

機械論的自然觀の形成過程

——宇宙像の轉換とデカルト——

原田佳彦

はじめに

人類の歴史を貫き、人間の思考を規定してきた旧來の自然觀に画期的な轉換をもたらした、十七世紀の機械論的自然觀の成立過程の考察を通して、「近代」の意味を探ってみよう。この、自然觀の轉換——機械論的自然觀の成立が、「近代」を決定的に「近代」たらしめたのである。

「宗教的世界像」から「新しい量的で原子的な、無限に拡張された世俗的世界像」⁽¹⁾への轉換は、なによりもまず、「宇宙像」の轉換、すなわち「宇宙」の階層秩序の崩壊によって決定的なものになった。ここに、十七世紀の「科学革命」⁽²⁾ révolution scientifique が、単に科学史上のできごととしてだけでなく、人間の思考の歴史のうえで、画期的な「革命」⁽³⁾ || 「進展」⁽⁴⁾ をもたらした理由がある。

「宇宙」における階層秩序の崩壊は、その帰結として、「人間」の社会秩序——封建的身分制社会秩序に動搖をもたらしたからである。カトリック教会によるガリレイ迫害は、教会が敏感にそれを感じとったからであり、デカルト

トの異常なまでの用心深さも、デカルト自身がこれに気がついていたからであろう。デカルトは、その思想を確立すべく、社会から離れ、孤独をまもるために、その「第一の格率」^{マクシム}を確定したのだった。

自国の法律と習慣とに服従し、神の恩寵により幼時から教えこまれた宗教をしつかりともち続け、ほかのすべてのことでは、わたしがともに生きて行かねばならない人々のうちの最も分別ある人々が、普通の実生活においてとっている、最も穩健な、極端からは遠い意見に従つて自分を導く。⁽⁴⁾

そして、「一個人が、一国のすべてを土台からつくりかえ、それをいったんくつがえして建て直すというようなやり方で、国を改革しようと計画することは、まことに不当なこと」⁽⁵⁾と考えていたデカルトは、確かに生涯この態度を貫き通した。

しかし、「宇宙像」の轉換は、「国をくつがえす」ことより、はるかに大きな影響を西欧精神に与えることになった。デカルトは、その間の事情を予感しえていたのであり、「瀆神の不安」⁽⁶⁾をただ一人で耐えなければならなかった。デカルトの韜晦を極めた生涯（良ク隠レシ者コソ良ク生キタリ）⁽⁷⁾の秘密はここにある。

「宇宙像」の轉換は、自由な主体的個人（コギト）の確立とともに、身分的階層秩序の根拠を根源的に揺がし、近代市民社会への途を思想的にきりひらいたのである。

(一)

「宇宙像の轉換」について考える場合、従来行なわれてきたように近代天文学の系譜——コペルニクス、ティコ

・ブラーエ、ケプラー、ガリレイへとその発展を求める行き方だけでは、デカルトの宇宙論のすべてをとらえることは困難であろう。「宇宙像の転換」とは、「閉ざされた世界から無限の宇宙へ」⁽⁸⁾ Du monde clos à l'univers infini という意味内容をもっているからである。

デカルトはガリレイを次のように批判している。

大体のところ、かれ〔ガリレイ〕は普通の人よりもはるかによく哲学しているように思います。……しかし、かれが絶えず横道にそれ、ひとつの問題を充分説明していないのは、大きな欠点であると思います。それは、わたしが思いますには、かれが問題を秩序正しく吟味していないことを示しているもので、自然の第一原因を考えることなしに、ただ特殊な結果の原因だけを求めており、そのように基礎工事をしないで、建築を始めるからなです。⁽⁹⁾（傍点、引用者）

この批判からわかるように、デカルトは、単なる科学者^{サツグ}であっただけではなく、科学の基礎を統一的に把握しようとする困難な作業——「形而上学」を常に考え続けた哲学者であつた。

従つて、近代天文学の系譜と並んで、「形而上学的立場」からの「宇宙像の転換」の系譜が追究されなければならない。それは、神秘主義的、あるいは、汎神論的立場から「無限な宇宙」を主張したニコラウス・クザーヌス、ジョルダンノ・ブルーノらに求められるであろう。

デカルトは、スウェーデン女王クリスチナからの、宇宙の大きさに関する質問への答のなかで、クザーヌスにふれて次のように述べている。

カザの枢機卿その他の学者が世界を無限なものとして規定しました。しかし、この点で彼らが教会からとがめられたことは決してなく、むしろ反対に、神の御業を極めて偉大なものと考えさせることは神をあがめるものだ、と人々は信じています。⁽¹⁰⁾

これらの二つの系譜——近代天文学、および形而上学的宇宙論の系譜が、デカルトの宇宙論のなかに流れ込み、統合されて、壮大な宇宙像が形成される。

わたしたちは、まず、その基礎となった「形而上学的系譜」を、次いで、この形而上学的宇宙論とは独立に、しかし、その内容を実験、つまり、観察—観測によって実質化した「近代天文学の系譜」を考察してみよう。

