

ること及び高等なる智的機能の大脳に聯關して存することを示したるが如し。然れどもこれより以上、智的機能の所在に關する實驗は遅々として捗らず、彼は大脳の各部分を種々と刺戟して試めし見たれども、特種官能に關する試験の結果はみな不成功に了りてければ、止むなくも結論して、大脳葉は高等なる智的機能の存する所たるを疑ひなけれども、其機能を營むや、何等一局部の作用にあらず大脳全體の組織を以てすと云へり。此結論は一般に受け容れられて骨相學者の所説を排斥し、嗣後一世代の間、腦心理學界の定論となれり。

偕て、このフルーランの研究の意義には、二重の方面あるを見るべし、即ち一方に於てこの研究の結果、大脳諸官能の局在分處ロカライゼーションを否定したれど、他方に於ては或若干の神経作用が腦の他部分に限在ロカライズすることを證明したり。詮ずる所、これ即ち腦に於ける官能局在説を斷定したるものなるが、これに對して多少異論を唱へたる學者もありき。獨逸の解剖學者マイネルト (Meynert) の如きは、大脳中の神経通路の配地を研究して、大脳の前部は重もに起動的官能を有し、其後部は感覺的官能を有すと信ずるに至り、英國の博士ヒュリントン (Hughlings Jackson)

の如きもまた中風症の研究よりして、はゞ是と同一の結論に達したり。然れども此問題に對する積極的の證明は一八六一年まで提出せられざりしが、此年に博士ポール・ブロカ (Paul Broca) なる人、一種の腦負傷患者の症狀を以て腦官能分局の問題に甚だ重大なる關係ありと思惟し、其所見を巴里の醫科大學に提出せり。其症狀といふは、ピセートルの地に一患者ありて、此者全く言語の記憶を喪失せしと見え、言葉を語るの能力を失ひ、一八六一年に至りて死せしに、解剖の結果、大脳左前葉の或回轉部が病の爲めに全く破壊せられ居り、腦の他の部分には少しも異常なきことを發見したり。ブロカはこの觀察の結果を以て、言語記憶の官能の腦の或一定の部分に限在せることを明示するものとなし、更にこの種の頻々として前例あることも明かになれり。早きは一八二五年に於て既に博士ボアラー (Boillard) は病理學の研究よりして、言語發育機能の中心點が大脳の前葉にあることを發明し、其他これと同様の意見を立つる研究者所々にありたり。ボアラーは熱心と忍耐とを以て此研究を繼續したれども、當時世間の學者は未だ其説に耳を傾くるほどに熟し居らざりしなり。然るにこのブロカの説の發表後

五年にして、大に之に對する學界の感興を高め、遂に多數研究者の盡力を經て、言語の記憶を支配せる中樞府は大脳前左葉の第三廻轉部に其位地を占むることを證明し、爾來腦の其部分を、プロカの廻轉部と稱す。

此發見は勢ひ再び腦機能局在の問題を再燃し、腦中には必ずこれを詮索するの價值ある或他の中樞存すべしとは、纔に推理の一步を進めて考へ得らるべきことなれば、續いてこれが研究者を生じ、遂に一八六七年に至りて、エックハルト (Eckhardt) は、當時世に忘すられ居たる前世紀のハルラー及びツイン (Haller, Zinn) の實驗を繰り返して、動物の腦蓋を取り除け、其身體に痙攣を生ずることを見て、茲に此問題の關鍵を得たり。然れどもその最後の解決の途に上りたる者は、一八七〇年、獨逸の研究者フリッチャー及びヒツナツグ (Fritsch, Hitzig) なりとす。この二人は電流を以て動物の腦髓皮質の一定の部分に刺戟して、その身體の反對側の筋肉の一定の局部に緊縮を起すことを發見したり。その結果は甚だ重要なものにして、最初のうちこそ世に疑はれたれども、一八七三年に至り、倫敦のデヴィッド・フェリアー (David Ferrier) 此研究法を襲踏し、更に之を擴張して彌、その正

確なることを説き、其後程なく單獨之が研究に従事するもの所々に起り、就中、佛蘭西のフランク及びピットル (Frank, Pites) 獨乙のメンク及びゴルツ (Munk, Golz) 英國のホースレー及びシェーファー (Horsley, Schäfer) 等は其銜々たる者なりき。尤も此等研究者の得たる結果は必ずしも一致せず、然れども又無數の實驗に基ける衆説の符合する所、遂に一般普通の事實を世に提供し、之に關するフリッチャー及びヒツナツグの説は最早異議を容るゝの餘地なきに至れり。此等の人々の發見せし所に由れば、起動的活動の腦中樞は、成る程、始め或研究者の唱へたる如くに全然限定せるものにあらず、さればこそ縦へ一の中樞の破壊せられて、一時それに屬する機能を喪失すとも、既にして其機能の漸次に回復せらるゝ場合あることは、取りも直さず或他の中樞が破壊せられたる中樞の能力を取つて之に代りたるものなるを證す。さりながら、斯くの如く一の中樞が他の中樞の能力に代るには一定の制限あるを以て、結局、腦皮質中の起動的官能は、この制限内に於て、各局在するものなりとは、爾來腦生理學上の定説となれり。

腦官能の局在は獨り起動的中樞のみに限らずして、視覺の中樞もまた等しく一

定の局部を占めて腦の後葉に存じ、聽覺も亦一局部に局在せるものなることは、其後の實驗殊にフェリア及びマンクの研究に由りて證明せられたり。是に依つて之を見れば、各種の單純感覺は概して腦の一定局部に入り來る印象より生ずるものなることを信ずるに足れり。但し茲に合點するを要する一事は、此等の事實は高等なる智能作用に關し未だ何等の説明をも與へざることにこれなり。由來、高等智能の所在を確めんとする實驗は悉く失敗に歸し、唯、之も又他の感覺機能と共に殊に大腦の前葉に宿れりとの意見、漸く一致し來れるに過ぎず。然しなから斯く高等官能の所在不明なるは固より當然にして、毫も怪むを須ひず。精神的過程の性質を精しく觀察するときは、此等の所謂能力^{フカライ}其物が自から局所を有して限存せるものにあらざるを明瞭なり。例せば、言語の能力に就いて言ふも、これ固より視覺、聽覺及び筋肉的活動の中樞とは離るべからざる關係を有して、此等の別々なる中樞の共同作用に因り始めて可能的の者となるなり。されば、縱へ前に言ひたる言語の記憶所たるプロカの中樞を破壊すとも、強ち其病人の言語に關する智識を全く奪ふにはあらず。縱し其病人は之が爲めに、言語を語ることに能

はざるまでも、一人より話しかけられたることば克く了解し、また書を読み、物を考へ、間違なしに書くことを得べきこと夙に發見せられたる所なりとす。さすれば、世に謂ふプロカの中樞とは、單に言語の機能と關聯せるに過ぎずして、言語に關する能力^{フカライ}全部の存在する所にあらざること萬々なりとす。

これと同理にて、稱して單獨なる高等智的能力といふものも、能く／＼吟味すれば、多くの感覺の集合共働に由つて成立する者にて、隨つて諸部分に散在せる多くの中樞の作用より成れり。又記憶とか決意とかいふ能力は、或意味に於ては各神經細胞及び各體細胞の基礎的特質とも言ふを得べく、究極的に分解し來れば、總ての智的能力は生物體を構成せる各細胞中に其萌芽を藏せることを示せり。然れども斯くまでに細かく穿ちて分解するときは、結局、高等智能^{ハイインテリゲンツ}なるものは各種の特殊なる感覺を一定の組み合はせに配列調節するの作用に存することを暗示す。而して此に「分科作用」^{スペツヤリゼンツ}は精神の進化に必然相伴へるものにして、かの言語機能の如く各種の「官能」^{フンクツヨウ}は皆各截然たる局在的感覚聯合の中樞點を有するものなることは、殆ど疑ふべからざるが如し。現今普通に了解せらるゝ所にては、大腦

皮質の全部は小腦、延髓及び神經節等より送り來れる各種の感覺を聯合統一して之を大成すべき高等なる諸中樞より成立てるものと視做さる。勿論これ大腦皮質を以て高等智能の專在所となすものにして、固より一の假定たるに過ぎずと雖、而も安全なる歸納的推理の指示する所なりと云ふべし、而してガルの不肖なる後繼者輩が甲より乙に傳へて首唱したる骨相學の細目の如き到底科學の論壇に於て齒するに足らざるものなれども、なほ其中には腦髓機能局在説の眞理を胚胎せるものありたるなり。

五

以上陳ぶる如く、近代の病理學者、解剖學者、生理學者、物理學者及び心理學者が各方面より研究したる共有地域は一に神經中樞組織即ち腦及び脊髓にあり、而して段々と新智識の加はるに連れて、此等の組織が神經及び精神活動の本源として重要なことも愈々公認せられ、隨つて此等組織の秘奥を測定せんと努力せるもの常に其跡を絶たざりき。初代研究者の之が爲めに採用したる方法は、纔に粗

笨なる解剖法及び顯微鏡的觀察に過ぎず、是に因りて尙若干の事柄を發見せざりしにはあらねども、極々内部の秘奥に至つては獨り英敏なる顯微鏡學者の眼力に待たざるべからず。且つ熟練なる顯微鏡家に取りてさへ、此研究は甚だ難澁なる仕事なり。蓋し神經中樞の素質は其組織微妙を極め、孱弱なること甚だしく、身體の各部分中最も取扱ひ難きものなればなり。

是に於て乎この研究事業の爲めに一種特別なる方法の必要を感じ、其勢ひ腦解剖學の發達を促し、此學の進歩するに連れて一步一步と専門的機械の發明又は改良を致し、研究者に與ふるに新式の利器を以てせり。

