

出國報告（出國類別：考察）

赴以色列考察 106 年智慧農業人才培 訓創新提案暨國際標竿行動學習

服務機關：行政院農業委員會農糧署、農業試驗所、科技處
姓名職稱：留欽培專員、吳國政技正、徐武煥副研究員、楊舒涵技正

派赴國家：以色列

出國期間：106 年 10 月 28 日至 11 月 4 日

報告日期：107 年 1 月 29 日

摘要

為協助產業推動智慧農業，結合本會智慧農業 4.0 人才培訓項下之創新提案行動學習課程，由各領航產業代表、青年農民、學者專家等組成產業分組，本次國際標竿考察拜訪以色列精準農業及智慧農業相關技術與應用業者 (AgriTask、Roots Sustainable Agricultural Technologies Ltd.、Epoint Agro ltd.、Teshuva Agricultural Projects、Hishtil、Tevatronic、Azrom Greenhouses、Supplant、Netafim-Kibbutz Magal)及新創孵化器(Trend Lines)，藉由各參訪企業的案例分享及農場實地參訪，並透過各領域成員間的互動討論與腦力激盪，讓團隊成員能有更深刻的印象與學習，提供不同視野的思考，並培育本會暨所屬機關智慧農業領航產業核心種子，期有效引導與輔導產業發展。

目次

壹、出國目的.....	1
貳、行程概況.....	2
參、參訪成果名單.....	3
肆、參訪過程.....	4
伍、心得與建議.....	13
陸、參訪照片.....	17
附錄、智慧農業人才培訓創新提案暨國際標竿行動學習計畫分組簡報資料.....	24

壹、出國目的：

為協助產業推動智慧農業，藉由本次國際標竿考察，學習以色列於精準農業及智慧農業相關技術與應用的前瞻與現行作法，以培育本會暨所屬機關智慧農業領航產業核心種子，期有效引導與輔導產業發展。

本次國外考察亦結合本會智慧農業 4.0 人才培訓項下之創新提案行動學習課程，由各領航產業代表、青年農民、學者專家等組成產業分組，藉由各參訪企業的案例分享及農場實地參訪，並透過各領域成員間的互動討論與腦力激盪，讓團隊成員能有更深刻的印象與學習，提供不同視野的思考。

本次國外考察學習結合產官學專家，共同學習培育推動產業升級所需優質人力，並將研習成果產出創新提案，將陸續落實於產業升級及調整，串接本會推動智慧農業 4.0 之環境建置與技術導入。

貳、行程概況：

時 間	行 程	內 容
10 月 28 日 (星期六)	啟程	桃園機場出發赴以色列特拉維夫機場
10 月 29 日 (星期日)	參訪行程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 拜會 IEICI ◆ 與 AgriTask、Roots Sustainable Agricultural Technologies Ltd.座談
10 月 30 日 (星期一)	參訪行程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上午參訪 Epoint Agro ltd. ◆ 下午至 IEICI 與 Trend Lines 座談
10 月 31 日 (星期二)	參訪行程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上午參訪 Teshuva Agricultural Projects (TAP) ◆ 下午參訪 Hishtil
11 月 1 日 (星期三)	參訪行程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上午參訪 Tevatronic ◆ 下午參訪 Azrom Greenhouses
11 月 2 日 (星期四)	參訪行程	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上午參訪 Supplant ◆ 下午參訪 Netafim-Kibbutz Magal
11 月 3 日 (星期五) 至 11 月 4 日 (星期六)	返程	以色列特拉維夫機場返臺

參、參訪成員名單：

機關/單位	姓名	職稱
國立宜蘭大學生物機電工程學系	許凱雄	助理教授
明道大學精緻農業學系	羅惠萍	助理教授
逢甲大學國際經營與貿易學系	徐瑞玲	副教授
國立中興大學農藝系	陳建德	助理教授
鉉洲生技有機農場	許永洲	負責人
鉉洲生技有機農場	許丁權	
欣樺種苗	施宏誠	協理
東大製茶廠	李權哲	管理幹部
中國生產力中心農業與地方特色產業事業群	楊超惟	總監
本會農糧署	吳國政	技正
本會農糧署	留欽培	專員
本會農業試驗所	徐武煥	副研究員
本會科技處	楊舒涵	技正

肆、參訪過程：

一、10月29日：

【以色列出口與國際合作協會(The Israel Export and International Cooperation Institute; IEICI)】

IEICI 成立於 1958 年，為以色列政府和私營部門支持的非營利性組織，職能定位於協助國際市場開拓。IEICI 是以色列企業對外展現的門戶，有 2,600 多家成員企業，幾乎涵蓋了消費品、軟體、清潔能源、水科技、食品飲料、國土安全、通訊電信等全部專業領域。

由 IEICI 農業部門經理介紹該協會相關工作概況，IEICI 透過在許多國家提出的倡議與項目促進出口，主要出口及合作項目如滴灌、酪農業、家禽養殖、農藥、種子、肥料、精準農業、採後處理、水產養殖、一站式方案等類型，與以色列及世界各地貿易組織的外交官和商務參贊們保持緊密地合作關係。該協會搜集所有具有出口能力的以色列企業，通過以色列在各國的駐外使領館，獲得相關商業信息，對接生產企業和外部市場，一方面致力於促進以色列國內公司之間的商業關係、合資、戰略聯盟，另一方面負責推動以色列商界在國外市場的發展，為以色列公司提供全面、專業的貿易信息、建議、聯繫和促銷活動，為商務人士、商業團體和國外商業代表團提供互補服務。IEICI 發起、組織來往的商業代表團，在世界各地的國際展覽會和會議中設置國家館及資訊中心。IEICI 透過兩個主要業務發展部門進行運作，分別為技術產業部門和消費者用品部門，此外還有專業服務支援部門。

【AgriTask】

AgriTask 為生產者提供生產管理整合系統，類似國內「農務 e 把抓」應用軟體操作概念，不同的是，該系統導入各項農業資訊、衛星及田間感測裝置，使生產者能更精確掌握田區狀況。該系統以生產者的角度思考，不改變現行耕作模式，而是提供生產管理建議，如施肥、使用防治用藥頻率與建議

施用區位等，並依生產者需求(如肥料，農藥)等，與農民討論後將模組化的 App 組合後的 Turnkey project solution 提供給大農或整合的小農，對症下藥，提升農業生產優化程序，減少病蟲危害提高農民產量。

該系統(平臺)可免費給生產者測試 3 個月，符合預期並持續使用才啟動收費機制，如農民有擴充需求，也可以購買相關軟硬體擴大應用範圍。此外，AgriTask 透過學校系統協助推廣給農友等，表示該平臺所開發系統受到學校老師的認同，產學合作關係緊密，將平臺優化理念傳遞農民，值得臺灣產學合作計畫的學習。

另臺灣農業大數據及傳遞路線很多，要如何整合系統到符合農場及農民所需，可借鏡 AgriTask 開發系統經驗，加速系統的整合面及實際運用面。

【Roots Sustainable Agricultural Technologies Ltd.】

Roots 是一家剛由以色列創新局孵化器畢業的新創公司，即將在澳洲上市，其以調控根溫及冷凝灌溉技術為核心，冷凝灌溉系統係透過封閉的水循環，利用太陽能所換取的電力來降低水循環的溫度，從而讓空氣中的濕氣凝結成水分子，適合用於極度缺水的地方，較不適合水資源豐富臺灣地區。

根溫管理系統係於地表 7 公尺下方埋設螺旋管線，透過管線進行植物根部的加熱(熱泵和地源熱交換 Heat pumps and Ground source heat exchange)和冷卻以控制植物生長的微氣候環境，可增加植物營養吸收，該系統適合高單價經濟作物及設施栽培，如該技術運用到臺灣低海拔茶區，預期可決解高溫對茶葉所產生熱傷害，或可避免高海拔區域霜害之問題，提高收穫量。

二、 10 月 30 日：

【Epoint Agro ltd】

Epoint Agro 公司提出“Efficient Water Management”的創新概念，建置水資源管理平臺，整合現有硬體設備，藉由大數據分析給予因地制宜個別化田

區管理、優化灌溉水源分配及高效節能等三項功能，其中精準化管理更是良好的操作模式，大田區內精確掌握各小區的土壤微氣候及作物狀態，給予差異性灌溉指令，有效提升田區經營效率。Epoint Agro 技術整合與營運模式，針對大範圍水資源網絡的精準控制與優化，值得臺灣借鑑，可供國內毛豆、結球萵苣、西瓜等大面積栽培作物參考運用。

該平臺之作物決策管理建議模組，係利用現有文獻或研究資料整理供用戶參考，由於該平臺採開放式架構，生產者可憑藉經驗提供決策，或由第三方專家提供專業決策建議，能提供較大型農場或小規模農場使用。該平臺針對需求端設計，可針對不同使用者選擇需要之介面與功能，公司方面除提供平臺基本工具外，除非需求端有需求並委託該公司協助，該公司並不會主動將數據收到公司底下，使用平臺之農場可選擇將資料置於雲端或公司資料庫，以保護公司之 know-how 不會輕易外流，促進使用者與平臺開發者間之信任關係，基本上，產品使用的同時又能保護使用者的 know-how 是一種重要的趨勢。

【Trend Lines】

以色列針對新創公司的扶植不遺餘力，設有孵化器之操作體系，當新創企業通過扶植計畫，可以得到兩年半的政府資源協助，假設公司成功運作之後若干年內提撥 3-5% 不等的回饋基金，若未成功則不須還款。

專注於培育醫療與農業科技企業的以色列創業中心 The Trendlines Group Ltd.之子公司 Trendlines Agtech 為以色列食品科技及農業科技新創公司孵化器，輔導新創公司，其擇定對象要件之一即是須具國外市場潛力產品，此部分很值得國內借鏡。該公司努力於投資、栽培國內的創新想法，並技轉學校的相關技術進行商品化，而在技術或商品成功開發出來後，再將技術轉賣給大型企業或國際公司。另該公司並不會只將技術賣給國內公司，部分原因是國內需求低迷，縱然可以創造出革命性的農業科技，沒有農夫有能

