

稻米香味之遺傳與育種¹

張萬來² 鄭明欽³ 劉瑋婷⁴

摘 要

本試驗係於 73 年 2 期及 74 年 1 期利用 Kabasico、白玉、Della 與 Azucena 等香稻與非香稻雜交組合在花蓮區農業改良場辦理稻米香味之遺傳及育種試驗所得之結果。由這些組合 F_2 集團稻米香味之遺傳分析初步結果顯示香稻品種 Kabasico、白玉、Della 與 Azucena 之香味均各受兩對顯性重複基因所控制，而香味之遺傳似不受母性效果之影響。73 年 2 期作計完成 12 個雜交組合，計得 750 粒雜交種子，並自雜交分離後代中選取優良單株或系統進一步篩選之用。其中自 F_3 或 F_4 系統中選出表現較佳之優良系統 140 個於 74 年 1 期參加新品系產量比較試驗。另在 73 年 2 期參加產量比較試驗之 A722063 等 3 個香稻品系，產量均低於對照品種台農 67 號，嘉農育 269 號香稻品系在本縣 3 個主要產米地區之產量與對照品種台農 67 號相若，且較穩定，值得推廣。74 年 1 期作計完成 10 個雜交組合，計得 630 粒雜交種子，並自雜交分離後代中選取優良單株或系統進一步篩選之用。其中自 F_4 系統中選出表現較佳之優良系統 85 個參加 74 年 2 期作新品系產量比較試驗，另在 74 年 1 期參加產量比較試驗之 A732031 號等 5 個香稻品系產量高於對照品種台農 67 號，A732030 號等 3 品系之產量與台農 67 號相似，此等品系值得進一步探討各項農藝性狀以作為進一步試驗之依據。嘉農育 269 號香稻品系僅在光復試區之產量接近台農 67 號，在玉里鎮、富里鄉試區之產量則較不理想。不同葉片與米粒香味檢定方法所得結果，彼此間多存有顯著之相關關係，其中糙米咀嚼檢定法與慣行米飯檢定法所得香味間之相關係數最大，顯示有取代慣行法之可能。73 年 2 期在吉安等 5 個鄉鎮 8 個地區計蒐集本地種香稻 227 個單穗，並於 74 年 1 期作進行純系分離試驗結果選出 87 個單株，繼續於 74 年 2 期進行農藝性狀調查。另自國際稻米研究所引進 Khao Luang 等新香稻品種 11 種，分別在 73 年 2 期及 74 年 1 期進行農藝性狀之觀察及香味之檢定。初步結果顯示以 Xiang Geng Li 之表現最佳，可供為育種材料或推廣之用。

前 言

近年來台灣由於經濟之快速發展，國人生活水準也隨著不斷之提高，故對高級良質米之需求亦日趨殷切。香米 (Aromatic rice) 因具有獨特之香味而受一般消費者之喜愛。其市價也高於一般稻米 (Kadam and Patanker, 1983) 根據美國農部調查結果自 1970 年至 1984 年之間僅在亞洲地區香米在市場上之年度交易就高達 50 萬公噸，而其售價更高於目前在國際上售價最高之長粒型稻米，高出一倍以上 (國貿局, 1985)。香米除其香味受人歡迎之外，其米粒營養價值亦高於一般稻米，尤其香米蛋白質中對維持人體健康上不可缺少之胺基酸結構 (Essential amino acid profiles) 亦高於一般稻米 (Sekhar and Reddy, 1982)。可見香米是一項具有發展潛力之精緻農產品。

作者有鑒於此，乃自民國 66 年起着手辦理稻米香味之遺傳分析方面，初步發現香稻品系 IR841, IR5105, Della, Milfor, Azucena 與嘉農育 269 號等之香味均受兩對顯性重複基因 (Duplicate

