

出國報告（出國類別：研習）

參加工研院日本九州
探索智慧農業海外標竿見學營

服務機關：行政院農業委員會臺中區農業改良場

姓名職稱：李紅曦場長

派赴國家：日本

出國期間：2019年10月14日至18日

報告日期：2019年12月31日

摘要

參加由財團法人工業研究院籌組之「探索智慧農業海外標竿見學營」，會同農企業、學界及資通訊廠商等 20 餘位跨界人士，前往日本九州 4 個城市，拜會學研及產業共 10 個單位，研習地狹人稠又有全球最嚴重人口老化問題的日本，在農業方面如何積極以智慧農業研發與推廣加以因應之思維、策略、措施及目前推動現況。

日本運用省力或智慧化機具及系統於農業實務耕作，以提高耕作效率及增加農民收入，已是進行式，惟基於成本及效益考量，目前仍以法人團體或具規模之公司始有能力使用；除了科技創新，營運模式創新也會帶動大的變革及產生大效益；包含農業在內之各產業，均積極與 IT 科技結合以開展新的事業。

我國智慧農業自 2015 年起開始推動，目前 10 項產業及示範場域之成果正逐漸展現，有鑑於智慧農業可因應缺工問題並提高營運效率，建議農業部門可擴大跨域合作、支持試驗研究單位多投入、鼓勵民間加速導入運用。

目次

壹、出國目的	-----	3
貳、出國人員與行程	-----	4
參、出國內容	-----	5
一、學研單位	-----	5
二、產業單位	-----	7
肆、心得與建議	-----	12
附圖	-----	14

壹、出國目的

財團法人工業研究院（以下簡稱工研院）為配合國家重要政策，籌組「探索智慧農業海外標竿見學營」，邀請農企業、青農、學界及資通訊與感測元件廠商等，前往日本九州之福岡、佐賀、熊本、宮崎共 4 個城市，拜會農研機構、農業法人、農場、企業及學校等 10 個單位，研習有關 ICT 系統與技術、農用無人機、無人耕耘機及相關示範場域等，期了解日本智慧農業研發與推廣之新思維及策略，以及傳統農業在導入智慧化系統前後差異、轉型智慧化之經營管理調整等。出國人員期參與該見學營，俾研習後供行政院農業委員會臺中區農業改良場智慧農業及省工機械等相關業務在研發及推廣之推動參考，更期帶動中彰投轄區之智慧農業發展。

貳、出國人員與行程

一、出國人員：行政院農業委員會臺中區農業改良場李紅曦場長。

二、出國行程：

日期	行程	內容
10月14日(一)	啟程	桃園機場至福岡機場
10月15日(二)	參訪	九州大學農學部 佐賀大學農學部內 OPTiM 公司
10月16日(三)	參訪	農研機構·九州沖繩農業研究所 農業法人新福青果有限會社
10月17日(四)	參訪	宮崎縣立農業大學 JA 宮崎菠菜工廠 宮崎縣綜合農業試驗場 霧島酒造工廠
10月18日(五)	參訪 返程	熊本杉卡米農場 井關 ISEKI 熊本製造所工場 福岡機場至桃園機場

參、出國內容

本見習營計參訪 4 個學研單位及 6 個產業單位，參訪內容如下：

一、學研單位

(一) 九州大學農學部

由安武大輔准教授（農業氣象專家）及岡安崇史准教授（農機及農業情報專家）兩位教授簡報及現場導引介紹。

九州大學於 1919 年創立，目前學士、碩士及博士生共約 18,747 位。

該校運用溫室設施來進行研究及產學合作，包括環境要素之監測與調節（例如二氧化碳施加）、以影像監視作物以掌握光合成速度來進行生長與生產預測等（圖 1 至 6）。與外界廠商所進行不同處在於，藉由作物生理生態的掌握與監控，產生資訊，預測生長生產及收穫，提供給生產者作為栽培參考。

(二) 農研機構 NARO 之九州沖繩農業研究所

由旱作研究領域長小柳敦史及早作研究領域農機組長石井孝典兩位簡報及接待。

小柳敦史領域長說明，NARO 本部在知城縣，1960 年成立，從事農畜研究，全國 3,000 名員工，原為農林水產省之研究所，18 年前 2001 年時改制為獨立機構，目前經費主要由政府支應。所長為工業博士，正朝農工結合方向努力，此方向日本與臺灣一致。NARO 具 20 個分支，九州沖繩農業研究所為其一，由於九州與沖繩氣候較熱，故農業發達，但因面對人力不足及國外農產品進口衝擊，故 1960 年時即成立此研究所，目標有二，包括生產高產值農產品及進行品種改良，主要作物為甘藷及飼料玉米。其下 3 個據點分別在熊本（畜產）、福岡（水稻）及都城（甘藷），餘為較小各有約 2 個人員之研究室 3 處，分別在長崎、鹿耳島（甘蔗）、沖繩（病蟲害研究）。主要研究方向，包括：1. 甘藷品種改良，包含烤地瓜用、澱粉用及燒耐用；2. 玉米，日本主由 Pioneer 等公司進行分配，但九州自行開發品種，以克服病蟲害及萎縮病兩大問題；3. 農機，包括採收菠菜之機器及種植甘藷之機器；4. 稻田作物生理遺傳研究，包括甘藷 DNA 研究及病蟲害研究等；5. 農田土壤研究；6. 支援農民作業，包括農田耕作及採收之技術支援等。

