

授せん。其の石をば蛙の前に差出して示すべし。眞物ならば蛙は其に向つて跳つき、其を奪はんとするが如かるべし。彼は人間が其の石を所蔵するをいたく羨むなり。こは佛蘭西王の侍醫の一人が眞實なりと語りし所にして、彼は其の實驗を目撃せる由確言せり。」

沙翁及び彼と同時代の人々が蟾蜍の頭中に發見せらるゝと信じて居た其の蟾蜍石の實物は、右に述べたる如く吾人の眼前にあるのである。此等の小さき釘狀の淡褐色なる化石の齒は、如何にして斯る謬れる物語を生じたのであらうか。この疑問はケンブリッジ・トリニチー大學特待學士故キング師(Rev. C.W. King)が一八六〇年に倫敦にて出版したる「古代寶玉」(Antique Gems)中に闡明して居る。彼曰く、「石質の物が今蟾蜍の頭部若しくは身體の内部に發見せられるや否やは知らぬ。恐らく其の話は悉くバトラカイト(Batrachite)(蛙石或は蟾蜍石の意)てふ名に基いたものであらう、其の名はプリニー(Pliny)がコプトス(Coptos)から將來した寶石に與へたもので、其の色が蟾蜍に似た所から命名したのである。但し吾人は蟾蜍石の標本がコプトスから齎されたることを聞いたことがない。其は鬼もあれ、プリニーは其が蟾蜍から出るとは決して云はなかつたので、單に色彩が似て居ると云つたに過ぎないのである。」

爰に云ふプリニーとは大プリニー(Pliny the Elder)即ち吾人が今尙ほ藏する博物學の大著を残した羅馬の有名なる博物學者で、西曆七十九年にエスギアスの噴火に際して死んだ人である。彼は蟾蜍石が蟾蜍の體内に存在することも、又其の醫療的效顯に就ても言及して居らぬのである。たゞ其の名稱——蟾蜍石に相當する希臘語バトラカイトなる名稱のみによつて、想像力豊かなる中世の學者は其他一切の細目を捻出したのであつた。之に類似せる話は、ある老婦人が「三羽の鳥」を吐出したと信じて居たことである。次第に話の絲を手操つて眞相を突止めると、其は鳥にはあらで、鳥ほど黒い物を吐出したと彼女の看護婦の云つたのが本であつた。

蟾蜍の頭部に魔力ある石が存在するてふ信仰は、プリニーが之を信じ(蟾蜍石に就ては何等斯る信仰の記録を留めて居らぬが)、彼の博物學に關する論文から多少變形して中世時代に傳はり、更に今日に及んだのである。プリニーは魔力を有する石として、龜の頭部に見出さるゝブロンテ(Bronze)、同名の魚の頭部に在るシニヂア(Cinaedia)、燕の腹中に發見せらるゝ綠色のケロナイト(Chelonite)、生きたる蛇の頭部より切り取らるべきドラコナイト(Draconite)、^{ハイエナ}鬣狗の眼中に存するハイエニア(Hyaenia)、及び綠色蜥蜴の腹内に在る

ソーライト (Saurite) を擧げて居る。此等の物及びイーカイト (Echite) 即ち蝮蛇石 (viper-stone) は魔力顯著なるものと信ぜられて居た、而して蟾蝾石に関する後世の著者の多くの主張は、他の想像的石類に就ての驚くべき話を想像的蟾蝾石に移したものであること疑ひない。上に擧げたる中で實際に存在する唯一の石は魚の頭部の其である。魚は頭部に一對の美麗にして半透明なる石——耳石——を有するが、恰も年輪によつて樹齡を知る如く、其の成層構造によつて魚の年齢が解るのである。淡水産の蝦には一對の極めて奇妙なる乳光色の石を有するが、之は第一胃の中に生ずる炭酸石灰及び燐酸石灰の分泌物の塊で、普通に見る物であるから、蝦を解剖する學者は皆熟知して居る、獨逸に於ては今日なほ昔と同じく蝦石 (Krebsstein) は醫療的及び魔力的性質を有するものと田夫野人によつて看做されて居ると云ふことである。動物の體内に存する石に就ての總ての物語と信仰との有り得べき起原を、現在の予には之を遡つて明かにすることは出来ぬ。斯る石はブリニーが擧げたよりも多く、且つあらゆる民族あらゆる文明に存在し、又夥しき動物に關聯して居る。恐らく此等の信仰の多くは有史以前に源を發したのであらう。東洋に於てはアラビア文明の時代以來、この種の石の中最も有名なるものは腸結石 (bezoar-stone) と呼ばる、ものであ

る。ビゾー (Bezoar) とは解毒藥を意味する波斯語である。東洋に於ける眞正の「腸結石」は波斯産野生の山羊の腹内に見出さる、結石である。予の實見したるものは通例形及び大きさに於て鳩の卵ほどで、美しき帶赤褐色を呈し、表面は滑かである。波斯産山羊の腸結石は、化學的分析の結果に依つて、エラジック酸より成ることが判明した、これは近年までイソク製造に使用された五倍子に生ずる植物性收斂性の産物なる没食子酸に類似せる酸である。腸結石は多分山羊の食物中の消化せられざる部分の一部が原因となつて腸内に生ずる結石であらう。斯の如き結石は稀なものではなく、人間にさへあるのである。腸結石は東洋に於ては、山羊のみならず鹿、羚羊、猿よりも之を探る、併し化學的性質はそれ〴〵異なるに相違ない。東洋に於ては此等の石の小片を藥用に供する、恐らく眞に著しい效顯がある譯ではなからうが、其の化學的性質より云へば其を使用すること全然荒唐無稽として排斥すべきものでない。この種の石を藥用に供すやうになつたのは、魔法術と結びつけたよりも其の起原が遅かつたであらう。己れの知識の不備をも顧みず來歴の捏造を是れ事として居た十六世紀の著者は、腸結石は鹿又はガゼール (羚羊の一種) の涙の凝固したるもの即ち目脂であると云つたのである。

現今香料として貴ばる、龍涎香は腸結石と同様な糞便の結石である。これは抹香鯨の腹内に生じ、この種の鯨の食物たる烏賊の硬き部分の香氣を含んで居る。「毛玉」(hair-ball)は種々なる大形の草食動物の腹内に生ずる、又往々人間其他の動物の膀胱中に生ずる結石がある。「鷲石」(eagle-stone)も一種の結石で、これ亦魔力を有するものとされて居る。予は其の標本を見たことはあるが、其の來歴と起原を知らぬ。有史以前の埋葬所に發見せられる硝子の小玉を、古代の著者は「蝮蛇の卵」又は「蝮蛇石」と稱し、其を愚にもつかぬ儀式と式法とを以て解す時は、蝮蛇の子が孵化すると云はれた。東洋に於て藥用に供せらるる有名なる「石」は西藏羚羊石 (Goatstone) である。これは純粹なる人造物で——形と大はなる卵ほど、極めて細かく軟き漂布土の如く芳香を有する粉を固め、金箔を置いたものである。其の少量を磨り、水に和して、萬病の藥に用ふる。あらゆる場所及び時代の想像力に富む人類によつて、石と髮、骨と皮膚を奇異なる用途に使用する事實に一道の光明を投ずる所の醫術と魔法との根柢深き關係は、^コ回教經典中の句(或は他の神聖なる語)をインクを以て板に認め、インクを水に洗ひ去つて、其の中に神聖なる相が溶解して居る水を愚者に飲ましむると云ふ普通に行はれ居ることにもよく表はれて居る。斯の方法にて苦しむ

惱める人類に知識、美德、及び健康を分つことを得たらんには、如何ばかり便宜なことであらう。

自然物を魔力あるものとする一好例は紫水晶である。この石の古代の印度名は、現在の名稱と同音である。希臘語に於てはこの音は「酔はぬ」てふ意味である。故にこれだけで既に古人が紫水晶を酩酊を豫防及び治癒する效顯あるものと信じて居たことが判るのである。

第十章 最も巨大なる動物

概説 古代の地層から発見せられる絶滅せる動物の骨の化石を見れば、過去の動物は實に巨大なりし如く思はれるが、事實は必ずしもさうでない。北米合衆國ワイオミング州にて發掘せられたるザプロドクスと稱する爬蟲類の骨格は長さ八十四呎に達するが、其中尾の長さが四十六呎、頸の長さ二十三呎であるから、其を除けば大なる象より僅かに大なるものとなる。凡そ動物の大きさは、陸棲のものとは水棲のものに依つて異なるので、陸棲動物には力學上の制限があつて、其の大きさは象に於て極限に達して居るのである。其に反して現存の鯨の如きは、古今未曾有の巨獸と云ふべく、體長八十呎乃至九十呎、重量二百噸、實に象の四面倍である。ザプロドクスも水棲であつて、半ば水に浮び、足を水底に著け、長き頸を表面に出して、浮べる植物を食しつゝ進行したものであらう。其後フランス博士は、獨領東アフリカなるテンダゴールにて、巨大なる爬蟲類の骨格を發見し、ジガントサウルスと名づけたが、其の上膊骨は長さ七呎以上、大腿骨の長さ十呎以上に達する、併し體長は鯨の其より遙に小である。動物の大きさは亦食物の種類によつても影響を蒙るもので、無限に供給せらるゝ如き食物を攝取する者は、體軀大なるも何等の不便をも感じないが、肉食又は特殊の果實等を食する者は、食物搜索の必要上小形でなければならぬ。又乾燥せる地方にては、水の供給も亦動物の大きさに關係する。

空想的な誇張に満ちたる新聞記事に助成されて、過去の時代の動物は、折々岩石の中や砂掘場から發掘せられる其の骨に依つて見れば、多數は現在せる動物よりも遙かに大形である。即ち吾人は墮落時代に生活して居るのであると云ふ思想が中々勢力を占めて居る。マンモス (mammoth) や mastodon (mastodon) は如何にも巨大なる動物であつたには相違ないが、さりとて彼等の現在生存して居る代表者なるアフリカ及び印度の象よりも大きかつた譯ではない。アフリカの象は往々肩までの高さが十一呎ある、十二呎に達するものすら折々ある位である。

約八十年前にギデオン・マンテル博士 (Dr. Gideon Mantell) は、サセックスのチルゲート・フォレスト (Tilgate Forest) のウェルデン層 (Wealden rocks) の中から巨大なる爬蟲類の骨、現在生存せる鱷或は蜥蜴よりも遙かに大なるものを發見して有名になつた。氏及びリチャード・オーエン卿 (Sir Richard Owen) は、禽龍 (Iguanodon)、斑龍 (Megalosaurus)、ハイネオサウルス (Hylaeosaurus) 等數種を識別した。此等の動物が肉を著け皮を被り居たる當時の儘を示す模型が念を入れて製作され、サイデナム (Sydenham) なる水晶宮の苑内の池と島との間にさながら活けるが如くに配置された、其れが始めて公衆の展覽に供せられた

のは一八五〇年代のことであつた。當時予は紅顔の少年であつたが一見恍惚と魂を奪はれたことを記憶する。

後年に至つて今では恐龍類(Dinosauria)として分類せられ居る此等の奇異なる動物の層完全なる知識を吾人は得ることが出来た、又新種と完全なる骨格とが北米合衆國及びベルギーで發見せられた。最も巨大なる者の一なる脚骨と脊椎骨とがオクスフォード附近で發見せられ、オクスフォード博物館に保存してある。其はセチノサウルス(Ceinosaurus)と命名せられた。數年前にセチノサウルス(Ceinosaurus)に酷似した動物の甚だ完全なる骨格が、非常なる勞力を費し且つ頗る手際よく發掘された、場所は北米合衆國ワイオミン州の珠羅紀層で、アンドルー・カーネギー氏が其の費用を負擔し、ホーランド博士(Dr. Holland)が發掘の任に當つたのである。其はデプロドクス(Diplodocus)と命名され、其の完全に組立てられたる骨格の驚くべき模型は、予が館長たりし當時にカーネギー氏から倫敦の自然科學博物館に寄贈された。其の骨格は長さ八十四呎ある、併しこの計量によつて其の動物の實際の大きさを誤解してはならぬ。尾の長さが四十六呎あつて其の形體の如く、頸は長さ二十三呎で車用の馬の頭ほどの頭をつけて居るからである。頸には杭の如き小さき齒を生じ

之によつて其の動物が柔き植物質を常食として居たことを示して居る。頸と尾を除きたる體は大なる象の其より僅かに大である。又肢骨は六と五の割合で象よりも長い。此等と近似せる爬蟲類で、合衆國の中世層から發見せられたるものはプロトサウルス(Protosaurus)である。

吾人にして若し種々動物の大きさを比較せんとするならば、單に長さの測定をなすに止まらず、種々の部分の釣合と其の動物の實際の大きさと蓋然的の重量をも考慮する必要があることは事實である。又(而してこれは極めて重要な斷定的の事柄であるが)其の動物が脚を以て身體を支へて歩行した陸棲動物であつたか、若くは身體を水中に泛べ水によつて支持して海洋湖沼を游泳する水棲動物であつたかを知らねばならぬ。吾人の知れる最大の動物は今尚ほ海中に生存せる鯨の種類である。陸棲動物の大きさには力學上の制限がある、而して其の制限は象に依つて到達された。「肉と血」(予は其の上に「骨」を附加したい)は象以上の大きさを陸上に運ぶことは出来ないのである。象は常に己れの重量によつて軟土及び沼澤中に没入する虞がある。象の脚は一層小なる動物の脚と同一材料で出来て居るけれども、割合に太くなければならぬ、然らずんば撓曲し挫折するであらう。其の足部は局部的

壓力を緩和せんが爲に、脂肪と纖維よりなる巨大なる圓盤の肉趾を備へなければならぬ。又其の脚は立ちたる時には關節の部分が撓曲せず眞直に伸びて居る、故に非常なる重量の體軀は、一直線に伸長せる肢骨の上半及び下半より成れる強硬なる柱によつて支持されて居るのである。成熟せる象は五噸の量がある。象の重量と形態とを大なる有鬚鯨の其とを比較して見よ。今日知られ居る如何なる絶滅せる動物と雖も此の大きさと重量とに於て現在の鯨に匹敵するものはない。鯨は體長八十呎乃至九十呎、しかも頸もなければ尾も全く之を缺いて居る。其の輪廓卵形で後部に於て細くなつて居る。重量は二百噸——大なる象の實に四百倍——しかも彼が水の力に依つて彼の組織の如何なる部分をも緊張せしむることなく完全に身體を支持して居るのである。陸上を歩行する動物に於けるが如き大きさに就ての制限は全然ない。併しながら鯨も亦別種の力學上の條件に依つて大きさに制限を加へられて居るやうに思はれる。恐らく鯨は長さ九十呎重量二百噸を超過することはあるまい、其は斯の如き大形なる組織中に血液を推進し、温血動物として存在を続けしめるには、其に應じて心臟の大きさを増加する必要があるからである。鯨の原型なる小さき犬の如き祖先は其の發達の制限は陸上の哺乳動物の體軀を限定する者と同一なる力學上の原因に依つて決

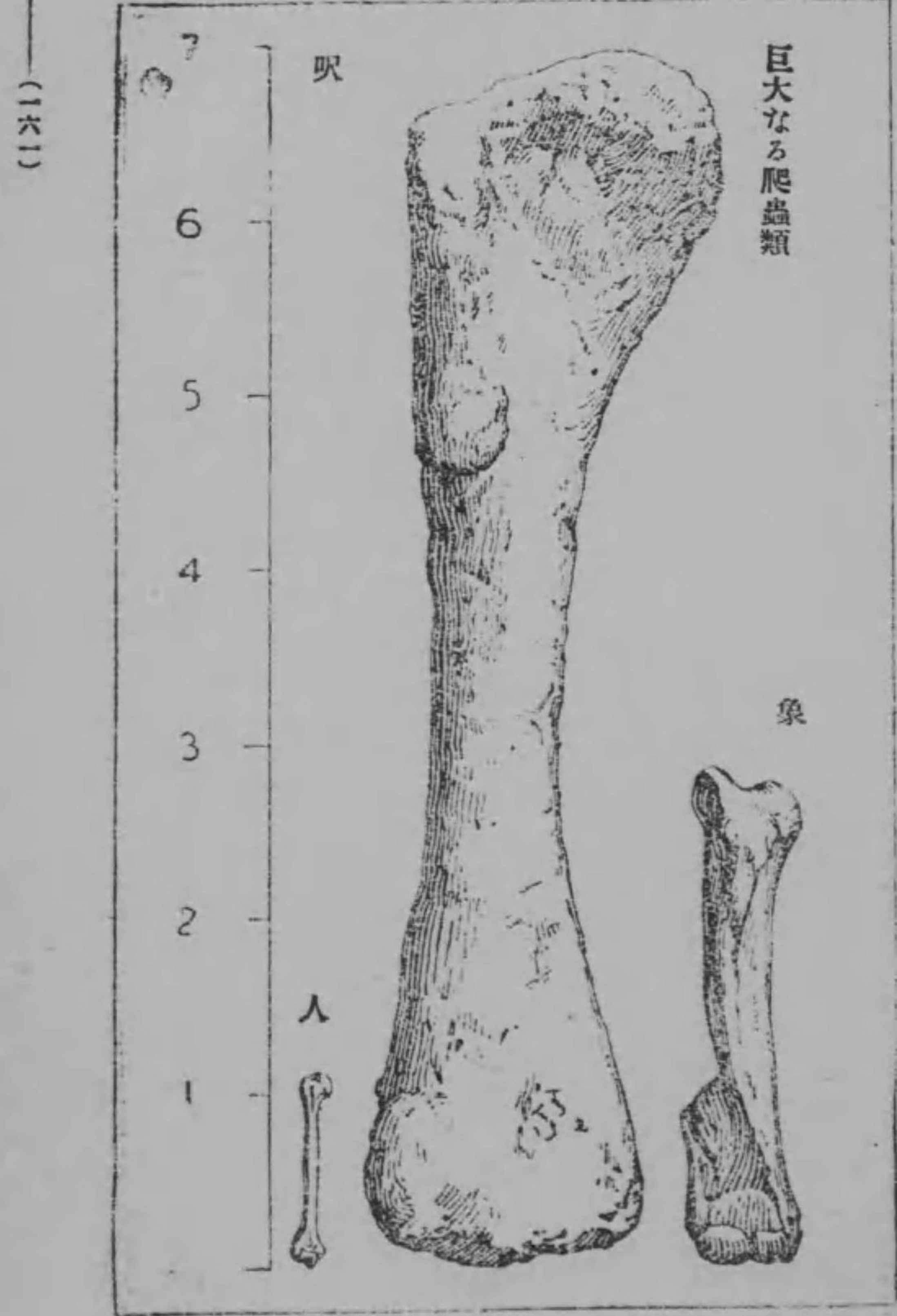
定せられるのではないが、有効に活動する一機械として無制限に擴大せられる譯にはゆかぬ。

此等の事實を考慮すれば、「大さ」に就て論ずるに際しては陸棲動物は他の陸棲動物と比較しなければならぬ。水棲動物は何處までも他の水棲動物と比較しなければならぬことは明瞭である。デブロドクスは水棲の爬蟲類であつたやうに思はれる、而して自然科学博物館に於けるカーネギー氏寄贈の標本の如く四足を以て陸上に身體を支ふことはなかつたであらう。彼の脚と足とは陸上に彼の重量を支持するには全く不適當であつて、陸上にある時は鰐の如くに脚を兩側に曲げて腹部を地に着けて居たのであらう。併し二十呎の水の中に没したる場合には、半ば水に浮び、足を底に觸れ、長き頸を表面に出し、中形の口に浮べる植物を緩ろに吸入し、歩行することが出来たであらう。

デブロドクスとセチオサウルスの大腿骨と上膊骨は巨大なるもので、各長さ五呎九吋、三呎二吋に達して居て、近頃までは最大の肢骨となつて居た、但し、脊美鯨の下顎骨は長さ十八呎まで生長する。併しデブロドクスと同種の爬蟲類の大腿骨の長さ六呎二吋なるものがワイオミング州で發見された。この爬蟲類は載域龍(Atlantosaurus)と命ぜられ、其の巨

大なる骨の模型は我が博物館に陳列してある、其を出陳した當時にあつては實に最大の骨であつた。然るに今ではこれ亦た最大を以て誇ることが出来なくなつた、其にも増して體の爬蟲類の骨が、獨領東アフリカの海岸を距る五十哩のテンダゴルー(Tendagoroo)に於てフラーズ博士(Dr. Fraas)に發見され、一九一二年に恙なく伯林に到着したが、未だ完全なる標本として組立てられてゐない。其の骨は我がサセックスのウエルデン層と地質時代を同する砂質沈積物中に埋没して居た。其の骨を運搬するが爲に、一萬磅の金を投じて五百人の黒奴より成る特別旅隊が派遣された、但し其れは政府に依つてはなく、伯林の自然科学協會の派遣したものである。其の骨は多數の爬蟲類のもので、巧みに發掘し包装せられた。フラーズ博士は之を全哺乳類中最大の物なりとてジガントサウルス(Gigantosaurus)と命名した。其の上膊骨の模型は目下自然科学博物館に陳列してある。其の長さは七呎以上である。大腿骨は一層大きく、長さは七呎以上であつた。載域龍は正に顔色無しと謂つべしである。この巨大なる動物は勿論デブドクス(Debus)の如く水棲であつた。其の體軀は大なる鯨の其よりは遙かに小さかつた。併し絶滅せる水棲爬蟲類でこれ以上大なる物は

圖 十 七 第



テンダゴルー發見巨大なる爬蟲類(ジガントサウルス)の上膊骨と人及び印度象の其との比較

未だ発見されないものである。絶滅せる鯨の如き爬蟲類なる魚龍 (Ichthyosaurus) は體長三十呎を出でなかつた。第七十圖は人類と象とジガントサウルスとの上膊骨の大きさの比較を示す。人類の腕骨の微小なることよ！ さりながら……！

(1) 第七十圖に掲げたる象は大なる印度象で其大腿骨は長さ殆んど三呎ある。この種はアフリカ象には大きな點で及ばない。洪積紀のエレファス・アンチクアス (Elephas Antiquus) と稱する象は、現存種の孰れよりも大きく、エレファス・プリミゲニウスと稱するマンモス (mammoth) より大である。エレファスアンチクアスの上膊骨は近頃チャタム (Chatham) から發掘されたが、其の長さ四呎三吋ある。

腹を地に著けて水邊に體を伸ばしたる時には、かのテンダゴールの巨大なる蜥蜴は高さ十二呎の防波堤の如く、尾は八十呎の大蛇かと疑はれ、又頭と頸とは前面の泥土に沿ふて四十呎も伸びて居た。

動物の大なる體軀に對する重要な制限は、往々其の動物の食物の性質に依つて生ずることは念頭に置く必要がある。各百封度もある動物の十頭は、千封度の體重を有する動物を養ふに必要な食物の分量を、若し其の食物が各所に散在し且つ直ちに取つて無限に之

を口にすることが出来ぬ場合には、全體の體軀を支ふる必要ある一頭の動物よりも一層容易に取り食ふことが出来るであらう。其の食物として無限の森林、草、若くは海草を有するものは、其の體軀大なるが爲めに何等の不便をも感じないであらう。併しながら肉を食する者、魚を食する者、或は自然に依つて豊富なる供給を受くることなき特殊の果實及び根等によつて生命を繋ぐ者は、其の餌とする物を搜索しなければならぬ、時には散在し且つ逸し易き餌を追求しなければならぬ。或は兎に角他の動物と競争しなければならぬ。果實を食とする猿が餘り大ならず、陸棲の肉食動物が力強く迅速なるにも拘らず、牛、鹿、及び草食獸に比して小形であるのは右の理由に依るのである。各百四十封度の肉食獸十頭は千四百封度の肉食獸一頭よりも多くの餌を攝取するのである。斑龍 (Megalosaurus) 及びチラノサウルス (Tyranosaurus) の如き肉食の恐龍類にありてすら、彼等が取つて食とする草食の禽龍 (Iguanodon)、ディプロドクス (Diplodocus)、雷龍 (Brontosaurus) 及び三觶龍 (Triceratops) よりも遙かに小形である——恰も虎が水牛より小さく、狼が馬より小さき如くである。ある動物の生命及び従つて其の發育の期限に制限あるはこの性質の爲めである。普通のザリ蟹は往々長壽を保ち、長さ二呎以上に生長することがある。併しながら體

軀が大となつたが運の盡きで、小形のザリ蟹は速かに移動して總ての食物(海中の死屍)を攝取して了ふから、大なるものは餓死せねばならぬ。有鬚鯨は實際動物を食する、併し其は數百哩の海面に互つて無限に浮游せる微小なる沙嘴サヅ、小海老シユリンの如きものである。故にこの種の鯨は唯だ口を開いて美味なる食物の無限の供給の中を游泳すればよいのである。陸棲動物の大きさは亦自然の水の供給に關係があること明かであるらしい。アフリカの内には小形の哺乳動物は極めて少ない。屢起る旱魃のために哺乳動物は水を搜索せんが爲めに百哩若くは其以上族驅する必要に迫られる。大形の羚羊及び斑馬の如き大なる動物にして始めて斯る遠路の旅行に耐へられる。小形種は突然旱魃に襲はる、此等の地方では死滅する。(又實際過去の時代に於て死に絶えたのである)。

第十一章 蜘蛛の絲

概説 幾エーカーの廣い空に、極めて細い蜘蛛の糸が、燦爛と日光に輝く様はまたなく美しいものである。佛蘭西の農夫は之を「乙女の絲」と呼び、英國の或る著者は露の蒸發せるものとなし、十七世紀の科學者ロバート・フックまでが、夏の白雲と其の質を同うするものならんと記して居るが、蜘蛛の作りしものなることは疑ひない。英國に産する蜘蛛の種類は五百種あり、世界を通じては約二千種に達するが、其の中の如何なる種が所謂「蜘蛛の絲」を作るのであるか、其は未だ明かでない。如何なる蜘蛛も一對乃至二對の紡績突起を具へ、絲を紡ぐからである。蜘蛛の糸は望遠鏡の内部に張つて天體觀測に用ひられる。最初は毛髪を使用したが、之は直徑一吋の五分の一に張つて蜘蛛の絲を用ふる事が始められ、蠶絲の三四倍細きものが得られた。近年王立學會ボイズ氏は、融解せる石英を小さき矢の一端に附し、其を弓にて射、引延して極めて細き糸を得ることを得た。この方法を以てすれば直徑一吋の百分の一、顯微鏡下に辛うじて見得る程細き糸を作ることが出来る。

蜘蛛の絲 (Gossamer) は實に美麗なものである！ 都會育ちの人々は其を見たこともな

く、又其の存在をも信ぜぬ、彼等は其を「甘露」と等しく詩的の作り事と思ふて居る。さりながら甘露も亦實在するもので——小さき蚜蟲の分泌する蜜の如き液である。蜘蛛の糸は實在的で又極めて美しいものである。諸君は十月の小春日和に丘陵の中腹に其を見ることが出来る、其の頃には太陽はその繊細なる糸を射て、自然の美の上に擴けられたる「絹と銀絲の面紗」を照し出すのである。無數の糸はキラ／＼と輝いて、大人小兒の弄ぶ石鹼玉の如く眞珠色の光を放つ程に細いのである。幾エーカーにも互れる草原に漣打つて光り輝ける此等の蜘蛛の糸を追求せんか、其糸の驚くべき網細工の表現に依つて、殆んど畏懼、狼狽を覚える程である。時には靜かなる氣流が草からこの糸を破り取ることがあるが、其の場合には以前に増して漂々乎として高く空中に漂ひ、神祕の糸の殆んど見えざる繚れの中に途方に暮れたる闖入者を被ひ包むのである。時には又相集つて斷片となる、而して見えざる神祕の力によつて織られたる、信すべからざる程繊細なる薄絹となつて風に漂ひ或は停る。

キンプルドンの新設ゴルフ競技場の斜面が去る秋蜘蛛の糸で被はれた時、予の友人は其が何に依つて生じたものかと尋ねて居た。斯の如き幾エーカーにも互る糸が、小さき目に

もつかざる蜘蛛によつて作られる筈がないと、大膽にも主張する者も中にはあつた！ 併、しながら其は紛ふ方なく蜘蛛の仕業である。幾百千の若き小形の蜘蛛が、秋には草原に居つて、其の小さい體內からこの驚くべき糸を出すのである。蜘蛛の糸のこの起原を一見して疑ふものは、單に彼等の祖先と一致する。佛蘭西の農夫は其を「乙女の糸」(fil de la vierge)と云ひ、英國の著者は露の蒸發せるものなりとした。一六七七年にネヘミア・グルー(Nehemiah Grew)と共に王立學會の祕書に選ばれ、又ミクログラフア(Micrographia)と題する驚くべき著述を公にした、大発見家にして且つ當時科學界の牛耳を取つて居たロバート・フック(Robert Hook)は、蜘蛛の糸に就て記載した。彼は其の真相を全く認めること能はずして、「恐らく夏現はる、大なる白雲と其の質を同うするものならん」と記して居る。併し其が微小なる蜘蛛の所業なることは、今や單純なる又確實なる觀察上の事實である！

“Gossamer” (蜘蛛の糸)なる語は語源學者の謎であつて、牽強附會の暗示をなさざるを得ざらしめた。オクスフォード辭典の編纂者が左袒する説は、蜘蛛の糸は秋季に現れ、マルチン尊者の夏と關係あるが故に Go-summer の轉訛なりと云ふのである。これ恰も“crayfish”

(蝦)の語源を佛語の "écrevisse" に求めずして、cray 即ち小川に棲む魚となすが如くである。獨逸人は蜘蛛の糸を Sommerweben と呼ぶ。併し拉典語の綿は Gossypium で、伊太利語では Gossapino である。英國でも十六世紀には Gossampine の語が用ひられたが、これはバンヤと稱する植物の柔毛にて製したる一種の絹若くは綿を意味する。又當時は "Gossamer" を "Gossamine" と綴つたのであるが、之に依つて見れば、「不思議の綿」又は「奇怪なる鷺鳥の絨毛」を意味する伊太利語 Gossamine がこの語の起原なることが解る。

