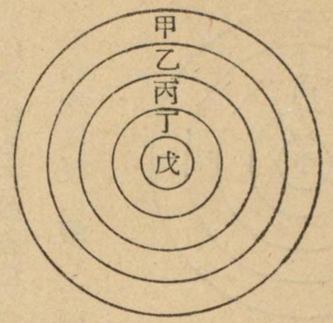
凡ての乙は甲なり。
凡ての丙は乙なり。
凡ての丁は丙なり。
凡ての戊は丁なり。
故に、凡ての戊は甲なり。



省略された結論は順進的連鎖式に於ては後三段論法の小前提となり、此の逆退的連鎖式に於ては其の大前提となり、此の逆退的連鎖式に於ては為つて共に第一格の形式を取つて居るのである。而して前述の如き構造になつて居るのが普通である。
から、連鎖式に於ける判斷は孰れも全稱肯定であ

若し其の中に特稱判斷又は否定判斷を入れようとする場合には次の如き規則を守らねばならぬ。

卽ち順進的連鎖式に於ては、
第一。最始前提を除くの外は特稱たることを得ない。
何となれば、若し其の他の前提が特稱となるときは、孰れかの三段論法に於て媒概念は一方に於ては特稱判斷の主概念となり、他方に於て肯定判斷の賓概念となつて、一度も周延されないことになるからである。
第二。最終前提の外は否定的たることを得ない。
若し他の前提が否定であるときは此の三段論法に於て大概念不當周延の誤を犯すことになるからである。
同じ樣な理由により、逆退的連鎖式に於ては、
第一。否定たり得る前提は最初のものに限る。
第二。特稱たり得る前提は最終のものに限る。

今連鎖式の如何なるものであるかを示すために一二の例を擧げる。
不幸は時として人の性格を改良する傾向を有す。
人の性格を改良する傾向を有するものは幸福を增進するものなり。

幸福を增進するものは善なり。
故に、不幸は時として善なり。
之は順進的連鎖式に屬するものである。
單純なるものは不滅なるものなり。
分析すること能はざるものは單純なるもの
破壞すること能はざるものは分析すること
心は破壞すること能はざるものなり。
故に、心は不滅なるものなり。
之は逆退的連鎖式の例である。漢文には連鎖式に屬する議論が少なからずあ
る。今韓非子から一例を擧げる。
人有禍則心畏恐。心畏恐則行端直。行端直則思慮熟。思慮熟則得事理。行
端直則無禍害。無禍害則盡天年。得事理則必成功。盡天年則全而壽。必成

功則富與貴。全壽富之謂福。而福本於有禍。故曰禍兮福之所倚。以成其功
也。（韓非子卷六解老第二十）
此の文は固より全體が連鎖式になつては居ない。多少の迂餘曲折はあるが、
大體に於ては連鎖式と見ることができる。讀者は練習のため、試みに此の全篇
の推論としての構造を解剖して見るべし（則の字が用ひられて假言的判斷の形
式になつて居る。之は假言的判斷として取扱つても、或は定言的判斷と見做し
ても差支はない）。
二個以上の三段論法が結合して居るもので、尙ほ帶證式 Epicheirema と稱す
るものがある。之は前提の一個若くは二個共に、其の理由が附帶されて居るも
のである。例へば、
迷信家は凡て疑深きものなり、何となれば迷信家は凡て臆病なる人なれば
なり。

教育ある人の中には迷信家あり。

故に、教育ある人の若干は疑深き人なりと。

之は大前提に其の理由が附帯して居るものであるが、此の推論は要するに二個の三段論法の重なつたもので、之を完全に言ひ現はせば次の如くなる。

凡て臆病な人は疑深きものである。

凡て迷信家は臆病なものである。

故に、迷信家は凡て疑深きものである。

然るに、教育ある人の中には迷信家あり。

故に、教育ある人の若干は疑深き人である。

次の如きは両前提共に理由が附帯して居るもので、畢竟二個の略式の三段論法の結論が大小前提となつて出來た複雑な三段論法である。

僞善家は衷心常に平靜なることを得ない、何となれば、常に世間の毀譽褒

貶を氣遣ふからである。

彼は僞善家である、何となれば其の言行常に一致しないからである。

故に、彼は衷心常に平靜なることを得ない。

次に不規則な三段論法に就て一言する。

日常吾々の用ふる推論の中には、以上述べた様な規則正しい三段論法の形式には合はないでも、正當な推論として認めざるを得ないものが少くない。之を不規則な三段論法又は三段論法外の推理と云ふ。試みに其の例を擧げてみれば、

名古屋は京都の東に在り。

東京は名古屋の東に在り。

故に、東京は京都の東に在り。

此の三段論法に於ては媒概念は大小兩前提に於て一致して居ない。從つて此の三段論法には「名古屋」「京都の東に在るもの」「東京」「名古屋の東に在るも

の」の四概念を含んで居る。しかも明瞭に正當な推論たることを失はない。次の如き例も同樣である。

英國は伊太利よりも其の面積大なり。
日本は英國よりも其の面積大なり。
故に、日本は伊太利よりも其の面積大なり。

しかし斯樣な形式になつて居れば何時でも正當な推理が成立すると云ふ譯にはゆかぬ。例へば、

甲は乙の友人なり。
乙は丙の友人なり。
故に、甲は丙の友人なり。

之は明かに誤である。吾々は競技の技倆を比較する場合などには屢〻斯樣な推理をする。例へば甲は乙よりも圍碁が强い、乙は丙よりも强いから甲は丙よ

りも强いと云ふ樣なことを云ふが、之は甲と乙、乙と丙との技倆の差に非常な懸隔がある場合には勿論正當であると認めて差支ないが、如何なる場合にも眞實であるとは云へぬ。何故に同じ樣な形式の推理の中に斯樣な差異が起るのであらうか。蓋し前の方向又は大小に關する推理と、前揭の如き推理とは推理其の者の性質が異なるからである。以上の如き推理は凡て、

乙は丙に對して一定の關係を有す。
甲は乙に對して同樣の關係を有す。
故に、甲は丙に對して同一の關係を有すべきである。

の如き三段論法と見做すことができるが、斯樣な推理が正確であるためには小前提に於ける甲の乙に對する關係と大前提の乙の丙に對する關係とが同一でなければならぬ。然らざれば大小兩前提は眞に結合されない、從つて結論は得られないと云ふ結果になる。しかし斯樣な大小兩前提に揭げられる關係が同一で

あると云ふことが確實に保證されるためには、斯様な關係の含まれて居る全體の體系が簡單であつて、其の全體中の部分と部分との關係が悉く明瞭に知悉され得る底のものでなければならぬ。若しさうでないと一見同一の關係が存在する様に見えても、實は吾々の測り知らざる差異、しかも重要な本質的差異が潜在して居るかも知れぬ。其の様な場合には到底確實疑ふべからざる結論を之等の前提から下すことができぬ。「甲は乙の友人なり、乙は丙の友人なり」と云ふ前提から「甲は丙の友人である」と云ふ結論が下されないのは、友人關係の體系は非常に複雑なもので、簡單な一筋路の關係でないからである。競技の優劣の關係に於ても亦然りである。然るに方向や大小の關係、もつと廣く云へば、空間及び時間の關係に於ては全體の體系が簡單であつて、別に吾々の知らない新しい要素が這入つて一定の關係を擾亂するものがないと確信することができるからである。卽ち空間及び時間上の關係に於ては甲・乙・丙の三者があつて、

其の甲と乙、乙と丙とが一定の關係を有つて居れば、甲と丙とも同様の關係を保持することを疑ふ餘地がないからである。斯様なことは普通の三段論法に於ても假定して居ることである。從つて前に擧げた方向の例でも、强ひて之を普通の三段論法の形式に合せようとすればできないこともない。例へば、

凡て京都の東に在る名古屋よりも更らに東に在るものは京都の東に在り。
東京は京都の東に在る名古屋よりも更らに東に在るものなり。
故に、東京は京都の東に在り。

要するに、かくの如き三段論法の大前提が自明の眞理として省略されて居ると見れば、必ずしも普通の三段論法の規則に戻るものではないと考へられる。尙ほ一歩を進めて考ふるに、以上の時間及び空間上の關係も考へ方によつては結論が必然的に演繹されないことにもなる。前に述べた方向の推論の如きも、平面上に位置を占めて居るものの關係として之を考へるから、斯様な結論も得

られるのであるが、之を一個の球面上の關係として考ふれば結論は必ずしも正當ではなくなる。此の如く關係の同一が存在する所では正確な推理が可能であるが、しかし關係の同一と云ふことは、與へられた關係を擾亂する要素の存在が豫め考へ得られない樣な體系に於てのみ存在するものである。從つて幾何學に於けるが如く、前提中に與へられる關係は非常に複雜であつても、其の關係の屬する體系其のものが簡單であつて、吾々が其の全體を充分に會得することのできる樣なものであれば、結論を導き出すに毫も差支はない。從つて又、同一の關係が成立する限りは、甲・乙・丙と云つた樣に三個の關係に止まらず、甲・乙・丙・丁・戊・己……と幾個あつても、吾々は最初の項と最終の項との間に同一の關係を結論に於て認むることができる譯である。

四　假言的及び選言的三段論法

一　假言的三段論法

假言的三段論法とは假言的判斷を基礎とせるものであつて、其の普通の形式は大前提が假言的判斷より成り、小前提及び結論は定言的判斷から成つて居るものである。假言的判斷は、「甲若し乙なれば丙は丁なり」又は「若し甲あれば乙あり」と云ふ形式で現はすことを得るもので、理由 Ground と歸結 Consequence との關係の判斷である。而して其の理由の「甲若し乙なれば」又は「若し甲あれば」は前件 Antecedent と云ひ、其の歸結の「丙は丁なり」又は「乙あり」は後件 Consequent と稱する。今、假言的判斷を大前提として、小前提に於て其の前件を肯定又は否定するか、或は其の後件を肯定又は否定するときは四種類の假言的三段論法を得る筈である。然るに假言的判斷の前件と後件との關係は如何と云ふに、前件若し存在すれば必ず之に伴つて後件の存在することを現はすと同時に、後件若し存在せざる時は前件も亦存在せざることを現は

して居る。何となれば前件の存在して後件の之に伴はないことは許されないからである。然しながら、前件若し存在せざるときは後件も亦存在せずとは考ふることはできない。後件の存在する理由は必ずしも獨り前件のみに限らないからである。又後件の存在せることによりて直ちに前件も亦存在せりとは考ふることはできない。前件は存在せずとも他の理由によりて後件の成立することもあり得べきであるからである。故に假言的三段論法として正確なる形式は小前提に於て、與へられたる假言的判斷の前件を肯定するか、後件を否定するかである。之に反して前件を否定し、若くは後件を肯定するときは其の結論は不正確のものとなるを免れない。

(一)甲ならば乙なり。
　甲なり。
　故に、乙なり。

(二)甲ならば乙なり。
　乙ならず。
　故に、甲ならず。

以上は正確な三段論法であるが、次の形式は不正確なものである。

(三)甲ならば乙なり。
　甲ならず。
　故に、乙ならず。

(四)甲ならば乙なり。
　乙なり。
　故に、甲なり。

(三)の形式は之を前件否定の誤 Fallacy of denying the antecedent と云ひ、(四)を後件肯定の誤 Fallacy of affirming the consequent と云ふ。以上は假言的

判斷の形式を專ら肯定的のものとして現はしたが、勿論、前件及び後件の孰れか一方、又は雙方共に否定的の形式を取り得るのである。否定的の場合には其の肯定は否定的の形式となるが、其の否定は肯定的の形式となることを注意して置きたい。例へば、第一の形式の代りに、甲ならずば乙なり、甲ならず、故に乙なりと云ふが如し。

今一二の實例を擧げて尙ほ此の推理の性質を精しく考察しよう。「人若し眞に同情心に富まば、朋友の不幸を救濟する途を講ずべし」と云ふ假言的判斷を基礎として推理をするとする。今、甲なるものは眞に同情心に富めるものなり、彼は必ずや朋友の不幸を救濟すべきであると論ずるは固より正當な推理である。

之は前に擧げた形式と稍異なつて居る。卽ち假言的判斷の前件にも後件にもない甲と云ふ概念が這入つて居る。然し之は此の推理の根本的性質を別に動かすものではない。

然し甲が同情心に富まざるが故に朋友の不幸を救濟しないと考ふることはできぬ。何等かの利己的動機に促されて其の不幸を救ふこともあり得べきである。從つて又不幸を救濟する方法を講じたりとて直ちに甲を以て同情心に富める人となすことはできない。しかし、甲若し朋友の不幸を冷淡に看過して何等救濟の方法を講じない場合には、少くとも甲は同情心に富める人でないと論ずる事は可能である。此の點に關しては下の樣に議論する人が或はあるであらう。甲若し現在に於て朋友の不幸を救濟するは却つて其の人を墮落させる虞れがある、暫らく時機を待つに若かずと考ふるか、若くは其の不幸を救濟するは眞に其の人を救ふ所以にあらずと考ふるが故に、何等救濟の方法を講せざるが如き場合には、甲は同情心に富める人にあらずと考ふることは却つて誤であると。之は尤もな議論である。しかし此の如く考ふるときは、人は同情心に富みながら、何等の方法によりても朋友の不幸を救ふことをしない場合のあることを承認するものであつて、大前提の假言的判斷を承認しないと云ふ結果になるのである。

問題は「眞に同情心に富まば」と云ふことの解釋に在る。故に假言的三段論法を建設するにあたりて、其の假言的判斷を正當なものと認むる限りは常に其の前件の肯定から後件の肯定に移るか、或は後件の否定から前件の否定に移るが正當な推理であつて、前件の否定より後件の否定に移り、又は後件の肯定より前件の肯定に移る推理は不正のものと爲さねばならぬ。吾々が假言的判斷を承認すると云ふ意は、前件の存在に伴ふ後件の存在は必然的であつて、しかも後件の存在は必ずしも前件の存在にのみ依らないことを認むるのである。實際の事實に於ては、「甲ならば乙なり」と云ふも、甲存在して居ながら、之を相殺するものありて乙の存在を妨ぐることもあり得べく、從つて又乙の存在しないこともあり得るのであるが、斯様なことを許す場合には假言的判斷は「甲ならば時として乙なり」と云ふ判斷となつて、眞正の假言的性質を失ふことになるのである。

具體的事實としては「甲ならば」の前件には一々夫れに相應せる後件「乙あり」あるべきで、特殊の甲に對しては、特殊な、唯一無二の乙が存するのである。從つて甲なくば乙なし、乙あらば甲ありと云ひ得る筈である。例へば、「物を燒けば灰が出來る」と云ふ場合に於ても、燒かれるものが紙であるか、木であるか、布であるかによつて、出來る灰は夫々ちがふ、同じく紙でも、夫れが新聞紙であるか、書翰箋であるか、又は洋紙であるか、和紙であるかによつて灰は一々ちがつて居る。のみならず、同一の物でも、其の燒き方如何によつて生ずる灰の性質がちがふ。從つて如何なる物を燒いたか、如何にして燒いたか、而してどんな灰が出來るか、仔細に之を記述することが若し出來るとすれば、前件の存在に伴ふ後件の存在が必然的であるのみならず、後件の存在は前件の存在にのみ依るものとなる。從つて又前件の否定より後件の肯定に移り、後件の肯定より前件の否定に移ることは少しも誤でない筈である。唯吾々は前件と後件との關係を概念的に、卽ち抽象的・一般的に考ふる所から、前述の如き假言的三段論法の條件が成立するのである。故に專ら具體的事實に注意する實際家、例へば探偵の如きは、同じ塵でも機械師の洋服から落つるものと、煉瓦職人の衣服から落つるものとちがつて居ることに注意する。老練な探偵は衣類を柔かい紙袋の上で叩いて、落ちた塵を顯微鏡で檢査することが屢〻あると云ふことである。

論理學者の中には、「甲ならば時として乙なり」と云ふ形式のものを假言的判斷として、定言的判斷の特稱に相當するものとして取扱ふものがあるが、之は誤である。「時として乙なり」は「時と

して乙ならず」を意味するもので前件と後件との間に何等必然的關係がない。從つて假言的判斷としての性質を失ふものである。

尙ほ此の點は假言的判斷が常に定言的判斷の形式に改むることができて、しかも其の全稱的判斷の形式が恰も之に相當するものであることを考へても理解することを得る。例へば「人若し眞に同情心に富まば、朋友の不幸を救濟するの途を講ずべし」は之を「凡て眞に同情心に富める人は朋友の不幸を見て之を救濟する方法を講ずる人なり」と變形することを得る。「若し空氣の溫度高まれば、寒暖計の水銀は上昇す」は「凡て空氣の溫度高まる時は寒暖計の溫度上昇する時なり」と改むる事を得る。此等の定言的判斷は全稱肯定であつて、之を換位するときは限量換位を用ひねばならぬ。之に依つても、後件の肯定が必ずしも前件の肯定を伴はないことは分る。

若し假言的三段論法に於ける前件の否定、若くは後件の肯定の場合を定言的三段論法の形式に現

はせば、前者は大概念不當周延の誤、後者は媒概念不周延の誤に陷れることが明瞭に分る。前揭の例に就て試みれば左の如くである。

凡て眞に同情心に富める人は朋友の不幸を見て救濟の方法を講ずる人なり。
甲は同情心に富める人にあらず、
故に、甲は朋友の不幸を見て救濟の方法を講ずる人にあらず。

凡て同情心に富める人は朋友の不幸を見て救濟の方法を講ずる人なり。
甲は朋友の不幸を見て救濟の方法を講ずる人なり、
故に、甲は同情心に富める人である。

故に若し假言的判斷の前件が後件を成立せしむる唯一の理由である場合、卽ち前件と後件とを換位するも差支ない樣な場合には、前件の否定又は後件の肯定からも正確な結論が得られる譯である。例へば「若し如何なる物でも、靑色試驗紙を赤色に染むるときは、夫れは酸性である」の如きは「酸性な物なれば、必ず靑色試驗紙を赤色に變ずる」と改むることもできるもので、赤色に變じな

いから酸性でないと推理しても、酸性であるから赤色に變ずると推理しても毫も誤がない。かゝる假言的判斷は、定言的判斷に就て云へば、主概念の範圍と賓概念の範圍とが全然一致した場合で、全稱肯定の判斷でありながら、單純換位の可能な場合に相當する。

尙ほ假言的三段論法の中には、大小兩前提及び結論の三者が悉く假言的判斷から成立するものがある。論理學者の中には此の形式のものを特に純粹假言的三段論法と稱する人がある。其の形式に四種類を區別することができる。孰れも前件の肯定から後件の肯定へ、若くは後件の否定から前件の否定へ推理するものである。左に其の形式と實例とを擧げて置かう。

(一)甲ならば乙なり。
　丙ならば甲なり。
故に、丙ならば乙なり。

之は定言的三段論法の第一格に相應するものである。

　惡疫流行すれば多數の人死亡す。
　公衆の衞生思想幼稚なれば惡疫流行す。
故に、公衆の衞生思想幼稚なれば多數の人死亡す。

(二)甲ならば乙なり。
　丙ならば乙ならず。
故に、丙ならば甲ならず。

之は定言的三段論法の第二格に相應する。

　人若し眞の宗教家ならば其の品性は高潔なりと云ふこと能はず。
　人若し妾を蓄ふるならば其の品性は高潔なりと云ふこと能はず。
故に、人若し妾を蓄ふるならば其の人は眞の宗教家にあらず。

(三)若し甲ならずば乙なり。

若し甲ならば丙なり。
故に、丙ならずば乙なり。
之は定言的三段論法の第三格に相應する。
人若し信義を守らずば眞の朋友にあらず。
彼若し信義を守らばかゝる場合に於ては其の朋友に忠告すべきなり。
故に、彼若しかゝる場合に其の朋友に忠告せずば眞の朋友にあらず。
(四)若し甲ならば乙なり。
若し乙ならば丙なり。
故に、若し丙ならずば甲ならず。
之は定言的推理の第四格に相應するものである。
若し金ならば酸化せず。
若し酸化せざれば長く空氣中に放置するも錆を生ぜず。

故に、長く空氣中に放置して錆を生ずればそは金にあらず。

二　選言的三段論法

選言的三段論法は選言的判斷を基礎とせる推理である。第一前提は選言的判斷であつて、第二前提に於て其の選言肢、卽ち彼か此かと選擇取捨すべき事項の孰れかを肯定又は否定して結論を導き出すものである。選言的判斷は「甲は乙なるか丙なるかなり」の如き形式を取るものであつて、其の選言肢中孰れを取るべきかは明確でないが、其の孰れかを取ることを要すと云ふのが此の判斷の意義である。卽ち「甲は乙なるか丙なるかなり」の判斷に於て、甲は乙であるか、若くは丙であるかは明かでないけれども、甲は乙・丙二者の中必ず其の一でなければならぬと云ふ意である。故に甲若し乙なる時は、甲は丙にあらず、甲若し丙なる時は、甲は乙にあらずと云ふ意味が含まれて居る。而して反對に、甲若し乙にあらざる時は甲は必ず丙でなければならぬ、甲若し丙にあらざると

きは甲は乙でなければならぬと云ふ意味もある。故に「甲は乙なるか、丙なるかなり」と云ふ選言的判斷を基礎とせる三段論法には次の如き形式が存在する。

(一)
甲は乙なるか、丙なるかなり。
甲は乙なり。
故に、甲は丙ならず。

(二)
甲は乙なるか、丙なるかなり。
甲は丙なり。
故に、甲は乙ならず。

(三)
甲は乙なるか、丙なるかなり。
甲は乙ならず。
故に、甲は丙なり。

(四)
甲は乙なるか、丙なるかなり。
甲は丙ならず。
故に、甲は乙なり。

之は選言肢が二個に止まる場合であるが、若し三個以上になると、推理の形式は頗る多數となる。而して其の結論は定言的判斷に止まらずして選言的判斷ともなる。例へば、

甲は乙なるか、丙なるか、丁なるかなり。

甲は乙にあらず。

故に、甲は丙なるか丁なるかなり。

選言的判斷は一見、甚だ不明瞭な知識の如くであるが、其の實、充分に明確な知識を有つて居なければ、眞の選言的判斷を下すことはできぬ。卽ち眞正な選言的判斷は、第一に、其の選言的に擧げらるゝ事項は一切網羅し盡されて剩す所がない樣でなければならぬ。第二に、其の選言的事項の範圍が相互に排斥し合つて、重なり合ふ樣なことがない樣になつて居なければならぬ。若し此の二條件が具備されて居れば、選言的判斷の選言が完全なものであるが、然らざれば不完全な選言となる。不完全な選言的判斷が基礎になつて推理が組み立てられる場合には其の推理は誤謬に陷るのである。例へば、

此の三角形は二等邊三角形か、直角三角形かである。
此の三角形は二等邊三角形である。

故に、直角三角形ではない。

之は二等邊三角形と直角三角形と云ふ選言的事項の範圍が相互ひに排斥しない所から生ずる誤である。三角形は直角三角形であつて、しかも同時に二等邊三角形であり得るのである。「學生某の成績は甲か乙か丙かである、某の成績は乙でも丙でもない、故に甲である。」は甲・乙・丙の選言的事項以外に尙ほ丁が漏れて居る場合には誤を生ずる。一人の學者が成功せる原因を論ずるに當りて、學者としての成功は其の生來の稟賦に於て凡人と異なるものがあつたためか、若くは其の刻苦勉勵絶えず倦まざる努力に基づけるか、孰れかに歸因するものとなし、某は其の傳記を見るも幼時より一種の天才を具備したることは疑ふべくもあらざるが故に、刻苦勉勵の結果として成功したるにあらずと論ずるときは、議論の組織は選言的三段論法であるが、第一の前提が不完全な選言的判斷であつて、成功の原因として天才にしてしかも刻苦勉勵せることを逸して

