# 籼粳稻理化學性質之比較研究（一）

## 臺灣蓬萊稻與內地早籼稻

繆進三
林應時　姚潤德　蕭賢邦

（本篇承中華文化教育基金董事會補助研究）

## 一 引 言

關於籼粳兩型稻在分類學上之意義，各家研究結果不同，加藤氏及其助手丸山，以兩型交配後 $F_1$ 之不稔現象，及血清學上的差異爲基礎，將世界主要米產地之栽培稻種，分爲兩類，一爲日本型（Japonica 即粳型）；他爲印度型（Indica 即籼型）。日本朝鮮及我國北部栽培者爲粳型，我國南部爪哇印度，錫蘭栽培者爲籼型。臺灣昔爲籼稻區，近爲兩型混在區，日人時期籼稻約佔40%，粳稻約爲50%光復以來，以肥料及食性關係籼稻面積增廣，第一期作約爲粳50：籼50，第二期作約爲粳40：籼60，而我國中部，夏威夷，北美，亦爲兩型混在，更經各國學者就 $F_1$ 不稔現象，預以補充，上項兩型論說初步成立。但近年寺尾氏等就日本，臺灣，安南，爪哇，印度夏威夷及南北美洲之稻種間作廣泛的交配其方法微有變動，而結果則複雜多歧，與以前之結論未能盡同，即由交配之親和性觀察稻品種間之關係甚爲複雜，表示交配形態特性之因子，與決定親和性之遺傳的原因，無大關係，但粳型與籼型兩極端，其形態特性則彼此對立，由此觀之，籼粳之特性，在農學上，不拘親和性如何，因仍可作分類之標準也。按科學分類方法固當以細胞遺傳學爲基礎，但亦宜顧及實際利用上之價值。籼粳二型之分類研究，有助于稻區之劃分，及商品之分級諸事項，雖在純正科學立場上，亦未可遽然以親和力問題，而否定兩型之分類法，用稻之親和力，除由于系統之遠近外，後天染色體變遷及突變因子之成立亦可增加或減少稔實率，如筆者舉行籼糯與粳糯間之雜交，即測得糯因子之存在，似可影響同型間之結實率，今後此問題之研究，似應從核學上及稻米理化學性質上兩途徑，前者乃探求遺傳物質基本上之差異；後者在決定生理特性及利用價值上之分別。包括二者在各種環境下之生產量，本題研究之主旨即在後者

## 二 研 究 準 備

本試驗原擬在福州進行，後以筆者服務地址變更，乃改在臺北省農業試驗所開始，當時由福建帶來籼粳稻品種甚夥，惟福建省之粳稻品種，大都係晚熟種，在臺灣種植，應作爲第二期作，故第一期僅採用帶來之早籼稻種，粳型者則用本省之蓬萊稻。以期互相比較性狀及產量，按蓬萊種爲日人在臺灣育成適應於亞熱帶氣候粳稻之總稱，其相對之名稱，爲在來種，即本島原有之籼稻種之總稱。（按本島原有之平地稻種，大部係來自閩粵之籼稻種）

第一次播種後，遭遇臺灣十年來未有之奇寒致籼稻種大都苗苗不齊，且有完全凍萎者，在此

情況下，蓬萊稻（粳型）則表示較强之耐寒力，幼苗未受重大損害，但以僅存之籼稻苗，已不足供品比試驗四個重覆之需，故擇籼稻種子尚有餘存者，再播一次，不足品種數以其他品種數填進，同時下種，供品種比較試驗之需，原有盆栽籼粳稻秧苗作單本植，爲特性觀察之用，本研究乃暫分爲兩組，一組爲籼粳稻品種特性觀察，重在生態性狀，一組爲籼粳稻品種比較試驗，重在比較產量，雖在品種比較試驗中粳稻秧苗較多，但一般產量情況仍優于籼稻，容後詳述。

## 三　參加試品種及試驗方法

甲，籼粳型稻特性觀察用順序排列，共有四十八種，其名稱如下：（1號——21號籼型；22號——48號粳型，粳型內有糯稻八品種）

| | | |
|---|---|---|
| 1 永安冷水白 | 2 湖南勝利籼 | 3 連城大管白 |
| 4 連城江西白 | 5 永安分龍早 | 6 大葉早(一) |
| 7 清流3069號 | 8 三白早 | 9 湖南抗戰籼 |
| 10 臺灣白米粉 | 11 臺灣下脚卿州 | 12 永安南京早 |
| 13 貴州峒谷早 | 14 永安浙江白 | 15 永安黃壳早 |
| 16 永安冷水白704 | 17 連城沙布占 | 18 大葉早(二) |
| 19 湖南小南黏 | 20 江西宜豐早 | 21 臺灣短廣花螺 |

（以上籼型者，又臺灣籼稻，即所謂在來種）

| | | |
|---|---|---|
| 22 旭 | 23 臺灣42號 | 24 臺農45號 |
| 25 臺農46號 | 26 臺農50號 | 27 臺農51號 |
| 28 高雄10號 | 29 高雄12號 | 30 臺北7號 |
| 31 臺北8號 | 32 臺北13號 | 33 臺中65號 |
| 34 臺中59號 | 35 臺中63號 | 36 臺中162號 |
| 37 臺中152號 | 38 臺中154號 | 39 嘉南8號 |
| 40 嘉南2號 | 41 臺農糯5號 | 42 臺農糯8號 |
| 43 農育糯110號 | 44 農育糯116號 | 45 農育糯146號 |
| 46 農育糯174號 | 47 農育糯179號 | 48 農育糯201號 |

（以上粳型者，包括粳型糯稻；除旭爲日本種，其餘總稱蓬萊種）

乙，籼粳型稻品種比較試驗，用二向二群多品種比較試驗排列，計共39種，P×Q=5×6品種名稱如下：

| | | |
|---|---|---|
| 11 湖南小南粘 | 12 永安冷水白 | 13 湖南勝利籼 |
| 14 連城大管白 | 15 永安分龍早 | 16 大葉早(一) |
| 21 清流3069 | 22 三白早 | 23 湖南抗戰籼 |
| 24 臺灣柚子 | 25 臺灣下脚柳州 | 26 四川百日早 |

| | | |
|---|---|---|
| 31 貴州鬚鬚粘 | 32 臺灣烏壳 | 33 三元一刀齊 |
| 34 旭 * | 35 臺灣短廣花螺 | 36 臺灣42號 * |
| 41 臺農45號 * | 42 臺農51號 * | 43 高雄10號 * |
| 44 高雄12號 * | 45 臺北7號 * | 46 臺北8號 * |
| 51 臺北13號 * | 52 臺中152號 * | 53 臺中154號 * |
| 54 嘉南8號 * | 55 嘉南2號 * | 56 臺農38號 * |

（有＊號者爲粳型蓬萊稻，但旭爲日本種，餘爲籼型稻）

▲粬子爲在來二期作稻，原保存種子者供給舛誤，殊爲遺憾

品種比較試驗主要爲產量之比較，惟粬子在本試驗一期作四重複之產量均不能代表正常生產力，乃用粬子品種在正常條件下，於臺北普通田二年之平均生產力爲標準，推算其小區生產量，如此代表粬子之生產力，當較用其他方法推算者爲近于事實。