石井孝典組長則指出，日本全國 UAV 運用愈來愈廣泛，農林水產省針對在農業之運用範圍規範出 3 部分，包括：農藥噴灑、農作物生長收穫與病蟲害監測、鳥獸害破壞之監測及驅除（圖 7）。但也提到較大之農業組織機構始有能力從事，一般農民意願不高且有執行難度。農林水產省之「推動智慧農業加速化實證計畫（2019-2020）」，期掌握各地區狀況，構建 UAV 及無人農業機械使用，導入現場讓農民使用為目標，已在全國 69 個農場實施。

石井孝典組長另針對菠菜生育掌握加以介紹，表示以往很難進行收穫預測及病蟲害預防，但運用現代科技即可達成。例如，利用影像拍攝可較以往需赴現場之情形，可更清楚判別生育不良情形，並更快速且精準地解析品質不一等問題，進而提高品質、產量及產值；又如，SfM（Structure from Motion）-MVS（Multi View Stereo）之 3D 拍照技術，經指定範圍 UAV 即可自動拍出很多照片，將照片拼圖可得全面，並可轉換為立體圖，即可清楚了解菠菜生育情況，另利用標高可測出高度，即可由照片看出菠菜田高度，了解生育階段及預估收穫量。此外，利用太陽光照射在物體上經物體吸收後反射來估算作物生長情形之 NDVI 正規化植生指標 $(NIR-R)/(NIR+R)$ ，應用於水稻，由葉片顏色及營養取得，即可得知何時施肥及推估產期及收穫適期。以菠菜而言，利用 2D 檢測、3D 檢測及 NDVI 光的反射（主由最新成立的筑波農業觀測技術研究所在進行），即可了解生長情形。

（三）宮崎縣立農業大學

由西森竜一教師引導介紹。全校僅有 120 位學生，學生基本農學課程外，另加 ICT 課程 30 小時，3 年前開始此課程，ICT 課程由民間企業來教授。

宮崎縣農地不大，縣政府乃制定規範將該縣農業大學土地，開放供該縣企業承租，提出「次世代營農挑戰-促進省力化及效率化計畫」，以進行智慧農業產學合作，期實證農地大規模栽培，除可活化民間資源，學生亦可實習進行人才培育，農民另可來觀摩成果，達多贏局面（圖 8）。一個僅有 120 位學生的縣立農業大學，但卻創造出據說為全國唯一的制度。

「次世代營農挑戰-促進省力化及效率化計畫」（圖 9、圖 10）共有 2 期，第 1 期在 2015-2017 年，實習農地 5 公頃及 4 公頃各 1 筆，分別針對畜產飼料作物（玉米）及加工業務用蔬菜（甘藍、菠菜、紅蘿蔔、芋頭）進行大規模栽

培試驗。第 2 期則在 2018-2020 年追加 1 筆 2.7 公頃農地供加工蔬菜使用。實驗田合計 11.7 公頃，提供縣內企業進校實施 3 年，1 筆土地提供給 1 家企業租用，租金年收 200 萬日圓，該家企業可邀集其他企業共同營運。

以冷凍加工蔬菜農地合計共 6.7 公頃為例，實施項目包括栽培管理、機械化分業化（部分委託法人執行）、感測技術（土壤資料蒐集分析（圖 11），運用 UAV 進行病蟲害防除、農藥噴灑及農地管理）、新栽培體系建構（湛水栽培、對應天候變動栽培，混種不同蔬菜作物故品項可擴大）、與實際需求者媒合（包裝出貨、貨櫃出貨，收取多樣性品種，則產量增加、品質提升、省力化、成本得削減）。參與之產官學對象，除了宮崎農業大學及縣府農林振興局與試驗場外，民間企業則包括農研機構 NARO、法人團體、在地組織、種苗商及銷售業者等（圖 12）。

（四）宮崎縣綜合農業試驗場

由濱口卓郎企劃情報室主任研究員、日高透副場長、金丸俊德果樹部副部長接待，說明該試驗場（團員合照如圖 13）於 1899 年成立，面積共 62.6 公頃，為縣設立之試驗場，另有分布各區域之 4 個試驗場，分別研究茶、亞熱帶果樹（芒果、荔枝，芒果 30 年前即開始研究）、芋頭、牧草，此地點主要研究作物包括蔬菜、葡萄、水稻、小麥、大豆、牧草等。

本次參訪主要係至田間試驗現場，參觀瞭解穿戴式人機輔具（日本稱動力衣）之研發情形（圖 14）。所研發之人機輔具，包括：採果用上臂減力型（3.5 公斤，已技轉，農民試用後若合用，廠商將生產製造）（圖 15）、通氣降溫衣（電磁充飽可使用 8 小時）、全身支撐型（減輕腰部負重）。經試驗，全身支撐型若搬運 20 公斤重物可連續搬運 30 籃。這些人機輔具之功能經人體穿戴試驗結果，作業前後之脈搏、心跳數降低多，作業效能提高、所施力量減低，作業完成後疲勞度降低（圖 16）。

