

今述べたヴントの分類は比較的遺漏なく現存の科學を網羅して、夫々其特色に従ひ、相互の關係を明にする如く組織立てたものであつて、科學を對象の相違により分類する試としては最も完全に近いものである。而して又科學を分類するに對象の相違を標準とすることが最も一般に理解し易く、加之科學の分化なるものが元來對象の分化、即ち新しき範圍の對象が區別し出さるゝことに従つて發達したものであるから、此標準が現存の科學を最も自然に、附加と脱落となく分類するに適するものなることは否定し難い。是れヴントの分類が比較的廣く採用せられる所以である。併しながら翻つて考へると哲學の業は科學の基礎方法を明にすることにあるのであるから、斯かる立場から見ると科學の區別に最も重要な目標となるものは其對象の相違でなく、基礎方法之を概括して夫々の科學を成立せしむる「方法」といはうであるといはなければならぬ。假令對象は異なるも其方法が同じならば之を哲學上分離する必要はないのである。而して所謂對象の相違なるものも已に我々が採つて來たやうな哲學的認識批判の立場から見ると、實は認識と獨立に與へられたものでなく、却て之に由つて成立するものであるから、

眞に哲學上深き意味ある對象の區別は實は方法の相違に基くと云はなければならぬ。ヴントの分類に於ても已に自然科學と精神科學との區別に際し、自然と精神といふ兩種の對象が同一經驗の觀方の相違に由つて生ずるといふ如きことが注意せられて居たのである。是れは對象の別を方法の別に歸するものといつてよい。而して猶形式科學たる數學と實質科學たる經驗科學との相違、又現象論的組織論的、發生論的諸部門の相違等が實は根本に於て方法の相違に基くといふ方が一層適當なることは容易に認められる。若し此様に方法を以て科學分類の標準とすることにすれば、ヴントの分類に含まれる不都合の點も自ら明になつて來る。此點からヴントの分類に反對して新しき分類を主張したのが嘗て序論に述べたヴァインデルバント、リッカート等の代表する西南獨逸學派である。余も方法に由る科學分類の立脚地を採り、以下諸節に分ちて順次其主要なる點を論述し、以て西南學派の主張にも説き及びたいと思ふ。

第二節 數學の方法(附幾何學の基礎)

前節に述べたヴァントが、數學を以て自然科学の一と考へた從來の謬見を排し、之を凡ての經驗的實質科學と區別して抽象的形式科學と認め、たのは卓見といはなければならぬ。今も猶數學は自然科学の一つ、或は少くとも自然科学と不可分離の關係を有するものの如く考へて居る人が少くない。成程自然科学の研究には後章説く如く數學は缺くべからざる方法となるものであり、又數學の進歩發達が自然科学の研究に促されたことも少くないのは事實である。發生的に考へれば數學は自然科学と不可分離の關係を有すること事實である。併しながら論理的には數學は自然科学と全然獨立なるものである。前者が後者の研究の方法となるのは後者が前者の根柢となる思惟と同一の思惟に由つて經驗から其對象を構成し、其研究の方法が本來數學的思惟の構成に基くものだからなのであつて、逆に數學が其成立の根據に自然科学を豫想することは無いのである。勿論數學も經驗と自然科学研究とに適用せられて發達を遂げたのであつて、數學が純粹に獨立するまでには此等から抽象せられなければならなかつた。併し此は發生的事實上の關係であつて論理的根據の上の關係ではない。又一度數學が獨立の科學と

して成立してからも、數學者が新定理を發見し、數學の範圍を擴張するときなどには矢張數學的關係が經驗や自然科学に具體化せられた場合を借りて、事實に由つて思惟することを免れない。其故一見經驗科學に於ける歸納的方法の如きものを數學が用ゐる如くに見えることもあるのである。併しながら此様な場合にも斯かる命題の眞理根據が經驗的事實に由つて與へられるのではないから實は正當には歸納的といふことは出來ないのであつて、單なる事實よりの抽象に過ぎない。其眞理根據は根本原理(公理或は公準)から演繹せられることに存するのである。數學が演繹的の論證科學といはれるのは此が爲めである。或は後に説く如く自然科学でも特殊の經驗的事實から歸納、概括に由つて最も普遍的なる根本原理(法則、假説)を發見し、特殊の事實は之から演繹せられなければならぬから、數學と同様に演繹的論證的であるといふ異論もあるかも知れない。併しながら經驗科學の根本原理の根據は經驗的特殊事實を演繹し得ることに存し、之と背反する原理を許すことは出來ぬ。然るに數學の公理は經驗と一致する命題を演繹し得るが故に眞理なのではない。之と一致しない歸結を生ずる公理も猶眞理と認める

ことが出来る。是れ其根據が經驗に存せずして、純粹なる思惟に存し、思惟の本性上可能なる對象の構成に含まるゝ基本關係を表はすものとして矛盾なく思惟せられる公理は眞理と認められるのに由る。其或ものが經驗と一致し得るのは經驗が同一思惟の構成に由つて成立するからである。即ち數學的思惟は經驗と獨立なる先驗的のものであつて、其或構成の方法が經驗的認識の成立條件となり、自ら全く經驗に依屬せず獨立の自律性を有する。縱其對象が獨立の對象として成立する爲めに經驗から抽象せられなければならなくとも、其論理的根據が經驗に存するのでなく、却て後者の根據が數學的の先驗的思惟にあるのであるといはなければならぬ。數學の體系は斯かる根據に立つ公理から必然的に演繹せらるべき命題の體系であるから其は全然先驗的であるといはれる。數學の方法上の特色は此純粹先驗性に存する。

此事は數を其基本對象とする一般數論及び解析に就いては余が第三章に説いた所から直ちに知られることであつて、何等の疑を容れる餘地は無いであらう。實際數理が思惟の自由所産として經驗に依屬せざる先驗的の認識なることはガ

ウスの如き數學者も夙に認めた所である。併しながら此様に數理が先驗的思惟にのみ基くといふことは其が直觀を豫想しないと云ふ意味ではない。已に我々が區別したやうに直觀と經驗とは同一ではない。數理は經驗を豫想せずといつても、或特定の經驗に構成せられない、直觀の一般的内面的關係を數理が豫想しないといふことにはならぬ。數理は感覺の内容に依屬する經驗は豫想しないが、直觀の一般的内面的關係、或は純粹なる形式的直觀は豫想するのである。而して此は數理より一層抽象的な論理的思惟にも亦豫想せられるのであつて、如何なる思惟も直觀を離れて現實の思惟となることは出来ない。數理は論理の發展であつて、若し廣く經驗を豫想せざる先驗的思惟を純論理的と稱するならば、反省的思惟に由り生ずる根本系列を最基本對象とする數理も亦純論理的であつて、而も直觀を豫想するのである。此立場から見ればラッセル、クレーテューラーの如き論理主義者とポアンカレの如き直觀主義者との數理の基礎に關する論争は無意味に歸するであらう (Russell, The Principle of Mathematics I; Couturat, Principes de Mathématiques;

Poincaré, Science et methode 参照)。ラッセル、クレーテューラーの如き人は公理を根本概念

の定義の形に書換へ、而して之より數理の全體が演繹せられる故數理は論理的分析的なることを主張し、之に對しポアンカレは數理論證の基礎となる數學的歸納法が同じ思想は無限に反覆し得るといふ精神の直觀に基くが故に綜合的にして直觀を豫想し、論理のみに由つて成立するものにあらざること主張する。實際ポアンカレが主張する如く數理の基礎には斯かる純粹形式的直觀があることは事實であつて、論理主義者が之を認めないのは不可といはなければならぬのであるが、併し此様な直觀は最も狹義に於ける論理の根本原則自同律、矛盾律に對しても基を成すのであつて、決して論理に對立するものではない。他方ラッセル、クレーテラーの如き論理主義者は數理の命題が根本概念の定義から演繹せられるから分析的であるといふけれども、其定義に於ては數生成の綜合の過程、系列構成の原理が含まれて居るから、實は數理は思惟の綜合を豫想し、而して其基としてポアンカレの謂ふ如き直觀を必要とするのである。之を認めずして論理的分析のみを數理の基礎と主張するのは皮想の見といはなければならぬ。數理は余が曩に述べたやうな意味で純論理的であつて、其基には直觀を豫想するといふべきである。兎に

角數理の方法が先驗的であるといふことには疑がない。

已に數理が右の如く先驗的方法に依つて立つ以上は、更に數理よりも一般的なる集合論、群論の如き數學の基礎的部門が先驗的なることは言ふまでも無い。集合、群の如き概念が經驗と獨立に思惟の構成するものなることは明である。(集合とは思惟の對象として區別せられる所の要素の集まりをいひ、群 Group, Gruppe とは其中の任意の二つの結合が其中に含まれ、又如何なる一つの逆も必ず其中に含まるゝ、如き手續 Operation の集まりをいふ。)然るに幾何學に至ると問題は此等に於ける如く簡單でない。固より此學も數學の他の部門と同様少數の公理を基礎として、其より演繹せられる論證の體系を成すものであるから、其認識の性質は公理の性質に依存することは明である。ポアンカレは幾何學的空間の要件として連續、無限、三次元、等質、等方といふことを挙げたが、此等が先驗的に空間構成の直觀と思惟とから導かれるものなることは前に述べた如くである。但し三次元性が純論理的には全く任意の制限なることは認めなければならぬ。前章第二節二參照、之に由つてヒルバートが掲げた幾何學公理の五群、結合、排列、合同、平行、連續の中平

行線公理を除く他の公理が先験的の根據に立つことも亦知られる。而して所謂純粹幾何學と稱せられる所の綜合幾何學 (Synthetic geometry) は平行線公理を必要とせず、上に擧げた空間の性質的規定のみに由つて立つものであるから、其根據は明に先験的であるといはなければならぬ。然るに計量的幾何學 (Metrical geometry) を建設する爲めに加へなければならぬ平行線公理のみは、一見空間構成の思惟に由つて知られざるものの如く、現に之を否定する非ユークリッド幾何學の成立することは益々此公理が經驗に基くものにあらざるかを思はしめる。現に多くの數學者は斯く考へ、却て之を本にして他の公理までも經驗より歸納せられたるものなる如く主張する。併しながら非ユークリッド幾何學の可能といふことは實は幾何學の經驗科學なることを證するものでなく、反對に其先驗性を證するものであるといはなければならぬ。何故ならばユークリッドの平行線公理を否定して、或はロバチェフスキ・ボリアイ (Lobatschewskij-Bolyai) の系統に於ける如く一平面上の一點を過り一直線に交らざる直線が無限に多くあるとするも、又はリーマン・ヘルムホルツ (Riemann-Helmholtz) の系統に於ける如く同一平面上の二直線は必ず交ると

するも、此平行線に關する公理が他の公理と獨立なる爲め何れも矛盾を生ぜず、同様の資格を以て成立するといふのが純粹數學としての幾何學の立場であるから、つまり幾何學は此等の公理の各々に對して夫々の系統を發展する假言的論證の體系であつて、全然先験的である。唯此平行線に關する公理の何れかが他の公理の如く思惟の本性に根據を有する必然的のものでなく、三者並び存し、何れを取るも任意であるといふ點が他の一義的必然なる公理と異なるのみである。或は同じく平行線が或は一點を過ぎて唯一つありといひ(ユークリッド)或は二つありといひ(ロバチェフスキ・ボリアイ)或は一つも無し(リーマン・ヘルムホルツ)といふ公理の何れも並び存することが出来るといふのは一見矛盾の如くにも思はれるのであるが、併し此等の各々に於て直線といふ概念が夫々相異なる意味を有するのであるから、實は相互矛盾せず、所謂二律背反の關係にあるのである。此直線の相違を來すのは即ちリーマンの所謂空間曲率が夫々の空間に於て相違するからであつて、ユークリッド空間は曲率零、ロバチェフスキ空間は負、リーマン空間は正となる。幾何學が成立するには曲率が常數でさへあれば足りるのであつて、直線は其等の空

間に於て夫々最短線 (Geodesic line) を意味するのである。其故非ユークリッド直線
はユークリッド幾何學の立場から見れば曲線となる。斯様に相異なる意味の直線を
根本形象として夫々の空間が成立し、相異なる内容の幾何學が並び立つ。其等に對
する公理は何れも經驗と獨立に可能なのであるから、之を論證の基礎とする幾何
學は何れも全く先驗的であるといはなければならぬ。

併しながら空間を經驗の形式と考へるに及びユークリッド幾何學は獨特のもの
となる。先づ第一にリーマン空間に於ては直線は有限のものであつて、或長さを
經過すれば出發點に復歸する。是れ空間の無限性といふ要求に反する(假令事實
上不都合無きも論理上不可である)。第二に曲率有限の兩非ユークリッド空間に於
ては三角形の内角の和が百八十度に超過(曲率正のリーマン空間)又は不足(曲率負
のロバチェフスキー空間)するが、其超過、不足の度は圖形の大きさに比例し、従つて相似
といふこと成立せず、圖形の大きさは夫々絶對的の意味を有する。之が爲めに物體
の膨脹收縮の如き物理的現象に伴ひ空間が其物體の形狀といふ内面的性質に影
響を及ぼし、空間は完全に無差別なる形式でなくなる。是れ完全なる等質性に背

く。第三、曲率正負の値は之を定める道が無い。已に星學上の觀測を以て曲率の
値を定めんとする試は無効なることが認められて居るが、事實上結果が消極的で
あつたばかりでなく、方法上觀測の結果は空間の性質よりも物理學の法則に依存
すと考へなければならぬ(爲め)併し經驗の形式としては空間の曲率は一定しなけ
ればならぬ。此一義的決定は正負有限の任意の値を取り得る非ユークリッド空間
には不可能である。斯くて純粹に無内容等質にして一義的に決定せる空間はユ
ークリッド空間より外あり得ないこととなる。是れ此空間が經驗的空間たる所以
である。此はユークリッド幾何學が經驗に一致するといふべきものでなくして、逆
に經驗がユークリッド空間の上に成立するといふべきものである。ポアンカレも
云つて居る通り幾何學に於ける經驗論には何等合理的の意味を附することも出
來ない。さりとて經驗の形式としてユークリッド空間を選ぶのは氏がいふ如く簡
單便利といふだけではない。氏は經驗と科學とを分離し、何れの幾何學も自然科
學の基礎として採用し得るが、ユークリッド幾何學が最も經驗事實に近いから之を
最も簡單便利なるものとして採るといつて居る。併し一步進めて批判的に考へ

れば經驗と科學とは連續した前後の段階であつて、前者にも一定の幾何學的思惟が構成の原理となつて居なければならぬ。而してユークリッド幾何學は前述の理由で經驗構成の目的に對し必然的なのである。固より前に述べた如く純粹數學としては何れの幾何學も同等の資格を有するが、經驗の幾何學としてはユークリッド幾何學は獨特である。假令非ユークリッド空間に於ての方一層簡便に理解せらるる如き直觀内容ありとするも、經驗科學の法則理論を之に適應せしめて、空間はユークリッド空間とすることが先驗的に必然である。於此應用數學としてのユークリッド幾何學も亦他の經驗科學が經驗を其眞理根據とすると異り、依然先驗的なることが認められる。斯くして數學は數論、解析より幾何學に至るまで、之を經驗科學に對し先驗科學と稱すべきものなることが結論せられる。其概念は先驗的思惟の構成する所であり、其認識の眞理性は其等概念の綜合構成の基本關係を一般的に定立する根本命題(公理)から論理的に演釋せられるといふことに存するのであつて、經驗に對する關係に存するのではない。此が數學の經驗科學と異なる根本の特色である。(尙本節に關しては余の『數理哲學研究』參照)

第三節 自然科學と文化科學

前に述べたヴントの分類に於ては數學は純粹形式科學であつて、之に對するものは經驗的實質科學であつた。此區別はヴントの立場からは當然兩種の科學の對象の相違に基くこと勿論である。然るに此は今余が採る如き方法の相違といふ立場からも其儘襲用することが出来る。何故ならば純粹形式科學たる數學の對象は思惟の抽象形式であると同時に、其認識の方法は經驗に基かずして、先驗的に思惟の構成に基く概念の關係を根本原理から演釋することに存するのであり、而して之に對する經驗科學は其對象が經驗事實なると同時に其認識の方法は常に經驗に基き、其加工組織にあるからである。其故余は先づ先驗科學に對する科學の大分科を經驗科學と稱しやうと思ふ。而して此經驗科學を更に分類するに經驗に對する加工組織の方法の相違に従ふといふのが余の採るべき所である。然らば經驗の加工には如何なる種類の方法が可能であらうか。之を明にするには先づヴントの説に對するヴァンデルバント、リッカートの異論を述べるのが便利で

あると思ふ。

グントの考に據れば歴史は單に精神的産物の生成發達を個人心理學、民族心理學乃至社會學の現象論的法則に由つて説明する學問である。若し果して左様ならば歴史上の事物といふものは單に法則の適用せられる一實例としての意義しか持たぬものとなる。個々の事物の知識は單に其が一般的なる法則を實證するから價值があるのであるといはなければならぬ。然るに吾人が歴史といふ特殊の學問を研究するのは其材料とする所の事物に特別の興味を懷き、單に之を一般法則の一實例としてでなく、其個性に由つて吾人に對し重要なる意義を有するものとして研究するのではあるまいか。假に奈翁といふ一人格の歴史を研究するとするならば、其一代の行動事業を心理學的法則に照らし、一般の法則から之を説明するといふだけで研究が完成するものではない。縱吾人が心理學の一般法則を適用して其行動を説明するにしても、其は奈翁といふ一人格の個性を明にする爲めに行ふに過ぎぬのであつて、目的は法則の實證に存せず、一個獨特の人格としての奈翁の個性を明にするに在るといはなければならぬ。此様に歴史は一般法

則の認識を目的とするものでなく、對象の個性を明にするものであるといふ思想を初めて唱へたのはヴァインデルバントであつて、リッカート之を祖述して論理的の組織を試み、以て科學分類上に一新時期を劃するに至つた。

ヴァインデルバントは一八九四年の『歴史と自然科學』(Geschichte und Naturwissenschaft)といふ講演(氏の論文集 Paludien II に收む)に於て、科學を對象の相違に由り自然科學と精神科學とに分つことに反對し、論理的には夫々の科學が目指す所の認識目的の形式上の特性に由り、其に従つて生ずる所の研究の方法を以て分類の標準とすべきことを主張した。心理學の如きは其對象からいへば成程自然科學と區別せられるけれども、其研究の方法は自然科學と同じく事實を確め之を蒐集加工して、此等の事實の従ふ所の普遍的なる法則を發見することを目的とするものである。然るに所謂精神科學の名の下に包括せられて居る所の他の研究に於ては、多くは時間上多少の繼續を持つ一定の出來事を唯一度起つたものとして其特色を完全に表はすことを目的にして居る。言語、宗教、法制、藝術等の發達を研究するといふのは其等の産物を夫々一度限り現れた獨特なものとして再現し理解する

ことである。此が歴史的研究の特色を成す。斯く考へてヴィンデルバントは經驗科學を二つに分ち、一は普通の法則を求める自然科學、他は歴史的事實の個性記述を目的とする史的科學とした。前者は法則科學であるから常に斯くある所のものを教へ、後者は事件科學であるから嘗て斯くありしことを考へる。ヴィンデルバントは此對立を表はすに法則定立的 (Nomothetisch) 個性記述的 (Idiographisch) なる名を以てした。自然科學に對しては個々の事物は其自身に價値を有するのでなく、唯普遍的類の一實例としてのみ價値を有するのであつて、類に共通なる性質のみが考察の對象となる。之に反し歴史の本分は過去の事相を其個性に従つて新に生々と表はすことに存するから、歴史は藝術と類似する所があるといふ。

此様に歴史が個々の事實の特性を明にするといつても、唯個々の事實が其如何に拘らず歴史の材料となるといふのではない。例へば詩人ゴーテ Goethe が一七八〇年に呼鈴と室の鍵とを而して同年二月廿二日には書翰函を調製させたことは今日に残つて居る鍵匠の受取證に由つて確められる事實であるけれども、吾人は此眞實な出來事も文學史或は傳記の上から見て歴史的事實であるといふこと

は出來ぬ。歴史的事實たる爲めには吾人一般に對して興味を惹起し得べきものであるといふ立場から見て原理的に選擇せられた事實でなければならぬ。此一般的興味或は價値に對する關係といふことが歴史研究の原理となるものであつて、之を一層詳細に考察してヴィンデルバントの思想を發展大成したのがリッカートである。其研究は Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung の大著に發表せられ、尙 Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft の著及 Geschichtsphilosophie の論文にも要約せられて居る。氏の説は自然科學の特色をも同時に明にするものであるから其大要を次に述べやう。

リッカートの考では經驗的現實界は異質的連續であつて、此世界は時間的に無始無終、空間的に限界の無い無限の延長であり、又時間的空間的に分割の極限の無い連續體である。然るに此連續體は決して一樣等質なるものでなく、如何なる部分も皆性質を異にし全然同一といふものは無い。其故有限な人間が此世界を認識の對象とするには之を其儘摸寫するといふことは出來るものでなく、必ず其を成立せしめる事物の中から或ものを選択して之を研究しなければならぬ。認識は

摸寫でなくして改造であり單純化である。於此科學は先づ其研究の第一着手として事實の選擇といふことをする。扱其選擇の方法に二種ある。一はなるべく多くの對象に共通な普遍的事實を選擇すること、他は個々の對象に特有な其個性を表はす如き事實を選擇することは是れである。此區別は吾人が科學に先だつ常識の段階に於て事物を観察するに當つて已に現れて居る所の吾人の興味の二方向であつて、科學研究を始めるに及んで此が科學の性質を規定する特徴となる。前者に相當するものが自然科學であり、後者に相當するものが歴史である。自然科學に於ては先づ個々の對象を精密に觀察分析して同類のものを概括する分類的記述から始まり、終に經驗に直接現れないやうな内容を持つ所の概念を思惟に由つて構成し、之を普遍的必然的な關係を表はすものとして法則に表はし理論を構成し、個々の事實を之に包攝して説明を行ふに至る。其終極の目的は無條件的に普遍なる法則を立するといふことにあるのであつて、其他は之に達する豫備の段階に過ぎぬ。之に由つて無限に複雑多様な現象が單純なる普遍的關係の組織に歸せられる。同時に此様な自然科學の認識は單に現象の中に含まれる普遍

的の關係に止まり、個々の對象、現象に特有なる性質といふものは自然科學の概念に對し達することの出来ない限界となる。然るに歴史に於ては斯かる個性の記述といふことが其主たる目的なのである。吾人は已に常識の段階に於て一方に繰返し經驗せられる事物の共通な點に興味を持つて之を普通名詞に表はすと同時に、他方或對象には之を唯一回だけ起るものとして其ものが他と異なる獨特の性質を有する爲めに興味を喚起せられ、之を固有名詞を以て表はして居る。歴史は斯様に其個性に由つて吾人の興味を惹く所の對象に就き、他の對象と共通なる性質を度外視し、其物をして其物たらしむる個性を選び出して之を記述する所に、自然科學と異なる他の方法に由る經驗の改造單純化を行ふ。固より歴史に於ても自然科學に由つて明にせられる一般の法則、殊に因果法といふものを無視することなく、却て因果の關係を明にすることを努めるのであるが、併し其は法則の妥當を確める爲めでなく、却て個性を明にする爲めに之を利用するに過ぎない。此處に自然科學が終極に於て普遍的法則を確立することを目的とする異なる歴史の特色がある。

歴史の目的が個性的記述にあるといつても、其は經驗事物を其ま、模寫するといふ意味ではない。此は事實上到底不可能の事に屬する。歴史も重要なものと重要ならざるものとを區別して、重要なもののみを記述するのである。然らば此區別の原理となるのは何かといへば、其は其記述すべき對象が他の對象に由つて換へることの出來ぬ獨特の興味を有するといふ事であつて、斯かる興味を形造るに與つて力ある性質が對象の個性を記述するに重要なものとして選擇せられるのである。興味といふのは之を客觀的の語を以て言表はせば價值である。歴史の對象は價值の別を有するものであつて、此價值の見地から重要な性質を選みて記述することにより、其所謂個性的記述なるものが出來るのである。自然科学にとつては對象に價值の別は無い。凡てを普遍的な概念、法則の一實例として之を平等に認める。然るに歴史の認識に於ては常に價值の別を標準とし、價值に關係せしめて事實を觀るのである。但し此は對象の價值を批判して賞讚非難を加へるといふ意味ではない。斯かることは却て歴史の客觀性を毀つものである。唯價值に關係させ、價值の別を有するものとして、價值の見地から對象を觀る。

といふに過ぎない。併しながら歴史の豫想する所の價值は自然科学の概念と同じく普遍妥當性を有し、單なる一家言ならざる客觀的認識としての歴史の豫想として客觀的の意義を有するものでなければならぬ。單に個人の主觀的好惡に屬する興味であつてはならない。宛も自然科学の原理たる實體、因果等と同じく歴史の個性的認識に原理たる價值は客觀的の意義ある先驗的のものでなければならぬ。是れ即ち所謂文化價值 (Kulturwert) なるものであつて、人間が人間として其本質上有する理想に基くものに外ならない。宗教といひ、國家といひ、法制、道德、藝術學問といふものは皆此の如き文化價值を具有する所謂文化財である。歴史の對象は文化價值を有するものでなければならぬ。而して又逆に此等文化の産物なるものは夫々特殊の價值を體現するものであるから、之を認識するには單に自然科学の立場から一般法則に包攝するのみでは不充分であつて、必ず他方歴史の個性的認識を必要とするものである。斯くて文化を研究する所の科學は一般に歴史的方法を要することとなり、文化科學 (Kulturwissenschaft) なるものが自然科学とは別種の科學として成立するに至る。自然に對立する概念は精神でなく

して文化でなければならぬ。精神も之を心理學の法則的認識の對象として考へる限りは自然の一部であつて、之に對立するものではない。一般に自然が價値を離れた事物の體系たるに對し、價値の體現たる内容の體系として文化が存する。其故自然科学に對立するものは精神科學でなくして文化科學(或は史的科學)でなければならぬ。固より文化科學の研究する現象も法則の立場から研究せられぬといふのではない。文化と自然とは經驗の相異なる範圍として別々に並び存するのではなく、同一經驗事實が立場の相違に由つて相異なる體系に組織せられるのであるから、同一事實が二つの立場から考察せられることは怪しむを要せぬ。現に今日經濟學とか言語學とか一の科學として存在する内容の中に兩種の立場から觀た認識が混在して居るのである。唯方法論上文化を對象とする研究は自然科学の方法では不満足であつて、別に文化科學の方法を要求することが明白となつた以上、此兩科學を對立するものと認めるのが正當といはなければならぬ。此がリッカートの説の大要である。

