



2018 年日本農業生技十大研究成果¹

蔡政諺² 石信德² 吳宜晏²

日本農林水產省農林水產會議事務局於2018年12月21日宣布十大農業相關研究的票選結果，此十大研究成果係2018年度民間、大學、國公立試驗研究機關及獨立行政法人等

所有研究機構內的研究成果，依內容並考慮到社會的關心度等，經由28個農業相關報章雜誌社所組成的農業技術團體，票選出來的十大研究成果。各研究技術成果摘要如下：

第1名：開發灌溉防災系統

日本國立研究開發法人農業・產業技術綜合研究機構（簡稱為農研機構）開發在發生地震、豪雨時，可依灌

註1：本文轉載自「2018年日本農林水產十大研究成果」<http://www.affrc.maff.go.jp/docs/press/181221.html>

註2：行政院農業委員會農業試驗所。



みなちから與きぬむすめ倒伏情形比較。
資料來源：別紙（2018日本農林水產研究成果10大トピックス）

溉池潰堤的風險分為3階段預測的系統，並透過互聯網和電子郵件向災害相關人員提供預測訊息，且可與相關防災機關串聯分享受損災區資訊。藉由此系統，可採取緊急應變措施，並防止因灌溉池損毀，所帶來的生命與財產的危害。另一方面，藉由此系統精確掌握灌溉池資訊，也可運用在災害復原。

第2名：飼料用水稻新品種「みなちから」高產抗倒伏

農研機構育成可在關東以西地區栽種，高產、抗倒伏、且抗病蟲害之飼料用水稻新品種「みなちから」。此品種抗稻熱病，且具有抗於溫暖地發生之白背飛蟲及抗縞葉枯病，預期可使飼料用水稻穩定生產。

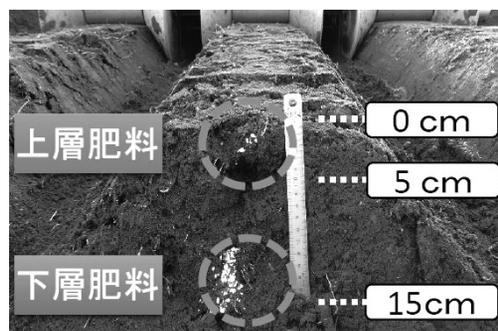
再者，此品種由於莖稈短且粗，

具有優異的抗倒伏性，也適合多肥與直播栽培。另一方面，與既存多收品種「ホシアオバ」相較下，產量大約多5%，與主食用水稻品種「きぬむすめ」抽穗期相當，產量約多18%；利用多量肥料移植方式栽培，每分地可收到近800公斤產量，是一個可期待多收的品種。

第3名：開發蔬菜用高速局部施肥機

由農研機構、上田電機株式會社、株式会社タイシヨ共同合作開發，可高速、高精準度噴灑的局部施肥機。目前現行機施肥量的變化取決於坡地的田地環境，通常在結球甘藍生產區域內較會發生施肥量不均導致生長不一的情況發生，因此如何均勻噴灑肥料為重要課題。

該開發機，即使在傾斜的田地中進行高速操作，也可以高精度的噴灑



畦部上下層局部施肥。
資料來源：別紙（2018日本農林水產研究成果10大トピックス）

肥料，並且透過上下兩層局部施肥，用來防止肥料浪費。開發機與現行機種相較下，該開發機在斜坡地最高作業速度為5公里 / 小時，約提高20% 噴灑作業效率，及散射誤差率降至3%以下。

