

農學叢書

中等農學校用
太倉陸自誠編

實用作
物育種
學新編

上海棋盤街
科學書局印行

農學叢書

中等農學校用
太倉陸自誠編

實用作
物育種
學新編

上海棋盤街科學書局印行

9.650

實 用 作 物 育 種 學

農學叢書之十三
中等農學校用
實用作物育種學新編 目次

第一編 前論..... 一

第一章 總論..... 一

第一節 作物育種學之意義及目的..... 一

第二節 作物之意義..... 二

第三節 作物之分類..... 三

第四節 作物之品種..... 六

第五節 作物之繁殖..... 一三

第六節 開花及授精..... 一四

第二章 變異..... 一八

第一節 個體變異..... 一八

第二節 偶然變異..... 二四

第三節 適應變異..... 二六

實用作物育種學新編 目次

第四節	由於交雜之變異	二八
第五節	畸形變異	二八
第六節	芽條變異	二九
第三章	相關現象	二九
第四章	遺傳	三一
第一節	核之分裂	三一
第二節	遺傳質	三三
第三節	遺傳之種類	三四
第四節	無性生殖之遺傳	三七
第五節	有性生殖之遺傳	三八
第六節	交雜之遺傳	三九
(一)	第一世代之雜種	四一
(二)	第一世代以後之雜種	四二
甲	自花授精及隣花授精者	四三

子 據盟台爾氏法則者	四三
丑 不據盟台爾氏法則者	五四
乙 他花授精者	五四
(三) 交雜後新形質之發現	五五
第七節 交雜之直接影響(直感)	五六
第八節 接植雜種	五七
第二編 育種本論	六〇
第一章 育種之種類	六〇
第二章 淘汰	六一
第三章 昂進育種法	六六
第一節 淘汰之目的及方法	六六
第二節 淘汰成績表示法	六八
(一) 求標準價之方法	六八
(二) 平均法	六九

(三)	平均偏差及基本偏差	七〇
第三節	昂進育種法之功效退化律	七一
第四節	表示形質昂進狀態之方法	七三
第四章	由於偶然變異之育種法及異種分離法	七四
第五章	由於交雜之育種法	七六
(一)	兩親之選擇及養成	七七
(二)	花部之豫措	七八
(三)	母本除雄法	七八
(四)	花粉之採收	七八
(五)	授粉	七九
(六)	包被法	七九
(七)	包被之除去	八〇
第六章	由於無性生殖之育種法	八〇
第七章	育種場及其管理	八二

第八章	形質調查用器具	八四
第三編	各論	八六
第一章	小麥	八七
第一節	花之構造	八七
第二節	開花及授精	八八
第三節	相關現象	八八
第四節	育種之目的	八九
第五節	育種之方法	九〇
第二章	大麥	九二
第一節	花之構造	九二
第二節	開花及授精	九二
第三節	相關現象	九三
第四節	育種之目的	九四
第五節	育種之方法	九四

第三章 燕麥	九六
第一節 花之構造	九六
第二節 開花及授精	九六
第三節 相關現象	九七
第四節 育種之目的	九七
第五節 育種之方法	九七
第四章 拉伊麥	九八
第一節 花之構造	九八
第二節 開花及授精	九九
第三節 相關現象	九九
第四節 育種之目的	一〇〇
第五節 育種之方法	一〇〇
第五章 稻	一〇一
第一節 花之構造	一〇一

第二節	開花及授精	一〇二
第三節	相關現象	一〇二
第四節	育種之目的	一〇二
第五節	育種之方法	一〇二
第六章	玉蜀黍	一〇四
第一節	花之構造	一〇四
第二節	開花及授精	一〇四
第三節	相關現象	一〇五
第四節	育種之目的	一〇六
第五節	育種之方法	一〇六

行 印 局 書 學 科 海 上

實用作物育種學新編 目次

農學叢書之十三
中等農學校用
實用作物育種學新編目次終

農學叢書之十三
中等農學校用
實用作物育種學

太倉陸自誠譯述

第一編 前論

第一章 總論

第一節 作物育種學之意義及目的

作物育種學者講究育成作物新品種之理論及其應用之學也。若詳言之則宜稱爲作物品種育成學。今求字句之簡單。故襲用日本橫井時敬氏所用之名稱。而稱之曰作物育種學。學者勿誤爲關於種子育成之學也。

蓋在栽培術初起之太古。無作物之品種。不過一種作物。有一種之形質特徵而已。然人類固有之慾望。終不能以是而滿足。故數千年來藉天然之力與人爲之力。而生許多之品種。至於今日。一種之作物。品種多至數百。例如美國番茄之品種。在一千八百六十年。不過僅有六種。至一千八百九十九年。已達二百九十二種之多。其中九十二種。有明確之特徵。又如短性菜豆。在一千八百六十年。不過有十餘種。今則約有四百種。其四分之一。亦有判然

之特徵。又如苹果。其品種已達於二千以上。其實際上繁殖於某種名下者。達五百種。又如稻。其栽植之起源甚古。因而其品種頗多。即日本所產者。已達於千數。

人類無限之慾望及智識之進步。可使今後作物品種之育成益盛。自不待言。而人類之幸福。亦可由是而益見增進。蓋求收量較現在之品種。為多。品質較現在之品種。為良。抵抗外界惡影响之力。較現在之品種。為強者。育種學之本領。而育種家之理想也。

近年歐美諸國。育種日見進步。有應用最新之學理。力求新品種之育成者。我國從前亦知育種。惟其所恃者。皆遺傳之學理與粗笨之方法。不可與歐美諸國同日而語也。近來憂國之士。漸知此問題為國家之事業。注意改良者。大有人矣。我國農學界之前途。其有望乎。謹拭目以俟之。

第一節 作物之意義

作物者。耕作植物之意。凡吾人利其有生產物。而栽培之植物。皆可以稱之。是有廣狹二義。若以狹義解釋之。則為可獲農業生產物之植物。相當於所謂農作物者也。又以廣義解釋之。則森林植物。亦可包含於其中。更以廣義解釋之。則觀賞植物。亦可包含於其中。日本普通所稱為作物者。乃狹義之耕作植物也。

作物之稱。既從狹義者。故森林植物。觀賞植物。通常不稱爲作物。又既謂爲作物。則必需栽培之者。故凡野生植物。無論其有如何功用。祇可稱爲有用植物。不得謂爲作物。然若野生之植物。吾人利其有生產物而栽培之者。則亦得稱爲作物（如牧草）蓋爲作物者。非必須其形質較諸野生植物有所進步也。雖然在實際上。作物常爲人類栽培之結果。較其野生時代。有進步之觀者。

又有以更狹之義解釋作物者。卽農作物中。舍周約的栽培之蔬菜果樹（卽園藝作物）外。惟以場圃間栽培之規模大者。稱爲作物是也。

第二節 作物之分類

現今地球上所存之植物。其種類之數。據多數學者調查。約在二十萬種以內。此中人類所栽培之作物。其種類之數。今日殆無由知之。督兀德氏嘗於其所著耕作植物之起原一書。揭載園圃間以大規模栽培之作物二百四十七種。而研究其起源。

又據史泰台氏言。現今地球上所存之顯花植物。約十二萬五千種。其中供人類之食用者。計四千二百三十三種。此中過去及現在以爲食用而栽培之者。約一千零七十種。又隱花植物之中供食用者。計四百三十一種。其內栽培者。約五六種。而是等之內。關係重要。栽培

至出於市場之程度者約三百種。據氏之調查各種之工藝作物飼料作物等尙不在內若加入之其數大可增加云。

作物之種類此後必益見增加何則野生植物中有栽培之價值者隨於自然科學之進步可至漸次發見又由人工交配之結果可至全成爲新種故也然從前所有之作物中亦必有次第銷滅者工藝作物尤爲必然是因工業進步可自鑛物界求廉價之原料不必再自植物界求之故也例如紅藍是已又如蓼藍亦將漸逢此命運。

以上多數之作物可適宜分類以便研究其分類之形式種種不同今由其用途而分之如次。

1 食料類

糧食用

禾穀類
荳菽類
需根類

糧食之補助
及賞味用

蔬菜類
果樹類

狹義之食用作物

廣義之食用作物

2 飼料類

3 纖維料類

4 油蠟料類

5 糖料類

6 澱粉料類

7 染料類

8 刺戟料類

9 香料類

10 藥料類

11 肥料作物

尚有廣義之作物分類。即於以上十一類外。復加下文二類。

12 觀賞植物

13 森林植物

此外作物有大別爲食用作物與工藝作物者。前者爲可供人類及家畜食用之作物。後者爲可供各種工藝原料之作物。

此外尚有大別作物爲普通作物。園藝作物。特有作物者。普通作物。謂食用作物中。可供人

工藝作物

類之糧食。到處栽培者。園藝作物。謂食用作物中。栽培較爲周約之果樹蔬菜。若加以觀賞植物。則爲廣義之園藝作物。

特有作物。爲專指工藝作物者。通常由其產地限於特殊之地方。故有此稱。以上作物之分類。中有互相重複者。茲不具論。

第四節 作物之品種

欲論新品種之育成。必先知品種之爲何物。又須先知種之爲何物。現今世界所存之植物。其種類雖千差萬別。然溯其本源。則可歸於極單純之始祖者也。主張一元說之學者。以爲現今之植物。總由同一之始祖而起。主張多元說之學者。則反之。謂現今之植物系統。上非出一脈。實由數個之始祖而起。此兩說孰爲得當。不必推究。要而言之。則現今之植物。自太古所存極少數之植物。胚胎進化而來者。無可疑也。夫既同其起源。則現時世界所有之無數植物中。有互相類似之點。理所當然。集一羣有此類似點之植物。卽稱爲種種之名稱。爲有名植物學者林那氏所創定。氏謂現今之植物。其初皆爲神所創造。神所創造之各植物體。卽爲現今各植物之種。是說也。今已無信之者。今之所謂種者。與其創定之時。大異其趣。唯對於一羣人爲的植物體稱之而已。

種之本性既如此。則於此不得不起一疑問。即類似之點。達於如何之程度者。乃得視為種是也。雖然種既為人為的。非絕對的自然的。欲定其程度。全然不能。唯由學者之推定而已。是以某學者視為同一種者。他學者或以為非出一種。例如大麥可由其穗之小穗排列不同。區別之為六條大麥。四條大麥。二條大麥。三種。而某學者則兼括此三者而視為一種。(Borlaim Sativum Pers.) 他學者又以此三者間形態上之差異。足成獨立之種。分之為三種。(Hexastichon L., H.vulgare L., H.distichon L.) 以小麥之例言之。則此見解之差異。尤為顯著。或以小麥三大區別中之Triticum Sativum Lam. 視為種。或以此以下之區別。總視為變種或亞變種。或以此中區別之斯丕爾篤小麥。二粒斯丕爾篤小麥。硬粒小麥。開穗小麥。矮生小麥。普通小麥。各視為獨立之種。(T.spelta L., T.dicoccum Schr., T.durum Desf., T.huridum L., T.compactum Host, T.vulgare vill.) 是等之例尚甚多。要而言之。種者非可以確乎不拔之標準定之者。故由於學者見解之異。而異其分類。無足怪者。雖然現今論植物之分類。專據林那氏之分類。

在林那氏以前。以屬為植物分類上之單位。以此為神所創造者。自此以下區別之種及變種。不過為其後由於外界影響而生之變化。林那氏初亦為信此說者之一人。其後乃自變

其說以種爲分類上之單位。謂屬不過爲人爲的之羣。然今植物學上之研究漸進。種之本性漸明。林那氏之所謂種者。將與所謂屬者。遭同一之命運。蓋種者非可視爲分類學上真正之單位者。實爲人爲的者也。真正之單位者。尙在於此外。云爾。丹氏伊篤羅氏。度福利氏等。積其精細之實驗。主張此說。其真正之單位者。卽所謂基本種。或小種者是也。對於此而從來所創說之種。稱爲集合種。大種。林那氏之種。分類學上之種。

今就林那氏之種考之一個種中。有幾多之羣。可以明辨。且有確實遺傳於子孫之形態者。是爲基本種。此基本種中之細別。更爲變種。而變種之性質。亦確實遺傳者也。度福利氏謂基本種與基本種。其標徵多相異。由於植物體內新生之素性而起。基本種中之變種。其標徵。有一個或少許相異。由於植物體內既存之素性消失。或再現而起。由是觀之。基本種者。由於實驗。其形態及其遺傳力。皆確定者。非架空者。故以之爲分類學上真正之單位。最爲適當。非如林那氏之種。其標準頗似摸稜。但以之實用於分類學上。必在經過多年之實驗。後。不得不俟諸將來云。

據從來學者研究之結果。林那氏之種。其中含有多數之基本種。或一個種中。僅有三三基本種。或一個種中。多至數十或數百基本種。是不惟野生之植物爲然。卽作物亦然。一種之

作物中有各具特異之形態。確實遺傳之於其子孫之個體羣（即所謂品種）者不少。其數達於百。甚者達於千以上。是等多數之品種。雖不可視為盡屬於基本種。然自植物學上觀之。其中基本種之占多數。則不容疑也。

作物之名稱。與林那氏之種。其間有如何之關係。此亦一問題也。督亢德氏謂古來所呼植物之通稱。為對於植物學上之屬之總稱者居多。就作物觀之。則此說未必得當。然作物之名稱。為對於屬之總稱者亦不少。例如小麥。在農業上。可視為一種之作物者。然其中含多數之種。視為對於（Triticum）之屬而被耕作者之總稱。亦無不可。又如大麥。燕麥。亦有同樣之關係。此外有如此關係之作物尚多。反是有作物之名稱。不過為林那氏之種以下區分之名稱者。述其著明之例。則如甜菜。飼料蒔菜。火焰菜。在農業上。為別種之作物。其用途又全相異。然自植物分類學觀之。實為屬於（Beta vulgaris L.）一個之種。若是則作物之名稱。與植物分類學上之稱呼。不相一致。是為當然之事。植物分類學上之種。如前所述。作物之名稱。加於人為的者。特古人不究其植物上之本性。唯以其外觀及用途為標準而加之耳。故其間不能充分一致。自不足怪。雖然。自作物全體觀之。則作物之名稱。與林那氏之種相一致者最多。

次更就作物之品種言之。凡一種之作物。中有相異之形質。且此形質能遺傳於子孫。則有其形質之一羣。稱爲品種。然一種作物中之區別。亦有種種之階級。先大別之。次小別之。更進而細別之。其例不少。如此者。其作物宜隨其形質。而與以各階級之區別。至於最後之小區別。與以特殊之名稱者。稱爲品種。例如稻。大別之爲通常稻。與長穎稻。更分爲粳稻。與糯稻。更進而由其形態性質細別之。與以紅秈。黑殼。糯香稻。米等特殊之名稱。是卽稻之品種。英美諸國亦以日本品種相同之意義。而用 (Cultivated) Variety 之名稱。若其作物對於屬之名稱。則先大別之爲種。後分之爲 Subspecies, Race, Subrace 等。最後分之爲 Variety。其作物對於種之名稱。則自 Subspecies 以下。順次區別之。與前者無異。但作物中亦有不須 Genus, Species, Race, Subrace 等之區別者。茲不具論。 Variety 之名稱。意味過於廣。美國愛巴氏分 Variety 而爲 Race, Strain, Clone 三者。 Race 者。其形質不同。而確實由於種子遺傳。其形質者也。 Strain 者。由 Race 而來。其外觀上之分類學的標徵。雖與前者無異。而其生理的性質。如熟期。生產額等。則相異者也。 Clone 者。一個體之分生。卽由無性生殖而生之個體羣也。果樹類之品種。多屬於此。 Clone, Race 與 Strain 雖由於種子遺傳。其形質。而 Clone 則不然。德國對於品種之用語。亦無一定。或以 Varietät 或 Sorte 用於與日本所謂品種同一之意義。

或由品種之階級。而用特殊之用語。愷爾尼氏及福伊篤氏等。謂是爲最系統的方法。今述後者之分類法。其分類之基礎。爲種 (Race) 此所謂種。與植物分類學上之種 (卽大種) 相當。此種中之區別。其形態有顯著之差異者。稱爲變種 (Varietät) 此變種中。形態上雖無著明之差異。而其生理的性質。有明白之區別者。稱爲型 (Forme) 例如一種之禾穀類中。有芒之有無。小穗中子實之數。子實毛茸之有無。穗之形狀等。形態上著明之差異者。屬於 (Varietät) Varietät 之內。有成熟期之早晚。分蘖力之多少。穗之長短。穗之密度。收量之多少等。差異者是爲 Sorte 但 Varietät 與 Sorte 之中間。必須區別之。爲各階級時。乃以種種之稱呼而區分之。

以上區別中。Varietät 相當於愛巴氏之所謂 Race。Sorte 相當於愛巴氏之所謂 Strain。而 Varietät 及 Sorte 就 Race 及 Strain 而言之。同爲確實有遺傳力者。

今以愛巴氏及福伊篤氏等作物之類別。與植物學上之分類相對照。則 Race 及 Varietät 相當於基本種。Strain 及 Sorte 相當於基本種中區別之變種。更以之與日本慣用之品種名稱相對照。則品種之名稱。或相當於 Race 及 Varietät。或相當於 Sorte。蓋如蔬菜類。其區別多以形態爲標準。故其品種相當於前者者爲多。禾穀類。其區別多以生理的性質爲標。

準。故其品種相當於後者者爲多。

日本作物中區別之稱呼。既嫌粗笨。然如前記愛巴氏及福伊篤氏等之方式。由於品種之形質如何。而用特殊之名稱。則又有不慣之嫌。故余以品種之一語爲一種之作物區別。中至最後之細別。附之以特殊之名稱者之總稱。若達於此細別。必須大別之時。則以變種亞變種等名稱示之爲便。

品種又可大別之爲地方種與育成種二者。地方種者爲某地方古來卽栽培之而不能知其起源之品種。其全部殆由許多品種集合而成者。故可分離之而成新獨立之品種。後文所述異種分離法之育種法是也。育成種者爲人類豫定目的特爲育成之品種。而自此更可區別下級之個體羣。卽在自花授精之作物。以其屬於同一品種之個體。於同一場所用同一之方法。分別栽培。其所生之個體羣。形質雖無差異。而某個體羣之形質平均價。與他羣之平均價有不同者。斯所生一品種內之區別。謂之系。沃亨生氏謂絕對的由自花授精同質結合之個體而生之一般個體。謂之純系。(同質結合之意義參照本篇第五章卽可知之) 又在他花授精之作物。若干個體所生之羣。與他羣分離栽培之。此羣中之個體間行他花授精時。則屬於此系統之個體羣。謂之族。

第五節 作物之繁殖

作物之繁殖法大別爲二。一爲無性的繁殖。一爲有性的繁殖。無性的繁殖者卽用芽之繁殖。植物體之芽生理上相當於一個之個體。分離之置於適當之保護下則可自此生獨立之植物。卽所謂植物之分生機能是也。蓋一個之植物體可視爲是等生理的個體之聚落也。在農業上用此種繁殖法者甚多。如果樹類之木本作物多行此法而在草本作物如蔬菜類用之者亦不少。木本作物之無性的繁殖法有嫁接法、扦插法、壓條法等。在草本作物有用地上莖芽者（例如甘蔗、百合）有用地下莖芽者。用地下莖芽者之內用根莖者有蓮、薑、蘘荷、薄荷、江南竹、欵冬等。用塊莖者有爪哇薯、菊芋等。用鱗莖者有百合、薤等。用球莖者有慈姑、青芋等。又有用根芽者如甘藷是也。有性繁殖法爲用雄雌兩核接合所起之種子之法。作物繁殖上行之最多。無性的繁殖法專行於多年生植物。有性繁殖法則行於一年生及二年生作物之全部。卽多年生作物亦有行之者但較爲少耳。

一種之作物。此兩種之繁殖法。用何者乃能繁殖乎。此實不可決定。例如爪哇薯。此兩種之繁殖法。皆得用者也。雖然。此兩者間。可見一種之相關現象。卽于芽之發育與種子之發育間。有反對之相關現象也。使芽之發育盛則種子之發育不良。使種子之發育足則芽之發育

育未免被抑。爪哇、薯及其他須促芽之發育。作物種子之發育不足或全缺如者未始非由此理由也。

就農業上論此兩種繁殖法之得失則自其作業輕便之點言之。有性繁殖法實遠勝於無性繁殖法。但所以尙有不得不用無性繁殖法者其理由有三種。第一由于作物中有不生種子或其力甚弱者。例如果樹類之温州蜜柑、無核葡萄、草本作物之青芋、甘藷、甘蔗、生薑等是也。第二在由於無性的繁殖者遺傳其親之形質最爲確實。果樹類之大部分不關於有生種子之力尙行無性繁殖法者卽由此理由也。第三爲成熟期之關係。用種子者收穫甚緩。用芽者收穫可速如百合其著例也。要而言之無性繁殖法之一大特色在其遺傳力之確實。雖然自育種學上觀之反歡迎遺傳力較不確實。變化爲親之形質以外而由於有性的繁殖法者何則變化爲育種之根本無是則終非育種也。况乎以人工結合形質相異之二個體生一新品種。舍此有性的繁殖之外無他法。

第六節 開花及授精

行育種法中之交雜法者以一花之花粉移于他花之柱頭使其起授精者也。故于其花之狀態及其開花作用必須有富足之智識。花之狀態植物學書言之詳矣。茲略述開花作用。

植物之發育器官發達至某程度則生繁殖器官繁殖器官即花也。花之主要部分爲雌蕊及雄蕊。此兩者既發育充足適于行繁殖則其保護器官之花被自開而露出雌雄兩蕊。一方適于散布其花粉一方柱頭適于受花粉是即所謂開花也。

