科学史から見る近代（その四）

―近代科学形成期におけるニュートン神学の影響―

高橋 秀裕

一、はじめに

近代科学が開示した機械論的世界観（自然観）の普及は、機械によって自然を制御し、これを人類のために利用するという考え方を導いた。すなわち、それは自然を単純化し、数学的、機械論的に説明できるものとして捉えようという新たな自然観を構築することによってなされた。一七世紀のこうした機械論への転換が哲学にもたらした意義は大きい。というのも、世界の真相の仕組みを明かす物質粒子という新しい物質概念が生まれ、さらには、実在の世界が機械論のことばで記述できるとすれば、神はどう自然に関わっているのか、という新たな問題が生まれたからである。

「時計のように動く宇宙においては、どんな役割が神に託されているのか」、「一定の法則に縛られた体系を最初に創造したことに神の役割を限定し、創造以降の啓示というキリスト教の概念を否定する（理神論者）の考えに

賛同しなければならぬのか」、「万物が機械論的な法則へ究極的に還元されるならば、神の特殊な摂理、つまり神は人々の暮らしに対して特別に配慮しているという考え方が危うくならないか」。こうした問題をめぐって、近代科学とキリスト教との関係についてこれまで多くの議論がなされてきた。現代の世俗的な視点からすれば、科学と宗教の断絶あるいは対立といった捉え方で解決できそうにも思えるが、実はそれほど話は単純でもなく、一筋縄ではいかないのである。実際、機械論を積極的に導入した一七世紀の自然哲学者たちが、そうすることで宇宙における神の活動という概念を骨抜きにするのではなく、むしろ豊かなものにしていったという逆説的な例もある^①。

そうした事例をここで包括的に論ずることは、紙幅の制約からできないが、この小論では、「自然法則を証明したニュートンが、そこに時計職人の不在ではなく、神の永遠の存在を見ていた」という例を足がかりに、一七世紀の近代科学の形成期におけるニュートン神学の影響関係について一瞥を与え、ニュートンの全体的世界像の一端を垣間見ることにはしたい。なお、「ニュートンの力学的世界観」については、前々稿（『科学史から見る近代（その二）』、『現代密教』第二十三号所収）で取り上げたが、「ニュートン神学がいかなる影響を及ぼしたか」についてはほとんど触れられなかった。その意味では、本稿はささやかながらその補遺としての役割も果たす。

二、ヤヌス的な巨人ニュートン

ニュートンといえは、まっ先に「科学者」というイメージが浮かぶ。確かに、彼はこの一〇〇〇年間で最大の科学者ではないかとも言われる。しかし、そもそも「科学者」(scientist)と云う言葉も職業分野も、一九世紀になって生まれたもので、この類型にあてはめて彼を扱うことは大変なアナクロニズムということになる。

ニュートンが経済学者ケインズによって、「最後の魔術師、最後のバビロニア人^②」と言われてからすでに半世紀以上が過ぎた。この間、とくに一九六〇年以降、膨大な遺稿群に基づくニュートン研究の目覚ましい進展は、近代自然科学の祖としてのニュートン像を塗り替えるものだった。そして、まさにここ四半世紀は、いわば破壊されたニュートンの偶像を全体像として改変し再構成する歴史的基礎作業の時代であったと言つてよい。

一六九六年、ニュートンは造幣局監事に就任するため（その三年後には造幣局長官となる）、三十五年間にわたり学究生活を送ったケンブリッジを後にしてロンドンへ向かった。そのとき彼は、長年にわたつて書きためた膨大な研究文書を大きな櫃に詰め込んでいた。ニュートンの死後、この文書櫃は姪の夫ジョン・コンデユイット（ニュートンの死後造幣局長官となる）によって保管され、結局すべて一つのコレクションとしてその子孫に一五〇年以上にもわたつてそのまま伝えられた。それは「ポーツマス・コレクション」と呼ばれ、一八七二年にその扱いをケンブリッジ大学が委託され、その後、自然科学関係のものは大学に寄贈されたが、ポーツマス伯爵家に還された残りの部分（錬金術、年代学、神学関係のノートなど）は、一九三六年七月ロンドンで競売に付された。それらの大部分はケインズの努力により、現在、トリニティ・カレッジとキングズ・カレッジ図書館に保存されている。一九六〇年以降の草稿群によるニュートン研究は、この「ポーツマス・コレクション」を重要な基本文献の一つとして行われてきたわけである^③。

