米麥の品種改良

始

農商務省

農事試驗場技師　安藤廣太郎講述

米麥の品種改良

神奈川縣內務部

本藝事試驗場內ニ開催セル種太郎ノ講述ヲ筆記セルモノナリ、今、親シク其講義ヲ聽カテ農事試驗場技師安藤廣クコトヲ得サリシ者ノ爲ニ印刷ニ附シ廣ク之ヲ頒ツ

大正五年六月

神奈川縣內務部

正誤表

頁	行	誤	正
六二	八	稻滔	稿稻
六六	二	數の	數を
八一	一四	それであさから	それであるから
九一	二	上來	上記
九二	五	他條	他種
九六	四	藷藷	間藷
九七	五	其地方が	其の種子が
九九	四	遺傳質に	遺傳質は

例言

大正四年四月縣立農事試驗場內ニ開催セル種スル特種講習會ニ於テ農事試驗場技師安藤廣太郎ノ講述ヲ筆記セルモノナリ、今、親シク其講義ヲ聽クコトヲ得サリシ者ノ爲ニ印刷ニ附シ廣ク之ヲ頒ツ

大正五年六月

神奈川縣內務部

米麥の品種改良

目次

米麥の品種改良

緒言

私が今御紹介に與りました安藤であります、私は今日より三日間、主として米の品種改良と云ふ事に就てお話をするのであります、諸君も御承知の如く日本現在の米の產額を調べて見ますと、年々殖えて居りまして、今日は平年作約五千萬石であります、之を日清戰役後に比べますると、一千萬石以上增加して居りますが、人口の增加に連れて米の需要が增して來ます爲めに、今日でも尙年々二三百萬石の輸入を見て居ります、之を以て吾々農業に從事して居る者は大に努力して何うしても此外國から這入つて來る米の輸入を防ぎて、內地で消費するものは內地に於て之を供給をしなければならぬことは言ふまでもない事であります、殊に昨年以來歐羅巴に於ける戰爭の狀況に就て考へて見ましても、一國の糧食の獨立を圖ることの、國の存立上最も必要である事は諸君も既に御承知の通りであります、夫れでありますから、我國の將來益々繁榮ならんことを期待する爲めには、吾々農業に從事して居る者は此糧食即ち米なり麥なりの生產を充分增加しまして、外國からさう云ふ物を仰がなくても日本は何所迄も日本の生產物を使つてやつて往くと云ふ事に努めなければならぬ、是が一國の經濟上から申しましても非常に大事なことであつて、二三百萬石餘の輸入米を金に積りますと參千萬圓以上に達します、即ち今日では此多額の金を每年外國に出すと云ふことであります、又其上に麥粉の原料で

ある小麥の輸入を加へて計算しますと、食料品の輸入により外國に支拂ふ金額は五千萬圓以上に達するのであります、之を吾々が勉強に依つて防ぎ得たならば、夫れだけ國の富を増す事が出來るのであります、又小さく單に本縣のみに就て考へて見まするに、本縣は米の移出地でなく移入地であつて、縣内で産出せらるゝ米の一倍半と云ふものが、他の地方から始終這入つて居る、之を金に積つて見れば一石拾五圓として九百萬圓内外の米が本縣に移入せられて居る譯でありますからして、之を防ぐ事が出來たならば本縣の富が夫れだけ増して往くと云ふことである、そこで此本縣に移入せらるゝ米、即ち縣内米産額の約一倍半に相當するものか本縣内に於て之を増收することが出來るものであるか、出來ないものであるかと考へて見ますと、是は無論栽培法の改良、或は肥料の改良と云ふことに依つて相當の増收を期する事が出來るが、一面に於ては品種を改良するだけでも相當な効果を擧げ得られると思ふのであります、品種改良と云ふことは讀んで字の如く、是迄作つて居る品種よりももつと良い品種を拵らへて往くと云ふことでありまして、それが出來るかどうかと云ふことは、今日研究が進んだ結果充分に出來得るものであると云ふことが證明されて居ります、又品種の改良せられたるが爲めに收量の増加は多き場合には二割以上、少くとも五分以上なることも從來の實驗によれば明かであります、殊に此改良せられたる品種は栽培法或は肥料の改良などとは違ひまして、農家に之を普及することが出來易いのであります、栽培法の改良であるとか、或は肥料の改良でありまするとと、其方法を農家によく呑み込ませなければならぬ、即ち其實効を擧げるには充分呑み込ませるだけの面倒を見

てやらなければならぬのでありまするが、品種の改良によりて或る良い品種を得ましたならば、其種子を農家に直ちに配布しますれば、農家が在來作つて往つたと同じ方法で以て、收量を増加することが出來るのでありまするからして、收量を増加するの方法の一つとしては、最も簡單で又最も容易に行はるゝものであるのであります、此品種改良の事業は之を縣内各地方で別々に小規模でやると云ふことは甚だ面倒なことでありまして、寧ろ縣の主たる品種の改良は縣の農事試驗場で之を行ふことが最も便利であります、かくして縣農事試驗場で出來た良い品種を更に之を各地方に普及するの策と致しましては、どうしても各地方に於て採種田を經營しなければならぬのであります、此採種田の經營と云ふものが、品種改良事業の効果を完ふする上に於て最も緊要なことでありまして、如何に良い品種を得ましても、亦如何に人が勉強しましても、採種田の經營が充分に參りませぬと其効果を擧ぐることが甚だ困難であります、良い品種を得ましても其品種の良い性質を失ふことなくして、農家に種子を擴げると云ふのには、採種田に於て特に注意をしなければならぬのであります、故に品種改良事業は、良い品種を作ると同時に、採種田を完全に經營するとの二つが合併して始めて其仕事の成績を見得るに至るのであります、夫れでありますから、今より御話をする事柄は、先づ品種改良と云ふことはどう云ふ事であるか、又夫れに對して何う云ふ點に就て注意をしなければならないか、更に採種田の經營は如何にして良いかと云ふことの大体を御話したいと思ふのであります。

一、品種改良の意義

抑も品種改良と云ふことは、何う云ふ事であるかと云ふと、之れは近頃所々に於てやかましく言はれますけれども、決して新しいことではないのであります、一言で申しますれば、其地方に適應して且在來の品種よりも收量の多い品種を撰み出すと云ふことに過ぎないのでありまして、此事柄はさう云ふ名前こそ申しませぬが、古くから多くの人がやつて居る仕事であります、今日日本で栽培されて居る稻の品種だけでも非常に多いのでありまして、十年程前に畿内支場で本邦各地より約四千許り違つた品種を集めたこともあります、無論夫れ以外に集つて居ない種類がありますから、實際我國に栽培されて居ります數は尙一層多いに違ひありませぬ、又聞く所に依れば本縣内で栽培されて居る稻の品種の數は、名前の違つて居るものを集めて見ると、殆んど三百に近く上つて居ると云ふことです、無論其中には同名で違つたものもありませうし、又物が同じで名前の違つたものもありませうが、兎に角さう云ふ工合に澤山の品種があるのであります、是等の品種は何うして出來たか、昔からあつたものであるかどうであるかと、考へて見ると、是は稻を栽培し始めた時から多數の品種があつたのではなくして、吾々の祖先が非常に勉強し又非常に注意深く觀察をしまして多少違つた物を撰り出した結果でありまして、名前こそ品種改良などと云ふ六ッかしいことを申しませぬけれども、吾々の祖先の勉強と、注意に依つて、品種改良の事業は、古くより行はれた譯であつたのであります、既に是だけ

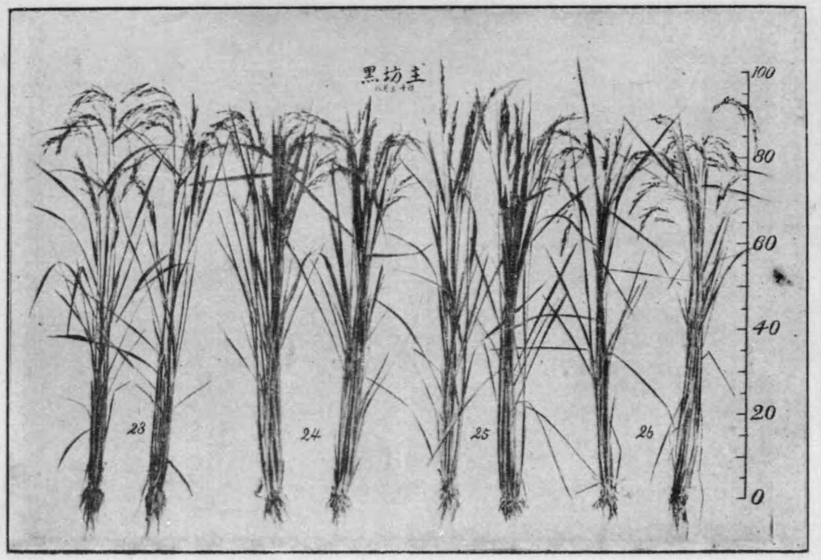
の品種があるのでありまするからして、此上改良品種が出來やうとは考へられない、寧ろ品種改良などと云ふことは、唯空想に過ぎないと云ふやうな說も起り兼ぬるのでありますが、今日の學問の上から考へて見ますれば、昔の人がそれだけ撰んで澤山の物を作り出したと同じやうに、今日に於ても亦多數の新しい物が諸所方々に出來つゝあるのであります、然るに吾々の觀察が不充分である爲めに、之を常に目擊して居りながら殆んど之を知ることが出來ないのであります、夫れでありまするからして、吾々が注意をして觀察して參りましたならば、今日作つて居る物よりも、もう一層此地方に適し、又收量の多い物を撰み出すと云ふことは、敢て難いことでないのであります、要するに品種改良と云ふ事は、從來栽培せる品種よりももつと良い品種を撰み出すと云ふ仕事に他ならぬのであります、品種改良と云ふ事に就きましては、昔から色々の說もあり、其方法も種々あるのでありますが、今日吾々が實行して居りまする方法は、從來のやり方とは少し趣きを異にして居るのであります、從來のやり方は主として其親、即ち母本を撰ぶことに注意をしたのであります、例へば本田に行つて見て、少し違つた穗の恰好をして居るとか、或は株の張り方が違ふ物を見付けまするとそれを取つて次の種子としたならば翌年は必らずそれと同じやうな成績を擧げられるだらうと云ふ考へで、重きを此母本の撰擇に置いたのでありまして、其母本より得た種子が實際に良いか惡いかと云ふことは念頭に置かずして、唯自分の眼で見て何れが良いとか、或は惡いと云ふ事を獨斷的に極めてしまつて、それを種子にすると云ふやうなやり方であつたのであります、それでありまするからして、獨り日本のみならず

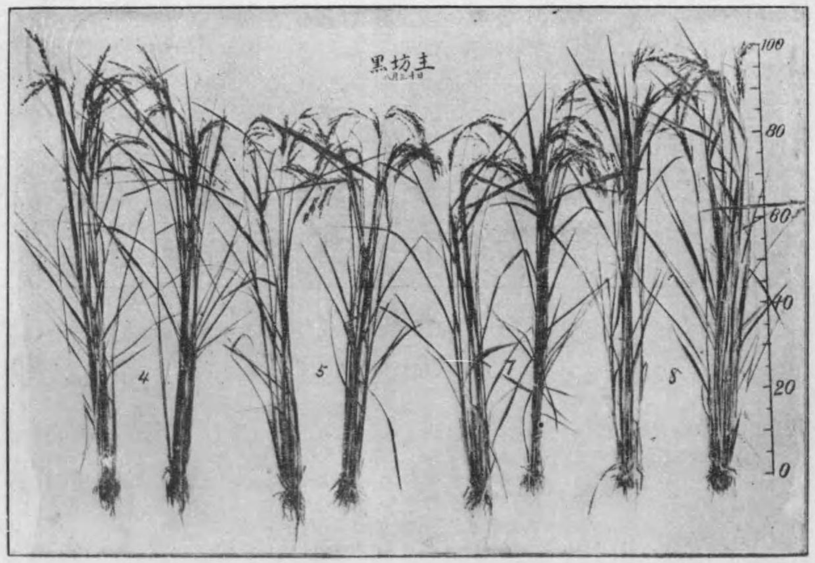
外國におきましても、是迄やつた品種改良は餘程長い間でありますが、其間に新しい品種の見付つた事もありますが、亦失敗した例も澤山あるのであります、夫れは吾々が今日申しまする遺傳の法則と云ふ事を基礎としないでやつたからでありまして、親が良ければ必らず子も良い物であると云ふ一種の獨斷的の結果に基いた爲めであります、今日の學問上より申しますれば、作物の生育の良否及收量の多少は、其品種の特性即ち遺傳的の性質と、外界の狀況（即ち生理的）とによりて支配せらるゝものであります、故に單に母本がよく出來て居りましても、其よく出來て居るのが遺傳的でないときには此母本より得たる種子より出來たものが必らずしも良いと云ふ譯でありませぬから、母本の生育の良いのが遺傳的なるや、將た生理的なるやを究めずして、單に親が良いから夫れを種子に採つて良い物を得らるゝと云ふことは申さるゝ筈がないのであります、之を以て吾々が近頃やつて居りまする品種改良の方法は、親と云ふものに無論重きを措かぬ譯ではありませぬが、親が良いから子も必ず良いだらうと云ふやうな事を考へないで、親の撰擇は兎も角、其子に親通りの性質が傳へられるかどうであるか、親が良くて子も良いものであるか、或は親が良くても子が惡い物でないだろうかと云ふことを親で判斷せずして、夫れから出來ました子なり孫なりに於て判斷をして、其物が良いか惡いかと云ふことを極める方法を主に採つて居るのであります、此方法によりて撰擇をして參りましたならば、是迄やつたやうな親が良くて子が惡いと云ふやうな失敗を繰返す憂もござりませず、且極秩序的に仕事をやつて行くのでありますから、吾々の祖先が或は十年なり二十年なり、尙長い間苦心をして良い品

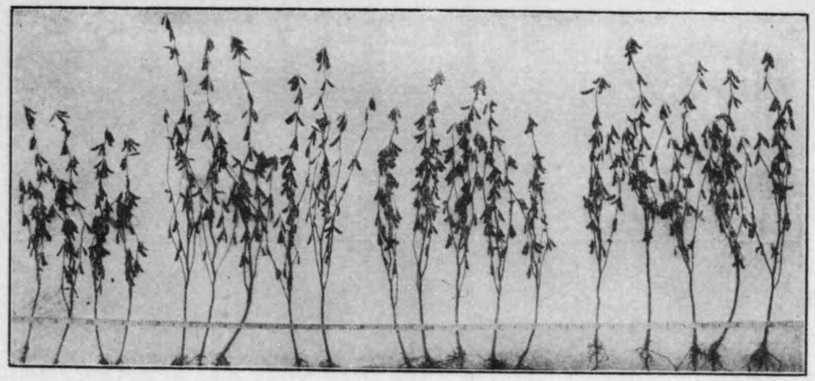
種を撰び出した仕事を三年乃至六七年の短年月に於てすることが出來るのであります、斯く申しますれば、人或はそんなことが出來るかどうかと疑ふかも知れませぬが、これは充分に出來るものであることを實驗的に證明し得るのであります、吾々が栽培して居る在來品種の二三に就てよく觀察しますれば、吾々が從來一品種なりと思ふて居るものゝ中から、草丈なり出穗期に於て殆んど異品種なりとも云ふべきものを見ることは、決して稀ではありませぬ、此の如く一の品種中に異品種とも認むべきものが混合して居ることは、種子が混淆したるならんと考へらるゝも事實は決して然らず、從來の方法にてよく注意をして採りたる種子を以てしても、同一の事實を見るのであります、此の如く一品種中に多少差異のあるものゝあると云ふことに就き、他の一例を申して見ますると、吾々人間中には日本人もあれば支那人もある、又歐羅巴人もあります、何れも動物學上から言へば人間に違ひないのでありますが、明かに支那人と日本人とは區別され得るし、又西洋人に至つては尙一層區別する事が出來得るのであります、是等の區別は稻に致しますれば、上州とか縞坊主とか云ふのと同じ樣な大きな區別でありますが、更に同じ日本人中に於きましても、背の高い人もありますし、又非常に低い人もありますし、肥へた人あり瘦せた人もあるが、之れと同じ樣に稻の一品種の中にも草丈、葉の色、出穗期等に多少の違ひのあるものが澤山交ざつて居るのであります、普通稻の試驗をして見ましても、一番分り易いのは出穗の時期であります、大低穗が出始めまして穗揃ひになる迄は一週間或は品種に依ると十日も掛つて穗揃になるのは、始終よく見る處でありまするが、是は一つの品種の中に出

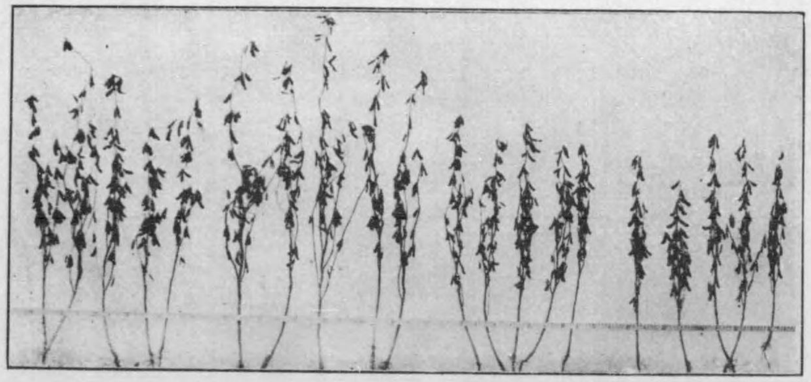
穂の早いのも晩いのも交つて居るからであります、此の如く一つの品種の中にも其性質の多少違つたものが混じて居りますから、之を細かに分けて見ますと、葉の恰好、葉色の濃いとか、淡いとか、穂の出る時期の早晩とか、草丈などの違ふものが澤山あるのであります、而して此等の差異は其種子を採つて別々に蒔いて見れば、多くの場合に於て矢張り其通りに子孫に其性質を傳へて往くのであります、右の如く現時の一品種の内にても種々なる點に於て違つて居りますのは、恰も日本人の内に種々の血統のあるのと同じ樣な譯でありますから、吾々は此等の違つて居るものを區別する爲めに系統、又は型と云ふ字を普通使つて居るのであります、更に言を換へて申しますと、一つの在來品種の中には色々の系統のものが澤山混合して居ると云ふことが出來るのであります、斯う云ふ風に一つの在來品種の中に澤山な系統又は型が含まれて居るのでありますから、之を分けて參りましたならば、其中には收量の多いのもありますし、又收量の少ないのもありますから、其中から惡い系統のものを除きて、良い系統のものを取出すと云ふことにしたならば、在來種の收量を增して往くことが出來るのであります、今一の在來品種の内に澤山な系統があると云ふことの一例として、陸羽支場で寺尾技師が實驗した稻及大豆の系統分離の寫眞を左に示します。

稻の系統分離









此の如く從來一の品種と考へて居つたものゝ中にも、澤山な系統があるのでありますから、これを一々分離して其中で良い系統を取出して往きましたならば、在來種の改良と云ふことは、或る程度迄實際行ひ得るのであります、若しさう云ふ風に撰り分けたならば、在來種に較べて何の位違ふかと申しますると、是は隨分品種に依つて違ふのでありまして、或る品種にては約二割位收量が增して居るものもあるが、平均に於て五分乃至一割の增收を見る事が出來るのであります、吾々は斯樣に在來種の中から良い系統を撰り分けて收量を增して往くのを、便宜上在來種の改良と申して居ります、此方法に依つて得た改良種は、直ちに其地方に普及して早く成績を擧ぐることを得るのであります、蓋し在來種は其地方に適して居る品種であつて、其中で良い物を拔くのでありますから、外の地方より新しい物を持つて來て、試驗場で其土地に適するか適しないかと云ふやうな試めしをする必要もなく、明かに其地方に適應した物でありますから、懸念なく直ちに其種子を擴げていつてよいのであるからである、品種改良の仕事は此在來種の改良、即ち在來品種中より良い系統のものを撰出すると云ふ許りではなく、品種間に於ける人工交配により多くの新たなる品種を作り出し、其中で優良なるものを撰み出すことが同樣又はより以上に必要であるが、此等の仕事をするにはどうして良いかと云ふことは更に後でお話をすることに致しまして、先づ何故こんな風に在來種中に澤山の系統があるのであるか、又何故に人工交配によりて新たなるものが出來るかと云ふことをお話をしてから、之れが撰出の方法に進んで往きたいと思ひます。