力購買的起，最終好的科技也只能淪為遺憾。

三、10月31日：

【Teshuva Agricultural Projects (TAP)】

TAP 公司創立於 1958 年，初期主力為玫瑰栽培，並出口滿天星及康乃馨切花。1998 年間，其苗圃所培育的玫瑰在以色列市場佔有率達 90%，90 年代前期，公司開始向印度、厄瓜多、約旦、衣索比亞、匈牙利、泰國、賽普勒斯及土耳其出口玫瑰。受花卉市場競爭影響，該公司 20 年前漸轉型生產蔬菜，如微型葉芽菜(公司取名 micro green)、水耕(Nutrient film technique, NFT)蔬菜及椰纖介質蔬菜產品。該公司負責人表示，受益於玫瑰栽培上之專業技術與硬體設備，使該公司轉型順暢，本次參訪之蔬菜苗圃即是沿用玫瑰栽培圃，其硬體設施部分已使用 30 餘年。

目前 TAP 公司營收方式有兩大類：

- (一) 自創品牌「2BFresh」：銷售微型葉芽菜逾 30 種，除供應國內市場外，約 50% 出口歐州及香港等地，並於 2016 年拓點至瑞士生產。售價方面，據業者表示 20-40 公克約 15-20 元謝克爾(ILS)幣不等，折合臺幣約 129 元至 172 元之間(106 年 11 月 9 日 1 元謝克爾兌換約 8.6 元臺幣)，算是相當高價產品。
- (二) 整廠輸出一站式方案(turnkey projects)，項目及收費參考：
 1. 初評諮詢 35,000 元美金。
 2. 一次性設備建造費用(NFT 營養薄膜水耕技術 100 元美金/平方米，椰纖介質栽培 80 元美金/平方米，離地微型蔬菜育苗盤 60 元美金/平方米)。
 3. 1 年駐廠的農場指導經理薪資 10,000 美金/月，另提供住宿及交通。

【Hishtil】

Hishtil 公司於 1974 年成立，為草本花卉、香草和蔬菜育苗公司，以色

列大型的種苗供應中心之一。經營特色是將園藝專業和尖端技術的優勢結合相關的創新方法，使其更易生產健康產品。該公司在以色列共有四個生產苗圃(基地)，約 21 公頃，其中 3 處供應國內市場，1 處供應國外市場，另外在義大利、波士尼亞、西班牙、土耳其和南非等地與國際合資企業約 25 公頃。在以色列的員工數約 400 人，國外合資的員工約 500 多人。

該公司生產草本花卉、有機香草、觀賞植物和蔬菜等，年產量超過十億株，種類超過 4,000 多種。另生產嫁接蔬菜與觀賞植物(如嫁接羅勒樹等，家庭趣味栽培用)，約有 8,000 萬嫁接菜苗株(現場說明為 1,000 萬株，以番茄為主)；2015 年與美國廠商 TRIEST 合作成立 TRI-HISHTIL 嫁接公司，2016 年推廣西瓜嫁接栽培。Hishtil 公司推測全球嫁接苗年需求量約 25 億株，未來仍有成長空間。

國內嫁接蔬菜產業以西瓜與番茄為主，多仰賴人工操作，非正式統計估算年需求量合計約 5,000 萬株，由於該項操作需較精密技術與穩定度，勞力特殊需求較其他產業高，缺工問題不斷擴大，惟嫁接機械化進展尚待進一步突破。本次藉此請教該公司嫁接操作模式與是否有勞力缺口問題，業者說明以色列確實也遭遇人力不足問題，目前以季節性作物栽培策略與場區人力調配維持穩定的人力需求與工作量；嫁接方面，雖曾至日韓等地尋找嫁接機械，但尚未找到合適操作方式，該公司在南非與美國等地的合資公司，至今(2017 年)都採用人工方式操作。

Hishtil 公司之種苗生產目標鎖定高端市場，部分種苗生產取得嚴格的國際認證標準(如 GLOBAL G.A.P.、GSPP、ISO9001、有機等)，外銷市場以荷蘭、德國、法國等歐盟國家為主。該公司設有研發部門，針對客戶需求開發對應產品，研發項目包括節能應用、植物及環境保護、IPM 綜合蟲害管理、氣候、水與肥料控制系統。該公司未設育種部門，著重於生產管理規格化的極致表現，所產種苗品質齊一且穩定，業者表示種子部份是跟種子商購買或受委託生產。

Hishtil 公司分析單靠以色列內銷不足以支撐該公司成長，轉以全球市場為目標，結合當地公司合資拓展海外市場。了解當地風土民情，提供適地適種品種，技術，及利用南北半球反季節生產，調整作物生產週期，減緩缺工問題。該公司先設計問卷再由合資公司(Joint Venture)協助市場調查決定研發生產方向，完全是由顧客價值與市場經濟價值來決定目標種苗輸出，此外並積極參與國際農業展覽，主動出擊尋找合資夥伴公司，此合作方式拓展國際市場與經營態度，值得我國學習。

四、 11 月 1 日：

【Tevatronic】

Tevatronic 為當地孵化器公司 SOUTHUP 旗下所輔導之 9 家新創公司之一，該孵化器主要資金來自墨西哥基金及以色列政府基金。公司成員包含農業專家、工程師、行銷人員及管理者所組成的聯合團隊，提供新創公司技術支援與研發空間，透過投資基金和術業有專攻之下互相分享成果，利用單一技術結合周邊產品來產生一個新的技術或產品，並在原有的基礎上能夠擴充新技術，永遠保持在最前端。

Tevatronic 的自動灌溉系統結合三項技術：土壤感測器、閥門控制器、雲端計算。透過土壤水分感測器收集到的植物根圈周圍水分張力數據，把資料傳到雲端上，透過運算判斷出植物根圈土壤水分狀態，並傳達指令予控制器，開閉水閥灌溉，本項系統之關鍵在於數據演算，分析各植物合宜水分狀態並給予即時指令，設備本身並無太多關鍵技術，本項演算分析仍需依照作物種類，農民需求而異，一般由農民自定義灌溉深度與產品品質要求(水分供及多寡會影響果實大小、產量及糖度等)，該公司加以分析，必要時並請學研專家協助建置生理(育)參數。本系統僅適用於滴灌栽培，對稻作等密集耕作產業較不適用，但對如葡萄、番石榴等果樹，洋桔梗、茄瓜果等行株距較寬之作物或可評估投入。

【Azrom Greenhouses】

Azrom 公司為早期就投入溫室設備的公司，提供整套的溫室項目，包括：骨架系統、覆膜、灌溉系統、控制系統、保溫系統、濕簾降溫系統、循環系統等。在此行業已有 40 年不同專案的經驗，會依據客戶不同的需求來盡可能創造出客戶想要的種植環境出來，該公司產品已銷售到全世界 50 多個國家，從高溫沙漠、嚴冷寒帶、到易淹水的環境都有。

Azrom 公司溫室整廠輸出係採用模組化出口模式，公司內部已經準備好各種設計、選材、設備，因此報價前之諮詢只需一週，即可報價；諮詢並無需收費，經由瞭解客戶需求，模組化設計只需一個月。該公司亦將全球運籌運用在整廠輸出中，包括由日本進口 F Clean 塑膠膜、由義大利進口加熱系統、在中國投資工廠生產溫室零件；再由以色列總公司整合設計與備料出口施工；建造的人力是聘用當地勞工，且其所承接案子以一個訂單 50 萬美金起跳。但與臺灣很不一樣的是，其國際契約有相當保障，若是自身 Azrom 公司造成的溫室缺陷引起的維修需求，則由 Azrom 親自負責不收費用；但若是天災引起的溫室損失，則需顧客負擔。

此外，Azrom 公司至外國建造之溫室許可，一概由當地顧客自行申請，若顧客有困難也是由第三方之顧問公司協助，不像臺灣的溫室業者一方面要承擔颱風的風險，另外一方面還要協助農民取得「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」的申請許可。由此看來，臺灣設施產業若要走向全球市場，需要具有法律專長、契約擬定規範的人材或團隊協助，並運用全球運籌模式，聘用技術、法律、市場通路、國貿、行銷之整合團隊結合海外零件設廠，向全球拓展 Turn-key Project 整廠輸出。

五、 11 月 2 日

【Supplant】

Supplant 是一家專門在研發自動灌溉和施肥系統的公司，雖才創立 2

年，但產品以行銷多國，該公司本身並無特別強調感應器設備和雲端計算是他們的優勢，相反的，他們是著重在「數據共享」的概念上，利用大農所提供之作物生長數據，透過物聯網，大數據分析，雲端計算等，回饋至小農解決方案。

Supplant 公司雲端數據共分「GBI」與「DBI」兩項應用面，分述如下：

1. 以作物生長為基礎之灌溉體系(Growth-Based Irrigation, GBI)：該體系係建立在作物生產階段對水分需求不同，給予差異化的給水條件之原則下所開發，原理是利用設置於土壤、環境與作物三方之感測器，搜集生長環境對應植物生長狀態的變化，經演算分析提供建議之給水指令，由於該指令是由演算分析而來，使用者可依建議指令動作或另作決策，相關訊息皆會回傳至雲端重新修正，逐步強化演算模組的可靠性。經過實際運作，業者說明已從番茄、芒果、酪梨、甜椒等作物上獲得顯著成果，平均節省水分 14%-24% 不等，產量提高 5-10%。
2. 提供給小農的灌溉解決方案(Big-Data Irrigation, BDI)：該方案以小面積農戶或第 3 世界農民為主。BDI 使用者利用智慧型手機 APP 輸入作物、產區地點等基礎數據，透過 GBI 所累積建立的演算模組，可提供準確的給水用肥建議，不用自行判斷要灌溉的量，農田區域亦不需另設置感測裝置，僅需提供數據庫使用費，該項費用則由 Supplant 回饋 50% 利潤給 BGI 提供者，創造共響經濟三贏局面。該方案預計 2018 年與世界銀行於第 3 世界合作推動。

