

制する者である。又「クロ、ホルム」は「アミューラーゼ」「ペプシン」「ラブ酸酵
 素等に對し、石炭酸は「ペプシン」「カタラーゼ」「アミューラーゼ」等に對し、
 其作用を弱める。而して上記のバラリザトールは、何れも生物に取つて
 劇い毒である。殊に興味あることは、抗酸酵素なる者の發見である。エ
 ールリツヒ及びモルゲンロートが、ラツブ酸酵素を動物の皮下に植ゑた
 後、該動物から取つた血清中には、「ラツブ」の作用を打ち消す働を有する
 一種の成分あること見附けた以來、種々なる酸酵素に就きて夫々特殊の
 抗酸酵素の生成が確められた。其關係は恰も毒素に對する抗毒素の生成
 せらるゝと同様である。就中面白いのは、腸内にある寄生蟲の如きは、
 自然に其體細胞内に消化酸酵素の働を打ち消すべき抗酸酵素を具へて、
 消化液の侵蝕に抵抗し、よく其生存を保ち得ることである。又胃や腸は
 其中に「ヘプシン」、「トリプシン」等有力なる酸酵素を有する消化液を分泌

Antiferment

抗酸酵素

して、盛んに内容物を消化するにも關らず、何故自分は消化されぬかの
 問題は、從來諸學者が大に了解に苦んだ所であつたが、近時に至りて胃
 細胞内には抗ヘプシンを、腸細胞内には抗トリプシンを具有することが
 分つて、此難問題も氷釋するに至つた。又抗酸酵素の知見は最近一新治
 療法として應用さるゝ様になつた。抗酸酵素療法なる者即是である。其
 理由は化膿及び癌等悪性腫瘍の際には、其局部に於て白血球が崩壊し、
 之れより多量の蛋白質分解酸酵素を生成し、爲に其周圍の組織をして急
 劇に侵蝕を蒙らしめ、且侵蝕の結果として生ぜし分解産物の吸収によつ
 て、中毒症狀を起し、熱發等を見るのである。故に之に對する抗酸酵素
 を用ひて、過度の分解を緩和すべしと云ふにある。
 尙又最近酸酵素の作用は、觸媒物と等しく、一定の反應を促す者は其
 逆の反應をも促がし、隨て分解を促す酸酵素は集成をも促すことが明か

となつて以來、生體內に於ける集成作用にも酸酵素が關與することが解かり、生活現象に對する酸酵素の價値は愈重を加ふるに至つた。

抑々生體が外界の狀況に應じて適應して行く爲には、生活現象の根本たる物質代謝の化學反應の速度を加減調節せねばならぬ。然り而して化學作用の速度を變化すべき手段としては、次の三を考へることが出来る。第一は温度の變化である。即ち温度が攝氏の一〇度丈け高まる毎に、化學作用の速度は約二倍乃至三倍速かとなる者である。第二は反應すべき物質の濃度を變化さすことで、濃度が高くなれば速度が大となる。第三には即ち觸媒作用である。然り而して此第三者中、前二者は之を生物體に應用することは出来ぬ。蓋し膠様質の生體に於て體温が著しく變化したならば、非常な害を惹起す。又組織液の濃度が急激に變化することも、生命を危くする原因となる者である。随つて生體が取り得べき調節手段

酸酵素の作用の調節手段

は、唯觸媒作用のみである。之によつて見るも酸酵素が生活現象と如何に密接なる關係を有て居るか解かる。扱て斯様な大切な働を持つた酸酵素が、昔時は單に消化液の中にのみ存在する者と考へられて居た所が、近時の研究によつて、分解及び酸化を營むべき種々なる酸酵素が、到る所の細胞内に存在して、必要に應じて或は酸化を行ひ、或は分解を促し、以て生活現象を惹起しつゝあることが明かとなつた。私は今細胞内に酸化酸酵素のある事を知る簡單なる實驗方法を示さうと思ふ。茲に過酸化水素の稀釋液を入れた試験管がある。此中に、牛肉の一小片を入れると、盛んに泡沫が起つ。之は肉の細胞内に「カタラーゼ」と稱へらるゝ酸酵素があつて、白金と同様に過酸化水素を分解して、水と酸素となす爲である。泡沫は即ち其際生じた游離酸素である。又更に此同一の試験管中に、瘡瘡木丁幾を少し許り入れると、茶褐色の瘡瘡木の色は暫時にして青色に

變する。是は肉の細胞中に酸化を促すべき酸酵素があつて、瘡瘡木丁幾中の瘡瘡木酸なる者が酸化されて、瘡瘡木青となるからである。其酸化作用は即ち牛肉の細胞内にある酸化酸酵素の働きに因るのである。

斯様にして酸酵素の大切な作用が研究さるゝにつれて、其の價値は日に月に重を加へ、終に酸酵素即ち生活現象の根源である、酸酵素の謎即ち生命の謎であると説き、或は細胞は實驗室で、其内に働きつゝある實驗者は酸酵素であると稱ふる學者あるに至つた。併し最近の研究によると、夫は誤りで、餘り酸酵素を重大視した嫌がある。今一定の藥劑例へば「トルオール」「アツエトン」「クロ、ホルム」等を用ひて組織細胞を處理するか、或は強い冷氣を働かすと、細胞原形質は死滅するが、其内にある酸酵素は是等の者に對しては抵抗力強くして、依然として其働を失はない者である。如斯にして細胞原形質が其働を止めた場合に於ける酸酵素の

作用と、否らずして、細胞原形質が正規の作用を爲しつゝある場合に於ける酸酵素の作用とを比較して見ると、其間非常なる相違を認め得る者である。即ち前の場合に於ては各酸酵素の働くに際して正規の生活現象に於て見らるゝが如き秩序なく、統一なく、全く混亂の狀に陥る者であつて、其狀恰も首領なき烏合の衆が、漫りに暴虎憑河の勇を逞うするの觀がある。之に反して原形質の配下に立てる酸酵素は、適當なる場所、必要なる時期に於て、適當なる酸酵素が順序よく其働を營んで、恰も號令嚴肅秋毫犯す所なき堂々たる軍隊の如き念がある。因是觀之、直接敵に當つて戦ふべき勇敢なる兵卒は即ち酸酵素であるが、よく之を率ゐ、よく之に令し、以て生活現象てふ巧妙なる戰爭を爲さしむる將軍は、即ち細胞原形質である。然らば即ち原形質は如何なる手段によりて此有力なる酸酵素を指揮し得るかと云ふと、細胞が酸酵素を造る際には、直に

原形質
主
酸酵素
の
働

働くべき形でなく、先づ其前級物即ち一般に酵母と名附けらるゝ働かない形に於て之を造り、次で必要な場合に於て酵母を能働性の酸酵素たらしめたり、或は酸酵素の働を促すべき一種の物質即ち「アクチバートル」と總稱せらるゝ者が細胞原形質より造られ、之れによりて酸酵素の働を鼓舞すると同時に、又一面に於ては酸酵素の働を抑制し、之れを無効ならしむべき一種の物質、即ち「バラリザトール」と總稱せらるゝ者が原形質より造られ、之によりて随時に酸酵素の働きを廢滅に歸せしめることが出来る。要するに、原形質をふ將軍が、右手「アクチバートル」の鞭を揚げ左手「バラリザトール」の手綱を執り、以て自在に酸酵素てふ駿馬を御して、縦横に驅逐する所に、生活現象の妙味があるのである。尙又、前に述べたやうに生活細胞が、其表面及内部に、脂肪様物質を有することは、細胞体内に於ける物質の攝取と密接の影響を及ぼすもの

麻酔作用のあり様

で、一般にエーテル、アルコールの如き、脂肪様物質に容易く溶解するものは、また容易く細胞体内に入り込み得るものである。之に依つて、麻酔作用の原理も明かにされたのであつて、脂肪様物質に富むこと最も大なる神経細胞が、麻酔作用に對して最も過敏なること、並びに脂肪様物質に溶ける性質が大なるもの程、麻酔作用もまた劇しいのは、理の當に然るべきである。且又脂肪様物質は、瓦斯の溶劑として、膠性蛋白質に比して頗る適切なる性質を有する故に、細胞を包める脂肪様物質は、細胞の呼吸作用と離るべからざる關係を持つて居る。其他細胞に特種の働を及ぼし得る物質の多くは、脂肪様物質に溶解する性質あるもので、例へば、鉛、錫の如き鑛毒は、イオンとなりたる後、エチール化合物となりて、脂肪様物質に可溶性となりたる時のみ急性中毒を惹起すものである。水銀化合物の中脂肪様物質に、よく溶け得る昇汞が、此性質少なき水銀の

硫酸及び硝酸鹽類に比して、劇しき滅菌作用を有するものも、全く右の理由に基づくのである。

斯く脂肪様物質の存在は、細胞内に一定の物質が入り込み得るか否かを決定する上に、重大なる影響を及ぼす者ではあるが、併し細胞内に於ける物質の取捨が、一般に信せらるゝ如く單に此關係によりてのみ行はるゝ者と考ふるのは過である。蓋し細胞と外界との交渉は、唯獨りマイヤー、オーペルトーンの説く如き理學的溶解に基づく者でなくて、或は化學的結合により、或は膠質の特性たる表面吸着の作用によりて行はるゝ者であつて、其何れの方法に従ふかは、細胞の性質と外界物質の性状とに従つて定まる者である。例へば麻酔劑の働く場合の如きは、已述の如く疑もなく溶解の理法に従ふ者であるが、之に反して毒物の働く關係を、細菌と消毒劑とに就きて深く研究して見ると、専ら化學的結合によるか、

否らざれば吸着によつて行はれて居る者である。是れ極めて微量の消毒劑によりて奏効する所以であつて、若し消毒作用が溶解の理法に従つて行はるゝ者とすれば、其作用は濃度に正比例して高まるのであるから、比較的濃厚なる者を使用しなければ無効となる譯である。而して細菌と消毒劑とが化學的に結び附いた場合には、細菌體の成分には著しい變狀が起つて、細菌は死滅し、眞正の殺菌作用を行ふ者があるが、之に反して吸着によつては、一旦消毒劑が細菌體に結び附きはするが、消毒劑の濃度が非常に低くなると、消毒劑は再び細菌體より分離して仕舞ふから、單に其れが結び附いて居る間丈け細菌の機能を抑制するのみで、眞の殺菌作用はない。例へば同じく汞鹽類の消毒劑ではあるが、昇汞は眞の殺菌作用を行ふけれども、青化汞は専ら細菌の繁殖を抑制する働しかない。又働らくべき外界の物質は同一であつても、之を受くべき細胞の性質

の如何によつて其結果は相異なる者である。此事も亦消毒劑に就きて其例證を擧げることが出来る。デフテリイ微菌に向つては、「リゾール」は二十萬倍の液、「ナフトール」は十萬倍の液で有効であるが、大腸菌に對しては「リゾール」は八百倍、「ナフトール」は八千倍の液でなければ殺菌の効がない。即ちデフテリイ菌は大腸菌に比して大に抵抗力が弱く、且又デフテリイ菌に對しては、「リゾール」は「ナフトール」よりも二倍の効力があるに反して、大腸菌に向ひては「リゾール」は「ナフトール」に比して僅かに十分の一の効力しかない。是に因つて觀るも、細胞體と外圍の物質との間に行はるゝ交渉が、如何に複雑なる關係の下に立て居るか、明からなる。要するに膠質をなせる細胞體は、膠質をなせる酸酵素を造つて、之を適切に配置し統御し、以てあらゆる物質代謝の方面に活躍せしめ、而して外圍と自個體との間には、頗る複雑せる關係の下に物質の交換を

行ひつゝある者であつて、消化、吸收、同化、異化等の諸作用は、畢竟斯くの如くにして美妙に行はるのである。

七 養作用と食料の人造

同一の土に培ふても、瓜の蔓には瓜が生じ、茄子の枝には茄子しか出来ない。根に供給せらるゝ養分は全く同一であつても、其榮養分から造り上げられた産物は、植物の種類によつて夫々相異がある。考へて見れば生物の働ぐらひ面白い者はない。

抑生物の體成分就中其蛋白質は、實に千差萬別で、種族の異なるに従ひ、夫々に特殊の性質を具ふる者であることは、後章に於て述ぶる血清反應の事實に徴しても疑なきことで、この種族に特有の性質を種固有性と唱へる。同一の理法を推し及ぼして考へて見ると、同一種族でも、個

體の異なるにつれて、其體成分の性質は夫々相異すべく、又同一個體であつても、各器官若くは各細胞は、其機能の異なるに従つて夫々別種の成分から出來て居る者と言はねばならぬ。アブダーハルデンは此の立場から、同一體を形成し、隨て同一の固有性を具ふる成分を、體固有の成分と云ひ、之に對して他の個體に屬し、其特性を異にせる者を、體別種の成分と稱へ、進みては器官個有、細胞固有、若くは器官別種、細胞別種なる別を設けた。就中血液の固有なる成分に對する異同に基いて、血漿別種、及び血漿固有の別を立てることが出来る。今一個體を取りて之を一國民に比較して見ると、よく這般の關係を理解することが出来る。即ち日本人は日本人として、英吉利人は英吉利人として、各通有なる性質を具ふるのは、恰も各體が、體固有の性質を具ふるに匹敵して居る。次に同じく日本人でも、各地方によつて其氣質を異にするのは、恰も各

器官に従つて器官固有の性質を現はすと同じく、更に進みては同一地方の人でも、各個人によつて其性質を等しうせざるは、恰も各個の細胞が夫々固有の性質を具ふると同じである。

各個の細胞が固有の特性を具ふる成分からなつて居ることは、各種の細胞が夫々特別の機能を營むことの生理的事實に照らしても、一目瞭然たる者であつて、若し然らずとせば、如何にして各種の腺細胞は別種の分泌物を造るか、何故に等しく平滑筋でありながら、心臓の筋肉と腸壁の筋肉とでは大に其運動状態を異にするかは、大に説明に苦しまなければならぬ。又之に關する例證は、病理學の領域に於ても多數を擧ぐることが出来る。例へばデフテリア細菌は、何故に好んで喉頭部の粘膜に病竈を造るか、又腸室扶斯菌は専ら腸粘膜を冒すか、又破傷風細菌の毒素は何故に神経中樞のみを冒すかは、何れも細胞成分の固有性を喚び來つ

て之を解釋せねばならぬ。

扱上記の見地に立ちて栄養の作用を観察すると、そこに非常に複雑せる機能が營爲されつゝあることを首肯せずには居られない。先づ食物として外界より攝取する有機成分は、何れも體別種の者であつて、随つて又該個體に屬せる器官及び細胞とも全然別種の性質を有する者たるは敢て言を待たぬ。されば食物を取りて栄養を行ひ、之から自個體の器官及び細胞を造り上げやうとするには、必ず先體別種の食物を、該個體固有の成分に改造し、更に之れが各器官固有の者、進みては各細胞固有の者に改造されなければならぬ。此改造を行はんとせば、須からく先夫々固有性を有せる種々雑多の食物を、其れを構成せる基礎成分に迄可及的細かに分解して、其固有性を没却せしめたる後、其分解産物の中から適當なる材料を選択して之を使つて自個體に固有なる成分に造り換へねば

ならぬ。是れ實に消化作用なる者の真意義であり、且栄養作用の真相である。生體は此複雑せる改造作用を行ふべき重要なる道具として、酵素素を使用することは、前章に於て既に述べた通である。蓋し酵素素なる者は、種々なる分解及び集成の作用を催進せしめ、而かも其働くに際しては、嚴格なる特異性を示す者であるから、各器官若くは細胞に於ける固有成分の改造に要する特殊の化學作用は、特殊の酵素素の司る者として満足に之を理解することが出来る。

食物が體内に入り込む門戸たるべき者は、言ふ迄もなく消化管である。消化管には、數多の消化腺が附屬して居て、必要なる酵素素を有せる消化液を造つて之を消化管内に送り、此酵素素の働によつて、消化管内に取られたる食物は、全く其組成成分に迄分解を受け、膠質をなせる大なる分子は、細かく裂かれて結晶質となり、消化管の膜を容易く透過すべき

性質を得たる後、吸収を受けて血液中に入ると、管に體個有の者に改造さるるのみならず、又實に血漿個有の成分となるのである。斯様にして血漿の成分となつた者は、體細胞の何れの者にも利用せらるべき通有の養分となり、血行につれて各所に循環すると、各細胞は其内に有する種々な酵素によつて、此通有なる養分を適宜に處理し、自個に固有なる成分に改造するのである。斯くて外界より供給さるる食物は、時に從ひ千差萬別であつても、體細胞自個は、血漿てふ體固有の性を具ふる一定不變の成分を以て絶えず供給されつゝあるから、其新陳代謝は、たとひ外界に變動があつても、整然として一絲亂れざる状態を保つことが出来るのである。恰も是れ海外を旅行するに當りて、萬國共通の手形所持して居るのと同じである。旅客は所に應じて之を其地方の通貨に換へ、何等の不自由をも感せず済むのである。

上述の立場から論ずれば、人間及び哺乳動物の榮養は、之を三期に區別することが出来る。第一期は胎兒期の榮養で、胎兒は母の血液によりて直接體固有の養分を供與せられ、單に之を自個の血漿固有次で細胞固有の者に改造すればいゝのであるから、其榮養は最も簡易で、毫も消化器官の働を要しない。第二期は哺乳兒の時期で、胎兒にして一朝出産によりて母體から分離すると、榮養の方法は俄然一變し、茲に消化器官は新たに其仕事を始めねばならぬ。併し初生兒の消化器をして、初から凡ての消化作用を營爲せしむることは、其負擔が餘り重過ぎてうまく行はれないかも知れぬ、茲に於てか母體の乳腺で造られ、初生兒の榮養に必要な一切の成分を適當なる分量に於て含有せる乳汁を以て榮養を司り、以て其負擔を輕減する。第三期は即ち普通の榮養状態にある時期を指す者である。第二期は第三期に移り行く爲の練習期と見做すことが出来る。

さて以上述べし如く、栄養を行ふに當りては、必要なる改造を爲すべき第一着手として、食物中の養分を可及的細かに分解して、基礎成分に導き、豫め養分の固有性を滅却せしめたる後、基礎成分より材料を選択する者であつて、例へば蛋白質の如きは、消化液中の蛋白質分解酵素の働により、腸管内に於て一定の順序を追ふて分解を受け、終には其基礎成分たる種々なるアミノ酸となる者である。而して此等アミノ酸が腸壁を通して吸収されつゝある間に、腸細胞は適當なるアミノ酸を適宜に結び附けて、以て血漿固有の蛋白質を集成するのである。若し此事實が疑なき者であるとすれば、吾人は食物として複雑せる有機化合物を取ることの代りに、その分解によつて出来る簡單なる基礎成分を取れば夫れでよい。例へば蛋白質に代ふるにその基礎成分たる種々なるアミノ酸を以てするも、猶よく栄養上蛋白質と同一の効果を收め得る譯であり、且

其の際には消化器官の作用を省略することが出来る筈である。而して近時に至り、此問題に關して多くの學者によつて爲されたる精密なる實驗的研究の成績は、何れも皆此論理的推定を事實に於て確めた。ローキー、ヘンリック、ハンゼン、就中アブターハルデン及び其門下は、最も注意して、蛋白質を全然其組成成分たるアミノ酸に分解せる後、此アミノ酸を以て動物を飼養し、其結果として、與へらるべきアミノ酸の種類にして、一方にのみ偏せずして、改造の材料として必要なる凡ての種類を含んで居るならば、アミノ酸のみで十分に體蛋白質の消耗を補ふことが出来、加之體蛋白質の増加を起さしむることが出来た。シッテンヘルムは人間に就いて栄養試験を行ひ、同一の結論に達した。アブターハルデンは更に進みてアミノ酸が蛋白質を代理することは、獨り性質上のみならず、數量上にも確實であること、換言すれば一瓦の肉の蛋白質を其儘與ふる時も、

はた之を分解して得たるアミノ酸を残なく與ふる時も、其栄養上の價値は全く同一であることを實驗的に證明した。

是等の關係は獨り蛋白質に於て確實に證明されたのみでなく、脂肪に於ても、含水炭素に於ても、明瞭に證據立てられたのである。随て今や吾人は凡ての食物を其分解産物によつて代用せしめて、栄養上毫も故障なき者であると斷言し得るに至つた。

水が消化される

茲に於てカベルテロット以來、幾多の化學者が夢想せし食物人造の秘密に、新らたなる鎖鑰が與へられた。勿論現代の化學の智識を以てしては、食物の養素たる複雑なる有機化合物を、一々人工的に集積することは逆ても不可能である。併しながら吾人は栄養上の價値に於て、敢て是等複雑せる有機化合物に譲らざる、其等有機化合物の分解によつて出来る簡單なる組成分は、容易く之を試験管内に於て造り得る者で、此意味に於

て養分の人造に成功した者と言ふを憚らぬ。即ち脂肪の分解産物たる脂肪酸及びグリセリンは勿論のこと、含水炭素の中澱粉の如き多糖類や、蔗糖乳糖の如き重糖類を造る基礎たるべき單糖類たる葡萄糖、及び蛋白質構成の基礎たるべき種々なるアミノ酸の如き、何れも皆現時に於て既に試験管内に人造することの出来る者である。されば今後吾人人類の栄養に向ひて、是等人造物を使用し、植物が供給する天産物に代ふることを得るか否かは一に經費の問題である。今日の所では人造物は天産物に比して遙かに多くの經費を要するのであつて、随つてカベルテロットの理想は、未だ驟かに之を現實にすることは出来ぬ。併しながら消化器官を十分に休ませねばならぬ病人や又は小兒等の栄養品としては、是等人造食料は遙に天然の食料に勝つて居る。是れ蓋し人造食料は既に已に分解を受けたる消化産物に等しい者であるから、重ねて消化器官を煩すことな

しに、容易く吸収を受けるからである。獨逸で發賣せる「エレプトン」と稱せらるゝ人造栄養物の如きは、肉を分解して造つた者で、右の目的に向つて大に賞用されて居る。

一八〇

八 防禦酸酵素と妊孕及び病の血清診斷

生體の栄養機能に關して、前章に於て述べたる所の者に就いて考慮をめぐらして見ると、消化器官なる者の任務は、從來一般に信せられし如く、單に溶けない状態の者を溶ける状態に導いて吸収に便ならしむるのみに止まらず、夫れよりも尙一層大切なる仕事は、千種萬別の性質を具ふる食物が、消化作用によつて其固有性を没却せられ、恰も化石の谷に投げ入れられたる物が悉く化石となる様に、消化器でふ門戸を通じて體內に入り來れる養分は、何れも皆體固有並びに血漿固有の物に變せらる

體固有
血漿固有

ることである。斯くて正規の状態に於ては、何等體別種血漿別種の成分が、直接血液中に移行するが如き患はないが、夫でも猶此大切な働を完全に遂行せんが爲に、肝臓なる目附役が控へて居て腸管から起つて、此所で吸収した養分を運んで一般の循環系内に導き入るべき門脈系の血液は、悉く豫め肝臓を通過し、其際肝細胞は仔細に其成分を検査し、其性状及び分量を調節して、寸毫も遺漏なからしめんことを期するのである。そこで若し消化管と肝臓とに於ける此綿密なる注意と調節とを缺き、體別種血漿別種の成分が、直接血中に入り來ることがあると、體細胞の新陳代謝に於て今迄見られたる井然たる秩序は、俄然大頓挫を蒙る者で、是恰も一定の製作所に於て、驟かに異様の材料を取つて之を器械に働かすと、器械は其用を失ひ、職工は手を空うして爲す所を知らざると同じ關係である。蓋し生體を構成せる器官及び細胞は、協力一致して一

BM 121

一八一

一定の秩序を保ち一定の目的を追ひて働きつゝある器械と職工とに比すべく、消化管及び之に附屬せる消化腺並びに肝臓の細胞は、外界より輸入せられたる原料の荒ら拵へをなす爲に、最初に手を下すべき器械と職工とに較ぶべきである。

斯くて消化管及び肝臓の働によつて、血漿別種の成分が獨り外界より血中に侵入することを防ぎ得るのみならず、正規の新陳代謝の状態の下では、各種の體細胞が其新陳代謝の産物を體内より血液に與ふるに際しても亦、決して血漿別種の異常成分を賦與しない。何んとなれば各種の體細胞てふ島嶼は、血液てふ海水の媒介によつて、互に密切なる關聯を保つて居る者であるから、今若し或る器官細胞にして、新陳代謝の産物として血漿別種の異常成分を血中に與ふることありとすれば、之が爲に他の一定の細胞及び器官の代謝機能に故障を惹き起し、爲に又異常の産

物を生じて之を血中に與へ、斯くて第三の細胞及び器官に故障を喚び起し、順次斯くの如くにして其悪影響は汎く他に波及して底止する所を知らざるが如き窮境に陥らなければならぬからである。それであるから各種の體細胞は、新陳代謝によつて其成分の分解酸化を行ひ、其際生成せし終局産物を血中に與ふるに際しては、十分に之を分解して、各細胞固有の特性を奪ひ、血漿別種の者でなくして血漿固有の成分に導きたる後に於て、始めて之を與ふるのである。斯の如くにして血液の中には、外からは榮養物、内からは體細胞の新陳代謝の終局産物が入り来るが、併し夫が爲に血液の固有性は毫も變化を受けないで、終始一定の性質を保持することが出来るのである。而して其際外より入り来る養分に對して肝臓が行ふと同じ仕事を、内より與へらるる代謝産物に對して行ふ者は、實に淋巴及び淋巴腺である。蓋し淋巴系は體細胞と血液との間に介

