

385

47



始





385-47

學物生的育教

著 壽 龜 幡 江

田 神 京 東  
版 藏 館 同 大

大 正  
8. 10. 29  
內 交



## 序

人間が人間を判断することは、人間以外の者が人間を判断すること程に公平は望まれないのは當然ではあるが、從來、人間に關する各方面の事柄を尋究するにあたり、どうも人間だけを自然界及動物界より懸隔孤立せるものとして、特別扱にする主觀的見解が多かつた様に思はれる。然るに近頃になつて何事でも論でなく事實の上に或意義を建設せんとし、人間をも他の動物と同様虚心平氣で客觀的の位置から思惟し、其の性の根本を洞見せんとする新思潮を生ずるに至つたことは確に人事界の一大進歩であると思ふ。

生物學は、地球面上に存在する有機體の成立、發育の因由竝に其法則を顯明にするを目的とする學で、其の研究法は、精緻なる實驗觀察、的確なる思辨推理の兩見地に立脚するのであるから、之によつて人間の起原も、人間の



性状も、人間將來の運命も或度まで考察せられ得るわけである。従て此の學より得たる結果は、あらゆる人性問題の基調をなすものと見られる。此の意味に於て私は世の人々、殊に人間教養の任に當る教育者に此の學の攻究を推奨する。

本書は、生物學上の事實で、特に教育と聯關する重要問題につき述べたので、勿論生物學の全部ではないが、人間教育の意義を定立する上に新なる見解を與ふる一助ともならば著者の本懐である。

本書を編むにあたり、内外古今の諸學者の研究を借用せり、之等人々に對し謹て感謝の意を表す。

大正巳未之夏

甲州富嶽山下に於て

著者誌す

目次

第一	生物生活の二大象徴	一
第二	生存慾の具體的表現	四
第三	原始生活より智的生活へ	二八
第四	生物學的國家觀	三八
第五	死と永生	四八
第六	卵より成體になるまで	七一
第七	遺傳と人生	八七
第八	生の鬭争と人口論	一八一
第九	生命の謎	一八八



第十 人類の運命觀……………二〇八

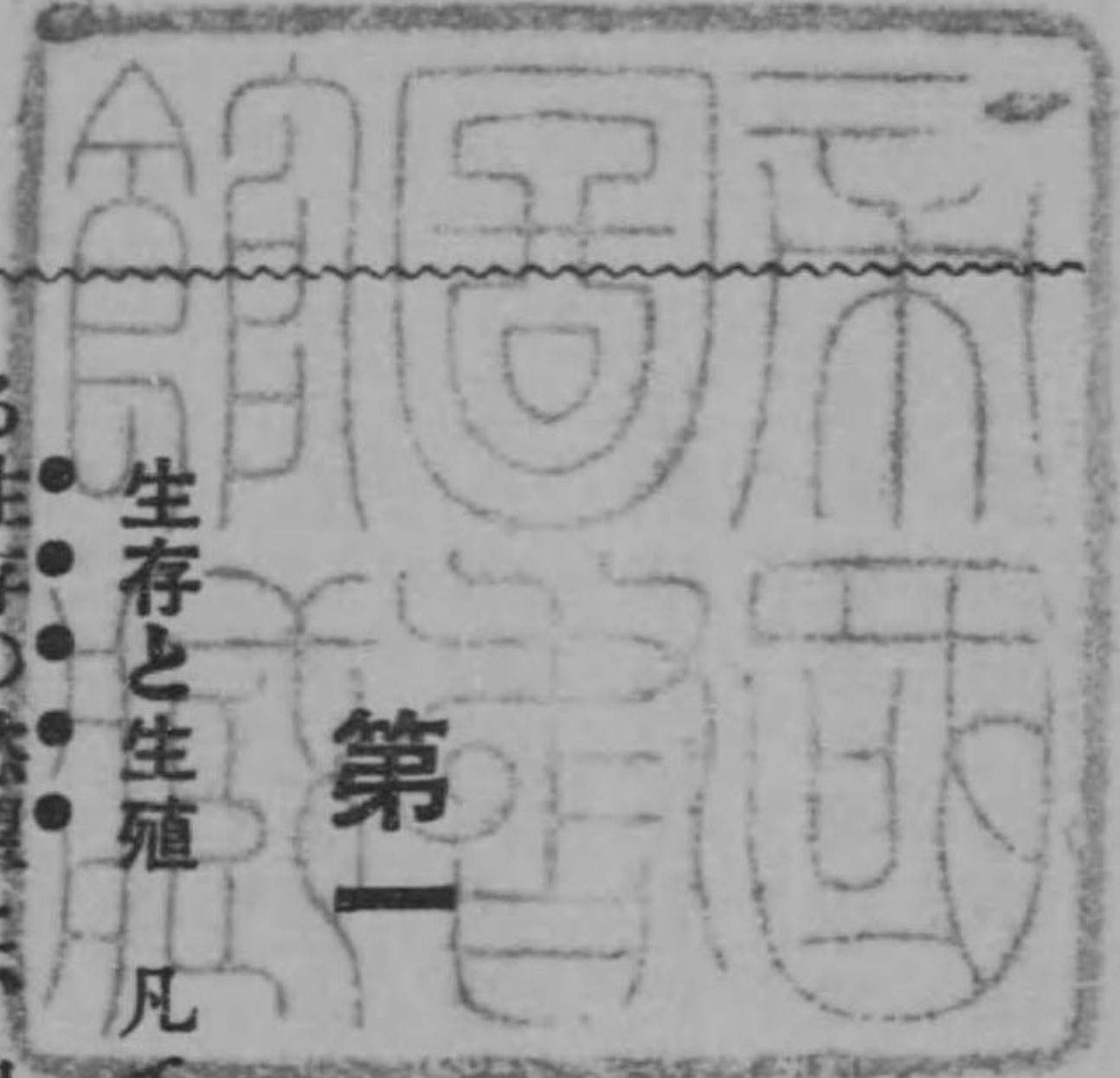
第十一 生物の系統史……………二一三

附錄

生物學上より觀たる人間作成の力……………二七四

教育的生物學

江幡龜壽著



第一 生物生活の二大象徴

生存と生殖 凡て生物は自己(個體)を出來得る限り永く持續せしめんとする生存の慾望と、自己を可及的擴大せしめんとする生殖の慾望とを有する。實に生存と生殖とは生物界に通ずる二大事實で、此の事實は宇宙開闢以來過去も現在も亦將來とても生物の絶滅せざる限り變らざる根本の法則である。無論、何故に生物は生きんとし、或は生殖以て種族の繁榮を計らんとするか



と云ふが如きことは、科學上より解釋し得る限りに在らざれども、兎に角凡ての生物が生存の爲と生殖の爲とに事實活動し居ることは疑ふべからざることである。

個人と家族、社會 生存慾即ち生命の持續性は、適者として存在する個人生活の基礎であり、生殖慾即ち生命の擴大性は、家族生活の根源である。自己保存は利己主義を強制的に惹起し、種族保存は利他主義を發動せしむ。前者より敵對的の感情と衝動とは出て、後者より有情的の衝動と感情とを生ず。生物は自己保存の要求に基きて先づ自己を養ひ、自己を保護せねばならぬが、種の保存の要求は更に偉大で自己保存も種の爲となるや明かである。

家族生活の事相は、種の保存てふ觀念の醇化せられたもので、恐らく生物生活の怡樂源泉ならん。人類に於ては肉體的の愛の外に密接なる精神的關係の發達し、生兒を善く世話し教育する共同の配慮は漸次性慾を醇化する。即

ち夫婦間に滿つる信賴の情及相互の同情、顧慮の情之が子女の現出と共に夫婦の愛、親の愛、子の愛、隣人に對する愛に變ず。利己主義より犧牲的精神に變じ、幼者の爲に自己自身の生命を犠牲に供するに至る。此の心擴大して自己の結束する國家團體の爲めの献身的努力となりて發するに至り、かくして倫理の黃金律たる利己主義と利他主義との平衡を最高度に滿たするに至る。

要之生物生活の二大事實は、(其の意識的なるは無意識的なるとを問はず) 生存と生殖との二作用にして、此の兩屬性を適宜に充實することの量の如何によりて其の生物優の劣生活の安危は實現せらるゝものにして、生物社會萬般の現象は此の二大屬性の實現化如何に聯關するものである。この兩目的に向つての生物生活の具體的狀態を次項に述ぶる。



## 第二 生存慾の具體的表現

生物生活の方途 我が地球の表面を見ると、陸にまれ海にまれ大氣中にまれ到る處に生物が多種多數に存在して居る。今日生物學者は生物の數、植物凡そ二十四萬餘種。動物凡そ五十六萬餘種合計八十萬餘程なりと稱するも、既にこれ發見種の大略數であつて、精密に研究したなら此れ以外幾許の種あるかわからぬ。隨て其の生活の方法もそれにつれて千種萬様である、箕作博士が「自由に動き得る動物あれば固着して動かざる植物あり、一方に數十尺の巨大なるものあれば、一方には針尖に附着する一滴の水中に數千群集する細微のものあり。或は構造複雑なる者あり、或は極めて簡單なる者あり、又智覺鋭敏なる者あり、殆ど感覺なしと云ふも可なる者あり、更に數百年の長壽を保つ者、僅かに夏日の薄暮に一生を費す者、數萬尺の高天に飛揚する者、數十尋

の海底に遊泳する者、氷雪の上に繁殖する者、溫泉の中に棲息する者、地球の全面に散布し居る者、僅々數方里を限りて生活する者、其逃ぐる者あれば又遂ふ者あり、北極より此極まで飛翔する者あれば、暗黒なる腸内に寄生する者あり。」と述べられたる如く、生物生活の複雑なる、其の形態のそれについて萬様なる驚くばかりである。かくも生物の種類、形態、生活の方法等實に多種多様であるがこれ等生物界に通ずる二大事實は生存慾と生殖慾との二大表現である。ここに着眼して下等生物より人類に至るまでの生の状態を仔細に觀察することは興味ある問題である。

棲所 より區別すると水棲、陸棲、氣棲の別がある。水棲にしても鹹水に棲むあり、淡水に棲むあり、海底に匍匐するあり、海面を浮遊するあり、沿海の岩磯間にのみ棲息するあり、廣濶なる大洋に漂流するもあれば、流れ急なる山間溪流にすむあり、或は汪洋たる江河にすむありて實に千種萬様である。



陸上生活にもまた平原、森林、山岳の別あり、氣中にも陸面に近き處にすむあれば、或はコンドル鳥の如く數萬尺に翱翔するものもある。

**食物の性質** より見ると動物質を食するあり、植物質を食ふあり、兩者の雜食もあり、有形の食をとるあり、汁液を吸収するもあれば、甜食するものもある。尙活動の時より見れば晝の活動と、夜の活動とある。かくの如く萬般の生活方法を細微の點まで區別せば如何に近似の種と雖同一の方法にて生活せるものなぐるべく各種皆夫々獨特の生活方略をとるのである。生物がかく生活方法の千種萬様なるは限ある地球上に動物を多數に棲息せしむるに必要なる手段で若し總ての動物が同一の生活方法をとれるものとせば、其の生存に須要の情況を供する範圍縮少するを以つて、如何に盛んに生殖を爲すとも到底現在見る如き多數の生物を棲息せしむることは不可能であらう。

**生活の方法と生物體の構造** とは又其間親密の關係あるもので前者の異同は細微の點に至るまで後者即體構に相關的に表現せらる。夫故に類似の生活方法を爲せるものは類縁遠きものに於ても體の構造上同方向の變化をなすを見る。例へば哺乳類たる鯨が水棲の結果か魚形をなすが如き即ち是である。

この生活方法の如何と形態との關係及生物體と外界との關係は、生物學上の重要な問題として討究に興味ある事柄である故も少し次に詳説せん。

**適應とは何ぞや** 生物の生存要素は動物と植物とにより相異なるべしと雖、根本的の要素は日光、溫熱、水濕、營養料、空(氣遊離酸素)等である。外界の狀態の如何は直ちに以上生存要素に關係する故、凡て生物は一定の生活所を定めて、之等の生存要素を得て生の競争に優勝を得んが爲各其境遇に應じたる形態、構造、習性を有するを見る。かく生物が外界の境遇變化に應じて其の形、構造を變化し生存慾を實現することを適應的生活と稱する。



適應變化の原因に就ては不確實なれども、或人は「此の變化は直接に外界の狀態に促されたるにあらず、又生物自ら之に應ぜんとして起りたるにも非らず、唯生物生來の變化が偶然外界の境遇に應じ其生存上に適合したるに外ならず。尤も人間の如き意識の進みたるものに至れば、或度まで自覺的の適應を企て得」と論じて居る。これ人間以外の生物に於ては其の特性の變化が其新の狀態に克く適應せるものと、全く夫と關係なき無意味と思はるゝ變化とあるところよりかく想察せらるゝわけであらうと思はれる。以下外界の狀況の變化が生物體に變化を起すその顯著なる例に就て述ぶる。

**光線に關する變化** 歐洲産ぶろてうす魚なるものあり、洞穴中に棲息する爲か色素なき蒼白の皮膚を有するが、これを日光中に養ひば或は斑點を生じ、或は全皮膚褐色を呈するに至る。蝶蛾頭の蛹色は其の蛹となりし場所の色によりて左右せらるゝもので、綠葉上の蛹は綠色を帯び、白壁上のものは蒼白と

なる。サンシャウ魚、鯉、鮒の如きも白砂上に養はると黒泥上に養はるとにより體色に濃淡を生ずる。章魚、鳥賊等も光線に因り體色を變ずる。植物に於ても例へ櫻、アカメカシワの莖葉は嫩葉の時は紅色なれども、漸次日光の力により葉綠素を増し綠色となる。種子の發芽が光の明暗に關するが如きも其例である。

**溫度に關する變化** 溫度の高低が動物體を變化せしむるものなることは、ワイスマン氏の蝶に關する實驗の一例によりても明かなことである。即ち同種の蝶でありながら春生のもものと夏生のもとのによりて翅の形色、斑紋等を異にするものがあるが、之は蛹期に影響せられたる溫度の高低に因るものであるといふ。即ち春形は其の蛹冬期の寒冷を經過し、夏形は其蛹春より夏にかけての溫暖氣候を經過せるによる。この故に人工にて春形を生ずべき蛹を温むれば夏形を得べく、反之夏形を得べき蛹を冷却すればそれより春形の蝶



を得る。(例リセナ、アゲスチス蝶、黄蝶、紋黄蝶、アカマダラ蝶、等)植物の例としては遺傳と變異の記事に擧げたるカンザクラの花色の變化はその一つである。尙紅葉、落葉等の事實も温度の關係による好事例たるべしと思はる。

**水濕鹽分の影響** 水濕の影響の一例は馬鈴薯が水濕過度にては塊莖を生ぜざることである。次に水中の鹽分の多少に關する變化であるが、其例としてはアルテニア、サリナと稱する鹹水産下等甲殻類の一種は鹽分多き水中にて養ひば數代の後にはアルテニア、ミルハウセニイと名づけられ全く別種と考へられる。ものに變化する。反對に之を又鹽分少なき水中に養ふと數代を歴て終に本來のアルテニアに復する。尙も鹽分少なき水中に養ひば遂には淡水産の下等甲殻類たるプランキパス屬の特性を帶ぶるに至るといふ。

**食物に關する變化** 鳩の如き穀粒を食とせるものを肉のみにて養ふ時は、砂囊の筋壁漸次薄くなり遂には肉食鳥のものと大差なきに至る。反之て鳶の

如き肉食鳥を穀物のみにて飼養すれば、砂囊壁漸次増厚する。又カナリア鳥を蕃椒にて養ひば羽橙色となり、家鳩の如きも幼時蕃椒にて飼ひば羽色赤を帶ふといふ。蛙兒を植物質のみにて飼養せば消化管は細長となり、體長の約八倍半に達するに、動物質のみにて飼へば至つて短く漸く四倍半に達するのみなりといふ。植物に於ても營養料たる十原素の割合如何が發育に大なる關係を有することは、藥液培養實驗に徴してもわかる。

**適應の實觀** 環境的勢力が生物體に特殊の影響を與ふことは右様の如くである故、適應生活の實況を観ると生息の場所に對し、氣促に對し、食物捕足に對し、外敵に對し、幼兒保護に對し實に千態萬狀の觀がある。

**食物に對する適應** 生命の持続性は生物生活の一大目的である故に、食物問題は生物活動の根源で適應生活の一般はこれに總括が出来る。生物の凡ての動作、身體の構造等一として此の食物を得るやうに成つてゐないものはな



る。例へば食物捕獲の器官に就て述べれば、肉食をする類では、強き爪、鋭き齒、角質の嘴、を有し蟲を食ふ類では、例へばアリクヒ、カメレオン、キツ、キ、カヘル等の實觀により知らるゝ特種の構造と作用とを有して居る。單に外形のみならず内部の消化器に於ても適應を見る。例へば一般に動物質を食とするものは、植物を食とするものよりも消化管短に具簡單である。例へば同じく哺乳類でありながら草食のものは盲腸甚だ長く其の胃も二房或は四房に分るゝも、肉食のものでは盲腸甚だ短く胃も亦單房である。甲蟲類でも同様で肉食と草食とにより消化器の長さには相違あり。

**自己防衛上の適應** 自己防衛の方法には(1)或種の防禦器官によりて敵を防ぐのと、(2)或種の方法によりて敵の眼を逃れんとする方法とある。又其の目的に於ても、強敵の襲撃より脱せんが爲にするのと、却つて敵を襲撃せんが爲にするのとある。何れにしても防衛と云ふことに於ては變りなし。

**敵の眼を逃れんとする方法**として最も有名にして興味ある事實は、動物の彩色である。彩色を分類すると凡そ二つになる。即ち(一)他の動物の認識を避くる爲の彩色と(二)他の動物の認識を容易ならしむる彩色である。前者に屬するものは學者が通例命名し居る保護擬態、攻撃擬態、誘惑色等の色彩で、後者に屬するものには警戒色、認識色雌雄異色等がある。以下之等に就て少しく實例を以て説明すべし。保護擬態とは保護色或は擬態とも稱せらるゝ彩色で、單に棲處と類似の體色を呈し之によつて敵動物の眼を暗ます手段とするもの(保護色)と、一の動物種屬又は科目を異にせる他の動物に其の體形、體色、斑紋等を類似せしむるもの(擬態)とある。前者に屬する實例は、啄木鳥キツツキ(黒に白斑、枯木林中にありて存在不明)石龍トカゲ(岩石色)蝸カタツムリ(土壌色)龍オオトビの落子カササギ(海藻色)孔雀キョウカウ(熱帶地の絢爛なる雜草叢色)田鳴カササギ(枯草色)イナゴイナゴ(綠草色)バッタバッタ(茶褐草叢色)蛙カエル(綠葉又は茶褐色)比目魚ヒメダイ(砂色)梟フクロウ、ヨタカヨタカ(暗夜色)雷鳥ライチョウ(枯



草色又は雪色)兔(褐は野兔、北極兔は白色)黄蝶(菜の花色)クラゲ、エビ、カニ、ウニ、ヒトデ等の子供(白色透明にして水中浮游中存在不明)アブラムシ(楓の新芽に居るものは赤褐、樅木にあるものは黒褐、梅の枝にあるものは綠色等其例枚擧すべからざる程である。後者の實例としては木の葉蝶翅の裏面枯葉色且つ葉脈に似たる模様あり)ベニシタバ蛾(前翅樹皮様の彩色形態なり)木の葉蟲(綠色にして形も全く木の葉狀)ナナフシムシ(枯枝狀)シヤクトリムシ(色形桑枝に擬似)蟻を真似る蜘蛛(體形の類似のみならず四對の歩行し脚の中第一對は常に頭上に捧げ恰も蟻の觸角の如し)海藻を擔ふ蟹、アンコウの釣竿、スカシバ蛾(翅は透明、體色も蜂狀)トラフカミキリ蟲(體形體色蜂狀)ジラフ(體の斑紋アカシヤ樹皮に似る)駱駝(沙漠色)杜鵑(羽毛に鷹様の斑紋あり)ヤマカガシ(蝮蛇に似たる斑紋あり)等は有名なるものである、攻撃擬態とは外圍に類似せる彩色又形を示し、以て其の食餌となる可き他動物

の認識を免れ之に近づきて攻撃を容易ならしむるもので、其の實例は北極熊の白雪上に於ける、獅子の黄砂上に於ける及び虎や豹の叢林中に於ける等の彩色、ニシキ蛇の大樹より懸垂して葛籐狀を爲せる等の如きもこれである。誘惑色に就て面白き二つの實例を示さん。印度に棲む螻蛄の一種の蘭花植物の花に酷似するものあり。即ち此の動物の蛹は無翅にして自在に運動するものなるが、色は淺紅色で其の形蘭花の如く、後脚二對は扁平となり花瓣に似せ、體及び前脚も蘭花の他部に擬して居る。常に綠葉の中に坐すから他の注意を惹くこと著しい。若し蝶或は他の昆蟲が之に誘惑せられ花と誤認して茲に遊ぶ時は、直ちに之を捕ひ以て食餌に供するのである。他の一例はジャバ産する一種の蜘蛛である。その營む巢と其の體とが葉上に落ちたる鳥糞に彷彿たるところより、若しや鳥糞を嗜む蝶が不幸之を錯認して其の上に止まらんか忽ち之を捕ひて食餌に供するといふことで、是も一種の詐僞手段即ち



誘惑法である。

次に認識を容易ならしむる彩色中警戒色とは、蜂類の鮮明なる彩色、蝮蛇の斑紋、テナタウムシの斑紋、スカンクの縞模様等の如きもので、かゝる彩色を呈する動物は有利の防禦器を有するか、或は悪臭又は惡味を有し動物より嫌惡せらるるものであるから、其の身を隠匿するの必要なく、寧ろ却つて其の存在を明示し、敵の爲に他動物と誤認せられ攻撃せらるゝことを防ぐの要あるより、かくの如き顯著なる體色、斑紋を有するわけで、若し之の色なからんが闘争の後にあらずば敵に己か眞價を知らしむること能はず、従つて被害も多いといふことになる。認識色とは同種の動物が相互に認識し得らる爲の彩色で、高等なる哺乳類若しくは鳥類中には、常に同一種類の動物が一群爲をして棲息し其の生活上の苦樂を共にするものがあるが、一致團結し個々分離の悲境に陥ることを防ぐため、同類相認識するやう色彩を以て之が機關と

爲せるものの如くに思はれる。兎やカモシカの尾端が鮮明なる白色を呈する、斑馬の鮮麗なる條線を有する、鹿の斑紋を有する、何れもこの實例なりと稱せらる。雌雄異色は所謂雌雄相選ぶより起れる色彩で、自己防衛といふことには關係はないが、目的は認識を容易ならしむることに存するは事實である。次に防禦器官による自己防衛とは、猛禽猛獸等が銳利なる齒、角、牙、爪等の武器を有する、馬、鼠、鹿、兎の如き動物の運動の敏捷、感覺の鋭敏の特徴を有する、ヤマアラシ、ハリセンボン、ハリネズミ等の體に棘刺を有する、ハコフグ、アルマジロ、犀、鱶魚等の強靱なる皮膚を有する、石龜の甲、軟體動物の貝殻、魚類の鱗甲、蝦蟹の皮殻の如き、又ヒドラ、サソリ、オコゼ、クモ、蛇、蜂、電氣鰻等の毒腺又は發電組織を備ふる如き、又イタチ、クサガメ、アケハ蝶の幼蟲、スカンク等の特異の惡臭を發する。タコ、イカの墨汁によりて水を混濁する如き、トカゲの尾、蟹、人手、ヒドラ、ラツバム



シ、等の體に脱離、再生の力を有する如き、又免疫性とか抗氣素とか稱する特性の生する何れも此の實例である。人間の如きは他動物に優越せる腦力これが自己防衛の主なる武器である。

