出國報告

日本作物研究所(NICS)與中央農業總合研究中心(NARC)之參訪心得

農試所生技組 陳烈夫　農試所主任秘書 呂秀英
中研院 鄔宏潘　農委會 林學正

一、前言

前期（見本刊第79期）已介紹2008年9月8日至17日訪日期間對於日本之獨立行政法人機構農林水產先端技術研究所（STAFF）、農業生物資源研究所（NIAS）、農業環境技術研究所（NIAES）及植物基因體中心（PGC）的參訪成果與心得，現繼續介紹此次行程中的作物研究所（NICS）及中央農業總合研究中心（NARC）兩個研究機構。

二、作物研究所(NICS)之參訪心得

拜會所長入來規雄（Iriki Norio）博士，並由稻作育種研究室室長根本 博（Hiroshi Nemoto）博士介紹該所之稻作育種研究室與多用途稻作育種研究室，並參觀谷田部試驗農場（圖一），討論稻作育種作業流程所遭遇的問題，瞭解目前日本主要栽培品種之生育狀況。日本現行稻作育種目標為：(1) 配合秋冬裡作需要，育成極早熟、優良食味的品種；(2) 育成低生產成本的優良食味直播用品種；(3) 育成活用水田功能所需的多用途品種。而擬定稻作育種之相關策略有：(1) 改進食用品質之技術研發；(2) 改善病蟲害抗性（包括稻熱病、紋枯病及縞葉枯病等）之導入效率；(3) 配合栽培技術維持高產之品種選育；(4) 直播用水稻發芽性之改進策略。

(一) 多用途稻米品種之育成

（1）開發高、低直鏈性澱粉品種

育成不亞於越光品種的高、低直鏈性澱粉品種，使具不同米飯粘性的強度及食味佳之特色；已育成適合加工調製用之Milky Queen、Milky Princess、柔小町等品種；另適合糖尿病患者食用之品種－夢十色，能使飯後血糖值不會急速提高，有助患者健康管理。

（2）開發低Glutelin含量之稻米品種

已育成的稻米品種－春陽，具低量Glutelin，即其米粒中可消化性蛋白質之含量較低，相對提高不可消化之蛋白質含量，對腎臟病患者需限制蛋白質之攝取量而言，可有效控制腎臟之負擔。

作　　者：陳助理研究員烈夫
連絡電話：04-23302301-7322

（3）開發有色米

有色米含豐富維生素B_1、B_2、E及無機鹽類Fe、Ca、Zn和類黃酮素等成分，可供製保健食品及天然色素劑；加工方面已有製成菓子、麵條、酒類、醬油、玄米茶等相關產品。

（4）推廣巨大胚品種

目前市售發芽米以r-胺基酪酸（GABA）可穩定血壓、消除失眠及坐立不安之效果為訴求，其糙米浸潤後胚芽中GABA之含量提高，而巨大胚品種之胚芽大小為一般品種3至4倍，相對含



圖一、NICS谷田部試驗農場佔地20公頃種植了各種水稻品系(左上)，其中含不少飼料稻(右上)、有色米(左下)及巨胚稻(右下)等品種(系)。

量較高，已育成新品種－High Minori。

（5）選育飼料稻品種

飼料稻之選育重點在飼料品質、抗倒伏性及抗縞葉枯病。日本為了降低國內稻米生產壓力，並維持水田型態之耕作方式，積極選育飼料稻品種，目前已有Kusahonami品種供牛飼料用。

(二)農業試驗研究策劃改進會議針對全球暖化之水稻新育種之栽培技術擬定研究方向

(1) 高溫成熟障礙因應對策研究之意義；(2) 高溫成熟障礙之發生機制；(3) 現階段高溫成熟障礙之因應對策。

根本 博博士主持之稻作育種研究室的編組雖只有8名人員，卻能有效管理20公頃的水稻田，並每年培育選拔將近8000個品系，工作極有效能，值得我方學習借鏡。而反觀我國現行之水稻育種目標，亦有許多雷同之處，如農試所已育成巨胚米、黃金米、彩葉稻等品種（系），以及正積極導入分子標誌輔助育種技術於育種工作。