ドイツ神秘主義 Deutsche Mystik の最大の思想家エックハルト Meister Eckhart, 1260—1327 の「弟子」ともいべきクザーヌス Nicolaus Cusanus, 1401—1464 は、その神秘主義思想を論理的、あるいは数学的なものにしてしようとする。

クザーヌスの主著『学識ある無知について』⁽¹¹⁾ *De docta ignorantia*, 1440 のなかで述べられている宇宙論によつて、中世の階層秩序のコスモスは大きな打撃をうけることになる。

クザーヌスは、神を「無限者」としてとらえる。この「無限者」—神のなかでは、「大・小」は問題にならない。なぜなら「大・小」という概念は、「有限」のなかでしか意味をもちえないからである。絶対的な無限者—神において、相対的な「大・小」の差異は解消する。この「反対の一致」 *coincidentia oppositorum* は数学的思考のたすけをかりて説明される。たとえば、円はその半径を無限に大きくすれば直線と等しくなり、逆に円を無限に小さくするならば点と一致するであろう。同様に三角形の一边を無限に延長すれば、その三角形は直線に等しくなる。

このような「無限」の観念を、宇宙論に導き入れることによって、中世的宇宙像は瓦解してしまふことになる。ただし、枢機卿クザヌスは、注意深く「無限」*infinite*を神にのみ結びつけ、宇宙を「無限」であるとはせず、「無際限」*interminé*——果てのないこと、限界のないこと——であるとする。神の無限は超時間的、超空間的であるが、宇宙は「神の展開」*explicatio dei*であって、時間的、空間的に無際限なのである。

このように考えると、宇宙の中心は決定しえなくなる。宇宙には「中心もなく周辺もない」ということになれば、地球が宇宙の中心であるとする従来の考え方は揺いでくる。ここに、地球が動き始める基礎が置かれる。また、中心がなければ、当然上下もないことになる。たとえば、ダンテの宇宙組織においては、地球は最も卑しい場所であるとされているが、そうした宇宙の階層秩序は崩壊する。⁽¹²⁾

土が不透明で黒いからといって、地球が賤しくつまらぬものだと考えてはいけない。……もし、現になしうる以上に、太陽に目をすえて凝視することができるならば、太陽も、その中心の近くには土のようなものももち、水分を含んだ雲霧状の物体が、その周辺から撒き散らすように、光り輝く光線を放射していることが、わかるであろう。つまり太陽も、地球と大同小異の諸元素から構成されているのである。⁽¹³⁾

宇宙が、質的な価値の世界から「量的な、幾何学の世界」へと、その意味を大きく転換する基礎がクザヌスによって確定されるのである。しかし、クザヌスの数学的思考は、科学的に宇宙に適用されたものではない。それは、クザヌスの時代的制約——たとえば、クザヌスの時代は望遠鏡をつくりだすまでにはいならなかった——によるものである。ただし、近代天文学の努力とは独立してなされた形而上学的宇宙像の形成は、過小評価され

るべきではない。

次に、クザーンヌスの立場を一步進めたジョルダーノ・ブルーノの宇宙像にふれておこう。機械論的自然觀の形成者としてデカルトはその魔術論的立場に批判をもっていたのは当然ではあるが、ブルーノの形而上学には大いに敬意を払っていたようである。

ジョルダーノ〔ブルーノ〕についてですが、かれは有害な基礎を用いては、いますが、それにもかかわらず、宇宙はもし可能ならば無限であるということは、きわめてありそうなことです。というのは、どうしてあなたは、無限の原因が無限の結果を持たないとお考えになるのでしょうか。⁽¹⁴⁾ (傍点、引用者)

ここで、デカルトがガリレイへの批判と同様に、あらゆる理論の「基礎」、「原理」を問題にしていることは、デカルトの立場——単なる自然学者ではなく、学問の綜合者としての——を、明確にあらわしている。

その数奇な生涯を、一六〇〇年二月、焚刑台の上で閉じたたジョルダーノ・ブルーノ Giordano Bruno, 1548—1600 は、クザーンヌスから深い影響を受けるとともに、コペルニクス説を知り、イタリア自然哲学、神秘的魔術的自然觀の頂点に立ち、またそれを超える情熱的で壮大な汎神論的宇宙論を、『原因、原理、および一者についての対話』 *Dialoghi della causa, principio et uno*, 1584 として『無限宇宙と諸世界について』 *De l'infinito universo et mundi*, 1584 にまとめあげた。⁽¹⁵⁾

ブルーノは、クザーンヌスと同様に、宇宙を神の展開としてとらえる。神は無限であり、完全であるがゆえに、有限な宇宙の創造は、神の完全性に反する。「無限なものと交わりえて無限に拡散することのできる神の善がだんだ

ん不足して無のなかに消滅してしまう⁽¹⁶⁾」などと考えることはできない。そのような考え方は、「法にも宗教にも信仰にも少しの役にも立たず、多くの哲学原理にもとる⁽¹⁷⁾」ことである。「神は、その能力、作用、活動において（それらは、神にあっては一つのことだが、恰かも球が凸表面に閉ざされているように、制約されている⁽¹⁸⁾」ことはありえない。従って、神は「無限」の宇宙を創造したのであり、「神は全世界にくまなく遍在し、それぞれの部分のなかで無限かつ全的に存在している⁽¹⁹⁾」のである。

