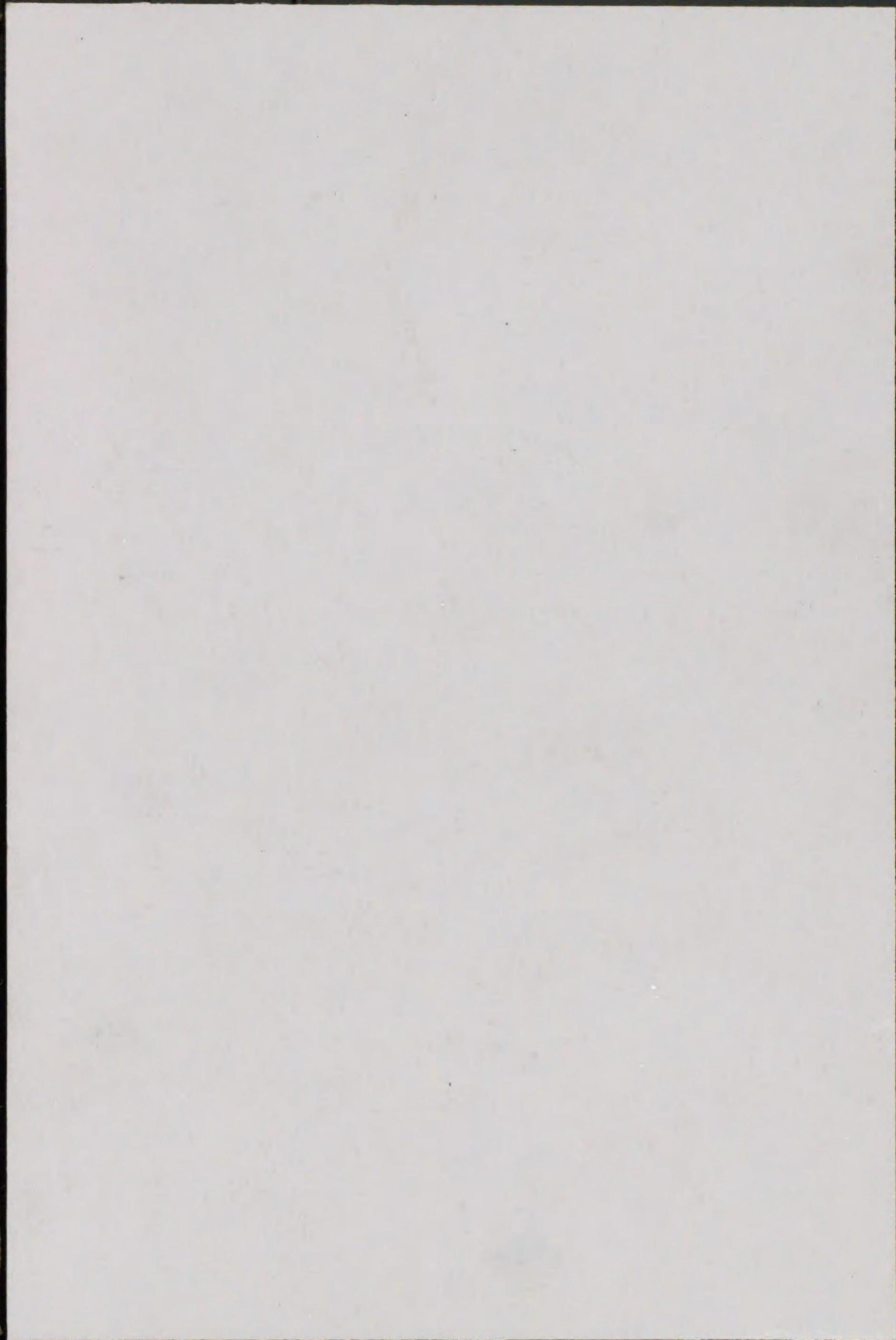


769-15

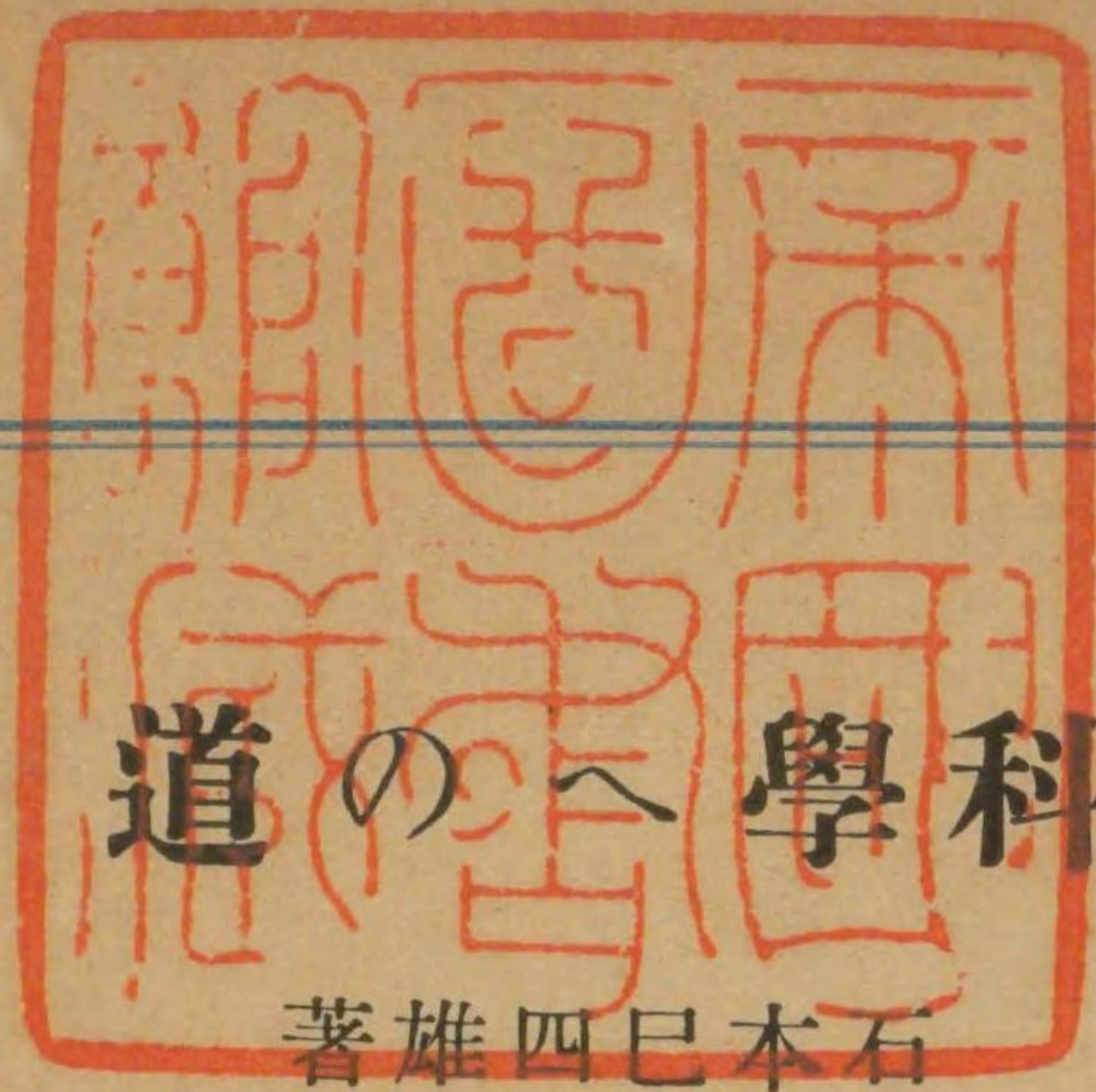


1200501598840



24.10.26

41



臺河駿・田神・京東  
院書谷柁  
んあ よし いた ぢか



769  
15

序

天地自然の悠久なる流れは歩みを止めることが無い。此の間に各人が暫時生れ出でて色々のことを考へる。しかし、人々が如何なることを考へても、人間の能力には限度があつて、自然現象を研究し盡すことは不可能である。しかし、古來思想の卓絶した碩學が逐次に出でて、簡より密に、素より繁に研究が進められ、自然現象の中に認められた事實は假説と云ふ形式によつて綴られ、今日もなほ其の發展が續けられて居るのである。此の綴られた體系は即ち科學と稱せられるものである。自然の研究は、近時日本において、研究者の増加と卓越せる人士の出現によつて、急峻に行はれて居るのは事實に相違ないが、その研究方針に對しても自ら省みる處があつても宜敷いであらう。

筆者も此の自然現象中に生を享け、自然現象の研究に携る一人として、或る時

は自然微妙の現實に接し、或る時は自然の麗しい調和も感じて居る。勿論科學の體系は諸先輩の勞作によつて組成されたものには違ひないが、筆者も微力を致して其の體系に寄與せんとする念願を持つて居る。しかし乍ら、凡庸たる生涯は全く科學體系を擴張すべき實力なきを嘆くは勿論であるが、或る時は研究室に出入して自然より事實を摘出すべき操作の機巧に思を惱まし、或る時は靜夜人なきに天を仰いで自然現象の研究に妙諦を自得せんとし、斯道に携つて二十餘年、無爲に過ぎた年月を顧れば、慚愧に堪へないが、一自然研究者としての心機を吐露して、茲に自然研究の一面を語らんとするものである。

自然は固く扉を鎖して、凡庸の力を以て打ち開く事は難事である。然りと雖、又考へ方を變ずれば、一木一石に宿る自然の妙理も現はさざらんとするも現はれぬ筈はない。即ち天才は自然を觀破して、世人に其の理法を指示する。天才に關する所論は已に多いが、天才は狂人と列を並べると云ひ、或ひは常人の努力の結

果到達すべきものであるとも云ふ。此れ等の所論に關して、筆者の豫ねて抱ける意を逡巡する事なく説述して天才論を試みたのである。

地震現象に關する研究は日本學者の世界に優位を占めるは、其の研究材料の豊富と研究の必要性とによるは勿論であるが、地震の災禍の研究精神に及ぼす影響も看過する事は出来ないであらう。地震現象の研究中にも、地震原因に關する論説は輒近地震學諸部門の發達に俟つ所多く、舊來の考察方法と別途に新興の勢にあるものと感ぜられる。此の意味において、筆者は十數年來検討せる所説を此の際、通俗的に平易に述べて、専門家以外の人々にも呈せんとするものである。

自然現象に關する所説は一朝一夕に其の價值が批判されるものでなく、多くの年月——例へば百年程度——の検討を経て、其の決定の行はれるものもある。従つて現今妄説と考へられるものも、復活の運命に遇ふこともあれば、今日の名説と雖、其の間死滅して忘却の運命に遇ふものもあらう。筆者も亦平生自然研究者

の一人として學會に名を連ぬるを名譽となし、自己の忌憚なき自然研究の方法を  
祖述せんとするに當り、柘谷書院主人の盡力を加へて、上梓する運びとなつたの  
は筆者にとつて此の上なき喜びである。

昭和十四年四月

著 者

目 次

學者と自然	一
自然と研究	一一
天才論	一六七
附 録	
地震の原因に就いて	二一五

## 學者と自然

自然現象は吾々の感覚を通じて認める事は當然であつて、科學者のなす事は第一に此の感覚を通じて、自然現象中に單純な事實を見出す事である。感覺の中にも視覺に頼る事が最も正確を期す場合が多いので、眼による判定を採用する。而して凡そ事實は場所、時を超越したものでなくてはならぬので、世界の諸學者の贊同を得る事が必要であるのは申す迄もない。

しかし乍ら、科學者は事實の摘出を以てのみ満足するものではなく、此れを或る方式に従つて系統付ける事を爲して初めて科學として受け入れる事になる。即

ち單純な事實を自然現象中に認めて、此れを科學の系統下に置く事が科學者の務めとなるのである。而して此の系統下に置く場合に各學者の主觀が介在する事となるので、此の方法が常に議論されると同時に、其の編入方法の良否、巧拙が問題となるのは當然である。即ち科學者には以上二つの仕事に課されてあるのである。第一に事實を自然現象中から摘出する事と、第二には其の現象を系統づける事とである。第一の仕事は非常に努力を要する事には相違ないが、凡庸學者もなし得るに反し、第二の仕事は恰も外見は努力少なく見える思索を以てなし得るのである。しかし、此の第二の行程が極めて重大なるものであり、數年の經驗、數多の推理を以てしなければ到底窮極の目的に到達し得ない事を充分知つて居なくてはならない。

勿論第一の行爲においても、此れには一種の勘(過去の經驗による綜合的判斷)を必要とし、已に多くの學者によつて涉り盡されたる部分を如何に探求しても、新事

實は出て來ないのが當然であり、未だ人々の手をつけぬ新部分を探さなくてはならぬ事は勿論である。此の爲めに或る場合には極めて偶然的、云はゞ當て物式の行爲がよき成果を齎す場合もあるのであつて、結果のみから見れば輝しき發見として現はれるものでも、その心底には全く偶然的の行爲が充分存在する事があるのである。しかし、勘の力とは云へ一面考へ方によれば此れは程度の差であつてこれは科學的、それは偶然的の發見であるとは決し兼ねる場合に逢着する。従つて此の行爲は全く學者の運、不運にも歸せられる。此の事實は學者間にも常に問題となるのであつて、例へば一學者は好運に恵まれて居る等と取り沙汰するが、如何なる手段を以てするとも、新事實を發見する人は常に發見し、發見出來ないものは常に發見出來ないのを常とするから此れは單なる偶然の結果とすべきではない。斯様な人は得て何事か努力する傾向にあることも事實であり、又些細の事に對しても注意深いと云ふ特長から新事實を發見するものと云はざるを得ない。



自然現象の中、吾々が容易に肉眼等により認め得るものは先人が已に摘出して居るので、今日吾々が見出さんとするものの多くは云はゞ荆棘の下に隠れて居ると思はれる。此の故を以て吾々は一層の努力を行はなければ発見は不可能であり適當の科學器械を製作して、然る後に研究といふ行爲を行はねばならぬ場合が多い。即ち吾々は茲に科學器械に就いて一言述べる必要がある。

自然現象の認定は我々の感覺によるものである事は已に述べた。然るに感覺には或る限界があつて、其の限界外の事物に對しては施す術がないのである。即ち吾々の眼は或る限界より小なるものを見る事が出来ないものであるから、それを見る爲めには顯微鏡を要する。又遠いものに對しては望遠鏡を必要とし、電流測定には電流計を、音響測定にはマイクروفオン其他を必要とする。此れ等は何れも感覺の限界外である事物を對象とすると同時に結局何れも眼の判定に委す方法に外ならぬ。又我々の感覺判定は數量的に云ふ事が出来ない。即ち二つのものを比

較して相對的に大小を云ふ事は出来ても、例へば一つのものゝ重さを手でさげて數量的に云ふ事は困難である。練習によつて多少は其の領域を擴張する事は出来ても、秤で測定する如き量は感覺的に決定する事は出来ない。即ち我々は科學器械を使用する事によつて、此れを感覺限界外に延長し、然も現象を數量的に表はす事が出来る次第である。又感覺により吾々の外界認識は主觀的分子を含む事に餘儀なくされたのであるが、ガリレオが十六世紀の末期、寒暖計を製作した事によつて、我々の感覺に従つて暑い寒いと唱へて居たものが溫度、即ち液體柱の長さによつて云ひ表はし得る事となつた。此れは全く科學の一大飛躍であつて、此の時から物理學が創立されたと稱しても過言ではないのである。即ち我々は感覺によつてのみ寒暑の別を云つて居たものが、外界にある液體の膨脹を見て、殆ど我々の感覺に一致する階段<sup>スケール</sup>を以て言ひ表す事になつたからである。此れは全く我々の感覺を離れて外界に溫度の上下する事を認めた初めである。當時ガリレオは

又望遠鏡を發明して天體に向け、木星の衛星、太陽の黒點の存在を認められたのも全く科學器械の發明に負ふ結果に外ならない。斯く觀じ來れば新事實の發見は全く科學器械の製作に緒を發するものであり、其の器械を採用して自然を探求する事によつて自然の實相が判明するのである。即ち今日如何なる科學の部門と雖も器械の採用を躊躇しない。若しありとすれば斯かる部門は立所に進歩は止まり、科學的に取り残された部門となつて仕舞ふからである。

科學器械の使用が如何ばかり今日の科學を進歩せしめるか、特に新事實の發見に寄與して居るかは、今日の科學發達の道程を見れば直ちに判明する事である。又其の器械も多くは寫眞装置を具へて、現象移動を時間的に明瞭とすべき努力が行はれて居るのである。即ち如何なる速き現象と雖も此れを寫眞に寫して固定し然る後、時間を充分費して其の現象を闡明せんとなしつゝあるのである。

次に科學者の第二行爲である新事實を系統付ける事に就いて述べよう。

大部分器械の採用によつて科學者が新事實を見出したならば、此れを説明する事、即ち今まで存在した科學系統の中に入れる事、若し又入れる事が出來なければ従來の科學系統を毀してまで、又言葉を代へて云ふならば科學系統を擴張して新事實を包含せしめるのである。従つて先づ齎された新事實が眞の事實である事が要望される。若し然らざる時には科學系統を變更せしめるのに値しないからである。一科學者の主張する事實が眞の事實でない事は屢々である。此れは觀測、實驗が誤れる場合もあるが、器械の悪い場合、或ひは器械の精度以上の事を摘出した結果である。斯かる場合、一科學者が如何に其の事實を指摘しても他の學者が認めない限りは新事實として認める事能はず、又その事實を許容するためには科學系統を擴張する事の必要もないのである。各時代に亘つて以上の如き似而非事實が屢々報告されるものであるから、學者は充分の注意を必要とするが、餘りに自重する爲めに却つて保守的態度に陥る學者も少なくない。確かに其の偏執は惡

結果を齎す。

扱て得られた新事實を科學に系統づける場合には、個人的、或ひは團體的主觀に副ふものである爲めに偏見に墮する恐れが充分あり、先入主觀に左右されて、正しき偏らざる判断が行はれぬ場合がある。斯様な臆測が横行する場合に於ては科學は全く進歩せず、停頓性を示すのであり、偉人が出づるに及んで常道に引き戻され、正しき進歩が行はれる。斯かる場合に於ても多く投スベキエラテイ機的の考察が見えぬ事はないので、其の時代に於ては他學者は誹謗の言を發する事も屢々であるが新事實が集まれば集まる程、天才學者の云ふ事の正しき爲めに、遂に結局の榮冠が彼に與へられる事となる。即ち或る科學の部門の如きに於ては數十年の後初めて科學者の眞價が判明した例も多くある程である。

此の系統づける問題は極めて微妙なものであつて、何れが正道に屬するやと云ふ事が當時は極めて不可解であり、學者の去就に迷ふ事も屢々である。しかし乍ら、今日科學者間の交通開け、決定は世界的に行はれる結果は有數の大學者の判定に俟つ事が多いので、その判定には先づ懸念する事が無用であらう。而して科學系統を擴張するには單に學者のムラ氣から行ふのでは無く、各學者の自然觀に従つて行はれるのである。此の意味に於て各學者は充分其の自然觀を持する事が正しくなくてはならぬ。自然觀は一種の哲學であるために、學者は哲學思想を持つて居る事が要求される。恐らく自然科學者は自ら顧みて各自に哲學をもつて居る事を公言するものは少ないであらうが、多少に拘はらず、又良否を問題とせず科學系統を擴張すべき態度は持ち合せて居るのである。此の自然觀が適當でない場合には發展性を失つて、此の人にとつては科學の擴張は覺束ないものとなつて仕舞ふのは當然の事である。

世の中では科學者は自然其の儘の状態を綿密に敘述する事が科學者の本分と思ひ、科學者自身の中にも斯く信じて居る者もあるが、此れは宜敷くない。科學者

は自然其のものを明細に書き表はしたと考へても、無限の擴がりと無限の自由度とを有するものを凡て書き上げる事は絶対不可能であり、ある一部分、ある状態を指摘するに過ぎないのである。此れはある事實を認めるに役立つ事があるかも知れぬが、一般性は全く失はれて居るのである。此れを系統づける事の行爲によつて一般性を克ち得て科學として永久に取り扱はれる事となる。日本の多くの科學者の中には事實を精確に認める事を以て科學と心得、此の方法にのみ走るを以て足れりとするが、此れは眞の科學に寄與する道ではないのである。西洋文化を輸入して已に數十年を經過したが、今日にては其の面目を稍々變更し事實を系統立てる事に努力する學者も輩出する氣運に接したのは誠に喜ぶべき現象である。又屢々聞かれる事であるが、人々は如何なる故に自然を研究するかと云ふ問を發するが、此れに就いて述べて見度い。

人間は自然現象を觀察するにおいては、此れを何とか理性的に説明しようとする欲望を持つ。即ち人間は本能的に自然を理性的に解釋せんとする傾向を持つと稱して差支へないのである。此れに就いては先づ各國の神話を讀んで見れば解るであらう。無知單純の野蠻時代においても人間の先づ第一に驚くものは太陽が毎日東から出て西に没する現象であるが、此の現象を捉へて巧みに説明したものが多くある事を知る。又地震發生に疑問を持つが、此れは多くは大地を支へる動物が存在して、其の運動によつて説明せんとする、科學的に見て極めて幼稚な考へではあるが、理性的に説明せんとする努力の存在する事は確かである。

以上の意味を以てすれば、人間は自然現象に對して本能的に此れを了解せんとするものであり、其の欲求を満たす爲めに荒唐なる説も敢えて辭せずと云つたやうな行動をとる。科學の進歩に伴つて、或る時代には宗教と葛藤を生じた事もあるが、科學者は敢然として立つて此れに反抗した事實がある。此れは同じく本能の然らしむる處と思はれる。今日と雖も科學研究、或ひは科學所論に壓制が加へ

られるにおいては再び中世紀の所爲を繰り返へすかも知れない。

自然現象の研究は如何なる理由において行はれるかと云ふ問題に關して古來主として哲學系科學者の考へたものが多いが、此所にポアンカレの所論を紹介すると、

科學者は實益あるが故に自然を研究するのではない。自然に愉悅を感じればこそ、此れを研究し、又自然が美しければこそ、これに愉快を感じる。……此の特殊な美を求める心、宇宙の調和に對する感覺が吾人をして此の調和に貢獻するに最も適した事實を選択せしめるのである。

*Le savant n'étudie pas la nature parce que cela est utile; il l'étudie parce qu'il y prend plaisir et il y prend plaisir parce qu'elle est belle. …… C'est donc la recherche de cette beauté spéciale, le sens de l'harmonie du monde, qui nous fait choisir les faits les plus propres à contribuer à cette harmonie.*

H. Poincaré

と述べて居るが、即ち彼の思想の根本は「自然に對して愉快を感じるから、自然を研究する」と云ふ。吾々は確かに自然研究に對して愉快を感じる事は事實であるが、其の愉快が立所に研究と云ふ行爲を取らしめるか否かは今少しく検討を要する。自然を研究しつゝ了解領域の次第に増加するを見て喜び、結着點に達する愉快を心に描き、勇氣の百倍して益々研究に勵む事は吾々の經驗し見聞する處であるが、自然研究の發芽が已に愉快から發するとは考へ難いものである。又シユレディングーによると、

人間は生活の餘力を以て肉體的遊戯又は競技を爲すが、此の外に智的遊戯をも行ふ。智的遊戯の諸例として所謂机上遊戯、即ち骨牌、將棋、ドミノオ、又は謎の類を擧げる。然し自分は此の種の中に凡ての智的活動、科學の如きも同様に含有せしめる。此れは科學の全部でなくとも、少くとも科學の前哨である研究行爲自體を意味するものである。

With man the same surplus of force produces an intellectual play by the side of the physical play or sport. Instances of such intellectual play are games in the ordinary sense, like card games, board games, dominoes, or riddles, and I should also count among them every kind of intellectual activity as well as Science—and if not the whole Science, at any rate the advance guard of Science, by which I mean research work proper.