二、產業單位

（一）佐賀大學農學部育成之 OPTiM 公司

由畠田泰章總經理（圖 17）接待，渠於京部大學土木工程系畢業，曾在臺灣工作參與過臺北、高雄及桃園機場等捷運之興建。OPTiM 為由佐賀大學育成、

由學生成立、座落在農學部內之公司（圖 18），2000 年設立。公司正式員工 300 人，含非正式 500-600 人，每年增加 100 人。

該公司積極嘗試九州內各產業* IT 的營運模式，其中在農業*IT 部分，舉出目前主要運用在農業行政（面積及災害調查等）及農業生產兩部分。以面積及災害調查而言，以 UAV 搭載近紅外線及一般相機掃描進行拍照，經畫像辨視、分析，可提早 5 天發現水稻褐飛蟲危害情形，即可快速精確掌握確認而施用農藥，改進傳統上需赴現場之耗時費力，並解決人眼無法辨識之問題（圖 19）。此外，OPTiM 的智慧農業解決策略為，成功利用 AI 的深度學習技術來檢測病蟲害，達早期感測並準確施用及減用農藥目的，病蟲害如經解析查出問題所在，可直接針對罹病株去精準噴藥，而減少用藥達到防治目的，以毛豆栽培為例，農藥施用即可較慣行模式減少用量並達殘留檢查零檢出之結果（圖 20）。

以現今 UAV 最廣為運用之噴藥部分，該公司發展出較特殊者，為使用 UAV 配合相機辨視確認稻田罹病區域，並運用部分害蟲具趨光性之特性，於夜間由 UAV 附掛燈具將蟲誘出並直接進行噴藥，故和慣行之全面灑布方式相比，農藥減量可達 50-100%，作物收成後經該公司全數買回再包裝販賣，售價為一般之 3 倍（去年收 70 公噸，以 300 公克、2 公斤、5 公斤包裝販賣）（圖 21）。藉由智慧農業，OPTiM 得以致力推動安心安全農業。

該公司想辦法從九州看全世界，表示日本市場也小，想拓展至全球。努力推安心安全農業，希能改變全球農業生產。日本有機農業佔 0.2%，導入 IT、UAV，有機市場即可能得以增加。很多人認為農業是夕陽產業，但畠田泰章總經理以其眼光來看認為是重要的成長產業，自我期許由日本九州往東亞成輸出大國。

（二）農業法人新福青果有限會社

由栗原貴史社長接待，指出宮崎縣有許多小農，由父母及子女家庭式經營，但新福青果係以公司形態且導入 ICT 來進行農業經營。該會社 1987 年成立，資本額 6,700 萬日圓，主要營業對象含大小型超商及店家等，包括小賣業、加工業、外食產業及出口商，主要從事甘藷、牛蒡、馬鈴薯、胡蘿蔔、芋頭等蔬菜之生產、加工及販賣。農場規模自營 35 公頃及契作農家 100 公頃。員工共

32 名（含研修生、打工者及殘障者），自營農場作業人員共 10 人，含負責機械操作者 5 人及來自柬埔寨外國研修生 3 人。

表示過去以紙本或手機到現場計量檢測，現在亦使用手機或平板電腦但可將資料傳輸至 ICT 資料管理中心，除了生產之外，其他資料亦同，資料收集後，簡單者直接供閱讀，複雜者經 ICT 團隊管理分析，再告訴農民，整體農田及農場經營較利於管理。目前更進一步導入 UAV 及無人農機來協助農務，作業速度快、效率高且較輕鬆，此外技術人力及現場人員均可減少，ICT 新人員或原行政庶務人員經短時間訓練即可快速操作執行，人力養成時間及花費成本降低很多，職員類別也產生結構性不同。

本次參訪，亦至現場觀摩無人農業機器在田間之操作情形（圖 22、圖 23、圖 24）。無人農機以 GPS 定位路線，並由人在旁以平板電腦遙控即可，儘管可以無人操作執行，但人仍在其上確認較安全，惟不碰方向盤。

（三）JA 宮崎菠菜工廠

由稅田勇代表取役專務解說。因為消費變化，回歸國產、簡單便利、消費機能化及食安重視，促使個人及業務用加工蔬菜需求增加，該工廠乃於 2011 年成立，並發展出農地採契作，蔬菜收成後冷凍加工，再運送至東京大阪等大都市之營運新模式。全年原料 5,200 公噸，包括冷凍蔬菜 4,000 公噸及截切生菜 1,200 公噸，其中菠菜佔 70%。2018 年營業額 15 億元日圓。為日本同時已取得 Gloabl Gap 及 FSSC 22000 兩項驗證之唯一公司（圖 25）。

與一般不同的營運模式為有產地後再建造工廠，選擇周圍 20 公里內在收穫後 30 分鐘內可快速送回加工以維持鮮度之地點蓋工廠，農地共 96 公頃（在宮崎縣立大學亦租有農地）。契作農民負責整地、除草及施追肥共 3 項，餘由工廠委託法人負責噴藥及採收等作業（圖 26）。農民依據栽培標準化手冊來進行管理，工廠則派遣年輕社員擔任顧問定期至農田巡迴，現場檢測並以平板電腦記錄，確認生育狀況，同時提供諮詢輔導。

目前致力智慧農業，期強化農業技術*先端技術的應用，以協助農民有效栽培及提高收入。表示藉由田間感測器有關氣象、土壤、水分等資料之系統蒐集，並以 UAV 蒐集影像並分析，可精確有效掌握作物生育情況，亦有利產期

