

## 自然科学研究の態度

石原 純

純粹の論理に依つて抽象的な關係を論ずるのは数学であつて、自然科学ではこれを實際の事實の上に採し出してゆくのである。つまり実証性が茲こゝに付け加わるのである。数学上の論理的關係は實際上の事實とは縁がなくともよいが、自然法則は之これを自然の事實の上で証拠立てねばならない。併しかし兎も角かくこの性質によつて自然科学の求める自然法則が、客觀的に成立つと云う根拠となるのである。吾々が自然に對する時、最初は人間の感覺を以て自然を見る訳であるが、感覺は主觀的の要素を有もつて居る。例たとえば紙が白いとか、花が赤いとか言う感じは主觀的で、一人の人が之これを赤いと見る感じと、他の人が赤いと見る感じと果して同じであるかどうかは全く判断する方法がない。併しかし或る人が之これは赤い、之は青いと見る場合に、赤と青との色の感じが互いに違つて居ると云うことだけは他人に取つても共通である。つまり個々の色の主觀的な感覺内容は互いに比較することはできないが、種々の色の感覺が異るといふことは普遍的である。勿論もちろん、時には色盲の場合などがあつて、色の区別のつかないこともあるが、それは特殊の例である。そこでこの感覺を異にする色が硝子ガラスのプリズムで屈折の方向を異にすることを見つけ出せば、今度はその方向の相違から、客觀的に色を差別することができる。更にプリズムでの屈折は之これをつくる硝子ガラスの性質にもよるから、漸次考察を進めて今では色を光の振動数で區別している。それでともかく主觀的な感覺のなかから共通した判断を取出して、それをだんだん押し進めてゆき、そして其の間に於ける論理的な關係を見つけ出して行く。それを組立てて行つたものが自然科学なのである。だから、論理が人間に取つて共通であることは非常に大切な、

また考えてみると非常に面白い事柄で、何故なにゆえそうかと云うことは之これは一寸ちよつとむつかしい。もつと心理学が発達すれば  
 そう云う説明も出来るようになるかも知れないが、心理学と云うものは科学的には非常にむつかしいもので、今日  
 はまだ極く初歩のことしかやって居ない。それであるからそう云うことはわからないが、実際の事実として人間が  
 共通な論理を有もつて居ると云うことは確かである。勿論もちろん、精神的に狂った人などは普通の人と同じ論理を作ること  
 が出来ないが、少く共健全な頭を有もつた人の間には共通な論理が考えられる。それに関して面白い話がある。今か  
 ら四十年程前に天文学で火星の上に人間のような高等な生物が居るだろうと云う想像が盛んに行われた。と云うの  
 は、其の当時、火星を見るとたくさんに運河のような線が見えるということをし、イタリヤの天文学者スキヤパレリ  
 とかアメリカのローウェルとか云う人たちが言い出した。それから多くの天文学者も望遠鏡でこれを観測した。尤もつと  
 も今日では望遠鏡がその時よりもずっと発達したので、其の当時運河と見えたものは実は運河でなくて或る斑点が  
 続いてそのように見えたのだと云うことがわかつて来たのであるが、一時はこの運河説が一般に信じられて、そこ  
 でそういう運河があるとすると、之これを作るために火星に余程高等の生物が居るだろうと云うことになった。ところ  
 でそう云う生物が居るならば地球から何とかして彼等に通信する方法はないだろうかと云う問題が其の当時論ぜら  
 れた。通信すると言つても何に依つて通信したらよいかと云うことが一寸見当ちよつとがつかない。其の時斯こゝう云うことを  
 言い出した人がある。それは若し火星の人間の智能が非常な高等の程度に発達して居るならば、一ばん確からしい  
 ことは彼等の有もつて居る論理が吾々人間の論理と共通であるということである。それならば何か最も簡単な論理を  
 表わすような事柄を示してやる。例たとえば、幾何学でピタゴラスの定理を示すような図形をどこかの大平原で火でも  
 焚いて示すことにすれば、火星人がそれを望遠鏡で見たなら、彼等にもそれがなる程ピタゴラスの定理——尤もつとも火  
 星ではピタゴラスとは云うまいが——だということがわかるであろう。そうしたら火星の方からも又何か他に論理  
 を示すような通信をするかも知れない。これはなかなか面白い思いつきで、論理と云うものの普遍性を力強く示し

