

都留文科大学電子紀要の著作権について

都留文科大学電子紀要のすべては著作権法及び国際条約によって保護されています。

著作権者

- 「都留文科大学研究紀要」は都留文科大学が発行した論文集です。
- 論文の著作権は各論文の著者が保有します。
- 紀要本文に関して附属図書館は何ら著作権をもっておりません。

論文の引用について

- 論文を引用するときは、著作権法に基づく引用の目的・形式で行ってください。

著作権、その他詳細のお問い合わせは

都留文科大学附属図書館
住所: 402山梨県都留市田原三丁目8番1号
電話: 0554-43-4341(代)
FAX: 0554-43-9844
E-Mail: library@tsuru.ac.jp

までお願いします。

[電子紀要トップへ](#)

ピュタゴラス的合理主義の伝統

On the Tradition of Pythagorean Rationalism

杉 村 立 男

SUGIMURA Tatsuo

1. ピュタゴラス的合理主義

合理主義と理性主義、あるいは合理的であることと理性的であることを本稿では区別しない。両者は本来的に同一のものである。原語はともにラテン語のラティオナリスムスおよびラティオナーリスである。これは名詞ラティオーに由来するわけだが、哲学的に特に重要なのはその「比、割合」という意味によってである。源は古代ギリシャの数学、特に幾何学、さらにその上に立ったピュタゴラス的数理主義にあった。

ただ注意しなければならないのは、我々が普通ピュタゴラス的合理主義として着目するのは、ピュタゴラス（前6世紀）ないしピュタゴラス派の思想の全体ではなく数理的な合理主義として近現代にまで継承されるごく一面的部分的な観点であるということである。そのうえ数理思想に関してもさらに限定的に捉えなければならない。したがってさしあたって問題になるのはピタゴラス主義そのものというよりは、我々がそこからどのような思想的枠組みを取り出すか、あるいは再構成するかということになる。しかしそれは単に近現代的観点に適合する所だけを都合よく引き出してくるということではなく、むしろそのようなピュタゴラス主義的観点の継承こそが、近代科学、さらには近代合理主義を成立せしめたのだという点を確認することなのである。

比こそが世界の調和であるという点がその中心にある。 アリストテレス「...彼ら（ピュタゴラス派 引用者）はこの数学の原理をあらゆるものの原理であると考えた。数学の原理のうちでは、数が自然において第一のものであり、存在するものや生成するものとの多くの類似性は、火、土、水のうちによりも、むしろ数のうちに見られると考えたために、さらに音階についてもその特性や比例関係を数のうちに認めたので 要するに、数以外のものはその全本性において数に似ていると思われ、また数が自然全体のうちで第一のものであることから、数の基本要素を全てのあるものの基本要素であり、全宇宙は音階（ハルモニア）であり、数であると考えたのである。そして、数や音階の中に宇宙の諸特性や諸部分、さらに宇宙の全秩序と一致しているのを示すことができるものがあれば、それらを集めて自分らの体系に適合させた。」¹⁾（前4世紀）

アエティオス「ピュタゴラスは、哲学を最初にこの名前で呼んだ人であるが、数および数の間の比例関係 これを音階（ハルモニア）と呼ぶ を原理とし、これら二つのものから合成されたもの これを幾何学的図形と呼ぶ を基本要素としている。」²⁾（1あるいは2世紀）

プロクロス「ピュタゴラスが、幾何学の原理を上方より考察し、その定理を非物的に、知性的に探究することによって、...彼こそが、比例についての教説と宇宙をかたちづくる

図形の構造とを発見したのである。」³⁾(5世紀)継承の筋道ははっきりしている。

しかしここで古代の言葉と我々のそのの意味の異同を確認しておかなければならない。比、比例関係、割合にあたるのがロゴスであるがこれはまた言葉、あるいは通常の意味での理性にあたるものであった。また上のアエティオスはこの意味でシュムメトリアを用いているが、これは通常の意味でのシンメトリーではなく英語だとコメンジャラピリティーすなわち「共測性」あるいは「通約(可能)性」である。アリストテレスも『形而上学』において「『正方形の対角線はその辺と通約的である』ということは不可能であるといわれるが、...」⁴⁾、「およそ数は共通の単位で計られうるものすなわち通約的なものであり、...」⁵⁾といった用い方をしている。エウクレイデス『原論』でも「同じ尺度によって割り切られる量は通約できる量(シュムメトラ メゲテー)といわれ、いかなる共通な尺度ももちえない量は通約できない量(アシュムメトラ メゲテー)といわれる。」⁶⁾そしてピュタゴラス的合理主義における比例とは本来この通約的な関係、すなわち比は常に整数 m :整数 n のかたちで表現できるはずのものであった。

ハルモニアは我々から見ると絶妙な意味に用いられており、いわばこの点にこそピュタゴラスの教説の要点がある。それは音階、和音、調和であるが、単に音楽の問題なのではない。すなわち、弦楽器において音階を定めていくのは、開放弦を単純な整数比 $m:n$ で分割していくと同時に、二本の弦を共に奏でたときに和音になるかどうか、その二本の弦の長さの比が単純な整数比であるかどうかによって決まる。オクターヴ(8度) $1:2$, 4度 $3:4$, 5度 $2:3$ 。これもまたピュタゴラス派の発見に帰せられる。そしてこのような数比的調和によって宇宙が満たされていると同時に、調和しているということはこのような数比的関係のうちにあるということとされるのである。

かくして我々がピュタゴラス的合理主義として取り出そうとする論点は次の通りである。

1) 数および数的比例関係が世界の原理であるということ。

数と数比とは基本的に同一のものとして捉えられる、という点にまず注意しておこう。数はそれ自体として比的なものである。

原理である、という点についてはアリストテレスの論述が役に立つ。すなわちアリストテレスは『形而上学』第一巻で、哲学において求められる原因(=原理)の意味、すなわち質料因、目的因、始動因、形相因に応じてタレスからプラトンに至る哲学史を検討している。この場合特に対比的に問題となるのが、水、空気、火、土といった質料的原理の観点と、プラトンのイデア、すなわち形相的原理の観点である。アリストテレスはピュタゴラス派の原理観には両者の契機がはっきりしないまま共存していると見ている。「ところで、明らかにかれらもまた、数を原理であると考え、諸存在の質料としての原理であると考えているとともに、またその属性や状態を形成する原理であると思っている。」⁷⁾この「形成する原理」を「形相的原理」と捉えてよい。

質料と形相という区分を受け入れるならば、こだわりなしにピュタゴラス的合理主義ははっきりと形相的原理の主張であるとしてよいだろう。数比は関係形式であることは明らかだからである。数がそれ自体として何ものかであり、それから諸事物が形成されているという論点は以降の議論の展開にすくなくとも差し当たっては積極的に関与しそうなものはない。

2) あらゆるものが数比的関係、調和のうちにある。

原理であるということの具体的なあり方は、どのようなものも幾何学的形象性として捉え得るということ、そしてそれらのものの形象としてのあり方、さらにそれら相互のあり方、関係とはすなわち比、割合であるということである。たとえばドイツ語のフェアヘルトニスに比と関係の両者の意味があるのはこの思想の伝統によるものだろう。

