

342

485_v



始



H7M-27

342
485v



DIE LEBENSWUNDER
VON
ERNST HAECKEL

生命不可思議

下
卷

大正
4. 2. 18
廣求

例言

本書『生命の不可思議』下卷には、上卷に次ぎて第三篇第十二章以下を收めたり。ヘッセル博士の閱歴性格に關しては、上卷例言に於て既に略叙したれども、本會は更に同博士の偉大なる人物と深遠なる學說とを一層明細に我が國に紹介せんが爲めに、最もよく博士を知れる本會評議員理學博士石川千代松氏の長文の跋を卷尾に掲げたり。ヘッセル博士又はヘッセル主義の何たるかを多く知らざる讀者を裨益すること、蓋し鮮からざらん。

曩に本書上卷を公刊するや好評噴々として、識者の特に讚辭を寄せらるゝもの頗る多數に上れるは、本會の満足措かざる所なり。今や本書完成を告ぐるに蒞み、原著者たる碩學ヘッセル博士並びに本會の請ひを容れて有益なる跋文を寄せられたる石川博士に對して、滿腔の謝意を表すると同時に、譯者後藤農學士に向つても重ねて感謝の辭を呈するものなり。

(1)
大正四年一月

大日本文明協會識

目次

第三篇 生理 (續)

第十二章 運動

運動學としての重學(運動學及びフオロノミー)——生活運動の化學作用——能働的運動と受働的運動——膨滿運動、透濕作用の機構——自發運動と反射運動——意志と意欲——化學的運動——生長運動——生命運動の方向——結晶力の方向——宇宙運動の方向——原生生物の運動——アミイバ狀運動、ミオフェーネ運動、水靜力學的運動、分泌的運動、振動的運動——鞭毛及び纖毛——ヒストン、後生植物及び後生動物の運動——有組織動物の移動運動——毳毛運動及び筋肉運動——皮膚筋肉組織——能働的並びに受働的運動器官——棘皮動物、節肢動物、脊椎動物、哺乳動物——人類の運動

第十三章 感覺

感覺と意識——有意識感覺と無意識感覺——感受性と刺戟感應性——反射感覺と刺戟知覺——感覺と動力——刺戟に對する反應——刺戟に依る解放——外部刺

目次

第一章 緒言

第二章 生理學の發展

第三章 生理學の基礎

第四章 生理學の原理

第五章 生理學の應用

第六章 生理學の展望

第七章 生理學の結論

第八章 生理學の附屬

第九章 生理學の補遺

第十章 生理學の索引

第十一章 生理學の圖表

第十二章 生理學の参考文献

第十三章 生理學の附屬

第十四章 生理學の補遺

第十五章 生理學の索引

第十六章 生理學の圖表

第十七章 生理學の参考文献

第十八章 生理學の附屬

第十九章 生理學の補遺

第二十章 生理學の索引

第二十一章 生理學の圖表

第二十二章 生理學の参考文献

第二十三章 生理學の附屬

第二十四章 生理學の補遺

第二十五章 生理學の索引

第二十六章 生理學の圖表

第二十七章 生理學の参考文献

第二十八章 生理學の附屬

第二十九章 生理學の補遺

第三十章 生理學の索引

第三十一章 生理學の圖表

第三十二章 生理學の参考文献

第三十三章 生理學の附屬

第三十四章 生理學の補遺

第三十五章 生理學の索引

第三十六章 生理學の圖表

第三十七章 生理學の参考文献

第三十八章 生理學の附屬

第三十九章 生理學の補遺

第四十章 生理學の索引

第四十一章 生理學の圖表

第四十二章 生理學の参考文献

第四十三章 生理學の附屬

第四十四章 生理學の補遺

第四十五章 生理學の索引

第四十六章 生理學の圖表

第四十七章 生理學の参考文献

第四十八章 生理學の附屬

第四十九章 生理學の補遺

第五十章 生理學の索引

第五十一章 生理學の圖表

第五十二章 生理學の参考文献

第五十三章 生理學の附屬

第五十四章 生理學の補遺

第五十五章 生理學の索引

第五十六章 生理學の圖表

第五十七章 生理學の参考文献

第五十八章 生理學の附屬

第五十九章 生理學の補遺

第六十章 生理學の索引

第六十一章 生理學の圖表

第六十二章 生理學の参考文献

第六十三章 生理學の附屬

第六十四章 生理學の補遺

第六十五章 生理學の索引

第六十六章 生理學の圖表

第六十七章 生理學の参考文献

第六十八章 生理學の附屬

第六十九章 生理學の補遺

第七十章 生理學の索引

第七十一章 生理學の圖表

第七十二章 生理學の参考文献

第七十三章 生理學の附屬

第七十四章 生理學の補遺

第七十五章 生理學の索引

第七十六章 生理學の圖表

第七十七章 生理學の参考文献

第七十八章 生理學の附屬

第七十九章 生理學の補遺

第八十章 生理學の索引

第八十一章 生理學の圖表

第八十二章 生理學の参考文献

第八十三章 生理學の附屬

第八十四章 生理學の補遺

第八十五章 生理學の索引

第八十六章 生理學の圖表

第八十七章 生理學の参考文献

第八十八章 生理學の附屬

第八十九章 生理學の補遺

第九十章 生理學の索引

第九十一章 生理學の圖表

第九十二章 生理學の参考文献

第九十三章 生理學の附屬

第九十四章 生理學の補遺

第九十五章 生理學の索引

第九十六章 生理學の圖表

第九十七章 生理學の参考文献

第九十八章 生理學の附屬

第九十九章 生理學の補遺

第一百章 生理學の索引

戟と内部刺戟——刺戟の傳導——感覺及び努力——感覺と感情——有機的感覚と
 無機的感覚——光線感覺、走光性視覺フホトダキス——熱感覺、走熱物アルモダキス——物質感覺、ヒエモダキシ
 ス——味覺及び嗅覺——色彩的ヒエモトロピスムス——生殖感覺——壓力感覺——ゲ
 オタキシス——音響感覺——電氣感覺

第十四章 精神生活……………七

精神と心靈——悟性と理性——純粹理性——カントの二元論——人類學——人類發
 生學——精神の發達史——胚の精神——カノン法の精神——胚の法律保護——精神
 の系統史——精神の古生物學——心とフロネマ——精神的エネルギー——精神病
 ——精神力——有意識精神生活と無意識精神生活——一元論及び二元論——哺乳
 動物——原人、野蠻人、文明人、文化人等の精神生活

第四篇 系統論

第十五章 生命の起原……………二三

生命の起原の不可思議——種の創造、モーゼス及びアガッシー——原始細胞の創
 造、ウイガントとラインケ——不可知論的見地、諦め——永久の應説(二元的——ヘル
 ムホルツ、一元的——プライエル)——原生の應説(自發生の應説——ヘッケル、ネーゲ

第十六章 生命の進化……………二六

無機的進化と有機的進化——生物の發生と宇宙の發生——發生の機制——系統
 發生の機制——進化説——淘汰説——細胞原質イデイオプラズマの説——系統的生活力——生殖質カイムプラズマの
 説——漸進的遺傳——比較形態學——生殖質と遺傳物質——動物學的及び植物學
 的變形論——新ラマルク説と新ダーウィン説——個體發生の機制——生物發生學
 的根本法則——テクトゲンネ的個體發生學——實驗的發生學論——一元論と生
 物の發生

第十七章 生命の價值……………三七

生命の交替——生命の目的——生命の進歩——歷史的目的——歷史的波——綱及び
 人類の生命の目的——自然民族の心理學——原人——野蠻人——文明人——文化人
 ——此等四箇の階級の各々に於ける三箇(下等、中等、高等)の發達階級——營養、生殖、
 運動、感覺、精神生活なる五箇の領域に於ける文化生活の價值——人類生命の

第十八章 生命の風習

尊ぶべき價值

二元的倫理學—無上命法—一元的倫理學—風習と適應—變異と適應—習慣—習慣の化學性—ブラスマの營養的刺戟—無機物の慣熟—本能—社會的本能—本能と風習—權利と義務—風習と道德—善惡—風習と流行—雌雄淘汰—流行と羞恥感—流行と理性—儀式と禮拜—ミステリーとサクラメント—洗禮—聖餐—化體說—救濟の奇蹟—法王教のサクラメント—結婚—現時の流行—名譽—風習の系統發生學

第十九章 二元論

カント第一世及び第二世の二元的宇宙觀—彼の二律背反—宇宙學的二元論—二箇の宇宙—實體界と精神界—眞理と詩—ゲーテとシルレル—實在論と唯心論—反カント—物質の法則—物質の屬性—感覺的エネルギー—受働性及び活動性エネルギー—物質の三位一體、物質、力及び感覺—感覺の不滅—心と物—原理の調和

第二十章 一元論

一元論の正當なる所以—純正科學と應用科學(理論的理性と實踐的理性)—純正(理論)科學—物理學、化學、數學、天文學、地質學—生物學、人類學、心理學、語學、歷史—應用(實踐)科學—醫學、精神病學、衛生學、工藝學、教育學、倫理學、社會學、政治學、法律學、神學—科學の二律背反—合理的及び獨斷的原理—科學の相關—分科大學—教授の改革—理想の世界—一元論の調和

索引

跋.....三七
索引.....三六



生命の不可思議 下卷

第三篇 生理 (續き)

第十二章 運動

フラスマの重學 フォロノミー 氈毛運動 筋肉運動 意志の自由

從來解釋し得ざりし動物の運動なる謎も、吾人が表面張力説を更に進みたる試験に依りて確證するときは、物理學及び化學の簡明なる問題なるが如く思はる。又、之に依りて吾人は、生命の特異なる現象、殊に有機體の運動を以て、科學的説明の十分に企及し得ざる所となし、或は生活物質中には、死せる自然界に見出だし難き特別なエネルギーの形態存在すべしと主張したる多數の人の、如何に不當なりしかを認識し得べし。

ユリウス・ベルンシュタイン(一九〇二年)

目次終

運動學としての重學(運動學及びフオロノミー) 生活運動の化學作用 能動的運動と受働的運動 膨滿運動 透濕作用の機構 自發運動と反射運動 意志と意欲 化學的運動 生長運動 生命運動の方向 結晶力の方向 宇宙運動の方向 原生生物の運動 アミーバ狀運動、ミオフォーネ運動、水滲力學的運動、分泌的運動、振動的運動 鞭毛及び纖毛 ヒストン、後生植物及び後生動物の運動 有組織動物の移動運動 鬣毛運動及び筋肉運動 皮膚筋肉組織 能動的並びに受働的運動器官 棘皮動物、節肢動物、脊椎動物、哺乳動物 人類の運動

宇宙の萬物は、總て不斷の運動を爲す、即ち宇宙は永久に運動す *Universum perpetuum mobile* 何處にも眞の靜寂のあることなし。靜止の状態は唯、外見的若しくは相對的なるのみ。斷えず變化する熱すら運動に外ならず。天體の永久なる循環に於て、無數の太陽と遊星とは、小息みなく無限の天界を逍遙す。又かの最小の質量片なる原子と、原子より構成せらるゝ分子とは、化學的結合及び分解に際して運動す。而して生活物質の不斷の物質代謝は、其の質量片の不休の運動と、プラスマ分子の構成及び分解と相關聯す。されど是等の物質の元素的運動は、姑く措いて問はず、吾人は専ら有機生命に特有なる運動を簡單に説明し、同

運動と無機自然體の運動とを比較するに止めざるべからず。

重學運動學及びフオロノミー 運動法則、即ち重學なる概念は、現今種々の意味に使用せらる。即ち(一)最も廣き意味に於て、全宇宙觀の代りに使用せられ、或は一元説と或は唯物論と同意義に用ひらる。(二)更に狭き意義に於ては、物理學的運動法則、即ち全自然界有機的及び無機的に於ける平衡及び運動の法則に關する科學を意味す。(三)最も狭き意義に於ては、物理學の一部たる動學、即ち運動する力の法則(靜學、即ち平衡論に對し)の意味に用ひらる。(四)純粹なる數學的意義に於て運動學、即ち幾何學の一部として運動の大きさを數學的に決定するの意を專らとす。(五)生物學的意義に於ては、フオロノミー、即ち有機體の空間的運動に關する科學の意義に使用せらるゝなり。斯くの如く、此の概念に對する種々なる規定ありと雖、何れも一般の承認と實際的價値とを併有するものなく、却て屢種なる混雜の源を爲す。ヨハンネス・ミュラーが適用したる如く、フオロノミーなる概念を有機體のみに適應する生活運動の法則と、意義に限定し、運動學、即ち總ての物體の無機的運動に關する、純正科學と、意義と對應せしむるは、最も適

切の解釋なるべく、吾人は此處に之に則らんと欲す。フロノミトの實在的且物質的なる對象として、此處に再び吾人は、先づ總ての能働的生命、運動の物質的實體を形成する『生活物質』としてのプラズマに遭遇す。

生活運動の化學作用 有機生命に關する吾人の一元的解釋に従へば、有機生命の最も深き本性は、一の化學作用に存し、化學作用はプラズマ分子と之を構成する原子との運動に依りて決定せらるゝなり。此の物質代謝に關しては、吾人已に、之を第十章に攻究したるが故に、此處には専ら、分子的プラズマ運動の一般なる現象と動植物の箇々の種に於ける此の運動の方向と共に其の根本に於て、此の化學作用に歸すべきものにして、有機的及び無機的自然物の總ての化學變化に於けると同一の法則に支配せらるゝことを證明するに止めんとす。之と共に、吾人は又、プラズマ運動の方向に、玄妙なる生活力の超自然的影響、即ち主宰的幻影を認むる例へばライエンケの如く、活力説に對して、吾人の特別な反對を聲明せざるべからず。之に反し、吾人は是等の複雑なる運動を、プラズマに於けるエネルギー代謝、即ち結局化學エネルギーの變化に歸するオストウルトの説

に一致するものなり。吾人が此處に専ら論ぜんと欲する生物の見得べき運動に關しては、先づ能働的運動と受働的運動とを區別し、更に能働的運動の中に於て、反射運動と自發的運動とを區別せざるべからず。

能働的運動と受働的運動 素人が動もすれば『生命』其のものに歸せんとする、生活有機體に於ける運動中、純粹なる受働的運動に屬すべきもの多く、是等は、生活プラズマより發せざる外界の原因に依りて左右せらるゝか、若しくは生活物質ならざる有機物質の物理的性質に依りて支配せらるゝものなり。生態學及び分布學に於て、重大なる作用を有する水流と風向とは、純粹なる受働的運動に屬するものにして、動植物の移動と『受働的彷徨』とを惹起す。死細胞並びに生細胞は、之を著しく擴大して觀察する時、其のプラズマ中に見得べき所謂『ブラウンの分子運動』は、純粹なる物理的運動なり。微細なる粒例へば、細かさ炭粉を一定の密度を有する液體中に一樣に分布するときは、震動的若しくは舞踏的運動を爲す、固形物體の此の運動は、受働的にして、液體の見るべからざる分子が斷えず互に相反撥し、相衝突するに依りて促さるゝものなり。根足虫類は、原生動物に

屬し、且、其の單細胞有機體は、『生命の不可思議』の暗黒なる秘密の上に、數學の光明を齎せるものなるが、吾人は其の生活プラズマ中に『顆粒體の流れ』を観察することを得、又アミーバの内部細胞質中には、顆粒體の種々の方向に遊行するあり。放射虫類タラモフア等の單細胞體より射出せらるゝ長き微細なるプラズマ糸、即ち『偽足』上には、無數の小顆粒體が彼方此方に運動する様、恰も人々が街道を散步するに異ならず。是等の運動は、受働的なる顆粒體より發するものにあらずして、相互の位置を不斷に變ずる能働的の、見るべからざるプラズマ分子より發するなり。同様に吾人が顯微鏡を以て、透明なる幼き小魚の血流中、若しくは蚌蚪の尾中に觀察し得る血細胞の運動は、血細胞自身の生活活動に依り決定せられずして、心臟の活動に原因せる血流に依りて決定せらるゝなり。

膨満運動(透濕作用の機構) 吾人が膨満即ちインビティオンと稱する物理學的現象は、多數の有機體、殊に高等植物の生活上、重要な任務に當るものにして、此の現象は、水が固形物(分子引力)の爲め固形物體に引かれて、分子間に浸入し、各分子を隔離せしむるに起因す。之に因りて固形物體の容積は擴大し、生命

ある作用に似たる外觀を呈する運動を惹起す。斯くの如く『膨満する』物體のエネルギーは、巨大なるものなり。故に水に浸したる木の楔を大なる石又は岩石塊中に嵌入する時、膨脹して是等の岩石を破壊し得べし。同様に植物細胞の纖維素膜は、甚だしく此の膨満能力即ち吸濕能力を有するが故(生活細胞に於ても死細胞に於ても一様なり)之に由りて惹起せらるゝ運動は、生理學上、大なる意義を有す。殊に細胞膜の膨満が、局部的にして、細胞の彎曲を來す場合に於て然り、多數の果實の乾燥する際、異なる張力を生じ、其の中に存する種子を遠方に投ず(例へば罌粟、金魚草等の如く)。蘇苔鞘も亦、膨満彎曲子囊口邊の齒の)の結果、其の胞子を放出す。ふうろ草類(エロディウム Erodium)の吸濕氣性果實は、乾燥せる状態に於ては螺旋形に巻き、濕れる状態に於ては伸長す。故に此の果實は、吸濕計として『驗濕器』を作るに用ひらる。乾燥せる状態に於ては、拳狀に彎曲する所謂『復活の植物』(Anis' alien)即ち『ヒッコの薔薇』及び『St. Iagimella Lepidophylla』は、濕氣を帶ぶるときは、其の葉を平らかに展開す(葉が其の内側に於て著しく膨満するなり)此の際、決して『生命の再醒』多數の人の信ずるが如く)の存するにあらざるは、恰も神

話的なる肉の復活に於けるが如し、要するに此の膨満現象は、能働的「生活現象」にあらずして、生活プラスマとは關係無く、死せる細胞膜の物理學的性質に依りて左右せらる。

自發運動と反射運動(自發的及び反射運動) 有機體の此の受働的運動と生活プラスマより發する能働的運動とは、全く反對の位置に立つ。能働的運動も亦受働的運動と全く同じく、其の根底に於て、物理學的法則に歸せらるべきものなり。唯、其の原因は爾く簡單にして明白ならず。能働的運動は、生活プラスマに於ける複雑なる化學的分子運動に關聯す、其の物理學的に合法なることは、吾人の證明し得る所なれども、其の複雑なる機構に就いては、吾人、今猶知る所なし。狹義の意味に於て、活力的なるが如くに思はれ且、昔は不可思議なる「生活力」に對する證明なりと見做されし、是等種々なる現象も其の感覺に由つて運動を惹起する刺戟が、直接認識し得べきものなりや否やに依りて、二群に分類することを得べし。前者は、所謂刺戟運動(反射運動)にして後者は、所謂意志運動(自發運動)なり。自發運動に於て、意志は外見上自由なるが如く思はるゝを以て、生理學者は

之を閉却し、心理學者の「形而上的」領域に屬せしめたり。吾人の一元的證明に従へば、こは重大なる誤謬にして、所謂「心理學的一元説」の誤れる(純粹に内省的なる)認識論の辯護し得ざる所なり。更に意識ある意志、意識ある感覺と同じも亦無意識運動(無意識なる感情)と同じの如く、一箇の物理學的化學的なる作用にして、兩運動とも等しく全能なる「物質の法則」に服従するものなり。唯、反射運動を惹起する外部の刺戟は、大部分吾人に既知のものにして、且、實驗的に研究するを得べしと雖、之に反して意志の基礎たる内部の刺戟は、大部分吾人に知られず、且、直接研究に資し難きものなり。兩刺戟とも、系統發生學的作用に依り、數百万年を経過する中、漸次獲得せられたる「ブシコプラスマ(心的プラスマ)」の複雑なる構造に依りて左右せらるゝなり。

意志と意欲 意志及び意志の自由てふ二箇の宇宙の謎即ちデューボア・レーモンが第七の最後の「宇宙の謎」に關しては、余は已に精しく之を述べたり(宇宙の謎第七章)。されど其の特異なる根底の不明なると、之に依りて惹起せらるゝ混雜とに關する有力なる反對は、常に止む時なきを以て、余は再び此處に簡單に之を論

ぜざるべからず。先づ余は意志なる概念を人類及び高等動物の神経中樞に於ける目的に最も適し且意識に關聯せる運動作用にのみ限定し、之に反して、下等動物、總ての植物並びに原生生物のプラスマ内前者の意志に對應するの無意識なる作用を衝動インテンションと命名することを想起せざるべからず。蓋し高等動物の完全なる脳構造の複雑なる機構のみが、一方、分化せる感覺器官と聯合し、他方筋肉と聯合して、吾人が普通欲と命名する目的に叶ひたる、即ち豫想を以て意欲一定の目的に向けられたる行動を可能ならしむるものなればなり。

混合せる運動 有意的(自發的)運動と無意的運動(反射運動)との區別は、主義に於て甚だ明瞭なるが如く見ゆれども、實際上、總ての運動に就いて、此の區別を見出さんことは頗る難し、第一、吾人は此の運動の兩形態が、劃然たる境界なく、相互に相變化し得ることを證明し得べし有意識及び無意識感覺の如く。即ち最初は、有意識なる有意行動と思はれたる行動が次の瞬間に於ては、無意識的反射行動として繰り返さるゝことあり得べし。第二に、多數の重大なる混合運動即ち本能運動なるものあり。此の運動の衝動(即ち解放)は、一部分、内部刺激に依り

一部分は外部刺激に依りて決定せらるゝものにして、殊に重要なる生長運動の如きは之に屬す。

生長運動 生長する各自然物體は擴大し、より大なる空間を占領し、斯くして其の部分の一定なる運動を成就す。而して此の事實は、無機結晶及び生活有機體に一樣に適合するものなり。されど兩者の生長の重要なる差は、第一に結晶は、新部分の外部的堆積(添加作用)に依りて生長し、之に反して細胞は、新部分をプラスマの内部に攝取して(イントゥススセプティオン)第十章參照)生長するにあり。第二に、有機體の全形體を決定する生長には、常に次の如き二箇の要約の作用を見る。即ち種の特有なる化學的構造に基き、又遺傳に依りて傳はりたる、内部的刺激及び直接に、光、熱、重力、其の他外界の物理學的的要約に依りて與へらるゝものにして、適應を決定する外部的刺激是なり(向日性、向熱性、向地性等)。

生活運動の方向 多數の(されど總てにあらざる)生活運動現象の特異點は、其の一定なる方向を有するにありて、吾人は之を「目的を意識せる」運動と稱す。目的論的意義に於て考察するときは、此の運動は新舊兩活力説の二元的自然觀察に

對し、最も好都合にして亦、最も重大なる證明を與ふるものなり。ペーアは總ての生活運動の「目的を達せんとすること」を特に揚言し、ラインケは、近時之に一定の名稱を附與せり。ラインケの「主宰者」は、總てのエネルギー形態即ち自然力と異なり、物質律に支配せられざる「智性ある方向力」を指す。此の形而上學的「生命の精」は、二元的心理學に於ける不滅の「心靈」若しくは、古代の見神論に於ける「エマナティオン神」と同意義にして、各動物の種の特種なる發達と形態とを規定し、且豫定の目的に向つて導くのみならず、更に有機體の運動及び其の器官、細胞の運動に至るまでを支配すと稱せらる。是等の「超エネルギー的力」は、エド、アルト・ハルトマンの所謂「編制原理」及び「無意識なる意志」或はハンシュタイン等の所謂「プラズマを支配する命令的力」と同意義のものなり。總て是等の形而上學的にして超自然的且、目的論的なる觀念は、特殊の「生活力」てふ古き神祕的觀念と同じく、次の如き事情に基けり。即ち一方に於ては、理性が見掛け上の意志の自由と、高等有機體の目的に適合せる體制とに惑はされ、目的の追求なるものも、下等有機體の簡單なる物理學的運動より發生したる事實なることを看過したると、他方に

於ては又「無機的エネルギー形態の一定せる方向」即ち各結晶の生成、全宇宙の組成風向、遊星の循環に一定の方向あることを無視したるが爲めなりとす。故に機械的エネルギーの兩形態に常に注目し、而して彼等が生活運動方向と一致すること力を説するは肝要なり。

結晶形成力の方 向 結晶形成に際して簡單なる化學的物質體中に作用する物質運動は、細胞形成に際してプラズマ内に發現する物質運動と同じく、一定の方向を指示するなり。かの細胞説の創立者なるシュライデン及びシュヴァンが一八三八年、細胞を以て結晶に比したるは、他の點に於ては當らざる所ありと雖、此の點に於ては、他の關係に於けると等しく、全然正當なり。結晶が母液中に形成せらるるに方り、化學的物質の同様なる部分が、一定の方向と堆積層とに配列せられ斯くて内部には數學的に一定せる對稱面と軸とを生じ、表面には稜と角とを現す。之に依りて近代の結晶學は、通常六箇の異なる「結晶系」を區別す。されど要約の如何に依り、同一の物質も二箇若しくは三箇の異なる結晶系に結晶することあり(結晶の同質二形及び同質三形)。例へば炭酸石灰はカルクスバ

トとして六方系に、アラゴニットとして斜方系に結晶す。若しラインケにして之を徹底的に考へたるならんには、彼は結晶の生成に際し、物質片の層と方向とを決定する一種の主宰者を結晶に對しても、假定せざるべからざりしならん。彼は又、方向なるものは、エネルギーの如く「量り得べき大きさ」を有せざるが故に、エネルギーの如く物質律に支配せらるゝことなしとの奇抜なる主張を爲せり。吾人は結晶に於ても、細胞に於けるが如く、此の「形成力の方向」を數學的に決定することを得るなり。

宇宙運動の方向 吾人が宇宙運動なる概念の下に、宇宙に於ける天體の運動全部を總括するときは、吾人は此の運動の更に深き状態に就いて猶、知る能はざるも、箇々の場合に於ける其の方向を否定する能はざるなり。吾人は我が太陽の周圍を循環する遊星の距離、速度、及び運動方向を數學的に計算し且、之を知る。又、吾人は吾人の星學的觀察及び測定に依り、同様な、法則性が無限の宇宙に於ける無數の他の天體を支配することを結論せんとす。されど吾人は、未だ此等の複雑なる運動に對する最初の衝動と其の最後の目的とを知らざるなり。唯

吾人は天體のスペクトル分析と寫真との力を藉りて爲されたる近世物理学の卓絶せる發見に依り、此の普遍なる物質の法則が、一方に於て永久の成立及び經過てゝ進化法則を、他方に於て巨大なる天體の運動する群團と我が地球なる小遊星上に、數百萬年の昔より生息したる微細なる有機體の生活する群集とを一樣に支配することを結論し得るのみ。

原生生物の運動 吾人が高等有機體に於て、常に見る生活運動の多様な階段は、原生生物界の中に已に之を見るを得べし。此の點に於て、植物性モネラの簡單なる形態と看做さるゝ分生藻及び分生藻に對應し、メタステイムスに由り進化したる動物性モネラの形態と看做さるゝ、細菌とは最も興味あり。此等の「細胞核を有せざる原生細胞」に於ては、顯微鏡を以て「目的に適合せる體制」を鑑識すること難く、又、其の同質なるプラズマ體中に種々の器官を見得ざるが故に、吾人は其の運動を化學的分子構造の直接なる作用と看ざるべからず。此の事實は、又原生植物並びに原生動物中の細胞核を有する、甚だ多數の細胞にも適合す。唯、此の際、事情のかく簡單ならざるものあるは、間接細胞分裂に於て、細胞核と之

を圍繞する細胞體とは、複雑微細なる運動作用を示せばなり(カリ、オキネーゼ)。此の事實を看過せば、多數の單細胞生物例へばバウロトローマ及びカルコツイタの如き)に於ては、「活力運動」として指示すべき何物も存在せざるなり。分生藻の最も簡單なる形態は運動現象に就いて見るも亦、有機自然界と無機自然界との境界に位する球狀藍藻科の分裂に由る増殖に際して生ずる輕微なる形態の變化が、此の構造なきプラズマ球に於ては、生活運動を直接に現すものなり。簡單なる生活物質の内部の分子運動は、其のプラズマ合成的物質代謝と生長とを成就せしむるものなるが、こは吾人の觀察に入ることなし。生殖作用の最も簡單なる形態、即ち自己分裂は同質なるプラズマ球の個體的大さを超過したる過剰生長なるが如く思はる(第九章並びに第十章參照)。

内部のプラズマ運動 大多數の原生生物は、真正なる細胞核を有する細胞の形態に於て、已に個體を爲すが如し。故に此の際、已に單細胞有機體中に二箇の方向を異にする運動形式の區別せらるゝを見る。即ち其の内部なるは、細胞核の細胞核質中に發し、外部なるは細胞體の細胞質中に發するなり。兩運動は、部

分的細胞核溶解(カリオリ、*Karyolysis*)に際し、親密なる相互關係を有す。間接細胞分裂に際し、此の細胞の形態と成分との變化並びに部分的溶解に於て、吾人は染色粒及び非染色糸に依りて實行せらるゝ、複雑なる運動を見る。此の運動の意義に關する吾人の知識は今尙、不完全なれども、吾人は之を細胞核運動なる概念の下に總括し、且、近來全く之を物理學的に説明せんとするに至れり。同様なる事實は、又アミイバと變形菌類とのプラズモディア及び原生植物と原生動物との内プラズマに於て觀察せらるゝ「プラズマ流れ」にも適合す。

アミイバ狀運動 上述の如き内部のプラズマ運動の根柢を爲すプラズマ分子の遅々たる位置の變動は、簡單なる裸細胞に於ては種々なる外部の形態變化を來し、其の表面には絶えず變化する絲狀又は指狀の凸起を生ず、之を絲狀足(ロポポディア *Lobopodia*)と謂ふ。此の運動は、普通のアミイバ(最も簡單なる種類の細胞核を有する裸細胞に於て、最も良く觀察せらるゝが故に、之をアミイバ狀運動と稱す。根足蟲類中の大なる種類即ち放射蟲類及びタラモフィアの變化多き運動も亦、之に類す。此の種類に於ては、其の裸體なるプラズマ體の表面よりし

て多数の細絲は放射狀に凸出す。近來ビッチェリ、リヒャルト・ヘルトウヰヒ、ルンブラ
 ーの如き根足蟲類に精通せる學者は、此等の偽足 (Pseudopodia) の變化多き形成、
 其の分枝の形成及び網形成等(一定の方向なき)を純粹なる物理學的原因にせんと
 と試みたり。