た宜い例であると考えられるのである。勿論、もちろん 火星人のことなどは別問題としても、ともかく、地球上の吾々人間に取つてすべての論理が共通に存在して居て、それによつて数学や自然科学が出来上り、そして之等が真理と見做されることとなるのである。なお自然科学の求める法則は論理にかなうと云うことの外に、前述したように実証性を有つて居ると云うことが、根本的に必要なことであるが、何れにしても、其のようにして吾々の自然科学が、昔から今日まで発達して来たのである。

ここでもう一つ付け加えたいことは、自然法則が真理を示すと云うことに対して、一面から見ると、之が吾々人間の宗教的な観念と密接に関係して居ることである。昔から今日に至るまでの非常な偉い自然科学者の心の奥を考えると、それらの自然科学者は非常な苦心を重ね、そうして自然の研究に一生涯を捧げることには十分な喜びを感じ、満足の心をもっている。そこには一種の神聖な宗教的な意味が含まれて居るのである。自然を眺めると実に不思議なので、この自然の不思議な謎をいかにもして解くことによつて、何ものも及ばない偉大な自然の姿に接しようとする云うことが、あらゆる自然科学者を、何時もこの上なく励まして居るのである。科学者が一つの法則を発見した喜びは、他の人の到底想像することの出来ないものである。それと同時に、科学者はいつも、自然の間に斯う云う關係がどうして成立つて居るだろうか、という神秘的な不思議に突き当らずにはいられないのである。

自然の法則が何時如何なる場合にも変わらずに成り立って居り、そうして凡ゆる自然がそれに支配されて変化をして行くことは、実にすばらしい事実である。之が吾々にとつて本当の宗教的な信念になるのではないかと思う。近頃よく迷信の問題が盛んに議論されて居るが、吾々の宗教と云うものは、之が昔の時代に起つて来た有様を考えて見ると、すべて自然の不思議に対して人間以上の力を感じ、そこに神の存在を考えさせるようになったのである。併し神をやたらに全能なものと見る結果として、終には自然に反することさえ神には出来るという考え方迄も導き入れてしまう。神の奇蹟などというのはそれであつて、後にそう云う現象は自然科学的には不可能であるとわかっ

て来ると、そこに宗教と科学との衝突が現れて来る。また昔は独断的に自然の真理をかくかくであるとしていたのが、自然科学的にそうでないことがわかると、そこにも科学と宗教との衝突が起る。今日の迷信の場合もやはりそうである。斯う云うことが本当だと独断的に信じ込んでしまうとそれ以外の考え方は出来なくなるかも知れないが、自然科学的にはそれは許されない。だから宗教はそんな処に入り込んではいけない。宗教はどこまでも吾々の論理的に取扱うことの出来る範囲の外に置かれなければならない。論理的に取扱うことの出来る自然現象と云うものを直ぐそのまま宗教に結び付けてしまうと、自然科学の進歩につれて昔の考え方が間違つて居ると云うことになるから、そこで衝突が起る。之に反して最初から論理的に吾々が取扱うことの出来る範囲の外に宗教を置くと云うことにすれば、宗教と自然科学との衝突は起り得ない。吾々が単に自然科学的に解らない現象を取り出すならそれは今日でも沢山ある。殊に人間の精神現象に関係したことはまだなかなか自然科学的には解くことが出来ないのであるが、そう云う現象でも将来だんだんに自然科学的に解いて行くことが、吾々人間の進むべき道なのであるから、単に神秘的な靈魂などというものを宗教的に定めてしまつては不可なのである。それはどこまでも自然科学乃至は心理学上の問題としなければならぬと思う。嘗てヘルムホルツは靈魂不滅の説は永久機関不可能の原理に反する最も非自然科学的思考であると考えて、それから一方でこの原理を押し進めて、有名なエネルギー恒存の原理に到達したと云うことで、之などは頗る興味の深い科学的思索の一例である。今日に於て自然科学的にわからぬからと云つても、将来になつて自然科学はどこまで進むかわからないのであるから、そこで取り扱うべき事柄を勝手に独断的に解釈することはまちがっている。心理現象などはどこ迄も心理学に於て研究して行くのが吾々の進むべき道なのである。唯そういう風に自然科学的に種々の現象を取扱つて行つた場合にだんだんに自然法則が見つかつてゆくが、其の自然法則は何故自然に存在しているか、即ち自然は何故一定の自然法則に従っているかということ、どうしても論理的には吾々にはわからないので之は不思議なことに違いない。そこが宗教なのである。詰り自