E. Schrödinger

と書いて居るが、彼は自然研究は競技の一種として主張して居るのである。少くとも、研學者は外に目的を求め事なく、自然研究自体に意味ありと云ふ事を強調するものであつて、功利的立場を排撃するのである。此の點に關しては全く、競技的精神と自然研究精神とは一致するのである。百米を十秒程度で走つて見ても、何の役に立つか、早く行きたければ自動車、汽車に乗つて居たらよいであらう、人は水上を百米泳ぐに一分程度の時間がかゝるが、汽船を以て行けばもつと

短時間に到着する。人間は何を好んで競技をなすか等と反問する人々には科學精神の根本は未だ悟れないのである。

ポアンカレの所説は浪漫的ロマンティックであるのに反し、シュレディンガーの所説は適切である。前者は夢を見て居るに對し後者は此れを競技と解釋したのである。競技は上述の如く、何等目的を有せず其の行爲自体に意味ある事を思はしめ、相互に切磋すると同時に勝負を必然的に暗示する。又或る場合には個人的優越性を認める事もあるが、又團體的の優越性をも考慮される。以上を思ひ合せれば自然研究精神は正に競技的精神と極めて協調する點の多き事を思はしめるのである。

功利的精神に培はれた人々は決して科學者になる事も理解する事も出來ない。自然を研究しても今日直ちに實益を得る事は困難である。人間はその欲求として自然の構成を了解するのであつて、人間の生活に對して如何なる影響を與へるかと云ふ事を考慮する暇がないのである。世間では工學者と科學者とを屢々混同す

る事があるが、工學者は全く功利的立場にあり、人生直接の交渉の下に企圖されたのであるが、科學の根本精神は何ら人生と直接關連を保つものではない。従つて此の意味において科學者は全く世間と沒交渉となり、偏見的學者の輩出する弊をも生ずる。しかし、此の偏見的學者は科學が社會と關係なきものゝ結果生じた所産と考へるのは當らないであらう。科學者は自然研究に沒頭する餘り、常識を缺除する事となるのであるから。

上述の如く科學者が自然を研究する態度は、愉快を感じるからであると云ひ、又研究は遊戯であると云ふが、自分は此れを本能的所作であると考へる。誠に人間の行動を説明するに種々の説があるには違ひないが、此の科學的研究の説明にも種々の假構ができるのである。根本は本能であり乍ら、研究が順調に進む場合に於ては確かに愉快を感じるものであり、或る場合特に研究の進捗が行はれない時には、世の中にこれ程の不愉快はないのである。しかし、素人科學者は知らず

自ら科學者を以て任ずる者は不愉快だから止めると云ふ事は出来ない。人生これ程の悲痛はないのである。研究が順調に進むものは、其の愉快に誘はれて益々研究が行はれて大科學者となり得るが、不愉快を長年月に亘つて繰り返へすものは中絶して他方面の職業に轉ずるものさへあるのである。

自然の研究には難易のある事は事實であり、初めは易より入つて難に赴くべき性質のものが、初めより大望を抱いて大研究を夢みるために、成るものも成らずして失敗を招く事が屢々である。此の爲めにはよき指導者を必要とし、自然研究に携るにおいて、常に愉快に進捗しなければならぬ。ポアンカレの自然に愉快を感じる態度も恐らくかゝる消息を物語るのではないかと思はれる。

確かに物理學を研究するものには數學を必要とし、工學を研究するものには概ね物理學を必要とする。しかし乍ら、數學、物理學、工學は嚴然たる區別のある事は周知の事實である。數學者は物を離れて、數の存在を系統的に闡明する事を

要し、物理學者は實益を度外視して物の性質を窮める。工學者は人生と關連を求めて働く。蓋し科學と工學の差異は實益の有無を對象と爲すか否かと見えるが、此の區別方法に對しては筆者は不満を感じ、此所に別途の區別方法を提案する。即ち以上二學の區別を有象的、無象的を以て其の差となすのである。即ち理學は無象的であり、如何なる大學者出づるとも地上に創作する有象物は絶無であり、たゞ自然界の法則、原理の存在を人々に教へるのみである。此れに反し工學の齎すものは全く有象的であつて、建築物をたてる、汽車を作る、隧道を掘る等一つとして有象物を生産しない事は無いのである。此のために有象物は相當の價格の推定が出来て經濟問題と密接の關係に置かれる、工學に携はる人の中にはよき教師であつても、有象的に事物を取扱はざる限り、此れはよき工學者と呼ぶ事は出来ない。又よき理學者は物を作る事は知らずとも、自然界に存する新事實、法則、原理等を闡明し、人々に知らしむるならば其れにて足るのであつて、彼の死後殘

るものは、論文の外はないのである。世人は稍々もすれば、有象的事物を以て科學の進歩と考へるかも知れぬが、此れは工學の進歩であつて、決して純正の意味において理學の進歩ではない。理學は即ち無象物であるために世人一般に認められる事少なく、又鑑賞される事も少ないのである。

工學の世を益すると云ふ事は人生と直接關係あるが故であり、理學は人類最高の理想を現出せしめんとするのである。世人は多く功利的立場に立つものであるから、世を益する、益しないの判断を下し、理學を以て所謂利用價值なきと判定する如き輕學を敢へてする。科學者は數百光年の先の星の光を分析して、其の中に含まれる原素を知つても何になるか、原子の構造が陽電子、陰電子、中性子から成立して居ても何ら役にたぬと考へる人には已に科學の何たるかを論ずるに値しないのである。科學は單に自然現象の構成を明かにすを以て足り、科學者は此れを行ふを以て天職と考へて居るのである。吾々は先天的に已に自然現象を



理性的に解釋せんとする欲求を持ち、此れを以て自然を表現せんとする理想を抱いて居る。勿論今日科學者は自然に直面して凡てのものを理性的に解釋し得たりとは信じて居ない。特に精神的方面においては然りであるが、年月の経過により又努力によつて何時の日にかは全ての自然を理性的に解釋し得る事のあるを信じて居る。斯くて科學者は自然と共に生き、其の調和ある美しさを理性的に闡明し盡さんとして居る。即ち得難き人生も此れに費して敢へて悔なく、以上の生活を至上のものと感じて生存して居るのである。(知性第二卷一號)

## 自然と研究

### 科學者と思想

自然科學者は自然現象を研究するには相違ないが、其の研究たるや單に子供が樂しげに玩具を遊ぶ如きものではない。既知の知識の上に追加すべき知識を系統立て、積みあげる事である。即ち一面には新しき知識の開發と他面にはそれ等を系統立てる爲めに、或る時は極めて大膽な假説を必要とする。即ち科學者は以上二段の手法を體得する者でなくてはならないし、其の行動も、此れに合致する作業をしなくてはならない。

確かに多くの學者は新事實を見出す爲めに働き假説を作る爲めに奔命するには違ひ無いが、其の報償は決して大なるものとは云へない。一生働いて大した新事實も見出せず、又價值ある假説も呈供し得ないで死んで行く多くの學者がある。此れ等は正に能力なき研究者と卑下して宜敷いのであらうか。惟ふに、確かに無能な研究者は何等爲す事なくして、時日を費し、一生を無爲に送るのは當然であるが、正當に頭腦の明晰な人間と雖も、研究者として大なる働きの出来ないものもある。此れは自然研究者に適しないと云へばそれ迄ではあるが、其の天分に就いて少しく吟味して見る事も徒勞ではあるまい。

自然研究者が新事實を見出す行爲において、極めて偶然的要素のある事は誰しも認める處である。古くは彼のガリレオの如き、偶然にもオランダの眼鏡屋の言葉聞き、此れを基として望遠鏡の製作に志し、完成後望遠鏡を天體に向けて各々の星を窺つた事に歸因して、天文學上の多くの發見をなした。發見をなしたる

事は眞に偉き事なれども、其の本源は單なる聞き込みから發して居るのである。當時存命中の佛國哲學者デカルトは其の發見を聞き

我々の生活の凡ての作用は感覺に拘つて居る。而して感覺の中、視覺は最も一般的で最も高貴である故に、其の力を増すに役立つ發明は確かに最も有用なものである。中にも驚くべき眼鏡の發明以上に視力を増加するものは見出し難い。これはつい先頃から用ひ始められたに拘らず、既に天空に新らしい星を、また地上に新らしい事物を以前に見たよりも遙かに多く觀測した。……しかし我々の學問に對して恥づべきことには、これ程有用で驚くべき發明は、初めは唯經驗と偶然とによつて發見されたのに過ぎなかつた。

と言つて、望遠鏡の發明が我々人間にとつて、偶然性と云ふ恥づべき行爲によつて成された事を指摘して居る。確かに哲人にとつては其の偶然性を卑めるかも知れぬが、偶然的物事を取り上げ得る能力は正に科學者として非凡人と考ふべきであらう。古來物理學、化學上の發見にして偶然ならざるものが果して幾何あつた

であらうか。熱電氣、X線、放射性物質等、考へ來たれば何れも偶然の發見と云はざるを得ないものゝ多くある事に氣が付くのである。昔時は我々の經驗により自然現象と接觸して居たものが多かつた關係上、容易に研究に立ち入る事が出来たのであらうが、此れ等の經驗を辿つて充分に自然現象を研究し盡して後は、我々の意表に接觸する偶然の現象を把握する外はない様になつたのである。斯様に偶然的の現象を捉へる事の出來た人間は少數であつたに違ひないが、接觸する多くの人々のあつた中に、それに留意して初めて發見の榮譽を擔ふ事となつたのである。發見の行爲が恥づべき偶然の行爲から出發して居ると考へるのは何う考へても酷としか思へないのである。確かに今日と雖も發見の偶然性を卑める人が無いでもないが、左様ならば新事實の發見者に對して榮譽を贈る事も意味なき事になると云はなければならぬ。

次に假説の設立に對する行爲に就いて述べやう。

新事實の發見があれば、此れを如何にして舊來の系統の中に挿入するか、又舊來の系統を破壊して挿入するかと云ふ問題に直面する。從來日本人の自然研究者の中には斯様の假説を設立する事を喜ばぬ傾向が充分あつた。西洋人の打ち立てた假説に贊意を表する事が、誠に忠實な行爲であり、此れに異説を唱へるは狂人であるか、然らずんば學者としての教養なき者として白眼視されたものである。此れは明治時代に歐米の文化を輸入するに忙殺され、自己發展の機を蔑んだ影響でもあつたであらうが、兎に角、假説設立に對しては反對的立場を持つる學者の多かつた事は否み難き時勢であつた。學は確かに假説を作つて、統轄する處に眞意があるのであつて、ポアンカレは

人々は科學を建設するに事實を以てする。此れは恰も家屋を建築するに石材を用ふるに等しい。それ故、秩序なき石材の堆積を家屋と呼ぶ事の出來ないと同じく、單なる事實の集

積を以て科學と呼ぶ事は出来なく。

On fait la science avec des faits comme on fait une maison avec des pierres, mais une accumulation de faits n'est pas plus une science qu'un tas de pierres n'est une maison.

H. Poincaré

と叫んで居るのは、假説なき科學は石材の累々たるに等しく、一つの系統、人間の考へる設計あつて初めて家屋の出現する事に科學を譬へたのである。科學の系統は國境の有無を問はず、時の古今を超越したるものには相違ないが、其の手法、其の設立の可能、不可能に就いては、正に國境内に培はれなければ發育出来ないのである。此れは沙漠の中に植物の生育せざる如く、培養の要素が無き限りは覺束ない。又或ひはピアノ無き處にピアノニストは出でざるが如く、自然研究設備と其の精神の無き處には決して科學者は出ないのである。中にも此の科學精神なるものが極めて貴重なるものであつて、此の精神の涵養無ければ科學者の大成は決して覺束ないのである。

誠に科學を進歩せしめんとするには先づ科學者の精神の根底思想から打ち立てられなくてはならぬ。ポアンカレは公正にして、偏らざる心を培ふ事の必要性を説くが、東洋人の思想の中にも、王陽明の思索、參禪の要諦等は何れも偏らざる本性の自然に發露するを工夫して居るのである。科學者たるものも不偏なる心を養ふことを忘れては學の大成することは難い。曲げられた思想ほど恐るべきものはないからである。科學者の思想は恰も船の舵の如き役目をなすが、人々は其の船の何處に行くと云ふ事をハッキリ自覺しない爲めに、尙更方向の向け方が難かしくなるのである。船には確りした舵があり、船長の命令によつて、思ふが儘に目的地に進むのである。科學者も心の中に確りした方向を定める舵のない場合には、行きつく處は全く不明となり、尊き人生も無駄にして仕舞ふのである。此の確保された思想、此れによつて我等の方向は定められ、力を竭して前進が行は

れる。又此の思想は、自然觀と呼んでも差支へないものである。我々は臆氣で或は明確を缺くかも知れぬが、自然は斯くあるべし、自然は斯く進展すべしと云ふ觀念をもつて居り、此の觀念が自然現象に接して、ある時は正しき例證を得、ある時は其の正しくないことを見る。正しき例證を得て初めて研究者の進み行く道が指示されるのである。自然研究に接して最も唾棄すべき行爲は、撓曲された觀念を自ら抱いて而も自然現象と照合することを行はず、遂には自然現象さへも自己の不正觀念に束縛することである。我々は斯かる例を屢々見るのであるが、かかる研究者は自己の研究發展が行はれぬのみか、他研究者に對しても害毒を散布する似而非學者であることを極言するのである。

即ち我々は公正不偏の思想を有する研究者を最も貴ぶと同時に、斯かる研究者の行動は正に大成する事を思はなくてはならない。自然科学は全く、自然現象中の事物を堪念に描寫する事が研究者の務めの如く信じて居る人々も居るかも知れ

ぬが、其れは間違つて居る。研究者は先づ自己の思想を正しく持する事の修養から出發しなければ、自然を正しく見る事は覺束ない。自然の中に調和ある法則を見出す事は、結局自己の心の中にある調和的のモーティヴを自然に照合して見出すのである。心の中に無きものが果して見出せるものであらうか。眼底に映する凡ての事物も注意する事無ければ、認める事は出來ないのである。ニュトンの萬有引力の假説は林檎の木から果物の落るのを見て考へついたと云はれて居るが、此の傳説の眞偽を此所に問ふのではない。一つのあり得べき話として請け入れ、且つ其の道程を考へて見れば充分である。幾萬人の者がニュトン以前にも果物の木から落下するのを眺めたであらう。然るにニュトンが初めて其の落下する有様を見てから引力の存在が考へ出されたのである。ニュトンの心の中には既に萬有引力説が芽生へて居り、準備的の行動がすべて出來上つて居たが故に、林檎の落下によつて點火された迄である。思想が先にあつたか、林檎の落下が先にあつた

かと云ふならば、筆者は即時に思想の先在を主張するのである。此の點から見ても思想の大切なる事は充分判るであらう。

即ち研究者の心に畫くものがあれば、自然現象の中に實相が把握出来るのである。従つて此所に不正の思想によつて心に畫くものが間違つて居れば、極めて妥當を缺く表現が行はれる。此の故に研究者は絶えざる心の教養を積む事を必要とし、漫然自然研究に携る事を深く慎しまなくてはならぬ。此の意味を強調する爲め筆者が曾てものした短文を以て結語とする事を許され度い。

科學者は自然研究に熱心であると云ふのみでは未だ足りない。人間知性の構成せる科學てふ體系に基き、其の擴張を敢行する研究行爲を必要とする。而して科學者の自然現象に直面して自己の研究を遂行するに當つては、勿論技術的方法を以て自然界より純粹に現象を取り上げる。従つて世人の中には單にかゝる能力あるものを目して科學者と呼ぶ場合もあるであらう。しかし乍ら、眞の科學者は其の技術の優秀なるに加へて、科學體系の擴張を正しき方向に進ませ得る、云はゞ舵手の如き役目までも具備して居なくてはならぬ。此れは例へば如何なる船と雖も舵なくして目的地に進行し得ざる如く、假令自然研究の目的地は明確でなくとも、舵なくして科學の擴張に合致すべき研究は如何なる努力を費すとも、實現性の覺束なきを知る故である。

### （科學者と理性）

「科學者と云ふ者が社會からは別箇孤立の人間である如く考へる人もあらうが、彼等は最も理性に忠實で好んで自我を表現せんとする人間であるからでもあらう。人間一般は時代の進歩に伴つて、より多く理性生活をなす状態になつたが、未だ前途は程遠いのである。即ち科學の進歩は絶えず行はれて居り乍ら、我々今日の知識として自然現象を充分闡明し得る事が出来ないからである。就中、生命に關する問題は人生にとつて最も重大な事件であるにも拘はらず醫學者の未だ觸れる

事すら出来ない現象が暗黒の中に潜んで居るからとも云へるであらう。即ち此の點で迷信が跳梁する事も致し方なき次第である。

世の中に迷信的の取り極めが甚だ多い。中にも縁組み、葬式、住居等に關するものは日常見聞する處が多いが未來に對する人間の禍福が逆睹し難いと云ふ點から出發して居るのである。科學者は此れ等の煩瑣に對して理性的反抗を敢へてするが、周圍の説得に對して、心ならずも従ふに餘儀なくされる。斯様な問題に對して筆者が人々に質問される場合に於ては、先づ我等の周圍には自然現象の存在する事及び事物の發生に偶然性のある事を以て答へる。即ち我々の生活には一日と云ふ單位がある。朝になれば太陽が上つて明るくなり、夜は暗い、此れは地球の回轉による我等の従はざるを得ない自然現象である。春夏秋冬、此れらも如何とする事は出来ない。又此れ等に附隨して、農作物の收穫等迄も自然現象に最も深く關連する人爲的の所作とも云へるであらう。此れは大部分周期性を具へた現

象と視得るであらうが、世の中には此れと性質を異にした、偶然性を充分具備した現象の多い事に氣がつく。風の吹く事、雨の降る事等も偶然性に屬するものとして擧げてよいであらう。最も偶然性あるものは例へば地震の如きもの、此れは何時來襲するか豫察する事も知らなければ又其の周期性もなく突然に發生する。勿論地震の大きさに就いて發生回數に差のある事は勿論であつて、小地震は多く、大地震は尠い。此の配分にも何か意味があるのであらうが、現今我等の知識は其の點に到達して居ない。鳥の啼くのも、鯉の水上に跳び上るのも周期的現象ではなく偶然性のものに屬するであらうが、なほ偶然性を持つものとして、我々の生命を脅すものは病氣の來襲である。

病氣は極めて不秩序に來襲する。勿論冬に呼吸器の病に冒され易く、夏に消化器の病に冒される率の多いと云ふ事はあるであらうが、一個人としては病を得るのは全く偶然性と考へてよいであらう。病氣の發生が極めて偶然的に來襲する事

を以て、此れを理性的に解釋し難いものとなし、世人一般は此れを何事かの原因、例へば日の悪い事、方角の悪い事、信仰の足りない事等に結びつけて納得しやうとする。此の行爲は正に迷信の然らしむる處である。即ち理性的には此れは偶然性を以て説明せんとするに反し、一方には迷信的行爲が擡頭するのである。

〔科學者は全く事物を理性によつて合理化せんとする人間であるだけに、世間一般よりは變哲な人間と見られる事も止むを得ない。しかし、一般の人間が今少し理性的に進歩するならば、恐らく消滅すべき觀察となるであらう。即ち我々は偶然性を信するが故に、以上の事物に對して全く理由なき事を云ふのであるが、無智人或ひは宗教的信仰上から、天譴の存在を信する者に於ては決して偶然性として其れを考へる事が出來ないで、何とか原因を考へなければ承知が出來ないのである。又其の説明たるや極めて荒唐無稽たるもので、寧ろ噴飯に堪えざるものがある。科學の發展或ひは施設が進んで、或る場合には我々が偶然と考へた事も、

未然に説明し得る事も生ずるであらう。一方に於ては全く理性的考察のみによつて、判明する場合もあらう。例へば傳染病の如きが來襲する道程は明白とする事が出来るのであつて、家相方位、天譴等の思想は此の前に全く消散するのである。今日我々はコレラ、天然痘等の傳播経路は全く明かにせられて、例へば東京において生ずる患者の如きは偶然に生ずると云ふ事なく、世人も禁厭、祈禱等によつて、其の罹病から免れんと試みるものゝ一人も無くなつた程度に理性的考へ方の進んだ事は全く慶賀すべき事である。漸次他の病氣にも及ぼして、病原體の絶滅せられるならば全く偶然性は無くなるであらうが、今日に於ては病原體の各處に散布され、人間の各所に存在する限りは、罹病するものは全く偶然的であると云ふよりか、其の域は脱し得ないのである。

自然研究に當るものも、以上の二區別に該當する研究法のある事を思ひ浮べる事が出来るのである。即ち全く偶然性なくして、人々が理性的に働く事によつて、



云はゞ其の時間に比例して仕事が進捗し得る性質の研究法があるのである。然るに一方には、云はゞ偶然的に事物が判明するものがあつて、吾々の経験が或る事物に接觸して初めて、研究の發展が行はれるものがある。此れは上述の二種の病氣の場合と同じである。而して偶然的に接觸する吾々の経験の方が科學の發展において、輝しき業績を残して居るものゝ方が多いのであつて、何れの科學者も斯かる偶然性を望まぬものはないであらう。又斯様な希望が民族的に、時代的に異つて居るのは事實であつて、試みに以上の分類に従つて科學史上の業績を調べて見るならば直ちに判明する事である。例へば、ラテン民族の科學上における業績は多く、發見、發明てふ部類に入れ得べき業績の多きに反し、ゲルマン民族の科學上の業績は推論的事物の著しき事を知るのである。此の區別が如何なる原因により、又如何なる雰圍氣によつて醸されたるかは、容易に説明し得ざる事であつても、以上の事實は嚴として疑ふべきものではない。我が國においても、從來科

學の研究は歐米人の糟粕を嘗むるを以て、本旨なりと云ふ思想があり、異説を立つるに於ては、科學者として背徳も甚だしき者として、爪弾きされたのであるが、此れは必ずしも學力の低劣がかゝる事態を生ぜしめたばかりではなく、思想上かゝる處置を生ぜしめたと考へられる。此れは明治年代になつて、海外との交通開け、其の國固有の科學發展なき國民は歐米の燦然たる文化に目を眩まして、一も二もなく歐米の文化を模倣する態度に出たのであつて、其の影響としては歐米を師として、日本科學者末輩の先鞭をつける事を深く慎めたとも云へやう。吾々學生時代において學界諸先輩の言動の中、斯かる思想の屢々發露したるを見聞するに於て、以上の原因に胚胎するものとして想像を恣にしたものである。然るに今日においては自然研究者として多くは独自の見解を持して、研究に邁進する傾向にあるは慶賀する狀勢と云はざるを得ない。が、中年以上の研究者中には自己の力を信じて邁進すると云ふよりは歐米の研究に依存して、其の道に従つて研究

を進める輩の無きにしても非ざる状態である。研究者は正に歐米における研究に眼を配る可きは當然ではあるが、此の道のみが唯一の進行方向であると考へ彼の荆棘を踏みたる樂なる跡を追従するに於ては、實に嘆かほしき次第である。彼の研究を參考にするはよし、追従す可からず、此れは一般に他研究者の行へる業績に對する態度であらう。此の意味を以てすれば研究者は徒らに文献を涉獵する事は避けなければならぬ。涉獵する餘りは彼等の説に引き入れらるゝ恐れが充分あるからである。寧ろ研究を初めとして、幾分にも自己の仕事が進捗せる上にて文献を參考とすべきである。別々に仕事を始めて他人と同じ研究をする事は殆ど無いと云つてよいであらう。人が異なる場合に於ては装置、材料等の全然一致する事はあり得ない事であるから。

研究を遂行しつゝある時に研究者は全く偶然的に新しき現象に接觸する事があるであらうが、此れを把握し得る人は又一種の才能を有して居るのである。偶然

を全く當て物の如く考へて卑めるは採らざる處である。偶然にもせよ推理の結果にもせよ、科學の發達に寄與する現象を捕え得たのは、其の道として全く慶賀に堪へないものであるからである。誠にかくして科學は進み來つたのである。我々は今日の科學の殿堂に先輩諸學者の功績を偲び、現在其れに寄與せん事を憶ひ、將來益々發展に與る諸學者の努力精進を夢見るものである。科學は永久にして、人生の短さを嘆じなくてはいけない。短かい人生の努力の集合が、科學をして永遠たらしむるのである。