1. 花蓮區農業改良場研究報告第 2 輯第 11 號。本試驗部份經費承國家科學委員會之補助 (計畫號碼 NSC 74-0409-B067-01) 謹致謝意。

2. 行政院國軍退除役官兵輔導委員會第四處處長。

3. 作物改良課助理研究員。

4. 作物改良課助理。

gene) 所控制(張, 1983; 張等 1985), 而在香稻之育種方面, 目前亦已育成不少新品系, 其中以稈型之香稻品系, 嘉農育 269 號與秈型之香稻品系嘉農育 43 號之表現最為突出(張, 1985; 張等 1985), 可望在 75 年度內登記命名為新品種, 正式列為良質米水稻品種而加以推廣。惟稻米香味之遺傳行為有待進一步之求證, 而上述香稻新品系之倒伏性或抗病性等農藝性狀亦需要再加以育種改良。此外發現於花蓮地區之本地香稻種源更應加以有系統之蒐集與整理, 以利種源之保存, 並自國外引進新香稻品種(系)以充實香稻之育種材料。又稻米香味之檢定或篩選雖可利用葉片(Sood and Siddig, 1978), 米飯(IRRI, 1971)與咀嚼(Dhulappanavar, 1976; Saini and Kumar, 1978)等方法, 但開發此一較有效而簡便易行之技術仍有必要。

本試驗為 73 年度試驗之延續, 其目的為: (一)繼續進行不同香稻品種之香味基因分析, 以明瞭其遺傳行為, 以利育種工作; (二)繼續自雜交分離後代中選拔優良香稻單株或系統同時進行香稻新品系之產量比較試驗及地方適應性試驗, 以選育優良香稻新品種; (三)以不同方法進行稻米香味之檢定並估算檢定結果間之相關關係, 以利最有效篩選方法之建立; (四)蒐集分佈於本縣不同地區之本地種香稻品種, 以利台灣本地香稻種源之保存, 並自國外引進新香稻品種(系), 以擴大育種之香味源。

材料與方法

本試驗於民國 73 年第 2 期作及 74 年第 1 期作在花蓮區農業改良場進行。稻米香味基因之遺傳分析部份, 除重複上年度分析之香稻品種 Della, Azucena, (張等, 1985) 之外另加白玉與 Kabasico 等兩種香稻, Della 為美國 Louisiana 州水稻試驗場育成之長粒型秈型香稻(Jodon and Sonnier, 1973), Azucena 原產於菲律賓, 而白玉與 Kabasico 則來自日本(張等, 1985), 本試驗供試材料為上述香稻品種與非香稻品種之 F_2 集團。香味之檢定係依照國際稻米研究所開發之方法(IRRI, 1971)進行。分析方法詳如 73 年度試驗(張等, 1985)。

育種工作包括: (一)雜交與雜交後代之選育, (二)優良系統之觀察, (三)新品系之產量比較試驗與(四)嘉農育 269 號香稻品系之地方適應性試驗等項目。在香稻之雜交與後代之選拔方面, 73 年 2 期計雜交嘉農育 269 號/白玉²等 12 組合, 繁殖嘉農育 269 號/台農 67 號等 F_1 18 組合, 種植 F_2 集團白玉²/嘉農育 252 號等 7 組合, F_3 系統有嘉農育 269 號/嘉農育 258 號等 18 組合計 560 系統, F_4 系統有嘉農育 269 號/嘉農育 252 號等 4 組合計 64 系統全供選拔之用。在 73 年 1 期表現較佳之香稻品系 A722063 等 3 品系繼續於 73 年 2 期進行試驗。另外 73 年 1 期在各地區表現較佳之嘉農育 269 號亦繼續於 73 年 2 期在本縣主要產米地區富里鄉、玉里鎮及光復鄉等 3 個鄉鎮辦理地方適應性試驗。試驗設計及方法同上年度(張等, 1985)。

為建立一有效而實用之香味檢定方法以利雜交後代之篩選計, 就本場保存之 18 個香稻品種(系)採用 4 種葉片及 3 種米粒香味之檢定方法。葉片香味之檢定方法為: (一) L_1 , 取生育中後期之植株第 2 葉片, 剪成 0.3 公分長, 取 3 公克於廣口玻璃瓶中, 加入 1.7% 氫氧化鉀溶液(KOH solution)浸漬 10 分鐘後取蓋聞其香味。(二) L_2 , 同 L_1 法取葉片樣本 3 公克, 置廣口玻璃瓶中, 加入 2.7% KOH 溶液, 20 分鐘後取蓋聞其香味。(三) L_3 , 即將葉片樣本 3 公克置試管中加水至蓋滿葉片並以錫箔紙封閉管口, 放入 50°C 熱水中加熱 10 分鐘, 取封蓋聞其香味(Reddy and Sathyanaryanaiah, 1980)。(四) L_4 , 除以 50°C 恆溫箱取代熱水外, 其他方法與(三)相同(Tripathi and Rao, 1979)。米粒香味之檢定方法為: (五) G_1 , 即現行米飯香味檢定法(IRRI, 1971), (六) G_2 , 即收穫後曬乾糙米咀嚼法與(七) G_3 , 白米咀嚼法(Dhulappanavar, 1973; Saini and Kumar, 1978)。根據檢定結果再估算各方法結果間之相關係數。

