

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：考察)

\*\*\*\*\*

「研習日本生物機電工程發展及相關智慧財產權資訊」報告書

\*\*\*\*\*

出國期間：民國九十一年十二月八日至十三日

出國人員：

服務機關	職稱	姓名
農委會台南區農業改良場	作物環境課課長	鄭榮瑞

報告日期：民國九十二年三月十三日

行政院研考會編號欄

F0/  
e09>01284

系統識別號:C09201284

公務出國報告提要

頁數: 16 含附件: 否

報告名稱:

研習日本生物機電工程發展及相關智慧財產權資訊

主辦機關:

行政院農業委員會台南區農業改良場

聯絡人/電話:

鄭榮瑞/06-2680970

出國人員:

鄭榮瑞 行政院農業委員會台南區農業改良場 作物環境課 研究員兼課長

出國類別: 考察

出國地區: 日本

出國期間: 民國 91 年 12 月 08 日 - 民國 91 年 12 月 13 日

報告日期: 民國 92 年 03 月 13 日

分類號/目: F0/綜合(農業類) F0/綜合(農業類)

關鍵詞: 生物,機電,工程發展

內容摘要: 隨著知識經濟源動力的啓發及運用，農業生技產業已被定位為未來明星產業，其技術的發展廣受重視，在政府加入世界貿易組織後生技產業技術的提升以擴大競爭力至為重要，精密溫室系統生產管理及收穫後處理技術的提升已成為確保品質、建立品牌及促進農產品商品化的重要措施，此次研習重點即著重在溫室群精密計測與遠端監控管理，以及農產品品質非破壞性檢測技術的應用等，本次研習分別拜訪日本溫室環境控制軟體發展佼佼者-山武公司，並至神奈川縣農業總合試驗所實際觀摩研習溫室群的計測監控管理運作，拜訪東京大學大學院農學生命科學研究科生物環境工學專攻生物機械工學研究室，探索日本生物機械技術有關的發展與研究；拜訪日本三井金屬公司計測系統事業部，觀摩研習果品非破壞性檢測技術之發展與應用，並安排至長野農業協同組合的牟 村及三水村光波水果選別中心，實際觀摩果品採後處理整廠自進貨、分級、包裝、貯存及出貨一貫作業工場；拜訪茨城大學教育學部生物學教室及參訪茨城大學儀器分析中心等，研習生物分類及儀器使用管理等。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘要：隨著知識經濟源動力的啟發及運用，農業生技產業已被定位為未來明星產業，其技術的發展廣受重視，在政府加入世界貿易組織後生技產業技術的提昇以擴大競爭力至為重要，精密溫室系統生產管理及收穫後處理技術的提升已成為確保品質、建立品牌及促進農產品商品化的重要措施，此次研習重點即著重在溫室群精密計測與遠端監控管理，以及農產品品質非破壞性檢測技術的應用等，本次研習分別拜訪日本溫室環境控制軟硬體發展佼佼者-山武公司，並至神奈川縣農業總合試驗所實際觀摩研習溫室群的計測監控管理運作，拜訪東京大學大學院農學生命科學研究科生物環境工學專攻生物機械工學研究室，探索日本生物機械技術有關的發展與研究；拜訪日本三井金屬公司計測系統事業部，觀摩研習果品非破壞性檢測技術之發展與應用，並安排至長野農業協同組合的牟礼村及三水村光波水果選別中心，實際觀摩果品採後處理整廠自進貨、分級、包裝、貯存及出貨一貫作業工場；拜訪茨城大學教育學部生物學教室及參訪茨城大學儀器分析中心等，研習生物分類及儀器使用管理等。

目次：

項目	-----	頁次
摘要	-----	1.
目的	-----	2.
過程	-----	2.
心得	-----	4.
建議	-----	4.
附錄	-----	5.

目的：

隨著我國加入 WTO 後，產業的全球化發展已為必然趨勢，產業競爭力提昇的不二法門來自不斷的研發與創新，及保有大量的智慧財產權，農業的經營自亦不例外，必須不斷的開發新品種、新技術及建立卓越的管理技術，才能建立競爭優勢。傳統農業的經營困境受限於土地、人力及資本而無法有效獲益。隨著知識經濟源動力的啟發及運用，農業生技產業已被定位為未來明星產業，其技術的發展廣受重視，日本臨近我國，其生物機電工程技術的發展已達一定水準，如自動嫁接機、組織培養、機器人等應用於生物產業之發展，在我國生物機電工程技術正值發展初期，若能藉由考察、學習、交流及與產業互動、引進技術，當可作為借鏡，以激發國內之研發而建立核心技術，達到縮短開發時程，適時支援產業發展。因此，本研習計畫之目的期藉由派遣人員短期考察日本有關生物機電工程之學術研究趨向與相關產業發展應用，如生物產業機械、生物產業系統自動化、控制與量測及生物材料檢測技術等及其相關智慧財產權資訊，達到技術交流及促進國內生物機電工程技術的發展，提供產業界應用。

