每月一日出版
本刊在申請登記中

臺灣省農業試驗所

農報

發行人 湯文通
中華民國卅七年四月一日

第二卷 第四期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

所址：臺北羅斯福路

本期要目

甘藷改良在臺灣……楊致福

稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響…陳元照吉

臺灣產錫蘭欖橄種子油之研究（預報）……高儀卿

亞洲熱帶稻日照感應性之初步觀察……莫强

水稻開花習性之研究……王啓柱

論著

五省農業考察團來所參觀……編輯室

農林部馬司長來所演講……編輯室

糧食增產工作積極開展……編輯室

農林處協助本所經費開源……編輯室

本期零售臺幣貳佰元

本刊第二卷要目介紹

第二卷 第一期

臺灣之農業改良……湯文通
機差自由度估計法……汪厥明
水稻田施用石灰之初步研究……陳振鐸 張仲民
甘蔗田間試驗區之排列問題……孫逢吉
臺灣膠蟲一年之飼育經過……鄭鳳瀛
水稻之光合作用與產量關係初步研究……徐振

第二卷 第二期

論土壤學之體系……張守敬
臺灣之稻作……湯文通 莫强
水稻栽植密度決定條件之報……磯永吉
臺灣產 Derris 根中 Rotenon 抽出法及其含量……王增悅
夏季綠肥栽培對于土壤理化性及其後作之影響……林家棻
黃麻及洋麻扦插試驗……張拔倫
茄果後熟腐爛對其種子發芽之關係……黃啓章

第二卷 第三期

臺灣稻作改良及其相關因素……繆進三
海南島農作物病害目錄……德永芳雄 橋岡良夫
單寧資源探索與培養之重要性……鄭謀平
臺灣之氣候與肥料吸濕性關係之研究……張守敬 步鴻昇
砒素劑防治煙草螟蛉試驗……陶家駒
臺灣蟲膠之精製及分析……鄧慧卿
康伯（Comber）氏土壤酸度測定法之檢討……鄭得安

本刊啓事

邇來紙價工價郵資莫不飛漲，原定貼補費數目與成本相差過鉅，故自本期起改收貼補費辦法如下：

（1）省內：半年六冊臺幣壹千元
零售每冊臺幣貳百元

（2）省外：每一定戶先預收國幣十萬元，按照每期定價及臺幣折換率結算內地因臺滙不便，仍託上海虎丘路中國實業銀行大樓三樓41號A室新農企業公司代收，至訂閱之正式收據及結算清單均由本刊發行部寄發

論　　著

甘藷改良在臺灣

楊　致　福

一、

甘藷爲主要雜糧之一，可供食用，可充飼料，更可製作澱粉酒精，而爲醱酵工業重要原料。中外各地，生產至夥，以臺灣言，藷作面積，計約十五萬甲(約合二百二十五萬畝)，生產量達二十八億臺斤(約當三十三億六千萬市斤)，其在農產品中佔第三位，在食用作物中僅次於米穀而已。

甘藷約於三百年前(鄭成功治臺前後)，輸入臺灣，風土氣候適宜，生育良好，全省南北各地，早經普遍栽培，更以氣溫多濕，冬無霜雪，終年可以栽培。露地開花，可用人工授粉，進行育種工作，是臺灣甘藷改良事業之一大特點，而爲我國其他各省的自然條件所不許可。過去日人統治時代，甘藷改良工作，於北迴歸線上之嘉義農業試驗支所進行；嘉義以南爲亞熱帶氣候，以北爲溫帶氣候，在嘉義試驗成功之品種，南北均能適合。嘉義在農業地理上之優越條件，成爲甘藷改良之中心地區。改良工作(開始於民國九年)，最初收集品種，研究生長習性，舉行特性調查，嗣於民國十一年，始應用人工雜交法從事品種改良，至民國二十五年，十四年間，從30,773系中，選出25,801系，經過多年之產量特性比較試驗，選出優良育成種四十七個品種。均能達到良質豐產或澱粉含量多之預期目標。其地域適應性，各品種不一致，有適宜海邊砂地鹽土者，有適宜水田者，有適宜旱地者。此四十七個新品種，因時因地不同，陸續再予淘汰或限制，至今雖有數種，已成歷史上陳跡，民間極少栽培，惟臺農種能達到增產目的，爲臺灣甘藷改良之具體表現，實爲不可否認之業績。

二、

一般作物改良之目標，不外增加產量，改進品質，或增加其利用價值。臺灣之甘藷，過去產量既少，品質亦差，用途復有限。五十年前，全島種植面積祇四萬甲(一甲約當十五市畝)，產量爲二百萬公斤，用途亦祇限於食糧或飼料。經過七年間，改良與提倡，面積增至拾萬甲以上，產量突破七百萬公斤，其用途亦進而爲工業原料。

各地栽培品種至爲龐雜繁多，其中有全無栽培價值者，亦有極適合經濟價值者，前總督府農事試驗場(即今之臺灣省農業試驗所前身)，曾於一九〇七年起，開始徵集島內各地品種，作生產力比較試驗，從事選擇，並蒐集外國品種，舉行第一次品種比較試驗。一九一一至一九一四年間，復舉行第二次品種試驗，一九一六至一九一九年並，收集我國品種進行試驗，結果一九一四至一九一八年間，從一百七十餘種中，選出白和蘭一種，同時選出豐產種十個品種，其中可供生食者五品種；以上十一個品種，皆列爲臺灣獎勵品種，推廣增殖，以期普及，不數年白和蘭栽培面

積即擴至一萬甲以上。

一九一八年以前，應用選種方法，選出良種，計有十一個品種，其中六種爲臺灣產或日本產，三種爲我國種，二種爲荷蘭種，茲記其特性如下表：

表一：品種比較試驗選出良種成績

品種名	塊根收量	生莖葉收量	製簽率	諸簽產量	諸簽品質	食味	備註
	貫						
仲西カジヤー	609.766	475.707	30.73	187.381	良	中上	五年平均第一次選出
七十日早	764.056	517.250	23.60	189.744	稍差	下上	四年平均第二次選出
大屋グワー	739.600	549.250	25.83	199.242	稍良	中中	四年平均第二次選出
甕酣藷	711.025	518.750	27.37	198.003	良	中上	四年平均第二次選出
紅英國	684.890	521.750	25.23	197.200	稍良	中下	四年平均第二次選出
小縮	656.975	602.000	29.80	214.811	良	中中	四年平均第二次選出
接芋	666.830	372.615	26.14	173.458	良	中上	第三次選出我國種
紅皮	656.750	351.745	26.40	166.775	良	下上	第三次選出我國種
紅肉	646.304	419.730	25.49	170.648	良	中中	第三次選出我國種
白和蘭四號	693.225	502.128	25.77	178.810	稍良	中中	白和蘭系選出四年平均
白和蘭原種	609.753	504.748	24.89	152.059	稍良	中中	白和蘭系選出四年平均

註　一貫＝3.7500公斤

以上十一品種，乃品種比較試驗四次選出之優良品種，經過前總督府農事試驗場之增殖推廣，面積比較擴大，品種比較齊一，其中尤以白和蘭栽培面積最大，分佈亦廣，如南投之白玉藷，實爲異名同物，又由琉球輸入之生食用種「花赤粉」，亦有異名，如臺南之安平藷，嘉義附近之臺南藷，淡水附近之小黃枝，豐原之粉紅等皆是，栽培面積亦大，爲臺灣甘藷改良事業之最早成就也。

三、

臺灣甘藷改良法，最初係採選種法開始於一九〇七年，十年間，選出最優良品種十種，增殖推廣，配佈民間。在未改良前據考查當時本地種之平均水份含量爲75.28%，澱粉19.14%，糊精及糖類1.80%，藷乾率26.59%。我國種殆與臺灣當地種相同，藷乾率爲24.87%，琉球種稍高，亦不過29.28%，日本種及美國種收量較多，品質亦較優良，前者平均水份64.14%，澱粉27.93%，糊精及糖類4.15%，藷乾率29.79%，後者水份63.18%，澱粉29.13%，糊精及糖類2.90%，藷乾率33.11%，由於品種試驗品質之不同，在改良事業上乃有選擇之機會。

甘藷品種改良，除前述選種法外，約有分型，變異，雜交三種。(一)分型法，即根據育種法，依照形態分離，與稻麥等之純系分離法同一原理，在混雜種中，根據一定實用價值之單一良型，選出優良系統。(二)利用偶然變異之特殊優良新形質，選出優良系統，然因突變之新形質，未必有實用價值，故利用改良，之機會較少。(三)運用人工雜交，集合親本優良特性於第一子代，使無性繁殖，應用遺傳原理，從事甘藷改良，收效至宏。

應用分型，變異，及雜交三法，從事品種改良工作，在作物育種上，殊多成功例證。在甘藷改良事業中，各試驗機關採用者亦多，前二法結果甚少，大多採用第三法，如厦威夷農業試驗場，即有甘藷實生種之育成，美國 Ulrginia Gslan.ls Agricultural Experiment Station 及日本沖繩縣甘藷生產改良試驗地，早經採用雜交法而獲有相當成果。嘉義農業試驗支所成立後，即從事甘藷改良工作，所取方法，亦係利用雜交法，二十年改良結果，育成臺農種四十七種，乃臺灣甘藷改良事業上之基本成就。

四、

在進行雜交育種工作之前，關於各種形態特性，以及花期授粉等知識，應充分明瞭，然後方能從事，此類基本知識，過去臺北農業試驗所及嘉義臺中兩支所，均曾一一加以考查研究。日人平間惣三郎，野田幸猪兩氏，以及嘉義，臺中二農試支所，發表文獻頗多，足資參考。茲簡述結果如下：

(一)生殖器官之形態調查：甘藷花形，酷似牽牛，五合瓣漏斗形，淡紫紅色，長約五公分，徑四・五公分，花軸由葉腋間伸出，長三至一六公分，頂端簇生花蕾多枚　雌蕊由子房，花柱，柱頭三部而成，雄蕊五枚，圍繞雌蕊，通常一枚長達柱頭，一枚稍短，其餘三枚在花柱中間，花藥由二胞形成，中藏花粉，開裂，帶粘性，不易爲風吹散。

(二)品種與花期花數之關係：據調查二十九個品種之開花期，花數，及結果率各品種互不相同，即同一品種開花期亦不一致，有僅開十餘日者，有達一六六日者花數亦因環境而不同，有僅數花者，有超出四〇〇花者。

(三)肥料與花期及花數之關係：據平間惣三郎在嘉義，取元地及白和蘭二品種爲供試材料。元地在無肥區多能提早開花，然花數少；在鉀鹽肥二倍區，開花遲緩，而花數多，但白和蘭無論在何種肥料區，均未見開花。

(四)挿植期與花期花數之關係：挿植期分爲七月十二，九月十二及十一月十二三期試驗，結果，開花期雖無多大差異，花數則隨挿植期遲緩而減少。

(五)氣溫與花期之關係：甘藷開花時間，完全爲氣溫高低所支配，氣溫在攝氏十九度時，上午五時左右開花，氣溫如低至攝氏十四度以下，上午七時至八時開花。

(六)去雄適期：據調查七十日早等十個品種，就開花前一日之花蕾，自午前九時，至午後五時止，考查其生殖器官之發育程度，結果認爲開花前一日正午至午後四時，爲去雄最適時期，正午以前，花蕾膨大不充分，手術困難，午後五時以後，藥胞已開裂，花粉粒裸出，而有自花授粉之危險。

(七)授粉適期：據以六十日爲母本，美國黃皮爲父本，在開花程度不同時期間，進行授粉，結果以開花後一至四小時內，最爲適宜。

(八)交配種子之貯藏：一二個月短期貯藏，祇須在閉密容器內，使不與外界空氣接觸，即可保持良好發芽力，如貯藏期在二個月以上時，則須在貯藏容器內，放置收濕氣之藥品，藉以保持

種子活力。

(九)交配種子採取適期：試驗結果，以黃熟期採收，發芽率最高，枯熟期次之，未熟期最差。

此外，對於交配所用紙袋，以及自花受粉率等基本知識之考查與試驗，均應一一注意。

五、

甘藷品種改良，注意澱粉含量，產量及品質三點，一般產量高者，澱粉量未必多，品質亦未必佳，品質佳者產量未必高，澱粉量未必多，同樣澱粉量多者，產量未必高，品質未必佳。考臺灣原有藷種，雖有豐產者，但大都水份多，澱粉量少，品質惡劣。在生藷利用上，製簽率小，加工大不經濟，而有提高澱粉含量，增進品質之必要。嘉義農試支所進行雜交工作改良時，即根據此項目標選用親本，最先從本地種外省種或日本種及琉球種中選出豐產品種，再選取品質優良之美國種或日本種，作爲親本進行雜交，育成實生種，藉以達到多產質良澱粉含量高之新品種。臺農種四十七個品種之育成，即根據此原理。

吾人採取優良親本進行雜交，獲得第一子代，利用第一代雜種勢 (Heterosis) 經過淘汰選擇再進行無性繁殖，即可獲得優良新品種，其雜交育種進行步驟與年代如下：

第一年：　人工交配。

第二年：　實生苗淘汰試驗。

第三——六年：　生產力比較試驗。

第七年：　優良品種之選擇與增殖。

(一)人工交配：在臺灣露地開花，十一月至十二月間最盛，斯時最適於進行人工交配，一般在溫室內（或露地）花前一日去雄，開花當日授粉，授粉一至二月後，俟種子完熟，採種貯藏，留供淘汰試驗。

(二)實生淘汰試驗：種子粒堅硬，有發芽不整齊之弊，故在播前宜用稀硫酸處理，浸水六至十時，然後播種於溫室之花盆內，通常四月播種，播種後二個月植株達五十公分，但有時在三十公分時，即行採苗移植於露地苗床。九月爲插植適期，再由苗床插植於試驗地，插植株數，凡一系以五至十支爲妥，插植後六個月，即翌年三月中收獲之，在田間，吾人可用肉眼鑑定各種特性，並根據下列各項考查，見有量少質劣者概淘汰之。

(1) 一株平均塊根個數及最大最小個數。
(2) 一株平均塊根重量及最高最低之重量。
(3) 生莖葉重量。
(4) 塊根形狀之良否。
(5) 病蟲害之有無。
(6) 製簽率之大小。

(三)生產力比較試驗：取第二年入選之實生苗爲供試材料，小區面積約爲三公畝，採二——三區制，與標準區相鄰配列，直接比較，其考查項目如下：

(1) 塊根收量。
(2) 生莖葉收量。
(3) 塊根個數。
(4) 每個塊根平均重量。

(5) 製簽率藷簽品質及產量。

(6) 乾物量及其百分率。

7) 食味。

(8) 特徵。

(9) 病系害。

根據上述項目，經三四年之考查，比較其優劣，嚴加淘汰而定取捨。

(四)優良品種之選擇：在試驗過程中，如未發生障碍，第七年，即可獲得優良新品種矣。此種入選新品種之各項特性，必須較親本爲優，若各項特性大都優良祇差某一項，即不能入選。假定某種塊根收量多，製簽率高，藷簽產量多，但肉色紫紅，則不得選爲簽用種；又某種食味佳，品質良，產量高，但藷形瘤狀極不整齊，食用價值較低者亦不能入選。

下期要目預告

1 氰氮化鈣之肥料學研究……林國謙
2 過氧化物對羊蹄蚜毒理作用之初步試驗……陳德能
3 廣東白菜品種適應性試驗……鄔祥光
4 倍數性南瓜之育成……楊子安
5 蕃茄種子藥劑處理之研究……鄭懷曾
6 臺灣草莓露地栽培……I.T.生

六、

臺灣採用雜交法以改良甘藷品種，自一九二二年在嘉義農業試驗支所開始以來，迄一九四五年，二十四年間，計育成四十七個品種。茲將逐年試驗淘汰選擇情形，列表如下：

表二：人左雜交品種改良成績表

進行年代	組合數	實生育成及淘汰試驗	生產力比較試驗				入選系數
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年
1922	75	559	60	25	19	—	13
1923	186	1.237	37	17	14	7	2
1924	203	1.341	81	33	17	9	6
1925	134	1.383	68	23	11	7	2
1926	20	1.504	72	28	14	8	3
1927	13	1.110	66	23	14	9	3
1928	13	1.228	58	21	14	9	2
1929	35	2.820	72	25	14	10	2
1930	34	5.509	72	33	18	5	2
1931	45	2.776	118	49	16	12	3
1932	75	4.000	71	17	12	2	—
1933	38	2.033	39	17	5	2	1
1934	72	1.592	88	41	14	12	3
1935	27	2.581	70	10	6	4	1

1936	14	1.100	72	26	16	7	
1937	17	953	84	42	31	24	
1938	17	1.192	76	42	21	12	
1939	42	8.883	107	35	13	6	
1940	38	4.364	140	40	18	12	
1941	30	2.739	88	27	20	14	
1942	9	2.700	90	60			
1943	16	3.750	92	30			
1944	14	1.320					
1945	7	403					
合　計	1.174	54.574	17.21	663	307	171	47

當時選擇目標，約有下列數點：(一)生產量高，適合瘠地栽培並可充作飼料之品種。(二)質優產豐之食用品種。(三)澱粉含量高之工業用品種。根據上項目標，計選出四十七個品種，現因環境所需，亟待育成早熟豐產之糊仔用種，與甘藷之間作用種，正由嘉義試驗支所積極進行中。

上述四十七個雜交育成品種，經訂名爲臺農一至四七號，係從雜交實生種56.547系中淘汰選出，茲將其來歷及品質產量分別列表如後：

表三：臺農種甘藷來歷表

品種名	親　本(或組合別)	交配年代	入選年代	備　註
臺農1號	紅　皮×美國黃皮	1922年	1925年	
2	站　×美國黃皮	1922	1925	
3	站　×美國黃皮	1922	1925	
4	六十日×美國黃皮	1922	1925	
5	美國黃皮×拔　芋	1922	1925	
6	美國黃皮×拔　芋	1922	1925	
7	美國黃皮×站	1922	1925	
8	美國黃皮×白藤仔	1922	1925	
9	拔　芋×Nancy Hall	1922	1925	
10	美國黃皮×紅　皮	1922	1925	
11	站　×美國黃皮	1922	1925	
12	美國黃皮×黃　心	1922	1925	
13	拔　芋×美國黃皮	1923	1929	
14	美國黃皮×小　綿	1923	1929	前日本臺灣總督府農業部命名
15	拔　芋×美國黃皮	1922	1929	
16	紅　肉×與那國赤	1924	1930	
17	紅　肉×餅　藷	1924	1930	
18	站　×與那國赤	1924	1930	
19	白和蘭×美國黃皮	1925	1932	
20	美國黃皮×紅　肉	1924	1932	生食用種
21	美國紅皮×仲西カジヤ	1924	1932	

22	紅　肉×美國紅皮	1924	1932
23	白和蘭×Nancy Hall	1927	1932
24	白和蘭×美國黃皮	1926	1937
25	美國黃皮×白和蘭	1926	1937
26	白和蘭×Nancy Hall	1927	1937
27	美國黃皮×白和蘭	1927	1937
28	白和蘭×美國頭皮	1928	1937
29	接　芋×美國黃皮	1928	1937
30	白和蘭×元　地	1929	1937
31	白和蘭×元　地	1929	1937
32	白和蘭×美國黃皮	1930	1937
33	美國黃皮×白和蘭	1930	1937
34	白和蘭×美國黃皮	1925	1944
35	美國黃皮×白和蘭	1926	1944
36	幼藤仔×美國黃皮	1917	1944
37	美國黃皮×白和蘭	1917	1944
38	美國黃皮×白和蘭	1917	1944
39	紅　肉×臺農3號	1933	1944
40	青心尾×臺農14號	1934	1944
41	冲繩1號×臺農14號	1934	1944
42	金　錢×臺農14號	1934	1944
43	冲繩1號×Celebes黃	1935	1944
44	蕃　種×臺農14號	1936	1944
45	應桑葉×臺農14號	1936	1944
46	白　帕×臺農14號	1936	1944
47	臺農14號×蕃　種	1936	1944

茲再將臺農種之收量品質及其他特性列表如次：

表四：臺農種甘藷之收量及品質表

品種名	塊根收量公斤/公頃	收量指數	生莖葉收量(公斤)	製乾率(%)	藷乾產量(公斤)	藷乾指數	乾物生產量	乾品質	食味
臺農1號	28.000	135	7.876	33.73	9.413	151	8.683	上上	上下
2	26.256	126	13.452	32.20	8.413	135	7.701	上中	上下
3	24.476	118	5.552	35.27	8.578	138	7.755	上中	上中
4	26.739	128	12.152	30.27	8.091	130	7.448	上下	上中
5	20.938	101	17.990	36.33	7.555	121	6.887	上下	中上
6	19.505	94	10.041	36.93	7.180	115	6.490	上中	上中
7	19.561	94	7.063	36.33	7.082	113	6.371	上下	上中
8	21.194	102	8.735	32.87	6.919	111	6.330	上下	上下
9	28.378	136	13.870	32.73	9.283	149	8.410	上下	上下
10	28.786	138	12.139	30.73	8.849	142	8.170	上下	中上

11	17.888	86	13.608	37.87	6.789	109	6.126	中上	上下
12	16.369	79	11.252	42.00	6.877	110	6.239	上中	上中
13	27.477	102	13.255	33.66	9.219	146	8.627	上中	上下
14	21.453	97	14.464	36.80	8.036	124	7.448	上中	上下
15	18.211	88	5.909	39.93	6.726	108	6.129	上中	上中
16	25.302	108	9.725	34.50	8.693	121	7.609	上下	中上
17	23.143	99	6.578	36.44	8.432	123	7.547	上上	中上
18	24.799	106	6.166	31.69	7.841	115	7.405	上下	中中
19	23.568	115	9.049	34.00	8.093	128	7.337	上中	中上
20	19.330		10.440	38.78	7.103		6.527	上中	上上
21	20.927		13.111	39.45	8.256		7.632	上下	上上
22	22.169		15.232	39.58	8.774		7.925	上下	上中
23	19.492		6.973	37.50	7.309		5.893	上下	上上
24	23.832	104	8.699	36.28	8.604	123	8.533	上中	中上
25	26.137	114	13.546	35.35	9.304	133	9.090	上中	上下
26	23.017	117	5.336	33.12	8.700	149	8.371	上上	上中
27	23.500	120	10.675	36.60	8.567	147	8.312	上中	上下
28	20.435	111	16.688	39.18	8.022	151	7.042	上中	上下
29	19.684	107	13.427	36.28	7.159	135	5.826	上中	上下
30	21.433	107	14.821	37.40	7.918	139	6.812	上上	中上
31	25.396	127	11.551	33.55	8.562	151	7.770	上下	中中
32	21.162	105	6.057	32.90	6.946	117	5.899	上中	中中
33	19.246	96	8.928	38.92	7.379	124	6.595	上中	中上
34	26.070	107	7.631	35.84	9.336	163	8.645	中上	上下
35	27.731	121	11.767	32.07	9.929	128	8.995	上下	中下
36	21.857	116	9.163	39.80	8.696	159	7.881	上中	中上
37	24.122	123	10.464	37.10	8.846	164	7.985	上中	中中
38	22.255	117	11.256	33.20	8.562	159	7.629	上下	中上
39	22.819	105	14.721	31.10	7.350	114	6.521	上下	中上
40	30.791	116	12.007	34.80	10.673	144	9.443	上中	中中
41	34.535	130	19.141	29.50	9.987	134	8.778	中中	中中
42	31.515	118	16.511	32.00	10.013	135	8.457	中上	中中
43	29.244	125	14.021	32.90	9.697	123	8.738	中上	
44	28.003	106	9.523	36.20	10.210	138	9.329	上下	中上
45	34.073	129	8.353	31.40	10.738	146	9.777	中上	中上
46	30.455	115	13.350	30.20	9.168	124	8.355	中上	中中
47	28.759	109	3.963	32.10	9.119	124	8.203	中上	中中
(標)白和蘭		100				100		中上	中中
(標)花赤粉	15.880		10.450					上中	上下

備註：(1) 塊根收量及藷蕷產量乃收獲絕對收量，其指數則以當年標準區白和蘭種之收量爲100%互比。

(2) 指數與收量不一致者，乃因試驗年度不同所致。

(3) 花赤紛爲生食用種(臺農20—23號)之樣準品種。

表五：臺農種甘藷特性調查表

品種名	葉		莖色	塊		根	
	形狀	頂葉色		形狀	皮色	肉色	
臺農1號	戟形	紫綠	帶紫綠	塊瘤狀	紫紅	黃	
2	心臟形	濃紫綠	綠	短紡錘形	濃紫紅	黃紫斑	
3	戟形	淡紫綠	帶紫綠	短紡錘形縱溝	濃紫赤	黃	
4	心臟形	紫紅	紫紅	塊瘤狀	紫紅	淡黃	
5	缺刻深裂	綠	帶紫綠	短紡錘形	白	淡黃	
6	戟形	綠	綠	短紡錘形	淡紫紅	淡黃	
7	缺刻深裂	綠	帶紫綠	紡錘形	紫紅	黃	
8	心臟形	綠	紫紅	短紡錘形	白	淡黃	
9	心臟波狀齒	綠	濃黃綠	紡錘形	白	鮮黃	
10	心臟形	紫綠	濃紫赤	長紡錘形	白紫斑	酪黃色	
11	缺刻深裂	綠	紫	短紡錘形	濃紫紅	淡黃紫斑	
12	缺刻深裂	綠	紫紅	紡錘形縱溝	紅褐	白紫斑	
13	缺刻深裂	帶紫綠	紫紫	短紡錘形	紫紅	黃	
14	缺刻深裂	帶紫綠	紫綠	下膨短紡錘形	白	白	
15	戟形或心臟形	紫綠	帶紫綠	短紡錘形	淡紫紅	淡黃	
16	戟形波狀齒	帶紫綠	赤紫	長紡錘形	紫赤	銀淡黃帶淡紫暈	
17	缺刻淺裂	綠	濃黃綠	紡錘形	紫赤	白	
18	戟形	紫綠	紫綠	紡錘形	紫紅	淡黃	
19	缺刻深裂	黃綠	濃紫赤	紡錘形	淡橙黃	淡黃	
20	心臟形	濃黃綠	濃赤紫	紡錘形	淡橙黃	銀淡橙黃	
21	戟形	濃黃綠	濃黃綠	長紡錘形	淡橙黃	銀淡橙黃	
22	缺刻深裂	濃帶黃綠	濃黃綠	球形	淡橙黃	銀淡橙黃	
23	腎臟形	濃帶黃綠	濃黃綠	紡錘形	淡橙黃	淡橙黃	
24	戟形	濃綠	赤紫	下膨短紡錘形	白	白	
25	缺刻深裂	黃綠	黃綠	下膨短紡錘形	白	淡黃	
26	心臟形	黃綠	淡紫赤	紡錘形	淡紫赤	淡黃	
27	缺刻深裂	濃綠	帶紫綠	紡錘形	橙黃	淡黃	
28	心臟形	濃綠	赤紫	紡錘形	橙黃	淡黃	
29	缺刻深裂	濃綠	淡赤紫	紡錘形	紫赤	淡黃	
30	缺刻深裂	綠	黃綠	下膨長紡錘形	白	白	
31	缺刻淺裂	紫綠	濃綠	圓筒形	紫赤	白淡紫暈	
32	缺刻深裂	濃綠	濃綠	短紡錘形	橙黃	白	
33	心臟形	淡綠黃	濃綠	楕圓形	白	淡黃	
34	缺刻深裂	帶紫綠	暗紫	紡錘形	紫紅	黃紫斑	
35	缺刻淺裂	帶淡紅	綠	紡錘形	淡黃	淡黃	
36	戟形	帶紫綠	帶紫綠	紡錘形	黃	黃	