及產量的預測，若以派人至現場檢查之傳統方式，則耗費人力又無法全面性掌握。

（四）熊本杉卡米農場

由大澤洋一理事長接待，並由德永今朝憲事務局長簡報及現場導覽。

該農場於 2014 年成立。有鑑於全球人口高齡化最嚴重的國家為日本，農業從業人員高齡化嚴重，人手不足為嚴重問題，為保護當地產業，乃成立法人機構，以活用年輕人，來守護地區農地及農業。

所經營農地約 260 公頃，主要作物包括水稻、大豆、小麥及洋蔥等。病蟲害由法人協助進行，農機耕作部分若農民無法以小型農機處理，則委由法人代行。經營範圍包括 13 聚落，成員 239 戶、138 戶契作農戶。農地 1/3 由法人直營（農民後代無法經營的結果）。年收入 5.2 億日圓，包括政府補助之 2.58 億日圓、事業收入（協助農民病蟲害管理及收穫所得）1.6 億日圓等，支出主為農作委託費（作物施作費用）2 億日圓。

該農場共 2,000 塊農地之智慧農業農地管理，係導入久保田農機 KUBOTA 之 KSAS 系統（KUBOTA 提供軟體，月租費 2,000 日圓），利用 google 及 KSAS 兩系統套疊將農地標記，以 GPS 定位並使用平板電腦進行田間確認，資料上傳至管理中心進行管理與分析（圖 27）。KSAS 導入後，有利確認田間作業狀況，紀錄亦容易分享，亦可進行收穫及食味預測，有利產品販賣，而肥料農藥施作可徹底管理，有利提高消費者溝通及使用信心。系統導入後之整體效益是，較過去提高作業效率，人力減少而收入提高，過去農田代耕錯誤的問題便可克服。

現場有一台 KUBOTA 水稻收穫機，含食味及收量感測器，稻穀一經採收即可直接進行米質食味測定，要價 1,700 萬日圓（圖 28、圖 29、圖 30）。

（五）井關 ISEKI 熊本製造所工場

由福田先生及凌先生等人接待。1920 年成立近 1 世紀，為日本第 3 大農機公司，創辦人理念係為解放農民過度之勞動。工廠在熊本，佔地棒球場 3 倍大小，員工 302 人。採預約生產，每日生產量控制在 15 台，其中 3 台為大型農機。

日本農林水產省為鼓勵企業推出適合女性操作之農機，經推動「農業女子應援計畫」，并關農機亦有參加，研發前有徵詢女子意見，研發後亦有辦理示範推廣活動（圖 31、圖 32、圖 33）。儘管目前沒訂單，仍預為因應未來潛在需求市場。

ISEKI 新近研發可測水分含量的水稻收穫機（圖 34）。另亦研發出業界中第一台的可變施肥田植機（圖 35），該機以超音波檢測土壤深度及以電極測電導度，據以得知土壤肥沃度後，馬上適時進行施肥，可以精確施肥，減少不必要肥料的浪費，並達到防止作物倒伏及收穫減少的目的。

（六）霧島酒造工廠

全日本最大燒酎製造公司，每天使用原料均產自九州之 85 公噸甘藷，用以生產出 4.5 萬瓶燒酎。重要 3 個甘藷品種中之 1 種係得自農研機構 NARO 之九州沖繩農業研究所。該公司入口圍牆上以巨幅醒目看板，揭示所製作產品之原料及水均係 100%來自九州及國內，並且 100%國產（圖 36）。

肆、心得與建議

日本因地狹人稠，又有全球最嚴重的人口老化問題，但也因原即科技發達，故在農業方面積極以省工機械化及智慧化加以因應，以本次 10 個參訪地點所見，綜整心得與建議如下：

一、 創新研發可支撐產業發展

日本除了積極開發省力農機及穿戴式人機輔具，以符合未來需求趨勢，以及強化影像監視作物以掌握光合成速度來進行更精準之生長與生產預測等基礎研究之外，運用省力或智慧化機具及系統於農業實務耕作已是進行式，包括：以 UAV 局部精準噴藥以減少用藥、以無人農機在田間耕耘與採收、以具食味/收量/水分含量感測器之收穫機進行水稻採收等，惟基於成本及效益考量，目前仍以法人團體或具規模之公司始有能力使用。

我國智慧農業自 2015 年起開始推動，目前 10 項產業及示範場域之成果正逐漸展現，惟建議未來得多鼓勵改良場投入研發，以利在第一線與轄區之相關農產業或異業有更多之接觸與互動，並期得以帶動轄區之智慧農業氛圍觀念與運用實績。

二、 營運模式創新會帶動變革

宮崎農業大學土地提供業界承租以進行智慧農業產學合作，創造跨域研發、學生實習及農民觀摩之多贏局面；熊本杉卡米農場因應農村人力老化與不足，成立新的法人機構，從事集體產銷，並運用智慧農業機具與系統來提高耕作效率及增加農民收入，故除了科技創新，營運模式創新也會帶動大的變革，產生大效益。

我國智慧農業除了科研投入，建議下階段可更積極創建智慧農業環境氛圍，其他非科研之經費或政策工具等資源亦得配套啟動，政策性宣誓將可引導民間全面性投入相關之研發與應用。此外，宮崎農業大學土地開放業界承租以進行重要科研產學合作案例，建議本會相關試驗研究單位或可參採，初步可由業具育成中心之試驗所試行，由現行以室內辦公室及實驗室為主之育成場域，放寬至戶外試驗田，可行後再逐步推動至各區域改良場。