**環境に對する適應** 環境的勢力が生物體に特殊の影響を與へ、生物は夫々棲息の場所に對し、氣候に對して順應的生活を爲して居ることは事實である。先づ棲處に對する適應より述べん。

前述の保護擬態等も其の多くは其の體色或は體形なりが己れの棲住し居る外圍に關係する適應ではあるが、此に特に述ぶることは是と稍々趣を異にする場合で、即ち棲所に適應せんとする生物の活動が生物の器官等に特殊の變化を起さしむる場合の事實である。生物の生活現象を考察するに、陸棲のものは歩み、走り、跳ね、這ひ又は空中に飛翔するを運動の習性となし、水棲のものは水底に這ふもの、他物に固着するものもあれど、多くは水を截り

て、泳ぎ又は水に浮游するが習性であるが、多種多様の生物群に於て之等習性の類似せるものは生物種屬として類縁遠きものに於ても、體の造稱に同じ同方向の變化を爲せる現象を見る。此の事實は脊椎動物の運動器即ち手足だけに就て比較しても首肯れる。

即ち同じ脊椎動物でも魚類の如く常に水中生活をなすもの、手足と、哺乳類の如く陸上に生活する脊椎動物の手足との間には非常の相異がある。水中にのみ生活する魚の手足は其着生たる一般に體より横に水平に出てをり、他の陸棲のものでは多少斜め下方に向いて着生す。之れ魚の手足は體の運動のみに使用せらるるに反し、陸地にあるものは體の運動以外に地上に體を支持することの必要よりして、かゝる差あるわけであらう。又魚類中にもイザリ魚、トビハゼの如きは前肢即胸鰭で匍匐運動を爲すため鰭は多少斜下方に向ひて着生じ、陸上動物にてもトカゲの如きは猫、馬の如きものよりも餘程横



様に四肢の着生するは長軀の爬行運動が然らしむるところであらう。脊椎動物全部の手足即ち人、犬、蝙蝠、鯨、鳥、龜、蛙等の前肢等の骨骼を比較するに、脊椎動物たる骨骼の要點は皆等しきも、握る、歩む、飛ぶ、泳ぐ、跳ねる等習性の差異に順じて適應し、元は一つの型の器官たりし前肢が各々特異の方面に發育を爲した形跡を認むることが出来る。吾々人間に於ては手を物を攫む様に出來、足は歩行するに便なる様に骨片の配置、太サ、筋肉等變化した。猿は人間に近き動物なれども樹上生活を爲すが本則故手足ともに物を握る様に出來てをる。又同じく歩くにしても其の速力に緩急の差あり、隨て其方法に於ても差を生ずるは當然である。人間や熊の如きものは平常の歩行は緩慢なる故手足の平を地面につけて歩行すれども、犬猫の如き食肉類は敵に忍び近寄る輕快の動作を要するところより指の平で歩き、又牛馬鹿の如き有蹄類は指の先のみにて武行す、これ驅馳運動にはこの方法最も適切なる

故である。從て馬の指趾は著しく變化を起し最初五趾ありしものが漸徐減少し今日にては中指の先のみにて歩行するが如き形となれるもので、この適應變化の事實は馬の足の化石を比較檢して明かである。

次に飛翔動物としては鳥類が最も有名だが、鳥の前肢は翼となれる爲め前肢の骨骼に著しき相異を來し、鳥類の祖先と稱せらるゝ化石の始祖鳥などに比ぶれば非常の差である。鳥類以外空中を飛翔するものには、モモンガ、ムササビ、トビトカゲ、トビ魚等あるが、何れも其の習性に叶ひて身體に特殊の變化を生じて居ることは少しく動物の生活に注意するものならば動物専門家でなくとも成程と首背れるであらう。

次に水中生活者の適應事實を見るに、游泳に最も巧妙なる魚類は其體形紡錘形にして、脊骨の兩側に極めて多量なる筋肉を具へ、水の抵抗力を減じ、且水を排して前進するに最も都合よく出來て居る。前後兩肢の鰭となれるも



體を支持し水を掻くに都合がよい。従て獸類、鳥類、爬蟲類と雖水中の生活を爲すものは、魚の實にならつて其體形手足等魚的に變化しあるを知る。其の最適例の一つは鯨である。鯨は獸類なることは温血、胎生、乳育、内部骨格等に徴し明かなるが、其の體形の魚形なる、前肢の鰭狀なる、後肢の退化せる、尾の水平に擴がれる等すべてが水棲的になつてをる。

鯨の外に獸類にて水中生活を爲すものには、アシカ、アザラシ、オットセイ等あれど、之等は鯨と異り全然水中生活ならざるを以て、毛髪もあれば四肢も歩行の用を爲す、けれども體の紡錘形なる、皮毛の密にし短なる、四肢の鰭狀にして後肢の如きは著しく後方に着きて尾鰭の如き觀ある、何れも水中的適應の證據である。雁鴨の如き水禽は、足に蹼あり且體の後端に着生しあるは、船のそれになぞらへたる適應變化と見らるべし。尙一つ水中生活中最も興味あるはペンギン鳥である。この鳥は環境の然らしめた結果飛翔をせ

ぬ様になり翼は游泳の用に供する様に變つたので、羽毛も鱗片狀になつてしまつた、かく動物の器官は生活に好都合のものは益々其方向に向つて發達し、不用の器官は漸次退化するものである。

尙器官の退化について面白い例はニュージーランド島の林中に産するキヅイ(鳴駝鳴)である、此の鳥の形で直ぐ目にとまる點は前肢(翼)の形跡すら外面から見るに能はざることである。此鳥は林中に棲息するとは云ひ樹上に在らず、常に地上にのみあり、日中は地中に穿てる穴に潜伏し、夜間匂ひ出て、昆蟲蠕蟲の如きを捕ひて食ふ、故に食物を得るために飛翔を要せず。又此鳥には二種の蝙蝠類以外他に哺乳動物としては一も在らざる故此鳥の敵として地上に恐るる動物一も無しと云ふて可なり。かゝる外界が遂にキヅイをして無翼たらしむるに至りしならんか。然しキヅイも祖先は昔其の翼ありしことの證跡は、一般羽毛の下に匿れて小さき翼の形跡あり、且此處に生ずる



羽毛の他の鳥翼の羽毛と同様大なる羽軸を有することである。

器官の適應變化は、唯に運動器官のみならず、感覺器官、呼吸器官等に於ても此の事實を見る。例へば視覺器の如き光線の殆ど入らざる地中深海、洞窟等に棲息する動物には眼の甚しく退化せるものがある。クラインの石灰洞の盲目プロテウス、北米ケンタッキー州のマンモス洞窟の盲目ザリガニ等は古來有名である。之等洞穴は太古より存在せしにあらざり、中古に至りて生じたるものなることの事實と、之等盲目動物中には昔具へたる眼の痕路今も尙存することの事實により、生活場處に順應せる適應變化なることが知られる。

深海即常暗の世界に棲む動物の形態も研究して見ると面白い。太陽の光線は九百尋フナヤマも行けば絶対に無くなることは計光機によりてわかるが、かゝる深海の動物中には往々眼を失ひたるものがある、又失はざるまでも形甚だしく小で其の作用不完全なるものがある。此處に棲息するバラトロロスは眼のあ

るべき處に金屬性の光ある皿の如きものあり、又エビの一種で觸肢の長さ體長の四五倍に及ぶものがある。これ眼を失ふた結果恰も座頭の杖を持ち又其耳の異常に發達するのと同様感官の特殊發達である。

然るに又茲に面白きことは、同じく深海の動物にても光線の幾分達する處に生息するものには眼の却つて大なるものがある。こは少なき光線を便りて物を見んとするが爲の結果で鼻、猫、等の目が夜間特に擴大すると同じ理であらう。

又深處なれども普通の眼を有つものあれど此類は大概異様の光を發する。即ちルビーの如き、サファイヤの如き、眞珠の如き諸種の光を放つ。發光器も眼の下に大なる寶玉を嵌め込みたる如き、或は螢鳥賊の如く全體に發光器が星狀に散在するものもある。これ等放光は一は前方にある動物を照らし、一は他の動物を引き寄する作用を爲すものである。テフチアンコウとて五



千メートルの深海に棲む魚は、頭上に樹枝状の棒あり、其先端より電光を發し他の魚類を誘ひ寄せ、以て餌食とする習性を有する。

不用で退化するは唯に器官のみならず、動物全身も左様なことがある事實は寄生動物に見らる。又移動感覺器以外呼吸器等にも適應の變化が存する。即ち一例を示せば、水を呼吸するものは小形のもの、全身の表面により、大形のもの、鰓を具へ、空氣を呼吸するものは氣管、氣囊又は肺を有し、兩棲類は一生に鰓と肺との兩者を具ふる。植物に於ても例へば氣孔は葉の下面に多く開き、又表面に多く微細なる毛茸を生じ、或は油蠟などを分泌して水の浸潤を防ぎて呼吸に便する装置がある。

以上は大體棲處に對する適應の事實であるが、生物は場處のみならず又氣候に適應する形態を有つてゐる。それ故熱帯には熱帯に適應する生物があり、寒帯には寒帯に適應する生物が存するわけである。例へば肺魚類は、鰓と肺と

を有し其の地の氣候の雨期と乾燥期とに適應し、寒地に棲む獸類は暖地のものより毛が短かい。印度の熱帯地より朝鮮の北部浦鹽斯德附近の寒地まで廣く棲息する虎の如きは、熱帯と寒國とにて獲たる兩標本を比較すると毛の發生に著しき差異がある。水に乏しき沙漠を往來する駱駝の胃には特別の溜水装置があり、水の一層涸るる小池に棲む顯微鏡的小動物の中には長く乾燥に堪へ體全く乾きて少しも生活の徵を現さざるに至りても水を與ふれば直ちに復活し活潑に運動を始むるものがある。

植物に於ても、濕れる土地には葉の薄く柔なる羊齒類など繁茂し、常に乾燥せる地方には仙人掌の如く莖の太くして表面狭く能く水分を體内に貯へ得るもの盛んに繁殖す。樹上、岩上に生ずる地衣類蘚類なども能く乾燥に堪ふ。燕、雁、鴨等鳥類の移住、蛇、蛙、昆蟲等の冬眠、落葉植物の休眠も氣候に對する適應の一例である。



### 第三 原始生活より智的生活へ

精神の本體 生物が自己を出来るだけ永く持續せしめ、及ぶ限り自己を擴大せしめんとする生存及生殖の兩慾望實現の爲に千種萬様の生活方略を表現して居ることは前章に述べた如くであるが、是等活動の内面的考察として其の精神作用の發展系路言ひ換へれば精神生活の適應如何に就て相關的に考察してみたい。

心或は精神と云ふ語は、定義を與ふことは困難であるが、生物學的の意味で心とは、生物の感覺機制の作用に對する集合的の名稱で動反動凡ての心理的變化の總稱名である。故に神經系統による作用なると然らざるとを問はない。刺戟性も反射作用も本能も智力も意志も其の特殊化に於ては差はあるけれど皆之に含まれるといふことになる。或人は精神即ち心と云ふには其

の作用が意識的、自覺的でなければならぬと云ふ、此意味の心となると心は殆んど人間に特有的となる。然し下等動物に全く意識がないかと云ふと必しも然らず、其の萌芽を認むることが充分出来る。のみならず意識があるとかないとか云ふことを鑑定すると云ふことが實のところ困難である。何となれば意識は各個人が自己の意識を直覺するに止まり、人間と雖他人の意識を直覺することは出来ぬ。まして動物の意識を直覺するが如きは絶對的に爲し能はざるところ、唯吾々と心身の構造を等しくするものに就てだけ外界の舉動で其の意識状態を察知することが出来るだけであつて、其の異なるに従つて漸く困難となり、原生動物の如きものに至ればこの困難が益々甚だしくなるわけである。

かくの如き次第であるから心は人間特有で動物にはないと速断し人間のみにとび離して物事を判断察知するが如きは大きな謬りであるといつてよい。



**刺衝性** 凡て動物は其の體制の簡單なると複雑なるとを問はず、一般に外部よりの刺戟に對して反應する力を有つてゐる。これが刺衝性或は刺戟性と呼ぶもので、精神の崩芽と見らるべきものである。單細胞動物では、體を構成する原形質の何れの部分でもこの刺戟反應性を有し、部分的に限らるることがない。呼吸も消化も全細胞でなすは勿論、感覺も運動も皆然りである。従て原生動物の心的状態は、川の流の如く、或は風の起るが如く、忽ち現はれ忽ち消ゆるもので其の活動甚だ瞬間的で、記憶も存せず従つて意識なしと云ふことになる。

高等の動物になると、諸機能が特殊化され、部分化され、刺戟性即ち感覺に關する特殊の神經細胞といふものがある。この内にも外界より感じを受けると、この感覺細胞が得たる刺戟を傳達することの役目をするものと、この刺戟感應をは運動の衝動にまで變換するものがある、これ等の神經は、

何れの動物體にとつても**智識の源**であると云はる。腦髓中に含まるる如何なる觀念も、皆此の神經感覺を通過して築きあげられたるものである。これらの印象の聚合が應て其の**生物の世界觀**を構成するものである。又凡ての刺戟反應即ち感覺は活動といふことと關係して居る。

凡て動物は食物を獲る爲に又我が身を保護する爲に**移動力**を有つて居るが、この力の發動は外界より神經中樞に持來されたる感覺の表示である。例へば或動物がこゝにありとせんに若し此の動物が生物を食餌とするならば其の餌物になりがちの生物は此等の難所を遁れることに工夫せねばならぬ。ここに於てか一方は餓の衝動により、他方は恐怖の衝動に因り各原因して移動の現象を形成す。即ち一度感覺器官が或一定の方向に食物ありと印象を得るや否や直ちに衝動が運動に轉じ、其方向に向つて身體を活動せしむべき筋肉の作用となつて表はれる。高等なる動物ほどこれらの運動は一層迅速に又確實で



ある。何となれば、彼等の感覺器、筋肉、神經纖維、神經細胞等凡て一様に高度の特殊化があるからである。外界の刺激に對する之等反射運動の多くは無意識的で外來の刺激を全く知らず、若しくは知つて考へる隙もなく直ちに之に應じた運動をするのが常であるが、人類の如き高等動物に至ると意識的行動に漸次變じ、總ては目的的の行動即ち意志的の動作となる。

**本能** 本能は反射運動の如きものが發達したものと考へべきもので、生活に好都合な反射運動が漸次淘汰せられ遂には經驗にもよらず智力をも用ひず生活に適應した隨分高尚複雑な行爲を自發的に爲すに至つたものこれが即ち本能といふものである。

本能の作用は、生物の種類によりて様々である。原始動物たるアミーバは、其體に砂粒とか結晶物とか其他不消化物が入りこむこと排斥する性質を有するが、かゝる特質は生活本能の萌芽と見られないでもない。而して生活の要

求が複雑なるにつれ本能も又それにつれて複雑になつてくる。

本能の種類は様々だが、凡そ二つに部類されると思ふ。一つは自愛的本能と稱し生物各個體の保存に主として關する本能で、求食本能、自己防禦、争鬭、遊戯、氣候風土等に關する環境的本能等はこれである。他の一つは他愛的本能或は社會的本能と稱せらるるもので、兩親關係或は親族團體間等に於て行はるる處のもので例へば婚姻、産兒、營巢、建家、幼兒保護等の本能はこれに屬する。

**智力(理性)** 智力又は、理性が本能と區別せらるる點は、選擇的に多少意識的に外界の諸影響諸印象に反應するといふことである。然し、其の基は本能と同様反射作用に起因する。自意的或は自發的の行動を、反射的になるまで反覆したる結果無意識的反射的になつたものが習慣性である。慣性と本能性とは類似し其間差別難であるが、其の起原たるや本能性は遺傳され慣性は



彼自身の反覆行動によつて個體に出來た反衝であるといふ點を異りとする。然し實際に於ては無意識と稍々意識的と一般智力的過程との間に明かなる境界を立つることは出來ぬ。

動物の多くは智方低級であるが、其の種類に於て少くとも其力そのものに於ては、人間に於ける理性と異ならぬものがある。例へば馬の一群の移住に於て一の馬が他の馬に合するため柵を飛越へることは本能だが、齒をもつて厩の門をとり去るは智力である。獨のハーゲンベックは教練の結果馬に數學能力あることを報導して居る。犬が嗅感覺到據つて夜分遠方まで行つても歸宅することか出来るのは本能かもしれないが、被害主人の犯人を探り出すが如きは智力であらう。嘗て或西洋人が猿に就て爲された面白い實驗談がある。ポップ。チャッコウ。モノ。といふ三種の猿を飼養しての實驗である。ポップとチャッコウとは果實を好食する遺傳力を有し、モノは卵食の本能性を有

する猿である。何れにも始めて卵を見せ與へて驗した處モノは卵食の種なる故、上顎の齒で卵の殻に孔を穿ち中の物質を飲むでしまひ、中をよくのぞき見少しも残つて居らぬを見て殻をなげ棄てた。これ全く本能により自動的器械的に此行動を爲したわけである。次に卵をポップに與へたるに卵をナットの積りでとりあげ齒で割つて殻をとつたが、其刹那含有物が流れ出て地面に落ちた。暫らく不思議さうに眺めて居つた後兩手で砂諸共にすくひあげ飲むでしまひ、殻までも口に詰めこんでしまつた。この行動は本能ではなく純粹の智的行動と思惟せらるゝ。次回に與へた時は前回よりもつと巧に飲むといふ話である。理性は最初は其力微なるも、訓練を重ねるときは本能力よりも一層有效に、一層力強く成るものである。チャッコウ猿はポップの爲した方法で卵を食はんとしたが、蟲がすかぬものと見え抛棄ててしまつたといふ。以上の實例の外職蜂が花蜜を吸ひに行くのは本能であらうが、其行く處



の路を覺て歸つて來るのは本能ではなく經驗より得たものであるべく、池中に投遣つた食物を鯉が食ひに來るのは、其の香を嗅ひて來るのだから本能であるが、始終食物を與へ馴らして置いた鯉が人影を見て集つて來るのは經驗から得た動作である。かく見ると高度に發達せる本能と智力とは、相混同し區別がつかぬことになる。然し本能はこれに應當する刺戟に對し單一な決つた反衝をするのであるが、智力の方は反應の選擇と云ふ力を有する。即ち外界の刺戟に對し經驗と判斷とに訴へて行動するといふ點に於て區別せらる。要之智力も本能も共に外界の状態に反應せんとする簡單なる反射作用より發達せるものに過ぎずと見るべきで其の間嚴密なる區別は立て難い、己が生活する環境勢力が大になればなるほど自動的反應が目的的に完全になり、原始生活より智的生活への精神生活の進轉をなしたわけで、本能も智力もつまるるところ生物生活の二大慾たる生存と生殖とを満足に實現せしめん爲の生の

實動に外ならぬ。



#### 第四 生物學的國家觀

個人は常に人類てふ一大有機體の一小單位として、社會とは一體不離の關係に於て存在するものであるから、一個體の特質を十分に發揮するといふことは種族團體の發展上に大なる關係を有するものである。吾々は吾々の發育の上に及ぼす種族の勢力を考ふる時に、過去の種族と吾々との遺傳的連繼を考ふる時に、吾々の個體にまで織込まれ、吾々を通して未來の時代に連繼し行くべき遺傳紐繩の繋に就て考ふる時に、個人は決して絶對的に社會より分離して存在され得るのでないといふことを痛切に感ずる。けれど社會に於ける個人の位置を充分考へぬ結果、個人の自由に及ぼす或種の社會的制限が社會の幸福増進上、種族の保存上、重要なものであるにも不拘、前述來の個體の自由觀と衝突する場合があるは遺憾である。若しや 族的服従にまで

反抗しても自由を得んとの慾求が生ずるに至れば、人類の衰滅を來すかもしれない。決して絶對的の個人といふものは想像し得られるものでなく、どこまでも個人は團體生活の具象的表現と見るべきものである。この關係を以下細胞學上より尋究して見よう、さうすれば一層其の觀念がくつきり頭に描かれるであらう。

**細胞學上より見たる個人と社會** 生物體を構成する單位は、細胞であるこ

とは世人の知る所、生物の中でもバクテリア、アミーバの如き所謂單細胞生物では一箇の細胞で造構上、機能上獨立の一箇體を形成しこれによつて營養もすれば成長もし又繁殖もする。換言すれば、生活の全機能が單一細胞で行はれるといふことになるのである。然るに高等生物の體制になると一個細胞即ち一生物體ではなく、非常に澤山な細胞から組立てられてゐる。其數が多いのみならず其の形に於ても、其の種類に於ても、千種萬様である。而して



これ等多種多様の細胞が單細胞生物のやうに一個々の細胞が獨立して生活作用を営むことはなく、相互連繫して一定の行動をする様になつてゐる。即ち同種類の細胞は一團となつて一の組織といふものを造り、此の組織がまた組合されて器官となり器官が集つて一個體となり複雑なる體制を造るのである。例を人體に徴するに人體には筋肉組織、上皮組織、結締組織、神經組織、骨組織、腺組織等の種類があり、是等の組織が更に組合はされて器官となり、消化器、循環器、呼吸器、泌尿器、生殖器、筋肉、骨格、腦神經等を構成し、更に之等の器官が組立てられて愈々一個の體制が出来るわけである。如何に單細胞生物に比し體制が複雑して居るか、わかるであらう。

次に體制が複雑なるにつれ、細胞の作業上にも大なる差違がある。單細胞生物では、一個の細胞で營養も生殖も成長も行はれたのであるが、多細胞生物になると細胞間に分業が生じ各一個細胞が一生活作用の全部をなすことなく、

或種の細胞は専ら營養(運動、求食、感覺)のことを司り、他の一團の細胞は繁殖のことを司るといふことになる。即ち前述の器官系に就て其の作用を見るに(1)消化器は消化管及之に附屬する腺よりなりて食物を消化しこれを吸収するの作用をなし、(2)循環器は心臓及血管並に淋巴系よりなりて血液を體内に集散して消化、呼吸等によりて得たる養分を組織細胞に與へ且つ各組織より老廢物を寄せ集めて體外に排泄し呼吸管は肺及氣管、肺胞等より成り體内外の瓦斯交換を血液によつてなす。泌尿器は腎臟、輸尿管よりなり尿素尿酸等の如き老廢物を血液より分離して排泄する。骨格及筋肉は運動及保護支持の作用をなし、神經系統は腦髓、神經等よりなり、體の主宰者として身體全般の働を調節する。生殖器官は卵巢又は睾丸で内に卵及び精蟲細胞を作り以て種族の繁殖を司るのである。以上の如く大別すれば營養と生殖、細利すれば前述の如き分業生活を各細胞は營みつつあるのである。如此複雑多



種なる細胞團が各々脱線的の行動をとることなく歩調を一にし各々其の職務を守り連絡統一して活動する有様は實に靈妙不思議といふ外はない。

身體に於けるこの細胞と吾々人間生活の社會組織とを比較して見るに、一個一個の細胞は個人であり、一個體は國家に相當し、細胞の分業は社會の分業に、各器官は國家の行政各機關に相當し、神經中樞の主宰は國家主權のそれに比すべきものである。國家生活に於て各員が上下心を一にし忠實業に服する國民的活動と、億兆心を一にせる四百兆細胞群の活動とは寸毫も違はぬ比較である。細胞の健全なる状態は内容物原形質等の内に瀰滿し福々した彈力強き状態であるが、この健全状態が破るれば身體に故障を生じ生命の安危問題を來すのであるが、この點は國家をつくる個人が健全なる發育をなすと否とが國家盛衰興亡に係ると同様である。各細胞は一個特別に離れては生存することが出來ず、(生殖細胞たる精蟲の如きも一個離れて雌體に突入するも

