

中國水稻改良法

洛夫 H. H. LOVE 著

沈驪英譯

63313

64

中國水稻改良法

洛夫 H. H. Love 著

沈驪英 譯

引言——中國以米爲食糧之大宗，故盡力以增進其產量，及改良其品質，實爲至要。目前之收穫，雖云不惡，惟改良種植方法，而特別利用水稻育種以增進產量，使超過其現有之產額，實屬可能。

藉育種方法以育成之新品系，能在同等面積之土壤上，用同一耕種方法與肥料，而得鉅量之收穫。故謂植物育種爲改良農產品之最經濟方法之一種，實非虛語。蓋此種工作，非但可以增高產量，且可改良品質，及育成抗病等優良性狀也。

植物育種之于育成優良品種既極重要，允宜提出若干方法，以備中國改良水稻之用。水稻爲自花受精之植物，雖間亦有自然雜交及雜種植株之發現，惟究屬極少數。故試驗時，仍適用自花受精作物之改良方法。吾人能種若干種類之水稻于一處，不致因自然雜交而使各品種混雜。

選種——育種改良之方法，其第一步爲選種。凡從事于此項工作者，須先從選擇單株或單穗入手。水稻爲自花受精之作物，首次選擇，宜作大規模之採選，此爲從事于該項工作之最要點。若初選時僅採得數百或數十穗，而後輾轉于此數百數十枚中挑選，則除其中忽然發生突變 (mutation) 或天然雜種 (natural hybrid) 外，永難收改良之實效。故吾人于第一次選種時，即當採選單穗單株數千，而後加以試驗。

採選水稻，須逕在農民田中行之。選擇單穗較選擇單株爲宜。蓋農民常將單本數株種于一叢中。若以株選，頗難分開。不若逕選稻穗，較爲妥便。

選穗之先，宜將本地普通品種，舉行精密之品種試驗至四五年。然若爲時間經濟起見，則將品種試驗，及水稻改良工作，同時進行亦可。要之育種者，須先往試驗場所轄區域內，

視察水稻田間生長之稻，審度其中有何種品種似較重要而有希望。然後再從此較有希望之稻穗中，作多量之採選。而同時對於其他各異種，亦選擇若干。

選種工作，須請對於該項工作有興趣而有訓練之人任之。切不可令毫無訓練與經驗之人，隨意採摘數穗，便算了事。蓋此等門外漢，既不明選種之意義，每易將最普通之稻穗採取數枚以塞責。殊不知普通稻穗，固宜採選，而其他特異之種，亦宜選擇。優良品種之育成，每來自田中特異之稻穗也。故選種工作，須令有經驗者任之。往外選擇時，固可率領助手，令其練習，惟在訓練未成熟前，須完全由技術員一人負責採選。選擇之面積宜廣，俾能多經過各種不同之環境，而多見不同之種類，以資選擇。

選穗工作，在水稻收割前行之。出外選種時應攜帶紙牌及麻繩若干，以備捆紮稻穗之用。各物既備，乃逕入田間採取可以代表當地稻種之單穗多枚，然後將與衆不同而有希望之稻穗，亦選若干。每田該選若干，初難指定，當視田之大小，與種類之多少而定。惟最少一田須選擇五十穗。其有田地面積大，稻種多而佳者，可選二三百穗。在同一稻田所選之單穗，應束在一起，並用紙牌記明其出產地名及村名。若能詢得農人之姓名而記錄之，則更佳。惟人名非必要，至於地名則不可少。一旦育成優良品種，可以查究來源，而便于舊地重臨也。

往田間採選時，須在田中各處挑選，不可僅以土質最肥之處為限。吾人固當選擇健全而無疾病之稻穗，惟不必僅選大者。蓋在瘠土所生之小穗，有時較肥土所生之大穗，反有希望。總之在數稻田中，廣選多量不同之稻種，較徘徊一田中，採取少數品種之為得計也。故選穗區域當預先看定。凡試驗之及于一省者，當將全省產稻區域，分區採選，以廣搜羅。水稻本有早中晚之分，故所選之穗，亦當按其成熟早晚，分期紮開，並在紙牌上標明，以便明年及時下種，而無混亂之弊。

今更將第一次選穗之要點，概述如下。採選數目宜大，所選種類以能代表本地稻區之各品種者為大宗。其有種類特異，而表示有良好之希望者，亦宜採擇若干。所選單穗，當擇其健全而無病害與空位者。其莖幹之強弱，亦須注意。弱幹易受風災，成熟時每多傾折之虞，故幹弱之穗，不宜入選。至於穗之大小，初非全由遺傳，其因環境特優，而結穗特大者頗多。陽光充足，土壤肥潤，以及其他適宜之環境，皆能使稻穗肥大。而此肥土所生之大穗，若以之與瘠土所生之小穗作比較，則大者之產量，常反不如小者之可靠。故從事于選穗工作者