居るから、場合によつては誤謬に陷るのである。

三　ヂレンマ

以上、定言的・假言的及び選言的三段論法を述べたが、最後に、定言的・假言的及び選言的判斷が相結合して生ずる一種複雜な三段論法を述べる。之は第一前提が二個以上數個の假言的判斷であつて、第二前提に於て此の假言的判斷の前件全部を選言的に肯定するか、又は其の後件の全部を選言的に否定するかによりて結論を得るものである。其の最も普通な形式は第一前提が二個の假言的判斷から成つて居るもので、之をヂレンマ Dilemma（二重體・兩刀論法・雙肢式・雙關體等の譯語がある）と稱する。之に四種の形式がある。

第一。甲ならば乙なり。丙ならば乙なり。

甲なるか、丙なるかなり。

故に、乙なり。

之は第一前提の兩後件が同一なもので、第二前提に於て其の前件を選言的に肯定したもので、結論は定言的判斷である。結論の定言的である所から、此の種のものを簡單なヂレンマと云ふ。而して前件を肯定する所から、これを構成的ヂレンマと稱する。卽ち此の形式は簡單構成的ヂレンマ Simple constructive dilemma である。

第二。甲ならば乙なり、甲ならば丙なり。
乙ならざるか、丙ならざるかなり。
故に、甲ならず。

第一前提の兩前件が同一なもので、第二前提は其の後件を選言的に否定して定言的結論を得たものである。故に此の種のヂレンマを簡單破壞的ヂレンマ Simple destructive dilemma と稱する。

第三。甲ならば乙なり、丙ならば丁なり。

甲なるか、丙なるかなり。
故に、乙なるか、丁なるかなり。

之は第一前提の前件後件共に異なつて居るもので、第二前提は其の兩前件を選言的に肯定して居る。而して其の斷案は選言的判斷である。故に之を複雜構成的ヂレンマ Complex constructive dilemma と稱する。

第四。甲ならば乙なり、丙ならば丁なり。
乙ならざるか、丁ならざるかなり。
故に、甲ならざるか、丙ならざるかなり。

之を前と同樣の理由から、複雜破壞的ヂレンマ Complex destructive dilemma と云ふ。今具體的の例を左に揭ぐる。

第一。簡單構成的ヂレンマ。

彼若し今に於て其の祕密を他人に洩らさば世間の非難を受くべし。彼若し

依然として其の祕密を守らんも、世間の非難を受くべし。

彼は今、其の祕密を他人に洩らすか、將た依然として其の祕密を守るか、彼としては他に取るべき途なし。

故に、孰れにしても彼は世間の非難を免れず。

第二。簡單破壞的ヂレンマ。

彼若し常識ある人間ならば、友人の忠告を容るべし、又若し常識ある人間ならば、其の職を辭すべし。

彼は友人の忠告を容れざるか、其の職を辭せざるかなり。

故に、孰れにしても彼は常識ある人間にあらず。

此の論式は稍不自然な形式である。普通の場合には友人の忠告を容れず、其の職を辭することも爲さず、故に常識ある人に非ずと論ずるのである。此の種の形式のものをヂレンマの一種と見る人もあるが、之は寧ろ假言的三段論法の

一種と見るが穩當である。而して兩者共に實行せざるか否かは明白でないけれども、孰れか一方を實行せざることは明白な場合がないではない。次例の如く、第一前提に否定を含める場合に於ては此の種の論法が屢〻用ひられる事は注意すべきである。

若し此の會社に破產する程の事情なくば、彼は自殺せず。

事情なくば彼は逃亡せず。

彼は現在自殺せるか、逃亡せるかなり。

故に、此の會社には破產する程の事情あるに相違なし。

第三。複雜構成的ヂレンマ。

彼若し事實既往の行動の惡しかりしを知りて之を改めずば、人を欺くの罪を犯すべし。若し又之を改めなば變節の非難を蒙るべし。

彼は其の行動を改むるか、改めざるか、二者其の一を取らざるべからず。

故に、彼は人を欺くの罪を犯すか、變節の非難を蒙るべし。

第四。複雑破壊的ヂレンマ。

若し軍人にして其の本分に忠實ならんか、上官の命令に服從すべし。若し軍人にして賢明ならんか、上官の命令を理解すべし。

彼は上官の命令に服從せざりしか、若くは其の命令を理解せざりしかなり。

故に、彼は其の本分に忠實ならざりしか、然らざれば賢明ならざりしかなり。

ヂレンマと云ふ語は日常に於ても、取るべき途が二つしかない狀態に陷つて、其の孰れを取るも、自己に取つて不利な時に用ひられて、屢〻ヂレンマに陷つたと云ふ樣なことが云はれる。重盛が「忠ならんと欲すれば孝ならず、孝ならんと欲すれば忠ならず」は卽ちヂレンマの狀態である。重盛に取つては忠ならんとするか、孝ならんとするかの外に途がないのであつて、其の結果は不忠不孝の孰れかを取らねばならぬ。故に之を前述の形式に當て嵌むれば、複雜構成

的ヂレンマに相當するものである」。ヂレンマの性質は以上の例によつても明白な如く、他人の說を辯難攻擊するには極めて鋭利な武器であつて、先づ敵をして其の第一前提を肯定せしめ、然る後二者孰れか其の一を擇ばねばならぬことを示し、續いて其の孰れを取るも敵に取つては不利な結論に到達することを明かにするものであつて、所謂其の咽を扼して其の背を搏つの論法である。故に古來、他人の議論を論破して自己の主張を貫徹するに當り、論客の慣用する所となつたものである。此の如く鋭利な武器であるだけ、之を使用するに當つては細心の注意を要する。然らざれば誤謬に陷ることを免れぬ。ヂレンマを用ふるに就て注意すべき點は、

第一。假言的判斷の前件と後件との關係は必然的性質のものでなければならぬ。然らざれば、眞の假言的判斷でないことになつて、從つて推理をすることはできぬ樣になる。

第二。第二前提の選言的事項は完全に選言的性質のものでなければならぬ。卽ち選言的事項の一切が網羅されて遺漏なく、且つ其の範圍が相互ひに排斥し合はねばならぬ。

第三。第二前提は假言的判斷の前件を肯定するか、其の後件を否定せねばならぬ。

次に示すものは、古來、ヂレンマを利用した詭辯として有名な、興味ある例である。

(一)。或るアゼンス人の母、其の子に向つて曰く、汝は公事に與ることを爲してはならぬ。何となれば、汝若し正直ならば、他人は汝を惡むであらう、汝若し不正直ならんか、神は汝を惡むに相違ないからである。アリストテレース此の言を聽いて之を許して曰く、「アゼンス人の母の云ふ所は誤つて居る、余の如きは是非共、公事に與ることを勉めねばならぬ、余若し正直ならば、神は余を愛するであらう。若し不正直ならば、他人が吾を愛するに相違ないからである」と。

(二)。一頭の鱷魚、小兒を捕へて將さに之を殺さんとして居る。小兒の父、鱷魚に向つて曰く、余若し汝の意志を忖度して當らば小兒を返して吳れ。鱷魚曰く諾。父曰く、「汝は余に小兒を返す意志はないのであらう。余の此の言は汝の意志を推察し得たか、得ないか、孰れか其の一つであるに相違ない。若し幸ひに當れりとすれば、汝は約束によつて小兒を返さねばならぬ。若し又當らずとすれば、返すの意志がないと云ふことが當つて居ないのであるから、返すの意志があると云ふことになる。故に孰れにしても、汝は小兒を返さねばならぬ。」鱷魚之に對して答へて曰く、「余には孰れにしても小兒を返す義務はない。何となれば、汝の言若し眞に余の意志を推察し得たとすれば、返すの意志がないのであるから、返すことを要しない。若し又、汝の言が余の意志を推察し得ずとすれば、余は約束によつて之を返す義務を負はぬ。」

(三)。希臘人オイアトルスと云ふもの、有名な詭辯學者プロタゴラスに就て辯論術を學ぶために其の門に入つた。入門の際、師と契約をして其の報酬の半は直ちに之を呈し、殘りの半分は他日業を卒へ、法廷に立ちて始めて訴訟に勝を占むる時支拂をすることを約した。業成りて時を經るも一向殘りの報酬を支拂ふことがないので、プロタゴラス怒りて之を法廷に訴ふ。曰く、「汝は孰れにしても之を支拂ふ義務がある。汝若し訴訟に勝たば、先きの契約により之を支拂はねばならぬ。若し又負くれば法廷の判決によりて之を支拂はねばならぬ。」オイアトルス答へて曰く、「孰れにしても支拂ふ義務はない。余若し訴訟に勝たんか、法廷の判決により、其の義務を免れることとなる。敗れんか、契約により、他日訴訟に勝つの日まで之を延期することになる。」

以上三例とも同一形式のものである。讀者試みに、之をヂレンマの形式に整へ、然る後、其の誤謬の那邊に存在して居るかを說明して見るべし。

ヂレンマは其の第一前提が二個の假言的判斷から成つて居るのであるが、尙ほ三個以上數個の假言的判斷から成立することもあり得るのである。此の場合に於ては第二前提の選言的事項が二個に止まらずして三個以上數個に達する。其の三個の場合は之を三重體 Trilemma（三肢式とも譯す）と云ひ、四個のときは四重體 Tetralemma（四肢式）、五個以上のときは多重體 Polylemma（多肢式）と云ふ。

五　定言的判斷・假言的判斷及び選言的判斷相互の關係

以上定言的・假言的及び選言的三段論法に就て述べ來つたが、此等の推理は全く無關係のものではなくして、相互ひに密接な關係を有つて居るもので、形式は異なつては居るが、畢竟同一原理に基づいて成立せるものである。之を說

明するためには自然、定言的判斷・假言的判斷及び選言的判斷三者の關係を明かにするの必要がある。

假言的判斷は之を定言的判斷に變形し得るもので、從つて假言的三段論法は之を定言的三段論法に改むることができる。然るときは假言的判斷の前件を否定することによりて結論を得る場合は大概念の不當周延となり、後件を肯定して結論を得る場合は媒概念不周延となつて、誤謬に陷ることは前章に於て既に述べた通りである。故に定言的判斷を基礎とせる定言的推理と假定的判斷を基礎とせる假定的推理とは推理として根本的に其の性質を異にせるものでは無いと云ふことは容易に首肯される。但し定言的判斷と假言的判斷との間に見逃すことのできない一つの差異がある。

假言的判斷は之を適當な方法で定言的判斷に變形することができると同じく、定言的判斷も亦之を假言的判斷に變形することができる。例へば、攝生を怠る

人は病氣に罹り易いと云ふ判斷は之を、人若し攝生を怠れば病氣に罹り易いと改むることができる。然し凡ての定言的判斷が直ちに假言的判斷に變ずることのできるものではない。特殊な個體を主概念とする判斷、例へば、「之は鉛筆である」「彼は盲人である」「秀吉は英雄である」と云ふが如き。所謂、單一判斷（第四章第二節判斷の種類中、ヴントの分類を見よ）は假言的判斷とは性質を異にするもので、之を假言的の形式に變化することは不可能である。又主概念が個體的のものにあらずして普通名詞である判斷でも、特稱判斷、卽ち主概念の一部の範圍のみに就て主張さるゝ判斷、例へば「若干の人は狂人である」と云ふが如き判斷も亦、之を假言的判斷に變形することは困難である。然るに全稱的判斷に至れば、容易に之を假言的判斷に變ずることができる。例へば、「人は皆死すべきものである」と云ふ判斷は之を「人ならば死すべきである」と改めて、前件の存在と共に後件の存在を示すものとすることができる。蓋し人た

る以上は必ず可死的性質を具有するもので、此の性質を具有せざる不老不死のものは人にあらずと考ふることができるからである。同じく全稱判斷でも、「政府黨の議員は凡て此の議案に贊成す」と云ふが如き判斷は「政府黨の議員ならば此の議案に贊成す」とすることが不可能ではないが、しかし此の場合の假言的判斷の前件と後件との關係は必然的性質が乏しい。蓋し「政府黨の議員は凡て此の議案に贊成す」と云ふ定言的判斷の「此の議案に贊成す」と云ふことは政府黨の一々の議員の意見を調査して之を知つたか、又は政府黨の議決に現はれた所から判斷したもので、政府黨たることと、此の議案に贊成することとの間に何等本質上の關係あることを承認しないからである。彼等は事情を異にせば政府黨でありながら、此の議案に不贊成を表したかも知れないのである。之に反して「人は凡て死すべきものである」の判斷に於ける「凡ての人」は「人たるものは」の意であつて、人の本質に「可死的」と云ふ性質が具備されて居

ることを言ひ現はしたものと考へねばならぬ。從つて兩者の關係は必然的である。從つて「人たること」を「死すべきこと」の理由と見、「死すべきこと」を「人たること」の歸結と見て假言的判斷を組み立つることができる譯である。

「恆産なきものは恆心なし」と云ふ判斷の如きは、「恆産」と「恆心」との間に離すべからざる關係の存在することを言ひ現はしたもので、吾々は容易に之を「恆産なくば恆心なし」と假言的判斷に改むることができる。

故に吾々は凡ての判斷に定言的要素と假言的要素とが共に存在して居ると見ることができる。而して判斷によつて其の孰れか一方が顯著になつて居る。單一判斷（個體的判斷とも云ふ）又は特稱判斷に於ては定言的要素が著るしく現はれて居るが、全稱判斷になると假言的性質が著るしくなる。全稱判斷の中でも枚擧的のものよりも、主概念の本質的性質を言ひ現はせるものに於て特に著るしい。假言的性質と云ふのは理由と歸結との必然的關係を含んで居る事を云

ふのであつて、幾何學上の定理、例へば、「二等邊三角形の底邊の角は相等し」と云ふが如きは、二等邊三角形と云ふことと、底邊の角が相等しいと云ふこととの間に必然的關係の存することを言ひ現はしたもので、三角形の二邊が相等しければ、其の底邊の角が相等しと云ふ意味に解することができる。然るに「此の花は白し」「若干の人は盲人なり」と云ふが如き判斷では、主概念と賓概念との關係は寧ろ偶然的であつて必然的でない。假令全稱的判斷でも「日本人は亞細亞人なり」と云ふが如きものでは寧ろ單に日本人が亞細亞人の一部として存在する事實を言ひ現はしたものと見るべきで、假言的性質は比較的顯著ではない。然るに「雪は白し」と云ふ判斷になれば、雪である以上は必ず白いと云ふ性質を具へて居るの意で、假言的性質は甚た顯著である。故に感官的知覺による判斷、又は單に歷史的敍述の判斷の如きものは、直接に特殊な物體・人物又は事件に關するもので、定言的であるが、吾々の思想が知覺から進んで說

明に移り、特殊の事實から一般的法則に移る様になれば、假言的性質が明かになるのであるとも云へる。

選言的判斷は如何と云ふに、之は假言的判斷の特殊な形式になつたものと見做すことができる。卽ち「甲は乙なるか、丙なるかなり」と云ふ判斷は「甲若し乙ならば甲は丙ならず」「甲若し丙ならば甲は乙ならず」「甲若し乙ならず丙ならずば甲は丙なり」「甲若し丙ならずば甲は乙なり」と云ふ四個の假言的判斷を一緒にしたもの、今少し簡單に云へば、「甲若し乙ならば甲は丙ならず」及び「甲若し乙ならずば甲は丙なり」と云ふ二つの假言的判斷の一緒になつたものと見ることができる。何となれば、前述の「甲若し丙ならば甲は乙ならず」は第一の判斷の後件の否定から前件の否定に移つたものであり、「甲若し丙ならずば甲は乙なり」と云ふ判斷は、第二の判斷の後件の否定から前件の否定に移つたものと見ることができるからである、故に選言的判斷は幾多の選言的事項を掲げて其

の中孰れとも決定しない點から云へば、甚だ漠然たる知識である様に見えるが、其の實は此等の事項に就て充分明確な知識を有しない限り、かゝる判斷を下すことは不可能である。「彼の毎日曜日に讀む書は聖書か、若くは其の他の書である」と云つた様な判斷は、形式は選言的であるが、嚴密な意味の選言的判斷ではないのである。

此の如く考へ來ると、定言的判斷、假言的判斷及び選言的判斷は形式こそ異なつて居るが、決して根本の性質に於て明瞭に區別し得らるゝものではない。從つて此等の判斷を基礎とする定言的・假言的及び選言的三段論法の間には根本的差異のないことが理解される。

第七章　歸納的推理及び類比推理

一　歸納的推理

一　歸納的推理の基本的要求

歸納的推理とは特殊の事實を前提として普遍的・一般的の眞理又は法則を導き出すものである。從來述べ來つた推理は所謂演繹的推理と稱せらるゝもので、歸納的推理は之と相對立するものである。たゞし此處に注意を要するは歸納法 Induction と云ふ語である。此の語は時として此處に云ふ歸納的推理又は歸納的三段論法を指すこともあるが、之は歸納法の狹義であつて、廣義に此の語を使用するときは歸納的研究法卽ち科學研究の方法を指すものである。此の二つの意義は之を混同しない様にせねばならぬ。勿論科學の研究に際して所謂、演

繹的推理にも依るのであるが、研究の目的とする所は、種々な現象の間に存在せる普遍的法則を闡明するに在るが故に、主として歸納的方法を應用するからである。其の研究方法の詳細に就ては第二編方法論の部に於て述べる。

歸納法を完成せるジョン・スチュワート・ミル及び其の一派の學者は凡ての推理が歸納的推理であることを主張するものであつて、所謂演繹的の三段論法によりては何等新知識をも獲得することができない。彼等は單に既知の知識を整頓し、其の確實なることを證明するに止まると見做すのである。此の精神は既に近世に於て自然科學の勃興と共に起つたものであつて、ベーコンが「新機關」を著はし、ミルが其の「論理學系統」を公けにするに至つて益〻著るしくなつたのである。しかし演繹法も歸納法も之を推理として見れば、畢竟、同一の推理作用の異なれる方面を見たものと云ふことができるのであつて、兩者相補つて吾々の思考作用が完成されるものである。

歸納的推理は之を演繹的推理に對する一種の論辯の術としてはアリストテレースも既に說いて居たのである。彼の歸納的三段論法と稱するものは卽ち夫れであつて、例へば、「凡て角を有する動物は反芻す」と云へる全稱判斷を他人に信せしめようとする場合に、牛に就て、羊に就て、山羊に就て、其の他角を有する動物に就て反芻の有無を許すや否やを反對論者に問ひ質し、論者若し牛・羊・山羊其の他の動物が角ある動物の全部を爲すものなることを承認するときは、或はたとひ其の全部を揭げ盡さずとも之を以て全部を揭げたるものと見做すときは、此の歸納的推理は完成するものと爲るのである。故に之を三段論法の形式に言ひ現はせば、

ＡＢＣＤはＱなり。
ＡＢＣＤはＰなり。
故に、凡てのＰはＱなり。

此の場合に於てＡＢＣＤが單にＰの一部に過ぎざる時は、Ｐは周延されざるが故に結論は誤謬に陷るべしと雖も、ＡＢＣＤが卽ちＰなりと見て、兩者全然一致するものとすれば結論として全稱判斷を導き出すも毫も差支ないのである。故に前述の例に於けるが如く、牛・羊・山羊等單に角ある動物の一部が反芻せるを知りて、其の全部を反芻せることを斷ずるのは特殊より普遍に移る點に於て演繹的推理と異なつて居るが、其の依りて立つ原理は畢竟、「總體及び皆無の法則」であつて、唯、演繹的推理の場合に於けるものを換位して「全體の各部分に就て云はるゝことは之を其の全體に就ても云ふことができる」と爲した差異があるに過ぎない。

然し、歸納的推理に於て吾々は全體のあらゆる部分を點檢して然る後に結論を下すものでは無い。又此の如く常に全體に含まるゝ一々の部分を擧げ盡し、之に就て一々知り得るものでは無い。若し一切の部分に就て知り盡した上で始

めて結論を下すものであれば、吾々は單に前提としての知識を一つに總括したに止まつて、之を推理と見ることはできぬ。例へば、太陽系に屬せる諸遊星、卽ち地球・火星・金星・木星等に就て一々其の軌道を檢するに、孰れも太陽を中心として橢圓形を畫きつゝある事を發見する所から、總ての太陽系の遊星は太陽を中心として橢圓形の軌道を爲すと云ふ結論を下すが如き、論理學者の所謂、枚擧的歸納法 Enumerative induction（完全に其の事例を盡せるもので、結論は正確疑ふべからざるものである所から、之を完全歸納法 Perfect induction と稱することもある）と稱するものは未だ眞正の歸納的推理と云ふことを得ない。但し此の如き枚擧的方法による結論も思考の勞力を節約する點に於て多大の功用を有つて居ることは否定することはできないが、しかも吾々が觀察せる範圍内に於ては例外に遭遇しない所から、暫らく之を全體に應用し得

るものとして、總括的結論を下すことがある。此の場合に於ける思考も歸納的推理には相違ないが、其の結論は蓋然的性質のもので、充分に歸納的推理の特色を發揮したものではない。此の如き方法によつて得られた普遍的眞理又は法則は所謂經驗的法則 Empirical law と稱するものである。（經驗的法則に就ては尙ほ第五章共變法及び第六章參照）

數學上に於ては、屢〻或る任意の事例に就て發見し得た所によりて、一般の場合にも妥當な知識を得ることがある。例へば一定の形狀と大さとを有せる三角形を取りて其の二つの邊が相等しきときは底邊に於ける角が相等しきことを證明し得た場合に、凡ての二等邊三角形に於ける底邊の角が相等しいとする。之は所謂幾何學的歸納法 Geometrical induction と稱せらるゝものであるが、之は其の性質、歸納的推理に酷似して居るが、しかも眞正の歸納的推理と云ふことはできぬ。何となれば、吾人が證明に使用せる三角形は單に其の二邊が相等

しと云へることを除きては特殊の三角形にはあらず、吾人は畢竟二等邊三角形と云ふ概念を暫らく一定の三角形を借りて現はしたからである。證明に用ひた三角形の邊の長さ又は角の大小の如きは全く偶然的性質のもので、證明の依りて立つ所とは無關係なからである。尙ほ代數學には數學的歸納法 Mathematical induction 又は論證的歸納法 Demonstrative induction と稱するものがある。之は例へば、奇數の1から始めて順次奇數を加ふるときは $1+3=4=2^2$, $1+3+5=9=3^2$, $1+3+5+7=16=4^2$ の如く、順次に加へた奇數の數を自乘したものに等しい。之を證明するのに、假りに此の法則が n 項だけは正しいものとする。然るときは $1+3+5+7+\cdots\cdots+(2n-1)=n^2$ 此の方程式の左右に各 $2n+1$ を加ふれば、

$$1+3+5+7\cdots\cdots(2n-1)+(2n+1)=n^2+2n+1$$

然るに $n^2+2n+1=(n+1)^2$ 故に此の法則は n 項で正しければ $n+1$ 項でも正

しきことを知る。然るに吾々は最初幾何かの奇數を取れる場合には此の法則の正しいことは既に知つて居れば、吾々は凡ての場合に適用され得るものと斷じ得ると云ふのである。此の場合に於ても、或る狹小の範圍の經驗から全體に亙れる知識を極めて確實に導き出すのであるが、是亦眞の歸納的推理と見ることはできぬ。何となれば、n番の奇數を$2n-1$で現はし得るは奇數の性質が悉く吾人に知れて居ることを示すもので、前の證明は特殊の場合から一般に推及するのではなくして、始めから一般に就て考察して居るからである。