これはもちろん我々が捉えようとしている世界の事実性から読み取られてきともののだというよりは、むしろ独自に一種純粹数学として成立展開してきた幾何学を逆投射することで世界を整序しようとする意識の現れとみるほうが分かりやすい。

これは問題なのは具体的事実性よりも、そのうちに、あるいはそれらの間に成り立つ比的關係なのだということ、法則的規範的原理観となる。何が美であるか、何が正義であるかもこのような形相的規範性によって律せられることになる。

3) 数比とは 整数 m : 整数 n である。

この段階では整数というより自然数というべきであるが、ある調和が成り立つということとはこのような比的關係のうちにあるということであると理解されていた。それは例えば前述のようにハルモニア、和音がまさにこのような比的關係であるということと同一のことがらである。すなわち数学的調和はそのまま音楽的調和であり、宇宙全体の調和である。ポルピュリオス「ピュタゴラスは、諸天圏とそこを運動する諸星の全般的な調和〔音階〕を理解していたので、我々はその本性が貧弱なために聞くことが出来ないけれど、彼自身は全宇宙の調和（＝音楽、引用者）を聞いた。」⁸⁾（3～4世紀）

詳細に検討する用意はないが、ギリシア数学の段階においては、離散的な量を問題とする算術、数論およびパピロニア起源の代数学の系譜と、連続的な量を問題とするエジプト起源の幾何学すなわち図形学の間にはある不調和があって、この整数比という捉え方はその不調和の現れのひとつであるようにおもわれる。この点は例えばゼノンのパラドックスにかんしても同様である。

すなわち比的調和がコンパスと定規によるあくまでも図形における作図や証明といった調和であるある場合と、代数的記号関係のシステム（ギリシア人達はそれすらも幾何学的に理解表現しようとしたところにギリシア数学の面白さがあるわけだが）における計算的調和とは明らかにずれがある。算術的に計算可能なものが必ずしも作図可能ではなく、作図可能なものが必ずしも計算可能ではないという関係である。数的な比と図形的な比との不調和である。したがってピュタゴラス的合理主義はこの限りで決して純粹な幾何学的合理主義ではなかったことに注意しておこう。

このずれをピュタゴラス的合理主義が抱え込んでいた。これが無理数の発見という形であらわになる。

2. 無理数の発見とエウクレイデスの『原論』

有理数（ラショナル ナンバー） 無理数（イラショナル ナンバー）という名称そのものが合理性（ラショナルリティー）の危機を示唆している。

2が無理数であるということ、「『正方形の対角線はその辺と通約的である』ということとは不可能である」ということはピュタゴラス派内部で証明された。すなわち 正方形の一辺の長さ : その対角線の長さ を 整数 m : 整数 n という形で表現することができな

けでは全然なく、一段と複雑にはなったがより高次の調和とそれを理解する手法が獲得されているのである。したがって先に挙げたピュタゴラス的合理主義の論点のうち3)は不可能となったが、1) 2) 数および数的比例関係が世界の原理であり、あらゆるものが数比的関係、調和のうちにある、という論点は健在である。問題はその具体相、すなわちそれぞれの事象がどのような比的関係にあるのかということになる。

エウクレイデス(ユークリッド)の『原論』は前300年頃とされておりプラトン以後ということになるが、我々はその内にギリシア数学の全体像と特にそれが如何に見事に整序され得たかを見ることが出来る。公理の設定とそれからの証明の連鎖が、現代に至るまでの、数学のみならず人間の知的営み全体にどれほど強い規範的意味を持ったかはほとんど論ずる必要がない。合理主義は新たなというよりも、それまで自明でありながら伏在していた論点を顕在化させる。すなわち、4) 合理性とは演繹的体系性である。

多くの科学的著作が『原論』の構成を踏襲しているだけでなく、例えば哲学においても、デカルトの構想は学問を全体を幾何学的体系性において構築することであったし、それを受けたスピノザの『エチカ、オルディーネゲオメトリコ(幾何学的秩序によった)』はまさしくその具体的提示であったし、特に19世紀以降の数学においても公理性そのものが主題化されている。

証明、演繹はギリシア数学が獲得した方法であった。自明の、あるいは前提とされている定理によって別の定理を証明するという手続きは幾何学がギリシアに定着した段階において幾何学そのものの必要条件となっている。例えばアリストテレスによって最初の哲学者だとされているタレス(前7~6世紀)は、円が直径によって二等分される、二等辺三角形の底角は等しい、二直線が交わる時の対頂角は等しい、等の定理を証明したとされている¹³⁾。この場合の具体的な証明の仕方がどのようなものであったかはともかく、そのような証明の試みの蓄積が、証明の連鎖とその内でより基本的なものが何かという反省を形成したことは間違いない。従って公理的方法は当然の帰結とも言えよう。しかもそれが『原論』によって確立され、その独自の意義となっているから、『原論』という公理的方法が特に強調されるが、歴史的な意義としてそれと同等以上に着目すべきなのはむしろそれまで得られた成果の記録としての重要性である。これは実際に紙と鉛筆を持って『原論』に取り組んでみれば分かることである。

だからここで取り上げたいのは、そのような形式的に整序された枠組みに乗って何が問題とされているかということである。いうまでもなく『原論』が問題としているのは徹底的に比的調和の具体相なのである。それは当然通約不能な関係を含んでいる。そしてこの比的調和への関心と興味こそが数学を支えている。公理的方法というのはむしろ反省的な整序のための方法であり、それが数学研究を押し進める中心的な原動力であることはない。

そもそも数学というのはそのようなものだと言うとすれば、合理主義はすでに「主義」ではなく、合理性の発見という科学的事実である。もちろん『原論』はピュタゴラス的合理主義のノを説いている本ではない。しかしピュタゴラス的合理主義が『原論』を言わば乗り物として後世に伝えられたことは明らかであり。近代にいたるまで『原論』がそのまま幾何学の教科書として学ばれてきたということで、学校教育はそのまま「ピュタゴラス主義者」の養成と言うべき役割を果たしてきた。

3. 物理量の比的調和

比的調和はしかし狭義の数学のうちに閉じ込められてはならない。世界全体の調和であるはずのものだからである。自然法則とくに物理法則として数比的定式化が問題となり研究が進んだ領域を無視してはならない。もちろんこれは一面では幾何学の、世界への投射である。従って幾何学的に理想化された比的調和がそのまま物理的世界の秩序であるはずのものだとされたのも止むを得ない。アエティオス「ピュタゴラスは、万有を包み込むものをその中にある秩序にもとづいてコスモス（秩序体）と名づけた最初の人であった。」¹⁴⁾ もしそうだとすれば世界の秩序、すなわちよく配列されていること、が幾何学的なものであると考えられていたことは間違いない。

測定された、あるいは測定にもとづいて計算された値、およびそれらの間に成り立つ比的關係が単なる所与性としてではなく、ある純粋な比的調和に適合するはずのものだという先験的な秩序意識ないし思い込みは実は数理的自然法則概念の形成に大きな意味を持っている。事実は常に「...であるはずのもの」であり、かつ現にそうある時に、合法的な意味と、事実性としての有効な資格を有していることになるのである。