腦解剖學の鼻祖ともいふべきは、ロランド (Rolando) にして、此人一八二四年に始めて腦の組織を顯微鏡的に試験せんが爲めに、先づ以て之を化學的に凝結せしめて之を細斷することを考へ附きたり。此方法を實に此學の基礎にして、爾後腦解剖學の進歩は皆是に基いて行はれしなり。其後幾程もなく、ミューレルは組織を保存し且つ凝結せしむるには重格魯謨酸 (ポタシウム) 溶液を用ひるの最良なることを發見し、更に一八四二年には、スチャルリッング (Schilling) 氏は各神經の索條

を測り探りて、其相互の空間的關係を確めんが爲めに一の組織を無數の連続せるセクションに截斷して鏡見する方法を用ひ、茲に斯學の方式を完成せり。是より以來時々才能ある化學者漸次其方法の内容を改良し、遂に腦組織をコロデオン若くはセルロイデインに浸して之をパラフィン中に包むときは、非常に微妙孱弱なる組織の標本も一層容易に取扱ひ得ることを發見し、其後更に生の纖維を化學的に變化するとなしに、之をエーテル蒸氣若くは炭酸を以て急に冷却凝結せしめて顯微鏡的切片を製すること一般の方法となり、近頃の研究者は此等の方法によりて、先人の未だ近づくこと能はざりし腦組織の極めて微細なる點までをも取調ふることを得るなり。

さりながら腦組織の微細なる標本を切り分くることよりも、更にその各成分たる諸原質を各別に見別けしむるは一層重要なる事柄なりとす。早き時代の研究者の驗出せし所にては、この微細なる各切片は實際上無色のものにして、極めて概略にも其構造各成分を判別すること非常に困難なりしなり。尤もレマクの如きは一八三三年に於て早くも既に腦組織の細胞狀なることを發見し、エーレンベ

ルグもまたこれと同年に、その纖維なることを發見したれども、それより以上の發見は一八五八年まで取り立て、言ふほどの進歩なかりき。然るに同年に至り、ゲルラック (Geylach) の採用したる新式處理法に由りて、突然斯學界に一新刺戟を與へたり。此人の方式は、甚だ簡單にして、たゞ顯微鏡的プレパラートを取扱ふに洋紅液を使用するに過ぎざれども、其結果に至つては眞に驚くべきものあり、この處理法に由り、腦の切片を驗鏡下に置くときは以前の如く最早純一同種のものとは見えすして、其基礎質は洋紅に對して何の變化をも呈せざるに、其中に不規則なる種々の形體の着色散布せられて、一種美妙の色彩を呈するを見即ち神經中樞の細胞は忽ち明白に驗視するを得たり。

斯くして驗明せられたる神經細胞は後に至りて斯學上最も重要なものとなれり。其形跡非常に微小にして、之を見究むるには高度の顯微鏡を要し、その數量たるや殆ど無限なれども、腦や脊髓の中に亂雑に散布せらるゝものにあらず、其存在は、肉眼を以て灰色に見ゆる部分のみに限られ、腦の大部分を形成せる白質中には全く存在を認めず。且つ其灰色質の部分に於てすら、時として稍、稠密に分

布せられ居ることはあるも、決して甲乙互に密觸せることなく、必らず細胞間質中に包裹せらる。この細胞間質は後日に至りフェルヒョーの名づくる所に隨ひて「ニウログリア」として世に知られたる。

神經節細胞は、外形甚だ不規則にして、無數の突起二組となりてそれより發出せり、其一組の方は比較的短く、其數殆ど限りなくして八方に分岐し、他の一組の方は、小數にして時としては單一なることすらあり、且つ比較的長距離に延張せり。而してこの數多き方の纖維は、原形質突起として知られ、少なき方のものは、其發見者に因みて「ディタルスの軸索」として知らる。

此等の纖維性突起物こそ取りも直さず各種神經細胞間の聯絡線にして、兼てまた神經細胞と身軀各部との交通路なることは、推理上、極めて自然に思はるゝ所なり。腦及び脊髓の白質は一見確に此種の纖維より成立ち、以て全身中の各種神經節細胞を隨意に相交通せしむるものなり。

一八五二年にウァルラー(Waller)の創始したる一方法は、此白色物質を通過する神經索條の行路を肉眼的或は顯微鏡的方法に由つて溯り尋ねんと企に重大

の援助を與へたり。これより先き、一八三九年にナッセ(Nasse)は切断せられたる神經が其末梢端の方面より次第に枯衰せることを發見したりしが、ウァルラーは各神經纖維が(知覺的のものも起動的のものも)みな各神經細胞を具有して、以てその營養を補給せらるゝものなるが故に、其細胞との聯絡の完全なる間のみ活力を維持し得るものなることを發見して、斯かる細胞を神經の營養中樞と名けたり。例せば脊髓の前根にある一種の細胞は、脊髓起動神經の營養中樞たり、其他腦の各部に散在する營養中樞は、脊髓實質中にある神經纖維を支配するものなり。ウァルラーは是に於て乎思へらく、若し斯かる中樞を破壊するか又は一の神經索條と其營養中樞との聯絡を斷つときは、必らず其索條を枯衰せしむることを得べく、斯くするときは、枯衰したる纖維は肉眼并に顯微鏡面に於て異狀を呈すべきが故に、隨つて其通路の所在を確知するを得べしと。此人の研究方針は一般に是認せられて、神經の聯絡狀態を調査するに非常に有効なる一新武器を與へたり。加之、此原則は人體疾病の場合に於て甚だ廣く適用し得べく、例へば一局部の腫瘍、又は創傷に由りて神経系の損傷したるとき、又は其中樞の破壊したる

場合等にも、克く此方法を用ひて確むることを得べきなり。以上陳ぶる如き諸種の解剖的試験の方法は、皆相俟つて、殆ど必然避くべからざるの結論を生ずるに至れり、即ち中樞的神経節細胞は確に他方面の學者が研究の目的としたりし神経活動の中心點なりとのとにして、而して此結論は起動神經の中樞を研究詮索せし人々の實驗によりて一層確實なるものとなれり。該實驗の示す所に由れば、起動神經の精確なる中心點は、腦の白質中に存在せずして、却つて灰色なる腦髓皮質の中に存すると明白なり。然しながらこれよりも更に十分なる證據は病理學上より來れり。此學の無數の研究者は脊髄病の爲め神經萎痺に至れる病者を驗して、その病源は神経節細胞の破壊にあることを發見し、なほまた慢性發狂症にして健忘症を併發せる場合に於ても、矢張り大脳皮質の神経節細胞の枯衰し居ることを發見し、殊にまた中風病者の腦の著しく此種の枯衰を呈し、精神的衰弱を起せるを見、斯くして神経節細胞が神経的活動の結局中心なりとの説、最早一點の疑ひを容るゝの餘地なきことゝなれり。而して更にまた他方に於て、ゲルラック (Gellach) の組織學の見解に依れば、腦の

白質の實體は神経纖維の網狀をなして構成せるものなるを知り、此發見により各種神経節細胞の活動が交互聯關して、茲に高等なる精神的活動を生ずるに至るの次第をも略、究知するを得たり、而してこの見解は、今や心理學界の牛耳を執れる觀念聯合論者の思想と能く吻合するものなりとす。

然れどもこれまでの研究の程度にては、なほ解剖學の見解と心理學の見解との間に一個の難問依然として存在せり、他なし動物組織學者の説に由れば、刺戟を傳達する所の細胞間の纖維は、直接若くば間接に、腦の各細胞を聯絡して、殆ど果てしなき網狀をなして相連なれる物なるが故に、この各組の細胞が如何にして互に他の細胞との關連を機宜に應じて遮斷し得るやとの問題これなり。蓋し凡そ普通の想念を全ふせんと欲せば、之に關する若干の觀念聯想を包容するを要すと同時に、大多數の他の聯想を絶縁するを要すればなり。例せば一の學生が數學上の問題を解せんとするには、暫く他の地理學や博物等に關する聯想を心外に排除せざるべからず、然るに動物組織學者は、斯かる觀念離隔を遂行するの方法に關して、果して如何なる解説を供し得るや。

或學者は之に答へんが爲めに、腦に於ける血液供給の方法の他の部分に於けると甚だ趣を異にする性質なることを考究して謂へらく、腦中にては他の場所と違ひて、各動脈終點の枝條が各、獨立の網狀組織に構成せられ、これに隣接せる動脈網狀組織と自由に交通することなし、されば腦の一定の部面が脈管起動神經の作用に依りて動脈血を注射せらるゝときに、他の部面は血の供給を受けずして比較的貧血の状態にあり、故にこの脈管組織の一種特別な構成は中樞神經節の部分的活動を助くるものと當然想像せざるべからずと。然しながら高等なる智能の働は必らず廣く散布したる無數の中樞の共同活動を要するものなることを思へば、この説明は語りてなほ審しからざるものなり。

爾後一八八九年までは、未だ此問題に關し更に善良なる説明出でざりしに、此年に至り、突然一の新発見ありて、この秘密を明かにせり。是より前、伊太利の動物組織學者カミル・ゴルギイ (Camille Golgi) は硝酸銀溶液を固結せる腦組織中に注入する方法を發見し、其結果、神經細胞及び其活動の過程を驗するに於て、ゲルラック其他無數の研究者の採用したる何等の方法よりも優良にして、茲に始めて

細胞の突起物をその終點まで調査し得ることゝなれり、從來諸家の取りたる方法にては、神經纖維の状態の微細なる所を未だ審に驗出するに由なかりしが、ゴルギイに至つて、これまで原形質突起として知られたる一種の纖維はその終點に至り他の纖維に觸れずして自から終るものにして、その由つて發生せる所の細胞以外には何等の他の細胞にも直接關連せずとのことを證明し、また神經纖維の軸索は、今まで人の思ひも寄らざりし無數の枝條を生せることをも明かにしたり。然るにゴルギイ自からは己が辛苦して發見せし事實の眞價値を悟るに至らずして止みたり。ゴルギイの改良したる着色法を採用して、更に其研究の歩武を進めたる者は西班牙の動物組織學者、エヌ・ラモン・カハル (S. Ramon y Cajal) なりとす。彼は神經纖維の軸索は己が總ての枝條と共に、時としては甚だ遠くまで延び居ることあれども、なほ他の細胞突起の如く、他の纖維の軸索に關係することなく、獨立の終端を有して、樹枝狀の末梢に於て終るものなることを證明せり。一言にして之を言へば、各中樞的神經細胞は、纖維的枝條を有して、それ〱孤獨の完形なることを證明せり。是に依つて見れば、中樞的神經細胞は他の無數の神經