一年中開花之時期在野生植物殆有一定在于作物苟其播種時期不甚相異其開花期殆亦有一定是因開花期左右于外界之事情而此外界之事情每年略有一定無甚差異故也。故外界之事情適于開花則其發育器官之發達雖不甚足亦見開花例如播種春期菜類不關于其莖葉之發育甚爲微弱促于外界之事情開花即早是也。但如此者其種子之發育殊爲不足以寒地產之作物栽培于暖地亦有見如此之現象者例如日本北海道產之稻或玉蜀黍栽培于暖地其莖葉之發育未足雖與在北海道者相同而已。見開花結實矣。但亦有與之相反者例如蘋果移于暖地其達于結實之時期反遲是也。然則支配開花之外界的原因何歟。是不得不謂氣溫實爲其主要之原因。氣溫達於某程度則成熟作用促進而至於開花。日光水濕雖於植物之發育有至大之關係能間接影響於開花期。然一年中支配開花之直接原因究以氣溫爲確。

既達於開花期之植物一日中在如何之時期而開花乎。是又左右於外界之事情者也。其

外。界。之。事。情。可。攷。者。爲。水。濕。日。光。及。氣。溫。然。對。於。此。三。者。之。花。之。感。應。由。於。植。物。之。種。類。而。異。或。於。降。雨。而。多。濕。時。開。花。或。於。有。日。光。時。開。花。或。與。此。兩。者。毫。無。關。係。而。開。花。而。無。論。何。花。支。配。其。開。花。時。期。之。重。大。原。因。實。在。於。氣。溫。氣。溫。不。高。至。某。程。度。以。上。則。無。開。花。者。又。有。開。花。最。盛。之。程。度。而。氣。溫。上。達。於。某。程。度。以。上。又。有。不。能。開。花。者。由。於。是。等。溫。度。之。關。係。或。開。花。於。朝。晨。或。至。午。後。而。始。開。花。或。一。日。中。全。不。開。花。或。開。花。不。久。即。謝。或。開。花。徐。徐。而。終。在。外。界。之。事。情。適。良。者。一。日。中。開。花。之。時。刻。雖。由。於。植。物。之。種。類。略。有。一。定。然。其。時。刻。由。於。植。物。之。種。類。而。異。故。是。等。必。須。豫。調。查。而。分。別。之。

次。就。授。精。述。之。授。精。有。二。種。一。爲。自。花。授。精。一。爲。他。花。授。精。自。花。授。精。者。一。花。中。花。粉。落。於。柱。頭。遂。起。授。精。作。用。之。謂。也。他。花。授。精。者。指。某。個。體。之。花。與。他。個。體。之。花。間。所。起。之。授。精。作。用。或。一。個。體。中。某。花。與。他。花。間。所。起。之。授。精。作。用。而。言。雖。然。他。花。授。精。中。前。者。與。後。者。其。性。質。頗。爲。不。同。故。後。者。又。特。稱。之。爲。隣。花。授。精。而。區。別。之。育。種。學。上。自。花。授。精。與。隣。花。授。精。其。價。值。實。爲。同。一。

他。花。授。精。在。單。性。花。或。完。全。花。中。生。理。上。起。於。單。性。花。之。外。完。全。花。亦。於。種。種。之。情。形。起。之。如。次。

(一)雌雄蕊不同時成熟之時。(例如雌蕊先熟十字花科植物雄蕊先熟甜菜、豇科植物)
 (二)有器械的障害之時。於一花中雌雄蕊其長不同時(即二形花、三形花)見之。此時同長之雌雄蕊由於昆蟲之媒介而授精。(二形花、蕎麥、三形花、干屈菜、酢漿草)又有雄蕊隱於柱頭之背面而起自花授精者(玉蟬花)又有雄蕊一時遠離雌蕊而避自花授精者(薔臺)此外尚有他種之機構。
 (三)非由於前記之原因而由於同花中之花粉不授精者。例如拉伊麥、白漆姑草、赤漆姑草等是也。

雖然植物中亦有有適於自花授精之機構者是於所謂閉花見之。

植物中有有如此適於他花授精之機構者。故有植物總避自花授精而好他花授精者。如達爾因氏是也。植物亦如動物。近親間之交配者。其子孫多羸弱。惟他花授精實為避此之最重要方法。然是說不得稱為包括一切之真理。植物中由於自花授精而繁殖強健之子孫者不少。例如稻、大麥、小麥、燕麥皆於自然之狀態行自花授精者。皆得生強健之子孫也。育種學上此近親交配(即自花授精及隣花授精)為行之最普通者。蓋能將親之形質完全遺傳於子孫。不可不以人工行之者也。此等作物本有自花授精之特性行之毫無弊害。

若其作物之特性本宜他花授精（如玉蜀黍）而反行人工的近親交配則其成績未免惡劣。其植物之發育及果實或種子之發育每見不良之結果。特於數代連行近親交配者爲然。然其利益不如達爾因氏所言之甚。據福伊篤氏之說則此不利益可行一次之他花授精而回復之要而言之近親交配在育種學上爲遺傳之關係上必須行之者。

第二章 變異

欲論新品種之育成必先論變異。何則變異爲育種之根本。又爲其出發點也。凡生物無論動物與植物其個體之形質無與其親相一致者必有若干之差異。例如取自同一株之稻之種子而播種之其所生之株皆有相異之形質。無一與親全然符合者。是即因生物有變化之性質也。此現象謂之變異。探究其變異之本性有種種之區別。或其變異僅現於其個體之一代而不遺傳於子孫。或亦遺傳於子孫。又其變異之原因及其變異之狀態有種種之差異。是等之變異可各由其特殊之名稱而知之。詳論是等變異之狀況屬於純正之生物學範圍。本書唯論其要旨而已。

第一節 個體變異

個體變異者指同一種類之個體間所存之差異而言。詳言之則謂個體間非有特異之形

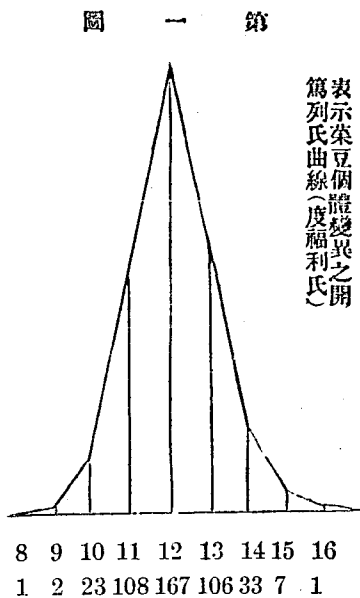
質。差。異。唯。其。共。有。之。形。質。略。示。程。度。之。差。異。者。例。如。同。為。蘿。蔔。然。有。長。者。有。短。者。有。粗。者。有。細。者。是。其。形。態。上。之。個。體。變。異。也。又。其。味。有。甘。美。者。有。淡。泊。者。肉。質。有。柔。軟。者。有。堅。硬。者。是。其。性。質。上。之。個。體。變。異。也。今。就。此。變。異。而。精。查。之。則。發。見。其。變。異。之。起。絕。非。亂。雜。實。依。一。定。之。法。則。茲。欲。表。示。此。事。實。爰。引。度。福。利。氏。試。驗。成。績。一。則。為。例。氏。就。菜。豆。四。百。五。十。粒。試。驗。其。長。之。差。異。得。成。績。如。次。

長(耗)	八	九	一〇	一一	一二	一三	一四	一五	一六
粒數	一	二	二三	一〇八	一六七	一〇六	三三三	七	一

由以上之事實觀之。菜豆之長。為八耗乃至十六耗。其兩端之粒數極少。漸離兩端。則漸增其數。其中心之十二耗。粒數最多。欲明瞭此事實。可取玻璃器。以玻璃板分為同大之九室。自其一端起。照前表之順序。入同長之菜豆。此時中心最高。漸至兩端則漸低。可一目而知變異之狀態。但此時宜注意者。大粒之菜豆。較諸小粒者。數雖相若。而容積為高也。表示菜豆個體變異之開篤列氏曲線(度福利氏)

此關係又可用曲線以明之。即於水平之基線。均分為相當於變異程度之數。其上設縱線。

表示菜豆個體變異之開
篤列氏曲線(度福利氏)



其縱線之長相當於各變異之粒數。連結其頂端。如第一圖。則亦如前記玻璃器。可知其變異之狀態。

由是觀之。可知個體變異。有變異之中心點。相當於此中心點之變異。其所起之回數最多。自此中心點向於兩端。其所起之回數。漸次遞減。故以曲線表示之。則其中心有頂點。次第平等傾斜於

兩側。觀測個體數少者。此曲線稍欠平等。若其個體數增加。則其曲線近於完全之平等。此曲線與數學上所謂普羅排皮利契之曲線相一致。個體變異。亦由於機會而支配者也。以上關於個體變異之法則。初為開篤列氏行人人體之檢查而發見者。其後迦爾頓氏。皮亞生氏。度福利氏等。就動植物而研究之。此法則遂通用於動植物。故此法則冠其發見者之名。而謂為開篤列氏法則。

前記之曲線。為平等曲線。見之最。此外尚有現不規則之曲線者。如不平等曲線。多項曲

線。半曲線是也。不平等曲線者。頂點之左右(即兩脚)傾斜不等者也。其原因雖不明。然在實際上。起如斯之變異者不少。

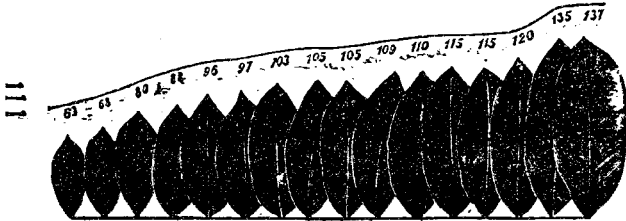
多項曲線者。為有二個以上之頂點之曲線。其中有同高或高略相等之二頂點。是為起於其平均價及頂點各相異之二個異種相混合時者。故欲發見混淆之異種。多利用此曲線。

半曲線者。為不平等曲線之一種。惟頂端之一側。有傾斜之曲線。他側則無之。如斯之曲線。在花瓣之數。屢屢見之。例如在毛蕒類。其花瓣數通常為五個。其數較為多者有之。較為少者無之。故以曲線表示之。則成缺少頂點之一側之半曲線。

以上為個體變異用曲線表現之法。此外尚可用他法。表示個體變異。其一為迦爾頓氏之斜面形。例如欲檢莖桿之高之個體變化。則以莖桿依其高之順序。並列於一定之基線上。彼此距離相等。後乃連結其頂點。斯時得一個之曲線。而此曲線其中央部傾斜頗緩。兩端則高低頗急。是即用開篤列氏法則必

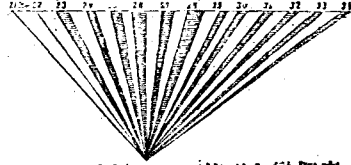
第

圖



表示個體變異之斜面形曲線(表示Prunus Lau-
ro-cerasus葉長之變異者)(度福利氏)

第三圖



表示然之結果。中央部同高之莖數多。且其高之變化徐徐。故傾斜頗緩。兩端之莖數少。且其高之變化急激。故傾斜頗急。此曲線不須用實物劃之。但於基線上設距離相同之縱線。其長相當於測定價。連結其尖端可矣。

(度) 其二為扇形者。如第三圖。上部有水平之基線。自其下部所存之一點(氏福)放出許多終於基線之三角形。此點即相當於母體之形質。三角形之底線。相當於變異之回數。即相當於開篤列氏曲線縱線之長者。本圖為表示 *Oenothera lamarckiana* 果實之長之個體變異者。其長如次。

數	長耗
一	一一
一	一二
七	一三
八	一四
一四	一五
一五	一六
一二	一七
一三	一八
五	一九
七	二〇
五	二一
四	二二
四	二三
三	三四

扇形曲線。當行淘汰時。用以表示數代連續者之個體變異。頗為便利。其方法更述於後章。以上但就個體變異之大體述之。此個體變異之用語。不甚穩當。常用振動變異之名稱。此振動變異。更宜區別為個體變異與局處變異。稱為振動變異者。因此種之變異。為直線的。

唯於同一方向表示形質之增減恰有振動某中心點之左右之觀也。而個體變異即前所述者爲振動變異之一種。指相異之個體間有形質之差異而言。然又有同一個體內其器官之形質現振動變異者。例如枝條之長葉之大種子之重量是也。如是一個體內之振動變異謂之局處變異。局處變異亦與個體變異從同樣之法則。然宜注意者局處變異之程度與母體之位置有密接之關係。例如種子生於某局處者其重量常重生於他局所者常輕是也。

茲更就個體變異所由起之原因言之。其最有力之原因在於外界之狀態。自不待言。外界之狀態包含土壤空間日光氣溫水濕等而言。由於是等之共同作用而植物之形質遂生差異。其差異一望而知者在於植物體器官之大小及數。養料豐並其他外界之事情。適良者其植物體之各器官發育頗大。其數亦多。易見之事實也。此事實於局處變異亦得明見之。例如葉生於養料及其他條件佳良之局處者其發育常較他處爲佳良是也。是即植物成長之週期律所由起者。植物之器官在其初期發育微弱。厥後漸增其勢。達於其最高度。再次第微弱者也。觀種子自發芽時至於結實後之發育狀態。則此現象可明見之。個體變異與局處變異於其所起之原因有稍見差異者。即在局處變異其變異之起多始

於種子發芽後而在個體變異則不特此在於種子已見其差異而種子中所存之差異不惟在養分之多少即其遺傳質亦既有個體變異之素質其詳細本書略之

又有所謂與個體變異相類之所在地變異者是由同一品種之個體栽培於相異之地方及相異之年或栽培於同一之場圃而外界之狀態不同(例如養分特多之所場圃之邊緣部等)時而起要而言之總為外界狀態不常時所起之變異也故其宜與通常時之個體變異(即於外界事情不異之下栽培植物時所現之個體變異)相區別何則如前所述其遺傳之關係有各異其趣之處也所在地變異無遺傳力有以與起於病蟲或人畜之傷害或全無遺傳力之畸形變異併稱為當代變調者

第二節 偶然變異

個體變異者言有同一形質之植物個體間其形質有程度之差者也其變異為漸次的茲有與之全異其趣者曰偶然變異植物體起之頗急其變異又為及於其形質上著大之變異也自一千九百零一年至一千九百零三年度福利氏公其偶然變異之學說於世以來學界大為注意氏於其主宰之植物園行植物之系統的栽培其學說之上造確乎不拔之根柢氏於其栽培之 *Oenothera lamarckiana* (月見草之一種) 觀察偶然變異

自此一種之原植物發見由偶然變異生數種之新種。卽如滑葉種 (*O. laevifolia*) 短花柱種 (*O. brevistylis*) 矮生種 (*O. nanella*) (以上爲退化種) 長生種 (*O. ceras*) 紅葉脈種 (*O. rubrivenis*) 白葉種 (*O. albida*) 長葉種 (*O. oblonga*) 等 (以上爲進化種) 是也。此原植物及新種之形態。今略之。氏言是等植物由於系統的栽培而偶然變異。無經中間之階段者。現出頗急。此爲新種形成上最重要者。

細察偶然變異。則其間亦有區別。一爲進化的偶然變異。是爲原植物於固有之形質以外復有新形質出現者。前例中長生種紅葉脈種白葉種長葉種。卽屬於此一爲退化的偶然變異。是言既存之形質退却而滅。其度或消滅者。如前記之滑葉種短花柱種矮生種。是也。又一爲歸先的偶然變異。是原植物舊有之形質在某世代之間潛伏而不現。後再現出者。例如蕃茄之普通種。其莖軟弱。自不能直立。厥後此普通種莖忽強剛。遂得直立。此直立種之莖。有類爪哇薯。其小葉片之數減少。其形亦變化。花序之花數亦減爲二三個。此直立種卽爲歸先的偶然變異者也。

偶然變異之起之時期。有一宜注意者。卽偶然變異一切植物常起與否之問題是也。度福利氏於植物之歷史上。見有當起偶然變異之時期。稱之爲偶然變異期。蓋植物非不絕現。

偶然變異者亦有全不呈變異之不變異期。當此之時有某一種之力（即遺傳力）抑制植物之變異機能。然至由於其原因而變異機能凌駕遺傳力則植物次第生變異之傾向。至於某時期俄然現出偶然變異期。續出偶然變異也。詳言之則偶然變異期有二種之時代。一為生成潛伏狀態之新形質時期。一為發現此潛伏之形質時期。前者可視為偶然變異之前期。此時期在進步的偶然變異雖見其必要而在退化的及歸先的偶然變異則未見其必要也。

偶然變異續出於偶然變異期。如前所述。度福利氏觀察之月見草一種。正在於此時期者。然則偶然變異非偶然變異期則不起耶。是又不然。往往有非此變異期亦偶發此種之變異者。但欲說明其理由則研究未足有所不能。

偶然變異期起一次即不再起耶。是亦不然。偶然變異期與不變異期常見其交互而起者也。

偶然變異之起之原因為何乎。則與個體變異之原因主在於外界之事情者全然相異。全在於植物體內所存之某未知原因也。至其原因之本態。今日之學術尙淺不能說明之。

第二節 適應變異

植物對於外界種種之影響。自能應之而變化。其形質者是即適應變異也。此種變異之存在。無論何人皆信之。例如低地之植物。移植於高山時。則其植物之形態上起變異。至適於高山之生活。愷爾奈氏及僕尼哀氏嘗以低地之一年生植物。移植於亞爾蒲斯山之高地。其形態大起變異。例如看麥娘（禾本科植物）在低地。其莖直生生有六花。乃至七花之小穗。在高山則莖短接於地面而成。其小穗之花數亦減為三個。乃至四個。又如以低地之植物。移於高山。或以暖地之植物。移於寒地。則植物由於氣候之變化。其發育期間為之短縮。反之而以高山或寒地之植物。移於低地或暖地。則其發育期間次第延長。此多數學者就穀類實驗所得者也。更舉一例。則如熱帶地方原產之仙人掌科植物。其祖先非有如現今之構造。然適應於其生育地方之狀態。遂有防水分蒸發之構造。無葉而莖膨大成所謂收縮莖。其表面又有毛茸。以減水分之蒸發。以上之外。菌類亦經多數學者實驗。其為起適應變異者。

此適應變異非僅指植物有益之變異而言。即由外界之作用而起之無益變異。亦包括於其中。例如以小麥之某品種。栽培於某地方。其分蘗力或種實之色澤等現變異者。是亦可稱為適應變異也。

第四節 由於交雜之變異

雌雄交雜。又爲植物體起變異之一原因。甚至。有以爲新種形成之唯一原因者。其變異之起之理由。在其父母兩本所有之特性於其子相交錯而現出。故自此點言之。則交雜唯爲既存之特性交錯者。似無新特性之發現。然自一個之植物體觀之。則由於新形質之結合。其形態及其生理的作用。全然改新以之。爲一個新形質之發現。無不可也。此外。又有由於交雜而俄然發現兩親所無之形質者。亦有兩親所有之形質。俄然消滅者。是等可視爲由於交雜之偶然變異者。更於後章述之。

第五節 畸形變異

畸形變異者。由於植物體內部之原因。植物之形態。上呈異常之變異者。也。一見如畸形。故名。例如某器官著生於異常之位置。又如某器官膨大。或增加。或縮小。或減少。皆是也。試舉一例。則如玉蜀黍。爲富於生此畸形變異之性質者。或於雄花之位置。生種實。或其穗分歧。爲數個。是等皆可視爲畸形變異者也。此畸形變異與通常之偶然變異之間。其外觀不能附明確之區別。其可區別之者。在於其遺傳之關係。是於後章遺傳之部述之。前者遺傳力不確實。後者遺傳力確實。是爲異耳。著者試舉數年來實驗所得之數例。則如稻之斑葉。稻

之兩斷粒。玉蜀黍之多莖穗等皆屬於此畸形變異。誠所謂常變變種或間種者也。

第六節 芽條變異

芽條變異者一植物體內其一部分現某變異者也。但與同處變異全不相同。同處變異者一植物體內之器官由於其著生之地位其形質上示程度之差異者也。芽條變異則現與他部分全異之特異形質者也。通例僅現於一芽或自此發生之枝條。芽條變異之例從來實見者雖多。然決非普通發現者。甯謂爲罕現者。其發現之動機可歸於植物體內未知之原因。又有由於其形質之程度如何而視爲通常之變異者。又有視爲畸形變異者。又如偶然變異條下所述有進步的者有退化的者有歸先的者。今舉一二例以示芽條變異之爲何物。著者嘗栽培菜豆通稱鷄豆。發見其某一莢中之豆現芽條變化於紅色地現白色之斑點者。又在果樹類某枝條所生之果實其形質有與他枝條所生之果實相異者。或生赤色花之植物中。偶然於某枝條生白色花者亦有之。是等皆可視爲芽條變異者也。