三、 跨域合作可壯大農業發展

佐賀大學農學部育成之 OPTiM 公司，因結合農業科技與 IT 科技而開展新的事業；這次工研院所組的研習團，成員來自農、工、商及投資界，大家著眼的也即在農業*ICT 的跨域發展機會。異業都嘗試在農業尋找發展機會，而智慧農業更需跨域合作，農業界應該積極善用，藉開放更大的參與空間來誘導異業進來讓農業加速躍進。

附圖

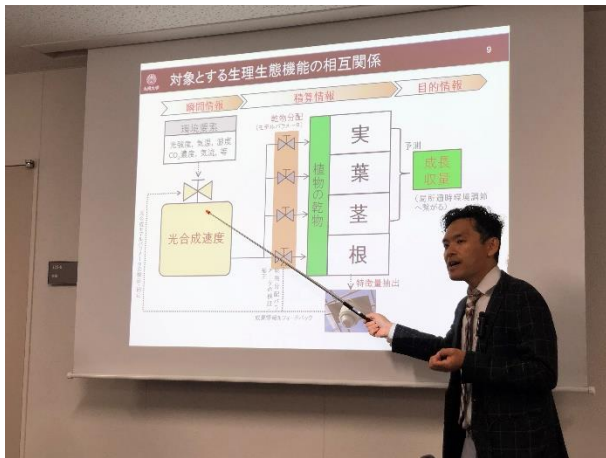


圖 1. 九州大學安武大輔准教授簡報說明由葉片氣孔開合、糖分轉換或 CO2 進一步施用等光合成速度來進行作物生長與生產預測

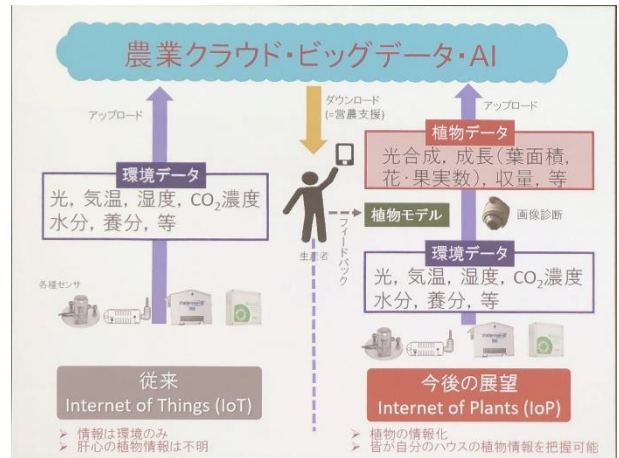


圖 2. 九州大學安武大輔准教授簡報說明由葉片氣孔開合、糖分轉換或 CO2 進一步施用等光合成速度來進行作物生長與生產預測

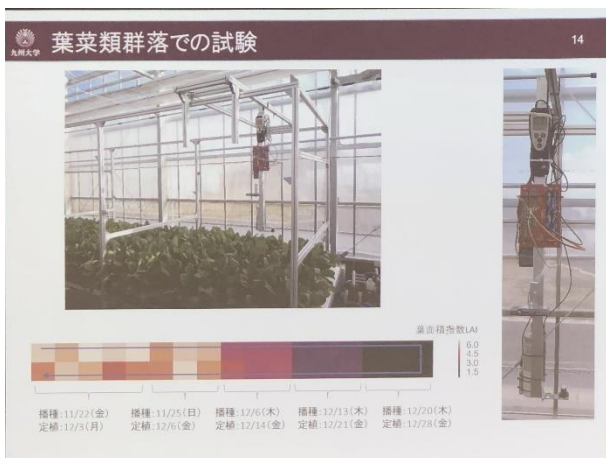


圖 3. 九州大學安武大輔准教授說明所研發影像監視以掌握作物光合成速度來進行生長與生產預測之系統



圖 4. 九州大學安武大輔准教授說明所研發影像監視以掌握作物光合成速度來進行生長與生產預測之系統

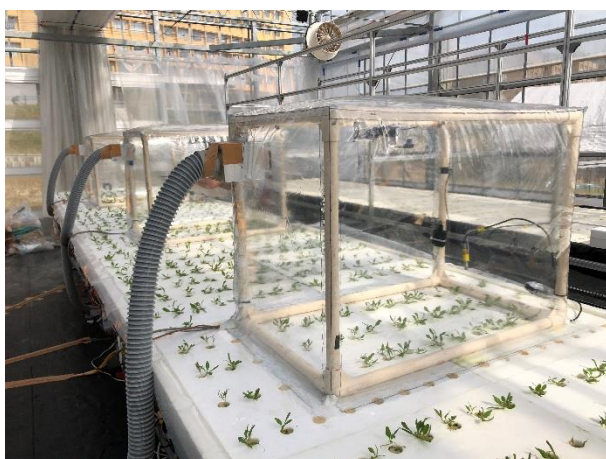


圖 5. 九州大學 CO2 施加系統



圖 6. 九州大學影像監測系統

ドローンの利用

空撮映像撮影、測量、物流、災害救援、防犯・警備、施設点検、など様々な分野で利用が検討されている。

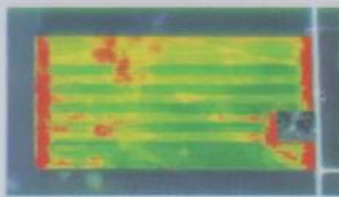
商業的な利用場面で注目されているのが農業分野

農林水産業	研究開発	農業都市の適正利用 → 肥料散布、収穫への利用、灌漑システム等の導入 作物の生育状況等のセンシングが実用化され、生産管理等を最適化するシステムの社会実装 → 作物の適時診断による生産管理の高度化 鳥獣被害の軽減対策
	技術開発	作物の生育状況等の把握等に必要となる高精度な画像センシング等の開発、生産管理の高度化 肥料散布、収穫作業の省力、灌漑システム等の検証、改良
	普及促進	空中撮影をはじめ無人航空機の利用に係るガイドラインの策定等が進展

