

學 種 育 物 植

上 卷

汪呈因編著

商 務 印 書 館 發 行

中華民國二十六年二月初版

徐

植物育種學卷一冊

命(54206A)

每冊實價國幣壹元陸角
外埠酌加運費匯費

編著者 汪 呈 因

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商 務 印 書 館
上海河南路

發行所 商 務 印 書 館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者張叔介)

序 言

十九年秋，余猶任教勞大農時，覺中國農業之改進，育種甚關重要，而此項參考書籍缺乏，乃開始編著實用植物育種學。後因一二八國難發生，原稿損失大半，二十二年來杭服務，復欲繼續前志，惟因場務煩重，屢續屢斷。今年擺脫浙省第五區農場場長兼職，始得抽暇完成此卷。

育種學原可分為三大部分，即一為生物遺傳之原理，二為田間工作之技術，三為利用統計學解釋試驗之結果。有若干著者偏重遺傳理論，殊欠失當，因遺傳學早為獨立之科學。統計學在植物育種上之利用，近數年來，已成育種學之最重要部分。但前此十餘年，歐洲大陸之育種場所，曾未應用生物統計學，亦得良好之成績矣。

本書擬分上下兩卷，上卷通論，下卷各論，現今中國農系教育機關及農業改進機關，多採用美國洛夫先生所傳授之桿行試驗法，而本書上卷根據比國農學院教授拉士韋色氏 (V. Lathouwers) 所著之作物育種學 (Amelioration des Plantes Cultivées) 及個人前在法國育種場工作之經驗，對於歐洲純系選種之田間技術，敘述獨詳，以為我國田間工

作同志之參考。他如洛夫、韋適氏方法則摘要論之，餘詳下卷各論。

本書之農業專門名詞概採我國已有之名詞，如必須譯名，則附原文於各頁下端，以便參考。人名概蔡子民李石曾二先生合定之音表釋之。

本書初稿時，多承莫定森先生指導、馮紫崗先生之敦侃及丁耀宗阮模二先生之幫助，謹誌謝忱！

一九三六年六月五日於杭州，汪呈因

植物育種學

卷上 通論

第一編 緒論

第一章 植物育種學之重要

人類愈進化，愈求生活之滿足，即愈求應用動植物生產力之增加，其方法有消極的與積極的兩種，消極的在改善動植物生長之環境，積極的在培育動植物優良之品種，即育種學是。故育種學之目的，統言之，為期求人類生活之滿足，分言之，則為增加產量，改良品質，求合需要及防治病蟲害四者。

(一) 增加產量 在同一面積同一環境中，用育種方法增加產量，成效卓著，例如法國巴黎末洛某園育種場 (1) 小麥新品種之產量由每公頃十七公担增至六十公担。(2) 瑞典 Svalof 育種場小麥新品種由

註 (1) Vilmorin

(2) 六十公擔等於六千公斤，合每中畝 375 公斤或 750 市斤。

第二章 植物育種學之沿革

人們自知栽培植物以後，即利用各種方法增加田地之生產，首先從事改良農具、耕作法、施肥法、播種法，次試驗新種之輸入，（我國自張騫氏使西域後，輸入外國植物種子甚多，如蠶豆、西瓜、番薯、馬鈴薯等等）及新種如何適應本地氣候與土質，最後始研究植物之遺傳，而為育種學之發軔焉。

在上古時代，中國與羅馬已有選種之思想及事蹟，（1）但無科學之研究耳。真正育種學之起源，實始於十七世紀。因當時發明植物雜交法，（2）1719年費洛希洛德氏（3）試驗雜交石竹，1759年克洛洛氏（4）雜交菸草，皆為其著名者。至十九世紀上半葉，自佳洛脫乃氏（5）實際試驗後，人工交配法（6）益為世人所重視。

