このやうに生物の性が決定される機構の主要なものは性染色體の組合はせであるが、更にこれ以外の機構と要因との存在する場合も認められる。

Approved by Ministry of Education
(Date Mar. 28, 1946)

昭和廿二年三月廿八日印刷
昭和廿二年四月廿一日發行
昭和廿四年四月十二日檢印
昭和廿四年四月十二日再發行

師範生物　本科用二
定價金壹圓

著作權所有　著作兼發行者　文部省

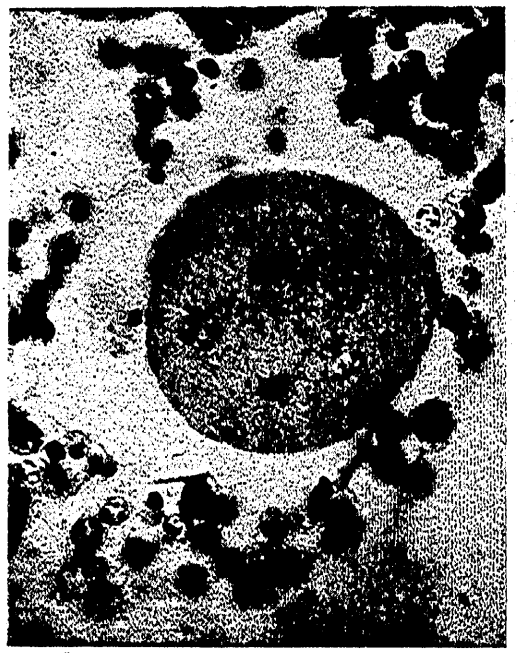
翻刻發行者　東京都神田區錦町一丁目十六番地　師範學校教科書株式會社　代表者　森下松衛

