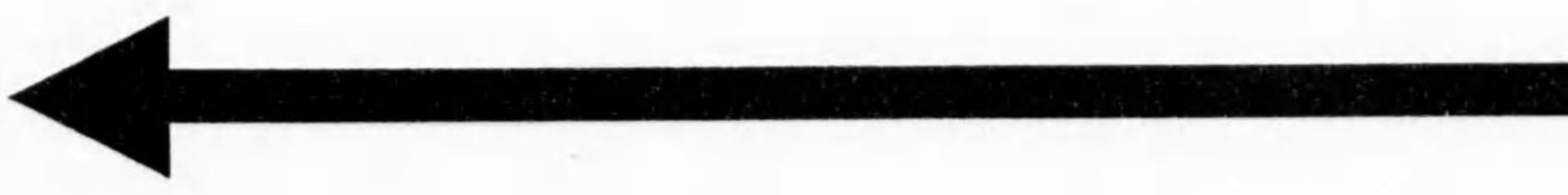


567
82

0m 1 2 3 4 5 6 7 8 9 70m 1 2 3 4 5

始



1174



へ生人らが然自

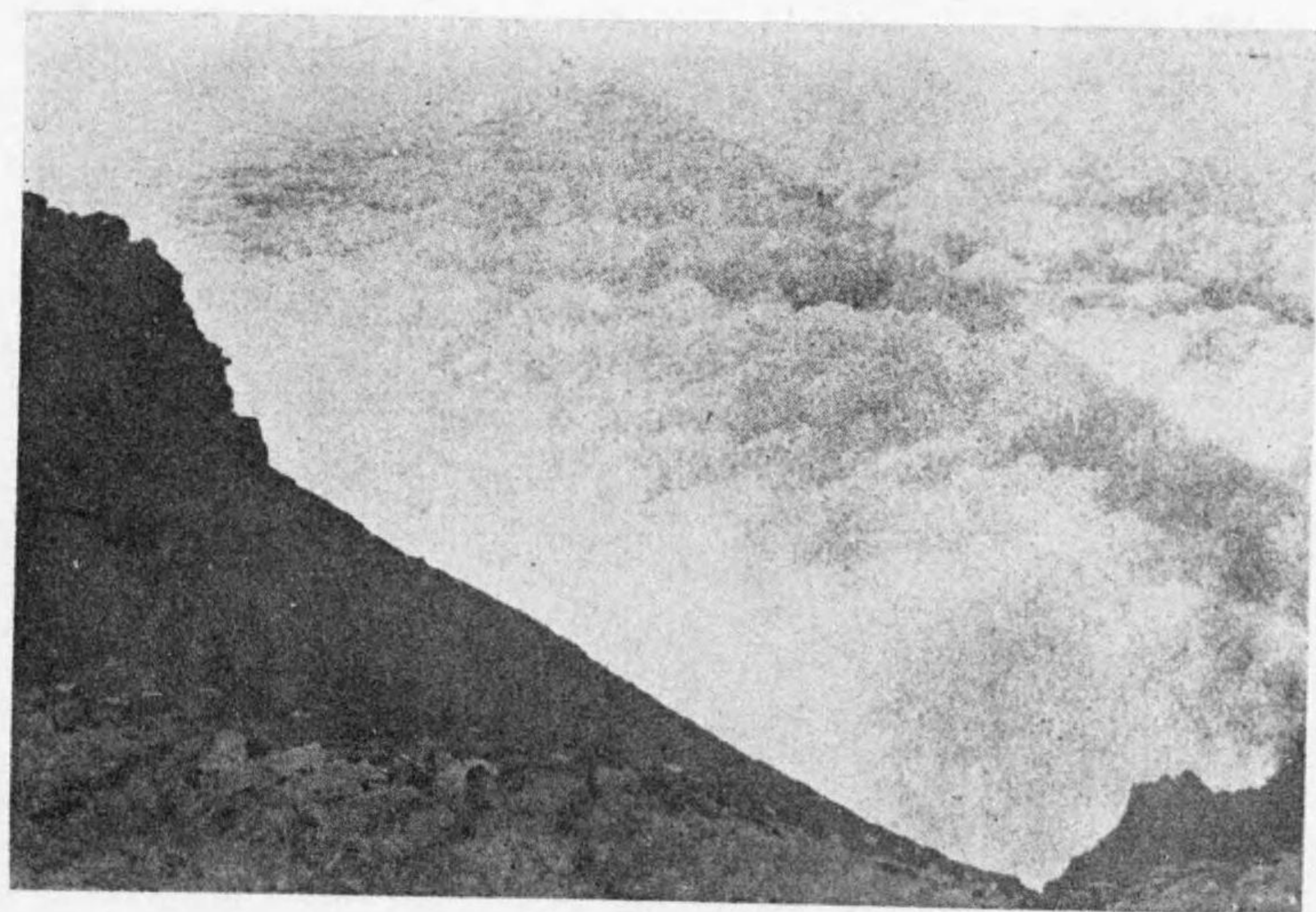
授教學大國帝北東
士博學理

郎次萬邊渡

— 著 —

京 東
院 書 教 文

大 正
15. 10. 19
内 交



影の士富影 1.

我れをも忘れて
唯だ大空を凝む
る間に朧ながら
も我が目を射た
のはやはり我が
立つ山の姿の影
であつた。自然
界の諸想を見守
る間に心に宿る
はやはり人生そ
のものであつた。

564-82

自
序

抱負もなく、理想もなく、たゞ人生の最も愉快な樂園として、著者はいつしか科學の研鑽に身を投じてゐた。その是迄の生活は、歡喜愉悅の連續であつた。人の言葉によし苟且めの腹立たしさを覺えたり、人生の醜い一隅、悲しい一角に心を痛めたりすることはあつても、自然界を顧み、科學の懷に抱かるゝ時、そこには靈妙なる音樂のやうに、雲分け來る谷風のやうに、一切を和らげ、すべてを淨むる或る何物か、迫つて來るのが常で、そしてそれ等を筆にするのが著者の唯一の道樂である。

睦まじかる可き夫婦の間に諍ひをする日もあつた。従順ならねばならぬ父に、言葉を反した日もあつた。それ等の折には強いて机に筆とりつ

つ、山河の姿に遠く思を馳せて見たり、それ等の教ふる大きな言葉に耳傾けたり、筆と心を自然の懷に運ぶまゝに、一切を忘るゝのが著者の平素の習ひである。況してや楽しい汽車の旅に、水清らかな山峽の宿に、自然の哺くむ感興に乗つて筆を進むる折などには、我にして我にあらず、身は唯だ自然の一部となるのが常である。我を忘れてその幸福さへ自覺せぬ所に、最大の愉悅があるのであらう。

けれども著者はやはり一人の人間である。自然に抱かれた人である。このやうにして自然に抱かれ、自然界の諸現象を凝視してゐる間にも、夢のやうに、霞の奥の殿堂のやうに、然も時には電のやうに強烈に、また雷のやうに力強く、其胸を射、その心に宿るものは、自然に映る人生の影、人類に教ふる自然の無言の囁きであつた。譬へば、富士の頂に立

つて、たゞ大空を凝むるものが、我が立つ山の影を認めて驚くやうに、人生を離れ、たゞ憧憬れの自然を凝めてゐる間に、認むるものはやはり人生の影であつた。——その影を、その幻を誌上に記して同志と語つた日もあつた。それ等を集めて本にしたのが此書である。

だから、本書の内容は、雲に映つた影富士のやうな自然観、或は人生観である。そこには化学分析の結果や、物理的観測の表のやうな、ごく精確な科學の記載は盛られてゐぬ。また人間の脈を診たり、會計簿を調べたやうな人生の記録は含まれぬ。けれども富士の頂に立つて、我立つ峰の全形を眺め、別してそこに我が立つ位置を自ら観察する爲めには、雲に映つた影富士こそは得難い材料であるやうに、朧ながらも自然に映じた人生を見た感じとても、決して無意義であるまいと思ふ。

雲に映つた影富士、自然に映つた人生、その自然から人生を回顧した感じ、それが本書の内容である。乞ふ反映に狂ひなく、目に錯覺の成るべく少なからむことを。

大正十五年七月八日

北上山地旅行の歸りの汽車の中で

著 者 識 す

目

次

一、個體と環境

環境の威力	二
組織と實質	三
異性の離合	一九
同類の集散	二六
存在の意義	三三
大勢への順逆	三九
環境統制への諸相	四四
教育の側面觀	五三

二、運動と變化

平等と平衡	六〇
運動の歸趨	六六
韻律の理法	七一
輪廻の大道	七九
興亡の變	八五
進化の歸趨	九二

三、自然と人生

自然の恵	一〇〇
その一 安住の地	一〇〇
その二 生活の源	一〇五
その三 文化の泉	一〇九

天恵と科學……………	二七
人類の活躍……………	二四
その一 山河の征服……………	二四
その二 運河の開鑿……………	二三
その三 砂漠の征服……………	二四
その四 湖海の征服……………	二六
その五 空中の征服……………	二九
その六 極地の征服……………	二〇
その七 地中の征服……………	二三
自然の威力……………	二七
その一 十勝岳の異變……………	二七
その二 ホンマイの最後……………	二五

その三 關東の大震……………	二〇
人類の力……………	二三

四、理科教育と人生

或る理科教師(忘れられぬ夢)……………	二六
自然の教(M氏との往復文)……………	二七
知らざるの辯(理科教師の態度)……………	二七
性質に関する教授に就て……………	二八
應用に関する教授に就て……………	二九
標本及び圖書に就て……………	一九
師範學校専攻科の設置に就て……………	二〇
夏期講習と夏期大學……………	二〇



一
個體
と
環境

理科教育と人類愛

―を―は―り―

二三

環境の威力

そよ／＼と吹く濱の潮風背に受けて、磯慣れ松は頭を陸へと向けてゐる。常夏の日
に焼けつくやうな砂にひろがる仙人掌^{サボテン}は、その表面を成るべく減じて水分の蒸發を少
くする、雪に棲む北極の熊はその色、白く、青葉に宿かる虫は青い。これ皆それ等の動
植物がその長からぬ一生の間に、或は遠い祖先以來、いつとはなしにその環境に影響
せられ、次第に之に順應して來た結果である。

獨り生物のみではない。此現象はまた心なき無生物にも認められる。例へば一片の
鐵を取つて、之を次第に高い温度に曝したとする。鐵は段々膨張しよう。又試みに湯
氣を含んだ暖かい空氣を、冷たいガラス管に送つたとする。湯氣は周圍に珠を結び、
小さな水の滴とならう。若しも温度が一層下れば、それ等の水滴も凍結し、氷となつ

てその性質を變へていく。

又若し湯の中に多量の明礬を溶かして置いて、之を段々冷やしていくと、始めはす
つかり湯の中に溶けてゐた明礬の一部が、次第に分離し、結晶となつて現はれよう。
それを再び元の温度に暖ためていけば、明礬はまたいつしか姿を湯の中に潜め去る。
これ皆種々の無生物が、その環境に支配せられて形を變へる姿である。

抑も、膨脹といひ、凍結といひ、或は溶解といひ、晶出といふ。それ等は果して如
何なることを意味するであらう。

いふまでもなく各物質はそれぞれ無数の原子から成り、それ等の種類とその結合の
状態とは、物質の種類によつて變化する。例へば鐵は唯一種類の原子から成り、食鹽
は鹽素とナトリウムとの二種の原子が、一と一との割合で結合したものである。此等
の原子はその一々は非常に小さく、普通の光では之を到底見ることが出来ぬ。けれど
もそれが結合すれば、その配列の如何によつて之を透過するX線に影響し、その進行

に干渉する。それ故にこの干渉の有様から、逆に原子の配列して居る状態を知り、(第二圖参照)更に進んでその一々の構造までも知られるやうになつて來た。これは現代科學の進歩の賜で、自然界を構成してゐる物質に對する吾々の觀念を一新するの基礎となつた大事件である。

さて、現在の物質觀によると、それぞれの原子は各々一個の中心核と、その周圍を絶えず運行してゐる電子とから組立てられ、一個一個の原子に屬する電子の數やその配列の有様は、原子の種類と共に違ふのである。例へば鐵の原子一個はその中心の原子核と、之を圍んで絶えず一定の軌道を運行してゐる二十六個の電子より成り、その状態は之を吾等が太陽系の諸遊星と、その中心をなす太陽とにも比べ得よう。

目にこそ見えぬ一個の原子がかくも複雑なる集團であり、不斷の活動を繼續してゐる活躍體に外ならない。況んや鐵なり食鹽なりの物質は、その一片もかゝる原子の無數の集まつた群團である。

然るに周圍の溫度が變り壓力が變れば、それ等の原子を構成してゐる電子の運行状態も變化し、従つて亦その中心核からの距離も變り、一個一個の原子が占むる容積も亦變つてくる。これは必然隣接原子の中心間の距離をも變じ、若しその距離が増大すればそれ等の原子が或る方向に連なつてゐる長さもやはり加はつてくる。これが即ち所謂膨脹に外ならない。

しかも種々なる物質に於ける原子の形は必ずしも球ではない。またそれ等の相互の距離も方向によつて一様でなく、それが溫度や壓力の變化で異なつてくる割合も、亦方向によつて變化する。従つてその集團たる物質膨脹の割合も、亦方向と共に異なり例へば普通の六角柱狀の水晶に於ては、之を次第に高熱すれば太さは長さの割合以上に膨脹し、段々割太になつてくるし、方解石の普通の犬牙狀結晶を熱すれば、長さは増して太さは却つて減少する。

それ故若しも普通の溫度で水晶の珠と方解石の珠とを造り、之を次第に高熱すれば

前者は多少橙形に扁たくなり、後者は逆に金棗形きんそうがたに細長くなる。これ皆温度の變化に伴なふ物質形態の變化であつて、類似の現象はまた之を壓力を變化した場合、例へば普通の大氣中から壓縮せられた油の中に移した場合、深海の底に移した場合等にも認められる。共に所謂物理的環境の變化に應ずる物質形態の變化であつて、之と同時にそれ等の比重や種々物理的性質も、規則正しい變化を免れ難いのである。

此種の環境の變化が更に一層激しくなると、それ等の原子は單にそれ等の相互の距離を變じた丈けでは不充分になる。例へば氷を氷點以上に温ためると、之を構成してある水素の原子と酸素の原子が二つと一つづゝ結合し、それぞれ一個の分子となり、その間の相互の結合力、即ち分子力を弱め、その全體として從來の配列を失ひ、重力のまにまに低きに集まつて形を變へ、或は水滴となつて圓味を帶ぶ。これ即ち融解の現象であつて、固體が液體に變ずる變化である。

若しも一層温度を高めて攝氏百度に熱すれば、水の分子はその運動が更に一層烈し

くなり、相互の間の吸引力に打勝つて、個々獨立に大氣を衝いて發散し、遂に氣體と化してしまふ。これ即ち沸騰の現象であつて、水の蒸發のごく活潑な姿である。抑も温度の上昇とは、果して何を意味するか？ これ即ち隣接物質の分子の激しい運動に刺戟せられ、自己の分子の運動状態を活潑にした状態であつて、畢竟環境の影響である。のみならず、氣壓の變化も亦沸騰に影響し、氣壓の少ない高山上では百度以下でも沸騰し、壓力の大きい密閉管中では百度以上でも沸騰せぬ。氣壓とは抑も何であるか。空氣の分子が運動する爲め之に接する他物を壓迫する力に過ぎぬ。畢竟するに水に接する周囲のものゝ状態である。要を摘めば氷の融解も水の沸騰も、所詮は水や氷を造る水素原子と酸素原子とがその環境の物理的要素、即ち周囲の物質を構成する分子の運動状態によつて自己の運動の状態を變じ、その相互の結合状態を異にする現象に過ぎない。水蒸氣から水への凝集、水から氷への凍結も、また同様な變化の一面に過ぎぬのである。

×
以上はすべて物質周囲の環境中、その物理的要素の影響であるが、これにも増して有力なのはその化学的要素、即ち隣接物質の種類の影響である。例へば普通の食鹽は、大氣中では立派に固體の結晶である。然るに之を移して水の中に入れると、その内にある鹽素原子とナトリウム原子とが、各々一つづつ、結んで分子となり、自由に水中に擴がると同時に、その一部分はそれ等の個々の原子に分れて電氣を帶び、所謂イオンを形成し、結晶體としての從來の性質はその姿と共に失はれてしまふ。

若し此際に硝酸銀を更に此液に加へれば、これまた一部は銀のイオンと硝酸イオンとに分れ、銀のイオンは直ちに鹽素イオンと結んで新たに結晶を分離する。これ即ち硝酸銀と食鹽との化合による鹽化銀の沈澱であつて、これ亦所詮は或る物質の周圍に來る他の物質との相互の影響の一面であつて、これまた化学的環境による或る物質の變化の一つの露はれである。

若し又食鹽を水に溶かし、水を次第に蒸發せしめて再び食鹽の結晶を得る際、若し水中に尿素或はフォルマリン等が有る際には、それぞれ出て來る結晶の形が違つてくる。逆に例へば硬石膏といふ礦物を硝酸、鹽酸、硫酸等を加へた水に入れて置くと、その周圍から次第に溶けて形を變へ、しかも此際出てくる形は加へたものの種類によつて違つてくると説かれてゐる。

×
之を要するに物質特に無生物に及ぼすその環境の影響は常に必然的であつて、之を離れて各物質の性質を考へ難く、その存在の状態や離合集散の過程を考ふことが出來ないのである。例へば水は攝氏百度で沸騰するといはれても、それは普通の大氣中であつて、しかも海面上にあり、嚴密にいへば一氣壓の下に在つて、その上周圍の大氣中にも水自身にも他の物質を混じて居らぬ時に限られ、大氣が特に稀薄であつたり、濃厚であつたり或は水に溶け易い物を含んでゐたりする場合には、之に接する水の沸

騰する温度も亦異なつてくるのである。又よし食鹽は白いといつても、それは日光或は白色光線の下に在つてのみで、若し紅色の光を送れば紅色に、綠色の光を送れば綠色に見える。

水の水たる所以は漠然攝氏の百度で沸騰するといふことではなくて、大氣壓といふ環境に對して此現象を示すといふ點であり、食鹽の食鹽たる所以は決して白色に見ゆるといふことではなく、白色光線下といふ環境に對して此色を呈するといふ點である。所詮はそれぞれの環境に處して各物質がいかに對應するかといふことがその物質の特性であつて、此對應によつて露はれて來る個々の場合の現象は、その環境の如何によつて常に變化を免れぬのである。

但し普通の無生物に在つては、その環境に對して之に順應し、その變化に従つて自ら變化する過程が比較的簡單であるので、若し適當の方法によつてその環境を成るべく單純なる諸要素に分ち、その一々の變化に應じて各物質がいかに順應してゆくかを

究むれば、通常簡單なる圖式或は數學式に達し得る。これを求むることが即ち自然科學の主として試みる方法である。

然るに普通の生物になると、之を構成してゐる一々の物質が多數の違つた原子から成り、それ等の配列結合の状態も多様である。例へば等しく澱粉といつても米の澱粉と馬鈴薯の澱粉に相違があり、等しく蛋白質といつても其實千差萬別であるから、その一に就て知られたることも、之をそのまゝ他の同類に及ぼすことは不可である。

況んやそれ等は互に複雑に結合し、互に他の環境の要素中に加はつて之を益々錯綜せしめ、しかも此等を人工的に左右すること困難な爲め、それ等の要素を單純化してその一々の影響を見ることが出來ぬ。これ生物に對する環境の影響が、無生物に對する場合よりも甚だ複雑なる所以であつて、その研究も亦決して容易でない。

さはれ、吾人の身體を構成するものもまた物質であり、生活の現象も亦それ等の物質がその外的環境と、その種々なる内部組織及びその包容物間の相互影響に従つて、

之に順應せんが爲めの變化に過ぎないのであるまいか。果して然らば環境を離れて人生なく、環境を離れて生活無い。唯だその影響が更にその内部組織の複雑多岐なる相互影響に支配せられ、動ともすれば之を透察し難きのみ。これに就ては重ねて後に考へよう。

組織と實質

水を温めれば水となり、水を熱すれば蒸氣となる。彼等は何れも水素原子と酸素原子が互に二と一との割合に結合した物質であるが、一は固體の結晶となり、一は液體として形を方圓の器に委ね、一はガス體となつて空中に瀰漫する。これその内部組織を異にし、之を構成する原子の配列結合の状を異にする結果である。

更に、鉛筆の芯として、或は齒車の摩擦を防ぐ爲めに、學童の手や職工の手に消費

せらるゝ石墨或は黒鉛と、光彩燦として目を眩まし、帝王の冠を飾つて威儀を加ふる金剛石とを比較せよ。彼等は共に炭素原子の集團である。たゞ一方の金剛石ではその占有する空間を、一邊一億分の三、五三糶といふごく微細なる立方體の區劃に分ち、その各隅角と各面の中心、並びにそれを更に八つの小立方體に分てる一つ置きを中心に、炭素原子の中心核を配列したる集團であり、他の一方の石墨に於ては、その占有する空間を幾千萬の蜂の巢を重ねたる如く、一邊一億分の一、四五糶、高さ三、四一糶の六方柱の堆積に分ち、その各隅に炭素の原子の中心核を配列したる集團である。

それ故金剛石に於ては何れの原子も他の四つの原子によつて四方から等距離に圍まれ、四面體の中心とその各隅との關係を保つて配列し、石墨に於ては何れの原子もこれと同一水平面上に於ては三つの原子によつて等距離に圍まるゝも、之に直角なる方向に於ては遠く前者の二倍以上の距離を保つて他の原子に對してゐる。これ此兩者がその結晶の形を異にし、従つてまたその物理的性質を異にする所以である。

かくの如く、共に等しく炭素の集團でありながら、一は光彩燦然たる寶玉として帝冠を飾るに足り、一は以て工場の齒車に塗つてその軋るを防ぐに用ゐらるゝも、皆その集團配列の方法、原子結合の如何によつて分るゝ所であつて、彼等はかくもその實質を異にしながらしかも、畢竟同一原子の集團が、その組織を異にしたる結果に過ぎぬのである。或る集團の實質が、單に之を構成する要素の如何のみに依らず、それ等の結合する組織の如何によつて如何に重大なる影響を受くるかは、此現象を以ても明かではあるまいか。

獨り金剛石と石墨とに限らぬ。磷に黄磷、赤磷の別あり、硫黃に斜方、單斜の別あり、錫に普通の白錫の外に灰錫あり、鐵に普通の磁性の鐵の外に非磁性の鐵あり。それそれ同一原子群より成りながら、その組織の異なるが爲めに異なる性質を示すのであつて、同素體とは此種の二種以上の物質を呼ぶ名に過ぎぬ。

更に、少しく複雑なる化合物になると、酸化珪素に普通の水晶を始め少くとも七種の礦物があり、炭酸石灰に普通の方解石を始め少くとも三種の礦物あり、此外それ等の融けて生せる液體もあり、又その蒸發或は解離によつて生せるガス體もあるわけで、何れも皆同一原子群がその組織を改めた形に過ぎぬ。

但し、近年に至るまでは、よし各原子がその結合の如何によつて種々に姿を變へ得るとも、原子としてのその性質は不變であつて、金を變じて炭素を造り、炭素を化して錫を生ずるやうなことは、到底有りうべからざることと考へられた。即ちそれ等の各原子には動かし難き天賦の素質が有るものとのみ考へられて居つたのである。然るに近年ラヂウムその他の放射性原子が発見せられ、それ等は所謂放射線として陰陽二種の電氣を帯びた微粒子を發し、他の原子に變化することが知られて來た、これ即ち所謂原子の變脱であつて、例へば普通のラヂウムからは陽電氣を帯びた微粒子を發してラヂウム・エンマネーション即ちラドン或はニトンといはれる原子が出來、それから更に同種の微粒を分つてラヂウムAといふ原子となり、更に此度は陰電氣を帯びた微

粒子を發してラヂウムBといふ原子となり、かくして遂にはポロニウムといふ原子を經過し、鉛の原子と變つてくる。此際發する陰電氣を帯びた微粒子こそ即ち各原子の外側を繞るものと同様な電子であつて、陽電氣を帯びた微粒子の方がそれ等の中心核の一要素を形成してゐる陽子である。

即ちこれ等の總ての原子は皆全然同一種類の陽子と電子の結合であつて、單にそれ等の結合配列の狀を異にするに過ぎぬのである。特に極めて著しいのはよしんばそれ等の電子や陽子の數に違が起つても、その外側を運行してゐる電子の狀態と、それ等が中心核中の陽子に對する關係さへ或る程度まで似て居れば、それ等の原子の化學的性質は同一となつて、化學的には全然同種の原子となるといふことであつて、同性體とはかくの如き原子の群をいふのである。

畢竟するに化學的には九十二種、其實質からいへば更に多數に分るゝ様々の原子も、それ等の總てに共通なるべき陰陽二種の極微粒子、即ち全然同一種類の陽子と電子と

の集合であつて、その集合の狀態如何でそれ等の何れともなり得るのである。しかも、一切の物質は、それ等の原子の様々に配列集合した形に過ぎない。

記して茲に到れば一切の物質皆全然同一なる陰陽二種の微粒子より成り、それ等の千差萬別の性質は唯だその結合配列の狀態の變化によつて生ずるに過ぎぬのである。物の組織がその實質に及ぼす影響が如何に根本的であるかを察するに充分ではあるまいか。

しかも、總ての無生物にあつては、その組織を決定する最大の要件はまたその現在及び過去に於ける環境の影響と、過ぎゆく時の威力とである。例へば硫黃の原子群が斜方晶系式に配列するのは、普通の大氣中に在つては攝氏の約九十六度以下、單斜晶系式に配列するのはそれ以上の高温に於てである。又若し一旦高い温度でそれ等の原子が單斜晶系式に結合しても、温度が下つて九十六度以下に冷えればその配列を改めねばならぬ。これ即ち遷移或は轉移といはるゝ現象であつて、これと同時にその様々

の性質までが變化するのは當然である。

時の威力は此場合にも著るしい。若し冷却が急激なれば硫黄の原子はその配列を改むるのに違なく、過去の環境の影響を保つてなほ單斜晶系式に配列したまゝ、冷却する。此状態は低温といふ此新らしい環境の下には、決して安定の姿ではないが、既に一旦その新らしい環境に順應すべき時機を失し、空しく遷移點を経過してしまつた後には、その配列の變更は最早必ずしも容易でない。之を完了せしむるものは唯だ偉大なる時の威力を待つか。或は之を再び温ためてその遷移點の近くに保ち、再びその好機に接せしむるかの二道のみ。