ニュートンのヤヌスの双面を、単一の精神の所産であったとし、そもそも彼の二面性自体は現代の錯覚がもたらすものであるという、ドップズのニュートン像は、一般の認識を新たなレベルへと引き上げ、再び「近代科学」観の批判的問い直しを迫るものだった。ニュートンは、光学、力学、数学、錬金術、神学、年代学など多岐にわたつて研究をしているが、彼の研究活動そのものが、まさに神を究極の拠り所とする唯一つの「真理」への

アプローチであったというわけである。

三、数学思想の転換

◆『プリンキピア』の数学

ニュートンが数学や力学の研究に着手したのは、他の研究分野の場合と同様に、ケンブリッジの学生時代であった。彼は、英国の内乱・激動期の中、王政復古の翌年一六六一年にケンブリッジ大学のトリニティ・カレッジに入学する。しかし、この時期はケンブリッジの沈滞期にあたっていた。さらにペストの流行で大学は二度にわたって閉鎖されている。それでも、彼にとってこのような状況は明らかにプラスに作用した。大学は居住と研究の場所を提供し、豊富な図書を利用させてくれる所であり、そして何よりも彼に自由に研究できる時間を与えてくれたからである。彼は基本的に独学で研究をやっていったのである。

入学当初、ニュートンは中世後期に発展していたアリストテレス哲学の形式に基づく伝統的な教育を受けたが、それは彼にとって退屈だったようである。彼はデカルトの『哲学の諸原理』を通読することで、自分のものとし、またほぼ同時に、数学の研究も開始した。一六六三年、彼はエウクレイデスの『原論』とデカルトの『幾何学』を購入する。しかしその時、彼は『原論』の方はつまらないと思って放り出してしまい、デカルトの『幾何学』を熟読した。デカルトはこの著作で、フランソワ・ヴィエトによって確立された代数解析法をほぼ今日の形に発展させていた。ニュートンが読んだのはスホーテンによるラテン語訳第二版で、これには豊富な注解も付けられていたため、ニュートンにとって、この書物こそ当時の最先端の数学的成果が吸収できるまさに数学の教科書だったわけである。

このようにニュートンは、デカルトを出発点とし、代数解析的技法の知識に立って運動概念に基づく微分積分学の知見に達していった。ちょうどペスト禍でケンブリッジ大学が閉鎖されウールズソープに帰郷していたときに、彼はそれまでの成果を彫琢して、微分積分学に関する最初の論考「一六六六年一〇月論文（無題）」を仕上げた。数学者ニュートンの誕生であった。

ニュートンの創始した微分積分学を「流率法」という。その核心は、曲線によって囲まれる部分の面積の計算法（ $\parallel$ 積分法）が、曲線に接線を引く計算法（ $\parallel$ 微分法）の逆操作であるということであった。この事実は今日、「微分積分学の基本定理」と呼ばれている。代数的記号法に基づく解析的技法によって、求積問題と求接線問題を結びつけ、それらを統一的に扱う数学理論がまさにニュートンの流率法だった。彼はこの理論を駆使して、現代の微分積分学で扱われている多くの結果を導出したのである。

ところが、ニュートンは一六七〇年代から明確にデカルト派の代数解析的数学に批判的になってゆく。古代ギリシャ幾何学を畏敬の念をもって研究し、自らの流率法を総合幾何学的スタイルに書き換えていったのである。私はこの時期以降の流率法を「幾何学的流率法」と呼んでいるが、ニュートンはその数学スタイルで『プリンキピア』を記述した。青年期以降の彼がライプニッツと相違して高く評価したのは、古代ギリシャの総合幾何学の直観的厳密性であった。ニュートンはそのような価値規範に基づいて、デカルトの代数解析的数学に反発し、自己の数学理論を転換していったのである。それでは、ニュートンはどうして自己の数学スタイルをこのように転換していったのであろうか。次にその事情を見てみることにしよう。

◆デカルト自然哲学に対する反逆

一六七〇年代からニュートンはデカルトの自然哲学（とくに、機械論的哲学）にいわば反逆の姿勢を見せ始める。彼はデカルト自然学の最も特徴的なテーゼ、すなわち物質と延長空間とを同一視するというテーゼ（「物質即延長説」）に原子論的立場から批判を向けた。それはまず、一六六〇年代後半から遅くとも一六七二年までに書かれたと推測される、今日「重力ならびに流体の平衡について」と題される手稿に登場する。^④この中で彼は、デカルト『哲学の諸原理』の主として、第二部、第三部に見られる運動、延長、空間などの基礎的概念への批判を指摘した。

ニュートンは、デカルトの運動と場所に関する相対主義的概念を否定し、絶対運動と絶対空間の概念を提起する。彼はまず場所、物体、静止、運動の概念を次のように定義し、これらを出発点として、デカルトの相対運動を批判し始める。

