

春化處理與短日處理對水稻 生長期的影響

(1954—1955 初步結果)

楊 開 渠 杜 志 剛

[四川大學學報(自然科學)一九五六年第一期抽印本]

1956年6月

春化處理與短日處理對水稻 生長期的影響*

(1954——1955 初步結果)

楊開渠 杜志剛

一. 前 言

我國近年來關於水稻階段發育的研究，已有中南農業科學研究所、中國科學院植物生理研究所和華東農業科學研究所在進行，並已有報告[1][2][3][4]，這對於我國今後稻作的選種和栽培上，都有實踐的意義。

根據我國發展國民經濟第一個五年計劃對農業生產的要求和農業集體化的發展，對於水稻方面，就四川的情況來說，有如下的問題要及時解決：

- (1) 單季改雙季，早稻成熟期如何提早，俾晚稻可及早栽插，以提高和穩定產量？
- (2) 機耕直播如何解決大小春配合上水稻遲播而仍能及時收穫，不減產量？
- (3) 增種一季春季馬鈴薯，使達到充分的成長（至六月上中旬），如何解決水稻遲插而仍能及時收穫，不減產量？

要解決以上的問題，從了解水稻品種的發育階段對於溫度和光照的要求，是一個值得注意的問題之一。去年二月間，原西南農林水利局召開水稻棉花生產技術座談會，在研究問題上，對於水稻的階段發育的研究，認為急須展開，當時決定由西南農科所、四川農科所、西南農學院和四川大學農學院負責進行。本報告為依據這一決定而進行的兩年來的初步結果。

研究的內容：春化處理技術、經過春化處理後播種期及短日處理等措施對於水稻生長期的影響。

目的與要求：了解水稻品種在發育階段上對於溫度與光照的要求，找出適當的品種類型，作進一步展開研究和應用於農業生產實踐上的準備。

* 本文於 1955 年 12 月 26 日收到

但因為我們的人力物力有限，在設計上有很多缺陷，材料上只用了六個品種，數量太少；二年來只是一個摸索的過程，距應用於實踐的過程還遠，許多問題待繼續改進研究；同時，對現有材料的分析，因限於水平，也未能深入，所以這裏只是提供一些實驗的資料，不是最後的總結。敬希各方同志的指正。

二. 春化處理技術

水稻種實的春化處理，因為須在高溫下進行，發生許多困難，在高溫下，或則芽根伸長很快，或則很快失去含有水分，或則發霉。野原等〔5〕曾用糖液浸漬的方法限制芽根的伸長，得到良好的結果，但糖液中對呼吸作用是否有問題，雖然水稻種實發芽所需要的氧氣為作物種子中所最少的，但缺乏氧氣的糖液中，是否會影響於春化過程的通過，是有問題的。我們根據過去摸索的失敗，於1954年3月，初次試用河沙和鋸屑作為控制水分多少的填充材料，理由是二者孔隙多，空氣充分，但又能保蓄水分，對發芽的要求是可以滿足的。但要控制芽根的伸長，必須先從含水量的多少着手，我們作了多次實驗的結果，肯定了用河沙不及鋸屑，因為河沙的蓄水力不強，易於蒸發，而致乾燥。

關於稻種發芽時發芽床的含水量，據明峯〔6〕的報告，謂發芽床的含水量甚少，只勉強可促使發芽時，以幼根先發為多，如水分含量適當時，則幼芽先發，至於發芽床的適當水量，如為砂床，則為砂的飽和水量的63—95%；據橫井〔7〕的報告，發芽床的水分如為砂重量的7.5—17%時為幼根先露出，但幼植物生長很慢。由此可知發芽床中有這樣少的水分，還勉強可供種實吸取使其幼根幼芽進行緩慢的生長。這與我們對於春化時所用的填充料有別，我們只要求它能保存種實中萌芽所需的水量使不蒸發，而不需供給水量，也不奪取種實中的含水量。據我們實驗的結果，以加水30%（鋸屑重量的）左右為適當。