## 四　試驗進行經過

甲，特性觀察試驗

A. 浸種催芽及播種

1　浸種：于卅六年一月廿三日舉行，以小布袋分裝各品種，浸漬于清水中24小時。

2　催芽：一月廿五日起，將浸漬後各種袋，放于電力定溫箱催芽（30°C）

3　播種：一月廿七日播種于秧田。

B. 育苗：本試驗因播種量僅有10克，故利用秧本育苗播種後于二月一日及十二日各覆蓋草木灰一次，二月廿日（9.4°C）廿一日（9.5°C）廿二日（8.4°C）天氣奇寒爲臺灣十餘年來所僅見，內地籼稻種一部凍死，惟蓬萊粳稻表示較溫之抗寒力，三月十五日每品種施硫酸銨10克，水溶後使用。

C. 整地及移植：三月廿二日進行犁耙壠平，添砌田埂，剷除雜草施堆肥及硫酸銨爲基肥，三月廿四日用（7×6）寸單本植移植。

D. 中耕除草及追肥：四月十一日進行第一次除草，先將田水排去，再行跪于稻行間，以手精密除草，四月廿一日再進行第二次除草，先撒佈過過磷酸石灰20公斤（P——17%）硫酸鉀10公斤（K——47%）然後進行之，五月九日進行第三次除草，以生長不旺，再施用硫銨20公斤（N——20%）

E. 調查性狀及收穫

生長期間分別調查各種性狀，黃熟時陸續收穫種子。

F. 化學分析：調查水分及分析粗蛋白，粗脂肪糖分澱粉等含量，灰分及粗纖維本年度未及列入分析過程。

乙，品種比較試驗

A. 浸種催芽及播種：(1)粳稻于一月廿三日以小布袋分裝各品種，浸漬于清水中24小時，(水溫26°C) 至一月廿五日將浸後各品種放置定溫箱催芽（溫度30°C） 一月廿七日播種秧田，(2)籼稻前曾與粳稻同時浸種播種，但以本年氣候奇寒，內地籼稻種大部凍死，故于二月廿六日重行浸種15品種，是時又突逢地方發生事變，工作無法進行，故延長至三月四日始行再播，以後籼粳各植期相同，但粳稻秧苗已嫌過老天災人禍，有時非始料所及者。惟有在本田期嚴密管理，以期補救秧期之挫折。

B. 秧田整地佈置，在未播種前，即行薄水入田，翻犁一次，添做四週田埂，又行一次耙土，繼即平依原規定之小區面積，將木框佈置田間（4×25市尺）後于每小區各施用豆餅200克（合每公畝18公斤）·即行盪平依順序播種，二月一日蓋草木灰一次，至二月廿四日復施一次補肥，每小區施用硫酸銨50g（合每公畝4公斤半）唯重播籼稻，則于三月廿六日施用補肥種類及數量同前。

C. 本田整地：二月十九日先行犁耙一次，二月廿一日施用堆肥800公斤（合每公畝200公斤）移植前再施硫酸銨爲基肥犁耙盪平。

D. 移植期；籼粳稻各品種，均于四月二日依照原計劃移植本田完竣，

E. 中耕除草及施肥：第一次四月十二日舉行在未進行除草前先撒佈過磷酸鈣25公斤，硫酸銨10公斤，第二次四月廿二日舉行，方法同上，第三次五月十日運行，但未施肥。

F. 生長期調查性狀成熟時陸續收穫。

## 五 試驗結果茲分別記述之

(性狀以特性觀察區爲準，產量以品種比較區爲準)

A. 秧苗耐寒性：臺北第一期早稻于一月下旬播種，例鮮寒害，但本年（卅六年）供試稻種于一月廿七日播種後，雖有防風牆設備，以氣溫過低，爲臺灣十年來未有之嚴寒，大部南方稻種及內地籼稻種，受害甚重，葉綠素濃度減退，呈黃綠，黃白諸色，出苗不齊，與濃綠色之蓬萊稻苗一望即可區別，（本年第一次播種秧苗，遭遇15°C以下溫度日期，繼續共達十九天：最低溫爲8.4°C)

作物之耐寒性或由其組織中之胞質濃度，及組織成分先天性質不同，但與其生態亦有關係，尤其與初生保護器官有關，筆者觀察粳型稻及籼型稻，其初生第一葉之出鞘葉期亦有不同。按初生鞘葉，具有保護幼芽作用，早出鞘之第一葉遇播種初期數日之嚴寒氣溫，每易枯死，故遇不良環境來襲時，多藏于鞘葉中數天，爲有利性狀。茲記載供試品種初生第一葉出鞘期之情形如次：

(一月廿七日播種)

| 出鞘期 \ 品種數 | 1月27日 | 1月28日 | 1月29日 | 1月30日 | 1月31日 | 2月1日 | 2月2日 | 2月3日 | 2月4日 | 2月5日 | 2月6日 | 2月7日 | 2月8日 | 2月9日 | 2月10日 | 全品種數 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 早籼稻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 1 | 1 | 21 |
| 蓬萊稻 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 8 | 3 | 4 | 4 | 1 | 27 |

由上表和稻在播種後之第七天已達出鞘之衆數期；而粳型蓬萊稻，在播種後第十一天，始達出鞘之衆數期，蓬萊稻較在來稻及內地早和稻耐寒，此亦爲有利性狀之一。

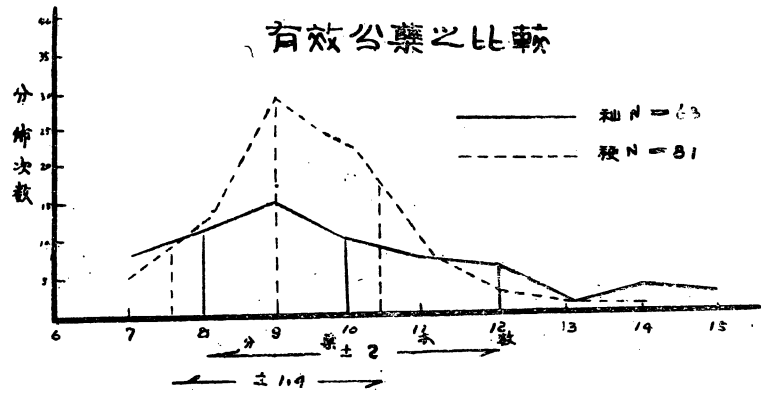
經過寒害後之和粳兩型秧苗强害度，如分爲五級，以 1 2 3 4 5 分別表示寒害之輕重，則有如次之分佈情況。

| 型別 ＼ 寒害等級別 | 5（寒害最重） | 4（寒害重） | 3（寒害中等） | 2（寒害輕） | 1（寒害無） | 總數 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 早和品種數 | 4 | 8 | 7 | 2 | | 21 |
| 蓬萊品種數 | | | 1 | 7 | 19 | 27 |

秧期受寒害後，一般秧苗高度，亦生差別，在播種後30日將和型秧苗稀疎不齊外，兩型苗高均在3——3.5cm間，至移植前廿日間氣候好轉，和稻苗以前期受寒害，生長不旺，此時粳和間乃現甚大差別，和型苗高衆數，在12——13cm間，粳型苗高衆數，在19——20cm間，糯稻苗高衆數，在16——17cm間，和稻品種以臺灣白米粉又永安冷水白704爲較能耐寒之品種，位于上表輕害之2級格內，但大部蓬萊稻種，則爲無寒害或寒害輕者，

B. 本田生長狀況：秧期受嚴寒威脅，和稻與蓬萊粳稻雖表示不同之耐寒力，（粳秧苗濃綠，缺株少；和粳苗黃綠，缺株多）但當移植于本田以後，氣溫上昇土質肥沃，迅速恢復生機，無論和稻與蓬萊粳稻，生長均甚茂盛，惟由葉色之濃淡（粳型稻較綠）及株叢之大小（和型稻顆叢較大）依稀可以辨認，關于有效分蘖數，植株高度，葉長，葉闊，劍葉角度，劍葉長度，劍葉濶度等亦各有差異，茲列擧于後：

