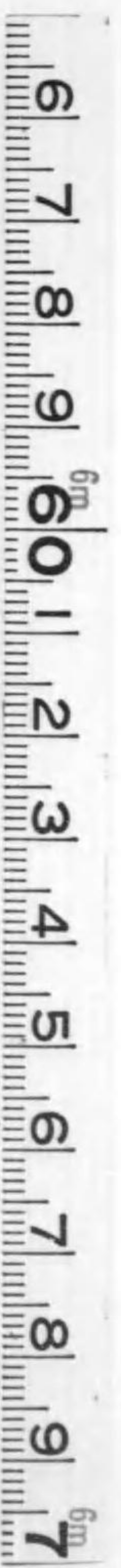


342  
485



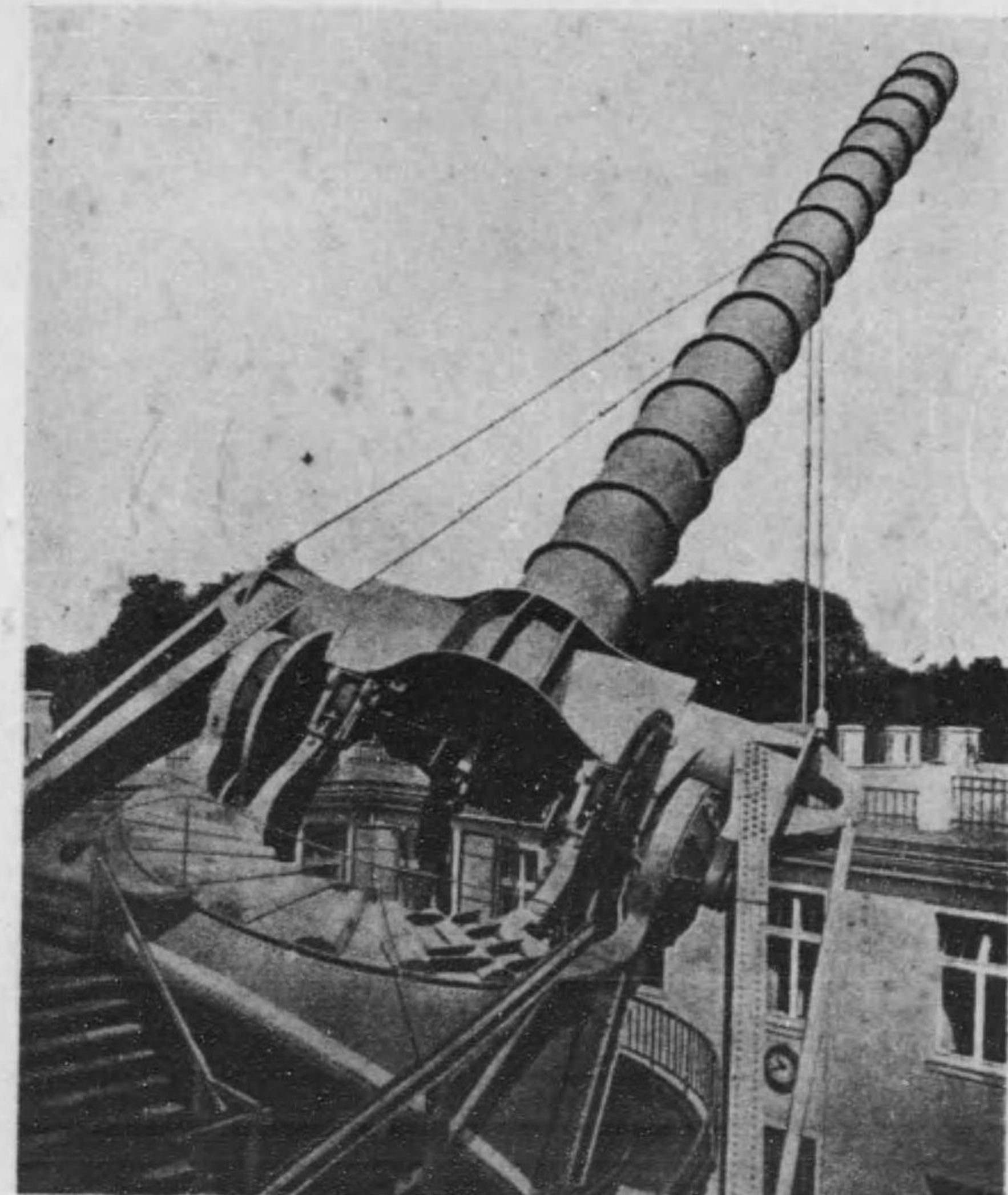
始





2.9.18





鏡遠望の大最界世  
プレートにめぐるむしら知に的俗通を學天文は鏡遠望大の此  
六はにすか動を之。りなものもるたれらせ設建に(林伯)ート  
十二徑直のズンレてしに呷九十六離距點鏡。す要を半力馬  
。りて立に中の圖は者測觀りな呷七



ROMANCE  
OF  
SCIENTIFIC DISCOVERIES  
BY  
CHARLES R. GIBSON

科學的發展史

全

大正  
4. 3. 28  
購求





## 例言

本書『學術的發見史』(“The Romance of Scientific Discoveries,” 1914)は英國チャールズ・アール・ギブソン氏(Charles R. Gibson)の原著に係る。ギブソン氏の著述は既に本會第二期刊行叢書中に於て『今日の科學思想』及び『近世應用電氣學』の二書を譯述紹介せるを以て、其の人物、學識等は最早遍く我が國民の知悉せる所なるべし。實に氏は深奥なる學理を平易なる文辭を用ひて説明する妙腕を有し、其の著何れも興味津津として讀者をして毫も倦厭を感じしむることなし。是れ蓋し氏が獨得の天才に依るものにして、到底他人の企及し得ざる所に屬す。本書は即ち亦氏が此の獨得の技能を以て太古以來今日に至るまでの總ての重要な發見を最も明快に又最も輕妙に説述したるものにして、今日の我が國に於て最も其の必要を感ずる好適の書たり。吾人は重ねて此の良書を茲に譯出刊行するを得たるを喜ぶものなり。

原著者ギブソン氏は夙に本會の事業に對して深大なる同情を表し居られ、管



に屢、有益なる助言と懇切なる獎勵とを與へらるゝのみならず、今回本會の爲めにはるゝ本國より其の最近の著『二十世紀の發明』("Twentieth Century Inventions")を寄贈せられたり。本書の附録として卷末に掲ぐるもの即ち是なり。ギブソン氏の此の厚情に對しては吾人は殆ど之を謝するの辭に苦まざるを得ず。又本書の翻譯は、曩に刊行したるアーサー・トムソン氏原著『遺傳』の譯者として高評を博せる安藤喜一郎氏の勞を煩せり。今や本書刻成り、之を公にせんとするに蒞み、本會は著者ギブソン氏に對して熱烈なる感謝の意を表すると共に、譯者安藤氏の勞苦に向つても亦深く謝辭を呈す。

大正四年二月

大日本文明協會識

### 原序

本書に於て著者は科學の最も顯著なる發見を概説せんことを努め、世人に最も興味あるものを選択したり。第一章に述べたるが如く、本書の標題は極めて宏大なる問題を包含せり。此の故を以て本書に數多の人名と年月とを列擧するの煩を避けたり。唯、各章に於て僅に之を記載せるに過ぎず、而して其の稍詳細なるものは之を『補遺』に述べたり。著者は記述に於て成るべく趣味あらしめんことを努めたりと雖、而も之が爲めに記述の精確を缺くことなからんことを期せり。

本書の校正刷閲讀に關して、著者は左の諸氏に負ふ所實に大なり。即ちジェームズ・ミューア(グラスゴー王立工業大學物理學教授)及びエー・チ・スタンリアレン(倫敦大學キングズ・カレッジ物理學首席講師)は校正刷の全部を讀まれ、又次の諸氏は各自專攻の問題に關する章を讀まれたり。ジョン・ジー・マッケンドリック(グラスゴー大學生理學名譽教授)、マグナス・マクレイン(グラスゴー王立工業大學電氣工學



教授、ジョージ・ジーン・ヘンダーソン(同校化学教授)、ジェイ・ダブルユー・グレゴリ(グラスゴ  
 ー大學地質學教授)、フレデリック・ソッテイ(グラスゴ―大學放射能の講師)、ジェイ・グレイ  
 ム・カー(グラスゴ―大學動物學教授)、アール・エム・ブカナン(グラスゴ―市囑托細菌  
 學者)、ジェイ・モンタグ・ドゥラモンド(グラスゴ―大學植物學首席講師)。

挿書に關しては著者は、教授ブルイユ(巴里)、カール・ハーゲンベック(漢堡)、エリオット・  
 スミス教授(マンチェスター大學)、ジェームズ・ミニョア(グラスゴ―)、アール・エム・ブカナン  
 (グラスゴ―)、ダブルユー・ジェイ・エス・ロッキヤ(倫敦)、イー・シー・ダッチェン嬢(ダンフリース)、  
 ジェイ・イー・バーナード(倫敦)、キングズ・カレッヂの顯微鏡學講師)、エドナルド・ユー・シマ  
 バード(倫敦)、アーサー・イー・スミス(倫敦寫真師)、ディック、カー、商會等の諸氏に負ふ  
 所甚だ大なり。且又、雑誌『サイエンティフィック・アメリカン』(紐育)、『ナレッヂ』(倫敦)、『倫  
 敦書報』、『レンツェン線文庫』(倫敦)等の主筆に負へり。茲に記して以て謝意を表す。

一九一三年九月

チャールズ・ブ・アール・ギブソン

目次

第一章	宏大なる問題	一
第二章	地球の運動	七
第三章	地球に關する發見	一六
第四章	地球の重量發見の方法	二六
第五章	地殻形成の方法	三三
第六章	過ぎし時代の動物	三九
第七章	人類に關する發見	四六
第八章	人類の由來	五九
第九章	人體に關する發見	一〇〇
第十章	微生物の發見	一三三



第二十二章 宇宙に関する発見……………三六

第二十三章 創造の想像……………三六

補遺……………三五

附録 二十世紀の發明……………三五

索引……………四九

第十一章 人類に関する発見……………二九

第十二章 植物學上の発見……………二九

第十三章 電氣栽培……………二九

第十四章 物質の組成……………二九

第十五章 再び化學上の発見に就いて……………三三

第十六章 電氣の発見……………三五

第十七章 電氣工學の發展を來せる発見……………四〇

第十八章 電氣と物質の本性に關する発見……………四四

第十九章 X線とラヂウム……………四七

第二十章 光に關する発見……………四九

第二十一章 如何にして星體成分は発見せられしか……………三五



第一圖	有孔蟲の一を廓大せるもの	一七
第二圖	顯微鏡的動物の骨骼	一四
第三圖	ダイプロドカスの完成模型	一五
第四圖	最も古しとせらるゝ木乃伊の面	一五
第五圖	有史以前の美術家の手に成れる圖畫	一七
第六圖	有史以前の人の記號的圖畫	一七
第七圖	鯨の鰭と人の手	一八
第八圖	蝙蝠の翼の指	一八
第九圖	發光細菌	一八
第十圖	腸窒扶斯の病原たる細菌	一九
第十一圖	肺結核の後期の患者の咯痰中に在る結核菌	一九
第十二圖	睡眠病の微生物の検査	二〇
第十三圖	睡眠病を生ずる細菌を活動寫眞撮影器にて撮影したるもの	二〇
第十四圖	電氣に由りて成長したる植物	二七
第十五圖	空氣の運動	二九
第十六圖	液體空氣の實驗	三三

挿 畫 目 次

目 次 終



第十七圖 同上……………三二

第十八圖 フラデーの歴史的實驗に用ひたる銅盤と磁石を示す……………三三

第十九圖 フラデーの發見に基づきて造りたる現今の發電機……………三三

第二十圖 正装せる人のX線……………三六

第二十一圖 古代の實驗を反復したるもの……………三六

第二十二圖 同上……………三九

第二十三圖 光と電氣の連絡……………三三

第二十四圖 星の溫度を測る圖……………三九

挿 畫 目 次 終

學 術 的 發 見 史

第一章 宏大なる問題



( 1 )

恐るべき科學の綱目——科學相互の關係——少許の學問は危險なりや——専門家の時代——科學てふ大建築物——其の初めは遠き昔に在り——事物の發見には種種の法あり——人の知識

年長けたる令名ある一化學者曾て余に語つて曰く、『余の青年時に於て余は當時の化學の全部に通曉したり、是れ余の誇りとする所なるが、斯くの如きは今日の青年には到底望み得ざることなり』と。こは一科學に就いて言へるものなるが、全科學に於ては、今日の學識豊富なる學者と雖、猶、悉く之に通曉するは到底爲し得ざる所なるべし、況や學界に没頭せざる普通の人に於てをや。

全科學の名稱さへ自己の記憶に辿りて之を列舉し得るものは多からざるべ



く、或科學に至りては其の名を聞くも辭書に據らずんば其の學の何たるを解し得ざるものあるべし。吾人は天文學、氣象學、地理學、地質學、礦物學、生物學、其の中には動物學と植物學とを含む、史學、哲學、生理學、解剖學、心理學、社會學、人類學、考古學、倫理學、論理學、數學、物理學、化學、政治學の名を擧ぐるは容易なり。尙科學に志せる者は更に算數學、代數學、幾何學、電氣學、磁氣學、光學、音響學、力學、氣學、動水學、古生物學、形態學、組織學、發生學、鳥學、魚學、結晶學、冶金學、統計學、宇宙學等の分科あるを知るべし。

本書に於ては敢て此等の科學の全部を網羅せんとするにあらず、されど雜然斯かる多數の科學の名稱を茲に列記したるは他に理由あり、即ち是れ此等の種種の科學は箇々獨立の建築物の如きものにあらず、又一大建築物に種々の室ある如きものにもあらずして、寧ろ一の宏大なる室に種々の部分あるが如し。科學の名稱録を熟視するときは、容易に其の内容の互に錯綜せるを知るを得べし。されば科學の一科を學習し始めたる者は又他の科學の領分に入れることを發見すべし。實に科學の一科に通曉するは、『自然』の廣き邸内に一私宅を有するに

似たり。

吾人にして真面目に科學を研究せんとするものは其の一科を選ぶべく、更に之を深く研究せんとすれば一科中の小題目を捉ふるを要す。然れども又科學の全體に亘りて該博なる知識を蓄ふるも亦其の趣味極めて大ならずとせず。羅馬法王は『僅ばかりの學問は却て危険なり』と言へり、是れ其の適用の法を誤るに因る。されど科學の細目に亘るを避け、單に一般原理を學習するに於ては、何等の危険を伴ふことなかるべし。果して然らば、今日の青年の學ぶべき實知識は更に一層多からざるべからず。

現今は専門家の時代なるが、將來に於ては層一層分科するの必要を生ずべし、是れ知識蓄積の自然の結果にして、今や知識てふ建築物は驚くべき長足の進歩を以て建てられつゝあるなり。されど現在の建築物の全部が皆近代に於て建てられたるものと思惟するは誤れり。歐洲の内部に無智又は半開の土人の棲息せる際、東洋は既に文化の燦然たるものありき。若し此等の東洋學者の眞摯なる研究なかりせば、科學てふ建築物は今日の大を致すを得ざりしならん。マ



コトリは言へり「各時代は先人の譲與せる大遺産を受け、之に新なるものを加へて之を後世に傳ふ」と。

往古に於ては何れの時代にも科學は少數の學者の有となり居りしのみならず、近世に至りても初めは科學は燥乾無味なるものとせられ、學説は單に書籍中に散見するに過ぎざりしが、今や科學は廣く吾人日常の生活に應用せられ、總ての思慮ある人の注意を幾分か惹くに至れり。又初めは新奇の感を以て科學を學びたる青年も、今は科學書に於て一層の實質的快樂を覺ゆるに至りしなり。

一九〇九年、英國科學獎勵協會會長の就任式に於て、サー・ジェームズ・トムソンは言へり、「佛國の或有名なる數學者にして物理學者は、如何なる發見も之を路頭に遭遇したる初對面の人に説明し得るにあらざれば、又斯くまで達せざれば未だ眞に重要なものにあらず、又發見者は未だ眞に理解し得たるものと謂ふべからずと言ひしが、こは少しく過言なりと雖、其の罪や輕し」と。

茲に吾人の説かんとするは科學上の發見なるが、其の發見には種々の方法あるや明らかなり。レンツェン教授のX線を發見したるは眞空管實驗の際にあり

き、而して其の發見は偶然といはゞ偶然なれども、全然然らざるは後に説く所によりて明らかなるべし。

金掘りは金を發見せんとの目的を以て之を搜索するものなるが、科學の發見に於ても之と同一の方法を取ることあり、例へば、キョーリィ並びに夫人がラヂウムを發見したるは即ち此の法にして、兩人は放射能を有するものを得んとして、潛心苦慮し、漸くにして之を得たるなり。電波即ち或人の無線の波とせるもの發見も亦同一なり。電波あるべしとの事は夙に豫言せられたりき。若き獨逸の教授ハインリッヒ・ヘルツは深く電波の存在を信じ、種々の法を用ひて遂に其の存在を明らかにせり。

發見法の之と類を異にせるは、古代の數學家アルキメデースの經驗なり。彼は紀元前凡そ三百年に生れたる人にして、彼の發見談は三歳の童兒も尙能く之を知るべし。彼は、王の工人に命じて造らしめたる金の冠は純金なりや、或は然らずして工人竊に金の一部を取りて其の代りに銀を交へたるにあらずやとの問題に就きて思案し、入湯の際、偶然之を發見せり。此の發見は極めて有用のも



のなりしや明らかかなり、アルキメデースは喜びに堪へず、衣服を纏ふの假なく裸體のまゝ街路を叫びつゝ我が家に歸りたりといふ。以上は發見の例として擧げたるものなるが、箇々の發見に就きては追々後章に説くべし。唯茲には發見の法は必ずしも其の軌を一にせざるを説けるのみ。

今日までの發見の種類は多し、即ち吾人の棲息する地球に關する發見あり、又小なる地球を包含する大宇宙に關する發見あり、尙人類並びに事物に關する發見あり。余の目的は、此等が如何にして發見せられたるかを考へんとするにあり、而して其の發端が吾人の棲める此の世界なるべきは自然の順序なり。

見よや世界は我が眼を誘ふを

我等はあらゆる物を知らんとて

空なる星の圖を描き

下なる地球に穴を掘る

我等は海の潮を測り、海の砂を數ふ

我等の調ぶることゝては

遠き昔の人々の事

今は消えにし國境

死したる王の一生涯

無き人の言、無き人の手になる仕事を我等は探り出すなり(アーノルド)

## 第二章 地球の運動

固體なる地球の眞形——古代の思想——地球は宇宙の中心に在りとの假定——思想の變轉——地球が空間を飛ぶことを會得するの困難——占星學——ケプラーの發見——如何にして「年」を知るか——同年の要は如何——全太陽系は一體となりて運動す

地球の形橙の如しとは、吾人の幼年時に教へられしことなるが、正しく之を圖に表すときは兩極の扁平の度は橙よりも遙に少きを知る。されど如何にして吾人の棲息せる地球が空間に浮べる圓き遊星なるを發見し得たりしか。

或人は、こは近年の發見にして、昔にあつては地球は水の上に浮べる平盤なるを信じたりと想像するならん。然るに事實は此の想像に反し、耶蘇紀元より數世紀前の天文學者は、此の世界は巨大なる圓球なりとの思想を抱き、又此等の古代の天文學者のうちには、地球が獨樂の如く軸の周圍に回轉するものなりとの事さへ教へたりき。斯かる思想は其の眞に事實なりとの確實なる證據の發見以前に存在せしものなり。古人が何故地球は圓球なりと考へたるかといへば、



球が形の完全なるものなるが故なりといふは其の主要なる説なり。斯く東洋の學者が地球の圓さを疑はざりし時に方り、英國並びに歐洲の西部に棲みし無學の人民は、ウィリアム勝王の時まで世界を平面なるものと信じたり。

最近、英國日刊新聞紙に、或會合の席に於て一會員は地球が平面なりと主張したりとの記事現れたり。斯かる輩は徒に自己の無學を表明するものにして、苟も多少思慮ある者は地球の圓形なるを立證するを得べし。水平線上の船が沖に近づき或は遠ざかるに従ひて隱見する有様は恰も船の嶮しき山を昇降するが如し、こは如何なる場所にて又如何なる方向にて觀るも同様なるを以て、地球の形の圓きことは一點の疑なかるべし。されば月蝕の際は地球の圓き影を月面に印するを目撃するを得るなり。現今の如く旅行の自由なる時に於ては、地球が平面なりとの想像を抱くものありとは信じ得べからず、吾人の兒童たりし時は、吾人と反對の側に棲める人は恰も蠅の天井に止まれるが如く倒になり、爲めに下なる地球が上になるかと思ひて不思議に感ぜしは事實なりき。然るに年長ずるに及び、物の上下は地球に對しての語にして、地球を離れたる上下はな

しとの事を悟り、前に不思議に感ぜしことも今は何等の怪しきことなきに至れり。吾人は地球てふ大なる球の如何なる部分に在るも、「重力」によりて地面に引き附けられ、際涯なき蒼穹を頭上に戴くものなり。

大宇宙に於ける地球の眞の位置を發見したるは遠き昔に在り。其の以前彼等は此の世界が最も大切なるものと考へ、天の星を以て地上に建てる、或は之を周れる一大晶宮なりと想像したりき。太陽並びに他の天體の運動を研究したる學者も、地球は宇宙の中心に在りて總ての天體は其の周圍を運行せるものとして考へ、太陽は東に出て、空を昇り、西に没するが如く信じたり。吾人汽車に乗りて停車場に留まれるや、動ける汽車は己の乗れる汽車なりや或は他の汽車なりやを見違ふことは往々にして之あり。されば地球は動かずして太陽の動くと思はずは當然なり。古代の哲學者にして、太陽は中心にして地球は太陽の周圍を周れるなりと言ひたる者あり。されど此の哲學者は之を實地に證明することゝをなさざりしを以て、世人は再び迷宮に入り、女王エリザベスの英國に君臨したる時まで、依然として地球を以て天體の中心と考へたりき。然るに女王の治



世中、伊太利の大天文學者ガリレオガリレイは、地球が太陽の周圍を周るものなりとの説、所謂地動説を唱へ、大に世論を壓倒せしことありき。尤も此の大事實を實證せしは數世紀前、波蘭の大天文學者コペルニクスなりしが、大聲疾呼、全然世人の思想を變轉せしめたるの功は之をガリレオに歸せざるを得ず。

此の大發見は其の後の三百年間、人心に浸み込みたれども、今尙、吾人にして、回轉し、且同時に非常なる速度を以て空間を飛行する大遊星の表面に在るものなりとの思想を明確に會得するは容易の事にあらず。吾人が仕事を爲しつゝある際、吾人が一分間一千哩の速度、即ち快速の自動車よりも千倍早く、又彈丸よりも六十倍早き速度にて空間を運ばるゝものとは容易に想像し得ざるなり。是に由つて之を觀れば、此の大發見の世人に受容せらるゝまでに長年月を要したりしは、敢て怪むに足らず。

古代の天文學者は進んで占星術を考案せり。こは人の運命を豫言するものにして、荒唐無稽固より取るに足らざるものありと雖、兎に角、往古にありて學者の天體に就きて眞面目なる研究をなせし功績は之を没すべからず。若し總て

の科學は近世の產物なりとの論を主張するものありとせば、余は反對の事實を擧げんとす、現にユリウス・ケプラーがアレキサンドリアを包圍したりし際、既に此の都に一大大學ありて、數世紀間、多數の有識なる教授が孜孜として研究せしに、あらずや、かの幾何學の書を著して有名なるユークリッドは、此處に遊學せるなり。幾何學は多數の學生を惱すものなりと雖、現今の科學並びに工學には必要缺くべからざるの學なるが、其の基礎は斯かる遠き昔にありしなり。

此の古代の大學の教授は、天體は圓を畫きて、大空を運動するものと信ぜり、是れ圓は最も完全なる運動をなすに由るといふに在り。然るに獨逸の大天文學者ケプラーは、遊星が橢圓形或は卵形の軌道を有するものなることを發見せり。ケプラーの此の發見は頗る奇なる法に因れり、即ち彼は遊星の運動の法を種々に推測し、然る後、惑星の運動を觀察して推測法のうち孰れが實際に適ふや否やを檢したり。是より先き天文學者は諸遊星の運動を説明せんが爲めに色々の圓を列べ、一の圓の内に他の圓を入れ、遊星は之を運動するものとしたりき。されどケプラーの簡單なる橢圓は、此等の錯雜せる説を一掃したり、實に彼は自然



の一大秘密を發見したりしなり。

今や吾人は、黑板面に地球が太陽の周圍を大橢圓形の軌道を書きて絶えず運行せる圖を書くことを得たり、又吾人は此の運行が三百六十五日即ち一年を要することを知れり。如何にして此の大事實即ち其の一周に要する日を發見したるやを考ふるは興味ある事なるべし。

夜は晝に繼ぐを以て一日は明らかに知らるべく、一日を時間に區分することも昔の人に取っては容易の業なりき。斯く日と時間とを知りし上は、月の盈缺の整正なるを知るを得るは當然なり。斯くて新月と次の新月との間に二十九日餘を要するを知れり。昔より一箇月即ち月の地球を一周するに要する時間は正しく二十九日にあらざるを發見したり。そは殆ど二十九日と半日、正しく云へば二十九日と十二時四十四分二八六秒なりとす。

『一箇年』の何程なりやの發見は一箇月の如く容易ならず、何となれば地球の太陽を一週するは月の如く明瞭ならざればなり。されど季候の循環は整正し、太陽は正午に於て夏は冬よりも遙に高し、従つて物の影は夏は冬よりも短し。固

定せる物の影を注視するときは、其の最短と最長の日——夏至と冬至を明らかに知るを得べし。又日出時と日没時とに於ける影は毎日少しく其の方向を變ずるを以て、或日を選びて日出時と日没時の影の方向を正しく記し、其の後、影が全く同様の方向を取りたるまでの日を數ふるときは、正に一年の長さを定むるを得べし。實に埃及人は今より五千年以前に於て、一年は三百六十五日より成ることを知れり。此の發見は季候のみに據りたるなり。希臘人は一年を三百五十四日とし、其他、國民によりて多少其の日數を異にせり。

數世紀後に於て埃及人は、地球の太陽を運行する眞の時が三百六十五日と四分の一日なることを發見し、今や吾人は其の精密なる時が三百六十五日五時四十八分四十八秒二分の一なるを知る。

閏年が斯かる一日の端數を除く爲めに設けられたるは、一般の人の知る所なり。四年毎に閏年即ち三百六十六日の年を設けたるは、吾人の舊友ユリウス・ケイザルなりき。若し一年にして正に三百六十五日と四分の一ならば此の法に據りて差支なしと雖、精密の數は四分の一より稍小なるを以て、其の後暫くを經



て百年目には閏年を除くこととせり、但し四百年目には除かず。斯かる奇法を設けたる理由は別に難事にあらず、假に吾人が年の初めに於て地球の軌道の或點より出立するとせば、一年の最終日には未だ全く元の出發點に到達せず、此の點に達するには尙、五時四十八分四十八秒と二分の一を要す。因りて四年毎に一日餘分の日を置きて翌年の始まる前に元の出發點に達し得る如くするなり。餘分の日は二十四時なるに、地球は二十三時と四分の一にて元的位置に達すべし、然るときは四年毎に當り前の日より四分の三時進むを以て、百年には十九時進むこととなる。されば百年毎に閏年を省き、二十四時間を遅らしむることとせり。之により十九時を取り戻すも又五時を取り過ぎ、それだけ地球は遅るるなり。斯く百年毎に地球は五時づゝ遅ることとなるを以て、四百年には二十時遅る。因りて四百年目には閏年を省かざることとせり。之に由りて地球は適當の時に於て元の出發點に到達することとなる。斯くて四百年目毎に端數を補ふも、其の都度、又四時だけ進み過すを以て、其の時間の一日となるには二千年餘を要するを以て、吾人の子孫は之を補正するの要あるなり。

地球は其の衛星なる月を伴ひて楕圓の軌道を以て太陽の周圍を回轉するの圖を板上に描くを得べし。他の遊星も之に似たる運動をなし、或者は太陽に近く、或者は太陽に遠し。吾人は斯かる太陽系の圖を描くを得と雖、之に由り太陽系は空間に於て位置の固定せるものと思ふべからず、何となれば近年の發見に據れば、全太陽系は空間を運動し、遠隔の恒星と雖、亦運動せるものなればなり。以上、地球の空間に於ける運動を明らかにしたれば、次には地球其物に關する發見を叙述すべし。



## 第三章 地球に關する發見

地球は何時創造せられしか—地球の年齢—大洋の水の鹹き理—月の誕生—地球の内部—クラカタア火山の爆發—地震によりて得たる知識—地殼の厚さ—隕石の立證

吾人は、我が地球は斯くの如くにして不斷に存在せるものにあらずして、一定の始めあるを知る、即ち地球は創造せられたるものに外ならず。創造の何時なるやを發見するを得るや。吾人の先人は創造の時を算定し得べきものと考へ、地球の創造は紀元前四〇〇四年に始めれりと計算せり。彼等は深く之を信じ、此の年數を刊本の聖書の創世紀第一章の鼈頭に記したるが、こは誤りなりき。更に誤りを重ねたるは、聖書の印刷者が之を創造の眞實の日なりとして記入したりしことなり、何となれば實に地球の創造は數百萬年の昔にありとの事が發見せられたるを以てなり。斯かる誤謬の年を聖書より刪除するは正當なるべし、蓋し是れ單に聖書の英語に翻譯せられたる際に生存せし有識なる僧正の説