眞正な歸納推理に於てはA・B・C・DがQなることを知れる時、此のA・B・C・Dが孰れもPを代表するに充分な資格を備ふるもので、且つQはA・B・C・Dの本質的屬性たることを認むるとき、凡てのPはQであると推理するものである。例へば、甲乙丙丁の人間に就て其の可死的の性質を具ふることを知るとき、吾人が確實に凡ての人間は可死的であると推理するは、甲乙丙丁

が充分に人間を代表するもので、而も其の可死的性質は偶然に此等の人間に具はれるものでなくして必然的のものであることを認めるからである。故に眞正の歸納推理に於ては必ずしも事例の多きを求むる必要は無い。僅かに二三の場合に於て認めたる所によりても、其の事例の性質によりては確實な歸納的推理を爲すことができるのである。例へば吾々が唯一回剃刀に手を觸れて負傷したとする。僅かに一回の經驗に過ぎざるも、吾々は之によつて凡ての刃物によつて負傷すべきことを知りて、猥りに手に觸れざる樣に注意をする。之は剃刀に觸るゝことと負傷との間に必然的關係があつて、此の特殊な場合が全體の同樣な場合を充分に代表するに足ると認め得るからである。然し吾人の經驗した特殊の事例が果して全體を代表し得る底のものであるか否かを知るためには、精密な觀察・實驗等の方法を要するのが普通であつて、此處に科學的研究方法の必要が存するのである。

吾々は此の如く完全な歸納的推理に於ては特殊な事例が全體を代表する資格を備へて居ると見る所から、一般的眞理又は法則に到達すると云つたが、然し何によつて吾々は其の特殊な事例がかゝる代表的性質を具ふることを知るか、勿論之には精密な科學的研究法を用ふるであらうが、然し如何に精密な分析と綜合を爲したりとも、吾々の事實として經驗するものは、之を全體に比すれば、甚だ僅少な一部に適ぎないのが普通である。又、假令非常に多數の事例を調査することができて、全體の大部分に亙りて經驗を爲し得たとするも、要するに全體ではない。然るにかゝる特殊的・部分的の材料によりて其の全體に亙れる結論を下すに就ては、吾々は必ずや論理學者の所謂歸納的飛躍 Inductive leap を爲さねばならぬ。何となれば全體と部分との間には到底同一視する事のできぬ間隙があるからである。かゝる飛躍が如何にして正當に行はるゝかを考へ來るときは、吾々は此處に歸納的推理の根柢に横はれる一個の基本的要求 Postu-

late に想到せざるを得ない。此の基本要求がないならば、歸納的推理は極度の蓋然性を獲得することはできても、到底其の必然性を得ることができない。若し此の基本要求を許さねば、歸納的飛躍は云はゞ暗中飛躍に止まつて、歸納推理の結論は遂に臆測に過ぎないことになる。

歸納的推理を行ふに當り、若し吾人が經驗的事實のみを推理の唯一の根據とするときは到底斯様な結果を免れる事はできぬ。茲に於て吾々は何等か超經驗的意義を有する普遍的全體的のものを要求しなければならぬ、ミルは此の種の基本要求を稱して自然の齊一 The Uniformity of Nature と云つて居る。自然の齊一とは凡て宇宙に於ける事象は同一事情の下に於ては常に同樣の組織構造を有し、同樣の變化、働きを爲し、同一の法則に支配されるものである。故に未だ吾人の經驗の範圍に這入らざるもの、經驗の範圍を超越せるものも同じ事情の下には、吾人の直接觀察し、實驗せる範圍のものと同一の組織を有し、同一

の動作を爲すものであるとするを云ふ。ロッチェ Lotze は之を同一原理 Law of Identity に基づいて一定の事情に依存すとする自信であると爲し、シグワルト Sigwart は與へらるゝ事實は必然的のもので、之は普遍的法則に從つて其の理由から生ずるものとして知ることができる事と爲し、ボサンケー Bosanquet は宇宙は合理的體系で、唯に睿知によつて解し得らるゝのみならず、之を解し得て後、吾等の睿知によつて之を自由に取扱ひ得るものであると云ふ事と見做して居る。此等の人々の言ひ現はせる所は多少異なつた形式になつて居るが、其の精神に至つては殆ど同一である。唯ロッチェ以下最近の論理學者はミルの自然の齊一性の如き稍漠然たる客觀的性質のものを取らずして、認識論上の見地から之を說明しようとして居る點が異なつて居るのであつて、要するに、吾々の知識は夫れ自身と矛盾なきものでなければならぬ。吾々の見る世界は吾等の知識によつて構成された世界であり、吾等の意識に與へらるゝ、

ものは恰も其の適當な、必然的に占むべき位置を占むべきである。故に自然の齊一と云ふよりも寧ろ意識の齊一が必然的に要求されねばならぬと云ふのである。之を簡單に言ひ現はせば、ヒッベン Hilben の主張せる如く、一度眞實なものは常に眞實でなければならぬと爲すのであつて、其の眞實とは事實の普遍的意義と云ふ事を意味するのである。尙ほボサンケーの言に從へば、「理想的に云へば、各〻の具體的・現實的の總體は之を必然的關係の複合體に分析する事ができるのである」。故に唯一の具體的事例を知るも、若し之を正當に解釋するならば、吾々は其の中に含まれた普遍的要素を識別する事を得るのである。

上述せる所によりて見れば、歸納的推理の根本的基礎は、宇宙が渾沌たる chaos でなくして、整然たる cosmos であり、又吾人の思考は其の本來の性質上統一性を有するもので、各〻の事實は必ず孤立せるものでなくして必ず普遍と何等かの關係を有すと爲し、部分によつて全體を見得る所に存するのである。

かやうな意味に於ける自然の齊一は歸納的推理の基本的要求であり、從つて科學の根本的假定となるものである。

二　歸納的推理と演繹的推理との關係

かくの如く見來りて歸納的推理と演繹的推理との關係を考ふれば、兩者の關係は甚だ密接なものであることが明瞭である。歸納的推理は一個又は數個の事實を其の普遍的意義によりて解釋し、客觀的確實性と普遍的妥當性とを有する法則を發見するを以て其の目的とするものであるが、其の推理の基礎としては、二三の場合に於て眞實なときには事實の同一なる限り、其の他の場合に於ても悉く眞實なりと云ふことを是認せるものであつて、かくの如き判斷を大前提として之を特殊の場合に應用せる一種の演繹的推理と見做すこともできる。此の點から考ふれば歸納的推理は演繹的推理に依存せるものと見ることを得る。故にロッチェの如きは「歸納的方法は新たな眞理を發見するに最も有力な助力を

與ふるものであることは確實であるが、歸納的方法の全然演繹的論理の結果に基づくことも亦同樣確實である」と云つて居る。然し又他面から之を考ふるに、演繹的推理は歸納的推理の助力を借らずして效果を擧ぐることは困難である。何となれば、演繹的推理の前提となれる全稱的判斷は何處から得られるかを考ふるに、三つの淵源を區別することが出來る。第一。他の演繹的推理の結論から來る場合、第二。先天的・直覺的知識に基づく場合、第三。歸納的推理の結論から得られる場合である。第一の場合には、更らに其の演繹的推理の前提は何處から來れるかを問はねばならぬ。第二の場合は、幾何學の公理の如きもので甚だ僅少である。多くの場合は卽ち第三であつて歸納的推理の材料を供給するものは、實に歸納的推理であると云ふことができる。此の點から見て歸納的推理は卽ち實質的推理 Material inference であり、演繹的推理は形式的推理 Formal inference である。一は孰れかと云へば、研究の推理であつて、他は

寧ろ論證の推理である。

今之を歴史に徴するも、歸納法は普通、フランシス・ベーコン Francis Bacon (1561－1626) の千六百二十年「新機關」を著はせるに創まると云ふ。しかしベーコンが歸納法の創始者たりと云ふことはできぬ。既に緒論に於て述べた如く、ベーコン以前歸納的方法によつて科學を研究せし學者は甚だ多く、レオナルド・ダ・ギンチの如き、コペルニクスの如き、テレジウスの如き皆然りである。ロージャー・ベーコンの如きは夙に十三世紀に於て既に Opus Majus と云へる書を著はし、歸納的研究法の必要を唱道した程である。否、アリストテレースの如きすらも既に一種の歸納法を說いて居たのであつて、彼は前述せるが如く、凡て角を有せる動物の反芻するや否やを疑問とせる場合に、牛も反芻す、羊も然り、山羊も然り、故に凡て有角の動物は反芻すと論ずるが如きを歸納的推理と爲した。要するに、アリストテレースは歸納法を以て演繹法と同じく、

一種論辯の術として之を解したのである。中世に至りては、學者、アリストテレースの說を金科玉條として何等の新研究を施さず、故に歸納法の必要を認むるに至りしは彼のフランシス・ベーコンの前後であるが、しかし其の淵源は遠く古代に存することが分る。ベーコン以後ジョン・スチュワート・ミル出でて「論理學體系」を著はして歸納法を完成したのであるが、ミル以前にもヘルシエル、ホキーエル、ホエートレーの如きは、孰れもミルと同一の精神を鼓吹した。ミルは此等の人々によつて少なからず影響されたのである。ホエートレーの如きはア氏の形式的推理として說ける歸納法を解釋するに當りて、之を實質的推理と見做したのであつて、ミルの學說は畢竟ホエートレーの說に基づき、しかも一歩を進めて、凡ての推理は畢竟歸納的のものと解釋したのである。

ホエートレーは先きに擧げたア氏の例を解して、吾人の吟味した數個のものに屬する性質は其の全體にも屬するものである。然るに反芻の性質は牛・羊・山羊等の既に吟味せるものに屬して居る。

故に、此の性質は此等を包括せる有角動物の全體に屬すと見たのである。

此の如く、ア氏は歸納的推理に氣が付かなかつたのではないが、尙ほ之を論證法の一種として、凡ての推理は演繹的性質のものと解釋し、ミルは凡ての推理は反對に歸納的性質のものと見たのである。かくして演繹的推理は專ら古代及び中世に行はれ、歸納的推理は遠く其の起源を古代に發せるも、近代に至りて始めて大成さるゝに至りしは、蓋し時代の要求に應ずるためであつて、又以て此の兩種の推理が根本的に無關係のものにあらずして、而も其の目的とする所が異なつて居ることを察することができる。時代の要求とは何ぞや、ミント ー Minto の言は穿ち得て甚だ適切なものがある。曰く、古代に於ては吾人の有せる思想相互の調和を圖ることが要求されしを以て辯證の術たる演繹法盛んに行はれ、中世に於ては宗教上の敎權（オーソリチー）と吾人の思想とを調和することが時代の要求であつたから、同じくア氏の演繹的推理の術が其の儘に遵奉されて其の

範圍外に脫することは好まれなかつた。然るに近代に至つては事實と思想との調和が要求せらるゝに至りて歸納法の研究が盛んとなるに至つたのであると。

元來アリストテレースが論理學を書きし目的は希臘の國民に論爭の方法を敎へんがためであつた。希臘人は辯論を好む國民であつて、ア氏以前から互ひに問答をして討論をする風習を有し、ア氏の時代には辯論の術が略ぼ形成されてあつた。ア氏は之を大成して時代の需用に應じたのである。

二　類推による推理（又は類比推理）

尙ほ歸納的推理に類してしかも眞に歸納的推理にあらざるものは類推 Analogy（類比又は比論とも譯す）による推理である。之は或る特殊の場合から他の特殊の場合を推理するものであつて、二個の事例が種々の點に於て相類似せるを認め、之によりて一方の屬性は他方にも存在すべしと推理するものである。例へば火星と地球とを比較するに、共に太陽系に屬する遊星であつて、水あり、

陸地あり、空氣あり、其の他種々の點に於て相類似し、しかも此等の類似點は人間の生活に缺くべからざる點である所から、火星にも地球と同じく人間の棲息するものあるべしと推するのである。之を形式に現はせば次の如くである。

Aはa・b・cなり、Bもa・b・cにして而もdなり、故にAはdなり。

類推法によつて得る結論は此の形式によりて見るも明かな如く、常に蓋然的のものであつて、類似せる點多くして、しかも其等が本質的屬性である場合には其の蓋然性は增加するけれども、到底絶對的に確實であるとすることはできない。之は類推による推理の特色とも見るべきである。此の推理を用ふる當りて注意すべきことは、

第一。類似の點は推理せらるゝ事項に關して本質的であつて、しかも積極的のものであることが必要である。

第二。推理せらるゝ屬性は既知の類似點又は其の他の本質的屬性と相合的

Congruent 性質を有するものでなければならぬ。

例へば、甲と乙とは其の容貌・年齡・境遇等相類似して居る。而して甲は語學に巧みなるが故に、乙も亦語學に巧みであるとは推理することはできぬ。何となれば、其の類似せる諸點は語學の巧拙に關しては甲及び乙の本質的屬性に非ずして偶有的のものに過ぎないからである。或は又、甲と乙とは同一の教育を受け、家庭の境遇も略ぼ同一であり、共に文章を能くする。然るに甲は小說家として成功せるが故に乙も亦小說家たるに適すと論ずる場合に、甲は其の想像力が豐富であり、乙は然らずとすれば此の推理は明白に誤謬である。小說家たる資格と想像力の缺乏とは相合的でないからである。

此の推理は一々の事例を枚擧することを得ざる場合、又は眞正の歸納的推理を應用し得ざる場合には屢〻用ひらるゝ所であつて、學問研究の方法としては相應に有效な成績を擧げ得るものである。例へば人間以外の動物に就て意識の

有無を論ずるが如き場合には殆ど此の方法による外はない。卽ち吾人は動物の行動を觀察し、之を吾人人類の行動と比較し、類推によつて判斷せねばならぬ。吾々自身の精神生活を研究する場合に於ても、他人の意識に就て知る所のものは畢竟、自己の意識を內省して得た所を根據とし、他人の表現 Expression により て類推するに過ぎないと云ふこともできる。哲學上に於ては此の推論は屢〻用ひらるゝ所であつて、近代に於てはショーペンハウエル Schopenhauer の意志を以て宇宙の根本となし、萬有は其の表現に過ぎずと考ふるが如きは類推法の適例と見るべきである。野蠻人又は小兒が萬物を生命あるものと見て天然現象を解釋する所謂、活物說的見解 Animistic view 又は擬人觀 Anthropomorphism の如きも、一種の類推によるものである。但しかくして得らるゝ結論は詮ずる所、「恐らくかくあるべし」「蓋し然らん」と云ふに止まる。「必ずかくあるべし」とは云ふこと能はざるは注意すべきである。

最後に、上述の枚擧的推理、類推による推理及び歸納的推理の三者を比較して考ふるに、枚擧的推理は推理としては最も價値が少ないけれども、多數の事實を概括して思考の經濟を圖る上に於て屢〻大なる價値を有つて居る。のみならず、之によつて類推による推理の端緒を開くことが屢〻ある。而して一々の事例を盡すことが出來ず、從つて枚擧的推理を用ふることができず、されば と云つて歸納的推理を用ふることの困難な場合には、類推による推理を用ふるのが便利である。此の推理によりて蓋然的な結論を得、之を假說として更らに研究の步武を進めて遂に普遍的法則を發見するに至ることは稀れでない。しかし此の兩者共に一定の原因結果の必然的關係を認めて居ないことは同一である。殊に枚擧的推理に於ては因果の關係が全然豫想されて居ないとは云ふことができぬにしても、其の關係は概めて不明瞭であると豫想される。吾々は幾千羽の烏に就て其の

羽毛の黒きことを經驗したからと云つても、單に枚擧的推理によつては、尙ほ其の外に黒くない烏の必ず存在しないことを主張することはできぬ。類推の方法となれば、稍因果關係を豫想することは確かになるが、しかしまだ之を承認した上で推理をするものではない。

故に、其の根據となれる類似點が皮相的のものに過ぎない場合には、屢〻誤謬に陷ることを免れぬ。兒童は油と水との類似せる所から推して、油も亦水の如く消火の作用を爲し得るものと爲すであらう。しかし類似が本質的であるか、偶然的であるかは原因結果の關係が正確に認められたときに定まるものである。此の因果の必然的關係を充分に確定して推理を爲すものは、彼の歸納的推理である。故に此の三者は科學研究の方法として孰れも必要なものではあるが、前の二者は寧ろ歸納的推理を導くの階段として、暗示を與ふるものとして、必要なのであつて、科學的價値の最も多大なものは、卽ち歸納的推理である。

第二編　方法論

第一章　方法論の意義及び區分

第一編原理論に於ては專ら思考の性質及び其の法則を論じたが、此等の原理を基礎として眞理闡明の如何なる方法に依るべきかを論ずるのが此の方法論である。

前にも述べた通り、古代に於ては專らアリストテレースの演繹的論理學が行はれ、中世に於ては基督教の教理を疑ふべからざるものとして之に合理的說明を與へんがためにア氏の論理學が奴隷的に信奉せられ、祖述されたに過ぎなかつたのであるが、文藝復興時代以後、經驗を重んじ、經驗的事實を基礎として

研究を進むるの學風勃興し來りて、茲に學問研究の方法が講究される様になり、遂にロージャー・ベーコン、フランシス・ベーコン、ジョン・スチュワート・ミル等を經て完成せる歸納的方法なるものが起つて、學問研究の思想が一變されたのである。此處に方法論と稱するものは主として此の歸納的研究法を稱するのであつて、此の研究方法の結果として科學が生ずるのであるから、或は之を科學的研究法と云つても差支ない。尤も科學研究の方法は歸納的方法のみによるのではない、演繹的方法の助を借ることはあるのであるが、主としては歸納的方法に依るのである。要するに、方法論は吾々の經驗を組織して科學的知識とする順序方法を研究するものである。

方法論は汎論と特論とに別つことができる。汎論は科學の全體にわたりて一般に適用されるものを云ひ、特論は各種の特殊科學に限りて應用されるべき特別の研究方法を云ふのである。其の特論は夫々專門家の研究に待つべきもので、

論理學に於て講究すべき限りでは無い。尤も論理學者の中には夫々特殊科學の研究法をも論理學中に入れて論ずるものもあるが（例へばヴントの如きは夫れである）、此處には專ら其の汎論のみを考究する。

科學研究法は自づから二部に分れる。其の一は種々の經驗的事實を基礎として新たなる科學的知識を獲得する方法を論ずるものである。之は狹義に於ける研究方法論である。其の二は既有の知識を整理し、統一して、秩序ある體系となす方法を論ずるものである。蓋し何人と雖も各自の經驗によりて多少の知識を有つて居ないものはない。然しかゝる常識的知識は亂雜にして整理されて居ない。之を一定の論理的方法に據りて整頓したものが所謂科學的知識である。故に、科學的知識は單に偶然的事情によつて得られたものでなく、一定の目的に從つて豫め計畫を立てて、云はゞ方法論的に得られた知識である。從つて其の知識は亂雜な、無秩序的のものではなくし

て、其の全體と部分とが互ひに聯關して、各部の間に矛盾撞着が無いのみならず、全體を理解するがためには部分を知らねばならぬ、部分を理解するがためには全體を知らねばならぬと云つた様に有機的關係を保持して居る知識である。方法論は實にかゝる組織的・合目的の知識を獲得する方法を論ずるものである。

第一　研究法論

第二章　觀察及び實驗

科學研究の第一歩は科學的知識の材料となるものを求むることである。材料を求むるの方法は觀察及び實驗である。

觀察とは豫め立てられた目的に從つて爲さるゝ經驗である。故に自己が直接事實を見聞するのも觀察であるが、又他人の見聞した所を見聞するのも觀察である。但し吾々の經驗する世界の事物は實に千狀萬態であつて、所謂同一の事物と云ふものも、常に同一の狀態を持續するものではない、絶えず變化流動しつゝある。又同一の事物も之を觀察する吾人の立脚地によつて異なつた外觀を

呈する。竪から眺むるのと横から見るのとは同一でない、上から見下すのと下から見上ぐるのとは亦同一でない。故に吾々が科學的知識の材料を得るために は豫め目的を立てて、其の目的に從つて之を觀察するにあらざれば何等得る所は無い。唯漫然と有りの儘の事實に對するのでは科學的價値を有する材料を得ることはできぬ。例へば、一個の櫻樹を取りて之を觀察するに、其の花・葉・枝・幹等の形狀は植物學上の事實として觀察されるのは勿論であるが、又其の植物が一個の觀賞的植物として人の美感を惹起する所以に就て考ふれば、其の花・葉・枝・幹等の形狀は美學上の事實として全く別な方面から觀察することもできる。一個の音響は之を空氣の振動として見れば、物理學上から觀察されるのであるが、又其の音波が耳に這入つて音の感覺として感ぜられる上から見れば、精神的事實として心理學上から觀察することもできるのである。のみならず、觀察するには注意の活動を要するのであるが、注意の活動は元來選擇的

性質を有するもので、複雜な現象に於ては、注意の向けられた方面のみが明瞭に意識されるのであつて、其の他は不明瞭に意識されるか、或は全然意識されないかである。故に吾々が若し事物の色彩に特に注意すれば、其の形狀は比較的に不明瞭である。形狀でも全體の輪廓に注意すれば局部局部の形狀は不明瞭であると云ふ結果になる。故に此の點から考ふるも、觀察に當りて其の觀察すべき方面を豫め考へて置かねばならぬ。短かい時間に現はるゝもので、幾度も反復して觀察することを許さない樣なものに於ては殊に然りである。

吾々は日常屢〻ありの儘の事實を觀察せねばならぬと云ふが、然しありの儘の事實は科學的價値を有するものではない。有りの儘は非常に複雜多樣なものであつても、吾々は之を當面の研究目的に照らして簡單化せねばならぬ、其の複雜多樣なものの中から目的に合するだけのものを選擇せねばならぬ。少くも科學的知識の材料となるものはかゝる簡單化又は選擇の作用を經たる事物の經

驗である。充分な觀察力を有する科學者は卽ち此の簡單化又は選擇の作用を爲すに卓越せる、卽ち銳敏にして正確な技倆を有する人である。此の技倆は寧ろ實地上の熟練から來るものであつて、一定の論理的規則によつて之を得ることは困難である。

同じく一種の觀察ではあるが、吾々の觀察せんとする現象に多少人爲的變更を加へて然る後之を觀察するものを實驗と云ふ。實驗には大抵精緻な器械の力を借り、又は何等か特別な裝置をするのが普通であるが、しかし觀察と雖も正確な結果を得んがためには適當な器械の力を借ることは屢〻ある。例へば顯微鏡・望遠鏡・寒暖計等の如き器械を用ひて觀察するが如きは畢竟、吾人の感覺力の薄弱なるを補ふに過ぎずして、現象其のものには何等の變更を加へないのであるから、實驗と云ふことはできぬ。尤も實驗と觀察とは性質上の差異よりは寧ろ程度の差異であるのであるから、實際に於て明瞭に區別することのでき

ない場合の生ずることは注意せねばならぬ。

實驗の一般に單なる觀察よりも優る所は、(一)自然の儘では複雜にして觀察に不便な現象を簡單なものに分析することを得ること(二)自然の儘では極めて稀れに發生し、若くは發生するも長い時日を經過せねば完成せず、或は反對に經過が餘りに迅速である等のために觀察上少からざる不便があるが、實驗に於ては、適當な時日の間に同一の現象を發生せしむることによりて、此等の不便を除去し得ること(三)種々な事情の下に、若くは任意の順序を以て現象を發生せしめ、若くは必要の場合には幾回も同一の現象を反復して觀察に便ならしむるを得ることと等にある。