過程：

此次研習期間自民國 91 年 12 月 8 日至 91 年 12 月 13 日止共 6 天。研習行程透過永鵬國際開發公司及國立中興大學黃裕益教授等的安排，進行為期六天的研習活動如下：

日期	地點	行程摘要
12 月 8 日(日)	台北→東京	去程
12 月 9 日(一)	平塚市	拜會山武(ESD)公司，並由該公司安排至神奈川縣縣立農業總合試驗所，研習溫室群自動化環境控制技術應用。山武公司創立於 1971 年，在日本溫室環控技術領域具有極佳的實績，主要產品自溫室換氣窗、冷暖房、遮蔭等總合性管理控制用的系列電腦、及個人電腦計測控制用介面，作為類比或數位輸入、輸出，以及通信用網路軟體，另外也有風向、風速感測器、日射計、溫濕度感測器等，可以發現整個溫室環境控制的軟硬體兼備。此次安排到實際應用的神奈川縣農業總合研究所，該公司相當的重視，除社長海保昭外陪同前往，並有副社長小島義及營業課長豐長義治等至神奈川縣縣立農業總合試驗所會合解說，整體溫室群管理運作簡報由神

奈川縣縣立農業總合試驗所營業情報部主任研究員廣瀨一郎先作說明，並相互交換有關溫室群環境控制與管理上及操作上的問題，之後則實際參觀了主電腦控制中心，可隨時了解全區各棟溫室目前狀態，及作即時的修正等，也至溫室區實際了解溫室環控系統之運作，在參觀完各棟溫室後並進行研討，針對所提出之問題作補充說明。

12月10日(二) 東京 拜訪東京大學大学院農學生命科學研究科生物環境工學專攻-生物機械工學研究室，研習生物機械技術發展與研究概況，感謝國內前往該校攻讀博士學位的黃立翰先生安掛，拜訪了研究室主持人岡本嗣男教授，岡本教授現為日本農業機械學會副會長。此行與岡本教授就日本生物機械的研究發展、日本農業機械的研究方向如何因應世界貿易組織造成的衝擊、生物機電如何利用於環境調整及病蟲害防治技術的研究應用、植物工場化生產研究及研究人員對智慧財產權的主張與處理現狀等相互研討。也拜會同研究室助教授芋生憲司博士，相互研討紅外線之發展應用等，之後由助手海津裕先生及黃立翰先生引導參觀該研究室最近的研究，包括利用三次元影像處理技術作穴盤苗品質判別、甘蔗組織培養苗自動分離機械手臂系統、超音波都卜勒感測器在低速移動前進後退車輛速度量測、使用擴散LED光作為車輛間計測、高速氣流物理除草技術、微體繁殖甘蔗芽之形狀辨別與生長量測等研究情形。

12月11日(三) 長野 拜會三井金屬公司，並由エンジニアリング事業部營業本部國內營業部松永峰雄副部長安排一同前往長野縣農業協同組合設於牟礼村及三水村的果品選別所，研習農產品非破壞性檢測NIR技術應用。整體光波選別技術則由營業企劃部課長千葉常則解說。該設施是於日本1993年推動「先進的農

業生產總合推進對策事業，高品質生產流通促進對策、高度品質管理體制確立推進事業」所建立。以三水村之果品中心為例，自果品(可選別蘋果、桃子)進料的暫置、半自動化機械手臂抓籃上輸送機構，人工初汰選、排果、光波、影像等非破壞性品質檢測分級自動包裝箱成型輸送供給包裝箱、真空式自動吸果裝箱、封箱輸送、自動打印品級，最後作等級分類及送到分類立體儲存架等一貫化自動作業，整體作業配合進、出貨作規劃設計。同時並針對國內主要可能輸出水果芒果、楊桃、木瓜、文旦、蓮霧等探討非破壞性選別分級可行性(目前國內有引進兩套 NIR 果品分級系統，分別應用於梨子及蓮霧)。

12月12日(四) 茨城 拜會茨城大學教育學部生物學教室及參訪茨城大學儀器分析中心，研習生物分類儀器發展應用情形及儀器分析中心之使用管理等，該中心共三樓，主要為共用分析儀器如高分解能核磁共振儀(NMR)、質量分析儀(MS)、元素分析儀、誘導結合プラズマ發光分光儀(ICP)、全自動螢光 X 光分析儀(XRF)、透過型分析電子顯微鏡(TEM)、掃描型電子顯微鏡(SEM)、粉末 X 光回折儀、電子旋轉共鳴儀(ESR)、全自動單結晶 X 光構造解析儀(XRD)、圓二色性分散計(CD)及掃描型分析電子顯微鏡(EDX-SEM)等，其建立有一套完整的使用規則及申請登錄與標準操作程序利用指南等，完全提供該校師生使用，也提供外部人員申請使用。