最も高等に分化せる原生動物、即ち滴蟲類に於ては、此の企圖は更に困難なり
 とす。此の單細胞動物の自由なる移動運動は更に一層完全なる域に達せり。
 即ち定着せる毛狀凸起、鞭毛蟲類の若干の鞭毛、纖毛蟲類の多数の纖毛は、細胞表
 面より生じ、收縮と伸長との交替に依り、高等動物に於ける筋肢、觸手、及び脚等と
 同様に動かさる。是等細胞足の交替運動に於ける見掛上の隨意と多様な調節
 節とは、後生動物に於ける自發的意志運動に酷似す。故に多数の滴蟲類研究者
 は、一箇の個體的なる(加之、意識を有する)細胞心靈を假定するに至れり。多様な
 運動的生活表示の差は、斯くの如く原生生物界の内に於てすら著し。一方に
 於て最下等のモノセラ(分生藻)は直接無機現象に接し、他方に於て最も發達せる滴
 蟲類(纖毛蟲類)は、其の分化し、且自發的なる運動に於て、高等動物と多数の酷似せ

る點を示す。故に滴蟲類は、高等動物に於けるが如く、『自由なる意志』を有すと言
 ふべし。斯くの如く此の場合に於ても亦、判然たる限界存せざるなり。

ミオフィーン運動 高等原生動物の大部分にありては、後生動物の筋肉に比
 し得べき分化せる運動器官は發達す。即ち細胞質中に絲狀なる收縮組織分化
 し、後生動物に於ける筋肉纖維の如く、一定の方向に收縮伸長するの能力を有す。
 多数の滴蟲類、纖毛蟲類、鞭毛蟲類に於ては、プラスマ外質即ち細胞の透明なる皮
 層の下部に平行に相重なれる、若しくは相交又せる纖維が、斯くの如きミオフィ
 ーン即ちミオネーメンを形成す。滴蟲類の變形し易き體形は、此の纖維の自發的
 收縮に依りて多様に變化す。アカンタリアのミオフィリスケン即ち此の放射蟲
 類の放射針を圍繞する收縮纖維は、一種特異なるミオフィーンなりとす。

原生生物の水静力學的運動 水中に棲息する多数の原生生物及び原生動物
 は、自發的なる即ち獨立的なる移動運動を爲す能力を有し、屢々、意志活動の如く思
 はるゝことあり。アルツェリナ (Difflugia, Arcella) 即ち固さ殻を有するが爲め裸體の
 アミーバと區別せらるゝ、小根足蟲は、淡水に棲息する原生動物中、最も簡單なる

ものに属す。此の動物は、通常、水底の泥濘中を匍ひ廻れども、時として又、水の表面に浮び出づることあり。此の際、該動物は、ウィルヘルム・エンゲルマンが指示したる如く、無水炭酸の小気泡に依りて水静力學的運動を爲す。即ち其の気泡は、單細胞體を恰も氣球の如く膨脹せしめて、水より大なる細胞體の比重を十分に減ぜしむ。海中の種々なる深さに浮泛する(浮游生物として)美麗なる放射蟲類は、同様なる方法にて海水中に浮沈す。其の單細胞(原始的には球形なる)より成る身體は、一箇の膜に依り内部の固き中心囊と外部の柔き膠狀膜とに區別せらる。後者は之をカリンマと稱し、多數の水泡若しくは空胞、其の中を貫徹す。滲透作用の結果、是等の空胞内に無水炭酸分泌するか、或は純粹なる水(海水の鹽類を含有せざる)が滲入し、其の結果として、細胞の比重を減じ、動物は表面に浮揚す。動物が又沈下せんとする時、即ち其の身體を重くせんとする時は、空胞を破り、其の輕き内容物を放出す。即ち放射蟲類の斯かる水静力學的運動(アカンタリアに於ては、此の運動の爲め、ミオフィスケンは、更に複雑なる構造に發達す)は、斯く簡單なる手段に依り、管水母類、魚類等に於ては、空氣を以て充滿し、隨意に收縮せ

しめ得る浮袋に依りて同様の運動目的を成就す。

原生生物の分泌運動 單細胞生物の多數は、其の身體の一側面より粘稠なる粘質物を分泌し、之を其の底部に固着せしむる爲め、形態の特異なる變化を來す。分泌が更に繼續するときは、長き膠狀質の支柱を形成し、端艇が擡に依りて動かさる、如く、細胞は此の上を徐々に滑りて進行す。斯かる分泌的移動運動を爲すものは、原生植物中には、ちりも、科及び硅藻類あり、原生動物中には、若干の簇蟲類及び根足蟲類あり。あゝみどり科(青綠色にして細胞核を有せざる絲狀の細胞連鎖なり、分生藻に最も近し)の特異なる振動運動も亦、粘質物分泌に依りて生ず。之に反し、多數の硅藻類の滑動運動は、恐らく硅酸盤の縦溝線(Raphe)又は其の細微なる孔より凸出するプラスマの細かなる凸起(小纖毛)に依りて生ずるものならん。

原生生物の氈毛運動 振動(Vibration)多數の單細胞生物の容易にして、且速かなる移動運動に對し、特に重要なものは、其の身體の表面に毛狀の微細なる突起の生ずることとなり。吾人は、此の突起を最も廣き意義に於て纖毛(Vibrantoria)と稱

す。少數の長き鞭狀の絲突起するときは之を鞭毛 (Flagellum) と稱し、之に反し、多數の短き凸起をば纖毛 (Cillium) と呼ぶ。鞭毛運動は、細菌の一部にも已に之を爲すものあれども、特に『鞭毛滴蟲類』に於て此の運動を爲すもの多し。原生植物中のマステイゴータ、原生動物中の鞭毛蟲類の如き亦然り。是等の場合に於ては、通常一箇若しくは二箇、時としては多數の長く且甚だ薄き鞭狀の凸起が、卵形球形又は延長したる細胞體の長軸の一極より凸出す。此等の小鞭即ち鞭毛 (Flagella) は、種の状態に振動し、時としては有意志の如く見ゆることあり、以て遊泳若しくは匍匐の用に供せらるゝのみならず、更に感覺及び食物の捕捉にも使用せらる。鞭毛細胞 (Cellulae flagellatae) は同様に又有組織動物の身體に於ても之を見る。此の場合、本細胞は、身體に廣く擴がり、且開展せる層を爲して、内表面若しくは外表面に固着す (鞭毛表皮 (Geißel-Epithelien))。數箇の鞭毛細胞が、此の結合より離るゝも、暫時の間、部分的ピオンとして、獨立に生存し、其の運動を繼續するの能力を有し、自由なる鞭毛滴蟲類に酷似するなり。之と同様なる事實は、又、多數の藻類の游走子にも適合す。而して鞭毛細毛の中、最も注目すべきは、動物及び植物の精

子即ち精液小體なり。精子は、長く薄き絲狀體の端に頭を有し、留針狀を爲せり。頭は圓形にして普通卵形或は梨狀形を爲し、時として桿狀形を爲すこともあり。二百年以前男子の粘性精液中に始めて活潑に運動する精子が発見せられたる時、一滴に數百萬を含有す、人は之を滴蟲類に似たる獨立せる動物なりと思惟し、之に精液小動物 (精蟲 (Spermatozoon)) なる名稱を與へたり。其の後長年月を経過して、始めて六十年以前精子が腺細胞の脱離したるものにして、其の職務は卵細胞の受精にあること発見せられ、同時に又同じ氈毛細胞が多數の植物に於ても之あること確證せられたり、藻類、蘚苔類、羊齒類。但し植物の精子中には例へば蘇鐵類の精蟲の如く少數なる長き鞭毛の代りに、多數の短き纖毛 (Cillium) を有し、高等に發達せる纖毛滴蟲類、纖毛蟲類 (Ciliata) に似たるものも多し。

故に纖毛蟲類の纖毛運動は、鞭毛運動の更に完全なる様式なるが如し。蓋し纖毛滴蟲類の短くして多數なる纖毛は、種々の目的に使用せられ、従つて此の分野に依りて種々の形態を執るに至り、或纖毛は走ること即ち泳ぐ爲めに使用せられ、或纖毛は、捕捉及び感覺の爲めに使用せらるればなり。高等動物の纖毛表

皮に於て、纖毛細胞は社會的聯結を爲す、例へば脊椎動物の肺、鼻腔、輸卵管に於けるが如し。

ヒストンの運動 總ての生活運動は、單細胞にして組織を形成せざる原生生物に於ては、直接箇々の細胞中に存するプラズマの能働性官能なるが如く思はるれども、之に反し組織を形成する多細胞有機體なるヒストンに於ては、組織を組成する多數の細胞の合一運動の結果なるが如くに見ゆ、ヒストンの此の運動作用を解剖學的に精密に研究し、且、實驗生理學的に試験せんと欲せば、先づ組織に結合して存する特種細胞を調べ、次に組織の構造と官能とを究めざるべからず。吾人が若し此の考察より出發して、ヒストンの能働的運動現象を其の大體に於て通覽するとき、次の點に於て後生植物及び後生動物の兩界に「コロノミ」の根本的一致の存するを見る。即ち下級なる階段に於ては、運動作用の化學的並びに物理學的特性明らかにして、而も組織を構造する細胞のプラズマに於けるエネルギーの變化に基く。之に反し、上級なる階段に於ては、次の點に關し著しき差を示す。即ち高等動物に於ては、自發運動の隨意的特性著しく發現し、

爲めにかの大なる「宇宙の謎」即ち意志の自由生理學の虛偽なる形而上學的問題としてなる問題が、刺戟運動、生長運動等の如き純粹なる生理學的問題に加はるに至れることはなり。

更に有組織動物は、其の感覺器官が分化し、神經系統が中心に集まる結果、有組織植物よりも、運動多様にして、且、複雑となれり。有組織動物は、自由なる移動運動を爲し得るに反し、有組織植物は此の能力なし。且、此の兩類に於て、運動器官の特殊なる機構種々異なれり。通常の有組織動物の最も重要な發動的器官は筋肉にして、筋肉は一定の方向に強く收縮伸長する能力を有す。之に反し、通常の有組織植物に於ては、運動の大部分は生活プラズマの張力、即ち所謂「トルゴール」(Turgor)と呼ばれる「植物細胞の膨脹力」に由來するを常とす。此の張力は、内部の細胞液體の滲透壓、及び之が爲めに膨脹したる纖維素質膜の張力に依りて生ず。斯くの如く、此の兩箇の場合に於ても、總ての他の「活力現象」と同じく、前例の如く、活動性プラズマ内の化學的エネルギー代謝が「不可思議なる」生活現象の眞の原因と認むべきものなり。

有組織植物後生植物の運動 有組織植物は、少數の例外を除いて其の全生期間、土壤に固着生長するか、若しくは其の最初の時期に於てのみ暫時、自由に運動し得るものなり。故に此の點に於ては、下級有組織動物即ち海綿蟲類、ポリプ類、珊瑚蟲類、蘇苔類等に似たり。是等の動物も自由なる運動を缺く。吾人は今、箇箇の身體部分、即ち器官に關係を有する運動現象を觀察せんとす。是等の運動の大部分は、反射的即ちパラトニッシュにして、外部よりの刺戟に依り惹起するものとす。唯、少數の高等植物に於てのみ、此の外、更に自發的即ち自發的運動を示す。但し此の運動の原因は、吾人に明らかならず、従つて高等植物の見掛け上の『自由なる』意志行爲と比較するを得べし。印度産蛾形花科の一種なる『まひはぎ』(Hedysarum gyrans)の側面にある翅狀葉は、何等外界よりの衝動なきも、尙恰も振動する兩手の如く、空氣中に廻轉運動を爲す。日光の強度の變化は、此の際、何等の影響を及ぼさず。之に反しつゝ、め草(Trifolium)及びかたばみ草(Azula)の二三種の葉の是と似たる振動運動は、暗處に於てのみ起りて日光の存在する時は停止す。あかつめ草の末端にある小葉は、其の振動を繰り返し、而も其の振動は、屢、二時間乃

至四時間に百二十度以上に及ぶことあり。斯くの如く自發的なる所謂『偏差運動』の機制的原因は、トルゴールの動搖にあるが如し。

後生植物の膨脹運動 前述の如き自由意志的にして、且、自發的なる膨脹運動は、唯、少數の高等有組織植物に於てのみ見る所なれども、斯かる機構に依りて促さるゝ刺戟運動は、廣く植物界に分布せるが如し。多數の植物の睡眠運動の如きは、實に此の類の運動に屬す。葉及び芽は、其の表面を投射光線に直角に向け、暗くなるに及んで之を疊み、萼は密閉す。加之花には日中、一定時間のみ開きて他の大部分は、閉ぢたる儘に存するもの多し。此の膨脹運動を惹起するトルゴール變化の機構は、内部の細胞液の滲透壓と緊張せる細胞質を包含する細胞膜の彈力との共同作用に基くものなり。外部なる纖維素膜と内部なるプラスマ質の原始囊との脹力は、滲透的に有效なる物質の滲入することに依りて非常に高らめれ、遂に内壓は數氣壓に及び膨脹せる膜は一〇乃至二〇%擴張せらる。斯くの如く膨脹せる細胞も再び其の水分を奪はるゝときは、膜は收縮し、細胞は小となり、組織は弛緩となる。光線の刺戟と同じく、他の刺戟(熱、壓力、電氣)も亦、斯

かるトルゴール運動と此の結果として生ずる一定の反射運動(即ちバラトニッシュ
偏差運動)とを惹起す。此の點に於て最も普通にして、且能く知られたる例は、肉
食なる蠅取草(*Dionaea muscipula*)及び鋭敏なる知羞草(*Mimosa pudica*)にして器械刺
戟、震盪、壓力及び葉の摩擦等が其の運動を促すなり。

有組織動物後生動物の運動 通常的高等動物は自由にして、且隨意なる移動
運動を爲す能力を有す。されど生涯の大部分を植物の如く水底に固着して過
ごす多数の下等なる綱に於ては、猶其の能力を缺く。故に昔は是等の動物即ち
下等動物中の海綿蟲類、ポリプ類、珊瑚蟲類の如きを「植物(*Gewächse*)」として取扱へ
り。されど高等動物中の若干の綱にも、固着せる生活状態に適應せるものあり、
蠕形蟲類中の鮮苔蟲類及び管足蟲類、多数の介類、被囊類中の海鞘類、棘皮動物中
の海百合類、更に高等なる體制を有する環節動物中の管蟲類、甲殼類中のふじつ
ぼ類の如きは是なり。總て此等の固着生長する有組織動物は、其の最初の幼若時
代に於ては、自由に運動し得るものにして、ガストルラ又は他の幼蟲形態を取り
て水中を遊ぎ廻るものなり。其の後に至り、始めて固着的生活状態に慣れ、又此

の適應の結果著しき變化を來し、時として大なる退化を爲すことあり。例へば
高等感覺器官、或は脚肢、否更に進んで全頭部を失ふが如し。アーノルド・ラング
は、動物に及ぼす固着生活状態の影響に關する名論文中に、以上の事實を甚だ明
瞭に指示せり(一八八八年)。斯くの如き退歩的變態の比較研究は、進歩的遺傳及
び淘汰の説に對し甚だ重要なり、而して此の比較研究は、自由なる移動運動が動
物及び人間の高尚なる感覺的、且智性的發達に取りて重要なことを確證する
ものなり。

後生動物の毳毛運動 多数の下等なる水棲動物に於ては、其の身體表面は、纖
毛表皮即ち振動する長き鞭毛又は多数の短き纖毛を有する被膜細胞の層を以
て被はる、ことあり。鞭毛表皮(*Epithelium flagellatum*)は、腔腸動物及び海綿蟲類
に現出し、纖毛表皮(*Epithelium ciliatum*)は、蠕形動物及び軟體動物に現出す。鞭毛
或は纖毛の打撃的運動に依りて、新鮮なる水流は断えず身體表面に導かるゝを
以て、是は、第一に皮膚に由る呼吸を助く。されど多数の小後生動物に於ては、同
時に又、移動運動の爲めに使用せらる、即ち腸管動物、渦蟲類、輪蟲類、紐蟲類及び多

數の他の有組織動物の幼若なる幼蟲に於けるが如し。毳毛装置は、櫛水母に於て最も完全に形成せらる。此の胡瓜狀腔腸動物の外見上、柔軟なる身體は、無數の舵叉(纖毛)の打撃に依り水中を徐々游行す。而して纖毛は口より頂極に亘る八箇の緯線中に配列せらる。各小舵叉は一群の表皮細胞より發せる長き鞭毛の互に粘着せるものなり。

後生動物の筋肉運動 有組織動物の最も重要な運動は、特異なる「肉」を形成する筋肉なり。筋肉組織は、收縮細胞、換言せば緊縮即ち收縮てふ固有の活動を爲す細胞より成る。筋肉細胞が緊縮即ち收縮して短くなり、同時に其の厚さを増すに由りて、筋細胞の兩端の固着する身體部分は相接近す。下等有組織動物は、通常、筋細胞は何等の構造をも示さざれども、高等有組織動物に於ては、收縮し得るブルスマは特殊なる分化を來し、之を顯微鏡下に見るときは、延長したる細胞の「横紋」の如く見ゆ。之に依りて、吾人は、此の「横紋筋」と、かの簡單なる「平滑筋」とを區別す。筋肉の收縮が活潑に、急激に、且一定に繰り返さるゝに従つて「横紋」は、著しく其の特徴を發揮し、且、光線を複屈折する筋部分が、單に屈折する筋部分

より多く堆積す。横紋筋は、「吾人が知れる中の最も完成したる發動機なり」(フルウオルン)。ツンツの研究に據れば、正常なる男子の心臟は、毎日約二〇、〇〇〇回、米突の仕事を行ふ。此のエネルギーは、實に二〇、〇〇〇回の重さを一米突高く揚ぐるに足るものなり。多數の飛翔する昆蟲例へば、蚊の如きに於て、羽毛筋は、一秒時間に三〇〇乃至四〇〇回の收縮を爲す。

皮膚筋肉 有組織動物の下等にして古き綱に於て、筋肉は皮膚の下部に擴がれる薄き肉板に過ぎず。此の「皮筋肉囊」は、表皮細胞の内部なる收縮し得る凸起として外層より發生せる筋肉細胞より成ること、ポリプ體に於けるが如し。又他の場合に於て、筋肉細胞は、中層即ち中部胚葉の結締組織細胞より發達すること、櫛水母類に於けるが如し。されど此の間胚葉筋組織は、彼の表皮筋組織よりも其の分布狭し。通常の蠕形動物に於ては、皮下筋組織は、環筋より成る外層と長筋より成る内層との二層に分離す。此の内層は、圓錐形圓蟲類、線蟲類、矢蟲等に於ては、四箇の平行なる長帶分離し、其の一對は上部背部長筋帶、一對は下部腹部長筋帶を形成す。特に運動の爲めに使用せらるゝ身體の部分に筋肉組

織著しく發達することあり、即ち匍匐する渦蟲類及び軟體動物に於ける腹面の如し。此の蹠發達して肉質『足 (Podium)』となり、軟體動物の種々の綱に於ては、多種多様な形態を爲す。即ち陸上を匍匐する通常の蝸牛類に於ては、『板足 (Plattfuss)』、『腹足類 (Gastropoda)』となり、鋤狀に泥土を貫通する介類に於ては、『斧足 (Beilfuss)』、『ペンシポイダ (Pelecypoda)』となる。(テロポイダ (Heteropoda) は、汽船の暗車に似たる運動を爲す『龍骨足 (Kielfuss)』に依りて游泳し、ブテロポイダは、前脚部の側面より成立せる一對の頭翼に依りて鼓翼的飛翔する蛾の如く)に游泳す。最も發達せる軟體動物即ち頭足類 (Cephalopoda) に於ては、此の前脚は四對若しくは五對の腕に分岐し、肉質の長さ『頭腕』を形成す。且、其の上に存する多數の強力なる吸盤も亦、特別の筋肉組織を有す。總て是等の無筋肢軟體動物及び蠕形動物に於ては、堅き骨格部を缺くか、或は之を有するも、軟體動物の外部なる石灰殻の如き、或は運動筋肉と官能的關係を有せざるものなり。之に反し、官能的關係の爲め、固き有筋肢骨格を生じ、それが受働的運動裝置を爲す高等動物にありては、之と趣を異にす。

能働的運動器官と受働的運動器官 特異なる固き骨格形成せられ、それが筋肉塊に對する重要な裝置となり、且、全身體の支柱及び保護器となれる高等なる動物の種類を分ちて棘皮動物、筋肢動物及び脊椎動物の三種とす。總て此等の三類は、種々の形態を有し、且、運動機關の完全なる點に於て、他の何れの動物にも勝れり。受働的支柱としての骨格の基礎と、完全と、骨格に對する能働的牽引部としての筋肉が前者に對する相互關係、相關現象 (Correlation) とは、此の三類に於て各、相異なり、而して此等は先づ此の種の各動物類の特有なる模式を決定す。此の事實は、更に他の根本的差異を通覽する時、此等三種の幹種が、各、單獨に蠕形動物幹の異なる根より發生せるものなることを證す。骨格は棘皮動物に於て革皮の石灰質堆積物より成り、筋肢動物に於ては、上皮のキチン質分泌物より成り、脊椎動物に於ては、脊索鞘の内部なる軟骨組織即ち中層のペリコルダより發達せるものなり (人類發生學第五版第二十六章參照)。

棘皮動物の運動器官 海中に棲息する棘皮動物 (Echinoderm) なる一族は、多くの著しき特異性に依り、總ての他の動物と分たる。此の特徴中、能働的並びに受

働的運動器官の特殊なる形態と、個體發生の過程の稀有なるとを第一に擧げざるべからず。此の個體發生に於て、二箇の全く異なる形態即ち構造簡單なる星形幼蟲(Astolarva)と體制複雑なる有性星形動物(Asterozoön)とは現出す。小にして海水を自由に浮遊する星形幼蟲は、猶筋肉水管系統、血管系統等を有せず、身體の表面の特別な腕狀突起上に發生せる毳毛紐即ち纖毛帶を以て運動す。此の左右相稱的小星形幼蟲より特異なる變化を経て、之と全く異なるが如く見ゆる、五數輻射的有性星形動物發達す。此の星形動物は、甚だ複雑なる構造を爲し、筋肉、革皮骨格、血管系統、水管系統及び運動に用ひらるゝ「吸足系統」を有す。

節肢動物の運動器官 節肢動物總ての動物幹種の中、種類最も多しなる大部門は、環節動物(Annelida)、甲殼類(Crustacea)及び氣管動物(Trinchea)の三大綱を包含す。此の三類は其の體制の根本的特色を同じうし、殊に左右相稱の長さ軀體の外部に環節を有すること及び各節に同様なる内部器官の繰り返さるゝ點に於て相等し。即ち是等の動物に於ては、本來各節に腹部神經中樞、腹髓の(一)結節、背部心臟の一室、皮骨格のキチン質環及び皮骨格に附隨する筋肉群等を有す。

節肢動物の三大綱の中、環節動物は、直接之と最も接近せる蠕形動物より發達せるものにして、其の蠕形動物中なる紐蟲類及び線蟲類等は、環節動物と最も近き關係に立つ。他の二つの高等なる體制を有する綱、即ち甲殼類と氣管動物とは、何れも更に新しき種類にして、各獨立に環節動物の二箇の異なる幹種より發達せるものなり。環節動物即ち「環蟲類」(蚯蚓及び蛭の如き之に屬す)は、通常同様なる環節(Homonomie)より編制せらる。各節は全く平等に同一の構造即ち皮下筋肉を繰り返し、其の横斷面に於て、各節は外部環節筋肉層の下に一對の腸部筋肉と一對の背部筋肉とを現す。其の表皮は分泌により薄きキチン層を形成し、こは管蟲類に於て、革皮化若しくは石灰化せる管となる。

節肢動物の他の二大綱に於ては、節を有する長さ足種々の形態を成して發達し、同時に種々の體節は、分業の結果、異なる形態を取るものなり。而して此の不同環節構造(Heteronomie)は、全體制が完全なるに従つて著しく現る。此の事實は、又、水棲にして且、鰓呼吸なる甲殼類にも、陸棲にして氣管呼吸なる氣管蟲類にも、其の他、多足類、蜘蛛類、昆蟲類等にも良く適合す。通常の環節動物に於ては、柔

にして薄きキチン層も、通常の甲殻類及び氣管蟲類に於ては著しく厚化し、屢、石灰の堆積に由りて硬化す。又、後者に於ては、各節は一箇の硬きキチン環を有し、其の内部に運動に與る筋肉を備ふ。相連續して存在する硬き環節は、運動し易き薄き中間環節に依りて結合せられ、以て全軀體は高度の堅固性、弾力性、運動性等を併有す。各環節に對を爲して固着する有節の長さ脚も亦、同様の構造を爲す。故に節肢動物の運動器官の模式的特性は、軀幹に於ても亦、肢に於ても、筋肉は中空なるキチン管の内部に附着し、環節より環節渉るの點にあり。

脊椎動物の運動器官 脊椎動物に至りては、其の關係節肢動物と全く反對なり。即ち脊椎動物に於ては、身體の長軸に硬固なる内部の骨格發達し、筋肉は此の支柱器官の上に外方より添加せらる。環節構造は、外部よりしては認められざるも、環節なき皮層を剥ぐときは、筋肉組織に現出するを見る。頭蓋骨なき最下等の脊椎動物、即ち内骨格が一箇の硬くして、而も彈力ある圓球形樞軸骨格(Chorda)のみより成る無頭類は、各側に筋肉層の縦列を有す(なめくじうをに於ては五〇乃至八〇列)。此の類は、最も古き有頭動物即ち圓口類(ミキシノイダ即

ちペトロミツオンと同じく尙相對的大環節を缺く。第三の脊椎動物綱即ち魚類(Pisces)に至りて始めて二對の横行大環節即ち胸鰭及び腹鰭等現出す。而して魚類の陸棲子孫即ち石炭紀の最も古き兩棲類の二對の有節脚は、之より發達せるものにして、前脚(Carpomelen)及び後脚(Tarsomelen)は是なり。五指を有する此等四箇の横行脚は、其の内部の骨格にも亦、之を圍繞し、且、之に固着する筋肉系統にも、甚だ特有にして、複雑なる環節構造を有す。此の運動器官は、遺傳に依り、兩棲類、即ち最古の四足類(Tetrapoda)より其の子孫たる、高等脊椎動物の三綱、爬蟲類、鳥類、哺乳類に傳はれり。

哺乳動物の運動器官 運動機關の二部、即ち内部なる骨格、受働的支柱機關としての及び外部なる筋肉系統、能働的發動機としての、は、種々の生活習慣及び生活活動に適應せる結果、同じ哺乳動物綱内に於ても尙、其の形體は實に多種多様なり。吾人若し唯、走驅する肉食獸と有蹄類とを、跳踴するカンガルと、跳鼠とを、鑿掘するもぐらと、鼯鼠とを、飛翔するむさびと、蝙蝠とを、魚類の如く遊泳する一角魚と、鯨とを、攀登する半猿と、猿類とを比較せば、之を了解し得べきなり。

以上挙げたるもの及び他の哺乳動物の諸目に於ては、運動機關の目的に叶へる全構造は、著しく生活状態に適應し、而して此の適應に依り、始めて成立したるものなり。されど吾人が哺乳動物の綱を綱として、他の綱より特立せしむる内部の體制の根本的特性は、此の適應と關係なく、遺傳に依りて維持せらる。解剖學及び個體發生學上の是等の承認せられたる事實、並びに此の事實と調和する古生物學上の事實は、總て現今生存せる動物が化石動物と等しく、最下等なる一穴類及び有袋類より猿類及び人類に至るまで、悉く唯一の共通幹種、即ちトリア紀に棲息したる原生哺乳動物 (Protomammals) より導かれたるものなることを立證す。此の原生哺乳動物の二疊紀に於ける祖先は、爬蟲類にして、石炭紀に於ける祖先は兩棲類なりき。脊柱及び頭蓋の構造と是等の支柱器官に附加せられたる筋肉の形成とは、哺乳動物の特異なる運動機關の特徴なり。頭蓋の中、最も注意すべき事は、下顎骨が顎骨と聯絡せらるゝ蝶鉸是なり。顎鉸の此の著しき變化に對應して之に關與する筋肉も亦、根本的の變態を來せり。哺乳動物に於てのみ現出し、且、其の呼吸運動に對し制限的に活動する特異なる筋肉は、腹腔と胸腔

とを完全に隔離する横隔膜 (Diaphragm) なりとす。癒合に依りて横隔膜を發生せしめたる種々の筋肉は、他の脊椎動物に於ては尙、分離して存在す。

人類の運動器官 人類が其の多様な運動を營むに用ふる多數の器官は、類人猿類に於けると全く同じく、其の作用の機制も何等異なる所なし。兩類に於て同じ二百箇の骨が同じ配列と構造とを爲して内部骨格網を形成し、同じ三百箇の筋肉が運動を行はしむ。箇々の筋肉及び骨の形態と大きさとの間に存する差異は、此の差は亦、高等類人猿類と下等類人猿類との間にも現出す。背離し行く適應の結果、生長の相違に依り、決定せられたるものなり。之に反し、運動機關の構造の完全に相一致せる事實は、そが猿類と人類との共同の根幹形態の遺傳てふことを以て説明し得べし。兩類の運動の間に存する最も著しき相違は、猿類が樹木上に於ける攀登的生活状態を正常となすに反し、人類は、其の適應の結果、垂直の歩行に適應することにある。されど後者が前者より發達せるものなることは疑ひなき所なり。此の變化と並行せる二重の事實は、之を齧齒類中の跳鼠及び有袋類中のカンガルーに見る。兩動物共、跳躍に際し強き後肢のみを使用

し、弱き前肢を使用せず、従つて身體の態度は、幾分垂直となるなり。之と類似の現象は、亦、之を鳥類中のペンギン (Aptenodytes) に見ることを得。此の鳥は其の萎縮せる翼を最早、飛翔の爲めに使用せず、唯、遊泳に際してのみ之を使用し、陸上に於ては、垂直なる歩行に慣る。

同様に人間の意志なるものは、何等猿類並びに他の哺乳動物の意志と異なる所なく、其の顯微鏡的器官、即ち腦の神經結節、筋肉の筋肉細胞等は、何れも同じ形態のエネルギーを以て作用し、同様に物質の法則に支配せらる。此の際、吾人が非豫定論者インデターミニストの古き信仰に従ひ、意志の自由説を辯護すると、將た豫定論者の新しき證明に従ひて科學的に之を非難するとに關係なく、何れの場合にも人類の意志行爲と意志運動とは、猿類に於けると全く同一の法則に支配せらるゝなり。文化人の間に於ける意志行爲の大なる發達、言語と習慣、藝術と科學との著しき分化、殊に高き精神的文化に對する『意志』なるもの、倫理學的意義等は、一元的にして、動物學的基礎を有する適應説を否認するものにあらず。蓋し下等なる野蠻人に於ては、此の『開化したる』意志の利益を見出だすこと鮮少に止まり、野蠻人

の一部に於ては猶殆ど全く之を見ざればなり。故に最下等なる自然人と最も開化せる文明人との間に存する差異は、此の關係に於ても野蠻人と類人猿類との間に存する差より大なり。其の他に關しては、余は此處に拙著『宇宙の謎』第七章の終りに擧げたる、意志の自由なる問題、及び之に關する無數の文獻に關する注意を指示するに止めんとす。此の『生命の不可思議』の爲めの闘争及び其の發達に就きて更に深く研究せんと欲する人は、トラウゴット・トルンク*(一九〇二年)及びパウエル・レー*(一九〇三年)の著書に於て優秀なる批判的解明を發見するを得べし。

* Traugott Trunk (N. Kurt), 1902. Das Willensproblem in systematischer Entwicklung und kritischer Behandlung. Weimar, 1902.