37	缺刻深裂	帶紫綠	帶紫綠	長紡錘形	淡黃淡紫斑	黃
38	戟　形	帶紫綠	綠	紡錘形	黃	黃
39	戟　形	暗　綠	紫　綠	紡錘形	紫　紅	黃
40	戟　形	紫　綠	綠	紡錘形	淡　紅	黃
41	缺刻深裂	帶紫綠	紫　綠	紡錘形	紫　紅	白紫斑
42	缺刻深裂	暗　綠	紫　綠	紡錘形	淡　紅	白
43	缺刻淺裂	帶紫綠	紫　紅	紡錘形	淡　紅	淡黃紫斑
44	缺刻淺裂	帶紫綠	紫　紅	楕圓形	紅　褐	淡　黃
45	戟　形	綠	帶紫綠	楕圓形	黃	白
46	戟　形	綠	帶紫綠	紡錘形	淡　紅	白
47	戟　形	紫　綠	帶紫綠	長紡錘形	淡　黃	淡　黃

一九三七年(民國二十六年)以前所選出之新品種臺農1—33號，計三十三種，因當時民間極爲需要，爲配合一般人之希望計，曾將種藷分配於各縣市農事試驗場農會農業學校製糖工廠等處，並在各地舉行地方試驗，以窺其是否適合於各地風土，再從事推廣與增殖。一九三九年以後，臺灣食糧上及工業上之需要更大，前總督府更訂甘藷增產計劃，於一九四〇年從臺農種選出3號等十個獎勵品種在各地推廣栽培，以期普及其特性如下表。

表六：臺農種十個獎勵品種實用上之特性表

品種名	成熟期	用途	其他特性
臺農3號	早熟	製簽用	高溫地方、成熟期更早、低溫地方稍遲。
9	中熟	製簽用	耐鹽耐霜、莖葉飼豬最適。
10	晚熟	製簽及飼料用	豐產各地均適栽培。
16	早熟	澱粉用	耐風。
17	晚熟	澱粉製簽用	豐產、能耐濕適宜夏作。
19	中熟	製簽用	耐鹽。
25	早熟	製簽用	耐旱、濕潤地藷蔓繁茂。
26	早熟	澱粉製簽生食用	十個品種中、以本號之食味最佳。
27	中熟	澱粉製簽生食用	塊根著生最早。
31	晚熟	製簽飼料用	豐產、宜晚植於乾燥瘠地。

當臺農種初育成推廣時，除嘉義外，臺中臺北各地，因氣候風土栽培方法不同，所得成績皆不及嘉義，南部各地，進展緩慢。據一九三一年調查，新竹，臺中，臺南，高雄四縣臺農栽培面積僅及17%，嗣因食糧飼料工業原料之用途，日漸增加，再經政府之一度獎勵，一九四三年，殆已普及全島達生產面積之60%，其中以臺南縣栽培最多，臺農種竟達80%。其所種品種，全部爲31號及17號，計臺農31號分佈於嘉義以南各地，斗六，虎尾，北港三區，則栽培臺農17號，蓋此二品種極適當地風土氣候也。至於一九四四年新育成之臺農34—47號十四個品種，現正由各地進行地方試驗，一旦獲得結果，即可大量推廣。

七、

臺灣光復後，嘉義農試支所，所有甘藷改良業務，業於三十五年四月，接收完竣，從此在我國境內，添一甘藷改良適地。接收之初中日軍隊曾駐紮二年餘，材料損失頗多，人事更替影響，研究工作，幾至中途停頓，惟經過一年餘之整理補充，已經恢復原狀。茲將支所對於甘藷事業之中心工作，簡列如後：

(一)一本過去原定目標，繼續進行各項育種未完成工作。

(二)自民國三十五年冬季起，更選擇優良臺農種作爲親本，進行複雜交工作，以冀獲得優良特性較多之新形質子代。

(三)自三十七年度起，擬與各省農業機關及大學農學院合作，由各省供給優良品種，充實本所品種觀察之材料，再根據各省之要求與目標，代爲選擇親本進行雜交，將雜交後所得種子，寄回各省從事淘汰與選擇，如能獲得其理想之新品種，則可利用無性繁殖，以固定其優良形質然後再行推廣。

(四)選擇適當臺農種在各不適當地區，進行地方試驗，如發見有適合當地風土氣候之品種，則充作該省推廣材料。

甘藷在我國西南山區及沿海各省，幾爲主要之食糧，又可充作工業上之原料。臺灣光復後，深願將改良種陸續供獻與祖國，以增進食糧生產。

新農企業股份有限公司

上海(O)虎丘路14號41A室5

新書

園藝學辭典　國立中央大學教授　熊同龢著　基本定價國幣五元

搜羅園藝學上所習見之名詞共計二二八〇條、均附簡要說明、舉凡果樹蔬菜花卉之栽培管理、種苗繁殖、庭園佈置、加工製造等、均網羅無遺、爲攻園藝學者必備之手册。

園藝學通論 (印刷中)　國立中央大學教授　熊同龢著　基本定價國幣六元

本書作者主講浙大園藝學系時，爲便初學者對於園藝學得一比較普通之概念、避免各主科再論部分之重複、而節省教學之時間起見、設立園藝學通論課程時講授之教材、內容多係採摘前人研究而成、末附實習教材、尤便教學、

植物生理學的栽培學汎論 (印刷中)　安田貞雄原著　陶秉珍譯　基本定價國幣十二元

本書由純理論立場編著、爲作物學方面之理想書籍。全書分兩編、前編爲栽培之理論及方法、後編爲栽培實驗法、實爲學農者案頭之良師、田場之益友；農學院採爲普通作物學之課本、更爲相宜。

理論實用蔬菜園藝學 (印刷中)　福建省立農學院教授　徐紹華著　基本定價國幣十二元

本書理論實用並重、前人研究結果、尤多採摘、最適法大學教材、對于蔬菜園藝之研究及實業經營者均多貢獻。

售價比照上海商務印書館正市門售倍數隨時調整、郵購另加包紮掛號寄費。

稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理對病害發生之影響

隈元吉照

動物傳染性疾病，後天免疫性之研究，自古行之。以疫苗及其他方法賦予免疫性，已普遍應用。關于植物疾病有關斯項之研究極少。近年由 Arnaudi. C. Carbone, D. 及其他人等，發表植物疫苗處理，亦能賦與植物相當程度之病害抵抗性。乃引起世人之注意。最近渡邊龍雄氏對稻熱病及甘藷蔓割病之疫苗療法研究發表，由病原菌乾燥菌體及培養濾液以製疫苗將稻種子及種藷浸漬，或行藷苗注射，由上述處理，得以抑制病害之發生。植物疫苗之效果，更得有事實之證明。

著者以稻熱病菌及黃麻炭疽病之培養液，以處理種子。研究其對發病抑制，有無效果，而行實驗。並舉其結果報告如次，以供參考。

實驗材料及方法

1 供 試 菌

製造培養濾液之稻熱病菌，黃麻炭疽病菌，係在臺北採集材料，本所植物病理系保存之物，經著者分離者。又接種用者乃民國31年，(昭和17年)二期作，農業試驗所水田採集之臺中65號之節稻熱病莖及本所產黃麻種子，種植後民國32年，(昭和18年)5月，經分離黃麻炭疽病菌而使用者

2 培 養 濾 液

(1) 稻熱病菌培養濾液：取250c.c.之三角瓶，用蔗糖及馬鈴薯煎汁100c.c.，注入殺菌後，移植稻熱病菌，在30°C定溫培養後，以濾紙濾過之。濾液之半量更以石綿及石膏封之濾管濾過。此種單稱濾液；殘餘之半量，煮沸20分間，此稱爲煮沸濾液。

(2) 黃麻炭疽病培養濾液：取250c.c. 之三角瓶，以栃內氏合成培養基，(栃內氏合成培養基，見日本植物學會報第4卷第23號，117頁) 100c.c. 注入殺菌後，移植黃麻炭疽病菌，在30°C定溫44日間培養後，與前述稻熱病菌之情形同樣處理，製造濾液及煮沸濾液。

3 供 試 種 子

水稻之爲民國31年 (昭和17年)二期作農業試驗所產臺中65號種谷，經精選後，用0.2%昇汞酒精消毒，黃麻則爲民國31年 (昭和17年) 農業試驗所產淡紅皮種之種子精選，用 Celesan (有機水銀殺菌劑) 塗抹法消毒使用。

4 供試器具及土壤

水稻用直徑15c.m.之陶製鉢，以農試所圃場之土壤填充，各鉢施用硫酸鉀0.5g. 過磷酸石灰0.5g 硫酸銨 0.2g；黃麻用直徑18c.m.之素燒直鉢盛以砂土，各鉢用1g. NH_4SO_4作成1%水溶液，播種後15日施用。

5 種子處理及播種

水稻種子，在稻熱病培養濾液內一定時間浸漬後，用水洗，各區2鉢，各鉢播25粒，又黃麻種子，在黃麻炭疽病培養濾液內浸漬一定時間後水洗，各區2鉢，每鉢播50粒，浸漬時間兩者均分爲4，8，12，24小時，外設無處理之標準區，播種時期，兩者均爲民國32年（昭和18年）6月18日。

6 菌之接種及管理

（1） 自水稻發芽後，保持濕潤狀態，發芽達10cm，使如陸稻作情形管理之，在玻璃室內培養。于7月16日接種，使用接種原，保持三日間濕潤，乃生分生胞子，此與50c.c.淨水相混，成懸濁液，各鉢一樣噴露，接種之時間後，24小時保持于濕室內，以後爲一般管理，

（2） 黃麻 玻璃室內適當灌水，呈濕潤狀態，接種于7月26日行之，接種原用菜豆煎汁寒天培養基經過10日間培養，製成黃麻炭疽病菌之分生胞子懸濁液，在各鉢同樣噴霧，接種後24小時保持于濕潤狀態，以後同樣管理。

7 調 查

水稻于7月23日作株高叶長及稻熱病病斑之調查，黃麻于8月2日作株高及炭疽病斑數調查。

實 驗 結 果

1 稻熱病菌培養濾液處理之影響

種子經稻熱病菌培養濾液處理者其稻苗生育，所受影響見下表，處理時間短及無處理者植株高；長時間處理者植株低，即以培養濾液處理時間短者，可以促進稻苗生育；長時間處理，可以抑制生育，稻熱病發生及影響，如第一表所示，係依全葉調查結果。除濾液4小時處理區外，其他各種處理，均能抑制稻熱病之發生。

第一表 稻熱病菌培養濾液種子處理對稻之生育及稻熱病發生之影響

區別	調查株數	平均株高(cm)	總叶數	總病斑數	一株病斑數	一叶病斑數
標準區	35	58.7	150	168	4.80	1.12
濾液 4小時浸漬區	38	59.3	140	267	6.61	1.91
濾液 8小時浸漬區	45	9,0	140	57	1.39	0.41
濾液12小時浸漬區	40	59.1	141	112	2.80	0.79
濾液24小時浸漬區	41	57.2	150	65	1,59	0.43
煮沸濾液 4小時浸漬區	40	59.3	134	57	1.43	0.43
煮沸濾液 8小時浸漬區	41	58.5	157	193	4.71	1.23
煮沸濾液12小時浸漬區	46	57,5	169	105	2.28	0.62
煮沸濾液24小時浸漬區	37	51.9	158	163	4.41	1.03

凡不煮沸濾液8—24小時處理，效果顯著，但第1葉多枯損，生育度不齊；若第五葉以上不計，而以2—4葉表示發病之情形，記載如第二表。種子經濾液4小時以上浸漬之效果，甚爲顯著。而濾液4小時處理區發病多之原因不明。或爲實驗之誤差所致。又培養濾液煮沸之效果問題，及最有效之浸漬時間，尙有繼續研討之必要。

第二表　稻熱病菌培養濾液處理種子對稻熱病發生之影響（第2—4葉調查）

區別	調查株數	調查叶數	葉長計(cm)	病斑數	一株病斑數	一叶病斑數	葉長100cm病斑數
標準區	35	103	2656.6	95	2.71	0.92	3.58
濾液 4小時浸漬區	40	101	2732.0	139	3.48	1.38	5.09
濾液 8小時浸漬區	41	113	3126.9	27	0.66	0.24	0.86
濾液12小時浸漬區	40	105	2816,0	52	1.30	0.50	1.85
濾液24小時浸漬區	41	110	3088.9	36	0,88	0.33	1.17
煮沸濾液 4小時浸漬區	40	106	3049.2	31	0.78	0.29	1.02
煮沸濾液 8小時浸漬區	41	110	2846,0	37	0.90	0.34	1.30
煮沸濾液12小時浸漬區	46	118	3150.5	44	0.96	0.37	1.40
煮沸濾液24小時浸漬區	37	99	2416.4	59	1.59	0.60	2,44

2　黃麻炭疽病菌培養濾液處理之影響

調查結果如第3表所示，黃麻之生育，由于種子曾經浸漬于病菌培養濾液者，其影響不甚明顯。至其對發病之影響，除煮沸濾液8小時浸漬區外，各區均比標準區發病少。但各區間差異甚少。故不能判斷上述結果，爲培養濾液浸漬之效果。故關于病菌培養濾液之製法，種子處理液之濃度浸漬時間等以後更有繼續研究之必要。本實驗自種子處理迄病菌接種期內，長期管理或欠週到，以致結果不斷著，爲以後繼續試驗須特別注意之點。

第三表　黃麻炭疽病菌培養濾液處理種子，對黃麻生育及炭疽發生之影響。

區別	調查本數	平均株高(cm)	總病斑數	一本病斑數
標準區	48	46.8	88	1.83
濾液 4小時浸漬區	49	43.2	67	1.37
濾液 8小時浸漬區	34	46.1	40	1.18
濾液12小時浸漬區	51	42.0	86	1.69
濾液24小時浸漬區	50	45.3	72	1.44
煮沸濾液 4小時浸漬區	50	48.4	65	1.30
煮沸濾液 8小時浸漬區	50	45.7	96	1.92
煮沸濾液12小時浸漬區	38	48.2	65	1.71
煮沸濾液24小時浸漬區	49	43,2	61	1.25

摘　　要

本論文就稻熱病菌及黃麻炭疽病菌培養濾液處理種子，視其對稻熱病或黃麻炭疽病之抑制效果。其結果如次：

（1） 稻熱病菌培養濾液處理種子，處理之時間短，可促進稻苗之生育，時間長，可抑制其生育。

（2） 稻熱病菌培養液濾處理種子，可抑制苗稻熱病之發生，

（3） 黃麻炭疽病菌培養濾液處理種子，以本試驗所得結果，似對黃麻之生育及黃麻炭疽病之發生，無顯著影響。當待繼續研究。

引 用 文 献

（1） 渡邊龍雄：稻熱病のワクチン療法に關する研究，第1報ワクチンの種子處理が葉稻熱病發生に及ぼす影響　農業及園藝第17卷1502—1504頁（昭和17年）

（2） 渡邊龍雄：甘藷蔓割病のワクチン療法に關する研究，日本植物病理學會報第12卷，66—67頁，（昭和17年）

（3） WATANABE, T. : Studies on the vaccine therapy on the stem rot of sweet potatoes. Mem. Utsunomiya Agr. call. (1942)

臺灣省農業試驗所實習人員管理規則

1 本所爲使實習人員有所遵循起見特訂定本規則。

2 凡省內外農專院肄業三年以上學生經肄業學校申請志願參加之實習人員除法令別有規定外悉依本規則行之。

3 實習人員實習時間以在各學校暑假期間六至八月爲準但必要時本所得酌量變更之。

4 實習人員在到所實習前須由原校辦妥保送手續到所時呈驗證明文件並向本所人事室辦理報到手續。

5 實習人員須遵守本所一切規章。

6 實習人員實習項目經認定後不得自由變更並須服從所屬系主任及有關技術人員之指導。

7 實習人員在實習期間未經本所許可不得自由離所。

8 實習期間暫定二個月必要時得視實習成績酌量伸縮之。

9 實習人員在實習期間如有報告或文件發表應先經本所審查核准

10 實習人員實習期未滿不得請求核發證明書。

11 實習人員對本所圖書儀器及一切公物須加意愛惜如有損壞應照時價賠償。

12 實習人員耗用藥品及物料本所得酌量情形收取藥料費以資彌補

13 實習人員在實習期間膳宿自理。

14 實習人員在實習期間其一切行爲原送機關應負全責。

15 實習人員實習期滿時須辦理離所手續。

16 本規則由所務會議通過施行。

臺灣產錫蘭橄欖種子油之研究（預報）

高　儀　卿

Studis on the Physical and chemical properties of ceylon olive oil Produced in Formosa

錫蘭橄欖，以原產地爲錫蘭故名，其學名 Elaeocarpus Sevratus L. 英名 Ceylon olive，雖有橄欖之名，而實不與橄欖同科，所以以橄欖命名者，或係由於其果形與橄欖相似故也。

錫蘭橄欖在本省分佈極廣，各種土壤均適其栽培，而以砂質壤土爲最優，本所嘉義，士林兩支所種植頗多，今將兩支所歷年之果實產量列表於次：

（一）　嘉義支所每10公畝，(33株)之年平均產量

	年平均	6年生	7年生	8年生	9年生	10年生	11年生	12年生	13年生
重　量	kg 3.103	kg 2.734	kg 3.690	kg 3.559	kg 3.153	kg 2.952	kg 1.755	kg 3.834	kg 3.145

（二）　士林收所每一株之年平均產量

7 年 生	8 年 生	9 年 生	10 年 生	11 年 生	12 年 生
1.0kg	3.6kg	16.5kg	5.4kg	18.8kg	8.0kg

過去本省對錫蘭橄欖之利用，多以作爲梅乾之代用品，間有利用以製爲果汁者，而其種子油則未見有所利用，作者去年二月間，因公赴嘉義支所，該支所主任楊先生談及錫蘭橄欖果實產量甚豐，欲知該項種子油之利與價值，因將該所之錫蘭橄欖種子携回，搾取其油分，作物理與化學分析，以其與食用油及工業初步用潤滑油之性質比較而定其利用價值，茲就試驗之結果作初步報告於次：

1 初 步 試 驗

供本試驗之材料均爲嘉義支所供給者，取此種橄欖果核500克，焙炒30分鐘秤其重量，視其經30分鐘烘焙後水分之蒸發量，次以螺旋壓搾破，將其外殼與核仁分離，分別秤其重量，然後計算其分配之百分率，並用乙醚抽出核仁中之油分，計算其所佔核仁重量之百分比

第　一　表

水分 (30mim 焙炒後H_2O之蒸發量)	外　　殼	核　　仁
11.01%	81.82%	7.17%

2 一 般 分 析

將錫蘭橄欖之果核如上法先經焙炒30分鐘，去其外殼，取核仁分析之，結果如下表：

第 二 表

成 分	水 分	粗 蛋 白	粗 脂 肪	無氮抽出物	粗 纖 維	灰 分
百 分 率	8.23	20.80	32.00	21.56	14.11	3.30

由上分析知錫蘭橄欖核仁中所含油分約佔32%，是以就其油分之含量言，不無利用之價值。（一般含油分20%以上者用以搾油可有經濟價值）

3 分析用油之製備

將嘉義之錫蘭橄欖之種子先經39分鐘焙炒，然後用螺旋機將果核壓碎取其中之核仁，以醚於 Soxhlet 氏器抽其油分，所得之油略帶橙黃色，稍有氣味，故須再行精製，其法如下：

a. 濕水洗滌，將粗製之油，加入熱水並振盪之，爲防止其造成乳濁狀液，乃加入適量之食鹽，靜置相當時間，乃以虹吸法取去其下部之水溶液，如此經數次洗滌後，油中所雜有之水溶性物乃被除去。

b. NaOH 溶液之洗滌，將粗油充分振盪後，乃徐徐加入 10B'e 之 NaOH 溶液，又時時搖盪，並使其溫度保持40°-50°C在此過程中油脂次第着色以至於暗褐，且有一部生成塊狀，待由其中取一小塊靜置後，其固形物與澄清之淡色油自行分離時，即示其作用終了，乃停止加熱，靜置若干時後，分離其暗褐色之肥皂，移於另一器中加食鹽，並以水洗滌之，油脂經此處理後，其中所含之遊離脂肪酸及其他帶酸性之物質成綿絮狀沈澱，並因此類沈澱物有吸着之作用而將一部之蛋白質，粘質物，色素等雜質帶下，經此處理後所得之油尙存有淡橙色。

C. 活性炭脫色，加適量之活性炭於油中，在水浴上加溫一小時，並時時振盪，將其過濾，則得無色無臭之精製油。

4 油分之物理分析

下表中之物理分析，所採用之方法：比重係在25°C時以比重瓶 (Specific gravity Bottle) 測定者，屈折率係在25°C時以 Abb'e 氏屈折計測定者，粘度係用(一) Ostwavd 氏粘度計，(二)引火點係用開放式試驗 (Opentest.) 測定，凝固點係用 Shukoff 法測定。

第 三 表

比 重 (25°C)	屈 折 率	粘 度 (Poises) (25°C)	發 火 點	凝 固 點
9046	1.4670	535×10^{-4}	335°C	-4°C

5 油分之化學分析

以下之分析，酸價係經加 benzol alcohol 後以1/10KOH 滴定，鹼價係經以酒精苛性鉀鹼化

後，再以 5N之 HCl 滴定過剩之苛性鉀，碘價係用 Wijs 法測定，不鹼化物係用 Wilkie氏法測定，醋價係用 Jamieson 改良法，Reichert-Meiszl Value 係採用 Reichert-Wally 法，Olenske Value 係將作過上 Reichert-Meiszl Value 試驗後之冷凝器，受器及濾紙之之物以水及酒精洗下後，以 1N NaoH 滴定之，Hehner Value 係用 Hehner 氏法且經 Dalican 之改良者。

第 四 表

化學恒數名	酸 價	鹼 價	碘 價	不鹼化物	醋 價	Reichert-Merszl Value	Polenske Value	Hehner Value
錫蘭橄欖油	0.27	193.9	84.42	1.02	11.32	1.01	0.6	93
橄 欖 油	0.2—0.5	185—196	79—88	0.46—1	—	0.3	—	—

6 肥皂草素 (Saponin) 之定性分析

粗製之油過濾時有泡沫發生，精製者無此現象，惟其中雜有肥皂草素而有礙食用，故特作肥皂草素之定性試驗。

a' 加無水醋酸於精油中先攪拌使其混和均勻，再加少量濃硫酸，則先呈橙黃繼則變爲黑色並不呈 Leiberman's Reaction. 先呈紫紅繼變紫藍，是知其中不含肥皂草素，即有亦僅微量而已

b. 加96%酒精於油中，攪拌後加同量之濃硫酸繼續攪拌，並無先黃後紫赤之呈色反應發生，由此亦證明其中無肥皂草素。

7 摘 要

1 由錫蘭橄欖種子提出之油，精製後可得無色無味之精油。

2 錫蘭橄欖種子之油分佔核仁32%，故就油分之含量言之，不無經濟價值。

3 由第三表觀之，此項油可爲中等潤滑油。

4 第四表中之諸化學恒數與橄欖油近似，其碘價 84.42 表示其爲不乾性油，其酸價僅 .27 表示其含遊離脂肪酸甚少，故其可爲食用油，並其他工業用途。

5 精製之油，酸價既低，且可能含有之微量肥皂草素 (Sapnin) 亦因水洗及弱鹼等處理而被除去，故於食用可無問題。

文 獻

1. 臺灣農家便覽 P.517 1944.
2. 實驗化學講座：基礎化學編 VI P.184 1935
3. Loebell : Chem Ztg. 35 275 1911
4. Mc. Ilhinery : J. Soc chem. Ind P. 197 1895
5. Wijs : Z. Anal chem P. 277 1893
6. Spitz and Hongig : J. Soc Chem Ind P.1039 1891
7. Jamieson : J. Assoc official Agr. chem P.326 1927
8. Whollny : J. Soc Chem Ind P.831 887
9. Polenske : Arb Hes Amt Bd 20 P.545 1904
10. Dalican : Monit Scient Bd 12 989

本文承 陳振鐸 張本庚 張守敬 茹皆耀諸先生熱心指導，謹此致謝

亞洲熱帶稻日照感應性之初步觀察

莫　　强

一　緒　　言

亞洲熱帶稻引進本省，始自民國31年，迄今已逾六載，最盛時計達433品種，原產地包括菲律賓，暹羅及外南洋諸內各地。其中除一部份品種，因在臺北連年栽培，未能抽穗結實，而移往臺中屏東二支所試植外；其餘悉在本所保存。此等品種中具有優良形質者固屬不少，惟迄今仍未獲得具有推廣價值之品種，即在育種作業上亦未見廣泛應用，致其原因，不外部份品種不能開花結實，出穗過遲，與期作性未能確定所致。考亞洲熱帶稻進入本省爲時未久，而已遭淘汰者爲數甚夥，迄今僅餘223品種。