ブルーノもまた、クザヌスにならって、神の「無限」と宇宙の「無(際限)」とを区別してはいるが、イタリヤ自然哲学の汎神論的、魔術的性格を反映して、「生氣論」vitalisme 的一元論の立場から、神の無限と宇宙の無(際)限を、無限に接近させている⁽²⁰⁾。さらに、ブルーノは、コペルニクスの地動説を自らの立場とし、無限な宇宙の主張とともに、その宇宙論の二本の柱としている。

この我々が住んでいる地球という天体はどの天球軌道にも付着せずに、自分の靈魂であり本性である内在原理に動かされて、太陽の周りを巡り、その固有の中心の周りを回転している……⁽²¹⁾。

要するに、自然とは、かく無差別なものであり、天圏などというものは空想の産物である。……宇宙という広大な空間はいつでも無差別であり、その縁だとか外貌を考えるのは理に合わぬことである⁽²²⁾。

このような、汎神論的宇宙論とコペルニクスの地動説とを混成した宇宙論にもかかわらず（むしろ、そうであるがゆえに）、コペルニクス、ケプラーらでさえも宇宙の有限性を疑わなかったことを思えば、ブルーノの宇宙論の優越

性が明らかになる。

この点で、クザーンヌス、ブルーノらによる形而上学的自然哲学は、近代自然科学形成のうえでの先驅と考えることができるであろう。

(二)

次に、第二の系譜・近代天文学の系譜は、第一のそのような壮大さはないが、実験 \parallel 天体観測を基としているだけに、合理性、実証性をそなえており、デカルトへの影響もより直接的である。

中世的宇宙像に画期的な転換をもたらしたのは、コペルニクス Nicolaus Copernicus, 1473—1543 による地動説の提唱である。

コペルニクスの生きた時代は、時あたかも大航海時代——コロンブスがアメリカに達したのは一四九二年、ヴァスコ・ダ・ガマによるインド航路の発見は一四九八年——、それまでの占星術から、改めて天文学への要請が高まりつつあった時代である。それにこたえて、コペルニクス、ティコ・ブラーエ、ケプラーらによる近代天文学形成の努力が重ねられる。

しかし、コペルニクス自身は、決して近代的な科学思想をもった革命家ではなかった。むしろ、神秘的ともいえる立場にとどまっております、ギリシヤ的な「完全円 \parallel 自然の単純性」という考えから、太陽中心説を導出したにすぎない。

まず宇宙は球形なることを知るべきである。その理由は、この形が万物のうちで最も完全であって構造上なん

ら欠けるところがなく全く完璧であることによる。……神の物体にかような形が帰せられることは何人も疑わないであろう。⁽²³⁾

事実、コペルニクスの地動説が異端とみられるようになったのは、その死後、とくにブルーノによるコペルニクス説の主張が、反宗教改革のさなかにあつたカトリックの教義を揺がしはじめてからのことであつた。⁽²⁴⁾

コペルニクスは、一四九六年から十年間にわたるイタリア留学により、ルネッサンスの空気にふれ、ギリシャ古典——コペルニクスの場合、それは、プラトン、アリストタルコス^{ユマニエネト}の形而上学、天文学であつた——の研究を通して、ギリシャの「單純性」への回帰をはかつた人文主義者であつた。

このギリシャへの回帰と新しい時代の胎動（航海術の發達にともなう觀測天文学の復活）が結びついたとき、コペルニクス自身の意図を超えて、コペルニクスの地動説は世界を揺がすことになる。ルネッサンスの「再生」*renaissance* から「新生」*naissance* への轉換が、こうしてうねりだしてくる。ガリレイやデカルトの苦闘も、コペルニクスによって新たな意味内容をもつていたつた「地動説」をめぐって行なわれるのである。ガリレイ断罪、そして、それを知つたデカルトの『宇宙論』公刊とりやめも、コペルニクス説をきっかけになされたものである。

ガリレイは、最近、異端審問所に再び捕えられ、その地球の運動に関する意見は異端と宣言されました。ところで、わたしの論著のなかにもこの地動説があるのです。……そしてわたしとしましては、それらの根拠は極めて確實で直證的な証明に基くものであると考えましたものの、しかし、それらを教会の權威に背いてまで主張しようとは如何なることがあろうとも欲しないところです。⁽²⁶⁾

コペルニクスは、天体のピュタゴラス的な円運動をいかに整合的に、単純に説明するか、という問題を、プトレマイオスの地球中心説の「複雑性」の批判を通して、解くことにより太陽中心説を打ちだすにいたった。

基本的には、コペルニクスは、恒星球を限界と認める、つまり、宇宙の有限性を認めることによって、地球もそのひとつである諸惑星の位置を相対化し、空間を幾何学化したのであるが、コペルニクスは必ずしも良い観測者ではなかったせいもあって、恒星球の位置は従来考えられていたよりもはるかに遠いものとなり、宇宙の有限性を否定する芽をそれ自身のうちに含んでいた。