Paul Reye, Die Willensfreiheit (Philosophie), Berlin, 1913.

第十四表

プラズマの最も重大なる見得べき運動形式

- 一 プラズマ流(Plasmokinesis)
 - 一部は細胞内部に局限せられ、一部は外部突起の形成に由りて現出する反射運動若しくは自發的運動。
 - A イ 内部のプラズマ流(Plasmorhesis) 細胞内に於けるプラズマの部分の位置變換に由りて生じ、一般に原生生物及びヒストンに廣く分布せられ、物質代謝、生長及び細胞核分裂等と關聯す。
 - A ロ 外部のプラズマ流(Plasmapodsis) 外部に存する不安定の變形し易き突起、即ち肉足(Sarcopodia)を生ず。時としては指狀の短きサルカント(變形蟲類の指狀足)なることあり、時としては絲狀の長きサルカント(根足蟲類の偽足)なることあり。
- 二 纤毛運動(Marinkinesis)
 - 細胞の表面に細かなる毛狀突起凸出し、振動的に、通常活潑に且、リズム的に運動す。
- B イ 鞭毛運動(Motus flagellaris) 一本若しくは二本(稀には一點より多數を生ず)の長き鞭毛を生ず。鞭毛滴蟲、多數の藻類、蕨苔類、羊齒類、普通の有組織動物の精子細胞及び下等なる後生動物の鞭毛表皮細胞の如し。
- B ロ 纖毛運動(Motus ciliaris) 多數の短き纖毛(Cilia)を生ず。纖毛滴蟲、多數の有組織植物の精子細胞、高等後生動物の纖毛表皮細胞の如し。
- 三 筋肉運動(Miokinesis)
 - 有組織動物(後生動物)の中胚葉の一定なる細胞群が筋肉を形成す、こは即ち相交互して收縮、伸張するを唯一の官能となす器官なり。原始的なる不隨意的筋肉活動より、高等後生動物に於ける隨意運動發達せり。
 - C イ 下級動物の皮下筋肉運動 下級動物(腔腸動物)海綿蟲類、腔腸動物、扁形蟲類、蠕形動物、軟體動物の如く不完なる運動機關即ち皮膚筋肉囊を有し、有節の移動骨格を缺き、是

- 等は皮下に存する相連続せる筋肉層に過ぎず。
- C ロ 高等動物の骨格的筋肉運動 高等なる上級動物(體腔動物)の最も完全なる運動形態 有節の骨格即ち硬き身體網は、多數の關節的に連結せられたる硬き片より構成せらる。多數の分化せる筋肉、此の片に添加せられ、各節を相互に運動せしむ。
- C ロ 一 節肢動物の運動機關 有節の身體が外部に外部キチン骨格を形成す(是れキチン鞘にして、屢々石灰に依り硬化せらる)。筋肉は此の鞘の内部に存在す。
- C ロ 二 棘皮動物の運動機關 棘皮動物の五輻射的形態が皮下石灰骨格を形成し、無數の筋肉其の各片を動かす。更に無數の中空なる足、即ち觸手も運動器官として作用す。此の觸手は内部なる水管系に依りて水を以て満たさる(管足系統)。
- C ロ 三 脊椎動物の運動機關 内部に於て有節の身體は、一列の筋肉板を形成し、内部の骨骸部即ち脊索及び脊索鞘が支柱となる。脊索及び脊索鞘よりは軟骨及び硬骨發達す。

第十三章 感 覺

意識 刺戟感應性 解放 刺戟に對する反應 トロピスム 無機感 覺と有機的感 覺

「感覺の本性は、今尙、打破し難き暗黒に覆はる。假令、教科書より教科書をと漁り讀むとも、感覺の本性に就いて満足なる教訓は得られざるべし。吾人が人間としての存在の礎、若しくは隅石とも看做すべき此の状態に就き、心理學が何等の解明を與へず且、吾人が之に就き全く無智なるは、甚だ奇なる現象なるが、こは感覺の本性を研究するに際し、變生的方法の發見せられざるが爲めなり。」

レオポルド・ベッセル(一八八一年)

「感覺は自然界に於ける共通の作用なり。之と同時に思考も此の共通なる作用に歸せしむること可能となれり。感覺の福音の相關聯して讀まれたるもの、是れ即ち思考なり。」總ての科學の最後の職分は、感覺に由る認識に在り。感覺せられたる事實は、之に由りて否定せられず、却て解明せらるゝなり。」

アルブレヒト・ラウ(一八九六年)

感覺と意識 有意識感覺と無意識感覺 感受性と刺戟感應性 反射感覺と刺戟知覺 感覺と動力 刺戟に對する反應 刺戟に依る解放 外部刺戟と内部刺戟 刺戟の傳導 感覺及び努力 感覺と感情 有機的感 覺と無機的感 覺 光線感 覺 走光性視 覺 熱感 覺 走熱性 物質感 覺 ヒエモタキシス 味覺及び嗅覺 色情的ヒエモトロピスムス 生殖感 覺 壓力感 覺 ゲオタキシス 音響感 覺 電氣感 覺

感覺は昔より種々の解釋を経たる一般的概念の一なり。「心靈」なる概念の如く、之と密接なる關係を有する「感覺」てふ概念は、今日に至るも尙、相乖離せる意義を有す。第十八世紀の初期に方り、感覺なる生活活動は、動物に限りて現出し、植物には之を見る能はざるものなりとの假説普く行はれたり。此の假説の不滅の表言はリンネ(一七三五年)の「自然系統」中にある有名なる定義に見るを得べし。曰く、「石は生長し、植物は生長し且、生活し、動物は生長し、生活し、且、感覺す」と。アルブレヒト・ハルレルは其の著「生理學初步」(一七六六年)に於て始めて有機生命に關する當時の全知識を總括せる人なるが、有機的生命的の二主特性を感覺と刺戟感應となし且、前者を以て神經に、後者を以て筋肉に歸せり。されど其の後、此の誤

れる分類は、否定せられ、近代に及んでは、之と全く反對に、刺戟感應をば總ての生活物質に普遍なる性質なりと解釋するに至れり。

第十九世紀の前半に於て、動物及び植物の比較解剖學と實驗生理學との大なる進歩を爲せる結果、刺戟感應若しくは感覺は、總ての有機體に普遍なる生命の特性にして、實に生命力 (*Vitalität*) の特徴に屬すと認めらるゝに至れり。天才ヨハンネス・ミュラーは、其の特性を更に深く實驗的に研究して大なる貢獻を爲し、且彼の古典的『人體生理學教科書』に於て、『神經の特殊エネルギー』の說及び此のエネルギーと感覺及び心靈生活との關係に關する說を確立せり。彼は其の教科書の第五章を前者の爲めに、第六章を後者の爲めに宛て、且其の一般的なる心理的觀察に於て特にスピノーザを引證し、心理學を生理學の一部として取り扱ひて精確なる自然科學を基礎として、『心理學』に對して、生物學中の自然なる地位を與へたり、是れ即ち吾人が今日、唯一の正しき地位として考へざるべからざるものなり。之と同時に彼は感覺も亦、運動又は營養と同じく、有機體の一の生活活動なることを立證せり。

第十九世紀の後半に於ける感覺の解釋は、又之と趣を異にす。一方に於ては感覺器官及び神經系統の實驗並びに比較生理學が其の研究方法を完成せる結果、又他方に於ては物理學と化學との應用が大進歩を爲したる爲め、吾人の精確なる知識は著しく豊富となれり。ヘルムホルツ及びヘリングの感覺の物理學に對する有名なる研究、マッテウチ及びデュボア・レイモンの筋肉と神經の電氣に關する研究、ザックス及びベッファーに依りて促されたる植物生理學の大進歩、モレシヨット及びブンゲに依る生理化學の進歩等は、此の玄妙なる生命の不可思議も一般に物理的作用及び化學的作用に基くものなりとの認識を齎しぬ。種々の『刺戟』即ち光線、熱、電氣、化學變化等を一定の制限的要約の下に『感覺を有する即ち刺戟に感應する器官』に作用せしむるときは、吾人は刺戟現象の大部分を精確に數學的測定及び方程式の下に置くことを得べし。『刺戟と其の作用』との科學は、近來著しく物理的特性を帯び來れり。

他方に吾人は實驗生理學が大なる進歩を爲せるに反し、之と關聯せる生活作用、殊に感覺官能を心靈生活に變化せしむる神經活動に關する一般の理解が、等

閑に附せられたるを見る。又此の際、至大の關係を有する感覺てふ概念すら、常に打ち棄て、顧みられざりき。刺戟及び刺戟運動に關しては、長き章を費して記述せる多數の有名なる近世生理學教科書も、『感覺』其のものに就いて記述したるは甚だ稀なり。こは主として近來再び生理學と心理學との間に不自然に作られたる不當有害なる罅隙に基くなり。『純粹なる』生理學者は、感覺活動と感覺とに於て完成せらるゝ内部的心理作用の研究が、不適當にして無益なるを發見したる爲め、此の難解なる不明の範圍を容易に、『本來の心理學者』即ち『不滅の心靈』と『神聖なる自覺』とを不確實なる思索の演繹的出發點となす形而上學者の手に委して顧みざるなり。而し形而上學者は、實驗と後天的認識とを不愉快なる重荷なりとして之より免れんことを喜び、其の喜びは近世に於ける腦の解剖學と生理學とが彼等の深き研究に對する遁辭を供するに至りて益大となれり。

感覺と意識 近世の二元的生理學の陥れる最も大なる且、最も不幸なる誤謬は、感覺は總て意識に關聯せざるべからずと言ふ根據なき臆說なり。生理學者の多數は、意識を以て天然現象にあらずして超物理學的『宇宙の謎』なりとするデ。

ポア・レーモンの見解に左袒するが故に、彼等は意識と共に感覺をも亦、不愉快なりとして、其の研究範圍より驅逐して毫も意に介せず。而して形而上學は、固より此の分離を最も歡迎す。蓋し感覺の超自然的性質は自由なる意志と同じく、本學に取りて大なる價值を有し、之に依りて全心理學は、現世的自然科學の實驗的範圍を脱し、來世的心靈科學の幽玄なる範圍に入るものなればなり。而して此の形而上學を確實に建設せん爲めには、特に『批判的認識論』に重きを置くものなるが、この『批判的認識論』は眞正の生理器官即ち感覺、神經、腦等の供する證明を承認せず、其の『高き智識』を『内部なる自己反射』即ち觀念と其の聯想との内省的分析より創造するものなり。自重心強き一元的生理學者が形而上學の斯かる手品師的小技に欺かれて、全心理學を其の研究範圍より驅逐し、其の心理學的一元説が『心靈』を超自然的存在物なりと假定し、之を『有形界』と區別して、物質律の軌より脱せしめたるは、最も注目に價する事實なり。

意識せざる感覺 吾人が感覺と意識とに際して、吾人自身の個人的行動を公平に顧みる時は、そは必然的に何等關聯する所なき二箇の異なる生理的活動

に關係することを確實に認め得べし。同様の事實は、又、心靈の第三の官能、即ち意志に就きても亦、適合す。吾人が何等かの技術、例へば繪畫若しくはピアノを學ばんとするときには、多少の熟練を得んが爲めに、日々激しき練習を爲すも尙數ヶ月を要すべし。其の際、吾人は全意識を以て學び且、練り返したる數百若しくは數千の感覺及び運動を使用するなり。吾人が此の練習を繼續することの長ければ長き程、又、吾人が此等の官能に適應し、且、慣習すればする程、是等の運動は容易に無意識に行はるべし。吾人が此の技術を數年練習するときには、吾人は無意識に繪を書き、音樂を奏するに至る、即ち吾人が學習するに方りて必要としたる微細なる感覺と意志行動とを必要とせざるに至るなり。即ち繪を再び描かんとし、又は樂を再び奏せんとする其の單なる意志衝動が、最初には全意識を以て徐々辛苦して學得したる複雑なる運動と之に關聯せる感覺との全連鎖を解くに十分なるべし。熟練したる樂人は、最も困難にして數千回練り返し學得せるピアノを『半ば夢中』に奏するを得。吾人がこの意識に存在せざる注意を再び之に返さんには、唯、少しの衝動、例へば不時の誤り、若しくは偶然の中止を必要と

するのみ。唯、此の行爲は全『意識』を以て練り返さる。吾人が小兒の時、明らかなる意識を以て學び、其の後日々無意識的に練り返したる無數の感覺及び運動、例へば歩行、食事、談話等も亦、同様なり。是等の良く知られたる事實は、意識が一の複雑なる脳の活動にして感覺と欲望とに全然必然的關係を有せざることを證明す。故に意識の概念と感覺の概念とを不離の關係に置かんとするは排斥すべき事なり。蓋し意識の機能即ち其の固有なる本體は、吾人に取りて甚だ解し難く思はるれども、其の概念は極めて明瞭にして、吾人は、吾人が知り、感じ且、欲すてふ事實を知るものなればなり。

感覺性及び刺戟感應性 刺戟感應性なる概念をば、近世生理學は次の如く理解す、即ち生活物質は刺戟に反應する能力、換言すれば、生活物質は其の周圍の變化に對し、自己の特有なる變化を以て之に應ずるの能力を有すとす。刺戟即ちプラスマに對する他のエネルギーの作用が、之に該當する刺戟作用種々なる形態のエネルギー表示に於て、發揮せんが爲めには、プラスマに依りて感覺せられざるべからず。此の感覺が一定の場合に於て、意識と關聯するや否やの疑

問乃至(通常の如く意識せられずに終るや否やの疑問は、第二次的性質のものなり。光線刺戟に依りて花瓣を開く植物は、同じ刺戟に依りて觸手冠を開く珊瑚と同じく、無意識的に行動するものならん。感覺ある肉食植物(ディオネア、ドロセラ)が、其の葉上に止まりたる昆蟲を捕へて之を食ひ盡さんが爲め、葉を閉づるは、感覺ある珊瑚蟲類が同じ目的に向つて、其の觸手冠を閉ずる場合と全く同じ行為なり。即ち兩者共に無意識的に之を爲すものとす。斯かる無意識的な刺戟運動を吾人は反射と名づく。余は此の「反射行為」即ち「反射的官能に關し、宇宙の謎」第七章に於て十分に講究したるが故に、此處には唯其の事實を指示するに止めん。此の基本的心靈活動は、常に感覺と運動との連結に基く(最も廣き意味に於て)而して刺戟の惹起する運動に先んじて、其の作用する刺戟の感覺は、生ずるものとす。

感覺とエネルギー 吾人が「感覺」又は「刺戟知覺」と命名するものは「生活力」即ち活動的エネルギーの一の特別な形態と看做し得べし(オストワルト)。之に反し「感覺性」即ち「刺戟感應性」は、一種の張力即ち位置のエネルギーの一形態

なり。「感覺性あり、且、刺戟感應性ある」靜止せる生活物質は、平衡の状態にありて其の周圍に對し不關焉なり。之に反し刺戟せられ、且、此の刺戟は感覺したる運動せるプラズマは、其の平衡の攪亂を受け、外部なる周圍の變化と内部状態の變化とに應ず。刺戟に對する有機體の此の對應作用をば「反應」と稱す。此の稱呼は、化學に於て(同意義に)物體の相互の作用を指示する爲めに一般に使用せらる。總ての刺戟作用に於てプラズマの張力(感覺性)は、生活力即ち活動力(感覺)に變化す。刺戟を完成する此の變化に對する衝動を解放と名づく。感覺と物質の法則との特殊なる關係に就いては後(第十九章)に至りて之を述べん。

刺戟に對する反應 反應即ち「對應作用」なる概念は、固と一般に何等か一箇の物體が他の物體の作用即ち動作に依りて受くる變化を意味したり。故に其の最も簡單なる場合、即ち化學に於ける二箇の物質の相互作用を一般に反應と稱す。化學分析に於ては、一物體の他物體に對する作用即ち其の性質の鑑識に用ふる作用を狭き意義に於て反應と名づく。此の場合にも吾人は、兩物體が其の異なる性質を感覺すと假定せざるべからず、然らざれば彼等は相互に作用す

ること能はざるべければなり。故に化學者は皆多少「鋭敏なる反應」(Empfindliche reaktion)なる言語を用ふ。此の過程は其の本質に於て、生活有機體が外界の刺激に對して現す反應と異なる所なし、此の際此の反應が、如何なる化學的或は物理的種類に屬するかは關係なし。同様にして心理プラスマに於ける對應する變化と化學的エネルギー變化に結合せる心理的學反應も、其の原理に於て異なる所なし。されど此の最後の場合に於ては、反應の過程が遂に複雑なるが爲め、吾人は其の種々の部分若しくは相を區別することを得。即ち(一)外部的刺激の印象(二)感覺器官の對應作用(三)變化したる印象を中樞器官へ傳達すること(四)傳達せられたる印象の内部的感覺(五)印象の意識是なり。

刺激に依る解放 プラスマに於ける刺激を惹起する變化に對する衝動を解放と稱す。此の重大なる概念も亦、物理學より藉りたるものにして、吾人が燃焼しつつある木片を火薬桶に投ずるときは、其の焔は爆發に對する衝動を與ふべし。ダイナマイトに於ては、簡單なる機械的衝動が爆發物質の偉大なる力の解放を成就せしむ。又吾人が緊張したる弩を發射せんとするとき、緊張せる弦

に對する指の僅かなる壓にて、此の上に置かれたる矢即ち弩箭を遠く放ち、其の危険なる作用を完成せしむるに十分なり。同様に吾人の耳又は目に遭遇する一箇の響乃至光線は、神經系統の力を藉りて複雑なる作用を生ず。女子の卵細胞が、男子の精子細胞に依り受精せらるゝに際し、兩生殖質の化學的合一は、受精に依りて成立したる「根元細胞」なる顯微鏡的プラスマ球より、一箇の新しき人間の子を成立せしむるに十分なり。總て是等の又、多數の他の「刺激運動」に於て、僅少なる衝動は刺激せられたる物質に最も大なる結果を生ぜしむるに十分なり。吾人が解放と名づくる是等の衝動は、重大なる變化の直接原因にあらずして、唯單に其の作用に對する最初の機會たるに過ぎず。此の際、常に貯蓄せられたる張力の大量が生活活動力即ち仕事に變化せらる。兩力の大きさは、其の變化を輸入したる些少の衝動の大きさに何等比例する所なし。蓋し「刺激運動」と二物體相互間の簡單なる機械的運動との差は此處に存す。機械的運動に於ては、兩者の間に授受せられたるエネルギーは、同量にして「衝動」なるものは決して存することなし。

外部刺戟と内部刺戟 生活物質に對する刺戟の直接作用は、生活物質を興奮せしむる刺戟が、外部なる物理的又は化學的刺戟なる時、最も簡明に追究することを得べし。更に之を物理學的に研究せば、生活過程をも無機自然界の法則に歸せしむることを得べし、されど有機體自身の内部に存し、生理學的研究の單に一部分可能なる内部的刺戟に於ては、これは困難なり。然るに此の場合に於ても一般に全生物學現象を物理學的及び化學的法則に歸せしむるは、生理學の任務なり。されど是等の現象は、餘りに複雑にして、吾人は其の要約の詳細を知ることに餘りに乏しく、且、吾人の粗雜なる研究方法は、餘りに不完全なるが故に、科學も此の難解なる問題を解くは局部的に過ぎざるなり。之に拘らず、比較生理學及び系統發生學的生理學は、吾人をして此等の複雑なる内部的刺戟運動、殊に腦の『精神活動』も彼の外部的刺戟と同じく、物理學的過程に基き、且、物質的法則に支配せらるゝことを確信せしむ。理性及び意識に就いても亦同じ。

刺戟の傳達 總て高等動物に於けると同じく人間に於ても、刺戟は感覺器官に依りて感受せられ、神經を通じて中樞器官に傳達せらる。此の刺戟は腦に於

て其の感覺叢に於ける特殊の感覺到變化するか、或は再び發動區域に導かれて其處に運動を惹起す。下等動物及び植物に於ては、此の刺戟の傳達は、更に簡單なり、即ち組織細胞は相互に直接衝動を及ぼすか、或は微細なるプラスマ絲、プラスモデスマに依り、直接に結合する單細胞原生生物に於ては、其の表面の特殊なる點に與へられたる刺戟は、直接同じプラスマ體の他の部分に分配せらる。

感覺と感應 吾人は已に吾人の研究に於て、感覺の最も簡單なる形態は、最も廣き意味に於ける有機體と同じく無機體も之を有し、従つて『感覺性』は、本來總ての物、即ち更に適切に言へば、總ての物質の根本性質なることを認めたり。故に斯くして、始めて吾人は合理的に感覺を物若しくは物質の要素たる原子に歸せしむるを得べし。昔エンペドクレースに依りて唱導せられたる此の萬物有生論の根本思想は、近來、殊にフエネルに依りて明確に力説せられたり。されど此の『精神物理學』の創始者、宇宙の謎、第十三頁参照は、此の普遍なる物質感覺は、常に『意識』若しくはスピノーザの意味に於ける思想に伴ふと假定す。されど吾人の意見に據れば、意識は、第二次的心理官能にして、人間及び高等動物に於てのみ之

を見得べく、神経系統の中央集権と關聯す。(宇宙の謎第二〇二頁參照)。故に原子の意識せざる感覺を『感應』(アーステジス Aesthesis)と呼び、其の意識せざる意志を『偏向』(トロペシス Tropesis)と名づくるを可とす。感應は、刺戟の生ぜしむる一方向的の運動に於ては、『指し向けられたる運動』即ち『刺戟運動』として發現す(向性若しくは走性)。

感覺と感情 感覺及び感情なる兩箇の普通なる概念は、生理學に於ても心理學に於ても屢混同せられ種々なる意義に使用せらる。此の兩科學を全然分離する形而上學と之に同意する生理學とは、共に感情をば純粹なる『心靈官能』即ち『精神活動』と看做し、之に反して感覺をば肉體官能、殊に感覺活動と關聯せるものなりとする傾向あり。吾人の考に據れば、兩概念とも純粹に生理學的にして、之を明らかに區別する能はず、唯、感覺は感覺的神経作用の外部的(客觀的)部分を多く包含し、感情は内部的(主觀的)部分を包含するに過ぎず。故に吾人は一般に兩者の差を次の如く定むることを得。即ち感覺は、刺戟の種々なる性質を認め、之に反して感情は唯、其の量、即ち積極的及び消極的の刺戟運動を認むるのみ愉快

と苦痛。最後の最も廣き意味に於て、快樂と苦痛の感情を、性質上異なる原子に對し、原子に歸し、之を以て化學上の『選擇的親和力』(ワイルド、エントロピー)を説明し得べし(相愛する原子の合成、即ち偏向—相憎む原子の分析、即ち反向)。

無機的及び有機的感覚 吾人の一元的宇宙觀(人之を以てエネルギー説又は唯物論或は更に正當に萬物有生論と稱するにもせよ)は總ての物質は『心靈』を所有すと看做す、換言すればエネルギーを附與せられたりと考ふ。有機體を分析する時、無機自然物體に發見せられざる原素を見ることがなし、吾人は有機體の運動は、無機體と同じく重學の法則に従ふを見る、又、吾人は生活物質に於ける力の變化、即ちエネルギー代謝は、無機物に於けると同様に生じ且、同じ刺戟に依りて惹起せらるゝを信ず。以上の經驗よりして、吾人は『刺戟の知覺』(客觀的意味に於ける感覺及び主觀的意味に於ける感情)も一般に兩者に存在すと結論せざるべからず。總ての自然物體は、或意味に於て悉く『感覺を有す』。一元論が『死せる』物の一部を無感覺と認むる唯物論的解釋と根本的に相異なる點は、物質に對する此のエネルギー説的理解に存在す。吾人は此の點に於て首尾貫徹せる唯物

論又は實在論と首尾貫徹せる唯靈論又は唯心論とを聯絡せしむる最上の手段を有す。然れども斯くの如き和合の第一條件として、吾人は先づ有機的生命も、無機自然界と同じく普通の自然法則に支配せらるゝものなるを認めんことを要求せざるべからず。兩者に於て外界は一樣に「刺戟」として身體の内界に作用す。若し吾人にして種々なる種類の刺戟に對應する諸種の感覺を瞥見せば、容易に此の事實を認め得べし。光及び熱、外部及び内部よりする化學刺戟、壓力及び電気等は、有機物體に對しても、無機物體に對しても其の作用するに際し、相似の感覺と之に伴ふ變化とを招致するなり。

光線感覺 光線刺戟の生活物質に對して有する影響、之に依りて生ずる光線の感覺及び其の結果惹起せらるゝ化學變化は、總ての有機體に取りて大なる生理學的意義を有す。太陽の光線は實に有機的生命の最始、最古、最重要なる源泉にして、總ての他の力は、長き間に日光の輻射エネルギーに倚賴して生じたるなり。プラスマの官能中、最も古くして且、最も重要なる同時にプラスマ形成の原因たりは炭素同化作用にして、此のプラスマ同化作用は、直接日光に倚賴す。若

し日光が偏頗なる方法にて作用せば特殊なる形態の刺戟を招致し、吾人は之を向日性或は向日性と呼ぶ。原生生物及びヒストンの兩類に於て、有機體の大多數が有する此の性質は、積極的換言すれば光線の給原を求めて之に向ふものなり。一室の窓に生長する花が光に向ふは、何人も知る所なるべし。然れども暗處に生活するに慣れたる有機體の多數は、其の向日性は消極的なり、即ち光を忌みて暗さを求む。例へば菌類、嫌光性蘚苔類及び羊齒類、多數の深海動物の如し。眼と視力 高等動物に於ける光線感覺の主要器官は眼にして、下等動物及び植物に於ては之を缺く、真正なる眼と單に光線を感じずる一局部の表皮との根本的相違は、真正なる眼は外界の物體の影象を形成する點にあり。此の「影象感覺」は、吾人の視覺と名づくるものなるが、表皮の一部に小なる一種の集光レンズ即ち光線を屈折する兩凸面體の成生するを以て始まるものなり、而して此のレンズを暗き帯色細胞が圍繞して光線を吸収す。斯くの如き視覺器官の系統學的、原形より、人間及び高等動物の複雑なる眼に至るまでには、種々なる進化の階段ありて、恰も人工的光學器械が單レンズより、現今の複雑なる望遠鏡又は顯微鏡

に至るまで、歴史的段階あると異なる所なく、共に其の段階は、廣汎にして眞に驚嘆に値すべきものあるなり。此の大なる「生命の不可思議」即ち眼の進化の長さ階梯は、一般生理學及び系統學の多くの重大なる問題に關聯し、最も興味あるものなり。此の場合に於て、吾人は複雑にして「目的に叶へる」器官も、豫想せられたる目的又は設計なく、純粹に機械的に成立し得ることを見得べし。換言すれば、吾人は有機體の全く新しき活動が、殊に其の最も重要な官能即ち視覺にさへ全く機械的方法に由りて、現出することを認識し得るなり。

植物の光線感覺 植物は、總て光線に對して感覺を有し、單に光線の量のみならず、更に光の性質及び光線の入射する方向に對しても鋭敏なり。植物の大多數は、其の存在及び生長の爲めに、一定量の光線を必要とし、日光の存在に於て始めて炭素同化作用、即ち新澱粉粒及び新プラズマの形成を營み得るなり。故に植物の綠色なる部分は、總て光線に向はんことを競ふ、斯かる場合に植物は、積極的向日性を有すと稱す。屋内の花壇に於て、植物の莖は戸外に於けるが如く、垂直に生長せずして、必ずしも近き窓の方に傾き、葉莖は、總て光に向ひ、葉面は入射

光線に直角に位置して成るべく、多量の光線を攝取せんとす。之に反し、多數の植物の懸垂せる氣根(水生植物の地根も同じ)は、消極的向日性を有し、光線に背向す。更に多數の植物は、適應作用の結果、其の一定の生育階段に於て、「傾光性」を變ず。例へばリナリア・チンバラリア(Linaria Cymbalaria)の花莖は、本來強き向日性を有するに拘らず、受精後には其の種子を分布せんが爲め、若き種子鞘を暗き岩の罅隙或は塀の割れ目に隠さんとして、消極的向日性を有するに至るが如し。

プラズマの光線感覺 高等動物の完全なる視覺は、多數の異なる官能より構成せられ、之に應じて亦眼は解剖學的に箇々の器官より構成せられ、非常に複雑なり。高等動物の種々なる生活活動、殊に文化人の驚くべき精神活動及び藝術と科學との進歩に對し、眼ほど重要な器官は、腦を外にして他に存することなし。若し人間にして讀み、書き、畫くことを得ず、又眼を以て外界の形狀と色彩とを認識すること能はずんば、吾人人間の精神は如何ならん。此の「視覺」の貴き器官は、進化過程の長き階段中の最も高き且、最も完全なる階段にして、其の最下等の又最も簡單なる出發點は、實にプラズマの普遍的なる光線感覺性、即ち光學

的刺戟感應性に存するなり。されどこは單細胞原生生物、即ち原生生物の最下等にして、最も古き代表者なるモネラに於てすら、已に著明なる差異と階段とを示す。分生藻フシマユキノの數種は、細菌類と同様に、種々なる程度の向日性を有し、又光線刺戟の度に對し、鋭敏なる感覺を有す。

無機體の光線感覺　光線がモネラの同質プラスマに及ぼす刺戟的作用は、多數の無機體に於ても之を見るべし。是等の場合に於て、光線刺戟は、一部分化學的變化を、一部分は機械的變化を惹起するを常とす。化學者は、何れも光線に對して多少「鋭敏なる」物質あるを語り、寫眞師は、「鋭敏なる種板」と云ひ、畫家は、「鋭敏なる色」と云ふ。化學的化合物中には、光線に對し極めて鋭敏にして、日光に曝せば直に分解し、爲めに暗處に貯藏するの必要あるもの多し。太陽の光線の爲め斯くの如く顯著となりたる原子相互の關係を適切に表すに、「感覺」なる語を用ふるに若くはなし。此の現象は、總ての物が心理的なりと主張する吾人の萬物有生論的一元説を明證する如く思はる。「感覺」は實に形而上學の「心靈」の根本的性質なりと假定せらるべきものなり。

熱感覺(溫度感覺)