このような合法則性に見かけ上抵抗したのが惑星、すなわちプラネーテース（彷徨える者）の運動である。その名称がそもそも幾何学的秩序に対するアノマリとしての存在たることを示している。

一般に天文学は暦法として徹底的に天球上の太陽、月（この両者も彷徨える者である）諸惑星の位置運動の周期性の比的調和の探究である。現代流に言えば、地球の自転と公転、月の公転、諸惑星の公転、それらの軌道と周期の間にどのような比的調和が成り立っているかの問題である。プトレマイオスによれば「彼（ヒッパルコス、引用者）をもっとも驚かせたのは、太陽の分点や至点への復帰を比較するに、一年は完全に $365 \frac{1}{4}$ 日ではなく、また同一恒星への復帰を比較するにその一年はこれより長いということであった。」¹⁵⁾ ただし「求むる一年の長さとして $365d 14 \frac{48}{60}$ （365日5時55分12秒）を、得るであろう。これがほぼ一般的に一年の長さに対し観測から結論し得る日数及びその端数である。」（下線引用者）¹⁶⁾ また「月は経度に於いても緯度においても不等運動を行い、黄道を横切って復帰するにも、緯度に於いて周転をするにも等しい時間で行われないから、月の不等と、この不等が回復される日時を知ることは、様々な運動の周期を明示しうるために絶対に必要である。」¹⁷⁾

まさしくその通り。「時間」を計測するとは諸物理事象の、特に天体運動の周期性の比的調和の計測のことなのである。世界の内には見かけ上様々なというよりほとんど無数の周期運動がある。時間を計るということはその回数比をとることに他ならない。我々の生活にとって重要な意味のある周期、また明確で誰にでも同時に分かるような周期が選びだされ、明らかに不規則なもの周期性に変動が見られるものが排除され、さらに様々な周期性全体のうちの比的均衡を見いだしていくという過程のなかで基準となる周期性が時計としての役割を担うようになる。この場合どの周期性が厳密に規則的であるかは始めからは分からない。諸周期性の比較における比的調和の問題なのである。従って計測的、物理（学）的時間は原理的に合理性そのものなのである。すなわちそれ自体として純粋に経過するような時間というものはない。無意味である。時間があってその上に、内に何か出来事が生起するのではない。様々な事象が生起するという事態の内的相互関係の一形式が時

間なのである。

物理事象の規則形式は従って常に相互関係の形式である。例えば、現代では「光速 $c = 299792458 \text{ m/s}$ 」と、一方「メートルは、光が真空中で $1 / (299792458) \text{ S}$ の間に進む距離である」と定義されている。また時間については「秒は、 ^{133}Cs 原子の基底状態の2つの超微細準位 ($F = 4, M = 0$ および $F = 3, M = 0$) の間の遷移に対応する放射の 9192631770 周期の継続時間である」と定義されている¹⁸⁾。光速とメートルはこれだけでは循環定義だし、セシウム原子の 9192631770 周期が常に同一時間においてなされるということをしてどのようにして計るのか。もしそれを計る基準があるとすれば、そっちのほうがむしろ時計として基本的なものであるはずである。ようするにこれらのことは多くの種類の周期性の比的調和の内から選ばれてきたということなのであり、それ自体単独で見ても分かりはしないことなのである。基準というものは常にそれによって計る諸対象との比的均衡のうちでそれ自体も逆にはかかれていく訳なのである。

さらに、この世界がそのような諸々の周期性の比的調和、合理主義的ハルモニアーにおいて成り立っているのだという理解が我々の認識だけでなく生活全体を支えている。太郎と花子が約束によって何月何日何時何分何処そこで合うということが可能なのは、二人がそれぞれに見る暦、時計、それぞれの時間意識、それぞれに乗ってくる電車の運行等々が同調しているということが前提となる。もちろん会えなかったということもあり得る。そのばあいでも何処に齟齬があったのかの理解が可能であるのはこの同調性がやはり前提となっている。論理的には独立の二個の時計がいればそれぞれ勝手に時を刻みながら何故常に同じ時刻を指しているかということに二人が深刻な問題を見出すということにはなからう。しかしこれは物理事象というものにかかわる最も基本的な問題なのである。

時間性の基本となる天体の運行の周期に不調和がある、すなわち単に通約不能であるだけでなく、むしろ不規則であるということは、宇宙全体の比的調和という構想にとっては、恐らく無理数の発見以上の難点を抱えこんだことになる。もちろんこの場合たんなる幾何学的調和だけでなく、宗教的な宇宙・天体観、天体は神的存在であり天界の秩序はそれ故幾何学的にも「完全」なものであはずだとする考え方が重なり合ってくる。円および球こそ「完全」な図形であるとされていた。天体運動は見かけ上円運動であるだけでなく、原理的にもそうでなければならないものなのである。したがって「現象を救う」こと、見かけ上の不規則性を幾何学的調和の複合によって合理化することが課題となる。

「何よりも先ず、天空が球形をなすこと、それが球として動くこと、地球はそれ自体の形によって全体として明らかに一個の球体をなすことを一般的に認めなければならない、そして又地球が天空全体の中心であり中央である所に位置し、それが恒星球に関する大きさと距離に比較して、運動や移動をしない一点にすぎないことを認めねばならない。」¹⁹⁾
「数学者の目的はすべての天体現象は等速な円運動の結果であることを示すにある。」²⁰⁾

地球が全天体運動の中心にあり、天体運動はすべて等速円運動であるといういわば絶対的前提のもとに、周転円、離心円、エカント等の組み合わせをなすことで不規則性をどんどんと小さくしていくことで調和が得られる。問題なのはこの調和なのである。しかもそれは先験的に、すなわち事実性、とその事実性にかかわる我々の理解に先立って、それら事実と認識とを規制しているはずのものであった。

4. 純粹形象とその先験性

さかのぼってプラトンを取り上げなければならない。ピュタゴラスに始まった合理主義は、多分プラトンを経なくても科学探究の精神的論理的枠組みとして十分歴史に耐え得たであろうと考えられるのではある。しかしプラトンこそは数比と図形比という限定的な枠組みを越えて合理性の意義を深遠なものとし、そのことによって近現代のみならず多分将来にもいたるであろう強固な思想的伝統を形成することとなった。

問題はもちろんイデアにかかわっている。そしてこのイデア論にはピタゴラス的合理主義の強い影響が働いている。その意味ではイデア論はピタゴラス的合理主義に伏在していたある論点の顕在化という性質をもっている。

例えば三角形（のもの）といった形象的な事物は、感覚的にとらえられているかぎり、その形象性という点からすると不完全な存在であり、三角形であること、という本質的規定を外れている。三角形そのものではない。三角形そのものというべきもの、すなわち純粹な三角形、純粹形象、イデアとしての三角形は、それら三角形であるものとは論理的には別個の存在として、知的にのみ把握可能である。感覚的に捉えられた、あるいは描かれた、三角形（のもの）はただイデアの不完全な写し、似像にすぎない。

「つまりこれらの形相は、ちょうどお手本（原型）のようなものとして、自然のうちに不動のあり方をしているのであって、それ以外のものはこれに似たあり方をするもの、複写物（同じように似せてつくられたもの）としてあるのだということです。そしてこの限りにおいて、形相に対する他の事物の共有（共有）関係というのは、他の事物が形相に似たあり方をさせられる（似せられる）ということにはかならないということになるのです。」²¹⁾