觀察には一定の目的に從つて複雜な現象を簡單化し、又は適當な材料を選擇して、適當な方面に注意を向くるの必要が存在せることは既に述べた通りである。此の點から云へば、凡ての觀察は究極に於ては實驗的となることを要する

ものであつて、從つて少くも實驗的精神が其の根柢に存在することが必要である。例へば、空氣中に在つては羽毛の如き輕き物體と、金屬の如き重き物體とは其の落下の速度を異にするが、眞空中に於て實驗するときは孰れも同一の速度を以て落下することを發見する。吾々は之によつて空氣其の他の落下の妨害となるものが無い場合には、如何なる物體も引力によつて同一の速度で落下すると云ふ普遍的法則を得ることができる。之は畢竟、自然の儘では複雜な現象の中から、研究の目的に不必要な要素を除去して之を簡單化した結果である。故に今日の科學はでき得る限りは實驗的方法を採用して研究を進めようとして居る。物理學・化學の如き所謂實驗的科學と稱せられて居るものは勿論、地質學・天文學・氣象學の如き殆ど專ら觀察による科學に於ても、でき得る限りは實驗の方法を應用しようとして居る。生物學・心理學の如き科學は昔時は專ら觀察に依つたのであるが、今日に於ては實驗の方法を工夫するに至つたので、

急に著るしい進歩を見る様になつた。

觀察及び實驗を爲すに當り成るべく公平無私なることを要するは言ふ迄もない。先入主となれる考のために屢〻事實の眞相を誤り、若くは觀察すべきものをも觀察せざることは屢〻起る所であつて、此の點に於て科學研究者は細心の注意を要する。然し、觀察なり、實驗なりが一定の目的を有して始めて意義あるものとなる以上は、觀察又は實驗の際、何等の豫想をも有つて居ないと云ふことは到底不可能である。要は偏狹な思想・獨斷的思想を以て客觀的事實に着色を施し、自己の推理し得た所のものを以て事實と混同することのない様にすることである。若し夫れ自己の豫想にして事實に適合せざることを發見した場合には徒らに之を固執することなく、斷然之を放擲するに躊躇しないことが必要である。佛國のチュルゴー Turgot の言に、「第一に爲すべきことは體系を創立するに在る。次ぎに爲すべきは之に對して倦厭の情を抱くことである。」と

あるは眞に至言である。體系の創立必ずしも難きにあらず、一旦立てたる體系を破壞するに躊躇せざるは眞正なる學者的勇氣を要する。

第三章　記述と說明

觀察及び實驗によりて得たる結果が科學的研究の材料となるためには之を正確に記述せねばならぬ。記述の最も普通なものは、事物の屬性を記述するものである。卽ち其の異同の點を識別し、類似せるものは之を同一類に彙類し、他類の異なれるものとの比較を可能ならしむる樣にし、雜駁多樣の現象をも研究するに便宜な樣に整理する。しかしかゝる屬性上の記述が一層精密になれば、更らに事物の量的關係を測定することを努むる。卽ち其の數を數へ、空間的及び時間的關係又は重量を測定する。此の測量に際して如何なる單位を用ふべきか、直接測量の不可能な場合に、如何にして間接的測量を爲すべきか、其の錯誤を拒ぐ方法、若くは量的關係を現はすに便宜な數學的公式、又は圖形等に關

する研究は夫々特殊な科學に於て其の研究對象の性質に應じて工夫すべき事項である。

科學の中には專ら此の事實の記述を目的として之より以上に其の研究を進めないものがある。動物學・植物學・鑛物學の如きは夫れである。此の如き科學は特にこれを記述的科學 Descriptive science と稱する。然し吾々は到底事物の單なる記述を以て滿足することはできぬ。記述は要するに特殊な事實に止まるもので、特殊の事實以上の知識たることを得ない。吾々は特殊の事實を基礎として普遍的法則又は原理を發見し、之によつて特殊の事實の依つて立つ理由又は根據を明かにしようと努むる。之は所謂說明 Explanation と稱するものであつて、かゝる目的を有する科學は記述的科學に對して特に說明的科學 Explanatory science と稱するのが普通である。物理學・化學の如きは今日其の代表的のものである。其の他の科學の中には說明的たらんことを理想として居ながら、

未だ普遍的法則を發見することが不可能である爲に、止むを得ず、記述的科學の階段に止まつて居るものが少くない。前揭の動物學・植物學の如きも此の種類の科學と見て差支ない。何となれば、動物又は植物と限らず、一般に生物を研究の對象とする生物學の如きは進化論の發見によりて既に一步說明的科學の範圍に足を踏み入れたものと見得るからである。總じて科學は其の發達の初期に於ては常に記述的のものであるが、漸次普遍的法則の發見によりて說明的科學の域に達するものである。記述的科學は夫れ自身に於て固より價値を有するものであり、又或る程度迄吾人の知識的要求を滿足させるものではあるが、其の窮極の理想は矢張り法則又は原理の發見によりて特殊の事實を說明するに在ると云ふことができる。

科學が說明的のものとなれば、吾々は獨り吾人の過去に於て經驗した事物に就て充分の知識を得るばかりでなく、まだ經驗しない、未來の事物に就て豫知

的知識を有することができる。歴史學の如きは今日の所單に過去の事件を記述するに止まつて、何等人事に關する法則は發見されて居ない。從つて將來に關する豫測と云ふことは不可能である。此の不可能は當然のものであるか、或は吾々の知識が不完全のためであるかに依つて、歴史學も歴史的事實に關する一般法則を發見すると云ふ様な目的を有つて居るものとなるか否かが決定される譯である。ヴントの科學の分類に從へば、物理學。化學等の自然科學に對するものは精神科學とされて居るのであるが、所謂精神科學に屬するものの中には説明的のものであるか、記述的のものであるか、明瞭になつて居ないものは少くない。心理學の如きも其の一つである。近時獨逸の西南學派と稱せらるゝヰンデルバント Windelband リッカート Rickert 一派の學者は此の精神科學、自然科學の區別を採らずして科學を自然科學及び文化科學 Kulturwissenschaft 又は歴史科學 Geschichtswissenschaft の二大種類として居る。此の派の學者の見

解に從へば、歴史科學又は文化科學は、普遍的法則の發見を理想として居る自然科學とは正しく反對の性質を有するものである。卽ち歴史科學の本領は寧ろ個々のものに特有な性質、卽ち個人又は國家の唯一無二な個性を明白にする所にあるのであつて、歴史科學の對象は「唯一回だけ起るもの」 Das Einmalige であると云ふことが其の特色である。從つて未來に對する豫知の如きは到底之を容るゝことは不可能である。

ヰンデルバントに從へば、歴史は事件 Ereignis の學、自然科學は法則 Gesetz の學、故に彼は法則定立 (Nomothetisch) の學と特質記述 (Idiographisch) の學とを區別する。特質記述の學に在りては、事實選擇の標準として事實の價値判斷を要する、其の根據には一種の規範意識を認めねばならぬと云ふのが此の派の見解である。

尙ほ此の點の詳細を知りたいと思ふ人は、本叢書第二編田邊博士の「最近の自然科學」第二十九頁にヰンデルバント一派の科學分類に關する參考書が揭げてあるから、參照を望む。

以上は記述と説明とを明瞭に區別して、説明は特殊の事實を普遍的法則から

演繹し來ることであると云つた。例へばケプレル Kopler が火星の種々の位置を觀察して、其の軌道が楕圓形である事を說明し、尙ほ進んで其の他の行星の軌道も楕圓形なる事を說いたのは未だ記述に過ぎないが、ニュートン Newton に至つて行星の運動を重力の一般法則から演繹することを得る樣になつて、說明が與へられたのである。しかし、此の如き區別は畢竟便宜的のものであつて、若し說明と云ふことを廣義に解釋するときは、兩者は畢竟程度の區別であつて根本的には差異のないものと見ることを得るのである。何となれば、記述も說明も共に其の目的とする所は日常の亂雜な、混沌たる經驗を秩序あるものと爲し、組織的・系統的のものと爲すにあるのであつて、說明の依つて生ずる所以は、特殊の事實に就て「何か」又は「何故か」と云ふ疑問に答ふる所に在る。故に最も簡單にして素朴的な說明では單に事物の屬性を記述し、若くは其の事物の屬する類概念を示すに止まることがある。例へば、吾人の見聞する事物に

就て「之は牛なり」「之は砂糖なり」と云つても、又は「牛の步行は遲緩なり」「砂糖の味は甘し」と云つても、一種の說明たることを失はない。蓋し廣義の說明は、特殊の事實を吾人の既得の知識と聯關させて之が理解を容易ならしめるものである。此の點から考ふれば、說明は一層精確な記述であるとも見ることを得るのである。但し科學的說明は記述が單に吾人の經驗せる事實の理想に止まるのと異なつて、實際の經驗以上に出で、普遍的。必然的の關係を基礎として個々の事實を理解する、卽ち單に「何か」と云ふ疑問に答ふるに止まらずして「何故か」の問に答へ、かくして觀察の結果に解釋を加ふるものであることを注意せねばならぬ。

*ピーヤスン Pearson の如きは、「如何に」に就ての記述はあるが、「何故」を說明すると云ふことはない。「科學が物を說明すると云ふことは何人も信じない」と云つて居る。又曰く、「引力の法則は宇宙に於ける物質の分子が如何に互に關係して其の運動を變じてゆくかと云ふことの簡略な記

述である。夫れは何故に分子がかく動くかと云ふことを吾人に教ふるものではない、地球が何故に太陽の周圍を一定の曲線を描いて巡るかと云ふことを吾々に告ぐるものではない。そは單に簡單な數語を以て廣大な現象の範圍に觀察せられた關係を述べたものに過ぎぬ。(Pearson, Grammar of Science, 3rd Ed., p. 99)

說明に用ふる普遍的法則又は原理は自然科學に於ては普通、因果態 Causality の法則である。自然科學は宇宙一切の現象は原因結果の必然的關係によりて結合さるゝものと認めて居るのであつて、此の因果關係に關する法則によりて說明しようとして居る。しかし尙ほ說明には此の外に目的又は理想による說明も可能である。此の說明は因果關係の說明を機械的說明と稱するに對して目的論的說明 Teleological explanation と云ふ。精神科學、殊に人間の理想に關係ある倫理學・美學等に於ては此の種の說明を用ふることが多い。蓋し吾人の精神活動は一面に於て常に因果の必然的關係によりて消長起伏するものと見られるが、

又他面から之を考ふれば、一定の目的が追求され、其の目的に適合しつゝ種々の活動が生ずるものと見られる。必ずしも目的性と因果性とは矛盾して相容れざるものと見ねばならぬことは無い樣である。自然界に於ても、生活現象になると甚だ複雜なもので容易に因果關係を定むることはできぬ所から、目的原理を立てて之を說明しようとする活力說 Vitalism—最近に於ては新活力說 Neo-vitalism なるものが起つて居る。尤も活力說にも種々な種類があつて、之を主張する學者の見解は必ずしも一樣でないが、要するに生活の現象を說明するに當りては、因果的說明では不充分であるとするのは其の一致せる所である。現今の自然科學の趨勢はあらゆる現象、就中生活現象の如きも因果律の普遍的、必然的關係によりて說明しようとして居り、且つ着々其の效果を收めつゝあるのであるが、しかしかゝる方法によりて生活の眞面目が遺憾なく示されるか否かは疑問である。從つて自然現象の範圍に於ても、因果法による所謂機械的說

明の外に、尚ほ目的論による説明を許容する餘裕の存することを認めて差支ない。

尚ほ以上二種の説明の外に尚ほ一種の説明と見るべきは、哲學的又は形而上學的説明と稱すべきものである。此の種の説明では所謂普遍的法則が究極的のものとなつて、實在の根本的性質から充足理由を根據として演繹的に説明されることとなるのである。

要するに、普遍的法則又は原理を根據とする説明の中にも因果關係による機械的説明、目的論的説明及び哲學的説明の三種があるが、此の中で因果態による説明は科學研究の上に於ては最も有力なものであつて、學者の中には之を以て唯一の説明法と爲し、其の他の説明は無用有害のものと爲す人も少くない程であるから、以下少しく詳細に因果關係の性質と其の決定の方法とを論ずる。

第四章　因果關係

吾々は一個の現象を觀察すれば必ず之を惹起するものがありとする。之を原因 Causo と云ひ、原因によりて惹起されたものを結果 Effect と云ふ。而して此の結果は更らに原因となりて他の結果を産み、其の結果は又他の結果に對して原因となる。かくして原因結果の無限の連鎖が生ずる。

先きにも述べた通り、吾々は單に種々特殊の事實を無關係に知つて居るのでは滿足することはできぬ。必ず此等事實相互の間に存する關係を尋ねて此等の事實を秩序的・系統的に結合せんことを欲する。知識の進歩は畢竟全く無關係な如くに見ゆるものの間にも一定の關係の存することを發見し、之によつて相互の聯結を圖る所に存する。科學的研究はかゝる聯結の依りて立つ普遍的法則

又は原理の存在を假定することによりて成立することを得るのである。而して此の關係をつけるに當りて自然科學の專ら用ふるものが卽ち此の因果の關係である。

アリストテレースは原因を四種類に區別して居る。(一)資料因 Material cause (二)形式因 Formal cause (三)動力因（或は期成因）Efficient cause (四)目的因（或は究竟因）Final cause であるが、其の資料因と云ふのは一の物の作らるゝ前から存在して居つて其の物の材料となるもの、例へば一個の時計に就て云はゞ、時計を作れる金屬又は玻璃が卽ち夫れである。第二の形式因は卽ち事物の形狀であつて、此の時計の形狀は卽ち此の時計をして此の時計たらしむる原因である。第三の動力因或は期成因はある事物を出現せしむる作用を爲すもの、時計に就て云へば其の製造者が卽ち夫れである。第四の目的因は事物の何のために存在するか、其の目的を指すもので、時計の場合では、例へば時を告知すると

云ふ目的を云ふ。而して普通に吾々が原因と云つて居るのは第三の動力因を指して居るのである。

此の意味の因果關係には二つの方面が含まれて居る。一つは同一の原因は同一の條件の下では常に同一の結果を生ずると云ふことである。之は要するに前章に述べた彼の自然の齊一と呼ばれる事と同一である。他の一つは一個の現象は必ず何等かの原因があつて生じたもので、之を說明するに足る原因が存在せずして偶然に起ると云ふことは無いと云ふのである。此の後の方面は彼の思考の原則の一である「充足理由の原理」に基づいて居ることは明瞭であるが、其の前の方面も決して經驗から出たものと見ることはできぬ。ミルの如きは之を經驗から說明しようとして居るのであるが、經驗に依りては到底其の普遍的性質を說明することができぬ。之はどうしても認識論的の起源を有するものとせねばならぬ。卽ち吾々の知識が統一的性質のものであるから、自然に現象其の

ものにも之に相應する普遍性を具へて居らねばならぬことになる。故に此の方面に於ても矢張り充足理由の原理が根據となつて思考の活動に夫々說明を要求する所から、自然の現象其のものに就ても相互の間に關係を付けようとして自づから因果關係の普遍性を認むることになるのである。されば此の點から考へても、因果態は認識の範疇の甚だ重要なもので、其の論理的根據は充足理由の原理であることを知る。

原因は普通時間的に結果に先立つて居る。尤も因果關係は必ずしも時間的關係を豫想するものではない。或る場合には時間的關係を看過して兩者の必然的關係のみを考ふることもできる。之は前揭のアリストテレースの原因の種類を見ても理解することができる。數學的・論理學的理由と原因とを同一に視る場合、*若くは因果の連鎖を辿りて形而上學的の究極原因に溯つた場合には時間的要素は全く等閑に附せられるのである。のみならず、原因が結果に作用すると

同時に結果は亦原因に對して反應すと見れば、因果の關係は凡て相互作用の關係 Reciprocity となる。しかし自然科學的研究に於ては因果の關係は時間的に前件となれるものと後件との關係である。

*例へばスピノーザの本體は萬物の原因であつて、神である。而して其の存在の根據は、自己以外にないから彼は之を自因 Causa sui とも名づけて居る。或は他からせしめられる所がないから又自由原因とも名づけられる。

吾人は原因と結果との關係に就ては原因が結果を生ずる、結果は原因によつて生ぜしめられると考ふる。しかし吾々の實際に經驗する所は結果と考へらるる事件が原因と考へらるゝ事件に時間上相繼いで起ると云ふことに過ぎぬ。此の點は初めて英國のヒューム Humo が明瞭に指摘した所であつて、彼に從へば、因果の關係は要するに單なる前後關係に過ぎぬ。此の前後の關係からして は原因が結果を惹起したと云ふ樣な考を導き出すことは不可能である。從つて

論理的必然性はどれだけ精密に因果の關係を分析しても發見することはできぬ。吾々は習慣によりて過去に於て相前後して居るから、將來に於ても亦前後して起るならんと推察するに過ぎずと云ふのである。カントは此の點に就ては因果の概念が吾人の先天的の思考の形式であつて、所謂一種の範疇である、故に因果關係の必然性は經驗から來るのではなくして先天的性質のものであるとした。此等の議論に關して此處に詳細な論述を試みることは不可能であるが、要するに因果の關係は時間上繼起の關係に外ならぬことは認めねばならぬ。但し其の繼起の關係が偶然的のものにあらずして、必然的のものであると云ふことを思考することによりて因果の關係が成立するのである。故に原因が結果を生ずると云ふことは到底吾人の經驗する所のものではない、吾人は吾人の思考の根本的性質によつてしかく考へざるを得ないのである。故に因果の關係は與へられたるものではなくして吾人の思考が構成したものである。

而して其の最も根本的の經驗的基礎は意志の活動に於ける動機と、之に伴ふ動作との關係に在ると考へられる。殊に吾々が精神内部に於て種々な情欲の衝突を感じ、所謂理性の作用によりて其の或るものを抑制した場合の直接經驗は因果觀念の發達するに至る心理的基礎と見るべきであらう。

此の點に就ては元良博士著「心理學概論」五百八十九頁、不全經驗と因果律を參照。

吾々は屢〻一個の原因が一個の結果を生ずることを認むるが、しかし實際の事實は斯様に簡單なものでない。必ず數多の原因が相寄りて數多の結果を生ずるのである。ミルは之を原因の多様及び結果の錯綜 Plurality of causes and the intermixture of effects と呼んで居る。例へばマッチを擦りて發火せる時、發火の原因はマッチの棒を擦ることと云ふのが普通であるが、しかし尚ほ此の外に、マッチの棒及び其の箱に塗附してある火藥、空氣中の酸素の存在等を原因として擧ぐることができる。事實に於ては此等諸種の事情が綜合せられて發火と云

ふ現象が生ぜられるのである。故に發火の原因と云へば、此等の事情の一切を網羅せねばならぬ。然し普通は此等の事情の一切を擧げずして、就中最も直接的で、夫れがあつたので結果が生じたが、若しなければ生じなかつたと云ふ様なもののみを掲げて原因とするのである。點火の場合に於ては空氣中に酸素がなければ幾許マッチを摩擦しても發火はしないし又火藥が存在しなければ矢張り發火はしないのであるが、かゝる事情はたとひ存在するもマッチの棒を摩擦することがなければ到底發火しない。摩擦することがあつたので始めて發火と云ふ現象が起つたのであるから之を原因とするのである。其の他の原因は特に區別して條件（或は事情）Condition と云ふ。條件は或は之を靜止せる原因（或は靜學的原因）Static cause と云ひ、所謂原因は之に對して活動せる原因（或は動學的原因）Dynamic cause とも見る事ができる。吾人が手を以て机を打てば音を發する。机を打つは音の動學的原因である。然し此の音を發するには尙ほ机の、

打撃によりて振動する性質を具ふること、空氣が其の振動を傳達すること、吾人の耳が其の振動を感ずる様な構造に爲つて居ること等は其の靜學的原因に數ふることを得る。

佛敎に於ては因果の分析は甚だ精密である。所謂條件又は靜學的原因は佛敎の語を以てすれば因緣の緣に相當する。

醫學者の所謂誘因、及び素因の區別を以てすれば、條件は卽ち其の素因にあたる。例へば、コレラ病に罹りたる場合に、其の誘因は食物の不養生にあるが、其の素因は其の人元來の體質が薄弱なるに在りとするが如し。

內部的原因と外部的原因とを區別することがあるが、誘因は外部的原因にあたり、素因は內部的原因にあたる。例へば、同じ食物を食しても、下痢を起す人と起さない人とがある。外部的原因は同一であつても、內部的原因である各人の體質が異なるがためである。病氣に就ては細菌學の進歩によりて一時其の外因が重んぜられたが、メンデルによりて創設された實驗遺傳學の發達するに伴れ、生物の形質が生物の體內に具つて居る遺傳物質の關係によりて決定されることが明らかになり、

內的原因の重んずべきことが明瞭になつた。特別の外部的原因なくして、遺傳的に起るものとしては、種々な畸形、色盲、血友病の類を擧げることが出來る。

所謂條件の中にも便宜上、積極的條件と消極的條件とを區別することもできる。積極的條件とは普通の條件を云ふのであるが、消極的條件と云ふのは、ある事情の存在せざることが現象を惹起する原因となるものを云ふのである。例へばマッチの點火を例に取れば、其のマッチが濕潤して居ないと云ふこと、又はマッチを擦りし時、風が吹かなかつた事等は消極的條件である。しかし之は便宜上の區別である。嚴密に云へば、消極的條件も亦積極的性質を有つて居るものと見得ることは勿論である。

特殊の事實を說明するには無論所謂原因が大切なものであるが、凡て種々雜駁の現象の中から共通的・普遍的性質を抽象し來りて、出來得る限り廣い範圍にわたれる普遍的法則によつて、事實を說明することを努むる科學的精神から云へば、原因よりも條件の方が却て重きを置くべきであると見得る。例へば手を以て机を打つて音を發する場合に、發音の原因は手で打つことに在りとして

說明されるが、机に限らず、箱を打つも、引張れる絲を打つも、音は發する。或は又手で打つに限らず、木・石・金屬其の他の物體で打つも矢張り音は發する。此等種々の現象に亙りて其の發音の原因を求むれば物體の振動する性質を具ふることに在りと云ふことができるのであつて、かゝる條件、卽ち一般的原因による說明の方が一層完全な科學的說明と見るべきである。或る特別な人の死亡の原因としては特別な病氣に罹れる事を其の原因として說明することを得るが、一般的に考ふれば人間が可死的性質を具ふることが原因である。直接の動學的原因、殊に其の一般的のものを特に理由と名づくれば、科學的研究の目的は畢竟、廣義に於ける原因をでき得る限り分析して一般の場合に應用せられ得べき理由を求め、以てでき得る限り廣く種種の事實の間に關係を付くることに在ると見ることを得る。例へば、ある特別の人が彈丸によりて擊ち殺されたとすれば、此の人の死亡の原因は彈丸にあり

と云へるが、尙ほ精密に之を研究すれば、其の原因は彈丸が人體内に突進せることに在りと見るべく、其の突進力は一般に火藥の爆發性に基因せるが故に火藥の爆發力が原因なりとすべく、更らに又火藥の爆發力は、事物が固形の狀態より瓦斯體に變ずることが化學的及び機械的エナージーの狀態を變ずるによるもので、火藥に限らず一般にかゝるエナージーの變形する際、人の生命を奪ふと云ふ結果が生ずると見ることを得る。かくして又他の一方には彈丸が吾人の身體の生理的狀態に及ぼす變化をも充分に精査して、死亡の原因を一般に定むることを得れば、科學的研究の目的は始めて完全に達せられたものと云ふことを得るのである。

以上は主として原因の方面に就て其の複雜なることを云つたが、結果の側に於ても同樣のことは存在する。例へば、彈丸が發射され、ある人が其のために死亡せりとすれば、其の彈丸は飛び去る際には反動として之を發射せる砲銃は反對の方面に背進する、砲聲及び火煙が起る、銃身が熱する、

空氣が振動する等、數へ來れば種々の結果が存在するのである。故に常識上に於て原因と云ひ、結果と稱する場合には、同一の事實に就ても、人々の興味・利害の關係を異にするに從つて必ずしも同一の原因結果を指さないことは屢〻である。

上述の點は從來の自然科學の發達に於て最も能く發揮されて居る。卽ち自然科學に於ては、でき得る限り簡單な、性質上に於ても殆ど差別のない要素を立てて、其の結合分離の關係から因果的にあらゆる現象を說明しようとして居る。例へば生物學に於ける細胞、物理學及び化學に於ける原子の如きはかゝる要素である。しかしかゝる細胞又は原子の如きものも、全く性質上の差異のないものと云ふことはできないのであるが、最近の物理學に至れば、更らに一層窮極的の要素、卽ち電子 Electron なるものを立てて、絶對的に同一性質を有する要素の單なる分量上の關係のみによりて一切の現象を說明せんとする樣になつて來て、其の結果、化學の如きも物理學の基礎に立つものと解せらるゝに至つ

たことは、最もよく科學的說明の本領を徹底せしめたものと見られ得るのである。

因果關係に就ては、實體的因果 Substantielle Kausalität と現實的因果 Aktuelle Kausalität とを區別することがある。實體的因果に於ては、原因を恆常不變の實體的のものと考へる。原始時代の人民が暴風等を神の怒に依るものと見て、其の原因として人格的な實體を考ふるが如きは、其の著るしい例である。是に反して、現實的因果に於ては、原因も結果も變化的、活動的、現實的な過程と見る。自然科學の對象たる自然現象に於ては、結局は恆久的條件として實體を假定する必要も存在するが、心理學の對象たる心的因果に於ては、かやうな假定の必要がない。ヴントの如きは、心的因果は「純粹な現實的因果」die reine aktuelle Kausalität であつて、而も物的因果又は自然因果とは異なつた特殊の因果關係を有するもので、夫れは直觀的に與へられるもので、自然因果の如く、論理的に推理されるものでない。從つて心的因果は根本的なもので、自然因果は寧ろ派生的なものと見る。但し、學者によりては、因果の原理は自然現象にのみ通用されるもので、心的作用には因果關係を認めることは出來ぬとする。

第五章　ミルの歸納的方法

自然界の現象は甚だ複雜にして充分精密なる觀察と實驗とを遂げ、且之を其の要素に分析して研究しなければ、容易に因果の關係を確定することはできぬ。假令前後して起る所から因果の關係ありと考へても、前後の關係は單に偶然的關係に止まることがあり、よし必然的であつても、眞の原因は別に存在することもあり得る。或は一つの原因が結果に先立つて居る樣に見えても、實は數多の原因の協同せるがために結果が現はれて居ることもあり得る。かくの如く原因結果の關係は甚だ複雜であつて之を定むるためには特別に其の方法を研究する必要がある。此の方法に就てフランシス・ベーコンの定めた方法もあるが、之は甚だ不完全である。ミルの定めた所謂歸納的方法は比較的に精細なもので、

今日の所、吾人はまづ之に據る外はない。ミルの方法には左の五種ある。

(一)一致法（類同法又は契合法とも云ふ） The Method of Agreement.
(二)差異法 The Method of Difference.
(三)一致差異併用法 The Joint Method of Agreement and Difference.
(四)共變法 The Method of Concomitant Variation.
(五)剩餘法 The Method of Residues.