生命は瞬間のもので持久せず)之と同じく社會を造る個人も國家社會を離れては生存が出來ず、國家ありてはじめて個人の存在が可能なるわけである。又各器官の神經により統一その宜しきを得て居る點は、國家行政機關が主權によりよく統一せられて居るのと比すべきものである。以上の如く一個體の細胞社會と人類の國家組織とを比較して見ると細胞と個體との關係が密なる如くに個人と社會との關係も又密である。實にも社會と個人とは對立すべきものでなく一體たるべきものである。或倫理學者が教育の目的は社會我(個人的社會)の發展にありといふたが實に左様であると思ふ。吾々は己れ一個體の細胞社會の神秘なる秩序統一に驚倒し常に國家を思ひ個人と社會との調和ある發達を企圖せねばならぬ。これ吾人の本務でありまた義務であると思ふ。以上は一個體に於ける細胞組織を例として國家種族主義の重要なことをのべたのであるが、更に此の意味の關係を個體と個體集團たる社會との關



係に於て力説して見たい。

團體生活の意義より見たる個人と社會 動物社會を通じて其の生活狀態を實觀するに、單獨に生活するものと團體即ち社會を造つて生活するものとあるが、團體生活をなすといふことは仔細に攻究して見ると、其動物にとりて攻撃防禦共に生の競争上有利なる場合が多い様である。個體が薄弱で無識で短命であるが爲になし得なかつた處の事業をば、社會は凡ての力と智と財とを以て長き時代を通じて完成せしむることの出来るのである。この有利満足なる經驗の結果が蓄積して社會的本能性を産み其生活を形造するに至つたわけである。人類社會生活の發達の跡を尋究するに始は夫婦親子相倚つて成る血族的家族的團體であつたが、次第に進むで部族となり終に國家を生ずるに至つたものである。實に國家は共同團體の最も發達せるもの最も大なる規模を示すものと云ひ得る。又團體の維持に於ても始めは自然的本能に支配せ

られ、奴隸的屈從的であつたが、社會本能性次第に高度の發達を遂げ、團體の觀念愈々進歩するにつれ道德心起り、法律設けらるゝに至つた。即ち國家生活の規律として統治權、統治機關、統治形式、臣民の地位等の規定があり、社會生活の規律として人類の一般的地位、人類と物との關係、(物權法)人類相互の一般的關係(債權)人類の親族關係あり、規律の保障として民事刑事裁判、行政事裁判制度ありてこれを貫くに法の精神を以てす。道德に於ても然り、即ち自己に對する道、家族の一員としての道、社會の一員としての道があつて治つて居る。

かく述べたる如く、社會生活は團體の強固を計圖し、團體力を以て對敵方策を建つるのであるから、團體の結合に就ては分業、協力、秩序、制裁、自己犠牲、同情、愛他的努力等の諸要素の理想的完備を必要とする。之等要素の發動する力の強弱は應て其團體の文野を朴する指標となるのである。ところ



がこの團體が協力一致の精神を發揮する上に於て人間社會に於ては動もする  
 と社會の要求と個人の要求と衝突する場合が生起する。其の理由は蜂や蟻の  
 如き社會的動物の間に於ては、各個體生れながらの本能が多く、理性や自由  
 性が少いので團體は天然自然に協力一致の實を擧げることになる。従つて個  
 體と種族との間には葛藤がない。然るに人間に於ては智性及自由性が増すに  
 つれ又團體の範圍が大となるにつれ個體と社會との間に闘争を増加し來るの  
 觀がある即ち經濟的範圍に於ても、智能的審美的生活に於ても、又道德的宗  
 教的生活に於ても、或はまた重要な國家制度に於ても其の事實を見るこ  
 ろがある。思ふに、社會的制限なるものが極めて機械的であり、氣隨的である  
 ならば言論思想の束縛、教權や政府の逆政等何にせよ其の制限より自由を得  
 んとする闘争は、むしろ其の時代及び其の社會の人類の誇りであらう。けれ  
 ども個體の自由に及ぼす社會的制限は、凡て機械的、氣隨的ではない、或種

の制限に至つては社會の幸福増進に於てのみならず、種族の保存上絕對的に  
 重要な場合がある。かゝる種族的服従にまで反抗しても自由を得んとの慾  
 求が生ずるに至れば、人類の衰滅を生ずるに至る。社會と個人とは對立すべ  
 きものでなく一體不離のもので、どうしても絶對的の個人は想像し得られ  
 ぬ。個人は團體生活の具象的表現と見るべきである。生物界に行はれる自然  
 淘汰の事實は人間社會にも適用される。社會には經濟的活動として、政治的  
 活動としての生存競争がある。單に物的競争ばかりでなくより偉大な心的生  
 活の競争がある。吾々は最適なる個人の殘存をはかると同時に最適なる國體  
 の殘存をはからはねばならぬと信ずる。これ國家に忠なる所以である。



## 第五 死と永生

**死の意義** 死なば生命の停止即ち生活現象の廢絶したことであるが仔細に點檢して見ると死の現象には種々の區別が立てられる。第一は、細胞の死と個體との死との別である。細胞の死とは生物體を構成する細胞が廢滅することである。身體の細胞は一定の時期の間ある役目をもつて活動した後は早晩必ず老衰して其の生活作用を失ふものである。一個體が生れてより死ぬるまで個體建設當時の細胞が不變の状態で生活體を構成し居るといふことはなく、常に新舊代謝が行はれて居る。けれども細胞の變遷は肉眼的に實觀出來ぬところから、昨日の吾が體と今日の吾が體との外觀には格別の差異なきものの如くに思はれて居る。次に個體の死とは、一個體全部の生命が停止して死骸を残すことで、細胞死の如く體の部分的のものではない。普通に死といふ

ときはこれを意味する。個體死の内にも更に不自然の死と自然の死(壽命)との區別がつく。外部の打撃により、自然力の障害により、或は外敵の殺戮を蒙るゝとにより、死する如き不慮の死は前者で、自然の死とは所謂壽命と稱するもので個體が十分の發育を遂げ後繼者を造りたる後、言ひ換ふれば生存と生殖との兩慾望を相當に實現したる後、個體の全細胞が活動を停止してしまふことである。個體の自然死に於ても仔細に吟味すると單細胞生物と多細胞生物とは自ら其の趣を異にする。單細胞生物の繁殖法に分裂繁殖といふものがある。これは一個體が二つに分裂し其の各は成長してもとの母體と其の形、大を同ふするに至るものであるからこれ等の類では永久に死といふことはないといふとワイスマン博士は主張した。然し露密にいふと一個母體が二個體に分裂し、二個の娘細胞となれば元の個性は破壞されたのだからそこに母體の死が存すると考へられる。多細胞生物の個體死に就ても色々の説がある



時によると生と死との境界が明瞭でない場合がある。吾々が死んだといふのと象徴は食物の同化、老廢物の排泄、呼吸、運動、感覺等の諸現象の有無如何等であらうが、動物は時によると之等の機能を極めて微弱に殆ど停止同様の状態で居ることがある。例へば動物の冬眠の如きはこれである。來春になつて再び生活を恢復するのを見ると死ではないとがわかる。又水産の微生物たる *Rotatoria*, *Tardigrade* の類は、乾燥すると小さな塊に干からびて生命は停止状態であるが、これを水の中に投ずると暫くして皺がのびて手足を延ばし運動を始めると云ふ次第で、死と生との境が一寸外見的には區別がつかぬ。また一生物體の生より死に移る状態を見ても面白い。死んだといふても心臓が動いてゐるとか、筋肉や神経の一部が動くとか、白血球が活動するとかして一舉して全細胞の生活停止は來らぬ様である。かく見ると生と死との境界も六ヶ敷なる。

要するに個體の死は全細胞が調和統一ある機能を失ふた時にありとするが適當であらう。或人はまた多細胞生物にも眞の死といふものはないといふ。其の理由は、生物體を形造する細胞には *Soma* と *germ* であるが、*Soma* の方は死骸として其の生活を停止するとしても、*Germ-Cell* は生活して居つて次の代に之を傳へるからこの意味に於て生命は不滅なりとするのである。以上の如く死といふもの定義次第で如何様にも解釋が出来るが、生物の個體は兎角早晩死といふことは免れ得ざるものと見なければならぬ。

**死の原因** 生物體内に發する理學的、化學的の變化が互に相連關し共に相調和し居るは、則ち彼が生ある所以であるが、變化の發するところ必ず體質の分解は免れ難く、隨て失ふ所を補はんが爲に營養素を外界から取り、之を化して其の體質に同うする作用がある。今若し取る所の物質失ふ所のものに超過する間、換言すれば體質の出納平均して剩餘ある間、生物はよく其の生



を保存し能く其の體質を加へて成長するけれども、一旦取る所減じ、失ふ所亦減じ、生物體の體質は漸々減少し行かば、其の生活現象も從ひて弱り且つ降る。かくして體内の官能に障害が起り、この變調が遞次募り行きて以て一定の度に達する時終に生物の機關活動は停止し死となる。然れども何の故に出納量が前に大であるのが後に減じ行く様になるか、障害の度幾何にして死は到來するか、即ち死の止むを得ざる所以の生理學的理由に至つては猶疑問である。

**不老長壽論** 吾人老死の原因は腹内の微菌の爲なりとしそれを驅除する方法を述べた。所謂不老長壽論者として有名なる巴里のメツチニコフ先生の説を参考までに傳へやう。氏の説によれば死と微菌との間には次のやうな關係がある。吾々は孰れも微菌を宿してゐる、幾百萬、幾千萬の微菌が腹の内に棲じてゐる。就中腸の下部即ち大腸は彼等の巢窟である。其の數はといふに

腸内容物の極小さな一塊を採つてその内にゐる微菌の數を計算して見ようとするならば忽ち百萬を以て數へる。種々の計算に依れば、吾々の腸内に宿つて居る微菌の總數は十萬ミリヤルド以上と稱せらる。即ち百萬を又百倍した數である。而して、吾々が一日に腸から排泄する物の三分の一は純粹の微菌である。吾々を早く墓場に埋めるものは、實にこの微菌群の仕業である。微菌は凡て他の生物と同じく新陳代謝産物を出すか、これが腸から血液の中に入る。此の如き物質が多量なれば身體の細胞の爲に毒となるは疑のないことであるが、一部分は肝臓で無毒のものに改變され、腎臓を通じて外に排泄される。これは誰も知つて居る所であるが、メツチニコフの意見に依ればこれは世人の信じて居るほどに完全には行はれない、腸の微菌に依つて生ずる所の毒は頗る強力のものである、實に吾々の早老及「折」は腸の微菌の毒性代謝産物に罪がある。それが證據には腸の短い動物は長生する事實を見



る。大腸の短い鳥類は、それよりも遙に長い大腸を有して居る哺乳動物などよりも餘程長命である。一例をあげるとカナリヤ鳥は約二十年も活きる、然るに略ぼ之と同じ大きさの鼠は精々六年しか活きない。かく考ふると動物も人間も老年は一種の黴菌病であるから總ての他の病氣と同じ手段で豫防を講じ早老の毒物を身體から除けばよい。其の方法の最良は大腸を取り除いて仕舞ふに限る、大腸は實際大部分を切除して仕舞つても健康には害はない。が然しこの大腸切斷療法は大袈裟に過ぐるからもつと簡単な方法を用ひてもよい。それは酸乳(ヨーグルド)を飲みこれに依つて胃や腸の内に乳酸菌を繁殖させ、腐敗菌を追出して仕舞ふといふ方法である。これが老死に對するメツチニコフ氏の豫防根治策と稱するものである。けれども吾々を早く墓場に運ぶ所の悪魔は、はたして大腸内で腐敗物質を産出する所の大腸菌であるかどうかは疑問である。此事を直接に證明することは難かしい。何故といふにそれ

には腸内に少しも黴菌の居らぬ人は何の位永く活るかといふことを試験しなければならぬ。所が吾々人類も凡ての動物も皆其の腸内に黴菌の住民を宿して居る。それに又一人の人が百年活るか二百年活るか或は尙ほ以上生きて居るかといふことを觀察するは少々呑氣な譯で、この忽卒の時代には向かない。兎に角にもこの問題は奇妙な論であるが、大事なメツチニコフ先生そのものがあまり長命せずに死んでしまつたので問題はそれきりになつてしまつた様なわけである。

**死の必要** 死の原因に就ては未定であつても、死の無常は必ず到來するわけである。然し或學者は死は無常ではあるが却つて死は生物にとりて必要なことであると説く。其の意見によると「生物生活の目的は自己の種族の發展慾といふ事であるが、それには健全なる個體を有する種族の増加することが宜し。一種族の内に老たる個體の多くあるは不得策である。尤も子孫が充分



活動出来る身體にならぬ内に死ぬのは悪い。然し十分子孫が成長して後まで生き永へては種族の妨げとなる。死といふことは、よく考へて見ると自然的である。老人でも小兒でも一個體を造る細胞は新陳代謝を始終してゐるが、其割合が老若によつて非常の差がある。腸でも病氣でも學問でも若い時でなければ駄目だ。老人には古い細胞が長く止まるから働きが悪い。故に老衰は自然に到來するもので子孫の活動力と反比例して其の度を高めてゆくものだ。動物の内には一回の授精で死んでしまふものもあれば、人間の様に長命のものもある。これは子孫の數と保護の程度との差異によるものである。前述の不老長壽論は原因と結果とを取り違ひたるものである。動脈壁の硬くなるのも、石灰分が骨に多くなるのも、組織が彈力を失ふも老衰が原因となつて起る結果で、この原因が結果にはならぬ。半鐘がなれば火事が始まるではなく、火事だから半鐘がなるのである。死すべき時に死ぬが策の得たる

ものであるが、人情の未練や悟りが開けず死の無常をかなしみ靈魂の不滅を渴仰するといふわけである」と

以上述べ來りたる如く、生物は非業の死は勿論壽命にも限りあるとすれば、何かの方法で其處に新個體を生成することがなければ、其の種は絶滅の悲運に遭逢することは明かなる事實である。それ故に何等かの方法で、如何にかして永久に自己を保存せんとするのは生物自然の慾勢であらう。これ生殖現象なるものが起る所以である。個體の壽命にはかきりがあつても生殖を通して永生あり、靈魂の不滅があるとすれば、あながち死も無常でないことになるわけである。

**生殖の眞義** 生殖とは既成の個體より新個體の生出することである。換言すれば、生殖は個體(個人)を通して種族が保存せられゆくことである。

生殖が生物生活作用に於ける重大なる一側面であることは、生殖行動に於



て他の場合に於て見られざる眞摯と熱心とがあるによつてもわかる。動物の或種のものになると、生殖が個體の死を意味するものがある。かくなると生存は生殖の前提たるに過ぬといふことになる。自分は死せざるべからず而して今爲て居る仕事を自分と全く似た新しい個體を作つて自分の代りにするのだと意識的に動物はなすが如何かはわからぬが、恰もそれを悉知し居るかの如くに、時間の中に種族を永續する爲に非常に熱心に配慮する。自分が生きまた存へたいといふ慾が最高の度に達したのが生殖の行動であると見られる。生殖と結びついては生兒の保育があり、性慾の衝動には親としての愛が伴ひ、此等によつて種族の生命を續ける。極めて溫和な動物でも其の生兒のためには生命を賭しても非常な戦ひをする。大凡の種族では母親は幼兒を護るためには如何なる危険をも冒し、死ぬのが確かでも之を冒すといふ事實が見える。

人間に於ては理性の力によつて生殖本能を適當に制御しゆくことが出来るが、種族を生殖によつて存續せしめんとする種族感興てふ熱烈なる情調に於ては變りがない。生殖が人間社會に於ても重大であるのに女權運動などと稱して結婚や生殖から自由を得んとする如き企に及ぶが如きは根本に於て間違つて居る。かゝる行動は自盡的自殺的の企と云はねばならぬ。或人が「子供を賦與されなば自分は死んでもよい」といつた語に引き代へ「子供を持つならむしろ死ぬ方がよい」といつた様な考が現代我國人の一部間に抱かれ來たといふ傾があるといふとである。かくの如く個體自由が極端に走り、種族的服從に盲目となるならば、その種族團體は衰滅する。古代の希臘羅馬の如き優良種族が滅びたといふのは、遺傳質や物質的環境の悪しきが爲ではなく、むしろ社會に於ける悪思想の湧起に因するではなからうか。結婚は不流行のものとなり、不道德の念は擴張せられ、不妊殺兒の罪惡となり、劣等系統の雜合



となり、かくして社會は退化して行つたものの如くに思はれると論じて居る學者もある。殷鑑遠からず大に歴史に鑑みて警戒すべきであると思ふ。

**生殖法の進化** 生物の生殖法を概観するに、原生動物或は原生植物の如き比較的簡單なる體制を有する生物の増殖は、分裂、出芽、孢子形成の如き方法によつて行はれ何等性(雌雄)的の區別は認むるを得ず。然し此種下等生物は前述の如き無性的増殖諸型のほかに、餘程之等と趣を異にする二個體の組合せによる接合法なるもの行はるるを見る。接合法たる兩者が接合して一個體になる場合もあれば、二個體が部分的に接合する事もある。至接合の場合には繁殖でなく數に於て却つて減數を示す。(例アマミドロ)部分的の接合を爲すものに於ては、二個體密接して核的要素に變化を生ぜしめ、終了後再び個體數に於ては増減がない。(例草履蟲)他の例は一個體が特別なる胞子を形成してこれを以て接合することである。この場合胞子が時によると大小

の二種に區別せられ、恰も高等生物の卵と精蟲とも比すべきものがある。

ツリガネ蟲の生活史に於て此の事實を見る。この動物は草履蟲と同じく不潔の水中に普通見出さるゝ動物で、形鐘狀をなし一方に長さ柔軟なる柄を出し泥中に沈める草木などに附着し、多くは群居し生活する原生動物なるが、この動物の分裂増殖に二法がある。一つは兩平均等に分裂する場合で、他の一つは不均等に分裂する均合である。後者は出芽増殖と呼ばれ、母體分裂によりて生ぜる芽狀體は游走子と名づけられる。游走子には纖毛ありて懸て母體より離れて水中に泳出で他の劣態なる鐘體に接合するに至る。この事實は多細胞生物の間に於ける雌雄の關係に類比すべき現象で、かゝる配偶子異形の例は思ふに雌雄性の起原にあらざるなきか。

次に「ボルボックス」につきて觀察するに、此植物は一箇の有纖毛細胞たる個體が、千乃至一萬位膠質或は糸狀物を以て互に結合せられ、中空なる綠球



形群團を組織し、纖毛によりて群團が自由に水中を回轉運動するといふ植物であるが、此の植物の生殖關係を見るに凡そ二つの方法がある。一つは單爲的生殖法にして、一つの成熟母團塊中に數箇の娘團を生ずるもので、他の一つは之と趣を異にし性的の意味を有する生殖法である。即ち集團中或細胞は特に形大きく發達して卵細胞となり中に一箇の卵球を形造し、他の或細胞は又形大きくなりて精蟲母細胞と變じ中に多數の精蟲を形造する。精蟲には二本の纖毛あり精蟲母細胞より外出してもしも卵球の近くに至らんか、卵球の不可思議なる引力によりて引きつけられ、結合の結果卵子を生じ、嚙て發芽して新個體を形成するに至る。これは同一有機體中の細胞に營養、生殖兩細胞分化の生じた起原と見られる。尙又或種の者になると兩生殖細胞が一集團塊中に生ぜずして、或一集團には卵のみを生じ他集團塊中には精蟲のみを生ずる場合もある。かゝるものになると前者の場合よりも一層分化の度進みたるもので、兩性異體の基礎と考へらる。然し未だこれ等兩集團そのもの間に雌雄性的舉動を認むることは出來ぬ。

草履蟲の例に於て述べた如き接合は、其の動物にとりて如何なる效能があるかといふ問題に就ては説がある。伊のモーパー氏英のカルキン氏ウワドルフ氏等によりて種々草履蟲について實驗的に研究せられた結果次の如き理由を生むに至つた。(一)親の元氣が接合に依つて恢復せられ自然の死(壽命)より免れて永久に若々しき状態を保つことを得ること。(二)自己の生育する境遇が不完全なるが爲自己の所産たる老廢物の内的中毒により或はまた他の外的障害により衰頹せんとするとき類縁の他個體との接合により細胞原形質の元氣を恢復すると共に兩個體核混合により(草履蟲)個體に變化(變異)を生起し其の結果生活境遇の變轉推移に順應し殘存が出来ること。

次に有性生殖の效能に就ての諸説を述べると大凡次述の如きものに概括が



出来る。これ等の條項は何れも一面の眞理たる様に思はれる。一)有性生殖は無性生殖よりも經濟的なりとの説。二)無性生殖法は體制の複雑なる高等動物に於ては不調和的なりとの説。三)特に生殖細胞を分化する結果は親が獲得したる身體上の缺點を分派する危険を防ぎ且つ有性生殖の結果内部に起る遺傳的の變異は無性生殖の場合よりも一層多様ならしむるとの説。四)雌雄異體の兩生殖細胞の交合(合致)は兩親の遺傳質を結合混交し子體に變異生起し得るとの説。五)精蟲は授精することにより卵の分裂發育に對し一種の刺戟と材料(授精済卵細胞の分裂に必要な中心體は精蟲より入來する材料なりといふ)とを供給するものなりとの説。

次は雌と雄との區別を生ずる效能である。變化極りなき境遇に順應じ、生存を全うし得る如き子孫をつくるには、異家交合(結婚)により新生個體に變異を起さしむる必要がある。それには精蟲と卵との存在所が別々なる方自家

授精を避け得る。其他の點としてダーキン先生の如きは異家授精の子孫は自家授精のものよりも結實の奏功に於ても實の性質に於ても遙に優るとの意見を述べられて居る。然しかく雌雄別體になると卵と精蟲とが相接する機會がより少くなるが故に、兩生殖細胞は相吸引する様な性質を自と帯びて居る。又雌雄異形と稱し雄が聲色の美、偉風堂々たる體格美等を有するも畢竟雌體の歡心を買ひ、注意を引き、兩生殖細胞の合致を企む所以で、雌雄淘汰などの理論も此處に想到せば思ひ半に過ぎんか。

次は卵と精蟲と同種二形を呈する理由である。生殖細胞は單に兩性の遺傳質を此處に結合せしめて子の根源(胚)を形造したといふ丈では能事終れりといふを得ず。か弱き胚を保護し且つ養はねばならぬ、それがために一方の細胞には胚が安らかに發育が出来る養分と、被護的設備とがなければならぬ。これが爲に一方に卵細胞の如き特別の構造があるわけである。精蟲の方も卵



の中に突進するに都合よき様形も非常に小さく且つ運動の出来る設備もあるわけである。これよりひいては雌雄兩者にも仕事の分業が立ちて、雌は専ら生殖や子の護育に當り、且つ身體も其の向に出來、生命も雄より長いといふ事實もあり、雄は専ら一家の營養事業に活潑に従事し得る様體構が出來て居る、といふわけである。雄には外に表はれた力の偉大なる發露あり、雌には内に忍耐の能力ありて保守的家庭的結合をなすといつた様なわけである。自然の妙理味ひば味ふ程味がある。

**生殖と遺産教育** 生殖の目的が生命の無限的永續、種族の維持繁榮にあることは事實である。者しも生殖を以て性慾と同一視し、産兒は慾望満足の副産物たる如く考ふるならば大なる心得違である。而して完全な生殖は、必ず其成果物たる子體が將來發育して獨立の生活を營むに必要な資料の供給を伴はなければならぬもので、人間社會の所謂遺産なるものも獨立生活を營む爲

に必要な條件として母體が子體に賦與する資料である。有形無形何れにせよ右の資料なければ、子體は發育して獨立生活を營むことは出來ぬ。母體が子體に對する發育資料の相當供給、即ち遺産は生殖作用の一部であつて、完全なる生殖は之れを適當なる遺産と分離して考ふることは出來ぬ、生殖すると共に子體に財産を遺すといふことは、母體當然の義務である。然れども、其の財産の種類形式等に至つては一定の原則なく、要するに子體が獨立生活を營むべく發育する爲に最も有利なる形式を選びを要す。