を信じて爲されたることなればなり。

譯者註、近來刊行の舊約聖書の鼈頭には此の年數は既に刪除せられたり。但し舊本にはあり。

古代の都市の地下に埋没せられしもの、發見に由り、文化を有せし國民の歴史は、紀元前四千年よりも遙に遠き昔に追跡し得るものなり。左に地球の年齢に關する發見を叙するに先だち、茲に其の以前の若き状態を明らかにするは讀者の了解を助くるの功あるべし。地球が嘗ては赫灼たる白熱瓦斯の大塊なりしことは疑なしと雖、そは燃焼せるにあらず、是れ當時は其の周圍に空氣無かりしが爲めなり。されど地球が何時までも此の状態を持續せずして次第に冷却するものと考ふるは當然なるべし。冷却するに従つて形は次第に小くなり、白熱の瓦斯體は熔融したる液體となり、更に冷却して白熱の固體となるべし。固體となる際、水蒸氣は熱球を包圍し、其の壓力は強く熱球の表面に作用すべし。之に由りて地球の表面に皺を生ぜしめ、或處は高く、又或處は低くなりたるは疑ふべくもあらず。一層冷却する時は水蒸氣は地面に凝縮し、其の凹處に溜りて



盛んに沸騰し、且蒸氣を發せる熱き大洋を現出したるなるべし。以上の簡單なる記載は地球の年齢の計算の二法を了解するに足るべし。地球が高熱の體より冷却して現今の状態となりたることを知り、ケルヴィン卿は其の冷却に幾年を要したらんかを計算したり、計算の最終の結果は、地球が熔融せる球なりし時より少くとも二千萬年を経過したりしといふにあり。地殻中にラジウムの存在せることの發見以來、此の二千萬年は一層大に増加せられざるべからずとの議論あり、又現今の地球は此の放射能ある物質の爲めに溫度を増しつゝあり。兎に角、ケルヴィン卿の計算の如く、吾人の棲息せる地球が數千萬年間存在せしものなることは最早疑なしとす。

ダブリンのジョーリ教授は頗る面白き説を提出したれども、地質學者の中には之を承認せざる者あり。彼の主張に據れば、海は河が岩石中のソディウム化合物を洗ひ流すに因りて漸次、鹹味を増すものにして、河が海の現在の鹹味を生ずるが爲めに要するナトリウム即ちソディウム化合物を流すには幾年を要するかを計算せり。彼は、地球上の河は毎年凡そ一億六千萬噸のソディウムを流すものな

ることを計算し、地球上の海洋中に含有せらるゝソディウムの全量は、少くとも以上の數量の九千萬倍なることを發見せり、之に據りて地球の年齢は少くとも九千萬年ならざるべからずとせり。或地質學者は、此の地殻を形成するには十億年を要すとさへ言へり。

地球の年齢を定むるには尙他の計算法あり、即ち次に述ぶるが如し。吾人の忠實なる衛星(月)は嘗ては此の大遊星即ち地球の一部分なりしや疑なく、地球が其の一部を投げ出して月を生じたるものなり、されば此の時、地球は熔融體ならざるべからず。サージョージ・ダーウンは月の誕生以來幾年の長きを経たるかを計算し、凡そ五千六百萬年を得たり、是れ亦千萬の數を離れず。而して此等の計算法は、地球が熔融塊なりし時、即ち五千度の時に遡りたるに過ぎざれど、地球が白熱の瓦斯體なりし時は、恒星の溫度を保ちたり、恒星の最も熱したるものは凡そ三萬度なりとす、されば溫度の非常なる低下の爲めには莫大なる時を要すべきは明らかなり。若し單に地殻形成に要したる年數を考ふるも尙數千萬年を算ふべし、こは次章に於て地球の成立を論ずる際に於て一層明瞭となるべし。



或人は地球の内部に就きて頗る奇異の思想を抱けり、其の最も珍奇なるは、地球の内部は空洞にして其の内に生き物の棲むと考へたることなり。而も此の生き物は、或在言に演ぜらるゝ如き悪魔の下界より投げ出したる熱火の如き妖怪にはあらずして、之を記録に徴すれば、地球の内部は氣候溫和にして春の如く、北極と南極に入口ありて之より内部に入るを得といふ、されど現今の極地探險者の斯かる入口を探らんとするものにあらざるは言はずもがな。斯かる愚なる思想を記したる著者の科學者にあらざりしことは全然明瞭なれども、最近百年以内の書中に斯かる記事の眞面目に記載せられたるを見るは奇怪なり。

總て物の内部の何たるかを知らんとせば、最良の方法は直接に其の内容を探究するにあり。然るにこれは地球に對しては不可能にして、吾人は坑道を鑿つても地球の深處に達するを得ざるなり。初めて深き炭坑に下り、可なり長き旅行をなしたりと思ふも實は然らず、現今の最も深き炭坑にても地球の内部に入れるは僅に一哩許に過ぎず、地球の中心に達せんには其の四千倍の路を行かざるべからず、されど斯かる深處まで旅行を繼續せんとすることは全然不可能なるべ

し。何となれば地下に下降するに従つて温度は漸次増加すべし、壓力も亦大に増加すべし、縦し斯かる困難に打克ちたりとするも、斯かる深坑の開鑿は人の一生を費すも其の成功を見るを得ざるなり、若し假に同一の速度にて掘り得るとするも、地球の中心に達するには三萬年を要すべし。されば此の方法は全然一笑に附すべきものにして、直接の探究によりて地球の内容を發見せんとするの希望は全く之を放棄せざるべからず。茲に至りて吾人は地球内の現象を研究し、以て之を發見せざるべからず、即ち吾人の目撃したる諸現象を尋問し、之を審かにするにあるのみ。

地球の内部に關する吾人の概念は最近に於て大なる變化をなせり。凡そ三十年前にクラカタア島に於て火山の激烈なる大爆發ありき。此の火山島は遠く東洋に在りといふも、極めて多量の塵埃を空中に飛ばし、以後三年は大英國の日は普通よりも一層赤く、又大洋には大なる波濤を起したりき。其の後數年を経て此の大爆發に關する公開講演ありて、有名なる天文學者は、地殼と内部の熔融せる塊との關係は鶏卵の殼と内液との關係の如しと言へり、然るに近來は



根柢より此の思想を改變するに至れり。固體をなせる地殻は四千哩の殆ど四分の一に達せるのみならず、地球の内容は中心にても更に一層固結せりと信ずべき理由あり。實に大なる岩石圈の内部には固結せる金屬の「ナカゴ」を有す、之には特別なる一觀察より強力なる證據を有す、地震の現象即ち是なり。

若干の遠距離に地震あるときは、此の地並びに其の他の何れの地にても苟も精密なる地震計の備へある場所に於ては、之が記録をなすを得べし。此の器械の一部には極めて精密に均衡を保たれたる指針ありて、地球に微小なる震動あるとき之に感じて動き、指針の運動は活動寫眞の帶の如き仕掛によりて之に記録せらるゝなり。斯かる地震計を備へたる觀測所は現今、地球上に凡そ一百あれば、觀測所にて造られたる記録を比較するときは、震動が甲乙の距離を通過するに幾許の時間を要したりしかを知るを得べし。震動が地殻の表面に沿うて通過したるときは、之に要する時間は二地間の距離に比例すべし。然るに震動にして爆發の場處より地球の内部を通じて遠隔せる觀測所に直通することあり。斯かる直通捷路にして八九百哩以上の深處を通過するときは、震動の速度

は著しく増加するを見る。實に地球の中心を通過するときは、其の速度は二倍となり、八九百哩の深處に到れば速度は急激なる變化を呈す。斯かる觀測上の證據は、即ち地球の中心が地殻の物質と異なるを示すものなり。若し地球の中心を金屬なりと假定するときは、地震觀測の諸記録は皆一致することゝなる。實に此の法は地球の内部を知るには唯一の満足なるものなりと思はる。然るに地質學者は此の點に於て悉く一致するに至らず。

地球の中心が金屬なりとの説に對し、他の方面より之を證するを得るや否やを尋ねるは興味あるべし。後章に於て述ぶるが如く、吾人は地球の重量を發見せり、是に由りて更に一の證據を得たり。吾人は、地球全體の重量が水の五倍半なるを知れり。然るに岩石圈の重量は水の三倍半に過ぎざるを以て、中心は一層重からざるべからず、若し岩石圈の深さ一千哩なりとするも、地球の中心は水の八倍重からざるべからず、而して鐵は凡そ水の八倍の重さあり。何故に地球の中心を鐵として銅又は金とせざるかに就きて他に理由ありやといへば、これには數多の證據を擧ぐることを得べし、活火山の非常に深き處より噴出するも



のが頗る鐵に富めることの發見せられたるも其の一なり。

今、熔融せる地球の冷却する場合を想像すれば、一層重き物質例へば鐵の如きものは底に沈み、一層輕き物質は表面に浮みて表面に岩石圈を造るは自然なるべし。熔鑛爐に於ても熔融せる鐵は沈降し、石質なる鑛滓は其の表面に浮上し、之が爲めに鑛滓を除去するの便を得るなり。

サー・アイザック・ニュートンは、地球の密度は水の五倍と六倍の間ならんと推測したりとの説あり。彼は、地球が熔融状態より固形の狀態に冷却するとき、輕きものは表面に浮ぶべきを論じ、之に由りて地球の密度を計算せり、斯くして凡そ二百五十年前に得たる數が後に至りて精確なりと認められたるは顯著なる事實なりとす。

尙、他の證據は、天空より地球に落下する隕石の多數が頗る鐵に富めることとなり。吾人が極めて遠き我が太陽の内容を如何にして發見せるかは、次章に譲るも、茲に一言すべきは鐵は其の成分の一なりてふことなり。吾人は、月は熔融せる地球が冷却の際、之より投げ出されたるものなることを言へり。若し月の

誕生時に於て熔融する金屬の表面に鑛滓ありとせば、月は斯かる石質のみより成れることを期待するを得べし、而して月の重量は之を確證す、即ち其の全體の密度は地球の岩石圈と略、同一なり。地球に關する最近の計算に據れば、『地殼帶』は深さ凡そ三十哩にして、平均の密度は二・八なりといふ。之に由り、『石帶』即ち岩石圈は深さ六百乃至九百哩にして、密度は三・四なりと算出せられたり。

地球の内部に尙、熔融せる物質の層あるやも知るべからず、されど地球の中心は火の塊なりと想像するを得ず、却て岩石圈の中心は固體の鐵なりとの有力なる證據を有す。

吾人が地殼に關して發見したることに就きては更に述べべきことあれども、本論は先づ茲に止めて、次に吾人は如何にして地球の重量を發見したるかを述べべし。



## 第四章 地球の重量發見の方法

大塊の重量を計ること——山の重量を計ること——一層精密なる法——時計振子を用ひて重力を計ること——地球の重量を計る最も面白き實驗——實驗者の突破すべき困難——地球の實際の重量——百萬と一兆との非常なる差異を表す証明の想像——初めてカヴェンディッシュの爲したる實驗

形の正しきものなれば、提ぐることを得ざるが如き鐵の大塊も之を計量するは敢て難事にあらず、方形或は三角形のものより計算するは、小學兒童も尙之を能くすべし。今、鐵の一時立方の重量を計れば、單に乗算によりて大塊の全量を算出するを得べし。鐵塊にして巨大の球なりとするも、其の重量の計算は決して面倒なるものにあらず。

吾人は地球の大きさを知るを以て、右と同一法によりて計量し得るとすれば、最初に地殻の一部を計量し、次に乗算をなすにあり。然るに地球は全部同一の密度にあらざるを以て此の法を用ふるを得ず。されど物體の重量の何たるかを知れば、他の方法によりて計量することを得べし、即ち次の如し。質量の大なる

ものは其の小なるものよりも地球に引かるゝこと多くして、重力の牽引大なるは人の能く知る所なり。即ち地球と地球の表面上の物體との間に行はるゝ重力が、物體の質量に關することを實地に檢するは容易なり。若し地殻の大塊を切り取り、地心よりも之と同様の大地を切り取るを得ば、此等の二大塊が輕さものに對して作用する重力の牽引度を檢するを得べし。之に由りて地殻と地心と孰れが重きかを決定し得るのみならず、二物體の密度の比較をなすを得べし。されど斯く如きことは到底爲し得ざるものなるや言を俟たず、但し山は實際、地殻の大塊なるを以て之に由りて其の引力を檢するを得べし。然らば其の法果して如何。

大工が建築物の垂直なるや否やを檢せんとせば、糸の一端に重りを附したるものを垂るべし、之を錘といふ。錘の重き部即ち球は眞直に地球に引かれ、糸は精密に鉛直の方向を取るべし。物質の各粒子は他の粒子を引くを以て、建築物は幾分か錘を引くも、地球の引力に比すれば極めて些細なり。されど山の如き大塊は其の引力大なるを以て之を測定するを得るなり。此の場合に於ても地



球と山との質量の差異大なるを以て、山の引力は弱くして之を觀測するを得ざるならんと假定する者あるやも計り難し。されど英國の物理學者マスキリン博士は、之を蘇格蘭の峻峻なる大山に就きて實驗し、山は錘を引きて糸の鉛直にあらざることを發見せり。尤も之と同一の實驗はそれより約三十年前、秘露に於ても企圖せられたりき。

前述の發見は一世紀半以上の昔に行はれたるものなるが、こは夏季休暇の安樂仕事の類にはあらざるなり。此の實驗は山の兩側に於て行はれたれば、引力の方向は双方相反したり。重りを引きたる距離は天文學の方法にて發見せられたり。次に山を測り、其の立體の内容を計算するを要す、其の形狀の不整なるを以て是れ亦容易の業にあらざりき。此の業を終へたる後、山の岩石の標本を廣く採集すること必要にして、之に由りて其の密度知られたり。然る後斯かる質量のもの、錘に作用する力と地球の錘に作用する力とを比較せり、此等の方法に由り、始めて地球の密度は山のそれよりも大なること明瞭となれり。是れ山を計量する一良法なり。

此等の舊き實驗の方法は餘り精密ならざりしが、其の後、一層鋭敏なる装置と一層精密なる方法とに由り、前章に記したるが如く、地殻は水より三倍半重く、地球の平均の密度は水の五倍半なることを發見せり。

地殻の局部の密度を決定する巧妙なる方法は發見せられたり。地球は極に於て扁くして赤道に於て廣がれり。されば極の引力は赤道よりも大なるべし而して此の引力の差は時計の振子の振り方に影響す、即ち引力大なれば振子の振り方は早き筈なり。吾人は實際も亦然るを見たり、即ち赤道に於て正しく時間の場合、振時計を北極の近傍に持ち行くときは、一週間に凡そ半時間進む。されば極めて鋭敏なる装置により振子を密封せる箱内に釣り、箱の内部は或度の真空となし、又温度を一定せり。振子の振り方はクロノメートルのカチカチと比較すること、せり、クロノメートルは振子を有せざるを以て、重力の變化の影響を受くることなし。而して半秒毎に電光を發する如くなれるを以て、振子の振動の遅速は容易に知るを得べし。若し振子の振動クロノメートルより早きときは、重力の増加したること明瞭にして、若し之より後るゝときは重力の減じ



たるを示す。之に依りて吾人は局部に於ける地球の密度を知るを得たり。即ち一般に大洋の下は最も密にして、山を成す處は之に比し密ならずとの事は發見せられたり。

地球の重量を計る方法は又他に發見せられたり、其の最も面白き法の一は數年前ポインティング教授の用ひたるものにして、彼は地球の密度に關する論文に於て「アダムス懸賞」を得たり。

此の實驗の大體は鋭敏なる天秤の兩端に二箇の錘を掛け、地球の引力によりて精密に釣合ふが如くなせるにあり。若し釣合へる錘の一方の下部に若干の質量のあるものを置くときは、少しにても質量の大なる方は其の端を下に引くべし。學識に富める教授は、加はりたる引力は極めて小にして、之を観察し、且之を測定するの極めて困難なるを熟知せり、而して彼の此の實驗に於て成功せるは顯著なる事實なり。彼は天秤上に二箇の五十磅の重き物を用ひ、其の一方の下に三百五十磅の金屬の大塊を置けり。之が爲めに生ずる天秤の運動は極めて小なれば、望遠鏡にて觀察することとせり。若し教授にして此の裝置に接近

して觀察することとせば、顯微鏡を用ひたるべきも、天秤の近傍に在りて動作するときは、極微の動作も亦之に感ずるの虞あるを以て此の法を避けたり。彼は右の計量器を地窖に置き、天井に穴を穿ち、之より見ることにせしが、家内にて人の動搖するときは此の裝置を妨害することを發見し、之を避けんが爲めに護謨の大片上に器械を置きたり。

教授の企畫は三百五十磅の物を天秤に掛けたる錘の一方の下に來らしむるに在りき。斯く一方の下に置きたる後、此の重き物を天秤の他端の下に置かんとせり、是れ最初に得たる數と對照せんが爲めなりき。然るに圖らざりき、困難に遭遇したり、即ち斯かる重き物は一處より他處に動かすに當り、實際に地窖の床の水平を變じたることなり。斯かる水平の差は鋭敏なる裝置によりて發見し得るものなるや勿論なるが、教授は又此の困難を排したり。因に謂ふ、鋭敏なる地震計を用ふれば、堅固なる家の水平は普通の驟雨の後にも極めて僅に變化すること發見せられたり。

斯くてポインティング教授は三百五十磅の重さの物の實際の引力を見事に測



定したり。此の數に由り彼は地球の密度を計算したるに、其の數は他の方法に依りて得たる數と正に符合し、地球の密度は水の五倍半に近きものなりき。

然らば吾人を載せて空間を廻轉する地球の實際の重量は如何。吾人は地球の密度と大きさを知るを以て、其の實際の重量を發見するは困難にあらず、即ち六〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇噸となる。而して吾人は地球の重量が六百京噸なるを想像せんとするも到底能はざる所たり。之を想像し得ざるのみならず、毎年地球より掘り出さるゝ石炭の重量さへ明確に會得すること困難なり。最近の統計は其の全量年々十億噸以上なるを示せり。

百萬、一兆、百京の間の大差異を會得すること能はざる者に對して、毎年石炭の十億噸を掘り出すといへば、地球の全量に對し侵害を加へたるが如く見ゆべし。然るに地球上の最も深き炭坑にても地球の大に比すれば針頭たるに過ぎざるを以て、此等の場處より年々取り出さるゝ石炭の全量は假令十億噸の多きに達するも、之を地球の重量と比較するときは殆ど無に等しきものなり。

他の題目に聯關しても尙百萬或は一兆の數を擧ぐることを以て、茲に兩

數の間に非常に相異なることを説くは無用の業にあらざるべし。先づ百萬の數を實證せん。茲に百萬の乾燥せる豌豆を容るべき巨大なる槽を造り、時計仕掛けにより一秒間に一粒づゝ槽下に落下するやう装置したりと假定せよ。之に由りて豌豆の出づるは一時間に何程なるかを會得するを得べし。之が爲めに槽側に立ちて豌豆の時を正して出づる數を計算するも可なり。されど暫時之を爲したる後は、其の全部の證明を爲し終るまで槽側に立つの不必要なるを感ずべし。簡單なる計算により、百萬目の豌豆が槽を出で終るを見るは二週間以内なるを知るべし。即ち十一日半にて槽内は全部空虚となるべし。

次に一兆に就きて同様の證明をなさん。此の場合は一兆の豌豆を容るゝ大槽を想像するなり、勿論其の證明には一層長き時間を要す。計算に據れば、一兆目の豌豆の出現を見んが爲めには、浮世に於ける何等の約束をも斷る必要なし、何となれば吾人は證明の終る前疾くに此の世に在らざるを以てなり。獨り之のみならず、我が曾孫玄孫も亦生存中に之を見ること能はず。若し此の證明にして基督の出生前に始まりたりとするも、今日に至りて猶豌豆を餘すべし。此



の槽を空虚ならしむるには實に三萬年の長きを要す。之に由りて百萬と一兆との間に大差あるを會得したるべきを信ず、即ち百萬の一兆に於けるは二週間と三萬年との差の如きものなり。一兆は百萬の百萬倍なり。百萬と百京との間にも亦同様の比較を爲すを得べし。百萬の百京に於けるは、恰も一秒の三萬年に於けるが如し。三萬年の長さを實際に會得するは容易の業にあらずと雖、其の差異の大なることを容易に會得するを得ん。されば此の大なる地球が六百京噸なりといふときは、六百萬噸との相異の極めて大なるを想像するを得ん。

地球の密度の題を終るに先だち茲に記すべきは、此の實驗の率先者は非常なる天才にして大富豪、且名家の出なるヘンリ・カヴェンディッシュなることなり、彼は今より凡そ百五十年前の人なり。カヴェンディッシュの方法は、前述せるポインティング教授の實驗の基礎となりしものなり。彼は重力天秤の代りに振秤と名づけらるゝものを用ひ、此の振秤の竿の兩端に置ける二箇の重き金屬球と二箇の小金屬球との間に存する引力を測定したり、但し茲には其の詳細に亘るの煩を避く。

### 第五章 地殼形成の方法

地殼の昇降——基督以前に發見せられたる化石貝——化石魚——英國諸島の存在せざりし時代——往昔の大陸——地球の表面——土壤の起因——白垩層の形成——顯微鏡的動物——岩石の形成——顯微鏡的植物——其の繁殖——岩石の種類——大炭田——山岳出現の時代——氷田時代

往昔に於て人は地殼の諸處に昇降ありしことを發見せり。紀元前五百年の昔に於て、貝の化石は海より遠き山上に於て發見せられたり。古き或理學者は現在の地球の表面は全く昔時と異なれりとの説を唱へたれども、此の事實の認容せらるゝまでには長年月を要したり。此の説は今より二千五百年以前に始まりたるものなるが、却て近年に於て之に反對の説を生じたり。茲に於て山頂の岩石中に埋没せる海産化石を説明するが爲には勢ひ珍奇の説を考へ出さるべからず、其の説の一は、此等はノア時代の洪水の爲めに山上に運ばれたりとし、他の説は巡禮者が其處に貝を運びたりとせり、されど此等の説は何れも常識を外れたるものなり。

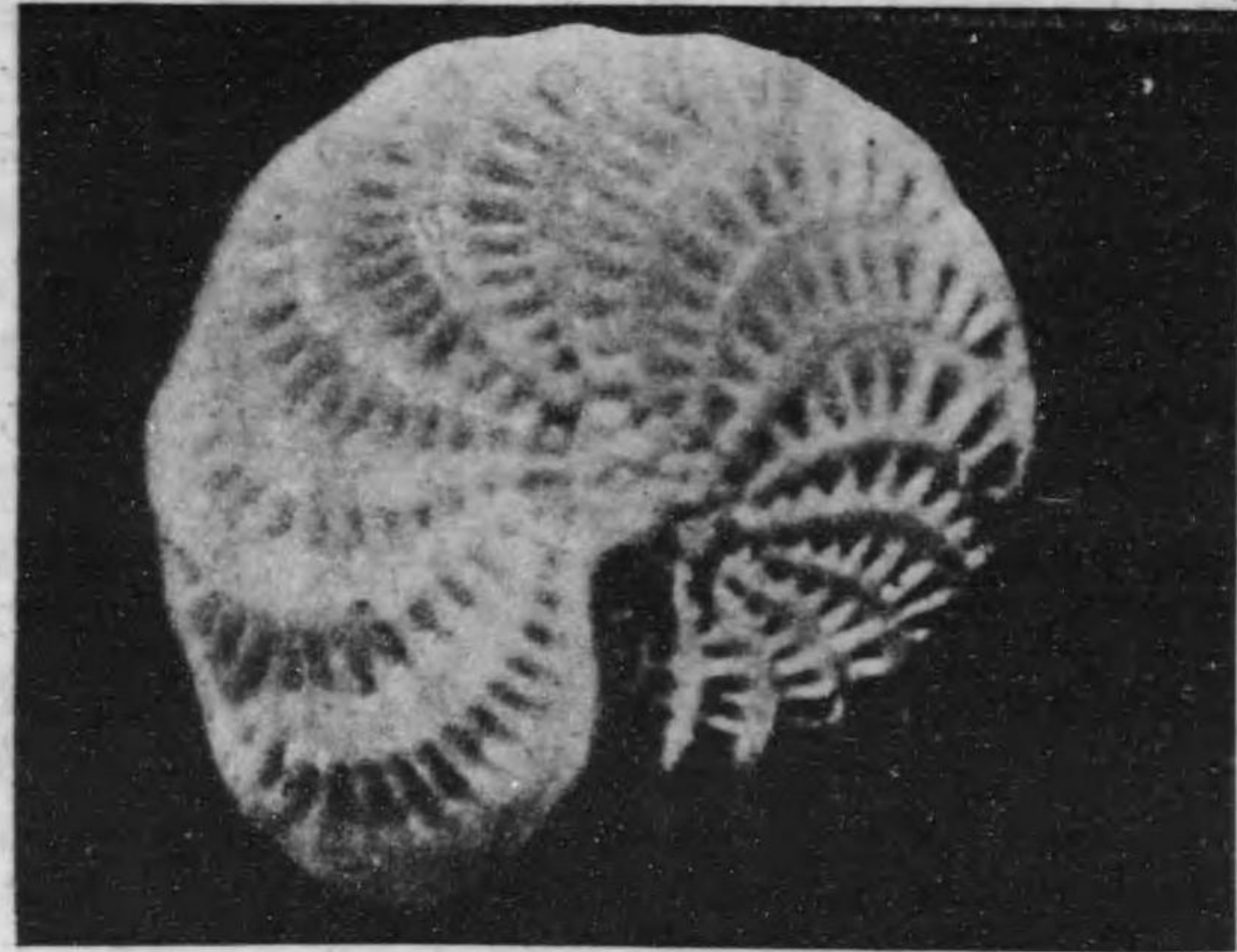


化石貝は現在の海の水平上、三哩の高き山上に發見せらると雖、之に由り、貝の沈積したりし時の大洋の水平は今日より三哩高かりしとの意義を生ぜず、山は昇り、海の水平は降りたるものなるや疑なかるべし。

地質學者並びに動物學者の精細なる研究に由りて、我が地球の過去の歴史に於ける地殼昇降の一部を描出するを得たり。英國島の如きも常に現今の狀を保ちしものにあらず、幾度も大洋の底に沈みしなり。吾人の確知せる所は、往古の或時代に於て英國島は大陸の一部にして、原人は現今英吉利海峽並びに獨逸洋の蔽へる谷を渡りて陸行し得たりしなり。されど地球上の或部分は斯かる遠き地質時代より今日に至るまで引續き乾地なりし證據あり、例せば、那威並びに瑞典の如きは未だ曾て海底とならず、阿弗利加、印度又は濠洲の全部は英國の如く全く水中に隠れたることなかりしなり。

嘗ては南亞米利加より直に阿弗利加に、それより印度に、又濠洲に旅行し得たりし巨大なる大陸存在せることありき。斯かる昔の大陸は吾人の「ゴンドワナ大陸」と呼べる地にして、極めて古き大陸なりき。此の陸は人類の棲處にはあらざりしも、

植物並びに動物の棲處たりしなり。斯かる大陸の遠き昔に存在せしことは、有史以前の古き植物が化石となりて此の地に殘存せるに由りて知らる。



第一圖 有孔蟲の一の廓大をもる

地球の過去の歴史を發見したるは地質學者なり、地質學者は地殼が種々の地層の相重りて成ることを發見し、又此等の種々の被覆物の形成に要する年代を計算したり。地球の形成に要する年數の數千萬なることを唱道せるも亦地質學者なり。

吾人は、現今の地球の表面が軟き土、砂、礫並びに粘上より成り、堅き岩石は諸處を貫通せるを知る。初學の者と雖、柔軟なる土壤は堅牢なる岩石を造れる物質より變化して成れるを知るべし、過去時



代の暴風雨は岩石を侵害し、温度の變化は今尙岩石を破壊し、雨水は之を助け、化學變化は固形なる岩石の腐敗即ち分解を起す主因をなす。吾人が地を穿ちて建築用の堅き岩石を切り出す時軟き土壤の發達史を讀むを得べし、即ち分解し且破碎せる岩石は軟き土壤と堅き岩石との間に亞土壤を形成するを見るなり。植物の成長する處には此の軟き土壤を要し、土壤にして良好なれば植物の生長も亦從つて佳良なり。少量にても植物の化石となりて地中に埋没せる處には、此の軟き土壤は嘗て存在せしものならざるべからず、又、少量にても動物化石の存在せる處には植物の存在せしこと疑なかるべし。

大白堊層若しくは石灰岩の斷崖の地球の表面に峭立せるは人の能く知る所なり。此等は過去の大洋の沈澱物にして、其の形成の由來の發見は最も興味あり。前世紀の初めに於て獨逸の一教授は、此等の石灰岩の一片を顯微鏡にて検査し、それが極めて微小なる貝殻より成り、而も其の破片にあらずして完全なる顯微鏡的のものより成れることを發見せり（第一圖を見られよ）。此の介殼の一百萬箇を商品見本として郵送するには一片にて足れり。

此等は微細なる化石貝にして遠き昔の時代に生存せし動物の棲家なりしなり。斯かる微細なる動物の體は内部に何等の機關なく、恰も寒天狀の生活物質にして、微細なる點の如きものなり。斯かる顯微鏡的の動物を「有孔蟲類」といふ。其の形體は皆一様ならず、其の中の一種の造れる岩石も猶大にして、巴里にては建築用として多量に使用せらる。

生活時に於て有孔蟲は廣漠たる大洋中に浮游し、其の死するや微細なる介殼は大洋の底に沈みしなり。こは人類の創造前の状態をいへるものなるが、之と同種の有孔蟲は現今も尙生存し、又死亡しつゝあるなり。大なる白堊層は厚さ數百尺に及ぶことあり、斯かる多大なる澱沈物が殆ど肉眼にて見るべからざる如き介の漸次堆積したるものなるを會得するは困難なるべし。

譯者註、塵積れは山となるの謠は斯かる場合をいへるなり。白堊は本邦にては未だ發見せられず、されば本文に白堊層といへるは石灰岩層と見れば可ならん。美濃赤坂金山は全山石灰岩にして、其の中鮫石といへるは、フズリナと名付けらるる一種の有孔蟲なるは、人の能く知る所なり。フズリナ石灰岩は尙其の他の地方にも發見せらる。



