

台灣稻作之回顧與展望

鄧耀宗¹

摘要

回顧台灣過去 600 餘年的稻作發展過程中，稻米生產從無到有，從 100% 人工栽培到目前全面機械化栽培，是累積千萬人努力的結果。我們應該感謝稻作先進們過去的辛勞，包括早期稻作面積的擴充、灌排水設施的興建、稻作品種改良、栽培和管理技術的改善、農業機械的發展、收穫後處理技術的提升，以及行銷通路的改進等等，才有目前稻米產銷現況，也才有能力技術援助許多開發中國家，讓他們分享我們的成果。可是，我們不能以現況而感到滿足，今後無論在生產技術、收穫後處理及行銷等方面，尚有很大的改進空間。展望未來，唯有群策群力，百尺竿頭，更進一步，積極應用新科技，提升經營效率，才能因應稻米市場國際化所帶來的衝擊。

關鍵語：台灣稻作、品種、栽培法、展望

前言

稻作是台灣最重要的糧食作物，不僅種植面積廣，產值高，而且與政治及經濟發展有密切的關聯。明永曆 15 年（1661）鄭成功領兵 25,000 人攻佔台灣，其目的就是以台灣作為練兵籌餉基地，以抗清復明。中日甲午戰爭失敗後，台灣於清光緒 21 年（1895）割讓給日本。日本政府佔據台灣以後，積極興修水利設施，並辦理農地及水稻品種改良。主要水利設施包括桃園大圳蓄水池工程、曹公圳進水口抽水機工程、嘉南大圳水庫工程及宜蘭排水工程等。品種及栽培技術方面，為達成發展台灣農業之政策目標，先後引進許多日本稻在台灣試種，惟日本稻並不適合於台灣的氣候環境，試種並未成功。後來改以日本稻與日本稻雜交，並在雜交後代中篩選適合於台灣氣候環境之稻品種，例如台中 65 號。早期台灣以種植私稻為主，習慣採用老秧苗（7-8 葉），惟一型稻較粗短，改採鏟秧移植法，苗齡亦縮短為 5 葉齡。此外積極推動正條密植，獎勵拔稗，教育農民施肥及病蟲害防治技術等，使稻米產量（糙米）由 1900 年之 307 千公噸，增加到 1938 年之 1402 千公噸。後因爆發第二次世界大戰，農村人力被抽調，生產資材逐漸缺乏，農田水利設施被破壞等因素影響，致稻米產量逐年減產，到台灣光復當年（1945），糙米產量降為 639 千公噸^(12,23,24)。

¹前高雄區農業改良場研究員兼副場長

台灣光復初期，面臨農業生產資材缺乏、水利設施被破壞、人口因中央政府遷台而劇增等問題，糧食需求非常殷切。因此戰後糧食增產之第一階段目標，就是恢復戰前最高產量，年產糙米 140 萬公噸，此一目標於 1950 年達成。除了糧食問題之外，工業生產受限於日本政府之農業台灣政策影響，可以說毫無基礎。為發展工業，急需賺取外匯，以購買工業生產所需設備及機械。所以糧食增產之第二階段目標，就是以農業支援工業發展。換言之，就是生產更多的農產品供加工外銷，以賺取外匯，做為購買工業用之機械設備所需之資金。以民國 46 年（1957）為例，外銷米 23 萬 4 千公噸，約值 3 千 4 百萬美元，占當年外匯總收入之 23%，可見當時稻米外銷對賺取外匯的重要性⁽²³⁾。

農業支援工業發展政策相當成功，使台灣的經濟結構產生很大的變化。工業產品出口總值由 51 年（1962）之 1.1 億美元，增加到 60 年（1971）之 16.67 億美元，10 年間增加了 15 倍⁽²³⁾。由於工業快速發展，使許多年輕的女工離開農村，投入工業生產，致農村勞力不足，工資上漲。為因應工商業快速發展，以增加農業生產的農業政策不再適用，改以提高農民所得為施政重點，陸續推動稻田轉作及休耕等計畫，以穩定稻米供需。

台灣稻米產銷

一、日本人據台以前

根據考古學家報告，台灣中部營埔遺址出土的碳化稻穀測定結果，台灣稻米栽培距今已有 3 千 5 百年以上歷史。惟有文獻可稽者，始於明萬曆 30 年（1620）由陳第所撰之「東番記」。由「東番記」證實台灣原住民在很早以前已經種稻，除供食用外，並做為釀酒及祭祀之用。從事於商業化生產則於明天啟 4 年（1624）荷蘭人佔領台灣以後才開始。荷蘭人據台前，福建漳州、泉州人民移民台灣，散居台灣南部，採半漁半農生活方式。荷人據台後鼓勵華人從事農耕，並發展糖、米輸出。至永曆 14 年（1660），水旱田面積合計有 12,252 甲。鄭成功於永曆 16 年（1662）收復台灣後，屯墾事業更加積極，至永曆 37 年（1683）經墾殖田園面積共 30,055 甲。康熙 22 年（1683）滿清政府入台，漢人農業移民日眾，耕地開發更加積極。墾殖地區由濁水溪擴大至大肚溪、大甲溪流域，使原以旱田為主的粗放農業，逐漸改變為以水田為主的水田農業，台灣因而成為閩粵沿海一帶的「穀倉」。清朝時期的稻米生產，除供島上居民消費之外，尚銷往閩浙地區，甚至運往天津銷售⁽¹¹⁾。

二、日本人據台時期

台灣原以種植秈型稻為主，日本人於光緒 21 年（1895）佔領台灣以

後，採「工業日本，農業台灣」的殖民地政策，積極發展日本型水稻，以應日本國內稻米需求。首先引進日本稻進行試種，但日本稻不適應台灣的氣候環境，水土不服，表現不佳。後來改以日本稻之不同品種間進行雜交，再從其分離後裔選出優良個體予以繁殖試驗，終於選出適合台灣氣候環境栽培，且米質媲美日本米之品種。為使這一類品種所生產之稻米，得以與日本米（內地米）有所區隔，於日本大正 15 年（1926）5 月 5 日在台北鐵路旅館召開之第 19 次日本米穀大會上，磯永吉博士建議自「蓬萊米、新台米、新高米」三種中擇一為台灣所生產之日本型稻米之商品名稱。當時之台灣總督伊澤多善男選用「蓬萊米」，蓬萊米因而成為台灣生產日本型稻米之專有名稱，而生產蓬萊米之稻種稱之為蓬萊稻。蓬萊稻於大正 1 年（1912）開始試種，到大正 15 年（1926）蓬萊稻正式命名時，栽培面積已超過 10 萬公頃。昭和 10 年（1935）蓬萊稻面積約 36 萬 5 千多公頃，正式超越私稻面積（詳如圖 1）。至昭和 19 年（1944）