細胞と毫も物質的に聯絡せざるものなりとす。博士カハルの一八八九年に其發見説を發表するや、これ實に斯界の改革的創見なりければ、勢ひ動物組織學者の驚愕を惹起したり。然れどもまた已に此説を信受するほどに進み居たる少數の學者もなきにあらざりて、特にヒス(Hiss)の如きは、神經細胞が全く別々の中心點より生ずるが如く見ゆるより、兼々細胞の各個獨立ならんことを疑ひ居り、フォレル(Foerl)も未だ曾て實際一の細胞より他の細胞に向つて纖維を釋ね行くこと能はざりしより、これまた同様の見地に傾き居りたりければ、此等の研究者は忽ちカハルの實驗を襲踏し、老練なる動物組織學者ケーリケル(Kölliker)其他各國の大家も相續いて之に倣へり。此方法に由れる研究の結果は殆ど一齋に右の西班牙學者の主唱を確定し、彼の意見の發表せられてより僅々數月にして、神經細胞は無數の網狀をなして相結合すとの古説全く排斥せられ、神經要素は各自獨立せるものなりとの説、即ち爾後ニツロン説と稱せられしもの全く確立するに至れり。若しそれ此等の孤立獨處せる神經の各細胞が如何にして其官能を行ふやとの

ことに就きては、カハルは最初より解釋の關鍵を與へ、其説明は天下一般の稱賛を博したり。

この新見によれば、神經細胞は神經活力の貯藏所として依然學界に其舊位地を保ち、細胞より發生せる各枝條は、なほ古説の如く刺戟の傳通者と視做さる、然れども恰も不斷に聯絡せられ居らざる電話線の如く、間過的の働をなす。尙亦神經纖維は矢張電話線の如く常時の連續にあらず、隨時の接觸によりて作用するものにして、適當なる刺戟の下に、その纖維の一端延びて他の細胞の纖維の一端に接觸し以て其刺戟を傳達す、然る後該纖維は再び收縮して、其兩細胞間の聯絡一時中斷せらる、而してこれと同時に、種々の傳通機の按配に由り、種々なる組の細胞相交通し、神經刺戟の種々なる聯關を生じ、茲に種々なる思想の連續は起るなり。而して各細胞纖維は一旦收縮すれば不導體となれども、更に延長して他の纖維又は細胞の一團と接觸するときは、恰も常時連續せる纖維の如くに容易に其使命を傳ふること毫も電線の場合と異なることなし。

以上は最も明白なる解剖學の基礎に立てる説明にして、一たび此理を了解すれ

ば、若干の觀念の單獨運用し得るの方法に關する疑團を氷解し、且つカハル博士の示せし如く、多くの精神的活動の行はるゝ次第をも知るに足る。乃ち斯く神経纖維の屈伸自在性を心に留めて考ふるときは、新奇なる思想が細胞の微妙なる聯關に由りて生じ得べきことや、或種類の神経細胞を毎々聯關せしむるの習慣を造り置くときは、其種の行爲及び思念を甚だ容易になし得るの理由をも了解するを得べし。また時として或智識の一時記憶より脱して如何にするも差し當り思ひ出し能はざることのあるは、其向きの神経細胞の一時適當の聯絡をなし得ざるに由ることをも知り得べし。假に神経各細胞の作用を電話交換局に譬へ、其各細胞の屈伸を電話線に譬ふるときは、人間の精神的過程と電話組織との間に著しき作用の類似あるを知るべし。交換局にて程善く繋ぎ呉るゝときは、自在に他と通話するを得て誠に便利重寶なれども、お話中又は線路故障として聯絡の出來ざるときは折角の利器も無用の長物たることあり、又線の混入せるときは、神は思ひも寄らぬ雑音の來る等、其他、電話使用者の日に経験せる所のことは、神經機關の作用に於ても、また殆ど同様なるを知るに足るべし。抑も神經の作用を

以て電話に譬ふるは、如何にも當を失せるものゝ如くに見えんかなれども、決してこれ無稽の想像にあらず、却つて中樞的神経組織の解剖學的状態に基ける確乎不拔の智識よりせる説明なるなり。若しこの機關にして損傷あらんか、決して高等なる智的運用を正當に發揮する能はざることとは、病理學上一般に確證せらるゝ所なりとす。

第十三章 學術上未決の諸問題

前段各章に於て予は純正科學上十九世紀中に成されたる重要なる業績の梗概を略叙せんことを務めたりと雖、此くの如き廣大なる範圍に亘り而も此くの如き少數の紙頁を以てしては到底事實の細目に涉ると能はず、些末なる諸發見の事項を單に列擧することさへも能はざりしは實に止むを得ざる所なりき。それ十九世紀の全般に亘れる學術進歩の大勢を檢閲するは恰も軍事通信員が數萬の大軍の行動を遠距離に於て觀察記述せんとするに似たり、主なる司令官、軍大將、師團長、部隊長等の名目及び其大體の作戰は之を報ずることを得るも、一小隊、一中隊等の進退馳驅の狀、一兵一卒の奮闘狀況等は如何に勇敢なるものも如何に花々敷ものも之を詳報すると能はざるなり。吾人の注意は専ら無智迷信の本城根據地を突破奪取せし諸部隊の行動に集注したり。此等の業績は皆新發見の事實及び眞理を唯一の攻撃武器として成功したるなり。學術的新假説 (Hypothesis) の軍旗は事實の精銳を盡して之を擁護せざるべからず、若し事實の之を保持す

るなくんば何等の新説と雖、存立の餘地なかるべし。若し克く斯くの如くにして占領したる形勝の地位に確乎不拔の根據を据ゆるに至らば、其假説は變じて學説 (Theory) (即ち學術的概括眞理) となり、之を覆へすには前よりも更に有力なる反對事業の大軍を召集し來らざるべからず。吾人の本書に於て特に力を用ひし所は斯等の概括眞理及びそれに導く事項を叙説するにあり。然れども學術の戦闘は常に局面を轉じつゝあり。一の問題を討究するにも同時に諸方面に於ける小戦の止む時なく、多くの假説は互に競ふて勝を制せんとし、無數の事實は互に相反對せる假説の周圍に召集さるゝなり。又時として召集し得べき事實の種類甚だ少なくして一説を辯護するにも他説を排除するにも共に以て頼みとするに足らざることもあり。此くの如き未解決の諸問題は本書に於ては概して之に觸るゝことを避けたり、然れども本書を結ぶに當りては一言此等の諸問題の性質を概説し置かざるを得ず。蓋し其中には解決は未定なるに係らず、關係する所極めて重且つ大なる者もありて、其既に蒐集し得たる材料及び事實の量も亦殆ど積で山を成す物あればなり。或場合には現今輸贏を競ひつゝあ

る諸説中他日必らず正當なる學説（セクト）として勝を制すべきもの存すべしと雖、果して其何れなるやを判ずるには、數年若くは數十年の歲月を待たざるべからず。顧みれば十九世紀に於て最後の勝利を占めたる學説と雖、十八世紀の終りに於ては一時殆ど世に忘却せられ、輕蔑せられ、或は全く無視せられ居たる者すらあり、例せば地球の年齢とか、熱の物質にあらざること、光の波動論、化學的原子の説及び生物進化論等是なり。否十八世紀に於て知られたる多數の事實は却つて此等の學説に反對するが如き形勢を示したりしなり。されば將來を豫想するに當りても、今日に於て最も薄弱なるが如くに見ゆる學説にして、却つて今後最後の勝利を占むるに至るなきを保すべからず、故に本章に於て未決の諸問題を叙するに當りてもまた單に各種反對論の要領を摘録して後世の判斷を待つの外あらざるなり。

一 太陽及び地球に關する問題

わが太陽は高遠無窮なる星界の一小成分に過ぎざれども、之に關する問題は難

てまた諸天體一般の問題たるなり。唯其特別に吾人に接近し居れると、また地上の住民の特に此太陽の恩恵に沐浴し居るとに依り、太陽に關して質疑すべき或特種の問題存するなり。就中、太陽は其贅澤に放射して止まざる所の熱を何處より得來るやとの問は最も深大の關係を有す。既に叙べたる如く始めて此問題を呈出せし者はかのエネルギー不滅則を以て有名なるマイヤー (Mayer) 氏にして、十九世紀の中葉にエネルギー論の勢力を占むるや最も學者を惱ましたる一の問題は即ちこの太陽の熱源論なりき。若し全く太陽が石炭の一大塊なりしとせば、それは五千年にして全く燃焼し終るべき計算なり、然るに過去數千年の歴史時代に於て太陽熱に毫も斯かる減少の證據なきを以て見れば、太陽の熱はかれ自體の燃焼に歸すべからざるや明かなり。

マイヤーは始めより最も合理的と見ゆる説を提示し、空間に無數の隕石 (Meteorites) ありて日常夥しく我地上に落下し來るの事實より見れば、太陽面にも亦此等の隕石(流星)の間斷なく落下しつゝありて、其衝擊に因つて生ずる熱は克く今日の太陽熱を維持するに足るなるべし、何となれば急速度に飛行する物體の衝