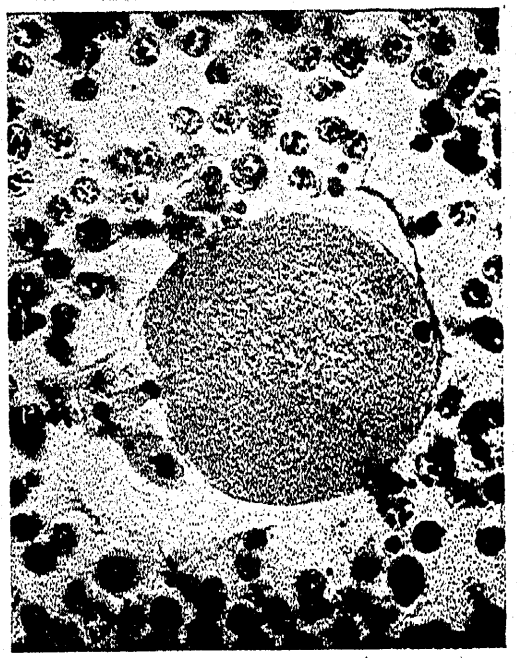
印刷者　東京都京橋區入舟町一丁目十一番地　電堂　代表者　新井修平

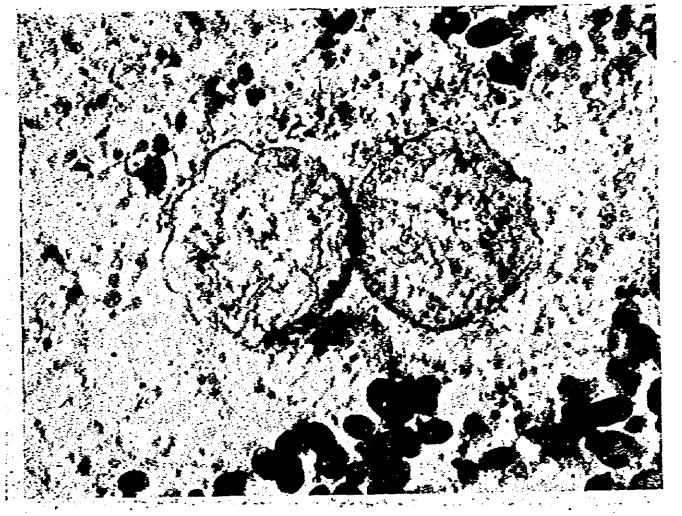
發行所　東京都神田區錦町一丁目十六番地　師範學校教科書株式會社

師範生物　本科用二

文部省







圖版一說明

前頁上圖　ハツカネズミの輸卵管内にある受精卵
卵の上端にある黑點は侵入した精子の核であり、下端には二箇の極體が認められる。

前頁下圖　ハツカネズミの輸卵管内にある受精卵
侵入した精子の核は次第に卵の核に近づく。

本頁上圖　サンセウウヲの受精卵
精子の核と卵の核とは互に接着し、まさに合一しようとしてゐる。周圍の黑い粒は卵黃粒である。

第二章　遺傳と變異

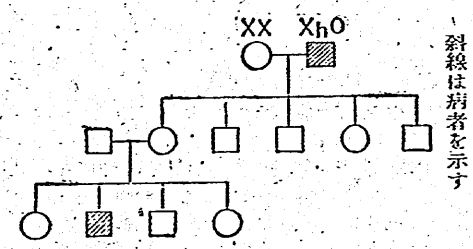
生物の發生は受精された一箇の卵から始り、これが分化成長の過程を經て次第に親の形に近づいて來る。かくて新たに生じた個體は、これが屬する種族の特徵を總べて表現すると共にその兩親である特別な個體に似て來るのが普通である。かやうな遺傳の現象によつて始めてその種族が確實に存續することになるのであるから、生物の種族維持の研究には、生殖と並んで遺傳の仕方及びその機構を明らかにすることが必要である。

第一節　遺傳の仕方

性と關聯した遺傳

前章に於いて、受精された卵が兩親のいづれかと同一の性となる機構は主として性染色體の組合はせによつて決定されることを明らかにしたが、生物の形質に

は性と關聯して遺傳するものがある。先づかやうな形質に就いて遺傳の仕方を調べる。



第六圖　血友病の家系
□は男、○は女、斜線は病者を示す

血友病の遺傳　人に見られる血友病は遺傳するもので、その遺傳の仕方が一定してゐることは古くから知られてゐる。

例へば、この父親と正常な家系から出た母親との間に出來た子供は男女共に健全であるが、その女子が血友病でない男子と結婚すればその子供の中男子だけに病者が生ずる（第六圖）。これに反して、血友病の家系の男子でも、自身に病氣がなければ、正常な家系の女子と結婚する限り、その次の代に病者を生ずることはない。

このやうに、血友病は男子では母親の血統より遺傳し、女子では父親が病氣である場合にこの素因を受け繼いで次の代に遺傳するから性と關聯をもつことがわかる。

然るに前章で調べた如く、性別は主として性染色體の行動によつて定まるのであるから、血友病は性染色體と關聯して遺傳されると考へられる。

人*の染色體數は男子が四十七、女子が四十八であり、四十六箇の常染色體の外に男子では一箇、女子では二箇のX染色體がある。今、血友病の場合にはX染色體にこれを現す素因があると假定し、この病氣の遺傳される樣式を考察しよう。

研究一　（イ）父親が血友病で母親が健全な家系の出である場合にその子にどのやうな樣式で遺傳されるかを考察する。それには血友病の素因を有するX染色體をXhと表し、これのないX染色體を單にXと表して、その子供の性染色體は如何なる組合はせになるかを第五圖に倣つて考へる。

---

*人の染色體數に就いては男女共に四十八箇あり、四十六箇の常染色體の外に男子ではX・Yの性染色體が夫々一箇づつあり、女子では二箇のX染色體があるとする說があるが、ここでは考察を簡單にする爲に男子が四十七箇、女子が四十八箇とする說を取る。男女共に四十八箇とする場合の遺傳の機構に就いては自ら考へて見るがよい。

（ロ）（イ）の場合に生ずる女子は血友病であるか否かを第六圖と對照して考察する。又この女子が健全な男子（XO）又は血友病の男子（X_hO）と結婚した場合の遺傳樣式を調べる。

尙この場合に生ずるX_hX_hなる女子は多くの場合胎兒期に死亡する。

血友病の遺傳は性染色體に素因があると考へればよく說明されるもので、このやうに性染色體にある素因による遺傳樣式を伴性遺傳と言ひ、染色體にあつて或形質の遺傳の素因となるものを遺傳子と呼ぶ。

メダカの體色の遺傳　動物に於いても伴性遺傳をする形質が少からず知られてゐる。例へばメダカの體色の白は雌にのみ現れ雄には現れない。それで白メダカと他の體色のメダカとを交雜して、體色の遺傳を司どる遺傳子の性質を調べることにする。

研究二　（イ）白メダカの雌と緋メダカの雄とを交雜して、生じた子の體色及び雌雄の別を調べる。

（ロ）右で生じた雜種第一代（F_1）の雌雄同士の交雜を行なひ、生ずる子の體色と雌雄の別とを調べる。

（ハ）右で生じたF_1の雄を再び白色の雌と交雜して生ずる子の體色と雌雄の別とを調べる。

*メダカの性染色體の組成は雄がXY雌がXXである。體色の緋又は白を現す遺傳子を夫々R・rとすれば、雄の緋メダカではX染色體Y染色體に夫々Rが一つづつあり（X_RY_R）、雌の白メダカでは二つのX染色體に一つづつrがあることになる（X_rX_r）。これによつて交雜に際しての遺傳子の組合はせを考察してみる。