英國に産する蜘蛛は五百種、其他の地に産するもの約二千種を算する。其の中の孰れが我が牧場の「蜘蛛の糸」を作るのであるか、精確に之を定めることは困難である、其の總てが體の後部に見らる、一對或は二對の紡績突起から、粘質の液を分泌する習慣があるからである。この粘質液は夥しき微小なる管より送り出され、直に硬化して、驚くべき細きしかも強靱なる糸となるのである。蜘蛛の種類によつてこの糸の用途も異なる。或者は地に穴を穿ち、其を糸を以て縁どる、或者は卵の周圍に糸を巻きつけて之を包む、又或は最も驚くべき機械的巧妙を發揮せる「陷阱」を作り、其に依つて昆蟲を捕へ、毒爪を刺して之を麻痺せしめ、其の液汁を吸ふ。蜘蛛の陷阱はある種にあつては糸にて固著し吊されたる不規則なる網であり、或る場合には優美に作られたる圓筒又は盃狀であり、又放射線と圓とより成れる幾何學的模様の圓盤狀の蛛網もある、之は其の細工の機械的正確と技術上の困難を巧みに處理する手際に於て、あらゆる他の動物の建造物を凌駕して居る。紡績突起に依つて糸を紡ぎ、其を種々の用途に使用するは、此種の蜘蛛に最も一般的で又最も多く見る所である。小形の蜘蛛は粘性の糸を出し、最初粘著したる物體から自己の體を動かして體內より其を引出すのである。其が粘著したる物體から切斷する場合には、氣流によつて上方に運ばれ、幾碼の長さに蜘蛛の體から伸される。其の蜘蛛は其の糸を用ひて風に乘じ、漂々乎として何處ともなく姿を消すのである。印度の奇術師が行ふ手品の有名なる話は、この小さき蜘蛛の普通にして又驚くべき所業によつて暗示を受けたものに相違ない。奇術師は野天に佇み、觀客環視の中に、腰間から長さ五呎の繩を解き、其の一端を手を持つて空中に投ずる。繩は何等其を支へるものなきに拘らず、眞直に緊張する。一人の小童が其の繩を攀ち、其を手繰つて上空へ姿を消すのである！ 其は幻覺であるが、幾千の小さき蜘蛛は絶えず之を實行して居るのである。大形の蜘蛛——例へば普通の花崗蜘蛛 (Orb-weaver)

den spider)の成熟せる雌にはこの藝當は出来ぬ——其の糸は充分強からず、其の體重は餘りに重い。同種の雄は形が小さく、糸に依つて空中を飛行し得られ、従つて己れの妻から急遽免れ得ることは、彼にとつて實に好運と云ふべきで、雌は雄によつて充分満足を得られたる後、若し雄が逡巡し敏捷に退去せざるに於ては、之を捕へ、殺し、其の血液を吸ふ厭はしき習性を有するのである。

花園蜘蛛(佛語にては *Porte-croix* 學名は *Epeira diadema*)の糸は、天文學者は之を望遠鏡中に張り、星の關係的位置を正確に測定するに使用する。天文學者は此目的に用ふる爲めに、出來得る限り細き糸を百年の長きに亘つて求めて居た。最初は能ふ限り引伸されたる銀線を使用した。彼等は亦毛髮(太さ一吋の五分の一)及び蠶の糸を試みた、後者は太さ一吋の二千分の一なる二本の糸に裂いて用ふるのであつた。然るに一八二〇年にトラフトン(*Troughton*)と稱する英國の機械が蜘蛛の糸を採川した。之を用ふる時は蠶糸の三四倍細きものが容易に得られる、又其の強靱にして振れる惧なき利益がある。糸を取るには蜘蛛を小さき伸肢刑架の上に固定し、體內より出でたる瞬間には粘性の液體なる糸が、糸巻に固著するやうにし、其を廻轉して必要だけの長さの強く弾性に富む糸を得るのである。

蠶糸の代用として蜘蛛より絹を製出する提議をした者があつた。而して其の先驅者は其から手套、靴下、其他を織つた。世界の他の部分には、英國の蜘蛛より其の糸が一層粗大で一層この目的に適へる蜘蛛を産するであらうと思はれる。併し蜘蛛を飼育する費用は——昆蟲を與へる必要があるので——其から得る糸を、蠶糸と競争する能はざる程高價ならしむるであらうと稱せられる。

蜘蛛以外の下等動物には糸を紡ぐ力を有するものが少なからずある。或る種の蛾の幼蟲は其の糸が「絹」として我等の熟知するものであるから、特に有名である。其は口部に開口せる一對の管によつて粘性の液として分泌され、分泌後硬化する。ある種の海産動物——貽貝——は糸を産出する、この場合には筋肉質の歩足にある腺より分泌せられ、其の糸によつて岩力に固著するのである。甚だ大なる貽貝——玉珠——地中海の漁夫はカポ・ルン(*Capo Lungo*)と呼び、プリアウス(*Plymouth*)にてカビー・ロンギ(*Capy Longy*)と稱するものは、織るに用ひらる、程の細き角質の糸を多量に生ずる、ゼノアではこの糸から手套を作つたことがある。

斯の如き種々の動物の分泌する粘性の液の硬化に依つて生ずる糸は、其起原は單に保護

を目的とするものであつたらう。珍奇なる青蟲様の動物ペリパッス (Peripatus) は、驚かされたる場合に粘性の液を吐出するが、其は硬化して糸となり、其を攻撃せんとする小動物に絶望的に絡みつく。水母、ポリプ、及び磯巾著は有毒性の糸を投出する、これは敵を防ぐと同時に餌を麻痺せめて捕獲する用に供せられる。斯る糸の用途の一層發達したるものは、(ケリアンツス Cerianthus と稱する磯巾著に於けるが如く) 糸が編合されて鞘或は管になつて居る、糸の應用は尙ほ次第に發達して、卵の被覆物、陥穽、幾何學的の蛛網及び「蜘蛛の糸」と呼ばる、神變不思議のものとなるものである。

蜘蛛の糸の細さの限度に就ては、何等直接に觀察されたものがない。多分直徑一吋の一萬五千分乃至二萬分の一程も細きものは稀であるまい。蜘蛛の糸及び蛛網に極めて少量の水分が凝結するために、盛夏よりも十月頃に容易く吾人の眼に觸れるので、盛夏には朝夕を除いて、水分の凝結することがない。

人類が蜘蛛の糸の如き細き糸を作り得ざるは奇と云ふべきである、併しこの非難は今や除去せられた。絲硝子の直徑一吋の一千分の一のものは容易に得られる、然るに王立學會員ボイス氏 (Mr. C. V. Boys) は、酸水素焰を以て石英を融解し、小さき矢を用ひて其を引伸

し——矢の近き端に融解せる石英の小滴を著け弓にて射るのである——極めて強き且つ非常に細き糸を製出した。其の引伸される時間によつて細さが決定せられる。この糸は一吋の一萬分の一のものを作ることが出来る (極めて精緻なる力の測定をなす時の揺動する桿を吊るに用ふ)。肉眼では之を見る能はずして、顯微鏡を以て僅かに見るを得る如き細きものも作られた。これは直徑一吋の百萬分の一である。斯る細き糸の概念を作るは困難である。肉眼にて漸く見る砂粒——即ち長さと幅と高さが一吋の百分の一なるもの——は斯る糸の二十哩を生ずるであらう。

第十二章 動植物の毒と針

概説 植物には特殊なる化學的物質を生ずるものが多く、之を多量に服用すれば致命的であるが、適量を用ふれば偉効を奏するものがある。植物の毒は人よく之を知つて居るが、動物の毒に對しては存外無頓着である。これは食用に供せられたる動物の比較的少きこと、食膳に上すに先つて殆んど必ず加熱調理する爲めに、有毒成分が變化して無毒になるにも依るのであらうが、動物は植物と異り運動の自由を有するので、主として爪、齒、及び毒腺によつて戦ふか、或は高速力を利用して遁走するのである。動物の毒に對する感受性には、其に耐ふるものから其が爲に死亡するものに至る迄、人によつて其の程度に著しい相違がある。魚類には有毒なるものが少くない。これに關する充分なる研究は未だ發表されて居ないが、腐敗微生物によつて生ずる毒と化學的に類似して居るやうである。毒麻の刺毛は之に刺される時は、頗る疼痛を感じるものであるが、一層甚だしく、致命的のものがある。動物の刺針及び毒牙は、防禦の手段であると同時に、また餌となすべき動物を攻撃し麻酔せしめる目的にも使用せられる。而して其の毒には内臓を犯すものと、創口より侵入するものとある。動物の分泌する液汁の如きは、創口より侵入すれば有毒であるが、之を嚥下しても何等の影響も蒙らない。創口より侵

入するものも、少量づゝ次第に量を増して注射すれば免疫となる、醫藥用の抗毒素は、斯の如くして免疫となつた動物の血液から調製せられるのである。

有毒植物に就て詳細に叙説すれば、優に一巻の書を成すであらう。各種の植物の中には多少有毒なる、特殊の化學的物質を生ずるものが多い、斯る物質は多量に嚥下すれば有毒で場合によつては致命的であるけれども、適量を用ふれば往々偉効を奏するものである。植物は種々なる不思議なる化學的物質を製造する實驗室の如きもので、或は結晶質、或は油、或は揮發性(香及び芳香ある物質として)、或は華麗なる色彩を有し、或は刺激性、或は防腐的、或は食物として偉大なる價値を有し、或は動物の胃中に生ずる物質と同じく消化を助ける。

人類は自然によつて供給せられる化學者——即ち植物の稍、氣儘なる且つ高價なる仕事から愈、獨立せんとして、自己の實驗室で、石炭や木屑から、此等の物質の多くを造り出す方法を研究して居る。最近の博覽會には、一瓶のコローニユ香水を製造するに用ひられる種々の原油と、其の油を蒸溜する植物、花、葉、及び果實の標本を示す陳列画があつた。其の函の他の側には同一物質を、近代の化學者がコールタール及び椰子バタから製造する

順序を示す一列の瓶が陳列してあつた。而して其の最後に「組成的コロニー香水」と稱する瓶があつた——即ち植物ならずして人間の化學者によつて製造されたるものを混合して造りたるコロニー香水である。

人は往々美麗なる果實や眩惑的の茸で失敗することはあるが、一般に有毒植物の嚙下を避くべきことを知つて居るが、動物の毒には殆んど恐怖の念を抱かない。これは人類によつて食用に供せられる動物は眞に一部に過ぎぬ、又概して食する前に調理せられる、熱を加へる時は、獸肉、鳥肉、魚肉中に含有する生では有毒なる物質が無毒になると云ふ事實にも幾分依るのであらう。併し實際は動物は一般に植物と著しく趣きを異にし、其の肉中に不味なる若くは有毒なる物質を發達せしめて、他の食ふところとなるを防ぐことはしないのである。動物は寧ろ爪、齒、及び齒と聯絡せる毒腺によつて戦ふ、然らずんば非常なる速力を以て遁走する、これ植物のよく爲し能はざる方法である。併し多數の昆蟲(蝶、甲蟲、床蝨)は、鳥類及び蜥蜴の如き動物が彼等を捕食するを嫌ふが如き、不味なる香氣を有する物質を生ずる。蟾蜍及び山椒魚は共に其の濕れる軟き皮膚に極めて甚だしき毒を生じ爲めに如何なる動物も之を口より吐出し、其を嚙下せんとする企に懲りるのである。蛙は

其の皮膚に斯る毒を含まぬが、其代り跳躍して以て危害を避けることが出来る。歐洲産山椒魚の著しい黄と黒との斑紋は、有毒なる胡蜂と同じく、警戒色と稱せられるものである。動物は黄と黒との斑紋あるものに手を觸るべからざることを知つて居る、而して斯る斑紋を有する動物は、試験的に咬まる、危害を免れる。

人類が魚肉及び貝類を食用に供するに當つて、其中に含まる、毒に對する感受性には奇異なる變化がある。「特質素因」と稱する語は斯る個人的感受性に適用される、又ある者が米國産有毒纏繞植物に對して示す感受性、及びある者が牧草地の塵埃によつて生ずる急性の嫩衝に對して示す感受性にも勿論適用される。蝦、蟹、牡蠣、貽貝を食へば、假令調理されたものでも、其の中に含まれたるある物質によつて多少の中毒を起す人がある。往皮膚に發疹を生じ又腸痛を惹起することがある。又魚類を口にする時は同様に中毒を起す人がある、或はたゞ鯛又は鯖のみに依つて中毒し易い人もある。斯の如き個人的變化の中に最も奇とすべきは、植物性の藥劑キニーネによつて稀に起る發疹と發熱、及び普通の催眠劑の阿片丁幾によつて或者に惹起さる、猛烈なる興奮である。總て斯る實例は、快き香或は貴重なる藥劑と忌はしき毒との間の差の實に僅かなること、及び人類の如き複雑な

る有機體の化學的感受性は、其毒に耐ふるものから致命的の感能に至るまで種々様々であつて、しかも(現在の吾人の知識の状態に於ては)同一物が一方には毒になり一方には藥となる二人の人間の斯の如き相違に附隨する徴候が明かでないといふ事實を示すものとして甚だ興味あるものである。右の例は亦毒素と抗毒素との驚くべき轉化、其の結果として毒蛇の毒素又は實布の里亞毒素の少量を注射したるある動物の血液は、何等の施術を受けざる動物の血液に混入したる同一毒素に對する解毒藥となるを示すのである。

魚類の中には前述の如く或る者には無毒、或る者には有毒なるものがあるが、其の他何人も之を口にすれば、注意して調理したる場合にも、猛烈なる中毒を起すが如きものがある。幸にして斯の如き魚類は、よし有るにせよ、我國の海岸では漁獲せらるゝこと稀である。斯る魚類は其の小片を口にしたる場合にも、腸に猛烈なる刺戟を及ぼし死亡するに至る、其の徴候は多くの點に於て虎列拉の其に類似して居る。熱帶の海及び珊瑚礁に産し、色彩鮮麗、口吻突出し、三枚若しくは四枚の大なる前歯を有し、球形の體は棘を以て被はれ居る魚、及び同じ地方に産する引金魚は有毒魚類の主要なるものである。日本海岸に産するヒシコ、西印度産の小形の鯡、印度海岸の沙魚、此等は調理したる場合にも猛毒を含有する。

其他毒魚の類は極めて多い。故に遠國に旅行したる場合に、魚類を口にするには用心が肝要である。右の如き毒魚に就ては充分なる研究がないが、ある腐敗微生物によつて生ずる毒と化學的に類似して居るやうに思はれる。

話は前に戻つて一層特殊なる題目、即ち毒針に就て語らう。薊の葉にある小さき棘に刺されるのは不愉快なるものであるが、蕁麻に刺される不愉快とは些か趣を異にして居ることとは誰も皆知る所である。薊には毒がない。蕁麻の葉に生じて居る毛は固いが脆くて中空である、其の毛が皮膚に刺つて折れると、其の内部から毒が滲出する。顯微鏡下に窺へば中空の刺毛は一部分生活せる原形質——活潑なる流動的運動を示す透明にして粘著性の物質——の占むる所となり、其中に密實なる核を包んで居ることが容易に見られる。これ實に生活せる細胞である。原形質によつて占められぬ細胞中の空間は、透明なる液體を以て充されて居るが、其の液中に毒を含有して居るのである。この毒は蕁麻の刺毛を多量に集めて化學的に調査した結果、蟻酸を含有することが判明した——蟻が刺す場合に分泌する刺戟性の酸と同一物である。併し其後の研究によれば、蕁麻の刺の液中には、特殊の毒素——蛇の齒の基部に在る毒囊に含まる、物質に類する一種の蛋白質——の少量を含有すること

を發見した。

(一八〇)

熱帯地方には我國の蕁麻よりも一層猛烈なるものがある。ジャバに産するウルチカ・スチムランス (*Urtica stimulans*) と稱するもの、及びヒンドスタンに産するラボルテア・クレヌラタ (*Laportea crenulata*) と稱するものは、傷けられたる場合には悪臭を發して、眼と口を犯す、手を以て扱ふ時は腕に痙攣を起し、腫張し、疼痛を感じ、時には生命を失ふことがある。我國の温室にもこの植物は往々栽培されて居るが、若き園藝家が痛く其に刺されるのが折々ある。蕁麻即ちウルチカセー (*Urticaceae*) 以外に有毒なる刺毛を具ふる他の植物があるが、其の數は多くない。ロアサ (*Toxsa*) と稱する米國の植物は甚だしく刺し、大戟 (*Euphorbiaceae*) 及ある種のヒドロフレー (*Hydrophyllaceae*) も亦同様である。

近年温室に輸入せられたる支那産櫻草 (*Primula obconica*) は、有毒纏繞植物と同じく有害なることが發見された。勿論其の效顯は極めて少數の被害者に限られて居る。櫻草屬及びブル・トキシコデンドロン (*Rhus toxicodendron*) の毒に關聯して、枯草熱 (*hay fever*) と稱せられる病氣が、其の性質に於て此等の植物性中毒に類似せることを指摘するは徒爾であるまい。云ふまでもなく猛烈なる重き枯草熱に罹り易き人はある一部に限られて居るこ

とはよく知られて居る。空氣の通路のこの刺戟が往々草及び他の植物の花粉の機械的作用に歸せらるゝは信じ難きことではないのである。^(一)

(一) 上文を草したる後、予はオスラー醫學論集中近刊の分に、ある米國の醫師の報告を見た。彼は近頃其の花粉に枯草熱の毒を生ずる草を發見し、尙ほ其の抗毒素をも製造したのである。

植物によつて行はれる遠方の有毒作用に關して、吾人は花によつて空中に放たるゝ香氣の効果を看過することは出来ぬ。第一に斯の如き香氣は特殊の昆蟲を誘ふて花に貢獻する。昆蟲の運動と花蜜の搜索とによつて、ある花粉が他に移され、受精が成立するのである。

人類も時には百合及び他の花より發する強き香氣の爲めに害を蒙り、頭痛を起し或は卒倒することがある。斯る強烈なる香氣を放つ花を産する地方に、其の結果として生ずる重大なる危害若くは死亡の例は一も之を聞かぬ。然るにかのエチ・ジー・ウェルズ氏 (H. G. W.) は科學的可能性を合理的に用ひて、其の驚くべき香氣によつて大なる動物を引寄する珍奇なる熱帯産の蘭を想像した。其の香氣の效果は麻酔的であつて、其の蘭の香を嗅ぎたる動物は、蘭の著生せる樹幹の下に卒倒する。其の時件の蘭は突然動物の如く迅速に其の滑かなる吸枝を差延べる。吸枝は次第に中毒したる動物の上に蔓延して其の血液を吸ひ、繊

(一八一)

牲となつた動物は其の儘苦痛もなく死亡する。ウエルズ氏は蒲柳の質で蘭好きのある退職官吏が名の知れぬ標本を購求したと想像する、其は數ヶ月の丹誠の後、彼の郊外の住宅の小温室で將に苔を破らんとする。彼はある日の午後、妻が茶の準備をなしつつ、ある間に、未知の花を見又其の香を樂まんとて獨り温室に入るが、約三時間の後麻酔的の香氣を發する件の蘭の前に氣を失つて居る。蘭の葉と莖には血の如き色が滲み互つて居る、而して蘭は既にかの蘭愛好者の頸の周圍及びシャツの胸部の下に指の如き吸枝を伸ばして居る。其を毡り取ると、吸枝の觸れて居た皮膚の部分から、數滴の血が滴る。犠牲は生命を取止める。

動物の刺針、毒牙、及び刺戟物は、植物のこの種の武器よりも、種類も數も遙かに多い。其等の武器は防禦の手段として動物に貢獻するのみならず、往々にして其の餌を攻撃し麻痺せしめる目的に行使される。吾人は(a)内臓に及ぼす毒と(b)傷口より侵入する毒とを截然と區別しなければならぬ。皮膚の粘液を分泌する表面及び動物の分泌する液汁は、傷口より侵入すれば往々有毒であるけれ共、之を嚙下すれば無害である、但し蟾蜍及び山椒魚の場合には、皮膚に毒素を含み、口と胃に作用を及ぼす。鰻の血液も之を嚙下するときは無害

であるが、高等動物の皮下に注射する時は有毒である。パスツール(Pasteur)は生後數週間の健康なる嬰兒の唾液が、家兎の皮下に注射する時は痙攣を起すことを發見した。魚類(大海鰻)、或る種の蜥蜴(毒蜥蜴)、及びスカンクの如き温血四足獸の口中の分泌液は往々有毒で、咬傷に送り込まれる。毒蛇に於けるが如く、有溝齒の助けによつて注射せられる毒液の特別の分量を分泌する口の表面の精巧なる囊は、この一層一般的なる状態の機械的改善に過ぎないのである。其と同一なる一般的有毒性は棘を有し其によつて作りたる傷より毒を注入する魚類(鱗)の皮膚の粘著性物質にも見出される。又ある魚にあつては、毒液を貯藏すべき囊が設けられ、又其れに依つて傷け且つ毒液を注射すべき特に溝のある棘を有するものがある。我國海岸に普通に見る鰻魚は有溝の棘を具へて居るが、特に毒囊を有することはない。有毒の棘の或る者は脊鰭の前部に存する、この脊鰭は眞黒色であるが、これ有毒動物が往々所有する警戒色の顯著なる例である。

動物の刺棘若くは毒牙に依つて創中に送入れる、毒は、荨麻の刺毛と本質的には同一であつて、麻痺し、痙攣を生ぜしめる効果を有する。往々昆蟲に例を見る蟻酸に、荨麻の場合の如く、麻痺性の毒を伴ひ、一層危険なる神經を犯す毒には見ざるが如き、強烈なる

疼痛と刺戟とを生ぜしめるは著しき事實である。或る瘡より注入せられる毒に對しては、其の毒を最初は極めて少量、次第に量を増して注射すれば、免疫となるのである。醫療用の抗毒素は、斯の如く免疫となつた動物の血液から調製せられる。蜜蜂飼養者は屢、蜂の爲めに螫されるので免疫になり、螫さるゝとも疼痛を感じなくなる。佛蘭西にて蝮の捕獲を業とせる者は、右と同様の理由に依つて蝮蛇の毒に對して免疫となると云ふ。蛇及び蝮に其の毒を注射するも、其に依つて影響を受くることは極めて少ない。これは有毒の動物が、毒腺と聯絡せる毒囊に貯藏せる毒の極めて少量を常に其の血液中に吸収すると云ふ事實に歸するものらしい。絶えず吸収されるこの少量の毒が抗毒素に變ずる——其は恰も毒蛇の抗毒素を作らんが爲めに蛇毒を注射するは、現時廣く用ひらるゝ實扶的利亞抗毒素を作らんが爲めに其の馬に注射する如くである。抗毒素は化學的構造に於て毒素と極めて類似的組織の見地より見れば、云はゞ單に攪亂、或は一ひねりしたに過ぎぬけれども、しかも毒素の有害なる性質を突然且つ全然除去するに充分なのである。

予は數年前蝮の毒に就て實驗を試み、其の結果をリンネ學會で公表した。予はアルジェリアのビスクラ (Biskra) から、生きたる蝮——大形で美麗なる拘櫛色の種——を手に入れた。毒腺と毒囊とは二種になつて居て、尾の最後の關節の中に存する。尾は膨大し、其の端が見事なる彎曲せる針になつて居る。蝮は其の尾を背上に曲けて居る、而して強く一撃して針を以て打つのである。尾の最後より二番目の關節を押ふれば、安全に其の動物を手にし、有の針から毒液の滴をなして滲出するのを親しく見ることが出来る。予は斯くの如く押へたる針を蝮自身の體若くは他の蝮の體に押しつけて見た、多量の毒が其の爲めに生じた小さき創中に入つたに拘らず、傷を受けた蝮は何等の害をも蒙らなかつた。同様の方法で傷けられた大なる蜚蟻或は二十日鼠は麻痺し、數分の後に死んだ。蝮が夥しく棲息し、厄介で、且つ人命に危険なる地方には、土人が赤熱の炭を圓形に並べ、其の中心に大なる蝮を置く風習がある。然する時は蝮は圍の中を走り廻り、遁走の不可能なるを知り、故意に其の針を背に刺して自殺を遂げると云はれて居る。併し予の實驗によれば、其の毒は自己に對しては作用しないのであるから、斯の如くして己れを殺すことは出来ぬ筈である。又マドラス (Madras) のボーン教授 (Professor Bourne) に依れば、蝮は絶えず相互に

交戦するが、其の際には決して針を用ふることなく、唯だ強力なるザリ蟹の其の如き爪の
 みをを用ふると云ふことである。斯くの如き場合には針は無用なのであらう、而して其の毒
 に感ずる動物を攻撃する爲に保留するのである。予は亦蝸が炭火に囲まれたる場合に自殺
 すると云ふ信仰に對する根拠を發見した。酷熱の地方に生活する動物に就て斯の如き事が
 あらうとは信じ難いのであるが、沙漠の蝸も大形の暗綠色の印度産蝸も共に、人間の體温
 より稍、高き温度に數分間曝す時は、實際喪神し、靜止し、感覺を失ふのである。これは卵
 卵器と寒暖計を使用し周到なる注意を拂つて確めた所である。炭火に包圍せられた蝸は針
 を以て敲き廻り、次いで熱の爲めに突然喪神する。其の熱を除けば、全く回復する、併し
 勿論其が自殺したと想像されたる場合には、何人も其を除去する勞を取らぬのである。予
 は數回赤熱の石炭にて直徑一呎の環狀の周壁を作り、其の中に大なる活潑なる蝸を置いて
 實際の實驗を試みた。蝸は決して自己の體を刺さなかつた。ある時は石炭を越えて歩み出
 た、又ある時は尾を振りまはして走り廻つた揚句、喪神し、靜止した。

水母は其の皮膚から放射する顯微鏡的の毒絲を有する爲めに、往々「海の毒麻」と稱せ
 られる。此等の毒絲は餌を麻痺せしむるに使用される。而して游泳者の皮膚に接觸した場

合に疼痛を催す程強力なるものは唯だ數種に過ぎない。菟葵若も斯の如き微細なる毒絲を
 以て武装して居る、而して其の毒素は抽出して研究せられた。海盤車及び海膽の棘にも猛
 烈なる毒素を含んで居て、近年調査せられた。昆蟲にては蜜蜂、胡蜂、及び蟻は尾端に針
 を備へ、蝶蛾類の幼蟲は有毒なる毛を有し、赤斑蚊には有毒なる口部の腺が有る。蚊の多
 き地方の住民は、蚊の刺螫による毒には免疫になる、併し赤斑蚊の傳播するマラリア及び
 黄色熱の怖るべき病原菌には免疫にならぬ。百足は毒囊を具へたる強力なる顎を有し、蜘蛛
 蛛は毒腺を裝置せる刺顎を有する。蝦蟹の類は刺針或は毒囊を有して居ないが、海産腹足
 類の或る者には毒腺を有するものがあつて、他の貝類にとつて致命的な液を分泌する。魚
 類の毒棘に就ては既に述べた。爬蟲類の中では或る種の蛇のみが有毒で、有溝の毒牙に聯
 絡する毒腺を具へて居る。蜥蜴の中のたゞ一種——北米産の毒蜥蜴——のみが其の口に毒
 腺を有して居るが、特殊の毒牙を有する譯ではなく、唯だ小さき齒に過ぎない。蛇及び蜥蜴
 の迅速に運動する二裂の舌が刺針であると云ふ極めて永續的の奇異なる一般的の錯誤があ
 る。實際に於て其れは全く無害である。鳥類には刺針は絶無である、但し脚に争闘用の距
 と翼に爪を有するものはある。

哺乳動物では唯だ最下等の者——即ち濠洲産鴨の嘴及び有棘食蟻獸——のみが毒腺と共に關聯せる距と刺針を有する。彼等は後脚に大形にして強力なる距を有するが、其の距は中空で、有毒なる乳狀の液を生ずる腺と聯絡して居る。併し近時の研究に依れば、この液によつて、ある場合には趾の間、ある場合には脚、體側、若くは後頭部(象)、背部の中央、尾の周圍に開いて居る。斯る腺より分泌せられる液は有毒又は侵蝕性でなく、香氣を有し仲間を誘ふに役立つらしい。此等の腺は其の構造及び往々位置に於て、鴨の嘴及び有棘食蟻獸の毒腺に類似して居る。

發動的な毒を分泌する譯ではないが、人類の皮膚を蝕し或は皮膚に寄生して甚だしき刺戟と危険なる劇痛とを生ぜしめる昆蟲が數多ある。彼等は往々斯り如き方法で顯微鏡的の病原菌を或る動物から他の動物に傳播する。赤斑蚊、ツェツェ蠅、えぞおほあぶ等は其の例である。蚤、蚊、赤斑蚊、及び南京蟲等の刺蝟は、病原菌が傳播せられざる限り、比較的無害である。マラリア、黄色熱、黒死病、睡眠病等は動物の媒介に依り、又其に依つてのみ、患者から健全なる者に感染するのである。牛馬の種々の病氣も同様の媒介によつて傳

染する。單に昆蟲に刺されたる場合には、樟腦に溶解したる炭酸を塗布するがよい。蜜蜂、胡蜂、蟻、及び蕁麻に基く疼痛は、弱きアンモニアで中和せしめることが出来る。西印度及び熱帯アソリカのジツガー蚤(Jigger-Bea)の如く皮膚の中に寄生する昆蟲は、針又は細き刃物にて掘出すべきである。乾酪壁蝨の如く微小なる動物で、人類の皮膚に孔を穿つて繁殖し、疥癬と稱する苦痛を生ぜしむるものは、硫酸を以て殺さなければならぬ——二三日連續して硫黃軟膏を塗布すればよいのである。夏期英國地方に於て頗る有害なる者は、收穫者(Harvestman)と稱する小動物である。これはトロンビヂウム(Trombidium)と稱する小さく赤き蜘蛛の如き動物の幼蟲で、叢間を歩行する人の足に取付き、脚に這登り、軟き皮膚に孔を穿つて棲むのである。ベンジン油を腫又は靴下に塗布すればこれを避け得られるが、之に取附かれたる場合にも、亦ベンジン油にて除去することが出来る。