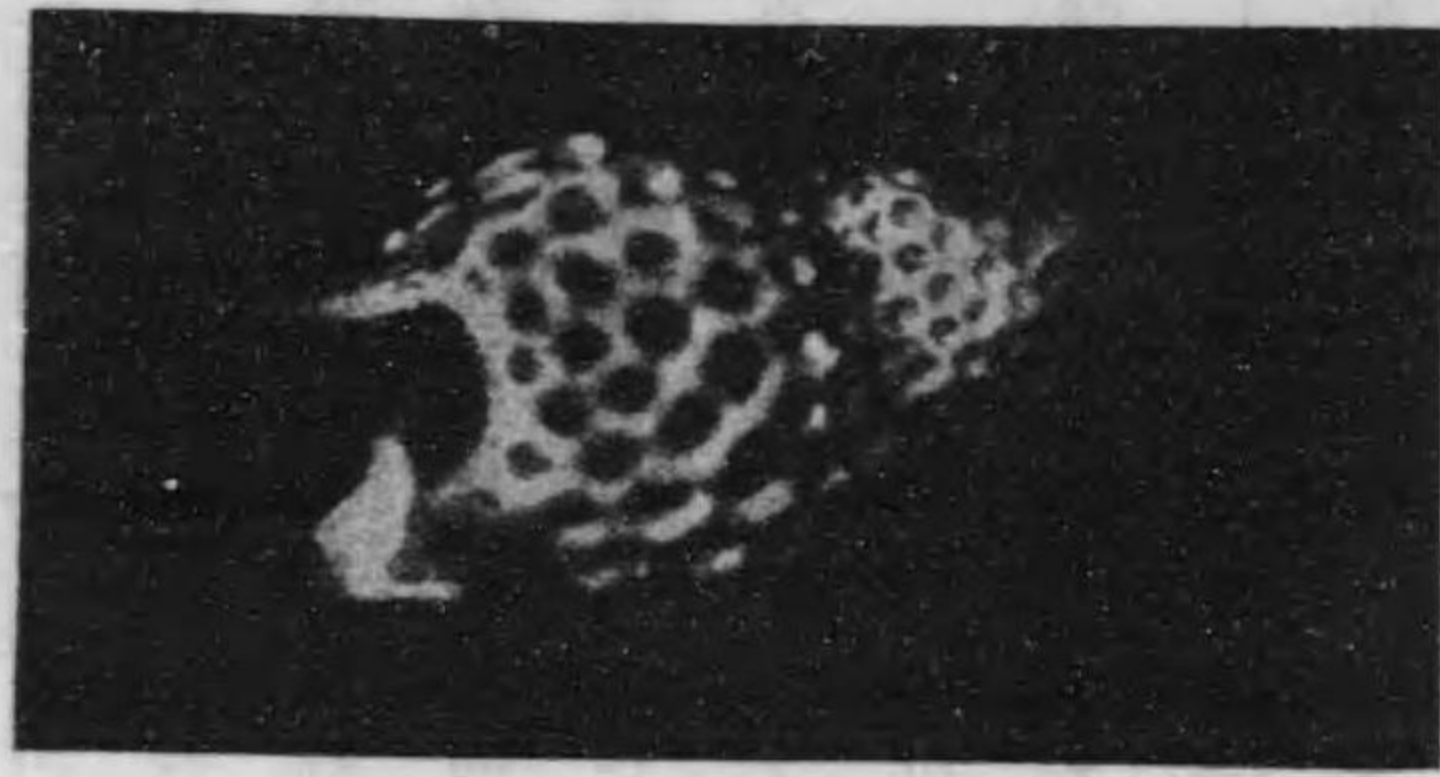
此等の一見著明ならざる動物の介殻は、多くの有用なる山脈を形成す、其中にはアルプ、ヒマラヤ等の諸山あり。吾人は埃及の大三角塔を見て、古代人の建築の技巧に驚歎す。されど如上の微小なる有殻動物より三角塔の大石を造れる自然の妙技に至りては、更に一層驚歎すべきものならずや。

學校教師の黒板上に使用せる普通の白墨は、微小なる介殻より成りて三角塔を成せる種類に近し、即ち白墨の極めて薄き片を顕微鏡下に檢すれば容易に見らる。

譯者註、本邦にて普通に使用する白墨は、石膏を燒きて製したるもの、本文の所謂白墨にあらず。

獨逸の科學者が白堊の組成に關する發見をなすや、斯かる軟き岩石のみ斯くの如くにして形成せらるゝものと考へられたり。然るに他の方法を以て一層堅き岩石の顕微鏡的標品を製して之を檢したるに、此等の堅き岩も亦同様の法にて形成せられたるもの少からざることを發見せり。

此等の岩石は有孔蟲に屬する白堊性の介殻より成るにあらずして、却て之よ



第二圖 顯微鏡的動物骨骼の骨體  
放射線射照による大廓をもつもの

りも一層美麗なる顯微鏡物質より成れり。第二圖は此等の物體の一部を甚しく廓大したる寫真なり。見狎れざる眼には白色の塵埃又は砂粒の小なるものと見ゆるならんも實は然らず。此の標品を造るには或堅き岩石の小片を磨碎し、粉末となしたるものを強き酸液にて洗ふに在り。此の法に由りて白堊性の物質即ち石灰分は溶解し、唯斯かる顯微鏡的物體を残すことを得。此の法によりて得らるゝものなるにより、此の微小なる物體は容易に酸に溶解せざる頗る堅き物質より成るを知るべし。こは「珪酸」と呼べる硝子に似たる堅き燧石質の物質より成れるなり、果して然らば其の酸に溶解せざるも亦宜なり。

斯かる顯微鏡的物體は「放射線射照」に屬す、曩に之を介殻といひしも、實は介にあらずして、微細なる膠様動物の骨骼なり。即ち寫真に示せるが如き堅き燧石質



の物體は、外部を保護せる介殻を成せるにあらずして、放射蟲の骨骼をなし、生活體は斯かる堅き骨骼の内部にも外部にも存在せるなり。此の動物は溫暖なる大洋の表面に近く浮游し、其の死するや死骸は大洋の底に沈みて此處を墓地として堆積するなり。此の沈澱物は地下に埋没せらるゝや、永年を経て種々の堅き岩石を成す。有孔蟲と同じく放射蟲も亦現今、生活せるものなり。放射蟲の化石となれる骨骼は時としてポリシステイニと呼ばれる。

他の顯微鏡的物質にして岩石賦生上、要用なるものあり。「珪藻」として世に知らるゝもの即ち是なり。こは前二者の如く動物にあらずして微小なる水藻なり。此の顯微鏡的植物は堅き燧石質の外殻を有し、植物の腐敗せる後も尙其の外部の被覆物を残留するなり。珪藻の量は莫大なり、而して各珪藻は成長迅速にして、成長するや分裂して二箇となり、其の各は又二箇となり、斯くの如くにして非常なる速度を以て繁殖するものなり。

譯者註、本會第二期刊行書「今日の科學思想」參照

分裂の際珪藻は極めて除々と小くなり、其の子が元の大きさの半程となりたる

とき、此の植物は其の燧石質の殻を脱し、殻は大洋又は湖の底に沈む。珪藻は有孔蟲並びに放射蟲の如く必ずしも海産のものにあらずして、池の普通の泥土内にも存す。斯かる美麗なる珪藻は全く肉眼には見えざれども、其の種類は千を以て數ふべし。現今の世界各部の大洋にも湖にも河にも存在するものなり。珪藻は植物なるのみならず、其の生活史は、他の微細なる動物にして其の沈澱物の岩石を形成するものと同一ならざるは上に述べたるが如し、即ち珪藻は死する時にのみ其の燧石質の外殻を失ふものにあらず、數百萬のものは生活中同時に外殻を失ひ、其の後、次第に成長して燧石質の新殻を被り、又分裂して休むことなし。

此等の種々の岩石の發達史は、顯微鏡に由るにあらざれば發見すること能はざるものなり、讀者は前に掲げたる有孔蟲、放射蟲、或は珪藻の圖を検し、斯かる精微なる構造を有するものが肉眼の及ぶ限りの最も微小なる小點内に含有せらるゝことを想像すべし。

さはいへ、岩石は總て斯かる法に依りてのみ形成せられたるものと思惟すべ



からず、斯かる沈澱岩は大洋下に於て(珪藻の場合にては大洋又は湖の底に於て)形成せらるゝものなるが、地球の外部を成せる固形の岩石は大洋の成生以前に存在せしものならざるべからず。此の地球が嘗ては溶融塊なりしことは前に述べたるが如し、即ち重き金屬は沈降して中心となり、輕き石屬は外殻を成せり、されば斯かる固形の岩石圈は熔融物質の凝固によりて成りたるや明らかなり。斯かる岩石は地殻の最初のものなるを以て、之を「原始岩」と名づけ、火塊の固結したるものなれば又「火成岩」ともいふ。

初めて化學を學びたるものは、鹽類の熱溶液を造り、其の冷却に由りて結晶を生ずることを知るべし。花崗岩の如き原始岩の形成せらるゝの狀も亦之に相似たり。

註者註、原始岩の成るは鹽類の水溶液の冷却に由りて生ずるに似ずして、硫黃等の熔融せるもの、冷却に由りて生ずるに似たり、其の相似たるは冷却に由りて結晶するの點に在り。

斯くして成れる堅牢なる岩石圈も大氣の作用、水の作用及び溫度の變化に遭ふべし。之に由り岩片は破碎せられ、流水に由りて押し流され、斯くて水底に沈

澱したるものは砂岩及び之に似たる「後成岩」を形成す。されば顯微鏡的動植物の介殼の構成せる岩石は、沈澱岩即ち後成岩の僅一部を成すものなるを知るべし。斯かる沈澱岩は層をなして現る。此の點に於て原始的不成層岩と異なる。

化石貝、化石魚、其の他總ての化石は、後成岩或は其の表面なる礫並びに他の物質の沈澱内に發見せらるゝは言を俟たず。火成岩形成の際には貝類植物又は其の他の動物は存在せざりしなり。

原始岩は全く後成岩即ち沈澱岩の下に在るものにあらず、或は其の上に出づることあり。綿々たる山脈に於て堅き不成層岩の地殻を貫通して突出するを見るは屢々あり、蘇格蘭の高原には斯かる原始岩の大塊多し。

余の本旨は、岩石の種類に關して精細なる記述をなさんとするにあらず。されど茲に閑却するを得ざるものあり、それは能く世人に知られたるものにして、其の形成の法、上述のものとは大に異なれり。かの石炭と呼べる軟き黒き岩石並びに其の形成法は衆人の熟知せる所なるが、何に依りて炭田は遼遠なる時代の植物の礦物化したるものなるを知り得たるかを問はんとす。地質學者にとりて



は此の事實を證明するに何等の困難あることなし、即ち石炭の鑛床を包める岩石内には、羊齒並びに樹木の無数の化石あるを明示するを得ればなり。吾人の學校時代に於て此等の化石の採集をなせるもの多かりき。尙、地質學者は、樹木の全部が根と共に地下の粘土内に於て化石となれるものを吾人に示すことを得べく、又現今の泥炭地を指示し、斯かる泥炭の鑛床が次第に大洋の下に沈み、年所を経るときは砂及び石灰岩の沈澱物の覆ふ所となり、或適當なる時期には石炭となることを吾人に告知す。地質學者は、斯かる議論よりも更に石炭其物より直接の證據を出すことを得べし、今、石炭の薄片を切り、之を顯微鏡下に檢するときは石炭を成せる植物の種類の間をたると知るを得ん。之に依りて石炭を成せる植物は球果を着くる松杉の類なるか、又は羊齒類なるか、木賊類なるか、或は石松類なるかを知るを得べし。

斯くて炭田は大森林を成せる植物、即ち松杉類、木本羊齒、木賊類、石松類の植物の分解したるものなるを知れり。此等は遠き昔の時代に於ては巨大なるものとなり、高さ六十呎より八十呎、時としては百呎となり、其の葉も亦極めて茂れり。

其の當時の地球の状態は精細に知るを得ずと雖、概して斯かる大森林は温暖濕潤なる大氣中に成長し、地面は軟くして泥土の如く、恰も凋落する枝葉を受容するに適せり。

炭鑛床は層々相重なりて其の間には粘土並びに他の沈澱岩の厚層を有す。此の部に地殼の昇降ありし證據なり、此の炭層は何れも嘗ては地球の表面に現れたるべきを以て、或岩鑛山に於て斯かる炭層の十箇或は十箇以上あるときは、地球上の此の部分は十度或は十度以上も森林又は泥沼の蔽ふ所となりしを知るべし。

大炭層は極めて遠き昔に成りたるものなるが其の當時以前に地球の表面に山岳初めて出現せり。山岳の隆起は地殼が其の内部の柔軟なる中心の壓力を調節せんが爲めなるや疑を容れず。山岳形成の他の説明は、即ち河は數百萬年の長きに亘りて陸上の物質を大洋の底に運搬するを以て、壓力の均衡を失ひ、再び之を調節せんが爲めに陸地の昇降ありといふに在り。現今の大河の中には一年に一億噸の物質を流下せしといふ。



斯かる最初の山岳の形成後、永き年所を経て前述せしが如き顯微鏡的動物の造成せし沈澱岩の大塊を形成せる爲め、再び地殻と内部との間の均衡を失せり。石灰岩の斯かる莫大なる沈澱の重量は、漸次に而も最初の山岳よりも大規模なる山脈を形成せしむるに至るべし。斯かる造山作用は地球上に生物の出現後永年の後まで即ち今より二百萬年の昔なる近世代まで繼續せり。

斯くの如き地質的變化の行はるゝに際し、地球は極めて徐々に冷却せるものならん。されど其の表面は熱帶氣候より溫帶氣候となりしものと想像するを得ず。今日も氣候は地球上の場所によりて大變化ありて、極地は四時、氷雪の蔽ふ所となる如く、遠き以前に於て歐洲も氷雪の蔽ふ所となれり、而してそは一度ならず、恐らくは數度に及びたるべし。大氷河は地殻に其の證據を残すを以て、歐米大陸は嘗ては厚き氷を以て蔽はれたるを發見し得たりと雖、如何にして斯かる状態を來せしか、又氷河時代は何時起りしかを詳にせず。或地質學者は氷河時代が二萬年乃至六萬年前なることを信じ、他の學者は氷河の痕跡の數十萬年前のものを見て、最後の氷河時代の終りは八萬年前なりとし、更に他の學者は

一層遠き時代に遡らんとせり。

本章に於て地球の固形なる外殻形成の方法を述べたるが斯く漸次に生じたる沈澱物中に閉鎖せられたる地球の發達史を考究するも亦興味あるべし。因りて本章に於ては先づ遠き昔に存在せし地球上の動物生活に關する發見に特別の注意を拂はんとす。



## 六章 過ぎし時代の動物

化石に關する珍奇なる思想——地球の發達史の記録——地球内の面白き發見物——  
馬の祖先——鳥の祖先——巨大なる爬蟲類は地球を支配せり——炭田の造られし時  
代の生物——魚類の饒多なりしこと——絶滅せる珍奇なる魚類——最下の沈澱物に  
は生物の乏しきこと——生物の起原

人類の此の地球に出現せし以前に於ては、我が母なる地球は、大洋並びに陸地の表面に生存せし往古の生物を記録せる唯一の歴史家なりと謂ふべし。

前章に於て化石は現代のものにあらざることを述べたり。古人は化石貝と化石魚を發見し、哲學者は化石の意味を發見せり。實に二千五百年の遠き昔に於て、彼等は、斯かる化石の埋没せる地球の部分が嘗ては大洋の底なりしことを證すと公言せり。之と同時に多くの古代の著者は地球に關して空想を抱けり。化石の事に關しては紀元前に記述せられたるものあり。

往古の哲學者の公言せし後殆ど二千年精しく謂へば千五百年後、化石に關して大なる爭論を生じたり。或科學者は化石は造化の戯れなりとし、他の學者は

石の彫刻なりと言へるものさへありき。されど正當の説を唱へたる學者もありて、貝内に生活せる海産生物は貝の埋没せる土地の大洋内に棲息せるものなりと言へり。此の爭論は容易に鎮靜せずして、地質學者が化石の根源を證明したりし後も尙、永く宗教方面より争はれ、其の鬭争は吾人の祖父の時代にも尙、存在せり。

地質的沈澱物の諸層は地球發達史の記録と看做すも敢て不當にあらず、即ち表面に近き沈澱物は近時の記録を、深き層は舊時の歴史を語るものなり。

吾人の目下の目的は、即ち地球上の舊時の生物に關する發見なり。然るに此の歴史的記録を通讀せんが爲めには、地層を深く掘り出す必要なし。若し斯かる必要ありとせば是れ不可能事にして、吾人は纔に近時の記録の紙面を繙き得るのみにして、下層は恰も密封せられたる書籍に等しかるべし。然るに奇なるかな、此の書籍は舊き諸處を開放せり、是れ前章に述べたるが如く、下層は内部より表面に押し出され、地殻を貫通して地上に兀立せるを以てなり。地層が水平の位置を取らざるも何等介意するに足らず、何となれば地層の相互の位置は全



然明瞭なればなり。但し位置の明瞭なるは吾人の必要とする所なり。此の大歴史を繙き、近きより遠きに遡るときは、最上の沈澱物中に発見せらるる化石は、吾人の熟知せる現今の動物に酷似せり。其の中には獅子、熊、狼、馬、犬、鹿、馴鹿、野牛、駱駝、兎、鼯鼠、鼠等あり。斯かるものゝ発見により現時のものは遠き過去にも既に棲息せしを知るべし。

又現在の鳥類、例へば鶯、鵲、鴨、鳩、駝鳥等の如き化石あり。されど此の外、現今全く絶滅せるものにして象に似たる巨大なる動物の遺骸あり。是れ「マンモス」と名づけらるゝものにして、即ち多毛の象なり。此の動物の痕跡は、時として地球の現在の表面より甚だしく遠からざる處に発見せらる。英國の或大都市に於て民家建築の爲め工夫の忙しく土臺を掘れる際、此の絶滅種の化石を発見せることありき。濠洲にては最上の層には現在のカンガルーの二倍大のものを発見せりといふ。

斯かる地球發達史の終りの紙面にても、其の記録は數百年の昔を語れることを理解せざるべからず。又斯かる澱沈物中には現今の馬に酷似せる化石あり、

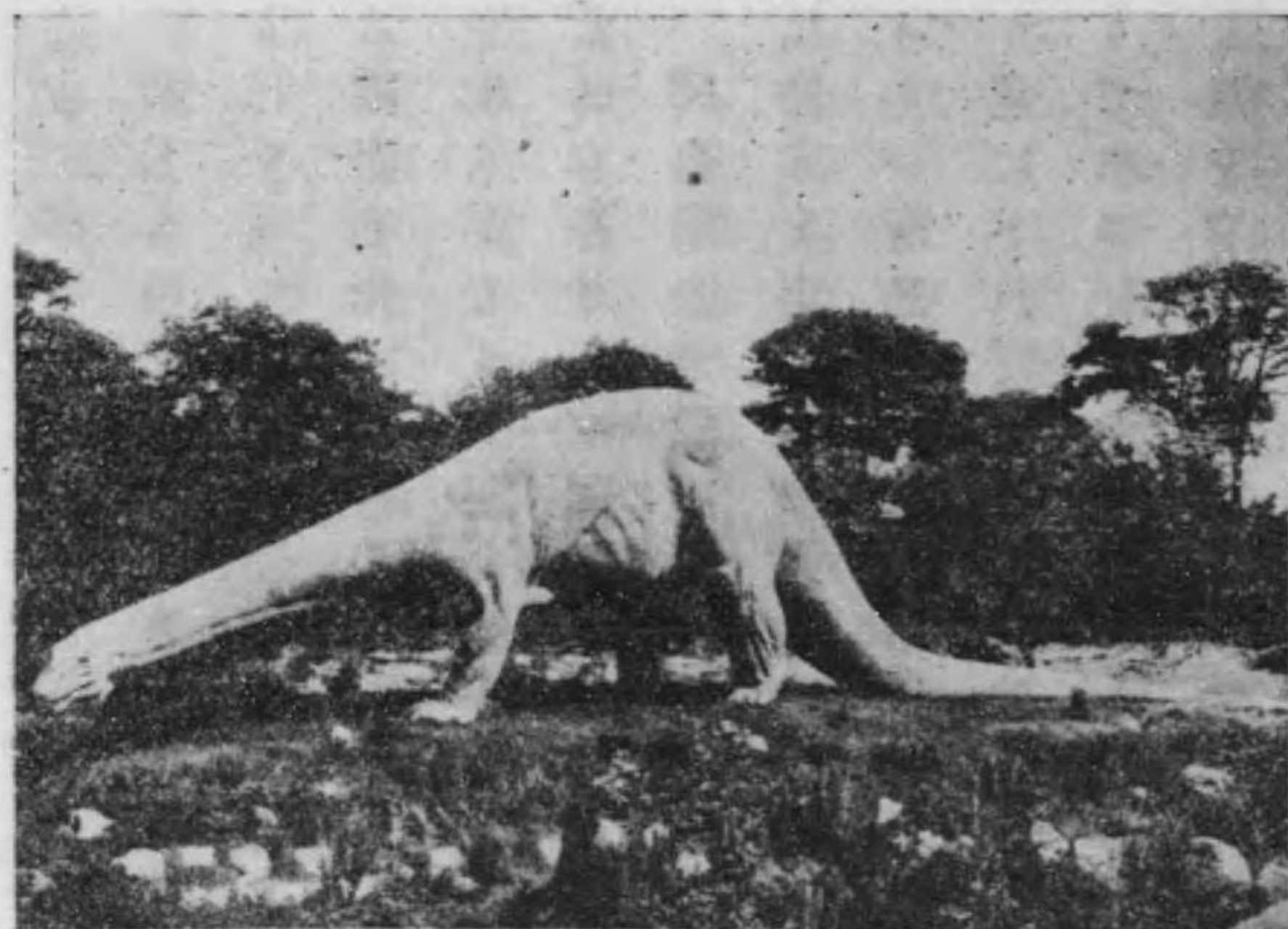
されど一層深き層には、各肢に三趾を有し中趾にのみ地に接するものを発見し、更に深き處にては其の祖先は四趾を有し、四趾は皆地に接せり。されど斯かる馬に似たる動物の大きさは、兒童用の搖木馬の小形なるものより大なることなし。更に下層に到れば、一層原始的の馬にして、大さ幼兒の育兒室にて引ける玩具の馬より大ならざるものを発見す。されど正しく玩具の馬の如きものと想像するは可ならず、其の高さ一呎許なれども外觀は著しく現今の馬と異なり、頭と頸は一層短く、背部は上方に曲れり、而も此の化石は現今の馬の直系の祖先なること全然明瞭なり。直系の祖先といふも吾人の曾祖、高祖といふの義にあらずと知るべし。馬の祖先の存在は人の地球上に棲息せざる遠き以前にして、凡そ數百萬年前の昔に在り。吾人は其の他の化石に由りて象、豚、鼠及び其の他の類の祖先を追跡するを得たり。

斯くの如き最上の沈澱物内の化石中に多數の魚類、蛇類、鱈魚類、龜鼈類の化石あり。又前述せる如き普通の鳥類の外、絶滅せる鳥類にして齒の痕跡を有するものあり、更に下層には明らかに齒を有するものあり。以上、地球發達史を繙き



て既に數百年の昔に至れり。  
 更に下りて鳥類を探究するときは、口に齒を有するのみならず、兩翼の一角に三箇の爪を具へ、體に羽毛を有し、蜥蜴の如き長き尾を有する奇怪なる標品を發見すべし。斯かる奇怪なる鳥類の大きさは普通の鳩の如くにして大ならず。或鳥類は翼を有せず生涯水上を遊び廻りしこと明白なるものあり。更に遡つて化石を原ぬるに、此の時代以前には眞の鳥類有ることなく、蜥蜴類にして飛行し得るもの、骨幣を發見するのみ。そは羽毛を有せず、蝙蝠の如き翼を有し、飛行の際之を開く時は、其の一端より他端まで二十呎の長さに達するものあり。此の種の飛行爬蟲類には更に巨大なるものありて、或學者は鼻端より尾端までを測り長さ六十呎なるを知れり。普通の住家の居間は、大なるも僅に二十呎（凡そ三間に過ぎず。是に因りて之を推せば六十呎の飛行爬蟲類の如何に大なるかを想像するを得ん。此の種の爬蟲類が其の生存せる長年月の間絶えず大きさを増したるものとせば、斯かる大きさに達するには極めて長き年月を閲したるものと假定せざるを得ず。斯かる往時には毫も鳥類を見ざるを以て、鳥類の始祖は

模型を製作せり。



型 模 成 完 の ス カ ド ロ フ ィ デ 圖 三 第

眞正の爬蟲類なりしこと明らかなり。吾人は今や極めて悠久なる時！に到達

したるなり。

此の時代以前に於て猿類は如何なる種類も其の痕跡だに存せず、總て猿類は下るに従つて層一層原始的のものとなりしなり。下るに従ひ哺乳類即ち獸類の痕跡を見るのみに止まるも尙、爬蟲類は存在す、こは勿論、皆卵生の動物にして哺乳類の如く幼兒を乳養する等のことなし。斯かる下層の爬蟲類は未曾有の大形のものなり。嘗て其の偉大なる骨幣發見せられたれば、之に依りて得たる知識に基づき、ハンブルグなるカール・ハーゲンベック博士は實物の



第三圖は此の完成せる模型のハンブルグの動物園内に据附けられたるものなり。此の動物の如何に大なるかを想像するを得べし。こは「デプロドカス」といへるものにして長さ八十呎なるが之とて此の時代の最大のものにはあらずりしといふ。此の動物は無害なる草食獸なるが「アルロサウラス」の如き巨大なる陸産動物は殘害の力大にして、其の附近に生存せる小動物を震駭せしめたるや明らかなり。現今、生存せる動物にして、大形なる象、河馬、鯨の如きものも此の當時、存在せしは勿論なり。

爬蟲類の地球の王たりしとき、陸地は此等の動物群集せり、爲めに或陸産動物は棲家を海に求め、或は空氣中に求め、之より漸次翼を生ず、其の後裔は爬蟲類よりも一層鳥類に近きものとなりしものならん。

更に下れば數層醜き生類を見る。此等の中には橈脚を有するを以て、之に依りて水中を推進せしこと明らかなり。其の以前に存在せる動物は橈脚の代りに足を有するを以て、動物が陸を去つて海に入りたるるときは、足は橈脚に進化したるを知るべし。

更に深く廻れば多數の兩棲類ありて、水陸の生活に適せるものあり。此等は蛙様の動物と考ふるも可なり、但し此の時代には動物は比較的少かりしなり。

此の下層は世界の大炭田なり。前章の終りに述べしが如く、此の當時の空氣は熱く且濕潤なるを以て、斯かる大森林の沼地には蛇形の動物の數多生存せしは驚くに足らず。其の他、鮫の如き魚類及び肺魚の種類多かりき。尙、陸産蝸牛の化石あり、蓋し蝸牛は樹上に家を成したるべく、又蜘蛛、甲蟲、其の他の昆蟲にして、水分に富める大氣中に生存し得る如きもの、存在せる證左あり。巨大なる植物の形體は簡單なるが幅二十吋もある如き大葉を着けたり。斯く植物の成長は非常に良好なりと雖、其の炭田を造るには數千年を要したるべし。

炭田の下には魚類は前代よりも一層豊富なり。其中巨大なるものには長さ十八呎のものありて、其の顎は珧瑯質の骨より成るを以て見れば、槍の如く武器として使用せしものなるは明らかなり。或人は、魚類は全成するも成長の停止することなく、爬蟲類の如く死に至るまで成長するものなりといふ。滑稽家は、現時に於ては熱心家の釣りし魚は死後も尙、成長することあらんとやいはん。



譯者註、熱心なる釣魚家は釣りたる魚の大きさを誇るの風習あるを以て、話相手によりて魚の大きさを誇張し、魚は益々増大することゝなる。されば死後も増大するものゝ如し。因りて滑稽家は本文の如き言をなすならん。

斯かる往時の魚類と共に巨大なる蟹類あり、中には横徑六呎のものあり、更に遡れば魚類は頭と肩とに骨質の鱗を有せるを見る。更に下れば魚類は全身斯くの如く古風の武装をなす。現時の海膽は斯かる悠久なる時代に其の直接の祖先を見る。此の當時、多少の陸産植物ありし證據あり、そは昆蟲の化石を見るを以てなり。

更に下方を探究するとき、一層原始的なる骨板魚を見、又蟹様動物の極めて簡單なるものにして、「三葉蟲」と名づくるものゝ夥しく存在せるを見るに至る。此の奇形の動物は長さ二呎に達せるものありて、其の體は三葉に分れて眼を有し、運動し、又廻轉す。其の僅の後裔は高く石炭層に在りと雖、其の最も豊富なるは下層なり、此の者は魚類の痕跡なく、無脊動物、海磐車の類を除く、簡單なるものさへなきときにも尙、存在せり。

斯かる下層の沈澱物中には陸生動物の痕跡だになく、昆蟲もなし。之に依り

て陸は不毛にして動物の生命を維持するに足らざりしを知るべし。而して生物の最初のものゝは柔軟なる寒天様のものにして記録を残さざりき。

一九一二年英國理學協會のダンディに開會せらるゝや、シェーファー教授は其の講演に於て、地球上の生物の起原に關して餘蘊なく陳述せられたり。彼の所信に據れば、生物は漸次、無生物より進化したるものなり、最初のものゝは膠質物にして他の物質を同化するの力を有し、之に依りて成長し、分裂し、生殖せるものなるべしといへり。但し生物の起原に關する斯かる哲學的思想は、眞實の發見の範圍外なるを以て茲には之を説かず。



## 第七章 人類に關する發見

創造に關する詩的歴史—文明人の進歩—古代のニネツの發見—亡びたる言語の判讀—木乃伊の話—奇異なる風習—ドゥルイド宗の石—湖上の杙村—谷間の積物及び穴居—原人の遺物—マンモス洞—開鑿工事中の發見—人の舊時の器具—有史以前の女神の像—岩窟—洞内の畫—美術家の用筆—透視畫の初め—多毛象の畫—石器時代の期間—上古の石器

