種改良發展的關鍵，而其中提升高分辨率更是決定性因子，因此田間大規模的高通量表型體技術和處理能

力，將扮演最重要的角色。而如何能夠成功的結合這些外表型資訊與基因型資訊，則是各研究單位和技術人員努力的方向。本文將著重介紹IRRI觀摩研習的主要紀錄，提供讀者參考。

無人載具使用法規及機型

IRRI現階段從事無人載具於稻米研究之專家為Stephen Klassen博士，其擅長以系統性開發無人載具進行HTP水稻表型體研究及農作監測技術，並運用R程式進行HTP影像處理。IRRI之無人載具研究遵循菲律賓當地規範，包括一、超過7公斤的無人載具需經申請核准才可飛行；二、無人載具飛行時需與非操作人員距離30公尺以上；三、一定要在視線內飛行；四、人口稠密區、機場及軍事基地附近禁飛；五、飛行高度不可超過120公尺。

對照我國民用航空法遙控無人機專章，分為5種重量級距的無人機進行規範。無論如何，只要重量超過250克以上之無人機皆須經過註冊，亦須在目視範圍



(右) 無人載具各項配件與功能。

(左) 無人載具各項配件與功能，圖為國際稻米研究所採用之eBee。



內進行飛行，且日出前及日落後不得飛行，國內規範相對嚴謹。此外，無人機在起飛前須注意天候狀況，當風速大於10m/s時，即不可飛行。降雨機率也是需要考慮的因素，而且在起飛調查前需進行飛行區域的劃定，起飛點四周是否有建築物或其他可能的阻礙物。操作中需隨時注意無人載具的狀況，特別是電力的部分，在電力剩餘30%時即進行返航，避免電力不足造成的意外。

目前IRRI所使用的無人載具包含3種，分別是eBee、DJI phantom4 Pro及DJI Matrice100三種。各機型特色簡述如下，phantom4 Pro為四軸無人載具，具備了一顆RGB的鏡頭，滯空時間約17分

鐘左右，可搭配DJI GO或DJO GS Pro兩個飛行控制軟體。其最大的優點就是輕便和價格相對便宜，缺點則是無法更換鏡頭，僅能使用RGB的鏡頭拍攝。DJI Matrice100亦是四軸的無人飛行機，飛行速度較快，滯空時間亦較長，具備了多光譜及RGB兩種鏡頭。因此，它能分析的項目亦較多，亦可搭配DJI GO或DJO GS Pro兩個飛行控制軟體，價格亦為3種機型的中間。

eBee則是固定翼的機型，其最大的特色是滯空時間可達50分鐘，因此非常適合較大田區使用。此外，雖然eBee飛行時只能裝載一顆鏡頭，但具備可更換的鏡頭，包含多光譜、熱感及一般的RGB鏡



(左) 國際稻米研究所採用之 DJI Matrice 100。
(中) 國際稻米研究所採用之 DJI phantom4 Pro。



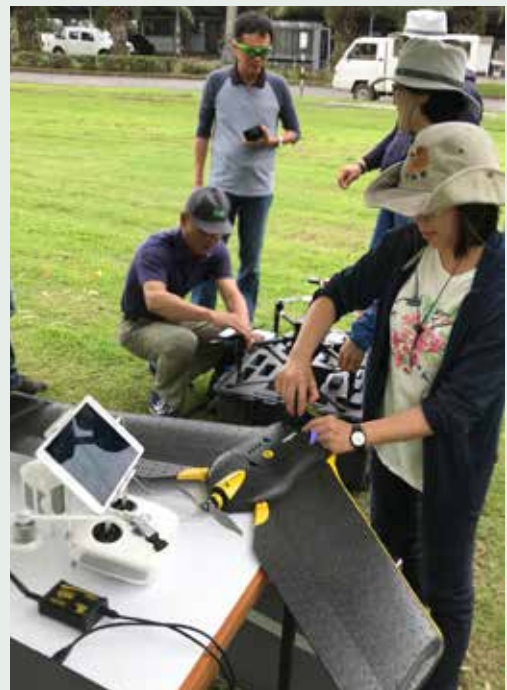
(右) 多光譜鏡頭之光譜校正。
(右下) 安裝無人載具設備。



頭，可搭配其專屬的eMotion3飛航控制軟體。惟其缺點是價格較昂貴，且因是固定翼的機型，需要較為寬廣的起降空間。

無人載具進行空拍前 設定地面控制點的重要性

在無人載具進行空拍前，尚需利用地面控制點（Ground Control Point, GCP）設定航帶開始、中間及結束之位置，並對接無人載具搭載之GPS布設。一般而言，通常每公頃試驗田航帶點約放置8~10個GCPs，至少須設定6點以上。GCP之分布位置比設置數量來的重要，將GCP布設於航帶外圍比航帶內較能提高精度，且對於無人載具之拍



攝所產製之地表影像可更提高精確度達2~5公分內。GCP的正確位置可利用區域Universal Transverse Mercator (UTM) 輔助系統，以GPS原理進行高度精確的量測。

GCP為大小約0.4m×0.4m，且具有明確中心點的黑白方塊，用於標定之位點，通常採用如塑膠、木材或水泥等，不易被無人載具飛行時或當地風速流動時所吹動之反光材質。

影像處理技術生成精確多維模型

收集田間影像資料後，須利用PIX4D mapper軟體，進行影像定位拼接及建立模型，接著利用地理資訊軟體（ArcGIS軟體）標定各試區的座標範圍，以定義每個待分析區域。最後輸出結果才利用R軟體進行影像分析、統計分析及結果輸出。

其中，由瑞士Pix4D公司所開發的Pix4D mapper，是一款專業的無人載具測繪及攝影量測軟體，可以轉換無人載具於飛行過程中所拍攝的影像，成為高精確度且帶有地理座標的2維或是3維模型，並可快速產生各種可自定義的成果，如3維點雲、數字化地表及地面模型、正射影像鑲嵌圖、體積計算、3維紋理模型或熱影像圖，供後續其它軟體進行深入的影像分析。此軟體具有專業化、簡單化、自動化且高精確度等優點，使無人載具所擷取的影像成為新一代的專業量測工具。

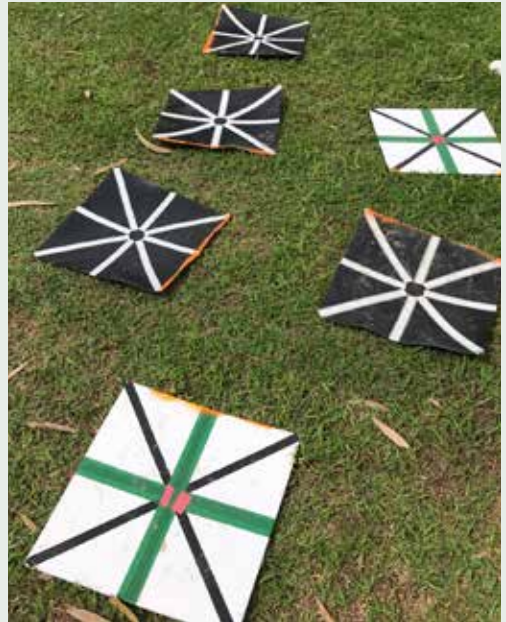
利用Pix4D重建模型至少需要3個GCPs，而一般無人載具取得之100張影像資料內最好包含6個以上的GCPs。完成GCPs的定義後，即可利用Pix4D進行快速且全自動化地建立模型輸出，包含：正射鑲嵌（orthomosaics）、數位表面



(左) 利用區域 UTM 輔助系統以 GPS 原理進行高度精確的量測。

(右下) 衛星定位系統 Ground Control Point (GCP) 搭配之 Base。





(左) 衛星定位系統 Ground Control Point (GCP) 搭配之 rover。
(右) 衛星定位系統 Ground Control Point (GCP) 搭配之座標板。

模型 (digital surface models)、點雲 (point clouds) 及指數圖形 (index maps)。

最後，進行輸出結果的質量管控，包含：影像 (images)、datasets、camera optimization、matching，以及 georeferencing 等項目。若通過質量管控，會在相關項目後出現綠色勾。但若出現黃色或紅色的勾，就需要進一步根據使用手冊的故障排除 (troubleshooting) 檢查問題所在並排除，再重新建模，所得結果方能輸出，進入後續 ArcGIS 軟體分析。

運用 R 統計軟體進行影像資料分析

在前項階段已經由無人載具取得空拍影像並完成拼接後，接下來則需要利用

地理資訊軟體 (GIS system) 標定各試區的座標範圍。可透過 ArcGIS 軟體中的 Fishnet 工具，批次建立整個田區中各試區的地理投影範圍 (shapefile)。每個試區除了標定行列的座標位置外，設定行列數，也須調整試區轉動角度，確保符合試區區塊符合田區方向並避免不同行區間的重疊狀況，套疊此項投影檔案與高解析圖像便可擷取該區塊下的畫素資料。

資料分析主要透過 R 軟體中進行資料統計與圖形重製，R 具有免費、使用彈性高並可匯入多項不同分析套件等特色。本次資料分析，包含可以讀取 shapefile (maptools)、繪製地圖 (maps)、色階盤 (RColorBrewer) 等套件後，設定影像資料匣名稱與路徑，亦在同時設定投影檔所存資料匣路徑與檔案名稱後，

將所有相關資料匯入並進行合併分析。以RGB影像為例，取得各試區中的像素色彩值後，可品管後各基因型的性狀資料，建立各性狀與色彩指標間的相關性、迴歸係數與時間序列分析等統計分析。