生物界を見渡すと、種類により、生活の態様により、遺産の種類及程度を異にする。植物に就て實觀するに、種子の中には遺産として子葉(又は胚乳)中に澱粉、蛋白質、脂肪等の養分を遺したる上母體植物は枯死するのだが、動物と異り親の保護が發芽するまであるわけがなく、それが爲動物や自然力により破滅せらるることの多きを豫め見越し、多量の果實種子を造成し萬一を計



りつゝある。又之等の種子中には夫々養分の貯藏ありと雖、若しか之等多數の種子が同一場所に散布せんか生存競争の爲め大多數は滅ぶる恐れがある。ここに於てそれが散布の方法を工夫し、風により、水により、鳥により及ぶ限り廣く種子の分布する方法を講ぜられしある。

動物界を見渡すと、植物と異り幾多の階級がある。下等動物の多くは、子を産み放しにして親が少しも護育を爲ぬ。然し親が保護せぬ代りに卵中に相當の養分を遺産とし、且つ孵化せる幼蟲が榮養に差闕へなき様餌食物に富める場所を選択してそこに産卵するのみならず、少し位卵が破滅しても種族の維持には支障なき様卵の数が非常な高で最初から自然力の障害害敵等の災禍は覺悟して居るわけである。尙又卵の産數と卵の大小との關係を見るに、大なる卵を産むものは卵中の含有養分澤山だが、澤山の數を産むものは卵の形小さく従て含有養分も少く幼兒の十全發育に足る丈の養分を供存すること困

難なるところから、之等の動物では變態發生といふことを示し、卵より生れたる子は直ぐに親と同形態にならず異つた形に於て生れ、自身にて早く餌を求め數種の境遇に順應しつゝ獨立生活を爲し、數代の變化を経て母體同様になるのである。

以上は有形的遺産のみの場合の例證であるが、高等の動物になると單に有形物質の給與遺産のみにては母體の義務は未だ完全に履行せられたりといふとは出来ぬ。複雑なる生活界に處する爲に教育の義務を果さざるべからず、之無形の遺産である。鳥や獸でも雌雄共力して營巢、卵の抱温、幼兒の給餌、をなし、又鳴き方、飛び方、物の捕へ方等まで教ゆる。進んで人類になると複雑なる社會に處する上に於て相當の教育を施すにあらざれば獨立の生活を營むことが出来ぬ。教育は母體の義務としての子體に遺す財産の一種であつて子を産むで之を教へざるは生殖の全きものにあらずと知るべきである。然し、唯



人間に於て注意すべきは遺産の程額である、遺産の餘りに多きは子孫の奮闘心を滅殺し動もすれば遊惰遊蕩に流れる傾きがある。さりとしてまたあまりに少なきは遺産の目的を達せしことにならず、そこで程度は子體が獨立の生活<sup>を爲すに足るまでの教育及び有形財産で、それ以上は遺給せぬが却つて子體の健實發奮を促すわけではなからうか。</sup>

## 第六 卵より成體<sup>オトコ</sup>になるまで

發生學(胎生學)の史的考察 生物個體の發育に關する學問は、第十九世紀の産物であるが、如何にして人間は女の子宮に生するか、如何にして動物は卵より發育するか、植物の種子より發生する順序は如何、此等重大なる疑問は幾千年間學徒の頭腦をなやましたところのものである。發生學現時の状態を述ふるに先立ち、大體の史的考察を爲さんとする。

さて動物發生學の基は、一七五九年獨逸人ラルフが *Theoria generationis* の出版によつて築かれたのであるが、佛人ラマルクが一八〇九年に發表せられた「動物哲學」も進化論の基礎たるとともに一面發生學進歩の一素因となつたことは事實である。けれどもそれよりずつと以前即ち二千有餘年前に希臘の哲人アリストートルが驚くべき研究をせられてあつた。彼れの著「動物の



歴史」は發生學的發達を説かれたるもので、此種研究の古代のものとしては最も興味あるものである。氏は熱心に動物各部門について發生學的の研究をせられ、殊に下等動物に關しては吾々後進が一八三〇——一八六〇年の間に於て再發見するに至つた顯著なる事實を發見し終つて置いたのである。例へば雄蜂は不受精卵より發生し、雌蜂は受精卵より發生することを知つた。又或魚が雌雄同體で（雌雄兩生殖器官を具備）自家授精を爲すことを見つけたる如き、或はフカ族の魚の胎兒が胎盤によつて母體に附着し、血管に富める臍帶によつて養はれてゐることを知つた。兎に角ラルフ出現前二千年前に臍氣ながらも發生學の曙光が認められたといふことは奇蹟である。尙ほアリストートルは靈魂不滅を否定し死の現象を認容した。尤も種屬其のものは生殖によつて永久に存在することを主張した。

アリストートルの死後長い間發生學の進歩を見なかつた。殊に中世紀宗教

の隆昌につれこの種科學の進運を沮害すること非常なものであつた。發生學は解剖學に基くところの大なるものあるに、人體の解剖は宗教の嚴禁せらるゝ所なるを以て此の學の進歩に大なる支障を生じたのである。漸く十六世紀の初めに至り發生學の研究が開始せられ、十七世紀に入りマルビギー氏の如き熱心家が表はれた。けれども發生學は顯微鏡の完全なるものに待たねばならぬ故、従つて研究尙不完全なるものあり、十八世紀の中頃まで前定説（後述）の如きもの信ぜられて居た。十八世紀の末葉ラルフの發生大論文が公表せらるゝに及び漸成説が盛んとなり、ダーキン表はれ、オーケン、キーセル、メッケル、ドウリンゲル、ホンペール、ダンドン、ラトケ、ビシヨッフ、ヨハネスミッラー、シュライデン、シュワン、ヘッケル等の學者續出し研究の結果今日の發生學を産むに至つたのである。

性細胞と授精卵 生物個體發育の始原は性の異なる二細胞の「卵（卵細胞）」



と精蟲(精細胞)結合にある。普通の細胞とは形こそ異なれ内部の造構に於ては同じき此の兩種の細胞は、動物體の線組織より出來し、卵細胞は卵巢より分離し、精細胞は精巢(睾丸)より分離したるものである。この兩細胞が親の體内または體外に於て合體する現象が受精(授精)で、受精の完了せる卵は俗に云ふ卵(根幹細胞)即ちこれである。卵は胎生動物の卵、卵生動物の卵、植物の卵等によりて形狀構造等多少の相異はあれども大體に於ては同じ。動物の卵生卵では胚となるべき部分の外に胚の發芽に必要な卵黄を含む外側に卵殻を有するものがある。而し之等卵黄、卵殻は授精當時の細胞の部分にあらずして、精卵が輸卵管を下りて體外に出づる中途に於て附加せらるるものである。以上の如く卵の構造、形狀、等に於て差あるも等しく授精する卵細胞を藏包せる點に於ては各卵同一である。

**卵の發育と遺傳** 卵の發生が母體内にて經過し外に出るものは胎生(出産)

で、魚鳥の如く卵の儘で生れ其の後親の力或は自然の力によつて卵内より幼動物の發生することを孵化と稱する。卵の發育順序は大體四つの期に區分が出来る。

- (1) 卵細胞の二分裂より桑椹期、囊胚期を経て原腸期に至る。
- (2) 細胞が次第に分化して諸種の組織を構成する時期。
- (3) 此等細胞組織が種々の群をなし以て體の各部併に器官を構成する時期。
- (4) 此等の體部諸器官が發育して其の動物としての形質を備ふるに至るの時期。

即ち細胞——組織——器官——個體——の順序發育を爲すもので、其の過程に於て遺傳變異の事相が表現するわけである。以下少しく詳説すべし。

發育は細胞の分裂に始まる。高等生物體は多細胞を以て構成せらるべきものなるが故、分裂現象の起るは事理の然らしむるところである。この發育の



第一步を卵の分割と稱する。分割は最初二つに分れ次に四裂八裂、十六裂、三十二裂……等大體に於て或時期迄幾何級數的に分裂する。分割の溝を分裂溝、分裂によつて生じたる細胞を分裂球と云ふ。分裂の方法は卵の種類構造により種々異なるが説明は省略する。

分裂が十六細胞の程度に進みたる時はこれを morula と呼ぶ。これ其の形の mulberry の如くであり、又其の形は mornea or protozoa の單群にも比すべきものなる故なりと、此の時期は桑椹期 (morula stage) と名づけらる。これより細胞の分裂急速に且つ前述の方法によりて進行し、外側は只細胞の單層より成る中空の球狀の時期に入る。此の形を囊狀體(胚球) Blastosphere と云ひ、内腔を分裂腔 Segmentation cavity、時期を囊胚期 Blastura stage と云ふ。以上の時期は所謂卵の分裂時代と稱するのでこれより後は多少状態が變る。

次の時代は腔腸 (Coelenterate) の生する時である。即ち細胞分裂を繼續しつゝ胚球の一極がへこみを生じ始め、漸次へこみが深くなり、分裂腔は狭められ、終に分裂腔はなくなり、反極の層と密接する。其の形は杯皿狀にして、細胞の分裂とを共に皿の底が深くなり口がせまくなる。縦斷すれば細胞は二層なり。故に此の時期は壁二層より成り一方に開孔ある囊と見られる。中の空所を原腸 (Archenteron)、原腸が外に通ずる口を原口 (Blastophore) と云ふ。此の時期を原腸期 (Gastrula Stage) と云ふ。壁の二層中外層は外胚素、内層は内胚葉と云ふ。後には内外の間に中胚葉層生ずる。これより組織の生起する變化は動物によりて差別はあるが一般的に述べると次の通りである。

- (1) 外胚葉 (Ectoderm) より出来るものは、皮膚、毛髮、汗腺、皮脂腺等の腺、眼の水晶體、全神経系、感覺器官の神経部、口腔の粘膜、齒の珐瑯質、鼻の粘膜、腸の下部。



(2) 中胚葉(mesoderm)よりは體諸部の結締組織、骨骼、齒牙(珞瑯質以外) 筋肉、血管、淋巴管、心臟、肺、腸、腎臟及輸尿管、生殖器、血液、脂肪、髓。

(3) 内胚葉(endoderm)よりは食道の内層、喉頭の内層、氣管及肺の内層、肝細胞、脾、甲状腺 thymus. 脊索。

ヘツケルのガストレア説 獨人ヘツケル氏のガストレア説は、動物發生學上有名なる論文であるが、それは個體發生上の事實を論據として種族發生の系統史を演述せられたるもので、細かな點は其の後變換を受けたれども根本の原理は今日尙進化學者の承認する所である。氏が一八七二年公にせられたる「宇宙の謎」中より要綱を譯出せしものが次項である。

(一) 動物界全體は大別すれば二群となる。即ち單細胞よりなる初期的の動物と、多數の細胞が群集して複雑なる組織を有する複細胞動物これである。

前者を原生動物といひ後者を後生動物又は組織動物といふ。原生動物の有機體は終生單一細胞にて終り、後生動物の有機體は始は單細胞なるも後には細胞の増殖あり以て組織を形造する。

(二) 隨て繁殖及發育の方法亦此の兩動物間に大差あり。原生動物は一般に分裂、出芽、孢子形成等の如き無性的生殖にして卵細胞、精虫を有せざるが常態なり。反之後生動物に於ては雌雄兩性體に分かれ一般に有性生殖をなす。即ち卵細胞と精虫との合體(授精作用)行はる。

(三) 故に眞の胚葉及びこれより生ずる組織は後生動物にのみ見るところにして原生動物に於ては全く之を缺く。

(四) 後生動物に於ては一般に先づ二枚の初期的胚葉のみ生ずる。其の一枚は外部に存し外皮、神経系統等を發達せしめ、他の一枚は内部にありて腸管を始め自餘一切の諸器官を形造す。



(五) 受胎卵より最初に發生し前述の二個の初期的胚葉より成る處の胚胎を稱して之を食管幼虫(Darmlarva)又は原腸胚(Gastrula)と云ふ。體形のコップの如く體壁は二層より成り簡單なる消化腔(原腸)と原口とを有す。こは複細胞動物體の元始機關とも見るべく、體を蓋ふへる二個の細胞層は其の元始的組織と稱すべきものである。一切の機關と組織とは如上の元始的機關より後來發達せるものである。

(六) 人間の發生に於てて他動物と大同小異である。兩生殖細胞の合致(受胎)によりて根幹細胞形成せられ、個人が存在此處に始まり、遺傳の定命あり個人的特色は以後の細胞分裂變化に應じ漸徐に顯彰し來るものである。根幹細胞は胚葉となり、原腸胚となり、脊索、脊椎、筋肉、鰓等の生ずる

有様人に於け人も人以外的高等動物に於けるも根本的には異なるところなし。  
(七) かく組織動物の原腸胚等の同形なる所以を考ふるに一切の後生動物は

其の初めや一の簡單なる共同の元祖即ちガストレアより生じたるものなり。而して此の元祖(Laurentian)は既に亡びて世に存せずと雖其形及び組織は今日遺傳によりて保存せられたる原腸胚に同じ。今二種の動物ありて其の肉體構造に於て近似し、自然界中の地位相近きこと一層甚しければ甚しきだけ此の兩種の動物の胚胎が類似の状態にある時間も長く、此の兩種の先祖も愈々近くして其の親族關係益々密接なるべきなり。故に人の胚胎と人猿の胚胎とは餘程發達したる後即ち他の哺乳類の胚胎とは一瞥の下に區別し得べき時に於ても尙甚だ相類似するのである。

(八) 右の種族發生學的結論は、個體發生學上の事實の比較に基けるものなるが更に又次の事實による證明せらるゝ。即ち今日尙ほ單細胞の原腸類の存せること、及び他の動物の最古の形のものにして其の組織が此等原腸類より僅かに進化したるもの存することである。



(九) 種々の組織動物は皆原腸胚ガストレアより發達したる者なるが、其の發達の程度により之を分ちて二大群となすべし。即ち一は初期の下等動物にして之には體腔なく肛門なく血液もなし。(gastreae Sponges, Cnidaria, platodes) 一は後期の高等なる動物で之には眞の體腔あり、又一般に血液と肛門とを有する。(Echinodermata, mollusca, arthropoda, Vertebrata)

以上はヘッケルのガストレア説の要領である。其の細點に於ては其後可なりの変換を受けたが、其の原理は動物學者の是認するところとなつて居る。

**直達發生と變態發生** 卵より孵化し或は母體より出産せる幼體が、略々親に似たを體制を有し、今後著しき變化なく、漸々徐々に生育するものを直達發生或は直生發生 (direct development) と稱し、脊椎動物の大多數はこれに屬する。變態發生 (metamorphosis) とは卵より孵化して出たる後幼體が成體に至るまでの發育期間中體制上に著しき變化を遂ぐるものである。例へ

ば蝌斗の蛙に變じ、又昆蟲の幼蟲、蛹、成蟲の三段階の如き其の適例である。變態發生中にも蜂、蝶、蚊、蠅等の如く幼蟲、蛹、成蟲の三時期が明瞭に區別せられるべきものは完全變態と稱し、バッタ、セミ、ウンガ、トンボ等の如く區別判然せぬものを不完全變態と稱する。

**變態の原因** 動物體の構造複雑なるのに其の生ずる處の卵に多くの滋養分を含有せざる場合、及發生後に於ける滋養分獲得の難易が原因である様に思はれる。即ち胎生の動物は母體內にあつて安全に親より滋養分を得て成長する故に變態の必要なく、卵生のもも親の保護の十分なるものは變態現象がない。然るに小さな卵を數多く産卵する類では小卵中に之より生ずる幼兒を十分に成長せしむるに足るべき滋養分を包含すること出来ぬ故、幼兒は親の如き形態を有するに至らぬ前に早く自身にて餌を求め獨立の生活を営みつゝ體形序變じ成體の姿となるのである。



仔蟲が親と異つた境遇に會つて發育するが爲に變態するよい例は蝶蛾の類である。其の成蟲は空中を飛翔し、花蜜の如き液汁を吸ふて生活し居るに、仔蟲は草木の枝々にとまり其葉を喰つて生活し居るから足が澤山生えてあり、又其の口部も吸食に適應して出來たものである。故に此の仔蟲が成蟲になるのには大きな變化即ち變態が行はれる。然るに同じく昆蟲でも親と子との生活が餘り違つて居ない直翅類(バッタ)の如きものでは、仔蟲は翅が短い位のところで親とは大差がないのである。

個體發育と系統發達 個體發育 (Ontogeny) とは生物體の受胎、誕生、成長等を包括する一個體の生活史を稱するのであり、系統發達 (phylogeny) とは生物種族の進化發達の歴史である。人間に例をとると、卵より發育して人になるまでが個體發生で、人類種族が下等の生物より進化發達せる歷程が系統發生と稱すべきものである。

動物の個體が、根幹細胞より發生して成體となるまでに經過する發育の過程は、其の動物が古い祖先から現今のものに進化せる經路を示すものであると云はれて居る。即ち **個體發生は系統發生を繰返す** なる事實は生物學上の大法則として一般に承認せられてゐる。かく種族發育の全歴史を遺傳によつて個體の發育中殊に誕生以前に繰返すといふことを Palingensis (複生或は轉生) といふ語で呼ばれてある。然し一脊椎動物が卵より發育して成熟する迄の期間は比較的短日月で、種族變遷發達の歴史の長期であるのとは比較にならぬ。故に其の祖先の全經過を個體發育中に顯現することは出來ぬ。必要なる處のみを表はして他は省略の姿にある。そこで palingensis は完全のものでないといふことがわかる。

Palingensis に對して Cenogenesis 又は Kainogenesis (新生) なる語がある。

こは先祖遺傳によつて表はれたる形質でなく、幼胚が生育しつゝ行く新境遇



に順應することによつて獲得或は變化せる新事實の生起を意味するのである。  
*Palinogenesis* 及び *cenogenesis* の兩理は生物學上の重要な事實であることは次の遺傳論の處で再説してある。

## 第七 遺傳と人生

### (一) 遺傳の法則

遺傳とは何を意味するか 遺傳とは親の性質が子に傳はり、或は孫に傳はり、或は尙遠い子孫に傳はることである。然れども子は必しも親に似るとは限らず時によると親とはまるきり異つた子の生れることがある。又よく親に似て居るといつても多少宛異つた處が出来てゆくことは事實で疑ふ餘地はない。そこで問題は二つとなる、即ち形質の相似に關する所謂遺傳と形質の相異に關する變異との二方面である。遺傳學は實に生物の一系統間に於ける相似及相異の因果法則を統計學的、細胞學的、生理學的、實驗的に研究することを目的とするものである。この遺傳及變異によつて生活體は連合し、繼續し且進化を生起するものであるところから、今日では一面に於て變異、遺



傳、進化の三方面を渾然融合したる遺傳、進化學といふものが成立し研究せられて居る。

遺傳と兩親 男女兩生殖細胞の接觸融合によつて、新生活體の基礎は造られ、そこに遺傳事相の表現開幕となるのである。男親の精蟲と女親の卵との兩者が相合體結合する刹那こそ遺傳の行はれる刹那である。即ち個人の肉體と精神との特性は、此の瞬間に於て新たなる個人に遺傳しゆくものと見て差支へない。然して精蟲と卵とは遺傳上（新個體の成立上）等價のものであるは云ふまでもない。然し往時に於てはしか思はずして腹は借物なりとの考を抱かれ、顯微鏡の發見につれて精蟲及卵が發見せられるに及むでも種々の説起りて精蟲をもつて子孫の本源とし卵は養分に不過とするあり、或は卵を以つて子孫の本源とし精蟲をもつて單に卵の發育に對する刺戟物に不過とするありて一時は論争もあつた。現今に於ては遺傳力として雌雄兩生殖細胞と

も等價として認めらるるに至つた。勿論數ある場合に於ては次項にも述べる如く雄性の特質が非常に顯著に表現する場合はあるけれども、之は常恒ではなくてこれと反對に女性の形質が著現する場合もあることは事實であつて「女の腹は借物なり」などの考は迷信時代の愚考に過ぎぬのである。

遺傳質は細胞の何處に宿るや 前項に述ぶるごとく遺傳は生殖細胞に關すると見る以上遺傳の基たる遺傳質は細胞中に含有するわけであらうが、此に問題は所謂遺傳質物は生殖細胞中の如何なる部分であるかといふことである。これに就ては説の存する所であるが、ワイスマン博士は細胞中の核（染色體或は核絲の集り）が遺傳形質の運搬者なりと主張した。それ以來この考の賛成者が多い。この考の論據は（一）精蟲と卵とを比較するに精蟲は卵より小さ小に含有物も卵と異なり核のみが大部分を占めて居るが、鏡下に授精現象を實觀しても精蟲の核が卵中に入り卵の核に合致することのみが最も明瞭に視ふ



ことが出来る。之によつて兩者互は核對核に於ては同價値であり、原形質が核を分化したるは遺傳作用を目的とせるものの如くに思はれる。(二)海膽卵の實驗で成熟せる卵より核(染色體)を除去し、之に精蟲を注入せしに其の結果父方の性のみを表はせりといふ事實あり。(三)生殖母細胞が成熟して夫々精蟲又は卵を生ずるときには核の減數分裂とて染色體(核絲)の數が半減するが、此の現象は他の身體細胞に於ては見られず。この半數の核絲は授精により兩性合一して親と同數の核絲を有する子となる事實がある。これ染色體が遺傳上重要な所以ではなからうか。(四)二個或はそれより多くの精蟲が卵に入りて異常授精をなし、一箇の卵と一箇の精蟲との合致が常態)これより異常發育を呈する幼蟲の生ずること海膽などで見る事あるが、之等の事實は授精卵中の過剰なる雄性染色體と其の子孫の不具とは或種の關係存する如くに見ゆる。之等の證據に依つて核以外の細胞質が遺傳に全然無關係であると

は稱せられずとしても核が最も重要なものなることは事實であるかの如くにも思はれる。

尙他に醱酵素説なるものがある。それによると遺傳現象なるものは形態學的に説明すべきでなく化學的に説明すべきものである。即ち染色體は實は一種の醱酵素の集塊で、この醱酵が原形質内に起る化學的結合に關係する。若し同一の醱酵素の各世代相次で同一の化學的結合に作用をなす時には子は親の形質に類似する現象を表はすに至るものであると言ふて居る。モントゴメリ氏の如きは其の一人である。要するに染色體と身體特質との關係に就ては未だ想像推定の點が多い様である。

遺傳の單位とは何 細胞學の進歩と共に遺傳物質は生殖細胞中に存在するものなることが解つたが、なほ一步進んで遺傳物質とは如何なるものなるかの詳密研究が行はれる様になり、遺傳單位など、云ふ語が出来た。現今の物



理學に隨ひば、物體は分子の集合、更に細かく云ひば原子の集合なりといふが、生物體も無生物體と同様澤山の單位形質或は單位性の結合によつて成立して居るものと考へるのである。この首唱者はダーキン氏で、バンゲネシス説に於ける即ちゲムミユールなるものはこれである。其他ネグリー氏のイデオブラストワイスマン氏の決定素、ドフリース氏のバンゲネ、スペンサー氏のファイジオロジカルユニット等の諸説これに類する。

バンゲネシス説 身體の連續的練習によつて手足、器官等に與へられた増大容積とか、或は力とか云ふ様なものは、如何にして後裔に遺傳するものであるかを臆說的に説明する爲に、半ば想像的に設けられたダーキンの説である。即ち此の説によると雌及雄の生殖細胞は想像の出來ぬほど微細なるゲムミウールと云ふ單位の聚合より成る。而してゲムミユールは身體各部組織の各細胞より出来るもので、それらのゲムミユールが繼續的に更新し、繼續的