亞洲熱帶稻之輸入，在第二次大戰期中，當時人力缺乏，管理不週，且受空襲威脅，故除將其按期播種，以茲保存外，對生長狀況與適應情形，均無記載。其經淘汰者，究因未能抽穗，抽穗過遲，抑爲罹病致死，無從稽查。然由於環境改變致生育不良，則誠無疑問矣。就天候言，臺灣氣候雖具有熱帶之特性，惟溫帶作物移至本省栽培，恒遇高溫爲害，而熱帶作物引進亦每感開花結實困難，年來亞洲熱帶稻之遭自然淘汰，想與日長之變化及溫度不足不無關係。

稻之期作性，與日照時間及溫度關係至大，其營養日數之長短，與出穗期之遲早，均可依日照感應性以解釋之。本試驗之目的，在觀察亞洲熱帶稻之日照感應性，冀對期作性之決定有所參攷，並探討短日處理與亞洲熱帶稻出穗期之關係。

本報告寫成得湯主任文通磯永吉總技師及繆科長進三代爲校正作者衷心感激。

二　供　試　材　料

本試驗所用材料，爲前在臺北栽培不開花結實之亞洲熱帶稻二品種，出穗過遲之亞洲熱帶稻六品種，另加入日本種與一二期作臺灣本地種各二品種，以作比較，茲將供試品種名稱及產地表列如下：

產　地	品　種　名	備　攷
Philippine	Guinangang	前在臺北栽培不結實
Philippine	Macammenita	
Cervice	Atji	出穗過遲
Cervice	Inapostal	
Soembawa	Kanti	
Soembawa	Keke modja	
Indo China	Ladang (P. W')	
Indo China	Neggeroek moering	

日本	盤田朝日	不分期作性
日本	旭	
臺灣	短廣花螺	一期作
臺灣	烏穀	
臺灣	霜降	二期作
臺灣	菊仔	

三 試驗方法

野口氏認爲目的在促進稻作出穗者，以照光8小時最爲適當，近藤，岡村，一色，笠原(1981 1934) 等，亦以8—12小時之短日操作，對稻作出穗有顯著效用。另据徐慶鐘氏 (1938) 研究之結果，知10小時之日照已足代表短日處理之結果，即6與8小時之處理，其結果與10小時者無大差異，識是之故，本試驗之短日試驗，概以每日曝光10小時爲標準。

供試驗用之種子，經催芽後，3月28日直播於徑26cm高29cm之植鉢內，每鉢肥料用量，計過燐酸石灰3g，硫酸鎂4g，硫酸鉀2g，分兩回施用，幼苗長達10cm時，行間拔，每鉢留3株，全試驗分作短日處理與自然對照二區，短日處理者將植鉢放置於檯車上，每日下午按一定之時間沿軌道推入暗室，翌早再自暗室推出，每日使受自然日照10小時，短日操作於4月2日開始調節，試驗期間分別作生育及出穗調查。

三 試驗結果

1 日長調節與水稻營養生長之影響

日光之照射量，可直接影響於水稻分蘖之多寡，一般光照不足者，分蘖數少，且分蘖遲延，按日照不足時葉之炭素同化作用即受抑制，稻株養分缺乏，則分蘖之減少自屬當然，茲將所得結果列表如下：

品種名	分蘖(本)			株高(公分)		
	短日區	對期區	與對照區	短日區	對照區	與對照區差
Guinangang	19.7	27.7	−8.0	123.0	108.2	+14.8
Macam menita	7.6	11.4	−3.8	127.3	112.1	+15.2
Atji	15.1	22.7	−7.6	133.9	120.7	+13.2
Inapostal	17.4	25.1	−7.7	126.3	104.1	+22.2
Kanti	18.1	23.4	−5.3	148.1	111.3	+36.8
Keke modja	16.0	23.0	−7.0	148.8	114.0	+34.8
Ladang (P. W.)	16.3	23.2	−6.9	157.2	107.0	+50.2
Neggeroek moering	15.8	12.9	−2.9	146.1	113.3	+32.8
盤田朝日	20.1	21.6	−1.5	112.7	98.8	+13.9
旭	19.1	23.4	−4.3	89.1	93.8	−4.7
短廣花螺	15.2	15.9	−0.7	127.4	123.0	+4.4
烏穀	13.8	16.2	−2.4	123.7	118.4	+5.3
霜降	22.9	26.2	−3.3	108.6	110.1	−1.5
菊仔	17.0	25.8	−8.8	111.8	109.1	+2.7

就上項結果以觀，短日處理之分蘖數，除亞洲熱帶稻中 Neggeroek-Moering 一品種情形特殊外，其餘各品種不論其原產地與期作性之不同，其自然日照區之分蘖數均較短日處理者爲多。其所增數量，自5%—50%，依品種而不同。此與近藤氏等之試驗結果略同。就過去一般試驗而言，在短日處理下生長者，植科高度低，而分蘖數少，惟本試驗恰得相反之結果，即株高一項，除旭與霜降兩品種外，其餘各品種短日處理者，概較自然對照區爲高，且植科軟弱而倒伏，据筆者管見° 想爲光線不足至成過分伸長之故。緣本試驗短日者雖每日逐車推出暗室，而因該地與暗室及玻璃房等建築物毗連，日照常被阻隔，每至無法獲得整整10小時之直接日照也。

2 日長調節對水稻出穗期之影響

水稻出穗之遲早，乃栽培上期作性確定之主要因素，而營養期間之長短，則又可就日長變化以左右之。自光週律倡導後。野口 (1927, 1930) 福家 (1931) 笠原 (1932, 1934) 諸氏，先後對此均有詳細研究，由其研究結果，確定稻爲短日植物，當無疑問。然因稻品種之不同，有早生，中生，與晚生之別，晚生稻以短日法爲最有效，惟早生稻對光照時間無甚感應，似有中間性植物之傾向，本試驗短日調節自4月2日開始，迄至7月中旬，所有供試品種經已出穗完畢，但自然對照區之終穗期竟有遲至11月中旬者，前後相差達四月之久，所得結果如下：

品種名	短日區			對照區		
	出穗期	營養日數	與對照區差	出穗期	營養日數	與短日區差
Guinangang	7月 7日	100	-38	8月13日	138	+38
Macam menita	7月 4日	98	-41	8月14日	139	+41
Atji	7月 4日	98	-78	9月20日	176	+78
Inapostal	7月 1日	95	-132	11月10日	227	+132
Kanti	7月 2日	96	-103	10月13日	199	+103
Keke modja	7月 3日	97	-101	10月12日	198	+101
Ladang (P. W.)	7月 8日	102	-94	10月10日	196	+94
Neggeroek moering	7月 8日	102	-73	9月19日	175	+73
盤田朝日	6月20日	84	-33	7月23日	117	+33
旭	6月 3日	67	-17	6月20日	84	+17
短廣花螺	7月 1日	95	-3	7月 4日	98	+3
烏 殼	6月 3日	67	-11	6月14日	78	+11
霜 降	6月 7日	71	-74	8月20日	145	+74
菊 仔	6月 9日	73	-65	8月13日	138	+65

自上表，可知短日處理對水稻出穗促進有顯著之效果，其促進之程度，依品種本身對日照感應程度之不同而各有差異，且似與產地及種類有關。在自然日照下生長者，營養日數以亞洲熱帶稻及本地第二期作之各品種爲最長，兩者之間幾無甚差異，其生育日數概在138日以上，而日本種與本地第一期作品種間亦無明確之劃分。

品種名	短日處理之出穗促進率% *
Guinangang	27.5
Macan menita	29.4
Atji	44.3
Inapastal	58.1
Kanti	51.7
Keke modja	51.0
Ladang (P. W.)	47.9
Neggeroek moering	41.7
盤田朝日	28.2
旭	20.2
短廣花螺	3.0
烏穀	14.1
霜降	51.0
菊仔	47.1

就處理後之出穗促進情況而言，以本地第一期作種短廣花螺感應最爲微弱，對日照似爲不感性；烏穀之感應稍較敏銳，前者在短日處理下營養日數短縮 3日，後者11日；屬日本種之盤田朝日與旭兩品種，感應性較上項品種爲顯著。其在短日下之營養日數，有顯著之縮短現象，出穗可較自然日照者提前17—33日。霜降菊仔爲本地之第二期作品種，對光照時間之長短甚爲敏感，在10時之短日處理下，前者出穗提前74日，後者則爲65日。亞洲熱帶稻之營養期與二期作本地種均長達138日以上，就中 Atji, Inapostal, Kanti, Keke modja, Ladang, Nepperoek moering 六品種，在臺北自然環境下栽培，均感出穗過遲，此品等種對日照之感應性較之二期作本地種尤爲敏銳。短日處理下其營養日數可較自然日照者短縮73—132日，且其中 Inapostal, Kanti 及 Keke modja 三品種，短日與自然日照間之營養所需日數竟差達一倍以上；查臺灣之日照時數最短者爲10時25分，最長13時42分，前後相差不過3時17分而已。

次就 Guinangang 與 Macam menita 以觀，該兩品種數年前在臺北栽培均部分不孕，因而移往臺中農業試驗支所試行種植，移臺中後結實已無問題，及至去年本試驗開始時，再將子實取回播種，結果亦能正常結實，且其日照感應性並無 Atji 等出穗過遲之亞洲熱帶稻之强烈，其在短日下所短縮之營養日數不過38與41日耳。故對日長之感應程度僅高於日本種而較二期作本地種爲微弱，綜上言之，10時之短日處理，對稻作之出穗促進，確有顯著成效，而品種間之日照感應性能，可列作如下之程序：—

$$*\text{出穗促進率}\frac{D-d}{D}\times 100=\frac{\text{自然日照下自播種至出穗日數}-\text{短日處理下自播種至出穗日數}}{\text{自然日照下自播種至出至日數}}\times 100$$

種　類	一期作本地種	日本種	前不結實之亞洲熱帶稻	二期作本地種	出穗過遲之亞洲熱帶稻
感應程序	遲　鈍	顯　著	較　顯　著	敏　銳	極　敏　銳

次就期作性而言，雖產地與種類相同，然品種間之差異仍大，故不能一概而論，自上表所示之營養日數以觀，前在臺北栽培感出穗過遲之亞洲熱帶稻各品種，其營養日數較之二期作本地種尙多出30—82日，故作爲一期作栽培已無可能，苟作二期作栽培，仍恐屢出穗過遲而遭低溫爲害之結果，故就日照感應性與營養日數以觀，此次供試之 8品種似充作年栽一回之中間作較有希望，惟就中 Guinangang 與 Macam menita 兩品種，則或有作爲二期作遲熟種之可能。

3　日長調節對成熟期之影響

稻之成熟期亦可由每日照光 8—12時而能提早，所得結果如下：

品種名	成熟期		處理後促進日數
	短日區	對照區	
Guinangang	8月 3日	9月 8日	36
Macam menita	7月23日	9月 3日	42
Atii	7月28日	10月 1日	65
Inapostal	7月26日	12月10日	107
Kanti	7月28日	11月14日	109
Keke modja	7月23日	10月27日	96
Ladang	8月 1日	11月 3日	94
Neggeroek maeriug	8月 1日	10月 1日	61
盤田朝日	7月10日	8月15日	36
旭	7月 4日	7月13日	9
短廣花螺	7月18日	7月20日	2
烏殼	6月30日	7月10日	10
霜降	7月 2日	9月10日	70
菊仔	6月30日	9月14日	76

自上表知稻作在短日處理下成熟期均有促進之效果，其促進之程度大概與出穗之促進效果平行，此與近藤岡村一色，笠原（1932）諸氏之結果一致。

四　結　　論

1. 水稻在短日處理下，分蘖數與株高均有減低，且在光線不足之場合下，可能發生過分伸長之現象。

2. 10小時之短日處理，對亞洲熱帶稻出穗與成熟之促進均有顯著之效用，其對成熟所促進程度，大致與出穗之促進有平行之結果。

3. 稻作之日照感應性，依種類與原產地而有不同，即來源相同，品種間之差異仍大，此次所得結果，以亞洲熱帶稻爲最敏銳，二期作本地種次之，日本種又次之，本地一期作種感應極微弱，而近乎不感性。

4. 亞洲熱帶稻營養日數長達 138日以上，且對日照感應異常强烈，作爲一期作栽培已無可能，除部份營養期較短之品種或有作爲二期作遲熟種之可能外，大部品種似充作年栽一回之中間作較有希望。

5. 亞洲熱帶稻雖營養期過長，其在杂交育種上所遭遇花期不一致之困難，在短日處理下可獲得完滿結果。

(附表)　臺灣各地每月平均日照，氣溫，雨量 (41年平均數)

氣象要素		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均日照時數(時)	臺北	10.72	11.31	11.98	12.72	13.33	13.65	13.50	12.69	12.25	11.52	10.86	10.55
	臺中	10.78	11.34	11.98	12.69	13.27	13.57	13.43	12.92	12.24	11.55	10.92	10.62
	臺南	10.84	11.37	11.98	12.67	13.22	13.50	13.30	12.89	12.23	11.58	10.98	10.69
	高雄	10.90	11.40	11.99	12.63	13.16	13.40	13.31	12.85	12.09	11.60	11.03	10.75
平均氣溫(℃)	臺北	15.2	14.7	16.9	20.6	23.9	26.6	28.1	27.9	26.1	22.9	19.7	16.7
	臺中	15.7	15.4	18.1	21.8	25.0	26.7	27.6	27.3	26.3	23.6	20.2	17.1
	臺南	17.0	16.8	19.6	23.2	26.0	27.2	27.7	27.4	26.9	24.7	21.5	18.3
	高雄	20.3	20.3	22.2	24.5	26.3	27.3	27.5	27.2	26.6	25.2	23.3	21.2
雨量(公厘)	臺北	90.3	135.3	187.1	166.9	220.4	292.2	229.2	303.0	231.1	116.7	63.9	73.9
	臺中	34.5	65.0	110.1	125.5	224.7	352.3	291.1	335.9	140.5	20.7	16.5	26.0
	臺南	20.8	37.4	44.4	64.4	172.9	365.6	377.4	443.9	158.7	29.5	16.5	16.9
	高雄	23.2	32.2	22.6	43.0	179.6	374.4	489.9	572.5	282.3	140.1	33.7	15.8

註：臺北北緯25.02；臺中北緯24.00；臺南北緯23.00；高雄北緯22.00

本表日照時數一項，乃磯永吉氏計算之結果。

主　要　文　献

中山　包　　稻之生理 (1939)

長尾正人　　稻之遺傳與育種 (中譯本)

加茂　嚴　　關於水稻日長反應實驗之研究 (1939)

徐慶鐘　日照時間及溫度之季節的變異對作物生殖期影響之關係研究第一報及第二報（1938）農及園13卷15號P. 18—31；13卷9號P. 21—32

田畑，尾形，白川　日照時間長短對水稻出穗實生育之影響（日本作物學會記事）第3號P. 226—244

田畑，手塚，細淵　日照短縮對水稻二三形質上之影響（日本作物學會記事）第2號 P. 212—221

岡　彥一　關於稻品種間系統分化的探索1944（未刊）

Iso. E.　On the classification of the native varieties of the Rice in Taiwan Agr Assoc Taichu, Taiwan, 1918

Iso. E.　Researches on the formosan rice plants with special reference to plant breeding and culture Dept. Agr. Gov-Res Inst Taiwan, Rpt. No. 37 (1928)

Iso. E.　Some Considerations on the adaptabiljty of rice-Varieties With special reference to recent development of the yield per unet area in Taiwan Agr. Res Inst Taiwan Bul No. 4 (1947)

Ikeda. S.（池田茂）　Studies on the photoperiodism of rice Taichu Agr Expt Sta (1933)

Okura. E. and Miyata. S.　Studies on the sensibilities upon the low temperature among sone Varieties of rice-plant Collected from the distriets of Various latitude Jours Soc Trop Agr Vol xvl No 2. 3. (1944)

Suenaga. M.（末永仁）　Studies on the photoperiodism of the rice (Peliminary Report) Taichu Agr Expt Sta Bul No. 53 (1938)

Agr Gov-Res Inst Taiwan year Report (1930-33)

毒魚藤 (Dexris) 幼苗出讓

本所現有毒魚藤幼苗一批出讓，每株臺幣100元，（包裝費在內）預約百株以上者八折優待，如需要是項苗木，可于四月廿日以前逕向本所農藝系賴銘立先生處接洽。

如蒙惠顧，毋任歡迎！

臺灣省農業試驗所啓

水稻開花習性之研究

王　啓　柱

一　緒　言

水稻開花習性與水稻雜交育種實施之技術上頗有密切之關係。此種習性在印度 日本，菲律賓及美國均有較爲詳盡之研究報告。祇以水稻開花習性，每因天候，地域，時期及水稻類型之不同而差異，故各人研究結果亦互有異同。查各國及國內過去之研究，對於水稻類型如秈，稬，糯或「印度型」(Oryza sotiva, Vor. indica) 及「日本型」(O. s, japonica) 稻，據作者參考文獻所及，向未明加區分。因此各人研究之結果，亦無從比較。

作者基於水稻類型之觀點，檢討國內外研究之結果加以試驗，並將前人未加觀察之開花習性作進一步之研究。計自一九三六年在江蘇之崑山開始試驗，一九三七年在南京重加研究，此後在陝南，川南，閩東，閩北，閩南以及臺中等地曾續加觀察，結果皆相類似。茲彙集年來研究之心得，公諸同好。冀能在水稻雜交育種或水稻生理與生態上，得供萬一之參考。如蒙海內賢達惠予指正則更爲感幸也。

二　前人之研究

明峰正夫(1913)謂水稻開花得歸因於鱗被之膨脹，開花之際，鱗被約厚三倍，開花時兩穎最大角度約30°，花絲伸長約五倍，幅度殆無變化；雌蕊不呈特殊變異，惟柱頭向側方開展，普通穎開展時間約一時半至二時半，低溫多濕時則延長。又(1914)謂開花最低溫度約 15°C.，最高溫度約50°C.，最適溫妛在35—40°C.，溫度愈高，開花愈盛。開花在生理上無意義，日光對開花無直接影響。暴風雨對於開花只有機械的障害，氏在札幌 (1909) 觀察之結果，在通常環境下，開花在午前九時開始，十一時及正午達最高點，午後三時停止。在適良環境下，一日開花期短；反之，則時間延長。

Van der Stock(1910)在爪哇，開花時間，每日自上午六時至下午三時，以十時至十二時爲最多，九時至十時及十二時至下午一時次之，同穗各小穗之開花順序，由上而下。

仲尾 (Sappro) (1911) 謂光線有促進開花之影響。

Hector (1913) 在 Lower Bengal 從五月至六月，每日開時間，常在上午七時至八時，而繼續開至十時止，但在十月杪至十一月初，始開時間延遲兩小時，而繼續開至中午，全穗開畢約需四日，普通在抽穗當日開花，天氣潮濕或下雨時，則開花略少，不能全開，即全開亦不復閉。

Van Breda de Hoan (1913) 在 Biutenyora，普通狀況下，上午六時至下午三時開花，十時至十二時爲最盛，每穗開畢需六日至十日，開穎二分鐘後花絲乾萎下垂。

磯永吉 (1915) 在臺灣，就臺中所觀察者，早熟種開花上午九時至日午，晚熟種上午十時至

下午二時，概以十一時至十二時爲中心，開花密度最大，臺北早熟種，普通上午九時開始，十一時至十二時最盛，正午後其數激減，至下午二時則完全停止。

Thompstone (1915) 在Upper Burma，測得通常開花時間在上午七時至十時，八時至九時最盛，有露之晨開花尤爲適宜，迨露漸乾時，花之開放益速，至日中乾熱則不復開，即已開者亦迅即關閉。

Pope (1916) 謂每穗開花之順序由上而下，且穗頂之枝梗先開，漸次及於基部。

Apostol (1919) 在菲律賓，測知每日開花僅有上午九時四十五分至十一時二十分，全穗開畢約需五日。

Torres (1923) 在菲律濱，測知開花期晴天每日上午九時至十一時三十分，無芒種抽穗之次日即開花，有芒種則在抽穗後三日。

Jones (1924) 在 Bigg, California. 正午十二時至下午二時，開花數超過四分之三；而下午二時至四時，所開之花，較上午十時至十二時爲多。不同品種其開花現象亦異。

Sharngapani (1924) 在印度，早熟種 (Aus or earlypaddy) 七八月開花者，每日始開時間上午七時；晚熟種 (Sail or Trans planted paddy) 在九月開花者，約至上午九時始開，晴朗天氣，可促進開花，陰霧或雨天，則阻止開花。

Rhide (1925. 1927) 在 Karjats. 1925 之結果，每日開花由上午十時至正午十二時，以上十時三十分至十一時最盛，1927之結果，則每日開花由上午九時三十分至十一時三十分，以上午十時至十一時最多，在陰雨天溫度比尋常低時，則繼續開至下午二時，晚熟種在十月，有於下午四時三十分至五時三十分開花者，每穗開畢需五日至七日，穎全開角度爲30°—35°；繼續開完需四十五至五十分鐘，開穎時約需五分，由始開至全閉，約需五十五至六十分。

Rodrigs (1925) 在菲律濱，每日開花由上午九時至十一時三十分，在六時二十五分至九時，及十一時三十分，至十二時三十分者概少，全穗開畢約需五日至十日。

Raco (1926) 在 Tanjore，開花時間由上午五時三十分至下午四時四十分，以九時四十五分至十時三十分爲最盛，開穎之時間限度在二十七分至五十四分之間，粉囊破裂，則在未開花之前或適開之際，開花溫度之範圍爲78—88°F。

小林爾吉 (1926) 謂自然開花溫度之範圍，最低19°C.，最高33°C.，以爲30°±2°C爲最適。低溫延遲開花，且開花之時間延長，在夜間置水稻於電燈光下，亦可促其開花；遮蔽日光則盛開期比自然開花者遲，且開花狀態極不規則。氏對於日光促進開花解釋，謂係由刺激作用，而受刺激之部分似在子房中，與開花有直接關係者乃鱗被漲大，此由刺激傳播而發生。

Ramiah (1927) 在 Coimbator，研究開花時間爲上午九時至十二時，上午十時最盛，全穗開畢約需六日，其溫度在77F°或77°F以上。

Laude & Stansell (1927) 在 Taxas 研究結果上午八時前及下午四時後不開花，十時至十二時開花最盛，全穗開畢約需六日至七日；始開之第二日第三日開花最多，頂小穗與位此枝梗下約

一半處之一小穗最先開，於是從後者之花位處繼續開花，第二花與枝梗下部之花最後開。

野口（1927）研究開花之氣溫範圍爲19—33°C. 以30°±2°C. 爲最適，高溫時閉花授粉現象至爲顯著，低溫時開花遲滯延長，並擾亂開花狀態，雨及風之動搖，無促進開花之機械作用。

丁頴（1928）在廣洲研究，開花時刻，早造由午前八時至午後二時，而以十時前後爲最多，晚造由午前九時至午後三時，以十二時前後爲最多。以正午分界，則早造午前開花者92%，午後8%，晚造午前62%，午後38%。一穗開花日數，早造五日，晚造六日至七日。無論早晚造第一日爲穗之先端及穗之前半部枝梗端先開，由是次第而下，最後及於穗之基部及枝梗之基部。

瀧口義資（1929）謂正常開花溫度在18—19°C. 以上，最適溫度28—30°C.，溫度在18°C. 以下，即開花亦不結實。

Kodam & Patil (1933) 在 Karjat 研究每日始開時間爲上午七時三十分，但爲數甚少，九時增多，十時至十二時最盛，十二時後漸減，至下午二時即停止開花。開花順序，第一花最先開，第五第六次之後，由下而上。

趙連芳（1933）謂一穗每日開花之時間，在上午多，下午少，最多約在上午十時半至十一時半。稻穗開花自穗頂上之小穗起由上而下，約需一星期開完。稻穗出葉鞘長約一寸時，第一小穗即開花，且各段小穗成熟之遲早，可於開花期見之。

Adair (1634) 在 Stuttgart, Arkansas 觀察，上午八時前及下午四時後不開花，開花最大密度乃介於上午十時及下午七時間，最決速率約在正午十二時，溫度高時開花早，天陰低溫時，開花時間延遲。天冷始開時間近於將午，可繼續至傍晚。開花所需之日數，視品種，天候而異，開花速率最快在開花時期之起先四日，而第二日及第三日開花最盛，溫度高天晴時開花較早，稍冷之天氣，開花較遲，且開放較緩，溫度一致時開花較速，低溫時開閉較遲。

岩槻信治等（1934）在日本愛知縣觀察，一穗開花順序大致由上而下，一枝梗內先端第一粒先開，次第六粒，後五四三二逆行而上，複生梗（或旁生枝梗）開花順序亦相似，此種順序不受外界障害而紊亂。

蔣滌醬（1935）謂我國稻花之開放，均在午前八時至十二時八時前或十二時後，從未見有開花者。

梁光商（1936）在廣州研究開花時間範圍，早造上午六時三十分至下午四時三十分：以上午十時三十分至十一時三十分爲最盛，晚造，由上午八時至下午二時；以上午十一時至十二時爲最盛，一穗開花所需之時日，早造由五日至六日，晚造六日至七日，概以開花後第三日開花最多，第二日次之，出鞘後四十小時內外即開花，一穗中各枝梗之開花順序由上而下，各枝梗之始開日期，每隔兩枚，順次遞減一日，開花之平均日期，則順次約差一日，一枝梗內開花順序，第一粒先開，第六粒次之，從此逆行由下而上，第二粒最後，開穎至閉穎所需之速度，概不過一小時，全開角度約 26.4°（20°—28°）。開花溫度以 25°—30°C 爲最適，25°C 以下開花漸少，低溫至17°C，高溫至40°C亦能開花。

謝翌之 (1936) 在長沙觀察，每日開花最盛之時間爲上午十一時至十二時，占全數66%。陳蘭田 (1937) 謂內外穎開裂最大之角度約爲40°。

三 材料與方法

(一) 材 料

本試驗爲便於取材，故供試品種全用田間栽培之材料。所採用之稻種，計有籼稻二十一種，粳稻十七種，糯稻十七種，共五十五種，茲將所用之材料彙分，並示其來源，列表簡生如下：