然が此のように不思議な、実に巧妙な自然法則に依つて支配されて居るといふ事実を吾々は認めなくてはならない。自然法則の間の関係は自然科学の理論として之を論理的に掴まえることが出来るけれども、何故そう云う法則があるかと云うことは、之は論理的には解くことが出来ない事実である。そこに自然の神秘、即ち宗教の根本がなければならぬ。そうして宗教がそう云う範囲で自然の神秘を認めることだけに限られてさえいけば、之は自然科学と衝突する心配がない。併し実際の宗教は中々そう行かない。そこには社会的な効果をもたせる上から、例えば吾々人間に何かの御利益が与えられると云うようなことが伴つて来るのであるが、それが邪路に向うと、いわゆる迷信になつてしまうのである。併しそう云う点は吾々の自然科学と人生との関係を正しく考える際に、根本的な性質の上から正しく判断して行かなければならぬと思ふのである。ともかく自然科学を自然の真理として求めると云うことはかような宗教上の意味に於ても大切なのである。そうしてこの事は前述したように吾々の精神の上への影響も決して少くないと思ふ。昔からの偉い自然科学者達の自然に対する心に深く立ち入つて考えて見るならばそれはよくわかる。

そこでもう一方には自然科学の実用主義と云う立場があるが、数十年前まではそれよりも専ら理想主義と云うことが高調して考えられていた。フランスのポアンカレと云う学者は所謂「科学のための科学」と云うことを主張して、科学を真理として知ろうとする為に我々は之を研究するので、それが純粹の自然科学の目的であると強調して居る。併しこの理想主義とか実用主義とかの立場の相違は、社会的の現実と密接に關係した問題なのである。ポアンカレの時代に理想主義が高調されたというのも、実はそれ以前に資本主義的産業が非常に発達して、余りに極端に実利のみが重んぜられ、自然科学もその為にのみ価値があるかのように見なされたので、之を卑俗的とする見方から生じたのであつた。そして科学はもつと高貴な精神的価値をもつものだと主張されたのである。之は当時に於ける物質文明心酔の弊を救う為に重要であつたのに違ひないが、その後社会が變るに従つてそういう考え方はかり