第十三章 動物の保護色

概説 動物の天然色が其の生活する周囲の色と同一なるが爲めに、容易に他の動物の眼に觸ることなく、其れが爲めに一方には敵の攻撃を免ると同時に、一方には己が餌食とする動物に容易に接近し得るは、人の皆よく知る所で中には木葉蝶の如く、翅の表面は絢爛な色彩を呈して居るが、裏面は全く枯葉の如きもあり、又タケノコフシの如く、形態色彩共に樹枝に酷似するものもある。然るに近年米國の畫家アボット・セーヤー氏は、動物の體色の周囲の事物と同色なることは、決して隠蔽の効果なきことを發見し、巧妙なる模型を製作して、自己の主張を證明した。氏はまた頸と脚との黒き鳥、白き斑點を有する蝶等の、姿を隠蔽するに著しき効果あることを、これ亦模型によつて見事に立證した。これは實に重要な大發見であるが、其と同時に故らに鮮麗なる色彩を呈して、敵に警戒を考ふる所謂警戒色なるもの、存することは、一點の疑もない。但し其の中には元來隠蔽を目的としたる保護色が、第二次的に警戒色或は警戒的斑紋となつたこともあるであらう。即ち本來盜賊が己れの顔を蔽す目的を以て使用するマスクが、事實上人をして恐怖せしむる如きことが、自然界に於ても行はれて居るであらう。

動物の天然の色が其の動物を見易からしめざる一助となる實例の或るものは、人の皆熟

知する所である。例へば綠色の仔蟲は、其れが食とする綠葉の上にある時に、其れが褐、青、赤、黄、又は黒色である場合よりも見易くない。小さき雨蛙は、其れが葉上に吸著せる場合には、容易に見出すことが出来ぬ、體色が葉の色と同一であるが爲めである。平沙萬里の沙漠には砂色の獸、鳥、及び爬蟲類が見出される、又白雪皚々たる極地には白色の鳥、狐、兎、及び熊を産する。此等の動物の色彩が其の生活する地面の色と同一なるが爲めに、人の目につかぬ、又同じ理由に依つて當然他の動物の觀察をも免れるのである。斯の如くして多くの場合に彼等は餌として彼等を搜索する敵の攻撃を防ぎ、又他の場合には自己が食物とする動物に、一層容易に接近し之を捕獲することが出来る。動物と其の周囲の間の斯る類似の更に簡短なる例は、之を觀察するに難くない、又保護として或は密かに攻撃する手段としての其の類似の價値は、一目瞭然である。

併し隠蔽としての色彩の意義が直接には明瞭ならざる場合は遙かに多いのである。タケノコフシと稱する奇蟲があるが、これは長き體、細長き脚、往々體に芽の如き節を有し、常に色彩のみならず、其の形の爲めに樹枝の一片と見紛ふのである。形状は動物の有効なる隠蔽に大關係を有するものである。又或る昆蟲(及び或る鳥類)は、樹幹に靜止したる時は

事實之を見ることを得ないが、翼を擴けたる時には極めて顯著なるものがある。アッサム (Assam) 及びアフリカに産する木葉蝶 (Beech-leaf butterfly) は紫色で、翼を開きたる場合には、前翅に大なる橙黄色の線があり、極めて顯著である。併し翅を疊んで靜止する場合ある。故に鳥又は蜥蜴は扱置き人間さへも、二呎を隔つる時は蝶と其の附近の枯葉とを識別することは出来ぬ。

青味を帯びたる緑色の斑點ある翅を有する著名なる小蛾は、色彩によつて保護せらる、現場を予が親しく觀察した唯一の例である。ある夏の夕であつたが、予はこの小さき蛾が曲りくねつて極めて不規則なる飛び方をなし、且つ一羽の鳥が其れを追跡するのを見た。二度までも鳥は飛びか、つたが、蛾が突然方向を轉じ下降する爲めに、二度ながら其を逸した。次いで蛾は予をして欣喜雀躍せしめたことには、緑灰色の苔類の附者せる樹幹に翅をハタ／＼と打ちつけた。鳥は又もや樹に向つて飛びか、つたが、蛾を見出すことが出来ずして、遂に追跡を中止した。予がこの小蛾の苔上に靜止し、其の色彩の苔に酷似するを見出すまでには相當の時間を要した。斯る「保護的類似」の知られたる例は、枚舉に遑なき

程存在する。其中ある者は(例へば天蛾^{トリスチア}、これは翅を閉づる時は樺の折れたる枝の如く見える)極めて意想外で且つ蠱惑的である。マダガスカル (Madagascar) の森林に於ては、樹幹に著生する灰白色の苔類が、甲蟲、蝗、蜥蜴等によつて模倣せられ、驚くべき隠蔽の効を奏して居る。又ある偏平なる膜狀の昆蟲は、綠が、れる或は黄味を帶べる樹皮に酷似して居るので、予は「擬態」と附箋したる函中の標本を實際暫く見失つたことがある、予は自然科學博物館を訪る人の爲めに、この種の標本を其の函に收めて置いたのである。一日二日の後に至つて、其の標本は依然として樹皮上にあるを見出したやうな次第であつた。

約八年前著名なる米國の畫家アボット・セーヤー氏 (Mr. Abbott Thayer) は、動物の色彩が、其の動物が自然の四圍の狀況に圍まれ居る場合に、他より見易からしめざる手段に關する吾人の知識に、重要な一例を追加することが出来た。セーヤー氏は森林生活の熱心なる研究者なるが爲めに、この發見をなし得たのである。併しこれのみでは不充分であつた。セーヤー氏は畫家の訓練されたる眼を以て、この題材を取扱ふべき特殊の能力を具へて居た。彼は就中「色の度合の價值」、擬陰影、色點、線條の幻覺的及び欺瞞的效果、及び補色と

發光に關する知識を有した——斯る知識は日々此等の事柄を最も實際的に取扱ふ畫家にし始めて始めて得らるゝ所のものである。セーヤー氏は八年前に、多くの場合に動物が其の周圍の事物と同色なることの無益なる由を示し——且つ模型によつて明確に表現した、其の模型の一は予の乞に依つて自然科学博物館に寄贈された。何故に動物が四圍の事物と同色では無益かと云ふに、若し其れが(鳥、獸、又は魚)肥えて丸味を帯びたる形のもので、且つ青天井の下で觀察せられたりとせば、濃き影が其の下面に存在し、淡褐色の紙に影を附けたる墨畫を描ける如く、其れを目立たしめるのである。併し若し其の動物の背面がくすみたる色で、腹面が白又白つばき場合には、光と影との効果は全く消し合ふて、其の動物は全然姿が見えなくなるのである。

これを實地に證明するセーヤー氏の模型は、棒にとまれる二羽の實物大木製の鷺——一は左、一は右——である。其の棒は其の上の二個の模型と共に、函中に水平に取附けてあり、上部は開放してある(即ち蓋がない)、又前面も開放してある。其の函は實に空の光線によつて上部から明りを給せられる一の小舞臺で、残りの三面は鷺の模型に對する完全なる背景となる程の高さになつて居る、鷺の棲木は函底から七吋乃至八吋の所に、「場面」を

横つて走つて居る。函其のもの、内面には青ざめ紫が、れる褐色のフランネルを張り、二羽の鳥も同一の物質で緊と被はれて居る。出來上りて後に函を露天の卓上に載せ、卓の高さを鷺が丁度視線の下に來る如くする。勿論濃き影が上部探光によつて、模型の嘴、頭、及び體の下部に作られる、而して其の色が函壁の其と同一なるにも拘らず、極度に目立つのである。さてセーヤー氏は繪具をとり極めて綿密に、一羽の鷺の背を黒くし、腹面及び頭と嘴の下面を白くする。白と黒との部分は側面の部分で巧みに暈し合された。これが完成されるとき、鷺の模型は十呎乃至十五呎の距離に於ては、絶對に見えなくなる。一層接近しても見落される——模型の其處にあること、其の側なる細工を施されざる鷺と同一物の存在を知る觀察者に對しても、霧又は鳥の朧氣なる影の如く見える。若し何人が手が差し伸べて、著色せる模型の上に落つる上部探光を遮断せんか、忽ち鷺の姿はまさまさと顯れる、手を引込める時は再び忽然としてバンコーの亡靈の如く消失する。セーヤー氏の製作に係る模型は、予の館長たりし間は、自然科学博物館の魚類陳列室と中央廣間との間の小室に出陳してあつた。今尚ほ陳列しあらば充分一見の價值がある。

セーヤー氏の模型は極めて完全で、其を見る者をして驚嘆せしめる。併し其の模型に就

て最も興味ある點は、背部黒く腹面白き鳥は、多數の鳥類に驚其他の涉禽類に全く普通なる状態で、彼等にあつては姿を隠す手段として役立つて居るに相違ないと云ふことである。勿論これに當筈らざる鳥類が夥しく存在する、併し其れも、鳥類の習性及び四圍の自然に就ての知識が進歩したる曉には、他の動物の眼を晦ます一手段として、説明し得られるに至るであらう。又多くの有毛四足獸に就ても同様である。尾の下部及び腰の附近の白毛は走驅する動物をして、其の追跡者の眼を免れしめる効がある。魚類殊に淡水魚には、背部黒く腹部白きものは極めて普通である。其は淡色の河底の上を游泳するに際して上部から見られる場合には、其の魚を隠蔽する助けとはならないが、併し水中で他の魚、又は類とが往々あるに相違ない。

セーヤー氏は過去七年間この問題を研究し、昨秋倫敦動物園に於て興味ある發表をした。彼は白鷺の模型を示した、其れは晴れたる白雲の浮べる空を背景にして立ちたる時は、殆んど人の目を惹かぬ。交尾期に發達する翼の長き羽が、體側を平くし、圓味を帯びたる下面に於ける影を隠すが故に、人の目を晦ます効あることを(其の羽を抜き差し、て)示した

のである。頸と脚とを黒くし他の部分を白くしたる鳥の模型は、全く鳥とは見えなかつた、二十碼を隔て、之を見たる時には、恰も一片の岩石或は小枝又は枯葉の附著したる切株の如く見えた。蝶の形に切りたる褐色の厚紙の種々の色合の様々なる背景の前に於ける効果が示された。併し最も興味ある實驗は蝶の形に切りたる黒味がかりし緑色の布を、戸外の白雲の浮べる中位の明るさの下に、眞黒の布に留めたことであつた。五碼の距離に於ては黒みがかりし緑色の蝶の形の輪廓を認め得た、十五碼の距離に於ては暗緑色の布片と黒布との境界線を識別し得られた。次にセーヤー氏は暗緑色の蝶の翅の中央に、純白の小圓(直径一寸の約三分の一)を貼布した。其の結果以前には見えたる末端が全く見えなくなつた、最早全く暗緑色の部分を見ることが出来なくなつた——たゞ連續せる黒き地に一白點を見るに過ぎず、暗緑と黒とは融合して一に歸した。其は勿論點の白光に依つて眼の網膜が強く刺戟せられたるが爲めである。暗緑と黒との弱き刺戟は、物理的には依然として變化がないのであるが、強烈なる白點を以て全く占領されたる腦に影響を及ぼすことが止むのである。セーヤー氏に従へば、蝶其の他の動物が暗色の地に、著しき對照を示せる白點或は白帶を有するは、全く斯る效果の爲めである。白點の縁及び翼の中心に近き聯絡せ

る白色の片鱗——これは蝶の翅には普通である——も同様に之によつて翅の輪廓は認め難く、蝶は目に映じなくなるのである。色彩ある點と帯との多くの斯る關係が、黑白の模様と同じく、セーヤー氏に依つて明示された、而して彼が目下執筆中の書中に著色圖を以て示されることになつて居る。

セーヤー氏が動物の色彩的保護と姿を見えざらしめる事に對して、新しき光明を投じた事は事實であるが、其と同時に氏の巧みに説明したる以外に、動物の絢爛なる色彩の或る場合に就ての他の説明の存在することは記憶せねばならぬ。警戒色、認識目標、性的色彩の如きは、確實に又明かに、よく知られたる且つよく研究せられたる種類の動物に悉く存在する。此等の色彩ある模様は、以前は隠蔽のための模様たりしものが、少しく變化して生じたることはあり得べきことである。人間の觀察者の傾向は、鳥、魚、獸、昆蟲の色、點、若くは模様を、「目標」或は識別する「印」と看做すにある。吾人は此等の物を親しく手に取つて調査する、而して吾人が其の事柄及び其の目的物に對する實驗に關して充分に沈思熟考するに非ずんば、數吋の距離に於て見たる場合に差別或は認識の印なるものが、數呎の距離及び自然の平素の四圍の事物の間にある場合には、幻覺的にして他の目を晦ます

如き色調の考案であるかも知れざることを覺ることが出来ぬ。吾人がこの題目に就て更に一層研究を積み、動物の心理的「視力解釋」の明確なる知識に到達し得られぬことはない。他の動物に依つて示される或る色點、陰影、及び光の爲めに或る動物の眼中に生ずる網膜上の映像が、其の動物によつて、吟味し搜索し推論する人間の解釋と同様の解釋を下されぬことは、充分有り得べきことである。加之多數の英國博物學者は、旅行して地球上の陽氣なる地方に於ける「生活と光」とを見たけれども、博物館殊に大都市の博物館に於ける研究者にして、色彩ある模様が、熱帶或は亞熱帶の地方の光と四圍の事物の中にある場合には、隠蔽及び幻覺の方面に影響を及ぼすものなることに就て、相當の經驗を有する者は殆んど無い。現今設備完全なる自然博物館にあつては、剝製の獸、鳥、及び昆蟲を、自然の四圍の事物中に陳列することが流行する。斯る陳列法に對する致命的の障礙は、若しも獸鳥及び昆蟲が、最も自然の四圍の事物の間に置かれたる場合には、全く見るに能はざるに至るであらうと云ふことである。斯の如き思考に注意を拂ひ、色彩を有する模様が以前に認められ居たるよりも屢、隠蔽及び幻覺の方便として意義あることを、有趣なる方法を以て表示したるは、セーヤー氏の功績である。同時に黃蜂、或る嫌ふべき味を有する仔蟲、

及び有毒なる山椒魚の黄と黒との條線は、他の動物に對して、之を咬み或は味はぬがよしとの警戒色なること一點の疑もない。故に黄と黒との模様を有する動物を咬みたる經驗ある動物は、以前の經驗に鑑み、冀に懲りて齧を吹くのである。不味にして嘔吐を催さしむる蝶が其れに依つて識別せられ、従つて敵の攻撃を免かる、他の認識目標、及び其の蝶が共に飛翔する他の美味なる蝶によつて模倣されること（有毒の黄蜂を他の無害なる蠅が模倣して攻撃を免れるが如き）は、セーヤー氏によれば、之を認識目標又は警戒色と解釋するは誤れりと云ふのである。氏はヘリコニエ(Heliconiae)と稱する蝶の模様は隠蔽として有効なること、及び警戒色としての其の價値を否定するに傾けることを示して、多少の成功を收めて居る。

勿論遠方から攻撃的に鳥類或は蜥蜴によつて見らる、場合に「隠蔽的模様」と看做さる、ものが、同一の觀察者が近くにあつて見たる場合には「警戒的模様」として認められ、かも知れぬ、又後者がある蟻の嘗ては隠蔽に役立ちたる色彩ある模様の一層重要なる或は唯一の重要な結果になつたかも知れぬ。野生動物の色斑及び模様の可能性變化は、盜賊の用ふるマスクの意義の人間に及ぼす影響によつて例證する事が出来る。現在にては深夜マスク

を著けたる人間の出現の最も顯著なる結果は、恐らく其れを見たる人々に對する恐怖であらう。其のマスクは害惡の「目標」と解せらるべく、或は其れを著けたる者の亂暴なる意志を表はすとなすも過言ではないであらう。其れは「警戒色」であらう、而して多數の脅力人に勝れざる者は必ず其れを避くべく、驚愕して引下るであらう。併し實のところ盜賊のマスクは——ある有毒なる昆蟲の顯著なる斑紋の如く——驚愕せしむる目的を以て發明されたものではない。マスクを著くる目的は顔面を被ひ、人に見らるゝを避くるにある。其の起原に於ては他をして見ざらしむべき保護色である。而して近づいて見る場合に第二次的に「警戒色」或は「警戒的斑紋」となつたのである。やがては動物のみならず花及び斑紋に關して、一層確實なる知識が得らるべく、又教訓的の議論も多く聞はされて、遂にはこの驚くべき事實が闡明せらるゝであらう。今は單に其の輪廓を述べたに過ぎぬ。

第十四章 ニュージーランドの動物生活

概説 ニュージーランドは最も近き島なるニューカレドニアを距ること一千哩、最も近き大陸なる濠洲を距ること一千五百哩、地理的に孤立せること世界一である。されば其の地に生活する動物には、他の地方とは著しく趣を異にした珍奇なるものが多い。より一千年以前には、同地に棲息する哺乳類は、僅に二種の蝙蝠屬に過ぎなかつた。今類は百八十種あつて、其の中多數は特有の種に屬した。就中顯著なるは、敵の絶無なるため翼が退化して、飛翔能力を喪失したものである。蛇、鱉、龜は全く之を産せず、蛙は唯一種あるのみであつた。其の後マオリ人の來り住むに及んで、ニュージーランドの自然は多少の影響を蒙り、駝鳥に似たる大鳥モアの如きは遂に絶滅するに至つた。併し全體から見ても、マオリ人は決して自然の破壊者ではなかつたが、其れに反して白人の來住以來、固有の種は續々跡を絶ち、新來の種は其れに代つて盛に繁殖をして居る。豚の如きもクツクが始めて同地に移したのであるが、餘りに夥しく増殖して農産物を害ふので、専門の豚獵者を置く必要を生じた。鳥類も新たに移されたものが多くあるがよく繁殖するものと、絶滅するものとあるは、未だ充分解き得ざる謎である。

ニュージーランド (New Zealand) は二個の島より成り、其れを合すれば長さ一千哩を越

え、面積約二十萬平方哩に及ぶ。最も近き島なるニューカレドニア (New Caledonia) を距ること一千哩、濠洲を距ること一千五百哩である。世界に斯くの如く大なる島なく、同時に又他の大なる陸地より斯の如く隔絶せる島はない。濠洲は僅に百哩の距離にある島群によつて亞細亞に連なつて居る。ニュージーランドの孤立は實に天下無類である。其の周圍の海は非常なる深度を有し、且つ比較的古い。白堊期——第三紀の非常なる堆積と變化との地球表面に起る前——には、ニュージーランドは多數の散在せる小島から成立つて居た其れが世界の其の部分に於ける海床の隆起につれて、北方に延びニューギニア (New Guinea) に接續する大陸となつた。其の當時にあつては、陸は羊齒類及び巨木を以て被はれて居た。鳥類は北半球に於ては近き時代に現はれたのであるが、ニュージーランドが一時其地方と連結して居た當時に、二三の蜥蜴類及び一種の蛙と同じく、南方に移り其新しき土地に定住した。ニュージーランドの極めて奇異なる蜥蜴に似たる爬蟲類——「チュウアテラ」(tuatara) 即ちスフェノドン (Sphenodon)——は、地球表面の變化の一層初期に其の地方に入つたものであらう。其の動物は(體僅に二十吋)、三疊期即ち白堊期より古きと白堊期が現在を距ること遠きよりも一層甚だしい時代に於て、ニュージーランド及び全世界に生活した極めて顯著

なる動物の唯一の生存せる代表者である。悠久なる年月の間この特殊なる嘴状の顎を有する動物は、ニュージーランドにのみ残存して居た。生きたる標本も我國に齎され、攝政公園の動物園に就て見ることが出来る。鳥類及び爬虫類は僅かに移住したが、哺乳動物には一として移り棲んだ者がなかつた、やがてニュージーランドは、白堊期の末に至つて、北方の大陸との連絡が絶え、孤立の状態となつて今日に及んだ。北方からの渡り鳥が其の地を訪れた、又近き時代には二種の蝙蝠が到来して、其處に定住するやうになつた。

一千年前のニュージーランドを見れば、其處に二種の蝙蝠と往々其の海岸を訪れる海驢(所謂海驢、鼻長海豹其他)を除いては、一頭の哺乳動物も棲息しなかつた。鳥類は百八十種あつて、其の中の多数はニュージーランド特有のものである。多くの鳥類は肉食の敵がない爲に——鳥類及び雛を捕食する肉食動物がない——飛翔力を失ふ傾向を示した、又ある者は全く其の力を失つて居た。巨大なる無翼のモア(Moa)——駝鳥及び食火鷄ひんがしの近屬——は其地の王であつた。この種の鳥類が夥しく存在した、ある者は非常なる高さを有し、最大の駝鳥より四分の一高かつた、又ある者は驚くべき強き短い足を備へて居た。この近屬に四種のキキ(Kiwi)、即ちアプテリックス(Apteryx)があつて、今尚ほ棲息して居

る。これは頗る奇妙な無翼の鳥で、大きさは凡そドーキング鶏(Dorking fowl)の大なるもの位である。キキは今尚ほ生存して居るが、モア及び他の無翼鳥の或る物は、マオリ人(Maori)の移住以來絶滅した、彼等は此等の鳥類を捕食したのである。

六十年以前に土人と白人との爲めに絶滅したと信ぜられたるタカヘ(Takake)或はノトルニス(notornis)と稱せらる、鳥は、其の骨と土人の傳説によつて知られた。然るにこの鳥の生きた標本が四羽までも一八九八年に至る十九世紀に捕獲され、博物學者を喜悅せしめた。美麗なる薄黒き羽毛と足と同じく鮮紅色の太く短い嘴とは、自然科学博物館に保存してある二羽の標本に就て見られる。ノトルニスは重苦しい飛翔することの出来ぬ秧鶏屬である。ニュージーランドの秧鶏屬は大さと變種に富むとて著しい。同地には二十種を産するが、或る者は飛翔極めて遅鈍であり、ノトルニスの如きは全く飛翔不可能である。ニュージーランド産の飛翔の能力なき鳥類に尙ほ鷺がある、彼は最も身の重き農場の鷺と同様無力であるが野生である。又ペンキン鳥も棲息する、これは翼を以て游泳するが、飛ぶことは出来ぬ、全く南半球に屬する鳥である。多種のペンギンが同地の海岸に見出される。其他の著しい鳥は十二種の鶉、(これは嘴が一方に曲つて居る世界で唯一の鳥)飛翔の

能力なきカカポ(Kakapo)即ち地鸚鵡(ground parrot)、外見鳥に似たるフイア(huia)(雌は短く真直なる嘴を有し、雌は長き且つ著しく彎曲せる嘴を有する)、嫌ふべきキー(kea)(これは移民が輸入したものであるが、嘴を以て羊の背を穿つて腎臓の周囲にある脂肪を食ひ死に至らしめる)、極めて奇異なる梟及び鷓鴣、美しき鈴鳥(bell-bird)等である。

ニュージランド固有の動物の特色は、常に哺乳動物の絶無と其の多くは飛翔することの出来ぬ顯著なる鳥類の饒多とに止らず、この廣大なる土地に蛇は一匹も居らぬ、鰐も龜も産せぬ、たゞ十四種の小形の蜥蜴類(七種の守宮と七種の蜥蜴)、唯だ一種の蛙(しかも其を見るものは極めて小數である)とを産する。移民が其の地に到着した時には、川に魚が住んで居たが、餘り顯著なものはない。各種の昆蟲、蝸、蜘蛛、百足、蝸牛、及び蚯蚓は、一千年以前のニュージランドの森林には夥しく棲息して、鳥類、魚類、蜥蜴類に豊富な食餌を供給した。一千五百哩距りたる濠洲大陸は、其の生物に極めて相異なる種類多く卵生の鴨の嘴、諸種の有袋類の盤息すること、及び有胎奇哺乳類の絶無なること(但し二三奇妙なる鼠、後に到來した黒人及び藪犬(bush dog)がある)によつて、世界に比類がない。ニュージランドを除いて世界に比類ないのである! 濠洲も奇であるが、ニュージラ

ンドは更に一段と奇である。濠洲の孤立せる歲月は随分永かつた、また現在まで悉く孤立の儘存続した其の動植物は、根本的特質に於て古く原始的なものであるが、併しニュージランドは尙ほ一層原始的な尙ほ一層古き者を有する。吾人が陸面を、現存せる動物の性質地質構造、及び過去の生物の化石せる遺骸によつて表はさる、其の歴史に従つて分類する場合に、全陸面を(a)ニュージランドと(b)世界の他の部分、テリオギア(Theriogaea)即ち哺乳動物の國とに分つことが必要である。次にテリオギアを(1)有袋類の國(濠洲)と(2)有胎盤動物の國(世界の他の部分)に分つのである。この最後の大なる土地は、同じ原則に従つて舊北區、新熱帶區(南米)、エシオビア區(アフリカ、サハラ南方)、及び東洋區(印度及び馬來)に分類される。

ニュージランドの鳥が覇權を掌握し居たる其の平和は、今を距ること五百年前マオリ(Maoris)と稱するポリネシア島民(Polynesian Islanders)が刳舟に乗つてこの島に到着したるが爲めに攪亂された。彼等は耕作する三種の植物と、犬、及び一種の鼠を携へて來た。犬は間もなく絶滅したが、鼠は存続した、而して其れが爲めに害を蒙ることは殆んど或は全くないと考へられて居る。其れは北半球の有害な繁殖力大なる鼠ではなかつた。マオリ

は大なる鳥——モア其他——を捕獲して其の肉を食ひ、其の卵を食用に供し、其れが爲めにモア其他二三の鳥類の絶滅を惹起するか、或は其を速めたことであらう。北島に於ては彼等は殆んど白鷺を捕り盡した、彼等は其の羽を貴ぶが爲めである。併し概して云へば、マオリがこの土地の自然物に加へたる損害は僅少であつた。リネ博物學會員ジョン・ドラモンド(John Drummond)氏は、有趣にして挿畫の豊富なる「ニュージールランドの動物」の中に、「破壊が盛に始つたのは歐人の到来と同時にである。恰も彼等は古からの住民を破滅すべく命ぜられたるが如く思はれた。」と述べて居る。彼等は縦横無盡に殺戮した、のみならず彼等は火を放つて原生林と叢林を焼拂ひ、其の結果夥しい植物が絶滅した。一千四百種の植物は決して變化に富むとは云はれなかつた、しかも其が今や夥しく跡を絶ちつ、ある、一方に六百種の植物、其の大部分は歐洲の移民が故意にと云ふよりも寧ろ偶然に輸入したものであるが、其が絶滅した種類に代つて繁殖して居る。

是に於て予は動物と同様植物について、ある地方から他の地方への侵入者の存續を決定する大原則を叙述することが出来る。與へられたる地方の非常なる状態に極めて特殊なる奇異なる適應をなせる場合は暫く措き、斯る地方に將來せられるか或ひは自然に到着する

かしたる生物は、動物と植物との別なく、若し其が一層大なる且つ一層生物の變化に富む地方に産したる若くは形成せられたる種なる場合には、即ち語を換へて云へば、種々なる競争者、敵及び一般の不利な状況と一層烈しく競争し奮闘する事情のもとに形成せられたる種なる場合には、其が存續し且つ其の地方固有の動植物に打勝つて其に代るのである。斯の如くして遠き洋島の植物は絶滅し、其の場所と食物とは、大陸より來れる一層剛健なる植物によつて占領せられる。ダーキンが特に主張したる其の原則に應じて、北半球の植物は、歐洲、溫帶亞細亞、及び北米の廣大なる陸地に生じたるにも拘らず、常に寒冷なる山を経て南下して來る、而して南半球の溫帶地方に到着して後、種々の地質時代に或は絶滅し、或は南方固有の植物を排して其に代つた。北區の動物は同じく且つ一層甚だしき潛勢力の爲めに、過去の時代に於て南米、エシオピア、及び印度に侵入し、狭き制限されたる地方の動物と接觸するに及び、後者が滅び前者は存續する結果となつた。この原則をニュージールランドに適用するに、如何なる國如何なる土地と雖も、幾百萬年の間大洋中の孤立し、遠き地質時代の唯一の殘存者なるチヌアタラの棲息する、巨大なる鳥類が悠悠自適の生活を樂しみ、はては飛翔を止め、翼まで失つたかの神祕の鳥ほど、動植物の存

續に不都合なる所はない。

第一に其地に移された歐洲の動物は、クックが輸入した豚であつた。彼等は迅速に繁殖し、土人及び初期の移民の食物と娛樂とに供せられたが、古代の三疊紀の爬蟲類なるチュアタラは之が爲めに滅亡し、今は唯だ海岸に近き岩石より成れる島嶼にのみ残存して居る。百年足らず以前に移民が羊と牛とを輸入したが、彼等は夥しい豚を害物と看做した。一八六二年に豚獵者を雇つて捕殺したが、三人の獵者が一年に二萬頭を殺すが常であつた。犬、猫、及び歐洲産の鼠が夙に移民と共に輸入せられたが、無翼の鳥は其が爲めに滅ぼされ、或は山中の避難所に驅逐された。移民の数の増加するにつれて、彼等は數百萬の各種の鳥類を射殺し、草、叢林、及び灌木を焼却した。遂に數年前に至つて政府は三個の島を「保護區域」として選定し、其處には多數の興味ある鳥類が残存し且つ繁殖して居る。

牛と羊との外に（この兩者は非常に繁殖した）移民は家兎、雉、及び蜜蜂、又後には鶉、野兎、鹿、及び鱒を輸入した。首着は受精結實共に蜜蜂が必要缺くべからざるものである。白色首着は牧草として移植されたが、一八四二年に蜜蜂の輸入せられるまでは結實しなかつた。赤色首着も亦實を結ばぬので、止むを得ず花蜂を輸入したが、今はこれも滞なく結實