況んや同一陽子群と電子群との集合を以て甲の原子より乙の原子に變せんが爲めには、之に與ふるに如何なる環境の變化を以てすべきか未だ明かでない。僅かに特殊の原子間、例へば水銀と金との間で此變化を可能ならしむる環境的條件が發見の緒に就いたといはれるに過ぎぬ。此間にあつて獨り威力を擅にしてゐるものは時である。時

は種々なる放射能原子を間斷なしに變化せしめ、その内にある電子陽子の結合状態を改めて、規則正しく別の原子を造つていく。そこには一見唯だ天賦の特性と天與の命脈とあるのみである。

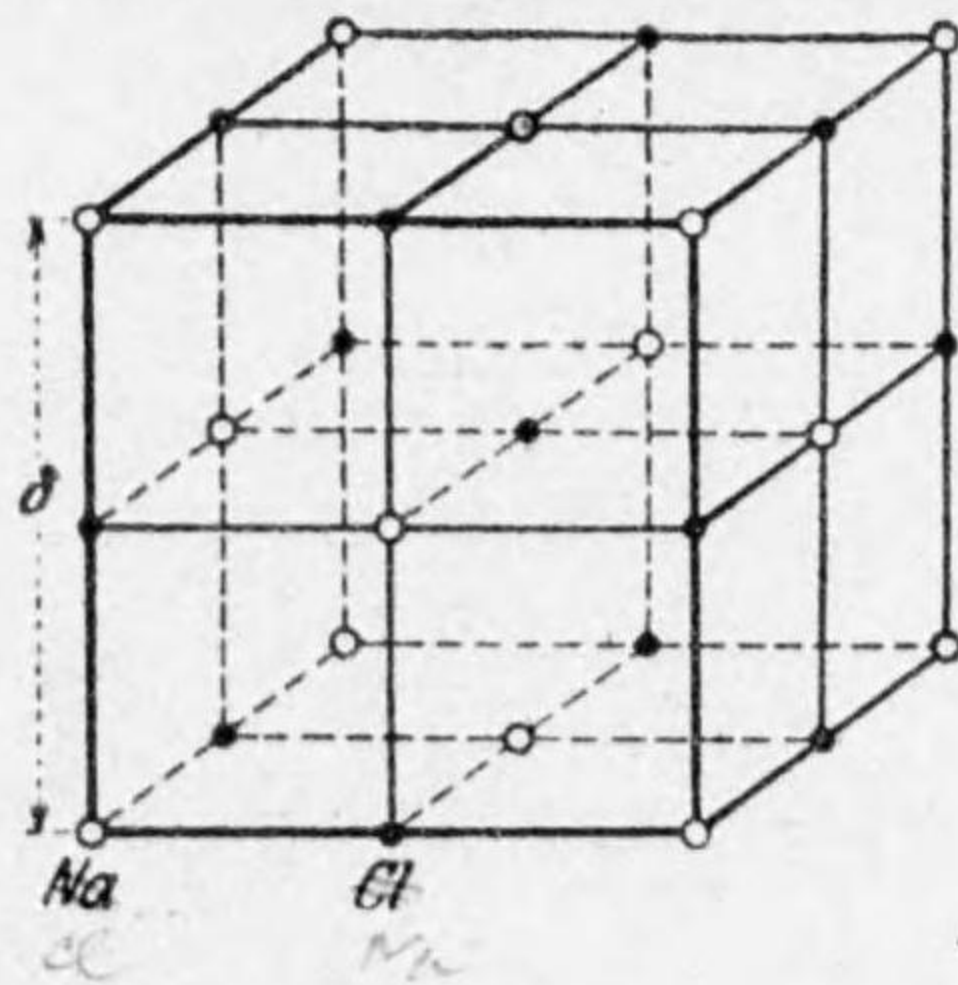
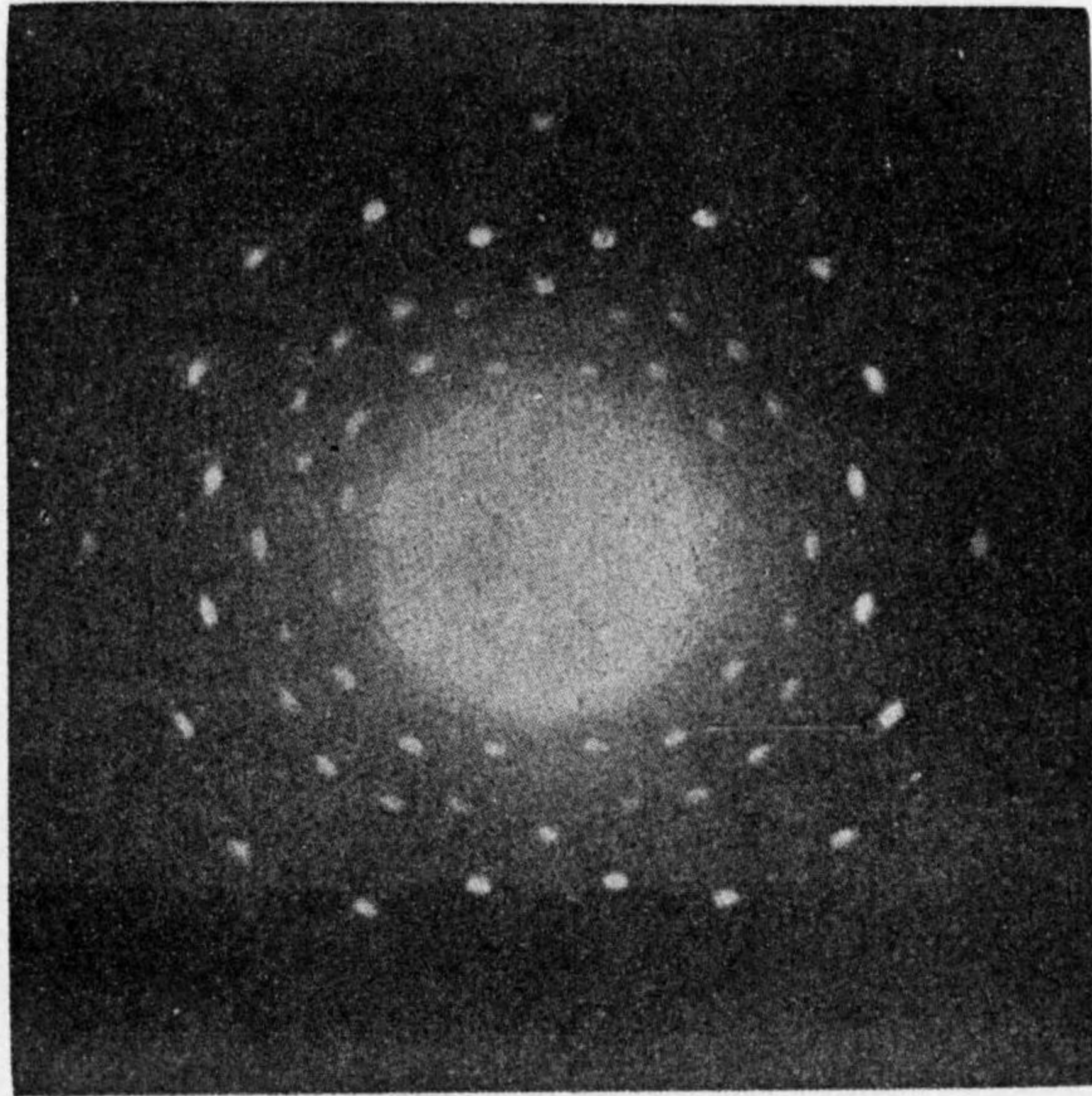
異性の離合

物質の特性はその組織によつて支配せられ、組織は環境によつて左右せられる。此際に當つて最も一般に行はるゝ現象は異性の結合と同類の集中とである。

先づ最小の單位ともなる原子に就て近代科學の説く所によれば、一定量の陰電氣を持つた若干の電子が、それに匹敵するだけの陽電氣を持つた陽子と結合したものであつて、畢竟陰陽二性の粒子が互にその反對の電氣を中和し、過不足ない状態に於て結んだものが原子であつて、それ等の數とその相互の結合状態の如何により、酸素とも

なり金ともなり、その他あらゆる原子となつて總ての物質を造るのである。尤もここに結合といつても、それは必ずしも密着固結を意味しない。電子の一部は陽子と電子の結んで出来た中心核に引きつけられつゝ、或る間隔を保つてその周囲を運行すること、太陽に對する地球や火星と同様なりと考へられ、互に吸引しつゝもその間常に或る距離を保ち、大なる速度で運動しつゝも常に一定の軌道を踏み、親しんで然も狎れず、遠近恒あつてしかも離れ去らざるが彼等の結合状態である。

次に普通の食鹽を見よう。これは鹽素とナトリウムとの二種の原子の結合であつて、これを如何程微細に碎くも兩者を分つことは出来ない。よし又それを分ち得たとしても、それは既に食鹽としての性質を失つた時である。食鹽の食鹽たるは此兩原子が一定の方法に於て結合してゐるからである。然るに此強固なる結合も、之を水中に投ずれば次第に破られ、鹽素原子とナトリウム原子との一部分はそれぞれ等しい數だけ遊離する。これ水中にあつて水の分子の運動盛んなる爲め、鹽素とナトリウムとの間を割



原のそと (上) 眞寫の鹽食たつ撮で線X 2
 態狀の列配子
 單は線直、ムウリトナは點黒、素鹽は圖白)
 (す示を置位の者兩に

いてまでも平等に分布せんとする結果とも見るべく、これまた此等の兩原子にとつてはその環境の影響である。従つてその分離する程度も、水に對する食鹽の割合、水の分子の運動状態によつて定まる液の溫度、外部よりの壓力等、種々なる環境の影響によつて變化すること勿論である。

而も、此際遊離した原子は、最早普通の原子ではない。鹽素原子はそれに定まつた數よりも一箇だけ多くの電子を伴ひ、従つてその全體として陰電氣の過剰を生じ、ナトリウム原子はまたそれだけの電子を減じて陰電氣に不足し、全體として陽電氣の過剰を見る。兩者はその境遇の變化に順應して互に分離の運命に會しつゝも、電子の授受によつてその從來の關係の一部を保ち、後に再び會する際の便利な手懸りともしてゐるのである。かくの如くにして或る物質が陰陽各一方の電氣に過剰な特別の原子又は原子群に分れることを電解と稱し、それ等の原子又は原子群をイオンと稱せられるのである。

イオンは最早普通の原子のやうに陰陽相中和したる飽滿の状態ではない。一は餘分の電子を持つてその陰電氣を中和せんが爲めに常に陽電氣を求め、他は一個の電子を缺いてその不足なる陰電氣の爲めに絶えず不安を感じてゐる。これ此等の二種のイオンを陰陽二性の名によつてここに對立せしむる所以である。彼等が互に求めながらも容易に結合せざる所以は、水の分子が之を遮る爲めである。それ故若しも温度を低めて水の分子の活動能力を減すれば、それに應じて兩者は漸次結合し、ここに再び食鹽としての性質を示す最小單位、即ちその分子を構成する。液を熱して餘分の水を蒸發せしめ、水と食鹽との割合を變じて二種のイオンの接する機會を多からしめても同様である。かくの如く、先に分れた二性のイオンがそのまま、再び結合するのを解離に對して集結とでもいひ得よう。

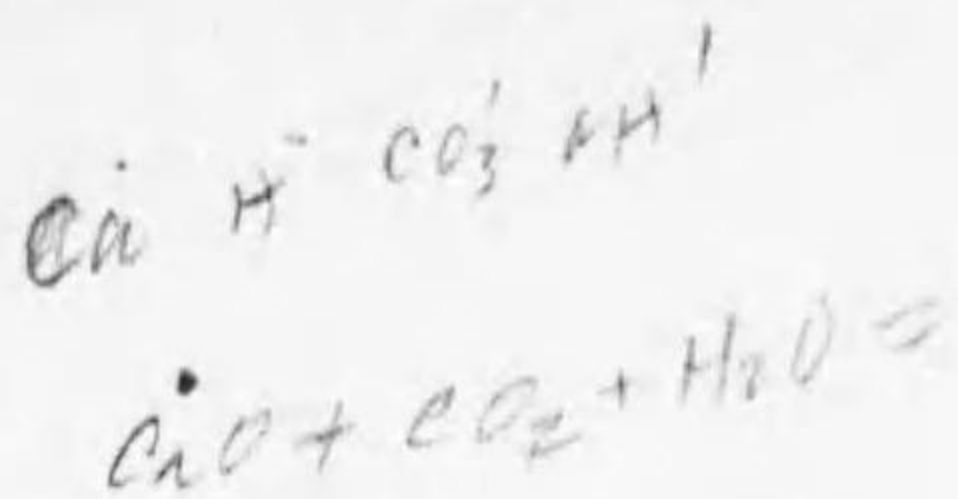
若しまた食鹽を水に溶かし、鹽素原子とナトリウム原子とがイオンの状態にあるに際し、之に多少の硝酸銀を加へたとすると、これまた一部は銀の陽性イオンと硝酸の

陰性イオンに解離する。ところが同じく陰陽二性のイオン間でも、銀の陽性イオンと鹽素の陰性イオンとの結ぶ力は、ナトリウムの陽性イオンと鹽素の陰性イオンとの結ぶ力よりも遙かに強いので、後者が未だ結合せざるに前者は既に結合して鹽化銀の分子となり、同時に残つたナトリウム・イオンと硝酸イオンの一部分とが陰陽互に相結んで硝酸ナトリウムの分子となる、その結果として此等のイオンは減するので、食鹽並びに硝酸銀は後から〜と解離を續け、出來たイオンは新に結んで鹽化酸と硝酸ナトリウムとに變化する。かくして先に加へたものとは全然違つた組成と性質のものが出來る。これ即ち化合の現象である。

更にも一つ、炭酸ガスと石灰乳から炭酸カルシウムの出來る場合を記さう。炭酸ガスが水に溶ければ水と結んでその酸素の一部をとり、炭酸イオンといふ陰性のイオンを造ると共に、酸素を奪はれた水の中の水素は陽性のイオンとなつて分離する。 $(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_3 + 2\text{H}^+)$ 此液が弱いながら多くの酸に共通な性質を示す所以であつ

て、酸とは畢竟水と結んで水素イオンを發するものの通稱である。又一方の石灰乳は酸化カルシウム即ち生石灰が水に溶けたもので、此方はまたその持つてゐる酸素を却つて水に與へ、カルシウムの陽性イオンと水素と酸素が一と一とで結合したる陰性イオン、即ち水酸イオンとを發生する。 $(CaO + H_2O = Ca + 2(OH))$ これ此液がアルカリ性といはるゝ多くの液に共通な性質を示す所以であつて、アルカリ或は鹽基とは、水と結んで水酸イオンを發生すべき物質の總稱である。この種のもものは種々なる點で全然酸と反對の性質を帶び、化學的には立派に對立せられうるものである。

ところが若しも石灰乳に炭酸ガスを通ずれば、前記の現象は共に起り、カルシウム及び水素の陽性イオンと、炭酸イオン及び水酸イオンの陰性イオンが共に存することとなるので、炭酸と分れた水素は却つてカルシウムと分れた水酸イオンと結んで水の分子に還り、カルシウムイオンは新たに炭酸イオンと結びついて炭酸カルシウムの分子を形成する。即ち此作用も亦物質の電氣性からいへば、陰陽相結んで互に飽滿する



状態であり、之をその化學性からいへば酸とアルカリとが相集まつて互に中和する状態である。目に見えぬ水の分子も亦かくの如くして生じ得るのである。

その他、如何なる場合を見るも、二つの物質が化合して新物質を生ずるには、常に陰陽相結び、或は酸とアルカリが中和し、異性互に結合するのが通則であつて、陽性或は陰性イオンが他の同性と結ぶが如き、或は酸と酸とが結び、或はアルカリと他のアルカリが結合することはよしあつても稀である。

陰陽互に結ぶは物質構成の單位ともいふべき原子を造る法則であり、またそれより新なる化合物を造る最も普通な方法である。しかも此等が互に結んで原子或は分子となり、或は分れて放射線となり、又はイオンに解離するのもまた環境の影響と、時の流の偉力とによる變遷に過ぎない。

同類の集散

陰陽互に相結んで原子や分子が造られても、それ等は素よりその環境を離れて孤立することは出来ない。氣體に於ては總てが一樣に混合し、所によつてその壓力や温度に變化のない限り、何れもその全體に互つて平等に分布する。しかも此際既に著るしいのは同類相集まるの傾向であつて、例へば空氣中の主なる成分をなしてゐる酸素や窒素に就ていふも、それ等の原子がそのまゝ混合してゐるのではなくて、酸素は酸素、窒素は窒素、それぞれ一定數づゝの原子が結合して分子となり、それが混合してゐるのであつて、同じ酸素の原子であつても或は普通の酸素となり、或はオゾンとなるのも、分子結合の状態の相違である。

又よし水や油の分子が蒸氣となつて酸素や窒素の分子の間に混じ得るとも、それは

普通の温度や氣壓の下にあつては極めて少ない割合に限られ、もしそれ以上になれば必ず液體或は固體の水又は油として同類のみが相集まり、空氣の中から分離しなければならなくなる。温度が下ればこの現象は更に一層著るしい。かくして雲は空に群がり、霜は葉末に結ぶのである。

然しながら、全體として、氣體は物の最も融和しうる形であつて、若し温度をさへ充分に高め、且つその周圍からの壓力をさへ少なくすれば、一切のものは此形になつて全然均質平等なる一體を造り得る。これ全體の密度が小さく、個々の分子間の距離比較的大に、且つ各分子の活動力は此状態にて最も大きいからである。

液體になると相互の融合力はやゝ減じてくる。中には水と石油とのやうに、單獨に在つても共に液體でありながら、互に溶解せぬものもある。といつてそれ等は全然溶けぬのではない。水の内にもごく少量の石油は溶け、石油のうちにも或る割合の水は溶かされ得るのである。たゞその割合が少ない爲め、石油を主とする方は一見石油は

かりのやうに、水を主とする方は一見水のみのやうに見え、立派に上下の二つの層に分れるのである。且つまた此種の液體同志が互に溶け得る割合も、温度や壓力によつて變化すること勿論であつて、例へば普通の石炭酸を攝氏の六十九度以上の水に溶かせば、如何なる割合に於ても全く溶けて全然一つの溶液となるが、もしその三十五六パーセントを含む溶液を冷却すれば、容易に二つの層に分れ、上層は主として水、下層は主として石炭酸から成り立つてゐる溶液となる。とはいへ上層の水の中にも多少の石炭酸は溶け、下層の石炭酸液中にも水は或る程度まで含まれる。その割合は温度と共に次の如くに減少する。

温度(攝氏)	上層百瓦中の石炭酸	下層百瓦中の水
六五度	二二、七	五〇、三
六〇	一七、五	四三、八
五五	一四、二	四〇、〇

五〇	一一、〇	三七、三
四〇	九、七	三三、二
三〇	八、七	三〇、一
二〇	八、五	二七、八

即ち此場合にも亦温度の下降に従つて互に他の分子を排斥し、同類互に集まつてくる傾向が多く、之に反する場合は極めて稀である。

固體の液體に溶くる場合、例へば硝石、食鹽等が水に溶解する際でも、温度が下れば次第にそれ等が互に溶け合ふ割合を減じ、その一部分はその何れかの同類のみが相集まつてその液中から分離する。此際分離の方法は、食鹽或は硝酸と水との割合、温度の下降の速力等によつて影響せられ。若し始めの溶液中に於ける食鹽の割合が或る定まつた値より多ければ、先づ分離を開始するものは食鹽であり、之に反して却つて水の方がその割合よりも多い時は、水が却つて食鹽よりも先に分離を開始する。その

際の温度も亦兩者の割合によつて支配される。兎も角始めはその一方のみ同類集まつて溶液中から分離するが、遂に一定の温度に下ればその兩方とも各々同類相集まつて固結する。若し此際に冷える速度が遅ければ、始めて分離する方はそれだけ多くの同類が規則正しき統一體をなして集まり、大きな結晶體を造るが、若し冷却が速なれば、それ等は多數集まつてくる違がなく、到る處に中心を求め、その近邊のもののみが集まつて小さな結晶を數多く造る。

普通は固體としてのみ知らるゝ石英、長石、輝石等も、之を攝氏の千數百度の高温に曝せば、やはり互に溶け合つて、眞赤な一個の液體となる。然しこれ亦温度を下ぐれば前記の水と食鹽とのやうに、それ等の相互の割合によつてきまつた温度に於て、それによつて定まつた順序を保ち、その各々が同類だけで集合し、結晶として液から分れ、遂には全部がそれ等の集合體の集となる。即ち此等の場合に於ても温度の下降は各同類の集合を招く。たゞ冷却が餘りに急速な時にのみ、それ等は同類相集まるの

違なく、全部が溶け合つたまゝで固まつてしまひ、所謂ガラスを形成する。

かくの如く、温度の下降は、概して異種の排斥と、同類の集中とを招く、従つて固體から液體、液體から固體と變る間に、各物質は次第に同類のみが相集まり、二つ以上の種類の物質が固體としてもなほ均質な統一體を形成してゐるのは、單に組織の極めて類した物同志、例へば金と銀又は銅、炭酸カルシウムと炭酸マンガン等の相互の間に限られる。固溶體とは此種のをいふのである。之に反して金と石英、或は銅と長石との如き、互に非常に違つたものは、既に液體の状態に於てさへ分れ、輝石と長石の如くやゝ類したるものでさへ、液體中から固體を生ずる際には明かに分離し、均質なる固體としては各々同類のみが集まつてゐる。それ故假令それ等の違つた種類が混つてゐても、それは肉眼或は顯微鏡下で容易に相互に區別せらる程度の混合物であつて、兩者合して均質平等なる統一體、即ち結晶をなすことはない、これをなしうるは唯だ前述の如く組織の類した物同志に限られる。彼の冷却の急なる爲めに、假に

生じたガラスの如きは甚だ不安定のものであつて、時の流の進むに従ひ、その内にあ
る各物質は同類互に相集まり、別々の礦物と化してしまふのが常である。

温度下降は各物質の分子運動力の減少を意味し、これがやがては同類集まつて異類
互に排斥するの現象を招くのである。エネルギーの供給豊に、分子の活動力の盛なる
間は總てが互に渾然と融合し、之を失ふに及んで却つて相互に排斥し、たゞ同類の結
合のみを大にする。しかもこれ亦温度の昇降といはるゝ環境の影響に應じ、各物質が
之に順應する上に行はるゝ現象の一面に過ぎないのである。

存在の意義

環境の影響がいかに重大であるかは最早重ねて言ふまでもない。若し此一面をのみ
凝視すれば、各自が存在の意義をさへも之を何處に求めやうとの疑が起る。若し或る

物がその環境の支配のまゝに、時の流に漂ふのみならずその存否さへ無意味のやうな感
じもしやう。けれどもこれは畢竟物の一面を見て、その半面を没却してゐる謬見に過
ぎない。

試みに思へ！ 若し甲乙丙丁なる各要素中、甲に對して丙丁がその環境を形作ると
せば、甲も亦乙丙丁の何れに對してもその環境の一要素として認められねばならぬわ
け。例へば水に接觸したる食鹽に對して水が重要な環境の要素をなすならば、同時
に亦食鹽は水に對してその環境の大切な要素たらねばならぬ。

然り、水に接する食鹽は水に溶け、その形を全く變化してしまふと同時に、食鹽に
接する水はまた食鹽を溶かして己の性質を變へなければならぬ。最早無味なる普通の
水ではあり得ない。立派な一つの水溶液とならなければならぬ。一氣壓下に攝氏の百
度に熱せられても、最早此温度では沸騰することが出来なくなる。若しも零度に冷却
しても此温度では氷に凍結することが出来ない。沸騰點は上昇し、凍結點は下降する。

しかも此等の上昇下降の割合は、水に接觸して之に溶解したる食鹽の割合によつて異なるもので、一粒一顆の食鹽と雖も此影響を水に與ふるに無關係でない。

又若し水に細泥を投じて攪亂すれば、長く溷濁の状態を保たう。然るに此際水に食鹽が溶けて居れば、細泥は速かに沈降し、水は清澄なる姿に還らう。同じ泥土と水との集まりも、濁らば我足を洗ふに足らず、清みなば以て我が冠の紐をも濯ぶべく、これ皆それ等の配合の様式、即ち組織の如何による所、しかもこれすら水中に存する食鹽によつて著るしく影響せられるのである。

又若し水中に石膏を入れて、その全體を温ためれば、攝氏の六十三度に於て石膏中の水を失ひ、無水石膏或は硬石膏に變るが、この際若しも水中に食鹽が溶けて居れば、その割合の如何によつて、水中にある石膏が、水を失なふ温度を下げる。これ六十三度などといふ高温を俟たずして、海水中より硬石膏の生じ得る所以である。

かくの如く、一粒一顆の食鹽と雖も、その環境の温度壓力共存物質の種類等に應じて自らその姿を變ずると共に、之と共存する諸物質の性質變化等に影響すること頗る著るしいのが常である。獨り共存物質のみならず、温度や壓力も亦この影響を免れない。

例へば同一容積の器中にある空氣のみを温ためた時と、空氣の一部に鉛なり水なりを置いたものを温ためた時とは、假令同一熱量を同一方法で加へた時でもその得らるべき温度には相違が起り、又それ等の膨脹によつて生ずる器壁に對する壓力も等しくない。特に液體が沸騰或は凍結しつゝある間は、その外壓さへ一定なればその温度も亦一定に保たれるのが原則である、それ故若しも湯釜の中を空にして置いて、之をどしどし熱してゆけば温度も絶えず上昇するが、若し此際に水をその中に満たしたとすると、温度の高まる割合も異なり、且つ若し一旦攝氏百度に達すれば、温度は一旦上昇を止め、水は盛に沸騰する。即ち水は温度の上昇といふ環境の變化を、沸騰といふその體形の變化と組織の改廢によつて緩和せむと努むるが如き現象を呈し、此現象

の續かむ限り、假令その一滴たりとも嚴としてそれ自身の温度は勿論、之に直接する一切のものの温度をそれ以上には上昇せしめぬのである。

同様にまた水が凍結し始めれば、いかにその外部より之を冷却するとも温度はそれ以下に低下せず、冷却の影響を液體より固體への凍結といふ組織變更によつて緩和するの結果を示し、その最後の一滴を費し終つてここに始めて此影響を失ふのである。

なほ此際に特に吾人の注意を呼び起すものは既に凍結せる氷の一片の存在である。何となれば若し純粹の水を靜かに放置して冷却すれば、往々にして攝氏零度を遙かに下つても凍結はしない。この現象を過冷却といひ、水を構成してゐる原子群の配列状態が最早その現在の環境に對して不安定なるに拘らず、猶ほ且つその從來の惰性によつて新環境に順應するの道を講せず、空しく安逸を貪つてゐる姿である。然るに此際水を激しく攪亂するか、或は既に凍結したる氷の一片を投ずれば、水は此外界の刺激に應じ、或はその一片の氷に觸れてその周圍より之を中心として凍結を始める。かく