12月13日(五) 東京→台北 歸程

心得：

1. 山武(Yamatake)藉由建構完備的環控實驗室，以研究建築物空調、溫室環控，除可達到更加環境控制品質外，尚可降低能源的消耗。在控制系統的研發上，為降低成本而採用免費的Linux作業系統；因此，在PC-based控制廣為採用之時，Linux漸成為另類具設計彈性與工作穩定的作業核心。
2. 神奈川縣綜合農業試驗所共有四十九棟精密玻璃溫室，從事各種不同的花卉、蔬果之栽培試驗，每棟溫室可自行進行多項新式的環境控制，如內外遮蔭系統、天窗、側窗啟閉系統，及人造燈光、加溫、滴灌等自動管理系統，另外將各棟溫室之控制狀態，經由內部電話線路，傳輸到中央溫室監控系統，資料伺服器，故試驗人員可整體了解各棟溫室的作業狀況，共比較彼此間差異及影響，以更詳盡地了解試驗條件與作物生產間之相互關係。
3. 生物產業機械的開發以支援產業發展需求為基礎，農業的特色本身受當地氣候、土質、水源等影響，適地適種配合高效能生物產業機械才能發揮其充分效果，此次拜會東京大學生物機械工學研究室，主要從事機器人、超音波、影像處理等高科技技術應用研究，從事農業作業操控之研究，而研究的目標在支援產業的發展，生物產業機械的發展應結合當地最適發展，且具規模之作物加以機械化、自動化。
4. 收穫後處理工作是使農產品提升至商品的重要手段，水果自開花、結果至收成歷經長時間的管理工作，果實品質受各種天然條件或人為管理條件的影響，本身即存在良莠不齊，如何提高優良果品之品級，以賣得好價格，也提供消費者最佳品質產品，收穫後的確實分級包裝等工作是一項重要的工作，此次參觀長野縣三水村及牟禮村水果中心，看到整廠規劃設計的工廠化處理流程，自果品的進場、檢驗、利用光波與影像的非破壞性檢測分級、分類裝箱、封箱、打印等級視別符號標籤、立體暫存及上貨櫃車的作業規劃一貫化作業，此種共計共選方式國內已有推動，但其落實度仍需加強，否則難以提高競爭力。在加入WTO後，重視農業工業化生產模式，要求產品一致的品質、規格化的外觀及持續而大量化供應，才足以在商品化市場競爭。
5. 此次參觀長野縣三水村及牟禮村水果中心是一個相當規模且功能完善之處理場，其不但精準且有效率的處理，而其中重要的是彙集輸出系統可自動的收集來自選果系統所得資料，作成指導資料庫，生產指導資料庫可產生粒數的柱狀圖、不同糖度柱狀圖、不同成熟度柱狀圖、平均變化圖、不同項目順序表及不同品種精算資料合計等回饋生產指導利用。
6. 生物多樣性發展中生物昆蟲的分類學極重要，而分類工作的效率化更不可少，善於利用現代化儀器分析可達精確要求與事半功倍的效用。

建議：

1. 溫室設施生產是為克服惡劣的氣候條件，達到保護生產，提高產品的質與量，惟溫室使用管理方式將直接影響整體作物栽培之運作，如何控制調整內部微氣候，維持內部環境品質，以適合作物生長，而溫室群的管理更需要著重規劃，此次參觀神奈川農業綜合研究所溫室群面積近5公頃，並規劃建築有49棟精密型溫室，由於利用坡度地形建築，整體溫室群的功能溫室的規劃、各項作業之動線安排、共用設施的配置方式，以及遠距溫室環境監測控制系統的規劃設計與資訊流的應用，值堪借鏡。
2. 國內溫室結構及建造已達一定水準，惟在整體環控感測器、控制轉換介面、主控模組及監測控制軟體方面仍缺乏整體規劃發展，此次參訪廠商在這方面已有極佳的基礎，極願提供

此方面技術與我國內學研單位合作發展適合應用的技術，在我國正大力發展設施園藝時，值得進一步評估引進可行性。

3. 國內水果選別分級常為人垢病，主因於小型分級包裝場林立、營運規模小、標準無共識，且缺乏品質是商譽保證的認知，肇致消費者無所適從、反感，影響產品分級包裝推廣成效，難以建立商業規模產業。在加入 WTO 後，國內具競爭力的水果輸出極具發展潛力，但要達到商品程度，則產業規模要擴大及建立完善的品質階級指標，籌設集中型大型處理場共同作業，目前國內水果產業朝策略聯盟方式發展是一種良性誘導，在建立完善的品質階級指標，籌設集中型大型處理場共同作業方面，國外整場規劃設計的作法值得參考。
4. 利用光波、超音波或影像處理技術作為果實品質非破壞性檢測之技術，可突破以往選別技術瓶頸，大幅提升作業效率及選別精度，此次參訪之果品中心在資訊流應用上，將農友送來果品品質分析結果擷取結合成資料庫，再將其分析後轉化為有用的技術知識，提供輔導農友栽培技術與品質改進之依據的作法，值得國內發展類似應用系統時參考。