前章に於て古代の生物の歴史に關する發見を述ぶるに當りて、人類に關する事項は故ら之を省略したり、是れ人は他の生物と關係なきが爲めにあらず、却て人と他の生物とは其の間には關係あるを以てなり、又人の創造せらるゝ時には今日の如きものにあらずして野蠻なるを以て、人によりては之を嫌惡するものあるが爲めにもあらず。聖書の創世記は詩的にして漠然たる古人の思想を綜合せるに過ぎず、從つて文字通りに解釋するは其の本意にあらず、吾人は、三百年前にガリレオが聖書は天の行き道を教へんが爲めにあらずして、天に行く道を教へんが爲めに造られたるものなりとの言に同意を表するものなり。茲に人

類が一層簡單なるものより漸次進化したるものなりとの大發見を述ぶるに先だち、前章の趣旨を其の儘繼ぎて地球其物が人の太古の歴史に就きて語る所を知らんとす。

地球の記載せる歴史の紙面を繙くときは、有史以前に生存せし人類は場處に因りて大なる相違あるを見る。現在に於て文明人と野蠻人との懸隔の大なるが如く、遠き昔に於ても斯かる相違ありき。英國が今より約二千年以前即ちクリウス・ケーザルの初めて此の國に侵略せし際は、半開の人民の占むる所となりしと雖、此の時東洋の人民は文化を有し、全く近代に似たる生活を營みたりしなり。實に蒸氣機關の到來し、其の後、器械力の進歩するまでは吾人の生活は開化せる古代の人と甚だしく相違するものにあざりき。

古代のニネツの埋没を發見せしは猶、一百年以内の事なり。此の時、面白きものを發見したり、即ち瓦にて造られたる書籍と粘土質の圓柱なり。之に記せる言語は地球上にて亡びたるものなるを以て、斯かる奇書は到底讀むを得ざるものとせられたり。アッシリア人が水平に、縦に、或は斜に記せる文字の意味は、今日



にては全く消失したるものと思ふも無理ならぬ事なり。然るに多くの學者の努力に依り、波斯人の文字は外觀は大に異なるも、之と同様の記號に基づけることの發見せられたるは感謝に價す。幸運なる發見は波斯の斷崖に於ける發見物なり、そは波斯語とアッシリア語とにて記したる碑文にして、聖書の歴史に於て重要な位置を占むるダリウス王の此處に安置せるものなり。此の二語は相違せるを以て、一は原文にして、一は其の譯文なることを發見するは不可能の如く見ゆるも、雙方に數多の固有名詞ありて雙方共に同一なりしは、熱心なる學者のアッシリア文字を判讀するの端緒となりしなり。之に依りて古代の王の舊記發見せられたり、其の名は聖書に見ゆる外は吾人の未だ曾て知らざりしものなり。又舊時のパレストインに於ける戦争記發見せられ、之に依りて創世記の編纂者が斯かる石本を熟知せしものなる事實明瞭となれり。

大英國博物館には紀元前四千五百年の書板と、尙之よりも舊き書き物の證據物あり。されど此等の記録のみに止らず、木乃伊の發見に依りて吾人は得る所極めて多く、爲めに古人が如何にして木乃伊の術を發見したるかを尋ね得るこ

と、なれり。

地を掘りたる淺き穴に死人を葬るは、古人の間に行はるゝ風習なりき。彼等は、身體を乾燥せる熱砂中に置くときは死骸は腐敗せずして保存せらるゝことを發見せり。而して此の事實は身邊に埋葬したる貴重物を竊取する者の不正行爲より發見せられたりとの證據あり。斯く竊取せらるゝ憂あるを以て、古人は死骸を石棺若しくは岩を切開して造りたる墓に入れて之を保護せんとせり。死體保護が限りなき命を得んには其の身體を保存せざるべからずとの信仰に基づきたるものなり。されど上述の埋葬法は此の目的に適せずして死體を保存すること能はず、茲に於てか、古人は之を保存せんが爲めに死體を木乃伊にせんとする方法を用ふるに至れるなり。

斯くの如き昔に於ても、當時の貴婦人は人工的に容貌を粧ひて自然の美を増さんとするが如き技術としてコスメティックを用ひたるが木乃伊を造らんが爲めにも此の物は用ひられたり、是れコスメティックの成分は木乃伊師が其の新技術を行はんが爲めに必要なるものなればなり。







されど最も古き木乃伊(第四圖)も五千年以内のものにして、當時の人は既に文明の域にありしを以て、茲に木乃伊の舊史を語るも最も古き人類とは極めて纔に接觸したるのみ。尙他の材料あるを以て左に之を提出せん。

地球の表面に於て最古の人類の證據あり。所謂「ドルイド宗の石」即ち突立ち石は英國人には珍しからず。此の石は往々大塊のものありて、田舎人は其の何處より渡來したるものなりやに關し奇異なる思想を抱けり。嘗て著者は、アイラン島(蘇格蘭に在り)の突立ち石を注視したる際、怜悯なる中年の土着婦人來りたれば、此の石は何處より來りしかを尋問したるに、彼女は、兒供の時、人の話に巨人が此處に之を落したりと聞き、又斯かる大なる石は天より落ちたりといふ者もありしと語れり、要するに彼女は人の置きたるものにあらざることを知れり。近年までは斯かる石は「ドルイド宗」と關聯せるものと考へられたりしが、今は此は石器時代の終りを告げんとする前に建てられたるものにして、遙に古きものなること知られたり。多くの例によれば、石は大なる圓を畫きて置かれ、埋葬場の標識なりしや疑なし。此の石のうちには、太陽崇拜と關係あるものありと

或學者は言へり。

古き湖底の沈澱物は古き人類に關して語ることあり、即ち野獸を防禦せんが爲めに水上に杙村を造りしことなり。斯かる古き人類は小麥及び大麥を作り、牛、山羊、犬の如き動物を飼ひたりしこと明らかなり、又焼き物並びに糞末なる織物の痕跡を残せり。

人の最も古き歴史が何程、地球上に保存せられたるかを探究するは興味あるべし。人體の遺骸は多量に發見せらるゝものと豫期するは不可なり、何となれば遺骸の地球の表面に残れるものも、それは比較的短時日の中に消失すべければなり。人の宗教を信じ、死骸を埋葬するに至りて後も、骨は化學作用に依りて極めて徐々と消失するものなり。されど偶然に落石の下或は其の穴居岩窟の内に埋没するとき、化學作用の容易に起らざる事情の下に骨の沈着することあり。谷間の堆積物並びに岩窟内に有史以前の人の死骸の發見せらるゝは之が爲めなり。

原人の死骸の痕跡の發見せられたるは今より五十年以内なり、されど斯かる



發見物は極めて稀にして、多くは顎骨の一片を得るの類に過ぎざりき。重要なる發見の一は、人類が多毛象即ちマンモスと同時代に棲息せしことなり。最初は穴掘り工事の際、偶然發見せられたれども、其の後は系統的探索の結果に依りて之を得たり。而も唯極めて稀に、殆ど完全なる骨格を得るのみ。されど發見物が頭蓋骨のみに止るも、又例へば、大腿骨のみなるも、斯道の専門家は之を有せし人に就きて語り得る所のこと多し。例へば、其の原人は老人なるか、婦人なるか、青年なるか、智能は甚だ低かりしかを語る。或場合には人なるか、猿なるかを判別し難きことあり、然るときは之を「類猿人」と名づく。或遺骨は人の極めて原始的狀態を呈し、下顎の局部即ち舌の筋肉の附着點の發育の不完全なるにより、専門家は、此の原始型の人が言語を話すことを得ざりしと公言せり。更に遡れば、人類の頭蓋の腦量小となることは全然明白なり。斯かるものにより、前記の如く、人か猿かの分類に困難なるものまでを追跡するを得べし、後者の腦量は人類の腦より小にして、猿類より大なるものなり。

原人の風習に關して、斯くの如き遺骨の發見物より得る所のものは極めて乏

し。珍奇なる發見物は、若干の頭部同處に埋まり、其の顔面は皆日の没する方向に向へるものなり。頭部は完全に埋められ、身體は一處に在らざること全然明瞭なり。又婦人と小兒の頭骨には鹿の齒にて造りたる貝の頸輪ありき。斯くの如きは一種奇なる埋葬の風習にして、頗る遠き時代のものならざるべからず。

人の最も古き存在を追跡するに當り、幸なるは全く人の遺骨にのみ依頼するに及ばざることなり。原人は器具を使用し、其の製作物の遺品は人の極めて古く存在せしを證す。鐵並びに青銅の器具を初めて用ひたる時代は、確實なる歴史の範圍内に在るを以て、往時の石器の地中の堆積物中に在るは敢て驚くに足らざるべし。現時の野蠻人中にも石器を用ひて仕事せるものあるを見れば、石器の存在は人の存在を語るものなることを推定するを得ん。タスマニア人は四十年前、其の絶滅の期まで實際に石器を用ひたり。此の人民は其の島の濠洲大陸より分離したる後も尙、原始狀態を保ちしなり。斯く人類の小部分の社會には毫も文化の進歩を見ざるものあり。



地中に堆積せる燧石其の他の石器に由り、往時の人類の歴史を辿らんとするに當り、之を一定の年代記の順序に爲さんとするは容易の事にあらず、何となれば現今に於ても文化の程度は大に異なるを以て、石器時代にも程度の相違せるもの同時に處々に棲息したるべきを以てなり。之を事實に徴するに、原始的石器を用ふるものは、蒸氣機關の發明に至るまでタスマニアのみならず、尙他の遠隔せる土地に於ても存続せしこと全然明瞭なり。

最も多く想像を要する發見は往時の人類の穴居なり、今、之を述ぶるに先だち谷間の堆積物を説かんとす。

或發見物は現今の工場並びに他の建築物の土臺を掘る際に發見せられたり、其の一は佛蘭西に於て工夫は有史以前の面白きもの千有餘箇を發見せり、そは多くは燧石器にして種々の目的に使用せられたるものなり。一箇處に發見せられたるもの、數の甚だ多きを以て、此の地は斯かる器具の製造場ならんかの考を起さしめたり。現今の工場が有史以前の人類の燧石工場の上に建てらるることゝなりしは、奇遇なりと謂ふべし。他の發見は船渠並びに鐵道を造る際

に得たり、其の最も完全なる發見は數年前、濠洲にて鐵道を造れる際なりき、そは堆積物の層九箇ありて全く別々になりて互に重なり、之に據れば有史以前の人類の茲に棲息せしや明らかなるべし。

最上の層には美麗に仕上げられたる石器と石灰石に彫刻せられたる婦人の小像の顯著なるものあり。像は高さ五吋許にして、發見の場所に因みて「ウィルヘルム・ドルフの女神」との名を與へたり。此の像又は其の寫眞を見たる者にして、其の外觀を以て美しき「ミロの女神」を回想する者はなかるべし。古人は顔面には何等の容貌を書くことなく、唯、毛髮は黒人様にせられたり。手と足の比例を失するのみならず、其の他の點より之を見るも、此の像は立派なるものにあらず、醜と評するは何人も異議なかるべし。されど此の小像は頗る古物なるの價値あり、之に依り、當時の原人は衣服を着用せざるにせよ、腕には腕輪を着けたるを知るべし。此の小像の如く、當時の婦人は皆醜なりしと想像するは勿論不當なり、されど有史以前の彫刻家が或部分を誇張し、又似顔を造らんとの考を有せざりしことを想像するは可なり。其の他婦人の像は發見せられたり、上記のもの



に似たるものあれども、又一層美にして瘠せ方のものあり。火葬場の遺物は此等の小像の附近に發見せられたれども、人骨の痕跡だも遺留せざりき。他の谷にて之に相當せる層内に人の顎骨發見せられ、之と共に馬、馴鹿、狐及び絶滅せるマンモスの骨ありき。

九層の最下のものまで調査したるに、骨製の器具を馴鹿の角より製したる柄を得たり、此の柄は石器の柄に用ひたるものなり。上層に發見せられし動物の骨の外には、穴居獅子と狼の遺骨を發見せり。更に下層に角石の器具あり、其の内には篋あり、恐らく動物の皮を剥ぐに用ひられたるものならん。下層の堆積物を調査するときは、石器は一層原始的となり、燧石細工は頗る拙なるものにして、最下層に至らば此等の器具は極めて簡單なり。

谷間の堆積物は極めて廣き場所に廣がり、其の數も極めて多きを以て、此の方面に於て一層多くの發見物を得んこと疑なし。岩窟即ち穴居も多し、されど其の場所の局限せらるゝは自然なり。要するに、此處一帶は古生物學者にとりては良好なる研究場たりしなり。

此等の岩窟の床を造り、累々層をなせる堆積物中には興味あるもの極めて多し。一岩窟の床中より數千の原始的器具は採掘せられ、其の中には往々彫刻の起原を發見せり。石器は二萬年以上を経たる堆積物中に發見せられたり、他の方面よりして人が之より尙、一萬年以上の昔に存在したることを證し得たるが如し。

其の他の興味ある發見は、有史以前の人類の手に成れる圖書の得られたることなり。約三十年前、原人の手に成れる圖書が一岩窟内に發見せられたりとの報道あるや、人々は之を事實として承認せず、何等かの誤解に出づるものと考へ、其の後、同様の發見の更に出づるまで殆ど二十年間、之を信ぜざりしなり。近年此の方面に一層の探究をなし、岩窟内に百以上の種々の書を求め得たり。間々、骨又は角の切片又は石塊上に動物の畫を見ることありと雖、大多數のものは岩窟の壁と天井とにあり。時として其の畫は實物大なり、又殆ど全く動物なり。多くは鋭利なる器具を用ひたる眞の彫刻なり。或は單に線畫なることあれども、他のものは實體にして彫り込まれ、陰影あり、又他のものは此等より後に成れ





第五圖 有史以前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此

一 洞窟内には天井に二十五圖ありて、赤褐黒、及び黄の色を用ひたるものありき。實際上の總ての場合に於て動物の圖は側面を寫せり。數多の動物の集合

るものにて色繪具を用ひられたり。斯  
岩窟の堆積物中には色鉛筆あり、有史以前の美術家の用ひたるものなり。斯  
かる色繪具の中には三角形に作られて恰も洋服裁縫師の用ふる白堊に等しき  
ものあり、是れ畫家をして任意に其の  
三點を用ひ得るに便ならしめたるも  
のなるべし。或場合には洞窟の畫は  
正式の繪具を用ひたるあり、されば床  
の堆積物中に色料を脂肪質のものに  
混じ、漆喰に色を附したるもの、發見  
せらるゝは驚くに足らず。石燈も亦  
發見せられたり、是れ畫家の其の畫を  
造る際に用ひたるものなるや疑なし。



第六圖 有史以前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此  
此圖係以史前原人圖之此

せるものを書かんとするとき、美術家は常に失敗したり、何となれば彼等は透視

書法の思想を有せざるを以てなり。單に側面  
圖を書くときは斯かる失敗なく、中には非常に  
優良なるものを出す。第六圖は原人美術家が  
狩獵の光景を寫さんと試みたるものなり。勿  
論大に實物を超越し、微細の點を描かずして、單  
に其の感想を表出せんとしたるは明らかなり。  
又狩獵圖に於て矢が動物の體の側面に方り傷  
口より血の流出する様を赤繪具にて表したる  
ものあり。

の思想を抱きしこと銘を記するに由りて明らかなり。或畫家は圖の上に四箇

動物の前面圖を描かんと苦心したること一  
再ならざりしは、骨又は角の切片上に現る。其  
の畫は非常に拙なりと雖、美術家によりて獨得



の點を打ちて銘となし、動物の前面圖を描きたるものには之を記し、恰も其の製作を誇らんとするものゝ如し。

有史以前の人類の製したる圖により、マンモス即ち多毛象は蓬々たる毛を有したりしを知る(第五圖)。又原始的圖畫の婦人には全身毛の上衣を着せるを見る。

此等は吾人の石器時代と謂へる時代のものなり、而して石器時代は有史時代よりも遙に長し、實に有史以前の人類は最も簡單なる石器を用ひ、少くとも十萬年間を過せしは確實なるが如し。彼等が磨きたる斧、鏃、小刀、及び矢を用ふるに至るまでには斯かる莫大なる年月を要せり。或は石器時代の初めは今より五十萬年前の昔に在りと算定するものあり。五千世紀間の原人の進歩の遅々たるを考へ、之を過去の一世紀間に文明人の爲したる進歩と對照せば、實に雲泥の差あるべし。

原人生活の更に古き時代に遡れば、石の形は極めて簡單にして、或學者は、是れ天然の形にして、人智の作用に依りたるものにあらずと信じたり。斯かる原始

的石器は、細心の研究を遂げられたる結果、人類の手に成りたりとの證據を得たること多し。或學者は、彼の原始石器の大採集物の九割五分程は定規を當て、切りたるものなるを證すと言へり。碎片を得んが爲めには前より後に向つて打撃を加へ、之に由りて生じたる小き刃物の痕は縁に始まりて背面に及べるを見る。尤も偶然の機會に依りて斯くなるものも亦多かるべし。若し此等の原始的石器にして、睿智ある人類の作業なりとせば、其の歴史は恐らく數百萬年の昔なるべし。

此等の發見に依りて、闡明せられたる談話は、一の物語を成すに足る。之に由りて、暗黒なる洞穴に於ける原始生活の種々の光景を想像するを得たり。活動寫眞のフィルム製造を事とする一商會は、原人生活の想像物を製作せり。此等の岩窟の大きさは種々なるが最も大なるものは長さ一哩の四分の三に及び、入口の室ありて之より多くの通路に依りて他の室に通ずるを得るなり。

古生物學者の發見は進化説を證するに足ると雖、此の説は古生物學者の側の證據にのみ由るにあらず、實に進化説の斷定を下し得るは動物學者並びに生理



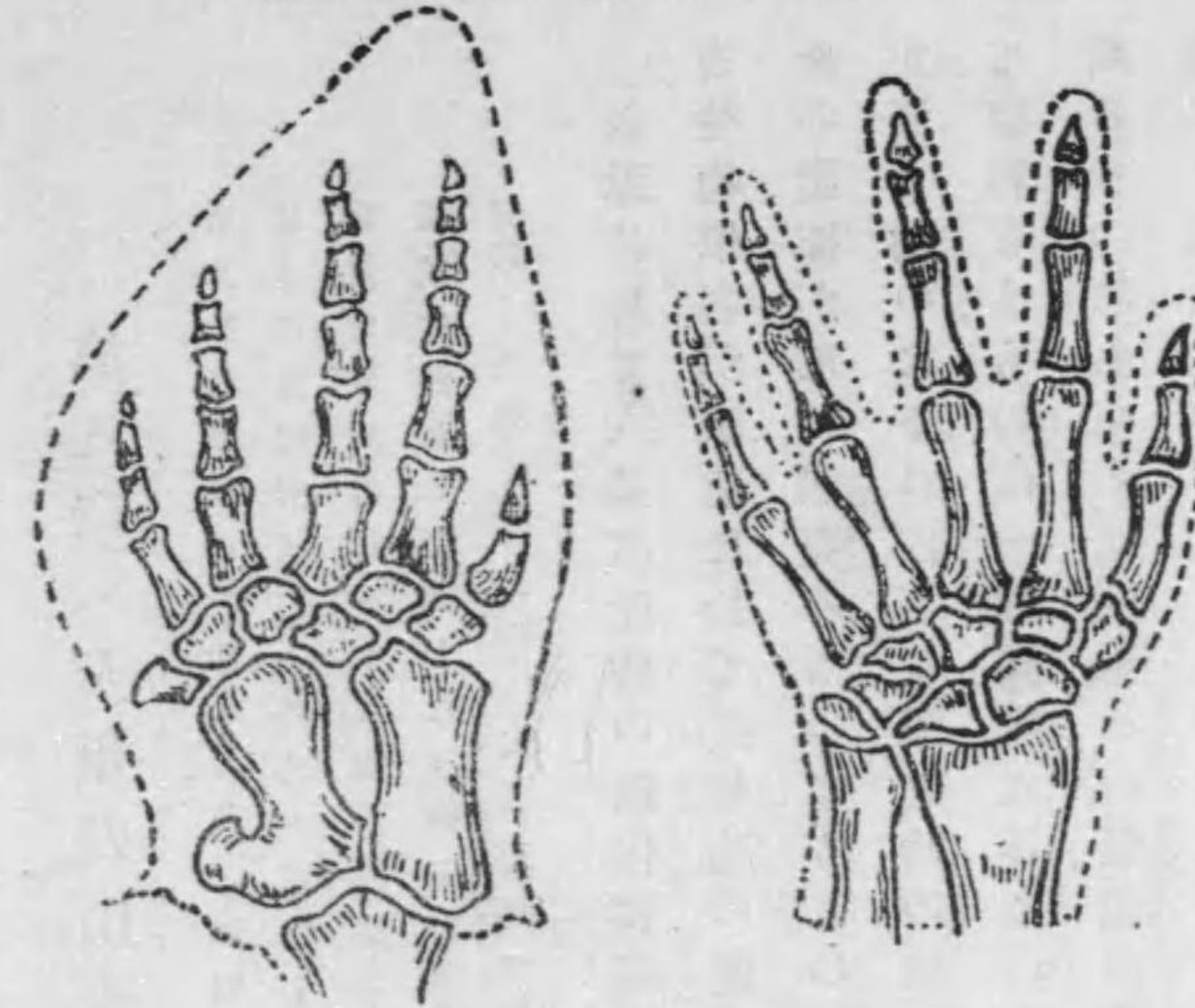
學者にあること次章に於て見るが如し。

### 第八章 人類の由來

古生物學者側の證據の價值——比較解剖學——鯨の前肢の五指——蝙蝠の翼——人と馬との比較解剖——一角獸の正體——ダーウイン前の進化論——ダーウインの名著——激烈なる反對起る——人類の起原——第四十二從兄弟——能く仕込まれたる猿猴——猿猴は進化して人となり得るか——自然淘汰——適者生存——人種改良學——遺傳と變異——擬態——發生學——人類進化の最後

前章に於て人及び動物の進化に關して古生物學者の側の説を述べたり。今、古生物學者が法廷に於て進化論の證據を擧ぐるものと假定するときは、吾人は、此の證據が單に偶發のものなりとの反對意見を構成し得ざるにあらず。吾人が深く地中に下れば下る程動物の簡單なるものを發見するを得と雖、之に依りて複雑なるものは一層簡單なるものより進化したりと結論は必ずしも生じ來るものにあらず、或は別々の創造の繼續したるものなりとの説を主張するを得べし、或は其の遺體の保存せらるゝ如き事情の下に死したるものは、全動物中の極めて少數のものなることを指示するを得べし。尙、人の地球の表面を搜索





第七圖 鯨の鰭と人の手 此圖の由に鯨の鰭の中埋れたる骨と舌  
 人の手の骨と密接の類似なる白明る顔とるし。

したる場所極めて限定せらるゝを以て、之に依りて得たる證據は概括を下すに

足らずともいふことを得べし。因りて綿密に化石を研究したる人も進化説を採るを好まざることあるべし。されど古生物學者側の證據が動物學者並びに生理學者の立證を確實ならしむることは、何人も許容する所なり。

動物學者は、精密に馬の前肢、蝙蝠の翼、鯨の前鰭、及び人の手を比較し、此等の外見、異様なる器官は實は其の構造極めて能く類似せることを發見せり。されば總て此等の動物は一の共同の祖先より來りしもの



なること明瞭なり、左に之を詳説せん。

ことを假定するは合理的なるべし。

第八圖 蝙蝠の翼の指の骨を全の骨を云す。四指は翼の中在りて之を之を第五趾の各翼の頂に在りて爪の用をす。

鯨は其の前鰭の内には精密に人の手と同じ骨を有す、若し造物者にして特に鯨を創造せんとせば、鰭の内に斯かる複雑にして而も左程の用を爲さざる骨を組立つることを爲さざるべし。第六圖に鯨の前鰭と人の手との比較圖を掲げたるが、何人も之を見て二者に一定の連結なしと言はざる者はなかるべし、されば孰れも共同の祖先より進化したるものなる



多くの他の動物並びに人には不用器官の痕跡を見る。此等が過去の祖先の遺物にして、新境遇の爲め不用となり、極めて徐々に消滅し、あるものなりといふは不當にあらざるべし。腸の蟲様垂は無用のものにして、之あるが爲めに盲腸炎の如き厭ふべき疾病を惹起し、人類進化の現狀に於ては唯、厄介の本源となるに過ぎざるを以て、斯くの如きものは早くも自然に依り處理せられたらんことを希望せざるはなかるべし。

又蝙蝠の翼は五箇の指骨を有し、其の四箇は翼を張る骨となり、第五指即ち母指は離れて之に強き爪を有す。翼内の指骨の排列の大體は左圖の骨骼に於て明瞭なるべし。馬の骨骼、内臓と人のそれとを比較するときは、構造の大に類似するを見て感動せざるものなかるべし。倫敦の博物館に行きたるものは斯かる比較を爲すには良き機會を得たるものなり、何となれば此の館内には馬と人との骨骼を兩々相並置し、相當骨には同一の數字を附しあればなり。

斯くの如き事實は皆近時の發見にして、昔時即ち曾祖父の時にはなく、當時は動物界の知識は極めて少かりき。當時は珍奇なる動物を蒐集せる動物園なか

りしを以て、全く旅行者の談話に頼りて之を知れるのみなり。されば其の事實と遠ざかれるは一角獸の想像に依りて其の一斑を知るを得べし。當時實物の一角獸を寫せる圖なかりしを以て、畫家は旅行者の記述に基づきて始めて之を畫かんとせり、之に就きて奇談あり。

或旅行者は南部阿弗利加に到れる際、故國に己の見たる奇異なる動物の記事を送れり。此の人の記せんとするは犀なりしが、左の記事を見れば其の筆力の甚だ至らざるを知るべし。彼は、馬の大きにて顔面に一角を有する動物を見たりと記せり。之と相前後して地中海にて一角魚漁獲せられ、其の長さ角の如き劍の標品此の國に送致せられたれば、前の記事に由り或畫家は馬の畫を描き、其の前額に新發見の角を添へ、之を以て南部阿弗利加の犀の圖を描き得たりと思惟せしは笑止の至りなり。

進化論發見の由來を極めて簡単に述ぶるは趣味あるべし。進化論とチャールズ・ダーウインの名とは吾人の腦裡には極めて強く印象せりと雖、進化の思想は突然、彼の時代に始まれるにあらず、此の思想は科學を知らざる人の想像するより



も遙か遠き昔にありき、即ち二千五百年前にも異様の創造は更迭して發展せりと傳へらる。されど此の思想を維持する事實としては出でざりき、其の證據は前世紀に至るまで到來せざりしなり。

前世紀の前半期に生存せし吾人の祖父は新しき進化論を認むるに至らざりき。今日と雖、宗教家の如き善良の人物にして進化論の眞理を嫌惡する者あり。斯かる人に限り、發見の事實に關し眞面目なる研究を爲さざるは驚くべし。されど進化論者は無神論者にあらず、何となれば吾人は創造の方法を發見したるのみにして、造物者を全然追放せんとするにあらず、又人には靈魂なしと言ふものにもあらず。

一百年前、佛國の大博物學者ラマルクは、各種類が一層簡單なる體型より進化せりと言へり。彼の大膽なるや、人類も亦進化説中に含ましめたり、されど彼は其の説の正當なるを證明するに足る十分の事實を有せざりき。

數年前に世界の科學界はチャールズ・ダーウィンの誕生百年の祝典を擧げたり、ダーウィンの子は父の遺風を受け、今や英國に於て聲を大にして科學の獎勵に努め

居れり。

進化論を豊富なる實例に據りて立證したる者はダーウィン其人なり。彼は此の思想を發表するまでには多年、思慮を凝し、苟も輕卒に之を決定せんとするの風は毫もなかりき。『種の起原』の序に據れば、生物進化の原因に關する氏の思想は、彼が博物學者としてビーグル號に乗りて航海せる中に浮びたるものにして、彼は苟も之に關聯せる事實は如何なる種類を問はず、忍耐を以て蒐集し、之に就きて思考すれば何物をか得る所あるべしと考へたりと言ひ、更に附記して、『五年間の研究の後、余は初めて此の問題を解くの資格を得たり』と言へり。ダーウィンは此の書に依り人類の起原に關する争論を挑發せんとするは其の本意にあらざりしや、其の後の著述『人祖論』の序に據りて明らかなり、曰く、『余は『種の起原』の第一版に於て、此の書が人の起原に關し幾分かの光明を與ふることを指示するを以て足るものと思惟せり』と。實に彼は、人類に關しては其の大著の最後の頁の前に『人の起原と其の發達史に關して將來大なる光明を見るべし』と述べたるのみ。然るに斯かる婉曲なる眞の陳述は却て剛強なる反對を受けたり。され



どダーウィンは之に頓着せず、勝利は最後に來るべきを期したり。遮莫吾人の説かんするは、進化學説の立論の基礎たる事實の發見を考ふるに在り。

ダーウィンの時代以前には、博物學者は動植物を分類するに忙殺せられたりき。分類は大に盛んにして多くの枝を有する樹の形に記せるのみならず、之を以て眞の系統樹なりと信ぜり。此の圖には短く、太き幹は彼等の知れる最も簡單なる生物にして、植物なるか動物なるか區別の判然せざるものとし、之より分又せる枝は一方は植物界、他方は動物界を表すものとせられ、此の枝は又更に小き枝に分れて族を代表し、更に分れて葉は箇々の種を代表するものとせり。ダーウィン前に描かれたる此の系統樹は、今は明らかに進化論を指示するものゝ如し。

抑、「人類の由來如何」は特に興味ある問題なり。人によれば此の問題を次の如く變更するを可とすと思惟する者あるべし、即ち「吾人の生を托し死後遺棄する此の身體の由來如何」と。其の意は、我が身體は動物と共通の構造を有し、同一の生理上の法則に支配せらるゝも、自覺的の人、道念を有する人は他の生物とは全然孤立せるものなりといふに在り。