の如く、他の同類が未だ環境の變遷に順應せず、舊套を墨守してその不確かなる安逸を貪るの時に當つては、假令一片と雖も衆に先んじて新環境に順應したるものの無言の叫は、忽然として他の同類の變革を喚起すべき偉大なる動機となるのが常である。世の木鐸を以て任ずる先覺者も、またかくの如きではあるまいか。

温度に對する物質の影響に關聯して一層觀易いものは熱や光の透過に對する物質の影響である。熱は今日原子を造る電子や陽子の運動のエネルギーとして知られてゐるが、或る物體に於ける此運動の影響が波動として空間を進み、或は他の物質を通つて他の或る物質の中に入ると、此エネルギーの一部はその物質の原子を造る電子や陽子に吸収せられ、それ等の運動を活潑にする。これが即ちその物質の温度の上昇の現象であつて、詳しくいへば温度が昇るから原子の運動が盛になるのではなくて、原子の運動の盛んになつた状態を温度が上つたと稱するのである。熱あるものに活氣あるのか、活氣あるものに熱を生ずるのか、それは觀方の相違に過ぎぬ。

とも角物質が熱を受ければ、それに應じてその状態を變更し、この環境に順應する。然し同時にその與へられたエネルギーは之を吸収したことになるので、之を透過してその反對の側に達する割合を減少する。同様にまた各物質は光の透過に影響し、或は之を吸収し、或は之を反射する上、光の波動の速度を變へ、時にはその振動の方向をも制限する。光の屈折とはその速度の變更に伴なふ現象であり、光の分極とはその振動方向の制限による現象と見做される。

X線に對する結晶體の影響は更に著しい。種々の波長のX線が結晶體の面にあたれば、その或るものは波長に應じて種々の定まつた方向に分れ、多數の點を規則正しくその背面の乾板上に印刻する。(第二圖参照) 物質自身に於けるその内部の規則正しさは、之を通過するものをしてさへ整然として序を正し、道を分つて進ましめる。

數へ來れば限も知らぬ一切のものは皆その環境に應じてその影響に支配せられながら、同時にまたその環境に對して不斷の影響を與へつゝあるのであつて、ここに各自がその存在の意義を認め、その影響の大なるもの程その存在の意義も亦深いものと見做す可きではあるまいか。

大勢への順逆

環境順應の大法を顧みるに當つて更に少しく考へたいのは、所謂大勢順應と、眞の環境適應との間に於ける著しい相違である。世人往々にしてこの兩者を混同し、衆に追隨して只管之と行動を共にするを以て大勢順應の要諦となし、之を直ちにその環境に順應すべき所以であると考へてゐるが、こは決して自然界に於ける通法を顧みるものゝ與する所ではない。

假に、地に湧き出づる石油をとり、之を直接火に觸れぬやう乾溜罐中に熱したとすると、その成分の或る一部分は常溫に於ても揮發し去るが、その大部分はそれ等の個

々の組成に應じ、それぞれ一定の温度に達するを待つて始めて蒸溜する。例へば重油は攝氏三百度以上に於て、普通の燈油はそれ以下で、又揮發油は攝氏百五十度以下に於て蒸發し、それぞれ別の油槽に集まつて凝集する。即ち知る、組成を異にする種々の油がその環境に順應する爲めの唯一の道は、それぞれの組成と之と共存する他の成分との關係とによつて定められたる温度に於て、或は氣化してガステとなり、或は再び凝集して液體となることであつて、個々の組成とその共存物質や温度等の關係を顧慮せず、只管その混溶せる他の組成のものと行動を共にすることではない。

更に手近い例を取らう。若し海水を蒸發すればそのうちにある鹽類は、漸次結晶として分離する。それ等のうちには普通の食鹽即ち鹽化ナトリウムもあれば、苦利ビカリの成分となる鹽化マグネシウムや、加里肥料の製造に用ゐらるゝ鹽化カリの化合物や、石膏即ち硫酸石灰、方解石即ち炭酸石灰等もある。それ等のうちの或る物例へば硫酸石灰がいかなる状態に於てその結晶を分離し始むるかを吟味して見ると、それは當然そ

の際の温度にも關係し、又その際の共存物質にも關係し、よくその環境の支配に服従する。しかもそれ等の環境に於て各成分の分離する状態やその順序は、それぞれの組成によつて自ら異なり、その進退に關して必ずしも他の多數に倣はず、共にすべくんば共にし、分るべくんば分れるを見よう。

又若し砂に金粒を混じ、之を谷間の急流に投じたとすれば、比重の小さい砂は流れて金粒を残さう。流の力、重力の作用、それ等が互に組みつ亂るゝ環境に於て、比重の小さな砂は流されて重力に背き、比重の大きな金は留まつて流に逆らふ。これこそ眞にそれ等が各々その環境に順應するの道であつて、よし一片の金粒たりとも比重の小さな砂と行衛を共にすることは、必ずしもその環境に従ふの所以ではない。

生物にあつては個々の機構が複雑であり、それ自身に於て既に種々なる違つた組織の相互關係體であるから、此種の關係も一層複雑を來してくるが、猶ほ且つ根本の相違はない。試みに先づ植物を見給へ！ 麥は畑に、檜は山に、草木の多數は努めて日

光に觸れむが爲め、緑の色濃き葉を擴げる。これ一には日光によつて同化作用を盛んにし、その生育に資せんが爲め、又一にはその表面に於ける水分の蒸發によつてその体内の營養液を濃厚にし、以てその根の先端に接する地中の水がその含有養分と共に植物体内に入るの道を開かんが爲めであつて、植物にとつては誠に好都合の方法であらう。

さりとて若しも大陸内部の乾燥せる砂地に生を求むる植物が、衆に倣つてその葉を擴げたらどうであらう。その表面に於ける水分の蒸發のみ盛であつて、その根に於ける水の補給が之に副はず、その生存も不可能にならう。又若し高山の御花鳥の植物が、里の櫻と早きを競つて春の四月に咲いたなら、夕の霜に跡方もなく枯れ萎まう。又よし幸に咲き残つても、彼等の花粉を運んでくれる山の蝶は、未だ卵のまゝであらう。

常夏の國の砂に生え立つ仙人掌シヤボテンは、やはりその葉を醜くき刺に變へてこそ、その生存の道をえられ、雲間遙けき高嶺の花は眞夏を待つて開いてこそ、その存在の意義を

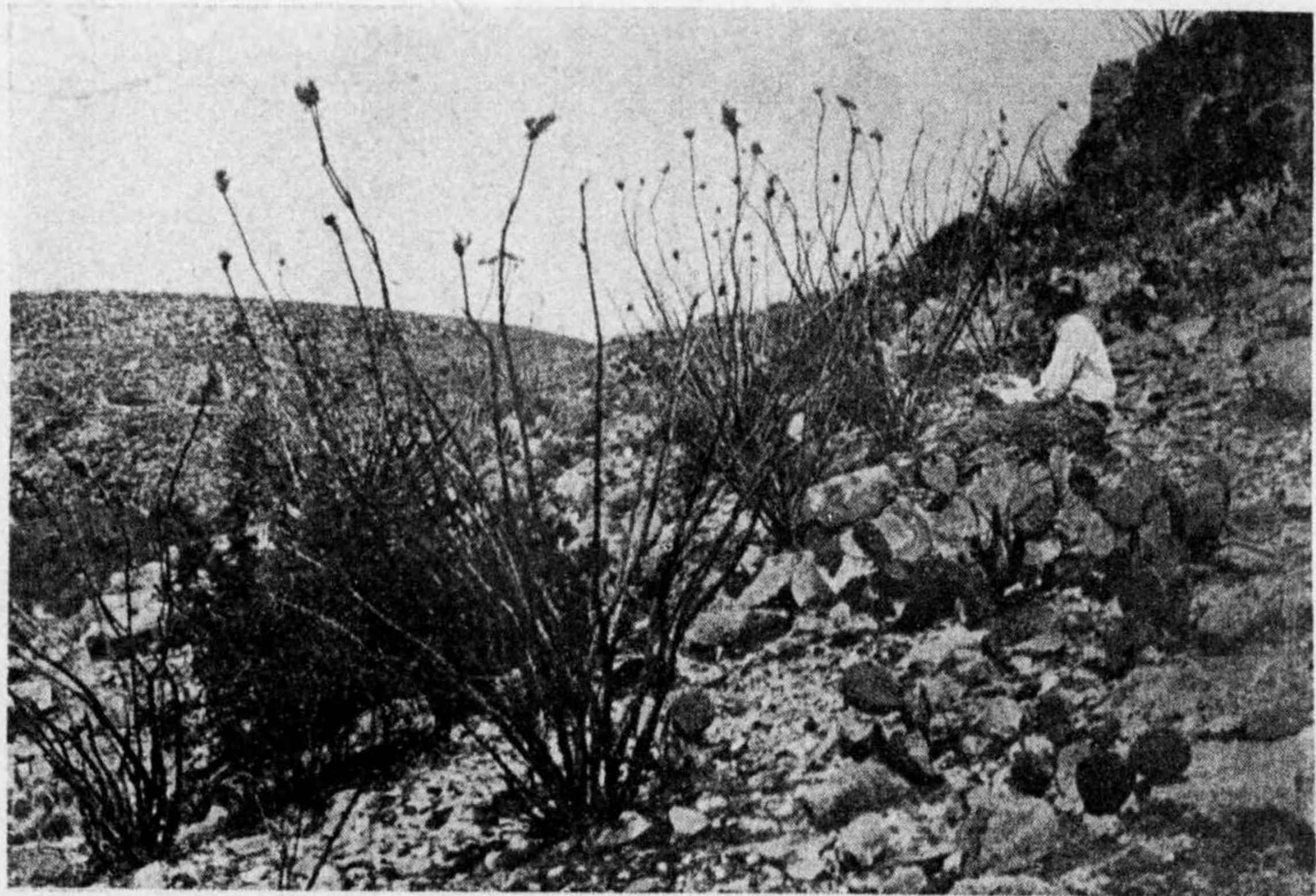
も完うし得るのである。然るを若しや砂漠の植物がその特殊の環境を忘れ、穰土に繁る草木に倣つて葉を擴げ、高嶺の花が春咲く里の草花と競つてその蕾を破つたなら、彼等の行方を擁するものはたゞ徒らに稠落の悲哀ではあるまいか。

況してや同一環境に在つても、之に處するの道は各自の特質によつて違はねばならぬこと生物に於てもまた無生物の場合と異ならない。例へば等しく濱の眞砂の連なる地でも、幾百年の長き間を根を擴げ、枝を連ぬる磯慣松の老木と、冬は枯れ、春は萌え出づる草の群とは、その環境に應ずる道も違はねばならぬ。等しく冬を凌ぐ時にも身に密毛を被るものと否とでは、その方法を別々にせねばならぬであらうし、表皮の堅固な松柏の葉と、その薄弱な紅葉や梅や櫻の葉は、氷雪を凌ぐにもその手段を別にせねばならぬ。松柏は森に高く、地を匍ふ苔は下暗に、所を選び地に就く詮を異にしてこそ眞にその特質に適したる環境順應の道を得るのである。己を顧みずしてその環境に順應せむとするは、その環境を凝視せずして之に順應せむとすると大差なき暴舉であ

る。順應といひ、適應といふ、共に各自とその環境との相対的調和である。その一を見て他の一方を顧みざる時、如何にしてその調和の有無をさへ認めえよう。

且つ又生物の生活は殆んど常に分業である。手は手の能を完うし、目は目の働を掌つてこそその存在の意義が充分になつてくる。植物と雖も亦同様に、花は子孫の繁殖に當り、葉は個體の營養に當る。同じ緑の環境に在つても、花は努めてその色彩を鮮かにし、虫を誘つて花粉を托し、その傳播に有効なるもの程花としてその環境に順應したる所以であり、葉は飽くまでその葉緑體を日光に觸れしめ、同化の機能を完うしつつも猶ほその周囲の寒暖乾濕に耐へうることがその環境に順應したる方法である。その存在に特殊の意義を有しつゝ、之を忘れてその環境をたゞ茫然と眺むる時、そこに何等の意義ある順應が出来ようぞ。然しながら、これに就ては生物體てふ特殊の機構を吟味せずしてこれより以上に論じ難い。

之を要するに若し眞に環境に順應し、その存在の意義を完うせむとせば、その一方



3 砂原に咲く仙人掌

には努めて各自の環境を凝視すると共に、又一方には充分各自の特質とその存在の意義とを顧みて其調和を求めねばならぬ。己の特質を忘れ、己の存在の意義を意はず、又己の環境を凝視せず、衆に媚び、多數を倣ふにのみ急であつては、如何にしてよくその環境に眞に順應することが出来ようぞ。彼の所謂大勢順應の説の如き、砂に混じて金粒を流し、金粒も亦砂と行動を共にすべしと説くが如く、金粒をして眞にその環境に順應せしめ、その存在の意義あらしむる所以ではない。

若し飽くまでも己を省み環境を凝め、衆に追隨することが眞に己としての環境に順應する所ならば、大勢に従つて己を律するも不可ではない。衆を率ゐて大勢を指導し、世の改革の第一線に己を進むるも辭すべきではない。若し翻つて衆に分れ、己を守つて孤を保つことが眞に己としての環境に順應するの道ならば、大勢に逆行して獨を善くするも不可ではない。舉世滔々激流に渦まく土介の如く、溷濁の色に一切を包まらるる中にあつて、眞に己の環境に順應し、水底深く影を潜むる金粒も、また尊とくも

意義ある存在たるを失はない。

さはれ、渦まく激流のまゝに、濁りを與へて流れゆく泥土も亦、その實質の相違に應じてその環境に順應したる姿である。實に肝要なるは各自の實質の如何である。しかもその實質はまたその組織に支配せられ、金粒と雖も若し之を無數の細箔に分てば泥土と共に水に流れ、之と運命を分ち難い。更に或物の組織はその現在及び過去に於ける環境の影響によつて支配せらるゝこと大なるを思ふ時、環境の威力は一層切實に迫つてくる。之に對して果して如何に我々人類が處し得るか、我等の運命はかゝつてここにありはすまいか。

環境統制の諸相

水を冷却して攝氏の零度を突破させれば、水は斷然其各分子の聯絡を改め、すべて

の原子が一定系統の下に整然たる配列をなし、所謂氷の結晶として固體に化するがその本來の運命である。相互の聯絡を保ちつゝも、猶ほ自由なる運動を許されてゐる液體の水の分子にとつては、氷點以下の酷寒冷氣は國難來にも正に比ぶべき現象である。然るに水を靜止したまゝ次第に零度以下に冷却しても、往々にして水の凍結を開始せぬ。これ所謂過冷却の現象であつて、國難既に身に迫りつゝ猶ほ從來の放逸に慣れ之に處するの道に就かざる状態である。それ故若しも之を烈しく攪拌するか、或は適度に震盪すれば、水は往々周章狼狽凍結を急ぐ。

此の時である。水が當然凍結すべき運命にありつゝ、猶ほ舊態を改むる能はず、未だ液狀を呈するに際し、既に其組織を改めて氷となつた他の一片を此水の中に投すれば、周囲の水もまた俄然として此氷の例に倣ひ、其凍結を急ぐのである。同類の衆生未だその形勢の激變に應じて之に處するの道を講せざるに際し、既に此新形勢に適應したる一部の無言の行動は、そも同類をして斷然範に倣はしめる。時運を察して天下

に先んづる先覺者の言動も、またかくの如きではあるまいか。

×

酸素と亞硫酸ガスとは共に結んで硫酸ガスを形成し、若し此三者を共存させれば、温度の低い程却つて多量の硫酸ガスが存在しても安定となる。その癖温度の低い程、酸素と亞硫酸ガスとが結合することが緩慢となる。之に反して若しも温度が高まつていけば、兩者の結合は急速になるが、之によつて生じ得る硫酸ガスの割合が減じてくる。温度が高ければ硫酸の出来る割合は少ないし、温度が低ければ之を生ずるに緩慢となり、濃い硫酸を急に多量に造ることは、これ等のガスを混じた丈けでは出来なくなる。

ところが此際適度に熱した白金を置くと、その表面では多量の硫素が吸着せられ、若しも同時に酸素と結ぶ他の物質、例へば亞硫酸ガスがあれば、之と容易に結合せしめて、速かに多量の硫酸ガスを造る。此現象を觸媒作用と稱せられ、これが爲めには

それ等のガスと白金との接する面積を、成るべく廣くする爲めに、充分細かい白金線の網とするか、海綿状の特殊の白金とするを要する。ともあれ此際白金自身は何の變化を被らずに、之に接する他の物質を吸着し、或はそれ等の結合を左右し、その反應を促進することと少なくない。稀代の聖賢、一世の哲人が、巷間に立て己を高うせず、衆を引いて其醜に移らず、しかも其徳を以て一切を薫するの、或は此類ではあるまいか。さはれ此種の現象は、白金或は之に類する二三の貴金屬にのみ許された特性であつて、衆俗凡庸の他の原子が、之を倣うて容易に得べき所でない。

例へば銀の或る溶液が、瀘し紙を通つて今將に流れ去らんとする。之に際して若し一片の食鹽があれば、容易に銀の流失を阻止し、之を止めて其液中から分離し得る。但し此際此影響を與へむが爲めには、食鹽もまた己を滅ぼして水中に溶け、その有する鹽素原子を以て、銀の原子と結合せしめなければならぬ。従つてまた銀の一原子を止むるには、常に食鹽一分子を費さねばならぬ。換言すればそれ等の食鹽各分子は、

それ／＼僅かに銀の一個の分子に作用し、しかも其後はその影響を全然その他に及ぼすことが出来ぬのである。之を前記の白金が、己を維持してしかも其他の原子を引き着け、その影響を無数の原子に及ぼし得るのとは到底類を同じうしない。若し白金も自ら酸素と結合するを能としたら、その一原子はやはり酸素の若干原子に影響するに止まつて、その後の影響も絶えように、之を己に吸着せしめて自ら之を私せざればこそ、白金は長くその特有の作用を保ち得るのである。

徳を以て人を薫するものは正に白金の酸素に對するが如し。衆の心を一身に集めて之を私せず、その影響を長く萬人の上に與へて行く。利を以て人を誘ふものは正に食鹽の銀に對するが如し。その一原子は常に他の一原子の爲めに費され、その影響を重ねてその上に及ぼす能はず、財盡きて更に其遺徳の残る無し、その環境を統制するのみに於て、到底類を同じうし得る所でない。

x

さはれ、一片の食鹽が、銀と結んでその逃失を防がんにも、熱せられたる白金が、酸素を吸着してその活動を左右するにも、或は氷が過冷却の水に投じ、その凍結を促進するにも、常に必要にして缺く可からざる條件は、その影響を與へんとする環境に投じ、之と密接なる接觸を保つことであつて、假令白金と雖もその面積を出来るだけ廣くし、酸素その他と接する部分を大にせずば、その影響を之に與ふることは少ないのである。況んや水を外ながらに眺め、銀の溶液に觸るゝを避けては。氷も食鹽も全然その影響をそれ等に及ぼし難いのである。畢竟或る環境に投じてこそ、これを統制するの力をも得られ、之に影響する能力をも與へらるゝのであつて、之が爲めには時には己を滅ぼしてさへ、猶ほその力を得るのである。

とはいへ、一見滅びたりと見ゆるもの、常に必ずしも止むるに非ず、安定と見ゆるもの常に必ずしも安定ではない。水に溶けたる食鹽は、己の姿を失なつてこそ、水の凍結の温度をも低め、その性質にも種々なる影響を與へ得るが、やがては水の蒸發に會

し、昔にまさる規則正しい結晶となつて、再び現はるゝ日もあらう。熱火に曝され、水中にあつた鐵片が、その環境の威力に屈して形ばかりをそのままに保ち、その實質が霉爛腐朽することもある。滅ぶと見えて必ずしも亡びず、安定と見えて常に必ずしも安定に非ず、變に臨み、機に應じ、その環境に適應しつゝ、之を互に統制しつゝ、進む所に、自然界の發展と平和とは見られるのである。

教育の側面觀

教育の如き大事業も、所詮は自然界に於ける環境適應の大原則の一面と、其軌を一にしてゐるのではあるまいか。智育といひ、訓育といひ、或は體育といふも、誰か幼き兒童の腦裏に直接記憶の素地を培かひ、數理の判定の道を開き、或は直接忠君愛國の心を燃やし得るものぞ、又誰か幼き兒童の手に手術し、足に加工してその肉を殖や

し、その骨を太からしむることを得るものぞ、田に稻を蒔き、畑に小麥を植えてさへ、我等は自ら其芽を發き、その葉を延ばすことは出来ぬ。肥料を供し、水を與へ、天候に留意し、植物自身が養分を吸ひ、水分を發散し、自ら生育を繼續するのによき環境を與へ得るに過ぎぬのである。若し植物が既に生活の機能を失した時、誰か其葉を繁らすことを得るものぞ。況んや人類に對してをや。

物質の性質を定むるものは、之を構成する原子の種類と、それ等の配列の状態と、之に接するその環境の如何とであつた。しかも、原子の配列は、それ等の現在並びに過去に於ける環境の影響によつて決せられる。例へば同じ炭素原子が、光彩燦々として帝王の冠に輝く金剛石となつてゐるのも、柔軟鉛を欺く石墨として存するものも、所詮はその成生當初の環境の差によつて起つた現象であつて、此相違は、やがては其後の環境に對し、それ等の兩者が適應していく手段をも異にする。そのみならず、假令齊しく金剛石といはれてさへ、ボルトといはるゝ細かい結晶の集りや、カーボナー

ドといはる、黑色不純の物になると、いかなる研磨も之を光彩燦然たらしめ得ないのである。共に齊しく鋼玉でも、彼のルビーやサファイヤの如き、それ等に特有なる色を生ずる原因が、今でも充分明かでない程微弱なのに、猶ほ且つ其後の環境に對して、彼等の適應する方法は違つてくる。しかもこれ皆それ等が成生する當時、共存物質の種類如何や、その他の環境の差によつて行はれた現象である。

多くの物質に對する過去の環境の影響は、それ等の組織を全然解き、原子か分子の状態に還さる限り、之を現在の環境によつて全く滅却すること困難なのが常である。よしや攝氏の五七五度以下の低温で出來た水晶が、之をそれ以上の温度に保つ事によつてその實質を變じて、その外形はやはり始めから高温で出來た水晶とは違つてゐるし、その内部にも特殊の相違が認められる。恐らくは之と同様に、兒童兒童の過去の環境によつて生じた個性を、現在の環境によつて取り除くことは、決して常に可能ではない。況んや彼等はその出生の當時から、生殖細胞によつて傳へられたる彼等

の祖先に對するその環境の影響をすら傳へてゐる。これが即ち遺傳によつての彼等の個性の相違である。

かくの如く、先祖以來の彼等の環境の相違により、兒童の個性は決して全然同一でない。彼等が今日よしや同一環境にあつても、之に對應するの道は當然違つてくる筈である。同一の訓示を受け、同一の社會にあつて、彼等が往々違つた道をとることもまた必然の結果である。

然しながら、これは決して現在に於ける環境の影響を小なりとする理由にはならぬ。赤いルビーも之を熱すれば褐色となる。金剛石も之を酸素の中で熱すれば、酸素と結んで炭酸ガスに變化するし、之を酸素に觸れずに強く熱すれば、まるで違つた石墨ともなる。温度が違へばあの水晶の角度さへ違ひ、氣壓が違へば水の煮え立つ温度さへ違ふ。況んや共存物質が違へば、その状態の變化は往々にして更に著るしい。ナイフの刃でも傷つけ難い水晶さへ、弗酸の中では脆くも角を溶かされてゆく。白く輝く銀

側の時計も、火山のガスでは往々黒く變つていく。汚ない鐵の一片でも、硫酸銅を溶かした水の中に在れば、いつしか赤い銅の薄層に被はれいく。硫化亞鉛の眞白い沈澱を硫酸銀の薄い溶液に入れて置くと、その中味までいつしか硫酸銀に變る。現在に於ける環境の影響も、また決して小さいものとは見ることが出來ぬ。況んや過去の環境の影響に比較的乏しい兒童等にとつて、現在に於けるその環境の影響程大なるものは少なからう。

然らば彼等の現在の環境を構成するものは何であるか。言ふまでもなく彼等を抱擁する自然、彼等を包圍する一般社會、彼等の家庭、彼等の學校等であらう。自然の威力が如何に彼等を左右してゐるかは、必ずしもその健康に及ぼす影響のみではない。況してや社會状態の如何は、犇々として幼き人にも影響する。然し、我々は前に讀んだ。——水邊に積まれた食鹽は、水に影響することが少ない。水に影響を與ふるものは水に接して之に溶け込んだ食鹽であることを。酸素に及ぼす熱した白金の影響は、之

に接する面積の廣い程大であることを。——此意味に於て、兒童に影響することの最も大なるものは言ふまでもなく家庭と學校とであらう。

しかも、同じく酸素に接しても、熱した炭素と鐵板とでは影響が違ふし、熱した白金の影響はまた違ふ。炭素であれば酸素と結んで炭酸ガスを形成し、行衛定めぬ放浪の旅に身を任せ、鐵板であれば酸素と結んで赤い一種の粉末となり、暫しは鐵板上に残る。若しも白金板であつたら、その表面に無數の酸素を吸着しつゝ、之を一分子と雖も私せず、之と結ぶ可き他の物質の來るを待つて之を分ち、その影響を長くそれ等に及ぼしてゐる。假令同一面積を以て、同一時間接觸しても、その影響はかくも著るしく違つてくる。兒童に及ぼす家庭各員の影響、學校職員または級友の影響も、またそれ等の人々の實質と、兒童に對する態度關係等によつて大差あること必然である。此等の影響こそ即ち廣義の教育であつて、特に此際我が兒善かれ、教へ子賢かれといふ意識を以て此影響を與ふるとき、そこに所謂教育の事業は起るのである。しかも

此際最も重要なことは、此影響を與ふる人の實質如何と、彼等がその兒童と對する態度如何とであることは、既述の例にも比ぶべく、前者が即ち教師にあつてはその素養、後者が即ち教授訓練の方法である。動ともすれば今日特に後者に注意を集中し、白金に代ふるに鐵を以てして、猶ほ且つ前者の酸素に接する方法を學び、之を後者に及ぼさんとするが如き嫌あるに非ざるか。吾人は只管その然らざらんことを祈つて已まぬのである。