右に述べたリッカートの説はヴァインデルバントの説に論理的根據を與へると同時

に、更に其意義を擴大したものであつて、科學方法論上一時期を劃する深い考に基くものなることを否定し得ない。余は大體に於て其眞理なることを承認しなればならぬと思ふ。唯余はリッカートが經濟學の如きものは自然科学と文化科學との兩要素を混入するといふ考の不都合なる點に鑑み、今少し氏の説を改めたいと思ふ。元來氏の説は已に述べた如くヴァインデルバントの説の發展完成を期するものであつて、其價値關係の考はヴァインデルバントの歴史的個性記述に論理的根據を與へんとするものである。然るに個性記述に氏のいふ如く價値的見地を要することは疑無いが、逆に價値的現象も全然法則的見地を許さないといふことは出來ない。成程自然科学は沒價値的見地に立つものであつて、此は勿論法則發見より外に目的とすることは出來ぬ。沒價値的現象の個性記述といふことは意味が無いのである。然るに價値的現象は個性記述の史的研究を必要とすること勿論であるが、同時に必ずしも個性記述のみより外に容れないといふ如きものではない。或對象の個性は其一般性と分離並立するのでなく、一般性の特殊なる結合が個性を成すものなのであるから、我々は價値的見地から選擇した現象を一方に於

て個性記述的に研究すると同時に他の價值的現象と比較し同類の關係のみを分析して之を一般法則に定立することが出来る。勿論此際一般的法則を定立するといふも其が特殊の文化現象の法則たる爲めには何處までも夫々の價值的見地から統一せられた對象の價值的關係の上に於ける一般的關係でなければならぬ。此價值的關係を無視する程度に分析を進めて普遍化を行ふことは許されない。斯くすれば特殊の文化現象の一般的法則たる意味は失はれてしまふ。従つて其普遍化は自然科学に於ける如く絶對的の意味を要求することは出来ぬ。其法則内容の一般性といふも自然科学の法則のそれと同一視することは出来ぬ。唯類型 (Type) の通則ともいふべきものに止まらなければならぬ。其表はす所は自然科学の法則に於ける如く斯くあらざるべからざること (Müssen) ではなくして單に「斯くあること」(Sein) に止まる。併しながら此限界内に於ては文化現象の普遍化、一般法則的の認識といふことも可能なのであつて例へば經濟學等の如きものが歴史的研究と同時に法則的研究を含むのは之が爲めである。此は直ちにリッカートの考へる如く自然科学的研究を混入するといふことにはならぬ。自

然科學の法則は沒價值的の絶對的普遍化を目的とするものであるが、此等の文化科學の法則は價値の立場から夫々の理想實現の過程に於ける共通的關係を内容とするのである。若し特殊の價値といふものを除いて考へるならば其等の學問の法則的研究は夫々獨特の科學として成立すべき根據を失ひ、一般の心理學社會學に没入することとなるであらう。若し又之と史的研究とが對象を一にするから一の科學を形成するといふならば本來の方法論的立脚地を捨てるものといはなければならぬ。所謂經濟現象といふ如き對象は特殊の價値を豫想して始めて成立するのであつて、之無しには特殊の文化現象として成立することは不可能とならざるを得ない。リッカートの考へる如く科學に先だち客觀的現實なるものが全然科學の方法論の見地と離れ靜的完成的に成立するのでなく、余の所謂經驗は已に其内に後の科學的認識に進むべき準備的要素を含むのであつて、後者は前者の純化發展であり、兩者の間に確固たる限界があるのでないことは前にも述べたが、經驗の形式として擧げた當爲に依る内面的必然繼起の關係に於て個別的に價値の實現に向ふ對象を組織したものが此等の文化現象を形成するのである。其

法則的認識は唯其表面に於ける共通關係の概括に止まり明に特殊の文化價值に對する關係を含み、之に由つて史的研究と相俟つて夫々の文化科學を成す。余は文化科學を以て直ちに歴史と同一視せず、前者は後者より廣き範圍を有し、個性記述といふ歴史的研究のみに限らず、一般に價值的見地を其特色とし、其中に歴史的研究と法則的研究とを含みつゝ、沒價值的普遍化的なる自然科學に對立するものと考へたい。ヴントが精神科學に編入したものの大部分は此見地からして文化科學に屬すべきものなのである。併しながら氏が精神科學の現象論的部門とした心理學、社會學は其が一般的法則の發見を目的とするものであつて、何等獨特の文化價值に依つて立つものにあらざる以上、其等が文化科學に屬するものにあらざることは勿論である。其故リ、カントは此等を自然科學に屬するものとし、心理學の對象もヴントの考へる如く直接經驗でなく、經驗の對象たる客觀に屬するものであつて、精神と自然とを經驗の直接間接に由つて分つことの謂無きことを主張して居る。實際余が曩に述べた如く精神現象も亦主觀の構成に基く對象であつて、直接經驗其ものではなく、却て其構成には物質的身體を豫想し、精神は物質的

自然と不離の關係を有するものなのである。社會現象なるものも亦同様に集團精神の現象であるが、此も亦物質的制約を離れては構成し得ざる對象である。其故余は自然科學の中を前に述べた如き客觀的構成の原理上の相違に由つて大體物質的と精神的とに大別し、以て所謂自然科學と心理學社會學の如きものを夫々に包括せしめやうと思ふ。此は一方からいへば勿論對象に由る區別であるが、已に科學の最大別が方法に由つてなされた後、其小別は對象に由るのは已むを得ざることであり、加之對象も亦實は更に根本的方法を實際に適用する仕方の細別に由つて成立するものなのであつて、此は物的自然科學其物の細分にも必要なのであるから、斯かる區別は不可無きものといはなければならぬ。此が余の採らんとする立脚地である。尙終に注意すべきことは今述べた意味に於ける法則科學としての心理學の外に、余が第一章に述べた如き直觀を其客觀化した立場から常識の經驗、自然科學、文化科學、道德、藝術等が其成果である、逆に翻つて原直觀を回顧し、體驗に含まる、種々の本質の結合を其等の客觀的規定を通じて間接に知らんとする先驗心理學といふべきもののあることである。此は科學に屬せずして

哲學の一部を成すのであつて、之と法則的自然科學としての心理學とは嚴に區別しなければならぬ。ヴントの如きは此別を明にしなかつた爲めに多くの難點を其說に含むことになつた。寧ろ自然科學としての心理學は今も述べた如く常に物質現象殊に身體に關係せしめ、後者の立場からのみ個人精神を考察するものであるから、生理的心理學の名の示す如く(ヴントの主著の名を『生理的心理學綱要』Grundzüge der physiologischen Psychologie)といふ實は生理學の一部に歸するともいふことが出來やう。之に對して先驗心理學は意識の學であるから眞の心理學であるともいはれる。併し翻つて考へれば此學の目的とする所は意識に於て如何なる本質が識別せられ、其が如何に結合せられて意識を成すかを明にすることであるから、此は已に前に述べた如き意味に於て超個人的なるのみならず超時間的なる意識の學である。之に對し意識の時間的過程を記述するのが眞の心理學であるといふ考もある。恐らく歴史或は一般に文化科學に對し或意味の基礎を供するといはれるのは斯かる記述的心理學の類型的通則ともいふべきものであらう。ディルタイ Dilthey (1833-1911) が精神科學の基礎とする記述的分析的心理學(Be-

schriftliche und zergliedernde Psychologie)なるものは斯かるものと思はれる (Dilthey, Einleitung in die Geisteswissenschaften I; Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie; Studien zur Grundlegung der Geisteswissenschaften)。此様に考へれば心理學といふ名稱を帶ぶるものに三種を生じ、哲學に屬するものと、自然科學に屬するものと、外に文化科學の基礎となるものがある譯になる。併しながら此等の問題に對しては今日猶多くの異論があるのであつて、寧ろ心理學の基礎如何といふことは現代哲學の最も主要なる問題の一つを成すといふべき有様にある。其故余は妄に論斷することを避けて唯心理學の位置に關し種々の考方あることを注意するに止めやうと思ふ。(西田教授の『意識とは何を意味するか』及び『感覺』と題する二論文は此問題に對し教ふる所多き重要な文獻である。兩者何れも雜誌『哲學研究』に掲載せられて居る。)

第四節 科學の系統

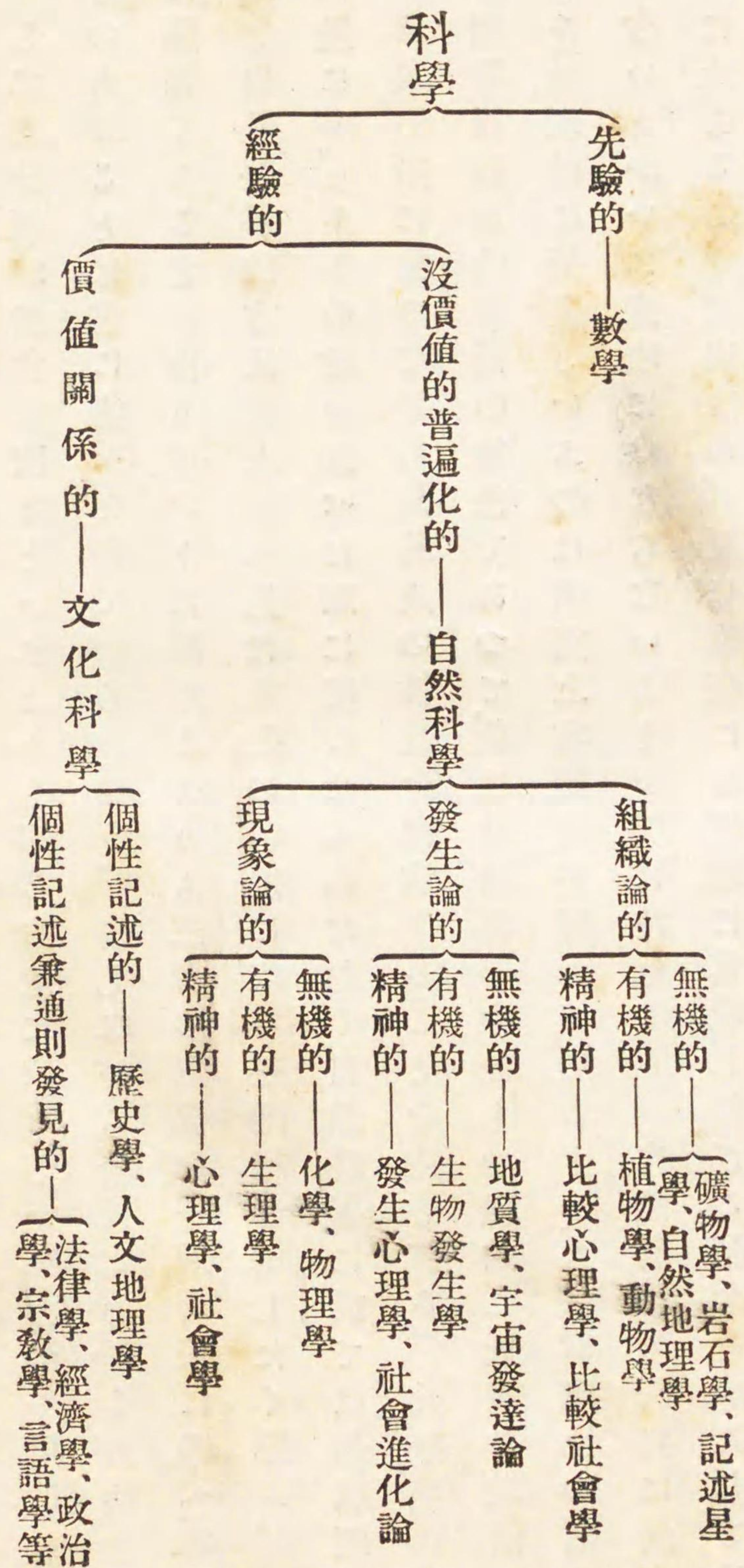
前兩節に於て余は先づ科學が方法上先驗的と經驗的とに分れ、而して後者は沒

價値的一般的法則の定立を主とする自然科学と價値の見地から個性を記述し或は通則を求め文化科學とに分たれることを述べた。文化科學の中には曩に述べた如くヴァントが精神科學の中に編入した法律學經濟學言語學宗教學其他の文化史的研究が屬するのであるが併し此全體を系統的に開展するのは文化價値の系統の哲學的開展を俟つて成さるゝことであり、已にリッカート自身の研究の如き此問題に關する多少の解明はあるけれども、未だ不完全の域にあるといはなければならぬのであつて、將來の研究に俟つべきものである。其故余は之を系統的に開展することを全く試みない。唯以上の諸科並に歴史の外人文地理學の如きものも亦之に屬すべきものなることを注意するに止めて、専ら自然科学の方のみを系統的に開展しやうと思ふ。

自然科学は已に前節に述べた如く無機的現象から始めて有機的現象、精神現象の法則的研究を含む。而して三者に余は大體ヴァントの用ゐた現象論的、組織論的、發生論的の三分法を適用し得ると思ふ。此方法は從來行はれ來つた説明的、記述的の區分に比して一層適切なるものであり、之に優れるものを差當り考へ得ぬ。

而して此分類が對象に依るといふよりも寧ろ方法に依るといふ方が一層當れるものあることは前に述べた所で知られやう。併しながら余は之を斯く方法論的に解釋することに由りヴァントに於けるよりも三者の關係を一層密接に考へ、寧ろ之を自然科学的方法の上から見た完全の程度に依る三階級と解したく思ふ。已に曩にリッカートの説を述べた際に明にせられた如く、自然科学に於ては初は經驗の對象を類に従つて分ち其共通の性質を記述することを主とする。此分類記載が所謂組織論的部門の特色であつて、此は自然科学中最も論理的に低度の段階である(論理的に低度といふのは事實上其發達が遅れて居るとか、又は實際上の價値が少いかいふ意味にはならないことを特に注意する)。自然科学の研究は到底此に止まることは出來ぬ。更に直接には經驗に實現し得ざる概念を導入して法則を立し、假説を建て、以て絶對普遍の一般的理論を定立し、之に由つて個々の事實を説明しなければならぬ。此が現象論的部門である。所謂發生論的部門は畢竟ヴァントもいふ如く、其法則を記述的對象の發生に適用して、對象の生成發達を一般的に説明せんとするものに外ならない。其故此は組織論的部門と絶對普遍の理

論を定立せんとする現象論的部門との中間の段階とも考へられるのであつて、方法論上特に大なる意義を有するものとは思はれない。斯くて余は普遍的認識の獲得といふ自然科学の主目的から見て此三部門を相異なる發達の三段階と解し、以て科學の系統を組織したいと思ふ。其結果は下の如くである。



此章の參考書としてはヴント、ヴィンデルバント、リッカート、ディルタイ、メッサー、ナトルフ、フッサール等の已述の著書以外邦語にて次の二書を舉げて置きたい。

西田幾多郎氏『思索と體驗』其中の「自然科学と歴史學」なる論文

左右田喜一郎氏『經濟哲學の諸問題』此は大體西南獨逸學派の立場に立つて文化科學としての經濟學の基礎、方法を明快周匝に論じたる我國唯一の文獻である。

第六章 自然科學の方法

第一節 分類及び記述

前章に述べた如く自然科學の研究は先づ經驗せられる所の對象を其類似に従つて之を一つの類概念の下に纏め(分類 Classification, Einteilung)、其等の類が各有する所の特徴を分析して、之を其類概念を主部とする命題の賓部として言表はす。之を記述 (Description, Beschreibung) と稱する。自然科學の最初の業は即ち分類記述にあるといはなければならぬ。動物學、植物學、礦物學を始め化學の少からぬ部分は之を主とするものである。已に經驗の對象も亦實は其が思惟の對象として統一構成せられる限り夫々直觀内容の普遍化の産物であるが、其統一が空間的に分界せられて多少の時間同一の屬性を保持する物として其は夫々個物と稱せられる。而して個物をして個物たらしむる所以は形式上よりは其空間的分界に存するのであるが、實際上は主として其が多少恒常的なる特定の價值を有し、好惡採避の對象たることに存する。従つて斯かる個物は他方價値の見地から個性記述の

史學、文化科學の對象となり得るものである。今此見地を度外視し、其等の個物を互に共通の屬性を有するに従つて一つの類に統一し、更に各類が相互共通の屬性を有するとき之を一層普遍的なる類に統一し、漸次斯かる普遍と特殊との關係に由り個物を一般的類の系統に組織するのが即ち分類と稱せられるものである。科學研究を組織する方から之を觀れば逆に普遍的類概念より出發し其外延を漸次に分割して個物に達することとも考へられる。其故分類に當つては類概念の内包を成す徵表の中から恒常的なるものと變化的のものとのを分ち、後者の相違に由つて特殊を區別する。例へば動物といふ廣い類を、共通の屬性を有する他方、脊椎の有無といふ性質の相違あるに由つて、脊椎動物、無脊椎動物に分ち如きである。斯かる分類の標準となる變化的の徵表を分類基礎 (Einteilungsgrund) と稱する。分類基礎たるものは一つの類の分類には一貫するを要すること勿論にして、尙其が他の屬性と本質的關係を有する所謂主要屬性 (Essential property, wesentliche Eigenschaft) なることを要する。所謂觀察 (Observation, Beobachtung) としひ實驗 (Experiment) といふは斯かる屬性、並に其關係を明にする爲め有意的に注意を用ゐるて經

驗し(觀察)或は人爲的に事情を變更し、分析を加へることを(實驗)いふのである。觀察と實驗とは自然科學全體を通じて缺くべからざる手續を成す。分類の仕方により二分法 (Dichotomy) 反對する性質を有する特殊に分つ)三分法 (Trichotomy) 反對及び其中間の性質を有する特殊に分つ)四分法 (Tetratomy) 二分法を二つ重ね)多分法 (Polytomy) 四分法以上を一般に指す)等の名あることは細説する必要もあるまい。分類に由つて同じ類に統一せられた對象は同一概念の外延に屬するものとして、其同じ概念に由つて表はされ、同一名稱により呼ばれる。而して其等に共通なる屬性は即ち其普遍概念の内包を形造る徴表となる。記述とは此屬性を命題に表はすことであるから、記述は概念の内包を明にすることに外ならぬ。然るに一つの概念を他の概念と區別する如くに其内包中の徴表を選出して其概念を規定することを定義 (Definition) と稱するに由り、定義は記述の目的を成すといはなければならぬ。勿論定義に際して凡ての徴表を挙げ盡すことは出来るものでない。其故定義に際しては其定義すべき概念の屬する最も近き類概念に前者の特徴を成す屬性を添へて (per genus proximum et differentiam specificam) 之を表はすのが普通

である。此方法に由れば最普遍的の類概念と最特殊的概念とは定義出来ない譯である。所謂範疇及び其關係の項を表はす如き概念は前者に屬し、直觀内容を表はす感覺の名稱等は後者に屬する。此等定義すべからざる概念に對しては之と同意義の語を以て之を言ひ換へることが出来る。斯かる言換へを眞の定義、所謂實質的定義 (Real definition) に對し名義的定義 (Nominal definition) といふ。眞の定義に於ては分類の場合と同じく概念の主要屬性を表はす徴表にのみ由ることが必要なのは云ふまでも無い。然るに如何なる屬性が主要屬性なるかは科學研究の結果始めて認識せられるものであるから、定義は經驗科學に於ては數學に於ける如く科學體系の初に不變的に確立せられることは出来ない。研究の進歩に従つて新しき内容を得て變改せらるべきものである。常に其は近似的のものであつて、眞に完全なる定義は寧ろ研究の理想である。

然らば右の如き定義に由つて確立せられる所の普遍概念なるものは抑も如何なるものであらうか。昔歐羅巴の中世に於ては神學上の問題に關聯して、普遍概念が個物と獨立に實在するか(之を肯定するものを實念論 Realism といふ)又は前

者は實在性なき唯の名目に過ぎざるか(之を主張するものを唯名論 Nominalism といふ)といふことが久しい間論争の種となつた。實在性といふのを經驗的個物が時空の一義的規定に由つて存在することに限るならば、勿論普遍概念は實在するものではない。其が吾人に認識せられるのは唯經驗的個物を通してのみ可能なのである。併しながら之を以て單に吾人が作る名目に止まるものであるといふことは出来ない。成程吾人が普遍概念を思惟するに至るのは經驗的個物の認識に由るのであるけれども、普遍は吾人が其を思惟すると否とに關せず個物の經驗を貫通して之に内在するのである。吾人は之を思惟すべき内容を特殊に於て發見するのであつて、之を新に創造するのではない。其意味に於て普遍は特殊の内に見るのである。已に余が直觀から經驗の成立する過程に關して説いた所に實在するのである。已に余が直觀から經驗の成立する過程に關して説いた所を回顧するならば、所謂普遍に對立して其實在性に疑を挾まれざる所謂特殊の個物なるものも、實は直觀内容に對しては普遍なること明である。其故個物が實在する以上普遍も實在する。若し後者が實在しないと云ふならば前者も實在しないのであつて、實在するものは直觀内容のみとなる。併し此は同時に認識の否定

を意味する。認識は思惟の統一構成に由つて生ずるものとして、其對象は常に普遍なのである。直觀内容も其が認識の對象となるには其に内在する普遍に依り、而して同様に其所産たる特殊の個物が更に高級の認識對象となるには一層高級の普遍に依るのである。若し前の場合に普遍がなければ「此」といふ語を以て呼ばるべき個物も成立せず、又若し後の場合に普遍がなければ「何々」といふ名を以て呼ばるべき對象の認識が凡て不可能とならざるを得ない。認識に於ては對象は常に普遍に由つて成立するのであつて、特殊は普遍を變數と考へた場合の個々の値の如き關係を有し、前者に由つて始めて認識の對象となるのである。此様に特殊の認識をして可能ならしむる普遍を、單に特殊から抽象して作つたものと考へられる抽象的普遍に對して、具體的普遍と稱すること前に述べた如くである。認識は具體的普遍に由つて成る。所謂特殊の個物の普遍と異なる點は唯其存在が時間空間の一義的規定に於て成立することより外には無い。思惟の對象として本來直觀の内面に含蓄せられたものの顯現たる點に於ては全く同じ意味に於て實在するものである。此點は後に歸納を論ずるに至つて更に重要な意義を發揮する

ものである。

記述といふのは右の如くに思惟せられた普遍的の類に共通なる屬性にして他の類と異なる特徴を成すものを分析して、之を類概念に由り賓辭として當該類を表はす概念の主辭に結合し、命題を作ることとを指すのであるから、此は決して個々の對象の屬性を摸寫するといふ如きものでなく、沒價值的普遍化といふ目的に由り經驗の構成を猶先きに純化發展せしむるものに外ならない。已に經驗が直觀の普遍化であるが、更に之を其混有する個性價值から抽象して、純粹に普遍化といふ構成を進めるのが自然科学の記述である。直觀と經驗と分類記述との關係は畢竟發展の程度純粹完全の相違といふ如きものに過ぎぬ。經驗が其に先だつて完成せるものとして與へられた實在を摸寫するにあらざる如く、記述は又其に先だつて完成的に與へられた經驗を摸寫するのではない。此は自然科学の認識の意義を理解するに最も重要な點である。

第二節 法則と歸納

前節に述べた記述の成果として生ずる命題は其が普遍概念を主辭とする限り思惟の本性上單に觀察せられた特殊に限らず、一般に當該類が一定の屬性を有することを意味せざるを得ない。若し其屬性を有しなければ假令他の點に於て類似するも之を異類に屬せしめる。記述する所の屬性が或類の本質的屬性ならば其が普遍的なることは分類の本性上必然に要求せられることである。斯様に或類に屬する對象が必然有する所の屬性を明にするものとしては記述の成果は即ち法則である。法則 (Law, Gesetz) の特色は普遍必然の關係を表はして、未だ經驗せられざる對象の認識を支配し、之を分類し、又其性質を豫期せしむるといふ點に存する。例へば或礦物の熔融點を記述するとすれば、未だ經驗せざるも其礦物と他の屬性を共通に有するもの、例へば色澤、硬度等類同のものあれば、前者と同じ熔融點を有すること豫期せられ、若し有せざれば更に他の屬性を一層精密に觀察して之を別類のものに見做す。又生物の解剖上の形態の記述などに就いても同様のことがある。斯様に未だ經驗せざる類例を支配する力を有すと考へられたときに記述の命題は法則といはれる。此は最も廣義に於ける法則であつて、實は分

類定義と稱せられるものに外ならぬ。ポアンカレは之を粗製の法則 (loi brute) と名けた。氏の擧げた例に依れば、燐が四十四度に於て熔融するといふ如き命題は燐の定義にして又法則といはれるのである。併しながら自然科学の認識は斯かる段階に止まるものではない。其は唯或時現に經驗せられる對象の屬性を記述するばかりでなく、長時間に亘りて之を觀察し、其屬性の變化を認めて其原因を求め、或變化と他の變化とを因果の關係を有するものとして認識する。然るに前に述べた如く因果は時間上の繼起の必然關係である。其は一般に因たる現象あれば必ず果たる現象の之に續き起ることを意味する。其故因果の關係は本性上法則として表はさるべき普遍者相互の普遍的關係を含蓄するものである。是れ法則といへば専ら因果法 (Causal law, Kausalgesetz) を意味する所以であつて、本來の意味の法則は即ち因果法なのである。因果法に對し單なる記述的法則を又經驗的法則 Empirical law と稱することがある。因果法に由つて個々の現象は其原因たる現象に由つて其生起の理由を與へられ、必然的のものとして認識せられ、思惟の充足理由原理の要求が満足せられる。斯様に一般的の理由を與へて特殊の事實の

存する所以を理解せしむることを説明 (Explanation, Erklärung) と稱するに由り、説明は因果法を中心とし、斯かる法則の定立を目的とする科學を説明科學と稱して從來記述科學に對立せしめたのである。併しながら記述の結果も前述の如く法則と稱し得られる以上、記述科學も亦説明を行ふと考へることが出来るのであつて、此別を固執することは出来ぬ。而して之に對し又更に所謂説明科學から因果の概念を排して其が記述科學たることを主張する傾向もある。十九世紀後半に於て前代の自然哲學の獨斷的形而上學的、自然研究に對する實證論 (Positivism) の反動起るや、所謂記述學派 (Descriptive school) なるもの物理學者、化學者の中に起り、キルヒホッフ Kirchhoff (1824-1887)、マントヘム Duhem (1861-1916)、オストワルト、ヘルムホルツ Helmholtz、ペヤソン Pearson 等の人之を代表した。殊にキルヒホッフの力學の序文は此點から最も有名なものである。氏は其著 Vorlesungen über mathematische Physik I, Mechanik (1876) の序文に於て、從來力學は力の學と定義せられ、而して力は運動を生ずる原因といふやうに思惟せられて居るが、力といひ原因といふ如きものは實際に經驗せられるものでない、力學は斯かる概念を離れ、唯經驗せられる所の運動を完