二、遺傳の法則

何故に在來種中に多數の系統があるか、又雜種によりて新らしい品種が出來るかと云ふことをお話致しますに就ては、其前提として親が其性質を子に傳ふると云ふこと、即ち遺傳に就て大体のお話をした方がお分りになり易いと思ひます、遺傳と云ふことは諸君も御承知の如く、親の性質を子に傳へて往くと云ふことで、諺にも「瓜の蔓には茄子はならぬ」と云ひ、瓜の蔓には必らず瓜が生る物であると云ふことは、誰しも知つて居ることでありまして、又日常の物事にしましても、能く出來る人があると、あの人は親からの遺傳であると云ふ、此遺傳と云ふ言葉を以てさう云ふ風に、人の善惡が可なり判斷される場合が多いのでありますが、果して遺傳と云ふことは、そんな風に簡單に親の性質が、直ぐ子に及ぼすものであるかどうであるかと云ふ事は、第一に吟味して見なければならぬことでありまして、若し果して親の性質が其通り子に傳つて往きますれば、是れは申分ない話で、良い物を見付ければ直ぐ夫れを種子にして差支ないのであります、遺傳と云ふ事は隨分昔から色々と研究されまして、澤山の說があるのでありますが、近來此遺傳學の新革命とも申しますか、遺傳の學說が變つて且實驗的になつて大に進步したのは、諸君も御承知の如くメンデルと云ふ人の實驗が始めて世に知らるゝ樣になつてからであります、此人は今から申しますと約五十年許り前の人でありまして、其人が始めて豌豆で實驗をして、遺傳と云ふものは斯う云ふものである、今迄人の云ふやうなものでない、數學的に

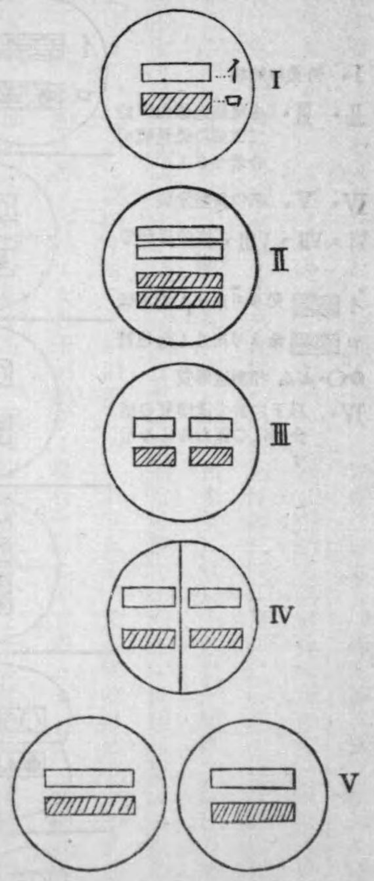
勘定することの出來るものであると云ふ說を出したのであります、其人のやつた仕事が田舍の雜誌に出て居つた爲め、餘り人の注意を引かずしてざつと十五年程前に始めて學者の知る所となつたのであります、丁度其頃に矢張獨逸、墺太利、和蘭等の學者が研究しまして、遺傳に就て少し變つた事を見付け出しまして、夫れから段々調べて參りますと云ふと、メンデルと云ふ人が既に三十餘年以前にさう云ふことをやつて居つたと云ふ事が分つて、段々其後學者の研究が進みまして、今日では餘程明かになつて來たのであります、無論此新しい方面に於ての研究が始つてから、漸く十四五年にしかならぬのでありますから、まだ解決されない事柄も多し、將來益々進んで往く事であらうと思ひますが、兎に角今日迄十五年間に於ける研究が非常に進んだ結果、品種改良と云ふ事には多大の便利を得るやうになつたのであります、又日本でも近來メンデルの法則を研究して居る學者が增加しまして、稻などに就ても非常に改良の上に便利を得るやうになつたのであります、夫れで先づ稻に就てメンデルの法則がどれだけ應用され得るものか、又何んな風に稻の性質と云ふものが遺傳するものであるかと云ふことを一通りお話したいと思ひまするが、遺傳の原則を申しまするには、先づ種子の出來る時の理屈からお話しないと分り難いたらうと思ひますから、之から始めます。

諸君も御承知の如く、種子が出來るには、無論雌蕊の柱頭に雄蕊の花粉が着いて、その花粉の內容物が雌蕊の中へ這入つて往つて、子房の中にある卵と接合して始めて種子が出來るのであります、此時に一つ考へて置かねばならぬのは此花粉及卵の發育の狀況であります、或る一つの花粉なり卵が出來るの

には、例へば花粉の出來る場合であると、始め花粉になるべき細胞が二つに分れる、更に是れが四つになる、又卵の方でも、卵になるべき細胞が同じやうに先づ二つに分れ、更に夫れが二つづゝに分れて四つになつて其中の一つだけが殘りて卵となると云ふ事は、既に細胞學の研究に依つて明かであります、而して細胞の中には一つの大きな核がある、此核の中には數多の染色體と稱し、顯微鏡で見ますとき、色を付けると染まる物があります、今日では親の性質が子に傳はると云ふ事は、細胞の核の中に在る染色體に依つて傳はると云ふことに考へられて居るのであります、而して花粉或は卵になるべき細胞が分裂します時分に、此核が何うなるかと云ふことを説明するには、先づ普通の細胞が分裂する場合から申した方が解り易い、普通の細胞即ち營養細胞の核には其父母より來れる染色体（第一圖Iのイ及ロ）を併せ有して居るのであるが、此營養細胞が分裂して增殖するに當りては、其核の內にある染色体イ及ロが各二分し、（第一圖II）其分れたるものゝ一つづゝが組合ひて兩方に分れること第一圖IIIの如くなり、次で其間に隔壁が出來て細胞が二に分れるのである、（第一圖IV及V）この分裂の方法を同型核分裂と云ふ、細胞が此の如き分裂をするときには、分裂した兩方の細胞の核には等質の染色体を有するのであるから、この方法にて增殖したる植物の各部分は何れも同一の遺傳質を有するのである、然るに花粉或は卵となるべき細胞即ち生殖細胞が分裂するときは、營養細胞とは稍々趣を異にし、核の內にある染色体が互に相接近し二つゞつ合着すること第二圖II及IIIに示せるが如し、之を以て染色体は恰も始めありし數の半となるべし、かく合着したる二個の染色体は其後再び二に分

第一圖

核の同型分裂模式圖

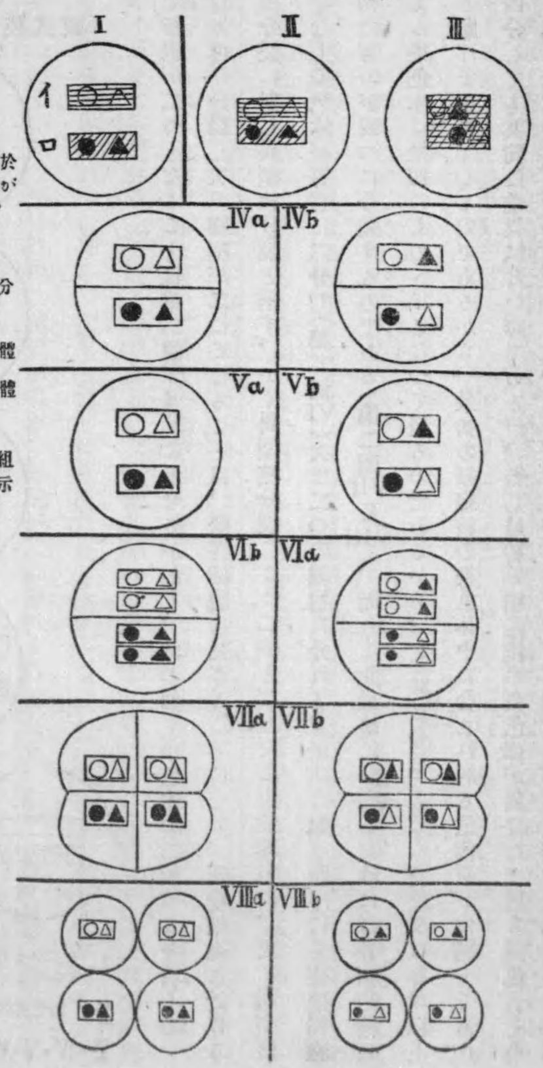


I、イ父より來りし染色体
　ロ母より來りし染色体
II、染色体の二分するを示す
III、IV、V、核分裂の順序を示す

れ次で細胞が二つとなることは第二圖IV及Vに示せるが如し、此の如く染色体が二個づゝ合着して一個となり再ひ分裂し次で細胞が二つとなることは、營養細胞に見ざることにして、營養細胞に於ける同型核分裂に對し異型核分裂と稱す、かく異型核分裂により二個となりたる生殖細胞は、更に同型核分裂をなし染色体が等質に二分し（第二圖VI）次で二つの細胞に分れる、かくの如き順序にて生殖細胞は最初のものが四つに分裂するのである（第二圖VII及VIII）、而して此最後に分裂した時には各細胞核の內にある染色体は最初のものゝ半となつて居るのであるから、之を減數分裂と稱す、花粉又は卵は以上の如き順序で出來てくるのであるから、最初の細胞核の染色体中に含まれ居る遺傳質が皆同一であれば、四分しても其間に差異はない譯であるが、若し最初の細胞核の染色体が異なつて居る遺傳質を有

減數分裂及遺傳質組合せ模式圖

第二圖



I、營養細胞核

II、III、生殖細胞核内に於て二個の染色體が合着せるもの、

IV、V、核の異型分裂

VI、VII、VIII、核の同型分裂

イ 父より來りし染色體

ロ 母より來りし染色體

●○、▲△ 相對遺傳質

IV、以下に於て遺傳質の組合せに二通あるを示す

して居る時には、異型核分裂の際に遺傳質が色々の組合せになる、即ち第二圖Iの如く染色体イ及ロの含める遺傳質が異なつて居るとせば、異型核分裂後に於ける染色体は第二圖IVa又はIVbの如くに違つて來る、從て次に同型核分裂をして出來た四つの細胞は第二圖VIIIa及VIIIbに示せる如き遺傳質の異なる組合のものが二つづゝ出來る譯である、花粉又は卵が出來るには以上の如き順序を踏むのであつて、殊に異型核分裂をすると云ふことが遺傳研究上最も肝要なる點であつて、此後に述ぶる所の遺傳法則は右の事實によりて、始めて説明することが出來るのであります、又遺傳の事を申しまするには、何れの場合に於ても、花粉と卵と寄つて次の子が出來る場合を云ふのでありまして、單獨の場合を言ふのではありませぬ、果樹のように穗を接ぐとか、或は根分けをすると云ふ場合には遺傳とは言はれないのであります、何故ならば枝を一つ取つて來ても其物の一部分であつて、其性質は親と違はぬのであります、又株分けをする場合に於ても、矢張り親の一部が分れるのであつて、新しく種子から出來たと云ふ譯ではないのであります、遺傳と云ふ場合には必らず雌雄兩性が合して始めて種子が出來た場合に、其種子に親の性質が傳つて往くのを云ふのであります、故に遺傳の研究は其兩親、即ち雌雄兩性の有して居る性質が如何に其子孫に傳はつて行くかと云ふことを調べるのであつて、之によりて兩親の持つて居る性質も亦明にすることが出來るのであります、諸君も御承知の通り、植物の多くは一つの花の中に雌蕊及雄蕊があるのであつて、雌蕊の柱頭に其花中の雄蕊の花粉が落ちるときは、受精作用が起りて種子が出來るのであるから、此の如く植物の一つの花の中で其雌蕊と雄蕊の花粉とで種

子が出來る場合、即ち自花受精をして出來た種子から生育したる植物が、親と同一の性質を表はすときは、此親木は其遺傳質が固定して居ると云ひ、若し然らずして親木と子との性質が異なつて居るときは固定して居らぬと云ふのである、此固定と云ふことは、卵と花粉とに保持せられて居る遺傳質が同一なる場合であつて、若し卵と花粉とに保持せらるゝ遺傳質が異つて居るときは、子は決して親と同一の性質を表はさぬのである、此ことは前に述べたる染色體の分裂することを考ふれば直に了解し得らるゝのであるが、今一度之を説明して見れば、遺傳質の固定して居る場合には、第三圖甲の如く

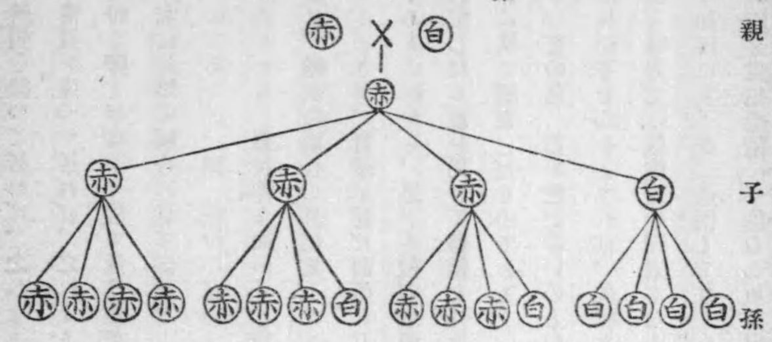
第三圖

親木の一花にある花粉及卵の核中の染色體の保持せる遺傳質が同一であるから、花粉の内容が卵と接合して出來た種子の有する性質は親と同一であるから、其種子より生ぜるものも悉く親と同じ性質を表はすのである、然るに若し花粉と卵の核中の染色體の保持せる遺傳質が、第三圖乙の如く異つて居るとすれば、之れより出來た種子は花粉及卵兩者の有せる性質を共に持つて居るから、此種子より生ぜるものは親と異なりたる性質を表はす樣になる、この事柄は言を換へて云へば、花粉と卵とが同一の

遺傳質を持つて居れば、之れより出來た子は親と同じ性質を表はすも、若し花粉と卵との持つて居る遺傳質が違つて居れば、之れより出來た子は親と異なつた性質を表はすと云ふことである、此の如く花粉と卵とが持つて居る遺傳質が異なつて居る場合には、親と子との性質が違つて來るから、遺傳の研究は此等の場合に就て試驗をして、親の性質なり又此性質が如何に子孫に傳はるかと云ふことを知るのであるが、同一花中の花粉と卵とに異なる遺傳質を持たしめるには、固定したるものでは不可能であるから、雜種即ち間の子を作つて之れに依つて實驗をするのである、但し此雜種を作るに用ゆる親は、特別の場合の外固定したるものを用ゆるは言ふ迄もないことである、若し然らずして雜種を用ゆるときは、實驗が甚だ面倒になつてくるから、普通の場合には固定したるものを親として用ゆるのであるこれから、述ぶる稻の遺傳の實例は主として畿内支場の加藤技師の實驗に係るもので、何れも固定したる親を用ひて雜種を作り、此雜種の株より自花受精で出來た種子より生育せる株、又は其子孫に就て調査したものである。

（一）、芒の色　芒の色が赤いのと白いのと二つの品種があると致します、（此の場合に芒の赤色のものは其種子を蒔きますれば、矢張り赤い芒が出て來るし、白い芒の種子よりは白芒のものが出來てくる即ち兩方共に遺傳質の固定したものであるのです）之を掛け合せた場合には赤とか白とか言ふ芒の色は如何に其子孫に遺傳して往くかと申しますと、子の代に於ては芒の色は悉く赤であるが、此赤い芒の籾を自花受精にて稔らしめて出來た種子より生育せるもの、即ち孫の代に於て芒の色を調べると赤

第四圖



親子孫

が三つに白が一つと云ふ割合、即ち百の中で赤芒のものが七十五ありて、白芒のものが二十五と云ふ割合に分れて來るのであります、夫れから此孫の代に於ける赤芒の株と白芒の株とを一株毎に別々にして其種子を蒔いて見ると、孫の代に於て赤芒であつた株の約三分一だけは其種子より生せるもの矢張悉く赤芒であるが、殘餘の三分の二の赤芒の株の種子より生じたるものは、孫の代と同じく赤芒と白芒とが混りて出來、其割合は矢張り赤三白一となる、而して孫の代に白芒であつた株は悉く白芒である、今之を圖示すれば第四圖の如くである。

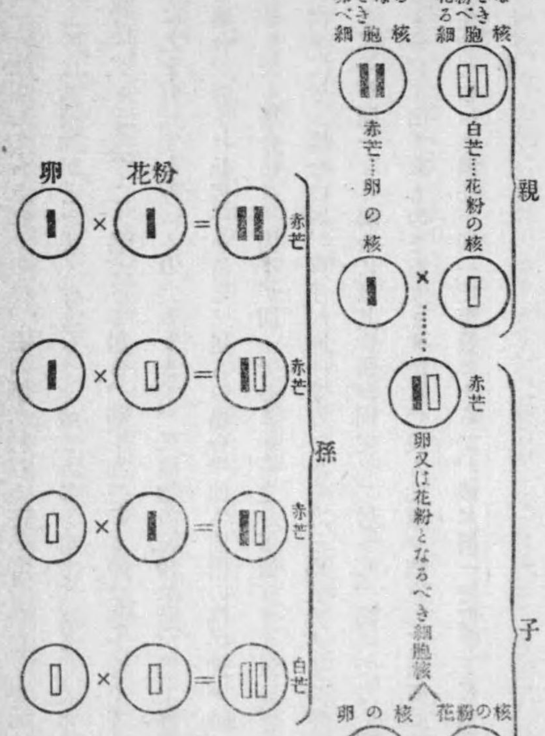
赤芒のものと白芒のものとを掛け合すと、孫の代に至り右の如くに分れる理由は、前に申しました染色體の分裂より考へて見れば分りますから、前に申しました處を更に繰返して說明して見やうと思ひます、芒の色の白と芒の色の赤、此二色を何方を母にし、何れを父にしても構はぬのでありますが、仮りに赤を母にして白を父にして見ます、夫れで赤は母でありますから卵であり、白は父であるから花粉の方です、さうしまして之を掛け合せて見ますと云ふと、子の

代に於ては赤い芒が出來て來る、母の方には赤い性質を持つて居り、花粉の方では白い性質を持つて居るから、其子は兩方の性質を有するは當然であるのに、出來たものが外觀は赤くなつたのは何故であるかを說明しなければならぬが此、赤とか白とか云ふ樣に違つた性質が同時に遺傳する場合に於て、其性質により外に表はれる力に强弱があり、甲の性質が乙より强ければ乙の性質は甲の爲めに蓋はれて外に表はれぬことがある、右の實例の白芒と赤芒とを掛け合はすと其子が赤芒になると云ふのは赤色の方が白色を蓋ふてしまうからであつて、子の代には白色の性質を持つて居るのであるが、全く赤に蓋はれるから外觀は赤芒となるのであります、此の如き場合に於て赤色を優性と云ひ白色を劣性と云ふて居ります、此言葉は無論關係的であつて、右の如き場合に於て白が赤に對して劣性で、赤が白に對して優性であると云ふだけのことでありまして、他の場合に於ても必ず赤が優性である白が劣性であると云ふことは言へないのであります、さて右の如く白芒のものと赤芒のものとを掛合せて子の代に赤芒が出來た場合に、此赤芒のものを自花受精によりて種子を取り之を蒔きますと、此種子より生育したるもの、即ち孫の代に於て芒の色が赤いものと白のものとが出來て、其割合は赤三白一となると云ふことは、子の代の芒が赤色であるけれども、其中に白色が隱されて居ると云ことを考へたらば、容易に其然る所以を知ることが出來る、今之を說明して見れば、子の代に於ては芒の色に就ては、赤色の性質と白色の性質との兩方を持て居つて、白色が赤色の爲めに蓋はれるから外觀は赤色であることは前に述べた通りであるから、子の代に於ける花粉及卵となるべき細胞は、其初めに於ては

赤と白と兩方の芒色の性質を有して居るのである、所が此赤白兩方の性質を共に有して居る細胞が分裂して花粉となり、或は卵となる場合には前に述べたる如く、細胞及核が四つに分れるに當り細胞核の異型分裂と同型分裂とにより、初め一つの細胞より出來た四個の花粉は、赤色の性質を有するものと白色の性質を有するものと各二つづゝとなる、又卵も花粉と同じ樣に分裂するのであるが、其中の一つだけが役に立つのであるから、赤色か或は白色かどちらか一つの性質を有するのであるから、多數の卵で云へば其半數は赤色の性質を、他の半數は白色の性質を持つて居る譯である、此の如く多數の花粉及卵が赤色の性質を有して居るものと、白色の性質を有して居るものとの二つに分れるから、此等の花粉と卵とが接合して種子を生ずるときには、花粉赤、卵赤、花粉赤、卵白、花粉白、卵赤、花粉白、卵白、の四つの組合せが出來る譯である、即ち孫の代には此四つの組合せのものが出來るので、此外の組合せはないのである、而して此四つの組合せ中花粉赤卵赤は白の性質を持つて居らぬから、芒色は無論赤である、又花粉赤、卵白、花粉白、卵赤の二つの組合せは赤白兩性質を以て居るのであるが、赤が白に對し優性であるが爲め外觀は赤色になる、又花粉白卵白は赤の性質を持つて居らぬから無論白芒を生ずるのである、かく考へて見たならば、孫の代に於て赤三白一と云ふ割合に出ると云ふことは、充分に了解せらるゝであらう、從て前に述べたる如く其次の代に於て孫の代に於て赤芒なりし株の三分の一だけの株の種子より生ぜるものが悉く赤芒となり、孫の代に白芒であつた株の種子より生じたるものが悉く白芒であること、並に孫の代に赤芒なりし株の三分の二の株の種子より生じたるものは、赤三白一の割合に分かれると云ふことも、亦