二、運動と變化

平等と平衡

二つの罎に違つた高さに水を盛り、之を下から管で繋いで聯絡すれば、高い方の水は低い方に流れて兩者の高さが平等にある。これ同一環境の下では、元來同一の高さを保つべき水の表面が、人工的の装置によつて差違を生じてゐたからであつて、水の運動は多くは差別の平等化である。

澤山の食鹽を水に溶かして小さな一つの罎に充たし、水を充たした水盤中に罎の上端の開いた口が没するやうに靜かに入れる。若しさうすれば、罎の中の水に溶けてゐる食鹽は、次第に水盤の中に擴がつてゆく。之れ即ち擴散の現象であつて、目にこそ見えぬ食鹽をなす小さな分子やそれから分れた陰陽のイオンが、自然に運動を始めるのである。これ同一の環境に於て、互に連續したる水中にあつては、元來同一である

べき食鹽の分布即ちその濃度が、罎の内外によつて大に異なつてゐるからであつて、これまた不平等から平等への變化である。

富士の山が高く聳えて、駿河灣が深く窪んでゐる。そこには高さの相違がある、従つて、長い年月の間に、山上の土砂は次第に崩れ、海底の窪みは段々と埋められる。高さの相違はかくて漸く耗つていく。

日の照る夏の山は熱せられて温度が上り、海よりも却つて暑くなる。それ故風は眞晝の濱を海から山へと冷たい空氣を送つていく。逆に夜中の大地が冷えれば海より山が冷たくなる。だからそよ吹く涼しい風が夜の渚を陸から海へ吹いていく。かくして山と海との温度はなるべく平等にならうとする。

稲村が崎が高く突き出し、由比ヶ濱の海が入り込んでゐる。そこには凸凹の差が烈しい。それ故海波の寄する毎に、岬の端の崖が崩れ、入江の渚に砂が積る。時には天の橋立のやうに、或は海の中道のやうに、入江の出口に砂洲を造る。凸凹の變化はか

くして自然に減つていく。

差別を減じて平等に。これ様々の自然現象を支配する最も有力な要素の一つであつて、多くの自然運動はその源をここに發してゐるのである。

階級的上下の懸隔、富や力の分配の不平等、國土の面積に對する人口の密度の大なる相違、それ等によつて惹き起さるゝ多くの社會問題や國際問題も、所詮はこれと類似の現象の一つではあるまいか。

×

然しながら此等の運動の終局は、果して常に平等の姿であらうか。試みに若し水盤中に水を盛つて、二つの細いガラスの管を立てて見る。水盤の形はどうでもよい。硝子の種類も何でもよい。唯兩方の口が開いて成るべく細い方がよい。さすれば水は早速管の中に入る。しかもそれ等の管の中では水は必ずその外側の水盤中の水の面より高く上る。これ即ち所謂毛管現象であつて、若し兩方の管の太さやその切り口の形が

多少でも違つてゐれば、水は同一水盤内で互に連続してゐながら、それぞれ違つた高さを保つ。このやうにして、同一水盤の中の水も、その中に立てた細いガラスの管の中では、それぞれ違つた高さに達して運動が止み、若しその外界にさへ變化なくんば長くそのまゝ靜止する。此状態を水が平衡を得たりと謂はれ、若し細管を急に沈め、或はその中に息を吹き込み、その内外の水の面を平等にしても、此等の外からの影響が去れば、水は再び前の通りの違つた高さに上つていつて始めて安定の状態になる。

水に限らぬ。油でもよい、アルコールでもよい、或は重い水銀でもよい。又外から挿し込むものも、決してガラスの管に限らぬ。紙でもよい、木綿でもよい、吸取紙なら猶ほよろしい。同様の現象は常に見らるゝ所である。

水盤の中の僅かな水、その水さへもその環境の如何により、之に接する他の物質の状態によつて、それぞれ違つた高さを保ち、そこで始めて平衡に達し、眞の安定を得らるのである。その場所場所、違つた境遇を度外視し、假令すべてを同一の高さに

保たんとしても、それは決して容易でもないし、又眞に安定を得せしむるの常道ではない。

若しまた水を細管内を流れしめると、流の速さは管の細さや、種類によつて影響せられ、決して一律平等ではない。物質の行動はその環境を離れて之を考へ難いのである。

社會運動、人間界の運動に於て、個々環境を顧みずして一切平等を企つることが、果してその終局の安定を保ち得る所以であり得ようか。

×

次に、同じく水盤の水の中に、同じ太さの全く同じ種類のガラスの管を立てる。水は兩者の中を上つて同一高さで安定に達する。管は此際太くともよい。若し此際にその一本に息を吹き込み、或は上から水を注ぎ、特に高さを或は低め、或は高くしようとしても、此等の手段が終るとともにその兩方の管内の水は再び同じ高さになる。こ

れ兩者の環境も同じく、又實質も全然同一であるからである。

ところが此等の管の一つに若しも石油を注いだとしたら、それだけ管内の水は壓されて水盤に出で、その表面を何處も平等に高めて已む。然し、石油を注いだ管の中では、水も石油もその外側の水の面とは平等にならぬ。これ管内の水は石油を頂いてゐる爲め、その境遇が外部の水と違ふ爲め、また石油は、その上部からの壓迫も外部の水と違はぬに拘らず、その實質が水と違つてゐるからである。水と石油はよしんば無理に攪き混ぜても、互に分れて水は下に、石油は上に位置をかへる。よし境遇が同じであつてもその實質の異なる二つの液體は、それが互に溶けて一體とならぬ限り、必ず違つた高さを保つて平衡を得る。それが彼等の最も安定な姿である。

又若しそれ等に更に食鹽を加へれば、石油の中と水の中とで食鹽の溶ける割合が違ひ、その兩方に同じ濃さには分布しない。違つた液は違つた程度で他の物質を溶解し、之を抱擁分配する。

水と石油、その外見はよし類してもその實質は違つてゐる。その實質が違つて居れば假令同一境遇にあつても、共に等しく液體であつても、必ず違つた位置を保ち、違つた程度に他を抱擁し、分配を受け、そこに始めて平衡を得、そこに始めて安定を得る。實質の相違を顧みずして之を平等に保たんとするは、眞に安定を得る所以でない。境遇に應じ、實質に應じて違つた位置と違つた取扱を受けてこそ、始めて眞の平衡を得、眞の安定を得るのであつて、平衡は決して必ずしも平等ではない。知らず、今日の社會運動に於て、その終局の目標とする所は果して一切の平等であらうか、それとも眞の平衡であらうか？！

運動の歸趨

差別過大なれば平衡破れ、そこに何等かの運動起る。水は流れて低きに就き、その

水面を平等にせんとし、溶けたる食鹽は水中に擴がり、その濃度を平等にせんとす。これ皆平等なる實質のものが、同一なる境遇の影響を受け、その一切を平等にせんとする運動である。

然も實質異なれば、それに應じて差別を生み、又若し境遇異なれば、それに應じて變化を生ず。石油は浮んで水は沈み、細管中の水は昇つて水銀は降る。これ皆實質の相違に應じ、或は境遇の差に従ひ、その位置を異にする爲めの運動である。

實質及び境遇の平等に應ずる一切の平等化運動、差別に應ずる差別化運動、これ共に自然界に於ける運動の最も著るしい要素である。即ち知る、運動の目的は必ずしも一切の平等化に非ず、又その差別化にも非ざると共に、平等化時に不可ならず、差別化必ずしも不當ではないことを。要は不安から安定に、不平衡から平衡へとの變化である。

x

然しながら、平衡必ずしも靜止ではない。例へば柱時計を見よ。その分銅は規則正しく左右に振動してゐよう。若し此際に一寸途中で妨碍をすれば、一時は不規則な運動をするが、やがて再び靜止するか、今まで通りの振動状態を恢復しやう。これ外力によつて一旦一方に偏せられた分銅が、これを下方に引かんとする重力の作用と、之に對して之を分銅を吊せる綱の上端に引かんとする力とが互に微妙なる平衡を保ち、先に外力によつて與へられたるエネルギーを交互に運動のエネルギーと位置のエネルギーとに變換する爲めであつて、若し此運動によつて生ずる空氣との摩擦や、分銅及び之に聯結するものの間の摩擦や歪みがなかつたなら、此運動は永久に繼續しよう。實際に於ては此等の原因が絶えず分銅の振動を減せんとしてゐるので、これを繋いだ綱の端にアンコアといはるゝ特別の装置を附し、それに接する齒車に卷いた綱の上端に他の一つの分銅を附くるか、或は金屬の螺旋を巻き、之によつて絶えず齒車を廻轉せしめんとする力を與へ、此力と分銅の振動を減せんとする力とが又互に微妙なる平衡を保つ結果、齒車に卷いた綱或は螺旋が之を廻轉する力の續く限り、此等の力の平衡による振子運動は規則正しく繼續し、よしや一旦途中の障碍によつて不規則になつても、それは再び前の通りの規則正しい運動に復歸しやう。これが即ち分銅に與へられる過去及び現在の力に對して、分銅のとるべき最も安定な姿であり、之に關する多くの力が互に平衡した形である。

單に靜止といふもこれまた二つ以上の力の平衡による結果であつて、例へばゴム膜を平に擴げてその上に重い球を上げれば、球は重力によつて膜を下方に壓し下げんとする力を生じ、ゴム膜はその分子間の引力によつて膜の彎曲による局部的膨脹を防がんとし、此等の力が平衡せる時球は始めて靜止する。若し重力による球の力が一層強ければ膜も一層力を強め、その及ばざるに至つて膜は遂にその分子間の引力を破られ、遂に決裂するのである。畢竟これまた棒押しをする二人の力の平衡のため、眸も動かさずに互に靜止する場合と同様である。

彼の天體の運動の如きも、始めは決してカントやラブラースが太陽系の起原について考へたやうな、齊一にして規則正しいものではない、恐らくは非常に亂雜なものであつたらうとは、近年多くの天文學者の主張する所である。それが今日見らるゝやうな規則正しい運動の系統と變つたのも、萬有引力といふ常住普遍の力の相互の作用により、次第に得られた平衡の賜であるとせられてゐる。例へば月が規則正しく地球の周囲を運行するのも、月に對する地球の大きな引力と、月の最初の運動状態に源を有する、他の力とによつて生ぜる廻轉運動に基づく遠心力が、此引力と互に平衡を保つ結果である。同様にして地球は太陽の周囲を巡り、春夏秋冬を認たずに軌道を踏み續ける。

所詮は亂雜から整齊へ、散策漫歩から一定軌道の運行に、これまた種々の力の作用の平衡によつて、物體の運動が歸結する一つの著るしい相である。畢竟するに運動の歸趨は平衡を求め、安定を得るの一路である。然も平衡必ずしも平等ではなく、安定必ずしも靜止ではない。所詮は自己の實質と、その環境との調和を保ち、規則正しい運動或は靜止に入るのが物體運動の歸趨であるまいか。

韻律の理法

運動の歸趨は亂雜を去つて整齊への轉化である。その特徴は輪廻と韻律との獲得である。

時計の振子の規則正しい運動を見よ。秒を重ねて分をなし、分を繰返して時を打つ、夜も休まず、春の日長も怠らず、規則正しいあの運動は正に韻律の權化ではないか、若し單調といはゞ言へ、振子の位置は一瞬たりとも前のまゝでは止つてゐない。その運動の方向も速度も、絶えざる變化を繰返してゐる。しかも一定時間の後には常にその前の状態に復り、間斷なしに同じ運動を繰返すもの、これ即ち時計の振子の常態

ではないか。

時計は人爲の細工である。然しながら、常住普遍の萬有引力の作用無くて、また運動に關する自然のもろくの法則なくて、誰か時計を製し得よう。時計は單に此等の自然の妙法を、吾人の眼に示してくれる装置であつて、韻律の理法の根原は、之を自然に求むべきである。見給へ！人類の手の及びもつかぬ宇宙の森羅萬象に、いかに此靈妙なる理法が行き渡つて居るかを。

我等の大地は間斷なしに地軸の周りを廻轉する。それ故にこそほゞ一定の時を隔てあか／＼とした朝の日影が東に昇り、怠けがちな我等の心に時の進みを示しつゝ、眞晝の影を北に移して西に進み、遠山蔭に靜かに落ちては心靜けき夜の憩を與へてくれる。昨日も、今日も、また明日も、人の此世に現はれぬ以前から、また人の世の續かむ後までも、此韻律の繰り返されぬ時代はない。

しかも同時に我等の大地は太陽の周圍を運行し、一定期間に一定軌道を経過する。

それ故にこそ各半球の温帯にあつては、規則正しく花咲く春も巡つてくる。紅葉色なす秋も來る。燦けつくやうな夏の暑さと、霜柱立つ冬の日とが、規則正しく週律的に交替する。日の影淡い北の海邊の涯にさへ、常夜の闇に月のみ巡る夏の日が、日の影絶えぬ夏の半年と交替する。

満つれば缺け、缺けては消え、消えては更に三日月となり、半月となる月影は、規則正しく大地の周りを運行し、昔に變らぬその形態の韻律的變化を、歌に詠ませ、詩に謳はせ、常に大なる何物かを、我等の心に植付けてゐる。げにや仰いで天上を望めば、星辰日月皆な韻律の權化ではないか。

x

渚に立つて大海を望めば、波は沖より磯に寄せ、寄せては更に返してゆく。そこには無窮の韻律的變化が、夜を日に繼いで繰返される。引いては押し、押しては更に胸近く引く海の荒男の手のまゝに、櫓は動き、船は進み、波のまにまに浮んでは沈み、

沈んではまた浮びつゝ、沖へ〜と進んでいく、そこにも妙なる韻律は続く。

更に、それ等の海縁にも、規則正しく潮は満ち、規則正しく潮は干く。日毎〜の満潮干潮、月に定まる大汐小汐、その變化の韻律こそ、絶海の孤島にも都の海にも、及ばぬ隈なき海の眺の面白さである。海の動きは飽くまで韻律の權化である。

その海縁に夏の眞晝を佇んで見れば、風は海から陸に吹く。その海縁に夜の涼しさを味はへば、風は陸から海に吹く。晝の海風、夜の陸風、間々の朝風夕風、松吹く風にも往々にして極く微妙なる韻律は続く。晝は開き、夜は凋み、濱晝顔の花の色さへ規則正しく韻律的に變つていく。

更に眼を入江の蘆に轉じようか、規則正しく間隔を置いて、韻律的に節を結び、規則正しく角度を違へて葉を分つ。獨り入江の蘆のみではない。梅も、櫻も、吳竹も、規則正しい角度を變へて一節毎に葉を分ち、枝をそれから岐つてゆく。花は一種の葉の變態で、節と節との間を狭め、色と形を變へたに過ぎぬ姿である。その花瓣もやは

り前記の韻律に従ひ、一片ごとに一定の角度を變へていく、それ故若しも櫻の花と其柄をとつて廻轉し、之を横から眺めたとする、一廻轉の五分の一を過ぐる毎に、同じ姿に復つてくる。ことにも靈妙な韻律は絶えぬ。

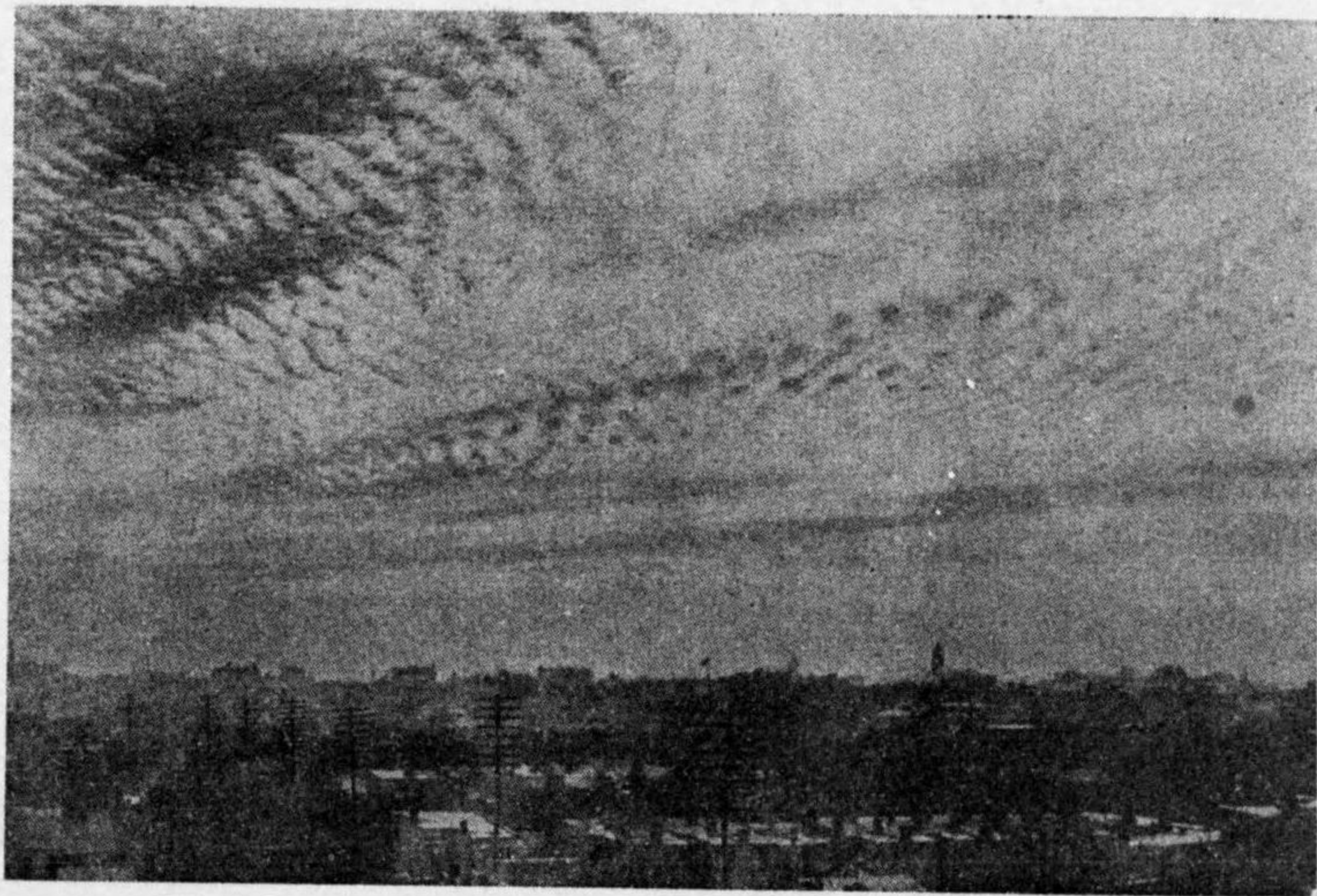
同様の現象はまた水晶、食鹽、電氣石等、天然或は人工の結晶に於てもまた極めて普通であつて、結晶體の對稱軸とは、此種の現象を示す他の一つの言葉に過ぎぬのである。しかも同種の現象は、之をひとでや水母のやうな動物にも見られ、胡瓜や蜜柑の輪切にも見られる。廻轉或は移動に基づくその形態の韻律的變化は、動植礦物三界を通じてのごく著るしい現象である。

×

更に少しく眼を轉じて二三の化學反應を見よう。今若し温湯に膠を溶かし、之に適度のアンモニヤを加へ、ガラスの管の一部を充たして冷却凝固せしめたとする。次に適度の硫酸亞鉛を水に溶かし、之を膠の固まつた上に注いだとする。硫酸亞鉛の目に

見えぬ分子は、その膠の中にも進んでゆく。これ即ち擴散の現象である、ところが新にその環境を構成してある膠には、アンモニヤといふ物質があるので、硫酸亞鉛はその結合の状態を變じ、水酸化亞鉛となつて同類互に相集まり、眞白な小さな沈澱となる。これ即ち擴散による沈澱である。

然るに此現象は往々極めて微妙であつて、よしや水酸化亞鉛が出来ても、その分量が或る一定に達するまでは、同類互に集まらないので沈澱とはならぬ。それが愈々或る定まつた濃度に達した時、急に總てが沈澱する。それから後は更に擴散現象に伴ない、續いて水酸化亞鉛を生じて、それが再び一定濃度に達するまでは沈澱を見ず、之に達して始めて全部沈澱する。それ故之を時間的に見れば、規則正しく變化してゆく間隔を置いて、成生物の沈澱を見、場所の上から沈澱物の配置を見れば、規則正しく變化してゆく間隔を置いて、多數の層が次から次へと並んでいく。これ即ち週律沈澱の現象であつて、韻律の理法は此場合にも認められる。



4 韻律の妙 (雲の集散、海波の搖ぎ、鷗の翼の) 4
 (動、自、然は韻律の連鎖であらる)

最早、その他の例はとらぬ。若し注意して観察したら、韻律の理法がいかにも遍く存在するかは明かであらう。多くの姿は、或は多くの現象は、規則正しい時間を隔て、或は規則正しい距離又は角度を隔て、幾度となく回歸するのが普通である。大にしては星辰の運行、潮汐の干満、小にしては漣の起伏、蘆の節々、花瓣の配列、皆多くは此理法に従ふのである。韻律の理法は實に自然界の整齊を保つ最も大なる要素である。

翻つて我々人類を見よう。朝あしたに起き、夜半に眠り、夕に憩ひ、晝あしたに働らき、三度の食事も時を定めて攝取する。これ等も勿論そこに一種の韻律はあるが、それは我等の心のまゝに或る程度まで左右される。けれども我々の脈搏を診よ、その心臓の鼓動を聽け、更に呼吸の状態を見よ、それ等が一定の速度を以て、靈妙極まる韻律の波を繰返す時、そこに我等の生命があり、存在がある。その韻律の何れか一つが破れた時、そこには最早危急が迫り、重症を傳へられる。それが全く終熄せる時、我等はこゝに

死滅の運命を見なければならぬ。

生死の判定は營養の能否にもよらぬ、意識や感覺の有無にもよらぬ。食慾は勿論、感覺を失ひ、意識を無くした場合にでも、若しも呼吸と脈搏とさへが繰返され、ば未だ生命は失はれぬ。これ等の韻律的現象が失はれた際にこそ、我等は始めて死を見るのである。韻律の理法はまた我等の生命を支配する最大の要素である。

輪廻の大道

韻律の理法は空間或は時間的に或る規則正しい間隔を置き、同一現象の回歸する際に見られる事柄であつて、その原因として最も好都合なるは一定の軸の周圍に行はるる廻轉、一定軌道上行はるゝ循環等、所謂輪廻りんぱの現象である。

例へば大地が自轉によつて地軸の周りを廻轉し、公轉によつて太陽の周りを運行す

るのは、やがて地上に晝夜の交替、四季の變化の韻律を生ずる所以である。運動を助け感覺に與り、黒く汚れた我々の血が週期を定めて心臓を通過し、再び淨血と化していくのも、また輪廻の賜である。流れて休まぬ河のいそしみ、風の動き、またその一つの露はれである。げにや輪廻の現象も、また自然界に極めて遍ねき通法であつて、一切の物質皆な此大道を踏み占めつゝ、道々にその姿を變ゆるのが、所謂森羅萬象である。

先づ簡單なる例をとらう。夏の眞晝の日が照り續けば地上の水も大洋の水も、皆な少しづゝ蒸發する。かくして出來た水蒸氣は、天に昇つて雲となり、冷氣に觸れて雨と注ぐ。かくして水は地上に還り、谷を下つて流となり、地に滲み込んで地下水となり、岩間を洩れて泉となる。遂には再び海に注ぎ、或は地表に分布せられていつしか空中に蒸發する。水はかくして大洋大地大空の三界を循環し、輪廻の大道を踏み已まぬ。

常夏の日に温められた熱帯の大気は、いつしか高く空中に昇る、跡には涼しい新しい空気が、その両側の温帯地方から吹いて来る。それもやがては温められて上昇すれば、先に昇つた古い空気は上空高く温帯地方に流れてゆき、いつしか冷えて地表に下る。それがやがては熱帯さして上つた空気の後を追ふ。かくして空気は間断なしに循環し、熱帯さして海上或は地表を過ぎゆく貿易風と、之に反して上空高く古巢に急ぐ反対貿易風とが吹き已まぬ。

濱の渚沖風そよぐ眞晝間も、上天高く沖へ沖へと御空を急ぐ風もあらう。磯慣松に陸風そよぐ月の夜半も、高層氣流が陸へと急ぐ時もあらう。谷の小川が野に急ぐ日も、陽炎燃ゆる野の隅々には淡く霞んだ水氣の昇る折もある。水の動き、風の搖ぎ、それ等は何れも輪廻の一節一節である。たゞ此種の輪廻になると、その完結に要する時間が不規則になつて、韻律の理は常に必ずしも伴はぬ。

×

更に少しく複雑な、人には餘り氣づかれぬやうな例を取らう。大正三年櫻島の火山が噴火した時、赤熱火のやうな熔山流が山の斜面から流れ出し、多くの村を埋めたことは耳新らしい出来事である。熔岩の起原、その流出の方法等、それ等に就いては未だに充分確かではない。たゞ熔岩が地中の深い所から來たこと、その温度が高いこと、それ等に就いては疑ふの餘地がない。

然るにかゝる熔岩でも、地表に出で、低い温度に接すれば、その舊態を保つことは出来ぬ。眞赤に熔けた流の中では原子或は分子に分れて自由に分布した物質も、その環境の變化に際して急に同類相集まり、或は異性相結んで、それ〴〵礦物の結晶となり、これに遅れたものは遂にそのまゝ運動の自由を失つて、所謂ガラスを形成し、熔岩の全部はこゝに全く固體となる。これ即ち熔岩凝結の現象であつて、これによつて出來た固體が即ち火成岩である。

しかも變化はこれだけではない。地中にあつては遠く空氣と遮断せられ、又流水に

觸れなかつた。然るに今や大氣は絶えず表面を圍み、流水或は雨水は屢々その内部まで滲入し、それ等のうちには炭酸ガスも含まれてゐる。斯様な環境の變化に對し、岩石と雖も決して無關係ではゐられぬ。況して地中の深い所に在つた際は、夢にも知らぬ晝夜夏冬の寒暖の變化が、今は犇々身に迫るので、絶えずいくらか膨脹收縮を繰返さねばならぬ。

かゝる世相の苦しさに、岩石中の礦物相互の結合は弛み、またその組成にも變化を來し、その或るものは酸素と結び水と結び、又或るものは炭酸ガスと結合し、いつしか水に溶かされてゆく。又或るものは粘土となつて水に洗はれ、他の或るものは砂礫となつて跡に残る。それさへ次第に水の流に運ばれる。

嘗ては攝氏千幾百度の高温の下に、地下幾千米といふ深い所で、互に融合渾和してゐた熔岩中の成分は、地表に達して凝結する際に數種の礦物に分れ、それさへ今は世の風雨の攻撃に耐えず、分れ／＼て或は海水の成分となり、或は砂礫泥土となり、