籼稻		粳稻		糯稻	
種名	來源	種名	來源	種名	來源
早黃岩	浙	赤毛	日本	紅壳糯	蘇
帽子頭	中大	小白稻	蘇	烏金糯	蘇
二五八	中大	頭等一時興	蘇	野雞糯	中大
江寧洋籼	中大	無錫稃	蘇	大粒糯	中大
鬚鬚粘	黔	南通無名	蘇	燕尾糯	蘇
百日早	川	團圓飯	蘇	醜山青	蘇
粳谷	川	東林稻	蘇	白糯	日本
齊頭粘	黔	天來黃	蘇	横槌糯	日本
大馬尾	川	紫金籮	中大	山崎糯	日本
清水早	閩	畿內千石	日本	III—19—969	中大
白早谷	閩	撰一一號	日本	III—22—3551	中大
富陽早	浙	撰一二號	日本	III—22—3550	中大
湯溪白禾	浙	柳州苞茅	桂	III—22—3554	中大
Berlon	意大利	南翔稃	蘇	× —22—5577	中大
嵩禾	桂	神力	日本	桂花糯	中大
鄱陽早	贛	神通	日本	大正糯	日本
大粒早	中大	早生旭二八	日本	蘆花糯	
金線早	浙				
三十子	蘇				
新春無名	中大				
東莞白	粵				

(二) 方 法

(1)記載方法——本文各表格之記載，爲整理時簡便起見，仍本當時田間記載之方法，茲略解說天候時間及數字之記載方法如次：

1. 天候 (a)天氣，用下列符號表之：◎陰，○晴，☆日光 (圈外線之多少表光之强弱)，

←風（並示其風向），●雨，⊙雷，(b) 溫度及濕度，溫度之測定用百度計 (Centigrade) (c)，濕度用相對濕度 (Relative humidity) %表中之「C」及「%」均略去。

2. 時間　一日內之時間，每日以二十四小時計，不區分上午，午及下午等，日期則以月/日表之。

(2)觀察方法——本試驗着重於異種類，異品種間開花現象之比較，並根據天候及開花季節之不同，而加以觀察。觀察之方法，因各組之對象不同，頗有差異，茲先述普通共同之方法如次：—

1. 材料之選取　觀察前先選定初抽穗而未開花者若干穗，逐日檢查，至各穗開畢爲止。或每日選取當日未開花之穗，調查新選材料之開花數，此法每日可選將近盛開期之穗調查之，可得較多之花數，在統計上較爲便利。惟所選之材料在開花程度(即日次)上，須相一致，以免其他錯誤。

2. 調查時間及步驟　每日調查時間，從上午七時起至下午四時止，每小時調查並記載其開花數，調查時用剪去該小時內所開之花，或用著色法以區些之。

3. 天候之記載　一日中每次調查時分別記載當時之天氣狀況，其特別注意天氣之突然變化。溫度在一日之觀察期中，亦每小時記載之。濕度則僅記載一日中之最高，最低及平均濕度。

其餘特殊處理，在各組內另有敘述，此處不贅。

四　開花與水稻生理

在陰雨期中，水稻未經開花之小穗，常亦能結實。此種現象，頗易引起數種疑點：水稻花部之特殊機構如鱗被 (Iodieule) 等是否贅餘；未經開花之小穗，是否一如自然開花者能授精結實；而此種小穗結實之穀粒及米粒之品質，與通常穀粒及米粒有無差異，甚至此種穀粒種植後之生長及結實狀況，與通常穀粒有無分別等。簡言之，開花在水稻生理上有無意義與價值，本實驗研究此問題者。

本組供試材料爲帽子頭，在實驗之前晚，先選擇生長狀況，穗長及抽穗程度相似而預測次日可開花者十二穗，翌晨隨選六穗，以毛筆醮膠水黏黏結內頴 (Palet) 及小頴 (Lemma) 之夾縫，餘六穗則供對照之用。此後在開花期中每晨露水消失後，對處理穗當日應開之花更加意黏固，且在開花時間內，每隔一小時巡視一次，如見偶有開花者，則剪去之。成熟後，計算「閉頴」（處理）及「開頴」（對照）各穗之結實率，並比較其物理品質，發芽率及其後代發育，生長，結實之狀況。

(一)　閉頴授精與開頴授精之結實率及結實狀況

「閉頴」與「開頴」兩種各六穗，前者花數計 381 朵，後者 427朵，共 808 朵，其結果如表一：—

表一　結實率及結實狀況

處理	花數及穗次 %	花全數	不結實 %			結實 %
			不孕	不健全	不實率	
閉頴	1	43	10	1	25.58	74.42
	2	82	17	6	28.04	71.96
	3	67	26	2	41.79	68.21
	4	48	7	2	18.79	81.21
	5	77	15	3	23.37	76.63
	6	64	19	4	35.93	64.47
開頴	1	81	20	1	25.92	74.08
	2	57	16	0	28.07	71.93
	3	77	17	2	24.67	75.33
	4	59	13	2	25.42	74.58
	5	102	19	13	31.37	68.63
	6	51	8	2	19.60	80.40
總數	閉頴	381	94	18		
	開頴	428	93	20		
平均	閉頴	63.5	15.66	3	28.91	71.09
	開頴	71.16	15.5	3.33	26.50	73.50

根據上表，兩者之結實率，閉頴授精者爲71.09%，開頴授精者爲73.50%，並無顯著差異，即不孕小穗及不健全穀粒之數目，亦略相似。

(二)　閉頴授精與開頴授精種實之品質

種實之品質，分穀粒及米粒之物理性質比較之，而米粒之品質尤爲兩者比較之對象，兩者測定之結果見表二，表內三徑及硬度之測定，則爲隨機取樣，每種各取20粒，求其平均數，腹白兩者均多，特設一標準，比較評定之。

表二　種實物理品質之比較

品質＼處理	閉穎	開穎
200粒穀粒量	5.10克	5.25克
200粒穀容積	4.7 c.c.	4.7 c.c.
100粒米粒重	2.17克	2.25克
100粒米容積	1.25c.c.	1.40c.c.
米三徑 長	6.04公厘	6.17公厘
米三徑 寬	2.49公厘	2.56公厘
米三徑 厚	1.92公厘	2.00公厘
米比重	1.73	1.60
糙米率	96.86%	75.96%
碎米率	21 %	24 %
硬度	5.16粍	5.56粍
腹白 %	26 %	28 %
青米 %	44 %	16 %
銹米 %	1 %	5 %

觀上表，穀粒在同粒數(200粒)，同容積(4.7cc)下，閉穎者之穀粒重較開穎者爲小，同粒數米粒(100粒)之重量及容積，閉穎者亦皆小於開穎者；而容積之相差從三徑上亦顯然易見，米之硬度，閉穎者(5.16粍)亦較開者(5.56粍)爲小，惟米粒之比重及糙米率，閉穎者似比開穎者稍大；碎米率，腹白率及銹米率，則前者較後者略小，最堪注意者則爲青米率，閉穎者爲44%，而開穎者僅16%，相差甚爲顯著也。總之，在物理品質上，閉穎授精與開穎授精者頗有差異也。

(三)　閉穎授精與開穎授精種實之發芽率，發芽速度及發芽狀況

本發芽試驗係用1936年實驗得來之兩種材料於1937年二月九日間在溫室內舉行。播種量閉穎組80粒，開穎組100粒，同樣處理。其結果見表三，表四及圖一。

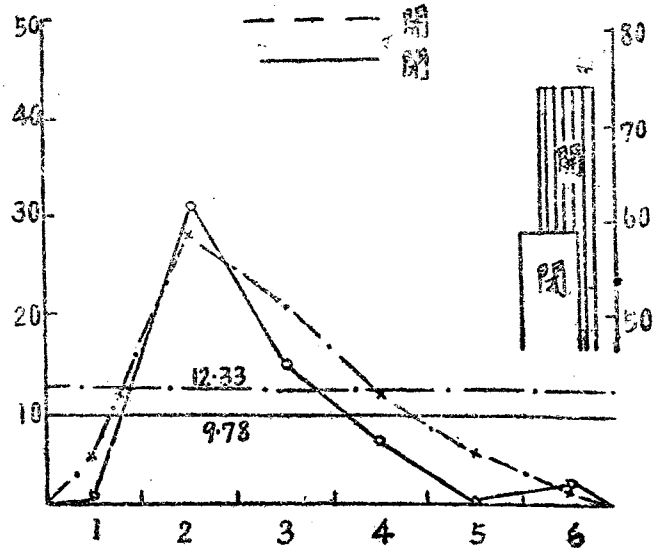
表三　種實之發芽速度及每日平均發芽率

日數及期＼處理	閉穎		開穎	
	發芽數	發芽 %	發芽數	發芽 %
2/14	1	1.25	5	5
15	25	31.25	28	28
16	12	15.00	21	21
17	6	7.50	12	12
18	1	1.25	6	6
19	2	2.50	2	2
每日平均發芽率		9.78		12.33

表四　發芽率及發芽狀況

	閉　　穎	開　　穎	備　　註
發　芽　率	58.95%	74%	1. 幼苗生活率＝ $\frac{\text{幼苗數}}{\text{發芽數}} \times 100$
幼苗生活率	80.85%	98.62%	
幼苗生長狀況	劣	佳	2. 幼苗長度，各選最長之苗十，求其平均數。
節苗長度	17.1 公分	19.4 公分	
白　苗　數	1	0	

圖一　種實之發芽率及發芽速度之比較



根據上列之結果，兩種種實之發芽速度，閉穎組第一日較小，第二日較大，繼此則跌落特甚；開穎組則反是，發芽率除第二日外，閉穎組每日幾皆小於開穎組，比較六日間之平均發芽率，則更顯明。發芽率總數閉穎組爲 58.75%，而開穎組爲74%，兩者之差異甚覺顯著。

(四)　閉穎授精與開穎授精第二代之生長及結實狀況

本實驗之材料即利用上述發芽試驗之幼苗，擇其健全者各種二盆鉢，每鉢五株單本栽培，亦於溫室內栽培之，所謂「第二代」乃指閉穎授精或開穎授精者繁殖之子代，生長期中，同樣處理，各不加施肥料，兩者之抽穗期(六月十四日)，開花期(六月十九日)及成熟期(七月八日)各相似。從苗期至成熟期後觀察其結果如表五。

表五　閉頴組與開頴組第二代之生長及結實狀況

		閉　　頴	開　　頴
植株平均高度		91.85公分	91.1 公分
平均分蘖數		3.8	4.0
平均穗數		3.4	3.4
十穗重		17.6 克	19.2 克
穗長	平均	18.85公分	19.97公分
	極限	16.8—20.3公分	17.2—22.9公分
一穗粒數	平均	66.6	77.8
	極限	39—83	51—105
結實率	平均	91.88%	89.6 %
	極限	85.7—96.3%	84.4—94.7%

據上表，兩者植株之高度，平均分蘖數及平均穗數，皆相差無多，穗長之平均及極限及一穗粒數之平均入極限，閉頴組之第二代皆比開頴組之第二代爲小，且相差頗顯著、而結實率則反是。閉頴組較開頴組略大，十穗重則開頴組大過閉頴組 1.6 克，由上數點觀之，兩種後代之生長狀況雖相彷彿，而穗之發育及結實狀況，則確有相當之差異也。

本實驗進行之當時，因乏參考書報，無從佐證，實驗後曾檢閱及明峰正夫氏（1908—1909）與此有關之研究報告。氏用紗線鎖縛花頴1908年作10朶花，1909年作20朶花，結果，子房發育頗完全，僅1909年 2朶花不稔外，其他均成熟，氏結論謂：「開花對稻之生理，全無意義」，明峰氏之研究，花數微嫌其少，且人工閉頴授精對於種實之品質及其後代之發育生長，有無影響，未加以觀察。

綜本實驗所得之結果，閉頴授精與開頴授精第一代（即當代）之結實率無顯著之差異。此點似可與明峰正夫氏之結果相印證，至於物理品質，發芽率及第二代穗之發育及結實狀況，閉頴組皆有相當之影響。據此則開花對於水稻之生理，似不如明峰氏所謂全無意義也。

五　每日開花時刻

（一）秈稻糯每日開花時刻

實驗一：　本組供試材料爲嶺禾，及二五八，帽子頭，前者爲早熟種，後二者爲中熟種，三者皆爲秈稻，觀察之結果如表六及表七：

表六　皆禾之每日開花時刻

時 / 日	7—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花 總數	開花 %	溫度	濕度	氣壓	天氣
7/22	0	2	14	2	1	0	0	0	0	19	10.32	31.6T25.6 28.5	90.8	752.94	晴
7/23	0	1	24	20	2	0	0	0	0	47	25.52	33.9T26.7 30.8	91.8	752.59	晴
7/24	0	3	34	18	2	0	2	0	0	59	32.03	34.6T29.1 32.4	93.5	752.94	晴
7/25	1	1	12	4	1	0	0	0	0	44	23.89	33.3T28.3 30.2	89.3	753.94	晴
7/26	0	6	4	5	0	0	0	0	0	15	8.14	34.4T28.3 31.1	90.1	752.81	晴
開花 總數	11	28	88	49	6	0	2	0	0	184					
開花 %	5.97	15.20	49.78	26.61	3.26	0	1.09	0	0		100				

表七　秈稻不同品種間每日開花時刻之比較

日期	時 / 品種	6—7	—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數	開花%	濕度	氣壓
8/9	258	0	0	4	27	23	1	0	0	0	0	55	17.16	94.4	757.08
(晴)	帽子頭	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	溫度	28.5	29.0	29.1	29.6	32.7	33.4	33.8	35.2	34.2	33.5				
8/10	258	0	29	30	32	0	0	0	0	0	0	91	28.39		
(晴)	帽子頭	0	2	10	8	2	0	0	0	0	0	22	6.20	91.0	754.38
	溫度	29.5	30.1	31.6	31.9	32.5	34.2	33.8	33.8	34.0	32.8				
8/11	258	0	0	61	49	0	0	0	0	0	0	110	34.32		
(晴)	帽子頭	0	4	42	110	0	0	0	0	0	0	156	43.99	89.4	752.75
	溫度	28.4	29.1	30.4	31.8	34.1	34.4	34.8	34.8	34.8	34.1				
8/12	258	0	1	21	30	0	0	0	0	0	0	52	16.22		
(晴)	帽子頭	0	18	60	31	10	1	0	0	0	0	120	33.84	89.1	752.94
	溫度	—	31.7	31.9	32.4	32.5	34.1	34.6	34.3	32.5	30.7				
8/13	258	0	9	2	1	0	0	0	0	0	0	12	3.74		
(晴)	帽子頭	0	1	29	8	2	0	0	0	0	0	40	11.28	89.5	755.05
	溫度	21.0	29.3	29.9	31.3	31.9	32.2	33.7	33.7	32.6	31.6				
8/14	258	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
(晴)	帽子頭	0	8	5	3	0	0	0	0	0	0	16	4.51	85.5	756.64
	溫度	29.4	30.8	31.0	31.9	32.4	32.6	33.8	34.0	33.5	32.1				
開花總數	258	0	39	118	139	23	1	0	0	0	0	320	100		
	帽子頭	—	33	146	160	14	1	0	0	0	0	354	100		
開花%	258	—	12.17	36.82	43.37	7.18	0.31	0	0	0	0	100			
	帽子頭	—	9.31	31.76	45.76	3.95	0.28	0	0	0	0	100			

觀表六，嶺禾每日始開時間，多在上午八時後，停開時間在下午一時左右，而盛開期則介於上午十時前後，表七 258及帽子頭每日始開期多在上午八時，盛開期介於九時與十時之間十二時停止開花。

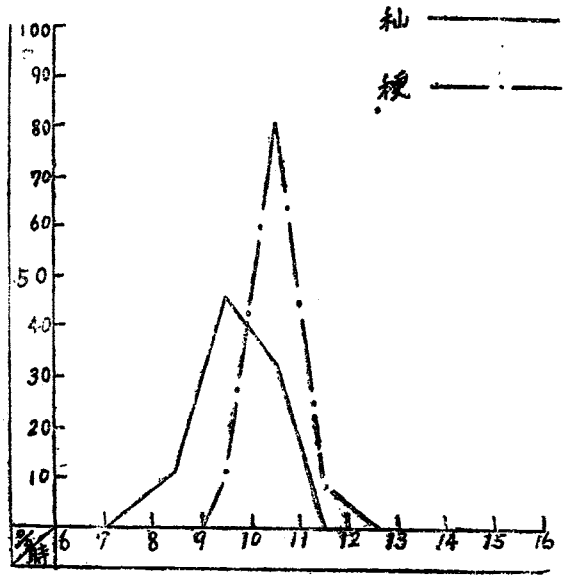
實驗二　本組爲籼粳稻每日開花時刻之比較，籼稻之供試品種爲江寧洋籼與鬚鬚粘兩種，粳稻爲小白稻與頭等一時興兩種，每品種各五穗，同時觀察四品種均選其抽穗程度相似，而當日皆可開花者，從花始開起，每日調查其開花數，至各穗開畢爲止，其結果如表八：

表八　籼粳稻每日開花時刻比較

日期	籼粳稻	品種	時 6—7	—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	開花總數及百分率 總數	%	溫度	氣壓
8/18 (晴)	籼	江寧洋籼	0	0	7	3	0	0	0	0	0	10	1.65	93.1	757.30
		鬚鬚粘	0	0	6	7	0	0	0	0	0	13	2.98		
	粳	小白稻	0	0	0	1	12	0	0	0	0	13	6.04		
		第一興	0	0	0	0	12	1	0	0	0	13	4.30		
		溫度	29.0	31.0	31.8	32.2	32.0	32.0	31.4	31.4	31.3				
8/19 (晴)	籼	江寧洋籼	0	1	50	58	9	0	0	0	0	118	19.47	89.5	757.80
		鬚鬚粘	0	0	5	68	13	0	0	0	0	91	20.84		
	粳	小白稻	0	0	0	1	70	6	0	0	0	77	35.81		
		第一興	0	0	0	8	91	5	0	0	0	104	34.42		
		溫度	29.3	30.2	31.4	32.8	33.2	33.8	34.0	34.2	33.6				
8/20 (晴)	籼	江寧洋籼	0	23	50	64	42	0	0	0	0	184	30.36	86.0	757.90
		鬚鬚粘	0	0	4	101	65	0	0	0	0	170	38.93		
	粳	小白稻	0	0	0	12	57	1	0	0	0	69	32.28		
		第一興	0	0	0	34	65	0	0	0	0	99	32.77		
		溫度	27.5	28.8	29.6	30.4	31.6	32.4	32.4	31.8	31.2				
8/21 (陰)	籼	江寧洋籼	0	0	3	50	97	0	0	0	0	150	24.75	87.8	757.09
		鬚鬚粘	0	0	0	5	88	0	0	0	0	93	21.30		
	粳	小白稻	0	0	0	0	33	3	0	0	0	36	16.74		
		第一興	0	0	0	1	41	17	0	0	0	59	19.53		
		溫度	27.0	28.0	29.4	29.4	31.2	29.4	29.4	29.2	28.0				
8/22 (陰)	籼	江寧洋籼	0	2	3	73	7	0	0	0	0	85	14.02	92.5	755.56
		鬚鬚粘	0	0	0	24	20	0	0	0	0	44	10.08		
	粳	小白稻	0	0	0	2	7	2	0	0	0	11	5.11		
		第一興	0	0	0	1	11	9	0	0	0	21	6.95		
		溫度	25.6	27.8	29.6	31.3	30.4	30.3	30.6	29.6	29.4				
8/23 (陰)	籼	江寧洋籼	0	0	0	20	31	2	0	0	0	52	5.75	94.1	755.41
		鬚鬚粘	0	0	0	11	12	0	0	0	0	23	5.27		
	粳	小白稻	0	0	0	0	4	2	2	0	0	8	3.72		
		第一興	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	1.65		
		溫度	26.7	27.1	28.2	28.8	29.1	28.9	28.0	27.8	27.2				
8/24 (晴)	籼	江寧洋籼	0	0	0	4	2	0	0	0	0	6	0.99	91.5	756.69
		鬚々粘	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.46		
	粳	小白稻	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.46		
		第一興	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.33		
		溫度	26.4	27.0	27.4	29.8	28.2	28.3	30.4	29.4	26.0				
開花總數	籼	江寧洋籼	0	31	113	272	188	2	0	0	0	606			
		鬚鬚粘	0	0	15	218	203	0	0	0	0	436			
		籼總數	0	31	128	480	391	2	0	0	0	1032			
	粳	小白稻	0	0	0	16	183	14	2	0	0	215	215		
		第一興	0	0	0	44	226	32	0	0	0	302	302		
		粳總數	0	0	0	60	409	46	2	0	0	517	517		
開花%	籼稻		0	3.01	12.42	46.56	37.83	0.19	0	0	0	100			
	粳稻		0	0	0	11.59	78.94	8.88	0.38	0	0		100		

細察上表之結果，籼稻每日上午八時前後即開始開花，粳稻最早九時。籼稻普通上午十一時即停止開花，只溫度較低之二十三日，在十一時至十二時尙開花二朶，而粳稻開花停止在午十二時，二十三日亦有二朶花延至下午一時。盛開期，籼稻多在上午十時，而粳稻則全在十一時，且十一時前後所開花數甚少。此外尙有極堪注目之點：籼稻每日開花之時間範圍較廣，共五小時，而粳稻則較小，僅四小時，在開花之總數及百分率上，粳稻之盛開期花數，占全數517之409，卽全數之78.94%，較爲集中，而籼稻則僅占全數1032之480，卽全數46.56%，較爲散開，兩者開花性質之不同如圖二

圖二　籼粳每日開花時刻之比較



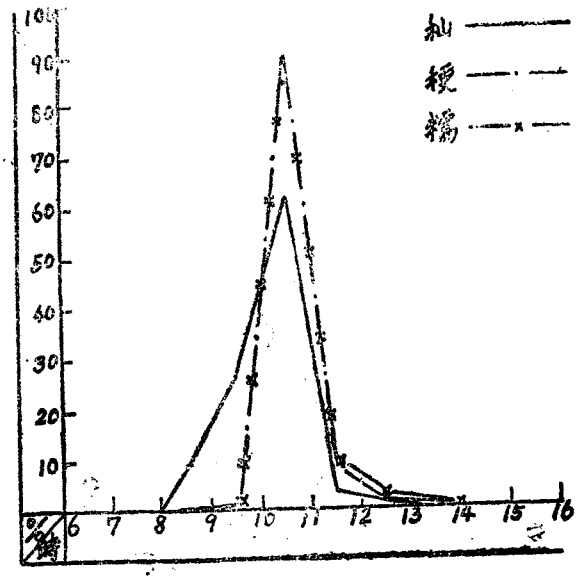
實驗三　本組爲籼粳糯每日開花時刻之比較觀察，因欲廣羅三種稻之開花特性，故選取之品種較多，而選穗及開花調查方法亦略異，選穗以開花日次爲標準，擇約在第三日開放之花穗爲材料，取其花數多比較上略爲便利精確也。每日選定三種稻之新材料，每種選二品種，每品種各五穗，結果如表九：

表九　秈稻糯每日開花時刻

日	天	類	種名＼時	6—7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	開花總數		溫度	氣壓
8/20	晴	秈 I	富陽早	0	0	0	17	18	0	0	0	0	0	35	110	86.0	787.90
		稻	湯溪白禾	0	0	0	23	46	4	1	1	0	0	75			
		粳 II	畿內千石	0	0	0	1	96	8	2	0	0	0	107	189		
		稻	撰一二號	0	0	0	0	73	7	2	0	0	0	82			
		糯	白糯	0	0	0	4	171	11	7	1	0	0	194	324		
		稻 III	橫槌糯	0	0	0	1	99	25	4	1	0	0	130			
			溫度	27.5	28.8	29.6	30.4	31.6	32.4	32.4	31.8	31.2	30.8				
8/21	陰	秈	江寧深秈	0	0	3	50	97	0	0	0	0	0	150	243	87.8	757.09
		稻	鬚鬚粘稻	0	0	0	5	88	0	0	0	0	0	93			
		粳	小白稻	0	0	0	0	33	3	0	0	0	0	36	95		
		稻	頭等一時興	0	0	0	1	41	17	0	0	0	0	59			
		糯	×—23—5577	0	0	0	8	23	11	4	1	0	0	47	128		
		稻	III—19—969	0	0	0	3	73	2	1	0	0	0	79			
			溫度	27.0	27.0	28.0	29.4	31.2	29.4	29.4	29.2	28.0	28.0				
8/22	陰	秈	百日草	0	0	13	24	17	0	0	0	0	0	54	123	92.5	755.56
		稻	粳谷粳	0	0	31	25	13	0	0	0	0	0	69			
		粳	無錫粳	0	0	0	0	129	4	0	0	0	0	133	233		
		稻	南江粳	0	0	0	1	98	1	0	0	0	0	100			
		糯	烏金糯	0	0	0	0	24	4	0	0	0	0	28	43		
		稻		0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	15			
			溫度	25.6	27.8	29.6	31.3	30.4	30.3	30.6	29.6	29.6	28.4				
8/23	陰	秈	齊頭粘	0	0	20	25	43	0	0	0	0	0	88	175	94.1	755.41
		稻	大馬尾	0	0	1	25	61	0	0	0	0	0	87			
		粳	南通無名	0	0	1	1	39	2	1	0	0	0	44	99		
		稻	團圓雞一飯	0	0	0	0	51	4	0	0	0	0	55			
		糯	野大粒糯	0	0	0	0	115	5	4	0	0	0	125	205		
		稻		0	0	0	1	73	6	0	0	0	0	80			
			溫度	26.7	27.1	28.2	28.8	29.1	28.9	28.0	27.8	27.4	27.3				
8/24	晴	秈	清水早	0	0	0	21	62	0	0	0	0	0	83	201	91.5	756.69
		稻	白旱谷	0	0	0	9	73	31	5	0	0	0	118			
		粳	天來黃	0	0	0	15	82	1	0	0	0	0	98	165		
		稻	東林稻	0	0	0	0	56	9	2	0	0	0	67			
		糯	燕尾糯	0	0	0	1	37	1	2	0	0	0	41	118		
		稻	蟻山青	0	0	0	0	69	5	3	0	0	0	77			
			溫度	26.5	27.0	27.4	29.8	28.2	28.3	30.4	29.4	29.0	28.8				
開花總數		秈稻		0	0	68	224	518	35	6	1	0	0	852			
		粳稻		0	0	1	19	698	56	7	0	0	0	781			
		糯稻		0	0	0	18	698	72	25	3	0	0	816			
開花%		秈稻		0	0	7.96	26.21	60.61	4.10	0.70	0.18	0	0	100			
		粳稻		0	0	0.13	2.43	89.34	7.17	0.89	0	0	0	100			
		糯稻		0	0	0	2.20	85.16	8.78	3.05	0.37	0	0	100			
平均溫度				26.66	27.54	28.56	29.94	30.10	29.86	30.16	29.56	29.04	28.66				