初不必斤斤于穗之大小。吾人之所宜注意者，在同樣之環境及生長競爭下，此類不同之稻種，其各個之生長為何如耳。

種籽之措置——既選之單穗，應帶回曝曬，令其乾燥，慎防虫害。同時並按照採集時所記明之性狀，如成熟期之早晚，粳糯之種別，與出產地名等之異同，按類分開。穗既晒乾，乃將每個單穗，分別脫粒，而分裝于特製之紙封袋內。在脫粒時，極須注意，慎防種籽之混雜，甲穗之籽粒，不可將其混入乙穗之籽粒中。各袋裝畢，即行編號，並註明選穗地名。裝種籽之紙封袋宜先定製。色澤大小，皆宜一律。長約三寸至四寸，闊約二寸。並為預防虫害起見，每一儲種之紙袋內，須加樟腦粉少許。在脫粒或脫粒既畢後，將每穗數出等量之種籽若干，而分裝于紙袋內，以備第二年試驗之用。所留粒數，當以大多數穗之粒數為標準。如多數單穗有四十粒健全之種籽者，每穗當留四十粒，若多數為三十粒者，每穗皆留三十粒。

標準行種籽，須擇當地最優良之品種。蓋此種品種，本用作標準，與試驗品種，比較優劣者也。若試驗場中無優良之品種能作標準品種者，祇得擇當地農民所認為最普通而最滿意之品種為標準。此項品種之種籽，須收集四五十斤，俾作標準品種行外，尚可繁殖以作他用。標準行每行所需之種籽數量，與單穗行同。為與單穗行易于辨別起見，盛標準行種籽之紙袋，其顏色須與盛單穗行種籽之紙袋不同。

種植計劃書——種植以前，當將計劃書先行擬定。書中註明種子之來源，每地選穗號數及種植之行號數。在預備計劃書時，先按照其成熟期之早晚，依次排列。若所試驗者為顯著之早稻，中稻，或晚稻，則最好將此種成熟不同之稻種，分列三本計劃書內，以便分期播種。

在頭數年之選穗試驗中，每單穗不必給以系統號碼。此種號碼，可留在二三年後用。

單穗行及標準品種行，所需之種籽，最好分別用黃色及白色紙袋盛裝，而照下列之計劃排列。

穗行種植計劃書 一九三三年

選穗號數及種籽來源		種 植 行 號 數
標 準 行		0
南 京	1	1
全 上	2	2
全 上	3	3

全	上	4		4
全	上	5		5
全	上	6		6
全	上	7		7
全	上	8		8
全	上	9		9
		標準行		10
南	京	10		11
全	上	11		12
全	上	12		13
全	上	13		14
全	上	14		15
全	上	15		16
全	上	16		17
全	上	17		18
全	上	18		19
		標準行		20
蘇	州	1		21
		2		22
		3		23
		⋮		⋮
		⋮		⋮
		⋮		⋮

凡由一處選來之單穗，依次列在一起。第一處所選之品種排完，乃排第二處所選者。如南京排畢後，排蘇州是也。為減少錯誤起見，每一單穗，須附一地名及號碼。例如由南京選來者共為一百穗，蘇州者八十二穗，無錫者一百三十穗。則南京所選者當為南京第一號，或南京 1 南京 2 ……南京 100。繼此則為蘇州 1 蘇州 2 ……蘇州 82。再下當為無錫 1 ……無錫 130。有人在排列單穗行時，專用地名而不編號。此法雖略簡便，惟不易校對，易生錯誤。故以編號為佳。

計劃書整理完畢，標準行地位確定否，須詳細校對，此事須由二人任之。一人看計劃書上所列之號碼，一人讀紙袋上之號碼，而視有否錯誤。計劃書校對無誤，乃可從事種植。

播種——直播與移植——水稻試驗，是否應效法中國土法，將種籽先播秧田，而後移植稻田，抑宜直播田中，誠為研究斯道者所疑惑未決之問題，然以其實用直播方法來作試驗之較為準確，實無所用其疑慮。蓋有數處，用直播方法種稻，有良好結果。而世界上產稻區域，亦有用直播方法者。