「それならまた、このことも知っているだろう 彼ら（幾何や算数などを研究する人たち、引用者）は目に見える形象を補助的に利用して、それらの形象についていろいろと論じるということ。ただしその場合、彼らが思考しているのは、それらの形象についてではなく、それを似像とする原物についてなのであり、彼らの論証は四角形そのもの、対角線そのもののためになされるのであって、図形に描かれる対角線のためではなく、……彼らはそのような実物を別の立場から、こんどは似像として用い、思考によってしか見ることのできないようなものを、それ自体として見ようと求めているのだ。」²²⁾

幾何学は図形形象の比的関係の研究である。そしてその比的関係は、関係形式の形成する論理性、数比的調和をいわば独自の世界として形成することによって、その出発点にあった当の形象をもって存在していた感覚的事物が具体的には何であったのかという事実を捨象する。例えば正方形はそれが地面に描かれた図形であるか、床のタイルであるか、机の面であるか等々の事物存在として必然的な特殊性具体性個別性を離れて正方形「そのもの」、形象それ自体として考察されるときに初めて幾何学的形象としての意味関連を形成する。また逆にそのような意味関連において諸事物を見るときにそれらの事物の形象性が純化され形象そのものとして捉えられることになる。

この事情は幾何学の伝統にあっては自明のものであった。数、数比概念の形成はその決定的な証拠である。しかし何々そのもの、純粹形象としての何々という自覚的な捉え方はプラトンによって決定的なものとなる。幾何学的合理性の論理的脈絡はそのままイデアの世界を構成することになる。

イデアという概念は実際のところ多面的多義的に用いられるので、ここで問題とするの

は幾何学的形象性にかかわる側面だけにするが、それでも例えばアリストテレスによるアイデア論批判の諸論点はその側面に繰り込まれている²³⁾。特に問題となるのは数のアイデアについてである。形象のアイデアについては分かるとしても、数そのものというのには分りにくい。数、数比は本来的には関係形式であるはずのものだからである。しかしここではこの問題にさほどこだわる必要はないだろう。幾何学的脈絡においては形象もまた比的な関係形式と捉えられるからである。したがって純粹形象としてのアイデアが、「思考によってしか見ることでできない」ものだというのは、形象が感覺的所与性としての視覚的形象としてではなく、数比的論理性の形態へと置き換えられている以上は、十分理解可能な表現である。

このような問題はむしろ近代流に考え直してみたほうが分かりやすい。四次元の球を考えてみよう。三次元の球ならお馴染みで、感覺的にも数学的にもこのようなものだと分かる。四次元のものだと、感覺的には想像できない。しかし数学者には例えば半径 r が与えられたときに表面積や体積の値や、半径が2倍になるとそれらが何倍になるかといったことが計算可能であろう。そうするとこのような四次元幾何学は一定の論理必然的な脈絡をもつことになる。

数学者は大概プラトニストである。そのようにアイデア的脈絡の真理性は感覺的存在の有無にかかわらず、それを超越してリアリティーを持つ。すなわちこのリアリティーには真理性と実在性の両義が一体となっている。プラトンにとってはアイディアル(アイデア的)なものこそがリアル(実在的)であって、アイデアこそが真実在として諸物の「原型」となっているのである。

こうしてアイデア的合理性全体が感覺的事象性の全体を超越する。またそれ故絶対的規範性を持つことになる。人間の認識、思考は彼岸のアイデアへ向けられることによって初めて原理的に正当化されることになる。ピュタゴラス(派)やさらにパルメニデスの数理、論理主義的哲学説は、それ以前の自然哲学的諸説に比べて、既にかなりの奇妙さ、不自然さを帯びている。それは、プラトンも含めて言うことは、共通して感覺的質料性を滅却した形相主義にある。健全な生活的常識からすればそれら奇説である。しかしこの徹底した形相主義がじつは近現代科学においても大いに力を振るっていることを後に見ることになる。

5. 近代自然法則概念とピュタゴラス的合理性

17世紀に登場した近代自然科学はいわゆる近代合理主義と一体のものとして、特にその社会的な意味において文字通り画期的な意義を持つ。そして近代科学が特に古代ギリシアで展開した合理主義的科学の単純な継承であるか、復興であるか、基本的に新たななにかを付け加えているのかはきわめて興味深い問題である。だが本稿が問題にするのはその「近代性」よりはむしろ「古代性」、すなわちまず第一には近代的自然法則概念が如何にびたりとピュタゴラス的合理主義と重なり合うものであるか、第二にはそれがまた如何に強くアイデア論的性格を持つものであるかという検討である。従ってその「近代性」を特徴づけるものは何かという問題は背景に引き込む。

ただその点でひとつ指摘しておきたいのは、17世紀の学者たちの著作のアリストテレス批判である。だれもがそれらの著作を読もうとせずうんざりするものが展開されるアリ

ストテレス批判のくだかしさである。しかし当人たちは自らの研究の意義を知らしめるべく、真理を開示すべく、その重要な前提作業として勢い込んでアリストテレス批判をなしていたわけなのである。近代科学の近代性はそのような共同戦線の成果であることは間違いない。たとえばアリストテレス『自然学』を読み返してみると、これは確かにまずはほとんど採るところがないと思うほどである。その意味では、エウクレイデス『原論』は現代的教養からすれば分かりにくいとはいえ多分この先も長くまさしく古典的テキストとしての意義を失わないであろうし、「コペルニクス革命」によって引っ繰り返されたプトレマイオス『アルマゲスト』でさえ尽きぬ興味で読むことができる。かくして今となって振り返ってみると、17世紀の学者たちの「前近代」批判は決して全面戦争ではなかった。確固として受け継いだもの、それがまず第一にはピュタゴラス的ないし幾何学的合理主義であったと思われるのである。

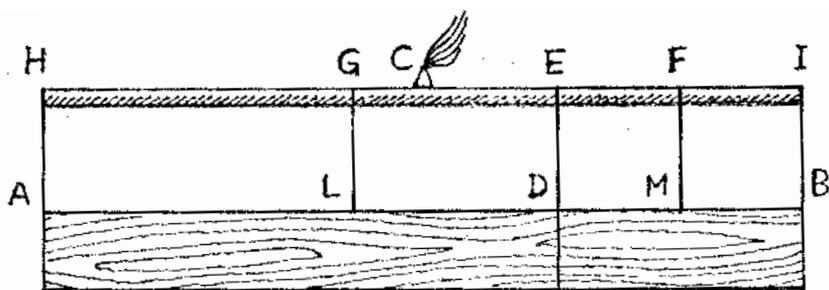
初期の近代科学とくに物理学を決定的に特徴づけるものは、その幾何学主義である。というよりはそれが一種の応用幾何学としての基本的性質を持っていることである。物理学は特に力学と光学として展開したが、双方ともに物理的世界をそのまま幾何学的形象性の世界として見だしていることに着目しなければならない。