關於稻種發芽所需要的含水量，明峯〔6〕謂至少為其重量的25%，據我們的實驗〔8〕秈稻發芽所需要的含水量，比粳糯為少。至於種子吸水的速度，與水溫、水質及發芽床中的含水量有關。據我們的實驗，在22.5℃的清水中，浸漬8小時可吸收12—15%的水分，秈稻較快；而在成都一般穀粒中，含有的水分，據我們多次的測定為13—15%，因此粳稻種實用清水在25℃的溫箱中浸9—10小時，秈稻種實浸8—9小時，其種實中的總含水量，可達25—30%，這已適合於芽、根的萌動。春化處理對於發芽的要求為胚芽開始萌動而芽根又不伸長，這樣才適於播種。

我們根據上述情況，作鋸屑控制水分損失和芽根伸長的實驗。先將鹽水選好的穀粒，於晚上 10 點鐘，浸於清水中，放入 25°C 的溫箱內，經過 10 小時，將種實自水中倒出，放於吸濕紙上，吸去表面水分。鋸屑於浸種前準備（我們用的是楠木鋸屑，較細烘乾），先加入為鋸屑重量 30% 的水分，初步攪拌和勻，放於玻璃容器中，填緊加蓋密閉，使鋸屑間水分互相滲和一致。至第二天的預定時間，即將種實與之拌和，放入於發芽皿中（高 2.3 厘米，直徑 8.5 厘米），種實重量為 10-15 公分，鋸屑重量為 15 公分，以裝滿稍緊為度，加蓋後，放入於預定春化溫度的溫箱中，每日攪拌一次，並檢查萌動情況，不另加水。照這樣的處理，鋸屑中的水分與種實中所含水分，殆保持平衡狀態，互不吸收，而又保持一定的濕度，胚芽的萌動，幾完全由其本身所含水分的作用，而由於鋸屑的孔隙多，空氣充分，合於其呼吸的要求。經過這樣的處理，種實於放入溫箱後的第二天（秈稻）或第三天（粳稻），開始可見其萌動，至預定的日期，取出播種。種實的外形，除個別有芽根較長者外，一般只微露突起，如剝去穎殼，則可明顯的看到突破了果皮的幼芽和幼根，若再使乾燥，則形態上仍與普通穀粒無殊，但經乾燥後放置一二月使之發芽，仍比普通穀種迅速。這樣的處理簡單可行，我們也用之於大麥、小麥、玉米、大豆、棉花等大粒種子，結果都好，既不發霉，也不過乾，且不致芽根的迅速伸長。

、最初我們曾先將鋸屑與穀粒消毒，但經多次實驗及具體應用的結果，用這樣的處理，可不必消毒以簡化手續，仍能達到同一的目的。這一方法，對微小的種子也適宜。再者，如所用種子量很少（1-5 公分）而品種數多的時候，可將鋸屑與種子拌勻後，裝入於指形管中，加以木塞（有時開塞換氣）放於溫箱中，這樣水分更不會消失，雖經過一月，胚芽仍能保持其新鮮萌動的狀態，比用發芽皿更為方便。

三．材料及方法

1. 在 1954 年進行春化處理及於生長期長短的試驗上，用兩種方式，其一為用早、中、晚熟的秈、粳稻品種 30 個（品種名從略）在 20、25、30°C 的溫度下，進行春化處理 4、8、12 日，於 5 月 21 日同時播種於水田中，每一處理種兩行，行長五尺，行距八寸，依普通管理，於抽穗時，調查其抽穗期，結果：除品種「南特號」經春化處理的比對照的抽穗提早 1--5 天外，餘者均無明顯的提早。就處理溫度與時間對於生長情況說，則在 25°C 下處理八天的，無論分蘗與草長，

均有明顯的良好表現，30°C下處理十二天的，生長勢顯見低落。本文只簡單說明於此，不另詳述。另一方式為播種於鉢中，春化處理的溫度為25°C，期間為7日。用這樣處理的理由，是根據我們歷年觀察水稻品種的抽穗期和各種不同播種期的生長期[9]來推定的，也參考了巴薩爾斯卡婭〔水稻的春化〕[10]一文的。同時除春化處理外，並進行不同播種期 and 在不同生長期間的短日處理，短日處理的時間為每日8小時，是參考了野口[11] 福家[12][13] 近藤[14][15][16] 吉井[17]等的報告的。茲將材料和方法簡示如下：