厳密な観測によるコペルニクスの地動説の発展は、ティコ・ブラーエ、ケプラーらに委ねられる。天体観測技術の革新—望遠鏡の使用以前の最も正確な観測値を提出したティコ・ブラーエ Tycho Brahe, 1546—1601 とその弟子ヨハネス・ケプラー Johannes Kepler, 1571—1630 は、その正確な観測値に基づいて、とくにケプラーによる「楕円軌道」理論の提唱によって、コペルニクスのギリシャ的宇宙体系を超えて、近代天文学の成立に大きく貢献した。

デンマーク王フレデリック二世の援助による最初の近代的天文台ウラニボグをフヴェーン島にもつていたティコ・ブラーエは、長期的、組織的に観測を行ない、多くの精密な観測データを残した。コペルニクスとケプラーとの中間に生きたティコは、観測値の精密さの点ではコペルニクスにはるかにまさり、「ケプラーの方則」に途を開いたが、理論のうえでは、プトレマイオスとコペルニクスの折衷ともいえる立場をとった。

ティコは、地球を再び宇宙の不動の中心に引き戻した。地球を中心にして、月と太陽が地球のまわりを回り、惑星は太陽のまわりを回りながら地球を回る、というのがティコの主張である。ティコのこの立場は、地球が宇宙の中心である、とする教会の宇宙観に抵触することなく、また地球以外の全ての惑星が太陽を回るという点で、観測

結果と一致しており、両者の妥協的産物である。

テイコの精密な観測データと、コペルニクスの地動説とを結びつけ、「楕円軌道」の発見にいたったのがケプラーである。『宇宙論の神秘』*Mysterium cosmographicum*, 1596の著者ケプラーはコペルニクスと同様、ピュタゴラス・プラトンの「完全円」から出発する。いわゆる「プラトンの立体」を惑星軌道に関連づけて説明している。

しかし、ケプラーはテイコの死後、火星の観測データをゆずりうけ、これに基づいて火星の軌道を決定しようとしたとき、テイコの観測データと微妙なズレを示すことを発見した。ここにいたって、ケプラーは「円軌道」説からはなれ、複雑な計算によって——ケプラーは占星術的数学者でもあった——、火星の軌道が「楕円」であることを発見した。こうして、ケプラーは、太陽と惑星の関係を、テイコの観測データを基にして、法則化することにより、「科学としての天文学」——近代天文学の基礎をかためることになる。すなわち、「ケプラーの法則」の確立である。

I 惑星の軌道は、完全な円ではなく、太陽をひとつの中心とする楕円である。(楕円軌道の法則)

II 惑星と太陽とを結ぶ直線は、等しい時間に等しい距離をえがく。(面積速度の方則)

しかし、このような数学的合理性をもったケプラーの宇宙論には、アニミスティックな考え方も含まれている。ケプラーは、宇宙を三位一体の神の象徴と考えており、それは数学的調和をたもち、秩序づけられている。従って、ケプラーにおいては、クザーヌスやブルーノらが考えたように、宇宙は中心も周辺もない一様な無限なもの

は考えられていない。ケプラーは宇宙を有限なものとして、「形而上学的」に基礎づけることにより、はじめて安んじて天文学の研究に専念しえたのである。⁽²⁷⁾

ケプラーの楕円軌道については、「ガリレイもデカルトもケプラーの業績を理解しえず、コペルニクスの理論の解釈に停滞していたのであって、ケプラーはこれらの人々を抜いて先に進んでおり、ニュートンによってはじめてうけとめられたのであった。」⁽²⁸⁾

円形が最上である以上、あなたが、御自身でわざわざ双曲線をお引きになったのは無用のことです。この点については、技術家のあらゆる経験をもつて裏書きされている一教授の權威を信じる方が、ケプラー以後、最も著名なガリレイとシェネルの理論にせよ円の裁断以上に及んでいないことを別にしても……。⁽²⁹⁾

コペルニクス、ティコ・ブラーエ、ケプラーらによる近代天文学形成の努力は、ガリレイ Galileo Galilei, 1565—1642 にいたり、質的な飛躍を遂げることになる。

ガリレイは、「子供が一枚のレンズを通して窓の中のもう一枚のレンズを見て、戸外の物が近くに見えることに気づいたのが始め」⁽³⁰⁾である、と伝えられているオランダの望遠鏡の発明を知り、これに改良を加え倍率を高めて「天体望遠鏡」としてそれを天に向けることによって、天文学を「経験科学」にまで高めたのである。

天へむけた望遠鏡を通して、ガリレイの眼は、アリストテレス・トマスの宇宙像を根底的にくつがえすコペルニクスの理論を証明する様々な発見をする。ガリレイは、その成果を一六一〇年、『星界の報告』⁽³¹⁾ *Siderius Nuncius* のなかで公表し、さらに一六三二年、『二大宇宙体系についての対話』⁽³²⁾ *Dialogo sopra i due massimi sistemi del*

mondo（『天文對話』）を出版することによって「地動説」を確立する。

ガリレイの発見は、そのひとつひとつが、アリストテレス学者、神学者、つまり教会にとって、その教義をくつがえそうとする危険な挑戦であった。しかし、ガリレイ自身は、聖書の真理と学問的真理との関係を、とくに自然に関しては、必らずしも字句のうえで一致するものではないと考えており、『大公妃クリスチナへの手紙』のなかで、その考えを詳しく論じている。これは、後にみるように聖書の解釈に容喙したものととして、ガリレイ断罪の口実を与えることになる。