第三章 相關現象

當比較一個體內之形質或相近似之個體間之形質時其形質有恰如由於某關係而結合互具相伴的關係者有反之而全無關係而獨立者在於前者其形質間之關係謂之相

相關現象。此相關現象有二種。一爲此形質存在或昇進時他形質亦隨之存在或昇進者。是曰積極的相關現象。一爲此形質存在或昇進時他形質反缺如或低減者是曰消極的相關現象。

相關現象在一個體內之形質間爲見之最普通者。例如以禾穀類言之則全株之重量與穀實之重量及穀之間有積極的相關現象。又比較相異之品種時亦見此現象。例如爪哇薯有比重高之塊莖之品種又有澱粉量多之塊莖又飼料莖菜根之比重與含糖量之間亦有同樣之關係是等皆屬於積極的相關現象者。消極的相關現象亦見之。例如熟期之早晚與收量藁之收量與穀實之收量又收量與品質之間之相關現象是也。又時有同一之二形質在某者呈積極的相關現象在某者呈消極的相關現象者。例如藁之收量與穀實之收量是也。至某程度雖有積極的關係而超過之則反現消極的也。

相關現象中有較前記者簡單者。即二個之形質皆不示程度之差異。唯其形質或存在或缺如者是也。例如豌豆其花色爲莖色其種皮之色爲暗色是即花色與種皮色之間之相關現象也。又其莖色之花與皺縮之種子及葉柄之紅斑之間亦有同樣之相關現象。唯相關現象中由於外界之影響而某二形質同時有高低者不視之爲真正之相關現象。唯

可視爲隨伴形質。例如施多量之肥料者，其莖頗高，同時其莖之直徑亦厚，是爲當然之現象。非真正之相關現象。真正之相關現象，實於外界之影響毫無關係而起也。

自育種學上言之，則相關現象之調查，頗爲重要。育種上選某優良之個體時，雖有直接選之者，然亦有間接選之者。間接選之方法，以某形質爲標準而選之，同時亦選他種形質，奏同樣之效果。時行之者也。此時相關現象，甚爲必要。例如選擇富於澱粉量之爪哇薯時，一一分析之，頗爲勞費，而有損失。然比重與澱粉量之間，有相關現象，故以測定比重代定量，澱粉得間接選擇富於澱粉者是也。

又有反之而妨於相關現象，難達育種之目的者。例如收量與成熟期之早之間，有消極的相關現象者，則欲造收量頗早成熟期又甚早之品種，不得不甚爲困難。

如此之相關現象，在淘汰上既簡而不煩，在新品種之形質配合上，亦甚必要。故必就各作物而調查之。

有二形質呈相關現象之個體，與無之之他個體交雜時，此二形質有於其子孫分離而現者，又有不分離而常相隨者，後者謂之配偶形質。

第四章 遺傳

第一節 核之分裂

細胞之增殖由於其分裂而起。細胞之分裂由於細胞核之分裂而起。其細胞核之分裂有一定之方式。可分之爲直接分裂法與間接分裂法二種。前者爲罕起者。故茲就間接分裂之方法而說之。其初分裂前核之構造周圍有核膜。其內部之物質狀如絲互相捲曲而成網。此網處處有可用鹽基性色素染色之小粒體。是爲染色質粒。網之隙間充以一種之透明液。謂之核液。

在分裂之初期。先自見於靜止核之網狀體。生染色力強縱橫錯綜之絲狀體（卽核絲）是物更成一定數之粗短絲條。是卽稱爲染色體者也。在此時期染色體已見縱而分裂。核膜之外部相反對之部分亦於此時期生帽狀之部分。謂之極帽。此極帽之部核膜破極帽中所存之細絲自此部入於核內。同時仁及核膜消失。於是來自極帽中之細絲在兩極間成紡錘狀而存焉。是曰紡錘體。染色體遂位於其中。中央部既而各染色體各分離爲二個。各向兩極之一方而進。其向於一方之染色體終相集而成塊。此時於紡錘體之中央。排列細粒一列。是曰細胞板。厥後其周圍生核膜。紡錘體消失而生仁。染色體如再見於靜止核。成核絲。於是生二個之核。而細胞板終爲細胞膜。核之分裂及細胞之分裂於是乎告終。

第二節 遺傳質

生物體皆有以其所有之形質於種種之程度遺傳於其子孫之力而掌其遺傳者存於其細胞核內此最近研究所得者也細胞核有極微妙之構造其中所存之染色體即掌遺傳之本體即遺傳質所在之處也此遺傳質之本體雖未明瞭然可揣其爲極玄微之原子體所成此原子體之名稱隨於學者而異度福利氏名之爲蓬克痕此蓬克痕多數相集而成爲遺傳質恰如多數之細胞相集而構成生物體之組織也其遺傳質之性質又由於生物之種類而異故遺傳質可視爲有幾萬之種類然構成之之蓬克痕則不在於多其狀蓋如少數之元素相集而生無數之物質也

此遺傳質由如何之方法乃及作用於其細胞則諸說不一史篤拉氏謂此遺傳質惟以刺擊與細胞質其結果遂致細胞之形質以及植物體之形質皆有一定度福利氏謂遺傳質之一部自核出而入於細胞質內於是於其細胞與以一定之形質度福利氏又謂蓬克痕有分裂增殖之機能適用之時生成自然無限云

植物體之原始基因於一個之核(即卵子)自此漸次分裂而形成植物體者也雖然此卵子於其種類有特有之遺傳質在焉而自此分裂而生之細胞皆有同樣之遺傳力細胞分

裂之際其染色體縱分爲二其一半各向他極而進者意在使同一之遺傳質分配均勻也。然此遺傳質內之蓬克痕非盡活動者其一部活動一部潛伏惟其活動之蓬克痕生相當於此之形質之細胞及組織例如在造葉之細胞惟其所必要之蓬克痕活動他蓬克痕則潛伏也。而此潛伏之蓬克痕經長期間其活動始現於外部者即歸先的偶然變異也。

第二節 遺傳之種類

遺傳之現象可由種種之標準分之爲數種。

一 現在遺傳與潛伏遺傳

現在遺傳者爲某形質發現於外部而遺傳者所謂通常

遺傳者即指此種之遺傳也。潛伏遺傳者爲某形質不發現於外部唯其素質遺傳者此可區別爲二一爲植物所有之形質隱其姿而惟遺傳其素質者其經某時代而再發現之時是曰歸先的偶然變異前已述之一爲某形質發現於植物體之前某時代之間唯其素質存在而遺傳者度福利氏之所謂進步的偶然變異即當於是氏稱此潛伏期爲偶然變異之前期。

二 完全遺傳部分遺傳及相對遺傳 完全遺傳者親所有之某形質於其子孫之各個體相等而遺傳之者也。部分遺傳者親之形質唯於其子孫之一部分而現之者也。相對

遺傳者非指其形質之遺傳而言。乃指其親所有某形質之程度遺傳於其子孫之狀態者也。此時雖比較一個體與一個體亦不能見其差異。惟當比較屬於某品種之系與系時比較其全個體數之形質之平均始得發見其差異也。

次述前章所述之變異爲如何之種類遺傳。

個體變異如前所述爲相對遺傳。

偶然變異其遺傳力頗爲確實而又完全者也。此度福利氏所以以之爲自然界新種形成之主因也。

適應變異之遺傳力其說不一。然就下等生物（即細菌或酵母等）而試驗之。可知其能遺傳者。例如以某酵母菌培養於高溫之下則失形成孢子之力。後以之置於平常溫度之下。又使生活狀態種種變化亦無生孢子者。在高等植物此種之變異雖乏證明確實遺傳之事實。然至少可見其行一時的遺傳（即後作用）者。例如以平地之植物移於高山取其形態上起某變異者再移植於平地則某時期之間有遺傳得於高山之形質者。然此種之變異全不遺傳者亦不少。要而言之。外界之事情其作用永續者雖有於遺傳質之上及某影響者。然其影響薄弱者居多也。

由於交雜之變異。其遺傳之狀態複雜。或現在遺傳與潛伏遺傳同時而起。或別呈特殊之遺傳狀態。故於交雜之章下說之。

畸形變異爲部分遺傳者。此點卽與偶然變異相異之要點也。蓋偶然所起之著大變異中。爲完全遺傳者卽偶然變異爲部分遺傳者卽畸形變異也。而如是常爲部分遺傳。無造固定之種類者。度福利氏稱爲常變異種。或間種。此間種中其形質發現之程度常限於少數者。謂之半種。反之而其形質發現豐富者謂之中央種。是因前者爲達於固定種而尙在半途者。後者爲位於此半種與固定種之間者也。但此畸形變異不限於盡爲部分遺傳者。其內又有全不遺傳者。蓋其原因自植物之內部而起者。多可遺傳。其原因由於外界之直接作用者。多不遺傳也。如此由於外界之直接作用而起。不遺傳者與所生地變異。由於病蟲害之變形起。自動物之損傷等併稱爲當代變調。前既述之矣。

次述芽條變異之遺傳。在某時其變異之遺傳明確。確有可視爲偶然變異者。又有爲部分遺傳。而可視爲畸形變異者。又有全不遺傳。而可視爲當代變調者。

以上各變異中。育種上宜注意者。爲個體變異。偶然變異。由於交雜之變異。芽條變異。在無性生殖之作物。亦爲必要者。

近時福伊篤氏以由於遺傳關係及其他之變異分之如次。

不遺傳性變異

遺傳性變異

一局所變異

一局所變異
(自發的者)
(由於交雜者)

二個體變異

二個體變異
(自發的者)
(由於交雜者)

三一一般的變異

三一一般的變異

此中局所變異及個體變異。如前所述。一般的變異者。生於一定之外界事情下之全體。對於生於他事情下之個體所現之變異也。前述之適應變異即是此種。福伊篤氏復自育種之關係上。將以上六大別。更各分爲分量的與性質的二者。稱爲分量的者。就呈其變異之個體。自花授精所得之子孫。各個體不得知其遺傳之狀態。唯就其子孫之多數。求其平均。乃得知之者也。前所示之個體變異。或振動變異。即是此種。稱爲性質的者。就其子孫之各個體。即可明知其遺傳狀態者也。前所示之偶然變異。即是此種。

第四節 無性生殖之遺傳

植物體之各細胞總由同質同量之遺傳質而成如前所述以是行分離植物體之一部使之爲獨立之植物之方法(即無性生殖)則遺傳質移於植物體兩者全無差異遺傳甚爲確實也農業上行無性生殖者不少其利益頗多前已述之總而言之則現在遺傳爲由於無性生殖而行之確實者又就交雜後之遺傳觀之在交雜後第一世時代其形質雖爲一定然在第二世時代則常呈變異若對於其第一代之植物行無性生殖則無呈如此之變異者雖然行無性生殖不呈變異云者非爲絕對的一植物體之內其局部既呈變異(即局處變異)者則分離之其所生之植物體亦生相當之變異此外尙有生偶然變異(適應變異等)因而具與其親相異之形質者又畸形變異雖行無性生殖亦不固定爲常

第五節 有性生殖之遺傳

在有性生殖之時隨其方法之異而遺傳之狀態亦異在自花授精及隣花授精者授精之範圍限於一植物體內故其對於個體變異偶然變異適應變異等之關係與無性生殖者相同雖然交雜後之遺傳與之異趣在無性生殖其遺傳力雖確實而第一代之植物行自花授精及隣花授精之時則頗呈變化其理由讀後節盟台爾氏法則自能知之且能自然行隣花授精之植物又易起他花授精故於其子孫起變異頗易

屬於同一種之二個體間他花授精時之遺傳。何如乎。曰二個體雖屬於同一種者。然個體既異。其遺傳質之差。異不得不較。在一個體內者。爲大故。其結合而生之子孫之變。異亦不得不大。其子孫新現。偶然變異。適應變異等之關係。與前者同。交雜後之遺傳。亦如前者。呈變異。但有與之稍異。其趣者。蓋在前者於第二世代現。退守性者。厥後其形質雖固定。而在行他花授精者。則不固定。而繼續變異也。是亦讀盟台爾氏法則。可以明之。

第六節 交雜之遺傳

交雜者。相異之屬種。變種。或品種之間。行他花授精之謂也。結合全相異之遺傳質。故其子孫呈著大之變異。其由交雜而生之個體。謂之雜種。表示雜種於父母兩本之間。用×之符號。通例以母置於前。例如▷×♁云者。意卽由A之母與B之父交雜而起之雜種也。

雜種爲父母之近親易生者。在相異之品種間。或變種間。生之最易。同屬而異種者。則成績既惡。異屬者。則殆失生雜種之力。其往往有之者。出於例外也。例如小麥與拉伊麥間之雜種。卽異種間之雜種之一也。雖然此植物學上之親族。外又有性的親族者。其親脈雖較遠。然有能造雜種者。例如親脈較近之日本南瓜與西洋南瓜。不成雜種。而如前記之小麥與

拉伊麥之間得造雜種是也。

如斯遠親之個體間生雜種困難者宜歸於花部之性質如何其理由如次。

(一)親脈遠者開花期有差異雌雄蕊不同時成熟。

(二)花粉雖落於柱頭然不出花粉管。

(三)卽出花粉管入於內部然途中途止其成長或胚珠不受之。

(四)卽授精而生種子然由此種子而生之植物全不生花或種子。

雜種雖變更父母而其結果通例相同然在實際上。有行此變更甚難者。蓋有某者用爲父而不用爲母者。雖然如此實爲例外。特於異品種間交雜之時。無有如此現象者。

純粹之父母兩本交雜所生之雜種(卽通常雜種)之外。通常雜種與父母之一方之間之雜種。謂之誘導雜種。又通常雜種與他個體。或他雜種交雜而生之雜種。謂之複合雜種。此複合雜種更與他個體結合而生之雜種。謂之反覆雜種。

欲知雜種之遺傳關係。必先知對等形質對等形質者。父母兩本對等所有之反對形質也。例如豌豆則白色花與堇色花。圓形種子與皺縮種子。各爲對等形質也。雜種之形質遺傳狀態。非某植物所有之形質。一切照樣遺傳者。其各形質每呈特殊之遺傳狀態者也。故必

須就各對等形質而研究其本性。

(一) 第一世代之雜種

如前所述。第一世代之雜種。各個體常現同一之形質。特於親脈未遠之個體間交雜者爲然。然兩親之形質發現之狀態。有種種之區別。

(一) 有惟現兩親一方之形質而他形質潛伏不現者。但此時一方之形質非全行消滅。不過一時潛伏耳。其所發現之形質謂之主宰性。潛伏不現者謂之退守性。據盟台爾氏法則之雜種即起。如此之遺傳者而兩親一方之形質全部現於第一世代。他一方之形質不現者謂之特性雜種。

(二) 兩親之形質皆現於雜種。呈中間性者是也。但其正示中間性與否。不易判斷。之唯彷徨於其中間之左右者。視之爲中間性可也。而此中間性關於形質之全部者。謂之等性雜種。

呈此中間性者有二種之別。一爲兩形質全相融合者。例如白色花與紅色花交雜則呈淡紅色是也。一爲兩形質惟相混合而分別現出者。例如白色花與紅色花交雜則生現紅白斑點之花是也。

(三)雜種。惟兩親之一方之形質多現他一方之形質。少現者即位於前二者之中間者也。若

關於全形質言之則謂之偏性雜種。

以上三種者就各對等形質而言之也。在一個體中某形質現特性的。又他形質呈中間性者。普通見之者也。

(二) 第一世代以後之雜種

第一世代以後。由於無性生殖之外。現種種之變異者也。此變異一見如甚複雜。且無規則。然詳觀之。則其間有不可思議之一定法則在焉。最初發見此法則者。為奧國之僧侶爾氏。於一千八百六十五年及一千八百六十九年。二次發表其研究之成績。其所著之論文。當時顧之者絕少。其後芬崔馬氏、克倫氏、度斯福利氏等研究之。始知其於遺傳學上。頗有價值。一千九百年諸氏同時發表其研究成績。後之學者復多實驗之。於是盟台爾氏之研究。益重於世。盟台爾氏法則之名。遂至無人不知。許多之雜種內。雖有呈盟台爾氏法則以外之變異者。然以此法則為根基。可藉其光明而說明之。

第一世代以後雜種之遺傳關係。由其授精之方法而自有差異。今分為自花授精及隣花授精者。與他花授精者。而說之如次。

(甲) 自花授精及隣花授精者

第一世代之雜種。行於自花授精及隣花授精時。在其次之世代。全不呈變異。而保有第一世代之形質者有之。是於遠親之個體間之雜種。往往見之。反之而在第二世代以後。則呈著明之變異。是於近親之個體間之雜種。往往見之。後者可分之爲據盟台爾氏法則者與不據盟台爾氏法則者二種。

(子) 據盟台爾氏法則者

據盟台爾氏法則之雜種。在第一世代爲惟現兩親所有對等形質之一方者(主宰性)今此第一世代之雜種。行自花授精或隣花授精。取其所得之種子播之。其無生之植物。卽爲第二世代。在此世代。主宰性形質發現之外。第一世代所潛伏之退守性形質。亦見發現。而特宜注意者。此兩形質發現之比例。有一定之規則。蓋常示主宰性形質三退守性形質一之比例也。

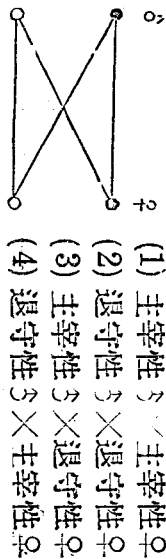
第二世代之植物。行自花授精或隣花授精所得之種子。其所生之植物。卽第三世代之植物。在第二世代呈退守性者。在本世代亦同呈退守性。卽至第三世代以後。亦同現退守性。以後其形質永遠固定。然在第二世代示主宰性者。其外觀雖仍示主宰性。而實際則爲成

以上各世代之形質分解狀態以圖解之則如第四圖●為主宰性○為退守性也。

盟台爾氏雜種起以上規則正齊之現象其理安在今憑理想而說明之如次。

凡百植物以親之形質遺傳於子孫由於其細胞核內所存之遺傳質之力在雜種形成之時父母之遺傳質傳於雜種之細胞核內此兩種之遺傳質皆有之兩者不相混淆而獨立存焉然在第一世代此中惟生宰性之遺傳質現其作用抑壓他者故其外觀示主宰性之形質在第一世代以後有雜種性者亦然然此雜種至生花粉生卵球營生殖作用則如次之現象起焉。

花粉及卵球皆由營養細胞之分裂而生而此營養細胞分裂而造生殖細胞時營養細胞核內舊日同存之遺傳質今全分離一娘核內唯有一種之遺傳質存在即花粉及卵球已失雜種之性質唯備主宰性或退守性一種之形質也然此所生之花粉中有主宰性形質者與有退守性形質者其數相同在卵球亦與之有同樣之關係今此卵球與花粉之間行授精時則起四種之給合如次。



然如前所述。花粉或卵球。主宰性者與退守性者。其數相同。故由數學上普羅排皮利契之理而前記(1)(2)(3)(4)之比例。其數亦同。(1)(2)(3)(4)之數既同。則主宰性與主宰性之結合。同爲主宰性。在退守性亦同。由此結合而生之卵子之數。爲一〇〇。

(一) 惟有主宰性形質者

二五%

(二) 惟有退守性形質者

二五%

(三) 有主宰性及退守性形質有雜種之性質者

五〇%

然在(三)者。主宰性形質。抑壓退守性形質。故在外觀。唯現主宰性形質。是以自外觀言之。則爲主宰性。三退守性一之比例。又在(一)(二)唯有一種之形質。故以後全行固定。還於父母之形質。(三)則尚依前記之順序。反覆分解而不已。

如前所述。雜種之遺傳。各對等形質。爲遺傳之單位體。又在花粉及卵球形成之時。各形質之單位體。(即遺傳質)各分離而各入於生殖細胞內之事實。爲盟台爾氏之研究最主要之點。由是始得說明各種之遺傳現象也。

以上就有一對之對等形質者而述之者。若在有三對以上之對等形質者。其各對等形質亦各如前記起獨立之分解。唯其形質之結合複雜爲異耳。今就有二對之對等形質者言

之。

第一之對等形質爲 α (主宰性) 及 β (退守性)

第二之對等形質爲 D (主宰性) 及 R (退守性)

又父有 αD 之形質母有 βR 之形質者則其所生第一代之雜種爲 $\alpha D \beta R$ 然此在生卵球與花粉時 α 與 β 及 D 與 R 分離而獨立存於核內此分離之際四種之結合生焉。

卵球 DD $D\beta$ $R\alpha$ $R\beta$

花粉 DD $D\beta$ $R\alpha$ $R\beta$

若以 α 爲對等形質之數則此結合爲 2α 在前例爲 $\alpha \parallel \alpha$ 故 2α (即 α) 之結合生焉。然如前所述有 β 之遺傳質之花粉與有 α 之遺傳質之花粉其數相同在卵球亦然又在 α 與 β 之間亦有同樣之關係從而前記 $D\alpha D\beta R\alpha R\beta$ 結合之花粉或卵球其數各相同即各爲 25% 也。今是等四種結合之花粉與卵球之間行自花授精時則自此發生之卵子其遺傳質之結合有十六種而由於普羅排皮利契之理此十六種之結合其數皆同即爲

$D\alpha D\alpha$ $D\alpha D\beta$ $D\beta R\alpha$ $D\beta R\beta$
 $D\beta D\alpha$ $D\beta D\beta$ $R\alpha R\alpha$ $R\alpha R\beta$
 $R\alpha D\alpha$ $R\alpha D\beta$ $R\beta R\alpha$ $R\beta R\beta$

RdDd Rddr RDRd RdRr
RrDd RrDr RRRd Rrrr

各爲6.25%而對等形質之數。如爲 \square 則此結合之種類爲 $2\square$ 此例爲 $\square \parallel \triangle$ 故生 42
 $\parallel 16$ 之結合。

