

## 靦腆的育種家 — 蓬萊米之母 末永 仁

謝兆樞 台灣大學農藝學系

人稱台灣“蓬萊米之母”、台中 65 號的育種家末永仁 (1886~1939) 是在 1910 年〔明治 43 年〕來到台灣，任嘉義農事試驗場技手，從事稻米改良工作，那一年他才 24 歲。

1910 年距離日本領台〔1895 年 4 月 17 日「馬關條約」，清廷一方面承認朝鮮獨立；另一方面將遼東半島、台灣全島及澎湖列島割讓予日本。〕已經十五年了，日本對台的殖民政策也歷經後藤新平 (1857—1929) 的特別統治主義〔德國式科學殖民主義〕與原敬 (1856—1921) 的內地延長主義的爭論，隨著從 1896 年到 1918 年，後藤新平擔任台灣總督府民政長官，他所持的特別統治主義主導了台灣的政策。在台灣民政長官任內，因台灣總督兒玉源太郎 (1852—1906) 輔佐軍務繁忙，後藤實際掌握台灣政治，促進當時的台灣農業、工業、衛生、教育、科學、交通、警政等建設發展，奠定日本治台基礎，也為台灣的近代化作出了極大的貢獻。



所謂的特別統治主義，就是從生物學的觀點，認為同化殖民地人民既不可能也不可行，因此主張效法英國殖民統治方式，將台灣等新附領土視為真正的殖民地，亦即分離於內地之外的帝國屬地，不適用內地法律，必須以獨立、特殊方式統治。後藤認為應當要先對台灣的舊有風俗進行調查，再針對問題提出因應政策。這個原則被稱為「生物學原則」，同時也確立了以漸進同化為主的統治方針。因此，屬地的功能是以宗主國的需要為主的。那時候的宗主國日本，正值全面工業化的進展，隨伴而來的就是 1890 年代日益嚴重的糧食短缺的問題，日俄戰爭（1904 年 2 月 6 日—1905 年 9 月 5 日）之後，稻米的不足更形表面化。台灣總督兒玉源太郎訓令殖民地台灣的稻米生產應該納入日本糧食供需體制的一環，台灣稻米的輸出不應再是對岸的中國大陸，而是轉向宗主國的日本。台灣稻米的改良事業也應符合日本內地所能接受的米種為主。事實上，自 1900 年以降，總督府農事試驗場創設後，就先後引進日本品種 1,256 種，逐次進行栽培試驗，並選定日本種約 752 種進行試驗，選定標準為當時日本種中的代表「中村」及在來種「限定品種」236 種進行試驗。及至 1906 年，台灣在地品種〔系〕的紅米去除已具成效，唯在日本種的栽培上屢屢失敗，台灣總督府內對稻作品種改良事業開始出現不同的主張，一派者主張將台灣在來米改良為日本米，另一派則主張以在來米為基礎進行改良。1910 年末永仁來到台灣，正是總督府以在來稻改良事業為培育強勢重點，日本稻改良為輔的氛圍。

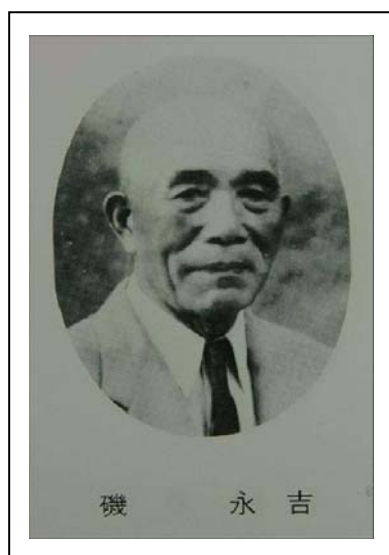


〔原位在台中州農事試驗場末永仁的胸像。〕

末永仁是 1886 年 3 月 15 日在緊鄰現今日本福岡市的福岡縣大野城市大城〔おおぎ〕，舊筑紫郡大野村出生，父親末永郁次是大野村第四任村長，末永仁從大分縣三重農學校〔就是後來的大分縣立三重農業高校〕畢業後，任職在福岡縣農務課農事試驗場，是一個勤勞守份的基層技術人員。末永仁初抵台灣，任嘉義農事試驗場技手，從事稻米改良工作，在當時極為講究帝國大學系統出身的官僚體制，以及殖民地在來稻改良事業為強勢重點的氛圍，做為一個僅有縣立高等農校學歷出身、個性又是安分勤勉的基