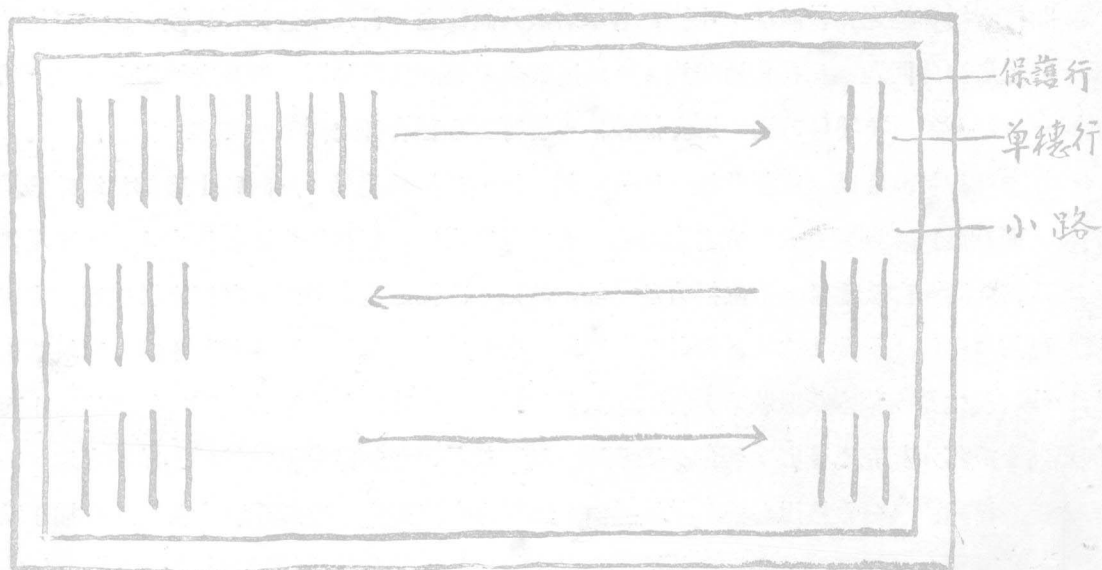
關係直播移植之比較試驗，中國已有學者數人試驗之。吾人不必另行比較，蓋其所得結果，已足解決此問題。凡在普通年度，兩法所獲之結果，大致相同。惟最宜注意者，二者須於同一日期下種。苟播種時同，則直播移植，皆可為水稻育種之用。

作育種比較試驗時，直播移植，固皆可用。惟何法較為簡易，及試驗土壤能否準時預備妥當，而行直播，則為吾人所宜考慮者也。有時試驗之田，為低溼之區，田中水分，不易排乾，致難開溝而直接播種，則直播方法，即不能用。直播之能奏效者，在田水排去至適當程度，可用鋤開溝，而開出之土，足夠覆蓋種籽。若田內未盡乾燥，而不能蓋土時，可用草木灰以作蓋種之用。草木灰吸收水分極快，且能保護種籽，不致被水沖去。種籽播下後，上面即須將土或草木灰完全蓋好，否則一經水沖，種籽即易混雜，試驗便不正確。試驗之地，苟適宜于直播種植，自宜施用直播。手續既簡，錯誤之危險亦少。將數千穗之種籽，先播于秧田中，待其發芽，又將其幼芽一一移植至稻田中，此種遷地栽種，錯誤極易發生。此移植方法之不若直播之正確也。且水稻之用直播方法產生者，亦極普通，故用直播方法以作水稻試驗，可無疑義。

第一年田間試驗方法——若試驗之田，宜于直播，則土地整理方法，與種植小麥或其他穀類同。如地多可以選擇，則可根據過去之經驗，擇其土壤肥力比較一致者。吾人當知世間並無肥力極對一致之土壤，所謂一致者，僅差異之較少者耳。

試驗地面積之大小，足夠種植所有材料與否，亦須在事前測定。行之長短，可統計地之大小，與行之多少而略加伸縮。單穗行之長為三尺或四尺，（照中國新度量衡計算）地多可展至五尺。各行之長須相等。故在地少種多時，可將行長縮短至三尺，以能種完所預備之單穗行為止。每行之距離，亦當預先決定。稻之生長狀況，常因種類不同而異，故行距亦當依稻之類別而有出入。早稻與中稻之行距，大概為一尺。其有數處早中稻生長特別興盛者，可開闊至一尺半。總之行距宜寬狹合度，不宜過狹，狹則易于限制水稻生長之自由，而往視察者，亦不便行走。然亦不宜過寬，寬則未免費地太多。

播種時在田之四週，須留有隙地，以種保護行。俾作試驗用之單穗行，不致為路旁人畜所毀壞。此種保護行，不宜與單穗行太接近，中間須有一尺半之距離。第一畦由田之左端順序種完後，即在第二畦由右端順序種起。畦與畦之間，須留寬約一尺半之小路，詳情見下圖。



播種開始時，先種若干保護行，然後照播種計劃書上所排列之行號，按行種下。至將近畦之末端時，須種一標準行。標準行後，種保護行一二行。第二畦開始時，先種保護行，然後種標準行，再次種試驗行即單穗行。凡每行之首尾兩端，皆須種標準行，以資比較。如是按畦順序種下，至種完而止。為便利起見，每畦之標準行，最好能前後相對，在一直線上。