然 $DD \parallel D,RR \parallel R,dd \parallel d,r \parallel r$ 則前記之結合如次。

DD Ddr DRd DDr
Drd Dr DRRd DRr
RdD Rddr Rd Rdr
RrDd RDr Rrd Rr

又自外觀言之則以 $Dd \parallel D,d \parallel d$ 故外觀上前記之結合爲

Dd Dd Dd Dd
Dd Dr Dd Dr
Dd Dd Rd Rd
Dd Dr Rd Rr

其比例爲

$$Dd \quad 6.25 \times 9 = 56.25\%$$

$$Rd \quad 6.25 \times 3 = 18.75\%$$

$$Dr \quad 6.25 \times 3 = 18.75\%$$

$$Rr \quad 6.25\%$$

以上十六種結合之內純粹於第二世代以後固定者僅有四種其餘皆爲併有主宰性與退守性(在一對等形質內)之雜種性者將來仍能繼續分解者也但固定之四種內 Dd , Dr , Rd 之三種在外觀不能與他種雜種性者區別而外觀得顯然區別者爲 Rr 。今以 \square 爲對等形質之數則可知固定之結合數爲 $2R$ 在前例爲 $2R \parallel 4$ 前述之生殖細胞(即花粉及卵球)又總稱爲配偶細胞二個配偶細胞結合而生之個體謂之結合體此結合體可分爲同種結合體與異種結合體二者同種結合體者二個同一形質之配偶細胞結合而生之個體也異種結合體者有某形質之配偶細胞與無某形質之配偶細胞結合而生之個體也但此區別就各形質而言之故一個體之植物對於某形質得爲同種結合對於他形質得爲異種結合也。

以上就盟台爾氏雜種遺傳之關係述之。盟台爾氏用於其研究之材料爲豌豆。其研究之結果發見對於各對等形質之主宰及退守關係如次。但記於前者爲主宰性。

一 草之高。長生與短生。

二 莖上花之分布。沿莖排列者與密集於莖端者。

三 不熟莢之色。帶綠色與鮮黃色。

四 莢之形狀。膨大者與種子間之緊縮者。

五 種皮之色。帶灰色或帶褐色與白色。

六 子葉之色。黃色與綠色。

七 種子之形狀。圓形者與皺縮者。

此中前五者爲屬於植物體之形質。觀其關於此之交雜結果必須就播種子而生之植物。察之後二者則爲屬於種子之形質也。然種子爲屬於生之植物之次世代者。故由於某父母交雜而生之種子爲屬於第一世代者。可見生主宰性之黃色子葉或圓形種子（但種皮爲屬於親者）播此種子而得之第一世代植物生屬於第二代之種子。可見如前記法則現主宰性及退守性形質。

以上雖爲由盟台爾氏發見之法則。然其後關於遺傳之研究日進。此簡單之法則。不能說明之遺傳現象。亦日見其多。雖然。詳加調查之。其於盟台爾氏法則。非全無關係者。不過由此誘導之一種變形者耳。盟台爾氏法則之價值。既未少減。反因之益見偉大。是等誘導的現象。無論動植物皆見之。特於其色之遺傳見之爲多。今舉連理草花色之遺傳關係爲例。更述近來之學說。說明此現象者如次。

有白色花之連理草。播其種子。則常有白色花。又於有白色花之連理草之間行交雜。則於其第一世代及其以後之世代。亦常同生白色花。然交雜白色種之某系統者。則無生白色花者。唯有生有色花者。此色之種類。雖不一定。然今以赤色者之例言之。則有此第一世代之赤色花者。照常行自花授精。取其所生之種子而播之。其所生之第二世代植物。生赤色花與白色花。其比例爲赤色九白色七。自此第二世代植物所得之種子。其所生之第三世代植物。白色者常生白色者。赤色者之內。或再生赤色者。或生赤色與白色。有三與一之比例者。又或生赤色與白色。有九與七之比例者。

以上之現象。可由因子之交互作用及在不在之學說而說明之。配偶細胞內。確有相當於主宰性物質之某物。或相當於退守性物質之某物。此物即爲因子。因子者即生物體形質。

之單位體也。二個以上之因子共同存在時，由於其相互間之作用而生某結果者，謂之因子之交互作用。前記之連理草，其赤色爲由二個因子之交互作用而起者。此兩因子不同在時，則不呈赤色，卽有白色花之親各含此二因子中之一，以交雜之結果而結合之，故交互作用起而生赤色也。

在不在之學說者，言一對之對等形質不視其形質爲成，自二個分離之因子者，而以某單一之因子或現存或缺如之狀態示之者也。例如赤色花與白色花之對等形質不視爲赤色之獨立因子與白色之獨立因子存在者，而以爲赤色花因赤色之因子存在，故爲赤色者，無此因子則爲白色。蓋言一切之花爲白色，加以赤色之因子者，卽爲赤色花也。

今照前記之例，二個之因子以 \triangleright 及 \triangleleft 示之。此因子之缺如以 a 及 b 示之。一方之親有 Δ 之形質，他方之親有 aB 之形質也。故第一世代之雜種必爲 ΔaBb ，而此內 ΔB 之兩形質皆存在，故生赤色花。然此至形成配偶細胞，則一對等形質 \triangleright 與 a 分離， B 與 b 亦分離。生 ΔB , Δb , aB , ab 四種結合之配偶細胞，而是等互相結合而生之卵子。如前所述，生十六種之結合，卽

$\Delta B \Delta b$

$\Delta B a b$

$\Delta b \Delta b$

$\Delta b a b$

$AbAB$ $AbAb$ $ABAB$ $abab$
 $aBAb$ $aBAb$ $aBAb$ $aBab$
 $abAB$ $abAb$ $abAB$ $abab$

是也。此內九種A及B皆有。其餘七種或有AB之一。或皆無之者也。其結果自外觀言之。則爲赤色花九白色花七之比例也。

再進而檢此形質結合之狀態。則在生赤色花者。亦見有四種之結合。即 $AABb$, $AABb$, AaB , Ab 。是也。此內 $AABb$ 爲同質結合。即唯有各對等形質之一方者。故其形質固定。在次世代再生赤色花。又 $AABb$ 者。對於A雖爲同質結合。而對於B。則以異質結合。故生AB及Ab之配偶細胞。其由此而生之卵子。以 $AABb$, $2AABb$, $AAbb$ 之比例(即赤色二白色一)而生也。 AaB 亦與之有同樣之關係。其次 AaB 與第一世代之植物。爲同樣之結合。故以赤色九白色七之比例而生焉。

要之。連理草之花色。可視爲純由孟台爾氏法。則所遺傳之二個因子交互作用而起者。是由學理上之推論與實驗上之成績互相一致而知之也。此二因子之本體。一爲無色之色原體。一爲作用於此上而使之現色之一種酵素。雖然果爲如此狀態。而存於配偶細胞內。

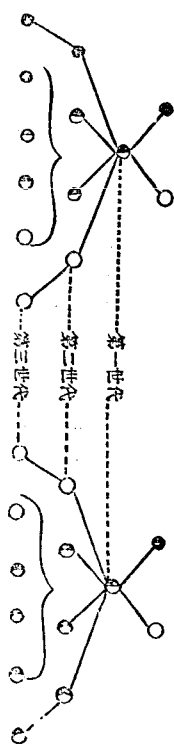
與否。則尙未明悉。

以上之外。尙有關於因子之反撥作用及配偶作用之最近學說。茲暫略之。

(丑) 不據盟台爾氏法則者

圖 五 第 三

型黍蜀玉型麥小爾波圖法解分之型麥小爾波及黍蜀玉



芬雀馬氏之波蘭小麥型爲例。如第五圖。●爲主宰性。○爲退守性。⊙爲中間性。⊕爲偏性。

(乙) 他花授精者

對於第一世代之雜種。與兩親之一。行交雜時。可見如次之遺傳現象。

- (一) 在第一世代現。主宰性。形質之個體。與有主宰性。形質之親。行交雜者。則爲 $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5}$ 。
- (二) $\frac{5}{5}$ 。外觀雖全部爲主宰性。而實際則爲純粹之主宰性。
- (三) $\frac{5}{5}$ 。雜種性者 $\frac{5}{5}$ 。

前所述者。爲據盟台爾氏法則之雜種(卽所謂豌豆型)之遺傳現象。然此外有由全然與之相異之型而分解者。今舉克倫斯氏之玉蜀黍型。

今於是等者行自花授精時則現純粹之主宰性者固定雜種性者以主宰性者三退守性者一之比例而生主宰性者之內一爲純粹而固定二爲雜種性而更繼續變化

(二) 在第一世代現主宰性形質之個體與現退守性形質之親行交雜者則爲三五〇%
 (三) 五〇%此行自花授精時則退守性者固定其餘與前記者由同樣之方法而分解此方法因欲判定現主宰性之植物是否爲純粹者抑或爲退守性者而用之即純粹者則全部生主宰性者雜種性者則兩者相半而生也

(二) 在第一世代現中間性形質之個體與兩親之一方交雜者則於第二世代生近似於交雜之親之雜種斯以同樣之方法連續至於數代則益似其親
 若對於第一世代之雜種交雜兩親以外之個體或他雜種時則遺傳之關係更爲複雜

(三) 交雜後新形質之發現

在交雜後可視爲新形質者發現與否是自有種學上言之則爲頗重要之問題也而除少許之例外殆皆可得新形質發現者云其發現之狀態可別爲三

- (一) 第一世代所生之中間性者於次世代固定者
- (二) 有二對以上之對等形質者由盟台爾氏型或他種之型而分解時生某形質之新結

合有。至於。是物。固定者。前節。已述。之矣。

(二) 交雜之結果。有兩親所無之新形質。突然發現者。有兩親之素質發現者。又有兩親所有之形質。忽爾消滅者。是等皆可視為新形質之發現者也。第一者可視為偶然變異。謂之由於交雜之進步的。偶然變異。第二者由於交雜之歸先的。偶然變異之外。又有雜種之二素質。以共同作用之結果。現為一形質。因而發現新形質者。如在前記連理草之例。白色花之兩親。各在由於因子之交互作用。而其子孫。生赤色花者。是也。第三者。即當於退步的。偶然變異者也。由於是等方法。新發現之形質。或為主宰性。或為退守性。由於盟台爾氏型及他種之型。而分解者也。

第七節 交雜之直接影響(直感)

行交雜時。花粉之影響。直於其母體之上。現變異者。謂之直感。此名稱。初為福芷愷氏所用者。現今之用法。則有廣狹二義。母體之胚。胚乳。種皮。果皮等。無論母體如何之部分。現直接之變異者。即廣義之直感也。除母體之胚及胚乳。現於其他部分者。是狹義之直感也。自來多數之學者。實驗者。主為廣義之直感。而於其胚及胚乳者。為多。即在胚乳。於玉蜀黍。拉伊麥。實驗之。在胚。於豌豆。菜豆等。實驗之。狹義之直感。確實之實驗。成績極罕。玉蜀黍胚乳之

直感。無論何人皆常見之。今以相異之品種接近栽培於收穫時檢其穗則於其穗發見屬於一品種之種實。混合是即直感也。

至於直感之原因。關於其胚及胚乳者說明之甚易。在胚素無說明之者。又在胚乳可由重複授精之現象而說明之。關於胚及胚乳以外者說明之頗難。

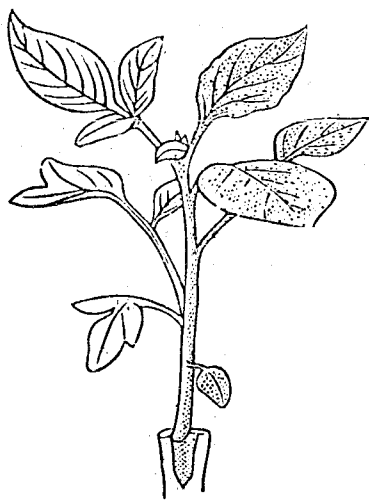
直感發現於胚及胚乳之時。父母兩本之胚及胚乳必有明白之差異者。此兩者之形質呈中間性時。或父之形質為主宰性者。始可見之。

自育種學上言之。則直感與普通之雜種有同樣之價值。特於第一世代既現雜種之形質。因而淘汰之甚便。

第八節 接植雜種

形質相異之二個體。能由無性的結合。生兩植物中間性之雜種與否。此學者之研究問題也。世所夙知之接植雜種。如美國園藝家亞達麻氏所謂之 *Cytisus Adami* (*C. purpureus* 與 *C. laburnum* 之接植雜種) 及法國發見之雜種樹 *Crataegomespilus* (*Mespilus germanica* 與 *Crataegus Monogyna* 之接植雜種) 學者有異論者不少。其後股克列氏就此問題實驗之。始知確有此種之雜種。

第六圖
蕃茄與龍葵之分圖雜生



前二種之接植雜種皆自兩植物之接植癒合部發生者。殷克列氏欲用自癒傷組織發生不定芽極為容易之植物。乃選茄科及百花菜科之植物。在茄科之植物氏以蕃茄為砧木。接龍葵於此待其十分接着後自其接合部截斷之。不久而傷面生癒傷組織。次第發生不定芽。其不定芽中自蕃茄之組織而生者。出蕃茄之芽條。自龍葵之組織而生者。出龍葵之芽條。其自兩者之境界部而出者。呈頗為奇異之現象。對於蕃茄組織之一半。有蕃茄之形態。對於龍葵組織之一半。有龍葵之形態。最初一個之植物體其發育即呈如此之現象。頗為奇異。殷克列氏附以一枚雷之名稱。對於此植物。假定一學名曰 *S. Nigrolycopersicum*。皮枚雷者。即古希臘神話所謂獅頭羊身龍尾之怪物也。殷克列氏以之名。其所得奇異之植物耳。余則不關於此名稱之起原。唯自其現象上附之以雜生之名稱。

以上奇異現象之起。可視為癒傷組織生成。兩植物境界部之生長點時。兩植物之細胞數略相同。故有此結果也。

以上二種植物之形態。為全相分離而生者。不可以之與 *C. Adami* 及 *Crataegomespilus* 等。示中間性者。比較因而不得稱之為真正之接植雜種。然殷克列氏後於其餘不定芽中。獲得有蕃茄與龍葵之中間性者。由其兩者形質結合之程度。分為五種。是等與從來所知之 *C. Adami* 等接植雜種。呈同樣之狀態。其芽條又同有還元於其兩親形質之傾向。

是等有中間性之接植雜種。本性如何。其後由巴烏爾氏之研究。而次第明之。氏就一種 *P. largonium Zonale* 而行研究。交雜其有純白葉之品種。與有純綠葉之品種。由此而生之幼苗。為綠色與白色之簞工的排列。而由此而生之植物性質。由其出自綠色部。或白色部。而異即生長點存於綠色部者。則生綠色之植物。存於白色部者。則生白色之植物。若生長點存於綠色與白色之境界部者。則其所生之植物。生白色部與綠色部相並列者。正與殷克列氏所得之 *S. nigro-ly Copersium* 相同。在如是者。檢其植物之斷面。則見其兩組織恰如分圓而排列。故巴烏爾氏稱之為分圓雜生。然亦有一方之組織。全包围他組織者。如此者。其所生之葉。為有白色之花邊者。其由葉腋而生之芽條。又生白色花邊之葉。如此者。謂之

周邊雜生。巴烏爾氏謂前記殷克列氏之五種接種雜種亦屬之云。其後由於殷克列氏之研究。確定其全爲周邊雜生。唯五種之內一種與之異趣。自其生殖細胞內之染色體數考之。則兩植物之營養細胞合一。由是遂呈雜種之性質。其詳細茲不述之。世所夙知之 *C. Adami* 及 *C. traegonespina* 等接種雜種亦屬於周邊雜生。此亦由於氏之研究而明之者也。

要而言之。異類之營養細胞。接種遂生雜種性之植物。已無可疑。此性質雖得由於無性生殖傳於次代。而由於有性生殖（即種子）得傳之否。則尙爲疑問。由殷克列氏五種雜種之實驗觀之。其中雖有不生種子者。然其生種子者。由其種子所得之次代植物爲復歸於其較爲類似之母植物者。其遺傳力殆皆無之也。

第二編 育種本論

第一章 育種之種類

育種之方法。可由其目的大別之爲二種。一爲以作物既存之形質上進爲目的者。例如於爪哇薯增進其澱粉量。或如於甜菜增進其含糖量是也。故此種之育種法以個體變異爲基礎。特行於其生理的性質之上者。也是曰昇進育種法。

一。爲行於作物之形質上者。育成有新形質之品種之法也。但其所謂新形質有種種之意義。或爲作物向來所無之新形質。或爲雖係作物向來所有之形質。而在某個體羣與向來之品種成相異之結合者。又或爲作物向來所有之形質。全被放任者。由於育種法而分離成一新品種者。第一種由利用偶然變異之育種法見之。第二種由於交雜之育種法可見之。第三種就所謂異種分離法可見之。而此三種總稱爲創成育種法。

育種法。又有以淘汰法爲標準。而區別爲數種者。今據黎麻開氏而示其區別如次。

(一) 由於通常集團淘汰法者。是曰派烏牙育種法。

(二) 由於成羣集團淘汰法者。是曰成羣育種法。

(三) 由於個體淘汰中。惟行第一回淘汰(即一回淘汰法者)是曰單純系育種法。

(四) 由於個體淘汰中。行數回淘汰之方法者。是曰高等系育種法。

(五) 由於個體淘汰中。連續行淘汰之方法者。是曰高等育種法。

淘汰法之區別。次章詳述之。

第二章 淘汰

育種法。不問其爲如何之種類者。其主要之方術。在於淘汰法。茲故先述之。

淘汰者。自多數之個體（或個體羣）中。選拔有某特點之個體（或個體羣）之謂也。此作用由於自然力者。謂之自然淘汰。由於人力而起者。謂之人爲淘汰。在野生植物。唯起自然淘汰。在作物。則此兩者皆起。而兩者之目的。自異在自然淘汰。專留最適於外界之狀態者（即最強健者）在人爲淘汰。專留最適於人類利用之目的者。故在栽培之實際上。此兩者往往不免相扞格。作物者可視爲於自然淘汰與人爲淘汰之競爭場。人爲淘汰。偶占勝利者也。

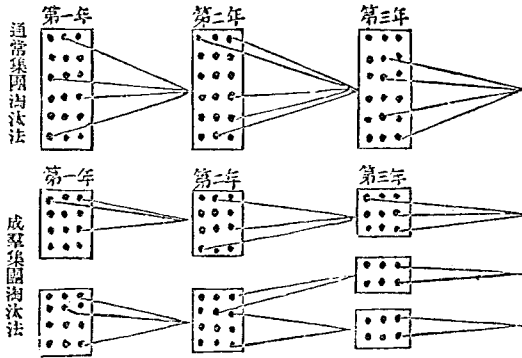
人爲淘汰。亦有二種。一爲不知覺的人爲淘汰。一爲知覺的人爲淘汰。不知覺的人爲淘汰者。無改良作物之目的。唯因繼續作物之種類而行之者也。知覺的人爲淘汰者。利用起於作物之變異。豫定目的而行之者也。在育種上。常行後一種之淘汰法。

行淘汰者。有就植物體之一部（種實爲多）行之者。有就全植物體行之者。有就植物之子孫行之者。從來行之最多者。則爲種實之淘汰法。要在於一植物體所生之種實中。特選有善良之形質者。以供繁殖。由是而以其所有之形質。傳於子孫也。所謂選種者。即屬於此。在選種法。選重大之種子。尋常多行之。其理由。謂重大之種子。胚之發育佳。良貯藏營養分亦多。由此而生之作物體。發育亦佳。云雖然。重大之種子。能由遺傳之力。又生重大之子孫。與

否。實爲疑問。謂生自重大之種子者。其作物體發育佳良。其所生之種實。亦必養料豐富。此說似亦至當。但由遺傳親之形質之點言之。則重大之種子與輕小之種子。似未見差等。是不惟種子之大小輕重爲然。即在他形質亦然。要而言之。一植物體所生之種子。既皆遺傳其親之形質。則宜視爲同勢力者。從可知種子非遺傳種子之形質。而遺傳其著生之親之形質者也。（由於交雜之結果。而於一植物體內之某種子。附與特殊之形質者爲例外。）故自育種學上言之。則不注重於種子之形質。上而注重於植物體全體之形質。上以是爲標準。而行淘汰。爲宜。是即全植物淘汰法也。

既淘汰有優良形質之個體。再進而就其淘汰植物之子孫。而行淘汰者。是爲後繼者。淘汰法。由是。可使其形質更爲昂進。又可就其形質之價值。或固定之狀態。而下確實之判定。次就淘汰之方式言之。淘汰之方式。有種種之別。以學者分類之方法不同也。然通常大別之。爲個體淘汰與集團淘汰二者。個體淘汰者。其初淘汰一個之植物。其後之淘汰。亦就此最初植物之子孫。而行淘汰之法也。集團淘汰者。其初淘汰許多之個體。以爲一團。而栽培之。其後之淘汰。亦即照樣淘汰許多之個體之法也。此兩種之方式。又可小別之。