(1) 品種：秈稻——南特號、川大一號、川大洋尖（徵集地順次為江西、四川、浙江）。

粳稻——水原39、飛來鳳、晚粳BⅢ—A（徵集地順次為東北、江蘇、江蘇）。

(2) 春化處理：種實浸水10小時（清水、溫度25°C、稻種原含水量14%）。

鋸屑含水量30%（乾鋸屑的重量）。

春化處理期間7日（吸水後開始萌動起）。

春化處理溫度25°C。

(3) 播種期： $\frac{24}{3}$ 、 $\frac{24}{4}$ 、 $\frac{24}{5}$ 、 $\frac{24}{6}$ 、 $\frac{24}{7}$ 、 $\frac{24}{8}$ 。

(4) 短日處理期間——（每日上午八點至下午四點照光，十六小時黑暗用層板做成暗箱罩上。）

(1) 播種後 1—15 日

(5) 播種後 1—45 日

(2) 播種後 16—30 日

(6) 播種後 1—60 日

(3) 播種後 31—45 日

(7) 對照（自然照光）

(4) 播種後 1—30 日

各個品種於各期播種，均有春化與普通，並同樣受短日處理。且有對照，故每一品種共有84種處理。普通處理的溫度，三、四兩月為室溫，五、六、七、八月為浸水後放入冰箱中，浸種日期均為七日。用六個時期播種，是為了利用自然的溫度高低和日照長短的變化對於各個品種所起的作用，和各種處理作對照；並結合雙季稻、遲直播、遲插秧來配合大小春與增種一季作物。

調查項目，以生長期為主，而以自播種於鉢中之日起至抽穗之日（穗露於劍葉鞘外一厘米為準）止的期間為生長期。生長期就全株調查，自第一個穗抽出起，每日上午調查一次，見有一穗抽出，即在該稈上掛一小紙牌，其上寫明日期，復

依次序記入於調查簿上，作為原始資料。

2. 在 1955 年，試驗的設計，是根據了 1954 年的結果來進行的：播種期分為 3 月 24 日及 6 月 3 日兩期；由於這二期溫度的差異明顯。短日處理則在苗出土後開始，即 3 月 24 日播種的，於 4 月 5 日才開始作短日處理，6 月 3 日播種的，則於 6 月 7 日開始作短日處理，因為播種後未出土前進行短日的處理，沒有必要。短日處理時間仍為每日 8 小時，但照光的開始為上午十時起至下午六時止，比上年延遲 2 小時，這樣使植株能在日光最強的時間內照光，且對暗箱內外溫度的差異上可較少；本年對於減少暗箱內外溫差上，用簾席擋住太陽射入的一方，因而使暗箱避免太陽的直射，從而差異大為減少。

在春化處理方面，期間仍為 7 日，溫度仍為 25°C ，但在對照方面，再加上了低溫（在冰箱內 $0-3^{\circ}\text{C}$ ）浸種及高溫（ 30°C ）春化二處理。

在品種方面，因晚粳 BⅡ—A 的生長期變化情況與飛來鳳差異不大，且徵集地相同而銀坊主（原產地日本）品種在四川已逐漸在推廣，所以把它來代替了前者。

在短日處理方面，較上年加多了，即：

1—10日	1—15日	1—20日	1—30日
11—20	16—30	21—40	31—60
21—30	31—45	41—60	
31—40	46—60		
41—50			
51—60			

（註：均自出土後算起）

在生長期的調查，全以主穗的出穗期（穗抽出劍葉鞘外一厘米）平均為標準，不再調查分蘗的出穗期，而只觀察其抽穗的一般情況，以作參考。

本年的播種期第一期為 3 月 24 日，因播種後，氣溫變化很大，且低溫期持續很久，秧苗生長初期很為不良，多有死亡，秈、粳稻間也由於對低溫的抵抗力不同，出土前後及秧苗生長也有很大的差異，影響了處理的結果，所以未予列入於本報告中。