小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会(1928-4)での農林水産業分野での利活用



1. 農業、肥料など資材散布



2. 作物モニタリング



3. 鳥獣害対策

圖 7. NARO 石井孝典組長提供之農林水産省「推動智慧農業加速化實證計畫（2019-2020）」

省力化・効率化の促進(次世代型営農チャレンジファーム)

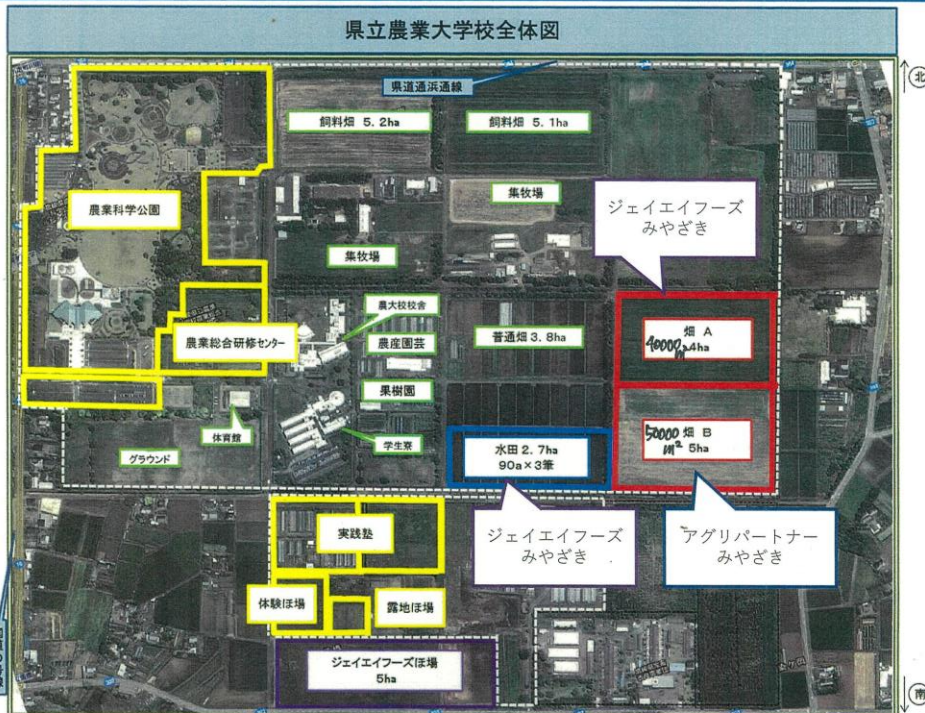


圖 9. 宮崎縣政府於宮崎縣立農業大學實施之「次世代營農挑戰-促進省力化及效率化計畫」之施作位置圖



圖 10 宮崎縣政府於宮崎縣立農業大學實施之「次世代營農挑戰-促進省力化及效率化計畫」內容

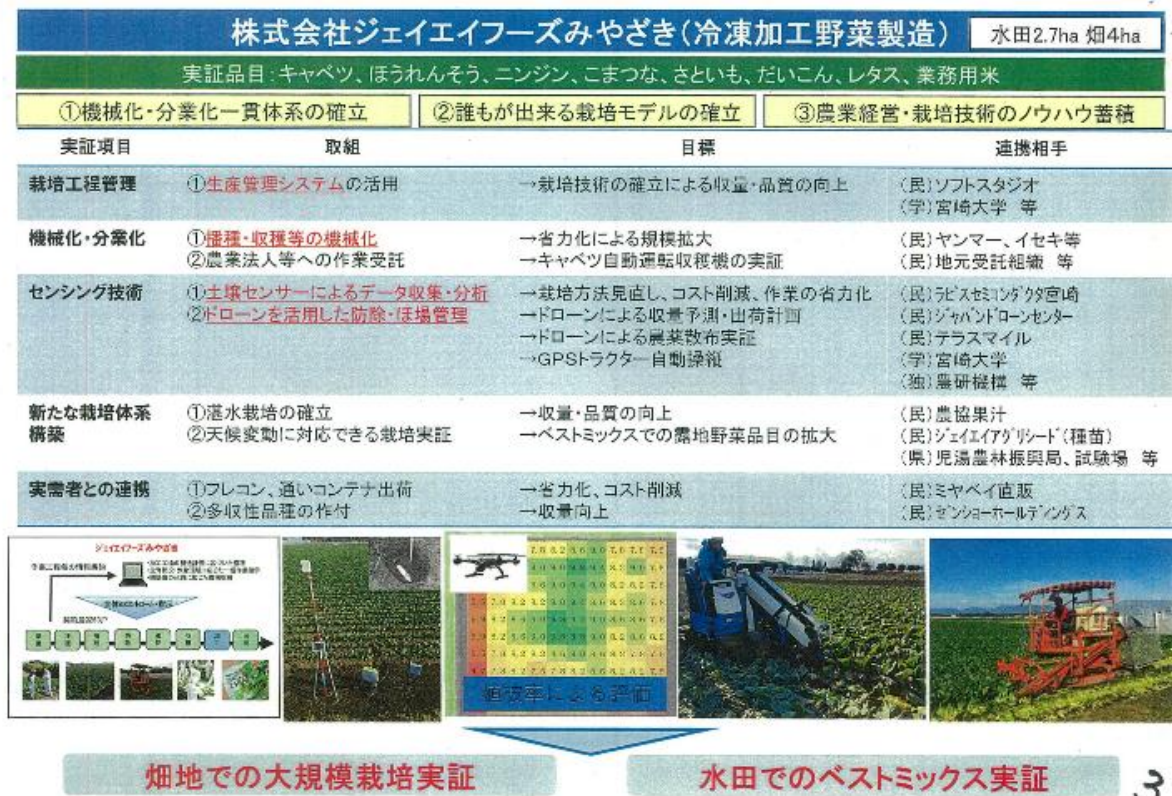


圖 12.宮崎縣政府於宮崎縣立農業大學實施之「次世代營農挑戰-促進省力化及效率化計畫」,以冷凍加工蔬菜農地為例之實施內容



圖 8.宮崎縣立農業大學田間感測器



圖 11.宮崎縣立農業大學進行智慧農業產學合作，除實證農地大規模栽培及活化民間資源，學生亦可實習進行人才培育，農民則可來觀摩成果，達多贏局面。



圖 13.團員於宮崎縣綜合農業試驗場合影



圖 14.宮崎縣綜合農業試驗場田間動力衣觀摩



圖 15.宮崎縣綜合農業試驗場採用上臂減力型人機輔具由團員試穿

For Earth, For Life