層技術人員，如果不是因緣際會，大概很難有大波濤的人生。對末永仁來說，他人生中的因緣際會真的是超乎想像的複雜：有人、事、地，最終還有至今才看得出來的“運”〔運氣、命運〕。

末永仁抵台兩年後，遇見了他人生中很重要的一個人，這個人跟他同年，但卻是系出名門—1911年畢業於東北帝國大學農科（1918年改制為北海道帝國大學，1947年更名為北海道大學），1912年來台灣，擔任台灣總督府農事試驗場的技手的磯永吉（1886~1972），1914年晉升為技師。磯永吉很賞識末永仁的才能，帶他一起到台中這塊稻米改良試驗最好的地方上任。磯永吉擔任米質改良農務技師，指導及監督台中州內的農業，末永仁則在他之下擔任台中州試驗農場主任。初接任前幾年，白天風雨無阻在實驗田裡工作，每天天依量就走向1.5公里長的試驗田步道，中午妻子會送來便當。入晚即熬夜守在實驗桌上，苦苦鑽研當時重點政策的在來稻雜交育種試驗新品種煩躁業務，以及屢試屢敗的日本種的種植。有時候他會騎自行車到三公里外的磯永吉的宿舍，向他報告試驗狀況並接受指導。



末永仁這樣的日子，一眨眼就過了十年，時間已經來到1922年〔大正12年〕。回頭看這十年間，他已升任主任技師〔1919年〕，環繞在他的稻米改良志業的大環境與稻米改良策略的氛圍，也悄悄然來到他個人人生的第二個因緣際會的跟前。殖民地台灣以在來稻改良事業為強勢重點，十年間在總督府轄下各試驗場所，從篩選限定品種、純系分離，進階至在來稻和日本稻的雜交育種，使得在來米的品質、產量都有顯著的提升。尤其因應兩期作的雜交育種，已育成「台北101號」、「苗栗2號」、「台中35號」、「台中糯35」、「46」、「嘉南1號」、「2號」、「8號」等百餘個新品種，栽培面積甚廣；原先雜交育種的目標期能選出米質較優，糙米之大小與形狀類似日本稻之優良品種，可惜這些新品種無一符合這個育種目標。然而，自從第四任台灣總督兒玉源太郎〔任期1898~1906〕訓令，殖民地台灣的稻米生產應該納入日本糧食供需體制的一環，迄今已經歷佐久間左馬太〔任期1906~1915〕、安東貞美〔任期1915~1918〕、明石元二郎

〔任期 1918~1919〕，來到了第八任總督的田健治郎〔任期 1919~1923〕。殖民地台灣在來稻的改良縱有佳績，終究與宗主國內地居民食米特性的需求不合，兒玉總督的美夢仍遙不可及，強勢的殖民地台灣在來稻的改良的策略已顯現搖擺，這使得日本稻的改良研究雖明令不予獎勵，然而卻已有了空間，終能在夾縫中力求生存。彼時，日本稻在台灣無法突破的困境除了稻熱病危害之外，往往因緯度的關係，植株對台灣的日長極度敏感，因而提早抽穗、出穗不整齊、株高變矮、分蘖少、早熟，影響品質、產量至鉅。這方面的研究，讓末永仁心力交瘁，一度有退縮的念頭。磯永吉得知末永仁有倦勤的意念，一再給予精神鼓勵及經費上鼎力支持，提醒鞭策請其切莫灰心，冷靜思考，應以全民為重。磯永吉有一句真摯的話，搖醒了倦勤的末永仁：「人在最艱困痛苦煎熬環境之下，要用理智冷靜思考必能解圍克服，寧慢勿急，放鬆心情，追索探尋其凝結的瓶頸進而予以突破，此乃研究者一生在受人讚揚掌聲中，得到最高的榮耀與快樂」。這句話讓他刻骨銘心，加重他對日本稻改良的責任與使命。末永仁對在台灣日本稻栽培擬定了一個目標：每一撮插秧苗四、五株，必須在收割時有二十穗上下的成績，每穗稻穀粒也應有一百二十粒左右的標準粒數。末永仁又回到每天天一亮就走向 1.5 公里長的試驗田步道日子。於是，在台中這兩個年紀相同、相知相惜的育種家，像極了兩人三腳的跑者，同心協力在日本稻改良的跑道上又繼續賣力地跑了起來。