全に而も最も簡単に記述することを其本分とする述べた。マッハは同一の精神を之に先だつて發表せることを主張し、因果は唯一の實在的要素たる感覺の函數的依存關係を概括的に表はす爲めに人が思惟經濟の目的に由り作れる思想產物 (Gedankending) なることを説いた (Mach, *Mechanik*)。實際因果は已に此等實證論の祖たるヒュームの批評した通り經驗せられるものでなく、却て經驗を組織する形式である。併し此形式は經驗を組織して常識科學の認識を生ずる爲めに無くて叶はぬものであつて、先驗的の意味を有し、之を否定すれば思惟の根本要求たる充足理由律が破毀せられて認識が不可能となり、自殺論に陥ることとなる。原因を實體原因と解し神秘的なる力の存在を假定するならば不都合であるけれども、單に必然繼起の普遍的關係と解する限り何等の不可無く、到底認識の成立に缺くことはざる概念であつて、其に基く説明も正當の根據を有し得る。因果法は此必然繼起の關係を一般的に表はし、前件と後件とを普遍概念に由つて表はさんとするものである。此は宛も個々の普遍概念が特殊を其値とする變數に相當するに對し、一つの變數を他の變數に由つて規定する函數に相當する。原因たる現象の如何

に従ひて結果たる現象が規定せられる所の一般的規則である。其依屬關係が法則の内容を成す。因果法以外前説の廣義に於ける法則も其が法則と認められる限りは數學の函數に比すべき一般的依屬關係を含むものとして解せられる。因果法は特に之を必然繼起の關係に於て本質的に實現するものなのである。併しながら已に記述の場合に其命題の主辭を成す普遍が假令概念の本性上絶對的普遍的要求を含蓄するも、常に經驗に由つて檢證せられ、若し其命題に一致せざる屬性を有する類似の對象に遭遇するときは、之を他の類に屬するものとして分類を改めなければならぬ如く、因果法に於ても其必然普遍の要求は唯經驗に由つて定められるのであつて、若し一層精密なる觀察に由り因果の關係が存せざることを認めた場合には法則は改められなければならぬ。斯かる場合に於て單に自然に經驗せられる所の現象を觀察するに止まらず、更に人爲を以て事情を變更し、現象の必然隨伴關係を一層精密に認めしめる所謂實驗なるものが最も必要となるのである。實驗に由つて現象の事情を種々に變更して相互の繼起關係を明にし、因果法を發見確證する。斯かる實驗に於ては事實上他の要素を除きて或要素のみ

を孤立せしめ(之を孤立化 Isolation)といふ、斷熱膨脹の如きに於て行はる(又は變更を行ふ (Variation)) 能はざる場合には、單に思想上に於て之を行ふことがある。之を思想實驗 (Gedankenexperiment) といふ。引力が兩質量の相乗積に正比例し、距離の平方に逆比例するといふ如き法則も之に基くのである。

普遍概念の表はす類に由つて對象の屬性を記述することが特殊的個物の經驗觀察に由つてなされる如く、普遍的なる法則の發見も亦個々の現象相互の關係を經驗することに由つて行はれる。此様に個々特殊の經驗から普遍的なる法則を導くことを歸納 (Induction) と稱する。嘗て述べた演繹が普遍命題から特殊命題を推論する方法たるに對し、歸納は逆に特殊の命題から普遍の命題を導くものと考へられて居る。歸納は個々特殊の命題を比較し、其等が共通に含む所の一般關係を抽象定立する推論の方法であるといふのが普通の解釋である。併しながら若しも歸納が單に個々特殊の命題を比較し、其含む所の共通關係を抽象するに止まるものならば、如何にして其共通關係を表はす所の法則が現に經驗せられた事例を超えて絶對普遍的の必然關係を意味するものたることが出来るであらうか。

斯かる考を採る限り所謂歸納は單に個々の場合を枚舉的に綜合する完全歸納 (Complete ind., vollständige I.) に對し不完全歸納 (Incomplete ind., unvollständige I.) といはれるのである。併しながら科學の方法として眞に重要な意義ある歸納は所謂不完全歸納である。然らば此は果して如何なる根據に由つて是認せられるのであらうか。此問に答へるものは前に普遍概念に就いても述べた具體的普遍といふ考より外には無い。前に述べた如く我々が此赤色といふときは單に特殊なる此赤色を此赤色として思惟して居るのでは無い。若し左様ならば此赤色と言ふことは出来ない。否此といふことさへ眞に特殊の個的經驗内容のみからは出て來ないのである。然らずして赤色一般なる普遍者が己自身を限定して現れたものと考へる限り、此赤色といふことがいへるのである。一般的なるものが特殊の中に内在するが故に特殊が特殊として認識せられる。此が所謂具體的普遍である。古來銳角三角形でも鈍角三角形でも又直角三角形でもない三角形なるものがあるかといつて、普遍的對象性に疑が挾まれたのであるが、斯かる抽象的普遍は心理作用の抽象的觀方の産物であつて、實は銳角三角形ともなり鈍角三角形とも

なり、又直角三角形ともなる眞の具體的普遍が三角形なる概念の意味する所なのである。斯かる具體的普遍は對象として思惟せられること特殊の對象と同様なるのみならず、後者の認識は前者に由つて成立するのである。其故特殊に於て普遍を觀るのは思惟の本性上可能なることなのであつて、抽象に由つて普遍が思惟せられるといふのも實は其が特殊に内在するから出來るのである。斯かる具體的普遍に屬する關係を思惟するのが歸納である。其普遍は單に經驗せられた特殊に共通なるものの抽象といふ如き意味を有するに止まるものでない。特殊を超越する普遍が自己を限定して特殊の經驗も現れるのであるといふ意味を含む。其故其普遍性の要求が單に其抽象せられた特殊に共通といふに止まらずして、絶對的の意味を有することが出來るのである。或場合には若干の特殊を比較して共通なるものを抽象し、之に由つて普遍を思惟することは必ずしも必要でない。科學者は其認識目的に應じて唯一個の事例に由つて直ちに普遍を特殊の中に觀することが出來る。歸納は一般に特殊に於て普遍の關係を觀取することに存する。其秘密は特殊から普遍を導くことにあるといふよりも、特殊其物にあるとい

ふべきである。歸納を以て單に個々特殊の集積に由つて普遍を導く方法であると考へる限り其根據は理解せられない。此は思惟の先驗的なる要求に根據を有するものなのである。因果の關係に於ては殊に我々は或特殊の現象の繼起を以て其等を包攝する普遍の相互繼起の關係が限定せられて此時此處に顯現したものと思惟するに由り、必然に普遍的なる法則を歸納せしめる。此様に普遍を特殊に内在する具體的全體と考へることに由つてのみ歸納の根據は理解せられる。此は我々の認識の本性に基くことであつて、已に思惟に由つて對象を定立するといふことが此特殊普遍の關係に依存するのである。論理學上歸納の價值を高調して之を眞の認識の方法と主張したミルは歸納の根據として自然界の齊一 (Uniformity of nature) といふことを唱へ、之に由つて若干の觀察せられた事例から普遍的の命題を結論することが出來るのであると解したが、其所謂自然界の齊一は批判主義の立脚地からいふならば思惟の本性が普遍を要求するといふことに歸する。此は事實でなくして豫想要求 (Postulat) といふべきものである。若し之を事實として再び特殊の經驗に其根據を求めやうとするならば循環論に陥ることは

明白である。歸納の根據は經驗的事實に存せずして、先驗的なる思惟の要求に存するといはなければならぬ。

法則の歸納が右の如きものであるとするならば、法則内容の豫め科學者に想像せられる場合等に於て其が單に唯一の事例に就いても可能なることは當然である。併しながら法則の妥當性は其が實際の經驗に實現せられることに存するのは經驗科學たる立場から考へて勿論の事である。因果法に於ては原因たる現象(普遍)に屬すと思惟せられる特殊の經驗があるとき、必ず之に繼いで結果たる現象(普遍)に屬すべき經驗の現れることを豫想し、之と一致する經驗の現實となることに由つて法則の妥當が確められる。此が所謂檢證(Verification)であるが、檢證は一般的なる法則から特殊の事例を豫想して、之を經驗に比較するから、普遍より特殊を推論する演繹を其に必要とすることは明である。歸納は法則を發見せしめ、演繹は之を檢證せしめるといふのは此謂である。兩者相俟つて經驗科學は其業を進めることが出来る。此様に演繹を用ゐて檢證を行ひつゝ、法則を歸納的に發見し行く方法を歸納的方法(Inductive method)と稱する。前述のミルは此方法の適

用を詳細に考へ、其豫備となる分析の法如何等をも綿密に組織した。今其主たるものを擧げるならば一類同法(Method of agreement) 二差異法(Method of difference) 三類同差異法(Joint method of agreement and difference) 四共變法(Method of concomitant variation) 五剩餘法(Method of residues)が之に屬する。一の類同法とは觀察せられた若干の事例に共通の關係を歸納するものであつて、是には現象の分析といふことが必要である。熱を加へれば物體は熔融するといふ如きことは此方法でも發見せられる。二の差異法は或二つの要素を含む事實と之を含まざる事實との觀察から、兩要素の必然關係を歸納するものであつて、排氣鐘に由り空氣を抜いた空間に音響が傳達せられぬといふ事實を空氣中に音響の傳達せられる事實と比較して、音響傳播と空氣の存在との必然關係を推論する如き其例である。三は即ち一と二とを併用するもの、即ち二つの要素を含む事例も含まざる事例も多數に採りて其等の共通なる點を目標とするものである。四は隨伴して變更する事實間の必然關係を認めるものであつて、數量的函數關係は専ら此法に依らなければならぬ。例へば氣體の容積と壓との關係、又其容積と熱との關係の如き此方法に由

つて知られる。五の剩餘法とは複雑なる兩現象から已知の關係を有する兩要素を夫々除去して殘る要素間の關係を推測するものである。歴史上此法の用ゐられた著しき實例は海王星の發見であつた。ルヴェリエ Le Verrier アダムス Adams の如き人は彼等が天王星の軌道を觀測して其が計算上の結果と一致しない所から、他に遊星があつて其不一致を生ずることを豫言して居たのであるが、果然ガレ Galilei に由つて海王星なる一新遊星が發見せられて其が確められたのである。右の如き種々の方法を用ゐて歸納を行ふ場合に法則は常に唯經驗の集積の中から自然に發見抽象せられるものでなくして、一定の認識目的に由つて實は經驗を素材にして構成し行くものであるといふ點は特に注意しなければならぬ。我々は特殊の經驗に於て普遍の法則を觀するのであるが、此は特殊の經驗を超越する普遍が自己の力に由つて自己を統一構成せしめるのである。

第三節 生物學の方法

余は前に生物現象なるものが我々の經驗に於て目的手段の關係に組織せられ

るものなることを述べた。此様な目的手段の關係は常識に於ては疑なき確實の事實と認められるものであるけれども、之を自然科學の普遍的法則を發見するといふ立場から見て如何に解すべきものなるかは別に考察しなければならぬ問題である。生物學の方法が自然科學の方法論に於て特別の研究を要求する所以は此處にある。余は生物學も自然科學の一科として普遍的法則の發見を目的とするものであるといふ前提の下に其方法を論じやうと思ふ。

經驗の中から特に生物現象が生物現象として他の無機的現象から區別せられる根據は其が目的手段の關係に支配せられるといふことに存する。若し此合目的性なる概念を離れて單に普通の因果關係の見地からのみ見るならば、生物現象が一般の自然現象から特に區別せらるべき理由は無くなる。其故合目的性の概念は生物現象なるものが成立する構成的範疇であつて、我々は其先驗性を認めなければならぬ。カントは合目的性なるものを自然界構成の範疇から除き、此概念を他の先驗概念の如く客觀的妥當性無き主觀的の意味を有するもの、唯規制的原理として研究の指導に役立つに過ぎざるものと考へ、生物の現象は單なる因果に

由つて完全に理解すべからず、此原理に依つて解することを要するけれども、而も其は客觀的認識でなく主觀的の觀方に止まると主張したが、此はカントの認識論が數學、物理學の基礎を確立することを主目的とし、其他に生物現象の特別なる經驗を基礎附けする業があるといふ如きことに重きを置かなかつた結果であつて、我々は未だ物理學の認識に進まざる先科學的の經驗に於て生物現象が特殊の對象たることを承認する以上、合目的性の範疇なるものを經驗の構成形式として認めなければならぬと思ふ。此合目的性の概念に由つて又機械的關係と有機的關係との別を生ずる。單なる因果關係を有する現象の集合に於ては全體は部分の總和に過ぎず、全體は部分に由つて規定せられ、後者は前者に先だつて存するものである。然るに若し部分の集合に由つて生ずる全體が單なる結果に止まらず目的であり、部分を集めることは其手段であるとしたならば、如何なる部分を探るか、は目的たる全體の如何に由つて定まるものであり、之と獨立に之に先だつことは出來ぬ。即ち前の如く部分が全體を規定するに止まらず、全體が部分を規定する。此が前者の機械的關係に對する後者の有機的關係の特色であつて、カントも生物

の特色を此に認めた。

右の如く生物現象が合目的性の範疇に由つて構成せられるといふことは、之を因果法に由つて認識することを排するものではない。目的と手段との關係は已に第四章第二節に述べた如く原因と結果との關係を豫想して、其上に兩要素の倒逆性を加へ、之を價值的見地から觀たものである。其故目的手段の關係にある現象體系は勿論之を因果の見地から認識することを許すのであつて、唯之のみに由り其關係を完全に認識し盡すことは出來ないといふ點に合目的性の特色が存するのである。即ち或現象を手段として生ずる現象は前者を原因として生ずる結果に相當するものとして因果の法則に由り認識せられるけれども、併し前者の生起が後者の目的に對する手段として之により如何に規定せられるかは因果の法則に由つては認識せられない。合目的性の立場からする規定を目的論 (Teleology) といふならば、目的論は因果法を包含して、尙其上に特異の規定を要求するものであるといはなければならぬ。目的論と因果法とは矛盾するものでない。従つて生物現象を一般の自然科學の立場から因果法の發見を目的として認識すること

は明に可能であつて何等の疑を容れない。最近に於ける生物化學の著しき進歩は之を實證する。問題は唯斯かる方法に由つて生物現象を完全に認識し得るか否かといふ點にあるのである。而して此問題に對しては合目的性と因果との關係上吾人は明に否と答へなければならぬ。生物の現象は因果法のみによつて完全に認識することは出来ない。生物現象に於ては甲が乙を原因とし其結果として生ずるといふ因果法に基く説明のみでは思惟の要求は満足せられない。更に何故乙が甲の原因として之に先行しなければならぬかと問ふて、乙が逆に甲によつて規定せられる關係を知らんことを求める。此關係は甲が乙を手段とする目的として價值を有し、希求せられたものであるといふことを含蓄する。然るに價值といふ概念は意志する所の主觀に對してのみ意味を有するものであるから、生物現象を此様に目的論的に考察するといふことは畢竟生物を意志する主觀即ち精神として考へるといふことに外ならない。生物現象の認識は單に生物の活動を因果法に由り説明するのみでは不充分であつて、更に生物を意志する精神有るものとして考へることを要求する。我々は他人の身體行動のみならず一般に生

物の身體行動にも精神を移入しなければならない。此が生物を生物として他の無生物から區別せしむる所以なのである。併しながら翻つて考へると自然科学の立場は價值的現象に就いても沒價值的普遍化を目的とするものであつて、眞に價值に關係する現象は其價值が客觀的文化價值として當爲を含む限り史學、文化科學の對象となるに止まる。生物現象は勿論當爲に依つて立つものでないから史學、文化科學の對象となることは出來ず、さりとて之を價值的に目的論的に觀るといふことも自然科学の立場からは許されない。自然科学の立場に對しては因果法に由る説明が窮極的なものであつて、其以上に目的論的見解を取入れることは出来ない。生物學も自然科学の一部門である以上は此立場に止まらなければならぬ。生物學は飽くまで分析を精細にして生物現象の間に存する因果的法則を發見せんことを力め、因果法に由る説明以外に目的論的説明を加へるといふやうなことをしてはならぬ。併し同時に其認識は生物現象に對して完全を要求すべからざるものなること、因果關係の上に生物現象をして生物現象たらしむる合目的原理なるものが存し、之を豫想して始めて其因果的認識も生物現象の認

識となり、其原理の行はる、限界内に於て生物學が其研究の對象を發見するものなることを認めなければならぬ。即ち此處に前に述べたカントの思想の妥當なる點が存するのである。合目的性は自然科學の規制原理として其研究を指導するものではあるが、之を自然科學其物の構成原理とすることは許されない(カントの説は其第三批判と稱せられる *Kritik der Urteilskraft* に詳述せられて居る)。

或は目的手段の合目的性を變じて、目的觀念の生起を原因とし、手段活動を結果とし、以て合目的性を普通の因果性に歸し、目的觀を自然科學に取入れんとする試もあるが、目的觀念の生起といふ精神現象を以て身體の運動といふ物質現象の原因とすることは前に述べた精神物質並行の要求に背く。我々が個人の精神作用を個人の精神作用として一定の現象と理解することは、凡ての精神作用を空間的に分界せられた身體と名ける物質に關聯せしめることに由つてのみ出来るのであつて、後者を離れては直觀體驗の内容を精神として統一すべき根據は無くなる。其故此心身並行論の立脚地より見れば、目的觀念の生起といふ精神現象にも之に隨伴する身體の物質現象が無ければならぬ。而して前者が或身體運動の目的原

因 (Final cause, Zweckursache) として必然之に先だつものならば、後者も亦同様に該身體運動に必然先行するものでなければならぬ。即ち其意味に於て原因でなければならぬ。而も此は身體現象として結果と同じく物質界に屬するものたる以上、目的原因ならぬ普通の原因(之を特に作用原因 Efficient cause, wirkende Ursache ともいふ)である。今廣く目的原因に對し普通の作用原因を機械的原因と稱し、合目的關係に對し普通の因果關係を機械的因果と稱するならば、此は機械的因果を成すものといはなければならぬ。所謂目的原因ある所には常に機械的因果がある。而して後者のみが自然科學の法則的認識の對象となるのである。目的觀を自然科學に取入れることは依然として許されない。生物の精神現象は其儘生物學の認識の對象となることは出来ぬ。之に並行する身體の物質現象のみが其對象となる。又若し其精神現象を認識せんとすれば、其は生物學でなく所謂心理學となるが、嘗に生物のみならず人間の精神現象と雖も自然科學の立場よりは唯其並行する身體現象に關係する限り之を因果的に認識するに止まる。所謂生理的心理學なるものが是れであつて、此は畢竟廣義の生物學(生理學を含む)の一部に歸する

ともいはれる。若し生物又は他人の精神活動も感情移入に由り自己の體驗に歸し、之を客觀的なる規定に由り認識せんとすれば眞の心理學が生ずるが、此は自然科學としての心理學ではなく、實在の學としての哲學に屬するものである。生物の活動も眞に具體的には此立場からのみ知られるのであらう。而して人間以外の生物に於ては當爲に基き普遍妥當性を要求する文化價值を體現すと認むべき所謂文化の産物なるものが無いから、生物現象に對する史學、文化科學なるもの無く、歴史は人類に於て始めて存するものと考へられることは曩に述べた如くである。生物學は何處までも自然科學の一部門として、唯機械的因果の立場からのみ生物現象を其研究の對象とすることが出来る。目的觀の如きものは自然科學の本性上生物學の原理となることは出来ぬ。

右の如く解することに由り現に生物學に於て相對立する二つの立脚地の當否を決定することが出来る。古來生物の現象は到底機械的に説明し盡す能はざる生命原理に基くといふ生氣論 (Vitalism) なるものが廣く行はれ、時に唯物論の勃興するや之に反對する機械論 (Mechanism) が主張せらるゝことあるも確固たる科學

的の根據は固より缺けて居た。然るに十六世紀に於て新しき解剖學開け、十七世紀に入りて生理學の研究起るに及び、機械論は科學的の根據を得て生活體を一個の機械として物理的に又化學的に説明することを生命研究の目的とするに至つた。所謂醫物理學、醫化學 (Jatrophysik, Jatrochemie) と稱せられたものは是れである。此は十八世紀の佛蘭西の醫學者にして哲學者たるラ・メトリー La Mettrie (1709—1751) の著書『人間機械論』(L'Homme machine) に最も明白なる代表を見出すものであつて、機械論的唯物論に外ならぬ。然るに當時獨逸の生理學者ハルラー Haller (1708—1777) は之に反對し、生物特有の性質を實驗的に探求して、筋肉に於ける刺戟性及び神經に於ける感覺性なるものを之に擬した。此刺戟性説 (Reizbarkeitstheorie) は即ち機械論を轉じて生氣論に移らしむる轉機をなしたものであつて、爾後十九世紀の初には前代の淺薄なる機械論唯物論の哲學的思潮に對する反動として現れた神祕的直觀的の浪漫的思潮と相俟ち、生氣論の全盛を來した。かの輓近生理學の祖と稱せられるヨハンネス・ミュラー J. Müller (1801—1858) の如き人さへ、物理、化學の法則を應用して生活現象を説明せんとし、好んで血液循環の機制、筋肉及び神經の物理

といふ如き語を用ゐたるに拘らず、浪漫的自然哲學の思辨法を全然脱却することは出來ず、一種特別なる生活力なるものを認め、之を以て全生物中に瀰漫し、其内に行はれる化學現象を調節するものと考へたのである。然るに其門下たるエミール・デュボア・レイモン Emil du Bois-Reymond (1818—1896) に至り、全然生氣論を排して、生物体内の物質は常に新陳代謝するもの、生物と無生物とは同一物質から成り、而して物質を離れたる力はあり得ざるものであるから、生物に特有なる生活力の如きものは不可能なることを主張した。此は又同じくミューラーの門に出でたヘルムホルツのエネルギー恆存則に由つて確保せられ、斯くて十九世紀の中葉以來生氣論は全然機械論に壓倒せられるの觀があつたのである。唯生物現象の合目的性といふ一點に至つて機械論は行詰まり、デュボア・レイモンの如きも之を説明することが出來なかつた。然るに一八五九年に出た有名なダーウィン Darwin (1809—1882) の『種の起源』(Origin of Species by means of natural Selection) は之に對する機械的説明の道を指示する如くに見えたのである。元來生物の進化といふ思想、其物は必ずしもダーウィンに始まるのではないが、彼は此進化或は變化に自然淘汰(Natural selection) の理を應用して種の起源を因果の法則に由つて説明せんとした所に不朽の功を存する。之に由つて一見目的を追ふ特別の力に由つて行はる、如く見ゆる生物の現象に機械的因果的の説明を下す道が開け、機械論は其勢力を確立するに至つた。其結果は更にヘッケルの如き人に由つて不當に擴張せられ、終に一の形而上學としての唯物論的世界觀をも生み出すに至つたこと序論に述べた如くである。併しながら斯かる極端なる概括は更に反動を招くことを免れない。最近に至つては再び機械論に反對する生氣論の主張が生物學の中に勢力を有するやうになつて來た。之を新生氣論(Neovitalism)と稱する。此新生氣論は古き生氣論の如く生物に固有にして無生物に存せざる特殊の物質又は力を認めることはしない。生物の表はす凡ての作用は細胞を構成する元素の機械的變化に歸することが出来る。唯生物に於ては力及び物質が互に相互作用する方法、其運動の形式が無生物に見られざる一種特有なる趣を有すると考へ、其原理を生活力と稱するのである。蛋白質の集成も到底生物の原形質の如き複雑なるものに及ばないのは之が爲めである。加之生物現象に現れる合目的性、順應

性の如きは到底ダーウインの考へた如く偶然變化の自然淘汰に由つて説明し盡すこと能はざるものがあり、矢張機械的なる力の上に之を支配する目的原理の必要を思はしめる。是れが今日新生氣論の代表者と目せられるドリーシェ Driesch のエンテレヒー (Entelechie) 實現完成の意說等の主張せられる所以である。エンテレヒーとは生物をして生活條件の變化に應じて其機能を變化し、以て新條件に順應せしむる自主的能力の源となるものである。生物の個體は夫々独自のエンテレヒーを有するに由つて個體となるといふ。斯様な機械的因果の原理の上に立つて之を支配する目的原理を認めるのが新生氣論の特色である。

以上述べた機械論と生氣論との近代に於ける消長を前に説いた所の我々の科學方法論の立場から考へて見るに、一般自然科學の進歩と共に機械論が勢力を占めるやうになつたのは當然の事であつて、自然科學としての生物學が機械論の立場から機械的因果の法則を發見し、之に基く説明を貫徹しやうとするのは正當なことといはなければならぬ。此處に機械論とは狹義に物理學上凡ての自然現象を物體の運動に歸せんとする立場を意味するのでなく、曩に述べたやうに廣く因果

法に基く説明の立脚地一般を指すのであつて、今日の力學觀に應じ物理的化學的の説明を試むる立場を謂ふ。此範圍に於て合目的性を説き生活力を主張する如きことは許されない。何處までも物理學と化學とに由つて物質の合成と力の作用とを明にしなければならぬ。生活物質の人爲的合成といふ如きことは生物體も物質なる以上、何れの時にか完成し得べきものと期待されなければならぬことである。生物の身體も物質の一部である以上、其分析が一般の化學の法則に従つて行はれること、従つて又逆に其が化學的に合成せられ得べきことは當然のことである。尙其作用も亦物質現象として機械的に化學、物理學の法則に従ふべきことは固よりの事といはなければならぬ。此處に物理學、化學の及ばざる生活力なる原理を認め、機械的因果に歸し得ざるものとして之を生物現象研究の原理とすることは自然科學の立場からは許されない。生氣論は自然科學に於て許すべからざるものであつて、此範圍に於ては機械論を徹底しなければならぬ。假りに目的原理たるドリーシェのエンテレヒーの如きものを認めても、其が目的原理として目的觀念を含むものならば到底自然科學の理論に入ることが出来ぬものである。

新生氣論も自然科学としての生物學の立場からは是認することが出来ぬ。併しながら若し新生氣論なるものが出づる動機に遡つて考へるならば我々は之を直ちに排斥し去ることが出来なくなる。何故ならば前にも述べた如く合目的性なるものは生物現象を構成する範疇である。之を無視すれば生物現象を特に一般の物質現象の中から區別すべき理由は無くなる。其故生物が目的に随つて行動するといふことは經驗の結果發見せられた歸納的法則といふよりも、生物現象を生物現象たらしむる先驗的原理といふべきものである。従つて其行動に物理學、化學の機械的因果のみを含む法則に由つては完全に規定すべからざるものがあることは當然といはなければならぬ。此目的に従つて行動する原理に生活力といふ名稱を與へるならば、生活力が生物の特徴を成すといふことは先驗的に明白なことである。固より生物現象の合目的性と思はれるものの中にも自然淘汰に由つて機械的に説明し得るものがあることは事實であつて、斯かるものは寧ろ眞の合目的性でなく、我々の常識が之を合目的性として經驗するも、實は未だ其機械的原因を知ることが出来なかつた機械的現象なのである。併しかゝる合目的性で