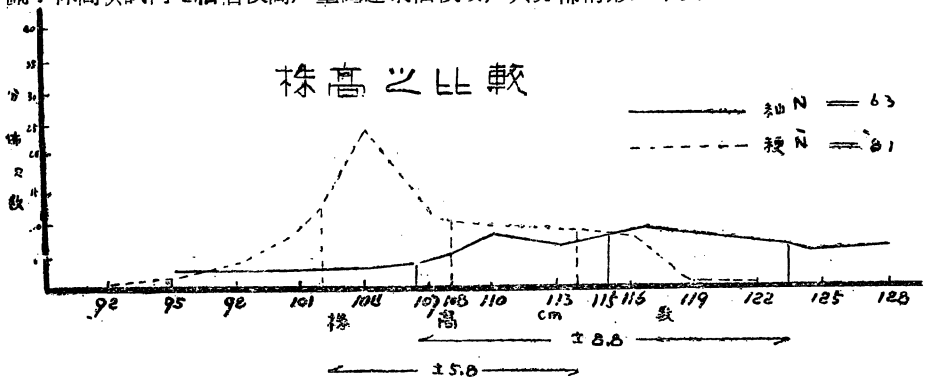
單株有効分蘖數（單本植，株行距7×8寸之結果）無論蓬萊稻或早和稻，其衆數值均爲九本，最高限度則不同，蓬萊粳稻爲14本，和稻則達15本，最低限均爲 7 本，以下表示兩群分蘖數平均數及標準差之比較，正負數目代表土一倍標準差，下倣此。



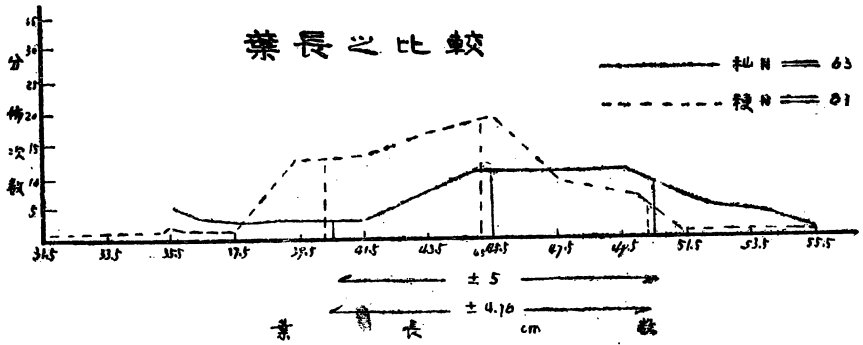

自六月七日至七月三日止，供試各品種陸續抽穗，內地早和稻抽穗最感期爲六月十九日——六月廿一日，臺灣蓬萊稻之抽穗最盛期在六月廿二日至六月廿四日。蓬萊稻之抽穗期比較集中，內地早和稻品種來源廣泛，故各品種間抽穗期變異範圍較大，內地早和稻與臺灣在來種標準種自

米粉，短廣花螺兩品種抽穗期（6月20日）相合者，有湖南勝利和，連城江西白，清流3069號，湖南抗戰和等四品種；內地早和稻與蓬萊種標準種臺中65號抽穗期（6月27日）相合者，有小南粘麻谷早兩品種，可爲內地與臺灣稻種互相引種之參考，日本種旭比在來種平均早抽穗八天，比蓬萊種早抽穗十一天，（勝利和，江西白，清流3069抗戰和，在臺灣早春提前播種，抽穗並不提早，全生育期因之延長）