分佈於本縣之本地種香稻品種之蒐集工作於 73 年 2 期作分別在阿美族平地山胞村落進行單穗之採取, 並調查記錄當地之品種名稱。稻穗之採取係以成熟期行之, 先以咀嚼法(Dhulappanavar, 1973; Saini and Kumar, 1978)初步檢定是否具有香味後再取有香味之稻穗並於 74 年 1 期進行純系分離試驗, 此外, 今年度也自國際稻米研究所引進 Khao Luang 等 11 個香稻新品種進行田間之觀察及香味

之檢定，以充實本場之香味源 (Aromatic source)。

結果與討論

一、稻米香味之遺傳分析：

香稻與非香稻品種(系)之雜交後代(F_2)香味之分離比列如表一。由表一可知，各組合之 F_2 集團中有香味與無香味之個體除台農67號/Kabasico外其餘4組合之分離比均符合15:1之理論值，顯示上述香稻品種(系)之香味均受兩對顯性重複基因(Duplicate gene)所控制。台農67號/Kabasico之 F_2 個體中無香味之觀察個體數偏高，致其 X^2 值大於 $P=0.05$ 之 X^2 值由於該組合係以台農67號為母本，而 F_2 集團之種子係自不同 F_1 單株之混合種子中隨機取得，所以可能含有少數自交之種子，這似為造成台農67號/Kabasico F_2 集團之 X^2 值偏高之一主要原因。白玉與台農67號之正反交分離比均符合理論值，顯示稻米之香味並無母性或細胞質遺傳之現象。本試驗結果大致與73年度試驗結果(張等, 1985)相同。雖然稻米香味之遺傳行為頗為複雜，有一對(Kadam and Patanker, 1938)，兩對(Dhulappanavar and Mensinkai, 1969; Tripathi and Rao, 1979)，三對(Kadam and Patanker, 1938; Reddy and Sathyanarayanaiah, 1981)與四對(Dhulappanavar, 1976)基因控制之說，但就本試驗結果與過去試驗所得結果(張與李, 1980; 張, 1983; 張等, 1985)而言，香稻品種之香味似由兩對顯性重複基因支配者居多。有關香稻香味之遺傳分析工作雖仍繼續在本場辦理，惟就育種觀點而言，香味既受少數主效基因所控制，故在早期分離後代中進行選拔，應屬有效。

二、稻米香味之育種：

(一) 雜交與雜交後代之選拔：

73年2期重新雜交12組合，計得750粒雜交種子，全數於74年1期供為繁殖 F_1 之用。雜交組合中除嘉農秈育43號²/Azucena為秈型稻之雜交組合外，其餘11個組合均為粳型稻雜交組合以迎合本省消費者之需求。雜交組合中多以改良香稻品系嘉農育269號之缺點如感病(稻熱病)及倒伏性為主，抗病及抗倒伏之親本多利用台中育284號，另外以導入新香稻品種之香味為目的之組合有白玉²/嘉農育269號及借錢切²/嘉農育269號等組合。

F_1 及其分離後代($F_2 \sim F_5$)均以系譜法處理，茲將各世代之組合數及選出之個體或系統數列如表二。由表二可知本期之供試材料均以 F_2 及 F_3 為多，而 F_4 較少，至 F_5 則因香稻雜交組合之親本血緣較近而趨於固定。73年2期繁殖之 F_3 及 F_4 系統中分別選出表現較佳之系統計140系統參加於74年1期辦理之新品系產量比較試驗。

74年1期作計雜交10組合，共得630粒雜交種子，全數於74年2期供為繁殖 F_1 之用。雜交組合中除以改良香稻品系嘉農育269號之缺點為主外，另外以導入本地香稻品種光復香糯(Katupai)之香味為目的之組合有花蓮育190號/光復香糯及花蓮育192號/光復香糯等組合以擴大香味源之育種，花蓮育190號品系為提供抗稻熱病及抗倒伏之優良親本材料，由 $F_2 \sim F_4$ 分離後代中選出842個體或系統進一步篩選(表二)，其中自 F_4 系統中選出表現較佳之優良系統85個參加74年2期作新品系產量比較試驗。本年期入選之系統中不乏株型與產量均優之新品系，進一步試驗後可能在不久之將來育成優於嘉農育269號之新香稻品系。