なく、生物を以て精神を有し其が縦初發の段階に於てもとにかく意志を以て目的を追ふと見なければならぬやうな行動の合目的性は到底之を機械的に説明し去ることは出来ない。若し新生氣論が此自然科学的、生物學の限界を示し、其に對し規制原理を掲げるに止まるものであるとするならば、其は正當の理由を有するものとなるであらう。殊に其が古き生氣説と異り物理的、化學的の法則に反對せず、之を承認して唯其適用を按配するに止まる原理を掲ぐる所に其正當なる根據がある。併しながら自然科学としての生物學は斯かるものを其構成原理とするとは出来ぬ。其は唯生物現象に存する機械的因果の法則を發見することを努めなければならぬ。此が自然科学の方法の要求する所である。其歸する所が化學、物理學に在ることは改めていふまでも無からう。

本章の参考書として今迄挙げたものの外特に生物學の方法に關し次の三書を掲げたいと思ふ。

永井潜氏『生物學と哲學との境』

第七章 自然科学の数理的方法

第一節 經驗の數理化(假説の導入)

前章に於て自然科学は先づ經驗事實を分類して、同類の對象を記述するに始まり、單に實際經驗せらるゝ所に止まらずして、絶對普遍の意味を要求する法則、殊に因果法の定立に進むべきものなることを述べた。併しながら法則が單に經驗せられ得べき事實にのみ關する間は、其は猶甚だ制限せられた範圍以上に出づることとは出来ない。又其關係も計量的精密を期することが出来るのは限られた範圍に於てである。勿論現實に經驗せられる現象に於ても同類の現象の間に計量的の比較を成し、測定を行ふことは出来る。即ち前に述べた如く測定は常に空間的の大きさ、殊に直線の長さに還元せられるものに限るのであるが、經驗的現象に就きても其空間的、或は之に還元し得べき關係に就いては直接測定が行はれるのであつて、此が物理学、化學の實驗的法則の内容を成すのである。溫度、容積、壓力に關する計量上の關係は其最も著しき實例である。併しながら此様な計量的の關係

を内容とする法則數學的に函數として表はし得る實驗的の法則以外の、經驗の質料即ち感覺的屬性に關する法則は假令其が普遍妥當性を要求するも、感覺内容が元來直觀に於てのみ知られるものであつて、其一致を嚴密に檢する道が無い爲めに其普遍性は之を確めることが出来ない。例へば青色と黄色とを混ずるときは綠色を生ずるといふ法則も、其が此等の色の本質的關係を表はす限り必然普遍的であるけれども、其等の色の夫々の本質は唯直觀に訴へて知られるばかりで、或人が青といひ黄といふものと他の人が同じ名を以て呼ぶ色と一致するかどうかを決することは出来ない。約言すれば感覺要素といふものは右の如き意味に於て個人的たるを免れることが出来ないのである。加之更に自然科学の考へ方(生理學、心理學)に従へば或感覺は或特殊の感覺機官に制約せられるものであつて、其構造機能が変われば假令同一の現象も異なる感覺に於て知られるといふ。其故若し眞に普遍的なる法則を得んと欲するならば個人の如何に拘らず、感覺機官の如何に依らざる普遍的要素の關係を以て法則の内容としなければならぬ如く思はれる。其上感覺的性質は假令之を其共通性に従つて普遍概念に統一するも、其普遍

と特殊との關係は之を精密に規定することが出来ぬ。若し眞に普遍的要素を求めらば他方特殊に對する分化の關係も精密に規定せられる如きものたることを要する。此點から考へても感覺的要素に代へるに他の要素を以てすることは必要である。此が物理學者プランク Planck の所謂感覺の排除なるものであつて、數理的自然科学の目的となるものである。而して斯様に感覺を消去するには如何なる方法が之を能くせしむるかといふに、已に前に述べた如く自然科学的の考へ方では感覺を以て外界の物體現象と身體の感覺機官との物質的作用に制約せられて之を因果關係とせず並行關係と解するのが本來の要求に適合するものなることは前に述べた起り、感覺の相違は物質的作用の強度に對應するものとする。其故感覺を消去して其代りに採用すべき要素は該感覺の對應すと考へられる物體現象の計量的規定でなければならぬ。其は感覺的屬性に依らずして單に空間的形式に従つて定義せられるものたるを要する。斯くして感覺的性質の代りに計量的の規定が置換せられることになる。實際感覺は強度の相違に於て連續的に推移し、之を代表する數量的規定も連續變數として思惟せらるべきもの

でなければならぬから、微分積分の原理に由る規定を要求し、單なる算術の計算に由つて之を規定する能はざることは明である。微積分の原理に基く解析の有する方法論上重要な意義は此處に存する。感覺の代りに導入せられる要素は解析的に規定せられたものでなければならぬ。而して斯かる要素は凡て空間的規定に由つて定義せられるのであるから、之に由り或意味に於て複雑多様な經驗が全く一樣普遍なる要素關係に還元せられることとなり、經驗の普遍化は極致に達する。而して又斯様な要素關係は其が先驗概念たる空間に依つて規定せられるものであるから、人間の感覺に對する關係を離れ其自身に存立するものであると考へられ、従つて個人の制約、人間性に對する關係を脱却して形式的なるものとする客觀性を獲得する。此がプランクの所謂人間主義の脱離である (Planck, Die Einheit des physikalischer Weltbildes)。此様に感覺要素を消去し人間性を脱離せしめ、計量的要素に經驗を還元して、其要素の數學的函數關係を普遍的なるものとして立するのが數理的自然科学の特徵たる其先驗的原理であつて、理論物理學が之を代表する。(化學も其理論的方面に於ては方法論上之に歸し、所謂物理的化學と

呼ばれる理論化學は専ら理論物理學の應用的一特殊部門と見られ得べきことは今日の斯學の状態の明に示す所である。假令化學に特有なる理論あるも其方法からいへば前述の原理に従ふものとして理論物理學の理論と一つに考へて差支無いであらう。(此處に到つて自然科学の目的たる普遍的法則の定立といふことは完全に實現せられるのであつて、此點から我々は自然科学の冠冕を成すものは理論物理學であるといふことが出来る。今日自然科学の方法を論ずるものが専ら之を範例とするのも此故に外ならない。

此様に理論物理學が感覺的要素を計量的(空間的)要素に還元し、其に由つて普遍的法則の認識に達すべきものなることは已に近代物理學の祖といふべきガリレイの夙に認めた所である。前に述べた英吉利のベイヤコンを近世の科學研究法の最初の唱道者と稱するのは稍不當なのであつて、彼の主張は寧ろ科學研究に於て注意すべき先入見彼の所謂偶像 (Idola) を去るといふ消極的の方面に意義を有するに止まり、眞の積極的なる自然科学研究法はガリレイの創始に俟つといふ方が適當である。彼は單に經驗を抽象的な普遍概念に概括するのみでは不充分で

あつて、經驗を分析して之を計量し得べき單純な要素に還元するの必要を説いた。彼に従へば自然は數學の記號にて記されたる書物である。彼が分解的方法 (Metodo resolutivo) と名けたのは觀察實驗に由つて此單純要素を分析發見する方法であつて、他方此終極的なる單純要素の數學的關係を計算に由り算出したものが實驗の事實に一致するかどうかを検證する方法、所謂合成的方法 (Metodo compositivo) を豫想するものである。此方法に由り主觀的なる性質上の差別變化を眞の客觀的實在たる單元と其運動とに歸し、生滅變化することなき恒久の單元の惰性的なる運動靜止の互に因果の關係に於て相影響し、變化するに由つて現象が生ずることを説いた。彼の考では物理學は寧ろ單元の如何は措いて問はず、唯其運動の相互の函數的關係即ち因果關係を明にすることである。此は余が順次に説かんとする所に由つて知らるゝ、如く數理的自然科学の根本精神を道破したものであつて、今日に至るまで物理學の進行を規定し、斯學の發達はガリレイの所謂終極要素單元と、其關係とを如何に解するかといふことに歸すると云つてもよい。

理論物理學は其感覺要素を消去する爲めに今述べたガリレイの思想に於ける

單元の如く實際に經驗せられざる概念を導入する必要がある。感覺要素は明に經驗せられる内容に屬するものであるが、之を消去して殘る所は時空の形式に外ならない。併しながら時空を感覺要素組織の形式として考へる限りに於ては、之を測定するも其關係の陳述に於て實は感覺要素を度外視するのみで、其を計量的の見地から認識することにはならぬ。此が爲めには感覺的要素の關係に對應する計量的關係を案出し、此を以て彼に代へなければならぬ。而して斯かる關係は已に感覺的要素を含むことが出來ないから、畢竟經驗せられない要素の計量的關係であるより外無い。一般に經驗に於て實證する能はざる内容を有する概念を含む命題を假説 (Hypothesis) と稱する。斯かる關係を陳述する命題も明に假説であるから、理論物理學は假説の構成を其特色とするといはなければならぬ。固より他の科學の部門に於ても假説なるものを立てる。併し其は經驗の實際に達せざる所を補充する爲めに立てるのであつて、原理上は其が經驗し得べきものなることを豫定して居る。然るに理論物理學に於ては此種の假説の外に、原理上經驗し得ざることを含蓄する假説を立てなければならぬ。何となれば其は經驗の要

件たる感覺要素を消去することを目的とするからである。斯かる意味に於ての眞の假說的要素を導入し、唯之を空間及び之に歸し得べき數量に由つて規定するものが理論物理学の特色である。元來近世の自然科学は経験を重んじて單なる思辯を排し、ベイヤンの所謂自然に服従することに由つて自然を支配し、以て「知は力なる實を擧げんことを期するものであつて、経験し得ざる假説を立することは一見其精神に反するもの、ガリレイの思想を繼承して實際に自然の數理的組織を試みたニウトン Newton (1642-1727) も「我は假説を作らず」(Hypotheses non fingo) といふことを宣言して居るのであるが、方法論上からいへば假説を作るとは物理学の必然避くる能はざる所に屬し、假説が其理論の骨子となるのである。此は已にニウトン其人の物理学に於ても明に認められることなのである。彼が光現象の説明に採用した發射説 (Emission theory) に於ける光素 (Light corpuscle) の如きは明に斯かる假說的要素であるといはなければならぬ。斯くて理論物理学は一方に於て假說的要素の導入により感覺的要素を消去し、人間的關係を脱離して全然數量的規定に現象を還元すると共に、他方最も普遍的なる要素の必然的函數關係を明

にして自然科学の本質を最も完全に發揮するものとなるのである。斯學に於て一見相異なる如く見える現象を假說的なる概念に由つて歸一せしめる理論、例へば熱機械論、光の電磁説の如きものが其劃時的發見と見做されるのも此が爲めに外ならぬ。

此様に物理学が假説を其理論の中心とするといふことは逆に斯學の法則に特別の意味を賦與するやうになる。元來假説は法則を統一する爲めに設定せられたものであつて、法則は假説と獨立に經驗から直接歸納せられたものたる筈であるが、物理学の法則は單に斯かる歸納的内容を有するもの極めて少數であつて、法則の多くは假説に由つて其内容を得ることになつて居る。デュエムが詳細に説いたやうに、實は法則も物理学の場合には直接に經驗から歸納したといふことが殆ど出來ないのであつて、多くは假説を以て經驗を解釋したものなのである。物理学の實驗に於ては他の自然科学の實驗に於けると異り唯事實を確めるに止まらず、常に事實を理論的に解釋することを必要とし、電流計の針が動くといふ經驗事實を電流が流れると解釋する如き、而して其解釋は無數の方法に於て可能であ

り、之を如何に解釋するかは如何なる假説を採るかに由つて定まるものであるから、一方からいへば法則に由つて假説が導かれるのであるけれども、他方からいへば法則が假説に依屬する如き關係を有し、従つて一個の經驗事實も單一の法則でなく一系の理論に關係し、法則は唯記號的關係を表はすに止まることとなる。此が單に經驗事實の歸納として、直接に經驗に由つて支持せられる他の自然科学の法則と異なる物理学の法則の特色である。デュームが物理学の實驗に於ける機械の装置は理論に由つて與へらるゝ、記號の助を以て構成せられた圖式的模型を意味するといふのも此謂であつて、斯學に於て誤差の源を検し、補正を加へることを必要とするのも亦之に由來する。若し實驗が單に事實を確かめるに止まるものならば誤差補正といふ如きことは無意味に歸するが、物理学の實驗には今いふ如き理論的の模型を表はすべき意味があり、此は理論を精密にすることに由つて始めて完全に實現せられるものであるから、誤差補正の必要が起るのである。所謂系統的誤差 (Systematic error) なるものは或實驗を解釋するに不充分なる簡單不精密の理論を以てし、加ふべき補正を加へざるが爲めに起る誤差に外ならない。斯様

に理論の與ふる内容を有する記號的關係を實驗に由つて認め、之を抽象概括したものであるから、物理学の法則が單に事實の歸納にあらずして、理論に依屬する記號的關係を表はすものなることは當然であつて、假説は之を統一して一系の理論を構成するのである。物理学の理論に於ては法則と假説とが互に相依屬して有機的關係を成し、全體が假説的の意味を含みて、直接に經驗に由り、或法則、或假説のみを確め、或は非認することが出來ず、若し經驗と一致せざることあらば單一の法則假説でなく一系の理論全體が動搖しなければならぬこととなる。其際誤謬の如何なる點にあるかは實驗に由つて探ることは困難である。従つて個々の法則は終に近似的、一時的のものたることを免れない。此記號的近似的といふことが物理学の法則の特色であつて、其は斯學を他の自然科学から區別する特殊の法に由來するのである。斯かる法則と假説との有機的なる體系即ち理論を以て經驗を數理化するのが理論物理学の業である。其細點に至つては更に次節以下に項を分つて説述しやうと思ふ。(Duhem, *La Theorie physique, son objet et sa structure* 参照、尙此書には獨譯もある。)

第二節 物理學的時空空間及び運動

理論物理学の自然観は感覺的要素を計量的要素に還元することを其の本質とする。計量的要素なるものは畢竟時空空間運動に由つて定義せらるべきものであるから、理論物理学にとつては時空空間は最も根本的の意義を有する概念といはなければならぬ。然るに已に前に述べた如く眞に我々が直接測定し得るものは空間的延長、直線に限り、其他の複雑なる空間量より時間に至るまで皆之に分解或は投影して測定せられるのである。其中特に時間は同一の週期を有すと思惟せらるゝ如き運動を求め、其週期に由つて單位時間を定義し、其倍数に由つて時間的延長を表はして宛も直線の如く之を考ふることに由り測定を行ふのである(其際必要となる同時の決定といふ如きことも實際には甚だ複雑なる問題となり、種々の法則理論に由つて始めて解決せられる如き有様にある)。其故時間は此立場より見れば全く空間の次元の一つと同様に考へられ、現象の生起を決定するに空間の三次元の上に加へられたる第四次元と見做すことが出来る。物理學的には

時間は空間の第四次元と考へ、時空を以て現象を規定する座標系統と思惟して差
間が無いのである。

右の如く物理的時空を現象の生起を決定する座標系統と考へれば、座標の中心は全く任意に取ることが出来るものであるから、斯かる時空の規定は全然相對的であるといはなければならぬ。物理的時空は全然相對的なるものであつて、之に由り又運動も斯かる座標系統に對してのみ規定せられるものとして相對的となることを免れない。静止運動は如何に座標系を定むるかに由つて始めて決定せられるのであつて、空間其物に對する運動といふ如きことは全く無意義に歸さなければならぬ。此事は已に日常經驗の常に示す所であつて今更縷説を要しない。此が又物理学上凡ての物質運動にも當嵌まるものなることは實驗上確められた所である。然るに此處に物質の運動に歸し得ざる光(電磁氣、輻射熱等をも包含していふ)の現象に就いては困難なる問題が起る。光は其初め前に述べたニウトンの發射説或は粒子説(Corpuscula theory)に於ては物質的微粒子たる光素が眼を刺戟する爲めに起るものと考へられて居たのであるが、已に十七世紀のホイゲン

ス Huygens (1629-1695) は之に反對して波動説 (Wave theory, Undulationstheorie) を唱へ、終に十九世紀の初めトマス・ヤング Thomas Young (1773-1829) 之を色の干涉事實に由つて確立したのである。更にフレネル Fresnel (1788-1827) 偏光の實驗に由つて其波動の横波なることを確めた。光は發光體の分子振動が空間に瀰漫するエーテルに起す所の横波的振動傳播といふのが其要點である。此説は後フラデー Faraday (1791-1867) マクスウェル Maxwell (1831-1879) の光の電磁説 (Electromagnetic theory of Light) に由つて光が電磁力の波動的傳波の一種に過ぎざるものであるといふやうに解釋せられることになつた。之に據ればエーテルは唯電磁力の力の場といふ意味を有するに止まることとなる。エーテルは實在する一種不可知の媒質たる必要無く、物理的作用或はエネルギー移動の場としての物理的空間と同一視せられる。然るに此様に考へるならば物理的空間其物に對する運動といふことが無意義なことである以上、光の傳播は互に運動する觀測者の何れに對しても同一の速度を有しなければならぬ。此が實驗上マイケルソン Michelson モーレイ Morley に由つて一八八七年に確められた事實である。斯くして當に物

質運動に關してのみならず、光現象に關しても凡て絶對運動は否定せられ、如何なる運動も相對的となる。之を陳述するのが近時學界の注意を惹いたアインシュタイン Einstein の相對性原理 (Relativitätsprinzip) である(一九〇五年始めて發表せられ、一九一一年以後最初の假説に含まれた光速の不變といふことを變化的に改めた)。曰く一、一つの静止する體系に於ける物理的現象を支配する法則は之に對し互に等速度を以て一樣に直線的に進行する他の運動體系に全然適用せられる、二、光の速度は光源と觀測者との相對運動に全く無關係である。此假説を根柢に置いてアインシュタインは時間及び空間の測定を規定し、静止系から見れば運動系の一秒は $\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ (v兩系の相對速度、c光速、毎秒三十萬キロメートル) に相當し、静止系の時の單位を T_1 とし、運動系に於ける時の同名の單位を T_2 とすれば、 $T_1 = T_2 \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$ なる關係を有するものとして兩者の觀測が調和せられること、逆に空間的延長、直線の長さは静止系のを L_1 、運動系のを L_2 とすれば $L_1 = \frac{L_2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ とならぬことを主張した。斯くて從來其系統の運動静止(或は之に對する觀測者の速度と一般的にいふことが出来る)には無關係に一定すると考へら

れた時間空間が之に對し相對的なるものと認められ、此假定の上に立てるニウト
ン力學は光速度を無限大と見做せる場合の極限に相當することとなる。更にミ
ンコフスキイ Minkowski (1864-1909) は其數學的獨創力に由つて空間の三座標 x
 y z の外に時の定變數 t を虚數單位にて測り光速度を乗じたるもの ict を
採れば、時間空間が雙曲線的四次元空間の如くに取扱はれ得ることを發見した。
氏は此系統を「世界」(Welt) と稱し、時間は「世界」の第四次元であつて、普通に物理的
空間の一點と考へられて居るものも實は t の $-\infty$ から $+\infty$ に至る値に相當する永久の
履歴を有する世界線であり、全世界は斯かる世界線の集合と考へられ、 ict に
由つて一の世界點が決定せられ、時間と空間とは獨立に考へることを許されざる
ものとなした (Minkowski, Raum und Zeit, 1908)。之に由りて物理的時間空間の測定
が夫々其範圍に於て相對的なるのみならず、兩者相互が密接なる特殊の關係を有
すること、特に光速度に對し兩者が相對的なることが認められるやうになつた。
物理的時間空間が與へられたものでなく、物理學の理論に由つて構成せられるものな
ることは之に由り一層明白である。嘗に測定が同一週期の運動、完全剛體の尺度

といふ如き假定に由つて立つ理念的のものであり、實際の結果は之に達すること
なき近似性を有するに止まるのみならず、更にマイケルソン、モーレイの實驗の如
き事實に基く理論の上に物理的時間空間が成立するのであつて、必ずしも一層精密な
る實驗が行はれ或は他の理論が提出せらるゝに由り更に其意味を變ずることな
しと斷ずるを得ざるものなることが之に由つて明に認められる。經驗を物理學
的に改容形成する爲めに現れる物理學的時間空間は永久に假 (provisorisch) のものた
る性質を脱することが出来ない。

今述べたやうに物理學的時間空間運動は何れも全然相對的なるものであるが、
併し數學の立場からは之等を絶對的なるものとして考へることも出来ないこと
は無い。時間を全く其測定といふことから離れて直線に投影し、空間の次元と交
換する能はざる特別の第四次元に相當する如く考へ、空間も亦其測定の方法と離
れて前に述べた如きユークリッド幾何學の規定する空間と考へ、時空何れも空間を
構成する先驗的思惟の本性に基いて任意の單位を決定すれば完全に數連續と對
應せしめられる形象を成すものと考へるならば、斯かる時空は絶對的なる意味を

有する。而して物理学の相対的なる時空の構成にも其思惟は斯かる絶対的なる形象の構成を豫想して居ることは明である。勿論斯かる時空は現實の經驗に現る、時空的延長に由つて實現せられざる理念であるが、思惟の本性上必然なる意味を有するものである。ニウトンは前に述べたガリレイの反省的實在論を承けて感覺的經驗の知らしめる所の時空は相対的假現的のものであるが、我々が理性に由つて思惟する、其本性上一様に經過する時間、其本性上他のものに關係なく常に恆常不動に存する空間は絶対的なるものであつて實在する、相対的空間は絶対空間の可動的なる一部分であつて其測度となるものであると考へたが、此は畢竟我々の先驗的思惟の對象を直ちに實體化したものであつて、其獨斷論たることはカントの先驗觀念論が明にする所であるけれども、之を實體とせず單に思惟の理念に止まるものとすれば其趣意は正當に認めなければならぬ。同様に運動も吾人が經驗する現實の運動は何れも全然相対的なるものであつて、ニウトンの考へた如き絶対空間に對する運動の意味に於ける絶対運動は我々の認識し得る所ではない。彼は絶対進行運動は認識し得ざるも絶対回轉運動は水桶を回轉するとき

水面が遠心力の爲め凹凸を生ずるに由りて認識出來ると主張したのであるが、此もマップが評した如く桶の縁に對する水の相対的回轉は何等の認め得べき遠心力を生じないのに、地球及び天體に對する水の相対的回轉運動は遠心力を現はすといふやうに解釋すれば絶対運動を認識せしめるといふ如き結論は得られないのである。併しながら我々は其にも拘らず理念としての絶対空間を考へ、其中にある連續的の曲線を時間の直線と對應せしめて時間の變化に對する連續函數として絶対運動を理念的に思惟することが出来る。否一般に相対的なる規定は斯かる絶対的の理念を豫想して始めて可能となるのであつて、思惟は其本性上斯かる理念を先驗的に定立しなければならぬのである。數學が自然科学の方法となるのも之に由る。其場合の不變不動と思惟せられたる空間の座標軸がカール・ノイマン Carl Neumann のアンペー體 (Körper α) に相當するのである。ノイマンはニウトン力学の根柢を成す惰性律に於て物體が全然他の物體の影響を受けない時は一様な直線運動をするといふのは、物體が唯一つ空間に存在する場合に相當すると考へ、而して斯かる物體の運動を認識する標準として α 體なるものを導入し、

これは普通の物體でなく引力等の作用を及ぼさず、唯絶対空間の何處かに存在する剛體であつて、之に座標軸が固定せられると想像した。此は畢竟理念としての絶対空間に想定せられた絶対座標系を意味するに外ならないのであつて、ノイマンが後 α 體の名を α 軸系 (α -Axensystem) の名に改めたのは正に此意に適應するものである。斯かるものに由つて絶対運動を絶対時間空間の函數關係として研究するのが即ち數學の一分科として考へられる純粹運動學 (Reine Phoronomie) に外ならぬ。此は他の數學の各分科と同様に先驗的に成立するものである。併し其は經驗科學たる物理学に對しては恰も幾何學が有すると同様の關係を有するものであつて、經驗的認識に對し理想的極限となり、之を経験に適用するに當つては感覺的内容、測定の方法、相對性の制限等から要求せられる補正を加へて始めて經驗を組織することが出来るのである。其結果が永久近似的に止まり、其規定が終に假のものたるを免れることが出来ないのは前に述べた如くである。

第三節 物理学に於ける實體及び因果の概念

經驗の對象として物といふのは比較的恆常なる内容を空間的に統一したものに外ならない。我々の思惟の根本要求たる自同律に由り自己同一の對象として時間的空間的に直觀内容を統一組織した成果が物である。其故物は之を成立せしめる内容即ち屬性を離れて別に獨立自存するものではない。唯斯かる屬性の統一を物といふのであつて、前者を離れては後者は空虚なる統一の形式に過ぎない。さて物の屬性を成す所の内容は直觀に與へられる感覺的内容を其直觀の發展に於ける變化を通して不變なる比較的恆常性有るものとして思惟した結果に止まるから、前に述べた所に由つて其が絶対的の普遍妥當性を要求し得ざることには明であつて、理論物理学に於ては之を其儘承認することが出来ない。之を絶対的の普遍妥當性を要求し得べき要素の關係に由つて置換するのが前に述べた如くガリレイ以來物理学の根本方法と認められたことなのである。然らば斯かる感覺内容を置換すべき要素は如何なるものなるべきかといふに、其は前に述べた如く明に空間時間の形式に由つて規定せられる要素でなければならぬ。單に計量的に規定し得べき形式的要素の或關係に由つて感覺的要素を置換するのが其

唯一の方法である。然るに感覺的内容は元來空間的に無限の異質性を有する。其故之を比較的一様な形式的要素に由つて置換するには、多數の不可分的なる要素の種々相異なる方法に於ける結合を以てしなればならぬ。斯かる不可分的要素が廣き意味に於ける原子である(原子の原語 Atom とは不可分者の意である)。斯かる原子が單に計量的にのみ規定せられる屬性を有し、其種々の結合が吾人の種々の感覺機官に對應して種々の感覺的屬性を現はすといふのが物理学の方法上自然なる考方となる。然るに經驗界は空間的に異質的なるのみならず、また時間的に不斷の變化をなす。實に自然の現象といふのは斯かる變化を表はす概念に外ならぬ。其故原子の集合は亦此變化をも説明するものでなければならぬ。諸原子は單に計量的に規定し得られる屬性を有する形式的要素である。其故其變化なるものは唯静止運動状態の變化より外にはあり無い。原子集合の個々の又集團的運動が物理学に於て思惟せらるべき終極の基本現象となる。此は未だ科學としての物理学の全く發達しなかつた希臘の昔デモクリトスが其機械的宇宙觀を組織するに當つて己に採つた所の原子論 (Atomism) の立脚地であつて、

近代に入りガリレイの立てた物理学的世界觀も亦同様の立脚地に在るものである。原子論的機械觀 (Atomistic mechanism) は物理学の古來變らざる立脚地といつてよい。變る所は其原子の屬性關係の規定如何に止まる。