路を分ち、時を異にし、同じ海へと急ぐのである。そこでは砂礫は海の岸に、泥土はそれより更に沖に、所を分つて堆積する。一旦水に溶かされたものさへ、或は海藻の養分となり、或は動物に吸収せられ、それ等の遺骸も往々にして砂礫や泥土の間に挟まつて堆積する。かくして彼等は再び岩石を構成する。これ即ち水成岩で、多くは同類相集まつてそれぞれ一つの地層をなす。しかしこれとて、嘗ては彼等の源となつた火成岩とはまるで違つた姿であつて、その在りし俤などは到底偲ぶすがもない。

それのみならず、後から後からその上を被ふ土砂の爲めに、新たに出て來た水成岩もいつかは地中に埋もれねばならぬ。その成生の當時にあつては水底深く低い温度に在つたものが、今や再び水に乏しい、地温と地壓の大きな地中に入らなければならぬ。此環境の相違に際し、彼等は再びその成分の結合と、その配列とを改めねばならぬ。變成岩はかうして出来る岩石であつて、變化は更に幾段となく續いていく。遂に彼等は地中の非常に深い所で、時には新らしい熔岩に會し、そのうちに熔けて再び流るゝ

日も起る。

地中に發して地中に歸り、熔岩に出で、熔岩に復る。そこにも一つのごく著るしい輪廻がある。しかも此種の輪廻に於てはその道順が複雑である。地中―地表―海底―地中と、一筋道を素直に巡ることは稀で、一旦地表に露出したものが、そのまゝ地中に埋もれていつたり、一旦海底に出来たものが、再び地表に露出したり、順路の一部を省くこともあれば、繰返してゆく場合もある。

その成分の或物になると、礦物界から轉じて植物の体内に入り、更に轉じて動物を養ひ、その貝殻や骨を造つて後には再び礦物に復り、三界隈なく幾度となく循環してゐるものもある。磷の如き、カルシウムの如き、炭素分の如き、その普通なる例である。輪廻の狀況、循環の道は、かくて益々複雑になるが、それとて多くは大輪廻中小輪廻を挟み、その組合せを種々に變ゆるに外ならない。輪廻はやはり物質界の公道として認めねばならぬ。

興亡の變

輪廻の道に終局はない。けれども吾等の目に觸るゝ所は、往々にして始もあれば終もある。生命何處より來つて何處にゆく。この大いなる人生の謎を外にして、人體を造る多くの物質も亦間接には、地水空の三界に發して此三界に還りゆくであらう。それ等が辿る道は齊しく循環であり、輪廻である。けれどもそれ等が人體となつて生を享け、産れ、育ち、榮え、衰へ遂に死滅の運命を見るまでには、幼老盛衰の變化は絶えぬ。産れて育つまでを幼といひ、育つて盛なる間を壯となし、衰へて死に達するまでを老といふ。これ一般の用例であらう。

幼老の變化は素より人類の特性でない。獸鳥魚虫また此運命を免れぬ。山川草木なほこの大勢に従ふのである。地表に爆發を起して土砂を降らし、之をその周圍に堆積

し始めた時は、火山の幼年時代である。それが愈々發育を遂げ、その豊滿なる姿を備へて我等の目の前に峙つ時、ここに火山はその妙齡の美に達したといふべきである。

芙蓉の峰のあの若々しい山の姿は、蓋し此期の代表者であらう。

それがその後ち爆破と成長とを繰り返し、その形態をその度毎に複雑にしつゝ、しかも著るしく生長もせず、又その大きさを減じもせず、一盛一衰交互に浮沈する間が、火山の壯年期といへよう。淺間、大島、櫻島等、その全體の發育から見て恐らく此期に屬してゐる。

遂に全く活動を失ひ、ひたすら風雨の浸蝕に委ね、嶺は崩れ、岩は落ち、次第に高さを減じてゆくやうになつた時は、最早火山はその老衰の境に入つたものであつて、荒船火山の一部が残つた妙義山の如き、老餘の殘骸に過ぎぬのである。

山はかくして生れ、育ち、榮え、衰へ、遂に滅び、幼老の變、興亡の化を免れぬのである。

更に轉じて谷を見よ。富士の高嶺のあの平滑な山の肌に、降る雨水がいつか流れて小さな溝を穿つ時、そこには始めて谷が出来る。その谷々が嶺を削つて裾野に達し、山全體をさながら「ひとで」の匍ふやうに、放散狀の尾根の集りに變ゆる時、谷は最も深さと大きさを加へる。富士の南に靜に眠る愛鷹の山が、その高さの低いのにも拘らず、深山幽谷の趣を備ふるのは、その谷々が漸く壯年に達した結果である。

けれども谷が深さを加へてその底を低め、海への傾斜が或る程度以上緩慢になれば、最早深さを加へずに、却つてその底の幅を擴げ、濁流溢るゝ大水の際にはその底一面に土砂を盛る。かくして谷は次第に老い、その峻しさを減じてゆく。一方それ等に貫かれてゐる尾根尾根は、相も變らずその表面から崩れ落ち、次第くゝに高さを減じ容積を減する。かくして遂には「ひとで」よりも扁たく、なだらかに波打つ低平の野に地域の全部が變つた時、谷は全く死滅の運命を見なければならぬ。

生れ、育ち、榮え、衰へ、遂に滅び、谷もまた幼老の變、榮枯の跡を辿らねばな

らぬ。

唯だ往々にして高さを減じた山が再び上昇し、衰へ初めてその底廣く平地を造つた谷々が、急に再び底を穿つてまたく若い谷を生み、元の平地は階段上にその兩側に残ることも多い。これ即ち段丘であつて、その成生はとりも直さず谷の回春、地形の若返りを示すのである。本邦各地の山々の如き、それ等を貫ぬく谷々の如き、何れも正に壯年期にあるが、或は一旦老衰し果て、それが再び復活し、新たに若い谷々に刻まれ、以て今日見らるゝやうな活々とした山の眺を生んでゐる。

若しも全然地殻の變動がなかつたなら、此等の山もいつしか次第に削り去られ、シベリヤの一部やカナダのラブラドル半島のやうな、なだらかに波うつ低平の野に化してしまはう。これ即ち所謂準平原である。

けれども地殻を構成してゐる岩石の全部は、決して一樣均質ではない。大陸を造る岩石は、主として花崗岩類に屬する火成岩か、その分解によつて生じた水成岩の類で

あつて、その平均の比重が軽い。之に反して大洋底の岩石は、主として玄武岩質であつて、その平均の比重は前者よりも重い。且つ此種類の岩石は、地下の深くで大陸の下に連続し、その一部分にそれより軽い花崗岩類を載せたものが、即ち大陸の突起である。といふのが近代に於ける地球物理學者の説である。

それ故之を手近な例に譬へれば、氷が水に浮いたやうに、大陸をなす軽い岩石は大洋底をなす重い岩層の一部に浮んでゐるのである。それ故いか程氷の面を削つても、その一部でも残る限りは水面上に浮び出すのと同様に、陸の一部を如何程深く削らうとも、大陸塊の軽い部分が在る限り、大洋底の重い岩石面よりは必ず隆起する筈である。若し一部分が盛んに削られ續くれば、それだけその他の何れかの部分かで、或る割合の隆起を見ねばならぬ筈だ。言葉を換へれば大洋底と大陸との、實質の相違に基づく高さの變化は、此場合にも當然起る筈であつて、削磨に基づく平等化作用が多ければ多い程、之を償なふ差別化作用もまた必然に起らねばならぬ。

さればこそ、古い山地が一旦削り去られても、跡にはまた／＼若い山地を隆起するか、その他の地方で新たに陸の上昇を見る。阿武隈山地や飛驒の山地の一部に見らるゝ平坦地は、古い山地が削られ盡した當時の俤の名残であつて、それが再び上昇したためその周囲から若い谷間を削りつゝ、今日の高さに達したのである。即ち知る。舊い山地はいつしか削り去られても、山地は容易に滅び去る日の無いことを。そこには單に新舊興廢の變遷と、盛衰榮枯の變あるのみ。

吾等は敢て舊い山地の衰へゆくのを嘆くまい。舊きを送つてまた新しい山の隆起を迎へよう。古い山地はよしや一旦は滅びても、その跡方は深くも大地の骨組に刻まれ、その在りし日の俤だけは残るのである。よしや再び新たに山地が生れようとも、その在りし昔の影響だけは必ずそこに加はるのである。彼等が過去の存在の意義は、容易に消滅せぬのである。古い山地もまたその滅びゆく運命を、決して悲む必要はない。その影響を不滅の後に傳へつゝ、若い山地に所を譲るもまた意義深いことではないか。

進化の歸趨

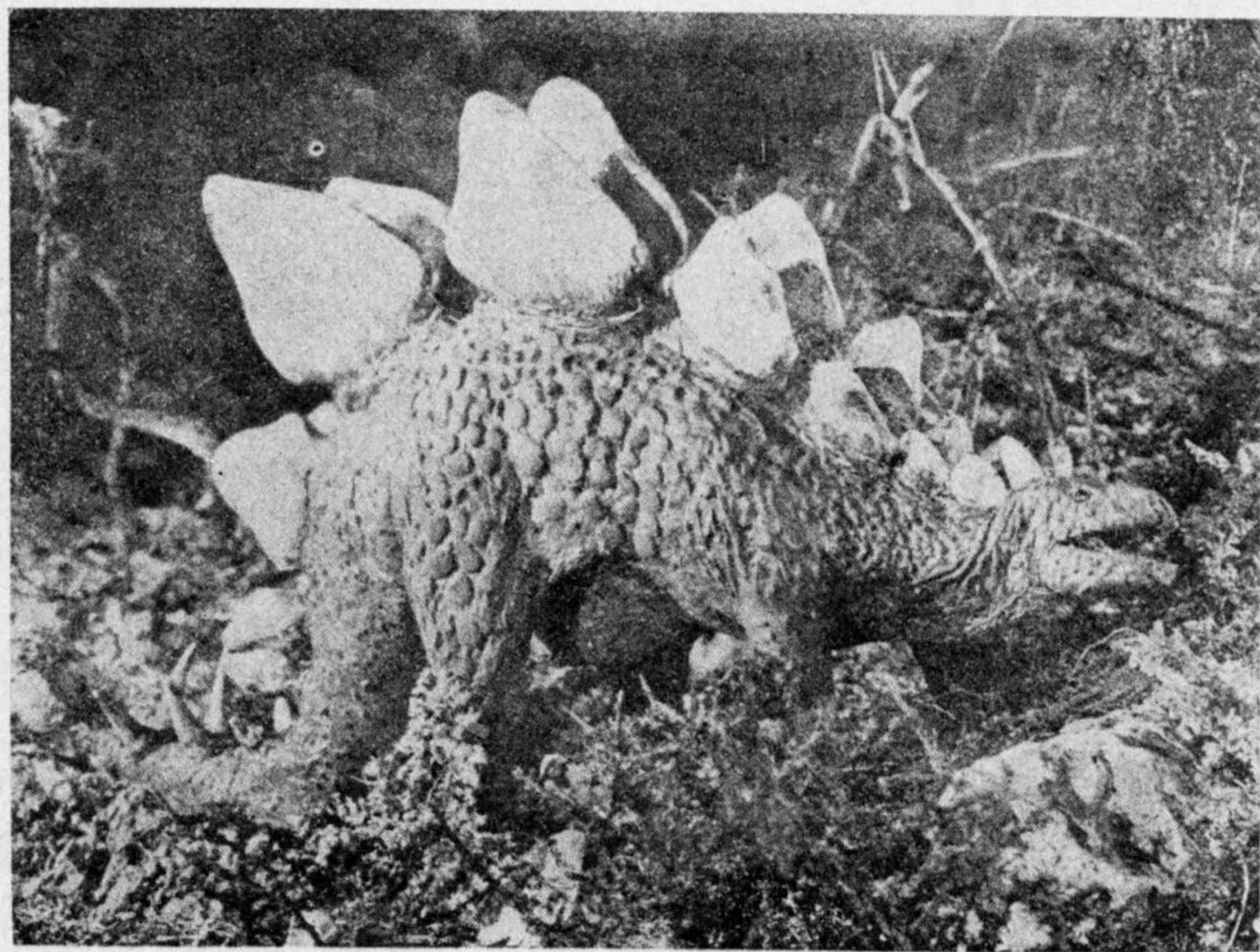
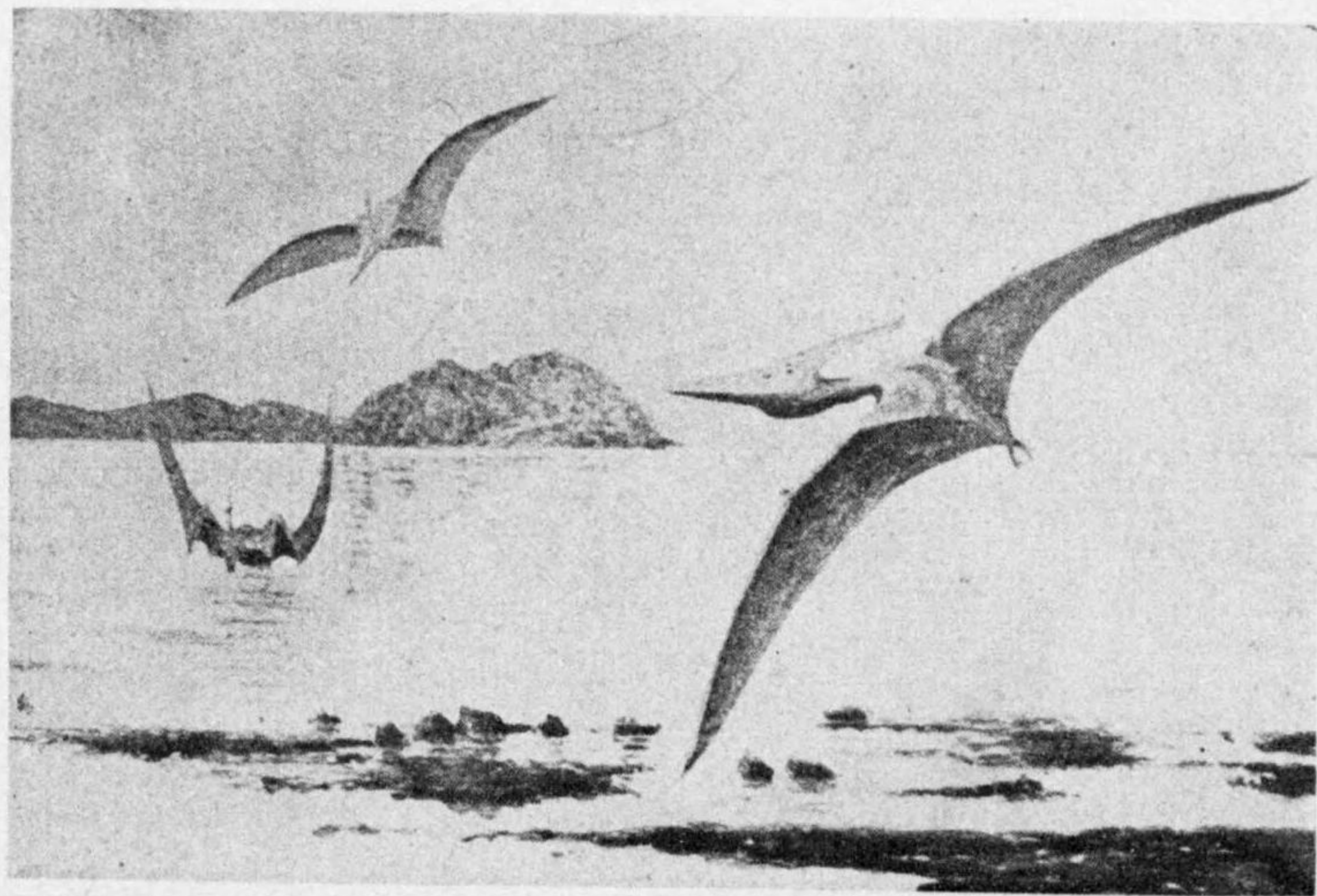
興亡の變は生物界に更に一層に酣である。假に民族の變遷を見よ。之を歴史に問ふまでもなく、その興亡の跡は極めて頻繁である。或は地史の跡を辿り、動植物が變遷榮枯の跡を見よ。

石炭紀中にあれ程繁つた木賊類や、石ひかげのかつら松の同類が、今は何處に天を摩したる昔の姿を見られようぞ。中生代にあれ程榮えた爬虫類、その或るものは數十尺の巨軀を地上に浪うたせ、その或るものは怪異の姿を洋上に浮べ、又或るものは大空狭しと飛び廻つてゐた彼等の一族同類が、今はいかなる哀れさぞ。蛇は僅かに草叢に忍び、蜥蜴は石の下に潜み、龜は深山の谷々に、或は深い海の底に、鱒魚は熱帯各地の河の水中に、世を忍び、世を呪ひつゝ、餘命を惜む彼等の一門同族は、既に敗殘の落武者である。

滅亡に近き殘黨である。

しかも此等の盛衰興亡の跡を見るに、自然が我等に戒むる所におのづから首を垂れなければならぬ。あれ程までに全盛を極めた爬虫類が、何故かくも今は惨めな有様に陥つたか。彼等の或る者は、例へば三鱗龍^{トリセラトプス}は、身長二丈五尺、四肢を以て歩行すること象の如く、しかも頸には鐵壁の如き骨の環を繞らし、八尺餘りの頭の上には三尺もある一對の長角と、鼻端に鋭どい猶ほ一本の角とがあつて、それ等の下には牙を揃へた大きな顎が形相物凄く動いてゐた。他の或る者、例へば劍龍^{ステゴザウルス}は、身長凡そ三十尺、あもりを大きくしたやうな形で地をのた打ち、その頸筋から尾の附け根まで背には一すぢ骨板を並べ、尾には四對の棘さへも備へてゐた。その動く所さながら鋸の齒を動かす、當るを劈く勢であつた。

彼等はいかゞ益々堅甲利刃を並べ、山野を狭しと活歩した。しかも彼等がその堅甲を鋭くする所以のもの、單に同類相食むが爲むに過ぎなかつた。彼等の祖先はその堅



種二の蟲爬たえ榮に代生中 5

甲に頼つて既にその共同の敵を虐げ盡した。彼等は今やその堅甲を倒まにして、同類相争ふの具に供せねばならなかつた。鶏肉を裂くには小刀でもよいが、牛頭を碎くには更に大きな道具が入る。彼等の祖先が弱敵微賊を滅ぼさむが爲めには充分とした角や牙では、彼等同志が争ふ爲めには不充分となつた。

かくして只管戦備に汲々たる間に、彼等の營養は之を支へるには足らなくなつた。その體力の總てが闘争に費され、他の方面には益々犠牲が多くなつた。彼等がその強敵を屠つて得意の唸を響かせる時、そこには既に償ひ難き身の缺陷が迫つてゐた。同類互に鎬を削つて他の一切を顧みぬ間に、自然の攝理は彼等の双方を襲つてゐた。飽くなき亂闘の巷に此地上を化せむよりは、彼等の双方を衰へしむる自然にとつては賢策であつた。

此自然の攝理を受け、さしもに全盛を極めた中生代の爬虫類も、次第に共滅共衰の衰れさを味はなければならなかつた。その外敵を虐げ盡すには成功しても、また如何

やうにその堅甲を鋭くしても、この運命には抗することが出来なかつた。かくして彼等を滅ぼしたものは、彼等の一門同族であつた。決して外敵の刃ではなかつた。後年被等にとつて代つて、今全盛の限を極むる哺乳動物、鳥類等は、當時は未だ何等の著しい勢力をなさず、いな却つて爬虫類中の一門から、その闘争の醜い姿に後ろを見せ、道を違へて進化の歩みを分つていつた徒輩である。

特に今日人類といふ一門を擁し、大地のすべてに活躍してゐる哺乳類は、彼等の宗家と顧みるべき爬虫類が、その壯年の力を竭して相互の闘争に従ふ間に、それ等に世を繼ぐ卵や幼児が殆んど何の保護を受けず、いたくも蹂躪せられてゆくのを哀れとも見た。それがやがては種族の滅亡の主因であるとも着目した。よしや直接それ等の姿が獸畜の眼に映らすども、自然は無言の囁きを續け、この新興の種族を養成するに怠らなかつた。

此自然の誘導のまゝに、哺乳類の各門は漸く頭を擡げて來た。彼等は不斷の闘争を避けて、よしや一時は身を叢に隠しても、其子を卵のまゝに放たず、胎内に孵化して之を適當に發達せしめ、之を産みてのその後までも子の數だけの乳房によつて幼い者を哺んでいつた。そこには親子の愛の閃き、母子の情が萌え出して來た。これが抑も此一類が動物中の靈長となつた素因であり、現代に於けるその全盛の主因である、中生代から近生代への地史の進轉、爬虫動物から哺乳動物への進化、それは確かに、かよりも愛にの、一轉機であつた。哺乳類の強味は力ではない、愛である。

幼兒胎生の性能と、之を養育する習慣とは、更に第二のごく著るしい現象を生んだ。それは雌雄の職責の分化と、その共存の生活とである。子を孕み、子を哺んでゐる親の體に恙があつては、またその子等に敵の刃が加はつては、やはり子孫の繁榮は望まれぬ。さりとて現に子を哺んでゐる親にとつては、心を敵に配る違も充分にはない。他の同類が之に代つてその職責を分たねばならぬ。ここに専心子を哺んでその將來の飛躍に備ふる雌の務と、雌を護り子を安んずる雄の務とが分れて來た。此著るしい職

實の分化は、やがて雌雄の體質を變じ、その情操に相違を來し、且つその共存の生活と、共同の子を縁に繋がる愛情とは、ここに雌雄の相互の愛を強烈無双の形にさへも導いた。その共存が全生涯の長きに亘り、その子に對する雌雄の縁が最も單純化せられた時、ここに當然一夫一婦の配偶關係が見られねばならぬ。これ即ち人類に見らるる夫婦關係であつて、進化の歸趨はここに來るのが最も自然の成行きであらう。

胎生哺乳の習慣は、同時にまた産兒の數を必然的に制限する。單に卵を水中に放つて、幼兒の成育をその運命と僥倖とに委する魚類や昆虫の或者にあつては、卵の數は當然之を多くせねばならぬ。鯉の子、鮭の卵の數の多さは恐らく人も知るであらう。然るに齊しく卵でも、之を巢の中に暖めて孵化を助け、餌を運んでそれ等の幼兒を養つていく鳥類になると、卵の數はそれに應じて減じて來る。況してや胎兒を體內に養ひ、その生るゝや乳を與へて之を哺む哺乳類にとつては、その一回に産む子の數はその母親の乳の數より少なくなるのが必要である。その極端が即ち人類の場合であつて、

乳は二つ、一回に産るゝ子は一人が原則である、數に頼つて子を運命に委せむよりは、質を撰んでその發達を容易にするのが高等動物の特徴である。

この現象は植物界にも著るしい。羊齒植物その他の下等植物に在つては、孢子の數を夥しくしてその傳播を風に委せる習ひである。然るに松柏類になると、種子の數こそ孢子の割に少ないが、その各々には翅を備へて傳播を助け、胚乳を加へてその發芽後の用に供した。然るに多くの被子植物ではその上更に果肉を加へ、動物による種子の散布にまた一段と改良を加へ、それだけ數の減少を見た。花粉にしても松や杉では唯だ徒らに數を多くし、風の力を殆んど唯一の頼とするのに、梅や櫻はその雄蕊の數を減らし、之を護るに色香の秀でた花を以てし、その形態や色や香りが益々複雑になつて來た。ここにもやはり數よりは質、僥倖よりは工夫といふやうな進化の跡を見逃がせない。

數へ來れば何れを見ても力よりは愛に、數よりは質に、それが生物進化の上の最大

歸趨ではあるまいか。知らず、吾々人類の現状は、この法則に果して飽くまで従順であらうか、やゝともすれば後ろを向けて居はすまいか。軍備に汲々たらむ爲めに、教育も社會事業も犠牲にせられねばならぬ所謂文明各國の狀態は如何に？ 只管數と力とを頼みに、質を撰ばず、愛と情を忘れがちな今の社會の狀態は如何に？ しかも今日斯くまでしなければならぬのは、果して人類興隆の兆しか、それとも堅甲既に完く、之を倒まにして同類を食み、やがては共に凋落の日を唯だ一筋に急ぎつゝある有様か？

三、自然と人生

自然の恵

その一 安住の地

地に榮え、地に滅びゆく我々にとつて、大地は無二の安住の地である。よしや時には桑田變じて滄海となり、陸は沈んでいつしか海になることがあつても、それ等は大地の全面積に比べては、言ふに足らざる或る一局部の激變であるか、或は人生の短かきを以てしては殆んど認め難い程緩慢なものである。

其上大地は水と大氣をその外に纏ひ、果穀魚畜を其上に養ひ、我々をしてその生活の資に供せしめ、飢えず、渴かず、又窒息の憂き目を見せず、更に温度と力とを蓄へ、以て我等の活動の源泉を與へてゐる。大地は實に我等が生存の母であり、またその最大の保護者である。

然し我等は大地のみでは生活が出来ぬ。その上太陽の光線と、それに伴ふ熱がなくしては生存が出来ない。假令強力なる電燈によつて、或る程度まで闇路を照らすことは出来ても、また電力や火力によつて高い温度を發することが出来たにしても、之を以て一切の植物を養ひ、その同化作用を續けしめ、直接間接我等の食をそれに求めることも出来ぬし、又電力や火力の源となる植物も、地上の水の循環も、太陽からの熱と光を恵まれずには存續せぬ。我等は常に大地の懷に抱かれたまゝ、太陽の情によつて活きるのである。太陽は實に我等が生存の父であり、その最上の維持者である。

けれどもいかに恵果てなき太陽が、その暖かい熱と光を我等の上に送つたとて、若しや大地に公轉もなくまた自轉もなかつたなら、日に背を向けたその半面は遂に常夜の闇であらう。日に直面した或る一部分は常夏の日の暮るゝ間なく、燻きつくやうな夏の眞晝の引き續きで、到底我等の生を求むる所とはならぬ。

然るに大地は獨樂のいそしみそのまゝに、太陽をよそに自ら廻轉して休まぬので、

そのどの部分も日毎夜毎に背を向け腹を太陽に向ける。さればこそ今日も、明日も、また此郷でも彼の國でも、浪路遙けく東に昇る朝の日影に夜が明けてから、茜さす日の夕の山に沈むまで、照りつ、曇りつ、時の移るを刻々に示し、怠けがちなる我等の心に鞭うつては、いつしかすべてを夜の帳に打ち護らせ。いと安らげき夜の眠に我をも人をも誘つてくれる。その樂みを大地の總てに分けてゐる。