研究三　研究二の各交雜實驗に於いて、遺傳子が如何に組合はされるかを考察する。特にR・rの兩遺傳子が同一個體に存する場合にその個體が發現する體色に注意する。

---

*メダカの染色體數は雌雄共に四十八であるがX及びY染色體を顯微鏡的に識別することは出來ない。しかし研究二・三に於いて明らかであるやうにX・Yの兩染色體が存在すると考へることによつて體色の伴性遺傳がよく說明される。

既に、生殖細胞が形成される過程を調べた時に、相同な染色體が二本づつ接着して減數分裂を行なふことを明らかにしたのであるが、同一の形質に關する遺傳子はこの相同染色體の互に對應する位置に存在すると考へられる。隨つて、雄メダカの雄ではRはX及びY染色體に、白メダカの雌ではrは二箇のX染色體に各、一箇づつあり、その位置は性染色體の對應する部位を占めてゐると考へられる。然るに、緋と白とを交雜すれば、その子にはX_RX_r, X_rY_Rの組合はせのものを生じ、同一個體內に異なる形質に關する二つの遺傳子が含まれることになる。かやうな個體ではR・rの兩遺傳子が協同して働くと考へられるが、外部に現れる形質を見れば、いづれか一方の遺傳子によつて發現される形質のみが主として認められ、他の遺傳子による形質は認められない。このやうに交雜によつて次の代に發現する形質を優性*形質、然らざるものを劣性形質と呼び、夫々の遺傳子を優性遺傳子、劣性遺傳子と呼ぶ。しかし、生物の種類によつては兩遺傳子の協同の働きが外部的にも明瞭に認められ、兩方の中間の形質を表す場合が少からず認められてゐる。

常染色體による遺傳

生物の遺傳現象には性と關聯なく起ることが多い。即ち、常染色體も亦遺傳子を擔つてゐるわけであるから、次にかやうな場合の遺傳の仕方に就いて調べる。

一對の形質の遺傳の仕方　かやうな遺傳現象を調べるには、生物の種々な形質の中から或一つだけを取り上げてそれの遺傳の仕方を他の形質と關係なく研究するところから始めよう。

研究　四　(イ)　スイートピーの紫色の花の雌蘂に白色の花の花粉を着け、生する種子を蒔いて花の色を見る。又、これと逆の交雜をして結果を比較する。

(ロ)　このやうな交雜によつて生じた雜種を更に自家受粉し、出來た種子を

---

*種々な生物の主な遺傳形質に就き優性であるか劣性であるかを卷末の附錄に表示してある。

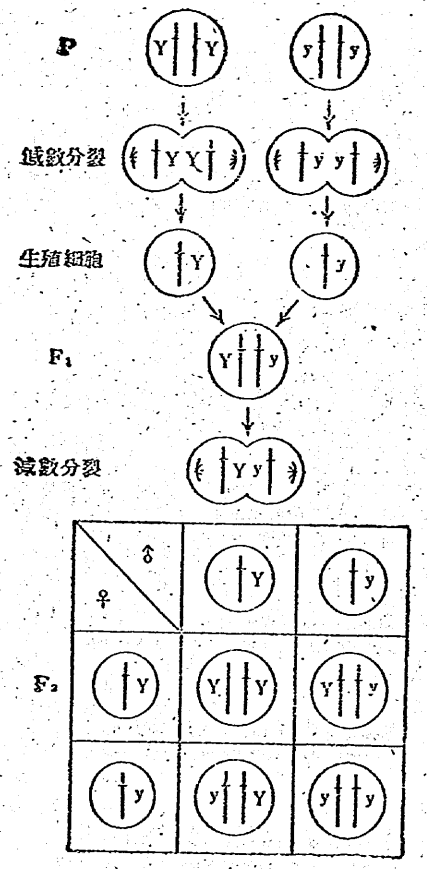
**同一花の花粉と雌蘂同一個體の異なる花の花粉と雌蘂同一系統の異なる個體間の花粉と雌蘂の受粉を自家受粉と言ふ。

蒔いてそれから生する個體の花の色を調べ、種々な花色のものの數の比を求める。

研究五　豌豆の種子で子葉の黃色のものの花粉を綠色のものの雌蘂につけ或はその逆を行なつて生する豆の子葉の色を見る。この種子を蒔いて生する個體を自家受粉して出來た豆に就いて、子葉の色を異にするものの數比を求め、研究四の結果と比較してその値が一定であるか否かを調べる。

今、豌豆の子葉の黃色を現す遺傳子をY、綠色を現す遺傳子をyと云せば、これ等は相同染色體の互に對應する位置に一箇づつあるから兩親(P)の個體はYY及びyyなる遺傳子構成を持つ。さうして、これ等の個體の減數分裂に於いては相同染色體は分離して各別の子細胞に入るから、總べての生殖細胞にはY又はyが一箇づつ含まれる。隨つて、これの受精によりF₁の個體の遺傳子構成はYyとなり、優性遺傳子による形質が發現する。更にF₁の個體から生殖細胞が生する際にもYとyとは上と全く同樣に分離し、各〻を含む生殖細胞は同數だけ出來る。これ等の生殖細胞の間で受精が自由に行なはれるものとすればF₂の個體の遺傳子構成は