右の如き原子は經驗的の物の感覺的屬性を普遍的なる關係に還元する爲めに構成せられた概念であつて、斯かる原子は常に經驗的の物の如く多少の時間的恆常性を有するに止まらず、永久不變の恆常性が要求せられ、複雑多様な物の變化は唯此原子の結合關係の相違に歸し、原子其物は不變であると思惟せられる。此様な本來不生不滅の永久不變なるものを普通の經驗的の物と區別して實體 (substance, Substanz) と稱する。原子は實體として思惟せられるのである。之に由つて經驗は大なる普遍化單純化を受ける。併しながら同時に原子は唯計量的に規定せられ、感覺的屬性を缺く單元であるから、本來感覺内容を豫想する經驗に由つて知られるものでなくして、唯思惟せられるに止まるものである。其規定は永久に經驗し得ざる概念的の規定である。此様に經驗に現れ得ざる概念を含む命題にして、經驗事實の科學的認識に要求せられるものを前に述べた如く一般に假説と

稱するから、原子は假説的の概念であつて、其規定は感覺内容を除去して經驗的事實を完全に普遍化するといふ目的に應ずる如く假説として思惟せられるのである。其規定が物理学の進歩に由つて古來種々の變遷を経て來たことは當然である。曩に述べた希臘のデモクリトスの原子は空間的の形狀大小を其相互區別の屬性としたのであつて、此は彼より以後の希臘のエピクロス Epikuros (341-370 v. Ch.) を經て近世初期の自然哲學者に採用せられ、ガリレイも亦之を襲用して原子を單に幾何學的の規定を有するものと考へた。此思想は英吉利の化學者ボイル Boyle (1627-1691) にも現れ、彼は激動衝突する原子の凹凸嵌合に由つて化學變化を説明し得ると考へたのである。ドールトン Dalton (1766-1844) に至り始めて化學的原子の説提出せられ、原子の相違を以て形狀のそれにあらずして重量のそれなりと説き、一の物質の原子と他の物質の原子とは化學的親和力なるものに由り簡單なる割合を以て結合し、以て種々の物質を生ずることを主張した。此が一八〇三年に發表せられた彼の原子説 (Atomic theory) の要點であつて、原子的自然觀上時代を劃するものである。併しながら他方氣體の溫度壓力に對する關係等は

斯かる化學原子ならぬ、別種の原子の假定を必要とする。是れアヴォガドロ Avogadro (1776-1856) の分子説 (Molecular theory) が一八一一年に出た所以であつて、彼は種種の氣體が同容積に同數の分子を含むことを假定し、而して化合物の氣體の分子は數個の原子より成るのみならず、元素の氣體の分子も亦數個の原子より成るものなることを主張し、物體の終極要素は分子であつて、此分子は更に若干の原子より成り、原子は唯化學變化に際してのみ現れると考へた。斯くて化學現象と物理現象とは區別せられ、化學現象は到底機械的に説明すべからざる化學的親和力なるものに起因する現象として物理学の範圍から除外され、物理学上の原子は即ち分子と見做され、之に由つて音熱の現象等が説明せられて居たのである。然るに電氣研究の進歩は電解及び真空放電の方面からラヂウムの發見(一八九八年)を中心とする放射現象の方面からと相俟つて電子 (Electron) の概念に導き、今日に於ては原子を以て電子の集合系統と考へ、分子は更に原子の集合系統、物體は分子の集團と考へることになり、化學現象も電磁氣、光の現象等と同じく電子の作用に由つて説明せられることとなり、自然現象は凡て電子の立場から物理学的に説明

せられるやうになつた。電子は古代の原子が幾何學的の形狀、大いさに由つて相違し、物質の夫々に應じて無限に多くの種類が思惟せられ、進んで化學的原子に至り、其相違を重量の差に歸し、八十個許の元素の種類に應ずるだけの種別があるものと考へられたのに對し、此は力(電氣力)の單元であつて、唯二種、而も唯其は力のはたらく方向と大いさを異にするのみなるものとなつた。此に至つて、經驗の普遍化、單純化は殆ど極致に達したものといつてもよいのであつて、無限に複雑なる自然現象も最も一般的單純なる要素の關係に歸することとなつたのである。

今日の電氣力學的自然觀は實體問題の立場から見て特に次の如き重要な意義を有する。已に前に述べたやうに原子は其初め感覺的要素を置換すべき單純要素として定立せられ、其永久不變なるに由つて實體となつたものであつて、自然界に於ける原子は不生不滅、其唯一の規定たる質量を恆常に維持するものと考へられた。所謂物質不滅の法則 (Principle of Conservation of Matter) 又ラヴォアジエの原理 (Lavoisier's Principle) ともいふ)と名けられたのは此に外ならない。質量は重量に由つて表はされ、之を重力的質量 (Gravitational mass) といふ)又惰性に比例すると考へら

れた(之を惰性的質量 Inertial mass といふ)。然るに第二の立場から見れば電子には其運動の際自己感應の爲めに生ずる電磁的質量 (Apparent or electromagnetic mass) 一八八一年タムソン J. J. Thomson 之を導入する)があり、此は速度と共に大となり、光速度に達すれば無限大となるものであるから變化的であつて、陰電子の質量は専ら此電磁的質量に歸し、唯陽粒子のみは從來の重量に比例する力學的の惰性的質量をも有するけれども、兎に角兩者から成立する物體は質量を不變に有するものでないことが認められ、物質は恆常ならず、質量は實體としての原子の根本規定とし得ざることが認められるに至つた。是れ前に述べた相對性原理と相俟つて、ニウトン力學の絶對眞理性を奪ふものである。而して又重力的質量が重力の場に依存する限り、物體の地球上に於ける位置等に由つて變化あるべきことは疑を容れない。今日は吾人は電子を實體として其電氣量の恆常不變なることを假定する外無い。然るに電氣は力に外ならない。其は電場に存するエネルギーに依存すると解せられる。電氣の存在とは其周圍の電場にエネルギーの分布せられることを意味する。電子はエネルギー分布の中心に過ぎない。其故電子を以て

不生不滅の實體とするは畢竟電場のエネルギーを以て不生不滅の實體とすることに歸する。然るにエネルギーは已に電磁的自然觀に先だち機械的自然觀の時代に其恆常不滅なることが發見せられ、此自然觀に刺戟を與へたものである。英吉利のジュール Joule (1818-1889) 獨逸のマイヤー R. Mayer (1814-1878) は熱の仕事當量の發見より、進んで熱と機械の仕事とを通じてエネルギーなる量の不増不減なることを主張し、ヘルムホルツ此思想を大成して凡ての現象に於ける仕事當量の關係を説き、全自然界を通じてエネルギーの總量の恆常不變なることを明にした(一八四七年 *Über die Erhaltung der Kraft*)。此エネルギー恆存則 (*Principle of conservation of energy*) は元來機械的現象に於ける運動エネルギーと位置のエネルギーとの轉換關係から、熱を分子の機械的振動と考へる熱機械論に伴つて發達したものである爲めに機械的自然觀と密接の關係あり、之を幫助するものなる如く初には思惟せられたのであるが、エネルギーの概念は決して機械的エネルギーに限るものでなく、而して電磁氣のエネルギーの如きは之に歸するを得ざるものなることが明にせられて機械的自然觀は廢棄せられ、エネルギー恆存則は之と獨立に最も概

括的なる自然科学の原理と認められ、オストワルトの如きエネルギーを以て眞の實體とし、唯其變形推移の跡を此原則之を熱力學の範圍にて第一原則といふと熱力學の第二原則即ちエントロピー増加の法則とに由り記述することを以て自然觀の極致とするエネルギー論的現象論 (*Energetische Phänomenologie*) を唱へたのである。實際質量が可變的なものとなり、且電磁氣光の現象が物質の機械的過程に還元する能はざること明となつた今日に於ては、物質を恆常不變の實體とするとは許されないものであつて、エネルギーを實體とする立場は之に優るものであるが、曩に述べた如く電子の恆常不變なることは其電場のエネルギーの恆常不變に歸し、而して猶電子、分子、物體の運動に因つて存する運動のエネルギーをも考慮に入れてエネルギーの總量の恆常不變なることを認めるとすれば、電子を實體とする立場はエネルギーを實體とする立場に其抽象的なる一部分として包括せられることになるであらう。實際物理学の要求する實體の概念は凡ての現象を通じて不變なる量的規定であつて現象を其分布の變化として理解し、而も其變化が同じく量的に規定せられることを要求するものであるが、此後の要求は單に電氣量、

電場のエネルギーの靜的なる規定に由つてのみ定まる電子の満足する能はざる所である。其故今日の物理学の實體としては寧ろエネルギーが採用せられるものと解する方がよい。電子の不滅は之に包含することが出来るであらう。エネルギーは機械的の仕事に由つて測られる抽象的の量であつて質量、電氣力の如く單純なものでないが、其代りに全然普遍的單一の量であつて自然科学の普遍化の要求には最も完全に適應するものである。統一的普遍的實體として恐らく之に優るものはない。假令今後電子が更に他の單元に代はられてもエネルギー實體の概念は想ふに變ることがあるまい。

此エネルギー實體に就いて更に注意すべき重要な點は最近の研究たる量子論 (Quantentheorie) の表はず所のエネルギー原子觀である。前に述べた如く複雑多様な物質界の現象を單純普遍の要素の數量的關係に由つて理解せんとする物理学的世界觀の最初のもものが、物質原子の運動を以て自然の終極的現象とする原子的機械觀であつたことは甚だ自然である。勿論近世の初にもデカルトの如く物質と延長(空間)とを同一視し、空虛の空間を否定して空間ある所には必ず物質

あり、此は延長を本性とするが故に如何に分ち行くも止まる所なく無限に可分的にして連続的であると考へ、不可分の原子を否定して連続觀 (Kontinuitätstheorie) を主張した人がある。併しながら物體の壓縮、凝縮、吸收、擴散等の現象より音、熱等の現象に至るまで幾多の現象は原子觀 (Atomistik) を幫助し、物理的自然觀の大勢は原子論であつたのである。而してニュウトンの萬有引力の法則の如き普遍的の法則に支配せられる原子の運動を以て一切の現象を理解しやうとするのがガリレイ、ニュウトンの物理学以來斯學の主潮を成し、光、電磁氣、化學變化等の現象も如何にしてか此見方に由り所謂機械的模型 (Mechanical model) を以て説明せられんことを求めたのである。此機械的原子論を徹底しやうと試みたのは有名なヘルツ Hertz (1857-1894) の力学 (Die Prinzipien der Mechanik) である。彼は終極の單純一様な質點の運動に依り一切の自然現象を説明する計畫を立て、時間、空間、質量の三基本概念の上に全自然觀を構成せんとした。彼にとつては存在する所のものは唯可視的物質或は不可視的物質の運動エネルギーのみであつて、所謂潜狀のエネルギー、電磁的エネルギー、化學的エネルギー、熱エネルギー等も皆實は運動のエネ

ルギーに外ならぬと観た。併しながら此ヘルツの美はしき力學體系はプランクの評した如く一種の物理學的信仰告白とも稱すべきものに止まり、到底化學現象、電磁現象等を機械的に説明することは不可能であつた。却て物理學の進歩は此等を力の原子ともいふべき電子の作用に歸し、所謂物質も電子に分解せられ、而して物質の質量なるものは電磁的質量と重力的質量とに歸せられんとする傾向を有するに至り、電磁力をも含む力學觀が機械觀に代り、物質原子の代りに力的原子が採用せられるに至つたのである。然るに此見解は運動エネルギーの分割が原子の力に依存する一定の限界を越えることが出来ないことを豫想せしめる。已に物質的分子の振動に基く波動が大なる波長の波動から小なる波長の波動に移るも、其分子の大きさに依屬する或程度以上には分解せられることがあり得ないといふ事實は疑無きことであるが、最近の研究は電子の振動に起因する輻射線たる力の波に於ても同様の事があり、其エネルギーは一定の素量 (Quantum) の倍數にてのみ存し、素量以下に分割せられないことが發見せられた。此がプランクのエネルギー量子 (Energiequanten) の説である。斯くてアリストテレス以來 *Natura*

non facit saltus (自然は飛躍を爲さず)として信せられた自然現象に於ける作用の連続といふ信條が破壊せられ、エネルギー實體の原子觀が採用せられんとして居る。此量子的輻射が其原因となる電子の運動と如何に關係するかといふ如き問題は猶將來の研究を俟つものであるが、とにかくエネルギーが實體として原子論的に存在すと考へられることは物理學の方法論上重大なる意義を有するものといはなければならぬ。

斯様にエネルギーを物理學的自然觀の實體とすることは他方に於て更に因果概念の斯學に於ける理解に關係を有する。因果は常識の經驗に於ては相繼起する兩現象間の必然關係を意味するのであるが、自然科學の量的規定を採る立場に於ては函數關係として理解せられる。原因たる現象の量的規定 U を自變數として結果たる現象の量的規定 W の之に對する函數關係 $W = F(U)$ が因果と思惟せられる。其函數 F の規定が因果法の内容を成すのである。然るに或現象の量的規定を函數的に制約する所の條件は決して唯一つの之に先だつ現象の或量的規定のみではない。一の現象を規定するものは今考へる所の現象の生起する系統全

體の之に先行する状態であつて、之に従つて其現象の生起する状態が規定せられる。其故物理学に於ては一の系統の状態を表はす量的規定 Z を時間 t の函数として思惟する $Z = Z(t)$ を以て因果を表はすことにするのである。ポアンカレが物理学の法則は定變數を含む微分方程式に由つて表はされるといふのは此意味に外ならない。然るに此様に解する時は物理現象は法則の表はす所に従ひ當該系統の時間的に變化することを意味するのであるが、此事は我々の思惟の本性上から考へて必然斯かる變化を通じて不變に自己を維持する何物かを要求しないでは已まない。或系統の變化するといふことは其系統の規定に何等か變化しない恒常的のものがあるから認められるのであつて、後者無しには前者はあり得ない。其故物理学に於て因果の關係を系統の變化する状態間に認めるといふことは必然他方に其等の状態を通じて變化せざる或物のあることを要求する。斯かる要求に應ずるものが實體であつて、實體の時間的に變化する状態は必然の法則、因果の關係に従つて推移し、而も之を通じて同一なる實體が自己を不變に維持すると思惟せられる。エネルギーの概念は其分布の状態が系統の状態を規定し

而も其全量が同一不變であるといふ性質を有するものとして物理学的自然觀の實體たるに最も適當なるものである。我々は近代の物理学に於てエネルギーを不變の實體とし、而して其諸形態分配の状況の變化に由つて種々の現象が現れ、其配合分布の時間的推移を微分方程式に表はす、とき此が因果の法則を示すものとなることを見て、其が思惟其物の要求を最もよく満足するものなる所以を理解することが出来る。エネルギーといひ其形態といひ唯現象を観察分析することに由つて發見せられた概念ではない。斯學の目的に指導せられて思惟が構成した概念である。其に由つて成立する理論は自然に其儘經驗せられる事實を模寫するものでなく、之を與へられたる材料とし、科學的思惟が其本來の目的に従ひ構成した所のものである。其理論の發達に伴つて思惟の要求の一層完全に満足せられるやうになるのは偶然の事ではない。

第四節 物理学的世界形象

前三節に於て余は理論物理学の方法の最も著しき特色、其概念の成立の大意に

關して述べたが斯かる概念に由つて斯學の認識目的に應ずる如く組織構成せられた所の理論の體系が所謂物理學的世界形象 (Physikalisches Weltbild) を成すのである。其世界形象の時空的規定は全然相對的であつて如何なる意味に於ても絶對運動なるものは認められない。而して其中に恒常不變の實體として維持せられる所のものはエネルギーなる計量概念であつて、其諸形態分布の變化に由つて凡ての現象が生起し、其變化の時間的關係を微分方程式に由つて表はしたものが因果的に規定せられたる自然の認識を與へる。此世界形象に於て注目すべき點の一つは實體が不連続的原子論的に規定せられることである。此はエネルギーを實體とし、其量子論的規定を認めつゝ、同時に其推移を微分方程式に由つて表はすことを理論上不可能ならしめる如く思はしめるのであるが、併し實は此も已に一般に物理的連續を數學的連續と見做して數學的解析を適用する爲めに起る物理學の理論の一般近似性の特殊の場合に止まるから、特に難點を成すものではない。理論其物の構成は數學的連續を要求するのであるが、經驗内容の異質性が物理的連續以上に及ばないことは永久に原子觀を物理學の正當なる立場たらしめ、

之に對し眞の連續觀は唯極限概念たるに止まるのである。其初め空間的延長(大形)を其屬性として不變恒常と考へられたデモクリトス、エピクロスの原子は其概念上不可分者たること能はざるものなることライプニッツの評した如くであつて、彼は眞に不可分なるものは延長を屬性とせず作用、力を屬性とするものでなければならぬことを唱へたのであるが、此は物理學上からも形狀不變の剛體としての原子が斯學の理論に背馳するものであり、原子は唯質量を屬性としなければならぬものなること認められ、進んで質量も力に由つて規定せられるものとして電子の電氣力を屬性とすると共に力的原子が眞の原子となり、一轉してエネルギー原子に至つたのに相應するといふことが出來やう。但し力も外延量として全體が部分の和より成ると考へられる間は不可分なる能はず、眞に不可分なるはライプニッツも説いたやうに部分が全體の制限として始めて思惟せらるゝ、如き内包量でなければならぬのであつて、此は微分を終極要素とし、有限なる量子の和より成る不連續量と同一視することは出來ないが、物理的自然觀も經驗の異質なる爲め數學的連續に達することが出來ない故に不連續觀に止まらざるを得ないので

あつて、イデーとしては連続的力學觀が物理學的自然觀の極限を成すものであると思ふ。

此様な物理學的世界形象は前に述べた如く漸次に經驗の中から感覺的要素を除き、其代りに唯計量的に規定せられた概念を導入し、其關係の系統に經驗を還元せんとする物理學の理論の發達に由つて組織せられたものである。其結果として人間の經驗するといふ條件を離れて必然的なる數學的關係が物理學的世界形象の要素として成立する。前にも述べたプランクの所謂人間主義の脱離といふのは之を指すのである。其最も著しき實例として氏が説明したのは熱力學の第二原則に對するボルツマン Boltzmann (1844—1906) の統計的力學である。此は理論物理學の方法を理解する上に重要なものであるから、本章第一節(經驗の數理化)を補足するものとして其要旨を述べやう。熱力學の第一原則たるエネルギー恆存則も初は永久機關の可能如何といふ如き實際の問題から發達したものであるが、エネルギーの概念が嚴密に計量的に定義せられ、其運動に於ける形態、潜狀に於ける形態及び熱に於ける形態等が計量的に表はされ、其相互間の關係も一定の當

量に由り定められるに及び全く人間に對する關係を離れ、時空運動の形式的概念に由つて定められる計量的普遍的關係として確立せられたのである。然るに熱力學の第二原則たる、熱は自ら低溫の物體系より高溫の物體系に移ることが出来ないといふ原則は、之をエントロピーなる量 M が常に増加する方向にのみ現象は起るといふやうに言表はすことが出来る。T は物體の絶體溫度、Q は其絶對溫度に於て物體に出入する熱量を意味する。熱の機械的説明に對する大なる障礙をなし、之を全く人間的要素を離脱せる嚴密の數學的形式に組織するには少からぬ困難を経たのである。若し熱を物體分子の機械的運動に歸することが出来るならば、其が唯一方向にのみ進行する現象として非可逆的であるといふことは不可解に屬する。機械的現象は本來皆可逆的であるべき筈なのである。若しマクスウエルの考へた魔 (Demon) の如きものがあつて、分子の運動を支配し、之を分け揃へることが出来るならば、熱も可逆的の現象とならなければならぬ譯である。是れが熱の機械的説明に對する困難を想はしめ、オストワルト或はヘルムの如き人のエネルギー論 (Energetik) を喚起し、機械的原子論を斷念して單にエネルギー推移

の跡を記述する現象論(Phänomenologie)を唱へしめた理由である。然るにボルツマンは之に反対し、第二原則を人間が分子の運動を支配する能力が無いといふ如き人間的見地から離して、之を厳密なる數學的方法に適應することが出来るものとした。熱は一つの物體全體の運動の如く其分子が一樣に行ふ所の秩序的運動でなくして、分子が全く亂雜に個々無秩序に行ふ所の所謂顯微鏡的の運動である。其故熱の傳導推移といふのは其無秩序なる運動の平均の效果に就いていふのである。是れ其研究に統計的見地から確度論(Theory of probability, Wahrscheinlichkeitsrechnung)に由つて計算を進める必要がある所以である。斯くてボルツマンは第二原則を始めて唱へたクラウジウス Clausius (1822-1888) が熱機關の考察に基き導入した所のエントロピー(Entropie)の概念を確度論に由つて定義し、其増加する方向にのみ自然の現象が起るといふ此原則の内容を確度の大きな方向にのみ現象が起ると述べ變へた。之に由つて熱力學の第二原則は全く人間的色彩を脱して嚴密なる確度論の一命題となり、其普遍性を要求することが出来るやうになつた。實に此原則は第一原則と異り自然現象生起の方向を示すものであつて、最も重要

なる意義を有し、プランクが自然現象を分類する最も根本的の區別であるとした可逆作用、非可逆作用の基礎をなすものである。其が如何に普遍的認識の要求に適應するかは終に此立場から定めたエントロピーの概念を以て、吾人の普通用ふる計量單位を全く理論上必然的に定めることが出来るに由つて示される(Planck, Die Einheit des physikalischen Weltbildes 参照)。而して斯かる公算論に基づく統計的力學が原子論の假定の上のみ可能なることは、物理學的實體が原子的なることを要求せられる一つの最も重要な理由となることを認めなければならぬ。此様にして吾人の物理學的世界形象は漸次人間的要素を離脱し、經驗的事情と獨立なる普遍性を獲得するのである。これが自然科学の冠冕として理論物理學の本性を發揮する所以であつて、今日最も優秀なる學者の一人と認められるプランクの如き人が此精神を高唱するのは批判的方法論にとつても意味深きことといはなければならぬ。

併しながら此様な物理學の理論が普遍的なる世界形象として成立することが出来るのは感覺的要素を排除する爲めに假說的要素を導入し、之に由つて計量的

關係の系統を組織するからである。而して假說的要素なるものは唯計量的にのみ規定せられ、感覺的性質を有せざるものたる以上其が經驗せられないのは正に其本性上然るべき所である。物理學に於て原子、電子、或はエネルギー量子の如きものを實體と考へるとき、多くの物理學者、化學者は斯かるものが現に經驗し得るもの、或は少くとも吾人の感覺能力が今より一層完全ならば知覺し得るもの、如くに考へて居る。併しながら若し此等のものが實際に經驗せられるものであつて、感覺的屬性を有するものとしたならば、其は理論に對し終極の實體たることは能はずして、更に其より一層終極的なる非經驗的要素が求められるであらう。現に今日物質分子なるものは物體と同じ感覺的屬性を有するものと考へられ、唯其大いさが小なることを異にするのみであるが、此は決して終極の實體でなく、更に原子、電子の如きものが之を組成すると考へられて居る。斯かる終極實體は單に計量的規定、質量、電氣力の如きを有するのみである。然らば其が到底經驗すべからざるものなることは明白といはなければならぬ。或は科學者は化學變化、電離、又放射現象等に於て原子、或は電子を經驗し得る如くに考へるかも知れないけれど

も、實際に經驗せられるのは原子や電子、其物ではない。唯實際に經驗せられる現象の中に原子、電子の表はす計量的關係が含まれて居るに過ぎない。此事はエネルギー量子を實體とすれば一層明になる。何人もエネルギー其ものを經驗することは出來ぬ。此は唯經驗せられる事實に含まれる關係を表はす概念に外ならない。元來實體といふのは物といふ概念から出たのであるが、後者の經驗的屬性を捨て、唯計量的關係の項として思惟せられたものであるから、屬性の外に物無く、物は唯其統一に止まると同様に、實體も計量的規定(而も此は凡て關係を表はす)を離れて存せず、唯其規定する關係を表はす概念に過ぎないのである。斯くて物理學の實體は何れも唯經驗事實を其學の認識目的に應じ、其立脚地から理解組織する爲に構成せられた關係概念に止まる。若し之を現象の奥底に存する實在の如く考ふるときは唯物論的原子論やオストワルトのエネルギー一元論の如き、獨斷的なる形而上學に墮することを免れない。ポアンカレが物理學の認識する世界は關係の世界であると云つたのは至當である。デュエムが物理學の理論は實在を表はすことを目的とするものでなく、唯現象の自然的分類をなすことを目的と

するといふのも此意に解することが出来る。物理學的世界形象は經驗を斯かる普通の計量的關係の組織に歸するものであつて其概念は専ら關係概念である。

然らば斯かる理論は必然一義的に定まるものであらうか。物理學の理論を構成する要素は法則に屬するものも已に第一節に述べたやうに、他の自然科学の法則の如く單に實際經驗せられた事實から歸納せられたものなることは極めて稀であつて、多くは假説に由つて解釋せられたものであり、従つて理論全體が假説的の性質を帯びるのである。假説の原語 *Erhebungen* は元來基礎 (*Grund*) の意を有するのであるが、法則も亦假説の基礎に由つて其表はす記號的關係に内容を得るのであるから、實に假説は理論全體の樞軸を成すといはなければならぬ。其故理論の歸一は假説の一義的必然如何に依從するものであつて、此が一義的必然性を有することが出来ないならば理論の歸一も庶幾することは出来ない。然るに假説は經驗せられた事實に於て感覺的内容の代に數量的概念の關係を置換するといふ目的の爲めに設定せられる命題であつて、其要件としては第一に自家撞着を含まず、第二に他の承認せられたる理論と矛盾せず、第三に其數學的歸結が充分近似

的に經驗事實に一致するといふことが論理上掲げられるのみであるから、之を論理的に一定せしめることは到底出来ない。デュエムもいふ通り法則の種々の群、否唯一の群と雖も數個の調和し難き假説に由つて演繹解釋することが可能なのである。多くの經驗から歸納せられた一般的事實を數量關係の系統に分解せんとする假説は幾様にも思惟せられるのであつて、其各を法則の記號的關係解釋に適用して、間接に經驗事實に照合せんとするも決して何れか一つの必然的なことを歸結せしめることはない。固より經驗事實の數は無限に多く、之を數理化すべき理論の系統は漸次其種類を減じて行くものであり、殊に古來の物理學の發達は方向に於て大體一定して居り、之を無視して容易に凡ての既得經驗事實を數理化すべき理論の系統は構成せられない。併しながら論理上からいへば理論の系統が多く存するといふことは何處までも可能なることを認めなければならぬ。一般に與へられた前提から演繹せられる結論は一義的に決定せられるけれども、與へられた命題を演繹すべき前提は種々に思惟せられるのであつて、物理學の假説は法則の解釋にも入込みて理論全體に亘り其關係する所が廣いとはいへ、兎に角