(二) 新育成香稻品系之產量比較試驗：

試驗於73年2期及74年1期在本場水稻試驗田實施，試驗結果列如表三。由表三可知在73年2期作供試香稻新品系A722063號等3品系之株型(Plant type)包括生育日數、株高及每株穗數均以對照品種台農67號相若，而稻熱病之抵抗性略優於台農67號，而其稻谷產量則均低於對照品種台農67號。但在74年1期作供試之香稻新品系中則有A732031號等5個香稻品系產量高於對照品種台農67號(表三)，另A732030號等3品系之產量與台農67號相似，又此等新品系之稻熱病抵抗性均達中抗以上之程度，其強悍抗倒伏之性狀亦佳。

(二)嘉農育 269 號香稻品系之地方適應性試驗：

73 年 1 期之地方試驗供試品系中，嘉農育 269 號之表現尚佳，但另一香稻品系嘉農育 43 號之表現則較不理想（張等，1985），故在 73 年 2 期及 74 年 1 期仍將嘉農育 269 號之地方適應性試驗續辦一年，其試驗結果列如表四。由表四可知，73 年 2 期作嘉農育 269 號之表現大致與上期作者相似。稻谷產量在光復與富里試區雖稍低於對照品種台農 67 號，但在本縣之主要米倉—玉里鎮，嘉農育 269 號之產量卻超出對照品種。另由表四顯示嘉農育 269 號之株高在三個供試地點均較台農 67 號為矮，其抗倒伏性亦佳，值得重視。

74 年 1 期作地方試驗結果可知，嘉農育 269 號之稻谷產量則僅在光復試區較接近對照品種台農 67 號，在玉里與富里試區則表現不甚理想，與 73 年 1 期作比較，光復、富里試區之同期公頃產量（包括對照品種台農 67 號）較為接近，而於玉里試區則相差較大，此乃因 74 年 1 期試區變更至已重劃完成之稻田，受新墾土壤肥力較不均勻及較為貧瘠之影響，致產量較為低落。但本品系往年之試驗結果顯示在不同期作及地區之產量相當穩定（張等，1985），並且有抗白葉枯病及抗褐飛蝨等特性（張等，1985），由於本縣主要產米地區如玉里鎮與富里鄉等地在第二期作水稻白葉枯病與稻飛蝨之發生非常普遍，故嘉農育 269 號若能在此等地區栽培，將可減低稻米之生產成本，有助於農民所得之提高。而且該品系之稻米除具有香味外，其米粒外觀及食用品質（Grain appearance and eating quality）亦甚良好（張，1983），實為一值得推廣之高級米。嘉農育 269 號並已由嘉義農業試驗所建議參加 74 年組全省區域試驗中，若表現優良可望於最近之將來登記命名，屆時即可在本縣主要產米地區正式推廣，以加速本地區之農業升級。