突に因つて生ずる熱は莫大なるものにして、例せば一ポンドの石炭が無限の距離より來りて太陽面に落下せる時に生ずる熱はそれが單に太陽面に於て燃燒する時に生ずる熱よりも六千倍の多量に達すべし、故に若し太陽面の一平方ヤード毎に毎時間二ポンド宛の物質が無限の距離より來りて落下しつゝありと想像せば、現今太陽の發射しつゝある熱の全量を説明し得て餘あるべし。之に反して若し一定の燃料を焚ひて其熱を興さんとするには毎時間少くとも一平方ヤード毎に七噸宛の燃料を消費せざるべからざるなりと曰へり。

右の提論は吾人の日常地球上に受けつゝある隕石(流星)の全量より推定して必らずしも不當の説にあらざるが故に、一時は此マイヤーの「隕石熱源説」は學界の一般信用する所となりたるも、星學者が爾來計算せる所にては、此くの如き多量の物質の毎時毎日間斷なく太陽の實質を増大せしめつゝありとせば、隨つて其質量の増加、自から水星金星火星の如き小遊星に影響を及ぼし、其軌道に變化を生ずべし。故に太陽エネルギーの源は別に他に求めざるべからざるに至れり。

然るに同じく獨逸の碩學ヘルムホルツ (Helmholtz) は更に新案を提出して、マイ

ヤー説に假定せる落下物質は必らずしも天外より來るを必要とせず、却つて太陽自體の中にあるのみにして足れり、説を換へて曰へば高熱に達せる太陽自體の收縮作用のみにてそが太空に射出する熱量を補償し得て餘りあるべし、蓋し此くの如く太陽自體の收縮するは即ち其實質全部が中心に向つて落下するに同じきが故に、假令收縮の程度は少なしとするも、其實質全量は莫大なるを以て依つて生ずる所の熱も亦驚くべく多量に達すべきなりと。

此説明は一見恰も謎の如くに思はるゝ節なきにあらざる、ケルヴィン卿の指摘したるが如く、太陽は冷却するが故に收縮す、而して其收縮に依つて熱を發生すと云ふが如くに解さるればなり。然れどもこれ必らずしも太陽熱の全量終始不變なるべしと云ふにあらざる、唯如何にして太陽が著しく自體の温度を下降せしむるとなくして而も能く多量の放熱を持続するかを説明せんとするなり。然りへルムホルツの説は太陽を以て白熾熱の状態にありて次第に冷却せんとしつゝあるものと假定せるなり、而して當分のうちはその冷却急激ならざるが故に温度も大なる變化なく、或一定期限の間は略同様の熱度を保持するを得れども、此

一定期限を経過すれば更に冷却して液體となり、遂に固體となりて白熱の状態を失し、遂に消滅するなり。太陽が現今と同程度の熱を放散しつゝ、今後幾許年代を保続し得べきやを算定するには、先づ我太陽系統全部の總質量が無限の距離より落下し來りて太陽の中心に於て相突合するに當りて發揮すべき熱量を算定するを要す、而して現時太陽が實際放射しつゝある熱の全量を測定して之を以て其平均放熱量と見做し、此平均放熱量を以て前の太陽系統全部の發揮し得べき總熱量を除すれば、即ち求むる所の太陽熱保続年代數を得べし。太陽が收縮して固體となり、我地球の如く最早收縮の餘地なき安定の状態に達せば、其放熱量の保続も爰に息止せざるを得ず。

上述の如き計算はケルヴィン卿、テイト教授及び其他の學者に依つて施行せられ、其結果實に一世を驚倒せしむるに足れり。即ち數學の指示する所に因れば、太陽が現時の放熱量を維持し得べき年限は今より後二千五百万年以上に達するに能はざるべしと云ふ。此計算の發表さるゝや、理學界に一大混戦を惹起し、地質學者及び生物學者は一齋之に抗論し始めたり。願れば十八世の地質學者及び生

物學者等は地球過去の壽命を以て六千年を出でずとし、少しにても之に疑惑を表する者を迫害追窮したりしが、十九世紀の同學者等は地球今後の壽命を二千五百万年に限られたりとして辯難嘲笑措く能はざりしといふに至つては、上下僅に三世代（三億年）を距るのみにて其間思想界の變轉の如何に大なりしかを察すべし。太陽の存續期に關する研究は十九世紀に於ける最も興味ある問題の一となり、それより討究の課題は一轉して地球自身の上に移れり。蓋し地球自身を究め盡さずんば太陽に關する資料の全きを得べからざればなり。シロール (Ollivier) 氏は説いて曰く、若し始めに太陽其ものを形成したる原因物は二箇の「飛行せる恒星」（Flying stars）にてありしとせば、即ち急速度を以て太空を駛走しつゝありし二箇の暗星が偶然相衝突して過剰の熱を發し、熔融して今日の我太陽系統の母體を作りしと想像すれば、其因つて生成したる熱量は單に無限の距離より落下し來りて生じたる熱量よりも遙に多量ならざるべからずと。又かの天外にある隕石の量は假に其衝激のみに由つて我太陽熱を補給するに足らずとするも、猶他の方面より計算せる太陽熱保続期限を著しく左右するに足る者なるやも知る

べからず。其他教授ロッキヤーの如きは、現今單體として太陽中に存在する諸原素が一朝互に化合作用を惹起するに當りては、之に因つて起る化合熱の量も亦極めて莫大にして、現今放熱の量に匹敵すべきやも斗るべからずと之を要するに、收縮熱源説も吾人の子孫が太陽直徑の收縮を實際的に觀測計量して之を證明したるの曉にあらざれば、未だ以て完全に信頼すべき學説なりと認むべからず、故に單に此假説にのみ由つて算定せられたる太陽熱保續期限は未だ必らずしも十分信憑するに足らざるなり。

此論難駁撃の結果として亦種々之を實證する方法も發見せられ、地質學者は地球の外皮を構造せる沈澱岩成層岩の生出に幾許の時間を要するやを計測せり。即ち大河の河口を流れ過ぐる沈澱物の量は其河の全流域に亘りて年々洗ひ去らるゝ土砂の全量を指示する者なるが故に、ハムフリースとアボット (Messrs Humphreys and Abbot) は、ミシシッピ河に就いて之を測定し、其全流域の面積を平均して六千年間に一呎宛洗ひ流さるゝものなることを證せり。而して此土砂は墨西哥灣の海底に堆積して茲にそれに比例せる厚さの成層岩を形成するな

り。故に若し過去に於ける雨水及び河川が地表を洗ひ去る消磨作用を比例率に由つて進めるものと假定し、且つ現在に於ける全地球上成層岩の總厚度を知悉すれば、始めて陸地の地上に顯出せる以來、今日まで幾許の年代を經過せるやを略測定し得べし。此等の計算に於ては既知の數よりも未知數若くは假定數の數比較的多きに失するが故に、其結論たるや又従つて十分の價值を缺くと雖、而も地質學者が種々なる方面に於て得たる材料に依つて論證する所に依れば、現在地上に於て觀測し得らるゝ萬般の地質學的變化には少なくとも過去二千五百萬年乃至五千萬年を要したりとせざるべからずと云ふ。

地質學者の此計算は物理學者に對しては殆ど何等の勢力を及ぼす能はざるべしと雖、ケルヴィン卿が地熱放散の量率より測定して地球の年齢を計算したる結果は更に驚くべきものありき。此計算法は太陽熱放射の計算法に類似すれども、其結果全く相反して地殼が始めて形成せられし以來、今日に至るまで既に一億乃至二億の年月を經過せりと云ふに至れり。

以上の諸説に依りて論局は一先づ結了せられ、地質學者及び生物學者も以上の

年代の一部分のみにて満足するに至れり。然れども是に由つて明白となれる一點は、地球の年齢に關する諸計算は總て其正鵠を距ること遠く、其實粗笨なる想像の結果と殆ど逕庭なきことなり。此等計算の企劃せらるゝに先立ちて、地質學者は既に地球年齢の極めて長かりしことを證明しありたれば、此等の計算に依りて別に新なる精確の度を加へたりとも思はれず、而して星霧説は疾く既に天地進化の時間の有限なることを證明したるなり。

以上の複雑なる諸計算が其直接の目的たる地球の年齢を正確に極むる能はざりしとするも、此論争の結果として別に各種有益なる事實の發見せられたるものあり。ケルズイン卿は地球の硬度を計算して、それが現今の如く月の潮汐作用に抵抗するには少なくとも全部銅鐵に等しき硬度を有せざるべからずと論證せり。蓋しホプキンス (Hopkins) は既に一八三九年に於て同様の計算をなし、地殼の厚さは少なくとも八百哩乃至千哩ならざるべからずと論じたりしが、當時の地學者が之に耳を假す者なく、地球内部は液體にして只其表面に薄き皮殼を被れるのみとする守舊説獨り勢ひを逞ふしたり。ケルズイン卿の計測以來卿の主張

たる地球の實質が全部固體となるか、若くは少なくとも蜂窩狀の固體となりて中心より表面に擴がりたる後にあらざれば、最後の地殼は形成する者にあらずとの説、今や一般に學界の認容する所となれり。然るに此蜂窩狀なる骨組みの中に湛へたる熔液體の全量は地球全實質に對して果して幾許の比例に相當するや、隨つて地球は將來果して幾許の程度迄收縮し、以て地皮變動の餘地を存するや、といふことは、今尙依然として未解決の狀態にあり。地球の内部に熔岩を蓄藏せるは現に火山噴出の現象に由つて明かなる所なれども、其内部の構造の實際的状況は未だ明確を缺くこと甚だ多く、地殼説は全然打破せられたりと云ふよりも、寧ろ折衷説に其歩を譲りたるなり。

地球の過去及び現在に關して既に斯く未知の事項多數に存すとせば、其將來に關して更に多くの疑問の存在するは無理ならぬと也。教授ダーウインの計算に依れば月は他日必らず恐るべき破壊力を逞ふして我地上に落下し來るべし、然れども氏自からの云へる如く、此等の論證の根據には猶多少の誤謬なきを保せずとせば、其結論も亦隨つて完全に信憑すべき者とするを得ず。又地球最後の運