就在這個時間，有一個地方被無意間發現，為台灣日本稻的栽培與發展留下了命脈，也給辛勤研究的末永仁無比的鼓舞。

圖：約 1916 年，台中廳〔州〕農事試驗場〔此時仍屬台北高等農林專校〕，由右至左分別是：磯永吉〔白衣〕、大島金太郎〔站立者，後來擔任臺北帝國大學教授兼理農學部長，另兼任總督府中央研究所農業部長〕、末永仁、森山鞆次郎〔1928 年在台北帝大理農學部農學科，師從磯永吉〕、西口逸馬。



這個地方，就是竹子湖大屯山高台地。

其實，早在 1913 年，總督府成立「台灣登山會」，在一次登山活動途中，磯永吉與平澤龜一郎遠眺大屯山、七星山、觀音山一帶時，就發現山林掩映下的火山堰塞湖盆地的竹子湖。後來晚至 1921 年，農業部鈴田技師與台北州農會平澤技手在調查大屯山一帶的產業，才發現竹子湖窪地農戶高延國耕作的優良水田，由於該地帶的氣候條件酷似日本九州，平澤極為重視，進而調查附近高台地水田，並規劃此地為原種田，著手進行試種日本種水稻。

彼時，早年由九州、福岡縣、鹿兒島縣引進的日本種品種經純系分離、適應性調查，保留下來的計有：中村、佐賀萬作、竹成、三井、龜之尾，朝鮮、白藤、京都旭、盤田朝日、台北 68 號、愛國、旭、日之初選、神力、有芒朝日、與吉選、伊予仙石、伊予仙石中村、龜治、相川、吉野、晚生旭等。以「中村」為代表品種，1922 年起，開始在大屯山高台地試種，耕作面積約 414 公頃，產量為 7,295 石，不但可以大量增產，且輸往日本的價格亦較在來米高。但是相同品種移到平地栽培則告失敗，第二期作則完全不可能。末永仁的觀察發現秧齡越老者於本田生育更不良，乃進行苗期試驗，試驗結果顯示：將一期作的秧期由 60 天改為 30 天，二期作的秧期由 30 天改為 17 天，則本田之生育正常，延後抽穗，提高產量且穩定，此即為末永仁 1923 年提出的「幼苗插植法」。利用此法改良栽培「中村」種水稻，栽培面積立即擴大為 2,403 公頃，比前一年增加六倍，產量 38,968 石。而後栽培面積逐年迅速增加，並由北往南移。1925 年第十任總督伊澤多喜男〔任期 1924~1926〕斷然決定，廢止前令，進入日本稻獎勵時代，得到解令之後日本稻品種改良與試作推廣工作才導入正軌，日本稻栽培之基礎從此確立，「中村」種在這一年正式推廣；1926 年由「伊予仙石」純系分離選出的抗病性品種「嘉義晚二號」取代「中村」普及全台，也在這一年，伊澤總督欽點「蓬萊米」作為在台灣栽培改良的日本稻新品種的名稱，開啓了台灣蓬萊米的新時代。

是時也，整個大環境的氛圍丕變，氣象為之一新，這種時代是預備給那些蓄積深厚實力，並在瞬間迸發的人的。末永仁最微妙的因緣際會已悄然跟隨著時代的腳步到來。

圖：1924 年的大屯山高台地竹子湖的頂湖原種田。栽種「中村」種，面積約 13.9 公頃，內含原原種田面積約 1.8 公頃。〔台大圖書館館藏〕



其實，在 1925 年總督府決定放棄在來稻的雜交育種作業，轉而以日本稻為培育重點之前，大規模的日本稻雜交育種已在 1922 年悄悄展開，雜交工作均在台中州農事試驗場進行。雜交後裔的選育策略，大都以譜系法選單株，於第三年第二期作〔F<sub>6</sub> 世代種子〕成立品系；從雜交到新品種育成期間，都經過短日→長日、低溫→高溫之氣象環境〔第一期作〕與長日→短日、高溫→低溫〔第二期作〕，最短世代為六世代，最長亦有達十六世代者。以伊予仙石、旭、晚生旭、愛國、改良愛國、神力、三井、龜治、相川、酒井金子、×張、盤田朝日、大阪旭、丹後中稻、京錦、明治穗、與吉選、豐國、竹成、畿內中生等日本種為父母本之雜交組合，其後裔表現較佳。在這些雜交組合中，最有名的就是末永仁在 1924 年所做「龜治」與「神力」的雜交，1929 年選出「台中 65 號」。台中 65 號具高產、良質、抗稻熱病、適應性強、對日照鈍感、第一、二期作均適合栽培之優良特性，這一年立即發放一般農民種植，旋即取代「嘉義晚二號」在竹子湖原種田採種、推廣全台。