在し、此兩者の連繫を司つて居る者で、内より血中に與へらるべき代謝産物を検査し、其分解程度の不十分なる者あれば之を分解し、異常の成分あれば之を抑留し、注意深き調節を行ふのである。されば生理的に正規の新陳代謝を營みつゝある生體に在つては、全ての體細胞は微妙なる調和を保ち、其代謝産物を血中に與ふるに際しては、十分なる注意を拂ひて、之を血漿固有の者となし、以て他に害を及ぼすことのない様にする。是れ恰も一家和合して風波なき家庭では、人々各克己抑制して、固我を頑守することなく、互に協力して家憲を遵奉し、他の家人に迷惑を及ぼさない様に心掛くると同じである。然るに今茲に全然思想を異にし習慣を同うせざる他人が其一家に入り込んで來ると、團樂の和樂は忽ち之が爲に攪亂せらるゝ様になる。是れと同様に、體別種血漿別種の成分が、一朝直接に血中に入り來ることがあると、新陳代謝の微妙なる調和

は忽ち破綻を起し、該生體内に於ける新陳代謝は一大變動を現はす様になる。病原菌の浸入、悪性腫瘍の發生、毒物の注入等は勿論、あらゆる新陳代謝の病的現象は何れも之に屬すべき者である。而して是れ實に吾人の最も注意を拂ふべき興味ある問題である。

現代學壇の寵兒を以て自から任ずるエミール、アブダーハルデンの慧眼は、夙に此興味ある問題に向つて注がれた、而して最近二三年來世界の學者の耳目を聳動せしめたる防禦酵素の學説は、其研究の賜として發表された。抑體別種血漿別種の種々なる榮養分が、消化管てふ自然の門戸を経由することによつて、其固有性を没却し、該動物の血漿固有の成分に改造さるゝことは已に述べたる處であるが、然らば即此適切なる順序を踏まずして、自然の門戸たる消化管を避けて直接血液中に體別種隨て血漿別種の養分を注入する時は、生物は果して如何に之を處理するで

あらふか、彼は其際何等爲す所を知らぬであらうか、夫れども亦自然の門戸たる消化管を回避して入り來つた養分に對して、猶ほ且策を講じて之を分解し、以て其特殊性を滅却せしめ、同化作用の材料として之を利用せんことを力むべきか、之に關する實驗的研究は、ワインランドによつて始めて爲されたのであるが、併し一定の目的を定め根本的に此研究を爲し遂げたのはアブダーハルデン其人であつた。

氏は研究の順序として、血液に就きて其中に酸酵素を有するや否やを検索した。蓋し腸管を回避して直接血中に入り來つた養素に對して、生物が一定の策を講じ、本來消化管に於て爲さるべき仕事を血中に於て行ふ者であるならば、必ずや其際血中に於て是等の養分を分解すべき酸酵素の形成を豫期せねばならぬからである。氏は先づ對照試験を得はんが爲に、正規の榮養状態即ち腸管内に於て食物の消化吸収を行ひつゝある

動物の血液に就きて、検査を遂げた所が、其血球は一般細胞と等しく其中に種々なる酸酵素を具へて居るが、液質たる血漿若くは血清は毫も酸酵素を有せざることを確めた。

然るに之に反して養分を直接血中に注入したる動物に於ては、血球は勿論其血清中にも酸酵素の形成さるゝことを見た。而かも其酸酵素は注入せし養分の性状に應じて種類を異にし、蛋白質を注入した後には蛋白質分解酸酵素を、含水炭素を注入した後には含水炭素を分解すべき酸酵素が形成せらるゝ者であるが、何れにせよ其の形成は自然の門戸を経ずして直接血中に入り來りし血漿固有の者に導き、以て新陳代謝の障礙を可及的防遏せんとする手段に外ならないのであるから、斯様にして形成されたる酸酵素に防禦酸酵素なる總名を冠させた。

防禦酸酵素は血中に於て如何なる成分から形成さるゝかと云ふに、白

血球及び恐らく白血小板なる血中の細胞が、之に參與するらしい。白血球は喰細胞として働く者で、アメーバ様運動によつて、細菌の如き侵害物を体内に取り込み、自個の細胞内酵素を働かせて之を死滅せしむることとは、メチニコフの喰細胞説によつて普ねく知らるゝ様になつたが、近時に至りて獨り夫のみならず、血中に防禦酵素を放ちて、入り來れる血漿別種の成分を、血漿固有の者に改造すべく努力する者であることが明かにされた。

過敏性

防禦酵素の形成は、刻下醫學上生物學上多大の興味を以て迎へられつゝある過敏性 Anaphylaxie なる現象と、密接の關係を持つて居る。過敏性とは、或る動物體に一度體別種の蛋白質を注入したる後、一定の時日を經て、再び前に注入したと全く同一の蛋白質を注入すると、著明なる中毒病狀を惹起す者で、つまり一度體別種の蛋白質を注入すると、其爲に

該動物體の性狀に變化を起し、當該蛋白質に對して過敏となるのである。斯の如き現症を起す所以は、第一回の注入によりて、該蛋白質を分解すべき防禦酵素が出來、之が爲に第二回目に注射されたる蛋白質を分解するに際して、分解産物の或る者が毒性を帶び、中毒症狀を喚び起す者と考へられる。

斯く腸管を經ずして外界より直接血中に入り來る血漿別種の成分に對しては、血清中に防禦酵素を形成して之に應ずることは、今や疑なき事實となつた。然らば即體細胞に於ける異常の新陳代謝の結果として、血漿別種の成分が、体内より血漿中に與へらるゝ時も亦、同じ理によつて防禦酵素を形成すべく、而かも該酵素は異常の代謝を行へる當該體細胞のみを分解すべき働を有つて居る譯である。例へば甲なる一定の器官をなせる體細胞から、血中に與へらるゝ成分が、猶ほ其固有性を失

はないで、血漿別種の物であるとすれば、其際形成せらるる防禦酵素は、獨り甲なる體細胞のみを分解し、他の器官の細胞には働を及ぼさない譯である。何んとなれば、各種の體細胞は夫々固有性を具へ、之に對して形成せらるる防禦酵素も亦特殊性を有し、隨て一定の體細胞に對して形成せられたる防禦酵素は、唯獨り此細胞成分に向ひてのみ働くからである。斯く嚴格なる特殊性を示すことが、防禦酵素の知見の應用に於て重要な點である。

此興味ある防禦酵素の理論は、實際上頗る目ざましき應用を見るに至つた。妊孕及び一定の病の血清診断が即ち夫れである。

抑も新陳代謝の異常は、生理的並びに病的状態の下に起り得る者であるが、前者を代表する者は妊孕である。妊孕に際しては、胎兒及び胎盤が新成せられ、之によつて母體の新陳代謝に一大變動を喚び起す者で、

此ことは妊孕に際して現はるゝ外觀上の種々顯著なる變化に徴しても容易く推定することが出来る。アブダーハルデンは此點に著目して、先づ妊婦の血清に就きて防禦酵素の有無を検索した所が、果せる哉其の血清中には通常の血清中に見るべからざる一種の防禦酵素を有し、其者は唯獨り胎盤蛋白質のみに働いてこれを分解することか明瞭となつた。此酵素は、受胎後約八日にして早く既に血清中に生成せられ、胎盤循環が存在する間は絶えず血中に存在するけれども、出産によりて一朝母體と胎盤との連絡が斷絶すると、二三週間以内で消失する者である。此點より考ふれば、母體に對して血漿別種の成分が、胎盤から發生して母體内に入り、爲に一種の防禦酵素を形成したものと云はねばならぬ。アブダーハルデンの考によれば、妊孕に於ては、胎盤内で非常に旺盛なる新陳代謝が行はれ、胎盤細胞は其代謝産物の固有性を全然滅却するの

暇なくして、早く既に之を母體の血中に賦與するから、斯の如き防禦酸酵素が形成さるゝのである。

そこで此知見を應用して、吾人は最も確實に妊孕の有無を診斷することが出来る様になつた。夫れには豫め胎盤組織を一定の方法によつて處置し、毫も其中に酸酵素及び胎盤の分解産物を含まざる様に精製せる者を貯へて置いて、今妊孕の有無を検せんと欲する婦人より少量の血清を取り出し、之を右胎盤組織に働かせて見ればよい。若其際胎盤組織が分解を受け分解産物を生ずるならば、被檢者の血清中には、胎盤の成分を分解すべき防禦酸酵素を有つて居たのであつて、是れ確かに妊孕の存在を證明する者である。之に反して胎盤組織が少しも分解を受けなければ、妊孕のなき證據である。

抑妊孕の存否を可及的初期に於て確實に決定することは、人事の上に

於て、將た畜産上の關係に於て、最も屢必要に迫らるゝ所であるが、併し一般妊孕の徵候として數へらるゝ月經の閉止や、乳房や外陰部等の變化は、必ずしも妊孕時にのみ起る者とは限らないで、往々一定の病の際にも現はれ來ることがあり、又母の腹に聽診器を宛て、胎兒の心臓の音を聴取することは、最も確實なる妊孕の徵候であるが、奈何せん受胎後數ヶ月を経過しなければ十分に聴き取れない。其他最近に至つて心臓の運動によつて起る電氣の現象を應用して、胎兒の有無を定める法も發見されたが、併し是は其方法が非常に面倒である。茲に於てか防禦酸酵素の學說を應用せる妊孕の血清診斷法は、最も初期に於て——早い場合には受胎後僅に八日にして早く既に反應が起つた場合がある——最も簡單に、而かも最も確實に診斷を下し得る點に於て、多大の價値を有する者であつて、實にアブダーハルデンの此研究は、産科學に一新生面を開拓

した者と謂ふべきである。

次に又以上述べしと同じ理由によりて、各種器官の機能異常、若くは癌等の如き悪性腫瘍の發生、或は傳染病菌の侵入等、一般病的現象に際しても亦、新陳代謝の異常が起り、隨て血清中に特殊の防禦酵素が形成せられ、而して此酵素の性状を検索すれば、之によつて吾人は當該病的作用の本性を明かにし、並ひに其診斷を確定すべき有力なる根據を得る譯である。

例へば今癌腫が發生した場合に就て考へて見んに、元來腫瘍なる者は、全く體別種の成分が體内に入り込み、異常の新陳代謝を營爲しつゝある者であるから、隨つて其際特種の防禦酵素が形成せらるゝことは、之を豫想するに難からぬ。而して近時の研究によりて、癌腫に於ては此豫想は事實によつて殆ど確定された。即ち癌患者の血清を取つて検査して

見ると、其中には獨り癌組織のみを分解すべき防禦酵素を見る者である。隨て吾人は此を癌腫の早期診斷に應用することが出来るし、又癌細胞が絶滅せば、一旦形成された癌防禦酵素も二三週間を出でずして消失する者であるから、之によつて癌治療の豫後が善良なるか、或は再發せしがを決定することも出来る様になつた。而して是實に癌研究の一大進歩と言はねばならぬ。

更に又最も興味あるは、精神病者の血清中の防禦酵素の研究成績である。例へば早發痴呆と稱せらるゝ精神病の中、大多數を占むる破瓜病性定型と唱へらるゝ者は、最初生殖腺の機能障害を以て起り、次で大脳皮質が冒され、茲に至りて精神作用の異常を惹起す者であるが、之に伴ひ該病の初期に於ては、患者の血清中には單に生殖腺を分解すべき防禦酵素が出來、次で大脳皮質の分解を行ふべき第二の防禦酵素が出現

する。之に反して微毒性精神病者に在つては、微毒病原菌の侵入によつて、其毒素の爲に最初から大脳皮質が冒され、精神機能の異常を呈する者であるが、該患者の血清を見ると、初から大脳皮質の成分を分解すべき防禦酵素が形成されて、早發痴呆に於ける様に生殖腺を分解すべき酵素は出來ぬ。次に躁鬱病に在りては、その血清中に上述の如き酵素素が見附からぬ。斯くて精神機能の障碍を試験管内で判別し得る様になつた。又面白いことは早發痴呆患者生殖腺を分解する防禦酵素は、男子の血清中に在る者は、睪丸を分解するも卵巢には働かない。之に反して女子の血清中に在る者は、卵巢には働くけれども睪丸は冒さないことで、亦以て如何に其間嚴格なる特殊性あるか解かる。

更に又病原菌の侵入と防禦酵素の生成とは、最も密接なる關係を保つ者で、之によつて傳染病に於ける諸症候を一種の過敏性として説明す



ることも出來、或は又免疫の現象も、防禦酵素の爲に體別種の成分たる病原菌の分解死滅による者とも考へられる。斯の如くにして防禦酵素素學說の前途は、洋々としてさながら海の如き者がある。

九 勢力の轉換と勢力不滅則

諸君「無」より「有」を生せずとは、萬古不動の真理である。例へば或は石炭、或は火藥ありて、始て行はれるのである。即ち其等の物は、何れも潜勢力を有つて居る。其潜勢力が石炭の燃える際、火藥の爆發する際に現勢力に變つて、之によつて機關を動かし彈丸を飛ばすのである。それと同じく、生物が勢力を外へ出すには、必ずや石炭及火藥の如く潜勢力に富んだ物を、體内に取らなければならぬ。而して其火藥たり石炭

をより力をせす然るに力なきは物なり有るは物なり
 此の如くは、
 一、九七
 此の如くは、
 一、九七

此の如くは、
 一、九七

たるべきものは、即ち食物である。動物の攝取する食物中には、蛋白質、脂肪、含水炭素等の有機化合物が含まれて居る。而かもこの者は其源に遡ると植物が太陽力を利用して作り上げた者で、随て其中に、消費された太陽の「エネルギー」と同量の「エネルギー」を、化學的潜勢力の形で貯へて居る。其關係は恰も或力を費して高い所に上げられた石が、其中に之を上ぐる爲に費したと同量の「エネルギー」を、位置の潜勢力の形に於て有つて居て、随つてそれを落せば、上げた際に費やされたと同じだけの勢力を外へ出すのと同様である。斯く植物は、其葉の中にある葉緑素の助によつて、太陽の勢力を利用して、先づ化學的潜勢力に富める含水炭素を造り次で蛋白質脂肪を造り上げる。それを動物が食物として體內に取り入れるのであるから、榮養物の攝取と云ふことは、之を勢力轉換の立場から論ずると、即「エネルギー」を體內に輸入する事であつて、恰も蒸

汽機關の中に石炭を入れ、大砲の中に彈藥を込めると同じである。如斯にして物質代謝の見地より觀察すれば、植物は動物に食物を供給すべき大宇宙の料理人であり、之を勢力轉換の點より見れば、太陽は資本家であつて、植物は其資本家の資本を取次ぐ所の銀行であり、動物は其資本を利用して事を行ふべき事業家である。勿論植物とても生物であるから、自個體にある潜勢力に富んだ物を分解することによつて、種々なる勢力を外に出すが、勢力の轉換によりて外に勢力を出す事は動物に於て最顯著なる現象である。然らば動物は此の輸入せる化學的潜勢力を如何なる形の現勢力に轉換して外に出すかと云ふと、第一には器械的の勢力即ち運動、第二は熱、第三は電氣、第四は光である。其中電氣及光は、電氣魚の如き者とか、其他光を放つ生物等を除くの外、他の多くの者では、放出する「エネルギー」の一小部分を占めて居るに過ぎないのであつて、大部

分の「エネルギー」は熱若くは運動となつて現はれ来る者である。就中熱の形を取る者が最も大部分を占めて居る者であつて、吾々人間に就て調べられた所によると、外に出さるゝ全勢力を百とすれば、其七十五分は熱となり、残り二十五分は運動となつて現はれ来る者である。即ち外に表はさるゝ全「エネルギー」の四分の一が仕事に利用さるゝ譯である。今此關係を仕事を爲す爲めに人間が構造した機械に較べて見ると、自然が造つた運動器官たる筋は、「エネルギー」を利用して仕事をする點に於て遙に完全に出て居る。蒸汽機關では成るべく摩擦を少なくして、磨擦熱として失はるゝ熱の量を成るべく節約した者でも、石炭を燃やして出す全「エネルギー」の百分の十三が、仕事を爲すことに利用されるのみで、他は悉く熱となつて利用されないで、外に捨てられる。汽車の機關車の如きは運動を起す爲に利用さるゝ勢力は、僅に百分の二に過ぎない

と云ふことである。然るに筋肉の或る者は、百分の四十以上を利用する者さへある。此點に於て筋は理想的運動機關である。随つて凡ての問題を度外視して、動物及び人間を一個の運動機關と見做し、且其榮養を取る爲め費用が少なくて済む場合には、最も經濟的の機械と云ふことも出来る。

さて勢力轉換も亦、機械説の言ふ如く、理化學的に解釋し得る者としたならば、勢力不滅の大法則は、無機界に於て眞理たると同じく、有機界に於ても亦眞理でなくてはならぬ。即ち食物として生物が化學的張力の形に於て取り入れる潜勢力と、熱、運動等の形に於て外に表はす現勢力とは、其總量に於て互に一致せねばならぬ。而して、若果して之が事實であるとするれば、吾人は生物が現はす種々なる勢力を説明するに、何も生氣説の唱ふる如き神怪なる力の存在を假定する必要はない。生物にのみ特

有なる一種の力があると云ふことは、勢力不滅説と相容れない者である。何となれば生氣なる者は生物死すれば忽焉として消滅し、生物産まるれば忽ち成生さるゝ者である。是明かに勢力は新成も亦滅却も出來ないと言ふ勢力不滅の大法則に矛盾する者である。そこで此問題を實驗的に解決することは、實に生氣説對機械説の關ヶ原である。

扱てこの問題を解決すべき第一着手は、先づ勢力の量を精確に測定する方法である。此を行ふには、凡ての勢力を熱に換へ、熱量計なる装置を用ひて、其熱量を測定するのである。蓋し凡ての勢力は、之を熱の形に導くことが出來、又熱は之を他のあらゆる勢力に換へ得るから、便利上、熱として勢力の量を測定するのである。而して其量を言ひ表はす單位として「カロリー」なる者を選ぶのである。一「カロリー」とは一キログラム（我二百六十六匁）の水を攝氏の一度丈け温度を高むる爲に要する

熱量である。そこで吾々は動物が取り込む食物の一定量を取り、之を熱量計の中で燃焼して、其食物中に含まるゝ潜勢力は幾「カロリー」あるかを測定し、次に同じ食物の一定量を一定時間内に試験動物に與へて、其体内に輸入せし勢力の總量を算定し、而して其際動物を熱量計内に入れて、一定時間内に該動物が発生せる勢力が幾「カロリー」あるかを實測すると、算定せし勢力の輸入量と、實測せし輸出量とは、若し該動物にして物質代謝の平衡状態を保ち、体内に吸収せる栄養物と、其際分解せし成分とが同一であるならば、チャンと一致する者である。若し又入る所の栄養物多くして出づる所少き場合には、代謝作用の試験によつて、其体内に沈着せし栄養物の量を測り、之を勘定に入れて、外に表はさるべき勢力の總量を「カロリー」として算定し、之を動物に就きて實測せる「カロリー」に比較して見ると、實に驚くべくよく一致する者である。

次に入る物質が出づる物質よりも少なき場合に於ても、亦同じ理法が宛はまる者である。

次に掲ぐる表は是等の關係を明にすべき二三の例で、アトワーターなる人が、人間に就いて試験して得た成績である。

試験者及び試験回数	試験回数 日数	一日中に 体内に於て酸化せし物 質の勢力を「カロリ」 として算定せし値		一日中に 試験者の外界に現はせ し勢力を「カロリ」 として算定せし値		誤差	
		「カロリ」 の総量	比	「カロリ」 の総量	比	百分	分
E.O.=就キチ一回	25	2268	2257	-9	-0.4		
A.W.S.=就キチ一回	3	2304	2279	-25	-1.1		
J.F.S.=就キチ三回	9	2118	2136	+18	+0.8		
J.C.W.=就キチ一回	4	2357	2397	+40	+1.7		
三人の試験者に就きて 算定せる十二回の成績の 平均値		2246	2246	0	0		

此表に示す成績によつて見ると、四人の試験者について四十一日間研

究した結果、十二回の試験の平均値を取て見ると、算定によつて一日中に現出さるべき勢力の平均値は、二二四六「カロリ」で、又實際試験者が外に現はした勢力の平均値を實測して知り得たる者も二二四六「カロリ」で、全く相一致して居る。之に依つて見ると、勢力不滅の法則が、如何に確實に生物體にも適用さるべきかは明であつて、器械説は、勢力轉換てふ生活現象の一大方面に於ても亦、永久の凱歌を奏したのである。

十 人工「アマーバ」と人工心臓

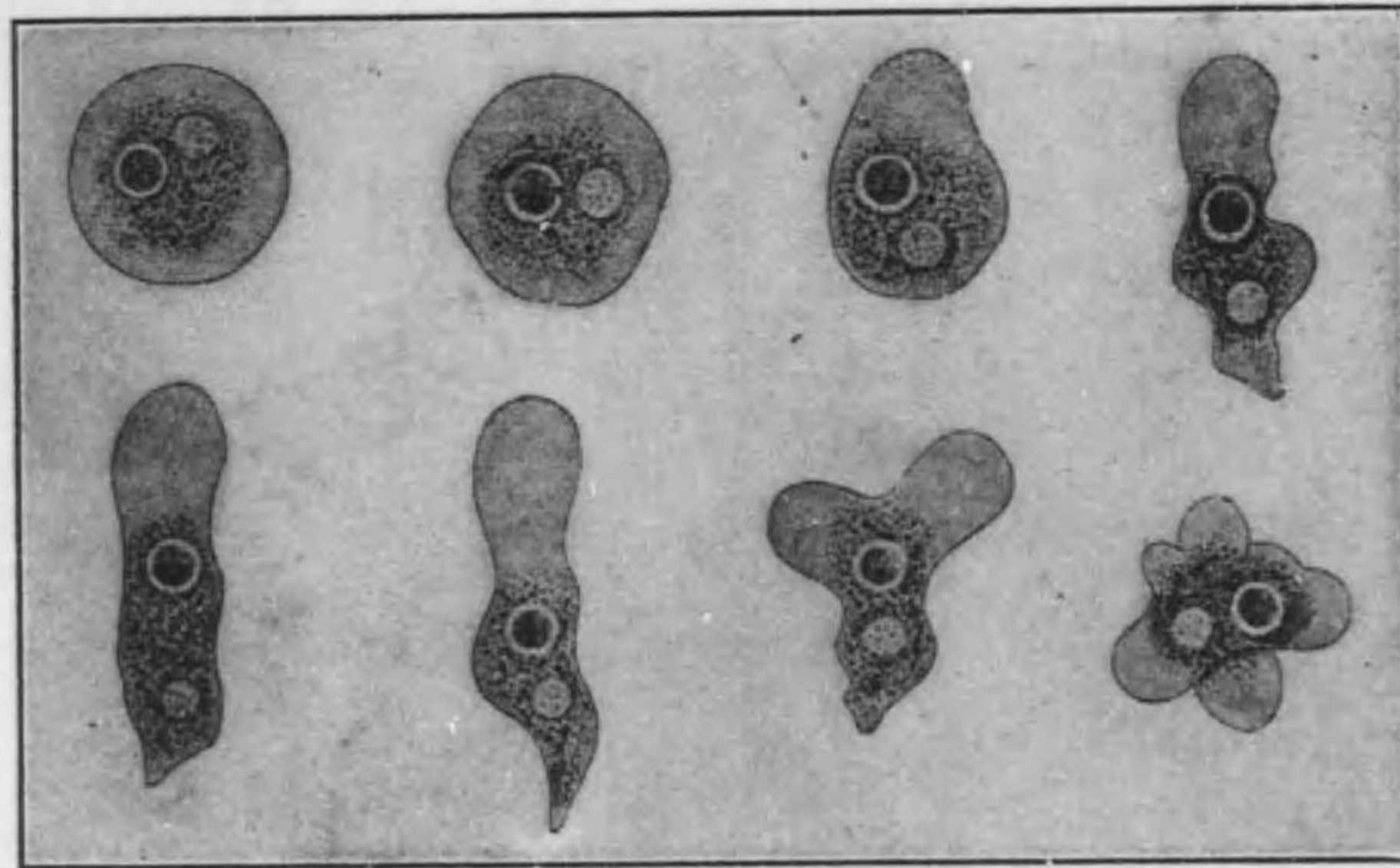
生物體が外に現はす勢力の中で、最も我々の注意を惹く所のものは、運動と言ふ現象であることは既に述べた通りである。今この生體に於て見らるゝ運動現象を無機物を使つて、殆ど夫と區別することが困難である