觀上表，**秈**稻始開時間在上午八時後者頗多，**粳**稻十品種 781朵花中，僅一朵在八時開花，多數在九時後，而糯稻最早開花時間則全在九時後，開花終止時間，**秈**稻普通在上午十一時，**粳**稻多數在午十二時，而延至下午一時者亦不少，糯稻多在下午一時，延至二時者頗多，**秈**稻中只湯溪白禾及白早谷延至下午二時及一時，惟與兩品種同日開花之**粳**糯稻亦有延長之傾向，盛開期，**粳**稻及糯稻皆在上午十一時，而**秈**稻亦以十一時居多，百日早及**粳**谷兩品種，則提早一二小時，三種稻之盛開期頗相似，然如細加研討，則知**秈**稻與**粳**稻及糯稻實各有其特點在，從開花百分率上觀之，**秈**稻衆數(mode)之第二位在上午九時至十時，**粳**稻及糯稻則在十一時至十二時，由是可知前者之盛開期有提早之趨勢，反之，後二者則有延遲之現象。在每日開花之時間範圍上，**秈**稻較**粳**糯稻爲廣；後二者雖相似，而起迄點則各異，**粳**稻提早而糯稻則延遲。至於一日中花數之分佈，**秈**稻較散開，多數花分佈於花數曲線最高頂點之前，一至最高頂點即有停止開花之勢，**粳**糯稻則反是，花數之分佈較集中，較多數之花分佈於曲線頂點之後，**秈**稻從上午八時迄，每小時花數漸次增加，**粳**糯稻多半始開期即爲盛開期，即在盛開期前開者數亦奇少；前者花數在盛開期之後呈突跌之現象，而後二者，因開花時間短促，在盛開期之前後均呈驟升及突降之現象。茲圖表三者之開花狀態如下：

圖三　**秈粳**糯每日開花時刻之此較



實驗四

本實驗爲1937年在南京中央大學院內農場所作每日開花時刻之重複觀察，因「八一三」事變爆發，僅有二次之記載，供試材料，**秈**稻爲帽子頭，鄱陽早，大粒早，**粳**稻爲頭等一時興，紫金箍，柳州苞芽，神力，每種各選五穗，觀察結果如表十及表十一：

表十　秈粳稻每日開花時刻

月日	天氣	類別	種名	7—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	開花總數 秈		粳	
8/13	晴	秈	帽子頭	0	10	92	4	0	0	0	106	168		
			鄱陽早	0	0	39	3	0	0	0	62			
		粳	頭等一時興	0	0	0	80	4	0	0			84	132
			紫金籐	0	0	20	26	2	0	0			48	
8/14	晴	秈	帽子頭	0	2	7	41	0	0	0	50	95		
			鄱陽早	0	1	15	22	0	0	0	45			
		粳	頭等一時興	0	0	0	93	3	0	0			96	171
			紫金籐	0	0	8	62	5	0	0			75	
8/15	晴	秈	大粒早	0	26	20	2	0	0	0		48		
		粳	柳州苞芽	0	14	24	8	0	0	0				46
8/16	陰	秈	大粒早	0	38	17	2	0	0	0		57		
		粳	柳州苞芽	0	25	23	1	0	0	0				49
開花總數		秈		0	77	210	81	0	0	0		368		
		粳		0	39	75	270	14	0	0				398
開花%		秈		0	20.9	57.0	22.0	0	0	0				
		粳		0	9.8	18.8	67.8	3.5	0	0				

表十一　秈粳稻每日開花時刻 (1937)

月日	天氣	類別	種名	7—	—9	—10	—11	—12	—13	—14	開花總數 秈	粳
8/25	晴	秈	帽子頭	0	12	18	1	0	0	0	30	
		粳	神力	0	1	23	9	0	0	0		33
8/26	晴	秈	帽子頭	0	21	125	0	0	0	0	146	
		粳	神力	0	0	124	5	0	0	0		126
8/27	晴	秈	帽子頭	0	19	58	6	0	0	0	83	
		粳	神力	0	0	24	80	9	0	0		113
8/28	陰	秈	帽子頭	0	0	0	0	55	0	0	55	
		粳	神力	0	0	0	0	3	89	0		92
8/29	陰	秈	帽子頭	0	0	0	20	12	0	0	32	
		粳	神力	0	0	0	6	51	4	0		61
8/30	晴	秈	帽子頭	0	0	1	4	0	0	3	5	
		粳	神力	0	0	0	11	0	0	0		11
開花總數		秈		0	52	202	31	67	0	0	352	
		粳		0	1	118	111	63	93	0		436
開花%		秈		0	14.8	57.4	8.8	19.0	0	0		
		粳		0	0.2	38.5	25.4	14.4	21.3	0		

表十從八月十三觀察至八月十六日，共四日，秈粳稻在上午八時前皆不開花，秈稻盛開期在九時至十時，計占全數57%，十一時即停止開花；粳稻盛開期在十時至十一時，計占全數67.8%，十二時後停止開花。

表十一從八月二十五觀察至八月十三日，秈粳稻在上午八時前亦未見開花。秈粳稻之盛開期雖皆在上午九時至十時，但兩者盛開期之衆數及在此衆數前後之百分率大小不同。盛開期開花占全數之百分率，秈稻57.4%，粳稻38.5%，盛開前之百分率，秈稻爲14.8%，粳稻僅 0.2%，盛開期後之百分率，秈稻僅8.8% ，而粳稻則爲25.4%。

綜上兩結果觀之，秈稻有提早開花，而粳稻有延遲開花之現象，甚覺顯然。

(二) 陰雨及晴天每日開花時刻

本組供試材料，陰雨天爲赤毛及山崎糯兩種，晴天爲早黃岩及 Berlon 兩種，此四種皆爲早

熟品種，因當時材料甚少，取材方面極感困難，惟陰雨及晴天開花差異甚覺明顯倘可窺其大概。其結果如表十二：

表十二　陰雨及晴天每日開花時刻之比較

天別	日期	種名	時/穗	7—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數	溫度 max min m.	濕度	氣壓
														28.9 25.0		
	7/14	赤毛	9	0	0	0	23	23	0	0	0	0	46	26.6	94.4	750.46
		赤毛	9	0	0	0	7	11	40	8	0	0	66	29.4 22.2		
															93.6	753.10
陰	7/15	山崎糯	7	0	2	3	1	2	50	1	0	0	59	25.6		
		赤毛	9	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	26.7 22.7		
															96.9	755.90
	7/16	山崎糯	7	0	0	0	7	3	0	0	0	0	10	24.7		
		赤毛	9	0	0	0	0	2	2	2	0	0	6	25.0 22.2		
															99.5	758.60
	7/17	山崎糯	7	0	0	0	7	8	23	3	0	0	41	23.5		
		赤毛	9	0	0	1	0	3	1	0	0	0	5	31.1 23.3		
															98.5	759.86
	7/18	山崎糯	7	0	0	0	3	12	0	0	0	0	15	26.6		
	7/19	山崎糯	7	0	0	0	2	3	2	0	0	0	7	30.6 23.3	97.1	759.78
														29.6		
	7/20	山崎糯	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	31.1 25.6	94.3	757.86
雨	開花總數	赤毛	9	0	0	1	32	40	43	10	0	0	126	27.8		
		山崎糯	7	0	2	3	21	29	75	4	0	0	134	m	Hm	Pm
	開花%	赤毛		0	0	0.79	25.49	31.76	34.12	9.94	0	0	100			
		山崎糯		0	1.48	2.23	15.66	21.63	55.95	2.96	0	0	100	26.34	96.33	756.51
	7/21	早黃岩	7	0	2	5	11	6	0	0	0	0	24	31.6 25.6	92.4	755.15
		Berlon	10	0	0	2	14	63	14	0	0	0	93	27.9		
晴	7/22	早黃岩	10	0	0	0	20	41	3	1	0	0	65	31.6 25.6	90.8	752.94
		Berlon	10	0	0	8	16	43	4	2	0	0	73	28.5		
	7/23	早黃岩	10	0	3	6	8	18	0	0	0	0	35	33.9 26.7	91.8	752.59
		Berlon	10	0	5	24	24	3	0	0	0	0	56	30.8		
	7/24	早黃岩	10	0	0	18	28	0	0	0	0	0	46	34.4 28.3	93.5	752.94
		Berlon	10	0	1	23	68	15	0	0	0	0	107	31.1		
		早黃岩	10	0	0	6	11	1	0	0	0	0	18	33.3 28.3		
															89.3	753.94
	7/25	Bealon	10	0	10	11	21	2	0	0	0	0	44	20.2		
	開花總數	早黃岩		0	5	35	78	66	3	1	0	0	188			
天		Berlon		0	16	68	143	126	18	2	0	0	373			
	開花%			0	2.63	18.61	41.48	35.10	1.56	0.52	0	0	100			
				0	4.29	18.23	38.34	33.78	4.32	0.53	0	0	100			
陰雨及晴天開花%		陰雨		0	0.74	1.51	20.57	26.69	45.03	5.45	0	0				
		晴天		0	3.46	18.42	39.91	34.44	3.19	0.52	0	0				

從上表，顯而易見者，陰雨天開花狀態，斷續零亂，晴天則無是種現象，花始開期，陰雨天多在上午十時後而九時及八時後，亦有之；晴天在八時及九時後，開花停止時間，陰雨天最早在午十二時，最遲延長至下午二時，晴天，亦有延至下午一時及二時者。盛開期，晴天頗固定，皆在上午十時至十二時之間，陰雨天則否，從上午十時至下午一時，且三分之一强，始開期即爲其盛開期，就開花之總數及百分率上比較之，陰雨天之盛開期在下午一時，而晴天則在上午十一時，如以正午爲界限，則晴天午前開花者約96%，午後3.71%，陰雨天午前約49.51%，午後50.48%，陰雨天之開花受天氣之影響特別顯明，陰天之盛開期皆在有日光或微有日光之時間內，雨天則在陰而無雨，或微有日光時，此與陰雨有妨害或阻止開花之說相脗合。七月十四日下午一時

雷電交作，未見開花者，天候之突變，與開花似有影響。

綜觀以上之結果、每日開花時刻，因時間，天候，及水稻種類之不同而異，甚爲顯然。同種類而異品種者，其差異較微。秈稻觀察時期較長，約可劃分三期，第一期（七月下旬）始開期在上午八時後，盛開期在十時左右，下午二時開花停止。第二期（八月上半月）始開期在上午七時後，盛開期九時至十時，十二時開花停止。第三期（八月下半月）始開期多數在上午八時後，盛開期在十時左右，多數在十二時停止開花。粳稻始開時間在上午九時前後，盛開期在十時至十一時，下午一時停止開花。糯稻始開時間在上午九時後，盛開期介於十時至十一時之間，下午一時停止開花。在天候上，晴天溫度高時，午前即停止開花，午後開花者奇少，陰雨天半數花在午前開放，且開花狀態甚爲零亂。

六　一穗開花所需之時日

（一）陰雨及晴天一穗開花所需之時日

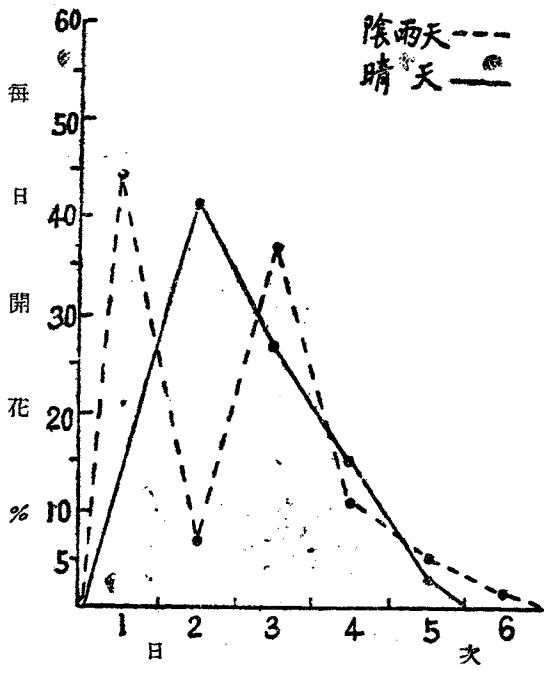
本組供試品種爲金線早及三十子兩種秈稻，兩者開花時期連接，雖不能同時間內觀察，但兩者差異之明顯，頗足資陰雨及晴天開花現象之比較，結果見表十三：—

表十三　陰雨及晴天一穗開花所需之時日　(1936)

日次	日期	天氣	穗 / 種名	1	2	3	4	5	6	7	8	開花總數	開花%	溫度	濕度
第一日	7/15	陰	金線早	4	14	9	4	5	14	9		59	44.09	25.6	92.6
	7/21	晴	三十子	4	3	3	5	2	1	6	5	29	12.80	27.9	92.4
第二日	7/16	雨	金線早	4	1	0	2	1	1	1		10	7.40	24.7	96.9
	7/22	晴	三十子	9	14	16	14	12	5	13	10	93	41.33	28.5	90.8
第三日	7/17	雨	金線早	11	4	3	3	6	8	6		41	30.68	23.5	99.5
	7/23	晴	三十子	10	9	10	9	12	2	3	6	61	27.11	30.8	91.8
第四日	7/18	陰	金線早	3	2	4	0	1	1	4		15	11.26	26.6	98.5
	7/24	晴	三十子	1	3	6	6	6	7	4	2	35	15.55	31.1	93.5
第五日	7/19	陰	金線早	1	0	1	0	2	1	2		7	5.24	29.6	97.1
	7/25	晴	三十子	1	0	0	1	2	2	1	0	7	3.11	30.2	89.3
第六日	7/20	陰	金線早	0	1	0	0	0	0	1		2	1.46	27.8	94.3
	7/26	晴	三十子	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
每穗總開花數		陰雨	金線早	23	22	17	9	15	25	23		134	100		
		晴	三十子	25	29	35	35	34	17	27	23	225	100		
每穗開花日數	各日穗數	陰雨	金線早	5	6	5	3	5	5	6		35			
		晴	三十子	5	4	4	5	5	5	5	4	37			
	平均	陰雨	金線早	一穗平均開花日數								5			
		晴	三十子	一穗平均開花日數								4.62			

金線早在陰雨天開花者呈斷續零亂之狀態，開花日數自三日至六日，平均爲五日，但在開花時期中，間一日不開而次日又繼續開花者亦不少。三十子在晴天開花者開花日數自四日至五日，平均 4.6日；而開花時期中無斷續零亂之狀態。前者（陰雨組）第一日花數最多，占全數44%，第二日低落，第三日又增高，此後三日後低落。後者（晴天組）第二日最多，占全數41.3%，在此衆數之前後呈漸次增加及漸次減少之趨勢，兩者一穗開花經過之狀態如圖四：—

圖四　陰雨及晴天一穗開花經過



（二）秈稻不同品種一穗開花所需之時日

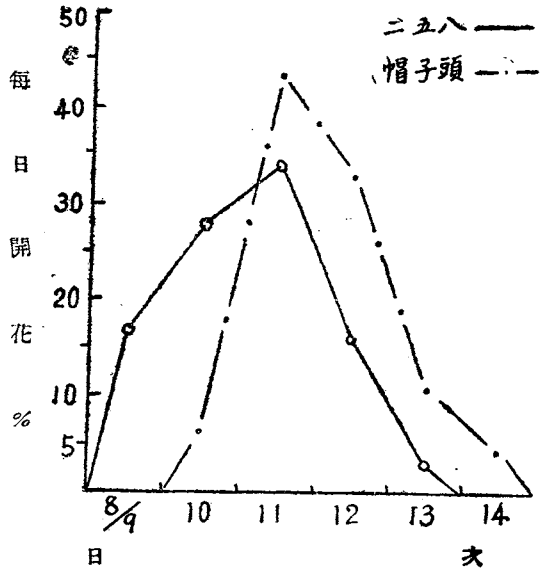
供試品種計二五八及帽子頭兩種每種各五穗，惟前者之始開日期較後者先一日，其結果如表十四：—

表十四　秈稻不同品種一穗開花所需之時日　(1936)

日	天	I 258	II 帽子頭	1	2	3	4	5	開花總數 I	開花總數 II	開花 % I	開花 % II	溫度	濕度
8/9	晴	258		9	12	11	12	11	55		17.16		32.7	94.4
8/10	晴	258		16	19	20	18	18	91		28.39		32.5	91.0
			帽子頭	6	3	4	4	5		22		6.20		
8/11	晴	258		24	19	21	26	20	110		34.32		34.1	89.4
			帽子頭	30	32	33	29	32		456		43.99		
8/12	晴	258		13	10	9	9	11	52		16.22		32.5	89.1
			帽子頭	20	26	26	23	25		120		33 84		
8/13	晴	258		3	2	2	3	2	12		3.74		31.9	89.5
			帽子頭	7	9	8	8	8		40		11.28		
8/14	晴		帽子頭	5	3	4	3	1		16		4.51	32.4	85.5
	開花總數	258		65	62	63	68	62	320					
			帽子頭	68	73	7	67	71		354				

從上表，知二五八帽子頭各穗開花日數均甚整齊，各爲五日。花數在開花日次上之分佈：二五八在 320朵花中第一日占全數17.1%，第二日28.3%，第三日最多34.3%，第四日漸少16.2%，第五日最少僅 3.7%；帽子頭在 354朵花中，第一日 6.2%，第二日最多43.9%，第三日次多33.8%，第四日漸少11.2%，第五日則最少僅 4.5%，兩者盛開期在開花日次上相差一日，惟皆在八月十日，是日之平均溫度較開花期中各日之平均溫度皆高，濕度則皆較前二日爲低。根據明峰正夫 (5) 及小林彌吉 (11) 之研究，則此種溫濕度皆較適於水稻之開花，此頗足證明兩者盛開期受溫度及濕度之影響，遠甚於同種類（籼稻）間品種之影響也。其開花之狀態如圖五。

圖五　籼稻一穗開花經過



(三) 籼粳稻一穗開花所需之時日

供試材料，計籼稻江寧洋籼及鬚鬚粘兩種，粳稻小白稻及頭等一時興兩種，共四品種各五穗，各穗始開期皆同，結果如表十五：—

表十五　籼粳稻一穗開花所需之時日 (1936)

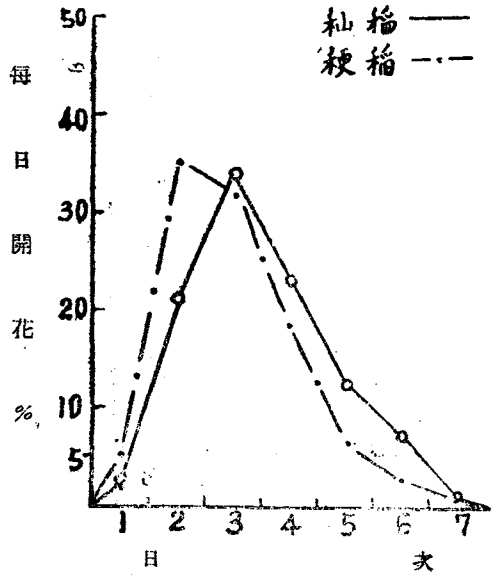
月日	天氣	穗 / 類別	1	2	3	4	5	開花總數		開花%	溫度	濕度
8/18	晴	籼 江寧洋籼①	3	3	2	1	1	10	23	2.21	31.6 — 27.4	93.1
		稻 鬚々粘②	2	1	3	4	3	13				
		粳 小白稻③	2	4	2	4	1	13	26	5.02	27.4 — 23.3	
		稻 頭等一時興④	1	1	1	7	3	13				

8/19	晴	籼	①	28	23	23	25	19	118	209	20.06	33.3	89.5
		稻	②	20	23	13	17	18	91			29.7	
		粳	③	17	19	9	14	18	77	181	34.93	26.1	
		稻	④	23	19	26	18	18	104				
8/20	晴	籼	①	32	38	44	41	29	184	354	33.98	31.6	86.0
		稻	②	34	42	42	37	15	170			28.9	
		粳	③	8	27	14	10	10	69	168	32.42	26.1	
		稻	④	31	24	13	15	16	99				
8/21	陰	籼	①	28	29	38	24	31	150	243	23.33	30.6	87.8
		稻	②	17	20	21	16	19	93			28.1	
		粳	③	8	7	6	6	9	36	95	18.33	25.6	
		稻	④	11	12	16	8	12	59				
8/22	陰	籼	①	9	14	24	21	17	85	129	12.38	30.3	92.5
		稻	②	8	5	12	10	9	44			27.1	
		粳	③	2	1	3	3	2	11	32	6.18	24.0	
		稻	④	5	5	4	1	6	21				
8/23	陰	籼	①	7	10	20	5	11	53	76	7.29	28.9	94.1
		稻	②	5	3	7	3	5	23			26.9	
		粳	③	0	6	2	0	0	8	13	2.51	25.0	
		稻	④	0	1	3	0	1	5				
8/24	晴	籼	①	0	0	3	0	3	6	8	0.77	27.8	91.5
		稻	②	0	0	0	1	1	2			26.1	
		粳	③	0	0	1	0	0	1	2	0.39	24.1	
		稻	④	0	0	1	0	0	1				
每穗開花總數		籼	①	107	117	154	117	111	606	1042	100		
		稻	②	86	94	98	88	70	436				
		粳	③	37	64	37	37	40	215	517	100		
		稻	④	71	62	64	49	56	302				
每穗開花日數		籼	①	6	6	7	6	7					
		稻	②	6	6	6	7	7					
		粳	③	5	6	7	1	5					
		稻	④	5	6	7	5	6					

所需平均	籼稻	6	6	6.5	6.5	7	32.0			
	粳稻	55	6	7	5	55	29.0			
時日總平均	籼稻	每穗平均開花時日					6.4			
	粳稻	每穗平均開花時日					5.8			

籼稻與粳稻一穗開花所需時日及盛開期，頗有差別，開花時日籼稻兩種皆爲六日至七日，而粳稻兩種皆爲五日至七日，前者每穗平均開花時日爲6.4日，後者爲5.8日，花數在開花日次上之分佈，籼稻之江寧洋籼及鬚鬚粘之盛開期皆在第三日，在 1042 花中，每日花數之分佈，第一日2.2%，第二日20%，第三日33.9%，第四日23.3%，第五日12.3%，第六日7.2%，第七日 0.7%，粳稻之小白稻及頭等一時異之盛開期皆在第二日，在517花中，每日花數之分佈，第一日5%，第二日34.9%，第三日32.4%，第四日18.3%，第五日6.1%，第六日2.5%，第七日 0.3%，籼粳稻最多花數皆在前半期，則相一致，其開花之狀態如圖六。

圖六　籼粳一穗開花之經過



（四）粳糯一穗開花所需之時日

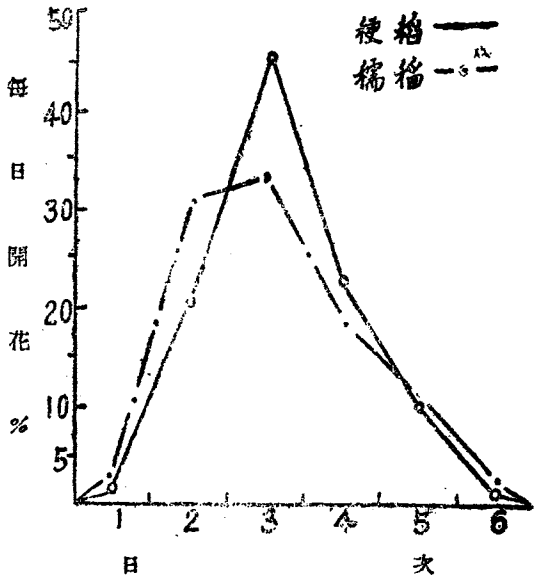
供試材料，粳稻爲無錫粳，糯稻爲III—22—3551及III—22—3550，三種始開日期均同，結果如表十六：—

表十六　粳糯一穗開花所需之時日（甲＝＝無錫粳　乙＝＝3551　丙＝＝3550）（1936）

日	天氣	粳(I)	糯(II)		1	2	3	4	5	開花總數 I	開花總數 II		開花 % I	開花 % II	溫度	濕度
8/20	晴	甲			3	2	3	4	3	15			1.53		31.6	
			乙		5	5	4	5	6		25	38		3.39	↑ 28.9	86.0
				丙	2	2	2	3	4		18				↓ 26.1	
8/21	陰	甲			41	43	38	42	37	201			27.51		30.6	
			乙		52	48	50	49	54		253	352		30.98	↑ 28.1	87.8
				丙	20	19	21	17	22		99				↓ 25.6	
8/22	陰	甲			87	89	82	84	79	421			42.94		30.3	
			乙		47	53	58	54	61		273	383		33.76	↑ 27.1	92.5
				丙	22	20	24	21	23		110				↓ 24.0	
8/23	陰	甲			45	44	46	48	41	224			22.84		28.9	
			乙		24	23	26	21	22		116	206		18.18	↑ 20.9	94.1
				丙	18	16	19	18	19		90				↓ 25.0	
8/24	晴	甲			20	21	22	19	18	100			10.21		27.8	
			乙		9	11	10	8	12		50	129		11.37	↑ 26.1	91.5
				丙	16	14	17	17	15		79				↓ 24.4	
8/25	晴	甲			3	3	4	2	3	15			1.13		27.8	
			乙		2	2	3	1	2		10	25		2.24	↑ 26.4	90.1
				丙	3	4	2	3	3		15				↓ 24.2	
總數		粳			199	202	195	199	181	976			100			
		糯			222	217	236	217	243			1133		100		