に順次流れて生殖器官に至る。ゲムミユールには増殖力と次の代に移行する所謂遺傳能力とがあると云ふことを想像するのであるから、ゲムミユールの集合たる生殖細胞の發達するにつれ、これに含まれてある多數のゲムミユールは自分が嘗て分派し來た各組織の細胞と同様の細胞に變化し或一時代の特性は次代に遺傳するわけなり」と。

ドフリースのバンゲネ説 遺傳單位たるバンゲネは生殖細胞中に存在し、生殖質の連續により代々連續して子孫に及ぶものであるが、其の存在する位置は細胞の核内である。これが核外の細胞質に出で始めて其の働をなすのであるが、一度細胞質内に出てたるバンゲネは再び核に歸することはない。身體は授精卵が適當の營養の状態のもとに盛んに細胞分裂をなし新なる營養體と生殖細胞(卵或は精蟲)とを有する新生個體となるものであるが、根源は生殖細胞に存在したものの發展に相異なる。けれども身體に受けた變化は生殖細



胞には來らず、生殖細胞それ自身の内的變化によりこれより發育した身體に變化を生ずるものである」といふのであるからダーキン説とは反對である。然しゲムミュールの假定に於ては等しい。

ワイスマンの遺傳單位　ワイスマンの説は假説に顯微鏡的の考を入れたるもので餘程巧に出來て居る。生殖細胞の分裂(間接分裂と稱する細胞分裂法)を鏡檢するに、核の分裂が如何にも複雑であることに多大の注意を氏は拂ひ、其の結果核を以て生殖質の宿所と認得し、他の細胞質は重要視しなかつたのである。さて染色體(核絲)を高度の顯微鏡下に照して見ると之は無數の粒の集りである。この粒をクロモミアと名づけた。更にこの粒を觀察するに判然はせぬが微粒子の集合であるらしい、これに名をつけて決定素(デターミナント)と稱する。決定素を更に擴大して見得るならば恐らくはピオフィールなる極微細粒の集合であらう。これが生命の單位、遺傳單位である。之等

の單位は場合によつては分離することも出来るものであるし、又新に結合することも出来るものであることは恰も化學分子の様々に分離結合して種々の化合物が出来るのと異わぬわけである。尙附加しすべきことはワイスマンによれば生殖細胞中の生殖質は、體をつくる全部に使用せられずして其の内の一部分は矢張り生殖細胞となつて今出來た新しき個體(子)中に存する。故に親から傳り來れる生殖質は發生の時に一方には其の儘傳りて次の代の生殖質となり、一方には生活細胞となり、次の代に至りて又生殖と生活との二つに分かれる。生活細胞即ち身體細胞は毎代に於て定つた壽命を有し早晚死滅するけれども、生殖質は決して死することなく先祖から引繼ぎ連綿として絶えざるものである。これをワイスマンの生殖質連繼説と稱し有名なるものである。

ネグリーのイデオプラズム　卵細胞内のプラズムには遺傳質と滋養質とが



混在するが遺傳質に命命してアンラーゲブラズム或はイデオブラズムといふのである。イデオブラズムはまたミセルラと稱する小形な生活單位から成る。ミセルラは外圍の變動によつて變らざるものである。イデオブラズムは卵の分割と共に分割球に這入つて行くものであるから、始めに生殖細胞内にあるアンラーゲブラズムは細胞の分割と共に長く延びて各細胞間に連続し網の如き状態となるものである。而してこの網の糸が即大本のマンラーゲブラズムから出來て居るものであるが、各組織各器官内にあつては種々にアンラーゲの特態が異つて居るものである。例へば筋肉にあつては筋肉のアンラーゲの仕事となし、神経では神経としてのアンラーゲの仕事をする。然してアンラーゲは外圍の變動と何等の關係も有たぬ。右のネグリー説もバンゲネジス説と同様臆説の部分が多くミセルラなる單位も見得ぬものである。

**遺傳型の類別** 遺傳の原因、方法、單位形質等のことは大略前述の通りで

あるが、これ等は遺傳研究の基礎觀念であるから十分徹底して居らぬと遺傳の一般は了解出來ぬことになる。これ等の觀念を基として遺傳型の様々につき觀察實驗せられた點を述べる。

(1) **直系遺傳と隔世遺傳** 親の性質が直ちに子に表現する場合は、前者で代を隔て、表はるゝは後者に屬する。隔世遺傳は珊瑚蟲水母の如く一代目は第三代目第五代目と遺傳し第二代目は第四代目第六代目と遺傳する如き規則立つものと、一種の潜勢的遺傳として行はるるものがある。人間に於ても英傑の生るゝや兩親の遺傳に與らずして祖父母の遺傳に與ること多く、又祖父母にも負ふ處なくして遼遠の昔に屬する祖先に負ふ所ある場合がある。遺傳學上アタビズム(祖父母返り)或はレバージョン(先祖返)(歸先)と稱するは即ちこの事實である。

(2) **融合遺傳と分離遺傳** 融合遺傳とは父母兩親の形質が其の子に至りて融



合し中間性を示し、父母何れの形質にも類せざるものである。其の中間性が固定するものもありといふ。分離遺傳は又交立遺傳とも稱し、兩親の遺傳形質互に獨立し融合混溶するなく、子孫に至れば其等の形質は各個性を維持して再び分離發現するものである。中間遺傳は分離遺傳の一種なれども、形質の優性、劣性關係が完全ならざる場合には兩親の中間性を有する子孫を生ずる。

(3) 區分遺傳(モザイク遺傳) 兩親の形質が嵌細工狀をなして一子に表はれ來るもので、父母の形質は互に融合することなく、又は一方の形質が他方のものを隠蔽することもなく、兩者が一部宛其の特性を維持して再現するものである。これも中間遺傳の一種と見做さるべきものである。

(4) 宗系遺傳の法則 ガルトン、ピアソン兩氏によりて統計的に研究せられた類型である。此所に一人の子があるとするとき其親からはどれだけ遺傳するか、祖父母からの遺傳分量は如何、曾祖父母からは如何といふ點を數量的に

ガルトンは研究した。それによつて彼は親の遺傳質の全部が子に傳はるのではなくて、明かに親には見ることの出來なかつた様な遺傳性が子にあることを知つた。これは遠き祖先よりの遺傳に相違ないと考へた。其處で彼は或個體の總ての祖先は、個體に對して夫々等分に性質を遺傳するので、且つ遠くになるにつれ其の遺傳の量は幾何級數的に減少するといふ假定を置いた。彼は計算の結果遺傳の平均量の $\frac{1}{2}$ は兩親から、 $\frac{1}{4}$ は祖父母より、 $\frac{1}{8}$ は曾祖父母より以下順次かくの如き割合で遺傳すると言ふて居る。なほ兩親の遺傳能力の平均量は、全體の二分の一であるとするとき兩親の一方は四分の一を遺傳する四人の祖父母よりは四分の一なる故各々よりは十分の一となること云ふて居る。此の法則は遺傳史上では名高い研究であるが、或特殊の場合には兎に角次に述ぶる所のメンデル氏の研究の如きものによつて反證の事實を見るに至つた。先祖がよく知らるるにあらざれば子の性質に就て精密なる統計



は出来ぬものである故に、大群族に就てかゝる例の統計的研究は或は眞實なるかもしれないが、或代より次の代に移る所の遺傳性を決定する所の生理的過程に關して不適當といはねばならぬ。

(5) ゼニヤ遺傳 (Xonia) (或は感應遺傳) ゼニヤなる語はフォッケイ (Focke) 氏が一八八一年始めて用ひたる語で、現今の遺傳學興起前に生れたる語である。この事實は如何なることかといふに雜婚によつて雌の受胎するときは雌體そのものに直ちに雄の性質の一部が表はれるといふことである。ダルウィンも承認しスペンサーも信じたものであり、園藝家などは昔からよく知つて居つた事柄である。玉蜀黍、稻、麥、柑橘類、胡盧、葡萄類等に於て明かに認む。即ち此等の植物の雌蕊に他家の花粉を附着するときは、花粉は獨り受精作用 (受胎作用) を爲すばかりでなく、尙果實そのものに雄方の果實の形狀、色澤、味等を發現することがある。果實中の胚子の外は皆雌樹の組織より變生

し、胚子とは直接の關係ないのであるから、受胎の結果果實が直に雄方の性質を表はすは實に不思議で、花粉は單に受胎作用をなすばかりでなく雌方の部分にまでも一種の感應力を與ふるものと見られる。時には果實以外の母樹の或部分にも變化を與ふるとありといふ。人間に於ても再婚したる後先夫の性質の子を産むとの説がある。然しこの事實は細胞學の進歩の結果感應遺傳ではなく核系に關係あるとがわかつた。即ち花粉が花粉管となり先端に二個の核をつくるが、一の核は卵球核と結合して胚子を造るが、他の一つの花粉核は胚乳原細胞の核と結合し胚乳組織なるものをつくるのである。決して母樹の組織が花粉の間接感應を受けて變化したるものではなく雜種の爲に其の子の性質を變化するのと同理である。つまり右に述べたゼニヤ現象をなす植物では二重受精作用が行はれるわけで、かゝる奇現象を呈するのである。人間の場合でも最初受精の際に受けた一種の刺戟が久しく女體内に殘留し、第二の



子を受胎したるとき第一回の受精刺戟を胎兒に與ふるが爲めに先夫の性質を發現する者ならんと想像する人もあらんが、今日では一種の推論に過ぎない。尙胎子は其生長する間母の子宮にあるも只單に内壁に機械的に附着すると言ふに過ぎずして母體の細胞と結合することはない故細胞學上より見るときは母子體の關係の親密なるほどのものではない。故に親體に如何なる變化を與ふるも生理的の關係の外は其變化が直接子に傳はる細胞學上の理由と證明とを見出すとは出來ないと外山博士なども主張せられて居る。顔や姿位で瞥見的に生物學上の原理原則を判斷することは危険である。他人の空似と親類の不似これはよくあることであるが、それは偶然の暗合で感應的の關係ではない。妊婦などが胎教を稱して善良なる子を産まんが爲めに、懷妊中忠臣の傳や偉人の像などを見ることは害は少しもなからうが、かゝることをすれば必ず君子偉人を産むことが出來ると思ふは間違である。遺傳質の本性に基き生

殖學の原理に照合したる偉人作成方案を攻ずることのより重大なることを忘れてはならぬ。このことは善種學の處でのべる。

(6) 分離遺傳とメンデル氏法則　メンデル氏法則は遺傳の實驗的研究上有名なるものである。遺傳を實驗的に研究し、遺傳質が甲より來たか或は乙より來たかを檢べるには雜種を造つてみるものが大切であるが、メンデルは雜種形成を植物に就て實驗し、其間に一の法則が存在することを發見した。(一八六六年)爾來諸學者が様々の動植物を以て氏の研究を考試した結果、其の法則が眞理であることを知るに至り、遺傳學上メンデルの名は誰人も忘るゝことの出來ぬ程に學界に高くなつた。氏の發見せる所謂法則なるものを概括すれば次の如くである。

(1) 生物は總て數多の獨立せる遺傳的單位形質より成るものと見做され而してこれ等諸形質は各獨立して遺傳する。



- (2) 此等の性質は同一個体内に混入するも其獨立性を失はず(性は純に残る)或機に會すれば分離して獨立性となることを得(分離の法則)
- (3) 類似した二性質が同一個体内に混入するときは一方は發現し(優性)一方は潜在す(劣性)……(優性の法則)

氏は豌豆を實驗材料とし、數理的に各性質の分離結合の有様を試験した。第一回の實驗に於て丸い種子のみを生ずる豌豆と、皺のある種子のみを生ずる豌豆との二種をとり交配した、即ち丸種の雌蕊に皺種の雄蕊をもつて授精せしめた。其結果生れた第一代の豌豆の種子は、何れも丸い種子ばかりであつた。次に此の第一代目種子を播きて生えた豌豆の自家授精を行ひ其結果得たる第二代の種子は、丸種子 $3$ に對し皺種子 $1$ の割合であつた。勿論一二本の少數でなく第一代の時には $253$ 本役立つ株があり、これを自家授精せしめたる結果 $7324$ の種子數の内丸と皺とが $5740R:1856W$  即ち $3:1$ の割合に大畧

なつたのである。この内皺 $1$ は何處までも純粹に皺のみ生ずる系統を示し、丸 $3$ の内 $1$ は永久に丸く、他の $2$ は各々第一代の場合と同様な分離式を繰り返すことを知つた。尙此の外に氏は胚乳の色(黄と綠)種皮の色(白と灰)莢の形(滑と縊)莢の不熟の色(綠と黄)花序(軸生と頂生)莖の長さ(高と低)等に就て右同様の方法で實驗を試み、何れも $3:1$ の割合となることをたしかめた。由之前掲の三つの法則の歸結に思ひ及むたのである。

以上の實驗で第一代目に發現したのは雌雄何れの方たるを問はず優性と稱し置れて現はれざる即ち休眠にある性を劣性と稱する。前の場合で云ふと第一代で丸が優性で皺が劣性である。第二代目の時は優性も劣性も表はれ $3:1$ の割合を呈す。此の故に第一代の子に父母の兩性が相交るとしても、赤と青とのインクが混合した様にはならずして其獨立性を失はず、第二代に於て分離して獨立性となつたので、性は純に残ることを證するものである。



以上はメンデル法則の最も簡單なる單性雜種の一例を示したので此の外に兩性雜種、多性雜種等複雑した場合の實驗が爲されてある。分離の割合なども三ト一の割合でなく多少違つてをるが秩序は整然としてをる。

**變異とは何か** ダーウキンの表はされる以前は、變異は往々の變則畸形として一般に認められ、比較的重用視せられなかつた。種、の、無、轉、化、人、類、特、殊、創、造、說、などの考想せられてあつた時代に於ては、生物の各種類は或先天的に定つてゐる式型のもとに造られるものであると見、此の先天型に反するものは不完全なるものと見、殆んど種の一定不變を考思せられてあつたのである。ところが實際に就て各種の個體を研究して見ると、決して型の通りのものではなく常に多少の變動があることがわかる。吾々人間に就ても實際「人心の異なる人面の如し」の諺がある通りで、同じ親から生れた兄弟も似て居るといふても何處かに相違があり、更に從兄弟同士になると差の度が進む。他の

動物に例をとつて考へても同様である。丘先生曰く「總て動植物の子が大體に於ても親に似ながら矢張り多少親と違ふ有様は、之を外の物に譬へて言はゞ恰も矢的を射るのと同様である。的を狙つて澤山の矢を放つても其の甲での眞中に當るものは滅多に無くて、大概は的の眞中よりは少し上とか少し下とか又は少し左とか少し右とかへ寄つて的を外れる。併し素よりの的を狙つて射るのであるから、所謂中らずと雖遠からずで、無暗に遠方へ外れることはなくて、熱れも的の近邊へ集るものである。動植物の産む子も之と同じで、皆必ず或度までは親に似て居るが親と寸分も違はぬといふのは極めて稀であつて、多くは親とは少しづつ相異つてゐる、是だけは吾々の日々見聞する事實から歸納して確かに斷言の出来ることである」と。洵に至言であると思はれる。

かくの如く、生物には變異といふ事實の存するところから、園藝家とか動



物飼養家とかいふ連中は、此の理を利用して善きは進め、悪しきは矯め、所謂品種改良なるものをやつて居る。また自然界に於ける生物の進化も、或は退化も、これあるが爲である。ダーキン。フリーレスの淘汰説も、ラマルクの用不用説も、畢竟自然界に於ける適應變化(漸變)の理を説述したものに過ぎぬ。勿論變異の原因に就ては確定的に研究はせられて居らぬが、ダーキン以後原因探究が精密に企てられて居る。殊にこの二三十年の進歩は著しい。

**變異の研究仕方** 變異に關する研究法は、大凡二派に別かれる様に思はれる。一ツは各種の變異に就て詳細に觀察しこれを分類するの連中で、他の一派は生物測定學派と稱するところのものである。前者の方法によつて今日では、種々の變異がわかつて居る。(一)性質上より見て形態學的、生理學的、心理學的變異があり。(二)重複程度より見て單一變異、重複變異があり。(三)或は變異の形質よりして分量變異、性質變異の區別がたち(四)或は漸々徐々に變異

するあり突然急激の變異あり、(五)其他定、不定、連續、不連續、有遺傳性變異、無遺傳性變異等ありてなかなか仔細に觀察すると澤山差別がある。生物測定學派とは如何なるものかといふと、これは數學的生物学とも稱せらるるところのもので、伯耳義の天文學者ケッテレーが兵卒の身長を統計的に研究し、之に特別の理屈をつけてケッテレー曲線なるものを設け、一八七〇年人間測定學と云ふ名の本を出したに始まる。其の後ガルトン、ピアソン、ウエルドン等によつて繼承研究せられ、現今の生物測定學が生れたのである。其の理屈は「一つの生物が此所にありとする。其の生物が生るゝやよしんば同一の父母から生れたものでも其各個體毎に數量的の差異があつて、決して全然相等しといふが如きことは恐らくな數らう。そこで多數同種類の生物が存する時に、一定の形質を標準として、それらの間に於ける相似相異の變化の度數とか區域とかを數量的に統計をもつて調査するといふわけである。」



實例をもつて測定法の大體を云ふと。「一株又は數十株の豌豆の種子を集めて其の一つ一つの大きさを精密に計算して見ると必ず少しづゝの相違がある。目方を測つて見ても同様である。今測定した豆をば長さなら長さの大小によつて之を分類し、其の数を計算すると通例は最も大なるものと、最も小なるものとは其の数が少なく、中位のものの数が最も多い様である。人間の身長などで實驗しても左様である。横と縦とに線を引き方眼紙を作り横には同じ長さの出た数を度盛し縦には長さを度盛し出た数と長さとの各點を連続して見ると一つの曲線が出来る。これに變異曲線といふ名稱がつけられて居る。曲線は中央線の處が最も高く、それから兩側に行くにつれて低くなつてゐる。これ個體變異の一般法則であるらしい。或性質が平均の價の上下に變化して一定しない所からこれを彷徨變異と云ひ、又其の性質が親と大差がない所から連續變異とも云ふてゐる。かゝる變異を來す原因は次にも述べるが外界の

力と遺傳質との二つに關係する様に思はれる。

以上は生物測定學のほんの一端を述べたので、今日では随分複雑なる研究が行はれて居る。元來この測定學なるものは、數理的の研究である故、高等數學の力を要する。此處に記した様なことは、全く結論的、輪廓的のものに過ぎないといふことをかたく斷つて置く。

變異の原因を述べる前に何時も遺傳學上の論争となる重要な二種の變異に就てのべて置く。一つは適應變異といふことで他の一つは突然變異の事實である。

適應變異(漸變) これはダーウキンやラマルクによつて力説せられたことで、一個體の生活の仕方如何によつて起る身體の變化が、漸次子孫に遺傳しゆき、最初の小さい差が終には大きくなるといふ事實である。即ち生活境遇に順應しつゝ漸徐變化するといふことである。即ち或器官を繼續して使用する



るとか、或はある外部的刺戟に對して行動を長く続けるとかいふ様なことがあると其の形質が變動することである。一般に器官は其の環境の如何に順應する傾向がある。肘の筋肉の如きも筋勞的作用に従事すると其の大きさと強さを増加する。皮膚の一部分の如きも照りつゞける處に曝すと其の色の黒さを増す。これと反對に使用すべき或器官をば長く使用せずに置くと、漸次其の器官は退化するといふ傾向がある。かくの如くして生物が一生の間に得たる性質を獲得形質と稱する。

獲得形質は其の子孫に遺傳物質として表はるべきものであらうか、身體質上に得たる變化は生殖質まで變化を及ぼすことが出来るものであらうか。この種の問題は實際重要な問題である故、これについては後章に詳述する積りである。從來の學者はこれらの獲得形質は生得的の特質と同様に子孫に遺傳するものと考へたが、一度ワイスマン氏の遺傳説出づるや、多くの意

見は俄に一變じ來り、一生間に得たる性質は遺傳せずとの信仰を有する人多數を占むるに至つた。ワイスマン曰く「生殖細胞は身體の他の部分と明かに區別せなければならぬ。身體に對する後天的變革は遺傳せらるべきものではない。何となれば生殖細胞には何等の感染を與へぬからである。後天的變革は只身體質に變化を與へるのみである。生殖細胞發達すれば新個體に生殖質と身體質との兩起原を與ふる。生殖質によつて授けられた特質は身體に表はれるけれども、身體質に轉化することは出来ぬ。故に身體質の變革は子孫に遺傳することは出来ぬ」と彼は論じて居るけれどもこの説は今日の處確説とは見られぬ。

**突然變異(偶然變化)説** 突然變異といふことは、和蘭の植物學者ド、フリースの研究によつて大變名高くなつたが、突然變化といふことの智識はドブリース以前にもあつたのである。有名なるダーキン氏の如きも知つて居たが、



適應變化程に重く視なかつたまで、ある。池野博士の實驗遺傳學に次の様なことが述べられてある。「此の突然變異は昔から多少知れてゐた。それで英吉利ではこれに Sport」といふ名稱がある。それは「タワムレ」といふ意味で、此の變異は神がたわむれにするといふ意味である。またダーウキンはこれを Single Variation と名づけた。即ち「ヒトツガハリ」の意味で、同じ生物が澤山にあつてもその内にも只一つだけが此の變異を起すからさう名づけた。その外獨逸では「一足飛のかはり」(Sprung Variation) 佛國蘭西では急激の變り (Variation brusque) の名稱があるが今では學問上凡て偶然變異(突然變異)と唱へる云々」(實驗遺傳學一〇五頁)

而しドブリースによつて遺傳進化的の推論を加へられ、一層精細なる研究を創始せられたわけである。氏の研究の端緒はヒルツアサムといふ地の植物採集の際に開かれたのである。この地に柳葉菜科に屬するオホマツヨヒ

グサが繁殖してあつたが、氏は此の中に著しく異なる二つを發見した。それはコシベマツヨヒグサ。ヒラハマツヨヒグサの二つである。如何して此の二變種が出来たか其の起りを實驗的に研究し始めた。先づオホマツヨヒグサを自家授精さして出来た種子を發見の翌年(一八八九)に播種したる所(1)コマツヨヒグサ(2)ヒロハマツヨヒグサの新種を得た。また續いてオホマツヨヒグサの自家授精を行ふて其の種子を播いた所(一八九〇)(3)ナガハマツヨヒグサ(4)ウスイロマツヨヒグサ(5)オニマツヨヒグサ(6)テリハマツヨヒグサの四種を得た。オニマツヨヒグサはこの實驗だけであとは何回やつても出来なかつた、のみならず以上の(1)より(6)までの種は自家授精で播種しても元には歸らないとのことであつた。勿論温度、土質等外界の状態は出来るだけ同様の處に播種したものである。

其の後偶然變異の事實は、植物動物ともに存することを研究せられた。植



物では白屈菜クサンチウム、豌豆、インゲン、大豆、トウガラシ、花菖蒲、福壽草、菊、  
 躑躅、梅、櫻、罌粟、稻等の變りものは一つの元から偶然變異によつて出来  
 たものらしい。然し大部分は其の歴史がよくわかつて居らぬ。この内白屈菜  
 の變種であるキレハクサノヲウ、稻の仲間の關取、シンリキの兩種の如きは  
 よくわかつてゐるといふことである。キレバクサノヲウは獨逸の藥劑師であ  
 るスブレンゲル氏の庭園で發見せられ、關取米は伊勢の或農夫が「センボン」  
 といふ品種中からこの一種を發見したるもの、シンリキは芒のある「ホドヨ  
 シ」といふ品種から播州で見つけ何れもそれを増殖した結果今日となつたの  
 だといふことである。