するやうになつた。上記の動物以外に移民は蝦夷紹と鼯鼠を輸入して、家兎の害を減せんとしたが、家兎の数が減少すると同時に、右の鼯鼠と蝦夷紹とが重大なる害毒を流し始めた。小鳥では雀が輸入されたが、これは餘りに繁殖するので農夫から嫌惡されて居る。カハラヒハと鶯も輸入されたが、前者は有害、後者は失敗であつた。雲雀と黒鳥とはニュージーランド人の喜ぶ所とならなかつた。農夫は彼等を憎んで居る。歐洲の移民は鳥類中で最も美麗可憐なるもの即ち駒鳥を輸入したが、鳥民は餘りに之を善く云はぬ。食卓の珍味なる雉及び鷓鴣がニュージーランドに於ては充分繁殖せぬのは予は寧ろ喜ぶ所である。雉鳩も同様である。鶉は盛に増殖し、苛評的のニュージーランド人の賞讃を博して居る。カヤクバ^{カヤクバ}リ、花鷄^{カヤクバ}、及び金翅雀^{カヤクバ}は大に繁殖したが、ベニヒハは失敗に歸した。ニュージーランドの博物學者が解決すべき極めて興味ある重要な問題は、ある鳥は移植に成功しある鳥は失敗する理由である。英國産の鱒は巨大なる大きに達し、あらゆる淡水産生物を滅ぼしつゝある。輸入したる赤鹿は増殖して、移民によつて大なる満足を以て射殺される。米國産の麋は南島に輸入された、又山羊は山地の風土に馴致さるべきである、故に自然なる「狩獵」が、靜寂なる驚くべき鳥類の國に盛に行はれる時期が來るであらう。

第十五章 ウェスヴィアスの噴火

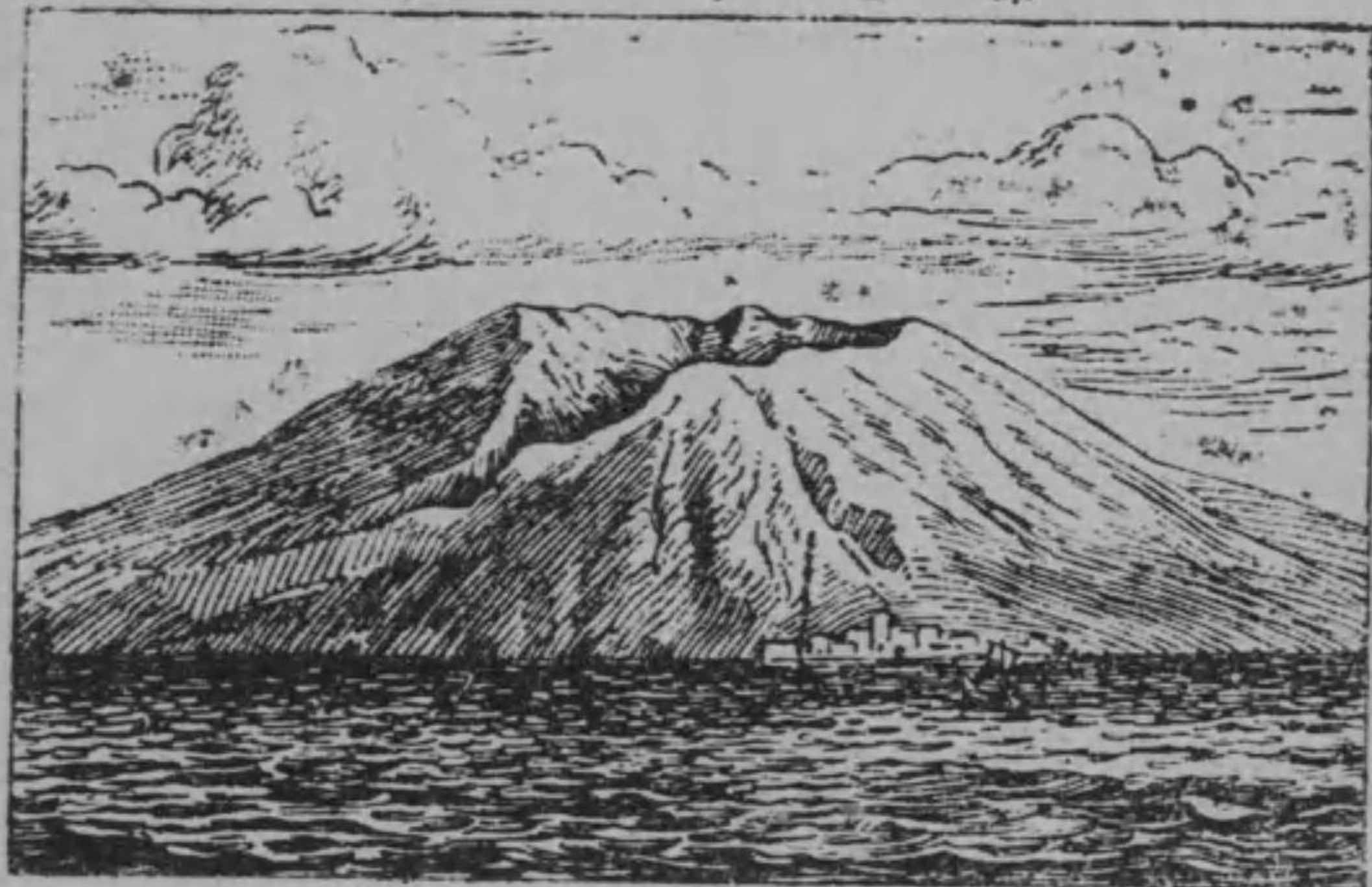
概説 伊太利ナポリ灣頭に聳立するウェスヴィアス火山は、數千世紀以前には完全なる圓錐形をなし、高さ約七千呎、其の上に直徑數百碼の小火口を頂いて居たであらうが、其後の猛烈なる水蒸氣噴出のために、山體破碎飛散して直徑一哩半の大火口を生じ、永き休眠期に入つた。活動を休止した時代は今日之を明かにするを得ないが、有史時代に入つてからは、全く噴火活動をしたことがなかつた。然るに西曆七十九年に至り、突然長夜の眠より覺めて再び活動を開始し、山麓なるハーキユレイニアム及びボムペイの二市は、熱泥噴灰の下に埋没した。其後のウェスヴィアスの活動には時代によつて消長があり、灰を降らし熔岩を流下したることもあり、全く活動の終熄したることもあり、火山口内に火口丘を生じたりなどしたが、一八七二年四月には大噴火をなし、全山花甘藍の如き灰雲に包まれ、降灰は遠くナポリ灣を横つて山を距る九哩の地に於てさへ一時の堆積を見、火口丘は全く飛散して其痕跡を止めず、大熔岩流は二個の村落を破壊した。

世界に於て最も著名の火山なるナポリ灣頭のウェスヴィアスは、過去二世紀間は十年乃至二十年の間を置いて噴火するのが常であつた。而して今や餘り遠からざる時代にこの猛烈なる活動を再現するであらうと思はれる形跡があるので、この偉大なる驚嘆すべき事實に

就て予の知れる所を記すは強ち無益ではあるまい。我等西部歐羅巴の住民は地震を親しく經驗することは殆んどない、況んや火山に於てをやである。英國には地殻に依つて吾人の足下に壓伏せらるゝ猛烈なる力を想起せしむる如き休眠せる火山さへないのである。中央佛蘭西のオーベルニュ(Auvergne)及びモゼル(Moselle)・ライン(Rhine)兩河の合流點に近きアイフェル地方(Eifel)には、該地方の農民に依りてさへ其の起原が認めらるゝ、如き完全なる火口が存して居る。併し此等の火口には暢氣なる連中から久しい以前に終熄した古代の火の産物と看做されて居る。火山所在地の住民が火山活動の復活に就て殆んど危懼の念を抱かざることは、吾人が櫻草が丘の頂から熔岩、灰砂、毒瓦斯の噴出を恐れぬ如くである。併しオーヴェルニュ地方の裂罅から噴出する温泉及び瓦斯に依つて見れば、地下の火力の未だ全く終熄せざることとは明かであり、従つて何時猛烈なる活動を開始するやも計られぬのである。

遑たる太古からナポリ灣頭の地味肥沃にして風景絶佳なる海岸に於ける希臘の移住氏並びに其の前後の他の移民が、ヴェスヴィアスと稱する火口を頂ける低き山と灣の北端キュメ(Cumae)及びミセナム岬(Cape Misenum)の森林を以て被はれたる若くは水を湛へたる圓

第七十一圖



西曆七十九年八月二十四日噴火前のスタイヴスエヴ

(リョチツケスの教授プッリフ)

形の凹地を、何等頓著もせず打眺めて居た其御目出たさ加減も右に述べた所と大差がなかつたであらう。此等の火山は一五三八年バイエ (Baiae) 附近の海中から突然噴出したモンテ・ヌオヴ (Monte Nuovo) と共に「火焰の野」を成す。ヴェスヴィアスはその中最も高く、緩漫なる傾斜を以て海面上に聳立すること約三千七百呎、直径十哩に及んで居る。ヴェスヴィアスは嘗ては現在の如く圓錐形をなさず、頂に舊火山口なる直径一哩、森林を以て被はれたる圓形の凹地があつた。第七十一圖は此時期の山形を示すもので、オックスフォード大學の故フィリップ教授の描いたものである。ヴェスヴィアスの古

代の熔流の周囲及び其の上に生じたる土壤は特に地味肥沃であつたらしい、従つて殷賑なる都市村落が其の斜面を占め、ハーキュレイニウム (Herculaneum)、ポンペイ (Pompeii)、スタビエ (Stabiae) 等の港市は繁榮を極めた。併しヴェスヴィアスから程遠からぬ所に活火山の存在するとは古代の希臘人及び羅馬人に知られて居た。シ、リー島のエトナ (Etna) — 海拔一萬呎以上底の直径九十哩 — 及ストロンボリ (Stromboli) 並にヴェルカノ (Vulcano) の如きリバリ諸島 (Lipari Islands) は、記録に現はれたるヴェスヴィアスの第一回噴火 — 西曆七十九年 — に先ち數百年の間斷續せる活動をして居た、又紀元前五世紀三世紀及一世紀にはナポリ灣頭のイスキア島 (Ischia) に大噴火があつたとの記録がある。

其にも拘はず西曆七十九年に於けるヴェスヴィアスの爆裂と再び活動状態に入つたことは其の周囲の不幸なる住民にとつては直に寢耳に水であつた。ヴェスヴィアスが休眠状態に入つてから少なくとも一千年 — 恐らくは數千年の歲月が経過したのである。希臘の學識ある旅行家ストラボ (Strabo) は嘗ては火山の活動の行はれたる痕跡を指摘したのであるが有史以前の活動に關する一切の傳説は湮滅に歸した。西曆六十三年から六年の間ヴェスヴィアスの附近には地震が瀕發した、其が爲めに其の周囲の都市が重大なる損害を蒙つたこと

は記録及び碑文に依つて知り得られる。次いで西暦七十九年八月二十四日の夜大爆發が其の頂上に起つたのである。三日の間火山灰と噴石の黒煙は周圍二十哩の地を蔽ひ、熱泥流は其の中腹から流下し、數時間にしてハーケュレイニウム市 (Herculaneum) を埋没し同時に雨と降り来る熱灰は海岸の遊山場なりしポンペイ (Pompeii) を埋め盡した。或は蒸氣の爲めに窒息し或は高熱の噴石の爲めに斃れ、或は熱泥の併呑する所となつて、幾千人の死者を生じた。

大博學者プリニー (Pliny) はミセナム岬 (Misenum) に於て艦隊の指揮をして居たが、ヴェスヴィウス山麓なる都市の住民を救はんとて船に駕して灣を横斷した。プリニーの甥は歴史家なるタシツス (Tacitus) に二通の書簡を送つて、この事變の顛末と彼の伯父の非凡なる勇氣と沈著とを報じた。伯父なるプリニーは其夜スタビエ (Stabiae) に於て睡眠せる後、ヴェスヴィウス附近の平地に前進したる際、硫氣の爲めに窒息したのである。彼と同行した友人等は彼を見殺しにして遁走した。小プリニーは危険を冒して母と共に敢然としてミセナムに留つて居た。

火山に依つて示さる、活動と休止の交互する時期は吾人には不定の如く思はれる、今日

に於て、へ其の中に一定の秩序若くは規則を認めることは出来ないのである。ヴェスヴィウスは生成以來幾萬年を経たことであらう、而して吾人の知れる部分は僅かに三千年に過ぎぬ。従つて吾人は其の活動の時間表を作製することは期待し得られぬのである。不思議にもヴェスヴィウスは永らく休眠せる後瘡癩的に爆發し周圍を荒廢に歸せしめたが、ついで永年の間再び休眠状態に入つたのである。西暦七十九年以後百三十年間は其の活動に就て何等傳ふる所がない。次いで再び附近住民の注意を惹く程の程度に鳴動し、水蒸氣と噴石を飛ばせ始めた。斯の如き活動は其後一世紀に一回程の割合で繰返された記録が存するが、其の爲めの損害は、よしんば有つたとしても、輕微なものであつた。一一三九年には水蒸氣と共に火山灰と噴石とを夥しく噴出し、火口内の熔岩は水蒸氣に映じて火焰の如き觀を呈した。其後五百年に垂んとする期間は殆んど活動の徴候を示さなかつた。西暦七十九年の噴火と一一三九年の噴火との間の活動は皆熔岩流を伴はざる水蒸氣及び噴石の噴出であつた。其後五百年の間は絶對的に休眠の状態にあつたが、一六三一年に至つてこれ亦突然規模の點に於てはプリニー當時の大破裂にも勝る大噴火が起つた。火山灰と水蒸氣の柱が空中高く噴騰されるのみならず、數條の白熱の熔岩流は火口壁から溢流し、途中の都市村落

を破壊して海岸に達した。この熔岩流の或る者は幅五哩に及び今尙ほ之を追跡することが出来る。死者の数は一萬八千人の多數に上つた。

十七世紀には更に三回の噴火があつた、其より今日に至るまで引續いて噴火の回数が以前よりも漸繁になつた。十八世紀には數時間から二三日に亙る大小二十三回の噴火があつた——莫大量の水蒸氣が噴石塊と共に空中高く噴騰し、同時に中腹の裂罅からは多少の熔岩を流下せしめた。十九世紀には二十五回の噴火があつたが、其の中最も猛烈なる者は一八二二年、一八三四年、及び一八七三年の噴火であつた。過去二百八十年間のヴェスヴィアスの噴火は悉く綿密に記載され、其の多くは晝と夜とに於ける光景と年々の山形の變化を示す彩色畫に記録された。十八世紀末のナポリ駐劄英國大使ウィリアム・ハミルトン卿 (Sir William Hamilton) はヴェスヴィアスの研究と記載とに心を潜め、上に述べたる如き各時代に於ける狀況を示す圖録を刊行した(予も幸にして氏の著したる大フォリオ判の圖録を藏して居る)。ハミルトン卿の時代以後に於てはあらゆる噴火に就て全く脱漏は無い、のみならず今日は寫眞に依つて記録することが出来る。

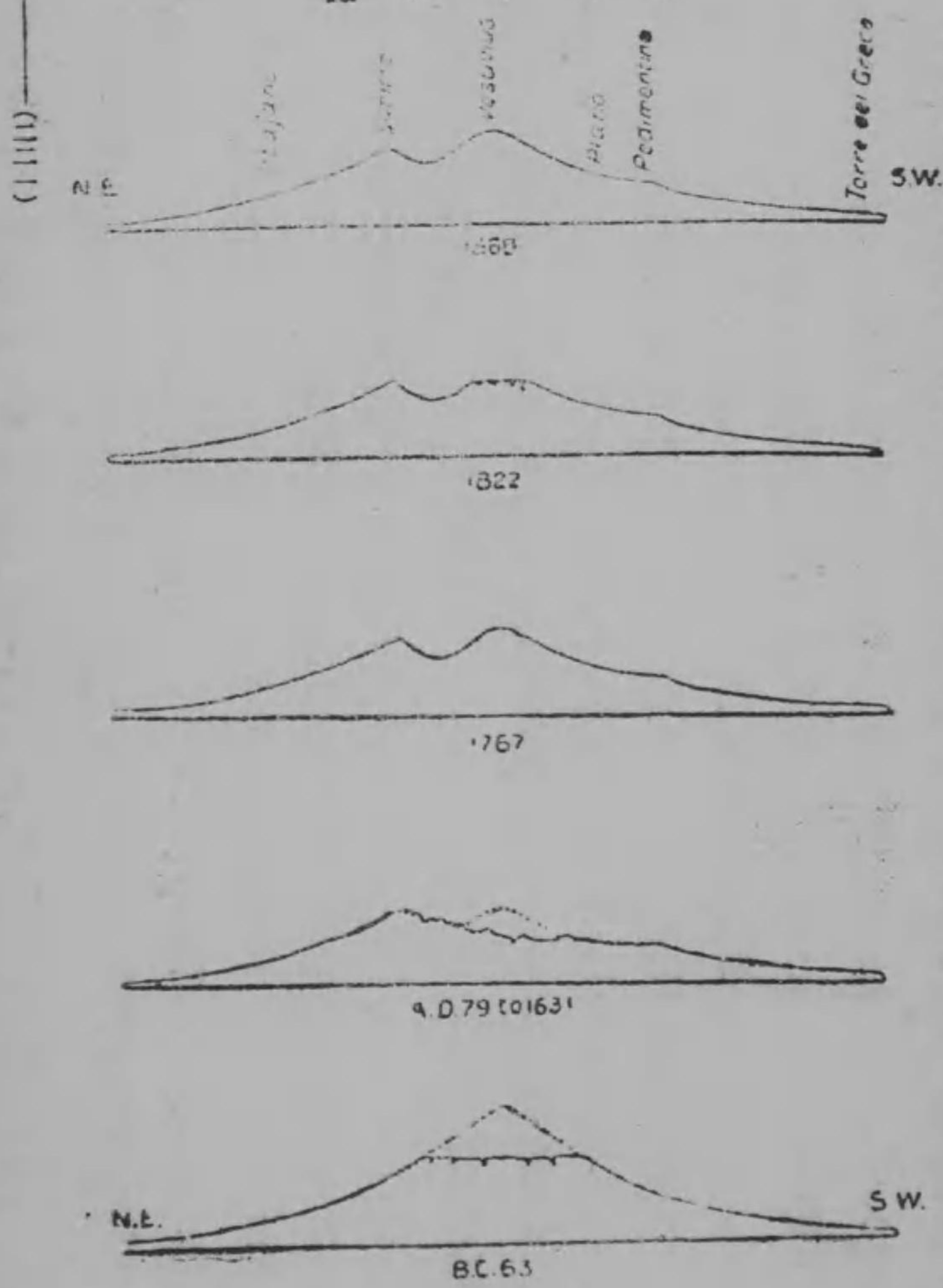
火山に依つて形成せられる火口は最初は地下の深所に在る岩漿及び水蒸氣と管狀の通路

を以て連絡せる地表の裂罅である。斯の如き岩漿が局部的堆積であるか、或は地殼の或る一定の深さに於ては一般に擴布せるものか、若し後者とすれば地下何哩位の所に在るか等は不明である。併し(五哩乃至二十五哩の厚さを有する)地殼の偉大なる壓力の爲めに、其の下部に位する高熱の物質は液體若くは氣體の形を取ることを妨げられるに相違なきことは明かである。其の熱が地殼の破壊の爲めに生じた場合も、地殼が冷却收縮した結果地表に運動を與へ其の摩擦の結果生じたものでも、又は地球創成の際から有する熱であつてもこの問題には一向差支がない。地下の深所に包藏されて居る高熱の物質が液化し若くは氣化して、裂罅を傳ふて上昇するは、單に其の偉大なる壓力が地殼の裂罅の爲めに除かれる場合だけである。斯の如く解放される水蒸氣及び瓦斯は途中に在る一切の者を驅逐し、岩塊を携へて山の基礎を劈き振はせ、地表に恐るべき噴出をなすのである。往々數時間にして己れの演じたる破壊作用の爲め及び側壁の崩落の爲めに通路の閉塞されることがある。斯る時には數時間、數日、若くは數世紀に亙つて活動は鎮靜に歸する、而して其後再び地殼の運動の爲めに深き垂直の管の閉塞が弛緩する時は、新たに瓦斯と熔岩の噴出が繰返さるゝのである。

この道程及び地殻の構造と特質並びに地球内部の物質とに對する其の關係は、今尙ほ議論區々として決定するに至らない。併し地質學者がこの件に關して如何様なる決論に到達するにしても、重要な事實は水蒸氣と瓦斯とが此等の裂罅から偉大なる速力と壓力とを以て噴出する、而して一端に生じたる此種の孔は概して數百年間又吾人は其に制限を附すること能はざる程の長期に亘つて間歇的に役立つものだ云ふことである。噴出されたる物質は噴孔周圍に堆積するので、其の輪廓は平靜と調和との優美なる垂曲線を示す、火山の非常なる美は全くこれが爲めである。圓錐の頂點は噴孔からの猛烈なる噴出の爲めに折々飛散するので所謂火口が生ずるのである、其の大きさ、深さ、及び外貌は様々である。火口から噴出する固形物の量に依つて、時經つに従ひ其の容積を増大し遂には巍然たる山岳となる。又往々中央火口に通ずる主要通路とある深さに於て連絡せる二次的の火口即ち一時的火口が山腹に生ずることがある。時には古き火口は通路閉塞の結果として生長を中止し、其に代つて一個若くは其以上の附屬火口を生じ、其の活動に依つて第一火口の盃狀の環壁が飛散或は被覆されることがある。

第七十二圖に掲げたヴェスヴィアスの沿革は斯の如きものである。地質時代には——恐ら

圖二十七第



ヴェスヴィアス山形の變遷最も古くは（最下圖）點線にて描きたる圓錐に依つて完成せらるゝ輪廓を有する山であつた。有史時代には其の圓錐は見られなかつた。記録に存する限り其の山は圖の如く頭圓錐形であつた。其の上の圖は記録に存する第一回の噴火の爲めに一層高距を減じたるを示す。新凝炭の生成を點線で示してある。其の上の三圖によつて一六三一年より一八二八年に至るまで新凝炭の發達する模様を追現するとを得る。一八七二年に新凝炭の飛散して再び一八二八年當時の状態に戻つたが現在一九二〇年には再び推積して一八六八年當時よりも高距を増して居る。

く數千世紀以前のことであらうが——ヴスヴィアスは完全なる圓錐形を呈して居たことであらう、其の高さは約七千呎、直径十哩の基底から特色ある加速的に高まり、頂上に直径數百碼の小火口を頂いて居たことであらう。其の時代の噴火は極端なものでもなく又猛烈なるものでもなかつた。次いで活動期に入り水蒸氣の噴出猛烈なるが爲めに山體を破碎飛散して高さは三千七百呎に減じ、直径一哩半の大火山口を生じた。其に次いで多年休眠の状態にあつた。吾人は休眠期に入りたる時期を詳かにせざるが故に、其の時期が如何程繼續したものであるかは知るゝが出来ぬ、西曆七十九年再び活動期に入るまでは斯る状態にあつたとを之を知るのみである。近年は——即ち十七世紀以後に於てはヴスヴィアスに奇妙な變化が起つた、噴出物が地表に運ばるる通路の口が、ブリーニ時代の廣き破壊されたる火山口中心から轉じて、舊火山口中心の數百碼南部、舊火山口壁の南側に近き所に新たに開口したのである。この噴孔から火山灰及び噴石を噴出し、其が堆積して新たなる圓錐山を形成し、忽ちにして高さ七百呎に達し、舊火山口壁の北半を残し南半を被覆した。舊火山口壁の被覆されざる部分を伊太利人は「モンテ・ソンマ」(Monte Somma)と云ふ、又新たに生じた圓錐山(其の南南の中腹に舊火山口壁の殘部の跡を留めて居る)は「凝灰丘」と稱せらるゝが、

又時には「真正」ヴスヴィアスと云はれることもある、併しこの名は妥當を缺いて居る。其は新たに生じた者である以上、明に「真正」ヴスヴィアスではないのである。最初の古きヴスヴィアスはモンテ・ソンマの絶壁に依つて形成されたる火山口を頂いて居た、而して南方に於ける舊火山口壁の連續は、新たなる凝灰丘の爲めに多少完全に隠蔽されたのである。

過去二世紀間の噴火に依つて其の凝灰丘は殆んど全く飛散し、再び次第に容積を増し來つたのである。一八二二年には著しく高さを減じ、其後更に生長して海拔四千三百呎の高さに達したが、要するに十九世紀に於けるヴスヴィアスの山容は右の如くであつた。灰丘の頂上に於ける火山口は十九世紀の間の其の幅と深さ變化した、水蒸氣噴出力の強弱によつて建設若くは破壊が行はれる爲めである。一八二二年には深さ二千呎の煙突狀をなし底部は窄つて狭き裂罅に終つて居た。これ即ち眞の噴孔である。又ある時は岩屑の爲めに埋没して深さ僅かに二百呎に過ぎなかつたこともある。凝灰丘の中腹及び更に下の部分に生じたる裂罅から屢、熔岩の流下があつた、又極めて小なる火山口が頂上の火山口から百呎若くは二百呎下りたる中腹に開口したこともあつた。

一八七一年の秋予が始めて望見した時のヴスヴィアスの状態は斯くの如くであつた。六

ケ月の後に予は十九世紀に於ける最も猛烈なる噴火を目撃した。ヴェスヴィアスは絶えず轟音を發して居たが、其の音響は機關車が屋根ある停車場に靜止せる時蒸氣を噴出する時の音に似て其の一千倍も猛烈であつた。其の振動は九哩距りたるナボリの予の滞在して居た家屋を二十四時間震動せしめた。予の居室の窓からはヴェスヴィアスを一瞬の裡に收めることが出来た。鳴動が止み水蒸氣の雲が一掃された時に、予は山容の一變したことを認め、即ち凝灰丘の高き部分が消失し、其の北部が飛散して大なる罅隙を生じて居た。

一八七一年十月予が友人アントン・ドーンと共にナボリ灣の海産動物を研究し居たる際には、ヴェスヴィアスは秀麗なる圓錐形の山容を以て聳えて居た。書は圓錐の一方に片寄つて一道の白煙を棚引かせて居た。夜は我輩獨得の形容を用ふれば「葉卷に火を點じた」。實に極めて少量の熔岩が其時凝灰丘の絶頂から約百呎の中腹を流下して居たので、太陽が沈んだ後にパウシリッポ(Pausilippo)の高き露台から其を望めば恰も一幅の繪畫の如くであつた。其は遙が彼方の山頂に打揚げられたる狼煙で、海岸に沿へる夥しい燈火と入江の闇を縫ふて動いて居る無数の漁火とが之に相應じて居るやうであつた。ヴェスヴィアス山上の小さき狼煙は三週間のうちに其の容積を増し、煙の流も數を加へ火口から噴出する赤熱の岩塊

は雨の如くに降下した。この小噴火は一八七二年四月末に於ける大噴火の前提であつた。予は其の噴火中に一夜を山上に過し、灼熱せる岩塊を噴出する火口内を下瞰した。

一八七一年ナボリを訪れるに先つて予はオーベルニュ及びアイフェル地方の死火山の踏査に數週を費し、次で尙ほ活動せるヴェスヴィアスを熱心に調査したのである。十月上旬に予はボボフと稱する露國提督の子息と共にヴェスヴィアスの火口に登攀を試みた。吾人は黒色鑛滓狀の古き熔岩流を調査し、登りにくき凝灰丘に攀ぢ登つた(當時は未だ索條鐵道の設備がなかつたのである)。而して絶頂から約百碼の中腹から流下した數碼の熔岩を杖で突き試みた。十一月一日友人アントン・ドーンは予及び數人のナボリ人と共にパウシリッポから灣を横切つてヴェスヴィアスを望見して居た。恰も其時吾人は水蒸氣が長き線狀をなして凝灰丘の下部から上昇し、火口からは折々一團の白煙を上騰せしめるを認めた。「大變! 大變!」とナボリ人は恐怖して絶叫し、一刻の猶豫もなくナボリを退去する積りであると云つた。夜に入つて更に一條の火線が凝灰丘の基底附近に現はれ、同時に遠方より見る時は爐より發する火花の如き火光が二三分毎に火口から抛出された、これ實は赤熱の石塊で各、輕便旅行靴程の大きさを有して居たであらう。

吾人は馬車を雇ひ(埋没せるハーキュレイニウムの上に建設されたる)レシナ(Resina)に赴き、噴火せる山上に一夜を過さんとて観測所の方に登山した。各、末端に於て約二十碼の幅を有する二條の白熱の熔岩が凝灰丘の基部から流下して居るを認めた。火口から拋出せられる灼熱の石塊は今や一々手に取るが如くに見えた、間歇的の噴出には猛烈な鳴響を伴つた。其夜はよく霽れて火口から噴出した水蒸氣の凝結した白雲が山上に浮んで居た。折々雷鳴を聞くことがあつた、雲中で放電する電光が、火口内の赤熱せる物質に依つて反射せられる赤色とは反對に、雲を綠色に染めなした。火山より發すると稱せられる火焰は概してこの種の者である。併し噴火の際には可燃性瓦斯の燃焼に依つて眞の火焰を見ることもある。火口からは約三分間毎に水蒸氣を噴出した。噴火が猛烈になる時は一秒間に夥しい噴出があるもので、其の噴出から極めて烈しく、透明なる過度に熱したる水蒸氣が莫大なる力を以て噴騰するので、其が凝結して高さ七哩に達する(ヴェスヴィアスの場合には)巨大なる松樹狀の雲が生ずるのである。

吾人は前進する熔岩流の末端に赴いた、其の高さは二十呎で連續せる痙攣的運動を以て徐々と進行して居た。二百碼上なる火山灰の上から其の流出する場所に於ては、白熱の熔

岩が水の如くに流れて居たが量は餘り多くない、而して其の表面が急に冷却して粘著性のものとなつた。鑛滓狀の外皮は斯の如くして生じ、これが爲に熔岩流の前進を妨碍する。數分間毎にこの冷却したる外皮が水蒸氣の壓力の爲めに破碎して、無數の細片となる、其の細片が熔岩流の殆んど垂直なる末端を轉落する時には、夥しき陶器の微塵に碎くる如き音響を發する、同時に赤熱の熔岩が數呎の間進行するが、直に再び外皮が生じて其の進行を停止する。吾人は二條の熔岩流が相合する光景、及び徐々と併し著々と前進する火の河の爲めに樹木の燒盡さる、光景を目撃した。次いで凝灰丘に登攀し、灼熱せる岩塊が花火の如く射出せられて居た火口の縁に次第々に接近した。噴出毎に沈みたる鳴響がモンテ・ソンマの絶壁に反響し、地は波に揉る、船の如く揺れ動いた。噴出と噴出との間は極めて靜寂であつた。月の光は煌々と冴え互り、山麓の村落で農民の歌ふ薄氣味悪い陰鬱な歌聲が手に取る如く聞きとれた。其はヴァルカン神の鍛冶工場に幽閉されたる巨人共が繻を以て火花を吹き鐵槌の打撃によつて山を振はせる時の合唱でもあつたのであらう。