第七圖



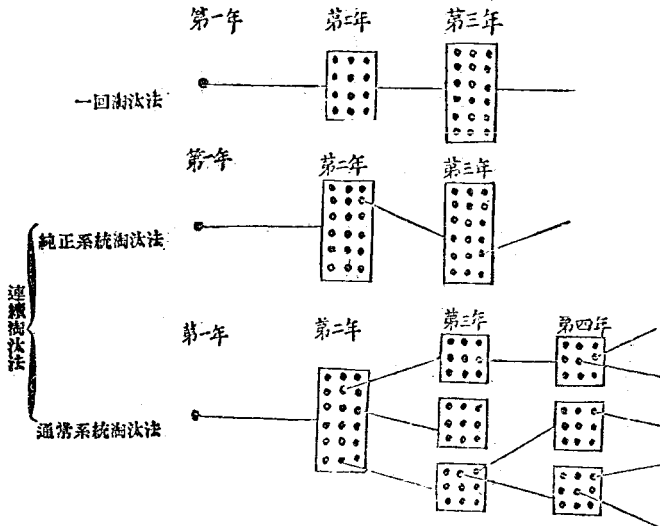
欲述前記各種淘汰方式之利害。先就個體淘汰與集團淘汰言之。此兩種前者實勝於後者。集團淘汰。縱令集形質相類之個體。為一團。而其個體既異。其形質亦不免各有若干之異。故混合是等者而行淘汰。見其形質之固定。頗為困難。即有見其固定者。然年月須久。個

集團淘汰。可別之為通常集團淘汰。與成羣集團淘汰。兩種。通常集團淘汰者。其初淘汰。一團之植物。其後就此植物之子孫而行淘汰之法也。成羣集團淘汰者。其初淘汰。個體互相類似之數羣。其後亦就此各羣而分別淘汰之法也。

個體淘汰。亦可大別之。為二。一為惟最初一回淘汰。個體者。一為淘汰數回。或連續淘汰者。後者更可分為各個體淘汰。每年各淘汰一個體者。與每年淘汰多數之個體者。兩種。前者謂之純正系統淘汰。後者謂之通常系統淘汰。前記之各個體淘汰法。又可各分為孤立的。與許多個體淘汰並行的兩種。

圖 八
個 體 汰 法 之 圖

第二編 第三章 淘汰



體。淘。汰。則。以。單。一。之。個。體。為。基。礎。故。固。定。其。形。質。頗。易。在。有。行。他。花。授。精。之。虞。者。可。由。防。之。之。裝。置。而。行。個。體。淘。汰。集。團。淘。汰。雖。有。作。業。簡。單。及。其。品。種。繁。殖。可。速。等。之。利。益。然。自。育。種。學。上。觀。之。則。其。價。值。殊。少。不。如。用。於。保。存。既。存。之。品。種。之。為。愈。也。若。夫。固。定。交。雜。後。所。生。之。雜。種。則。必。須。行。個。體。淘。汰。後。文。述。之。集。團。淘。汰。中。成。羣。淘。汰。法。較。通。常。淘。汰。法。則。各。個。體。間。之。親。脈。尤。近。故。其。固。定。容。易。之。點。較。優。又。其。比。較。各。羣。之。成。績。淘。汰。其。中。優。良。者。之。點。亦。較。優。特。在。他。花。授。精。者。有。於。各。羣。相。類。之。個。體。間。自由。行。交。雜。其。結。果。至。得。各。異。之。成。果。物。者。

此成果物謂之族要而言之在他花授精者行集團淘汰每舉某功果在自花授精者則常以行個體淘汰爲利。

就個體淘汰中一回淘汰與連續淘汰之得失言之則其淘汰之個體相當於偶然變異之形質者行一回之淘汰即可固定然其後由於種種之原因而起變異者則行連續淘汰尤爲有功又在他花授精者作物與他者隔離不起交雜時亦可行一回之淘汰淘汰由於交雜之變異時通例一回之淘汰不能固定者則必行連續淘汰又在昂進育種法欲昂進某形質之程度時一回之淘汰不足必由連續淘汰始得達其目的於他花授精者特然又於淘汰之初及其後繼者唯淘汰一個體以爲基礎而行淘汰與並行數組之個體淘汰孰勝曰後者勝何則在前者其淘汰中途失敗時無可代之者而後者則不然又後者可由其各組之比較而淘汰其優良者殊有利也。

要而言之個體淘汰中連續的通常系統淘汰相並行者爲育種法中最安全且易舉功果之方法也以下又有專就之而說者。

第三章 昂進育種法

第一節 淘汰之目的及方法

昂進育種法者以某作物之個體變異為基礎而行之者即自既存之品種以得某形質之程度高者為目的而行之者也其生理的性質之昂進實為此育種法主要之目的原夫育種之目的大別之則歸於四種即增加收量改良品質及增進對於病蟲害與他種外界作用之抵抗力並適於人類之嗜好是也昂進育種法亦不出於其範圍以外唯非為對於形質之育種乃以其程度之昂進為目的者也例如早其作物之成熟期強其對於病害之抵抗力多其收量增其含糖量等皆屬於此昂進育種法之範圍也

行此育種法有先就栽培某品種之場圃選擇其所有個體變異中程度優良之個體者例如選成熟期早之個體是也有就其收穫物調查之後選優良之個體者例如選收量多之個體是也但斯淘汰之個體以多為妙宜各行個體淘汰者如前所述

此淘汰之個體於次年分別栽培之就其所生之作物體檢前年淘汰之優良性質遺傳至於如何之程度簡言之即就各個體調查其程度也於是在其所得之個體中更選尤為優良之個體翌年再栽培之就其所生之作物體更行調查此連年淘汰優良之個體數年後其性質可次第昂進其程度而達於某程度至是則育種之目的已達矣例如甜菜其初僅有七%乃至八%之含糖量由如斯之方法行連年淘汰其結果遂得育成有一五%含糖

量之優良品種也。

第二節 淘汰成績表示法

就淘汰之優良個體所生之作物體。檢其性質遺傳之狀態。必須就其個體。調查其性質。既如前述。綜合其個體之調查。表示其全體變異之度。又甚必要。其性質昂進之程度。可以數字示之。但其方法種種不一。宜先自其簡單者說起。次第及於複雜者。

一 求標準價之方法

求標準價之方法。乃以測定之形質各程度。直行順次而記載之。而記其相當於各程度之個體數。其有最多數之個體數之程度。即標準價也。此標準價為示其測定之個體羣之標準程度者。可由之而判斷其個體羣之價值如何。昂進育種法之目的。實在次第昂進。此標準價也。今舉一例言之。例如就玉蜀黍穗之長而行淘汰時。調查長約十吋之穗所生之植物。其穗數為三二七個。對於其長之各程度之穗數。如次表。則九吋者。即其個體羣之標準價。(襲用達恩僕氏所舉之例)

穗數	10	10	23	98	12	19	32	40	67	63	38	21	8	2	1
價															

現此標準價之個體數。對於全體數。相當於幾許之比例耶。是則以後者除

長之穗
 3.0
 3.5
 4.0
 4.5
 5.0
 5.5
 6.0
 6.5
 7.0
 7.5
 8.0
 8.5
 9.0
 9.5
 10.0
 10.5
 11.0
 11.5
 12.0
 前者可知也。此名標準價之系數。在前
 例爲 $\frac{67}{327} = 20.4\%$ 此系數即示其

個體羣對於標準價之變異程度者。知其個體羣在育種上之價值所必要者也。
 有類似標準價之中心價者。又有由之表示變異程度之方法。茲略之。

一 平均法

表示個體羣形質之程度。尚有他法。即以全體數除其各個體所示之程度。定其平均價之方法也。求平均價總和各測定價乘相當於此之個體數者。以全體數除之。即得。今就前例。示其計算法。則如次表。

3.0	×1	=	3.0
3.5	×0	=	0.0
4.0	×1	=	4.0
4.5	×0	=	0.0
5.0	×2	=	10.0
5.5	×3	=	16.5
6.0	×9	=	54.0
6.5	×8	=	52.0
7.0	×12	=	84.0
7.5	×19	=	142.5
8.0	×32	=	256.0
8.5	×40	=	340.0
9.0	×67	=	603.0
9.5	×63	=	598.5
10.0	×38	=	380.0
10.5	×21	=	220.5
11.0	×8	=	88.0
11.5	×2	=	23.0
12.0	×1	=	12.0
			2887.0
			327
			2887
			327
			=8.83

此平均法。與前記之標準價。不相一致。何則。若其個體羣中有程度低者。或程度高者。則因之受影響。至於不示全體之標準程度也。故此方法。與其用於育種。母甯用於定販賣上之價值。何則。在販賣上。以其全體之平均爲基礎。而定價值較便也。

三 平均偏差及基本偏差

前述之標準價及平均價。求代表某個體羣形質之程度之價之法也。對於此代表價。有以數字示各個體表如何變異之法。即以數字表示某個體羣變異之程度之法也。要而言之。在昂進育種法。其平均價或標準價次第昂進而同時對於此之變異程度宜求其低。是因變異之程度少則其價之固定可知也。

定此變異之程度。有求平均偏差之方法與求基本偏差之方法二種。

求平均偏差之方法。在於求測定價與標準價或平均價之差。乘其相當於測定價之個體數。其總和以全個體數除之。是所得之平均偏差少。即其個體羣之變異少也。今用前例示其計算法。則如上表。

差	個數	積
5.83		
0.00		
4.83		
0.00		
7.66		
9.99		
25.47		
18.64		
21.96		
25.27		
26.56		
13.20		
11.39		
42.21		
44.46		
35.07		
17.36		
5.34		
3.17		
318.41		

$$\frac{318.41}{327} = 0.97$$

求基本偏差之方法。在於前記之測定價與平均價之差。各別自乘。然後以之乘相當於其測定價之個體數。其總和以全個體數除之後。求其

學 種 育 物 作 用 質

第二編 第三章 昂進育種法

偏差之自乘	偏差之自乘 × 數個	穗之長	個數	與平均價(8.33)之偏
33.9889	33.9889	3.0	1	-5.83
28.4089	00.0000	3.5	0	-5.33
23.3289	23.3289	4.0	1	-4.83
18.7489	00.0000	4.5	0	-4.33
14.6689	29.3378	5.0	2	-3.83
11.0889	33.2667	5.5	3	-3.33
8.0089	72.0801	6.0	9	-2.83
5.4289	43.4312	6.5	8	-2.33
3.3489	40.1868	7.0	12	-1.83
1.7689	33.6091	7.5	19	-1.33
0.6889	22.0448	8.0	32	-0.83
0.1089	4.3560	8.5	40	-0.33
0.0289	1.9363	9.0	67	0.17
0.4489	28.2807	9.5	63	0.67
1.3689	52.0182	10.0	38	1.17
2.7889	58.5669	10.5	21	1.67
4.7089	37.6712	11.0	8	2.17
7.1289	14.2578	11.5	2	2.67
10.0489	10.0489	12.0	1	3.17
	538.4103		327	

$$\frac{538.4103}{327} = 1.6465$$

$$\sqrt{1.6455} = 1.28$$

平。方。根。即。如。次。表。
 基。本。偏。差。較。平。均。偏。差。為。精。確。
 普。通。多。用。之。者。也。以。之。為。基。礎。
 可。於。某。個。體。羣。比。較。其。前。時。代。
 或。後。時。代。者。之。變。異。程。度。又。可。
 以。與。他。種。個。體。羣。比。較。雖。然。由。
 是。直。接。比。較。二。種。以。上。之。個。體。
 羣。則。不。可。何。則。在。兩。者。基。本。偏。
 差。計。算。基。礎。之。平。均。價。
 (或。標。準。價) 相。異。故。直。
 接。比。較。其。所。得。之。基。本。
 偏。差。殊。不。合。理。不。特。此。
 也。其。形。質。表。示。之。單。位。
 如。一。方。為。吋。一。方。為。瓦。

與平均價之差	測定價之均
5.83	—
5.33	—
4.83	—
4.33	—
3.83	—
3.33	—
2.83	—
2.33	—
1.83	—
1.33	—
0.83	—
0.33	—
0.17	
0.67	
1.17	
1.67	
2.17	
2.67	
3.17	

例言之則爲

$$\frac{1.28}{2.83} = 0.145$$

○一四。五。即變異系數也。

欲知前述方法所得之價精密至於如何之程度。則有求對於各測定價平均價平均偏差基本偏差變異系數之蓋然誤差之方法。茲略之。

第二節 昂進育種法之效果退化律

行昂進育種法時。其形質之程度。歷代昂進。前既述之。其昂進之狀態。有一宜注意者在焉。今於淘汰之初。由屬於某品種之個體中。選其形質之程度特優逸者。於次年播種栽培之。其所生之個體。皆示與其親同樣之程度耶。曰不然。有示與親相同之程度者。亦有示程度

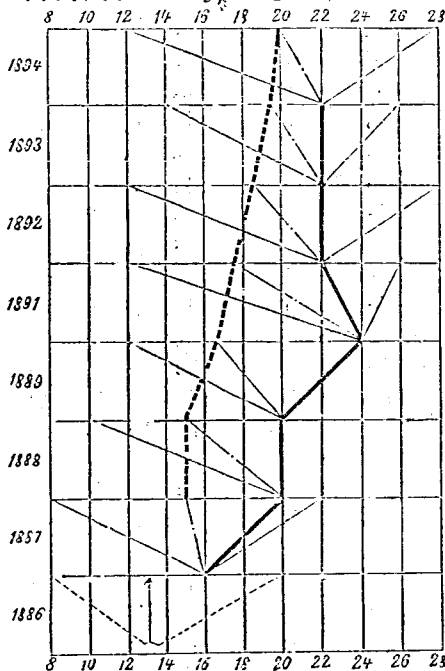
者亦然。是以用在此等亦可用之。方法而表示之爲便。其方法即在求變異系數要而言之。即以平均價除基本偏差而求之也。今以前

較。之。爲。低。者。又。有。示。程。度。較。之。爲。高。者。而。計。算。其。標。準。價。或。平。均。價。而。比。較。之。發。見。其。程。度。較。親。之。形。質。爲。低。示。接。近。於。其。親。屬。個。體。羣。之。標。準。價。或。平。均。價。之。傾。向。例。如。由。穗。長。標。準。價。爲。九。吋。之。玉。蜀。黍。品。種。中。選。穗。長。一。二。吋。者。於。次。年。栽。培。之。其。所。生。者。其。標。準。價。非。爲。一。二。吋。而。爲。一。〇。吋。或。一。〇。五。吋。等。至。接。近。於。親。之。標。準。價。九。吋。如。是。現。象。謂。之。退。化。律。其。退。化。律。之。比。例。據。迦。爾。頓。氏。之。說。相。當。於。親。屬。個。體。羣。之。標。準。價。或。平。均。價。與。親。之。價。之。差。約。三。分。之。二。云。易。言。以。明。之。則。於。親。屬。個。體。羣。之。標。準。價。或。平。均。價。加。其。與。親。價。之。差。三。分。之。一。者。卽。其。子。之。標。準。價。或。平。均。價。也。但。據。沃。亨。生。氏。之。說。氏。之。所。謂。純。系。無。支。配。於。如。此。退。化。律。者。云。要。而。言。之。如。有。退。化。律。存。在。第。連。年。淘。汰。其。形。質。之。程。度。高。者。則。可。至。次。第。見。其。昂。進。終。達。於。一。定。之。程。度。而。止。斯。可。得。平。均。價。或。標。準。價。較。最。初。之。親。昂。進。之。個。體。羣。也。

斯由昂進淘汰法昂進其形質之個體羣。其後淘汰停止之後。尙得確實保存其形質乎。曰。學者對於此意見雖異。而其受退化律之作用次第復歸於原種之標準價或平均價似爲正當之說。從而知形質昂進至某程度之後欲維持此程度亦必須淘汰也。

第四節 表示形質昂進狀態之方法

第九圖 對於玉蜀黍穗列數之淘汰成績圖



第二編 第四章 由於偶然變異之育種法及異種分離法

七四

第四章 由於偶然變異之育種法及異種分離法

作物體突然發現之形態的變異。由其遺傳之關係區別之。則為三種。一為全不遺傳者。一為部分遺傳者。一為完全遺傳者是也。第一種於育種上無甚價值。姑置勿論。第二種亦無價值。雖往往有自部分遺傳推移於完全遺傳者。然此實屬例外。獨第三種完全之遺傳。自

在昂進育種法。欲使其形質昂進之狀態。一目瞭然。則以度福利氏所用之方法為便。第九圖。即氏用以表示對於玉蜀黍穗之列數之淘汰成績者也。(圖中細線示各年列數之最小及最大限粗線示其親之穗之列數細點線示列數之平均粗點線示各年平均列數之移動)

育種上言之則爲最要者此三種由外觀而區別之殊非易必經實地之試作始得決定之也。

由偶然變異而起之新形態者不唯適於人類之嗜好且其新形態同時兼有新性質可供人類之利用以之爲基礎而育種實爲必要。

行此種之淘汰法宜先就場圃淘汰其視爲偶然變異者淘汰此偶然變異者必就多數之個體而觀察之若發見如此者則對之行個體淘汰可也若其形態屬於偶然變異行一回之淘汰其形態即可固定者則其後不行淘汰唯欲判斷其淘汰之形態在實用上果有價值否則必行數年之試作確定其價值後始可稱爲新品種而發表於世但其形態固定之後每有由種種之原因（即其後所起之偶然變異或交雜等）生變異者故必行連續的淘汰前已述之。

所謂異種分離法其實際的方法與由於偶然變異之育種法無所異唯異其淘汰之基礎耳地方種者非爲形態單純之個體羣實以多數形態之個體羣之集合者爲多地方種有多數之形態其理由不一中有相當於偶然變異者與相當於畸形變異者有相當於由於交雜之變異者有栽培上不注意而他品種混入者第四種暫勿論其餘三種皆可爲育種

之基礎。故於是等形態相異者之內淘汰其實用上有價值者對之而施個體淘汰計其形態之固定。固定後欲精查其實用上之價值行數年之試作可也。

瑞典尼爾松氏現今育種界之有名者也。其所行之育種法爲可視爲異種分離法者。謂地方種之內存度福利氏之所謂基本種者居多。此可由於淘汰而分離種種之新形態。殆不見由於交雜之育種法爲必要。云要而言之。此種之育種法其法簡單其功果頗多實有利之方法也。

第五章 由於交雜之育種法

此方法以形態或性質相異之三個體結合育成新結合之新品種爲目的。而言之在於使二個體所有之優逸形質併有於一個體。此種之育種法古來特行於園藝植物。其功果亦有著者。彼有名之露撒氏嘗由此交雜法收可驚之功果。不惟可育成稱爲新品種者且足育成稱爲新作物者。

行交雜法時。在往時遺傳學理不明之時代。唯交雜二個體有自己欲使結合之形質者。自其所生之子孫中淘汰形質之結合合於自己希望者。播其種子。連年行人爲淘汰計其形質之固定。故其成績不良。縱令得固定之。亦不免需久長之年月。彼露撒氏實用如此之方

法者幸而由其非常之精力與注意得收洪大之功果也。在現今遺傳學理漸明之時代。無用如此漫然之方法者。大都豫定目的。再定適於其目的之形質結合方式。由是而行交雜。以生自己所希望之新種。

茲述可行實際交雜之方法。此方法通例有二種。一爲於場圃接近異品種而栽培使花粉自然達於他品種之柱頭之方法。此方法唯於行他花授精之作物行之。但欲辨其所生之種實是否由於雌雄之交雜而來甚爲困難。且有與目的以外之他品種起交雜之虞。故此方法不適用於行秩序之交雜法。（此方法非於育種之目的行之而以增加其收量之目的行之者有之。例如玉蜀黍是也）故行秩序之交雜宜行第二之方法。即以人工媒助花粉之方法。是也。曰人工授粉法。今述其順序方法如次。

（一）兩親之選擇及養成。兩親須於實地試作之後選其純粹者。其不純粹者不能豫想交雜後之結果。由此選出所期之雜種甚爲困難。既確知其爲純粹者則於露地或花盆內養成之可也。在露地宜設幅三尺內外長適宜之板於此處每株分離而栽培之。如穀物類不然則於成長後其各株不能分離露地栽培就多數之個體行交雜雖便然不如花盆栽培之優。花盆栽培者其初可置之於室外至行交雜之時期則可移入於玻璃室內用

此方法不惟行手術爲便且無因天候失其時期之虞交雜後之管理亦易又在欲促進或遲滯交雜之時期者或置之於陽所或置之於陰所可隨時變更其位置

(二)花部之豫措 母本之花密集者行交雜不便故宜豫除其一部例如於禾穀類漆姑草是也又花部中將來無十分充實之豫期者不可供交雜用例如麥穗上下端之花及小穗中上部之花或豆類花叢之上端者是也

(三)母本除雄法 具備雌雄蕊之花其花粉成熟之前必除去雄蕊或葯而花粉之成熟期有許多之作物在於開花前故除雄宜於開花前行之行除雄者開其花被或不得已時截斷花被之一部其後以鑷子除去雄蕊或葯若有使葯之裂開遲滯之必要則以其植物置於寒冷之所或多濕之所可也除雄後欲防他粉花之侵入可以袋類被之但唯有雌蕊之花無行除雄者直以袋類被之可也除雄後經若干時或由作物之種類與除雄同時持父本之花粉來置於柱頭

(四)花粉之採收 可採集花粉之父本遇必要時於開花前卽宜包被而置之是因防開花之際他花粉混入也花粉既成熟自葯飛散則以黑色紙或時計蓋盛之備交雜之用花粉既熟柱頭未熟時則以花粉貯於冷涼乾燥之場所是保存其發芽力至一週時乃