論理上必然性を缺くことは明である。殊に關係する經驗事實の範圍を狭く限局するときは一層其隨意性が著明となるのであつて、同じ範圍の現象に對し相異なる假説が並び存することは實際にあるのである。即ち假説は自由選擇を容るゝものなることが否定出來ない。ポアンカレも言ふて居る如く、地動説、天動説の何れを採らなければならぬかといふことは單に個々の經驗事實からは決定出來ないのであつて、唯地動説の方がより多くの事實を同時に演繹することが出来るから此方が採用せられるに止まる。固より其から演繹せらるべき經驗的法則の數が増すに従ひ假説も漸次一定する傾向を有するのは事實であるけれども、或假説を簡單な場合として内に包含する如き一層複雑なる假説は論理上幾何でも思惟せられる譯なのであつて、假説の自由選擇といふことは如何にしても消失することは出來ない。然らば如何にして其選擇が爲されるかといふには必要にして充分といふ論理的の標準に由るのである。科學者は此場合にポアンカレの所謂簡單にして便利といふことを其標準であると主張するのであるが、此標準は人間の要求、個人の好惡といふものを離れることが出來ない。眞に超個人的、超人間的の

標準を求めらば論理的に必要にして充分といふ標準を以て之に當てなければならぬ。假説は自由選擇を許すものであるけれども、而も其選擇には物理学の理論を構成するに必要にして充分といふ標準が存する故に必然的に一定し、之に由つて物理学の世界形象は統一性を獲るのである。現に經驗せられる事實は物理学の理論に由つて説明せられ、又將來の經驗事實も之に由つて豫言せられるのである。其豫言の適中が如何に理論の根據を固くするに力あるかはマクスウェルの光の電磁論に對するヘルツの實驗の意義を想合はせれば之を知ることが出来るであらう。若し又豫言が實現せられず、理論が檢證せられない場合には理論に補正を施して如何なる事實をも説明し得るに至ることを期するのが理論の歸一を促す所以である(ポアンカレは種々の新事實に順應し得る所謂撓め易き理論を好い理論と呼んだ)。理論の改廢は常に新事實の發見に因るのであつて、其點から考へて眞の理論の歸一は理想に止まらなければならぬ。

今迄述べた假説は其本性上經驗し得べからざる内容を有する假説的概念を含む命題にして、經驗的法則の統一的演繹の前提となるものを指すのであるが、科學

者は其外に研究に豫想せられる所の假定をも一般に假説と呼んで居る。ポアンカレは余が假説と稱したものを特に原理 (Principe) と稱し、其外に例へば至遠の距離にある物體の影響が度外視し得べきこと、結果が原因の連続函数なること、如き假定を「自然の假説」と稱し、又測定之初に物質を一般に連続的と見做す如きは後に之を不連続的と考ふる方正しきこと發見せらるゝも容易に補正し得るが爲め、其假定の正否が實際の結果に影響無きにより、斯かる假定を「無差別の假説」と稱したが、此等は法則を統一演繹する基礎となるといふよりも、研究上の要求假定といふべきものであるから、假説 (Hypothesis) といふよりも要請 (Postulate) と稱すべきものであらう。此等の假定は其性質上實驗に由つて否定することは出来ない。何となれば實驗の可能が已に之を豫想することを常とするからである。若し此假定と矛盾する如き經驗ある場合には吾人は先づ此等の假定を否定せずして經驗が吾人の考ふる以外の要素を含まざるか否かを檢し、一層精密に之を規定することを試みる。併しながら斯かる假定も決して絶対の必然性を有する譯ではなく、終に經驗事實の如何に由つて要請たる位置を奪はれ、眞の假説に變せられる如き

ことがある。固體が運動に於て形を變せず、時間は觀測者の速度と獨立の意味を有するといふ如きは殆ど動かし難い假定であつたのであるが、今日は相對性原理に由つて否定せられ、此要請の代りに新假説が置かれることとなつた。此點から見て斯かる要請は物理學の理論の進歩に重大なる關係を有するものである。理想としては斯かる要請的假定は眞に自然科學の方法上先驗的に必然なるものに限られ、凡ての假説は原理となるべきものといはなければなるまい。假説の中でも未だ其位置が確立せられず、唯研究を行ふ際に於ける實際の必要上設けられ、實驗を行ふ場合の指導となり、將來の經驗に由つて何時にても改廢せられることを豫想するものを作業假説 (Working hypothesis, Arbeitshypothese) と稱するが、凡ての假説は素より或意味からいへば作業假説と解せらるべき一面を有するけれども、物理學の理論を構成する上よりいへば假説は法則を統一する根據となる原理なのである。實證主義の科學者は前に掲げたニウトンの語、我は假説を作らず (Hypotheses non fingo) を標語として一種恐假説病 (Hypothesephobia) ともいふべき傾向を有し、唯作業假説をのみ認めて眞に理論の樞軸となる原理としての假説の重要なる意

義を認めず、其歸一が物理學の理論の理想的目的なることを充分注意して居ないやうであるが、成程無用の假説は作るべきものでなく、假説が作業假説として實際的研究を指導することは重要であるけれども、併し假説が物理學の理論の中心本體を形造り、其歸一が物理學的世界形象の統一を成す所以を明にしないのは偏見である。プランクが此間にあつて理論の歸一、統一的世界形象の構成を斯學の目的として高唱するのは卓見といはなければならぬ。氏の論敵マッハは氏が物理學から感覺的要素を排除することを斯學の目的とせると反對に、感覺の意義を非常に重要視し、凡ての現象の終極要素を之に歸し、感覺のみが實在であつて、物體身體、自我といふ如きものも斯かる感覺的要素の比較的安定なる複合に過ぎず、物理學の法則といふも亦此感覺的要素の函數的關係をなるべく吾人の思惟を經濟にするやう(思惟經濟の原理 Prinzip der Denkökonomie) 概念を以て記述し、經驗を思想に摸寫するにある、其概念は唯便宜上規約的に作つたものであつて實在の意味を有するものでは無いと主張する。此マッハの感覺論は感覺が抽象的思惟の産物であつて、根本實在と考ふべき直接經驗は斯かる個々の感覺要素の集合でなく、中に

其統一關係を含むものであり、而して物體と精神との別の如きも唯斯かる感覺的要素の複合の仕方のみによつて解すべからざる對象と作用との區別といふ如きものを要求することを忘れたものであつて、認識論上難點を含むのみならず、其物理學の理論の發達に就いて説く所は専ら其心理的事實の記述に止まり、批判的に理論の根據を探り、其目的を充分にするといふ點に達して居らない。プランクの評したやうに機械的自然觀の過大な期待に對する反動として、經驗事實を重んずる實證論的傾向を鼓吹した功は否定出來ないが、物理學の理論が感覺的要素を排除して普遍的なる數量的關係の世界を構成し、其統一を目的とするといふガリレイ以來の精神を無視して居るのは偏見といはなければならぬ。ポアンカレの如きも此精神の外には出でなかつたのである。尙此等の人々が斯學の理論の眞理に關して懐ける見解は次章に説明批評する積りである。

本章の参考書としては之まで本文其他に挙げたもの以外左の數書を補ひたい。

Planck, Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis

Bauch, Studien zur Philosophie der exakten Wissenschaften

Mach, Die Mechanik in ihrer Entwicklung

—, Die Analyse der Empfindungen

Boltzmann, Populäre Schriften

Becher, Naturphilosophie. Die Kultur der Gegenwart, Teil III. Abt. VII.

第八章 自然科學的認識の意義

第一節 自然科學の眞理

自然科學の諸部門は夫々獨立の價値を有するものであつて、分類記述的の諸科も單に理論的説明的科學の豫備としてに止まらず、夫自身の價値を有することは否定出來ない。是れ吾人の求知慾の一方面を満足するものだからである。併しながら自然科學全體を通觀すれば其窮極の目的は統一普遍的の理論的自然觀を構成するにあることは明であつて、此點から見て理論物理學は自然科學の冠冕を成すものと認められるのである。然らば斯かる自然科學の理論の眞理とは何を意味するであらうか。先づ分類的記述といふものは一見すれば經驗事實を摸寫するものの如く見えるであらう。併しながら少しく其記述なるものの本性を考へて見ると到底斯かる解釋の探るべからざることが分る。記述といふのは經驗的事實を之と對立する我々の心に寫すことではない。經驗の中に含蓄せられる所の普遍的對象と其關係とが顯現せられて普遍的判斷の形成せられることであ

る。經驗が沒價值的普遍化といふ内在的の目的に従つて發展形成せられることである。而して其結果たる普遍的判斷が類的對象の定義として成立する以上、單に經驗せられた對象の範圍に止まらず、之を超えて普遍性を要求するものであるから、此處に超經驗的の意味を獲得することとなる。是れ廣義に於て法則と稱し得る所以であつて、又其が經驗以上の意味を含む點から見れば假説と稱しても差支無いのである。ポアンカレは如何なる普遍化も實は假説であると云つたが、實に其意味に於ては所謂經驗的法則、記述的定義さへも假説たる性質を有するのである。記述と雖も經驗の摸寫と稱すべからざることは之に由つても明であつて、單に經驗を概念的に摸寫するのが自然科学の業であるといふマッハ一流の記述主義的實證論の偏見たることは疑無い。況や説明的科學に於ては法則も因果の函數的關係を内容とし、此は決して實際經驗の範圍に止まることを得ざる絶對普遍の必然的關係を主張するものであるから、勿論經驗の摸寫といふことは出来ない。進んで自然科学的認識の極致たる理論物理學に至つては、初より經驗すべからざる假説的概念を以て感覺的内容を置換し、以て普遍的なる理論の世界形象を構成

しやうとするものであるから、到底經驗の摸寫を語る餘地は無い。此は普遍化といふ内在的の目的に従ひ感覺の排除といふ如き標準に由つて經驗を一面的に發展せしめたものに外ならない。自然科学は經驗の中に含まれる普遍化といふ目的を此處に至つて絶對的完全に實現するのである。之を以て經驗の摸寫といふことは如何にするも許されない。従つて自然科学の眞理といふが經驗事實との一致を意味するといふ解釋も亦不完全たるを免れない。自然科学の理論と經驗的事實とは直ちに其一致を認めらるゝ如く相對立するものではない。其一致といふのは自然科学の理論が經驗的事實に還元せられるといふ意味に於てのみ正當と認められる。理論は經驗の一面の發展であるから前者を後者に還元することが出来なければならぬ。而して經驗的事實といふのも主觀の構成を離れて與へられる固定したものでなく、構成の成果に外ならないのであつて、其點から考へれば、凡ての事實も已に理論であるといひ得るのであるから、更に之を一面的に純粹に發展させたものが科學の理論であつて、逆に之を前者に還元することが出来るのは宛も經驗的事實なるものも更に直觀に還元せられるが如きものである。

自然科学の理論は経験に還元せられることを其要件とするものであつて、此處に眞理の保證が存する。其理論は特殊の経験事實を演繹的に説明し、或は豫言し得る如きものでなければならぬのであつて、此處に自然科学が體系成立の上より見れば演繹的論證の組織を成すも、數學の意味に於て論證科學たる能はざる理由がある。數學の論證の基礎たる公理は経験に獨立に思惟の綜合に由つて立せられたものであつて、其から演繹せられる定理が経験事實と矛盾することを意としない。併しながら経験科學たる自然科学の理論は常に経験事實を演繹説明すること、或は之に由つて檢證せられることを要件とするから、経験に還元せられず、其から演繹せられる結論が経験と一致しない場合には常に改廢せられることを必要とする。此意味に於ては自然科学の理論は経験を離れて其眞理性を維持することが出来ないものであつて、経験から出發して其事實を統一的に説明する爲めに構成せられた理論は逆に其から演繹して事實に還元せられることを其眞理の保證とするのである。自然科学の眞理が永久に蓋然的にして絶對確實性を得る能はず、常に將來の経験に依屬すといふ意味に於ての相對性を脱する能はざることも

之に由る。直觀は無限の創造的發展であるから、之を内容とする経験も無限の過程の中に如何なる對象を現はすか之を豫想することが出来ない。従つて自然科学の理論も永久改廢の運命を免れることが出来ないものであつて、其に對し絶對の眞理は終に理想に止まらざるを得ない。唯檢證の集積に由つて無限に之に近づき得るのみである。併しながら翻つて考へると曩に述べた如く假説は單に經驗的法則を統一的に演繹する前提としては自由選擇の餘地を容すものである。其一義的決定は唯演繹に必要にして充分といふ思惟の要求に由つてのみ得られる。其故經驗に還元せられるといふことは理論の眞理たるに必要な條件であつて、若し斯かる檢證に堪へなければ其は眞理たる價值を要求することが出来ないものであるけれども、之のみでは假令今述べた經驗内容の無限といふことを度外視するも猶眞理たるに充分ではない。其は經驗的事實の演繹的説明に必要にして而も必要以上に複雑ならぬ普遍的原理であるといふことを要する。斯かる演繹に必要且充分といふことが其眞理たる要件となる。此は一義的決定を求める思惟の本性から由來することであつて、畢竟自然科学の理論の眞理は經驗の沒價

值的普遍化の目的に應ずる一義的體系といふ標準に存するといふことが出来る。經驗への還元は此中に含まれる必要條件であつて、之のみで真理の標準が完成する譯ではない。我々は自然科学の思惟本來の目的と之に依屬する方法とに真理の標準を認めなければならぬ。

此處に至つて自然科学の理論が經驗を摸寫するものでなく、之を一面的に純粹に發展せしめた思惟の構成の所産であるといふ意味が明になつた。理論は主觀の構成するものであつて與へられた事實の摸寫ではない。併しながら此處に所謂主觀の構成といふのは我々個人の精神が隨意に作り出すといふ意味ではない。前に述べた記述主義的實證論者は自然科学の本體が事實の摸寫としての記述にあると主張すると同時に、其記述を統一概括する所の理論は唯思惟の勞力を經濟的に使用する爲めに隨意に作つた規約に止まるといふ考を持つて居る。マッハの思惟經濟説は即ち之を代表する。併しながらブランクも之を駁して居る如く、科學の理論は科學者が隨意に之を規約として作つたものでなく、科學者は單に之を發見したに止まり、之を發見すると否とに拘らず其が自然界を支配する、客觀的に

妥當なるものとして存するといふのが科學者の信念であつて、人間が之を如何様にして知るかといふことを離れて成立する理論を構成するのが斯學の發達に現れた傾向なのである。若し單に思惟を經濟するといふのが經驗的な個人的人間の要求に止まり、何等超個人的の意味を有せざるものならば其は相對論(Relativism)に陥り、科學者が協力して理論の歸一を志すといふことは無意味に歸さなければならぬ。實際此派に屬するデュエムの如きは科學者の傾向に種々の型あることを詳論し、思惟經濟の標準も科學者の型の如何に由り内容を異にするから、單に此標準のみでは理論の統一を説明することが出来ぬと言つて居る。若し此相對論を免れる爲め思惟を經濟するといふのは生物としての人間の種族保存の爲めに自ら發達した本能であつて、人間たる以上必然之を共有するのであるといふならば、此處に規約ならぬ超個人的の真理を許すことになり自家撞着に陥る。已に之を許す以上は一般に理論が單なる規約として相對的の意味を有するに止まるものでなく、超個人的の意味を有するものなることを認めなければならぬ。思惟經濟といふことは理論の真理の標準でなくして其結果である。思惟を經濟するが故

に眞なのでなく眞なるが故に思惟を經濟することが出来、延いて生物の種族保存に貢献するのである。自然科学の立場から科学研究發達の事實を記述するものとして見れば、思惟經濟説も一面の眞理を有するけれども、自然科学の根據は斯かる自然科学の見地に由つて基礎附けすることは出来ぬ。眞に之を基礎附けするものは先驗的の根據でなければならぬ。即ち没價值的の絶對普遍化(理論物理学に於ける感覺の排除といふことに由り實現せらるゝ)といふ目的標準が其理論の構成を指導するのである。此は個人の好惡に基づくのではなく、自然科学の認識が成立するに必要な豫想であつて、自然科学の可能なる爲めに必然之を認めなければならぬものである。斯かる先驗的の豫想、所謂アプリアリ (das Apriori) なるものがあつて始めて自然科学が成立する。個人の精神は此超個人的なるアプリアリに基き之を規範として科學を構成する。其故科學は主觀の構成に由つて成るものであるけれども、超個人的の普遍妥當性を有し、凡ての個人の共有財産となる。其眞理は特殊の個人が之を思惟すると否とに拘らず妥當 (gellen) するものである。一般に超個人的の價值を有する文化の産物を文化財と稱するならば、科

學は文化財の一つに外ならぬ。自然科学は經驗科學の一つたる以上其出發點は何處迄も經驗にあり、經驗に還元せられるといふことは其眞理性の必要な條件であるけれども、此は消極的の條件に止まり、積極的には絶對普遍的の理論の一義的體系といふことが其眞理の標準となるといはなければならぬ。特に其條件としての感覺要素排除といふ如き標準に由つて物理学の眞理が成立するのである。此等の自然科学の根本要請として久しく認められた「自然界の齊一」なるものは經驗事實でなく、經驗的に論證し得ざる先驗的の要求なのである。之を否定することは自然科学全體を否定することに外ならない。此要求に應ずる方法 (Methode) が自然科学の眞理の根據なのであつて、此先驗的なる根據あるに由つて統一的なる世界形象の成立が庶幾せられるのである。此世界形象は與へられたものでなく、主觀の構成するものではあるが、其構成の方法は先驗的であるから其結果は超個人的の意味を有し、個人に對しては獨立に存立するものとなり、宛も個人精神は之を發見する如き關係を有するに至る。

以上の見地から觀ると前世紀の後半以來自然科学者間に勢力を占めたマッハ、キ

ルヒホッフ、オストワルト等の代表する實證論なるものが正當でないことは明である。此積極的經驗事實のみを科學の主體とし理論を以て規約と認める立場も、其に先だつ前代の事實を無視し空想に馳せた所謂自然哲學に對する反動としては充分其意義を認めなければならぬけれども、實は其所謂經驗事實が已に余の曩に説いた如く主觀の構成の所産として或意味に於て理論であり、科學は其一方面の純化發展であつて、其方法は經驗に根據を有せざる先驗的のものであり、而も斯かる方法に基く構成の結果としての理論が科學の本體たる以上、實證論は到底科學の哲學的考察の立脚地として満足なるものでないことは明である。實證論は科學研究の出發點に於ける警告者として價值あるも、之を徹底することは科學の否定に外ならない。而して同じく此傾向に結付く、理論を以て畢竟便利を標準とする規約に過ぎずとする傾向は廣く最近の哲學界に唱道せられた實用論(Pragmatism)に相應するものであるが、此も亦一面的の偏見たることを免れない。哲學に於て絶對に關する眞理を標榜する形而上學の不信用に陥ると共に、前記の科學界の實證論を其一面とする一般經驗論的思潮の勃興に伴ひ、眞理の絶對性を否定し、

唯人間の活動を指導するに最も便なるものが眞理なのであつて、眞理は畢竟人間が其實際の要求に應じて作るものである。科學の世界は唯「あるかのやうに」思惟せられた世界に止まるといふ見解が唱へられた。此は一面個人の解放を主張し、生活の要求を重視する現代精神に呼應するものであつて、此立場よりすれば科學も所詮生活々動を指導する爲に人間の作つた便宜主義の産物であるとする外は無い。此様な主張を實用主義と稱するのであつて、亞米利加のジェームス William James (1842-1910) 最も有力なる其代表者と認められ (James, Pragmatism 邦譯あり) 其他之に傾くもの各國の學界に少くない。此は實證論の他面を補ふて科學に於ける主觀的要素を注意せしむる點に一面の眞理を含むものであるが、唯其主觀的要素を經驗的個人の要求に限局する點に大なる缺點を有する。此の如きは已に希臘古代の以人为本主義の學者ソフィストの尤たるプロタゴラス Protagoras (紀元前五世紀) の有名なる語「人間は萬物の尺度なり」に道破せられた傾向であるが、其所謂人間が小なる個人たる限り實は自己の主張を自ら無意味に終らしむる相對論に陥ることを免れないのであつて、之を救ふ爲めには超個人的なる先驗論を採らなければ

ならぬ。先驗論は唯理論と異り經驗と全然獨立に唯理性のみに由つて認識の成立することを否定し、認識には(少くとも論理數理以外の)經驗の缺くべからざる出發點となり素材となることを認めながら、經驗論(實證論實用論を含む)と異り、先驗的の基礎の之に缺くべからざることを主張し、以て唯理論と經驗論とを調和して其各々の含む所の一面の眞理を綜合するものである。此がカント以來知識哲學の正當なる立脚地と認められたものであつて、自然科學の眞理も此立脚地から略前述の如く理解せられなければならぬ。所謂批判主義の立場から科學の眞理を解するもの即ち是れである。批判主義は凡て普遍妥當の要求を持つ文化の產物が如何なる根據に由つて夫々の價值を獲得するかを明にせんとする立脚地であるが、其は必ずや自然的因果の關係に由つて經驗から導くことを得ざる先驗的の基礎を認める所の先驗論(Apriorism)とならなければならぬ。自然科學の眞理も先驗論の立場からのみ基礎附けせられるのである。

第二節 自然科學と實在

自然科學は經驗を沒價值的普遍化の立場から發展構成して生ずる認識の系統であるが、其目的を完全に果す爲めには感覺的要素を排除し其代りに計量的概念の組織を置くことを要する。物理學の理論が自然科學的世界觀の極致となるのも此爲めである。此傾向は自然科學者をして感覺的内容を有する經驗の對象たる自然現象は假現であつて、物理學的自然が眞の實在であるといふ思想を懐かしめ、物理學の構成する概念の關係が眞に客觀的に存在する實在を表はし、感覺的經驗は其實在の及ぼす作用の結果として吾人の意識に起る主觀的現象に止まると主張せしめる。而して其理論に従つて或は物質的原子を、或はエネルギーを眞の恆存的なる實體とし、此が實在の終極原質なりと主張するに至つて、自然科學的形而上學が生ずる。古來の唯物論(Materialism)或は近時オストワルト一派の代表するエネルギー一元論(Energie-Monismus)は即ち是れに外ならない。併しながら此等の唯物論或はエネルギー一元論が自然現象以外の人文の過程、人間精神の機能或は有機的現象をも完全に説明するといふのは事實に反することであつて、其主張者が斯く揚言するのは科學者本來の公平細心なる用意を忘却して獨斷粗笨なる

哲學的思辯をなす爲めに外ならない。是れ自然科学の立脚地が元來經驗の中から此等の現象に屬する要素を除いて没價值的因果的普遍の自然觀を構成するものだからである。自然科学は初めから此等の現象の特色を成す要素を捨て、唯經驗を自然といふ立場から観るのであるから、後になつて其理論に由り此等の現象の特色を説明しやうとするのは本來徒爾の試に止まらなければならぬ。自然の立場に止まる間は物質或はエネルギーを實體と認めることは出来るけれども、之等は一切現象の根柢たる實在と考へるのは不當の概括である。却て文化現象、或は精神現象及び有機現象は不變の實體ならぬ自發的創造の原理を有する所に其特色を存するのである。其上物質又はエネルギーの如き自然科学の實體は唯現象を普遍化統一する爲めに構成せられた概念であつて、自然科学の立場から現象を認識する場合に不變恆久の關係を表はすに止まる。其意義は唯方法的のものであつて形而上學的のものたることは出来ない。之を科學的認識と獨立に存在する實在と見做し、經驗の對象を其主觀的に現れた現象と思惟するのは自然科学の精神に反する。元來世界の根本實在を以て我々の經驗的認識の對象たる物

體の一樣なる原質としての物質と考へることは比較的容易なことであつて、已に前に述べた希臘のデモクリトスの原子論の如き唯物論の最初の代表者と認められるのであるが、併し精神を構成する物質原子を以て物體を構成する物質原子とは異種のものであると見做した點に於て二元論 (Dualism) の傾向を脱して居ない。一般に古代の唯物論は何れも此二元論的傾向を帯びて居たのであつて、徹底した一元論的の唯物論は近世の産物である。十七世紀英吉利のホッブス Hobbes (1588—1679) 已に觀念の生起を腦髓に於ける物質運動に歸し、十八世紀佛蘭西のラ・メットリ (既出) ドルバック d'Holbach (1723—1789) 等皆物質と運動とを以て世界の根元と考へ、人間の精神現象をも凡て腦髓に於ける物質の機械的現象に基くと考へ唯物論を組織した。十九世紀に入りて生理學、解剖學、精神病學等の發達に伴ひ精神の身體に對する諸種の依屬關係の發見せらるゝこと多きに從ひ唯物論は益々勢力を得、哲學の衰頹と相待つて人心を支配すること愈々深きに至つた。前世紀中葉の獨逸に於ける唯物論者フォークト Vogt (1817—1895) モレシハート Moleschott (1822—1893) ビュヒナー Büchner (1824—1899) 其著 Kraft und Stoff は通俗哲學書として非常に廣く

讀まれたものである)等は之を代表する。フーゲトの語に「思想の腦髓に於けるは膽汁の肝臓に、尿の腎臓に於けると略同一の關係なり」といふのがある。以て其説の粗笨なることを推することが出来る。序論に述べたヘッケルの一元論の如きも、唯物論が精神現象の生起を説明する能はざるに鑑み、却て物質其物に精神能力を賦與せんとする物活論 (Hylozoism) に傾き、自ら唯物論ならざることを辯ずるとはいへ、猶唯物論の傾向に屬するものなることは否定出来ない。オストワルトのエネルギー一元論は斯かる唯物論の困難を免れんとして提出せられた一元論的形而上學である。精神現象は意識内容發展の反省的統一であつて、膽汁や尿の如き物質的對象とは同一視することは出来ぬ。オストワルトは此別を認めて精神現象を特殊の神經エネルギーに歸し、而して序論及び前節にも述べた如く物質原子は經驗すべからざるものであるが、エネルギーは經驗せられるといふ考に基き唯物論を排してエネルギー一元論を唱へたのである。併しながら若し所謂神經エネルギーを以て他の物理的化學的エネルギーと異なる別種のものであるとするならば、實はエネルギーといふ同一名を帶ぶるも自然科学の實體としてのエネルギー

ギーとは異なるものとなり、元來數量的ならずして性質的なることを特色とする精神現象に於て其エネルギーを自然科学の要求に應ずる如く數量的に定義することは不可能となる。又若し之を物理的化學的エネルギーの一種と見做すならば唯物論と同様の困難に陥るのみならず、物質現象を對象とする自然科学の範圍に於て立てられたエネルギー恆存則が維持せられなくなる。或は精神現象に與るエネルギーは物質現象のエネルギーに對し計算に入らざる程度の微分的なるものであると考へて此原則を維持することが出来るかも知れないけれども、斯かる計量的の取扱を許さざる概念を定立するのは自然科学の方法に背くことを免れない。此様な不都合を生ずるのは畢竟自然科学の方法上定立せられた實體の概念を以て形而上學的に現象の根柢となる實在を意味するものと誤認し、自然科学の對象たる物質現象の範圍を超えて一切現象の基礎たらしめんとする不當の論斷を敢てする爲めである。オストワルトの如き一方に於て實證主義に傾きながら、他方に於て斯かる形而上學を建設せんとするのは甚だしき自家撞着であつて、是れ一に自然科学の理論の方法論的意義を充分明にせざるに因由する。實證論