ガリレイの多くの発見のなかで、カトリック教会に深い衝撃を与えたのは、一六一〇年の木星の四つの衛星発見であり、それらの衛星が木星のまわりを軌道をえがいて回転しているという観測は、コペルニクス説を実証するものであった。これに対し、聖書を武器にした宗教界からの非難が集中した。「七」という数字の神聖をけがすこの発見は、スコラ哲学者をして望遠鏡をのぞくことを拒ませたほどである。

ガリレイの望遠鏡は、次ぎ次ぎに「聖書に反する」事実を明らかにした。月に凸凹（山、谷）があること、太陽の黒点とその運動（太陽の自転）、おびただしい数の星の存在（銀河観測によって、それが多くの星の集まりであることがわかった）、内惑星、金星のみちかけの発見などである。

このような多くの発見がなされている裏で、ガリレイに対する陰謀がたくらまれる。そして遂に一六一五年、ガリレイは異端審問所から召喚されることになる。異端審問所は、「太陽は宇宙の中心にあって地球は動くとする意見を完全に放棄すること、また今後、口頭、著述その他いかなる方法によつても、これを主張し、教え、あるいは擁護しないこと」を、投獄の脅迫をもって、ガリレイにせよめた。ガリレイは、これを受け入れ、審問は終った。

この第一回断罪は秘密裏に（ラッセルのいわゆる「非公開で」⁽³⁵⁾privately）行なわれ、コペルニクスの『天体の回転

について』は禁書となった。

しかし、ガリレイは自説をかえることなく、十六年後の一六三二年、今度は用心深くローマの検閲を受け、出版許可をとって『二大宇宙体系についての対話』(『天文対話』)を公刊、望遠鏡を駆使してえられた新事実をもってコペルニクス説を裏付け、アリストテレス説を徹底的に批判した。そのなかでガリレイは、コペルニクス説を代表するガリレイ自身の分身、サルヴィアーチに「君〔アリストテレス主義者シンプリチオ〕にしても他の人にして、いったい世界が有限な形をもっているのか、それとも無限で限界がないのか、だれも一度も立証したことがない⁽³⁶⁾」といわせているが、別の箇所、サルヴィアーチは「宇宙の中心などどこにあるのか、いったいあるかどうかすらもわからず、たとえあったとしても想像上の点でなんらの機能もしない虚無以外のなものでもありません⁽³⁷⁾」と、述べているところを見ると、ガリレイは「無限の宇宙」をほぼ認めていたのではあるまいか。ただ、純粹に科学者であったガリレイは、どちらとも「立証しえない」論議にはくちばしをいれなかつたのであろう。ある手紙のなかで、ガリレイはその心中を吐露して次のように述べている。

この二つの考え方〔アリストテレス説とコペルニクス説〕のために、多くの精妙な根拠が持ち出されてきましたが、わたしのみるところ、いずれも必然的な結論にはいたってはいません。……わたしは、その二つの断定のいずれが真理であるか、疑っています。ただ一ついえることは、〔宇宙に〕限界があるというほうよりは無限で、無際限であるというほうに傾いているということです。……しかし、これは、幸いにも人間理性には解きたい問題の一つなのです。⁽³⁸⁾

望遠鏡による新発見の報告だけではなく、コペルニクス説と観測結果とをむすびつけたガリレイの宇宙体系の理論的著作『二大宇宙体系についての対話』は、ヨーロッパ全体に大きな反響を呼び起こし、出版後六か月にしてローマから販売停止処分を受けるが、そのときは最早初版を売りつくしていた。

販売停止に続いて、二度目の、そして今度は公然たる異端審問所からの召喚を受けた七十歳のガリレイは、病氣を理由にローマ行きを延期を願ったがゆるされず、一六三三年審問を受ける。そして、教皇ウルバヌス四世をはじめ、イエズス会、ドミニコ会、その他カトリック界あげての精神的、肉体的拷問の威嚇の前に、ガリレイは自説の取り消しを誓い、屈辱的な誓絶文を読みあげる。

われ、ガリレオ・ガリレイ、齡七十歳は囚われ人としてひざまづき、審問官諸氏の面前において、わが眼前に聖書を取り手をもってこれに触れつつ、地球が動くという説の誤りと異端を棄て、呪い、嫌悪するものである…⁽³⁹⁾

こうして、地球は動かないことになったが、「それでも地球はまわる」（心の中でそう思ったにしても、ガリレイは口には出さなかったであろう）ことをとめることはできなかった。

(三)