第七圖　單性雜種に於ける遺傳子の組合はせ

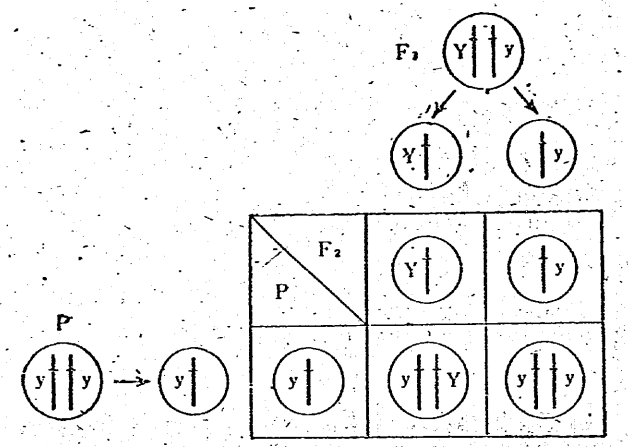


*一般に植物の交雜では動物の場合と同じく親の形質はそれから生じた種子を蒔いて出來た個體に現れる。しかしこの研究の場合の如く花粉を生じた親の形質が種子に直ぐ現れることがあり、この現象をキセニヤと呼ぶ。

第七圖の如くYY,Yy,yyの三種となるべきである。この場合、YYとYyとは遺傳子の構成は異なつても、外に現れる形質は同一である。同樣にしてF_3,F_4等に現れる各種の種子や個體の遺傳子構成とその數比とを知ることが出來る。

戻し交雜　上で明らかとなつた如く、豌豆の雜種第二代に當る種子には黃色の子葉を持つものと綠色の子葉を持つものとが3:1の割合に生ずるが、黃色の子葉を持つものの中にはYYなる遺傳子構成のものとYyなるものとが1:2の割合に混在する筈である。しかし、實物に就いていづれがYYであり、いづれがYyであるかを簡單に識別することは困難である。この點を明らかにする方法の一つとしては、研究二(八)の如く戻し交雜を行なへばよい。即ち、Yyなる構成を有する個體をPの一方の個體と同じくyyなる構成を有するものと交雜すれば、第八圖の如く、黃色子葉の種子(Yy)と綠色子葉の種子(yy)とが同數生ずる。これに反してF_2のYYをyyと交雜すれば、黃色子葉の種子(Yy)のみを生ずる。

このやうに、戻し交雜を行なへばその結果から親の遺傳子構成を明らかにすることが出來る。

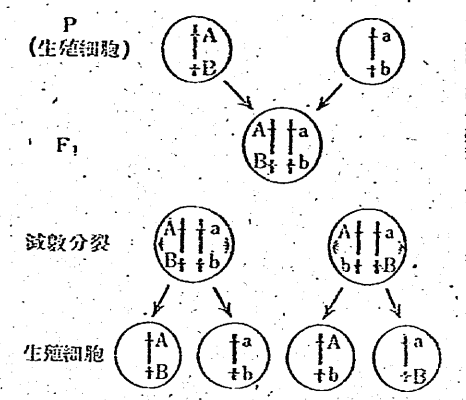


第八圖　豌豆の戻し交雜

雜種強性　豌豆には丈が高い品種と矮小な品種とがあるが、遺傳的には丈の高い形質が優性である。隨つてこの二つの品種を交雜するとその雜種はいづれも丈が高いのは當然であるが、しかもその高さは大形の親よりも勝つてゐる。一般に雜種の第一代には發育旺盛のものが生ずる場合が多く、この現象は雜種強性と呼ばれ、有用動植物の育成に盛んに應用される。雜馬と雄驢馬との交雜によつて生ずる騾が體質頑健で粗食に耐へるのもこの例である。

二對の形質の遺傳　次に、二種類の形質を同時に取り上げて遺傳の仕方を考察し

第九圖　兩性雜種に於ける遺傳子



よう。即ち、或二つの形質の優性遺傳子をA、B、これに對應する劣性遺傳子をa、bと表せば、AABBなる構成を有する個體とaabbなる構成を有する個體との交雜によつて生ずるF₁の個體はAaBbなる構成となり、A、Bの遺傳子による形質が發現するわけである。

次に、この個體を親と同じaabbと戻し交雜する場合を考察する。もしAとB、aとbの遺傳子が同一の染色體に擔はれてゐる場合には、この二つの形質はあたかも一つの形質であるかの如く遺傳し、F₂にはA、Bの形質を發現するものとa、bの形質を發現するものとが1:1の割合に生ずる筈である。