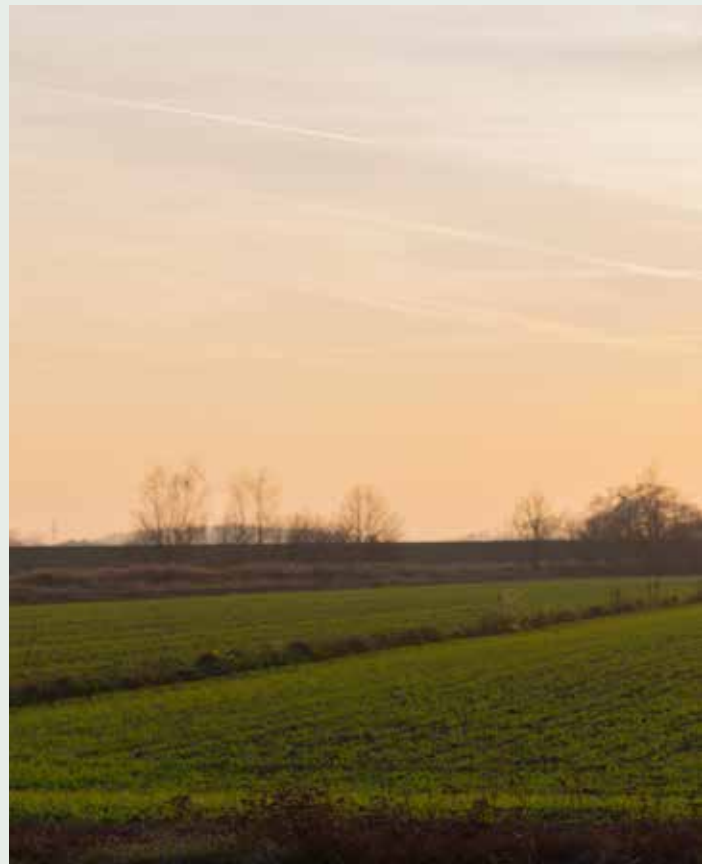
每一個試區的像素值會先經過初步品管篩檢每3行區內5%的離異值，並以中位數表示該試區的性狀表現。在水稻資料上，同時會去除株高大於2m者、植冠溫度超過38°C者，隨後進行各項色彩指標與RGB三元素數值統計分析。在RGB影像中，目前常用相關彩色指標分別為 $NDI = (G - R) / (G + R)$ ， $NDVI = (NIR - r) / (NIR + R)$ 。目前除了植株高度可以藉由植冠高度進行預測外，亦可以嘗試使用NDI指數預測抽穗期性狀，或以NDVI預測乾物重。

但不同環境仍可以造成各影像指數的相關程度變異，在特定環境下仍須先確認各性狀標準調查資料與影像指標的相關係數，擇高者進行後續分析。例如，在株高上分別可以植冠高度*NDI或植冠高度*NDVI。未來除了使用更高色彩判別的照相機外，將可嘗試使用機器學習、人工智慧等大數據分析，尋找新的色彩影像模式與病蟲害間的關聯性。另可利用各影像分析指標進行主成分分析等，均有助於建立各性狀預測指標。

加速相關人才培育及產業應用 創造多元效益

本次高通量表型體的觀摩研習，包含無人載具的操作、取像技巧、圖像的解讀、資料處理等，最後與農用的專業軟體

結合，轉換成對作物性狀具有意義的數據，需要具備多個領域的專業。表型體學（phenomics）是基因型（Genotype; G）表現的整體結果，更是育種目標性狀（如耐寒、耐熱、耐旱）之呈現狀態，因此為育種成敗之決定因素。由於表型體之表現易受環境因子（Environment; E）之影響，因此一個遺傳性狀（即基因型G）必須在穩定的環控（E）狀態下，進行表型體（Pshenotype; P）測定，才能獲得準確、穩定的外表型表現。有鑑於此，國際植物學研究甚至作物育種公司，爭相建置並利用先進的表型體分析之軟硬體設施（備），建置精準的外表型偵測分析平臺。此外，臺灣早已大規模地利用無



人載具進行國土或是林木的量測，而近來在農業應用上，亦已利用無人載具來進行農藥噴灑及輔助災害程度的評估，多元的應用則尚待積極開發。

利用無人載具取像，透過多光譜圖像與專業農業軟體相結合，將訊息輸出轉換成有意義的數據，可以提供一般農民甚至研究利用。國內已有許多單位正進行相關的研究，但真正可以提供作物栽培管理及品種改良的利用仍有待開發。目前國內對於高通量外表型之量測，多以人為手動單點方式取得資料，需要進階為自動偵測與資訊收集。

由無人載具搭載多種適合於量測植被植生指數之攝影鏡頭，可快速、簡易取得

以葉片為主之外表型參數，包含NDVI、SPAD、NDI、canopy temperature等，亦需要從多光譜進階至高光譜，並整合包括可見光、近紅外光、遠紅外光、微波、雷射電磁波等量測資訊。再藉由深度學習預測更精準之多項性狀和產量資料，即可有助於相關資料探索，應用於生產、育種、病蟲害預測及作物生理估算等研究上。國內未來應當以作物生長模式為研究基礎，籌組高通量研究團隊，以加速相關人才的培育及快速的在各類作物產業上應用，共享資訊與創造研究效益。



穀物之國際市場趨勢與機能性標章介紹

作者：林玕璇（台灣農業科技資源運籌管理學會研究員）
李雅琳（農業委員會農業試驗所生物技術組副研究員）
許瑞琪（中華穀物食品工業技術研究所技術服務組組長）

根據世界衛生組織（WHO）推估，2015~2050年，世界上超過60歲的人口比例將從12%提升至22%。高齡化社會即將席捲全球，隨之而來的大眾健康問題與特殊飲食需求不容忽視。既然老化無法避免，健康的老化就是每個人的重要課題。2019年的世界3大飲食趨勢之一，就圍繞在「健康老化」這個主題。已開發國家如歐美日韓，均投入大量研究資源發展更理想的飲食建議，並運用各種功效保健產品提升人體健康，其中，「機能性穀物食品」是這波健康飲食新風尚的明日之星。

機能性食品為國際趨勢

論及食品機能性標章，臺灣官方唯一認證、建議的保健食品「健康食品」，目前有13項公告功效，分別為：（1）調節血脂功能、（2）免疫調節功能、（3）胃腸功能改善、（4）骨質保健功能、（5）牙齒保健、（6）調節血糖、（7）護肝（化學性肝損傷）、（8）抗疲勞功能、（9）延緩衰老功能、（10）輔助調節血壓功能、（11）促進鐵吸收功能、（12）輔助調整過敏體質功能、（13）不易形成體脂肪功能；這些是為特定目標族群發展的食品，並非推薦給全體社會大眾的一般食物。

人類的主食「穀物」對人體健康的影響十分關鍵，它同時提供5大營養素（碳水化合物、蛋白質、脂質、維生素、礦物質），是一般人每日的主要食物，穀物除了提供每天所需的碳水化合物之外，也含有許多的營養素與機能性，這些營養素或

機能性會因所攝取穀物種類、部位或加工方式有所不同，期望人民食用優質穀物而增進健康。衛生福利部（以下簡稱衛福部）表示，國際通行之穀物食品標章可合理標示於臺灣販售的穀物產品中，以提供消費者更健康、多元的選擇。鑒於此，本文援引國際範例與相關資訊，探討國際穀物發展現況以為借鏡，期望藉此能進一步推升臺灣穀物食品產業的發展。

機能性穀物食品國際發展概況

國際間發展機能性穀物食品的主要3大市場，分別是美國、歐洲與澳洲，這些地區的消費市場漸趨成熟穩定，產品區分3大類：低GI（Low Glycemic Index）、無麩質（Gluten Free）及全穀（Whole Grain），以下說明：

一、低GI飲食

升糖指數（Glycemic Index, GI）最早起源於1981年，由加拿大學者David J. Jenkins博士提出，用以瞭解碳水化合物對飯後體內血

糖上升的影響，其定義是含有50公克碳水化合物的特定食物，在食用後2小時內的血液中葡萄糖漸增曲線下面積（Incremental area under curve, IAUC）與標準食品（50公克的葡萄糖或白麵包）IAUC的百分比（0~100）比值。長期餐後血糖值的陡升與陡降，容易引發胰島素抗性，此與糖尿病的發生有重要的相關性。

因此，近年來低GI飲食被廣泛應用於需要控制血糖的糖尿病患者的膳食設計中，並且逐漸受到需要控制體重的消費者關注。低GI值的食物多為含糖量低、纖維素較高、消化速度較緩慢的食物，不會在食用後造成血糖值急遽升高。研究顯示，低GI飲食可以使血糖值穩定、預防糖尿病，並且可以間接控制血脂濃度、預防心血管疾病。

食物的GI值受到許多因素影響，包含原料組成分與烹飪方式等，例如番薯，蒸煮的番薯纖維質高、GI



值低，而烤番薯則因為過程中澱粉被分解而糖化，成為了高GI的食物。根據調查指出，澳洲推動GI標示食品制度後，人平均膳食GI值在1995~2012年之間降低了5%，顯示澳洲國民逐漸瞭解食物GI值在日常飲食中的重要性，除了減少膳食中含糖量外，也提高全穀食品如全穀早餐穀片及豆類食品的攝取，近年來這樣的觀念也已推廣到澳洲以外，如新加坡。

二、無麩質飲食

麩質（Gluten）又稱為麩質蛋白，也是平常食用的麵筋，需注意此處的「麩質」並非穀物之麩皮，而是一種蛋白質，普遍存在於多種麥類如小麥、裸麥、大麥等穀物中，是使麵包發酵後得以穩定包埋空氣的主要結構來源。由於麩質蛋白無法在人體胃腸道中被完全分解成胺基酸，會保留成「多肽」結構（由幾個胺基酸組成），這些多肽在部分人身上會引發過敏反應如：乳糜瀉（celiac disease），故又稱為小麥過敏（wheat allergy）或麩質不耐症（gluten intolerance）等。

根據Grand View Research於2017年發表的報告中顯示，2016年全球無麩質食品的市場規模已達149.4億美元，並估計2017~2025年市場成長率達到9.3%，主要的消費市場包括美國、義大利與英國。