光線刺戟と同じく、一般に熱も亦總ての有機體に對して作用し、又時として愉快なる、時としては不愉快なる感覺を惹起し、吾人は之を溫熱及び冷寒等の主觀的感じとして感覺す。此の溫度の印象を感ずる感覺器官は、原生生物に於ては單細胞なるプラスマ體の表面にして、ヒストンに於ては其の表面を外界に對して保護する皮膚表皮なりとす。總ての生物に取りては、周圍の溫度(水及び空氣、固着生活を營む動植物に取りては、其の定着する土壤の溫度は、其の生活活動を齊整するに大なる影響を有す。而して此の溫度は、水の氷結點と沸騰點との間に存せざるべからず。蓋し點滴を爲し得べき液體なる水は、生活物質の透濕作用即ち膨滿作用及びプラスマ内の分子運動に取りて絕對に必要なものなればなり。下等なる原生生物(分生藻、細菌類)中には、著しき高温及び低温に耐ふるものあれども、而もそは唯暫時の間に過ぎず。原生生物(モネラ及び硅藻類)中には、數日間零下二百度の溫度に耐ふるものあり、又沸騰點以上の溫度に熱せらるゝも猶死滅せざるものあり。極地産及びアルプス産の動植物中には、數ヶ月の間全然凍結状態を持續し、且融解して後、再び生活するものあ

り。されど斯くの如き極端なる低温に對する抵抗は、或限られたる時間以内に限り持続するものにして、其の凍結中、總ての生活活動は休止す。

温度の限界 之に反し、大多數の生物に於ては、其の生活活動は或狭き温度の限界内に限らる。數千年の間、著き熱帶的氣候に慣れたる熱帶産の動物及び植物は、極めて狭き限界の温度の變化に耐へ得るに過ぎず。之に反し、夏短くして而も暑く、冬長くして而も寒き中部西比利亞の住民は、氣候の變化甚だしきに耐ふることを得。斯くの如く生活プラスマは、複雑を極めたる生活要約に適應することに依り、其の熱感覺をも著しく變じたり。故に最高及び最低温度のみならず、最適にも亦種々なる變化あり。此の事實は走熱性即ち向熱性、換言すれば熱の偏したる作用に際して發する刺戟運動なる現象に於て、容易に觀察し若しくは實驗的に追究するを得べし。

無機體の熱感覺 熱刺戟は光線刺戟と同じく、有機自然物體のみならず、無機自然物體にも亦作用す。加之、有機自然物體に於けると同じく、無機自然物體に於ても、高温は感覺を興奮せしめ、低温は之を鈍らすの法則一般に通用す。

且、無機界の化學的變化及び物理的變化に於て、最低、最適、最高温度の區別あるもの多し。例へば液狀なる水が他の物質を溶解する作用に對して、凍結は熱刺戟の最低温度にして、沸騰は其の最高温度なるが如し。種々の化學的化合物は、種の温度に於て水に溶解するが故に、多數の物質に對し、最適温度即ち與へられたる量の固體が最も容易に且、最も急激に水に溶解する温度あり。一般に化學變化は、高温に依りて促進せられ、低温に依りて減退せらる。恰も人間の「哀傷」の如く。即ち高温は化學變化を興奮せしめ、低温は之を鎮靜せしむるなり。諸種の化學的化合物の相互の作用は、原素の性質と其の親和力とに支配せらるるが故に、其の化合物の温度刺戟に對する種々の所作は、之を構成する原子の温度感覺如何に歸せざるべからず。温度の上昇は原子の温度感覺を興奮せしめ、温度の低下は之を低減せしめ、又は鎮靜せしむるなり。斯くの如く、此の點に關しても、簡單なる無機的變化は、有機體の複雑なる生活現象と其の根本に於て相同じ。

物質感覺

吾人は、有機的生命も其の根元に於て、非常に複雑なる化學變化に

過ぎずと看做すが故に、感覺作用中、化學的刺戟は、最も重要な使命を完了するものなることを期待す。此の期待の當然なるは、是れ亦事實の示す所なり。最も簡單なるモノネラより高度に分化せる細胞に至るまで、又之よりして植物の花人類の思想形成に至るまで、生活作用は、外部の乃至内部的化學刺戟に由りて活動する化學的力及びエネルギー代謝に依りて支配せらる。化學的刺戟の招致する刺戟感應を、吾人は一般に物質感覺 (Chemesthesis) と稱す。而して物質感覺の基礎は、吾人が化學的親和力と名づくる化學的原子の相互關係之を形成す。此の親和力中には、原子自身の性質及び之を特に構成する原子の特別なる性質に基く牽引的關係活動す。而して此の事實は、吾人が廣き意味に於ける原子の無意識なる感覺、即ち他の原子と接する時に感ずる原子の愉快と不愉快との感情 (エンペドクレースの所謂「原子の愛と嫌惡」) を假定するにあらざれば説明するに能はず。

化學的刺戟 プラスマに化學的に作用し、且、其の「物質感覺」を招致する無數の刺戟を吾人は内部刺戟及び外部刺戟の二群に分類するを得べし。内部刺戟と

は、有機體自身中に存し、「内部的器官感覺」を招致し、外部刺戟は外界に存在し、味覺、嗅覺、色慾覺等として感覺せらる。高等動物に於ては、是等の化學的刺戟に對する「化學的感應器官」發達せり。而して是等は、何れも吾人自身の經驗に依りて吾人に最も良く知られ、且、比較解剖學に依り、高等動物に於ては、總て同じ構造の存することを知るが故に、吾人は先づ之に就いて論ぜんと欲す。一般に是等の外部よりする化學的刺戟も光線刺戟及び熱刺戟に對すると同一の法則に支配せらるゝものにして、吾人は化學的刺戟にも其の作用の最高限度、刺戟作用を呈する最低限度及び其の影響の最も大なる最適限度を認むるを得るなり。

味覺 味の官能と之に伴ふ快感とが、人間の生活に及ぼす影響の大なるは、人の良く知る所なり。美味なる食物の注意深き選擇と、其の調製とは、今日に於ては、*ガストロノミー*に於ける一の技術となり、又料理術に於ける實際的科學の一分科を爲すものなるが、そは已に二千年以前、希臘、羅馬等に於て、今日の官界の「晚餐」或は金満家の「盛宴」に於けるが如く尊まれたるものなり。美食と好酒とに伴ひ、且、近來流行の食卓演説と乾盃辭とに良く表明せらるゝ興奮せる意氣は、味覺の調和と、

美酒佳肴が味覺器官、即ち舌及び口蓋に及ぼす種々なる刺戟とに其の生理學的根據を有するなり。口腔の此の部分の顯微鏡的器官は味覺小體にして、これは紡錘形なる「味覺細胞」にて被はれ、口腔に小開孔を有する杯狀の構造を爲せり。味ある物質、飲料及び食物中の液狀部又は可溶部は、味覺細胞に觸れて其の中を通ずる味覺神經の末端枝を刺戟す。高等動物の大多數は、其の口腔内に之と同じ構造を有し、又、多少注意して食物を選択するが故に、吾人は彼等も亦、人間と同じく味覺を有すと斷言し得べし。されど下等動物に於ては、斯くの如き事實を認むる能はず、殊に下等動物に於ては、味覺と嗅覺とを判然區別すること難し。

嗅覺 人間及び其の他空氣中に生息し、空氣を呼吸する高等脊椎動物に於ては、嗅覺の存在所は口腔なり。特に人間に於て、こは、鼻粘膜中の嗅覺部 (Regio olfactoria) と呼ばるゝ部分 (鼻隔壁の最上部、上部及び中部殼) に依りて營まる。嗅覺を感ずるには、臭を有する物質、即ち嗅覺刺戟が微細に粉碎せられたる形狀にて濕りたる嗅覺粘膜に輸送せらるゝことを要す。而して是等の細片が、嗅覺細胞 (遊離せる端に極めて細き小毛—嗅覺小毛—を有する纖弱なる柱狀細胞に接觸す

るときは、此の細胞に連結せる嗅覺神經 (Olfactorius) の末端を興奮せしむ。

多數の動物、殊に哺乳動物に取りては、其の嗅覺は、比較的嗅覺の發達せざる人間に比して遙に大なる使命を有す。犬及び他の肉食動物、其の他、有蹄類等の嗅覺が極めて鋭敏なるは、良く人の知る所なり。是等の類に於ては、嗅覺の存在箇處たる鼻腔大にして、其の中に存する「嗅覺殼」も亦、著しく發達す。空氣を呼吸する脊椎動物が有する一對の鼻腔は、固と魚類の頭部の皮膚に存する一對の開口せる鼻溝より發達したるものなり。斯くの如き水中に棲息する脊椎動物に於ては、味覺刺戟と同じく嗅覺刺戟の化學的作用も、自ら前者と趣を異にせざるべからず、蓋し臭を有する物質は、液體の状態にて嗅覺粘膜と接觸するを以てなり (人間は液狀を爲せるものを嗅ぐこと能はず)。下等動物に於ては、嗅覺と味覺との間に存する限界消失して、此の兩「化學的刺戟」は、最も近似し、相共同して感覺を有する表皮に刺戟の化學的作用を及ぼすなり。

植物の味感覺 數種の食蟲高等植物は、高等動物の真正なる味感覺に對應する化學的物質感覺を有す。獨逸産も、うせんごけ (Drosera rotundifolia) の葉の縁に

は、昆蟲に對し極めて鋭敏にして、肉を消化する酸性消化液を分泌する鉤鉗狀頭を有する「觸手」即ち粘着性毛あり。固形體ソリッドされど雨滴は此の作用なしが葉の表面に接觸するときは其の刺戟觸手頭は、其の刺戟を感受し、葉は收縮す。されど此の固形體が窒素含有物肉又は乾酪なる時のみ觸手頭より酸性液を分泌し、之を消化せんと努むること、恰も動物の胃液に於けるが如し。故に斯かる肉食植物の葉は、肉食物を味ひ、之を彼等に關係なき他の固形體と區別するなり。尙、吾人は、廣き意味に於て、植物の根端を「味感覺器官」として指示することを得べし。何となれば、彼等は、土壤中、多く食物を含有する肥沃部を求めて之に入り、瘠せたる部を避くるものなればなり。單細胞なる植物及び動物に於ては、化學刺戟は、そが有機體に對し偏頗なる作用を呈する時に、最も明瞭にして、或定まりたる方向に一定の運動を惹き起すなり化學的走性。

化學的走性化學的走性即ち化學的向性) 化學的刺戟に依りて誘致せらるゝ單細胞有機體の化學的向性(近來は化學的走性と謂ふを普通とす)の運動は、特に興味あり。蓋し味覺又は嗅覺に似たる化學的感覚が、最も下等なる有機物殊にモネラの同

質なるプラスマ中にさへ存在することを證すればなり。多數の細菌類、硅藻類、滴蟲類、根足蟲類、其の他の原生生物が、味覺に對應すべき感覺を有し、或一定の酸(例へば、一滴の林檎酸の如き若しくは是等の原生生物が顯微鏡下に現るゝ一滴の水の一方に生じたる酸素泡に向つて運動するの事實は、ウィルヘルム・エンゲルマン、マックス・フエルウレン等に依りて繰り返し實驗せられたり。病原細菌の多數は、人體に最も有害なる有毒物質を分泌するものなるが、人間の白色血細胞即ち白血球は、是等の細菌毒素に對して、獨得の「味感覺」を有し、其の阿米ーバ狀運動に依りて、毒素が分泌せられたる體部に群聚して向ひ其の細菌を食す。白血球が細菌との戦闘に於て勝者たる時は、細菌を撲滅し、吾人の身體の「掃除警察」として有毒なる感染を防止すれども、之に反して細菌が勝者たる時は、白血球に依り身體の他の部分に輸送せられ、味覺に依りて身體部のプラスマ部を識別し、其處に致命的傳染を惹起す。

色情的ヒエモトロビスムス 兩生殖細胞の相互引力は、余が已に三十年以前色情的ヒエモトロビスムスと命名し、性的愛情の最初の系統學的原因として擧げた

る(人類發生學第五版一九〇三年第一五六頁、第八七五頁參照ものにして、最も興味あり且、重要な種類の化學的刺戟に屬す。有性生殖作用中、最も重要な受精の意味深き現象は、二箇の異なる細胞、即ち女性なる卵細胞と、男性なる精子細胞とが相融合するに因る。若し兩細胞が彼等の化學的相異に對する「感覺」と相互の結合に對する嗜好とを有せずんば、此の融合は起らざるべく、實に彼等は此の衝動に追はれて相引くなり。此の「性的親和力」は、植物の最も下級なる階段、即ち原生生物及び藻類に於て之を見るべく、是等の種類に於ては、兩生殖細胞即ち小接合子(男性)と大接合子(女性)とが運動性を有し、結合せんが爲め互に游泳す。高等なる植物及び動物に於ては、通常、小なる精子細胞のみが運動性を有し、運動性を有せざる大なる卵細胞を求めて之を結合せんが爲めに游泳す。是等は、ペ、フ、アの見事なる研究に依りて證明せられたるが、彼は更に羊齒類の男性鞭毛細胞が林檎酸に依り、蕨苔類の同細胞が蔗糖に依り、恰も女性なる卵細胞の臭氣に惹かるゝ如く惹かるゝことを指示せり。而して總ての高等有機體の受精も亦、同じ色情的ヒエモトロビスムスに基きて行はる。

性感覺

色情的ヒエモトロビスムスは、一般に總ての有性有機體に發生する生殖細胞の感覺活動と認むべきものなるが、高等有機體には、更に特有なる生殖器官に關聯したる特種形態の性感覺(Eros)なるもの存在し、性的愛情の源泉としてヒストンの生活に大なる關係を有せり。通常の高等動物に於けると同じく、人間に於ても此の愛情は、心靈生活の觀念と結合し、注目すべき習慣、本能、情慾等の完成を招致す。ウィルヘルム・ベルシエは其の『自然に於ける戀愛生活』なる著作に於て、此の『生命の不可思議』なる豊富にして、且、興味深き領域より、巧に精髓を拔萃せり。人間の性感覺が之と最も接近せる哺乳動物即ち猿類の性感覺より發したることは、既知の事實なるが、現今の多數の猿類に於て、此の感覺が尙、無恥にして、且、忌まはしき戯畫の如き觀を呈するに反し、人類に於ては、文化發達の經過中、精鍊せられ、且、醇化せられたり。されど生殖感覺器官と其の特殊なるエネルギーとは全く同一なり。節肢動物及び其の他の後生動物に於けるが如く、脊椎動物に於ても交接器男子の陰莖、女子の陰核及び膺には特別なる形態の細胞、色欲小體を有す、是れ即ち色情感の存する局所なり、人類發生學第五版、第九〇二頁、第三

十圖)。口部に於ける上鬚と同じく陰阜を被ふ陰毛も、亦性感覺の器官に屬す。交接器官のエネルギー形態と神經中樞の「精神的」官能との間に存する相互關係(相關現象)は、人間に於て著しく發達せり。他の表皮の大部分も亦、性感覺の第二次的器官として共同に作用することを得、即ち愛撫の際の撫擦、抱擁、接吻等の示すが如し。最大の抒情詩人ゲーテ(感情の最も醇化せられたる一元論的哲學者にして、且、最も徹底せる人類の觀察者は此の性的愛情の感覺的、超感覺的なる根本基礎を最も美事に歌ひたり。個體發生學は、又是等の基本的器官即ち表皮細胞が、總て外層より發達せるものなることを教ふ。

器官感覺 近代の生理學は、此の語を以て、身體の内部に於ける狀態を感ずることを指す。これは大部分化學的刺戟(一小部分は機械的刺戟及び其の他の刺戟に依りてに依りて器官其の物の中に惹起せらるゝなり。此の狀態は、有機體の主觀的刺戟知覺としては「感情」と命名せられ、其の積極的なるを愉快、快適、歡喜等と呼び、其の消極的なるを不愉快、不快適、苦痛等と名づく。此の器官感覺は又「共通感覺」即ち「共通感情」と呼ばるゝものにして、複雑なる有機體の自己齊整には重

要なる意義を有す。積極的器官感覺中には飽滿、休息、快適等の肉體的感情のみならず、喜悅、快適にして喜ばしき「氣分」精神休息等の心理的感情をも包含す。同様に、消極的一般感情には、饑渴、肉體的疲勞、腹痛及び船暈のみならず、「弛緩」眩暈及び類はしく沈鬱なる氣分等の心理的感情をも包含す。此の兩種類の間には、更に第三の中性器官感覺あり、これは苦痛にもあらず、愉快にもあらず、唯、内部的狀態例へば筋肉の緊張、重き物體を揚ぐる時の「吾人身體の肢の相互位置」足を組む時の如きを知覺するに止まる。

無機體の物質感覺 化學的感覺は、總ての生物の生活に於けるが如く、無機自然のあらゆる部分にも亦、普遍的にして、且、意義深きものなり、蓋しこれは所謂「選擇親和力」即ち化學的親和力の基礎を爲すに外ならざればなり。若し吾人が原子に相互の感覺ありとなさず、又結合をば愉快なる感情にて、分解をば不愉快なる感情にて説明するにあらざれば、化學作用の最も深き根本の概念を得ること能はざるべし。偉人エンペドクレース(紀元前第五世紀に於ては、總ての物の成生をば彼の唱導せる四箇の原素の種々の混合に因るとなし、又「愛牽引」と「嫌惡突き

返しを以て説明せんとせり。植物及び動物の『本能』と同じく、此等の傾情と厭忌とは『意識せられざる』ものとして作用するは勿論なり。若し又『感情』なる語を好まずば其の代りに『感じ』(Anstus)なる語を用ふるも可なり。従つて感じに伴ふ(不隨意的に)『刺戟運動』を努力(Tropismus)と稱し、又此の運動を爲す能力を自性近來(自性的に)は走性と謂ふ、宇宙の謎(第十二章参照)と稱することを得べし。例として化合物の最も簡單なる場合を採らんに、吾人が二箇の全く異なる元素即ち硫黄と水銀とを共に磨碎するときは、其の原素は結合して第三の根本的に異なりたる化學的物體即ち辰砂を生ず。若し兩元素が互に相感覺し、相向つて運動し、而して結合するにあらずば、如何にして斯くの如き簡單なる合成の行はるゝを得ん。

壓力感覺 ニュートンの重力の法則中に其の該博なる概念を與へられたる質量引力の機械的刺戟に對する感覺は、廣く自然に分布す。此の宇宙萬有を支配する根本法則に従へば、二箇の質量片は其の質量に正比例し、且、相互の距離の二乗に反比例して相牽引す。而して此の引力も亦、相互に牽引する原子の『質量感覺』に歸し得べし。或物體が有機體の表面に接觸し、之に及ぼす局部的刺戟は、壓

力(Pression)として感ぜらるべし。此の壓力が惹起する刺戟は、反動として反對壓力と之と平衡せんとする努力、即ち壓力運動(壓力走性)即ち壓力向性を生ず。壓力又は固形體との接觸に對する感覺は有機界に普く分布し、ヒューストンと同じく、原生物にても之を證明することを得。高等動物の皮膚には壓力感覺(Berührungsempfindung)の器官として、特別なる感覺器官即ち『觸覺小體』發達し、且、觸覺小體は、指頭其他の特に『鋭敏なる』部分に多數存在す。多數の下級動物に於ける觸覺の座處は、觸手にして、高等筋肢動物に於ては觸角なり。高等植物に於ても亦斯かる觸覺器官、即ち攪握器官は廣く分布し、殊に攀纏植物に於て之を見る(葡萄蔓、からすうり等)。蛇管狀に卷く卷鬚は其の抱擁する支柱の性質に對し甚だ鋭敏なる感覺を有し、支柱の滑らかなるか、粗なるか、或は太きか、細きかを區別し、粗にして細きものを選び。壓力に對して特に鋭敏なる高等植物にありては、或は特有の觸覺器官(觸手)を有するものもありて、之を葉の運動に依りて表す(有感覺植物、ねむりぐさはへとりさう、かたばみ)。數種の原生物にありても亦、固形物體の接觸が刺戟を及ぼし、其の刺戟が對應する運動を解放することあり(ティグモタキシス、即ち

テイグモトロピスムス Thigmotaxis, Thigmotropismus)。多数の有機體に於ては又液體の流動が特異なる形態の壓力感覺を惹起することあり。ミットゾアに於ては、エルンスト・シュタールがエタリウム・セプティウム (Aethalium Septicum) にて示したるが如く、對應する反對運動を誘致するなり。

彈性 無機固體例へば彈性ある鋼鐵棒の彈性は、固液狀を爲す生活プラスマのテイグモタキシスと興味ある相似を爲す。彈性ある金屬棒は、其の彈ね返る力に依り、之を曲げたる力の壓作用に對して反動し、再び前位置に歸らんと努む。懷中時計の蛇管狀に曲げられたる發條は、其の轉振彈性に依りて運動す。

走地性(向地性) 重力が植物の生長に及ぼす作用は、植物學上、實に重大なる使命を有す。地球の中心に向つて作用する質量引力は、積極的向地性を有する根をして地中に垂直に入込ませ、消極的向地性を有する幹は、之と反對なる方向に生長す。根を以て土壤に固定する多数の固着的動物も亦、之と同様なり(ポリブ、珊瑚蟲類、蘚苔蟲類)。されど自由に生活する動物の移動運動、其の身體の地面に對する位置關係、其の肢の排置及び舉止等は、一部分重力の感覺に依りて決定

せられ、一部分は走り、泳ぎ、攀登するに際し、此の重力に反對して作用する一定の官能に對する適應に依りて決定せらる。總て是等の向地性的感覺は石の落下乃至他の重力の作用の結果と同様に、同種の壓力感覺現象に屬すべきものとす。

空間感覺 上記の適應の結果、自由に運動する高等動物に於ては、空間感覺發達せり。空間の三箇の容積ダイメンションに對する感覺は、重要な位置決定の方法となり、魚類より人間に至るまで聽覺器の三半規管は、其の特別なる器官として發達す。

此の三半規管は、空間の三容積ダイメンションの方向を取りて存在し、互に直角を爲すものなるが、之に依り始めて頭部の位置及び頭部運動に對する感覺は可能にして、更には是等と關聯して、身體の正常なる支持及び平衡に對する感覺を生ず。半規管を破壊するときは、平衡を失ひ、身體はよろめき、且、倒る。故に聽覺器官は單に音響に對してのみならず、更に靜止的又は重力感覺グラビタティオンの性質を有す。又多数の下等動物の所謂「聽覺小胞」即ち液體の裡に一箇の固形體「聽覺石」を有する球狀の「小胞」に就いても亦、同様なり。全身體の支持狀態の變化すると共に、此の小體の位置を變化するときは、小體は聽覺神經の末端枝として小胞中に入れる細き聽覺小毛を

壓す。斯くして恐らく平衡感覺と結合するならん。

聽覺 若し前述の如き下等動物の「聽覺小胞」が靜止感覺以外更に音響感覺を傳ふる能力なしと假定せば、吾人が聽覺と名づくる音響及び音調の知覺は、一部の自由に運動する高等動物のみ之を有するものなり。「聽覺」なる特殊の感覺は、動物の生息する外圍空氣又は水（外圍）の振動、若しくは外圍と接觸する固體（音叉）の如き振動に依りて成立す。而して其の振動不規則なれば「音調」として、振動規則正しければ「音調」として感覺せられ種々の音調共同する時は、（原音と倍音と）一種の混合したる感覺を起し、之を音色と謂ふ。即ち音調を發する物體の振動が、聽覺神經の末端を形成する聽覺細胞に傳へらるゝなり。故に聽覺なる特殊の感覺は、原始的には壓力感覺に歸すべきものにして、實に之より誘致せられたるなり。聽覺器官は、眼と同じく高等なる心靈生活の最も重要な器具の中に屬し、且、近代文化人の醇化せられたる音樂的聽覺は、一種の形而上學的心靈活動として認めらるゝが故に、此の場合に於ても、出發點は純粹に物理學的なること、殊に質量の壓力感覺なることを指示するは特に重要なり。

電氣感覺 電氣が全自然界、即ち有機自然界並びに無機自然界に於て大なる使命を成就することは、近來に至り始めて完全に知得せられたるなり。電氣學的作用は、多數の近來の假定に従へば總ての化學的、光學的作用と關聯すれども、有機體の種々なる綱に於て、如何に之に對する感覺が分布せらるゝかに就いては、吾人の知る所甚だ尠し。人間及び通常的高等動物は、電氣器官眼を除きと特有なる「電氣感覺」を媒介する感覺器官とを有せざれども、多數の下等動物特に遊離の電氣を發する電氣魚の如きに於ては、恐らく之と趣を異にするものあらん。電流を通じたる水器中に、蛙の幼蟲又は魚の胚子を置き電流を閉づる時は、其の長軸を電流曲線の方向、即ち頭を陽極に向け、尾を陰極に向けて位置を固定す（ヘルマン）。「海のイルミネーション」なる美しき現象を呈する發光海産動物、螢及び其の他の光を發する有機體は、恐らく其の發光作用に關聯せる電氣エネルギーの流れに對し、意識せざる感覺を有するならん。又恐らく吾人の「筋肉感覺」も之と關聯するものならん。電氣的刺戟に對し、直接なる反應を呈するは植物なり、若し吾人が根端甚だ鋭敏なる感覺器官にしてダーウィンは之を動物の腦に比せり。

を通じて長き時間不變電流を通過せしむるときは、根端は陰極に向つて彎曲す。原生生物の走電氣性 フェルウオルンの巧妙なる實驗に依りて示されたるが如く、多數の原生生物は電流に對し甚だ鋭敏なり。通常の纖毛蟲類(Ciliata)及び根足蟲類(Amoeba)は、陰極的に鋭敏なり、換言せば、消極的な電氣感覺を有す。ざらり、むし(Paramecium)の蠢動する水滴中に直流電流を通ずるときは、總ての滴蟲は直に身體の頭極を前にして、陰極に向ひ運動し、陰極の周圍に群集す。電流の方向を變ずるときは、全群集は轉廻して前と反對の方向に遊行し、新しき陰極の周圍に集まる。鞭毛蟲類(Tingellata)は、之と全く正反對に行動す。故に彼等は、陽極的に鋭敏なり、即ち積極的な電氣感覺を有す。ポリトマ(Polytoma)の大群の相蠢動する水滴中に電流を通ずれば、總ての細胞は直に陽極に向つて泳ぎ行く。一滴の水中に此の兩種を入れ、其の電氣學的行動の相反對せるを觀察するは、甚だ興味ある事にして、直流電流を水滴中に通ずるや否や、纖毛蟲類は陰極に向ひ、鞭毛蟲類は陽極に向ひて泳ぎ行き、電流を逆にすれば、兩群は恰も敵對せる二箇の軍隊の如く移動し、水滴の中央に於て交叉し、再び相反する極に集合す。

第十五表

感覺及び刺戟感應の階段

- 第一階段 原子の感覺。總ての化學變化に際して活動する親和力を謂ふ。
- 第二階段 分子(原子團)の感覺。分子の牽引と反撥(陽電氣及び陰電氣等)。
- 第三階段 プラステイドールの感覺。モネラ(分生藻及び細菌)の最も簡單なる生活作用に之を見る。
- 第四階段 細胞の感覺。單細胞原生生物(原生植物及び原生動物)の刺戟感應、色情的ヒエモトロビスムスは細胞核に存し、走向的ヒエモトロビ ムスは細胞體に存す。
- 第五階段 細胞群落(ヴォルヴォックス、マゴスフェラ)の感覺。感 の觀念聯合細胞の合一體と關聯す(社會を成す細胞の箇々の感情は、細胞合一體の共通感情と結合す)。
- 第六階段 下等植物の感覺。後生植物即ち有組織植物の下級なる階級に於ては、尚總ての細胞一様に感覺を有し、未だ特有なる感覺器官を缺く。
- 第七階段 高等植物の感覺。高等後生生物に於ては、一定の場所に特有の感覺を有し、且、特殊のエネルギーを賦與せられたる細胞又は細胞群即ち感覺器官發達す。
- 第八階段 下等後生動物の感覺。分化したる神經及び感覺器官なし。下等の腔腸

動物即ち珊瑚蟲類、ポリプ類、プラトダリア等の如し。

第九階段 高等有組織動物の感覺。分化したる神經と感覺器官とを有すれども、猶意識(?)を有せず。高等なる腔腸動物及び通常の體腔動物の如し。

第十階段 意識の萌芽を有する感覺。フロネマ完成す。高等節肢動物(蜘蛛類、昆蟲類)と脊椎動物(兩棲類、下等なる爬蟲類、下等なる哺乳動物)等此の種の感覺を有す。

第十一階段 意識と思想形成の伴へる感覺。羊膜類、高等爬蟲類、鳥類、哺乳動物、自然人、野蠻人等之を有す。

第十二階段 藝術及び科學に於て、創造的心靈活動を伴へる感覺。文明人及び文化人の如し。

第十四章 精神生活

精神と心靈 心とフロネマ 精神の發達 理性 文化 科學

『生理學の進歩は(心理學に於て)言語の形式の變化に由りて困難を生じたり。是等言語の形式は、質樸なる經驗に基きて作られたるものなるが、其の斷えず使用せられるゝことに依り、已に早く人類の思考を支配し、觸るべからざる表徴として代々遺傳せり。「心靈」及び「精神」の如き言語の形態も、一方に於ては認識及び感覺に對する總稱にして、他方に於ては、現象中に言語及び行爲として生じ來る一個人の内部の作用を稱するものなりしが、次第に概念の形式に由りて、獨立せる非物質的の本体と考へられ、而して之を闡明するは、自然科學の方法の及ぶ所にあらざるなり。』

ヘルマン・クレーフ(一九〇〇年)

『一般的意味に於て、心靈は、吾人の肉體的及び精神的生活の單一なる本原を意味し、而して余は其の内部的に單一なることを確實なりと假定す。吾人が精神と肉體とを互に鍊合せられ、其の他は互に全く異なる存在物又は互に捕虜及

び奴隸の關係を爲せりと看做す時代は已に過ぎ去れり。自然科学と哲學とは、却て其の自然的結合と其の分析し難き事と並びに兩者の自然的親和とを有力なる武器を以て證明したり。而して更に争論すべきは結合と相互作用との種類に關してなりとす。

エミール・ラッシュケ(一八五四年)

精神と心靈 悟性と理性 純粹理性 カントの二元論 人類學 人類發生學
精神の發達史 胚の精神 カノンの精神 胚の法律保護 精神の系統史
精神の古生物學 心とフロネマ 精神的エネルギー 精神病 精神力 有意識精神生活と無意識精神生活 一元論及び二元論 哺乳動物 原人、野蠻人、文明人、文化人等の精神生活