定義1 場所とは事物が一樣に満たしている空間の部分である。

定義2 物体とは場所を満たすものである。

定義3 静止とは同じ場所にとどまることである。

定義4 運動とは場所の変化である。

ウエストフォールは、これらの定義にいわゆるガッサンデイ主義者の臭いを嗅ぎつけた上で、ニュートンの定義は「物体と空間をはっきりと区別している」と指摘している。^⑤エピクロス、あるいはガッサンデイの原子論以来、

原子の二大基本性質は充実性（≡不可透入性）と運動性（≡可動性）にあったが、確かにここでの定義は、ニュートンがこれらを継承していたことを示していると考えられる。

ニュートンは、定義4で運動を「場所の変化」、すなわち「物体の場所から場所への移動」であると規定した。これは、デカルトのいう「普通の意味における運動」と「本来の意味における運動」に関して、後者の定義を排除してゆこうとする言明である。すなわち、「場所」に関係づけて規定されていない「本来の意味における運動」の定義に対して、そのような運動には何らかの定まった速さ、方向、軌跡を指摘することができないし、一つの運動が終了したとき、当の物体が最初にあった場所を指摘できないのではないかと、ニュートンは批判する。そして、定義1で「場所とは事物が一樣に満たしている空間の部分である」と規定していたから、諸物体の運動に言及しようとするならば、空間というものを明確に理解しておくことが必要となったのである。⁽⁷⁾ いずれにしても、このようなデカルト批判が数学の分野にも向けられることになる。次にそのことを見てみよう。

◆古代ギリシャ数学の研究

一六七〇年代中頃から、ニュートンは近代の解析家たちを批判し始める。例えば、一六七〇年代後半に書かれたとされる論考「古代人の立体軌跡問題の解法」の、解析家たちへのある種の警告的内容をもつ序論「古代人の立体軌跡の復元」の中で、彼はデカルト『幾何学』におけるパッポス問題の解法について論評し、次のように述べている。

確かに、彼ら〔古代人〕の方法は、デカルトのそれよりはるかに優美である。というのも、彼〔デカルト〕

は代数計算によって諸結果を達成しているが、それは（古代人の著述の仕方を踏襲して）言葉に置き換えてみればわかるように、嫌悪をおぼえるほど冗長でもつれており、理解されそうにもないほどだからである。しかし、彼ら（古代人）はある単純な比例によってそれを成し遂げており、それは彼らが異なる他の形式で書かれたものは一切読むに値しないと判断し、その結果、自分たちの作図法を見出すのに用いた解析を隠しておいたからである。^⑧

ここでニュートンは、「エウクレイデスもアポロニオスも、そのほか誰も完全には解くことのできなかつた問題」を自分が成し遂げたと自慢するデカルトに対して、いわば古代人の権威をもって攻撃を加えているのである。

一六七〇年代からニュートンは、デカルトの自然哲学（とくに、機械論的哲学）に反対の姿勢を見せ始めたのと並行して、デカルト派の数学に対しても批判的になっていった。実際、一六七〇年代、ニュートンは再度デカルト『幾何学』のスホーテンによるラテン語訳第二版（一六五九年）を精読し、デカルトの数学的誤謬を発見し、その欄外の八箇所に「誤謬」、三箇所に「幾何学にあらず」といった書き込みをしている。また、彼は「デカルト『幾何学』の誤謬」という論考も書き、「デカルトが幾何学的と呼んでいるあらゆる曲線がパッポス問題においてすべて役に立つ、という彼の主張は誤りである」と指摘している。^⑨ こうしてニュートンは、一六七八年頃から八〇年代中頃までと一六九一年から九五五年までの間、少なくとも自発的に古代ギリシャ幾何学の研究に一〇年以上にもわたって真剣に取り組んだのである。

◆錬金術と神学の研究

ニュートンが古代のテキストを考察し始めたのは、必ずしも数学関係のものだけではなくたということほざらに注意されるべき事柄である。このことに関しても、近年の手稿研究に依拠しながらごく簡単に触れておく。

ドップズ等の研究によれば、ニュートンは一六六八―七五年の時期に大変に周到かつ厳密に最初の錬金術研究をしている。とくに、彼は古代人の錬金術の知識を復元しようとした。古代人はわざわざ秘儀的言語の内に彼らの秘密を隠したという観念をニュートンは強固に信じていた。ドップズは現存する手稿から、ニュートン錬金術の方法を三つの段階に分けているが、彼女はそのうちの最初の「研究すべき資料の選択」の段階では、ニュートンが錬金術師たちの最も秘儀的で、最も神秘的な著作に傾倒しているのを看取することができる、と指摘している。すなわち、ニュートンは、綿密な研究の対象として、古代人の大いなる秘密が隠されているかもしれないような資料を選んでいうわけである。¹⁰⁾