在美國，2013年無麩質食品僅占

食品銷售額2.8%，而2015年達到6.5%，並且持續成長中，當年產值規模已近137.6億美元，其中便利商店售出將近27.9億美元，成為無麩質產品最重要銷售管道。

2016年的市場調查顯示，北美有8%的民眾採取無麥或是無麩質飲食，且有64%的美國人表示，他們認為這種飲食方式是非常健康或是相對健康，觀察無麩質飲食模式的發展，未來市場仍將持續成長。常見的無麩質熱銷商品有麥片、穀物棒等，因為容易搭配其他食物且具有各種風味，市場接受度很高。目前通過無麩質驗證組織認證的食品，在全球47個國家中，已經行銷超過2,500個品牌、5萬多件商品，特別是在2018年，有196個品牌、2,203件商品通過認證、成功上市。

三、全穀飲食

全穀食品之定義為含有果皮（糠層、麩皮）、胚芽及胚乳的完整穀粒（如：糙米）。如果是整顆穀物經過破碎、粉碎、研磨成細粉或擠壓成片狀，但仍保有與原來穀物相同比例的內胚乳、胚芽與麩皮，也可以稱為全穀類；常見的全穀食品包含糙米、全小米、全麥麵包等。全穀食品產自完整的植物種子，其營養價值遠勝經過精製且只含胚乳的白麵粉，除了麩皮富含膳食纖維外，穀物麩皮和胚乳之間的糊粉層（Aleurone layer）含有大量具抗

氧化功效的植物，因此，全穀食品是世界衛生組織推薦的健康食物之一。

根據衛福部於102年修訂之「全穀產品宣稱及標示原則」，定義「全穀」為：固體產品所含全穀成分占配方總重量百分比51%以上，始可以全穀產品宣稱，若產品中單一穀類占配方總重量百分比51%以上，可以該穀類名稱進行產品命名（如：全麥○○、全蕎麥○○等）；如產品所含全穀成分未達配方總重量百分比51%以上，不得宣稱為全穀產品，僅能以「本產品部分原料使用全穀粉（如：全蕎麥百分比或幾克重）原料製作」，或「本產品含全穀粉（如：全麥麵粉百分比或幾克重）」等方式宣稱。原料成分須為100%全穀，始可宣稱為全穀原料粉。

全穀食品的全球市場以美國占比最大，歐洲以英國與德國為主要市場，而亞太地區則是市場成長率最高的區域，成長率6.82%；目前有超過6,600種不同的全穀產品被廣泛食用。根據Technavio的最新報告，全球全穀物食品市場預計從2017年至2021年，以6.71%的複合年增長率成長。常見的品項以全穀麵包與早餐穀物為主，且現在也開始發展點心類產品。

美國全穀委員會（Whole Grains Council）在2012年3月調查，自2005~2008年，美國全穀食品消費

額增加20%，其中以千禧世代消費群增加的速度最快（18~34歲），增加比率為38%。根據2018年9月份的統計資料顯示，該單位頒發的全穀郵票標章，已有超過1萬2千多件商品取得認證，分別銷往61個不同國家，除了美國，包括加拿大、澳洲、英國、中國、泰國等，都可以在商店貨架上，找到標示美國全穀標章認證的產品。

國際穀物標章概述

一、低GI標章

（一）澳洲

1. 頒發單位

升糖指數基金會（Glycemic Index Foundation）

2. 標章簡介

為提供更加健康的選擇，升糖指數基金會開發了低GI配方標章，此營養標準是參考許多澳大利亞膳食指南的建議，並以此為基礎進行廣泛的食材和營養分析，制訂主餐、湯品、沙拉和甜點的標準。



澳洲低GI認證標章

（圖片來源／<https://www.gisymbol.com/>）



美國無麩質認證標章
(圖片來源/<https://gfco.org/>)



加拿大無麩質認證標章
(圖片來源/<https://www.celiac.ca/>)

申請低GI標章的食品，必須經該基金會認可的實驗室進行10人以上受試者的人體試驗，始能獲得該標章，並應符合公告的營養標準，包括適當的熱量、脂肪、碳水化合物、鈉、蛋白質和纖維，提供消費者更輕鬆明確的方式，識別符合國際膳食指南的低GI產品。

二、無麩質標章 (Certified Gluten-Free)

(一) 美國

1. 頒發單位

無麩質驗證組織 (Gluten-Free Certification Organization)

2. 標章內容

由總部位於美國華盛頓州Auburn的Gluten Intolerance Group所發展的驗證系統，目前除美國外已擴展到全世界27個國家。

(1) 貼上GFCO標章的所有最終產品，其麩質含量不會超過10ppm

(2) 通過GFCO驗證產品的所有原料，其麩質含量不會超過10ppm

(3) 含大麥成分的食品不得申請FGCO驗證

(4) 成品及高風險原料以及設備，都必須持續進行檢測

3. 生產管理

所有生產GFCO驗證產品的製造工廠，每年必須進行至少一次稽核，並且必須定期提交成品給GFCO進行驗證。

(二) 加拿大

1. 頒發單位

過敏管控組 (Allergen Control Group)

2. 標章內容

由加拿大乳糜瀉協會 (Canadian Celiac Association) 及Beyond Celiac於2011年創立Allergen Control Group (ACG) 所發展的Gluten-Free Certification Program (GFCP)，並於2018年被認可為BRC國際標準。

(1) 以危害分析重點管制 (Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP) 來進行潛在危害的分析與預防，除了



美國全穀產品認證標章
(圖片來源/<https://wholegrainscouncil.org/>)

Gluten的過敏原外，並確保食品安全及品質管理。

- (2) 本驗證方案為驗證單位必須經ANAB或是JAS-ANZ等機構之認證。
- (3) 成功通過驗證機構審核的製造工廠，將被推薦給加拿大乳糜瀉協會進行認證，通過後方能於產品包裝和營銷／廣告材料上使用GFCP標章。

三、全穀

(一) 美國

1. 頒發單位

全穀委員會 (Whole Grains Council)

2. 標章內容 (以一份16公克食品為例)

目前主要分100%標章，50%+標章和基本標章，為清楚顯示產品中全穀物成分含量，每個標章下方均會標上此產品含多少公克全穀成分。

- (1) 100%：此產品成分均為全穀 (此份商品含有16公克全穀物成分)。
- (2) 50%+：此產品含有一半或一半以上的全穀物成分 (此商品至少含有8公克或以上的全穀物成分)。

- (3) 基本：此產品含有部分精製加工後的全穀成分 (此商品至少含有8公克全穀物成分)。

若產品額外添加麩皮、胚芽等重新加工的穀物成分，僅能使用50%+標章或基本標章 (非100%標章)

(二) 歐洲

1. 頒發單位

丹麥全穀同盟 (Danish Whole Grain Partnership)

2. 標章內容

- (1) 目前已有29個合作夥伴，目的為提升人民日常穀物食用量，並提供消費者明確且安全的購物標章。
- (2) 欲申請此標章認證，必須填寫申請表單，並將終端產品之成分內容與產品送交至同盟，經



歐洲全穀產品認證標章
(圖片來源/<https://www.fuld-korn.dk/english/>)

驗證通過後方能在產品外包裝上標示。

- (3) 若產品中包含多種原料，則產品必須標示全穀物中麵粉／穀物之外的原料百分比配料。
- (4) 除標章標示外，尚需加上建議健康飲食的文字：每人每日全穀食用量至少75公克。

善用具公信力標章 創造市場競爭優勢

分析國際上機能性穀物食品的消費趨勢，顯示今日的消費者對於食品品質的要求逐漸升高，認同且購買的不再只是美味與廉價的產品，更多的要求是健康功效，以及標示清楚可以安心食用的產品。食品製造商可以透過呈現加工過程的透明度、產品責任的歸屬，提供食品的生產履歷，由公正可信任的第三方進行認證，取得具有公信力之食品標章為其產品背書，努力成為健康飲食愛好者的首要選擇；此趨勢已經帶動相關食品認證標章的需求，因為產品上的標章確實可以吸引健康飲食愛好者，成功創造市場競爭優勢。

此外，國外企業推行健康飲食產品的同時，他們聰明、有效地運用第三方認證機構，對生產方與消費方進行雙向的觀念教育，一方面提高產品品質，一方面擴大消費市場需求。反觀臺灣相關的食品標章驗證工作，目前僅有SGS提供無麩質食品的驗證服務，面對這樣新型態的飲食風潮，臺灣未來必須建立合宜的管道或是有公信力的機構，幫助欲拓展國際市場的業者取得具有國際公信力的認證標章，並且藉此機會，教育國內民眾認識更安全與健康的穀類食品。

參考文獻

1. Grand View Research.2016. Gluten-Free Products Market.
2. Glycemic Index Foundation.
<https://www.gisymbol.com/>
3. Foodnavigator-asia.
<https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2018/06/19/Australia-still-leading-the-way-with-low-GI-products-but-hopes-are-high-that-Asia-can-follow-suit>
4. 財團法人食品工業發展研究所
http://203.72.130.7/FIKB_Report_News_Detail.aspx?BulletinID=30003693
5. USING THE FOOD LABEL TO FIND WHOLE GRAIN FOODS.
<https://balancedpantry.com/using-the-food-label-to-find-whole-grain-foods/>
6. Gluten Free Certification Program.
http://www.celiac.ca/b/?page_id=977
7. GFCO certifies.
<http://www.gfco.org/get-certified/standards/>
8. 40 Best and Worst Gluten-Free Products.
<https://www.eatthis.com/best-gluten-free-products/>
9. 衛福部食品藥物管理署
<https://www.mohw.gov.tw/cp-3160-24956-1.html>
10. 董氏基金會
<https://nutri.jtf.org.tw/index.php?idd=1&aid=47&bid=366&cid=2036>
11. Danish Whole Grain Partnership.
<https://www.fuldkorn.dk/english>
12. <https://www.bakeryandsnacks.com/Article/2012/04/06/Whole-grain-food-market-to-hit-27.6-billion-by-2017-with-US-leading-the-way>