動物の方にも種々の實例がある。西紀一七九一年にマサッセツ洲の農夫  
 Seth wright 氏が自己の飼養せる羊群中より獨逸の Daelslund(犬)に類する  
 長撓背と短曲脚とを有する雄の羊を發見した。此の羊から育成して Ancon 種

を生じ、尙其の後突然變異によつて Merino 種を育成したと傳へらる。米國  
 の Tower 氏がメキシコ産のオホスチハムシ(甲蟲)を飼養した結果アカハムシ。  
 ムナグロハムシ其の他の新種を生じたといふことも事實である。人間の例と  
 しては北米合衆國の南部居住の黒人中よりブチ(黒に白斑)の子が産まれたと  
 いふことが池野博士の實驗遺傳學に見えて居る。

これ等の事實からドフリース氏等の偶然變異説の主張點は次の諸項に歸す  
 る。

- (1) 偶然變異は吾々が勝手に起すことは出来ぬ俄然急激に來るものであるか  
 ら只自然に起るを待つ外はない。
- (2) 偶然變異は生物の或個體に限つて起るものである。
- (3) 偶然變異の原因は不明だが外界の事情如何には關係せず生物體内部に於  
 ける或生理的力に原因するらしい。



- (4) 偶然變異の結果は前後連續のない新しい性質が新たに生ずる。  
 (5) 偶然變異の結果生じたる新性質は固定的で遺傳力が確實である。  
 (6) 生物の新種を生ずるは全く偶然變異による。自然淘汰では優良種は出來ても新種は出來ぬ。生物の進化は突然であつて連續變異を考ふるダーキンの淘汰説の如くにして進化は行はれぬ。

突然變異説に對して批難するものは曰く、「ドフリースが和蘭で見たオホマツヨヒグサは、原産は亞米利加である。原産地に就てよく調査せぬと純粹種でなく或は雜種であるかもしれん。雜種でないといふことの證據立には、系圖の判明が肝要である。生物界の自然は雜種を生じ易き状態に於てある。原産地も命名者も判からぬものを基にして突然變化など、早合點するはあやまりである。元より雜種であるならば、メンデル説によつて明かなる如く、後に祖先性を表はすこともあるは當然で、少しも珍らしいことではなくなる。

よしまた假りに偶然變異といふ事實があるにしても、今日の研究の如く其の變化原因がよく判かならなくては困る。内部に原因があるといふそれだけでは腑に落ちない」と。一應最もなる批評であると思はれる。

**變異の原因** 變異の原因に就ては、今日まで随分注意もされ研究もされてあるが、未だ其の真相については確證せられてないやうである。變異現象の様々なる型式は種々なる原因に基くものであらうと思ふが、今日まで多くの學者は變異の終局の原因をして環境の勢力に歸する傾がある。ダーキンの如きラマルクの如き、何れも外界の作用と變異とを對照し、變異の原因をもつて生物が外界の情況に應ずるやう身體を變化せしむべき内部の生理的作用と見做す。ダー氏が其の著種原論に於て述べられたる如く、變異の上に境遇の勢力なるものが直接に又間接に或種の作用を及ぼすことは事實である。例へば、一の生物體の生育中に供給せらるる栄養分其他の外的作用の如何は、成體の



大さに非常の影響を與へるらしい。ひとり大さの變化の場合ばかりでなく、その他にも澤山かゝる例はある。これ等の外的作用は、各種の個體に平均に附與することが出來得るから、連続的の變異であり。一面又この外的勢力は直接的のものと見らる。然るにワイスマン氏は「所謂生殖質及身體質」の理論よりしてかゝる外的勢力は單に身體にある變化を與ふるのみであつて、子孫には遺傳せざるものなりとし、遺傳的變異の原因は内部的で生殖質中に出來するものなりとする。けれども生殖細胞が間接的に影響を受けて子孫に或變異を與ふる様なこともありはせんかと想像せられぬわけでもない。其の作用が直ちに効果に表はれ、次第に變異を與ふるか或は次第積重の關係で目に見ゆる變動は數代の後に見るといふ様になるか、未だ生殖細胞に與ふる環境の可能的効果の本質に就ては確定的に知られて居らぬ様である。今日の處身體に影響する外界の勢力によつての直接身體變異に就ては、種々の事實が知ら

れて居るけれども、遺傳する變異即ち一生涯に得たる性質が多くの場合に於ては遺傳するといふことの事實があまり明瞭に實證せられてゐない。一例を示すと、蝶の多くは生育上一年に二世代を有する、一つは夏に於ける全生育史であつて、他の一つは蛹として冬を越した處の即春の生育史である。この兩生育史のものを比較して見るに、形態、色、斑紋等非常に異ふ。其の原因は何處に存するかといふに、一方は蛹に對する寒氣の影響の結果であると思られる。何となれば夏種の蛹を適當の状態で凍らせると春種と同様のものが得られるのである（例アカマダラテフ）而し自然に於てはこの異なる二形が規則正しく交互に表はれ寒氣の影響は少しも遺傳しない様である。

櫻草の種類でカンザクラといふのがあるあるが、これには紅、紫、白等種々花の變りがある。この内紅と白との二變種に就て見るに、白い花の品種を15°—20°位の温度の場所へ置くとやはり花は白いが、もつと温かな20—30位の



處に移すとそれから後の咲く花は紅色を呈する。由之みるとカンサクラの花が白いか紅いか云ふのは温度に關係するもので、低溫の時には紅色、高溫の時には白色といふ様に温度の影響による所謂場所の變異をなすのである。けれどもこれは紅色花の變種にのみ起る現象で、純粹の白色種は温度の如何によつて其の色を變ずることはない。

これによつて見れば、環境による個體の變化は遺傳しないことの様には思はれる。だが或定つた場合には或る定つた變化を起し、易い能力を遺傳するらしく思はれる場合もある。人間に於ける肺結核の如きは通常遺傳すると云はれて居るが、其の子供が肺結核だからして其の親が肺結核病だとは云ひぬ。而し、親が肺結核になり易い傾向を有する體質なれば、其の子にも同様の傾向ある體質を遺傳するといふことになると思ふ。即ち、結核病其のものを遺傳せずとも、其の子供はそれを獲得するの能力傾向は遺傳せらるゝといふこと

になる。これらから見ると、獲得形質の遺傳説を證明すべき事實と認められたものも、仔細に研究して見ると遺傳するところのものは獲得性そのものでなくと實に夫れを獲得せんとする内生力であるといふことを考ふるに至つた。

又或場合には、外的状態のあるものは身體細胞と生殖細胞との兩者に共に影響し、各々同様の結果を生ぜしむるといふことも可能の事であると思はれる。例へば寒熱の強度は或種の蝶に著しき色の變異を與ふることがある。

ワイスマン氏は發達し成長しつゝある蝶に於ては、色彩を生ずべき決定素は生殖細胞に存在するのみならず、成體の昆蟲の色彩ある部分を將來構成すべき任ある身體の胚細胞にも存在するといふて居るが、若しも熱寒氣が發達中の翼に在る色決定素を變化する原因となるならば、次に色模様を移行する處の生殖細胞の決定素も、同様に變化し其の子は異常現象を表はすであらうと考へらる。即ち或勢力影響を受けたる一個體が個體自ら或る種の更變を起す



と、一面又子孫に異なる變化を來すといふことになる。而し之は嚴格なる意味に於ては獲得性の遺傳でなく、同じ仕方に於ける身體及生殖細胞の同時的變更と云ふべきものかもしれん。

又生殖細胞が變化に冒されるとしても、凡ての生殖細胞が一様に其の變化に冒されることなきが如く、其の後裔系統中の變化に於ても或ものは變化を示し、或ものは然らず、或ものは他の者よりも一際異様に其の影響を蒙るといふ場合もありうる様に思はれる。亞米利加の動物學者ターワー氏は或甲蟲を飼養し、外から或力を與へて其の蟲の突然變異を起さした。其の實驗たる此の蟲が十分成長しその卵が成熟現象をすまし精蟲を受け産み落されるといふ時期にこの蟲の雌雄を強度の溫度及濕氣、低度の壓力のもとに置いた。ところが八〇パーセントといふ大なる割合に變異者が出來た。然るにこの蟲を通常の目的状態のもとに置いて産ませた卵からは、親に異はぬ子が生れた。此の

場合を考ふるに親共の身體は成體となつてしまつて居るから、之等外部的勢力は親そのものの個體には何等の影響も與へざるも、かれの卵は是等異常の狀態の下に成熟したのであるからその外的勢力は卵に及び其の結果突然異常の現象を子孫に生起せしめた次第である。かく異常の環境は平衡を破るけれども、其の結果に至つては異なる個體に於て様々に見られ、環境は單に其の激因を與ふるに過ぎないといふことになる。

以上述べた處を總括すると遺傳する變異は生殖質に變化を起した場合でなければならぬといふことになる。生殖質に變化を及ぼす原因は、内部原因と外部原因とある。内部原因にも種別あり(1)混双作用として同一種間の有性繁殖に際し甲乙兩生殖質の結合より來るもの(2)交雜法を行ひるときの雌雄兩生殖質の結合(3)突然變異の如き未知の内部原因等がある。外部原因として(1)身體質の仲介により生殖質に作用するもの(2)身體質と生殖質とが共に外界の作



用を受けて平行感興を生じたる場合等がある様に思はれる。

要之變異の原因に關する吾々の智識は、これ等が環境問題に連關する限界よりして、甚だ複雑且不足の状態にあるといふてよい。外的勢力の状態如何は、或時には生殖細胞の常性を破るとか、或は變異することに對して刺戟を供給するといふことは明白なる事實である。けれども一步立入つて刺戟の如何なる容態、方法によつて作用するかに就ての知識は未だ不十分である。又變異のとるべき方向に關しては何たる推算もなし能はぬといふてよい。變異の研究益々其の精を加へ其の微を開くに從ひ、遺傳質の方は凡て重要であるけれども、環境の効果は遺傳質を發揮するに適當なる境遇を與ふるに過ぎといふ決論に達せんとしてゐる。このことは尙境遇論の處に於て詳述することにする。

## (二) 親一代の修養は遺傳するや

遺傳學古今の問題として、未解決の状態に残つて居る大問題は、親が一生間に獲得せる形質（生活細胞の得たる形質）は次代に通傳するや否やの問題である。即ち細論すれば、(1)生物に變異性のあることは事實なるが如何なる種類、程度の變異形質が遺傳質として再現するものか、換言すれば自然性の如くに養育性も遺傳すべきものか。(2)身體質（營養細胞）上に得たる變化は生殖質（生殖細胞）まで變化を及ぼすことを得べきやの問題である。此の問題の解釋如何の關係する範圍は極めて廣汎で、獨り生物學上のみならず教育問題、其他社會各般の問題に重大なる關係を有する。従つて古往今來、幾多の人々によりて研究せられ其の説も様々である。一代間修養の遺傳を肯定する學者はプラトーン。ダーキン。ヘツケル。スペンサー。アイマー。コープ。ラマルク等あり。之を否定する人々に、ガルトン。ピアソン。ワイスマン。ドフリース。ネグリー。カントあり。兩派とも多くは生物學上の智識を有する當



代一流の學者である。

肯定派の例證 肯定派の多くは間接的の證據により説明せんとして居る。殊に生物進化の原因を證明するに於てこの例證を以てすることは、ラマルク、ダーキン等の諸説に見る通りである。今肯定派の人々の例證中著しきものを次にあげて見る。

- (1) 暗所に生活する處の動物が、往々其の皮膚に色素を缺く場合がある。例へば比目魚の體を見ると、地面に接する片側は色素が缺けて居る。これは數代の間光線の刺戟を缺く結果、遺傳的に斯くなつたのであらうといふことである。即ち比目魚も小供のうちは體の兩面とも色があるが、發育につれ片側を地面につける様になつて來ると一方の色素が隠れる様になるのである。或學者が下の方から光線を與へたところが、色素が再び表現し來るを見たといふ。此の實驗に徴すると、外界の影響が生活細胞

に影響を與へ漸次此れが遺傳質となり、今日の此目魚の様態を作成するに至つたのであらうと推測せらる。

- (2) は昆蟲類の本能性の例である。元來本能は習慣に基因するもので、數代間の慣習的の行動が遺傳的になつたものと見られる。蜂や蟻は昆蟲類中最も本能の複雑したるものとして有名であるが、此等も數代間後天獲得性が漸次に遺傳した結果斯くなりしものと見るべきである。

- (3) 或雌雞の卵巢を取り、これを他の雌雞に移殖したところ、それから生れた子に第二の雌雞の特徴が幾分か現はれたといふ事實がある。これは生殖細胞が、體の影響を受けて居るためである。ワイスマン氏の身體の變化は生殖細胞には影響を與へぬといふことに反證するものである。然しこれは遺傳でなくて外界の影響だといふ人もある。

- (4) アメリカの玉蜀黍は、獨逸國に遷せば一代毎に著しく變じ、三代目に



は祖先と異つたものとなる。これは一代間に外界から得た影響が種に感ずる爲である。

(5) アブリン、リチン等の劇薬を鼠に與ふれば即死するが、エーリツヒといふ醫學者の實驗によるとこれ等の毒薬を少量づゝ鼠に與ふれば免疫性を生じ、これが子に傳はるといふことである。

其他肯定派の人々は、洞窟に棲息する動物に或種の感覺機關の缺くことや「家畜が野生より漸次慣れて了つたこと。文明人の顎の大さの減少したること。時計師、彫刻師の眼質病。都會の小供の近眼。神經病、狂氣病等の遺傳。鴨の家鴨となる道行。馬の足指の變遷等間接的の實例を澤山あげて居る。

否定派の例證 否定派と目さるべき人々の例證と見るべきものは次の諸例である。勿論全部ではない。

- (1) 夏季の炎暑に變色した皮膚の色は其の子に遺傳せぬといふ事實。
- (2) 印度に數十年間生活せる英人皮膚色全然印度的になつて了つたが其の子供には遺傳しなかつたといふ事實。
- (3) アーサー、トムソン氏の實驗では羊の尾を百年來切つて居るけれども遺傳の事實を少しも見なかつたといふ事實。
- (4) ワイスマン氏は、二十二代の間に一千五百十二頭の鼠の尾を切斷して實驗したが一匹も短尾のものが生れなかつたといふ事實。
- (5) 支那婦人の纏足畸形は遺傳せず。
- (6) 野蠻人の唇、鼻、耳等に穿てる孔の遺傳せぬこと。
- (7) 寒暖による動物體色の變化の遺傳せぬこと。
- (8) ハーバート大學教授ウイリアム、カッスル氏は白天竺鼠の卵巢を取去り、これに代ふるに黒天竺鼠の卵巢を以て置き換へたるところ、此の白



天竺鼠は受精して其後黒き子を産んだといふこと。

- (9) 英國人は必ずしも英語學の能力が生れながら優秀とは限らぬこと。  
 (10) 道徳家惡徳家と其子の性質とは必ずしも一致せぬこと。

以上肯定否定兩派の説く所各々一理あるやうに思はれる。尤も一生間に得たる形質とは如何なる事を意味するか、其の眞義が確然せなければ従つてこれに對する解答も様々になるに相違ない。

ワイスマン氏の一生間に得たる性質の意義 氏は例へば(1)切斷による變異。

(戰士の負傷、支那婦人の纏足、鼠尾の切斷等)(2)外界の影響。(海岸的植物の風力的損傷、日焦性等)(3)用不用の影響。(手工的技術に熟練せる手、或物事に慣れたる耳の感覺、象、大、猫、鼠の藝當の如きもの)(4)疾病の遺傳。

(然し疾病の遺傳はよく研究して見ると實は再傳染に過ぎぬと云ふことがある。)等生殖質に由來せざる身體質上に得たる變化を一生間に得たる性質と定

めてゐる様である。

生殖質と遺傳性とは相即不離の關係を有するのであるから、外界の影響が身體質に加はつても是が生殖質に少しも影響せぬとすれば遺傳は行はれないのは當然である。故に遺傳すべき形質は、最初か或は第二次的に於てか何れにもせよ生殖質中に變化を起したるものに相違ない。而して生殖質に變化を起さしめる原因には、變異の處で述べた様に、内部的の原因もあれば外部的の原因もある。ワイスマン氏の云ふ如く、生殖質の結合の結果其處に新變化が起きることもあるだらうし、或は其の他の複雑した内部的事情によつて變化を來すといふこともあるだらうと思はれる。外部的の原因としては外部の影響が先づ身體質に作用し身體質の仲介によりて更に生殖質に作用する場合と、或は外界の影響が直接生殖質に作用する場合とある様に思はれる。ワイスマン氏の一生間に得たる形質とは、前者の如き場合をいふてゐるのであるが、



後者の様な場合もあり得る様に思はれる。

かくの如く、一生間に得たる形質の意味は、人によりて異なるものとして、兎に角外界の影響が身體質なり生殖質なりに或變化を與へることは事實で、またこの獲得性が何れでも悉く子に遺傳するとは限るまいが、或種の形質は遺傳するものど見るが穩當の様に思はれる。それ故に一生間に得たる性質の意義を八ヶ釜敷詮議立てるよりも如何なる種類の外的影響が遺傳に關係あるかを吟味することが或は重要な問題ではなからうかと考へらる。

該問題と教育との關係 古來教育、訓練の如き外圍的の勢力が、連續し行く各時代を通じて人類の進歩に或種の貢獻を成すものかどうか。換言すれば、其の人一代の修養は子孫に遺傳し、其の種屬の發展を來すものであらうかどうかと言ふことは、一ツの感興ある問題として考へられつゝある。

肯定的見地の人々は、外圍的の勢力が遺傳進化の事實に相關係することを

承認して居つた。よし教育の力が比較的小で、然かも部分的非科學的なる方法であつたにしても、吾人はこれによつて人の性質は無限に改修せられ、進歩しつゝ行くものとの哲學的考想をさへいだくに到つたのである。子供を善良に教育し、其の智的並びに道德的能力を訓練發達せしめたならば、各時代に於て發達せる得有點は次世代に遺傳し、かくの如くして順次繼續して智力並びに徳性を發達生起せしむることが出来ると見るのである。しかもこれを以て人性發展の眞實にして且つ唯一の方法との考へを有するのである。何となれば、彼等は身體的構造の場合を類推し、生物體の改修進歩と同様なる効果が精神的能力に於ても行はるゝものなることを考量するからである。ラマルク氏は動物各個體の身體上の使用及努力によつて得たる結果は全體的部分的に其の子孫に遺傳することを主張した。ダルウヰン氏も彼の淘汰説に於て其の力を承認してをる、勿論此の力を以て種の發展説の加勢的のものとして認め



たのではあるが、一生涯に得たる性質の遺傳に就いては殆んど疑を入れなかつたことは、彼のバングネシスの臆説に就て見るとわかる。

かくの如くに一流の生物學者を始めとして肯定派の人々は教育の萬能を主張したと言つてもよい位である。然るにワイスマン一派の人々の否定説出づるや、これに和する教育家は何れも教育の力を疑ひ、教育の效少きを主張し極めて悲觀的の意見を述ぶる者も出て來たわけである。

熟考するに、此の一生涯の形質遺傳といふことは未だに問題である。前述の如く或種類の影響は或場合には遺傳することの事實も擧つて居るのだから、敢て悲觀せずに樂觀に立もどるべきものではなからうか。よしまだ此の遺傳の事實が無いと假定するも決して教育の効果を如何なる意味に於ても無効なりと斷定すべしものではなからう。遺傳は出生に始まるものなれば、遺傳質の完全なる伸長は教育の一大重要目的である。吾人の生活要素は生れた時全

部を有して生れはせぬ。環境によつて後天的に即ち教育の系統を通して生活要素を獲得しつゝ行くものである。環境問題に就いては次章に述べるが兎に角吾人は遺傳の消極的破壊的の方面のみに進歩の限界を限定することなく他の一方に於て教育が人間進化に對して大なる價値の存することを認めたいのである。

### (三) 民種改善學と教育

最近に於ける生物學、細胞學、遺傳學等の長足の進歩を成した結果、一の科學として盛んに歐米の社會に於て唱導せられ、教育社會、一般社會に由々しき問題となつたのは、民種改善學(優性學或は善種學とも云ふ)なる一科學である。抑々善種學とは何であるか、其の字義より考ふるに Eugenics の EU は善 Genic は生殖である。即ち善き生殖によつて、現在の人間よりもつと



善い人間を作らんとするの義なるが如くに思はれる。即ち、人類を生物の一種と見做し、一般生物界に行はるゝ生物學的法則を其の儘人間にも適用し、今日吾人が人為的淘汰の方法により作物品種の改良を成すと同様の方法を以て、人類未來の種族性を精神的にも身體的にも之を根本的に改善し、人類の福利を増進せんとするのが本學の目的と見るべきものである。

人類も生物界の一員たる以上は、自然に放任しなば他の生物と同様自然淘汰の支配を受け、病没、餓死、弱肉強食、優勝劣敗の實を演ずるに相違ない。然るに、自然淘汰は人類の文化と共に、各種の保護政策等によつて、漸次緩和せられ困難となり來るが故に、良き個體を選択してそれが増殖を計り、惡種を減せん爲に自然淘汰に代ふる人為淘汰を施さんとするのが此の企らしい。

思ふにメンデル氏の發見せる法則の如く、性は純に残るものなりとせば、或は又前述の如く一生間の獲得形質は遺傳せぬものとするれば、人類が固有す

る性質は如何なる不良性と雖も永久に存續し、子孫に傳播し到底除去すること能はざるの理である。これ種族永遠の福祉を全うする上に於て恐るべき憂事であるに相違ない。ここに於てか人類の啓蒙愚誠永遠の福祉の爲に、これが根本的の淘汰的救濟策として、單なる教育事業以外に民種改善運動の起る又故なきにあらずである。

**民種改善學の歴史** 民種改善學が社會統制上重要なる問題となつたのは、最近の事ではあるが、善種的思想其の物は決して新らしきものではない。

西洋に於ても既に紀元前六世紀の前半に於て希臘に起つた様で、詩人メガラの思想にも、プラトの「國家及法律」の中にも、結婚問題に關して幾多の民種改良的意見の包含するを見、又アリストトル、カンバネラ等又この思想を有して居つた様である。けれども、これらは思想に過ぎず決して、科學的系統的のものではない。形をなした所謂改善學の建設はフランシス、ガ



ルトン氏によつて創始せられてある。

氏は進化學史上有名なるダーキン氏とは從兄弟の關係ある生物學者で、千八百六十五年七月或る雜誌上に發表せる「遺傳的能力と性格」と題する論文を以つて、現今民種改善運動の發途點と世人は認むるらしい。此の論文が、當時思想界に一大革命を惹起せしめたるダーキン氏の種原論（一八五九年出版）の思想の影響を受けて出來たものであることは事實である。氏は此の論文中に「もし世代を通じて卓拔優秀の女子が之と同様の男子とのみ交配せらるるに於ては其研究如何によつては民種發達に大なる改善を施し得るなるべし」と論じて居る。續て一八六九年「遺傳的天才」なる一書を公にしたが、ダーキン氏始め幾多の生物學者は其の創見に富み且趣味ある内容を有することを稱賛せられた。

當時また他に民種改善運動に對する有力なる一人たるウイリアムス

ボングレーといふ人があつて、一八六八年九月「人類に於ける自然淘汰の缺點」と題する卓説を或誌上に掲載したが、此の論文はガルトンの論文とは無關係に出したので、全く創始的の意見と見られる。グレー、ガルトンの論文公表後即ち一八七一年には、ダーキン氏も「人類の系統」なる大著書を公にせられた。一九〇〇年にはガルトンの後繼者とも目さるべきチャールスピアソン教授が「科學上より見たる國民の生活」を題目のもとに含蓄ある講演を公開した。ガルトン氏はまた此の間「人の天稟及其の發達に關する研究」（一八八三年）「自然的遺産」（一八八九年）等の有益なる論文を公にせられたが、「人の天稟及其の發達に關する研究」はユーゼニックスなる名の起原たるべきものであると聞えてをる。殊に一九〇一年十月ハックスレー講演會に於ける「法律及輿論に關する現時の條件の下に能ふ可き民種の改善」なる熱烈眞摯なる演説は、頓にユーゼニックス思想を高調せしめた。かくの如くガルト