Kubota

アシストスーツ ラクベスト ARM-1D

ぶどう・なしの棚下作業など長時間、腰を上げたままの作業を快適に。

「第45回機械工業デザイン賞」受賞

ラクベスト ARM-1D

アーム部が腕を支えてくれるので、腕を上げ続ける作業がラクになります。

簡単調節 簡単装着 簡単操作

- 肩や腕の疲労を軽減します。
- 休憩時間の短縮が図れ、過期作業ができます。

距離時間による試験結果

項目	作業前	作業後
上腕二頭筋 筋線度の変化	約 20%	約 10%
背筋筋 筋線度の変化	約 15%	約 5%

圖 16.宮崎縣綜合農業試驗場人機輔具功能經人體穿戴試驗結果

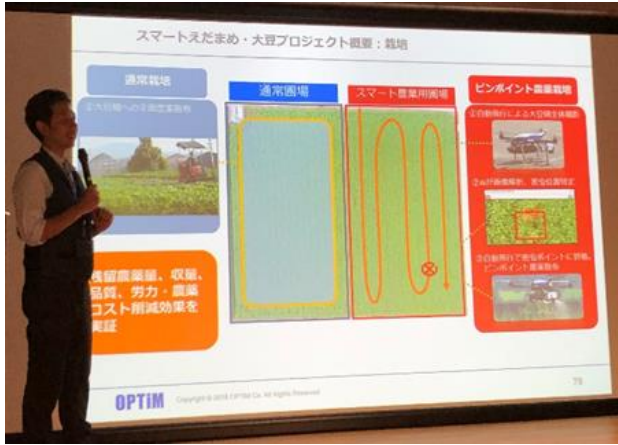


圖 17.OPTiM 坂田泰章總經理



圖 18.OPTiM 由佐賀大學育成、由學生成立、座落在九州大學農學部內

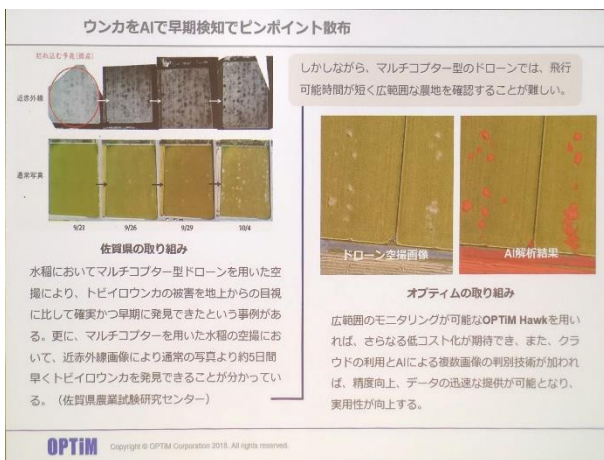


圖 19.OPTiM 簡報表示，以 UAV 搭載近紅外線拍攝圖像，與一般照片比較，可提早 5 天發現水稻褐飛蝨危害情形，而得準確施用農藥。

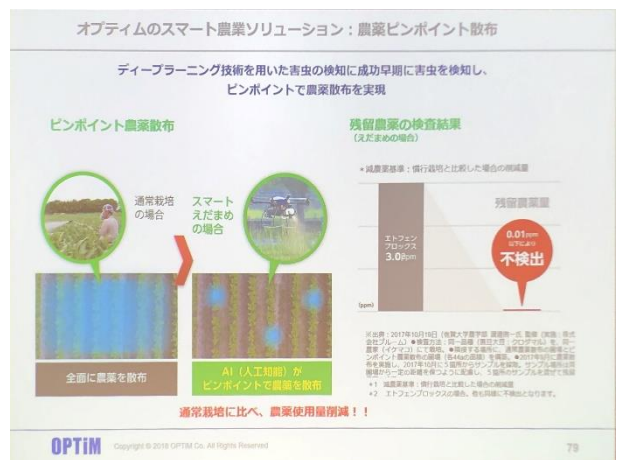


圖 20.OPTiM 成功利用 AI 的深度學習技術來檢測病蟲害，達早期感測並準確施用及減用農藥目的。以毛豆栽培為例，農藥施用即可較慣行模式減少用量並達殘留檢查零檢出之結果。