又、もしAとB、aとbが夫々相異なる相同染色體に擔はれてゐる場合にはF₁の個體はAaBbなる構成を有することは前と同樣であるが、この個體の減數分裂に於いては、これ等二對の遺傳子を擔ふ二對の相同染色體は相互に獨立して分離し、特にAとB、aとbを擔ふ染色體の間に何等の親和關係がないとすれば、F₁の生殖細胞にはAB, Ab, aB, abの四種類の構成を有するものが同數に生ずる筈である(第九圖)。隨つて、これとaabbとの戻し交雜に於いては、第十圖の如き結果となり、AB, Ab, aB, abの形質を現すものが1:1:1:1の割合に生じ、Ab, aBの如く親と異なつた組合はせのものが新たに出來る。

第十圖　兩性雜種の戻し交雜

P ＼ F₁	a b	A B	A b	a B
a b	a a b b	A a B b	A a b b	a a B b

又、F₁の個體に於いては雌雄共に四種類の構成を持つた生殖細胞が生ずる筈であるから、これ等同士の交雜に於いては各生殖細胞は均等に組合はされ、第十一圖の如きF₂を生ずることになる。これを基にして、AB, Ab, aB, abの各形質を發現するものの數比を求めることが出來る。

次の諸實驗の中、適當なものを行なつて、右の考察が實際に適用されるか否かを驗する。

研究六　豌豆で丈が高く花の紫赤色なものと矮性で花が白色なものとを交雜して$F_1$$F_2$の形質の現れ方と數比とを調べる。又$F_1$の個體を矮性で花が白色のものと戻し交雜する。この各の場合に就いて右の考察と一致するか否かを檢討する。

第十一圖　兩性雜種の遺傳圖

♀＼♂	ab	Ab	AB	aB
ab	ab ab	Ab ab	AB ab	aB ab
Ab	ab Ab	Ab Ab	AB Ab	aB Ab
AB	ab AB	Ab AB	AB AB	aB AB
aB	ab aB	Ab aB	AB aB	aB aB

研究七　タウモロコシの紫色で澱粉性の種子を持つものと白色で砂糖性の種子を持つものとを交雜して$F_1$$F_2$の形質の現れ方と數比とを調べる。

自然界には上の説明がその儘は適用されないやうな遺傳樣式が屢認められる。一例を擧げればオホバコには斑入りの葉のものがあるが、これを普通の葉のものと交雜すればF_1には普通葉のものを生じ、更にこれを自家受粉するとF_2には普通葉のものと斑入りのものとが大體15:1の割合に現れる。このやうな場合には、外見上は一つの形質でもその發現に與る遺傳子は一つでなく、二つ又はそれ以上が協同して働くと考へることによつて説明される。

第十二圖　オホバコの遺傳圖

P　GGHH×ggHh
F_1　GgHh

F_2 ♀＼♂	GH	Gh	gH	gh
GH	GH GH	Gh GH	gH GH	gh GH
Gh	GH Gh	Gh Gh	gH Gh	gh Gh
gH	GH gH	Gh gH	gH gH	gh gH
gh	GH gh	Gh gh	gH gh	gh gh

即ち、オホバコの普通葉のものはG・Hなる二つの優性遺傳子を持ち、斑入りのものはこれに對應してg・hなる劣性遺傳子を持つとすれば、二對の形質の遺傳の場合と同樣に、F_1・F_2の遺傳子の構成は第十二圖の如くなる。これ等の組合はせの中、G又はHの少くとも一つを持つ個體は總べて普通葉のものとなるとすれば、F_2では$\frac{9}{16}$のみが斑入りとなり、他は總べて普通葉となる。隨つて普通葉のものと斑入りのものとの比は15:1となり、實際の場合と合致する。即ち、この場合遺傳樣式の異なるのは遺傳子の遺傳の仕方によるのではなく、遺傳子の效果の發