至三週時也。

(五)授粉

除雄後。即行花粉媒助耶。抑經若干時而後行之耶。是則由於作物之種類而異。而知其適期最簡單最安全之方法。在記明發育程度。與行除雄之花相同之花。此花開。花散花粉之時期。即行授粉。又有由作物之種類。柱頭面呈光澤。而知其適期者。如爪哇薯是也。行授粉。通例於細毛筆之尖端。附花粉塗附之於柱頭面。或以鑷子挾裂開之。約而置之於柱頭之上。授粉既終。則再包被雌花。以防他花粉之侵入。

(六)包被法

除雄後及授粉

第十包 圖法



後所行之包被法。種種不一。包被花部之時。用玻璃試驗管。玻璃圓筒。紙袋。布袋等。以防花粉進入。但同時又宜不遮斷空氣之流通。用玻璃試驗管。或玻璃圓筒者。其內部。入花後。前者之下端。後者之上。下兩端。宜以綿類封之。用紙袋。布袋者。其袋口。與莖相接之處。宜置綿。而自其上結束之。在布袋之粗者。宜注意。不使花粉通過。而入於內部。又紙袋

用於戶外。宜不使受雨之害。最妙用巴拉賓紙所製者。又有一宜注意者。則花部所蒸發之水分。集積於管內。或袋內。往往有及損害者是也。欲防此。害宜不使包被裝置。直射於日光。然有以此法未盡善。而於玻璃管內置吸水物質者。又紙袋以有吸水力之紙爲材料者。可無此憂。在布袋亦然。在室內行交雜者。著者數年前用日本紙其成績甚佳。

又於小植物。欲包被其全體者。用周圍張玻璃紙布等之木箱。或鐵葉箱可也。又在蟲媒花。欲避大形昆蟲之來訪。則以綿紗類包被之可也。

硬莖之作物。紙袋或布袋結於其莖。可也。在於軟莖者。則必建支柱。而固結袋類。或玻璃管於此。

(七) 包被之除去。授粉後。子房生長。開始通例。視爲授精。既終。故可除去包被。但有放置至成熟期者。

第六章 由於無性生殖之育種法

前所述之育種法。皆爲行有性生殖者。此外尙得於無性生殖。行各種之育種法。唯其應用之範圍甚狹爲異耳。

昇進育種法。向於爪哇薯。蛇麻草。甘蔗等行之。而於爪哇薯行之者尤多。卽於局處變異中。

選其形質之程度大者以之爲基礎而行淘汰則其形質之程度次第增進至某程度但於此際行於有性生殖時之退化律者似同現其作用。

在新形態育種法以芽條變異爲基礎芽條變異由於有性生殖而固定者甚罕而由於無性生殖則殆確實固定在果樹類行此種之育種法者居多然農作物行之者少爪哇薯其主也。

異種分離法普通無用之者何則相異之形態發現於行無性生殖之作物普通所不見故也。

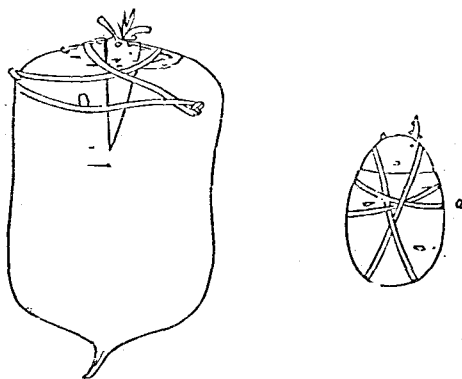
又行交雜而生之子孫中其雜種性者由於有性生殖而繼續分解然行無性生殖則易於固定。

無性生殖又有唯以自優良個體得多量種子爲目的而行之者例如有棊菜之某個體分離其芽使由此各發育爲一個體合計此各個體所生之種子者較其初一個體所採收之種子量爲多。

無性生殖法中有接植法焉由於接植法而其子孫果生雜種性者否尙爲疑問實際上其應用之價值極少宜俟將來之研究也但此方法有於欲自某優良個體得多數之個體時

第十圖

菜菔及爪哇薯之接植法



第二編 第七章 育種場及其管理
八二

行之者。即取其個體之芽。接植之於他菜。菜根等。其芽之發育強盛。可得多量之種子。

接植之方法。於爪哇薯或菜菔。可用楔接法。或塔接法。無論何法。欲其附着牢固。可以木釘之。再於其上。纏絡紐類。其接縫塗抹蠟類。觀第十一圖。即可知其方法。又無論何法。其形成層。必如普通之接木法。互相接觸。

第七章 育種場及其管理

行育種時。用於調查或計算繁殖之作物。栽培之於如何之場所。而後可耶。曰。是與普通之栽培。相同。最佳。即割可栽培。其作物之場圃。一部分耕鋤。施肥。其他之作業。皆與之同。是處。即栽培育種。用各植物。發育整齊之利益也。

雖然有與之相異。別設特殊之育種園者。比較前記之方法。有種種之利益。防動物等所起。

之損害最爲容易。防風害可設防風林。防人類動物之害可於周圍設三四尺高之鐵網。在必要之時期欲防鳥害可於其上被絲製網。育種園又可設之於其管理者之附近。調查及管理甚便。唯有一宜注意者則於育種園未免與實際之栽培狀態有相遠之傾向也。故宜注意不使如此。特如肥料不可施之過量。

育種場播種之方法又宜注意。蓋育種場之作物本用以調查各個體之形質及其程度。遺傳之狀態者。故其各個體總宜於同一狀態之下成同一之發育者也。

因是其土地之肥瘠高低等必須在同一狀態。當播種時其相互間之距離及播種之深等必須均等。欲其相互間之距離均等則或於一定之距離用附印之索繩或用同樣之定規恰如行稻之正條植皆無不可。

播種之際又有一宜注意者則當緣邊部分所生之作物其生活狀態較他部分爲佳。良不可以之爲其作物特性調查之材料是也。故於緣邊部若用與調查作物同一者則宜置之於調查作物外。又欲防其混亂則用他種之作物與調查作物類似者可也。

播種既終則其後之管理準於場圃栽培者而行之。唯其收穫時其各個體無刈取者必須自根鄭重拔取之。是由育種之目的而必要者也。又調查後之收穫物必據各個體分別保

存之是在行個體淘汰上最要者也。
欲於他花授精之作物行自花授精或隣花授精必須一分離栽培之因是於其開花時須以張白布或白紙之大箱被之例如菸菜或拉伊麥是也。

第八章 形質調查用器具

作物之形質欲精確測定之必需種種之器具茲揭其主要者之名稱於左。

第一長測定器

- (一) 普通之度量器
 - (二) 遊尺附度量器(得測定至一耗之十分一者)
 - (三) 螺旋測微器(得測定至一耗之百分一者)
 - (四) 福伊篤氏及黎蒲希氏測叉(用於測定莖稈之直徑者)
 - (五) 規斯林氏測徑器(其用同上)
 - (六) 華因契氏測長器(用於測定莖稈之長者)
- 第二重量測定器
- (一) 普通之天秤類

(二) 攝爾僕斯氏穀粒及穀穗天秤

(三) 僕斯篤氏天秤

(四) 尼爾松氏自働天秤

第三容量測定器

(一) 普通之榼

(二) 普拉威氏穀物天秤

(三) 德國度量衡保管所式穀物天秤

第四薯類比重測定器

(一) 拉伊門氏爪哇薯天秤

(二) 哈伊台氏爪哇薯天秤

第五莖稈強度測定器

(一) 薄爾台普拉氏莖稈強度測定器

(二) 古拉烏氏莖稈強度測定器

第六麥類內容檢定器

- (一) 哥羅倍氏切斷檢定器
 - (二) 傅林芝氏切斷檢定器
 - (三) 哈因斯篤氏切斷檢定器
 - (四) 僕爾氏切斷檢定器
 - (五) 克知愷爾氏切斷檢定器
 - (六) 攝爾僕斯氏輝照檢定器
 - (七) 福愷爾氏輝照檢定器
- 第七穀實剛性檢定器

(一) 北尾氏(稻垣氏改良)剛性檢定器

第八穀粒篩別器

(一) 休泰因氏製篩別器

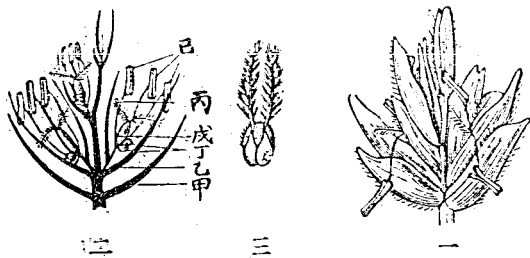
(二) 尼爾松氏篩別器

第三編 各論

第二編述關於育種之一般理論。本編進而就各作物。述其育種之方法。然就各作物一一

第 二 十 圖

(一) 個小穗
(二) 小穗構造之圖式
(三) 雌蕊及鱗被



二

三

一

己雌蕊

戊雄蕊

丁鱗穎

丙內穎

乙外穎

甲護穎

說之實有所不能。且育種上之性質。不明者尙多。故此書唯就禾穀類之主要者說之。育種各論。各作物以次之項目說之。最爲允當。

一。花。之。構。造。 二。開。花。及。授。精。 三。相。關。現。象。

四。育。種。之。目。的。 五。育。種。之。方。法。

以上之內育種之方法。在總論已述其要旨。茲

故言之不詳。唯就由於交雜之育種法。說其形

質遺傳之狀態及授精之方法。

關於花及授精之事。稻據著者之實驗。其他主

據。福。伊。篤。氏。之。研。究。相。關。現。象。主。據。芬。崔。馬。氏。

形質之遺傳關係。據皮知芬氏等之研究。

第 一 章 小 麥

第 一 節 花 之 構 造

小麥有多數之小穗。互生於穗軸之兩側。各小穗有二個乃至五個之花。其有五個者。內唯三

花發育成熟。各花有外穎及內穎。其中有一個之鱗被。一個之子房。其上着生二個之羽狀柱頭。三個之藥。是等花之下部。即小穗之基部。尚有二個之護穎。

第二節 開花及授精

小麥之花。既十分發育。雌雄蕊皆至於成熟。則所謂開花作用者起。其穎開展。穎之開展。由於鱗被之吸水膨脹而起者也。此開花作用起。則雌雄蕊亦先之呈變化。從來閉合之柱頭。今乃左右開展。成適於受花粉之狀態。從來短小之花絲。今亦伸長。送藥於上方。乘穎之開展。遂出於穎外。藥之一部。有開花之際。已裂開者。有於開花直後始裂開者。無論若何。小麥以自花授精之起。爲通則。徵之於實際上。接近異品種栽培之時。亦鮮見雜種之起者。雖然。開花之際。藥由天候及其發育之關係。而不裂開時。則有起他花授精者。故不得謂爲絕對的不起他花授精者。

又低溫。過溼。過乾。等皆於穎之展開不利。如是者。穎不全開。而授精如常行之。結實亦如常行之。

第三節 相關現象

小麥之相關現象。據芬崔馬氏。選其主要者示於左。

(一)(二)(三) 小麥以種種之目的而育種。今示其主要者如次。
 爲收量之多。
 改良品質。小麥之蛋白質多者可爲麵麩之原料亦可爲麵類之原料。
 能堪風害者。稈短穗亦厚而短者。此力頗強。

第四節 育種之目的

形 質	有積極的相關現象者	有消極的相關現象者
分 蘗 力	全重量、耐寒力、發育期間、穗數、穗長、全粒數、粒之重量、	稈之長、穗之厚、
稈 之 長	稈之重量、穗之長、穗之重量、一粒之重量、	穗之厚、
稈 之 厚	最上節間之長、穗之重量、	最下節間數、最間之長、
發育期間之長	粒之收量、粒之大、澱粉量、	窒素及膠物質之相對含量、
粒 之 重 量	粒之大、	窒素之含量、
密 穗	粒之收量、稈之強、	耐寒力、粉之品質、
疎 穗	粉之品質、耐寒力、	粒之收量、稈之強、

(六)(五)(四)

耐寒力強者。是爲秋播小麥必要之性質。
使之早熟。是爲寒地栽培必要之性質。
能堪病害者。育成對於銹病之抵抗力強者。在小麥育種上甚爲必要。

第五節 育種之方法

育種法中。關於昂進育種法等者省之。但述由於交雜之育種法。先示其從來研究之形質。中有主宰退守之別者及呈中間性者。

主 宰 性	性 退 守	中 間 性	性
無芒穗 有毛穎 赤色穎 赤色粒 厚空洞莖 有毛葉 有毛莖 玻璃狀胚乳 對於黃銹病之感受性	有芒穗 平滑穎 赤色穎 白色粒 薄充實莖 平滑葉 平滑莖 粉狀胚乳 對於黃銹病之免疫性	疎穗 大形之穎 長粒 早熟 長稈	密穗 小形之穎 短粒 晚熟 短稈

(備考) 空洞莖與充實莖有得與之全反對之實驗成績者。

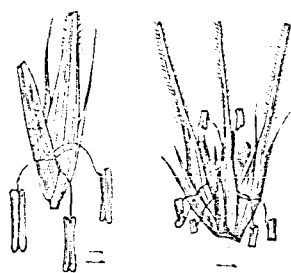
小麥抽穗後經過數日始行開花於此時期行授粉可也知其適期以穗之中央部所存之花藥十分成長至帶黃色爲徵候達於如此徵候者其次日即可開花且小麥其中央部之小穗先開花由是及於上下部又一小穗內下部先開花次第及於上部種實發育之程度亦爲隨於此開花期者故行授粉時穗之上、下端者宜除去之即其中央部者密穗之品種亦宜除去其一部又小穗內惟留下部一二個餘亦宜除去之又有芒種除去芒是而開穎除去其藥此際若有既裂開之藥則除去其花除雄後直行授粉可也但花粉之準備不成者可延期至一週時內外其結果無所差異行授粉者父本之藥選深黃色者切斷其尖端則數分時花絲伸長藥出於孔外其尖端裂開於是取藥以其頂端向於下插入於柱頭上則花粉可散布於其上或先採集花粉以毛筆塗抹之於柱頭面亦可此授粉之花以巴拉寶紙之袋等覆之約一週時後除去之或置之至收穫時亦可但在後者宜於袋底開孔以便內部蓄積之水流失由人工授粉而生之種實較自然者早熟一二日其外觀雖有不豐滿者然其發芽力者甚罕又授粉之結果一切良好見結實者約九〇%是爲天氣良好時之成績天氣多濕時則成績不良。

第二章 大麥

第一節 花之構造

大麥之花

第三十圖



(一) 三小穗之羣

(二) 二小穗之羣

大麥有三個小穗並列而成之小穗羣。互生於穗軸之兩側。其小穗全部發育結實者。成六列小麥或四列大麥。小穗羣惟中央之小穗發育。他不發育者。成二列大麥。各小穗與小麥異。自單一之花而成。各花有外穎及內穎。并有二個之鱗被。一個之子房。二個之羽狀柱頭。三個之藥。與小麥同。沿於外穎。尚有二個之小護穎。

第二節 開花及授精

大麥開花及授精之關係。不唯於六列。四列及二列者。有差異。即於二列大麥中。亦由垂頭種與直頭種而異。

垂頭二列大麥。小穗羣之兩側者。其內外穎開展。中列者。開展頗少。抽穗多以徐徐而起。故抽穗時。藥既裂開而散花粉。

直頭二列大麥及六列大麥。穎無開展者。

蛋白質及窒素含量		玻璃質、	粒之品質、浸出物量、類(稈)纖細之度
粒之收量	含窒素量、	稈之收量粒之品質(浸出物量)容量	
發育期間	粉粒收量、		

第四節 育種之目的

前記小麥所云之事項。此大麥亦然。特在二列大麥爲釀造之原料改良品質尤爲重要。粒形豐滿。整齊。稈之比較少。稈之表面有纖微之皺。色呈美麗之鮮黃色。其斷面如粉狀。窒素之含量少。澱粉之量多是爲佳者。

第五節 育種之方法

形質遺傳之關係如左。

主	宰	性	退	守	性	中	間	性
二列性	二列性	四列性	六列性	六列性	短程	短穗	長程	長穗
四列性	四列性	六列性	六列性	六列性	早熟	晚熟		
有稈粒		裸粒(裸麥)						

有冠	有芒	有芒	有冠
無芒	有芒	有冠	有冠
有色穗(黑、紫、褐黃)	無色穗(白或黃)	無色穗(白或黃)	無色穗(白或黃)
黑色穗	紫色穗	紫色穗	紫色穗
有色粒(黑、紫、褐黃)	無色粒(白或黃)	無色粒(白或黃)	無色粒(白或黃)
黑色粒	紫色粒	紫色粒	紫色粒
垂頭種	直頭種	直頭種	直頭種
春播種	冬播種	冬播種	冬播種

大麥之開花。先自穗之中部稍上方為始。由是及於上下。故上方之花與下方之花。宜除去。之。惟中部之花。可供授粉用。又在二列大麥左右者。多不結實。亦以除去為佳。

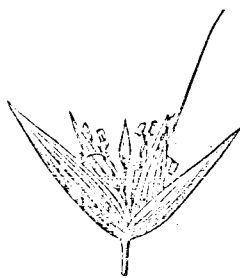
可行授粉之時期。與小麥稍異。在春播大麥。宜俟其芒自葉鞘出。即截其葉鞘。而出穗。行除雄。何則。在抽穗遲緩之有芒穗。至此時期。授粉之起。已不遠。故也。雖然。在寒冷多溼之時期。芒雖十分抽出。而授粉尚不起者。亦有之。又在秋播大麥。及抽穗急劇之有冠種。及無芒種。授粉於抽穗後行之。除雄亦於此時行之可也。除雄之際。截除稈之上半部。除去尚呈綠色之葯。除雄後。包被之過數日。行授粉。皮知芬氏於芒露出葉鞘外時。切穎之尖端。行除雄。直

用。與。小。麥。同。樣。之。方。法。得。葯。而。插。入。之。於。柱。頭。面。天。氣。良。好。時。罕。有。失。敗。多。溼。時。則。常。失。敗。

第三章 燕麥

第一節 花之構造

燕麥之花



燕麥之穗。全與小麥大麥相異。小穗着生於長柄之頂端。一個之小穗中。在普通燕麥。有二花或三花。在裸粒種。有達於六花者。是等花中之發育結實者。通例爲在於下方之二個。此二個中下方之第一粒。其形大發育良。第二粒。其形小。亦有結第三粒者。又有惟第一粒發育而第二粒不發育者。各花有內外穎。其內部有二個之鱗被。一個之有毛子房。二個之柱頭。三個之葯。

第二節 開花及授精

他種禾穀類。大都於午前開花。而燕麥則開花於午後。其開花日之朝晨。閉合之柱頭。左右展開。開花之際。花絲伸長。而至於懸垂。然通常惟一個懸垂。其餘仰制於柱頭及內穎。而不懸垂。開花前。葯無裂開者。開花後。花絲伸長。葯即於通過柱頭部之頃。遽行裂開。散布其

花粉於柱頭面。故授粉為起於開花直後者。從而燕麥以起自花授精為通例。然亦不得謂為絕對的如此。

燕麥亦有於寒冷多溼之日。閉花而授粉者。又與小麥大麥相同。

第三節 相關現象

形	質	有積極的相關現象者	有消極的相關現象者	
分	藥	植物之重量、稈之厚、穗之長、全重量及粒之重量、粒數、粒之無氮素質含有量	稈之長、節間數、穗之節數、百粒之重量	
穗	之	粒之平均重量、穗之數、		
穗	之	穗之重量、粒數、		
粒	之	粒之收量	脂肪含量、氮素含量、灰分含量、硅酸含量、燐酸含量	
發	芽	期	間	氮素含量、發芽比例

第四節 育種之目的

小麥條下所述者外。或因減少其稈之量。或因增加其氮素及脂肪量。故有行育種者。

第五節 育種之方法

主 宰 性	退 守 性	中 間 性
黑色及褐色稈 黑色及褐色粒 裸粒 無芒	白色及黃色稈 白色及黃色粒 有稈粒 有芒	偏生穗 普通穗

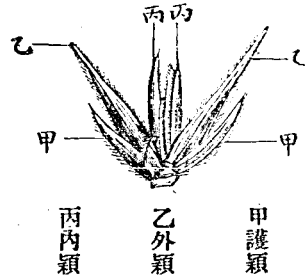
燕麥通常穗之上方者。先行開花。由是次第及於下方。又各枝穗。亦有同一之關係。故務必就上方之花而行授粉。又燕麥如大麥之某品種。於葉鞘外行授粉者。宜於穗尖端之小穗出於葉鞘外之頃。行除雄。然此自然授粉之時期。亦如他種麥類。由於氣_註氣等之關係。而異有抽穗後尚不行授粉者。故知其適期。以穗之尖端花穎稍開之時。為佳。至於此時。則藥既呈黃色。授粉之方法。準於大麥可也。

據歷來之經驗。燕麥之授粉。其成績雖多不良。然除雄及授粉之際。置之於日光不直射之所者。則成績佳良云。

第四章 拉伊麥

第一節 花之構造

第 十 五 圖



拉伊麥之花

拉伊麥之穗。其外觀雖類二列大麥。然其小穗單獨互生於穗軸之兩側。各小穗通例有二花。罕有三花者。穎內與他麥類同。有二個之鱗被。一個之子房。二個之柱頭。三個之藥。特宜注意者。其藥形頗大。殆充滿於穎內。且其中藏多量之花粉。是也。