このころ、『宇宙論』 *Le monde ou traité de la lumière* を刊行しようと考えていたデカルトは、ガリレイ断罪の報を聞くに及んで、非常な衝撃を受け、出版をとりやめ、さらに焼いてしまおうとさえしたのである。

昨年ガリレイの『宇宙体系』*Système du monde* [『二大宇宙体系についての対話』]がイタリアで刊行された
と聞いたように思ったので、先日、レイデンとアムステルダムにこの本がないかとたずねてもらったところ確か
に刊行はされたが、本は全部刊行と同時にローマで焼かれ、著者はなにか罰金刑に処せられたとの知らせをうけ
ました。わたしは、これに大変驚いて、直ちにわたしの書いたものを全部焼きすてるか、あるいは少なくとも誰
にも見せまいと決心しました。⁽⁴⁾

いままで述べてきたような宇宙像の転換、そして、ブルーノの焚刑、ガリレイ断罪にみられる困難な状況のなか
で、デカルトはどのような宇宙観を形成していったのであろうか。とくに教会との関連で問題の中心であった「地
動説」について、デカルトはどのような立場をとっていたのであろうか。デカルトの生きているうちには遂に刊行
されなかった『宇宙論』*Le monde ou traité de la lumière*, 1664 においては、地動説を肯定する、とデカルト
ははっきり述べている。しかし、デカルトにおける地動説は太陽中心説の根拠づけは、コペルニクス、ケプラーら
のそれとはかなり異なっており、太陽と星の形成からはじまり、どのようにして太陽を中心とする天空がつくられ
て行くのかを説明するデカルト独自のものである。

デカルトはまず、「新しい世界の記述」⁽⁴⁾*Description d'un nouveau monde* にあたって、極めて慎重な手続きを
とり、『宇宙論』のなかで述べることは、現実の世界から切り離された、想像上の世界のことであるとし、聖書
と教会との衝突をさげようとする。

しばらくの間、あなたがたの思考を、この現実の世界から切り離し、全く別の新しい世界に赴かせていただき

たい。わたしはこの新しい世界を想像上の空間に生ぜしめるであろう。哲学者たちは、これらの空間は無限であるという。……しかしその無限性に困惑されないようにするため、その端までは行かないようにしよう。ただ、神が五千年、あるいは六千年前につくった被造物の全てがみえなくなるところまで進もう。そして、限定されたどこかの場所に立ちどまり、神がわたしたちのまわりに全ての物質をつくること、その空間は、わたしたちの想像力がどの方向に拡がりえようと、どこにも空虚な場所は見出さない、と想定しよう。⁽⁴²⁾

デカルトのこの慎重さの真意をめぐって、「デカルトの宇宙論は作り話であるか」という論議がある。⁽⁴³⁾ デカルト自身、「わたしは、……あなたがたにひとつの作り話（寓話）*fable* を物語る以上の意図をもっていない」と述べている。⁽⁴⁴⁾

しかし、「単に真実らしい *vraisemblable* というにすぎないものは、殆んど虚偽であるとみなした」⁽⁴⁵⁾ デカルトが、四年以上にわたって書きあげた『宇宙論』が文字通りの「作り話」にすぎないと考えることは難しい。デカルトの留保は、やはり教会との衝突によって平安が乱され自己の学問的営為を遅滞させることを恐れていたことであった。ガリレイ断罪を知ったデカルトが、異常なまでの衝撃をうけ、『宇宙論』刊行をとりやめたのを見ても、デカルトがどれほど用心深く教会との軋轢をさけたかがわかる。デカルトは秘かに聖書を「文字通りに理解することはできない」⁽⁴⁶⁾と考えていたようだが、それを公然と主張することは決してなかった。

のちに、『宇宙論』と同じく「天体論」を扱った『哲学原理』*Principia Philosophiae*, 1644 について、デカルトは、「わたしはあなたがそこに少なくとも連関と順序を見出されるものとあえて信じます。したがって、後半の二つの部「目にみえる世界について」*Du monde visible*「地球について」*De la terre*」のなかに含まれていること

も、すべてを否定し、それをただ全くの仮説あるいは作り話としか考えないか、それとも全体を承認すべきです⁽⁴⁷⁾と述べており、デカルトはもちろん全体を眞理であると信じていた。

さて、デカルトは、想像力を「限定された空間」にひきとめたうえで、地動説 \parallel 太陽中心説を展開する。すなわち、デカルトによれば、物質の粒子は、創造されて以来、運動をもち続け、それらの粒子は互に接触しあつて多様化する。そして、元素には三つの種類があり、第一元素 \parallel 火の元素は最も微細な浸透性をもつ粒子から成り、第一元素に属する粒子は、最も速く運動する。第二元素 \parallel 氣の元素に属する粒子もまた流動性をもっているが第一元素に属する粒子と比較すると、なんらかの形態と大きさをもっており、ほぼ完全な丸^ま球に近く、滲透性は劣る。さらに、第三元素 \parallel 地の元素に属する粒子は、前二者に比べて、大きさにおいてより大きく、運動の速度においてより遅い、粗くてずっしりとした塊のようなもので、他の物体の運動に抵抗する力をもっている。