凝灰丘の一層上部に登攀すると、赤熱の岩塊が吾人の左手に落下して居た。そこで吾人火口壁の右方即ち南部に急ぎ攀ちて、火口内を下瞰せんと決心した。火口壁に辿り著いて

盛に水蒸氣の上騰して居る火口を熟視したる時、轟然たる鳴響と共に山全體が烈しく振動した。同時に數百の赤熱岩塊が四百呎の高さに噴騰したが、案に違はず吾人の左方に落下した。吾人は急遽砂上を走り下つて火口壁から三百呎程下なる安全地帯に達し、赤熱の火山彈から煙草に火を點じ、斯くして黎明を待った。夥しい層雲が今や我等の下に形造られ、ヴェスヴィアス及びナポリ附近の丘陵は恰も海中の島の如く、暉々たる日光は前夜の不思議なる經驗に疲れたる我等を慰め顔である。平地に下つた時には早朝のこと、て野にも路にも人影がなかつた。其の途中で我等は長い白衣を纏ひ僅かに眼のみを残して頭部を包んだ異形の行列に行き遭つた。彼等はミセリコルディア派(Miseriordia)の宗徒の一隊が死者の埋葬に行くところであつた。其の時我等が前夜乗り捨てた馬車を見出して急ぎナポリに引返して眠に就いた。

翌年の三月に予は友人ハックスレ教授を案内して既に鎮靜に歸して居たヴェスヴィアスとソルファタラ(Solfatara)に赴いた。一八七二年四月の大噴火が突發したのは恰も其の際であつた。爆發の第一日には數名の無謀な登山者が熔岩流から噴出した水蒸氣と瓦斯の犠牲となつた。翌日は噴火の勢ひ頗る猛烈で何人も敢て接近することが出来なかつた。前年の

十一月とは異つて間歇的の噴出がない代りに、絶えず脈膊的に噴出し、其によつて高さ五哩に達する巨大なる花甘藍の如き雲を生じ、其が山上に懸つて居るのでさしものヴェスヴィアスも鼯鼠丘ほどに見えるのであつた。火山灰はボンベイ最後の日の如く雨と降り下つて周圍の地に厚く堆積し、灣を横り九哩の距離にあるパウシリッポなる予が居室に於てすら、數時間にして一吋の堆積を見た。予は當時窒扶斯の回復期で、床上に横臥したま、低い騒音を聞き四邊の闇きを訝つて居たが、醫師の話に始めて其と知つたやうな譯であつた。予は起床して窓から花甘藍の如き雲と以前に凝灰丘のありたる空所を展望するとを得た、凝灰丘は全く空中に飛散したのである。(其は其後の噴火の爲め次第に再び形成せられ、最高に達したのは一九〇六年であつた)予はまた山上より山麓にかけて六哩に亘り長い線をなして煙の如く上昇する水蒸氣を認めることが出来た。其は二個の股賑な村落を破壊した大熔岩流に外ならなかつた。

十日の後予は歩行し得るに至つたので、早速馬車を命じてこの村落の一に赴き其の本通りを視察した、其の通路の末端は高さ約四十呎の鐵道用堤防の如きもので閉塞されて居た。これは最早冷却して其の表面硬化したる熔岩流の側面であつた。其は町の兩側の家屋を燃

焼せしめずに半ば切り取つたので、内部の室が曝露されて居る——壁には額が掛けてあり床の残存せる部分には椅子其他の家具が置いてある。村民が梯子の用意をして置いたので其を傳つて町の終點なる堤防狀の熔岩流に登つて見ると、實に驚くべき光景が眼前に展開された。宛然一の大なる河である、長さ七哩、始めは其の幅が狭いが予の佇める邊にては三哩に及び、更に下に至つては一層廣くなつて居る。この河は波も漣も共に石化したのであつて、其の外貌瑞西の氷河に酷似して居る。表面から一呎下は未だ赤熱で、裂罅に杖を挿入すれば火がついた。この饅頭の皮の如き表面を徘徊するは安全でなかつた。二哩彼方のマッサ・ディ・ソムマ (Massa di Somma) と稱する村落の會堂の鐘樓は熔岩の中にピザの斜塔の如く傾斜して立つて居る、村落は全く熔岩の下に埋没したのである。

熔岩流が氷河に類似して居たのは、其は殆んど雪白の粉を以て被覆されて居たからである。新しき熔岩流の上に往々現はれるこの雪白の粉は鹽である——熔岩と混じて水蒸氣として噴出されたる水中に溶解せる食鹽其他の鹽類である。熔岩の冷却と共にこの水蒸氣は凝結して水となり、徐々に蒸發して鹽の結晶を残すのである。往々これが白色でないことがある、白色のソヂウム、ポッタシウム、鹽化アンモニアと混合せる鹽化鐵を含有する場合

には黄色若くは橙色を帯びる。斯の如く色の着きたる鹽は恰も外貌硫黄に似て居るので、往々硫黄と誤ることがある。一八七五年に予がヴェスヴィアスの火口を再び視察した際には同火口内の全部が黄色を呈して居た、予は同行の友人の描いた水彩畫を所藏して居る。云ふまでもなくヴェスヴィアスから噴出する水蒸氣には、亞硫酸とて人を窒息せしむる瓦斯の少量を含有するが、硫黄の堆積せるものは全くないのである。ある大火山（墨其西哥及び日本に於ける）には硫黄が堆積して其を商品として採掘する、併しシ、リー島の硫黄はエトナ火山によつて揮發せしめられたものではない。其は第三紀の石灰質海底沈積物中に塊狀又は美事なる結晶となつて存在するので、其の堆積は恐らくは海水中に生活せる硫黄バクテリアと稱する微細なる植物の分解によつて生じたものであらう。エトナが其の生成に與つて力ありしや否や其は疑はしい。

海水が火山の火道と聯絡せる裂罅に夥しく滲入し、其が地下の熔岩に依つて生ずる爆發の一能因となるとは、一般に想像せられた所である。瓦斯狀の水、鹽酸、及び純粹なる水素酸素、アルゴンに至るまで、火山から噴出せられる瓦斯中に存在する。

地球内部より押上げられ、火山に依つて噴出せられる鎔融體は種々の化學的物質より成

り、其の成分は土地に依り又同じ火山にあつても噴火の都度同一でない。其は主として硫酸鐵、石灰、マグネシウム、アルミニウム、アルカリ金屬にて成り、其他殆んどあらゆる元素が之に混入して居る。ある火山は「ピッチ」即ち「瀝青」を噴出する。熔融體の冷却に際しては各種の（即ち種々の化學的成分の）興味多き結晶が通例塊の内部に生ずる。ヴェスヴィアスの熔岩は往々「白榴石」と稱する硫酸鹽物の美麗なる不透明白色の十二面體の結晶を含有する。予はライン河畔なるニーデルメンディツヒ(Niedermendig)の熔岩中から、灰色多孔質の岩石中に輝ける青色透明の結晶(藍方石と稱する礦物)を嵌入せる標品を採集したことがある。熔岩流及び地質時代に屬する死火山の岩頭さへも、時には地表の變化によつて曝露される、各種の火山岩の廣大なる岩床は斯くの如くして露出するのである。玄武岩は其の一であつて、垂直なる六角柱の群をなせること稀ならず、各の柱は高さ十呎或は其以上に達し、往々一呎又は其以上の直径を有するものがある。愛蘭北方なる「巨人の道」、及び南部佛蘭西アルデーシュ(Ardèche)の「巨人の敷石道」は其の實例で、二つながら予は見物に赴いたことがある。熔融せる玄武岩が冷却に際して何故に斯る柱狀の構造をなすか、其の理由は容易に説明することが出来ぬ。其は「結晶」とは關係がなく、「澱粉」又は「板狀

燧石」の示す柱狀構造と等しいものである。其の理論的説明は故ケルヴィン卿(Lord Kelvin)の兄弟なるジェー・タムスン教授(Prof. J. Thomson)が嘗て試みたことがある。

火山及び其の產出物の種類は餘りに多くして、枚擧する餘白を持たぬ。現在存在する活火山の数は三百乃至四百である——其の多くは孤立せずして線狀に群集して居ること、アンデス山脈に沿ひて存在するもの、如くである。若し休火山をも加ふれば、其數は右の十倍に達するに相違ない。ヴェスヴィアスは歐洲本土に於ける唯一の活火山で——ヘクラ、エトナ、ストロンボリ、ヴォルカノ及びサントリン島の諸火山は皆島上に在るのである。最大の火山は南米、メキシコ、ジャバ、及び日本にある。火山と其に關係ある「地震」とは、日本に於て其の住民の安全を計らんが爲めに、最も綿密なる研究がなされて居る。優美にして親愛なるかの富士山は高さ一萬二千呎以上に達す、併し日本に於ける他の火山と異り二百年に互つて活動を休止して居る。最も多量に固體の噴出物を出したる近世に於ける最も猛烈なる噴火は、一八一二年に於けるセント・ヴィンセント島(Si. Vincent)なるスプリエール(Suffriere)一九〇一年に於けるマルチニク島(Martinique)なるモン・ペレ(Mont Pelée)及び一八八三年に於けるクラカタア(Krakatoa)の其れであつた。ハワイに於ける高さ殆ん

ど一萬四千呎に及ぶ大火山マウナ・ロア(Mauna Loa)が一圓の中庸の噴火に際して噴出する固形物質の量は、ヴェスヴィアスがボンベイの破壊後今日に至るまでの噴出物の總量に匹敵する。一九〇二年のモン・ブレの噴火には幾億噸の固體噴出物を出し、又其の時灼熱せる砂を含める高熱刺戟性の奇異なる重き雲が、寧ろ液體の如くに山腹を降下した。其が爲めにサン・ピエール(Saint Pierre)の市街、住民、港内の船舶は共に燒盡されたのである。一八一二年のセント・ヴィンセント火山の噴火には、百哩距りたるバハマ諸島に三百萬噸の灰を降らし、其の他の地に降下した灰量も亦夥しい量に達した。二日間に互りたるクラカトアの大爆發は、高さ千四百呎の島を空中に飛散せしめた。其の大部分は極めて微細なる針狀の淨石片として、猛烈なる力を以て噴出せられ、其が爲めに三十哩の高空に奔騰し、上層の氣流に伴はれて世界到る所に彌蔓し、翌年「赤色の夕映」を現出せしめた。百哩距りたるバタビアに於ては、白晝燈火を使用せざるを得なかつた程暗黒となつた——これは當時其の地に滞在して居た予の兄弟から聞いた所である。其の爆音は三千哩距りたるモリシアス島に於て聞くことを得た。水面下の擾亂の爲めに生じたる高さ五十呎の巨濤はジャバ及び其の附近の島々に達し、三萬六千の生靈を奪ひ去つた。この波は渺茫たる大洋を横つて進行し、發源地より七千八百哩のケープ・ホルンに於ても觀察記録せられた。

第十六章 氷河

概説 雪を手を取つて之を握り締める時は、固著して一塊となる。これ壓力の加はりたるが爲めに、融解點が低下して氷となり、次で壓力の除かれたるが爲めに結氷して一塊となつたので、この現象を復氷と稱する。氷河とは即ち復氷に依つて生じたる巨大なる雪塊に過ぎぬ。高山に積れる雪は、太陽に照されて表面少しく融解し、其の水は深層に滲入して再び結氷するので、雪塊は變じて遂には氷の大塊となる。これが山の斜面に沿ふて徐々と滑り下るものが氷河である。氷河の長さは一様でない、流下の速度は夏季中央の最も速力大なる部分に於てすら、一日僅かに一呎半に過ぎぬ。さればアレッツチ氷河の如き大氷河の出發點から末端まで氷の分子が移動するには、約五百年の歲月を要する。嘗て地質時代に於て、瑞西の氷河が大發達をなし、中央及び北部歐羅巴が氷を以て被覆されたる時代があつた。この事實は各地に見出さる、堆石、漂石、地形、動植物の分布から證明せられる。氷河時代は其の間に溫暖なる時代を挟んで、前後四回繰返されたが、其の中最大なるもの、到來に先つて、歐羅巴の天地には既に人類が生活して居たのである。學者の研究に依れば、氷河の大發達には必ずしも極寒の氣温を要せず、年平均氣温十度の低下は、數十年にして北半球の溫帶地方に、氷河時代を再現せしめ得ると云ふ。又地球自轉の際の「搖れ」に依つて、地軸の傾斜に差違を生じ、従つて太陽より受

くる熱量に影響して、氷河時代を生ずるのであらうと主張するものもある。氷は大塊をなせば幾分粘着性を帯ぶるもので、氷河の流下は主として之が原因となるのである。氷河の侵蝕力は極めて大なるものであるが、其は重量莫大なる氷塊其のものゝ爲め、氷下を流るゝ水流の爲めであるか、其の點は明かでない。

未だ氷河を見たこともなく、又其の上に氷斧アイスアクスを以て刻目をつけつゝ、汚穢極まる且つ岩片の散亂せる其の末端から、其色は純白で大なる裂罅を開き剣戈を植ゑ並べたるが如き状を呈する上流まで遡つたことのない人々、氷河が最早氷にあらずして軟き雪より成れる地域まで辿つたことのない人々は、自然界に於ける最も奇異なる、想像もする能はざる、強大なる作用の一を知らないのである。我等英國の住民は、若し我が狭小なる領土に屏居し且つ旅行者からこの雪界の驚異に關して聞く所なしとせば、氷河の存在をも想像し得ないであらう。氷河の特性、その意外に驚くべき性質には比肩すべきものがない。火山すら我等の想像し得るものと餘りに懸隔がない。河川湖沼及び海洋は我等の熟知する所、又其の一層大規模なるものを想像することが出来る。瀑布、白雪、其他あらゆる形態の水に我等は親炙して居る。山岳、冬期白雪を戴ける山岳すらも我等は自國に之を見、又其の更に規

模の大なるものを想像するに難くない。又我等は氷雪を手にしたこともある。併しながら我等が經驗上得たる知識を以てしては、雪が山腹に夥しく堆積したる場合の外形、性質、及び移動の變化を到底想像することは出来ない。

我等は雪が徐々に溶解し、水となつて流れ去るを見慣れて居る。又一層觀察力の鋭敏なる人は、寒氣の打續く折には、路傍に積上げられたる雪と雖も、溶解せず消失するを認めたまであらう。其は徐々と併し確實に蒸發して見えざる水蒸氣に化するのである。其は固體の性質としては寧ろ異常のものであるが、斯くの如くして雪は雪片となつて降下したる其の大氣中に再び歸還するのである。併し其量は少ない。我等は固體の蒸發を見慣れて居らぬ。揮發する液體は普通であるが、揮發する固體は異常である。金屬及び岩石には斯くの如きことはない。この點に就て氷雪に比肩すべき普通の物質は樟腦及び其に類似のものである。此等は固體より直に氣體となり、而して其の上を被へる硝子に結晶となつて附着する。

或る物質は液體より固體となる場合に膨脹して容積を増す、蒼鉛、硫黃、パラフィン、及び水はこの類に屬する。液體が固體となる場合には、冷却の爲めに收縮するが通例であり

又我等の眼にも其が自然と思はれる。水が結氷に際して膨脹するこの異例の性質は、地表の削磨に偉大なる影響を及ぼすものである。敷設工夫と建築技師の不徳と無智との爲めに故である。同様に潤へる土壌及び地表の岩石が、冬の結氷のために破壊せられ、雨水の滲透するが如きものとなるも、水が結氷に際して膨脹するが爲めである。併し一層顯著なるものは、山の岩壁に及ぼす結氷する水の破壊力の結果である。融雪によつて生じたる水と雨水とは共に岩石の裂隙に止るが、嚴寒の時に至れば其が結氷し容積を増し其の岩石を破碎するのである。斯くの如く水は巨大なる岩塊を破壊して、峰頭と山腹を削磨する一助となる。或る容積の氷は同容積の水より軽く、従つて氷は水上に浮び、又我國の河川湖沼が表面から水底に至るまで結氷することのないのも、全く水の膨脹するが爲めである。

アルプスの氷界に於て見らる、如き偉大なる結果を生ぜしむる此等の水の諸性質は、重要且つ異例であるが、我等にとつて氷河を理解する一助とはならぬ、又山腹に厚く堆積した雪が變じて氷河を生ずる道程を暗示することもない。山の雪が「氷河」と稱する巨大なる氷の河に變ずる上に必要な雪の一性質は、我等が雪を握つて雪塊を作り得るかの奇異な

る「固著」性である。寒氣凜烈の時に二握の雪を取り其を軽く壓しても固著せざること、學童の皆知る所である。併し其を強く長く握り締むるならば、各分子は互に粘著して、固き且つ多少緻密なる氷となる。兒童等は全く堅實になる程雪塊を握り固めるは卑怯なる殘酷と考へる、其が大石の如き危険なる飛道具になるからである。其を作る際に少しく手加減を施して雪塊に固き外皮を作るのがよいとされて居る。即ち其が當の敵手の顔に當れば容易く破れて内部の粉雪が飛散して以て辟易せしめるに依る。

雪を握り締める時(即ち壓力を加へる時)には、其が連続せる一の氷塊となると云ふこの性質が精密に調査せられた。雪の分子は一見したるところ蠟或は樹脂の粉末の如く粘著性を有するが如く見える。併し實は全く粘著力を有するのでなく、小さく固く而して何等「流動」し軟化する傾向なき氷の結晶から成るのである。雪の固著性は壓力の爲めに融解點の低下するためである。壓力を加へて融解點の低下することは、固體となる時膨脹する他の物體についても認められた、即ち硫黄及びパラフィンの如きはこれである。普通の場合には氷は華氏の三十二度、攝氏の零度に於て融解する。表面一平方吋につき三千封度の壓力を加ふれば、融解點は攝氏の一度だけ低下する。一層弱き壓力を加ふれば、其に相當し

たる結果を生じ、少しく融解點を低下する。故に氷の粉末を掌中もしくは壓搾機にて壓すれば、其を少しく融解せしめる——而して攝氏の氷點下十八度、華氏の零度に近き寒氣凛烈の時に、ある佛國の實驗家は一平方呎につき數千封度の壓力を加へて、氷を水に變じたことがある。氷が壓力を加へられて少しく融解するものとすれば、斯くして生じた水が壓力を除去すれば再び結氷することは勿論である。故に我等が雪と呼ぶ氷の結晶の細末を握り締むる時は、先づ少量の水を生じ、次いで手の壓迫が緩むと同時に再び結氷するのである。従つて握締める毎に少量の空氣が驅逐せられ、少量の水が其に代り、壓力が緩む時はこの水が固體となつて附近の結晶を固著し、遂には全體の結晶が一の固體に變ずる。斯くの如くして生じた氷は多數の微少な殆んど見ること能はざる氣胞を含有する。この壓力によつて融解し壓力が除かる、時に再び結氷する現象は「復氷」と稱せられる。氷河は即ち復氷によつて生じたる巨大なる雪塊に外ならぬ。太陽の熱によつて雪の表層が少しく融解し、斯くの如くして生じたる水は、太陽熱の透徹せざる深層に滲入する。其が再び結氷し、而して傾斜急なる斜面に横はれる固體の大塊を壓迫し下降せしめる。其は破壊し墜落し、相互の壓力の爲めに附近の同様の塊と復氷する。常に徐々と或は恐らく急速に滑動

する塊は、復氷によつて固著し、兒童の轉ばす雪塊が次第に容積を増す如くに、其の容積を増大する。

氣温が氷點以下なる時に降る雪は、六出形の結晶をなし、頗る美麗にして且つ變化に富んで居る。アルプスの峻嶺に降る雪は次第に結晶形を失つて、粒狀もしくは粉狀となる。

雪は萬年雪と稱せられる。其は往々スフィレラ・ニヴリス (*Sphaerella nivalis*) と稱する顯微鏡的植物のために紅色を呈して居る。又アルプス及び極地にて萬年雪の融解して生じたる小なき溜溜には或る種の輪蟲類が棲息して居る。一般に萬年雪は堅硬で、足は其の中に没するが併し僅かである。其の融解によつて生ずる水は其中に滲透し、下部の雪を凍結せしめて堅實なる氷層を造るのである。年々の堆積は厚さ一呎乃至三呎の層を造り、其は翌年の積雪によつて深く被はれる。この積雪は夏期再び融解して件の氷層に厚みを加へる。斯くの如く表面以下の萬年雪は層理を呈して居るもので、其が久しき歲月を経て、形成せられたる位置から遙かに流下した時に於ても、明かに層理を認めることが出来る。萬年雪は往々非常なる厚みを有するもので、多數のアルプス氷河の源流に於ては一千呎に達

して居る。雪崩とは粉状の物質を多く支持すること能はざる程傾斜急なる斜面を、充分固結せざる雪の墜落することである。多量の雪が斯くの如く雪崩によつて規則正しく低地に運ばれ、一陽來復すれば其が融解する。万年雪の深層の部分は、上層の巨大なる壓力を蒙るので、破碎し復氷の現象によつて堅硬なる氷に變じて居る。此等の氷雪は非常なる厚みの連續せる層となつて、其が堆積したる斜面に沿ふて徐々と滑り降る。進行するにつれて表面の粉状をなせる雪は蒸發し且つ融解して、遂には下部の氷が表面に現はれる。是に於て万年雪は存在を失ひ、氷河即ち徐々と移動する氷の河となるのである。この信すべからざる動く物體は、其が夥しく又沍寒の地に堆積したることを知るに拘らず、何人も之を積雪の産物として考へることの出來ぬものであつたらう。其が流下する時にこの氷塊は非常なる壓力を蒙る、一は其の者自身の壓力であり、他は流路の兩側より受くる側壓である。連續せる且つ様々に變化する壓力の爲め及び不規則なる流路を大塊が牽引し搔裂き壓搾するため、前進するにつれて氷の性質が著しく變化する。

氷河は年々供給せられる雪の量により、其が移動する流路の傾度により、又或る程度までは流下する谷の溫度によつて、其の長さが一樣でない。末端に於て融解する氷が次第に

下降すると云ふ事實は、久しき以前から山民の間に知られて居た。併し下降の率が測定せられたのは十九世紀のことであつた。其の速度は一年一五〇呎から一〇〇〇呎の間である。其は同一の氷河にあつても場所に依り、季節に依り、又年に依つて相違がある。夏期に於ては平均中央にあつては一日一呎半、兩側は一呎或は其以下の進行をする。瑞西の山岳中最も秀麗なるユングフラウ (Jungfrau) の絶頂より、アレチ大氷河 (Aletsch) の末端まで氷の分子が移動するには、約五百年の長年月を要することが計算せられた。

瑞西の氷河は概して一八二〇年まで約五百年間は容積を増し、次いで一八四〇年までは退嬰したが、一八六〇年までは再び延長した。其後瑞西の氷河は、ある者は今尙ほ延長しつゝあるが、概して大に縮小したのである。シャモニー (Chamonix) なるメール・ド・グラール (Mer de Glace)、ローゼンラウイ (Rosenlani) のアール (Aar) 氷河、及びローン氷河の縮小を慨嘆する瑞西山岳愛好家が少くない。併し此等の氷河は他日再び延長する時期が到來するに違ひない。ヒマラヤ山脈中のエスグツア (Yengutsa) 氷河は一八九二年以來長さを増した。ヒマラヤの或る他の氷河は久しき間徐々と縮小し、五十年前より六哩其の長さを減じたのであるが、七年前突如として前進を開始し、僅か三ヶ月にして失はれたる六哩

を回復した。

(二四四)

悠久なる有史以前に於ける瑞西氷河の大延長と、中央及び北部歐羅巴が嘗て氷を以て被覆せられたる事實は、次の四ヶ條の理由によつて證明し得られる。第一は「堆石」と稱して岩片が巨大なる堤防狀をなして存在すること、現在の氷河から數百哩離れたる所にさへ多く存在する、現在の氷河が著しく其の大きさを増せば、其處まで到達すべく思はる、位置に存することが往々ある。第二は「漂石」と稱する孤立せる岩塊で、この種の岩石は成分の上より慥かに原存地と認めらる、山岳より遙か遠方に發見せられる。第三には現在の氷河より遠く距れる地に、氷河によつてのみ生じ得べき特殊の琢磨と搔痕とを示す岩石の存在することである。第四は寒冷なる氣候に適する動植物の遺骸が遙か南方に存在すること、及び瑞西の寒冷なる高地から、現今の氣候の状態にては蔓延すること能はざるが如き廣大なる溫暖の地域を距てたる地方に、高山植物の存在することである。

二大氷河——ローン河谿谷とライン谿谷との氷河——は精密に調査せられ、其の長さ、幅、深さが確かめられた。ローン河谿谷とヴッレー州 (Valais) の支谷の末端に突出し、フルカ峠 (Furca) の附近よりゼネバ湖に至るまで流程實に百二十哩に及べるこの大氷河は、

實は其の谿谷の全部とゼネバ湖其のものをも充し、リオンに至るまで流下したる彪大なるローン氷河の僅に餘喘を保てるものに外ならぬ。ローヌ氷河、アレッチ氷河、ゴーナ (Gorner) 氷河、其他多くの氷河が、現在の流路に沿ふて延長し、相合して巨大なる氷の流をなして居たのである。ラインの大氷河は瑞西アルプスより北方ライン河畔のコブレンツ (Coblenz) まで延長して居た。同時に他の多くの氷河はアルプスの南部斜面を流下してロンバルディ (Lombardy) に及んだ。ローン大氷河の舊流路の諸所に堆石が發見せられるが、此等の岩片の多大なる堆積は、或るものは氷河が最も延長したる時、或るものは現在の憐れむべき規模に縮少する時に堆積せられ残されたものである。エヴィアン (Evian) に於てゼネバ湖上一千呎以上の個所に見ゆる聖ボールの高く長き段丘は堆石である。瑞西の全土に互り、現存せる氷河より五十哩乃至百呎下流の谿谷に、巨大なる鐵道用築堤に似たる奇異なる長き眞直なる丘陵を見るが、これ皆堆石である。古代の大氷河が現在の谿谷を充したる高きは堆石の残れるものと等しく岩石の琢磨と搔痕によつて確知することが出来る。ローン河谿谷が急に方向を轉ずるマルチニー (Martigny) に於ては、氷河は現在の河流上五千呎の高さまで谷を充填して居た。ゼネバに於ては現在の市街及び湖上三千呎以上の堅固なる氷層

(二四五)

を成し、ニューシャテル(Neuchâtel)及び其の湖を越してジュラ山脈まで擴張して居たのであるが、其の表面はニューシャテル湖の現在の水面上矢張三千呎であつた。リオン(Lyon)よりバスル(Basle)に至るまで、一方はラインラントに沿ふてコブレンツまで、又バヴェリアを横断してムーニッヒ(Munich)よりサルツブルヒ(Salzburg)に至るまで、高山の絶嶺を除いて、實に一大氷海が全土を蔽ふて居たのである。これは瑞西の状態であるが、一層北方の地方も亦氷を以て被覆せられて居た。ウエールズ及びスコットランドに氷河の存在したることは、今尙ほ残存せる堆石、漂石、及び谿谷の岩石が琢磨せられ搔痕を有することに依つて證明せられる。スカンヂナヴィア半島の全部も巨大なる氷の下に没して居た。那威の氷河より流下したる氷は英國の東岸に擴張し、不規則なる岩片の莫大なる堆積を生じ、其が再三氷及び流水の爲めに破碎し更に堆積せられた。温帯の北半全部は斯くの如く氷河を以て被はれた。この人を驚殺せしむべき状態は、所謂氷河時代である。

現在は地味肥沃にして人口稠密なる地方が、斯くの如き状態を呈したる原因に就ての考究は切要である。我等は其が如何にして到來したるか、又再び來るべきや否やを切に知らんと努めねばならぬ、近年この題目に就て試みられたる研究の結果に依れば、氷河時代は

少なくとも四回あつて、各、長き温暖なる時代が其の間に介在し、其の時代に於ては氷は現在の如く退却し、然る後再び陸を壓倒したのである。而して奇とすべきは、この中三回は吾人が「洪積紀」と稱する最近の地質時代に起つたことである、即ちサフォーク(Suffolk)の赤色介沙層及び珊瑚介沙層、アントワープ(Antwerp)の黄色及び黒色灰沙層と稱せらる、海成沈積物が、北海の南部に生じたる以後のことである。氷河時代の中の一のみが赤色介沙層の直前に位して居る。此等の沈積物は、「鮮新統」と稱せられるが、地殻全部の厚さから見れば、餘り古くも深くもないのである。此等の沈積物の上層には僅かに二百呎の堆積物があるのみであるが、其の下層には中新統及び始新統と稱せられる二千四百呎に達する砂及び粘土の厚層が存在する。最上層より志留利亞紀に至るまで(其以下は除きて)實に二萬九千呎の沈積物がある。故に三回或は其以上の氷河時代及び其の間に介在する洪積紀の温暖なる時期は、地史の全體より見れば九牛の一毛にして、又最近のものに屬する。此等の氷河時代中最大なるもの、到來に先つて、歐洲の天地には人類が既に石器を作り洞窟に住居して居た。吾人が鮮新統以前の沈積物と其の中に含有する動植物の化石を調査すれば、白堊及び鱗狀石灰岩の時代より遙かに遼遠なる時代に至るまでは、世界のこの部分に他の

一層古き「氷河時代」の證據のあらざることは事實である。新赤色砂岩即ち三疊紀の稜角ある岩片の「角礫岩」即ち堆積物には、氷河作用によつて生じたる搔痕及び琢磨の證據を有する。併し消極的の證據は決定的でない、故に洪積紀以前の氷河時代は幾度か去來したが、地殻の岩石を成せる非常に變化し散亂せる堆積物としての證據は殘さなかつたと云ふ方が適當である。

