

出國報告（出國類別：考察）

蒐集發芽米、紅麴市場現況
及相關資料

服務機關：農委會高雄區農業改良場

姓名職稱：黃賢良場長、曾富生教授、
吳志文副研究員

派赴國家：日本

出國期間：97年6月29日至7月4日

摘 要

目前市面上發芽米的主要販售方式，乃將糙米經啟動生理發芽後，再將發芽米乾燥、真空包裝而上架，但經過再乾燥的發芽米往往失去其原有風味，也將低了消費者的接受程度。因此，如何改善加工技術、選擇適當的水稻品種，做為製作發芽米的材料，成為目前重要的課題之一。紅麴是具有千年以上歷史的養生食品，但其機能性成分的多寡，品種間、菌種間及加工製程都具有決定性的影響，因此篩選適當的水稻品種與菌種，配合安全的加工技術，則為製作紅麴成功與否的關鍵。

稻米的加工產品「紅麴」之所以具有食療上的效果，主要是其所產生的多種具高價值的代謝物，例如菌體外水解酵素(amylase、 β -galactosidase、nucleotidase 和 protase)；一級代謝產物(酸、醇、酯等芳香物)；次級代謝物，如紅色、黃色、橘色素，以及抗腐敗菌物質(Monascidin A)，膽固醇合成抑制劑(Monacolin K)，降血壓物質 γ -氨基丁酸(γ -aminobutyric acid; GABA)，以及其他尚待鑑定的生理活性物質，其中兩用保健食品紅麴所產生的 monacolin K 能抑制膽固醇合成主要酵素 HMG-CoA reductase 的活性，達到降低膽固醇的作用；從紅麴所萃取的 dimeric acid 可以清除 CCl_4 、Fenton 和 hypoxanthine oxidase 所誘發的自由基。GABA 則具有降血壓的作用，不只在紅麴中有相當高的含量，且在發芽米中亦可發現其含量高於白米 10 倍以上。

岡山大學資源生物研究所在大麥資源研究群中搜集並保存了包括地方種、栽培種、遺傳材料、突變種及野生種等大約 10,000 份種原。野生植物群則搜集並重現了日本野生植物群，包含了 29,000 個種子樣品與 58,000 個植物標本樣品；同時這些種子也分送世界各地有需求的研究學者，進行雜草及近緣種的生物性研究。遺傳資源和功能研究群之研究課題，乃進行遺傳機制如何控制代謝功能或適應不同環境的研究。全球植物資源發展研究群主要由海外訪問學者主持，主要目的為建立國際合作研究關係。

任何產品都需要相當的行銷手法，且作適度的包裝，是該項產品能否為消費者接受、成功創造出商機的關鍵點。而行銷的概念，乃盡量運用已具有的所有資源，營造出特殊品牌、特殊商品價值，達成推銷該項產品的目的。

目次

一、緣起及目的.....	3
二、工作行程.....	3
三、機能性食品市場調查.....	4
四、參訪「國立岡山大學生物資源研究所」.....	11
五、參訪中島美雄商社及茄子高雄2號栽培記者招待會.....	12
六、檢討與建議.....	14
七、附錄.....	14

一、緣起及目的：

台灣自 2002 年初加入世界貿易組織後，各項農產品面臨市場開放與降低關稅的壓力，對國內農產品的產業結構產生重大的衝擊。因此，生產成本偏高或競爭力較弱的產業必須調整或轉型，而具競爭力的產業則可積極拓展外銷，以確保產業永續發展。據前人研究，許多農產品中皆具有有益人體健康的機能性成分，這些機能性成分相對於治療藥品來說，其副作用區極小或無。因此，從現有農作物產業開發出具利用價值的機能性產品，非但可增加產品的附加價值，亦是提升產業競爭力與永續發展的重要策略。