附錄：

#### 1. 神奈川縣農業總合研究所

創立於 1954 年，當時為農事試驗場，1969 年改稱農業總合研究所，1995 年統合農業總合研究所、園藝試驗場及蠶業中心成為現在神奈川縣農業總合研究所，主要試驗研究目標以活用生物技術育成適於神奈川地區的新品種、開發蔬菜等的低成本省力生產技術、開發利用天敵昆蟲等於安全性農作物生產技術、開發都市農業的經營、產銷方式與及開發農作物的品質評鑑技術等，達到神奈川農業產業自立及與都市共存的神奈川農業。整體研究系統本館部份包括企劃調整部、經營情報部、生物資源部、生產技術部及農業環境部，另外有根府川試驗場、三浦試驗場及津久井試驗場。

- (1). 企劃調整部-農業總合研究所研究業務的企劃與農林水產系試驗研究機關相互的連絡、調整，以及為了研究人才育成的各種研修企劃。
  - 關於試驗研究總合性企劃、調整。
  - 關於試驗研究普及啟發。
  - 試驗研究文獻資料的收集管理。
  - 以研究人才育成目的的研修的企劃調整。
  - 農林水產系試驗研究機關的總合調整。
- (2). 經營情報部-為了促進都市農業，即時提供經營管理與消費者市場資訊、致力於農產物品質評價技術的研究開發，此外，進行農林水產情報中心的管理營運。
  - 農業經營、流通的調查研究。
  - 農產物的品質評價、加工適性的調查研究。
  - 食品加工開放實驗室(open laboratory)的營運指導。
  - 農林水產情報中心的營運管理。
- (3). 生物資源部-充分利用生物技術等育成神奈川特有之蔬菜、果樹、花卉及觀賞樹木等新品種；另外進行國、其他都道府縣與及民間育成的品種在該縣的適應性檢定。
  - 藉由生物技術的利用開發神奈川特產品。
  - 優良品種的判定否選定。
  - 神奈川縣育成品種的維持、增殖、普及。



- 生物技術、開放實驗室的營運指導。
- (4). 生產技術部-致力於農業機械、器具的利用低成本、省力生產技術的開發、新型養液栽培系統的开发、依靠設施利用於蔬菜、花卉等的栽培技術的開發。
- 省力化、輕作業技術的開發。
  - 以高品質、低成本安定生產為目的的技術開發。
  - 居於都市型生產方式農地的高度利用技術的開發。
  - 生活環境綠化樹的效率化增殖、養成及利用技術的開發。
- (5). 農業環境部-致力於活化自然擁有生物機能和物質循環機能對環境親和農業生產技術的開發及以生產更安全的農產物為目的栽培技術的開發。
- 利用天敵等作為害蟲綜合性防除技術的開發
  - 利用有用微生物作為病害控制技術的開發
  - 關懷環境的土壤管理、施肥管理技術的開發
  - 未利用資源再循環系統的開發

此次拜訪研習主要為該所經營情報部之溫室群管理設施，由主任研究員廣瀨一郎接待介紹。該溫室群區佔地面積約 5 公頃，共有 49 棟精密玻璃溫室，共分四個系統。整體控制系統由 ESD 公司規劃，全部的機器構成包括各棟溫室採用環境控制用電腦 GREENMICOM12N X 49 台、汎用計測控制用電腦 GREENKIT102 X 9 台、汎用計測控制用電腦 GREENKIT80 5 台、監視用 PC、資料集錄現場監視用 計 16 式，同時配合本館及分場整個神奈川縣內設置氣象觀測機器人 14 處如配置圖。整體系統主要特點有：

1. 使用內線電話構成網路-溫室群和本館之間使用內線電話迴線。
2. 氣象計測機器人的設置-不僅溫室的環境控制，且能夠一元化管理縣內各所的氣象計測資料，並加以收集在試驗場內。
3. 資料可以透過網際網路的網頁瀏覽-用監視個人電腦收集的資料經資料伺服器轉到網頁上為氣象資料公開。