### 外國語と自然研究

外國語の習得は通例の日本人は中學初年級から始める。英語を専らとするが、高等學校に入るに及んで、獨逸語或ひは佛語が追加される。然るに自然研究に携る人士は多く獨逸語を習ぶのである。而してかくして多くの書籍、多くの研究論

文を読み得る事になるのである。今此處に考へ様とするものは實に習得語の自然研究者に及ぼす影響の問題である。高等學校以來外國語を習得する時間は生活中の相當時間に當る事は事實であり、少くとも此の間は言葉を通じて、外國語の組立て方法、思索の仕方、或ひは文化の發展道程に狙はされる事も事實と云はざるを得ない。即ち一外國語を堪念に習得する場合においては、語學のみならず思索方法に就いても、其の國獨特の傾向を受入れる事は否定し得ない事であらう。従つて一外國語に精通する研究者の思索、手法等はドイツ化し或ひはフランス化する」と稱しても差支へないのである。而もある外國語に精通すればする程其の影響は顯著となるのである。言葉を習ふ事に何ら危険もなく、何ら不合理の點は無き様なれども、言葉を知るに及んでは思想、手法が其の言葉に同化さる恐ろしさを知つて居る人は恐らく尠いのではないかと思はれる。

以上述べたるが如く、日本教育の大部分は其の範を英國、獨國に採つて居る處

から、我々は知らず知らず、兩國の影響を充分に受けて、自然研究に携るに於ても兩國の方法に學ぶ點が多く、又斯様に進展させなければ納得し得ない學者も多いのではないかと思はれる。確かに兩國、特にドイツ流の研究に於て科學の進歩發展する部分のある事は信じて疑はぬものであるが、斯かる影響のみにて可なりやと云ふ問に對しては、直ちに否と答へるのは筆者のみに止まらぬ處であらう。其の理由とする處はあまりに演繹的研究であり、獨創飛躍的研究に遠いと云ふのである。獨逸における科學の發展は餘りに空想的に墮するを憂へ、フンボルトの唱ふる實證的研究を専らとすべしと云ふ議論に基き、研究發展の道を辿りたるには相違ないが、ウィルヘルム一世治世下において、隣國佛國科學の獨創的發展の著しさを思ひ、同名を冠する研究所を建設して、隣國に劣らざる發展を計劃したものである。其の行爲たるや誠に結構なる發足には違ひないのであるが、其の結果から見れば、寧ろ競争をして科學の一番乗り争をすると云ふよりは、隣國

の及ばざる處を獨逸國が補ひ、隣國の企てなき點を獨逸國が進捗せしめて完璧なる科學を地球上に打ち建てたと思はれるのである。従つて日本國に將來せられた科學及び自然研究方法の大部分は完璧なる科學の一部分であると見る方が正しき判斷である事を思はしめるのである。即ち日本の科學は範を一國に採るだけに、一方面の發展せる跛的存在である事を思はなくてはならぬ。

筆者はドイツ流科學の惡口を云ふ積りで此の文を草して居るのではない。しかし、世界的科學の建設に對して一國の流儀のみを導入して完璧なる自然科學の發達は出來ぬと考へるが故に、斯く切言するものである。又一國の文化の標準を示すべき科學發達を高める上に於ても、一方的の存在を以てしては甚だ満足し得ない狀況にある事を説かんとするものである。而して此の到達は専ら外國語の偏重から出發して居ると云ふ事を指摘するものである。日本における外國語の教養が上述のものである結果は、フランス科學と接觸すべき機會が甚だしく縮少され、

極めて特種の日本人の外はラテン民族文化の全く等閑にされて居る事も事實である。即ち研究に志す人々の中、高等學校として收容する極めて僅かの學生及びなほ僅かな數のものとしてフランス文化に憧れを以て渡佛して勉學をするものを除いては、全くラテン科學に接觸するものは絶無である。ヨーロッパ各國において行はれた自然研究は各専門雜誌を通じて世界各國に報導されるから、何も其の國士を踏む必要なしと云ふにしても、科學のみが其の國を代表するものでもなければ、斯かる科學を生じたる文化の母體を觀察する事が必要である。又日本人の自然研究者が果して斯かる雜誌を容易に讀み得てラテン科學のみにも接せんと心掛ける人があるであらうか。此れは確かに學校課程における缺陷の然らしむる處であり、フランス語の習得を行はぬ結果であるが、フランス語に接せざるが故にフランス語が讀めないと云ふ事は寧ろ些細事であつて、フランス語に接しない事によつてラテン的科學思索の缺乏に陥る事の方が全く寒心に堪へない事である。

斯く論じ來れば筆者は恰も自然研究はすべてフランス流を尊べと云ふが如くに聞えるかも知れぬが、斯かる意圖は全くない。たゞフランス的に物を考へる事なくして科學の前進が行へるかを反問するに外ならない。此れは一面から見れば科學思想の論争である。國家思想に關するもののみが思想論争ではなく、寧ろ科學思想中であつて、正しき處置を必要とするのであつて、放任する事の不可なる點を説くのである。

筆者は習得する言葉の關係が思想に影響する事を述べたが、其の言葉には自ら思索が伴ふものであり、知らず／＼の間に思想が培はれて、物事の考へ方も自ら導かれて行くのである。科學は世界唯一に合致するものであるとか、或ひは科學に國境無しなどの所論を屢々聽くが、出來上つた曉は恐らく何人も理解する點に於て然りであらうが、實際に創造し、形成する場合においては全く異つた見地にある事を知らなくてはならない。フランス人の發見、發明の業績に富むに反し、

ドイツ人の演繹的業績に拔んでる事は衆目の許す處である。日本人の自然研究者の中には此の兩者の思想の奈邊にあるかを知らずして、互に他を誹謗して醜き個人攻撃の生ずる等も要するに、思想問題の致す處であらう。誠に豫め定められた定理、假説から出發して其のものゝ中にすべての現象を包含せんと試みる論者に對して、何等豫め待ち設けたる事無く、研究の進むにつれて隨時追加、擴張して研究を進めんとするものとの二種を見る事が出来る。又研究方法についても、豫め定められた器械を以てたゞ測定に従事する事を以て研究の常道と心得るものがあるに反し、簡單なる器械を以てある程度までは進み、必要に應じて複雑性を増して研究を進める態度との間には自ら確然たる區別のある事は一度研究者間に立ち交つて、其の行動に注意するならば充分見聞出来るものである。

次にフランスにおける科學の發展過程を見るに、何故に發見、發明の多いのであらうか。ラテン民族はチウトン民族に較べて隔絶した特長を持つて居るのであ

る。それは第一に直覺的推察力を有すると云ふ問題である。此の直覺的行動は恐らく先天的に具備したものに相違ないが、後天的にも涵養されたものでもあらう。即ち一般社會が直覺的の行動を好み且つ賞揚する傾向にある事も事實であるからである。此の創作的の事物即ち多少は不備の點はあつても、人々の意表に出でたものを以て充分の價值ありとして認める點は日本に於ては見られぬ事柄である。日本の學界においては創作的のものを賞するよりは寧ろ、不備なる點なく確かにして勞力のかゝつたものゝ方を採用する傾向にある。此れは恐らく民族の共通嗜好であるかも知れないが、科學文化の發達に對しては一階段であり、其の嗜好も時の流れと共に變化する如くである。曾ては上記の態度が一層著しかつたものであるが、今日にては多少變遷を見せた様に思はれる處もある。又從來の傾向は本來日本人の性格では無く、言はゞゲルマン民族からの借り物であつたかも知れない。即ちゲルマン文化に接觸して居る中に其の嗜好に移つたのであつて、日本は

其の文化、其の思想に災されて、本來の性格を失つて居ればこそ、時の流れと共に變化を來たして居るのであらう。

ラテン民族の作り上げた文化は直覺的文化と云つて差支へあるまい。其の科學上の業績においても其の傾向の著しく見えるのは、一度科學史を繙くものゝ直ちに肯かれる處である。フランスに於ける科學發達も決して自國人のみにて築き上げられたのではない。ルイ十四世治世においてはヨーロッパ各國より著名學者を巴里に誘引して、研究を旺盛ならしめたのである。オランダ人ハイゲンス、イタリア人ラグランデ等は何れも招聘された學者である。此れは正に富の力によつて學問の發達が行はれたと考へられやう。聞くならく、北米合衆國に於ても主として獨逸系ユダヤ人學者を招聘する傾向にある。斯くて學風の起る事は結構であるが、將來に對する葛藤の有無は何人も斷じ難い。

此のフランスの學派の榮えたのも結局、ルイ王朝を中心として興つたもので、

國力の進展せる時代の波に乗つて科學も進展したのである。今日日本の科學が一轉期となり、此所に旺盛に轉換しやうと云ふのも全く、支那事變の影響として日本國が一大轉機に屬して居るのと同様に見られる。而して科學の研究の要素として、ゲルマン文化も必要であると同時にラテン文化の要望も行はれなくてはならぬ。一個人にて兩文化を體得する事は困難であらうが、以上の二特色を別人を以て、備へしめる事は充分可能の事である。日本文化は今日の所、ヨーロッパにおける二大潮流を合流せしめ、此處に美しき日本文化の咲き誇る園を實現したきものである。今日日本において要望する自然研究方法は正に直覺を充分働かせたものであつて、自然現象を見れば直ちに月並手法を以て、解析に努める如き遣り口は捨て、現象の研究大道に如何なる役を演ずべきかを熟慮し、小を捨て大に就き、研究の大方針を定め、その命ぜられるが儘に直覺的に研究題目の選定に當り、研究の大系に即して各自の行動を盛ならしめなければならぬ。研究てふ美名の下

に隠れて、些細何等大道に縁なき研究に得々として従事する研究者輩の數は如何に大なりと雖も決して、科學に寄與する事の尠きは寒心に堪へざるものである。

以上の論に對して或る人は云ふかも知れない。研究者の人數を多くする事が結局よき研究の生ずる所以であると。しかし、筆者は決してそうとは思はない。思想の正しき研究者を少數にても宜敷いから、斯かる人士を集めて偏らざる怠らざる、態度にて研究を進捗せしめるならば、科學の如何なる部門と雖も容易に發展するものと信ずる。此の思想の涵養、此れこそ至難事と云はざるを得ない。

思想の教養は、修得せる外國語と大關係あるは既に述べた。此れは語學の罪に非ずして外國語に狃らされたる思索傾向に由るものと思はれる。筆者の云ふ處はラテン文化に即する思索の持主を今少しく養成して欲しいと云ふ事である。滔々として世を擧げて研究の一つの型に迎合するを研究となす事に不満を呈するのであつて、違つた種類の研究方法を充分導入すべきであると信ずる。周期的に變化

する曲線を見れば、フーリエ分解をなすのみにて事了れりと考へる人も必要であらうが、他の考察から別途實相を把握する研究もあつてよいのである。此れは正に思想の區別から生ずる。誠に自然研究に大切なものは此の思想の傾向である。

### 特長ある人間

〔自然研究者は自然を研究する特別の人間、即ち一般人とは特種の才能をもつた人である。世の中が分業になつて來ると一人で總ての才能をもつよりも、一つでもよいから、人々を越えて優れた才能をもつて居ることが望ましい。此の點は充分判つて居りさうであるが、社會的に（學會の一範圍でも）認められ方が少いのではないかと危ぶむ。〕

〔例へば中學校、高等學校等の教育において、數學が特に秀で居ても卒業する事は出來ない。修身、體操の如きものも同時に出來なければ駄目である。修身、

體操が出來ないと云ふのも、實は一生懸命にやらないからであるとも云ふ。又少し頭のよい生徒ならば、やれば出來るのであるから、そんな學科を馬鹿にして居る性質が悪いのだと云へば一應の説明はつく。尤もそれも理窟には相違ないが、今少しく各個人の特長を認めて、其の才能を充分伸ばす事に注意する氣持が充分必要であらう。大學に來ると、自分の好きな特種の學科に入學出來るのであるから、其の心配は大して無いが、各學科の中にも亦、小分けがあるのは勿論である。同じ物理學科の中でも實驗の上手な人と數理解析の充分堪能な人との區別がある。此の程度の學生になると彼等は自覺を以て好きな方に行くやうになる。實際好きであり、且つ得意な方面に行かないと才能が伸ばせないから自然にその一方に行くのかも知れない。〕

筆者の知人に理論物理學者が居るが、時々學生時代の思出を聞く機會がある。

其の時筆者は、此の人間の才能は自分とは丸で違つて居ると云ふ感じを第一に受



ける。何うしてあんな困難な數理解析に興味を持つて、毎日やつて居られるかと聞くと、俺は學生時代から面白くてならなかつたのだと云ふ。成るほど、其の人は特別の才能があつて、高等學校までは何等別の人間では無いと思つて居たものが、大學で數理的理論を學ぶと、突然魂が入れられたかの如く、興味が油然として湧いて、面白くて仕方がない境地に浸れたのだと思ふ。此れを考へると何故もつと若い年齢から、此の隨喜的境地に浸してやらなかつたかとも思ふ。これ日本の劃一教育が相當の年迄かゝらなければ出來ない缺陷とも考へられる。人々は各自に違つた才能を持つて居るのである。しかし、其の才能は他人には勿論、自己と雖も、其の境致に接觸して見なければ判らぬ場合が多いやうである。但し子供の時に汽車が好きである者が、汽車の設計者になれると云ふものでもなければ、又冒險談の好きな子供が探検家になると云ふものでもない。

又以上とは反對な場合もある。人々の才能を多く必要としない職業に携る場合

も大いにあるであらう。自分には何の特長がないと思つて、たゞ人の進んで行く方に進んで居る中に大學を出て仕舞ひ、其のまゝ會社、銀行に勤めると云ふ手合もあらう。此の方が或ひは多數かも知れない。特長が無いと思つて居るもの、必ずしも無いのではあるまい。その特長に接觸する機會を失した者だとも云へる。斯様に考へて來ると各自の特長に接する機會を多く作る事が第一に爲すべき事とも思へる。而して好きなものがあれば、それに突進すべきである。但し人生は一本道であるから、やり直しは絶対に禁止されてある。幸に突進する岐路が見つければよろしいが、後戻りをして外の道に行く事は許されない。理學部、文學部に入つた多くの人は、自ら求めて突進する者と考へられる。自ら求めた道は苦しくとも致し方が無い。斯様な人と雖も自然研究に對して才能の有無を疑ふ場合も無きにしても非ずであるが、かゝる人は恐らく極めて些細の原因に左右されて、其の道に入つて來たものであつて、寧ろ才能の履き違ひであつたのであらう。

自然研究に携る人々を見るに多くは其の道に適した才能ある人である。又才能無ければ人々の意表に出づる如き仕事の出来ないのも當然である。しかし、其の才能も充分分業的であつて、数理理論に特長を持つものもあれば、實驗に堪能なるものもある。云はゞ角なきものには牙あるの類である。而して此れ等の特長は漸く大學に來つて、自己の興味から定まつたものも多い。已に述べた如く、同じ物理學の中においても、全く別人の感を抱かせる變化バリエテイがあるのであつて、かくて各自の好きな方面に各自の腕を振へばよいのである。學の進歩を見るに確かに以上の變化が如實に現はれ來る如くである。即ち各時代に各學科に學者は居るが、何れの學科も平等に進歩を遂げると云ふ事はない。特長ある人間の散布によつて、ある學科がよりよく發展する時代があると同時に、次の時代には沈滞を續けると云ふ狀況を示す。此れ等は何れも止むを得ざる狀勢で、天才の其の學科に現はれたると現はれないとの差である。Buffon の警句によれば、

天才は辛抱強いと云ふ最も大きな才能に外ならぬ。

Le génie n'est qu'une plus grande aptitude à la patience.

Buffon

と云ふのであつて、先天的のものでは無いと云ふ。而して若し先天的にありとすれば努力を續けて行ふ性質がそれであると解釋出来る。しかし、筆者は天才の才能も先天的のものと考へ度い。珠は磨かざれば光はなけれども瓦は磨いても光を現はす事はないのである。此の意味を以て、假令天才ではなくとも特長ある人士を要求し、又その特長を磨いてこそ、優越的な位置に立てるのである。

運動競技スポーツを見て居ると如何にも、特長ある人々が直ぐに區別出来る。確かに其の道において優れた人が居るのである。理智的才能の有無を見分ける事は困難であるが、スポーツとして走る、投げる、泳ぐ等は特長あればこそ勝つのである。スポーツに勝つて何になるか、そんなツマラない勝敗はやめよと識者は云ふかも

知れぬ。然しスポーツにても優勝し得る人は特種の才能を持つて居る人で一般人とは何事か秀でた性質を持つて居るのである。科學に携る人々も、側から見ると自然の現象が判つても何等益にも成らぬ、何んで心を惱すかとも云ふ。しかし、其所には人間の本能として心の奥に囁くものを覺えるからである。此れは人間の心の中にある理性慾から來ると云ふ人もあらうが、其の外に人間を後から押すものがある。此れは優越感である、理性の慾望から見ると、確かに優越感の方が卑しいとも考へられるであらう。しかし、如何なる學者と雖も優越感のなきものはないであらうし、優越感なくして社會に生きて居る事も出來ないであらう。

此の優越感について筆者は、

軍人は敵と戦つて常に此れを撃滅する愉快を思ひ、スポーツマンは練習を怠る事なく優勝の誇りを心に畫く。自然研究者の自然を研究し、又其の結果を發表するに當つては、他人の企て及ばぬ境<sup>境</sup>に到達し得た事を喜ぶ。此れ等は何れも優越感に非ずして何ものであら

うか。眞理の追求に努力する處、勿論自然科學者の理想は存在するであらうが、優越性を感ずる處、力も湧き誇りも生じて、研究の進捗する事實は何人も否定し得ぬものであらう。

と云つた事があるが、確かに優越感に導かれて研究する科學者は多いのである。誠に優越性を感ずる嬉しさは人生の一要素である。優越性を感ずるのは全く、特長付けられた方面において他人と競争する事である。筆者はランニングの選手にもなれなければ、角力の横綱にもなれない。従つて此の方面で人々と争ふ事を爲さない許りである。又逆に双葉山にも才能の缺けた處は充分あるのである。

人々は各自の才能を認めて、それを活かす處に意義がある。此の點を誤る場合に於ては人生を誤るのである。而もその才能を磨く事の必要は勿論、又優越的喜びを充分味つて差支へないのである。優勝劣敗は自然界の法則である、勝つて誇らず、敗けて悔まざる精神も必要であるが、勝つて喜ばず、敗けて悔しがらざる精神は採らざる處である。學に携る人々こそ誠に喜怒哀樂<sup>喜怒哀樂</sup>の難き哉。

### 眼底に映じて見えぬ

眼中の網膜に映じたものは、物理的には見える事になつて居るが、注意する事無ければ決して見えるものではない。即ち眼底に映じたものと、意表に上つた事とは別である。自然研究においても、萬人の眼に觸れて居るものでも、それを存在物として學界に報告すると云ふことは常に出来るものではない。事物を認めると云ふ事は人々の意志の働きであつて、此れは其の人々の思想によると稱しても差支へ無いものであらう。此の思想は自然研究者にとつて極めて大切なものであつて、此れに従つて事物が見えたり、見えなかつたりする。古來偉き學者は何れも、よき思想の特主持であつたのである。ポアンカレも言つて居る如く、學者の功績を讃へる場合に仕事の多寡を論じるより先きに思想の良否を云々しなければならぬ。汗牛も只ならざる論文を書いても、不良思想の下に、訝かしい現象の

みを認めて勞作をして居たならば、何物も學の進歩に寄與するものとはならない。研究者は勞作する前に各自の思想の良否を先づ反省すべきである。自然研究者が研究に没頭する事は結構には違ひないが、重い石を山の上まで轉がすやうな勞作は全く無用な仕事である。即ち思想の吟味——此れは自然觀の吟味とも稱せられるが、——を充分行ふやうに、自然研究者の態度が定めらるべきである。

此の思想は人々の心の中に先天的に或ひは後天的に培はれて生じたものであり、自然現象は全く外界に行はれるものである。見る人の眼は心の傾向、即ち思想的背景に従ふものであるだけに、一個人の考へる自然は、その思想範圍に止まるのは勿論である。又一方に自然研究者は觀測をなし、實驗をなして自然現象の實相を把へ、己れの思想と對照して、思想を是正するのである。即ち自然現象の中に事實として恰も外界に在する現象の設立が行はれる。此の事實の設立の前には思想は訂正されなければならぬ。事實は斷乎として蹂躪する事は出来ないのである。

但し事實を考へるものは人間思想の力である。パスカルは言ふ。

人間は一本の葦に過ぎない。自然の中で最も弱いものである。だがそれは考へる葦である。彼を押し潰すには全宇宙が武装するを要しない。一吹の蒸氣、一滴の水でも、彼を殺すに充分である。然し宇宙が彼を押し潰しても、人間は彼を殺すものよりなほ高貴であらう。何故かと云へば、彼は自己の死ぬ事と、宇宙が彼を超えてゐる事とを知つて居るが、宇宙はそれに就いて何も知らないからである。

L'homme n'est qu'un roseau, le plus faible de la nature, mais c'est un roseau pensant. Il ne faut pas que l'univers entier s'arme pour l'écraser. Une vapeur, une goutte d'eau, suffit pour le tuer. Mais quand l'univers l'écraserait l'homme serait encore plus noble que ce qui le tue, parce qu'il sait qu'il meurt, et l'avantage que l'univers a sur lui. L'univers n'en sait rien.

Pascal.