字宙的エネルギーを器械説
のみにては説明し難い

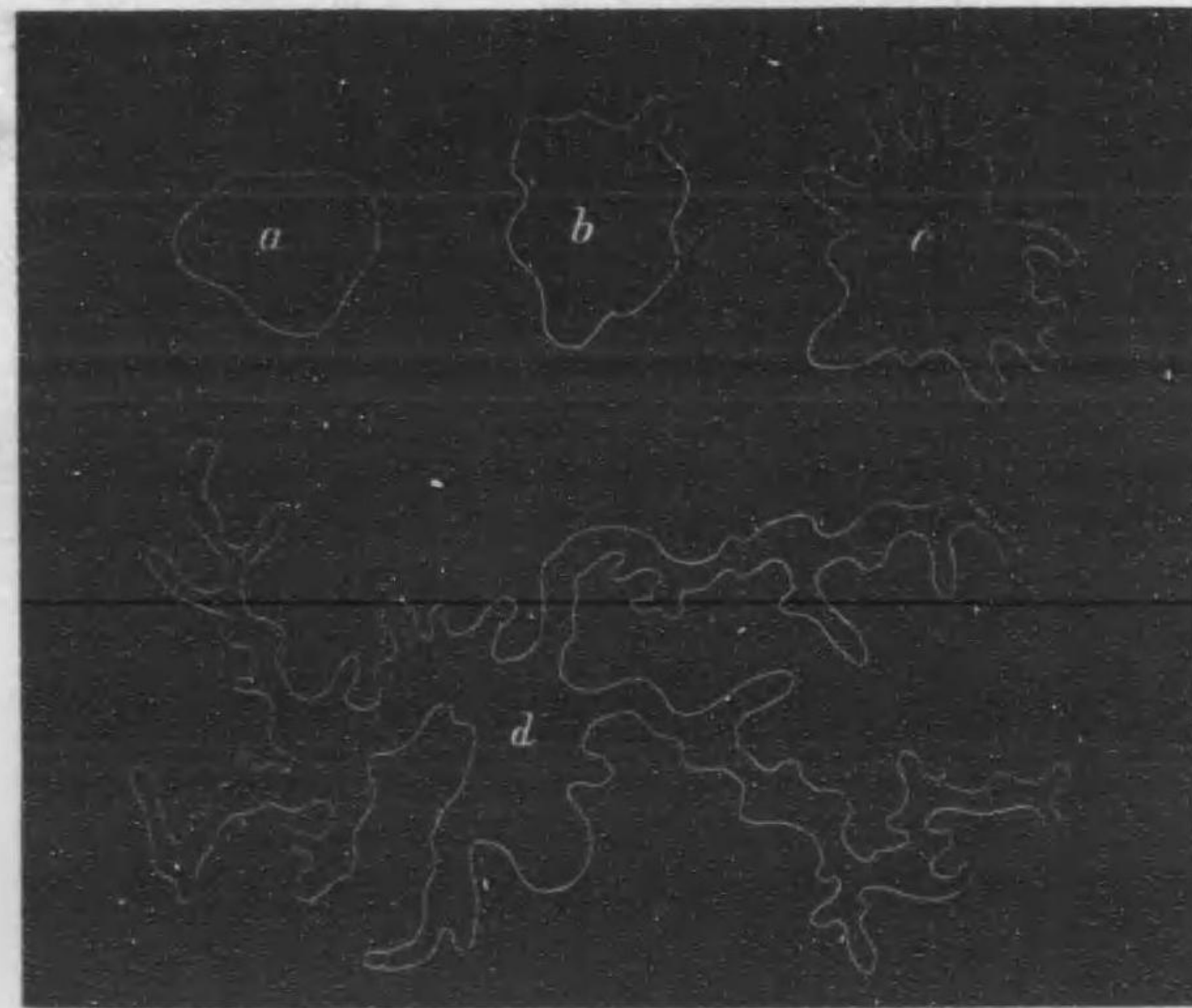
第十圖

アメーバの運動を示す

1 於て至るに6-2 者るせなを形球り取を態状縮収て於に1
足虚の數多に更はて於に8-7りなく長細に次漸てし出を足
す呈を形正不てし出を



依にさこるむしき起を化變に力張面表其れ入に中液リカルアを滴油
す示をここす爲を動運様パーメアてり



アメーバの運動の様

様な有様に於て真似ることが出来る。

左圖は「アメーバ」の運動状態を示す者である。「アメーバ」なる者は、一番簡單なる單細胞生物であつて、半流動體の状態を保つて居る原形質の塊と、其中にある核とから出来て居る。此原形質が種々形を變へて、足を出したり引きこめたりして、匍匐しつゝ、動くのである。此「アメーバ」の現す原形質の運動は、生體に於て見らるゝ種々なる運動の中、尤も原始的の者で、是が土臺となつて、他の複雑せる種々なる運動が發達した者と考へる事が出来る者で、換言すれば各種の運動の根本である。即ち原始的の「アメーバ」様運動をなすべき性質を有する原形質が、動物が進化するにつれて、漸次に複雑なる變化を來たし、遂には我々の筋肉に於て見らるゝ様な、極めて敏活なる運動をやるやうになるのである。そこで最初から筋肉の運動の様な、非常に複雑したものを考へると、困難であるか

ら、先づ簡單なる運動に就て、果して理學的の説明を與へることが出来たならば、生物界に於ける運動も亦、無機物に於て見らるゝ運動現象に依りて、説明が出来ないことは無いと言ふ確信を得るのである。

次に、我々の心臓に於て見らるゝ様な運動を、無機物を使つて真似することも出来る。心臓は、生れてから死ぬまで、始終縮んでは伸び、縮んでは伸び、極めて規則正しき律動性の運動をやつて居るのである。それを人工的に無機物を使つて真似ることが出来るのである。

今底の平たい硝子皿に二十「プロセント」の硝酸を入れ、猶又水銀の球滴を其中へ入れたる後、器の一端に、重「クロム」酸加里の結晶若くは「クロム」酸の結晶を置くと、其結晶が段々融けて、器の底に沿うて擴がつて、遂に水銀球の表面に觸れる。すると水銀の球が自から動き出す、其動く有様を見て居ると、丁度「アメーバ」が足を伸ばしたり縮

めたりして彼方此方に動くこと全く同じ様である。次に又理學的心臟とも唱ふべき様な運動は、矢張水銀球に於て眞似することが出来る。底の丸味のある時計硝子の中へ十「プロセント」の硫酸を入れ、之に極く少量の重「クローム」酸加里を加へ、其中に水銀の球滴を入れて、而して鐵の針を軽く其水銀球の表面に觸れると、水銀の球が跳り出して、恰も心臟に於て見らるゝ様な律動性の運動を初めるのである。

其處で、何故に水銀球が斯様な運動をするかについて説明すると、前に述べたやうに、總て液體は外物に觸れ居る其境の表面に於て、一種の力を現す者である。我々は此力を表面張力と唱へて居る。何故表面張力が現れるかと言ふと、液の内部では凡ての分子が上下左右前後から同じ力で牽かれて居るが、液の表面では其處にある分子は内からは液體分子によつて牽き附けらるゝが、外からは其觸れて居る外物の分子によつて引

かるゝ者である。そこで液體分子から引かるゝ力の方が、外物から引かるゝ力よりも大であると、茲に一の力が表はれて、表面にある分子は成るべく内に引き込まうとする、其關係は恰も薄い護謨の膜が表面に張つてあると同じで、事情の許す限り縮まう縮まうとして居る、夫れ故已述の如く水と酒精を合して、油と同じ比重を持つて者を造つて、其中へ油を滴らすと、油は實に理想的の球い形を表はす者である。何故かといふと、油の球は自分と比重を等しふする液の中に浮て居るから、毫も地球重力の影響を受けないことになる。随つて自分の表面張力が自由に、何處も一様な力で働いて、其表面は出來得る限り縮んで小さくなる。扱て同一分量同一容積の物が外に向つて現し得る一番小さい表面積は球面である。其理由によつて以上述べた如く、油は球形を呈するのである。そこで今若し液體の球の表面に於て、或る部分は表面張力が強く、他の部分

は弱くなるとすると、弱い部分は強い部分に較べて縮む事が少なく、最早眞の球形でなく不規則な形をして、表面張力の弱い所は多少はみ出た形を呈することになる。例へば壁の弱い所と強い所とある護謨球の中へ息を吹き込むと、弱い所は餘計に膨み出ると同じである。そこで液體の表面に於て表面張力が増減すると、其液の形が變つて運動の現象を起して來るのである。今上述の例に就て説明すると、水銀の球が、硝酸の液に觸れて居る所の境に表面張力が働き、尙地球重力も働いて、水銀は扁球形を呈して居る譯である。そこへ持つて來て一方から「クローム」酸若くは重「クローム」酸加里が働いて、水銀の球と此藥品とが觸れると、其觸れた面に於て「クローム」酸水銀と言ふものが出來る。而して此化學作用は水銀の表面張力を減弱さす者である。又一旦出來た「クローム」酸水銀は、直ちに硝酸に溶け、汞と藥品とが觸れて絶えず「クロ

ーム」酸水銀が形成されて、絶えず表面張力に變化を起すから、絶えず運動を惹起することになるのである。心臟運動を眞似た場合も亦同じ理由で説明することが出来る。元來硫酸中の水銀球は、水銀のイオンが酸に溶ける關係上、其表面に陽の電氣を帯び、同名相衝く爲に、其分子は互に反撥して、表面張力が減じて居る。然るに今、其表面に鐵が觸れると、異つた金屬が接觸する故、接觸電流が起つて、之が循環するに際し、電氣分解が起つて、其際出來た陰のイオンの爲に、水銀球の表面に元からあつた陽の帶電が中和される。さうすると水銀の表面張力が高まる者である。そこで地球重力の爲め稍扁平であつた水銀球は、形を變へて眞の球形に近くなる故。針を動かさないうで置くと、鐵の針と水銀との接觸が離れてしまふ。接觸して居れば接觸電氣が起るけれども、夫が離れると最早接觸電氣が起らない、さうすると前に御話した表面張力を強くすべ

き條件が去るのであるから、水銀は再び舊の状態に復つて稍扁平な形になる、さうすると又其表面が針に觸れる、觸れると電氣が起る、又表面張力が昂まる。水銀球が形ちを變へる。斯様にして水銀球が恰かも心臓の様に律動性運動をするのである。私は「アメーバ」の運動や、心臓の運動が、水銀球の運動と全然同じ物であるとは言はない。併しながら吾吾科學者の立場から言へば、如何なる條件が成立つたならば如何なる運動が起るかと言ふことを解釋するのが研究の本領である。丁度今「アメーバ」の運動や或は心臓の運動を水銀で真似をして、其理由を簡單なる理學の原則に依つて説明したると同じ様に、實際に於ける心臓の運動や或は「アメーバ」の運動が成立つ爲には、如何なる條件が具はれば宜いかと言ふことを明かにすべく努めねばならぬのである。吾々は種々なる研究の結果として、原形質なるものは、本來液體であることを斷言し得

るのであるから、液體たる水銀が其表面張力の變化によつて、或は「アメーバ」様運動或は心臓様の運動を現はし得る者であることを知り得たならば、生物運動の根本の型式たる「アメーバ」様運動なる現象を、理學的に解釋することは敢て難事でない、随つて又之を推し擴めて筋肉運動、纖毛運動等の複雑した運動にも説明を下すことが出来る様になつた。そこで細胞に於て、如何なる成分が表面張力の減退に與るかといへば、含水炭素は全くこれに干與することなく、蛋白質も亦然り、之に反して石鹼は細胞内脂肪様物質の分解に依りて生じ、著しく表面張力を減退せしむるものである。而して既に述べたやうに、細胞體の表面は脂肪様物質を以て包圍せられ、且つ細胞體内には脂肪の分解を營むべき酵素を具へて居るから、外界に於ける事情に應じて細胞表面の此處彼處に於て此酵素が働をあらはす時は、其處に於て表面張力の減退を來し、「アメ

「1」に於て見らるゝやうな運動を惹起することが出来るのである。

二一四

十一 形態變更の二方面

生物に於ける形の變化を觀察すると、二つの方面に目を着けなければならぬ。第一には既に出來上つた生體を比較して見ると、其の間に相似た點があり、又互に異つた點があるが、如何にして此異同が起つたのであるか、如何なる科學的の説明を之に向つて與へることが出来るかと言ふ問題である。第二には一個の生物を見るに、何れも時を異にするに従つて、其形質を變へる者である。近い例を擧げるならば、最初卵であつた者が孵化して漸々一羽の鶏になる。即ち時を経るに従つて順序正しき路を踏んで形を變へるのである。斯の如き秩序ある變化は抑々如何にし

て起るのであるか。此二つの方面である。随つて形の變化の研究に二通りの別を設けねばならぬ。一は系統發生と唱へらるゝ方面であつて、生物が如何なる順序を経て、現今見らるゝ如き形質を取り、各種の間に異同を表はすに至つたのであるか、即ち人間が現に見らるゝ如き人間として存在するに至る迄には、如何なる順序を経來つたのであるか、鶏が鶏として今日見らるゝ如き形質を呈する迄には、如何なる徑路を取つたのであるか。斯く一々の種屬に就て其が出来るに至つた徑路を定めるのが、系統發生研究の目的である。第二は一個の生體が、時を異にするに従つて形を變化して一の完全なる個體になる迄の順序、即ち所謂個體發生の研究である。而かも此兩發生の間には密切の關係を有する者で、幾億年の悠久なる歲月を費やして爲されたる系統發生を、僅小なる時日に於て、極めて簡略に繰り返すこと、是れ即ち個體發生である。

二一五

十二 系統發生

そこで先づ系統發生の方面から御話せんに、現に出来上つて居る生物を細かに比較して見ると、生物は似て似ざる者である。似ると言ふ方面から観察すると、生物は互に能く似て居る者である。最も能く似て居るのは親子、或は其兄弟、或は其親族と言ふやうな譯になる。又人間と狸々は能く似て居る。馬と驢馬、犬と狼とは能く似て居る。さういふ風に似た者同志互に縁を辿つて行くと、生物は相連關せる一の親類關係が現はれて来る。併しながら反對に違ふと言ふ立場から生物を観察すると、生物各個はいろ／＼の方面に於て違つて居るものである。同じ親から出たる兄弟と雖も、決して十人が十人同じでない、必ず其間に多少の相違がある、況や其以外の物に於て細かに之を比較して見ると、益々其相違

が著しくなつて来る。そこで其似て居る程度と違つて居る程度とを標準として、生物學者は數限りない生物に綱、目、科、屬、種の區別を立て、最も縁の近いものを同一の族に纏め、其次に似よりの程度の著しい者を同一の種に括り、順次斯様な類別を設けるのである。其似て似ざる程度の標準として、一番考へ易いのは形とか、色とか、一般に形體的の事柄である。併し單に形體的の事柄丈では往々誤を生じ易いものである。何故なれば生物の或る種類では確に同一種類に屬すべき者で、全く違つた形を取つて現はれる場合がある。例へば蝶の如きは最も其著しい例である。蝶の或る種類の中には氣候の如何に依つて全く違つた色、違つた大きさ、加之違つた形で出で来る者がある。即ち冬季卵が産み附けられて、寒い時期を経過して春になつて孵化して出ると、春季産卵された者が、夏の熱い時を経過して、秋孵化して出るとを較べて見ると、大に違つた

形や色を取つて現はれる者がある。そこで生物學者は似て似ざる點を研究する第二の大切なる標準として、化學上の事實を參酌するのである。其化學上の事柄とは何であるかと言ふと、フリーデンタールとかウーレンフートとかナツタル等の學者が、比較的新らしく知られたる血清反應の現象を應用して、生物の似て似ざる程度を定むべき標準とした事で、此の研究によつて極めて面白い多くの事實に明かなる證明が與へられた。御承知の通り、生體は極めて奇妙な性質を持つて居るものであつて、今茲に一匹の兎があるとすると、此兎の體中に、本來兎の身體に屬せざるもの例へば人間の血液を注射して見る、さうすると其爲に兎の身體に一種の反動が起つて、其結果として兎の體内に一種の成分が出来る。其成分は入り來りし異成分を壊して、其の働をなくする様な作用を表はす者である。即ち此例に就て言ふならば、(一)人間の血球を破壊し(二)之

を一塊に凝集せしめ又(三)人間の血清中に溶けて居る蛋白質を不溶解性の者に變じて、沈澱を起さしめる働ある三様の物質が出来て、而して此等の成分は該兎の血液中に在る。そこで今此兎の血液を取り出して、之を種々なる生物の血液と一緒にして見る。例へば人の血液、馬の血液、或は牛、或は羊の血液に就て試験して見ると、馬牛羊等人間以外の動物の血液には、何等見るべき反應が起らぬが、獨り人間の血液に對しては、著しい反應が起つて、上述の如く血球が破壊され、凝集し、又血清に沈澱が表はれる。即ち人の血液を注入した兎の血清中には、人の血液にのみ反應する、(一)血球溶解素(二)血球凝集素(三)沈降素なる三種の物質が出来るのである。同様に馬の血液を或る動物例へば兎に注射すると、其血清中には、獨り馬の血液に對してのみ著しき反應を起す以上三様の物質が出来る。是と同じ關係で、今試験動物の體内に、一種の細菌例へばチ

フス菌を注射すると、(一) チュフス菌を壊す者、(二) 之を凝集せしむる者、(三) チュフス菌培養液に沈澱を起さす者が出来、斯くて或は細菌體が撲滅されるか、或は其毒素が中和されて無効になる。是即ち免疫の原理で、吾々は如斯き成分を含める血清を試験動物より取り出し、或は治療或は豫防の爲め血清注射療法を行ふのである。獨り血液細菌のみならず、他の細胞若くは乳、卵、肉等の蛋白質液を注射して、其細胞を殺す細胞毒、若くは蛋白質を沈澱せしむる沈降素が造らるゝことが確められた。

所でウーレンフートの始めて研究した成績によると、多くの動物中、人間の血液を注射した試験動物の血清に對する反應に關して、猿類就中猩猩の血液は例外で、之に對して反應を起す者である。勿論人間の血液に對する程著明ではないが、兎に角、明に反應するのである。而も狸々のみならず猿類の中高等なる者は、多少之を起すが、下等な猿類では殆ど之

を起さぬことが解つた。ナツタルの報告に依ると、人の血液を注射した動物の血清の〇、一立方糎を、四十倍に薄めたる者を、人及種々なる階級の猿類の血液の五立方糎に加へたる時、惹き起さるゝ沈澱は、人の血液に加へたものを百とすれば、「ゴリラ」の血液に加へたものは六十四、ララングータン四十二、下等なる猿二十九の割合を爲す者である。

それと同じ様な實驗をして、例へば雉子と鶏、馬と驢馬、牛と羊と山羊、犬と狐と狼等の間に、縁の近いと言ふことが、チャンと證據立てられたのである。其他植物に就ても同様な試験が行はれた。例へば玉蜀黍の蛋白質を溶液にした者を試験動物に注射して、之れから血清を取ると、其者は玉蜀黍の蛋白質を沈澱さすも、米の蛋白質液には反應がない。又た小麦の蛋白質を注射した後に得た血清は、小麦大麦裸麥の蛋白質液には反應を起さすが、燕麥の蛋白質液には反應を起さない。斯様な方法によ

つて、吾々が化學上單に蛋白質と唱へて分類して居る化合物も、之を仔細に調べて見ると、いろ／＼異つた物であることが能く分るのである。斯様な實驗によつて、生物は單に形や色等の外見に於て異同あるのみならず、之を組み立てる基本物質たる蛋白質に於て明かに異同あること。ツマリ生物は似て似ざる者であると言ふことがよく證明し得られた。其異同を更に極端まで推擴めて見ると、同一種族と雖も、各個體に依て其體成分たる蛋白質の性質が違ふ事になる。夫のエルリツヒのやつた試験であるが、今甲なる山羊の血液を取つて試験動物たる兎の中へ入れたる後、其兎から取つた血清に就て試験して見ると、甲の山羊の血液には反應を起すけれども、同じ山羊でも、乙の山羊の血液には働かない。斯様に同じ山羊でも、甲と乙に於て夫々蛋白質が違ふことが證明さるゝに至つた。されば今日では蛋白質は各個人々々によつて違ふ者たる事。所謂

蛋白質の個人性なることを唱ふる學者があるに至つた。即吾々は何れも同じ人間であつて、随つて同じ様な蛋白質を有つて居ると考へられるかも知れぬが、能く調べて見ると、所謂其面の違つて居ると同じ様に、其身體を組立つて居る蛋白質も亦違つて居るといふことが言へる程、それほど此血清反應は鋭敏なる類別の標準となつたのである。随つて此反應は、血清療法や、生物分類法に應用されるのみならず、猶他の方面に應用されるに至つた。例へば羊頭を掲げて狗肉を賣る者があるとする、其場合に肉が澤山あれば他の方法でも鑑別がつくかもしれないが、肉が少ししか無い場合に、果して偽を言つたかどうか、裁判上の問題になると言ふ様な時に、どうして之を定めるかといふと、上述の方法で定める事が出来るのである。若し果して羊の肉ならば其蛋白質を試験動物に注射して、夫から取つた血清は、羊肉の蛋白質には沈澱を起すが、若し狗の肉であつたな

らば之が起らぬ。又茲に血痕があるとする、夫が果して人の血であるか動物の血であるかを鑑定しなくてはならぬ場合に（裁判醫學上屢々起る大切な問題である）、矢張上述の血清反應を應用すれば、直ぐに鑑別が出来るのである。要するに系統發生といふ問題に就ては、所謂生物は似て似ざる者なり、似るといふ方面から言へば極めて似て居る、似ないといふ方面から言へば似ない。其似て似ざる所以を明かにすれば、系統發生と言ふ大問題を根本的に解くことが出来る。其何故に似るかと言ふ問題に答へるのは、遺傳と言ふ現象であり、又何故に似るかと言ふ現象に答へるのは、變化性と言ふことである。即ち生物は遺傳と言ふ型に依て、代々自分の形質を後代に傳へやうとして居るから、段々似て居る筈である。併しながら生物は變化し得るものであるから、其間に種々なる程度に於て相異を示し、假令同じ兩親から出て來たものでも、兄弟に依て多

少違ひが出来る譯である。それで是から遺傳と言ふことに就て御話を致さうと思ふ。

十三 遺 傳

遺傳と言ふことは、親の形質が子孫に傳はり、子孫の代に再び現はれて來るといふ事柄であるから、之を下等動物に就て考へると、其説明は譯のないことである。何故なれば前に述べたアメーバの如き單細胞生物に於ては、一個の細胞體が真中から二分されて、二つの新個體になるのであるから、親の形質は其儘二つの子の身體になるのである。併しながら、高等なる生物になると、さう簡單な譯に行かない。身體の中の細胞の大部分は死んでしまつて、唯だ或限られたる數の一定の細胞、即ち所謂生殖

細胞なる者が、子孫を造るべき運命を持つて居る。随つて事柄が頗る複雑になつて來るのである。

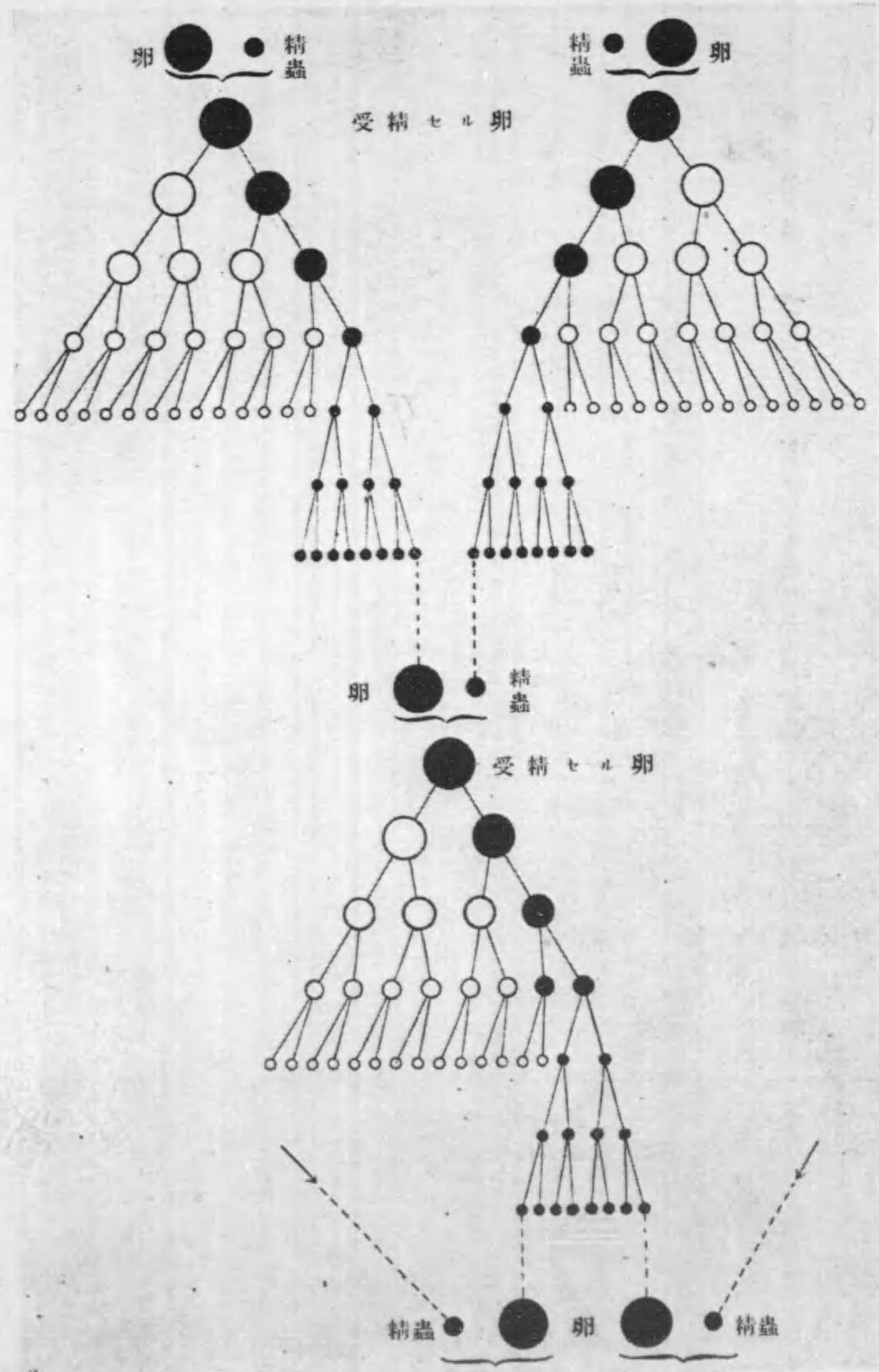
高等生物になると、事實上兩性の生殖細胞、即ち精蟲と卵とが一緒になると、それから一の新しい個體が出來て、兩親の性質を現はす者であるから、其生殖細胞の中に、兩親の性質を代表して、それを後代に現はすべき物質を備へて居るものと断定せねばならぬ。其物質に遺傳物質と言ふ名を與へて居る。其遺傳物質なる者は、生殖細胞の如何なる場所にあるであらうか。細胞を見ると原形質と核とから出來て居る。其核は核絲といふ者を有つて居るが、多くの學者の研究に依ると、核絲の中に遺傳物質があるらしいと言ふことである。何故がなれば、受精すべき兩性生殖細胞たる卵と精蟲との大きさを比較をして見ると、精蟲の方は非常に小さいのである。而して其精蟲の重なる成分を見ると、精蟲の頭といふ所は殆ど核