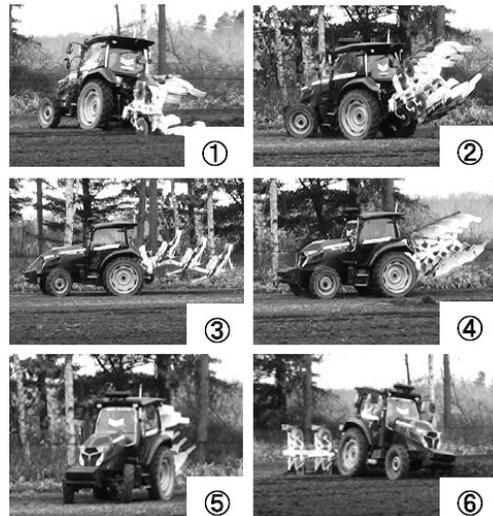
隨著農民的老齡化和勞動力短缺問題日益嚴重，藉由本機的開發可節省人力及有效率地進行壟作施肥。再者，關於畦部的上下層的局部施肥技術可降低資材成本和肥料噴灑不均勻導致生長不一情況，藉此有助於提高收穫效率及單價，有望發展運用在大白菜等追肥型作物。

第4名：利用蒸熏處理防治草莓苗之病蟲害

農研機構與株式會社FTH、福岡縣、佐賀縣及熊本縣共同開發，防治螨類和白粉病等病蟲害、小型且省電的蒸熏處理控制裝置。此裝置較既有機種省電約70%，單次處理作業時間約為1小時，每日可處理數千株草莓幼苗。再者，利用本裝置時所需之「草莓苗蒸熏處理防治手冊」也一併編製完成。

藉由蒸熏處理，特別是針對具抗藥性的雙斑葉蟎以及白粉病，可以在不使用化學農藥的情況下進行消毒。這是一種能夠對應到草莓外銷的技術，今後對於草莓苗以外的運用是被期待。

另一方面，此裝置與既有機種相



犁自動反轉過程。

資料來源：別紙（2018日本農林水產研究成果10大トピックス）

同皆可於販售代理店購得；此裝置之利用者，多為栽培面積在2分地以下的中小型草莓生產業者，草莓生產業者可依經營規模選擇是否共用設備，或在該設備與既有設備之間進行選擇。

第5名：開發自動轉向可逆犁裝置，運用於無人曳引機

帶廣畜產大學與ヤンマーアグリジャパン株式會社共同開發，可運用於無人曳引機之自動轉向可逆犁裝置。在田間試驗中，已證明可在無人化且穩定進行連續作業，並確保有足夠的精確度。

大規模旱地作物需要多輛大型拖拉機作業，但操作人員短缺是一個嚴重的問題，由於拖拉機自動化有助於節省農業勞動力、降低成本、提高



無人曳引機與犁。

資料來源：別紙（2018日本農林水產研究成果10大トピックス）

農業作業安全性等智能技術而備受期待。今後，不僅是耕耘機，插秧機、中耕除草機，甚至於是大型噴藥機、馬鈴薯採收機等，為了應對更高準確度作業，未來將計畫利用ISOBUS（電子控制裝置）等進行系統開發，為實現開發安全及先進農用自動化機器而做努力。

第6名：使用尚未利用之生質能，繁殖黑水虻作為水畜產業飼料

大阪府立環境農林水產綜合研究所、愛媛大學、香川大學、國際農林水產業研究中心共同研究，使用尚未利用之生質能（食品廢棄物），作為繁殖黑水虻幼蟲之營養源，並開發將

其幼蟲粉末運用於養殖魚類、家畜類的飼料用來取代現行的魚粉等。

近年來，作為水畜產業飼料主要成分的魚粉進口價格上揚，透過使用黑水虻幼蟲代替，對於將來安定水產養殖業具有貢獻。此外，有關於剩餘食物在日本造成一個很大的社會問題，藉由此方式可促進食物殘渣的再循環。

目前，根據研究結果將與飼料生產業者和食品公司進行合作，建置一個實驗型工廠，每天約處理500公斤食物殘渣，並試圖透過此實證研究來進行商業化並降低其處理、營運成本。未來將基於這些研究成果，計畫在日本各地推廣此方式生產水畜飼料。

第7名：創新植物基因編輯技術，用於各種作物且不須組織培養

株式會社力ネ力與農研機構共同開發，直接在發芽稻米種子苗端生長點注射DNA的基因編輯技術in planta Particle Bombardment (iPB) 法。