人が猿猴より進化したりといひ、或は今日の類人猿より進化したりといふは、愚言なりとは、蓋し或意義に於て可なり。されど進化の他の類の系統樹の枝を見るときは、猿猴の降裔なりとも「四十二番目の從弟を二つ隔てたるもの」降裔なりとも言ふを得べし。骨骼内臓のみならず、人の生理上の状態は極めて能く類人猿に近く、血管の分布並びに血液の反應も亦同一にして、他の動物には免疫なるものも人と猿とは共に免疫ならざることあり、又人と猿との齒は極めて能く類似して他の動物と異なれり。加之人の身體にも細かき毛を生じ、腕部の外方にては毛逆に生ずること猿に同じ、是れ原始時代に於て暴風雨の際腕を頸部に置いて雨を防ぎたるに由ると信ぜらる。

故ヘンリー・ド・ラモンド教授は、學校兒童の體操を視察せる際、兒童に對し、諸子の中、耳を前後に動かし得る者有りや否やと問へり。然るに若干の兒童は巧に此の長く忘却せられたる技を爲し得たり、教授は之を見て喜び、こは吾人の祖先なる動物が長き耳を前後に動かす必要ありし時の遠き過去の遺物なることを兒童に語り、巡回中、修身談をなしつゝ、進化の意義を説けり。



余は前章に於て、地中に發見せられたる化石遺物にして、人なるか猿なるかを判別するに困難なるものあるを述べたり。或時、餘興の爲めに數匹の猿は人の眞似をするやう馴され、衣服を着け、普通の皿にて飲食し、給仕に金を拂ひ、楊子を使ひ、巻煙草を吸ひ、衣服を脱して寢に就き、燭火を消す等の事を爲せり。一匹の馴されたる猿はホテルに寢室を有する等、人と同様に取扱はれたり。されど如何に之を訓練するも、現今の猿の進化して人と爲りたるの例あるを聞かず、人類の進化は過去の事なり。惟ふに、人類の進化は數萬年ならず、數百萬年を要したるものにして、人類の容貌を取るに至らしめたる特別の事情は既に過ぎ去りたり。されど人類の進化は盲目なる勢力の結果なりと假定すべからず、チャールズ・ダーウィンと同時代の大進化學者アルフレッド・ウォレスは言へり、「斯かる勢力並びに斯かる僅少なる精神力は存在すべく又恐らくは存在したるを認む。されど此等は全然不適當のものにして取るに足らず、更に浩大なる睿智或は宇宙に磅礴せる大精神あるべし、こは此等の下級の諸力を指導して生物界の進化の豫定の系路と一致せしむ」と。

ダーウィンの説は「自然淘汰」に在り、其の意義はハーバート・スペンサーの別に名づけたる「適者生存」の語に依りて容易に理解するを得べし。こは「弱者は結局生くる所なし」と謂へる格言に適するものにあらずや。然るに現代は適者が不適者をも同じく生活せしめんとして大に努力しつゝあり。不適者が適者よりも非常に大速度を以て増殖しつゝあるは不吉の現象なり。其の結果、我が種族は——何等かの方法の發見せらるゝにあらずんば——墮落すること必然なり。「人種改良學」が最近數年間に勃興したるは之を救濟せんとの目的に出づ。人種改良協會の事業に従事する人は、人類の爲め貴重にして且遠大の事業を爲せるなり。此の事業は、若し後世に於て動物學と進化論との眞面目なる研究勃興したりとせば、大なる援助を得ん。

茲に遺傳と變異の法則を説くの要を見ず、されど馬の科學的飼養を試むる今日に於ては既に十分なる證明あり。特別の駿馬は四萬圓に値することあり。斯くの如きは最優等の性質を有せるものを交配して得たるものなり。他の動物にても之と同様の法を用ふ。一農夫は羊の特異の性質を得んとして多年苦



心し、遂に該性質の増大せし羊を擧ぐることを得、他の農夫は他の特異の性質を得んことを希望して同じく之を得たり。斯かる特別の品種は人の指導の下に得たるものなるが、自然淘汰も亦之に由りて類推するを得べし。

ダーウインは、若し生れたる動物にして悉く生存し、其の一對が之と等しき多數の家族を生じたりとせば、此の動物は比較的短年月に於て非常に増殖すべし。然るに實際は然らずして、一對のものは次代に於て同じく一對なるか、或は凡そ之に近きものなるべし。されば殘存するものは最適者なるや明らかなるべし。適者生存は極めて面白き結果を生ず。野生動物の體色は外圍の物に類似し、動物の靜息せるときは之を發見するに苦む。南亞米利加に於ては全く毛色を異にせる二種の野猫あるが、其の色は孰れも外圍と調和せり。即ち微光に乗じて河岸を忍ぶジャガーは之に相應せる色を有するも、之に反して帶赤色の草間を彷徨せるピマは草と調和せる色を有す。斯かる保護色は猫の専有物にあらずして、蜥蜴、蛇、蛙、甲蟲、蝶類其の他、皆然りとす。吾人は博物館に於て此の種の最も面白き昆蟲及び其の他の動物を見る。

此の種擬態の最も面白きは熱帯産の蝶類なり、こは進化の長き時代を経たるに由り、其の害敵の食し得ざる有毒蝶の色彩を模倣して巧に自己を保護するなり。斯かる保護色は極めて徐々に進化したるものなるべし、初めには類似は甚だしからざれども、有毒にして食ふべからざる蝶類に幾分か類似するものは殺害を免れ、長き間の遺傳に由りて類似は次第に増加して現今のものゝ如くなるなり。他の例は甲蟲の全く蜂を模倣せるものあることなり、模倣の拙なるものは勿論、害敵の爲めに斃され、終に其の跡を絶つべし。斯くして吾人は生物の「外圍適應」を見るべく、又「遺傳」の自然淘汰に對して重要なを見るべし。

動物學者は人類の系統を正しく追跡すること能はずと言へど、其の極めて簡單なる生物より進化したることに就きては夥しき證據あり。發生學者は之が確證を擧ぐるに於て多大の功ありと雖、本書に於ては斯かる方面の問題に觸るるは便ならざるを以て、之を省き、唯極めて簡單なる例を擧ぐるに止むべし。

吾人は蝶が其の幼蟲の化せる蛹より進化し、蛙は魚形の蝌斗より進化するを知る。蝌斗は實に魚にして肺と鰓とを有し、其の一般構造は恰も濠洲の肺魚の



如し。第六章に於て、古生物學者が蛙の如き兩棲類の魚類より進化したるを言明せることを説きたるが、蛙は其の發生上、進化と同様の段階を經過するを見るなり。

若し鶏卵内の胚の發生を検するとき、其の初めは小き簡單なる寒天様の生物なるべく、或時期に於て魚の如き鰓裂の一系列を生じ、血管の排置も鳥類に似ずして却て魚類に似たり。尙、胚は初めは翼又は足を出さずして單に橈狀をなす。若し斯かるものにして天然に自在に生活したりとせば、實に魚類とするの外なかるべし。

花を開く植物の生長は徐々として目立たざるものなれども、活動寫眞に於ては之を數分間に於て寫出することあり、之と同じく、鶏の胚は其の發生に要する短時日に於て過去の時代の進化の長き生活發達史を再現するものなり。此の眞理は獨逸の大博物學者ヘッケルの語に依りて表されたり、即ち「個體は發生に於て種族の發達史を繰返す」と。

往昔の動物の絶滅を述ぶるときは、何故に斯かる動物が絶滅したるかの間

遭遇することあり。之に答ふるには、適者生存は個體にも種族にも適用せらるるといふを以て足れりと考ふる者あるべし。尤も外圍と氣候の變化は種を消滅せしむることあり、又或一種の動物にして他のものより優勝となるときは、之を己の食餌となすに至ることも亦眞理なり。人類は優勝の極にして、總ての他の動物に對し勝利を占めたるに相違なし。されど此等の理由は未だ足れりとせず。絶滅の問題は極めて複雑なり。

一九一二年、英國協會の集會に於て、世界中の動植物の速に亡滅するを悲むとの決議通過せり。決議の文は次の如し。

『英國理學獎勵協會は、世界中の動植物の亡滅を悲み、其の經濟的價值あると娛樂的價值あるとを問はず、動植物のあらゆる種の保存を確保せんが爲めに、適當なる位置に保存地又は其の他のものを置き、着々其の歩を進むるを以て緊急なる義務と認む、但し特殊の生物にして其の數と場所の限定せらるゝものと雖、之を保存するは人類の安全を迫害すとの事の明白に證明せられたるものは此の限にあらず。』



前章に於て、余はタスマニアの原始的土人の工藝を述べしが此の原始的種族は全く近年即ち歐洲人の此の島に到來せし後五十年以内に絶滅せり。そは何故なるかを説かん。

殆ど三百年前、和蘭の發見者はタスマニアに對しヴァン・ダイメン島の名を與へたるが此の島は爾來、平和を保ちて打過ぎたり。次の世紀には此の島に到りしとの記録なし、英佛の航海者の探險せしは十九世紀の初めにして、其の後、程なく若干の兵士と囚徒は植民地を造らんが爲めシドニより送られ、其の後、移住者は續々到着し、政府の許可を得たる者は土地を耕すことゝなれり。之と共に勞働する囚徒も亦供給せらるゝことゝなれり。

當時に於ては此の島に凡そ三千人の原始的土人の生活せるものありしなるべし。此等は各別の部落をなして島内處々に割據し、各部落は全く他との交通を絶ち、言語風習を異にせり。吾人は、彼等の使用せる石器の極めて原始的なるを見たり。衣服を着用することあるも是れ亦極めて原始的なり、食物も亦然り。實に或期節には海岸に居を構へ、全く貝類を食とせるなり。

移民の到來はタスマニアの土人をして内地に移らしめ、或は部落間に衝突を起し、戦争始まり、終に全種族の滅亡を來せりとは往々謂はるゝ所なり。されど白人の行爲は斯く全然、受動的にあらず、不幸にして或移住民は無慈悲にも土人を射殺したり。此の原始的人類は防禦の爲めとては槍と棍棒の外には何物をも有せざりき、而して憫むべし、數年の後、土人の全數は滅じて數百人となれり。或移住者は、憫にして助けなき土人に同情し、殘存せる諸部落を隣島に移したるに拘らず、人口は漸々減少せり。二十年以内にて殘れるものは五十人に満たず、其後十五年には僅に六人の殘存者あるのみにして、遂に此等の最後のものも絶滅したり。

吾人は往々萬國博覽會に於てエスキモーの一隊を見ることあり。之を見るや憐憫の情に堪へざるものあり、何となれば此等の原始的人民は嘗ては大種族なりしが今は其の面影を見るを得ずして、殘れるものは僅に數千人に過ぎず。之に關しては白人は直接の責任者にあらず、虐殺を行ひたるは銅色印度人なり。されど白人は疾病を輸入し、大に死亡率を増加せり。是に由りて之を觀れば絶



滅は動物に限らず、睿智ある人類間にも之あるを知るべし。

既に注意せるが如く、絶滅の問題は簡單にあらず。或動物の絶滅の原因として擧ぐべきは、彼等が特殊の境遇にのみ適するものと化し、其の境遇に變化を生ずる時は憫なる状態に陥ること之なり。氣候が熱帶寒帶の間に大なる變化あるのみならず、陸地の水平は常に變動す、是れ亦境遇の變化を來す原因なり。以上、吾人は絶滅の要素を追跡したるも、之に關しては尙發見を要すること多し。

人類學者は人の生活状態を追跡して最も簡易の生活に遡るを得たりと雖、特に興味あるは人の猿猴より進化したる最後の時期に在り。此の大進化を來す所以のものは何ぞや。是れ猿猴が直立の姿勢を取り、手を使ふを得るに至りたるが爲めなるか、或は言語を習得したるが爲めなるか、或は脳の發達は此等に先だつものなるか。幾多の有名なる學者は、此等の要素は何れも主要なるものなりとせり。ジー・エリオット・スミス教授は、英國理學協會の最近の講演に於て此の問題に關して陳述し、脳の發達が第一に必要なことを主張せり。之が爲め猿猴類は手の運動に熟達し、次いで直立の姿勢を取りたり、而して此等は更に轉じ

て脳の發達を進めたりと言へり。

されど人をして現存せる『四十二番目の従兄弟』なるゴリラとチンパンジーと大に懸隔するに至らしめたるものは何ぞや。右の講演に於て學識ある此の人類學者は、其の得意の博物學の知識より次の興味ある想像を描けり。

『遠き昔、人類ゴリラ及びチンパンジーに共通なる祖先が此等の族に分るゝこと、なり、仲間を離れたる後の境遇が各、相異なりたるは將來の運命の分れたる主要なる原因なり。甲の族に於ては、祖先以來、數萬年或は數百萬年間行はれたる主要なる分化の進歩せるが爲めに、該族中の一層冒險心に富めるものは恐らく常食の缺乏の爲め刺戟せらるゝか、或は從來の住居なりし樹間を出て、未知の世界を得んとするの好奇心に驅られ森林を出て、丘陵並びに平原に於て新に食物の本源を求むるに至るべし。乙の族は食物の豊富なる地に棲み一層外圍に好適なる位置を占むるか、或は之に調和せるが爲めに怠惰を助長し、努力と成育は沈滞し、光榮ある不休の精神を失ひ、依然猿猴となり、祖先と同様の舊生活即ちゴリラ、チンパンジーの如き生活を繼續することゝなりたるべし。斯かる意氣地無き種族がアフリカ熱帶の森林に棲むことゝなりたるは、ダーウンがアフリカを以て人類の行爲をなしたる最初の動物の舊地なるべしとの意見に對して強き論據なりと余(エリオット・スミス教授)は思惟す。要するに、人は逆境と争闘との間に進化したるも、ゴリラやチンパンジーの祖先は單に



其の境遇に甘んじたるが爲め精神力の競争を断念せり、又彼等が其の棲處を變更せざりしことは、變更したりといふより信憑すべきものなり」と。

極めて徐々なるも脳の發達は次第に進歩し、遂に人類をして之に特有なる前額を有するに至らしめたり。初めは單に叫鳴と顔付を以て同類間の意志を通ぜること他の社會的動物の爲すと同様の状態なりしも、之より極めて徐々に進みて明白なる言語をなしたり。之に依りて各自の經驗を個體より他の個體に通ずることを得たるが爲め、後來の進化上、莫大なる刺戟を與へたるは到底、想像力に乏しき常人の會得し能はざる所なり。吾人の幼時の學校生活を追想するときは、吾人の各自の智識は全然言語に依れるものなること明白なるべし。若し言語の極めて重要なるを會得し得ば、原人の簡單なる石器と、割りたる粗雜なる燧石とを使用したる時期の極めて長きに驚かざるべし。斯く一度、明白なる言語を修得したる後は人類は大飛躍をなせり。

吾人は前章に於て、文明となりてより人の身體には實際上海等の進化なしと言へり。實に最も古き木乃伊に就き綿密なる調査をなすも、六千年以來、進化の

徴候を認むることなし。されど人類は工藝に關して頗る顯著なる進歩をなし、原始的の絲捲き竿や錘は變化して紡績車となり、更に進化して現今の如き紡績機械となれり。其の他の工藝に於ても之と同様の進歩あり、されど此等は本書の範圍外にして著者は自著『製造工業史』中に之を論ぜり。

文明人の群集して市をなし、従つて室内に屏居するの風習を生じ、之が影響として人體内の器官の運轉を順適ならしむること困難となり、健康を損じ、爲めに醫師をして休日には閑裕なる田舎に保養するの命令を下さしむるに至れり。次に吾人の身體に關したる發見を述ぶるは趣味あるべし。



## 第九章 人體に關する發見

人は人體解剖を知るの要ありや——古人の奇異なる思想——ハーヴィの血液循環の發見——人の心臓の大模型——往時、解剖學の進歩せざりし理由——墓地の光景——絞首臺より死體を竊取せしこと——ハーヴィの發見の由來——人體内の神秘的神靈——細胞の發見——醫學發達の大刺戟——人腦——奇異なる思想——骨相學——啞者——聾者——腦と人格——腦の外科的治療

普通人の人體に關する知識の極めて乏しきは恐るべし。或人は次の如き思想を抱けり、「人體の内部器官を知ること少き人は心の平和を保つを得べし」と。蓋し之を知れば知る程種々の疾病を想像して煩悶を覺ゆべしといふにあり。然るに著者の經驗に據れば右に反し、知ること少き人程想像を逞しうすること多きが如し、即ち有る得べからざることを想像するの弊あり。若し眞に人體内の器官の作用を理解し、斯くして得たる知識に従つて行動せば、其の苦惱を感ずること鮮少なるべきや疑なし。されど吾人の現在の目的は衛生學にあらず、又生理學にあらずして寧ろ生理學の歴史とも謂ふべきものなり。即ち吾人は、如何にして人が自己の體内の諸部の何物たるを發見するに至りしかを述ぶるに在り。

在り。

古人は諸器官の作用に關して奇異なる思想を抱けり。彼等は心は腎臓内に位すと信じ、思想の作用は腦と何等の關係なきものとせり。又心臓は精神の座にして善惡は之より來ると考へたり。されば今日も尙、人の性質を述ぶるに當り、慈悲の人を「グッド・ハート」(善き心なりといひ、又無慈悲の人を「バッド・ハート」(惡き心なりといふ。ハート(心)即ち心臓なり、されど心臓其物をいふにあらずして、唯形容的に用ふるのみ。兒童を教授する際、何時までも記號的思想を使用するは誤りなりとの事を茲に敘述するも不當ならざるべし。例へば、基督教の牧師が兒童にハートは石の如く堅く、又は罪惡の爲めに黒くなれりなどいへば、兒童は眞實の心臓を想像するに然かせざらんとするも能はず。茲に於てか記號は實物となり、思慮の進みたる兒童には其の教訓は愚なるが如く見え、害あるも益なし。大人に於ても、宗教上の疑問の大部分は記號を實際と誤認するより起ること疑なし。記號はそれが記號として見らるゝ間のみ價值あるのみ。古人が心意の腎臓に在りと信じたるは、舊約全書に「彼等は主なる神を口に有ち、腎に有た、



ず』とあるに基づく。『之と同じく古人は腹部はあらゆる愛情の器官にして、脾は憂鬱の器官なりと信ぜり。』

大アリストテレースの理學に關する獨斷は幾世紀に亘りて何人も疑を挾まざりしものなるが彼は、腦は冷却室にして血液はこゝを通過し、溫度の甚だしく上昇するを防ぐとせり。然るに紀元前五百年前に生活せる一理學者は、腦は心意の座にして感情運動の根源なりと宣言せり。されど何人も斯かる『笑ふべき思想』に注意するものあらざりき。然るに極めて遅々として此の思想の正當なること明瞭となれり。されど近年に至るまでは腦に關する知識は少しも進歩せざりしなり。

世人を刺戟したる發見は、恐らくハーヴィの血液の循環に關する發見なるべし。次に述ぶる如く、之よりも一層廣汎なる發見は其の以前にありしと雖、ハーヴィの發見は大に重要なものなりき。

ウィリアムハーヴィはチャールズ一世の侍醫にして、殆ど三百年前の人なり。今彼の大發見の由來を述ぶるに先だち、循環系統の大體を心中に描き置くを可とす

べし。

心臟は中空なる筋肉にして内部は四室に分る。下方左室は血液を動脈てふ血管に押出し、此の動脈は血液を身體の各部に運ぶものにて、次第に分岐して遂に極めて微細の絲狀管となり、顯微鏡の助を藉らずんば見るを得ざるが如きものとなる。血液は此の動脈の最終端を出で、小靜脈に連れる同様の絲狀管に移り、之より次第に大なる靜脈に集り、遂に心臟の前と反對側の上室に至る。斯かる循環の間、血液は養分を身體の總ての部分に運び、又老廢物を之を處理する諸器官に運ぶなり。されば心臟の左側より出づる動脈血は右側に歸り來り、養分に乏しくして老廢物に富めるものとなり、爲めに紫色を帶ぶ。斯かる靜脈血は、右側の下室より心臟の收縮によりて肺に至れる血管内に押出さる。斯かる血管の末端も亦身體の血管系統と同様なる絲狀管となる。而して肺の氣管も亦同様の細管となり、其の薄膜を透して吸入したる空氣中の酸素は血液と化學的結合をなし、老廢物の一なる炭酸瓦斯は血液外に出づ。斯くして血液が肺の爲めに酸化せらるゝときは、前の如く血管に依りて心臟



に歸る、されど此の時は左側の上室に歸るなり。それより同側の下室に移り、以後は前に述べたると同様なり。之に由りて循環に二系統あるを知るべし、即ち一は心臟の左側より全身を循りて心臟の右側に歸るもの、一は心臟の右側より肺に至り左側に歸るものなり、後者は前者に比すれば遙に簡單なるものなり。ウリアム・ハーヴェイの時代より遠き以前に於て、血液は心臟より肺に至り、心臟に歸るものなること知られ、又血液は空氣の爲めに「薄めらる」とのことさへ觀察せられたり。此の眞の事實の發見者ハーヴェイは稍諷刺的に次の如く記せり。「昔の解剖學者は失禮ながら甚だ智あらず、肺は心臟より出す我等の知らざる煙を受くるものと考へたり、之を問へば、彼等の言ふ所は此の考が彼等を喜ばしむといふに過ぎず、何となれば彼等は、心臟は煙突と同様の状態にして、其の内には燃燒に由りて煙を出す緑色の生木の如きものありと思惟すればなり」と。次に彼は自己の發見を説き、血液は彼の記するが如く、「空氣と混じて」單に心臟に歸るのみといひ、斯くの如きは單に學說に止まらずして、實地に死體と生活體とを檢し、之に依りて得たる眞實の發見なることを力説せり。

當時は全身に通ぜる循環系統ありとは夢にも思はず、唯、心臟は血液を身體各部の入用なる箇所を送り、新しき血液は絶えず製造せらるゝものと考へたり。人體上の知識の進歩の斯くも僅少なるを以て、吾人は昔の解剖學者を咎むること能はず。此の無智の原因なりとして咎むべきは唯、教會のみ。何となれば教會は人の死體を神聖と看做し、醫師は之を檢するを得ず、若し之を爲せば不従順に伴ふ罰ありとせるを以てなり。教會が斯かる事に於て其の權力を失墜せんとしたりしは、ハーヴェイの時代を去ること遠からず。但し昔の解剖學者は、墓地に在る骸骨は新しきも舊きも共に之を檢するの自由を有せり。されば骨骸の事は生理學の前に知られたり。此の時代の熱心なる二人の研究者は、巴里の或古き墓地に就きて骨を搜索せし際、餓えたる野犬の一隊の襲撃に遭ひたるの狀を語り。犬の目的は解剖學者と異なれども同じく此處にて骨を求めんとせしものなり。此の熱心家は研究の爲め死體を得るに困難せり、因りて絞首後他人の見せしめの爲め梟されたる死體を竊取せんとせり。公然、絞首臺に登りたるを以て、捕へられて市内に歸ることを許されず、漸



く夜に入りて歸宅し、其の目的を達するを得たりといふ。斯かる熱心家の一人はアンドレアス・ヴェーリアスにして、現今の解剖學並びに生理學の基礎を置く最初の書物を著せる恩人なり。此の書はハーヴィ誕生の三十年前に出でたるものにして、ハーヴィの發見の基礎をなしたり。

ハーヴィの名を聯合せる此の大發見は、心臟は新に造りたる血液を送るのみにあらずして、全身を通過せる血液は心臟に歸り、之より再び肺に至りて活力を新にせられ、再び心臟に歸りて又全身に至り、規則正しき循環を保続すといふに在り。これは極めて簡單なる事の如くに見ゆと雖、ハーヴィが解剖に依りて初めて此の作用を研究したるときには困難なる業なりき。或時彼は「心臟の運動を理解し得るは獨り神なるか」との歎聲を發するに至れり。彼の眞理に逢着したるは、極めて忍耐を以て多くの動物を研究調査したる結果なり。當時の解剖學者は暗色の血液を運ぶ靜脈の存在を知りしも、此の血液は鮮美なる動脈と同じく心臟より流出し、身體は營養上此の二種の血液を要すとせしなり。

ハーヴィの發見は靜脈内の小き囊狀瓣の存在を知りしことなりとの説あり。

此の瓣は血液の逆流を防ぐものなるが、ハーヴィ自身の著述に據れば彼の發見の端緒はこれにあらず。彼の語る所に據れば、此の眞理を發見するに至りしは、心臟より多量の血液の流出することなり。彼は如何にして斯かる多量の血液を製造し得るかを説くこと能はざりき。彼は恰も輪の如き運動あるにあらずやと考へ始めたり。彼が一度此の關鍵を握るや、多くの困難なる點を説明するを得ることを知り、循環を心臟より肺と背に至るのみならず、全循環（これは想像するに一層困難なり）ありて體の各部を通過する眞の循環系統を立證するを得るに至れり。

ハーヴィは又神靈の如きもの神祕的なる體内に在りて行動するものにあらずることを發見せり。昔は血管の働用に於て活動せるものは自然の活力的神靈なりと假定せり。然るに簡單なる機械的循環系統の發見は斯かる假定の必要を一掃し去り、肝臟、腎臟の如き器官に血液の流入することに關し合理的説明を與ふるに至れり。これより血液は養分を各部に運搬するのみならず、組織の崩解に因りて生ずる老廢物を肺、皮膚、腎及び肝に運びて徐去せしむとのことも



無く發見せられたり。其の他人體に關して發見せられたること有りと雖、本書の目的は此等の發見中最も著明なるもの、一二を説くに止めざるべからず。十九世紀に至りては最も遠大なる發見ありき。そは總ての生物は植物にて動物にても、皆細胞と名づくる顯微鏡的微粒より成ることの發見なり。先の章に記載せし有孔蟲の如き生物は、斯かる單位細胞の一箇或は數箇より成るものにして、細胞は原形質即ち寒天様の物質の小點に過ぎず。人體は斯かる細胞の幾十億より成れるやを知らず、そは柔き組織のみならず、纖維も神經も骨も亦然り。解剖學の大家は「細胞の發見は現時の博物學の最大發見なり」と言へり、さもあるべし。此の發見と關聯せる最も著明なる人は、獨逸の生理學者シュヴァンとシライデンの二人なりとす。此の大發見は顯微鏡の勝利の一なり。シュヴァン教授は、英國理學協會にて生命の起原を論ぜる有名なる講演に於て、吾人の身體は細胞の集合體にして、各細胞は活力を有し、何れも初めは一箇の細胞にして、其の他は之より直接に分派せしものなりとの事は、往時に在りては吾人の夢想せざりし所なり。「吾人の生命と名づくる所のものは、燭火の如く一息にて吹き消

すことを得るが如き單一の不可分的性質のものにあらずして、吾人の體を成せる生活細胞の數十億の生命の集合なり」と。

十九世紀に於ける醫學の進歩の大なるは、吾人の身體は生活細胞の大なる群體なりて、發見に據る。之を擴張せる特に興味ある發見の一は血液と關係せり。血液は吾人の食物より出でたる養分と多量の水とを有する化學的溶液なり、血液中の固形物は赤血球と白血球とより成り、此等は顯微鏡の助を以て見らるゝ如き小體にして、第十二、第十三圖に示せるが如し。血液特有の色は赤血球の多數存在せるが爲めにして、其の數百箇に對して白血球の一を有す。

赤血球の主なる用は身體の各部に酸素を運ぶに在りて、血漿液體は老廢物を除去せんが爲めに之を種々の排泄器官に運ぶなり。

吾人の目下、趣味ありとするは白血液なり、何となれば獨立せる生物なりとの事の發見せられたるに由る。此の小生活物は體内に在りて掃除人の用をなす。若し血中に固形物の入來するときは之を包圍し、化學作用に依りて之を消滅せしむるなり。白血球の動作は往々活動寫眞に依りて示さる。其の實際に動作



せる様を顯微鏡より寫し、之を幻燈にて映出するときは、白血球が血中に入りたる芽體(微生物)を攻撃せるの状を見るを得べし。

腦の一部に溢血して一部の痲痺を生ぜたる患者の時としては痲痺部の恢復することあり。斯かる患者は宜しく謝意を血中の小き白血球に表せざるべからず。凝塊は此の疾病の原因なるが白血球は此の凝塊の周圍に群集し、其の中に圍まれたる赤血球を食ひ去るに由りて、患者は恢復するなり。

斯かる細胞の作用に想到するときは、吾人は之を創造せし大精神に驚かざるを得ず。或獨逸の學者は白血球の此の驚くべき作用を輕視し、是れ單に複雑せる化學作用に過ぎずと言へり。之と反對に大進化學者アルフレッド・ラッセル・ウォレスは、斯かる簡單なる細胞の形成と、細胞が進化を惹起するあらゆる力を保有するに至りたる所以を論じ、此の大思想家は次の言をなせり。

「此の場合に於て吾人の假定するものは單に力にあらず、吾人の絶對的に要するは吾人の見るが如き斷片的の心意の何れよりも遙に高大有力なる心意なり。これは現存せる生物體內に作用せるあらゆる力を指導し、規整するに適當せるのみならず、全宇宙の總ての他の力と勢力並びに一層根本的なる力の本源なり。」

これより肉眼に見えず、唯高度の顯微鏡を以てのみ發見し得べき微生物界の未曾有の大發見に移る前に當り、人類の腦の如き最も興味ある器官に關する發見の二三を説くべし。

茲に腦の作用に關する發見を述ぶるに先だち、極めて簡單に腦に就きて記載すべし。腦の主要部(大腦)は二部に分れて左と右の半球を造り、之に加ふるに、頭部の後方にて二大半球の下方に小にして一層劣れる腦(小腦)あり。腦の外観は柔軟なる灰白色の物質にして表面、褶曲して恰も多數の溝を有するが如く見ゆ。灰白質の下に神経纖維の大白塊ありて、其の灰白質に連絡せるは恰も電話線の交換局に接続せるが如し。灰白質は意識的心意の座なり、其の直接に頭蓋の下に在るを以て頭部の傷害は憂ふべきものなるを知るべし。世人の知れる如く、神經の大索は腦を辭して脊髓となり、神經は之より身體の諸部に分布せり。往時の生理學者も、神經には刺戟を運びて感覺を生ぜしむるものと運命を支配するものとの二物あることを知りたれども、此等の分化の精細の點に就いては十九世紀に至るまで發見せられざりしなり。