ン氏は一九一一年一月十七日九十歳の高齡を以て歿するまで、斯道の爲に多大の貢献を爲したのである。

其後ピアソン教授は、ガルトンの遺志を繼承し、倫敦大學内に研究所を設置した。其の趣旨とするところは、(一)善種學的資料の蒐集(二)蒐集材料の研覈整理(三)遺傳的諸法則の研究を個人及び官廳に報告を爲す所の中央局の設置(四)價値ある書冊を刑行し民種改善思想の普及を計ることの等の諸點である。

外山博士の言によると、劍橋大學にも民種改善學といふ一種の研究科があつて、其の科に伴ふ實驗室も出來てあり、人間の將來の事に關して研究せられてをる。研究の方法は、政治の組織と人間との關係、社會組織の善惡と人間との關係、衛生と人間との關係、人間の住宅と子孫との關係、親の家庭と子孫との關係、教育と子孫との關係、衛生と子孫との關係、食物と子孫との關係、富豪と子孫との關係、下等の勞働者と子孫との關係、飲酒家と子孫との關係、

の關係、飲まぬものと子孫との關係と云つた様な種々の事を基礎として、人類の子孫に幾何の變化を與へるかを研究してをる。其の研究の結果に依ると、其の子に及ぼす所は親の本性に依るのが四割乃至五割であつて、教育や社會組織の如何は、一割乃至一割二分位なもので子孫に及ぼす處は至つて少いといふことである。

英國に於ける民種改善運動は、多數の歐洲及歐州以外の國土に亘つて益々弘布せられ、これに感興を起す同志相集りて諸種の會合が開かれてゐる。殊に最近人種改良運動の最も盛んとなつたのは米國であるといつてよい。一九〇三年遺傳研究獎勵の目的を以て特別なる會が生物學人類學等科學的素養ある人々によつて創立せられたるを始めとして、漸次種々の善種的諸會が設けられてきた。一九一〇年十月には、コールドスプリング、ヘルボール氏の自邸に善種學記録局なるものが開設せられた。同局の主要なる事業は、次に列擧



するが如き諸形質及び諸要素を包含する家系を調査し、一の遺傳的血統録を作製するにあらざらん。即ち、身長矮小。身長拔群。體軀肥大。音樂上の特殊天才。美術、文學、機巧、發明及び數學等の特殊天才。癩麻質斯、多發性、硬化症。遺傳性起行機異常。メニエール氏病、各種の舞踏病。各種の眼病。聽覺困難。毛髮の特徴殊に赭色の毛髮。皮膚及爪の特徴。癌腫。とむぜん氏病。血友病。眼球突出性。甲狀腺症。尿崩及糖尿病。消化、呼吸、生殖器症。尿異變症。痛風。手及足の特徴異常。他部骨體の特殊異常等の諸點の調査吟味である。これに要する所の材料は、一部は通信により、一部は記録局の野外員により、或は之と協力する病院、癲狂院及びこれに類せる諸研究所により獲得蒐集するものとす。野外員は、夏季休業中は研究調査の目的をもつて特に精神病者の多き地方に派遣せられ、心身薄弱者及癲狂者の保護所に於て實地的の研究を爲すのである。かくして蒐集せられたる材料は、記録局公報に

於て發表せらるゝのである。

改善學の眞相 以上極めて概觀的に、善種運動の歴史的敘述を爲したから、次に改善學的方法其のものの内容に立入つて少しく考察して見たい。さて、善種法と世に唱へられてゐるものには、積極的及消極的の二様の意義を有する。従つて同じく善種運動者と稱するもの内にも、この兩様の意義によつて自ら異なるものあるを思はねばならぬ。

積極的の善種論といふのは、優良種の結婚を獎勵するといふのである。退歩的個體の配合が行はれて居つては、到底人種の進化は期し難い故、不適當の結婚は破壊する様にし、優良なる配偶ならば強迫的にも結婚さすといふ様な制法を規定するとか、或は結婚證明と稱して、醫者が身體検査をした結果結婚しても宜しいといふ證明あるものの結婚をさすといつた様な善種結婚を意味して居る。



消極的の善種論といふのは、排除的意味のもので、身心の缺陷ある者の結婚を拒絶せんとするものである。即ち、生殖可能期間を隔離するとか、或は醫家の希望によつて妊娠遏止の法を施行し（正規交接の経過を妨害することなしに）隨意的に産兒の數を制限するとか、或は全く不具的の手術を施すとかいつた様な色々の論がある。然し、斯様な方法は、倫理上法律上の重大問題であつて、容易に決せらるる問題ではない。前からも論じ來た通りに、人類を進化せしむる一般的方法としては、親の生殖細胞の正しき結合といふことにあるので、教育の力によつては到底この根柢を如何様にもすることは出來ない、唯遺傳質の十全發展てふ事のみである。左様にして見ると、如何しても人種の改良法としては結婚法が重大なる問題となるわけである。けれども、それかと云つて消極的善種論者が唱導する様な方法も困難である。雌雄淘汰の事實は、ダーキンによつて例證的に研究はせられたけれども、人間

に向つて法制的の淘汰は困難である。然し、それかといふて惡質のものを其の儘にして置けば、メンデル氏の實驗が證明する如く、其の惡性は純粹に残るわけ故甚だ危険である。そこで、如何にすればよいかといふことになるが、先づ目下の採るべき方法としては、社會の善種的思想を養成するといふことであらう。親も教師も遺傳の事實を子弟に教へこまねばならぬ。性の教育といふことは今も將來も大切な問題である。純潔にして、強健なる優良遺傳質を次代に傳へることは、吾人の最も偉大なる義務であつて、配偶選擇即結婚は個人的でなく社會的の重大なる義務の様に思はれる。男女配偶をして偶然の奇遇に依頼することなく、宜しく結婚に際しては、人種改良學的の交配標準を定めて實行するがよい。然し、結婚標準といふても人々異り一定は出來ぬ。容貌の美醜の如きは野蠻人の間にも大に婚姻の選擇に關係するとかにて、蠻人の婦人が身に文身を爲し、唇、鼻、耳等に孔を穿ちて裝飾品を懸く



るは皆之に依つて肉體美を増さんとするにある。文明人の間に於ても、肉體美は、配偶選擇上今猶一勢力たるを失はないが、美容が決して唯一の要素ではない。改良學上から見れば健康と富と智とが大切なる要素をなしてゐる。けれど、身體にせよ、精神能力にせよ、能くこれを的確に辨別することは六ヶ敷い、殊に精神の測定に於て然りて、純系圖を調査して見なければ善惡は恐らく即答難であらう。

右様の次第で、生物學的の民種改善は甚だ有望であるが、これを實行する迄には尙多大の研究を要する。善種學の前途は、遺傳の問題と相對し尙遠であるといつてよい。吾々は遺傳の事實を認むると同時に、他の一面に於て境遇による人種改良法を考へる必要がある。吾人は或度までは意志の力によつて遺傳的衝動に打ち勝つことが出来る。教育者の立場としては、民種改良學の眞義を講究すると同時に、一面環境に支配せらるゝ個人改良學をも十

分講究する必要がある様に思はれる。

#### (四) 優境學と教育

遺傳と環境 凡そ教育の目的を定むるに、見地の異なるに従ひ如何様にもなることは云ふまでもなきが、生物學的見地より教育の目的を廣義に解せば、生活の保存完成(個體維持)と種族保存完成の二大事實に歸着する。善良なる種族は、自然の力(遺傳)と教育(境遇)との所産である。現今の生物學者の多數が、一代間修養遺傳の事實を否定し、人間の種的改良上に於ける環境力の、效甚だ微なるを主張する結果として、前述の善種學の如き思潮が興起したのではあるが、然し一代間に得たる性質の遺傳問題は、未決の問題であり、よしまた一代間に得たる性質が遺傳せずとしても、環境の力を人種改良上無視することは到底出來ぬのである。H. B. Donkin氏は「種屬性としての人間性



能は誕生時に運命づけられてあるので、生後即一代間に於ける各種の修養獲得性は、決して子孫に及ぼさぬものである。教育の目的は人間をして社會的生存に適當せしむる様にすること、生得性の發達に對する好箇の機會を與ふるといふことにある。換言すれば教育の力は社會生存者としての個人改良は出来るが、人種の生物學的進化に對しては何等の效がない」と云ふて居るが、その言の如くよし人種の改良が效を奏し、優良なる種族遺傳性を有つて生れるものが續々出來るとしても、これを自然の盡に放擲し、善良なる發育の到來を待つことは出來ぬ。この選擇種の發達の爲に、如何なる考量をもつて、如何なる種類の教育を施すべきかといふことが餘程意義ある問題である。なるほど種としては善種であつても、個人としての完成は放任によつては望まれぬ。ガルトン氏は「卓越せる人にして若し其の嬰兒の時に他人の子と取り換へられ、異なる境遇に育つとするも、其の多數は同じく卓越せる人となるべきなり」と。「又大なる智的能力、仕事に對する熱心及活動力を賦與せられし人にして、境遇の壓迫を受けて頭角を表はすこと能はずといふが如きは、余の解すること能はざるなり」といふけれども特別なる天賦を有しながら、卓越せる人とならなかつた者も必しも絶無とは斷言出來まい。個人としての人間を作成する上には尙生物學的遺傳能力に相呼應して賦與さるべき社會遺傳力の甚だ多きことを一面考へなければならぬ。實に教育の力は天賦性の啓發にして創造にあらず、人間の遺傳性に人類社會生活の傳統的所産を呼應せしめ、更に一新機軸を出さしめて個體並に種族の永遠平和の生活を醸成せしむる作用である。

之を要するに人類進化の二大事功は、自然(生得)と教養(機會、境遇)との二大要素である。吾々は善良なる出生に依つて與へらるゝ好限定素により、強剛なる恒久素質を確立すると同時に、善良なる環境は一個人の最大限の發



達を助くるものである。遺傳は出生の時に終るにあらず其の時に漸く始まるものである。吾人は生涯、物理的、人種的、宗教的、地方的、經濟的、社會的、教育的等各種の外圍に支配教養せられつゝ個人としての發展をなすことが出来るのである。それ故に、種族進化の方策として、前述の遺傳學的善種學と對し環境的善種學として境遇の勢力如何の問題を遺傳と連關して攻究する必要がある。以下少しく此の問題に就て詳述する。

**環境の審義** 環境とは「一有機體を發達せしむる自然的事情」である。即ち一個體に及ぼす外界的影響凡てを指すのである。環境を種類分けすると凡そ二つになる。一つは物質的環境とでも稱すべきもので、土地、空氣、光熱、氣候、水、食物、電氣、引力、風土、其の他生殖細胞を圍繞する肉體等の諸要素がこの類に含まれる。生物は之等の外界狀況の變化に伴ふて或種の變化をなすものであることは、生物學を學びだ人にはよくわかることである。他

の一つは社會的環境(社會遺傳)とでも稱すべきもので、人類を始めとして團體衝動を具備する動物に影響を及ぼすもので、團體の様式、言語の使用、團體中に於ける感情の發表、風俗、習慣、故實、流行其の他道德上の標準等が此の中に含まれる。殊に人類にとつて最も重大なるものは、社會の思想と與論である。吾人は常に種族的精神、社會的意識に支配せられて行くものである。教育といふも必竟有意成案的の社會的環境の利導に外ならぬのである。之等種々雜多の環境的勢力が、有機體に或種の影響を與ふるのであるから、生物は環境に對する第一のつとめとして、よく其の環境に順應するといふことを考へなければならぬ。生物學上では、この事實を適應と稱し、其の結果有機體が其の性質を變化することを適應變化と稱する。生物にこの適應性が無かつたならば、生存慾を満足すること能はず、早晚競争に劣敗し滅亡せんければならぬ。それ故に、生物は凡て外界の狀態に對して適應といふこと



を實行して居る。場所に對し、氣候に對し、食物捕促に對し、外敵に對し、幼兒保護に對し、夫々適應がある。場所に關しては水中、氣中、陸上等各種生活に應じ、氣候に對しては形態を變化し、或は習性を變化して居る。食物捕促に就ては、捕食の器官、捕食の方法に苦心して居る。自己防衛の爲には防禦器官なり、防禦的色彩の適應なりによつて個體の維持をはかつて居る。種族保存なる一大目的の爲には、産卵にしても養育のことにしてもあらゆる注意を拂つて順應の事實を實行して居ることが見られる。實に環境の千態萬狀なるにつれて順應的生活は多種又多様である。更に人類になると、一般動物と異なり、社會的環境といふものが増加し、社會てふ團體の意志に支配せられて行くものではあるが、其の順應の原理に於ては人類も他の生物と變る所はない。よく環境に順應して己れ天賦の遺傳質發展に好機會を與へられんことを計つて居る。その事實は幼年期存在の一事に徴してもわかる。

#### 環境と幼年期問題

幼年期は獨り人間許りでなく他の動物にもあることは事實であるが、人間の幼年期が其の中で最も長いといつてよい。他の如何なる種類の動物を見ても、人間の様に長い發育期間即ち教育期間を有して居るものは殆んどないと言つてよい。人間が親の保護から離れ獨立の生活を營むに至るまでには、随分長い時をかけて居る。又妊娠期間も人間は他の動物に比して長いといふ事實をもつて居る。比較參考の爲に各種の幼年期を例示せんか。

(1) 魚類の幼年期 幼年期が無いと云つてもよい。幼兒の形狀構造は、殆ど成熟者の形狀構造に等しく、成魚の爲すことは大凡の點に於て幼魚がこれを爲し能ふ様である。トゲウヲの如き二三の例外を除くの外、卵の發育に對しても多くは何等の保護的行動を取らぬといふてもよい位である。

2) 鳥類の幼年期 魚類や爬蟲類とは稍々趣を異にし、誕生の際は無能であ



つても、發生後親鳥の保護を受けて餌のついでみ方や飛行の方法、鳴き方を教育せらるゝものが多い。それにしても一年内外で大抵は成熟期に達するものである。

(3) 猿類の幼年期 猩々、長尾猿の類になると魚鳥に比べて幼年期が長い、それでも人間に比しては短い。長尾猿は一ヶ月位になると四肢の用を知り、猩々は歩行の試みを演ずるといふことである。

(4) 人間の幼年期 如何を見るに生後數ヶ月は全く無能で、其の後も數十年間成熟者の保護に依頼し少くとも二十餘年間は所謂未成熟者の状態に於てある。

高等動物の幼年期が、かく長い理由に就ては、近世兒童の學進歩につれ、幾多の學者によりて論議せられて居る様ではあるが、余はこれらの内より比較的肯綮に當ると思はるゝ意見を二つ見出した。即ち一は幼年期の教育的意義

の開示者たるバットラー氏の説で、他の一つは幼年期の意味を社會的關係より闡明にしたるジョシフイスケー氏の意見である。バットラー氏曰く、

「幼年期は人間にとつては整調の時代である。他の動物に於ては教育に必要な幼年期といふ様なものがない。幼年期を有する動物は、教育することが出来また教育せねばならぬ。幼年期が長いければ長い程その動物といふものは教育を一層施さねばならぬのだ。吾々の文明が一層複雑となり、其の生産物の益々豊富に益々深く、益々遠大なるに従つて此の保護の時代といふものを延長せなければならぬ。人間生理學上の所謂青年期といふものは、恐らくは十四五年に達するに反し、教育を要する附庸の時代といふものは殆んどそれの二倍の長さに及びて居る。此の期間に於ける人間の幼兒が彼等の周圍に打ち勝ち、彼等を征服し、彼自身の安全なる様彼等の環境に順應するに要する期間といふものは、殆んど三十年間に及ぶものである。彼等が幼稚園の教



育に始り、職業的の教育を終つて實社會に入り一個獨立の生計を立て、行くまでには、少くとも二十五年内至三十年といふ月日を要するのである。……身體的整調をなし獨立して歩むことば出來、自ら養ひ自ら吾が手を使用して生理的、身體的獨立が出来る様になつた後は、更に精神的環象に順應せんとつとむる。物質的順應の相當に完成せる後尙成就すべきは、文明を組織せる人類の大所得に對し諧和相互の諸關係の建設である。それ故に幼年期の長きことは吾人の先祖が歴史的過去に於て得た廣大なる藝能所得を若き時代に於て十分發達せしむるために一生の大半を消費するといふことを意味し、一面また直接現下の状態に優勢を占めんがために充分發達せしむる必要あるが故である。他の意味で云ひば、進化の法則は吾人の周圍を圍繞する所の世界を考察せんことを教ゆるのである。即ち吾人の藝術的、科學的、文學的、政治的、宗教的生活等吾人環界の全部缺く可からざる各部を考ふべきことを示

すのである。且又此の遺傳的所得の廣大なる連鎖に迄、吾々の自活動的有機體を順應し、整調することの成型期として、教育を考視すべく吾人に教ゆるのである。……實に此の整調期は凡ての教育的理論、凡ての教科的實際の根抵出發點であらねばならぬ……(meaning of educationの一節)

實に氏の論は、幼年期を以て人類が環象に順應整調するの時期として、其處に教育的の價值を認めんとするものの様に思はれる。次にフェイスケー氏の意見の一端を紹介する。氏曰く、

「心理學的に考ふれば、幼年期は自己維持には必要なる神經聯合に並に之と相關せる觀念同伴が常住的に確定せられつゝある時期である。……心理的順應の複雑の増加は、其の有機化に要する時期の延長を胚胎し、かく胚胎せられたる幼年期の延長は、兩性及親的機能を行はんため相親める個人の小結合即恒久の家族團を生ずるに至つた。かゝる家族團の支持よりして團員間に舉



動々作の恒久相互の必要件を生ずるに及むた。……(J. Fiske; Outlines of social philosophy)

氏の考は、幼年期をもつて、社會共同的生活の基礎をなすものとなし、幼年期てふ永い補助的附庸的時代、親は享樂の中心となつて團結せられ、愛情の霸絆によつて結局家庭即ち家族團が出来、團體個人間にも道義が制定せらるゝに至るものなりとの論と見受けらる。

要之、自然は出産前に於て人間に充分なる生活準備をなさしむることが出来ないところから、生後に環境順應といふことが起るらしい。尤も人間も生物進化論に従へば、下等なる動物から進化して今日の有様になつたといふのであるから、最初に於ては他の動物の如くに生れる否や直ぐ餌をとつて自活することが出来たであらうが、漸次他の動物よりも進化發達の度を高め、本能的順應以外に一切の順應は智識と理性とを要するからには、生後是れを學

習せなければならぬのである。即ち、幼年期あるによつて人間各個人は環境が與へたる機會を利用して其の天賦能力を發展し、且つ其の生れ來る環象中に生活する方法を習得するのである。

此の幼年期の一事を見ても環境が人間作成上の一大要素たるを知るであらう。吾人は遺傳を重んずると共に環境が吾人に何を與ふるかを吟味し、教育上の定見を立つることが大切である。一本の植物も種子に發源するとは云へ、根となり莖となり葉となりて完全なる生活體をつくるには、生存要素を與ふる外界の状態如何が一面又大なる力となる。遺傳と環境との關係も必竟これである様に信ぜられる。

結論 以上説述し來れる處より考ふれば、遺傳及環境の問題は尙研究の問題であるを知るであらう。近世遺傳學の著大なる進歩は、農學家、園藝家、收畜家等の品種改良方法上に一大革命を惹き起し、而して此の種の實驗的智



識をば人類社會の或種の問題の上にも應用し、多大の影響を興へ來つたことは善種運動の如きに徴しても明かなるが、遺傳學の智識が人事問題に關し保有する將然能力を十分實現し、これに關する法則教訓を肯定するには、猶人間の有する各素質の遺傳法則に關して今後多大の研鑽考究を経なければならぬもので、今日輕々しく論斷すべき性質のものではない。吾人教育家の立場として、又是迄の研究事實より歸納的に考へて遺傳の事實は全く否定するとは出來ぬ。否大いに遺傳の重要問題たることを認めなければならぬ。而し、これと同時に一面また境遇の力即ち社會的遺傳の勢力の大なるを考へなければならぬ。惟ふに、人間の育成には、少くとも三大要素がある。即ち(1)遺傳質(祖先よりの)及變異特質(2)環境の力による後天的特質(3)自己統制の力これである。即ち完成せる成果物としての人格は、一部分稟賦せられ、一部分作成せられ、一部分は自ら作成するのである。セークスピアが云へる如

く「或人々は偉人として生れ或人々は偉大を獲得し或人々は其の身上に偉大を強ひらるゝ」ものである。人間作成上、此の三大要素は各々切要にして一をも缺くことは出來ぬ。遺傳の勢力は潜勢的、限定的で終生繼續保有せられ、環境の勢力は現實的にして到る處に存し、個人の自己統制力即ち意志の力は、其の源は遺傳質に存在すれども或度迄はこの力によつて遺傳の衝動を訂正し、併せて環境の障害を克服することが出来る。相當に意志の自由なることを認めてこそ道德も成立するわけである。

吾人は善種學一派の人々の唱ふる如く、遺傳質の種族進化上恐るべき勢力のあることを大に研究し、純潔にして強健なる優良遺傳質を次代に傳へることの偉大なる義務あることを考へなければならぬが、既成個人の改良としては環境に十分の教育的價值も認め、其の革新を企らねばならぬ。人間生活の現状には尙多くの缺陷が存し、優良なる質の大量が不生産的になつて居る。



文明の進歩につれ、人生の難破も多くなり、爲之幾多有用なる生活と偉大なる可能性とが不遇の環境の爲に傷害を受くることも多々ある。出来るだけこれらの生活を保護し、遺傳的潜在能力を啓發し、現實化し、偉大なる活力が習慣性となりて一層活躍する如く、環象を整調する必要がある。これ社會殊に教育の本務であり又責任である。吾人は人間の智的發展に向つての可能性は、恐らく現實よりも偉大であることを信じ、惡的遺傳の衝動に打ち勝つと同時に、善良なる遺傳質の遺憾なき伸展といふことを考へて見たい。

Johnings は人生に於ける大なる悲劇として、發育可能の個體が生殖細胞の形に於て不絶殺戮せらるゝことを指摘して居るが、思ふにこれよりも一層恐ろしい悲劇は穎才素質を自然的賦與として受けながら、適當の誘導なきと環境に缺陷あるが爲に發育せず終る處の現實の個體のあるといふことである。幾多のミルトン、ナポレオン、ダーキンともなるべき優良なる遺傳質を

天賦せられながら、發達の機會を失し無名の士となつた人々が歴史上澤山あつたかもしれん。吾人は偉人の偉なるを學ぶと共に、常に偉人となるべき偉處を有する人々を發見することをつとめねばならぬ。吾人は常に隠れたる我を探知し、眠れる偉大を覺醒すべく、緊切なる所の奮力と張力とを取らなければならぬ。社會を見ると優良なる遺傳と環境とを受けて生れたる優者の子孫が不肖なるにひきかへ、貧賤難苦の農夫、工夫の如き子孫の多くが、艱難と不利益の境遇と戦つて僅かの機會をとらひ世界的事業をなすことが其の例に乏しくない。吾人は最善をなさんと試み、不可能困難と見る處のものを決行することによつて自己の力と勇氣と信念と責任との觀念を見出すことが出来る。凡ての缺陷を遺傳に歸してしまふことは甚だ當を得ない。

之を要するに、遺傳の定命を無視する教育萬能論は勿論笑ふべきも、現時の思潮にとらはれ遺傳萬能論に傾倒し、赤子の運命は遺傳で決定する如くに



考へ、的確なる實驗觀察と思辨推理の正鵠とに待つことなく、徒らに悲觀し、個人を圍繞する環界の性質如何が、人間育成上に重要であることを忘却するが如きことあつてはならぬ。人間作能力の那邊に存在するかを仔細に熟慮吟味し、個人をして生物的にも社會的にも改良するといふことを考へなければならぬ。これ實に教育家經世家の責任であり義務である。