在新米發表會上，誠如與會者所親眼目睹到的、品嚐過新品種的米粒晶瑩，米質柔軟的白飯，會場所有來賓個個讚佩鼓掌聲四起，熱鬧哄哄，末永仁滿臉通紅，只靦腆答禮稱謝。1935 年台中 65 號獲得台灣稻米改良競賽第一名。1937 年末永仁應砂勞越 (Sarawak) 國王之邀前往婆羅洲 (Borneo) 北部指導稻作後感染結核病；1938 年台灣蓬萊米的產量已高達 140 餘萬公噸，創下日治時期的最高紀錄，然而就在如此備受讚揚與榮耀的次年〔1939 年〕，末永仁在台中田間作業中倒下去世，一代育種大師驟然殞落，享年 53 歲。

台中 65 號穩定的抗稻熱病特性是來自「龜治」，這應該是當初雜交育種的重要目標。在往後的二十年間，台灣蓬萊稻絕大部分的新育成品種，都帶有台中 65 號的血緣，末永仁的貢獻可見一斑。只不過回首再看末永仁畢生的經典之作 — 台中 65 號，它與日本

品種的親緣係數為 100%，卻能表現優異的對日照鈍感的特性，展現其在台灣栽培環境極佳的適應性，這是很讓人對這位育種家刮目相看，匪夷所思的。或許，成大事者是那些蓄積深厚實力，並在瞬間迸發的人。當時機成熟，當機會展現，當歷史將行改寫，當偉人蓄勢待發，這股偉大的力量將非常嚴厲且果決地行動，使他能見人所無法瞧見的機率；再者，他已在這 1.5 公里長的試驗田步道傾聽他所孕育的植物的語言將近 20 年了，他像母親一樣，只有母親聽得懂她牙牙學語的小孩所講的意思。人云：“有母親在的地方，就有奇蹟”，這毋寧就是對這位靦腆的育種家最好的詮釋。

圖：末永仁的台中 65 號水稻。〔賴明信博士 提供〕



跋

做為一個科學史的熱愛者，當攤開史料話說從頭之際，對時代史冊裡活生生的育種家末永仁和他的台中 65 號的奇蹟，總是讓我讚嘆不已。我是一個相信奇蹟的人，同時也做為一個作物遺傳育種的研究者，我總是還有一點好奇心，想一探奇蹟的真跡 — 尤其是末永仁人生裡最微妙的第四個因緣際會。2009 年 7 月我的研究生陳昱齊完成了「以抽穗期基因之序列多型性及表現變異進行台灣原住民山地旱稻馴化之研究」為題的碩士論文，我們終於有幸揭開這奇蹟的面紗。其實，早在 2004 年就有日本學者 Doi 等人發現，台中 65 號之所以對日照鈍感，是因為它感應日長變化的兩個抽穗期基因都已失去功能。比對其親本「龜治」與「神力」，台中 65 號的兩個抽穗期基因在重要的位置上都

多了一段 1,901 個鹽基對的序列，由於這段序列的插入，使得基因的功能受到破壞。「龜治」與「神力」兩品種〔以及所有引進台灣的日本種水稻〕都沒有這段插入序列，所以基因功能正常，對日長呈現極度敏感。我們的研究顯示，台中 65 號的抽穗期基因多出的這段 1,901 個鹽基對的序列，在台灣山地早稻品系也都具有。顯然，台中 65 號的這個改變和台灣山地早稻品系的關係遠遠大過於它的親本「龜治」與「神力」。自然界有所謂的“introgression”現象，它是一種自然發生的基因漸滲的過程，有人說它是一種天然回交；也就是說，末永仁做了「龜治」與「神力」的雜交，在後裔選拔的過程，有一些後裔個體發生了來自台灣山地早稻品系基因的漸滲，這個過程是連續的、隨機的，每次的機率是微乎其微的。末永仁作為一個育種家，終究沒有與滲進的抽穗期基因擦身而過，他精確地掌握這個暗藏在浩瀚的遺傳變異裡，上天要給台灣蓬萊米的一個恩賜。