のみから出來て居て、原形質は極めて僅かしかない。卵と精蟲とでは斯様に分量の相違が非常に大なるにも拘らず、殆ど同じ割合に於て兩親の性質が子孫に現はれて來る以上は、雄雌兩生殖細胞に殆ど同じ割合にある核なる者に、重きを置かねばならぬことになる。

其他生殖細胞は、夫が合體する前に、普通の細胞に於て見ることの出來ない特有なる現象を起すのであつて、我々は之を卵及び精蟲の成熟と言つて居るが、それはどういふことをやるかと言ふと、兩生殖細胞共に減

數分割といふことに依て、豫め其核絲の數を半減するのである。今核絲が四本あるのが普通ならば、之を二本に減じてしまふ。そこで此成熟せる精蟲の核と卵の核が受精によつて一緒になると、始めて核絲が通常の數を恢復して四つになる。何時でも斯ういふ風に減數をやつた後、始めて受精が行はれるから、幾代経つても、子孫の細胞の核絲の數は、兩親の核絲

(甲) 圖二十第
 同型模す示を成生の胞細胞及び胞細胞殖生
 胞細胞は白 胞細胞殖生は黒



の數に等しいことになる。若し左様でなかつたなら、親の代に四の核絲がある、子供の身體の細胞は、皆な八つの核を現はすことになる、其孫はごうであるかといふと、八つと八つと一緒になつて十六になり、曾孫の代には三十二になり、其次には六十四になると言ふやうに、一代毎に二倍して、ズン／＼核絲の數が殖えて、幾代かを重ねると、終には仕方のないほど殖えて来る譯である。若も核絲が遺傳を掌る物質を有つて居るものとしたならば、斯様に核絲が急激に増加するのは、頗る不都合なことであり、又實際左様な事はないのである。其必要上減數分割が行はれるのである。それ等の理由に依て核に重きを置くのである。

或は又ポペーリと言ふ學者は次の様な試験をやつて、核に遺傳物質のあることを確かめやうとして居る。今甲なる種類の海膽の卵を澤山取つて、それを一定の方法で搖ると、壞れて、中には核の無い原形質の塊が出来る。

(乙) 圖 二 十 第

馬の蠅蟲に就て卵細胞に於ける減數分割並びに受精の狀を示す
 1 卵核(kh)の核絲(ch)に於て其數が二倍して八個となり二個の核絲(k)を具へたる精蟲(s)は卵核に向つて進む

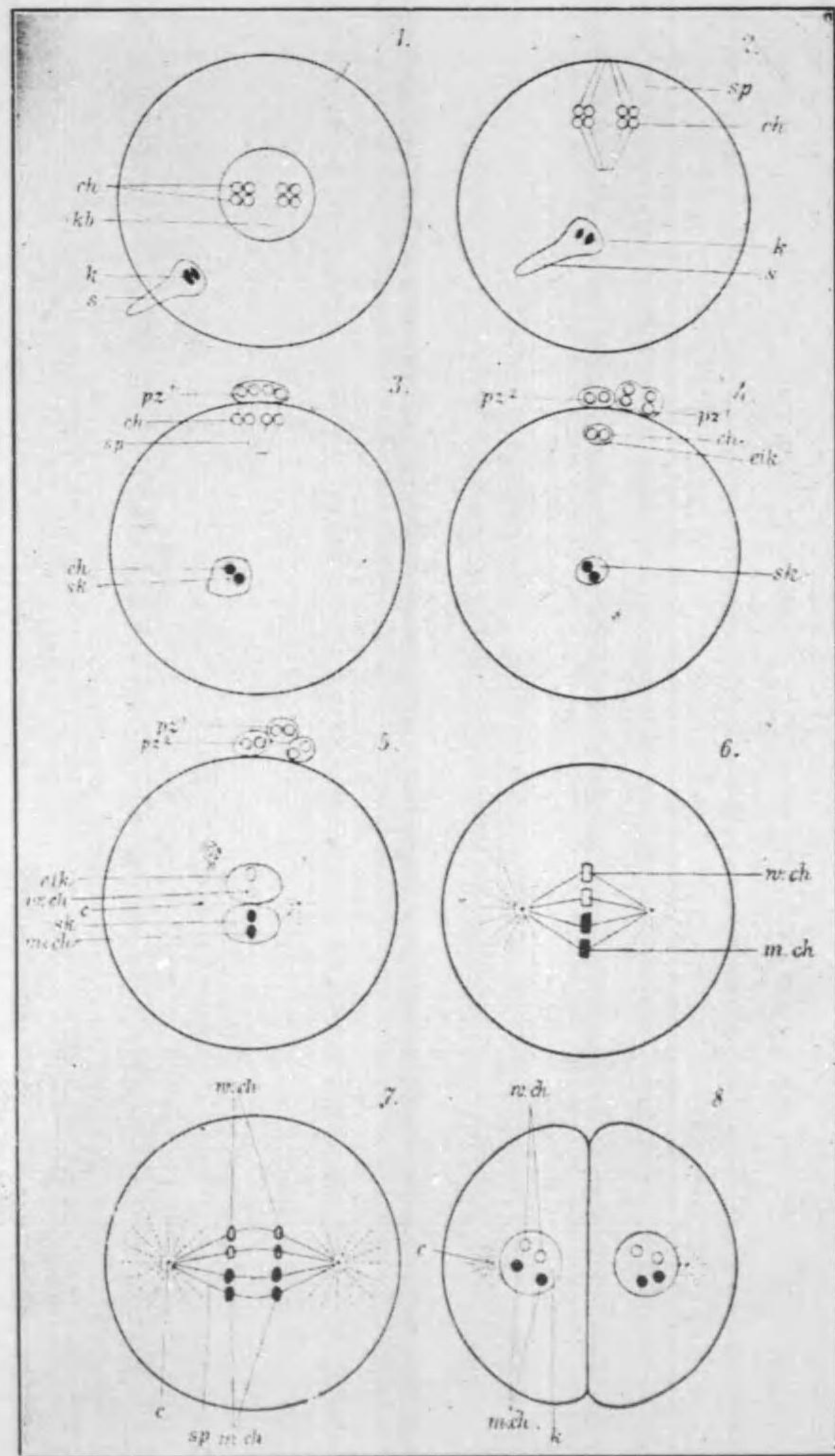
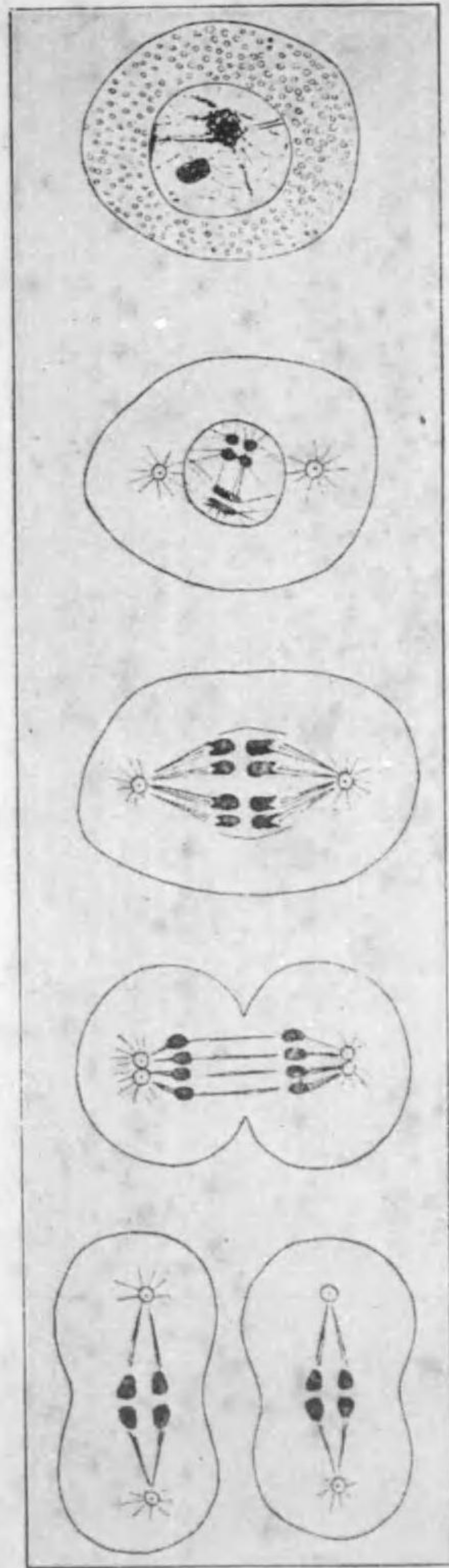


圖 三 十 第



- 2 卵核は將に分割を始めんとし卵の表面に近く位す
- 3 卵核は分割を終り其核絲の半分を外に捨つこれ第一極球(Ⅰ)なり
- 4 残留せる卵核は其核絲を二倍することなくして直ちに分割を起し再び核絲の半分(第二極球Ⅱ)を外に捨てかくて僅かに二個の核絲を卵内に留むこれ即ち減數分割にして卵はこれによりて成熟を終ふ
- 5 二個の核絲を有する精蟲核と卵核とが相近つき卵の中央に於て合體するを示す 兩核の極に已に中體(Ⅲ)の現はるゝを見る
- 6 合體せる核絲が分割を始めんとす
- 7 各核絲は中央より分裂し各半は兩中體に向ひて牽かれんとす
- 8 核は今や分割を終り原形質もまた等分せられんとすこれ即ち受精卵の第一分割なり

蛔蟲の精蟲形成に際して現はるゝ減數分割を示す
普通四個の核絲を有する精蟲母細胞より二回の分割を行ひて二個の核絲を有する精蟲を生ず

斯ういふ者を試験管に入れて、乙なる種類の海膽から取つた精蟲を注ぎ入れて受精させると、是から發育して出て來た者は、全然乙の海膽の性質を表はす。して見ると、遺傳と言ふことを掌るのは核が大事である。甲の海膽の生殖細胞は原形質だけであるから、其の性質が現はれないと判断して、核に重きを置いて論じて居る。

併しながら尙ほ更に多くの他の學者が出て、此興味ある問題を研究し、批評した結果に依ると、核が大切であるに相違はないが、併し核ばかりに重きを置く譯には行かない。矢張原形質も大切であると言ふ結論になつて來たのである。何故かと言ふと、今述べたポベールの海膽の試験杯は、一寸考へると餘程面白い、餘程確からしいやうであるが、併しいろいろの缺點がある、其の一つを舉げて見ると、ポベールの試験が確かである爲には、核なき甲種の海膽の卵片に原形質なき乙種の精蟲が入り込んで、

其から純然たる乙種^ニの海膽が發育して來ねばならぬ。併しポペーリの試験では未だ夫程迄行き届いて居ない。又他の學者の實驗によると、有核の甲種^ノ海膽の卵に乙種^ノ海膽の精蟲を働かしても、時としては乙種に肖た海膽が夫から發育する場合もある。又ポペーリが使用した甲乙兩種の海膽は、其發育の幼時に於ては殆んど相肖よつて、往々其何れたるかを區別することが困難である。そこで其等の缺點を補つて、もう一層確かな試験をする爲めにゴテレフスキーと言ふ人が次の如き實驗をやつた。即ち海膽の卵を取つて、前と同じ様に原形質だけの塊を作つて、それに海燕^チの或種類の精蟲を振掛けて、受精を遂げさせたのであるが、其際若も核の成分だけが重なるものならば、明かに海燕の性質が現はれて來ねばならぬ。然るに研究の成績に依ると、却て無核原形質塊のみの海膽の方の性質が現はれて來た。此の場合には海膽と海燕であるから、其仔蟲の相違

も著しく、一見其何に肖よるかを辨別することが出來て、成績は非常に確實であつた。して見ると遺傳物質なるものは、無論核と密接の關係を持つては居るが、併し核ばかりではない、原形質にも在ると言はねばならぬ。

斯の如くにして受精によつて、雄雌の兩遺傳物質を有つ生殖細胞が一緒になると、其遺傳物質なるものは如何なる運命を受けるか、是我々の次に知らざるべからざる大問題である。而して此大問題に就て非常なる功勞を學問界に遺したのは、メンデルと言ふ奧地利の人で、一八二二年にハイツェンドルフと言ふ片田舎に生れて、アルトブリュンと言ふ所の寺の住職をして居た人である。一八五一年より五三年迄ツインナ大學に入りて勉強し、夫から寺院に退いてブリュンの中學校の博物教師をしつゝ、獨り研究に耽つた。一八六六年研究の結果を公にした。其書物は一冊の極め

て薄い者であるが、併し其内容は大した者で、遺傳研究に一新紀元を劃し、實にダーウソンの進化論と光を争ふべきものであつた。然るに其當時の學界は未だ此重んずべき研究の眞價を認めることが出來ないで、殆んど四十年間の久しき世に忘れられて居たが、近時に至つて始めて大に學者の注意を喚起したのである。

メンデルの研究はごういふ事をしたかと言ふに、唯今述べた所の雌雄の兩生殖細胞が一緒になつた後、遺傳物質が如何なる運命を受けるかと言ふことを、實驗的に研究して、動かすべからざる根據を吾々に示したのである。メンデルの著眼は斯ういふことであつた。從來遺傳と言ふ事を研究するに當つては何時でも全體として子が親に似て居るとか、或は孫が祖父に似て居るとか言ふ風に、生物なる非常に複雑した性質を具へたものを、唯だ全體に比較して居るから、極めて漠とした者になる。そこ

でメンデルは一の標準を決めて、色なら色、形なら形、例へばメンデルの試験材料とした豌豆で言ふならば、胚乳や花の色であるとか、或は豆の形、即ち角があるとか圓いとか言ふ風な、一定の標準をきめて、甲の色と乙の色との兩親からは、如何なる色の子孫が現はれて來るであらうか、丙の形と丁の形とを具へた兩親では、如何なる形が子孫に現はれて來るかと言ふことを研究したのである。其材料は重に植物を使つて、先づ一定の標準について甲乙二つの特徴を具へた者の間に雜種を作つて、今度は其出來た雜種同士互に受精さすと、ごういふ風に其特徴が現はれて來るかと言ふことを、八年間に約一萬ほど實驗して、其間に成り立つ一定の法則を見出して、それを公にしたのである。

メンデルの結論に依ると、遺傳物質なる物は、恰化學者の取扱つて居る原素のやうなもので、それが種々なる有様に於て離合聚散はするが、

その性質
又の性質

それ自身は何時迄経ても變化しないものである。原素は種々なる化合物を造つて、或は合つたり、或は離れたりするけれども、其本質は變化しない。水素は何處へ行つても水素である、酸素は何處へ行つても酸素である。其れと同様に、一定の特性が現はるゝのは之を代表すべき一定不變の遺傳物質があつて出来るのである。メンデルは其物に單位性質と言ふ名を與へたのである。此遺傳物質なる者は離合集散はするが、其本性は變化しない、即其遺傳現象に於ける關係は、丁度化學作用に於ける原素と同じ働をやるものである。此點から考へて見ると、我々の身體に、いろいろな性質が現はれて居るのは、それに相當したる單位性質がある爲で、畢竟、澤山の單位性質が相寄つて吾々の體を造り上げて居るのであつて、其關係は、丁度いろゝの木材が寄集められて出来て居る寄木細工と同じである。單位性質は又遺傳因子とも呼ばれて居る。

單位性質なるものは終始其本質を變へることはないが、併しながら或場合に於ては、同一の體内に相匹敵せる單位性質が一緒に寄ると、一つの爲に他の一つは一時蔽はれて其性質が現はれて來ない様な事實がある。例へば今豌豆に就て御話するならば、其胚乳の綠色の者と黄色の者との花を受精さして見ると、其から出来た豌豆は悉く黄色の胚乳を持つた種子を結ぶ。一寸考へると、緑と黄とであるから、其中間の色の胚乳を具へた豌豆が出来さうなものであるが、さうでない。シテ見ると、緑の胚乳を造る單位性質は、黄の胚乳を造るべき單位性質と一緒にになると隠れて現はれて來ない。斯く一方は現はれ一方は現はれないから、之を優劣の法則と唱へ、現はるゝ方を優性、現はれない方を劣性と呼んだ。上述の例で言へば黄は優性、緑は劣性である。

そこで單位性質なる者は、終始其本質を變へないから、優性と劣性と

3331
3331
3331

一緒になつた場合には、一旦劣性は隠れるが、劣性とても其本性は變化しないのであるから、一定の機會に優性から分れると、隠れた劣性が再び現はれて來るのである。此事實を名附けて分離の法則と唱へた。そこで今黄と緑の豌豆^胚乳を有つた豌豆を一緒にして出來た雜種で、黄の胚乳を持つた豌豆は黄には見えるが、併し純粹の黄の胚乳ある豌豆とは違つて、黄と言ふ優性の後に、綠なる劣性が隠れて居るのである。故に如此き黄胚乳ある雜種同士を受精さすと、黄と黄であるから黄ばかり出來さうであるが、實はさうでなくして、黄も出來るが、併し其外に綠の胚乳を有つた豆が現れて來るのである。然も其現れて來る黄と綠の豆の數の割合を見ると、極めて規則正しい關係を示す者で、數學的に之を説明し又之を豫言し得る者である。是がメンデルの新發見で、其人の名譽の爲に之を「メンデルスムス」と唱ふるのである。

「メンデルスムス」は初め主として植物に就て研究されたが、其後動物に就て、同じ規則が當筈ることが實驗されたのである。殊に蠶の遺傳に就ては、我農科大學の外山博士の深い研究によつてメンデルの法則がチヤント當筈ることが證據立てられたのである。今其二三の例を示すと

親の代 雜種第一代(F₁)

一、雌 姫性	縞蠶 姫蠶
雄 縞性	三七〇 ○
二、同	三七六 ○
三、雌 縞性	三六六 ○
雄 姫性	三四二 ○
四、同	二八七 ○
五、同	

六、同

三五六 ○

即兩親は姬性の蠶と縞性の蠶とで、先づ姫の雌と縞の雄とを交尾せしめた。さうすると其子には姬性の蠶は全然出来ないうで、縞性の蠶のみが三百七十出来た。之が第一回である。第二回にも同じで、第三回以下の試験も皆同じ成績である。此場合に縞性の雌と姬性の雄にしても別に成績に影響は及ぼさないうで、其子は矢張悉く縞だけ出来て居る。そこで今度は姫と縞から出来た雑種で縞に見える者同士を交尾さして見ると、雑種第二代即孫の代には獨り縞ばかりでなく姫が出来て居る。縞と縞とであるから、縞ばかり出来さうであるがさうでない、矢張り姫も出来て来た。而して八回試験で總數千三百七十八の縞性の蠶に對して、四百十七の姬性の蠶が出て来て居るのである。之を概算して見ると、百の中七十五は縞で、二十五丈は姫となつた割合である、即ち全數の四分の三は縞

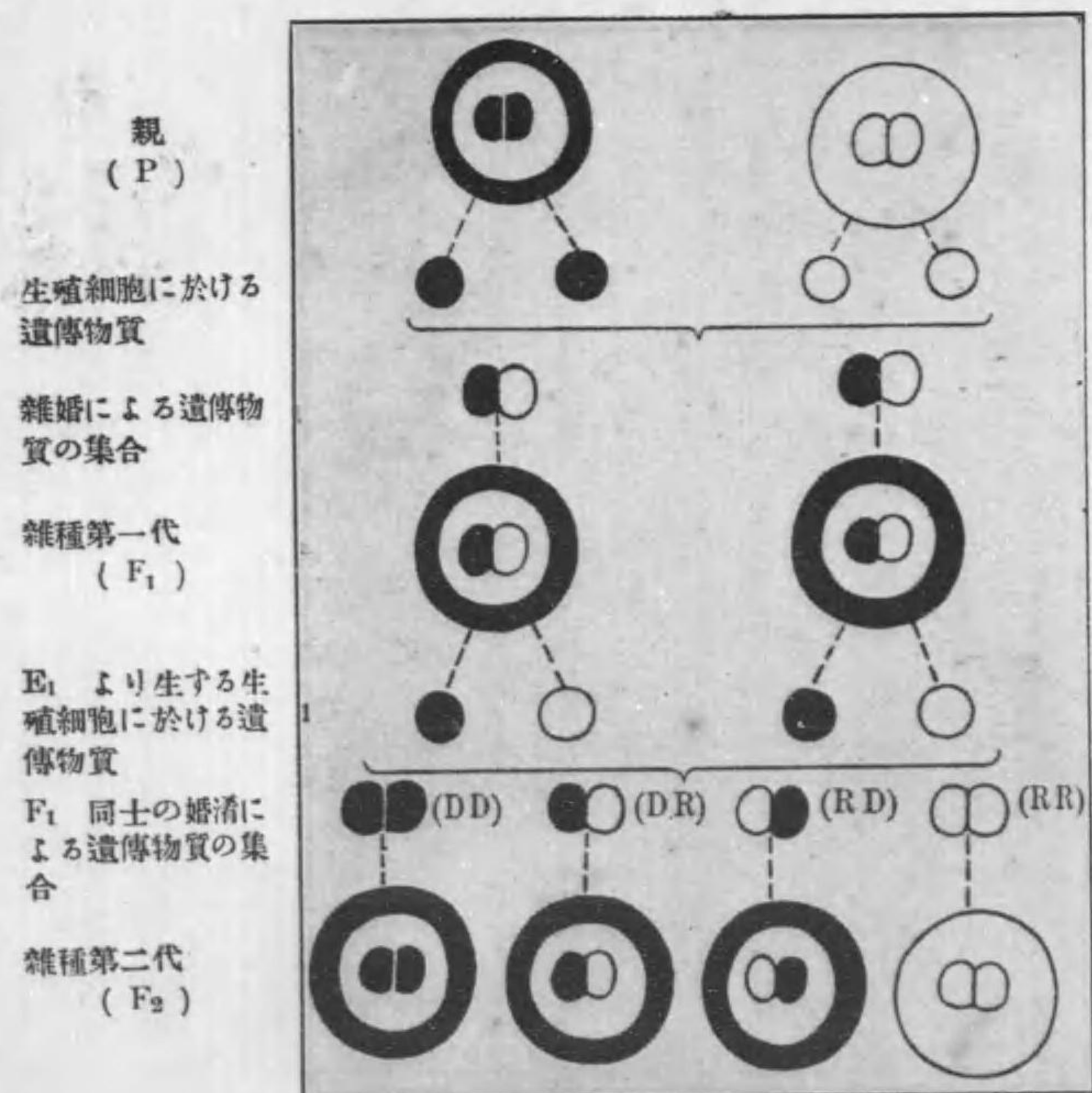
で、四分の一だけは姫になつて現はれて來ると言ふことが解る。

親の代 雜種第一代(F ₁)		雜種第二代(F ₂)	
祖父母	兩親	縞蠶	姬蠶
雌蠶	雌雄縞蠶	一六三	四九
雄縞蠶	同	一二六	四二
同	同	二七二	六四
同	同	一七三	五〇
同	同	一九一	六〇
同	同	一七七	五六
同	同	一三一	四七
同	同	一四五	四九

計二三七八(七六、七六%) 計四一七(二三、二%)

そこで此關係を優劣の法則に照して見ると、縞が無論優性である。そ

第 十 四 圖



メテン式遺傳に於ける遺傳物質の集合及分離を示す

れであるから第一代即ち子の代に於ては、縞の性質だけしか現はれて来ない。姫の性質は隠れて居る。併しながら此雑種の子同士の間に出来た第二代即ち孫の代になると、優性の性質を取つて現はれるものは全数の四分の三で、劣性のもも亦全数の四分の一だけ出て来る、其割合は優性と劣性一となつて分れて出て来るのである。斯様に一旦劣性は優性と結び附た爲め隠れるけれども、併しながら機会があると再び分れて現はれる、是即ち分離法則によるのである。

今如何にして斯様な關係が起つて来るかといふことを調べて見ると、假りに遺傳の標準たるべき特徴を赤と白との二で表はし、赤を優性、白を劣性であると考へる。此兩親が一緒になつて出来た子はどうかであるかといふと、赤が雄で白が雌であらうが、或は其反對の場合であらうが、何れも優性即ち赤に見える者しか出来ない。併しながら是は純粹の赤では

ない、白が隠れて居るのである。そこで斯ういふ場合は其赤に見える雑種の子の體内で劣性遺傳質たる白も、優性の赤と同様に獨立を保つて居るから、其體内に出來た生殖細胞には赤の單位性質を持つた者と、白の單位性質を持つた者と二通りが出來る。そこで斯様な二通りの生殖細胞を持つた者同士が婚消すると起り得べき凡ての場合は次の通りでなければならぬ。