的精神を持する限り理論は唯現象の分類組織をなすに止まり、其が實在を表はす如きものでないことを承認しなければならぬ。自然科学的形而上學は常に其說到幾多の難點を含むのみならず、本來の科學的精神に悖るものである。唯物論が形而上學として不當なのはエネルギー一元論も評する如く物質的機械觀が物理學の理論として不完全だからばかりではない。其は本來不當の越權と自家撞着的の獨斷とを含むからである。而して此缺點は其儘エネルギー一元論にも當嵌まるものであつて、斯かる科學的哲學が科學者自身の中でも細心深慮ある人から排斥せられるのは當然なことである。我々は自然科学の理論を以て經驗的現象に對する實在の認識であるとする思想を第一に打破しなければならぬ。(古來の唯物論の變遷及び其意義に就きてはランゲ Lange, (1828—1875) の名著 Geschichte des Materialismus 參照。)

然しながら自然科学の理論は徹底したる實證論の主張する如く全く便宜上の規約であつて隨意に科學者が作爲したものといふことは出來ない。已に前に批評した如く斯かる主張は畢竟相對論に陥り其主張其物を無意味に歸せしむるも

のであつて、到底科學者の研究を指導し、理論の歸一といふ要求を満足するものではない。明白に實證論を説いた佛蘭西の物理學者デュエムの如きさへ、物理學の理論が行ふ所の經驗的法則の分類に全く人爲的隨意的とはいふべからざる自然の分類といふべき意義が含まれ、經驗的事實の中に存する眞實の關係に相當するものであるといふ確信を吾人に起さしめるものあることを認めて居る。斯かる理論は論理的の立脚地から見れば經驗的法則の普遍的統一に必要にして充分なる假説を以て成立するのであるが、斯かる理論が歸一するといふことは論理上正當の根據を有する主張なることは前に述べた如くである。而して斯かる理論が經驗的事實の間に含まれる關係を表はすといふことも眞である。成程若干の經驗的法則の群が此假説に由つても統一的に説明せられ彼假説に由つても統一的に説明せられるといふならば、假説は一見全く隨意に選擇せられる規約の如く思はれるけれども、併し翻つて其等の假説に統一せらるべき法則的關係を考へる時は、其が相互密接の關係を有するといふことは何れの假説を採用するも動かされざる事實である。假説の相違は唯其關係仕方を規定するに相違を生ずるのみに

止まる。兎に角其等の經驗的法則の群が更に普遍化統一せらるべき關係を有するといふことには係りが無い。ポアンカレが力説するやうに我々がフレネルの光の波動説を採るもマクスウェルの光の電磁説を採るも、兎に角光現象の經驗的法則の間に統一的の關係があるといふことには相違が無いのであつて、此が氏の所謂一般的不變者 (Invariant universal) を成し、假説の隨意選擇といふことも決して理論の全體を人爲的主觀的のものたらしめるのではないのである。是れ氏が一方に於ては物理學の理論の假説的規約的要素を充分に認めながら、而も多くの實證論者の如く理論の全體を規約に歸し、其客觀性を否定することを肯んせず、却て他方極端なる唯名論者(科學の理論は唯實際の生活行動を指導する爲め現實的の經驗から便宜上概括的に作つた人爲的の規約に止まり、其概念は單なる名稱記號に過ぎないといふ説を科學的唯名論 Scientific nominalism といふ)に對して、理論が全く人爲的にはあらず、假説の變遷、其選擇の隨意も理論が客觀的なる關係を認識せしめることを左右するものでないといふ點を力説した所以である。氏が物理學に對する實在は關係の世界であるといふのも此意味である。此關係、即ち計量的普遍

的關係は實に自然科學の理論の本體を成すものであつて、プランクの説く所の物理學的世界形象も之に由つて成立つのである。而して此は思惟の先驗的なる要求に由つて歸一するものなること前に説いた如くである。

併しながら斯かる一般的不變者としての關係の世界は自然科學の理論に摸寫せらるべく、之と對立して與へられて居るものではない。科學者のみならず吾々の常識も感覺的内容を主觀的とし、之に對し自然科學の理論の規定する如き世界を實在の世界として經驗的現象界の背後に其根柢として存する如く考へ、科學は斯かる實在する眞の自然界を認識するものであると考へること常であるが、併し自然科學の理論は主觀の構成したものであつて、之と獨立に與へられた實在の世界を摸寫するのではないことは已に屢々説いた如くである。吾々は思惟の立場から普遍的恆存的なるものを特殊的變化的のものよりも一層實在的と考へる傾向を有する爲めに、已に常識の經驗に於ても比較的恆常性ある所謂一次的性質なるものを二次的性質よりも實在的とし、此傾向が自然科學の普遍的關係の世界に至つて完全に満足せられる所から、吾々は感覺的經驗に於ては現象を認識するに止

まると、科學の認識に於ては實在を認識する、色味香音の世界は假現の世界であつて、原子の世界、電子の世界、エネルギーの世界は實在の世界であると考へるやうになる。此が前に述べた唯物論やエネルギー一元論の如き自然科學的哲學の起る所以であるが、併し已に述べた所に由つて明なる如く此等の自然科學的實體は唯經驗を普遍的に統一する爲めに作られた關係概念であつて、經驗の背後に其根柢として存する實在を表はすものでないことは批判的なる科學者の皆認める所である。ポアンカレとか或はマッハ、デュエムといふ如き實證論的物理学者の大なる功績の一つは實に之を明にした所に存する。此等は已に經驗其物の成立に標準となつた普遍的關係といふ立場から見ると考へられるのであつて、人間の行動は多くの場合に普遍的關係を指導とすれば足り、普遍的なるものがより重要なが故に之に注意する結果、普遍恆常の關係をより多く實在的であるとするに過ぎない。若し眞に深く考へるならば實在的なるものは直觀其物であつて、又直觀内容は凡て其自身に於ては實在と考へらるべきものなのである。然るに直觀は前に述べた如く純粹の活動、活動の主なき、一切の存在に先だつ活動であつて、其は

連續的に内から創造的進化をなす。其活動進展の中に含まれる恆常的な内容の普遍者として統一せられる第一歩が經驗であつて、此は已に一步普遍的ではあるけれども猶時間空間的に個體化せられて特殊の價值を體現する。此個性的價值的見地を捨て、抽象的に沒價值的普遍化を一方に純化發展させた結果が即ち自然科學の世界なのである。而も其純化發展の標準は本來實在たる直觀内容自身に含蓄せられる傾向要求であるから、個人の思惟に對しては先驗的アプリアリに外ならない。斯かるアプリアリに由り經驗を一方に純粹に發展せしめて構成せらるゝ世界がポアンカレの一般的不變者の世界たる自然科學の世界となる。此は經驗的現象界に對する實在界でなくして、前者の純化發展した世界である。其構成は超個人的主觀の爲す所である。カントが説いた、自然は悟性の所産であるといふのは此意味である。一定のアプリアリに由つて思惟が自然科學の世界を構成し、其法則理論を定立する。併し斯かるアプリアリに従つて活らく所の思惟は經驗的個人の精神活動といふ制限を有せざるものであつて、個人の精神も亦實は斯かる一定のアプリアリに由つて構成せらるゝ世界に於て始めて成立するので

あるから、自然科学の理論は特殊の個人が之を考ふると否とに關せず成立するものと認められ、個人の精神は唯之を發見するといふ關係を有するものとなる。

自然科学の世界は經驗の一面の純化發展したものであるが、其經驗も亦前に述べた如く實在の摸寫でなく實在の發現たる直觀の自己形成、自己表現なのであるから、自然科学の世界も亦實在の或方向に於ける自己形成、自己表現でなければならぬ。之を個人精神が認識するといふのは唯其形成、表現が他のアプリアリに由る形成表現と交錯する所に個人精神が成立し、其に統一せられる直觀は原實在の制限的部分たることに外ならない。平易にいへば原實在には凡ての關係が内面的に含蓄せられ、其が個人の精神を通じて漸次に一部分づゝ表現せらるるといふべきであらう。自然科学の世界は沒價值的普遍化といふアプリアリに由つて主觀の構成する世界であるといふのは、其が實在の斯かる方向に内面的に發展して自己を表現した結果であるといふ意味である。自然科学の世界は實在の摸寫でなく其自己表現である。科學の認識を以て實在の摸寫とする摸寫說から、之を實在の摸寫ならざるも猶何等かの關係に於て其記號であるとする記號說(Zeichentheorie)

に至るまで、實在と認識とを對立するものの如く考へる見解は此點に誤謬を含む。科學の認識は實在の自己表現であつて、表現說或は表出說(Ausdrucks-theorie, Expressionsismus)こそ眞に科學と實在との關係を解する正當の立場であらう。其據つて立つ所のアプリアリなるものは實在自身に先在するのであつて、實在は種々のアプリアリの統一的主體に外ならない。實在が純粹活動であつて、不斷の進化を爲すといふのは實在が其種々のアプリアリの統一關係を變ずるの謂である。一の統一から他の統一に移るのが實在の進化である。此意味に於て實在は意志であるといはれる。其或特定のアプリアリのみを純粹に發展形成した結果が自然科学の世界なのである。

右の様に考へるならば實在が他のアプリアリに由つて自己を表現形成する時自然科学以外の世界の成立することは明であらう。前に科學の分類を論ずる際に述べた數學、文化科學、歴史の世界は即ち自然科学以外に實在の自己を表現する世界である。數理の世界は數理のアプリアリに由つて成立し、文化科學、歴史の世界は夫々文化價值關係、個性化のアプリアリに由つて成立する。此様に諸種の世

界が實在の自己表現として成立する基礎を成すのが諸種のアプリオリであつて、之に依つて諸種の科學の方法が定まるのであるから、方法は科學にとつて最も根本的の意義を有するもの、諸種の科學を特色附けるに之を以てするのが唯一の正當なるものなる所以も明であらう。人間の認識には自然科學の外に數學、文化科學、歴史があつて各特有の世界を構成し、實在は其各に於て自己を表現し自己を形成する。其等を互に混同し又は一を以て他に代へることは出来ない。自然科學は文化價値に關係して對象の個性を明にすることを其成立上斷念して居るのであつて、其に由つて始めて其獨得の普遍的理論の世界を構成することが出来るのである。此處に其特色と限界とがある。若し自然科學が或は歴史の研究を無視して人文の現象を論じやうと欲する如きことがあるならば、其は明なる越權といはなければならぬ。此等の諸科學は夫々獨得の領域を有するものとして相互尊重してこそ眞に夫々の特色を發揮して其進歩を期することが出来るのである。否管に科學に諸種ありて夫々獨特のアプリオリに由り種々の世界を構成して實在の自己表現となるのみならず、科學的認識の外に之と段階を異にして道德、藝術、

宗教の如き夫々善美、聖といふ如き理想を追ひ、特殊のアプリオリに由つて立つ所の文化の産物がある。此等も亦眞を追ふ科學と同じく實在に根據を有するものであつて、夫々獨得の領域を有し互に相尊重して犯すことなきを期さなければならぬ。然るに自然科學と宗教とは古來屢相排撃して所謂知信の争なるもの絶える時が無い。此の如きは眞に兩者各々自己の本質を察せざるより起るのであつて、若し兩者の正當なる領域を明にするならば斯かる争は容易に終熄せしめ得べきものなのである。元來宗教は一般に人間の生活行動を實在に關係せしめて考ふる觀方を意味するのであつて、實在を神と名けるならば神と一つになれる、或は神に於ける生活なるものが宗教である。従つて聖といふ宗教の理想價値は他の眞善美等と並立するものでなく、此等一切の價値を現世的歴史的經驗世界に盡きざる超世界的の意味を有するものとし、神に統一保持せられると考へたものに外ならない。其故眞を求める科學の研究も例へば神に奉仕する意味を有するものと考へ、其求むる所の眞理は神性の一面を成すものであると考へれば宗教的となり、知は信の衣を着けて眞は聖に包まれるやうになる。併しながら宗教は右の如

きものであるから、自ら科學の代となり、此經驗世界の事實の認識を與へる如きことは其本性上出来るものでない。宗教の信條に於て種々の世界創造史、人間起原史などを含むのは全く歴史的なる特殊宗教の隨伴物であつて、此の如きものは未だ科學の未開時代に科學の代用をなしたのであるが、科學進歩すれば當然其認識に代はらるべきものであり、斯かる問題の解釋如何は宗教其物に何等本質的關係を有する譯では無いのである。自然界の法則を發見し、之を理論的に解釋するのは自然科學のみ之を能くするのであつて、宗教は全然其教へる所を聽かなければならぬ。若し之に違ふ信條を掲げるならば其は迷信である。勿論自然科學が經驗事實を一切完全に解明することは庶幾し難き所であつて、現在の自然科學の法則に準從せざる事實の起ることは不可能ではないが、之を無視して所謂奇蹟の可能を信する如きは迷信の誹を免れることが出来ぬ。併し宗教的信仰の眞髓即ち凡て眞善美等を追ふ人間の生活行動を實在たる神の力の發現と信する如きことは科學の論證する能はざる所なると共に、又否定し得ざる所であつて、此處に信は知の及ばぬ領域を有し、科學は唯之を承認する外無い。人間の活動に對し此小

なる現世的の我に始終するといふ以上の意味を要求することは人性の本然に由來することであつて、科學が之を排除することは出来るものでない。之を無視するのは一面的なる科學者の偏見である。却て科學も或特定のアプリオリに據つて立つもの、而してアプリオリは認識の豫想であつて論證すべからず唯承認する外無きものなることを認めるならば、アプリオリを信することが科學を可能ならしめるといつてもよいのであつて、即ち信は知の基をなすと云ふことが出来るであらう。然らば更に廣く諸價値を認めて之を個人的の我以上の實在の保持する所とし、凡ての生活行動を實在(神)に關係せしめんとする宗教の信仰を認めることも公平なる科學者の義務でなければならぬ。實際科學研究に専心するものは其對象たる自然に對して敬虔の心を懷くこと常であるが、此感情は即ち自然を單に自然として觀するものの懷く所でなく、其美はしき調和を實在の表現と感ずるものに起るのであるまいか。自然の世界を實在の表現と解することは自ら科學研究に宗教的態度を含ましめる。而して又法則的自然の世界に對する宗教的態度は此様な自然科學の理解より外にはあり得ない。若し自然科學の代に宗教が

自然の認識を與へやうとするならば宗教の越權であつて、其はやがて眞の宗教の廢滅を意味することを免れない。科學と宗教とは互に相尊重して自家の領域を守ることにより始めて健全の發達を遂げることが出来るのである。

第三節 自然科學と人生

自然科學は本來沒價值的に普遍的法則を定立することを其本質とするものである。其故此立場から人間を研究するに當つては之を一個の生物として價值的個性を度外視し、其行動を一般的因果の法則に従つて説明せんと試みなければならぬ。即ち前に述べた生物學上の機械論的立脚地から其行動を純粹の因果的法則に分析還元するのが其窮極の目的である。換言すれば自然科學の方法からいへば生物、人間も一個の物體として物理學、化學の現象に其活動を還元するのが終局の歸着點である。併しながら元來人間或は一般に生物を人間(生物)として特殊の對象とするのは經驗の成立に際し特に其構成の範疇に目的手段といふ關係を豫想するが故である。其故此關係を度外視して純然たる機械的因果の關係のみ

に由つて人間の活動を法則化することは之を人間の活動として認識することを斷念するといふ意味に外ならない。即ち自然科學の方法は人間(生物)を人間(生物)として認識することが出来ないといふことに歸着する。於此或は一種特別の生活力とか、本能動向 (Tend) とか、いふ如きものを假定して生物人間の行動を法則的に概括せんと試みる立場が生ずる。生氣論的生物學乃至行動學 (Behaviouristic Psychology) 生理的心理學の如きものは是れである。併しながら此等が特に機械的因果以外の原理を認め、其法則も他の自然科學の法則の如く絶對的必然性を要求する能はざるものであるとする限り吾人は之等を純粹の自然科學に編入することが出来ない。其等は別に特殊の方法を用ゐるものとして區別されなければならぬ。果して其が如何なる種類の科學として成立するかといふ問題は今日其基礎方法に就いても一定せる説無く、區々の意見頻出する状態にあるから之を決することは容易でない。唯沒價值的普遍化を目的とする限り猶其が自然科學的精神を追ふものなることは疑無い。自然科學者の多くは其方法を以て人間の行動をも完全に認識し得と信じて、其立場から之を支配すべき法則を求め、翻つて其法則

に基き人生の目的如何をも決定せんと欲する。是れ自然科学的的人生觀であつて、其見地が必然なる自然法に支配せられる自然界の一員として人間を觀する點から自然主義 (Naturalism) と稱せられる。自然主義といふ名は素自然科学の法則觀察法を應用して人生の真相を寫すことを標榜する文學上の一主義 (佛蘭西のゾラ Zola は其代表者といはれる) を指すものであつたが、廣義には一般に自然科学の没價值的普遍法則を以て人生を律せんとする立場を意味することが出来る。此は十九世紀後半に於ける自然科学の全盛に伴つて起つた最近思潮の一つであつて、自然科学者の人生觀は多く之に屬する。此立場に従へば人間は個體と種族とを維持せんとする本能を有する生物であつて、其本能の満足に貢獻する經驗は快の感情を伴ひ之を妨害する經驗は不快の感情を伴ふ。人間は本來快を求め不快を避けるのが其本性であつて、出來得る限り此要求を満足し、個體と種族との維持繁榮を計るのが人生の目的である。科學も此目的に應じ出來る限り無用の勞を省き最小の勞を以て生活を行ふ爲めに人間が作つたものであつて、其が思惟經濟の原理に支配せられるのも畢竟一般的の生活能力經濟の一面に外ならない。科學

の價值は其が生活上の實行を指導し、其經濟的目的に貢獻する點にある。生活を離れて科學の價值は無い。真理とは實行上の効果が有るといふことである (此真理觀を實用主義と名けることは本章第一節に述べた)。

右の如き自然主義には確に推獎すべき一面が無いのではない。宗教の教權に支配せられて人間本然の要求を無視し、唯之を抑ゆることを以て人生の目的とし、實際生活の内容を豊富にするといふことを貶して只管出世間的思想を鼓吹し、科學の真理の如きも超自然的の神の啓示に其終局の根據を有するが如くに説き、其實際的效果を無視して人間の要求に基く人爲的の要素あることを忘却せんとするに對し、人間本然の要求に價值を認め、之に基く自然の征服の爲めに自然科学が發達せるものにして、其認識には人間の作爲を含むことを説いたのは一面の真理を捉へたものである。文藝復興時代以後近代思想の基調をなす所の人間中心主義の一發現と解すれば斯かる立脚地に對し其存在の理由を認めることが出来る。殊に科學の真理が人間の作爲に基き其價值が實行上の効果如何に存すといふ考は科學と人生との切實なる交渉を認め、科學の認識が出來合ひの固定物とし

て與へられるものにあらざることを説く點に批判主義の精神とも一味相通する所あるものであつて、其人本的精神は之を是認しなければならぬ。併しながら翻つて考へると此實用主義は實は已に本來の自然主義の立場を脱するものである。自然主義が自然科学の方法に基き人間を生物の一つとして没價値的なる普遍的法則に支配せられるものとしてのみ觀察するのが其立脚地であるとするならば、之を徹頭徹尾機械的に制約せられたものと観るのが正に其爲すべき所であつて、人間の自發的なる要求、生命の自由なる發露といふ如きことを説く實用主義の精神とは相容れない筈なのである。自然主義の眞理觀は實用主義なることを常とするけれども、實用主義は寧ろ人間を單に機械的因果に支配せられざる自發的自由の主體とする傾向と相一致するのであつて、現に實用主義の首唱者たるジエムス、或はベルグソンの如き人は自然主義者でなく一種の神秘主義者と目すべき人々である。唯此等の人も其人間の生命、活動といふ如きものを生物一般に共通なる本能と解し、之を人間に自然に備はれるものと見做す所に尙自然主義の樊籠を脱せざる點がある。併しながら若し此の如き經驗的事實としての人間の本能生

活といふ如きものに對する効果が眞理の標準であるとしたならば、其は便宜如何に由つて左右せられる相對的のものとなり、前にも述べた如く其説の主張自身をも無意味に陥らしめることを免れない。其故如何とならば、此等の説の主張する眞理の標準は實際上の効果に存するといふことも其が眞理と認められるのは斯く思惟することが實際上効果があると認められるに由るより外無いのであつて、若し之を主張することを無意味ならしめまいと欲するならば人間の生活上の要求なるものが常に一致し、誰人も此思想を其要求に適應するものと認めなければならぬと假定する外無い。然るに此生活上の要求が凡ての人間に於て一致するといふことも亦其が眞と認められるのは斯く思惟することが人間の要求に應ずると考へられるからであるといはざるを得ないのであつて、斯くして終に絶對確實なる立言の根據を失ひ、全體が相對論に陥り、其説の主張自身が無意味に歸せざるを得ないからである。約言すれば認識論上の實用主義は相對論に陥り、相對論は虛無論 (Nihilism) に歸することとなる。然らば斯かる不合理の原因は何處にあるかといへば、其は實用主義が猶自然主義の立場を全然脱し切らざるものであ

るといふ點に存する。即ち人間を唯本能、生活の要求といふ如き點から自然界の一生物として考察し、自然科学の立場から認識する能はざる價值の主體として、經驗に其根據を有せざるアプリアの原理に従つて産出せらるゝ文化の保持者であるといふことを認めない爲めに此虛無論に陥るのである。自然科学も已に今迄説いた所に由つて明なる如く先驗的の原理に由つて成立つものであつて、此原理は經驗的認識を成立せしむる根據であるから自ら經驗に由つて基礎付けせられることは出来ない。然るに自然主義は自然科学の方法を以て凡ての斯かる先驗的なる原理を説明し、基礎付けせんとする立場であつて、其認識論上の立脚地實用主義も亦此自然主義の精神を以て經驗的認識の原理を經驗的事實に由り基礎付けせんとするの矛盾を犯すものである。奇論のやうであるけれども自然主義は自然科学の根據を與へることが出来ぬ。實用主義が相對論に陥るのも此が爲めである。若し之を免れんと欲するならば自然主義を捨てる外無い。併し自然主義と離れて實用主義が眞理の標準を經驗と獨立なる先驗的の原理に求めんとすれば、其は已に實用主義ではなくなる。何故ならば實用主義は科學的認識の構

成を指導する原理を實際上の效果といふ如き經驗事實に求めることを特色とするものだからである。之を捨て、先驗的の原理を認めると同時に其は先驗主義、絶對主義 (Absolutism) に變ずる。實用主義は認識が主觀の構成に由つて成るといふ根本の精神に於て批判的先驗主義と相通するものであるが、其が經驗的自然主義を脱せざる點に相對論の自家撞着に陥る禍根を藏する。之を脱して先驗的絶對主義に轉ずるとき始めて正當なる立脚地となる。其實際の效果といふは勿論狭い意味でいふ實用即ち物質的利益といふ如きものを直接に指すのではないから、此點から此主義を俗惡視するのは偏見であるけれども、右の如き理論上の難點に由つて其が維持せられ難きものとなるのである。此は嘗に認識論上の實用主義に限ることではない。凡ての自然主義は皆此相對論に陥つて自家撞着を惹起すことを免れないのである。道德、藝術の如きも又快樂、功利等を其目的とし、經驗上人間が自然に有すと認められた本能的要求に由つて其基礎を説かうとすれば結局相對論に陥り虛無論に歸することを免れない。一般に自然主義を以ては此等の理想的價值を體現する文化の産物を基礎付けすることが出来ない。此は

本來自然主義が没價值的の自然科学的見地を其立場とする必然の結果なのであつて、此立場から價値を説かうとすれば常に利用價値 (Nützlichkeitswert) より以外に脱することが出来ぬ。然るに利用價値は更に終極の目的を豫想し此は決して他の手段とならざる其自身に於て希求せらるべき理想價値 (Idealwert) でなければならぬから、之を初めから度外視した自然主義が相對論、虚無論に陥るのは必然の運命なのである。自然主義を以て人生觀を立することは本來人生觀が價値、理想、目的に關するものたる以上不可能の試である。自然科学が初めから度外視した經驗の價值的方面を具體的に觀、其發展の跡を歴史、文化科學に由つて認識し、其意義を文化哲學に由つて明にするのでなければ正當なる人生觀は立せられない。我々は人文歴史の跡を顧みて、人間が理想を追求する活動に由つて科學をも、又他の文化の産物をも産出したものなることを認めなければならぬ。

理想とは其自身に於て希求せられる價値である。此は本來必然普遍妥當的なことを要求して居る。若し此要求を否定するならば相對論に陥る。相對論に陥るまいとすれば我々は理想の必然普遍妥當性を信じなければならぬ。此は證

明すべからず、唯信憑せらるべきものである。真理も亦此理想の一つであつて、更に分化して種々のアプリアリに由つて成立する諸種の科學の真理となる。自然科学も没價值的普遍化といふアプリアリに由つて成立つものであつて、其真理とは此アプリアリに適合することに外ならない。約言すれば其は一定の理想を體現するものとして成立するのである。其故此は假令他の目的に役立つといふ利用價値無きも其自身に於て理想價値を有する。真理は理想を體現する故に價値がある、他の目的に利用せられるが故に價値があるのではない。而して他の目的に利用せられるのも真理なるが故に利用せられるのである。科學の價値を實行の指導、更に轉じては利用といふ如き點に認めるのは本末を轉倒するものといはなければならぬ。實用主義は之を犯すものである。實際の効果は真理なるが故に生ずるのであつて、効果あるが故に真理のではない。効果は真理の徵表とはなつても根據とはならぬ。凡て他の理想を追ふ道德藝術の場合等に於ても善美といふ如き價値は本來必然普遍妥當の要求を含む理想であつて、他の目的に利用せられるに由り生ずるものではない。文化とは凡て斯かる必然普遍的妥當の要