実際、ニュートンはミヒヤエル・マイヤーを読むことによって、決定的に古代の錬金術に目を向けるようになった。というのも、マイヤーは錬金術研究における「古代の知恵」(prisca sapientia)の教説の、第一の唱道者だったからである。

また、ドップズはこれまで必ずしもよく分かっていたアイザック・バロウとニュートンの影響関係の可能性をも明らかにしている。ドップズによれば、ニュートンは「哲学」する上で実験や帰納法、そして数学化がいかに重要か、その確固たる方向づけをバロウから植えつけられた。ドップズの推測が正しければ、それと並行して、ニュートンはデカルトの厳密な機械論と対立する新プラトン主義の立場から、錬金術を合理的な精査の組上に乗せることをヘンリー・モアから学んだように、バロウによって実験による錬金術研究に開眼させられたと

考えられるのである。¹¹⁾

さらに、ウエストフォールによれば、ニュートンが錬金術へ関心を向けたのは、機械論的思考が自然哲学に課した堅苦しい制限に対する「反逆」の現れだったと見ることもできる。一方でウエストフォールは、ニュートンは根本的かつ重要な意味で機械論哲学者でなくなることはなかったとも言っている。実際、ニュートンは、「エーテル媒質」によって重力を説明するというなれば機械論的と言ってよい重力の原因について考えている。このような点で、ウエストフォールが「反逆」という言葉がいささか強すぎ、これを「部分的反逆」と言い換えたことは至当であるといえよう。¹²⁾ いずれにしても、ニュートンが万有引力という、いわば超機械論的な概念に到達するものもこうした錬金術研究の延長上のことと思われるのである。

また、この時期最も顕著なのは、ニュートンが聖書の解釈に真剣に取り組んだことである。ニュートンの神学研究は、時期的にも内容の上からも彼の錬金術研究と密接な関連があると考えられる。

ニュートンは錬金術と同様に神学においても、純粋に古典的な原理が歴史を通して伝えられる間に歪められ、少なくとも古代には存在した真の宗教が墮落してしまっただと考えた。しかし、こうした原理は、広範囲にわたる文献の徹底的な解釈によって復興させることが可能であると彼は信じたのである。ニュートンは聖書の原典解説を通して、自分自身を神によってノアに啓示された人類の原始宗教を復興することのできる解釈者の残存者に属する人間であると考え始める。彼はこの知識がノアとイスラエルの賢人からモーゼを通してエジプトに伝わったと信じたのであった。マニエルによれば、ニュートンの聖書研究の多くは古代近東に焦点を当てたもので、ニュートンはメソポタミアやエジプトへと伝えられた知識や知恵の起源をイスラエルにおきたかかったというわけである。¹³⁾

ニュートンはまた、真の宗教は聖職者と支配者によって墮落させられたとも主張している¹⁴。彼はバビロニアの偶像崇拜について語り、それをカトリックと同一視した。彼はまた、地球中心主義、あるいはデカルト派の機械論的な見方に基づくような間違った自然哲学は、神学的観点から潜在的に危険であるという思想をかたくなに信奉した。したがって、ニュートンにとって、デカルト主義を信奉する「近代人」はかなり前に始まった墮落過程の行為者であったのである。

ニュートンは数学が重要視されるべき認識論的理由を明確な形では述べていないが、ニュートンの神はプラトンの神と同じように、「幾何学する神」であったと言ってもよい。彼にとって、まさに「数学は神の言葉であった¹⁵」。ニュートンが、アレクサンドリアの古代幾何学者たちの失われた書物を復興することと、「古代の知恵」を回復する試みとを結びつけて考えていたということはもつともらしいことである。デカルト派の数学は、まさにデカルト派の哲学と同様に拒否されねばならなかった。『プリンキピア』の出版後、古代人に対するニュートンの畏敬の念はさらに一層本格的なものになってゆくのである。

これまで見てきたような背景の下に、ニュートンは一六七〇年代から八〇年代にかけて、初期の解析的な流率法の表現を改め、デカルト派の代數解析のスタイルの痕跡を拭い去った幾何学的な総合的証明をその基礎に据えた、幾何学的流率法の建設へと転換していった。この転換の延長線上に『プリンキピア』をおくことによって、ニュートンの数学思想をより明確に理解できるようになると思われる。