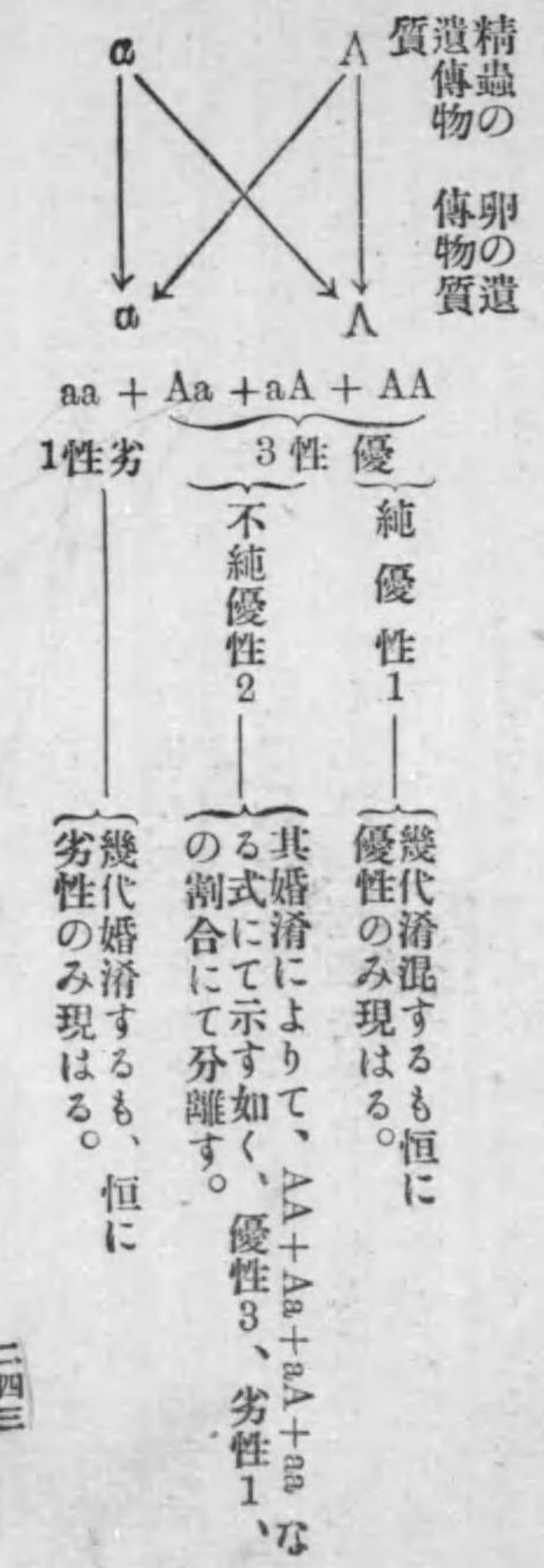
- (一) 雙方より赤の單位性質を持つ生殖細胞が相寄つて、純優性の赤が出來る場合が一つ。
- (二) 一方からは赤、一方からは白の單位性質を持つた生殖細胞が相寄つて、優性の爲に劣性が隠れた者が出來る場合が二つ。
- (三) 雙方から白の單位性質を有つ生殖細胞が相寄つて純白の者が出來る場合が一つ。

となる譯である。

此中 (一) の者は無論赤、(二) の者も又赤に見える、(三) の者丈けが白であるから、畢竟全數の四分の三は赤で四分の一だけ白になつて来る。即ち其割合は三と一の關係で百分比例にすれば七十五は赤、二十五は白に見えるものが出来る譯である。

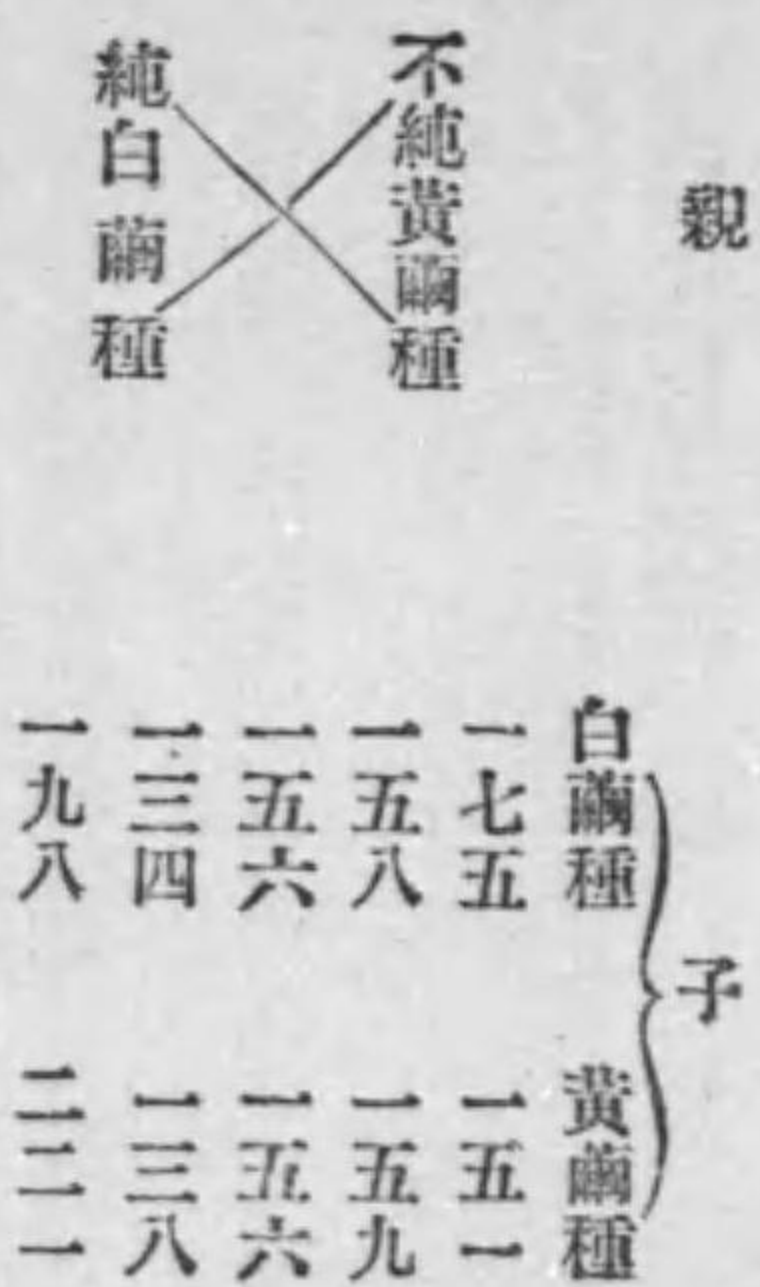
此關係は又數字で輒すく言ひ表はすことが出来る。今優性を(A)で表はし、劣性を(a)で表はすと、優性を示す個體の生殖細胞内には、雌雄共にAなる遺傳物質のみを具へ、劣性の生殖細胞にはaのみがある譯である。そこで此兩者の婚溶によつて出来る雜種第一代即ちF₁に於ては、 $Aa + Aa$ $\equiv 2A(a)$ となつて、優性と劣性が結び附いて劣性は隠れる、括弧は其事を示した者である。次に其雜種第一代即ち子の體内では、Aとaとを有つ二通りの生殖細胞が出来るから、夫れ同士が互に婚溶する場合には、 $(A+a)$

下代は赤い中、劣性 = 隠れる
不純優性 + a + a + a + a
a + a 純劣性 + a + a + a



$(A+a) \equiv AA + 2A(a) + aa$ なる式の示す如く純優性が一つ、優性が劣性を隠せる者二つ、純劣性が一つ出来る。即優性に見ゆる者三、劣性の者一となり、其優性に見ゆる三の中、一つ丈けは純優性で幾代之を婚溶さすも優性しか表はれないが、二つ丈けは不純優性で、再び優性三、劣性一の割合で隠れた劣性を分ち出す者である。此中純なる遺傳物質の結合せる者(AA)或は(aa)を等胚種と云ひ否らざる者(Aa)を不等胚種と云ふ。

そこで若し「メンデルスムス」が真正であつて、遺傳の現象が數學的に説明し得る者ならば、劣性を隠せる不純優性と純優性とを婚消せしめたならば、 $(A+a)(A+A) = AA + Aa + Aa + AA$ となつて何れも優性のみが生じ、其中半数は純優性、他の半数は不純優性でなければならぬ。之に反して不純優性と純劣性と婚消すると、 $(A+a)(a+a) = Aa + Aa + aa + aa$ となつて、優性と劣性とが相半し、而して其優性は不純の者であるべき筈である。外山君の實驗によつて、吾々は蠶に就て又此豫測を事實上確め得たのである。表に示す如く黄の繭を結ぶ蠶と、白の繭を結ぶ蠶とを一緒にして出来た雜種第一代は悉く黄の繭しか出来ない、即ち黄が優性で白が劣性である。斯様にして出来たものは優性に見えて居るが、併しながら夫は不純で劣性が隠れて居る、今之に劣性の白繭を結ぶ蠶を交尾させると、其結果は表に示す如く優劣相半して居る。



次に黄の繭を結ぶ不純優性に純優性を交尾させると、其子は孰れも黄に見える繭しか結ばない。



○ 三五九

唯今まで述べたのは極く簡単な場合であつて、唯だ一の標準、例へば色なら色と言ふことだけに就て、實驗的に遺傳の研究をやつて見た成績であるが、若し二つの性質を混じらざうであるか、「メンデルスムス」は此場合にもチャンと當てはまつて、數理的に遺傳の現象を説明し得るか否か、是は頗る興味ある問題である。メンデルは是を實驗的に研究した。氏は形の丸くして胚乳の黄なる豌豆と、形は角があつて胚乳は綠色なる豌豆とを、其材料として使用した。此兩種の豌豆の花の受精によつて出來た雜種第一代 (F_1) は、悉く皆圓くして黄なる實を結んだ。之に依て見ると、形に於ては圓いと言ふことが優性で、色に於ては黄と言ふことが優性である。即ち綠の性質、角のある性質は共に劣性である。そこで形に就て言へば、Aで圓いこと、aで角あることを示し、色で言へばB

で黄、bで綠と言ふことを示すと、圓くして黄なる胚乳を有する豌豆はABで、角があつて綠なる豌豆はabであるから此兩者の婚淆によつて出來た雜種第一代 (F_1) の圓くして黄なる豌豆はA(a)B(b)であらはずべきものである。次に斯様な (F_1) 同士を、互に同種を婚淆さして見ると、第二代に得られた總數五百五十六本の豌豆の中、左の四通りの者が次に示す數に於て出來た。即ち、

- (I) 三一五本の圓くして黄なる種子を結ぶもの。其中には、AB, A(a)B, AB(b), A(a)B(b) 等が屬すべきものである。
- (II) 一〇一本の角があつて黄の胚乳を有する者。此中には aB, aB(b) 等が屬する者である。
- (III) 一〇八本の圓くして綠の實を結ぶもの。此中には Ab, A(a)b 等が屬する者である。

IV 三二本の角があつて緑の實を結ぶもの。此中にはa₃が属すべき者である。

此四組の豌豆の数の割合を見る。

315 : 101 : 108 : 32
9 : 3 : 3 : 1

上式に示す如く九、三、三、一の割合をなす者である。

さて此四組の豌豆の植物に就て、其組同士の間受精を行はしめて見ると、次の如き成績を得た。

- (1) I組即ち圓く黄なる實を結ぶ。AB. 38 本は圓く黄なる胚乳の實を結ぶ。AB.
- (2) 結ぶ者 315 本中14本は 65 本は圓く黄なる者、及び圓く緑なる實を結ぶ。AB(b).
- (3) 枯れて残り 301 本中 60 本は圓く黄なる者、及び角ありて黄なる實を結ぶ。A(a)B.
- (4) 137本は圓く黄、圓く緑なる者、及び角ありて黄、角ありて緑なる實を結ぶ。A(a)B(b).

- (5) II組即ち角ありて黄なる 24 本は角ありて黄なる實を結ぶ。aB.
- 實を結ぶ者 101 本中 5 本は角ありて黄なる者、及び角ありて緑なる實を結ぶ。aB(b).
- (6) 枯れて残り 96 本中 68 本は角ありて黄なる者、及び角ありて緑なる實を結ぶ。aB(b).

- (7) III組即ち圓くして緑なる 35 本は圓く緑なる實を結ぶ。Ab.
- 實を結ぶ者 108 本中 6 本は圓く緑なる者、及び角ありて緑なる實を結ぶ。A(a)b.
- (8) 本は枯れて残り 102 本中 67 本は圓く緑なる者、及び角ありて緑なる實を結ぶ。A(a)b.

- (9) IV組即ち角ありて緑なる 32 本中 2 本は悉く角ありて緑なる實を結ぶ。ab.
- 實を結ぶ者 32 本中 2 本は枯れて残り

さて以上九組が出来るが其中第一群をa₁とす。

$$\frac{38 + 28 + 35 + 30}{4} = 33$$

なる四組は、形に於ても色に於ても共に混り氣のない者で、幾代夫れ同士婚濟してもAB²⁴AB⁶⁵であり、aBはaBとして表はれて来る。斯様に分離をしない純然不變の者の平均数は三十三本となる。次に第二群

わてやあ、

$$\begin{array}{cccc}
 AB(b), & A(a)B & aB(b) & A(a)b \\
 65 & 60 & 68 & 67 \\
 \hline
 & & & 65+60+68+67 \\
 & & & \quad \quad \quad 4 \\
 & & & =65
 \end{array}$$

なる四組は、形か色か其何れか一は純然不變なるも、他の一は不純で、優性の爲に劣性が隠れて居るから、夫れ同士受精さすと終に分離遺傳によつて隠れた者が表はれて来る。此類に數ふべき者の平均數は六十五本である。

次に A(a)B(b) は、形に於ても色に於ても共に不純なる者である。此の數は一三八本である。さうすると以上の三群の平均數の割合は、

$$\begin{array}{ccc}
 33 & : & 65 & : & 138 \\
 1 & : & 2 & : & 4
 \end{array}$$

となる。即ち上述の九組を夫が表はれ来る數の割合で並べて見ると、

$$\begin{array}{ccc}
 AB+ab+Ab+ab+2ABb+2aBb+2aBb+2Aab+4AaBb \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{第一群}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{第二群}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{第三群}}
 \end{array}$$

以上はメンデルの實驗によつて確められたる事實であるが、之を數學的に考へて見ると、理論上の豫定と事實とが、さながら符節を合す様である。上に述べた通り、たゞ一の標準の遺傳である A+2Aa+a の式で表はすことが出来る者であるから、今形と色と二の標準の遺傳の場合には、 $(A+2Aa+a) \times (B+2Bb+b) = AB+Ab+aB+ab+2ABb+2aBb+2AaB+2Aab+4AaBb$ となるべきで、即ち實驗的に確められた事實は、チャント數學的に説明することが出来る。上述の事實は又次の如く考へてもよく理解し得らるる者である。

雜種第一代 (F₁) に於て A(a)B(b) なる遺傳物質を有つた者から出来る生殖細胞には、AB, Ab, aB, ab なる遺傳物質の組合を有つた四通りが出来る譯

である。そこで此四通の生殖細胞を有つた者同士が婚清すると、實際に於ける出来得べきあらゆる結び付き方は、

$AB \times AB$	$Ab \times ABo$	$aB \times AB_{II}$	$ab \times AB_{II}$
$AB \times Abo$	$Ab \times Ab$	$aB \times Ab_{II}$	$ab \times Ab_{II}$
$AB \times aB_{II}$	$Ab \times aB_{II}$	$aB \times aB_{II}$	$ab \times aB_{II}$
$AB \times ab_{II}$	$Ab \times ab_{II}$	$aB \times ab_{II}$	$ab \times ab_{II}$

の如くなつて、都合一六の組合せが出来るが、其中框をかけた四は形と色とに於て一つ宛しか遺傳物質がないから純然たる者で、各々自個受精をさすと幾代経つても同じ者が出来てくる。残り十二の不純なる組合せの中、同じ印を附けた者は一組になるから、十六組はツマリ九組に纏められて仕舞ふ。さうして形と色とに於て純なる者が四組、形か色か、ごちらか一つ不純なる者四組、形も色も共に不純なる者一組で、其数の割

合は一、二、四になるべきである。

以上は二の標準をきめた場合にも、「メンデルスムス」がよく當てはまるところを述べたのであるが、三或は四或は夫れ以上の標準に眼をつけて研究しても、其成績は同じ原理で説明が出来るもので、唯標準の取り方が多ければ多い程複雑になるだけである。一般にnを以て標準の数を表はすと、 2^n は其際表はるべき遺傳物質の純然不變の組合の数を示し、 3^n は起り得べき種々なる組合せの總數を表はす者である。例へば二の標準を取れば純なる組合せの數は 2^2 即四であり、起り得べき組合せの總數は 3^2 即九となる。三つの準備を取れば此等の數は八と二七とになる。

斯様にして吾々は「メンデルスムス」によつて遺傳物質の離合集散に關する大法則を明にし、斯かる特徴と斯かる特徴を具へた兩親の間には、如何なる特徴を有つ子孫が、如何なる數に於て出来るかを數學的の精密

なる程度を以て豫言し得るに至つた。是は實に近世生物學に於ける破天荒の出來事である。而て此萬古不朽の名譽ある冠を戴くべき人は、埃太利の片田舎に簡易生活を終つた一人の僧侶であつた。

メンデルが見附けた優劣並びに分離の法則は、近時多數の熱心なる研究家の力によつて、種々なる動植物の遺傳に際して、全然當てはまる者であることが明となつたが、併し如何なる場合でも上述の型式で遺傳が行はるゝかと言ふと、決してさうでない、随分尠なからざる例外が見らるゝのである。

茲に於てか、此二大法則は、近時の研究によつて大に追補を受くるに至つた。

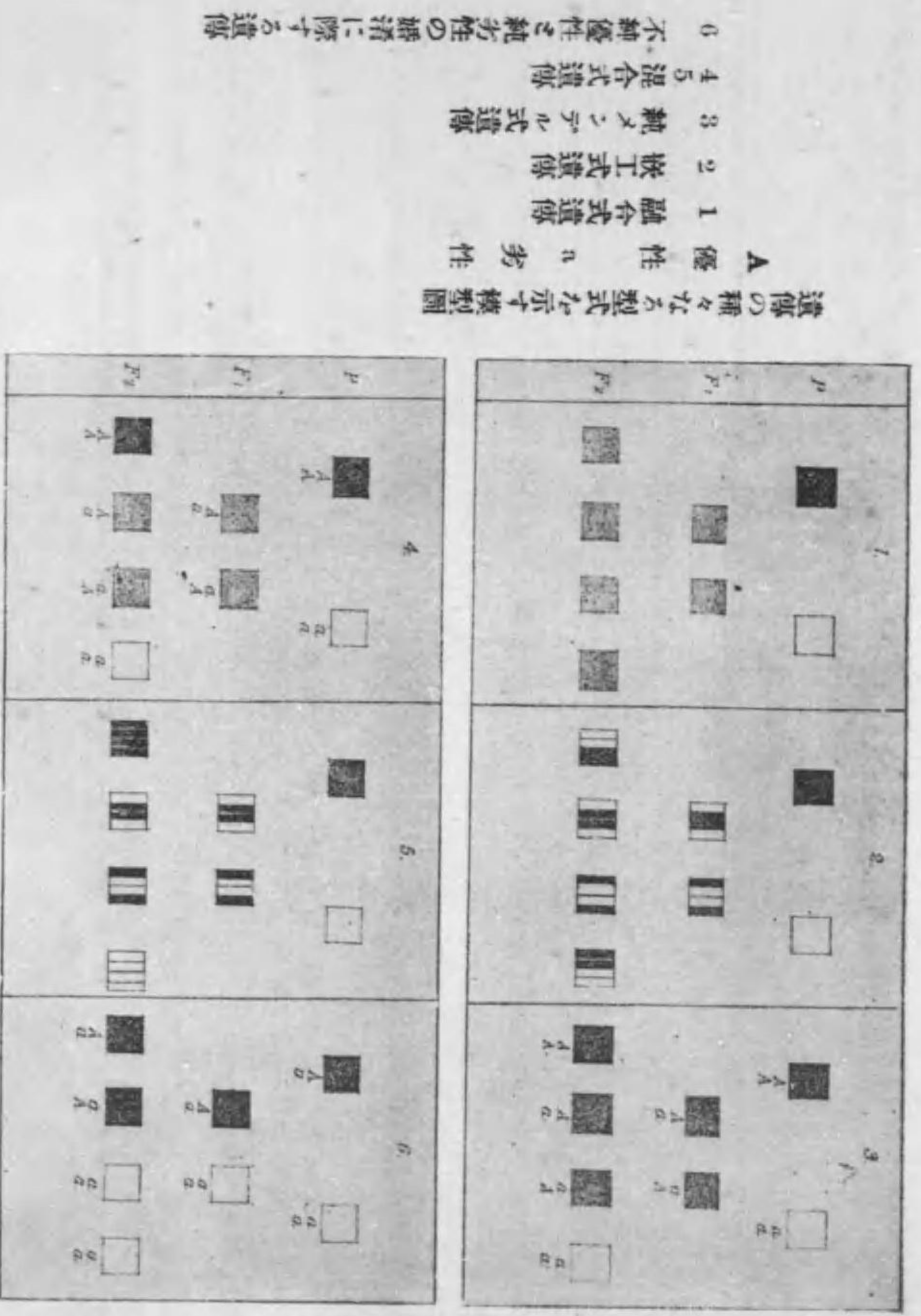
メンデルが實驗的研究によつて見た者で、今迄述べた所の遺傳の型式では、優劣の關係は絶對的であつて、劣性と優性と一緒になると劣性は覆

はれて仕舞ふから、純優性の者も不純優性（劣性が隠れて居る）の場合も、外見上何等選ぶ所ない程よく肖る者であるが、併し或る場合は優劣の關係は必ずしも斯の如く絶對的でないことがある。例へば尤も解り易い例を擧ぐれば、白人と黒人との間に出來た混血兒は、其皮膚の色が純白でもなければ又純黒でもなく、其中間に位する灰色である。而して此混血兒同士の間に出來た子は、數代重ねても亦毎に灰色である。勿論是は實驗的に行ふ譯には行かぬが、併し亞米利加等で觀察され得た確なる事實である。斯の如き型式は是を純メンデル式に對して融合式（中間式）と言ふことが出来る。

更に趣を異にせる者は、斑紋式（嵌工式）と唱へらるゝ遺傳方式である。例へば純白と純黒の「レグホーン」から雜種を造ると、其羽は白でも、黒でも、灰色でもなく、白と黒が入り亂れた所謂基石になる。其基石の斑紋

が非常に細密になると、一見蒼く見へる。是が即ち「アンダルシヤーン」である。白い鼠と黒鼠との間に斑紋の子が出来るのも此方式である。要するに遺傳の型式としてはメンデル式の外に、融合式、斑紋式なる二を考へねばならぬが、後の二は優劣の關係が絶対的でなく、優性が全然劣性を抑へつけないで、優性と劣性とが一緒になると、優性が多少影響を蒙る爲である。随つて純優性の場合AAと、不純優性の場合A(a)とは現はれ方が違ふことになるのである。

融合式でも斑紋式でも、多くの場合に於て、子の代(F₁)には、悉く融合或は斑紋であるが、孫の代(F₂)になると、其中の或數は「メンデル式」の分離法則に従つて、純優性及び純劣性の性質を取る者が出る。例へば紫茉莉若くは金魚草の純白なる者と純紅なる者との間に雜種を造ると、子(F₁)では融合遺傳をやつて悉皆薄紅の花を著ける。次に其薄紅



色の花同士を受精さして出来た孫の植物では、純紅一、薄紅二、純白一の割合で、三通りの花を開く植物が出来る。其中、純紅と純白とは、幾代重ねても變化せぬが、薄紅の者同士からは、再び上述の割合で三通りの花を著ける植物が分離して来る。(混合式遺傳)

以上述べたメンデル説に於ける優劣の關係は、近時コルレンス、ベイトソン等の唱導に依り次の如く言ひ改めらるゝに至つた。即ち前の例に就て言へば、豌豆の胚乳をして、黄色ならしむる遺傳物質の存在することを、AであらはずならばAなきときは之をして綠色ならしむるもので、其事をaであらはずのである。而して前者(存在せる場合)は優性であり、後者(缺如せる場合)は劣性である。斯く考ふると、種々なる場合を説明する際に、メンデル説よりも便利なる點がある。此を存缺説 Presence und Absence Theorie と名づける。

例へば白色の茉莉花^{オシロイバナ}と黄色の茉莉花との間に雜種を作ると、 F_1 に於ては白でもなく黄でもなく、却て紅色の花を開く者が出来る。斯の事實は在來の考の如く、單に優劣の二遺傳物質があつて、優性遺傳物質によつて劣性遺傳物質が隠される爲であるとして、到底説明が出来ない。併し今存餘説を假りて來ると、容易く其解釋を附けることが出来る。即ち今花の色を黄ならしむる遺傳物質をAとし、此Aが缺如すれば白色の花を生ずることゝなる。又別にBなる遺傳物質があつて、之がAと一緒にあると、黄色を變じて紅色となし得る者とする。然る時は黄色の花を開く者では、AはあるけれどもBは缺けて居り、白色の花の咲く者には、BはあつてもAが缺けて居り、紅色の花を開く者にはA B共に存在して居ることになる。そこで今白色 aB と、黄色 Ab との間に雜種を造ると、其者は $AaBb$ となつて、A B共に存在するから紅色となるのである。

吾人は又存餘説によりて、或る形質のなきことが優性であり、是れあることが劣性である場合をも満足に理解することが出来る。例へば穀物に於ては「芒なきこと」は「芒あること」に對して優性であり、又蝸牛の或種では「縞なきこと」は「縞あること」に對して優性であり、又牛の或る種類では「角なきこと」は「角あること」に對して優性であるが、斯等を如何に説明すべきかと云ふに、或る一定の遺傳物質に對して、其の出現を抑制すべき因子ありとし、之をHにて表はす。然る時は、hはHの缺如即ち抑制作用のなきことを意味する。今Gを以て芒を出すべき遺傳物質とすれば、GHは芒なき者で優性となるべく、之に對してGhは芒ある者で、劣性となるべきである。