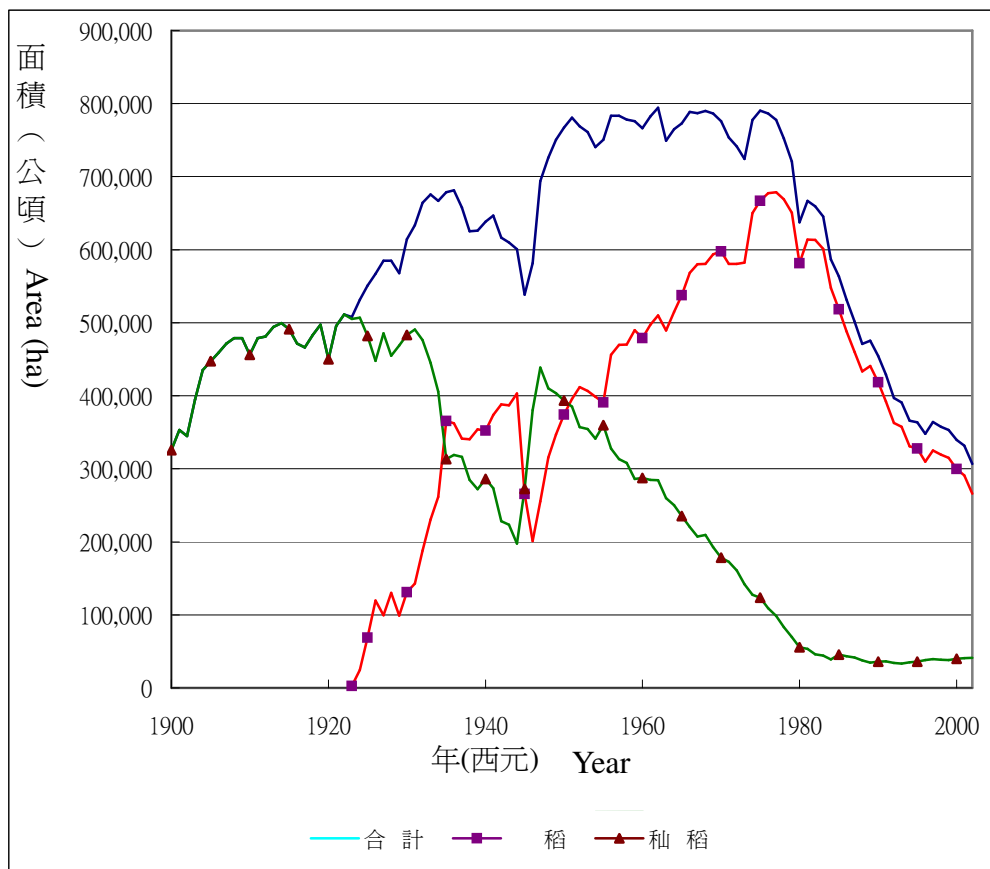


圖 1.台灣秈、 稻栽培面積之變遷（1900~2002）

Fig 1. Changes of cultivated area for indica and japonica rice in Taiwan (1900~2002)

蓬萊稻栽培面積創日據時期之最高峰，達 40 萬 3 千餘公頃，佔總稻作面積之 67%。後因日本發動太平洋戰爭，稻作面積由戰前之 68 萬 1 千公頃，降至民國 34 年（1945）之 53 萬 8 千公頃；蓬萊稻面積亦降至民國 35 年（1946）之 20 萬 1 千公頃⁽⁹⁾。

日本人據台時期除了致力於稻品種改良外，亦大力興修水利工程，使灌溉面積由統治前之 241,443 公頃，增為 561,999 公頃，表示日本人據台期間共開發灌溉面積 320,556 公頃。其中烏山頭水庫與嘉南大圳工程於民國 19 年（1930）完成，灌溉面積達 15 萬公頃；日月潭完成於民國 26 年（1937），總蓄水容量為 147,870,000 立方公尺。這些水利設施對擴大台灣稻作面積及增加稻米產量具有很大的貢獻⁽¹⁰⁾。日本佔領台灣初期的稻作面積只有 30 餘萬公頃，糙米產量 30 餘萬公噸，至昭和 13 年（1938）稻作面積增為 62 萬 5 千餘公頃，產量 140 餘萬公噸。40 年間稻作面積擴增 1 倍，糙米產量增加 3.5 倍（詳如表 1）⁽⁹⁾。稻米大幅增產原因，除了擴增稻作面積及品種改良外，稻作栽培法之改善亦功不可沒。其中包括以稚苗替老熟秧苗、推廣正條密植式插秧、獎勵拔稈、教導稻農施用肥料及病蟲害防治等。

表 1. 日據時期台灣稻米生產情形
Table 1. Rice production in Taiwan during the period of Japanese occupation

年 year	稻作面積(公頃) Rice acreage (ha)			產量 Production (糙米、公噸) (Brown rice, ton)	公頃產量 Yield (糙米、公斤) (kg/ha)
	秈稻 Indica	稻 Japonica	合計 Total		
1900	325,653	0	325,653	307,147	943
1905	447,432	0	447,432	621,978	1,390
1910	456,276	0	456,276	598,211	1,311
1915	491,089	0	491,089	683,511	1,392
1920	450,169	0	450,169	691,764	1,383
1925	482,139	68,696	550,835	920,452	1,671
1930	483,221	131,169	614,390	1,052,931	1,714
1935	313,207	365,422	678,629	1,303,164	1,920
1938	284,859	340,539	625,398	1,402,414	2,242
1940	286,172	352,450	638,622	1,128,784	1,768
1944	197,645	403,043	600,688	1,068,121	1,778
1945	236,379	265,639	502,018	638,828	1,273
1946	380,214	201,020	581,234	894,021	1,538

三、台灣光復以後

在第二次世界大戰期間，台灣遭受盟軍空襲，農業生產設備嚴重受創，致稻米生產由戰前最高產量 140 萬公噸，逐年下降至民國 34 年(1945)之 64 萬公噸。加以中央政府自大陸撤退來台，人口不斷增加，由民國 35 年之 609 萬人增加到 40 年底之 787 萬人，6 年間增加 178 萬人，使糧食需求大增。為穩定糧食供需，各時期採取不同措施以為因應。茲將戰後各時期的糧食政策與稻作發展情形⁽²³⁾，分述如下：

(一) 戰後糧食生產恢復期 (1946-1950)

戰後由於水利設施遭受破壞，生產資材嚴重缺乏，加以人口大量增加，因此恢復戰前之生產水準是當時糧政面對的第一要務。第一次 5 年增產計畫目標為稻作面積 70 萬公頃，產量超過 140 萬公噸，所採重要措施包括購買化學肥料並恢復原有之肥料生產、建立肥料換穀制度、貸放農民生產資金、實行三七五減租及修復水利設施等。到民國 39 年(1950) 稻作面積已達 77 萬公頃，產量 142 萬公噸，均比預定目標為高。此項成果除能充分供應國內消費需求之外，尚有餘糧供外銷，以賺取外匯。

(二) 農業支持工業發展期 (1951-1961)

日本據台 50 年間，農業方面具有顯著的成長，惟工業基礎非常薄弱。因而政府研訂以農業培養工業政策，一方面繼續增產稻米，以穩定米價，使工資維持在較低水準，以利勞力密集產業發展。另一方面增加農工原料生產，包括稻米、蔗糖及茶葉等，以初級加工品外銷，增加外匯收入。例如民國 41 年(1952) 外銷總值為 116 百萬美元，其中農產品及農產加工品就佔 92%。到民國 50 年(1961)，全年出口總值也只有 195 百萬美元，農業部門所占比例已降為 59%，顯示農業培養工業已具初步結果。稻作生產方面，為達成此一政策目標，一方面加強稻作品種改良，推廣新育成之優良品種；另一方面改善稻作栽培技術，增加肥料施用量，以及加強病蟲害防治，使稻米單位面積產量大幅提高，從民國 40 年(1951)之 1.88 公噸／公頃，提高到 50 年(1961)之 2.58 公噸／公頃，10 年間提高 37% (表 2)。糙米總產量因而由 40 年(1951)之 148 萬公噸，提高到 50 年(1961)之 202 萬公噸，10 年間年產量增加 36%。食米外銷量方面，平均每年輸出量約為 9.9 萬公噸。