宇宙を構成している一切の物体のなかで、大きく主要なものは三種に尽きることになる。すなわち、まず第一に太陽と恒星で、これらは第一元素 \parallel 火の元素から成り、次に第二元素 \parallel 氣の元素から成る空^{そら}、最後に第三元素 \parallel 地の元素から成る地球と惑星と彗星である。地球が惑星、彗星と同種のものとなされるのは、三者とも光に抵抗し、光線を反射するからであり、同様に太陽と恒星は光のはたらきをもっているので、同種のものとなされる。

神によつて運動を与えられた物質は、直線的に進み続けようとするが、この「新しい世界」には空虚(真空)は存在しないのであるから、物質の全粒子が直線運動をすることは不可能で、円環運動になる。⁽⁴⁸⁾

各粒子は最初様々に動かされたのであるから、粒子が全部合体してただひとつの中心のまわりを回るのでなく、多くの中心のまわりを回ることになる。のちに運動によつて、回転の中心から同じ距離にある粒子は殆んど全く等質のものになり、それぞれの粒子は、その大きさと運動の速さに従つて、回転の中心から一定距離に配列され

る。

粒子の形は、最初は様々な種類のものであったが、運動しているうちに互に接触し、ぶつかりあい、ちやうど砂粒や小石が川の水にころがされて丸くなるように、だんだんと丸くなる。これが第二元素 \parallel 気の元素を構成する。これに対して、最初から他の粒子に比べて大きく、容易には分割されなかつた粒子や、非常に不規則な形をしていて、碎けて丸くなるよりはむしろ多くの粒子がひとつになつて大きくなつた粒子があり、これが第三元素 \parallel 地の元素の粒子で、地球、惑星、彗星を構成する。さらに、第二元素の粒子の角が碎けて丸くなる際にできた粒子は、非常に微細で、滲透性をもち、これが第一元素 \parallel 火の元素を構成する。第二元素の粒子は球状であるので、そのまわりの空隙を満たすのに要する以上の第一元素は、第二元素の粒子の回転の中心へと進んで行き、その中心で、球形で完全に流動的な微細な物体を構成する。この第一元素の物体は、その第一元素の物体を囲んでいる第二元素の粒子と同方向に、それよりずっと速く回転し、これに最も近い第二元素の粒子の活動を増大させ、また回転の中心から円周のほうへ向つて圧力を加える。この第一元素の物体が、すなわち、太陽、恒星であり、その周囲にある第二元素の物質が天(空)である。

このように太陽、恒星を中心にして天があるのだが、恒星は無際限に存在するから、天の数もまた無際限である。

太陽を中心とする天については、いままで述べたところから明らかのように、太陽の作用によつて、太陽に近い惑星ほど速く回転 \parallel 公転する。各惑星は、太陽を中心に、最も小さく軽い水星から順々に金星、地球、火星、そして最も大きく重い土星まで配列されている。さらに、太陽から等距離のところを二つの惑星がある場合、太陽を中心とする天と同じように、大きいほうの惑星を中心とする小天があることになり、小さいほうの惑星はこの小天と

ともに回転して大きいほうの惑星の衛星になる。地球と月の關係がこのように説明される。⁽⁴⁹⁾

デカルトは、以上のように空間を限定したうえで、宇宙を構成する元素の粒子の大きさとその運動によって、太陽中心説 \parallel 地動説をはっきり肯定し、宇宙を幾何学的空間に還元した。ここにはじめて、宇宙は神から切り離され、自然界の科学的なとらえ方が可能になった。

デカルトは、「自然」を「物質そのもの」としてとらえ、物質の変化を、神にはなく——なぜなら神のはたらかしは変化するものではないから——自然に帰属させ、物質の変化が生じるときに従う法則を「自然法則」⁽⁵⁰⁾ *lois de la Nature* と呼ぶにいたった。アリストテレス以来、「革新者たち」(＝ルネッサンス期の自然哲学者たち)においても、宇宙を神との連関でとらえた質的・自然的自然觀は、こうして量的・幾何学的自然觀へと画期的轉換をなしとげたのである。

なお、『宇宙論』におけるデカルトの立場は、『哲学原理』にいたって、一見「地球の運動を否定する」⁽⁵¹⁾ 立場へ変遷しているようにみえる。これは、さらに用心深くなったデカルトが、天体論を公表するにあたって、教会からの「有罪宣告を免れようと、ただことばのうえだけで地球の運動を否定」⁽⁵²⁾ したためなのであるうか。ガリレイの有罪宣告を知ってかなりの動揺を示したデカルトのことであるから、「ガリレイの有罪宣告は、デカルトになんらの怖れももたらさなかった」⁽⁵³⁾ ということはできないだろう。しかし、一見、地動説からの後退とみえるデカルトの立場の変化は、デカルトの自然学の原理——「物体」 \parallel 「延長」(空間)——の徹底化によるもので、詳細に検討してみると、むしろ『宇宙論』における立場より進展しており、「地動説」そのものが否定されることは決してなかった。