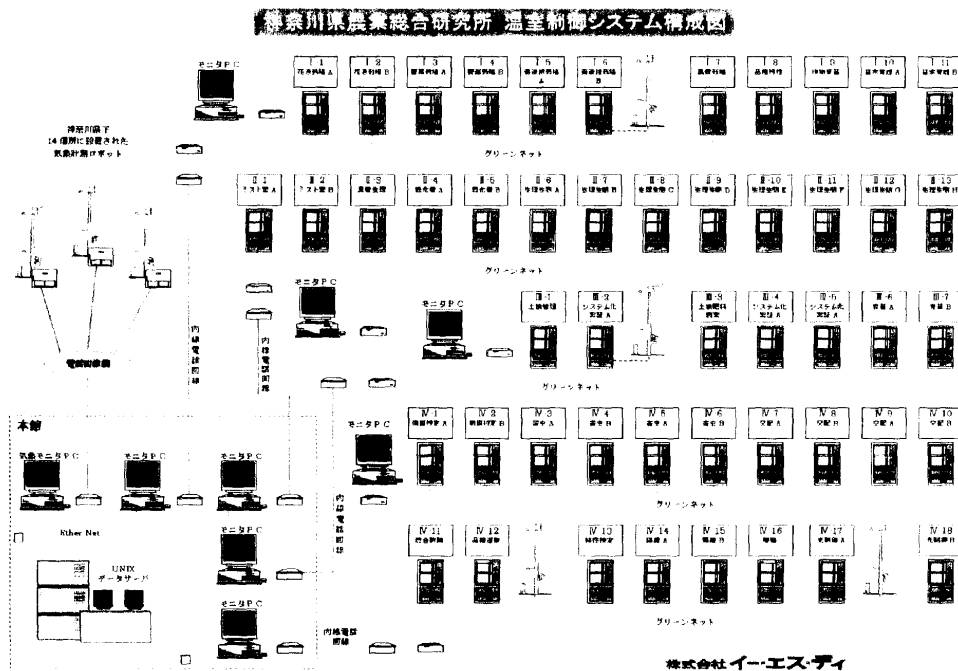


図1. 神奈川県農業総合研究所温室制御システム構成図

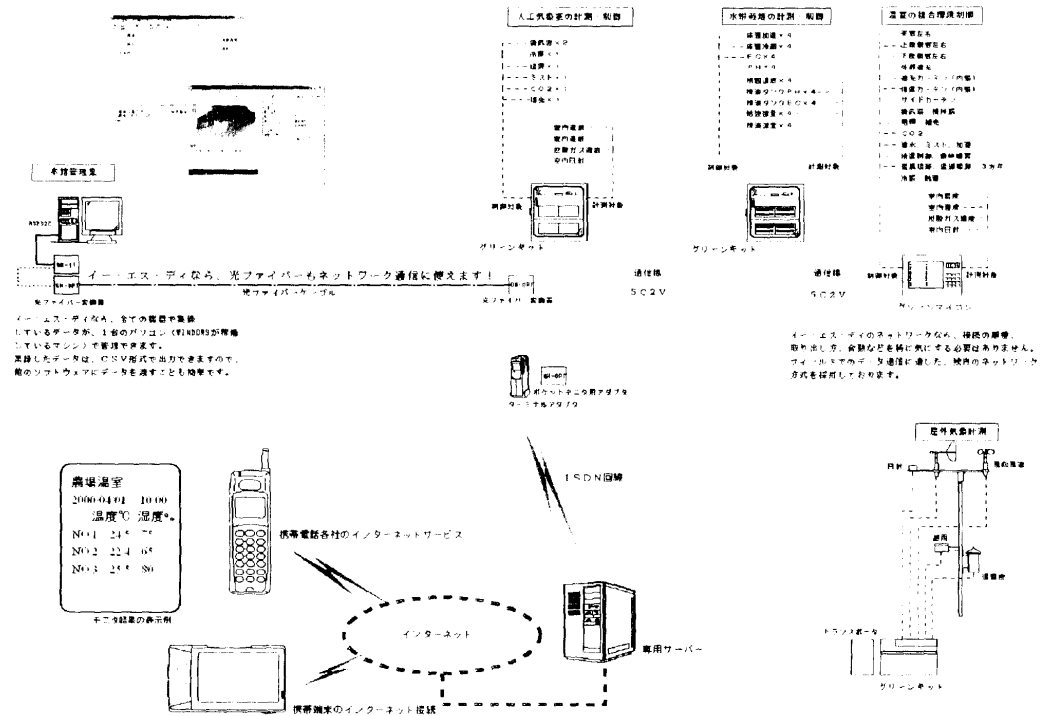


図2. 整體温室群監視管理可透過web方式處理

## 2. 長野農業協同組合-牟礼村及三水村水果中心光波選果機設施

長野縣農業協同組合所屬牟礼、三水村水果中心是於1993年(平成5年)度日本推動先進的農業生產總合推進對策事業高品質生產流通促進對策、高度品質管理體制確立推進事業所輔設。此設施採用最新型光波感測器作選別，可以作糖度、熟度及著色三點組合非破壞性檢測，整體設施考慮操作的容易性及省力化，導入電腦控制輸送帶、自動封箱裝置、製品管理系統，及回饋生產者資料處理功能等組合，此最先進的選果處理整合系統，主要用於蘋果、桃子選別分級。此部份光波感測器及周邊設備及製品管理系統由三井金屬礦業株式會社承作，選果機械設施由柳原製作所株式會社承製。

此選果設施採用最先進技術-光波感測非破壞糖度選別系統

### ● 非破壞即時檢測—

複合光感測器可將果實逐一打光，以糖度之數值來表示果實的口味，僅對果實打光，因此不會傷及果實，能在0.13秒之瞬間檢測出，若使用顏色及形狀感測器則同時可測定顏色及形狀。

利用鹵素燈光打在果實，再用集光鏡頭收集其反射光，藉由分光器取出唯有必要地近紅外線波長，變換成電氣信號，藉由對反射強度的統計處理測定果實內部品質。

### ● 分類-自動選別系統

將光感測器檢測出之糖度、熟度、顏色、大小等果實的資料逐筆傳送至承杯式輸送機，利用預先設定之等階級別自動選別。依據此系統所得到比目前更正確的等階級選別。

### ● 生產指導資料庫

將光感測器所得之資料登錄於生產指導資料庫，用以改善高品質的果實生產不可或缺的栽培管理方法的改善等，並可將之視為優級果實生產的活用資料。

彩色形狀感測器-使用CCD攝影機檢測果實的顏色和形狀(大小)