では行かなくなつて来たのである。即ち社会に於ける対立抗争が益々逼迫するようになったからである。昔は自然科学者は、自然を研究して居さえすれば宜かつたので、其の他のことは何も考えなくても、自然を研究するという一つの尊い仕事に従つて居れば十分に人間としての価値があると考えられていた。之は社会に何も面倒な事がなく、比較的平穩に行つて居れば、そう云う考えでよかつたわけである。併し今日に於ては非常に複雑な有様になつて来た。例えば吾々人間の身体にたとえて見ると、身体が極く健康であるならば、目は物を見て居れば宜いのだし、口は喋るとか物を味わつて居ればそれで役目がすむ。手足は手足の役目をして居ればそれで宜い。所が一旦どこかに病気が起ると身体全体にその故障が現われてくる。体熱が出て身体を動かすことも臆劫になつたり、物を味つても味がわからなくなつたり、その他いろいろの障碍が起る。そこですべての器官が病気に支配されるようになる。種々困難が起ると、科学者も安心して科学に没頭してはいられない。そしてもつとこの社会の有様に関聯し、之をうまく導くように骨折らなくてはならなくなる。之が今日に於て種々の点から科学の実用主義が盛んに唱えられ出すようになった理由である。その第一の原因としては産業が盛んになつて所謂資本主義が発達した現在では、国家の盛衰が専ら之に関係してくるので、国家を強大にするにはせひとも自然科学をして産業の一層の発展に役立たせなくてはならなくなる。斯う云う要求からして益々実用上の問題が非常に重要になつて来たのである。

殊に日本のような資源の乏しい狭い国に於ては、産業というものは非常に必要である。今日世界に於て、アメリカやヨーロッパ辺りには非常に大規模な自然科学の研究所というものが出来て居るが、そういう研究所が何の目的をもつて建てられて居るかという点、何れも産業に対する実用を主としているわけである。アメリカでは政府の施設でなく民間に於ける大富豪が、——例えばロックフェラーとか、カーネギーとかいう人たちが大規模な研究所を建てて居る。今日そこでは実用を離れた研究も、勿論やつて居るが、併し根本の目的は、何か産業的な実用を生もうということが主になつて居る。他の資本主義国に於ても、この事情はほぼ同様である。

第二には国家的な対立が激しくなつて来ると、単に産業貿易が盛んにならなければならぬばかりでなく、一旦平和の破られた場合の軍備武力というものが常に用意せられなければならない。そこでそういう目的に自然科学が是非とも必要になつて、国家を一層強力にするために統制主義が盛んに行われるようにさえなつた。殊にドイツやイタリヤに於けるように国家社会主義とかファシズムとかが称えられる国々に於ては、自然科学の民族性ということまでも主張されるようになった。自然科学というものは、従来世界各国の人々の手に依つて発達して来たので、全く国際的な性質のものと考えられていたのに、之に反してその中に民族的な色彩があるということは従来の見方とは著しく対立したような議論である。自然科学の本質的な目的は、自然法則を見付け出すという点にあるので、自然法則はどこ迄も普遍的なものである。ニュートンの万有引力の法則は、イギリスではどうのドイツではどうの、日本ではどうのというように違つた内容をもつわけにはゆかない。之は自然科学の実証性と論理性とからして結果する一つの当然なのであつて、總ての人間に共通なものでなければならぬ。併し実用を目的とする場合には、国々によつてその特別に要求する処が互いに異なることにもなるので、少なくともどんな研究をやつてゆくかという点では各国がそれぞれ要求するものを奨励してゆかなくてはならないことになる。そして科学者の研究も之に應ずることが必要になるというわけである。之は実用の点であるが、なおドイツなどという科学の民族性というものになるともう少し違つた意味になる。同じ理論でも之を云い表わす場合に、民族的な性質に依つて一方では何かくどのような形式を用い、他方では、別の形式を用いるというような違いも出て来るといふこともあり得る。尤も、このような相違は純粹な論理に従う数学のような場合には却て現われるのであるが、自然科学ではともかくそれが同一の普遍的な自然によつて規定されることになるから、この違いというのも実際にはなくなつてしまふのである。近頃の物理学に於ける量子力学が発展する際に最初には波動力学とマトリクス力学との、二つのまるで異つた形式で始められたのが、後には両者が全く同等のものであることが証明されたことなど、実に顕著な驚くべき実