農業科技視野

作物有害生物綜合管理（IPM）之國際推廣模式介紹



作物有害生物綜合管理 (IPM) 之國際推廣模式介紹

作者\黃靖嵐(台灣農業科技資源運籌管理學會副研究員)、李翎竹(台灣農業科技資源運籌管理學會研究員)

為維護農業生產安全、降低農藥風險，(FAO)在兼顧作物生產、生態保育及農產品安全考量下，結合世界衛生組織(WHO)對於農藥管理所提出的措施，促請各國遵行以達農業永續生產之目標。相應國際降低農藥風險趨勢，行政院農業委員會於106年10月召開「化學農藥十年減半」會議，決議將化學農藥有效成分年用量由103~105年基期年平均9,139公噸降至4,570公噸，或將單位面積年用量由基期年平均每公頃12.73公斤降至6.3公斤。為達成前述目標，除了淘汰高風險農業、強化分級管理，及制訂配套措施，並積極擴大普及非化學防治技術。

因應永續農業趨勢 擴大非化學防治技術

作物有害生物整合管理(Integrated Pest Management, IPM)是非化學防治技術的重要策略，國際糧農組織於1965年羅馬病蟲害防治專家會議中提出相關討論，並於1992年擴大涵蓋人類健康、環境健康之經濟性與永續性等觀點。進而於2002年國際糧農組織委員會第131屆會議中，將IPM定義為：充分檢討各種可利用的防治技術，採取綜合性

的防治策略以適切地防範病蟲害群體的成長，經濟性地整合農藥及其他防治手段，並減少對於人體健康及對環境的危害。此定義強調最低程度介入農業生態系、強調健全作物。

事實上，臺灣早在20年前就開始推動，但因為難以落實農藥管理專業化而成效不彰。日本農林水產省所指出的IPM推廣停滯的影響因素中，也指出區域專家與輔導人員的重要性。近年伴隨對於永續農業認知愈加普及、國內植物醫師制度的推進、非農藥資材日漸成熟，動植物防疫檢疫局亦與各地改良場所積極推廣、輔導農民IPM相關概念。相應此趨勢，由於技術推廣若與政策方案相乘更能事半功倍，本文政策補貼措施與獎勵推廣措施介紹日、美等國對於IPM之推廣策略，以作為國內建立IPM推廣配套之參考。

政策補貼措施：以日本「環境保全型農業政策—直接給付制度」為例

相應1991年FAO提出「農業永續發展」概念，日本政府於1992年指出「積極推展環境保全型農業的新政策」，以達成日本農業永續發展，及維持、促進自然循環機能，繼1999年《食料農業農村基本法》、2005年「農業環境規範」、

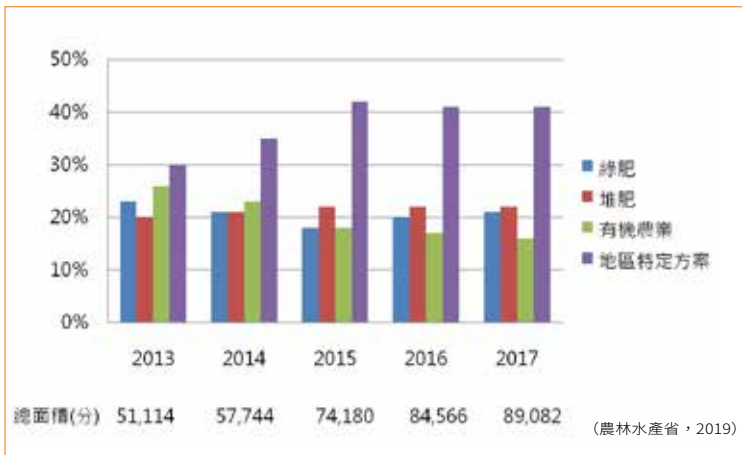


圖1. 2013~2017年補助面積:按補助方案別

2006年《有機農業推廣法》，2007年「提升農地、水、環境保全對策」則對於減少化學農藥及化學肥料用量50%以上之農業生產團體予以補助。補助方式分為2種：一、全國共同方案：補助對象綠肥、堆肥、有機農業；二、地區特定方案：視各地方政府而異，如草生栽培、IPM操作等。

圖1為2013~2017年不同補助方案之補助面積，總面積呈現上升趨勢，特別是自2015年起迅速增加。再者，就各補助方案之實施面積比例而言，地區特定方案自2013年起實施面積比例逐漸擴大，近年穩定於約占40%。

再者，以2019年為例，與IPM相關的地方政府、作物別，補助金額彙整如表1（見下頁），可以發現每分地補助金額從4,000日圓至8,000日圓，補助項目除了直接實施IPM之外，也包含結合IPM的其他除草、交配干擾劑等相關配套防治策略。

根據2018年農林水產省調查顯示，環境保全型農業生產面積的降低主因為耗費

勞力，其次為收穫量、品質不穩定、資材成本高，及售價不符合期待。當中，相較於近70%有機農業生產者滿意或略滿意農產品售價，約50%的特別栽培型（達成減少50%化學肥料及化學農藥）生產者僅有半數滿意或略滿意售價。

推測這是因為社會大眾對於有機農業的認知度較高，較容易建立產品或品牌區隔，形成較高願付價格。與此相應，只有21%的受訪者表示「可自立維持」環境保全型農業，60%的受訪者則認為「在補助支援下，可以持續實施」環境保全型農業，突顯直接給付制度對於降低導入門檻，及維持、提升特別栽培型投入意願的重要性。

獎項推廣措施：以美國昆蟲學會及加州農藥管理局IPM Award為例

為了加速IPM技術研究與推廣，美國加州農業管理局辦理IPM Achievement Awards，美國昆蟲學學會亦設立IPM Excellence Award、IPM Team

表 1. 2019 年地區特定方案：IPM 補助項目

地區	項目	作物別	每分地補助費用
青森縣	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
岩手縣	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
	結合 IPM 的畦畔除草與長期曬田	水稻	4,000 日圓
	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	蘋果	8,000 日圓
	結合 IPM 的圃場周邊除草	蘆筍	8,000 日圓
秋田縣	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
山形縣	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	蘋果、西洋梨、日本梨、桃、李、栗、番茄	8,000 日圓
福島縣	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	蘋果、桃、梨	8,000 日圓
	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
神奈川縣	實施 IPM	設施蔬果 (番茄、小黃瓜、草莓)	8,000 日圓
長野縣	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	蘋果、桃、梨、高麗菜、萵苣、李	8,000 日圓
靜岡縣	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	茶	8,000 日圓
	實施 IPM	水稻	4,000 日圓
富山縣	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
	結合 IPM 與交配干擾劑應用的害蟲防治	梨	8,000 日圓
福井縣	結合 IPM 之低魚毒性除草劑 1 次施用，及畦畔機械除草 3 次以上	水稻	4,000 日圓
	結合 IPM 的畦畔除草與秋耕	水稻	4,000 日圓
愛知縣	實施 IPM	水稻	4,000 日圓
三重縣	實施 IPM	大豆、梨、柿、柑橘、高麗菜、草莓、茶、芥蘭	8,000 日圓
滋賀縣	結合 IPM 的畦畔人工除草與長期曬田	水稻	4,000 日圓
	實施 IPM	大豆、露天蔬菜、紅豆	4,000 日圓
		設施蔬果、果樹、茶	8,000 日圓
奈良縣	結合 IPM 與導入交配干擾劑	梨、柿	8,000 日圓
島根縣	結合 IPM 的除草劑替代技術 (機械除草) 之雜草對策	水稻	4,000 日圓
福岡縣	導入 IPM 技術	水稻	4,000 日圓
		草莓、設施小黃瓜、設施洋蔥、設施茄類	8,000 日圓
	結合 IPM 的畦畔機械除草與合鴨除草	水稻	6,000 日圓
	結合 IPM 的除草劑替代技術之雜草對策	水稻	4,000 日圓
佐賀縣	實施 IPM	水稻	4,000 日圓
		水稻	4,000 日圓
長崎縣	實施 IPM	水稻、麥、大豆、果樹、露天蔬果、設施蔬果、茶	8,000 日圓
		水稻、大豆	4,000 日圓
熊本縣	實施 IPM	高麗菜、花椰菜、白菜、茄類、溫州橘、梨、茶	8,000 日圓
宮崎縣	實施 IPM	設施蔬果	8,000 日圓

註：僅列出直接明列「IPM」之項目

(農林水產省，2019)



IPM成就獎官方網站首頁。

Award，3者獎項具有悠久歷史、完善制度和規模，是值得參考的典範。下列簡述其不同定位目標、對象。

一、IPM成就獎

1994年加州農藥管理局(California Department of Pesticide Regulation, CDPR)為了表揚自願組織實施降低風險的病蟲害管理防治方法，並公開分享解決方案的農業團體，成立IPM創新獎(IPM Innovator Awards)，並進而轉型為IPM成就獎(IPM Achievement Awards)以更廣泛獎勵相關從業人員在IPM上成就。獎項評估項目包括：IPM創新程度、領導力，教育和推廣等項目，並針對有效降低病蟲害之整體環境管理，提升農產品品質及數量的組織、企業，頒發獎項。

CDPR每年舉辦一次IPM成就獎，目前IPM成就獎(IPM Achievement Awards)已被視為CDPR的最高榮譽之一。IPM成就獎的得獎者包含農業諮詢委員會、資源保護區，地方社區組織等。這些得獎者有效整合生物、文化、物理，化學工具，以最大限度地減少農藥帶來的風險，降低國人健康和環境風險，進而提升經濟效益。再者，得獎者藉由結合記錄和分享機制，透過與教育組織合作，除了分享創新病蟲害管理概念，並提供IPM相關知識與技術之培訓課程，藉此鼓勵潛在的新參與者投入IPM操作。