其上大地は迴轉しつゝ、地上に輪を描く獨樂のやうに、前記の自轉を續けながらも太陽の周圍を公轉する。しかも地軸の傾きの爲めに、季節によつて太陽に直面する部分を異にするので、冬の間を寒さに苦しんだ部分にも、春も巡れば夏もくる。いつしか秋の紅葉も散る。日の影淡い北極或は南極近くの島々にさへ、終日終夜落つる暇なき太陽が、頭上を環る夏も来る。

且つ又大地と太陽とは、大地に屬する水と空氣の助を藉り、絶えず地上の溫度の調節を試みてゐる。見給へ！ 炎熱砂を焼く日の海縁を。そこには心地よい眞晝間の風

が、沖から陸へと吹いて來よう。やがて夕日が山の端に落つれば、暫しの程の夕風とならう。けれども短夜が更けてゆけば、冷たい風は逆に濱から沖に吹く。これ即ち日中の炎天によつて陸地が烈しく焼かれた際には、比較的冷たい海上の空氣を之に送つて炎熱を緩和し、夜中陸地が海より急に冷えた際には、その冷氣を海上に送つて溫度を均一にせん爲めの運動であつて、所謂晝夜風の一種である。同様にして夏は海から大陸に、冬は陸から大洋に、アジア濱を規則正しく吹いては還る氣候風さへ著るしい。

更に熱帯附近に於ては、熱い空氣が天空高く上昇し、その兩側から冷たい空氣が迫つてくる。しかも其等は大地の廻轉に影響せられ、その方向を西に變じて北半球では北東風、南半球では南東風の狀態となる。譬へば汽車の窓から落した紙きれが、その進行に次第に後れて斜に後へ飛んでいくのも同理である。此種の風が所謂貿易風であつて、亞熱帯から熱帯にかけて著るしい。

暑い眞晝の赤道地帯を訪うて見よ。貿易風として、その兩側から斜に集まつた冷た

い風も、熱せられては再び上層に上つてゆく。之と同時に多量の水分が蒸發し、熱を奪つて上騰する。けれども上層はなほ寒い。そこでは急にそれ等の蒸氣が凝集し、見る／＼入道雲が出来る。それが崩れて篠つく雨がざつと来る。焼くやうな暑さも暫しは涼風に驅逐される。此様にして日の照る間繰返され、愈々夕日が椰子の葉蔭に沈んでいく。空には星が閃いてくる。若し此驟雨がなかつたならば、熱帯の民はいかに苦みを増すだらう。

かくして風が大地の溫度を成るべく平等化してゐる間に、西に向つた貿易風は次第に大洋の水を動かし、赤道の兩側に海流を起す。それ等は大洋の西の果で、陸に當つてその方向を變じ、太平洋の北部に於ては日本近海を斜に走る黒潮となり、大西洋では北アメリカの東を過ぐる所謂メキシコ灣流となり、その源を熱帯に發した温かい水を、北の海邊に運んでいく。御蔭を以て米國西部やヨーロッパは、その位置に比して遙かに氣候が温暖となり、我が東京と同じ緯度なるカリフォルニアの海岸には、椰子

の葉蔭が連なつて居り、ギリシヤやイタリーの南の濱には、橄欖の樹が繁つてゐる。

雨に、風に、或は地球の廻轉に、或は洋上の海流に、自然は飽くまでその表面の氣温を緩和し、また水分の分布を成るべく平等にし、我等が安住の地を擴め、その生活を樂ませようと努めてゐる。さればこそ、假令如何なる炎熱の地にも人の住み得ぬ地は少く、北極圏を遙に越えた北の岬や島々にさへ、夏の都は開かれる。若しも我等に欠く可からざる熱と光を一束にして、我等に給する太陽の恵を嚴父の愛に比するなら、之を成るべく萬遍なしに地上の一切の子に分ち、樂しき生を送らしてゐる我等の大地の振舞は、後に前に幼い子等を撫つてゐる慈母の心に比し得るであらう。かくも貴き自然の恵を動ともすれば忘れがちな我等には、先づ安住の地の利を得た丈けでも幸福である。

その二 生活の源

既に太陽の恵により、大地に生を安んじてゐる我々は、またその生命の源泉となり、保護となるべき衣食住の材料を之に求め、大地は之をいとも豊かに供給する。勿論それ等の材料は、所によつてその有様を異にする。日に直面した常夏の境を飾る様々の椰子や、テイクやマホガニーのやうな良材や、ゴムの樹、樟腦の木、バナナ、パイナップル、珈琲、カ、オ等の熱帯植物は、之を我等の温帯地方に見ることは出来ない。

その代りまたそこには種々の蔬菜類や、柑橘、葡萄、林檎、桃、櫻等の美果は勿論、小麦、大麦、裸麦、ライ麦、玉蜀黍等の穀類、麻、馬鈴薯、甘菜等が我等によつて栽培せられ、山には山毛櫨類、松柏類等の森林が繁つてゐる。

それ等の間の亞熱帯地方で、雨を孕んだ貿易風が海から陸へと吹くあたりでは、盛に稲や綿が育ち、甘蔗や煙草が産出する。雨の少ない草原や、ステップ雨期には緑に、乾燥期には黄金色なす枯草に、面を包まれた枯草野には、羊や牛が飼育せられて我等の爲めに

に毛と肉とを提供する。

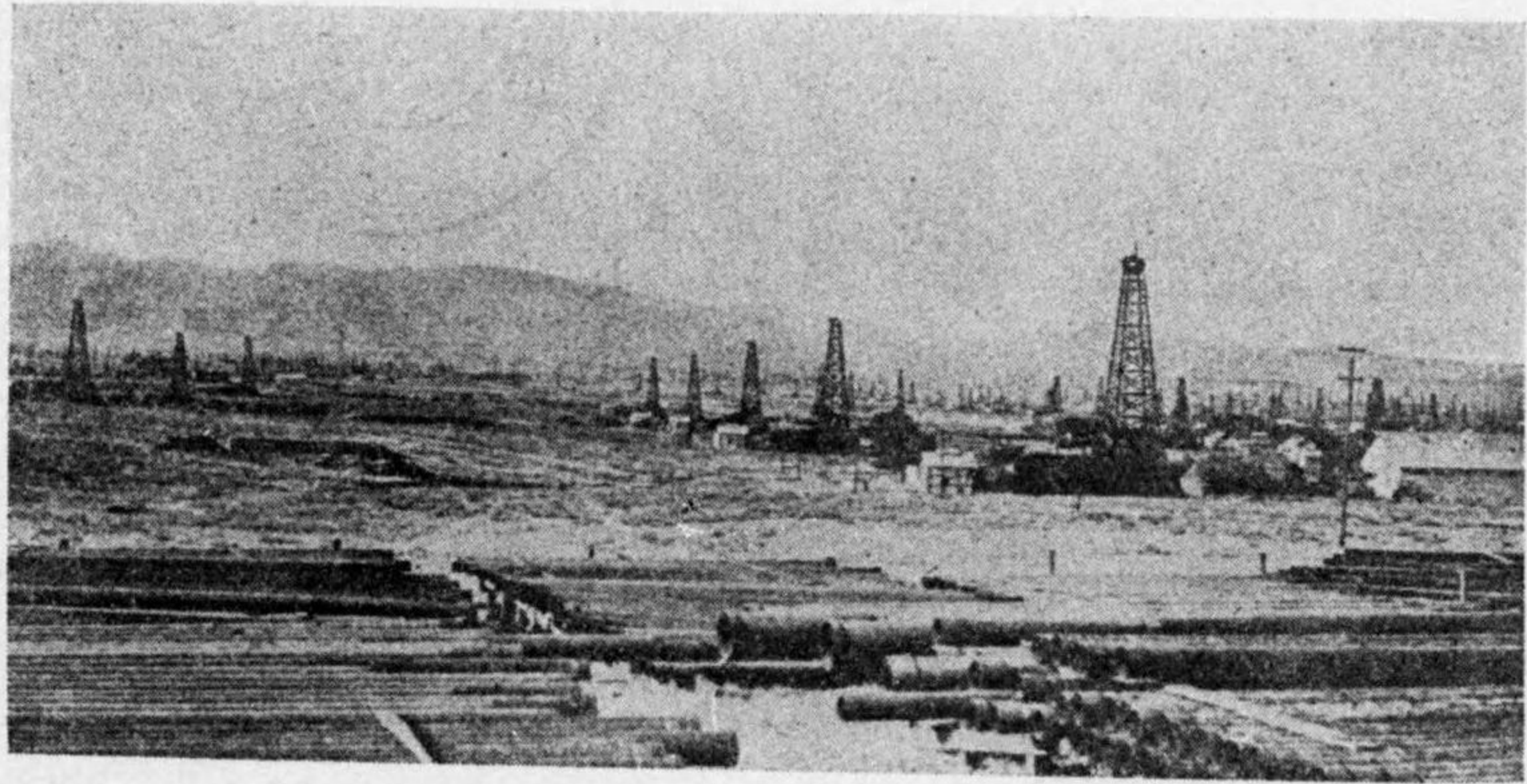
北極近いベーリングの海や、ノールエー北部の海中には、特に魚族や海獣が群がつて、貴とい毛皮と多量の魚肉を供給し、河の流に鮭鱒類が群集する。そこにも我等の食は絶えぬ。寒さを防ぐ材料はある。

獨木舟カヌーに櫂とつて海べりを傳ひ、コ、椰子の實に舌鼓うつポリネシヤの民の主なる食物はいはずもがな、砂漠の中のオアシスに繁るデイト椰子の實を以て、生命を繋ぐアラビヤ、サハラサハラの民の主なる食物も、その大部分は我等の自然が與ふるがまゝの賜である。氷海に釣り、氷原に狩り、氷の間に生を求むるエスキモーの民も、その衣食の材料は之を天産に仰いでゐる。

よしや我等が常食とする穀物、蔬菜、獸肉等や、衣と纏ふ木綿や麻や絹物が、我等自身の栽培飼育にかゝるとはいへ、我等は單に種子を蒔き、水を灌ぎ、或は牧場に誘ふだけで、一寸一分と雖も手を以て草を伸ばし、或は獸を大きくし得ない。それ等の

生育は之を全然大地と太陽とに委ね、ばならない。よしや時には肥料を供し、枯草を與へるとも、それはたゞく大地が一方に與ふる物を以て他の一方に取次ぐに過ぎない。

げに豊なるは大地である。我等の衣食の源泉となる材料は、之を盡く直接間接大地の賜に仰ぐのである。其上大地は太陽の力を藉りて、雨を降らし、泉を湧かし、不斷の淨水を供してゐる。若しや地上の一切の水がたゞ大洋にのみ集まつたら、渚に遠い人や草木は枯死せねばならぬ。又その多量の鹽分の爲めに、之に其まゝ飲むことも出来まいのに、大地は大きな蒸溜装置そのまゝに。太陽といふ不斷の熱の源により、その水のみを雲と集めて内陸に送り、清冷の水を地に降らし、しかもそれ等をそのまゝ流れ去らしめず、その一部分を地中に吸つて自ら大きな濾過器となり、谷の泉を湧かせるのである。雨なき地にも地下水を供し、汲めども盡きぬ井戸の清水となるのである。これ等の作用が若しも自然になかつたら、森漫たる大洋を前に見つゝ、人も草木



山炭と田油 6

も、獸畜も、その大部分は滅び去らねばならないであらうに、實に自然は我等の生命の源である。

その三 文化の泉

自然は吾等の嚴父ともなり、慈母ともなり、衣食を供し、安住の地を與へてゐる。けれども自然は之を以ても満足せず、吾等の生活の更に一層歡喜の郷と變せむがため、種々の文化の資源を吾等に供給する。

見給へ！ 現代文明の源ともいはる、金屬と、石油と石炭との存在状態を。雨に朽ち、野に滅び易き植物の残骸を、石炭として一定地層の中に蓄へ、遠い古代の石炭紀中の植物をさへ之を現代に保存し、その上次第にその質を良くして、高度の黒炭や無煙炭と化し、強い火熱の源とする。今日我等が此等を利用して高温を得、或は骸炭、石炭ガス、種々の藥品、染料等を製造し得るのも、自然が之を石炭として吾々に供し、

かゝる資料に耐へ得るだけの好い性質を之に與へてゐたからであつて、人類文化のその勳を賞ふる前に、先づ第一に自然の恵に感謝の一念を拂はねばならぬ。

石油にしても同様である。今日或は魚油を變じ、或は種々の化學作用の産物として、石油を造るに如何に學者が骨を折つてゐるか。然るに自然は疾うの昔にその生物の遺骸から、立派に石油を製造した。そのみならず、石油に與ふるに水と溶け合はぬといふ特徴を以てした。だから石油は地層の一部に水と分れて集中する。若し萬一にも石油が水に溶け得るなり、よしや地中に多少の石油が出来た所で、それは多量の水中に混つてしまつて、ごく／＼稀薄な溶液となり、石油を得るには非常に澤山の水中から、僅かばかりを分け集めるといふことになるか、或は全く採集し難いことにならうに、自然は立派に水と石油を選び分け、石油ばかりを汲み取るやうに集めて置く。

金屬にしてもまた同様である。單に多くの金屬類を地中に含むばかりではない。立派に或る種の選鑛を施し、又或る程度の製鍊をも行なつて、成るだけ人に便利なやう

に集めて置く。見給へ！あの砂鐵を。あれは多くは花崗岩等の岩石の中に、ごく少量に含まれて居る磁鐵鑛といふ鑛物の集である。それ故此等の岩石を碎いて、一々之を分け集めては到底收支償はない。然るに我等の大自然は、いつとはなしに此等の堅い岩石を、その表面から分解せしめて砂泥となし、之を次第に雨水と共に流してゆく。ところが砂鐵は他の鑛物より重いので、流れる際に跡に残つて集まり易い。それ故長い年月の間に、砂鐵は段々碎けた岩石の跡に残り、或は砂利の底に積る。この種のものが即ち砂礫鑛床である。

砂鐵ばかりか、金でも白金でも或はダイヤモンドでも、價の貴い多くのものは他の鑛物より重いので、同様にして或は砂金の層になり、或は砂白金になり、時にはルビーやダイヤモンドも其内に混つて、流の底に残るのである。吾等は之を掬ひ集めて再び急な流に注ぎ、他の鑛物を洗ひ流して金や白金を得るのであるが、これは畢竟自然の教ふる方法に従ひ、その最後の一手段だけを繰返すのに過ぎぬ。自然は既に立派

に堅い岩石を碎き、その鑛物を重さに應じて搖すり分け、大事なものを集めて置いてくれるのである。それを我等が未だに充分利用し得ず。砂鐵の中にはチタンがあつてその製鍊が困難であるなど言ふに至つては、實に何といふ腑甲斐無さであらう。

我々はまた海水を蒸發し、或は之を釜で煮つめて鹽をとる。それには勿論人手もかかるし、金も入る。ところが自然の偉大なる力は、往々にして海の一部を外洋から分離し、或は鹹湖を内陸に造り、長年月の時を惜まず之を次第に蒸發し、跡には食鹽の層を造り、之を乾いた地層で被うて地中に深く埋藏してゐる。我國にこそ此種の例は知られないが、米國或はヨーロッパには此種の例は少なくない。これ即ち岩鹽であつて、時には普通の食鹽の代り、加里鹽その他肥料や藥品の原料となる鑛物をさへ、多量に集めてゐることもある。何れにしても之を沈澱鑛床中に數へられる。

金山銀山銅山等に最も普通な鑛脈も、やはり自然が貴といふ金屬を一ヶ所に集め、人類の利用に便にしたもの、一つである。それ等の金屬もやはり普通の岩石中の鑛物と

一緒に混り、始めは地中の深い部分で皆どろどろに眞赤に熔けてゐるのである。これ即ち岩漿である。だからそれ等の金屬も、他の成分と全然一緒に固まつてしまへば、彼處に一粒、此處に一粒、岩石中に極めてまばらに存在するに過ぎぬ筈で、之をそのまま採掘しては到底收支が償はぬ。

ところがそれ等の固まる際、磁鐵鑛或は黃銅鑛のやうな金屬鑛石は、他の成分が結晶してしまつた後までも、多くはやはりどろどろに熔け、段々下方に集まつていくか、或はそれから搾り出され、それ等ばかりの塊として集まつていく場合が多い。岩漿分體鑛床といふのがかうして出來た有用鑛物の集である。ニッケルを含んだ鑛石等も、また斯やうにして集中する。それ故我等はその集まつてゐる部分のみを掘つて、之を採集することが出来る。自然がちゃんと御膳を据へ、我等は單に箸さへ附ければよい程にまでなつてゐる。

時には始めの火のやうに熔けた岩漿の中に、水分その他のガス體等も溶けて居る。

それ等は金銀銅等の鑛石と一緒に、或は高温のガス體となり、或は熱い温泉として次第に分れることもある。それ等のガスは石灰岩や其他の岩石中に入り、金屬類をそこに集めることもあれば、或は更に熱泉と變つて、地中を段々上昇し、その道々に金屬類を沈澱し、大きな割目や地中の隙き間を金屬類と他の鑛物とで充たしてしまふ場合もある。これ即ち普通の鑛脈の出來方であつて、畢竟種々の金屬類を一局部に集め、之を我等が採掘するのに便利にしてくれた姿である。

然し時にはこれ丈けにして猶ほ充分に金屬類が集まらぬ。そんな時には之を碎いて搖すり分け、金屬のみを砂金や砂白金として集めるか、或は銅や銀を含んだ溶液に變化し、之を同一鑛脈中の下部に送り、そこで再び沈澱せしめて一層それを集中する。自然の恵がどれ程限りのないものであるか、之を究むれば究むる程、眞に驚くばかりである。

自然はかくして我等の文化の礎を供し、且つ之を利用せむ爲めの方法をさへも教へ

てゐる。例へば普通の選鑛場で、石を碎いて水中に振り分け、鑛石のみを分けて集める方法の如きは、砂鐵や砂金を生ずる際に自然が既に行つてゐる方法である。また彼の熔爐鑛の中で、鑛石の多量を他の鑛物と一緒に溶かし、金屬のみを下に集めてそれから分つ方法の如きも、岩漿中からニッケル鑛や銅鑛等を集める際に、深い地中で自然の既に繰返してゐる方法に過ぎない。

我々はまた硝子や陶器の製法を工夫し、近代文化の賜として喜こんでゐる。ところが自然は人の生れぬ以前から、ガラスも造れば陶器もちやんと造つてゐる。例へば彼の十勝石は立派に天然のガラスである。その或るものは色こそ黒いが、その或るものは少くともビール罎のガラス等よりは良質である。又粘土質の岩石が、地中の深所で下から上つて來た岩漿に接すれば、そこには一種の陶磁器も出來る。コンクリートがいかにか發達したからとて、地中に出來た舊い砂岩中や礫岩中の堅固なものに比べたら、比較にならぬ脆さであらう。

蒸氣機關の大いなる働きを、近代になつて漸く悟つた人類は、火山の爆發に際してあれ程大きな働をなす水蒸氣の力を、唯だ恐ろしい神の怒の鬱憤とのみ思つてゐた。夏の眞晝に遠鳴り渡る雷鳴を聞き、眼を射さうな電光に驚き、大木を劈くその凄まじさに戦のきつ、電氣の力を文化の上に利用しようといふことなどは、ごく近代まで思ひも寄らなかつたのである。火山の如き、今でも全然惡魔のやうに思はれてゐるが、あの大きいなる爆發の力に、あの非常なる熱源に、自然は恐らく我等の文化を助けうるやうな、厚い恵を潜めて居るのであらうのに。それを我等が平生利用することが出来ず、所謂天の與ふる所のものを受けず、自ら禍を招いてゐるのではなからうか。岩間を潜る谷水でさへ、流れの末には水車を廻し、山峽深き瀬々の水は、水力電氣の源として立派に文化の援助者である。人の力ではどうしても出来ぬ程の大きな仕事を、火山や旋風は樂々仕遂げてゐるものを、それを何とか我等の文化と結びつけ得る方法はなからうか。

天恵と科學

自然は常に我等の生活の支持者である。これが爲めにはその一切のものを與へ、しかもそれ等を我等に便利な状態の下に集めて置く。けれどもそれを我等の利用に供せむが爲めには、是非とも我等の工夫が入る。

よしや自然は多量の石炭を製しても、之を何れに用ふべきかは全然吾等に委せてゐる。ガラスを造る方法は知つても、其方法を吾々人類に教へるだけで、之をビールの罎にしようと、寶石の擬造に使はうと、自然はそれに干渉はしない。「石油も有るぞ、金も立派に蓄へて置くぞ、鐵も相當に集めてある、汝人類その腕一杯に働らいて、此等を以て汝の文化を造り上げよ。」自然の囁きは正に斯くの如きではあるまいか。慈母のやうな深い情と寛大さと、嚴父のやうな督勵指導の態度とを併せ備へたものが、我等

を守る自然の姿ではあるまいか。

恵み、涯てなき此大自然の旨を味ひ、且つその與ふる所を受け、之を我々人類の發展に供する方法を究むるもの、これ即ち自然科學の本分である。これが爲めには先づ何よりも自然の姿を有りのまゝに凝視し、その片鱗にも潜められたる事物の意味を味はねばならぬ。水は何れに流れてゆくかを凝視した後は、水が低きに流れてゆくのは何故であるか、その意味までも考へねばならぬ。これが即ち純正科學の領域である。更に進んで水の低きに流れるのを利用し、之を人生文化の上に貢献せしむる道を研究していくのが、所謂應用科學である。純正科學の礎無くして應用科學の發展は望めぬ。應用科學の實を結ばずに純正科學は吾等の文化と融合せぬ。兩者は各々その獨立の價値と職分とを保ちながら、自然と人類との提携を取次ぐ媒人である。

科學無くして自然の恵は増加せぬ。よしや自然がいかなる金屬を地に置いてても、科學の力がその金屬の性質を究め、之を人類文化の上に利用の道を講せざる限り、それは一介の雜物に過ぎない。現に今から二百年前、南米コロンビヤ地方の川の中で、砂金に混つて白金の出た當時には、その白金が却つて非常な邪魔とせられた。

當時は未だ南米西部の海岸地方は全部スペイン領であつて、移民の多數は盛んに砂金を漁つてゐた。ところが今のコロンビヤ國、即ち當時のニュー・グラナダの砂金中に往々白い金屬が混つて、その外觀は銀のやうだが火に融けず、仕末に終へぬ邪魔物であつた。移民にとつてはそれが果して何であるかわからなかつた。たゞその外觀が銀に似たのと、ピントー河に特に多量に産したのとで、プラチナ・デル・ピントー、即ちピントー河の銀とのみ呼んでゐた。プラチナといふのは當時のスペイン語の銀、即ちプラチナを訛つたもので、これが即ちプラチナといふ今の名前の起りである。

此金屬こそ今日いはるゝ白金であつて、若しその當時その今日の用途と價値とが知られたなら、之を手にした移民等にとつても、又スペインの政府にとつても、どれ程うれしい福音であつたかも知れぬのに、人類の無智、科學なき生活ほど哀れなもの

はない。彼等は單に目の前にある金のみを注意し、此新しい發見物が何であるかを研究しようとしなかつた。移民は勿論、スペイン政府も之を「無用の長物」と認め、金に混つてその性質を「悪化」するのを恐れた爲めか、之を事更ら選り出しては地に棄てさせ、此殖民地から送り出すことを嚴禁した。

ところが今から二百年足らず、西曆一千七百三十五年のこと、フランス學士院から南米に向つた測量班の一隊があつた。彼等の任務は金儲けとは直接何の由縁もなく、單に地球の形を知る爲め、緯度一度の長さを測らうといふ純然たる科學の研究であつた。赤道を跨いだ熱帶の乾燥地、所によつては砂漠さへ多い。然しそれ等も眞摯な科學者の研究の前には、決して不拔の障壁ではなかつた。彼等は凡そ八年の間、此炎熱の異郷の空に太陽の高さを測り續けた。

此の一行に一人のスペイン將校があつて、其名をドン・アントニオ・ド・ウロアといつた。彼はヨーロッパに歸つてから、南米に關する種々の驚異をその郷人に物語つた。

話のうちにはピントー河の銀に就いての紹介もあつた。それから數年、此金屬は西印度を経てイギリスに渡つた。それを始めて科學の武器で研究し、立派に一種の元素であると唱へたのは、英人ワットソン氏である。それは西曆一千七百五十年であつたが、その後ち二年、シエツプアー氏もまたその研究を公にし、銀と違つて硝酸等に溶解せず、たゞ王水に溶けることや、火に溶しても容易に溶けぬこと等を知つた。

けれどもその後も白金の價値は猶ほ知られず、ペイン政府は其産地から持ち出すことを前の通りに禁じてゐた。それを始めて利用し出したのは西曆千七百八十八年であつた、その年政府は一ポンド約八シリング、即ち一オンス僅か三十三錢の値で買ひ始め、一年中に三千二百八十ポンドを買上たといふ記録さへあるが、それが果して如何なる用途に供せられたか明かでない。

然るに今はその白金がどうであらう。之を指輪や時計に用ふる贅澤品とのみ思つてはならぬ。鹽化白金として寫眞に用ひ、白金アマルガム等として齒科醫が用ゐるばか

りではない。坩堝や蒸發皿として、非常に高い温度の下に酸を處理する際等には、無くてはならないものである。又電氣爐の周圍に巻いたり、或は電極に用ゐたり、高温に於ける研究や實驗にも、之を用ふる必要が多い。特に硫酸、或は硝酸の製造には、觸媒として白金位ゐる便利なものは見當らぬので、工業上にも白金はまた非常に重要なものとなつた。このやうにして、白金の値は年々非常に高まつて來た。それでも今から三十年前頃までは、その一オンスが十圓乃至廿圓で、遙かに金より廉かつたものが、大戦中には一躍二百圓以上、即ち金の五六倍に達し、白金は實に貴中の貴となつたのである。しかもこれ皆科學の進歩の賜であつて、白金自身は今も昔もその性質を變へぬのである。

言葉を換へれば白金といふ金屬を通じ、同じ恵を昔も今も我等の上に與へてゐる。それが科學の進歩せぬ御蔭で、昔は何の恵みともならず、却つて邪魔物であつたものが、最近科學の發達に従ひ、非常な天恵となつたのである。獨り白金ばかりではない。