其の他腦の作用の多くは極めて不可思議のものなるが之に關して重要な發見多し、其の大部分は最近五十年來の發見にかゝる。

余は曩に古人が腦の思想の器官なることを知らざりしことを述べたり。彼等は恐らく腦は斯かる作用を爲すには餘りに縁遠きものと考へたるならん。彼等は意識的の心意は血液中に存在すと考へたり、是れ夥しく血液を亡失するときは夥しく意識を失ひ、血液にして中毒するときは意識も亦錯亂せらるゝを以てなり。されば心臟を以て精神の座と考へ、之より流出する血液が意識的思想を保有すと假定するは道理あり。腦を以て意識的の心意の座なりと言明したる前に記せる往時の一解剖學者は、當時の大思想家より絶交せらるゝことゝなれり。此の率先者は全く臆測を下したるものにあらずして、彼の結論は腦に連れる視神經の傷害は視覺を失ふとの發見に基づけり。

それより凡そ二百年後にして尙、紀元前三百年頃に當り、アレキサンドリアの諸學者は綿密に腦の解剖をなし、感覺神經を追跡することを得たり。其の後、數世紀は何等の進歩なく、紀元後百七十年に於て始めて一の重要な發見ありき。

そは腦より身體に分布せる神經の交叉せることなり、即ち腦の右側を出づる神經は身體の左側に分布し、腦の左側を出づる神經は身體の右側に分布せることなり。此の發見の價値は極めて大なるものなりしが、其の後並びに中世期を通じて見るべき進歩なかりき。歐洲に於ける中世期が恰も科學の死したると同様なるは、現象を知らんとせずして原因を討ね、現象より原因を追跡せずして直に原因を知らんとしたるに由る。

長き間、往古の生理學者は、腦は大なる腺にして、思想てふ精微なる物質を分泌すとの思想を脱却すること能はざりき。分泌したるものを「動物靈」と呼び、之を以て生活力ある火焰の類なりとし、顯微鏡の輸入までは斯かる思想を放棄することなかりき。然るに腦の腺にあらず、何物も分泌することなしとの事を明らかにせるは顯微鏡の力なり、之に依りて腦は獨立の器官にして、其の諸部は神經(纖維)に依りて連結せらるゝこと發見せられたり。

此の新しい光を以て腦を調査したるに、其の種々の部分即ち部位は身體の一定の部分と聯絡せることを發見せり。腦の二十四の部分は心意の種々の性質



を表すと言はれ、斯かる部分は其の後増して三十八となり、後には六十となれり。人の個々の特性は腦の斯かる部分の何れかの發達に因るとの説を生ぜり、之より骨相學者は腦の自然の瘤を相るの術を發見せり。骨相學は四十年前、我等の父祖の確信せる所なりき。當時の百科全書は之に多大の紙面を割き、實際的見地より大に重要な發見なりと公言したりき。頭蓋の瘤より才能と性格とを看破するは全く山師的の業にあらず、此の術の開祖は綿密に頭蓋の比較研究をなしたるなり、されど研究の數は一般の結論を下すに足らざりしこと明瞭となれり。數學瘤と謂はるゝものにして、何等數學の知識を有せざる者に大に發育することあり、又之に反し或事項に於て博識なりし人にして、之に相當せる瘤の毫も特別なる發達を見ざるなり。されば現今にては骨相學の事項は主に兒童の御伽話となるに止まれり、然るに學者にして今尙骨相學を信用せる者あり。大進化學者なるアルフレッド・ウォレスは、一九〇三年に「骨相學は眞の眞理にして頗る重要なものなり」とし、現世紀中に骨相學は大に歡迎せらるゝの時期に達すべし、其の心意の眞正科學なるは學其物の證明せる所なり」と言へり。

骨相學の誤謬なるを知りし以來人は他の極端に走り、腦には特殊の區分なく全體として作用すとせり。斯くて腦の二重器官なるを知りしと雖、其の二部分は二箇の肺の作用と同様に作用するものと考へたり。

眞の大發見は之に次いで起れり。佛蘭西の俊秀なる生理學者は、體の右側の痲痺に因りて死亡したる人の死體解剖をなし、之に依りて、腦の左側に傷害あるのみならず、患者にして言語の力を失ひたるときは常に腦の特殊の部分の傷害を伴ふことを發見せり。之に由りて言語は腦の特殊の部分によりて支配せらるゝこと明瞭となれり。されど解剖學者は多年の間、此の發見の眞理なるを承認せざりき。是れ當時の民衆は永く觀相を信じたるも、醫師は骨相學を排斥したるに、此の發見が偶、骨相學の思想を確證するが如くに見えしが故なるべし。之に次いで他の重要な發見起り、腦の各部分の特殊の作用を確證したり。最も興味あるは即ち失語症と謂はるゝ腦疾患の極めて奇異なる症候の原因の發見なり。左に著名なる一の現象を擧げて之を解説せん。

紐育のダブルユー・エートムソン教授は、或時急に年長けたる婦人患者に招か



れ、婦人の奇異なる経験の爲めに大に困却せる由を語れり。前日、該婦人は女給仕を雇はんとして新聞に廣告を掲載せしに、翌朝、數人の若き女子の訪問に接せり。婦人は、その女子等の身元保證書を読むことを得ざるを見れば、新聞紙を取りて見たるに、亦何處をも讀むを得ざること、氣附きたり。初めは視力の不十分なるが爲めならんと考へたりしも、彼女は周囲の物は明瞭に見るを得るのみならず、編物をも爲すに差支へなかりき。最終の實驗として聖書を開きて己の平素最も能く知りたりと思へる場處を見たるに、何物をも認むること能はざりき。此の際、彼女は紙も印刷物も見えれども、印刷文字の意義を解すること能はざりき。さればこそ前記の醫師に速達郵便を發したるなれ。醫師は成るべく婦人の神経激動を鎮靜せんと努め、こは腦の極めて小區域の閉塞せるが爲め其の作用を爲すこと能はざる旨を説明せり。蓋し婦人は此の局部に文字の知識を貯へたれば、眼にて習得したる文字の経験は閉塞の爲めに交通の路を杜絶せられたるものならん。此の婦人が談話するを得たるは、彼女に取りては幾分かの慰安なりき。文字の知識は耳を以て習得したるものなるが、其の記録は腦

の他の小區域に貯へられたり。彼女は安全に言語を發表するを得たれども一語をも書くことを得ず、不幸にして讀書力を恢復すること能はざりき、是れ白血球が障害を除去すること能はざりしに因る。

三十歳の青年の例は之と異なり、更に一層驚くべし。此の青年は商業問屋の手代なりしが、或時全く譯の分らぬ事を語り出し、他人の談話を一も理解し得ざるに至りしを以て、急に發狂したるものならんと思はれたり。然るに幸にして此の青年は書を読み又書くことを得、筆談には何事も全く明瞭に答へ得たり。彼は前記の文盲と同一の原因に依りて文聾となりしものにして、此の場合には腦の他の部分が血液の供給を受けざるに至りしならん。但し聴覺は毫も減ぜず、如何なる音をも聞き分くることを得たれども、言語は少しも開分けられざりしなり。

斯かる場合は幸にして稀なれども、之に似たる例は極めて多し。或學者にして數箇國の外國語の教師たりしが、俄に英語にて書きたる手紙を読むことを得ざるに至りしことを發見せり、されど英文の印刷文字は極めて迅速に讀み得た



り。英語は此の人の母國語なり。又此の人は佛蘭西語の學者なりしが、佛蘭西語を話すことを得るも讀むことを得ざるに至り、唯最も能く知れる拉丁書は少しく解するを得、希臘語は舊の如しと雖、書き得るは此の語のみにして、爲めに文通上、多大の困難を感ぜり。

上述の現象に由り、腦の特殊の部分、即ち榛の實よりも大ならざる灰白質の小塊が、吾人の知れる多數の文字を支配することを發見せられたり。

他の面白き發見は、多くの人に於ては文字と言語の中樞は腦の左半球に在り、左利の人には右半球に在りとのこと是なり。斯かる發見をなし得たるは、中風の場合にて言語の能力を失ひたる時には、腦の右側痲痺せるに由る。又言語の能を失ひて身體の左側の痲痺したるとき、該患者は左利なりしこと知られり。尙此の事は死體解剖に依りて確められたり。

生れながら文字を知る者なきは言を俟たず、而して其の記録の貯へらるゝや極めて徐々の作用なり。此の記録の部位は兒童の使用し、又注意を集中する手を支配すると同一の半球に在り、斯くて言語と手振りとの間に直接の聯絡ある

こと明瞭なり。多數の人は右利或は左利なれども、極めて稀に兩利ありて、兩手にて何事も能く爲し得る者あり。日本人は兩手を同様に使用せしめんとて若干の兒童を訓練したりしが、其の結果は十分ならざりき、即ち斯かる訓練を経たる兒童は右利又は左利の兒童と同様に器用に兩手を以て爲すを得ざりき。言語中樞の使用せらるゝもの二箇ありや否やに關しては何等の消息なし。著者の知れる範圍にては、此の問題は未だ論議せられたることなし。

腦に貯へらるゝものは總て感覺に依りて外より來れるものにして、主なる門戸は眼と耳なること明らかなり。是れ盲人、啞人を教ふるの困難なる所以なり。此の事實の最も顯著なる例はヘレン・ケルレルの傳記なり。彼は十九箇月にて盲啞となり、次いで聾となりたれば、知識の門戸は嗅、味、觸の三感官なり。斯かる兒童を教ふるは絶對的に不可能なるが如し。然るに七歳に於て手の上に入形水といふが如き文字を探ることを教へられ、一箇月以内に於て十八箇の名詞と數箇の動詞を探ることを得たり。されど教師の探るに倣うて之を反復するに過ぎず、其の意義を知らざりき。如何にして其の意義を知らしめんか。教師は



此の女兒をホンプ井の端に連れ行き、茶碗を持たしめ、之に水を注ぎ、水の溢れて女兒の手にかゝりしとき、教師は更に水の字を女兒の手掌に置きて探らしめられたれば、彼の女は直に茶碗を落し顔面に喜の色を湛えたり。彼女は掌にて幾度も水の字を探り、理解し得たるの風を爲せり。彼女は新しき知識を得て喜びに堪えず、愛犬に水の字の意義を教へんとして、犬の足を以て文字を探らしめたりといふ。

ヘレン・ケルレルの傳記を讀まざりし者は大に誤解すべし。教育後四年目に於て『地球海、其の他萬物を造りたるは誰なりや』『太陽の熱きは何ぞや』『何故に斯く大にして且重き地球は落ちざるか』等の疑問を書し得るに由りて眞の科學者となりたるを發見すべし。彼女は何事にも最も興味を感じ、理解し得たるのみならず、進んで大學の學位を贏ち得たり。其の科目は高等希臘語、高等拉丁語、代數及び幾何にして、其の中には優等なる成績を以て及第したるものありき。以上述べたるは普通知識を得る門戸の永久に閉鎖せらるゝも、脳は斯く知識を貯へ得らるゝものならんことを示さんとするに在り。斯かる顯著なる事實は、吾

人の如く知識の門戸の總て開けるものに對して、一服の刺戟劑ならずんばあらず。

或人は天稟の他の人よりも才能の少きものあり、されど脳に關して發見せられたる事實に據れば、吾人は『腦』を造る責任あること明白なり。極めて洵治性に富める脳を有するの幸福なるは謂はずもがな、吾人は生れながら何等の知識なき脳を有す、知識を習得するは吾人の業なり、『大人格は能く脳を造るも、脳は能く大人格を造ることなし』とは名言なりと謂ふべし。

脳に關する發見は、外科醫をして驚くべき手術を行ふを得るに至らしめたり。身體の局部の痲痺の場合に、外科醫は腦の如何なる部分が錯亂せるかを精密に知るを得。若し其の原因にして腫物の爲めなりと診斷すれば、外科醫は其の場處を見て頭蓋を開き、疾病の原因を切除するが如き神妙なる手術を行ふを得るなり。



## 第十章 微生物の發見

商人の道樂——顯微鏡的微生物——自然發生——バスターールの大發見——微生物は何物に類似せるや——そは何物なりや——微動物——微生物と日光——微生物の實驗——水結せる獸肉——麩麵製造に於ける微生物の助力——微生物の掃除者——死者を滅して生存者を保護す——病原體——頭の寒胃——微生物と戦ふ法——腸室扶斯の傳染物——牛乳消毒——顯微鏡にても見えざる生物界

吾人の體外又は體内に存在し、而も眼に見えざる微生物界の事に就きては、今日人の能く熟知せる所なり。此等の見えざる世界と、人體の傳染病との間に直接の關係あるは、微生物の發見をして極めて重要なものたらしめたり。然らば如何にして之を發見したるか。

三百年前、和蘭の一リンネル商人は顯微鏡使用の道樂ありき。彼の熱心なる、當時の簡單なる顯微鏡を以て足れりとせず之が改良を企てたるが、吾人の今日採用する原理に基づける眞の顯微鏡は彼の考案に成れるものなり。されど吾人が茲に講究せんとするものは其の機械にあらずして、彼が之に依りて何を發明したりしかに在り。此の機械に依りて、彼は水中動物の腹内又は口中の唾液

内に於て極微の生物を發見するを得たり。此等の微生物は非常に活潑に前後に游泳し、回轉するを以て、彼は之を以て動物の下等なるものとし、之を「極微動物」と名づけたり。

然るに此の發見は世人の注意を惹くに至らず、即ち斯くの如き顯微鏡的物體の存在は單に偶然なりとせられたりき、而して此等の微生物は永く其の儘に放任せられたり。然るに十八世紀の中頃、微生物は分解せる、即ち腐敗せる物質内には常に存在すること知られ、其の後、伊太利の牧師にして大解剖學者となりしスバランツァニは、植物質を壘内に嚴密に封入し暫く之を沸騰するときは、一の生物をも發見することなく、之を其の儘空氣の入らざるやうになし置くときは、分解を起すことなきを發見せり。而して壘に空氣を入らしむるときは、分解の徵候を呈し、其の分解物中に微生物を生ずることを確めたり。

斯かる古き實驗は其の後、甚だしき進歩を見ざりしが、十九世紀の中頃に至り、空氣は存在するも之をして一旦硫酸或は高溫度に熱したる管内を通過せしめ、之を純潔ならしむる物は敢て害無きこと發見せられたり。斯くして空氣其物







比すべくもあらず。

パストゥールの發見の最初の實地應用、即ち酸酵が總て微生物の存在に由るとの事は、故ロドリスタの手に成れり、吾人は次章に於て説くべし。

疾病と微生物との關係を論ずるに先だち、此等の微生物の性質に關して明瞭なる思想を貯へ置くは必要なるべし。こは初め動物界に屬するものと考へられたりとは前にも述べたるが、現今の人も尙、微生物は極微の小蟲ならんと想像する者あり。

或時、余は一友人の撮影したる顯微鏡寫眞を檢閲せることありしが、其の中に乾酪蟲、羊蟲、其の他之に類する顯微鏡的動物の寫眞ありき、又種々の細菌の寫眞もありき。折柄、訪問したる一人は何の寫眞なりやを問ひ、其の中には微生物の圖あることを聞き、其處に在りし上なる寫眞の乾酪蟲なるを微生物の寫眞と誤りて曰く、此の小さき奴輩は我等を探し出し、多大の災難を興ふる憎きものぞと。

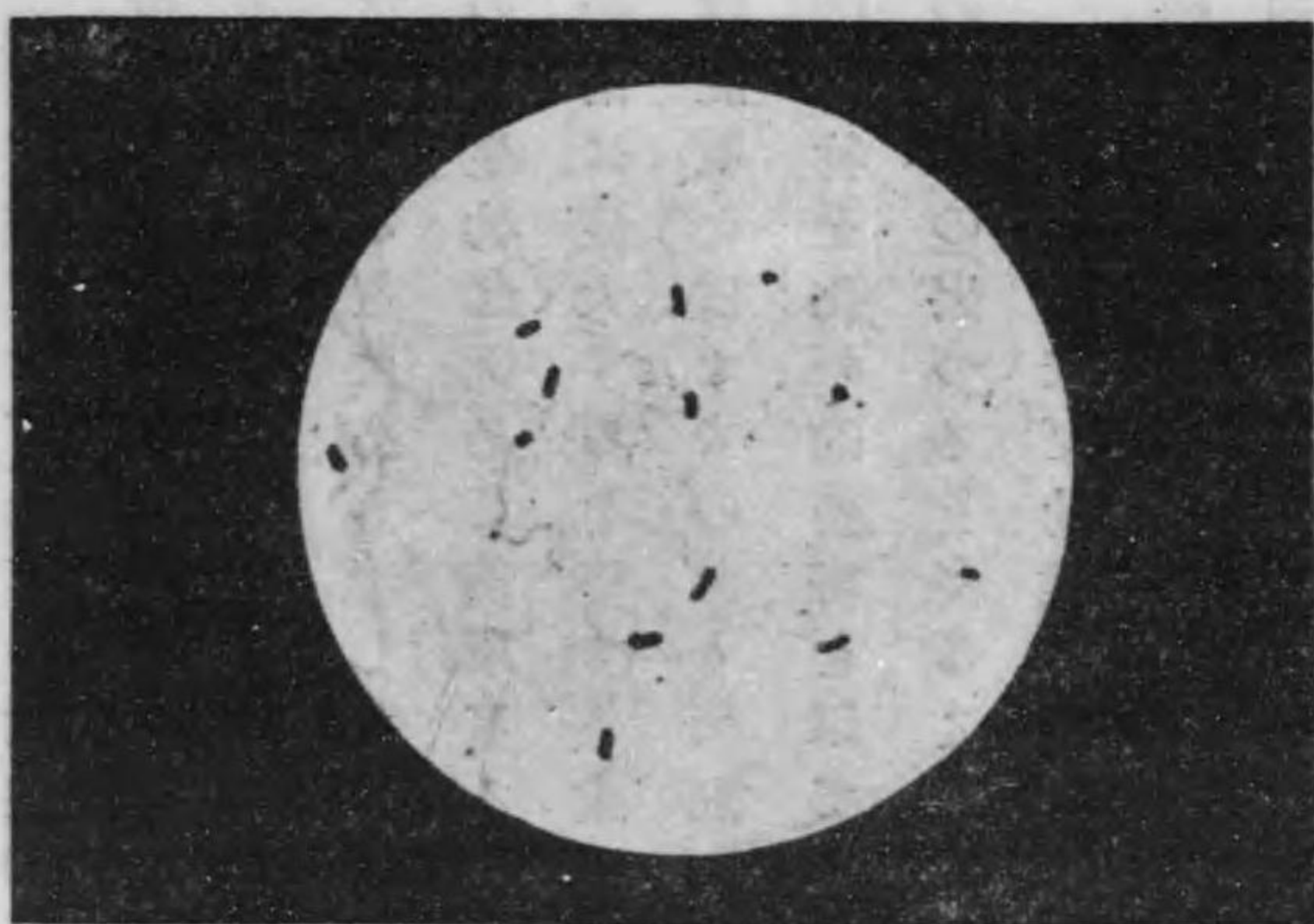
普通の人は常に斯かる甚だしき誤謬を爲さざるべし、されど此の事に特別の注意を拂はざる多數の人は、此等の顯微鏡的動物の外観並びに能力に關して奇異

の思想を有すべし。

概して言へば、此等の微生物は植物界に屬すと雖、之を顯微鏡的植物といへば或は人をして誤解せしむることあるべし。實は植物中、菌類に屬す。菌といへば傘狀の蕈にして葉も根も葉緑をも有せざるものと思惟するならんも、微生物は小なる蕈にあらずして寧ろ微類なり。最も高度の顯微鏡を以てするも、此等の微生物は極めて簡單なる構造を有す。之を見、之を研究せんには五百倍乃至千倍に擴大するを要す。或は小さき圓き窩の如く、或は小さき棒の如く、又屈曲して螺旋狀を爲すものあり、又別に高等細菌と稱せられ、外觀糸狀をなすものあり。微生物を化學的染料を以て染色するときは、其の兩端並びに側方より小さき毛狀の突起の出づるを見ることあり(十、十一圖を見られよ)。

細菌學の未だ幼稚なりし時代に、或研究家は極微生物を植物性動物とし、他の研究家は動物性植物とせり。或學者は動物と植物との間に一門を設けたるが、却て事態を紛糾せしめたりき。斯かる困難ありし爲め、佛蘭西の一科學者は『微生物』*Microbe*(希臘語の *Micro* は小、*bios* は生物又は生命の義なり)の語を提出し、極



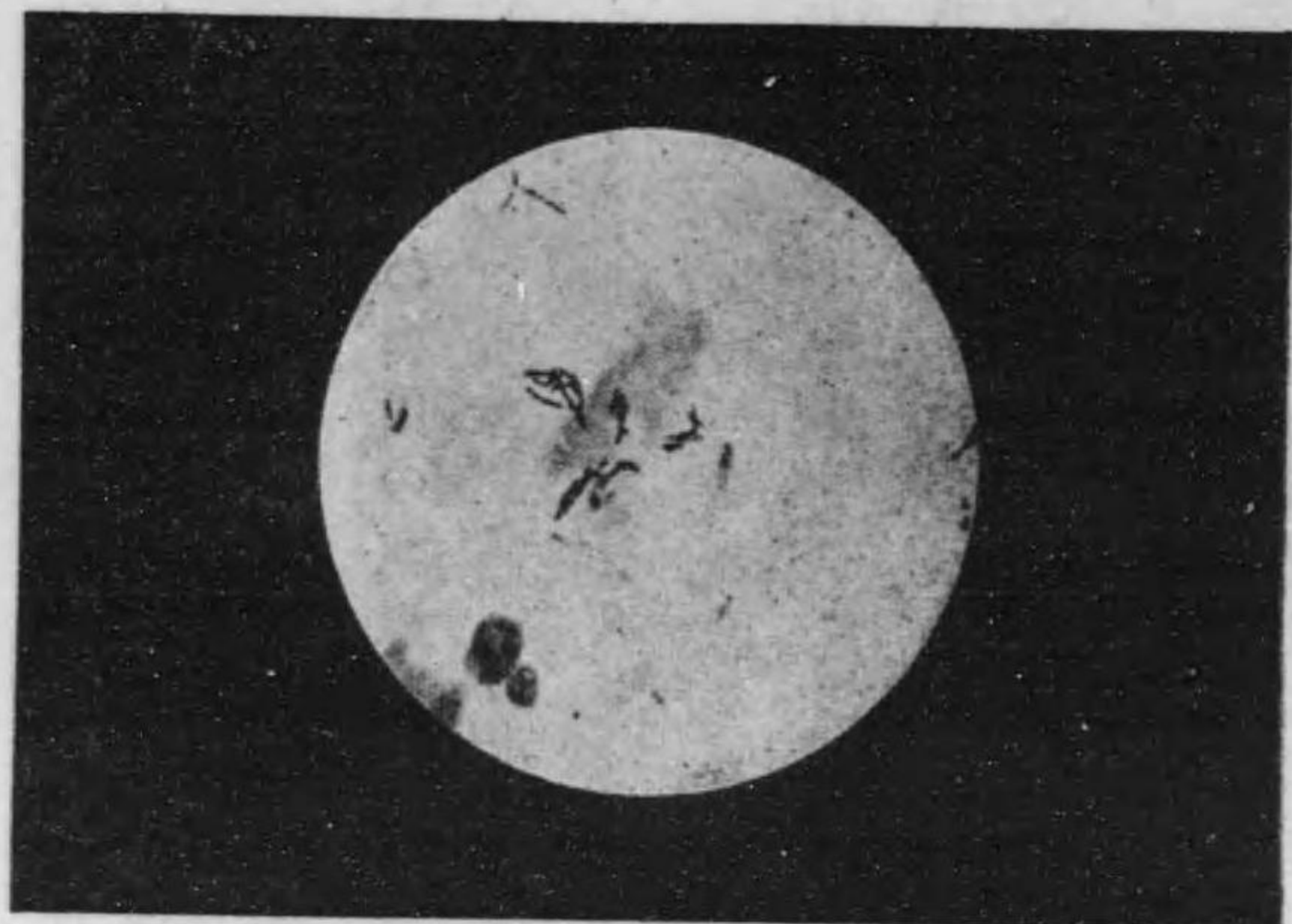


第十圖 腸空扶斯の病原菌を細る菌を示す、微生物の體より  
糸狀の毛を出せに注意せよ。

微生物の植物なると動物なるとを問はず皆之に網羅することしせり。局外より見れば、點の如き寒天様の物質を以て動物なりや植物なりやとして争ふは笑止に堪へざるべけれども、科學者にとりては然らず、是れ食物同化の方法を異にするを以て區別するの必要あればなり。

上に述べたるが如く微生物の大多數は植物なるが極めて僅のものは動物の下等なるものに屬す、其の中にはマラリア、睡眠病の如き熱帶病に關するものあり、此等は次章に於て詳述することしすべし。

細菌學者が種々の微生物を肉汁の如き培養液に培養して、其の群落を造ることを得たるによりて、各類の生活史を研究するを得たり。又生殖法に種々あること



第十圖 肺結核の患者の喉中在る結核菌を示す

發見せられたり、圓きもの、棒狀のもの、螺旋狀のものに於ては、微生物は或部分溢れて二箇に分裂し、其の各は十分に成長すれば又親と同方法にて二分するは其の第一法なり。第二法は胞子即ち小さき光る球を各微生物中に形成することなり。こは棒狀細菌の或種類中に見らる。親なる微生物の死して胞子の外に出づるときは、胞子は成長して若き微生物となり、又前の如く分裂に由りて増殖を始む。増殖の度は非常に速なり。一芽體より數時間にて數千のものを生ずることあり、こは境遇の全く成長に適合せる場合なり。幸に人類には總ての境遇は微生物に適合せず、若し適合せりとせば、地球は人類のものならで微生物の有となるべし。



微生物は吾人の周圍に在りて吾人の呼吸する空氣及び飲用する水中に在るのみならず、吾人の體内に在るも驚くに及ばず。吾人は口中に肺炎菌を有しながら行動するも何等の不便を感ずることなし、是れ吾人の組織にして健全なる境遇なるときは、微生物の繁殖場とならざるに由る。斯かる保護状態は殊に咽喉の入口の周圍の組織並びに扁桃腺には特に著し。此等の部分は微生物の侵入の門戸を防禦す。此の事實のみを以てするも、吾人の身體を健康の状態に保つの大に肝要なるを感ずべし。

若し微生物が都合能く吾人の血管内に侵入し得たりとするも、微生物は前章に記述せる血液中の自然の敵に遭遇す。此の戦の激烈なるや、體温を昇らしめ、患者に熱病を起すなり。多くの場合に於て微生物は化學的毒物を生じて間接に作用し、人をして死に至らしむることあり。

吾人の特殊の興味は専ら實際の發見に在り。細菌學者は特殊の微生物の群落或は培養場を用意し、之を種々の境遇に置いて其の結果を見る。或は試験管内の適當なる培養基内に入れ、一定の温度に於て孵卵器にて大なる群落を造る

事を得るなり。之に由り日光に曝すときは生長を妨ぐることを發見せられたり。日光の影響を驗するには培養物を有する試験管を蔽ふに黒紙を以てし、紙に唯小き窓を切りて日光をして局部に當らしむるなり。然るときは此の場處は生長妨げられ、他の蔽はれたる部分の微生物は常の如く繁殖するなり。

他の實驗法を用ひ、大多數の微生物は熱に由りて殺さるゝこと發見せられたり。華氏百五十度にては生活し得る細菌殆ど之なし。此の温度は人體のそれより五十度以上なり。高温度が微生物を殺すとの發見は實用に供せらる。例へば、傳染病患者の衣服の消毒、牛乳、其の他食物の消毒、外科用器具及び衣服の消毒の如し。

他の實驗は、或細菌並びに其の胞子は甚だしき寒冷の爲めに死せずと雖、氷點に於て其の活動の制止せらるゝこと之なり。其の實用法は肉類を氷詰とすることとなり、之に依り地球の反對の地點より肉類を運搬するも敢て微生物に侵さるゝの憂なし。

幸にも人に疾病を起すは微生物の極めて小部分にして、多數の微生物は人の



良友なり。曾て著者は大なる麵麩製造工場の作業を見たることあり。事務員は或工程に於て生麩即ち「海綿塊」は一時半の間放置せらるゝことを説明したれば、著者は此の機會に於て微生物が人の仕事を助くるものなることを語りたるに、事務員は余の製造する麩麩には微生物などあらずと激しく主張せり。余は、麩麩種の全作用が微生物の活動に由ることを指示したるに、事務員は、果して然りとせばそは極めて健全なる微生物ならざるべからずと言へり。

普通の人は、酸酵に依りて人の仕事を助くる微生物よりも病源となる微生物に一層の注意を拂ふべし。されど此等の微生物の作用よりも一層重要なものは、即ち地球の掃除夫として働くもの是なり。若し今日まで地上に生活したる動物の屍骸にして其の死したる場處に堆積せりとせば、地球の表面の状態は如何ならんか。又今日まで存在せし植物質が其の落ちたる處に其の儘に残留せりとせば、其の状態は如何。吾人は、此等の死したる遺體を除去する、眼に見えざる多數の微生物に對して感謝の意を表すべきなり。此等の微生物は死者を滅して生存者を保護する者なり。此等の物質を分解し、之を簡單なる原素に破壊し、

植物の同化に適する物質となすは實に微生物の作用なり。茲に於て生命の完全なる循環を見る。

病源體中、第一に發見せられたるは、牛又稀に人に見らるゝ「天然痘」の病源體なり。六十餘年以前に於て、天然痘(脾臟熱)にて斃れたる動物の血液中に微生物の存在せることは發見せられたれども、此の細菌の存在が疾患の原因なることは立證せられざりしなり。二十五年間は何等の確なる證據の發見せられたるものなく、漸く獨逸の大細菌學者ロベルト・コッホに至り、此の疾病は全く此等の微生物の侵入に由りて生ずることを明らかにせり。

コッホの發見は一八七六年の昔に在り、其の後、數年にして化膿即ち炎症肺結核、破傷風、實扶的里亞、腸窒扶斯、虎列拉等を起す微生物は續々發見せられ、稍之に後れて(一八九二)流行性疾患なるインフルエンザの極めて微細なる微生物發見せられたり。普通の頭の寒冒にても微生物は存在す、此の普通の疾患は大なる種類の所爲に由る。