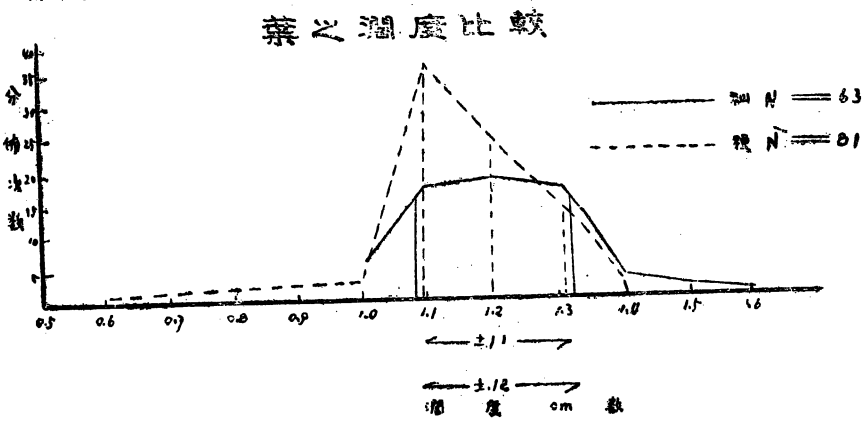
關于株高供試內地和稻較高，臺灣蓬萊稻較矮，其分佈情形如下表：



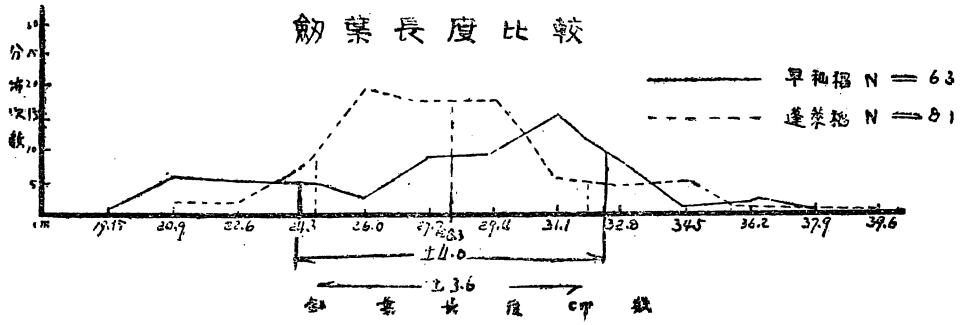

葉長之比較係取植株中部任意一葉比較之，蓬萊秈稻之衆數及平均數均數較小如下表：

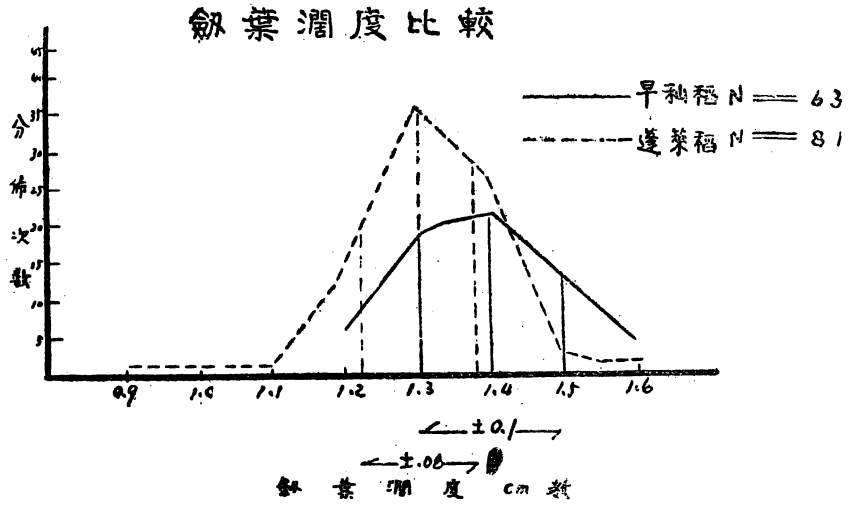



葉之濶度，蓬萊稻品種有少數狹葉之品種，成偏斜曲線分佈，而早和稻品種葉之濶度，成常態曲線分佈，惟無過狹葉之品種，兩群平均均數相若，而衆數值則蓬萊種較低，

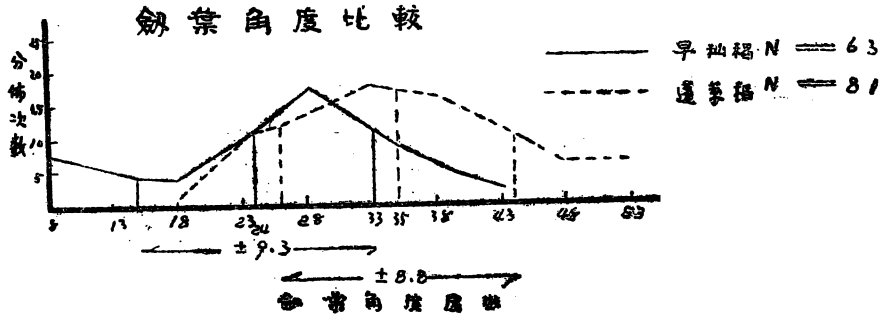


劍葉長度，其變異範圍相差無幾，但分佈內容則不同，供試粳型稻劍葉長度衆數值小於籼型稻，而其平均數則相若，惟蓬萊粳稻略成常態曲線分佈，而籼稻起伏較散漫。劍葉濶度，無論就衆數，或平均數而言，籼稻均較粳稻爲濶。




劍葉角度：早籼稻較小，蓬萊稻較大，若就所測量之品種10穗平均數爲單位比較之，則早籼稻之分佈自8°——43°平均24°蓬萊稻之分佈，自18°——53°平均35° 各品種間之變異情形如下表



上述各種性狀之變異情形，係由每品種測量十稈之平均數爲單位記載之，共計三個重複，合併列入繪曲線圖如上，

品種觀察僅記載性狀，未計算產量，故產量之紀錄乃根據第二次挿秧之卅個品種，所舉行之品種比較試驗而得，用二向二群（不等組）擬複因子試驗排列法排列，其品種代號及品種名稱如下列：

(11) 湖南小南粘
(12) 永安冷水白
(13) 湖南勝利籼
(14) 連城大管白
(15) 永安分龍早
(16) 大葉早
(21) 清流$30_{69}$號
(22) 三白早
(23) 湖南抗戰籼
(24) 臺灣柚子
(25) 臺灣下脚柳州
(26) 四川百日早
(31) 貴州鬚鬚粘
(32) 臺灣烏壳
(33) 三元一刀齊
(34) 旭
(35) 臺灣短廣花螺
(36) 臺農42號
(41) 臺農45號
(42) 臺農51號
(43) 高雄10號
(44) 高雄12號
(45) 臺北 7 號
(46) 臺北 8 號
(51) 臺北31號
(52) 臺中152號
(53) 臺中$15_4$號
(54) 嘉南8號
(55) 嘉南 2 號
(56) 臺農38號

田間種植與單區產量表

| 組 | 號 | 品種號 | 產量(區克) | 品種號 | 產量(區克) | 品種號 | 產量(區克) | 品種號 | 產量(區克) | 品種號 | 產量(區克) | 品種號 | 產量(區克) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | X | 21 | 509 | 23 | 475 | 25 | 652 | 22 | 670 | 26 | 438 | 24 | 459 |
| 3 | X | 36 | 683 | 32 | 736 | 34 | 617 | 31 | 626 | 33 | 820 | 35 | 569 |
| 4 | X | 42 | 724 | 44 | 717 | 46 | 743 | 45 | 745 | 41 | 780 | 43 | 723 |
| 1 | X | 11 | 683 | 13 | 733 | 12 | 724 | 14 | 571 | 15 | 481 | 16 | 611 |
| 5 | X | 51 | 784 | 55 | 913 | 54 | 803 | 56 | 953 | 52 | 824 | 53 | 919 |
| 6 | Y | 36 | 855 | 56 | 887 | 16 | 618 | 46 | 963 | 26 | 481 | | |
| 3 | Y | 33 | 759 | 23 | 479 | 53 | 788 | 43 | 797 | 13 | 692 | | |
| 2 | Y | 12 | 699 | 32 | 633 | 52 | 792 | 42 | 698 | 22 | 791 | | |
| 4 | Y | 34 | 638 | 24 | 459 | 54 | 784 | 14 | 588 | 44 | 692 | | |
| 1 | Y | 21 | 555 | 31 | 572 | 51 | 772 | 41 | 775 | 11 | 771 | | |
| 5 | Y | 55 | 854 | 45 | 840 | 15 | 559 | 35 | 647 | 25 | 855 | | |
| 2 | Y | 22 | 907 | 32 | 794 | 52 | 792 | 12 | 817 | 42 | 649 | | |
| 5 | Y | 45 | 751 | 35 | 638 | 15 | 514 | 55 | 700 | 25 | 801 | | |
| 6 | Y | 46 | 783 | 26 | 373 | 36 | 684 | 16 | 624 | 56 | 729 | | |
| 3 | Y | 13 | 534 | 23 | 422 | 43 | 783 | 53 | 778 | 33 | 761 | | |
| 1 | Y | 31 | 535 | 11 | 743 | 41 | 665 | 51 | 811 | 21 | 515 | | |
| 4 | Y | 44 | 836 | 24 | 459 | 14 | 691 | 54 | 882 | 34 | 729 | | |
| 3 | X | 36 | 763 | 31 | 736 | 34 | 609 | 35 | 773 | 32 | 814 | 33 | 931 |
| 2 | X | 21 | 539 | 23 | 517 | 26 | 574 | 25 | 752 | 24 | 459 | 22 | 691 |
| 5 | X | 51 | 738 | 56 | 757 | 54 | 644 | 52 | 722 | 53 | 727 | 55 | 734 |
| 1 | X | 15 | 562 | 11 | 792 | 12 | 793 | 16 | 576 | 14 | 573 | 13 | 776 |
| 4 | X | 45 | 657 | 43 | 782 | 42 | 650 | 46 | 786 | 44 | 738 | 41 | 763 |

變量分析表

| 變異原因 | 自由度 | 平方和 | 變量 | F值 |
|---|---|---|---|---|
| 區隻間 | 21 | 192736.71 | 9177.94 | |
| 品種間 | 29 | 1533129.23 | 52866.52 | 18.5 |
| 試驗誤差 | 69 | 197021.36 | 2855.38 | |
| 總計 | 119 | 1922887.30 | | |

查 Snedecor F表 $n_1=29$ $n_2=69$ 5%顯著值=1.35 1%=1.53 今值F故=18.5 > 1.53 > 1.35故確知全試驗參試品種生產力之差異極有意義。