總ての生命の『不可思議』の中、最も大にして、且、最も興味あるものは疑ひもなく、人間の精神なり。蓋し吾等人類なる有機體の精神活動は、狭き意味に於て『吾人の精神』と名づけらるゝものなるが、こは常に吾人自身に取りて、總て高等なる生命の享樂と個人的價值との最も意味深き源泉たるのみならず、更に一般に行はるゝ見解に従へば、人間を他の動物と區別する特性たり。故に吾人の精神の本

質、其の肉體に對する關係、其の成立及び發達等に就いて公平なる批評的研究を爲すは、吾人の生物學的哲學に對し根本的意義を有す。

精神と心靈 此の一般的心理學的研究の最初に於て、吾人は已に『精神』の概念を明瞭に定義し、且、之を『心靈』の概念より區別するの困難を経験したり。兩概念とも曖昧を極め、其の内容と範圍とは、種々の時代に科學の種々なる代表者より多種多様に定義せられたり。最も廣き意味に於て『精神』は神萬有神論的意義に於ける包括的『宇宙精神』としての(若しくはエネルギー)物力論の意義に於ける全活動的『宇宙の力』としての(と同意義なりと解するも可なり。されど狭き意味に於ては、思考と意識とに關聯せる悟性と理性とを有する高等動物にのみ見らるべき心靈生活の一部を精神と名づく。最後に最も狭き意味に於て、理性は人間唯一の特異なる精神活動にして、且、人間が他動物に優れる長所なりと認めらる。此の意味に於て、殊にカントは精神活動に關する解明を確定し、而して其の著『純粹理性の批判』に於て、哲學をば『理性の科學』として示せり。此の見解は、現今に至るも科學界を支配するが故に、吾人は先づ精神生活を理性活動に於て研究し、更

に理性てよ大なる「生命の不可思議」を深く観察せんとす。

悟性と理性 此の二箇の心靈活動の差異に關し、心理學者と形而上學者とは、種々の見解を下せり。例へばショーペンハウエルは「因果律」を悟性の唯一の官能、「概念形成」を理性の唯一の官能なりとし、而して人間を他の動物より區別せしむるは、實に理性を有するの點にありとせり。されど種々なる觀念の共通點を一箇の概念に合一せしむる抽象の能力は、高等動物に於て已に發現するを見る。伶俐なる犬は、人間、猫等の個體を自己に對し、同情を有せしや否やに依りて區別するのみならず、更に人間又は猫に關する概念を有し、兩者に對する態度大に異なるものあり。之に反し、最も下等なる自然人に於ては、概念を形成するの能力極めて微々たるものにして、殆ど犬、馬、其の他の動物の理性に優る所なし。故に自然人と文明人との間に存する精神的間隔は、極めて大なり。されど觀念聯合の各階段を聯結する「理性の階段」の存在し、遂に概念を形成し得るに至るが故に、動物の下級なる悟性活動と高等なる悟性活動との間、及び悟性活動と理性との間に、劃然たる境界を設くるは不可能の事なり。されば此の兩箇の腦官能間

の差異は、單に相對的にして、悟性が具體的にして至近の聯想より成る狭き範圍を包含するに反し、理性は抽象的にして、更に包括的な聯想群より成る廣き範圍を包含する點に存す。故に科學的精神生活に於ては、悟性は常に實驗的研究に際して活動し、理性は思索的認識に際して活動す。此の兩箇の腦活動は、一樣にフロネマの官能にして、従つて此の思考器官の正常なる解剖學的性質及び化學的性質に支配せらる。

純粹理性 インマヌエル・カントが其の著「純粹理性の批判」(一七八一年)に於て、純粹理性なる概念を述べ、而して之が近世の哲學に於ける最も重大なる概念となりてより、同概念は、近世形而上學の認識論に於て、大なる價值を有するに至れり。總ての根本概念が、長き時間を経過する中に根本的に變化するが如く、此の概念も亦、根本的の變化を來せり。カント自身は元と「純粹理性」をば「總ての經驗に關係なき理性」と解せり。然るに公平なる現代生理學は、腦の生理學と其の官能「心靈」の生理學に基き、吾人をして斯かる純粹なる總ての經驗に關係なき認識が、先天的に存在することなく、今日「先天的認識」の如く見ゆる理性も、原始的には

後天性のものにして、無数の経験に由りて獲得せられたるものなることを確信せしむ。真理の實際的認識に關係する限り、カント自身も屢、此の事實を認めたり。彼は其の著「科學として勃興し得べき未來の形而上學に對する緒言」(一七八三年、出版第二〇四頁)に於て「單なる純粹悟性或は純粹理性に由る事物の認識は、單なる假象に過ぎず、而して唯、經驗にのみ真理は存在す」と言へり。吾人はカント第一世の實驗認識論に加擔し、カント第二世の之と正反對なる超自然的認識論を棄てんとす。斯くして我等は、純粹理性を以て、總ての憶測より離れ、總ての信仰の無稽に囚はれざる「假定なき認識」と解するを得べし。

カントの二元論 現代形而上學の能く知られたる合言葉即ち「カントに還れ」とは、特に獨逸に於て特別なる價值を有し、殆ど總ての形而上學者のみならず、獨逸の大學に於ける「哲學」の公の代表者多數の優秀なる自然研究者も亦、カントの二元的認識論を真理探究の前提と看做すに至れり。中世に於けるアリストテレイスの如く、第十九世紀に於てカントは、其の偉大なる權威に由りて文化人の大多數に對し、宇宙觀の道程を決定したり。此の識權の感化が特に偉大となり

たるは、世に廣く行はるゝ基督教的教會信仰が、カントは「實踐理性の批判」を以て、形而上學の三大中樞神祕即ち人格的神、不滅の心靈、及び意志の自由の絶對的價值を確定したりと信じたるが故なり。而して此の場合人々は、カント自身も其の「純粹理性の批判」に於て、彼の三箇の信仰規定の眞理なることを證明すべき何物をも發見せざりしことを看過せるなり。二元的宇宙觀は、保守的政府の方面よりして直に保護を受けたり。此處に再びカントの形而上學の醫し難く、支持し難き二元論を指示するは、吾人の貴き眞理探求の義務なりと思はる。「宇宙の謎」第三〇〇頁、第四三九頁等參照。但しカントの兩理性の此の二律背反は、屢、根本的に種々なる方面より解明したれば、吾人は此處に再び之を深く穿鑿するの必要なかるべし(第十九章參照)。

カントの人類學 ケーニッヒスベルクの此の大哲學者は、彼の宏博なる批判的精神を以て人間生活のあらゆる方面を觀察したりと雖、尙、彼に取りて人間は、恰もプラトーン、アリストテレイス、クリスト、デトカルト等が考へたる如く、物理的肉體と超自然的精神とより組成せられたる二重存在物たり。吾人の一元的人

類學に對し、確乎たる形態學的基礎を供したる比較解剖學と進化論とは、共に第十九世紀の初葉に至り始めて成立せしものにして、カントの時代には未だ存在せざりき。然れどもフリッツ・シュルツェが其の著『カント及びダーウィン』(一八七五年)に於て示したる如く、カントは此等の大なる意義を有することを豫測したるもの、如く、吾人は、諸處にダーウィン説の先驅なりと認め得べき發表の存するを見るべし。又カントは、『實際的人類學』に就き講演する所あり、民族心理學と人種研究とに従事したり。故に彼が人類精神の系統學的理解と又人類の精神が他の脊椎動物の心靈より階段的に發達することの可能なるに想到せざりしは、實に不思議なり。彼の理性説の神祕的傾向即ち心靈の不滅と意志の自由と無上命法との教理が、彼を妨碍したるは明らかなり。カントに取りて理性は、一種の超自然的『生命の不可思議』にして、此の二元的誤謬はカントの全批判的哲學に對し大なる影響を及ぼせり。カントの時代には、自然人の心靈生活に關する知識猶極めて不完全なりしと雖、當時知られたる經驗を批判的に比較し、自然人の精神生活が下等なる動物的狀態に在ることを證明するは可能なりき。若しカント

にして子女を設け、其の子女の心靈の發達を歩々追究したらんには、其の後一世紀にしてブライエールが爲したる如く、先天的認識を獲得する能力ある理性が超自然的『生命の不可思議』にして、且、天より人間のみに與へられたる賜物なりとの誤りを固持し難かりしならん。

最初プラトーンの提唱し、カントの系統的に完成したる、人間の精神生活に關する虚偽の二元的解釋は、彼等が人間の自然なる發生學的發達を殆ど考へざりしに基因す。彼等は、吾人が最近半世紀の間、其の力を藉りて始めて科學的説明を爲し得たる發生學的比較方法を知らざりしなり。カント及び其の學徒は、偏りたる内省的方法と自己の精神の自己觀察とに止まり、高等に發達し、且、多能なる哲學者の精神を人間の心靈の模式となし、小兒及び野蠻人に於けるが如き、心靈活動の下等なる階段を觀察の外に置きたり。

現代人類學 第十九世紀の後半に於て、人類學が大なる進歩を爲せる結果、古き臆測的人類學とカントに依りて創造せられたる其の二元的基礎とは、根本より覆されたり。而して之には新しく成立せる科學の多數の分派が關與せるなり。

比較解剖學は、吾人をして、吾人の複雑なる身體は、他の哺乳動物の身體と同じく、殊に類人猿類の身體とは唯、纔に生長の點に於て異なり、其の結果、數箇の部分に於て、形態を異にするに過ぎざるを確信せしむ。更に腦の比較發生學は、吾人に示すに之と同一の事實が腦即ち特異なる精神器官にも存在することを以てす。吾人人間の個體的發達が簡單なる卵細胞より、類人猿類に於けると全く同じ経過を以て完成せらるゝことは、比較胎生學の吾人に證明する所にして、實に類人猿類の胚は、相當に成熟したる階段に於てすら猶、人間の胚と區別すること困難なり。比較動物化學は、又、吾人の身體の器官を構成する化學的化合物と、其の物質代謝に伴ふエネルギー代謝とが、他の脊椎動物と異なる所なきを證す。比較生理學は、吾人に教ふるに、全生活活動即ち營養も、生殖も、運動も、感覺も、總ての他の脊椎動物に於けると同じく同様の物理學的法則に歸すべきものなることを以てす。殊に感覺器官と數箇の腦部分との實驗的比較研究は、是等の精神器官が他の靈長類に於ても、人類に於けると同じ状態に活動するものなるを證明す。近代の古生物學は、人類が十萬年以上を經過したれども、第三世紀の末葉に至り

て始めて地球上に現出したるものなるを教ふ。有史以前の研究及び比較人類學は、又、文化人及び文明人に先だちて肉體的にも精神的にも、類人猿類に近似したる古き下級の野蠻人ありしことを指示す。最後に、進化論(一八五九年)は吾人をして是等各種の人類學的研究の結果を統一し、之を人類が他の靈長類(類人猿類、犬猿類、半猿類)より進化せりてふ事實に依りて、系統學的に説明するを得しめたり。之に依りて近世人類學は、全く新しき一元論的基礎を作り、二元的形而上學が主張したる人類の自然界に於ける特別な地位は支持し難きに至りぬ。余は拙著『人類發生學』一九〇三年第五版に於て、此等の實驗的研究の結果を結合して、人類の自然的系統史の摘要を作り、之を人類の胚生學にて説明せんと試みたり。此の系統學的人類學が、吾人の一元的哲學に對し如何なる根本的意義を有するかは、余が『宇宙の謎』の第二章より第四章に亘りて、それ〴〵論述したる所なり。

人類學と人類發生學 進化論に依りて動物學的根據を得たる人類の肉體と精神とに關する一元的見解が形而上學の二元的社會より最も鋭き反對を受け

たるは、固より自然なり。されど是等の反対は、更に多數の現代の實驗的人類學者、殊に人類の身體を出來得る限り、正確に研究し、其の箇々の部分を測定し且、説明するを以て主眼とせる學派の人々より、否認せられたり。是等の叙述的人類學と人種學とが喜んで新しき人類學と握手し、多數の實驗的材料に統一と原因的聯絡とを與へんが爲め、其の根本思想を利用せんことは、何人も豫期する所なれども、實際には唯、極めて狭き範圍に於て行はれたるのみなりき。所謂人類學者の多數は、進化論と其の最も重要な結論、即ち「人類が猿類より進化したり」と言ふ説を以て證據なき假設として、排斥し、明らかなる目的と一定の問題とを有することなくして、唯、其の熱心なる細部の研究に依りて、唯、新しき實驗的原料を集積するに過ぎざりき。獨逸に於ては、殊に此の傾向は甚だしかりき。三十年以前、人類學及び原始歴史を研究すべき獨逸協會設立せられ、ルイドルフ・ウルヒ、ウ之が長となれり。此の有名なる自然研究者は、其の細胞病理學及び十九世紀中葉以來、成就したる病理解剖學と發生學とに關する多數の著名なる研究成績に依り、醫學の改革に大なる貢獻を爲せり。されど晩年に及び、彼は（一八五六年

伯林に移轉後主として政治問題及び社會問題を研究したるが爲め、生物學の他の領域に於て爲されたる偉大なる進歩を知らず、就中、其の最大の發見、即ちダーウインの創立せる進化論に就いては、何等の理解をも有せざりき。更に余は、拙著『宇宙の謎』第六章に論じたる「心理學的變態」(ヴント、ベリア、デュボア、レイモン)其他に於けるが如く、を挙げざるべからず。ウルヒョウの有せる異常なる權威と、彼が死（一九〇三年）に至るまで、毎年人類が他の脊椎動物より進化したりとの説を頑固に論難せる不斷の熱心とは、種々の社會の人々をして進化論に對し、頑強に反抗せしめたり。而も人類學協會の書記なりし、ミュンヘンの人ヨハンネス・ランケ盛んに之を幫助せり。幸に最近に至りて漸く此の事に關して喜ぶべき變化を生ぜるを見る。されど人類の全系統史に連絡を見出だし、而も之を胎生學に依りて説明せんとする余の人類發生學は、三十年以來、此の種の研究中、唯一のものなり。

精神の發達 余が『宇宙の謎』第八章及び第九章に於て指示せる如く、人間の精神が發達すと謂ふ事實は、吾人の一元的心理學に對し、最も確實なる基礎を供す。

吾人の身體の他のあらゆる官能と同じく、吾人の精神活動も二箇の方向に發達する自然現象を呈す。即ち箇々の人間にありては個人的に、人類なる屬にありては系統に發達す。精神の個體發生學即ち人間の心靈の胎生史は吾人をして直接の觀察に依り、個々の人間の精神生活が、其の生活の最初より死に至るまでに經過せる種々の進化階段を見るを得しむ。精神の系統發生學即ち人間の心靈の系統史は、斯くの如き直接なる觀察を許さず、唯、一方人類の文明史と原始歴史と他方自然人と高等脊椎動物の精神生活の批評的比較とが供する歴史的材料を比較合成することに依りて結論せらるべきものなり。此の點に關し生物發生學の根本法則(第十六章)を應用するは最も有效なり。

精神の胚生史 何人も知る如く、新に生れたる嬰兒は、精神の痕跡をも示さず、又何等理性及び意識の兆候をも呈することなく、彼等は母胎に在りて發達したる九ヶ月の胚の時期と同様に、斯くの如き高等なる生活活動を全く缺けるものなり。第九ヶ月目に至りて、人間の胚の多數の器官が後來呈すべき形態と配列とを終りたる時にも、尙其の心靈生活に於て精神の痕跡をも有せざること、恰も

之を生ぜんが爲め融合する母の卵細胞と父の精子細胞とに於けるが如し。此の兩生殖細胞が女の輸卵管に於て遭會し結合したる瞬間は、個人的生存の始原と同様に、又「心靈」(可能的ブルスマ官能としての)の始原を劃するものなり。されど特異なる「精神」即ち高等にして意識を有する心靈活動としての理性は、生後久しくして徐々階段的に發達す。フレクジビが解剖的に示したるが如く、新しく生れたる子供に於ては、大脳皮質部は尙高等なる體制及び官能を有せず。幼兒が物言ひ始むるに至りても、未だ理性的意識なく、該意識は幼兒が自己を第三人稱にて稱せず「私」として語るに至りて始めて滿一ヶ年後現出するなり。自己意識と共に個人の外界に對する相對現象、即ち世界の意識を生じ、茲に於て初めて特異なる「精神生活」は始まるなり。

胚の精神 吾人が人間精神の成生の特徴を個人的意識即ち「自己觀念」の覺醒にありとなすときは、同時に吾人は之に依りて一元論の生理學的見地に立ち、**魄**(Psyche)及び「精神」(Pneuma)なる概念を區別し得べし。母の卵細胞及び父の細胞中に已に心靈は存し(第十一章、上卷第四〇五頁參照)兩箇の親細胞の融合なる受

精に依りて生じたる根幹細胞は、個人的心靈を有す。されど特異なる精神即ち思考し且理解する能力を有する理性(Ratio)は、小兒の動物的悟性(又は初期の本能)より發達するものにして、其の個性即ち外界に對する相對現象の意識を以て始まるなり。同時に小兒は、個性の高等なる階段に進み、其の個性は昔より法律之を保護し、且教育に依りて社會に對する道德的責任を負はしむるなり。此の考は、今日尙行はるゝ吾人の法律書が心靈生活を胚並びに新しく生れたる小兒の精神に關して有する概念が誤謬にして、且生理學的科學の見地よりして支持すべからざることを示す、而して此等の法律は、實に舊教教會のカノンの法律に其の源を發するなり。

カノンの精神 中世基督教教會に於ける人間の胚の心靈生活に關する二元的觀念は、生理學上特殊の興味を有し、且、今日に至るも高き實踐的意義を有す。蓋し其の道德的斷案の大部分は、所謂カノン法の重要な成分を形成して現今の法律書に傳へられたればなり。斯くの如く影響の大なるカノン法(The Canon-law)は加特力教會の會議の決議と羅馬法王の指令との下に、教會有司が作れる

ものにして、現代文化が此の威力ある教政より得たる多數の教理及び指令と同じく、古き傳説と新しき斷斷と政治的教理と階級的迷信とより、巧に織り出だされたるものにして、無教育なる民衆の壓制的統治と教會の專制自ら基督教教的なりと號し、而も原始的基督教と正反對となりたる、普遍なる、即ち天福を與ふる唯一の教會とを考慮して作られたるものなり。カノン法てふ名は、固と教會(Canones)の臆斷的法規より發したるものなり。されど此の際、吾人は不本意ながら Ultima ratio regis (王の最後の辯明として)基督教教的同胞の愛に充てる文明國民の戰爭に於て最後の斷案を下す加農砲を想起せざるを得ず。此の赤裸々なる理學的力の器官たる加農砲なる金屬筒が、純粹理性の倫理的法則と相關する所なきが如く、器具たる教會のカノン法律も亦精神的支配の粗笨なる斯くの如し。吾人はかの神聖なるカノン立法團體に Ultima ratio ecclesiae (教會の最後の辯明)の稱號を呈すべし。カノン法律書の附録にして、後期に於ける法王の指令の集めたるものを公に附録(Extravagant)と稱せしは實に面白きことなり。法王がカノン法律に於て神聖なる道德法として信仰厚き基督教界に附屬せしめたる驚

くべき無稽の中に、又人類の胚の精神生活に關する條あり。『不滅の心靈』其の後洗禮に依りて惡魔と罪障との手より離さるゝは、妊娠後數週間に於て、心靈なき胚に輸入するものと想像せらる。神學者と形而上學者とは、此の『心靈の輸入』の時期に關して各、其の考を異にし且、彼等の身體構造と其の發達とに關し、何等知識を有せざるが故に、吾人は此處に人間の胚の發達の第六週間目に於ても、類人猿類其の他の哺乳動物の胚と大體に於て何等異なる所なきを想起せば十分なりと信ず。此の期間に於て、胚は已に頭に五箇の腦胞と三箇の感覺器官即ち鼻、眼、耳囊の素質とを有し、體部には、四箇の簡單にして、丸く相連結せざる薄狀をなす四肢を具へ、後端には長尾を有せる祖先猿の遺物として尖りたる尾、突出す。斯くの如く低き發達階級に於ては、大脳皮質部は尙發達せざれども胚は『心靈を有するもの』と看做し得るなり、人類發生學第五版第十四章、第十五章及び第八乃至第十四表參照。

世人はカノン法が初めて人間の胚に獨立的法律保護を與へ、且、墮胎 (Abortus) を重罪として、殺人罪と同罪に處したるを賞讃す。されど『心靈の輸入』なる神祕

的説は、科學的に保持し難きものなるが故に、當然胚に對する同様の『法律保護』を之より前の階段、極端に言へば卵子細胞自身にまで及ぼさるべからざるなり。成熟せる處女の卵巣には、約七萬箇の卵細胞存在し、若し状態佳良なるときは是等の各箇が皆卵巣を離れ、男性なる精子細胞に遭遇し、之と交接して小兒に發達し得べきものなり。若し國家が全般の利益の爲めに、其の國民の繁殖を望み、又豊饒なる繁殖を國民の『義務』となすときは、此の義務を怠る者は『怠慢罪』として罰せられざるべからず。されば『文化國』は『墮胎』を重罪として數年間の禁錮に處するなり。而し現代刑法は、卵子細胞も母體の一部分にして、母が自由に之を管理し得べく、且、卵子より發達する胚は、生兒との如く全く意識を缺き、他の脊椎動物と同じく『純粹なる反射機關』に過ぎずて、生理學的事實を看過せるものなり。胚の『精神』は猶存在せず、生後滿一ケ年にして、精神器官即ち大脳皮質部のフロネマが分化したる時に始めて現出す。此の面白き事實を生物發生學的根本法則に依りて説明せば、腦の個體發生は、系統發生の短縮せる反復、即ち遺傳律に従ふ『系統發生の約説』なり。

精神の系統發生 吾人人間の身體の他のあらゆる器官と同じく「精神器官」たる脳に對しても次の如き生物發生學的根本法則は無制限に適用せらるべきなり。即ち吾人は直接觀察し得る個體發生的事實を基礎として、吾人の動物祖先が其の系統發生の階段に於て、數百萬年を経過する中、同様なる發達の順序を経たりと結論し得るなり。而して比較解剖學は、此の結論に對して有力なる確證を供す。其の示す所に據れば、頭蓋骨動物 (Craniota) に於ては總て魚類、兩棲類より類人猿類、人類に至るまで、其の腦は外層より成る脊髓管の泡狀腫張物として、同じ方式に形成せらる。此の簡單なる卵形の腦胞は、横行收縮に依りて先づ三箇の腦に分れ、次に五箇の連續せる胞に分割せらる。人類發生學第二十四章第二十四表、五箇の腦胞中、最初のもののみが發達して、後に「精神」の化學研究室となる。されど下等なる頭蓋骨動物、魚類、兩棲類に於ては、此の重要なる大脳は甚だ小にして、且、簡單なる状態に止まり、脊椎動物の高等なる三綱即ち羊膜類に至りて始めて大脳は完成せらるる空氣を呼吸する是等の陸棲有頭類は、其の下等なるものに比して、生存競争の際、一層困難なる問題に打ち克つ必要ありしが爲め、多數の

複雑なる習慣を生ずるに至れり。而して此の遺傳的習慣は、官能的適應と繼續的遺傳とに依り、漸次、本能となり高等哺乳動物に於ては意識の完成と共に本能より更に理性を生じたり。斯くの如き「精神生活」の階段的完成と其の解剖學的器官の漸進的完備、即ち大脳皮質部のフロネマとは兩々相俟ちて進行せり。近來此の「精神器官」の個體發生學と組織學との精細なる研究 (フレクジビ、ヒツツヒ、エディングル、ツイーヘン、オスカル・フォクト等の) は吾人をして系統發生の玄妙なる過程を、面白く透察せしむるものなり。

精神の古生物學 大脳の比較解剖學は高等脊椎動物の綱に於て、階段を爲せる歴史的發達に關する觀念を吾人に與へ、而して脊椎動物の化石せる遺物は、其の系統發生が徐々に且、漸次に經過せる時間に關する一定の根據を與ふ。地球の有機的歴史の大時期に於て、脊椎動物綱が連續せる歴史的順序は、化石「創造史」の眞正なる記念章として示され、且、吾人人類と其の精神とに關する價値ある透察を與ふ。化石せる脊椎動物の遺物を保持する最古の地層は、志留利亞系にして近來の計算に従へば、此の系の生成は一億年以上の前にありといふ。此の

系には、唯、少数の魚類の化石を存するのみなれども、其の上部に位する泥盆系は魚類より兩棲類に至る中間物たる肺魚類の化石を有す。而して四箇の足と五箇の趾を有する最古の脊椎動物たる兩棲類は、不炭紀に至りて始めて現る。石炭紀に續く二疊紀には、最も古き羊膜類なる原始的爬蟲類(トコザウリエル *Trocolosaurus*)を發見す。一紀後れて三疊紀には、最古の哺乳動物なる小き原始的一穴類(バントテリア *Pantotheria*)現れ、侏羅紀には有袋類(マルスピアリア *Marsupialia*)現れ、白堊紀には有胎盤類(プラツェンタリア *Placentalia*)現る。此の哺乳動物の第三亞綱、即ち最後の亞綱に屬する種々の高等なる體制を有する形態は、第三紀に至りて始めて現出す。有胎盤類の種々の目より化石せる、其の多數の頭蓋骨は良く保存せられ、種々の目の間に於ける腦の定量的完成及び定性的完成に對して一の決論を興ふるが故に、實用上極めて重要なり、例へば現代の肉食類及び有蹄類にありては第三紀に於ける最古の祖先に比して、それ〱三倍乃至四倍、六倍乃至八倍大なる腦を有す(身體の大きさに對する比例)。又大腦は特異なる精神器官として、第三紀の中にもありても、已に他の腦部を犠牲として常に發達せるものなる

ことを證す。近來の計算に據れば、此の近古代の長さは、少くも三百萬年(他の地質學者に従へば一千二百萬年乃至一千四百萬年若しくはそれ以上)にして斯かる長年月は、人間の精神をして類人猿類の下等なる理性活動及び更に古き有胎盤類の『本能』より階段的に發達することを可能ならしむるに十分なり。

精神とフロネマ

吾人はフロネマなる概念を以て、特異なる精神器官若しは

『理性の機械』なる意猶に於て大腦中、其の正常なる解剖的性質が、人間の精神活動を決定する部分と呼べり。灰白色大腦皮質部(大腦の皮質物質)の精細なる構造に關する最近數十年間の研究は、此の驚くべき構造真正の解剖學的生命的不可思議が、プラスマの完全なる形態學的產物にして、其の精神的活動(精神)は、『動力機關』の最も完全なる作用、即ち吾人が現今知れる中の最も高等なる天然の作用なることを吾人に指示す。無數の『心靈細胞』が、其の各箇は皆最も複雑なる纖維構造と分子構造とを有す(大腦の範圍内に結合して特殊の思考器官を形成し、而してそれは、更に不思議なる秩序と能力とを有する統一ある系統に結合せらる。各思考器官細胞は、一の小なる化學作業室にして、精神の統一ある中樞官能即ち

意識ある理性活動に對して各、其の職を盡す。大脳皮質部に於けるフロネマの空間的大さと、之に隣接する知覺器官との區界に關しては、今日猶腦研究者の意見一致せず。されど斯くの如き精神の中樞器官の存在することと其の正常なる解剖學的並びに生理學的性質が、人間の「精神活動」の最初の前提たることに就いては皆一致せり。此の信念吾人の一元的心理學の根本は、精神病學の研究に依りて確むることを得べし。

精神病 病ある有機體に關する研究は、健康なる有機體に關する知識を著しく高めたり、古諺にも「病理學は生理學を解明す」と言へり。蓋し疾病は、實驗生理學者が人工的に行ひ能はざる生理學的實驗を、特別の要約の下に自然自身が行ふものなればなり。故に思慮ある生理學者及び病理學者は、病ある器官の批判的觀察に依りて、屢、其の官能に關する重要なる知識を獲得す。其の近因を一定の腦部分の解剖學的又は化學的變化に發する精神病に於て殊に然り。精神活動の場所及び精神活動が箇々の思考器官に關聯すと謂ふ事實に關する知識は、大部分、思考器官の破壊が精神活動の消失を來すとすとの經驗に基けり。精神病に

關する實驗科學としての現代精神病學は、斯くして吾人の一元的心理學の意味深き基礎の一となれり。若しインマヌエル・カントにして數ヶ月間、精神病院を訪問したりしならんには、其の二元的心理學の誤謬を避け得たりしなるべし。腦の解剖學、生理學及び病理學に對し、何等の知識を有せず、而も「不滅の心靈」の存在てふ神祕的系統を立つる現今の「形而上學的」心理學者に於ても亦同様なり。

精神力 腦の比較解剖學、生理學及び病理學は、個體發生學及び系統發生學の結果と一致して、人間の精神活動が其のフロネマの官能なるフロネマの神經細胞即ち思考器官細胞が、總ての精神生活の眞正なる基本的器官なる事を確信せしむ。故に精神活動の種々なる現象は、其の器官のエネルギー代謝に歸せざるべからず。故に又、近代のエネルギー説が「精神的エネルギー」其の總ての形態に於てを研究するに方り、「神經エネルギー」の總ての他の形態及び有機自然界乃至無機自然界に於ける他のエネルギー現象を見ると同一の見地に立つは、全く當然の事なり。フェヒネルの精神物理學は、已に此の神經エネルギーの一部は測定し得べきものにして、物理學の器械的法則及び數學的法則に歸し得べきことを

指示せり(宇宙の謎第六章)。近來オストワルトは、其の著『自然哲學』(第十八章—第二十一章)に於て、感覺と意志及び思想と意識のみならず、精神活動の全表現も、神經エネルギーに歸すべきものなることを力説せり。故に所謂『精神力』は精神器官のエネルギーとして、神經エネルギーの他の表現より區別することを得べし。精神生活(第十八章)意識(第十九章)及び意志(第二十章)に於けるエネルギー作用に關するオストワルトの一元的研究は、注目に價すべきものにして、余が『宇宙の謎』の第二部第六章第十章、第十一章に於て論じたる直觀を確實なるものとなせり。唯、オストワルトが頑固に彼のエネルギー概念を純粹なる物質概念(スピノーザが説ける)に代らしめんとし、之と同時に物質の他の屬性なる質量を排斥せしは、大なる誤謬なり。従つて彼の空なる『物質主義の征服』は、單に風車の戦争たるに過ぎず、彼のエネルギー主義(ライブニツの物力論)は、其の假想敵即ちデモクリートス、ホルバハ等の首尾徹底せる物質主義と同じく偏頗たるを免れず。後者は物質を力の前驅者と看做し、前者は物質を力の成果物なりと做す。一元論は、兩者の偏頗なるを避け、萬物有生論として物質の兩性質、即ち空間を領する物と、作用

するエネルギーとを相離すべからざるものとせり。此の事實が、他の凡ての自然現象に適用せらるゝ如く、精神活動に對しても亦適用せらる。吾人の所謂『精神力』は『精神器官エネルギー』及び『ノイロプラズマ』大脳皮質部分の神經細胞に關聯すること、恰も吾人の筋肉の機械的エネルギーが、吾人が肉の生活物質なる筋プラズマに關聯するが如し。