整地時，宜用劃行器開行。劃行器以木製，其每齒間之距離，須與行距相等（見附圖於後。）行既劃好，即用鋤開溝。溝開好，乃用木牌，插于溝之兩端。兩木牌之距離，照行之長短而定。牌上繫以蔴繩，播種時，沿此蔴繩而種，則整齊可觀。諸事既畢，乃將盛種籽之黃白紙袋取出，照其排定之次序，一一放於行內。先放保護行，再放標準行或特別標準行，然後放單穗行。其次序須照計劃書上所排定者，依次而下，不可混亂。每第十行為標準行。為便利起見，在每第十行插一木牌，牌為木製或竹製，長十二寸至十六寸，闊一寸半。牌之上端，寫一十進之號碼。如10, 20等是也。若牌上號碼為20，則在牌之一邊之行號，當為19, 18，其他一邊者當為21, 22，頗易檢查。若場中木牌不多，則每二十行，插一木牌亦可。播種以前，須先將各行號詳細校對。最好一人在前放紙袋，一人即隨其後校閱。如有錯誤，即行更正。校對既竟，即可播種。

撒播種籽，須由精細工人擔任。俾播種均勻，無太稀太密之弊。行之長短。每以種籽之

多少，及地之大小而定。若行長爲三尺，則每行之種籽，以二十五粒或三十粒爲適宜。大概每二寸有種籽一粒已夠。最密時，以能不超過一寸一粒爲度。

在估計每畝能種若干行時，可用中國新度量衡制度以六千方尺爲一畝計算。若行長三尺，行距一尺，外加畦與畦之間之小路一尺半，則每行實佔面積四方尺半，照此推算則每畝可種一千三百餘行。內除保護行二百行，則可種一千一百餘行。如行長四尺，行距一尺半，則每畝祇可種七百餘行。故行之長短，須照穗行之多少，及地之大小而預先規定，可免行多地少，不夠播種之虞。

種子播好，卽行蓋土，俾免鳥雀飛來盜食。覆土時，務將種籽完全用土蓋住，不可遺漏在外。田中水分充足時，可不用灌溉，種籽自能發芽。若稻田太乾，非加水不可者，則宜略灌以水，至能助其發芽爲度。不可太多，多則恐種籽被水飄流，而生混亂。最好播種之前，田中水分充足，足夠發芽，故播種後，不必卽行灌溉。蓋種後卽澆水，未被覆土遮蓋之種籽，易被沖動，而與他行種籽混雜。

播種手續完畢後，試驗者當就地繪一種植圖。凡試驗地之形狀，每畦種植之方向，行號之起訖，保護行之數目，特別標準行之地點，及其他種種有關係之各點，皆須一一註明。俟種籽完全發芽，卽攜此圖往田間校對，有否錯誤。若有穗行遺失，及其他有關試驗正確之情形，當校正或記錄之。

水稻生長期內，須常往田間視察，注意並記載田間特殊狀況，以作選優去劣時之參考。待長成至快出穗時，須再往田間視察，注意並詳記其成熟期之遲早，抵抗病蟲害之能力，分蘗力與桿之強弱等要點于計劃書內。此種記載，可全憑田間觀察，不必細察每個單穗，或測量其穗之大小，與桿之長短等鎖細工作也。

稻已成熟，試驗者當持種植計劃書，往田間選擇。如能甲乙兩人同往最佳，甲比較穗行與標準行之優劣。勝于標準行者選之，其不如者去之。乙手持播種計劃書與鉛筆，在當選之行號上，作一記號。穗行選擇，全憑田間視察而定去留。故僅中選之優秀份子，收割保存，其未入選者，不必保存而計其產量也。

田間選擇，完全以兩端之標準行爲比較。單穗行每隔九行，有一標準行。選擇時祇須將九行單穗行，與兩端之標準行相比較。任何一行之較優于標準行者，卽選留之，作來年試驗

之用。有時九行中竟無一行較優于標準行者，則九行皆不取，亦屬平常。因土壤肥力及其他環境之不同，一田中所結之稻穗，大小不一，既以標準行為憑，則穗行之優于兩端者，即可入選，初不必選田中之穗大而優秀者。有時因地力不同，田間一隅入選穗行之產量，反較他隅被棄之穗行為少。此非選擇者之錯誤，乃土壤差異之所致也。前者瘠地之優秀者應該入選，後者肥土之瘠弱者應該淘汰。對於絕對的產量不問也。

選擇畢，將播種計劃書帶回試驗室。將被選之行號，抄于上繫鉛絲之紙牌上。一牌一號，兩面寫明。如被選為第7行，11行，19行，則一牌上寫一“7”字，一牌上寫一“11”，餘類推。所選之行號，須一一抄出不可遺漏。嗣後此種入選之穗行，即自成一品系(Strain)。