誠に人間は事實を自然現象の中に知ると同時に思想的に事實を統轄して、系統を立てる偉さがあるのである。此の偉さを知らないで、自然研究に従事して居る人があるのは實に悲しむべき事である。

科學者の中にも研究の根底をなす思想云々の事は何も云はないで、其の行動が極めて理に叶つた人が居る。此れは誠に結構なことであつて、假令科學の構成に關する知識を知つたと雖も、其の行動は決して自然研究の大本と一致するものではない。例へば畫家が畫論を充分知つたとしても、其の描く畫との價值とは別である。畫論を一切知ることなくとも、畫法は自ら體得して其の描くものは素晴らしき繪をなすことがある。否、寧ろ多くの畫家は後者の畫論を知らざる者に屬するのであつて、却つて徒らに畫論を説く者に畫の堪能なる人は無い様である。科學者においても充分此の傾向のある事に氣が付く。黙々として實驗室に閉じ籠つて勉強する學者は科學の何たるかに疑問を持つものもなければ、好んで筆を執つ

て科學論も書かないのである。筆を執る暇には勉強をするからである。科學本質論は正にせざる方が賢いとも云へるであらうが、此れも人々の性質、傾向の如何によるものであり、科學の構成、自然研究の本義に對して考へずには居れない人には致し方が無いのである。自然研究の發達道程を見るに、少くとも日本においては、年の経過と共に一般科學者の心境は變つて來たやうに思はれる。明治大正時代においては所謂歐米依存主義であつて、歐米人の云ふ事には心服し、其の打ち立てた假説、原理等に對しては、一も二もなく贊意を表し、彼の云ふ事を金科玉條として研究を進めたものである。然るに今日においては、彼の主張を參考にする事は勿論であるが、獨自の見解を持して、此れに生きやうとする努力が充分見出し得るのである。獨自の見解は正に各自の自然觀から出發するものである。即ち一層よく獨自の見解を徹底せしめるには、思想の鍛鍊を充分に積まなくてはならない事になる。此の思想の鍛鍊は如何にして成果を得るかの問題は、上述の

如く、或ひは生れ乍らに體得して居る人もあらうし、四圍の條件によつて、勞せずして直き思想に合致するものもあらう。しかし乍ら、一般的に見て自然研究者の自然觀涵養は充分力を盡すべきものと思はれる。涵養方法としては専ら科學史の繙讀によるのを最も適當と思はれる。古來の科學者が如何なる事を考へ、如何にして新事實の發見に到達したか、又如何なる思想を持つて研究に従事したかと云ふ事績を顧る事が必要である。當時は多く荒唐的な思想として周圍から嘲けられたものも數十年後には、も早や覆すべからざる定理として、益々光輝を増すものもある事實を知るであらう。又或る時には當時學界の人々の充分の理解を得て、立所に受け入れられ、名譽ある賞讃を浴びるものもある。何れにもせよ、結局科學を構成するものとして缺くべからざるものに成るには相違ない。而して現今各研究者が汲々として行ふ研究も上記二つの中、何れの種類に屬するか、圖り知り難いが個人的には學界の直ちに認め得ない研究と考へる方が反つて適當であるであ

らう。即ち吾々の科學上の仕事は今日何ら認められる必要はないのである。科學を構成する一分子として何時か發展に役立つならば、夫れで満足であり、又夫れを以て冥すべしである。但し我々の最も遺憾とする處は折角の仕事も科學の發展に充分寄與するや否やの問題である。科學の進展に多く寄與しない勞作を敢へてしても、此れこそ全く徒勞に終るのである。即ち科學に寄與する處大なるや否やを認定する事は人々の思想的解釋の然らしむる處である。此の見分けをなすべき思想が豊でなければ科學者としての一生も重大事を研究せずして全く無爲に終る事ともなるのである。思想の如何は、恰も我々をして眼底に映じた事物を注意せしめるや否やの問題であつて、科學に寄與する重大さを先づ判定せしめ、其れより行動に移さしめる。禪語に次の句がある。

聞見覺知非二一

山河不在二鏡中一觀上

霜天月落夜將半

誰共澄潭照影寒

誠に我々の見たり聞いたりするものは、多種多様の如くであるが、一人の人間が見る時においては、一個一個の事柄でなく、人間の一思想を以て見て居るのである。鏡の中には山も河も總ては寫し得るが、見えて居るのではない。仰いで見れば霜夜の月が傾いて夜半となつた、暗い湖畔に立つて、黑影の寒く映るを誰と共に徘徊して己が心境を語らうか。

### 科學者と先入主

科學者と云ふものは偏らずして平靜な心の持主であらうと想像するが、實は決して左様でなく、先入主の凝り固りとししか見えぬ人にも接する事がある。しかし、此の人達は決して大なる科學者とは思へないのである。

科學者に成る資格の中には、先人が自然現象の中から苦心して取り上げた事實を記憶して居なくてはならない。又其れ等の事實を根底として組み立てられた系統——即ち法則とか定理とかと呼ばれるもの——を知つて居なくてはならない。即ち事實と系統とが教へられて仕舞ふと、今度新しい事實が出て來ても兩立しない場合に於ては新事實の出現を知らぬ事にするか、認めない態度に出る學者が居る。此れは全く先入主が心の中に餘り幅をさかして居る結果に外ならない。學校に在學中は極めて記憶力のよい善良な秀才であつても、いざ學校を出て自然研究に携ると全く物事の受入れ方の悪い人があるが、これ等は餘りに忠實に勉學した結果とでも云へやう。頭の中に先入主が横行して、も早や新しき事實が入り込む餘地が無いのである。此の意味では所謂秀才が研究に携ると得て失敗を招いて退場するのである。此の點から見ると、學校での教育と云ふものは大體の外郭を教へて、新事實を見付け出す事及び受け入れる餘地を有して置き度いものである。

教はる方も、教室で覺える定理、原理も眞理と考へないで、何時でも變更され、又發展されるものと觀て、剛直な態度を持ち續けない事である。筆者は曾て、

先入主ほど人の心を偏執たらしむるものはない。恐ろしさを心に抱いてこそ、尾花も幽靈

として現はれる。従つて自然研究者は徒らに多讀して心の主裁者を造るより、平靜にして

捉はれざる心境を養ひ、自然に直面する心掛を常に持たねばならぬ。

と云つた事があるが、筆者も常に注意して所謂偏見に陥らざるやう注意をして居るのである。しかし、此の點は至つて難かしい。

自然現象の研究は恰も、人跡未踏の森林中に道を拓くが如きものである。道をつけぬ中は何處から入り込まうが勝手であるが、一度入る所を定めて道を作つて仕舞ふと、樂であるから其の道のみから入り込むやうになる。前人未踏の地に斯様に道を作つて人々の入り込むやうにする事は至極適當な事には相違ないが、見残しが無いでもない。見残した處から却つて珠玉を手に入れることも出来るので



ある。斯様に考へるならば、徒らに道を作つて人々の出入を樂にするのも如何であつて、其の道からでなくては奥へ入り込むことが出來ないとするならば、此れは考へ物である。苦勞をしてもよいから、人々が勝手な道を求めて前進するのがよいのである。科學の大道は已に出來て居ると見てよいであらう。最先端は籟を切り開き乍ら小道を作りつゝあるのである。小道を作るに於ても勞力は易しいものではない。此の道は各人勝手の道を開いて居るが、何時かは消滅する道もあらうし、終には大道となつて人々の通ずるものと成るのもあらう。初めから何の道でなくては駄目だ等と極めて働いて居る事は間違ひである。左様な事には眼も呉れず、一心で道を開く氣になつて突進すべきである。他人の事は氣に留めると却つて悪い。又淺墓な先入主觀念はサツパリ捨て、進まなくてはならない。

元來科學書と云ふものは、すべて正しい事が書いてあると思ふと大間違ひである。大概の本は早ければ十年、遅くとも二十年を経れば、其の大半の頁は書き直

さなければならぬ運命に逢着する。研究は日進月歩の勢で進展しつゝあるのである。此の場合先入主があつては十年もすれば劣敗者となる許りである。なほ注意すべき事は未だ充分検討の足りない學問に於ては特に然りであつて、大學で習つた事を後生大事に覺えて居る者が後れ、全部忘れて仕舞つたものゝ方が却つて成功をするのである。此れは要するに先入主の齎らす悪い影響である。勿論此の成り行きは本人の批判力が足りない爲めもあつて、斯様な結果に落ち行くのもあらうが、先入主的批判に俟つことは全く禁物である。寺田博士は曾て筆者に「最近のつまらぬ論文は讀まぬ方が宜敷い。それよりもアリストテレスの書いたものでも讀む方が爲めになる」と云はれたが、此れは至言である。確かに、此れは先入主的惡癖に染むなと云ふ事に解し得ると思ふ。一體科學と云ふものは、現象のすべて自然に備つて居るものを、各時代或る限定された知識を以て説明せんとするものであるから、其の時代に於て或る現象が説明し得たと思つても、新事

實が出れば破壊されて仕舞ふのである。即ち、今日の自然現象は今日の知識を以て説明されるものであつて、明日は當然明日の知識を以て、再び説明されるべきものである。此の結果として學説の生るべきは當然乍ら、此れを固守すれば飛んでもない事に陥入つて仕舞ふのである。今日の學説は明日の學説ならざるものが多いのである。それは知識が増加する結果に外ならないからである。

### 事實と假説

自然科学の構成は事實と假説から出来て居る事は既に述べた處であるが、果して自然科学とは何かと問はれる事がある。筆者は直ちに次の事を言ふ。

○自然科学とは自然現象の中に事實を認め、此れ等事實を理性的に統轄系統付けるものである。

しかし乍ら、此處に質問される事は、事實とは何ぞやと云ふ事である。即ち事實

とは

●人々の感覺に訴へて存在性の確認される事物

と答へるのである。例へば机の上に茶碗があれば何人が見ても茶碗の存在は確認されるから、その机の上に茶碗のある事は事實である。夜中に銃聲が聞えたとい人が云つても、多くの人が聞かないと云へば事實とする事は出来ない。但し聞いたと云ふ人が一人だけ起きて居て、他の人がすべて寢て居たと云ふならば、これは決定する限りではない。それは感覺の有無が問題であるから。何れの場合においても、器械を採用して記録するならば事實の認定に役立つ事が多い。特に現象が或る時間中のみ介在して、其の他の時間には消失するもの等に對しては、専ら器械の採用が必要となる。上述の銃聲の如きも、常に音響記録装置を以て音響を記録して置くならば、人々の起臥には關係がない事となる。夜銃聲があつた事は朝になつて起きてから記録を調べればよいのである。これと同様な事は地震の

發生であつて、地震計が常に運轉されて地震動を記録する故に、地震學者も夜中安眠して可なりである。即ち吾々の感覺の延長が記録装置であると云へやう。

次に起る問題は直接感覺に訴へないで認め得た事物は事實と云はないかと云ふ事である。例へば電波のある事、分子、原子のある事等である。此れ等に關しては我々は直接感覺によつて其の存在を覺知しないが、或る種の器械を以てすれば、必然的に其の存在を確認するものであるから、此れも事實と稱して差支へないと思ふ。此の類に屬するものとしては、地球の球形なる事、電流の存在、氣壓の存在、黴菌の存在等は直接感覺に訴へる事は不可能であるが、器械の採用によつて認知し得べきものである。

次に假説として我々の認めるものは、凡その原理、或ひは法則等はすべて、此の部類に屬するものである。世人の中には科學は眞理を教へるもの、原理、法則等は何れも眞理であるかとの如く考へる人もあるかも知れぬが、筆者は何れも假

説としての價值を持つものとなす。假説は或る年代には永久不變に打ち立てられた眞理の如く崇められた事もあるであらうが、人間の作るものは凡て假説であり、假説であるが故に進歩發達が遂げられる。即ち假説の進歩によつて、一步一步眞理に近づくのではあるが、眞理には永久到達し得ないものである。ニウトンの法則も勿論假説であり、其の他著名な原理と雖も何れも假説ならざる無しである。何れの法則にしても凡ての場合を盡して、其の當否を決定したのではない。當時の知識を以て現象に對すれば、其の經驗範圍に於て一定の法則ありと云ふ許りである。即ち箇々の事實を覺える事の煩雜を妨ぐ爲め、便宜上法則の形にして覺えるに都合よくしたものに過ぎない。科學者は法則を神聖視して仰がん許りである。と或る科學批判者は云つたが、物の判る科學者は決して左様な行爲はしないのみか、たゞ自然研究に都合よき指針インデクスが出來たとしか見て居ない。徒らに科學の園を柵外から見て、自己の誤れる思想から科學を曲視する行爲は止めて貰ひ度いもの

である。

自然研究の結果が斯くも不確かな假説を以て綴られるのは如何にも不安である  
と考へる人もあるかも知れない。其れは我々の経験が未だ闊からず、深からざる  
所以である。経験を益々積む事はよつて、打ち建てられた法則が確かならば長年  
月の齡を保つのである。又科學法則は一般に場所と時とを超越したものである事  
が必要である。ヨーロッパにて認められた事は又日本においても認められなけれ  
ば、一般的法則とはならぬ。即ち一度打ち建てられた假説も時間的に、場所的に  
諸々の検討に會ふが、それでも同じく認められるにおいては、より確からしき、  
或ひは疑ひ少なき假説として永續性を示すのである。我々は大なる安心を以て、  
信用して此れ等の假説を採用するに躊躇しないのである。而して、かゝる形成さ  
れた假説を以て自然の構成を明かになすのである。自然そのものゝその假説の集  
合により代表せしめると云へるのである。即ち自然は我等の外界にあれども、そ

の中より事實を抽出して、假説の下に統轄して科學となすならば、此れはも早や  
人間の作つた無縫の記念塔であつて、人間の心の働きが、その中に躍如として居  
る事は争ふべからざるものである。而も人間の心は自ら調和を貴ぶについては自  
然の中に調和あるものを見出し、此れを系統的に並べて科學として美しき自然像  
を作るに於て何等疑ふに當らないのである。即ち自然が調和的であり、又簡單を  
喜ぶと稱しても、其の中の本源は人心が調和、簡單を愛するに外ならぬ結果であ  
り、従つてかゝる現象を取り上げて科學が作り上げられつゝあるのである。我等  
はかくて人々が如何にして自然の中に調和を認め、單純さを認めんとするか、順  
次其の心の働きに就いて述べて見たい。

### 科學の擴張

自然を研究して科學の擴張を行はんとする行爲は、科學者の天職と信じて居る



ものであり、此の點に努力をするのは當然である。努力と稱しても、所謂世上の努力と混同してはならぬ。凡そ努力と云へば嫌でも何でも意志の力を以て遂行するものを名付ける傾向があるが、良き科學者の努力はすき好んで行ふ行爲であり、外觀的には努力と見へるであらうが、實は其の點に大差があるのである。科學者は心の中に何事か囁くものを感じ、それに示唆されて自然を研究せずには居られないのである。研究は全く天職と信じ、行動は至上のものと確信して居る。世上の繁雜からは脱却して、只管に科學に身を委ねる。確かに學府を出で、初めて研究に身を托するものに、以上の信念に持ち來す處に指導者の任務があり、勿論指導者も絶えず此の精神の爲めに向上するものである。此の點は精神的の所作においては、修道院における修業と何ら變り無きやうに見える。彼においては神に仕へて精神の潔白を持せんと修養するに引替へ、此れにおいては自然の機構を窺つて、理性的に科學の構成を設立せんとするのである。心の趨向は異つたものであ

るが、各々の行動に現れる點には數多の類似點が見出されるのである。信仰者が神の御前に跪づいて神の加護のために心をくだくのも、科學者が自然現象に直面して、科學を進展せんとする意氣込も似通つた點が大である。従つて科學者は科學尊重のためには敢然として立つた場合があるのである。ガリレオは七十歳にして宗教裁判の法廷に立つたのであるが、敢然として科學の曲ぐべからざるを辨じ、其の意氣の不撓を示したのである。幸ひ今日においては文化の發達と共に宗教との葛藤も解消し、科學者が何等諸説を發表しても殆ど咎む筋合のないのは誠に喜ぶべき事である。しかし乍ら、今日と雖も絶無と云ふ事は出来ない。アメリカ等にてはダーウキンの進化説を學校に於て教授する事は禁ぜられてあるとか云ふ。此れは宗教の教義ドクトリンと抵觸するからであるとか云ふ。人間はアダム、イヴを祖先とすべきであつて、動物の進化によつて人間が生じたとする説は正しくないと云ふ。日本においてはキリスト教の浸潤少なく以上の如き蒙説を社會的に持ち出す人士

のなきは誠に結構な事である。科學は全く假説による構成である。諸説紛々としても、一向差支へないのである。自然現象を説明する上に最も適合した説を各自に採用すればよいのであつて、實體に對する考察は立場々々によつて、採擇は強制して居るのではないのである。しかし、科學者は事實を認める事と理性の下に判定を下す事だけは遵守して居るのである。或る科學者は、

證明せられざるものは信ぜず

*Non credo ciò che non è constatabile.*

と云つた如く、理性に即する事が、科學發展の原動力である事だけは確かである。茲に科學を發展さすべき方法ありや否やの問題がある。物理學者——研究者——のある會合があつた事がある。筆者は若輩の故を以て末席に控へ、諸先輩の演説を傾聽したのであつたが、今でも覺えて居る事は、演者は異口同音に「我等は研究して」とか、或ひは「努力をして」と云ふ文句が口から迸り出るのであ

つたが、筆者は實に不思議の感に打たれたのであつた。それは如何なる事が研究であり、又如何なる事が努力であるか、少くとも大本に沿ふべき努力、研究は如何なるものであるかを自ら深く考へる外はなかつたのである。確かに海岸で砂の粒の目方を一つ一つ測つても研究になる。停車場の出入口に出入する人々の數を數へても亦研究になる。又所謂物理學者の行ふ種類の實驗も研究である。如何なれば前者が研究として價值少く、學者が實驗室で行ふものが價值があるか、又其の努力的立場からすれば彼も此れも同等であるに違ひないのに等と、斯様な問題を考へて見乍ら、演者の話を聞いて居た時、自身は何事か研究の中に階段を付けて考へねばならぬと云ふことを感ずるやうになつた。此れがもう二十年前の事である。

價値ある研究  
あるが、それを如何にして區別するかと云ふ事である。自然研究は當然價値多き

研究を企圖しなければならぬのは當然であるが、其の價值判斷に於ては人々の思想に待つ事であり又研究の成果については研究者の技巧の上手、下手によつて成功するものもあり、しないものもある。此れ等は結局研究者の成し遂げた仕事として現はれるものであるから、研究者としての價值が又判斷されるのである。此の故を以て研究者は思想と機巧とを兼ね具へ持つて居る事が必要となるのである。研究者は其の研究する對象が、科學の構成をよりよく、早く進捗せしむべきものであるや否やの判斷を先づ下さなければならぬ。勿論思想は研究者、判定者によつて異なるものであるかも知れぬから、其の判斷も決して同一である事の必要はないが、多人數が見て決定されたる事は多く科學の發達に寄與するものであると云はなければならぬであらう。又ある研究は今日進展しつゝある科學の流れに沿ふものにあらずして、根底は全く單獨にあつて、何ら關係の薄きものである場合がある。かゝる場合においては本人は科學の最尖端の如く思惟するかも知れぬが、

此れは本人の判斷違ひであつて、科學本道の發達には寄與する事の殆ど無いのである。此れ等は何れも研究者の思想問題であつて、かゝる思想の存するに於ては科學は奈邊に放浪するか、全く寒心に堪えないものと云はざるを得ない。即ち思想が一步誤れば科學の正しき擴張は覺束ないのである。正しき科學の擴張の行はれざる限り、科學は停滯して居るのである。而して天才科學者が出でるに及んで初めて正しき方向が指示されるのである。此れを思へば、一國に小天才は十年に一人、大天才は五十年に一人現出する程度であれば宜敷い。此れは科學史を繙く者の直ちに首肯し得る事である。

### 科學と單純性

科學は自然現象中の事實を理性的に系統付けたものであると云つたが、其の系統付けるにおいて、複雑化する事は好まれないで、最も單純化される事が要望さ

れる。即ち若し二つ以上の系統付ける方法がありとすれば、其の中にて最も單純なるものを採用すべきである。但し自然現象の中には、複雑なものもある。かゝる現象に對してのみ、我等は止むを得ず、複雑の系統を作るのであるが、此れは好んで爲すのでなく、止むを得ない操作の結果である。又一面から考へて見れば複雑なものは寧ろ我々の埒外に置いて仕舞つて、簡単なものから手をつけて居るのである。此れが又科學として系統付ける手法であるとも云へるのである。

科學者の中には事更に複雑なる自然現象を解析して、より深く進み得たと得々たるものも居るが、科學の進展に對しては果して如何なる寄與をなしたかは疑問である。自然研究は簡單なるものを以て行ふべきものが、自己の手腕を人々に見せんが爲めに、事更に難解なる考察方法を探るものもある。科學の進歩は決して事の難易にて定まるものではない。同じく説明出来るならば、單純化せるものを採用するのが科學の根本原理である。以上は要するに人々の思想問題であつて、

如何に自然を見、如何に自然を研究すべきか、心の中に畫かれたるもの、當否に歸着されるものである。自然研究に携る人々の才能を越えてもその背後にある思想が適當でなければ、如何に研究に没頭しても無駄の結果を齎すのである。ニュートンが太陽系の説明として萬有引力を提出する以前に、人々は太陽を中心として惑星がその周圍に公轉運動を行つて居る現象は知つて居たのである。コペルニクスの地動説、同じくガリレオの贊同説はもとより、ケプレルはチホ、ブラへの觀測結果を基として三法則を提出し、太陽系の全貌は殆ど明瞭となつて居たのである。しかし乍ら、惑星の運動を説明するに當つては、或る人は渦卷説を採用して恰も水槽中における水の渦の場合の如く、水面に浮んだ物體の運動が渦卷の中心を中心として廻轉する狀況に類似を求めたのであつた。かくてニュートン出づるに及んでは、太陽に中心引力がある事を提唱し、其の結果として、各惑星の運動が説明され、ケプレルの三法則も同時に證明されることとなり、渦卷説主張者の影



も消滅するに至つた。即ちニュートンの法則は中心引力の作用によつて簡単に一元的に現象が説明出来るのに反し、若し渦巻説を採用するならば、多くの假説の導入を必要とする拙劣さを忍ばなければならなかつたからである。今日に於ては尙多くの事實が認められるに於て、萬有引力の假説は確乎として認められ、聊も反對的立場の人はないのである。以上の如き著名の問題に對しても、學説發達の進行には物語るべき歴史をもつて居るのである。況んや一般の學説において論争の絶えざるは勿論の事であらう。アインシュタインは次の事を云ふ。

科學的知識における進歩が持ち來す結果から見ると、一方で理論の根本的假説と、他方で直接に觀測された事實との間の距離や罅隙を大きくするやうな犠牲を拂はなくては、形式的單純性を増すわけには行かない。理論はどうしても段々に歸納的方法から演繹的方法に移つて行くやうに餘儀なくされる。でも何んな科學的理論に對しても下されなければならぬ。最も大切な命令——即ちそれが事實と適合すると云ふ事——だけは何時も殘存するで

あらわ

今日理論と事實とを協調するに當つて單純化すべき努力は各研究者によつて行はれて居るに違ひないが、自然の研究は全貌を見て事を下すのではなく、ある部分——代表的と見做される——を見て判斷するものであるから、人々によつて其の歸着點の異なるは又當然の事と云はなければならぬ。即ち學説の相違の起るのも當然である。しかし乍ら、此の相違も研究が進歩すれば氷解さるべきものであつて、此の場合孰れが勝つたとか、敗けたとか云ふ事はないのである。新事實が見出されない前においては何れも同價値で、孰れの説を採用しやうが優劣は決して極められなかつたのである。然るに新事實が發見された結果として事が定まるのであつて、諸説の中、一つが新事實を説明するに適すると云ふ迄である。此の意味からすれば、諸説は多い程よいのであり、又それと同時に新事實の發見に努力すべきである。即ち學説多き現象は未だ研究が不充分であるからであり、單純化

せんとするも未だ支障があるものと云はなければならぬものである。要するに研究が進むに従つて事態が單純化されるものもあれば、今一層單元を添加しなければ説明の出來ない、云はゞ複雑性を増加しなければならぬものもある。しかし斯様の行動は複雑性と云つてはならないと思ふ。何故ならば、現象が新しく見出された以上、此れを科學系統中に編入する爲めには、法則の一部分を破壊して迄も、系統中に取り入れなければならぬからである。此の行爲は寧ろ現象の單純化とも考へられるので、所謂複雑化を恐れて、自然現象に眼を塞いで居るのではないのである。筆者の云はんとする處は飽くまで現象を追究する態度は保持して而も單純に爲し得るものは飽く迄單純性を失はない態度である事が必要である。

よくある事であるが、物理、化學の實驗に於て温度の上昇に従つて物質状態の變るもの、磁氣の變化するもの、或ひは容積の變化等を測定する實驗に於て、屢々二、三の點がかけ離れて、線上に並ばない事がある。さうすると二、三の點は

捨て、體裁よく線上に乗るものだけを採用する實驗者を見受けるが、其の心持の中には二種の心理状態が含まれて居る事に氣がつく。第一には實驗者が怠けて居て、或ひは實驗の拙い事から點が散布したと考へて線上にないものは取り去る。第二は事柄を簡單にしようとな願する。即ち自然の現象にはさう複雑なものが無いから、飛び散る點はあらう筈が無いし、又其の現象を簡單に表はさうとする爲めには、散布した點は目障りになるので消し去るのである。前者は自己の缺點となすに引替へ、後者は自然の單純性を信ずるからである。又前者は新發意の心理であり、後者は研究老功者の心理である。何れにもせよ、一つの實驗に對しても單純化せんとする心持は凡その研究者が持つて居るものである。

斯くの如く研究者は現象を單純視せんとする傾向は持つて居るにも拘らず何うしても單純に持ち來たせない現象があれば、此れは統計的研究に委ねて仕舞ふのである。例へば人々の壽命が極めてまち／＼であつて、其の死去の年齢が一人

々々に對しては何事も云へないものであつても、此れを統計的立場から見れば、人間の平均年齢であるとか、死亡率が何歳頃から急に進むとか、其の外色々の事が判明するのである。此れ等は何れも統計結果であつて、個々の場合には當て簾らないが、一般的狀態に就いては充分の判断が下せる事となる。統計的研究は一つ一つでは極めて不規則であり、何ら手の下しようもないものであつても、單純化する一手法である事は勿論である。