粳糯稻一穗開花所需之時及盛開期，皆相彷彿，粳稻及糯稻一穗所需之時日皆爲六日，花數在日次上之分佈，粳稻第一日 1.5%，第二日 20.5%，第三日 42.9%，第四日 22.8%，第五日 10.2%，第六日1.6%，糯稻第一日3.3%，第二日30.9%，第三日33.7%，第四日18.1%，第五日11.3%，第六日2.2%，粳糯稻之盛開期皆在第三日，第二日及第四日皆次之，其餘花數逐漸遞降。開花前半期之花數皆大於後半期之花數：粳稻前半期約65%，後半期約35%；糯稻前半期約68%，後半期約32%。兩者開花狀態，粳稻盛開期之花數較糯稻爲多，而糯稻花數之分佈，較傾向於開花之前半期（參看圖七）。

圖七　粳稻一穗開花之經過



七　同穗各小穗之開花順序

在觀察前一日傍晚，選未開花而次日可開之穗，先擬定表格，至調查開花時一一填載，水稻，尤其秈稻，通常在開花第三日內外，穗之全部始從葉鞘抽出，如先剝折開葉鞘，描寫稻穗次第填載，恐對開花順序有所影響，故本實驗除秈稻之東莞白及 Berdlon，粳稻之無錫粳及糯稻之3551，3550等用此法外，餘均採前法，水稻各小穗之開花順序除第二小穗與第一小穗開花時間相距頗遠外，其餘在每一枝梗中各小穗相差無多，故觀察期中每日在八時，十時，十二時及十四時，共調查四次，每次皆標明其開花之先後。

選取材料分秈，粳，糯，三種，分期觀察記載

（一）秈稻在不同時期中各品種之開花順序

本組選取之材料，按開花時期之不同分早中晚三期，早期（七月初旬至中旬）供試品種爲新春無名，中期（七月下旬至八月初旬）爲 Berdlon 及帽子頭二種，晚期（八月中旬至下旬）爲二五八及東莞白二種。

（1）早期品種開花順序——見表十七

表十七　籼稻——新春無名

穗梗 / 枝小穗次	頂生穗 1	2	3	4	5	旁生穗 1	2	3	花數	平均	順序
I	7/14	15	15	14	×				4	14.50	2
II	14	15	14	14	14				5	14.20	1
III	14	15	15	15	×	×	18	17	6	14.75	3
IV	15	15	15	15	17				5	15.40	4
V	×	17							1	17.00	5
花數	4	5	4	4	2		1	1	21		
平均	14.25	15.40	14.75	14.50	15.50		18	17			
順序	1	4	3	2	5	0	2	1			
全穗順序	1	4	3	2	5		7	6			

（2）中期品種之開花順序——見表十八及表十九

表十八　籼稻——Berlon

穗梗 / 枝小穗次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	旁生穗 I 1	2	3	II 1	2	3	III 1	2	3	4	花數	平均	順序
I	7/21	22	22	22	22	22											6	21.83	1
II	22	23	22	22	22	22											6	22.16	2
III	22	23	23	22	22		23	25	24								8	23.00	3
IV	22	23	23	22			23	24		23	24	24	23	24	24	×	12	23.25	5
V	22	24	23	23	23	23											8	23.81	6
VI	23	24	23	23	23												5	23.00	4
VII	23	24	23	25	23												5	23.60	7
花數	7	7	7	7	6	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1		50		
平均	22.14	23.28	22.71	22.71	22.5	22.33	23.33	24.66	24.0	23.5	25.0	24.5	23.0	24.0	24.0				
順序	1	5	4'	4	3	2	1	3	2	1	3	2	1	2'	2				
全穗順序	1	6	4'	4	3	2	7	11	9	8	12	10	5	9"	9'				

表十九　秈稻——帽子頭

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生穗 I 1	2	3	II 1	2	3	4	花數	平均	順序
I	7/28	28	28	28	28	30		28	29		28				9	28.33	1
II	28	29	29	29	28			28	29		29				8	28.64	2
III	28	29	29	29	28	28		28	29		29	30	30		11	28.81	3
IV	28	29	29	29	29	29		29	30	30	29	31	30		12	29.33	4
V	29	30	29	2º	29	29		29	30	30	30	31	31		12	29.66	6
VI	29	29	29	29	29			29	30		30	31	31		10	29.60	5
VI'	29	30	30	×	29			30	31		30	31	31		9	30.11	7
VII	29	30	30	30				30	31		31	8/1	8/1		9	30.55	8
花數	8	8	8	7	7	4		8	8	2	8	6	6		80		
平均	28.5	29.25	29.12	29.00	28.57	29.00		28.88	29.87	30	29.87	31.0	30.83				
順序	1	5	4	3'	2	3		1	2	3	1	3	2				
全穗順序	1	6	5	4'	2	4		3	7	8	7'	10	9				

（3）晚期品種之開花順序——表二十及表二十一

表二十　秈稻——258

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生穗 I 1	2	3	II 1	2	3	4	花數	平均	順序
I	8/18	19	18	18	18			18	19	18	18	19	19		11	18.36	1
II	18	19	19	×	×	19		19	20	20	19	20	20		10	19.30	2
III	18	19	19	19	19	19		19	20	20	19	21	20		12	19.33	3
IV	19	19	19	19	19	19		19	20	21	20	21	21		12	19.66	4
IV'	19	20	19	19	19	19		20	20	22	20	21	21		12	19.91	5
V	19	20	19	19	19	19		20	21	×	21				9	19.66	4'
VI	20	20	20	20	20			20	21		21	22	22		10	20.60	6
VII	20	21	21	21	21	22									6	21.0	7
花數	8	8	8	7	7	6		7	7	5	7	6	6		82		
平均	18.87	19.64	19.25	19.28	19.28	19.50		19.28	20.14	20.20	19.85	20.66	20.50				
順序	1	5	2	3'	3	4		1	2	3	1	3	2				
全穗順序	1	5	2	3'	3	4		3"	7	8	6	10	9				

表二十一　秈稻——東莞白

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生穗 I 1	2	3	II 1	2	3	III 1	2	3	IIII 1	2	3	花數	平均	順序
I	8/18	19	19	19	19	19		19	20	19	19	20	20	19	20	20				15	19.20	1
II	18	19	19	19	19	19		19	20	20	19	20	20	20	20	20				15	19.40	2
III	19	19	19	19	19	19		20	21	20	20	21	21							12	19.75	3
IV	19	20	19	19	19	19		19	21	20	20	21	21	21	22	21				15	20.06	4
IV'	19	20	19	19	19	19		20	22	20	20	22	21	21	×	21				14	20.14	5
V	19	20	19	19	19	19	19	20	21	21	20	21	21	21	22	21	※	22		17	20.23	6
VI	19	20	20	20	20	20		20	22		20	22		22	22	22				13	20.69	7
VI'	19	20	20	20	20	20		21	21	21	21	22	22	21	22	22				15	20.80	8
VII	20	20	20	20	20	21		21	23	23										9	20.88	9
VIII	20	21	21	21	20			21	23	23	21	23	23							11	21.54	13
VIII'	20	21	21	21	20	21		21	23	23										9	21.22	10
VIII"	21	22	21	21	※	22														5	21.40	11
IX	21	22	22	21	21	22														6	21.50	12
花數	13	13	13	13	12	12	1	11	11	10	9	9	8	7	6	7		1		156		
平均	19.38	20.23	19.92	19.84	19.58	20	19	20.09	21.54	20.70	20	21.44	21.12	20.71	21.33	21		22				
順序	1	6	4	3	2	5	0	1	3	2	1	3	2	1	3	2						
全穗順序	1	7	4	3	2	5	0	6	14	8	5'	13	11	9	12	10		15				

附註
×＝不開花
※＝退化或不發育之花
在枝次數字之上旁加 ' 或 '' 記號者表對生或鑲生之枝梗。
花數太小者不列於順序內，以〇表之，以免影響實際情形。

綜觀上列五表，各期各品種之開花順序，各小枝穗第一朵花（頂小穗）最先開，第二朵花（頂第二小穗，餘類推）最後開，頂生小枝穗（下略作「頂生穗」）及旁生小枝穗（下略作「旁生穗」）幾皆一致。而繼第一朵花開者，則因品種（或小枝穗花數不同）而頗有差異。如以阿拉伯數字表開花順序，而以次序之先後表粘着之位置，則靳春無名爲1.4.3.2.5；Berlon 爲1.5.4.4.3.2；帽子頭爲1.5.4.3.2.3；二五八爲1.5.2.3.3.4；東莞白爲1.6.4.3.2.5；各品種之開花順序皆甚有規則，惟二五八因第二頂生穗之第四及第五兩朵花不開，而影響其平均數，致在一穗各

小枝穗平均數之表面上觀之，頗呈零亂，但第一朵花開後，繼此而開之花，不拘其爲第四，第五或第六朵花，開後皆有漸次進行上開之共同現象。開花順序之第二位，頂生穗多在穗倒數之第一小穗，因各品種同穗中各小枝穗之花數不同，用平均數表示頗有差誤，而少數開花順序之第二位則在穗倒數之第二小穗，細察此少數特殊之開花狀態，穗之中部各枝穗無之，而在此上下之接續處則有此現象。且此種小穗開花時期與着生於其下位之旁生穗頗相彷彿，又此小穗似爲一旁生穗退化而成，故在理論上，似應歸列於旁生穗內（參看圖八）。

此種小穗各表，姑仍列入頂生穗內，旁生穗之順序亦相彷彿，通常爲 1.3.2；全枝穗（頂生穗與旁生穗）之開花順序，靳春無名爲1.4.3.2.5.7.6； Berlon 爲1.6.4'.4.3.2.7.11.9.8.12.10.5.9'9'；帽子頭爲1.6.5.4'.2.4.3.7'.8.7.10.9；二五八爲1.5.2.3'.3.4.3'.7.8.6.10.9；東莞白爲 1.7.4.3.2.5.6.14.8.5.13.11.9.12.10.15。各品種各枝穗之開花順序，大致漸次由上而下，惟因各枝穗旁生穗之穗數及小穗數之不同，影響其平均數，反不易窺見。各枝穗如分別比較之，則甚顯然。根據上述結果，開花順序與各枝穗間小穗之着位，及小穗數有關，與時期之遲早無何關係也。枝穗開花順序則皆由上而下。

（二）粳稻各品種之開花順序

本組計赤毛，頭等一時興，小白稻及無錫粳四品種其結果如下列各表：—

表二十二　粳稻——赤毛

穗梗 / 枝小穗次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	旁生穗 1'	2	3	花數	平均	順序
I	7/14	15	14	15						4	14.50	1
II	14	15	15	15						4	14.75	2
III	15	15	15	15			15	17	×	6	15.30	3
IV	15	16	×	17						3	16.00	4
花數	4	4	3	4			1	1	0	17		
平均	14.5	15.25	14.66	15.50			15.00	17.00	0			
順序	1	3	2	4			1	2	0			
全穗順序	1	4	2	5			3	6				

表二十三　粳稻——頭等一時興

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗							旁生穗 I			旁生穗 II			旁生穗 III				花數	平均	順序
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4			
I	8/18	20	19	19	19	19		19	20	20								9	19.22	1
II	19	20	19	19	19	19		19	20	20	20	21	20					12	19.58	2
III	19	20	19	19	19	19		19	20	20	19	20	20	20	21	20		15	19.60	3
IV	19	20	20	20	19	19		20	21		20	22	21	20	21	21	21	15	20.26	4
V	19	20	20	20	20	20		21	22	22								9	20.44	5
VI	19	20	20	20	20	20		20	22									8	20.12	6
VII	21	22	21	21														4	21.25	7
花數	7	7	7	7	6	6		6	6	4	3	3	3	2	2	2	1	72		
平均	19.14	20.28	19.71	19.71	19.33	19.33		19.66	20.83	20.50	19.66	21.66	20.33	20.00	21.0	20.50	21			
順序	1	4	3'	3	2'	2		1	3	2	1	3	2	1	3	2	3			
全穗順序	1	6	4'	4	2'	2		3	9	8	3'	11	7	5	10'	8'	10			

表二十四　梗稻——小白稻

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗						旁生穗 I			旁生穗 II			花數	平均	順序
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3			
I	8/18	19	19	19	19	18	19	20					8	18.87	2
II	18	19	19	19	19	19							6	16.83	1
III	18	20	20	19	19	19	20	21	21	20			10	19.70	3
IV	19	20	20	19	19	19	20	22	21	21			10	20.00	4
V	20	21	21	21	20	21							6	21.33	5
花數	5	5	5	5	5	5	3	3	2	2			40		
平均	18.6	19.8	19.8	19.4	19.2	19.2	19.66	21.6	21.0	20.5					
順序	1	4'	4	3	2'	2	1	3	2	1					
全穗順序	1	5'	5	3	2'	2	4	8	7	6					

表二十五　粳稻——無錫粳

枝梗 / 小穗次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生穗 I 1	2	3	II 1	2	3	4	III 1	2	3	4	IIII 1	2	3	4	5	V 1	2	3	4	VI 1	2	3	4	VII 1	2	3	4	5	花數	平均	順序
I	8/20	21	21	21	21	21	21																													7	20.85	1
II	20	21	21	21	21	21	21																													7	20.85	1'
III	20	22	22	21	21	21																														6	21.16	2
IV	21	22	21	21	21	22		22	22		22	23	23																							11	21.81	5
V	21	21	21	21	21	21		×	22	22	21	22	22	22	22	22	22	22																		16	21.56	3
V	21	21	21	21	21	21		21	22		22	23	22	22	22	23	22																			15	21.6	4
VI	21	21	21	21	21	22		22	22	22	22	23	22		22	23	23	22																		16	21.87	6
VII	21	22	22	22	22	21		21	22		22	23	22		22	23	22																			14	21.92	7
VIII	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22	22	22		22	23	22	22	22	23	23	23	22													21	22.19	8
IX	22	22	22	22	22			22	23	23	22	23	23		22	23	×		22	23	23			22	23	23	22	22	24	23	23	22	24	23	23	23	29	22.62	9
X	22	23	22	22	22			22	23		22	23	23		22	23	23		23	24	24	24		23	24	24	23										21	22.95	10
XI	22	23	22	22	22			22	24	24	22	24	24		23	24	24		23	24	24	24														18	33.16	12
XI'	22	23	23	22	22			22	24	23	22	24	23		23	25	24	24																		15	23.07	11
XI"	23	25	25	24																																4	24.25	13
花數	14	14	14	14	13	9	2	9	10	6	10	10	10	2	9	9	8	4	4	4	4	3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	200		
平均	21.28	22	21.78	21.57	21.46	21.33	21	21.7	22.6	22.6	21.9	23	22.6	22	22.2	23.2	22.75	22.5	22.5	23.5	23.5	23.65	22	22.5	23.5	23.5	22.5	22	24	23	23	22	24	23	23	23			
順序	1	6	5	4	3	2	0	1'	2'	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	2'	2	3	0	1	2'	2	1'	1	3	2'	2	1	3	2	2	2			
全穗順序	1	8	6	4	3	2	0	5	11'	11	7	13	11"	8'	9	14	12	10	10	15	15	16	0	10	15	15	10	8'	17	13	13	8	17	13	13	13			

粳稻各品種之開花順序與秈稻相似，赤毛爲 1. 3. 2. 4; 頭等一時異爲 1. 4. 3.' 3. 2.' 2; 小白稻爲 1. 4.' 4. 3. 2.' 2; 無錫粳爲 1. 6. 5. 4. 3. 2. 品各種之異點亦在於繼第一小穗而開之花：赤毛爲第三小穗，其餘三者則皆爲第六小穗，前者爲早熟種，枝穗短而小穗數亦少，後三者反是，此亦足證明枝穗間小穗之着位及小穗數與開花順序之關係，粳稻頂生穗之穗倒數第一小穗，較其鄰位之小穗，開亦有遲開之現象，無錫粳更爲明顯，從無錫粳穗之形態上，亦足以證實上述頂生穗遲開之倒數第一小穗爲退化旁生穗之假設：無錫粳上部之頂生穗小穗最多（七朶），而皆無旁生穗，以下逐漸遞減，而旁生穗亦逐漸增多(XI'XI'XI"爲盤生枝穗，XI" 或爲XI' 之旁生穗，例外)，旁生穗之順序秈稻與亦有同樣之現象。

（三） 糯稻各品種之開花順序

本組供試爲3550.3551及3554三種，結果如下各表：

表二十六　糯稻——III—22—3550

枝梗 / 小穗	穗序	頂生穗 1	頂生穗 2	頂生穗 3	頂生穗 4	頂生穗 5	頂生穗 6	頂生穗 7	旁生穗 1-1	旁生穗 1-2	旁生穗 1-3	旁生穗 1-4	旁生穗 2-1	旁生穗 2-2	旁生穗 2-3	旁生穗 2-4	旁生穗 3-1	旁生穗 3-2	旁生穗 3-3	旁生穗 3-4	花數	平均	順序
1	1	8/20	22	21	21	21	21		21	23	22		22	24	24						9	21.33	
2	2	20	22	21	21	21	21		21	23	23		22	24	24						9	21.44	
3	3	21	22	22	22	21	21		22	24	24		22	24	24						12	22.42	
4	4	21	22	21	21	21	21	21	22	24	24	23	22	23	23						14	22.07	
5	5	21	23	22	22	22	22		22	24	24		23	24	24	※	25				13	22.92	
6	6	22	23	23	23	22	22		23	25	24		24								10	33.10	
7	7	22	23	23	23	22	22		23	25											8	22.87	
8	8	22	24	24	24	23	23	24													7	23.42	
花數		8	8	8	8	8	8	2	7	7	6	11	4	3	3		1				82		
平均		21.12	22.62	22.12	22.12	21.62	21.62	22.5	22	24	23.5	23	22.75	23.66	23.66		25						
順序		1	5	3	4	2	2	4	1	4	3	2	1	2	2								
全穗順序		1	6	4	4	2	2	5	3	11	9	8	7	10	10		12						

表二十七　糯稻——III　—22—3554

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生 1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	4-4	花數	平均	順序
1	8/20	21	21	21	21	20		21	21															8	20.75	1
2	20	21	21	21	21	21		21	22			21	22	22										11	21.18	2
3	20	21	21	21	21	21		22	22	22		22	23	22										12	21.5	3
4	20	21	21	21	21	21	21	21	22			21	22	22		21	22	22	22					16	21.31	4
5	21	21	21	21	21	21		21	22	22		21	22	22		21	23	22		※				15	21.46	5
6	21	22	21	21	21	21		21	22			21	22	22		22	23	23	23	22	23	23	22	19	21.89	6
6'	21	22	21	21	21	21	22	21	23	×		22	23	23	23	22	23	23	23					17	22.05	7
7	21	22	22	22	22	22		22	24	23		22	24	23		23	25	24						15	22.61	8
7"	21	22	22	22	22	21		22	23			22	25	23		22	24	24		23	24	24	24	18	22.66	9
8	22	23	23	23	22	22		23	25	24														9	23.1	10
花數	10	10	10	10	10	10	2	10	10	4		8	8	8	1	6	6	6	3	2	2	2	2	140		
平均	20.7	21.6	21.4	21.4	21.3	21.1	21.5	21.5	22.6	22.75		21.5	22.62	22.37	23	21.83	23.3	23	22.6	22.5	23.5	23.5	23			
順序	1	6	4	4	3	2	5	1	2	3		1	3	2	4	1	4	3	2	1	3	3	2			
全穗順序	1	6	4	4	3	2	5	5	10	12		5	11	8	13	7	14	13	10	9	15	15	13			

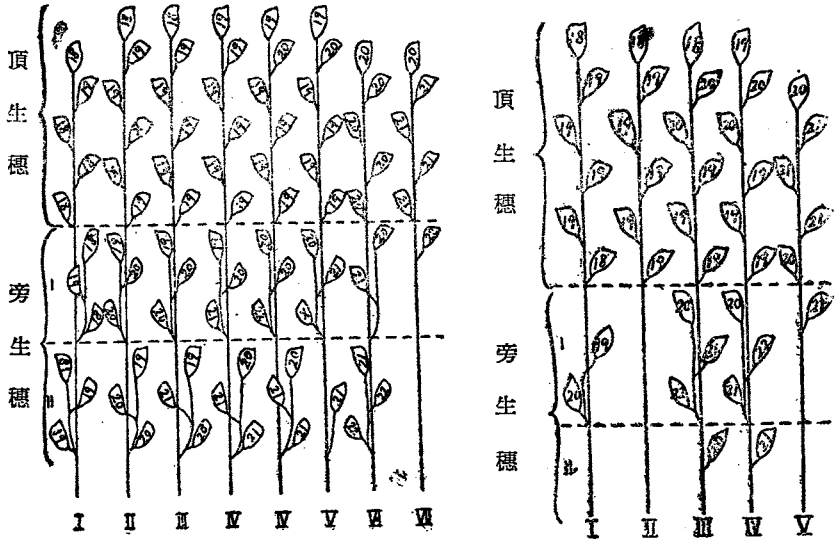
表二十八　糯稻 —III—22—3551

穗梗 / 小穗 / 枝次	頂生穗 1	2	3	4	5	6	7	旁生穗 1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	4-4	花數	平均	順序
1	8/20	21	21	21	21	20		21	21														8	20.75	1
2	20	21	21	21	21	21		21	22		21	22	22										11	21.18	2
3	20	21	21	21	21	21		22	22	22	22	23	22										12	21.50	3
4	20	21	21	21	21	21		21	22		21	22	22		21	22	22	22					15	21.33	4
5	21	21	21	21	21	21		21	22	22	21	22	22		21	22	22						15	21.40	5
6	21	22	21	21	21	21		21	22		21	22	22		22	23	23	23	22	23	22	22	19	21.84	6
7	21	22	22	22	22	21	22	21	23	22	22	23	23	23	22	23	23	23					18	22.44	7
8	21	22	22	22	22	22		22	24	23	22	24	23		23	25	24						15	22.73	9
8'	21	22	22	22	22	21		22	23		22	23	23		22	24	24		23	24	24	24	18	22.66	8
9	22	23	23	23	22	22		24	24		23	25	24										11	23.18	10
花數	10	10	10	10	10	10	1	10	10	4	9	9	9	1	6	6	6	3	2	2	2	2	142		
平均	20.7	21.60	21.50	21.50	21.40	21.10	22	21.60	22.50	22.25	21.66	22.88	22.55	23	21.83	23.16	23	22.66	22.50	23.50	23	23			
順序	1	5	4	4	3	2	6	1	3	2	1	3	2	4	1	4	3	2	1	3	2	2			
全穗順序	1	5	4	4	3	2	8	5	10	9	6	13	11	14	7	15	14	12	10	16	14	14			

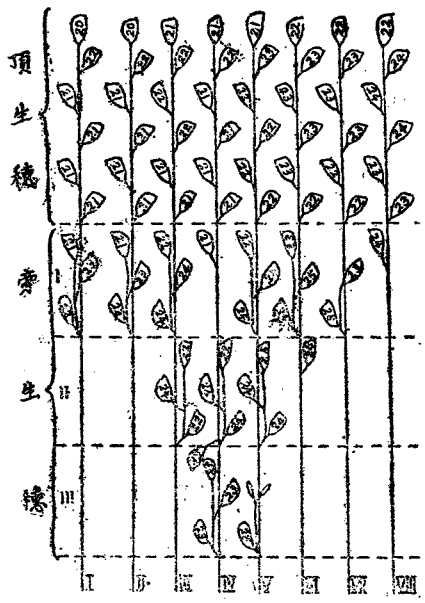
從上列三表觀之，糯稻各品種之開花順序與秈粳稻亦相似，頂生穗之開花順序，3550爲1.5.3'.3.2'.2.4；3554爲1.6.4.4.3.2.5；3551爲1.5.4.4.3.2.6 而頂生穗之小穗數最多(七朶)者，亦皆較其鄰位之小穗後開，此與秈粳稻之情形亦同，旁生穗之開花順序亦同，有四小穗者其順序，常爲1,4.3.2，三小穗者則爲1.3.2,

綜上述秈粳糯三種之開花順序，圖示如下，以資比較；(參看下圖八及九)