近年來，旨在改變特定基因的「基因編輯技術」發展已經獲得進展，並且期望應用於各項作物品種改良。截至目前為止，在植物中使用該技術時，必須進行組織培養，使其引發癒合組織並增殖。然而，諸如小麥等許多作物較難以組織培養方式培育優良品種，因此較無法使用基因編輯技術方式進行育種，未來透過活用iPB技術，將可省略需要長時間的「組織培養」，並且可大大簡化育種過程。此技術不僅適用於小麥，也適用於大豆、玉米、馬鈴薯等各種作物，期望透過各種作物的應用，大幅加速品種改良。

第8名：完成溫州蜜柑全基因體解序，期望加速品種改良

農研機構與國立遺傳學研究所共同合作，將溫州蜜柑全基因體解序。利用新的數據分析方法，成功解譯溫州蜜柑9條染色體的完整核苷酸序列。基因組估計為3億5,965萬鹼基對，推測大約有2萬9,000個基因存

在，找出其中對於柑橘類外皮著色與結果有關的基因共91個。以往認為溫州蜜柑的父母本為紀州蜜柑與クネンボ，此次藉由分析其核苷酸序列，確認了クネンボ也是溫州蜜柑的子代，由基因組證明了溫州蜜柑係由紀州蜜柑交配二世代後育出。

溫州蜜柑有健康機能性成分，且具有果實無籽的優良特性。但是另一方面，由於有隔年結果的情況，導致產量變化急遽，因此如何穩定產量成為重要課題之一。此次，透過全基因解序，發現了許多關於著色及著果的基因，期望透過這些基因，促進溫州蜜柑穩定生產及無籽果實技術發展。

第9名：殺蟲劑應用策略，延緩抗藥性蟲害的發生

農研機構、瑞典于默奧大學、美國明尼蘇達大學共同利用模擬方式，在同世代內同時施用多種殺蟲劑者，對抗病蟲害管理將更為有效。目前，新殺蟲劑的開發時間和成本逐年增加，另一方面，可作為殺蟲劑活性成分的種類正在逐漸減少，因此，如何開發使殺蟲劑活性成分更能延長有效時間的技術是被期待。

此研究結果將運用於田間早期檢測抗藥性害蟲，可使既存藥劑的有效時間延長，並有助於減少抗藥性害蟲的損害。

第10名：完成繪製小麥基因組圖譜

農研機構與京都大學等參加2005年成立之國際小麥基因組測序協會（IWGSC），該協會擁有來自60多個國家的會員，成功解碼了小麥基因組的145億鹼基序列。小麥是世界3大穀物之一，約占人類消耗卡路里的20%，也是蛋白質的重要來源。有鑑於全球環境變化和人口增長，未來40年內需要小麥產量將增加60%以上，開發新品種為當務之急。

因此，為有效進行品種改良，利用基因組資訊是非常重要的，但是小麥基因組體量龐大，是由3個不同物種且為異源6倍體基因組，其體量是人類基因組的5倍、水稻基因組的40倍，重複序列高且極難解讀。藉由國際小麥基因組測序協會，確定小麥21條染色體基因組圖譜，並發現超過10

萬7,891個決定特徵各種基因。透過基因分離與基因標記技術的開發，期待可培育出抗旱、抗病和高產優質小麥新品種。

HOT TOPIC：發現超越蜘蛛絲的大避債蛾絲之有用性

興和株式會社與農研機構，發現超越蜘蛛絲的大避債蛾絲的優越性，不論是彈性、斷裂強度和韌性均比蜘蛛絲優良。大避債蛾絲與碳纖維作為結構材料相較，其紗線難以斷裂，且具熱穩定性，可與樹脂構成的複合材料，替代玻璃纖維來使用。此外，大避債蛾絲也被作為研究再生醫學的材料，預計在不久的將來可成為一種生物材料，並利用其特性為醫療領域做出貢獻。