確かに科學は單純性を骨子とするものであり、單純化することに科學者の頭は狃らされて居るのである。此の爲めに自然現象も多く單純性を有する如く見えるのであるが、實は人間が單純性を欲する結果として、自然現象中に單純性を認めるとも云へるのである。

### 研究と熱意

碧巖錄に次の文句がある。

明鏡在臺妍醜自辨

鑿鄧在手殺活臨時 (第九則)

此の句の禪意は恐らく深遠なるものも含んで居るであらうが、吾々に密接な境致から解釋して見ると極めて適切なものを感じる事が出来る。科學者が自然に對する時、鏡の如き明澄さを以て現象を識別し、研究の對象を選択するが、其の對象に向つては刃の如き銳利さを以て現象を純化し、其の表現に努める。此れは正に科學者の常に考へて居るのであつて、正しき思想の下に自然現象を捉へて、科學構成を豊かならしめんとする行爲に外ならない。

我々が自然現象に對する場合、先づ行ふ可き事は現象の熟視であり、手を下す前に實に注意深く眺め入る事が必要である。此の行爲が大切である事を知らないで徒らに手を下して仕舞ふと、多くは失敗に終るのである。筆者が研究を始めた

頃、多く考へもしないで——多く考へても致し方が無かつたかも知れぬ——手を下した爲めに多くは辛き失敗の連続であつた。此の當時ある人に話した事であるが、「實驗と云ふものは十回の中一回しか成功しないものだ」と云つたものである。此れは要するに思慮が足りなかつた結果でもあらう。しかし乍ら、年の経過と共に、次第にその成功率が多くなつて來た事は事實である。又以上の實驗作業の中にも熱意の足りなかつた事も認める。實驗は全く、暗中摸索をつゞけて居る如きものである。従つて自分には少しやつて見て旨く行かなければ、直ちにやめて仕舞ふ癖があつた。もつと勇氣のある人ならば知らず、筆者の如き氣の弱さものであると、少時して氣が碎け心がふさいで中止するのが常習であつたとも云へる。しかし乍ら、時には當る事もあるので、さうなると勇氣が湧いて來て、自然に仕事に涉り、仕事に涉れば勇氣が増すと云ふ調子で、結局レールに乗つた汽車の如くに進行する。十年ほど經つて後は決して左様の事はない。登山者が仰いで

山頂を望む如く、中腹は雲に蔽れて居ても、頂上に登りつく勇氣は出で、遮二無二に頂上に行きつかうとする。決して勇氣の碎ける事もなければ、道を迷つて中絶する如き事もない。即ち言葉を代へて云へば、以前は五里霧中に迷つて居たものが、後には晴れた頂上を認めて道を開いて進む如き氣持を覺えるのである。斯の如き研究法は相當年功を積んでからでないかと判らないらしい。たゞ行き着く處の當が自ら判り、途中熱意を以て努力すれば目的地に達すると云ふ自念を得るのである。此の自念によつて熱意は自ら湧いて外觀からは懸命に努力するように見えるが、研究者は山頂を極める嬉しさによつて行動して居るのである。餘りに努力が續けられると、側からの觀察によれば氣遣ひ染みて來るのである。自分の經驗にも其れが自分から感ぜらる場合が屢々あつた。

實驗、或ひは器械の製作等には熱意ある事が要件である。但し熱意は左様に屢々且つ望む時に出て來るものではない。少くとも自分には目的とする到達地が見

えて、初めて熱意も生じ一氣加勢に困難を排除して仕事が出来るのである。目的地が見えぬ場合には仕事は遅々として何ら進歩がない。到達すべき目標が自然に判ると云ふ事は理窟ではない、何だか心の中に湧いて左様な氣がする迄である。此れは恐らく直覺的判断によるらしい。直覺判断と云ふものは或る人は極めて神秘的のものゝ如く思ふかも知れぬが、筆者は決して左様には考へない。此れは從來の經驗を基とした綜合判断で何等不思議とするには當らない。人間には直ちに思意的判断を下す事もあらうが、直覺的判断も下せると自分は信じて居る。火鉢を見て火鉢と判断するものは前者であり、ある人の顔を見て、何時か遇つた事のあると思ふのは後者の類に當るのである。

以上の如く自然の研究は、研究者の經驗によつて容易に解決の可能、不可能が決められるのであつて、研究をして見なければ判らぬものは寧ろ少ない。研究をして見なければ判らぬものが、或ひは本當の研究とも云へるかも知れぬが、此れ

は又考へ方によれば當て物類似の研究であるとも云へる。とは言ふものゝ、研究手段は如何であつても宜敷い。要は自然現象中に新事實を確立すればよいのであるから。

研究遂行に當つては、常に其の問題に即して離れぬ事が肝要である。頭の中には其の問題のみで一杯で、ふと思へば其の事のみが腦裏に浮んで来る程思ひ詰めなければ決して出来上るものではない。相當些細な事であつても、此れだけの行動は必要である。或る時には氣狂になるのではないかと思ふが、結局仕事が出来上つて後も、忘れる事が出来ないで其の事が常に頭に浮ぶ。凡そ半歳位の間は忘れる事が出来ないで甚だ困る事がある。忘れて仕舞はなければ次の問題は一心に考へる事が出来ないからである。人々は此の行動は研究の熱意と呼ぶが、此れは熱愛と呼ぶ方が寧ろ適切であるとも考へる次第である。

此の熱意こそは研究の原動力であつて、或る學者は研究は恰も、山の中に洞穴

を穿つて行く様なものである。柔かい土ならば進行も容易であるが、堅い岩にぶつかれば、それを切り開いて行くのは中々困難である。鶴嘴もたしな堅さにおいては施す術がない様であるが、堅い石も氷の如きものであつて、溶すものは只熱意だけである、熱意ある處には必ず堅い岩も自ら解消する、と云つたのであるが、此の比喻は研究者にとつての一大教訓である。しかし、此處に残された問題は如何にして熱意ある研究者になれるかと云ふ問題である。此の問題に對しては先天的であると云へばそれ迄であるが、筆者は全く力量であると云ひ度い。研究者は力量を養ふ可きである。小問題から初めて次第に大問題を取り扱ふ力量を備へなければならぬ。力ある者は必ず熱意が生ずる。力量を養ふ事は即ち勉強をする事である。本を讀む事も勉強の一つであらうが、それ以上に大切な事は、現象をよく見て考へる事、及びそれを如何に取り出す可きかと云ふ事である。

古來大學者の生涯を知れば、何れもかゝる生涯を経て居る事は明瞭となるであ

らう。ローマは一日にして成るに非ず、學界の榮冠は絶えざる學の修養に俟つて初めて得られるのである。

熱意が先天的であると云ふ説に對して少しく論ずるならば、研究に勵む事も先天的と云はなければならず、頭腦の良否も先天的なりと云ふ事になる。確かに頭腦云々に到つては恐らく先天的の要素が大部分であらうが、斯く論じ來れば運命説 (Fatalisme) にも同意しなければならぬ事になる。運命説が誤に陥つて居ると云ふ事は誰しも指摘し得ない事であるが、又然るが故に眞理であると云ふ事を考へる人間は一人も無いであらう。運命説に加擔せざる人ならば、正しく以上の見解、即ち研究者の大成は先天的要素があるとは云はないであらう。後天的の要素が彼をして大研究者に向上せしめたのである。ブッフオン Buffon は云ふ。

天才は辛抱強いと云ふ最も大なる才能に外ならない。

Le génie n'est qu'une plus grande aptitude à la patience.

携學の徒よ、安心して可なりである、事は定まつて居るのではない。才能と呼ばれるものも、結局心の持ち方一つである。棺蔽ふて初めて功績が判明するにおいては、研究者は怠る事なく勵めばよいのであつて、熱意も生じて出來るであらうし、此の熱意を以て障礙物を打ち碎いて進めばよいのである。ムッソリーニも負けずに叫ぶ

敢えて行ふものは勝つ

Vincerà chi saprà osare.

〔此の句を口ずさむところ、研究者は何人も大學者になれる。人は常に若い、而して學は永遠である。〕

### 科學と藝術

科學と藝術とは一見對蹠的位置に立つ如く見えるものであるから、科學者は藝術を遊戯の如くに蔑み、藝術家は科學をあらゆる哉の所作と斷ずる。しかし、これ等は何れも人間性に立脚した崇高の所作であり、眞と美に對する人間の創作たる事を信じて疑はず、且つ尊敬するに躊躇しないのである。即ち人間性中、美を對象として憧れる心も、理性的に自然に即さんとする心も、如何なる外力を以てしても押し潰す事は出來ないのである。此れ等は何れも本能に歸因される所作であるからである。

藝術家の養成に就いては、其の才能が先づ問題となり、全く好きであると云ふ出發點があつて、音樂家となり、畫家となり、彫刻家となる。即ち藝術家になるには、科學者の夫れの如く外國語を學び、數學を學び、實驗方法を學ぶ如き所謂方法的な修練は見出されない事である。勿論何れの藝術家と雖も、其の表現方法に熟達する迄には相當の年月を費して狃れ切る必要があるのであつて、例へば音

樂家は一定の音樂教授所に入つて數年の日子を費して勉強し、卒業後と雖も練習に練習を重ねなければ、一流の演奏家として立つ事は不可能である。特にピアノの如きは一日の休息が早速演奏上の技術に差支へるとさへ言はれて居る。又畫家においても然りであつて、日本においても數多の畫會があつて若い人々の絶えざる技術習得が行はれて居るが、巴里においてはなほ甚だしく、ドニスのアカデミー、アマンジャンのアカデミー、何々のアカデミーと呼ばれて若き男女の修業者が堂に溢れて居ると云ふ。即ち畫家に志す人々は適當の年月の苦心を積まなくては、一流の畫家と相互する事は許されないのである。確かに藝術家にならんとする人々の、其の道に捧げる時間は、科學者の研究に充當する時間よりも大でこそあれ、小と云ふ事は恐らく無いであらう。

しかし乍ら、此處に問題とすべきは、方法的な修練の有無である。確かに科學の餘りに發達せざる十七世紀時代においては、以上の修練は多く必要で無かつた

かも知れぬが、今日においては自然を自ら研究する資格を得るには、相當の年月の鍛鍊を必要とするのであつて、大學を出た程度では、未だ一人立ちが出来ず、進んで數年の日子を費さなければ、研究者としての完成には達しないのである。此の點が藝術家と科學者との鍛鍊方法の異なる點であるが、其れは如何なる原因に基くかと云へば、科學の構成上の性質によると云へるのである。即ち科學は從來よりの業績を堆積して一つの體系となす故に、より進んだ體系を構成せんとするに於ては、其の程度迄の理解を必要とし、然る後に各自の研究に着手しなければならぬのである。藝術においても、先人の業績を顧る必要は絶無であるとは云はない。しかし乍ら、東京美術學校の卒業生が、システン禮拜堂のミケランジェロの壁畫を研究する必要もなければ、マネーのオランピアの畫の手法を知る必要もないのである。自己單獨に畫刷子パインに油繪をつけて、繪面タペの上になすり付ける事の出来る人ならば、一藝術家と呼ぶ事は出来るであらう。此れに反して科學者は



自然を研究すべき方法を充分知つて居なくてはならない。物理學者においては、相當の數學、又物性に對する相當な知識、研究に要する測定器械、器械の操縦法、從來行はれた此の方面の業績等を少くとも知らなければ、極めて簡單と考へられる實驗も行ふ事は出来ないのである。即ち自然研究者として修得する豫備工作の極めて多いのは申す迄もない。

藝術は人間性の中にある審美情緒を基にして生れ來たものであり、科學の無かつた時代にも己に繁榮し、今日の名手でも其の程度まで拮抗し得るものゝなき程最上級の階位に到達したものが見られる。又正倉院の御物を拜觀すれば、奈良朝時代の文物に多く接する事が出来るが、今日より以上と思はれる工藝品の多くある事に驚く外はないのである。藝術は温床あれば立所に發達するに引替へ、科學の進歩は全く遅々たるものである。藝術は人一代にて最高峯に達するのであるが、科學は一大天才出づるとも、當時審かにせられたる事實の外には一步も踏み出す

事は出来ないのである。藝術が萬人に訴へて其の判断の實を得る事が出来るのであるに反し、科學は或る限られた人の鑑賞に待つ外はないのである。此の故に、藝術の社會に傳播する事早く、科學の所謂象牙の塔に蟄居して社會と没交渉となるのである。

藝術家の態度が科學者に必要であるか否か。一般の科學者は何等必要な異口同音に叫ぶのであるが、筆者の考へは衆口とは異なるのである。藝術家は外觀現象に對して極めて感受性に富んだ人間である。又理窟を考へる事をしない。此の中には科學者の大いに學ぶ點もあるのでは無いであらうか。畫家が捉へる風景は門外漢の全く氣の付かぬ處にあり、逆に繪によつて風景が教へられるとも云へるであらう。又異様の風物に接しても、何らその理窟をのべるのではなくして、體得の嬉しさを先づ語らうとする。即ち藝術家は自然外觀に對して極めて感じ鋭き存在であり、其の見聞を形を變へずに承認する。科學者は一般に感じの悪いのを

常とする。恐らく感じが悪いのではなく、充分事實の正しさが切迫して來なければ行動に移さぬのであるかも知れない。科學者の中にも感じのよき者は荆棘の間にこぼれたる種までも拾ふのであるが、一般は氣が付かずに過ぎ行くのである。藝術家の理窟を考へない點も又面白いのである。科學者とても先づ事實の發掘を喜び然る後、徐に系統づける態度でよいものであるのに、初めから系統づくべき理窟が先に立つて、結局取り上げる期を逸して仕舞ふのである。筆者は曾て次の句をものした事がある。

吾等を圍繞する自然は

美しき調和の對象である

科學者は自然の中に其の調和を見出し

人々に此れを知らしむべき天職を有する

かるが故に科學者は自然に對して

恰も藝術家の夫れに比すべき

一種の感受性を必要とする

自然の調和の美を求める心

夫れは吾等をして研究てふ行動を採らしめ

かくて自然は其の風貌を益々美しく

目前に髣髴せしめるのである

誠に科學者も藝術家も互に分野は異なるけれども、其の心底の行動は互に相照す處があるのである。藝術家には天動説であらうが、地動説であらうが、關する處は少ないであらうが、太陽系の調和ある運動を知るに及んでは、又其の設立に多くの人々が力を竭して働いた事を思へば、自ら尊敬の念が湧くと思はれる。我々は美しきラファエロの壁畫の前に立つて、如何にも美の極致である事を考へずには居れないのである。限られた外郭の中に、躍然たる人々、相互關の關係、色彩の調

和、誠に美の最高峯に遊ぶ思ひをなさしめる。

研究を發達せしめるには質の同じきものを飽まで追求して、云はゞ幅を擴げる研究方法もあるが、丸で質の變つた飛躍的前進を試みるものもある。前者は出來上つた器械を何處までも用ひて、種々の物質に就いて實驗を行ふ態度である。例へば、磁力計を作り上げると、鐵は素よりニッケル、コバルト或ひは其れ等の合金に就いて、溫度、器械的取扱等を變じて磁力の變化を測定する。此れは素より磁力性に關して幅を擴げようとする行爲であるに相違ない。又後者は一つの性質が判れば、次に又他の性質の研究の實驗に移ると云ふ遣り方をなす、磁性ある物質に就いて云へば、も早や磁性を單なる對象とせず、物質の比重變化を測定するとか、彈性を調べるとか其の他異つた方面から追究する。斯様の例は勿論飛躍的と稱するには當らぬかも知れぬが、一つ器械で實驗を繰返す者よりは、前進態度が見られると云ふために擧げたまでである。筆者は以上二例の研究方法の優劣を

此所に擧げようとするのではない。たゞ二つの異つた方法を擧げると同時に、日本の人々によつて多くは前者を採用して居るものが多く、而もそれが唯一の研究方向である等と考へる人が居るならば、少しく目を前方に向けて欲しいと思ふ老婆心を卒直に申述べるのみである。

確かに、所謂飛躍的研究を行ふものは、藝術的情緒を愛する人によつて爲される事を指摘し、自然研究の中に藝術的情緒を持てる人々が入り込むことが研究を豊かにする事を考へるのである。筆者は藝術家が直ちに自然研究に没入出來るとは決して述べない。たゞ今日、日本の科學者が今少しく藝術を眞に理解する人々が多ければ、今日等閑に附せられて居る研究方面の開拓が、よりよく行はれ得るであらうと思つて居るのである。要は今日飛躍的研究が缺けて居ると云ふ事である。此の飛躍的研究は初めは從來の系統埒外にある爲めに、舊套を持する一般科學者から白眼を以て見られ、稍もすれば存在性が危ぶまれそうになるのである。

又一面にかゝる態度を許すならば當然科學の舊系統が破壊されるものであるから不安を感じるからでもあらう。しかし、科學史を繙讀して、古來際立つて著名な科學者の行爲は何れも此の道程を経て來たものが多く、其の誕生に當つて誹謗されぬものは殆ど無いのである、他人に誹謗される事を恐れてはいけない。誹謗されるもの程、價值多いと思ふべきである。衆愚の前には寶石も豆粒にしか價しない。確かに常に同じ方法を用ひて自然現象の測定に従事する事は全く無駄であるとは言はないが、大學を出て研究の第一線に立つ最高指揮者の行動であるかとは問はれる場合には、然りと答へる事に大なる逡巡を感じるものである。要するに最高の研究者は常に思想を養つて、飛躍的研究に進展する事を心掛け、自然現象に對して益々理解を深め、自然の風貌を益々麗しく取り上げ得る手腕を發揮しなければならぬと考へられる。

## 研究と教育

自然を研究する人を作る事と、多くの人々に科學教育を施して文化人を世の中に送り出す事とは全く種類の異つたものである。例へば競技の選手を作つて、人間力量の最高峯を實現する事と、體育を盛にして健康な人々を造る事との別があると同様である。學校は小學校、中學校、高等學校、大學と別れて順次の過程を踏み乍ら、社會人として恥かしからぬ人間が養成されるが、研究者は果して如何にして造られるか。教育すれば研究者が出來ると一般には思ふかも知れぬが、教育したからと云つて優れた研究者が必ず出るものではない。さりとて教育をしなければ研究者は絶體に出ないのである。然らば此處に兩者の本質と其の關係とが問題となつて來るのである。

學校の教育は單に其の定められた經路コースを踏んで行く事であり、正規の試験を通

過すれば、それで資格が與へられ、卒業と云ふ順序になる。頭の悪いもので無い限り普通の勉強をすれば自然に大學は出られる筈である。勿論ある組クラスには頭のよいもののみが集り、ある組クラスには頭の餘りよくないものが集る懸念は無きにしも非ずである。又時代的に見て頭のよき人々の輩出する事もあれば、些して感心出来ない人々の輩出する事もあらう。何れにもせよ、組中で落第する人数は少ないのであるから、凡庸人も卒業出来る事になる。教育と云ふものは或る一定以上の學力、文化的教養を積みばよいのであつて、恐らく傑出する事は要求されて居ないように見える。體育の問題においても、或る種の課程をパスすればよいのであつて、何もラヂオ體操が人並優れてよく出来ても、體育と云ふ趣意からすれば必要のない事である。學校に於ても學業を教授するのは如何なる目的を以て居るかを考へて見るに、大學は大學令第一條に示す如く決して職業に携る事とそれに必要な學課を學生に教授して居る所でないが、卒業生の大部分は教つた學問を基とし

た職業に携つて生計をたて、居るのである。結果は兎もあれ、大學の教育は寧ろ學生に一般的知識を授けて文化的教養を涵養せしめると解して差支へないであらう。然るに研究者の養成は此れと立場を少しく異にするのであつて、正當の學課を修めた上に研究能力の養成、即ち無形の争闘を必要とする。即ち最も優秀なる人士を作つて技を競はしめ、優勝劣敗が目の當り見えるのである。一刻の猶豫なく自然研究は進展して居るのであつて、ウツカリして居る中に敗殘者となつて仕舞ふのである。長岡博士は隨筆中に

世の中にみじめな者は澤山あるが、憫れなものは學問の落伍者である。口を開いて議論を吐けば陳腐の誹を受け、引き込んでゐれば死人同様、折角學んだ學問も筋道を異にして進んで行く事に氣付かず、一旦横道に這入つて迷兒となり、是れは間違つたと氣が付く頃は時代の尖端を走る學者の跡を追ふても追付かず、落膽の餘り辻褃の合はぬ屁理窟を考へ、そして再び嘲笑を買ふやうな憂目を見ねばならぬ。現時の物理學の進歩では往々此の醜態

を暴露してゐるが、スポーツに於ける落伍者と幾何の差があらうか。

確かに研究者はスポーツ選手と同様である。一寸も休む事は出来ない。直ぐ後から追ひついて来る人があるからである。又落伍をして仕舞へば又再び先頭に立つ事は難かしいのである。スポーツは或る期間を限つて行はれるに引替へ、自然研究は春夏秋冬絶えず行はれて居り、研究者の數も次第に増加して来るのであるから、一刻の猶豫も出来ない。但し研究者の中には他人の追従をしない、極めて縁遠い研究に身を委ねて得意然たる人も絶無でないが、此れは常道から外れた無風地帯であつて、決して學が深遠であるのでも亦高潔であるのでなんでもない。たゞ競争者が無いと云ふだけである。研究室は正に競争場裡である。世界の各人が腕に縊をかけて一番駈をしやうと思つて働いて居るのである。勝敗は立所でなくとも、幾年かの後には自然に明瞭となるのである。自然研究者の養成は學校教育のみでは出来ないのである。學校教育はその根本をなす場合もあらうが、研究者

の仕事は人間知力の金字塔建設のために働いて居るのである。功利主義の下において自然を研究するのではない。自然そのものゝ構成が明かとなり、その體系を人々に知らしめれば目的は達するのである。美しき調和ある自然、その構成に對し我々の智識が増すべく努力すれば、それで宜敷い。科學を置いて自然構成を明にするものは無いからである。

太陽は大空に運行し、

大河は永久に海に注ぎ入る

厚き地層の音もなく海底に育てば

大地は震ひつゝ隆起す

人々よ何を想ふて低迷するか

自然永遠の像は

科學者の倦まざる力もて

哲人の教ふるものは、自然の構成ではないであらう。此れは科學に俟つて初めて進展されるものであり、科學は正に自然像と呼ばれて差支へないものである。

大學を卒業して自然研究に携るものは相當の人数である。しかし乍ら、卓越せる科學人になるものは極めて少數である。學校において學課の習得に極めて優秀なる成績であつたものも、自然研究には適當しないものもあるに引替へ、學課成績にては頭角を現はさぬものが、三十五、六歳にて初めて優秀性を發揮するものもある。研究者には特別の勉強があつて向上すると云ふことはない。研究者が如何に勉強しても研究の精神は書籍の中には書いてはない。本を讀む事によつて知識は確かに増加するであらうが、自然研究の要諦は結局正しき思想の下に自然現象を自ら探し出す外はないからである。勿論研究者としての生涯の始まるのは大學を出て研究室に入る時であるが、此の時、よき指導者、よき伴侶がなければ正

しき方向に進む事は困難である。此の時機において何等方向付けられずに終つて仕舞ふならば生涯無爲の研究者となり終るであらう。此の意味において大學卒業後の三年間の研究生生活は確かに人生の危機と云はざるを得ない。麻中の蓬は助けずして直し、三ヶ年に研究精神を體得しなければ、地上を這ひまわる蓬となつて仕舞ふのである。

又三十五、六歳になると各人の思想の表現が行はれる。若し其の思想が豊でなければ其の後の發展は難かしい。思想なければ如何に技術を持つて居ても一生技巧を主とした職工然たる研究者が出來上るのである。勿論優秀な技術は何人も修得し置くべきものではあるが、此れに加へて、其の技術に活を入れる思想を必要とするのである。思想は船の舵の如きものであり、又自然から研究題目を選択する場合、何れを執るか命令するものである。思想は先天的に定まつたものであるかも知れない。しかし、涵養によつて其の光を増すと同時に、ある時に大悟徹底