得獎者除了獲得農藥管理局頒發的最高榮耀，其得獎事蹟亦刊登於政府官網，增加曝光機會，並可獲得IPM計畫資金補助。再者，藉由刊登得獎者具體操作事蹟，也有助



IPM 卓越獎官方網站首頁。

於其他單位參考、學習其IPM應用模式，並鼓勵更多專家投入綜合病蟲害防治。

二、IPM 卓越獎

1992年美國昆蟲學會（The Entomological Society of America, ESA）創設IPM卓越獎（Award for Excellence in Integrated Pest Management）以表彰病蟲害管理防治方法的傑出貢獻者。此獎項特別重視IPM的獨創性，包含學術研究獨創性，對IPM應用產生的總體效益等面向。得獎者除了於美國昆蟲學會年會中公開發揚，例如美國昆蟲學會會刊等相關科學雜誌亦會針對得獎者進行採訪，並於2014年後由先正達保護協會（Syngenta Crop Protection）提供贊助，鼓勵更多專家投入綜合病蟲害防治之研發、推廣。

三、IPM團隊獎

IPM團隊獎（Integrated Pest Management Team Award）是由美國昆蟲學會的植物昆蟲生態系統部門（P-IE）主辦，該獎項旨在表揚綜合病蟲害防治表現傑出的小型團隊（10名以內）。除了IPM的獨創性，此獎項的特殊性在於要求團隊成員需包含公、私部門成員。以歷屆得獎者之一的「城市有害蟲螞蟻管理聯盟團隊」為例，其成員包括加州大學、農業管理局、勞埃德害蟲控制公司（Lloyd Pest Control, Orkin Inc）和西方滅蟲公司（Western Exterminator Co.），其針對美國不同區域進行病蟲害調查，並合作制定IPM策略，有效將用於控制螞蟻的擬除蟲菊酯殺蟲劑的量減少50%，減少城市水道裡的農藥殘留。得獎者與IPM Excellence Award相同，皆可獲得年會中的公

開表揚及採訪報導，並視每年捐助情況而獲得不等的獎金。此獎項重視跨單位間的知識交流及協力，有效促進公、私部門合作。

日本IPM推廣停滯影響因素

日本農林水產省認為IPM推廣停滯的影響因素可分為4個層面：

一、實踐層面

導入新技術的成本增加，形成門檻導致技術難以普及。

二、技術層面

農民需要培養預防、監測的能力，且非主流作物的可使用資材有限，導致難以推動。

三、農民層面

市場對於規格及品質的重視導致部分作物高度仰賴化學農藥及化學肥料。再者，雖然農民有心應用

IPM，但卻不具有正確認知，例如誤以為導入天敵或使用友善資材等於導入IPM。

四、輔導者層面

雖然化學農藥減量有所進展，或開發特定防治應用技術，但卻未建立整合防治策略。再者，既有區域性專家及輔導人員不足，並需有優秀地方型領袖農友協助推動。

彙整這4個面向，可發現除了降低導入IPM的成本門檻、提供相關資材，如何建立一般民眾、農民，甚至專家對於IPM的正確認知亦是推動IPM的關鍵之一。

國外政策補貼及獎勵措施 可望成臺灣參考

臺灣病蟲害種類因農作物眾多而多變，致使問題複雜化，因此，多數農民常常使用化學農藥來解決病蟲害問題，但也



造成農民未正確使用農藥，導致健康、生態環境風險提升等問題。本文藉由簡介國外政策補貼措施及獎項獎勵辦法，希望可作為臺灣推動IPM之配套措施之參考。

實際上，行政院農業委員會「有機農業及友善耕作」政策措施也有類似的對地直接補貼措施，提供從事有機及友善耕作之農民每年每公頃3~8萬元之生態獎勵給付及收益減損補貼，也提供驗證、溫網室設施、友善資材及農機具等補助。由於IPM是達成農藥減量目標的重要手段，且有助於達成經濟收益與生態永續之平衡，建議參考日本將應用IPM明確列入補助對象的作法，以提升IPM在國內的認知與應用普及率。

再者，今年度動植物防疫檢疫局除了協同各試驗改良場所輔導推廣IPM操作，並參考國外IPM獎項，舉辦「永續善農獎—現場操作組選拔表揚計畫」，希望藉由表彰IPM操作優良農友，宣傳得獎者具體操作事蹟，除了有助於其他農友或農業生產團體借鑑，也可提升社會大眾對於

IPM的認知，形成更多農友投入的正向回饋。相信伴隨地區性專業人員的增加、相關技術的研發，搭配事宜的配套推廣輔導措施，將可加速國內IPM之應用，在維持生態與經濟平衡下，達成農業永續經營之目的。

參考文獻

1. Award for Excellence in Integrated Pest Management
<https://www.entsoc.org/awards/professional/ipm>
2. Integrated Pest Management Team Award
https://www.entsoc.org/sections/pie/ipm_team_award
3. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (Revised Version) 2003.
4. IPM Achievement Awards
<https://www.cdpr.ca.gov/docs/pestmgmt/ipminov/achieve.htm>
5. 林文傑 (2017)〈簡介日本的環境保全型農業政策〉，《農政與農情》
<https://www.coa.gov.tw/ws.php?id=2506670>
6. 農林水產省 (2015)〈平成26年度實施狀況 (平成30年6月29日公表)〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/pdf/h27_zissi.pdf
7. 農林水產省 (2016)〈平成27年度實施狀況 (平成30年6月29日公表)〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/attach/pdf/mainp-2.pdf
8. 農林水產省 (2017)〈平成28年度實施狀況 (平成30年6月29日公表)〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/attach/pdf/mainp-37.pdf
9. 農林水產省 (2018)〈平成29年度實施狀況 (平成30年6月29日公表)〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/other/H29jissshi.html
10. 農林水產省 (2018)〈環境保全型農業の推進について〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/pdf/suisin_280401.pdf
11. 農林水產省 (2019)〈平成31年度環境保全型農業直接支払交付金 (地域特認取組の一覧)〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/attach/pdf/mainp-74.pdf
12. 農林水產省 (2019)〈環境保全型農業直接支払交付金について〉
http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/attach/pdf/mainp-77.pdf



農業科技活動

放眼世界，掌握農業脈動



8/5-7 義大利 米蘭

第17屆米蘭農業、生物和環境科學國際會議 17th MILAN International Conference on “Agricultural, Biological and Environmental Sciences” (MABES-19)

第17屆米蘭農業、生物和環境科學國際會議旨在匯集領先的學術科學家，研究人員和學者，交流和分享他們的經驗和關於農業、生物、環境和醫學科學各方面的研究成果，並討論遇到的實際挑戰和採用的解決方案。

8/8-9 芬蘭 奧盧

第4屆農業創新研討會 The 4th International Agriculture Innovation Conference (IAIC 2019)

第4屆國際農業創新研討會將於芬蘭奧盧大學舉辦。今年大會將著重探討農業創新，永續農業與農產業的社會責任，並另設特定議題場次，探氣候變遷與全球暖化在農業上所造成的影響，以及提出可能的解決辦法與策略。

8/8-10 韓國 濟州島

2019年第9屆亞洲農業和動物國際會議 9th International Conference on Asia Agriculture and Animal (ICAAA 2019)

2019年第9屆亞洲農業和動物國際會議將在韓國濟州島舉行，本次會議匯集了亞洲各國農業和動物領域的創新學者和各行業專家，是介紹亞洲農業和動物領域技術進步和研究成果的首要論壇，探討農業生物技術、動物福利、食品安全、畜牧生產等議題。

8/13-16 新加坡 裕廊西

2019年第5屆環境研究進展國際會議 5th International Conference on Advances in Environment Research (ICAER 2019)

2019年第5屆環境研究進展國際會議將於新加坡南洋理工大學 (NTU Singapore) 舉行，研討會匯集了來自世界各地的領先研究人員，工程師和科學家，以全面環境研究及相關技術計畫為目標，重點包括：環境科學與技術、環境可持續性、資源管理、環境恢復與生態工程等，涵蓋環境研究的最新研究和創新。

8/14-16 泰國 曼谷

第12屆曼谷環境、農業、生物與自然科學國際會議 12th Bangkok International Conference on Environment, Agriculture, Biology & Natural Sciences (EABNS-19)

第12屆曼谷環境、農業、生物與自然科學國際會議 (EABNS-19) 於曼谷舉行，會議旨在為來自世界各地的大學的科學家、學者、工程師和學生創造交流與研究的空間，專家學者們可藉此發表所進行的研究成果，從而促進產學之間的關係。並藉由面對面交流新想法和應用經驗，建立業務或研究關係，以及增加尋找未來合作的全球合作夥伴的機會。

8/22-23 泰國 曼谷

第6屆國際農業大會 The 6th International Conference on Agriculture (AGRICO 2019)

第6屆國際農業大會 (AGRICO 2019) 目的在為來自世界各地農業學家、農政單位、青農、園藝師等產官學界的熱心參與者提供優質的國際平臺，分享他們的研究及調查成果。本次大會邀請了研究永續農業及作物有害生物綜合管理 (IPM) 等領域的專家學者進行研究發表，並以相關議題做延伸討論。

8/23-25 越南 胡志明

第6屆國際農業生物技術與工程科學大會 6th International Conference on Agriculture, Biotechnology, Science and Engineering (iCABSE 2019)

第6屆國際農業生物技術、科學與工程大會 (iCABSE 2019) 將在胡志明市展開，會議上邀請了來自各界院士世界各地的研究員、工程師、學者等專業人士，討論農業生物技術、科學與工程等議題，並為這些研究人員提供了一個平臺，展示在這些專業領域上的研究成果。

9/1-2 印尼 峇里島

第128屆氣候變遷、全球暖化和農業汙染控制國際會議 International Conference on Climate Change, Global Warming, Agriculture and Pollution Control (ICCGAP)