三香稻葉片與米粒香味之相關：

73 年 2 期曾就本場保存之香稻品種（系）中隨機選出 18 個，分別採用葉片 4 種及米粒 3 種方法進行香味之檢定，然後估算各檢定方法間之相關係數，期能選出可代替目前採用之米飯香味檢定法（IRRI, 1971）。茲將各種香味檢定方法結果間之相關係數列如表五，並就其中與慣行檢定法相關係數較為密切者分別列如圖一及圖二。由表五可知現行以 2.7% 氫氧化鉀（KOH）溶液處理葉片之檢定法（ L_2 ）與熱水處理葉片檢定法（ L_3 ）之香味間及熱水（ L_3 ）與熱氣（ L_4 ）處理葉片之香味間相關係數未達顯著水準外，其餘方法所得香味彼此間均存有顯著之相關關係，顯示採用此等檢定方法之任何一種均可明確區別香味之有無。在上年度試驗中對葉片香味之檢定係將 Sood and Siddig (1978) 之方法（ L_1 ）稍加修改，亦即將氫氧化鉀溶液之濃度由原來之 1.7% 提高為 2.7%（張等，1985）但此法顯然可由表五看出與慣行米飯檢定法所得結果之間之相關係數較原來方法（ L_1 ）與米飯香味間之相關係數（表五，圖一）為低。由此可知，若以氫氧化鉀溶液處理法檢定葉片香味時仍以使用 Sood and Siddig (1978) 所創方法為佳。 L_2 檢定效果較差之原因已在上年度報告（張等，1985）中詳加討論，在此不擬贅述。所用熱水法與熱氣法檢定之香味與米飯香味間之相關係數也較低，顯示由 Tripathi and Rao (1979) 及 Reddy and Sathyanaryanaiah (1980) 所倡之此等檢定方法實用價值不高。就米粒咀嚼檢定法而言，利用糙米（ G_2 ）與白米（ G_3 ）檢定結果間之相關係數極為顯著，表示糙米與白米均可用為香味檢定之用，惟就實際應用於雜交後代之篩選時，則以利用糙米較為省時又省工。同時糙米（ G_2 ）檢定結果與米飯（ G_1 ）檢定結果之相關關係又極為密切（表五，圖二），顯示糙米咀嚼檢定法頗有取代現行米飯檢定法之可能。如此，由此設論，若利用糙米咀嚼法進行雜交後代之香味篩選時其選拔效率必可大為提高。

四本地種香稻品種之蒐集與新香味源之引進：

作者等於民國 72 年初次在花蓮縣發現本地種香稻品種（Aromatic land race cultivar）之後立即將此消息發表，一方面可證明台灣自古即有香稻栽培之事實，另一方面則強調保存此寶貴香味源之重要性以引起有關人員之注意（張，1985，張等，1985，Chang, 1985），本場亦於民國 73 年 2 期開始在本縣阿美族平地山胞居住之村落進行初步蒐集工作，並在吉安、壽豐、光復、瑞穗與玉里等 5 個鄉鎮 8 個村落（圖三）共計蒐集 227 個單穗（表六）。其中在當地有土名（Local name）者計有 Bavui（阿美族語）等 9 個品種合計 216 單穗，另外尚有土名不詳者 11 單穗。有土名之香稻中以 Kattupai 之分佈最為普遍，採行稻穗亦最多，約佔蒐集總穗數之 45.8%（表六）。惟品種間或品種內

之若干農藝性狀顯然有很大之差別，74年1期作進行純系分離試驗，穗行種植於本場田間，經農藝性狀之調查，糙米咀嚼香味檢定結果選出87個單穗或分離之單株（表六、七）此等材料已在74年2期作繼續進行純化，歸類整理，以利保存及利用。

另外本場又於73年自國際稻米研究所引進香稻新品種 *Khao Luang* 等11個品種，於73年2期作及74年1期作進行初步觀察試驗，除調查其主要農藝性狀外，並檢定其香味，結果列如表八。由表八可知除 *Hsiang-Nuo 1*，*Xiang Geng*，*Xiang Geng Dao*，*Xiang Geng Li* 之外，其餘品種之植株均偏高，又多較早熟，而品種間每株穗數變異很大。而多數品種之農藝性狀及香味等之表現，在不同期作差異很大，有繼續探討觀察的必要。初步結果顯示香稻品種 *Xiang Geng Li* 似最具實用之價值，擬進一步測定該品種之抗病及抗虫性，以供為育種材料或直接供為推廣之用。

表一 香稻與非香稻雜交第二代後裔 (F_2) 之香味分級

Table 1. Classification of aroma in the F_2 populations of crosses between aromatic and non-aromatic rices.

組 合 Cross	集 團 Population	個 體 數 Number of plants			理論分離比 Expected ratio	X^2	P
		無 香 味 Non-aromatic	有 香 味 Aromatic	合 計 Total			
台 農 67 號 / <i>Kabasico</i> <i>Tainung 67 / Kabasico</i>	P_1	50		50	15 : 1	4.79	0.05-0.025
	P_2		50	50			
	F_2	27	266	293			
台 農 67 / 白 玉 <i>Tainung 67 / Hakugyoku</i>	P_1	30		30	15 : 1	0.13	0.75-0.50
	P_2		30	30			
	F_2	9	112	121			
白 玉 / 台 農 67 號 <i>Hakugyoku / Tainung 67</i>	P_1		30	30	15 : 1	0.35	0.75-0.50
	P_2	30		30			
	F_2	2	46	48			
台 農 秈 19 號 / <i>Della</i> <i>Tainung-Sen 19 / Della</i>	P_1	45		35	15 : 1	0.57	0.50-0.25
	P_2		45	35			
	F_2	14	259	273			
台 農 秈 19 號 / <i>Azucena</i> <i>Tainung-Sen19 / Azucena</i>	P_1	45		45	15 : 1	2.67	0.25-0.10
	P_2		40	40			
	F_2	5	155	160			

表二 香稻雜交後代之選拔結果 (73年2期作, 74年1期作)

Table 2. Selection made in segregating generations of aromatic rice crosses (2nd Crop, 1984; 1st Crop, 1985).