その論理的枠組みはユークリッド幾何学によって与えられる。非ユークリッド幾何学の登場は19世紀半ばであるから、それまでは幾何学と言えば『原論』で提示されているユークリッドの公理に基づくものしかなかった。しかも近代初期においては幾何学はそのまま『原論』によって学ぶことが普通であったということも注意しておいたほうがよいであろう。幾何学が一つしかないということは、それがいわば「純粹」数学として物理学ないし物理数学と概念的に区別される契機がないということである。言い換えれば、空間に数学的空間と、物理空間すなわちそのうちで様々な物理事象、力学運動や光学的現象が生起する空間、すなわち我々が普通に言う現実の空間との概念的区別がないということ、両者は同一のものと捉えられていたということに他ならない。幾何学はそのまま空間の科学であり、物理事象の解析はそのまま幾何学図形の解析へと置き換えられた。

まずガリレオの方法がどれほど幾何学的であるかを『新科学対話』(1638年)において具体的に見ておくことにしよう。「等しい臂の天秤に懸けられた等しい重さは釣り合うといふこと アルキメデスによって仮定されている原理 だけを仮定し、それから次に、等しくない重さでも、天秤の臂の長さがそれに懸つた重さに反比例していれば、釣り合うということがそれに劣らず正しいということを証明しましょう。」²⁴⁾ この証明を簡略化すると、次のようになる。

天秤HIを支点すなわちHIの中点Cで支え、その両端H, Iから糸で角柱ABを吊るす。これはアルキメデスの仮定から、釣り合う。次に角柱ABを任意の点Dで切断し、糸EDでAD, DBの各端Dを吊るす。釣り合いは保たれる。次に角柱ADの中点Lを糸GLで、DBの中点Mを糸FMで吊るし、糸HA, ED, IBは切る。角柱AD, DBはそれぞれ糸GL, FMだけで吊られているが、釣り合いは保たれる。このとき $GC : CF = DB : AD$ あるいは同じことだが、 $GC \cdot AD = CF \cdot DB$ になりたつ。

これは純粹に幾何学そのものの問題である。すなわち、線分HI上にその中点Cと任意の点Eをおき、さらにHIの中点をG、EIの中点をFとすると、 $GC : CF = EI : HE (= DB : AD)$ になりたつ(証明省略)。エウクレイデス『原論』には第1巻命



題5のように「もし線分が相等および不等な部分に分けられるならば、...」という形の問題が幾つかあることに注意しておこう。いずれにせよ角柱の重さはその長さに正比例する訳だから、重さは線分の長さの読み替えとなる。あとは角柱AD, DBが体積が同じどんな形に変形しても、またさらに要するに同じ重さのものであれば、釣り合いは保たれるわけである。幾何学の応用というより幾何学そのものと言ったほうがよいぐらいである。

この点で興味深いのが落下法則の定式化の場合である。

それはガリレオ自身によって、「静止から等加速運動を以て落下する一つの物体によって通過されるべき距離は、それらの距離を経過するに要する時間間隔の平方に比例する。」²⁵⁾と表現されている。これは我々が高校の物理で $s = (1/2)gt^2$ (s : 落下距離、 g : 重力加速度、 t : 落下時間) として学ぶものであるが、我々にとって時間の2乗は唯の数値計算にすぎないが、ガリレオにとって問題だったことはそれが時間の平方(=2乗)であったことである。距離の平方は面積として、幾何学図形としての実質の意味を持つ。エウクレイデス『原論』においては平方を取るということはまさしく与えられた長さを一辺とする正方形を描くことだとされていた。ついであるがガリレオは若いときには医学の勉強を放り出して『原論』に熱中していた²⁶⁾。しかるに時間の平方には何の意味があるか。幾何学は常に図形的に分析する方法であるから、始めは落下距離上に立てた面積の増加に比例して加速がなされると考えたのは止むを得ない。「わたしは、線ALにそって落下する物体の加速は、ヴェロチタが通過距離に比例して増大するのと同じだと仮定する。」²⁷⁾これはガリレオが事態を長さとしての落下距離に即した幾何学図形を描いて分析したからである。落下の経過時間は長さとしてその図のうちには現れないから、最終的な「時間の平方」という表現のためには落下距離を表す線とは別に落下時間を表す線を取りそこに面積を立てることになった。

さかのぼるが、地球中心説から太陽中心説への転換と、それにもなつて水、金、地、火、木、土の惑星の配列順序の確定をなしたコペルニクスの『天球回転論』(1543年)²⁸⁾も「宇宙が球形であること」、そして特に「諸天体の運動は一様で円状、永続的であり、ないし複数の円(運動)から合成されていること」というテーゼの継承によって、天文学がまさしくプトレマイオスを経て古代合理主義の枠組みを決定的に受け継いでいることを示している。宇宙の、すなわち諸天体の運動の中心が地球なのか太陽なのかという点ではコペルニクスはプトレマイオスに対立する。しかしその問題を構成する枠組み、方法においてはコペルニクスはプトレマイオスを受け継いでいる。「全部で34個の円で十分であり、それらによって宇宙の全構造および星々の輪舞全体が説明されることになる」²⁹⁾としても周転円こそやはり天体運動の見かけの不規則性を合理化する方法だったのである。

我々は通常コペルニクスの転換のうちに世界観全体の転換を読み取るのであるが、しかしこの側面から見るかぎりそれも決して全面的根底的転換ではなかったのだということにもやはり大きな注意を払うべきなのである。もちろん文字通りの全面的転換などが可能なのかということも考えなければならない。どのような場合にせよ以前の枠組みは何かしら残る。人がものを考えるというときの道具立て、枠組み、方法、あるいは個人的な気質やそもそもそれが問題であるということを作り立てている様々な脈絡は当然継承されるものであり、そのうちで人は考えるわけだからである。今我々が着目しているのはその点であり、継承であれ、復活であれピュタゴラス的合理主義が近代科学の形成にどれほど強く関与しているかということなのである。

コペルニクスの太陽中心説の形成にはルネッサンスの人文主義のなかで力をもった新プラトン主義の太陽崇拝の思想が強く働いていると、トーマス・クーンが『コペルニクス革命』で示している³⁰⁾。天文学的な太陽中心説はすでに古代ギリシアにもあった。サモスのアリストアルコス（前4～3世紀）によって主張されている³¹⁾。しかしそれよりはむしろ哲学的にはプラトン『国家』における太陽と善のアイデアとの類比によって、「これら二つのもの〔善と太陽〕があって、一方は思惟によって知られる種族とその領域に君臨し、他方は見られる種族とその領域（天空、引用者）に君臨している。」³²⁾と、あるいは「太陽は、見られる事物に対して、ただその見られるというはたらきを与えるだけでなく、さらに、それらを生成させ、成長させ、養い育むものであると...」³³⁾されている。すなわちこの意味で太陽は可視的世界における全存在の中心にある。このような太陽中心説が新プラトン主義を経てコペルニクスに影響していると思われる。しかし『天球回転論』の問題構成それ自体は幾何学的天文学的であって、このような思想性はあらわれてはこない。