又一の外観上の形質を惹起す爲には、必ずしも一の遺傳物質に待つ者とは限ぎらないで、時としては二個三個四個若くは夫れ以上の多數の遺

傳物質即ち所謂遺傳因子が相寄りて、始めて一の形質を現出せしめる場合がある。例へば小鼠の毛の色は少なくとも六個の遺傳因子によつて決められて居る者で、學者は CEABDY なる記號を附けて之を呼んで居る。其中 C は色素の形成を惹起す根源たる者で、隨て之を缺けば白色となる。故に此 C を要約因子 *Konditionalfaktor* と唱へる。B は C と共に存在すると、其色素形成を催進し、黒色の色素を造らしむる者であり、次に E は又暗褐色の色素の形成を盛んならしめ、これによつて軟毛をして褐色に、硬毛の尖端を除ける他の部をして黒褐色ならしめ、且眼を黒色ならしむる者である。即ち B E 共に色素形成の興奮因子 *Erregungsfaktor* である。次に D は色素を濃厚ならしむる者で、隨て之を缺ける者は毛色が一般に薄くなる。即ち強度因子 *Intensitätsfaktor* である。次に Y は黄色色素の形成を促す者で、是亦一種の興奮因子である。次に A は黄色の色素をして、主と

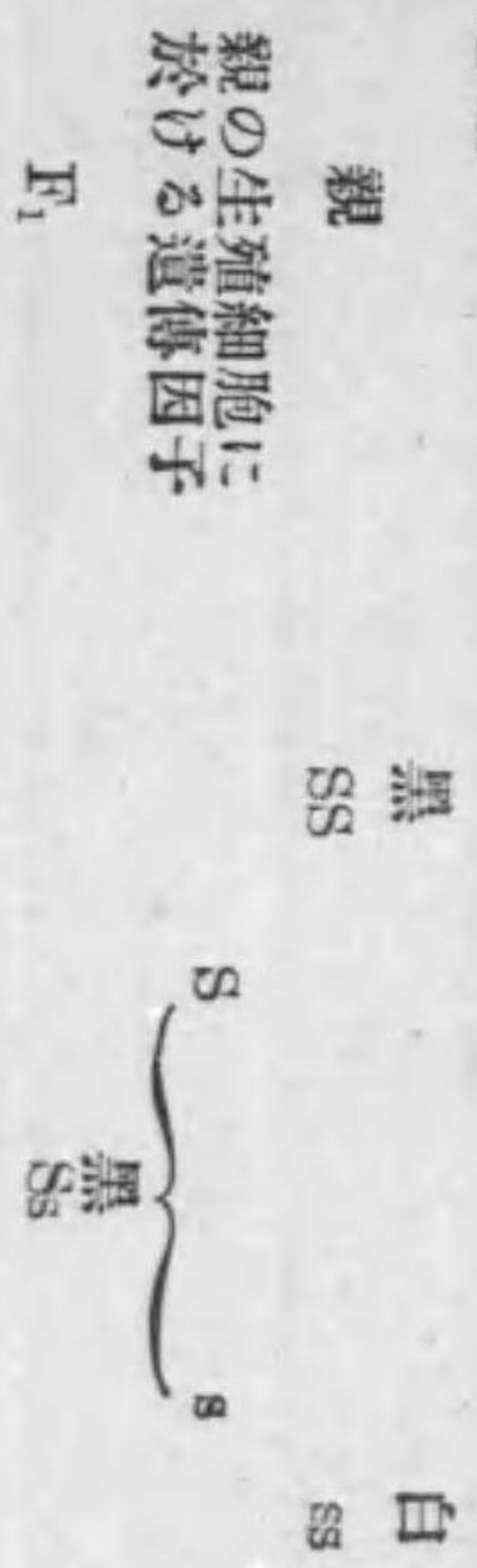
して毛の尖端に密集せしめ、之によつて小鼠の毛に一種固有の色調を與ふる者で、即ち色素配分因子 *Verteilungsfaktor* である。若し A を缺くと、毛の尖端部の黄色と根部の黒色との對照が消失する。斯様に毛の色なる唯一の形質を決める爲に、種々なる遺傳因子が協力して關係をして居る。其他猶已述の抑制因子 *Hemmungsfaktor* なる者があつて、其存在は或る形質及び事項の出現を停止せしめ、其缺如は出現を許す場合がある。斯様な場合には、一定の形質例へば色とか一定の事項例へば生長等が停止して現はれない方が優性で、現はれる方が劣性となる者で、其例の一二は前に舉げて置いたが、尙ほ生長に關する其一例を舉げて見れば、「モルモツト」や南京兔では、毛の短い方(生長の悪い方)が、アンゴラ種の如き毛の長い方に對して優性であり、又鶏の尾羽の如きも土佐の尾長鶏の如き者は劣性で、普通の鶏の如く尾羽の短い方が優性である。

さて斯く一の形質を決める爲に、多數の遺傳因子が協力する場合に於ては、關係が一層複雑して來るが、併し存缺説によれば、いつでも遺傳因子の存在は、缺如せる者に對して優性であるとして、種々なる遺傳の事實を解釋することが出来る。而かも猶ほ斯の如き場合に考へざるべからざること、或る一の遺傳因子の存在(優性)は、他の遺傳因子の存在(優性)せる者を覆ひて、其出現を妨げる場合があることである。其の場合には覆へる者を上位 Epistase と云ひ、覆はれたる者を下位 Hypostase と唱へる。例へば次に示す様に、燕麥の穀皮の黒色を呈せる者は、黒色を表はす遺傳因子 S の外に、灰色を表はすべき因子 G を有つて居る。併し G は S の爲に覆はれるから、此兩因子が一緒にある間は、黒色のみ現はれて、灰色は現はれない。即ち S は上位で、G は下位である。小鼠に於ては、此關係が正反對で、毛の灰色の因子が上位で、黒色の因子は下位で

*Epistase
Hypostase*

ある。そこで優劣の關係も、何れも一緒になると其の中の一方のみが働を表はすのであるから、一寸區別は附かぬ様であるが、併し決してさうでない。眞の優劣の場合であると、此兩因子は常に相對峙する關係を保つて、決して兩者が同一の生殖細胞内に入り込むことはない。然るに上位及び下位に於ては、之が同一生殖細胞内に入り得る者である。今次の型式によつて此相違を示して見やうと思ふ。先づ眞の優劣に在つて

S は黒色を生すべき遺傳因子の存在(優性)
s は S の缺如即ち白色を生すべき遺傳因子(劣性)
とすれば、



F₁の生殖細胞に於ける遺傳因子

雄性	50% S	50% S
	50% s	50% s

F₂

黒	SS + 2Ss	+	白
3			ss
3			白1

即ちSとsとは不等胚種なるF₁の體に於ては、一旦同合するが、併しF₁の體に生ずる生殖細胞に排列せらるゝに當つては、必ず別々に分かれる者である。

然るに上位と下位とでは、此關係が少しく異つて居る。今

- Sを以て黒色を生すべき因子(優性)
- sはSの缺如即ち白色を生すべき因子
- Gは黄色を生すべき因子の存在(優性)
- Sは上位 Gは下位

とすれば、

親

黒	SSGG		黄	ssGG
		SG		
		黒 SsGG		sG

F₁の生殖細胞に於ける遺傳因子

F₂

雄性	50% SG	50% sG	雌性
	50% sG	50% SG	50% sG
黒	SSGG + 2SsGG	+	黄
3			ssGG
3			黄1

即ちF₁より生ずる生殖細胞は、SとGとを同時にに入れて居る。

斯く存缺説によつて、遺傳の種々なる事實を都合よく説明することが出来るが、併し是れのみによつて解釋することの出来ない遺傳の事實が

幾らもある。其中最も注目し値する者は、優劣轉換 *Valenzwechsel* の事實である。即ち優劣の關係が、何時迄も一定して居ないで、時に移り變ること、純劣性 *RR* から、不純優性 *Dd* 若しくは純優性 *DD* に相當すべき者が出來たり、或は又優性であつた者が、劣性に變つたりする場合がある。例へば *コルレンス* の實驗によると、茉莉の變種で斑點の葉を有する者では、緑の葉を有する普通種に對して劣性であるが、併し其劣性の變種は、如何に注意して純栽培を行ふも、代を重ねるにつれて漸次に優性たる普通種に近かんとする傾向を表はす者である。優劣の轉化は往々外界の變化が其動機たり得る場合がある。例へば北方に棲息せる種々なる獸類鳥類が、夏と冬とで其毛や羽の色彩を變じ、夏には白色は劣性で現はれぬが、冬になると之が優性となつて現はれ、保護色となることは誰もよく知れる事實である。此の場合に轉化は、温血動物に於て起るのであるか

ら、温度の變化が、直接其の原因を爲す者でないことは勿論である。

さて斯様な優劣轉換の現象は、單に存缺説によつては到底説明することが出來ぬ。何んとなれば存缺説によれば、劣性は遺傳物質の缺如せる者であらねばならぬから、如斯き劣性が優性に轉化するが如きは、到底あり得べからざる事であるからである。或は又遺傳物質は永く變化しない者であるとしたならば、如何にして優性が劣性に轉化するかの問題も、大に解釋に苦しむ所である。

此等の困難を排せんが爲に、プレートは、基本因子増補物説 *Grundfaktor-Supplement-Theorie* なる考を公にした。此説によれば、優性が劣性に變つたり、或は劣性が優性に變つたりする所を見ると優性も劣性も共に同一の根本から起る者で、其根本たる因子即所謂基本因子なる者が、其儘であると劣性となり、之に反して若し基本因子に加ふるに一定の増補物 *Supplement*

を以てすると、優性を生ずる。而して此増補物なる者は、恐らく醱酵素の如き性状を帯びて居る者である。醱酵素は永く非働性の形 *Inactive Form* に於て存在し得る者で、隨て其非働性の形に於て基本因子に伴ふ時には、増補物があつても猶劣性であるが、併し一旦何等かの變動が新陳代謝に行はれ、今迄無かつた増補物が新成せられるか、若くは非働性の形を取れる増補物が、働性の形に變ずると、劣性が優性に變化する。之に反して増補物が無くなるか、若くは其者が働性の状態より非働性の形に移り行くと、優性が劣性に轉化する。今假りにGを以て基本因子を、Sを以て働性の形にある増補物を、(S)を以て非働性の形にある増補物を表はす者とすれば、GG若くはGG(SS)は劣性であり、GSSSは等胚種で純優性であり、GGS若くはGGS(S)は不等胚種で不純優性であらねばならぬ。そこで今或る形質例へば色を具備せることが優性で、其れが無い場合

即ち白が劣性であるとする、(色を有せる花は優性、色なき白色の花は劣性)GG だけでは力足らずして色素を形成することが出来ぬか、若くは體細胞對生殖細胞の關係から、其色素形成作用が碍げられて居るか、兎に角何等かの源因によつて色素が出来ぬ。然るに茲にSの働が加はると、始めて其作用が行はれて、有色の者が出来る。若又一定の形質の存在しないことが優性で、これを具有することが劣性である場合があるならば、GG だけで力足りて、一定の形質を表はし得る者であり、増補物たるSは却て其の作用を抑制する因子として考へられる。斯くて基本因子増補物説によつて、優劣兩性關係の種々なる場合を説明し得ると同時に、優劣轉換の困難なる問題をも解釋し得る者と主張して居る。プレートルの此學説は、優劣兩性の關係を明かにすべき一新説として紹介する價值がある。扱純メンデル式以外の型式を取る遺傳は、メンデル説では説明が出来

ぬかと謂ふに、以上述べ來れる所を參酌して見ると、何れもメンデルの根本思想に依つて、其解決を求むべきである。

例へば、パウルの実験に依ると、金魚草の普通の型で象牙色の花を付けるものと、化正型で紅色の花を付けるものとの人工媒助によつて受精さして見ると、雜種第一代に於ては、悉く皆普通型で、薄紅の花を付けるものが出來た。其普通型薄紅の者同志を混淆させた所が、總數二三四の内、次の數の割合に於て六通の群を生じた。即ち、

- 一、紅色普通型のもの 三九
- 二、薄紅普通型のもの 九四
- 三、紅色化正型のもの 一五
- 四、薄紅化正型のもの 二八
- 五、象牙色普通型のもの 四五

六、象牙色化正型のもの一三

此場合では色は、メンデルの語で謂へば、紅が優性で象牙色は劣性であり、而も純優性は紅色で不純優性は薄紅となるのである。形は普通型は化正型に對して優性である、存缺説に依りて、此事實を説明すれば、

Fを以て、紅色の花を附くる遺傳物質の存在。

fを以て、此紅色の花を附くる遺傳物質の缺如即ち花をして象牙色たらしむる性質。

Eを以て、普通型の花を附くる遺傳物質の存在。

eを以て、Eの缺如即ち化正型の花を附くべき性質。

とすれば、象牙色普通型のは $FfEe$ 、紅色化正型のは $FfEe$ で、前者の生殖細胞には、 fE 後者の生殖細胞には Fe を有すべきが故に、此兩者から出來た雜種第一代 $FfEe$ の、薄紅普通型のは、 $FfEe$ となりて其の

傳遺の草魚金

象牙色普通型

薄紅普通型

紅色化正型

紅色普通型

薄紅普通型

紅色化正型

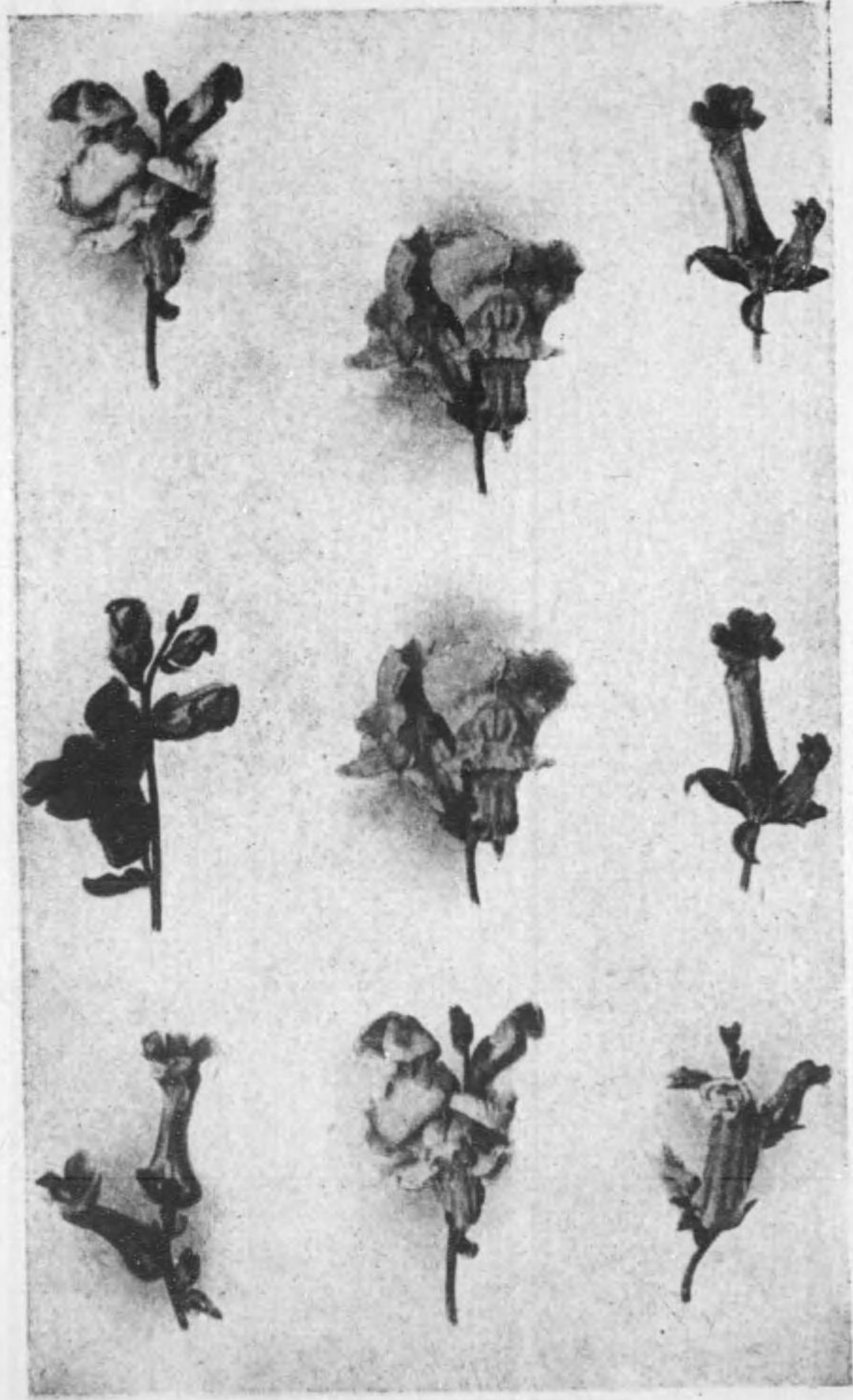
薄紅化正型

象牙色普通型

象牙色化正型

	FE	Fe	fE	fe
FE	FFEE 紅普通型	FEEe 紅普通型	FfEE 薄紅普通型	FfEe 薄紅普通型
Fe	FFEe 紅普通型	FFee 紅化正型	FfEe 薄紅普通型	Ffee 薄紅化正型
fE	FfEE 薄紅普通型	FfEe 薄紅普通型	ffEE 象牙色普通型	ffEe 象牙色普通型
fe	FfEe 薄紅普通型	Ffee 薄紅化正型	ffEe 象牙色普通型	ffee 象牙色化正型

生殖細胞には次の四通りの別を生ずべきである。
 FE Fe fE fe
 其處で此象牙色普通型のF₁同士を婚濟さすと、理論上次の表に示すが如き十六通りの排列を見るべきである。



金魚草の形

葉の形

花の形

果の形

葉の形

花の形

果の形

葉の形

花の形

果の形

此を統括して見るべし

紅色普通型 3個 若し EF と Ef とが同じに見ゆるならば、
 薄紅普通型 6個 普通型紅色のもの九個となる譯である。
 紅色化正型 1個 若し EF と Ef とが同じに見ゆるならば、
 薄紅化正型 2個 化正型紅色のもの三個となる譯である。
 象牙色普通型 3個
 象牙色化正型 1個

即ち EF と Ef とが同一に見ゆるならば、六組のものは四組に纏められ
 て九、三、三、一の割合をなすこと、純メンデル式遺傳に於て見らるゝと
 同様である。今理論上豫想すべき此六組の數の割合を示すと、

紅色普通型 $\frac{3}{16}$
 薄紅普通型 $\frac{6}{16}$

紅色化正型	$\frac{1}{16}$
薄紅色正型	$\frac{2}{16}$
象牙色普通型	$\frac{3}{16}$
象牙色化正型	$\frac{1}{16}$

其處で、既述のハウルの實驗に於て報告されたる、此六組の事實上の數と、理論上豫想すべき數とを比較すると、次の様になつて、事實と推定とが全く一致するものである。

種類	理論上推定數	實測數
紅色普通型	43.875	39.
薄紅色普通型	87.750	94.

紅色化正型	1.	14.625	15.
薄紅色正型	2.	29.250	28.
象牙色普通型	3.	43.875	45.
象牙色化正型	1.	14.625	13.
合計	234.000	234.000	

次に又、一見「メンデルスムス」と矛盾せる如き遺傳の事實も、其根本に於てはやはりメンデルの法則に従ふものであることの興味ある實例は、近時ニルソン、エールに依りて報告された。即ち黒色の穀皮を有する燕麥と、白色の穀皮を有する燕麥とを婚清せしに、雜種第一代 (F_1) に於ては、總て黒色穀皮の者が出來た。即ち、黒色が優性(若しくは存)で、白色は劣性(若しくは缺)である。然らば F_1 同士を婚清さして出來た F_2 では黒3白1の割合で分離するかといふと、實際然らずして、總數

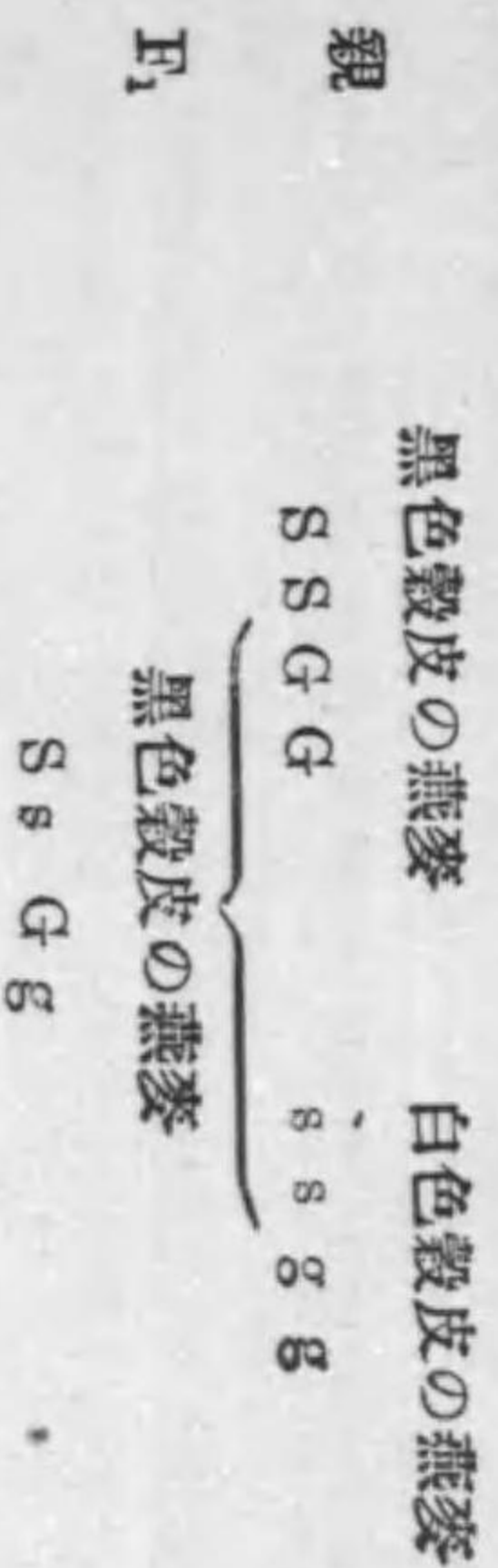
五六〇のF₂の植物中、

- (1)、四一八の黒色穀皮を有する者
- (2)、一〇六の灰色穀皮を有する者
- (3)、三六の白色穀皮を有する者

の三通を生じた。之は一見メンデル説では説明が出来ないやうであるが、然し、そうでない。黒色穀皮を生ずるものは、實は單なる遺傳物質の存在でなくして、黒色を生ずべき遺傳物質と、灰色を生ずべき遺傳物質とが結び付いて而も、灰色は黒色の爲めに覆はれて居るのである。即上位下位の關係によつて、よく之を説明することが出来る。

Sを以て黒色穀皮を生ずべき遺傳物質の存在。(優性上位)
 sを以てSの缺如即ち白色穀皮を生ずべき性質。(劣性)
 Gを以て灰色穀皮を生ずべき遺傳物質の存在。(優性下位)

ggを以てGの缺如即ち白色穀皮を形成すべき性質。(劣性)
 親



F₁より生ずべき生殖細胞 SG, Sg, sG, sg
 F₂ 同士の細胞の結合に依りて生ずる非列

	SG	Sg	sG	sg
SG	SSGG 黒	SSGg 黒	SsGG 黒	SsGg 黒
Sg	SSGg 黒	SSgg 黒	SsGg 黒	Ssgg 黒
sG	SsGG 黒	SsGg 黒	ssGG 灰	ssGg 灰
sg	SsGg 黒	Ssgg 黒	ssGG 灰	ssgg 白

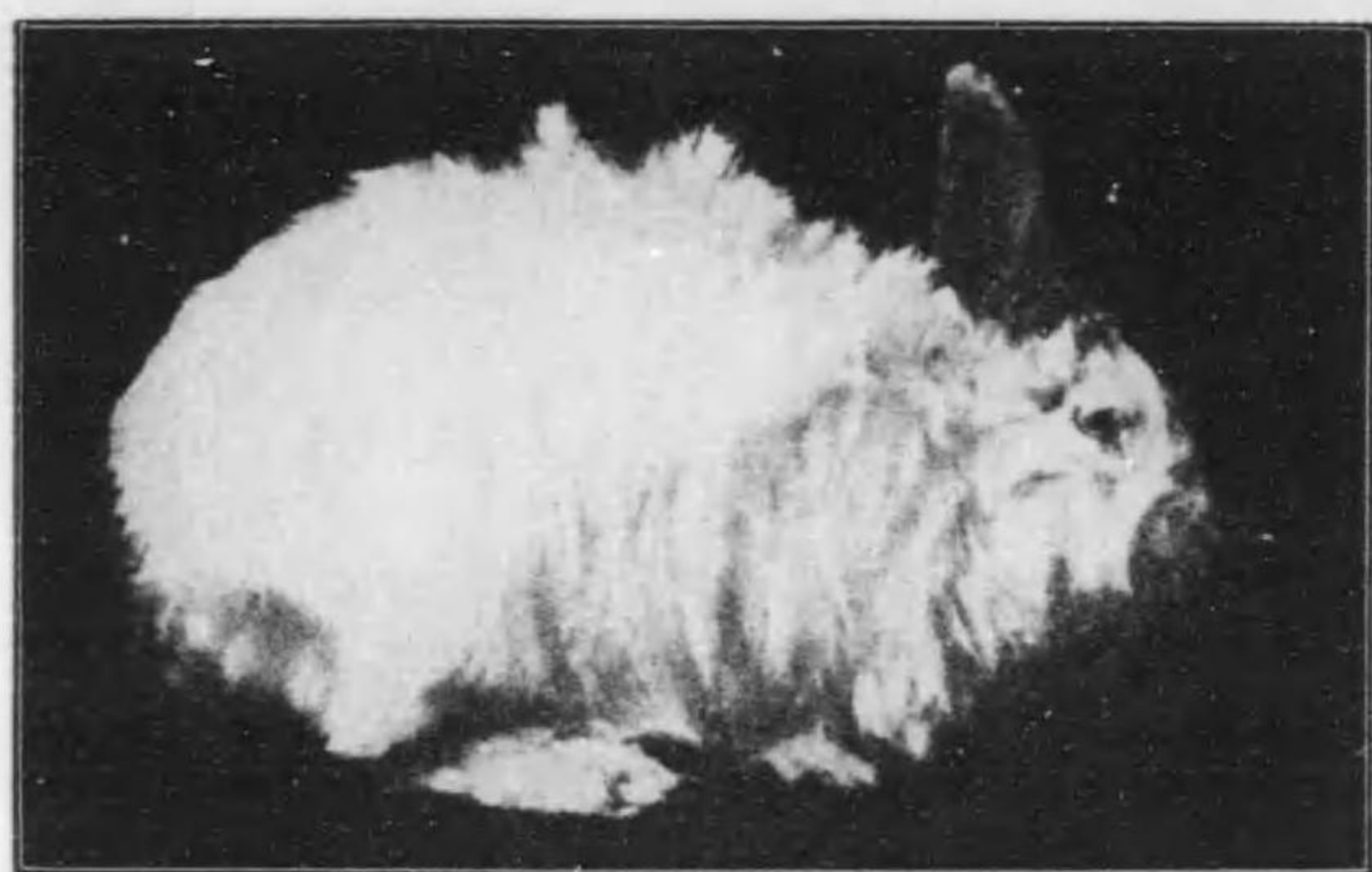
此の十六組の排列を統計する。

黒色穀皮 12.
 灰色穀皮 3.
 白色穀皮 1.