意識的精神生活と無意識的精神生活 余が『宇宙の謎』第十章に記載せる意識に關する一元的研究に於て、余は此の不可解なる精神活動(即ち心理學的中樞神祕)も、決して超自然的『宇宙の謎』にあらずして、總ての他の心靈活動と同じく自然現象にして、物質の法則に支配せらるゝものなることを示さんと欲せり。小兒の意識は、出生後一年にして漸く發達し、他の心理的官能と同じく、階段的に進歩す。而してそは又心理的官能と同じく、其の器官即ち大脳皮質部の解剖學的及び化學的性質に關聯す。意識が原始的に無意識なる心靈活動より發達する如く(フロネマの内部觀照又は反映として)大脳皮質に於ける無意識の作用は、注意を之に向くる事に依りて、意識となり得るなり。之に反し、最初は、種々なる注意

を以て學得せざるを得ざりし意識的行爲例へばピアノを奏するが如きも度々の反復、熟練、習慣に依りて遂に無意識的となる。此等の精神活動に際し、精神器官細胞内にて化學エネルギーが斷えず變化せらるゝ事は、腦に於ける精神労働が齎す疲労と氣力消耗とに依りて知らるべし(恰も筋肉に於ける機械的労働の如し)。而して精神労働を繼續せんが爲めには、食物に依りて物質を輸入することを要す。又種々の飲料(珈琲、茶、麥酒、葡萄酒)が意識に及ぼす大なる影響及びクロロフォルム若しくはエーテルの魔酔に依り一時的無意識に陥るは、世人の熟知する所なり。又夢の現象、正常なる意識の障害、幻覺、妄想等を公平に觀察せば、吾人は此の精神活動も、形而上學的性質のものにあらずして、腦の神經プラスマに於ける物理學的過程として、全然物質の法則に支配せられて作用するものなることを知るべし。

精神活動の二元論 思ふに第十九世紀の自然知識に依りて、決定的に確立せられたる、人間精神の自然に適へる一元的解釋と根本的に反對なるものは、世人の大部分並びに教育ある人々殊に形而上學者と精神學者との間に今日尙流行

する人間精神の古き二元的判斷なり。其の説に據れば、人間の精神は獨立せる非物質的存在にして、一時人間のベルゾーンに宿り、其の死に際して「不滅の心霊」として之を離るゝものなり。余は已に『宇宙の謎』第十一章にて此の廣く行はるる迷信を否定する理性的論據を述べたるが、余の信念は其の結論に總括せられたるを以て覺ゆ。曰く、「人間心霊の不滅に對する信仰は一種の臆斷にして、近世科學の最も確實なる經驗上の定説と和解し難き反對を爲すものなり」と。余は此處に性格不滅論とタナティスムス(Thanatismus)とに關する研究を非難して、カントの大なる權威が此の點に於ても、其の超自然的唯心論に由りて獲得せる異常の勢力を擧げ得べし。カントの所謂人間の二重性質、即ち人間は一時不滅の精神と結合せる死すべき動物の有機體なりとの二元的觀念に全く反對するものは、人間の單一なることを主張する一元的見解にして、現代の生物學殊に生理學と系統發生學とは、吾人をして之を信ぜざるを得ざらしむ。世人が批判的なりとて非常に尊重したるカント式形而上學の二元的性質は、此の心理學的二元論に於て最も著しく現る。カントが自己の優れたる精神を多年内省的に研究し

たる結果人間の理性を非常に高く見る意見は、彼をして一般の人間精神に関する考を誤らしめたり。彼は自然人が尙、斯くの如き精神を全然缺如せるか或は其の精神は、犬、馬、象、其の他の家畜が、已に達し得たる悟性の階段を甚だしく凌駕せるものにあらざることを知らざりき。

哺乳動物の精神生活 人類が變形の結果として、哺乳動物の長き順序を経て發達せるものなりと主張する進化論の假説は、吾人の現代人類發生學に依りて、一の歴史的事實たるの域に達せり。吾人の身體の總ての器官は、其の構造も組成も、吾人に最も近き類人猿類に似て、唯、遺傳的となりたる生長の相異に依りて決定せらるゝ大さと形状とを少しく異にするのみ。精神に關しても亦同様にして、精神とはフロネマ即ち大脳皮質部の中樞思想器官の兩官能に過ぎず。吾人が類人猿類と野蠻なる自然人とを公平に比較するときには、腦構造の差異の小なるが、如く、其の精神生活の差も亦、些少に過ぎざることを知り得べし。故に若し吾人にしてブラトーン、カント及び近代心理學者の大多數の唱導する二元的心靈説を假定せんには、類人猿類及び一般に高等哺乳動物殊に家犬が、も野蠻

人又は文明人と同様に「不滅の心霊」を有するものとせざるべからず。

自然人の精神生活 野蠻人の精神生活に關する精密にして批評的なる研究は、人類發生學と人種記述學との進歩と相伴ひ、過去四十年間に於て人間の分化の始原に關する二箇の爭論の間に決定を與へたり。其の古き退化説は宗教家の創造信仰に基けるが爲め、神學者及び神祕學者の好んで唱導する所なるが、人間(神の影像として)は元來精神的にも肉體的にも完全に創造せられ、其の後、罪業に由りて零落せるものにして、現今の野蠻人は、神に似たる原始人の退化せる子孫なりと主張す(熱帶諸國に於ては、尙、類人猿類棲めり、未開人及び野蠻人は之を以て彼等自身の祖先の退化せる支派なりと認む)。聖書の信仰に基ける此の退化説は、今日に至るも尙、多數の學校に於て教へられ且、少數の神祕的哲學者に依りて支持せらると雖、第十九世紀の末期に至り、總ての科學的價値を失へるなり。之に代りて現出したるものを現代進化論となす。進化論は、一世紀以前、ラマルク、ゲーテ、ヘルデル等に依りて代表せられ、ダーウィン、ラボックの力に依りて人種記述等に於ける優秀なる地位を獲取せるものなり。進化論の示す所に據れば、現

今の文明は數千年を通じて次第に上進したる發達道程の最後の結果にして、現代文明人は、更に未開なる文明人より、後者は更に下等なる野蠻人より、而して野蠻人は、文化とは全く没交渉なりし下等なる自然人より漸次、完全の域に發達せるものなり。

野蠻人の精神生活 此處に所謂野蠻人とは、近世人種學に従ひ、原人と文明人との間に存する人間の文明發達の中間に在る者を指す。人類の分類と其の特徵に至りては、第十七章に於て之を論ずべく、藝術的本能は多數の原人及び數種の脊椎動物に於てさへ發見せらるゝ所なるが、野蠻人は其の點に於て大なる進歩を示す。且、其の動物的好奇心は、人間的好奇心に發達し、現象の原因に就いて疑問を發す。此の疑問は、理性の因果的要求にして、總ての科學の芽萌と認むべきものなり。

文明人の精神生活 シワイルツ、エルケル 文明人は、野蠻人と文化人との中間に位するものにして、野蠻人に比して更に大なる國家と、更に進歩せる分業とを形成せる點に於て、之よりも高き階段に在るものなり。其の種々なる勞働者の團體の専門化せる事、

生計の容易になれる事等は、藝術及び科學の發達を促せり。現存の人種中、此の部に屬する者は、蒙古人種の大多數にして、古代及び中世代の亞細亞、歐羅巴の住民の大部分も亦、之に屬す。支那南印度、小亞細亞、埃及等、更に下りて希臘、伊太利等に於ける古代の文化國は、皆に藝術と科學との大發達を爲せるのみならず、更に立法、宗教的禮拜、青年教育を保護し、又筆寫せる書籍に依りて、知識を普及せしめたり。

文化人の精神生活 藝術及び科學の大なる進歩と、實生活に於て之を立法、教育等に種々應用する事とを以て特徴となす狭き意味の文化は、已に數多の古代國民、例へば亞細亞に於ける支那人、南印度人、ハビロニア人、埃及人及び歐羅巴に於ける古典時代の希臘人、羅馬人に由りて著しく進歩したり。されど其の効果は、最初、極めて狭き範圍に限られ、且、中世紀に於ては、其の大部分を失へり。現代文化の進歩は、第十五世紀の未葉印刷術の發明に由りて、知識を遠く且、廣く傳ふる事の可能となり、亞米利加の發見と世界の週航とは、眼界を廣からしめ、コペルニクスニコラスの宇宙系統説が地球中心論の誤りを除去したるに始まれり。其の後第

十九世紀に至り、自然科学の驚くべき進歩に由り、總ての方面に於て昔時豫想し得ざりしほど高き精神生活に進める文明生活の多方面なる發達を來し、斯くて自由なる理性は初めて中世紀に於て流行せる迷信に打ち克つに至れり。

第十六表

精神の一元論及び二元論

人間精神の一元論

- 一 人間の精神は一種の自然現象にして、又物理學的過程たり。物質代謝に依り化學的に決定せらるべきものにして何等超自然的不可思議にあらず。
- 二 故に人間の精神は、總ての他の自然現象と同じく、萬能なる物質の法則に支配せらる。
- 三 精神的物質の物的實體は、總てのエネルギー表現に取りて不可缺たるものにして、神經細胞即ち心靈細胞のプラスマを形成す。
- 四 大脳皮質部の一部が身體中精神活動を營む唯一の器官にして(脳皮質の「灰白質」)思想器官として(フロネマ)感覺(センソリア)より區別せらる。
- 五 フロネマは最も完全なる動力器官にして其の箇々の部分、即ち思想器官は無數の心靈細胞より構成せらる。身

人間精神の二元論

- 一 人間の精神は、一種の超自然的實在にして、又形而上學的生命的不可思議たり、決して物理化學的過程にあらず。
- 二 人間の精神は自由にして、物質の法則とは關係なく、永久的にして且、不滅なり。物質代謝及び力の代謝の支配を受くることなし。
- 三 精神の本質は、一種の非物質的『心靈物質』にして、其の自由なるエネルギー表現は、神經細胞のプラスマを通じて傳播せらるゝに過ぎず。
- 四 精神は思想器官(フロネマ)より唯現象として表現せられ、其の特異なる本質は『物其の物』として認識し難く又理解し難し。實に神的精神の映像にして又其の流出たり。
- 五 フロネマは、理性の器官として自主的に活動せず、唯其の數箇の部分器官(思想器官)と之を構成する細胞とに依

體の他の器管と同様に、此の精神器官に於ても、其の活動（精神）は、之を構成する細胞の官能の全結果なり。

六 文化人の精神生活は、歴史的に自然人（野蠻人、其の以前は原人）の劣等なる心靈生活より發達せるものにして其の最も進歩せる産物は藝術及び科學なり。自然人の精神生活は上進的發達に依り、高等動物の精神生活より、後者は又劣等なる脊椎動物の心靈活動より發達せり。

り、非物質精神と外界との關係を媒介するのみ。人間の理性は、高等動物の悟性及び劣等動物の本能とは絶對的に異なれり。

六 自然人（原人と野蠻人）の劣等なる心靈活動は、原始的に完全なる人間の高等精神活動より下降的に退化（罪に由る墮落）して成立したるものにして、自然人の劣等なる理性と雖減ぶることなく且、哺乳動物の此種の必減的悟性とは越え難き間隙を有す。

第四篇 系統論

第十五章 生命の起原

創造神話(クレアティスムス) 永久の臆説 原發生(原生)

『無機物より有機物の生成することは第一、經驗と實驗との問題にあらずして、力の不滅の法則及び物質不滅の法則に伴ふ事實なり。物質界に於ける總ての物が因果的關係に存し、又總ての現象が自然の方法に基きて起るとせば、無機界に於けると同一の物質より構成せられ、遂には分解して無機界を形成すると同一の物質に歸する有機體は、其の始原に於て、無機化合物より生成せられたるものならざるべからず。』

カール・ネーゲリ(一八八四年)

生命の起原の不可思議 種の創造、モーゼス及びアガッシー 原始細胞の創造、ウィガントとラインケ 不可知論的見地、諦め 永久の臆説(二元的——ヘルムホルツ、一元的——ブライエル) 原生の臆説(自發生の臆説——ヘッケル、ネーゲリ、チアンの臆説——ブリューゲル、フェルウォルン) 自然發生 サプロビオーゼ即ちネクロビオーゼ

原發生に關する實驗　バストウィール　原生の楷梯　原生の觀察　ブラスマの合成　ブラスマを人工的に製せんとして失敗したる實驗の價值　現代實驗生物學の論理

生命の始原なる問題は一方に於て最も重要にして、且最も興味あると同時に、他方に於て最も難解にして、且最も複雑なる問題なれば、過去數千年に亘りて思想家乃至天才は之が解決を得んとして苦しむたり。斯くの如く相撞着する種の見解を喚起し、今日猶完全なる解決を見ざる問題は他に其の例少し、意志の自由、個人の不滅の如きは此の種の難問に屬せり。又卓絶せる科學者をして互に相異なる見解を懷かしめ、殆ど妄想的臆説に趨らしめたる問題は他に其の例少し。蓋しこは一部分、本問題に對し嚴密なる科學的解決を下すの餘りに困難なると、一部分之に關する概念の混雜甚だしく明瞭にして、合理的なる透察が缺乏し、廣く世に行はるゝ創造の信仰及び尊敬せらるゝ古き獨斷の偉大なる權威を有するに基けるものなり。

生命の起原の不可思議　此の問題のゴルデアン・ノットを解くに、最も簡單にし

て且、迅速なる方法は『篤き信仰』の劍を以て之を斷ち、且、之に答ふるに超自然的創造の臆説を以てするにあり。『我は神が萬物と共に我を造り、我に肉體と靈魂と、眼、耳及び四肢と、理性と總ての感覺とを與へ之を護り給ふことを信ず。』とは吾人の兒童が幼時總ての宇宙觀の根本として暗誦するマルティン・ルーテルの問答書の第一條なり。こは實に創世紀第一章に記載せらるゝモーゼの創造史に基けるものなり。此の見解の科學に對する價値に就いては、余は已に余の『自然造化史』第二章に於て精しく批評したるを以て、此處には唯、之を指示するに止めんとす。此の創造神話が今日尙、實際上、甚だ重要な位置を占むることは何人も承認する所にして、神學者の大多數は、固く之を保持するなり。蓋し彼等はそが『神の言葉』なる聖書に記され、從つて『虚偽なる眞實』なりと信ずればなり。多くの政府は、又此の盲目的『信仰』を教育の最も重要な基礎なりと推薦し、其の學校に此の剪嵌細工式神話を採用し、且教ふるの義務を負はしむ。之に反し、今日の科學者社會に於ては、之に賛成する人を見出だすこと稀なり。此の種の研究中、最も重要なものは、チャールズ・ダーウィンの種の起原に關する劃世的著作と同時代に現

れ、且前者とは全く反對の見地、即ち神祕的見地に立ちて生物學の一般問題を論じたる、レイ・アガッシーの名著『分類論』中にある研究なり。アガッシーの説に従へば、總ての動植物の種は『神の創造思想』の權化なり、而して此の聰明なる『機械設計者』は、箇々の種を極めて完全、誤りなきにあらざれども、に構造したるが故に、若し現代の萬國博覽會に出品せんか、彼は之に對し第一等金牌を贏ち得しならん。

箇々の種の超自然的創造に關する此の聖書に適へる無稽説に對して、二人の植物學者即ちマールブルグのウイガンとキールのラインケとは、此の天上創造者の技師的活動を著しく制限し、唯、『原細胞』を創造し、之に高等有機體に發達するの能力を附與せるに過ぎずとなせり。ウイガンは箇々の種の生成に對し、一の特種なる『原細胞』と其の長き系統發生とを假定し、ラインケは之に反し多數の種より構成せられたる一の系統を假定せり。此の近代『創造詩』もアガッシーのそれと同じく科學的意義を護ること難く、兩者共に純粹なる『不可思議の信仰』に基けるものなり(第一—三章參照)。

不可思議論 生命の起原に關する問題の棄却 不可思議を信ずる者の非合

理的積極的見地と異なり、而も生命の起原に關する問題を不可解或は超自然的となすものを自然研究者の懷疑的見地となす。吾人は斯かる不可知論的見解の代表者としてダーウィン及びウィルヒョウを指示し得べし。彼等は最初の有機體の生成は、吾人の知らざる所又知り得ざる問題なりとせり。例へばダーウィンは、其の大著述に於て、『精神的根本力』の起原と生命の起原とは余の關する所にあらず』と述べたり。然れども、こは進化の他の問題と同じく、吾人の研究的理性を以て決定せざるべからざる科學的問題の解決を全然放棄したるを意味するなり。蓋し我が地球上に於ける生命の起原は、其の歴史の一時期を劃するものなればなり。されど若し科學者にして、之に就いて何物をも知るの意志なき場合には、斯かる見解に對して、反駁を試みることは能はざるべし。今日尙多數の卓絶せる科學者は斯くの如き不可知論的見解を持するものにして、彼等は生命の起原も一の『自然作用』なりとの確信を多少有すれども、之を認識する方法なしと信ずるなり。

『生命の起原なる宇宙の謎』以上の兩見地と異なるは、生命の成立に關する問

題を以て難解なれども、解決し得べき科學的問題なりとする第三の見地なりとす。デボア・レーモンの如きは此の見地を持する一人にして、彼は「生命の起原を第三の宇宙の謎」と看做せり。此の信念は、其の解決の道程と方法に對する見解とを各異にすれども、今日此の問題を考ふる多數の自然研究者の壞く所なり。されど吾人は茲に尙二箇の根本的に異なる意見の存するを見る。一は之を永遠の臆説と呼び得べく、一は之を原生の臆説と名づけ得べし。前者に従へば、有機的生命は永遠にして後者に従へば、或一定の時期に至りて發生せるものなり。永遠の臆説は、又二箇の甚だ異なる假定を生じたり。其の一は二元的基礎に立ち他は一元的基礎に立つ。前者の主なる代表者は、ヘルムホルツにして、後者を代表する者はブライエルなり。

二元的永遠の臆説(細胞の永久性の假定) ヘルマン・エーベルハルト・リヒターは既に一八六五年、無限なる宇宙空間は生物の胚と無機天體とに依りて充たされ、兩者共に永久的進化並びに不斷の「成立及び經過」なる状態にありとの臆説を提出せり。到る處に散布せられたる生活可能の胚は、熱と濕氣とが胚の發達に

場合よき要約を呈し、茲に成熟して棲息し得べき状態となりたる天體に達する時は、其處に發芽し始め、それより豊饒なる有機界を生成せしむ。リヒターは又宇宙空間に充てる此の胚を生活細胞なりと考へ、次の如き定理を立てたり。即ち「總ての生活物は、永遠の昔よりして細胞より生成せられたり」(Omne vivum ab aeternitate e cellula)。同じ意味に於て、植物學者なるアントン・ケルネルも亦、有機生命の無窮と其の無機界より完全に獨立せることを假定せり。されどケルネルが此の臆説に對して與へたる形式は、不定なりしを以て見易き大困難に遭遇し、一般の承認を得ること能はざりき。

宇宙生物臆説は其の後(リヒターとは關係なく)二人の大物理學者、即ちヘルマン・ヘルムホルツとウィリアム・トムソンとが之を採用するに至りて大に世人の注目する所となれり。ヘルムホルツ(一八八四年に)は、次の如き二者選一を提出せり。即ち「有機生命は或時期に於て成立し始めたるか然らずば、永劫より成立せるものなり」。彼が後の假説を立てたるは生命ある有機體を猶人工的に製出すること能はざりしに基けり。彼曰く、宇宙の空間を彷徨する隕星は、有機體の胚

を保持し得べく、而して此等の胚は状態の好都合なる時地球若しくは他の遊星に到達し、此處に發生進化し得べしと。されど宇宙空間の物理的状态(極端に低き温度、絶對的な乾燥、空氣の存在せざる事等はプラズマが生活可能なる有機的胚の形態を爲して、隕星上に持續的に存在することを不可能ならしむるが故に、ヘルムホルツの宇宙生物學説は信じ難し。且、此の學説は、又有機生命の生成に關する問題を解決せず、唯之を推移したるに止まるが故に、論理的基礎を缺くものなり。若し此の學説の始終を考ふるときは、純粹なる宇宙論的二元論に終らざるべからず。

一元的永久性の學説 テオドール・フエヒネル(一八七三年)及びウィルヘルム・プライエルに依りて提出せられたる「生命の永久性」を主張する説は、前説と根本的に異なれり。此の兩科學者は生命なる概念を全宇宙にまで擴張し、無機界と有機界との間の境界を否定せり。此の意味に於て、彼等は全く一元論者たり。フエヒネルは總ての天體並びに全宇宙を以て意識を有するものとなし、心靈を有する箇々の有機體は、此の大なる宇宙有機體の一部に過ぎずと考へたり。彼は斯くの

如く意識ある神なる概念と生活する宇宙とを結合するが故に、彼の自然哲學は汎心論的にして、且、汎心論的なり。生命なる概念を全宇宙にまで擴張し、之を有機體として解釋する點は、フライエルも亦、良く彼と一致す。フライエルは溶融せる火の塊なりし初期の地球も一の有機體なりとし、其の廻轉運動(萬力引力的エネルギー)を「生命」として指示せり。又、地球の冷却するに従ひ、重金属は死せる無機質として先づ析出し、其餘の殘部は、最初、簡單なる炭素化合物を、次に複雑なる炭素化合物を、而して終に蛋白質とプラズマとを形成したりとなせり。されど斯くの如き有機體なる概念の擴張は、生物學の贊助を得ざりき。而もそれは當然の事なり。蓋しこは、常に混雜を増加するのみならず、更に實際上必要にして、且、理論的に正當と認められたる生物學と非生物學との區別を困難ならしむるものなればなり。

原生の學説 斯くの如く、吾人の見解に據れば、創造の學説と同じく、永久の學説も亦、價值なきものなれば、生命の起原に關する問題を解決するものとは、第三の科學的信條の殘るのみにして、余は之を原生なる概念の下に包括せんと欲

す。此の概念は下の如き根本思想に基く。即ち、(一)有機生命は必ずプラズマ(即ち原形質)に關聯し、プラズマは主成分として常に蛋白質と水とを含有し、粘稠なる聚合状態にある化學的化合物なり。(二)吾人が「有機生命」なる概念の下に總括する此の「生活物質」の特徴なる運動現象は、化學的及び物理的なる現象にして、一定の温度の限度内(水の氷結點と沸騰點との間に於てのみ)起り得べきものなり。(三)有機生命は此の限度外に於ても、或状況の下にては潜伏の状態にて一定時間の間保持し得らるべしと雖、(假死、可能的生命)此の潜伏状態は一定而も多くは長からざる期間に限定せらる。(四)地球は他の總ての遊星と同じく、長き間、白熱状態にて數千度の温度を有したるを以て、生命を有する有機體(粘稠なる蛋白質體)は、此の上に存在し得ざりしなるべく、勿論「永久の昔より」存すべき筈は更になし。(五)地殼の表面が冷却して沸騰點以下に降りて後始めて點滴となり得る液状の水は生成せられたり、而して水は實に有機生命の發生の前提たり。(六)地球進化の斯かる状態に於て起りし化學作用は接觸作用なりしなるべく、其の結果として先づ蛋白質化合物、而して終にプラズマを形成せしものならん。(七)斯くの如く

にして成立したる原生有機體の最古のものは、プラズマを合成するモネラ即ち「器官を有せざる有機體」なりしならん、生活物質が個體として分離したる最初の形態は、恐らく今日の分生藻(球狀藍藻科)に似たる等質のプラズマ球なりしなるべし。(八)此の原始的モネラより内部の細胞核質(細胞核)とを圍繞する細胞質(細胞體)とは分離し、第二次的に最初の細胞成立せり。

原生に關する此の一元的臆説は、嚴密なる科學的意味に於ては自生即ち自己發生と稱すべきものにして、余が始めて「一般形態學」第二卷(一〇九—九〇頁)に之を確立し、且根本的に證明せんとしたるものなり。此の説の確乎たる基礎を爲すものは即ち余が始めて記載せるモネラなり。モネラは最も簡單なる「器官なき有機體」にして、當時に至るまでは、世人より看過せられたるか或は棄て、顧みられざりしものなり。此の核を有せざる生活物質の小體を基礎として論じ、細胞を以て多くの人のなす如く論據せざるは、生命の起原に關する問題の自然的解決に對し根本的意義を有す。細胞と名づけられ有核にして體制を有する「基本的有機體」は、最古の原生生物にあらざりして、核なきモネラより第二次的に成立

したるものなり。故に余は拙著『モネラ』(一八七〇年)に於て此の最も原始的なる有機體に特別の深き考察を加へ、其の後に至り(系統的系統發生學第一卷第三五頁)更に明瞭に之を表式せんと試みたり。最初のプラスマ形成と其の無機的前提との化學問題に關して、其の後ブリューゲルは、極めて重要な研究を行ひチアン團を生活プラスマの最も大切なる成分と看做せり。故に此の説の二階段として余の古き自生の臆説とブリューゲルの新しきチアンの臆説とを擧げんとす。

自生の臆説(即ちモネラの臆説) アルヒゴニーの意味に於ける原生の説は、余が一八六六年に始めて提出し、其の後種々の著作に於て完成したるものなるが、こは現代植物生理學が充分確實に確めたる生物化學上の事實と良く一致するを見る。是等の事實の中、最も重要なものは生活する綠色植物細胞がプラスマ合成作用即ち『炭素同化作用』なる合成的能力を有する事、即ち綠色植物細胞は化學的合成と還元作用とに依り水、無水炭酸、硝酸、アンモニア等の如き簡單なる無機化合物より複雑なる蛋白質化合物を作るの能力を有する事是なり。後者は吾人がプラスマ若くは原形質と名づけ活動的『生活物質』若しくは總ての活動の眞

正なる物質的基礎と看做すものなり(第六章參照)。而して總ての植物學者は、此の植物の生活に於ける最も重要な作用、即ち總ての有機生命と全有機體の根本的原始作用を純粹なる化學的(若しくは更に廣き意義に於て物理的)作用なりと解釋し、且此の際特殊の『生活力』又は神祕的創造者有名なる『生命の機械技師』は、一種の超自然的原因と同じく何等問題となすべきにあらずとなす。此の注目すべき、有機物形成の原始作用が光線の力に依りて惹起せらるゝ化學實驗室は、最も簡單なる原生植物、即ち分生藻に於ては球狀の同質プラスマ球狀藍藻科なるか、或は其の青綠色なる皮質部に存する色素粒なり。之に反して大多數の植物に於ける此の還元作用の實驗室は、色素粒にして此の色素粒は、植物内部の暗所に存するときは球狀の無色質として、日光を受くる場所にあるときは綠色なる葉綠體(即ち葉綠粒)として細胞中の他のプラスマより分離す。余の自生の臆説は、唯、次の如き事を假定するのみなり。即ち總て日光に曝されたる植物細胞に於て、各秋毎に繰り返され、今や綠色なる植物細胞の『遺傳的習慣』となれるプラスマ合成の化學作用は、有機生命の最初に方りて生じたり。換言すればそは、

一種の觸媒反應然らざれば觸媒反應と同意義のものにして、其の物理的要約及び化學的要約は、其の當時に於ける無機自然界の状態に存在したるなり。

イデオブラスマの臆説 余の自生の臆説は二十年前聰明なる植物學者カール・ネーグリーより有力なる賛助を得たり。彼は其の思想豊富なる著『進化論の機械生理説』に於て余が已に一八六六年に論じたる生命の自然的起原に關する根本的考察を悉く支持し、其の最も重要な部分を注目すべき句に表式せり。本書第十五章に題句として掲げたるもの即ち是なり。著者—彼は有名なる科學者にして、又知識廣き觀察者たり、同時に論理に明らかなる思想家たり—の上の卓絶明瞭なる宣言は、原始發生に關する一元説を『根據なき臆説』なりと攻撃し、或は之を不可解なる『宇宙の謎』なりと做す。『正確』を標榜する多くの研究者の正に肝銘すべきものなり。ネーグリーは、更に此の際に起る分子作用を深く研究し、之を其のイデオブラスマの臆説と關聯せしめんと試みたり。彼の假定に據れば體裁の初期に於てブラスマの最小なる同質部が、一定の自在なる配列を爲すは、最も重要な事實にして、是等の『ミツエラ』は、『結晶性分子團』にして、種々の状態を

爲し、ミツエラ絲若しくはミツエラ列に配列せらるゝものなりとす。

フィステルの臆説 原生の過程を物理學的に説明し、且、之を機械的分子構造に歸せんとするルー・ドゥ・ウイ・ヒュー・インデルの更に深き研究は、其の著『生命の生成』(一八九九年出版)にあり。彼は最も小にして且最も、下等なる生命の單位(ネーグリーのミツエラ、ウアイスマンのピオフィール、又は余のブラスティドールに對應すべきもの)は、管狀を有するものなるべしと想像し、由りて之をフィステルと命名せり。彼は又此の見えざる分子構造がブラスマ中に無數に存在して、規則正しく配列せられ、且、分化を來し、第一のものは滲入を、第二のものは收縮を、第三のものは刺戟傳達を司るものなりと假定せり。此の分子の臆説の價値は、ネーグリー其の他の研究と同じく、吾人をして原生の過程に際しブラスマ分子の配列と運動とが物理學的原理を以て思考し得るものなりとの觀念を形成せしむるにあり。

チアンの臆説 原生に際して生ずる化學變化の神祕なる暗黒界を深く探求せる興味多く、且、注目すべき研究は、一八七五年、有名なる生理學者エドワード・ブリューゲルの爲したるものなり。其の研究は、其の著『生活有機體に於ける生理

學的燃焼に就いて』にあり。彼の考はプラズマ(即ち原形質)が總ての生活現象の物質的基礎を爲し而して此の『生活物質』の活力的能力は蛋白質の化學的性質に依る(此の蛋白質を一種の化學的單位、即ちプロテイン又はプロタルブイミンと看做すにもせよ或は種々なる化合物の混合と看做すにもせよ)との根本的事實より出立せるものなり。されどブリューゲルは、總ての有機體を構成するプラズマの活ける蛋白質と例へば鶏卵の粘稠なるアルブミンの如き死せる蛋白質とを判然區別せり。此の活ける蛋白質(プラズマ)のみが、外界の作用に應じて自ら少量づゝ強く繼續的に分解するものにして、之に反し死せる蛋白質を状態良好ならば長き間分解することなし。活ける蛋白質の異常なる分解性の要約を爲すは、其の分子間酸素なり。分子間酸素とは、呼吸に際し外部よりプラズマ分子の内部に攝取せられ、此處に解離を惹起し、原子の變位と新生原子團の分離とを誘致する酸素を謂ふ。