例である。併ししかそれにも拘かわらず、広い意味での実用主義、即ち国家民族に即した学問を主張するという立場からしてこんな議論も現われて来たのである。

それと同じような事はもう一つ第三に、例の階級闘争ということから主張される。之これはソヴェイトに於ける、マルキシズムの社会理論から出て来たのであって、社会の上で資本主義が行われるととかく資本家にばかり利益を持ち来すけれども、労働者に対しては利益が与えられなくなる。何とかして労働者の利益も擁護しなければならぬという要求からして階級闘争が激しく起った。そして所謂いわゆる無産階級を擁護する為の運動からして、このマルキシズムの、社会科学理論が現われて来て、それに伴って総すべての科学の階級性というものが盛んに論ぜられたのであった。つまり或る階級に利益のあるような自然科学というものは他の階級に利益を与えるような自然科学とは違ったものになるというのである。之これも勿論もちろん実用主義を主にしたもので、そこに所謂いわゆるブルジョア科学とかプロレタリア科学とかいうものが区別されるようになったのであった。

以上大体、三つの主な理由からして、実用主義が社会的に非常に重く見られて来たわけであって、要するに今日に於ては同じく自然科学にしても、ともかく社会的な色々の事情からの影響を受けているということは事実である。併しかしながら自然科学の研究に関しては直接に実用を目的にして研究することは勿論もちろん必要なのであるけれども、決してそればかりではいけない、直接の実用は伴わなくとも何か研究して居れば、将来意外な実用がそれから出て来るということとは之これは否定されない事実であるから、実用主義の立場からでもそういう研究を決して怠おろそかしてはならない。余りに目前の事にばかり執着しては、大きな仕事は決して生れて来ない。そこで自然科学を研究する場合には、少くともそういう自由が与えられなければならない。統制が必要だからと云つても各人に研究題目を指定したりしてそれで科学が進むと思つては間違いである。そしてまたそれでは科学者は一種の科学研究の機械のようになってしまう。そこにはもつと自由な精神を持って、自然科学を研究することが大切である。殊ことに本質的な点は、自然科



学の上で色々な事柄を発見するということは之は自然科学が論理を以て成り立って居るにも拘らず、決して論理的には結果しないということであつて、あらゆる発見には論理以外の直観が絶対に必要なのである。即ちすべて新しい事柄を発見する場合には、直観的に見つけるので、論理的な道をたどるのではない。自然科学の論理的な形式は、後にそれらの知識を整えた上で拵こしらえられるのである。だからこの直観的なはたらきを自由に行うためには、どうしても束縛をとりつけなければならぬのである。

最後にもう一つここに附け加えたいことは、実用主義の上からは吾々が自然を利用することを主とするという点に於て、自然科学は自然を征服するのだという、つまり自然を征服して之これを人間の思う通りにさせるのだと見る併しかし本当の事をいえば人間がいくら自然を思い通りにしようとしたとしても、自然法則を寸毫すんごうでも変えることは許されない。吾々は自然法則を見付けて、その行われる範囲で都合のよいように利用するというに外ならない。だから、それは実は自然を征服するのではなくて自然に順応して行くのでなくてはならない。順応すればおのずから利用の道も開けて行くことになるのである。自然に順応するという見方は、自然法則を真理として求める理想主義の立場に相応するものである。それで結局吾々人生に取つて、自然科学がどういう意味を持つかということを考えるのに、ここに説明した実用主義と理想主義との立場があるとしても、その間のいろいろな関係をよく考えて自然科学なるものを本当に理解することが望ましい。

(昭和十五年四月)

- 底本には、『科学のために』（科学主義工業社、一九四一（昭和十六）年一月二十五日）を使用した。
- 読みやすさのために適宜振り仮名を追加した。
- 旧漢字は新漢字に、旧かな使いは新かな使いに変更した。
- PDF化には $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}_{2\epsilon}$ でタイプセッティングを行い、`dvipdfmx`を使用した。

科学の古典文献の電子図書館 「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、  
「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。