命に關しては、假令太陽熱に異常なしとするも、吾人の晝夜の長さの次第に延張して一ヶ月を以て一日となすに至り、遂には一千年を以て一晝夜となすに至り、地上の水分悉く地中に吸収せられ、大氣は遂に蒼空に飛散して我地球には水なく、空氣なく、寒冷荒廢の狀態に陥り、エーテルの摩擦(若し之なしとせば流星及び隕石の摩擦に依り遂に太陽に引き着けられ、其表面に轟然墜下して茲に悲劇の終局を告ぐるに至るべしとせり。然れども此等の豫言に於ても亦其計算の精確を損すべき事情の存在するを免れず、随つて其結論も未だ以て最後の斷案なりとはすべからず。之を要するは十九世紀に於ける宇宙に關する學說の終局は悉く慘禍の豫言となれり、若し生物の息滅を以て慘禍なりとせば、然れども此慘禍が如何なる順序及び方法を以て來るべきかを詳細に論定するは、二十世紀理學の任務なりとせざるべからず。

二 物理學上の問題

前節に於て論述せる宇宙間及び地球上の諸問題は其窮極する所常に一箇の中

極的大法則に關係し來りたるを見るべし、即ち引力の理法是なり。蓋し吾人が宇宙界より轉じて分子界に入る時は、爰に現はるゝ現象は分子間及び原子間に於ける凝集力及び化合力で、新なる理法に由つて支配さるゝが如しと雖、ケルグイン卿は又論じて曰く、日月星辰を各、其軌道に維持せる重力の大法は、又以て物質の極微分子の形狀及び其空間的關係を了解するの關鍵となすを得べしと。然らば即ち大にして宇宙全般に亘り、小にしては極微分子の間に潜める此重力とは抑も何物なるや。

此問に對する答は、未だ何人も之を知るものなしとの一言にて盡く。現今の最も聰明なる物理學者と雖、重力の原因に就いては絶對的に知る所あらず。空中に投げ上げられたる石の何故に再び地上に落下し來るや、最高の學者と雖、之を抛げたる小兒と同じく、何等知る所なきなり。然れども人間の理性は一大問題に就き永く之を解決せずして止み得べきものにあらざるが故に、重力に關しても既に多少の假說の提示せられたるものなきにあらず。就中、吾人の注目し値するものは唯二個あるのみにして、其一箇は單に歴史的興味を有するに過ぎず、他の一

筒は根據を物質のニュートン運動論の上に置きけり。
 ル・サーマ (Le Sage) の説に依れば、全宇宙は驚くべき速度を以てあらゆる方向に直線徑路を取つて飛行しつゝある無數の極微分子を以て充盈せるものにして、凡そ物質と名くべき者は悉く此等極微分子の爲めにあらゆる方面より間斷なく衝撃せられつゝあり而して相隣接せる二筒の物體は各方面の射撃に對して互に其相對向せる一面を防禦し合ふが故に、已むを得ず三面攻撃の結果として相對向せる第四面に向つて接近すべし。二筒の物體間既に然りとせば、多數の物體間に於ても其理亦同じく、此法則は宇宙間總ての物體間に普及するなりといふ。此假説に於ては此「宇宙的極微分子」(Ultra-Mundane Particles) を以て絶對的彈性を固有する者と見做すが故に、二分子相衝突するに當りても、互に速度を減殺することなくして能く彈ね戻るなり。又此説に依れば總ての固形體及び液體は「宇宙的極微分子」に對しては殆ど蜂の巢の如く又篩の目の如くに極めて粗鬆なるものにして、地球及び太陽の如き大塊と雖、多くの極微分子は何等の障礙を受けず、無事に一直線に縦横貫通し去るなり。蓋し重力は物質の容積及び形狀には毫も

關係を有せざる者にして、單に其實質の現量のみに応じて増減するものなるが故に、尨大なる物體と雖、時としては小形なる物體より却つて輕きことあり、これ其實質の鬆粗にして「極微分子」の貫通を遮ざるもの少なければなり。

ル・サーマの重力説は約百年前に提唱せられたるものなれども、假説の上に更に假説を架し、無數の假定を相蒐集して一塊となしたるものなるが故に、當時の學界に於て大なる注意を喚起するに能はざりしは固よりなり。十九世紀の前半期に於てはフンタデー氏が重力、電力及び磁力の間に一種の關係を發見せんと努め居たるの外は、一般物理學者は既に重力の解釋に關して殆ど望を絶ち居たりしなり。然るに世紀の中葉を越えて力學の勃興するに至るや、學界の風潮はあらゆる現象を「物質の運動」に由つて説明せんとするの傾向を生じ、ル・サーマの重力説の如き再び大に持てはやさるゝに至れり。ル・サーマの假説の長所は毫も力學の諸理法に悖ることなくして巧に事實を説明し得たるにあり。

更に最近に至りては同じく力學の諸理法に戻らずして能く事實を説明し得べき新假説の提出せられたるあり、即ち近代に於ける多くの物理學上の諸學説の

如く又、エーテル渦動説を基礎とせる者にして、かの電氣及び磁氣を以てエーテル實質中に於ける捻屈ユレ若くは歪ユレの状態と解釋するの説に近似せるものあり。約言すれば此新説は重力を以てエーテル壓屈ユレの一形状となすものにして、エーテルの渦輪が周圍のエーテルを其空圏中に吸收吞吐するの作用に歸す。此説に因れば重力は外より加へられたる押推力にあらずして、内より出でたる吸引力なり。物體自身の外より及ぼされたる外力にあらずして、物體自身の本然固有の天性たるなり。此思想は重力を以て電氣、磁氣及び光と同じくかの近世物理學界の寵兒たるエーテルの状態に歸するが故に、前説に比すれば思想上統一の利ありとす。然れどもこれ亦單に假説に架するに假説を以てしたるものにして、確實なる論證的根據あるにあらず、唯一點も既知の法則に抵觸する所なくして、能く説明の功を全ふせるものと云ふの外なし。

以上に摘記せる注意はまた渦動説を根抵とせる他の總ての學説にも應用すべきものにして、例せば教授スチューアート(Professor Stewart)のエーテルは全く摩擦を缺けるものにあらずと假定せば、其結果物質は不滅にあらずして消滅し得べ

しと説ける、又教授ドルベナー(Dolbear)のエーテル中に新に小波紋を造出して以て物質を創造し得べしと説き、乃至はエーテル渦輪の振動には力學上自から一定の極限なかるべからざるが故に、熱度には一定の最高限の存するありと説けるが如き、其他エーテル渦動説を基礎として案出せられたる各種の興味ある諸學説は其眞價は兎に角、根抵に於て決して確固たる者にあらず、従つて實驗的證明の之を確保するに至るまでは、容易に信據すべからざるなり。ケルヴィン卿は自から此等の諸説に對して敬遠の態度を持し且つ「渦動説は單に一場の夢想に過ぎず、之に對する確證の存するなく、又之に由つて他説を確證する能はず、故に其上に築かれたる凡ての學説も單に夢の上に重ねたる夢に過ぎず、眞に空中の蜃氣樓たるのみ」と曰へり。

「渦動論」の發見者たるケルヴィン卿自身の此言は餘りに抑遜に過ぎたるや明かにして、過去に於て案出せられたる物質構造に關する諸説中唯一の良説たると共に、これに附屬して起れる許多の興味ある諸學説あるに關はらず、而も事實上猶假説たるの域を脱する能はず、これが將來に於て眞正の「學術」として信憑せら

るべきや否やは、一に二十世紀に於ける實驗的論證の結果に俟たざるべからず。十九世紀は原子の存在に關する實驗的證明を提供したり、而して此原子の眞形及び實性に至つては遂に之を究め盡すこと能はざりしなり。

又之と同じく、一原子が其隣接せる他原子に對して及ぼす奇怪なる化學的親和力なるものは如何にして説明すべきや。若し原子と原子と相親和するは天體と天體と相引くに異ならずして共に重力の發現なりと云はんか、前段に論述せる如く更に進んで重力の眞性は果して何なるやを問はざるべからず。且つそれ或原子は容易に他原子と化合し、弗素の如く、或原子は全く他に親和せず(アルゴン)の如し、又或原子は同時に多くの他原子を結合し、炭素、酸素の如く、或原子は單に一箇若くは二箇の他原子と抱合し得るのみ(水素の如し)、同じく原子にして其性狀に斯くの如き天淵の差を生ずるは抑も何の理に依るや。此等の疑問たる正しく第二十世紀の解決を待たざるべからず。

最も簡單なる化學反應に對してすら今の最も聰明なる化學者と雖得てその眞因を説き盡す能はず。例せば茲に硝酸銀の水溶液を取り、これに鹽化水素の水溶

液數滴を點下すれば忽ち鹽化銀の白色不溶性沈澱を生ずべし、而して化學の最初學者と雖此等の事實は明切的確に豫言し得るなり、何となればこれ日常繰り返へし繰り返へし反覆目撃する所の經驗に因れる智識なればなり。然らば即ち何故に銀の原子は窒素、酸素の原子を委棄して獨り鹽素の原子に固結せるや、また新に生成せる沈澱は何故に白色、不透明、不溶性にして、其前の化合物は何故に共に可溶性にして無色且つ透明なりしや。抑も又普通慣用の術語たる「溶液」とは果して何を意味するや。例せば一塊の食鹽或は砂糖か一碗の水中に投ずるに當りて如何なる事件が惹起せらるゝや。吾人はオストワルド(Ostwald)及びその隨喜者と共に砂糖の分子は水の分子の間隙に竄入して、化學的作用をなし、單に其間を圓轉しつゝありと信すべきか、或はこの機械的説明を斥けてメンデルレーエフ(Mendeleef)と共に、溶解の作用は化學的現象中の最も花々敷ものにして原子間に於ける「離解」と稱する間斷なき活動を表する者と認むべきか。此二説の内果して孰れを取り孰れを捨つべきや。之を要するに兩説とも未だ半解の狀態を脱せざる者にして、此等の作用の基礎とすべき根本的因由に至つては毫も答