表 2. 台灣地區稻作面積及其產量
Table 2. Rice area and yield in Taiwan

年 year	收穫面積 (公頃) Harvested area (ha)			單位產量 (糙米、公斤/公頃) Yield (Brown rice, kg/ha)			產量 (糙米、公噸) Production (Brown rice, ton)		
	合計 Total	一期 First crop	二期 Second crop	平均 Mean	一期 First crop	二期 Second crop	合計 Total	一期 First crop	二期 Second crop
1938	625,398	—	—	2,242	—	—	1,402,414	—	—
1946	564,016	204,545	359,471	1,585	1,872	1,442	894,021	382,917	511,104
1951	789,075	346,518	442,557	1,882	2,067	1,736	1,484,792	716,326	768,466
1956	783,629	339,395	444,234	2,284	2,672	1,988	1,789,829	906,724	883,105
1961	782,510	339,047	443,463	2,577	2,896	2,332	2,016,276	981,996	1,034,310
1966	788,635	339,745	448,890	3,017	3,248	2,843	2,379,661	1,103,426	1,276,235
1971	753,451	333,621	419,830	3,071	3,773	2,513	2,313,802	1,258,675	1,055,127
1976	786,343	361,401	424,942	3,450	3,895	3,072	2,712,985	1,407,624	1,305,361
1981	667,082	318,468	348,614	3,560	3,900	3,251	2,375,096	1,241,951	1,133,145
1986	531,561	268,769	262,792	3,713	4,351	3,061	1,973,823	1,169,536	804,287
1991	428,802	227,417	201,385	4,241	5,016	3,367	1,818,732	1,140,794	677,983
1996	347,762	182,807	164,955	4,536	4,973	4,050	1,577,289	909,188	668,101
2001	331,619	188,553	143,066	4,210	4,762	3,484	1,396,274	897,808	498,466
2002	306,840	177,884	128,956	4,760	5,190	4,168	1,460,670	923,155	537,515
2003	272,124	161,184	110,940	4,918	5,338	4,308	1,338,287	860,332	477,955

資料來源：台灣農業年報、農業統計年報

(三) 農工業發展轉換期 (1962-1971)

民國四十年代以農業支持工業發展的結果，使台灣的經濟結構起了很大的變化。工業產品總值由 51 年 (1962) 之 110.1 百萬美元，增加到 60 年 (1971) 之 1,666.9 百萬美元，10 年間增加了 15 倍。由於工業快速發展，使許多年輕之農村婦女，投入工業生產，致農村勞動力減少，而引發工資上漲。為因應工商業快速發展，農業政策在這段期間做了重大的改變，由增加農業生產改變為提高農業所得和農民收益。為提高農民所得，政府採取降低肥料換穀比例，由民國 51 年 (1962) 每公斤硫酸銨換穀比例之 0.9，調降為 60 年 (1971) 之 0.58⁽¹⁹⁾，並積極推動農業生產機械化政策，以解決農村勞力不足問題。在這段期間，政府雖然不再鼓勵稻米增產，但因肥料成本降低，且採用機械耕種，致稻農收益增加，而提高種稻意願。結果稻米生產繼續增產，由民國 50 年 (1961) 之 202 萬公噸，增加到 60 年 (1971) 之 231 萬公噸 (表 2)⁽²⁰⁾。

(四) 加速農村建設期 (1972-1983)

經過五期之四年經建計畫之後，台灣已由一個以農業為主之經濟體，轉變為以工業為主之經濟結構，致農業所得遠低於非農業所得。為了促進農村與農業發展，並改善農民生活，於民國 61 年 9 月宣佈「加速農村建設重要措施」。該措施內容包括廢除肥料換穀制度、取消田賦附徵教育捐、放寬農貸條件、改革農產運銷制度、加強農業試驗研究與推廣、加速推廣水稻綜合栽培技術等。其中肥料換穀制度於民國 62 年元月廢止後，農民多以現金購買肥料，使政府掌握糧食數量減少。該年適逢世界性糧荒發生，致糧價暴漲，63 年 2 月間的白米市價由每公斤 11 元漲到 16 元以上，使糧政機關體會到「掌握糧源，穩定糧價」之重要性，於 63 年核定實施「糧食平準基金設置辦法」，並核撥 30 億元設置「糧食平準基金」，用以收購稻穀，掌握糧源。該基金以生產成本加 20% 利潤為公告價格，進行無限量收購⁽¹¹⁾。因收購價格對稻農有利，增產意願大增，至民國 65 年 (1976) 糙米產量達 271 萬公噸 (表 2)，創歷年最高產量紀錄，惟在市場行銷方面並不順暢。在內銷方面，由於國民所得提高，平均每人每年白米消費量由 61 年 (1972) 之 134 公斤，降為 72 年 (1983) 之 89 公斤，降幅達 34%⁽¹⁹⁾。在外銷方面，自 59 年 (1970) 起國際米價下跌，外銷虧損，故自 60 年 (1971) 至 65 年 (1976) 間，稻米外銷幾乎呈停頓狀態，致各地糧倉爆滿。65 年底之最高庫存量達 155 萬公噸，因而增加政府糧食平準基金財政負擔。為解決稻米生產過賸問題，於民國 73 年 (1984) 起推動稻田轉作計畫。

(五) 稻田轉作期 (1984-1997)

民國 73 年 (1984) 起開始實施之「稻米生產及稻田轉作六年計畫」方案，除了為解決稻米滯銷所帶來之倉容不足及政府財政負擔等問題外，也考慮轉作物產品之市場問題，因此原計畫以轉作飼料玉米及高粱為優先考慮對象。惟實際執行結果，農民以轉作園藝及雜項作物之意願較高，兩項合計之轉作面積為 49,333 公頃，占總轉作面積之 75%；轉作雜糧作物面積只有 10,153 公頃，占總轉作面積之 16%。經六年執行結果，稻作面積由民國 72 年 (1983) 之 645,479 公頃降為 78 年 (1989) 之 472,454 公頃；糙米產量亦由 72 年之 248.5 萬公噸降為 78 年之 186.5 萬公噸。為確保轉作成果，於 79 年 (1990) 起繼續推動「稻田轉作後續計畫」，到 84 年 (1995) 稻作面積降為 363,479 公頃，糙米產量降為 168.7 萬公噸，稻米供需已趨平衡。因此政府於 85 年 8 月核定「稻米生產及稻田轉作延續計畫」，希望至 86 年稻作面積維持在 36 萬公頃，糙米產量 160 萬公噸，實際上此一目標都能按計畫達成⁽¹¹⁾。

（六）水旱田利用調整期（1997 以後）

在稻田轉作期，轉作飼料玉米、大豆、高粱等作物者，由政府辦理保價收購。這項補貼措施，因違反 WTO 農業規範，必須加以調整。因此自民國 86 年（1997）七月起實施「水旱田利用調整計畫」，為期 3 年。該計畫以直接給付、輪作獎勵及集團獎勵等方式，逐年調降稻田轉作玉米、高粱、大豆等雜糧作物面積。經多年之努力，雜糧作物面積已由 86 年（1997）之 60,147 公頃，降為 89 年（2000）之 21,415 公頃，降幅達 64%，成果非常顯著。因此自 90 年（2001）起繼續推動「水旱田利用整理後續計畫」，至 92 年（2003）止，雜糧作物面積已降至 14,320 公頃。稻作方面受獎勵休耕政策影響，面積持續下降，至民國 92 年（2003）稻作面積已降至 27 萬公頃，糙米產量約 134 萬公噸（表 2）⁽³⁾。

台灣主要水稻栽培品種之演變

一、秈稻

日本人據台以前，台灣稻米生產，以種植秈稻品種為主。明清時期的秈稻品種，大部分是先人自中國大陸移居台灣時，隨身攜帶其家鄉優良品種在台試種成功者。此外，荷蘭人據台期間（1624-1661），亦曾從東南亞地區引進若干秈稻品種。在清乾隆至光緒年間，主要秈稻栽培品種有過山香、大伯姆、早占、圓粒、埔占、呂宋占、占、花螺、清游早、七十日早、霜降、安南早、鵝卵朮、尖仔朮、赤殼朮等。其中除呂宋占及安南早兩品種分別由菲律賓及越南引進外，其餘品種均來自中國大陸。從中國大陸引進稻種，可能均屬混合種集團，先人為因應各地栽培需求，選拔一些具早熟單株，予以繁殖而成為新品種。例如從「占稻」品種選出「早占」，從「清游」選出「清游早」。另外，為使稻種減輕倒伏，在清同治年間從花螺、烏尖、烏殼、格子等品種選出下腳花螺、矮腳烏尖、下腳烏殼、低腳格子等半矮性品種⁽¹⁴⁾。