右の說明よりして了解し得らるべし、即ち孫の代が花粉赤卵赤の組合せで出來て居るものは、自花受精のみで種子を取つて行けば、白色の性質なき故永久に赤芒であり、又同花粉白卵白の組合せで出來たものは同じく何時までも白色であり、所謂固定したものであるが、孫の代が花粉赤卵白又は花粉白卵赤の組合せで出來て居るものは赤白兩性質を持つて居るから、其次の代には赤三白一に分裂することを圖示すれば左の如くである。

第五圖



こゝで一寸注意しておきたいのは、右の例に於ける芒の赤とか白とか云ふ性質を相對形質と云ひ、芒の赤きものは其植物が芒を赤くせしむべき或るものを有して居るのであるから、此或るものを指して因子(或は「ゲン」と云ふ)と名づけて居る、即ち赤芒のものは芒を赤くする因子を有して居るが、白芒のものは之を有せずと考へるのであります、又植物の花粉及卵が悉く赤芒であるべき因子のみを有して居る場合、若くは此因子を有して居らぬ場合、即ち前例の孫の代が花粉赤卵赤又は花粉白卵白の如き組合せにて出來て居る場合には、因子が同一であるから之を等質なりと云ふ、花粉赤卵白又は花粉白卵赤の如き組合せにて出來て居る場合には、因子が同一でないから之を異質であると申して居ります、而して組合せられたる因子が同一なる場合には其性質が固定して居るし、同一でない場合には其性質が次の代になれば必ず分れて出て來るのでありますから、或る性質が固定して居るとか居らぬとか云ふことは、其性質を生せしむべき因子が同一で等質であるか、或は同一でなくして異質であるかに依りて定まるのであります。

(二)、芒の赤白と同樣の遺傳をなすものの　前に申しました芒色の赤白の遺傳と同じ樣な遺傳をなすものが澤山ありますが、今二三の例を申しますと。

草丈の長短
葉色の濃淡
籾脱落の難易

護穎の長短

等であります、而して草丈の長短は長が優性で短が劣性であります、普通の稻と草丈甚だ短小なる大黑稻とを雜種しますれば、子の代は草丈が普通でありますけれども、孫の代に於ては草丈普通のものが三、短小なるもの一の割合に分れます、又葉色の濃淡は葉が綠色であるけれども、品種により綠色に濃淡があるのでありまして、淡綠が優性で濃綠が劣性であります、從て淡綠の品種と濃綠の品種を掛合せると、子の代は淡綠でありますが、孫の代には淡綠三に濃綠一の割合に分れる、又籾脱落の難易は、品種により成熟期に於て籾がこぼれ易いものと、こぼれ難いものとがありますが、こぼれ難い方が優性で、こぼれ易い方が劣性でありますから、兩品種を掛合せると子の代は籾がこぼれ難きも、孫の代にはこぼれ難きもの三に、こぼれ易きもの一の割合に分れる、又護穎の長短は普通の稻にては護穎は短きも、二枚皮などと稱する品種は護穎が長い、此護穎の長短は短き方が優性で、長い方が劣性であるから、兩品種を掛合せば子の代は護穎短かく、孫の代に至り護穎短きもの三に長きもの一の割合に分れる、而して右四つの例は何れも孫以後の代のことは芒の赤白で申したと同一であります。

以上の實例によりて見ますれば、相對形質が一つの因子で表はさるゝ場合では、雜種によりて出來た子は其外觀は常に優性なる方の性質を呈しますが、孫の代に至りて祖父母の性質に分れてしまうと云ふことが明であります、此の如く因子が一つなる場合に於ける遺傳の方法は甚だ簡單なるものでありますが、實際に於ては二種の稻を掛合せましても、其性質が種々の點に於て異なりて居りますから、

此等の異なれる性質の遺傳方法を研究するには、中々簡單ではありませぬから、繁雜なることは省畧致しまして、因子が二つある場合ではどうであるかを述べて見ませう。

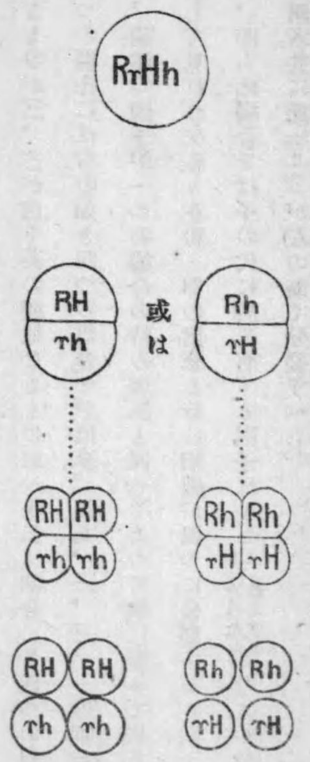
(三、芒赤く葉濃綠なるものと、芒白く葉淡綠なるものとの掛合せ　芒赤色にして葉濃綠なるものと芒白色にして葉淡綠なるものとを掛け合せた場合は、其性質は如何に遺傳するか、又之から何んな風に新しい物が出來るか、芒が白くて葉の濃綠なるものを新たに作ることが出來るか否かと云ふことを述べて見ませう。

此場合は芒の赤白と葉の濃淡との二つの因子を持て居るものゝ掛合せでありますから、前に述べました因子一つの場合とは餘程複雜して居りますから、芒及葉の色を表はす因子を示すに符號を以てします、かゝる場合には優性の方を大きい字で現はし、劣性の方を小さい字で現はすことが普通でありますから、芒を赤くする因子をR、芒の白きものをr、葉を淡綠ならしむるをH、葉を濃綠ならしむるをh、とします、と、芒が赤で葉の濃綠なるはRh、芒が白で葉が淡綠なるはrHで表はします、それで此二つの掛合せを致しますとRh×rHでありますから、出來た子は無論兩方の性質を共に持て居りますから、RrHhであります、而して前申しましたやうに優性のものが現はれて劣性の方が隱れるのでありますから、右のRrHhの場合にはどうなるかと云ふと、芒の白色と葉の濃綠とは隱れて、外觀は芒が赤くて葉が淡綠と云ふことになる、之を自花受精で種子を結ばしめ、其種子を蒔いて見れば孫の代には左の如く分れる。

	芒	葉
子	白	淡
	r	H
	×	
	芒	葉
	赤	淡
	Rh	
	RrHh	

孫	芒	葉		芒	葉		芒	葉		芒	葉	
	赤	濃		白	濃		白	淡		赤	淡	
	Rh			rh			rH			RH		
	9	:		3	:		3	:		1		

即ち孫の代には芒が赤くて葉の淡綠なるものが九、芒が赤くて葉の濃綠なるものが三、芒が白で葉の淡綠なるものが三、芒が白で葉の濃綠なるものが一と云ふ割合にて四つの組合せが出來て來ます、因子が二つの場合には右の如き四つの組合せが出來、且九・三、三、一の割合になるは何故であるかと云ふと、前述の因子が一つの場合の時の理屈と同じであつて別に變りて居るのではないが、試みに之を説明して見れば矢張り花粉と卵の出來る時に細胞が四つに分裂すると云ふことで解釋し得らるゝのである、即ち此場合では子の代に於て有する因子はRrHh(芒の赤白 葉の濃淡)なるが故に、其花粉及卵が出來るときに兩者共に此RrHhが左の如く分裂すべし。



故に花粉及卵は RH, Rh, rH, rh の何れかを有すべく、從て花粉及卵が多數であれば、こゝに出來る組合せは四四の十六となる譯であります、即ち左の如し。

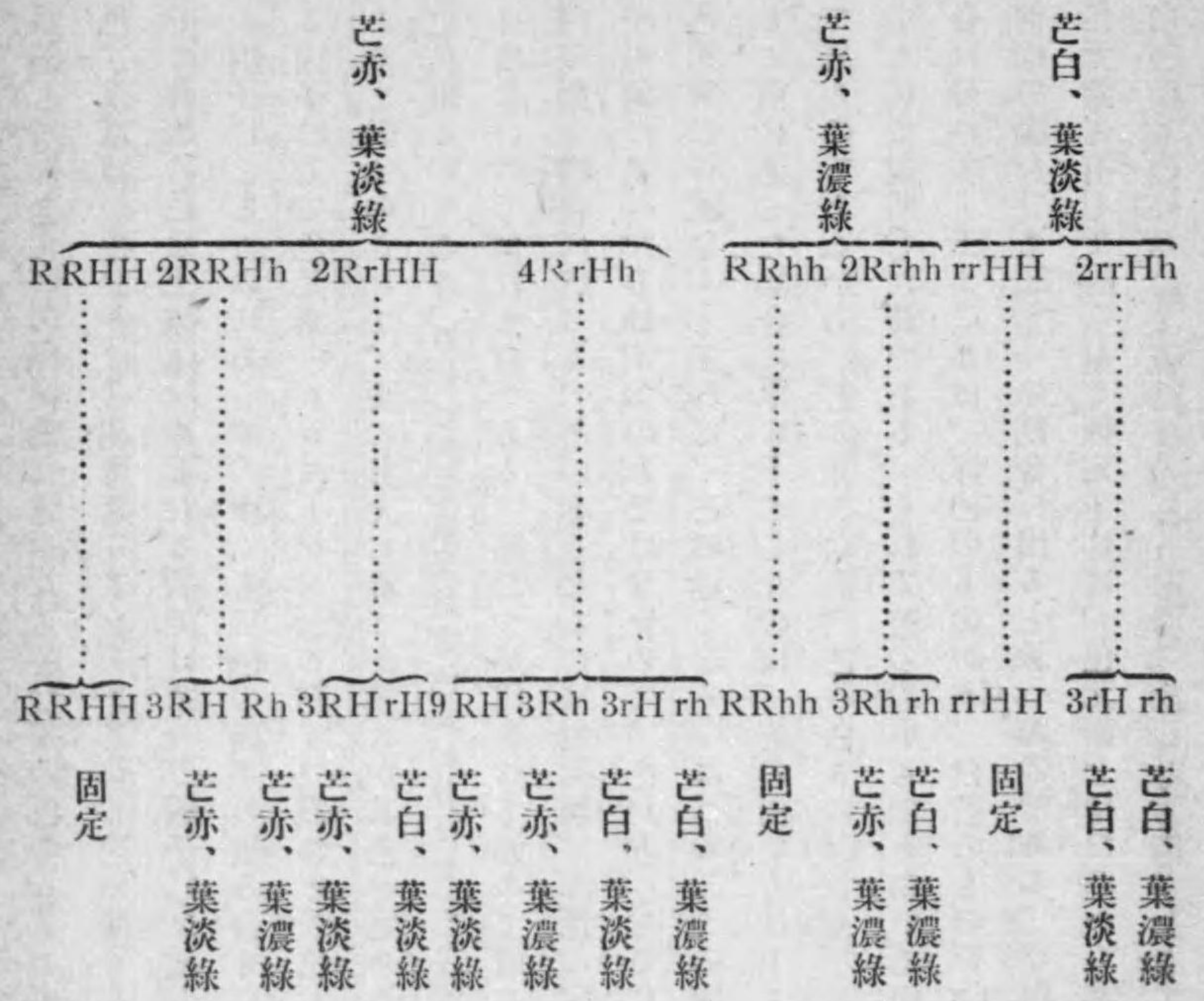
RH RH	RH Rh	RH rH	RH rh
Rh RH	Rh Rh	Rh rH	Rh rh
rH RH	rH Rh	rH rH	rH rh
rh RH	rh Rh	rh rH	rh rh

之を一々調べて見ますと、RH RH が一、RH Rh が二、Rh Rh が一、RH rh が二、Rh rh が二、RH rh が四、Rh Rh が一、RH rH が二、rH rH が一、rH rh が二、rh rh が一、合計十六になります、而して Rh 又は Hr がある場合には、外觀は R 又は H の性質を表はすが故に、右の十六は之を外觀で區別すると、

RRHH	RRhh	rrHH	rrhh
2RRHh	2Rrhh	2rrHh	
2RrHH			
4RrHh			
9RH	3Rh	3rH	1rh
芒葉	芒葉	芒葉	芒葉
			濃白
		淡白	
	濃赤		
淡赤			

となります、而して芒赤葉淡綠なるもの、芒赤葉濃綠なるもの、芒白葉淡綠なるもの、內で、符號の下に横線を引きたるもの及芒白葉濃綠なるものとの四つは、右に示すが如く因子が等質でありますから固定して居るのでありまして、始め掛合しをしたものゝ外、芒赤葉淡綠のものと、芒白葉濃綠のものとの二つの新たなるものが出來たことを知ることが出來ます、但し孫の代ではどれが固定して居るかは明かでないから、曾孫の代まで試驗して定めるのであります、又右以外のものは因子が異質であ

りますから曾孫の代に於て再び分裂するのであります、尙詳しく申しますれば、芒白葉濃綠なるrrhhは因子等質であり、且劣性のみなれば、之れは孫の代に於て撰み出せば直に固定せるものとして取扱ふことが出來ますが、芒白葉淡綠なるものはrrHH一つとrrHh二つと混合せるものなれば之れの中より因子等質なるrrHHを撰むことは出來ぬから、芒白葉淡綠なる株の多數に就き一株每に別々に種子を採り、曾孫の代にて調べるとrrHHの種子より生ぜるものは何れも芒白葉淡綠に揃ふが故に、其固定せることを知るべく、rrHhの種子より生ぜるものはrrが等質にしてHhが異質なれば、芒は白に固定し葉色のみ淡三、濃一に分るべし、又芒赤葉濃綠なるものはRRhh一とRrhh二との混合なれば、右の場合と同じく曾孫の代にてRRhhの種子より生ずるものは何れも同一にして固定せるも、Rrhhの種子より生ぜるものは葉の濃綠なることは固定せるも、Rrが異質なれば芒の色は赤三白一に分裂すべし又芒赤葉淡綠なるものはRRHH一つとRRHh二とRrHH二とRrHh四との混合なるを以て、多數の株より一株每に別々に種子を取り曾孫の代にて調べると、RRHHの種子より生ぜるものは何れも芒赤葉淡綠にして固定せるも、RRHhの種子より生ぜるものは芒は赤きも葉は淡三濃一に分れ、RrHHの種子より生ぜるものは葉色は淡綠にして固定せるも芒が赤三白一に分れ、RrHhの種子より生ぜるものは孫の代と同じく四つに分裂す、尙了解し易からしめんが爲め之を表示すれば左の如くである。



尙茲に注意しておきたいのは、前に述べたる芒などの色のことである、芒の色或は後に述ぶる紫稻の葉の紫色、或は籾の色などは、花青素(「アントキアン」)、と稱する一種の色素の存在によるものである、而して此等の色は上來述べ來りたる所では單一の因子によるものゝ如く說きたれども、實際に於ては一の因子によるものにあらず、少くも二個の因子の組み合せによるものである、即ち一は色を出さしむる因子にして色元素(「クロモーゲン」)と稱す、然れども色元素のみにては色を出し得ると云ふ性質があると云ふのみにて、更に此上に赤とか紫とか其色を定める因子即ち定色素が加はりて始めて一定の色が出るのである、されば色元素又は定色素が存在せざる時は勿論、其一方のみが存在して居つても色は出ないので何れも白である、此二つが組合つて始めて或る色を出すのである、前に述べたる芒の赤白の如き場合に於ても、芒の赤くなるには色元素と赤色に定むる定色素とがあるのである、從て其因子も前に述べたる如くRのみではないので、芒が赤くなるには更に色元素を加へ置くの必要がある、色元素の符號をCとすれば、芒の赤くなるにはCRの二つの因子を有せなければならないのである、然るに前に述べた場合に單にRとしたのは、芒の白い方はRと云ふ定色素を有せざるも色元素Cを有して居るのであるから、芒の赤きはCR、芒の白きはCrでCなる因子は兩者共通なるを以て之を省きてRとrにて說明した譯である、それで芒の赤いものと白いものと掛合して孫の代に赤芒三、白芒一の割合に分れると云ふことは、赤芒のものがCR、白芒のものがCrの因子を持つて居る時に限るのであつて何れの場合でも三と一の割合に出ると云へぬのである、今白芒のものゝ持つて居る因子がCrでなく、色元素も有して居らぬと仮定すれば、色元素を持たぬから其符號は色元素Cに對してcである、から、白芒のものはcrにて表はすことゝなる、此crなる因子を有する白芒のものと、CRを有する赤芒

のものとを掛合すと、前に述べた場合と異なつた結果を呈するのである、即ち左の如し。

白芒 CR × 赤芒 cr

CcRr 赤芒

子

9CR	3Cr	3cR	cr
赤芒	白芒	白芒	白芒
9		7	

孫

孫の代に於けるCr、cR、crが白芒であることは、Crは色元素あれども定色素を缺くが故に赤くならぬ、cRは定色素あるも色元素なき故白である、又crの白きは云ふまでもない、されば此場合は赤芒三、白芒一でなくして、赤芒九白芒七の割合となるのである、又此場合に於て注意すべきことは外觀が等しく白であつても、其有して居る因子に違ひのあることである、即ち白色と云へば單一の樣であるが、遺傳學上より云へば外觀が白でも其有して居る因子が種々異なつて居るから、之れを同一と云ふことが出來ぬのである、其持つて居る因子が同一か否によつて異同を定めなければならぬのである、外觀が白でも其持て居る因子によりて性質の違ふことは、右のCr、cR、crが何れも白なるによりて見るも明かなるが、一層之れを明かにせんには相互の間に掛合せを行ふて見ればよく分るのである、即ちCrとcr又はcRとcrとを掛合せば、子孫は何れも白芒のみなるが、CrとcRとを掛合せば子の代は赤芒とな

り、孫の代には赤芒九白芒七の割合に分れること左の如くなる。

(イ) 白芒 × 白芒 Cr × cr → 子 Ccrr 白芒 → 孫 3Cr cr 白芒 白芒

(ロ) 白芒 × 白芒 cR × cr → 子 ccRr 白芒 → 孫 3cR cr 白芒 白芒

(ハ) 白芒 × 白芒 Cr × cR → 子 CcRr 赤芒 → 孫 9CR 3Cr 3cR cr 赤芒 9 自芒 白芒 白芒 白芒 : 7

右の如き現象は更に次の實驗の成績によりて述べて見ようと思ふのでありますが、斯くの如く遺傳の現象は、外觀が同一であれば何れの場合でも同一であると云ふことが云へないのであつて、一々實驗的に之れを確めるより外に方法がないのであつて、總括的な話が出來ないのであるが、そこが又自然界の研究が甚だ興味のある點であります。

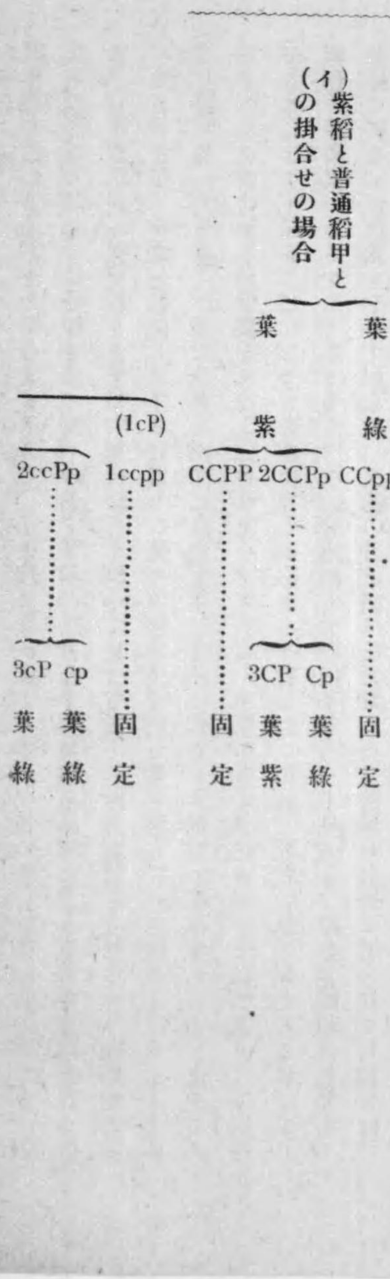
(四)、紫稻と普通稻とを掛合せた場合に於ける葉色の遺傳　紫稻と普通稻とを掛合せますと、普通稻の品種によりて異りたる結果を呈するのでありますが、即ち甲の普通稻と紫稻と掛合した場合には、子の代に於ては葉が紫になり孫の代に於ては葉の紫なるもの三と普通即ち綠なるもの一とに分れます、