解を與へざるなり。例せば如何の因由ありて水の分子は砂糖の分子間にある凝集力を打破して自から其間に浸入することを得るや。抑も分子間に存する凝集力の本性は何なりや。また或一定の温度に於て何故に或物體の凝集力は非常に強固にして、或物體は非常に薄弱なるや。何故に一塊の銅鐵は一塊の砂糖のごとく容易く水に溶解せざるや。凡そ此等の問題に關しては無數の想像及び假説は提供せらるゝなるべしと雖、吾人が今よりも一層深く分子間諸力の性質を知悉し、且つ分子構造の妙機を理解したるの日にあらずんば、安全的確なる説明は得て期待すべからざるなり。蓋し分子構造の妙機に關しては現今伯林大學に在任せる蘭人ファン・トッフ (Van't Hoff) は其門弟と共に分子中に於ける各原子の案配排列の狀況を研究し、其結果立體化學上動かすべからざるの地歩を占めたり、特に炭素化合物に於ける各原子の立體の排列の研究に於ては驚くべきの進歩を呈し、延いて他の化合物の研究に及ぼせり。然り而して其結論は要するに猶暗中摸索の域を離れず、各分子中に於ける原子案配の形狀を一層明確にするは將來の研究に俟たざるべからざるなり。

此くの如く吾人が分子及び原子の領域内に於て、何れの方面に進み見るも到る所必らず秘義の山積せるあるを知る。而して十九世紀に於ける學界の諸發見中此領域に於けるものはと驚嘆すべきものなかりしにも拘らず、尙此領域ほど未知の事項の饒多なるはあらざるなり。

三 生命論

無數の星辰系統が天外高く碁布羅列せられたる中にも、其間特に選まれたる一の太陽ありて、それに隸屬せる諸遊星中の一たる此地球上に、無心の原子等が相集合して茲に所謂生物なる者を製出せり。諸遊星及び諸恒星等が成分、境遇等の互に酷似せるを見れば、何人も直に他の世界に於ても亦、特種の生物の存在すべしに想到するなるべし。此問題は十九世紀學者の想像力を挑發するに非常なりしと雖、遂に未だ何等の纏まりたる結論をも見ると能はざりき。總ての世界は同じ原素より成り、同じ法則に支配せられ、而して同じ進化及び退化の階段を經過しつゝある者とせば、此等諸世界に屬する諸遊星上に於ても我地球に類せる生

物進化の歴史を刻しつゝありとするは、最も合理的の事と見ゆる也。然れども一方に於て生物なるものは比較的極めて狹隘なる境遇的變化の範圍内に局限せらるゝものにして、此範圍たるや獨り我地上にのみ存して、他の百千の諸世界には一として存するなきやも知るべからず、果して然らばそれ等の諸世界中に興れる物質進化の結果として顯はれたる複雑なる原子の集團は、吾人の所謂「生物」なるものとは全く異なるものなるべし、而して其内の或ものは極めて複雑なる構造を有し、極めて伶俐なる能力を有し、極めて多方面の刺激に感應するも、吾等の所謂「生物」なるものの感應する刺激に對しては絶對的無頓着なるべし。換言すれば、特別なる我太陽系統中の特別なる我地球に於て、特別なる原子の集團の成生せられて、所謂「生物」を化生したるは、全く大宇宙進化の途上に於ける、單に偶然特發の些事に過ぎずして、恰も廣大なる森林中に於て或一樹木の一枝端に懸れる或一葉が、偶然に或特種の輪廓若くは斑紋を呈したるが如くなるなからんや。

之に反し一方に於て、凡ての恒星中の遊星には、我地球と同種の進化順序を経つ

ゝあるものありて、其表面には我地球上の生物に酷似せるもの現出し居るやも量るべからず。此等諸生物の形態は我地球上のものに比して著しく異なる點あるべきも、其生物たることには疑ひなきものならんか、果して然らば生命の分布は豫想外に廣行なるものにして、生物の出現を以て萬有進化史上の開花及び結實期と見做すも不當にあらざるべし、而して此想像たるや單に吾人人類が自尊驕傲の情念の副産物たるに外ならざらんか、要するに以上二説の何れを探るべきかは、單に各人嗜好の赴く所に任かすべし、科學は何等の斷案をも未だ之に與へざるなり。

我地球上に於ける進化發展の途中に於て、諸原素の相集團して爰に「生物」の原始體を化生したるは、唯一回のみなりや、或は無機物の化して有機體となるは屢、起りたる出來事なりや、はた現今も猶間斷なく起り居るものなりやといふに、第十九世紀の學術の蒐集したる事實は、悉く「生物の偶然的發生」(Spontaneous Generation) を否定するものならざるはなし。バクテリア及び其他の最下等動物と雖、皆相應の祖先ありて産出せらるゝものにして、決して偶然無機物中より特發す

るものにあらず。然りと雖、假りに一回なるにもせよ、若くは數回なるにもせよ、はた間斷なく起り居るにもせよ、現今の諸生物の祖先の必らずや一度は無生物より發展勃興し來りたるものなることは疑ふべからず、抑も此無生物より有生物を化生する時の妙機及び條件は如何なるものなりや。今日の生物學が此妙機及び條件を解説し得ざる限り、生物始原の問題は依然として暗黒中にあるなり。恐らくは強大なる壓力が此條件の一なるやも知るべからず、而して地球上諸大海の深底に於ても今日と雖依然として無機物より有生物の化生されつゝあるやも知るべからざるなり。

或はまた我地球進化の途上生物の原始體が無機物より化成し得たる時機は唯一回ありたるのみにして、此最初の原始體より各方面に別れて各種各科の動植物を化生し來りたるやも知るべからず、蓋し我地球上に生物の存在するは地球の全歴史よりすれば極めて短少の時機たるに過ぎずして其化生に必用なる條件が唯一小時間のみ存在したるか、將數千萬年間連續存在したるかは理論上些細の問題たるに過ぎず、而して我地球上に生物の始めて現出したる時機を精密に

確定するは今日の學術の未だ成し能はざる所なり。

地上に於ける生物存在の年限は幾許なりやとの問よりも更に遙に重且つ大なるは、如何なる轉機によりて有生體が無機體より化生するを得たるやとの問題なりとす。一説に依れば無機體より有生體の化生さるゝ瞬間に於て、從來宇宙間に活動せる物質的理法の外、別に一新力の一時的闖入し來るありて、此瞬間奇跡的作用を營み、遂に生物進化の除幕式を行へりと云ふ。此説たるや生物始原の問題を捕へて學術の領域以外に携へ去り之を不可解の奇跡力に歸するものにして、現代の學術的精神の趨向に全然相背馳せるものと云ふべし。事實の真相を廣く且つ遠く看取したる學者の眼中には、無機物と有生體との間に存すると稱せらるゝ溝渠なるものは、宇宙進化の大活劇場に於ける一段階として、爾かく廣大なるものにあらず。蒼々たる天外に於て星雲火霧となりて浮遊せる諸原子の活動も、地上に於て吾人人類の腦髓中に相作用せる諸原子の状態も、其性質上何等の異なる點あるを見ず、故に學術的想像の羽翼に駕して將來を望見すれば、實驗場裡に人為を以て天工を摸倣し、あらゆる外力を召集統御し來りて、無機物

は化して有生體を創造するの不可能事にあらざるを覺ふ。
 臆病なる論者に取りては上述せる如き豫想は甚だしく驚愕を惹起すべしと雖、
 一世紀以前に當りて、人類が單に自然法の作用によりて最下等生物より化生し
 來れりと説ける時の一般の驚愕には比すべくもあらざるべし。過去の臆病論者
 も一世紀間順次に獲得せる事實の證明に依りて遂に新說に服するに至りたれ
 ば、現代の臆病論者が他日遂に最後の論理的歸結として上述せる學術的豫想に
 推服し來るの時あるや疑ふべからず。

生物始原の問題に關して將來の學術が如何なる解決を與ふべきやは姑く之を
 別問題とするも、今日の生物學が攻究すべき大問題は單に現在生物各種間の系
 統傳承の疑義のみにては其數既に現代生物學者の力に有り餘まれり。蓋し生物
 進化論の始めて確立せられたる以來、遺傳に關する諸疑問は實に論争討究の燒
 點たりしものにして、近代に至りてはこれが解釋の鎖鑰は主として細胞活動の
 研究に存在するものなること明白となり、細胞を以て小宇宙マイクロコスモスなりと認むるに至
 れり。然れども細胞に關しては難解の疑團百出して容易に其快答を期待するを

得ざるなり。

細胞研究の第一著歩に於て既に其構造に關して諸家の說區々たるを免れず。一
 方に於て教授ビッチェリ (Bischoff) 及び其門弟等は細胞を以て其内容蜂窩様の
 組織を成せる者にして、顯微鏡下に見ゆる網狀組織は各蜂窩を構造せる微小な
 る小泡若くは細球の隔壁に外ならずとなせり。然るに他方に於てフロムマン
 (Frommann) 及びアーノルド氏 (Arnold) の始めて唱道したる說に依れば、細胞内の
 網狀物は眞個の紐絲の交錯して成れるものにして、此物たる細胞構成上最も主
 要なる基礎をなすものなり。或は曰く此等の紐絲は更に細胞壁を貫穿して隣接
 せる他細胞の紐絲と相交通せりと、以上の諸說の眞偽容易に判定し難しと雖、教
 授ウィルソン (Wilson) は兩說共に或程度に於て各眞理を含有せりとなせり。更に
 細胞内に存する無數の顆粒狀物に就いても、この物たる果して細胞の主要成分
 にして自から同化、發育、分裂等の機能を具有し、細胞と之を構成せる有生物質微
 分子との中間に立てる構造的單位を形成するものなるや否やの疑題あり。哲學
 的傾向を有せる生物學者スペンサー、ダーウキン、ヘツケル、マイケル、フチヌタ、