紙牌樣子見下圖。牌為堅牢之紙板所製，上有小孔，繫一長約二尺之細鉛絲，為捆束當選之植株之用。此項紙牌，在美國麻省之旦尼公司 Dennison Company, Framingham, Massachusetts, U. S. A. 有出售者，可往定購。鉛絲則到處皆有，祇須事前預備而已。其願在國內自製紙牌者，不妨購紙或布仿製之。有數處雨水較多之地，鉛絲容易生銹，則易以蔴繩亦好。輕便之小片或小竹片上，鑽一小孔，可代紙牌之用。

紙牌寫好，即可攜往田間，繫于每當選行之末端。掛畢，與計劃書上之行號相校對，紙牌上之號碼，與計劃書上所記者，是否相符。校對無誤，即可收割。將每行植株近地面處割下。有主張祇割稻穗者，惟費時較多，殊不值得。雖儲藏較易，而於時間則太不經濟也。至於儲藏地方，當先事預備。如儲藏室不及建築，可搭竹蓬以充臨時之用。

植株近地面處割下後，其上下部皆須紮住。稻捆之下部，可用細蔴繩捆束。是項繩束，須在收割前預備。一端有一活結，捆稻時以其另一端穿入，而以活結繫之，頗為便捷。稻捆之上部近稻穗處，即用繫紙牌之鉛絲捆束。紮好之稻捆，可移入空氣流通之貯藏處而倒掛之。待種子乾後，可以脫粒。被選之穗行，最好一待成熟，即行割下，而在通風處掛乾。若留田中，令其成熟，至能脫粒而割之，則恐籽粒脫落過多，易受損失。

單穗脫粒，可以手搓下。將一捆稻束，分開在一有齒之小木板上或簸箕上磨擦。簸箕多縫，且上面不平，脫下之籽粒，易嵌入縫內，而與他行種籽混入。故脫粒以用小木板為宜。脫粒時最忌種籽混雜，故各搓稻之工人之坐位，不可毗連，須以遠隔至種籽不能混雜為度。若稻捆太大，可用桿行試驗時所用之脫粒箱以打落之。

貯藏處若有虫害，則種籽易被蛀毀，故脫粒而裝入紙袋時，即須加樟腦丸數粒。裝種籽之紙袋，須先事預備。大小色澤，均須一律。紙袋可買紙自製，長四寸，闊三寸，深九寸半。附圖於後。

種籽須待十分乾燥，方能收藏。若收割時空氣潮濕，則脫下之種籽，當在陽光下晒乾，然後收藏，以備來年試驗之用。

第二年試驗法——第三年之田間試驗之行長，較第一年之試驗行略長。每一品系重複一次，共種二行。如試驗地充足，可重複二次，共種三行。但此種重複，並非指每種品系接連種植兩行或三行而言，乃在田之各處，分散種植者也。例如有品系二百種，可先將品系依次種下，種畢，再從第一品系起，重複種一次。如重複兩次，則可照樣再複一次。

第二年標準行所用之種籽，須與第一年所用者同。惟其排列與第一年略異。須每第五行置一標準行。行長與行距，視當地情形與稻之種類而定。如係晚稻，則植株高大，行距須放寬。如屬早熟種，則植株較小，行距可較狹。

行之長寬最好用中國新度量衡制度計算，且須長寬合度，使每面積等於一畝幾分之幾，如其數目極為方便者例如照標準度量衡規定，一畝等於 6000 方尺。若定行長為 12 尺，行距為一尺，則 6000 方尺之面積，可種 500 行。此數極為方便也。若所得之產量為克數(grams)，而欲計算其每畝斤數若干者，(每一市斤等於 500 克)祇須將每行產量之克數，乘每畝之行數，再以每斤之克數除之即得。其公式為 $\frac{\text{每行產量之克數} \times 500}{500}$ 。換言之，以 1 乘每行克數，即得每畝之市斤數。故若行長為十二尺，行距為一尺，則每行所得產量之克數，可直接變為每畝產量之斤數。法簡易行，能使農民了解。

若有特殊原因，行距須略放寬，則計算較為複雜。例如行長 12 尺，行距 1.5 尺，則每行面積為 18 方尺。每畝可種 $333\frac{1}{3}$ 行。求每畝產量斤數之公式為 $\frac{\text{每行產量之克數} \times 333\frac{1}{3}}{500}$ 等於 $\frac{1}{3}$ ，以此數乘每行產量之克數即得每畝產量之斤數。