複合光感測器-果實受到鹵素燈光的打卷可以非破壞性瞬間測定果實的糖度、成熟度。

資料輸入終端電氣單元-利用條碼輸入方式人人皆可簡單地輸入生產者的條碼、品種條碼及收入箱數

控制單元-將以複合光感測器檢出的光量資料轉換成糖度、熟度等，一面將承杯式輸送帶一個一個地數值傳送，一面送信一面送信至生產指導資料庫。

區域方式-依據在輸送帶果實投入部所置位置，進行待級(外觀)選別。

新型特殊淺盤-因移送落下高度僅為果實的高度，不致傷及移送間的果實，也可組裝半自動包裝機。

1. 多功能監視系統資料記錄器-使用本裝置可設定果實種類、選別用資料、果實品級、等級及階級等的數值，此外，並可監視控制選別系統整體的狀況。

2. 顏色形狀感測器控制單元-根據顏色形狀感測器檢出的資料，判定果實顏色和大小，並將資料傳送至資料記錄器。

3. 精算彙集輸出系統-彙集輸出系統能將精算資料和生產指導資料有效加以利用，可自動的收集來自選果系統作成指導資料庫。

生產指導資料庫-粒數的柱狀圖、不同糖度柱狀圖、不同成熟度柱狀圖、平均變化圖、不同項目順序表及不同品種精算資料合計等。

4. 產品管理系統-即時掌握入出庫的狀況、出貨處登錄及利用各種軟體控制這些產品管理系統。

### 最新型的製品管理系統

#### 製品管理系統的特徵

1. 最小空間，最低成本-即時掌握選果狀況，將庫存量減至最低的，最適化、富彈性的倉儲輸送系統。
2. 省力化、省力化-自動化製品管理可大幅削減自動打包機之下的人員，處理量再多也可以少數人處理製品出貨。
3. 製品管理的合理化-使用電腦可即時掌握製品產量、庫存、出貨的狀況，可自動或手動簡單化分析貨品數量，使管理業務合理化。

#### 至出貨止的流程

1. 使用主電腦設定出貨地、品種、等階級別的出貨箱數、出貨口等。
  2. 主電腦指示開始出貨。
  3. 由倉儲輸送機運送 10 箱產品至出貨口。
  4. 倉儲輸送機輸出的製品接近出貨終端時亮燈通知。
  5. 最後的製品箱通過出貨口時按押出貨終端機之終了確認開關。
  6. 主電腦自動列印出貨傳票。
1. 半自動裝箱機-選別後之果實自動排列於裝箱盤，使用橡膠吸盤吸取果實送至紙箱完成裝箱動作。
  2. 含簡易圖章自動送箱機——按押鍵則簡易圖章自動送箱機經押印後之紙箱由輸送機自動送入自動封箱機。
  3. 自動封箱機-以光感測器選別系統選別後的裝箱出貨紙箱以輸送機輸送到自動封箱機自動以膠帶封箱。
  4. 自動讀取裝置-以攝影機自動的讀取紙箱旁押印之簡易圖記確認該箱之品種、等階級。
  5. 自動貼標籤機-以自動讀取裝置之讀取資料，列印倉儲輸送機製品管理條碼標籤，並自動粘貼於簡易圖記上，此時簡易圖記因標籤之粘貼而無法看見。
  6. 倉儲輸送機-倉儲輸送機因具活動性，會從空的儲位依序儲放製品，高充填率地使用方式，以達到省空間，倉儲輸送機之目標，一台倉儲輸送機可裝載 40 箱，在三水村的設備可裝載 4000 箱(40 箱 x20 組 x5 層)。

#### 參觀牟礼村及三水村選果設施概要

事業名	1993年(平成5年)度日本推動先進的農業生產總合推進對策事業高品質生產流通促進對策、高度品質管理體制確立推進事業	
設施名	長野農協牟礼村果品中心	長野農協三水村果品中心
建築場所	日本上水內郡牟礼村大字牟	
1日平均選果量	5000箱/10kg箱	7000箱/10kg箱
對象	蘋果、桃子	

自動判別	糖度、熟度、顏色、形狀(大小)	
選果機	2條2系列	2條3系列
	半自動封箱機含	
選別速度	每秒5個/系列	
等級選別數	6等級	
選果階級數	9階級(24, 26, 28, 32, 36, 40, 46, 50, 56) 10kg換算	
計數處理方式	印出選果傳票和資料收錄系統	
生產指導資料庫	糖度別、熟度別、等級別、階級別、粒數、糖度平均值、熟度平均值、生產者別、品種別	
	60箱/本 x11x3段; 60箱/本 x9x1段; 最大量約2500箱	40箱/本 x20x5段 最大量約4000箱
抓藍操作機	2台	3台