【Netafim】

Netafim 為滴灌之國際大廠，資本額 20 億美元，年營業額 10 億美金，專注於灌溉解決方案，滴灌系統及技術獨步全球。Netafim 公司設計一種用於滴灌的軟管，它將水緩慢的釋放到最有效的地方。為使在更高的產量中取

用更少的水量。2000 年在坦尚尼亞南部高地 Kibena 茶葉公司，採用地埋滴灌系統以 Ram 內嵌式滴灌管鋪設於地表；再加上農藝和技術支援等服務，使得茶葉產量提高、節水量達 28.4%、地表滴灌比傳統頂噴式噴灌能節省 15.7%的電力、節省 47.7%的勞力、提高肥料利用率，減少雜草生長，在地形起伏的地方也能一致的灌溉、增收 50%。服務範圍包含溫室、滴灌系統以及技術支援。

作為滴灌系統的領導公司，他們擁有 50 年的專業經驗。在這 50 年期間，他們不斷突破滴灌技術，不止研發出適合以色列國家的滴灌設備，他們甚至研發出不同種植種類、環境、土壤的滴灌模型，全球 100 多個國家持續保持合作關係，臺灣也有使用相關設備及技術，農林股份有限公司位於屏東老埤農場茶園即使用該公司的灌溉系統，相對於其他以色列公司，Netafim 收集數據作為參考值，來判斷臺灣適不適合使用他們的滴灌技術，這是非常稀有的做法。

Netafim 公司於上個月被墨西哥基金所收購，接待及簡介之 APAC 農業首席 Ram Lisaey 先生一年來臺約 2 次，對臺灣有一定之瞭解，他簡報中強調因世界工業及城市用水需求增加，可用於農業水資源有限且會逐漸受到競爭，未來節水設施及技術將會逐漸受到重視。近年來包括中國在內人口較多之國家從農意願不高，農業生產面臨缺工問題，需要往自動化發展，故該公司開始強化自動化解決方案，預計明年開始會有利用物聯網的自動化方案推出。在滴灌管路容易阻塞的場合，該公司也有生產精密新型之灌溉頭減少阻塞率。隨後，Ram Lisaey 先生帶領大家參觀使用該公司之產品試驗場，展示搭配灌溉使用之模組、不同之管件安裝方式、不同之灌溉管、配合非洲家庭使用之小型解決方案及設施內之應用等。

伍、心得與建議：

- 一、 IEICI 的宣傳與媒合一站式服務很值得學習，該協會具整合該國國內產業資訊及動態功能，提供國外業者及產業需求進行企業媒合，這對新創或能見度不高的公司是一個良好的行銷平臺。目前國內針對農業相關廠商的情報收集不甚完整，建議可輔導學研機構設立類似之情報及服務中心，主動提供產業訊息予國外企業參考或建立有償提供情報機制，並協助媒合機會，創造國內農企業與國外市場暢通管道。
- 二、 以色列農業資訊與管理相關平臺及系統著重於使用者(生產者)使用的方便性並容易上手，數據分析也採互動方式呈現，生產者或學研專家可上傳預測參數，使其更具實用性，也讓生產者願意使用系統。國內目前開發作物生理參數系統多仰賴學研技術專家導入，資訊建立之來源單一，缺實務經驗驗證，或可思考與具實務經驗農民合作建置，較能實際應用於產業面。
- 三、 以色列政府支持新創事業，鼓勵研發人創新與育成產品以全球市場為目標，提供資金、非金流資源或政策引導鼓勵研發創新，心態相當開放，對未成功者亦展現包容態度，值得我方學習。目前我國亦有天使基金制度鼓勵新創公司參與研發。但國內鼓勵農產業研發之相關計畫，多以應用國內市場或改善本身公司關鍵點為主，思維較易受限，且國內市場有限，研發成果不易進一步擴大。或可深耕國際市場研究需求，有償提供戰情資訊予研發人參考，並鼓勵研發人開發具國際市場性產品。
- 四、 本次參訪的 Hishtil 種苗公司將全球運籌管理運用到農業，全球拓展經營至美東北卡羅來納州、西班牙、義大利、土耳其、南非的合資夥伴，並由當地或駐點人員協助蒐集當地市場情報，分析缺口與可突破處，以此方式鎖定研發方向，這樣的方式需要國際的法律、合約、談判、國貿展覽、通路、行銷與農業的整合人材，臺灣的農業新創公司可以嘗試借鏡這樣的全球運籌作法，協助臺灣的農企業打團體戰，拓展海外市場，增進全球獲利。

- 五、國內土地取得不易，生產成本較高，為突破產業困境(市場萎縮、大陸市場崛起、研發優勢不再等)，或可參考以色列業者的定位，將國內設定為研發中心，從市場端或是資源（土地、人力、資金）取得容易的區域或國家來建立生產基地，建立專業任務分工，並從生產到產出建立規格化流程，惟眼下最重要的問題仍是人才的取得（培養），因此如何透過學校教育的人才培育，產業實務人才的培養，奠基國內業者朝向世界舞台的實力，是刻不容緩的。
- 六、未來智慧農業的發展必須結合跨領域人才形成團隊，以「解決問題」為導向，持續於技術的創新與整合，提出各種解決方案並實際商品化，找出可獲利的經營模式，積極開拓國際市場。
- 七、在臺灣，農民多憑藉自身的經驗作為自己的 know-how，不願意分享，然而這些 know-how 是可以拿來做銷售的，與其擔心其他人盜取自己的專業，不如透過教導其他農民怎麼種植來收取費用。迫使自己從現有的專業技術上有更高的突破或是往別的農作物發展，形成一種良性的競爭循環。
- 八、微滴灌技術應用因作物而異，如茶葉適合相對濕度高之環境，此技術是否適合平地茶葉生長，需待後續觀察。另有機栽培所需肥料及有機質，雜質含量高，對於微滴系統給肥方面常遇阻塞問題尚需克，Netafim 公司開發型新零件，可降低阻塞問題，但以臺灣環境水質含鈣量高，雜質多，需搭配過濾系統，或可減緩阻塞問題。
- 九、精準灌溉搭配大數據預測分析為我國農作栽培發展的趨勢，除可節省水資源及肥料用量，並增加產量及品質，國內高經濟農產業如茶、蝴蝶蘭、溫室茄瓜類等應可評估導入；另國內近年雨旱季明顯，旱季逐漸加劇，灌溉水源漸無法有效管控，該方案應可評估於大規模耕作農地優先導入試作。
- 十、Epoint、Tevatronic、Supplant 及 Netafim 等公司對精準灌溉各提出不同解決方案，提升花卉、蔬菜、果樹的產量及品質，並減少水資源消耗。但這些解決方案對種苗生產階段卻未加著墨，以國內傳統蔬菜育苗場為例，單一植床上可能菜種數量或批次繁多，各穴盤間生長各異，目

前供水多採統一給水方式，可能非該種苗最適生長範圍，對其種苗品質(強健程度、耐病性)、定植後生長勢等易有一定程度影響，在符合經濟效益前提下，或可評估開發蔬菜育苗階段苗株差異化精準灌溉的可行性。

- 十一、 本次參訪之公司多具有整合性一站式服務方案，非僅以銷售單一產品，而是從無到有提供給買家，買家可輕易掌握與運作，由於此類硬體與技術轉移方式涉跨領域操作，未來我國發展智慧農業項目，建議可針對設施產業或相關產業建立整合性的學程(如農學、機電、結構工程、資訊、行銷等)，教授類此跨領域基礎知識，培養通用人才，使其研發構想時能更聚焦所需項目，技術導出時能更順暢。
- 十二、 以色列包括滴灌等灌溉之農業技術發展在國際上相當知名。滴灌控制可使作物獲得適當之水份及肥份，可提升作物或水果之產量及品質。滴灌於作物根部附近並可大量節省水資源及減低肥料之浪費，為節省水源及肥料不錯之策略。臺灣水資源不像以色列那般缺乏，以往在嘗試使用滴灌時，常見有阻塞之現象，需要額外處理水質，且滴灌需額外投資管線等設備，成本較高，致使滴灌在臺灣仍不普及。因氣候變遷，臺灣未來仍將會面臨水資源不足的問題，故未來滴灌仍將會是臺灣栽培作物，有效節水灌溉的重要選項之一。參訪期間參訪之 Netafim 公司目前已為國際知名之滴灌及微噴灌等設備供應商，除了提供許多不同之灌溉解決方案，近幾年來也新開發一款降低阻塞之出水頭，據該公司 APAC 首席農業專家 Ram Lisaey 先生表示，該出水頭設計特殊之流道，可使阻塞之機率大幅降低，減少阻塞之風險。
- 十三、 在以色列參訪期間，包括 Tevatronic 及 SupPlant 公司在內，已利用作物之生理感測作為灌溉控制之依據，例如應用根系發展狀況、莖部直徑大小及果實大小等感測數據作為灌溉控制計算之基準，且該兩家公司已利用自家獨家之大數據雲端運算技術，作為灌溉控制之決策使用。生理感測為作物栽培肥灌或環境控制之進階方式，其他

尚可應用之生理感測例如葉面大小、株高及葉溫等生理特性。在臺灣，大部份仍使用環境中之氣體條件或栽培之土壤狀態進行控制，未來再進階仍需加入生理感測數據作為控制之參考依據。利用大數據之運算作為控制決策基礎之軟體及架構應用為未來之趨勢，但在臺灣目前仍缺乏可直接利用大數據作為控制之人才。近年來，國內透過智慧農業 4.0 發展之共通資訊平台將來應可作為大數據水庫及運算應用重要之軟體架構參考。上述兩家等參訪的公司在國際市場上銷售之產品往往不只是硬體，而是包含軟體的 total solution，這點非常值得我國有意配合新南向政策、前往相關國家發展或銷售產品之廠家參考。