期 作 Crop period	世 代 Generation	組 合 數 Number of crosses			入 選 個 體 或 系 統 Selected plants or lines		
		秈 Ind.	秈 Jan.	合計 Total	秈 Ind.	秈 Jan.	合計 Total
73年 2 期 作 2nd Crop, 1984.	F_1	9	9	18			
	F_2	0	7	7	0	259	259
	F_3	0	18	18	0	280	280
	F_4	0	4	4	0	30	30
	F_5	0	0	0	0	0	0
74年 1 期 作 1st Crop, 1985.	F_1	0	12	12			
	F_2	0	7	7	0	306	306
	F_3	0	7	7	0	328	328
	F_4	0	15	15	0	208	208
	F_5	0	0	0	0	0	0

表三 香稻新品系之農藝特性

Table 3. Major agronomic characters of some new aromatic rice strains.

期作 Crop	品系名稱 Strain	組 合 Cross	生育日數 Days to maturity	株 高 (公分) Plant height (cm)	每株穗數 Panicles/hill	稻 谷 產 量 Grain Yield		稻熱病抵抗力 Reaction to blast	
						公斤/公頃 (kg/ha)	指 數 Index (%)	葉 Leaf	穗 Panicle
73年 2期作 Second Crop 1984.	A722063	J662007/ Hakugyoku // TN 67	100	105.1	13.6	4,100	80.4	MS	MS
	A722066	J662007/ Hakugyoku // TN 67	100	103.2	10.7	4,200	82.4	MR	MS
	A722067	J662007/ Hakugyoku // TN 67	102	105.5	10.6	4,050	79.4	MR	MS
	台農67號(ck) TN 67(ck)		102	105.7	12.7	5,100	100.0	S	S
74年 1期作 First Crop 1985.	A732030	C266 / C252	130	98.9	12.8	4,400	100.0	MR	MR
	A732031	C266 / C252	130	100.2	11.9	4,800	109.1	MR	MS
	A732038	C252/Kabasico	130	102.4	11.0	4,200	95.4	MR-R	MR
	A732040	C252/Kabasico	132	104.7	9.6	4,100	93.2	MR	MS
	A732041	C252/Kabasico	130	106.9	12.4	4,500	102.3	R	MR
	A732042	C252/Kabasico	132	102.3	9.7	4,600	104.5	R	S
	A732052	J702355 / 258	134	112.0	14.4	4,600	104.5	R	MR
	A732061	J702355 / 265	130	98.1	10.8	4,400	100.0	MR-R	MR
	A732086	C266 / C260	130	101.5	11.6	4,400	100.0	MR	MR
	A732087	C266 / C260	130	105.7	10.9	4,600	104.5	MS	MS
	A732090	C266 / C260	134	94.2	11.4	4,300	97.7	MR	MR
台農67號(ck) TN 67(ck)		132	105.5	12.7	4,400	100.0	S	S	