以下順次に之を說明しよう。

一 一致法

此の方法は研究しようと欲する現象の存在する事例を數多集め、其の現象の原因と思しきものが常に該現象を結果として伴へることを見るとき、兩者の間に因果關係ありと推知する方法である。ミルの此の方法に關する敍述は次の如くである。

研究せんと欲する現象の存在する二個又は二個以上の事例が、單に一個の事情のみを共通に有せる時は、其の事情は恐らく與へられたる現象の原因（又は結果）であるか、若くは之と何等か因果の關係を有つて居る。

例へば、固體の液體に變化すると云ふ極めて日常の現象を例にとりてみれば、氷・鉛・銅其の他種々の物體が溶解する多數の事例を比較して、如何なる場合にも常に存在して居る唯一の事情は熱の存在であることを發見したときは、熱が溶解の原因であると知るのである。之をミルの用ひた形式で現はしてみれば、次の如くである。

ABC……*abc*
ADE……*ade*
AMN……*amn*
……　……
∴A……*a*

大文字で現はせるものは前件で、小文字は之に伴ふ後件を示せるものとする。而して*a*は今研究しようとして居る現象である。然る時、Aは*a*の原因であることを推知する。ミルの此の現はし方では原因及び結果の一々の要素が明瞭

に知れて居る様になつて居るが、然し實際の事實に於ては一々の要素はしかく明瞭なものではない、又必ずしも明瞭であることを要しない。ヒッベン氏は次の如き記號を用ひて居るが、之はミルの現はし方に優つて居ると思ふから、他の方法を説明する場合にも、此の現はし方に依る。

S+C……s+e
S′+C……s′+e
S″+C……s″+e
∴C……e

此の記號法ではCは原因と假定さるゝもの、Sは之に伴ふ事情の全體、eはCに相當する結果、sはeに伴ふ結果の全體を現はして居るのである。

數多の事例に於てSはS′・S″と變化するが、Cは常に不變である。後半の方も之に應じて變化するがeは常に同一である。かくの如き現はし方ではSの如何なる要素に應じてsの如何なる要素が伴つて來るか、又SがS′・S″となつたとき如何なる差異があるかと云ふが如きことはCとeとの因果關係を決定するに必要なことでないから、現はさないので

ある。

尙ほジェヴンスが其の著「科學の原理」中に掲載せる一例を擧ぐれば、水泡の表面に見るが如き一種の光彩は之を水面に浮べる油の膜、雲母の薄片、眞珠貝の内面、玻璃の割目等に於ても見ることを得、然るに此等の事例に共通な唯一の事情は物體の表面が薄き層を爲せることである。故にかゝる一種の光彩と薄き層の存在とは因果の關係あることを推知することを得る。尙ほダビット・ブリュウスター David Brewster 氏は眞珠貝の内面に樹脂及び蠟を塗抹して其の型を取りたるに、矢張り眞珠貝に見るが如き光彩を發見し、次でバルサム、溶解性の金屬・鉛・アラビヤ護謨等で同樣の實驗を試みた所が、同樣の結果を得て、物質の實質は光彩の原因にあらずして、表面の形狀が其の原因であることを確めたと云ふことである。

此の一致法は決して完全な方法ではない。之によりて大體に於て因果關係の

存在の暗示を得ることは可能であるが、充分之を確定することはできないのであつて、必ず他の方法の補助を要する。今ヒッベン氏により此の方法の缺點の主なるものを擧ぐれば、

第一。此の方法によりて見定めた原因は必ずしも唯一の原因にあらずして其の他にも直接與りて力ある原因の存在することがある。例へば種々の事例に於て凶作に續いて不景氣を生ずることがあつても、凶作のみが不景氣の原因ではない。尙ほ其の外に種々の原因が錯綜して居ることは容易に想像される。

第二。結果の側に於て同一な點を認むることはさまで困難ではないが、之に先立てる原因の側で共通な要素を發見することは甚だ困難な場合が多い。例へば太陽の光線・摩擦・燃燒其の他種々の場合に熱の存在せることは容易に認められるが、此等の場合に原因として働いて居る共通の要素を認むることは甚だ困難である。或は又、死は種々なる場合に起ることを認むることができるが、

其の原因として共通な要素は果して如何、若し死するものは其の前件として凡て生命を有せることを認めて生命は死亡の原因であると云はば、笑ふべき誤謬に陷ることになる。

第三。數多の事例に於て或る現象に先立ちて共通な事情が存在して居ても、該事情は其の現象に必然的に先立つて居るのでなくして、偶然的に先立てるに過ぎざることがある。かゝる場合には今一層多數の事例を取りて研究すれば其の前件の存在せる場合を發見することが起る。故に此の方法を用ふるときには常に成るべく多數の事例を蒐集して、前件の側に於ても、後件の側に於ても其の全體に亙りて唯一の共通要素を發見するときは、因果關係は其の確實性を增加することになる。蓋し多數の事例を取る必要は出來る限り、共通な事情の中から偶然的要素を除去して必然的要素を保留する所に在るのである。若し此の方法を採用するに當り、僅少な事例に於ける一致點に基づいて不注意に因果關

係を推斷するときは、往々迷信又は偏見に陷ることを免れない。要するに、此の方法は寧ろ因果關係に就て大體の暗示を與ふるものと見るべきで、果して確實に因果關係があるや否や、關係あるも果して孰れが原因にして、孰れが結果であるか、(殊に時間的前後を認むること能はざる現象の場合に)果して夫れの一つみが原因であるか、又は他にも協同の原因あるか等は他の方法による研究を待たねば決定することはできぬ。

二 差異法

此處に一個の現象があつて、其の中には吾人が略ぼ認めて原因となし、結果と考ふるものが存在して居るとする。今若し其の他の事情は凡て變更することなしに、單に其の原因と思しきものを除去するとき、其の結果と見られるものも亦從つて消滅するときは、吾々は兩者の間に因果の關係の存在することを確認する。或は又反對に、吾々が原因又は結果と考ふるものの存在せざる現象を

取つて、他の一切の事情は毫も之を變更せずして之に原因と目されるものが加はるとき、直ちに其の結果と目されるものが加はると云ふだけの變化が起れば、同じく兩者の間に因果關係を認めることができると云ふのである。此の方法に就てのミルの規則は次の如くである。

研究しようとする現象の存在せる一事例と、存在せざる一事例とが、前者にのみ起る一個の事情を除くの外、一切の事情を共通に有する時は、兩事例の異なる唯一の事情は、該現象の結果若くは原因、若くは原因の必要な一部分である。

此の方法は日常吾人の屢〻用ふる所である。例へば甲が室內に在りて冷靜な態度で讀書せる際、乙が突然室內に這入つて來ると、甲の顏面俄かに紅を潮し、激昂せる態度を表はすとすれば、甲の態度の變化は乙の室內に入り來たることに起因すと思考せざるを得ない。空氣中に於て鈴を振れば其の音を聽くが、排

氣鐘內の空氣を排除して眞空と爲し、其の中に於て鈴を振るも何等の音響をも聽くことができぬ。之によりて少なくも空氣は音響の感覺に對して因果の關係あることを知るが如きも此の方法に依つたのである。其の他物理學化學等の自然科學に於ける實驗には屢〻此の方法の用ひらるゝことは一々例を擧ぐる迄もない。此の方法を記號的に示せば、左の如くになる。

S+C……s+e
S……s

又は

S……s
S+C……s+e
∴C……e

此の方法を一致法に比較するに、一致法に於ては、出來得る限り多數の事例を蒐集する必要があるのであるが、此の差異法では唯僅かに二個の事例を比較するだけで充分である。但し其の二個の事例が原因と結果の有無の點のみに於て異なり、其の他の點に於ては一切同一であることを要する。此の事は若し之を嚴密に解すれば、非常に困難であるのみならず、殆ど不可能であるとも云ひ得る。何となれば、原因となるも

のが有るのと無いのと云ふ二つの事例が、多少でも時間を異にし、場所を異にして現はるゝ以上は、既に「其の他の事情」が一切同一であるとは云ひ得ない。時間なり、場所なりが異なるにつれて既に結果に影響する重大な要素が加はつて居るかも知れないし、又實際加はつて居る場合も少くないからである。然し斯程嚴密に云はずとも、多くの場合に吾々の容易に氣付き得ない別な要素が原因として作用して居る。例へば、病人がある特別な藥を服用した所が、漸次其の病氣の快癒を見るに至れりとする。差異法に依れば病氣快癒の原因は服藥にありとせねばならぬ。しかし服藥前の患者の生活と服藥後の生活と、其の狀態が全然同一でない限りは此の方法を應用することはできぬ。實際の場合には服藥が多少の效驗ありとするも、夫れ以外に從來無かつた事情、例へば精神的の慰安、榮養の改善等が加はりて之が健康回復の原因となることが多い。

故に一致法が主として觀察の方法であるに對して此の方法は主として實驗の

方法で、其の方法が宜しきを得れば甚だ有力な研究法であるが、其の代りに之を用ふる上に細心の注意を要する。殊に其の原因と思しきものを加へ、又は除去するに就て多少の時間を要するとか、若くは其の間に相當時日を經過して居る二つの現象を比較すると云ふ様な場合には、實驗者の知らざる原因が既に加はりて居る様なことがあり得る。例へば化學上の藥品を取扱ふ場合などには、其の藥品が既に化學的變化を受けて居ながら、實驗者は之に氣付かぬこともあるべく、物理學上の實驗などでは實驗其のものが自然に目的以外の新要素を附加したり、又は除去したりする。例へば、極めて感じ易い機械で精緻な實驗をする場合には、實驗者が機械に近接するため體溫が影響したり、實驗者の呼吸等が空氣の動搖を生ずるため、多少其の結果に影響を與ふる様なことになる。此等の點に就て周到な用意が必要である。

要するに、此の方法は一致法によりて暗示された因果關係を實驗によりて確

定しようとする場合には最も有效なものである。しかし此の方法のみでは、單に一部の副因に過ぎないものを全部の原因であると思ひ誤つたり、特殊の場合の機會因は明瞭になつても、其の普遍的の原因即ち理由は明瞭にされないと云ふが如き缺陷が伴ふことになる。

三　一致差異併用法

差異法を用ふること能はざるか、又は之を用ふることが困難な場合には、此の方法に依ることが便利である。差異法に於ては原因と思惟せらるゝものの有無のみを異にし、其の他の事情は全然同一な二個の場合を取ることが必要であるが、此の方法に於ては原因の存する場合と、存在せざる場合は必ずしも其の他の點に於て全然同一なるを要しない。其の代りに單に二個に限らず多數の場合を取りて、一方に於ては原因と思惟せらるゝものを含有せる場合を數多集め、他方に於て、之を含有せざる場合を多數集め、兩者を比較して原因結果の關係

を定むる方法である。此の方法に關するミルの規則は次の如くである。

或る現象の存在せる數多の場合が單に或る一個の事情のみを共通に有し、而して其の現象の存在せざる數多の場合が其の一個の事情のみを共通に有つて居ないときは、該事情は其の現象の結果、若くは原因、若くは原因の必要な部分である。

之を前と同樣な記號法で示せば次の如し。

$$\text{I}\begin{cases} S_1+C\cdots\cdots s_1+e \\ S_2+C\cdots\cdots s_2+e \\ S_3+C\cdots\cdots s_3+e \\ S_4+C\cdots\cdots s_4+e \end{cases}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\text{II}\begin{cases} S^1\cdots\cdots s^1 \\ S^2\cdots\cdots s^2 \\ S^3\cdots\cdots s^3 \\ S^4\cdots\cdots s^4 \end{cases}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\therefore C\cdots\cdots e$$

一例を擧ぐれば、有名なジョン ラボック John Lubbock 氏が昆蟲の嗅官に就ての實驗の如きは此の方法を用ひたものである。氏は大なる蟻を絲で板上に吊るして置き、其の靜止するを待つて先づ音叉を

其の觸角に接近せしめた所が、何等の反應もない、次で鵞ペンを取つて徐かに其の觸角の一に殆ど觸れんばかりに接近せしめたが、蟻は少しも之を動かさない。然るにペンを麝香液に浸して同樣の試驗を施すと、觸角は徐々に後方に引込まされた後、更らに元に返つた。ラボック氏は尙ほ之を他の觸角に就て試み、又種々の種類の蟻に就て種々の物品を用ひて試みたるに、常に同樣の結果を得たので、觸角は必ず嗅覺の作用をするものであることを推知したのである。此の場合に於て種々の物品は麝香の香を有つて居ると云ふ外には何等共通の點は ないのである。

此の方法を用ふるに就ては次の如き點に注意せねばならぬ。

第一。S_1+C, S_2+C, S_3+C, S_4+C 等は凡てに共通な要素としては單にCを有するのみに止まらねばならぬ（此等の中若干がC以外に共通な要素を有するのは妨げない。例へばS_1とS_2とがC以外に共通な點を有つて居り、又S_2とS_3と

が同じくC以外に共通な點を有つて居ても差支ない。唯全體に共通な要素としてはC以外に何物もなければ充分である)。、又$S^1S^2S^3S^4$等に於ても同じくCの存在せざる點のみが同一でなければならぬ。若し其の他にも共通な要素が存在せる時には夫れが原因として働いて居るかも知れないのであるから、一層多數の事例を蒐集して尙ほ果して共通的のものであるや否やを調査する必要がある。或る人が特別の食物の有害な影響を與ふるやを知らんと欲して、幾回も其の食物を取つたとき、腸胃を害したことありとも、之を取らなかつたときには少しも腸胃を害しなかつたと云ふ事實に依つて、該食物は健康を害するものであると推知したとする。之は此の一致差異併用法に依るのであるが、しかし此の場合には食物を取る、取らざると云ふ點のみが共通な許りでなく、同一人の身體に就ての調査であるから、何か他に隱れた原因少くも食物の攝取と協同するものがあつて、かゝる結果を生じたのであるかも知れぬ。故に之を他の多數の人

に就て種々な場合に實驗する必要がある。若し其の上で尙ほ同樣の結果を得るならば、因果の關係は餘程正確なものと認定して差支ない。彼の本邦固有の腳氣病と精白米を食物とすることとの間に因果關係の存在することを認むる樣になつたのは大體に於て此の方法に依つて居る樣である。

本邦に於ける腳氣病の歷史を考ふれば古昔には此の病氣は存在しなかつた、江戶に糠問屋が初めて出來た頃からであると云ふことである。堀川監獄署に於て明治三十六年より四十一年迄、白米に玄米を混じて囚徒に食はした所が、少く混じた時には腳氣患者を出すことが多く且つ死亡者あり、多く混じた時には腳氣患者少く且つ早く治癒し、又は死亡者が少かつた。爪哇監獄で半搗米を囚徒に與へた年には九萬六千五百二十人中僅かに九人の腳氣患者を出したに過ぎなかつたが、反對に精白米を與へた時には一萬五千二百二十六人中四百二十人の患者を出した。明治三十六年に麥の價格高く外國米が廉價であつたから、山口、松山、德島、甲府等の監獄に於て外國米のみを與へた所が腳氣患者の數は急に增加した。馬來半島及び印度の人間は粃に蒸氣を通じて後殼を去りたるもの、所謂、熟米を常食とせるが、腳氣病者がない。此等の事は恰も此の方法のCを含める時には常にeは現はれ、Cを含まざる時はeが現はれて居ないのに相當する。之によりて精白米を食物とするこ

とは脚氣病の發生と少くも因果關係を有するに相違ないと推することができる。（中央公論第二六九號都築軍醫正「玄米と脚氣の話」による。尚ほ此の方法は次に擧ぐる共變法の例とも見られる。）

其の後諸學者の研究によりて脚氣はヴィタミンBの缺乏症であることが明かにされた。

第二、Cの存在せる事例と存在せざる事例とは相類似せるものでなければならぬ。卽ち消極的事例は積極的事例と其の範圍を同じくせるものでなければならぬ。全く範圍の異なつた消極的事例は幾許でも澤山に集めることは可能であるが、幾許多くとも推理に對して何等の根據をも與ふるものでない。若し又S_1とが唯に類似せるに止まらずして全く同一となれば此の方法は

$S_1 + C \cdots\cdots s + e$

$S_1 \cdots\cdots s_1$

上の如き形式となつて畢竟前の差異法となつて仕舞ふ。

ダーウィンは植物の異花受精及び自花受精の現象を研究するに當り、次の如き實驗を行うた。卽ち百個の花に一々網をかけて蜜蜂其の他の花中に入ることを拒ぎ、よりて異花受精の機會を全く無くして置き、同時に他方に於て同種類の植物の花百個には網をかけずして自由に蜜蜂の來り訪ふに任せ置きたるに、網をかけたる方の花は一個の實をも結ばず、然るに他方の花は夥しく結實して、實に二千七百二十個の種子を獲た。之によりて彼は此の植物の異花受精を爲すものであることを確め得た。此の實驗に於て凡ての事例に共通な要素は一方に於ては、蜜蜂の訪ひ來らざること、他方に於ては、蜜蜂の來り訪ふことである。尚ほ其の外に花の構造が同一であると云ふ事も存在して居るのであるが、之は雙方の事例に亙りて存在して居るのであるから、其の中に受精の原因となるべきものが含まれて居るとは考へられぬ。それでは尚ほ其の他の吾々の注意し得ざる共通的要素が存在せざるやと云ふ疑も起るが、之は其の事例の數が非常に澤山であるために原因として作用するものの潜在する可能性は除去されたと見て差支ないのである。

此の方法は前二者に比較して比較的完全なものであつて、若し充分に前揭の

注意が守られる時には實際上に於ては殆ど滿足すべき結果を得ることができる。

四　共變法

共變法とは一個の現象が其の強度（インテンシチー）を變化するに連れて他の一個の現象にも之に相當する變化ある時、兩現象の間に因果の關係ありとする方法である。ミルの此の方法に關する規則は次の如し。

如何なる現象たりとも、他の現象が或る特殊な方法で變化するに從ひて、自己も亦何等かの方法で變化するときは其の現象は他の現象の原因又は結果であるか、或は因果の或る事實によつて之と結合せるものである。

此の規則の結末の「因果の或る事實によつて結合する」と云ふは二つの現象が共に共通な原因の結果となれる場合を指したのである。此の方法の最も簡單な例證は、寒暖計の水銀が溫度の增加するに連れて上昇し、減少するにつれて下降する所から、溫度と水銀の昇降との間に因果關係ありと認むることである。

排氣鐘內で鈴を鳴らすときは、鐘中の空氣が排除さるゝに從つて鈴の音は漸次微弱となる所から、空氣と音響の感覺との間に何等か因果關係の存在を推知するのも此の法である。此の方法を記號式によりて示せば、次の如くである。上方の式は二つの現象が互ひに正比例を以て增減する場合、下方の式は反比例的に增減する場合を示したのである。

S＋C……s＋e
S＋C±dC……s＋e∓de

又は

S＋C……s＋e
S＋C±dC……s＋e±de
∴C……e.