陸、參訪照片：



圖 1、贈送以色列出口協會紀念品



圖 2、以色列出口協會介紹以色列農業技術部門



圖 3、AgriTask 介紹農業數據整合系統

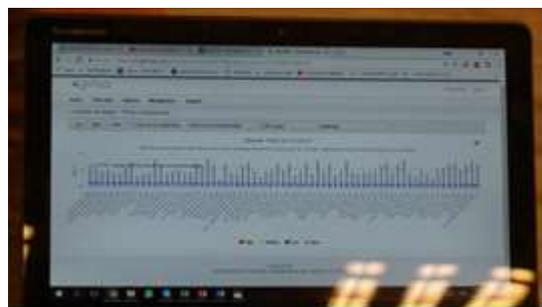


圖 4、AgriTask 展示農業數據整合系統應用之場域



圖 5、ROOTS 說明植物根部加熱等技術



圖 6、Epoint Agro Ltd.開發各種型式水量管制閥-1



圖 7、Epoint Agro Ltd.開發各種型式水量管制閥-2



圖 8、Epoint Agro Ltd.開發各種型式水量管制閥及感應器-3



圖 9、與 Epoint agro 公司討論精準灌溉細節



圖 10、Epoint Agro Ltd.介紹新農業技術帶來之影響

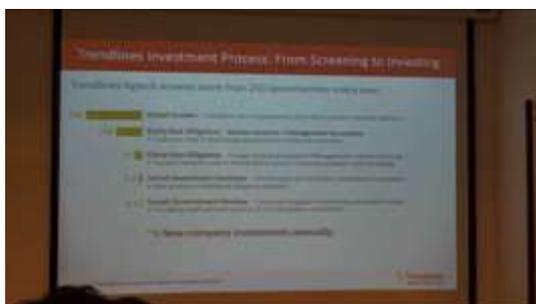


圖 11、以色列食品及農業科技新創新公司說明該公司擔任孵化器角色，從篩選公司到投資之步驟



圖 12、以色列食品及農業科技新創新公司，說明孵化器運作模式



圖 13、參訪 TAP 公司花卉苗圃相關設備、應用設施及技術等



圖 14、TAP Ltd.青江菜養液薄膜栽培



圖 15、TAP 公司之穴盤育苗播種機



圖 16、TAP Ltd.微型葉芽菜採收前情形



圖 17、TAP 公司開發香草芽菜產品



圖 18、hishtil 公司冷藏庫外張貼使用規範，該規範需符合 global gap 驗證要求



圖 19、Hishtil 開發之草花盆栽提把



圖 20、Hishtil 公司使用之穴盤苗移植機(品牌 VISSER)



圖 21、Hishtil 公司使用之設施內簡易搬運設備



圖 22、Tevatronic 介紹該公司使用之感測器及資料傳輸模組



圖 23、Tevatronic 開發之水份張力計。

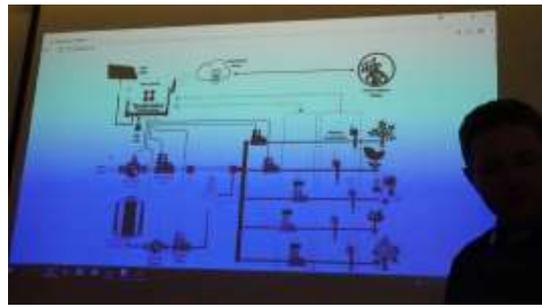


圖 24、Tevatronic 介紹該公司產品雲端控制灌溉元件之方式



圖 25、Azrom Greenhouses 開發之溫室模型



圖 26、Azrom 公司生產之溫室規格種類繁多，大多數零件規格通用，減少開發成本與增加零件利用



圖 27、針對團員疑問 Supplant 公司立即圖解說明



圖 28、Supplant 開發接觸型感測元件



圖 29、Supplant 公司開發作物生長灌溉模式



圖 30、Netafim 開發不同型式滴灌設備



圖 31、Netafim 公司及參訪點平面圖



圖 32、Netafim 公司開發簡易滴灌設備



圖 33、至 Netafim 示範溫室現場互動



圖 34、Netafim 公司以噴頭造型設計綠籬，讓參訪者瞭解其噴頭設計原理



圖 35、當日參訪行程結束後，立即討論參訪心得與重點



圖 36、考察團大合照



圖 37、以色列行道樹或花園普遍設有滴灌設備



圖 38、以色列部分安全島使用人造草皮



圖 39、kibbutzim 集合農場人員說明經營模式與產品特色



圖 40、以色列特拉維夫機場之農業相關廣告看板

附錄：
智慧農業人才培訓創新提案暨國際標竿行動學習計畫
分組簡報資料

106年度智慧農業人才培訓創新 提案暨國際標竿行動學習計畫

以色列智慧農業考察團- 外銷主力作物產業小組研習心得



簡報大綱

壹

考察目的及行程

貳

外銷主力作物產業小組研習心得

參

產業可應用之技術或發展方向

肆

結語

壹、考察目的

- 推動臺灣智慧農業4.0之前瞻發展
- 借鏡以色列於精準農業及智慧農業相關技術與現行作法
- 培育農委會暨所屬機關之智慧農業領航種子
- 有效輔導外銷主力作物產業發展智慧農業

強化農優勢

2

壹、考察行程

時間	行程	內容
10月28日	桃園→以色列	
10月29日	◆ Israel Export Institute ◆ AgriTask ◆ Roots Sustainable Agricultural Technologies Ltd.	◆ 了解以色列農業發展歷程與出口及國際合作現況。 ◆ 協助業者進行風險管理及優化生產。 ◆ 利用節調根溫及濕度來改善植物生產環境
10月30日	◆ Epoint Agro ltd. ◆ Trend Lines	◆ 改善農業灌溉管理，確保水資源與能源的有效利用。 ◆ 了解以色列智慧科技在農業上的創新發展及應用。
10月31日	◆ TAP Ltd. ◆ Hishtil	◆ 研發獨具特色的水耕栽培方法及整廠輸出的設備及服務。 ◆ 了解蔬菜嫁接技術研發及海外合作模式。
11月01日	◆ Tevatronic ◆ Azrom Greenhouses	◆ 利用感測器等技術整合，開發自動灌溉系統，能完全自行灌溉和施肥。 ◆ 了解溫室設計特色及建造與服務之運用。
11月02日	◆ Supplant ◆ Netafim-Kibbutz Magal	◆ 利用感測器收集環境數據等，計算作物生長所需水分及調節灌溉用水。 ◆ 專注於灌溉解決方案，滴灌系統及技術獨步全球。
11月03-04日	以色列→桃園	

3

- 考察以色列出口協會、Netafim 等11單位
- 學習水份、肥料、作物生長及監測、大數據運用等管理技術
- 業者應用於植物生長、生產管理、種苗經營之現況及發展
- 參訪智慧農業之新創公司、基地與孵化器(育成中心)等

4



ISRAEL EXPORT INSTITUTE

以色列出口與國際合作協會(IEICI)



- 協會提供相關資訊、聯繫和諮詢服務，並促進以色列企業出口。
- 溫室、滴灌、酪農業、家禽養殖、農藥、種子、肥料、精準農業、採後處理、水產養殖、一站式方案等出口類型。
- IEICI 透過兩個主要業務發展部門進行運作，分別為技術產業部門和消費者用品部門，此外還有專業服務支援部門。

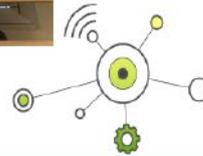
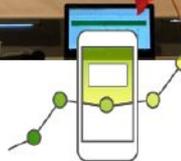
5

AgriTask



➤ AgriTask 整合衛星影像、氣象、各農場及感測器數據到一個完整且易於使用的系統中，方便農民所有管理需求。

➤ 台灣農業大數據及傳遞路線很多，要如何整合系統到符合農場及農民所需，可借鏡 AgriTask 開發系統經驗，加速系統的整合面及實際運用面。



Imagery

Climate

Mobile app

Sensors & Machinery

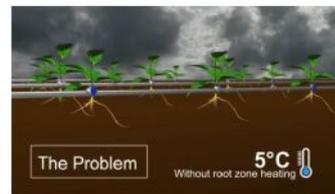
Plan & Execute

6



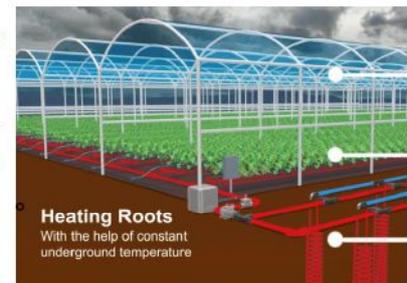
ROOTS

Sustainable Agricultural Technologies Ltd.



➤ 透過植物根部的加熱和冷卻系統來控制植物生長環境，增加植物營養吸收，該系統適合高單價經濟作物及設施栽培

➤ 透過開發空氣及土壤的溼度作為冷凝灌溉，適合水資源缺乏的地區，較不適合水資源豐富台灣地區，是否能用於離島及外島較易缺水地方有帶評估。



5°C Green House Air Temp.
11°C 20°C Roots Temp.
22°C Underground Constant Temp.



40°C Green House Air Temp.
23°C 28°C Roots Temp.
22°C Underground Constant Temp.