一六八〇年代以降、数学思想の転換以後のニュートンは、数学、とりわけエウクレイデス・パッポスの数学は神の行う業同然であるという考えをより強固なものにさせていった。確かに、『プリンキピア』は自然哲学の基礎を新たに打ち立てるものであり、ガリレオとデカルトの数学的自然学思想を体現してみせた近代科学の最高傑

作であった。しかし一方で、そこに表現されている創造主である神への溢れるばかりの讃歌は、ニュートンが『プリンキピア』を神学に貢献するものと見ていたということを十分想像させる。彼にとって、神は「力学と幾何学に大変熟達していた」のである。

四、ニュートンの全体的世界像

◆一般読者にとっての『プリンキピア』

ニュートンは万有引力理論に基づいて運動法則を定式化することによって、いわゆる地上と天上の運動の数学的法則を統一的に扱う力学の理論体系を構築した。それは、科学史上の最高傑作の一つに数えられる名著『自然哲学の数学的諸原理』（通称、『プリンキピア』）において成し遂げられた。しかし、彼は自分が創り上げた数々の成果を公表することを嫌い、『プリンキピア』が出版されたのも、ハリー彗星で有名なエドモンド・ハリーの献身的な努力があったからである。

ニュートンが『プリンキピア』を一六八七年に世に問うことになる直接のきっかけになったのは、一六八四年八月のハリーのケンブリッジ訪問と言われている。この時のハリーとニュートンの会話の模様をある記録から引用してみよう。

一六八四年ハリー博士はケンブリッジに彼（ニュートン）を訪ねた。しばらく一緒に時を過ごした後、博士は、太陽に向かう引力が太陽から惑星までの距離の二乗に反比例すると仮定するならば、その惑星の描く曲線はどのようなものになるとお考えですか、と尋ねた。

アイザック卿はすぐさまそれは楕円であろうと答えた。博士は喜びと驚きに打たれて、どうしてそのことをご存じなのかと質問した。どうしてかという私は以前にそれを計算したことがあるからだと言おうと、ハリー博士はすぐにもその計算を見せてほしいと頼んだ。アイザック卿は論考類の中を探したがそれを見つめることができなかった。しかし、それを再びやり直し、後で送ると約束した。¹⁶⁾

ニュートンは約束を守り、ハリーのもとに「運動について」という論文を送付した。この論文の革新性を見たハリーは、いよいよニュートンの著書の刊行に動くことになったのである。ニュートンは『プリンキピア』完成のために、寝食を忘れて研究を続けた。ホワイトサイドの算定によれば、「一週間に七日、一日に一六時間」研究に励んだという。

それでは、ニュートンの同時代人にとって、『プリンキピア』はどう映っていたのであろうか？ 力の概念を中心に巨視的宇宙論を展開する意図で書かれた『プリンキピア』は、文字通りその数学的諸原理を提示するものでもあった。だが、一六八七年の初版刊行当時、数学の研究は極めて例外的な高等学問施設に制度化されていただけであった。したがって、『プリンキピア』は同時代の人々でさえ非常に難解であったと思われる。¹⁷⁾

しかし一方で、ニュートンは『プリンキピア』の少なくとも一部分を一般読者をも念頭において書いていたことが認められる。実際、彼はリチャード・ベントリーに与えた指示書の中で、『プリンキピア』に取り組む前にどのような数学的準備が必要であるかを一般知識人向けに書いているからである。彼は一方で高度な数学的準備を要求し、他方で少ない数学的予備知識でもとりあえず読了するように指針を与えたのである。

◆ニュートン主義の普及——ボイル・レクチャーズ

ニュートンが『プリンキピア』の少なくとも一部分を一般読者をも念頭において書いていたとはいえ、『プリンキピア』が近づきやすい書物であったとは到底思えない。にもかかわらず、ニュートンの思想を普及させたのは、『プリンキピア』第三卷「世界体系について」に盛られた宗教的・哲学的世界観であり、またそれに基づいて、一七世紀後半から一八世紀初頭にかけてロンドンで講演「ボイル・レクチャーズ」を重ねた、若きニュートン主義者たちであった。「ボイル・レクチャーズ」とはロバート・ボイルが遺した基金により始められた一連の記念講演のことで、その主要目的は「悪名高い不信心者、つまり無神論者・理神論者・ユダヤ教徒・マホメット教徒に反対して、キリスト教徒間の論争に陥ることなく、キリスト教の正しさを立証するために、年八回の講話を行うこと」であった¹⁸⁾。