附圖

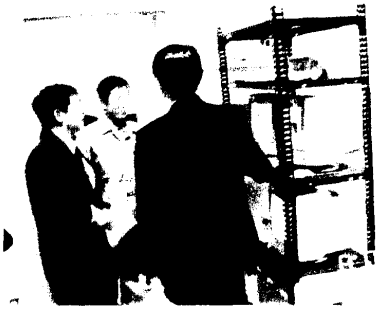


圖 3. 神奈川農業總合研究所廣瀨先生介紹溫室群自動監控管理系統



圖 4. 神奈川農業總合研究所溫室群自動監控管理系統分為三個子系統，可以透過內部電話網路遠端遙控

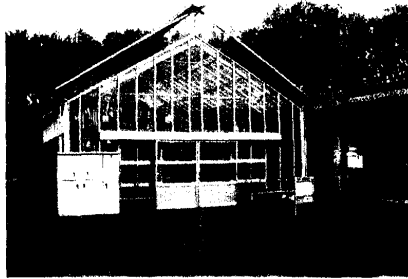


圖 5. 神奈川農業總合研究所溫室群各種功能試驗溫室之一



圖 6. 神奈川農業總合研究所廣瀨先生介紹溫室內監控機組可以主機管理系統同步修正

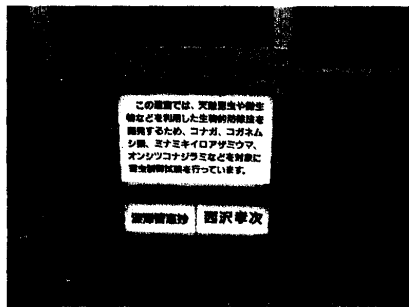


圖 7. 神奈川農業總合研究所溫室群各溫室皆清楚標示試驗標地



圖 8. 與神奈川農業總合研究所廣瀨先生及山武公司人員合影(照片中顯示整區規劃溫室群共用設施地下管線溝設計)