四．實驗結果

1. 1954 年的結果：

各品種每期每一處理的各株的每一分蘗，均調查其抽穗期，計算其生長日期的平均數及標準差，見附錄。據抽穗的經過情況看，各處理間有很大的差異；有

的處理，抽穗比較整齊正常，從而它的標準差比較小，但有的處理，抽穗很不整齊，自最初的抽穗至最後的抽穗，前後有達二個月以上的，從而標準差就很大，有的更有先抽了一批穗之後，經過相當長的期間，又陸續的抽穗，顯然分為二期或三期，更有些處理，抽穗時間很長，但每日抽穗數却頗勻整，幾乎是每日抽一二穗，間或不抽，經過二個多月才抽完；例如川大洋尖，於5月24日播種，播後1—30日受短日處理，結果其抽穗最早為播種後的第52日，至67日告一段落，其後至106日重新抽穗，至121日抽穗完了，即先期抽穗的早已成熟了，後期的尚未開始抽穗，所以如果用其平均數的102.91日和標準差 ± 19.652 日來表示，不能說明該處理的直接結果，所以其平均數和標準差，只見於附錄，以備查考，本文內的統計數字，則為主程及與主程殆為同時抽穗的分蘗的平均生長日數。其他分蘗，往往有處理後才生長起來的，不能加於平均數中，以混亂處理的結果。又8月24日播種的，除早熟〔南特號〕、〔水原39〕有部份處理抽出1—18穗外，其餘均不抽穗，故未列入。現將1954年各種處理的結果，示之如表1：

表1. 春化處理、與不同播種期及不同生長期間的短日處理對於水稻生長期的影響

播種期	生長期 春化	短日 對照	日	日	日	日	日	日	備 考
			1—15	16—30	31—45	1—30	1—45	1—60	
南 特 號									
月 日 3.24	春 化	90日	90日	91日	83日	90日	84日	80日	表中數字爲 自播種至抽 穗的生長日 數。 3.24及4.24 播種的，其 普通的播種 前在室溫下 浸種，5.24 起在冰箱內 浸種，下各 表同。
	普 通	97	90	92	92	92	91	85	
4.24	春 化	73	73	73	63	76	71	69	
	普 通	74	75	74	68	75	71	70	
5.24	春 化	59	60	59	56	60	56	57	
	普 通	64	61	60	61	62	60	60	
6.24	春 化	54	57	57	53	61	60	62	
	普 通	59	57	67	57	64	65	62	
7.24	春 化	57	61	68	55	75	73	69	
	普 通	66	69	76	68	88	81	81	

(續表 1)

播種期	生 春 化	短 日 對照	日						備 考
			1--15	16--30	31--45	1--30	1--45	1--60	
川 大 一 號									
3.24	春 化	111	109	109	111	110	111	108	前後分二 次抽穗，表 上者爲前期 平均。 * 未抽穗
	普 通	114	113	115	114	112	117	113	
4.24	春 化	93	93	93	90	95	95	84	
	普 通	92	93	93	95	93	98	86	
5.24	春 化	84	84	86	71	89	75	70	
	普 通	85	84	90	75	89	82	76	
6.24	春 化	78	79	81	67	86	70	68	
	普 通	86	80	90	70	92	82	71	
7.24	春 化	85	103	103	86	115	88	94	
	普 通	92	99	103	99	6*	0*	107	
川 大 洋 尖									
3.24	春 化	141	140	146	81×	143	75×	72	[×]抽穗分 前後二期， 表中所列爲 第一期。 [+]抽穗極 不整齊。
	普 通	141	141	143	84×	143	95×	74	
4.24	春 化	117	119	67	63	126	63	64	
	普 通	118	120	69	64	132	67	65	
5.24	春 化	100	102	—+	57	57×	50	51×	
	普 通	102	102	63×	57	49×	52	47×	
6.24	春 化	83	84	52×	58	53×	47	49	
	普 通	83	85	54×	58	59×	54	51	
7.24	春 化	83	86	54	66×	54×	50	50	
	普 通	81	89	53	65×	67×	57	50	

(續表1)

播種期	生長期 春化	短日 期	對照	日	·日	日	日	日	日	備 考
				1—15	16—30	31—45	1—30	1—45	1—60	
水 原 39 號										
3.24	春 化	96	94	93	93	93	94	92		
	普 通	95	95	95	97	94	98	94		
4.24	春 化	80	81	83	78	81	82	73		
	普 通	82	80	81	76	85	86	78		
5.24	春 化	68	73	75	64	78	70	61		
	普 通	70	71	74	62	77	66	66		
6.24	春 化	65	66	66	61	70	69	72		
	普 通	66	67	68	63	70	70	71		
7.24	春 化	70	73	74	78	82	84	84		
	普 通	71	75	75	80	84	89	89		
飛 來 鳳										
3.24	春 化	144	136	140	141	141	140	95	[×]抽穗分 爲二期，表 中所列爲第 一期。 ‡ 抽穗極不 整齊。	
	普 通	140	139	145	144	142	147	103		
4.24	春 化	113	114	113×	—‡	115	120	75		
	普 通	115	113	116×	99	119	124	76		
5.24	春 化	97	101	—‡	70	105	70×	66×		
	普 通	100	101	73	65	107	70×	67×		
6.24	春 化	80	81	88	65	85	78×	66		
	普 通	80	85	89	64	93×	73×	67		
7.24	春 化	73	76	71	70	82	78	76×		
	普 通	74	81	74	71	87×	81	87×		