ベントリーによる第一回講演（一六九二年）は、「まさしく現代生活に関係する、無神論、および理神論（今日そう呼ばれている）の愚かさ」という演題だった¹⁹⁾。『プリンキピア』第三卷「世界体系について」が明示的に言及されている点で、とくに重要なのは第七回講演「世界の起源と仕組みからの無神論の論駁」の中に現れる、「…非常に卓越した神のような理論家ニュートン氏によって近年論証されている」第三卷命題六、すなわち「物体はすべて各惑星に重力で引かれること。また、諸物体の任意の一惑星に対する重量は、その惑星の中心から等しい距離にあつては、各物体における物質量に比例すること」、「普遍的重力は、自然にたしかに存在していることとがらであるが、あらゆる機械論と物質的原因を超えており、もっと高度な原理、神的なエネルギーと刻印から発しているのである」という言明である²⁰⁾。

講演者ベントリーは、「現在の世界の仕組みは、神の力がなければ、作られることも、また保持されることも

不可能であった」ことがニュートンによって示された、と考えているのである。⁽²¹⁾ こうして、ボイル・レクチャーズは、ニュートンの『プリンキピア』を援用する形でスタートした。その聴講者はロンドンの一般市民であったから、ボイル・レクチャーズはまさに『プリンキピア』と市井をつなぐニュートン主義の恰好の宣伝手段となつたわけである。

◆成熟期ニュートンの自然哲学

ニュートン思想の全体像が出版された形で現れたのは、『光学』のラテン語版（一七〇六年）以後の諸版に付けられた「疑問」と、『プリンキピア』第二版、第三版の「一般注解」においてであった。⁽²²⁾

ニュートンは「渦動仮説は多くの困難に押しひしがれています」と、「一般注解」を「渦動仮説」の論難で始めている。⁽²³⁾ 彼は「これらすべての規則正しい運動が生じることは、機械学〔力学〕的原因からは得られない」、「この太陽、惑星、彗星の壮麗きわまりない体系は、至知至能の存在の深慮と支配とによって生ぜしめられたのである」、ほかにありやうがない。またもし恒星が他の同様な体系の中心であるとしたら、それらも同じ至知なる意図のもとに形づくられ、すべて唯一者の支配に服するものでなければならぬ」と書いている。⁽²⁴⁾

また、ニュートンは、重力の数学的法則が結局は神に起因するとしながらも、実験哲学的にはその原因を導出することはできなかつたことを率直に認めて、次のように「仮説」についての言明をしている。

しかし実際に重力のこれらの特性の根拠を現象から導くことは、私にはこれまでのところできなかつた。しかも私は仮説を捏造しない (hypotheses non fingo)。というのは、現象から導き出せないものはどのような

なものであろうと「仮説」と呼ばれるべきだからである。そして仮説は、それが形而上学的なものであろうと、自然科学的なものであろうと、また隠在的なものであろうと、機械学〔力学〕的なものであろうと、「実験哲学」にはその場所をもたないからである。この哲学では、現象から命題が引き出され、後に帰納法によって一般化されるのである。⁽²⁵⁾

さらに、『光学』の「疑問二八」では、デカルトらが行っていることは機械論的な仮説の捏造であると批判したうえで、ニュートンにとつての自然哲学の究極目標が次のように述べられている。

しかし自然哲学の主要な任務は、仮説を捏造することなく、まず現象から議論を進め、ついで諸結果から諸原因を演繹し、ついにはまさしく機械的でない真の第一原因に到達するにある。そしてまた世界の機構を明らかにするのみならず、主として次のような疑問を説明するにある。ほとんど物質のない場所には何があるか。また太陽と諸惑星が、その間に密な物質なしに互いに引き合うのは何によるか。自然が何事も無駄にしないのは何によるか。∴彗星は何を目的として存在するのか。∴無形の、生命ある、聡明な、遍在的な神がいますことは諸現象から明らかではないか。かれ〔神〕は無限の空間で、それがあたかもかれの感覚中枢であるかのように、事物が即座にかれに応じることにより、事物それ自体を深く見通し、徹底的に知覚し、完全に理解する。これらの事物のうち、感覚器官によって、われわれのささやかな感覚中枢に運ばれた像だけが、われわれの内なる知覚し思考するものによって、見られ注視される。⁽²⁶⁾

ニュートンにとって自然哲学の目標とは、最終的には「まさしく機械的でない真の第一原因」、すなわち神の存在と機能に到達することにあつた。そして、ここで目的論的な見解が復活されていることが注目される。こうしてニュートンの自然哲学にとって、最も重要な神の問題を論ずる場合には、「目的論」が要請されたのである。