1819年，英人巴弟克希來弗氏（7）在愛考色（8）地方從事選擇小麥中天然變種，1823年，法人洛苦脫氏（9）復繼續其工作，而完

註（1）尚書序云：唐叔得禾，異畝同穎，獻諸天子，王命唐叔東歸於周公作佳禾。

（2）Croisement. （3）Fairchild （4）Koelreuter （5）Gaertner

（6）hybridation （7）Patrick Shireff （8）Ecosse （9）Le Conteur

成一種新品種，名曰 *Bellevue de Tulavera*。然真正育種家以法人路易未洛某(1)爲第一，因其首先發明科學選種方法，曾先後改良甜菜之糖分(1830)、穀類作物及花卉(1855)，均得顯著之成功，而規模宏大之未洛某開育種場，亦藉此知名世界矣。德人蘭卜氏(2)從事改良圓麥及小麥之工作始於 1867 年。

當十九世紀下半葉，大生物學家達爾文氏之物種起源(1859)、變異(1868)及直接受精與雜交(1877)等驚人著作問世後，植物改良乃益有科學之基礎，自此，研究遺傳學儼若雨後春筍，然斯時用科學方法試驗改良應用植物最著名者另有三人，即法國之堯洛當氏，(3)腦丹氏，(4)奧國修士蒙德爾氏(5)是也。

堯洛當氏對十字花科之一種名 *Draba Verna* 植物有詳細之試驗與報告(1873)，並證明林奈氏(6)種中又可分原種(7)或小種，乃建立近代純系選種或單本選種之科學基礎，但此時育種家仍多沿用混合選種法，首先創用單本選擇法者乃哈來氏(8)(1875)。斯後育種之事業勃然興起，如 1890 年蘭卜氏之在色舌蘭色洛脫(9)(德國)，1891 年風內洛佳德氏(10)之在色哇老弗(11)均已應用純系選種法改良植物矣。

在 1861 年之後，腦丹氏用茄科之曼陀羅與菸草二種植物研究第

註 (1) Louis de Vilmorin (2) Rimpau (3) Jordan (4) Naudin

(5) Mendel (6) Linné (7) espèce elementaire (法)

elementary specis(英)(8) Hallet. (9) Schlansledt

(10) Von Neergard

(11) Svalof.

一代雜交遺傳，多方試驗乃發明與蒙德爾氏不謀而同之兩項遺傳法則。至 1856 年蒙德爾氏就豌豆與水蘭⁽¹⁾研究第二，第三代雜交遺傳，歷時八載，發明更多之遺傳法則，是為近代育種家之圭臬。惟該項驚人報告，雖出世於 1869 年，當時湮沒無聞，至 1900 年由考蘭氏⁽²⁾脫色舌洛馬克氏⁽³⁾及德佛禮氏⁽⁴⁾三學者復發現於古書中，所謂蒙德爾氏雜交遺傳定律始得轟傳於後世。

現今談育種方法不外二者，一為純系選種以堯洛當氏學說為中心，一為人工交配，以蒙德爾氏發明為基本。另有荷蘭植物學家德佛禮氏發明由突然變異可以育成新種，此項學說在育種學上及遺傳學上亦占一重要位置。

近十餘年來自某洛岡氏⁽⁵⁾居愛腦氏⁽⁶⁾等研究後，生物遺傳學日益精進，自非舌、⁽⁷⁾洛夫、⁽⁸⁾洛每、⁽⁹⁾海斯⁽¹⁰⁾諸氏研究後，生物統計學日見重要，因之育種學更有長足之進步矣。

-
- | | | | |
|-----------------|-------------|---------------|--------------|
| 註 (1) Hieracium | (2) Correns | (3) Tschermak | (4) De Vries |
| (5) Morgan | (6) Cuénot | (7) Fisher | (8) Love |
| (9) Roemer | (10) Hayes | | |
-

第三章 植物改良之方法

近今行作物改良之方法，可大別爲三類：

引種客種

改良土種

創造新種

(甲) 引種客種 輸入外國優良品種，或外省優良品種，我國古代已多，近代尤甚；其最著者如美國棉種，法國梧桐樹之輸入中國，南京赤殼小麥及百萬棉之輸入浙江等皆是。歐美諸國亦然，如比利時小麥品種有法國之 Hybrides de Vilmorin，德國之 Staube，英國之 Goldendrop, Dattel 等；美國小麥品種有俄國之 Kharkof, Malakof, 澳大利亞之 Federation 等。