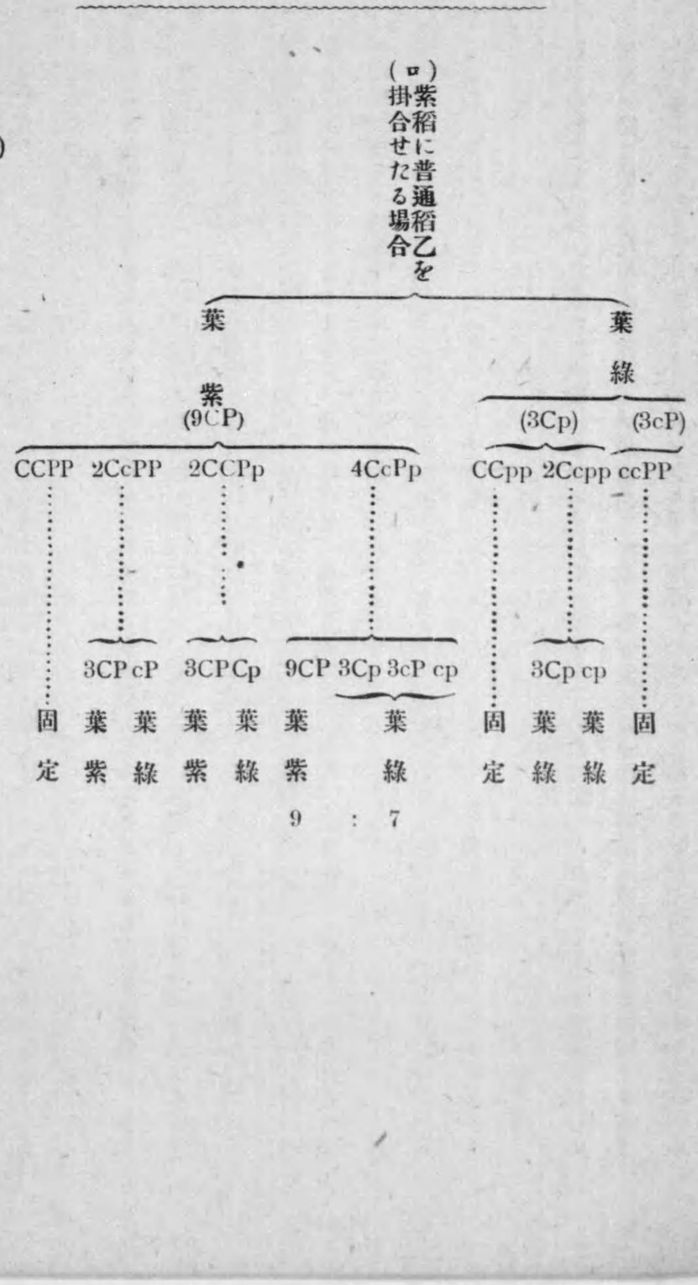
又紫稻と乙の普通稻とを掛合すと云ふと、子の代は葉が紫であるが、孫の代に於ては葉の紫なるもの九と綠なるもの七とに分れます、斯くの如く紫稻に掛け合す普通稻の品種により遺傳の方法が違ふのは、一寸不思議の樣でありますが、更に詳しく調べて見ますると、兩方共にそうなるべき理由かあるのであります、今之を説明しまするに當り、先づ紫稻の持て居る葉を紫にすべき因子より申しますれば、既に述べたる如く、葉に紫色を出すには色元素と紫色に定める定色素が存在することが必要である、而して前の如く色元素をCとし定色素をPとすれば、紫稻の葉の紫色を呈するはC及Pなる因子があるによると云ふことになる、此處で序ながら申して置きたいのは、紫稻の葉の紫色なるは、葉に紫色の花青素があるからであります、次に普通稻の方の因子を考へて見ると、甲の普通稻は色元素Cを持て居るが定色素Pを持て居らぬ、又乙の普通稻は色元素C及定色素Pを持て居らぬとしたらば、右に述べたる現象を説明することが出來る、即ち紫稻はCPとし、普通稻の甲をCp、同乙をcpとして前に述べたる如くに其組合せを作るときは左の如くなる。

(イ) 普通稻 甲 CP × Cp → 子 CCPp 葉紫 → 孫 3CP Cp 葉紫 葉綠

(ロ) 普通稻 乙 CP × cp → 子 CcPp 葉紫 → 孫 9CP 3Cp 3cP cp 葉紫 9 葉綠 葉綠 葉綠 : 7

(イの場合ではCの因子は紫稲も普通稲甲も共に持つて居るのであるから、子の代はPなる一つの因子だけが異質であるのであるから、前に述べたる如く紫三と緑一に分れるのである、又(ロの場合は子の代に於てはC及Pの二つの因子が何れも異質であるから、普通の九、三、三、一に分れるのであるが、Cp、cpは定色素又は色元素を持たぬ爲めに紫色を出すことが出來ぬから緑色となる、それで九、三、三、一の割合の代りに紫九緑七の割合に分れるのである、又(イロの場合に於て曾孫の代になればどうなるかと云ふことは、前に述べました芒の赤白と葉の濃淡との場合に述べたると同樣の計算によりまして直ちに知ることが出來るのでありますが、今一度此處で表示して見ますれば左の如くであります。





右の中で(ロの場合に於て、曾孫の代にて固定したる四種の組合せ中、葉の緑色なるものが三つありて其中の一つでcpなる因子を有するものは初め掛合せをした親の一つと同じでありますが、cP及Cpなる

因子を持て居る二つは新たに出來たものであります、其外觀はcpの因子を持て居るものと異ならざれども、其遺傳質は大に違ふて居るのであることは説明せずとも了解せらるゝことゝ思ふ、即ちcP及Cpの因子を持て居る二つの新たに固定した品種は、外觀上葉は綠色なれども此二種の掛合をなせば、子の代に於て紫稻となるのであります。

（五）、紫色の芒を有するものと白色の芒を有するものとを掛合したる場合に於ける芒色の遺傳　紫稻に普通稻を掛合すと孫の代に於て葉の色が紫三に綠一、或は紫九に綠七の割合に分れると云ふことを前に申しましたが、之れと畧類似して居りますが少しく異なる遺傳の現象を話したいと思ひます、それは紫色の芒を有して居ります紫稻と、白色の芒を有して居る普通稻とを掛合しますと、子の代に於ては芒の色は紫色でありますが、孫の代に於ては紫九、赤三、白四と云ふ割合に分れ、赤色の芒が新たに出て來るのであります、即ち左の如くであります。

芒紫 × 芒白 ―――― 芒紫

芒白 4 ： 芒赤 3 ： 芒紫 9

斯くの如く芒の白い品種と芒の紫なる品種とを掛合すと、子の代に於て芒が紫となり、孫の代には祖父母の持て居なかつた赤い芒のものが出來て來る、斯う云ふことは一寸不可解のようでありますが、之れも前に申しました所により考へて見ますと斯樣になると云ふ事が説明が出來るのであります、前

に紫色は色元素Cと定色素Pとを持つて居る時に出るのであると申しましたが、この紫色の定色素Pを單純なるものとせずして、Pなる定色素は赤色を出すRと云ふ定色素と、他の因子Bと云ふものとが寄つて出來て居るとする、而して此Bなる因子は獨立して色元素Cに作用して或る色を出す力がなく、Rがあるとき即ちCRBの組合せのときに紫色を呈せしむるものと考へる、そうすると芒に紫色を生せしむる因子はCRBであり、芒を白色ならしむる因子はCrbとする、此兩者の掛合せをすると左の如くなる、而して此場合には色元素Cは兩方共にあるから左表には之を省いて置く、尙曾孫の代は前申した所によりて計算すれば分りますから計算を省きます

白芒 紫芒 RB × rb ―――― RrBb 紫芒

子

9RB	3Rb	3rB	rb
紫芒	赤芒	白芒	白芒
9 ：	3 ：	4	

孫

右の如く紫稻に普通稻を掛合すと、前に述べたる如く葉の色が紫三綠一、或は紫九綠七に分れ、芒の色が紫九、赤三、白四に分れ、赤と云ふ新しい色が現はれて來る場合もあるのであります、斯う云ふ風でありますから、色が同じであるから、夫れが總ての場合に同じ樣に遺傳すると云ふ事は云へないので、掛合せの相手如何によりて變つて來るのである、又芒の白色にしましてもrb及rBの因子を持つ

たものは共に等しく白でありますけれども、其遺傳質は異なつて居りますから、之をRbなる因子を有する赤芒のものと掛合すと、rbを有する白芒との掛合にては、子の代は赤芒で孫の代は赤三、白一に分れるが、rBを有する白芒との掛合にては子の代はRBなる因子を有するから紫芒となり、孫の代は紫九、赤三、白四に分るゝこと左の如くである。

(イ)

白芒 rb × 赤芒 Rb

↓

子 Rrbb 赤芒

↓

孫 3Rb 赤芒 3 : rb 白芒 1

(ロ)

白芒 rB × 赤芒 Rb

↓

子 RrBb 紫芒

↓

孫 9RB 紫芒 9 : 3Rb 赤芒 3 : 3rB 白芒 3 : rb 白芒 4

此の如く外觀が同じでも其遺傳質の異なるものがあるのでありますから、前より屢申しました樣に、單に外觀が同じであるから其遺傳質も同一であると云ふようなことは決して申されないのであります外觀が同じであつても、夫れが同じ物であるか同じ物でないかと云ふ事は、それ等の間に於て交配をさして孫の代まで實驗した後に之を定めなければならぬのである。

(六)、稃先の白色なるものゝ掛合せにより稃先赤色なるものゝ生ずること　稃先とは籾の先端にある

尖りたる部分でありまして、此部分に赤とか紫とかの色のあるものもあり、又ないものもある、色のないものは普通出穗當時は綠色であるが、收穫期には淡黃色になる、此處で稃先が白色と云へるは純白でなくして、出穗當時綠色なるものを指して云ふて居るのである、綠色は葉綠素の色であるが、赤とか紫とかは花青素であるから、こゝで綠色のものを白色と云へるは花青素がないと云ふ意味に取つて置いて貰ひたいのである、花青素を持たぬ二種の掛合せによりて色が出ると云ふことは不思議の樣であるが、之れもよく其現象を研究すると別に不思議でない事になります、其一例は神力と關取、此二品種の稃先は出穗當時に於ては共に綠色にして、別に花青素の存在を認めないから假りに之を白と致します、或は穩當でないかも知りませぬが、赤或は紫と區別する爲めに白とします、此二品種は種類としては其性質は非常に違つて居りますけれども、先づ稃先だけに就て考へて見ると外觀は同じであります、此同じであるものを掛合せて夫れから出來た物を蒔いて見まするとと、子の代に於ては稃先に赤い色が着きます、孫の代に於ては赤九、白七の割合に分れる、一寸考へますと云ふと、白から赤が出て來ると云ふ事は普通の場合に於て甚だ不思議に考へられますけれども、之も前に申しましたやうに神力の稃先の有せる因子と、關取の稃先の持て居る因子とが違ふから斯く赤くなつて來るのであります、赤色を生ずべき因子は、前申した通り色元素Cと定色素Rとが一處にあることが必要ですが神力とか關取の稃は此CとRとの何れか一つのみを持つて居るのであつて、それが爲めに赤色を出すことが出來なく共に白であるのでありますが、之を掛合すとCとRが始めて一處になるから子の代に

於て赤色を呈するのであります、今之を表示しますれば左の如くであります。

右の表に於て神力の因子をcRとし、關取のをCrとしましたのは任意にそうしたのではありませぬ、そうすべき理由がありて右の如くしたのであります、それは神力の稃先は出穂當時に於ては綠色であり、收穫期に於ては淡黃色であるが、關取の稃先は出穂期に於ては綠色、收穫期に於ては褐色となる、又關取と白色の芒(此芒は收穫期に於ても白色である)を有する荒木とを掛合せば、子の代に赤色の芒を生ずる、又獨逸の學者ウイルステッター氏の法により神力の稃先及荒木の芒を水にて浸出し、其浸出液に「マグネシア」の「アマルガム」を加へ鹽酸數滴を加へ、赤色の反應を呈するや否やを檢するも更に反應がありませぬ、然るに關取の稃先は右の方法により赤色の反應を呈します、此の反應を呈することは花青素を組成すべき色元素の存在を證明するのでありますから、關取には色元素Cの存在することが知れたのであつて、且稃先が出穂期では綠色であるからRの定色素を持たぬことが明である、神力は右の如くウイルステッター氏法により赤色の反應なき故色元素Cを持たぬが、關取と掛合せると

稃先が赤くなるから赤色の定色素Rを持て居ることが明かである、之れ神力をcR、關取をCrとした所以である、是迄話しました種々の遺傳現象も亦其因子は始めからどうとかこうとか明になつて居るのでなく、種々雜種を作り子孫に於ける現象より定めたのであります、尙此處で注意して置きたいのは、品種によりて芒の色か出穂期に白であつて後褐色に變するものがある、之れは關取の稃先と同じく色元素の存在して居ることを示すのであります。

(七、有芒のものと無芒のものとを掛合した場合に於ける芒の遺傳　有芒のものと無芒のものとを掛合した場合に芒の遺傳方法は、掛合した品種によりて非常に違ひます、或る品種の間に掛合せをすると、簡單に子の代は有芒であつて孫の代に有芒三、無芒一に分れるものもあるし、又品種に依ると甚だ面倒であつて、子が有芒であつて孫の代には有芒十五に無芒一に分れることがある、尙之れよりも複雜したる場合もある、芒は品種に依りこんな風に違ふのでありますから大体のことを云ふことは出來ぬ、一々實驗せなければわからない、孫の代に有芒三、無芒一の場合は簡單であるが、孫の代に有芒が十五無芒が一と云ふ樣な分れ方をするのは之れ迄申しませなんだが、之れは因子が少くとも二つある場合であつて、之れ迄に說明した色の例とは違ひ、因子二つの內一つを持つて居つても芒を生ずるが爲め有芒十五に無芒一と云ふ割合に分れるのであります、今之れを說明しますれば、或る有芒の品種がAとBの因子を持つて居る、A及Bは共に芒を生ずる力があるとする、此有芒種を無芒種と掛合せば左の如くになる。

子　無芒　有芒
AB×ab

子　AaBb　有芒

孫　9AB 3Ab 3aB ab
　　有芒 有芒 有芒 無芒
　　15 : 1

尙芒の多少疎密に就ても右の外に因子がある如く思ふのである。

(八、粃の色の遺傳　粃の色も亦是迄說明したと同じ樣に種々なる遺傳現象を表はすものである、今一二の例を申しますれば、粃の色暗灰なるものと赤褐なるものとを掛合しますと、子の代は紫色になり孫の代には紫九、赤褐三、暗灰三、白(淡黃なれども仮に白とす)一の割合に分れる、即ち因子二つの場合なる九、三、三、一の分裂をするのである、之の如く暗灰色と赤褐色との掛合せから紫又は白が出ることは是迄說明した所で大体了解せらるゝならんが、簡單に說明すれば、暗灰色の方は色元素Cと暗灰色に定める定色素Gとを持て居り、赤褐色の方は色元素Cと定色素Rとを持て居る、而して色元素Cと定色素G及Rとが一處になれば紫色になるとすると此現象は直ちに了解が出來る、即ち左の如し。

子　赤褐　暗灰
CGr×CRg

孫　CCGgRr
紫

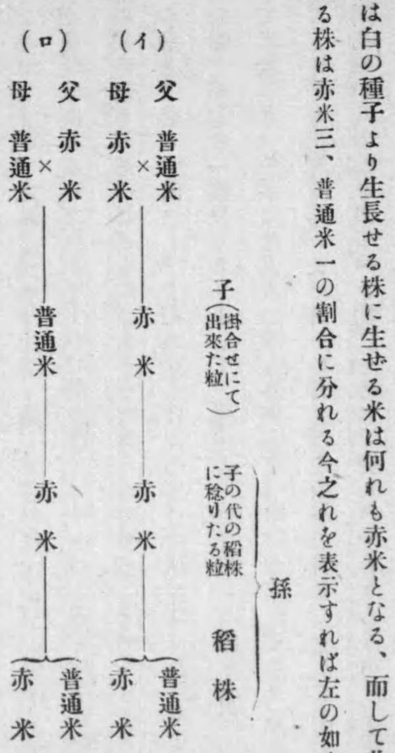
9CGR 3CGr 3CgR Cgr
紫 暗灰 赤褐 白
9 : 3 : 3 : 1

又他の例は粃色暗灰のものに粃に橙色の筋即ち橙條を持て居るものを掛合せて見ますと、子の代は暗灰色になり孫の代になりますと暗灰九、帶暗橙條三、白(淡黃)三、橙條一の割合に分れる、此場合に注意すべきは、之れ迄に申した所と變りまして白が橙條よりも優性であることです、今之を說明して見ますれば、橙條のあるものに或る因子が加はりて此橙條を出すことを妨げるものがある場合には、橙條がなくなりて普通の淡黃即ち此處で白としたものになると考へる、此因子即ち橙條を妨げるものをHとすれば、普通の場合に於ては何れも此Hなる因子を持て居るとすれば、暗灰色の粃色を有するものは前に申しました因子CGの外にHを持て居るからCGHとし、橙條のものをCghとして計算すれば前記の事實をよく證明することが出來ます、即ち左の如し

右の場合に於けるH即ちある性質の發現を妨げるものは、此他の場合にも往々ある現象であります、前に説明した葉色の淡綠と濃綠の場合に於て淡綠が濃綠に對し優性なることも、亦淡綠の方には濃綠となることを妨げる因子のあるが爲めだと思ひます。

(九、赤米と普通米との掛合したる場合に於ける遺傳の現象　これまで話しました場合では、掛合して出來た種子を蒔き之れより生長したるものを子の代と云ふことで話したのでありますが、掛合して出來た種子が既に子の代であり且之れから生長した植物が花を開くまでの間も亦子の代であるのであります、それでこれから話しをしまする赤米のことや後に話します糯米のことなどは、子實に就ては右の如く掛合せをした時に出來た種子より、此種子が生長して稻株となり出穗開花するまでが子の代で此株に生じた種子が孫の代であると云ふことを先づ考へに入れて置かなければ混雜しますから、其

積りで聞取られんことを望みます、赤米は諸君の知らるゝ如く赤色を帶びて居る米でありますが、此赤米と普通米と掛合せた場合には、赤米を母とする場合と父とする場合とにより普通米に掛合せて出來た米の色が違ふ、即ち赤米を母とせば赤米となり、普通米を母とせば白色の普通米となるが、之の赤又は白の種子より生長せる株に生せる米は何れも赤米となる、而して此赤米を蒔くときは之れより生ぜる株は赤米三、普通米一の割合に分れる今之れを表示すれば左の如くである。



右表の子の代は赤米と普通米と掛合せて出來た始めての雜種の種子であつて、此種子たる米の色が赤米が母であるか父であるかにより異なるのであるが、此種子より生長せる稻株に稔りたる種子即ち孫の代に當る米は、子の代が赤か白かに拘らず何れも赤米である、而して此孫の代に當る赤米を蒔きて生じたる稻株は赤米の株と普通米の株とに分れ、赤米三、普通米一の割合に分れる、尤も赤米の株と普通米との株を區別するには其株に出來た種子即ち曾孫の代に當る米にて判斷するのである。

赤米と普通米と掛合すときは右の如く是迄話しました所とは趣を異にするので、或は一寸了解し難き點があるのであろうと思ひますが、其然る所以を述べまするには米粒の解剖學的構造と、赤米の赤色のある場所を知らなければならぬから、先づ米粒の方より申しますれば、玄米一粒を取り之を縱斷して見ますると、玄米は其外部には三層位に分れて居る皮を有して居りまして、此皮の內部には蛋白質に富める粘質層があり、其內部は主に澱粉であります、元來玄米は大小豆の種子と同じ樣に考へらるるのでありますが、之れは植物學上より申しますれば大小豆の種子とは同一でありませぬ、大小豆の種子は莢の中にあるのでありますが、玄米は丁度大小豆の莢と種子とを合せた樣のものでありまして玄米の皮の最も外部にあるものは大小豆の莢と植物學上は同一のものであります、大小豆の莢が開花前から出來て居ると同じく、玄米の最も外部の皮は出穗の時に既に出來て居るのでありまして、恰も花辨の如く母体の一部分でありまして、開花若くは受精の有無に拘はらず始めより出來て居るのです而して赤米の赤い色素は此玄米の最も外部の皮の中にあるのでありますから、玄米の赤いとか白とか云ふことは恰も花辨の赤いとか白とか云ふのと殆んど同じであります、此の如く赤米の最も外部の皮には開花前から赤色を出すべき性質を持つて居るのでありますから（赤米の赤色は籾の黃熟以後に於て表はれるのでありまして、乳熟のときには赤色でなく綠色であります）之に普通米を掛け合しても之れが爲めに其部分に變化のないことは、恰も赤い花辨の花に白い花辨の花を掛合しても、その爲めに花辨の色の變らぬと同じであります、こう云ふ譯でありますから赤米に普通米を掛合した場合に其