しかしさらに見事にピュタゴラス主義者として登場するのがケプラーである。ケプラーにおいては古代的合理主義は宇宙論的イデオロギーそのものとして現れる。まずそれは『宇宙の神秘』（1596年）における惑星軌道論に見ることができる。そこではコペルニクスを受けて太陽中心と水金地火木土の五個の惑星（天海冥の三惑星の発見は後世のことである）の順列が決まった後に、惑星が六個であり六個に限るということと、正多面体が五個であり五個に限るということ³⁴⁾を重ね合わせて、惑星の個数が幾何学的超越的に規定されているということと、諸惑星の軌道の大きさの比率をも説明しようとしている。すなわち「至高至善の創造主が、運行するこの宇宙を創造し天体を配列するにあたっては、ピュタゴラスやプラトンの時代から今日に至るまであまねく知られたあの五つの正立体（正多面体、引用者）に注目し、惑星の数と相互の距離の比と運動の理法をそれら〔正立体〕の本性に適合させ給うた」³⁵⁾。

外側から、土星の軌道球、それに内接する正六面体、それに内接する木星の軌道球、それに内接する正四面体、それに内接する火星の軌道球、それに内接する正十二面体、それに内接する地球の軌道球、それに内接する正二十面体、それに内接する金星の軌道球、それに内接する正八面体、それに内接する水星の軌道球、それらの中心に太陽、という配置になる。正立体の順序は、外接球と内接球の間の距離の比率が、惑星の間の距離の比率に適合するようになっている。例えば、木星と火星の軌道球の間隔は他に比べて過大であるが、そこに外接球と内接球の距離の一番大きな正四面体が当てられている。「そこでわれわれは、プラトンと共に、『神は幾何学者である』と言わざるを得ない。」³⁶⁾というわけで

ある。

この構想はいわゆる三法則も含まれる『世界の調和』(ハルモニケース ムンディー 1619年、=『宇宙の和声学』)のうちにもそのまま持ち越されている。ケプラーにとっては、幾何学、天文学、音楽、人間精神等が全体として重なり合い、同一のものとして宇宙の調和的秩序をなしている。これはもちろん基本的枠組みにおいてピュタゴラスの合理主義そのものであり、例えば「音楽と天文学の巧者たち(ピュタゴラス派、引用者)が言うところによると、これらすべて〔全天〕は一種の調和を奏でつつすべてが同時に回転しているのだそうだからね」³⁷⁾といったプラトンの著作を経て、伝えられた思想である。

『世界の調和』³⁸⁾ 第五巻の構成を見るのが分かりやすい。

- 一 五つの正多面体について。
- 二 これらと調和的比例の類似性について。
- 三 天体の調和を観察するに際して、不可欠な天文学の諸主要定理。
- 四 惑星の運動における単純な調和がどこに表現されるか。また音楽に現れる調和のすべてが天体にも発見されるということ。
- 五 長調と短調のような音階の音調または、組織の諸段階が、ある種の運動について表現されるということ。
- 六 音調すなわち音楽的な旋法が、個々の惑星について、ある種の仕方では表現されること。
- 七 対位法または全体的調和が、すべての惑星に与えられ、しかも一つのものが他のものから生じながらも、各々は異なったものであること。
- 八 諸惑星間には四つの声音の性質、ソプラノ、アルト、テノール、バスが表現されること。
- 九 この調和的な排列の達成に対して、惑星間の離心率があることの証明。惑星はいずれも各自の離心率を持ち、その例外がけっして許されないということ。

三法則は第三章において提示されるわけだが、それらは天体運動の音楽的調和、すなわち諸惑星の運動のあいだには比喩ではない協和音そのものの比的関係があるのだという理解の前提なのである。たとえば、「土星と木星の収斂的運動の間には第八音。木星と火星の収斂的運動の間には短調の第三音をもった二乗の第八音、火星と地球の収斂運動の間には第五音。」³⁹⁾等々。

コペルニクス、ガリレオ、ケプラーといった人々の「思想」や方法をはなれて、単に得られた成果のみをみても、問題となっているのが徹底的に比的調和的關係であることは言うまでもない。

コペルニクス：太陽が天体運動の中心であり、諸惑星の運動は円、または複数の円の合成である。

ガリレオ：物体の落下距離は落下時間の平方に比例する。

ケプラー：惑星は太陽を一焦点とする楕円軌道上を運動する。

太陽と惑星を結ぶ線分が描く面積は時間間隔に比例する。

惑星の運行周期の2乗は、惑星の平均距離の3乗に比例する。

さらにニュートンの「万有引力の法則」をはじめ、 $E = mc^2$ に至るまで、近代科学における自然法則特に物理法則は徹底的に比例式、すなわち物理量相互の間にどのような比例関係が成立しているかの表現なのである。すなわち物理諸量の間の数比的関係こそが逆

に自然を規定する基本的秩序であると見なされているのである。我々にとっては言わばあまりに当然な法則観が、ピュタゴラス的合理主義の枠組みに見事に適合していることを確認しておかなければならない。

6. 事象のアイデアとしての自然法則

ア) 質料概念の解体と汎関係的世界像の形成

物理的諸事象の有する数比的諸関係こそが世界の秩序であるということの一方で、そのような「形相的」原理と対比的に「質料的」原理について検討してみなければならない。近代初期においてはごく単純化してみれば、天文学、力学、光学といった物理学が形相的諸関係を、化学が質料(=物質)的原理を探究するという一応の均衡が形成されていたようにもみえる。この意味ではアリストテレスが構想した対概念としての形相と質料の協動的関係が維持されていたと言えよう。

本来ならば物理学は物体相互の運動的諸関連を問題とすることで、物体は一応その関係の関係項として位置づけられていた。従って、物体が何らかの物質からなるということも当然の前提であり、当の物質がそれ自体としてどのような組成を持つものであるかは第一次的な問題とはならなかった。例えば力学においては物体そのものに要請されるのは形、体積、重量といった外的関係において意味を持つような性質あるいは物理量であった。そのような物質がそれ自体としてどのようなものであるか、あるいは物質相互の諸関係がどのような内的外的変化をもたらすかは化学の課題であった。このような観点から見れば例えばニュートンが、一方においては力学や光学といった物理学の領域でまさに近代科学全体を決定的に方向づけるような業績を残しながらも、他方においては前化学である錬金術に熱中していたということも決して不可解なことではないだろう。しかし化学も、物質の様々な組成の分析を通し、さらに究極的実体へと還元していく過程で、物理学において見られるような数比的諸関係のうちへと物質概念を解体していくことになる。そうすることで我々は否応なしに自然的世界を物理学による一元的説明の体系へと服従させることになった。

そのような状況においてはもう古典的な意味で安心して物質(質料)の充実をもった物体というべきものはなくなって、全てが測定されうる物理量どうしの比的関係へと置き換えられる。物体や物質は様々な関係形式のうちで相関的に規定されるいわば暫定的関係項にすぎないものとなる。すなわち、そこに「もの」があってそれが運動するのではなく、そこに比的関係の変化としての運動があって、あるいは「こと」が生起していて、それが時に「もの」として他の諸事象と関係づけられるのである。

物理学的な諸事象について、我々が捉えうるのは、それが「何であるか」ということよりは、むしろそれが「どのような」諸関係のうちにあるかということである。その関係形式のあり方が、それが何であるかということの規定している。その関係形式を度外視して、あるいはそれ以前に、独自の存在として実体的なそれそのものを捉えることはできない。