清光緒 21 年（1895）日本人據台以後，先針對秈稻進行有系統的改良工作，包括去除紅米、限定種植推廣品種、純化地方品種、自各國引進秈稻品種、並自地方品種中選育新品種。經多年努力結果，紅米於大正 10 年（1921）去除。在品種簡化方面，先由 1197 地方品種中選出 390 個做為指定或限定品種，再從其中歸納成 175 個品種。這些品種，因表現佳，頗得稻農認同，種植面積迅速擴大，至昭和 9 年（1934）面積超過 5,000 公頃以上的品種，第一期作有烏尖、白米粉、烏殼清油、下腳柳州及烏粒等 5 品種；第二期作有青果占、白殼、天來蔓仔、烏咬、菁稿、

格子、白殼圓粒、岸仔、烏殼清油、鵝卵朮等 11 品種，其中鵝卵朮栽培面積超過 56,000 公頃。由世界各地引進私稻品種，經農民試種後成為台灣栽培品種者有來自越南之敏黨與來自泰國之暹羅兩品種。農民自地方品種中選育而成之傑出品種有台南大白、低腳敏黨及亞倫等 3 品種。大正 10 年（1921）曾自指定栽培品種中選出 40 個品種做為親本，進行雜交育種，但因米質問題無法克服，而無功而返⁽¹⁴⁾。

台灣私稻之雜交育種於台灣光復後才正式展開，台中區農業改良場於民國 38 年（1949）第二期作以低腳烏尖與菜園種雜交，於 41 年（1952）第一期作選出豐產、耐肥、耐植、抗稻熱病及抗倒伏之優良品系，於 46 年（1957）正式命名為台中在來 1 號。但受限於政府偏重蓬萊稻生產，台中在來 1 號於 49 年（1960）第二期作才正式納入水稻推廣體系中予以推廣。茲將台灣主要私稻品種之演變列於表 3。

表 3. 台灣主要私稻品種之演變
Table 3. Changes of major indica rice varieties in Taiwan

年 期 Period of time	主 要 栽 培 品 種 Main cultivars
台灣光復前後	烏尖、青果占、白殼、天來、蔓仔、烏咬、鵝卵朮
民國 40 年前後	烏尖、烏殼、白殼、清油、暹羅、亞倫、青果占、低腳敏黨、菜園種、白米粉
民國 50 年代	台中在來 1 號、中林種、新竹矮腳尖、低腳敏黨、台中私 2 號
民國 60 年代	台中私 3 號、台中在來 1 號、高雄私 7 號、新竹矮腳尖、台中私 10 號
民國 73 年起	台中私 10 號、台中私 3 號、台中在來 1 號、高雄私 7 號、台中私 17 號、台私 1 號

由表 3 可以看出，民國 50 年代以前，以栽培地方品種為主，民國 50 年代起逐漸由新育成的私稻品種所取代。早期育成之私稻品種（如台中在來 1 號），直鏈性澱粉含量較高，適合作為米粉絲等加工原料。60 年代以後育成之私稻品種，直鏈性澱粉含量較低，如台中私 3 號、台中私 10 號、台私 1 號等，適合於米飯消費，其中台中私 10 號自民國 73 年起成為主要私稻品種。次要品種包括台中私 3 號、台中在來 1 號、高雄 7 號、台中私 17 號及台私 1 號。

二、②稻

日本據台以後，為使台灣生產之稻米能供應在台日本人消費，甚至運回日本消費，積極進行相關之試驗研究，以選育適合於日本人口味之稻品種。首先於明治 29 年（1896）從日本引進日本稻種在台北市進行試種，但結果並不理想。明治 32 年（1899）起，先後自日本九州等地引

進日本稻進行試作與示範，但因生育不良，產量偏低，無法推廣。大正 1 年（1912）日本稻栽培面積約 3 公頃，至大正 5 年（1916）增為 69 公頃，當時認為日本稻僅適合於台灣北部高台地栽培。直到大正 11 年（1922）以稚苗代替老秧苗方法確立後，稻栽培才正式納入獎勵範圍，當年稻面積 414 公頃，次年增為 2,403 公頃，稻栽培面積從此大幅增加。但是由日本引進之日本稻品種，並不適應台灣的氣候環境，而且還有感光、感溫以及病蟲害等問題。為改良這些品種缺失，自大正 11 年（1922）起，採用雜交育種法，以改良日本稻品種，在台灣光復前後栽培面積最廣之台中 65 號，即在這段期間育成。茲將台灣主要稻品種之變遷列於表 4⁽⁹⁾。

表 4. 台灣主要稻品種之變遷

Table 4. Changes of major japonica rice varieties in Taiwan

年 期 Period of time	主 要 栽 培 品 種 Main cultivars
台灣光復前後	中村、台中 65 號、嘉義 2 號、新竹 56 號
民國 48 年至 55 年	嘉南 8 號、台中 65 號、嘉農 242 號、台南 1 號、台南 5 號、新竹 56 號
民國 56 年至 67 年	台南 5 號、嘉南 8 號、高雄選 1 號、台南 6 號、台農 67 號、新竹 56 號
民國 68 年至 87 年	台農 67 號、台南 5 號、新竹 64 號、台 8 號、台 9 號、台 2 號
民國 88 年起	台 8 號、台農 67 號、台 14 號、台 9 號、台 2 號、台 16 號、高雄 139 號

（一）台灣光復前後：

台灣最早推廣之粳稻品種為中村，中村由日本九州支場引進，於大正年間推廣，大正 13 年（1924）之栽培面積達 24,400 公頃，後因稻熱病危害嚴重，逐漸被其他品種取代。嘉義 2 號是繼中村之後推廣面積較廣之粳稻品種，是選自日本稻伊豫仙石，但因糙米縱溝較深，後被台中 65 號所取代。台中 65 號是以 2 日本稻品種雜交，在台中區農業改良場育成，為台灣光復前後主要粳稻品種。

（二）民國 48 年至 55 年：

嘉南 8 號於民國 48 年取代台中 65 號，成為粳稻栽培面積最廣之品種，次要品種包括台中 65 號、嘉農 242 號、新竹 56 號及台南 1 號。

（三）民國 56 年至 67 年：

台南 5 號於民國 54 年命名推廣，於 56 年取代嘉南 8 號成為粳稻排名第一位品種，次要品種包括新竹 56 號，高雄選 1 號及台南 6 號。

(四) 民國 68 年至 87 年：

台南 5 號居領先品種地位長達 12 年，後因該品種較易倒伏，不適合機械收穫。台農 67 號強稈，不易倒伏，適合機械收穫，且具高產潛力，適應性廣。因此該品種於 67 年命名後，推廣迅速，到 68 年推廣面積已達 23 萬 7 千多公頃，超越台南 5 號成為排名第一之梗稻品種。台農 67 號居領先地位長達 20 年，次要品種有台南 5 號、新竹 64 號、台農 70 號、台梗 2 號及台梗 8 號。

(五) 民國 88 年起：

台梗 8 號為良質米之推荐品種，自民國 83 年起栽培面積僅次於台農 67 號，排名居第二位。於 88 年起超越台農 67 號，成為領先品種，目前栽培面積約占梗稻總面積三分之一。次要品種包括台農 67 號、台梗 2 號、台梗 9 號、台梗 14 號、台梗 16 號及高雄 139 號。