但引種客種總須首先施行馴化試驗或地方試驗數年，方可證明其究竟是否適合本地氣候土質。且當實行地方試驗田間工作時，最宜注意去劣去僞。經驗告訴我們，在很多地方引種客種，起初產量雖較多；但因缺乏適應性與發育力，結果不免退化。例如比利時有一高原，名曰亞洛德乃 (Ardenes 與法國毗連之地)，冬季氣候寒冷，土質鬆淺，荷蘭小

麥 Wilhelmine 品種產量最多，但不能抵抗暴冰雪之侵害；故比國引種此種小麥，終無良好成績。

(乙) 改良土種 各地原有品種，卑劣者固多，優良者亦有，惟因混雜與退化之關係，以致產量與品質低下，若在其中選擇之，淘汰之，亦易得優良之品種。此種選擇之方法名曰選擇育種，又可分下兩大類：

(一) 混合選種法，一名集團選種法，即選取適合吾人標準之植物，而混合繁殖之謂。

(二) 純系選種法，一名單本選種法，又名純系育種法，即依據佐罕森氏⁽¹⁾ 純系之原理，在個體羣中選取若干個體，隔別種植，以分離純系之謂。

(丙) 創造新種 創育新異品種之方法有二：

(一) 人工交配法即雜交育種法，各個品種之優點，各有不同，例如小麥品種有抗病力強者，有抗寒力強者，有成熟特早者，有產量特豐者，若欲組合二個以上之優性，非利用雜交育種法不可。

(二) 利用突變法即突變育種法，在一普通植物羣中，人爲的環境，或天然的環境，經過若干歲月，總有若干突變種，其性狀不類似其祖先，而能遺傳者，育種家即利用此種有益之突變，育成新品種，分別繁殖之。

以上三種改良作物之方法，除甲項簡略論及外，乙丙兩項以下各章分別敘述之。

在施行育種工作之先，須決定目的，例如期求增加產量，抑期求改

註 (1) Johannsen 那威植物學家

良品質？此項方針決定後，方可從事徵集本地原有之土種而觀察之，或輸入客種而試種之；若施行純系選種法，不克達其目的，則進而利用雜交育種法。但在國立或省立農業改良場方面，育種之目的有時不如上述之簡單也。

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（一）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（二）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（三）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（四）

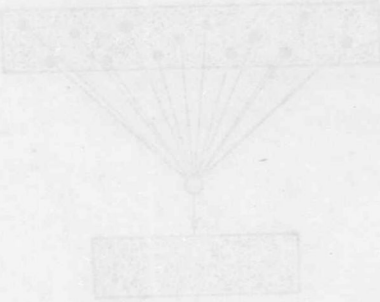
：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（五）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（六）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（七）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（八）

：廣大而不失其天，則有異質曰客種。客種之選育，須先求其優良之質，而後取其優良之質，以與本地土種相雜，則其優良之質，必能傳入吾土種中，此其一也。客種之選育，（九）



第二編 選擇育種

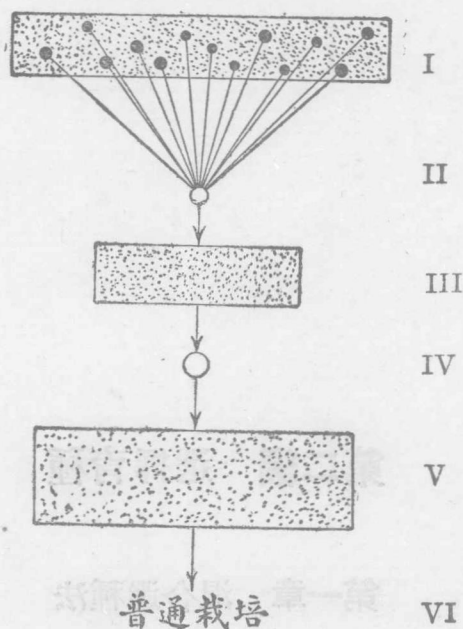
第一章 混合選種法

第一節 混合單選法(1)