有學生專攻作物育種，初識 large scale breeding program，也接觸到不少育種專家，為之傾倒不已，嘗問到：「育種家和分子生物學家〔專指發展分子標誌做 MAS (marker-assisted selection) 者〕的不同。」；這問題讓我想到末永仁和台中 65 號的育種。MAS 是直接針對基因組，它是一種基因型選種，完全不受詭譎多變的環境的影響，所以分子生物學家可以理直氣壯，不必謙卑，逕自扮演科學家的角色就好；反觀傳統的育種家，他進行的是表現型選種，當面對詭譎多變的環境及其交感作用時，他除了必須具備科學家知性的學養之外，他必須是一個頗有感性的藝術家，他有時候必須絕決〔做譜系選種法時〕、有時候可以悠然〔混合選種法〕、有時候需要浪漫〔SSD (single seed decent) 法〕、有時候秉持謙卑〔輪迴選種法〕...等等，這些內涵都不能量化，它們更該歸屬於私領域的修行與養成，而非供作計算之用。當末永仁引進「龜治」的抗稻熱病特性為雜交育種的重要目標的同時，他能選到經由“introgression”滲進來對日長鈍感的特性，我們當然可以將之簡化為：“剛好有天使飛過”；但是，當我們回顧他近 20 年在這 1.5 公里長的試驗田步道傾聽他所孕育的植物，他所蓄積的修行、涵養與實力，使他能發現自己生命中這個隱而不見的定數，那麼吾人豈敢輕言他的成功是純屬偶然，而寧願相信是酬勤的天道。我們猶記得當他一度倦勤時，磯永吉勉勵的那段話，他最終守住了話裡的真意，他也鞠躬盡瘁死而後已；1950 年磯永吉在一場演講中說：「蓬萊米之所以能培育成功，是大家努力的結果，決非其個人之功勞」，這不完全是自謙之辭，我們可以在這句話中，清楚地看到末永仁拔地而起的巨大身影。

致謝：感謝 劉建甫在磯永吉小屋臉書上寫的“磯永吉博士是蓬萊米之父，蓬萊米之母呢?”，該文激發我重啓老資料，寫下這段故事。也謝謝 Nishisaki 在他的部落格所收集的末永仁珍貴的照片，讓本文增色不少。盧虎生教授借我「磯永吉 (1968). 增補改訂 蓬萊米談話」，劉建甫借我「川口四郎. 川口愛子. 磯百合子. (1974). 磯永吉追想錄」，賴明信博士提供台中 65 號水稻的照片，也一並在此致謝。



參考資料：

- 1.堤 和幸 (2006) 1910年代台湾の米種改良事業と末永 仁. 東洋史訪 12: 12-24..
- 2.黃文雄 (2011). 締造台灣の日本人. (台灣は日本人が作った 楊碧川 譯) 前衛 出版社.
- 3.曾茂源 (2006). 台灣錢淹腳目之探索. 藍天地方文史刊物. 九十五年七月份第十期
- 4.陽明山國家公園管理處 (2011). 梅荷中心撥交暨北部蓬萊米走廊推動聯盟成立典禮手冊.
- 5.台灣省政府農林廳 (1999). 台灣稻作發展史. 中華農藝學會與豐年社聯合發行.
- 6.吳聰敏 (2008). 「從鬼稻到蓬萊米: 磯 永吉與臺灣稻作學的發展」評論意見. 臺灣學研究國際學術研討會. 2008.年11月8日. 中央圖書館臺灣分館與臺灣師範大學台灣史研究所 聯合主辦.
- 7.川口四郎. 川口愛子. 磯 百合子. (1974). 磯 永吉追想錄..
- 8.磯 永吉 (1968). 增補改訂 蓬萊米談話. 雨読会.
- 9.陳昱齊 (2009). 以抽穗期基因之序列多型性及表現變異進行台灣原住民山地 旱稻馴化之研究. 國立台灣大學農藝學系碩士論文.
- 10.Do, K., Izawa, T., Fuse, T., Yamanouchi, U., Kubo, T., Shimatani, Z., Yano, M., and Yoshimura, A. (2004). *Ehd1*, a B-type response regulator in rice, confers short-day promotion of flowering and controls *FT-like* gene expression independently of *Hd1*. *Genes Dev.* 18:926-936.

圖：末永仁的夫人及兒女在舊台中州農事試驗場的紀念胸像前留影。