台灣稻作栽培法之演進

台灣稻作栽培史，由早期原住民之純人力栽培，發展到目前之機械化栽培，分台灣割讓日本前、日本統治台灣時期及台灣光復後等三個時期來說明。

一、台灣割讓日本以前（1895 年以前）

(一) 原住民之原始稻作栽培：

原住民與其他東南亞之馬來人類似，以狩獵為主，農耕為副，稻作栽培方法非常簡單。首先「放火燒山」，用以去除雜草，然後用小竹桿挖個小洞，將老熟秧苗放入，就完成插秧工作。在生育期間，靠雨水灌溉，不施肥，亦未做病蟲害防治。俟稻成熟時，收取稻穗，用腳踩脫粒，經曬乾後，用杵白脫殼，再槌成白米。這種稻作栽培方式，目前在菲律賓、非洲等地尚可見。

(二) 漢人之稻作栽培：

漢人自中國大陸移民台灣時，隨身帶來稻種及農器具。栽培法有移植、直播及再生三種，移植法用於水源充足、灌排水方便地區；無灌排水設施地區，大部分採直播栽培。直播栽培則採旱田直播，於雨季來臨之前播種。至於再生栽培，則是利用一期稻作收穫後之稻樁，任其再生、抽穗，成熟時予以收穫。茲將先民稻作移植栽培法簡介如下⁽¹³⁾：

1. 育苗：

先用牛犁將秧田整平，播種當天用鋤頭及雙手將溝之泥土挖移床面，做成寬 120-150 公分之畦，畦溝寬 30 公分，深 10 公分。稻種經浸種、催芽後，用手撒播。播種後用木鏝輕抹稻種入泥漿中，再覆蓋草木灰或火燒

土。至 7-8 葉齡，就可插秧。

2. 本田整地：

用牛與犁將土壤耕起，然後用刈耙碎土，再用手耙橫直雙向耙平，用碌礮壓入雜草或稻樁後，用手耙加帶蓋筒蓋平，就完成整地作業。

3. 插秧：

秧田先行泡水，使土壤變軟，以利拔苗。插秧當日拔秧，細成小束，剪去三分之一秧尾，然後送至本田插秧。人工插秧，每叢約 7-8 本，隨機插入泥土中。

4. 除草：

插秧後第一期作約 15 天，第二期作約 10 天行第一次除草，除草前先行排水。除草方法有三，一為雙膝跪伏式，二為單腳除草，三為坐小板凳除草，以第一種除草效率較高，也最普遍採用，通常每期作除草三次。

5. 灌排水管理：

在水源豐富地區，先民常依地勢採上灌下排的流動式灌溉，水深約 6 公分左右。在水源不充足地區，採間歇式灌溉，定期或不定期依水源情況而定。最後一次除草後，曬田 5-7 天，然後繼續灌水，直到收穫前 7-10 天才排水。

6. 病蟲害防治：

早期秈稻栽培，因肥料用量較少，且田間青蛙很多，病蟲害很少發生。若遇蟲害嚴重時，以煤油輕灑田面，使其形成一層薄油膜，再以竹尾輕掃稻株，使蟲體掉落水面，沾油而死。

7. 收穫：

以鐮刀割稻，以摔桶脫穀，經清除稻稈及稻葉後，用畚箕將稻穀移入米籬，再用扁擔將米籬中的稻穀挑至曬穀場。稻草則捆綁成束，以利搬運。

8. 曬穀：

曬穀通常在自家「土庭」進行，首先將稻穀堆成南北向之浪狀長條，每隔 30 分鐘用穀耙翻堆一次，每次耙穀厚度約 2-3 公分，經 2-3 天曝曬後，稻穀水分含量可降至 11-13%。農民常用牙齒咬破稻穀方式，以測試其乾燥程度。曬乾後用風或風鼓風選，淘汰不充實之稻穀。

9. 儲存：

經風選之充實稻穀移存於圓型古亭笨或方形粟倉，儲存期間，每隔 3 個月宜移至曬場重新乾燥 1-2 天，以確保米質。

二、日本統治台灣時期（1895~1945）

日本人統治台灣期間，除致力於品種改良之外，對栽培法亦有許多貢獻，謹就具有具體成果部分介紹如下⁽¹³⁾：

（一）選擇優良稻種子：

實驗証實用鹽水確可選出發育飽滿之稻穀，使種子發芽均一，秧苗生長整齊。無芒的秈稻品種可採用比重 1.10~1.13 之食鹽水溶液；有芒的品種則用比重 1.08~1.10 之溶液選種。選種溶液製作完成後，將稻種倒入，以棍棒充分攪拌後，去除浮在上面之不充實稻穀，將沉入水底之稻穀取出，裝入麻袋或米籬備用。

（二）浸種及催芽：

研究發現在水溫 20℃ 以下，秈稻浸種日數需 4 天，比秈稻多 1 天；秈稻催芽亦比秈稻多 1 天，由 2 天調整為 3 天。

（三）插秧：

秈稻沿用 7-8 葉齡之老秧苗，秈稻則改用 5 葉齡之稚苗。在拔秧方面，秈稻則以鏟秧取代拔秧。在行株距方面，秈稻每坪約 56-60 株，秈稻則以每坪 49 株較佳。到日據中後期，則推廣正條密植，使稻植株生育更具效率。

（四）獎勵拔稗：

由於稗草植株與水稻類似，不易區別，防除困難。且稗草種子成熟後，容易掉落田間，於次期作萌芽生長，或稗草種子隨稻種於次期作播種時，繼續在秧田及本田繁殖。因此鼓勵稻農於抽穗後，拔除稗草，戰爭期間因人手不足，甚至發動學童協助拔稗。

（五）病蟲害防治：

日據時期以前，尚無病蟲害發生及其防治資料。日據時期之主要病害包括稻熱病、徒長病、小粒菌核病、紋枯病及胡麻葉枯病等，防治方法則以耕作及種植抗病品種為主。常以福馬林、昇汞、谷樂生消毒稻種，以波爾多液及其他銅劑防治稻熱病。在蟲害防治方面並無報導。

（六）肥培管理：

先民施用肥料以大豆粕、人糞尿等為主，至明治 35 年（1902）才開始引進化學肥料進行試驗。明治 41 年（1908）獎勵栽培綠肥，翌年獎勵製造堆肥。至昭和 7-17 年（1932-1942）才在全台灣 118 個地點進行肥料三要素之化學肥料試驗。一般水稻田的施肥量，第一期作 $N:P_2O_5:K_2O=120:60:60$ (kg/ha)，第二期作為 $100:60:60$ (kg/ha)。三要

素肥料中，氮肥均以大豆粕權充，磷肥用過磷酸鈣，鉀肥用硫酸鉀⁽⁴⁾。

(七) 收穫：

私稻收穫沿用先民方法，稈稻則因脫粒不易，開發腳踏式滾筒脫穀機，該脫穀機因作業效果佳，普獲稻農採用。

三、台灣光復後

(一) 良種繁殖及稻種更新制度之建立：

為推廣優良品種，確保稻種品質，政府積極建立良種繁殖三級制度。原原種由原品種育成場所負責繁殖，以無價供應負責原種繁殖單位。原種田由縣市政府委託轄區內之篤農家繁殖，所生產之種子經檢驗合格後，由縣市政府收購，並免費供應鄉鎮公所委託經營採種田之篤農家使用。採種田所生產之稻種經檢驗合格後，由縣市政府補助 15%，供一般農民交換稻種⁽²⁶⁾。

(二) 整地：

台灣光復後至民國四十年代末期，整地均賴畜力配合人力操作。民國 44 年（1955）自日本引進小型耕耘機，試用結果甚受農民歡迎，因此自 46 年（1957）起開始推廣。到民國 60 年（1971），耕耘機數量已達 3 萬 2 千餘台，後因代耕業盛行，耕耘機自民國七〇年代起，逐漸被曳引機所取代。民國 78 年（1989）年銷售曳引機台數為 901 台，超過耕耘機之 390 台⁽⁸⁾。