目前市面上發芽米的主要販售方式，乃將糙米經啟動生理發芽後，再將發芽米乾燥、真空包裝而上架，但經過再乾燥的發芽米往往失去其原有風味，也將低了消費者的接受程度。因此，如何改善加工技術、選擇適當的水稻品種，做為製作發芽米的材料，成為目前重要的課題之一。紅麴是具有千年以上歷史的養生食品，但其機能性成分的多寡，品種間、菌種間及加工製程都具有決定性的影響，因此篩選適當的水稻品種與菌種，配合安全的加工技術，則為製作紅麴成功與否的關鍵。

稻米的加工產品「紅麴」之所以具有食療上的效果，主要是其所產生的多種具高價值的代謝物，例如菌體外水解酵素(amylase、 β -galactosidase、nucleotidase 和 protase)；一級代謝產物(酸、醇、酯等芳香物)；次級代謝物，如紅色、黃色、橘色素，以及抗腐敗菌物質(Monascidin A)，膽固醇合成抑制劑(Monacolin K)，降血壓物質 γ -胺基丁酸(γ -aminobutyric acid; GABA)，以及其他尚待鑑定的生理活性物質，其中兩用保健食品紅麴所產生的 monacolin K 能抑制膽固醇合成主要酵素 HMG-CoA reductase 的活性，達到降低膽固醇的作用；從紅麴所萃取的 dimeric acid 可以清除 CCl_4 、Fenton 和 hypoxanthine oxidase 所誘發的自由基。GABA 則具有降血壓的作用，不只在紅麴中有相當高的含量，且在發芽米中亦可發現其含量高於白米 10 倍以上。

二、工作行程：

(一) 調查期間

6 月 29 日	台北—大阪
6 月 30 日	大阪—倉敷
7 月 1 日	京都
7 月 2 日	京都—草津
7 月 3 日	京都—滋賀
7 月 4 日	大阪—台北

(二) 調查對象：研究機關、百貨公司、超級市場、便利商店。

(三) 調查品項：發芽米及紅麴產品。

三、機能性食品市場調查

此次考察行程安排在大阪、倉敷、京都、草津等地，因此上述地區之生鮮超市、百貨公司、量販店與便利商店為市場調查的主要場所。

「發芽米」是日本開發出來的產品，最初構想乃是利用種子啟動發芽機制後，所引發的一系列代謝機制所產生的物質，其中 γ -胺基丁酸(γ -aminobutyric acid; GABA)具有降血壓的作用，含量高於白米 10 倍以上。因此在以米食為主食的族群來說，發芽米無疑地是一項良好的機能項產品，且相對於白米、胚芽米或糙米而言，其營養價值相對較高，是值得開發的機能性產品。

日本是注重養生及產品營養價值的國家，因此對於各種食材皆相當注重其營養成分的開發與衛生條件，進而研發出許多機能性的產品。尤以穀類而言，無論是主食的稻米，其他諸如麥類、豆類等五穀雜糧也都有不同的配方與產品，充分提供給消費者「食」的選擇，在市面上呈現出琳瑯滿目的各式產品，進而提升原料產品的價值，增加生產者的收益。

日本發芽玄米之價格每公斤大約在 1,500~2,200 日元之間，合台幣每公斤約 450~690 元之間，之所以價格會有如此差距，端視生產地區與品種別而異，但總體而言，其價值已遠超過白米或糙米。日人甚至將發芽米配合其他發芽之五穀雜糧，而開發出新產品「發芽雜穀」，其產品價格更高達每估今約 1,800 元。相較於發芽前糙米之價格，每公斤約 300 元左右，上述產品著實提昇了產品本身的價值，也創造更高的獲利。

除了發芽米以外，「紅麴」在 γ -胺基丁酸(γ -aminobutyric acid; GABA)的營養價值似乎比發芽米更高，然而日本因有「納豆」與「味增」兩項產品，因此紅麴在日本來說較不常見，反倒對國人說是一項兼具調味與保健的機能性產品。

