

物理学と認識

桑木或雄

色音寒熱味臭の感覚や経験、吾人の直観、意識内容だけを現実として之等を超えた本^{ほん}躰^{たい}を否定し、知識を単一に相対的としたとき、科学に如何なる矛盾を来すであろうか。吾人の感覚は錯覚を伴なうものである。感覚のままを外界とすることは日常の経験に反するであろう。意識内容のみを現実としたならば、内容でないとき外界は現実性を失なう。世界は倏^{しゆく}忽^{くつ}に変化生滅するものと考え、如何にして免^たか^れるか。又例^{たと}えば物の色は之を照らす光の種類に依^よりて異なる。色の如^{ごと}きは単なる名で、此変化を負える本体なるものがたとえ感覚上のものならずとも思想上のものであると云えないであろうか。斯^か様^{よう}な考^{かう}から物理学は経験科学として観察及実験を基とし、経験的知識は相対的であるが、漸^じ近^じ的に絶^ぜ対^{たい}又は所^い謂^わ或^いイン^いヴ^いア^いリ^いア^いントを知り得しめると云われるのである。

然^{しか}しながら吾人には経験は与えられた事実で、判断が加わらなければ其者に真偽の別はない。唯吾人の記憶や聯^{れん}想は瞬時の意識内容の中にのみ吾人を止まらせないから、意識内容を放出して外界を構成するとき、何々の感覺集合の下には何々の關係を経験せしめることの繰返^たしての認識、集合の多少の永久性から、例^{たと}えば此松の木とか此石とか種々の個体を相対的に認識せしめるのである。例^{たと}えば鏡中の影には觸覚を組合わせ得ないことを経験する。之に依^よりて鏡中に物を見る其事を過^あま^れりとしなが、是に觸覚其他の感覺の集合せると同じ個体の存在せりとなす種類の判断を否定するのである。物^{もの}の色は照らす光との相対的關係に依^よりて経験せられる。夫^それが事実である。或は其個体から色と云う性質を除却した概念を抽象することは科学の問題となるが物自体と云うようなものは認識不

可能であるから経験科学に於ける実験証明の問題とならぬのである。若干の感覺集合を個体として多少の永久性を是に認識し、又例えば眼の開閉と共に世界が生滅すると云う如きソリプシズムを超えるのは不可認識の自体に依らずして「一様性」の仮定に在る。一様性は因果律とも合法性とも又連続性とも同一事に歸し一の仮定ではあるが一般に吾人が経験、知識の構成の最後の仮定とするものである。又斯して種々の個体、種々の状態の相互の關係の認識に依り、例えば物心の關係から唯物論や唯心論を編出するように、物理学的世界像として或は力学的或は電磁論的一元論を生ずるが、唯物論や唯心論は形而上学の問題であるが、物理学的世界像は經驗的關係の上に随意的な象徴として構成したものであり、之を以て認識の限界を超えて物自体を模索したものとすれば経験科学を脱したものである。

物理学的世界像の構成には昔時から種々の変遷があり、之を検すれば漸近的に自体に到達すると云うことも容易に云い得べからざるのであるが、又根柢の思想の繰返されているものもある。希臘時代に対立したものと数えられるはデモクリトスの原子論とアリストテレスの性質論 *Qualitätslehre* とである。前者は不可分の物質原子の數量配列によりて物質の不可入性や硬軟軽重を説明し、又其運動によりて種々の変化を生ずるものとし原子の幾何学的形象には差別あれど色味等性質上の差別あらず、是等の性質は唯主観上のものであるとしたるなど、後世の力学的説明に全く継承せられた部分もある。彼は又原子の運動の為に真空の存在を立したのである。アリストテレスはエーテル及地水火風の諸元素に夫々固有の性質を配し、夫等の錯綜を以て物質界とし、物質は連続的で無限に可分であるとし、真空を否定したのである。感覺上の性質を固有とするは後世の現象論と通ずる。此説は現象に対し直感的で、デモクリトスの説の如く一見架空的でないから永く承認せられたのも当然である。然しながら彼の重き物は下降し、軽き物は上昇する性質を有すると云う類は単に概念に従い分類するのみで、物理学の如く現象を分析し其由来する條件を求むるには性質的なるよりは分量的なるを便とし、夫れは恰もデモクリトスの説の利とする所なのであ

る。故にガリレイ、ニウトンの時代に至り運動に関する知識が一層進むと共にデモクリトスの説は生き、ガリレイは、自然は色も音もない唯幾何学的形象の運動であると云い、又彼の感覚に第一種第二種を別ち空間に関する認識に重きを置いたものの様に、性質的差別を仮相としたのである。是より後物理学的世界像は、即ち力学的世界像であった。静止せる気体を飛躍せる原子の集団となすなど直感的でもないのであるが、却て概念的に、気体には遠心の性質ありとなすよりも、目撃し得る物体の運動に類推し得るものの方が模型として一層直感的で、夫よりして結果を導くに便宜であつたのである。然しながら其の力学的方法も一ではない。ガリレイの弟子トリチエリは所謂真空を経験せしめたのであるが、デカルトやホイゲンスは真空を否定し、それはアリストテレスが考えたようなエーテルを以て充ちて居るとし、共に力学的ではあるが、遠隔作用論と接触作用論との別を生じたのである。