翻然として階段的の進歩を見せるのである。階段的の悟りは其の日に出来たのではない。平素永年の苦心が一日に報はれたのである。此の學究の精神を體得して云はゞ研究者の資格が備はつたとも考へられる。研究の成果の中には偶然的要素もあるであらう。しかし、優れたる技術と科學的思想の把握者こそ、古今東西において恥かしからぬ學者の完成であると、豪語しても差支へないものである。

此の科學者の思想と云ふ問題は、兎角注意される事少なく、人間が生ひ立つ中に自然具はる可きものゝ如く考へる人が多い様であるが、此れは先天的假定に信を置くものゝ考へ方であつて、思想の修養的過程を忘却した趣旨に等しい。悪心は妨げば善心に立ち戻る、善心も磨かざれば悪心と同等である。心の働きを正しく持する事によつて、我々の行動は正しく、進展もし、飛躍もする。自然研究の根本は心の問題であり、思想の研磨である。筆者は曾て一友人と共に京都大徳寺に太田老師を訪問した事がある。折悪しく老師は不在であつたのは遺憾であつた

が、襖に

佛法は水中の月

なる句を見出した。成る程と二人は顔を見合せたのであつたが、其の後東京に歸つて來た。それから暫くして其の同じ友人と遇つた時に、彼は次の事を筆者に語るのであつた。

科學と云ふものは人間の人格レンズを通じて、壁上に映じた寫像である。

人格が曲つて居ては正しい寫像は得られない。

彼は大徳寺で悟道を得たのである。科學は正に自然の映像である。個々の人間が作り上げたものである。若し私欲があつたり、小利に目を付けると自然は曲つたものとして映像が作られる。此の點は道德者の其れの如く、心の持ち方に於ては何等變りはない。自然から事實を摘出して科學像を作り上げる場合に正しき思想の下に、自己を滅した行爲で働かなければならぬのである。



## 研究と讀書

研究者は他人の業績を知るために専門の學術雜誌類を讀む事は必要である。又専門學の單行本が屢々刊行されるのであるから、其れも讀む事は必要である。此れ等は研究初心者には特に必要なものであらうが、その讀み方を見ると何うも履き違へて、本の中に眞理が伏藏されて居るかの様な態度で「目を皿の如くにして讀む人を見受けるが、其れは考へ物である。如何なる本、例へば教科書の如きものでも、自然研究の目的に對しては、書籍は結局案内書の如き役目しか持つて居ない。」研究の行き道を示してある迄であつて、其の手引きによつて目的地に到達するには便利であるが、實相は其の上において充分活眼を開いて見る事が必要である。如何に良き本であつても、書いたものは他人であつて見る者は自己である。實物に即しての見方は違ふのが當然である。今中禪寺湖の華嚴の瀧を見物に行か

うとするに、其れには案内記のある事は便利である。人に聞き／＼行くよりも、案内記を讀めば間違ふ事なく、瀧壺迄も行けるのである。しかし、實際瀧の前面に立つて、水煙の立ち昇る景色、水が互に衝擊して百雷の如き響を立てる状景は、其の場所に行つた人でなければ到底想像する事も覺束ないのである。

自然の研究も正に其の通りである。教科書を非常によく讀んだと云つても、實狀を體得する事にはならない。恐らく本を詳しく讀んで教壇上から學生に話を傳へる事は出来るであらうが、實際其の有様を體驗上から話せる事は出来ない。確かに研究者の話は狭いかも知れぬが、實際に即したものであり、讀んだものを傳へるのとは違ふのである。自然研究には多くの書籍を必要としない。各自の手で器械を作つて、それで自然現象を研究し、その中から事實を取り上げればよいのである。寧ろ研究本旨からすれば本の必要はないのである。

古來日本の學問においては書を讀む事に絶大の價值を置いた様に見える。讀書

百遍意自ら通ずとかい、眼光紙背に徹すとか稱して、書の中に眞理のある如くに教へて來たものである。書を大切にすると云ふ考へは、全く儒教の影響特に朱子學派の主張の如くである。朱子は南宋の學者、四書五經に註するを以て終生の事業となし、此れを研鑽する事によつて、聖人の域に達すると考へた。此の考へが日本にも彌漫したのであらう。書を讀む事が有徳者たるの資格を有するものと信じ且つ其れを鼓吹したものである。徳川幕府が朱子學を以て國學と定めた事の一面には四書五經中に示された事を遵奉して、決して異説を立てない方便にも採用したのであらうが、結果、學者の盲目的讀書癖をつける處となつたのである。その結果として例へば漢學の試験の如きも、漢文が如何によく讀め、如何によく書けるかと云ふを試みるに非ずして、伏字試験として一字、二字、三字と云ふ風に或る古き有名な文章中の文字を隠し、而も讀め得るものをして、及第を決したと云ふ。此れは正に暗記試験に比適するのであつて、漢學に曉通して居るか否かを試すの

ではなく、漢書を暗記して居るか否かを試すものであつたのである。今日かゝる試験のあつた事を言へば何人も啞然たるものであるが、自然研究者にとつては全く不必要な讀書方法である。此れに反して南宋の學者、陸象山の言句には極めて適切なるものがある。

學苟くも本を知れば、六經は皆註脚なり

と觀破した意氣は、吾々をして肅然たらしむるものがある。象山は朱子と時を同うして生存した學者であるが、其の態度に於ては對蹠的立場にあり、其の教への後繼者としては王陽明が出で、日本にも陸王學を報ずる人士中には卓越せる人士の輩出を見、國家を危難から救つた例は國史を緝けば直ちに判る事である。而も此の思想は革新的思想であると云ふ廉で、徳川幕府は國學として採用しなかつた處であるが、維新の大業に加擔した人士は凡て陸王學により修養した人のみであると稱して差支へないのである。日本に於て陽明學を初めて鼓吹したものは中江

藤樹であつて、其の言葉にも

「天地の間に己れ一人生きてあると思ふべし。天を師とし、神明を友とすれば、外人に頼る心なし。」

と云つて、自らの行動に依存的思想を排除して居るのである。此の意氣こそ自然研究者に最も大切なことである。徒らに讀書に没頭しても無駄な場合が多い。自然現象の中、我々が今日知つて居る事は極めて少量である。其の少量を問題とするよりも、隠れたる大量の解明に力むべきである。筆者は過去の成果を整理して學を講ずるものに對して敢えて反對はしない。しかし、自然研究者の態度は自ら異つたものでなくてはならない。ニウトンの言に

余の勞作に關して社會は何と見るか知るに由ないが、余自身より見る時は、自分は海邊に遊んで居る子供の如きに過ぎないのであつた。或る時には他の石よりも輝いた小石を見出し、或る時には他の貝殻よりも美しく色づけられた貝殻を見出したりしたと雖、しかし涯

の知られない眞理の大海はまだ極め盡されないうで余の前に擴く横たはつて居る。

とある。自然研究者は眞理の大海に船出しつゝあるのである。此れには此の羅針盤と舟の舵とが確りして居ればよいのであつて、何等書籍は必要ないのである。書籍は一方に先人の業績を知るに役立つものと、研究に乗り出す案内書及び辭書があればよいのである。

自然研究の要旨は自力的分子の充分含まれて居るものであつて、自分の力で困難を克服し進行を繼續する處に意義があり、全く依存的思想を排除するのである。此の思想から出發するものであるから、或る場合には其の弊として自己の考へが最良なるものとなし、排他的行爲となる。此れは大いに慎むべきものであつて、常に他人の事績に對して注意を怠らぬ事は必要であり、此れと同時に一層研究史を讀む事が獎勵される可きであり、科學史の研究が今一層盛になる事が望ましい。しかし乍ら、今日科學史を研究する人の中には、所謂第一線の研究に立つて最も

活躍する人士の氏名を逸する傾向がある爲めに、科學史研究團體なるものが、不活潑の誹を受けぬとも限らないのである。又科學史それ自體が云はゞ骨董的存在の如くに白眼視されるのも事實である。科學者として立つならば自然を研究すべきであるのに、科學史に浮身を扮するのは感心出來ないと云ふ人がある。又此れは第一流學者の爲すべき仕事ではないと附言する人もある。兎もあれ、科學史の必要は充分認められ、又此れを読む事によつて、邁進自然研究に携るべき原動力を附與される事は事實である。就中科學者の傳記、研究の生涯等全く感銘を受けずには居れないのである。此の意味に於ては讀書の價值を充分認める者である。

以上の如く自然研究者の心を磨き、技術を向上せしめるものは、自然研究にあるのであつて、讀書により直接進展が行はれると云ふ事はない。若しありとすれば、此れは初學者で未だ技術の習ふべき點があるからであらう。研究者は寧ろ、多少方面の異つた本により裨益される事が多いのである。他學科においては異つ

た手法、異つた器械の既に開發されたものがある。此れ等を知つて自身の研究方に資する事も出来る。しかし乍ら、斬新のものは、すべて學術雜誌により報告されて居るのであるから、其れを讀めばよいのである。又英國のある物理學者は一切學術雜誌も讀まなかつたさうである。其れは雜誌を讀む暇に働く方が先へ進めると云ふ理由であつた。尖端に達すれば斯様な遣り方も是認されるのである。一般讀書の要は先入主を作らざる事と、案内書程度と思つて居る事が研究者には適當の事である。

## 研究と器械

自然研究者は自然現象の中に事實を認める行動から出發する。人間の感覺には限度があり、又數量的に指示する事が出來ない關係上、器械の助けを借りなければならぬ。即ち現今の研究者は殆どすべての場合、器械を採用して觀測、實驗に

當るのである。或る學部門では器械を用ふる事の出来ない性質のものもあるかも知れぬが、器械を使用しない事のために進歩向上が止つて仕舞つたと思へるものさへある。器械は確かに現今科學の進歩に缺く可からざるものである。即ち自然研究は器械製作から始まると考へても過言ではないのである。今日既製の器械もあるから其れを用ひても研究出来ないと言ふ事はないが、既製器械は多く現象の研究濟みであつて、其の器械によつて新事實の摘出を多く望む事は出来ない。新器械は研究者の手で作らなければならぬと云ふ事にもなる。尤も根本的の器械は到底研究者の作る事の出来ないものである。斯かる器械に屬するものは所謂工作機械、尺度類、望遠鏡、顯微鏡、天秤、電流計類である。此れ等を作る事は甚だしき勞力を要するものであり、製作専門家が製作しなければ殆ど不可能である。此の種の根本器械類は既製品を購入する外はないが、其の他のものは多く自ら製作すべきである。即ち斯様な根本器械は少くとも實驗を主とする研究室には是非備へて置くべき必要があるであらう。

器械の製作に始つて器械の採用は我々感覺を補助、或ひは新感覺に役立つものであるから、一面から見れば窓の如きものであり、此の窓を通じて我々は自由に外界の景色を眺める事が出来るのである。筆者は器械を窓として考へた事があつたが、今日では今一步進んで器械を眼であるとも考へる様になつた。これ等器械は正に感覺の一部分とも考へられる仕事をするからである。しかし乍ら、器械は飽く迄器械で、其の働きは正に人的要素が加はらなければ完成されないのである。現今の器械は現象を寫眞に寫し、器械的に記録して、其の得られた記録を後になつて充分の時間をかけて測定する便宜が得られると同時に、當時の有様が其の儘に固定されて記録されてあるので後の證據ともなるのである。現象が記録される事は確かに便利である。地震計を造つて置けば、地震學者は安眠する事が出来る。地震が夜中に起つても、總ての震動は地震計が記録しておいて呉れるのである。

温度の記録、壓力の記録等も器械が絶えず記録して呉れるので、人々は後になつて検出すればよいのである。記録し得るものはすべて記録して置くのは全く器械のお蔭であり、此れによつて自然研究が益々確かに且つ容易になるのである。又人間の感覺によつては何うしても検出出来ないものを遣り遂げるのである。人間は一ヶ所に位置を占めて居る外はないが、器械を二臺作つて二ヶ所に置けば二ヶ所の有様が同時に判る。此れは記録器械のお蔭である。

天秤の能力も、此れによつて始めて質量の比較が出来たと云ふ歴史をもつて居るのであつて、フロヂストン説を永久に驅逐して仕舞つたのである。金箔検電器はラヂウムを析出すに役立つ事等は人間の能力以上の働きをしたのである。今日では斯様の働きは自然研究に缺く可からざるものとなつた次第で、此れは恰も眼無くして研究が出来ないと云ふ事と同じである。

器械の働きが全く我々の感覺を超越して、外界自體に現象のあると云ふ事をなしたのも大なる功績である。此の爲めに初めて物理学の發足が生じたとも云へる。ガリレオは一五九七年に寒暖計を製作して温度の上昇に伴つて、液體が管中を、上昇する事を認めた。此の現象は正に寒暑の差が人間の感覺に訴へて初めて判るものと信じて居た人々を驚かしたのである。即ち我々の感覺に頼る事なく、己に外界に温度の差を示すものが、出来上つた次第である。此れは我々の感覺を通じてのみ外界があると信じて居た事の非なる事を教へたのである。茲に物理学の第一歩が創生されたと考へられるであらう。即ち外界の現象を認めるに吾々は感覺を仲立として認めて居るのであるから、感覺の誤差によつて、外界が如何にも變化しそであるが、寒暖計の示す處は我々の皮膚感覺と殆ど平行な液體の昇降を以て表はせると云ふ事である。此の點は正に物理学の根本觀念を確立したとも云へるのである。

器械の役目は現在殆ど凡ての現象を目的感覺に持ち來す處にある様である。本

來目に訴へるものとして遠きものは望遠鏡を、小なるものは顯微鏡を採用する。電流の大きさは電流計の針の振れ、時の長さは振子の振動回數、重さは秤量器械の示針等何れも目に訴へた長さの量にて歸着されるのである。目に訴へる事のみが自然現象の測定ではない。音の振動數の判定はよく訓練された耳ならばコマ迄も比較されると云ふし、指先による振動體の振幅は、〇・一マイクロンまでも達せられると云ふ。敢えて視覺に持ち來す必要はないのであるが、現在の物理學においては視覺に轉換せしめる事が最も高尚な事の如くに信じられて居る。確かに視覺に持ち來す事は判定方法として安全であり、一般に誤差の少ないことも事實である。但し聽覺、嗅覺、味覺に訴へた物理學も出來てよいのである。此れにも適當の器械を用ひて到達する事が出来るかも知れぬ。要するに器械の使命は、外界の現象を單純になして、我々の感覺に訴へしめるものである。従つて器械は單に吾々の感覺延長であつて、全く方便に過ぎぬものである。即ち器械を製作する事

によつて吾々の感覺が精銳されたと同じ譯である。器械は飽く迄かゝる意味において製作されるのであつて、器械を作る事は未だ研究でない、其の器械を使用して、自然現象の中に事實を認める事から、研究が始まるのである。望遠鏡を作つたり、顯微鏡を作つたりしても、此れは科學者と云へないのは當然の事である。科學器械は以上の如く今日においてはも早や我々の感覺の一部分となつたと考へても差支へないもので、器械を用ひたから、氣分を害すの、器械を用ひないから神祕だとか云ふことは科學の領域の中には無いのである。ゲートは器械の採用を好まなかつたものと見えて、「顯微鏡と望遠鏡とは實は純粹な人間の感覺をかき亂すものである」と云つたが、現在そんな事を云ふ人はないのである。器械は飽く迄も用ふべしであり、器械を通じて我々は自然現象を見なくてはならぬとさへ言へるのである。従つて器械の性能の吟味が充分されてなければ、假令測定し得た量であらうとも役には立たぬ事となる。研究者は先づ實驗器械の性能を調べて

から實驗に取りかゝる事が必要である。

## 研究と勞作

自然研究に當つては人々は極めて多くの勞作に時を費さなければならぬ。一つの事實を認めやうとする場合においても、出来るだけ四圍の狀況を確めて見て漸く一つの事が判明する場合が多くて、此だけの勞力は決して厭つてはならぬ。而も事實の穿鑿のみが科學の要素ではない。得られた事實を系統統轄する事も勿論である。此の爲めには絶えず考へて居なくてはならぬ。すべての事實を系統立てる行爲は頭の中の仕事であつて、決して目には見えない。従つて外觀的に遊んで居る如くに見える場合もあらうが、寧ろ此の頭中の勞作こそ偉大なものはないのである。又頭中の勞作は目に見えない爲めに、此れを好き幸として、懶惰癖に陥る學者も亦絶無とは云へない。兎もあれ、自然研究者は一方に體力的勞作をな

すと同時に、他方に精神的勞作を常に行つて居なくてはならぬのである。前者は事實の探索に當り、後者は假説を以て系統づける行爲に當るのである。

凡そ研究者は勞を厭ふものではないが、或る場合には研究の岩壁に衝き當つたかの如く、一步も前進出来ない破目に陥る事もあつて、全力を盡してあがいても何等効果ない事がある。此の時は果して何うすればよいのであらうか。斯様の境致は如何なる研究者と雖味つた事があらうと思ふが、筆者の經驗によれば其れは研究者の力の足りない故に原因するとも考へられる。即ち取組むべき角力の相手が強すぎるのである。力弱きものは其れ相當の相手を選んで取り組まなくてはならない。學校出たての若い研究者は容易なものから手をつける事が必要である。徒らに大望を抱いて古來大學者の列に加はらん等と考へる事が間違ひのもとである。例へばアインシュタンの如き大學者の業績を調べて見るに、二十歳頃から一ケ年平均十個の論文は發表して居る。而して其の中最高峰たるべき相對性原理も



含まれて居るのである。彼の美事に踏破した最高峰に登らんと試みる研究者の意氣はよろしい。しかし、如何なる山岳登攀家も、ヒマラヤ山を克服する前に比較的低く而も容易な山に登つて、自己の能力を高めてから、ヒマラヤ山に戦を挑むのが順序であると思はれる。徒らに暴虎馮河の勇氣を以て突進しても決して、ヒマラヤ山は征服する事は出来ないのである。

自然研究も同様である。初めから諸大家の業績に憧れる事は殆ど危険である。自分の能力相當の仕事をするべきである。斯様な仕事をして居る中に、腕前もあがつて来るし、経験も積む事によつて、次第に困難な研究も出来て来るのである。筆者が研究に従事した許りの時であるが、研究の成果の出来上つたものは極めて少なく、十度に一度位の割合であつた。其の中に経験も積み、手法も向上したのであらう。現在にては十度の中九度は成功する様になつたのである。而も其の勞作は殆ど同程度であり乍ら。

此の頃若い研究者に向つては、先づ十編の論文を書く事を試み給へと云ふ、さうすれば研究者として一應待遇される事となるから、又死ぬ迄には百編の論文を書いて見給へと云ふ、さうすれば其の中、二、三編は人に負けない良い論文が必ずあるに極つて居るからと云ふ。誠に一生百編の論文を書く事は勞作である。二十年間働くとすれば、一ケ年五編程度の論文を書く事となる。此れは生半可の事では遣り通す事は出来ない。人々は云ふかも知れない。若し以上の如くに働いた體を壊すか、或ひは粗製濫造の誹は充分受けると。此の點に關しては左様の心配はあるかも知れぬが、働いたが故に病氣となるのは、働き方を知らない人の言ふ事であるし、粗製濫造のものが果して發表出来るか、此れは研究者の良心に待つ外はない。慎重なるべきものは、却つて悪い事がある。自然研究に充分以上の慎重を以てすれば、一生涯一編の論文も書けぬ事となる。慎重貴ぶべし、過ぎれば害毒は甚しと云ふ外はないのである。

自然の研究に無駄骨を折る事は屢々である。幾ら働いても何ら効果を齎らさぬ研究がある。此れは初めの研究すべき対象の選定が悪かつたと云ふ事にも成るが、凡そ如何なる問題が效果的であるかと云ふ反問も生ずる。此の問題に對してはポアンカレの言へる如く偏らざる公正なる思想を以て事に當るには違ひないが、末梢的研究と根本的研究との差は充分あるは勿論の事である。此れ等の判定は人々の思想傾向の問題であり、又趣味であるとも云へるのであらう。一般に見て根本的研究に携る事は人々の望む處であるが、研究者の趣味、性格的に末梢のものに興味を有する人も無いではないのである。考へ方によれば、此れも絶對役にたゝぬと云ふ事は無い。しかし、同じく勞作するならば功果多き根本的研究を遂行すべきである。少くとも科學は新事實を探し出し、此れを從來の系統の上に建設するものであるから、從來の系統をより多く擴張する態度は充分もつて居なくてはならないのであり、此の氣持の下に勞作に従事しなければならぬのである。

人々の意表に出でんとする希望が念頭にある餘り、從來の系統に無關係に建設を行はんとしても、此の行爲は反つて學界の嘲笑を招く外はないであらう。

自然の研究は科學の發達として世界的仕事でもあるから、國際的に協調する事が一面に極めて必要である。此の爲めに研究結果は世界的に讀まれる國語を以て記載する必要が生ずる。従つて自然研究者は外國語が讀める許りでなく、書く事が出来なければならぬ。日本人は中學時代から英語を習ふ關係上、英語が最も得意である故、得て英語のみが世界語の感を深くし、歐洲を旅行しても英語で押し通さうとする。英語を知つて居る事は甚だ結構な事であり、學術論文も英語で書く事は國際協力の目的を達する上に役立つ事ではあるが、英語のみが國際語でない事は充分知つて居なければならぬ。例へば測地學、地震學、火山學に關する國際中央局の刊行物の表題は決して英文で書いてはない。英語のみが世界的に通用する言葉でない事は明かである。英語を以て論文を綴る勞作も亦必要には違ひな

いが、それだけでは學者は未だ足りないのである。「學者と外交官とは佛語が出來なくては駄目である」と云ふ言葉は去年伊國を巡遊する外交官から聞いたものである。確かに自然研究者は自然研究ばかりに堪能であつても、外國語が出來なければ、國際的に自分の意思を發表する事が出來ないのであるから、外國語を理解し、外國語で發表の出來る程度の勉強に勞力を費さなくてはならない。自然研究者は一生を費して、此の道に精進するのであるから、その中の數年を語學勉強に充當するも決して惜しくはないのである。要はその決意一つである。」

以上の如く自然研究者は常に自然現象に力を竭して、常に現象に注意する事に仕向けられ、ばよいのであつて、初めの中は少くとも力めて其の行動に狙はされる事が必要である。夢寢怠るゝ事なく自然現象の探究が念頭にあつて離れなければ、自ら研究の進捗が見られる。又その目的のためには何でも勉強してかゝればよいのであつて、此の傾向が習慣となれば必ず一世の大學者となれるのである。」

「<sup>1</sup>勞作なき處に學無し、古來の自然研究者にて怠惰なるものゝ大學者となつた例はない。而も目的ある努力は一生中繼續する事は難かしい。博士にならうと思つて努力するもの、賞碑を貰はんが爲めに勞作するもの、此れ等は其の目的が達すれば勉強を放棄するのである。外觀的には如何に努力と見えても内心は楽しんで、學に携るものは後世恐るべきものとなるのである。」論語に

「<sup>1</sup>之れを知る者は之を好む者に如かず

之れを好む者は之を樂む者に如かず」

## 科學と功利

科學が役に立つか、立たぬかの議論が屢々なされるが、科學研究者以外の人々は殆ど自然を研究すれば直接役に立ち、又直接役に立つ科學が研究價值あるものと考へて居る。科學は以上論じた如く直接役に立つ事を目的として研究して居る

ものではなく、自然現象を闡明する處に科學の本領があるのであつて、其の研究が、直接役に立てば幸であるが、直接役に立たずとも價值が無いと云ふ事はない。但し末梢的研究は役に立つても、科學的に價值なきものもある。自然現象の中には理性的に闡明されない部分が極めて多いのであつて、其の本體が明かにされる事によつて、必然的に應用方面の道も開かれて來るのである。従つて既知の現象を捉へて應用的、功利的の傾向に移すのも結構であらう。しかし乍ら、此の場合自然研究者の態度とは自ら異つたものになるのは當然である。