圖八　秈粳糯小穗之着位及開花順序

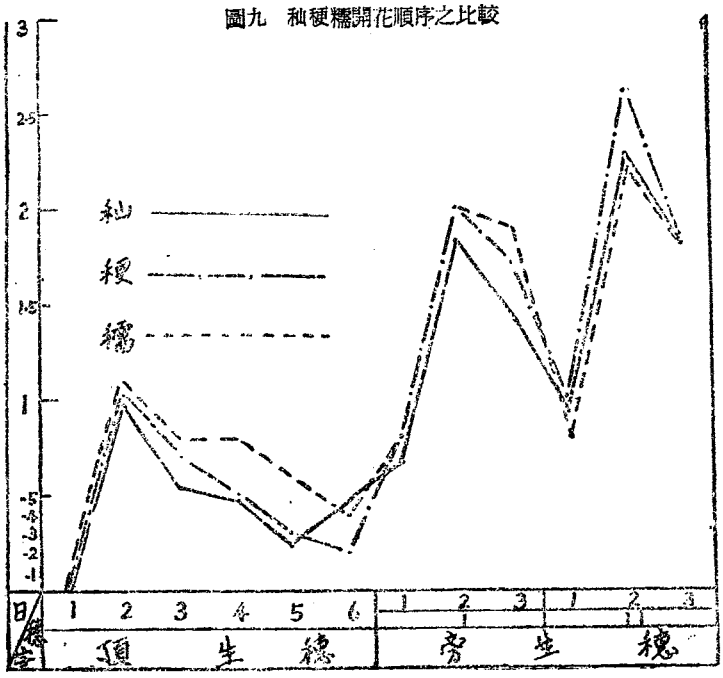


(1) 秈稻——258　　(2) 粳稻——小白稻



(3) 糯稻——3550

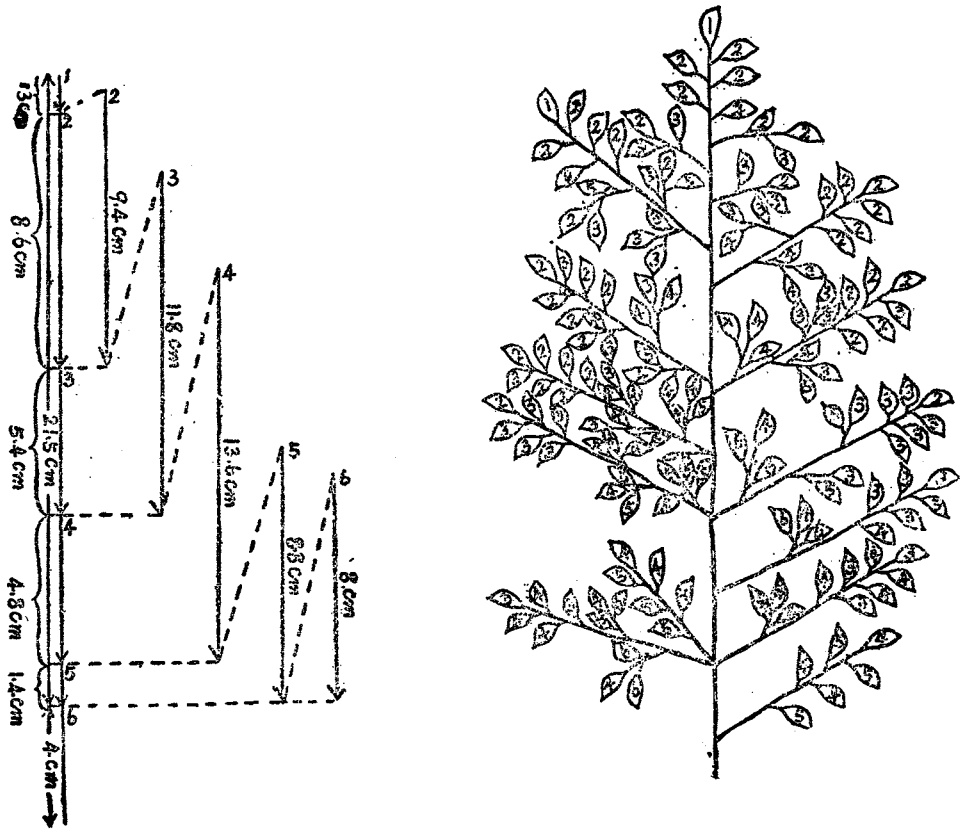
圖九　秈粳糯開花順序之比較



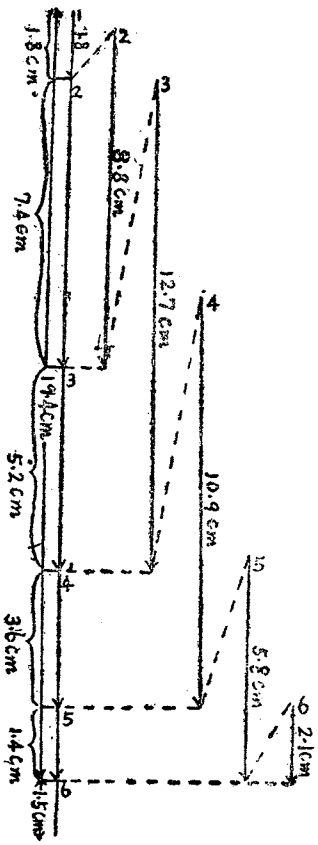
（四）秈粳糯一穗開花之狀態

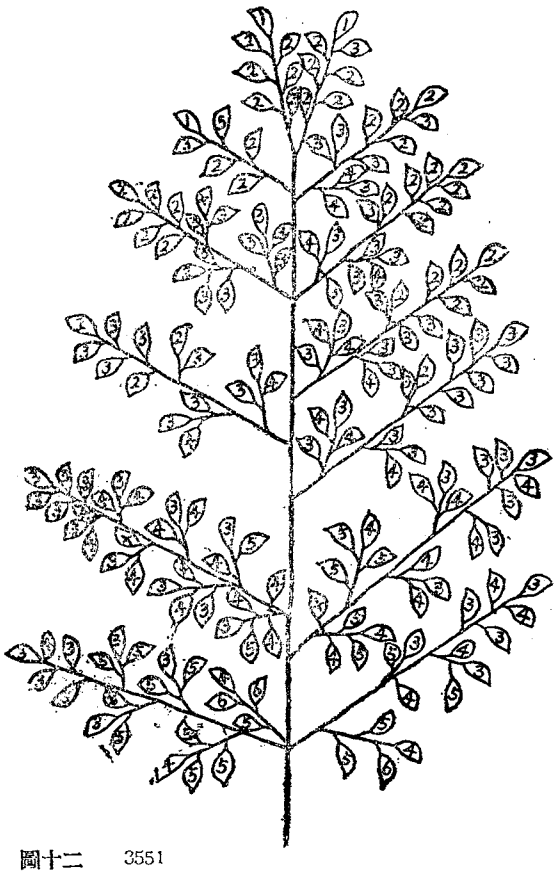
本組取材**秈粳糯**各一種，**秈**稻爲東莞白，**粳**稻爲無鋸**粳**，糯稻爲3551觀察時間，後二者同時，東莞白則較前二日三種開花之狀態如圖十，十一，十二：

圖十　東　莞　白

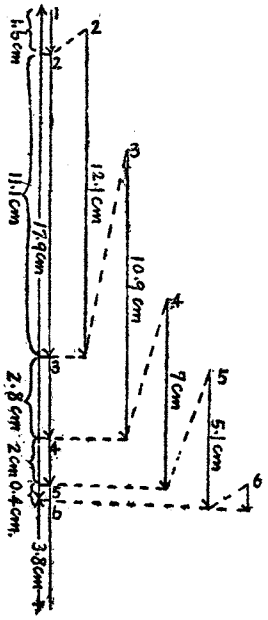


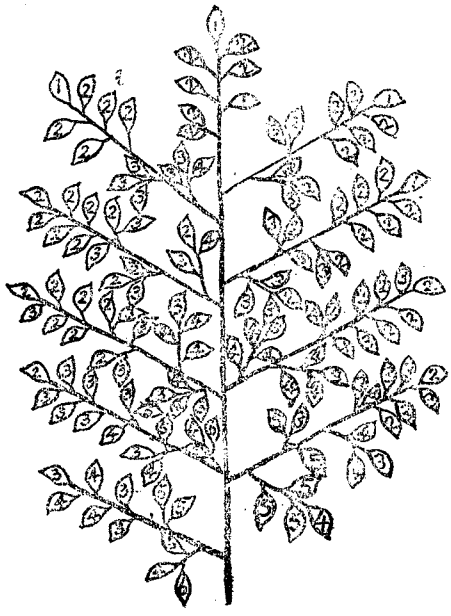
圖十一 無 錫 梗





圖十二 3551





三種稻之開花狀態，皆相彷佛，頂枝穗最先開，然後漸次而下，在一枝穗中頂小穗最先開，次爲第五或第六小穗然後逆行上開，而第二小穗皆最後開，旁生小枝穗亦相似，開花速率，因取樣少，未能遽認其爲種類間之差異惟開花中期速率最快，前後期則漸次遞減而首末兩日則最慢，此則爲三種共通之觀象也。

在觀察期中，秈稻之靳春無名，粳稻之赤毛兩品種皆在陰雨天開花帽子頭前半期晴，後半期陰雨，其餘各品種皆於晴天開花，觀靳春無名，赤毛及帽子頭前半期之開花順序與晴天開花者比較之，尤其帽子頭前後期之開花狀況，可知陰雨常阻止開花，而靳春無名在開花中期之七月十六日竟終日無開花者，當日應開之小穗，遇陰雨不開者則此後卽不復開，惟陰雨並不擾亂一穗開花之順序，陰雨之足以障礙或阻止開花，則與明峰正夫 (5) Hector (2) Sharngapani (9) 等之結論頗相符合。

八、每小穗開閉之時間及現象

秈粳糯每小穗開穎至閉穎所需之時間及生理現象，觀察之要點有三：1.始開至全開，記載始開，花藥破裂，花絲始萎至全萎時間，花絲之長度，柱頭之狀態，全開之角度及始開至全開之總時間，2.全開至始閉，卽穎閉張時停留之時間；3.始閉至全閉，記載始閉，全閉及始閉至全閉之總時間，觀察之結果分述如次。

表二十九　秈粳糯各品種每小穗開穎至閉穎之經過(時間單位°二時，'二分，"二秒)

種類	日期(天氣)	品種	平均之花數	始開至全開 始開	藥裂	※花絲長(mm)	柱頭	開穎總時	全開角度	開着時間	始閉至全閉時	始開至全閉時間	溫度(C)
秈	8/18—19	江寧洋	2	0	33"	11.6	伸1,不2	2'54"	27.6°	6'16"	55' 3"	1° 4'13"	31.3°
	8/19	東莞白	3	0	2'25"	12.5	不	7' 7"	29.5°	7'47"	1° 2'45"	1°17'40"	30.2°
	8/19	2 5 8	2	0	15"	12.0	不	5'20"	30.2°	2'40"	44'47"	52'47"	31.6
	8/19—20	帽子頭	4	0	2'	9.70	不	2'32"	30.7°	10'36"	40'34"	53'44"	31.3
稻	總平均		—	0	1'18"	11.45	—	4'29"	29.5°	6'49"	50'47"	1° 2' 6"	
粳	8/21—21	一時盟	2	0	1'30"	9.5	不	3'55"	27.0°	7'30"	36'55"	48'40"	31.2
	8/23	撲一一號	2	0	4'	9	不	7' 5"	28 °	16'20"	1°20'13"	1°38'37"	28.3
	8/24	神 通	2	0	4'20"	8.5	不	4'40"	28 °	8'25"	2° 6'25"	2°20'	28.0
	8/24	早生旭	2	0	5'	9	不	4'35"	27.5°	10'35"	1°15'20"	1°36'30"	28.0
稻	總平均		—	0	3"42"	9	—	5' 4"	27.6°	10"57"	1°19'43"	1°34'22"	
糯	8/23	桂花糯	2	0	6'	8.5	伸1,不1	4'55"	27 °	5'35"	1° 6'50"	1°17'30"	29.8
	8/24	大正糯	2	0	4'	9.5	不	5' 5"	28.5°	17'45"	59'40"	1°22'50"	29.0
	9/ 2	蘆花糯	2	0	3.5'	8.5	不	4'40"	26.5°	15'46"	39'13"	1° 6' 2"	27.1
		白糯	2	0	4.5'	9	不	7'20"	27 °	9'50"	30'	47'	26.6
稻	總平均		—	0	4.5'	8.9	—	5'30"	27.2°	12'14"	48'56"	1° 8'20"	

附註　※花絲長度計算時包括花藥之長度在內而花絲實長應減去約2mm花藥之長度

綜觀上表之結果，秈稻與粳糯稻之開花現象頗有差別，而後二者則相彷彿，試比較上表之總平均，花藥破裂之時間，秈稻較快爲1分18秒，粳稻與糯稻則較慢爲3分42秒及4分30秒，花絲長度，秈稻較長11.45公厘，粳稻與糯稻則較短，僅9及8.9公厘，全開角度，秈稻較大29.5°，粳稻與糯稻爲27.6°及27.2°。全開停留即開着時間，秈稻較短6分49秒，粳稻與糯稻較長，10分57秒及1$_2$分14秒始閉至全閉之總時間，則秈稻與糯稻相似爲1時2分6秒及1時8分20秒，粳稻則較長1時34分22秒，此種差異除水稻種類外，天氣及溫度當亦有影響，其影響最爲顯著者當爲花藥破裂之時間，1936年秈稻約十分之三花數在開穎前花藥已破裂，粳糯稻均無此現象，其原因與野口所謂高溫時閉花授粉至爲顯著，頗相符合，惟在1237年糯稻有一小穗在溫度26.6°C亦有閉花授粉者，想別有原因在也。

九　開花與天候之關係

實驗一　開花與天氣

本實驗着重於水稻在陰晴風雨不同之環境下開花現象，觀察所得結果分三方面論述如下：

(一)　陰雨中一穗開花之經過及不開花之百分率——此項材秈粳稻各一種，秈稻爲帽子頭，粳稻爲赤毛，兩種結果見表三十及表三十一：

表三十　陰雨天一穗開花之經過及不開花之百分率

日	種名＼穗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	開花總數	開花%	溫度	濕度	氣壓	天氣
7/14	赤毛	3	8	4	4	6	5	3	7	6	46	36.5	26.6	94.4	750.46	陰
15	赤毛	5	10	7	11	5	4	5	9	10	66	52.3	25.6	93.6	753.10	陰
16	赤毛	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	2.3	24.7	96.9	755.90	雨
17	赤毛	0	3	0	1	0	0	0	2	0	6	4.6	23.5	99.5	758.60	雨
18	赤毛	1	1	0	1	0	0	0	0	2	5	3.9	26.6	98.5	759.86	陰
每穗	開花數	9	22	11	18	11	9	8	19	19	126	100				
	花實數	16	25	17	22	19	18	18	25	24						
	不開花數	7	3	6	4	8	9	10	6	5						
	不開花%	43.75	12.00	35.29	18.18	42.10	50.00	55.55	24.00	20.83	平均＝33.52					
每穗開花日數	經過	5	5	2	5	2	2	2	4	5	平均＝3.55					
	實開	3	4	2	5	2	2	2	4	4	平均＝3.11					

表三十一

種名	穗日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	開花總數	開花%	溫度	濕度	氣壓	天氣	附註
粳	7/29	5	3	5	5	2	2	1	2	5	30	5.04	29.75	88.3	756.13	晴	
	30	20	14	20	30	23	23	17	19	20	186	31.25	30.00	93.1	754.55	陰	9時微雨
子	31	29	14	30	26	28	27	25	26	28	233	39.14	28.05	93.8	752.88	陰	
	8/1	4	10	10	11	17	13	21	12	18	116	19.49	26.95	97.1	753.18	陰	
	2	1	3	1	2	4	3	5	5	2	26	4.37	27.40	92.3	753.79	雨	
頭	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0.67	26.50	99.6	752.15	雨	
每穗	開花數	61	45	66	74	74	68	69	65	73	595	100.00					
	花實數	72	68	76	82	83	74	82	79	79							
	不開花數	11	23	10	8	9	6	13	14	6							
	不開花%	15.28	33.82	13.15	9.75	10.84	8.11	15.85	17.72	7.59		平均＝＝＝14.68					
	經過日數	6	6	5	5	5	5	5	6	5		平均＝＝＝ 5.33					

從表三十，陰雨天開花現象之反常，約可歸納下列三點，第一，每日開花之百分率在開花日次上之分佈並非爲正常曲線，在第一日及第二日開花數頗多，雨後則開花數銳減：第二，不開花之百分率增多，從12%至 55.55%，第三，開花日數縮減（因雨天不能開花），僅開二日者幾半，而已開花因天氣不適，隔二日或一日後又重開者，占全穗數三分之一，其實開花平均日數，僅3.11日。表三十三之結果亦頗相似，惟陰雨天氣不及前者之甚，其影響亦較微，不開花之平均數爲14.6%，開花經過日數爲5.33日，參看表十七及表二十二之靳春無名及赤毛在陰雨天之開花狀態，（表中不開花者以×表三），證明雨天確可限止水稻開花。

（二） 陰雨及晴天之每日開花時刻——結果可參看表十二，晴天開花整齊，陰雨天則呈斷續零亂之狀態。前者有提早開花及縮短開花時間之趨勢，而後者則有延遲之現象。盛開期晴天頗固定，而陰雨天則無常，且花數開在午後者過半。

（三） 開花與風——參看表六，嶺禾開花之前半期（七月二十二至二十四日）始開期皆在上午八時至九時，而盛開期皆在九時至十時。後半期（二十五至二十六日）上午七時至十時，皆有微輭之東南風，而此兩日之盛開期皆提前一小時，而二十五日上午七時即開始開花。查表十二七

月廿五日 Berlon 之開花現象及表三十四金線早七月二十五，二十六兩日之開花情形，皆可相互佐證。

本實驗關於陰雨（尤其雨天）可阻止或妨礙水稻開花之結果，與Hector (2) 明峰正夫 (5) 及Sharngapani (9) 等所下之結論相同，至於微風在清晨之促進開花，想非由風之直接（刺激或機械的）作用，乃由其加速水稻露水之蒸發，而間接促早其開花時間，據 Thompstone 之觀察，露漸乾時，花之開放益速，則此種現象似基於此。而此種推論與野口氏之「雨及風之動搖，無促進開花作用」之觀點，亦無抵牾之處。

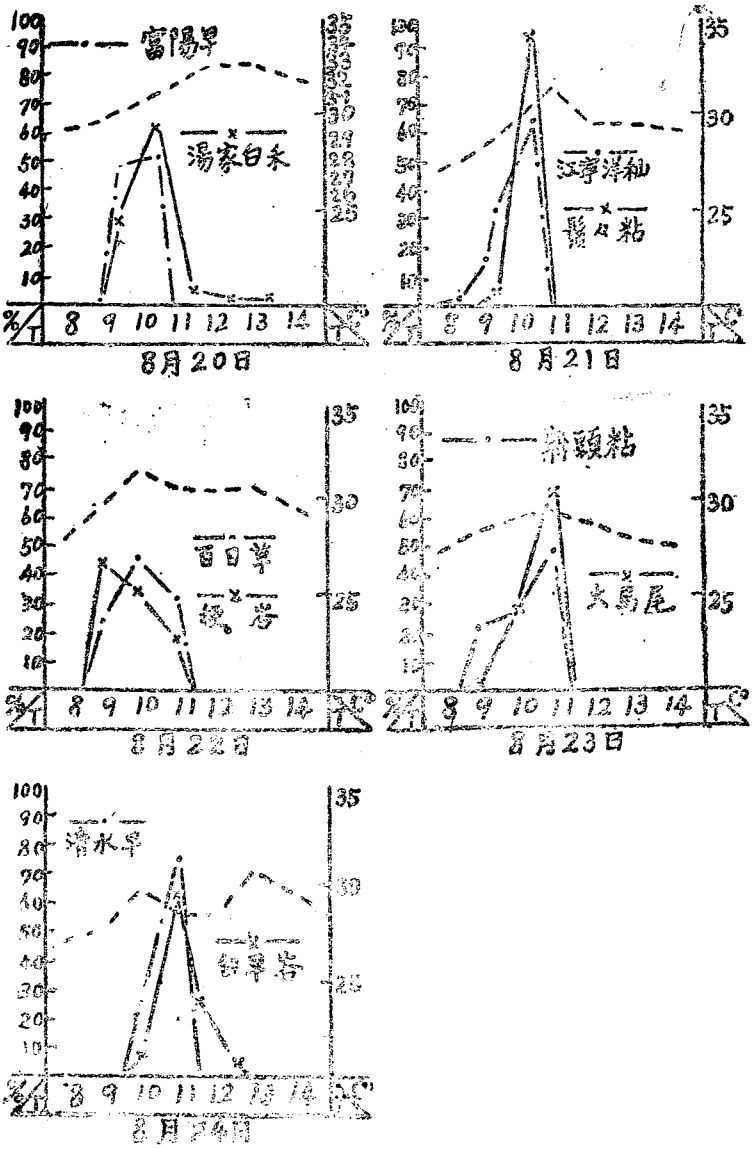
實驗二　開花與溫度

本實驗供試材料，秈稻爲二五八，帽子頭，江拳洋秈，鬚鬚粘，百日草，齊頭秈，清水早，稷谷，大馬尾，白早谷等十種，稷稻爲小白稻，無鎌稷，南通無名，天來黃，畿內千石，頭等一時興，南翔稷，圓圓飯，東林稻，撰一一號等十種，糯稻爲紅壳糯，野雞糯，燕尾糯，白糯，烏金糯，大粒糯，盈飞山青，橫槌糯，5577，969等十種。茲分兩組討論其結果如下。

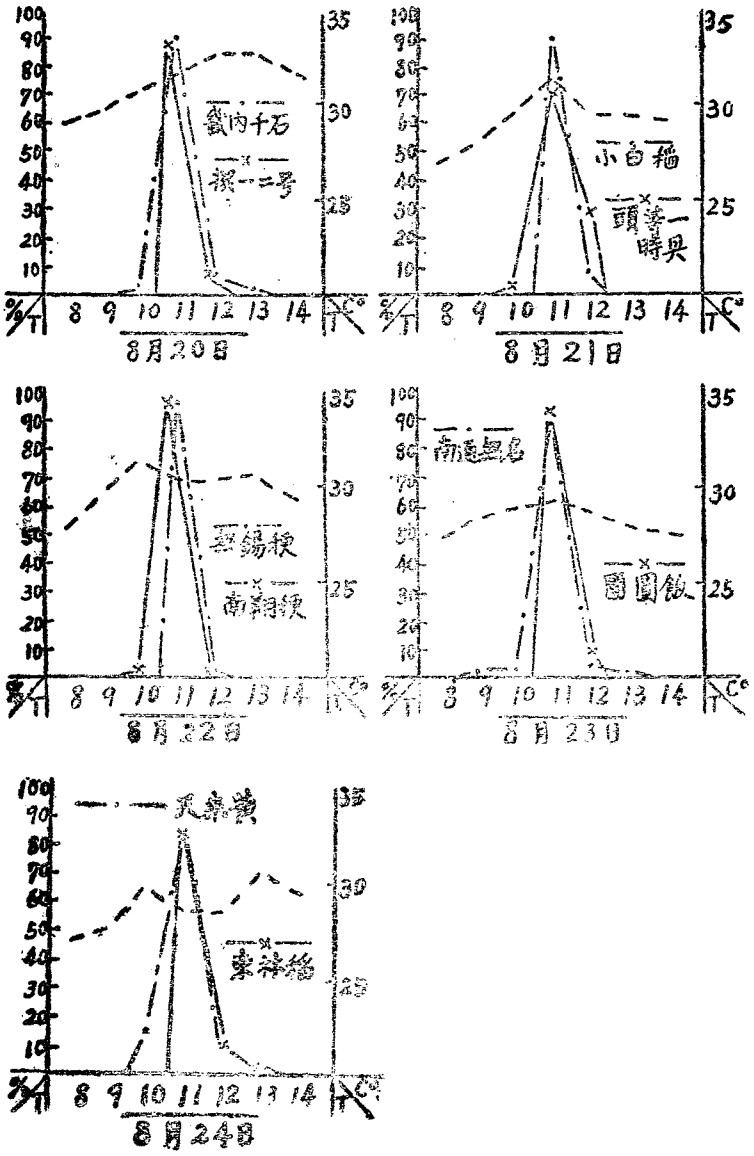
（一）每日開花時刻與溫度——參看表七，二五八及帽子頭之盛開期在上午八時至十時，其適宜之平均溫度約在 33°—31°C。開花期中最低溫度爲 29°C，最高溫度爲 34.1°C。每日之最高溫度約在下午二時。但在此最高溫度內，全未見有開花者。而此最高溫度之時間，距每日之盛開期約四小時左右，此與明峰正夫之「溫度愈高，開花愈盛」之結論相反。其他結果（如表八，表九等）亦與此相似，不贅。縱觀各表之結果，可知水稻開花，有其適溫之範圍，就觀察所及，當日應開之花多已在此適溫內開畢，從此溫度升高，而水稻已停止開花矣。

（二）秈稷糯之開花狀態與溫度——本組所用之材料包括實驗二全部供試品種，每品種各取五穗，記載一日中每小時之開花數及每小時之溫度。明峰正夫溫度與開花之結論與本實驗之結果不符已如上述。御園生義一 (1928, 28) 對於燕麥開花之研究，曾謂水稻開花，關於溫度頗與燕麥一致，氏觀察燕麥之開花，謂氣溫下降及開花前氣溫高低之變化爲必要條件，而每日開花時刻皆在最高溫度過後。茲酌用其實驗方法，將所得各品種五穗之平均數，以曲線表示其開花數與溫度（實線表開花數，虛線表溫度），圖解如下：

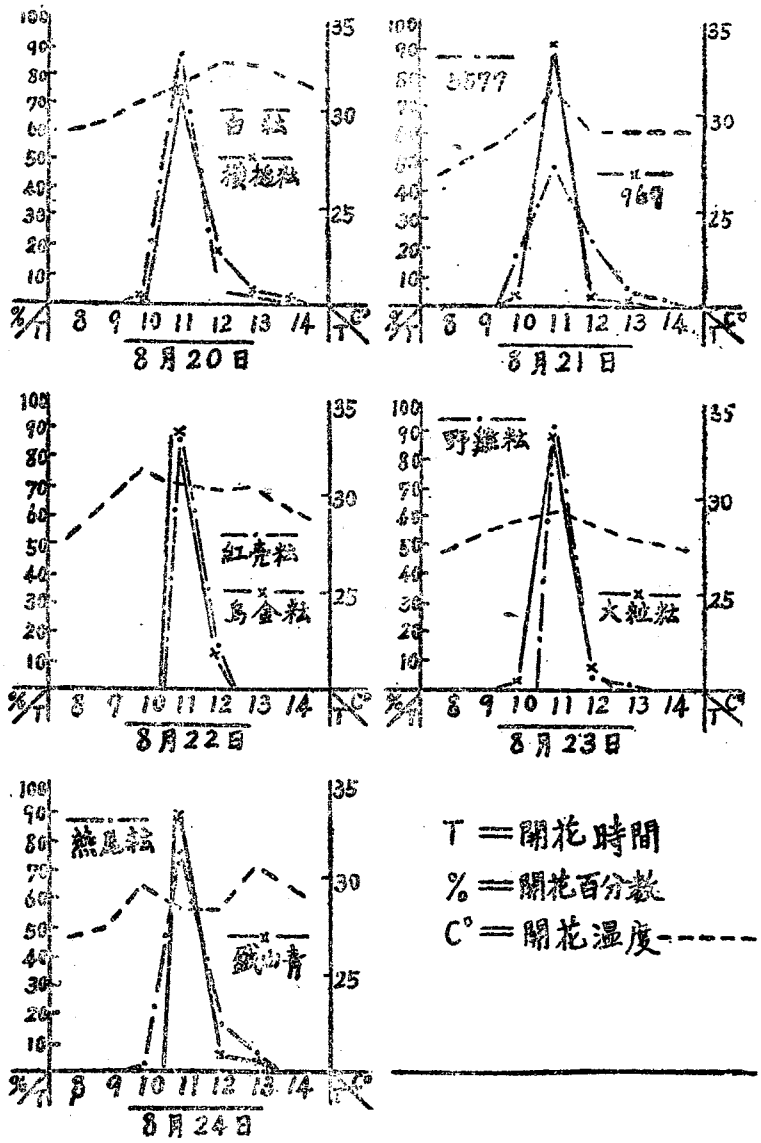
圖十三　和稻開花之狀態與溫度（虛綫表溫度）



圖十四　秫稻開花之狀態與溫度（虛綫表溫度）



圖十五　糯稻之開花狀態與溫度（虛線表溫度）



觀上列三圖，和粳糯之開花狀態頗有相同之現象，開花不因溫度愈高而愈盛，亦不在最高溫度過後三種稻之開花適溫皆在 30°±2°C，與小林彌吉等結果相似。在八月二十一日後之和粳糯三種開花現象，初視之似與明峰正夫之結果相彷彿，實則該數日內最高溫度恰在開花之適溫範圍內，設溫度繼續增高，開花當不至隨之繼續增多，和稻根據本實驗之結果，其開花溫度，最低爲 27.5°C，最高爲 33°C，粳稻及糯稻則需溫略高，惟在長江下游一帶，水稻每日開花時刻頗短，僅三四小時，故開花溫度之最低最適及最高，殊無顯著差別也。