アリストテレス説の再生とも見られるのはエネルギーゲティックの説である。現象論的で本体論を排し無仮説と云うことを題目とするが、エネルギーは一の概念で、恰もアリストテレス説に於ける弱点のように、気体運動論の様な模型としての直感的明快を欠き、概括的で分析的方法に適せず、又認識論的にも無仮説と云うことは正当でなかつたのである。物質の本体観に適切な批評を与え物質を単にエネルギー集合と見なしたのであるが、エネルギーに関しては尚本体的観察を除き得なかつたのである。

電磁論に於ては電子は衝撃や中心力に働かるる力学的原子よりも直感的ではないが、其概念は、空間的時間的性質のみを以て数学的に定義せられるのであるから、ニュートン流義とは異なるが一般的意義に於ては一の力学的世界像である。化学的諸元素の不可轉換性はアリストテレスの性質論に吻合するものであるが、デモクリトスの諸原子にも幾何学的形象の差別が考えられてある。気体運動論や力心説は未だ物性論の発端をなすに過ぎないであろうけれども是等形象は主な問題とならず、電子の歪と云うことも考えられたが種類に対する差別にはあらず、性質的差別は正負と云うことの外空間的なるものも閑却せられたのである。量子説の一の非難は其エネルギー原子が一般

的（或は二元的）ならず、波長に關係せる如き差別的なの^{ごと}に在る。

力学的世界像には運動の標準系がなければならぬ。ニュートンの力学に絶対廻転を云い、電子論に絶対進行運動を推論したのは經驗的知識の凡て^{すべ}が相対的なるに比し何等かの解を要する。前者は超越論であつたのであるが、後者はエーテルを物理的空間と見、之に対する運動を絶対運動と名づけたのである。アインスタインが一九〇五年に唱出した相対性原理の認識論的部分は後者の認識を否定したもので、其結果不可認識なる物理的空間、エーテルを否定し、空間を再び眞の空虚とした。又空間的方向の外、時間の前後も相対的であるとし、絶対的空間、時間の考を覆したのである。其の光の速度の不変なることの假定は一九一一年以後重力の新理論に於て取去られ、更に質量即ち惰性量の相対的なることが見出された。質量を物質の量とし、密度と容積との積とするニュートンの定義は、同じく密度を単位容積の質量と定義することに於て循環して居るが、又密度若くは物質の量と云えるところに或絶対的な意味があると解せられて居る。ヘルツは之を原子（ヘルツの云う質点）の数としたが、又マツハは之を物体相互間の加速度の比によりて定義し、一物体の質量は其周囲の物体との相対的位置に依りて變ずるとしたのである。アインスタインはマツハのこの寧ろ大胆なる仮説を成立せしめた。即ち質量が物体の運動状態に關すると云う旧来の電子論上のものの外、周囲に物体を積むに^{したが}て自身の惰性の量を変化すると云う相対性を示したのである。

相対性は經驗的知識に離るべからざるものであるが、相対關係の仮説的部分は種々に變化する。アインスタインの仮説に關しても既に種々の異説がある。時間の相対性も^{しばしば}屢論難せられたのであるが、之は直感の形式を變更するにもあらず、一系の時間と他系の時間との相対的なることを論ずるもので、認識範圍を凡て^{すべ}一系とすれば所謂絶対時間と同じものを得る。又地球の絶対廻転と云う如きは不可認識の絶対空間 α 体に対するときは相対性に矛盾するが、恒星に対する相対運動を此一系の中で便宜上恒星を静止と見做すものとすれば矛盾なきを得る。

物理学は經驗科学として認識の範圍を出でざるべきであるが、其蓄積せる認識に演繹的系統を与え、之を利用し

又新たな発見を導くに容易ならしめるため、求められた関係に従い世界像を造るが、所与の諸点を通じて一般に曲線が無数に引けるように、所与の関係を充たす世界像は無数に可能である。四点を通る曲線は三点のみ通るものよりも、より多く適合するが、此種の適合の度が如何に多くとも物理学的世界像は物理学的観察の下の世界像で、実在は物理学の問題とならぬのである。(完)

✕ 錯覚、幻覚、夢なども同様に論ぜられる。

✎ B. RussellがScientia, VII, 1914, Bolognaに「感覚与作と物理学との関係」と題せる論文は物理学の実験証明と云うことに就て述べたもので、感覚を与ふるものとしてSensibilia、並にThingなるものを導くことの論理的なることを云うが、物自体の謂にあらず、Physical things are those series of appearances whose matter obeys the laws of physics と云える中に云表わされている。此の如きシリイスの存在が実験的事実で、夫れが物理学の実験証明を成すところである。

✎ Wundt, Prinzipien der mechan. Naturlehre, 1910 及 Sinnliche u. übersinnliche Welt, 1913 に拠る。

(大正四年七月)

- 桑木或雄著『科学史考』（河出書房、昭和一九年）所収。
- PDF化するにあたり、旧漢字は新漢字に、旧仮名遣いは新仮名遣いに改めた。
- 読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。
- 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、 $\text{dvi}2\text{pdf}^{\text{m}}\text{x}$ 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。