然らば自然研究者の爲す事は全く社會には意義なき事のみであるかと云ふに、此れは全く文化的、精神的の問題であると云へる。社會的に最も縁遠しと考へられる天文學に就いて云ふならば、天文學の中には時刻の研究がある。而も一秒の千分ノ一までの議論が今日爲されて居ると云ふ状況にある。然るに社會的の實狀からすれば、一秒程度の時間の差は現在には不必要であつて、汽車の發着なども一

分を單位して居る位である。又運動競技用の時計にしても漸く一秒の十分ノ一を測る程度であるから、一秒の百分ノ一、千分ノ一を測る事は必要はないと考へる人も居るであらう。しかし、此れは立場の相違であつて、必要説と研究説との差異から生ずる結果である。

人々には理想と云ふものがある事は誰しも知つて居る。此の理想に即して我々が行動する事が人間至上の徳行とされて居り、道德が我々の行動を純潔ならしめるのである。世の中には道德などは無い、金を儲ければよいと考へて居る人もあらう、又衣食の事が先きである、何ら道を聞いても仕方がないと云ふ人もあらう。即ち「衣食足つて禮節を知る」とか「恒産なきものに恒心なし」とか云ふ事が言はれて居る如くである。従つて功利説者に對しては道德の美しき事、理想の存在と云ふ事は説いても無駄である。先づ衣食を足らしめよである。科學者には理想がある。人間の出來得べき最高峰まで昇り盡さんとするのである。理性的に現象

を究め盡す迄働きたいとするのである。』此れは恐らく人々が本能的に持つて居る欲望であらう。斯様な欲望の前には、必要性も功利性も眼中には無いのである。止むに止まれぬ精神的行動と云ふ外はないのである。人間の文化向上の爲めに盡すのであつて、自然現象を闡明或ひは學を保つ爲めに努力するものである。

人間は勿論衣食を得んが爲めに働かなければならない。科學者も人間であるために生活をなす事が必要であるが、食ふ爲めに働くのには非ずして、働かんが爲めに食ふのである。』藝術家は己れの作品を鬻ぐ事によつて衣食の道を講ずるが、學者は教壇に立つて漸く生活するが、此れは本領ではない。或る學者の如きは教壇に立つ事が本領と思つて居るが、斯様の人はよき教育者であつても、よき科學者と呼ぶ事は出来ない。教育者にも嚴然たる本領があるものであるから、決して卑下するものではないが、科學者としては當然自然研究に没頭するものを指すのである。功利論者の云ふ事も何等か國家社會に奉仕してこそ學の存在理由がある

と主張するであらうが、此れは別個の人間、或ひは科學者が本領を替へて働いて居るのである。科學者が自然闡明のみに立ち籠る事に相違ないが、應用學、社會國家に直接爲めになる仕事を爲す場合には科學者と云ふ立場からは離れて居るのである。餘りに心を狭く持つて、自分は科學者である、他の事に携る事は眞平御免であると云ふ科學者もあるかも知れない。又科學的根據から出發して社會國家に裨益する行動をとる學者もあるかも知れない。此れ等は人々の適、不適、或ひは性格の然らしむる處であると云ふべきであらう。

科學者には確かに本領があり、自然を研究する事に對して天職を感じて居り、又感じて居ればこそ、衣食の心配をする事なくして、各自の仕事に没頭出来るのである。即ち科學者は人間文化を高めんとする精神的勞働に甘んずる種類の人間である。従つて功利的の仕事に觸れないばかりか、精神勞働が應酬的に金持になる事等も夢みて居ないのである。而も自然研究に數十年携つて克ち得る事は自然

研究に必要な思想と其の手法とであつて、汲々として此の道の爲めに尊き人生を捧げ盡して悔ないのである。此の科學者の高き理想は何等曲ぐ可きものは無い。但し或る科學者に對して、一向詰ら無き研究に没頭して居ると云ふ非難は何處から起るのであらうか。

考ふるに此れは科學者の力量と思想問題とである。何れの人達も科學の根元に携る研究をし度くは思つて居ても、些々事に氣が奪はれて其の方の研究に突入して仕舞ふのである。自然現象は何處にもあり手當り次第である。此の中に研究對象として撰擇せしめるものは、各自の腦中に介在する思想の命令である。従つて些細の事にも研究は研究なりと考へる者は好んでも斯る研究に没入するのである。或る學者は些細の事にも研究して置けば何か役に立つと云ふが、科學の本流が方向を替へるに於ては一切役に立たぬことも生ずるであらう。些細の研究は必要が生じてから爲せばよいのである。又力量が足りない時においては、本源的

の研究が出来ないで、容易な小さい問題を捕へて、お茶を濁し乍ら研究者として職責を盡す態度を示して居るのである。斯様な研究に對しては、少くとも具眼の士は其の成果に對して鑑賞的情緒を發露せしめないのである。科學は人間精神的勞作であり、此れに接する場合一種の美的情緒を感すべきものであり、此の情緒あればこそ、其處に尊敬すべき、理智的、美感を生ずるのである。而も其の鑑賞を生ぜざる勞作は價值的に劣ると稱せられても致し方が無いのである。科學は正に藝術に對すると殆ど類似の感情を以て律し得べき點が多いのである。藝術に美を感ずると類似の感情が科學に接する場合に起るものでなければ、科學の價値は云々する事が出来ないのである。此の心持は人間根本の本能的處作として存するからであらう。

自然の研究は本能に立脚して居るのであるが、此れは精神的の所作であるが故に尊く又此れを何所迄も發展せしむべきものであると信ずる。人間には道德もあ

り、理想もある。此れ等は何れも精神的行動であると同じく、自然研究は只精しく寫眞の如く、自然を其の儘に敘述する事ではない。勿論事實として自然現象を明かに誤らずに見る事は必要であるが、其の事實を基にして系統を組み立てる處に自然研究の本領があるのであつて、此れ即ち精神的勞作に外ならぬ。一切功利的行動を脱却して自然の風貌を畫き出す處に理想を持つて居るのである。學者は貧に甘んじ、素を保ちて精神生活に精進をして居るのである。自然中の事實を只報告するものは、科學者として低級のものであつて、斯かる人間の多き爲めに稍々もすれば、科學者なるものは自然現象を克明に敘述するもの、正確を主として働くものと思ふ人も居るであらうが、此れは善意に解釋しても、科學殿堂の建設に於ける石材の運搬者程度の役目をするに過ぎないのであつて、設計者の精神生活、石材の積上に關する力學的計算等がなければ、結局建物は出來上らないのである。斯かる行動を無視したる科學は全々成立しない事を知らなければならぬ。

のである。斯様に論じ來れば科學は全く功利主義とは步調の同じく採れないものである事は判明するであらう。即ち二者は別個のものであるが、自然科学的研究の結果は人生に役立つもの、隨時に生ずる事も確かである。利用すべきものは大いに利用して、人間生活の怡懌を満し、苦惱を減すべき方法を講ずべきである。しかし、科學者の本領は飽く迄、精神生活であり、自然微妙の境致に徘徊して、調和ある自然の美しさを益々<sup>精進</sup>湛え、益々系統付けることを念願して止まないものである。

## 研究と學徒

高等學校から大學に入らうとする時悩むことは、理學部に入らうか、工學部に入らうかと云ふ問題である。其れには勿論家庭の事情もあつて大學を卒業すれば直ちに家庭の經濟を見なければならぬから少しでも餘分に收入のある方に行かう

と云ふ人もあらう。又家庭は~~裕~~福であつて、何ら生活に差支へないから一生學問の研究に身を捧げても差支へないと云ふ條件の人もあるであらう。しかし乍ら、此れとは別に今一つ考へさされる事は、果して自分の能力が一生學問をなすに適するであらうかと云ふ問題である。よく高等學校を経て大學に入學せんとする人に聞かれる事は、此の問題である。筆者はかゝる質問に對して直ちに答へる事は、「頭が人並であるならば差支へない、但し學が好きである事がより以上必要である」と答へる。自然の研究と云つても、此れは人間の行ふ事である、難かしいには違ひないが、人の出来る事で自分に出来ないと言ふことはない。又自然研究の中例へば物理學の中にも色々な部門がある。難解な數學を使ふのみが研究ではない。寧ろ自然現象を熟視して其の中に事實を認め、此れを單純の方法で取り上げる事が科學を發達せしめる重要な因子であるから、自然現象に執着を感じ好きであるならば其れでよろしい、遣り給へと付け加へる。」

大學の使命は奈邊にあるか、學の蘊奥を極め、人格陶冶にある事は勿論であらうが、其の目的を達する爲め的手段が、學生生活三年間に完成されるかは誰しも考へて居ないであらう。考へられる事は三ヶ年は準備時代であつて、卒業してから人格的にも技術的にも優れた自然研究者として立つ事が要望されるのである。正に自然研究は一生を費しても未だ足りないものである。單なる努力主義、功利主義を以てしては到底遣り通す事は困難である。心から好きに生れたものでなければ、自然研究者にはなれないのである。自然研究を夢寢忘る事の出来ない人であれば、遣り甲斐がないのである。自然研究者を見て居ると、學生中は秀才としかければ、遣り甲斐がないのである。自然研究者を見て居ると、學生中は秀才として謳はれ、此れ程頭の明敏なるものは又とあるまいと信じられた人間が、段々年をとるに従つて、才能現はれず、研究者として凡人化する例は多いのである。惟ふに學生中の優秀さは何か目的があつて、努力をした結果であらう。兩親を喜ばす爲とか、自己の單なる野心を満足せしめる爲とかで努力を重ねて居た結果であ



らう。此の目的が達成されれば、もう努力する必要が無くして凡庸化するのである。此れに反して、學を好むものは、假令在學中の成績は如何あらうとも、其の研究は常に續けられ、何歳になつても絶える事はないであらう。研究は一生の事業である、十年二十年で終るものではない。此の故に最後の勝利は絶えず、中絶しないものに與へられるのである。又年の経過と共に家庭を持ち、家族を養ふに於ては勉學の氣勢の削がれる者がある。家庭の雰圍氣と云ふものは極めて大切なものである。學を尙ぶ風調がなければ、如何なる剛氣の研究者と雖も學より遠ざかる傾向に引づられる。博士にもなつた上は、そう汲々として勉強する事もいらぬ、身體を大切にして長命する事を心懸けては等と、家庭では云ふ妻君も居るかも知れない。此んな家庭の空氣では科學者は育たないのである。勿論勇猛心ある學者は此んな事に引づられないであらうが、家庭經濟の泣事には流石の學者も心を弱めずには居れない事もあらう。

現狀日本の制度においては學者に遇するに極めて薄く、大學を出て十數年後にても完全に自己の俸給を以て家庭を養ひ得ることは困難である。恒産なきものゝ學に携ふことの不明を責めるならばいざ知らず、此の儘ならば多く子供を教育するに當つて極めて低級の生活をするに非ずば事態は不可能である。斯かる環境中に居て研學する人士は志の極めて強固の者である事を必要とし、さも無ければ自然に凋落の道を辿る外はない。斯様な例は常に見聞する處であるが、筆者思ふに四圍の狀況に影響されるのは學者として未だ志の修練の足らざるものか、學者として貧に甘んじ、學を樂しむ天分に缺ける處があるかとも解釋出来るのである。要するに學者と貧乏とは付きものである、貧に甘んじ、此れを克服してこそ學者の本領が輝いて來るのである。學者はかゝるが故に學を好むもので無ければ、貧に打ち勝つ事が出來ないで中絶して仕舞ふのである。若き學徒も此れだけの決心が無くてはならない。

學徒の心配は其の性質が自然研究に適するか否かよりも、生活の間に如何に科學者に作り上げられるかの方が心配である。質の良否よりも、作り上げられる思想の良否である。生活中的修養如何によつて如何なる道にも入り込むのであるから、常に心の舵を正しき方に執る事を忘れてはならない。或ひは此れ等の思想は先天的のものゝ多くあるかも知れない。しかし、如何なる玉も磨かなければ光を放つものではない。正しき思想あつてこそ研究の選擇と進捗とが實現するのである。末梢的些細の研究に可惜人生を費して仕舞ふ實例が多いのである。又研究能力を養ふ事を忘れてはならない。此の力の培養を等閑に附するならば、如何によき研究對象を捉へても取り上げることが出来ないで、其の儘小問題として發表する外はないのである。此の意味では常に研究能力を養ふことを心掛けて居なくてはならぬ

學校における勉學は全く準備時代であつて、其れから自然研究に乗り出すので

あるが、此の時にはよき先達を必要とする。先達なくして登山する事が出来ないと同じく、研究中に途方に暮れる時に方向を示して呉れるのは先達の存在である。よき先達を得るか、よき先達を得ても輕視するかによつて、其の人の研究生涯は定まるのである。くだらない思想が培はれるならば、其の人の一生は其の儘駄目になつて仕舞ふのである。考へる方向がつけられてこそ充分發達の餘地が残されて居ることが判ると同時に、又新しき開拓地が生ずるのである。此の思想の問題は所謂頭の良否とは別である。勿論頭の良き事は欲する迄であるけれども、頭だけよくても方向の定まらない研究者であるならば、如何に働いても成果は擧げ難い。よき思想の人ならば頭の良否は次の問題となる。今別の話を以て此の間の消息を述べるならば、或る時嵐蘭が芭蕉に向つて俳諧の要訣を質したところが、

一、器の優れたるもの第一

一、此の道に熱心にして寢食を忘れ、財寶色欲に替へる人

一、歳四十を越えざる人

一、暇ある身に非ざれば行ひ難し

一、貧賤にして朝夕に苦しめられず、富貴に非ずと雖、商賣農土に穢れず

一、博識にあらずとも和漢の文字に乏しからぬ人 云々

と六ヶ條を以て答へたと云ふ。蓋し此の六ヶ條は自然研究に携る人士にも極めて適切なる教訓であると感ずるのである。

### 自然研究と知識

往古の學者は萬卷の書を讀破して盡く腦中に納め、博覽強記を以て誇りとしたものである。今日においても或る種の學者はかゝる才能のある事も缺くべからざる要素であらうが、自然研究者は寧ろ別處に其の才能を閃めかす頭の働きの必要とするのである。其れは自然現象より事實を摘發して系統付け得る才能である。

確かに、吾々は讀書する事によつて、古人の業績を知り、吾々の進まんとする方向も自得するのであるが、徒らに多讀して物事を知的に吸收する場合に於ては、反つて自然に對する感受性を没却して仕舞ふのである。人々の研究論文を讀む事は些して弊害はないが、教科書類は、すべて自然は現在の知識にても完璧の如く教へるものである爲め、水も漏さざる完全さを眼前に開陳する故を以て、人々は自然を心に畫いて、疑義を生じない弊を生ずる。此れは恐らく書籍の罪と云ふよりは讀む人の心構への罪ではあらうが、書籍の得て人を誤るのは見逃し得ない状態である。即ち自然研究者の讀む可き書は自然現象を解析的に取り扱ふ手法の書いてあるもの、正しき思想を涵養するに適するもの、研究に當つて不退轉の心を生ずるもの以外には讀むべき書は極めて僅かである。吾々の知識は多く書から得ると思ひ讀書を勵める人士が多いのであるが、實は科學者の知識は自然現象の觀察から直接受けるのである。書籍に書き上げる時には遺漏なきを期するため、自

然現象がすべて判つたような書き方をするから迷はされるのである。』

吾々は又一面に知識の多い事を以て誇りとなす傾向があるが、實は此の知識の多いと云ふ事が反つて研究の妨げを爲すのである。此の爲めに自然研究者は知識の少ない事の方が適當であるとも云へるのである。知識の中には誤つたものもあるであらうし、半可通のものもある。此れ等を正しき知識として覺えるに及んでは反つて不結果を來たす。又正しき知識であらうとも、反つて物事を知つて居る爲めに勇氣が挫けて前進する事の出来ない事がある。盲目蛇におぢすと云ふ格言のある如く、人の云ふ事に信を置くよりも自ら進んでことに當る事を心掛けなければならぬ。』古人の糟糠を嘗めたり、後塵を拜したりするのはくだらない事の例に挙げられるが、古人より後に生れたる人々は古人に追ひつき、追ひ越す爲めにはそれだけの道程を踏まなければならぬのである。』古人の糟糠を嘗めて止つて居る事は感心出來ぬが、追ひ抜く一つの過程ならば、喜んで其の道に突入しなけ

ればならないのである。』自然研究には勇氣と云ふか、迫力と云ふか、斯かるものが無ければ到底進展を續ける事が出來ないのである。』研究論文を書けば必ず他學者の誹謗を浴びなければならぬ。黙つて研究を發表しない方が平安を保つて居られるのである。勇氣に缺けて居るものは前者を捨て、後者を執る。従つて一個人としては氣迫の缺けた人間となるが、研究所の如き團體においては、火の消えた幽靈殿の如きものとして現はれる。此の意味において、研究者は知識を増加して勇氣を挫くよりも、知識を減らしても氣迫を充實する方が望ましいのである。』しかし、若し知識が如何に増加しても勇氣の缺けない人があるならば、夫れこそ尊ぶべき限りである。』

科學者としても知識が増加するのが決して窮極の目的であるとは考へられない。寧ろ自ら手を下して自然現象を取り上げ、假説を以て系統を擴張する行爲に即すれば宜しいのであつて、徒らに讀破せる書籍を書架に飾つて、眺め入つて居る事

が科學者の喜びではない。即ち科學者の喜びは智の増加ではなく、自然研究の結果、如何に科學を擴張したかと云ふ事にある。確かに教育者は智の増加を喜ぶであらう。即ち教壇に立つて知識の豊富なるを以て講義し、絶大の讚辭を受ける事が願はしき事でもあらうが、科學者の喜びは自ら其れと趣を異にするのである。筆者は知識の蓄積増加する事を不可なりと斷ずるのではなくして、其の影響として自然の研究力が消滅するのを恐れるからである。學校生活中極めて優秀の成績を持って秀才の譽れ高さ人も一度自然研究に携はるにおいて何ら優秀さを示さない者の屢々あるのを聞く、此れは自然研究の才能なき故であると考へるよりは、よつて來る行動に缺陷なきかと考へる方が適當ではないかと思はれる。世の中に學校における智育偏重の聲が屢々喧しいが、學校の先生は生徒の鸚鵡返しの試験に優秀な成績を示す者を獎勵し表彰する。此の結果は學生は所謂秀才型の知識の吸収に汲々として務めるのは當然の事に違ひない。又斯くする事によつて入學試

験等は見事に合格する。學校教育は決して自然研究者をのみ作り上げる所ではないから、其れに適する人のみを作る事は出來ないと云ふかも知れぬが、智的偏重の餘波は研究者の思想、動向にも反映して、自然研究の何ものたるかを辨へず、智的向上を以て自己の優位を感じ、或ひは此れこそ研究者の使命と信する者もなるとは云へぬ。しかし、自然の研究は自己獨創の下に自然像を組み立てる處に本領を發揮すべきである。

東洋儒學に於ても知行一致と云ふ事が唱へられて居るが、科學に携る人も智のみでは何等役に立たず、行に移す處から科學者の本分が始まるのである。智は行動の準備であり、又行動を制限する障壁である。我々の行動が手綱を放れた奔馬の如く縦横に駆け廻るを馴致する役目を持つて居るのである。適當に馴致する事は充分必要であり乍ら、反つて角を矯めて牛を殺す行爲も絶えず行はれて居るのである。藥も餘りに嘔用すれば害をなす如く、智も多きに過ぎれば反つて害とな

つて、氣迫から遠ざかるのである。科學は行の上に立つものであるから、此の本領を充分知つて居ないと研究者として優秀性を發揮する者とはなれないのである。研究者は學に最も寄與すると考へられる題目を選んで研究に従事する。而して研究に適當なる器械を採用するが、多くの場合、自ら器械の製作或ひは装置の組立に従事しなければならぬ。斯様の行爲が相當年月續いてから、實驗であるとか觀測であるとかの行動が始まる。器械或ひは装置が宜しくない場合には、窓ガラスが歪んで居ると同じく、現象は正しく見えないで歪いびつに見えるのは當然である。此の意味において自然現象中から事實を摘發するに於ては、先づ器械の正當性を吟味してかゝらなければならぬのである。世の中のすべての科學器械は嚴密な感度試験を施してからでなければ使用してはならないし、其の精度以上の議論をしてはならないのである。確かに器械は吾々の感覺である、感覺なくしては現象もないのである。

智の蓄積は結局、科學者の求めて止まざる處であるにも拘らず、其の爲めに自然研究の態度は阻まれるのである。此れは全く個人の場合であつて、一般文化と云ふ見地から見れば、自然に就いて智が増加すればする程、結構な事はないのである。此の個人の問題にしても、個人的思想があつて、其の思想を命ずる下に、解析が順次に行はれて行くならば、其の考へ方においては、も早や論すべきものが皆無に近づくのであるかも知れない。一面に智の増加が研究心を鈍らす事は肯定出來ると同時に、個人の思想下の勞作が満足の域に達した結果であるとも云へるであらう。此の意味においては各個人は各自思想の開拓に心掛けて、涸渴せざる事を第一としなければならぬ。豊かなる思想、發展極りなき思想は永久に研究者を勞作に向はしめ、知識の豐滿によつて研究を放棄する事はないのである。しかし乍ら、古來の科學史上に現はれたる思想を以てすれば、思想も歴史的の發達によつて順次に繰り廣げられる處を見れば、個人的思想と雖も各時代の科學主張

を反映して居るに過ぎないのであつて、ただ大天才のみが階段的に思想の飛躍的發展を試るに過ぎないとも云へるのである。

### 研究と啓示

自然研究に携るものゝ行動は飽くまで眞摯公正であることは勿論であり、次から次にひた押しに進む事が研究の本道であるかの如く考へて居る人も多いのであるが、筆者は決して左様には思はない。何となれば斯かる研究法は同質のものゝ發展には宜しいであらうが、決して異質のものに研究を延ばさうと云ふ事は出来ないのであるし、又研究が何等感興もなき日常工作に終る事によつて、精神的に萎縮する事を知るからである。例へば化學的に自然を研究せんとするものが、果して黙々として化學分析——天秤と漉紙との操作——に終始して貴き人生を濫費してよいものであらうか、化學分析の必要なるは筆者も人後に落ちず、勿論認め

るには相違ないが何等科學向上の光明を認むるなく、自己の理想を實現すべき行爲なく、一日一日の暮れ行くを見送る態度であつて差支へないのであらうか。自然研究者は少くとも科學向上の一途を念願して、此處に理想あり、その理想に適合する行爲に、生きなければならぬのである。其れには、よき思想の下に科學向上に資する考へをなさなければならぬのである。又もつと極言するならば、單に考へるのみでは足りないで、空想が生む飛躍的考へ迄も必要である。水瓶の縁の周圍を歩いて居る蟻は恐らく、出發點に歸着してもその歩みはつゞける如く、人々が如何に考へても同じ道を幾回廻つても同じ事である。如何に新しいものを採さうと思つて努力をしても見付ける事は出来ない。研究者の考へは或る時は空想的と思はれ、空中樓閣的と誹謗されるかも知れぬが、決して自ら恥入る事は無い。斯様な空想から質の異つた貴きものが生れ出るのである。天才は狂人と隔る事は僅かであると云ふ事は屢々聞く處であるが、狂人の空想が實果を生むものが

天才である。到底常人には考へ得ないものが天才には考へられる。此れは正に狂人の空想に似通ふ處があるからである。

日本における自然の研究なるものが、稍もすれば同質の研究を以て、其の本領と考へる傾向の多い事は從來の慣習の如く思はれるが、此れは從來の研究の中に異質の研究が少なかつた事にも歸因すると思はれる。然るに當今に於ては、その傾向が稍々脱却されて異質に及ぼす研究——云はゞ精神的活動——の方向に向ふ傾向になりつゝあるのは喜ばしき事である。又同質の研究は肉體的活動とも云へやう。此の精神的活動は自然研究者にとつて最も必要とするものであつて、此れから總ての科學向上が出發すると稱してもよいのである。勿論肉體あつての精神ではあるが、精神的活動が肉體的活動を制御する事は思はなくてはならぬ。