第二節 開花及授精

拉伊麥之開花。多起於早晨。其開花也。其穎開展。其時藥已開裂。其尖端。花絲又伸長。頗速。藥出於穎外。終至倒垂。自其縱裂之口。大放花粉。柱頭亦於此時十分成熟。露出於穎外。以待花授精。自花之花粉。落於柱頭。亦無授精之能力。又行隣花授精者。其功果亦不充足。實際上。授精之最好之效果者。必由於他花授精。故拉伊麥之授精作用。關於天候者。最大。天氣佳。良。微風。颯。拂。之。時。最。適。於。其。授。精。反。之。而。陰。寒。多。溼。者。則。開。花。作。用。不。起。或。雖。開。花。而。其。花。粉。不。能。飛。散。有。妨。授。精。作。用。從。而。結。實。不。滿。足。焉。且。欲。固。定。其。某。變。異。亦。難。

第二節 相關現象

第三編 第四章 拉伊麥

形	質	有積極的相關現象者	有消極的相關現象者
植物之全重量	稈之長、稈之厚、穗之長、穗之重量、穗之稜度、粒之大、粒之重量、粒之平均重量(至某程度)粒及莖之收量(但有例外者)		
分 蘖 力	稈之長、一定之長稈之重量、穗之長、穗之重量、一穗中粒之重量、一粒之重量、粒之品質、	穗之厚、	
稈 之 長	節間數、多節之稈之比例、	對於全長之上部二節間之比例、粒及莖之收量、	
節 間 數	莖之長、	粒及莖之收量、	
穗 之 長	穗之重量、一穗中粒之重量、一粒重之量		
綠 色 粒	稈之數、穗之大及重量、百粒之重量、全收量、蛋白質量、早熟、		

第四節 育種之目的

與在小麥者略相同。但於拉伊麥宜注意者在於其倒伏性。一切作物由於倒伏而受害者。無論矣。而於拉伊麥此害尤大。何則。因是有妨他花授精大害。其結實故也。故育成有強剛之稈之品種甚為必要。

第五節 育種之方法

就各對等形質。示其遺傳之關係。則如次。

主 宰 性	綠色粒 夏播種 早熟 粒升普通者	退 守 性	黃色粒 冬播種 晚熟 有遺傳性空粒者	中 間 性	長粒 長稈 長穗 狹穗 疎穗 傾穗	短粒 短稈 短穗 廣穗 密穗 直穗
-------------	---------------------------	-------------	-----------------------------	-------------	----------------------------------	----------------------------------

拉伊麥自穗之下方三分之一內外之部分。先行開花。由是次第及於上下。又在一小穗下部者。先行開花。故行花部之豫措。時宜注意於此點。開花在穗出葉鞘後。經若於時而起。與小麥相同。而花部成熟。接近於開花期者。小穗自其穗軸稍稍分離。至此時。可行除雄矣。開其穎。除其葯。即行授粉。可也。從來所行之方法。大都俟其柱頭出於穎之外部。然後以花粉塗抹於其表面。拉伊麥之授粉。與小麥相若。其功果佳良。

第五章 稻

第一節 花之構造

稻之穗。與燕麥同。一個小穗。唯有一個之花。但亦有二花之種類。內外穎之內部。有兩個之鱗被。一個之子房。六個之藥。柱頭有三個。其中一個。通常僅存痕跡。惟二個完全發育。內外穎之基部。有二個小護穎。但在所謂長穎稻。此護穎頗爲長大。

第二節 開花及授精

稻之開花。外界之情狀適良者。行於午前九時頃至午後二時頃。近於開花期時。柱頭自開。花絲伸長。藥達穎於之頂端。開花之際。其藥已有裂開而散布其花粉於柱頭面者。尙有餘藥。則於開花中裂開。大散花粉。故稻以起自花授精爲通則。雖然。天候多溼之時。藥有不裂開者。卽在天候佳良之時。亦有因藥之發育未足而不生花粉者。如此者。得起他花授精焉。又開花於授精。無直接之關係。以人力強制開花者。授精亦得完全起焉。

第二節 相關現象

稻之相關現象。從來無發表其試驗成績者。

第四節 育種之目的

與小麥無大差。

第五節 育種之方法

對等形質之遺傳關係。有於日本農業試驗場調查者。

主 宰 性	退 守 性	中 性	間 性
長稈 紫色葉 稈尖及芒之紫色或赤色 有芒 通常穎 靱色之茶褐色 長穗	短稈 綠色葉 黃白色 無芒 長穎 黃白色 短穗	出穗期之早者 早熟 分蘗力強者 大粒 有腹白者 疎穗	出穗期之遲者 晚熟 分蘗力弱者 小粒 無腹白者 密穗

就授粉之方法言之。則稻之開花。始於穗之尖端部。次第及於下方。在各枝穗。其關係亦同。故務必以尖端者備授粉用。又稻起授精之時期。無起於葉鞘內者。於出自葉鞘之花始見之。但非必穗之全部抽出。雖在其一部抽出時。外界之情狀適良者。亦見開花授精。故稻於抽穗後。行除雄。已失之遲。必於抽穗前。截除葉鞘。行除雄。始為安全。除雄之方法。截除。稈之尖端。或以小刀切開其側面。除雄。數日後。行授粉。可也。花粉自開花中之花採集者。為佳。稻之授粉。與燕麥相同。其成績不良。雖然於日光不直射之所行之。則成績佳良。

第六章 玉蜀黍

第一節 花之構造

玉蜀黍。雌雄各異其花。雄花在莖稈之頂端。呈總狀。雌花在於葉腋。呈圓筒狀。此人之所知也。雄花之小穗。由一花而成。其中藏三個之藥。雌花之小穗。於肥厚之穗軸周圍。整齊並列。其基部有二個之護穎。護穎較子房短而甚廣。下部肥厚。上部菲薄。周圍有毛。護穎之內部。雖有二個之花。而其下方之花。已退化而唯見其外穎。上方之花。有內外兩穎。其中有一個之子房。二個之鱗被。長花柱。自子房之尖端而生。終破包皮而出於外部。如總狀。花柱之尖端。有二裂之柱頭。

第二節 開花及授精

玉蜀黍雄花之開花。通例起於早晨。其花絲伸長。出藥於穎外。藥同時裂開。大放花粉。雄花之成熟。通例先於花絲之抽出而起。而柱頭受花粉行授精作用之力。能保六日云。花柱在行授精時。止其生長。不行授精時。則益益伸長。

玉蜀黍雖係自花授精與他花授精並行者。然因雌花與雄花之成熟期。每有參差。故有行自花授精之前。已行他花授精者。行他花授精者。常生強健之子孫。不可少也。據歷來之實

驗。連行自花授精者。每使其子孫羸弱。連行三年者。遂失生種子之力云。
 雄花穗開花之順序。先開尖端之枝穗。由是次第及於下方之枝穗。一枝穗中。先開其中部。稍下方之花。有許多雌花穗者。其發育之順序。自上方及於下方。一穗中。自中部之小穗。及於上下。

第二節 相關現象

是有福伊篤氏之研究在焉。

形	質
植物之全重量	有積極的相關現象者
雌穗之長	有消極的相關現象者
粒之全重量	粒之全重量、莖之全重量、粒數、包皮之比例
粒之比例	粒之全重量、一粒之重量、包皮之比例、 雌穗之密度、
節間數	植物之全重量、粒數、粒之全重量、穗之比例
藥之收量	植物之全重量、包皮比例、穗心比例、穗之密度、 一粒之重量、粒之比例、 粒之比例、

發育期間	植物之全重量、葉之收量、 植物之全重量、葉之重量、粒之重量、穗之 重量、包皮之重量、穗心之重量、粒之比例、	粒之比例、穗心之比例、 葉之比例、
------	---	----------------------

第四節 育種之目的

育種之目的不一。其主要者如左。

- 一 增加收量 (由於一株穗數之增加、穗之長之昂進、穗之列數之昂進等)
- 二 改早成熟期 在寒冷之地方此為必要。
- 三 增進其化學的成分 其增進之化學的成分。由於其用途而異。用為家畜之飼料者。為蛋白質。用為製造酒精之原料者。為澱粉。用為油之原料者。為脂油。

第五節 育種之方法

克倫斯氏由於其他之研究。示玉蜀黍之形質遺傳關係如次。其胚及胚乳之有直接影響直感。前已述之。

果皮之形狀	形	質	
	中間性	第一世代之遺傳關係	中間性

實 用 物 育 種 學

胚乳之形狀	妨於果皮不現其作用	中間性
果皮之大	中間性	中間性
胚乳及胚之大	妨於果皮不現其作用	中間性
果皮之色(赤色與黃色)	赤色主宰性	據於盟台爾氏法則
胚乳之色(白色與黃色)	中間性(但黃色殆為主宰性)	據於盟台爾氏法則
膠質層之色(青色與他色)	中間性(但少偏於青色)	據於盟台爾氏法則(但青色之 素質多強)
胚乳之化學的性質(澱粉與糊精)	澱粉為主宰性	據於盟台爾氏法則
胚乳之物理學的性質(粉質與角質)	中間性(但偏於粉質)	中間性
胚之重量	妨於果皮不現其作用	中間性
植物之大	中間性	中間性
雌穗之大	中間性	中間性
雌穗之列數	中間性	中間性

授粉之方法極為簡單。於雌穗出花柱之前。包被之。俟其出。則持父本之雄花來振動於其。

第三編 第六章 玉蜀黍
上使花粉落下再包被之花柱萎凋之後乃除去之可矣。

農學叢書之十三
中等農學校用
實用作物育種學新編終

雜書類

王陽明集要三種 附歷史譚

萬家不同密碼電報

明密碼電報

中國電報新編

家庭應用 祕術五百種 中國秘術如著

空中經營 大有店人傑譯

飛行船車圖說 同上

小說破天荒 同上

新訂步兵操法

野外勤務書

硬面簿

四十頁軟面簿

二十頁軟面簿

插筆簿

册四 二元四角

册一 六角

册一 二角

册一 二角

册一 六角

册一 一元

册一 二角

册一 六角

册一 五角

册一 一元

每本 大號一角五分

每本 小號五分

每本 大號五分

每本 小號五分

精製中國墨水

發行各種象牙圖章

發行各種水晶圖章

發行各種碼碼圖章

發行進呈貢墨

發行湖水名筆

發行湖南名筆

發行製造局各書 (另有書目錄)

發行各種木版書籍

發行各種儀器卡片

發行英文各書

發行洋裝各書

承印 圖書文憑表件 鈔票股票商標等件

承印 中西 卡片

每打一元八角

定價還

廉價

廉賣

楊墨林自製
價廉物美

● 初等小學應用書

- 幼稚園教育圖畫無錫 錫 家庭用 冊二 角
- 初等小學國文讀本無錫 錫 丁永符編 冊五 角
- 初等修身新教授法吳稚暉編 冊二 角
- 小學初等修身新教授法同上 冊三 角
- 小學本國地理教科書金寶同文編 冊二 角五分
- 南洋小學地理教授法楊相文編 冊一 角
- 初等格致教科書馬格王 蔚編 冊一 角
- 初等樂典教科書吳江倪悅民編 冊一 角
- 蒙學理科讀本金顯明編 冊二 角
- 蒙學博物教科書同上 冊二 角
- 蒙學物理教科書同上 冊二 角
- 蒙學化學教科書無錫 顧 澧編 冊二 角
- 簡明歷代國文讀本同上 冊一 角五分
- 簡明商業教科書同上 冊一 角五分

● 蒙學課本二三南洋公學出版

- 本國地理教科書澄衷學堂出版 冊四 角五分
- 外國地理教科書同上 冊四 角
- 澄衷蒙學堂字課圖說同上 小 冊八 一元五角
- 初等博物教科書金寶同文編 冊二 角
- 中外故事讀本金寶同文編 冊三 角
- 最新化學必讀石門楊銜秋編 冊一 角五分
- 漢文教授法泉唐戴克敦編 冊一 角
- 修身講學生立志論錫山秦毓梁編 冊一 角
- 高等小學國文新讀本江何榮桂編 冊四 角八分
- 高等修身教科書無錫 錫 丁福保編 冊一 角
- 高等經訓修身教科書鎮 顧 鎮 編 冊四 角
- 高等國史教科書金寶同文編 冊一 角
- 高等體操教科書金寶同文編 冊三 角

● 高等小學應用書

中學及師範用書

簡明中學國文讀本無錫 薛長庚編 冊二 六角五分

新出國文典無錫 丁永備編 冊一 六角

京師大學堂 中國文學史林傳甲撰 冊一 六角

測繪教科書董世亨著 冊一 五角

最新文法教科書伍錫 趙編 冊一 二角五分

無錫英實學堂課文 冊二 四角

東西洋歷史教科書胡從願編 冊一 九角

中東洋史教科書金價周同愈譯 冊一 六角

中西洋史教科書日本小川銀次郎著 冊一 五角

最新萬國新歷史無錫 薛光鐸編 冊一 六角

正支那通史山陰 樊炳清編 冊一 七角

續支那通史言榮孫田久道編 冊二 四角

簡明中國地理教科書曹同文編 冊一 二角五分

最新世界商業地理教本無錫 顧錫編 冊一 四角

最新中等理化教科書金 張盛熊編 冊四 六角

最新動物教科書日本大森千藏著 冊一 四角

最新植物教科書日本齊田 功太郎著 冊一 九角

最新物理教科書日本本多 光太郎著 冊一 九角

最新地文教科書日本上山 萬次郎著 冊一 八角

最新詳註講義完璧仁和徐亞伯著 冊二 三元二角

最新實驗化學教科書上 張修賢編 冊一 一元二角

最新化學公式 冊一 二角

最新物理公式 冊一 二角

中外海軍全志附七省沿海 各屬 陸軍國一編 冊二 三元四角

江蘇師範講義 冊一 六角

新植物之基礎譚天賢編 冊一 三角

最新中學化學教科書何燭時著 冊一 一元

最新中學生理學教科書何燭時著 冊一 八角

最新中學生理學教科書何燭時著 冊一 八角

物理學講義 史清儀著

冊二 一元

最新物理學教科書 宣昌 昌 古文光編

冊一 一元七角

物理易解 陳棣著

冊一 一元

心理易解 陳棣著

冊一 八角

應用物理教科書 陳文曾編

冊一 一元六角五分

普通教育礦物界教科書 同上

冊一 一元五角五分

新疆交涉志要

冊二 一元

最新動物學 黃立獻著

冊一 二元五角

世界通史 特社譯

冊一 二元八角

新編生理衛生學教科書 沈王積編

冊一 一元二角

最新地文學教科書 沈頌編

冊一 一元二角

礦物界教科書 江陵魯編

冊一 一元二角

萬國史綱 中國部希羅編

冊一 一元

漢譯人與猿 日本寺田實二著 東文譯書社譯

冊一 一元

軍事地理 長沙馬贊毅編

冊一 六角

新兵教育 何道

冊一 五角

青年德育鑒 屠培馨著

冊一 五角

新編舞蹈全書 孔木成編

冊一 六角

財政淵鑑 民友社編

冊二 六角

美國平民政治 同上

冊二 六角

法國民主政治 同上

冊一 一元六角

比較行政法 同上

冊一 一元八角

商法調查案由書 同上

冊一 一元

國際公法 同上

冊二 一元

江蘇司法彙報 江蘇司法廳編

冊四 一元二角

西藏新志 許光世 蔡晉成

冊一 一元二角

中國財政論綱 周榮編

冊一 二元四角

刑法要覽

冊一 五角

算學大叢書

中等算術 難問一千題詳解 武 行 通 冊 四 元

自來出版之算術教科書及其問題演草指不勝數然而不完善者居多或略而不詳或繁而寡要致令學者每生不足之感如欲補習問題則非參考各種算書不可而望分門別類窮本溯源簡要之書又如凶年望歲本局有鑒於此特請武進楊一村先生編作是書題目皆係新撰各題之解注皆有算術及代數之兩種且每種又皆有數法最能啟發學者之心思凡習中等算術及初等代數者一讀此書自能觸類旁通任遇何題不難迎刃而解矣存書無多速購為幸

代數 難問六百題詳解 印刷中

最新中學 代數教科書 金佐周 潘穎 冊一 一元二角

金匱周藩譯共十二編由加減乘除一次方程公倍數公約數分數之加減乘除以至二次方程比例級數對數未附不等式對稱式及交代式比例變法極大極小近世之新法新理無不具備為中代數學第一善本洋裝精本每部一元二角是書之習題已由錢應清君演成詳解

最新中學 代數問題詳解 日本樺正實著 冊一 七角

訂改算術教科書 日本樺正實著 江陵周 京厚 冊一 九角五分

是書為江蘇兩等師範學校算術教員江陰周君劍虎精參他書用意重譯其材料學富理法翻新實比前譯有霄壤之別後來勝上誠為算術中最高精之書其程度適合於師範學校及中學校與自修者之用今周君因鑒他書錯誤之多難作教授課本故將原本精意重譯妙法新理融會其中以為師範學校教科之善本不如他人之依樣葫蘆人云亦云而陳腐是從也故聲譽之隆已蒙多數學校所歡迎茲歸敝局出售定價又廉

構式 算術問題詳解 江陵周京厚 冊一 七角

大地測量 實地考驗 測量全書 顧真亮編 冊三 一元

是書為留日鐵道院建設部見習員前路礦學校建設部頭等畢業生顏君寅亮彙東西諸名家之理法盡平生心得之菁華而又從實地考驗以著成凡平面立體高低覆側地形三角凹凸參差鐵道橋梁貨棧車站礦山巖石航路砂線河海市街電杆燈塔度數日晷潮汐水道等路測量之理論及方法無不全備並將測量器械繪成三百餘圖計數列表誠上能測天下能測地詢為海陸軍測量處及路礦郵電海陸軍工藝等學校與製造工匠測量繪圖必需之書

數學教科書 葉獻章著 冊二 八角

編教科書難編數學教科書尤難何則數理繁瑣剖解非易編纂不善往往令學者用腦過度有害於衛生且數之為學府案街構不啻千百級太淺則意與索然無

以博生徒之趣太深則佔古代數及整數論之步位不免於儼等此近日數學一門所以尙乏完善之課本也日本藤澤利喜氏所著之算術教科書層次最清法例尤備是書即擬以爲本而以長澤氏上野氏所著各算術教科書及東京數學院之數學講義錄等書參考而增補之化險爲夷循序漸進尙不失教科書之價值以視夫十餘年來學堂習用之舊本其超過豈止一級據此學科之教育家盍急更定課本而擇其所善焉

數學教科書詳草

俞山錢 編 二五

最新代數教科書

江陰周京編 冊一

一元

本書爲江蘇兩級師範學校數學教授周京先生本其最新之學說及經驗編輯而成其專長凡四事立法簡要而不事深奧(一)也解釋明暢不涉瑣細(二)也設題新穎適於實用(三)也卷末附錄等勢式不等式極大極小及省路開平方開立方等法俾學者習此書後即能從事於高等數學(四)也觀此則是書之價值可想至印刷之鮮明洋裝之精緻猶餘事耳書已風行海內有志算學者幸勿交臂失之

最新代數教科書詳解

江陰周京編 冊一五

五角

代數分解教科書

無錫顧 編 冊一四

五角

日本松岡文太郎著無錫顧譯代數因子分解法不獨是代數之大半即微積分之乘數及分數八項諸法

亦無不借徑於此舊代數中皆略而不詳學者若欲於代數學中求進步則不可不讀此書

因子分解教科書全草

寶山李方撥撰

冊二三

新幾何學

長澤龜之助原著 江陰周京譯

冊一

新幾何學

長澤龜之助原著 江陰周京譯

冊一

新三角法

長澤龜之助原著 江陰周京譯

冊一

以上三書爲江蘇兩等師範學校算學教習周京君編譯經前京師大學堂譯學館算學教員丁福保君校訂成書極合中學校師範學校高等小學校用之程度其發明角與邊之理研究獨爲詳盡而說理淺顯解式明晰較他書誠有霄壤之別