(三) 育苗：

手插秧苗之育苗沿用傳統育苗法，惟選種、消毒、浸種及催芽作業已由桃園區農業改良場於民國 86 年（1997）開發一部全自動選種兼催芽攪拌機，可在特設之水泥槽中一貫作業完成。機插育苗方面，1960 年代推廣動力插秧機，並設置一貫作業育苗中心。民國 62 年（1973）自動化一貫作業播種機研發成功，作業項目包括碎土、攪肥、送箱、填土、刮平、播種、澆藥水消毒、覆土、出箱、堆積催芽、移入綠化場等，除裝土入碎土機及攪肥機，送箱入播種機及出箱堆積各需一人操作外，其餘作業均由自動化一貫作業機操作。每小時可播種 1,000~1,200 箱⁽¹³⁾。

(四) 插秧：

手插秧一直沿用日據時期的方式，惟為解決台灣農村勞力不足問題，自民國 55 年（1966）起就由日本引進插秧機進行田間試驗。台灣插秧機推廣初期，均自日本進口動力二行式插秧機，經 10 年之奮鬥，於 66 年（1977）才進步為四行式插秧機階段⁽¹⁾。至 78 年（1989）日本

開發新型插秧機，插植臂改為迴轉式，使工作效率大幅提高，也因而促使業者大量選用八行式乘坐型插秧機。目前台灣稻作移植，除了極少數用手插秧外，絕大部分採用機插。

(五) 雜草防除：

在民國 55 年 (1966) 以前，稻田雜草防除以人工除草為主，少部分採用器械除草。但為解決農村勞力不足問題，於民國 54 年 (1965) 首次在稻田推荐殺草劑護谷 (Tok) 及二氯苯晴 (DBN)，但因存有藥害問題，推廣並不順利。直到 59 年 (1970) 推出掃丹 (Benthiocarb)，60 年 (1971) 推出丁基拉草 (Butachlor) 等萌前殺草劑後，才逐漸被稻農所接受。民國 63 年 (1974) 使用殺草劑的稻作面積已占 54%，到民國 72 年 (1983) 已有 99.8% 的稻作面積利用殺草劑控制田間雜草⁽⁷⁾。

(六) 肥培管理：

台灣光復初期由於化學肥料短缺，堆廩肥和綠肥是當時作物養分之主要來源。在政府獎勵堆肥舍修建及綠肥之示範推廣下，有機質肥料之年產量達 1,400 萬公噸。此外為增加稻米生產，一方面積極提高國產化學肥料產量，另一方面提高肥料利用效率，以肥料試驗資料做為政府分配肥料之依據。在施肥法方面，由肥料試驗結果証實，幼穗形成期之追肥可提高稻穀產量；鉀肥分施較不分施佳。因此自民國 64 年 (1975) 起推廣新的施肥法如表 5⁽¹³⁾。

表 5. 一般水田肥料分施法

Table 5. Fertilizer applications for normal rice field

肥料種類 Kind of fertilizer	基肥 Basic fertilization	第一次追肥* First top dressing	第二次追肥* Second top dressing	穗肥** Panicle fertilization
堆廩肥 Compost	100%	—	—	—
氮肥 Nitrogen	25%	20%	30%	25%
磷肥 Phosphate	50-100%	50-0%	—	—
鉀肥 Potassium	20%	40%	40%	—

* 第一次追肥於插秧後 20 天 (一期作) 或 15 天 (二期作) 施用。

第二次追肥於插秧後 40 天 (一期作) 或 30 天 (二期作) 施用。

** 穗肥施用適期為幼穗長約 0.1~0.2 公分時。

在問題土壤方面，分別解決土壤缺矽及鋅等問題，施用矽酸爐渣可改善土壤缺矽及罹患胡麻葉枯病等問題⁽⁴⁾。近年來肥料供應充裕，業者為提高稻米單位面積產量，似有過量施用肥料之嫌，導致農田生產環境品質日益惡化。如何兼顧生產與環境品質維護，是今後水田肥培管理之另一項目標。

(七) 病蟲害防治：

在水稻病害方面，除了日據時期發生的病害之外，新增加黃葉病、秧苗立枯病、穀枯病及縞葉枯病等。病害防治上除了選擇抗病品種外，應加強田埂雜草管理、肥培管理及昆蟲防治，以減少病原傳染。藥劑防治方面，民國 49 年(1960) 推荐有機汞劑供稻種消毒及稻熱病防治，以有機砷劑防治紋枯病。56 年(1967) 以有機磷、有機氯、有機錫及抗生素防治稻熱病⁽²⁵⁾。由於有機汞劑具環境污染問題，於 65 年(1976) 起全面禁用。在蟲害方面，台灣光復初期之主要稻作害蟲，包括鐵甲蟲、負泥蟲、稻椿象、三化螟蟲及浮塵子等，大部分以簡單方法防治。例如養鴨捕食鐵甲蟲、掘除稻根防治三化螟蟲等。民國 40 年代起引進合成化學農藥，如民國 38 年(1949) 引進 DDT 粉劑，40 年(1951) 引進 1% γ -BHC 粉劑，43 年(1954) 輸入富粒多乳劑(Folidol E-605)，45 年(1956) 引進安特靈(Endrin) 乳劑，61 年(1972) 輸入 3% Carbofuran (加保扶) 粒劑⁽²¹⁾。這些農藥的引進對防治稻作害蟲有很大的幫助，使稻作單位面積產量大增。惟主要害蟲被抑制之後，次要害蟲將起而代之，成為另一種主要害蟲。例如三化螟蟲在 1960 年被控制後，二化螟蟲於 1960~1966 年成為台灣稻作主要害蟲之一。事實上稻作害蟲危害情形隨品種、耕作方式、新害蟲之入侵、農藥之引進及蟲害防治策略之改變而改變。因此單靠任何一項防治方法，無法有效防治一種作物之所有病蟲，唯有綜合多種防治法之防治策略，才能有效而且持久地管理稻作病蟲害問題。

(八) 收穫及稻穀搬運：

日據時期使用之腳踏式脫穀機，在台灣光復初期繼續使用。到民國 50 年代，將腳踏式脫穀機改裝汽油引擎代替人力驅動脫穀筒，後來再加裝振動篩及徑流式風扇，以節省人力。聯合收穫機之引進，最早於民國 59 年(1970) 自日本引進二行式聯合收穫機，以自用兼代割為主。80 年代引進 4 行式聯合收穫機，用以專業代割，81 年(1992) 引進 8 行式散裝聯合收穫機，使水稻收穫作業效率大幅提升，收穫作業之機械化程度達 98% 以上⁽⁵⁾。在搬運機械方面，光復初期至民國 50 年代以牛車為主。後來由於役牛逐漸減少，搬運車及拼裝車因而興起，

自民國 59 年（1970）起，搬運車成為袋裝式聯合收穫機使用時期之主力稻穀搬運車。散裝式聯合收穫機推廣以後，搬運稻穀機具改用傾卸式搬運車或中型傾卸式卡車。

（九）乾燥：

傳統稻穀乾燥採用日曬法。早期之曬場均為泥土曬場，由於乾燥溫度較低，適合於稻穀乾燥。惟泥土曬場受氣象因素影響較大，為改善曬場條件，政府自民國 42 年（1953）開始補助稻農鋪設水泥曬場⁽¹⁰⁾。水泥曬場因溫度較高，可加速稻穀乾燥，但是稻米品質因而轉差。日曬法乾燥稻穀，因所需人力較多，民國 70 年（1981）以後逐漸由小型箱式乾燥機及循環式乾燥機所取代。由於台灣屬小農制，且農民不願與他人混合乾燥，因此於 66 年（1977）起在各農會設置個別處理乾燥中心，辦理代乾燥業務。直到民國 76 年（1987）配合輔導良質米產銷計畫，輔導鄉鎮農會設置乾燥中心，讓農會與農民能逐步調整為收購濕穀之作業方式，以利稻米品質之提昇⁽¹⁵⁾。