精神的活動の中には極めて不可解の要素を含むもので、研究の問題においても何等表面的に現はれぬ心の活動がある一方に、極めて急激な、云はゞ神の啓示に

遇ふような事柄が生ずる。筆者はキリスト教的の神の存在は否定するものであるが、世間一般の慣習語として神の啓示なる言葉を使用するに過ぎない。即ち數年來夢寢忘れる時なく考へて居て、全く暗中摸索的研究にあつたものが、一瞬にして光明下に輝く大道が眼前に貫通するを覺えるものがある。又數年來勵みつゝ器械の完成に急いだものゝ、幾ら考へても出來なかつたものが、一夜人靜まつて思ひを巡らす時に不意に考へついて、立所にすべてが解決したと云ふ例もある。事の成るは一瞬の如くであるが、其の準備と考へられる行動は數年を費すものゝあるを思はなくてはならない。斯様な精神の働きについて、科學者は決して神の啓示などとは思はぬであらうが、餘りに瞬時的に解決が到來するので意外の感に打たれるに違ひない。ローマは一日にして成らずと云ふ古諺があるが、自然研究の場合にも解決は一瞬であつても準備には數年を要したのである。而も古來の科學的業績の多くは斯くの如くして出來上つたと云へるであらう。ニウトンが林檎の



木から果物の落ちるのを見て萬有引力の原理を見出し、ガリレオは洋燈の動搖するを見て等時性に思ひ及んだのである。數年努力した思想が心の中になれば、外界の現象に口火が切られて、一瞬にして解決された譯である。徒らに一瞬に成る事を冀つて貴き光陰を費して仕舞つては取り換へしのつかぬものである。如何なる研究も心の營みが根底となつて、結局解決と云ふ終局に持ち來されるのである。果報は寢て待つて居ても來るものではない。瞬時と云ふものの根は實は長いものである事を思はなくてはならない。

研究者にとつては此の啓示が極めて必要であり、此の飛躍的解決が又勇氣を附與して研究が急進的に成果を齎すのである。常に行つて居る研究は、時を費せば費す時間に比例して研究結果が見られるものであらうが、人間は飽きる事もあれば疎略になることもある。又時の經つに従つて日常經驗事となつて、何等感興も伴はず、時間に比して研究の實の擧らぬものである。斯様な方法に墮する事は相

戒めて、比較的短時間の中に研究は進捗する様、又ある時は多少不備であつても己れの業績を發表する様に力める。斯かる時には却つて研究が進捗し、從來考へなかつた事が突如として腦中にも浮ぶのである。要はある機會を充分活用して、乾燥無味的研究に陥らぬ事を注意しなければならぬのである。

啓示的閃きは常にあるものではない。多い人でも一生の中三、四回程度であらう。而も問題の大なる場合も小なる場合もあらう、又年齢的に見ても四十歳を越えては甚だ覺束ない如くに思はれる。研究者は絶えず天の一角から何事か囁くものあるを感知し、働かすには居れない境致に置かれ、時あつてか天の啓示に接して瞬間的なもの解決が齎らされる。此れは外界に存する神の仕業ではない、各自の心の働きであり、常に思索する事の結果齎らされるものである。

常に考へよ、心は自然の扉を開くのである。と叫ぶ外はないのである。神の啓示に遇はんと冀つても効果はない、常に考へる

事と働く事、その外に盡す術はないのである。」

## 天才論

自然研究者の中には特に天才を要望するのであつて、天才が出で、初めて研究が進捗し、天才が出でざれば停顿するのである。天才は出づる事が甚だ稀れであり、天才は又薄幸である。恐らく其の時代においては理解出来ない議論を吐く故でもあらうが、時の経過と共に尊敬されるのである。天才は正に科學史を綴る人である。凡庸は單に科學を持続けるに役立ち、科學を横に漲らせる事は出来ても前進させることは出来ない。天才は果して其の出現を期待し得べきものであらうか、又天才は梅檀の二葉より香ばしと云ふが如く、幼少よりして聰明なるもので

あらうか、筆者の思索は低迷する。

天才は先天的要素を如實に備へたものであるとも云ふ。天才は生れ乍らにして凡庸とは全く異つた頭腦を保ち、苦する事なくして常人を凌駕して意表に出でるとも云ふ。又天才は絶えざる勞作の結果、其の位置を克ち得るものとも云ふ。結局は努力の結晶により、他人より優れたる効果を擧げるものであると云ふ。佛國科學者ブッフオン Buffon は

天才は辛抱強いと云ふ最も大なる才能に外ならぬ。

*Le génie n'est qu'une plus grande aptitude à la patience.*

Buffon

と叫んで天才は後天的要素を充分備へたものであると云ふ。此の論を是とするにしても辛抱強く研究し得ると云ふ才能も一種の天才であるかも知れない。しかし乍ら、現在自然研究に携る人の中にも單に辛抱強く、一つの事にのみ携つて研究

に没頭して居る人でも、天才とは考へられぬ人が居るのである。天才の才能中には一種の見通しの如きものが必要で、よし一つの事物を研究しても、此れを辛抱強く遣り遂げる場合には、必ず大なる効果が齎らされると云ふ自信が出来なければならぬのである。又遂に此の自信ある見通しがあればこそ、熱意も生じ、辛抱強く働く事が出来るのである。兎に角、外觀からすれば全く努力の結晶の如き態度も、本人は行き着く迄の手段としか考へて居ないとも云へるのである。筆者は此の見通しの出来るものを天才の要素として考へ度いのである。

パステュール J. Pasteur は血清療法を發明した其の開祖として全く天才的の學者として尊敬されるが、彼の手掛けた最初の二つの實驗——狂犬病と羊の脾脱疽病——は如何にして彼が手を染めたのであらうか、門外漢は全くその選擇が偶然的であるかの如くに感ずるが、彼の手掛けた此の二つの病氣の處理こそ、現在の最も反應著しき實驗であると云ふ。彼は其れを知つて居たのではない、偶然に

取扱つた二つの實驗が最も容易に認定し得べき實驗と一致したのである。此の實驗を手掛けた事によつて彼の手法は全く天才的の技倆が認められたのであるが、彼は數多き他の實驗に一瞥も與へなかつたかと云ふ事に疑問を有する。世の中には極めて多くの研究すべき病菌があり、手を染める場合に如何なる病菌に接するか、偶然論にては答へ得ないものでも、天才パスツールは研究に最も容易なる二つのものを選び出したのである。天才なる故に、知らずしても斯様なものを選び出す事が出来たと云ふか、偶然選出したるが故に彼は天才となつたと云へるか、何れにもせよ、偶然論的立場を以てしては全く當て嵌らないのである。

又天才が極めて神祕的な存在であつて、天才は初めから其の研究が出来、出来ないの區別が洞察出来るのであつて、出来ると思へばこそ着手するのであり、而も最も容易に實驗し得るものを選定出来ると考へるに到つては、餘りに天才を過信し過ぎる嫌がある。即ち天才に斯程までの能力あるは信じ難い處である。然

らば天才は單なる努力者であるかと云ふに、筆者は決して左様とは思はぬのである。思ふに天才に附與されたる最も大なる才能は直覺的行動であらう。此の直覺的行動が極めて神祕的なるかの如くに考へる人も居るかも知れぬが、實は左様に考へる事も不當なる事を、先づ辯ぜんとする者である。

抑々直覺なるものは、理由無くして而も説明する事の出来ない判定能力である。又今少しく言葉を代へて云ふならば、過去の經驗による綜合判斷と稱しても差支へないものである。例へば甲の人がある風景を見て、此處は何時か見た事のある風景と同じである、然も其れが何所にあつたか、又何時見たかは思ひ出す事は出来なくとも、確かに同じものを見た事があると云ふのは全く過去に見たと云ふ經驗が再び意識上に上つた事である。人間の意識は極めて複雑で、あるものを見た場合に、必ず此れと類似な舊い經驗が浮び上つて來るのも當然であり、此れ等の事から全く理窟は無しに判斷の出来るものである。此れは程度の低い一種の直覺

的判斷と云はれるであらう。此の直覺力の發達して居る人には凡庸の考へるよりもよき判斷、よき結論が得られる。即ち一種の閃きとして判斷の結着が行はれるとも言へるのである。此の過去経過の即時に蘇らし得る能力は全く天才の充分に具へた能力であつて、何も神祕なることも、不可思議なることも含まれては居ないのである。

天才に附與された能力の中には、從來人々の考へた體系の外に、別の體系が考へられると云ふ事がある。即ち我々の云ふ狂人は全く、一般人とは異つた考へ方を持つて居るものであるが、其處に統轄性が無い。天才に於ては同じく一般人と異つた考へ方を持つと云ふよりは、狂人的考へを持つて居るが、其の上に統轄性を充分備へて居るのである。天才と狂人との區別は此處にある如くに思はれる。天才は狂人と隔ることが僅で非常の類似をもつて居るには相違ないが、此の統轄性は秩序性ある言動が相違點である。しかし乍ら、物の考へ方は恐らく全く

同じ轍にあると考へてもよい場合が多いのであらう。

物の考へ方は、外界に存する事物に接して腦中に生ずる印象、連想、進展等であるが、其の方法に就いては、狂人、天才の行き方は凡庸人と極めて異なるのである。天才は自然研究者或ひは藝術家として大なる働きを示すのは古來からの歴史を見れば判る事であり、其の他の部門に携る場合においては全く狂人扱ひされる事は當然である。此の狂人的思索は全く常人の企て及ばぬ境致に突入する爲めに、其の力量を重視するのであつて、或る時は體系として無から有を生ずる事がある。而も科學者、藝術家のみに於て天才が厚遇されると云ふ事は、全く獨力を以て仕事が行はれると云ふ特權に歸因するとも考へられる。周圍の人とは如何に悪い交際をしてよい、他人の言動は一切聽かなくてもよいと云ふ立場にある事、一人の氣持をそのまま我儘に發展できると云ふ境遇なればこそ、天才も生ずるのである。外部から制肘したり、言動を束縛したりしては天才の能力は發揮出來ない。

此れは意識的に行ふ許りではない、無意識的にも社會の狀勢が其の如くであれば決して天才は生れるものではない。天才と雖も社會に棲息する一人間である以上、社會の無形的壓迫が影響しないと云ふ事はない。其の無形的の事物が天才をして其の能力を發揮させないのである。従つて天才の出現する時代には同時に數名の者が現出する事があり、又出ない時には皆目一人も出ないのである。

此の天才の出現に關しては全く一方には社會的狀勢と云ふか、天才の出現し得る素地のある事が要求される。文化の流れが適當に進展する處、天才が現はれて文化を益々高調たらしめる様にも感ぜられる。文化は起伏雷ならぬものであり、或る時には咲き誇つた花園も、一通り花が咲いて仕舞ふと又幾何かの時日を待たなければならぬと同じ様に、文化の花園においても絶えず、百花燎亂たる事は無いのである。或る時期——それには長短の差はあらうが——を經過すれば、やがて凋落の運命に遇ふのである。全盛に向はんとする時、天才は出づるに反し、凋

落を辿る時期においては天才は影を潜めるのである。

恐らく天才の種は常に蒔き散らされてあるのであらうが、其の生長はよき畑を得なければならぬのであらう。乾地に蒔かれたる種、荆棘中に蒔かれたる種、何れも生長する事は出来ない。温床に蒔かれたるもののみ、自由に而も豊かに伸び上ることが出来るのである。即ち天才の出現する準備的要素には、よき温床とよき肥料とを必要とする。天才は内に向つて我儘であると同時に、外に向つても我儘である。その育つ環境の如何、攝取する養分、即ち社會的狀勢に充分左右されて仕舞ふのである。此の點において一般人が如何に努力し、如何に辛抱強さを以てするともある程度までの成功は克ち得るにしても、考へ方において異つた系統を組み立てる迄には達し得ないのである。此の意味においては一般人は勞作において天才に到達する事は不可能である。全く天才はその思素の傾向において、常人とは異り、狂人の其れと似通ふ點多きに拘らず、天才としての才能は思索の統轄

であつて、かくて科學として常人の開拓し得ざる新天地が出現するのである。狂人は正に思索の統轄なく、單に考へる事、云ふ事は常人の意表に出でるかも知れぬが、何等建設的に、又何ら從來の科學の擴張に寄與すべき處が無いのである。

ロンブrosso C. Lombroso によると、凡ての天才は何れも狂人であり、狂人にして勞作し得るものと爲す。一見此の二者における行動の中には多くの類似點を見出すのである。しかし乍ら、彼の言ふ天才は全く狂人の列に置いて、天才の狂人的言動のみを擧げて専ら天才的頭腦の傾向を滅却せんとする主張は筆者の贊成し得ない處である。

以上述べたるが如く、天才には天才としての風貌があり、恰も狂人に似たる處もあれど、其の精神的勞作においては全く異つたものを持つて居るのである。狂人の動作は全く、我々の夢の中における舉動の如く、全く統轄的要素を缺くのを常とする。人々は夢の中において、すべて重力の法則を無視したが如き現象を是

認して決して不思議と思つた事もなければ、數十年前に死んだ兩親と對談して何等疑惑を持たないのである。夢の中における我々の言動は全く理想を超越したものであり、恐らく狂人の行動と軌を一にするものであらう。

然るに天才の思索の中に系統が立派に立つて居る事である。例へば科學上の問題としても、從來知られたる事が何れの範圍であり、將來開拓さるべき方向が奈邊にあるかを察し、其の言はんとする事に全く條理あるものである。此の點が全く狂人と異なるのであるが、科學者の中にも先入主を固守して、決して他人の論說には耳を傾けず、苟くも古來の説以外に對しては贊意を表せず、新説を以て狂氣の沙汰となす人士においては、天才よりも全く狂人の列に接近するのである。科學者の中には天才も狂人も二者乍ら存在して居ると見られるのである。斯かる事は歴史上屢々あつた事であり、天才と狂人との作爲は其の識別に困難はあれども、科學發達の見地よりすれば科學系統を擴張すると否とにあるものであるから、此

の點に照合すればよい。立派な科學的研究においても十年、二十年の歳月を経て漸く學會に認められたと云ふ勞作も少くないのである。即ち天才の眞價が認められない事が多いのである。

天才の仕事は全く學會の諸會員に對しては、新事實であり、理解すべき範圍外であるために、罵詈譏諷されて葬り去られることが屢々であり、天才は狂人として顧みられなくなる。天才は此の意味においては、全く不幸で一生を暮した例は幾等でもある。又餘りに順調に進むものゝ方が却つて仕事は凡庸で、不幸にして物質に恵まれざる者の反つて大なる仕事の出來た例は非常に多いとも云へる。何れにもせよ、天才の仕事は直ちに世人に評價されない事のあるを知るのである。現在は科學者も多く、學會も多士濟々にて、明正なる會員の備つて居る條件においては、天才の功績も直ちに認められる時運に接して居る様ではあるが、其の點は斷定的に左様であるとは言へないのである。

學會における業績の判定は専ら當時生存する科學者によつて行はれるのである。従つて當時の學會に優秀なる判定者なき時には、當時の評価が妥當を缺くことは當然であり、如何なる天才と雖も一般に認められる事は出來ない。即ち天才の認められぬ事を嘆いた文句は屢々聞かれるのである。しかし乍ら、研究の業績は論文として留めて置くならば、何れの日か有識者が出で、來て、必ず取り上げる機會があるのである。古來多くの天才の中には斯かる運命に遇つた者が多くある事に氣がつくであらう。天才と云はず優秀科學者は斯様な覺悟だけは持つて居なくてはならぬ。又學會においても、其の問題に直接携つて居る人が常に居る譯ではなく、當時其の方面に優れた人が居ないと評價される事も或ひは其の當を得ない事もあるかも知れない。又其の方面の人は居ても反つて嫉<sup>ネミ</sup>から、其の研究を事實に惡ざまに言はぬとも限らぬ。要するに天才の業績は餘りに尋常性から掛け離れて居る爲めに理解が出來ないのである。



天才は如何にして生れ出で、來るであらうか。天才は極めて數の少ないものである。凡そ人間を分類して見るに、平凡と云ふか、通常とか云ふ人間が最も多く、優れた人及び低能なる人間の數は何れも少ない。云はゞ確率曲線を以て部類出来るのである。即ち天才なるものが少數である事は自然の法則であり、又多くの人の間には必ず少數の天才が生存すると考へなければならぬ。然も天才に階級があつて、十年に一人出る程度の天才か百年に一人出る程度の天才かと云ふ區別もあるであらう。斯様に少ない人間が出るに就いては、果して斯かる人間のためのみ教育制度があるべきであるか、一般凡庸の人間に制度の備はるべきかを云へば、諸人は異口同音に其の凡庸のために教育を確立せよと云ふに違ひないであらう。しかし、實際の學の發達は天才のみにて保持されると云ふ有様であるから、十年に一人の天才を現出せしむれば以て冥すべしである。斯かる學校教育の是非は兎角穩健に取扱ふ事を主とするものであるから、甚だ不徹底には相違ないが、

勿論天才教育を主とする事は要望されなければならない。

此の天才教育なるものは以上述べた如く、極めて少數のためには適當であるが、大部分の人間には不向きである。佛國は天才教育の本家の如く見える。中學校<sup>リセ</sup>を卒業すればバカロレアの試験を受ける、此れは國家試験で上級の學校に進む資格試験である。此れを及第しなければ上級の學校には行けない。上級の學校には大學と専門學校の二系統があるが、大學は上級普通教育を主として、如何なる人士も聴講する事が出来る。但しバカロレアの試験を通つて居なければ正統の學生として講義に出席し、大學を卒業する事が出来ないのは當然である。専門學校の中にも高等<sup>エコールノルマル・シユベリオール</sup>教授學校と綜合工學校<sup>ポリテクニク</sup>とが屈指の優秀學校として認められて居る。即ちノルマリアンとテクニシアンとが幅をさかして居るのである。何れも歴史的に見て優秀な學者を輩出して居る故に外ならぬ。斯かる學制によつて佛國では人士の養成に努めて居るのであるが、此れが直ちに天才教育と云ふ事は出来ない。

寧ろ教育は逆効果を示して居るのではないかとさへ思はれる。天才の生ずるのは寧ろ民族と云はうか、社會構成とでも云はうか、其の方にあるのであつて、社會は人間の完璧を論ずる前に天才的人士の業績を賞し、民族は天才的行爲を尊敬するからである。

天才論の出現は全く社會的要望であると云ふ事が出来る。世間の風潮が天才を育てしむる如き態度を示さなければ、決して天才の大成は行はれないのである。日本の社會においては天才を重んずる傾向よりも、人間の缺點を探し出す事に努める様である。又人間が僅かの缺點もなく完璧に達成される事を望んで居るかの如くである。確かに儒教的完璧は恐らく數十年、死ぬ迄を費して修養する事に迫られ、天才的才能を發揮すべき時機を抑壓して仕舞ふのではないかと思はれる。或ひは社會が事勿れ主義を主張して偉人を拔擢する事をよくせずして、徒らに凡庸の徒と相具するために、天才も腐つて仕舞ふのである。全く社會の天才に對す

る冷淡からの問題である。即ち良き事にも動ぜず、惡しき事にも制裁を加へない結果である。

學會の批判が又天才の發育を妨げる。日本人は人を賞める事は決してしない。惡口を云ふ事に長<sup>ダケ</sup>て居ると見えて、發達せんとする發芽も直ちに潰される。偉大なる天才は或ひは何等障害を蒙らないかも知れないが、如何なる仕事と雖も出來立は赤兒の如く、其の腕を捻り上げんと試みる。然も自己の不明から其の不當なるを詰る者さへ出現する。是れは彼の間違つた先入主的判斷からである。斯かる狀勢にては、如何なる業績の發育も難かしい。花園は我儘の犬に荒される事が屢々である。學會は清き花園である。凡庸は天才の芽の生ひ出でるのを監視するは勿論、其の發育を助長せしめる態度で無くては成らない。少くとも世界各國を通覽して、天才の出現する國は決して居るのである。それは所謂文明國と呼ばれる歐洲の諸國である。オリムピック競技に於ても目覺しき選手の出るのも同じく

歐洲諸國である。此れ等は正に各人の特長を伸ばす社會組織であると考へる外はない。科學の發達も天才も競技選手として送り出すと同じである。但し智的競技は肉體的競技ほど明かに勝敗を決する事が難かしい。若しも知的優秀性が明かに決定出来るに於ては必ずや、一層の發展が出来ると同時に天才の價値も充分明らかになると思はれる。

世の中の諺に「十で神童、十五で才子、二十過ぎれば只の人」と云ふ事がある。小さい時には天才と騒がれた人間も年の経過と共に、没落して成人の後には何等常人と變りがなくなると云ふ例の多い事を云つたものである。天才と云ふものは左程澤山居るのでも無いと云ふ誠であり、又同時に偉い人も没落して凡庸に化する事のあるを諷刺したものであるとも云へる。確かに二十歳過ぎにも未だ天才と考へられる人が四十歳頃になると常人になつたり、二十歳頃迄は何等頭角を表はさなかつた人が、それからめき／＼腕を上げて偉くなる人もある。此の邊の消息

は果して如何なることを物語るものであらうか。ラ・ロッシェフリオ La Broche Foucault が云つた様に

神は自然の中に色々な樹木を植ゑた様に、人間の中にも色々な才能を置き並べた。だからそれぞれの才能はそれぞれの樹木と同じ様に特有な質と動きとを持つて居る。だから、何んな良い梨の木でも、極く普通の林檎の實すらつける譯にも行かないし、又何んなに秀れた才能でも極く普通の才能と同じ仕事すら仕出かす譯には行かない。

即ち才能が早く現れても年を経るにつれて凡庸と同じくなるものが多いと云ふ事、又才能も分業的である結果は、稍々年が成長してから、各自の特種な才能が勃然と現はれて來るのである。勿論今日においては分業的の才能を必要とするのであつて、二十歳頃迄はたゞの人であつて差支へないが、其れから才の追従出來ない技倆を示せばよいのである。但し才能の根本には何れにも共通なものゝ存在するを忘れてはならぬ。自然研究者中天才として、各部門に尊敬される人が出現する

であらうが、其の根本をなすものは何物であるかと云ふに、此れは凡ての事實を総合し、體系付け得る能力である。確かに自然研究として一つ一つの現象を見極めなく解析し、我々目前に事實として示すと雖も、其の技巧、勞作に就いては賞讃は惜まないが、其の人を天才として賞揚する事は如何であらうか。凡そ天才なるものは、以上の措置が出来ると云ふよりも、得られた事物を取り上げ綜合して此處に體系を出現せしめ得る才能を以て居るのである。狂人は常人と異つて、從來ない考へ方を案出する事はあつても、組織的ならざる處が異なるのである。狂人の案出した例として、「熱は壓力によつて生ずる」と云ふ問題を固守して凡てを證明しやうとする。地球の内部は高壓である事は誰も認める。即ち高壓なるが故に高温である、物を摩擦すれば熱が生ずる、即ち壓力をかけて摩擦するから熱が生ずるのであると云ふ。狂人は身邊のある特種現象に目をつけて萬象を解決せんとする。又「太陽は冷たい」など云ふ論も現はれる。地上から昇つて行くと空

氣は冷却状態にある。従つて太陽に近づくに従つて冷たいならば、太陽本體は正に冷却されたものゝ極でなければならぬと云ふ。地上を離れて上昇する場合、空氣の冷き事の一事を以て太陽へ迄も延長しやうとする。狂人は頑として自説を固守して、裁判迄にも持ち出した例は最近の出來事である。天才の考へは確かに一面狂人と似た處があると雖も直ちに舊系統を思ひ出す事が出来るのである。從來の系統は天才も常人も優れた多くの人が考へ、多年の批判を経て出來上つたものである。今日其の體系を改正せんと試みても、根本的と云ふよりは寧ろ、研究途次にある部分から入り込む事の方が多いのである。即ち事實として認定される部分の中に曖昧の處があれば、其れから入り込み得るのである。事實の中に例外を認めて一時を彌縫する態度は全く宜敷くない、例外のある處から吾々は自然現象の闡明に突入出来るのであつて、其處からして猶一層麗しい現象に直面出来るのである。