若行長 16 尺，行距 1.5 尺，則每行所佔面積為 24 方尺，一畝可種 250 行。求每畝產量之斤數之因子為 $\frac{\text{每行產量之克數} \times 250}{500}$ ，等於 $\frac{1}{2}$ ，以此數乘每行產量之克數，即得每畝產量之斤數。

以試驗精確言，行長 12 尺最為合宜。十六尺長者亦屬可用。若超過十六尺，則非所宜。

蓋行過長，則稻捆易大，收割儲藏既多不便，而佔地亦太廣。著者以用十二尺長，一尺闊之行爲標準，最爲妥便。苟有特殊情形，須予以變更者，亦無不可。如能避免改算每畝市斤時之困難，則行長在十二尺至十六尺之範圍內，不妨斟酌行之。

行長既定，每行所需之種籽，即可算出。大概十二尺長，一尺闊之桿行，早稻及中稻需種籽十二克。晚稻則十克已夠。此乃大概情形，至於試驗時，可參照各地情形而略予增減。最重要者，即用以試驗之種籽，其每行重量須一律，不可有多少之分。每行之種籽量決定後，即可將去年所選各品系之種籽，分別秤好，裝入特製之小黃紙封內。(圖附後)。其重複一次者，每一品系秤出二封。重複二次者，秤出三封。每行每封之量數須一律。紙封上記明去年行號。

桿行種籽完全秤好，乃將標準行品種，一一秤出而儲于白紙封內。此事既畢，即可作播種計劃書。其法與第一年之單穗行略同。惟此次每一品系須種二行，是謂二桿行。若種三行，則謂三桿行。標準行在第一年種單穗行時，每第十行種一標準行，此次(第二年)則每五行種一標準行。

第二年二桿行種植計劃書

去年種植行號數	品 種 或 品 系	今 年 種 植 行 號 數
	標 準 行	0
7	南京 7	1 3001
9	” ” 9	2 3002
11	” ” 11	3 3003
21	” ” 21	4 3004
	標 準 行	5 3005
33	” ” 33	6 3006
39	” ” 39	7 3007
46	” ” 46	8 3008
51	” ” 51	9 3009
	標 準 行	10 3010

上述種植行之號數，乃假定其品系總數爲2400。再加標準行而成爲3000行。是爲第一桿行。其第二桿行當自3001行起，至6000行止。第三桿行當自6001行起，至9000行止。

草擬播種計劃書時，當參照單穗行播種計劃書上之田間記載，而將各品系之成熟期，或其他性狀相同者排在一起。如成熟期遲早不同，或植株高低不同者，皆宜分開排列。故在計劃書內，當有高株早熟類，低株早熟類，及低株中熟類等各種分別。將同類者種在一起，既

便視察時之比較，又能免生長競爭之影響。

上述之差異，如成熟遲早及植株高低等，係指同類中偶有之差異而言。至於水稻中本有之早稻種，及晚稻種等，其成熟期相差極大，宜分期播種。因其發芽期既不同，而行長又復各異也。如同一早稻或中稻或晚稻種之中，其成熟尚有遲早不同，或高低各異者，當分別排列。將成熟期或植株高低相同者，種在一起。

在可能範圍內，此第二年之試驗，其播種當採用直播法。試驗方法與第一年之單穗行，大致相同。試驗地乾濕適宜時，即可用耩行器耩行。行長十二尺或其他適宜之行長。兩端插木桿，繫以麻繩，使成一畦。畦與畦之間，留一闊約二尺之小路。行既開好，裝種籽之黃白紙封，即可順序放於行內。每第十行插一木牌，若木牌不夠時，每第二十行插一牌亦可。田之四周種保護行一二行，在每桿行之始，至少須有保護行兩行。種至田之彼端盡頭時，須種一標準行及兩保護行。種第二畦時，先種保護行二行，再種特別標準行一行。此種特別標準行，須用木牌標明性質，及其鄰近之號數如“301 行前之特別標準行”字樣。

所有試驗材料不能一區種完，而需地二三區者，種植前必須預計每區能種之數，俾重複時同品系之桿行，不致種在一直線或相近之處。而失去重複之意義。若試驗桿行共為一千行，而每區之長度適亦能種一千行，則第二區種植之方向，須與第一區相反。例如第一區自左至右，則第二區當為自右至左。如是則同品系之種籽，不致播在一直線上。

撒播種籽之前，行內之種籽袋，須詳細校對。若無錯誤，方可播種。種好即行覆土。土若不夠，可代以草木灰。播種畢，即繪一田間種植圖，而于種籽發芽後，校對其有否錯誤。若田中水分足夠發芽，可待至發芽後加水。若土壤太乾，則須略灌以水，使其易於發芽。凡稻田中情形之是否適宜于稻種之生長，須時時注意而整理之。