此種選種法較古而簡單，法在收穫以前，觀察地中有合農人希望之植物即選作選本，(2)連根拔取，運至農場後，再作第二步之考察，除去條件不合者，然後脫粒再除去卑劣之種子，混合保藏之。至播種時妥為單獨種植於一區，隨後年年選擇繁殖，待其種量滿足需要時為止。最宜注意者，每年須慎重選優，除雜，除劣。

註 (1) Selection massale unique

(2) Plantes-mères 凡第一年撰取之植物作為育種繁殖用者名曰選本。



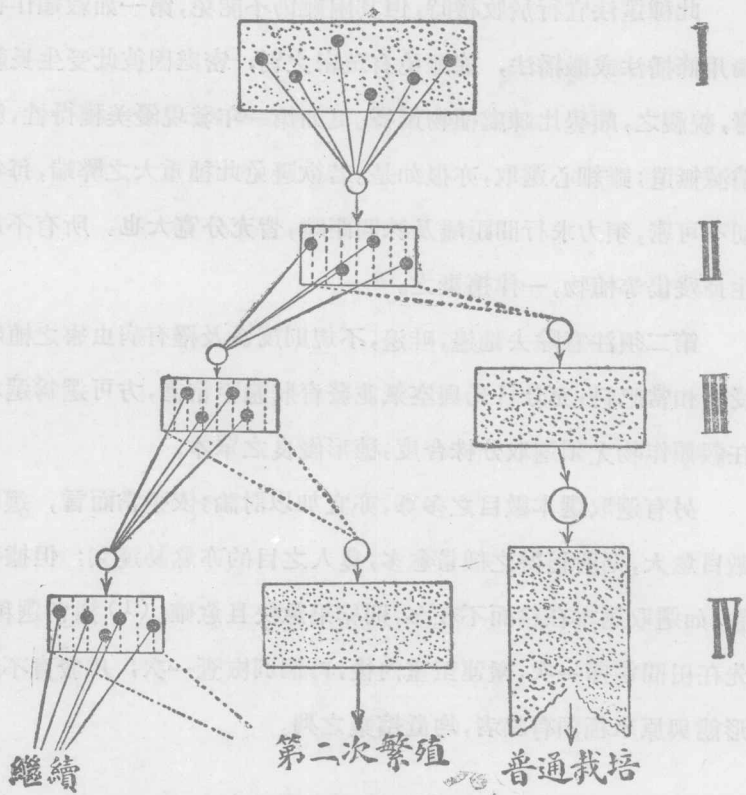
第一圖 混合單選

- I. 在一九二六年收穫時選取 x 株選本
- II. x 株選本之混合種子
- III. 一九二六年冬播種於一區
- IV. 一九二七年夏收集之種子
- V. 一九二七年冬繁殖於一區
- VI. 一九二八年以後普通栽培

第二節 混合複選法

混合複選法⁽¹⁾是欲增加選種之效力，因每年重選一次，數年後，所得之種當較混合單選法純定也。其方法示圖表解釋如下。

註 (1) Selection massale unnuellement répétée 每年複選一次。



第二圖 混合複選 從一九二六年後每年有比較觀察

I. 一九二六年收穫時選取選本若干。

II. 一九二六年至一九二七年第一年耕種，當一九二七年收穫時選取若干新選本。

III. 一九二七至一九二八年，右為一九二六年選取之選本第一次繁殖，左為一九二七年收穫時復選之新選本。

IV. 一九二八至一九二九年 右為一九二六年選取之選本第二次繁殖，中為一九二七年選取之選本第一次繁殖，左為一九二八年選取之選本。



每年選取之選本。



每年繁殖之種子。

此種選法宜行於收穫時，但其困難仍不能免，第一如穀類作物，無論用條播法或撒播法，總難免有疏密之別，密處因彼此受生長競爭影響，貌視之，頗覺比疎處植物茂盛。更如第一年發現優美穫得性，第二年消滅無遺；雖細心選取，亦復如是。若欲避免此種重大之弊端，每年播種切不可密，須力求行間距離及株間距離，皆充分寬大也。所有不規則之生長殘傷等植物，一律擯棄之。