物理学において「力」として捉えられるのはそのような関係のあり方である。もともと力をそれ自体として捉えることは不可能であった。捉えうるのは物体どうしがどのように作用しあうかというその関係のあり方だけなのである。逆にいえば、もし力がそれ自体として「何か」であるならば、それは質料的な何かであるに違いないのである。そして質料

的なものは関係のうちにあることによるのみ、その形相性においてかくかくのものとして位置づけられ意味づけられる。

それではもはや質料性はすべて解体滅却されて形相性のみが世界を構成しているのだと言うべきなのだろうか。だとすると実体的関係項なしの関係がそれ自体としてリアリティーを有しているのだということにもなる。しかしそれはピュタゴラス派が想定したような、そのものとしての数ではなく、あくまで物理量として諸事象の測定的比的関係のうちで規定されるような一定の単位を持った数値であることに注意しなければならない。その意味で近代科学がそのままピュタゴラス的合理主義の継承だということにはならないわけだが、それでも数比としての数が、単に一方における素材的質料性を前提とした形相的秩序であるという以上に、その形相性そのものが、多重な階層性を構成しながらも、それ自体として質料性をも兼ね備えているというあり方をしているということが認められるのである。

実体的な何かが在って、それが運動するのではない。運動や変化が生起している様々な関係のうちに見いだされるある単位的なまとまりとして「もの」が指定されるのである。我々が見いだしうるのは、その運動や変化　しかも運動そのものというものはないわけだから　を諸事象の計測値の変化として、数値化された量の変動として、そしてそれらの変化のうちにおけるある数比的関係としてなのである。

すなわち世界認識において我々が先ず見いだしているのは、意識の直接的所与性だという事実はよいとしても、問題なのはその内容的実質的なのではなく、様々な所与性の相互的な関係のあり方なのである。それが合理的規則性をもっているということが、見いだされた世界が混沌ではないということ、期待や予測が有効であるということの意味している。

イ) 事象のアイデアとしての法則性

諸事物が古来思われてきたような、我々のありきたりの日常的知覚と相關的に措定されるような形を持った「もの」として捉えうる限りは、その事物のアイデア、純粹形象を「図形」的に捉えることにさほど無理はなかった。近代初期の力学や光学の分析がそのような図形形象的な理解にもとづいてなされえたことにわれわれは納得できるのである。

しかしその場合でも我々としては真実在であるアイデアそのものの存在を認めることはないであろう。それはあくまでも論理的な関係形式なのであって、三角形のアイデアがそれ自体として先験的に存在しているとは思わないわけである。この限りでは我々は実念論よりは唯名論的な理解を是とする。とくに数のアイデアの実在性についてしかりである。

だが数比的関係としてとらえられた物理法則も、物理事象がかくかくの法則「に従って」生起するとされる限り、当の事象に対して先験的規範的なアイデアとしての実在的な意味を有することになる。また同じことだが、諸事象の生起が何らかの「力」の発現として理解されるならば、この「力」は先述のように相互関係の形式であるわけだから、やはり事象に先行するリアリティーを認めることになる。

もちろん、一定の法則「に従って」というのは、単に比喩的あるいは便宜的な言い方に過ぎないはずのものである。人は法や道徳律「に従って」行動することができる。それは従わないことも可能であるという前提があつてのことである。古代ギリシアにおいても自

然現象の規則性もこのような形で説明され得た。たとえば、ヘラクレイトス「太陽はきまりを踏み越さないだろう。越せば、ヂケ〔司直の神〕の助力者たるエリニュエス〔復讐の女神たち〕が彼を見つけ出すだろう。」⁴⁰⁾

運動する物体から内的な運動原理を排除したところに慣性運動という理解が成立し、それが力学の成立を可能とした。様々な運動は「外力」として伝達される「力」によるものとされることになる。しかしその力もそれ自体として実質的な何かなのではない。そしてさらに運動法則は運動物体の「外部」から運動を指示したり規制したりするのではない。運動が「外力」によるとされるのは、力が物体の相互作用の形式としてのみ捉えられるからである。

運動とは関係の変化であり、その変化のあり方に我々は一定の型を見いだしているのである。その型は運動そのものと相即的であって、事実的にまた論理的に何方が先行するかということはない。したがって「力」の発現や、法則性そのものが自己展開するかのような世界理解は、相即する事象性が滅却されない限りは決して不当なものではないことに注意しなければならない。その場合、何故そのような共通の一定の型が成立しているのかということが問題となる。しかしそれはさしあたっては我々の世界認識における所与的な事実性なのである。

個々の具体的事象と一般的法則性を論理的に分けて考えるならば、法則性がそれ自体で実在性をもつとするのはまさにイデア論そのものである。そうすると自然法則は、本来的にあるべきはずのものとして事象に先立って規定されていることになる。もちろん我々は法則性を法則性それ自体として見いだすことはない。たとえばある物体の落下という事実を見ると同時に落下法則を見て取るということはないわけである。法則形式を見いだすための仮説、実験、計算等々といった方法化された営為が特に近代的な科学研究を特徴づけている。しかし見いだされるべき法則は、つねに 物理量 A / 物理量 B という比例関係として成立するはずのものであって、他の形式は考えられない。のみならず、どのような事象においてもそのような法則が働いていなければならないのである。

この意味で、やはり事象は法則によって規定されるものであり、法則は規範的なものであり、諸事象は当該の法則として捉えられる「力」の発現として位置づけられることになる。のみならず諸事象が、たしかにそのような事実として世界のうちに正当に位置づけられるのは、様々な法則を媒介として他の諸事象と合理的整合的な関係に立つことによってなのである。そのような均衡的な脈絡的関連が事実性の領域を規定する。すなわち事実性の脈絡は単に個々の特殊の具体的事実の集合によって形成されるわけではないのである。

我々が世界のうちに見出す事実性は、それがそれ自体として何であるかということよりもむしろ関係のあり方であり、その関係のあり方が逆に単位的事実をかくかくのものとして規定している。そしてその関係のあり方が常に一定の形式をもって整序可能であることを見出したときに、世界は合理的な体系として捉えなおされることになる。さらにその関係形式こそが世界の原理的秩序あるいは原理的秩序からの派生物であると理解されることになる。

認識論的には具体的特殊の事実性としての感覚所与こそ第一のものであり、一般的抽象的な法則性はそれらの間に見いだされたり構成されたりする第二次的なものだという経験論の問題状況はイデア論的法則観に対する論理的には強力な批判的論点であった。だから

こそカントの先験的観念論という「コペルニクスの転回」によるイデア的合理性の救済の試みがなされたわけであろうけれども、しかしいずれにせよ科学研究の全体的状況における法則理解のいわば古典的イデア論の状況に根本的な変化はなかったと言うべきであろう。というのは事実問題として科学研究の基本的枠組みは既に確立されており、その枠組みのうちでの研究の展開は破綻なしに進行しつつあったからである。