實驗三　開花與光

本實驗分不受光（黑紙套），受光（自然開花），對照（白玻璃套）三組，後者爲前兩者間之對照。不受光組係用黑色玻璃紙袋套住花穗，對照組則用白玻璃紙袋套之：袋口皆夾開廻形針，通空氣，且防紙袋因風飛落。在觀察前先選定抽穗程度相似而尚未開花之穗，供試品種之穗數，除表三十二之金線早不受光組及受光組各四穗，而對照組二穗外，表三十三三十四，三十五之二五八，帽子頭及東莞白等每組皆選五穗，從開花之第一日起繼續觀察，記載其開花數，直至開花完畢爲止，每日觀察時間從上午六時至下午四時，每小時觀察開花數時，受光組調查法與前無異，而不受光及對照組，則揭開紙袋調查之，不受光組則遮住直射之日光，除金線早外，皆每小時記載其氣溫，其結果如下列各表：

表三十二　金線早

類別 / 日	黑套(1)	白套(2)	自然(3)	7—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數 1	2	3	開花% 1	2	3
7/22	〃	〃	〃	0	1	4	13	3	1	0	0	0	22	10	19	14.47	15.38	10.32
晴				0	0	2	8	0	0	0	0	0						
				0	2	14	2	1	0	0	0	0						
23	〃	〃	〃	0	11	18	8	5	1	0	0	0	43	32	47	28.29	49.23	25.52
晴				0	12	20	0	0	0	0	0	0						
				0	2	24	20	2	0	0	0	0						
24	〃	〃	〃	0	0	8	8	8	6	2	0	0	33	11	59	21.67	16.92	32.03
晴				0	1	10	0	0	0	0	0	0						
				0	2	34	18	2	0	2	0	0						
25	〃	〃	〃#	2*	0	9	14	5	2	3	1	0	36	10	44	23.64	15.88	23.89
晴				0	2	7	1	0	0	0	0	0						
				11	16	12	4	1	0	0	0	0						
26	〃	〃	〃	3	8	3	1	0	0	0	0	0	15	2	15	9.85	3.08	8.14
晴				0	2	0	0	0	0	0	0	0						
				0	6	4	5	0	0	0	0	0						
27	〃	〃	〃	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1.97	0	0
晴				0	0	0	0	0	0	0	0	0						
				0	0	0	0	0	0	0	0	0						
開花總數	〃	〃	〃	5	20	43	46	22	10	5	1	0	152	65	184			
				0	17	37	9	0	0	0	0	0						
				11	28	88	49	6	0	2	0	0						
開花%	〃	〃	〃	3.28	13.12	28.05	30.22	14.42	6.57	3.28	0.65	0						
				0	26.14	60.06	13.86	0	0	0	0	0						
				5.97	15.20	48.88	26. 6	3.26	0	1.09	0	0						
實開%	黑套	白套	自然		152/247		65/77		184/259							61.53	84.41	71.04#

附註

1. 開花%＝開花數/總小穗數×100
2. 穗數　黑套組4穗，白套組2穗，自然開花組4穗
3. #自然開花組在開花後第三日（24日）晚　第四穗穗柄折斷，開花數因之銳減，並影響其實開百分率
4. * 黑套組有此符號者爲晚間開放不正常之花，開後頴不復閉

表三十三　258

類別 / 日 / 天		黑套(1)	白套(2)	自然(3)	時 / 溫	6—7	—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數 1	開花總數 2	開花總數 3
8/9	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 —	0 0 0 29.0	12 3 4 29.1	3 30 27 29.6	2 32.7	0 0 1 33.4	0 0 0 33.8	4 0 0 35.2	0 0 0 34.2	1 0 0 33.5	22/15.8	52/14.3	55/17.1
10	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 29.5	1 9 29 30.1	19 82 30 31.6	1 34 32 31.9	1 0 0 32.5	0 0 0 34.2	0 2 0 33.8	0 0 0 33.8	0 0 0 34.0	2 0 0 32.8	28/17.2	127/34.9	91/28.4
11	晴	彡	彡	彡	彡	2 0 0 28.4	2* 1 0 29.1	28* 57 64 30.4	2 54 49 31.8	2 0 0 34.1	0 0 0 34.4	0 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.1	36/25.0	112/30.8	110/34.3
12	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 29.1	24 1 1 31.7	5 45 21 31.9	4 23 30 32.4	0 0 0 32.5	0 0 0 34.1	0 0 0 34.6	1 0 0 34.3	0 0 0 32.5	4 0 0 30.7	38/27.3	69/18.9	52/16.2
13	晴	彡	彡	彡	彡	8 0 0 29.0	6 3 9 29.3	2 0 2 29.9	0 0 1 31.3	0 0 0 31.9	0 0 0 32.2	0 0 0 33.7	0 0 0 33.7	1 0 0 32.6	0 0 0 31.6	17/12.2	3/8	12/3.7
14	晴	彡	彡	彡	彡	2 0 0 29.4	0 0 0 30.8	0 0 0 31.0	0 0 0 31.9	0 0 0 32.4	0 0 0 32.6	0 0 0 33.8	0 0 0 34.0	0 0 0 33.5	0 0 0 32.1	2/1.4	0	0
開花總數		彡	彡	彡		12 0 0	33 14 39	66 187 118	10 141 139	5 19 23	0 0 1	0 2 0	5 0 0	1 0 0	7 0 0	139	363	320
開花 %		彡	彡	彡		8.7 0 0	23.7 3.8 12.1	47.4 51.4 36.8	7.8 38.8 43.4	3.6 5.2 7.2	0 0 0.3	0 0.5 0	3.6 0 0	0.7 0 0	5.0 0 0			
實開 %		黑套	白套	自然			139/422	363/403	320/374							33.17	90.07	85.56
附註		* 黑套組有此符號者乃示套被稻螟嚙一豆大小孔，所開花數即在孔之附近																

表三十四　帽子頭

類別 / 日 / 天		黑套(1)	白套(2)	自然(3)	時 / 溫	6—7	—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數 1	開花總數 2	開花總數 3
8/10	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 29.5	0 2 1 30.1	0 5 5 31.6	0 7 4 31.9	0 1 1 32.5	0 0 0 34.2	0 2 0 33.8	1 2 0 33.8	0 0 0 34.0	0 0 0 32.8	1/1.1	19/7.4	11/6.2
11	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 28.4	0 1 2 29.1	12* 52 21 30.4	4* 52 55 31.8	0 0 0 34.1	4 0 0 34.4	2 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.1	22/24.0	105/41.2	78/44.1
12	晴	彡	彡	彡	彡	0 0 0 29.1	1 15 9 31.7	9 44 30 31.9	5 14 15 32.4	4 2 5 32.5	0 0 1 34.1	0 0 0 34.6	2 0 0 34.3	5 3 0 32.5	0 0 0 30.7	26/28.3	75/29.4	60/33.9
13	晴	彡	彡	彡	彡	44# 0 0 ☼ 29.0	4 4 1 ☼ 29.8	1 20 14 ☼ 29.9	2 16 4 ☼ 31.3	2 0 1 ☼ 31.9	0 0 0 ☼	0 0 0 33.7	1 0 0 33.7	0 0 0 32.6	0 0 0 31.6	21/22.9	40/15.7	20/11.3

14	晴	〃	〃	〃	〃	5# 0 0 29.4	2 2 4 30.8	2 8 2 31.0	1 4 2 31.9	1 2 0 32.4	1 0 0 32.6	0 0 0 33.8	2 0 0 34.0	2 0 0 33.5	1 0 0. 32.1	17/18.5	16/6.3	8/45
15	陰	〃	〃	〃	〃	4 0 0 ◎ 28.8	0 0 0 ◎ 28.9	0 0 0 ◎ 28.0	0 0 0 ◉ 28.5	0 0 0 ◎ 28.4	0 0 0 23.2	0 0 0 28.2	0 0 0 28.1	0 0 0 27.4	0 0 0 26.8	4/4.4	0	0
開花總數		〃	〃	〃		20# 0 0	7 24 .7	24 129 72	12 93 80	7 5 7	5 0 1	2 2 0	6 2 0	7 0 0	1 0 0	91	255	177
開花 %		〃	〃	〃		21.8 0 0	7.6 9.4 9.8	26.2 50.6 40.9	13.1 36.4 45.2	7.6 1.9 3.9	5.4 0 0.5	2.2 0.8 0	6.5 0.8 0	7.7 0 0	1.1 0 0			
實開 %	黑套		白套	自然		91/289		255/293		177/211						31.14	87.03	83.88

附註

1. * 黑套組有此記號者示該組第四隱套被稻螟幽一豆大之孔，該孔附近在8--9時開花12朵，9—10時又開花4朵

2. # 黑套組有此記號者係昨晚開放之花數，當開不復閉

表三十五　東莞白

日	類別	黑套(1)	白套(2)	自然(3)	時	6—7	—8	—9	—10	—11	—12	—13	—14	—15	—16	開花總數 1	2	3
8/10	晴	〃	〃	〃	〃	0 0 0 29.5	2 9 1 30.1	36 58 22 31.6	2 32 54 31.9	2 0 0 32.5	0 0 0 34.2	0 2 0 33.8	0 0 0 33.8	0 0 0 34.0	4 0 0 32.8	46	101	77
11	晴	〃	〃	〃	〃	0 0 0 28.4	4 1 0 29.1	44 56 20 30.5	0 36 54 31.8	4 0 2 34.1	0 0 0 34.4	0 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.8	0 0 0 34.1	52	93	76
12	晴	〃	〃	〃	〃	0 0 0 29.1	36 1 1 31.7	6 30 16 31.9	2 18 12 32.4	0 0 0 32.5	0 0 0 34.1	0 0 0 34.6	0 0 0 34.3	0 0 0 32.5	2 0 0 30.7	46	49	29
13	晴	〃	〃	〃	〃	0 0 0 29.0	4 3 1 29.3	2 0 0 29.9	0 0 0 31.3	0 0 0 31.9	0 0 0 32.2	0 0 0 33.7	0 0 0 33.7	0 0 0 32.6	0 0 0 31.6	6	3	1
開花總數		〃	〃	〃		0 0 0	46 14 3	88 144 58	4 86 120	6 0 2	0 0 0	0 2 0	0 0 0	0 0 0	6 0 0	150	246	183
開花 %		〃	〃	〃		0 0 0	30.6 5.6 1.6	58.6 57.6 31.3	2.6 34.4 64.8	4.0 0 1.1	0 0 0	0 0.8 0	0 0 0	0 0 0	4.0 0 0			

綜觀上列四表，其共同之差異，顯而易見者，有下列數點：

1. 每日開花時刻，不受光組比受光及對照兩組皆較延長，金線早(表三十二)不受光組從上午七時開至下午三時，受光組從上午七時至十二時，對照組，僅開三小時，從上午八時至十一時，二五八（表三十三）不受光組，上午六時即有開花，而至下午四時尚有開花者，受光組則自上午八時至十二時，對照組自上午七時至下午一時，帽子頭（表三十四）不受光組自上午六時開始

，延至下午四時尚有開花者，受光組則自上午七時至十二時，對照組自上午七時至下午二時，東莞白（表三十五）不受光組自上午七時開花，直延長至下午四開，受光組則自上午七時至十一時，對照組自上午七時至下午一時，總之，不受光組每日開花時刻，較其他兩組爲長，甚覺顯然，而黑套內之溫度比其餘二者亦頗高，惟相差之平均溫度不超過1°C，受光組與對照每日開花時刻之比較因時間之不同，頗不一致，金線早（七月下旬觀察者）對照組較短，反之，二五八及東莞白（八月上中由觀察者）兩種，對照組比受光組較長，恐爲前後溫度不同之關係，惜金線早未有溫度之記載，無從考證。

2. 盛開期，不受光組之盛開期與受光組不同，惟兩者前後之差異頗一致，金線早（七月下旬開花）不受光組之盛開期比受光組延遲一小時，二五八，帽子頭及東莞白（八月上中旬開花）不受光組則提前開花，但多數提前（尤其開花之後半期）所開之花，多呈不正常狀態，雄蕊常爲黃褐色，續開後常不復開，對照組之盛開期常介於不受光與受光兩組之間。

3. 實開百分率，不受光組最低，對照組最高，受光組較對照組略低，金線早不受光組61.53%，對照組84.41%，受光組71.04%，二五八不受光組33.17%，對照組90.07%，受光組85.56%，帽子頭不受光組僅31.14%，對照組87.03%，受光組83.08%。

4. 開花與抽穗速率　受光組開花與抽穗皆呈正常現象，通常抽穗至5公分左右即開始開花，而開花之第四或第五日，即全穗抽畢，不受光及對照組皆較爲反常，而此兩者之開花與抽穗之速率，則恰得其反，對照組之狀況似甚適宜於開花從上列數表開花及實開之百分率上皆足以證明），此似因其內在之位能（Potential energy）幾全消耗於開花，致抽穗速度甚慢並因日光有抑制生長作用所致不受光組則反是，抽穗速率甚快，而開花速率則甚慢，茲舉帽子頭觀察所得，略述其大概：帽子頭不受光組第一穗抽穗至12公分始開花，其餘穗尙在8公分以上，且在八月十三日，第四穗抽穗已畢，而僅開花一朵，對照組在第四日有一二穗尙有七八公分未抽出，而花則將已開畢，一般在開花畢時，尙有三分之一之穗，留於葉鞘內未能抽出，"光對於開花及抽穗速率影響之大由此可見。

5. 光線促進開花之作用　從以上討論之結果，已可窺見不受光組有壓制或延長開花之作用，光促進開花之作用，除上列論據外，在實驗計劃外曾偶然發見更明顯之佐證：二五八（表三十三）八月十一日上午七時至八時，不受光組有一穗之黑套爲稻螟嚙一豆大之孔，在孔處即開花二朵，雄蕊吐於孔外，即未開套已可見到開花。八時至九時一穗又在孔附近開花二十八朵，帽子頭（表三十四）同日上午八時至九時及九時至十時所開之花亦由於同樣之原因，據此，則光對於水稻開花具有促進之作用，似可斷言也。

十　結　　論

本實驗多爲1936年在崑山之觀察，一部份則於1937年在南京重複觀察一次，觀察時着重開花期中之天候及水稻不同種類之比較，水稻之供試材料，計秈稻二十一種，粳稻十七種，糯稻十七

種，共五十五品種，綜以上分析之結果，可歸納得下列之結論。

（1） 天候及水稻種類爲影響開花之重要因子，惟濕度氣壓及同種類間之品種，其影響則較微，開花對稻之生理似有相當意義，

（2） 籼粳糯每日開花時刻不同，始開期，盛開期及停開期，籼稻皆提早，而粳糯稻皆有延遲之趨勢，粳糯稻每日開花時刻以相彷彿，其起迄點則不同，粳稻約提早一小時，而糯稻則延遲一小時，三種稻之開花時刻雖因時期之不同而略異，綜而觀之，籼稻之始開期在上午七時或八時後，盛開期十時左右，停開期在午十二時，粳稻始開期上午九時前後，盛開期十時至十一時，下午一時停止開花，糯稻始開期在上午九時後，盛開期介於十時至十一時之間，下午一時前後停止開花。

（3） 籼稻一穗花開所需之時日，因時期而異，早熟種（七月下旬開花者）一穗開畢自四日至五日，中熟種（八月前半月開花者）皆爲五日，晚熟種（八月下半月開花者）自六日至七日，早熟種第二日開花最多，中熟種第二日及第三日最多，晚熟種第三日最多，籼稻及粳糯稻一穗開花所需之時日及開花狀態，亦微有差異，而後二者則較相類似。

（4） 開花順序與小枝穗之着位及小穗數之多寡或不同成熟期之品種關係頗大，而稻之種類則無何差異，通常水稻之開花順序，第一朶花皆最先開，次則從枝穗之基部逆行上開，而第二朶花皆最後開，惟繼第一朶而開之花，則每因品種而異，可自第三朶至第七朶花，多數則爲第六朶花，普通頂生穗具有四小穗者其順序爲1.3.2.4五小穗者1.4.3.2.5六小穗者1.6.5.4.3.2 旁生穗亦相似，具有三小穗者爲1.8.2四小穗者爲1.4.3.2，

（5） 籼稻與粳糯稻每小時開閉之時間及現象，頗有不同，惟同種類各品種，間亦略有差異，晴天及溫度高時，對於花藥之開裂，花絲之枯萎，始開至全開以及全開停留時間，有縮短之趨勢，花藥破裂時間籼稻平均1分18秒，粳稻3分42秒，糯稻4分30秒， 籼稻及糯稻皆有在開頴前，花藥卽已破裂者，花絲長度，籼稻平均9.45公厘，粳稻7公厘，糯稻6.9公厘，全開角度，籼稻平均29.5°，粳稻27.6°，糯稻27.2°，三者全開角度之極限，的在29°±2° ’始開至全閉總時間，籼稻爲1時2分6秒秒粳稻，爲1時34分22秒，糯稻爲1時8分20秒。

（6） 晴天及陰雨天，每日開花時刻不同，晴天開花整齊，有提早並縮短開花時間之趨勢，陰雨天開花呈斷續零亂之狀態，且有延遲開花現象，又陰天開花之盛開期，皆在有日光或微有日光之時間內，雨天之盛開期，則在陰而無雨，或有日光時，雨時則不開花，質言之，陰雨天有抑制開花之作用，其不開花之百分率增高，實開之日數縮減，此可爲明峰及 Sharn-apani 二氏晴明促進開花，陰雨阻止開花說之另一佐證。

（7） 開花之適溫約在30°—31°C，因長江下游一帶每日開花時刻較短，其最低及最高之開花溫度，不易判定，開花觀察期中，最低溫度爲29.1°C， 最高溫度爲34.1°C，在此最低與最高之溫度範圍外，未見有開花者，盛開期常在上午九時至十時，溫度在30°—31°C內，而下午溫度愈高，開花反不多見，此點與明峰氏之說不符。

（8） 溫度高時有延長開花時刻之傾向

（9） 光有促進開花之作用，不受光組較受光組及對照組，每日開花時刻皆延長，不受光組花實開百分率之低降與受光組及對照組相比照均甚顯然，不受光組抽穗速率甚快，而開花速率則甚慢，自然受光組之抽穗與開花速率均爲正常的，對照組則抽穗速率甚慢，而開花速率則甚快，蓋光可促進開花，同時亦具有抑制生長之作用也。

(10) 微風在開花前期有提早開花之現象，此種作用殆非風之直接的刺激或機械作用，殆爲加速朝露之蒸發而間接提早開花也。

參 考 文 獻

（1） 仲晃 (Sap. to) : Uber den Mechanism d's Sufflühen des Getreidearten——Joun Soei Agri Forest Nolo 1910

（2） Heetor : Notes on Pollination and Crossfertilization in the common Rice Plant, O, sativa. L.——Mem Dept Agric India I (4) 1913

（3） 磯永吉：關於稻開花の研究アロパ——農學會報 No. 4 1913

（4） 明峰正夫：稻の開花及び交雜に關する研究——札幌農林學會報 No. 2-3;42, No 1 1-15. 51 1914

（5） 明峰正夫：稻開花及び之に關聯せる現象——植產學研究254-303 1931

（6） Pope, M. N : The Mode of Pollination in some Farm crops——Jour. Amer. Soci. Agrn 8:219-222 1916

（7） Torres : Some Notes on Rice Hibridization Work——phili. Agri Rev 16(I)46-8 1923

（8） Jones, W : Observation on the Time of Blooming of Rice Flower——Jour Amer. Soci Agron 16:665-670 1924

（9） Sharnga pani. S. G : A. Few Observation on Paddy (Osativa) Crossing. Agri Jour. India 19;48-50 1924

(10) Rodrigs : Pollination and the Flower of Rice——Phili Agri 14:155-171 1925

(11) 小林彌吉：稻の開花に對する外界の影響に就て(一)濕氣その關係——農學會報 (274):239-246 1926

(12) ——— : ——————————(二)光線の影響——農學會報(279): 59

(13) ——— : ——————————(三)溫度その關係——農學會報 (290):20-29

(14) Rhide : The Colomba Rice of the North Kondan and its Improvement by Seletion ——Mem Dept Agri India 14:199-245 1927

(15) Raniah : Artificial Hybridizationin in Rice ——Agric 22 : 17–22 1927

(16) Laude, H. H. & Stansell, R. H : Time and Rate of Blooming in Rice ——Jour. Amer Soci Agron. 19 : 781–787 1927

(17) 野口彌吉：稻の開花に對する外界の影響に就て(四)雨及暴風雨之關係——農學會報 (293) : 177–184 1927

(18) 丁頴：水稻開花之調查——農聲(100)紀念號1928

(19) 瀧口義資：水稻を開花及び結實に對する最低溫度に就いて——農業及園藝5(2) : 64–171 1929、

(20) Kodam Patil : Blooming and Anthesis in kolomba——India Jour. Agri Sei 3 : 577–588 1933

(21) 趙連芳：水稻育種之理論與實施——中華農學會報(114) : 45 1933

(22) Alair, C. R : Studies on Blooming in Rice ——Jonr. Amer. Soei. Agron. 26 : 975–995 1934

(23) 蔣滌舊：作物育種學 283–285 1935

(24) 梁光商：水稻人工交配法之研究——農聲 (194–5) : 5–28 1936

(25) 謝翌之：水稻開花時期之觀察——湘農 1 (3) 1936

(26) 陳蕓田：水稻開花時間之觀察——農學月刊 4 (1) 31–38 1937

(27) 御園生義一：燕麥の開花に關する研究 (預報) ——札幌農林會報 (88) 1928

(28) 張益三譯：稻開花時間之觀察——東大農報 2 (7) 21–40 192

(29) 鄭肇成譯：稻開花的研究——通農期刊 3 (1) 1935

(30) 彭先澤：稻之品種 (分佈) ——稻作學 82–84 1936

臺灣省農業試驗所徵求圖書刊物啓事

本所係臺灣省農業試驗之唯一機構，刻因徵求各種參考資料，敬希國內外各機關，團體，出版社，以及其他農業機構，如有新出圖書雜誌，請允惠贈一份，以便陳列館內，藉供衆覽，倘須備價訂購，或願與本所之出版物交換者，亦所歡迎。

此啓。

書件請寄：

臺灣省臺北市羅斯福路本所圖書館

通　訊

（一）　五省農業考察團來所參觀

粵陝蘇湘贛五省農業考察團，一行十餘人，于上月中旬蒞臨本省，下榻省府招待所；特來本所週詳參觀，並請分讓種苗種畜種禽多種，以便帶回試驗繁殖，內主要分讓產品，有蓬萊水稻種，浦三陸稻種，來克杭，洛島紅種鷄，盤克縣及海南島種猪，及蓖麻蠶膠虫等。各團員對本所過去成就及現在努力情形，均甚感佩。

（二）　農林部馬司長來所講演

農林部馬司長保之，來省視察農業情形，本所特邀請講演，講題爲我國農業復員情形，對于勝利後全國農業善後救濟諸事項，均有詳細演述；又馬司長表示，本省農業有若干特殊性加工事業，可以發展，如殺虫劑之魚藤液製造等，倘有具體計劃，部方尚可考慮補助事業費，但主要須使此項事業費，由成品出售農家，收回成本，週轉不息，工作得以永遠繼續爲原則，現本所已擬具此項計劃呈部核示矣。

（三）　糧食增產工作積極開展

農林部浪濠本省糧食增產特別計劃，擇本省特殊見效之食用作物改進事項爲水稻原種更新，抗病稻種示範，及甘藷育種繁殖等事項，補助本省及本年度糧食增產經費國幣六億三千萬圓，款已滙到，本所日來正與農林處當局會商積極開展工作，及工作分配諸問題。聞行政部分將由農林處主持；而技術部分，則由本所執行云。

（四）　農林處協助本所經費開源

農林處副處長陳世鏊先生日前來所商談，深悉農業研究機關事業費之困難，影響現有事業之持續，特囑本所各單位擬具計劃，開列因經濟不足而不能進行之各項試驗，最低維持所需經費，及充分發展所需經費，以便向本省有關各公司商請補助，而使試驗得有成果互，受其惠。

大江農林企業股份有限公司
China Trading & Farm Supply Corporation

◀ 業務範圍 ▶

一　農產品及農業生產所需物資之進出口貿易事業

二　辦理農業生產及農產品加工事業

進口部——經理世界各大工廠出品

一　農業器材

榨油機　磨穀機　碾米機　曳引機　發電機
清花機　軋花機　鑿井機　植樹機　封罐機
抽水機　打包機　脫粒機　播種機　馬達
採柑器　噴霧器　中耕機　軋草機　巢礎機
收割機　撒粉器　孵卵器　保姆器　修枝剪
汽油引擎　柴油引擎　鋸木機　磨粉機　製麵機
農場乳牛場蠶種場園藝場養蜂場各項消毒冷藏等設備

二　種子——蔬菜種子　花卉種子　林木種子

三　殺蟲藥劑

地力斯　砒酸鉛　砒酸鈣　除蟲菊　農用DDT　硫酸銅
殺草劑　巴黎綠　DDT硫磺粉

四　肥料——硫酸銨　氯化銨　蒸製骨粉　硝酸銨

五　木材——洋松　柚木　檜木　枕木

出口部——骨粉　花邊　棉布　棉紗　蜂蜜　縫紉針　農產品
農村手工業品

服務部——代客設計農產工廠解答各項農業難題

總公司：上海（〇）寧波路（江西路口）四十號上海銀行大樓二一六室
電話：一〇五一二　電報掛號：四四八七　或CTAFS

臺灣分公司：臺北市重慶南路七十八號　電報掛號：四二八七或FARMSUP

本公司備有各種說明書，函索即寄，不取費用。

大江農林企業股份有限公司服務部啓