寒冒は單に寒冷に遭ふが爲めに生ずるものにあらず、かの漁鯨船が遠く陸を



離れ、水夫は極めて低き温度に遭ふも、少しも風邪に冒されざりしレコードを有す。然るに或日其の脂肪が陸を離れて以來解きたることなき古き敷物を取り來り之を掃ひたるに、其の後、久しからずして、船員は皆頭の寒冒に罹りたり。吾人の想像は、潜伏したる微生物が空氣中に浮遊し、之が水夫の呼吸器に入りたるならんといふにあり。

之に等しき證據は北極探險者にも有り。又、タイタニック號の遭難するや、生存者は非常なる寒冷に遭ひ、乗客並びに水夫の若干は死したるも、頭の寒冒に惱まされたるものは一人もなかりき。

斯く病原體の分離せられ、其の研究の系統的に進みかけたる後、久しからずして最も價値ある發見ありき。そは微生物の害作用は化學的毒物即ち毒素を血中に出すといふこと之なり、即ち微生物の生ずる結局の變化は、そが病原體なると然らざるを問はず、其の作用は斯かる化學的影響に外ならざること認識せられたり。茲に於て極めて目の細き磁器の漉器にて微生物の液體培養物を漉して微生物を漉器の目に止まらしめ、有毒なる毒素のみ漉出すことを得るに至れ

り。斯くて實扶的里亞病原體より得たる毒素を取り、此の毒素を動物に注射する時は、動物は微生物の存在せる時と同一の疾病を起したること發見せられたり。同一の結果は破傷風に於ても現れたり。數度の注射を行ふ時は、動物の體內に反毒素の血中に生ずること發見せられたり。因りて若干量の血液を動物より取り、之を放置して血餅を造り、上澄の血清を採り、之を實扶的里亞に罹れる病人の血中に注射するときは、實扶的里亞病原體の生ずる毒素を中和するなり。此の細菌の戰爭に於て血清の注射早ければ早き程勝利を得るの機會多し。此の發見の結果として、毎年數千萬人の兒童の生命は救はれたり。之を見るときは、生ける動物に實驗を行ふを非難するの餘地なかるべし。

疾病治癒に就き吾人の想像は次の如し、即ち微生物は毒を生じ、身體の組織は之を中和する解毒劑を生ずといふにあり。斯かる事實は疾病の診斷法に應用せらる。そは患者より血液の見本を取り、之を細菌實驗室に送り、若し腸室扶斯の疑ある時は、細菌學者は此の血液の一滴を稀め、之を腸室扶斯菌と接觸せしむ。若し此の菌が群生するときは、患者は腸室扶斯なること確かなり、何となれば、患



者の血液は腸室扶斯菌の繁殖を許すも、他の病原體には何等の影響を與へざるを以てなり。斯かる血清診断は虎列刺並びに肉中毒の如き疾病の疑はしき場合に用ひらる。

又癩病、虎列刺、腸室扶斯等の如き人に激烈なる作用を爲す微生物を動物に注射するも、何等の反應なきこと發見せられたり。こは人の大多數の傳染病に於て然るも、動物の傳染病が人に何等の反應なきは少し。市の下水を運ぶ河口に在る牡蠣は腸室扶斯菌の如き微生物を取り入る。斯かる牡蠣を生食するときには腸室扶斯を起すが如きことあり。牡蠣の生食を禁ずることは必要にあらずと雖、斯かる場所に牡蠣を造るは、如何に牡蠣が繁殖すればとて之を禁ぜざるべからず。近年は大都市の下水は嚴密に管理せられ、其の河に入る前に消毒し、傳染性の病原體の如きものを全くなくするやう取扱はるゝなり。

死したる動物の肉は微生物の爲めに分解せらるると雖、肉を食ふ際、有害なる微生物の體内に入るを恐るゝに及ばず。總て掃除者の用を爲す微生物は病原體にあらざるを記憶するを要す。稀には肉中に病原體の存することありと雖、

斯かる稀なる場合は之を豫防することを得べし。

腸室扶斯の病原體がアイスクリームの中に在りて腸室扶斯病を起したることあり。されど斯かる事實はアイスクリームの食用を咎むべきにあらず。其の一例を云へば曾て倫敦市中のアイスクリームの内に腸室扶斯菌の發見せられたることありしに、此のアイスクリームは腸室扶斯に罹れる病人の室にて造られたるものなること發見せられたり。

生牛乳は病原體を傳播する媒介をなすとの證據多し。されど無暗に驚怖するは可とせず、之が爲めに牛乳を用ひずとするは大なる謬見なり。若し近隣に於て傳染病流行せる時は、牛乳を消毒し、芽體を死滅せしむるは確に良法なり。

本章に述べたる發見に由り吾人の知識は非常に進歩をなしたりと雖、吾人は之に依り萬事を發見したりと想ふべからず、何となれば猩紅熱、麻疹、腸室扶斯の如き疾病に關しては周到なる探究を遂げられたるも、今日までは失敗に終りたり。最近の研究に據れば、最高度の顯微鏡にも見るを得ざる生物界の存在せることを明らかにせり。されば吾人又は吾人の子孫の爲めに残されたる未來の



發見の何たるやを推測するに難からざるべし。

### 第十一章 人類に關する發見

天然痘の古き發見——倫敦に於て六人の犯罪者に爲したる接種實驗——ジェンナーの發見——彼の野心——種痘の最初の發見——痲醉藥の發見——デーヴィと笑氣——ファラデーとエーテル——シンブソンとクロロフォルム——脊髄痲醉藥——リスターの大發見——彼の發見前の病室——リスターとバスター——石炭酸の話——リスターの最高の報酬——バスターと恐水病——マラリア疫病——睡眠病——一般に白人の免るるは如何

一千餘年前に於て亞刺比亞人、支那人、並びに印度の婆羅門族は、人の一度天然痘に罹りたるときは二度之に罹らざることを發見せり。斯かる往古に於て、天然痘の造りたる毒物を注射するときは、人工的に天然痘を起すことを得べしとこのこと發見せられたり。斯かる場合には疾病は甚だ溫和にして、一度接種したる人は疫病の流行する時も天然痘の害を免るゝなり。

天然痘接種の法は醫師の是認せざりしものなれども、多くの婦人は之を行ひ、之と魔法様の事とを同時に行へり。土耳其婦人も亦此の術を行へり、二百年前コンスタンティノブルに在りたる英國大使の夫人は一老婦人の爲せる手術を



見たることありしが、該婦人は四萬人以上を接種したりと稱せり。大使夫人は大に此の術を信用し、その幼兒に接種せしめ、其の英國に歸るや大に此の法の有效なるを鼓吹せり。

英國の學者が接種法に信用を置かざりしは、實驗の提出せられしとき彼等がジョージ一世王の許可を得て、ニューゲートの獄に在る六人の犯罪者に接種法を實行せるの事實に徴して明らかなり。此の手術を行ひしはコンスタンチナイプルの英國大使館に屬する醫師なりき。此の手術の悉く成功したることの知れ亘るや、數百の人民は接種を乞ひ來り、皇子さへ手術を受けんとしたり。然るに僧侶はこは神の權力に背反するものとして異議を唱へ、又之が爲め數人の死者を出せるに由りて、英國にては不幸にして一時、世人の反對に逢へり、而も大陸には之が實行に支障を生ぜずして其の後も繼續せられたり。

爾後、エドワード・ジェンナーの有名なる發見ありて、天然痘豫防に關して得たること多し。此の發見は永年の忍耐に成れる觀察、實驗の結果なり。ジェンナーは之を次の如く言へり。彼の若き時恩師の家に在りて研究に餘念なかりし時、偶

醫學上の事を質ねんとして來りたる若き田舎の婦人ありき。該婦人は己は既に牛の天然痘に罹りたるを以て天然痘を恐るゝことなしと言へり。此の言は若きジェンナーの心を動かし、彼は牛痘は天然痘の暴威を防ぐ作用あるべしとの希望を抱きつゝ、之を綿密に研究せんと決心せり。

吾人の祖先が天然痘を如何に考へしかを會得するは今日に於て困難なるべしと雖、昔時にありては之を以て人類の最も憎むべき害敵と考へたり。大人の大多數は此の疾病の最初の襲來ありし爲め保護せらるると言ひながら、此の疫病は悲惨なるものにして毎年數萬の人命を絶てり。此の疾病の最も驚くべき例は、曩に此の疾病の襲來せることなき爲め、免疫者のなき人民の間に此の疾病の起る場合あり。例へば、グリーンランドに於て初めて流行せる際、全住民の三分の二は斃れたりといふ。

ジェンナーの大望は天然痘を地球上より放逐し去らんとするに在り。此の大望を實行するに至るまでには多年綿密なる研究を續けたり。牛痘に關して田舎の婦人と對話したる時より、ジェンナーが初めて患者に實驗したる時までには



二十六年の長年月を経たり。彼の實驗は牛痘より液即ち淋巴を取り、之を患者に接種せんとするに在り。されど實驗はこれだけにて終結するものにあらず。即ち種痘したるものは常に天然痘を免るゝ事を得るや否やに在り。されば Jenner は、牛痘を接種せる人に天然痘を接種して天然痘に罹るや否やを檢せり。然るに牛痘に罹りたる牛より取りたる淋巴を以て豫め取扱ひたる多數の人の中、一人だに天然痘を生ぜしむるの不可能なることを發見せり。新法は牛痘を接種するものなり、種痘とは牛痘接種の義なりと知るべし。

されば Jenner の種痘法と昔の天然痘を接種したるとは大なる差異あるを見るべし。天然痘を接種するときは實際此の疾病に罹るものにして唯、輕きのみなり。されば接種したる者は病院に收容して熱の経過の終るを待たざるべからず。然るに此の場合には千人中三人は死亡すとの證據あり。 Jenner の發見したる種痘は全然之と異なり、大人にして種痘したるものは常の如く業務を取り、多くの場合少しも不快を感ずることなし。又舊法の大なる不利益は、接種したる人の病症輕さも尙、常の如く天然痘を蔓延せしむる力あり。然るに Jenner の法は毫も斯かる憂あることなし。

Jenner の發見の大なる價值あることは數年間世に認められざりしが遂に歐洲の殆ど全學者社會に承認せられたり。英國政府は一萬磅の賞金を授與することとなり、後其の二倍額を授與せり。

他の有益なる發見は麻酔藥なり。之に依りて外科醫が手術を行ふ間、患者は無意識に在るを得るなり。昔の人も手術の際、吸入によりて苦痛に對して無感覺となるが如き種々の藥劑を用ひたり。中世にては同一の目的の爲めに一種の「精」を用ひたり。之に就きて左の言あり。「之を睡眠者の鼻孔に當つるときは、人は之を嗅ぎて蒸氣の最も精微なるものを吸入するを以て、感覺器の門を閉塞し、最も深き熟睡に陥り、之を醒起せしむるには最大の努力を要するに至る中略。是等の物は熟練せる醫師の用ふるは可なれども、惡人に識らしむべからざるものなり」と。されど此の藥劑は後には用ひられざるに至れり。

十九世紀の初めに於て有名なる化學者サ・ハンフリ・デーヴィは、或病院の助手として治療用に種々の瓦斯を患者に適用したり。デーヴィは、三十年程前に發見



せられたる酸化窒素の反應を試験せる際之を吸入するときは特異の痲醉反應を有することを知りたり。更に實驗を進めたるに此の物が人を無感覺ならしむることの證明を得たり。デーヴィは此の「笑氣」を借りて何等の苦痛を感ぜしめずして齒を抜くことを得たり。彼は之を總ての外科手術に用ひて有利なることを提言したれども、此の思想は半世紀間沈滞せり。

倫敦の王立研究所の教授にして、又デーヴィの後繼者として有名なるミケール・フラデーは、硫化エーテルが笑氣と同様の効果あることを發見せり。此の二瓦斯のデモンストラーションは實驗講義の好材料となれり。其の後久しくして、亞米利加の或講義場にて學生の笑氣を吸入せる際、一齒科醫の臨席せることありき。學生は此の瓦斯を吸入し、歩行せる際、誤つて墜落して手を切りたるも全く之を知らず、暫くの後、血の出づるを見て之に氣附きたり。齒科醫は深く之に感じ、恰も自己の齒を抜かんと思ひ居りし際なりしかば、實驗者に向ひ抜齒前此の瓦斯を吸入せしめられんことを乞へり。之が爲め抜齒の際、何等の苦痛を感ぜざりしかば、彼は大に喜び、其の後苦痛なくして抜齒を望む患者には之を應用し

始めたり。齒科醫はこは外科に有用なるものと思ひたれども、惜しいかな、外科醫をして之を用ひしむるに至らざりき。

該齒科醫の弟子の一人は、或時、笑氣を得ること能はずして硫化エーテルを用ひたり。之に依りて成功を收め、遂に此の法の特許とするに至り、之に使用する物質は祕密調合物なりと言ひ觸し、「レテオン」の名を與へたり。然るに祕密が其の臭氣によりて直に暴露せるは笑止なり。

以上の事實は合衆國に行はれたるものなりしが其の報道の英國に達するや、エーテルは齒科醫にも外科醫にも用ひられたり。蘇格蘭の醫師中、之を用ひたるは、エドゥンボロのジエームズ・ウァイシンブソンなり。但し之に「痲醉藥」の名を與へしはオリヴァー・ウエンデル・ホルムズなり。シンブソンは之を以て完全なるものと思はず、使用の際、硫化エーテルに伴ふ如き不利なき代用品を得んとせり。

シンブソンの同僚の一人は痲醉藥としてのクロロフォルム發見に就き詳細なる記載をなせり。シンブソン並びに其の助手として働ける二人は適當なる痲醉藥の發見に腐心し、あらゆる液體に就きて實驗し、之が爲めに多大の時を費せ



り。中にクロロフォルムあり、そは當時殆ど世に知られざりし物質なり。シンブソン等は其の見本を受領したりしも、頗る重き液體ならんと考へ、之を顧みざりき。一八四七年十一月四日の夕方晩く、シンブソンと友人とは例に依り液體の試験に餘念なかりき。其の法は液體を入れたるコップを鼻に當て、檢するに在り。然るに用意したる液體は何れも其の效を奏せず、偶、シンブソンは誤つて反古の間に入れ置きしクロロフォルムの見本壺を探し出し、三人は此のクロロフォルムを他の液體と同様に吸入し始めたり。然るに「突然思ひも寄らざる歡喜に満たされ、俄に陽氣となり、非常に嬉しくなり、又多辯となり、口を極めて新液體の美しき香氣を賞揚せり」。斯くて三人は直ちに床上に顛倒して傍人を驚かせり。稍ありて三人共に感覺を恢復するや、皆其の結果の良好なりしを喜び、其の夜幾度も同様の實驗を反復せり。シンブソン夫人の女姪は偶、其の間に入り來り試用を乞へり。彼女は胸に腕を組みながら蒸氣を吸入して睡裡に入り、叫んで曰く、「余は天に昇れり、オ、余は天に昇れり」と。其の得意の狀想ふべし。爾來、シンブソンはクロロフォルムを用ひたりしが、其の利益の大なること醫師

間に喧傳し、幾何もなく一般に使用せらるゝことゝなれり。シンブソンはヴィクトリア女皇の侍醫となり、一八六六年に男爵を授けられたり。サー・ジェームズ・ヤング・シンブソンはクロロフォルムの麻酔藥の大發見以外に於ても秀でたる醫師なりき。

麻酔藥と關聯せる最近の唯一の發見は即ち「脊髓麻酔」是なり。コカイン又は之と類似の物質を、切斷せんとする組織ならで脊髓管内に注射するときは、脊髓の局部を麻酔せしめ、手術を行ふ部分の感覺の腦に至るの道を全く切斷するなり。此の場合、患者は何等の苦痛を感ぜざれども意識を有す。而も此の法は今後大に進歩するの見込なきが如し。

麻酔藥時代前の手術の困難を會得するは、吾人には容易にあらず。今日も患者の心臓状態によりては極めて稀に麻酔藥を用ひずして手術の行はるゝことあり。有名なる一外科醫は最近に之を爲し、手術室より出で來り人に語つて曰く、「若し外科にしてクロロフォルムを用ひずして手術をなすとせば、何人も此の仕事を永續すること能はざるべし、何程神經を緊張せしむるや計るべからず」と、以



て麻酔薬の必要なるを想ふべし。  
 麻酔薬の利益の一は、即ち強き腕にて患者を抑へながら成るべく迅速に急ぎつゝ手術することなく、少しも抵抗せざる人を捕へあらゆる注意を以て手術を遂行するを得るにあり。

他の極めて有益なる発見は「防腐法」即ち是なり。若き人々はジ「セフ」リスター（後にはロ「ド」リスター）の防腐法の発見の重要な所以を會得すること難かるべし。此の法の重要なを會得せんには、リスターのグラスゴー大學教授たりし時及び該市の王立病院の外科醫として働きたりし時に於ける天下の形勢を想像するを要す。

クロロホルムの採用以來、手術の数は非常に増加せりと雖、手術の結果は不確實なりき。或人は「シンブソンの発見は成功なれどもそれのみにて終るべし」と謂へり。當時は外科醫が如何に巧妙に手術を行ふも其の結果は往々不良にして、傷部の壞疽、丹毒、血液中毒を生ずるの憂極めて多かりき。其の結果の不良なること餘に頻繁なりしかば、或人は、外科醫は單に科學上の好奇心を満足せんが

爲めに手術を爲し、眞に生命救助の目的を以てせずと極言せり。腕を失ひ又は脚を失ひたる患者の半數以上は命をも失ふに至る。こは虚言にあらず、實にリスター氏の病院のみにても殆ど半數四十五パーセントの死亡率を示せり。  
 リスターは頗る情の人にして、死亡率の斯く高きを深く憂慮せり。當時は傷部の炎症即ち化膿は創傷の治療上必要なるものと考へられたりき、されば之を去らんとするは炎症の過度に來りしときのみ限られたり。されど手術の私宅にて行はれたるときは、病院に於ける如き傷部の甚だしき炎症を起すことなくして經過極めて良好に、又戰場にての手術は斯かる炎症の苦惱は實際上皆無なること觀察せられたり。

一九一二年、倫敦の王立研究所に於てサー・ウィリアム・マクイウソンの爲せる演説は、リスターの發見以前の病院の状況を明白に表せり。即ち

「高度に炎症を起したる傷部の處置、並びに時としては一日に數度交換せらるゝ繃帯は、患者をして之に取掛らざる前より恐怖を起さしめ、殊に手術によつて疲勞を極めしめたる上に高度の熱を伴へば、患者の抵抗力は最低潮に達せざるを得ず。其の影響は直に高度の體温激烈なる剛直となり、遂に震戦性膽妄症となり、死に至らざる



者は稀なり。之が爲め時としては激烈なる手術を行はれたる患者は全く死亡し終ることあるべし。斯くて病室は空虚となり、石灰液にて洗滌せられ、通風を良好ならしむ。其の再び開かるゝや、直に再度の膿毒的暴威を逞うし修羅の光景を現すべし。斯くの如きは之に従事する者にとりても最も悲惨の事にして、若き學生にして病院の助手をなせる者は之に耐へず、時々退出して閑裕なる空氣中にて元氣を恢復し、互に論争すらく、斯かる苦悶の光景中に仕事を繼續するは果して身體の耐ふる所なるや否やと。されば外科醫も患者も共に手術を恐れ、唯已むを得ざるもののみ行はることゝなれり。激烈にして複雑なるものは四肢を切斷するに用ひらるゝ方法なり、是れ四肢を救はんとすれば却て不幸を求むるものなればなり。されば當時には切斷は普通の事なりき。要するに、現時の學生は前の状態を適當に會得せんことは不可能なり」と。

リスター並びに其の他の人も斯かる悲惨なる状態の下に奮闘せる際、バスターは腐敗の性質に關して明白なる光を與へたり、即ち前章に説きたる如く、腐敗は微生物の存在に由るてふことは是なり。或記者は、リスターの發見は全く之を知りたるにあらずして、腐敗の性質の發見なしとするも案出せらるべきものなりと言へり。されど此の點に關しては疑の餘地なし、蓋しリスターは消毒法

を記載せる第一頁に於てバスターの研究を引用せるを以てなり。又巴里に於ける招待の宴に於てリスターは、若し貴國のバスターなかりせば余は何物をか爲し得んと言へり。

リスターは豫てより如何にして化膿又は炎症を起す微生物と戦ひ、之を斃し得べきかを發見せんとせり。『石炭酸』をカーリスルCarlsの下水中に投じたるに大に腐敗の度を減じたりとのこと公表せられたるに感じ、彼は石炭酸の見本を取寄せたり。こは當時は化學上珍しきものなりき。彼は之を以て傷を洗ひたるが、頗る良好なる結果を得たるが如くにして、却て激烈なる炎症を起せり。更に實驗を進めたるに、水中に少量の酸を入るゝときは其の結果常に良好なることを見たり。

微生物の傷部に入るには其の法一にして足らざるを以て、リスターは種々の方面に於て之と戦ふを要したり。彼は、芽體が空中に浮遊し、傷部に落下することを考へ、手術を爲さんとする身體の部分に石炭酸の霧を撒けり。手術前に手を石炭酸にて極めて十分に洗ひ、暫く機械を悉く強き液に浸せり。其の結果は



眞に驚歎すべきものとなり、彼の病室は世界中最も良きものとなりたり。然るに五六尺の幅の道を隔てたる同一の病室は舊法を用ひたるを以て、従前の如き恐ろしき死亡率を示せり。二年ならずしてリスターの病室内の死亡率は四十五パーセントより十五パーセントに減じたり。

其の後、リスターは、空氣は此の場合、主要なるものにあらざれば、石炭酸の霧を吹くことは必要なることを發見せり。彼は、病芽が主に患者の皮膚、外科醫の手、機械に在ることを發見し、此等を消毒液にて取扱へり。更に傷其物を取扱ふは既に炎症を起したるにあらざれば必要ならざることを發見したり、即ち必要なるは微生物をして傷部に達せしめざるやう豫防するにあり。斯く取扱法の變化したるにより、之を防腐といふも、こは敢て消毒と反對の意義あるものと誤認すべからず、是れリスターの最初の取扱法の變形したるものに過ぎず。

初めはリスターは數人の崇拜せる學生の助力を得たるのみにして、單獨奮戦せざるを得ざりき。是れ新法は懷疑と冷淡とを以て見られたるのみならず、公然之に反對するものを生じたればなり。當時、病源體は實際に發見せられず、唯

バスターが酸酵は微生物の存在によりて起るとのことを證明したるのみ。前に述べたる講演に於てサー・ウィリアム・マクイワンは曰く、

「一定せる説の改革者又は破壊者の遭遇すべき運命はリスターにも有りき。彼及び彼の説は病院の内外より激しく攻撃せられ、或同業者、政府官吏並びに其の連中は皆口を極めて惡罵せり。リスターは大に世の嫌はれ者となり、嘲弄と愚弄とを忍ばざるを得ざるに至れり」と。

されどリスターの成功者なることは直に明瞭となり、世界中最も熟練なる外科醫も遂に反對の一語をも出さず、次第に彼の發見は極めて重要なものとして認識せらるゝに至れり。彼は英國よりも却て英國以外の外科醫に渴仰せられたり。従來の危険は全く消滅したるを以て、内臓器官並びに腦の手術さへ普通の事となれり。

此の大發見家が其の生存中に於て自國の人民よりも尊敬を受けたるは喜ぶべし。外科醫にして貴族に列せられたるは彼を以て嚆矢となす、諸國よりの禮遇は雨の如く氏の一身に集注したり、實に彼は數百萬の生靈を救ひたりといふも過言にあらざるなり。



羅馬の中央病院の玄關上には此の大外科醫の傷を繙帶せる薄浮彫あり。  
エドゥンボロに於て市の特權を受領せるときのリストターの語は次の如し。

「余はこれに限らず、總て世界の榮譽も、之を余が人類の不幸の高を幾分にも減ずるの用を爲したる希望に比すれば何等の價なし」と。

前章に於て、一般公衆にはパストゥールの名は恐水病(即ち狂犬病)と關聯して最も能く世に知らるゝことを述べたり。パストゥールの發見前の一年間には、英國のみにて恐水病の爲めに死したるもの六十七人の多きに達せり。佛國にては一年に三百人以上の死者あり、普魯西及び奧地利に於ては更に甚だしかりき。

人の狂犬に噛まるとき、或は之よりも一層正しく言へば、犬が恐水病に罹れるときは、恐水病の人に襲來するの危険大なり。此の病氣は直に現れずと雖、傷部次第に腫れ、約一箇月にして極めて苦惱多き徵候を呈す。狂犬に噛まれたる人は皆死を免れずといふにあらざれども、恐水病に罹りたるときは、恢復の見込なし。之に就きチェンバーの『百科全書』(一八七六)の記者は次の如く言へり。

『恐水病の處置如何に就きては更に言ふべきことなし、何となれば此の病氣に罹りて全快したりとのレコードの信憑すべきもの一もあることなければなり』と。

此の病は初め不安の感起り、患者の顔面は恐怖に襲はれたるが如くなり、常に隱匿せる危険物を搜索するかの如く疑惑を抱き、横目を使ふの狀を呈す。其の後、殊に液體の嚙下に大なる困難を感じ、水を見るか或は其の音を聞くも、痙攣の發作を來す。痙攣は破傷風に類似す。患者は人事不省となり、終に窒息して死亡す。

パストゥールの發見は、稍異様なる恐水病の結果死したる動物の脊髓より取りたる物質を接種するに在りて、之に依りて此の恐るべき疾病を豫防することを得たるなり。こは治療にあらず、實に恐水病は今尙治療の途なし、唯豫防あるのみ。初めには治療液の極めて弱き注射をなし、次に一層強くし、數日間繼續するなり。狂犬に噛まるとき、機會は少きを以て、何人も之を接種するの必要なきは幸とす。狂犬に噛まれたる後に其の處置を講ずるの餘日多し、何となれば此の疾病の現るゝは遅くして、少くも一箇月を要するを以てなり。潜伏期の経過せざるうちに處置すれば、患者をして病源體を防禦せしむる如き状態となるなり。

パストゥールは勿論直に人體に實驗をなさざりき。彼が注射に就き十分に知



るまでには多数の犬と兎は犠牲となりしなり。醫療上、或結果を得たりとせば、そは沈黙なる多数の動物の死を意味するものなり。此等の手術を行ふに方り、痲酔薬を用ひざることはなし。一注射には局部痲酔を以て足れりとす。英國の一大學教授はバストーイル研究所を訪問したる際、「動物は毫も不快を感ぜず、余は一匹の兎の手術の施行せらるゝ際、食事せるを見たり」と言へり。若し外科手術を行はんとするときは、動物を普通の法に依りクロロフォルムにて痲酔せしむ。

斯くてバストーイルは動物に試験し、自ら満足なりと思ひたる後、始めて之を人體に行へり。最初の例は九歳の男兒にて激しく狂犬に噛まれたる者にして、小兒は身に十四箇以上の創を受けたりき。バストーイルは俊秀なる二人の醫師に相談したるに、二人共に彼の實驗をなすを喜べり、何となれば此の小兒は恐水病に罹るに相違なく、然るときは恢復の見込なきは當然なればなり。バストーイルは實驗をなしたるに、潜伏期の経過したる後も恐水病の徴候來らず、小兒は非常に能く恢復するを得たり。

英國の一名醫はバストーイル研究所を訪問して、次の記述を爲せり。

「助手が注射器を手術醫に渡せば、醫は皮膚の襞を取り（皮膚は前以て石炭酸にて洗ひ清潔にせらる）、注射器の半分位注射して針を去る。此の患者の手術は之にて済むなり。注射器は助手に渡され、助手は綿密に之を消毒す。手術に要する時間は僅に數秒に過ぎず。斯くて病室より病室に移り、總ての患者は同様の接種を受く。萬事最も秩序よく運ばれ、手術の行はるゝ際、室内に立てるバストーイルを見るときは、何程誇り顔するも十分の權利あるを感ずべし」と。

狂犬に噛まれたる人民は他國より態々巴里に集まり、最初の年にバストーイルは千五百人の患者を取扱ひたり。勿論、此等の者は恐水病を發生せざりき、恐水病を發せざる者は、或場合には動物の齒が人の衣服を透す際、清潔にせらるゝことあるべく、又眞に狂犬にあらざりしこともあるべし。されど噛まれたる者の普通の死亡率に據れば、百十八人は皆死亡するなり。バストーイルが此の死亡率を半數に減じたりとするも大恩人たるべし、實際、彼は死すべき百十八人を四人に減じたり。

十九世紀の終に當り、醫學界に於ける破天荒の發見はマラリア熱に關するも



のなり。初めには此の厭ふべき疾病は空氣の状態に歸すと信ぜられたり、是れ其の名の伊太利語の「マラ」(悪)「アリア」(空氣)より來れる所以なり。或學者は之を沼澤地の影響なりとし、他の人は停滯水より來るとし、或は土地より來るものとせり。されど孰れも其の眞理を去ること遠し。

凡そ三十五年前に佛國の軍醫はマラリア患者の血液中に存在する微生物を發見せり、されど如何にして此の寄生物の血液中に入りたるかを發見すること能はざりき。其の後二十年を経て、マラリアは蚊より人體に入ること學生の一團に依りて發見せられたり。蚊が此の疾病を人より人に運搬すとのことは毫も疑ふべき餘地なし。其の後、蚊の中、特殊のもののみ斯かる惡事をなし、更に其の罪有るは雌蟲のみなること發見せられたり。こは種々の蚊をしてマラリア患者の血を吸はせ、其の後、蚊の胃内のマラリア寄生蟲を検し、孰れの種が然るやを知り得たり。

此の發見の眞理なるを證せんが爲め、或醫師は己の子をマラリア蚊に螫さしめてマラリアを起さしめたり。蚊を豫防する以上は、マラリアに罹らざるを證

明せんが爲め、二人の實驗者は挺身、マラリアの猖獗なる土地に闖入して此處に一夏を過したりき。豫防上の注意は、唯夜中、家の入口を閉づるに蚊の通り得ざる極めて細き針金の網戸を以てするに在り。此の實驗は全く成功し、二人共にマラリアを免れたり。其の後、實驗は大規模に行はれたり。一帶の土地の住民は蚊の防禦をなし、隣地は此の防禦をなさざりしに、其の結果は顯著にして防禦區域の住民百十三人は一人もマラリアに罹らず、隣地に於て禍を免れたるは百人中二人に過ぎざりき。