現の仕方によると考へられる。

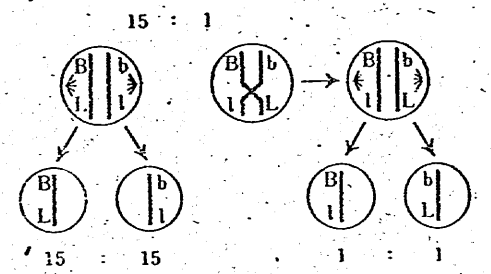
三對以上の形質の遺傳の仕方　三對以上の形質を同時に取り上げた場合の遺傳の仕方も二對の形質の場合と同樣に考へられる。先づ、三對の形質の場合に就いて見れば、これ等を發現する遺傳子が、同一の染色體に擔はれてゐる時は、この三つは同一の行動を取るから一對の形質のみの場合の如く遺傳する。又、これ等が總べて別々の染色體に擔はれてゐる時は次の如くなる。卽ち、一方の親の個體は優性遺傳子A・B・Cを、他方はこれに對應する劣性遺傳子a・b・cを有するとすれば、それ等の個體の交雜によつて生ずるF₁はAaBbCcで、A・B・Cの遺傳子による形質を發現する。次に、この個體の減數分裂に於いては、これ迄の場合と同樣に各相同染色體は他のものと全く關係なく獨立して分離し、染色體數の半減した生殖細胞を生ずるのであるから、出來上つた生殖細胞に含まれる染色體の組合はせ、及びこれ等に擔はれてゐる遺傳子の構成は雌雄共にABC・abc・ABc・abC・Abc・aBC・AbC・aBcの八種類となる。それで、これ等同士が受精した場合の遺傳子構成を考察すればF₂の現す形質とその數比とを豫知することが出來よう。

四つ以上の形質の遺傳の仕方もこれと全く同樣に考へられるが、實際の場合には形質の數を多く取れば取る程これ等の形質を發現させる遺傳子が總べて別々の染色體に擔はれてゐる場合は少くなり、その中の幾つかは同一の染色體に擔はれることになるわけである。

遺傳子の連鎖と乘り換へ　多くの遺傳形質を考へる場合には、これ等の形質を發現する遺傳子が同一の染色體に擔はれてゐる爲に減數分裂及び受精の際に獨立して行動することが困難となり一團となつて遺傳されるが、時には異なつた組合はせをもつ個體を生ずることがある。この結果F₂以後に現れる各個體の數比や遺傳子構成に著しい差異が生ずる。例へば、スイートピーで、花が紫色で花粉が長形である個體と、花が赤色で花粉が圓形である個體とを交雜すると、F₁では紫色花長形花粉のものが生ずる。このF₁同士を自家受粉させると、この二對の形質が別々の染色體に擔はれてゐる遺傳子によつて發現されるものであれば、F₂には紫色花長形花粉の個體、紫色花圓形花粉の個體、赤色花長形花粉の個體、赤色花圓形花粉の個體が9:3:3:1の割合に生ずる筈であるが、實際には495, 227, 233, 137といふ數

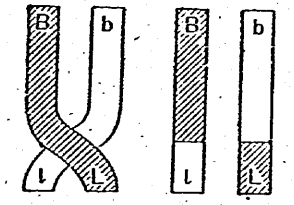
値を示したことがある。このやうな事實を說明する爲には、先づ花の色と花粉の形とに關係する遺傳子が同一の染色體上にあると考へなければならない。このやうに、同一の染色體に繋はれてゐる二つ以上の遺傳子を連鎖してゐると呼ぶ。即ち、上のスイートピーの場合では、Pの個體の遺傳子構成をBBLl, bbllとし、B及びbは夫々花の紫色及び赤色に關する遺傳子、L及びlは花粉の長形及び圓形に關する遺傳子であり、BLはbl に對して優性であるとすれば、F_1の個體の構成はBbLlとなる。更にF_1の個體の生殖細胞が出來る時には、BとL、bとlとは連鎖してゐるのであるから、BL, bl の二種類の構成のものを生ずるべきである。しかし、相同染色體は減數分裂に際して互に密接し、相互に捩れ合ふから、時には兩染色體の對應する部分の交換が行なはれる。隨つて、遺傳子も亦これに附隨して交換され、從來の連鎖が破られて新しい組合はせが行なはれる。この現象を遺傳子の乘り換へと呼び、スイートピーに於いては、BとL、bとlの間でかやうな乘り換へが起り、少數ながら Bl, bL の構成を持つた生殖細胞が生ずる（第十四圖）。今、かやうな乘り換へが普通の場合に對して1:15の割合で起るとすれば、生殖細胞も亦 Bl, bl

第十三圖　スイートピーの花色と花粉の形との遺傳



♀ ＼ ♂	BL 15	Bl 1	bL 1	bl 15
BL 15	BBLL 225	BBLl 15	BbLL 15	BbLl 225
Bl 1	BBLl 15	BBll 1	BbLl 1	Bbll 15
bL 1	BbLL 15	BbLl 1	bbLL 1	bbLl 15
bl 15	BbLl 225	Bbll 15	bbLl 15	bbll 225

紫・長	紫・圓	赤・長	赤・圓
225 BBLL	1 BBll	1 bbLL	225 bbll
30 BBLl	30 Bbll	30 bbLl	
30 BbLL			
452 BbLl			
737	31	31	225



第十四圖　乘り換への模型圖

共に十五に對し、Bl, bL は一の割合に生ずる。そこでこれ等の各種の生殖細胞の間に自由に受精が行なはれるとすれば紫長、紫圓、赤長、赤圓の形質を發現するものが 737 : 31 : 31 : 225 の割合に生ずることとなつて、これを換算すると既に述べた實際の場合の數比に近似する（第十三圖）。