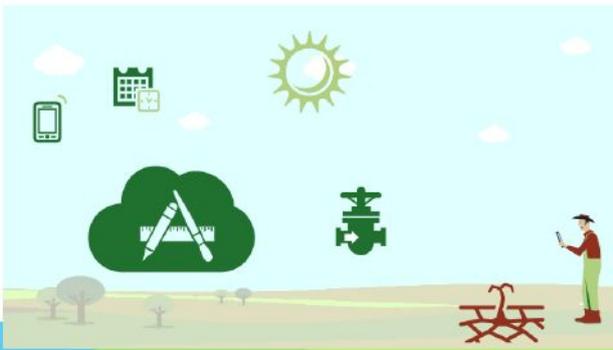


7

E Point Agro



- 以簡易且容易操作之平台，幫助農民整合農地管理，灌溉系統等資訊，使農民得以精準、有效管理農作物之生產。
- Epoint Agro技術整合與營運模式，針對大範圍水資源網絡的精準控制與優化，值得台灣借鑑。



8

Trendlines

Medical • Agtech • Labs



- Trendlines Agtech為以色列食品科技及農業科技新創公司的育成中心，輔導新創公司，擇定對象要件之一即是須具國外市場潛力產品。
- 該公司努力於投資、栽培國內的創新想法，而在成功開發出來後，轉而把技術賣給國際公司。

Featured Companies



9



- 利用薄膜養液栽培技術(NFT)，解決以色列水資源缺少問題，讓資源循環利用，生產高品質葉菜類，且該技術外銷國外（泰國等）。
- TAP Ltd.因花卉生產成本提高，改種葉菜類，芽菜類及香草類（抗氧化性高，維生素高），可週年生產，外銷國外。
- 目前TAP有整廠輸出的設備及服務，包括事前評估、設備輸出及駐點指導。

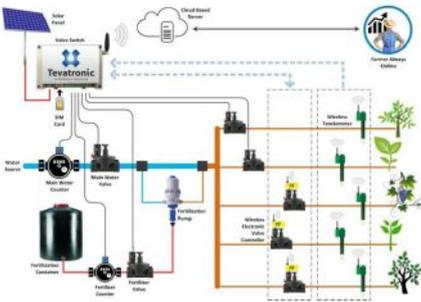


- 發展蔬菜嫁接技術，為客戶解決土壤病害問題，以顧客需求去研發，掌握關鍵點，持續領先業界。
- Hishtil透過跨國技術合作，了解當地風土民情，提供適地適種品種，技術，及利用南北半球反季節生產，調整作物生產週期，減緩缺工問題。
- 另為增加市場競爭力及顧客要求，提高附加價值，環境永續經營，取得相關認證，並以解決全球農業生產問題，持續創新研發及整合技術。

➤ 開發一套能夠自行灌溉和施肥的新技術，其優勢為技術專一、目標明確、產品簡單好操作加上價格實惠，透過無線傳輸讓農民能夠遠距離取得資訊並透過系統來決定是否灌溉，在現代新青農的管理上能夠有非常好的幫助。

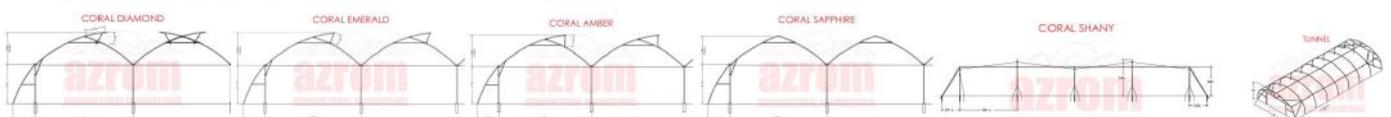
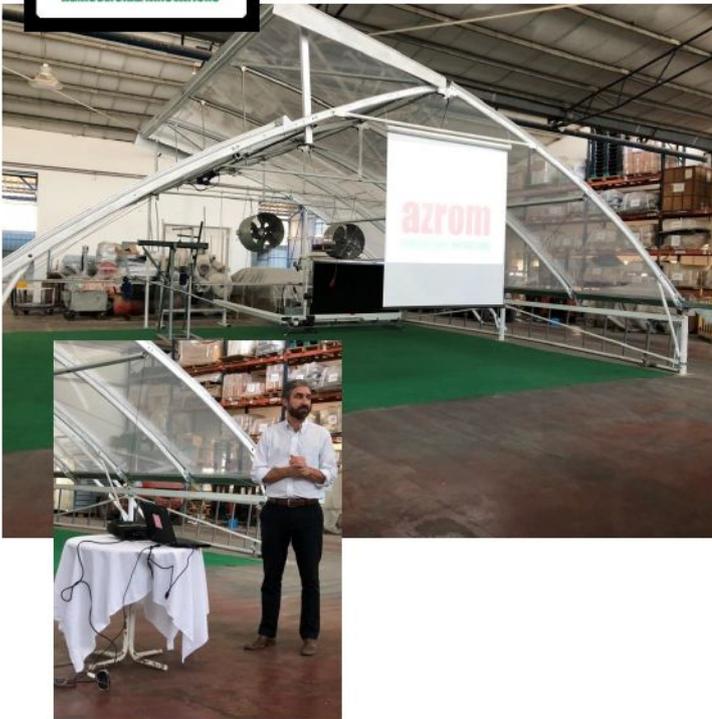


➤ Tevatronic公司結構為農業專家、工程師、行銷人員、管理者所組成的聯合團隊，即使股權只有30%，但是透過投資基金和術業專攻之下互相分享成果，利用單一技術結合周邊產品來產生一個新的創新並且在原有的基礎上能夠擴充新技術，永遠在最前端。



➤ Azrom提供整套溫室系統及相關設備的公司，把所有相關技術及設備整合起來，透過當地考察研究來量身打造，總部輸出技術和設計再利用當地資源建造，能夠依照客戶的需求來選擇搭配。

➤ Azrom透過客製化設計、諮詢服務、可行性研究、區域評估，來為客戶量身打造最適合的溫室系統、利用當地自然資源，溫度、光、風向，因地制宜用最少的成本來把效益最大化，能夠提升客戶的信任度。





➤ Suplant 是一家專門在研發自動灌溉和施肥的公司。這家公司本身的優勢在於前瞻解決問題的整合能力，並不特別強調感應器設備和雲端計算技術。

➤ Suplant 利用大(小)農所提供作物生長數據，轉成物聯網，大數據分析，雲端計算等，相互回饋，使用者付費，或利益分享。

➤ Supplant利用植物莖徑大小，測量植物生理狀況（含水量），決定灌溉量，比較適合草本作物，及含水量多的植物，需建立植物生理指標（莖徑）。



➤ Netafim公司，為世界微滴灌先驅，業務擴及溫室，綠牆，景觀植物等，未來朝向物聯網發展，節省相關人力及成本，並整合相關資源。



參、產業可應用之技術或發展方向(1/3)

- TAP Ltd.發展香草類芽菜之外銷，提供乾淨栽培環境，精進清潔採收與包裝技術，可提供台灣芽菜市場，另一個發展方向。
- Roots 公司之植物根部的加熱技術，或可運用到台灣低海拔茶區，以期解決高溫對茶葉所產生熱傷害；若於高海拔，或可避免產生霜害，提高收穫量。
- Kibbutzim屯墾社區模式是可以借鑒於台灣各地的產銷班制度，結合學術單位之輔導，注入創新的思維，以協助產銷班，解決農業生產問題。

16

參、產業可應用之技術或發展方向(2/3)

- Hishtil種苗生產取得相關國際驗證，擴展境外市場。台灣在種苗生產上，應多方取得驗證，做為未來改進方向。
- Tevatronic之自動灌溉技術搭配加熱冷卻控制系統，或可解決台灣高低溫差、以及氣候變遷造成雨量不均的問題。
- 透過搭配微滴灌技術來保持農作物長年均溫並且在缺水時能夠有效利用水源或是連續暴雨造成水份過多時，能夠有效分配水量減少積水問題。
- 如茶葉適合與相對溼度高之環境。如應用此技術，是否適合平地茶葉生長，需待後續觀查。

16

參、產業可應用之技術或發展方向(3/3)

- 微滴灌最大問題為阻塞，如何克服，為關鍵因子，Netafim公司開發型新零件，可降低阻塞問題，但不能完全克服，以台灣環境，水質含鈣量高，雜質多，需搭配過濾系統，可減緩阻塞問題。
- 有機栽培，所需肥料及有機質，雜質含量高，對於微滴系統尚需克服。

16

肆、結語

本次考察諸多公司，多數具有整合性一站式服務體系。未來我國發展智慧農業項目，皆涉及多面向跨領域事務，如農學、機電、結構工程、資訊、行銷等。建議可針對設施產業或相關產業建立整合性的學程，教授相關跨領域基礎知識，使其研發構想時，更能聚焦所需項目。

19

報
告
完
畢
敬
請
指
正



106年度智慧農業國際標竿行動學習計畫-
以色列智慧農業考察團-設施小組研習心得
報告人: 徐瑞玲

設施小組成員: 徐瑞玲、徐武煥、吳有恒、吳岱融
以色列參訪人員: 徐瑞玲、徐武煥、許永洲、許丁權

- 以色列人口約**800萬**
- 天然資源匱乏，四周強敵環伺
- 新創企業密度為全球第一
- 研發灌溉節水設備約**40年**經驗
- 出口以高科技產品、通訊設備、軍用設備、醫藥品、機器機械用具、**鑽石、珠寶及貴重金屬**、農產品等排名較



前 ISRAEL: Star-Up Nation

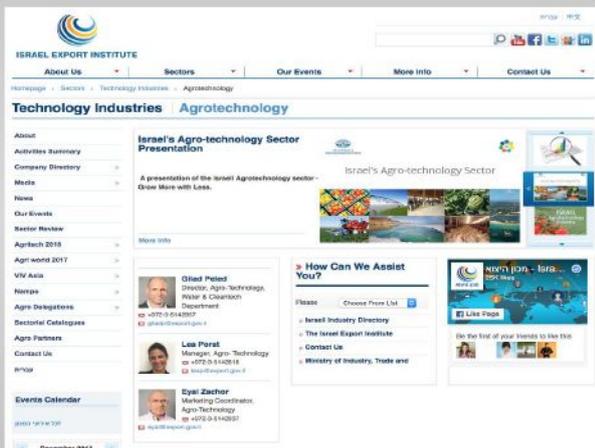


2017年10月29日至11月2日五天參訪的以色列公司

1. 以色列的出口局 (AgriTask、ROOTS 簡報)
2. Epoint Agro Ltd.、Trendlines(出口局簡報)
3. TAP、Hishtil
4. Tevatronic、Azrom Green- houses
5. Supplant、Netafim-Kibbutz Magal