現今科學家已在環境研究領域取得進展，有助於瞭解氣候變遷、全球暖化和農業汙染控制等領域，且這些研究技術仍持續發展中，是未來維持環境平衡的重要關鍵。氣候變遷與暖化是全球兩大挑戰，應該妥善解決，但由於工商等各產業發展，我們無法控制汙染程度和其他相關因素的不利影響，本次會議藉此機會創造共享平臺，讓研究人員可以分享他們的想法，共同為了更美好的明天獻出一份心力。

9/4-5 法國 波爾多

第17屆法國波爾多國際農業、環境和醫學科學國際會議 (BAEMS-19) 17th Bordeaux-France International Conference on Agricultural, Environmental and Medical Sciences (BAEMS-19) "Life, Life for Agriculture"

會議由環球研究 (Universal Researchers, UAE) 與阿聯酋研究出版 (Emirates Research Publication, ERPUB) 贊助，提供來自世界各地大學與各產業的科學家、學者、工程師等提供持續研究的平臺，建立業務或研究關係及尋找未來合作的全球夥伴的機會，從而促進產學合作。主題包括替代醫學、心臟病、家庭醫學、食品安全、醫學倫理、營養學、公共衛生等。

9/5-7 法國 巴黎

第16屆巴黎農業和生物科學國際會議 (PABS-19) Paris XVI International Conference on Agriculture and Biological Sciences (PABS-19)

2019年第16屆巴黎農業和生物科學國際會議 (PABS-19) 的目標是為來自世界各地的研究人員、科學家、工程師和相關行業專業人士提供一個新思考和應用經驗交流的平臺，並為尋找未來合作夥伴提供機會。主題包括：化學工程、生態、生物學、農業工程、環境工程與技術、遺傳學、生命科學、細胞和分子生物學、地球科學等。

9/8-9 日本 東京

國際科學、生態農業和林業學術會議 (IACSEAF) International Academic Conference on Science, Ecological Agriculture and Forestry (IACSEAF)

國際科學、生態農業和林業學術會議 (IACSEAF) 旨在為世界各地的學者、研究人員、工程師及相關產業參與者，和嶄露頭角的學生們提供優秀的國際平臺，以便與全球專家分享他們的研究成果。主題包括：高級化學、高級物理、生物材料技術、微生物學、生態農業、林業、農業工程、農藝學、遺傳育種、園藝、灌溉、植物分子生物學、農村生物多樣性、土壤科學、水資源管理等。

9/9-11 葡萄牙 波多

第14屆農業、化學、環境和生物科學趨勢國際會議 (TACEBS-19) 14th International Conference on Trends in Agricultural, Chemical, Environmental & Biological Sciences (TACEBS-19-Porto)

是次亞洲食品創新研討會的主題為「為身心健康發展的未來創新食品」，旨在為國際食品科學家及相關領域專業人士提供交流平臺，以食品科學及科技的重大發展為切入點，為東協的食品創新研究作出努力。主要議題包括：生物活性肽在人類健康與疾病管理中的角色、食品微生物定量風險評估、食用鹽對人體腸道菌叢的影響，以及人類對食品生產發展過程的感知等。

9/17-19 土耳其 伊斯坦堡

第18屆有機農業、糧食安全和公共衛生國際會議 (OAFPH-19) 18th International Conference on Organic Agriculture, Food Security and Public Health (OAFPH-19-ISTANBUL)

第18屆有機農業、糧食安全和公共衛生國際會議 (OAFPH-19) 將在土耳其伊斯坦堡舉行，旨在匯集相關領域的科學家、研究人員和學者，交流和分享他們研究關於農業、生物、環境和醫學科學各方面的經驗和成果，並討論遇到的實際挑戰和採用的解決方案。

9/23-25 馬來西亞 吉隆坡

第19屆吉隆坡農業、生物和環境科學國際會議 (KABES-19) 19th KUALA LUMPUR International Conference on Agricultural, Biological and Environmental Sciences

該會議目的為介紹有關農業、食品、化學、環境科學主題的最新研究，並為來自各地的研究人員、科學家、學者、工程師和參與者提供了建立業務或研究關係以及尋找未來合作夥伴的機會。主題包括：土壤學、水資源、食品加工、營養學、食品安全、聚合物和塑料、廢棄物管理、地球科學等。

10/1-3 南非 開普敦**第5屆非洲肥料農業企業會議
5th Africa Fertilizer Agribusiness Conference**

英國商品研究局（CRU）和非洲肥料農業合作夥伴關係（AFAP）共同合作，參與第5屆非洲肥料農業企業會議。透過這種獨特的合作夥伴關係，會議已成為全球化肥料供應鏈必定參與的盛會，為期3天的綜合性活動匯集全球代表，及大量非洲中小企業和農業經銷商共同參與，面對面交流，促進當地化肥和農業貿易。

10/3-5 土耳其 阿達納**國際農業和食品技術研究國際會議 (I-CRAFT2019)
International Conference of Research on Agricultural and Food Technologies**

會議主要討論與農業和糧食生產及相關議題，目的是傳遞有關土耳其和世界各地使用的農業和糧食工程實踐和技術的各種當前和近期應用的科學新知。同時土耳其和來自其他國家的農業和食品工程研究領域相關學者、研究人員、企業家和製造商將有機會互相傳達彼此的經驗和想法。

10/9-11 匈牙利 布達佩斯**第3屆創新動物營養與飼養世界大會
3rd World Conference on Innovative Animal Nutrition and Feeding**

會議旨在介紹動物營養及相關學科的最新發展，和如何應用於動物營養，以生產高質量和安全的動物性食品，並確保以永續方式生產。此外，還將討論氣候變遷對作物和人類消費的動物性食品質量的影響，以及如何通過營養減輕氣候變遷的不利影響。此外，近期關於真菌毒素的新知及其對飼料和動物源食品質量的影響也是會議討論的議題之一。

10/18-20 美國 夏威夷**2019年第10屆農業和動物科學國際會議
2019 10th International Conference on Agriculture and Animal Science (ICAAS 2019)**

展示農業和動物科學領域發表近期研究成果的重要國際會議之一，世界各地的優秀研究人員、工程師、科學家將齊聚一堂，協力促進農業和動物科學相關技術發展。主題包括：農業生物技術、農業生產和食品安全、農業廢棄物管理、動物健康和福利、生物自然資源工程、畜牧業生態工程、水產養殖科學、農業和畜牧業新興技術、食品工程和生物技術、食品可追溯性和安全性、改良動物纖維產品等。

10/21-23 羅馬 義大利**國際食品科學與農學大會
International Congress on Food Science and Agronomy**

本次會議主題聚焦在「食品科學和農學的研究和創新與促進健康生活」，內容涵蓋食品加工、食品安全、食品質量、食品供應和機能食品、食品免疫學、食品分析方法、食品微生物學、食品保存和農學等領域的新興趨勢，讓參與者掌握食品科學和農學的不同領域的最新發展和想法。

10/23-24 馬來西亞 莎阿南**第1屆綠色技術與永續發展國際會議
1st International Conference on Green Technology & Sustainable Development (GTSD 2019)**

旨在將所有專家學者聚集在一起，共同應對永續綠色環境的全球變化和解決方法，並為學者、業者、官方提供了拓展網路及知識共享的優質途徑。由於永續發展目標（SDGs）與議程相關並具有重要意義，會議主題訂為「建立綠色能力實現永續未來」，討論重點為透過環境監測和管理建立永續發展的能力、氣候變遷與碳足跡、可再生能源與能源效率、水資源、永續建築環境及永續綠色農業。

10/24-25 泰國 曼谷**2019年第2屆全球暖化與氣候變遷大會
The 2nd International Conference on Global Warming and Climate Change 2019**

第2屆全球暖化與氣候變遷大會將在泰國曼谷舉行，會議主題為「全球暖化和規劃永續發展未來」，期待來自環境科學領域的研究人員、科學家、政府、業界專家，在會議上發表他們的研究成果。主題包括：全球暖化、農業和糧食安全、氣候變遷與永續發展、氣候建模和預測、ICT和天氣信息管理等。

農業科技新知

產業發展動向與環境相關議題探討



有機動物農場有助 鳥類於農業環境中築巢

編譯／鄭婉清

歐盟為了增加環境生物多樣性而提供農地補貼。由近期在芬蘭完成的一項研究證實了這個補貼政策的成功。該研究中指出，有機動物農場附近的鳥類族群會增加。

芬蘭及其他歐洲國家的農業環境中，鳥類物種的豐富度持續降低。為了避免生物物種的繼續減少，對於配合實施對環境友善措施的農業戶，歐盟提供農業－環境－氣候相關的補助。雖然這種補助涵蓋範圍很廣，但目前並沒有足夠的研究來評估這些補助政策對整個國家環境生物多樣性的可能相關影響。

最近由芬蘭的一項調查指出，比較靠近有機動物農場的農地中，有較多的鳥類物種生存。反之，其他對農民的相關補助則對鳥類數目沒有太大影響。

一位在赫爾辛基大學的研究學者（Irina Herzon）指出：「農業補助占歐盟預算很大一部分，同時這也是改善自然環境最重要的資金來源，而這些資金應該要花在對保護環境生物多樣性最有效的措施上。」

所有有機農場中飼養的動物都可以自由地到草皮上活動，芬蘭牛場是最主要的有機動物農場，農場中的牛在夏天時都可以自由地到草皮上吃草，牛隻的草食特性及其排泄物有利於環境中的昆蟲生存，這使得鳥類有更多的食物。實際上，該研究指出，有機動物農場的存在對於食蟲性的鳥類（例如燕子）及歐洲椋鳥非常有助益。

在芬蘭自然歷史博物館的一位研究學者指出：「在芬蘭常見的燕子及毛腳燕由於數目的減少，已經被列為瀕臨絕種的動物。現在每個人都可以透過日常的購買行為來支持有機農場，進而去增加有機動物農場的比例，此舉將可改善鳥類瀕危的狀況。」