生長期內，亦須往田間視察，而記載其生長狀況，及各種堪注意之性狀。同時須注意其有否將早熟遲熟等不同性狀之品系，誤排在一起。

凡桿行品種之選擇，須憑田間視察之記錄，再益以產量之比較而定。故桿行成熟時，須每行分別收割及脫粒，並詳稱其重量。收割之前，可將號碼紙牌，照播種計劃書上所有者，一齊抄下。每牌寫一號，兩面抄清。為免除錯誤及節省時間計，行號可用號碼機打錄。收割之前，將紙牌按照植桿之行號，掛于每行稻穗之下。掛好後，加以校對。割下之稻，一行一

捆，用預備之粗麻繩捆其植株之下部，而將紙牌上之鉛絲紮其上端。捆好之稻，移入適宜而通風之貯藏處倒掛使乾，以便脫粒。

桿行種籽之脫粒，頗為重要，可用脫粒箱打下。此種新式脫粒箱由沈宗瀚博士設計新製。箱之外形，與普通稻桶相同，其內部須有斜度。俾打下之種籽，易於流向下面之抽屜。抽屜須有三四個，以便清潔穀粒，交換應用。用脫粒箱打稻，減少錯誤而省時間。此種脫粒箱用以打小麥及高粱等作物皆可。脫粒時可手持稻捆，向箱內擊之。用此法脫粒，其速度數倍于手搓。

脫下之籽粒，藏于紙製之貯種袋內，一行一袋，不可混雜。穀粒乾燥，可稱其重量。紙袋內須放樟腦丸數枚，以防蟲害。

產量秤畢，即可計算。其法先求得每品系之產量平均數，重複一次者，為二行產量之平均數，重複二次者，為三行之平均產量。再求最近兩標準行之平均產量數。平均數求得後，即可求“推算標準行產量數”而與^各品系之平均產量相比較。茲列表並舉例以明之。

二桿行種植計劃書

去年 種植 行號 數	品種 或 品系	種植行 號數		總數	平均數	推算標準 行產量		產量增減比較	
		區 別				即最近 兩標準 行產量 之平均 數	用分 級法 算得	由標 準行 平均	由等 級法 算得
		1	2						
	CK	0 350*	340	690	345				
7	7	1 392	3001 340	732	366	355	349	11	17
9	9	2 314	3002 330	674	337	355	353	-18	-16
12	11	3 408	3003 414	822	411	355	357	56	54
23	21	4 370	3004 324	694	347	355	361	-8	-14
	CK	5 360	3005 370	730	365				
36	33	6 420	3006 390	810	405	362.5	364	42.5	41

43	39	7 408	3007 380	788	394	362.5	363	31.5	31
51	46	8 389	3008 325	714	357	362.5	362	-5.5	-5
56	51	9 360	3009 340	700	350	362.5	361	-12.5	-11
	CK	10 350	3010 370	720	360				