掛合せによりて出來た米が赤米を母とするときは赤くなり、普通米を母とするときは普通の白色となるのであります、要するに此赤とか白とかの色を有して居る部分は受精前に出來上つて居るのであるから、赤米が母なれば其性質通り赤くなり、普通米が母ならば又其通り白くなるのである、次に此赤とか白とかの米を蒔いて之より生せる稻株に出來た米即ち孫の代に當る米が全く赤米となると云ふことも亦一寸變てある樣であるが、子の代に當る種子は外皮の色は右の如く母親の如何により赤又白であるが、赤米と普通米との兩方の性質を有するものであることは云ふ迄もないので、從て此種子より生長せる稻株に出來た玄米の最も外部の皮にも亦此赤白兩方の性質を有して居る、而して赤米の赤色は普通米に對し優性であるが故に、此場合に於て玄米の最も外部の皮は外觀上赤色となるべきは直ちに了解せらるゝことゝ思ふ、之れ孫の代に當る玄米は何れも赤色となる所以である、かくの如く子の代の玄米が母親の有する色を呈し、孫の代に當る玄米が子の代に有すべき赤色を呈するのは右に述ぶる如くなるが、一言にて玄米の外皮が母親の一部分であつて、恰も母親の體にて包まれて居る樣のものであるからである、尙孫の代に於て赤米三、普通米一の割合に株が分れることは既に前より屢說明せる所と同じであるから、特に之を爲すの要もなかるべし。

（十、糯米に粳米を掛合したる場合に於ける遺傳の現象　糯米を母とし之に粳米の花粉を掛合すときは、掛合せによりて出來た米粒は粳米の外觀及性質を有す、而して此粳米となりたる粒を蒔き之れより生せる稻株の穗をよく見ると、一穗の中で糯米と粳米と混合して存在するのを見るのであります、

一穂の中で糯米がある場所に多くあるのでなくして各小枝に散在して居る、而して其割合は粳米三に糯米一である、今一穂中に於ける糯米と粳米とが散在して居る狀況を圖示せば左の如くである。

第六圖

糯ニ粳ヲ交配シタル場合ニ子ノ代ノ穂ニ登實セル玄米ト糯ト粳中(代ノ孫)ノ分裂ヲ示ス

右の穂の中より粳米と糯米とを別々に取りて蒔いて見ると、糯の粒より出來た稻株は悉く糯米を生ずるも、粳の粒より出來た多くの稻株中其約三分の一だけは粒が悉く粳であるが、三分の二に相當する稻株は其各一穂中に糯と粳とが混合せること前の圖の通りである、今之れを表示すれば。

粳米
糯米 × 粳

子(掛合せにて出來た粒)

孫(一穂中の粒)

曾孫(一穂中の粒)

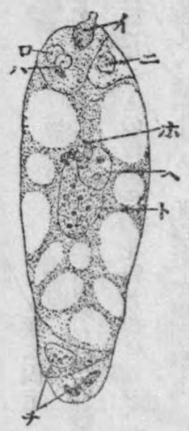
粳 3 : 糯 1

粳三糯一に分る
粳三糯一に分る
粳に固定
糯に固定

右の如く糯に粳の花粉を掛けると之れによりて出來た粒が粳となることは玉蜀黍に於けると同一にして、玉蜀黍の粒の色が白色なるものに黑色の花粉を掛けると、其穂に出來た粒は白と黑とが混じてくることは諸君の知つて居らるゝ通である、此現象を植物學上では「キセニア」と申して居りますが、糯と粳の掛合せをした場合に何故にこんな現象が起るのであるか、又赤米と普通米との掛合せの場合と異なるのは何故であるか、之を說明しまするには花粉が卵と交配する順序から述べた方が解り易いからそれから申します、諸君も知らるゝ如く植物の種子が出來るには雌蕊の柱頭に花粉が落ちると、此花粉の內容物が柱頭の內部を經て下の方に降り、終に卵と接合するに至り玆に始めて種子たるべきものゝ基が出來、之れが段々大きくなりて種子が形成せらるゝのであります、稻に於ても此順序は同一でありますが、米粒は前に申しました如く卵より發育したる胚が下方にありまして、我々の食する部分は胚乳と稱し種子より生長せる幼稚なる植物の食物であります、この胚乳の性質が糯と粳とが違つて居るのであり(玉蜀黍の粒の色は其胚乳部に色があるのです)而して米粒は雌蕊の一部なる子房の發

育したものでありまして、此子房の下部には卵細胞があり、其上部は後に胚乳部となるべき核があるのです（第七圖參照）今花粉が雌蕊の柱頭に止まり其内容物が柱頭の内部を通過して卵の方に行くときに當り、花粉の内容物は卵と接合して胚の基を作るのでありますが、之れと同時に花粉の内容物の一部が胚乳部を作るべき核と結び付くのであります、此花粉の内容物と胚乳部を作るべき核とが結び付く事は、稻のみならず玉蜀黍其他の植物には見る現象でありまして、花粉の内容物の一部が卵と接合することは胚を作るが爲めには必要であり他の一部が更に胚乳部を作るべき核と結付き、其結果胚乳部が發育すると云ふことであるから、花粉の内容物と卵と接合する外に同じ樣なことが他にも起るのであるから之の現象を重複受精と稱します、此重複受精の爲めに卵のみならず稻の胚乳部も花粉の影響を受けることゝなるのであります、糯と粳の掛合せの場合に置きましては、糯の胚は粳の花粉の内容物の一部と接合しますから、これが糯、粳兩者の性質を有することは勿論でありますが、之れと同時に糯米の花粉の内容物の一部が胚乳部を作るべき核と結び付くから胚乳部も矢張り粳米の性質を

第七圖
重複受精



（イ）花粉管
（ロ）卵球核
（ハ）第一雄性核
（ニ）助胞核
（ホ）第二雄性核
（ヘ）上極核
（ト）下極核 } 胚乳部ヲ作ルベキ核
（チ）反足細胞核

併せ有することゝなる、而して糯は粳に對して劣性であるから、胚乳部に於て糯はその性質が隱されて粳の性質が表はれることゝなる、之れ糯米に粳米を掛合せたるときに其掛合せによりて出來た糯米（即ち子の代）が粳の性質を表はす譯である、又孫の代に於て一穗の中に糯粳の粒が混合して居ることは、子の代の植物は右に述ぶる如く粳と糯との性質を共に有して居るのであるから、其花粉及卵は芒又葉の色などの場合と同じく、粳又は糯のみの因子を有するものと、粳と糯との因子を共に有するものとがある譯でありますから、花粉粳、卵粳、花粉糯、卵糯、花粉粳、卵糯、花粉糯、卵糯、の四つの組合せが出來ます、一穗の中にある米粒は此四種の組合せによりて出來たものでありますから、一穗の中に外觀上粳三、糯一の割合に米粒が分れるのであります、而しての孫代に於ける糯米を蒔けば是より生じたる稻株は全く糯に固定し、粳米を蒔けば其株數の三分一だけは粳に固定するも、三分の二は一穗中に糯と粳の混合せるものを生ずることは特に說明せずとも了解し得らるゝことであります。

糯と粳と掛合せた場合に右の如き現象があるのに、赤米と普通米とを掛合せた場合には一穗の中に赤米と普通米とが混合せないのは、赤色を持て居る部分が母体の一部であつて、普通米との掛合せにより何等の影響を受けないが爲めである、然るに糯と粳と掛合せの場合に前述の如き現象を見るは、粳或は糯の性質が掛合せによりて始めて定めらるゝに依るからである。

（十一）、因子の數と孫の代に於ける組合せの數並に固定新種の數　性質の違つた二つの品種を掛合せるとの孫代に於て色々の組合せが出來て、是迄見なかつた新たなるものも出來ると云ふことは、以上述

べたる所によりて了解せられたること、思ひますが、只今まで申した所は因子の數が一つか二つの僅合だけでありますが、實際に於ては二つの品種の間に掛合せを行ひますと、其品種の有せる性質は單に二つ位でなく澤山ありますから、此澤山な性質を表はすべき因子の數も亦少なくないのであります、二品種の掛合せにより孫の代に出來る因子の組合せは甚だ多數にある譯であります、今迄は多數の因子は別に考への中に入れず、其内の一つか二つのみに就て觀察をしたので、他の點は除外して居つたから甚だ簡單でありましたが、多數の因子を考に入れると云ふことになると非常に複雜しますし、又實驗をするにも非常に多數の株を要することになります、而して之れと同時に新らしいものを亦澤山に見ることが出來るのであります、今因子の數により孫の代に出來るべき組合せの數並に其中で固定した新品種の數とを申しますれば、因子一つの場合には孫の代に四つの組合せが出來、其中固定したものが二つある、但し此二つは掛合せをしたもの即ち祖父母の性質であつて新たなるものはない、然るに因子が二つであると孫の代に十六の組合せが出來、其中固定したものが四つで内二つは新たなるものである、このことは前に說明した所で諸君が既に充分了解せられたる所であるが、因子が三つ以上あるとどうなるかと云ふに、因子が三つあれば孫の代の組合せ數が、六十四、内固定したものが八で六つは新たなものである、又因子が四つあれば孫の代の組合せ數が二百五十六、其中固定したものが十六で十四が新たなるものである、此の如く因子が多くなるに從ひて孫の代に於ける組合せ數及固定新種の數が多くなつて來る、今此等の數を一般的に表示して見れば左の如くである。

因子の數	孫の代に於ける組合せの數	同上中固定したものの數	固定新種
1	$4=2^2$	$2=2^1$	$0=2^1-2$
2	$16=(2^2)^2$	$4=2^2$	$2=2^2-2$
3	$64=(2^3)^2$	$8=2^3$	$6=2^3-2$
4	$256=(2^4)^2$	$16=2^4$	$14=2^4-2$
5	$1024=(2^5)^2$	$32=2^5$	$30=2^5-2$
：	：	：	：
n	$(2^n)^2$	2^n	2^n-2

即ち因子の數をnとすれば、孫の代に出來る組合せは二のn乘を二乘したるものでありまして、nが二の場合には二の二乘で四、四の二乘で十六となる、又nが三なれば二の三乘で八、八の二乘で六十四となるのであります、而して固定すべき數は二のn乘で因子が二ならば二の二乘即ち四、因子が三ならば二の三乘で八であります、而して固定したるものゝ中には掛合せに用ひた二つが含まれて居るから、新たなるものは之れより二を引き去つたものであります、かく計算して參りますと仮りに因子が十あるとしますれば、孫の代に於ける組合せは千〇二十四の二乘で百萬以上になります、又固定した新たなるものも千餘り出來ると云ふことになるのであります、斯う云ふ風に因子が多いと組合せが澤山出來、新たなるものも亦從つて多いのでありますから、二つの品種を掛合します時に其品種によ

りましては、孫の代に出來まするものを充分に調べますのには非常に澤山の株が必要であると云ふことが明であると同時に、二つの品種の掛合せから新たなるものが澤山に出來得るものであると云ふことが了解せらるゝであろうと思ふ、此の事柄と稻は多くは自花受精で結實するものであるけれども、他花受精即ち自然雜種が又少くないと云ふことを考へましたらば、現在栽培せられて居る稻の種類の多き所以、及び最初に話しました一つの品種内に於ても澤山な型が混合して居ると云ふことも自ら了解せらるゝことゝ思ふ、即ち此等の多數の品種又は型と云ふものがある所以は、自然雜種の爲めに新たなるものが段々に出來て來るからであるのであります（尙ほこのことに就ては後に述べることゝ致します）從て吾々が更に人工交配によりて種々の掛合せを作るか、或は自然雜種によつて出來たものを調べて參りますれば、今日知れて居る以外に於て新たなるものを作り出し、或は見付出すと云ふことは決して不可能のことでないのであります、否上述しました遺傳の法則に基づきまして調査し、秩序的に仕事をして行きましたらば、吾吾の祖先が今日の良種を撰み出すに要した苦心努力よりも、或はもつと少ない負擔で、新たなるものであつて且從來栽培せるものよりも優良なるものを撰み出し得ることと思ふのであります。

尙茲に附加へて置きたいのは、諸君も知らるゝ如く養蠶の方面に於きましては、一代雜種と云ふものが大分行はれて來て居るのであります、蠶では一代雜種即ち雜種性のものが强健であつて非常に成績が良いと云ふことでありますが、鷄なども卵用又は肉用のものは雜種のものがよいと云ふこと

である、又作物でも亞米利加の實驗に依りますと、煙草などは矢張り雜種性のものが非常に生育が良いと云ふことであります、日本では作物に就てまだ充分に試驗せられたものがありませぬけれども、茄子のやうなものは矢張り雜種したものが非常に良いと云ふ觀察をした人は少なくありませぬ斯樣に煙草とか茄子とか一つの果實で種子の澤山取れる作物にては、一つ雜種すれば多くの地積に植へるだけの種子を得ることが出來るのであるから、一代雜種が豊産であると云ふことが確かになれば面白い結果を見ることが出來ようと思ふ。

（十二）、粒形及出穗期の遺傳　米粒の大小、出穗の早晩等の遺傳方法は、以上述べました所とは稍異なつて居りまして、或はメンデル氏の法則があてはまらないように見えることがありますが、之れは目下研究中でありますから確かなることは申せませんが、私は矢張メンデル氏の法則で說明し得ることゝ考へて居ります、それで今日は其現象の大要のみを述べて置きましよう。

米粒の大小につきましては、米粒の大なるものと小なるものとを掛合せますと、子の代に於ては其中間で中粒になりますが、孫の代に於ては小粒から大粒に至るまで種々雜多に澤山分れて來るのであります、又出穗期も同樣でありまして中稻と中稻とを掛合せしますと、子の代は出穗期が兩親の中間にありますが、孫の代には極早いものから極晩いものまで出來ると云ふ事實を認めたのであります、夫れで中稻のみを掛け合せてこんな風に非常に早いものが出來、或は非常に晩いものが出來ると云ふやうな事は、一寸考へ難いやうでありますけれども、是は前にお話したやうに、中稻の兩方に含んで居

る因子が違つて居つて、此中の或るものが組み合されると早いものも出來、或は晩いものも出來ると云ふ事に考へて見ましたならば、出穂期が色々になつて來ると云ふ事も不可思議でないのでありまして、右の如き場合に因子の數がどの位あるだらうかと云ふ事を調べますのには、孫及曾孫の代に多數の株でやらなければならぬのであります、尙出穂期が斯う云ふ風に分れる一例は、東京本場で調べて居るのですが、之れは人工で交種したものでなく、愛國の自然雜種でありますが、其株により出穂期の非常に違つて居りまして、極早いのは八月中旬に出穂しますのに、晩いのになると云ふと是は一昨年でありましたが、十月の一日に穂の出たやうな極晩いものが出來て居つたのです、無論こんなものは東京では始んど稔らぬのでありますが、兎に角是等の事實から見ても、出穂期に關する因子は數が多くて、且夫れが雜種した場合には非常に違つたものが出來ると云ふ事を察することが出來ます。

（十三）、稻の不稔性　稻の不稔性と云ふのは、穂が出ても籾が充實しないのでありまして、動物などで言へば子を生まない性質です、斯う云ふ性質が矢張り稻にあるのです、是はちよい〳〵あるのですが、多くの場合に於ては風の爲めに、夫れが稔らなかつたのであるとか、又は病氣か何かで稔らぬ位に考へて居つたのですが、よく氣を付けて見ますと、云ふと一枚の田の中で殆んど皆の穂が傾いて居るのに、一本或は二本づゝ穂の立つて居るのは多くは不稔性の性質を持つて居る樣であります、此不稔性は雄蕊が惡いのか雌蕊が惡いのであるか、夫れを尙試驗をして居りますけれども、大体に於て雄蕊が

惡くない樣に見へるのです、或は雌蕊の方に缺點があるのもありはせないかと考へて居ります、この不稔性は大体に於て劣性でありますからして、普通のものに此不稔性が掛ゞと云ふと、翌年は普通のものであつて、孫の代に普通と不稔性とが三と一の割合に分れて來るやうです、それで今後斯う云ふ不稔性のものを見た折には、速かに取つて仕舞ふと云ふ事が必要なことであります。

（十四）、固定せるものと雜種のもの（固定せさるもの）とを掛合したる場合　今迄話しましたことは、固定した品種を掛合した場合に於ける遺傳の方法を申上げたのでありますが、固定したものと雜種の性質を持つて居るもの、即ち固定しないものとを交配した場合には、子及孫の代にはどんな風になるかと云ふ事でありますが、是は今迄申上げたメンデル氏の法則を應用して往ばけ直ぐ了解せらるゝことでありますから、唯一つ二つの例を參考に申して置きます、例へば芒の赤きものに芒の白きものを掛合せると、子の代の芒は赤色を呈するも、其中には白色を出す性質が隱れて居ると云ふことを述べましたが、此子の代に兩親の何れか白芒のものか、或は赤芒のものを掛合せればどうなるかと云ふに、赤芒のものを掛合せば其次代は全部赤となり、白芒のものを掛合せば赤一白一の割合に分れる、即ち左の如し。

（イ）

赤　芒　　赤（白）芒（白）は隱れたるもの

赤芒（白）芒

Rr × RR

2RR　2Rr

赤　赤

2RR　赤　芒

(ロ)

白芒 × 赤(白)芒

Rr × rr

2Rr 2rr

白芒 : 赤(白)芒 1 : 1

又芒赤葉淡緑と芒白葉濃緑との掛合せにて出來た子の代のものに、兩親の何れかを掛合せると次の如くなる。

(イ)

芒葉 赤淡 × 芒葉淡(濃)赤(白)

RrHh × RRHH

4RRHH 4RRHh 4RrHH 4RrHh

芒葉・赤淡　芒葉淡(濃)赤　芒葉赤(白)淡　芒葉淡(濃)赤(白)

外觀は全部芒赤葉淡となる

(ロ)

芒葉 白濃 × rrhh

4rrHh 4rrhh

芒葉淡(濃)白　芒葉白濃

1 : 1

芒葉淡(濃)赤(白)

RrHh

4Rrhh 4Rrhh

芒葉淡(濃)赤(白)　芒葉赤(白)濃

1 : 1 : 1

此の如く固定したるものと雜種のものとを掛合しますれば、其次の代には是れまで話したとは違ふ、即ち三と一とか九、三、三、一とか云ふやうにならぬ、夫れでありますから是等の關係をよく見れば、是れは或は親が雜種して居つたものか、又は親は固定したものであるかと云ふ事を判定をする事が出來るのであります、實際の場合におきましては稻や麥などは固定したものが多いのでありますが、他の花物などでありますと存外雜種のものが多くあるのでありまするから、此の如きものを親として更に雜種をしますと、これまで申した如き固定した親を用ひて雜種をした場合とは大に違つて分裂をするのですから、夫れをよく考へて見て或は兩方が固定したものであるとか、或は雜種であつたかと云ふ事の判定を付けなければならない、而して一方では親より自花受精の種子を取り、之を蒔いて見て其性質が分れるか何うかと云ふ事を實驗して見て、夫れで親が雜種であるとかないとか云ふ事を定める必要があります、是等は實際仕事をする場合には必要でありまするから、參考までに申して置くのです。

(十五、メンデル氏の法則と異なれる遺傳現象　是れ迄話しました事は何れもメンデル氏の遺傳法則に

從ふ事柄でありますが、遺傳の現象中には必ずしも此法則に從はぬものがあります、其一例は縞稻と仮りに名を付けて居ります葉に白い斑條が這入つて居るものがあります、之れは種子を蒔きましても殆んど今迄申したやうな遺傳現象を表はさないのであります、即ち此縞稻の種子を蒔きますと云ふと其種子から出來るものは純白な葉綠を含まない白い稻と普通の稻との二種出で、縞稻は極少ないのであります、而して綠色のものと純白のものとは其數が區々でありまして、所謂三と一とか九と七とか云ふやうな一定の割合を示さないのであります、而して綠色の方は何時迄も綠であつて、その株で出穗に際し自花受精せしめたる種子も亦綠色の稻を生じ、白も出なければ縞も出ませぬ、又純白の方は芽が一寸位伸びただけで之れより大きくならずに枯れてしまいます、此の如く稻滔の種子から出來てくるものは白と綠色の稻であつて、縞稻は甚だ稀であり、且綠と白との割合が一定せないと云ふことは何故であるかは尙試驗中でありますが、今日迄調べました所によりますと、縞稻の莖は葉と同じく綠の中に白色の條斑がありまして、若し穗の小穗又は粒が穗梗の白くなつて居ります部分から出て居るときに其稔つた粒からは總べて葉の白色の稻が生じます、又穗梗の青い所から出たのは總べて綠になるのであります、中には白と青と交つた所から出た小穗の中に縞葉のものが出來るのであります、この縞稻に就きましては尙昨年雜種をしてどんな風になるか今年調べる積りですが、兎に角こんな風に妙な現象を表はすものがあるのです、又此他にもメンデル氏の法則に合はない遺傳の現象を呈するものがありますが、只此處では稻の遺傳の現象は多くはメンデル氏の法則に從ふものであるが、稀には之れに合はないもののあると云ふことを申し置くに止めて置きます。