(續表 1)

播種期	生 春 化	短 日 期 化	對照	日	日	日	日	日	日	備 考
				1—15	16—30	31—45	1—30	1—45	1—60	
晚 粳 B Ⅲ — A										
3.24	春 化	146	146	149	152	—+	156	103×	[×]抽穗分二期，表中 所列為第一期。 [+]抽穗極不整齊。	
	普 通	146	151	150	151	147	156	111×		
4.24	春 化	122	121	125	129	126	132	78		
	普 通	120	121	126	128	127	132	79		
5.24	春 化	103	105	111	73×	107	77	74		
	普 通	103	104	108	73×	113	81	74		
6.24	春 化	81	88	91	68	102	77×	67		
	普 通	80	84	92	68	98	77×	65		
7.24	春 化	83	88	83	77	78×	77	82		
	普 通	85	89	86	82	99	86	87		

2. 1955 年的結果:

先就幼苗的生長情況說，6月3日播種，出土後第一個10天未予短日處理的對照區，幼苗生長均健壯，除低溫浸種的，於出土後第14日開始分蘖外，其餘的都在第12日即普遍開始分蘖。但第一個10日短日處理的，至處理結束時，都沒有分蘖出現。在第二個10天短日處理的，處理開始時幼苗殆已出現了分蘖。第一個15天短日處理的至結束時水原39號及南特號開始出現分蘖。第一個20天短日處理的，處理結束時普遍出現了1—2個分蘖。又凡幼苗初期階段進行短日處理的，苗身嫩弱，葉色淡，葉尖多下垂。短日處理期間較長的，苗身較纖弱，生長期間只行短日處理10天的生長良好。

關於抽穗情況，受短日處理後，各個品種反應不同，南特號、飛來鳳、水原39號抽穗整齊，最初至最後持續期間，均在半月以內，川大一號及銀坊主，一般也整齊，但1—30日行短日處理的，抽穗期持續達半月以上，川大洋尖在1—15日及1—20日短日處理的，抽穗期持續達半月以上很不正常。其結果如表2：

表2. 春化及短日處理及于水稻生長期的影響 (播種期 6 月 3 日, 1955)

品 種 名 春 化 短 日	南 特 號		川 大 一 號		川 大 洋 尖		水 原 39 號		銀 坊 主		飛 來 鳳		備 考
	春化	普通	春化	普通	春化	普通	春化	普通	春化	普通	春化	普通	
對照 1	56.9	71.3	76.2	82.2	95.4	95.0	77.2	76.6	85.9	87.6	93.4	94.0	“對照 1”春 化為 30°C, 普通為 0— 3°C。
對照 2	56.1	61.9	75.0	77.9	94.7	96.3	77.3	76.3	85.4	87.0	93.4	93.4	
出土後 1—10	58.7	61.9	79.0	82.0	104.7	103.1	77.7	79.1	93.7	94.0	98.9	100.6	“對照 2”春 化為 25°C, 普通為室溫 浸種等。
出土後 11—20	53.8	62.6	76.6	81.0	55.3	55.6	78.3	78.7	88.9	90.6	99.0	100.5	
出土後 21—30	53.3	60.3	72.7	76.6	61.1	60.1	68.0	69.3	82.5	82.6	90.6	92.6	其他春化項 下的均為 25°C春化。 期間均為 7 日。室溫浸 種的浸漬日 數也為 7 日。
出土後 31—40	55.6	61.9	73.2	78.1	67.3	67.9	69.7	71.5	72.2	73.6	86.6	87.8	
出土後 41—50	55.1	62.7	75.4	79.2	75.5	77.2	73.5	75.1	75.9	75.7	81.5	82.6	
出土後 51—60	55.5	64.1	74.6	77.4	84.8	85.6	75.0	75.2	81.0	81.3	87.5	87.2	
出土後 1—15	57.3	63.8	79.8	81.8	87.9	69.5*	79.8	81.2	96.9	98.5	101.9	102.2	
出土後 16—30	53.7	61.4	70.6	77.1	54.4	56.3	66.9	76.0	78.4	88.6	95.2	98.0	
出土後 31—45	55.3	61.3	73.5	76.5	63.8	64.6	70.2	73.1	68.6	72.6	77.5	78.4	
出土後 46—60	55.2	61.5	73.1	76.2	77.3	77.6	74.8	75.8	78.2	77.9	83.5	82.9	
出土後 1—20	56.4	66.8	81.3	88.4	55.9	59.6	83.3	82.9	98.0	98.0	103.2	105.3	
出土後 21—40	53.6	61.2	70.1	74.0	54.7	54.6	63.3	64.2	63.3	63.5	67.2	67.2	
出土後 41—60	54.8	62.1	74.8	76.5	73.2	71.9	74.3	76.4	74.2	75.1	79.3	80.1	
出土後 1—30	55.2	60.9	81.4	87.0	47.4	49.4	80.8	80.9	99.5	99.9	106.3	105.9	
出土後 31—60	56.2	63.0	72.3	75.8	61.7	62.0	69.6	69.6	65.3	65.1	73.0	72.8	