展 望

稻米是台灣人的主食，近年來國人隨著國民所得快速提升，飲食生活方式起了很大的變化。一方面增加肉類及油脂之攝食率，另一方面減少米飯類之消費，導致血脂肪含量偏高，而引發心血管疾病等問題。在白米消費方面，平均每人每年的消費量由民國 55 年（1966）之 154 公斤，降為 90 年（2001）之 50 公斤，減幅高達三分之二，使國內稻米市場大幅萎縮⁽¹⁶⁾。加以過去最主要的外銷市場—日本，因其國內生產供過於求，不必再由台灣輸入稻米，致台灣稻米呈現滯銷現象⁽¹⁷⁾。因此自民國 70 年代起，採取減產措施，以為因應。由民國 51 年（1962）之歷年最高稻作面積 79.4 萬公頃，降為 92 年（2003）之 27.2 萬公頃；糙米產量由 65 年（1976）之 271 萬公噸，降為 92 年（2003）之 134 萬公噸⁽³⁾。展望未來，台灣稻米產業將何去何從，值得大家一起來關心、探討。

一、稻米生產宜維持適當自給率，以確保糧食安全

許多人主張糧食安全問題並不重要，認為以我們的經濟條件，若糧食生產供應不足時，有足夠的外匯存底，可以由國外進口稻米補充。但是大家都知道，糧食之需要彈性偏低，消費者之風險意識偏高，一旦糧食供應失衡，容易造成糧價巨幅波動。例如民國 34 年（1945）台灣光復初期，糙米年產量為 64 萬公噸，產量偏低；復因 35 年（1946）9 月 25 日台灣遭遇數十年來最嚴重風災，不僅各地 熟稻被害，而且糧倉受損，電力中斷，碾米廠因而無法碾米，導致市售米價在 2 天之內，由每公斤

18 元暴漲至 26 元，漲幅高達 45%⁽²³⁾。又如民國 62 年（1973）元月，政府廢止肥料換穀制度，多數農民以現金購買肥料，致 62 年政府掌握糧食數量減少。該年適逢世界性糧食危機發生，致糧價暴漲，63 年 2 月間的糙米市價由每公斤 11 元漲到 16 元，漲幅亦達 45%⁽¹¹⁾。糧食供應不足，不僅會造成糧價巨幅波動，而且會造成糧商惜售，消費者搶購等現象。若小市民在市面上買不到白米，將使整個社會動亂不安，有可能演變成為社會問題，甚至政治問題。因此世界上以稻米為主食的國家，無不希望稻米能自給自足，以免糧食供應操在他國之手，容易引發糧食危機及國家安全問題。事實上，根據世界糧農組織（FAO）資料顯示，全球稻米產銷，仍呈供不應求狀態⁽⁶⁾。惟開發中國家，受限於糧食購買力不足，使稻米國際市場長期處於低迷狀態。而且稻米之國際貿易量僅占全球生產量之 5% 左右，一旦發生國際糧食危機，糧源問題不是一件容易解決的事。因此稻米產銷宜維持適當的自給率，以確保糧食安全。

二、維護水田水利設施，預留恢復稻米生產潛力

回顧台灣稻作發展歷史，可以清楚看出先民為種植水稻，致力於水利設施的興建不遺餘力。台灣灌排水工程的興建，始於荷蘭人侵入時期（1622-1661），當時設有許多埤、圳等水利設施。清朝時闢有台北之公圳、高雄之曹公圳等；日據時期建有桃園大圳、嘉南大圳等工程。台灣光復以後興建阿公店水庫、石門水庫及曾文水庫等⁽¹⁸⁾。於辦理農地重劃時，亦將排灌水設施涵蓋在內，可見大家對興修水利設施非常重視。近年來由於稻米生產供過於求，而有稻田轉作及休耕等減產措施，部分水田甚至任其荒廢，水利設施也不加維護，非常可惜。糧食生產不同於工業生產，一旦遭遇異常氣候，可能造成大幅減產，甚至引發糧食危機。因此水稻田應保持彈性利用狀態，必要時才可恢復稻作生產。水稻田與旱田最大的差異是，水稻田設有田埂，下雨時可將雨水存留在田區內，具短期儲水及充裕地下水等功能。旱田因不設田埂，雨水大部分由地表逕流，經由河川流入大海。因此維護水田水利設施，不僅於需要時，有利於水稻恢復生產，平時亦有益於水資源保育。

三、積極推動優質米產銷，以品質作為市場區隔

國內稻米消費，由於國民所得提升，飲食習慣的改變，使每人每年的白米消費量降至民國 90 年（2001）之 50 公斤左右。以民國 91 年（2002）蓬萊白米平均價 34.21 元／公斤計算，每人每年白米消費金額為 1,710 元，約為技術工人一天所得。因此稻米消費已不再是工人生活費的主要負擔，消費者對稻米的訴求，已不再是「吃得飽」，而是要「吃得好」。台灣光復初期，米價的高低會直接影響工資，政府因而壓低米價，使工資維持在較低水準，然後以低廉的工資來發展勞力密集工業。目前每人

每年之稻米消費只有光復初期的三分之一，米價與工資的親密關係已脫勾，推動優質米產銷，並不會讓社會產生負面影響。相反的，國內若能推動優質米產銷，使國產稻米品質優於進口稻米，則國產稻米與進口稻米之間，自然會產生市場區隔，進而提升國產米之市場競爭力⁽²²⁾。

四、水稻是水旱田輪作體系中重要的一環

過去由於作物複種指數偏高，多年來水稻一直採用連作方式經營。雖然水稻是連作障礙最小的作物之一，若能採輪作方式栽培，效果會更好。許多雜糧及園藝作物，常發現具有嚴重的連作障礙，其中尤以茄科植物最為明顯。輪作不僅利於作物生產，對雜草防除及病蟲害管理亦有很好的效果。例如香蕉，由於香蕉容易感染黃葉病，而黃葉病屬土壤傳播病害，為使香蕉在短期內免於黃葉病危害，可選用組織培養之健康蕉苗，並利用水稻後作栽培，可有效抑制黃葉病之發生。再如長期栽培十字花科蔬菜，常受黃條葉蚤危害。該昆蟲產卵於根上，或根附近之土壤中，幼蟲棲息於土中危害根部表皮，幼蟲成熟後即化蛹於土壤中。若該蔬菜能與水稻輪作，水田湛水可殺死卵、幼蟲及蛹，對防治該昆蟲有很大的助益。在雜草防除方面，水旱田輪作可改變雜草相，尤其是利用湛水控制旱田雜草，具有很好的雜草控制效果。由以上所述可知，水稻是輪作制度中不可或缺之重要作物，在建立輪作制度時，將水稻納入，將有意想不到的正面效果。

五、提升稻米產業競爭力

台灣稻米產銷，關係國家糧食安全，農民所得以及社會安定等問題，大都依國家施政需要，訂定稻米生產政策。早期為確保糧食安全，並增加外匯收入，採用增產策略；後因工商業發達，農業逐漸式微，為提高農民所得，採用保價收購制度。近年來為解決稻米生產過剩問題，並因應加入世界貿易組織所面臨之稻米開放進口問題，一方面實施水旱田利用調整計畫，另一方面獎勵休耕，以符合國際規範。因此稻米產銷將不再以限制進口，或保價收購方式，予以保護，而將面臨國際市場競爭。唯有提昇產業競爭力，方能立於不敗之地。提昇稻米產業競爭力的方法，分生產、行銷及政策三方面論述如下：