三、在來種中に種々なる系統の混在せる理由

今迄申しましたメンデル氏の遺傳法則に依つて見ますと、雜種をした場合に兩親の有して居る性質が著しく違つて居つて、其因子の數が多いときは、孫の代に於ける因子の組合せが澤山にあつて、從つて新らしいものが多く出來て來ると云ふ事は、既に了解せられたことゝ思ひますが、最初に申しました現在栽培せられて居る在來種の中に澤山な系統又は型の有ると云ふ事は、右に申しました因子の數の多いものが雜種するときには、孫の代に多くの新らしいものが出來ると云ふ事で略說明が出來やうと思ふのであります、無論一つの在來種の中でありますから外觀は畧よく似て居るのでありますが、出穗期とか或は草丈とか葉色とかの違つたものが澤山ある、此の如くに種々の系統のものが澤山に混在して居ると云ふことは、私は自然雜種の結果であると思ふのであります、斯く申しますれば自然雜種の結果なりとせば、もつと大きい差違即ち芒があるとか無いとか、或は色が異なつて居るとか云ふ樣な事があるであらう、然るに在來種中の種々の系統間には此の如き大差異のないのによりて見れば、自然雜種の結果とは思はれぬと云ふ質問も出るであろうと思ひますが、それは在來種の間に自然に雜種が行はれ種々大なる差異あるものが出來たとしても、農家が採種をするに少しも注意をしないと云ふことはないのであるから、芒の有無、色等に就きて在來種と明かに區別し得べきものは之を除き去るのは當然であるから、此の如き大いなる差異はないのであるが、一寸目に付き難き點の差異だ

けが農家の注意外となり、爲めに今日の如き狀況を呈するのである、斯く云へば更に稻が右の如き自然雜種することの多いものならば、常に各品種間に雜種が出來るから、如何によい品種でも之を純粹に保存し難きのみならず、メンデル氏の遺傳法則によれば、雜種は其次の代に於て分裂するから常に交り穗が澤山に出來る譯である、然るに今日の品種は兎に角外觀上そんなに色々のものが混じて居る樣に見へぬが、之れは如何に說明するかとの質問が起るであらうが、之れも容易に解釋することが出來るのである、先づ始めに稻は自然雜種が多いかどうかと云ふ點より申せば、古い植物學の本などには稻に限らず禾本科の植物は風媒植物であつて、多くは花粉が風の爲めに飛んで他の花の雌蕊上に落ちて受精作用が始まる樣に書いてあるが、稻は決して風媒で受精するものでない、主として自花受精をするものであつて、他の花と交配をすると云ふことは極少ないのであります、併し他花受精と云ふことが全くないのではありませぬが、私共の觀察に依ると千に一つ或は一萬に一つとか云ふ位なものぢやないかと思つて居ります、之れ我國に從來栽培されて居る種類が澤山あるにも拘はらず、割合に品種の混淆が大ならざる譯である、稻は此の如く主として自花受精であつて、自然雜種の場合が稀なりとせば、一つの在來種にある澤山な固定した系統が自然雜種の結果なりと申したことゝ矛盾する樣でありますが、決して然らざることはメンデル氏の法則により說明することが出來るのである、即ち曩に述べましたる如く二つの品種間に雜種を作ると、子の代は外觀には優性のものゝみが現はれるが兩親の性質を悉く有して居る故に、自花受精をなさしめると孫の代には其性質が分れて出てくる、而

して其中には將來固定すべきものが因子の數を增すによりて多くなり、更に曾孫の代に於て固定すべきものが出て來るから、次第に代を加ふるに從ひ固定するものが多くなり、次の代に分裂すべき雜種の性質を有するものは大に其數を減少してくるのであります、今一例を以て示せば葉の濃淡と云ふ如き因子が一つの場合に於ては、孫の代に於ては固定するものが二つと、次の代に分裂するものが二つありて、何れも五割づゝある譯である、而して之れが何れも同一に增殖して行くとすれば、曾孫の代に於ては孫の代に於て雜種の性質を有した居る二つのものは、各其五割は固定し五割は矢張雜種の性質を有すること、なるが、孫の代に固定せるものが二つあるから全体に於ては固定せるものが三と雜種の性質のものが一とであつて、即ち固定すべきものが七割五分に相當することゝなる、尙了解に便ならしめんが爲め表示して見れば左の如くである。

即ち孫の代は固定せるものと雜種の性質のものとが同數なれども、曾孫の代には固定せるもの十二に雜種の性質のもの四つであつて、七割五分が固定せるものである、尙此の次の代になると固定五十六

雜種性八となり、固定せるものが八割七分五厘となる、此の如く初め雜種性なりしものも代を加ふるに從ひて固定せるものゝ數の增し、十代以上を經過するときは殆んど千の中九百九十九迄は固定せるものとなる、斯く年代を經るに從ひ雜種性のものゝ子孫が次第に固定せるまのゝ數を增すの割合は、因子の數によりて異なるは云ふ迄もなきことなるが、因子の數が十ある場合に於ても十年の後には九割九分迄は固定したもので、雜種性のものは僅かに一分に過ぎないのである、今雜種性のものゝ子孫が（何れも自花受精によるものとし）ある年限後に何割固定したものになるかと云ふことを計算する一般の方式を示せば左の如くである。

$$H_o=\left(\frac{2^n-1}{2^n}\right)^m\times 100$$

Ho は固定せるものゝ割合（百分率）

n は孫の代を一として算へたる年數

m は因子の數

右の方式によりて孫の代より十年後に於ける固定したものゝ割合を示せば左の如し。

因子の數	固定せるもゝ割合	因子の數	固定せるもゝ割合
一	九割九九	七	九割九三
二	九、九八	八	九、九二
三	九、九七	九	九、九一
四	九、九六	一〇	九、九〇
五	九、九五	一五	九、八五
六	九、九四	二〇	九、八〇

右の如く雜種せるものゝ子孫が自家受精のみするものとせば、十年後に於ては因子の數多くとも殆んど固定せるもののみとなり、雜種の性質を有するものは甚だ少なくなるのである、之によりて見れば稻のある品種が他の品種と自然雜種をしても、其子孫は數代の後には殆んど固定せるものなるを知るべく、且つ若し此雜種したものが多數の因子を持つて居ると考へたならば、固定したものの數が亦多きことは明かである、今日栽培せる在來種は可なり永き年月の間栽培せられて居るものであるから、此等の間に僅かの自然雜種があつたとしても、今日に於て其中に多數の固定したものが混淆して居るべきは右の理由にて明かであるが、只從來此等の點に就き注意を引かなかつたのは、前にも申したる如く性質の大なる差異、即ち芒の有無とか色とか云ふ樣な點で異りたるものは、農家が交り穗として除き去るから、只一寸區別し難き差異あるものゝみが殘つた譯である、私は此等の差異を有て居る種々の固定したものを系統とか或は型と名づけて居ると申しましたが、之れは便宜上そう名づけて居るので、遺傳學上より見れば何れも一新品種たるべきのである、只其在來種との差異が少いから便宜上在來種中の系統と云ふことにして居るのである、尙注意して置きたいことは自然雜種は今日も常に出來つゝある現象であるから、在來種中には年々所謂系統の違つたものが多少出來つゝあるのである、私が後に述ぶる地方にて行ふべき品種改良の實際的の仕事は、一は此自然雜種を利用して優良なるものを撰み出すのと、一方では自然雜種に基づく惡影響を除くのと二つに外ならぬのである。

四、品種の退化

次に少しく話して置きたいのは品種の退化と云ふ事であります、良い品種を外から持つて來ても年を經るに從ひ段々惡くなるとか、又は品種の良いものが段々惡くなるなどゝ云ふ事はよく聞く事でありまして、此事柄を普通退化或は惡變などゝ云ふて居ります、此退化するとか或は惡變するとか云ふことはどう云ふことであるかと云ふと、外界の狀況即ち肥料の加減とか、土地が惡いと云ふ爲めに多少さう云ふこともあります、極端な一例を申しますと云ふと、暖かい地方の米を寒い地方へ持つて來て栽培せば穗が稔らないと云ふやうな場合があります、斯う云ふ場合を指して直ぐ夫れが退化したとか惡變したとか云ふべきものではありませぬ、其地方に適する品種を持つて來てさうして長く作つて居る處が、段々品質が惡くなつたり或は收量が減じて來る、或は全く赤米のない品種を作つて居る場合に段々赤米が殖えて米が惡くなると云ふ樣な事を、退化或は惡變と申すので、此等のことはどうして起るのであるか、其原因に就て話して見ようと思ふのであります。

始め良い品種であつても長き年月の間之を栽培して居ると段々惡くなつてくると云ふことは、到る所で聞く所でありまするが、何故そう云ふ風に惡くなるかと云ふ原因は主として自然雜種であらうと思ふのであります、前に申しました遺傳の法則に依り考へて見ましても、違つた品種の雜種を作ると孫の代に於て新らしい性質を有するものが出來てくるのでありますからして、自然雜種の結果により兩

親と異なつたものが多く出來てくる、而して其出來て來たものゝ中には良いものもあるが又惡いものも少くない、それで若し惡いものが多く出來、其多數が從來良品種と目せられたものゝ中に混つて來た場合には、惡いものが割合に多いのであるから、良品種と思て居つたものが惡變した樣に見へるから、品種が退化したとか惡變したとか云ふことになるのであります、即ち退化とか惡變と云ふことはもとの良い品種が惡くなつたのでなく、自然雜種の結果惡い系統のものが多くなつた結果である、例へば米の腹白の少ない一つの品種がある、夫れを栽培して居ると云ふと段々腹白が多くなると云ふ事實があるとしますれば、夫れは腹白のない品種と腹白のある品種と雜種したものを知らずに種子として採つた結果で、之れが段々に重なつて來た爲めであらうと思ふ、又赤米の例などは殊に顯著なもので、方々で聞く處でありますから赤米の出來ると云ふことを申しましよう、赤米が出來て殖えてくると云ふことは、一つは赤米との雜種の結果でありますが、赤米が多く出て來るには他に一つの原因があるのであります、赤米が雜種の爲めに增加して來ると云ふ事は、前に申しました赤米と普通米の雜種の場合を考へて見れば明かでありまして、赤米が全くない所へ一粒にても赤米が這入つて來て之れから稻株が出來、之れと普通白米との間に交配が行はれゝば、其種子より赤米は殖えて來るのであります、併し赤米が殖へてくるのが此雜種以外に一つの原因があるのであつて、それは赤米が普通の米よりこぼれ易いと云ふことゝ、色々な障碍に耐へる力が強いと云ふことである、私が知つて居る所としては茨城縣の笠間附近でありますが、其所は殆んど赤米許りと云ふて宜い位赤米が澤山出來る、或

は外の地方から種子を持つて來、又は苗を持つて來て植ても二、三年後には赤米が殆んど大部分を占めると云ふ樣な話しで、其所の人の言ふ所に依つて見ると、土地が惡いのであつて此所へ種子を持つて來ると皆米が赤くなつて仕舞ふと云ふやうな事でありましたから其所から、赤米の多く出來る田の耕土を取つて、そして其地方で在來肥料として使つて居る松葉（此地方は山間でありますからして松葉を肥料にして居ると云つて居ります）を以て、同じやうに肥料をして、三年間程試驗をして見ましたけれども、西ヶ原で植木鉢で試驗しました所に依りますと云ふと、赤米が全く出來なかつたのであります）夫れから考へて見ると是は土地に依り赤米が出來るのでなくして、矢張りそこに赤米を生せしむべき原因があつたとしか考へられないのであります、で赤米が何故其土地で殖へて來るかと云ふことを考へて見ますと、先づ赤米の性質から調べなければならぬのであるが、赤米を普通米と較べて見ますと、成熟期に於て赤米が非常に零れ易いから、收穫の際赤米が多く零れるのであるが、零れた赤米は其時より次の植付迄半歲以上も田土の中にある譯であるから、或は其間に腐つて仕舞ふだらうと考へらるゝのであるが、事實は決してそうでない、多くは腐らないです、泥の中へ赤米と普通米とは何れか腐り易いかを知らんが爲めに赤米と白い普通米とを籾種のまゝ一合許りづゝ袋に入れて、十二月の始めに泥池の中へ突込んでおき、四月の末に取り出して各千粒宛を蒔き、發芽力を調べて見ました處が、普通米は殆んど大部分腐つて仕舞つて千粒について二、三百粒位しか芽を出さなかつたのでありますが、赤米の方は千粒の中で殆んど七八百粒まで芽が出たのであります、夫れに依つて見ま

すと、赤米が永く水の中へ漬つて居つても死なない丈夫であると云ふ事が分るのでありますが、亞米利加で同樣なる試驗をした結果に依つて見ましても、赤米は却々死なないと云ふ同じ成績を擧げて居ります、之等のことを考へて見ると云ふと、赤米の澤山出來る處では赤米が零れて土の中に落ち易い、落ちたものが今度田の中で容易に腐らない、之れが若し二毛作をする場合でありますと、土が乾く爲めに赤米が晩秋又は春の初め頃に芽が出るとか、又は其他色々の障害の爲めに死ぬ事がありますが、赤米の多く出來る場所は多くは一毛作で水田であります、夫れでありますからして其中で種子が殘つて居つて翌年苗代又は本田に發芽し、之れから次第に繁殖して往くのであると思ふのであります、さう云ふ風にして赤米が割合に多く繁殖すると益々赤米を擴めることになり、加ふるに自然雜種が多少と雖も其間に行れて來るから益々其種子が擴がる譯であります、赤米は朝鮮などにも澤山ありますが、朝鮮地方で農業を經營して居る人の話を聞きますと矢張り內地と同じであります、然らば赤米を絕滅せしめるには何う改良したら宜しいかと云ふと、種子から出來てくるのでありますから、種子の精撰と云ふ事は無論第一でありますが、前申しますやうに一本でも赤米がありますれば、其種子が早く落ちて翌年生長してくるのでありますから、一年で全く赤米を絕滅して仕舞ふことは殆んど不可能

でありますけれども、二年三年の間に種子を注意して撰り分けて往きましたならば、赤米を除くと云ふことは容易に出來得るのであらうと思ふのであります。

又外の地方から良い品種として持つて來たものが、長く其地方で作つて居ると漸次惡くなると云ふ例は隨分澤山ありますが、之れは自然雜種の爲めに起ると云ふことは前申した通りであります、自然雜種の結果で單に色とか或は吾々の直ぐ眼に付くやうな點にて違つたものがあると云ふと、拔穗などによりて之れを除くことが出來るが、一寸眼に付かぬやうな點で違つて居るものになりますと云ふと、容易に夫れを見付ける事が出來ないのであります、出來ないからして從つて雜種をしたのであると云ふことに氣が付かずに看却せられる場合が多いのでありますから、其結果良いと思つて居る品種が他のものが混じて來て惡くなると云ふことになるのであります、夫れでありますから品種が退化するとか、或は惡くなると云ふことを防がうとするのには、惡いと認むべきものゝ出來た場合に、之を除く事に始終注意せねばならぬ、若し之を怠れば夫れが爲めに折角良い品種も段々惡くなるやうになつて來ます、從來私共の經驗に依つて見ましても、外の地方から種類を取寄せて長く作つて居ると品種に依りましては非常に惡くなるのも往々に見るのです、況して農家が自身に於て作つて居る場合には、

試驗場などでやりますよりも一層さう云ふ點に就いての注意が少ないのでありますからして、殊に早く惡くなるのではないかと思ふのであります、夫れで近頃各地で經營せられて居る採種田などでは、殊に退化を防ぎ其品種の特性を維持して行くには自然雜種のあると云ふことを念頭に置き自然雜種の結果として出て來るものを始終除外すると云ふやうに注意をして往きませぬと云ふと、折角良い品種が或は試驗場から配布され、或は地方で發見されて之れを廣く普及せしめようとしても、採種田で其品種を却て混淆せしむるようのことになり、其結果良種の効果を充分に發揮さすことが出來ないのみならず、却て採種田が害になると云ふ樣なことになりますから、斯う云う事は充分氣を付けて雜種性のやうなものを見付けたら、速に除くと云ふ風にしなければならぬのであります、尙よく本などに歸先と云ふやうなことの書いてありますが、先祖歸りと云ふ事は今迄其地方で作つて居る品種になかつた性質が出て來る、即ち先祖の持つて居つた性質が出てきた場合を指すのであります、この歸先と云ふことも退化と同じ事で、矢張り雜種の結果でありまして、前に申しました如く、祖先の性質が雜種によりて出て來ると云ふことから考へて見れば了解し得らるゝと思ふ。

五、相關（コリレーション）

品種改良を行ふに就きてもう一つ注意せねばならぬのは、色々な性質間に於ける相互の關係であります、此相互の關係は普通相關と云ふ文字を使ひますが、英語では之を「コリレーション」と申して居ります、例へて申しますと云ふと、稻の草丈が長くなるに從つて分蘖力が少なくなるとか、草丈の長いものには穗の長いものが多いとか、此の如く二つの性質間にある關係を名づけて相關と云ふのです稻に於ける相關は一々申さなくても既に始終お氣付きになつて居ると思ひまするが、稻の色々な特性の間に於ける關係即ち相關を知つて居りますと、一方の性質だけを知つてさうしてそれとの相關により、乙の方の性質がどう云ふものであるかと云ふことを知るに、大變便利な事があるのであります、今稻に就き二三の相關を例示しますれば。

(イ) 草丈と分蘖　草丈長くなるに從ひ分蘖少なくなる
(ロ) 草丈と穗の長さ　草丈長くなるに從ひ穗の長さを增す
(ハ) 穗の長さと芒の長さ　穗の長さを增すに從ひ芒長くなる
(ニ) 穗の長さと一穗の粒數　穗の長さを增すに從ひ一穗の粒數增加す
(ホ) 分蘖と穗の長さ　分蘖多くなるに從ひ穗の長さを減ず
(ヘ) 分蘖と出穗期　分蘖多くなるに從ひ出穗期晩くなる

右は一例に過ぎませぬが、こう云ふことを知つて居れば、一方の性質を知つただけで他の性質の大体の見當を付けることが出來るのであります、尙この相關は(ロハ)の場合の如く一方が長くなると他方も長くなるときは、相關が「プラス」(十)であると云ひ、(イ)の場合の如く一方が增すのに他方が減ずるのを相關が「マイナス」(一)であると申します、又相關は其關係の程度を知るが爲め相關系數と云ふて、數字で程度を示すことが出來るのでありますが、其計算法は稍面倒でありますから玆には申上げません。

又此相關は決して絕對的のものでありませんで、大体そう云ふ風になると云ふことであるのでありまして、相關があるからこれにはずれるものはないと云ふのではありませんから、無論多數の中には、反對のものがあるべきであります、例せば草丈が長くなれば分蘖が少なくなると云ふ相關があつても草丈が長くて分蘖が多いものもあり得るのであります、只こう云ふものは大体上ないことはないけれども、割合に稀であると云ふことを知る事が出來るのであります、それでありますから品種改良上相關に固執する必要がありませぬが、相關を知つて居れば相關のある性質を持つて居るものは割合に出來易いが、之れを持たぬものは之れを得ることが割合に面倒であると云ふことが知れるから、從て非常に多數のものから見付けなければならないと云ふことを考へ得らるゝので、仕事の難易などゝ云ふ事が大凡判斷し得ることが出來るのであります。

六、雜種により優良なる新種の育成

二つの品種間に自然又は人工で交配が行はれ雜種が出來ると、其孫の代に於て兩親とは異なりたる新たなるものが出來ると云ふことは、前既に屢申した如くでありますが、此新たなる品種を實際に育成するの手續の大体を御參考迄に申しますると、先づ普通にては人工にて兩品種の雜種を作るのであります、而して雜種を作りまするには、一方の雄蕋を悉く除き、一方の雄蕋より花粉を取つて先に雄蕋を除きたるもの丶雌蕋の柱頭に置くのでありますが、かくして受精作用が了りますと雜種の種子が出來ますから、之を翌年蒔きますと其所に始めて一本の雜種が出來て來る譯です、次に其株に出來た穗に開花前悉く袋を掛けて自花受精をさせるのです、斯くして得たる第二代の種子は少くも千粒位を得ることが出來ますから、之を翌年蒔きまして葉、芒、籾等に就き其性質が如何に分裂するかを調べるのですが、因子の數が多いと云ふと千株位では分裂して來るべきものが悉く出てこないのでありますからもつと澤山なものを以て見なければならぬ場合もあります、夫れで最初は兎に角其分裂の狀況を勘定をして、幸に相當の計算が立てば第二代の各株から種子を取り、各株毎に區別して之を蒔き、其性質を第二代と比較し、第二代と同一である、即ち固定したか、又は第二代と異なりて分裂するかを見極めなければならぬ、第二代と第三代との性質が同一であれば、之れは觀察した性質だけは固定したと云ふことが出來るのである、然れども實際に於ては第二代が千株位では、悉くの性質を代表するものが