第二節　遺傳子の變化

生物の遺傳が遺傳子の働きによることは、これ迄で明らかにされたところである。隨つて、交雜によつて遺傳子の構成が變れば、親と異なつた形質を持つ子孫が生ずるのは當然であるが、又往々或形質に突然變異が現れて、交雜によらないでも親とは異なつた形質を持つ個體が生じ、しかもその形質が子孫に遺傳することがある。この現象を說明するには、遺傳子は絕對不變のものではなく、時には變化することがあると考へなければならない。

自然に於ける突然變異

生物の種類によつては比較的多くの遺傳子に變化が頻繁に起ることが見られる。例へば、マツヨヒグサ・キンギヨサウ・シヤウジヤウベヘ等の如きがこれである。このやうな生物に於いても遺傳子の變化が何時、體のどの部分の細胞に於いて起るか、又それによつて體のどの部分にどんな形質が發現するかを豫期することは困難である。隨つて、自然に於いて起る突然變異を見出すには不斷に細心の注

意を拂つて生物を觀察することが必要であるのは勿論であるが、突然變異によつて出來る形質は多くの場合劣性であり、この遺傳子を二箇有する偶體に於いて始めて發現するものであるから、單なる觀察以外に交雜の實驗を行なふ必要がある。尙この場合に注意すべきは、古くから存在する劣性遺傳子でも、これが對應する優性遺傳子と組合はさつてゐる限り、それによつて發現される形質は何代も潛在してゐるから、單に兩親にない形質が子孫に現れ、しかもこれが遺傳するからと言つて直ちに突然變異によつて新たに生じたと考へることは出來ない。

蠶・稻・シャウジャウバヘ等には實際に飼育・栽培をしてゐる間に突然變異を生じたことが確認されてゐる例が多い。これ等の場合に、遺傳子の變化は體細胞に於いても、又生殖細胞に於いても起り得るのであるが、この變化が遺傳されるのは多くの場合、生殖細胞に起つた時である。體細胞の遺傳子が變化した時にはその生物體では在來の形質の間に新しい形質が入り混つて現れる。植物に見られる枝變りはこの例であつて、この部分に花が生ずるとそこに生殖細胞が出來るから遺傳子の變化は遺傳される。然らざる場合にもこの部分の枝で插し木を行なへば變化を後代に殘すことが出來る。溫州蜜柑の枝變りを利用して早生溫州蜜柑を仕立てたのはこの例である。

生物體では染色體の一部が切れたり、位置を逆にしたり、他の染色體に着いたり或は染色體數が增減したりすることがあるが、この場合には遺傳子そのものは變化しなくても突然に變りものが生ずる。かやうな現象はテウセンアサガホ・マツヨヒグサ・シャウジャウバヘ等でよく研究されてをり、廣い意味では突然變異に入れることが出來よう。

人爲突然變異

自然に於ける遺傳子の變化の原因は明らかではないが、生物體に人爲的な操作を加へることによつて突然變異を誘起することが出來る。かやうな實驗の對象としてはシャウジャウバヘ・キンギョサウ等が屢用ひられ、溫度や濕度を變へて養なつたり、X線又はラジウム等の放射線照射を行なつたり、藥品又はその蒸氣中に浸したり注射したりなどして遺傳子を變化させ、或は染色體に異常を起させることが出來る。

第三節　個體變異

突然變異は遺傳子又は染色體に變化が生じた爲に起る變異であるが、これ等に變化がなくても同一種或は同一品種中の各個體の形質が總べて同一であることはない。

個體變異の現れ方

かやうな個體變異の現れ方を調べるには、數量的に測定出來るものでは統計的に扱ひ、その結果に就いて考察することが普通に行なはれる。

研究八　野菊等の頭狀花を多數集めて各〻の舌狀花の數を數へ、その變異を表す曲線を描く。

研究九　身體檢査の資料に基づいて、同一年齡の生徒多數に就き身長・體重等の變異曲線を描く。

研究十　蝗を多數採集して羽の長さを測定し、その變異曲線を描く。もし曲線の形が研究八及び九に於いて描いたものと著しく相違する場合が生じたならばその理由を考察する。

研究十一　イシガンマメの種子の中、特に重いもの、輕いもの及びその中間のものを選別して、その各〻を別々に蒔く。これ等から結實した種子を多數集め、その各〻に就いて重さの變異曲線を描いて曲線の形を比較する。

これ等の研究によつて個體變異の現れ方が明瞭となるであらう。

變異の原因

個體變異の生ずる原因は後天的な環境にある。それで、次に環境と變異との關係を調べることにする。

研究十二　(イ)　同一の卵塊から孵化したオタマジャクシを溫度・光線・食物*等を種々に變へて飼育し、その各〻に就いて大きさや重さの變異曲線を描き、各曲線の形及び極大値を調べる。