由於這些農業－環境－氣候補助都是出自於納稅人的稅金，所以鑑定哪些補助措施可以真正讓農民有效益地改善農地生物多樣性非常重要。



施灑氯化苦（三氯硝基甲烷）可增加馬鈴薯產量及利潤

編譯／鄭婉清

氯化苦（又稱：三氯硝基甲烷）有病害防治的效果，在過去曾兩度被施用於馬鈴薯上；像是1940年用來做鐵線蟲（Wireworm）抑制劑，及1965年作為輪枝菌（Verticillium）抑菌劑。雖然農民已經停用氯化苦多年，但過去十年以來，氯化苦又因為某些有益特質再次被農民使用。

化合物氯化苦在1848年由一位蘇格蘭化學家John Stenhouse所合成，並在1920年首次被應用在農業上，做為治療與種植番茄相關的土壤劣化。在接下來的十年中，氯化苦也被使用在不同地方與不同的作物上；像是夏威夷用氯化苦來提升低下的鳳梨產量，在加州氯化苦則是被用來對付土壤中的黴菌。久而久之，氯化苦被廣泛地運用在農業，而其用途則包含：殺黴菌、殺草、除蟲、殺線蟲。

1940年，氯化苦第一次被用在馬鈴薯的貼線蟲抑制劑使用，而在1965年，氯化苦被用作輪枝菌的抑菌劑。雖然在接下來的一段時間中，農民都沒有在馬鈴薯上使用氯化苦，但TriEst Ag Group的研究主任Chad Hutchinson在網路研討會「氯化苦的土壤煙燻消毒法與馬鈴薯農耕」中說道，近十年來，氯化苦的種種優點讓它又漸漸在農業中普及。

施灑氯化苦的時間點是在種植作物之前，它可以殺滅有害的黴菌、線蟲及部分昆蟲，進而達到治療土壤的效果。由於氯

化苦的半衰期只有幾小時到幾天，氯化苦在種植作物之前就可以完全被土壤中微生物分解。而與以往的認知不同的是：氯化苦無法達成百分之百的土壤滅菌；此外，因其可被陽光去活化，故不會對臭氧層造成破壞。再者，由於氯化苦的溶解度非常低，它也不會溶入地下水中造成汙染。

據Hutchinson言，施灑過氯化苦的土壤可以長出比較健康的植物根系，可改善水分利用及更有效率地使用肥料；可增加農作物產量及提升農作物的健康。除了以上優點外，Hutchinson更提到了氯化苦的對常見土壤病原，如造成馬鈴薯瘡痂病（Common scab）的病原，及其他有害菌如輪枝菌（Verticillium）、鐮孢菌（Fusarium）及疫黴（Phytophthora）的抑制效果。

Hutchinson認為氯化苦不僅可以增加生產效能、增加農民收益，氯化苦更可以改善土壤的健康，營造一個有利的農作生產環境。Hutchinson的有關氯化苦的網路研討會是由TriEst贊助，並且是「聚焦：馬鈴薯」（Focus on Potato）一連串馬鈴薯相關議題的其中之一，播映平臺是Plant Management Network（PMN）。

註：PMN為非營利的組織，於網路上提供應用農業及園藝相關的資源。

參考資料：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190529084832.htm>

科學家發現土壤中的珍寶——鐵與磷

編譯／鄭婉清

新研究解釋土壤中的鐵如何釋放自然界中存在於有機物中的磷。若此有機物來源的磷可能可以作為肥料，將來也許能降低人工肥料的施灑。

康乃爾大學的工程師更進一步瞭解，如何利用土壤中的鐵來釋放存在於有機物中的磷。若此有機物來源中的磷未來可以作為肥料，也有機會降低人工肥料的施灑頻率。

生物及環境工程學的副教授Ludmilla Aristilde言：「與鐵相關的磷循環過去常常被忽略，現在我們正逐步理解土壤中礦物質對磷循環的影響，這些礦物質可能對

環境有利。」而與Aristilde同實驗室的博士後研究員Annaleise Klein則說：「磷是一個有限的資源，但在農業中我們卻常常過度使用磷，像是要改變土質及增加農產量時，時常一同施灑磷與氮在農地上。如果能瞭解這些自然土壤變化的分子機制、更進一步認識植物與細菌使用這些分子機制的過程，我們可以減少農地排放到溪流及湖泊的廢水，如此將有希望可以降低農地附近水源的優養化。」

農民耕作時所使用的含磷肥料，主要源自礦石採出的無機磷。含磷礦石是有限的資源，一旦用罄，地球上即再沒有含磷礦石可採。Klein更直言：「重點就是：自然環境中磷是一個有限的物質，如果我們可以控制磷由土壤中的有機物中釋出，我們就不需要把由礦石採出的無機磷用在農地及一般家庭的草皮，可以降低我們對礦石來源的磷的依賴性。」

Aristilde表示：「我們正在研究更多前人所不知的磷的循環機制。我們不想要添加更多無機磷的肥料到土壤中，如果可以降低人類對自然的影響會更好。」

註：本研究受到美國農業部國立糧食和農業研究所 (National Institute of Food and Agriculture) 及美國能源部援助。

參考資料：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/06/190617164710.htm>



肉牛與乳牛之乳製品 發現新病原菌

編譯／鄭婉清

研究學者發現新的感染病原「牛乳牛肉因子」(Bovine Milk and Meat Factors, BMMF)。根據研究發現，這些之前未知的病原可以導致發炎症狀。根據德國癌症研究中心(DKFZ)，這種病原目前已經在牛乳、牛乳製品及健康牛隻的血清中測得。目前發現，食用各種牛隻來源的食物可能與某些人類的癌症有間接的關聯。

德國聯邦風險評估研究所(BfR)及馬克斯-魯布納研究所(Max Rubner-Institut, MRI)認為BMMF與人類癌症的關聯性應該要被更深入地調查，在此之前之所以並未深入調查是因為直到今日才有足夠的證據懷疑BMMF是人類癌症的風險因子之一。



根據DKFZ推測，免疫系統尚未成熟的嬰兒，在出生後一年內可能透過牛乳的攝取而感染BMMF，因此DKFZ建議嬰兒不要太早攝取牛乳。BfR和MRI根據現有的資訊提出以下有關營養的建議：

- 一、根據現有流行病學調查，攝食紅肉及加工肉品和大腸癌有關聯。德國營養協會(DGE)建議每週不要攝取超過600克的肉。
- 二、目前對牛乳攝取仍沒有任何的限制，但建議哺育母乳，因母乳可以預防許多疾病。

參考資料：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/06/190611102708.htm>

美國都市蜜蜂採集蜂蜜 有明顯時節差異性

編譯／鄭婉清

在美國都市及其近郊，蜜蜂可以採集到的花粉隨著季節不同而有很大的變化。由德州農工（Texas A&M）研究學者 Julianna 發表於 PLOS ONE 的調查指出：「在美國都市及其近郊，蜜蜂可以採集到的花粉隨著季節更迭有很大的差異。」

蜜蜂（*Apis mellifera*）需要多種富含蛋白質的花粉來孕育後代及確保蜜蜂族群的存續。在某些季節中，少量或是品質低下的花粉可能對蜜蜂後代的營養有不良的影響。本研究的作者調查了蜜蜂在美國以下4州（加州、密西根、佛羅里達及德州）中，在不同季節中所採集到的花粉的差異性。

在上述4州都市及近郊，研究者總共調查了394個不同的地點，每個地點都調查兩個以上的蜂巢。在2014及2015年的不同月份中，研究者在蜂巢入口處放置花粉收集器來採樣蜜蜂所攜回的花粉，並使用顯微鏡來辨認花粉的自然分門，如科、屬及種。

研究結果顯示，這4州花粉的多樣性迥異；加州的蜜蜂可以採到最多種的花粉，而德州則最少。總結來說，和其他季節相比，春天花粉的多樣性最高。在調查的4州中，最常見的花粉來源包含豆類植物、橡木、玫瑰及菊花，只有非常少的植物，如加州及德州的尤加利樹和棕櫚樹可以全年供應花粉。