此の法は吾人が原因と考ふるものをある現象から全く除去することが不可能であり、從つて差異法を應用することができぬ場合には、一般に用ひられるものである。前揭の例の溫熱の如きは相對的のもので全く之を除去することはできぬ。故に其の原因又は結果を研究する場合には此の共變法を用ひて、溫熱を增減することによりて研究するのが便利である。

尙ほ一つ此の方法の長所は量的關係の測定である。既に他の方法によつて原因結果の關係は明かとなれる場合に尙ほ精密に其の量的關係を測るためには此の方法を用ふる。凡て科學的研究は單に因果の關係を確定したのみでは不充分である。其の量的關係が精密に決定さるゝに至つて始めて理想的狀態に達するのである。例へば物體の相引く力は物體の容積が大にして且つ相互ひに接近せるもの程、大であることは容易に認め得ることであるが、此の關係が量的に精密な決定を得て、物體の相引く力は其の質量の積に正比例し、其の距離の自乘に反比例すと云はれるに至つて始めて科學的法則としての價値が生ずるのである。て、此の共變法の特別な機能はかゝる量的測定にあるのである。

二つの現象が常に比例して增減せずとも、一方の現象が規則正しく週期的に增減するとき、他の現象も同一の週期的變化を爲すときは、兩者の間に因果の關係があると認むる事ができる。例へば潮汐の干滿・大小は地球に對する太陽

及び月の關係に相應して一定の間隔を以て反復するもので兩者の間に因果關係の存することを知り得る。北極光・磁氣の嵐 Magnetic storm（磁石の針が時々奇異の運動を爲し、且つ同時に電信線に自然電流生じて通信を妨害する現象）及び太陽面の黑點は略ぼ十一年目毎に增加の頂點に達することは學者の觀察する所で、此の三者の間に何等かの因果關係の存在することは承認し得られるのであるが、其の詳細の關係は未だ充分に明白になつて居ない。總じて此の如く單に因果關係のある事を知るのみで、未だ充分に之を說明することのできないものを經驗的法則と稱する。常識的知識の多くは此の種の法則に止まつて居るもので、普遍的性質を具有して居ない。醫療上の知識には此の如きものが少くない。（經驗的法則の意義に就ては尙ほ次章を見よ。）

若干の事例に於て二つの現象の間に比例的に增減する關係を認め得るも、かゝる關係は往々一定の範圍を限りて存在することがあるを注意せねばならぬ。例へば、刺戟の增加と感覺の增加との間

に一定の比率の存在することはウェーバーの法則の認むる所であるが、此の關係はあまりに強き刺戟及びあまりに弱き刺戟に於ては行はれず。地球の表面から中心に進むに從つて熱度の增加は五十三呎毎に約一度を增加するのであるが、地球の中心に近づく時は、此の割合は必ずしも正當でない。

五　剩餘法

複雜な現象に就て、其の前件と後件との關係の中から旣に知られたる關係を除去して、殘れる前件と後件との間に因果關係を認むる方法である。之に關するミルの法則は次の如し。

或る現象中より旣に歸納法によりて或る前件の結果として知られたるものを控除する。而して其の殘る所の現象は卽ち前件の殘れる部分の結果である。

之を記號式によりて示せば、上の如し。

$$S+C\cdots\cdots s+e$$
$$S\cdots\cdots s$$
$$\therefore C\cdots\cdots e$$

其の最も簡單な例證は、日常吾人が物體の重量を測定するに當り、始めは風

袋と共に其の重量を測り、然る後其の風袋の重量を減じて該物體の重量を知るが如き、黃金を含める鑛物の比重を測りたる後、黃金の比重を引き去りて、之を該鑛物の比重と爲すが如きである。此の方法の應用として有名なものは、天文學上海王星を發見するに至れる研究の徑路である。海王星はル・ヴェリエー Le Verrier 及びアダムス Adams と云ふ二人の天文學者が獨立の研究によつて發見されたものである。二氏は數學的に天王星の運動に就て計算せしに、實際の軌道と一致せず、或は天王星の外に更らに他の星存在せるがためにかゝる相違を生ぜるならんと想像し、數理によりて此の想像上の星の位置を推測し置きたるに、果して後に至り、伯林大學のガルレ敎授 Gallo によりて、豫言の通りの位置に於て海王星を發見することを得たのである。

此の如く、吾々は此の方法によつて明かに原因結果の關係を定め得ずとも、吾々が旣に知悉せる因果關係によつて說明し盡す事を得ないものがある場合に、

之によつて因果關係に就て一種の暗示を得ることは科學研究上極めて肝要の事である。尙ほ一例を擧ぐれば、音響の空中を傳播する速度は學理上の計算と實際の事實とは全然一致せざる事は夙に認められた事實である。卽ち學理的の計算によれば一秒間九百十六呎なるが、實際は一千九十呎にして、百七十四呎の差異あり、此の差異は千八百六年に至り、ラ・プラース La Place によつて始めて說明された。卽ち氏は音波傳播のために空氣壓迫されて、其の結果多少の熱を生じ、此の熱は空氣の彈力を增加し、ために音波の傳播を速やかならしむるのであることを發見したのである。勿論かゝる場合に於て計算が不正確であるか、又は事實の調査が不精密な時には何等の效果も無いのであるが、然らざる限りは、既知の理論に照らして相違ある場合には、何等か其の相違を來すべき原因が他に存在せるものと認めねばならぬ。故に所謂、例外の場合に遭遇せる時は特に細心の注意を爲す必要がある。フランシス・ダーウィンが其の父チ

ャーレス・ダーウィンを評して、「彼に發見を爲すに特に適當なる特質と思しきものが一つある。夫れは決して例外を其の儘看過しないことである。云々*」と云つて居るのは頗る味ふべき言である。

*「チャーレス・ダーヴィンの生涯及書翰」卷一、一二五頁。

此の方法は要するに共變法と同じく、寧ろ量的方法である。一致法・差異法及び一致差異併用法は之に對して寧ろ質的方法と呼ぶべきものである。

第六章　概括、統計及び蓋然量

觀察又は實驗によつて得たるものに就て因果關係を定め、普遍的法則を發見することを努むる前に、吾人は豫め多數の現象を或る共通なる特徴によつて概括することが必要である。卽ち夫々特殊な現象と雖も、其の各〻に共通な特徴が存在すれば、之を同一類のものとして之を一括する、一括されたものが更らに他の部類の現象と共通な特徴を有つて居れば、更らに此等を一層廣い部類に屬するものとして一括すると云つたやうに、種々雜駁な現象をでき得る限り簡單な部類に概括する。此の如きは主として現象の質に關する概括であるが、更らに其の量に就ても之を概括することを得る。例へば、全體の事例の中で或る現象の存する場合、卽ち積極的事例は幾何、其の現象の存せざる場合卽ち消極

的事例は幾何と計算する、之は單純な計數 Simple counting 又は枚擧 Enumeration と稱すべきもので、最も簡單な測量である。

量的概括の比較的精細にして系統的のものを特に統計と稱する。統計的方法による研究は因果關係によりて普遍的法則を立つる準備として、複雜な事實を分析し、整頓し、異同の點を一目瞭然たらしむるために必要なものであるが、或る種類の現象は複雜であるために、容易に因果關係を確定することができず、實驗をすることも殆ど不可能であるから、かゝる場合に、統計的方法によりて研究を爲すことは、殊に因果關係を定むる準備として意義を有するのである。統計によりて幾回となく反覆して起る同種類の現象に就きて、或る一定の場所、一定の時間を限りて其の平均數を求め、若くは一定の比率を作るのは之によつて暫く普遍的法則の代用を爲さしめようとするのである。若し精確な因果の法則が發見せらるれば殊更らに統計的研究をする必要は無いと云はねばならぬ。

例へば、吾々が出産率又は死亡率を統計的に定むるのは人間の生死に關する精密な條件が不明だからである。測候所に於て日々の天候の晴曇、氣溫の高低を記錄して、一定所の一年間に於ける天候氣溫を統計するのは未だ此等の天候又は氣溫に關する精細にして確實な法則が發見されないからである。天文學上の知識の幼稚な時代に於ては日食や、月食の出現する時期又は其の回數に就て統計的研究をする必要があつたのであるが、今日に於ては精緻な數學的計算によつて將來の日食、又は月食に就て其の出現の時間すらも精密に豫知することが可能になつて居る。從つて特に統計的調査の必要は無くなつて居る。遺傳の現象の如きも今日に於ては未だ統計的研究の必要があるのであるが、漸次其の祕密が科學的研究によつて闡明されつゝあるから、既に一部分に就て成功した樣に、將來遺傳に關する精細な法則が發見さるゝに至れば矢張り統計的調査に依る必要は無くなる譯である。

之を要するに、統計的研究の功用は次の三つに纏めることが出來る。

(一)記述的功用であつて、複雜な現象は之を廣い範圍に亙りて理解し易き樣にするため必要である。例へば社會的の性質を理解せんがためには、男女の死亡率・出產率・結婚及び離婚の割合等を統計によりて精密に確定することが肝要である。

(二)過去に於ける一定期間、一定所に起れる多數の事實に就ての平均數により て因果の法則確定せざる場合に、將來起るべき事實の一般に就て蓋然的判斷を下し得ることにある。元來平均と云ふ事の意義は全體の一般的性質を概括して簡單に言ひ現はすことにあるのである。之によりて特殊の事物の性質を演繹することを得るものと爲すは誤である。日本人の平均年齡又は平均身長によりて或る特殊な日本人の壽命又は身長を推測することは不可能である。平均數は普通全體の總和を其の個數によりて除して得たもの、所謂算術的平均を用ふるの

であるが、或る場合には幾何學的平均、卽ち全體の相乘積を個數の根に開きたるものを用ふるを便とすることがある。平均に與れる事例は可成多數なるを要するが、かゝる場合に、全體の中に於て最も頻繁に出現する價を以てする方が、平均よりも全體の傾向を代表するに適當な場合がある。之を最頻數 The mode と稱する。或は又上昇的若くは下降的の順序を取れる系列に於て正さに其の中央に位するものを取ることもある。之を中數 The median と稱する。

算術的平均は一々の數の和を其の全體の個數によつて除したものである。若十數の人間の平均身長Mを出す場合に於て、一々の個人的身長をm_1 m_2 m_3……とすれば、$M=\frac{m_1+m_2+m_3+\cdots\cdots}{n}=\frac{\Sigma m}{n}$ m_2 m_3等がMと比較して出入が少ない場合にはMは全體の代表的價値を有つて居るが、出入の多い場合には代表的價値は少ないことになる。故に統計的研究に於ては、平均數の代表的價値の分量を現はす必要上から、之に附加するに平均錯差 Mean Variation 又は Average Deviation を以てするのが普通である。之は一々の數の平均數との差を正負に關係なく加へて其の和をnによつて除したもので、次の如くに現はす。$A.D.=\frac{(M-m_1)+(M-m_2)+\cdots\cdots(M-m_n)}{n}=\frac{d_1+d_2+\cdots\cdots d_n}{n}=\frac{\Sigma d}{n}$

平均數を出すに就て　其の數が非常に多數の場合には、一々の數を加へて其の和を算出することは蓋し繁煩であることが屢〻起る。かやうな場合には、往々略式の平均 The weighted mean なるものが用ひられる。例へば、十二歲の兒童千人に就て其の平均の身長を決めようとする。普通は一人一人の身長を精密に記錄して一々之を加へねばならぬ。そのためには麕以下の數を計算せねばならぬことになつて、容易ではない。かやうな場合には、身長を2麕の差で幾つかの組に分ち、其の組の中に這入る學生の數、卽ち頻數を記錄する。十二歲の兒童の身長が假りに次の如くになつたと假定する。(Whipple, Mental & Physical Test に依る。)

麕	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160
頻數	1	5	14	24	39	58	96	120	150	142	123	88	63	35	23	12	5	1

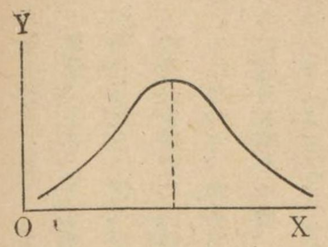
$$W.M.=\frac{(126\times1)+(128\times5)+(130\times14)+\cdots\cdots(160\times1)}{1000}=\frac{\Sigma(m.f)}{n}=142.9$$

最頻數は全體の中で最多數に現はれて居る數で、前表に於ては一四二麕が之に當る。多くの統計に於ては此の最頻數の方が代表的價値として優つて居る。但し全體の分配が餘りに不規則な場合には最頻數は無意義なものになる。中數は全體を大小の順序に配列せる場合に$\frac{n+1}{2}$番目の數である。nが奇數の時は割切れるが、偶數の時には割切れぬ。前述の身長の場合では中數は五〇〇、五番目の數である。始めから八個の組の頻數を合計すると三五七。其の次の頻數は一五〇であるから、中

數は此の一四二糎の組中にある筈。さて 357＋143.5＝500.5 であるから、一四三、五番目のものが此の中數に當る。之が如何なる數となるかを計算せねばならぬ。一つの組の範圍は二糎であり、一四二糎の組は一四一糎から一四二・九九糎迄を含むで居るから、其の間に同じ差異を以て各人の身長が配附されて居るとすれば、一四三、五番目のものは $141+2\times\frac{143.5}{150}=142.9$ 之は偶然略式の平均數と一致したものである。

尙ほ變異の度を現はす方法としては、前述の平均錯差の外に、標準錯差 The standard deviation 及び蓋然錯誤 The probable error があるが、其の計算方法は之を省く。

以上述べた代表値と變異量又は錯差量とを以てすれば、多數のものゝ一般的傾向は概括される譯であるが、勿論之は完全に全體の結果を現はすものではない。完全に全體の結果を現はさうとすれば、一々の測定を表にして示さねばならぬ譯であるが、夫れは多數の統計に於ては到底不可能であるのみならず、容易に其の結果を把捉することは出來ぬ。そこで別な方法として圖表によりて現はす方法がある。此の圖表 Graph によれば多數の測量の配布の狀態が一見して分ると云ふ得點がある。全體の配布を現はす最も普通のものは頻數曲線 Frequency curve と稱するものである。之を描き出す方法は OX OY と云ふ互ひに垂直になつて居る二つの直線―之を座標と云ふ―を取り、其の水平軸卽ち OX



線上に測定の單位に相當する間隔を取り、垂直の軸卽ち OY 線上に其の頻數に相當する間隔を取りて、夫々の測定結果に相應する位置を記るし、其の各點を結合して所要の曲線を得るのである。最も普通の頻數曲線は上圖に示す樣な、左右均齊的な、鐘形のものになる。之を蓋然曲線、錯誤の曲線、ガウスの曲線などと稱する。蓋し、之は特に或る數量が多數になると云ふが如き特別の條件がなく、凡てが所謂偶然に支配される場合であつて、前に述べた身長の場合も矢張り此の曲線になる。但し測定の數がかなり多數であることが必要であつて、少數であると必ずしも理論通りにはならぬ。尙ほ之以上詳細な點は專門的な書物にゆづつて置く。

(三)現象の二群の間に存する量的一致又は並行の關係を現はし、之によりて彼等の間に存する因果の關係を暗示する所に統計の價値がある。例へば、前年の米價と出產率とが相反比例せる統計的事實を見れば、兩者の間に何等かの生理的及び心理的法則の存在を暗示せしむるに足る。或は又他の理由によりて既に暗示されたる因果關係を確むるの利益がある。例へば下水道及び上水道の設備の皆無若くは不完全と惡疫の流行との間に密接な因果關係あることは想像する

に難くないのであるが、之は該設備の完備せる都市及び不完全な都市の多數に就て、惡疫患者の數を統計的に調査することによりて確めることができる。或は又略ぼ一定せる平均率、例へば死亡率・出産率等の急激な變化の存在する場合には、何等か其の原因となるべきものの存在を暗示し、之によりて更らに研究を進むることができる。此等は要するに、孰れも、說明法の補助手段として必要なのである。

世界的大戰後、英國に於ては結婚者の數が急に增加した。戰爭後第二年に於ける統計では戰爭前に比較して約二割の增加を見るに至つた。此の原因は恐らく一つは徵兵を免れんがためと、一つは結婚者の出征は未婚者に比較して多額の家族扶助料を受くることができることにあるとの事である。

之を要するに、統計的研究法によれば、因果の關係は充分說明する迄には至らないでも、かゝる關係の存在を暗示して所謂經驗的法則を發見する事はできるのである。經驗的法則は經驗的事實によりて因果關係の存在は知つて居るも未だ普遍的法則による證明を爲すことの不可能なもの、卽ち因果關係に規定されない概括とも云ふべきものであることは前章に於て既に述べた。特殊の醫藥の人體に及ぼす影響の如き、或る種類の植物が一日の一定の時間に於て其の花瓣を開閉するが如き、特殊の土地に一定の植物の能く繁茂するが如きは、此の意味に於て大抵經驗的法則に止まるものである。かゝる經驗的法則は之を實際に適用する場合に於ては充分に時所の差異を考察するを要するのであつて、若し之を普遍的法則であるかの如く取扱ふ時は、往々甚だしき誤謬に陷ることを免れないのである。例へば、或る種類の耕作法が特別な地方に於て甚だ有效なことを經驗するも、他の地方に於ては全く失敗に終ることがある。マルサスの、人口は幾何學的級數を以て增加し、食糧は算術的級數を以て增加すと云ふ有名な說も、畢竟單に經驗的法則としての價値に止まる。之を以て未來永遠に妥當

なものとは無論認むることはできぬ。何人も知るが如く、一方に於て生産は其の方法の改良のためにマルサスの夢想だもしなかつた程の急激な増加を來たし、他方に於て人々は産兒制限及び其の他の原因によつてマルサスの憂慮せしが如き急激な増殖を免れつゝある。

マルサスは人口の迅速な増加に對する抑制方法は二つあるとした。其の一つは豫防的抑制であり、他の一つは積極的抑制である。前者は成るべく産兒の數を少なくするもの、卽ち禁欲、獨身、晩婚、結婚後の制欲等である。後者は死者の數を多くする原因、卽ち戰爭、饑饉、傳染病、洪水、殺兒、流産等である。マルサスは主として晩婚と「道德的抑制」とを主張したのであるが、新マルサス主義では「産兒制限」を力說する。

ヴェン Venn 氏の如きは凡ての法則は經驗的のものであつて、蓋然的知識に止まる。吾々は到底普遍的に妥當な必然的法則を得ることはできないと云ふことを力說して居る。吾々は經驗的法則を未だ經驗しない範圍に適用する場合に其の確實性を疑ふが、しかし之は吾々が或る特殊な現象を檢して其の中に含ま

るゝ種々な要素の間に存する關係を正當に決定することを得るや否やを疑ふのであつて、一般に因果關係を發見することの不可能を告白するものではない。ヴェン氏の見解の如きは畢竟知識の性質を誤解せるものである。吾々の眼前に展開する世界は吾等の認識の世界であり、吾等の意識の世界である。若し普遍的法則に現はるゝ齊一の存在を否定せば、是れ吾々の知識の世界が一の渾然たる體系を爲して、各部が相互ひに有機的關係を有するものであると考へざるを得ないと云ふ思考の根本的性質を否定する事になる。故に經驗的法則・蓋然的法則を得ることが科學研究の終極の目的では無い。假りに或る種類の現象に對しては經驗的法則の程度に止まらざるを得ないにしても、之は吾々の研究方法が不完全であるためである。若し充分嚴密な分析を施すことを得ば、普遍的法則を定むる基礎としての因果關係を定むることは可能であることを充分に確信して疑はない。

統計的研究は前述の如く、單に複雜な現象を記述し、說明するに補助を與ふるに止まらず、因果の法則明かならず、從つて正確な豫言は爲すことができない場合にも、全體から見て將來如何なるべきかを推知せしむるものである。此の如き過去の事實の統計的知識による將來の推測は普通偶然の計測 Calculation of chances 又は蓋然量の測定 Measurement of probabilities と稱せらるゝものである。

抑も所謂偶然とは何ぞや、偶然とは畢竟一定の法則を認むること能はざるの謂である。從つて必ずしもしかあるべしと考ふることの出來ないもので、其の他のものでもあり得ると考へ得らるゝものである。之を心理的に解釋すれば、常に吾人が豫期する通りに行はるゝものは必然的なれども、屢〻吾人の豫期に反するもの、若くは何等の豫期をも爲すこと能はざるものは偶然的と考ふるのである。故に偶然・必然の差別は畢竟吾人の知識の程度を現はすものと考ふる

ことができる。野蠻人又は無教育者が偶然と考ふるものも吾々に取つては必ずしも偶然ではない。通常骰子を投じたる時、其の孰れの面が現はるゝかは偶然であるとする。然し此の場合に於ても骰子の現はす面は其の投げる前の骰子の位置、投げる力、投げる時の高さ、其の落下する床の表面の性質等によつて必然的に規定せらるゝものであつて、若し吾人にして骰子の運動を規定する一切の條件を精密に知悉することができ、且つ其の因果關係が一々分明であるならば、孰れの面の現はるゝかを豫知することは可能な筈である。しかし此の如き事は到底吾々の不完全な知識を以てしては不可能であるが故に、吾々は之を偶然的現象と爲すのである。然し此の如き場合に於ても吾々は其の一々の場合に就ての豫言的知識こそ有つことはできないが、其の大體に於ける結果は之を數學的に計測することができる。之を蓋然或は蓋然量 Probability と云ふ。例へば、貨幣を空中に投げ上げて其の表裏孰れの面が現はるゝかと云ふ事に就て云

へば、其の蓋然は數量的に示せば $1/2$ である、骰子の一から六に至る迄の目の中孰れが現はるゝかに就て云へば、其の蓋然は $1/6$ である。之は畢竟吾々が貨幣又は骰子の孰れの面が現はるゝかに就て有すべき知識又は信仰の程度を示すものである。而して蓋然の計算の依つて立つ根據は、多數の出現し得る可能性を有する事件に就て、特に其の中の或る者に有利な事情が存在せずと認むる場合には、其の孰れをも同等な可能性を有する者として取扱ふと云ふ事である。貨幣の例をとれば、其の表面が現はるゝか、裏面が現はるゝかに就て特に其の一方が現はれ易いと考ふる理由は常に存在しない。故に表面の場合と裏面の場合とを同様に取扱ふ時は、蓋然は $1/2$ で現はす事ができる譯である。骰子の場合も同様である。（若し、貨幣又は骰子の作り方が不完全であり、不均齊である時は異なつた結果になる。）今若し二個の貨幣を取つて、同時に之を投げ上げて其の雙方とも表面を現はす場合であれば、其の蓋然は $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

となる。何となれば、此の場合に於ては其の同等に可能な場合は、甲乙兩個共に表面を現はす場合、共に裏面を現はす場合、及び孰れか一方が表面を現はし、他方が裏面を現はす二つの場合とを併せて四個の場合を考へ得るからである。若し又一個の籤箱の中に吉凶の判斷を下せる百個の籤ありとし、其の中、吉と判斷せるもの七十個にして凶と判斷せるもの三十個なりとせば、其の一々の籤の現はるゝ可能性は凡て同一であるけれども、其の吉と記せる籤の現はるゝ可能性は凶と記せるものの可能性よりも大であつて、其の蓋然量は $7/10$ で示すことができる。反對に凶の現はるゝ蓋然量は $3/10$ である。若し、吉が七十個の外に吉にも凶にもあらざるもの二十個、凶十個ありとすれば、凶以外のものの現はるゝ蓋然量は $\frac{70}{100}+\frac{20}{100}=\frac{7}{10}+\frac{2}{10}=\frac{9}{10}$ である。甲の袋には白石十五個が這入つて居り、乙の袋には白石四個、黒石六個這入つて居るとする。甲乙兩方の袋から白石のみを取出す蓋然量は甲乙兩方の袋に就て獨立

に測つた白石の蓋然量の積即ち $\frac{10}{25}\times\frac{4}{10}=\frac{4}{25}$ である。

蓋然量の計算に關する理論は數學上特別な部門を形作れるものである。今此處には其の最も容易な場合に就てのみ說明した。其の詳細は數學上の著述を見よ。

以上は現象の性質が明かであるために、理論的に蓋然量を測定することを得るのである。然るに實際に於て吾人の經驗する現象はかくの如く簡單なものではない。其の多くは非常に複雜であつて、原因が不明な許りでなく、其の孰れになるかと云ふ可能な場合の數も不明である。從つて數學的に其の蓋然量を測定することは不可能である。然しかゝる場合に於ても其の現象の性質が急に變化しない限りは、吾々は過去に於ける發生の狀態から考へて其の將來を略ぼ推知することが全然不可能ではない。常識によりても吾々は過去の經驗から推して屢〻「もはや起るに相違ない」「たしかに起りさうだ」「起るかも知れない」と云ふやうな判斷を下すが、過去の事實が長い歲月に亙り、廣い範圍に於て正