(一) 生產面：

台灣稻米產業屬小農制，每戶平均面積不到 1 公頃，並以兼業農居多。惟稻作生產之機械化程度很高，且採代耕方式，所以生產成本偏高。以民國 91 年(2002)1 期作為例，直接費用共 84,337 元/公頃，其中工資占 72.3%，肥料及農藥 15.9%，種苗占 8.7%⁽²⁾。若能擴大經營規模，並自備大型農機具，必能大幅降低工資成本。此外肥料與農藥的使用，是否施用過量？施用方法是否正確等都值得檢討，生產成本似乎尚有降低空間。為提升經營效率，稻米生產似可交由專業經理人

來經營。小農可將水田租給專業經營人經營，專業經營人則優先雇用農民參與工作，以達雙贏為目標。

(二) 行銷面：

傳統的稻米銷售通路，過度依賴中間商、農會及政府，農民很少有機會直接和消費者接觸或議價，致稻米銷售流程過長，也使農民無法直接獲知消費者的心聲。近年來政府積極輔導農民成立產銷班，希望經由產銷班隊組織及策略聯盟辦理生產資材共同採購，農產品共同運銷，以降低產銷成本。惟在稻米方面，因稻穀需先經碾米加工後方能銷售，以現有產銷班規模，尚無能力投資經營。目前稻米碾製加工最大的問題是，原料稻穀未能依品質分倉儲存，碾製良質米與普通米使用同一原料稻穀，致良質米與普通米品質無法有效區隔。

稻穀及白米行銷時，未依產地、產期及品種予以分別標示與處理，使行銷商人有機會假冒知名產地產品行銷，如早期之西螺米及目前的池上米。為導正此一不良風氣，糧政單位有必要重新訂定一套稻米行銷管理規則，否則進口米混合國產米行銷，欺騙消費者行為，將使國產米的競爭優勢消失。

(三) 政策面：

推動優質國產稻米產銷是今後努力的方向，宜從品種及栽培法改良著手，並加強糧政管理，使台灣稻米能依品質建立分級銷售制度。為使生產者願意生產良質稻穀，碾米業者願意購買良質稻穀、消費者願意購買良質米，糧政單位必須加快腳步，訂定一套管理辦法。在糧政單位尚未制定辦法之前，業者可自行訂定一套類似有機栽培之生產管理規範及認證制度，並建立品牌行銷。另外，根據台灣糧食統計要覽報告，台灣地區 PFC 熱量攝取，來自脂肪部分偏高，來自碳水化合物部分偏低⁽²⁾，有待政府有關單位宣傳導正，以促進國產稻米銷售，並改善國民健康。

參考文獻

- 1.王明茂. 1999. 種植機具. 台灣稻作發展史. P.575~592. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 2.行政院農業委員會. 2002. 台灣糧食統計要覽. 行政院農業委員會編印.
- 3.行政院農業委員會. 2002. 農業統計年報. 行政院農業委員會編印.
- 4.連深. 1999. 稻田之肥培及土壤管理改進. 台灣稻作發展史. P.379~388. 中華農藝學會、豐年社編印.

- 5.陳寶川. 1999. 收穫機具. 台灣稻作發展史. P.609~618. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 6.孫明賢. 1996. 談稻米政策. 明賢論集. 農委會研考專刊第五號. P.330~340. 行政院農業委員會編印.
- 7.許志聖. 侯福分. 1999. 雜草防除. 台灣稻作發展史. P.339~364. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 8.盛中德. 1999. 整地機具. 台灣稻作發展史. P.565~574. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 9.曾東海. 1999. 稻. 台灣稻作發展史. P.181~208. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 10.黃登忠. 1997. 糧食政策確立後之增加措施. 台灣百年糧政策資料彙編. 第一篇 一百年來台灣糧政之演變. P.9-1~9-76. 台灣省政府糧食處編印.
- 11.黃添財. 1999. 台灣稻米生產概況及政策之演變. 台灣稻作發展史. P.19~42. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 12.張彩泉. 李蒼郎. 1999. 稻作文化歷史傳承. 台灣稻作發展史. P.1~8. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 13.張學琨. 1999. 台灣稻米移植栽培技術之演進. 台灣稻作發展史. P.265~312. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 14.張萬來. 陳一心. 1999. 私稻. 台灣稻作發展史. P.145~180. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 15.馮丁樹. 1999. 稻穀之乾燥. 台灣稻作發展史. P.629~644. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 16.臺灣省政府糧食處. 1997. 台灣百年糧政資料彙編. 第二篇 近百年來糧食統計資料. 十二 稻米供需. P.359~364. 台灣省政府糧食處編印.
- 17.臺灣省政府糧食處. 1997. 台灣百年糧政資料彙編. 第二篇 近百年來糧食統計資料. 十四 稻米貿易. P.359~364. 台灣省政府糧食處編印.
- 18.臺灣省政府糧食處. 1997. 台灣百年糧政資料彙編. 第一篇 一百年來台灣糧政之演變. 附表七十四. 台灣地區水庫水壩工程一覽表. P.9-73~9-75. 台灣省政府糧食處編印.
- 19.臺灣省政府糧食處. 1997. 台灣百年糧政資料彙編. 第二篇 近百年來糧食統計資料. 二十二 肥料供銷業務. P.926~945. 台灣省政府糧食處編印.
- 20.臺灣省政府農林廳. 1955~1998. 台灣農業年報. 台灣省政府農林廳編印.
- 21.鄭清煥. 朱耀沂. 1999. 稻作蟲害及其防治. 台灣稻作發展史. P.423~466. 中華農藝學會、豐年社編印.
- 22.鄧耀宗. 1996. 因應永續農業經營之水稻育種策略. 永續農業 4: 13~16.
- 23.鄧耀宗. 1999. 台灣稻作發展之演變及背景. 台灣稻作發展史. P.9~18. 中華農藝學會、豐年社編印.

24. 鄧耀宗. 1999. 台灣稻米生產之回顧與展望. 台灣稻作發展史. P.757~770. 中華農藝學會、豐年社編印.
25. 簡錦忠. 張義璋. 1999. 稻作病害及其防治. 台灣稻作發展史. P.403~422. 中華農藝學會、豐年社編印.
26. 龔憲曉. 林美瑄. 吳邦雄. 1999. 良種繁殖、檢查及示範推廣. 台灣稻作發展史. P.227~258. 中華農藝學會、豐年社編印.

Rice Industry Development and Its Future Prospects in Taiwan

Yao-chung Teng¹

Abstract

Look back to the past 600 years of rice development in Taiwan, rice production was for self-sufficiency in the early days. After the Netherlanders invaded Taiwan in 1624, rice together with sugar and others became an important products for export. Right after World War II, promotion rice production for local demand and for export to earn foreign exchange for industrial development. Thus, rice production was increased sharply from 1,484,792 tons in 1951, to 2,712,985 tons in 1976. However, the local consumption from 1970s on was declined due to the rise in national income. Further, the rice price of the international market was low, there was no good market for Taiwan's rice. The accumulated stocks of surplus rice became a problem not only for agricultural sector, but also for financial sector of the government.

For reducing rice production, a series of diversified utilization projects for paddy field were laid out from 1984. It including Rice Production and Rice Crop Substitution Plan and Paddy Field Utilization in Relation to Upland Crop Rotation Program, all the targets of each plan were accomplished. In 2003, the total rice harvested area was 272,124 ha, rice production was 1,338,287 metric tons of unpolished rice, it is nearly reached the balance point of rice production and demand in Taiwan.

For the future prospects, first of all, rice is a staple food for Taiwanese, it needs to produce rice, at least, for self-sufficiency. Secondary, it has to maintain the irrigation and drainage system, in case of necessity, growing rice can be resumed. Third, it is better to emphasize on the good quality rice production to meet the requirement of local consumers. Fourth, rice should be an important member crop in the paddy and upland crop rotation system. Fifth, raising marketing competitiveness for rice industry through effective management should be concerned.

Key words: Rice of Taiwan, Varieties, Cultivations, Future prospects.

¹ Former Agronomist and Deputy Director, Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station.