氷河時代の研究によつて闡明せられたる最も顯著な事實は、有史以前の最後の大氷河の如き著るしき發達にても、決して極寒の氣候を必要とせぬと云ふことである。即ち現在の氣候にして若しも少しく變化せんか、其が爲めに氷河は再び甚だしく發達して、氷河時代を現出するであらう。氷河は寒冷と同時に熱——附近の地域より水蒸氣を生ぜしむべき熱を要する、この水蒸氣が一層高き一層寒冷なる地に雪となつて降るのである。大氣中に過多の水蒸氣が存在すれば、假令雲を成さずとも、其の土地が太陽より受くる熱量は著るしく減ずる。北半球の大氣に水蒸氣が増せば、其の氣溫は大に低下するであらう。濕潤なる夏の連續は嚴冬の繼續よりも氷河の發達を助長するであらう。斯道の大家の豫測によれば、(若し夏季に於て寒冷濕潤なりとせば)年平均氣溫華氏十度の低下は、數十年にして北

半球の溫帶地方に氷河時代を再現するに充分であると云ふことである。現在の雪線は溫帶に在つては海面上九千呎の高所に存する。而して海面より三百五十呎上昇する毎に、氣溫は華氏の約一度低下するのであるから、従つて氣溫が十度低下すれば、雪線の位置は三千五百呎下降して、海面上五千五百呎の所に達する。而して氷河の末端は現在にあつては海面上約四千呎であるから、雪線下降の曉には千二百呎となる譯で、これはゼネバより水準が低いのである。大陸の外形の變化及び大なる暖流の方向の變化は、大陸に於ける森林の發達及び沙漠の廣袤の變化と相俟つて、雲霧及び水蒸氣の習慣的傾向に影響を及ぼし、北半球溫帶の年平均氣溫を僅に十度低下せしめるのである。

一方には地球が自轉する際の周期的の規則正しき「搖れ」が、規則正しき間隔を置いて溫帶の氣溫の低下するに與つて力があると主張するものがある。地球の自轉軸が圓を描いて回轉することは、恰も獨樂の心棒が靜に圓を描くに髣髴して居る。地球が其の「搖れ」を完了するには約二萬六千年を要する、而して其の一周期の間に、極地に最少限の日光の投射せられる時期と最大限の日光の投射せられる時期とがある——これは太陽に對する地軸の傾斜の差によつて生ずるのである。この傾斜の差は世界のこの部分に「氷河時代」を現出す

るに必要な華氏十度の低下を生ぜしめるに充分であると主張するものがある。兎角上述の雲霧水蒸気の形成を助勢すべき変化と相俟つて、恐らく有效なるものであらう。

地質學者はこの題目に就て未だ意見の一致を缺いて居るが、併し彼等は予が右に述べたる如く——確實なる證據によつて——地質時代の最近世なる洪積紀に、温暖なる氣候の長き間隔を置いて、氷河時代の繰返されたことを證明した。歐洲の氷河が溫和なる氣候の間隔を置いて三度大發達を遂けたる事實の最も人をして首肯せしむるに足る證據は、古代の堆石を研究して得られたのである。嘗て大に延長し後に縮小退却したる氷河の堆石として残存せる岩片の堆積は、數千年の歲月の間に岩片の變化及び分解によつて、其の表面に變化を來す。一種特別な表層が生ずるのである。さて數千年を経て氷河が再び延長し、舊堆石の上に新堆石を残したる後退却する時は、舊堆石の「特殊なる表層」によつて兩者を識別することが出来るのである。斯くの如くして三回に至る氷河大發達の形跡がヴェリア及び氷河時代に於ける瑞西大氷河の區域内なる他の地方に認められた。此等の「延長」と「退却」とは近年瑞西に於て目前に見らる、如き、二三哩の變化ではない。長さに於ては數百哩、氷の容積に就ては計量すべからざる程の變化を示すのである。最近の氷河大發

達は今日まで幾千年の歲月を経たが、又其の大發達と洪積紀の一層早き時代、及び鮮新統末期の發達の間に各、介在する中間時代は幾千年に至りしものか、其は老練なる地質學者と雖も答へ難き謎である。若し天文學的原因が眞に決定的のものなりとせば、各氷河時代間の間隔は約二萬六千年と推論することが出来る。併し他の根據に依れば斯くの如き間隔は餘りに短か過ぎるとも考へられるので、之を數字を以て表はさんとする試みには、必ず疑惑と推量とが附隨する。例へば若し過去の氷河時代中最大なりしと思はれる、最後のものと、將來の氷河時代との間の間隔を二萬六千年に過ぎずとせば、西部歐洲に於ける地表上の變化、及び其の上に生活する動物及び人類の變化を説明することが出来ぬ、二千年以内に氷河時代が到來すべしと想像することさへ出來得る譯である。ネアンダー人、舊象、鬘狗、獅子、犀、野牛及び他の大形の野獸が、當時歐洲に群棲して居た、又英國と大陸を隔離する「海峡」も存在しなかつたのである。其の後に起りたる事件の長き連續——馴鹿期人類の出現、其の消滅、磨製石器を使用する人類によつて、歐洲が牧場及び耕作地となりたること、後期の青銅器を使用する人類の到來、鐵の輸入、此等の知識を吾人は有する。大多數の有史以前の研究者は、北部及び中部歐洲が氷を以て被覆せられたる最近の大氷河

時代以來經過したる歲月は、到底三萬年ぐらゐの短日月でないと考へて居る。斯道の大家なるペンク教授 (Professor Penck) は、鮮新統の第一回氷河延長以來經過したる年月を四十萬年と見積つて居る。併し現在の知識の状態にては、確信を以て正確なる見積をなすことは不可能である、又次の氷河時代が既に到來せんとしつゝ、ありや否やも慥かには知り難い。

湖沼若くは池に生ずる氷は、其の外観と構造に就て、氷河の氷とは著しく異なつて居る。湖沼に生じたる氷片を取つて、温暖なる空氣にて融解せしめると、其の表面が次第に液化し、而して全體は依然として透明である。併し氷河の末端に往々見らるゝ、「氷洞」(Ice-cave) 内にて採取し得る如き、氷河の深層より得たる氷片を、同様の方法にて融解せしむる時は、其の中に極めて微細なる龜裂を生じ、次第に不規則なる結晶片に分裂する。其は「氷河粒」(Glacier grains) と稱せられるもので、通例胡桃大であるが、多少の大小がある。これは氷の結晶の分離したるもので、氷河の氷は此等の無數の單位が楔合且つ融合せるものである。この晶原は充分闡明せられて居らぬが、新成の萬年雪に滲透し結氷して其を堅硬ならしむる水が、雲の結晶自身の有する以上の礦物質を含有し、従つて一層容易に融解するのであ

らう。故に太陽光線がこの膠着する氷を融解し、一層純なる結晶を氷河粒として残すのである。予は曩に氷河の層理に就て記したが、其の他は尙ほ氷河の裂隙中に陥りたる岩滓の集合によつて生じたる汚穢なる帯が存在する。

「何故に氷河は下降するか」との疑問に對して夥しき注意が拂はれた。氷は粘着性を有する物體ではないが、其が氷河の如き大塊をなす時は、幾分粘着性を表はすものである。其は壓力に應じて屈曲し、擴張し、其の形を變ずる、又裂けて而して復氷によつて再び結合する。温暖なる空氣中に在つては、四封度の麵麩塊程のピツチ、封蠟、もしくは蠟は、固體にして其の形を維持し居るが如く見えるが、若し其を傾斜せる板上に置くとときには、極めて徐々と斜面を流下し始める、其の進行は極めて遅々たるものであるから、其の結果を認め得るまでは、數時間乃至數日を要することすらある。この擬粘着性——裂けて絶えず再び復氷する力——の爲めに、充分大なる重き氷塊は、同様の運動を始めるのである。併し氷塊の大きさが甚だ大切なる條件であるらしい。諸君は蠟を以て高さ四吋の立像を作り、其の形を維持せしむることを得るが、同じ材料を以て十呎の像を作らば、恰も炎暑の際の

西洋蠟燭の如く曲り垂れること請合である。氷河運動の條件は未だ充分理解せられぬ謎であるが、氷塊の高、高さ、若しくは深さが、氷河の流下に與つて力あるものである。ハイム教授 (Professor Heim) は氷の重量によつて充分其の運動を説明し得られる、而して氷河に相當する鉛塊も、同じ位置に置かれるれば同様の運動をするであらうと主張する。氷河が流路の底に密著せること、會流する氷河が大なる氷河に融合すること、兩側よりも中部が一層速かに運動すること、此等は氷が緊張せしめられるあらゆる點に於て、絶えず裂け又絶えず復氷するが爲めに起るのである。復氷によつて大塊をなせる氷は、ビツチ或は柔き蠟の如き粘著性を有する物體の性質を帯ぶる。もとより氷はビツチ、封蠟、及び濃厚なる糖水の如く、絲に引き伸すことは出来ぬ。併しながら壓力を加へらる、時は、恰も粘著性を有するが如き様子を示すのである、而して氷の破片と粉末は、蠟又は琥珀の粉末を温むれば、壓搾し融合せしめ得る如く、復氷の性質のために堅固なる凝集せる塊に壓搾せられ得るのである。

アイル・オヴ・ワイト其他に於けるが如き海に面する絶壁の麓に見らる、徐々と流る、泥の流は重要な點に就て氷河の小模型である。其等の泥流に就て中流が兩側より一層速か

に流る、こと、及び動き方の不平均なるが爲めに裂罅の生ずるを充分明かに認めることが出来る。氷河の脈理と其の表面の汚穢なる帯の生ずることは、泥流の龜裂と壓搾によつて生ずる同様の外觀によつて例證せられる。

氷河が流下する際に受くる壓搾は往々莫大なるものである。附近の谿谷より流下する氷は、結合して一の氷河となるが、しかも其の流路の幅員は割合に増大しないのである。相合してツエルマート (Zermatt) の上なるゴーナ (Gorner) 大氷河を形成する氷河は十哩の幅を有するが、合流後は其の幅僅かに二哩となり、やがては一哩に縮少する。勿論幅が縮小すれば其の厚みは増加する。瑞西の氷河は八百呎まで試掘せられたが、尙ほ底に達しなかつた。氷河時代の氷河に比すれば九牛の一毛にも足らぬであらうが、其等の氷河は場所によつては二千呎に達すると考へられて居る。ゴーナ大氷河は倫敦に匹敵する都市を三個建設するに足る氷を有するのである。瑞西には約千五百の氷河があつて、勿論ある者は互に結合するのであるが、全部にて一千平方哩以上の面積を占めて居る、平均の深さは見積り難いが、恐らく二百五十呎程であらう。

氷の色は水の色に如く青く、光線の透入する氷或は水の深さに應じて、其の色が濃く強

烈になるは云ふまでもない。水の青色を呈することに就ては、多くの謬見があつて、多数の人は其が青空の反射に依ると主張する。海洋及び湖沼の清冽なる水が、曇天にも青色を呈するを見れば、この説の謬れることは明かである。水が餘りに深からず、且つ底が白色なる時は、其色は極めて美しき土耳其玉色である。併し水が深くして光線が底まで到達せざる場合には、其の色は濃藍色である。若し水が生きたる或は死せる植物質もしくは鹽化鐵の爲めに黄味を帯びたる場合には、其の色は緑である。水の青色を示す簡易なる方法が二種ある。一は給水會社の貯水槽である、此等の貯水槽は深さ三十呎ある。此等は水中に溶在する白堊を沈澱せしめて、其の硬度を減する爲めに用ひられる、而して白堊の沈澱物は貯水槽の底及び側面を被ひ、水は清冽玉の如くなるのである。此等の貯水槽は極めて曇れる日にも美しきコバルト色を呈して居る。浴室用の大なる白色陶器の浴槽に就ても、同様の事實が見られる。若し其の室が上部より強き日光に照され、壁の色は白色で、浴槽に淨水を充したる場合には、水は著しき青色を呈する、而して表面の漣波は輝ける青色の帯の如く見ゆる。この場合には光線は浴室側壁の彼方此方に反射せられ、カブリの青洞に於けるが如き効果を生ずるのである。若し水が全く綠色を呈する場合には、其は水中、陶器

中、若くは室の側壁の色彩中に黄色の不純物が存在するが爲めである。

液化せる酸素も亦青色である。されば固體となれる水がこの色を呈することは驚くに足りない。併し氷河は往々青味を帯びたる綠色を呈する、殊に表面の近く、或は遠方より眺める時にさうである。これは大氣中より落ちたる微細なる塵埃の爲めで、絶えず山上の雪に落下するのであるが、鐵分を含める爲めに、黄色の鏽を生ずるのである。山上の雪及び大洋に落つる塵埃の一部は、風の爲めに遠方より運ばれたる陸成のものであるが、其の多くは「宇宙塵」と稱せらる、星辰間の空間から地上に落下する微塵で、鐵若くは他の元素を含有する。實にこの微塵は微小なる隕石に外ならないが、餘りに軽小なるが爲めに、大氣と摩擦しても氣化することなく、赤熱することすらないのである。此等の微塵は山上の雪田と同じく大洋の底に於ける沈積物中にも夥しく認められる。而して此等の隕石が年々多量に地表に降下するが爲めに、地球の重量は増大するに相違ない。

夏期氷河の表面、側面、及び底の融解して生じたる水は、流となり、氷河の下を流れて其末端の下を潜つて流出する、氷河の末端は往々半圓形の洞窟をなし、其の中より水の流出するものがある。氷河の表面の融解によつて生じたる水は、流れとなり、裂縫を傳ふて

底に達するまでに、相當の大きさになるものがある。此等の流は或る者は深さ數百呎に達する井狀の堅孔を穿ち、其の中の表面に散在する石塊を運搬する、石塊は氷河底に達し、注下する水の爲めに烈しく動かさる。斯くの如くして顯著なる盤狀孔が、氷河底の岩石に穿たれ、氷河の退却したる後、ルツァーン (Lucerne) の「氷河園」に於ける如く曝露せらる、ことがある。斯る孔を「巨人の釜」と云ひ、氷上に生ずる井狀の孔を「磨臼」と稱する。

氷河の退却に依つて、吾人は例へばシャモニーに於けるメール・ド・グラーヌ氷河の末端に見るが如き、岩石上を氷河が徐々と通過したるが爲めに生じたる結果を認むることが出来る。即ち岩石は平滑に琢磨せられ、突起せる堅硬部は稜角なく、圓味を帯ぶること古風の鑿の如くであるから、「捲毛岩」(rocks moulinées)を以て呼ばれて居る。斯る岩石の三四呎以内に近づく時は、長さ半吋以上長短様々なる一種特有の搔痕を見る、搔痕は種々の角度に相交叉して居るが、谿谷に並行するものが最も多い。此等の搔痕は、寶石細工人の使用する金屬板に附着せる金剛砂の如く、氷の下面に固着せる堅石の小片のために生じたものである。此等は氷と共に緩ろに移動して、岩石を傷ける。吾人は斯くして生じたる掌大の石を拾得することが出来る。氷河以外に斯る搔痕を生ぜしむべき動作力を吾人は知

らぬのである。従つてウェールズ及びスコットランドに斯る岩石が見出だされ、又「漂石」中に而してサフワークの赤色灰砂層の下部に於てすら斯かる石片が発見せられるが故に、嘗てはウェールズの山地及び東部アングリアの平原に氷河の存在したることを推測するのである、而してこの推測を確認すべき附加的の證據が夥しく存する。

氷河に依つて被はる、或は嘗て氷河によつて被はれたる岩石が、氷の爲めに稜角を失ひ平滑となり搔痕を印せらる、と同時に、氷河に被はれざりし一層高所に在る岩石は鋭く突起して居る。此等の岩石は絶えず風化し、其の岩片は氷河上に轉落する、而して時には巨大なる鐵道用築堤の如き岩片の推積が氷河の兩側に運搬せられ、融解する末端に至つて遺棄せられる。斯る岩片の堆積せるものを「堆石」と云ふのである。氷河の兩側にあるものは「側堆石」、末端に在るを「終堆石」と稱する。又二個の氷河が合流する場合には各の側堆石の一方が相合して氷河の中流を運搬せられる、これを「中堆石」と名づけてある。堆石を成せる岩石は大小様々にて、ある者は小なる家屋程の大きさがあり、大氷河にあつては一哩の四分の一も堆積して居ることがある。斯る巨大なるものは、絶えざる山の崩壞の極めて鮮かなる印象を與へる。斯る彪大なる塊が恐るべき響を立て、氷河上に轉落し、或は一

層小なる岩片が重さ數百噸の雪崩となつて落下するを往々目撃することがある。予は嘗てベルアルプ (Belp Alp) を訪れたる或る經驗に乏しき旅行者が、「氷河の上に歩道を造らんとすため、氷上に岩屑を敷いたのであらう」と云ふを耳にしたことがある。彼が遠方から見たる爲めに、岩屑を敷きたる道と思ひしものは、實は乗合馬車大の岩塊より成れる堆石であつたのである。

現今地質學者間に大に論議せられ、其に就て種々の見解が抱かれるものは、氷河の削磨作用である。恐らく氷河の削磨力は誇張して考へられたのであらう。氷河は谷を造ることはせず、絶えず己れの移動する谷を深くするに過ぎぬのである。若しそれこの種の削磨が徐々と運動する莫大なる重量の氷の爲めであるか、或は氷下を流る、急流の爲めであるかに至つては、米國、瑞西、及び英國の地質學者間に説の一致せぬ點があるらしい。

第十七章 青き水

概説 水は本來青色なるものではないと信する一種の固き決心の如きものが存在するやうであるが、事實純粹透明なる水は青いのである。これは長さ十五呎の不透明なる管に水を滿し、兩端を透明なる物質で被ひ、一端から光線を通して之を窺ふと、美麗なる青色を呈する。透明なる物質中に微細なる雲の浮泛せるが爲めに、青色の光線を反射する場合もある。例へば千鳥の卵白の青色を呈するは、透明なる蛋白質中に微細なる雲の存する爲めであり、色素を缺如せる雨蛙が美しき青色を呈するは、微細なる雲を含む透明なる膜で被覆せられるが爲である。光線が微塵の雲から反射して青色を呈する場合には、所謂偏光の現象によつて影響を蒙るものらしい。給水會社の大水槽の水は美麗なる青色を呈して居るが、其は水槽の側壁及び底部に沈澱したる白堊が一面附着せるが爲めに、水槽に落つるあらゆる光は、側壁より底部へ底部より側壁に、屈折し反射し赤、黄、緑の如き光線は、其が通過した青き水によつて消滅し、美しき青色として槽中から出るのである。白堊の浮泛せる微塵のために青色を呈する證據は見出されない。大體に於て吾人が青き水に就て有する事實は、水其のものが本來青色なりとの假定と一致し、水中に浮泛する微細なる雲の爲めなりとの假定とは一致しない。

我が海岸の諸所に於ける清澄なる海水及び内外の湖沼が呈するかの美しき青色を知らざ

る者、又其を嘆賞せざる者は少ない。斯る色は純粹なる水が實際に青色なるが爲めではないと信ずる一種の固き決心の如きものが、今尙ほ存在するやうに思はれる。純粹なる透明な水は青いのである。多少知識ある人々はコップに充せる水を光にかざして、其の無色なるを主張するであらう。併しこの見掛上の無色は、光が通過するコップの中にある水の厚さの薄い爲めである。若し純粹にして又溶解或は浮泛せる物質のなき水を（水を蒸溜し且つ水の作用を受けざる器物を使用するのである）長さ十五呎の不透明なる管に充し、透明なる板にて其の兩端を閉し、光線をして其の中を通過せしめ、然る後其の一端より之を窺へば、其の光線の色は濃き青色である。水は其自身の分子の性質の爲めに青いこと、恰も硫酸銅の如くである。甚だしき寒氣を用ひて造りたる液體酸素も亦透明なる青色である。「オゾン」と呼ばる、酸素の特別に凝集したるものも、之を液化する時は、酸素よりも濃き即ち強き青色を呈する。

嘗ては（約二十年前）水其の者が青色を呈するか、若くは其の青色は水中に浮泛せる極めて微細なる白堊の微分子が光に作用を及ぼす爲めであるかに就て、未だ幾分の疑を存して居た。斯る微細なる浮泛せる微分子が、其の上に落つる光に作用して青色光線を反射せし

める如き場合もある。青色を呈する或る自然物には斯る事實は起るのである。併しこれは其の表面から反射する光は青色であるが、（其が吾人の眼、太陽光線との間に介在する如き位置に置かれたる場合に）其を通過したる光は褐色であると云ふ事實に依つて、透明にして其自身が青色なる物質と區別することが出来る。極めて温度の高き煙の場合は即ちこれであつて、日向にて葉巻を薫らす時によく見ることが出来る。點火したる葉巻の先より發する煙は其の温度が甚だ高い、而して其の微分子は温度の低き煙の其よりも微細である。高熱の煙は日光が其に當つて反射する時は輝ける青色を呈する、併し日光を反射する煙を表面から見透す時は赤味を帯びたる褐色に見えるのである。煙が冷却すれば其の微分子は互に固著して一層大なる微分子となり、而して其の煙から反射する光は最早青色にあらで灰色又時には白色に見ゆることさへある。されば喫煙者が半分間口の中に含み居たる煙は、彼が其を吐出したる場合に冷却、凝集し、白色の光を反射する——實際白色の煙である——而して葉巻の點火せる先より發する青色の煙と著しい對照を示すのである。多數の物理學者の主張する所に従へば（近年他の見解が發達して來たけれども）、空の青色を呈する水蒸氣の極めて微細なる微分子に同様の作用を及ぼすが爲めであると云ふ、即ち其等の微分

子は、一層大なる水滴より成れる白雲より上層なる廣き天空に擴がつて居るのである。

水蒸氣は多くの液體、及び固體よりも放散せられる、而して其の產出量は其の場合に適用される熱に依つて一様でない。この水蒸氣は普通の空氣の如く適當なる溫度に於ては瓦斯體で、全く無色透明で目に見ることは出來ぬ。斯くの如く水は常に目に見えざる「水蒸氣」を放散して居る。水が沸騰點まで熱せられる時は、急に透明にして目に見えざる水蒸氣に變ずる。この水蒸氣を通例蒸氣と稱するが、これは目に見えぬものであつて、吾人は皆蒸氣と云ふ言語の意味を穿違へて、水蒸氣にも又汽罐や機關車から發する稍、冷却して凝結したる雲にも使用して居るのである。この誤は學者にもあると見えて、「蒸氣」と云ふ語を目に見えざる蒸氣即ち凝結して雲とならざる以前の瓦斯體に適用した人があつた。「蒸氣」と云ふ古き英語は確かに目に見ゆる雲狀の發散物を意味するので、透明なる目に見えぬ瓦斯ではない。雲は水蒸氣其の者ではなくして、水蒸氣の微小なる目に見えざる分子が相集り凝結して、大なる分子となり、空中に浮泛し、光線を反射して目に見えるやうになるのである。

水の氣體となれるものに非る水蒸氣若くは瓦斯、即ちクロ、フォルム及びエーテルの如き

物質の水蒸氣を調査したる結果、「雲」は水蒸氣の冷却の結果生ずるものとは限らずして、又空氣中(或は實驗用に水蒸氣を密閉したる管中)に極めて微細なる浮泛せる塵埃の存在する爲めにも生ずることが判明した。塵埃は水蒸氣の分子を吸引し凝結する中心となるのである。塵埃の微塵の存在せざる時は、水蒸氣を冷却しても雲は容易には生じない、或は一層冷却するか、水蒸氣の量を増加しなければ雪を生じない。チンダルは之に就て美しき實驗を試み、管中に密閉せる水蒸氣中に極めて稀薄な雲を生ぜしめた、この雲はアーク燈で照らす時は極めて鮮かなる青色を反射した。其後エヂンバラ大學のアトキンは、煤煙多き都市に生ずる「霧」は煤煙中に浮泛せる炭素の微塵の周圍に、目に見えざる水蒸氣が雲となつて凝結するが爲めなることを證明した。アトキンは更に水蒸氣中に雲霧を生ぜしむるこの浮游せる微塵の物性を用ひて、「香」として吾人の鼻を襲ふ極めて微小なる香氣ある微塵が往々想像せらる、如く固體の浮泛せる微塵なるか、若くは瓦斯及び水蒸氣の性質を有するものかとの問題を試験した。彼は臨界溫度——即ち今にも凝結し「雲」とならんとする狀態の水蒸氣を充せる管に、麝香の如き強き香料を投じた。若し煙草の煙の如き微小なる固體の微塵即ち「塵埃多き」空氣を投ずれば、雲が生じたであらう。併し香料を投じたる場合

には斯る結果を生じなかつた。故に彼は彼の使用したる香氣を有する發散物は、煙或は塵埃の如き微塵にはあらで、瓦斯體なりと推斷した。茹でたる千鳥チヨウの卵の半透明なる「卵白」の美麗なる青色は、透明なる蛋白質中に微細なる雲の散在するが爲めである。倫敦の牛乳は、食物に混物を禁ずる法令の制定せらる、以前には、同様の理由の下に「天色そらいろ」であつた。吾人の如き薄色髪の人種や子狐の眼の青色を呈するは、色素——即ち分離し得べき天然色の物質を含めるが爲めではなく、煙の青色を呈すると同様に、透明なる煤體中に浮泛せる微細なる雲のために青色光線を反射するのである。眼の虹彩は色素を發達せしめ得るもので、又往々實際に發達して居るが、併し其は褐色の色素である。其の色素が少量なる時は綠色の虹彩を生ずる、これ青味がかれる黃褐色に雲の爲めに生じたる青色が加はるからである。其の色素が多量に存する時は、褐色の眼及び所謂「黒色の」眼を生ずるのである。鳥の羽毛及び昆蟲の翼の青色は、青色の色素が存在せずとも、特殊なる反射の結果に依つて生ずる。其が綠色を呈する場合には、往々少量の黄色の色素か、然らずんば青色に見ゆべき者に加はりたるが爲めである、但しある種の幼蟲及び飛蝗ばた類には皮膚の中に眞に綠色の色素を有するものがある。其に反して花は眞に溶解し得る青色の「色素」及び葉綠素と稱

する綠色の色素を有する。小さき綠色の雨蛙は其の皮膚中に青色或は綠色の色素を持つて居ない、唯だ黄色の色素あるのみである。折々其の黄色の色素を全く缺如せる稀有の標本が得られるが、其の場合には土耳其玉の如き青色である。併し其の皮膚に青色の色素がある譯ではない。たゞ鈍黒色の厚き皮膚の層の上に微細なる雲ある半透明の膜が被覆して居るに過ぎぬ、而して其の結果として蛙が驚くべき純青色を呈するのである。折々一層普通なる大形の食用蛙の黄色々素を缺如せるものを獲ることがある、(予は六年前ゼネバ附近の庭園で發見した)この場合には皮膚の通例綠色なる總ての部分が光輝ある青色である。

青蛙に於けるが如き美麗なる平らかに擴布せる土耳其玉の青色も單に「反射の結果」に外ならず、又ある媒體の中に若し其に光線を通ずれば青色を現はす如き、又分離することも溶解することも得ざる青色の色素を全然缺いて居ることは最初は信じ難いことである。併し疑ひもなく事實である。青色の色素なしに表面青色を呈せしむる最も卑近なる實驗は、黑板にニス塗布し、殆んど乾燥したる時を見計ひ水を含ませたる海綿にて其の上を擦るのである。酒精(又は多分テレピン油)に溶在したるニスの一部は凝結して微細なる雲となるので、水の蒸發するまでは、詩人ゲーテが繪畫を洗滌したる際に見出したる如く、青

き繪具の如く見ゆる。斯くの如き方法にて青色を得んが爲めに取るべき用意に就て一層詳細なる知識を得るは興味あることであらう。

光が微細なる無色の微塵の雲から反射して卓越せる青色を呈する場合には、其の反射せられたる光は物理學者の所謂「偏光」なる特殊の方法によつて影響せられるやうに思はれる。ある装置(偏光鏡)を使用すれば偏りたる光と然らざるとを識別することが出来る。故にこの方法を以てすれば、青色の水——青色の水の面が其中に浮泛せる微塵の爲めであるか、或は水其のもの、色彩であるかを決定することが出来る、(或は兎に角證據を得ることが出来る)。この簡短なる實驗をなすべき絶好の機會はかの約二十呎立方なる大水槽が之を提供する、其は溶解せる白堊を沈澱せしめて其の過度なる「硬度」を和げんが爲めに、白堊層から水の供給を得る給水會社の使用する所のものである。斯の水槽はケータラム附近の鐵道線路に沿ふて見られる。此等の水槽中の水は光輝ある土耳其玉の青色を呈して居るので、多數の人は微生物を除く爲めに銅を混入したのであらうと想像する。兎に角數週間前に予の談話した一友人は右の如く信じて居た。此等の水槽中の水は鐵道から見る時は華麗なる青色の染料の如く見える、而して海洋湖沼の青色は上なる空の青色の反映の爲めなりと信

ずる人々(斯る人は少くないが)にとつて極めて重要な點は、水槽中の水は空が雲に蔽はれる時にも、青空の時と同様に青色を呈すると云ふ一事である。水の淺き皮がある角度に於ては鏡と同様に吾人の眼に天空を反射するは事實であるが、概して水の青色は空の反射と何等の關係もない。問題の水槽を検査すれば其が白堊から汲上げられたる水を以て充され、其の中に溶解せる炭酸と化合して白堊即ち炭酸石灰を形成せんが爲に、石灰を水に加へてあるとが解る、炭酸石灰は純粹の水には溶解せぬので、極めて細き白色の粉末となつて水槽の底に沈下する。併し重要な事實は其の中に炭酸を溶解せる水は或る程度まで炭酸石灰即ち白堊を溶解し得ると云ふことである。而して白堊中から汲上げられたこの水は天然に其の中に炭酸を溶解して居るので、従つて幾分か白堊をも溶解して居る。白堊層より湧出する水に「硬性」と稱する忌はしき性質を與ふる者は是である。水槽に汲入れられたる白堊層の湧水に石灰が加へらる、時は、其の中の炭酸は石灰の爲めに取去られ、又炭酸を含める水に溶解されたる白堊は再び水中から分離して、石灰と炭酸との結合によつて新たに生じたる白堊と共に、極めて微細なる白粉となつて沈下するのである。此等の大水槽は白堊の細粉を沈澱せしめて清水を得る爲めに用ひられる。光輝ある白色の白堊の沈澱は水