*在第一區及第二區下每格內之三位數目字均代表產量

求推算標準行產量有二法，第一法為平均法，第二法為等級法。

第一法——平均法

照上表 1 行與 3001 行前之標準行產量為 350 克及 340 克。

故 $\frac{350+340}{2} = 345$ 克……第一標準行之兩平均產量。

5 行與 3005 行之標準行產量為 360 克及 370 克。

故 $\frac{360+370}{2} = 365$ 克……第二標準行之兩平均產量。

$\frac{340+370}{2} = 355$ 克……第一行及第二兩標準行之平均產量，即為用平均法所求

得之“推算標準行產量”。

品系 7 之平均產量為 366 克，若與推算標準行產量相較，則得

$366-355=11$ 克……品系 7 之產量，較推算標準行產量多 11 克。

品系 8 之平均產量為 337 克，若與推算標準行產量相較，則得

$337-355=-18$ 克……品系 8 之產量，較推算標準行產量少 18 克。

故若用平均法求比較產量，則品系 7 之產量，較推算標準行之產量多 11 克。而品系 8 則少 18 克也。

第二法——等級法（此法為著者所樂用）

第二標準行之平均產量 = 365 克

第一標準行之平均產量 = 345 克

第二標準行與第一標準行相較 = 20 克……其故由於第一標準行之土壤較第二標準行之土壤為瘠

從第一標準行至第二標準行中間相隔五行，若肥力之差異漸次遞增，則每行相差為

$20 \div 5 = 4$ 克 —— 土壤肥力每行之遞增數。

今第一標準行之平均產量為 345 克，若照土壤肥力每行遞增 4 克計，則

$345 + 4 = 349$ …… 第一行之推算標準行產量。

$349 + 4 = 353$ …… 第二行之推算標準行產量。

$353 + 4 = 357$ …… 第三行之推算標準行產量。

$357 + 4 = 361$ …… 第四行之推算標準行產量。

第一行即品系 7 之平均產量 —— 366 克

第一行之推算標準行產量 —— 349 克

品系 7 與推算標準行相較 —— 17 克 品系 7 多于標準行之數。

第二行即品系 8 之平均產量 —— 337 克

第二行之推算標準行產量 —— 353 克

品系 8 與推算標準行相較 —— -16 克 品系 8 少于標準行之數。

又若第一標準產量少于第二標準產量，則其土壤肥力之差，係漸次遞減，故用等級計算，亦當順序減去其差數，例如

第三標準行平均產量 —— 360 克

第二標準行平均產量 —— 365 克

第三標準行與第二標準行相較 —— -5 克 兩標準行中間土壤肥力之差。

$-5 \div 5 = -1$ 克 每行土壤肥力遞減之數。

兩者相較之差為負，則表明土力之遞減當逐漸減少。

$365 - 1 = 364$ 克 …… 第六行之推算標準行產量。

$364 - 1 = 363$ 克 …… 第七行之推算標準行產量。

$363 - 1 = 362$ 克 …… 第八行之推算標準行產量。

$362 - 1 = 361$ 克 …… 第九行之推算標準行產量。

第六行即品系 33 之平均產量 —— 405 克。

第六行之推算標準行產量 —— 364 克

品系 33 與推算標準行相較 —— 41 克。品系 33 多於推算標準行之數。

各品系之產量，既用上法，一一與推算標準行產量相較後，將所得結果，抄錄於播種計劃書上。(參攷上列之計劃書。)檢定品系之優劣時，可根據此比較產量之多少，及田間觀察之記錄，(如莖幹之強弱，抵抗病蟲害之能力等。)與試驗室內品質審查之結果而定。凡當選之品系，其產量須高于推算標準行，或具有其他優良性狀，如抗病能力，為標準品種所未有者。普通每四行或五行選留一行，惟究竟應選多少，頗難預定。有時僅能覓得數行入選，而有時則甚多也。吾人可視大多數品系行超過標準行之數目，而定一標準。例如每品系之比較產量，須超過標準行二十斤或其他擬定之數目，方能入選，

第三年試驗方法——第三年試驗之品系重複次數，較第二年多。每品種共種五行，故種籽亦須每品系秤五封。茲列播種計劃書於下。

五稈行種植計劃書或第三年試驗

去年種植行號數	品 種 或 品 系	種 植 行 號 數				
	標 準	0				
3	南 京 11	1	1001	2001	3001	4001
6	南 京 33	2	1002	2002	3002	4002
16	無 錫 96	3	1003	2003	3003	4003
33	無 錫 45	4	1004	2004	3004	4004
	標 準	5	1005	2005	3005	4005
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		1000	2000	3000	4000	5000

舉行第三年試驗時——即五稈行試驗——可添用系統號碼。凡用系統號碼時，須有兩個數目。第一個數目代表品系來源，第二個代表品系號碼。暫定南京為1，無錫為2，蘇州為3，餘類推。凡由南京選來之選穗，本稱之為南京11，南京33，南京168等。惟數目字太多，抄寫上極易弄錯，故若南京11為南京被選品系之第一種，則逕稱之為南京1。而南京33為第二種，則逕稱之為南京2。南京168為第三種，則稱之為南京3。又為便利起見，地名亦以數目字代之。故又暫定南京為1，無錫為2，蘇州為3，餘類推。今南京統稱1，則南京

11 與南京 33 當改為 1—1 與 1—2。而無錫 6，無錫 45 則為 2—1 與 2—2。若原有號碼不太大，無甚困難時，系統號碼，可遲至十桿行內用。

五桿行之播種計劃書，及播種方法，田間視察，收穫，秤重等，皆與二桿行相彷彿。五桿行產量比較法，與二桿行略有不同，茲簡述於下。

甲、方法與二桿行相同者：——

1. 求每品系五行之平均產量。
2. 求每一組標準行五行之平均產量。
3. 用等級法求推算標準行產量。
4. 求產量比較——求每品系與推算標準行產量之相差。

乙、與二桿行不同者：——

1. 求諸組標準行產量之 $P. E_m$ 之平均百分率 = X 。
2. 求 $2X$ 乘品系五行平均產量。

在二桿行內已有之方法並不另行舉例。僅將求 X 及 $2X$ 平均產量之計算法，演算于下。

(1) 求 X 法：——

用 B. 氏公式求標準行之五行 $P. E_m$ (平均數偶差)

$$\text{Bessel's 公式} \quad P. E_m = \pm .6745 \sqrt{\frac{D^2}{N(N-1)}}$$

m = 標準行之平均數

v = 每品系之產量

$D = v - m$ = 品系與平均數之相差

N = 行數

.6745 = 恆數