あるとは云へませぬから、第二代の各株から種子を取り之を各別に蒔き、第三代にて性質の分裂を調べ、固定如何を充分に調べるには第四代又は第五代までやらなければならぬ、而して右の方法にて觀察した性質が固定せりとて、之れにて一寸目に見へぬ性質まで固定したと云ふことが云へぬのであるから、先づ兎に角固定したと認めたものだけを、品質や收量に就きての比較をなし、其中の良好なるものに就ては更に後に述ぶる純系陶汰の方法によりて、更に最も良好なるものを撰拔し始めて優良なる新種を得る譯である、尙茲に注意しておきたいのは、新たなる品種が出來たからと云ふて之れが必らず良好なるものであるのではない、良いものもあれば惡いものも少なくないのであるから、新たなる品種が出來ても更に右の樣な手數をして良否を定めなければならないのである、今其一例として畿內支場に於て愛國と信州金子との雜種より得たる新品種の出穗期及收量等を、兩親と對照すれば左の如し。

品種名	出穗期	成熟期	全長	一株莖數	粃の色	稃先、芒の色 始	稃先、芒の色 後	芒の多少 長短	收量
母、信州金子	八月二一日	一〇月八日	三、三八一	二二、三本	帶淡褐	白	淡褐	—	二、三七〇石
父、愛國	八、二三	一〇、七	三、四〇六	一三、六	帶褐	紅	褐	中(多)	二、三一八
新種早九〇號	八、二〇	九、三〇	三、一八二	一七、二	帶褐	紅	褐	多	二、三四五
同 早五七號	八、二三	一〇、五	三、二六〇	一七、八	帶褐	淡紅	褐	中	二、四五七
								少	
								短	

同	早六六號	八、二五	一〇、七	三、一七四	一九、〇	帶	褐	紅	褐	極短
同	早二七號	八、二一	一〇、一〇	三、三六五	一七、五	帶淡	褐	白	褐	稀
同	早六二號	八、一九	九、三〇	三、〇九一	一九、七	帶	褐	紅	褐	—
同	早七二號	八、二二	一〇、八	三、一四〇	二三、三	淡	褐	白	褐	多
同	早七一號	八、二二	一〇、一	三、二三〇	二一、五	帶淡	褐	淡黃	褐	中
同	早六四號	八、二〇	九、三〇	三、二六〇	一八、五	淡	褐	淡紅	褐	中
同	早二一號	八、二二	一〇、七	三、四四一	二三、〇	淡	褐	淡紅	褐	多
同	早二二號	八、二三	一〇、七	三、三五〇	一二、八	淡	褐	白	褐	稀
同	早五六號	八、二三	一〇、一	三、三一〇	一四、四	帶淡	褐	白淡黃	褐	稀
同	A二七a	八、二三	一〇、一四	三、五七一	一四、七	帶淡	褐	淡紅	褐	短
同	中五六號	九、五	一〇、二五	三、七一六	一五、三	淡	白	白	褐	極短

右は比較的收量の多い望みありと認めたものゝみでありますが、此外に不良なるものも少なくはないのであります、斯くの如く雜種によりて育成した新種も、其因子の組合せ如何によりて良否があるのであるから、固定したものを更に比較試驗をして其父母又は地方に於ける優良種に比し、一層良いか惡いかと云ふことを定めなければならぬのです、此等の方法を行ひますに就きてどの位の土地が必要であるかと云ふと、子の代即ち雜種一粒より出たる株に出來る種子を仮りに千粒とし、一坪に百本づ

ゝ植付けるとせば孫の代には十坪あれば充分であるが、其一株に千粒づゝの種子が出來るとせば百萬粒となるから、之を次の代に悉く蒔くとすれば一坪百本で一萬坪の土地を要する譯である、仮りにこの三分一だけ蒔くとするも少くも一町歩の土地を要することゝなる、即ち初め一粒のものが三年目には一町歩植付くることゝなり、之に對し一々其性質を調査する爲めに非常なる人手を要するのであります、右は無論充分出來るだけの調べをすることゝしての話しでありますが、若し第三代に植へる株數を少なくしますれば土地及勞力を要することが少なくなりますも、更に其一部は第四代又は第五代までやつて行かなければなりませぬから、何れにしても中々容易に出來るものでないのであります、それでありますから此等の仕事は目下の府縣農事試驗場では他に多くの用務もあるのであつて、專ら此事のみに當ることが出來難いのでありますから、今日にても此等の仕事は府縣で手を着けられないように願つて居るのでありまして、私共の方で此等の試驗をして出來た新種を府縣の試驗場に送りて其適否を試驗して見て貰らつて居るのであります、而して府縣の試驗場では右の如く手數のかゝる人工雜種により新種を育成するよりも、先づ仕事が簡單であつて且其地方に早く效果を與へる地方在來種の良系統を撰出すると云ふことに努めて貰らつて居るのでありますから、此仕事に就て稍詳しく申し上げようと思ひます。

七、純系陶汰の方法

在來種中にある種々の系統又は型を分離して、其中より最も優良なる系統を撰み出しましたならば、既に其地方に適當せることは云ふ迄もないことでありますから、直ちに之れを其地方に擴げて增收を圖ることが出來るのであります、されば此方法は其地方在來種の改良を圖るに於て、最も簡易であつて且效果多きものであります、在來種中より各種の系統を分離し、更に其中より優良なるものを撰出しまするには、先づ此等の系統を分離し、其性質、收量等を比較し始めて何れの系統が優良であるかを定めるのであつて、之れがためには各系統を純粹のものとなし、他の系統の混せざる樣にせざるべからず、この故に右の撰擇方法を純系陶汰と名づけて居ります、即ち系統を純粹に分離して之れを陶汰撰擇すると云ふ意味であります、此純系陶汰を行ふには如何なる方法でするかと云ひますと、前に申しました如く現時各地に栽培せらるゝ在來種は其特徵は略一定して居りまして、其大体は誰にも知ることが出來るのでありますが、之れを細かに調べて見ると、其中に草丈が多少違つたり、出穗期に早晩があつたり、或は倒伏し易きものと難きものとがあつたり、多少性質の違つたものが澤山交つて居るのでありまして、此等の性質の少しづゝ違つたものが相集りて一つの在來種が出來て居るのである（最初撰み出した時は或はさうでもなかつたかも知れないが、永年の間に自然雜種の結果こう云ふ風に多少性質の違つたものが澤山混じて來たのである）丁度之れを例へて見れば、日本人と云ふ一つ

の人種を組立てゝ居る人間の個体に就いて見ますと、背の高いのも低いのもあるし、或は肥へ太つた人と痩せた人のあると同じ樣な譯であります、夫れで在來種中に澤山ある系統中から、良い系統を撰り拔き惡いものを除きましたならば、今日よりも在來種の收量を增すことが出來るのであります、無論各種の系統即ち性質の多少違つたものを撰り分けますには、其性質の固定したものを撰まなくてはならないのであります、性質が多少違つて居つても翌年になつて分離するようなものであると撰んだ甲斐が無いのでありますから、性質の固定してさうして良いものを撰り拔かなければならぬ、されど性質が少し違つて居るとしても、之れが固定して居る系統であるか否と云ふことは始めから知ることが出來難いのでありますから、先づ性質の少しの違ひがあつたとしても、之れが果して固定して居るものであつて一つの系統と云ふことが出來るか否と云ふことを定めなければなりませぬ、幸に其性質が固定して居れば始めて一の系統であると云ふことが云へるのであつて、若し固定せずして次年に分離するようなことがあれば、之れは雜種性のものであつて固定した系統でない、それで純系陶汰により在來種を改良せんとするには、先づ始めに其在來種各株の性質が固定したものであるか否を試驗して調べなければならぬ、又在來種中より成るべく優良なる系統を撰み出さんには、系統の數の多かりそうな種子を以てすることが必要である、それであさから此方法に用ゆる在來種の種子は試驗場又は精農家が採取したものよりも、普通農家の種子がよいのである、何故かと云ふと試驗場又は精農家にては種子を取るに始終注意を拂つて居ります結果、採種者の意志が不知不識の間に加はり、或る系統の

ものが多く取られて、澤山な系統が其中に存在して居らぬ傾きが多いからであります、故に在來種より多數の系統を分離しようと云ふ時には、人工のなるたけ加はつて居ないものを用ひたい、從つて此目的に副はしむるには寧ろ普通農家の種子を用ひた方がよいのであります、無論普通農家の種子を用ひますと他の品種が混淆して居るようなことがありますから、其點に就ては充分に注意しなければなりませぬ、而して都合によりましては、各地方の農家から種子を取寄せて、之を混合して其一部を使用することにしてもよいのであります、或は此場合に地積が許せば各地方別に種子を蒔きまして陶汰用にしますれば、地方により在來種中の系統に差異があるやなきやを知るの便利があります、何れにしましても系統の多かりそうな種子を用ゆることが良い系統を撰び出す機會が多いのであります。

さてかくして種子を取寄せたらば、此種子を蒔きて其中から性質の違つたものを出來る丈け多く撰り出すのでありますが、取寄せて種子を苗代に蒔くのは普通の通りて宜しいが、苗代で他の品種の種子の流れ來りて混ずることのないように注意をしなければならない、即ち此種子だけは一區劃の中に蒔くとか、又は取寄地別に分ちて試驗をするときは、木框などの中に蒔くとか何れにしても他の種子と混同せざる樣嚴重に區劃をすることが肝要であります、苗が生長して之れを本田に植へ付ける時分には、總べて之を一本植にするのであります、而して一坪の株數は其地方の習慣に從ふても宜しいが、或は多少增しても宜しい、薄植の習慣ある地方なれば倍位まで增してもよからうと思ふ、又全体の株數は出來得るだけ多いのが良いのでありますが、土地の都合もありますから無暗に多くすることも出

來ませんが、最少限を申しますると云ふと、一種につき先づ千五、六百から二千本、即ち一坪に百株とせば二十坪位を植へればよろしからうと思ふ、十分なことを申せば一畝或は二畝位一本植へにしたいのである、斯くして植付を終れば、其後稻の生育中は始終注意して各株の間に違ひがあるかないかを見て、多少でも違ひのあるものに目印をつけ帳面に記入して置く、此等の點を記入するため豫め西洋罫紙などにて帳面を作り各株の位置により何列の何號と云ふ樣に番號を作りおき、其株に觀察したことを直ちに記入しておくことゝせば分離上餘程便利である、尙注意をしますのは、此場合良いものを取ると云ふ意味でなくして、植へた株の中で性質が多少でも違つて居るものは悉く之れを取り集めたいと云ふ頭で取らなければならぬのであります、最初に申しましたやうに良い積りで取つた株が必ずしも良いと云ふ事は言へないのでありますから、在來種の改良をする第一年の仕事は一畝なり二畝なりに一本植した株から多少でも違ひのあるもの、即ち草丈が少し違ふとか、葉の色が少し違ふとか、又出穗期が違ふと云ふやうな株を注意を加へて之を撰り分けると云ふことであります、右の心得にて氣を付けて居りますと、兎に角多少の違ひも眼に付いて來るから、さう云ふ違ひのあるものは直に其株に目印しを着けるのであります、殊に出穗期になりますと云ふと、其期日の早晩を出來るならば毎日其出穗期を調べ、之れに對する目印を附けるやうにしたいのであります、それと同時に出穗期になりますと、品種の特徵がはつきりして來ますから、他の品種の混せるものなどは容易に見別けることが出來ます、斯くして成熟期に至り性質が多少でも違つたと認めたるものを撰み二三百株(少くも百株)

位取るのであります、勿論二三百株中には同じと認めるものが五株なり十株なりある樣に取るのであります、而して此撰みたる株は一々之れに就きて詳しく調査をする必要もありませぬ、研究的に試驗する場合には細かい調査も必要でありますが、實際上良い系統を撰むためならば別に細かい調査をなさずとも宜しい、斯くして撰り分けた株は皆一株毎に區別して番號を附けて別々に種子を取るのです例へばAと云ふ品種ならば撰別けた株をA一號からA百何號と云ふ風に區別するのです、さうして翌年其種子を苗代に蒔くのでありますが、此年には苗代に種子を蒔くに餘程注意せなければならない、即ち各株より取つた種子を一株毎に區別して互ひに交らぬやうにせなければならないのです、夫れでありますから一つの品種から百五十株を取れば、翌年試驗する折には百五十の品種を試驗をすると同じ考へを以て、苗代を別々に作らなければならぬ、殊に一株より得た種子でありますから種子の量が少なく、從て苗代の面積が非常に小さくして區數が多いのでありますから、普通の苗代では種子が混淆する虞れがある故に、板で障子か格子の樣なものを作り、之れを苗代に挿し入れて各區劃の中に種子を蒔くことにした方が安全である、而して苗が生長して本田に植付ける際にも、苗が甲乙互に混せざる樣充分注意するは勿論であります、又本田に植付けるには何れも一本植にするのであつて、一株の種子より生じたる苗を植へる坪數は成るべく廣いが宜しいが、土地の都合により一坪の株數を增して坪數を減じてもよいが、少なくとも先づ三坪位を當てたいのであります、一坪に百本づゝ植付ければ三百本植へ付けられます、而して此場合には一畦にて三坪と云ふことにせず、畦行を短くし少く

も三畦は同じものを植へると云ふことにしたい、かくせば生育中に其區の生育が揃ふて居るか否を見るに便利が多い、斯く百なり二百なりに區別をしたものを隣接して栽培して置き、其生育期中注意して各區の各株が一樣であるか或は一樣でなくして性質の違つたものが混じて居るかと云ふことを觀察する、若し三坪植へたる各株がよく揃ふて居るならば其區は固定したものであつて、一の系統であると云ふことが出來るが、若し一樣でなくして色々違つたものが出てくるならば、之れは前年に雜種性のものであつたのが分裂して出て來たのだと云ふ事が知れる、こう云ふことを定めるのが此第二年目の仕事であります、即ち第二年目に於ては一區内の各株がよく揃ふて居るか否、言を換へて云へば固定して居るか否と云ふことを調べるのでありまして、一區内の株が不揃なものは之を除き棄てるのです、私共の經驗によりますと、多くの場合に於ては一區内の各株が揃ふものが多く、不揃になるものは割合に少ないようであります、一區内の各株が揃ふたときは、草丈などは殆んど切た樣に見へますし、又出穗期なども普通の場合であれば、出穗から穗揃まで一週間も掛るものが、此場合に於ては三日間位で穗が揃つて仕舞ふと云ふ樣に非常によく揃ひます、又場合によりましては全体は非常によく揃ふて居るが、其中で一株か二株位違つたものがあることがあります、之れは其一株又は二株のもとの種子が自然雜種をした爲めであるから、此株を拔き去れば他のものは揃つた固定したものとして宜しい、斯くして先づ一區内の各株が不揃ひである雜種性のものを除き、其殘りの揃つたものは純系である、此多くの純系を更に其性質によりて分類し、各區の中央部より種子を取り、其殘りの株で收量の

多少を豫備的に比較して見る、斯くして各系統の性質によりて之を分類し、各株より代表的のもの即ち百乃至二百區の内から三十乃至五十區を代表として撰み出し、其種子を以て三年目に收量の比較をなすのである、收量の比較をするのには少くも一區十坪以上である樣にしたいから、種子も其積りで取て置かねばならぬ、第一年に於て百乃至二百株撰んだものを、第二年に三十乃至五十に減ずるのは、一は第三年の收量比較に面積を要することが多いからかく區數を減ずるのであるが、一つは第一年に撰んだ百なり二百なりの株の中には株こそ違へ同系統に屬するものがあるのであるから、それで第二年目の終りに區數を減じ、土地と勞力の節約を計るためである、土地なり勞力なりが許せば第二年に一區内皆よく揃つたもの、即ち純系と認むべきものを悉く第三年に收量の比較をすることにしてもよいのである、尙純系と云ふことは本來ならば第二年に一區内よく揃ふた區より種子を取り、第三年目に於て再び第二年目と同樣のことをくりかへして見て、第二年目と第三年目即ち親と子が全然其性質が同一であるかを驗して見、第二年と第三年目と同一なれば茲に始めて其ものは系統が純粹である、即ち純系だと云ふことが出來るのであるが、稻に就きて私共の經驗にては、第二年目に一區内よく揃ふたものは、第三年目に於ても第二年と同一でありますから、實際の仕事をするときには、第二年でよく揃ふたならば、之を純系と認めて第三年に收量の比較をして宜しいのです。

第三年目に收量の試驗をする場合には、一區に十坪以上當てるのは勿論、成るべくは同じものを二ヶ所位で試驗をして見たいのであります、そして其比較用として在來種を用ひます、即ち純系三十乃至

五十區に在來種を加へて收量の比較試驗をするのです、而して此比較試驗に於て收量最も多い純系を以て改良種として地方に普及せしむるのであります、此改良種とせる純系は其地方に適合すると云ふ事は最早試驗をする迄もなく明かな事でありますから、此種子を採種田で作り、其種子を農家に配付して之れが普及を圖りましたならば、單に之れだけで其地方の收量を增加せしむることが少くはなからうと考へます、尙收量比較試驗をなします場合には、一本植でなく其地方在來の方法で行つて宜しいが、之れと同時に比較試驗をする純系は別に採種用として三坪なり五坪位一本植となしおくことを忘れてはならぬ、又收量比較試驗にては交り穗を除く等の事が出來難いから、原種用として是非共一本植にすることが必要である、又純系陶汰を行ふ品種は先づ其地方に最も多く栽培されて居る處の品種を以てすると云ふ事は云ふまでもないことでありまして、一番重要な品種から順次重要な度の低い品種に及ぼすと云ふことにしなければならぬのであります。

純系陶汰の方法により分離しました純系には良いものもあり、又惡いものもあることは言ふ迄もないことですが、良いものは在來種に比してどの位收量が多いか、又在來種の中には如何に惡いものが混じて居るかと云ふ例を二三申して參考に供しましよう。

(イ)、信州種の純系陶汰　東京本場で私が信州と云ふ品種で試驗をした成績でありますが、始めは百

五十株許り取りまして、最後に十一の純系を撰り分け、其收量の比較をして見たのですが、純系より草丈、出穗期及收量に違ひがあることは、左表の如くであります。

	草丈	一株莖數	出穗期	收量
A	二、三九尺	一一本	九、四月日	二、一七石
B	二、三三	一二	九、七	一、九三
C	二、二八	八	八、二八	一、五七
D	二、四八	一一	九、四	二、一三
E	二、二六	九	九、八	一、六五
F	二、三一	一〇	九、七	一、九一
G	二、一九	一〇	九、五	一、八三
H	二、二七	九	九、三	一、九六
K	二、一九	一〇	九、四	一、八四
L	二、二九	九	九、九	一、七七
M	二、二八	一一	九、一〇	一、六一

右は大正二年の成績で一本植の收量でありますが、信州と云ふ品種の中から撰り分けた純系で、草丈に於ても三寸程、出穗期が十日以上も違ひのあるものがあり、收量も從つて餘程違つて居ります。

(ロ)、保村、信州及荒木改良種の增收　右とは別の試驗でありますが、私が以前に極少數ではありますが、保村、信州及荒木の三種で分離しました純系の中で、良好と認めたものと在來種との比較をしました成績は左の如くであります。

	改良種(純系)	在來種	增收量
保村	一、七一石	一、四二石	〇、二九石
信州	二、三二	二、二一	〇、一二
荒木	二、一六	二、〇二	〇、一四

右は普通に栽培したもので、三ヶ年間の平均收量であります。

(ハ)、小麥「フルッ」の純系陶汰　小麥「フルッ」で試驗しましたのは、純系は少ししかありませぬが、今日迄殘して居るのが三系統のみでありますが、之れは純系により著しい違ひのあるものであると云ふ信州の例と同一であります、三系統と在來種との收量は左表の通りであります。(收量は最近三ヶ年の平均であります)

	一反歩收量	在來種に比し增減
在來種	一、八七石	—

純系甲	一、九四	増収	〇、〇七石
同　乙	一、七五	減収	〇、一二
同　丁	二、一六	増収	〇、二九

以上の例に依りて、純系陶汰によりて在來種の改良を圖ることが出來ると云ふことは略了解せられたと考へますが、要するに在來種は良いもの惡いもの色々のものが集りて出來て居るのであるから、其中から惡いものを除いただけでも收量の増加すべきは勿論であるが、其中の良いものを取つたならば更に收量の増すと云ふことは又辯を弄するまでもないことである、唯純系陶汰を行ふに就て吳々も注意を要することは、第一年に於て株を撰別する時に出來る丈け性質の異なつたものを集めることである、唯外觀は良さそうに見へても存外良い系統でなかつたりすることがあるから、親の外觀によらず親の性質が子に傳はるかどうかと云ふことに依つて判斷し、總べて良否は作物自身が我々に示してくれるのであるから、其成績に依ることに考へて居らねばならぬ、只外觀のみによりて判斷すると大なる過を來たすことがある。