五、おわりに

現代の科学者は、例外を除いて、科学の全体的意味を問うことが困難な状況におかれている。しかし、これまで見てきたように、ニュートンは今日の科学者とは明確に異なつた思想家であつた。彼は数学・力学・光学以外に錬金術・化学の実験的研究や神学的研究にも全精神を打ち込み、また膨大な年代記・歴史学的著述を行つていた。まさに彼は、「ニュートン力学の世界像」としてイメージされるようなものとは極めて異なる、特異な生気論的思想や宗教思想・社会思想をも含意する全体的世界像（ニュートン主義）を創造してたと考えられるわけである。

こうした全体的思想にかかわつていたがゆえにこそ、ニュートンは、一八世紀には合理主義的啓蒙主義の先駆的な思想家に改鑄され、一九世紀にはヴィクトリア朝時代の立身出世主義に相応しい理想的科学者に仕立て上げられたと言えるかもしれない。いうまでもなく、この時代には、多くの錬金術や神学に関する草稿は、「印刷に適さない」との理由で単純に無視されたのであつた。²⁷

近代科学の権化としてのニュートンの思想は、本稿ではほとんど論じきれないが、われわれがこれまで共有できなかった異質な学問世界であると同時に、われわれの同時代の中心思想として依然として強固に生き続けているようにも思われる。ニュートン主義を歴史的にいかにつまみ直すか、科学時代に生きるわれわれの現代的危

険性の根源を抉るためにも、これは重要な課題であることに相違ないと私は考えているのである。

註

- (1) 科学と宗教の相互的關係については、J・H・ブルック『科学と宗教—合理的自然観のパラドクス』田中靖夫訳（工作舎、二〇〇五）の豊富なケーススタディが有益である。
- (2) 経済学者J・M・ケインズは講演草稿「人間ニュートン」の中でこう語っている。この草稿は、一九四六年七月一日にケンブリッジ大学トリニティ・カレッジにおいて催された「ニュートン生誕三百年祭」で代読された。ニュートンは一六四二年生まれであるから、この催しは一六四二年に行われるはずであったが、当時は戦争中であったため、実際には四年後の実施になってしまったのである。ケインズが亡くなったのは、その年の四月二二日、したがって、草稿は弟ジェフリー・ケインズによって代読された。大野忠夫訳『人物評伝』、『ケインズ全集』第一〇巻（東洋経済新報社、一九八〇年）、四七九—四九三頁参照。
- (3) なかでも、D・T・ホワイトサイドのニュートン数学論文集やR・S・ウエストフォールのニュートン伝、そしてB・J・T・ドップズのニュートン思想における錬金術の役割をテーマにした研究は顕著である。D・T・Whiteside, ed., *The Mathematical Papers of Isaac Newton*, 8 vols. (Cambridge, 1967-1981). 以下、MPと略記する。R. S. Westfall, *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton* (Cambridge, 1980). 以下、RSWと略記する。〔田中一郎・大谷隆昶訳「アイザック・ニュートン」I、II（平凡社、一九九三年）〕Betty Jo Teeter Dobbs, *The Foundations of Newton's Alchemy or "The Hunting of the Greene Lyon"* (Cambridge, 1975). 〔寺島悦樹訳「ニュートンの錬金術」(平凡社、一九九五年)〕: idem, *The Janus Faces of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought* (Cambridge, 1991). 〔大谷隆昶訳『錬金術師ニュートン—ヤヌスの天才の肖像』(みすず書房、二〇〇〇年)〕。
- (4) デカルトが物質と空間を同一視するという手続をとったのは、おそらく物質をも「純粹数学の対象」として数学と同程度の確実性で扱えるようにという意図のためであった。佐々木力「ニュートン主義の世界概念」、『近代学問理念の誕生』(岩波書店、一九九二)所収、三三三頁参照。
- (5) "De gravitatione et aequipondio fluidorum," in A. R. Hall & M. B. Hall, eds., *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton* (Cambridge, 1962), pp.90-156.
- (6) R. S. Westfall, *Force in Newton's Physics: The Science of*