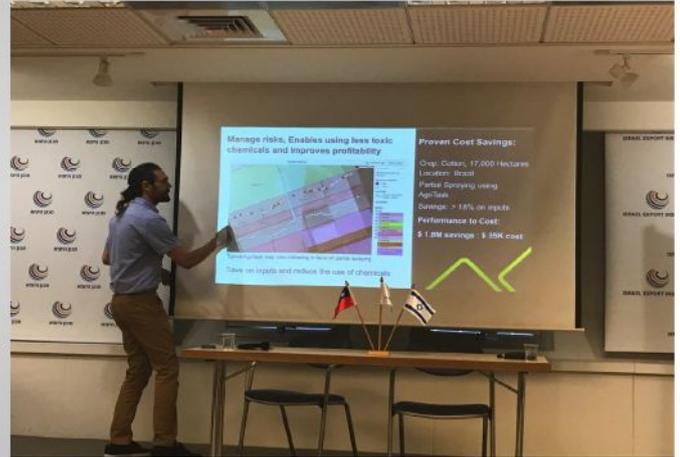
以色列的出口局 Israel Export Institute



<http://www.export.gov.il/eng/Homepage/>

AgriTask-整合農業數據系統

- 傳統農業→Precise Agriculture
- 農場管理數據與解決方案
- 模組化App組合→大農或整合的小農
- 農民測試三個月
- 不滿意先不付費, 試用滿意付費



ROOTS - 冷凝灌溉

- 冷凝灌溉+根溫調節優化技術:
- 利用太陽能降低水循環溫度
- 讓濕氣凝結成水分子
- 適合用於極度缺水的地方
- 該技術應用在台灣的機會很小
- 實際降根溫與冷凝灌溉之效益需進一步評估

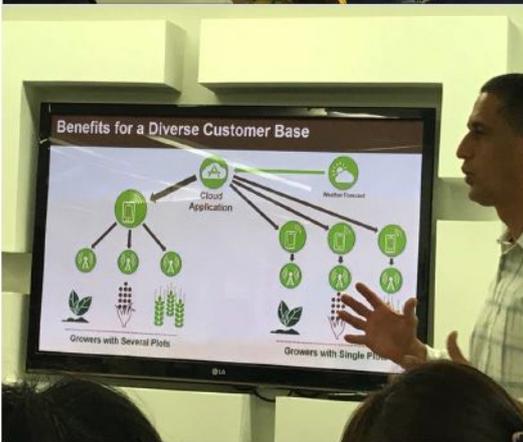


Director : Boaz Wachtel

Epoint Agro - 水資源管理

- 建立一套水資源管理平台
- 客戶為大型農場或小規模農場
- 針對需求端設計，選擇介面與功能
- 客戶資料置於雲端或公司資料庫
- 保護公司之know-how不外流

CEO: Mr. Omri Morag



Trendline – 農業創新孵化器

- 每年約250家新創公司申請補助
- 經過好幾個階段的篩選
- 最後獲得補助僅4家，佔申請數1.6%
- 僅約4%新創公司獲利



Trendline VP Business Development Mrs. Sarai Kemp

Star-Up Nation- 新創農業擴散原因

- 1. 教育與文化鼓勵發聲與辯論
- 2. 達成共識後全力以赴
- 3. 不怕失敗，認為失敗是好事
- 4. 男女從軍學習技術並由國防軍事科技擴散到農業用途
- 5. 水資源匱乏而累積的基礎與經驗(特別是灌溉)
- 6. 農業與科技整合能力強





TAP - 蔬菜苗公司

- 使用德國種子播種機, 芽菜種植漂亮且整齊
- 減少人力播種的錯誤
- 利用養液薄膜栽培技術(NFT) 種植蔬菜苗
- NFT台灣早期有引進, 但台灣高溫且潮濕且種植成本較低, 因此未能廣泛使用





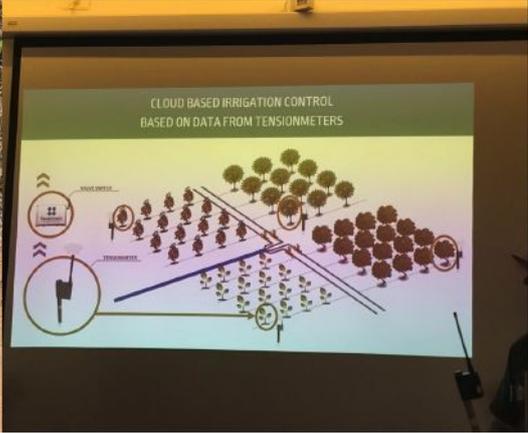
Hishtil - 種苗公司

- 以全球市場為目標，結合當地的夥伴公司合資拓展海外市場
- 先設計問卷再由 **Joint Venture** 海外夥伴公司做市場調查
- 以此決定高經濟種苗品項 (**premium products**)
- 由顧客價值與市場經濟價值來決定目標種苗輸出
- 積極參與國際農業展覽
- 荷蘭的移植機+美東北卡羅來納州、西班牙、義大利、土耳其、南非的合資夥伴+提昇其 **R&D**
- 全球運籌作法



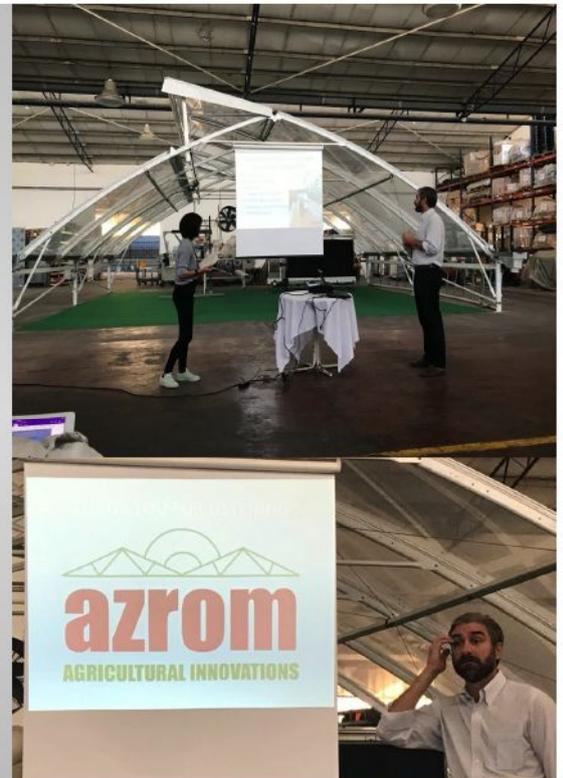
Tevatronic - 自動灌溉系統公司

- Southup 孵化器裡的9家新創公司之一
- 自動灌溉新創結合 IOT 物聯網
- 土壤感測器、閥門控制器、雲端計算
- 透過土壤感測器收集到的植物張力數據傳給控制器
- 控制器把資料傳到雲端上，透過獨特的運算技術，判斷植物是否缺水。
- 決策傳達命令給控制器，自動開啟水閥灌溉。
- 有限制：只適用滴灌技術。



Azrom - 溫室整廠輸出

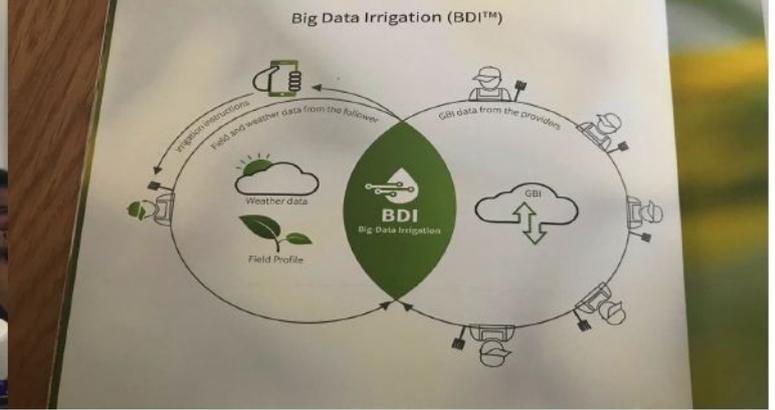
- 模組化出口
- 內部準備好各種設計、選材、設備
- 日本進口F-Clean 塑膠膜
- 由義大利進口加熱系統
- 在中國投資工廠生產溫室零件
- 以色列總公司整合設計與備料出口施工
- 訂單50萬美金起跳





Supplant- 自動灌溉和施肥公司

- 以數據為其營業重心的智慧農業公司
- 基本上此公司並不生產任何硬體設備
- 其運作方式主要透過各大農戶上傳的用戶資料（**Growth based irrigation, GBI**）形成大數據，經過其公司研發的數學運算預測，來幫助農戶做精準的自動灌溉（**Big data irrigation, BDI**）
- 另一方面將**GBI** 賣給小農，收取費用後，公司抽成**50%**，並將**50%**回饋大農戶
- 透過兩邊的運作，使公司、大農、小農均蒙受其利。