任意兩個參試品系改正總產量相差之標準誤差，（平均標準誤差）

$$S.E.md=\sqrt{2n\times 2vE\times\left[\frac{(p+1)(q+1)-4}{pq-1}\right]}$$

$$=\sqrt{2\times 2\times 2\times 2855.38\times\left[\frac{(5+1)(6+1)-4}{(5\times 6)-1}\right]}$$

$$=\sqrt{22833.04\times 1.31}=\sqrt{29911.28}=\pm 173$$

差異可靠標準值：

查 Fisher 氏 t 表 n2=69 1%=2.649 5%=1.995

t × S.E. md 機率爲5%者=1.995×173=±345.135

機率爲1%者=2.649×173=±458.277

產量比較表

| 品種代號 | 品種名稱 | 2ntuv | 與ck小南占之差 | 意義代號 | 與ck旭之差 | 意義代號 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 湖南小南粘 | 3031.83 | 0 | | +623.43 | + + |
| 12 | 永安冷水白 | 2984.03 | −47.80 | 0 | +575.63 | + + |
| 13 | 湖南勝利秈 | 2852.83 | −179.00 | 0 | +444.43 | + |
| 14 | 連城大管白 | 2306.23 | −725.58 | − − | −102.17 | 0 |
| 15 | 全著分龍早 | 2049.63 | −982.18 | − − | −358.77 | − |
| 16 | 大葉早 | 2402.23 | −629.60 | − − | − 6.17 | 0 |
| 21 | 清洗3069號 | 2225.33 | −806.50 | − − | −183.07 | 0 |
| 22 | 三白早 | 3074.53 | + 42.70 | 0 | +666.13 | + + |
| 23 | 湖南抗戰秈 | 2075.33 | −956.50 | − − | −333.07 | 0 |
| 24 | 臺灣糯子 | 1783.73 | −1248.10 | − − | −624.67 | − − |
| 25 | 臺灣下脚柳州 | 3058.13 | +26.30 | 0 | +649.73 | + + |
| 26 | 四川百日早 | 1903.73 | −1128.10 | − − | −504.67 | + + |
| 31 | 貴州鬚鬚粘 | 2444.00 | −587.83 | − − | + 35.60 | 0 |
| 32 | 臺灣烏殼 | 2860.20 | −171.63 | 0 | +451.80 | + |
| 33 | 三元一刀齊 | 3321.00 | −289.17 | 0 | +912.60 | + + |
| 34 | 日本旭 | 2408.40 | −623.43 | − − | 0 | |
| 35 | 臺灣短廣花螺 | 2492.80 | −539.03 | − − | + 84.40 | 0 |
| 36 | 臺農42號 | 2890.40 | −141.43 | 0 | +482.00 | + + |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | 臺農 45 號 | 3100.17 | + 68.34 | ○ | +691.77 | + + |
| 42 | 臺農 51 號 | 2745.37 | —236.46 | ○ | +336.97 | + + |
| 43 | 高雄 10 號 | 3276.17 | +244.34 | ○ | +867.77 | + + |
| 44 | 高雄 12 號 | 2939.57 | — 92.26 | ○ | +531.17 | + + |
| 45 | 臺北 7 號 | 3009.97 | — 21.86 | ○ | +601.57 | + + |
| 46 | 臺北 8 號 | 3321.57 | +289.74 | ○ | +913.17 | + + |
| 51 | 臺北 13 號 | 3159.67 | +127.84 | ○ | +751.27 | + + |
| 52 | 臺中 152 號 | 3092.87 | + 61.04 | ○ | +684.47 | + + |
| 53 | 臺中 154 號 | 3341.67 | +309.84 | ○ | +933.27 | + + |
| 54 | 嘉南 8 號 | 3013.07 | — 18.76 | ○ | +604.67 | + + |
| 55 | 嘉南 2 號 | 3146.47 | +114.64 | ○ | +738.07 | + + |
| 56 | 臺農 38 號 | 3311.07 | +279.24 | ○ | +902.67 | + + |

代 號 意 義

(○)……產量差異無意義

(+)……高產量有意義

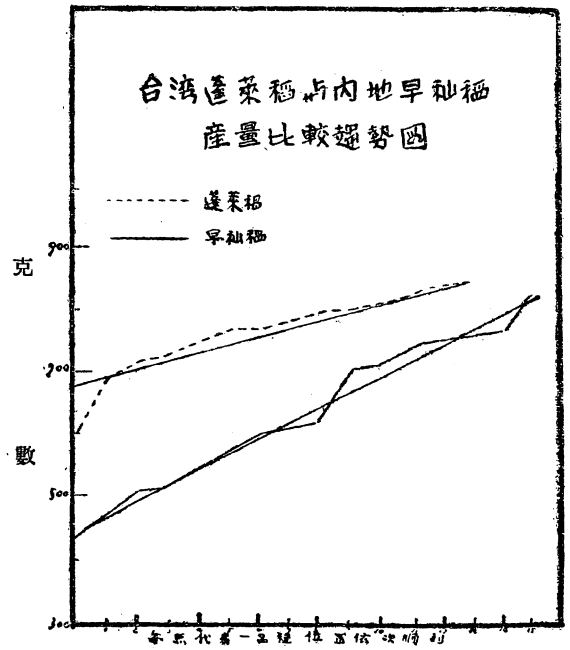
(++)……高產量極有意義

(—)……低產量有意義

(——)……低產量極有意義

由上表，內地籼稻小南粘之產量，在供試之籼粳稻，均未有能超越其上而差異顯著者。

日本種之產量與全部蓬萊種相比，均覺其產量低下，供試之任何一種蓬萊種，除臺農號外，產量均高出其上而極顯著，又旭品種與內地籼型稻及在來稻種相比，有一半籼型稻種，產量駕乎其上，且差異顯著；其餘一半有六品種差異不顯著，有兩品種低於旭之產量，此兩品種，一爲分




## 趨勢線方程式

籼 $y = 452.53 + 24.8x$

粳 $y = 685.67 + 13.14x$

(註：每小區產量克數四重複平均)

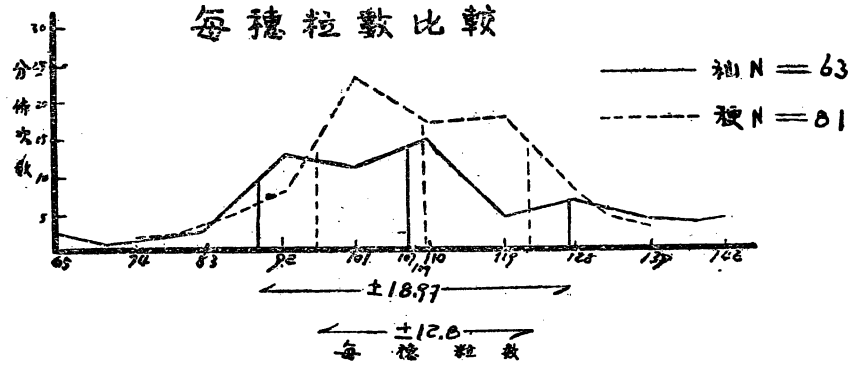
龍早，乃最早熟之稻種；一爲粳子，乃臺灣二期作晚稻，用于一期作種植，遲熟而不正常結實，乃以其他田區該品稻兩年之產量推算列入者。

觀乎上述結果，內地粳稻小南粘，在臺灣種植，一期作至少可獲得與臺灣在來種同等之收量，其適應性甚强，且有耐旱耐肥諸性質，將來再經試驗，或可在臺北附近試行推廣，並用爲雜交育種材料。