(註: 表中的數字均為生長日數, *川大洋尖 1—15 日處理抽穗極不整齊。)

從上列二表的結果, 初步可以看出各個品種對於各種處理在生長期的變化上的反應各有不同; 爲了把各種情況與處理間的關係得一進一步的概念。特將 1954 年的表 1, 自 3 月 24 日的播種期起, 把六個品種在各處理下的生長期, 集中於一個圖上, 而以各生長期間的旬日平均氣溫, 及月平均白晝長度相配合, 並結合短日處理的期間來考察其生長期變化的原因如圖 1—5, 又 1955 年 6 月 3 日播種的結果如圖 6。

五. 初步結果的分析與探討

根據以上各表的結果，我們先從以下幾方面來分析，然後來考察水稻的階段發育和各品種對於外界環境條件的反應如何。

1. 春化處理與生長期。

水稻種實經過春化處理後對生長期的影響如何，我們將表 1 和表 2 的對照區下的「普通」與「春化」的生長期作比較，得表 3：

從表 3，可知春化處理的影響，首先因品種而不同，「南特號」由於春化處理而縮短的日數最多，這與中國科學院植物生理研究所的報導的結果〔2〕〔3〕是符合的；川大一號次之；四個粳稻品種，春化處理的影響不明確，這與植物發育生理座談會總結上所指出「運用目前的春化階段分析方法，對於大部分粳稻品種似不適用，有待改進」也相符合。至於晚熟的秈稻品種「川大洋尖」，原徵集地為浙江諸暨，與「浙場 9 號」可能出自同一系統，春化處理的影響也不大。其次就春化處理比較有效的兩個品種看，播種期似與春化處理的影響有關，即生長初期溫度比較低的時期或生長後期溫度下降的時期進行春化處理，其影響較為明顯。這可能由於高溫時期，未經處理的播種後即進入自然春化狀況之下，因之與經過處理的就減少了差異所致。

表3. 春化處理對普通處理生長日數的相差

品 種 名 播 種 期	南 特 號	川 大 一 號	川 大 洋 尖	水 原 39	飛 來 鳳	晚 粳 BⅢ-A	銀 坊 主	備 考
月 日 3.24	7	3	0	-1	-4	0	-	()括弧內的數字為1955年的結果。 [一] 為春化處理反比普通處理長的日數。
4.24	1	-1	1	2	2	-2	-	
5.24	5	1	2	2	3	0	-	
6.24	5	8	0	1	0	-1	-	
(6.3)	(5.8)	(2.9)	(1.6)	(1.0)	(0.6)	-	(-1.6)	
7.24	9	7	-2	1	1	2	-	