八、改良種を純粹に維持するの方法

上來述べました所により、人工雜種又は純系陶汰によりて、優良なる新種又は純系を撰み出しましても、之を一般農家に普及せしむることに努めませんければ、改良種を撰み出したる效能がありませぬ又改良種を撰み出しても之れを純粹に保持することに注意を缺きましたならば、農家の手に其種子が普及せらるゝ頃には種々のものが混じて來て改良種たるの實を擧げることが出來ません、故に優良なるものを撰み出したならば之を純粹に保持することに努めなければならぬ、前に屢申したるが如く稻は主として自花受精を營むものなれども、自然雜種が絶無でありませぬから、改良種と雖も自然雜種を防ぐか、或は自然雜種の結果生じて來るものを除くにあらざれば、其品種の純粹を保つことが出來ない、而して自然雜種を防ぐには一々穗に袋でも掛けなければならないが、多くの稻株に對し此の如きことは到底出來ないのであるから、其品種の純粹を保たしむるには、自然雜種の結果出來たものを除き去ることに注意するの外ないのである、之を以て改良種を純粹に保持せんには其採種用に供する稻株は總べて之を一本植となすことが必要である、一本植にするのであるから苗代も成るべく薄播と

し、苗代の拵へ方も純系陶汰の條下に述べたる如く他種の混淆を防ぐの設備をなすべきは勿論である、本田に一本植をした上で、生育中は絶へず注意して疑はしき株があれば之れを株の儘抜取ることが必要とするのであります、殊に出穂期に際してはよく注意し、出穂期の異なつたもの又は色、芒などの異なつたもの等を見付ければ直に之れを抜き去ることが肝要である、次で收穫の際及株を乾す時は他株の株と混ぜざるよう注意し、籾を扱落し或は乾燥するときも普通の莚を使用せず（莚にては籾粒が附着し易き故に他種の籾粒を混ずる虞れあれば）茵蓆を使用する方が安全であります、其他調製用の諸器具も亦他の籾粒の附着し居らざるよう特に念を入れなければなりません、斯くの如く念を入れたらば大体に於て改良種を純粋に保持することが出來ようと思ふ、この事は次に話しまする採種田の經營上最も大事なる點でありますから、改良種の撰出及採種並に之れが普及に從事する時に於て、常に念頭に置かなければならないことであります。

九、採種田の經營

前既に述べました如く、人工雜種又は純系陶汰によりて良好なる新種又は純系を撰み出しましたらば之を一般農家に普及せしめなければ良種を撰出した効果を全ふする事が出來ないのでありますから、種田を經營されて居るのでありますが、採種田は其文字の示すが如く種子を採る爲めに設くるものであるが、其眞目的は採るべき種子に其品種の特性を純粋に保持せしむることである、言葉を換へて云へば、採種田は品種を純粋に保持して且純正なる種子を採る場所である、それで採種田を經營するに當りては常に採種すべき品種を純粋に保つて往くのに苦心せなければならない、採種すべき品種を純粋に保持するが爲めには採種田の經營を如何にすべきかと云ふと、前申しました品種を純粋に維持する方法を實行せばよいのでありますが、之れをするには苗代及本田の栽培に餘程注意をしなければなりませぬ、即ち苗代に於きましては採種用品種たけの種子を一品種毎に一區劃内に蒔き、他の品種の種子が水の掛引をする時に流れ來りて混らぬやうにしなければならぬ、而して苗代に播種するときは成るべく薄く蒔き苗を丈夫に育てることが必要である、單に採種田に限らず普通栽培の場合に於ても苗を丈夫に作ると云ふことは無論でありますが、殊に採種田に於きましては本田にて一本植をするのでありますから、弱い苗であると云ふと植傷みが割合に多いのでありますから、特に注意して苗を丈

夫に作らねばならぬ、若し苗代にて種子が發芽の際浮動する樣な虞れのある所では、種子を蒔いた上に藁灰を細かにして薄く掛けておきますと云ふと、籾種の浮動を防ぐことが出來ます、次に苗を本田に植付けるには必らず一本植にしたいのであります、廣い面積の採種田に一本植をすると云ふことは、甚だ手數の掛るやうな話しであるが、品種を純粹に保つためには一本植にすることが便利で且つ仕事が仕易いのであります、何故採種田に於ては一本植にしなければならぬかと申しますと、採種田の目的が前申したやうに品種を純粹に保持することにあるのでありますから、他の品種或は自然雜種の爲めに出來たようなものが其中に混せないようにし、若し混じて居る場合には速かに之れを除かなければならぬ、然るに普通の植方にして五六本を一株に植へますと他のものが混じて居つた場合に、之れを見分けをすることが割合に困難である、又偶々之を見付けたらば全体の株を拔取らねばならぬから、之れが爲めに良いものまでも拔き取る樣な損がある、此場合に從來より行はれて居る拔穗をすれば宜しからんとの說も出るのであるが、拔穗では上の方にある穗だけは除けるも、遲れ穗などは目に付かずに殘ると云ふ樣なことがあるから、此等の不都合を除くには一本植としなければならぬ、又一本植とした方が他のものが混じて居る樣な場合には之れを見分けることが容易である、普通植にして置くと穗の數が多いから、其中に二本三本違つたものが混じて居りましても一寸眼に着き難いのであります。

一本植であれば其品種以外のものが混じて居つても、之れが一株となつて居るから容易に見付ることが出來るから、之れを拔取り除去するに手數を要せない、此等の理由によりまして採種田にては一本植にすることを原則として居ります、即ち採種田は異種の混せるものを除去するの便法として一本植をするのでありまして、一本植にさへすれば夫れで採種田の目的が達せらるゝのでありませぬから、其邊は誤解のないように望みます、尙一本植にする場合には普通に栽培する場合よりも、一坪の株數を多くして宜しい、或は普通の株數の倍位にし、普通の場合に於ける畦行は其儘とし株間に一株づゝ入れる事にせば、除草等に大なる差支もなく、又一本植にした爲めに收量を減ずる樣のこともありませぬ、而して採種田に於て異品種の混せるものを除くが爲め常に注意すべきは云ふまでもないことであります、株に出穗期に於ては異品種などの特徵がよく見分け易いのでありますから、此時期に於ては一層よく注意をして之れが除去に努めなければなりませぬ、若し以上の注意をなさゞるときは、採種田を設けても其結果は却て交りものを配布すると云ふ事になつて、農家の不信用を來し、採種田を設けた目的を達する事が出來ないのみならず、却て折角試驗場に育成した改良種が惡いものゝ樣なことになりまして、多くの方々の苦心も水泡に歸せしめるようになるのでありますから、若し以上の注意をすることが出來ない樣な事なれば、多額の費用を拂つて却て農家及品種の改良に苦心せる人に迷惑を掛けるのでありますから、此樣な採種田は設けない方が宜しい、次に注意すべきは種子の調製をする時であります、品種の混淆を來し易いのは此時であります、普通農家では籾の扱落しなどは莚

の上で致しますが、一つの品種を調製をして更に外の品種に移る時に、莚若くは唐箕等の掃除が悪いと云ふと、前の品種の種子が殘つて居つて、後の品種に混ずる虞れが多いのであります、それ故に採種田の種子を調製する時は此等の點に就て特に注意し、唐箕其他の農具は一品種毎に充分に掃除をして、種子の附着して居らないようにし、又出來るならば普通の莚を使用せず、藷蕷（莫蘆）を用ゆる方が宜しいのであります、莚は表面が粗雜なものでありますから、少し芒でもある品種は勿論、さうでなくとも籾が莚の上に附着して取れ難いから、知らず識らずの間に品種が混ずるから、夫れを防ぐには成るべく滑らかな莫蘆のやうなものを使へばさう云ふ心配がなくなります。

尙採種田に就て注意を要するのは採種田の栽培法のことです、採種田の栽培方法は無論其地方で普通やつて居る方法で差支へないのでありまするが、採種田は種子を採る所でありますから、栽培法の如何はどうでも宜い種子さへ採れば夫れで採種田の目的を達したのであると云ふ意味に於て、或は栽培法に周到なる注意を拂はない所が地方によるとあるのを見聞して居ります、單に理論上から申しますれば、採種田は種子を取る場所でありますから、品種を純粹に保持して其種子さへ採れば宜いので、稻の出來が少々惡くても差支へないではないかと云ふやうに考へられますけれども、採種田を設けるのは其地方の農家に最も良い品種の良好なる種子を供給すると云ふのが目的でありますからして、採種田に出來ました種子を農家が非常に良いものであると云ふことを信用して、悅んで其種子を蒔くやうにしなければならないのでありますから、採種田に栽培せる稻は其品種が純粹であると共に、其出

來も亦充分よくなければならぬ、言を換へて申しますれば、採種田の栽培法は其地方の模範作と云はれる位によく作り、且つ手入も充分ならんことを望むのであります、さう云ふ風に栽培しましたならば、農家が其種子を得て作りたいと云ふ觀念が出て來ます、而して其得た種子が純良であつて稻の出來が非常によく揃つて居るならば、農家の滿足すべきは云ふ迄もないことで、之れが爲めに其種子を望む者が非常に殖へて來る、從て其地方が其地方に速かに普及せらるゝやうになるのであります、之れに反して採種田の出來が惡いと、農家は其種子の遺傳的性質が良いとか惡いとか云ふ事は無論分る筈はないのでありますから、其出來の惡い所を見てあゝ云ふ出來の惡い稻の種子を貰つて作つた處が、到底出來が良くはあるまいと云ふ惡い觀念が起りますから、其種子が實際遺傳的には良いものでありましても、農家は惡いものとして栽培を嫌ふやうになるだろうと思ひます、さうなりますと採種田の効果を擧げることが出來ませぬ、それで採種田は品種の純粹を保持することに注意すると共に、周到なる栽培をなし、稻の出來柄を良くし、農家に其種子を貰つて自分が作たならば在來のものよりも一層收量が多いだろうと云ふ觀念を起さしめることに努めなければならぬ、吾々が考へて見ましても、よく出來たものは貰つて作つて見たい氣がするのでありますが、同じ良いものでも出來の惡いものであると貰ふ氣がないと同じであります、

十、撰種及種子交換

前に話しました遺傳の法則によりますれば、ある性質を遺傳する力は普通に云ふ種子の良否によるものでないのでありますから、遺傳と云ふことを多少知つて居る人の間には動もすれば、遺傳力は種子の良否によりて異ならないのであるから、良い品種の種子であれば更に其種子を鹽水撰をしたりすることは、殆んど謂れのないことであると云ふことを云ふ人がありますが、之れは大變な誤解であつて遺傳と云ふことゝ外界の狀況と云ふことを一處にして居るから、こう云ふ誤解が起るのであります、最初に申しました如く、稻に限らず總べての植物が種々の性質を表はしますのは、無論遺傳によるのでありますが、植物の生育の良否は同時に外界の狀況（生理的關係）によることが大なるものでありますが、即ち一例を擧げますれば茲に豐產な品種がありましても、之を寒い所へ持つて行くか、或は其生育に不充分であるやうな所に持つて行きましたならば、とても充分な收量を得ることが出來ないことは、誰れでも直ぐ了解される事であります、夫れと同じことで稻に限らず總べての植物が生育繁茂しまするには、遺傳質と外界の狀況の二つによるものであります、如何に遺傳質が豐產であつても外界の狀況が不良ならば、其遺傳質を發揮せしむることが出來ませぬ、又之れに反し遺傳質が豐產のものでなくとも外界の狀況が其品種に最も適當して居りますれば、思ふたよりも良い成績を示すのであります、それでありますから如何に良い遺傳質を持て居る種子にても、之れが性質を發揮せしむるには外界の狀況を良くしてやらなければなりませぬ、鹽水撰の如き種子の撰擇をするのは充分に出來上つて居る良い種子、即ち養分の多いものを撰むのであります、養分の多い種子は芽の出た當時の生育の狀況が養分の少ない貧弱の種子より出た芽とは大いなる違ひがあります、故に種子の良否により遺傳質に同じでありまするが、其種子の有する養分が違ふが爲め、恰も肥料の多少と云ふことと同一の關係でありまして、芽の出た當時の勢ひが既に極丈夫なのと極弱いのと違ひがありますから、從て其後色々な障害を受けても丈夫の方は之れに堪えて生育し其特性を發揮することが出來ますが、弱い方は是に堪へて往く事が出來ないために、中途にて枯れたり、然らざるも十分の生育をしないことが多いのであります、それで良い遺傳質を持て居る種子ならば、其性質をよく發揮せしむるが爲め、成るべく養分の多い良種子を撰む必要こそあれ、遺傳力が同じであるから撰種の必要がないなどゝ云ふことは大なる間違ひであります。

次に種子交換と云ふ事は必要であるかどうかと云ふことでありますが、是は昔から隨分說が色々ありまして、種子用としては種子を換へなければならぬ、例へば種子は其栽培をする場所よりも少し寒い所のが良いとか、又非常に肥へた土地の種子よりも瘠せた土地に出來た種子の方が良いのであると云ふやうな說がありますが、瘠薄の土地に出來た種子も、肥沃の土地に出來た種子も、遺傳質は同じで

あるのでありますから、此點より見れば右の如き說は成立せないのであります、そうすれば果して右の說が事實とすれば、生理的の關係（即ち外界の狀況）に外ならぬことゝ思はれる、餘程以前には瘠地に出來た種子を肥地に蒔くと、今迄養分に缺乏して居つたものが急に養分を餘計取るから非常に出來が良いとか、或は寒地の種子を暖地に蒔くと、今迄寒いので震へて居つたが、暖かいから非常に繁茂するのであると云ふやうなことを云ふ人がありますけれども、是は其人が唯自分の考へに依つて爲した說に過ぎないのであります、吾々にしましても、寒い所で震へて居る者が、暖かい所へ來ると非常に氣持がよくなりますが、遺傳質には少しも變りはないのであります、而して夫れならば今日にても種子交換が盛んに行はれるのは何故であるかと云ふと、單に外觀がよいと云ふ爲めであるまいかと思ふ、彼の富山縣東礪波郡の種田、青島兩村の如きは、稻の種子を多く出して居るが、此地方の籾種は土地の關係上外觀が優良であるために農家の信用を得て居るのであろうと思ふ、既に前に申上げたやうに農家は遺傳力と云ふ事を考へないで、主として外觀即ち籾の非常に綺麗なものが第一良いやうに思ふし、又粒もよく揃つたのが良さそうに思ふのは言ふ迄もないのであります、右の種田及青島村は山間部で土地は砂質で非常に排水の良い所であるからして、其所に出來ました籾種の色の綺麗なことは言ふ迄もない事であります、さうして其所の土地の人は長い間此種子を作る事に經驗を持つて居

るから、外觀の立派なものを作り出して居るが、農家が斯う云ふ種子を見れば、之れを蒔いたら非常に出來が良いだろうと云ふ感じを第一に起して來ますから、從つて其種子が若し幸に其地方に適應して相當の收穫を得ますれば、即ち富山の種子が良かつた爲めに斯うなつたんだろうと云ふことになつて、從つて翌年は其地方に種子を註文すると云ふやうなことになるものでありますからして、ア、云ふ風に段々種子を出すことが多くなつたのであらうかと思ふ、要するに種子交換の利益と云ふことは遺傳學上よりは之を認むることが出來ないのでありまして、若し利益があるとしますれば、之れは生理的關係に外ならぬのであります、此の如く種子交換の利益が生理的であるとしますれば、之れは撰種の方法に注意しましたならば、其土地で生理的關係のよいものを採ることが出來ますから、種子交換などと云ふことは今日に於ては全く其必要はありませぬ。

終りに臨みまして品種改良事業と云ふことを總括して申しますと、品種の改良の仕事は人工雜種により或は純系陶汰によることを問はず、在來種よりも更に優良なるものを撰擇し、之れを純粹に保持して增殖普及すると云ふに外ならぬのであります、而して之れを實行しまするには稻の性質を見分ける爲めに充分なる觀察力を養成することゝ、撰擇せる改良種を純粹に保持する爲めに、周到なる注意を拂ふことゝが絕對的に必要であります、この觀察と注意とが不充分であれば品種改良事業は其効果を充

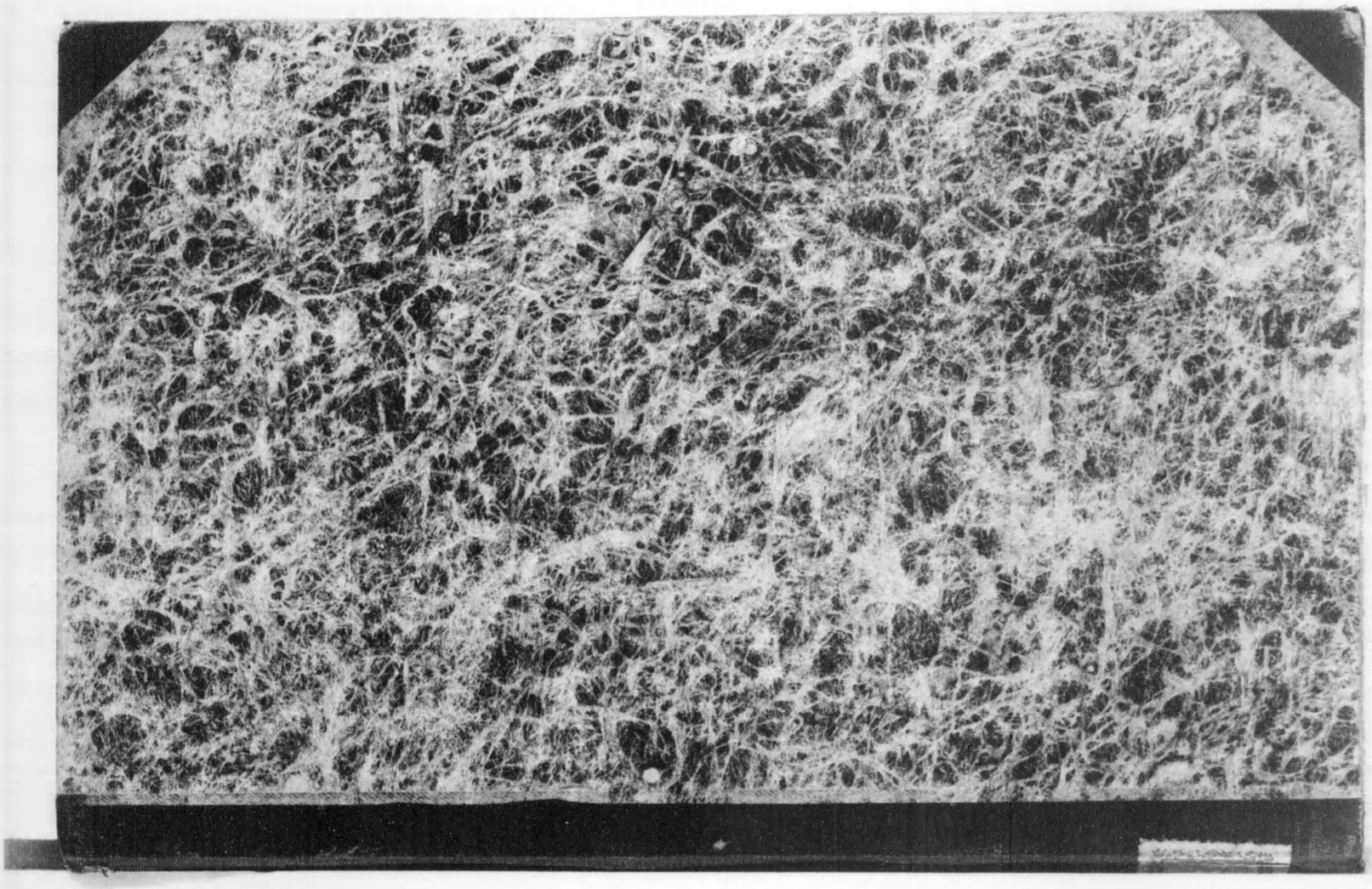
分に擧ぐることが出來ぬのでありますから、諸君が良種の撰擇に或は採種田の經營に從事せらるゝ場合に於ては、特に此點に留意せられんことを望むのであります、幸に私の講演が諸君の實際に仕事に從事せらるゝ上に於て、御參考になるべきことが多少なりともありましたならば、私の本懷と致す處であります。（了）

大正五年七月十二日印刷
大正五年七月十五日發行

神奈川縣內務部

印刷者　大橋德壽　横濱市相生町三丁目五十一番地

印刷所　大橋活版印刷所　横濱市相生町三丁目五十一番地
電話二七二〇番



裝