- Dynamics in the Seventeenth Century* (New York, 1971), p.337.
- (7) ニュートンの空間概念については、前々稿（『現代密教』第二三号）、「二九一—二九二頁を参照されたい。」
- (8) *MP*, IV, pp.276f.
- (9) *MP*, IV, pp. 336-345. テカルト「幾何学」原亨吉訳『デカルト著作集』第一巻（白水社、二〇〇一）所収「二一一—二二頁参照。」
- (10) B. T. Dobbs, *The Foundations of Newton's Alchemy or "The Hunting of the Greene Lyon"* (Cambridge, 1975), pp. 111 & 175. ゼップス『ニュートンの錬金術』寺島悦恩訳（平凡社、一九九五）、一四七頁—二二二頁。
- (11) *Ibid.*, p. 102. 邦訳、一三五頁
- (12) *RSW*, p. 301. 邦訳、一、三三六頁参照。
- (13) Cf. F. Manuel, *Isaac Newton, Historian* (Cambridge, 1963).
: *Idem.*, *The Religion of Isaac Newton* (Oxford, 1974).
ニュートンは「偶像崇拜者や^や」「罰当たりな霊界の姦淫者^や」と独り居室に閉じこもって修道士たちを罵倒した。ローマ教皇を「大淫婦」と解釈し、その墮落を批判して来たのである。英国国教会から見れば、それはプロテスタント的観点からの批判と受け取られたであろうが、ニュートン自身は三位一体説そのものを批判していた。*RSW*, p. 323. 邦訳、一、三五二頁および岡崎勝世『聖書VS世界史—キリスト教的歴史観とは何か』（講談社現代新書、一九九
- 六）一七四頁参照。
- (15) Scott Mandelbrote, "A Duty of the Greatest Moment: Isaac Newton and the Writing of Biblical Criticism," *British Journal for the History of Science*, 26 (1993), pp.281-302, on p.301.
- (16) この話は、ニュートン晩年の取り巻きの一人であったエイブラハム・ド・モアウルのメモをニュートンの姪の夫コンデュイットが写したものである。ハリー自身もニュートン宛書簡で、この訪問に言及している。I. Bernard Cohen, *Introduction to Newton's "Principia"* (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1971), p.50.
- (17) ホワイトサイドの推定によれば、それぞれ独自の仕方でも『プリンキピア』の技法的な内容を理解する知識に到達していた人物は、ホイヘンス、ライブニッツ、ヨハン・ベルヌーイ、ヴァリニョン、ド・モアブル、ロジャー・コーンへのうである。D. T. Whiteside, "The Mathematical Principles Underlying Newton's Principia Mathematica," *Journal of the History of Astronomy*, 1 (1970), pp.116-138, esp. p.117.
- (18) ボイル・レクチャーズとニュートン主義の宗教思想との関連については、次の文献が詳しい。
Margaret C. Jacob, *The Newtonians and the English Revolution 1689-1720* (Cornell University Press, 1976) [中島秀人訳『ニュートン主義者とイギリス革命』（学術書

- 房(一九九〇)): Idem, Christianity and the Newtonian Worldview, in David C. Lindberg and Ronald L. Numbers, eds., *God & Nature: Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science* (University of California Press, 1986), pp.238-255. 「キリスト教とニュートン主義的世界観」、渡辺正雄監訳『神と自然―歴史における科学とキリスト教』(みすず書房、一九九四) 所収、二六三―二八二頁)。佐々木前掲書(一九九二)(註4)、二九四―三〇四頁。肯名定道『自然神学再考―近代世界とキリスト教』(晃洋書房、二〇〇七)、第2部第4章「ニュートン主義の自然神学とその社会的機能」、一三九―一六七頁。
- (19) Richard Bentley, *The Folly of Atheism, and (What is Now Called) Deism, Even with Respect to the Present Life a Sermon Preached at Saint Martin's in the Fields* (London, 1692; 2011) (pbk) : Alexander Dyce, ed., *The Works of Richard Bentley*, v.3 (Arkose Press, 2015). 佐々木同書、二九八頁参照。
- (20) Bentley, *A Confutation of Atheism from the Origin and Frame of the World: Part II* (London, 1693), p.8 & p.32. *The Works*, p.149 & p.165. 佐々木同書、二九六―二九七頁。
- (21) *The Works*, p.173. 佐々木同上。
- (22) そこでは、一八世紀初頭の英国で大きな影響を及ぼしたニュートン主義が成熟した形態で開陳されている。そのエッセンスについては佐々木前掲書(一九九二)、三〇四―三一六頁が詳細に論じている。
- (23) *Isaac Newton's Philosophiae naturalis principia mathematica*, ed. by Alexandre Koyre and I. Bernard Cohen (Cambridge, Mass., 1972), p.760. 河辺六男訳『自然哲学の数学的諸原理』(中央公論社・世界の名著、一九七二)、五六〇頁。
- (24) *Ibid.* 邦訳、五六二頁。
- (25) *Ibid.*, p.764. 邦訳、五六四頁。
- (26) ニュートン『光学』高尾永康訳(岩波文庫、一九八三)、三二六―三二七頁。
- (27) 佐々木前掲書(一九九二)、二七一頁参照。
- 〈キーワード〉
近代科学 ニュートン 錬金術 神学 ニュートン主義 全体的世界像