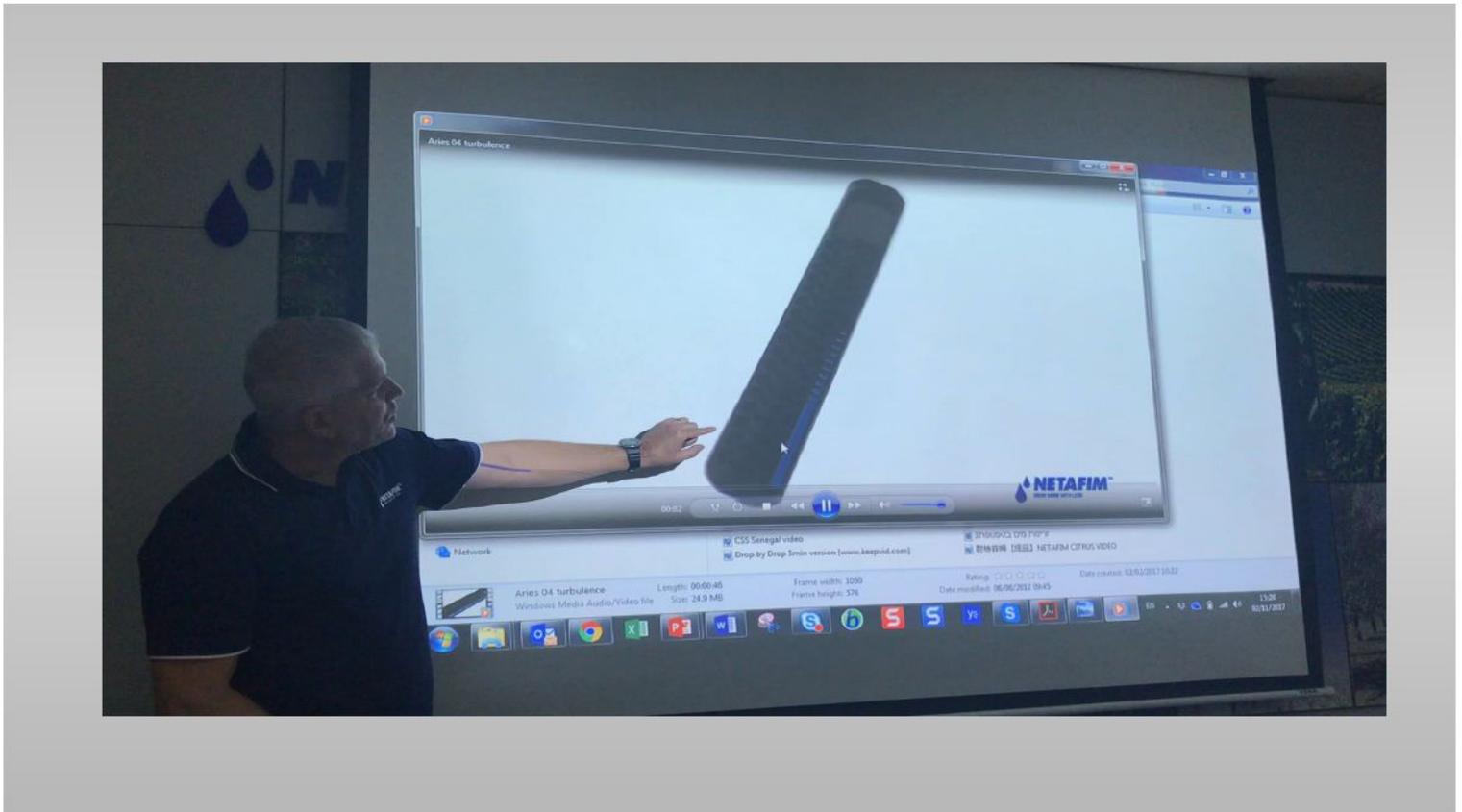
Netafim- Kibbutz Magal - 滴灌系統領導公司

- 資本額**20**億美元，年營業額**10**億美金
- 滴灌系統及技術獨步全球
- 台灣使用相關設備及技術(農林股份有限公司屏東老埤農場茶園)
- 未來節水設施及技術將逐漸受到重視
- 明年會有利用物聯網的自動化方案
- 生產精密新型灌溉頭減少滴灌管路阻塞





Chief Agronomist Ram Lisaei



台灣產業應用1:

- 臺灣農業設施產業若要走向全球市場，可以類似以色列的做法，先找出農業設施產業的利基(例如以色列的灌溉)再加以整合物聯網與大數據做整合輸出
- 需要有進行整合的平台，並培養具有法律專長、契約擬定規範的人材或團隊協助，並運用全球運籌模式，聘用技術、法律、市場通路、國貿、行銷之整合團隊結合海外零件設廠，向全球拓展**Turnkey Project** 整合輸出

台灣產業應用2:

- 結合物聯網與大數據是全球農業智慧化發展趨勢
- 未來灌溉系統仍須結合自動化之感測及灌溉，其中包括IoT、大數據及Lora等ICT新技術未來如何進一步搭配應用相當重要
- IoT及Lora等ICT新技術是台灣之強項
- 台灣應找出自身之農業利基(例如栽培技術等), 進一步思考及發展與物聯網、大數據或演算法結合的方案

台灣產業應用3:

- 臺灣大部份使用環境中氣體條件或栽培土壤狀態進行控制
- 未來需加入生理感測數據作為控制之參考依據
- 利用大數據之運算作為控制決策基礎之軟體及架構為未來之趨勢
- 臺灣仍缺乏可直接利用大數據作為控制之人才
- 國內透過智慧農業4.0發展共通資訊平台應可作為大數據庫及運算應用之軟體架構參考
- 國際市場上銷售之產品: 硬體+軟體的**total solution**，非常值得我國新南向政策業者參考

台灣產業應用4:

- 未來農業設施結合大數據的發展上, 可以借鏡 **Epoint Agro Ltd.** 水資源管理平台的做法, 平台之農場可選擇將資料置於雲端或公司資料庫, 以保護公司之 **know-how** 不會輕易外流, 促使使用者與平台開發者間之信任關係
- 台灣開發相關平台可參考著重於消費者使用的方便性及容易上手, 讓生產者願意使用系統, 使數據使用有機會獲得加值效果
- 台灣可效法以色列的出口局成立類似的專業農業外貿協會平台, 專業媒合農業相關國際業務, 促進農業貿易

Thank you for your attention !



以色列參訪心得 種苗小組

出國組員

楊舒涵	農委會科技處
羅惠萍	明道大學
施宏誠	欣樺種苗
吳國政	農糧署

大綱

- 參訪概要
 - TAP
 - HISHTIL
 - SUPPLANT
- 心得與建議



TAP (Teshuva Agricultural Projects)

基本介紹

- 蔬菜生產公司
- 1957年成立
- 初期以栽培玫瑰為主，1990年後轉型栽培蔬菜
- 銷售模式
 - 產品銷售
 - 整廠輸出



參訪流程

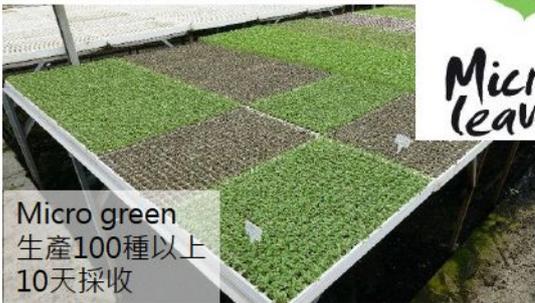


自動填土播種



440孔/盤，日產能1000盤/2公頃溫室

催芽



Micro green
生產100種以上
10天採收



Growbags
介質椰纖，3年更換
25-35天採收



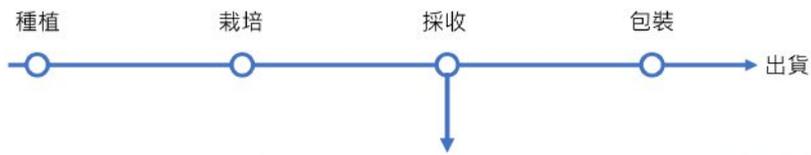
營養薄膜栽培 (NFT)





強調產品可鮮食
栽培環境待提升





人工採收

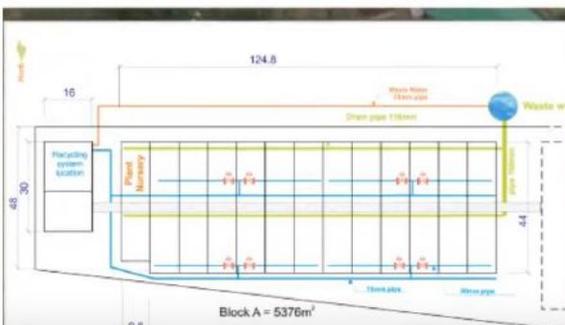


機械收割



20-40克約15-20謝克爾(127-170)
 無農藥、非有機，具GLOBAL GAP
 出口香港、歐洲，佔產量50%

除產品外
整廠輸出也是他們
的主要經營項目



Turnkey project

- 整廠輸出



14

TAP心得

- TAP提到整場輸出三項工作，包括事前評估、設備輸出及駐點指導，國內較欠缺前後兩項，國內業者或是產業心態，較像是提供一次性買斷服務，未著眼於售後服務或是鋪陳未來規劃，不管是在農產品外銷或是設施備輸出皆是如此

15

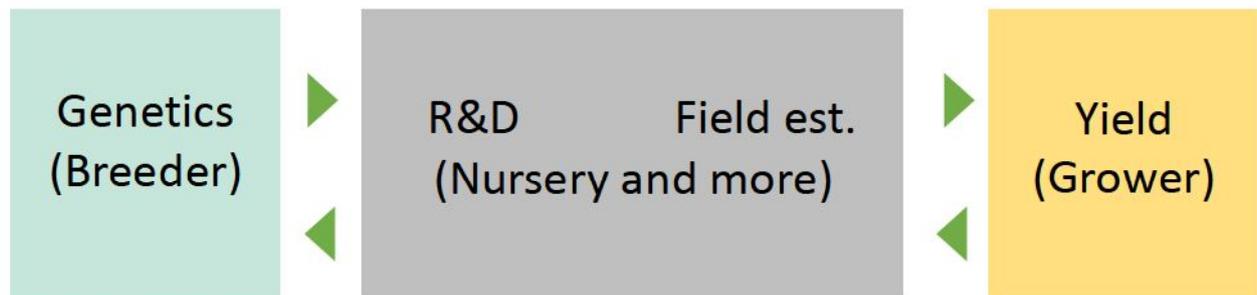


Hishtil nursery

- 1974 年成立
- 草本花卉、香草和蔬菜育苗公司
- 以色列最大的種苗供應中心
- 年產10億株苗/盆栽及8000萬株嫁接苗
- 具研發部門
- 銷售大宗專業市場與零售趣味市場
- 具有國際相關認證標準