槽の底のみならず側面にも堆積する。水槽に落つるあらゆる光は側面より底へ、又底より側面へ屈折し反射せられ、而して遂に水槽より出づる、其の大部分は幅二十呎に何倍する深さを横切つたのである。其の中赤、黄、及び緑色の光線は、其の通過したる幾呎の青色の水によつて消滅し、勝れたる青色として發出する。これは主として白堊の一面に附著せる底と側面との爲めに生ずる光線に反射する表面と及び光線を反射する白色の物質の非常に純粹で、縁がかつた色を帯びしめる如き黄色或は褐色の物質の全然存在せざるが故である。

沈澱したる白堊の微細なる浮泛せる微塵が「雲」として——即ち煙、卵白、牛乳、及びニス
の青色の雲の如く何等かの作用を營むや否やに就ては未だ疑の餘地があると考へる。確かに其の微塵に依つて起ると云ふ證據がある譯ではなく、又予の知る限りに於て何人も其の疑問の解決に従事しなかつた。水槽から發する青色の光を偏光鏡にて検査し、且つ又白色の底を被はん爲め黒色の防水布を沈め、側面には他の防水布を垂れ下ぐれば、其を検査することが出来るのである。其の場合に若し其の青色が清き其れ自ら青色なる水中を再度横切り、白色の底及び側面から反射されたる光の爲なりとせば、其の青色は最早見えぬであ

らう、反射面が黒色の防水布で被はれ、水を通したる光線は殆んど送り出されぬからである。併しながら若し其が他の光線よりも寧ろ青色の光線を反射する煙の如く、水中に浮泛する夥しき微塵の爲めなりとせば、黒き背景を設けたる場合に以前と同様、或は一層強き青色を呈することであらう。年少氣鋭の研究者が斯る實驗を試みざるは寧ろ驚くに耐へたる事實である。

大體に於て吾人が「青色の水」に就て知れる總ての事實は實際に水其のものが青色なりと云ふ假定とは一致するが、水中の「青き雲」のためなりと云ふ假定とは一致しないのである。純白にして大形なる陶器の浴槽に清水を湛へたる場合に其が強き青色を呈するは人の往々見る所である。殊に波或は漣波が浴場の一方から一方へ多少水平の方向を取りたる光線を吾人の眼に送る場合、従つて大なる厚みの青白き液體を中に通過する場合に於て著しい。氷河にて研究し得る如き透明なる氷の大塊も青色である。氷の非常なる厚層を通過したる光を送り出す裂隙は深青色である。この場合には浮泛せる微塵の爲めにあらざることは疑ふ餘地がない。ある氷河を少しく離れて見たる時に綠色を呈することがあるが、これは氷の表面に吹き送られて溶解したる黄色の錆、即ち酸化鐵の爲めである。多くの氷河若くは氷

河の部分には斯くの如きことはない、而して其の深き裂罅にあつては見事なる青藍色である。海洋湖沼に就ても亦同様である。カブリ島の青洞(The Blue Grotto or Cavern)は適切な例である。洞中に入る光は悉く海水を通過して來るもので、而して青色である。予は二人の男に小舟を漕がしめて洞中に入つたことがある。舟が低き洞口に入る際に、頭を岩に打ちあてぬやう身を屈めねばならぬ。其を過ぐる時は廣く高き洞内に泛ぶことが出来るので、白色の岩石より成る洞床は青き水面下約二十呎である。水面上の洞口の低き部分からは光は全く洞内に入らぬ。洞口は水面以下に於て擴大して居る、而して強烈なる南國の太陽は清き水中に透入し、其の光は海底から洞内に反射されるのである。其の光は青色である、而して洞内のものは悉く水面の上下を問はず青色を呈して居つて、眞に驚くべき人をして恍惚たらしむ光景である。絶佳の景色を樂まんが爲には太陽が好都合の位置にある時間を選まなければならぬ。五十呎乃至百呎の深さに白色の海底の存する場合には、海は水の清澄なる限り美しき群青色を呈する。往々にして黄色の混入物の爲め綠色となることもあるが、其は微細なる錆の附着せる沈澱物か又は海中の生物である。海洋と湖沼との別なく水の色は、其の水が清澄で水深大なる限り(二十尋及び其以上)、反射せらるゝ光線を缺く

が爲めに濃藍色を帯ぶやうになる。併しながら概して水に透入したる光の一部を再び上方に送り歸すだけの白色の微塵が存在する。大洋にあつても濃き紫がかれる青色を呈して居る、併し淡色若くは白色の海底を有する淺海の清澄なる水の如き光輝ある青色ではない。

清澄なる水が種々なる濃度の最も美しき色彩を示せる例の一は、ローン河のジュネーヴ湖に注ぐ所である。ローンの濃き白き褐色を帯びたる白色の沈澱物が、深度大なるジュネーヴ湖の濃青の水中に一哩の四分の一以上突出して居る。快晴の日には種々の深さから清澄なる水を通して光が上方に反射する。沈澱物の僅に沈下した部分に於ては、黄色泥土の影響に依つて其の色は綠色である。一層多く沈澱物の沈降したる所にては群青色、更に深き底に沈澱したる部分にあつては濃藍色を呈して居る。水の運動と汽船の水掻で攪亂せられるが爲めに、其の光景は一層變化に富むことになる、水に沈める氣泡が水を通して光を射出するからである。湖と河との混交、及び沈澱物の渦巻と懸層とを見る者は、己れが其自ら美事なる青色を帯びたる深き水上にあり、日光が深度と注入するローン河の青白き泥土の量と汽船の水掻車が水を攪亂して生ずる小さき氣泡の數に應じて方法と程度を異にして其の水を横切つて居ることを疑ふことが出来ないのである。

第十八章 彗星

概説 彗星は光輝ある頭部から尾の延長せる天體で、尾の長さは時に一億二千萬哩に達する。一四五六年に出現したハリー彗星の尾の如きも一億哩以上の長さがあった。古人は各種の事件及び人間の運命を星辰の影響に歸したが、彗星の如きも、大戦、疫病、重要な人物の死等を豫言するものとして、之を恐怖した。彗星の運動を研究し成功したる者は、ニュートンの友人なるエドモンド・ハリーで、彼は一六八二年の彗星の軌道を調査して、其の楕圓なるを發見し、太陽に接近する周期を七十五年又は七十六年なりと發表した。過去の記録に就て調査したるに、この彗星は西曆六十六年に羅馬を震撼せしめ、一〇六六年にウイリアム勝利王の出征前にも出現したこと等が明かになつた。彗星の軌道は極めて離心率の大なる楕圓であるから、他の遊星よりも太陽に接近し、地球の受くる熱の二千倍の熱を受けるものがある。但し斯る週期的彗星以外に、漂泊的彗星と稱するものも存する。スバクトル分析に依れば、彗星は主として炭素より成り、極めて稀薄なもので、ハリー彗星の如きは、尾の重量僅かに二三封度に過ぎざるべしと云つた位である。尾を生ずるは太陽の輻射壓の爲である。又流星雨は彗星と密接なる關係を有するものと信ぜられて居る。

彗星 (comet) は髪の様の一道の光即ち「尾」を有するが爲めに其の名を得たもので、尾は輝ける頭部即ち「核」より伸び、長さには長短がある。大彗星の最も觀望に好都合なる場合には、蒼穹の三分の一に亙る尾を有し、天文學者が其を一億二千哩と計算することがある。ドナチ彗星 (Donati's comet) ——或る讀者は一八五八年に我が世界を訪れたことを記憶せられるであらうが——は實に壯大なるものであつた。ハリー彗星 (Halley's comet) は一八三五年に出現したる時、尾の長さ五千萬哩と天文學者によつて計算された。一四五六年にハリー彗星の出現した時には、尾の長さは其の二倍以上も長かつた。一八一一年には一大彗星が出現し、近くは一八六一年に美麗なる彗星現はれ、一八七四年にも彗星の出現 (ロシア彗星 (Coggia's comet) があつた。

古代の彗星の記録は自ら誇張されて居る。ミルトンの時代に至るまでは——二百五十年前——彗星の天空に突然出現するが爲めに、非常なる恐怖と刺戟とを起した。これは人類が、記録の存する限りの最古代から、嚴肅なる驚異を以て夜毎に星辰を眺めたのみならず有史以前の初期に於てさへ、星辰を研究して、其の運動及び規則正しき來去に就て多くの知識を得んと努めた其の事實に基くのである。最古の僧侶、最古の「賢人」は、星辰を知り、

其の位置によつて季節を定め得る者であつた。最古の寺院——環状石籬及び一層古き他のもの——は星辰遙拜所若くは天文臺であり、其の僧侶は天文學者であつた。吾人の祖先が星辰に關する知識を尊敬したことは非常なもので、其が爲めに移り變る季節及び周紀の星辰によつて示さるゝ徴候と、變化の原因其のものとを混同し、各種の事件及び人の運命を、「星辰の影響」に歸した。故に彗星の突然の出現は凶兆と思惟され、常に大戰或は顯要の位置にある人物の死の如き、或る極めて忌はしき事件を豫言若くは作り出すものと想像された。最古の希臘の詩歌には迷信の分子が含まれて居るが、其がゾージルに傳はり、ミルトンまでが其の衣鉢を傳へた。ポーブの手になるイリアッドの翻譯には、恐るべきアヒレスの胃を、

「炎々たる其の尾より

疾病痲瘋戰爭を搖り落す赤星の如く」

と記してある。又ミルトンは一六六五年に失樂園の中に次の如く詠じた。

「彼方には憤怒の形相凄まじき

サタンがすつくと立ちたる様は

北方の天に大蛇の如く横り
其の怖るべき髪の毛より
疫癘と戰爭を搖り落す
彗星の如くぞ見えたりける。」

古代の記録には、巨大なる彗星、劍の如き形の彗星、月ほどの大なる頭を有する彗星等の記事がある。有史時代に於ては、一八五八年の彗星ほど大なるものが現はれたと、想像すべき理由がない。ミルトンは上記の詩に於て、空想的の彗星に説き及ぼしたのではなく、彼が十歳の時(一六一八年)、蛇遺座に現はれた彗星に就て述べたのである。其は實に巨大なるもので、尾は一八五八年の其よりも長いと記録されてある。當時の教育ある者竝に學者は、其を災厄の前兆と看做した。エーリン(Evelyn)の日記には、「一六一八年の彗星は目下歐洲殊に獨逸に勃發せる大革命に、今尙は其の影響を及ぼして居る。」と記してある。一六六五年の彗星は、同様の確信を以て倫敦大疫病の原因と思惟された。同年に倫敦王立學會の學術會報の初號が發行せられ、「自然界に關する知識の進歩」の基礎を据ゑた。其の中には佛蘭西の碩學オーズー氏(M. Anzout)の論文が掲げられてあるが、彼は其によつて

一六六四年の彗星の星辰間の運動を豫言して居る。天文學者は久しき以前から、遊星の運動及び恒星の運行に就ての知識を有し、又其を豫言することを得たが、この論文によつて以後彗星の運動は不規則なるもので、如何なる法則を以ても之を律することの出来ざるを信するやうになつた。彼は亦一六六四年及び一六六五年の彗星の運動を調査して、地球が運動するや否やの大問題を解決せんとした。當時にあつても、地球は太陽の周圍を運行するものにあらずとの疑が抱かれて居たのであるが、何等その運動の證據を擧げることとは出来なかつた。オーズー氏はこの殊勝なる企圖に遺憾ながら成功しなかつたが、其は單にニュートンの引力の法則が発見されなかつたが爲めである。

エドモンド・ハリー(Edmund Halley)はニュートンの親友で又彼の熱烈なる讚美者であつた。彼はニュートンの「原理」を一六八六年に王立學會から出版するに際して、其の費用を負擔した。學會は其より先き「魚誌」の出版に其の使用し得る資金の全部を費消したからである。ハリーは彗星が、遊星及び地球其のもの、運動を支配する其の同じ引力の法則に従つて、規則正しく太陽の周圍を運行する。従つて彗星の多くは太陽系に附屬するものなることを示し得た。ハリーは殊に一六八二年の彗星の軌道の楕圓形なること、及び其の週

期の七十五年或は七十六年なることを算出した。彼は一七五八年に其の再び出現すべき由を豫言した。ハリーは八十六歳の高齡を以て一七四二年に死んだ、王立學會俱樂部の創立は彼の事業の一で、今尙は會期中は毎木曜日に食事を共にして居る。彼の彗星は、一七五九年に、彼の計算に用ひた材料の不完全から、彼が期待したより數ヶ月遅れて出現した。併し其の運動に就ての彼の考案の正確なることは確實に證明された。ハリー彗星は其後正しく一八三五年に現はれ、又一九一〇年にも其の出現を期待されて居る。ハリーは彼の彗星と一六〇七年及び一五三一年の彗星とを同一彗星と信じた、其後古代の天體觀測の記録——支那の——に依つて、紀元前二四〇年五月まで遡ることが出来た。其の時以來其の彗星は驚愕と恐怖を惹起した、其の或るものは既述の如くである。やがて科學的知識と正確とが、無智と迷信とを征服する時代が到來した。ハリー彗星は六六年に羅馬を震撼させた。其より一千年後(一〇六六年)、ウィリアム勝利王が英國海岸襲撃の準備中に出現した、當時の様子はバユー(Bayeux)の壁紙に現はされてある。多數の人が指し眼をあけて、三角形の彗をとれる裳が附屬し、末端火焰の如くなれる形狀海盤車(ひとせ)に似たるものを、天の一方に望める様を現はして居る(第七十三圖)。正確なる計算の證明されたる今日に於ては、其の



出の王利勝アフリカ年六六〇一が下臣のブルロハでこのもたし寫りよ部一の絨壁一ユバ
らな外に星彗一リハは星彗の其るあて圓るも映て以を異驚的信迷を星彗るたし現出に前征
りよ演講の授教一ナーダ)の

彗星がハリー彗星なること一點の疑ひを挟む餘地もない。

古代の繪畫及び版畫に現はれたる星の形は一の謎である。古人が星を現はすに海盤車の形を以てしたるは何故であらうか。如何なる星も斯くの如き形に見えたるものなく、又如何なる星も網膜上に斯る映像を生ぜしめないものである。其は全く常套的である。所謂「星形」は、偏見を抱かざる人の見たる眞の星とは全く異なるのである。實際に見ゆるものは輪廓の不規則なる光の點である。古代の繪畫に於ける常套的の星は、恐らく火或は光源を表はすもの、周圍又は上に、舌狀の火焰を附加したるに基くものであらう。其後天體に關する完全及び均齊の觀念の發達するに従つて、舌狀の附屬物か六肢又は八肢の完全に規則正しき光線に變化した。又近來は「五芒星形」と稱する神祕的の形が、占星師其他に依つて星辰の標章として利用された。併し中世時代の奇怪なる驚くべき畫も、後世の幾何學的裝飾的の「星形」も、共に人間の眼及び其の背後にある頭腦に現はる、が儘の星辰を表現せんとする企圖とは、何等の關係も有せざる如く見える。

オックスフォード大學のターナー教授 (Professor Turner) は、一九〇八年の夏、ダブリンにて試みたる興味ある講演に於て、「彗星の軌道は極めて離心率の大なる楕圓形なる點に就

て、遊星軌道とは異つて居る。地球の軌道は殆んど圓であるから、太陽地球間の距離は、終年殆んど同一である。併し彗星太陽間の距離は、近日點と遠日點とに於て著しく異り、近き時は光輝強く、遠き時は微かにして之を見る事が出来ぬ。太陽は彗星の如く橢圓形の中央には位せず、其の一隅に偏在して居る、故に彗星は遊星よりも遙かに太陽に接近し従つてある彗星は、地球の受くる熱の二千倍の高熱に曝露されるのである。彗星の軌道が眞に橢圓形なりとせば、或は數千年後なるやも計られぬが、一端太陽に接近し、而して空間に飛翔し去つた後、更に再び太陽附近に戻り來る時期がある筈である。ハリー彗星の軌道の長さは約三十二億五千五百萬哩、幅は最も廣き部分にて八億哩、其を一周するに七十六年を要する。他の彗星の軌道の長さ及び幅は各異り、周期にも長短がある。併し彗星に影響を及ぼす引力には、其の彗星を再び太陽に接近せしめぬ程強大なるものがあるかも知れぬ。斯る彗星は我が太陽から無限に遠ざかり、遂には他の恒星に捕獲され、其の軌道の形を變じ、中心に新太陽を有するに至るのである。此等は漂泊彗星と稱して、ハリーの考察に一致する周期的彗星とは別物である。

彗星とは全體何者なるか、斯る問を發する人があらう。多數の彗星が常に又他の彗星は

一時的に太陽系の一員なることを吾人は知つた。彼等は果して何物より成るか？ スベクトル分析の結果に依れば、彗星は主として炭素から成る。彗星は重量を有し、太陽に吸引せられるが、しかも其大きさの大にして形及び光の怖ろしきに拘らず、信すべからざる程軽く且つ稀薄なるものである。ハーシェル(Herschell)は、大なる彗星の尾は、散布され、稀薄となり、且つ光り輝ける僅か二三封度の固體より成れるならんと公言した。又頭部も數百噸の重量を有せざることには確實である。十八世紀に天文學者は彗星が木星の月の間を通過するを觀測した。斯る場合に月は恐るべき打撃を蒙るならんと想像するであらうが、實はさうでなかつた、其の位置及び其の規則正しき運動から少しも外れることがなかつた。世人は彗星の尾を汽車の煙の如く進行する頭部の後方に引くものと思惟する傾きがある。併し必ずしも後方に引くものではない、常に太陽から反撥されるのであるから、彗星が太陽を遠ざかる場合には、尾は前方にあるのである！ 尾は太陽の輻射壓(光と熱との)によつて生ずるものと信ぜられて居る、即ち灼熱せる頭部の輕き微塵が輻射壓のために吹き流され、種々の形狀をなして空間に擴散するのである。一九〇八年の第三彗星の寫眞は、其の尾が驚くべき程度に、又非常なる速度を以て——即ち四五時間にして——變化し得るこ

とを示して居る。其等の寫眞に就て見るに始めは彎刀の如くであつたが、次いで核の後部に第二の核を生じ、更にZ字形に曲り、やがて七本に分岐せる羽状のものとなり、又一轉して以前より單純なる形に戻つた——これ實に僅々數日の間に起つた變化である。天文學者は彗星と流星雨との間に密接なる關係あることを示した。恐らく彗星はやがて隕石の流となるものなるべく、又其の「生命」(若しこの語を用ひ得るとせば)は他の天體に比して(變化を受くる機會多くして衰へるので)餘り長からざるものと考へられて居る。併し今日に於ては、或る彗星の老若を決定すべき事實が知られて居らぬ、又若し幾百年間七十六年毎に我が世界を訪れたかのハリー彗星が、破裂するか或は他の理由のために、一九一〇年に常の訪問をなし得ざることが發見されたりとせば、其は明かなる打撃であらう。

第十九章 種的特質

概説 バンパス教授は寒氣の爲めに感覺を失へる百三十六羽の雀を調査して、蘇生せる七十二羽は死亡した雀よりも形小さく、重量軽く、胸骨の長きことを發見した。またウエルデン教授は、蟹の子の甲の前部の形狀に特色ある者は殘存し、然らざる者の死することを發見した。併し斯の如き特徴は必ずしも彼等の生存の直接の原因ではなく、内部的生理的原因の内部に現はれたるものに過ぎない。これを「**相關的性質**」と云ふのである。動物のあらゆる器官、部分、及び特徴は、其の所有者の生命を保存する價值あるもののみが保存せられるとは、ダーウィン主義者の唱道する所であつた。併し今日に於てはこの見解は既に廢棄せられ、種々の系統の生命ある物質に蓄積され、遺傳に依つて長き年代の間變化を受けて傳へられたる變化的傾向が、既に想像されたるよりも、新種の産出、畸形なる動物の産出に與つて力あると云ふ事實が認められるやうになつた。至適存續、自然淘汰に依つて、生物の色彩及び形態上の適應が説明せらるゝことは勿論であるが、單にこれのみを以て總ての場合を律するは穩當でない。隨分其の反對の例證も少くない。生命保存の標準から見れば無意味なる特質が、種々の程度に於て、多くの動物に存在して居る。斯の如きものは自然淘汰に依つて默認されたる生來の變化性に基くものとして説明せらるべきものであらう。

ある峻烈なる状態のもとに生を維持する性質が一種の生物のある變種には存在し、ある變種には存在せぬと云ふ興味ある事實が約八年前に記録された。極めて激しい逆旋風の後に北米合衆國プロヴィデンスなるバンバス教授 (Professor Bumpus) によつて、百三十六羽の雀が地上に感覺を失つて居るのが発見された。雀は温き室内に運ばれ床の上に置かれた暫くの後七十二羽は蘇生し六十四羽は死んだ。蘇生したる者と死したる者とに鑑識し得べき性質上の差別の有無を試みんとて其等の雀を比較したるに、生存せる雀は死んだ雀に比べて形が小さい(兩性と雌とは別に比較したのである)、又重量も二十五分の一だけ軽いと云ふことが見出された。又生存した雀は死んだ者よりも明かに胸骨が長かつた。

同様に故ウエルデン教授 (Professor Weldon) は、ブリマス港のある部分で得たる蟹の子に就て、甲の前部の形状に僅かの特色ある者が生残り、この特色なき者が死んだと云ふ結果を得た。この實驗に就ては幾千の標本を聚集し測定を行つたのである。斯の如き場合に残存者の特徴が残存の原因であると想像する必要はない。蟹の甲の前部の幅、鳥の胸骨の長さの如き特徴は、「内部の而して(生理的の)原因の外部に現はれたもの」と見て大體間違ない。

種の研究者が其に依つて一の不變の形と他の形とを區別する特色、たとへば色彩及び比例せる大きさの僅かな特色、或は奇異なる瘤又は角の如きものが、植物若くは動物の種の生命を助け或は救ふ上に實際的の價値ある如く見える場合は、よしんばあるにせよ稀である。其の特徴即ち「性質」は化學的、營養的、生理的狀態の附隨物であつて、其れ自らは重要なものでない。其は「相關的性質」と稱するものである。例へばダーキンの記述にある如く、合衆國ヴァーヂニアに於ては黒色の豚はある沼澤植物 (Tachnanthes tinctoria) の害を受けぬが他の色の豚又は無色の豚は其の害を被ると云ふが如きは此の例である。黒色でなき豚は若し其の植物を食へば、蹄に病を得て腐れ落ち、遂には生命を奪はれるのである。この場合にも色其の者が豚を救ふ譯ではない——其を以て豚の生存の原因とするは正しくない——豚に毒草に對する抵抗力を與へる生理的性質の附隨物に過ぎないのである。白き斑紋ある動物に就ても同様である。彼等は他の者が免れる病氣に罹り易い者として飼養者間に知られて居る。扇尾鳩は尾に餘分の脊推骨を有し、胸張り鳩は脊推骨の數と大きさを増して居る。併し飼養者が脊推骨に就て考慮した譯でもなく、又淘汰したのでもない。飼養者は唯だ前者に就ては扇狀の尾、後者にあつては長き體軀を望んだのである。鳩飼養者は

羽毛の種々の變種を養成して來たが、其中からは(交趾鶏の如く)足に夥しい羽を生じたものを生じた、而してこの足に羽毛のある鳩は必ず三個の外趾を有し、其が皮膚で連なつて居ることが見出された。若し其が固定した野生の形なりとすれば、吾人は其の膜を有する趾の爲めに一の種として區別するのであらう、併し飼養者の側に於ける淘汰と生存とは趾又は膜と何等の關係もないので、たゞ飼養者の側から見て生存せしむる即ち淘汰して残し置く價值ありと考ふる羽毛を有する鳩によつて生ぜしめられたものに過ぎぬ。目の青き牡の白猫は驛である。若し(考へにくいことではあるが)耳の聞えぬことが便利となりとせば、毛白く目青き猫を得て、驛の眞の原因に依つては無く、其の性質に依つて其の種を區別せんとするやうになるであらう。この相互關係てふ奇異なる極めて重要な題自に就ては未だ充分知られて居らぬ。併し「種的特質」(specific character)の意義との關係は今述べたる所によつて充分に示される。

興味ある種の群は歐洲産の蝦(European crayfish)であつて、其中三種は倫敦の魚商から生きたる者を購ふことが出来る。但し其は倫敦で往々クローフッシュ(crawfish)と呼ばれる、ロック・ロブスター(rock-lobster)即ちランゴウスト(langouste)學名を Palinurus と稱す

るものやダブリン蝦(Dublin prawn)學名を Nephrops と呼ぶものと混同してはならぬ。この小さき川に産する蝦は小さきザリ蟹(Lobster)に似て居るので、古き博物學者は之をザリ蟹と同一屬に分類した。今吾人は歐洲に産する蝦(crayfish)の種をアスタクス(Astacus)屬に分類し、普通のザリ蟹及び米國産ザリ蟹はミルン・エドワーズ(Milne-Edwards)によつてホマルス(Homarus)屬に屬せしめられた。諸君は倫敦に於て佛蘭西及び獨逸の川に産する赤足蝦(écrevisses à pattes rouges)を購ふことが出来るが、この蝦はアスタクス・フルヴィアチリス(Astacus Fluviatilis)と稱せられて、テムズ河其他英國及び歐洲の諸川の蝦(これは亦購求することが出来る)とは異つて居る、後者は學名をアスタクス・パリペス(A. pallipes)と云ひ、足の末端が橙紅色を呈せると一層大きく著しき頭の前部にある嘴狀突起の側面齒狀突起物のあることが其の特徴である。英國蝦(English crayfish)はソールズベリー(Salisbury)のヘーヴン河(Avon)に産する赤足蝦(pattes rouges)と殆んど同じ位の大さに成長する、後者はオクスフォード附近では殆んど絶滅した。諸君は又折々東部歐洲産の長大なる缺を有するアスタクス・レプトダクチルス(Astacus leptodactylus)を購求することが出来る。尙ほ其他倫敦の市場には來ないが、命名され類別されたる二三の種が存在す

る。

蝦、ザリ蟹、及び其に類するものは頭部の側面に隠蔽されて居る羽毛状の群をなせる鰓を有する(この鰓の数が最も古き形に於ては脚及び顎脚の数と一致して居る)。普通のザリ蟹及び蝦は鰓の大部分を大きに於ても亦作用に於ても保有して居るが、地質時代の間に本来の完全なる数を失つた。此等は羽毛状の鰓——長さ各、半吋位——の或者は脚の基部に、又或者は脚の上部に當る體の側面に著いて居る、祖先に種類に於ては各の體側に三十二の鰓があり、足の基部には二十四、又體側と八本の脚との連結部の少しく上に各一個づつ附いて居た。各の體側に三十二個の鰓羽を完全に備へたる祖先の種類から近代の蝦(及びザリ蟹)に發達する間に最も減少したのは體側の鰓羽である。體腔壁の側面に八個存在すべき筈のものが實に一個あるに過ぎぬ——しかも其は八本の脚(五本の歩脚に三本の顎脚を加ふれば八本になる)の最後部のもの、附著點の上にある。この前方には體側即ち體腔壁には鰓羽を缺如して居る、但し脚の大多數の基部には完全に残つて居る。併し頭胸甲によつて被はれたる體の側面をレンズを以て仔細に検査する時は、普通の英國産青白足蝦(pale-footed crayfish)に於て第七脚の關節の遙か上部に一個の極めて微細なる鰓羽があ

り、第六脚の關節の上にも又一個あるを認めるのである。其は頗る退嬰したもので、將に消滅せんとして居るもの、如く思はれる、而して嘗ては充分に發達して居た又今尙ほ岩ザリ蟹(rock lobster)及びある車蝦(prawn)にあつては充分に發達して居る鰓羽の痕跡がある。大陸の赤足蝦(*Astacus fluviatilis*)にあつては、なほ一個の微小なる鰓羽の痕跡が一層前方、第五脚の上なる體腔壁に認められる。これが赤足蝦と英國産の青白足蝦とを識別する一つの特徴即ち特質となるのである。併し赤足種の三個の痕跡鰓羽と青白足種の二個の其とは近年まで記録せられた全部であつた。第四、第三、第二、及び第一脚の上部なる體壁には鰓羽は其の痕跡すらもないと云はれて居た、前述の如く其の鰓羽は祖先の種類には存在し、又蝦の近屬なるある例外の車蝦の如き動物には多少存在するのである。

蝦は少年學生に動物學の原理を教授する上に極めて便利なので、動物學者は之に對して特に興味を感ずるのである。又ハックスレー(Huxley)の美しき小著も其の目的を念頭に置いてものされたのである。鰓に關して上に述べたる決論は其の書中に美事なる挿畫を掲げて記述せられ、種々なる鰓羽の退嬰と發達不全の著しき事實が明瞭に説明されてある。さてこれからが蝦の鰓羽に就ての有趣なる發見の話になる。十五年程前予の友人にして

且つ同僚なるモーズリー教授 (Professor Moseley) の令嬢がオクスフォードに於ける初等生物學の學級に屬して居た。彼女は蝦の構造のそれ及び他の點を調査し確かめることを命ぜられた。其の級には佛國產の赤足蝦 (*Astacus fluviatilis*) が配附された、英國產の青白足蝦 (*Astacus pallipes*) より容易に魚商から得られるからである。彼女は其の標本に就て頭部の側面の遙か前方に、他の者より甚だしく隔り且つ其まで知られなかつた極めて微細なる鰓を發見した。其の級の受持教師は彼女の發見を見ることさへ拒絶した。依つて彼女は三個の他の標本を調査して其を確め——微小なる有枝の鰓 (第七十四圖) と其の位置の圖を作製して倫敦なる予の許に送り越した。彼女がこの從來研究に研究を重ねられたる小動物に、ハックスレーも知らず他の動物學者も知らざりし極めて興味ある一對の鰓 (右と左) を發見したことは直に明かになつた。彼女は獨逸及び佛蘭西の諸川から得たるアスタクス・フルヴィチリスの標本を調査して、常に新らしき鰓羽を發見した。其に反してアスタクス・レプトタクチルス (*A. leptodactylus*)、アスタクス・バリニス (*A. pallipes*)、及びあらゆる外國種 (其の一部は亞細亞產) には其の鰓羽のなきことを發見した (予は自然科學博物館の標本を彼女に供給したのである)、而して顯微鏡的科學雜誌 (Quarterly Journal of Microscopical Science)

nee) に圖入りの報告を公にした。この微小なる鰓羽は體側の極めて前方、あらゆる種類の車蝦、小蝦、若くはザリ蟹の鰓羽が存在する最も前の部分、即ち第一對の顎足の附著し居る場所に在る、故に其の鰓羽と既に赤足蝦に就て知られ居る第五對の顎足上部の退嬰せる鰓との間には三個の空間がある譯である。其は長さ僅かに二耗——一吋の約十五分の一に過ぎぬ! 併しながら其のもの、存在は、四對の退化鰓羽を有することが發見されたる佛蘭西及び獨逸の赤足蝦 (*Astacus fluviatilis*) と三對の退化鰓羽を有するダニューヴ河谷及び東部歐羅巴のアスタクス・レプトタクチルスとを截然區別し、且つ其と僅に二對の退化鰓羽を有する英國產の白足蝦 (*Astacus pallipes*) との差異を一層明瞭ならしめるに役立つのである!