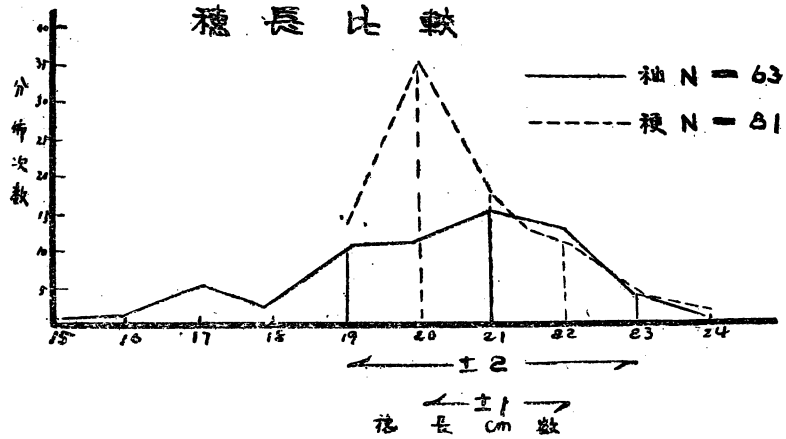
日本種之產量，在平地不及雜交育成之蓬萊種，惟可在高臺地種植；而蓬萊稻種，爲目前特別適應臺灣風土之粳型稻系統，

在臺北情形，臺農38號與臺中65號收量略相倣，惟臺中154號則遲熟而產量較豐，上述臺中154號在本試驗產量最豐，臺農38號次之但與小南粘相比，高產量不顯著，

此外關於每穗粒數，內地早粳稻變異範圍較廣，自每穗65粒迄146粒，（均十穗平均數爲標準），臺灣蓬萊稻變異範圍較狹，自每穗74粒迄137粒，如下圖所示：




穗長相比，內地粳稻與臺灣蓬萊稻之平均數相合，惟蓬萊稻過於短穗之品種已淘汰，（如圖所示）其分佈較爲集中而整齊。




再就谷粒及糙米之比重言之，谷粒之比重，粳型稻大于粳型稻，而糙米之比重，粳型稻大于

籼型稻，由于粳稻之谷壳较窄，较圓，出米率較高，爲有利性狀。

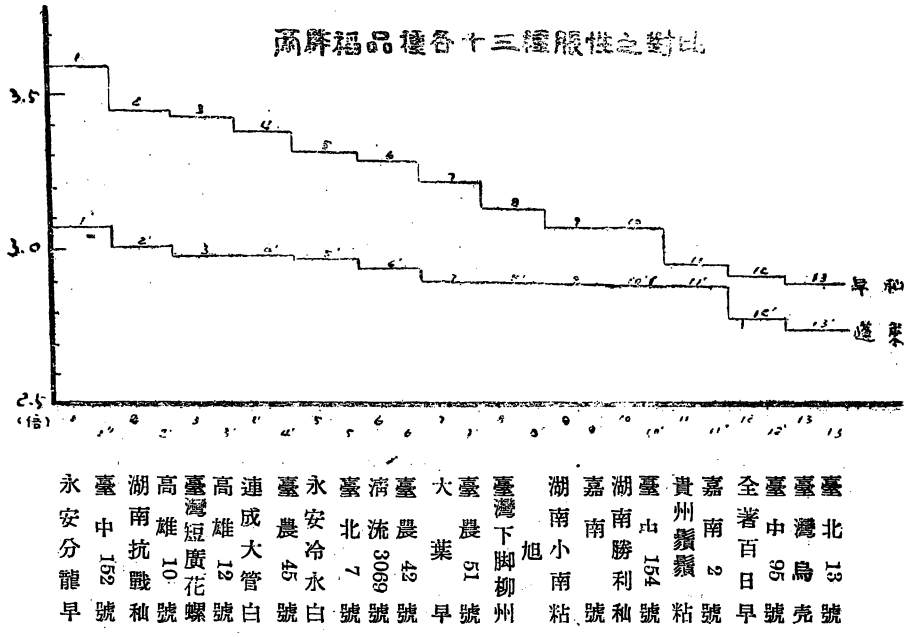
| | 供試品種數 | 平均數 | 最高 | 最低 |
|---|---|---|---|---|
| 籼穀粒比重 | 24 | 1.2039 | 1.2301 | 1.1572 |
| 蓬萊穀粒比重 | 28 | 1.1659 | 1.1910 | 1.1470 |
| 籼糙米比重 | 24 | 1.3986 | 1.4089 | 1.3810 |
| 蓬萊糙米比重 | 28 | 1.4037 | 1.4155 | 1.3877 |
| 籼稻糙米率 | 10 | 74.89% | 79.00% | 71.75% |
| 蓬萊稻糙米率 | 14 | 77.93% | 82.82% | 75.75% |

關於七重一頁，爲三重復之平均數，籼粳兩型間之差異用$X^2$測定結果，兩型穀粒之比重差異近於顯著點，兩型糙米之比重差異不顯著，但各表示不同之變異範圍，粳稻之出米率，一般優於籼稻，故收穫量計算，不僅記錄穀粒之收量爲已足，優當計量糙米收量。

更就脹性比較之（籼粳稻各十三品種三次試驗平均數）

| | 平均數 | 最高 | 最低 |
|---|---|---|---|
| 內地籼糙米脹性（倍） | 3.13 | 3.60 | 2.89 |
| 蓬萊粳糙米脹性（倍） | 2.92 | 3.07 | 2.74 |

臺灣蓬萊米與內地早籼米脹性比較圖



谷粒千粒重量，關係于穀粒之大小，與谷粒內容充實與否，其情況如下表：

| | 平均 | 最高 | 最低 | 測定品種數 |
|---|---|---|---|---|
| 籼稻千粒谷重(克) | 25.63 | 28.45 | 21.50 | 16 |
| 粳稻千粒谷重(克) | 26.84 | 28.62 | 23.57 | 14 |

左右千粒重之因子，1.谷粒大小，2.糙米比重，3.穀壳組織及形狀故凡穀粒體積大，糙米比重大，千粒重量必較重，故粳型稻較佔優勢，穀粒如此，糙米亦必如此，短廣花螺，（在來圓粒）雖類似蓬萊種，但千粒重則甚低。

穀粒比重與千粒穀重，所以不相符合者，因谷粒比重爲谷粒單位體積之相對重量，而千粒重則不論每粒體積之大小，而以千粒爲標準也，與糙米比重相對照，知粳稻千粒較重之原因，由于體積較大；而籼稻穀粒比重較大之原因，殆由于穀壳較厚較重之故。

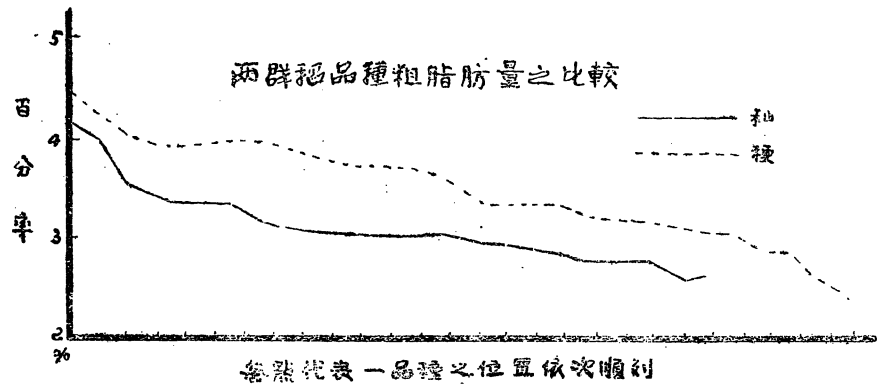
化學分析　化學分析，以各種糙米磨粉，分別浸漬其糖分，抽出其脂肪，滴定其轉化糖量，測定蛋白質百分數，其結果如下列：