自然の恵は常に科學の發達によつて、その光彩を加へるのである。

白金をしてその特有の性能を發揮せしめ、之を貴中の貴となしたのは、慾に目のない砂金の採集者でもなく、又彼等の政府でもなかつた。利害を離れた試験管の中に、或は高熱實驗室に、白金の有する性質を吟味し、之を種々なる物理化學的現象と結びつけて、飽くまで綿密に、飽くまで冷靜に、それ等の關係を調べて行つた純正科學の學者達と、之を工業その他の上に應用する道を開いた人々とである。白金の値は此等の科學者の手によつて、始めて人類に認められ、白金を通じて自然の與ふる大いなる恵も、科學によつて始めて顯著になつたのである。

このやうに、物の値を増大し、自然の恵を一層深くしていくのが、自然科學の大きな功德の一つである。科學によつて萬物常に價値を加へ、科學によつて天恵始めて完きを得るのである。

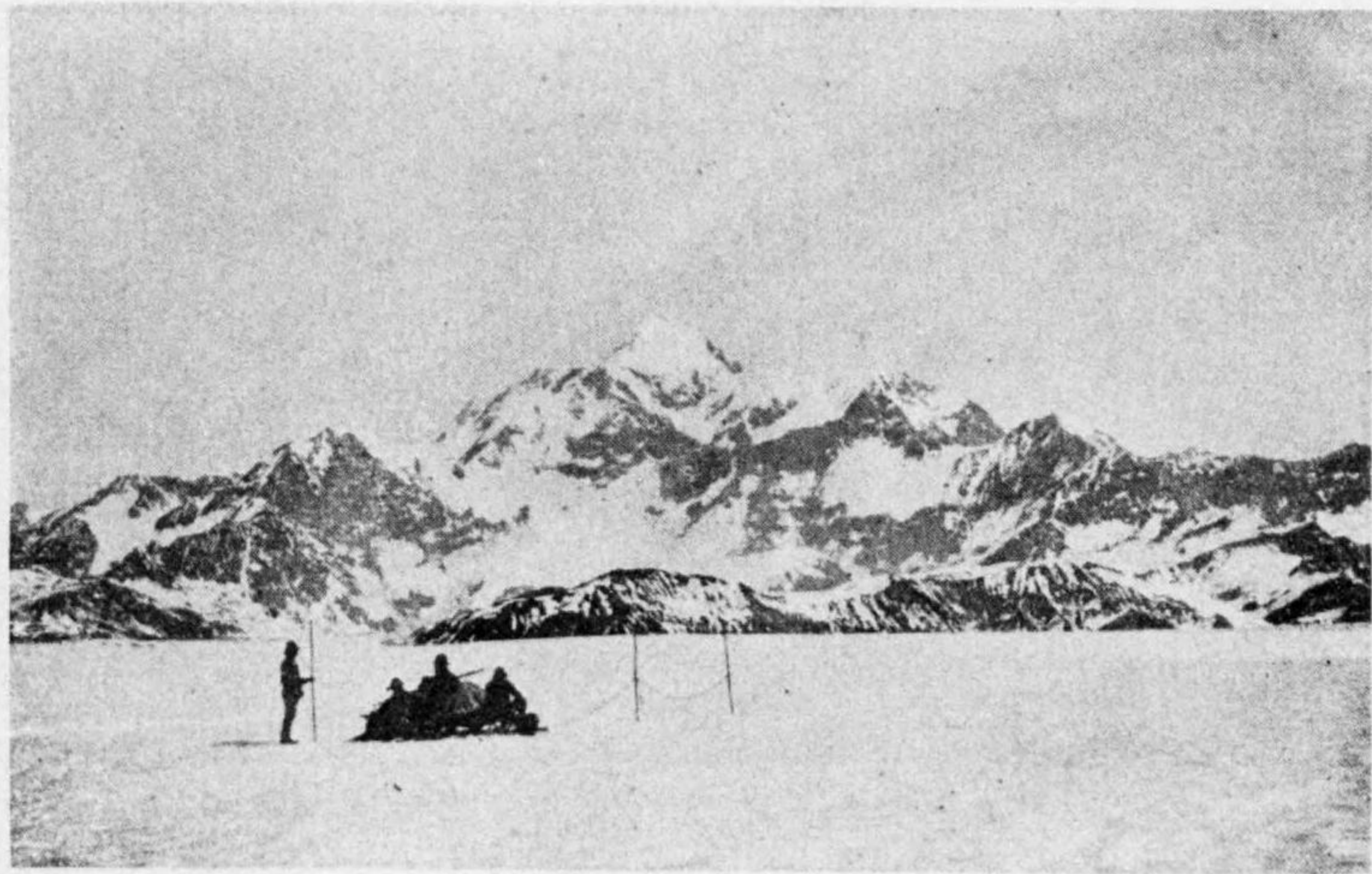
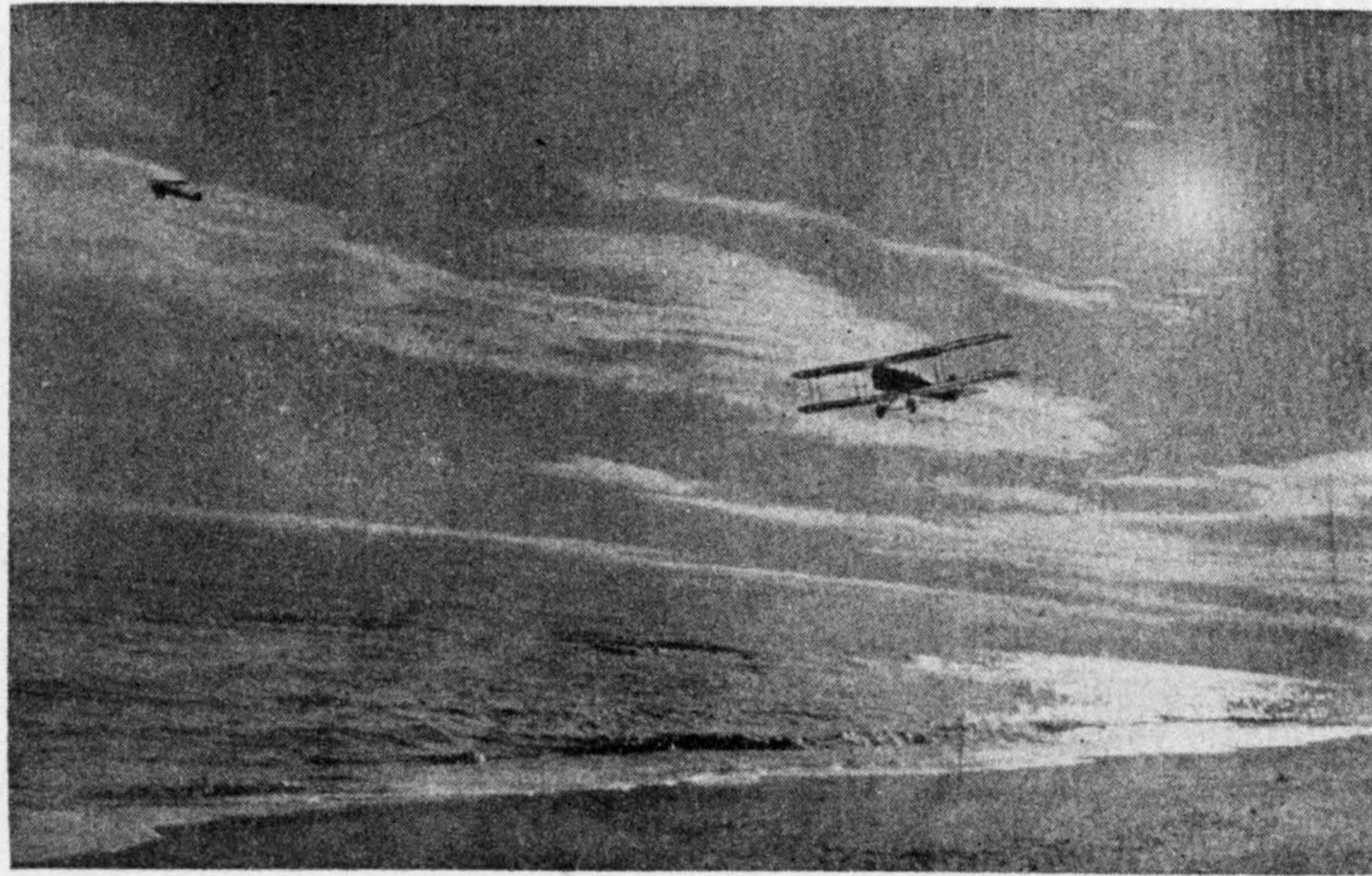
人類の活躍

その一 山河の征服

予も亦いづれの年よりか片雲の風にさそはれて漂泊の思やます。海濱にさすらひ、
去年の秋、江上の破屋に蜘蛛の古巢を拂ひて、やゝ年も暮、春立る霞の空に白川の關
を越むと、さそひ神の物につきて心を狂はせ、道祖神の招きにあひて取るもの手に
つかず

と記した程に旅を好んだ芭蕉でさへ、愈よ千住の大川を渡つて、これから奥州の旅に
就くといふ折には

千じゆといふ所にて船をあがれば、前途三千里の思胸にふさがりて、幻のちまたに
離別の涙をそぐ。



(下) 服征の地山 (上) 服征の中空 7

行く春や鳥啼魚の目は涙

と述べてゐるのは元祿の二年、即ち今から僅かに二百五十年足らずの昔である。當時の旅がいかに困難であり不便であつたかも察せられ、此句を以て單に人情特に人にすぐれし翁の性格をのみ露はしたものは思はれない。それは勿論宿屋其他の人工の設備不完全であつて、草を枕に夜を凌ぎ、椎の葉に盛る糞によつて、饑を防ぐの困難があつたにもよらうが、山川曠原の征服未だ甚だ不充分であつて、箱根八里の山越えにさへ今アルプスを越ゆる以上の恐をなし、大井の流を渡るにさへも雨なき朝を撰ばねばならなかつた爲めである。

然るに今や汽車や電車は平原は勿論、山地を貫ぬき河を渡り、行客をしてゐながら千里の外にさへも、楽しい旅を続けさせてくれる。それを降りれば各處に自働車の運轉を見、往々にして客を山村僻地にも運ぶ。現在世界各國を貫く鐵道の總延長は、北米合衆國の約二十六萬哩を筆頭に、ロシヤ、印度、カナダの各四萬哩、ドイツ及びフ

ランスの各約三萬五千哩等を首めとして、既に六千幾萬哩に達し、ベルギーの如きはその面積一平方哩毎に約〇、六哩、カナダの如きは人口千人毎に四、五六哩の割合の鐵道を持つてゐる。比較的近年に起つた我國の鐵道さへ、大正十四年六月に於て既に一萬二二八四哩、即ち面積一平方哩毎に〇、〇四七哩、人口千毎に〇、一六哩に達してゐる。

かくの如くに急激なる發達を見たる鐵道の前には、嘗ては越え難い障壁であつた大山地も、渡るに惱んだ大河流も、最早多くは何等の抵抗とはならない。ロツキの嶺よしや姿は峨々たりとも、今や數條の大鐵道によつて横斷せられ、アルプスの山いかに峻峻なりと雖も、座して越ゆるに困難がない。若しチベットの國情さへも許したなら、ヒマラヤの嶺を汽車で過ぐるも困難ではあるまいのに、山河の征服を拒むものは自然でなくつて無智偏見の人間である。若しそれさへもなかつたなら、山地は最早人類の征服に委ねられた。

見給へ！ 南アメリカのポリビヤでは、海拔四八八〇米の山頂を、汽車が横斷して

トンネルと鐵橋	
トンネル	鐵橋
シンアロン 19730	阿賀川 1243
セント・ジャタード 14990	黄河 3030
レックベルグ 14606	ハドソン河 3120
アフリ水道 12730	ダニエフ河 3850
清水峠 9641	イースト河(海峡) 5526
熱海 7962	品川 田町 新橋 東京

ゐるではないか。その隣國のペルーでは、海拔四八三四米の高地をオロヤ鐵道が貫ぬいてゐるではないか。アンデスの主脈はかくて征服せられてゐる。又北アメリカのロツキー横斷鐵道の一線、デングヴァー・ライオ・グラント線は海拔三四五三米の點で、アーカンサスの峠を越え、その東方のバイクスピークの登山鐵道は、特に海拔四二六〇米の絶頂にまで、座して山嶽を征服せんとする客を運んでゐる。同様にまたスキスのユングフラウ峰では、海拔三四五七米に達するアルプス主脈の頂上

にまで、登山の客を運ぶ列車が走つてゐる。

又見給へ！ 長さそれぞれ一萬九七三〇米、一萬四九九〇米、一萬六〇六米のシム
ブロン、セント・ゴツタード・レツチベルグ等の各トンネルはアルスの嶺を容易に貫ぬ
く汽車を通し以てゐるではないか、長さ一萬二七三〇米のアブリ水道の大トンネルは、
アペニインの山地を貫ぬいて水を運び、フランス南東部にある長さ七二六六米のロー
ヴの大トンネルはマルセーユからローン川に達する運河を通じ、舟を山中に通はして
ゐるではないか。今こそ工事に行惱んでゐる長さ七七六二米の熱海トンネルが、富士
火山帯の一部を横断する日も遠くはあるまい、

況してや特別の登山道路は歐米著名の峻山靈嶽の頂にまで自働車を通じ、婦女子も
容易に登り得る。又一方には此等の山の餘りに平凡な征服に飽いた人々は、更に異郷
の山々へと向つた。かくして遂には厚氷張る南氷洋の一角に、ペンギン鳥の僅かに集
ふ麓を護らせ、夏の夜照らす熔岩下にさへ猶ほ融け残る不滅の雪に被はれてゐるエレ
ブス火山の頂さへ、遂に脚下に踏み敷かれた。白雪深い北の山路に、白熊の住む谷を

隔てた遠いカナダの山々も、我が横氏等の一行によつて登破せられた。ひとり、ヒマ
ラヤ山系の主峰エヅレストは、英國探検隊の三回に亘る攻撃にも屈せず、「來れ、迎
へむ、されど汝は未だ來らず」といつたやうな崇高の姿を、彼の美はしい、しかも凜
々しい、烈婦女傑の様にも似たる雪の面に示してゐる。しかもそれとてやがては來る
不屈不撓の大丈夫を待つて、始めて肌をゆるさむが爲めに。

河流もやはり嘗ては一つの邪魔物であつた。それは舊時の天龍川や大井川の渡の圖
を見ても、容易に知らるゝ所である。然るに今や世界の名だたる洪流も、多くは鐵橋
に貫かれ、渦く流を瞰下しながら通過し得る。就中彼のダニユープ河のツエルナヅオ
ーダの大鐵橋の如き、長さ三八五〇米、即ち一里一丁余、本邦最長の三大鐵橋阿賀川
(羽越線、長さ一二四三米)天龍川(東海道線長さ一二〇九米)大井川(同上、長さ一〇
一八米)の諸鐵橋を連続したるよりも長く、赤羽附近の荒川鐵橋(東北本線、長さ九二

五米)の四倍以上に達してゐる。此外北米合衆國のオハイオ河のカイロの鐵橋、(長さ三二一九米)、同じくハドソン河の大鐵橋(長さ三一八〇米)、支那の黄河の鐵橋(長さ三〇三〇米)等は何れも長さ三〇〇〇米以上に達し、遙かに洪流を跨いでゐる。又トネルが河底を穿つて列車をその下に通ずる例は、之をハドソン河に見る。

かくして河は次第に人類に征服せられ、その交通を單に妨げないのみか、筏を通じて運搬を助け、船を浮べて人類交通の要道となつてゐる。特に鐵道未開の地では、河は往々殆んど唯一の通路となり、文化の發達を裨益すること甚大である。例へば支那の四川省を見やう。若し彼の楊子江が之を貫いてゐなかつたら、今なほ蜀の棧道によつて、遠く文化と隔てられねばならぬのに、それが今日汽船によつて外洋にまで連ねらるゝは、偏に河流の御蔭である。南アメリカのブラジル北部の密林地方や、ペルー、ボリビヤ兩國の各東半部等も、亦その交通の主なる道はアマゾン河の本支流であつて、若しこれなくんばあの有名な熱帯密林地方には、容易に足を踏み入れ難い、現にアン

デス山系を界に、ペルーの東部と西海岸とを連ぬるにさへ、アマゾンを経て大西洋からパナマを過ぐる大迂回路が實地に利用せられてゐる。

かくの如くにして河流は交通の障碍どころか、却つて重要な助となつた。然し、河流の征服は、單に交通運輸の上に於てばかりではない。之を山中に湛へしめて飲料水の源となし、或は之を耕地に導いて灌漑に供し、又は落差を大ならしめて水力電氣の動力となす。彼の有名なるナイヤガラの瀑布の如き、今では盛んに水流を分つて發電事業に用ゐられる。

かくして利用を講ずるの一方、その兩側には堤防を築いて汎濫を防ぎ、或は更に河道を開いて水を送り、又水中に土砂を流して之を河口に沈澱し、その水路を變更し易いものは、之を屢々浚渫し、以て交通の路を保つ、人類はかくて河流をも制服し、之を却つて大に利用してゐるのである。

その二 運河の開鑿

今や我等は進んで河流のない地方にも、自ら水路を開鑿し、以て船舶を内陸に通じ、或は海洋を聯絡する。これ即ち運河であつて、例へば支那の天津から、黄河、揚子江を経て杭州に達する大運河の如き、長年に亘つて南北交通の要道であつた。又彼の南ドイツに於けるルドキツヒ運河は、ライン河の一支マイン川と、ダニユープ河の一支アルトミユール川とを連れ、オランダ方面の北海と、ルーマニヤ方面の黒海との間に、ヨーロッパ州を斜に貫ぬく航路を設け、フランスのダウブーライン運河、同じくブルグンド運河等は、それぞれライン河及びセーヌ河とローヌ河とを結び付け、北海及びイギリス海峡と地中海とを連ねてゐる。

此等の運河の更に一層大規模なものは、二つの大陸を聯結してゐる地峽を貫ぬき、外洋船舶の航行に對する陸地の障礙を征服してゐるものであつて、その最も大なるも

のはいふまでもなくアジャとアフリカとの聯接部を貫ぬくスエズ運河と、南北兩アメリカの中間を横切るパナマ運河との二つであつて、前者は長さ一六八浬、即ち我國に於ける猪苗代湖と、新潟附近とを連ぬる阿賀川の長さ一六九浬と殆んど等しい延長と、八〇乃至一二〇米の幅、一〇米の深さを有し、後者は長さ九三浬、幅六七米、深さ一三、七米に達してゐる。若し此兩運河を以て眞直に我が國を貫ぬいたとしたら、前者を以て元山灣から鎮南浦に、後者を以て伊勢の海から敦賀灣、或は大阪灣から舞鶴灣に達せしめ、一は以て朝鮮半島の北部を横斷し、他は以て本州を二分しよう。

デンマーク半島の根元を斷ち切つて、バルチック海と北海とを結ぶキール運河も亦長さはパナマ運河以上の九九浬、幅又一〇二米に達し、深さは一一米である。これは全然ドイツの軍用運河であるが、この運河の開鑿を見る以前にも、既に前記の二つの海は、エルベ、トラーク兩河を連ぬる長さ六四浬、幅二二米の内陸運河で結ばれてゐたのである。

その三 砂漠の征服

よしや峨々たる連山はなくとも、渡るに悩む洪流はなくとも、砂原千里晝は酷熱の日に燻かれ、夜は寒風の荒ぶに委する大砂漠も亦人類の開化にとつての障壁であつた。試みに世界の地圖を繙き、赤道の兩側亞熱帯から温帯の一部に亘り、貿易風が斜に西に地を吹き渡る邊りを見給へ！ ここでは大陸の東側、特に海吹く東の風が緑の山に雲を浮べるあたりでこそ、樹々を濕ほす雨も多いが、それ等の雲が一旦山に遮られたが最後、風は乾いた大陸面をしかも段々暖かい方に——間斷なしに吹いてゆく。あはれや地上一切の水はその暖たかい乾いた風に奪ひ去られ、草木は枯れ、流は瘦せて末を失ひ、唯茫々たる砂原をのみ産み出すのである。

例へば彼の興安嶺を西に越えたる蒙古に始まり、中央アジア、ベルシヤ、アラビヤ、サハラに連なる砂漠帯は、その最も大規模なものであつて、これがいか程その兩側の文化の聯絡を妨げて居つたかはここに改めていふまでもない。同様のものはまたロッキー以西の北アメリカの一部、アンデス以西の南アメリカの一部、東部山系以西のオーストラリヤ等にも見出されるが、たゞその位置が多くは西側の海に近く始まつてゐるので、前記のもの程長く連なる餘地がないのが幸である。

勿論此等の砂漠の中にも所によつては山もあり、その間には稀に見らるゝ豪雨の際のみ濁浪を流し、日頃は水なき空、谷もあれば、湖水を繞り、泉を圍んで椰子の葉繁るオアシスもある。それを頼りに駱駝に跨る隊商の群が、砂を蹴立て、過ぎゆく姿も稀ではない。

然し、此等の砂漠地方も、今や年々人類の爲めに征服せられ、次第にその領域を減じてゐる。例へばかのカリフォルニア州の一部の如き、嘗ては一望漠々たりし砂原にも、シエラネバダの谷間を溢るゝ水を引いては果樹を培ひ、深い地中の水を上げては葡萄園を起し、萬頃の農園を開かれた所もある。英領スーダンの一部や、オーストラ

リヤの一部のやうに、或は大陸縦貫の爲めに、或は富源開發の爲めに、砂漠を横切る鐵道の敷かれた所もある。チリー北部の砂漠のやうに智利硝石の主産地として開發せられる所もあれば、サハラやオーストラリヤの一部のやうに、人工灌溉によつて次第に農園と變りつゝある所もある。かくして砂漠も遂には人類の征服を免れぬ。

砂漠に比して更に一層その抵抗の頑強であつたのは熱帶地方の密林である。今でもブラジルの一部分や、ニューギニヤ島の内部等では、人の通れぬジャングル(蔓の纏つた深藪)が、猛獸毒蛇の巢となつてゐるが、炎熱に慣れ、苦難に耐へた土人共は、それ等の中にさへ猛獸を狩り、美果を漁る。所謂人類の征服を妨げたものは、むしろそれ等の人々であつて、必ずしも密林毒蛇の類ではない。

その四 湖海の征服

山河を支配し、密林砂漠をも征服し得た人類の手からは、海洋湖沼もまた免るゝす

べはなかつた。伊豆の山から東に見えるあの美しい島々でさへ、海一條の對岸となれば、遠流の郷と恐れられたも近頃のこと。然るに今では大船巨舶が時を定めて大洋を横切り、海に臨んだ國々こそ、却つて文化の中心となり、世界の強國となつてゐる。否、海洋に界せずば、文化を進め、國力を大にし難いのである。

運輸に及ばず湖海の影響の最も大なるものの一つは、大量貨物、例へば石炭、鐵鑛等の運搬費が、陸上を走る汽車によるよりも、海上を駛る汽船によつた方が遙かに低廉な點であつて、大工場、大製鍊所等が特に港灣を控へた地方に勃興するのも此故である。

湖海はまた魚介の産地として人類を恵み、特に寒暖二海流の接する所、例へば北海道から千島沖、カナダの東端ニューファンドランド沿海、ノールエーの海上等は最も有名なる地方である。此外我國等にあつては、その使用に供する食鹽もまた之を海水中より仰ぎ、食用並びに種々の工業原料となしてゐる。

然し、湖海の征服は、單に湖海をそのままにして之を利用に供するばかりではない。その一部分を次第に陸の延長となし、或は全然陸続きとするのも、亦人類の努力である。例へば彼のニューヨーク市のイースト河は、その實一つの海峡であるが、今では有名なヘルゲート（長さ五五二六米）、マンハッタン（長さ二五三〇米）ブルックリン（長さ一八二六米）等の諸橋をその上に並べ、電車や自動車の交通を許し、又その下には海底を穿つトンネルがあつて、電車や汽車を通はしてゐる。海の一部はかくして陸の延長となる。

又近來は盛に海が埋立てられ、どしどし陸に變つていく。その最も著るしい例はオランダであつて、ズイデルゼーの海を堰いてはその内側の水を汲み出し、既に大凡五萬エーカーの陸地を得、將來更にその十倍の土地を得て、三百萬人の大多數をも養はんと計つてゐる。規模こそ違へ、東京灣や大阪灣でも、此種の事業が着々進んで來たことは、人の遍く知る所である。

その五 空中の征服

今や我々人類の力は空中にさへ及んで來た。二十餘年の昔にあつては夢にも見られぬ飛行機が、天空高く翔け廻るかと思ふと、歐洲各所の大都市間では時を定めた航空船が、盛に貨客を運んでゐる。例へばパリとロンドンとの間には、毎日四回も航空船が往復し、遠くはパリとコンスタンチノーブル、ロンドンとベルリン、ロンドンとスキスのチューリッヒ等の間さへ、何れも定期航空によつて、貨客を速かに運んでゐる。我國に於ても亦近年は東京大阪、大阪福岡等の諸市が、定期郵便飛行によつて結び付けられ、實務の上にも利便を得たこと少なくない。

若し何等の積載物を持たぬ時は、飛行機の上昇は遠く一萬米以上の高さにさへも達し得ることは、既にフランス人イスパノ・スキザによつて確かめられたところであつて、氏の所有する最高記録は實に一二、〇六六米、即ち世界最高の峻嶺エヴェレストの高さ

八八四〇米を超ゆること更に三二二六米、我が富士山の高さを加へても大差がない。又その長航時間に於ては、ファールマン氏が連続三十八時間の記録を造つたのを始めとし、連続飛行距離に於ては少くとも四〇五〇軒に達してゐる。

飛行船に至つてはその航空能力も、貨客を積載し得る量も、素より遙かに飛行機にまさり、最近例のアムンゼン氏が北極突破の用に供したるノルジ號の如き、長航七十有餘時間、ノールエーの北方スピッツベルゲンから、前人未踏の北氷洋の上空を貫ぬき、無事アラスカに達してゐる。今後益々其發達が著るしくなれば、之によつての空中の征服は、恐らく現時の海の航行以上ともならう。しかもこれとて決して遠い未來ではあるまい。

その六 極地の征服

海に、陸に、或は空に、大地の表面を征服し盡さむとする人類にとつても、流石に



(下) 海 の 地 極 (上) 旅 の 漠 砂 8

南北兩極地方は難物であつた。そこには夏の間こそ、日も夜も分たず淡い日影が照り
惱んで居るが、他の半年は常闇の夜に規則正しく月が淋しく廻るだけ、地には雪、海
には氷の厚い褥が敷き詰められ、夏も、冬も、温度は零下數十度、幻のやうに、虹の
やうに、空を彩り、空に消えゆく極光オーロラの外には、春咲く花の色もなければ、秋の紅葉
の輝きもない。荒涼！ 蕭條！ 實に何とも記し盡せぬ淋しさである。