この小歴史は記述する價值がある、其は少年の學生にても老練なる觀察者、尊敬すべき教師の「愚を覺らしむる」ことが出來ると共に亦幾千人の學生及び教師 (其の中には予も含まれる) が、年々赤足蝦を研究して來たにも拘らず、其の小さき鰓を見落したる其の「愚を覺らしめる」からである。其は亦最早存在する價值のなき種的特徵即ち特質の好標本として興味がある。即ち其の機關は生存競争に於て蝦の利益とはならないのである。此一對の極

めて小なる鰓羽は他の退化したる鰓——蝦、ザリ蟹、小蝦、及び車蝦の祖先にありては充分に發達し血液を空氣に曝す作用を営みたる有益なる鰓羽の退嬰せる状態——と同様のもので、又生長と發達の事情の爲めに（これに關しては吾人は全然知らぬ唯だ漠然と想像するのみであるが）、赤き足を有する種には保全せられ、總ての他の蝦、ザリ蟹、車蝦、及び小蝦は之を失つたのである、實に赤足蝦を除いて他に之を有するものは、極めて少數の異常なる種類に屬する海産車蝦があるのみである。其は一の種と他の種とを識別する種的特質として往々役立つ種類のものである。

種の起原に關する一層充分なる議論は本書の範圍ではない。併しこれだけは申述べたい、近年まで動植物のあらゆる器官、部分、及び特徴は、其の所有者の生命を保存する價值があり、従つて生存競争場裡に於て淘汰され保存されて來たものとしてのみ説明せられねばならぬ、又右の如く説明せられ得るのみであるとの概念が、多數のダーウィン主義者によつて強硬に主張された。この概念は最初から生命を維持する價值及び其の結果一の構造を保存することは、勿論ある場合には現存種の祖先には働いて居た、又其の後裔たる現存種に於ては現在に既に不必要となつた構造を傳承しては居るけれども最早働いて居らぬと云ふ事實

を認めて資格を與へられたものである。のみならず「發達及び變化に關する諸部分の相關」の語を以て呼ばる、營養及び形體の煩瑣なる法則の活用が、ダーウィン其の人によつて、吾人が現在生命を保全する價值ありと想像し難い、又過去の祖先に就ても價值があつたとは考へ難き多くの顯著なる發達、構造、及び色彩を恐らく説明するものとして指摘せられた。併しながらダーウィン以前の時代に於て、動植物のあらゆる部分及び特徴は、一定の豫定された機能或は有益なる目的を充さんが爲めに特に創造されたものだと主張された其の古き理論が、今尚ほ多數の動物學者の心に影響を與へて居る。自然淘汰及び至適存續は古き神學の網要に適合せしめられた、而してあらゆる動植物の構造及び顯著なる特徴は、其の動植物の生命を保存する價值あるによつて生じたるものなりと説明しなくてはならぬと主張された。「至適存續」なるハーバート・スペンサーの語はこの極端なる見解を普及せしめた。「有利なる種族の保存」にふダーウィンの同意の語も同様であつた。

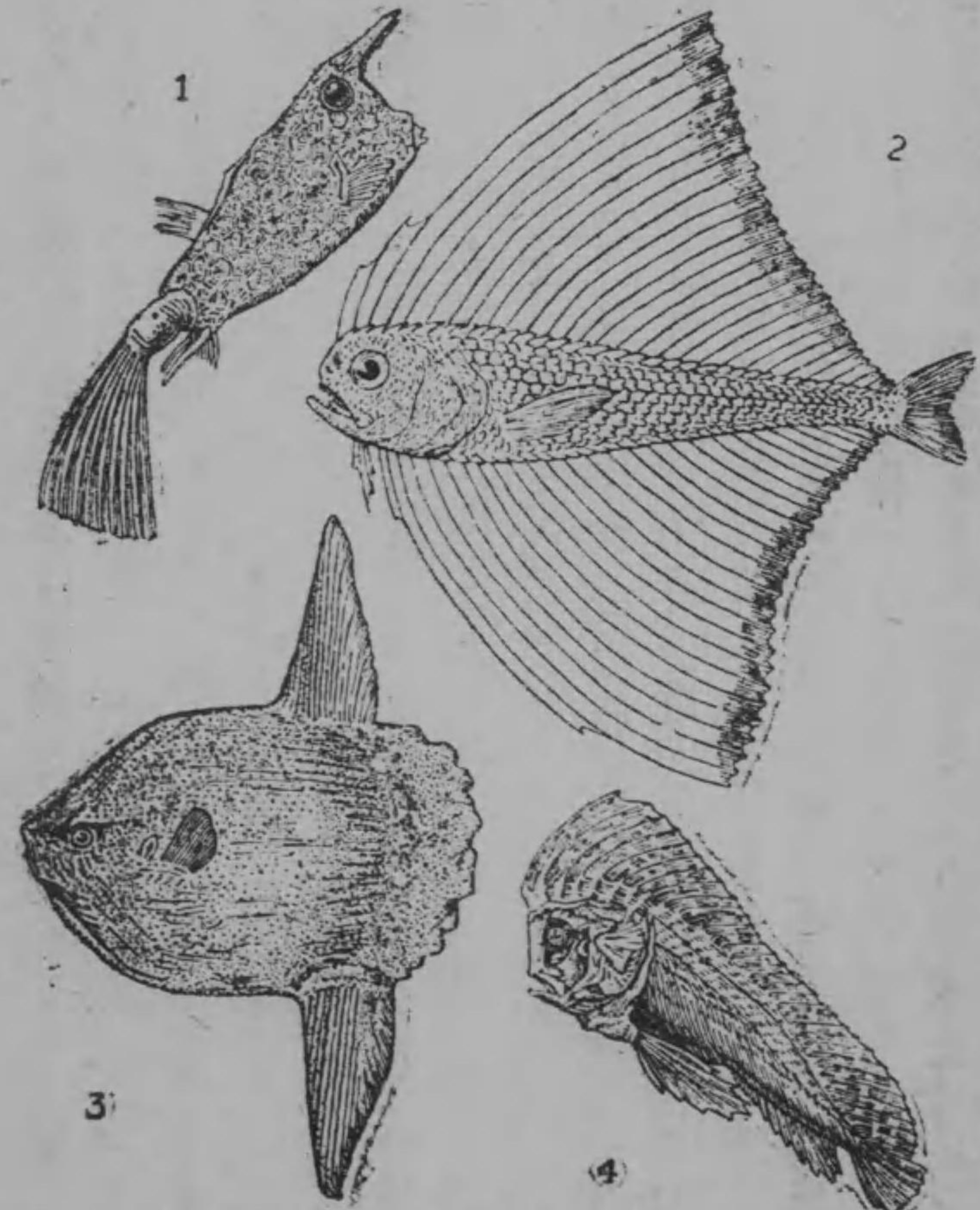
併しながらこの極端なる見解は廢棄せられ今や種々の系統の生命ある物質に蓄積され、遺傳によつて長き年代の間變化を受けて傳へられたる變化的傾向が、既に想像されたよりも、新種の產出及び動植物の奇異なる遠式の怪異なる形の產出に與つて力あるてふ事實

が認められるやうになつた。

淘汰或は至適存續が主として生物の色彩及び適應せる形態を説明するは言を俟たない、又研究心ある人士の眼を惹き興味を刺戟する如き型を説明すること亦云ふまでもない。併しながら總ての場合に變化——即ち動植物の体内の他の共存する組織に比例してある組織の容積の増加或は減少が其の所有者又は其の種屬に利益である、即ち存續に對して傳導的であるか、若くは有害即ち敗北破滅に陥らしむる傾向があるか孰れかでなければならぬ。ふ臆説は之を是認することが出来ないやうに思はれる。其に反して大なる種類の動物の變化が有利でも不利でもなく全く肝要でない、即ち其の種屬或は系統の生存又は存續に何等の影響をも與へないやうな無數の動物に關する廣大なる地域と状態とがあると云ふ事實がある。自然は吾人のある者が想像するよりも遙かに寛容なるものである。競争のある制限されたる状態に於ては、又生物學者によつて未だ認められざる程微細なる不明瞭なるある特殊の組織及び成分に關して、變化の増加を示す個々の生物の「存續」或は「利益」が存在するに相違なきことは否定されない、若し然らずとすれば其の組織上の成分は減少すべきであらう。併し淘汰或は存續は種々の事情のもとに最も適するものを保存せずして、最も適

せざる者、即ち他の點の變化の傍逸及び離心率が如何程大なりとも、同時に競争の行はれる特殊の状態によつて決定されたる安全、食物、及び配偶に對する競争の成功に必要な缺くべからざる組織(或は内部の化學的性質)に於て最小限度の適性に到達する者を保存すると云ふ方一層正しいのである。従つて効用或は生命保全の標準のみに就て云へば無意味であり、又怪異、巨大、矮小と稱せらるべき形——即ち(一層普通なる種類に比して)色彩及び被覆或は植物の葉及び動物の四肢、顎、其他の部分の如き外生物の過度の發達若くは萎縮は動植物のあらゆる種類に種々の程度の離心率を以て存在して居る。動物に於ては斯の如き無意味なる發達の默認されたる充溢は植物に於けるよりも一層顯著である。魚類はこの點に就て殊に甚だしいやうに思はれる。魚類は鰭の位置、其れ及び鱗の缺如或は膨大(即ち革鯉及び鏡鯉)には無限の種類がある。例へば河海の生活に對して身體の功利的適應の標準として鯖及び鮭をとり、之を全身是れ頭とも謂ふべき鱸車魚(Orthogoriscus)又は奇々怪々のペテラクリス(Petacris)と比較せよ(第七十四圖)。二疊紀の巨大なる絶滅せるデメトロデン(Dimetroden)が長き骨刺によつて其の背に支持して居た彪大なる鰭狀の隆起物も同じく過度の無益なる外生物である。(この驚くべき動物は口繪に掲げてある)斯る過大な

圖 四 十 七 第



スリクラテプ2(ンオシラトスオ)ぐふこは1魚の形奇
類のうぼんぎ産洲濠4(スクスリゴタルオ)うぼんま3

る産物は一端偶然に變化したるものが自然淘汰によつて黙認されたる發達の制限なき勢に歸せらるべきものであらう。或は(ある人々に依つて想像せられたるが如く)彼等の過度の發達はある營養状態の持續に基くものかも知れぬ、即ちある營養状態の持續したる結果の鱗狀の突起物が有益なる組織として適度の發達を來したのであるが、其が充分なる大きさに達したる後までも、其増大が生命保全の價値はないが單に其が有害でなく、其の所有者を自然淘汰の斷頭機の下に齎さなかつたと云ふ理由で繼續し増大したものかも知れぬ。自然淘汰によつて特に恩恵を蒙ることなく黙認せられたる、生來の變化性に基く斯の如き不釣合なる過度の發達は、生物の多數の奇異奇怪なる形を説明するであらう。永き變化の徑路の間には折々斯の如き異常發達が突然有利なるものとなり、自然淘汰によつて採用せられるかも知れぬ、又危険となつて以前には寛容せられたにも拘らず、其の種屬の絶滅を惹起す如きこともあるかも知れぬ。

我が讀者が系統樹、即ち動植物の種の分類を記載せる動物學書を繙くに先つて、予は現在存在する種の莫大なる數の概算を示さうと考へる。個數に就ては概算だに不可能であるが、我が英國の一牧場又は森林の動植物を教へ擧げてでも夥しき數に達する。況んや熱帶地方

に於てをやである——故に地球上の海陸の生物の夥多なることは、恰も天文學者が星辰の數及び距離に就て述ぶる數字の如く、實現することの困難なものである。其れに反して博物學者に依つて現在生存するものとして今日までに認められ記載されたる動植物の種の數は之れを述べるに難くない。即ち哺乳類は約一萬種記載され、鳥類は約一萬四千種、爬虫類は七千種、魚類は一萬五千種、昆蟲は五十萬種、甲殼類は一萬四千種、軟體類は六萬二千種、海盤車、沙巽の類一萬五千種、珊瑚類五千種、海綿類三千種、顯微鏡的原生動物六千種、全部合せて約八千萬種の動物が記載されて居るが、なほ其の他に未發見の未だ記載せられざるものが多數存在することであらう。

植物の記載せられたる種の總數は未だ概算せられたことがないが、次の事實よりして片影を窺ふことが出来る、即ち英國に於て識別されたる顯花植物は一千八百六十種、英領印度に於ては一萬七千種、ブラジルに於ては二萬二千種、アフリカ及び濠洲に就ては知ることが出来ぬ。此等の數字には羊齒、蘚、海草、蕈、微、苔、及び顯微鏡的植物の如き夥しき陰花植物は含まれて居ないのである。

此等の現在種の計算に地質時代の絶滅せる種を附加しなければならぬ、其の遺骸は充分

認定し得る程によく保存せられてある。尤も現在知られて居るものは數に於て僅かに數千に過ぎず、又過去の時代に生存したる夥しき種の九牛の一毛に過ぎない。彼等は現存種の先輩の僅少なる標本で、又實際彼等のある者は今日存在する者の祖先である。彼等の多數は直接の子孫を残さなかつたけれども、遠き昔に枯れ果てたる生命の樹の傍枝を表はして居る。

第二十章 雜種

概説 生物は同種のもの、間にのみ生殖作用を営み、他種のものとは決して之を行はぬのである。故に生物學者は相互に生殖作用を営み、繁殖能力ある子を産することを得、他の類似せる群に屬するものと生殖作用を営んでも、繁殖能力ある子を産せざる生物の一群に「種」と定義を下した。實際人工に加はらざる自然の状態の下にあつては、繁殖能力ある雜種を生ずることは、極めて稀であらう。人工を加へられたる状態にあつては、雜種を生ずることが屢、ある。營利的目的から植物の雜種を作ることには往々行はれるが、同一若くは接近せる地方のものを以てしては必ず失敗に歸するが、遠く隔りたる地方に産するものを取つて雜種を作れば成功する。これに依つて見れば、可能性のみに就て云へば、生物は如何なる者とも生殖作用を営むものかも知れぬ。茲に於て起る問題は、他の種との雜種を生じ難きことは、其の種にとつて如何なる利益があるか。又如何なる手段によつて、雜種を生ずることが妨げられるのであるか、更に一步進んで、雜種に繁殖能力なきは何故なるかといふことである。雜種の生じ難き理由は、生存競争に好都合なる變化の存續に依つて動植物の種を生じ、且つ其が維持せられる上には、其の種の純粹を維持する必要があるからであらう。雜種の發生を妨碍する手段には、生殖若くは性的成熟期の相違、他種の精液を害ひ或は麻痺せしめる装置、機械的に生殖を不可能ならし

める設備其他がある。雜種に繁殖能力なき點に關しては、未だ充分なる研究の發表されたるものがない。

本章に記述する題目は、人類にとつて最も興味あるもので、且つ非常なる偏見、感情、及び無智に包圍されて居るものである。實際この題目に就て眞に信憑すべき報告は絶無であり——而して之を得ることは難いのである。予は敢て其の不備を補ふと云ふのではないが、唯だ其の一斑を紹介せんとするのである。

種々の「種類」の動植物が亂雜に雜交することなきは萬人周知の事實である。即ち或る「種」に屬するものは、同種のもののみ生殖作用を営むので、類似せる種に屬するものさへ之を行ふことがない。この規則は殆んど一般的なので、永い間博物學者は、相互に生殖作用を営んで繁殖能力ある子を産することを得、他の類似せる群に屬するものと生殖作用を営んでも繁殖能力ある子を産すること能はざる生物の一群を「種」と云ふと絶對的の定義を下した。この定義の實際的に重要なことは、其が動物に就ては多くの場合、植物にあつては更に多く、實驗に依つて決定することが出來ると云ふ點にあつた。

奇と云ふべきは、農民及び斯る單純なる直接の問題に就て解決を下すべき機會を有する

者の間に行はる、俗信は、生殖によつて種を限定するこの法則を受容しないのである。予は「斯る俗信には常に真理の根柢を有する」てふことを云はんが爲めに之を記すのではなく反つてこの種の俗信には屢、誤れるもの、あること、及び時として其の起原を説明し得られる場合もあるが、其が眞の觀察推究の結果なることを見出し得られる場合は極めて稀なることを指摘せんとするのである。この問題が、自然人に對して、生命、發育、及び生殖の道程に關する總ての事が所有する如き不明と強き魅惑とを有する場合には、最も荒唐無稽の傳說的想像が行はれ、而して今日と雖も固く其の地歩を維持して居ることを見出るのである。約二百五十年前までは遠國から將來した異形の動物及び牛、羊、犬、若くは人間から生れたる畸形兒は雜種、即ち「怪物」に想像的類似を示す二種の動物の雜交によつて生じたるものと説明され、又しか信ぜられた。斯る例を記述し圖示した書籍も少なからずあつたのである。

右の如き異常の雜種の存在することは、所謂教育ある人士も今尙ほ普通に之を信じて居る。予は友人なる知名の畫家が、ある畸形の猫は猫と鼠との雜種であると語るを信じざりし爲めに、危く彼の機嫌を損ねんとしたことがあつた。數年前予が親しく自然科學博物館

の陳列室を案内した或る高位の紳士は、コンゴ—森林に産するオカビー (Okapi) の標本の前に立つた時に、其は明に麒麟と斑馬の雜種であると公言した。彼は其の説明を固守し且つ其の條線ある腰と脚、裂けたる蹄、麒麟に似たる頭とを指示した。予は彼の説を翻さしめることが出来なかつた。(動物植物の區別なくある種に屬するものが同種のものとの生殖作用に依つて子孫を生ずるてふ殆んど絶體的法則即ち一般的真理の存するにも拘らず稀には種を異にするが併し近似せる種の間には生殖が行はれ、子孫を生ずることがある。斯くして子を生じたが、其の子には繁殖能力がない場合に至つては遙に其の数が夥しく存する。自然界に於て自發的に起る雜種と、人間が種を取るべき動物又は植物を天然の生活状態から隔離し、(花粉の人口媒助の如く)受精を行つて、自然界には見られざる雜種を得るに成功したるものとの間には、重要な區別が立てられねばならぬ。人工の加はらざる自然の状態の下で、繁殖能力ある雜種を生ずることは、極めて稀であらう。水中で卵が受精する、即ち雄魚が塵埃の如く水中に放出する精液が、雌魚の産みたる卵に到達する或種の魚類には、斯ることもあり得る譯である。或る普通の淡水魚——同じ屬に屬する種——及び比目魚の類には、往々斯の如くして雜種が生ずる。併し其の雜種が成熟しても果して繁

殖能力ありや否やは、確めること容易でない。自然の分布及び發生の分明なる地域を有するある小形の顯花植物に就ても、同様のことが云ひ得られる。斯る二種の近似せる種に固有の地域の境界に於ては、一方より他方へ通過する昆蟲によつて、二種の相互的受精が行はれ、其の結果天然の雜種が生ずる。雜種の連次的歴史を追跡するは、これ亦難事であるが、ある場合には子孫を残す能力を有し、親の種に属するものと生殖を營んで次第に其の雜種たる特徴を失ふものと信ぜられて居る。大形の二種の動物(馬と驢馬若しくは斑馬と驢馬若しくは獅子と虎又は猫の類若しくは熊の種類)、或は鳥類(各種の雉、其の中には家鶏の原種なるやぶどり(Jungle cock)若しくは各種の鷲、各種の鷺鳥、各種の松鷄を含む)の間に自然に雜種を生じた例は一にして足らぬ。

併しながら人工を加へられたる状態、即ち檻又は園場に限局されたる場合、或は兎に角其の棲息地から他に移されたる場合には、上記の種は普通に又屢、彼等の間に雜種を生ずる。斯くして生じたる雜種は、殆んど悉く子孫を残す能力がない。彼等は同じ雜種とは交尾せぬ、子孫の種に属するものと交尾しても、子孫を生ずることは稀である。子孫を生ずる雜種の絶好の實例は、廣く隔離せる地方から英國に移されたる顯花植物の種の間を生ず

る其である。若し同一若しくは接近せる地方の同属の二種を取つて雜種を作る時は、全く失敗に歸するか又は繁殖能力なき雜種を生ずるに拘らず、甚だしく遠隔せる地方——例へばヒマラヤ山系とアンデス山系の如き所に産する二種を以てすれば、容易に繁殖力旺盛なる雜種を作り得ると云ふ驚くべき結果が得られた。

この事實は園藝家が營利的目的の爲めに石楠、蘭、其他多數の植物の雜種を作るに際して發見されたのである。これは或る點から云へば人の期待する所と全く正反對である。氣候及び地理的區域を同する場所の同属の種が、甚だしく遠隔せる且つ物質的に相違せる地方の種よりも、一層多くの類似點を有し、一層容易に雜種を生ずべしと考ふるは、蓋し合理的であらう。併しながら事實は其に反して、現在栽培せられ盛に繁殖せる雜種は、「地球の兩極端」に産する種の結合に依つて生じたものである。

之に依つて考ふれば、天然の雜種の生ぜざること、及び雜種は通例繁殖力を缺如する極めて顯著なる又奇異なる事實の意義を幾分明瞭にすることが出来る。斯く考へ來る場合に、最初に生ずる假説は、あらゆる動物或は植物は、可能性のみに就て云へば、如何なるものとも生殖作用を行ふかも知れぬと云ふことである。而して其の問題に對する解答は次の如く

であらう。(一)他の種との雑種を生じ難きことは或る種にとつて如何なる利益があるか。(二)如何にして——即ち如何なる構造或は如何なる微妙なる化學的相違或は構造及び習性上の他の特徴に依つて、雑種を生ずることが妨げられるのであるか。更に進んでは、一旦生じたる雑種が、充分に牛長し、外見上成熟するにも拘らず、健全なる卵又は精蟲を生ぜざるは何故であらうか。又地方的に隔離せる類に依つて生じたる雑種に斯ることなく、普通の健全なる有機體と何等の相違をも示さざるは何故であるか。

右の疑問にして解決することが出来るとすれば、尙ほ進んで精査する必要ある生物の最大の秘密のあるものに極めて接近することになるであらう。併し右の疑問に對する解答は次の如くであらう、而してこの解答は恐らく大體に於て眞實なるべく、更に進んで事實の聚集調査に裨益するものである。第一に生存競争に好都合なる變化の存續によつて、動植物の種を生じ且つ其が維持せられる上には、生存競争場裡に存續するに好都合なる其の種類の純粹を維持することが必要である。若し其が絶えず他の種との間に雑種を生ずる傾向あれば、其の者自身の明確なる特質を固定することが出来ぬであらう。其は自然に淘汰せられ其を一の種として成り立たしめたる特質を失つて、墮落することになるであらう。右の如

くであるから、飼育者は繁殖に依つて自己の希望する標準に接近したるものを淘汰し得たる場合に、其を隔離し他の者との間に雑種を生ぜざらしめるのである。野生の状態にあつて自然に淘汰せられたる性質の一は、附近に産する種による受精に抵抗する力である。

他の種に依る受精に抵抗する力は、種々の手段で之を獲得することが出来る。其の中には次の如きものがある。(一)生殖若くは性的成熟の季節の相違、(二)同屬で地方的に關係ある種の精液を毒し若くは麻痺せしめるが、其を分泌する種の精液には害にならざる分泌物を生ずること(動物植物孰れにもこれあり)、(三)大さ其他の機械的相違、其によつて種を異にする者の生殖的物質が卵細胞に接近するを得ざらしめること、(四)動物の場合に於ける心理的活動(嫌惡)、或は香氣ある物質によつて誘引し且つ反撥すること、これは種を異にするものを近づけず、同種のものをも誘引するの效がある、(五)最後には或る種の精液と他の種の精液とが化學的生理的に兩立せざること、他の困難が存在せず若くは除かれたる場合にも、これのみは存在し得る、又往々實際に存在するもので、精蟲が卵に達しても其の卵細胞に侵入すること能はずして、麻痺或は反撥せられるので、如何なる場合にも、卵と融合し卵を受精せしめんが爲めに、胚孔に導き入れらるゝことはないのである。

斯の如き受精拒否の作用は、種々の場合に確められた。其の孰れが働いて居るかに至つては、其を確定すること必ずしも可能ならず、又確に容易でない。併し吾人は此等の作用が、近傍の種によつて受精するを防ぎ、自己の特質を維持せんが爲めに、至適存続に依つて發達し強められたものなることは、充分之を考へ得られる。我が國に産する種及び其の祖先が、其を排斥する保護器官を發達せしめる機會のなかつた遠隔せる土地の同屬の種が固有の種と雜種を生ずるに困難を感じざることも亦理解し得られる。

雜種が通例繁殖する爲めに卵又は精蟲を成熟せしめ得ざること、極めて重要にして有意義なるにも拘らず、不思議にも未だ研究せられざる題目なのである。五十年前には、運搬用に人為的に作りたる馬と驢馬の雜種なる騾馬は、生殖器不完全の爲めに繁殖の能力なきものと教へられた。今日と雖も之に就て充分なる研究はなされぬのであるが、牝騾は馬若くは驢馬と完全に生殖作用を営み得るが、牝騾は充分發達せる精蟲を生ぜぬもの、如く思はれる。何故に完全なる精蟲を生ぜざるか、牝騾或は他の繁殖能力なき雜種の牝の精蟲細胞の根本的顯微鏡状態は如何、これに就ては未だ近代細胞學的研究が試みられぬ。繁殖力ある雜種の牝と繁殖力ある雜種の牝と精蟲細胞の構造上の差違を決定するは、非常に有

趣なる事業であらう。併し現在予の知る限りに於て之を試みた人あるを聞かぬ。

予が上に述べたる所は雜種繁殖——種を異にする者との間の雜種にも當てはまる。同種の併し決して同一ならざる題目は、判然たる種類或はある種の變種の雜種、及び「混種」の産出である。混種の人種に於けるは、猶ほ雜種の種に於けるが如くである。異人種間の雜婚の效果に關しては、この方面に於て研究すべきものである。

海陸の神祕終

本會役員

會長	侯爵	大隈	信常
編輯長	法學博士	浮田	和民
理事長		市島	謙吉
理事		大島居	弁三
同		並木	覺太郎
同		森脇	美樹
同		杉山	重義
監事		廣井	一

大正十一年五月十日印刷
大正十一年五月十五日發行

大正十一年度刊行書
海陸の神祕

不許
複製

編輯兼
發行者
大日本文明協會

右代表者 市島 謙吉
東京市牛込區水道町三十八番地
印刷者 渡邊 八太郎
東京市牛込區榎町七番地
印刷所 日清印刷株式會社
東京市牛込區榎町七番地

東京市牛込區水道町三十八番地

發行所 大日本文明協會事務所

電話番町三五四二番
振替東京二一八九〇番

大正十年度刊行書目 (全部十二卷約六千頁)

(毎月拂 三回宛
一回拂 十六回宛
三回宛 三十回宛)

米國ウイル・ヤエラント氏原著(一月刊行)

哲學と社會問題

Will Durant:—Philosophy and the Social Problem.

米國デュモン・リイチ氏原著(二月刊行)

人と人

John Leitch:—Man to Man.

米國アール・マツクアイハー氏原著(三月刊行)

世界の變遷と勞働

R. MacIver:—Labor in the Changing World.

英國ハイラム・モダーウエル氏原著(四月刊行)

近代劇の研究

Hiram Modewel:—The Theatre of To-day.

米國ハンリー・ウブン・マイク氏原著(五月刊)

亞米利加魂

Henry Van Dyke:—The Spirit of America.

獨逸エミール・ランタルン氏原著(六月刊行)

英國と其領土

Emil Deckert:—Das Britische Weltreich.

英國グラハム・ウォラス氏原著(七月刊行)

社會の心理的解剖

Graham Wallas:—The Great Society.

米國ロバート・メンカン氏原著(八月刊行)

現代科學の基礎

Robert Kenn dy Duncan:—New Knowledge.

英國スタンレー・ブラス氏原著(九月刊行)

生の神祕

Stanley Brath:—Mysteries of Life.

米國フランク・カアールトン氏原著(十月刊行)

産業進化と教育

Frank Carlton:—Education and Industrial Evolution.

英國ウキリアム・カースン氏原著(十一月刊行)

結婚の革命

William Carson:—The MarriageRevolt.

英國マッケンザイ・キング氏原著(十二月刊行)

産業の人道化

Mackenzie King:—Industry and Humanity.

入會申込の絶好機會也

◎本年度入會者は以上十年度刊行書中特に希望の書を各冊參圓の割合を以て分冊購入することを得るものとす。

355
115

終