第二須注意除去地邊，畦邊，不規則茂盛及罹有病虫害之植物，惟受有相當肥料，充分日光與空氣並發育狀態平常者，方可選為選本。凡在穀類作物尤須選取分株合度，穗形優良之單本。

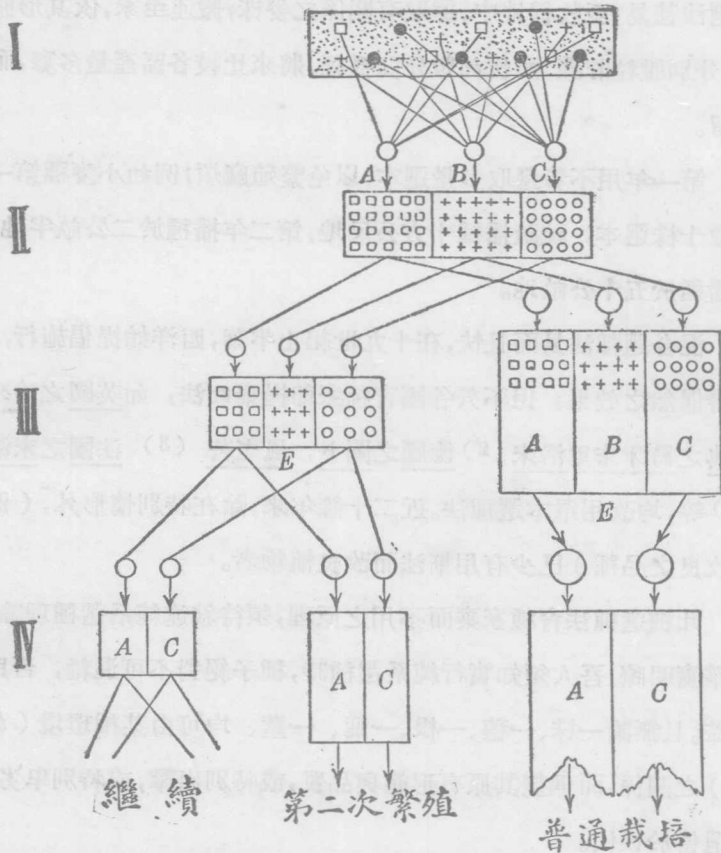
另有選取選本數目之多寡，亦宜加以討論；依平常而言，選取選本數目愈大，則所穫得之種量愈多；農人之目的亦愈易達到；但據吾人經驗，如選取選本在精而不在多，則結果愈快且愈確。⁽¹⁾ 通常選種手續，先在田間選擇一次，搬運至室內後，再個別檢查一次；凡發育不規則或形態與原來種類有異者，均置擯棄之列。

第三節 混合形選法⁽²⁾

此法為混合選種法中之最良者，依作物形狀之不同，分別選取種植，凡混雜之種子均可依法剔除純淨。農人通用之作物種子，無論土種或外來種，多未經過選擇手續，混雜而不純，例如一畦之小麥，吾人若加以檢查，即可見其穗有長者、短者、白色、紫色、淡紫色……等。若欲施行

註 (1) 美國洛夫主張多採取選本，可增加選得優良品種之機會。

(2) Sélection massale avec séparation de formes. 根據形態之不同而分別選擇。



第三圖 混合形選 (假設從一九二六年起者)

- I. 一九二六——一九二七年當收穫時在混雜種中，選得三不同之變種。
- II. 一九二七——一九二八年 A.B.C. 三畦種子，是由混雜種中選出者。
- III. 一九二八——一九二八年右為 A.B.C. 三種變種第一次繁殖。
因 B. 之產量較 A.C. 少故除去之 (E.) 左三個小畦是播種去年重新選取之選本當收穫時亦將 B 除去。
- IV. 一九二九——一九三〇年右為 A. 第二年繁殖，收穫時再除去其一，明年即普通栽培。中為一九二八年新選本之第一次繁殖。
左為一九二九年新選 A.C. 之選本，播種兩小畦。