表四 香稻品系嘉農育 269 號之地方適應性

Table 4. Adaptability of aromatic strain, CNY 269

期作 Crop	供試地點 Test site	供試品種 Entry	生育日數 Days to maturity	株高 (公分) Plant height (cm)	每株穗數 (支/株) Panicles/ hill	稻 谷 產 量 Grain yield	
						公斤/公頃 kg/ha	指 數 Index (%)
73 年 2 期作 Second Crop, 1984.	光 復 Kuanfu	嘉農育 269 號 CNY 269	105	103	16.3	4,815	89.7
		台農67號(對照) TN67(ck)	104	106	14.2	5,365	100.0
	玉 里 Yuli	嘉農育 269 號 CNY 269	102	108	20.7	5,700	101.8
		台農67號(對照) TN67(ck)	105	116	19.4	5,600	100.0
	富 里 Fuli	嘉農育 269 號 CNY 269	108	94	18.0	4,930	91.3
		台農67號(對照) TN67(ck)	108	103	18.7	5,400	100.0
74 年 1 期作 First Crop, 1985.	光 復 Kuanfu	嘉農育 269 號 CNY 269	124	98.3	16.4	4,850	95.2
		台農67號(對照) TN67(ck)	130	100.2	18.3	5,095	100.0
	玉 里 Yuli	嘉農育 269 號 CNY 269	130	94.8	14.5	4,325	74.9
		台農67號(對照) TN67(ck)	130	99.8	18.3	5,775	100.0
	富 里 Fuli	嘉農育 269 號 CNY 269	128	110.6	19.3	5,490	86.9
		台農67號(對照) TN67(ck)	130	104.5	20.2	6,310	100.0

表五 不同香味檢定方法間之相關係數。

Table 5. Correlation coefficients between different aromatic testing methods.

檢 定 方 法 Testing methods	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	G ₁	G ₂
L ₂	0.786 **					
L ₃	0.440	0.207				
L ₄	0.615 **	0.646 **	0.288			
G ₁	0.611 **	0.475 *	0.367	0.517 *		
G ₂	0.856 **	0.520 *	0.366	0.462 *	0.893 **	
G ₃	0.532 **	0.486 *	0.370	0.670 **	0.845 **	0.862 **

** ** 分別為 5%、1% 顯著水準。

Significantly different at 5% and 1% levels, respectively.

表六. 本地種香稻蒐集之地點、名稱及數量(73年2期作)。

6. The site, name and number of aromatic land races collected (2nd Crop, 1984)

蒐集地點 site of collection		本地種香稻名稱及數量 Name and number of aromatic land races collected									合計	
Town	Village	Bavui	Katu- paai	Oran	Banci- sai	Mabu- lauoi	Kai- ai	Gnaau	Chibile	Bali- nono	不詳 Unknown	Total
吉安 Chian	南華 Nan Hua 太昌 Taichang	2	7	2 2	5						2	18
壽豐 Sou fong	月眉 Yuei mei	5	36	7	3	23	10				8	92
	共榮 Kon Zon	3	13	13				14		10	1	54
光復 Kuan fu	富田 Fu tien		48									48
	平馬 Pin ma								3			3
瑞穗 Zuesuei	鶴岡 Ho Kan								5			5
玉里 Yuli	德武 Te Wu								5			5
合計 Total		10	104	24	8	23	10	14	13	10	11	227

表七. 本地種香稻品種名稱、數量及其農藝性狀(74年1期作)。

Table 7. The name, number and agronomic characters of aromatic land races(1st crop, 1985)

品種名稱 Variety	篩選株數 plants Screened	株高(公分) plant height (cm)	穗數 panicles/hill	生育日數 Days to heading	香味級數* ratings of aroma (Leaf blade)
Bavui	11	114.6~144.0	4.9~6.4	105~115	0.6~1.6
Katupaai	38	109.6~142.3	4.8~6.8	95~110	0.6~2.4
Oran	7	122.0~137.2	5.5~9.0	100~110	0.2~1.4
Bancisai	2	122.9~135.7	5.4~8.6	95~100	1.8~2.0
Mabulauoi	14	105.4~135.7	5.0~14.3	105~110	0.6~1.6
Gnaau	4	134.7~142.5	4.6~5.0	110~115	0.6~1.0
Chibile	8	120.0~143.0	4.0~7.0	100~110	0.6~0.8
Bilinono	2	122.5~132.5	6.1~8.9	110~115	0.4~1.2
不詳 Unknown	1	121.8	6.0	105	0.8
合計 Total	87				

*香味級數：0=無味，3=香味最濃

Aromatic ratings: 0=No aroma, 3=with strong aroma.

表八 新引進香稻品種之主要農藝性狀及香味。

Table 8. Major agronomic characters and aroma ratings of newly introduced aromatic rices.