となる。今此理論上の推定数と、實驗上得たる数とを比較すると、極めてよく一致すること次の如くである。

	理論上推定数	實測数
黒色穀皮	12.	418.
灰色穀皮	3.	106.
白色穀皮	1.	36.
合計	560.	560.

次に又、「メンデルリヌムス」に矛盾せる遺傳の實驗が近時キッスルに依りて報告された。氏は長耳（平均二〇〇耗）のウィッダー種家兎と、短耳（一一〇耗）の普通種とを交尾さして、 F_1 に於ては、其中間の長さの耳（二六〇耗）を有する者を得た。次に F_1 同士を交尾さして得たる F_2 に於ては、何れも F_1 と同じく、約一六〇耗の耳長を有するものを得た。即ち既



兎家種マヤヒるす有る耳き短



兎家種ウイダウるす有る耳き長



種雑るぜ生てりよに清婚の2及1

述の融合式遺傳に數ふべきものである。然し、ラング及びイーストの説
明に依ると、斯の如き遺傳現象も亦、メンデル式で説明出来るものであ
る。即ち耳の長さは唯一つの遺傳物質で無く、三の遺傳物質によりて定
めらるゝ者と假定し、之をABCとし、AAは四〇耗、BB、CCも亦同くじ
四〇耗宛の長さを増さしむべき者とする。今此三の遺傳物質の缺如して
居る場合即 aabbcc は、一〇〇耗の耳長を有する者とする。Aabbcc は、一
二〇耗、AAbbcc は一四〇耗、AABBCC は二二〇耗となるべきである。
其處で今二二〇耗の長耳を有するウイダ種家兎は AABBCC であり、一
〇〇耗の短耳を有する普通種は、aabbcc であるべきである。此兩者から出
來た雜種 F₁ は AaBbCc となつて、正に一六〇耗の耳長を有すべきである。
而して此雜種第一代 (F₁) の身體に於ては、
ABC, ABc, ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, abc

なる八通りの遺傳物質を有する生殖細胞が出来て、其婚配に依つては、
六四の排列を生ずべく、次の表は之を示したものである。

	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abC	abc
ABC	AABCC 220	AABcC 200	AABcC 200	AABcC 180	AaBBC 200	AaBcC 180	AaBcC 180	AaBcC 160
ABc	AABcC 220	AABbc 180	AABcC 180	AABbc 160	AaBBC 180	AaBbc 160	AaBbc 160	AaBbc 145
AbC	AABcC 200	AABcC 180	AAbcC 180	AAbcC 160	AaBcC 180	AaBbc 160	AabbC 160	AabbC 140
Abc	AABcC 180	AABbc 160	AAbcC 160	AAbbc 140	AaBcC 160	AaBbc 140	AabbC 140	AabbC 120
aBC	AaBBC 200	AaBcC 180	AaBcC 180	AaBcC 160	aaBBC 180	aaBcC 160	aaBcC 160	aaBcC 140

aBc	AaBBcC 180	AaBBcc 160	AaBbCc 160	AaBbcc 140	aaBBcC 160	aaBBcc 140	aaBbCc 140	aaBbcc 120
a b C	AaBbCC 180	AaBbCc 160	AabbCC 160	AabbCc 140	aaBbCC 160	aaBbCc 140	aabbCC 140	aabbCc 120
a b c	AaBbCc 160	AaBbcc 140	AabbCc 140	Aabbcc 120	aaBbCc 140	aaBbcc 120	aabbCc 120	aabbcc 100

此排列を統計して見ると、

220 耗	1
200 耗	6
180 耗	15
160 耗	20
140 耗	15
120 耗	6

100 耗 1

となる。即ち六四の内五〇だけは一八〇耗乃至一四〇耗の耳長を有すべきであるから、E₃に於て見らるゝ大多数のものは、両親の耳の平均値を有すべきものとなり、従つて多数の子孫に就て統計を取ることゝ怠ると、一見融合式遺傳であるかの如く見えるが、實は、メンデルの理法に一致する者で、遺傳物質が獨立性を失はずあらゆる排列を取る結果である。

斯様な譯であるから、メンデル式の外、種々なる遺傳の型式を區別する者の、實は悉皆メンデル説に依りて、根本的解決を期すべき者で、要するに遺傳研究が進歩すればする程、メンデルの學説は愈々其光彩を放ち、性別の決定の問題の如き亦茲に其説明を求むるに至つた。

今から百二十年前に出た、ブルイメンバッハの「成形慾」Bildungstriebと題する書本の中に誌された所によると、ドレランクールが、雌雄の性は

如何にして定まるかの説を公にした時、早く既に二六二通の之に關する假説が出て居て、自分のはその二六三番目の者であると言つたと記載してある。凡假説の眞價は其數に逆比例する者である。由是觀之、性別決定の問題が古來如何に多くの興味を以て迎へられ、而かも其眞相に至つては、全然五里霧中に彷徨して居たかが想像するに餘ある次第である。

生物學の進歩しない三四十年前の時代に於ては、斯問題に關する唯一の研究手段は統計であつた。而して其結果として多少の例外はあるにもせよ、之を概括すると、雌雄兩性の生産數は略相匹敵することが明にされた。例へば牛では雄一〇七に對して雌一〇〇、大鼠及び鳩では雄一〇五雌一〇〇、馬では雄九八、三雌一〇〇の割合であり、更に又人間では如何と云ふに、歐洲に於ける信憑すべき統計によると、生産兒は平均女一〇〇に對して男一〇二、四の割合になる。尤も男兒の早産死産は女兒に比し

て頗る多數であつて、其割合を勘定して見ると、男一三五對女一〇〇になると云ふ事である。併し之は大數の總計で、個々の場合では、無論兩性の産出に著しき相違を示すことは言ふ迄もない。さて統計を以て斯問題を解決すべき唯一の方法と見做した時代では、統計に於て現はれたる數の關係に説明を與へる爲に、種々なる臆説を立てた。

ホーフアツケル次でサドレルは兩親の年齢が性の決定に關係ある者として、其證據として、父の年齢が母のよりも多い時は男兒の出産多く、之に反すると女兒が多く産まれると云ふ統計的事實を擧げた。是が有名なホーフアツケル、サドレル氏法則なる者であるが、併し其後多數の統計によると、必ずしも夫が事實でないことが明となつた。

オルシャンスキーは、統計上、最初に女兒を分娩した母は、其後も矢張餘計に女兒を産み、之に反して最初に男兒を産んだ者は、其後多くは

男兒を設けること、並びに前の場合に在つては母たる人は多くは早熟で、早くから産をするといふ事實を認めて、両親の中元氣旺盛なる者の方が、己れと同一の性を子に傳へる傾向も亦盛んであると説いた。併し之も必ずしも當にならぬ。

或はチユリー、ジュシングの如く、牝牛に發情時の初期に交尾を行はせると、多くは牝牛を産み、其の末期に交尾さすと牡牛を餘計に産むと云ふ事實ありとなして、受精の時期の如何が兩性の決定に大關係を有し、卵が卵巢より分離するや否や受精すると雌性を生じ、之に反すれば雄性となること主張する者もあるが、併し交尾と受精とは必ずしも同一時に於て行はれる者でないことが明となつた以來、此説も亦全然其根據を失つた。斯様に統計の方面から此問題に打ち入つた者は、何も未だ確實な成績を擧げることが出来ない。よし又將來此方面から正確なる事實を捉へ

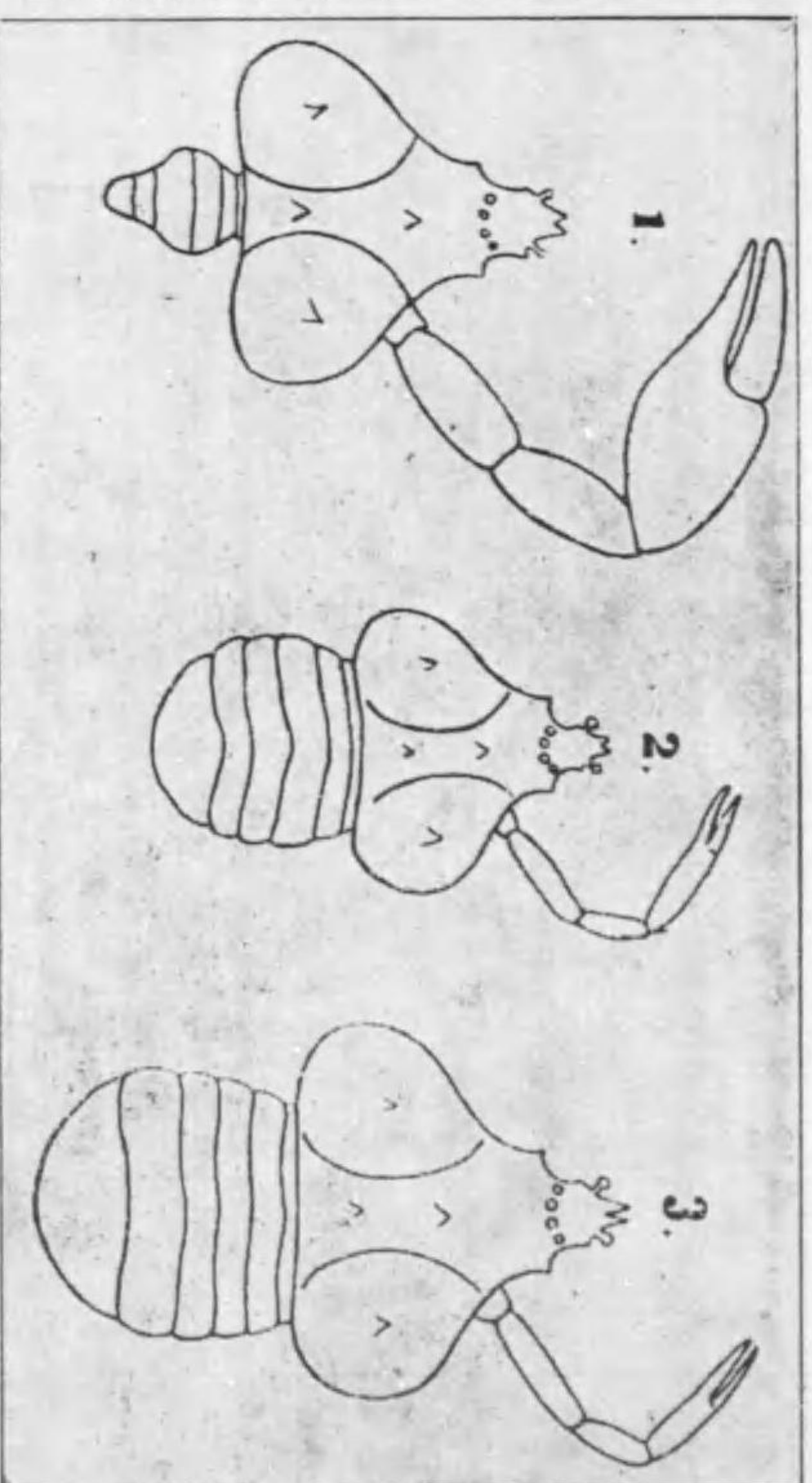
得た所で、一步立ち入つて其事實に根本的の解釋を與へる爲には、必ずや生物學上の研究に待たねばならぬのである。

生物學上よりすれば、子供の性の決定は、両親の性の何れか發現するに外ならぬので、全く一の遺傳的現象である。隨て最も進歩し來れる軌近實驗的遺傳學によりて、始めて其根本的解決を期すべきである。

さてメンデルスムスの見地より、兩性の決定も亦一定の遺傳物質の存否によつて出来る者としたならば、雌雄兩性の數が略相半して居ると云ふ統計上の確實なる事實は、上述の $(D+R) \times R = D(R) + RR$ なる場合に匹敵する者で、即ち雄性を表はすべき單位性質が D で、雌性を生すべき單位性質が R であるとする、雄性は $D(R)$ なる單位性質の結合の結果であり、雌性は RR なる結合で出来る者である。隨て雄性の生殖細胞即ち精蟲には、同一數の D なる單位性質を有する者と、 R なる單位性質を有する

者との二通を生じ、之に反して卵には單に♂なる單位性質を有する者のみが出来たる筈であるから、若し♂を有する精蟲と卵とが合一すれば、其結果はD(R)で雄性となり、之に反して♂を有する精蟲が卵を受精さすとRBで雌性を生ずる譯で、而かも♂ある精蟲と♂ある精蟲とは同一數であるから、雄雌兩性の出来る割合も亦同一なるは言ふ迄もない。此關係は又逆に考へて、雌性が♂であり、雄性が♂としても差支ない。さうするとD(R)が雌で、RBが雄で、卵が二通、精蟲は一通となる譯である、さて又雄雌兩性の決定が、メンデルの所謂遺傳物質なる者に待つゝあることは、種々なる方面より論及することが出来る。第一には性の第二次性質 Sekundäre Geschlechtscharakter の發現の狀況に照して、之を推定することが出来る場合がある。例へば蟹類には屢々「ザツクリナ」なる寄生物が全身に蔓こつて、其生殖器を侵害し、之を不能に陥らしめ、其極恰も去勢術

圖 七十一 第



イナクス(蟹類の一種)に就て雄性生殖器が不能なる時雌性の形質を表はすことを示す
 1 イナクスの雄
 2 寄生蟲の爲に生殖器の侵害を受けたる雄イナクスの雌
 3 寄生蟲の生殖器を侵害したる雄イナクスの雌

を施こしたと同様の結果を生ずることがある。斯様な場合には、雄が其個有の形體を變じて、胴は大きくなり缺は非常に小さくなつて、全然雌と區別が出来なくなる者である。

然るに雌では其生殖腺が破壊された場合でも、雄と同様になることはない。是れ即ち雄性を表はすべき遺傳物質は優性Dで、雌性遺傳物質は劣性dであつて、雄の形質はD(R) 雌はRRであるから、若し雄に於て其Dを惹起すべき生殖腺が破壊されたならば、今迄潜伏して居たd即ち雌性が發現すべきである。之に反して雌に於ては其生殖腺が不能となつたからとて、多少第二次性に影響を及ぼすべきも、雄性を現出することはない筈である。吾人は又反對に雌性がDで、雄性がdの場合をも同様に考へることが出来る。

若し以上の斷定が正しいものとするれば、吾人は進むで次の如き議論を

立てねばならぬ事になる。性の第二次性質を表すべき者は、一定の遺傳物質の働であつて、而もその者が遺傳によりて働を現はす爲めには、雌乃至は雄何れかの性の遺傳物質との結合を待つて始めて行はれる者である。即ち雄にあつては雌の第二次性質を現はすべき者は其の働を休眠して居り、雌に在ては雄の第二次性質を現はすべき單位性質は潜伏して居る。實際此推定に一致する事實がないでもない。例へば雉子鶏 *Fazan* の雄は立派な飾り羽を尾に帯びて居るが其雌は之を持たぬ。今雉子鶏の雌と普通鶏の雄とを交尾させて見ると、其子の中、雄性の者は雉子鶏の雄に見らるゝ様な立派な飾り羽を表はす。即ち雌に隠れて居た第二次性が、雄性に遺傳して現出し來たのである。又よく卵を産む種類の鶏の雄と、否らざる種類の雌との間に出來た雌性の子は、よく卵を産む者である。即ち雄の牀に潜伏して居た第二次性が、雌に遺傳されて始めて現は

れて來たのである。

斯様に論ずると凡ての事實が都合よく解釋さるゝかの如く考へらるゝが、併し兩性の第二次性質を標準として、性別の決定なる問題に資せんとするには、餘程慎重なる態度を取らねばならぬ。何となれば、生殖腺と第二次性との關係は、「ホルモン」の働によつて惹起さるゝ生理的反應作用で、或者は容易く之を起し、或は否らざる者もあつて、性の遺傳とは全然没交渉と認むべき有力なる事實があるからである。例へば若し前述の説にして眞なりせば、雄が D(B) なる場合には、雌は EB にして、生殖腺を取り去ることによりて雄をして雌の性質を帯ばしむることを得べきも、反對に雌をして雄の形質に變せしむることは不可能なるべきである。然るに牛に於ては如何。牝牛の去勢をすれば牝牛の性を表はし、牝牛に於て卵巢を除けば牝牛の形質を表すに非ずや。或は又蛙、鶏等の雌に雄

の睪丸より得たる「ホルモン」を注射すれば、よし卵巢は依然として存在するも、雄の形質を表はすに非ずや。或は蝶類の或る者に在りては、其生殖腺を除くも、又他性の生殖腺を移植するも、第二次性に何等の影響を及ぼさぬ者もあるに非ずや。又蝶類の或種にありては、往々にして其生殖腺は純然たる雄性（若くは雌性）でありながら、其翅の斑紋には他性の色彩を交ゆる者があるに非ずや。して見ると第二次性たる翅の色彩を現はすべき遺傳物質と、性を決定すべき遺傳物質とは、必ずしも相伴ふ者でなく、随つて單に前者を標準として後者を解決しやうとする時として誤に陥る場合がないとも言へない。

由是觀之性別の決定が果してメンデリスムスに隨ふか否かを解決せんとせば、須らく轉して他の方面より研究の歩を進めねばならぬ。

然らば即ち、雌雄の本性の決定は、確に「メンデリスムス」によつて

支配さるゝことの證左たるべき事實は果して何であるかと言ふと、一定の特徴が、雌雄何れかの性にのみ、遺傳によつて現はれ來ることである、即ち所謂性に限局せる遺傳 *Geschlechtsbegrenzte Vererbung* の現象である。例へばウードの實驗によると有角の羊たるドルセット *Dorset* 種と、無角のサツフアーク *Suffolk* 種との雜種では其子の代 (F_1) では雄は悉く角を有する者が出來るが、雌には悉く之が現はれない。而て此雜種第一代 (F_1) を交尾さして得たる第二代 (F_2) 即孫では、雄には有角三、無角一の割合で、又雌には無角三、有角一の割合で、角ある者と角なき者が出來ることが明らかとなつた。次にビール、サーフェース、グーデル、スビルマン、ベイトン等の實驗では、黒色の「インデアングーム」種 *Indian Game* と碁石の斑紋ある「ブリモース、ロック」種 *Plymouth Rock* との雜種を作つて見ると、黒色の牝鶏と碁石の牡鶏とでは、其子は雌雄共に悉く碁石となる

コロールの雌と、グロスラリアタの雄とを交尾さすと、其子 (F_1) では雌雄共に悉くグロスラリアタの色彩を示す。即ちグロスラリアタが優性である (實驗I) 次に其子 (F_1) を互に交尾さして得た孫 (F_2) では、グロスラリアタ三と、ラクチコロール一の割合で、兩方が出来、而てラクチコロールには唯雌性を見るのみである (實驗II) 然るに今 (F_1) のグロスラリアタの雄と、雌性のラクチコロールとを交尾さすと、 $\text{D}(\text{D}) \times \text{D}$ の場合に於ける如く、其子の半数はグロスラリアタで、半数はラクチコロールで、而も其各種は夫々等しき数の割合で雌雄兩性を示す者である (實驗の成績を舉げて見ればグロスラリアタは雄六三、雌六二、ラクチコロールは雄六五、雌七〇) (實驗III)。斯様にして始めてラクチコロールで雄性の者が出た。而て此者と、(F_1) のグロスラリアタの雌とを交尾さすと、其子は半数はグロスラリアタで、而も殆んど全く雄となり。半数はラクチコロ

ールで、専ら雌を生ずる者である。(實驗IV)

さて以上述べた成績を綜合して見ると、自然の状態にあるラクチコロールでは、グロスラリアータたる性質が缺けて居るのであつて、今グロスラリアータたるべき遺傳物質をGにて表はすと、ラクチコロールは其物質の缺如する者で即Gで表はすべき者であり、而してGは優性gは劣性である。次に又た雌雄の性を決定すべき遺傳物質を假定し、雌たるべき者をFとして、Fが缺けて存在せず、隨て雄を表はすべき者をfとし、Fが優性で、fは劣性であるとする。グロスラリアータはGF(純)或はGf(不純)であり、ラクチコロールはggであり、雌性はF(♀)であり、雄性はf(♂)である事になる。然る時は自然の状態にある純なるグロスラリアータの雄はGGHであり其の生殖細胞にはGFなる遺傳物質を持ち次にラクチコロールの雌はggHで其生殖細胞にはgFとgHとがあるから此兩者を交

尾さすと $Gf \times gH = GgH$ (グロスラリアータ雄) 及び $Gf \times gH = GgH$ (グロスラリアータ雌) となりて雌雄グロスラリアータのみが出来る譯である(實驗I)次に F_1 に於けるグロスラリアータの雌は GgH で表はされ、ラクチコロールの雄は ggH であることになる。

そこでこの兩者の體內で生殖細胞が出来た場合に、後に述べる如く遺傳物質が互に相反發する法則 (Factorenabstossung) と稱へらるゝ現象によりて優性遺傳物質が互に相反發する時はグロスラリアータの雌では、 Gf, gH なる二種の組み合せが出来、之に對してラクチコロールの雄では、 gg なる唯一通の遺傳物質を具へたる者しか出来ぬ。そこで今 F_1 のグロスラリアータの雌と、ラクチコロールの雄とを交尾させた結果は其子の半數は GgH で、即グロスラリアータの雄を生じ他の半數は ggH でラクチコロールの雌となるべきであつて、既に述べた實驗IVの成績によく一致するのであ

る。次にF₁に於けるグロスラリアタの雄は、GgHfで其雌はGgHfである。そこで反撥の法則によると前者ではGf, Gfなる二通の遺傳物質の組合を
持った生殖細胞が出来、後者ではGf, Gfの二通が出来。今若し斯かる
状態の下に、F₁グロスラリアタの雌雄が交尾すると、其の結果は

GfGf = グロスラリアタの雌 GfGf グロスラリアタの雄

となつて、グロスラリアタには雌雄両性が出るが、ラクチコロール
には雌性のみが表はれ而かもグロスラリアタ三、ラクチコロール一の割
合とつて、實驗IIに得た成績を遺憾なく説明することが出来る。

次にラクチコロールの雌はggHfであり、F₁グロスラリアタの雄はGgHf
であるから、前者からはGf, Gf、後者からはGf, Gfなる生殖細胞が出来、
而して此両者が交尾した結果は

GfGf = グロスラリアタの雄 GfGf グロスラリアタの雄
GfGf = ラクチコロールの雌 GfGf ラクチコロールの雄

となつて、グロスラリアタ及ラクチコロール共に雌雄両性が同數に於て
出来る譯であつて、而て之によつて吾人は、實驗IIIにて得たる事實を滿
足に解釋することが出来る。

斯様にして兩性の決定を與ふるべき原因も亦、メンテリスムスに支配
せらるべき遺傳物質に外ならずと假定することによつて、性に限局せら
れたる遺傳の現象を、奇麗に解き明し得る様になつたのである。

かく實驗遺傳學上より解決を見んとする雌雄性別の決定は、近時更に、
細胞學上の研究に依りて一大進歩を見るに到つた。是れ即ち、性染色體
Geschlechtschromosom 若しくは、異常染色體 Heterochromosom 若しくは副染色體
accessori.che chromosomなるものの發見である。一八九一年獨逸人ヘンキン

は、「ピロコリス」*Pyrhocoris* の昆虫の精蟲に就て、其染色體の數に二様あることを見た。其後ウィルソン及其門下の研究に依つて、種々なる昆虫類の生殖細胞中、卵の染色體は常に偶數であるに反して、精蟲の染色體は常に奇數であり、而して後者は、前者よりも一個だけ染色體が少ないことが確められた。従つて上述の如く、生殖細胞の成熟に際し、減數分割を行ふときは、卵は常に一通の種類を生ずるに反し、精蟲は二通を生ずべきである、例へば、「アナザ、トリステス」*Anagrus tristis* なる昆虫に就て見るに、圖に示す如く卵の染色體は、二十二個であり。精蟲の染色體は二十一個である。然り而して、此等の染色體の半數は父方より、半數は母方より來れる者が合體して、成れるものなるが故に、卵に於ては十一組の染色體を見るに反して、精蟲に於ては、十組の染色體と其相手を缺ける一個の染色體を見るのである。此相手なき染色體にX染色體なる