本次調查發現日本各百貨公司、超級市場及量販店等均設有保健機能性食品專櫃。全球機能性食品市場目前產值約 770 億美元，亞洲國家以日本開發機能性食品最具優勢，每年產值超過 110 億美元，以腸胃功能產品為主，而台灣以調節血脂與腸道機能產品為主，但目前所生產之保健原料成本偏高而多仰賴進口，影響產品之國際競爭力。日本以含 GABA 的機能性產品，最受消費者的青睞，光是含 GABA 的巧克力食品，每年即可創造 40 億日元銷售佳績，且各大企業看中 GABA 商機，包括可口可樂、明治(Meiji)、資生堂、DHC、Yamazaki 等品牌，都競相推出添加 GABA 的產品。



日本發芽米一般價格及營養標示



發芽米與雜穀之混合產品



各式穀類食品



不同米種之產品



各式各樣穀類產品



巨大品種之發芽米及紅麴製品



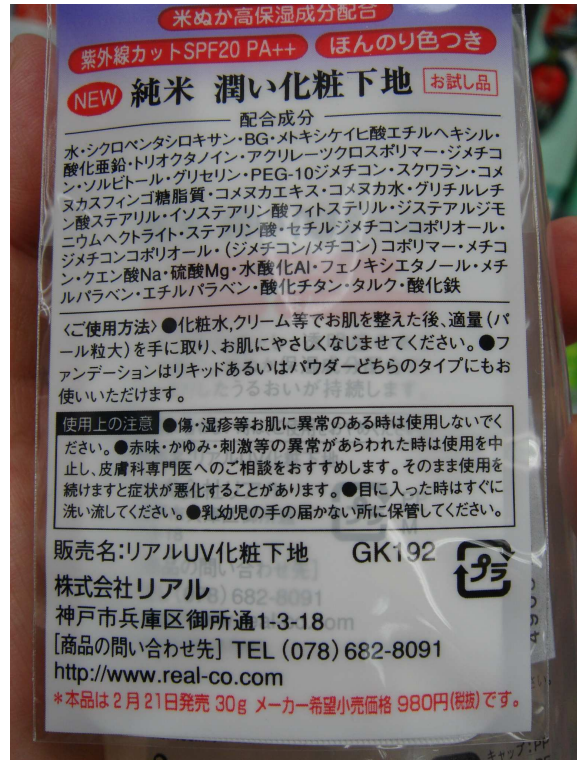
發芽玄米及米粉製品



米蛋糕及米粉



發芽前玄米及市面上小量加工碾米設備



由稻米製成的化妝品



高價的發芽雜穀與玄米茶

四、參訪「國立岡山大學生物資源研究所」

岡山大學資源生物科學研究所由 Magosaburo Oohara 成立於西元 1914 年，初期名稱為「Oohara 農業研究所」，其主要任務為增進農業科學的進步。二次大戰後，該所納編於 1951 年成立的岡山農業大學，成為岡山農大的分支機構；且在 1953 年改名為「農業生物研究所」，成為岡山大學的直屬機構。設立初始由「應用昆蟲」、「生物化學」、「植物遺傳」、「植病」與「植物生理」等 5 個部門，隨後於 1960 成立「微生物」、1966 年成立「生物水品質」、1970 年成立「雜草科學」及 1979 年成立的「大麥遺傳資源中心」。為了迎合新科技與社會的要求，於 1988 年再次更名為「岡山大學生物資源研究所」，由 3 個部門組成包括 9 個研究室，1 個部門包含海外訪問教授和大麥遺傳資源中心，其中大麥遺傳資源中心更於 1997 年整合成大麥和野生植物資源中心。2004 年時，岡山大學更與一些大學重新構築組成國立大學合作系統，因此該機構也就成為自然科學與科技研究所，及環境科學研究所，成為岡山大學碩士與博士訓練課程的一環。