### (五) 意志自由の問題と遺傳及環境

意志が自由であるか否かの問題は、人類思想史上永い間の論争題である。其の論議の巾の廣きと且つ其の時の永續するとは、それだけ該問題が重大で且つ解決至難たることを表明するわけではなからうか。意志をば、自由と見るか、必然と見るか其の解釋如何は、現代の政治、法律、教育、倫理、宗教等各制度の基礎を作成する上に大なる差別の生ずる因由となるので、理論上よ

り見ても又實際上より見ても看過し去ること能はざる問題である。抑も此の問題に議論の生ずるといふことは、尋究するに一面自由意志の意義其のものに就て學者の意見が區々であるといふことに原因する。即ち(一)或は自由を以て外部より吾人の發動を妨ぐるものなき状態を意味するものあり、(法律政治學者等の自由意志論者は此の見解をとる(二)或は自發性、自動性と云ふ意味に解し、前者の如く外的でなく内的の自由で、他より何等の制限を受けず自身より發動する場合であるとするあり(例へ人が手にとつて食物を食ふが如き自動的の場合)(三)或は選擇力といふ意に用ゐらるゝことあり、即ち吾々が常に或行爲を實行し又はそれを抑制する力を有すと爲すごときはこれである。以上の如く、自由意志の意義に就ては區々であるが又一面意志そのもの定義に關しても一定し居らざるの觀がある。即ち意志を以て智情意の三精神作用の一つと見るあり、或は能力として見るあり、或は選擇力といふ意味に用ふ



るあり、これ等の解釋により自由の程度に差を惹起するわけで、意志自由問題に錯綜せる事實の存在する寔に故なきにあらずと考へらる。

本章に於ては、實在としての自由意志の説明ではなく、經驗の上に立論せられたる自由意志問題を述べ、遺傳及境遇との關係に論及せんと欲する。

**意志自由論** 意思の自由といふ内にも差別がある、此處に述べるものは、**對的の自由觀**である。即ち意志を以て宇宙を支配する廣大意志と見、現象界に超然として之を支配するものなりと考へるものである。例、天體星辰の運行、風の靜動、地殼の震動、火山の噴烟、波浪の現象等の如きものは何れも宇宙意志なるものが自由に創造、流轉、建設、破壊等を爲す直接表現と視るのである。人間の意志に對しても宇宙意志の分派と見、右の自由の見解を適用して考へる。即ち人の意志は絕對的に自由で、心靈の上に遺傳の蔭も形も認めない。人は各自の精神能力により、各々好む處を實行し得る。人の形質は

例へば白紙の如きもので、外界よりの印象をばインクで其の上に文字を書く如く彼自身の選擇意志により各自の經驗しゆく記録をつくりつゝゆくものである。従つて其の結果に對しては人々に責任がある。善惡正邪何れの行動にもせよ是等は各自の自由意志によるもので之等の選擇意志に就ては人々それに對する責任を負はなければならぬ。これ自己の自由意志に基づき自由になすことを自分で決定したる結果であると信じて居ることを證明するからである。

**必然論** 以上の自由論に反對するものは必然論で其の内の一は宿命説である。この考によると人類以上に何か有力なるものがあつて其のものが人生の運命を豫め確定し、一言一行までも限定してをると云ふ説である。宗教家の方にかゝる説を唱導するものがある。例へば神は全智全能で、吾人が或行爲を實行する前に既にそのことを知つて居る。吾人は神の知らざることは



何事をも爲し得ぬものなりとする。かくの如く神は天地萬物を完全に支配するものとする故、若し人の自由意志を許せば神の全智全能を制限するといふことになる。そこで自己の運命は出生の時に定まり、萬事一切に運命の神の支配を受けるので、如何に勤勉努力するも到底其の運命に打ち勝つことは出来ぬ。人は皆運命の奴隸なりとの信仰を有たしめ、神力の偉大を思はしめる。これが即ち宿命説である。次には機械觀とでも云ふべきもので、因果律の普遍性に根據するものである。さて物的科學即ち物理學或は化學と云ふ如き物質現象を研究する學問に於ては、因果の法前があつて、其の因果法則に總ての事が支配されて居ることを實驗其の他の方法に依つて證明することが出来る。而かも數學的に、分量的に、其の事を證明することが出来る様になつた。因果の法則が物的現象に存在して居ることは、疑ふべからざるものとなつて來た。此の考を擴大して天地萬有は皆原因結果の法則即ち因果律に支配

せらる。砂粒より星辰に、宇宙の宏大より電素の極微に至るまで、生物も無生物もこの法則に支配せらる。人類も自然の一部、宇宙と云ふ廣大機制の一部であるから、彼の存在、彼れの行動は自然の法則によつて制限せられ、指圖せらるゝものである。實に因果律は萬物の法則で又思考の原則である。而して原因と結果とは同種類のものでなくてはならぬ。吾人の發動は肉體の運動であり、物質の運動である以上は、之を生ずるものは物質的原因でなければならぬ。意志の如きものを身體動作の原因と考へてはならぬ、若し吾人の動作を意志作用の結果と見る時は、原因と結果とが其の種類を異にすることゝなる。之れは因果律の許さざる所である云々。これが機械的の論である。次は生物學的の論據で生物の遺傳性と境遇との二者が人を支配するとの見地を有する必然論である。

即ち、此の論に依れば人類も生物の一種である以上は、生物界に行はるゝ



原則の支配を免るゝことは出来ぬ。而し生物界には普く行はるゝ法則として遺傳律及び境遇整調の二大法則があつて之に依つてあらゆる生物は活動を支配せられてをる。吾人の意志活動も此の生得と順應との二法則に支配せられて居ることは全く他の動物と異らぬ。其向ふ處も個體保在と種族保在との二つで飲食と性慾これが生理的必然に吾人の發動を支配するものであつて、獨り人類のみが他の生物と飛び離れて自己の意志により自由に活動の出来ると考ふるのは生物學の原理と調和し得ぬわけである。この見地より自由意志を否定せざるを得ないといふのが本論の旨意である。此の論旨が果して如何なる結果を教育上に及ぼすものであるかを少し詳はしく吟味して見たい。先づ境遇論の見地より考へて見たい。此考に隨ふと環境は有機體の上に深刻な勢力を與ふるもので、殊に發育の過程に於て然りである。發育の結果は單に遺傳ばかりでは決せられぬ、生物體の前定は遺傳のみではなくて、其處に

環境の前定もあることを考ふる必要がある。人類は他の動物と異なり、最も魔汎な最も變化ある境遇を享有して居る。單に物質的環境許りでなく、發育上力強き要素たる智的、社會的、道德的環境の内にも生活してゐる。單に現在の境遇のみならず、過去の經驗の記憶、未來の豫測により他の動物の到底出来ぬ特殊の目的に向つて境遇を整調することが出来る。傳説と歴史と習俗とを通うして彼れは凡ての時代の相續人、言ひ換ふれば社會遺傳の代理者となるわけである。

(傳説とは一民族若しくは一國民が其の祖先以來の事蹟に關して言ひ傳ふる所のものなり。歴史とは一國一民族若しくは國民の過去の事蹟の記録をさす。習俗とは一國一民族の習慣風俗なり。この中には社會の時代の風尚たる時風をも含む)

兎に角、生物生活の全過程は、生殖細胞にせよ、幼體成體何れの體にせよ、



機官各部の内外兩部の環境刺戟に應ずる殆んど斷へざる處の唱應であると見られる。教育は内部或は外部の刺戟と、これに對する各器官の唱應との間に不易の關係を設け、或は習慣を形成することに於て成立するのである。

かくの如く、境遇も遺傳と同様吾人の性格構成に或種の前定をなすもので、人間には決して自由と云ふものはないとの見解を立つるのである。次に遺傳のことに關して述べて見よう。

遺傳論に従ふと、人間も他の生物と同様一代の運命は男女兩生殖細胞の合致する一刹那の機會(Chance)に於て決定せられるのである。吾人一生の可能範圍は前定のもので、凡ての人間は限定的不平等に造られるものである。行爲とか習慣とか品性とか云ふ様なものは、家系といふ基礎によつて預命せられるものであつて、後生的の出産物ではない。或時代の人々には理想の向上をはかるがためとして、又慾望の幻惑の制御力として、道德的規範の勢力が尊

重せられ、義務と感し眞理と信ずる處に向つては死をも厭はずと云ふ態度は、人類崇敬の標的となり、これに反する不道德者、犯罪者の如きは人に擯斥せられ、社會の制裁を受けたのであるが、然し吾々の行爲、習慣、品性なるものが生殖細胞の時に前定せられるものならば、以上の事柄は毀譽褒貶上より見て何等の價値なきもので、善も惡も宿命に歸することとなる。若しも、性格が遺傳のみによつて決定せらるゝものならば、教育も説教も政府も必要がない。自由も責任も義務も畢竟幻想に過ぎぬ。社會有用の人物となるも公等碌々の徒となるも原因は遺傳に歸する。人類社會に向つての唯一の希望は善種學に存する。

これより押して教育論に於ても、子供は決して戒飭したり、罰したりすべきものではないと云ふ意見になる。彼等子供の行動なるものは、天賦性質の誘導する處に従ふものである故、教授者は子供の性質を尊重し、被等自身の



爲すが儘に其の能力を發揮せしめねばならぬ。虚言も盜心も勿論救濟せんければならぬが、罪は當人にあらずしてむしろ生殖細胞を譴責すべきである。怠情も奢侈も耽溺も不潔も其の家系に流るゝ血の如何によるもので、絶滅によつてのみ救濟されることが出来る。曲者も違法者も殺人者も罪するよりはむしろ憎むべきものだ。監獄も裁判所も感化院も必要がない、若しも罪するならば其の親より始まり三、四代前世位までの祖先を罰すべきものである。以上が遺傳の宿命論とでも云ふべき嚴密に過ぎたる意志不自由論である。

**相對的自由觀(調和論)** 以上の絶對的自由觀と絶對的必然觀とを抱懐する人々は、彼等の主張する極端なる自由觀と極端なる機械觀との間に主張し得べき中間の場所がないといふことを明に感じ、絶對的自由、絶對的の束縛としてのみ考ふる傾向があるが、思ふにこの種の見解は非實的、非科學的、非證明的である。何となれば、吾々の人格は肉體と精神とより成り、身體も

一定の生理的法則の下に活動して居れば、精神も心理上の法則の支配のもとに活動してゐる。故に、意志の自由は絶對的ではない。けれどもまた外部の状態や心理的法則の支配を受くるからといふて、決して絶對的の必然論とはならぬ。意志活動をもつて、物的存在と同一に見ることも眞理ではない。元來人間には自己の爲す處を思慮選擇決定して之を實行するといふ力がある。そこで、問題は最早絶對的の必然論や自由論の研究ではなく、人に意志の自由ありとすれば如何なる自由か、又如何なる自由が遺傳的責任を説明するに必要なるか、自由は不動なるか變化するか、自由を制限するものは如何なるものか、其の制限は宿命か定命か、之等が問題であるのである。此に於てか兩極端を調和する様な相對的の自由説が出た。この説は可能性と自己の經驗といふことの上に立論するものである。即ちこの論では、一面に於て遺傳の事實、境遇の勢力は必ずしも否定せず、遺傳及境遇が人の責任を制限すること



は信する。即ち遺傳の爲に誘惑に陥るものは其の責任は惡遺傳を有せざるものよりも輕いと認む。然し其の惡遺傳のために人に全つく自由なしとは考へず、人には其の惡傾向に抵抗してこれを制限する能力を有すると説く。即ち遺傳の事實は之を許すも遺傳の爲に全然自由は消滅すとは考へぬのである。又境遇に於ても大なる影響を人の意志作用に及ぼすものではあるが、これとても決して意志の自由を奪ふものにあらず、唯意志を或方面に誘ふのみ而して之に抵抗する力が意志に存すると考へる。

次に意志自由の存在する積極的事實を述べん。即ち、(1)人は皆誰も各自自由であるとの意識を有すること。(2)人は皆責任の感を有すること。(3)人に思慮あること(利害得失正邪曲直に就て思を廻らす)。(4)人の勤勉努力すること。(5)人が事物に注意すること。(6)自己の行爲に就いて感ずる満足及悔恨の感あること。(7)他人に對する賞賛及び批難の事實あること。(8)吾人が他の

人の行爲を確實に豫知し得ぬこと等之等諸點のあることは自由意志の存在を示すものなるべしと云ふ。

以上述べたる如く、兎に角自由意志の問題は六ヶ敷い問題ではあるが、吾々は人生問題を解決する上に於て相對的の自由觀を認むるが穩當であると思ふ。前章縷述の如く人間作成の三大要素は(一)遺傳(二)環境(三)意志力の三つで、これらは何れも切要なるもので一をも缺くことは出來ぬ。遺傳の勢力は潛勢的、限定的で終生繼續保有せられ、環境の勢力は現實的で到る所に存し、個人の自己統制力即ち意志の力は其の源は遺傳質に存在すれども、或度まで自由を認めこの力によつて遺傳の衝動を訂正し、併せて環境の障害を古服するところが出来るものと考へたい。凡ての物は前定であるとし、何等の變化も統制の可能も認めぬといふが如きは、意志の力を萎縮せしむるばかりである。相當に意志の自由なることを認めてこそ人間道徳も成立するわけである。宣し



く意志の力の偉大を認め、潜在せる優良遺傳能力の現實化と、惡形質の抑壓とに努めることが、吾人の人生に對する責任であると考へらる。

## 第八 生の鬭争と人口論

生物の増殖率 生物生活の二大動因は、個體保存及種族維持の二者なることは、前章來繰返してのべた點である。生物の體構に於ても、其の生活の態様に於ても、一として生存と生殖の兩慾の發現ならざるはなし。然し、生物の自我擴張慾動のかくも大にして、生殖本能の強烈なるに比し、其の數の割合に増加せざるは何故であらうか。若しも、生物各自が産む卵が全部悉なく發育するものとすれば、地球面上の生物數は驚くべき數に到達せねばならぬ筈である。リンネ曰く「一株の植物が一ヶ年僅かに二個の種子を生ずるに、此の植物が二十年間漸次年々二個宛の種子を生じてゆくと、始め二個より出た植物の數は實に一百万の多きに達するものなり」と。一個のコレラバクテリアは一日に無事ならば一萬億の千六百倍といふ大數になり、目方にして百



噸になるわけである。ある鱈は一回に一五、〇〇〇、〇〇〇の卵を産むと稱せらる。この卵が無事に孵化して親と同様の生殖及發育をするならば、十年ならずして海は全部此の種族の占領するところとなるのであらう。ワレース氏は曰く「蠅の一対は二〇、〇〇〇の腐肉を食ふ幼蟲をつくる、さすれば二週間後には二〇〇ミリオンの多數にのぼらん」と。若しもかくの如くにして無事に生育繁殖するとすれば、一都市位の民は期年ならずして蠅軍の爲に攻め亡ぼさるゝであらう。ダーキン氏の勘定によると、象が三十歳から生殖を始め九十九歳まで生殖をなすとし、それからこの間に三匹の子を生むとすれば七百四十年内至七百五十年後になつて其の第一代の象の夫婦の子孫が一千九百萬となるわけなりといふ。以上の如き種々の計算例はいくらもあるが、生物界に於ける事實はそれらと反し其の増加の實際は少いのである。人間の出生率と死亡率とを比較して見ても面白い。

破滅數と生の戰　かくの如くに生物が生存の努力をなすに反し、破滅數が多いといふ事實は抑も如何なる理由に基因するかといふに、これは「生物相互の間には、何れも是非自分は生きよう、さうして自分が生きる爲には他の者は死んでもどうでもかまはないといふ生存の競争が行はれつゝあるからである。」「生活は闘ひである。そして適者は此の闘に生命を全うして生き残る」この考は、誰人も異存がない生物界の法則となつた。この様な眼で見ると、自然の美として嘗ては見たこともせむから自然といふことになる。花の咲く、蝶の舞ふ、鳥の囀る、蟲の鳴く等平和の春、和諧の音楽、調和の美とした大自然も今は修羅の巷と見らるるに至る。前に述べた生物生活のあの千種萬様も、何かと云ひばこの生の戦ひの爲であると解釋がつけられる。

ダーキンの功績　かくも生存競争が生物界に行はる重大なる法則なることを實理的に世の中に向つて喧傳せしめた人は、チャールズ、ダーキン氏であ



る。氏によつて生物進化の一要素として生存競争の事實を詳細に研究せられて以來、生存競争なる語は生物界のみならず人間の日常生活にもこの言葉は當てはめられ、友人を賣つて勢力を得るのも、節を屈して富をなすのも、他人を殺すのも、自殺するのも、ありとあらゆる人間の活動は悉く生存競争といふ一語に約めらるる様になつたのである。

生存競争の兩義　ダーキンが用ひた生存競争には兩面の意義がある。一は有害なる自然力(氣候、疾病)で、これを外敵の競争とし、(二は生物仲間の競争である。即ち生物社會の競争である。生物仲間といふ内にも同種間の競争及異種間の競争あり。又個體と個體との競争と同情を以て集つた多數を包容する集團と集團との競争がある。集團にも家族對家族、部族對部族、社會對社會の競争といつた様な區別がある。これ等の競争が、有意的にせよ、無意識的にせよ、この大競争に勝利を博したるものが、自己を保存し、配偶者を

選擇し、幼兒を護育し、生の闘に適者として殘存するわけである。而して、其の競争に對する工夫の功程に就ては、前の章生物生活の態様及死と永生等に於て述べたる通りである。

生の闘争の原因　然らばこの生存競争の依つて發現する原因は如何。曰く生存上必要なる食物の潤澤ならずして不足を告ぐるが爲なり。「地球面上に生活する生物の多種多様な如く、彼等のとる食物も實に千差萬別である。之等多種多數の生物が、年々歳々増殖しゆく速力の非常なるに比し、食物の増加はこれに伴はず、地球の面積にも限りがあれば、土地の生産力にも極限がある。食物増加の割合は算術級數的にして、生物増加の割合は幾何級數的である。ダーキン氏がこの食物と生存競争との關係に想到せしは、マルサスの人口論を讀みての着想なりといふことである。マルサス(英一七六六一一八三四)の人口論なるものは貧の性質及原因を人口増加の問題より解釋したる



有名なる論文であつて、生の鬭争と大なる關係があるから其の梗概を記さう。

人口論 現存の營養手段以上に蕃殖せんとするは生物界共通の傾向であるが、生物界には自然淘汰ありて、生殖の力の大なるに比し其數割合に増加せず。人間界に於ては、他の生物界よりも境遇の安全はあるけれども、不安定なる食物問題がある。人口の増加は、食物の増加に伴はなければ不安定であるが、事實人口の繁殖力と食物を作り出す土地の生産力とは其の力同一ならず。人口は幾何級數的に増加するが、食物は算術的級數もて増加する傾向がある。かくなれば、人口の避くべからざる増殖の爲人類間には勢ひ生存の競争が起る筈。富財分配の不平等即貧富の懸隔は、人爲的のものでなく、この人口と食物との關係に根基する天然自然的の事相である。現今未だ人口と食物との關係窮境に達せざる理は、事前に於て人口の増殖を防制する行爲ありて制限せらるると、事後に於て人口の増殖を防制する天爲又は人爲の制止障碍あるがためである。即ち克己、制情等の自己制御の力及娼妓制度の如きものは前者の制限事例であつて、食物不足、飢饉、疫病、戦争、憂愁、貧困、過度の勞働、殺兒、移住殖民等は後者の例である。豫防的且道德的なる結婚の制限、移民の獎勵の如きは、人口と食物との關係を調和するに最も有效有益なる手段なり』といふのがマルサスの人口論の精神である。人口論は大體に於ては眞理なりと云はねばならぬ。然し此の論を以て貧富懸隔生起原因の唯一とするならば賛成は出來ざる點もある。



## 第九 生命の謎

生物個體の起原、生物種族の由來等に就ては、輓近發生學進化學等の進歩につれ、稍々明瞭となつたけれども、「生物が我地球の進化歷程上、如何なる時代に如何にして生じたるか」といふことに就ては、未だに生命の謎として學界の疑問中にある。現世に存在する生物らしき體形を備ふる生物は、如何に極微の生物と雖、其の源は親の卵に基くものにして、生物の自然發生など、云ふことは、今日の實驗觀察の範圍に於ては、到底信ぜられぬけれども、地球の由來を説明する今日の學説が、假りに眞實なるものとし、又生物の存在所を地球のみと限るならば、一回なるにもせよ、若くは數回なるにもせよ、はた間斷なく起りたるにもせよ、現今諸生物の祖先の、必ずや一度は無機物より發展興起したるものではなからうかと想像せられる。生物(有機物)の此

の世に現出せしは、無機物の後なりしことの證據として、學者は星霧説により、或は現生生物體の化學的分折并に生物の代謝機能等を研究したる結果を擧げて主張するもの様である。

**星霧説** とは宇宙の進化を説明すべく、ハーシエル・カント・ラプラス等によりて唱へられたる臆説である。其の説によれば「世界宇宙の極初に當つては、大空は普遍一様に無定形なる烟霧の如き所謂宇宙原質をもつて填充せられてあつたが、次第に濃縮凝集の作用を受けて個別の團塊構成するに至り、其極終に吾人の目撃する如き、日月星辰を現出するに至つた。吾人の屬する太陽系を構成せる宇宙原質も、素と普遍的平等に空間を填充したるものなれども、原始より既に一定の運動を有し、一定の樞軸を回轉して居た。然るに次第に其の固有の熱の放散して冷却するに従ひ、回轉の速度漸次増大し、且つ其の邊緣に當りて力の平均上輪狀體を分立せしむるに至り、此の輪狀體は



凝縮するに隨ひ、終に遊星となり、而して此遊星の周邊に同じ理屈によつて形造られたる輪狀體は又遂に凝結して衛星を構成し、かくの如くとして全太陽系は完成の域に達し、其の中心に遺留せられたる宇宙原質の殘部は、即ち吾人の稱して太陽と名くるものである。」と是れ星霧説の大要である。この星霧説よりして、吾が地球も始めは熱したる瓦斯體の塊で、次に熔融せる岩塊となり、その後漸徐に冷却して地殻をつくり、以て現今の状態になりたるものと想像せらる。

この事實から推して考ふれば、灼熱の時代には今日の様に生物が在つたとは到底考へられぬ。地球が冷却凝固を始めて、生物の生活に適する状態となり、始めて生物の出現せしもの如くに思はれる。これ生物の起原を以つて無機物に由因するとなす所以である。次は生物體の理化學的研究上の證據に基く臆説である。

#### 生物體の理化學的研究

生物が無機物を取りて有機無を造り、之によつて生活することは早くから知られたる事實なるか、近代生物學長足の進歩は、生物體の構造を實驗的に分析し、理化學的の解釋を與へんとするに至つた。

理化學的の分析によれば、凡て生物體には特殊なる分子構造と組成とを有する物質を含有する。即ち無機物界に於て發見せらるゝのよりも一層複雑なる構成を有するもので、斯かる複雑なる構成は生物體それ自身に於てか、或は生物體の所產物中に於てのみ見出さるゝ處のものである。然れども有機物と無機物との相異は、程度の問題で、彼等の大部分の特質は多くは化學的實驗に於て人工的に作成せられる。有機體構成の各要素は、今日吾人が地球の表面より選り出すことの出来るものである。今日までの研究の結果によれば、有機體の化合組成物は凡そ三組に分たる。炭水化物、脂肪、蛋白質の三つである。脂肪及炭水化物の分子組或は、C、H、Oの三要素の種々なる組合によつ