アウグスト・ワイスマン (Spencer, Darwin, Haeckel, Michael, Foster, August Weismann) 諸氏は顕微鏡の之を證明するあるとなきとに係らず、斯くの如き「中間的單位」の存在せざるべからざるを説けり。ワイスマンは細胞内容物の構造及び關係に就き精巧なる假説を提唱し、細胞分裂の際、細胞核中に凝集し來る「クロマチン」と名くる特種の物質を以て、此「中間的單位」中の最も大形なるものとせり。此「クロマチン」は細胞蕃殖作用に當りて一定の部分に分裂して、顕微鏡下に於ける最も驚くべき變形運動を營むものなり。以上顆粒狀體及び「クロマチン」(吸色素)の外にまた細胞内には「ヴァン・ネーデン」(Van Beneden)の發見せる「セントロソーム」(Centrosome) (中樞體)と名くるものありて、一般に細胞の分裂作用に缺くべからざるものとなされたれども、近代の植物學的研究に由れば、或種の細胞分裂には全然此物を缺如することありと云ふ。

之を約言すれば細胞の構造が驚くべく複雑多端なるものなるは近代の研究に由つて十分明かにせられたれども、既に發見せられたる各種の現象に關する説明解釋の區々として未だ一定せず、近き將來に於ける細胞學上の顯著なる發展を期待せり。而して如何にして顕微鏡的卵子が將來發育展化して複雑多岐なる高等生物となるべき萬般の運命歸趣を悉く包藏して、其簡單なる實質中に蘊蓄せるやとの疑問は、吾人が日常最も能く目撃せる現象中の最も不可思議なる問題にして、今日と雖吾人の解答は十八世紀の終りに於けると殆ど異なる所なく曖昧模稜の中にあり。

細胞構造の問題より一轉して、高等なる生物間の系統的關係の疑題に移るも、同じく生物學者間に論争區々たる諸點を認むるなり。例せば無脊椎動物中の何れの科より有脊椎動物を進化し來りしや、或は下級脊椎動物中の何れの科が哺乳動物を化生したるや、等の問題は諸説なほ紛々たるを免れず。また脊椎動物中にも鯨象人の如きは其直接祖先の果して何科にありやは現今の古生物學の未だ十分に明解を與へざる所なり。

然りと雖以上の諸問題は吾人が本篇に於て特に論述せんとしたる各種の一般的大問題に比すれば、單に枝葉末節たるに過ぎず。而して茲に吾人人類の歴史的及び現代的進化に關し、更に範圍廣濶、影響重大なる諸問題ありて、最近數十年間

に漸く將に眞正の歸納的科學の一たらんとせる者あり、之を人類學(Anthropology)と稱す。此學たるや領域極めて廣く、關係極めて多端なるが故に、其本分及び目的等の如きも未だ明白に限定せられず、或は一般に承認せられざるなり。此一新科學の任務は廣汎なる各科の學術——古生物學、生物學、醫學等——に亘りて發見し得たる材料は蒐集して人類の運命福祉の標的に準據して之を統合組織せんとするにあり。此目的の爲めには種々なる人種を其體格上、精神上、道德上より研究し、其風俗、言語、習慣、宗教等を調査すべし。斯くして得たる豊富なる材料の今や既に撰擇取捨中にあるもの多ければ、これに由りて有益なる概括的眞理の歸納せらるゝもの又随つて少なからざるべく、社會學が眞正の科學として確立するの日も蓋し遠きにあらざるべし。

然り而して人類學の抱負や極めて大なりと雖、^{レイヌ}人種問題、^{ガクシムンド}政體問題、社會進化問題等の宏大なる諸領域に亘りては、未だ確實なる概括統合の境に達せず、斯學の最も興味あり且つ研究家の注意を惹く所以の一因は其斯くの如く重大なる未決問題に富めるが故ならずんばならず。要するに、人類學は猶未熟の學なるが故に

従つて現代の諸科學中の最も有望にして且つ緊要なる一科なりと云ふべく、今日に於ける其地位は蓋し十八世紀末に於ける古生物學のそれに酷似せり。請ふ刮目してそが將來の發展を待たん。

十九世紀科學の進歩 完

明治四十二年十月十五日印刷

明治四十二年十月二十日發行

十九世紀科學之進歩

非賣品

(第十四回配布分)

編輯兼發行者

大日本文明協會

右代表者

磯部保次
東京市京橋區南鍋町壹丁目貳番地

印刷者

高塚慶次
東京市京橋區弓町貳拾四番地

印刷所

三協印刷株式會社
東京市京橋區弓町貳拾四番地



發行所

東京市京橋區南鍋町壹丁目貳番地

大日本文明協會

電話新橋 三五四八
四四三六
一三九〇

振替貯金口座

大日本文明協會々則摘要

第一章 目的及方法

第一款 本會は廣く一般公衆の知識を催進し志望を向上せしめんが爲め、専ら健全なる歐米最近の思想を移植し、眞に活動的國民たるの品格の涵養に努め、以て新興の國運に應ずる新文化開進の基礎を築せんことを期す

第二款 此目的を遂行せんが爲め、本會は當代の碩學に依頼し、歐米最近の名著中、最も健全にして我國に薦めて適當なるものを選択し、達意を主として簡明に和譯し、或は編纂し、若しくは世界最近の思潮を窺ふに足る學者の著書を上梓し、最も便宜なる方法を以て會員一般に頒ち、以て國民文庫の模範を立せんことを欲す

第二章 刊行物

第三款 本會に於て刊行すべき圖書は本會評議員相議りて之を決す

第四款 本會三ヶ年の期間に於て大冊約五十卷を刊行して會員一般に頒つ

第五款 本會刊行の圖書は一切非賣品にして會員以外には決して分與することなし

第三章 會期

第六款 本會は明治四十一年三月に創立し、同年十月より刊行物の配布を始む

第七款 本會は便宜上刊行物の期間を滿三ヶ年(即三十六ヶ月)と定む、即ち明治四十一年十月より始め同四十四年九月に終る

第四章 會員

第八款 本會の會員は左の三種とす

一、通常會員 本會に加入し本會規定の入會保證金及び通常會費を納むる者

二、特別會員 本會に加入し本會規定の入會保證金及び特別會費を納むる者

三、名譽會員 通常會員又は特別會員中殊に種々の方法を以て本會の事業を援助する者

第九款 本會に入會せんと欲する者は直接間接共に入會申込と同時に入會申込書に入會保證金として通常會員は金四圓特別會員は金五圓を添へ本會事務所に申込むべし、但し右入會保證金中

金貳圓は入會金にして殘餘金は本期間最後の月の會費に充つるものとす、而して會費は明治四十四年十月分より徴收す

第十款 本會の會費は左の二種とす

一、通常會費 (普通裝釘配本の分)

全年	金貳拾參圓宛	毎月に前納
半年	金拾參圓宛	三回に前納
全年	金六拾五圓宛	二回に前納
半年	金參拾四圓宛	一回に前納

二、特別會費 (特別裝釘配本の分)

全年	金參拾五圓宛	毎月に前納
半年	金拾五圓宛	三回に前納
全年	金九拾五圓宛	二回に前納
半年	金五拾圓宛	一回に前納

第十一款 一旦納入したる會費は拂戻すことなし

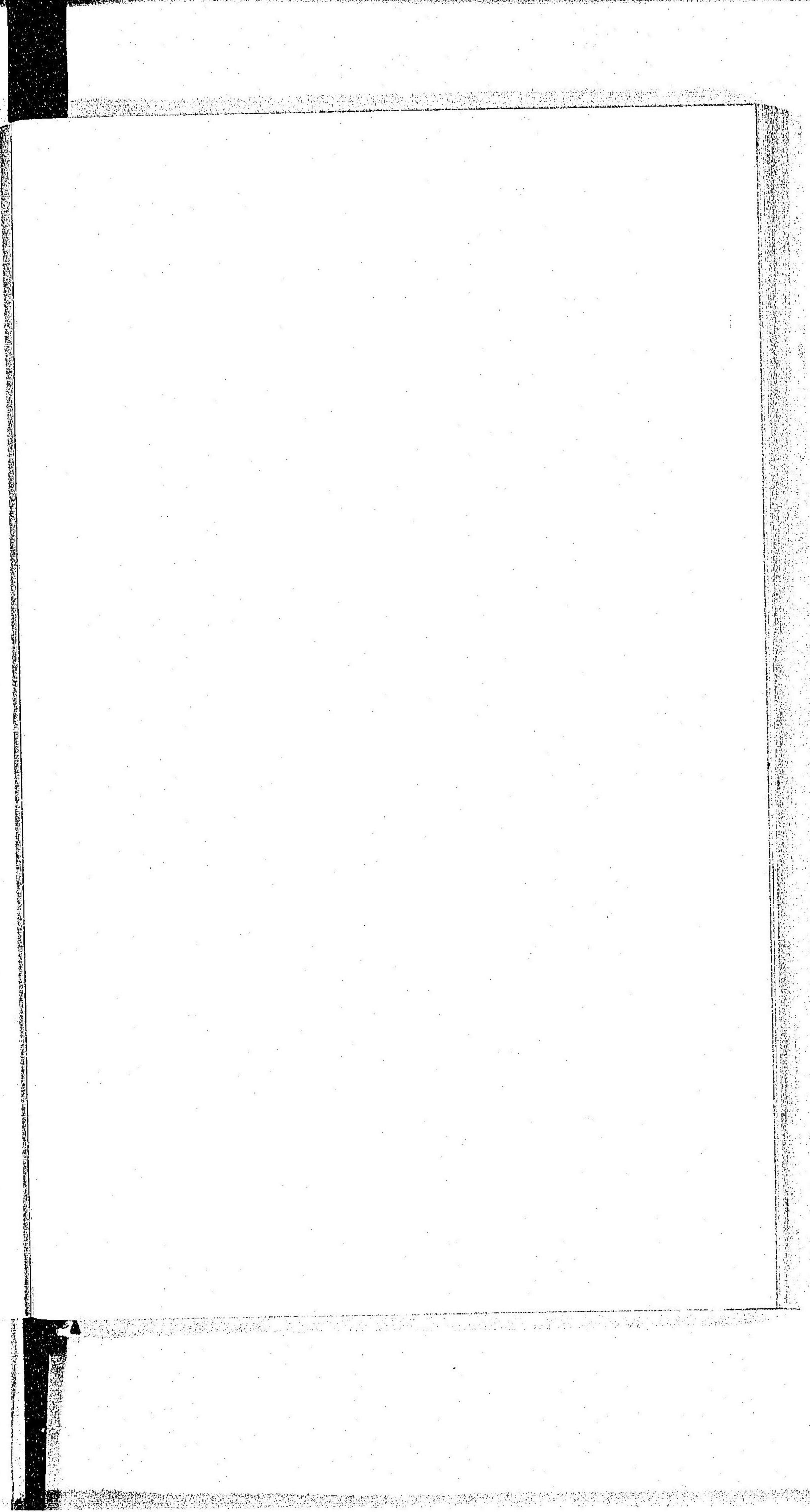
第十二款 中途入會者は規定の會費に入會金參圓を添へ申込むべし。但刊行物は入會せし翌月刊行の書冊より其配布を受け、其期の終りに至り更に遡りて前卷缺冊の分の配布を受くるものとす