初等代數教科書

無錫顧 編 冊一

一元

代數學詳草

飛島陳恩原著 江陰周京譯

冊一六

小代數學詳草

連江陳女原著 江陰周京譯

冊一六

陳文中學算術教科詳草

金 編 冊一三

五角

同上

洋裝

五角

陳棍中等算術教科詳草

萬航王 譯 冊一三

五角

算術模範解法

瀨城胡茂實編述 冊一四

五角

平面幾何學教科書 標正董原著
吳廷棧譯

冊一五

角

立體幾何學教科書 標正董原著
吳廷棧譯

冊一三

角

小代數學詳解 柯密司著
無錫丁福保演

冊六一

元

大代數學詳解 日本奧平氏著
無錫丁福保演

冊六一

元

新編大代數學教科書 高本真治著
金陵周濬編

冊三六

角

中代數學講義 山陰謝洪賢著
萬歲王發演草

冊十二

元

大代數學講義 柯密司著
無錫周濬譯

冊一八

角

整理大代數學詳草

冊二五

角

代數學十三卷 英國捷恩甘著
海寧李壬叔譯

冊六一

元

物理學算法八卷

冊八一

元

大代數學詳解 突兒翰多爾著
金陵王宗濬演

冊四六

角

日本東京代數學講義 日本土野清著
金陵周濬譯

冊一一

元五角

譯學館代數學講義 無錫周濬編

冊一一

元

平面三角法講義 奧平頭太郎著
金陵周濬譯

冊二四

角

新式遊戲算學 嘉定童世亨著

冊一二

角五分

普通幾何教科書 無錫編

冊一八

角

中等最新角法教科書 克依其氏

冊一七

角

中等最新角法詳草

冊二六

角

丁氏代數學初步 無錫丁福保編

冊二三

角

丁氏代數學初步詳草 無錫陶贊演

冊一二

角

初等算術講義 無錫丁福保編

冊一五

角

初等算術講義詳草 無錫陶贊演

冊一

角

初等代數學講義 無錫丁福保編

冊一六

角

初代數學講義續編

冊二四

角

初等代數學獨修書 無錫丁永鈞編

冊一八

角五分

普通新代數學教科書 江蘇徐庚
吳廷棧譯

冊六九

角

普通新代數學教科書 五方大
吳廷棧編

冊六一

元

新撰代數學講義 無錫丁福保編

冊二六

角

普通代數學教科書 無錫周濬編

冊一一

元

數學問題詳解 印律術代數
二種之解法

冊一五

角

法政 憲法

立憲國萬法精理 橋源頌和文編
民必註

憲兵

各種警務章程 無錫丁永錫編

普通警察法 同上

警察講義錄

京師法律學堂筆記

法學彙編

法政粹編

法政叢編

政法述義

法政講義 丙午社

議院法提要

羅馬法 樊樹勳著

新刑律詳解

警察

第一一元五角

第一一元五角
本洋裝 五角

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

第一一元

普通問答叢書

物理學問答 金價橋樹編

東文典問答 無錫丁福保編

化學問答 無錫顧祖瑛編

動物學問答 無錫顧鳴盛編

植物學問答 無錫顧祖瑛編

礦物學問答 無錫顧鳴盛編

衛生學問答 無錫丁福保編

代數學問答 金價橋樹編

最新樂典問答 陽胡伍 遺編

肺病問答 日本石神亨著
江陰沙曾語編

傳種改良問答 李峻森田前

中國地理問答 長沙馬晉盛編

農務化學問答 製造局出版

普通理化問答

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分

第一一元五角五分



西文類

中等日本文典譯釋

新撰廣和文漢讀法

初等東文法教科書

漢文和解小辭典即廣和文奇字解

新編日本言語集全漢譯日本新辭典

東自修指南全書東文奇字解

日語教程消遣卷

東文法教科書江夏棧益編

日語用法彙編江漢學文社編

東語簡要

東語初級

東文實在易東文學社編

新輯中東字典東文學社編

和文奇字解

冊三一 元

冊一三 角

冊一三 角五分

冊一四 角

冊一四 角二分

冊一三 角五分

冊一六 角

冊一六 角

冊一五 角

冊一五 角

冊一五 角

冊一五 角

冊一五 角

冊一五 元

漢譯世界語羅建林授翰編

世界語教科書附詳解沈羽譯

自修教科適用世界語進階同上

袖珍世界語字典同上

英文法程彙譯必覽初集無錫馮緒承編

冊一六 角

冊一八 角

冊一三 角

冊一三 角

冊一五 角五分

●尺牘

近世名人尺牘教本	無錫編 新亞編	冊七	一元四角
初等商業尺牘教本	無錫編 鳴盛編	冊一	二角
普通尺牘格式通覽	古吳自我 主人啓	冊一	二角
尺牘分類舉例要覽	同上	冊三	五角
科學界應用尺牘範本	同上	冊二	三角
商界應用尺牘範本	同上	冊二	三角
軍界應用尺牘範本	同上	冊二	三角
普通女子尺牘範本	同上	冊三	三角
中華民國交通通用尺牘範本	無錫女士 丁善儀編	冊四	五角
高等女子尺牘教本	無錫編	冊一	二角
中等女子尺牘教本	無錫編	冊一	一角
初等女子尺牘教本	無錫編	冊一	一角
精選分類古今名人尺牘	鳴盛編	冊四	八角
新世界圖畫尺牘		冊三	三角五分

●小說

茶花女遺事	冷紅生述	冊一	四角五分
露漱格蘭小傳	信陵騎客譯	冊一	二角
華生包探案	正報警察學生譯	冊六	六角五分
忍不住艷情小說	安徽沈友慈編	冊一	三角
五州以外之新世界	探微	冊二	二角
文明結婚	看清	冊二	二角
密誓緣	家庭醫藥編 情小說	冊一	六角
二金臺	偵探 熱絡業務編	冊一	三角
泰西說苑	鏡乙譯	冊一	三角
章炳麟駁康書		冊一	二角
鄒容革命軍		冊一	二角
亡明流血史		冊二	四角
諸烈士血書		冊一	二角
九尾龜	醒世 一十二	冊十三	四元八角

體育及生理

生理學粹 奉化孫海環編 洋裝

二冊 一元六角

必讀中外病名對照錄 無錫徐勤業補譯

冊一 一元四角

生理衛生學講義 無錫徐勤業補譯

冊一 五角

三版育兒與衛生 日本橋文太郎著 無錫徐勤業譯

冊一 四角五分

簡明醫學教科書 英國海德爾著 新陽趙元益譯

冊一 六角

婚姻衛生進化新論 日本藤常吉著 無錫丁福同譯

冊一 四角

普通體操教科書 元和王健鈺編

冊一 四角

最新表情體操法 上海徐紹曾編

冊一 四角

最新陸地運動書 仁和李次輝編

冊一 四角

女子體操教科書 自井規矩郎著 金廣泰九譯

冊二 五角

最新學校遊戲法 沈若谷著 莊次清編

冊一 二角五分

女子體操新遊戲法 江陰王雅甫編

冊一 三角二分

瑞典式體操初步 李春風編譯

冊一 六角

最新普通體操法教科書

冊一 一元

女學書

繪圖婦孺新讀本 黎學書編

冊四 二角

普通女學課本 無錫顧鳴岐編

冊五 五角五分

小學女子國文讀本 許家復編

冊三 四角五分

初級女子修身教科書 奉化熱恩編

冊二 四角

改良家事教科書 杭州張相文編

冊一 五角

高等女學課本 無錫顧鳴岐編

冊二 四角

初等女子修身教科書 上海謝九英編

冊二 三角五分

同 上

冊二 三角五分

初等最新女子毛筆習畫帖

冊六 六角

唱歌

精選音樂大全 王萃編

冊六 六角

女學唱歌集 倪克民編

冊一 三角

最新女子音樂全書

冊一 六角

地理教育唱歌

冊一 二角

●字帖

快雪堂法帖	冊五	一元二角
高等草書習字帖	冊三	五角
兩等小學習字帖	冊一	一角
初等小學習字帖一	冊一	八分
初等小學習字帖二	冊二	二分
初等小學習字帖三	冊二	二分
間架結構 <small>黃自元書</small>	冊二	一角
九成宮真蹟 <small>同上</small>	冊一	四角
董香光墨蹟行書手札	冊一	三角五分
初等習字描紅本 <small>吳炳鈞書</small>	冊一	一角二分
初等小學新習字帖 <small>同上</small>	冊三	三角六分
各種字帖		

●圖畫類

精印人體生理圖	冊五	八角
中華歷代帝王圖	冊一	三角
世界人種相貌圖	冊一	二角
新撰世界百傑圖	冊一	三角
兵式柔軟體操圖	冊二	二角
初等小學體操圖	冊一	二角五分
圖畫大參考書 <small>人物山水等</small>	冊四	一元五角
世界發明元始圖	冊一	三角
最新上海城廂租界全圖	冊一	三角
吳道子繪宣聖遺像	冊一	一角二分
天下最新圖 <small>一幅 即東西二半球圖</small>	冊一	六角
參考應用 清國輿地分圖	冊一	一元
支那疆域沿革圖	冊一	一元
同上 <small>附取</small>	冊一	三元

東洋歷史圖

冊一 三角五分

袖珍總圖

冊一 二角五分

袖珍皇朝分省圖

冊一 五角

袖珍中外全圖

冊一 二元

袖珍列國地圖

冊一 一元六角

江蘇全省分圖

冊一 二元

皇朝分省暗射圖

冊一 二角四分

五洲列國圖

冊一 五元四角

湖北分府圖

冊一 一元

五洲總圖

冊一 一元

大漢一統圖

張一 角

人體局所解剖診斷圖

冊一 二元二角

中國形勢一覽圖

冊一 一元三角

世界形勢一覽圖

冊一 一元二角

淺譯世界讀史地圖

冊一 二元五角

博覽會

冊一 二角八分

南洋中等本國地理圖

冊一 八角

中等西洋史地圖

冊一 六角

歷代疆域沿革一覽圖

冊一 六角

七省沿海形勝圖

冊一 六角

中國地理練習圖

冊一 六角

世界地理練習圖

冊一 六角

中華最新圖

冊一 六角

山西大學堂各書

邁爾通史 山西大學堂著

冊一 二元五角

天文圖志 山西大學堂著

冊一 三元五角

地理圖志 山西大學堂著

冊一 三元五角

動物學教科書 山西大學堂著

冊一 五角

植物學教科書 山西大學堂著

冊一 五角

礦物學教科書 山西大學堂著

冊一 三角五分

生理學教科書 山西大學堂著

冊一 三角五分

物理學教科書 山西大學堂著

冊一 四角

算術教科書 山西大學堂著

冊二 六角

地文學教科書 山西大學堂著

冊一 三角五分

代數學教科書 同上

冊二 一元二角

克洛特天演學 同上

冊一 四角

應用教授學 同上

冊一 四角

中西合歷年表 同上

冊一 三角

是等共分十編凡家畜解剖生理學畜病治療法獸疫
 豫防法獸醫警察法相馬相牛法家畜年齡鑑別法等無
 不備載且語語切於實用絕非空談可比不僅可為中等
 農業學校用並可為專門獸醫學家研究之助也

中等農學校用 實驗
 農學叢書之九 **實用森林新編** 武林編 一元二角

國家多森林不惟工業繁興取材無竭且能調和氣候涵
 養水源并止土砂森林之有益於人無不為不多矣吾國
 林號為茂盛然而斧斤不時栽植無方牛山滾灌行且實
 見森林學之講求庸可已乎是書共分七編一總論二造
 理學七森林保護學四森林利用學五測樹學六森林經
 門別類詳記備載有志森林學者不可不置一帙

中等農學校用 實驗
 農學叢書之十 **製造新編** 金廣類編 一元二角

我國自古重農夙號農國故物產之盛甲於歐美製造之
 術亦頗聞名惟古今異時人之好尚漸有變革近開關
 商港日益增加外人始以賤值易我之物產以去是轉瞬
 間已製成至精絕美之飲食物仍我之物產以去是轉瞬
 大物吾國農家不知振作但守成法烏能競爭進所幸獲
 食類一項我國人製造極精東西人士多贊賞之而猶為
 稀類不多為極本局有鑒於此特聘請多專家譯此編為
 我國人自行製造之指針全編共十四章(一)砂糖(二)
 澱粉(即山粉)(三)酒精(即火酒)(四)麥酒(五)葡萄
 酒(六)料油(七)茶葉(八)菸草(九)顏料(十)木蠟
 十一)紙(十二)酪農(如牛酪乳油乳餅乾酪乳人
 造乳油等)(十三)火腿(如肉腸)(十四)罐藏食物
 即罐頭食物)其製造法無一非本諸東西各國中外罐
 藏食物言之尤詳元元本本應有盡有且詞旨淺顯明白

田家最易觀覽誠實業家必讀之書也

中等農學校用 實驗
 農學叢書之十一 **牧畜新編** 金廣類編 一元八角

吾國處溫帶之下氣候溫和土地肥沃農國之稱由來已
 久而四千年來進步不論其他即牧畜之學居荒村
 而下閭寂無聞今之老農坐井觀天尚不知振坐此
 五雞二豚賴抄奇窮習舊而不知新苟安而不振坐此
 數端肉食艱矣方今政府重視農業力謀發達而此
 不容緩之生理選擇繁編專為牧畜家言全書分二冊
 家畜之生理選擇繁編專為牧畜家言全書分二冊
 防第二冊分論各種家畜之生理種類繁殖飼養病之
 治之方法以吾國舊有之齊民要術等書方之此則
 萬萬誠農家畜養之金鏡致富之錦囊也
 不可不家置一編

中等農學校用 實驗
 農學叢書之十二 **水產新編** 金廣類編 一元五角

我國地勢西北高亢東南低窪故西北多山岳宜於畜牧
 東南多川流富於水產願漁業不振漁人又毫無新學識
 欲其發達亟不憂憂乎其難哉此書(一)為列總論詳論漁
 業與各科學並種水產之關係(二)為魚類總論詳論各
 種漁具(三)為製造各種魚之關係(四)為魚類總論詳論各
 產出口進口之沿革(四)為製造各種魚之關係(五)為魚
 法(終)為結論隱寓勸勉之意全編文字淺顯易於理解
 漁家子弟略通文字即可讀之果能如法實行漁業必大
 有進步他日各省農業學校成立亦可以此作教科之用
 洵水產家唯一無二之要書也

中等農學校用 實驗
 農學叢書之十三 **農用無機化學新編** 編輯中

中等農學校用 農用有機化學新編 編輯中

中等農學校用 農用物理學新編 同上

中等農學校用 作物育種學新編 同上

中等農學校用 農藝器具新編 同上

中等農學校用 天氣學新編 同上

中等農學校用 農業經濟新編 同上

中等農學校用 農業土木新編 同上

實驗農業全書 三四元五角

我國地處溫帶素號農國而人力之勤勉物產之富饒尤
環球各國所莫能及天與之厚誠不可謂不產於天
千年来因陋就簡不知改良海通以來益見其絀於我
環美產供外人之吸收彼稍加製造仍舊諸於我
然不日謝此不振可勝懼哉然我國自所以致此者
由而謀所以振興之道者亦自有方蓋我國自農業之
精亦其一我學之不振與農學之不振實由於農書之
大者亦無慮數十種以上然言理不詳方法不齊民要
供學者之參考未可謂為有用也近年以來坊間雖有
農學新書行世然又若缺而不全將來務本局
重大問題為之一詳明解決以供國人之攷究者本局

有鑒於此特編本書印行於世全書主講耕種上一切精
微之原理方法而尤注重於化學分析舉凡土壤肥料
作物種之關係以及一切耕種上之新法均詳載與
本書約五十萬言凡研究農學之士固宜人手一編一
農學校教員學生與公司局農所討論講習所等亦當各
一編以供參攷之用誠吾國農學校目前之寶筏也

製絲新法 一四角

近實驗蜜蜂飼育法 一四角

農業者 實驗養雞學 全附圖 一五角

農業者 實驗養牛學 常州齊冠(附圖) 一五角

農業者 實驗養豬學 附圖 一元五角

農業者 實驗養羊學 附圖 一元五角

實驗蠶飼育法教科書 附圖 一元八角

栽桑法教科書 印刷中

養蠶法教科書 同上

蠶體解剖教科書 同上

蠶體解剖教科書 同上

蠶體生理教科書同上

蠶體衛生教科書同上

蠶體病生教科書同上

蠶病預防法教科書同上

蠶種製造法教科書同上

顯微鏡使用法教科書同上

製絲法教科書同上

繭及生絲審查法教科書同上

蠶業汎論教科書同上

蠶業經濟論教科書同上

新譯蠶桑學全書四卷附居士 一五 角

最新實驗蠶桑學新法彭山薛晉康 梁作霖 一八 角

養蠶法問答農務研究會編 一二 角五分

中等農學校用
長學級第十三年作物育種學新編 印刷中

普通學速成法

是書共十九編分十二册(首編)論普通學綱要其內容為經學中史象數學(二編)論家政學其內容為家事衛生家事經濟飲食衣服住居小兒教育家庭教育侍病法交際婢僕側役等(三編)論生理衛生學為骨骼肌肉皮膚消化器循環器呼吸器排泄器神經五官等(四編)論物理學為重學聲學力學熱學磁學電學氣候學等(五編)論化學為種種化學之淺理(六七)兩編為輿地史學論五洲大勢及歷史(八至十二)五編論動植礦及天文地文諸學之大略(十三編)論算術(十四編)論代數(十五十六)兩編論憲法警察(十七十八)兩編論教授法及教育學(十九編)論管理法各種科學釐然畢備提要鈞元設為問答學者得此事半功倍如入終南故名普通學速成法存書無多速購為幸每册定價大洋二角全部二元

- | | | | | | |
|-------|----|-----|-------|-------|-----|
| 普通學綱要 | 一册 | 動物學 | 輿地學 | 憲法 | 合一册 |
| 家政學 | 一册 | 植物學 | 史學 | 警察學 | 合一册 |
| 生理衛生 | 一册 | 礦物學 | 算術 | 教授法 | 合一册 |
| 物理學 | 一册 | 天文學 | 代數 | 教育學 | 合一册 |
| 化學 | 一册 | 地文學 | 學校管理法 | 學校管理法 | 一册 |

上海

棋盤街
九十至九十一號

科學書局啟

普通各學科表解叢書附實業表解

算術表解	一冊	英文典表解	一冊	物理學表解	二冊
代數學表解	一冊	東文典表解	一冊	化學表解	二冊
三角法表解	一冊	漢文典表解	一冊	心理學表解	一冊
平面幾何學表解	一冊	中國歷史表解	四冊	教育學表解	
立體幾何學表解	一冊	中國當代史表解		教授法表解	
解析幾何學表解	一冊	西洋史表解	二冊	生理衛生表解	一冊
積分學表解	一冊	西洋史年表	一冊	家政學表解	一冊
微分學表解	一冊	東洋史表解	一冊	倫理學表解	一冊
動物學表解	一冊	東洋史年表	一冊	商業學表解	一冊
植物學表解	一冊	世界史表解	二冊	農業學表解	二冊
礦物學表解	一冊	世界地理表解	三冊	肥料學表解	一冊
實用動物學表解	一冊	中國地理表解	三冊	養畜學表解	一冊
實用植物學表解	一冊	日本地理表解		論理學表解	一冊
地文學表解	一冊	商業地理表解			

每冊定價洋二角

上海科學書局總發行所

看！
看！
看！！
看！！

師範學校
高等學校
中學校
小學校
教員必須
備用之書

普通各科學表解叢書

是書共四十餘種各科學悉備書之內容每種將其緊要處複雜處艱深處作為系統列為圖表朗若列眉復系之以解使易領悟加算學代數之公式難題幾何之定理理化之公式原理實驗法博物之門類種屬外國文之品詞文法歷史之系統事件地理之山脈河流人種氣候物產皆列表作解言之尤詳學生自修時一檢即得則可供參攷之用提綱挈領臚列目前則試驗時可供溫理之用省腦力易記憶譯者本個中人故勉力為此最美者裝製似袖珍本縱橫不及五寸可隨意攜帶末復留餘白以供堂上筆記自修心得記載之用故日本出版後學生爭購行銷至數十萬之多中國人惜未知此學堂鐘點有限倍費腦力同人憫之急譯此以餉我內外同學諸君嗣後並選譯高等各科學之參攷書以饜學界之望每本大洋兩角全書寒峻恐不易購今特格外從廉

上海 科學總局 廣東 奉天 漢口 科學分局全啟

法律政治經濟學表解叢書

民國成立百度維新國民處共和政治之下人人有參與政治之權利即人人應具政法之智識欲具有政法之智識莫若讀簡要明晰之政法書本局有鑒于此特聘政法學家編輯法律政治經濟學表解叢書一大部以餉國民是書之特色甚多舉其尤者如下

(一) 搜羅淵富取材豐多全書約四十餘種凡屬于政法經濟之各科學無不全備

(二) 抉擇精常每種綱舉目張條分縷析於各科之精義要旨實已搜括無遺

(三) 詞句明暢全書文體皆係最適于政法學者言簡意賅閱誦讀絕無疑難不明之慮

(四) 全書皆製成袖珍本每册約三萬言上下後附空白數頁以供筆記之用攜帶繙閱最為便利

(五) 便于學生學校功課浩繁講義每易遺忘得此參考提綱挈領可助記憶

(六) 便于應考學校或文官考試者考試為時局促欲遍查浩繁之書籍非特不能即能亦甚難記憶惟讀此書有事半功倍之效

(七) 便于一般國民國民處此法治國時代人人須有政法智識苟能購閱此書不過一二月即可了然胸中之應務接物綽綽有餘此外特色尚多不遑枚舉有志政法學者盍各手一編乎全書目錄列後每册定價大洋二角

總發行所 上海科學書局分售處

廣東 北京
天津 漢口

科學書分局

法 律 政 治 經 濟 學 表 解 叢 書

法學通論(總各論)

三冊

憲法汎論

一冊

比較憲法

一冊

政治原論

四冊

行政法(總各論)

二冊

地方自治制度

二冊

經濟原論

二冊

經濟各論

二冊

財政學

一冊

總則

物權

民法(債權)

親屬

相續

五冊

總則

商行為

手形

會社

海商

五冊

商法

刑法總論

刑法各論

民事訴訟法(要各論)

刑事訴訟法(要論)

裁判所構成法

監獄學

破產法

警察學

警察實務

平時國際公法

戰時國際公法

國際私法

外交史

政治地理

統計學

貨幣學

社會學

鐵道學

公債論

預算決算論

銀行學

銀行實務

銀行簿記學

論理學

每冊定價大洋二角

一冊

一冊

一冊

一冊

二冊

一冊

一冊

三冊

一冊

一冊

一冊

一冊

一冊

一冊

比較行政法

二冊

商法保險

一冊

銀行營業法

一冊

上 海 棋 盤 街 科 學 書 局 啓

中華民國二年十一月排印
中華民國二年十二月發行



總發行所

上海

棋盤街
九十號九十二號

科學書局

編譯者 太倉陸自誠
發行者 上海科學書局
印刷者 上海科學印局
分售處 杭州廣東北京漢口科學分局
代售處 各省大書局

實用作物育種學

定價大洋四角

4

742120

0000