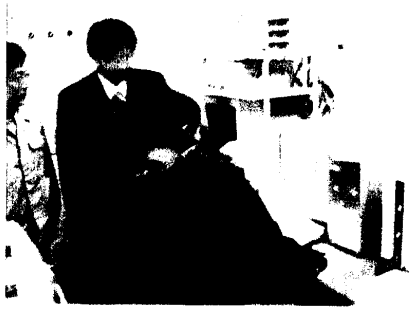


圖 9.在分區溫室管理可充分掌握全部資訊及作設定變更



圖 10.拜訪東京大學大學院農學生命科學研究科生物環境工學專攻-生物機械工學研究室岡本嗣男教授等

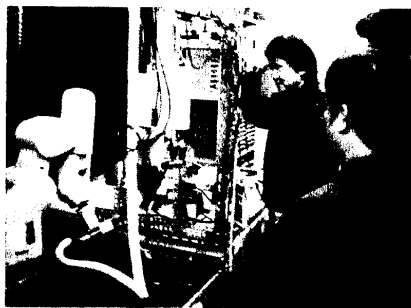


圖 11.參觀該研究室進行甘蔗組織培養苗自動分離機械手臂系統之研究



圖 12.參觀該研究室進行之使用擴散LED光作為車間距離計測之研究

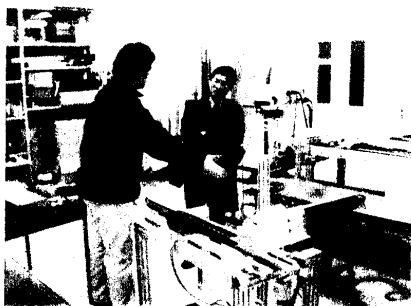


圖 13.參觀超音波都卜勒感測器在低速移動前進後退車輛速度量測裝置

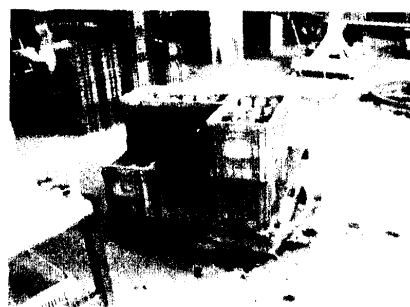


圖 14.選果場暫存旋轉台。利於果品搬移及抓籃機械手臂作業



圖 15. 抓籃機械手臂可輕鬆將整籃之果品抓取送至輸送機上

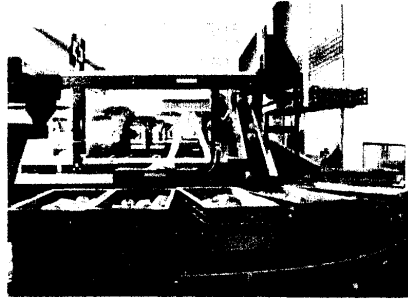


圖 16. 待分級之果品排列在分級線輸送機上

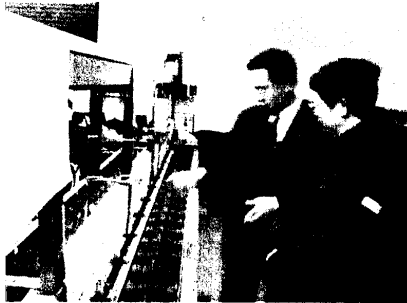


圖 17. 三井公司千葉課長解說選別分級系統之操作



圖 18. 人工配合選別及供料作業

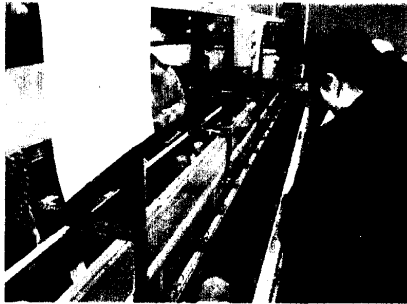


圖 19. 人工選別標準之程序置於分級線上，選別人員可隨時參考

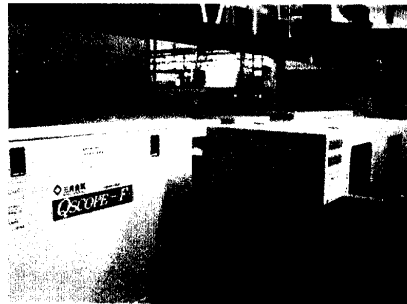


圖 20. 該選別場之主要非破壞性感測組合包括光波及影像處理系統



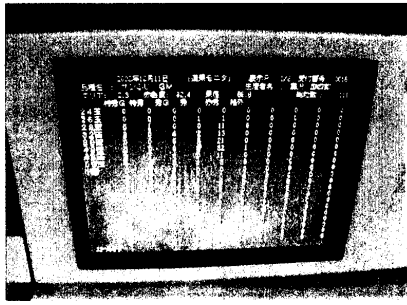


圖 21. 監視螢幕可隨時將選別分級結果顯示，此資料被擷取存於技術資料庫，提供參考

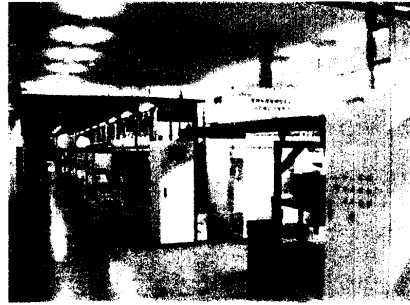


圖 22. 三水村果品中心選別分級設備

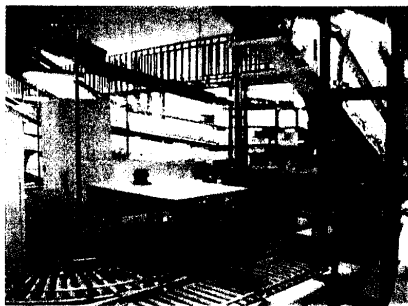


圖 23. 三水村果品中心包裝箱自動供應線

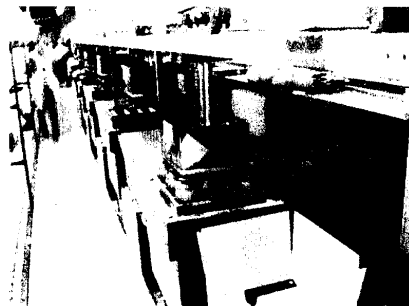


圖 24. 三水村果品中心以真空方式自動搬移裝箱之蘋果作業情形

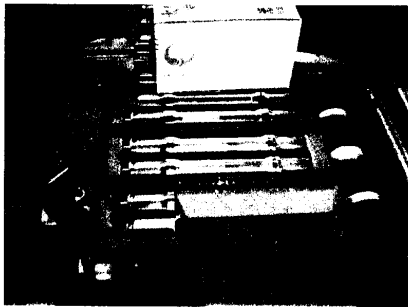


圖 25. 三水村果品中心包裝線上可自動封箱、打印品級、粘貼階級分類等工作

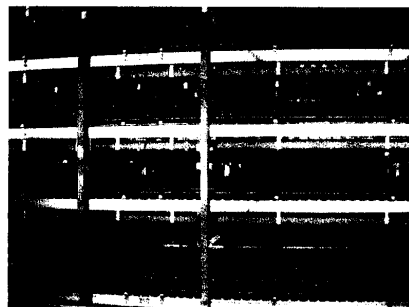


圖 26. 三水村果品中心可分類立體儲存架，利於理貨出貨作業



圖 27.三水果品中心處理場整場規劃設計，出貨輕輕鬆鬆

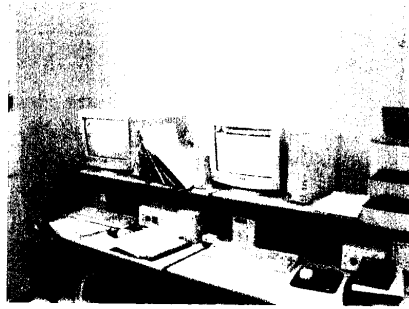


圖 28.所有資料皆存入資料庫，農民繳交數量、階級、品質清楚列出，可提供農友參考



圖 29.與三井公司人員研討非破壞性光波選別應用於國內主要外銷水果之技術可行性



圖 30.拜訪水戶茨城大學教育學部生物學教室及參觀儀器分析中心，並與引介的宋一鑫先生合影