圖 21.OPTiM 致力推動安心安全農業，作物收成後全數買回再包裝販賣，售價為一般之 3 倍。



圖 22.團員於新福青果有限會社合影



圖 23.新福青果有限會社田間無人農機



圖 24.新福青果有限會社無人農機於田間操作情形



圖 25. JA 宮崎菠菜工廠為日本同時已取得 Gloabl Gap 及 FSSC 22000 兩項驗證之唯一公司



圖 26.JA 宮崎菠菜工廠的製作農民負責整地、除草及施追肥共 3 項，餘由工廠委託法人負責噴藥及採收等作業

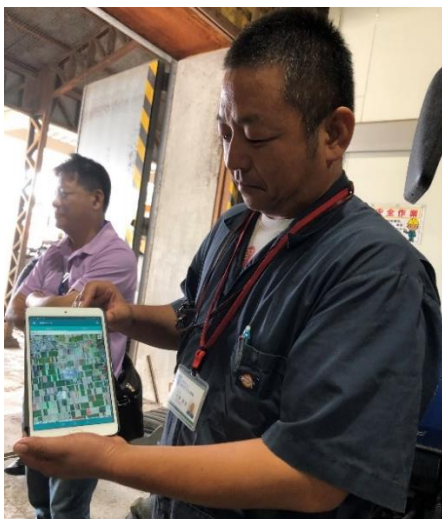


圖 27.熊本杉卡米農場 2,000 塊農地之智慧農業農地管理，係導入 Kubota 之 KSAS 系統，利用 google 及 KSAS 兩系統套疊將農地標記，以 GPS 定位並使用平板電腦進行田間確認，資料上傳至管理中心進行管理與分析



圖 28.熊本杉卡米農場所見含食味及收量感測器之水稻收穫機，稻穀一經採收即可直接進行米質食味測定，本裝置即內含感測器。



圖 29.熊本杉卡米農場所見含食味及收量感測器之水稻收穫機，稻穀一經採收即可直接進行米質食味測定，本裝置為感測顯示器。



圖 30.熊本杉卡米農場所見含食味及收量感測器之水稻收穫機

農業女子PJ × ISEKI

九州地域における農業女子プロジェクトの取り組み

ISEKIは、九州の地域に密着した「夢ある農業女子」応援Projectとして、行政や九州地域の農業女子の皆さまと連携しながら、農業機械取扱いセミナーを開催し農業女子の皆さまの「夢ある農業」を応援しています！

宮崎開催
宮崎県の女性農業者グループ「hinata・あぐりんぬ」とのコラボ開催。

福岡開催
九州地域での初開催。当日は、36名の女性農業者がセミナーを受講。

熊本開催
九州の先端技術・農業振興拠点 夢ある農業応援九州研究所にて開催。

佐賀開催
佐賀県の女性農業者グループ「カチカチ農業が〜」とのコラボ開催。

鹿児島開催
鹿児島県立鈴屋高等学校とのコラボ開催。

圖 31. ISEKI 研發女力農機，研發前有徵詢女子意見，研發後亦有辦理示範推廣活動

~ 農業女子PJ × ISEKI ~

農業女子とともにつくれた女性が扱いやすい農業女子トラクタしろうぷち!!

女性農業者のさらなる活躍を願い、女性が扱いやすいトラクタを農業女子の皆様とともにつくりました！
(2015年9月～発売中)

農業女子の意見から生まれた「機能」とは？

- ハンドルやペダルに手足が届かない
- 長時間の作業が疲れる
- 体格にあわせて最適な位置に調整できる前後調整機能付サスペンションシート
- 新油時の燃料タンクが重くて、持ち上げるのが一苦労
- トラクタ給油ができる折りたたみ式燃料給油台
- 女性らしいカラーのトラクタに乗りたいたい 農業のイメージを一転するホワイトカラーリング

- 作業中の目眩げが気になる 日差しを遮る大型サンバイザー
- 作業しながら飲み物を飲みたい ちよっとした小物入れがほしい カップホルダ
- 体が小さいため、体を安定させて乗り降りしやすいグリップとステップ
- 両手で体を安定させて乗り降りしやすいグリップとステップ

圖 32. ISEKI 研發女力農機，研發前有徵詢女子意見，研發後亦有辦理示範推廣活動



圖 33.日本農林水産省為鼓勵企業推出適合女性操作之農機，經推動「農業女子應援計畫」，ISEKI 亦有參加



圖 34. ISEKI 新近研發可測水分含量的水稻收穫機



圖 35. ISEKI 研發出業界中第一台的可變施肥田植機



圖 36.霧島酒造工廠入口圍牆上以巨幅看板揭示產品之原料及水均係 100%來自九州及國內，並且 100%由自家工廠生產