プラズマの容易なる分解と之に關聯する炭酸形成作用との特異なる原因を爲すものはチアンにして、チアンは一原子の炭素と一原子の窒素とより成り、加

里金屬と結合して、非常に激烈なる毒藥即ちチアン加里を形成す。死せる蛋白質と活ける蛋白質との無窒素分解生成物は、根本的に相一致するに拘らず、含窒素分解物は全く相異なる。尿酸、尿素、クレアチン、グアニン、其の他のプラズマ分解生成物は、何れもチアン基を含有し、其の中最も重要なる尿素は、一八二八年、ウエーレルが證明したる如く、人工的にチアン化合物より生成せらるゝものなり。之に依りて吾人は活ける蛋白質は、常にチアン基を其の中に含有し、死せる營養蛋白質は之を缺くと結論するを得べし。チアンがプラズマに其の特異なる『生命の性質』を與ふとの假説は、チアン化合物殊にチアン酸(CNOH)と活ける蛋白質との間に存する多くの相似に依りて支持せらる。即ち兩物質共低溫に於ては透明にして且、液狀を爲し、高溫に於て凝固す。又水の存在に於て、自ら炭酸とアンモニアとに分解し、解離(直接なる酸化に依らず、原子の分子間變位に依り)て尿素を生ず。ブリューゲル曰く、『兩物の相似は、甚だ著明にして、余がチアン酸を半ば活ける分子と稱するを得る程なり』と。又、兩物質共同様に『原子鎖形成』(即ち同様な原子團が、大衆を爲して連鎖狀に結合することに依りて生長す。

チアン及び其の化合物、即ちチアン酸加里、チアン酸、チアン化水素等が灼熱溫度に於てのみ生成せらる(例へば適當なる窒素化合物と灼熱せられたる炭とを混合するか、又は其の混合物を白熱にまで熱する時の如し)と謂ふ化學的事實は、原生説プロトビオティックと其の物理學的基礎とに對し、特に重要なものなり。同様に蛋白質の他の根本成分例へば炭化水素、アルコール基等も、熱を用ひて人工的に生成せしむることを得。ブリーゲル曰く、「故に地球が全く若しくは一部分火の如く或は熱せる状態にありし時に、チアン化合物形成の可能なりしは最も明瞭なる事なり。吾人は又化學上のこの事實が熱は蛋白質の成分を合成に依りて生産する力たりしことを異常に且、明瞭に示すを見るなり。故に生命は火より生れたるものにして、其の現出の主要約は、地球が灼熱せる球なりし時と關聯するなり。若し吾人にして地球表面の徐々に冷却せし時期の無量に長きを想起せば、チアン及びチアンを含める化合物と、チアン及び炭化水素とは、其の變化と重合物(原子鎖)の形成に對する傾向に向つて著しく進行し、又酸素及び其の後に至りては水と鹽類との共同作用に依り、活ける物質なる自己分解性を有する蛋白質とな

るに十分なる時間と機會とを有したりしことを想像し得べし」と。されど最後の事實に關しては、白熱狀のチアン形成と水分を含有する蛋白質の現出との間には、化學的の中間階段の長き列ありしことを特に力説せざるべからず。ブリーゲルのチアン説は、余のモネラ説と反對の位置に立つものにあらず。却て之を補ふものなり。蓋し該説は更に古き階段に於ける生物發生(蛋白質形成の準備時期の意味に於て)を完全に且、科學的に研究したるものなればなり。此の事は近來、ノイマイステル及び其の他の活力論者の反駁に對して特に切言せざるべからず。此等の論者は、「チアン化合物と蛋白質との間には測り難く且、何物に依りても打越え難き間隙ある」が故に、以上の如き事は思考し難しとなす。されど斯くの如き批評は、活ける蛋白質の含窒素分解成果物中には常にチアン基を含み、又斯くの如き物(尿素)は、人工的にチアン化合物より製造し得との事實を以て駁するを得べし。更に他の反駁論は曰く、「熱に由りて生成せらるるチアン化合物は、其の後に來る水と酸素とにより直に分解せられざるべからず」と。されど斯かる時期に於ける化學的活動の特別なる要約に就いては、吾人は何等

知る所なきが故に、斯かる反駁は重きを爲すものにあらず。唯、吾人の今日言ひ得る所は、彼の長さ(數百萬年)時間中に於ける化學變化に對する要約は、今日の地球表面の化學的狀態と異なりしものならざるべからずと謂ふにあるのみ。ノイマイステル及び其の他の活力論者の反對する眞の論據は、彼等が如何にもして有機自然と無機自然との間に越え難き間隙を置かんと欲する彼等の二元的自然觀に存するなり。

マックス・フェルウオルンは、其の著『一般生理學』に於て、第二版、第三〇八頁、地球上に於ける生命の現出に就いて深く論じ、且、割切に批判し殊にブリュエルのチアン説の特別なる價値を推舉せり。蓋し該説は、『此の問題を良く生理學的又化學的事實に適合せしめ、最も科學的に解明し、更に進んで其の詳細に涉るもの』なればなり。彼が如何にブリュエルと一致せるかは、次の如く總括せられたる彼の語に依りて知らるべし。即ち『最初に成立せる蛋白質は、是れ即ち生活物質にして、其の總ての基が化學的に分子とならんが爲め、特別なる同様の成分を引き着け、斯くて限りなく生長するの性質を與へられたり。此の見解に従へば生活蛋白質

は、一定の分子量を有するの必要なし。蓋しこは絶えず進行して止まざる形成と分解との行はるゝ巨大分子にして、其の通常の化學的分子に對する關係は、恰も太陽の少なる隕星に對する關係の如きものならん。』此の見解は、余も正當なりとするものなるが、蛋白質の性質と生成とに關する難解なる問題の解決に従事する他の現代自然研究者の等しく一致する所なり。

自然發生 吾人は已に原生プロトゾイに關し、論ずるの價値ある現代の説を種々掲げ、且、ネーゲリと共に『有機物質が本來無機物より生成したるものなることを』一の事實として承認したるが故に、吾人は尙、自由發生ゲネラチオ・スポンタネア (Generatio spontanea)なる概念の下に多數の爭論の題目となりたる古き假説に一瞥を惜まざらんとす。現今此の假説を顧る者なきに至れるは事實なれども、之に關聯せる實驗は、種々の興味を喚起し、且、種々の誤解を齎せり。

サブプロビオーゼ往時のネクロプロビオーゼ 自然發生の古き假説は吾人の原生に關する化學的問題、即ち生活物質が生命なき無機炭素化合物より生成せる事と何等關係する所なく、下級動物が高等有機體の腐敗若しくは分解する部分よ

り生ずと做せり。此の假説を之と全く異なる原生の説より明らかに區別せんが爲め、吾人はサプロビオーゼ(Saprobiose)古くはネクロビオーゼと稱すと命名す。即ち生命あるものが死せる、若しくは分解せる有機物質より生成するの意味なり(サプロビオーゼなる名は、ネクロビオーゼなる名よりも更に適切なり、何となれば、ネクロビオーゼなる名稱は、活ける身體を漸次死に至らしむる死せる有機的部分を稱するに適すればなり)。昔は下等なる有機體は、高等なる有機體の死骸より發生するものなりと信ぜられたり。例へば蚤は肥料より、虱は皮膚の小膿胞より、蠹魚は毛皮より、介類は水底の泥土より生ずるものと做されたり。此のお伽噺的説もアリストテレイスの權威に依りて支持せられ、又其の爲めアウグステイヌス其の他の教會長老に依りて信ぜられたるが故に、第十八世紀の初期に至るまで、其の價値を維持し來りぬ。一七一三年に於ても尙、植物學者ホイヒュルスの如きは、緑色のあをうきぐさ(Temma)を腐敗せる淀水の油の濃縮せるものなりとし、みづたがらし、其の他の小川に生ずる雜草を流水の油より生ずるものなりと主張せり。

此の無稽説に對し、科學的に最初の反對を試みたる者は伊太利の醫師フランチェスコ・レーデイにして、一六七四年に注意深き實驗を基として、之に反對したるが、其の爲め「不信仰」なりとして、異端の譏を受けた。彼は以上挙げたる如き動物は、何れも雌が肥料、皮膚、毛皮、泥土等に生み附けたる卵より發生することを指示したり。されど當時尙他動物の體內腸、血液、腦、肝臟に棲息する條蟲、蛔蟲、其の他の内臟動物(Entozoa)に就いては斯くの如き證明を有せざりき。第十九世紀の半ばに至るまでは、斯くの如き寄生動物は、其の宿主の病ある身體部分より發生すと謂ふ假説行はれたり。一八四〇年乃至一八六〇年頃に至り、始めてジーボルト、ロイカルト、ヴァン・ベネーデン、ウイルヒョウ其の他の有名なる生物學者の多數の研究に依り總て是等の内臟物も、外部より其の宿主の内部に入り込み、其處にて卵より發生するものなること證明せられぬ。是等の證明は、今日一般に承認せらるゝ所なり。

之に反して昔は一般の滴蟲類と呼ばれ、現今更に廣き概念に於て原生生物乃至「單細胞生物」と名づけらるゝ、肉眼に見えざる顯微鏡的生物の一部に對しては、

最近に至るまで、サブプロビオゼの假説は、其の價値を有したり。レイウエンブロークが、一六七五年、新に發明せる顯微鏡を用ひて滴蟲類を見、且是等の「滴蟲類」が乾草、苔、又は肉、其の他の腐敗せる有機物質の浸液中に無數に存在することを發見してより、此の滴蟲類が此等の物質より直接發生せるものなりとの見解再び廣く行はるゝに至りぬ。然るにスバランザニ僧正は、一六八七年、前記の如き物質の浸液を良く煮沸し、其の容器を注意して密閉するときは、其中より滴蟲類の發生することなきを示し、煮沸に依り容器中の滴蟲類の胚子は殺され、空気を杜絶する爲め、新しき胚子の侵入を防遏すと言へり。然るに顯微鏡學者の多くは、或種の滴蟲類、殊に簡單にして微細なる細菌類は、有機體の病組織乃至腐敗組織より直接發生することを信じたり。而して一八五八年、巴里人ブーシェ最近倫敦の人チャールトン・バスチヤンの如きは實に此の論者たり。斯かる結果は、遂に巴里學士院を動かし、一八五八年に、「自然發生の問題に關し、新光明を齎す細心の研究」を募りて之に賞を懸けたり。而して此の賞は遂に有名なるルイ・バストーールの受くる所となりたり。彼は多くの天才的實驗を行ひて、大氣中には何處にも

浮游する塵埃中に微生物、即ち顯微鏡的有機體の胚子無數に存在し、是等が水に達する時は、其處に發生し、且増殖することを立證せり。滴蟲類のみならず、高等なる體制を有する動植物例へば地衣類、蘚苔類、擔輪類、緩歩類の如きも、乾燥状態に於ては數ヶ月間棲息するを得べく、風の爲め八方に運ばれ、而して遂に水に達する時、其處に再び復活す。之に反しバストーールは、又有機物の浸液を充分に煮沸し、之に接觸する空気を化學的に純粹ならしむるときは、浸液中に有機體の發生することなきを確證したり。彼の精密なる實驗は、ロベルト・コッホ其の他の細菌學者が確めたる所にして、彼の次の言は實に現代殺菌法の動因をなせるものなり。曰く「自發發生即ちエキゾカ(Equivocal)は一種のお伽噺なり」と。

原生とサブプロビオゼ バストーール及び其の後輩の有名なる實驗はサブプロビオゼのお伽噺を滅ぼしたれども猶、原生の說を廢するに至らざりき。此の二箇の臆説は、全く相異なるにも拘らず、今尙混用せらるゝ場合多し。蓋し昔は原發生自然發生なる名稱が此等の兩説に對し使用せられたるが故なり。今日尙吾人は、多くの書に於て原發生の假説が上記の實驗に依りて廢棄せられ、斯

くて生命の起原に關する問題が不可解なる「宇宙の謎」となれりと記されたるを見るなり。此の種の考案を繰り返す人の思想の皮想にして批判に乏しきは實に驚くべく、こは他の科學の領域に於ては見出だし難き所なり。されど生物學の本領は、其の代表的なる多くの學者の絶えず主張する如く、唯事實を觀察し、之を正確に説明するにあり。明瞭なる概念を作り、其の意義に就いて回想するは、不必要にして、且危険なるが故に、努めて避けざるべからずとせらる。されど原生の臆説が今日尙絶えず論駁せられ、若しくは默殺せらるゝは、實に生物學的研究方法が斯くの如き幼稚なる状態にあるが爲めなり。原發生の問題の決定せざるは何故ぞ。原發生なる名稱の外、何等共通の點なきサブロービオーゼの無稽なる臆説が、バーストール及び其の學徒の研究に依りて打破せられたるが爲めなり。されど此の研究は、唯、或有機物質の浸液より一定の人工的要約の下に於ては、新有機體の發生することなきを示すのみにして、吾人が以て唯一の意義ある問題となす地球上、最古の有機的棲息者、即ち初發の「原始有機體」が無機化合物より如何にして成立せるかの問題に就いては、毫も觸るゝ所なし。

原發生に關する實驗 「原發生」に關するバーストールの有名なる研究が得たる名聲と、其の結果の意義を誤りて解したる爲めに、各種の方面に招致したる概念の混亂とは、余をして、此處にバーストールの研究方法の一般的價値を諸種の問題より批判的に説明せしむるの機會を與ふるなり。ペーコンが三百年前自然の研究に實驗を輸入し、之に正確なる基礎を供してより、理論的自然認識及び其の實際の利用も實に大なる發達を爲せり。近代の新研究法は、實驗てふ事を知らざりし古典的昔時に比して、遙に深く現象の實體を探究するを得しむ。殊に第十九世紀に至りては、實驗方法が著しく精細に、且多方面となりたる爲め、正確なる科學は、其の昔豫想し得ざりし程の發達を爲せり。然らば此の研究の價値は、本來何に基けるものなるか。實驗とは、自然に對し疑問を發するものにして、正當なる状態、現在の諸要約を満足する時に於ては、自然は正當なる解答を與ふるものとす。而して最も重要なるは、正しく此の點にあり。

吾人が論ぜんとする原生の問題は、實に次の如し。即ち「如何なる要約の下に、且、如何なる状態に於て死せる無機化合物より生活物質(即ちプラスマ)は、成立せ

るか。吾人は原生の時代我が灼熱溶融せる遊星の冷却せる地殻に有機的生命が最初に現出せる時期即ち老連志亞紀の初めに於て其の生存要約が現今と全く異なりたるものありしを斷然假定するを得れども、之に關して明瞭なる一定の觀念を構成し、且、人工的に模倣することを得ざるなり。同様に吾人はプラスマの屬する蛋白化合物の化學的根柢知識を有せず、唯、僅にプラスマ分子が非常に大にして、數千の原子より構成せられ、又分子中原子の位置と結合とが、甚だ複雑にして、且、不安定なることを假定し得るのみ。斯くの如き複雑なる構造の眞の状態に關しては、今日に至るも猶、何等の推察を下すに由なし。吾人が此の蛋白質の複雑せる分子構造を知り得ざる限り、人工的に之を製せんと企は愚かにして、且、無用なりと謂はざるべからず。斯くの如き事情に於て、尙、世人は其の粗なる研究に依りて、此のプラスマなる「生命の不可思議」を人工的に製せんと試み、其の試みの失敗するときは豫想通り直に結論して「原發生」は不可能なりと結論せんとするなり。

サブプロビオーゼに關する消極的實驗 吾人が上記の如き「原發生」に關せる合

理的研究の前提を深く考査し、且、從來爲されたる多數の實驗を批判的に比較するときは、其の消極的結果が吾人の此の最も重大なる問題の解決に對し何等の價値なく、且、其の本來の眞義に毫も觸るゝ所なきを知り得べし。バスタール及び其の學徒の驚嘆せられたる研究も、一定の而も極めて人工的なる要約の下に於ては、腐敗中の有機化合物殊に高等なる體制を有するヒストンの死せる組織より、滴蟲類、細菌類、其の他の原生物が發生することなきを示したるのみにして、同様のサブプロビオーゼが他の要約の下に於ても現出し得ざることを證明し得たるにあらず。之に反して彼等は原生の可能性及び現實に關して毫も論及する所なく、余が一八六六年に設けたる此の科學的假設は、依然同じ状態に止まり、彼等の實驗は何等之に觸るゝ所なかりき。何れにせよ此の自然科學の最も重要な問題に對し、現代の自然に關する知識を基として一時的解決——假令、一時的臆説なるにもせよ——を下すは研究の第一歩たること舊の如し。

原生の階段 余は已に余の「一般形態學」は於て、亦其の後「モホラ及び其の他の原生生物の生物學的研究」に於て、更に「系統的系統發生學」(一八九四年)の第一卷等

に於て、余が原生なる概念の下に總括したる過程の階段を精密に決定せんと試みたり。余は其の際、二種の階段即ち自發生(含窒無機炭素化合物より最初の活ける物質の生成)とプラスモゴニー(最初の個體的プラスマ即ちモネラの形態に於ける最古の有機的個體の生成)とを區別せり。されど之に關聯せる余の最近の研究に於て、余は更に同様の目的を以て爲したるネーグラーの研究(一八八四年)が闡明せる結果を使用したり。此の問題の化學物理的部分に對する最も重要なる數點に關し、ネーグラーは其の著『進化論の機械生理的説』第二章に於て、原生の過程に就き詳細に論ぜり。彼はプラスマの『ミツエラ體制』に依り、無機化合物より生立せる最古の生物をプロビア(Probia)又はプロビオンタ(Probiota)と名づけ、余のモネラよりも更に簡單なる構造を爲せるものとせり。されど彼の此の考は、誤解に基くが如し。ネーグラーは、嚴格に余の定義『器官なき有機體』(即ち形態的分化を有せざる構造なき活けるプラスマ片)を守らずして、余が最初モネラとして記載したる根足類、即ちプロトアメーバ(Protoamoeba)プロトゲネス(Protoganes)プロトミクサ(Protomyxa)等のみを眼中に置きしなり。されど余の現在の理解に従

へば、プラスマを合成する植物モネラなる分生藻は、上記の動物モネラに比して更に重要なる意義を有す。ネーグラーが此の現今生存する總ての有機體中、最も原始的なる分生藻を單細胞藻類として記載するに拘らず(一八四二年其の原始的體制を彼の説の基礎として使用せざりしは、甚だ奇なりと謂はざるべからず。實際、分生藻の最も簡單なるもの(球狀藍藻科及び其の近類)は、ネーグラーのプロビア又はプロビオンタに酷似し、唯、其の『體制の始原』として認め得べきものは等質なるプラスマ球の周圍に保護皮膜を分泌せると無色なる中央體より青綠色なる皮質帶の分離せる點とに過ぎず。ネーグラーの結論の中、特に重要なるは、原始的アピオゲネシスの階段と此の物理學的過程が屢、繰り返さるゝ事に就いて下したるもの是なり。

近來に至りマックスカウツは其の『一般生物學』(一八九九年)の第二卷に於て、プラスマの構成と分解とに關する其の物質代謝説の終りに原生の過程の種々たる階段に就いて、生理化學の見地よりして十分論ずる所ありたり。彼は活ける物質が生命なき物質より生成せるは、忽然的躍出にあらずして、現今生命の基

礎を形成する複雑なる化學的單位の除々に且漸次に無限の時間を経過する中に、簡單なる物質より置換作用メタステイタイズーションを以て生じたるものなることを正當に力説せり。余が先の演釋(一八六六年)と、大部分一致する此の見解をブリューゲルのチアン説と關聯して考ふるときは略次の如き定理に到達するを得べし。即ち、

(一) 原生の前階段として一定の炭素化合物の形成を擧げざるべからず。該炭素化合物は、チアン群(チアン酸等)に數ふるを得べく且地球が尙一箇の灼熱溶解せる塊なりし時に已に形成せられしなるべし。(二) 地殼の表皮が凝固したる後、液狀にして點滴となるべき水形成せられ、其の影響と炭酸瓦酸に富める大氣の著しき變化とに依り、簡單なるチアン化合物より複雑なる含窒素炭素化合物は生じ、遂に蛋白質を作るに至れり。(三) 蛋白質分子は、其の不安定なる化學的性質の爲め、一定の状態に配列せられてより、大なる分子群(プレオナ (Pleona) 即ちミツェラ (Micella) となりたり。(四) 蛋白質ミツェラは、大なる凝聚を爲す爲めに集合し、等質なるプラスマ體(ブラッソネラ Plasmella) を作り。(五) ブラッソネラは更に生長して分裂し、等質の性質を有する更に大なるプラスマ球即ちモネラ(IIプロビオンタ)

となりぬ。(六) 分生藻に於けるが如く表面張力又は化合的分化の結果、比較的固き皮質層表皮と柔き髓層(中央體)との區別を生じたり。(七) 其の後、始めてプラスマ中の遺傳質がモネラの内部に集合し、且浸縮して一箇の核となり、斯くて此の無核の原細胞ゾイトトマよりして、最も簡單なる(有核の)細胞を生じたり。

原生の反復 有機的生命の變體を爲す原生の過程が、唯、一度起りたるのみなるか、或は屢繰り返さるゝかは興味ある事なれども、は猶未解決の問題なり。而して此の兩見解には、各根據あり。ブリューゲル曰く、「植物に於て活ける蛋白質は、其の最初の生成以來爲したる事を爲し續くる、換言すれば連續的に再生即ち生長す。故に余は今日地球上に存する蛋白質は、何れもかの最初の蛋白質より導かれたるものなりと信ず。之と同一の理由により、自然發生が、今日尙起り得るや否やは疑はし。又比較生物學は、總て生命ある物が其の發端を唯一の根原に有することを直接に指示するなり」と。されど此の考量は、自發的プラスマ同化の化學作用が同一の要約の下に、かの最古に於けると同じ形態に屢繰り返さるゝの可能性を否定するものにあらず。

他方に於てネーゲリは、原生が今日に至るまで屢繰り返さるゝを否定すべき何等の理由なき事を指摘せり。プラスマ同化の化學作用に對する物理的要約の與へらるゝや否や、原生は何處にても、又何時にても繰り返さるべし。原生の起る場所としては、恐らく海岸の最も好適なる要約を供するならん。蓋し濕氣を帶べる細砂の表面に於て、物質は其の形態の如何に拘らず、即ち瓦斯體、液體、粘液體、固體等何れの状態に於ても、其の分子力モレキュラールフォースに對して互に作用するに最良の要約を見出だすべければなり。今日に於ては種々の進化の階段、即ち最も簡單なるモネラ(分生藻)より簡單なる有核の細胞に至るまで、又後者より放射蟲類、滴蟲類等の如き高等なる體制を有する細胞に至るまで、更に簡單なる卵細胞より高等動物の最も發達せるヒストン構造に至るまで、又なめくじら(Amphioxus)より人類に至るまで、各順を追うて現出したるものなる事に就いては、何等疑ふ者なし。而して此の事實を説明する方法は、次の二法を出でざるべし。即ち今日尙生活する最も簡單なる有機體、即ち分生藻細菌、バルメレン及びアミーバの如きが、有機生命の發端より今日に至るまで、一億年以上變化せられずに保持せら

れたるか或は體制の極めて微かなる形成を爲したるに過ぎずと解釋するか、或は又彼等の發達の系統發生的過程が是等の期間に屢繰り返され、且今日尙繰り返されつゝありと解釋するか是なり。而して後者の解釋が正當なりとするも、吾人が直接の觀察に依りて證明するは殆ど不可能に屬す。

原生アモイビの觀察 今日尙原生に依りて、最も簡單なる有機體が生成すと假定するも、此の重要な過程を直接觀察する事は、以下擧ぐるが如き理由によりて不可能なるか、然らざるも極めて困難なりと謂はざるべからず。(一)最も古く且最も簡單なる有機體は、恐らく見得べき構造を有せざる球狀のプラスマ體に過ぎずして現今尙生存する最も簡單なる分生藻球狀藍藻科(藍藻科)の如きものならん。(二)是等のプラスマ同化作用を有するモネラは、植物細胞の内部に生活し、而も植物の死後、分裂に依りて獨立に繁殖し得る葉綠體、葉綠粒と區別し難し。(三)ネーゲリが假定せる如く、吾人も亦、是等のプロピオンテンの本來の大きさ(其の分子の大きさは比較的大なるに拘らず)極めて小にして、最良の顯微鏡を以てするも、之を見難しと假定せざるべからず。(四)同様に又此等のモネラの原始的なる物質代謝と

簡單にして徐々たる生長も亦、吾人の直接なる觀察を許さず。(五)吾人が滯留せる水乃至海水中に屢、プラズマより成立せる、或は成立したるもの、如く見ゆる小粒を觀るは事實なり。吾人は彼等を目して死せる動物若しくは植物體の分離せる部分と做すを常とし。各所に見出だし得べき分離せる小葉綠體を植物細胞より脱出せる成果物なりと認む。而して何人か、彼等が實はブラッソネラ即ち若きモネラにして徐々に生長し、更に之と近似せる小體と結合して大なるプラズマ體を作るものなるを斷乎として否定し得るものぞ。

プラズマの合成 原生に關する吾人の一元的解釋に反對する者は屢、吾人の化學實驗室に於て蛋白質、殊にプラズマを人工的に合成するの不可能なる事實を擧ぐる事なり。世人は斯かる事實を根據として唯、超自然的なる活力のみが之を生成する能力あるべしとの誤れる二元的結論に達するを常とす。されど彼等は此の際、吾人が今猶蛋白質の複雑なる化學的構造を知らず、又各細胞内にて日光の輻射光線を新生プラズマの張力に變ずる綠色なる葉綠體の内部に於て、如何なる事が起るかを知らざるの事實を考へざるなり。現今、化學の不完

全にして而も粗雜なる助力に依りて、吾人は如何にして未だ曾て分析的に其の本性を明らかにせざる複雑なる化學作用を模倣し得るものぞ。且、斯くの如き懷疑的抗論の根據なきは明らかにして、一の自然過程を吾人が人工的に模倣し得ざればとて、之を超自然的なりとして説明すべきにあらざるなり。

第十七表

生命の起原に關する臆説の一覽

- 一 第一群 創造の臆説(創造の神話)
 - 有機生命は一種の超自然的過程にして、創造に依りて生成せらる(瓦斯狀を爲せる宇宙建築家の意志に依る。)
 - 一 イ 特殊の創造の臆説
 - モーゼス、紀元前一五〇〇年。ルイ・アガッシー、一八五八年。
 - 各箇の種は神の創造思想の肉體化せるものなり。
 - 一 ロ 細胞的創造の臆説(主宰者)
 - アルベルト・ウィガン、一八七四年。ヨハンネス・ラインケ、一八九九年。
 - 神が原始細胞を作り、其の創造企圖に則りて、此の原始細胞より種(若しくは系統)は發達せざるべからず。
 - 二 第二群 永久の臆説(永久の生命)
 - 有機生命には始めなく、永遠の昔より生存せり。
 - 二 イ 二元的永久臆説
 - エーベルハルト・リヒター、一八六五年。ヘルマン・ヘルムホルツ、一八八四年。
 - 有機的生命は、永遠の昔に於て無機自然界と共に、而も之とは關係なく成立せり。

- 二 ロ 一元的永久の臆説
 - 有機自然界は無機自然界よりも古くして、無機自然界の自然物體は本來有機自然界の生活に依りて成立せり。
 - 三 第三群 原生の臆説(原發生)
 - 有機的生命は時間上の始原を有し、冷却せる地球上に液狀を爲せる水が生成せられ、炭素が其の有機的活動を遂行し得る時に至りて始まれる化學的過程なり。
 - 三 イ ブラヌモゴニーの臆説
 - エルンスト・ヘッケル、一八六六年。カール・ネーゲリ、一八八四年。
 - 我が地球上に最初現出せる有機體はモネラ就中、今日の分生藻(球狀藍藻科)に似たブラヌマを同化するプロピオンタなりき。是等の最も古き同質なる生物は、尙眞正の核を有する細胞にあらず、代謝の結果、アルブミナートの個體的分離に依りて生じたる同質のブラヌマ球なりき。
 - 三 ロ チアンの臆説
 - エドヴァルト・ブリューゲル、一八七五年。マックス・フェルウォルン、一八九四年。
 - 地球が尙灼熱の液狀を爲せる時に、已に地球表面に開始せられたるチアン化合物の生成は、活ける有機的ブラヌマの形成に先立つ無機的化學過程と看做さるべからず。チアン基は、活ける蛋白質の特有なる成分にして、多くの變化を爲したる後、ブラヌマの最も重要な基礎となれり。

第十六章 生命の進化

進化論 變形論とダーウィン説 系統史と胚生史 生物發生學的原則

『有機體の進化は、之を最も近接し、而も相關聯せる二箇の支派に分つことを得、
 個體發生即ち有機的個體の發生史と、系統發生即ち有機系統の發生史と是なり。
 而して個體發生(即ち胎生史)は、遺傳(生殖)と適應(營養)との生理學的官能に依りて
 決定せらるゝ系統發生(即ち系統史)の短縮せる約説に外ならず。』

『一般形態學』(一八六六年)

『吾人は進化史の研究に於て、常に發生學的根本法則を應用し、而して多くの場
 合に於て、此の吾人の期待の誤らざるのみならず、そが却つて遂に豫期以上なる
 ことを見たり。疑もなく脊椎動物の發生史に於て、眞の復生は非常に重要な
 ものにして、ツエノゲネティシユの要素は、多くの場合に認めらるゝにもせよ、それは甚だ
 價値なきものなり。されば世人は天文學者に取りてスペクトル分析の重要な
 るが如く、動物學者に取りて、久しく閉却せられたる事柄を知らんが爲めには生
 物發生學上の法則の重要なことを力説せんと欲するなるべし。』

パウ・サラジン及びフリッ・サラジン(一八八七年)

無機的進化と有機的進化 生物の發生と宇宙の發生 發生の機制 系統發生の
 機制 進化説 淘汰説 細胞原質の説 系統的生活力 生殖質の説 漸進的遺
 傳 比較形態學 生殖質と遺傳物質 動物學的及び植物學的變形論 新ラマル
 ク説と新ダーウィン説 個體發生の機制 生物發生學の根本法則 テクトゲネ
 的個體發生學 實驗的發生學論 一元論と生物の發生

進化論が吾人の一元的哲學に對して有する根本的意義に就いては、余は已に
 一八六六年、拙著『一般形態學』中に於て精しく之を述べたり。此の見解の通俗的
 拔萃は之を自然造化史中に納め、又『宇宙の謎』第十三章にも簡單に之を總括した
 り、余は讀者に對し、余が此等の舊き記述、殊に後者を參照せられんことを乞ひ、此
 處には唯、現代に於ける自然認識の光明に照して、進化説即ち發生説の最も重要
 なる問題を觀察するに止め、此の際特に第二十世紀の初期なる今日に至るも尙
 相對峙する生物發生論の種類と價値とに關し、相反對せる見解を比較せんとす。
 無機的進化と有機的進化 無機自然界と有機自然界とが根本的に統一せる