求を持つ人間活動の所産を包括するのであるが、科學、道德、藝術は此文化の主内容を成すものとして、理想價値を體現する點に夫々價値があるのである。利用價値も亦此等の理想價値の體現に貢獻するが故に價値となるのである。前者は根本的であつて後者は派生的である。人間の目的は斯かる理想價値を終極の目的として統一せられた文化的の活動でなければならぬ。其活動の跡を教へるのが自然科學ならぬ歴史の認識である。自然科學も亦人文の一產物として歴史的に發達したものである。固より其發達の跡を尋ねれば幾多の理論の發達が實用上の目的に促されたことは否定出來ないのであつて、此點から發達の事實を記述するものとしてはマッハ一流の實用主義的思惟經濟説も眞理を含むことを認めなければならぬ。併しながら發達の機縁と終局の目的或は價値根據とは別である。實用に促されて發達したのも、其價値の根據を斯かる經驗事實以外に有することが出來る。否其初め實際經驗上の機縁に由つて自然に發生しながら、自然の機縁を離れて其自身理想を體現するといふ意味を得來るのが人文發達の本質なのであつて、發達の機縁を以て終極の目的と誤認するのは自然主義の謬見である。人

文の發達は理想的價値の體現を終極の目的とし、他の利用價値は此終極目的の手段として價値を得る。初め實用上の効果といふ如きものが科學の發達を促したとしても其は寧ろ終極目的たる科學の進歩に達する爲めの手段であつたのである。之を終局の目的として科學を手段とするのは轉倒の見といはなければならぬ。人間の目的は理想價値を實現して文化を建設することにある。實際生活は其手段である。實際生活を利する爲めに眞理を求めるといふのは誤りである。此見解は到底數學の或部分の如き實際生活に關係する見込無き眞理、又は藝術の理想たる美の意義等を解せしめることは出來ない。自然科學に於ても其根本的なる理論には到底實際生活に對する効果を庶幾することが出來ぬものが少くないのであつて、斯かるものを其眞理の標準とすることが不可能なのは明である。ポアンカレが「科學の爲めの科學」といふことを唱へ、科學の價値を人生に對する利用にありとする實用主義的傾向に反對し、生きることが目的で眞理が其手段となるのでなく、眞理が目的で生きることが其手段であると説いたのは實に理想主義の精神を明白に道破せるものとして讚歎しなければならぬ。人間の目的は科學、

道徳、藝術等の人文の建設が目的である。一切の行動は此目的に對する手段でなければならぬ。實際の應用を念として科學を研究するは科學研究の眞髓に徹せざるものである。唯眞理の愛慕に由つてするもののみ眞に科學研究の三昧に入れるものといふことが出來やう。而して斯かる科學研究の眞髓を得たる科學者はポアンカレにも見る如く他の學問研究乃至道徳、藝術、宗教等一切文化の産物を科學と同様に尊重し、其等の創作に従事するものと共に相携へて人文の建設に努力しなければならぬ。他の人文の産物を輕蔑無視する如きは眞の科學者たる資格無き者の事である。

人文の産物を創作形成する我等人間の活動は理想に指導せられるものである。此様に理想に従つて必然的普遍妥當なる創作形成を行ふ精神能力を特に理性と稱するならば、人生の目的は理性の活動にある。其他の行動は唯其手段として意味を有するに過ぎない。即ち理性は他から與へられた規範に由つて支配せられずして、自ら内に含む所の理想に由つて支配せられる。之を理性の自律 (Autonomie der Vernunft) といふ。發達の經過よりいへば前に述べた如く理想を追ふ活

動も自然的の事情利用効果といふ如きに促されて發生するものではあるが、此は理想が其自身希求の對象たる意味を有することを妨げるものではない。斯かる自然の機縁に促されて發生しながら、本來理想を追ふ活動が終極の目的であつて、自然の事情は其發達の爲め的手段なることを自覺するのが理性の自覺である。人文の進歩は自然の裡に育まれた理性が自覺する過程といふべきである。理性は個人の精神に於ては所謂良心として現れる。良心とは超個人的の理性が個人の精神活動に對し其規範を與ふる命令者として現れる時に於ける個人精神の意識状態を謂ふのである。理性は個人精神に於て現れつゝ、超個人的の意味を有する。或は此様に個人が理性の命令に由り良心に従つて活動するといふのは個人精神に自由所謂良心の自由を認めることであつて、此は自然科學の立場から人間の精神活動をも因果的必然に従つて制約せられるものと解する見解に矛盾はしないか、斯かる非決定論 (Indeterminismus) は維持することが出來ぬものであつて、科學の立場からは決定論 (Determinismus) を採らなければならぬ、因果的必然に支配せられざる事實の存在を許すのは偶然 (Contingency, Zufall) の存在を承認するこ

とであつて、此は科學の立場から許すべからざることであるといふ疑があるかも知れない。成程自然科學の立場に對してはポアンカレも詳説したやうに眞の偶然なるものは存在しないのであつて、所謂偶然なるものは現に知られた法則の近似性の不完全なる爲めに、或事實の前件を完全に吾人が豫知し得なかつたことを意味するに過ぎない。自然の世界に偶然を許すのは自然科學の廢棄を意味する。吾人は飽くまで自然の事實は皆因果的必然の法則に支配せられると認めなければならぬ。而して自由といふのも斯かる必然的法則を破るといふ意味ではあり得ない。自然の法則を無視した勝手氣儘といふ意味に於ての自由を人間に認めることは、人間の活動を自然科學の立場から考察することは全然不可能であると主張するに等しい。斯かる主張は現に生理學、心理學の存立することに由つて事實上否定せられて居る。併しながら一方に因果的必然を承認しながら尙他方に自由を言ふ餘地が人間の精神活動にはあるのである。何となれば自然科學の因果的法則は唯前件後件の必然隨伴を表はすのみであつて、人間精神の本來有する自發性に就いては規定することが出來ない。自然科學の立場からは生物の活動

も機械的に理解せられる範圍に於て其對象となり、精神現象も因果的必然に起る限り自然科學的に認識せられること前に述べた如くであつて、斯かる法則的認識の範圍のあることは事實である。然るに歴史の對象としての個性を有する人間の意志活動に對しては同じ前件なるものが考へられない。假令自然界の同一事實を経験しても個人の如何に由り其精神に對する意義には相違があるのである。従つて同一前件に必然同一の後件が伴ふといふ因果的關係を以て人間の活動を規定し盡すことは出來ない。個性を有する人間に於ては同一對象の經驗も其精神に對する價值的意義が異り、従つて反應の仕方が相違する。心理學は其經驗を自然の現象の側から同一と見得る範圍に於て一般的の法則を立するに止まり、眞に精神活動の精神活動たる個性的の自發性には及ぶことが出來ない。此個性的自發性は即ち精神の本質を成す意志の活動であつて、此は因果的必然に由つて規定する能はざる自由を有する。此は自然の世界に於ける偶然でなくして自然の世界の外に立つものである。其活動をも心理學が法則的に記述するならば、其は唯比較的類似せる所謂類型の發見せられる範圍に於てするのであつて、此は因

果的に前件に由つて其發動を必然的に規定する自然法則となることは出来ない。斯かる方法を用ふる心理學は已に自然科學の範圍を脱するものである。自然の範圍に屬する身體の活動は固より自然科學の法則に支配せられ、又意志の決定が過去の經驗に支配せられることも事實であるけれども、併し良心に於て意志が自ら與ふる理性の命令に従はんとする自發性を有することは否定出来ない。少くも良心の發達せる精神に於て此が事實なることは明である。若し之を否定すれば再び自然主義の虚無論に陥らなければならぬ。實は自然科學の因果的必然觀も一種のアプリオリに従つて知的理性たる先驗的思惟が採る所の見地であるから、其根柢には知的良心として活らく意志の自由が無ければならない。換言すれば自由の意志を以て決定論の立場を採るのである。其故意志の自由を全然否定すれば自然科學の決定論も成立することが出来なくなる。理性の命令に由つて價值を創造する自發性といふ意味に於ては意志の自由を認めなければならぬ。此は自然科學の必然法則的認識と矛盾するものでなく、其限界外にあつて却て之を可能ならしむる根柢となるものである。カントの所謂實踐理性意志の優先

(Primat der praktischen Vernunft) の深き意味は此處に存する。我々は自然科學の法則を無視して自然の世界に何等の作爲を加へることも出来ない、自然界の一員として必然なる因果の鎖に縛せられるものである。唯超個人的の價值を體現し理想を追求せんとする意志として、如何なることを意欲するかは全く自由である。カントの叡智的自由 (intelligible Freiheit) とは之を謂ふ。其自由なる意欲の或方向に於ける發動の結果として自然界も構成せられるのである。初め唯自然の世界に於て實際の要求に促されて發生したものが、其理想的根據を有することを自覺するに至る所謂理性の自覺は意志の自己解放に外ならないのであつて、其過程が人文の發展を成すのである。自然科學も斯かる理想を追ふ自由の意志を認むることに由つて始めて其成立の根據が理解せられる。自然科學の正當なる理解が要求する所の人生觀は自然主義でなくして理想主義 (Idealism) である。自由は其必然的なる要請 (Postulat) であると云はなければならぬ。

本章の參考書としては今迄述べたもの以外に於て次の數書を擧げて置きたい。

桑木巖翼氏『現代思潮十講』

朝永三十郎氏『近世に於ける「我」の自覺史』

西田幾多郎氏『現代に於ける理想主義の哲學』

Kant, Kritik der praktischen Vernunft (波多野精一、宮本和吉兩氏譯「カント實踐理性批判」)

Lipps, Die ethischen Grundfragen (阿部次郎氏『倫理學の根本問題』は此書の解説である)

Fichte, Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre

——, Die Bestimmung des Menschen

Windelband, Praeludien.

結 論

以上述ぶる所に由つて余は諸科學の基礎、方法及び其相互の關係を一通り明にしたと思ふ。今其等の結果を要約して結論としたい。

諸々の科學は夫々特殊の方法に由つて成立するものであつて、其等諸科學の對象たる種々の世界は夫々獨特のアプリオリに由り科學的認識の構成する所である。論理學のアプリオリに由つて論理の世界が構成せられ、數學のアプリオリに由つて數理の世界が構成せられる。自然の世界は自然科學のアプリオリの構成する所であり、文化の世界は文化科學のアプリオリの構成する所である。而して科學的認識に先だつ經驗の世界は此等凡ての世界の苞芽を含むものであつて、諸種の構成の未だ分化せず、其等が低度の發展に於て相交錯する段階に外ならない。科學的認識は此經驗の中に交錯する種々のアプリオリを純化して、其構成を純粹に發展せしめた結果である。若し其發展を更に逆の方向に遡り、凡ての構成を除いた状態を考へるならば此は直觀である。直觀に於ては凡てのアプリオリが本

質として潜在的に統一せられる。内容とは其統一の遠心的方向を謂ひ、我とは其統一の近心的方向の中心を謂ふに外ならない。直観に於ては我に對する内容の世界あるにあらずして、我と世界とが一つになつて居るのである。凡ての構成は此直観の背景に於て行はれるのであつて、種々の世界は何れも其一面の發展に外ならない。而して實在は直観の外になく、直観は即ち實在である。種々の世界の認識は實在を我が模寫するのではなくして、實在たる我が自己の一面を表現するものと考へなければならぬ。種々のアプリアリの統一主體たる我が或アプリアリの方向に自己を一面的に表出したものが特殊の世界となる。我は種々の世界の統一の中心である。

此様な我は五十年の生を此地球に托して汝と呼び、彼と呼ばれ、我と唱へらるゝ、個人の我ではない。斯かる我は已に構成の所産として、考へられた我である。種々の世界の統一の中心として、考へられた我ならぬ考ふる我は汝といひ、彼といひ、我といふ制限の無い我であつて、而も汝の我にも、彼の我にも、又我の我にも現れる我でなければならぬ。個人の我も之を直観に由つて内から觀するときは超個人

的なる我と一つである。後者の自己制限が個人の我なのである。而して我は無限の内容を有するに由り、部分は全體を代表し、個人の我も亦無限の内容を以て種々の世界を自己の立場から表現する。ライブニッツの所謂「宇宙の生ける鏡」(Miroir vivant de l'univers) これである。アプリアリを規範として種々の世界を認識する個人の我は實在としての我の自己制限的部分に外ならない。其が規範に従ひ理想を實現せんとする自由を有するといふことは實在としての我がアプリアリの統一者として自由なるに因る。實在は意志であつて、其如何なる仕方にアプリアリを統一するかは全く自由である。個人の意志が叡智的自由を有するといふのは其が此實在の自由に參與することを謂ふのである。斯かる意志は單なる「生活意志」(Wille zum Leben) でなくして、アプリアリに由り文化價値を實現せんとする「文化生活意志」(Wille zum Kulturleben) でなければならぬ。

種々のアプリアリに由つて構成せられたる科學的認識の世界は抽象と具體との別を有し、抽象的なるものは漸次其基たる具體的なるものに進展し、前者は後者を成立せしむる手段となる。論理は數理の手段となり、數理は自然科學の世界の

手段となる如き是れである。此關係は單に普遍的要素の必然的關係のみを以て成る自然と個性を以て價值を實現せんとする對象の世界たる文化との間にも成立すべきものであつて、自然は文化の手段でなければならぬ。自然的なる生活意志が文化生活意志の手段たるものに由るのであつて、科學的認識の構成する世界の中、人文歴史の世界が最も具體的なるものとして實在の最も完全なる知的表現となるのである。我等も此世界に於て實在の部分的發現として無窮の進展に參與し、人文の建設に努力しなければならぬ。斯かる意味に於ての理想主義が科學の批判的研究が齎らす所の必然的の歸結である。

科學概論終

索引

ア行

- アインシュタイン 二六五
 - アヴォガドロ 二七五
 - アダムス 二三四
 - アヒレス説 一二五
 - アプリオリ 三二〇、三三五―三三三、三四一、三四八、三五一、三五二、三五三
 - アリストテレス 四、五、一一一、一二五、二八二
 - アルファベータ 二六九―二七〇
 - アレフ零 八二―八三
 - アンドロニクス 五
 - アンペール 一七六
 - 意識 一
 - 一元論 二六、三二八
 - 一次的性質 一四二―一四三、三三三―三三四
 - 一般科學 三〇
 - 一般的不變者 三二―三三四、三五
-
- 醫學理學者、醫化學者 二四三
 - 因果 九、六八、一三二―一三六、二二六―二二七、二八三―二八五
 - 個別的因果 一三四、一三八
 - 因果法 二四―二二七、二三八
 - ヴァインテルバント 一二、一三四、一九五、一九七―一九九、二〇五
 - 運動 一二三―一二六
 - グント 二七、三〇、一七七一―一八三、一八四、一九
 - 観智的自由 五、一九六、二〇八、二二〇、二二二、二二三
 - エーテル 三四九、三五三
 - エーテル 二六四
 - エネルギー 二七、三〇、一七七一―一八三、一八四、一九
 - エネルギー一元論 二七、二九三、三二五―三三〇、三三四
 - エネルギー恆存則 二七八、二七九、二八八―二八九、三一九
 - エネルギー量子 二八二、二九三
 - エネルギー論 二七、二八九
 - エネルギー論的現象論 二七、二九〇
 - エビクロス 二七、二八七
 - エビクロス派 二七、二八七
 - エレーヤ派 一、二五
 - 演繹的推論 六五
 - エンテレヒー 二四六、二四七
 - エントロピー 二八九―二九一

索引

決定論 三四五、三四八
 結論 六五
 幻覺 一四〇
 原子 二七二、二七七、二九二、二九三
 原子觀 (物理學の) 二八一、二八六、二八七
 原子說 (化學の) 二七四
 原子論 (哲學の) 二七二、三二七
 現實性の範疇 一一一
 檢證 三三二
 現象學 三二、三三、四一、四六
 現象論 一四九
 現象論的科學 一七九、一八一
 原體 二六
 原理 二九八
 原理論 三一
 廣延論 九七
 合成的方法 二五六
 光素 二五八
 公理主義 七五、七六
 コーエン 二二、六九
 ゴエーテ 一九八
 誤差 二六〇

個人精神 三二六
 個性記述 一九八、二〇五
 誤謬 一六九
 コペルニクス 一四九
 コペルニクスの轉回 一七〇
 孤立化 二二八
 根原律 六九、七〇

最短線 一九一
 差異法 二二三
 錯覺 一四〇
 作用 三九
 作用原因 二四一
 算法不易の法則 八五
 思惟 三八、四八、五五、五九、六〇、六二、六四、一五三
 思惟經濟說 三〇〇、三〇八、三二〇、三三四
 シエイムス 三二二、三三六
 シェリング 一一一
 詩學 一七四
 自覺 五五、五六
 時間 一一三、一二五、一二二、一四九、一五〇

サ行

時點 一一四
 時間と空間 一四一、一四五、二六二、二六七
 刺戟性説 二四三
 四元法 九七
 志向的體驗 四六
 自己稠密 八九
 自然界の齊一 二二二、三一一
 自然科學 一七六、一八一、一九五
 自然科學的人生觀 三三三、三四〇
 自然科學と宗教 三二九、三三二
 自然科學の真理 三〇三、三二四
 自然主義 三三四、三四〇、三四二
 思想實驗 二二八
 實驗 二二八、二二七、二二八
 實在 四、一五四、一七〇、三三四、三三三
 實在論 一三八、一四三、一五二、一七〇
 客觀的實在論 一四三
 觀念論的實在論 一六七
 新實在論 一六七
 素朴實在論 一三九、一四一
 超越的實在論 一三八、一四三
 內在的實在論 一五二、一七〇

反省的實在論 一四二、一四三
 實證論 二二五、三二二、三二九、三三〇
 實踐理性の優先 三四八、三四九
 實體 七、二七三
 實念論 二一九
 實用論 三二二、三三四、三三六、三四〇、三四一
 質量 二七六、二七七
 重力的質量 二七六
 惰性的質量 二七七
 電磁的質量 二七七
 自由 六〇、六一
 自由 三四五、三四九
 主觀主義 三七、四九、五〇、三五一
 主觀 一一一
 シュニール 二七八
 シュロエーダー 二七八
 純粹運動學 二七〇
 純粹事行 四五
 純粹持續 二七〇
 狀態 三四、四五、一一一、一二三
 剝餘法 三三三、三三四
 所與性の範疇 一一一

進化 二四四―二四五
 新カント派 一三、一三、一四、一四八、一五〇―一五二
 身體 二九一―三二、一五五―一六二
 新プラトン派 六
 心理學 二〇八―二二一
 先驗心理學 三二、三三、四一、四六
 數 オメガ數 七五―一〇四
 基数 八二―八三
 虚數 八一
 自然數 九四―九六
 實數 七五―八二
 集合數 八八―九一
 順序數 八一
 超限數 八二―八三
 頁數 九一―九五
 複素數 九四―九七
 無理數 八八―九〇
 有理數 八五―八七
 數概念の擴張 一七七、一八四―一九四
 數學 一七八
 數學的歸納法 一七八

數學的經驗論 七八
 數學的唯名論 七八
 數學的論理學 六六―六七
 數學に於ける直観と論理 一八七―一八八
 數論化 七五
 スタア派 七五
 スピノザ 五
 スペンサー 七、一〇
 生活意志 三〇
 生氣論 三五三、三五四
 新生氣論 二四二―二四九
 性質 二四五―二四九
 精神 一二七
 精神科學 一二七
 精神物質交互作用論 一二九―一三三、一五五―一六二
 精神物質並行論 一七六―一八一、一九七、二〇八
 西南獨逸學派 一五九、二四〇―二四一
 生物學 一二
 生物現象 二三四―二四九
 生命自生說 一三七、二三四―二四九
 生命他生說 二五
 「世界」 二六
 積分 二六六
 一〇三―一〇四

絕對主義 三三九
 絕對的相對的時間、空間、運動 二六七―二七〇
 切斷 八七、八九、九〇、二一九、二二四
 說明 二二五
 說明科學 一七九
 先驗科學 一九四
 先驗論 二二四、二二五―二二二
 前提 六五
 綜合 七三
 創造的進化 四五
 相對性原理 二六五―二六六
 相對論 三〇九―三二〇、三三六―三四〇
 ソクラテース 一七九―一八一
 組織論的科學 四
 措定判斷 五三
 ソフィスト 四、三―三
 ソラ 三三四
 素量 二八二

第一哲學 一四一―一五、三八―四七、一〇六―一〇九
 體験 四

第三批判 二四〇
 對象 三七、四九
 ガーウィン 二五、二四四―二四五
 タムソン 二七七
 グランペル 一七四
 抽象 七〇―七二
 徵表 六九
 直観 一四一―一五、三八―四七、一〇六―一〇九、一五一―一五五
 直観形式 一四九、一五〇
 ツェノンの奇論 一二四―一二六
 定義 二二八―二二九
 實質的定義 二二九
 名義的定義 二二九
 定立 七三
 テイルダイ 二二〇―二二一
 アカルト 七、一〇、二八〇
 哲學の問題 三一―三五
 デッキント 八二、八七
 デモクリトス 一四二、二七二、二七四、二八七、三二七
 デュエム 二五五、二五九、二六〇、二九三、二九五、三〇九、三二一―三三四
 デュ・ポアレイモン 二四四
 點 一一六―一七

電子
獨逸唯心論
當爲
獨逸派
獨在論
獨斷論
ドリーシユ
ドルバック
ドールトン

ナ行

内包
内容
ナトルプ
ニウトン
ニウトン力學
二元論
二次的性質
二分説
人間性脱離
認識
認識批判

二七五、二八〇、二九二、二九三
五〇一、五二、一三八、一六八
一四、四六
一四四、一五七、一六二
九、一四五
二四六、二四七
三二七
二七四
二七四
六九
三八
一、一四
一〇四、二五八、二六八、二八一、二九九
二六六、二六九、二七七
三二七
一四二、一四三、三三三、三三四
一、二五
二五四、二八八
三七
九

ハ行

認識模寫説
認識論
熱力學第一原則
熱力學第二原則
ノイマン
濃度
パークレイ
バーデン派
發射説
發生論的科學
波動説
バルメニデス
ハルラー
ハンケル
反省
判斷
範疇
反定立
光の電磁説
非決定論

一三九、一四三、三〇三、三〇五、三三六
三二、三三
二七九、二八八
二七九、二八八、二九一
二六九、二七〇
八二
八、一三〇、一四四、一四五
一一
二五八
一八〇、一八一
二六四
一二五
二四三
八五
五四、五五、七八、七九
一一〇、一六四、一六七
二六四、二九七、三二二
三七
三四五、三四八

飛矢説
批判
批判哲學
批判論
微分
微分係數
ビヤソン
ビュヒナー
ヒューム
表現説
ヒルバート
フイヒテ
フォーグト
物活論
フッサール
物質不滅の法則
物理學的世界形象
普遍概念
プラトーン
プランク
プール

一一五
九一一、一三、一四、一五
一一、一三
九
一〇二、一〇四
一〇二、一〇三
二二五
三二七
八、一〇、一三五、一三六、二二六
三二七
七五、一八九
一一、四五
三二七、三二八
三二八
一四、四六
二七六
二八六、三二三
二九一、三〇、三〇一、三〇八、三二三
三
三
六六

フレイゲ
フレネル
グレンタノ
プロタゴラス
フワラデイ
分解的方法
文化科學
文化價值
文化財
文化生活意志
文化歴史現象
分子説
分布の稠密
分類
ヘアノ
閉合
平行線
バイコン
ヘーゲル
ヘッケル
マルクソン
ヘルツ

六六
二六四、三二二
四七
三二二
二六四
二五六
二〇三
三二〇
三五三、三五四
一三七、一三八
二七五
八七
二一六、二一八
六七
八八
一九〇、一九二
八、一七二、一七三、一七四、一七五、二五五、二五八
一一、六八、六九、七二、七三
二四、二五、二六、二七、二四五、三二八
一四、四〇、四二、四五、一二四、一二六、三三六
二八一、二八二、二九七

ヘルム 二二五、二八九
 ヘルムホルツ 七七、二四四、二七八
 變化 一二七
 ベンサム 一七六
 辯證法 七三
 變數 九八一〇四
 ホアンカレ 一九、二二、八三、一一七、一一九、一二三、一八七、一八八、一八九、一九三、二二四、二八四、二九三、二九六、二九七、二九八、三〇一、三〇四、三二二、三三四、三三五、三四三、三四六
 ホイゲンズ 二六三二六四
 ホイル 二七四
 法則 二二三二三四、二五九二六一
 經驗的法則 二二四
 方法 三一一
 方法論 三二、三三、三四
 ホッパス 三二七
 ホルツァーノ 八八
 ホルツマン 二八八二九一
 本質 三二、四六
 マ行
 魔(マクスウェルの) 二八九
 マイケルソン 二六四
 マイヤー 二七八
 マクスウェル 二六四、二八九、二九七、三二二
 マツハ 一九、一七九、二二五、二二六、二六九、三〇〇、三〇四、三〇八、三二二、三三四、三四二
 マールブルヒ派 二二
 ミュラー 二四三
 ミル 二二八、二三二、二三三
 ミンコフスキイ 二六六
 無限 八二一八四
 矛盾律 六一六二
 目的原因 二四〇二四一
 目的手段 一三六一三七、二三四二四九
 目的論 二二七
 モネラ 二五
 物 一二七、一二九
 物自體 一四九、一六六
 モーレイ 二六四
 モレシヨット 三二七
 ヤ行
 ヤング 二六四

ラ行

唯心論 一一
 唯物論 一二
 唯名論 二二〇
 ライプニッツ 七、一〇、六六、八八、一〇二、二八七、三五三
 ラヴオアツエの原理 二七六
 ラッセル 一九、六七、九八、一二六、一六七、一八七、一八八
 ラメトリイ 二四三、二七
 ラング 三二〇
 粒子説 二六三
 力學 二二五二二六
 力學的自然觀 二八二
 理性 三四四
 理性の自覺 三四五
 理性の自律 三四四
 理想 三四〇
 理想價值 三四〇三四二
 理想主義 三四三三四九、三五三三五四
 リッカード 二二、一三四、一五〇、一九五、一九九、二〇九
 リッパス 一六〇
 理由 六四一七四
 量 一〇〇一〇一
 量子論 二八〇二八三
 良心 三四五
 利用價值 三四〇三四二
 理論物理學 二五四二五五
 リンネ 一七六
 類同法 二二三
 類同差異法 二二三
 ル・ヴェリエ 二三四
 零 九二、九三
 歴史 一七四一七五、一九六一二〇五、二二二、三五四
 聯接的 八七
 連續 八八、九一
 物理的連續 一二七、一一九
 連續觀 二八一、二八八
 ロック 八、一四二、一四四
 論理學 三二、三三
 先驗論理學 五八
 ワ行
 ワイヤストラス 三七、四四、五〇一五一、五五、五五六、三五、三五三
 我 八七

索引

610
760
850

大正七年九月二十五日發行
大正十二年七月十八日發行

科學概論
定價貳圓八拾錢

著者 田邊元
神戶市熊内橋通五丁目七十六番地

版權所有

發行者 岩波茂雄
東京市神田區南神保町十六番地

印刷者 大久保秀次郎
市外世田ヶ谷村字下町五〇

發行所

東京市神田區南神保町十六番地

岩波書店

電話一八〇二八番
九段(四八〇九番(卸部專用))
振替東京二六二四〇番

東京築地活版製所