(甲) 圖 九 十 第



このに就て性染色體の存在を示す雄性的生殖細胞に於ては、十二個の染色體が有する雌性的生殖細胞に於ては、十一個の染色體が有する。普通染色體の十組とX染色體の十組とを組合せたるもの。普通染色體の十組とX染色體の十組とを組合せたるもの。普通染色體の十組とX染色體の十組とを組合せたるもの。普通染色體の十組とX染色體の十組とを組合せたるもの。

示す各果の體合其及割分在存の體色染 Y 及 X する體色染性で數に胞細胞生の蟲其る凡々種

昆蟲の名稱	性染色體の集數	精蟲形成に於ける減數分割	卵成熟に於ける減數分割	Y を有せる精蟲と X を有せる卵とに於りて雄性を生子	X を有せる精蟲と X を有せる卵とに於りて雌性を生子
<i>Fitchia</i>				Y 染色體	X 染色體
<i>Thyanta</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Sinea</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Prionidus</i>				X 染色體	X 染色體
<i>hoccaris</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Celas-</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Acholla</i>				X 染色體	X 染色體
<i>multi-</i>				X 染色體	X 染色體
<i>spinosa</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Homo</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Syro-</i>				X 染色體	X 染色體
<i>masstes</i>				X 染色體	X 染色體
<i>Ascaris</i>				X 染色體	X 染色體
<i>lumbri-</i>				X 染色體	X 染色體
<i>coides</i>				X 染色體	X 染色體

名を與へた、即ち卵に於ては、X染色體が、二個ある故に、十一組となり得ること圖に示すが如きである。されば、減數分割に際して、卵に於ては其核絲十個の染色體と、一個のX染色體即ち都合十一個を有するに反して、精蟲に於ては十個の染色體と一個のX染色體と都合十一個を有するものと、X染色體を缺きたゞ十個を有するものとこの二様が、等しき數に於て出来る譯である。此X染色體の有無が性別を解決するのであるから、此に性染色體といふ名稱を與ふるに至つたのである。

X染色體が性別の決定に影響を及ぼすことの考は、マツク、ラングによりて始めて唱へられたのである。氏はX染色體を有する精蟲に依りて受精された者よりは雄性を生じ、之を有せざる精蟲によりて受精されたるものよりは、雌性を生ずべしと説いた。然しウイリソン等の研究に依り、雌性生殖細胞に於ては、二個のX染色體を有することが明かになつ

て以來、事實の真相は、マツク、ラングの説と正反對で、X染色體を有する精蟲に依つて、受精されたるものよりは雌性を生ずることが確められた。即ち上記アナザに就て云へば十一個の染色體を有する精蟲が十一個の染色體を有せる卵と合體すると、二十二個の染色體（二十個の普通染色體と、二個のX染色體）を有する雌性細胞が出来、X染色體を缺き單に十個の染色體を有する精蟲と、十一個の染色體を有する卵とが合體すると、二十一個の染色體（二十個の普通染色體と一個のX染色體）を有する雄性細胞が出来るのである。

最近の研究に依れば、多くの昆蟲類の精蟲に於ては性染色體としてX染色體の外、なほY染色體と稱せらるゝ者があつて、一個、二個、若しくは三個のX染色體の相手となり、従て減數分割の際、精蟲に於てはX染色體を有するものと、Y染色體とを有するものとの二通を生じ、之に反し

て、卵に於ては、X染色體を有する者のみが出来て、之がY染色體を有する精蟲によりて受精すると、雄性を生じ、之に反して、X染色體を有する精蟲によりて受精すると、雌性を生ずることが確められた。上圖はそれ等の例の二三を示すものである。

昆蟲類、線蟲類及脊推動物等では、以上述べし如く、二種の精蟲と一種の卵を生ずる場合が見られたが、他の者例へば海膽類では二種の卵と、一種の精蟲とを生ずるものである、然し性別の解決が、性染色體に基づくことは、何れにしても争ふべからざる事實であつて、之によつて、實驗遺傳學上の所説を益々確實ならしむるに足るものである。

次に又、種々なる事柄があつて、遺傳の現象をして更に複雑ならしむるものである。就中近時の研究によりて其真相を明にされ、一見「メンデルスムス」に背馳せるが如き遺傳の現象をも、明かに理解し得る様になつ

たのは、遺傳物質の牽引及反撥と稱すべき現象である、即ち或る遺傳物質と或る遺傳物質とは、特別の親和力を有し、好むで結び附く傾向を有するに反し、他の者は互に相反撥し、容易に結合せぬ事實である。今一例を擧げて此事を證據立てると、豈科植物中にラチルス、オドラーツス *Lathyrus odoratus* なる者がある。其の花に關する遺傳物質は次の通りである。

- C, は花を紅色ならしむる遺傳物質。
- R, は C と共に動き花を紅色ならしむる遺傳物質。
- B, は C, R にて紅色となりしものを、紫色に變ずる遺傳物質。
- L, は花粉を橢圓形になす遺傳物質、隨つて其の缺如即ち LL は花粉をして圓形ならしむる者である。

其處で紫色で橢圓形の花を有する植物は、CCRRBbll であらはずことゝが出来るもので、純紫色橢圓形即ち CCRRBbLL であらはず植物と、純紅

色圓形即ち CCRRbbll との雜種第一代 (F₁) に相當するものである。今此 F₁ からは、

CRbL, CRbL, CRbL, CRbb

なる四通りの生殖細胞を生ずべきであつて、従つて、此 F₁ 同士を互に受精せしめると、次の表に示すが如き排列を取るべき筈である。

CRbL	CRbL	CRbL	CRbb
紫色橢圓	紫色橢圓	紫色橢圓	紫色橢圓
CRbL	CRbL	CRbb	CRbb
紫色橢圓	紫色圓形	紫色橢圓	紫色圓形
CRbb	CRbb	CRbb	CRbb
紫色橢圓	紫色橢圓	紅色橢圓	紅色橢圓
CRbb	CRbb	CRbb	CRbb
紫色橢圓	紫色圓形	紅色橢圓	紅色圓形

即ち雜種第二代(F₂)に於ては理論上十六個の排列中、

- 九個の 紫色楕圓形
- 三個の 紫色圓形
- 三個の 紅色楕圓形
- 一個の 紅色圓形

の四通りを上記の數の割合に於て豫想すべきである。然るに事實は然らずして、ペルトソンによりてなされたる多數の上記の實驗に關する報告に依れば、總數六百七十七個のF₂の中、

- 四百九十五個の 紫色楕圓形
- 二十二個の 紫色圓形
- 二十三個の 紅色楕圓形
- 百三十七個の 紅色圓形

を數へて居る。若し上記の理論上の豫想をして、眞實ならしめば、

- 三百八十個の 紫色楕圓形
- 百二十七個の 紫色圓形
- 百二十七個の 紅色楕圓形
- 四十二個の 紅色圓形

を生すべきである。

如何にして此矛盾を説明し得べきかと謂ふに、ペルトソンの説によれば、F₁に於ける遺傳物質が、其生殖細胞に、移り行くや、BL, Bl, bL, bl, なる四つのものが、同じ割合に於てするものに非ずして、

- BL Bl bL bl
- 15 1 1 15

の割合を取るもので、即ちBとLと、及びbとlとの親和力は、Bと

1、若しくはbとLとの親和力の十五倍にも當つて居る。其處で斯様な割合で遺傳物質が生殖細胞に移り行くと、計算上、六百七十七個の植物中、

- 四八五、七五個の 紫色楕圓形
- 二〇、四三個の 紫色圓形
- 二〇、四三個の 紅色楕圓形
- 一四八、二九個の 紅色圓形

を生ずることとなりて、實驗上得られたる數と殆んど一致する者である。隨て一見メンデルismusに矛盾せるこの遺傳現象を、明瞭に理解することが出来るのである。以上は遺傳物質の牽引の場合であるが、反撥の場合に於ても亦之と同様なる事實を示す者である。

尙又遺傳の現象を複雑ならしむることは、已述の如く、優劣兩性が場

合によつて轉換して一定しない事である。例へばイストリア産の黄金色の繭を結ぶ蠶と、純白繭を結ぶ支那産の蠶とから雜種を造ると、悉く黄繭を造る蠶が出来る。即ち黄が優性である。然るに今同じイストリア産の蠶を、白繭を結ぶバグダッド産の蠶と一緒にすると、夫から出来た雜種(F₁)は悉く白繭を結ぶ。即ち此場合には前例と反對で白が優性となる。其原因は恐らく蠶種の特異性にあると言ふ外説明の仕様はない。又既述の性に限局せる遺傳現象も亦遺傳の事實をして紛糾せしめる一原因たるべきは言ふ迄もない。

或は又た一生の間に優性が移り變はる場合もある。例へば「レグホー」の白と黒との雜種の幼稚な時代には白と黒との斑紋が出来るが、生長して羽毛の換る時になると純白となる。即ち白が優性となつて来る。而して此等優劣轉換の現象も已述のプレート説で解釋が出来る。

斯様な譯で遺傳の現象は紛糾複雑して居る者で、其研究は將來に待つべき者が一にして足りないのであるが、併し其間動かすべからざる大法則があつて、之を支配することはメンデルの研究の賜として始めて吾々に告げ知らされ、近時の實驗遺傳學の擧げ得たる幾多の貴重なる業績によつて、最も明瞭に證據立てられたのである。

そこで動植物に就いて今迄實驗的に研究せられたる遺傳の事實によりて、メンデル式遺傳を行ふ者の優劣の關係を一括して見ると、大約次の表の如くなる。

事項	(甲) 色 彩		實驗者
	優性	劣性	
A 動物			
1 小鼠の毛	褐黄色	野生の色	キユノー、デウラム

同	野生の色	灰黄色	プレート
同	同	銀褐色	ヘジダウン
同	同	肉桂色	
同	同	黒色	
同	肉桂色	黒色	
同	黒色	青色	
同	黒色	黄色	
同	同	銀色	
同	同	褐色	
同	全部同色	斑紋	
2 小鼠の眼	黒色	紅色	ラング
3 犬の毛	黒色	褐色	ハースト
4 馬の毛	白色	褐色	三二一

9	鶏の耳	赤き者	白き者	ダベンポート
10	マガモ	野生の色	白色	ラング
11	蝸牛の殻	紅褐色	黄色	
	同	縞なき者	縞ある者	
12	蠶兒	縞ある者(縞性)	縞なき者(姫性)	外山
	同	黒色	白色	同
13	蠶の繭	黄色	白色	同
14	カマキリ	暗褐色	緑色	フシブラム
B 植 物				
1	豌豆の胚乳	黄色	緑色	メンデル
2	豌豆の種子の皮	灰色若くは褐色	白色	同
3	豌豆の未熟の莢	緑色	黄色	同

三三三

5	同	白色	狐色	三三三
	同	褐色、鬚は黒	狐色	ブンソフ
5	同	暗褐色	狐色	ワルター
5	ドブネズミ及 ツミの毛	胸部及び脚の端は白 他は野生色	普通の野生色	ハンゼマン
6	天竺鼠の毛	野生色	他の各種の色 白ら子及び縞	キヤッスル
	同	野生色	紅色	
7	同	黒色	紅色	
7	猫の眼	黄色	青色	外山
8	同	青色	銀色	
	同	カハラバトの羽	羽の尖に白斑ある者	ボンホルト及 ビスマルレー
	同	同	赤き線條ある者	
	同	同	白き線條ある者	

- 4 豌豆の花 紅色 白色 三二四
- 5 金魚草の花 紅色 象牙色 バウル
- 6 多くの花 有 白色 同
- 7 多くの花 紫若くは青 紅色 ツェルマーク
- 8 トマトの果實 赤色 黄色 同
- 9 イチゴの果實 紅色 白色 同

(乙) 形状

- A 動物
- 1 犬の脚 ダックス種の短き脚 普通の脚 ラング
 - 2 牛の角 角なき者 角ある者
 - 3 鶏の冠 豌豆状冠 普通の冠
 - 同 薔薇冠 普通の冠
- ペイトン、フェネット

- 4 鳩の脚 普通 趾の間に強大なる膜ある者 ステーパー、ブローン
- 5 カナリヤの頭 頭の飾羽ある者 飾羽なき者 ダベンボート
- 7 海膽の骨格 棒状の者 彎屈せる者 ロイプ
- 同 疎鬆なる者 滑なる者 同
- 同 圓形の者 三稜形の者 同

B 植物

- 1 金魚草の花 普通型 化正型
 - 2 日向葵 幹の分岐せる者 幹の分岐せざる者 同
 - 3 禾本科植物 實を着くる莖が諸方に分岐せる者 實を着くる莖が一方にのみ分岐せる者 ニルソン、エール
 - 4 豌豆の花 一様に膨らみたる者 種子と種子との中間に絞挿ある者 メンデル
 - 5 豌豆の花 莖の全長に沿ふて咲く者 莖の尖端にのみ咲く者 同
 - 6 豌豆の種子 圓き者 角ある者 同
- 三二五

豌豆の種子 表面縮れたる者

表面平滑なる者

同

7 蕁麻の葉 鋸歯状の縁ある者

縁の平滑なる者

同
コルレンス

8 小麦の殻皮 楔状をなす者

膨らみある者

同

9 朝顔の葉 普通

縮れたる者

外山

(丙) 構造

A 動物

1 天竺鼠 薔薇花形の毛

普通の毛

キヤッスル

2 鶏の羽毛 普通

絹毛

同
ゲーベンポート

同 縮れたる者

普通

同

B 植物

1 センヲウの葉 毛ある者

毛なき者

2 アラセイトワの葉 毛ある者

毛なき者

3 チヤウセンア
サガホの葉

毛ある者

毛なき者

4 亞麻

實の隔壁に毛ある者

實の隔壁に毛なき者

タンムス

5 甘藍の葉

縮れたる者

平滑

6 小麦の穂

芒なき者

芒ある者

(丁) 大きさ(生長の度)

A 動物

1 犬の毛 短毛

長毛

ラング

2 天竺鼠の毛 短毛

長毛

同

B 植物

1 豌豆及び香ひ豌豆 普通

矮生

2 櫻草の花

雌蕊の短かき者

雌蕊の長き者

ベートン

3 月見草

雌蕊の短かき者

雌蕊の長き者

ト、フリース

(戊) 化學的成分

玉黍蜀	水分多き者	水分少なき者	ビール、及バルトレット
同	蛋白質少なき者	蛋白質多き者	同
同	脂肪少なき者	脂肪多き者	同
同	灰分少なき者	灰分多き者	同
同	纖維少なき者	纖維多き者	同
同	ヘントラーインの少なき者	ヘントラーイン多き者	同
同	蔗糖少なき者	蔗糖多き者	同
同	葡萄糖少なき者	葡萄糖多き者	同
同	澱粉多き者	澱粉少なき者	同

(癸) 生理的關係

A 動物

1 小鼠

普通の運動を爲す者 廻旋運動を爲す者

2 鶏

産卵の多數なる者 産卵の少なき者

3 ドロン(昆蟲の
フライラ(一種))

蕃殖の盛んなる者 蕃殖の少なき者

4 馬

一個の前肢と反對側の後肢とを同時に動かす者 同側の前後肢を同時に動かす者

5 蠶

三眠して成熟する者 四眠して成熟する者 外山

B 植物

1 小麦

ブクシニヤ菌(俗に黒ン坊)の寄生を受くる性質 受けざる性(免疫性) ビッフエン

2 フゲンサツ

一年目に開花する者 二年目に開花する者 コルレンス

3 ヒヨス草

二年目に開花する者 一年目に開花する者 同

4 香ひ豌豆

受胎性ある者 受胎性なき者 パンネット

(庚) 病的關係

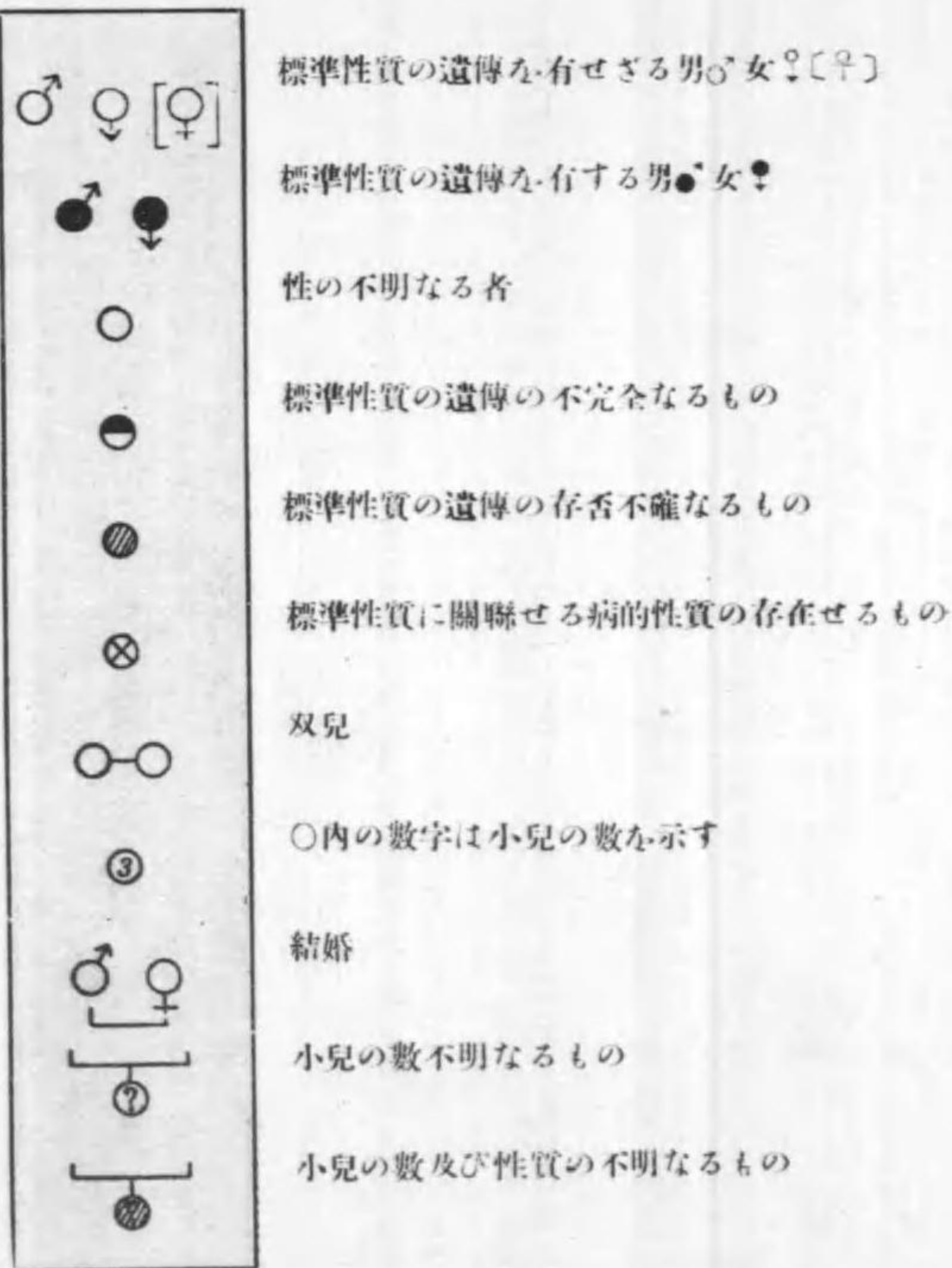
植物

- | | | | | |
|---|-------|---------------|--------------------|------------|
| 1 | 金魚草 | 緑色の葉を有する者 | 白色の葉を有する者 | バウル |
| 2 | 同 | 緑色の葉を有する者 | 純黄色の葉を有する者 | 同 |
| 3 | 茉莉花 | 緑色の葉を有する者 | 鮮黄色の葉を有する者 | コルレンス |
| 4 | 同 | 緑色の葉を有する者 | 鮮黄色に緑の斑紋を有する葉を具ふる者 | コルレンス及びバウル |
| 5 | フウリン草 | 花帯が花冠の如く發達せる者 | 普通の花を有する者 | コルレンス |

十四 人間に於ける遺傳と人種改善學

動植物に於ける遺傳の研究は、上記の如く明瞭なる理法に従ふ者たる
 ことが解つたが、然らば即人間に於ける遺傳の現象も亦、同一の理法に
 従ふべき者たることは理論上推定することが出来る。併し事實に於て此
 推定を確めることは、決して容易でない。何んとなればこは種々困難な
 る問題が横はつて居るからである。其一は人間にては動植物と異なり、

圖 十二 第



家族の遺傳研究に於ける通用なる符號



圖一十二第



指示を傳達の症相映寫

實驗を行ふに都合のよい様な勝手な結婚を行はしむることは出来ないことである。其二は人間では子孫會孫と云ふ風に幾代も通して、或る標準の遺傳の経路を辿ることは、長い歳月を要することで、到底一人一代の學者の力では不可能であることである。其三は、人間では子を産むことが少數である爲に、動植物の様に大數に就きて斷定を下すことの便利なきことである。其四は、人間に於ける單位性質は、恐らく相互に最も複雑なる關係の下に立て居るのであつて、其一例を舉ぐれば、皮膚毛髮等の色の如き、唯一の性質が外に表はるゝ爲に、多數の單位性質の共働を待つたり、或は一の單位性質が他に影響を及ぼしたりして、之によつて遺傳の現象をして頗る複雑ならしむることである。勿論斯の如きことは、動植物でも見らるゝが、併し人間に於ては最も著しい様である。其五は、一定の病氣等の遺傳は、例へば卒中の如く、往々高齢に及んで始めて現

まれて来る場合がある。随て若し幼年或は中年で死ぬと、よし其人に卒中の如き病の遺傳があつたとしても、發見されないうで済むから、統計上誤つた成績を擧ぐることになる。

斯様な種々なる困難があるにも關らず、英米獨佛伊等の諸學者は、現下人間の遺傳に關する出來得る限り多數の材料を蒐集せんが爲に、系圖の正確なる家族に就きて、標準性質が如何に遺傳するかを熱心に調査して、多數の有益なる事實を確め、人間に於ける遺傳も亦、動植物の夫と同じくメンデルの法則に従ふ者であるとの推定に、事實的の證明を與へた。是に關する一々の事實は、到底今茲に繰述する邊がないから、次に人間に於ける生理的或は病的の遺傳の事實の大要を表に纏めて掲げることにする。

(甲) 病的にあらざる變化の遺傳

性 劣 純 a a	性優純不 (a)A	性 優 純 AA
直 眞 毛紅はく若髮金 通 普	形 波	髮 毛 毛 き 捲 色 褐はく若黒 あ 髮白に際額 者
、 等色緑色碧		彩虹の眼 色 褐はく若黒
密に狀輪が素色 者るせ集		あ 素色に等平 者
者きな少素色		色の膚皮 者き多素色
者るせ損缺素色 (子ら白)		通 普
者るあ紋斑き白		通 普
「ントブカルア」 者るす有を		分 成 の 尿 通 普
通 普		貌 顔 ルプスブッハ 型家グ 厚唇下し出突(者き)
型 人 太 猶		型 曼 耳 日

性	劣	性	優
氣病きな係關に別性(I)			
通	普	病膚皮性天先る或	病の謝代陳新
通	普	病尿尿	病尿尿
通	普	病經神の類種る或	病經神の類種る或
通	普	障(濁)内體晶白	障(濁)内體晶白
通	普	(ひこ)そ障内綠	(ひこ)そ障内綠
通	普	(めり)そ症盲夜	(めり)そ症盲夜
通	普	症(香)動に共さ部頭	症(香)動に共さ部頭
聾性傳	遺	通	通
病神精び及弱薄神精	遺	通	通
種一の明失性天先	遺	通	通
氣病るあ係關に別性(II)			
通	普	類種る或の病縮萎筋	類種る或の病縮萎筋
通	普	數多の大的病友血	數多の大的病友血
通	普	類種る或の病友血	類種る或の病友血
通	普	症(者)の(ま)動を部頭	症(者)の(ま)動を部頭
通	普	種一の症盲夜	種一の症盲夜
或の病友血び及盲色	普	通	通
類種る	普	通	普

(丙) 病氣の遺傳

性	劣	純	性	優	純
性劣純 性優純					
aa			AA		
通	普	症損缺端指	通	普	指
通	普	着瘵の指	通	普	指
通	普	症指多	通	普	多
通	普	髮毛るへ伴を症汗多	通	普	症汗多
通	普	裂開莖陰	通	普	陰
通	普	(口つ三)唇兎	通	普	兎
通	普	裂開莖口	通	普	口
通	普	儒侏の假性	通	普	性
(者き短ひけ丈肢下上)					
白脱節關節股性天失			通	普	普
儒侏の正真			通	普	普
(者きさ小に體一の體)					
毛るざは伴を症汗多			通	普	普
症損缺髮					

(乙) 畸形遺傳

第 二 十 二 圖 (甲)
ハブスプーグ家顔貌を示す



カール第五世の肖像
(第 二 十 二 圖 (乙) ハブスプーグ家系圖を参照せよ)

茲に注意すべきことは、病的性質の遺傳に際しては、病其物を直接遺傳せずして、病に罹り易き體質を遺傳し、些細なる外因の爲に直ちに病に冒さるゝ場合がある。夫の結核の如きは即ち夫れである。又一見病其物を遺傳せるが如き觀ある場合でも、實は然らずして、胎兒が母體內に宿つて居る間に、病毒に感染せし爲、其病を遺傳せるかの如く思はしむる場合がある。而かも其實は一種の感染に外ならずして、普通の感染が出産後に於て行はるゝに反して、此場合では生前胎内に於て早く既に行はれたと云ふ相違があるのみに過ぎない。所謂遺傳梅毒と唱へらるゝ者の如き、或は毒物や病毒に對する免疫性の遺傳と稱せらるゝ者の如きは、確かに之れに數ふべき者で、決して眞の遺傳と言ふべき者でないことは、エールリヒやオルトによつて確められて居る。されば遺傳梅毒なる名稱は斷じて用ゆべからざる者で、若し子供が生れながらにして梅毒の諸症