こと余は『一般形態學』の第二卷に於て十分に之を確立せんと試み、又『宇宙の謎』第十四章に於て其の意義を力説したり、其の發達の全過程、其の現象の原因及び其の法則に關しても眞理なり。故に余は、かの活力説及び二元論を排斥し、有機體の進化も常に理學的力、殊に化學的エネルギーに歸すべきものなりとする吾人の確信を頑守せざるを得ず。而してプラズマを以て、此の力の基礎なりと認めざるを得ざるが故に、第六章參照、有機的進化は、プラズマの機制と化學とに基くと云ひ得べし。生理學的官能を説明する爲め、特別なる超自然的『生活力』を肯定するの必要更になきが如く、又生物發生學的過程の調節者、若しくは要素として此の生活力の如きものを假定するの必要あらざるなり。

生物の發生と宇宙の發生 生物發生とは地球上に於ける總ての有機的發生過程の全體を指すものにして、地球發生とは地球自身の發生を指し、而して宇宙發生とは又宇宙の發生を指示するものなりとせば、生物發生とは地球發生の、小部分にして、更に地球發生は無限なる宇宙發生の一小部分なること勿論なり。

此の重大なる關係は、元來説明を俟たずして明らかかなれども、而も屢、閑却せられ

たり、又此の事は時間に及び空間に關しても等しく眞なりとす。生物發生の過程、即ち地球上に於て、有機的生命が其の始原より現在に至るまでの發達が、一億年以上の年月を包括するものと假定するも、此等の長き年月は尙、我が地球が天體として其の個體的發達に要したる年月、即ち其の母體なる太陽より星雲が初めて分離してより、凝縮して廻轉する瓦斯球となり、それより灼熱溶融せる火の球となり、更に其の表面に固き皮質を生じ、遂に液體を爲せる水が降下するまでに要したる時間に比すれば、恐らく遙に短きものならん。液狀の水が生ずるに至りて始めて炭素は、其の無機的活動を始め、プラズマの形成に進めり。斯くの如く長き地球發生の過程も、之を永久にして無限なる宇宙の發生に比ふれば、時間的にも空間的にも極微なる部分たるに過ぎず。若し吾人が、多數の他の天體に於ても我が地球上に於けると同じ要約の下に於て有機生命が發達したりと假定せば、『宇宙の謎』第二十章總て是等の生物發生の過程は、總てを包括する宇宙發生の過程の一小部分に過ぎざるべし。宇宙進化の器械的道程が有機體の超自然的創造に依りて、時に中斷せられたりと假定する活力説の假説は、吾人の純

粹理性、自然の統一及び物質の法則に反するなり。故に吾人は第一にあらゆる生物發生的過程が、他のあらゆる自然現象と同じく、物質の機制に歸すべきものなりとの確信を固く支持せざるべからず。

發生の機制 無機自然界即ち地球及び總ての天體の進化の器械的並びに自然的性質は、已に第十八世紀の終に於て確定せられ、數學的に證明せられ、殊に有名なる無神論者ラブライスの著『天體重學』(一七九九年)に於て然りとす。カントが一七五五年、其の著『一般自然史及び天體の説』中に建てたる同様の宇宙進化説は、其の後永年を経過して始めて世に承認せられたり。宇宙の謎第十三章。之に反し、有機自然界を器械的に説明せんとする企は、ダーウィンが一八五九年、進化説に對して、淘汰説てふ確乎たる基礎を興へてより有望となりたり。之に關する最初の試みは、余自身が、一八六六年、拙著『一般形態學』に於て爲したる所にして、其の目的は『チャールズ・ダーウィンの改良せる進化説に依りて器械的に設定せられし有機的形態科學の摘要』なる書名に由りて明らかなり。殊に該著の第二卷即ち『有機體の一般發生學』に於て、余は胎生學(個體發生)と系統史(系統發生)とを共に

ブラスマの生理的活動に歸せんと欲し、又之を器械的に廣き意味に於て説明せんと努めたり。

系統發生の機制 余が一八六六年、系統發生即ち系統史の概念と問題とを設定したる時、大多數の生物學者はダーウィン説の自然的結果なる余が、此の最初の企圖を以てダーウィン説と同じく、全く奇異にして且、不正當なりと看做したり。

有名なるエミール・デュボアレーモンすら、生理學者として之を歓迎すべき筈なりしに、却て之を『駄小説』なりと嘲り、古生物學と比較解剖學と個體發生學とを基礎として有機的網の系統樹を作らんとする余の最初の試みを以て、ホメロスの詩中に在る英雄の無稽なる系統樹を探查する言語學者等の臆説的努力に比せり。されど余自身は、余がかの不完全なる第一の企圖を當座の計畫、即ち將來更に完全なる研究の道を開くべき一時的臆説なりと稱したり。系統發生學に關する現今の豊富なる文獻を瞥見せば、其の後多數の優秀なる古生物學者、解剖學者、及び發生學者の協力に依りて、進化の關係を確定する爲め、此の方面の事柄が如何に多く、又如何に廣く研究せられたるかを知り得べし。十年以前余は拙著『系統

的系統發生學』の第三卷に於て、其の結果を統一ある聯絡の下に齎さんと試みたり。其の際、余の主力は、一方に於て、系統史を基本として『有機體の自然的系統』を完成し、他方に於て、系統發生的過程の器械的特性を確證せんとするにありき。生存競争に於て種スベイスの變形と新しき種アネトの生成とを支配する有機體の活動は、總て有機體の系統的官能即ち生長と營養、適應と遺傳とに歸せられ、而して是等は、又ブラスマの機制と化學とに歸せらるべきものなり。生存競争は、一種の器械的過程にして、自然淘汰は種の變異性と協同して、胚の過剰と現實の個體の生存が制限せられたる事との間に存する不釣合を利用し、豫想せられたる目的なくして而も目的に叶へる新らしき構造を生ぜしむるものなり、此の目的論的機制には何等神祕的なる『目的追求性』若しくは終局態フイナリテットを必要とせず、宇宙間の全過程を支配する一般の器械的因果律に統御せらるゝとするを以て足れりとす。自然的終局態は、器械的因果律の特別なる場合に於て、前者は後者に支配せられ、カントが思惟したるが如く、後者は前者に支配せらるゝことなし。

進化論(變形論) 大ラマルクが、一八〇九年、其の著動物哲學フイロゾフイニョイロウツウニドランソフオルミスムに於て變形論を建

てんとしたる企圖は、一元哲學よりして大に其の功を認められたり。蓋しこは我が地球上に棲息する動植物の種スベイスなる有機的形態が自然的に無數に生成せることを説明せんとしたる最初の試みなればなり。當時に至るまで、世人は生物の原始を唯、超自然的過程即ち創造クレエツンの不可思議を以て説明せんとしたるものなるが、現今に於ては、此の形而上學的創造説クレエツンに對峙して理學的進化論エヴォルテイスムを生ぜり。ラマルクは有機的種アルトの緩徐にして漸次的なる變形を、二箇の生理的官能即ち適應と遺傳との相互作用に依りて説明せんと試み、又適應練習に依る器官の變化は、使用に由る器官の進歩と不用に由る器官の退歩とに基くものにして、斯くて、新に獲得せられたる新性質は、生殖に際して、遺傳に由りて子孫に傳へられ、斯くて新種は古き種より變化トランスミグレイションなる生理的方法に由りて生ずるものとなせり。但し、此の偉大なる思想が、半世紀間世人より顧みられざりしは、決して其の根本的價値を寸毫も減少せしむるものにあらず。而して一八五九年、チャールズ・ダーウィンの淘汰説を加へ、且、之を以てラマルク説の足らざる所を補ふに至りて、本説は始めて一般世人より認識せらるゝことゝなれり。此の本來のダーウィンの如何

を問はずとも(そが真なるにもせよ、真ならざるにもせよ)今日に於ては變形論の根本思想は、一般に行はれ三十年以前盛んに彼に反對したる多數の形而上學者も亦之に賛成するに至れり。蓋し種の漸進的變形は、現今生活する種は之より古き異なる種の變形したる子孫なりと主張するラマルク説に依りてのみ理解し得べきものなればなり。多數の權威者が、其の學問と雄辯とを以て此の進化論に反對したるに拘らず、何人も之を否定する能はず、又他の適當なる進化説を之に代へて提出する人もなかりき。殊に彼の最も重要な結論、即ち人間を以て他の一列の哺乳動物(最後に猿類)に由來をなせる結論に就いても亦、同じ。

淘汰説(ダーウィン説) チャールズ・ダーウィンの淘汰説が、一元的生物學に對して有する價值は測るべからざるものにして、こは現今科學的、生物學の知識あり且公平なる代表者の何れも認むる所なり。此のダーウィン説が、生物學の各分科に其の地歩を占めてより僅か四十五年間に、數百の大著述と數千の論文とに於て生物學的現象を説明せんが爲め、本説は利用せられたるが、單に此の事實を以てしても、其の根本的價值は確定せらるゝものと謂ふべし。近來、屢々ダーウィン説は著し

く衰へたりとか或は「同説は死して葬られたり」などと稱する人あれども斯かる言は、偶々其の人が此の問題及び其の文獻に就いて、何等の知識を有せざることを證するなり。されど斯くの如き不合理なる記述例へばデンネルトの「ダーウィン説の死床に於て」の如きも、神學及び形而上學の不可思議の信仰に取りては甚だ歓迎すべきものなるが故に多少の實際的價值を有するなり。而して少數の生物學者が淘汰説を頑固に攻撃する爲め、前記の如き説も、一見價值ある如く思はるゝことあるは悲しむべし。是等の中ハンス・ドリッシュは、其の攻撃の最も法外なるを以て有名なり。彼は總てのダーウィン學派に從て近代生物學者の大多數は、腦軟化症を患ひ、ダーウィン説は(ヘーゲルの哲學も同じ)全時代の妄想を意味するものなりと主張せり。されど此の誇大狂に惱む空なる著作家の尊大なるは、恰も最も驚くべき形而上學的考察を以て混亂せしめられたる彼が生物學的見解の不明瞭なると同一徹なり。而して斯くの如きこの攻撃の矢面に立ちたるは、即ちブラーテの著「ダーウィンの淘汰説の意義及び種形成の問題」なり。近來ダーウィン説に對して最も確乎たる證據を供したるはアウグスト・ウアイスマンにし

て、此の事實は其の著『進化論講話』(一九〇二年)及び多數の他の著作に於て明らかなり。されど此の有名なる動物學者が淘汰説の『萬能』なることを證明せんと努め、且之を其の保持し難き分子的假説即ち『生殖質の説』を基として説明したるは、行き過ぎたる事にして、同氏の説に就いては後段、更に説く所あるべし。吾人若し是等及び他の點に於ける超ダーウィンの誇張を除外するときは、吾人はウァイスマンに賛してラマルクの進化論は、ダーウィンの淘汰説に依り、始めて其の因果的基礎を得たるものなりと言はんと欲す、ダーウィンの眞の基礎は、次の三現象に存す。(一)遺傳(二)適症變異(三)生存競争即ち是なり。而して此等三種の要素は、余が屢説述せる如く總て純粹に器械的にして、何等目的論的の性質なし。適應が營養と密接なる關係を有するが如く、遺傳は生殖なる生理的官能と深き關係を有す。又生存競争は、將成的個體(胚)の數と、成熟して種を生殖する現實の個體の數との間に存する實の個體の數學的に必然生じ來る論理的結果なり。

細胞原質説 余が一八六六年、初めて拙著『一般形態學』に依りてダーウィンの淘汰説の爲めに道を拓き且、一元哲學の見地より進化論を以て廣大なる説たらし

めんと努めてより、多數の而も一部分は極めて價值大なる業績の現はるゝあり、而も此の中、數箇は、此の廣汎なる研究領域を深く探照し、因果的理解を啓發せり。されど其の後十八年を経て、即ち一八八四年に至り、始めて最も知識あり且才能ある植物學者カール・ネーグリの著『進化論に關する器械的生理的説』出でたるが、同書は同じ一元的原理より出發し、而も他の道を探りて同じ目的を追求したる大著述なり。此の興味豊富なる著作は、種々の部分より成立す。殊に其の中に進化論を以て種の形成に關する唯一の可能なる自然的説なりと認めたるは、特に注目に價す。更に氏は形態學と分類學とを『系統學的科學』として取扱へり。而して其の原生(大多數の自然研究者の最も避けんとする、暗黒にして危険なる問題を論じたる章は、此の重要な問題)に就て嘗て書かれたるものゝ中にて最良なるものなり。されどネーグリのダーウィンの淘汰説を全く排斥し、種の形成は外界の要約に無關係なる内部的『一定の方向を有する變異』に依りて生成せらるゝものとせり。此の内部に源を有する進化原理は本來の意味に於ける適應を否定するものとしてウァイスマンの正當に指示せる如く、其の根底に於て『系統

的活力ビベンスクラフトに外ならず。ネーゲリは之を支持せんが爲めに、精細に熟考せる形而上的系統を建て特別なる「同氣の原理」を假定せるが故に、吾人は之に賛する能はず。されど上説と密接なる關係を有するイデオブラスマの説が細胞ブラスマの二箇の生理的に異なる部分即ち細胞原質を遺傳物質として、營養ブラスマを營養物質として、精確に分離せるは、價値ある事なりとす。

系統的生活力 外界及び其の生存要約と關係なく動物及び植物の種の生成を決定する内部的進化原理フンクショナルに關する活力説的、目的論的觀察は、嘗にネーゲリの「器械的生理的進化論」に存するのみならず、更に種の變形の基礎を解明せんと試みたる他の多くの研究にも之あり。總て是等の研究は、カントの二元的原理に基くものにして、機制學を右にし、目的論を左にし、殊に超自然的目的即ちラインケの「宇宙の智性」又は之と同意義なる「創造者の智慧」第一流の機械博士若しくは、神の創造思想「アガジ」を保護せんと努むる、かの廣く行はるゝ學校哲學の歡迎する所なり。又總て是等の二元的目的論的研究は、外界が其の生存要約と共に有機體の形成と變形とに及ぼす巨大なる影響を看過したるか、或は之を過少に

見積りたるものなり。殊に彼等が漸進的遺傳と其の官能的適應との關係を否定するは、變形の最も重要な要因を放棄するものなり。「生殖質の説」にありても亦然りとす。

生殖質の説ウアイスマン 遺傳及び適應なる生理的作用に際し、ブラスマ内に於て活動する奥妙なる過程を深く探究せんとの願望は、多數の分子説を生起せしむるに至りたるが、其の中、最も重要なものは、ダーウインの汎起説パングネシス（Pangenes's 一八七八年）余の波動發生ペリゲネシス（Perigenesis 一八七六年）ネーゲリの細胞原質説イディオプラズマ（Idioplasm-Theorie 一八八四年）及びウアイスマンの生殖質説ケイムプラズマ（Keimplasma-Theorie 一八八五年）ド・フリースの突然變異説ムタレイション（Mutations-Theorie）等なりとす。是等に就いては已に第六章及び「自然造化史」の第九講に於て之を説述したるが故に、讀者の參照せられんことを望む。而して此等の諸研究の中に在りて、此の困難なる問題を完全に解決し、且一般の承認を得たるものは一も之なし。されど余は是等の中の一説を此所に再び精しく説かざるべからず。蓋し此の説は、多數の生物學者に依りて、ダーウイン創説以來の淘汰説に關する一大進歩なりと思惟せらるゝのみならず、更に其の

根柢に於て生物學の最も重要な問題を有すればなり。是れ即ち獨逸の有名なる動物學者、アウグスト・ウァイスマン(在フライブルヒ)が大に主張する生殖質の說なり。該説は三十年以來、多數の優秀なる研究に依りて進化論を種々の方面に進歩せしめたるのみならず、殊に淘汰説の高き意義と其の十分に正當なる所以とを明らかにしたり。されど彼が之に分子的生理的基礎を與へんとしたる努力は、遂に彼を驅りて深き形而上學的思索に依りて維持し難きプラスマ説に到達せしめたり。余は此の場合に於けるウァイスマンの慧眼と堅實と眼を眩せしむる記述とを認むるものなれども、而も此處に再び已に以前に爲したる如く根本的に於て之に反對せざるべからず。マックス・カッウツ(一九〇二年)は、其の著『一般生物學』に於て、ウァイスマンの説に根本的に反對し、更にルードウィヒ・ブラーテもダーウインの淘汰原理に關する著に於て反對の意を表せり。ウァイスマンが、其の遺傳説を支持せんが爲めに工夫したるプラスマの分子構造に關する複雑なる假説、即ち彼のビオフィール、デラルミナント、イド等に關しては、此處に精しく之を論ずるを欲せず。蓋し此等は理論的根據なく、實際的效用なきものなれば

なり、されば余は益、彼の得たる主なる結果に就きて争はざるべからず。ウァイスマンは其の複雑なる臆説構造を愛好するの餘り、ラマルクの變形説の最も重大なるもの、即ち『獲得せられたる性質の遺傳』を否定せり。

漸進的遺傳 余が一八六六年、遺傳と適應との現象を一定の『法則』に表式し、之を一覽的順序に配列せんとすの最初の試みを爲したる時、『一般形態學』第十九章余は先づ保守的遺傳と漸進的遺傳とを區別したり(自然造化史第九講)。保守的遺傳即ち『遺傳せる性質の遺傳』は、各個體が其の親より獲たる形態學的並びに生理的特性を更に子孫に遺傳する事を謂ひ、之に反して漸進遺傳、即ち『獲得せられたる性質の遺傳』は、親が其の個體的生存中に獲得せる性質の一部を子孫に傳ふるを謂ふ。此等の性質の中、最も重要なものは、器官の活動に依りて惹起せらるゝものなり。器官の使用と慣用との増加は、營養質の輸入を増し、従つて其の生長を便にす、之に反して器官の使用減少し、之を慣用せざる時は、營養衰退し、生長減弱す。之に關する最も卑近なる例として、吾人が描き、又は歌ふ事等に際し、吾人の手と音聲との活動に於ける吾人の筋肉及び眼の變形を想起す。總ての技藝に

於けると同じく、此處に於ても古き諺の眞なるを見る。即ち曰く、「練習は名人を作る」と。されど此の諺は、一般にプラヌマの總ての生理的活動更に其の最高にして、且、最も驚くべき思考に對しても、眞理たるを失はず。手や感覺の熟練と同じく、フロネマの記憶及び理性活動も、是等の器官を構成する細胞の不斷の練習に依りて高まるものなり。

大ラマルクは、早く其の遠大なる觀察眼を以て器官の主知的使用の有する高き形態的意義を認め、之に由りて生じたる身體部分の變形は、或程度まで遺傳に依りて子孫に傳はり得ることを疑はざりき。余が一八六六年、此の直接なる適應と漸進的遺傳關係に就き、深く解明したる際、余は特に「累積的適應の法則」を力説したり、「一般形態學」第二卷第二〇八頁。即ち「總ての生物は、其の生存要約に於てそれ自身は著しからざる變化も、長き間繼續するか、或は餘りに屢、繰り返して作用する時は、大にして且、永續的なる（化學的形態學的、生理的變化を受くるなり。其の際、余は又特に屢、分離せらるゝ二群の現象を切言したるが、是等は即ち第一に外部なる生存要約、營養、氣候、外圍等に依る外的累積遺傳と有機體の反應即ち

内部なる生存要約、習慣、器官の使用と不使等の如き）の作用に依る内的累積遺傳是なり。外部なる影響、光、熱、電氣、壓力等のエネルギーの作用は、常に之に遭遇する有機體の反應を惹起するのみならず、更に其の營養と生長との上に營養的刺戟を及ぼす。後者は、其の後、ウイヘルム・ルイも亦、力説したる所なり。彼の官能的適應（一八八一年）は、余の累積的適應に良く一致し、又余の累積的適應の相關的適應形成の相互關係部分の相關との關係に就いては、余は已に（一八六六年）之を述べたり。ブラーテは、近來に至り、此の「一定の方向を有する變異」を外部的オルトゲネーシス（*Orthogene Originesse*）即ちエクストゲネーシス（*Ectogenese*）と命名せり。

漸進的遺傳に關する爭論は、現今に至るも決定せらるゝことなくして、諸論區區たり。ウイスマンは、其の「生殖質の説」と一致せず、且、實驗的證明を缺くと謂ふ理由を以て、之を全く否定し、多數の有名なる生物學者はウイスマンの巧なる議論に眩惑せられて、之に味方す。而して多數の學者は、愚かにも何等の意義なき遺傳の實驗、例へば傷害有尾哺乳動物が其の尾を切斷せられたる爲め之を缺くが如き、の如きが其の子孫に傳はることなき點に重きを置くの傾向あり。され

ど信頼すべき近來の觀察に據れば、或場合には斯くの如き缺點其の缺點深くして、爲めに其の身體部分に長く繼續する病を惹起するときは、も遺傳に依りて子孫に傳はり得べきことを示すもの少からざるなり。然れども此等の事實は、新様の形成(オルトゲネーゼに由り)には何等の影響なく、之に就いては唯、累積的官能適應のみが關係するなり。若し世人にして物理學に於ける實驗の如く、犯すべからざる證明を得んと欲するも、之に關して實驗的證明を提供することは極めて困難なり。蓋し生物學的要約は極めて複雑にして、鏡き批判に對しては多數の弱點を曝露するを免れざればなり。シュタントフイス及びエーフィッシャー(在チューリッヒ)の絶好なる試験に據れば、外部なる生存要約温度及び營養の變化は著しき變形を惹起し、而も之を子孫に遺傳すといふ。何れにもせよ、漸進的遺傳に關する證明は、形態學、比較解剖學及び個體發生學等に於て無數に存在す。

比較形態學 比較形態學は、單に漸進的遺傳に對してのみならず、系統發生學の他の問題に關して、多くの價值ある論據を供す。比較解剖學、比較個體發生學亦然り。余は近頃出版の拙著『人類發生學』第五版に於て、斯くの如き證明を數

多集收し、且、解圖を以て指示したり。されど、之を正當に理解し、且、十分に評價せんには、讀者は批判的比較の方法を知り、之を利用する工夫を知らざるべからず。こは解剖學、個體發生學及び分類に對する知識を意味するのみならず、更に形態學的判斷と思考とに於ける熟練をも含むものなり。されど現代の生物學者等は、多く是等の前提を有せず、殊にかの『正確なる』觀察者は、箇々の細事、顯微鏡的構造等を精密に説明することに依りて、意味大なる現象群を理解し得るものと誤解す。斯くて多數の細胞學者、組織學者、胎生學者等は、斯くの如き細事の研究に耽りて他を顧みず、以て彼等の問題の大なる全體を忘却するなり。加之、彼等は比較解剖學の根本概念、例へば相同^{ホモロジー}と相似^{アナロジー}との區別をも否定す。ウイヘルム・ヒスの如きは其の一人にして、斯くの如き『學校概念』は、『信用し難き道具』なりとせり。之に反し生理學的實驗は、形態學的問題の解決に對し貢獻する所大なるものにして、之に關しては彼等が何等の異論を挾むべき餘地なし。比較解剖學が系統發生學に對して有する無限の價值を了解せんには、唯、其の最も成功せる領域即ち脊椎動物の骨骸を想起し、頭蓋骨、脊柱、四肢等の多様な形態を比較すれ

ば足れり。ゲーテ、キニーヴェイよりハックスリ、ゲーゲンパウエルに至るまで、百年以來多くの卓絶せる自然研究者が、此の相似て而も同一ならざる形態の比較てふ困難なる研究に多年を費せるは、決して無益にあらざりき。彼等は其の結果として普遍なる形成法則を發見したり。此の法則は、現代進化論の意義に於て、簡單なる共通の祖先形態が降來したりと謂ふ事に依りてのみ説明し得らるべきものなり。

吾人は之に關する最も顯著なる例を哺乳動物の肢に見得べく、此の肢は、其の内部構造の同一なるに拘らず、其の外形は、多種多様なり。即ち走驅する肉食獸及び有蹄類の細き脚、鯨及び海豹の舵鯨、むぐら及び鼯鼠の鐵樣脚、蝙蝠の翼、猿類の攀登脚、人類の分化せる肢の如し。是等の骸の形態は、甚だ相異なれりと雖總て三疊紀に於ける哺乳動物の共同祖先形態より生じたるものにして、其の多様なるは、分化せる活動に適應せるが爲めなりとす。されど是等の骨骸が、官能に依りて成立したる事、即ち其の官能的適應は、唯漸進的遺傳を以てのみ良く説明することを得べし。故に生殖質の説は、之に對して何等因果的説明を與へざる

なり。

生殖質と遺傳質 現代の生物學者の多數は、有核細胞の兩主成分の中、細胞體の細胞質が營養及び適應なる活動を司り、之に反して細胞核の細胞核質が、生殖及び遺傳なる官能を支配すと確信す。此の見解は、余が初め(一八六六年)余の『一般形態學』第九章(第二卷第二八八頁)に解明せる所にして、其の後(一八七五年)エド・アルト・シュトラスブルゲル、オスカ・ヘルトウヰヒ、リヒャルト・ヘルトウヰヒ兄弟の有名なる研究に依りて精密なる實驗的基礎を與へられたり。此等の研究家は、細胞分裂に際して甚だ複雑なる關係を發見し、細胞核の着色し易き成分、即ち染色體が、本來の『遺傳質』即ち『遺傳エネルギー』の物質的本體なりとの假説を提出せり。ウァイスマンは、之に對して更に此の生殖質は、細胞の他の物質と分離して生

活し、而して後者、身體質は、適應に依りて獲得せる性質を生殖質に傳ふること能はずとの假説を加へたり。ウァイスマンが漸進的遺傳に反對するは、實に此の臆説に基くものなり。漸進的遺傳論者余も其の一人なるが、生殖質と身體質との絶對的分離を假定せず。細胞分裂に際し、單細胞有機體に於ては兩プラス

マ種が部分的混合を來し(核溶解)又ヒストンの多細胞有機體に於て、其の總ての細胞がプラスマ帯(ペシブル)に依りて統一せる關係を有するは、總ての體細胞が胚細胞の生殖質に作用することの可能なるを示すとの見解を有す。而してマックス・カッウッツは、此の作用を如何にしてプラスマの分子構造に依り説明すべきかを示したり。

突然變異說 第二十世紀の初に方り、新しき生物學説は大に尊敬せられ、一方に於てダーウインの自然淘汰説の實驗的否定なりと認められ、他方にて其の價値大なる補足なりとして祝せられたり。アムステルダムのある有名なる植物學者フーゴ・ド・フリリスは、一九〇一年漢堡に於ける自然研究者集會に於て「突然變異と種形成の際に於ける突然變異の時期とに就いて」なる興味多き講演を爲せり、氏は多年の培養試験及び思慮深き思辨に依り、その種の變形の一新方法にして種の突然急速に變形したるを發見したりと信じ、之に依りて種は漸次長久なる時期を経て始めて變化すといふダーウインの説を否定したりと傲せり。「植物界に於ける種の形成に關する實驗及び觀察」(一九〇三年)なる大著に於て、ド・フリ

リスは、其の突然變異説を完全に設定せんと試みたり。本説は幾多著名なる植物學者、殊に植物生理學者よりして熱心なる賛成を得たるも、動物學者の側よりは之を得ること能はざりき。動物學者の中、最近殊にウァイスマンは、其の「進化論に關する講演」(一九〇二年第二卷、第三五八頁)に於て又ブラーテは、其の「種形成の問題に就いて」(一九〇三年第一七四頁)に於て、突然變異説を完全に論じ、ド・フリリスの興味ある觀察並びに實驗を悉く認められたれども、之に基ける彼が種形成の學説を否定したり。余は之に關し同一なる判斷を有するを以て、其の困難なる問題に興味を有する讀者に此等の著作を推薦し、此處には、唯、下の論を爲すに止めんとす。ド・フリリスの突然變異説の弱點は、其の論理的方面に於て彼が種に變種と、突然變異(ムタエーション)と變異(ヴァリエーション)とを獨斷的に分つ點にあり。若し彼が種の恒定を以て根本的の「觀察せられたる事實」なりとせば、吾人は此の(比較的なる!)種形態の恒定は、綱の異なるに依りて異なるものと言はざるべからず。多くの綱、例へば昆蟲類、鳥類、多くの硅藻類並びに禾本科植物にありては、吾人は一種類に屬する數千の個體を研究して、何等個性的の區別を認知せざるべしと雖、他の綱、例へば

海綿類及び珊瑚類のルプス(Rubus)エラツィウム(Hieracium)等に於ては、此の變異は頗る大にして、分類學者は、果して一定せる種を區別し得るや否やを疑ふなり。従つてドゥフリースが設けたる變異の間に於ける明確なる區別は、此處に立つること能はず。彷徨變異意味なしと稱すると突然なる突然變異之に依りて俄に新種の生ずと稱するとは明確に區別すること能はず。余が一八六六年、一般形態學第二卷第二〇四頁に於て「怪物の如き變化」として他の形態の變異と區別したる此のドゥフリースの突然變異は、之をウァーゲン(一八六九年及びスコット(一八九四年)の同名なる化石學上の突然變異と混合せざるを要す。ドゥフリースがエノテラなる唯一種に於て觀察したる急激にして顯著なる全形の變化は、甚だ稀にして、新種形成の通常の開始と認むべきものにあらず。此の唯一の植物が、エノテラ・マルキアナ(Oenothera Lamarckiana)なる名稱を有するは、偶然生じたる稀なる皮肉と謂はざるべからず。官能的適應の偉大なる勢力に關する大ラマルクの見解は、ドゥフリースに依りて否定せられず、又ドゥフリースは、ラマルクの進化説を固く信ぜること、今日他の判斷力ある生物學者と異なる所なり。此

の事實は、近來の形而上學者が、「ダーウイン説」の此の皮相的なる否定を以て全變形説及び進化論の死なりと做すが故に特に切言するの要あるなり。例へば進化論の最も熱狂的なる反對者殊にデンネルト、ドリーシ、フライシマン等が斯くの如く言ふも、此の採るに足らざる詭辯家等の奇怪なる説教は、事實に通じ判斷力ある自然研究者に依りて眞面目に認容せられざることを記憶せざるべからず。

動物學上及び植物學上の變形論 單にドゥフリース及びネーグリの豊富な思索に於てのみならず、最近進化論を進歩せしめんとする他の植物學上の論文に於ても、生物學上の一般的なる問題の多くの判斷と動物學者との間に一般に行はるゝ見解とは、大なる相違あり。此の差異は、勿論、生物學に於ける此の兩箇の大勢力の精神的能力の差異に依るにあらずして、一方、植物の生活と、他方動物の生活とが觀察者に供する現象形の甚だしく異なるにあり。此處に先づ擧ぐべきは、尙動物の體制(吾人自身の身體も亦之に屬す)は、其の各箇の器官に於て、遙に甚だしく分化し、高等植物の器官に比して、吾人の直接觀察に遙に接近せ