2. 播種期與生長期的關係。

現在就表 1 中對照區的各播種期的生長日數與 3 月 24 日播種的生長日數相比較，來看由於播種期的不同對生長日數的變化如表 4：

表4. 不同播種期下各品種縮短生長日數的比較

播種期 和 生長日數 比較	3.24	4.24	5.24	6.24	7.24	備 考
品 種 名	(90)日	17日	31日	36日	33日	表中數字為各播種期的生長日數與3.24播的相比較的結果。 ()內的日數為各品種在3.24播種的生長期。
南 特 號	(111)	19	27	33	26	
川大一號	(141)	24	41	58	58	
水原 3 9	(95)	15	27	30	25	
飛 來 鳳	(146)	26	43	66	63	
晚粳BⅢ—A	(144)	31	47	64	71	

由表 4 可知播種期在成都地區，自 3 月 24 日起至 6 月 24 日止的三個月期間內，各個品種的生長期，都隨着播種期的順次延遲而順次縮短；而縮短的程度，則隨原來的成熟期的早晚而不同，原為早、中熟的品種其縮短的日數少，原為晚熟的品種縮短的日數多；又 3 月與 4 月間的相差日數多，其後各月間則漸減，因而 6 月與 7 月的二期間，殆無大差異。再者，早、晚熟品種間的相差，在 3、4 月間播種的縮短的日數小，以後的相差大，因之在 6、7 月間播種的，早、晚稻間的生長日數的差異大為減少，甚至晚熟種反比中熟種的生長期為短（參照表 1）。若從 4 月 24 日播種的一期起至 7 月 24 日止的四次播種的生長期來看，則更可明白早熟種的生長期，各次播種期間的變化不大，而晚熟種則生長期顯然隨延遲播種而縮短。這現象與印度學者們〔11〕〔12〕〔13〕對於印度地區的水稻分類和遺傳研究的報導上，有相似的情況，但他們根據這一現象而分水稻品種的生長期為定日型與定期型兩個類型，而沒有注意其原因，我們當在下面再來討論。又這一現象和我們在 1939 到 1940 兩年的播種期試驗結果〔9〕是一致的，和最近丁穎教授在米丘林百年誕辰的紀念會上所印發的報告〔14〕的結果也是一致的。我們

就圖 1—5 來比較觀察,在各次播種後的生長期間的溫度,在 3、4、5 和 6 月的四期,溫度從生長開始到抽穗是上升期,而 3 月的播種後最初 40 天和 4 月的播種後最初 10 天,平均旬日溫度都沒有超過 20°C;但 5、6 月兩次的播種,從播種的第一天起,始終在 20°C 的溫度下生長;所以生長日數的長短,在現象上看似乎由溫度的高低來決定,但這只是一方面;而實際上和日照與時間的長短,也有很大的關係,這當在下面再說。

3. 在各種短日處理下,春化處理和普通的生長期的對比。

現在依據表 1 和表 2 的各處理的生長日數,將經過春化處理的和沒有經過春化處理的(普通)對比,算出二者間的相差日數,來看春化處理在短日處理下的影響如何,結果如表 5 及表 6:

表 5. 在各種短日處理期下,春化處理與普通浸種的生長日數的相差 (1954)

短日處理期 相差日數 播種期	播種後	播種後	播種後	播種後	播種後	播種後	備 考
	1—15	16—30	31—45	1—30	1—45	1—60	
南 特 號							
月 日 3.24	0	1	9	2	7	5	表中有 [—] 的表 示春化的反延長生 長期的日數。下 同。
4.24	2	1	5	—1	0	1	
5.24	1	1	5	2	4	3	
6.24	0	10	4	—1	0	2	
7.24	8	8	13	13	8	12	
川 大 一 號							
3.24	4	6	3	2	6	5	*由於普通浸種的 未抽穗。
4.24	0	0	5	—2	3	2	
5.24	0	4	4	0	7	0	
6.24	1	9	3	6	12	3	
7.24	—4	0	13	*	*	7	

(續表 5)

川 大 洋 尖							++由於主稈遭螟害，分蘗稈的抽穗期不足以代表。下同。
3.24	1	-3	3	0	0	2	
4.24	1	2	1	6	4	1	
5.24	0	++	0	-6	2	-4	
6.24	1	2	0	6	7	2	
7.24	3	-1	-1	13	7	0	
水 原 39 號							
3.24	1	2	4	1	4	2	
4.24	-1	-2	-2	4	4	5	
5.24	-2	-1	-2	-1	-4	5	
6.24	1	2	2	0	1	-1	
7.24	2	1	2	2	5	5	
飛 來 鳳							
3.24	3	5	3	1	7	8	
4.24	-1	-3	++	4	4	1	
5.24	0	++	-5	2	0	1	
6.24	4	1	-1	8	-5	1	
7.24	5	3	1	5	3	11	
晚 粳 B 里 — A							
3.24	5	1	-1	++	0	8	
4.24	0	3	-1	1	0	1	
5.24	-1	-3	0	6	4	0	
6.24	0	1	0	-4	0	-2	
7.24	1	3	5	21	9	5	