此次參訪岡山大學資源生物研究所，由前任所長武田和義博士親自接待，除了向參訪成員介紹該所的歷史沿革外，同時引導我們參觀「大麥與野生植物資源中心」，該中心包括：(1)大麥資源(2)野生植物科學(3)遺傳資源與功能及(4)全球植物資源發展等 4 個單位(研究群)。在大麥資源研究群中搜集並保存了包括地方種、栽培種、遺傳材料、突變種及野生種等大約 10,000 份種原；此一研究群的主要業務為蒐集、保存、評估、分類及建立大麥基因庫資料與改進大麥遺傳資源。野生植物群則搜集並重現了日本野生植物群，包含了 29,000 個種子樣品與 58,000 個植物標本樣品；同時這些種子也分送世界各地有需求的研究學者，進行雜草及近緣種的生物性研究。遺傳資源和功能研究群之研究課題，乃進行遺傳機制如何控制代謝功能或適應不同環境的研究。全球植物資源發展研究群主要由海外訪問學者主持，主要目的為建立國際合作研究關係。



參訪成員攝於岡山大學資源生物科學研究所



與大麥資源研究所合影於研究所前



基因庫控制中心



冷藏庫遺傳資源之貯藏情形



遺傳資源材料中期貯藏處

五、參訪中島美雄商社及茄子高雄 2 號栽培記者招待會

中島美雄商社是日本私人機構，主要業務為種子及生產資材買賣，近年來也是本場境外授權的單位之一，此次考察順道參加該商社被授權茄子高雄 2 號之栽培記者發表會。同時本場亦有技術人員隨行，除指導栽種農友栽培技術外，並實地操作，以增進栽培農友之產量與品質。在記者會中，中島美雄社長除對參訪團表示歡迎外，同時也慶幸能將我國優良品種藉由授權方式引進日本栽種，並將該產品塑造成草津地區的特產，也藉由記者發表會，結合政商人脈，將此一產品進行精緻包裝，推銷給所有消費大眾；又將生產產品做成各種料理，供與會人員品嚐，也是一種成功的行銷手法。該商社從各種管道進行行銷工作，也將育成種苗分送當地小學，無償供給小學生栽培、實習觀察之用，從小培養其國人認識長茄，進而食用、消費長茄。

本次參訪團由黃場長代表感謝中島美雄商社的品種授權，同時會中也將高

雄2號品種特性及育成經過大略介紹給與會人員，並善盡品種授權後之推廣工作，深獲對方感念。



技術人員於簡易溫室及田間指導農民正確整枝及留果方法



黃場長記者招待會致辭



參訪成員與中島美雄商社成員合影



秀色可餐的長茄料理



與會人員品嚐情形



參訪團成員與商社幹部會談

六、檢討與建議：

- (一) 糙(玄)米在近年來被利用於各類機能性產品開發，也形成市場的旺盛生命力，發芽米之保健和機能性的功能，是其能超越傳統天然食品而進入保健市場的一個重要因素。台灣以調節血脂與腸道機能性產品為主，但目前所生產之機能性產品的原料多仰賴進口，品質不穩定，成本偏高，影響國際市場之競爭力。因此建議可利用國產優質水稻品種，大規模生產品質佳的原料，開發國產機能性產品，提昇產品價值、增加國際市場競爭力。
- (二) 由日本市面上產品的鋪陳觀之，各項農產品應能開發出具機能性食品的潛力，且藉由包裝與再組合，配合行銷手法的運用，應能創造出高價的機能性產品，如此其商品價值當能大幅提升，開創另一類商機。例如，日本發芽五穀產品，經不同比例的調配，其商品價格每每大大提升，遠勝單一種穀類產品。
- (三) 此次參訪試驗研究機構後，深深感到種原蒐集、利用與保存的重要性，且是一項長期的工作，必須持之以恆、妥善保存，且代代交接，方能有所成果。且由日本設置專職機構，從事單項作物的搜集、包存、基因庫資料的建立等更給了我們一個重要提示，亦即種原保存的重要性，無論是現今可利用者，亦或暫時無法利用者，皆有其蒐集、保存的價值，以防植物資源滅絕後，當有一天需要利用它時，該種原已無法呈現其遺傳特性表現。

七、附錄：無