マラリア熱を生ずる蚊の生活史を發見したるは、英國の陸軍少佐サー・ロナルド・ロスなり。此の發見の重要なるはマラリアのみに止まらず、大に研究の道を擴げたり。

他の昆蟲の運搬する疾病の中には、黃熱病、ペスト(黒死病)及び睡眠病あり。一六六五年、倫敦に於て猖獗を極めたるはペストにして、一秋季に於て六萬人以上の死亡者を出せり。是より三世紀前、歐羅巴の全人口の四分の一は此の疾病の爲めに死せり。此の病源體の發見は獨逸のコッホ博士の下に在りて研究し、其





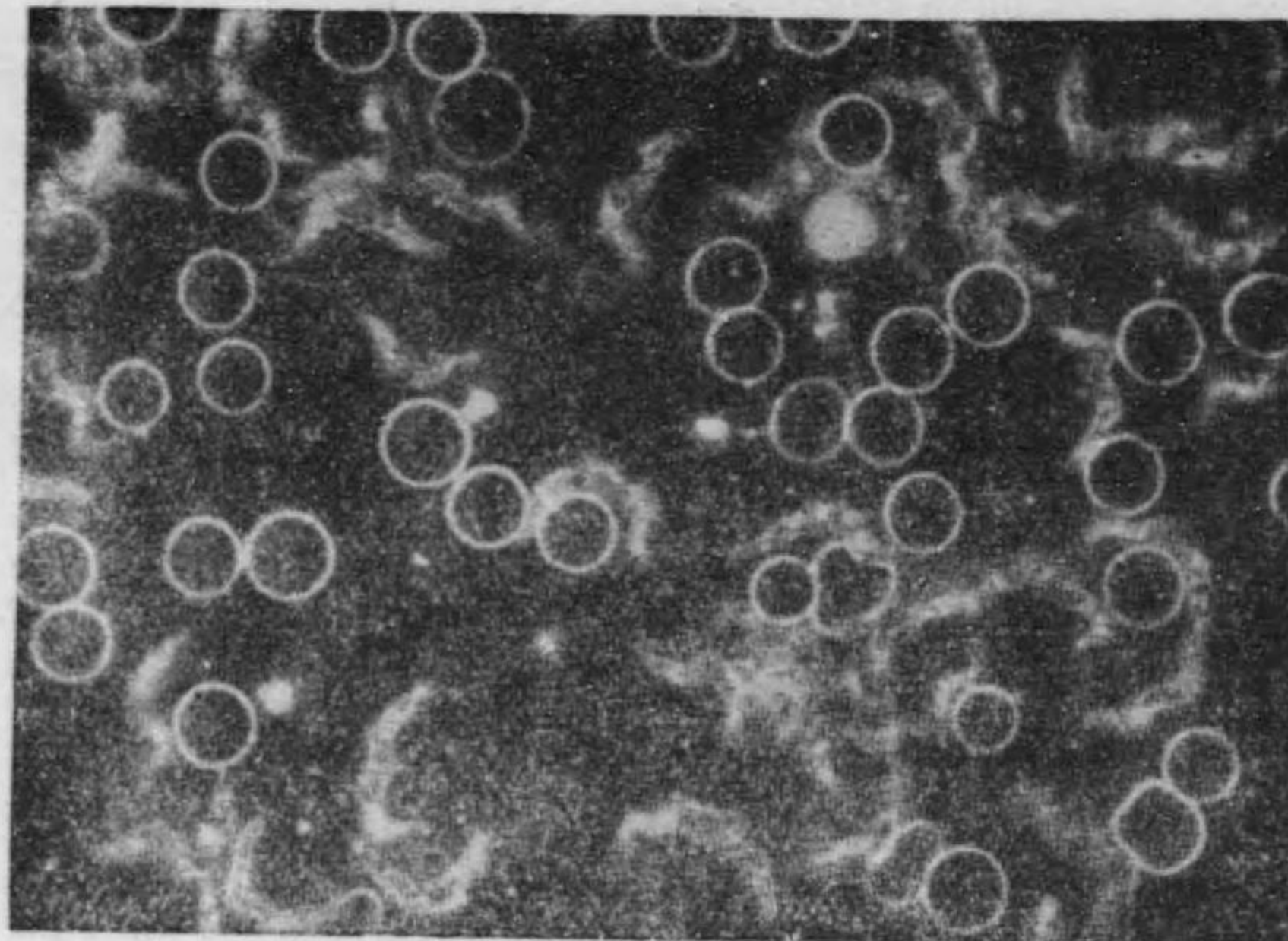
查 檢 の 物 生 微 の 病 眠 睡 圖 二 十 第

性の疾病にして、これより此の大陸の他の地方に傳播せり。ブルースが患者の

の後、單獨に研究したる日本の醫師北里教授にして、そは一八九四年なりき。

此の傳染病傳播に就き罪ある昆蟲が鼠に寄生せる蚤なることを發見せるは、印度陸軍附のリストン少佐なり。鼠の此の疾病にて死したるとき、蚤は移轉せんとするも他の鼠の折能く其の附近に在らざるときは蚤は人を襲ひ來るなり、是れ病原體の人體に來る徑路なり。

他の興味ある發見は睡眠病を起す寄生物の發見なり。此の寄生物は數年前サ！デーヴイドブルースの發見に屬す(十二、十三圖を見られよ)。此の不思議なる疾病は西部阿弗利加の土人間に流行する極めて惡



も 爾 ち 即 ち 得 たり 之 由 此 蠅 睡 眠 病 寄 生 物 感 染 し 類 なる 見 たり 斯 くて 猿 に 實 験 し 之 由 此 蠅 睡 眠 病 寄 生 物 感 染 し

血液中に此の寄生物を發見するや、如何なる昆蟲の起す害なるやを發見せんと

せり。彼は多數の土人を使用して三十三哩間の蠅を採集し、之により數千匹の蠅を集め、一々如何なる地方の産なりやを記したり。此の採集物は倫敦の博物館に於て専門家の研究を經、遂に或特殊の蠅は嫌疑者として選ばれたり。そはツェツェ蠅に能く類似せるものなり、ツェツェ蠅とは、阿弗利加の他の部分に於て牛にツェツェ蠅病を起す種類なり。

ブルースは、此の疑はしき昆蟲は睡眠病の流行せる地方に於て採集せられたるものにして、流行せざる地にはなき種



たる黑人より猿に移轉するものなること發見したり。白人も睡眠病に罹ることあり。されど幸にして其の例多からず。斯く白人の此の病を免るゝは、白人は蠅の止るを嫌ひ、其の注射を始めざる前に之を追拂ふに因るといふ。

其の解毒劑は未だ發見せられざれども、傳染の徑路の發見は既に極めて重要なり。之に依りて實際疾病を防ぐ法を考ふることを得たり。蓋し豫防は治療に優るものなり。

本章に述べたる發見は何れも一の物語を構成すべし、されど是れ全發見の一部に過ぎず、單に有益なる發見の一例と見れば可ならん。

## 第十二章 植物學上の發見

無味乾燥の事なりや——惡方面の植物學者——植物的精神——面白き實驗——細胞説——大なる人工細胞——細胞の成長法——細胞の作用の證明——種子の成長——人工土壤——生活力に對する大打撃——植物の窒素を取る法如何——硝化細菌——植物と炭素——葉の重要なること——葉の呼吸——ブリーストーリの炭酸瓦斯に就いての實驗——植物をして綠色ならしむるものは何ぞ——化石植物——進化論

多くの青年は植物學を以て特に無味乾燥なるものと看做すが如し、實に彼等は枯死乾燥せる花の標本を多數に採集するを以て植物學の本領なりと思考するものゝ如し。

露西亞の一教授は極めて巧みに次の如く言へり。

「植物學者」てふ語は、科學を知らざる人に於ては、假令高き教育を受けし人と雖、之に就き次の二類の中孰れか一の想像を浮ぶるならん。中らずと雖遠からざるべし。一類の植物學者は、數限りなき拉丁名を暗んぜる遅緩なる學者にして、中には最も蠻的のものもありて、多くの植物を検し、一見して其の名を述べ、其の際限なきこと、傍人をして轉た倦厭の情に堪へざらしめ、或題目に就き興味を振起するなどは思ひも寄らぬ事なり。又第二類の植物學者は熱心なる花好きにして幾分か陽氣なり、蝶の如



く花より花に飛び廻り、薔薇や菫菜やと色香を愛て喜ぶ者なり。斯くの如きは多くの人が植物學の語と關聯して考へたる極端の二例なり」と。

されば本章の植物學の名を見て直に是れ必ずや無味乾燥のものならんと思へて躊躇する者あるも無理ならず。一地方のあらゆる花の乾燥標品を造らんとするは熱心家にあらずれば能はざる所にして、之を爲し始むるときは往々競争となり、集れば集る程面白くなるものなり。されど植物の名は直に忘却するものにして、採集者の主なる目的が單に他の競争者より多く集めんとする如き淺薄なるものなるときは、競争者を失ふや否や採集の興味は直に消失すべし。兎も角も植物學の眞の興味は此の科學を研究せる人のみに解せらる。

古人は植物學を單に科學とせず、病氣を治療するが如き性質ある新植物を發見せんとするに在りき。植物に成長、營養、生殖等の作用あるより植物は神靈を有するものと考へ、其の作用を説明せり。多くの科學の方面にても古人は物には神祕的なる神靈ありとして研究を満足せる傾向あり、例へば琥珀を摩擦して輕き物體を引くに至りたるとき、こは琥珀が靈を有するに因るとして説明せる

が如し。古人は、植物の神靈は何處に在りやを發見せんと欲し、そは根と莖との界に在りと信じたり。

植物學の事實は數千年前に存在せりと雖、其の科學となりしは纔に二三百年前に在り。人は植物を成す物質の何處より來るかを探究し始めたり。植物の地上に成長する多量の物質は何處より來らざるべからず、斯く化成したる物質は土地其物より來りしならんと假定するは當然の事なり。果して然るや否やを發見せんが爲めに一植物學者は次の實驗を行へり。

彼は極めて大なる土器の鉢を取り、濕氣を驅逐せんが爲めに土を乾燥し、大鉢に一杯の土を量りたるに乾燥土は二百封度ありき。之を鉢に入れ、之に柳の枝を一本挿したりしに枝は五封度の重量を有せり。鉢の土の吹き飛ばされ、又飛び來るを防がんが爲めに、穴を穿てる錫箔を以て鉢の上部を蔽ひ、此の鉢を地上に置き、毎日規則正しく水を注ぎ、其の繁茂する様を注意したるに、五年の末に於て非常に大なるものとなれり。彼は之を量り、元の五封度のもの、百六十九封度三オンスに増加せることを見たり。されば元の五封度を減じ、殘餘の百六十



四封度三オンスの植物質の由來を説かざるべからず。彼は五年前に爲したると同様に鉢内の土を乾燥して之を量りたるに、土は尙二百封度に二オンスの不足を見たるのみなりき。これは五年間經過したる後なれば實際上何等の差異なしといふも可なり。是に由りて觀れば、土は植物質に變化せざること全然明白なり。唯原因と看做すべきは規則正しく興へたる水なるが如し、水なくば植物は枯死したるべし。

此の當時(一六〇〇年頃)の人は斯く信じ、植物を形成する原子は水より化成したるものならざるべからずと考へたり。斯くして一度手を着けられたる研究は、後に至り化學の進歩と顯微鏡の輸入とに由り植物成長に關して精密なる發見ありき。化學者は、植物が如何なる元素より成るかを知るを得たるを以て、此等の物質は何處より來るかを發見すること一層容易の事となれり。

地中には鹽類あり、此等の化合物中には植物を組成する元素を含有す。されば植物液は此等の元素を地中より植物の諸部に運ぶを得ること明らかなり。葉は植物の榮養上、重要な役をなすことも追つて知られたり。

植物を組成する主なる元素は炭素、水素、酸素、及び窒素なり。吾人は、空氣の成分は酸素と窒素にして、炭素と水素を含める炭酸瓦斯と水は極めて少量に存在するのみ、又此の四元素は地中の鹽類中にも存在す。植物は如何にして之を吸收し、如何にして其の成長を遂ぐるや。

吾人は細胞の發見せらるゝまでは之に就き明瞭なる理解を有せざりき。此の發見は前章に於て人體に關する發見に關して説きたるが如し。吾人の身體が箇々の顯微鏡的細胞の群の集合なるが如く、植物の體も亦然り。吾人は前に細胞が細胞膜にて包まれたる原形質の小點なることを述べたるが、此の細胞は成長し、分裂し、増殖し、之に由りて成長といへる現象を呈す。細胞は如何にして成長するや。

今より凡そ四十年前、一化學者は面白き實驗をなし、大なる人工細胞を造りたり。彼は單寧酸の溶液を取り、其の中にゼラチン(膠)の舍利別狀の溶液を滴したり。然るときは、其のゼラチンの表面と單寧酸との間に化學作用を起し、膠狀の外壁はゼラチンの周圍に生じたり、此の人工細胞の膠質なる内容は外皮を透し



て水を引き、斯くして細胞の大きさを増したることを観察せり。次の簡單なる實驗は此の作用を明瞭ならしむべし。

鐵鹽の無色溶液を硝子器に入れ、別に單寧溶液を造る、此の液も亦無色なれども、二液を混合するときには黒色となり、筆記用の黒インキとなる。黒インキは鐵の單寧酸鹽にして、之に少量の護膜を入れ、沈澱を溶液中に保たしめたるものなり。今、硝子器を隔壁にて分ちて二部とし、一部に單寧溶液を、他の部に鐵鹽の溶液を入れる、雙方の分離せる間は無色なり。隔壁にしてコロロディンの膜時として實驗用の風船を造り、又寫眞板のフィルムを造るに用ひらるゝものより成ると假定するときには、單寧液は黒くなるを見るべし。是れ前の實驗に見る如く、鐵鹽の一部が單寧液に滲出したるに因る。但し鐵鹽はコロロディン液を透すも、單寧液は之を透さざるなり、何となれば、鐵鹽の溶液は少しも變化せざればなり。單寧が之に入るとすれば、是れ亦黒くならざるべからず。

今、コロロディンの囊に無色の單寧溶液を入れるゝと假定せよ。膜壁には孔無きも、之を鐵鹽の透明なる液の中に置くときは、囊内の液は直に鼠色となり、次に黒

くなる。鐵液は無色なるを以て、單寧が囊より周圍の液に出づることなきを知るべし、即ち一方作用なり。此の際、鐵鹽の滲入は其の全部がコロロディン囊内に入り終るまで繼續することを見るべし。

茲に於て吾人は植物の根に於ける細胞の作用を會得し得る場合に立ち至れり。今、細胞が地中より鹽類を吸収する場合を想像すべし。之に由り細胞内に化學作用を生ずるも、其の生成物は細胞膜を透りて外に出でざること前の實驗の如し。されば細胞内に自然物質は蓄積せられて細胞は成長することとなる。其の成長の極に達するときは分裂して二箇となり、各、又成長分裂すること前の如し。

細胞の此の作用は根に止らず、植物の綠色部を形成する細胞は空氣に曝され、之より炭酸瓦斯を吸収す。其の炭酸瓦斯の細胞内に入るや、細胞中の水と化合して水化炭素を生じ、此の物が次第に蓄積せらる。

されば植物細胞は、一方には容易に通過せしむるも、再び出づること能はざらしむる係蹄の如きものなり。此の作用は根にも綠色部にも有り、而して綠色部



中、葉は廣大なる表面を占む。巧妙なる装置を用ふれば、植物の葉の空氣中より炭酸瓦斯を吸収することを檢することを得べし。

植物の實驗に於て、清潔なる砂又は濕したる布の上に種子を蒔きて發芽せしむることあり。此の場合、鹽類を有する土壤のなきを以て、細胞は何處より養分を取り得るかを怪むものあるべし。斯かる實驗は、種子が實際、土壤とは何等關係なき事實を知るには有益なり。種子は必要なる養分を有し、水を得れば刺戟せられて活動の狀を呈す。種子の細胞は酸素を吸ひ、炭酸瓦斯を呼く、換言すれば種子は呼吸す。實生の苗が貯藏せる養分を使用し盡す頃には根と葉とを生じ、土壤より鹽類を大氣より瓦斯を吸ふの用意をなす。

本書の初めの章に於て、軟き土壤は分解したる岩石より成ることを述べたり、而して成長せる植物が養分を土壤のみに求めざることを會得するは困難なることなるべし。此の事實は、昔の科學者が柳の枝を一定量の土壤中に挿したる實驗に依りて發見せられたること已に述べたるが如し。されど根のみに就きて言へば、植物の食物は土中に保有せられ、又は之に混交せる物質中に含まる

るや明らかなり。次に何れの元素が植物の成長に必要なかは、如何にして發見するを得べしやを述べべし。

近年に至り此の事實は明瞭となれり、是れ植物を人工土壤中に成長せしむるを得たるを以てなり。人工土壤とは砂、磨碎せる浮石、又は硝子の小珠中に必要なる化學的物質を加へたるものなり。植物を此の土壤中に成長せしめ、又此の土壤中より順次、一元素を抜きて其の成長の結果を見るなり。之に依りて精密に種々の化合物の植物に及ぼす効果を發見すること容易なり。

往昔、植物的神靈の存在を信じて多くの説明の困難を免れたるは前に述べたり。前世紀の初めに於てさへ、物理或は化學の法則に依りて説明すること困難なる作用を以て、『生活力』の影響に歸し去らんとするの風ありき。されど斯くの如きは假定にして、單に困難を免るゝ方便として用ひられたるに過ぎず。植物の成長は普通の化學と物理の法則に歸すべきものにして、最早生活力又は植物的神靈を引用するの必要なし。

窒素瓦斯は大氣の凡そ五分の四を造る、こは植物の成分中、重要なる元素の一



なるを以て、葉は周圍の大氣より必要な窒素を吸収するならんと假定する者あるべしと雖、『自然』の設計は之にあらざること五十年前に發見せられたり。葉の細胞の窒素を吸収するは不可能なり、窒素が地中の複雑なる物質中にて他の元素と化合して存在せるときに限りて根の細胞は之を吸収す。之に依りて植物は必要な窒素の供給を受くるなり。斯くて葉は植物にとりては寧ろ不必要なる附屬物なりと考へられ、葉が植物に向つて大に必要なることを會得するまでには長年月を要したり。

十九世紀の終り頃、窒素の植物の養分となるには地中の或微生物の媒介に由ること明瞭となれり。如何なる微生物なるかを發見するは容易の業にあらざりしが、多數の實驗と綿密なる研究の後、之に作用する微生物には二類あること發見せられたり。此等の硝化細菌ナイトロバクテリアの一はアンモニアより亞硝酸鹽を作る力を有するものにして、一は之と酸素とを化合せしめて硝酸鹽を作るものなり。一度、此の發見ありて以來は二種の微生物は容易に判別せらる。第一のものは球形或は卵形のものにして、第二は細長き棒狀のものなり、共に今日まで知られた

る最小細菌の類に屬す。

實驗に據れば、植物は炭素を得るの見込なき土壤中に生長す、而して植物の全成分の殆ど半は炭素なるを以て、此の最も重要なる養分は葉より得られざるべからざること明白なり。此等の實驗は、植物が根に依り全然炭素分を吸収するの不可能なるを證するにあらずと雖、葉は其の主なる門戸ならざるべからず。

日光に曝したる植物の葉より發出する瓦斯を集め之を驗するときは、瓦斯は酸素なるを知るべし。吾人は小兒の時より植物は炭酸瓦斯を吸ひ、酸素を呼くことを熟知す。こは正に吾人の呼吸と反對なり。植物に於ては炭素の一分と酸素の二分とより成れる炭酸瓦斯を吸ひ、其の中の炭素は植物の組成分となり、酸素は遊離して外に出づ。植物の葉の作用を證明したる率先者は、百年前の著名なる化學者ジッフェブリーストリ博士なり。其の實驗は次の如し。

硝子鐘を取り、其の中に點火したる蠟燭と、それより發出する煙を溶解せしめんが爲めに少量の水とを入れたり。然るときは硝子鐘は直に炭酸瓦斯を以て滿つ。是れ鐘内の酸素をして蠟燭の炭素と化合せしむる最も簡單なる法なり。



酸素の大部分消失するや否や燭火は消ゆべし。次に燭火を鐘内に入るゝも火は直に消ゆべし。斯くして炭酸瓦斯を作り、其の中に新しき緑葉を入れ、硝子鐘を暫く日光に曝して葉の作用を刺戟せしめたる後、燭火を鐘内に入れて、火は前の如く消えずして却て勢能く燃ゆることを見たり。之に由りて殆ど炭酸瓦斯のみを有せし鐘内に大に酸素を生じたることを證したり、即ち葉は炭酸瓦斯中の炭素を攝取して酸素を遊離したるなり。斯く炭酸瓦斯を酸素に變化せしむる作用は、葉並びに莖に綠色を與ふる葉緑を含有せる細胞内のみ行はるること發見せられたり。葉を顯微鏡下にて檢すれば、細胞内には葉緑質の存在を見るべし。此の物は太陽の光線の刺戟により細胞の吸収したる炭酸瓦斯を分解する用をなす。然らば葉緑を有せざる植物は如何といふに、斯かる植物即ち菌類の如き、其中、蕈類は最も能く人に知られたるものなり、は既に有機物の存在せる土地に限りて存在し、有機物を取りて生活するものなり。

植物の呼吸が動物のそれと相反すと考ふるは誤りにして、植物も亦實に動物の如く酸素を吸ひ、炭酸瓦斯を呼くものなり。されど植物には全然相違せる二

作用あることを知らざるべからず。酸素を吸ひ炭酸瓦斯を呼くは眞の呼吸作用にして、又他に極めて重要な作用あり、そは植物の綠色部の炭酸瓦斯を同化して餘分の酸素を呼く作用即ち光に由る合成作用にして、植物特有の作用なりとす。呼吸作用の動物と植物との雙方、即ち總て生物に通有なるは興味あることなり。

植物學者は顯微鏡を用ひて細胞の増殖し、成長する模様を見んと欲したるに、此の現象は多くは日光のなき夜間に行はるゝことを發見せり。實驗者は之を觀察せんが爲めに初めは夜中起き居たりしが、後には植物を冷き密中に入るゝ時は、此の作用抑止せられ、翌日之を見るを得たり。算術に於ては分割に由りて増加すといへば、奇怪なるが如し。吾人は部分の數を増すことを得るも、此の場合、容積の増すことなきなり。然るに細胞増殖の場合に於ては初めに分裂あり、分裂は増大にあらずと雖、各細胞は分裂後、養分を吸収するによりて成長す、是れ其の増大を生ずる所以なり。實際の場合に於て、細胞成長の最大に達するときは、其の間に隔膜を生じて細胞は次第に二部となり、各半は獨立せる細胞となる



こと細菌に見ると同じ、斯くして一箇の細胞は遂に複雑なる植物となる。古人はナツメヅロ、杜松、並びに其の他のものに雄木と雌木のあることを知り。されど植物中に雌雄の別あることの確に知られたるは二百餘年前より。當時、こは有花植物にのみ之ありと思はれたれども、今は如何なる植物にも性あり、唯、簡單なる方法に依りて増殖する極めて簡單なる生物にはなきのみなることを知り。

されどあらゆる植物は雌雄明らか區別せらるゝにあらざ、樺、檜、松、玉蜀黍の如く同一株に雌花と雄花とを有するあり、又植物の大多數は斯く雌花と雄花との區別さへなく、雄藥と雌藥とは同一の花の中に存在す。

雄藥は眞直なる花糸と其の端に小囊を有するは、人の熟知せる所なり。此の小囊は破裂して黄粉を吐く、此の物は受精の用を爲す要素の一なり。如何にして一方の花粉を他方の柱頭に運ぶを得べきや。一世紀よりも以前に於て、昆蟲が雄性の要素を他花の雌性に運ぶ役を爲すこと知られたり。此の事の知らるるや、人は、花の美色佳香を有し、又花蜜を備ふるは人の爲めにあらずして、昆蟲を

花に誘ひ、斯くして受精の作用を爲さしめんとするに在ることを承認するに至れり。此の事項に關しては頗る面白き事あり。花は之を訪問する昆蟲の體形と習性とに適する如き形を取り、昆蟲は一花の雄藥に觸れ、他花に到るとき、同一の部分は柱頭に觸れ、其の粘氣ある表面に受精用の要素を置くなり。然る後、花粉は花粉管を伸し、雌藥内の他の要素に達して授精す。

花にして鮮美なる色、香又は蜜を有せざるものに於ては、風は運搬手の役をなす。されば園藝家又は素人の植木屋は、風が花畑を吹かずして雜草の原を吹けかしと祈ることあり。風媒花には蟲媒花に見るが如き美容あることなし。

動物界に於て進化の跡明瞭なるが如く、植物界に於ても明瞭に之を證明するを得。化石植物の研究は、地球發達史の遠き昔に遡れば、遡る程一層簡單なる植物あるを明らかにせり。綿邈たる古き時代には水藻類あるのみにして、次に蘇類現れ、次に問荆の類、次に石松の類現る、問荆、石松の類は炭田の造られたる時代には極めて多かりしなり。以上は孢子植物にして、其の生殖法は前條に記載せるものと異なれり。孢子植物の一なる羊齒の葉に附着せる孢子は風の爲めに



飛散し、適當なる境遇に於て此の簡單なる細胞は新しき植物となる。種子植物は孢子植物以後に發達し、其の初めに進化したるは球果を結ぶ樹木(松杉類)にして、次に普通の花を開く種子植物を生じたり、後者は今世に於て繁盛の域に達せり。今日の複雑なる植物が過去の簡單なる植物より進化したるは驚くべきものなるが、美麗なる花の花弁、雄蕊、雌蕊が其の微細なる點に至るまで簡單なる葉より進化したるものなりとせば、そは更に顯著なるものならずや。

本章に於て極めて簡單に述べたる植物學の問題を終らんとする前に、最近の發達に關する電氣栽培を考察するは興味あるべし。

植物學と共に生物學の一分科を成せる動物學の爲めに本書は特に一章を設けずと雖、是れ動物學に於ては興味ある事項なしといふにあらず、蓋し此の科學の範圍が極めて廣大なると、其の中の幾分は遠き昔の生物を論じたる章及び「人類の由來」と題せる進化論の章に於て説きたるを以てなり。

### 第十三章 電氣栽培

二世紀前に於ける電氣栽培——往時の電氣實驗——佛蘭西の實驗家——避雷針を用ひたる電氣栽培——古書——精密なる測量——衰へたる水仙屬の植物——再發見——それは偶然なりや——作物に於ける實驗——頭上の架線と眼に見えざる放電——電力場——對照實驗——電光に依る刺戟——水銀蒸氣電燈

今日作物並びに植物の成長が電氣の作用に依りて大に増加せらるゝことは確立せらるゝ所なり。こは往古に於ける發見の一なるが、其の後、人々の顧みる所とならず、近年に於て再び發見せられたり。茲に其の發見と再發見の模様を討ぬるは興味あることなり。

已に一七四六年の往時にありて植物に送電せんと企圖せられしとは殆ど信を措き難きが如し、何となれば、當時電氣學は極めて幼稚なる状態に在りしを以てなり、當時は電流さへも未だ發見せられざりしなり。

一七七六年の出版に係るジ・セ・プリー・ストリ博士の著したる古書に於て次の文あり。『エドゥン・ボロのメーンプレー氏は一七四六年十月中、二本のマートル



樹に電氣を與へたり、然るに他の電氣を與へざりし樹よりも早く小枝を出し花を開けり」と。是れ植物の成長を助成せんが爲めに電氣を用ひたる最も古き記録なり。

吾人は此のエドゥンポロの外科醫が如何にして電氣が植物の成長を刺戟すといふ事實を發見したるかを知らず。或は此の發見は偶然にして、電氣機械を動かす際、其の近傍に置ける植物に電氣の影響したるを観察せるに由るやも知るべからず。されど電氣の事を記せる古き記録を調べたる者は、そが電氣の植物に對して如何なる影響あるかを檢せんが爲めに特に實驗せられたりとするも敢て驚くことなかるべし。實に古き記録を讀みたる者は、昔の實驗家が電氣を以て如何なる作用をも爲すものと思惟せるに驚くならん。或人は水に唯電氣を與ふるのみにて生ける蟲類を生ぜしめんとし、極めて微細の生物を得て自ら其の成功を信ぜり。されど此等の生物は初めより水中に存在せしものなるや明らかなり。他の實驗家は、鳩、猫及び他の動物に對する電氣の影響を檢し、送電は體重を減ずと公言せり。更に進んで二十歳乃至三十歳の若き男女に實驗し、

五時間之に送電するときは數オンス體重を減ずることを主張せり。電氣を用ひて健康の増進を計りたるや否やは不明なり。他の古き實驗家は電氣を用ひて妻の腕に有せる悪性の癩風を治療せりと言へり。其の法は、電氣機より婦人に電氣をかけ、癩風部より電氣の火花を出さしめたるなり。其の他、斯かる奇異なる實驗の記録多きを以て、植物に送電すといふ事も、故意の目的を以て行はれたるものとするも敢て驚くに足らざるなり。

エドゥンポロの外科醫が二本のマートル樹に電氣機的作用を受けしめ、電氣栽培の實驗に於て第一着に成功したりとのこと世に知れ渡るや、電氣機の所有者が之に倣つて實驗することあらんと思ふは當然なるべし。果して著名なる佛蘭西の一科學者は、多數の植物に就きて綿密なる數多の實驗を行へり。彼は植物を絶縁盆の上に載せて十分に電氣を送り得たり。其の結果は何れの場合にても「種子の萌發は二三日早きことを示せり」。又他に一層驚くべき實驗を爲せる者あり。されば電氣の植物生長に良好なる影響を與ふるは最早疑なきに至れり。