三、中央農業總合研究中心(NARC)之參訪心得

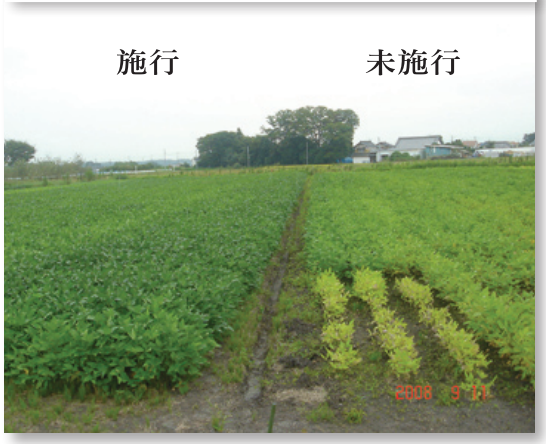
拜會研究中心丸山清明（Kiyoaki Maruyama）所長，其為鼓勵餐廳使用日本本土農產品作為食材，設計及推動一種「綠提燈」制度（圖二），只要餐廳使用本土食材的量達60%以上，就會頒發綠色提燈於餐廳門口，現已形成一種榮譽的表徵；綠提燈上分五個星級，分別代表本土食材使用量各達60、70、80、90及100%。

由研究管理監石黑 潔（Kiyoshi Ishiguro）博士全程陪同，乘座該所研發之廢棄食用油提煉之生質能源巴士到所屬各單位參訪。此行主要研習參訪目的



圖二、NARC丸山清明所長設計及推動的綠提燈標誌制度。





圖三、NARC之島田 信二博士所研發之地下水位控制系統(上)，在施行與未施行該系統之大豆生長比較區(下)。



圖四、日本農產品直銷賣場一進門貼著參與的農戶照片和姓名(上)，賣場內直接販賣糙米(中)，並提供免費代客碾米服務(下)。

為：(1) 解該研究中心的組織架構及重點研究方向；(2) 解該研究中心輔導農村和產業的理念、作法及現況；(3) 參觀所屬產學官共同開發研究設施；(4) 觀所屬各研究單位的最新研發技術。

首先到大豆試驗農場拜訪大豆生產安定研究室室長島田 信二（Shinji Shimada）博士，瞭解其活用地下水位控制系統達成水旱田可輕易輪作的理念及實際作法，並從大豆生長比較田區明顯看出有無設置該系統的差異性（圖三），該技術並曾獲2006年農林水產大臣賞。然後，參觀NARC所輔導之農產品直銷賣場，該賣場是由數十個農戶集中當地本土農產品直銷販賣，一進門即貼著參與的農戶照片和姓名，賣場內販賣各種蔬果、花卉及其種子；日本賣場都是直接販賣糙米（因為糙米比較容易保存，且日本一般住家都有小型碾米機，可買回家後DIY），也有提供免費代客碾米的服務（圖四）。

下午參訪產學官共同開發研究設施，由生物病害制御研究室室長花田 薰博士和主任研究員下田 武志（Takeshi Shimoda）博士接待。觀看環境保護影片聽取簡報及參觀研究設施。該研究室在病蟲害防治技術已有相當不錯的研發成果，同時注重有用微生物之機能開發與保存。此外，我們對於其中的代謝物之質譜分析檢測甚感興趣，由於從質譜檢測、統計分析及資料庫比對皆已全面自動化，因此可以很快速分析出生物組織所內含之各種代謝物質的種類及濃度。所比對之資料庫為外購商品（購置費用約需200萬日圓），可辨識出多種代謝物質的光譜波長，也可用來辨認植物香味種類。



圖五、NARC研發之廢棄食用油提煉之生質能源提煉設施（上）、生質能源巴士（中）及可架設在農用貨車上之煉油器（下）。

參訪主持田間監測研究團隊的田中慶（Kei Tanaka）博士，聽取簡報並參觀實驗室，以瞭解其所研發的田間氣象監測設施及預警系統。最後參訪主持生質能源生產開發團隊的富樫 辰志(Tatsushi Togashi)博士，聽取簡報並參觀實驗室，以瞭解日本對於生質能源開發的研究方向和進展。其生質能源開發主要利用廢棄食用油（即我們俗稱的餿水油）來從中再度提煉出工業用油，除生質能源巴士以外，也已開發出可架設在農用貨車上的煉油器，使農民能藉此自行提煉出農機具所需用油，以達約省能源之目的（圖五）。而我國現有能源作物的生產效益並不高，由於能源作物的發展是立基於永續能源發展的政策目標，並以兼顧環境保護為導向，因此未來有賴於能源政策、農業政策以及環境政策的整合規劃，才可望有發展的空間。

四、結語

由本次參訪之兩個研究機關中深深體認到，由於人類對自然生態的破壞，未來對於如何復育污染地區的工作已日趨重要，相關技術之需求將日益增加，如淨化河川水質、資源探勘利用等。而呈現完整之價值供應鏈之整合型計畫將是未來趨勢，並透過資訊技術的系統整合，從生產端的氣象預測、天災防患、病蟲害診斷與管理，直到自動採收、生產履歷管理，甚至消費端的生活服務，使供應鏈上各項研發所帶來的永續經營理念得以整合完成，最後充分運用各種行銷手段（如日本之綠提燈標誌制度），以加強農產品安全之推銷效能。