Hishtil nursery company

Hishtil chain of value



- 年產10億株，無育種部門
- 專注改善生產、提供客戶所需產品/品質(專業市場)
- 設立研發部門，研發新產品(找出創造市場需求的技術)、逆境測試

特色產品





Hishtil nursery company

取得國際認驗證標章



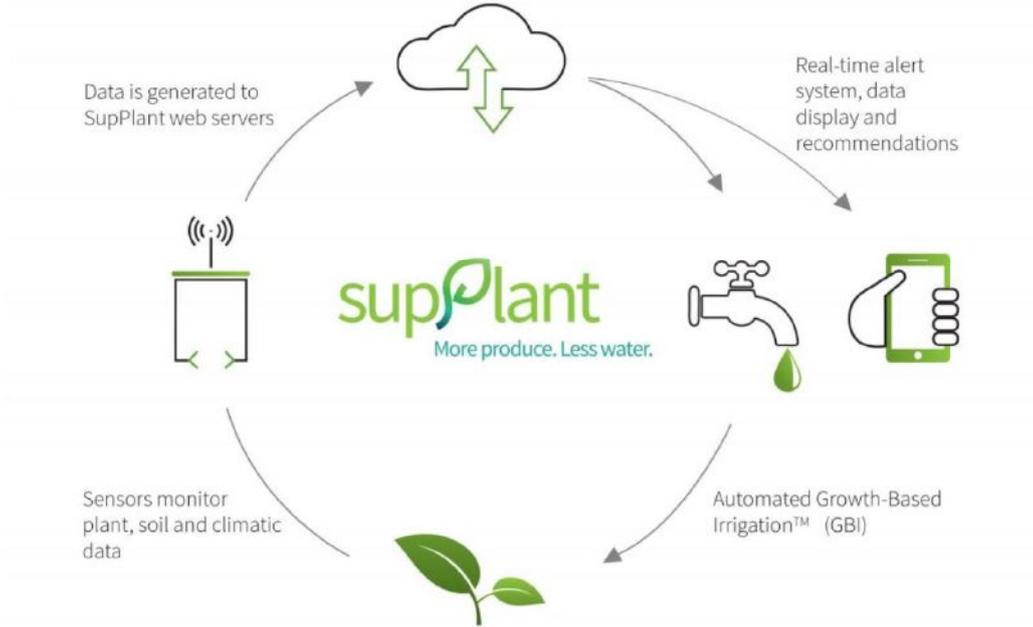
Hishtil 心得

- 透過國際展覽會找尋合作夥伴(合資)：美國、南非等地
- 賣產品外，也提供生產管理技術服務，項目包括：
 - 可行性評估與場地規劃
 - 提供專人駐點服務(1個月)或至Hishtil苗圃見習(2周)
 - 提供該公司開發生產模式、各項技術(嫁接等)
- 嫁接採用人工操作，機械化尚無法導入
- 存在缺工問題(美國也有)，調整人力運用
- 國內育苗生產未有相關認證制度，可依台灣產業特性量身規劃

22



SupPlant more produce Less water



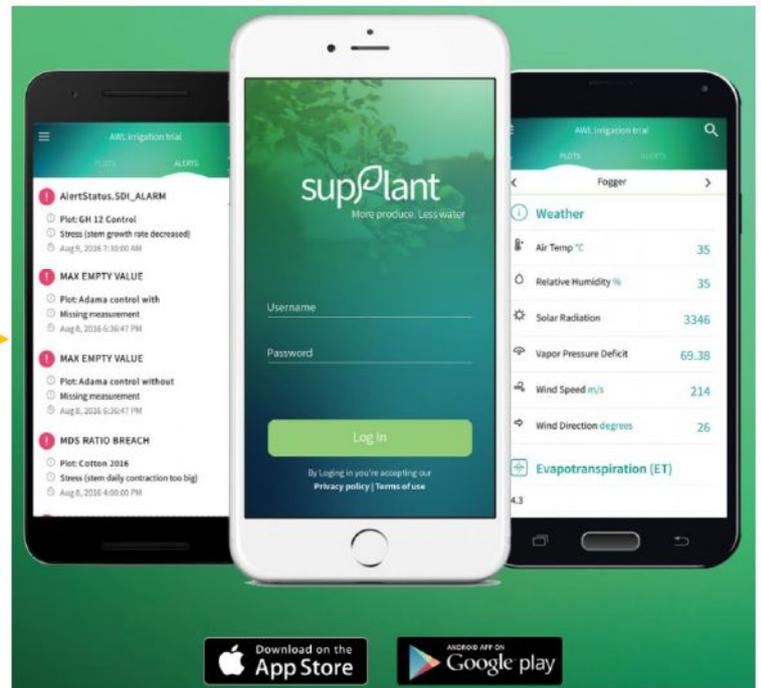
SupPlant more produce Less water



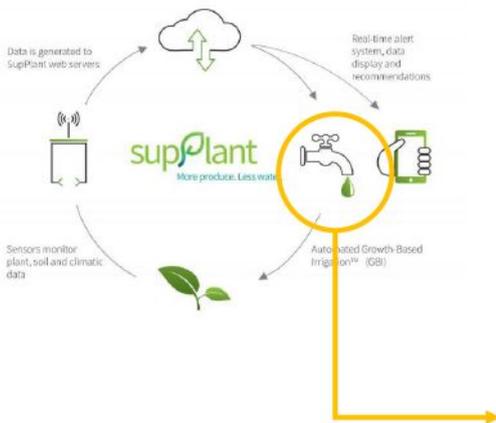
SupPlant more produce Less water



全天候通報預警
提供指令



SupPlant more produce Less water

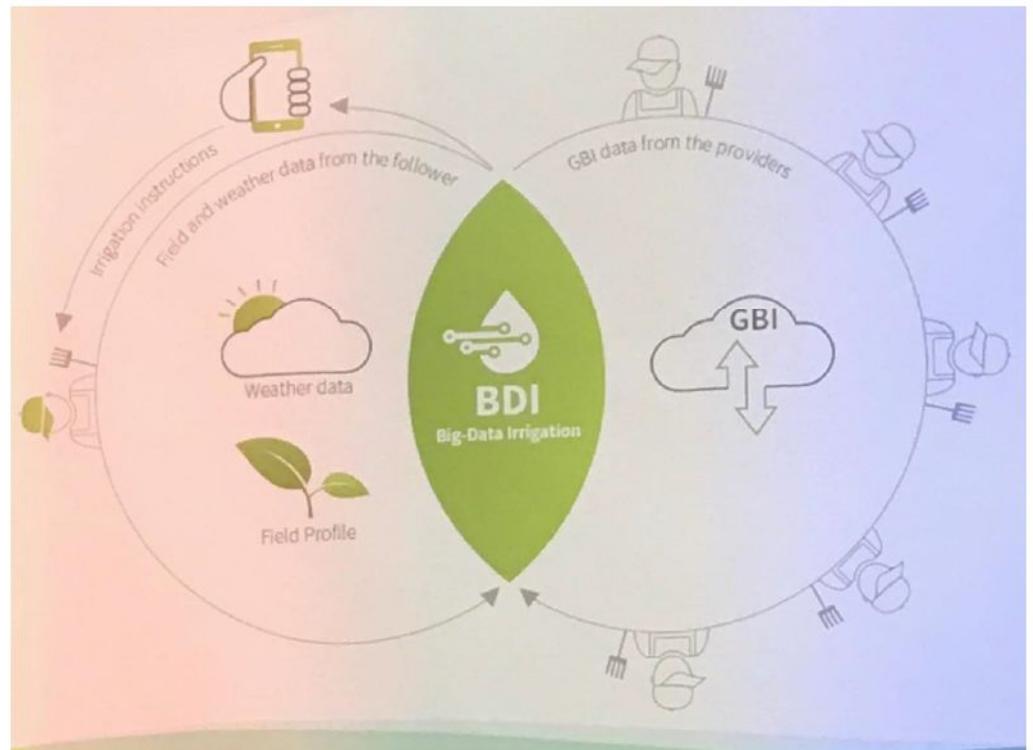


以作物生長為基礎之灌溉體系 (Growth-Based Irrigation · GBI)

- 作物生長階段對水分需求不同
- 結合土壤、環境感測下的植物生長狀態(果實大小等)，給予適當水分
- 透過演算與預測提供建議指令(NASA)，供水資訊回饋，建構大數據庫，增加可靠性
- 同一田區內之作物，可以提供差異化的給水
- 以此技術可有效減少灌溉用水、肥料等，達到最佳產量

提供給小農的灌溉解決方案
(Big-Data Irrigation · BDI)

- 不斷積累的大數據
- 不須裝設感測器
- 配合當地氣候與現場狀態
- 透過行動裝置提供建議
- 預計2018年推動
- 與世界銀行合作
- 小農提供使用費，大農抽成



- 部分作物試驗顯示，減少20%給水，可增加5-10%產量



綜合心得

- 以色列業者對於技術外流的態度與想法與我方不太一樣，例如在推動整廠輸出的部分，認為只要公司保持進步、技術不斷的精進就可以持續輸出獲利，甚至認為取得專利權非必要項目；但國內在談整廠輸出，首先思考的反而是技術外流的問題，似乎想靠單一技術傳承一甲子，導致相關市場拓展計畫裹足不前。
- 對於海外佈局的規劃，一是與當地企業結合（合資），活用當地人才，二是投入駐點人力提供技術支援，兩者皆能有效縮短技術導入的磨合期，同時藉由該等模式，深耕當地市場，徹底做好情報搜集，協助企業規劃後續佈局。
- 國內蔬菜育苗場逾200家，市場競爭激烈，或許可思考利用現有硬體基礎轉型生產末端產品(如幼苗菜等)，直接供應消費市場。

30



31





農產品陳列方式



農產品陳列方式