純粹幾何学の理念性（イデア性）と、幾何学的な表現を持って定式化された法則の理念性とは区別して考えなければならない。たしかに典型的なピュタゴラス的合理主義の段階においてはこの区別はなされていない。数が原理だというのは両者の一体性を前提とした考えである。すなわち数が原理であるということと、数的関係が原理であるということとは違う。自然法則はたしかに数理的關係形式であるけれども、その形は論理学や「純粹」数学から演繹されるものではない。何故その形式がある特定の形を持ち、ある特定の数値すなわち定数を含むかということは、事実問題である。この事実性＝所与性はどのような認識論的立場を取るかと関係なしに決まっている。

しかもその事実がどのような構造や脈絡をもって生起しているのかは、この事実の所与性の分析によってではなく、合理主義の枠組みをあらかじめ前提とすることによって、すなわち世界が全体として合理的秩序を持っており当の事実はその脈絡の内においてのみ意味のある事実として生起しうるのだという予見を前提とした関係づけによってのみ解明される事柄なのである。その事情をコペルニクス、ガリレオ、ケプラーといった近代初期の物理学の形成段階において見てきたわけなのである。

我々が注目しなければならないのは、事象的所与性と法則のイデア性のかかわりの、認識論的性格や形而上学的基礎づけの問題よりも、世界が比的調和を秩序として成り立っているという先験的な合理主義的思い込みの積極的な意義である。事実問題として我々はまだこの問題を総括的批判的に回顧する段階には来ていない。というのは、例えば現に進行中の物理学の基本問題の解決への試行、すなわち宇宙の起源と四つの力の統一の一体的解明、もしこれが可能ならば世界の原理的と統一的理解という科学というより本来の哲学の課題が決定的な意味で段階を画されることになるし、また生命科学における機械論的問題状況の更なる進行、こういった問題が徹底的に合理主義の枠組みの内でも展開しているからである。すなわち世界は比的調和の世界であるというピュタゴラス的合理主義は近現代においてこそその本来の力を発揮しているのである。体系的統一性への志向を支えるものはまだ他にない。

注

- 1) 『ソクラテス以前哲学者断片集』第 分冊、第58章ピュタゴラス派、国方英二訳、p.152 .
- 2) 同書、p.159 .
- 3) 同書、p.147 .
- 4) アリストテレス全集12、『形而上学』出隆訳、1019 b24 .
- 5) 同書、1019 a5 .
- 6) 『ユークリッド原論』中村、寺坂、伊東、池田訳、第10巻、定義、1 .

以下『原論』からの引用は全て同書による。

- 7) 『形而上学』、986 a 17 . 同箇所に対する訳者（出隆）註「ここに初めて、『質料』の意味での

原理だけでなく、『本質』あるいは『形相』としての原理が、このピュタゴラスの徒によって気づかれてきたものとアリストテレスはみている。」p.527 .

8) 山本光雄編『初期ギリシア哲学者断片集』49、p.22 .

この点に際して指摘しておきたいのは、ピュタゴラスのみならず合理主義一般、といっても創造的な合理主義者の場合であるが、単に整合的論理性を追う以上に、ある超感覚的な直観、快感、恍惚、もっと直截的に言えば、うっとり、ぞくぞく、ぶるぶる、あるいは鳥肌が立つ、といったような知的であるだけでない体感的な感覚が働いているように思われる。それらは思想表現には直接には出てこないとしても、例えばこのように「全宇宙の調和を音楽として感じ取る」とか、「アイデアが見える」とかといった話は単なる比喩やエピソード以上の意味がある。それらは時に“非合理”な神秘体験、精神病ないし異常心理的、イデオロギーなどと通じていたり重なり合っていたりするとともに、このような精神＝身体作用と論理的合理性を分けて考えることは出来ない。かりにそこまで行かなくとも、美意識抜きに合理主義はそもそも不可能であるに違いないのである。これは近現代においてもまったく同じである。数学物理学などで計算の果てに出てきた、あるいは直観的にひらめいた定式の形にうっとり、あるいはぞくぞくとした恍惚感をもつことと、何か歌や演奏を聞いて快感のあまり鳥肌が立つ(比喩ではない)といった体験は通底していると思われる。これらは“不合理”なことではない。心身ともに、そのような調和、和音に感応、共鳴、参与しているのである。それは時には不安、強迫観念とも結びつく。もちろんこれらの心性の強弱が問題なのではない。ただしまたそれ故に他の様々なイデオロギーとも重なりあったり結びついたりしうることに注意すべきである。

9) 『ユークリッド原論』第10巻命題2 . 「もし二つの不等な量のうち、つぎつぎに小さいほうが大きいほうからひかれ、残された量がけって自分の前の量を割り切ることがないならば、それらの2量は通約できないであろう。」

10) 『ユークリッド原論』第6巻定義3 .

11) 伊東俊太郎『ギリシア人の数学』講談社学術文庫、p.163.

12) プラトン全集2『テアイテトス』田中美知太郎訳、147D~148A .

13) 『ソクラテス以前哲学者断片集』第 分冊、第11章タレス 内山勝利訳、p.155~ .

14) 同書、第14章ピュタゴラス、国方英二訳、P.216.

15) プトレマイオス『アルマゲスト』藪内清訳 p.109. 前者は春分点を基準とした「太陽年」で『天文年鑑1994』によると 365日 5 時間48分45秒²¹⁶、後者は恒星を基準とした「恒星年」で 365日 6 時間09分09秒⁷⁶⁷ であるが、プトレマイオスのこの指摘はヒッパルコス(前 150年頃)によるこのずれすなわち歳差(春分点 移動)の発見を指摘しているのである。

16) 同書、p.118.これは太陽年。

17) 同書、p.152.

18) 『理科年表』2000年版による。各、p.天1, 物2, 物2 .

19) 『アルマゲスト』、p.5.

20) 同書、p.118.

21) プラトン全集4『パルメニデス』田中美知太郎訳、132D .

22) プラトン全集4『国家』藤沢令夫訳、510D.

23) 『形而上学』、第1巻第9章 .

24) ガリレオ・ガリレイ『新科学対話』今野、日田訳、上巻 p.153~ .

- 25) 同書、下巻 p.37 .
- 26) S. ドレイク 『ガリレオの生涯』 田中一郎訳、第 1 巻 1 章による。
- 27) 同書、第 1 巻第 6 章、f.85 の引用による。 p.130.
- 28) コペルニクス 『天球回転論』 高橋憲一訳
- 29) 同書、 p.97.
- 30) トーマス・クーン 『コペルニクス革命』 常石敬一訳、第四章のうち「コペルニクスの時代の天文学」の節
- 31) アルキメデス 『砂粒を算えるもの』で指摘されている。世界の名著 9 『ギリシアの科学』 p.488.三田博雄訳
- 32) 『国家』 509D.
- 33) 同書、 509B.
- 34) プラトン 『ティマイオス』 54D ~. 『ユークリッド原論』 第13巻命題18 .
- 35) ケプラー 『宇宙の神秘』 大槻、岸本訳、 p.26.
- 36) 同書、 p.86.37) プラトン全集 2 『クラテュロス』 水地宗明訳、 405D.
- 38) 世界大思想全集第 2 期31、ケプラー 『世界の調和』 島村福太郎訳、 p.236.
- 39) 同書、 p.264.
- 40) 『初期ギリシア哲学者断片集』 86. p.35.

(すぎむら たつお)