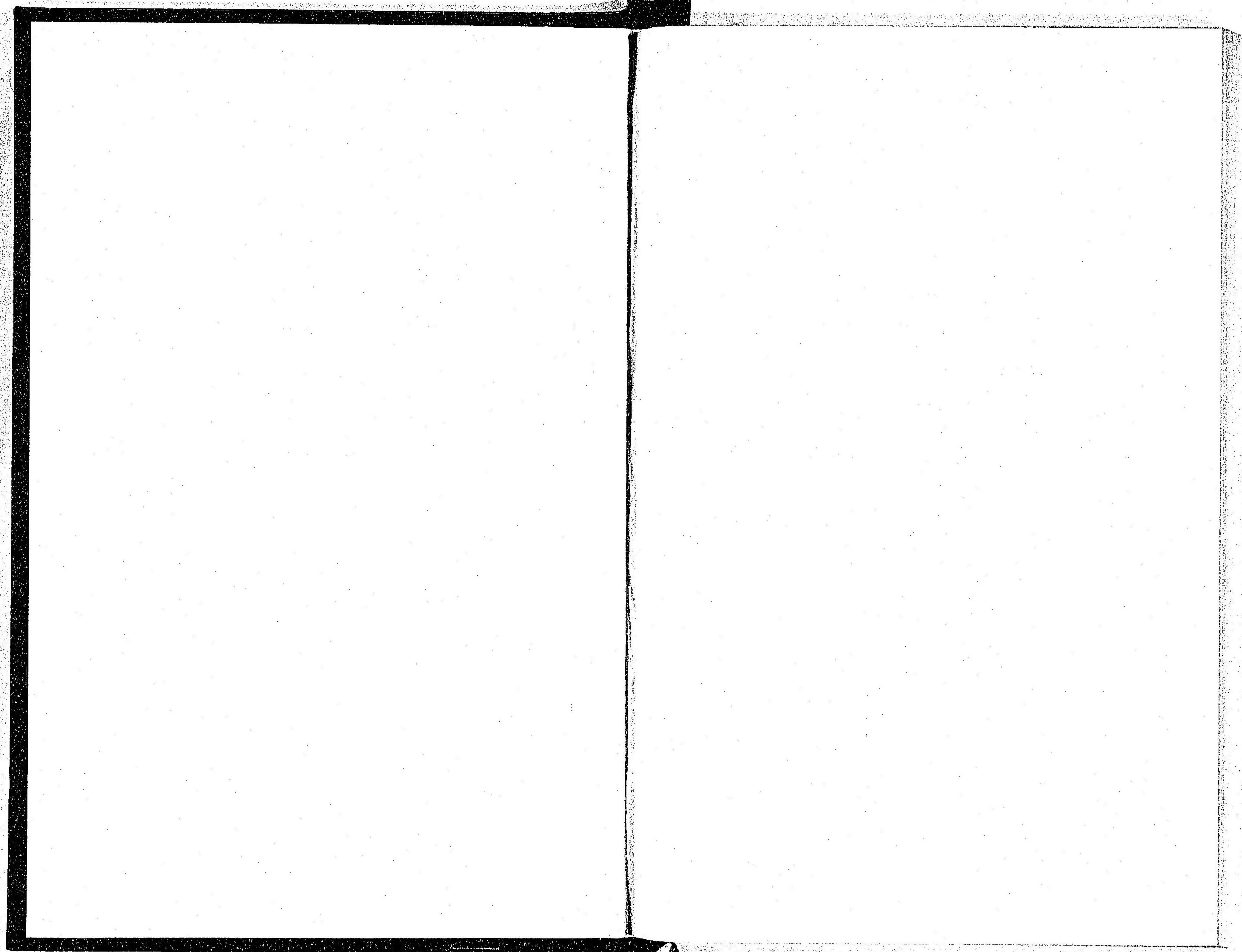
第十三款 月額會費は必ず前月二十日迄に、年賦會費は會期を三分して各第一ヶ月目の前月二十日迄に、半期會費は會期を二分して各第一ヶ月目の前月二十日迄に納入すべし、但し東京市内は集金人を以て徴收せしむるも市外は成るべく本會加入の振替貯金口座一三七〇〇番に拂込まるゝを便宜とす

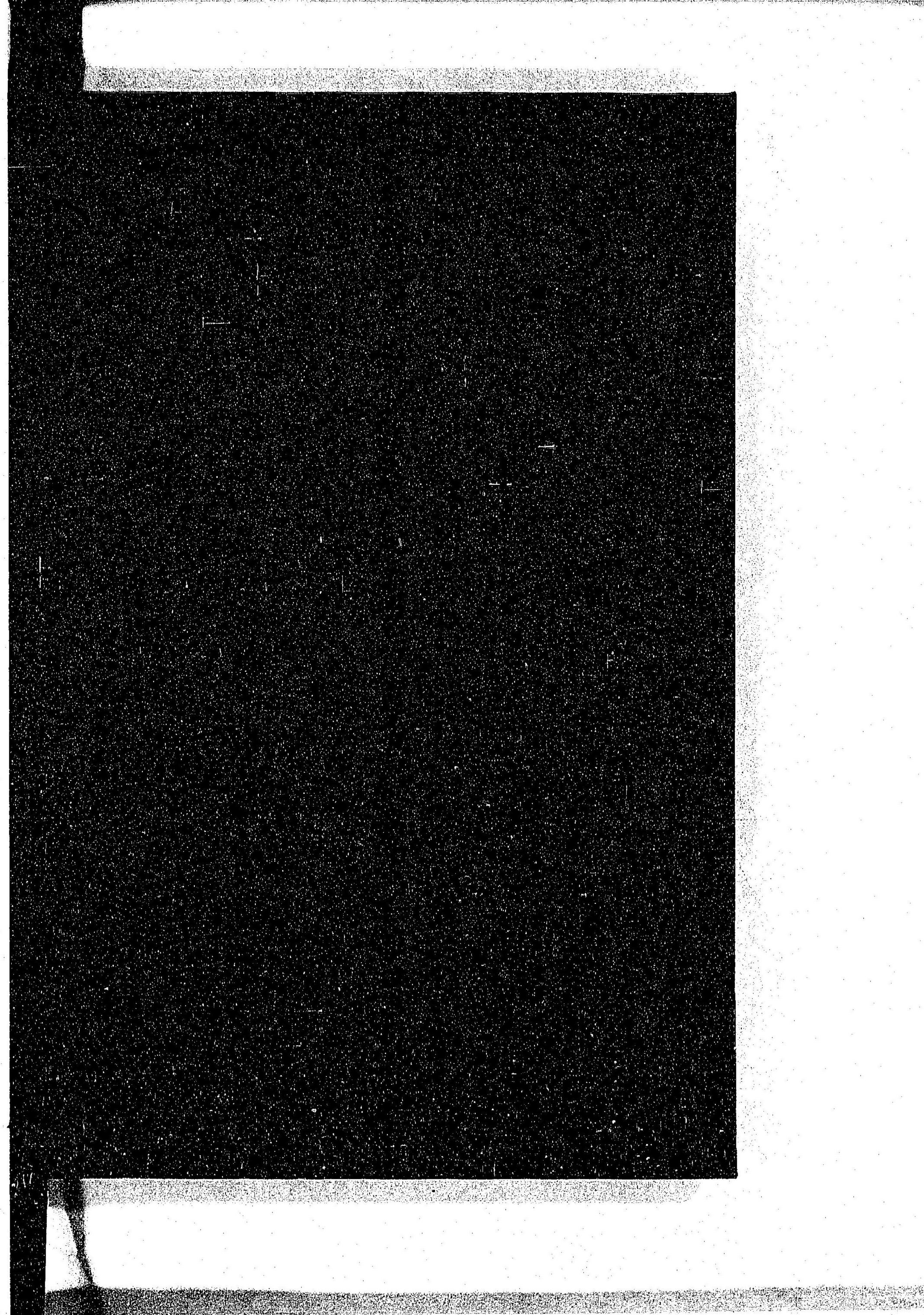
第十四款 刊行物の配布送料は本協會の負擔とす、但し臺灣、清韓諸外國は遞送料を要す

第十五款 會員は中途退會することを得ず、退會せんと欲するときは必ず譲受人を立て、後退會すべし

附記 本會第二回會員の新會期は明治四十二年六月より徴收す其他の會期は總て第一會期と同じ







78
98

052825-000-4

78-98

十九世紀科学之進歩

中瀬 古六郎/訳

M42

CAA-0086