確に調査されて居るならば、吾人は一層精密に數量を以て將來の蓋然を示すことはできる。前に述べた統計的研究は卽ち此の點に於て其の價値を有するものである。例へば多數の人に就て長い間の統計的研究によりて九十歲に達する人は千人に就て二人の割合であるとすれば、何人でも此の年齡に達する蓋然量は $\frac{2}{1000}$ 卽ち $\frac{1}{500}$ であると云へる。或は世界に於ける兒童の約四分の一は六歲以下で死亡し、約二分の一は十六歲以下で死亡すると云ふ統計的事實に依れば、孰れの兒童も六歲以下で死亡する蓋然量は $\frac{1}{4}$ で、十六歲以下で死亡する蓋然量は $\frac{1}{2}$ であると云へる。此の如きは畢竟過去に起つた事を簡單に言ひ現はす平均數に過ぎないのであるが、過去の場合に於て非常に多數の場合に起つた事は、假令其の因果の關係は明白でなくとも、將來に於ても同樣に起り得ることを豫測し得るのである。生命保險の如きは全く此の原理を基礎として、統計的研究の結果によりて保險料の計算を爲すのである。勿論特別な或る一個

人が何歳で死亡するかと云ふことは到底吾々の不完全な知識では豫知することは不可能であるが、多數の人に就て大體に普遍的な死亡率の存在することは假定することができる。此の各年齢に於ける死亡率は少數の人に就て實際の事實と比較する時は屢〻甚だしい懸隔が發見されるのであるが、其の數が增加するに從つて事實は愈〻益〻此の比率に接近するのである。前に擧げた貨幣を投げ上げた場合、又は骰子を投げた場合に於ても、若し非常に多數の事例に就て實驗する時は殆ど理論的に決定したる蓋然量に近いものになると云ふ事は既に多くの學者によつて證明された所である。例へばジェヴンスは貨幣に就て二萬四百八十回試みて一萬三百五十三回表面の現はれたことを實驗し（理論的の蓋然は $\frac{1}{2}$ で、一萬二百四十回になる筈である）、クェトレー Quételet は二十個の白球と二十個の黑球とを入れた甕の中から適宜の球を取り出すことを四千九十六回試みたるに、二千三十回は黑球を取出したと云

ふ結果を得て居る（此の場合の蓋然は白球黑球共に $\frac{20}{40}$ 卽ち $\frac{1}{2}$ であつて、各〻二千四十八回の結果になるべき筈である）。

吾々は此の蓋然法則の理論を因果關係の發見に利用することもできる。例へば、二つの事件の間に果して何等かの因果關係の伏在せるや否やに就て疑を有つて居る場合に、統計によりて其の相伴ふ場合の蓋然量を測定して、實際の事實が此の蓋然量以上又は以下になつて居れば、兩者の間に因果關係の存在を略ぼ推知することができる譯である。例へば、動物の或る種類に往々現はるゝ二つの特性を研究しつゝあると想像する。多數の事例を調査するに、其の中の一の特性は平均十六個に就て一回、他の特性は二十個に就て一回の割合で現はれて居るとすれば、兩者の間に因果關係なき場合には、蓋然の法則により其の相伴うて現はるゝ蓋然量は $\frac{1}{16}\times\frac{1}{20}=\frac{1}{320}$ であつて、兩者の相伴ふは百個に就て二回の割合になつて居るとすれば、吾々は兩特性に

共通な何等かの原因あるべく、然らざれば、兩者の中其の一方が原因で、他方は結果であると云ふ關係が存在して居ると見るべきである。デキスター Dexter が其の著「天候の影響」"Weather Influences" 中に發表せる研究方法の如きも此の種の方法の適例と見るべきである。

氏は天候、卽ち溫度・濕度・氣壓等の犯罪・自殺・發狂及び注意活動等に及ぼす影響を研究したのであるが、今溫度の場合を例にとりて氏の研究方法を說明すれば、氏は例へば一八九一年より一八九七年に至る七年間の日數二五五七日間に於て一々一日中の平均溫度を調査し、華氏零度以上五度以下の日數二、五度以上十度以下の日數三、十度以上十五度以下の日數二十一、十五度以上二十度以下の日數二十八と云つたやうに五度宛を隔て、九十五度に至る迄、七ヶ年間に於ける日數を調査し、此等の日數を右七ヶ年間の日數にて除して其の百分率を求めた。此の百分率は、若し溫度が假りに犯罪其の他の現象に何等の影響を及ぼさないものとすれば、蓋然の法則によつて此等の現象の起る割合を示すことになる。例へば、七ヶ年間に於て二十五度乃至三十度の溫度の日は全日數の五・五%であるとすれば、溫度にして何等の影響を及ぼさないものと假定すれば、殺人自殺等の此の溫度の日に起れる數は七ヶ年間の總數に比較して矢張り五・五%となるべきである。因りて實際

の事實を調査した結果、此の標準となる比率以上又は以下なることを發見すれば、其の差は卽ち溫度の影響によると推理し得ると云ふ考で研究したのである。此の標準となる比率を示す曲線を氏は期待線 Expectancy curve と名づけたのであるが、其の期待線以上又は以下に實際の事實の起つて居る割合が、卽ち溫度の影響の多少を示すものである。かくして研究された結果の中、銀行の簿記の誤謬に關するものを一例として擧ぐれば、華氏五十五度乃至六十度の時は、誤謬は最も少くして適かに期待線以下になつて居るが、六十五度以上になると期待線以上に上ぼり、八十度以上となれば誤謬は急激に增加すると云ふ結果になつて居る。

第七章　假　說

假說 Hypothesis は又之を臆說とも稱す。假說に三種の意義を區別することができる。其の一の意義は假定されたる原因又は因果關係と云つてよい。例へば、吾人が旅行の途中に於て大樹の倒れたのを見るとすれば、何故に倒れたかを考へ、恐らく暴風のために倒れたのであらうと推察しながら之を觀察する。然るに其の倒れ方は暴風の結果と稍趣を異にする所あり、周圍の狀況も亦毫も暴風の吹き荒みたる如き痕跡を止め居らざるを認むる時は、更らに別種の原因を揣摩し、改めて觀察を爲すであらう。此の如き意味に於ては吾人の科學的研究の第一步たる觀察及び實驗には既に何等かの假說を其の準備として要求するものであつて、原因に關し何等の想像をも有せざる時は觀察なり、實驗すらも

其の效果を得る所なくして終ると云ふことになるであらう。殊に複雜な現象を研究するに當りては、豫め之を其の簡單な要素に分析して、當面の目的に從つて研究に必要なものを選擇する必要がある。此の選擇には既に假說の必要を感ずる。第二の意義に從へば、從來吾人の知れる法則にては說明することの不可能な事實に遭遇した時、假りに一種の法則を立てて此等の事實を說明しようとする、其の法則が卽ち假說である。例へば、ガリレオ Galileo は水はポンプ內に於て約三十三呎の高さに昇るに過ぎざることを發見したのであるが、彼は何故に然るかを說明することができなかつた。彼の死後トリセリ Toricelli は空氣には重量あるべし、此の重量が水面を壓するがため、水をして空氣の壓を受けないポンプの管內に上昇せしむるのであると云ふ假說を立て、水に代ふるに水よりも十四倍重き水銀を以てしたならば、其の上昇の高さは水の場合の十四分の一に過ぎないであらうと推理して、水銀を充たせる管を取りて、之を水銀

を盛れる盆中に倒さまにして試みた所が、果して三十吋の高さに降りて止まることを發見した、此の實驗によつて彼の假說の眞なることが確められた。第一の意義は卽ち常識的の用ひ方であつて、既知の知識又は法則によつて特殊の事實を說明するに止まる、此の如きものを假說と稱するのは科學的の用ひ方ではない。第二の意義は普通科學上に用ひられるもので、假說が事實に照らされて確實に證明せらるゝ時は定說 Theory 又は理法 Law と稱して區別するのが普通である。ニュートンの引力の法則、若くはダーウィンの進化の法則の如きも元と一種の假說に過ぎなかつたのであるが、今日に於ては既に定說として何人も之を承認する。第三の意義に從へば、假說は既得の法則を統一し其の相互の聯絡を付けんがために設けられるもので、從つて其の中には實際に經驗することの不可能な概念が含まれて居る。例へば、ダルトン Dalton の原子說は古代の原子說の如く、原子の形狀に差異があるものとは認めずして、皆

同一の形狀のものと見、唯重量に於てのみ差異があつて、夫々固有の原子量を有し、其の相互ひに結合する場合に、規則正しき關係が行はれて居るとして一切の化學的現象を說明することを試みたのであつて、一種の假說である。其の後唱へられた分子說も亦、物理的現象と化學的現象との區別を立てて、物理的變化は分子が究極的要素となつて生ずるもの、從つて物質其者の變化には關係が無い。化學的變化は分子を組織せる原子の結合上の變化で、物質其のものの變化であるとして、物理的現象と化學的現象を別々に區別しては居るが、兎も角原子及び分子の如き實際の經驗に現はれない普遍的要素の關係によつて一切の自然現象を說明することになつて居た。然るに最近に至つては電子 Electron なる全然一樣な普遍的要素を立てて、純粹に其の數量上の關係によつて一切の物理的變化及び化學的變化を併せて說明しようとして居るが如きは最近の著明な假說である。此の意義に從へば、假說は常に法則以上のものであつて、經驗

的事實によつて證明されて科學的法則となる可能性を有するものではない。

此の如く三つの意義があるが、之は要するに程度の差異であつて、畢竟假說は吾人の知識を組織的・體系的ならしめようとする吾人の根本的要求から起つて、既得の知識によつては充分に說明することの不可能な場合に假定したものと見ることができる。故に第一の意義に於ける假說は固より科學上の假說としては認むることはできぬが、第二第三の意義は孰れでも假說とするに差支は無い。強ひて超經驗的概念を含めるもの、云はゞ最高の假說とも見るべきもののみを假說とする必要は無い。未だ確實疑ふべからざる知識までには到達せざるも、兎も角從來說明し得ざるものを說明して、假りに法則として認めらるゝものは卽ち假說である。元來吾人が法則と稱するものは、前述せるが如く、純粹に經驗的に作られるものではない。吾々の經驗するものは何處迄も部分的のものである。之をして普遍的性質を帶ぶるに至らしむるものは思考の要求から來るの

であるから、法則の中には既に超經驗的要素が含まれて居るのである。

假說の唯一要件は觀察されたる事實と一致することであるとして、ジェヴンスは其の著「科學の原理」中に次の三件を擧げて居る。

一。假說は演繹的推論を爲し得る性質のもので、其の演繹的歸結と實際觀察されたる事實との比較を爲し得べきものであること。

二。自然若くは精神の孰れの法則とも衝突せざるものであること。

三。其の演繹された歸結が觀察された事實と一致すべきこと。

第一の條件は或は之を「眞僞の確め得らるゝこと」又は「證明され、又は非難され得るものであること」と云ふも同一である。吾人の經驗せる事實と何等連絡なくして單に可能性を有するのみでは假說として立つことは不可能である。例へばエーテルの假說の如きは、エーテルが彈性的固體であつて、振動を受取り、傳達し得るものであるとして、普通の物質と共通な點を有つて居るから、

エーテルの如き物質の有する意義を演繹して之を實際上の事實と比較することが可能である所に其の存立の意義を有する。然るに鬼神の如き全然吾人の經驗し得るものと懸け離れて居るものを假定し、或る種類の現象は鬼神の作用であると說明したのでは、其の主張を肯定することも否定することもできない譯である。眞に有效な假說とも云ふべきは畢竟、類推によりて既知の法則又は原理の意義を擴張し、之を新たな形式に發展せしめたものであつて、全然既知の知識と沒交涉な、不可思議な原理を假定するが如きは科學に於ては排斥すべきものである。

ジェヴンスの第二の條件は假定其のものが論理上の法則に反して居る樣な場合、卽ち自家撞着を含めるが如きものを排斥するに止まれば異議は無いが、既知の自然法則の孰れとも衝突してはならぬと云ふことは程度の問題であつて、若し全然許容されぬと云ふことであれば從來學問上に於ける革命的發見は不可

能となるべき筈である。新しい學說の唱道さるゝ際には必ず既知の法則との衝突があるのである。故に此の條件の主旨は從來知られたる法則又は學說で說明し得らるゝ場合に、殊更ら新說を樹つる必要がないと云ふ意に解釋せねばならぬ。吾々は新しい假說を立つる前に、如何なる點に於て從來の學說が不完全であるか如何なる事實を說明するに困難であるかを充分に知悉せねばならぬ。假說の眞僞は畢竟種々の事實を洩れなく、且つ簡單に證明し得るや否やに存する。

第三の條件は假說から演繹された歸結が事實に一致せねばならぬ。事實に一致すること多ければ多き程、其の假說は確實妥當なものであると云ふのである。例へば前揭のトリセリの空氣の壓力に關する說の如き、後に至り佛蘭西のパスカルが、若しトリセリの說が眞なれば、高山の頂上に於ては空氣稀薄なるが故に水銀柱の高さは低下すべき筈であると考へ、水銀管を携へてプイ・ド・ドーム Puy de Dôme 山の頂上に於て實驗せしに、實に約三吋の低下を見たと云ふ

は有名な事實である。普通パスカルの此の實驗はトリセリの法則に對する決定實驗 Experimentum crucis（夫れによつて或る説の眞僞孰れなるかを決定するに充分な實驗）と考へらるゝものであるが、しかし假説が事實によつて證明せらるゝものであると思はば誤である。假説によつて演繹さるべき事實が實際に存在せるの故を以て假説を眞なりと爲さば、是れ假言的推理の所謂後件肯定の誤に陷るものである。故に吾々はかゝる事實の存在は畢竟吾々が無關係なりと爲せる多くの事實を説明し得て、しかも其の歸結に反對せる事實に遭遇しないと云ふ意味に於て、假説の確實なることを證明するものと見ねばならぬ。之に反して若し吾々が一つたりとも其の演繹せる歸結に矛盾せるものを發見する時は、其の矛盾が確實なる限りは、直ちに其の假説は誤れるものとして放棄せねばならぬ。唯一つの事實と假説との衝突も其の衝突が絶對的なる限り其の假説を否定するの力を有つ譯である（falsa in uno, falsa in omnibus）。故に古來科

學の歴史を見れば、吾人は從來發見されて居なかつた新事實が發見せられ、從つて新しい法則が立てられる樣になつて、これ迄の假説と矛盾することが明かになつたために、新しい假説を立つるの必要に迫つたことを屢〻發見するのである。

ニュートンは*吾は假説を作らず Hypotheses non fingo と云つたのを以て有名であるが、之は無用な假説を作ることをしない、殊更らに經驗的事實を無視し、若くは曲解して空想的産物を作らないと云ふ意味に解釋せねばならぬ。經驗的事實を重んずべきことは固より言ふ迄もないが、吾々の經驗には限りあるので あつて、何處迄も經驗的事實に止まつて居つたならば、部分的・特殊的の事實を知るのみで滿足せねばならぬ。普遍的法則を立することは到底できぬ。況んや種々な法則の間に聯絡をつけて、統一的知識の體系を作り、全體に對する包括的説明をすることはできぬ。此の如き説明によつて吾人の研究心と統一的欲

求の滿足を計るためには、經驗に依りて而も經驗以上に出づることをせねばならぬ。かゝる動きを爲す精神作用は所謂想像の作用である。

＊ニュートンの「プリンチピア」の中に左の言がある。假說は其の形而上たると、又は神祕的起因を有すると、機械的なるとを問はず、實驗哲學には許すべからざるものである。實驗哲學に在りては、前提は現象から演繹せられ、歸納によりて始めて普遍的のものとなる」

想像の作用は屢〻科學者に取つては有害無用のものと考へられた。此の如き見解は畢竟、空想と想像とを混同するもので、取るに足らぬ謬見である。チンダル Tyndall の「想像の科學的作用」と題する論文の一節に曰く「精密な實驗と觀察の結果を材料として想像は物理學說の建築家となるものである。ニュートンが林檎の落つるを見て月の落下に想ひ到つたのは能動的想像の働きにして、化學上の事實から原子說を作り出したのはダルトンの構成的想像である。云々」。

偉大な發見を爲した科學者は概ね精密な分析的能力と同時に、詩人の如き豐富な想像力を有つて居つた人であつたことは彼等の傳記が之を證明して居る。但し科學上の想像は正確な事實に其の根據を有するものでなければならぬ。從つて一たび建設した假說も、若し事實の之に矛盾するものあれば斷然之を棄つるだけの勇氣がなければならぬ、而して更らに別種の假說を取りて之を事實に照らして實驗するの忍耐がなければならぬ。フランシス・ダーウィンが其の父チャーレス・ダーウィンに就て記す所によれば、有名なダーウィンは豐富な想像を有し、如何なる些事と雖も、之に就て何等かの理論を建設せざれば滿足しないと云ふ有樣であつた。從つて彼の心には幾多の維持し難き學說を思付くことを屢〻であつたが、幸ひに彼は豐富な想像力を有つて居ると同時に、一たび思ひ付いた說を冷靜に批判し、破壞する力の之に讓らざるものがあつた。但し彼は實驗によつて充分に其の誤れるを認めた上ならでは如何なる說も其の儘に破棄

することをしなかつた、傍人から見れば殆ど實驗の必要の無い事迄も、一たびは必ず之を實驗せずしては止まなかつたので、彼自からも這種の實驗を「愚人の實驗」と呼んで居たさうである。此の如き性格は實に彼をして其の不朽の名を爲せる進化の學説を建設せしめたのである。

正確な事實に根據を有せざる空想的假説の排斥すべきものであることは勿論であるが、しかもかゝる種類の假説と雖も、多少の事實を説明する限りに於て、幾多同種類の説明を要する事實を一括して將來の研究に便宜を與へ、之により て正當な學説を暗示するの效果のあつたことは又否定することはできぬ。例へば、中世に於ける煉金術 Alchemy が今日の所謂化學の基礎を爲したことは何人も承認せざるを得ない。況んや適當な假説に至つては新しい事實を發見し、新しい法則を樹立するに貢獻したことは言ふ迄もない。ダーウィンの進化説が種々な方面に於て所謂發生的研究を促がし、ために種々な新事實の發見を見る

に至りたるが如き、クラーク・マクスウェルの立てた光の電磁説に基づけるヘルツの實驗は電磁波の發見となり、無線電信の發明となつた如きは卽ち之を證するものである。

自然科學殊に物理學上に於ける假説の變遷及び科學的研究に於ける假説の意義に就ては本叢書第二編田邊博士著「最近の自然科學」の參照を望む。

第二　統整法論

吾人が既に所有せる知識を整頓し、正確なものと爲して、更らに將來研究の基礎を作ることは研究上頗る重要な事に屬するる。此の方法は卽ち統整論と稱するものであるが、吾人の知識なるものは畢竟概念及び判斷の集團であるから、知識を統一し、整理するには、先づ概念を明確にし、次で斷定相互の關係を密接にし、知識の體系が各部相倚り相助けて完全に有機的性質を帶ぶる様に爲すことが必要である。從つて統整法は普通之を三種に分つ、定義・分類及び論證是れである。

第八章　定　義

定義とは概念の内包を明確に規定することによりて、概念の意義を明かにする方法である。概念の意義が一定しないために屢〻無用の論爭をすることがあるのは何人も經驗する所である。故に學問上に於ては其の研究によりて得た概念に就て完全な定義を與ふる事は甚だ必要である。最も早く定義の必要を力說したのは彼のソクラテースであつて、彼は雅典市の人民が常に用ふる善・美・正義・節制等の概念が極めて明白な如くにして、しかも彼等の考ふる所に矛盾と撞着との存在することを指摘し、彼等と問答する間に自づから彼等の概念の正當な定義を導き出すことを努めた。ソクラテースの妥當な定義に達する迄の問答法による方法は普通、辯證法 Dialectic と稱せらるゝのであるが、其の方

法が特殊の種々な場合から出發して此等の場合を完全に網羅せる定義を得ようとする點から云へば、歸納的方法と見るべきである。アリストテレースが「吾等は歸納的方法と定義とをソクラテースに負ふ」と云つて居るのは至當である。しかし定義を充分學問的に研究したのは勿論アリストテレースであつて、彼に到つて始めて定義の完全なものは類概念に種差を加ふるものであることが明白になつたのである。

前章概念の內包及び外延を論ずる際に、

種概念の內包＝類概念の內包＋種差

を說明した。故に論理的に或る概念を定義しようとする時は、先づ其の概念の屬する最も近い類概念を擧ぐることによつて、其の概念の體系中に於て占むる位置を明かにし、次に、種差卽ち其の概念と等位の概念との區別さるべき特異の點とを擧げて他の類似せる概念とを明瞭に區別することを要する。例へば、

三角形を定義して「三角形は三個の直線によりて圍まれた平面形である」と云ふが如し。「平面形」は三角形の類概念であつて、「三個の直線によりて圍まれた」は卽ち種差である。此の如き定義は卽ち論理的定義又は本質的定義 Essential definition と稱せらるゝもので、定義の模範的のものである。

論理學者は往々唯名定義 Nominal or verbal definition と實質的定義 Real definition とを區別する。之は元とアリストテレースの創めた區別であるが、唯名的定義とは單に言語其のものの解釋に過ぎないもの、實質的定義とは概念の意義を闡明するものとして區別される。此の區別は要するに便宜的なものであつて、嚴密な區別とすることはできぬ。ミルやシグワルトの如きは實質的定義と特に稱すべきものが存在すべき筈がない。定義は畢竟言葉の意味を開展するに過ぎないからであると云つて居る。しかし、此の見解に對しては言葉は畢竟思想の記號に過ぎぬ。思想を離れて記號其のものには何等の意義はない。故に

定義は要するに其の言語によつて現はされた思想を限定するのである。故に言葉の解釋なるものは思想の限定を待つて始めて可能であるとも云ひ得られる。故に此の區別は畢竟程度の問題であるが、單に文字の解釋を爲すに止まるものと、更らに進んで其の概念の本質を明かにせるものとの區別と見れば、此の種の差別を設くることも強ち無用でない。例へば、「立憲政治は憲法に據つて行ふ政治である」「鴨嘴はオーストラリヤに産する一種の哺乳動物の名」の如きは、唯名的定義と見るべきである。辭書によつて與へらるゝ定義、語原を明かにする定義の如きは、概ね此の類である。

定義を作るに就て吾人の守るべき條件は左の通りである。

第一。定義は其の定義せんと欲するものの本質的屬性を擧ぐべきである。偶有的屬性を擧ぐるに過ぎないものは眞正の定義でない。本質的屬性を明かにするためには、前述せるが如く、定義せんとするものの屬する最近の類概念と其

の種差を擧ぐべきである。

第二。定義の中には定義せらるべき言葉又は之と略ぼ同義の言葉を用ひてはならぬ。前述の「立憲政治とは憲法に據りて行ふ政治である」と云ふが如きも、要するに此の類の定義で、所謂循環定義である。

第三。定義は成るべく肯定的のものであるべく、否定的であることは避けねばならぬ。

第四。定義は定義せんとするものの範圍を悉皆網羅して、狹きに過ぎ、又は廣きに失することのない様にせねばならぬ。

第五。定義に用ひらるゝ言語は可成簡單明瞭なるを要する。曖昧又は多義な言葉、若くは比喩的の言葉は之を避けねばならぬ。殊に定義せんとするものよりも一層難解の語を使用するが如きは不可である。