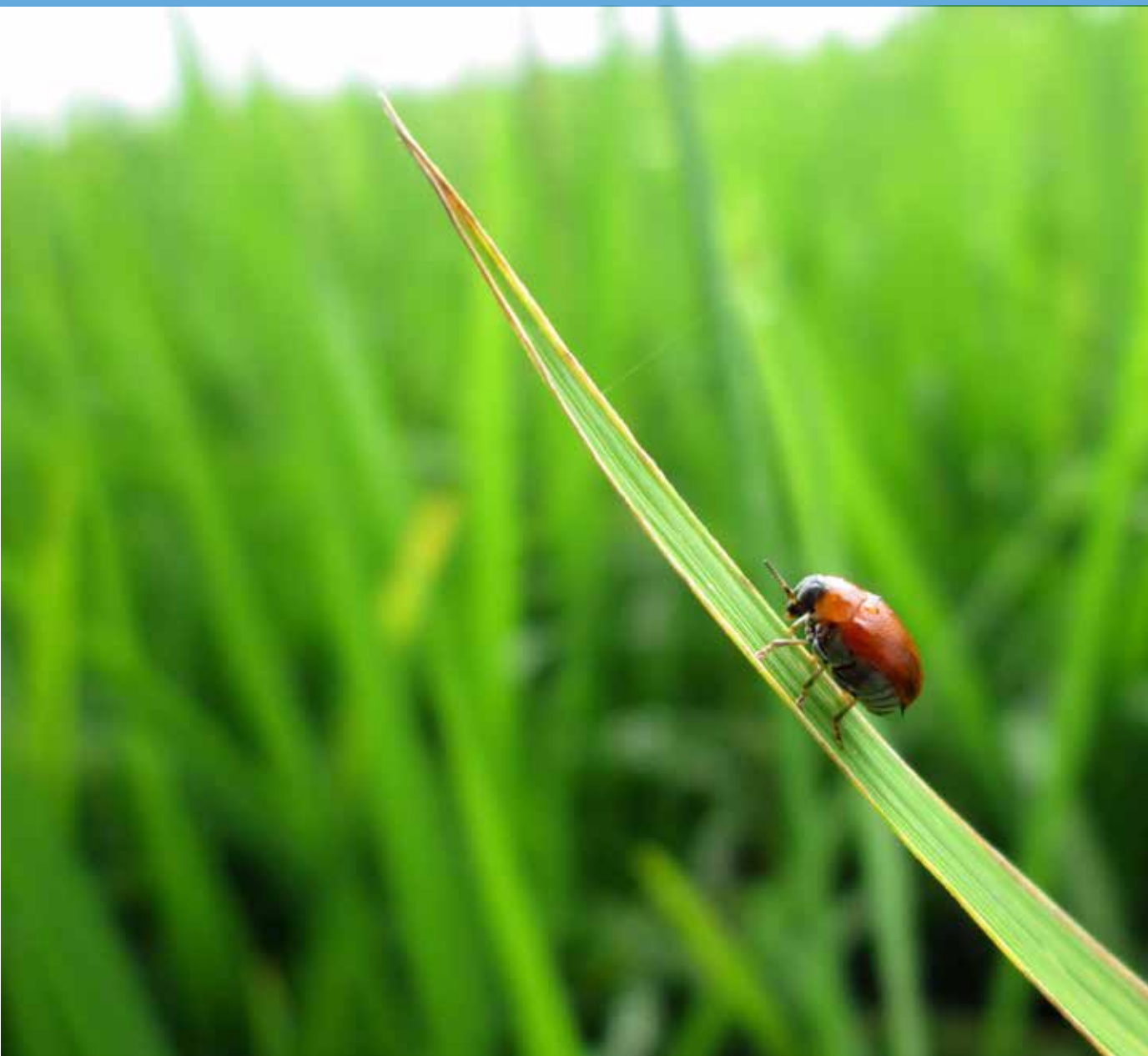
由於花粉收集器為定期放置而非全年放置，故無法全面評估蜜蜂所採集到的花粉。除此之外，本研究僅進行定性分析而非定量分析各種花粉的含量及所占的比例。儘管如此，這些研究資料仍然為蜜蜂採蜜提供相當多的資訊，像是蜜蜂隨不同時節而改變的採蜜模式。作者希望本篇研究可以幫助都市規劃者及園丁在都市中種植合適的植物，以便蜜蜂全年皆有花粉可採，並且配合蜜蜂的採蜜時序來規劃殺蟲劑的噴灑。

作者補充道：「這個研究紀錄了在城市及市郊生活的蜜蜂在不同地區及季節中的花粉來源，讓人們首次認知到生活在這些區域的重要的蜜源植物；同時，本研究也可以作為後續有關城市蜜蜂營養生態學調查的基石。」

參考資料：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/06/190612141305.htm>

農業網站導覽

知識經濟時代，一指蒐羅寰宇資訊



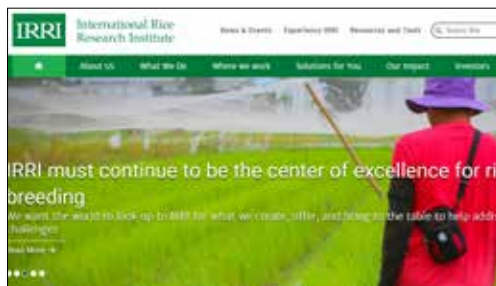
國際稻米研究所

International Rice Research Institute (IRRI)

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

國際稻米研究所 (International Rice Research Institute, IRRI) 設立於1960年，總部位於菲律賓，為亞洲歷史悠久且規模完善之國際農業研究機構；其成立目標為藉由稻作試驗及品種改良以減少貧窮與飢餓，並透過國際合作推展農業研究，提供相關訊息成為稻米知識之入口平台，同時協助與提供相關之遺傳材料供稻作人員試驗研究用等。

國際稻米研究所積極搜集、保存、管理品種資源，所內擁有11萬份品種資源，包括全世界主要的野生稻種和主要農家品種。世界銀行每年向國際農業研究磋商組織 (CGIAR) 提供經費，資助品種資源項目。



另外，為了改良水稻基因，國際稻米研究所成立了國際水稻功能基因協作組 (IRGE)，通過測序工作可以掌握基因的拼寫方式，進一步研究出理想的水稻品種。

亞蔬—世界蔬菜中心

World Vegetable Center (WorldVeg)

<https://avrdc.org/>

亞蔬—世界蔬菜中心簡稱亞蔬中心或亞蔬，總部位於臺灣臺南市善化區，前身為亞洲蔬菜研究發展中心 (the Asian Vegetable Research and Development Center)，由中華民國、美國、日本、韓國、泰國、菲律賓、越南等7國政府和亞洲開發銀行共同簽約成立，迄今協助亞、非與中南美等國家超過150個，提供各式作物的栽培種子與技術，2000年曾獲亞洲開發銀行評鑑為亞洲當地最具效益的農業研究機構，同時是全球公部門最大的蔬菜種原保存庫，在國際農業界之地位已備獲肯定。

亞蔬中心旨在培育優良蔬菜品種、提升蔬菜產銷技術，以期為開發中國家創造更多收入的機會及提供更健康的膳食。其研發工作重點在於開發蔬菜優良品種、安全蔬菜栽培法、減低採收後損失，及增進蔬菜的營養



價值。中心所開發的品系可以被使用在較貧窮的國家，成為他們換取現金的重要來源，並且可以幫助窮人打擊微量營養素缺乏的問題。研究重點包括原生蔬菜，尤其是在亞洲和非洲地區的原生植物，針對原生蔬菜進行營養價值與園藝特性的應用與評估，並積極加強收集原生蔬菜的種原。

芬蘭森林協會

Finnish Forests Association (FFA)

<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，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。



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。

藥用植物與天然產物研究學會

Society for Medicinal Plant and Natural Product Research (GA)

<https://www.ga-online.org/>

藥用植物與天然產物研究學會，1953年於德國的Bad Camberg成立，藥用植物和天然產物研究學會的目標為推動藥用植物的研究與發展。成立多年來，該學會已經發展成為一個國際性學術團體，擁有來自80幾個國家1,400多名會員，關注的研究主題涵蓋藥用天然產物的各個面向，如農學、生物學、化學、藥學、生藥學、藥理學和醫學等。

該學會每年在歐洲的主要城市舉辦大型的藥用植物研究學術年會，每5年與歐洲或北美的學術團體舉辦一次聯合會議。藥用植物與天然產物研究學會也舉辦和支持一些小型的藥用植物研究相關的學術研討會和講座，定期發行Planta Medica雜誌。該學會頒發許多獎項，如Egon-Stahl-



Award、Egon-Stahl-Award in Gold、Dr. Willmar Schwabe-Award、Bionorica Phytoneering Award等，以獎勵許多年輕研究者或研究生於相關藥用植物及天然產物領域的努力付出。

生態農業協會

Ecological Farming Association (EcoFarm)

<http://www.eco-farm.org/>

生態農業協會成立於1981年，是一個非營利單位，經費來源為舉辦活動、接計畫、社區捐款、商業贊助、會員捐款及補助金等。協會透過網路讓非政府組織、企業界及社會大眾都能致力於永續農業，自1980年起已有超過10萬人參加協會推動的教育活動。另外，協會也在加州食品產業執行永續農業計畫，結合眾人利益，促進農村領導力及解決區域性問題，以降低農業工業化對環境及公共衛生的負面影響。協會透過教育性質的研討會、訓練活動、農場見習及通訊活動，促進健康安全的食品系統，以強化土壤、保護空氣及水資源、鼓勵多樣化的生態系統與經濟，使農村生活優質化。

生態農業協會舉辦生態農場會議、Hoes Down收穫慶典（為期2天的活動，提供有機



農業體驗活動)、Heartland計畫（舉辦農業體驗活動，增加大眾對食物生產的認知）。對農友提供有永續能源、水及土壤資源管理的課程，以協助農友在對環境友善的狀況下降低生產成本。協會也報導與食物及農場議題相關的重要新聞，支持有機及友善農民的相關計畫。

徵稿簡則

1. 本刊以報導國際間之農業科技新知為宗旨，內容分為農業科技論壇、農業科技視野、農業科技活動、農業科技新知與農業科技網站等。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7,000字，新知文稿以不超過850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. 一稿兩投恕不致酬。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：agriscinewsquarter@gmail.com

深耕臺灣 用心每一天

每期深入淺出報導農界熱門議題及動態
每期紮實採訪找出農民們的問題癥論點

幫助您掌握國內外農業的趨勢與新知
提供您完整農業疑難雜症的知識金庫

陪伴農民的逗陣好朋友，豐年！



豐年 一年 12 期

訂閱優惠價 **1,350** 元



尋味鄉間小路 貼緊你我生活

吃在地、食當季，
認識島嶼上的食材，
探詢生活背後的文化意涵，

從廚房的每道料理學知識，
時令農作物、多元飲食文化，
重新解讀農業與你我的親密關係。

2019年，
《鄉間小路》依循地域新創脈絡所發生的人事物，
誠意十足地端到你面前！

2019年訂閱專案

訂閱《鄉間小路》

一年12期 **1,650** 元 (18% OFF)

二年24期 **3,000** 元 (26% OFF)

訂閱
一年

贈「好運豐收隨行禮」

- 豐收包/市價499元/31x23cm (不含提帶)
- 豐收隨行飲料提袋/市價250元/平鋪尺寸12.5x7cm

訂閱
二年

贈「好運豐收隨行禮」加《鄉間小路》2期



線上訂閱



線上訂閱

- ◎ 贈品以實物為準，若遇售罄以等值贈品替代。
- ◎ 續訂戶之期數將自動銜接，新訂戶如未特別說明，出刊15日內訂閱者，一律以當期起訂。
- ◎ 主辦單位保有權修改，終止活動之權利。