表6. 在各種短日處理期下，春化處理與普通浸種的生長日數的相差 (1955)

品 種 名 短日 處理期	南 特 號	川 大 一 號	川 大 洋 尖	水 原 39 號	銀 坊 主	飛 來 鳳	備 考
出土後 1—10	3.2	3.0	-1.6	1.4	0.3	1.7	表中「—」為 春化處理的生 長日數比普通 浸種的日數長 的相差數。
出土後 11—20	8.8	4.4	0.3	0.4	1.7	1.5	
出土後 21—30	7.0	3.9	1.0	1.3	0.5	2.0	
出土後 31—40	6.3	4.9	0.6	1.8	1.4	1.2	
出土後 41—50	7.6	3.8	1.7	1.6	-0.2	1.1	
出土後 51—60	8.6	2.8	0.8	-0.2	0.3	-0.3	
出土後 1—15	6.5	2.0	1.6	1.4	1.6	0.3	
出土後 16—30	7.7	6.5	1.9	9.1	10.2	2.8	
出土後 31—45	6.0	3.0	0.8	2.9	4.0	0.9	
出土後 46—60	6.2	3.1	0.3	1.0	-0.3	-0.6	
出土後 1—20	9.4	7.1	3.7	-0.4	0.0	2.1	
出土後 21—40	7.6	3.9	-0.3	0.9	0.2	0.0	
出土後 41—60	7.3	1.7	-1.3	2.1	0.9	0.4	
出土後 1—30	5.7	5.6	2.0	0.1	0.4	-0.9	
出土後 31—60	6.8	3.5	0.3	0.0	-0.2	-0.2	

由表 5 及表 6 (表 6 見後)，可知春化處理的反應，不但因品種和播種期而不同，而且也因短日處理的期間而不同。又在各種短日處理下，因播種期的遲早而反應也不同，一般地說，在播種後或出土後進行短日處理 10 天或 15 天，春化處理對縮短生長日數的效果不很明顯。在播種後 31—45 日、1—45 日及 1—60 日行短日處理，對各個品種各有不同程度的效果，尤以 7 月 24 日播種的一期顯得突

出，其中川大一號在播種後 1—30 日、1—45 日行短日處理的，普通的竟沒有抽穗。從 1954 和 1955 兩年的結果來看，南特號和川大一號對於春化處理的反應，不問在播種期方面或短日處理期方面，都比其他品種為明顯。是否由於我們的春化處理溫度和日數，比較合於該二品種的要求，其他品種則否，有待繼續的研究。

4. 在春化和短日處理下的生長期與對照區的生長期的比較。

現在我們更依表 1 及表 2，就春化和短日處理的生長日數與對照區普通的生長日數作一對比來看什麼時期進行短日處理，對生長期長短的影響最大，什麼時間進行短日處理開始有影響，示之如表 7 及表 8：

表 7. 在春化及短日處理下的生長期與對照區的生長期的相差日數 (1954)

短日處理期 播種期	對 照	播種後	播種後	播種後	播種後	播種後	播種後	備 考
		1—15	16—30	31—45	1—30	1—45	1—60	
南 特 號								
月 日 3.24	(97) 日	7	6	14	7	13	17	表中“—”者為經過處理的生長日數反比對照區為長的日數，下同。對照下()內的數字，為未經處理的生長日數。
4.24	(74)	1	1	11	--2	3	5	
5.24	(64)	4	5	8	4	8	7	
6.24	(59)	2	2	6	—2	—1	—3	
7.24	(66)	5	—2	11	—9	—7	--3	
川 大 一 號								
3.24	(114)	5	5	3	4	3	6	
4.24	(92)	—1	—1	2	—3	—3	8	
5.24	(85)	1	—1	14	—4	10	9	
6.24	(86)	7	5	19	0	16	18	
7.24	(92)	—11	—11	6	—23	4	—2	