品 種 Variety	來 源 Source	稻 型 Type	生 育 日 數 Days to heading		株 高 (公分) Plant height (cm)		每 株 穗 數 Panicles/hill		香 味 級 數 * ratings of aroma			
			2 期 作 2nd crop	1 期 作 1st crop	2 期 作 2nd crop	1 期 作 1st crop	葉 片 Leaf blade		米 飯 boiled rice			
							2 期 作 2nd crop	1 期 作 1st crop	2 期 作 2nd crop	1 期 作 1st crop		
Khao Luang	泰 國 Thailand	秈 Indica	89	88	159.6	130.6	6.2	8.6	1.0	0.9	0.71	0.4
Khao Lo	泰 國 Thailand	秈 糯 Indica waxy	84	84	137.9	123.9	5.8	7.5	1.34	1.45	0.88	0.6
Ku 79 - 1	泰 國 Thailand	秈 種 Japonica	88	86	159.5	121.0	4.7	4.3	0.9	0.95	1.38	0.8
Hsiang - Nuo 1	中 國 大 陸 Mainland China	秈 糯 Japonica waxy	72	81	86.7	91.3	9.3	6.7	0.63	0.45	1.0	0.5
Hsiang-Ma-Tsun	中 國 大 陸 Mainland China	秈 Indica	86	104	141.2	144.5	16.3	10.1	0.58	0.3	0.96	0.6
Hung-Mi-Hsiang -Ma-Tsan	"	"	92	96	153.0	131.4	20.9	17.1	0.50	0.75	0.54	0.2
Yi-Lu-Hsiang	"	"	89	92	127.3	120.5	12.4	14.4	0.50	0.45	1.0	0.2
Chu Xiang Xian	"	"	80	97	152.9	149.5	11.5	14.3	0.96	0.65	0.88	0.5
Xiang Geng	"	粳 Japonica	79	91	103.2	120.2	9.2	9.1	0.92	0.7	1.67	1.6
Xiang Geng Dao	"	"	81	90	103.1	115.6	13.6	16.1	0.7	1.4	0.92	0.5
Xiang Geng Li	"	"	79	87	97.8	109.6	12.5	15.1	1.6	0.8	0.21	1.0

* 香味級數：0 = 無味， 3 = 香味最濃

Aromatic ratings: 0 = 無味， 3 = with strong aroma。

參 考 文 獻

1. 張萬來，1983，台灣之香米育種與展望，台灣農業 19(2):51—63。
2. 張萬來，1985，台灣本地種香稻之發現及其對今後水稻育種之影響，農情週訊 12:14—17。
3. 張萬來、李婉瑩，1980，水稻稻米香味之遺傳，稻作改良年報(民國 68 年) pp.15—61。
4. 張萬來、鄭明欽、劉璋婷，1985，稻米香味之遺傳與育種，花蓮區農業改良場研究彙報第一輯:1—16。
5. 國際貿易局，1985，亞洲部份國家稻米貿易，美國農業部 1984 年 12 月 油印本 36 P.
6. Chang, W. L. 1985, Lane races of aromatic rice discovered in Taiwan. *IRRN* 10(6):3—4
7. Dhulappanavar, C. V. 1976. Inheritance of scent in rice. *Euphytica*. 25:659—662.
8. Dhulappanavar, C. V. and S. W. Mensinkai. 1969. Inheritance of scent in rice. *Karnatak Univ. J.* 14:125—129.
9. International Rice Research Institute. 1967. Annual Report for 1966. Philippines. 302 p.
10. International Rice Research Institute. 1971. Annual Report for 1970. Philippines. 265 p.
11. Jodon, N. E. and E. A. Sonnior. 1973. Registration of Della rice. *Crop Sci.* 13:733.
12. Kadam, B. S. and V. K. Patanker. 1983. Inheritance of aroma in rice. *Chron. Bot.* 4:497.
13. Reddy, P. R. and K. Sathyanarayanaiah. 1981. Inheritance of aroma in rice. *Ind. J. Genet. Plant Breed.* 40(2): 327—329.
14. Sood, B. C. and E. A. Siddiq. 1978. A rapid technique for scent determination in rice. *Ind. J. Genet. Plant Breed.* 38(2): 268—271.
15. Saini, S. S. and I. Kumar. 1978. Advances in breeding high yielding scented rice varieties. *Oryza*. 15(2):216—218.
16. Sekhar, B. P. S. and G. M. Reddy. 1982. Amino acid profiles in some scented rice varieties. *Theor. Appl. Genet.* 62:35—37.
17. Tripathi, R. S. and M. J. B. K. Rao. 1979. Inheritance and linkage relationship of scent in rice. *Oryza sativa*. *Euphytica*. 28(2):319—324.