以上條件の中最も肝要なものは第一である。其の他は其の註解と見ても差支

ない。若し吾々が完全に定義せんとするものの種差と其の類概念とを擧ぐることができれば、自づから其の他の條件は具備されることにもなる。しかしかゝる論理的定義が如何なる場合にも可能ではない。例へば、「實體」と云ふが如き最高概念又は「時間」「空間」の如き所謂範疇に就て、其の類概念を擧ぐることは不可能である。又最低概念と見るべき特殊の個體に就て其の種差に相當するものを發見することは殆ど不可能である。のみならず、普通の概念に於ても果して何を以て其の種差と認むべきかは屢〻決して容易な問題ではない。例へば「人」と云ふ概念の種差は嚴密に云へば、殆ど決定されて居ない。「人は理性的動物である」と云ふが如きは屢〻完全な定義と見做さるゝのであるが、進化論の見解から云へば、人と他の動物との差別は畢竟程度の問題であつて、理性的と云ふ性質も必ずしも人間特有のものとは云ふことはできぬ。故に吾々は嚴密な定義の代りに單なる記述又は說明を以て滿足せねばならぬ場合は甚だ多い。

學問上の概念が凡て論理的に定義され得るに至れば、其の學問は所謂精密科學たり得るのであつて、今日の所かゝる種類の科學は數學・物理學・化學等に過ぎぬ。

本質的屬性を分析することによりて定義を下すことは困難である場合にも、其の發生・成立の條件を擧げて之を定義することが可能なことがある。此の種の定義は普通發生的定義 Genetic definition と稱せらるゝものである。或は之を前者の分析的なるに對して綜合的定義と呼ぶこともできる。例へば、圓を定義するに當り、「圓とは一個の點が他の點の周圍を常に同一の距離を保ちつゝ運動することによりて生じた平面形である」と云ふが如き、或は硫酸を定義するに當りて、其の化學的成分を擧げて H_2SO_4 なりと云ふが如き、此の種の定義である。

「圓とはある線によりて圍まれた平面形であつて、其の線上の各點の圓心と稱する一定點に至る距

離が同一なもの」と云ふ定義を下すことを得る。之は與へられたものを分析するもので、普通の論理的定義である。

意識上の事實、例へば快・不快の感情、色彩、香、味等の感覺の如きは前述の最高概念と同じく定義することは不可能である。此等を說明する場合には普通吾々は其の發生の生理的條件若くは其の外部に現はるゝ身體的發表を擧ぐることで滿足して居る。

第九章　區分及び分類

定義は概念の內包を限定するものであるが、其の外延を精密に分解して概念を明瞭にし、整頓するものが區分 Division である。

概念の區分を爲すには、一定の見地、所謂區分原理 The Principle of Division 又は Fundamentum divisionis が必要である。此の原理の定め方によりて同一概念も之を種々に區分することを得る。例へば、教育と云ふ概念は、其の施さる場所に從つて、家庭教育・幼稚園教育・學校教育・社會教育に區分することもできれば、其の教へらるゝ事項によつて、普通教育・專門教育に分つことも できる。或は又歷史的時代によつて、古代の教育・中世の教育・近世の教育に別つこともできる。吾々が如何なる區分原理を用ふるかは當時の目的又は興味

によつて決定されるべきである。例へば「人類」を區分するに當りて人類學上の研究に於ては、皮膚の色又は頭蓋の形狀によること必要なるべく、統計學上の研究に於ては、性、年齡、職業等によることが必要な如きである。

區分を爲すに當りて注意すべき事項は次の如くである。

第一。區分の原理は唯一個に止まらねばならぬ。同時に二個以上を用ふるときは、誤れる區分となる。例へば、教育を分ちて家庭教育・幼稚園教育・普通教育・專門教育・社會教育と爲すが如きは二種の區分原理を同時に採用するものである。

第二。區分されたる各部、所謂區分肢 Members of division は其の範圍に於て相互ひに排斥すべきである。然らざれば所謂交叉區分 Cross division に陷る。第一の條件を犯す場合に於ては當然此の交叉區分の誤に陷ることを免れない。

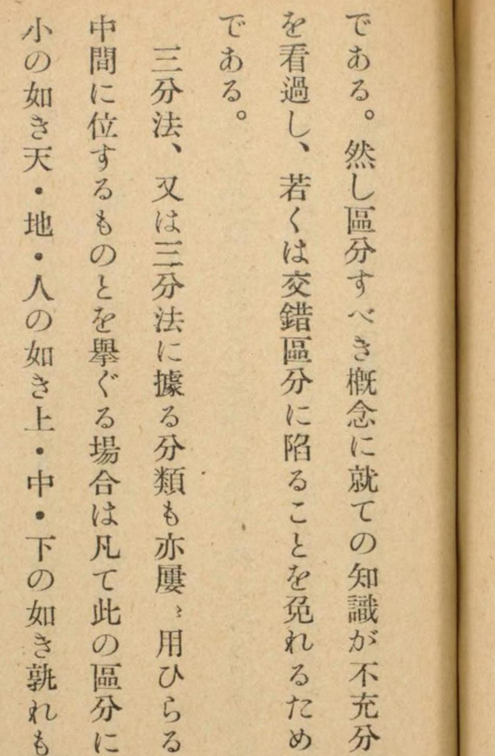
第三。區分肢は凡ての場合を網羅せねばならぬ。一個たりとも剩す所があつ

ては完全な區分でない。

以上の條件に從つて區分された場合に、其の區分肢が二個なる時は之を二分法（二肢區分とも稱す）Dichotomy と云ひ、三個なる時は三分法 Trichotomy 四個以上の場合には多分法 Polycho-tomy と云ふ。二分法の場合には、區分肢となれるものは相互ひに矛盾概念であつて、其の範圍に於て相互ひに排斥するものたるべきは勿論である。二個の矛盾概念による區分は、畢竟區分原理と爲れるものの有無によつて區分されるのであつて、多くの場合に於ては形式的であるの代りに簡便で、而も常に完全な區分となり得るものである。例へば、動物を有脊椎動物と無脊椎動物とに分ち、書籍を菊判の書籍と菊判にあらざる書籍とに分ち、不具者を盲人と盲人にあらざるものとに分つが如きは其の例であつて、孰れも完全な區分である。蓋し、甲に對する非甲は甲以外一切のものを包括するからである。之に反し、例へば

不具者を分ちて盲人・唖人・聾人と爲す時は、跛者の如きは其の孰れの區分肢にも包括されずして不完全な區分たるを免れないと云ふ結果になる。

一旦區分された區分肢に就て更らに區分を施し、漸次進みて完全な體系を組織するに至れば吾人は之を分類 Classification と稱する。左に掲ぐるものは、全部二分法に據れる古來有名な分類で、「ポルフィリーの樹」と稱するものである。希臘の論理學者ポルフィリウスの考案に係るを以て此の名があるのである。



此の如き分類は論理上極めて完全なる分類ではあるが、甚だ形式的たるの弊を免れない。何となれば區分肢の一方は常に區分原理となれる或る屬性を否定せる消極概念であつて、積極的には甚だ不確定の概念たることを免れないからである。然し區分すべき概念に就ての知識が不充分な場合には、可能な區分肢を看過し、若くは交錯區分に陷ることを免れるためには適當にして便利な分類である。

三分法、又は三分法に據る分類も亦屢〻用ひらるゝ所である。兩極端と其の中間に位するものとを擧ぐる場合は凡て此の區分に據るものである。大・中・小の如き天・地・人の如き上・中・下の如き孰れも普通に用ひらるゝ三分法である。アリストテレースが德は中庸に在りと爲し、勇氣の德は粗暴と卑怯との中庸、節制は禁欲と放縱との中庸と見たるが如きは一種の三分法に據れるものと解することができる。ヘーゲルが彼の有名な三段の辯證法によつて一切思考の發展を說明せんと試みた如きも、矢張り一種の三分法である。

分類に就ては、所謂人爲的分類と自然的分類との二種類を區別し得る。人爲的分類と云ふのは分類せらるべきものの偶有性又はさまで肝要ならざる性質を

分類原理とせるものである。かゝる分類に於ては、分類肢は孰れも此の選擇された偶然的の性質を共有して居るが、其の他の點に於ては却て類似して居ないと云ふ結果を生ずる。例へば、圖書館に於ける書籍を分類するに當りて其の著者名の頭文字のアルファベット順、又はイロハ順によりて目錄を編製するが如きは人爲的分類の適例である。此の分類に於ては同一文字の部に種々性質の異なれる書冊が雜然として編入されることになる。人爲的分類は固より科學的價値の僅少なものであるが、さりとて必ずしも不完全な分類と云ふことはできぬ。實用上の目的のためには少からざる便利を與ふるものであることは承認せねばならぬ。

自然的分類は之に反して、分類されるべきものの本質と直接關係ある特性を以て分類の原理と爲すもので、獨り分類の原理と爲せるものを共有するに止まらず、其の他の種々な點に於ても類似する所多きものを同一の群類中に包括しようと試みるものである。故に分類の原理として選擇さる、屬性は、之と密接に關聯せる多數の屬性ありて、之を擧ぐれば必ず同時に幾多の屬性の伴ひ來ること、猶ほ大綱を擧げて細目の自づから之に從ふが如きものでなければならぬ。此の如き屬性を基礎として分類を爲す時は單に幾多の屬性を共通に有せるものを同一の分類肢と爲すことができるのみならず、其の分類肢は、多少曖昧の嫌はあるが、或る論理學者の所謂自然的種類 Natural kind、卽ちわざとらしくない事實上の種類を形成することを得る樣になる。例へば動物學上に於ける脊椎動物・軟體動物・節足動物若くは哺乳類・爬蟲類の區別の如きは卽ち自然的種類とも云ふべきもので、此等は單に共通的屬性の存在を示すのみならず、又孰れも相互ひに關聯せる屬性の複雜な體系を形成して居る。

かゝる自然的分類の原理又は基礎は、分類さるべき事物の本質的屬性であるから、皮相的觀察によつて容易に得られるものでは無い。外觀上に於ては非常

に異なつて居る樣に見えても、廣く且つ深い觀察によれば其の本質上に極めて密接な關係を有つて居ることを發見することが屢〻ある。

自然的分類の方法に關して顯著な影響を與へたものは進化論である。進化論は最初其の源を生物學に發したものであるが、此の思想は種々の科學の範圍に應用されるに至つて、凡ての物を發生的見地から觀察するやうになり、發生的に緣故の近きものを一團となし、其の遠きものを區別すると云ふやうにして、進化・發生の順序に從つて分類を爲すことが殊に自然物の分類上に於ては適當な科學的分類と見做さるゝに至つた。

第十章　論　證

論證とは與へられたる判斷の眞僞を確定すべき根據を提供することである。其の根據となるべき判斷とは、自明の事として承認せられ、又は既に一應の論證を經たる原理、或は觀察又は實驗の結果として得たる事實、又は歸納的に定められた法則等である。故に論證を爲すには先づ論證に用ふる材料を集め、之を前提として推論を組織し、之から論證すべき命題を其の結論として導き出すことが必要である。

故に論證の方法は畢竟研究の方法卽ち演繹法及び歸納法に歸着する。しかしながら、研究の方法に於ては新たに或る命題を結論として獲得するを目的とするのであるが、論證の場合にはかゝる結論としての命題は既に與へられたもの

である。之が兩者の著るしい差異である。而して論證の根據と爲るものは要するに廣義に於ける經驗的事實と見ることができる。然し尙ほ一層細かに云へば、之に二種類を區分することを得る。一つは純粹な直觀的事實である。數學上の論證は畢竟かゝる事實を根據とするものである。他の一つは所謂經驗的事實である。經驗的科學及び實際生活上の論證は要するに這種の事實を根據とするものである。但し、經驗的科學に於ては、個々の經驗を論證に利用する前に、既に抽象及び歸納的方法によりて、此等の經驗的事實から、普遍的價値を有する命題を作り、此の普遍的命題を根據として論證を爲さんことを勉むる。のみならず、時としては其の外に、或る種の假定を設け、暫く之を事實として承認しつゝ、推論の前提を形成することがある。之は場合によつて前章に說明した所謂假說ともなるのであるが、數學上に於ても屢〻這種の論證を爲すことがある。實際生活の場合、例へば裁判上に於ける事實の鑑査の如きは科學上の論證と異

なり、個々の事實其のものを直接に前提中に編入し、事實と事實とを照し合せて論證をするものである。故に論證の方法は歸納的であつて、其の效果は蓋然的に止まる。絶對的に確實な證明は之を得ることは殆ど不可能である。但し實際生活の目的から云へば確實なものと見做して毫も差支ない程度のものが得られることは勿論承認し得るのである。

論證せんとする判斷は多くの場合に於て多少不確實なものである。假令既に論證されて居ても、比較的狹い範圍に於て證明されたものであつて、尙ほ一層普遍的のものと爲さんがために論證するのが普通である。然し時としては既に確實な研究の結果として得たる判斷を取りて更らに之を論證することもある。かゝる場合には其の研究の方法と論證の方法とは多少密接に聯關するのは勿論である。然し研究の方法が其の儘に論證の方法に轉化され得ることは甚だ稀れである。研究の方法と論證の方法とは常に其の特異な性質を有するのであつて、

論證に於ける根據の適當な順序と配合とが其の儘研究に現はれて居ることはない。此の點は論證の形式はあつても之に相應する研究の方法が存在しないことのあるを考へてみれば殊に明瞭である。例へば、數學に於ける公理的性質の命題の如きは何等特別の研究方法はなくして、單に直接直觀に與へられるものである。しかし之を證明して、吾人の直觀に關する一般法則とかゝる命題との必然的・論理的關係を明かにすることは不可能ではない。之を實際の事實に徴するも、原理又は法則の顯著な發見は天才的直覺の結果として現はれ、之が證明は後の工夫に待つことは少くないのである。

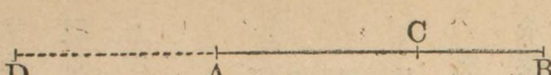
論證の方法は大別して直接的方法及び間接的方法に區別し得る。直接的方法とは與へられたる判斷其のものに就て直接其の眞僞を檢するものである。間接的方法とは與へられた判斷以外の判斷が可能な場合に就て、其の眞僞を檢することによりて與へられたる判斷の眞僞を間接に論證するものである。

直接的論證の方法は之に先立てる研究に直接關聯するもので、其の研究の結果が論證の根據として利用せらるゝものである。從つて研究の主なる形式は卽ち直接的論證の形式となる筈で、之に演繹的方法と歸納的方法との二種類がある。

演繹的方法の中にも更らに綜合的方法と分析的方法との二種がある。綜合的方法とは一般的・普遍的命題を前提として特殊な、比較的範圍の狹い命題を導き出すことによりて論證を爲す方法で、ユークリットの幾何學に於ける證明法の如きは主として此の方法に依るものである。卽ち定義又は公理を先頭に揭げ、之に次ぐに根本的な定理を以てし、更らに之から演繹さるべき定理と云つた風に全體の配列ができて居る。此の種の論證は其の論證の根據と、與へられたる命題との關係が甚だ明瞭であり、從つて證明法としては甚だ確實なものである が、しかし、吾々は如何にして其の論證の根據を發見し得たか、其の徑路は甚

だ不明であつて、全く偶然の發見であるかの觀を呈する。之が此の方法の缺點となるものである。かゝる缺點の存する所から、綜合的方法の代りに分析的方法が用ひらるゝに至つた。分析的方法とは證明さるべき命題を正確なものと假定し、夫れから結論として導き出さるゝ命題の眞なることを證明することによりて、元の命題を眞なりとするものである。此の方法は自然科學に於ても用ひらるゝものであるが、數學殊に代數學に於ては有力な補助方法として採用せらるゝものである。ヴントの說によれば、此の種の方法にも分析的に得らるゝ結論の性質によつて更らに二種類を區別し得る。其の一つは結論として導き出さるゝ命題が必然的性質を帶ぶるもので、之を分析的方法の定言的形式 Categorical form と呼ぶ。他の一つは其の結論が多少假言的性質を有するもので、之を假言的形式と呼ぶことができる。例へば、ユークリットの次の證明法の如きは分析的ではあるが、定言的形式の一である。

AB線をC點に於て所謂黃金率 Golden section の割合（卽ち AB：AC＝AC：CB）に區分したとする。而して比較的長き部分のACと同じ長さだけをADの方向に延長するときは、BD線も亦A點に於て黃金率の割合に區分されることになる（卽ち BD：BA＝BA：AD）。此の定理を論證するに分析的方法を用ふる場合には、先づ BD：BA＝BA：AD を承認されたるものと假定する。然るときは AD＝AC なるが故に、BD：BA＝BA：AC 之は二線の比較的長い部分が其の全體に比例せることを示せるものであるから、比較的短い部分も亦同樣に全體に比例しなければならぬ。卽ち BD：AD（BD－BA）＝BA：BC（BA－AC）之は BA＋AD：AD＝AC＋BC：BC 故に BA：AD＝AC：BC 然るに AD＝AC 故に、BA：AC＝AC：BC 之は最初假定されたる所であつて、AB線がCに於て黃金率に區分されて居ることを示すものである。從つて此の定理は確實に證



明されることになる。斯様な分析的方法では初め假定した命題の認識的根據を求めつゝ進むのである。前例の如きは綜合的方法によりて全く反對の證明法を取ることもできる。故に此の方法によりて導き出された結論は必然的性質を帶ぶるのである。

綜合的方法によりて之を證明すれば、次の如くである。先づ假設により、AB:AC=AC:CB 然るに、AC=AD 故に、AB:AD=AC:CB 今 AB とADとの和がABに對する比をとりて考ふれば、AB+AD:AB=AC+CB:AC ∴ BD:AB=AB:AC 然るに、假設によりて AC=AD なるが故に、BD:BA=BA:AD 卽ちBD線がA點に於て黃金率の割合に區分されたことになる。此の方法に於ては既に知られた所を基礎として、夫れから證明しようとすることを演繹し來るのである。

然るに、物理學上に屢〻行はるゝが如く、先づ證明せんとする命題を假りに承認し、之から導き出さるゝ歸結を求めつゝ、進む方法は所謂假言的形式であつて、此の方法は到底完全に與へられたる命題を確實なものとして論證することは不可能である。何となれば、歸結の肯定は必ずしも、理由の肯定とならないからである。故に此の方法に於ては、一方に於て、でき得る限り同一の理由から演繹さるべき多くの歸結を得て之を實際の事實と參照せねばならぬ。又他方に於て同一の歸結を生ずべき數多の理由を考へ、刻下問題と爲れるものの外は成立せざることを證する必要がある。かくして論證は殆ど完全に近いものとなり得るのである。但し此の方法に於て歸結が實際の事實と合一せざる場合には論證せらるべき命題の僞であることを正確に論證し得るは勿論である（第七章假說を參照）。

次に、歸納的方法は論證しようと云ふ命題の認識的根據と爲れる個々の事實を檢して其の正否を證明しようとするものである。此の場合には論證さるべき命題が一般的の原理又は法則であることもあれば、或は又單に個々の事實に過ぎないこともある。前者のときは其の證明は理論的論證にして、後者のときは之を實際的論證と呼ぶことを得る。例へば、二個の數 a と b との積は孰れを先

きにするも同一の結果を得ると云ふことを證するに當り、種々の數に就ての實例によるが如きは、數學上に於ける理論的歸納論證の一例である。物理學及び其の他の自然科學に於ける一般的法則を論證するに當り、同樣の方法を採用することは一々其の例を擧ぐる迄もない。個々の事實を他の事實によりて論證する實際的歸納論證は、例へば、一個の音叉が果して一定の振動數を有するや否やを檢するに當り、其の振動を適當の裝置によりて、一定の速度を以て廻轉する圓板上に記錄せしめ、描かれたる波狀線を數ふることによりて之を檢するが如きを指すのである。裁判官が法廷に於て犯罪の嫌疑者を訊問するに當り、證人の陳述又は所謂證據に依るが如きも一種の歸納的論證と見るべきである。

以上の演繹的論證と歸納的論證とは單獨に用ひられずして、彼此相混合して用ふることは屢〻ある。ニュートンの物理學の如き、主として演繹的論證、就中綜合的方法によつて居るのであるが、又部分によつて歸納的方法を混じて居

るのである。

最後に、間接的論證の方法は、或る命題の眞なることを證するに當り、之に代るべきものと考へらるゝ其の他の命題の凡てが僞なることを證するものを云ふのであつて、其の根本原理とする所は選言的推理の原則であつて、詮ずるに彼の排中律が根據になるのである。例へば、甲は乙なるか、丙なるか、丁なるかであると云ふ場合に、甲の丙であり、丁であることの不可能なることを明にすることによりて、甲の乙なることを證するのは卽ち此の間接的論證法である。例へば、ユークリットが、二個の平行せる直線を第三の直線が橫斷して作れる角の相等しきことを證明するに當り、其のA角とB角とは相等しきか、A角がB角よりも大なるか、若くはA角がB角よりも小なるか、此の三個の場合があつて、其の外の場合はないのであるが、後の二つの場合は孰れも二直線の平行せることに矛盾することを明かにして、角の相等しきことを論證せるが如

きは此の間接的論證法の適例である。アンセルムス Anselms の神の存在に關する有名な論證、卽ち神は完全なるものであるから、若し存在せずとすれば、夫れだけ不完全となつて、神の完全性に矛盾する、故に神は單に吾々によつて考へられるのみでなく、必ず存在すると論證した如きは、矛盾せる命題の一方を否定することによりて他の一方を肯定せるもので、同じく間接的論證法に依るものである。第一編に於て三段論法の規則第六第七を證するに當りて用ひた方法も亦之に屬する。

間接的論證は之を直接的論證に比すれば、一般には劣つて居ると見るべきであるが、事情によつては直接的方法を採用せる場合に尙ほ間接的方法を以て之を補足する必要がある。殊に直接的論證が歸納的方法によるもので充分な確實性を缺く場合には一層其の必要を感ずるのである。のみならず、間接的論證は直接的論證の殆ど不可能な場合、卽ち論證されるべき命題が公理に近い樣な根

本的のものであるとき、若くは否定的命題であるときなどには最も有效な論證法である。

第十一章　虚僞論

思考の誤れるもの之を虚僞 Fallacy と云ふ。虚僞に陷れる思考によりては眞理に到達することはできぬ。吾人は此の章に於て如何にして虚僞は生ずるか、虚僞に如何なる種類があるかを論じようとするのである。

普通虚僞は思考の混亂、不正確又は感情の激昂等より不知不識の間に生ずるものであるが、又場合によりては、故意に之を利用して他人を瞞着せんとする狡猾を敢てすることがある。かゝる意識的虚僞は特に之を詭辯 Sophism と稱する。

上來述べ來つた方法論の區分に從つて虚僞を分類するときは、之を二つに大別することを得る。其の一は研究法に關する虚僞であつて、其の二は統整法に

關する虚僞である。從來虚僞を分類するに當りては大要アリストテレースの區別に從つて形式的・言語的及び資料的虚僞の三種類とすることが行はれたのである。形式的虚僞 Formal fallacy とは推理の形式に關するものであつて、三段論法の法則に違背する所から生ずるもの、或は之を純粹論理的虚僞と稱することもある。其の言語的虚僞 Verbal fallacy と稱するものは、言語の意義が曖昧な所から起るもので、或は之を半論理的虚僞 Semilogical fallacy と呼ぶこともある。其の資料的虚僞と稱するものは思考の資料となれる判斷其のものが不正確なる所より生ずるものである。此の如き分類は今日に於ても多くの論理學者によりて用ひらるゝ所であるが、今思考の原理を基礎として眞理闡明の方法を論ずる方法論の一部として虚僞を論ずるに當りては、寧ろ上述の如き分類に從ふを便利とする。而して吾人の所謂統整法に關する虚僞の中には、更らに普通に所謂形式的又は論理的虚僞卽ち推理に關するものと、言語の意義不定なるが