*動物性の食物のみを與へたものと植物性の食物のみを與へたものとを用ひて實驗するがよい。

（ロ）右の各條件の下で飼育したオタマジャクシを全部混ぜ合はせて、それに就いての變異曲線を描き、これを正常なオタマジャクシに就いて描いた曲線と比較する。

研究十三　多數の豌豆の豆に就いて重さの變異曲線を描く。次に、これを環境條件を異にする種々の場所に蒔き、それから生じた個體に出來た豆に就いて、生じた場所毎に重さの變異曲線を描く。次に、これ等の豆を混ぜ合はせて再び變異曲線を描き、最初に描いた變異曲線と比較する。

これ等の實驗によつて變異の原因となる環境諸要素が明らかにされるのであるが、自然界ではこれ等外界の影響が綜合されて生物に變異を引き起してゐることがわかる。

第四節　遺傳の應用

前節迄で生物體の諸形質の遺傳の仕方を明らかにしたのであるが、このやうな知識を基にして種々の應用の方途が開かれる。例へば、作物や家畜に就いて見れば、これ等の持つ諸形質の中我々に利用されてゐるところを尙一層伸ばし、資源としての價値を高めることが出來るであらうし、又國民の體位に關しては、智能及び身體を益々向上させ、これによつて日本人の優秀性を更に向上させることも出來るであらう。

それで、ここでは遺傳に關して究明された事實がどのやうに應用されてゐるかを、主として作物及び家畜に就いて考察することにする。

純系の分離

我々が日常目擊する生物の多くは、複雜なる雜種であると考へられる。例へば、或花の色だけに就いて見ても表面に現れてゐる色の外に種々な色を現すべき遺傳子が劣性となつて潛在してゐる場合が少くない。

もし、かやうな個體で、現在表面に現れてゐる形質よりも更に利用價値の高い形質が潜在してゐるとすれば、その潜在形質を表面化することが望ましい。

研究十四、研究十一に於いて最初に蒔くべきインゲンマメ全部に就いて重さの平均値を求める。次に、最も重い豆を選び、これを蒔いて生じた個體を自家受粉し、再び、それから出來た豆の重さの平均値を求め、上の平均値と比較する。

このやうにして得られた子孫の中、再び最も重い豆を選んで蒔き、自家受粉によつて出來た豆の重さの平均値を求める。これを數回繰り返す中に、遂にその値は一定してその後は變らなくなる。そこで、平均値の動く間は最も重いものを取り出して子孫の豆の重さの平均値を高めることが出來る。しかし、一旦平均値が一定になると最早これ以上重いものを求めることは出來ない。かくして平均値が一定した個體ではこの形質に關する遺傳子の構成が純粹になつたのであるから、その後自家受粉を繼續する限り遺傳子構成は不變である。このやうに遺傳子構成の不純なものから純粹なものを分離させることを純系分離と呼び、古來動物及び植物の品種改良に應用されてゐる。

例へば、稻・大麥・小麥・タウモロコシ等に實施されて、多くの優良品種が作られて來たが、一定の限度以上に改良されないことが缺陷である。

交雜の利用

交雜によつても亦優良品種を育成することが出來る。即ち、AABBなる遺傳子構成を持つ個體とaabbなる構成を持つ個體とを交雜すれば、F_2には、AAbb, Aabb, aaBB, aaBbの如くいづれもPやF_1の個體とは異なる形質の組合はせを持つものを生じ、この中AAbb, aaBBはその後自家受精によつて繁殖する限り、その形質の組合はせは變らずに子孫に傳へられてPやF_1の個體とは異なる組合はせが固定されることになる。隨つて、AABBなる個體のAによつて發現される形質とaabbなる個體のbによつて發現される形質とが利用上好ましいものである場合には交雜によつてF_2にこの兩者の優秀な性質を併せ持ち、しかも好ましからざる形質を捨て去つたものを作り出すことが出來る。

小麥で農林一〇號、稻で陸羽一三二號、國の光等の如き優良品種が作られたのも

Approved by Ministry of Education
(Date Jul. 1, 1946)

昭和廿一年七月一日 印刷
昭和廿一年七月五日 發行
昭和廿一年七月六日 印刷
昭和廿一年七月廿五日 發行

師範生物 本科用卷二
定價金九拾五錢

著作兼發行者 文部省

著作權所有

東京都神田區錦町一丁目十六番地
師範學校教科書株式會社
代表者 森下松衛
翻刻發行者

東京都京橋區入舟町一丁目十一番地
電新堂
代表者 新井修平
印刷者

昭和廿一年七月六日
文部省檢査濟

東京都神田區錦町一丁目十六番地
師範學校教科書株式會社
發行所