〔註〕

- (1) J.D. Bernal. *Science in History*, 1954. 鎮田訳『歴史における科学』II、二二七ページ。
- (2) Cf. Herbert Butterfield, *The origins of modern science*, 1949.
- (3) 青木靖三『ガリレオ・ガリレイ』一九六五年、参照。
- (4) *Discours de la méthode*, A-T. t. VI, p. 22—23.
- (5) *ibid.*, p. 13.
- (6) H. Lefebvre, *Descartes*, 1947. p. 97.
- (7) *Lettre à Mersenne*, avril 1634. A-T. t. I, p. 286. (Bene vixit, bene qui latuit : Ovide, Tristes, III—IV—25)
- (8) A. Koyré, *Du monde clos à l'univers infini*, 1962.
- (9) *Lettre à Mersenne*, 11 octobre 1638. A-T. t. II, p. 380.
- (10) *lettre à Chanut*, 6 juin 1647. A-T. t. V, p. 59 sq.
- (11) 岩崎・大出訳『知ある無知』一九六六年、創文社。
- (12) 筑摩版『世界古典文学全集第三五巻』『モンテ』三九九ページの図解、参照。
- (13) クザーヌス、前掲訳書、一四〇ページ。
- (14) *lettre à Rey*, 1^{er} avril 1632. *Correspondance du P. Marin Mersenne*, éd. par C. de Waard, t. III, p. 275.
- (15) 清水沢『無限、宇宙と諸世界について』一九六七年、現代思潮社。
- (16) 前掲訳書、四七ページ。
- (17)・(18)・(19) 同、四八ページ。
- (20) 同、四八ページ以下。
- (21) 同、一〇〇ページ。
- (22) 同、一八二ページ。
- (23) N. Copernicus, *De revolutionibus coelestium*, 1543 : 矢島訳『天体の回転について』岩波文庫、二二三ページ。
- (24) 中村雄二郎『カトリック教会の改革』(岩波講座、世界歴史、第十四巻『近代』I、四四六—四七三ページ)参照。
- (25) H. Gouhier. *Les premières pensées de Descartes*, 1958, p. 149.

- (26) lettre à Mersenne, avril 1634. A-T, t. I, p. 285.
- (27) このように、近代科学は合理的なるものと非合理的なるものとの複雑なからみあいのなかで形成された。
- (28) 野田又夫『ルネサンスの思想家たち』一九六三年、二九八ページ。
- (29) lettre à Huygens, 1^{er} novembre 1635, A-T, t. I, p. 331.
- (30) J.D. Bernal, *op. cit.*, part. VI, chap. V, chap. V, 二四九ページ。
- (31) 山田・谷沢『星界の報告』岩波文庫。
- (32) 青木訳『天文対話』上・下、岩波文庫。
- (33) 「七つの黄金の燭台」「幕屋の七つに分岐した燭台」など(『黙示録』)。太陽、月、水星、金星、木星、土星、火星の「七つの天体」。cf. B. Russell, *History of Western Philosophy*, 1946, p. 556.
- (34) A.D. White, *The Warfare of Science*, 1876. 森島龍『科学と宗教との闘争』六〇ページ。
- (35) B. Russell, *op. cit.*, p. 520.
- (36) ガリレイ、前掲訳書、下、五八ページ。
- (37) 同、上、六一ページ。
- (38) lettre de Galilei à Liceti, 10 février 1640, cité dans: A. Koyré, *op. cit.*, p. 98.
- (39) キローネ、前掲訳書、六五ページ。
- (40) lettre à Mersenne, fin novembre 1633, A-T, t. I, p. 270—271. cf. lettre à Mersenne, avril 1634, A-T, t. I, p. 285.
- (41) *Le Monde*, chap. VI, A-T, t. XI, p. 31.
- (42) *ibid.*, p. 31—32.
- (43) 近藤洋逸『デカルトの自然観』一九五九年、十三ページ以下、参照。
- (44) *Le Monde*, chap. VI, A-T, t. XI, p. 48.
- (45) *Discours*, A-T, t. VI, p. 8.
- (46) *Cogitationes privatae*, A-T, t. XI, p. 52.
- (47) lettre à Mesland, mai ? 1645, A-T, t. W, p. 216—217.

- (48) 自然のなかに真空が存在するかどうかは、アリストテレス以来の大問題であった。デカルトは、アリストテレス的な「真空に対する恐怖（嫌懼）」という考え方は否定したが、物体を延長実体としてとらえる、その基本原理から、真空を認めなかった。「実体の全く存在しない空間については、このような空間は宇宙のなかには決して存在しない。」*Principia Philosophiae*, II-16, A-T. t. VII. p. 49.
- デカルトの真空論については、とくにパスカルとの関連で、中村雄二郎『パスカルとその時代』一九六五年、一一八—一六三ページ、参照。
- (49) *Le Monde*, chap. VIII, IX, X, A-T. t. XI, p. 48—72.
- (50) *ibid.*, p. 36—37.
- (51) *Principia Philosophiae*, III-19, A-T. t. VIII, p. 86.
- (52) *lettre à ****, 1644?, A-T. t. V, p. 550.
- (53) F. Alquié, *La découverte métaphysique de l'homme chez Descartes*, 1950, p. 118.