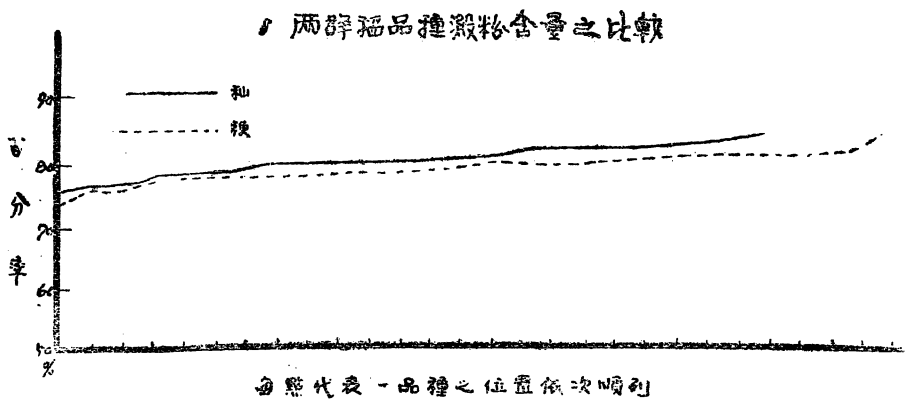
各品種糙米成分一覽表

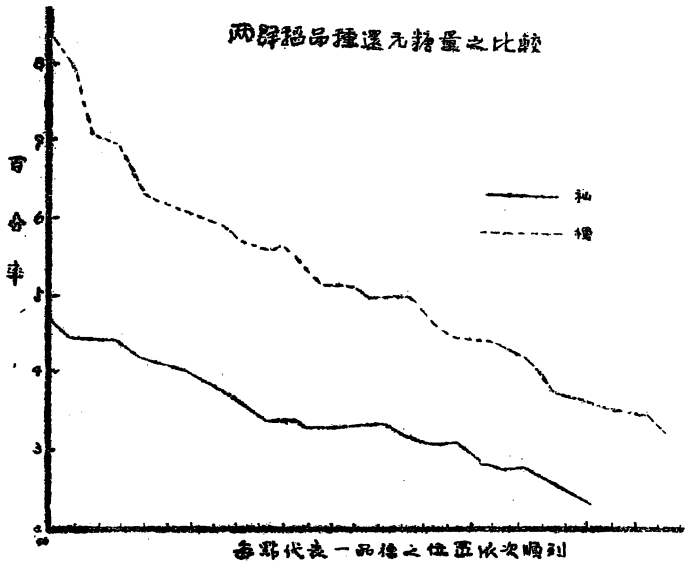
| 品種名 | 水分 | 乾物量% 粗蛋白質 | 粗脂肪 | 糖分 | 澱粉 | 品種名 | 水分 | 乾物量% 粗蛋白質 | 粗脂肪 | 糖分 | 澱粉 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 農育糯179 | 13.21 | 9.93 | 4.40 | 6.30 | 77.93 | 清流3069* | 13.81 | 9.06 | 4.03 | 3.10 | 83.89 |
| 農育糯201 | 13.36 | 9.23 | 4.22 | 8.00 | 73.84 | 高雄12號 | 13.82 | 8.42 | 3.97 | 6.20 | 78.21 |
| 臺中59號 | 13.38 | 9.26 | 4.13 | 5.00 | 75.42 | 嘉育8號* | 13.85 | 8.42 | 3.96 | 4.30 | 83.89 |
| 抗戰籼 | 14.08 | 9.03 | 4.13 | 4.20 | 76.17 | 臺農糯8號 | 13.08 | 9.26 | 3.94 | 5.60 | 75.24 |
| 臺農42號 | 13.96 | 9.16 | 3.94 | 3.20 | 80.45 | 臺農51號 | 14.45 | 9.00 | 3.09 | 6.90 | 79.79 |
| 臺中63號 | 13.21 | 9.00 | 3.92 | 6.00 | 76.17 | 貴州黏黏占 | 14.21 | 9.48 | 3.08 | 3.40 | 83.79 |
| 臺農糯5號 | 12.59 | 10.44 | 3.83 | 4.60 | 78.50 | 江西宜豐早 | 13.22 | 11.50 | 3.05 | 3.30 | 78.21 |
| 農育糯174號 | 14.04 | 9.71 | 3.75 | 5.10 | 77.75 | 湖南小南粘 | 14.62 | 8.48 | 3.04 | 2.80 | 81.93 |
| 農育糯146號 | 12.75 | 9.07 | 3.71 | 5.60 | 80.82 | 永安冷水白 | 13.45 | 8.16 | 3.02 | 3.30 | 80.54 |
| 嘉南2號 | 13.59 | 8.67 | 3.70 | 3.80 | 81.00 | 麻谷早 | 13.49 | 10.37 | 3.00 | 2.80 | 80.17 |
| 臺北154號 | 13.70 | 8.38 | 3.66 | 5.00 | 78.12 | 永安南京早 | 15.30 | 11.23 | 3.00 | 4.70 | 81.93 |
| 臺中162號 | 13.00 | 8.69 | 3.59 | 4.90 | 81.00 | 臺農45號 | 14.05 | 9.10 | 3.00 | 3.50 | 79.98 |
| 永安冷水白704 | 13.30 | 8.85 | 3.55 | 4.40 | 79.98 | 臺農50號 | 14.45 | 11.19 | 2.95 | 6.90 | 79.79 |
| 臺灣白米粉 | 13.16 | 10.61 | 3.39 | 3.50 | 77.19 | 大葉早 | 132 1 | 9.54 | 2.92 | 3.30 | 81.65 |
| 臺北7號 | 13.70 | 9.06 | 3.39 | 3.60 | 80.82 | 三元一刀齊 | 1385 | 8.75 | 2.91 | 4.40 | 79.14 |
| 連城江西白 | 13.24 | 11.12 | 3.37 | 3.40 | 78.03 | 四川百日早 | 13.54 | 10.27 | 2.90 | 4.00 | 79.61 |
| 湖南勝利籼 | 13.67 | 9.90 | 3.35 | 3.80 | 75.61 | 連城大管白 | 12.78 | 9.27 | 2.82 | 3.30 | 79.89 |
| 臺中65號 | 13.21 | 9.08 | 3.34 | 5.70 | 19.89 | 臺北8號 | 13.88 | 8.23 | 2.81 | 7.10 | 80.45 |
| 農育糯116號 | 13.54 | 8.66 | 3.32 | 8.40 | 77.21 | 高雄10號 | 14.90 | 9.25 | 2.81 | 5.10 | 77.84 |
| 旭 | 13.67 | 9.45 | 3.31 | 3.70 | 77.38 | 短廣花螺 | 13.27 | 9.50 | 2.77 | 2.60 | 82.03 |
| 臺灣烏穀 | 14.11 | 9.81 | 3.29 | 2.50 | 77.93 | 三白早 | 13.57 | 8.77 | 2.75 | 4.10 | 79.79 |
| 臺農38號 | 14.23 | 9.04 | 3.19 | 4.40 | 18.31 | 永安黃穀粘 | 13.40 | 10.20 | 2.72 | 3.70 | 81.38 |
| 臺農46號 | 13.71 | 9.90 | 3.16 | 3.50 | 79.79 | 永安浙江白 | 13.52 | 8.98 | 2.57 | 3.10 | 81.38 |
| 農育糯110號 | 13.03 | 9.16 | 3.14 | 5.90 | 80.07 | 永安分龍早 | 13.65 | 9.83 | 2.54 | 2.90 | 80.26 |
| 臺灣下脚柳州 | 13.78 | 9.44 | 3.11 | 2.30 | 82.68 | 臺北13號 | 14.02 | 9.64 | 2.54 | 4.20 | 80.17 |
| 連城沙布粘 | 13.01 | 11.08 | 3.10 | 4.40 | 76.35 | 臺中152號 | 13.79 | 8.68 | 2.34 | 4.40 | 78.49 |