けれどもかゝる寒冷極まる氷原も、人類の征服に對してはまた一個の試練場である。
既に西曆一八三九年から四三年の間には、サー、ジェームス・ロツスの率ゆる英國南極
隊がニュージランドの南方遙か氷海中に進み入り、南極大陸の一角ビクトリヤラン
ドを發見し、エレブス、ロテル等の大火山をも氷上に見た。其後續いてグラハムラン
ドやコーツランドも發見せられ、西曆一九〇八年には更に英人シャツクルトン氏がヴ
イクトリヤランドの奥深く、南緯八八度二三分、即ち南極を距る約一八〇浬の地點に
達してゐるを先驅とし、遂に西曆一九一一年、十二月十六日、我等の大地の南極は、

ノールエー人アムンゼン氏によつて到達せられたのである。

之に對して北極地方の探検は、西曆一八七八年ノールエーを發したスエーデン人ノルデンシヨルドの探検船が、シベリヤ北方の海を傳はり、ベーリング海峡に達して以來、非常に大きな刺激を受け、西曆一八九三年には、ノールエーを發した同國探検家ナンセン氏の一行が、先づシベリヤの岸を傳つてレナ河に達し、それから航路を北西に轉じ、愈々北極近くに進み、西曆一八九五年には、船と別れて愈々氷上に躍り出で、遂には北緯八六度一四分に達したが、犬橋だけが頼の綱のその頃にあつては、最早それ以上進むことが困難になり、ノールエーの北方フランツ・ヨセフランドに引き返す外なかつた。更に西曆一九〇九年には、イタリー人カンニエーの一隊が、此陸地から北一文字に氷上を進み、北緯八六度三分といふレコードを造つた。その後幾年、先に南極到達の勇士アムンゼン氏は、カナダの北岸をベーリングに達し、更にシベリヤ北岸を探つてレナ河口から東に向つて引返し、ステファンソン、ペアリー、マクミラン等の諸氏

はグリーンランドの北方一帯を幾度も探り、就中米人ペアリー氏は、一九〇九年遂に北極に到達した。

かくして今や北極圏内全然人跡未踏の區域は、アラスカの北方から、グリーンランド北部の西に當る部分だけであつたが、それさへ最近アムンゼン氏の一隊によつて、飛行船上悠々翺破せられてゐる。極地も最早人類活動の舞臺である。

その七 地中の征服

陸に、海に、地表に於ける大地の制服が斯くも華々しく進む間に、人類の手はまた地中にも及んでいつた。就中、山を貫ぬいてトンネルを穿ち、地に井戸を掘つて石油を汲み、或は地中の鑛石を探り、温泉或は地下水を利用すること、殆んど枚擧に遑がない。

中にも石油や天然ガスを掘る爲めの井戸は、往々にして非常な深さまで掘り下げら

れ、例へば北米合衆國の東部油田の一部にある、西ヴァージニア州のフエヤメント深井は深さ二三一〇米、その隣にあるペンシルヴァニア州のウエストモーランド内の深井は二二五五米に達し、外にもなほ之に劣らぬ若干の深井が目下は鑿進中である。

地下水を得る爲めの鑿井も、亦往々之に匹敵する程の深さに達し、就中、オーストラリア大陸中には此種の深井各所に存し、クキーンスランド州中の最深井は、三一三六米に達し、南オーストラリア州中の最深井も亦一六六三米に達してゐる。今日世界の最高塔といはるゝピッツバーグの記念塔が高さ僅かに六四〇米、エツフェル高塔が三〇〇米、ウールウオースの摩天樓が二二八米、我が國に於ける最高塔原の町の無線電信塔が二〇二米なるを思ひ合する時、それ等の井戸が如何に非常な深さであるかは察せられよう。

金屬鑛山等になると、單に機械で地中に深井を穿つても、その鑛石を掘り出すことが出来ないもので、これが爲めには是非とも人の出入を要し、井戸の構造も亦複雑にな

る。此垂直な特別の井戸が、鑛山に於ては豎坑といはれるものであつて、多くは其上に櫓を設け、捲揚機械を上下してゐる。此種の豎坑中で世界で最も深いものは恐らくブラジルのセント・ジョン・デル金山の二〇八〇米、インドのコーラー金山の一八七一米、北米合衆國シユーペリオル湖岸に位するタマラック銅山の一六一七米等であつて、南アフリカのトランスヴァール大金山でも之に匹敵する深さの坑道が幾本もあるが、その大多數は斜に地中に上下してゐる斜坑である。

殊に此等の鑛山になると、單に地中に掘り下つてゐるばかりでなく、その各所から多數の坑道を水平に出し、或は斜に掘り上り、深い地中を縦横無盡に掘り進んでは鑛石を探り、軌條を設けて電車を通はし、家こそなけれ市街地にでも見るやうな、整然たる道路の網を、地下幾百米の深さに擴ぐることにさへある。そこには日夜電燈も灯り、新鮮な空氣も送られ、電車の軋る響もすれば、エレベーターの留まる音も聞えてくる。かくして次第に地中も人類の征服を受ける。

けれども之を大地の全體に就ていふならば、地中に於ける人類既往の活動は、眞に微々たるその表層に限られる。例へば假に世界の中でも最も深い井戸でさへ、之を地

のもし深とのもし高



球の半径で割れば、僅かに一萬分の三・六、即ち之を直径十糎のゴム毬に比して僅かに〇・〇一八耗に足らぬ。若しも大地を此毬とすれば、我等は未だその皮をさへ貫ぬくこ

とが出来ぬのである。それから下は大地を通る地震の波の有様や、他の天體の破片によつて僅かにそれと比べるだけで、よしや多量のニッケル鐵や金銀或は白金等が、地中の深所に集まつてゐると信じつゝも、之に一歩も足を踏み込み、手を觸るゝことは出来ぬのである。地上に於けるその活躍の華々しきに比して、地中に於ける人類の活動は、未だ極めて微々たるものといはなければならぬ。我等はやはり大地を母とし、太陽を父とし、水陸空の三界交はる部分にのみ、その活動の得意の舞臺を見出すのである。

自然の威力

その一 十勝岳の異變

前の日一日降り通した雨は、其日になつても已まなかつた。けれども山は飽くまで

も靜かに、エゾ松茂る森の中にはたゞ郭公が鳴いてゐた。だから、山には慣れた硫黄坑夫も、何の不吉の豫感さへなく、白樺の蔭の彼等の小舎に燻ぶつてゐた。そこには山の積雪に映えて、雨にも明るい老樹の肌がたゞ靜けさを添へるばかり。こんな日に、こんな所で、あの恐ろしい大惨害が刻々迫つてゐようとは、神ならぬ身の誰が知らう。山の半ばの温泉場にはその日もやはり客があつた。麓の里には雨を冒して田に出て居つた人々もあつた。その人達が急に大きな大砲のやうな、地響きのする轟音を聞いて、驚く眼に天を劈く大噴煙を望んだ時、その驚は果してどんなであつたらう。——それはその日の正午近く、坑夫の一部は晝の食事を済まして間もない頃であつた。

併し、其場はそれつきりで、山の人等はそのまゝ心を安んじてゐた。ところがそれから五時間程、前にもまさる大轟音に戸を蹶散らして山を仰いだ坑夫達には、渦巻く煙が谷を下つて迫るよと見る間に、煙に非ず、熔岩に非ず、一大濁流が潮となつて迫つてゐた。山を越え、林を飛ばし、山神の森をたゞ一息に浚つて迫る物凄さ！ 坑夫

の一部は辛うじて避けたが、走るに遅い女どもや、事務所に居つた技師の人等は家諸共に雪崩るゝ泥の下積となり、或は今に死體さへ見えぬ。晝の異變で里から登つた藤倉技師が、再度の異變を下の事務所に告げんが爲め、卓上にあつた電話機を手にしたまゝ、死體となつて見出されたのは次の日である。

硫黄坑夫の小舎や事務所を一嘗めにした濁流は、更に斜面に擴がつた。そこには千古の密林も連なり、古い昔の熔岩流が峨々と連なる部分もあつた、けれども渦巻く濁流の前には、それらは邪魔にもならなかつた。谷は剝られ、密林は抜かれ、岩の表は磨いたやうに削り去られ、その上にある總てのものは浚はれてしまつた。

右に分れ、左に擴がり、傾斜に沿うて長さ一里、幅約半里の大斜面は、木も、土も、雪も、岩も、かくしてすべて一掃された。その谷あひの湯の宿の如き、もとより何で免れよう。

此狂暴の限りを盡した濁流は、更に富良野の峽谷に集まり、飛瀑を前に、濛煙を背

に、峽谷四里を瞬くひまに突破しつゝ、三重團體から江幌^{えぼくわんべつ}完別の耕地を目がけ、巨龍のやうに狂ひ出た。谷には諸所に人家もあつた、その兩側には田畑も澤山開けてゐた。幼ない子等の學び舎には、日曜を守る教師の家族も居つた筈……彼等の驚き！叫喚の姿！……併し今では誰に聞かう、その瞬間の修羅の様を！ 彼等の多くは今も死體を泥中に埋め……おゝ！ 記すには忍びぬあの哀れさ！ 今やたゞ見る谷底一面岩骨の裸出、狂流亂渦の鑿の跡、ここでは九人死んださうな、ここには學校が有つた筈と人の告ぐるに涙を注ぐばかりである。

三重團體の耕地に出で、上富良野の平原に擴がつた濁流は、鐵道を飛ばし、人家を流し、その一切を泥海と變じた。自轉車を驅る足の運びの狂はしさに、丘上に達してそのまゝ倒れた村の獸醫は助かつたが、駒の蹄に後ろを追つた若者は、生きては再ひ見えなかつたと彼の残存者の話である。悲惨な話はそのにもここにも限りがない。

濁流の一部は道を分つて美瑛の谷に躍り出で、狂亂の緒を畠山温泉に切つた。そこ

では一人の湯治客と、それを救ひに踵を返した家の人等が、家もろ共に失はれた。その惨たらしい残存者の物語り。

抑も今回の異變たるや、その源を十勝火山の小爆發に發しながら、その惨害のかくも目立つてひどかつた所以は、實に不運な或る特別の狀況に因る天災である。

爆發のあつたのは十勝火山の西北側、美瑛に面して頂上近くの部分である。そこには從來ほゞ摺鉢を伏せた形の小山があつて、その頂上に盃形の火口があり、その内外から盛んに硫氣を發してゐた。これが即ち硫黄山で、噴氣の中から硫黄をとつて居たのである。それが五月の七日頃から急に一層活動し始め、盛んに硫黄を燃焼しつゝ、火焔を發し、麓の村まで屢々鳴動を傳へてゐた。それがその月十八日から暫らく鳴を静めつゝ、氣象やその他の關係を窺ひ、廿四日に此度の異變となつたのである。その結果として山の西側一部分と、その斜面とが爆破せられ、多量の灰を地に降らすと共に、爆破せられた山體の破片が、火口にあつた泥と交り、その西斜面を雪崩の如く下つた

のである。これ即ち火山によくある爆發性の泥流であつて、それ等は恐らく過熱の蒸気の混入により、既に充分温度を高めて居つたのである。

けれども單にこれだけであつたら、その大部分は山の斜面に止まつてしまつて、富良野の谷を突いて流るゝ心配もなかつたのに、當時谷には雪が丈餘も積つてゐた、その積雪が前日からの大雨の爲に、水にすつかり飽和し切つて、今にも融けさうな状態にあつた。この特別の状態のところへ、熱氣を含んだ岩の雪崩が泥土と共に押し寄せたのである。——しかも火山の爆發の力で、三十餘度の急斜面の上を。

この恐ろしい熱泥流の襲撃に會つて、谷の深雪が一たまりもなく押し出されつゝ、俄かに融けてその水勢を加へたことは想像するに難くない。かくして遂に谷を溢れて斜面をも洗ひ、そこでも此處でも雪を解かして愈々流勢を加へるに至つた。これが抑も今度の慘害の主因であつて、その水勢が如何に急激強烈であつたかは、谷を刳つてその兩側に數十尺の斷崖を生じ、丘陵を越えて其面を磨き、岩も、表土も、大木も、

唯だ一嘗めに一掃したので明かであるが、時には濁流の餘沫を受け、立木がすつかり皮を剥がれて猶ほ残つてゐる所さへ、尺餘の岩塊人より高い幹の半ばを貫いたまゝ、猶ほそのまゝの所もあれば、谷の俄かに其方向を變へるところで、その内側では川底近く猶ほ綠葉が残るのに、その外側では百尺以上も泥の上まで流木を押し上げ、その一切を泥土で被つた所さへある。その流速は平均毎分一籽、特急列車以上であつて、傾斜の大きな斜面に於ては更にそれより數倍であらう。

げに大なるは我等の自然の力である。僅かに二三分の間に、一大斜面の密林土壤を悉く洗つて、これを西方四里も隔たる平地に運び、その一切を埋没し、概算三百數十萬圓の財産と、百七十餘の生命とを失つてしまつたのである。それにしてもその慘害の方法が、實に何といふ特別な、皮肉な自然の振舞であらう。その原因を形成してゐる爆發性の泥流なら、疾うの昔に山懷ろに收まつてゐるのに、それから融かされた積雪が、その鬱憤を他の同類に傳へむが爲めか、自ら泥流の力を加へて更に下流の積

雪を融かし、かくして益々その狂亂の力と範圍を加へたのである。若し言葉を換へるなら、流動の餘勢で融かされた雪が、流動の餘勢を幾倍にし、その慘虐に自ら力を藉したのである。

譬へばマッチ一本の火が、草を燃やして其火を一本の大木に移せば、數里はおろか數十里といふ密林が、煙と灰とに化し去ることが稀ではない。始めの草を燃やしたのもこそマッチであれ、この密林を燃やしたものは果してマッチの火であらうか、それとも火を得た密林自身の木であらうか。今度の事件もまた幾分かは之と趣を等しうし、始の雪を融かしたのもこそ泥流であれ、それから先は雪が流れては又他の雪を流したのである。勿論それには燃焼を助くる酸素とか、流動を助くる重力による加速度とか、目にこそ見えぬ多くの力と多くの物とが費されてゐる。

げに恐るべきは傳播に伴なふ勢力の擴大と、之を誘發する原動力の作用とである。水の面に打たれた石は疾うに沈んで全く姿も見せぬ時に、その石による波は四方に

傳はつて、池の渚を打つてゐる。狂激な思想、謬まつた學說等、之を發したその本人は既にその非を悟つてゐるのに、一犬虛を傳へて萬犬迷を深くし、一人説を謬まつて萬民蒙を加ふる等、この種のことは人類間にも今日ざらにあるまいか。流言蜚語の慎しむべきは言はずもがな、異説を立て、新説を唱ふる人々は、これ等の先まで果して考へてゐるだらうか。

その二 ボンペイの最後

今も昔も美はしいのは南歐の一角、ヴェスーヴィアスの影を宿したネーブルスの海である。しかも、このヴェスーヴィアスの山影こそ、怒れる自然が暫し怒の焰を休むる姿である。

時は今から大凡千八百五十年、西曆紀元七十九年八月廿四日であつた。幾百年間深い眠りに陥つてゐた山の魔が、一動き、二動き、遂に褥を跳ね飛ばした。活動はまづ

連続的の地震となつて現はれた。それは刻々激しさを加へ、今にも大地が波の如くに狂ひ出すかと思はるゝ間に、怪しの雲がかのヴェスーヴィアスの峰を劈いて舞ひ上つた。始めは眞直ぐ冲天に高く、やがては巨大な傘松のやうに、その上端を形相凄く八方に擴げた。これが抑も怒れる大地がその狂亂の火蓋を切つた鎗矢かぶらであつた。

地は益々浪の如く動き、浪はさながら狂つたやうに陸に寄せ、海も、陸も、たゞ慌しい混亂の間に、山にはますゝ大爆發が頻繁になり、美はしかりし元の姿も何處へやら、すべては渦く噴煙の中に、たゞ電が右往左往に空を裂き、地響の音が戸を打つ空氣の震動と共に、刻一刻に加はるばかり。

やがて、篠つく雨のやうに、熔岩の破片が山の斜面に降り始めた。そのあるものは赤龍頻死の斷末魔のやうに、煙を吐いて山を下つた。

煙の中に幽かに見えた太陽が沈むと、山を包んだ一團の煙はそのまゝ眞赤に輝やいて、空をも燃しさうな物凄さ、そのたゞ中を突いては上る火の柱と、それから躍る熔

岩の雨とは。更にますゝその勢を添へるばかり。

日はもう既に昇つてゐるのに、その日は遂に明けなかつた。山麓はもとより、火口を距ること十八哩のミゼナム市街に於てさへ、空は朧夜のやうに、地はさながらに波にもまるゝ船のデッキのそのまゝの感じ！

山上の濃煙はますゝ繁く、それが一段勢鋭い焔に破り裂かれたかと思ふと、一團の煙が海上を渡つてこの町にさへ襲つて來た。その刹那、何とも名狀することの出來ぬ闇暗が、急に町をもすつかり包んでしまつたかと思ふと、氣持の悪い火山の灰が身を襲つた。その黒煙が漸く過ぎ去つた時には、地上はまるで深雪のやうに白かつた。

恐怖の極みはこれで過ぎた。けれども慘事の詳細に就いては、あとからゝますます明かとなつて來た。山の麓のヘルクラネウムは山を下つた泥流の爲めに、數十尺の厚い岩片土層に被はれ、その南東のボンベイさへ丈餘の灰に埋没し去られ。哀れにもその繁榮の最後を告げた。剩さへ、火口を去ること十哩餘のスタビエーさへ一部は

降灰に埋没した。幾千町歩の豊饒の野は焦土と化し、葡萄の畑、橄欖の森、それ等も多くは焼き拂はれ、多数の生命は家屋と共に失はれた。人類文化の當時の記録も此一劃では名残なく滅びた。これが史上に於けるヴェスーヴィアス噴火の第一回の記録である。

爾來、殆んど一世紀毎に、大活動は繰返される習はしとなつた。特に西暦千六百三十一年の十二月には、火口を溢れた熔岩流が幾條となく海に達し。レジナ・グラナテロ、トレ・デル・グレコの各町々は之に被はれ、一萬八千の人命をさへ失つた。しかも慘事の一大主因はグレコの町の當局者等が判断を謬まり、市民の退去を却つて止めて居つたからで、愈々退散と布令した時は、熔岩流は既に周圍に迫つてゐた。それがまた、く間に街路を襲つて阿鼻叫喚の人の雪崩を堰き留めてしまつた。

その頃までには今のヴェスーヴィアスのあの富士形の山はなく、大きな火口が山頂全部に擴がつてゐた。それが西暦七十九年に南壁を失ひ、次第に形を變へていつた。

その内側に今のヴェスーヴィアスの生れたのは、西暦千六百八十五年以來最近に至るまでの幾回となき爆發噴火の結果であつて、其度ごとにその近邊の文化の跡は一掃せられ、しかもまたく人類の努力はその廢殘の跡をも償つた。これが南歐詩の港、ネーブルス灣頭に於ける自然と人類との葛藤史である。

×

その慘害がヴェスーヴィアスにも劣らなかつた大噴火は、天明三年七月始めの淺間火山の爆發であらう。その活動は既に四月に始まつてゐたが、七月五日愈々非常な大噴火となり、山上一面熔岩を降らし、火は裾野にも燃え擴がり、降灰遠く江戸や銚子の町々に達した。

七月七日の夕方からは降灰一層激しくなり、武藏の國の深谷邊さへ暗黒となつた。かゝる間にも益々山の鳴動は激しく、翌八日には江戸の町さへ薄暗く、遂に其朝十時頃から一大泥流の奔下となり、燒岩熱泥山を下つてその東北の吾妻川に注ぎ、遂には

之を堰き止めてしまつた。且つその後この堤さへ決潰したので、一旦湛つた水は下流を掃蕩し、非常な勢でその沿岸を洗つたので、家屋を流すこと約千六十戸、人命を失ふこと千百五十一人、中にも泥流襲撃の中心地たる鎌原村の一區劃の如き、その總人口五百九十七人中、四百六十五人の多數を失なつてゐる。

それのみならず、高崎でさへ多量に積る灰のために、市内に若干の倒れ屋を生じ、碓氷郡の坂本村では當時の戸數百七十二軒中、砂石の爲めに倒されたもの五十九軒、大破せるもの百三軒、輕井澤では熔岩の落下で火を發し、その總戸數百八十六軒中五十一軒を焼き、七十軒は降灰落石の爲めに倒れ、残りの總ても大破した。

その三 關東の大震

火山に比して更に一層突發的な自然の脅威は地震である。近くは大正十二年、九月一日帝都を襲つたあの關東の大地震の際の如き、愈々慘劇の始まるまで、いな大地

震が既に我等を襲ひ始めた當時でさへ、誰か平和のあの町々にかくまで激しい慘劇の手が加はらうと豫期したらう。

然るに僅か一二分の後、大地の搖ぎがまだ充分に熄みも終らぬ隙を縫つて、辛くも逃れた身を喜びつゝ、回顧した時の街の様子はどうかだつたらう。すぐ目の前の家は倒れ、石垣は壞れ、地は大きな割目に裂かれて水道は破裂し、血潮に染つた人の往き來の數さへも多い。と思ふといつしか煙は諸所に起り、紅蓮の焔はその後ろから街を襲つた。劫火は遂に夜を徹し、阿鼻叫喚の巷を襲つて家をも人をも焼き續けた。かくして東京市内だけでも全焼凡そ三十萬戸、死者約五萬八千人、その外行衛不明のものが一萬人を越えてゐる。

しかも被害は決して帝都ばかりでない。横濱市でも全焼六萬三千戸、死者二萬を越えてゐる。鎌倉邊では津浪さへ加はり、その名の通り水攻め火攻めの苦を受け、根府川邊では進行中の汽車がそのまゝ山津波に浚はれ、海底深く運ばれてしまつた。

被害は東京府を始め神奈川、埼玉、千葉、茨城、静岡、山梨、群馬、長野の各縣に亘り、遠くは越後の柏崎、磐城の平附近でさへも家屋を倒し、焼失戸數三十八萬、全潰八萬四千戸、半潰九萬一千戸、死者九萬一千人、重傷一萬六千人、行衛不明が一萬三千人と報せられ、東京市では百戸に對し六十六戸、横濱市では同じく六十二戸の割合に全焼し、又前者では百人に就き二人半、後者は同じく五人近くの死者を生じ、横濱以外の神奈川縣では百戸に對して二十一戸の全潰をさへ數へられる。又震災の建物その他人工物に及ぼした損害は、東京府だけで三十四億八千萬圓、神奈川縣で約十二億七千萬圓と稱せらる。

此惨害がたゞ一刻の大地震と、それに伴ふ火災や津浪で起つたのである。その後ち今に約三年、國家を擧げての復興事業も之を全く快復するには至らない。自然の脅威もこゝに至つてまた大なりといはざるをえない。

人類の力

げに偉大なるは自然である。平素にあつては地を統べ空を齊へて、限りなき恵を生に垂れ、しかも怒るや一瞬にして人生幾代の努力の跡をも荒廢に歸し、焦土と化す。人類は其危きを豫知することも出来ぬのである。

「エホバよ、汝の右の手は力をもて榮光をあらはす。汝の左の手は敵を碎く。汝の大きな榮光をもて汝たちに逆ふ者を滅したまふ。汝怒を發すれば彼等は藁の如く焚きつくさる。汝の鼻の息にて水積なり、……汝氣を吹きたまへば海彼等を覆ひて彼等は猛烈き水に鉛の如くに沈めり。」

といふ舊譯全書の一節を藉りて、之をそのまま、自然の姿ともせられよう。これをそのまま、神と仰いで盡させぬ恵に感激に燃え、神と恐れてその大いなる力のまゝに身を委

するのちまた人類の當然であらう。

人類の文化遙かに進める今日でさへ、

「誰か大雨を灌ぐ水路を開き、雷霆の光の過ぐる道を開き、人なき地にも人なき荒野にも雨を降らし、荒れかつ廢れたる處々を潤ほし、かつ若菜蔬わかくまを生出しむるや……なんぢ十二宮をその時にしたがひて引いだし得るや。またその北斗とその子星を導き得るや。」

我等は單に此大いなる自然の攝理に従つてのみ、その生命を保ち得るのである。而も自然のもろくの力を適當に結び合せ、その靈妙なる作用を新たに現出せしめうるものは、これまた我々人類である。例へば水路を適當に開けば、水は低きに流れていく。その水路から水を一躍急斜面に放てば、水は轟然奔下しよう。その眞下に水車を置けば水車は激しく廻轉し、電氣も起せば、米も搗く。我等が水路を適當にして水車をそこに配置せねば、自然の力もこの現象を發することは出来ぬのである。電氣とい

ひ、磁氣といへ、蒸氣に關する諸現象といひ、その根本となるそれ等の本來の性質は、我等の如何ともすべからぬ所である。同性の電氣が互に反撥し、蒸氣が氣壓の少ない方に擴がつていく現象を、誰か拘束することを得よう。しかも自然の此法則に順應し、之を適宜に誘つていつてその大いなる力を種々に發揮せしめ、愈々以て自然の力を靈妙なる形に導きうるもの、これ今日の科學である。人類努力の賜である。自然の大を以て更に一層大ならしめ、自然の恵みをして更に一層深からしめ得るものは、これ人類の努力である。人類の力もまた偉大なりと謂ふべきではあるまいか。

しかも人類をして此の偉業を成さしむるは、彼等が自然の力を知り、之に遵つて之を媒つ場合に限られ、水の流に逆らつて水車を廻し、同性の電氣を互に吸引せしめんとするやうな企ては、更に大なる自然の力を他の方面より藉らざる限り、到底成し得る所ではない。人生をして眞に大なる事業を成し遂げしむるものは、これまた自然の力である。

我等は自然を飽くまで素直に眺めよう。その力を究めよう。その法則を見出さう。その法則の統ぶるがまゝにそれ等の力を誘つて、一層その大を發揮せしめよう。自然の力を人類の仲介によつて更に大なる形に集め得る時、そこに人類の大は加はるのである。自然の大を顯はしてこそ人類の大も顯はれる。人類と自然、神と人との協力にこそ人類の偉業も成り立つのである。然るに何ぞや人類自ら蝸牛角上の争に急に、自然の姿に目もくれず、その囁きに耳を觸るゝの違さへ無き現状は?!

若しも人類協同の力によつて、自然の媒を幾重にも深くし、衣食の料の産出の増加を人口増加の割合以上に速からしめ、且つ無意味の支配慾さへ抑へたなら、人類の闘争はその原因の大半を失はふに、何ぞ力を闘争の準備にのみ専らにして、心をこゝに集めようとは努めないであらう。

四、理科教育と人生