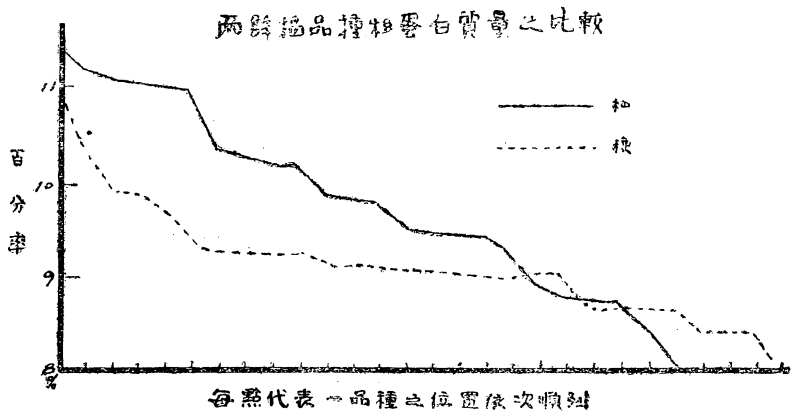
表中有 * 記號者，總成分數超過100，爲試驗誤差之故，

上述各品種成分，爲明瞭計，分別繪圖如下，以便比較兩型間之差別··






綜觀上述結果，可得結論如下：

(1)蓬萊稻與早秈稻生態性狀比較（平均數）

| 型　別 | 單株有效分蘖(本) | 株　高(cm) | 普通葉長(cm) | 普通葉濶(cm) | 劍葉長度(cm) | 劍葉濶度(cm) | 劍葉角度(度) | 產量趨勢線(方程式) | 每穗粒數(粒) | 穗長(cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蓬萊粳稻 | 9±1.4 | 108±5.6 | 45±4.78 | 1.2±1.1 | 28.3±3.6 | 1.3±.08 | 35°±8.8° | y=685.67+13.14x | 109± 12.8 | 21± 1 |
| 內地秈稻 | 10± 2 | 115±8.8 | 45.5± 5 | 1.2±1.2 | 28.3±4.0 | 1.4±.10 | 24°±9.3° | y=452.53+24.8x | 107±18.97 | 21± 2 |

(2)蓬萊稻與早秈稻種粒性狀比較（相對量）

| 型　別 | 千粒穀重 | 穀粒比重 | 糙米比重 | 出米率 | 蛋白質* | 脂　肪* | 糖　分* | 澱　粉* | 脹　性* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蓬萊粳稻 | 較重 | 較低 | 較高 | 較高 | 較低 | 較高 | 較高 | 較低 | 較小 |
| 內地秈稻 | 較輕 | 較高 | 較低 | 較低 | 較高 | 較低 | 較低 | 較高 | 較大 |

* 以糙米爲分析試驗材料

## 六 摘要及結論

一，本試驗係用內地帶來之早秈稻品種與日人在臺灣育成之蓬萊稻品種比較其生態及穀米理化學性質，產量比較部分用秈稻16種，以小南粘爲對照，另粳稻14種，以旭爲對照種，合卅品種，用二向二群不等組擬複因子試驗排列，又秈稻內包括臺灣在來種，以爲對照，因其亦來源于閩粵等內陸省份也。

特性觀察部分用秈稻21種，粳稻19種，糯稻 8 種，合計48種，用順序排列。（化學成份分析時秈米另加4種）品種比較試驗，則用秈稻16種，粳稻14種。二向二群擬複因子試驗排列。

二，經產量分析結果，在小株密植（行距 7 市寸，株距 6 市寸，每叢 4 本）施用適量肥料之情形下，一般蓬萊種之收量，有較內地種爲高之趨勢，但與秈稻標準種小南粘相比，差異不顯著，由趨勢線之披度（Slope）觀察，蓬萊種種較穩定及較超越之收量，但本年爲未有稻熱病發生之情況。

內地早和稻，以生長期及產量品質而比較，係以小南粘較適于臺北風土，三白早則成熟略遲，供試蓬萊稉稻以臺農38號較適于臺北第一期作栽培。

三，內地早和稻，與臺灣在來種（白米粉，短廣花螺）出穗期相合者有江西白（閩）清流3069（閩）抗戰和（湘）勝利和（湘）等四品種，與蓬萊稻臺中65號抽穗期相合者，有小南粘（湘）寧谷早等品種。由供試品種出穗來數比較，一期作蓬萊稻比較供試早和稻種遲抽穗三天，日本種旭比臺灣蓬萊種及內地早和稻更早熟，內地早和稻種，如福建西部及湖南北部引種來臺之種子，因在臺早播早植，抽穗期仍不變．故全生育期有延長現象，其延長時期爲一個月左右，相當于提早播植之日數。

四，重要性狀之比較：內地早和稻變異範圍較大，臺灣蓬萊稻變異範圍較小，且蓬萊稻若干性狀，如分蘖數，穗長，粒數等，均向有利方向偏斜產量之趨勢線，超越于內地早和稻，故覺蓬萊稻種，爲適應臺灣亞熱帶氣候之另一特殊稉稻系統，于早春播種，耐寒力强。

五，化學成分分析：糖分及脂肪，蓬萊米含量較豐，蛋白質及澱粉，內地早和米含量較少，參加對照之日本型糯米，糖分脂肪含量，高于和稉米，蛋白質與澱粉含量，介于二者之間，高于蓬萊米而低于早和米，但糯米所比算之澱粉量，事實上有一部分糊精包括在內。

六，蓬萊品種，爲一亞熱帶稉稻系統，性狀變異有較整齊之範圍，對于臺灣一年兩季連作各項風土情形特爲適應，耐肥，出米率高，可能收量亦較高，惟光復以前栽培面積僅佔60%，尙有40%爲在來稻（本地種）光復以後，在來稻種面積，且在逐漸增廣，此項在來稻尙有改進餘地，觀上面產量比較，即知內地來和稻，尙有小數品種產量超過在來種下蚋卿州及短實花螺者，惟本年差異不顯著。

七，蓬萊米含糖分及脂肪較豐，膨性較差，食味較佳，早和米含蛋白質及澱粉較豐膨性較大，食味雖次，就蛋白質含量而言，營養價值反較佳。

八，本研究結論，蓬萊稻在臺灣，有特殊適應風土之優點，在來稻則大有進種之餘地，今後應引進內地稻種，進于雜交，求蓬萊稻進一步之希望，（如稻熱病抵抗性之增强）及在來收量品質之提高，尤其第二期作可引進並待育成成熟較遲之晚熟和稻種，以避免現時深秋季節性之颱風，而穩定收量。

本試驗在臺灣省農業試驗所進行，承湯所長文通予以方便及指示化學分析部分並經本所農化系陳主任振鐸校閱謹此致謝。

## 重要參考文獻

田所哲太郎：米の研究

顧　復：關於和稉二型稻最近之研究

柯象寅等：稻米之粗蛋白質

繆進三：1 稉糯米理化學性質之比較研究。2 兩型糯稻雜交結果報告（未刊）

羅登義：穀類化學

C. H. Wright : Apricultural Analysis

E. G. Mahin d R. H. carr : Quantitative Agriculture Analgsis

H. W. Wiley : Principles and Practice of Agricultural Analysis Vol. III

C. S. Hanes ; An Application of the method of Aagedorn aud Jensen to the Determination of largen Ruantitative of Reducing sugars