

18世紀における天文学的複数性論の普及

— 天文学者とサイエンス・ライター —

長尾伸一

The paper will examine the diffusion of astronomical pluralism in the 18th century Europe. Two kinds of writers played significant roles in the process. Historical figures in the history of modern science, such as David Gregory, John Kiel, Colin Maclaurin, explained the idea of plurality of worlds to the readers of their textbooks of Newtonian astronomy. Major science writers in the century persuaded the public to accept the idea in plain words. Their activities give evidence to the importance of astronomical pluralism in the development of Newtonianism in the century.

Keywords: Plurality of worlds, Astronomy, Enlightenment, 18th century, Popular science

I. 18世紀の天文学的複数性論

世界の複数性をめぐってデカルトの世界論がイングランドでも非常に大きな影響を与えたことは、ジョゼフ・アディソンの『ニュートン哲学の擁護』（1693年）の中の一文からも知ることができる。

「デカルトは星々の中に新しい太陽、新しい世界を発見した。彼は惑星の只中に巨大なエーテルの王国を観察し、この壮大な機械をより正確に観測することで満足した。この機械は、人間が哲学の対象とするにふさわしく、また神が最初に造り上げるに値するものである。」¹⁾

デカルトは万有引力の法則を発見して宇宙の仕組みを明らかにしなかった点で、ニュートンに劣っている。無数の恒星と惑星に満ちている無際限の宇宙というデカルトのヴィジュアル・イメージそのものが誤っているのではない。むしろそれは、ニュートンの発見によっ

て基礎付けを与えられる。地動説とそれを裏付けたニュートン力学は、宇宙における人間の住居である地球を周辺化したとともに、自然の隠された秩序の発見によって、より洗練された自然神学による神の知恵の証明を与えた。これは聖書解釈をめぐって多数の人命が失われた17世紀以後では、知識人の間でもっとも説得力のある神の弁証だと考えられるようになった。アディソンは『キリスト教の確証』（出版は1730年）でフォントネルに言及し、彼の天文学的な複数世界論を自然神学の立場から称揚している。

「この考察から、『世界の複数性』の著者は大変優れた議論を行い、すべての惑星に住民を住まわせている。実際我々が知っている物質のすべての部分が無駄で意味がないということはないので、アナロジーによる推理から、われわれからこれほど離れている巨大な物体が見捨てられ、そこには誰もいないというより、それらがそれぞれの条件に合った存在によって満たされているとするのは極めて確か

らしいのである。」²⁾

このような解釈はこの世紀における天文学的複数性論の非常な拡散をもたらした。1709年4月19日の『タトラ』誌は、望遠鏡の流行について報じている。それはたんなる天文愛好家となることだけでなく、自分の目で複数世界を覗き見するという意味を持っていた。

「お互いに積み重なり、最後まで目で見ることができないほどの遠方にまで連なっている太陽と諸世界の多様性を、私は楽しんでいる。」³⁾

ミクロの複数世界を開示してくれると思われた顕微鏡の流行⁴⁾とともに、マクロの無限世界のヴィジョンは、観測によって感覚的な確証を得たと思われた。この世紀の第一四半期には、アメリカ人ベンジャミン・フランクリンも天文学的な自然神学の信奉者に加わっている。

「あらゆる天体、星や惑星はもっともすぐれた智慧によって管理されている！」⁵⁾

18世紀のヨーロッパでは、地球以外の惑星や、当時まだ発見されていなかった系外惑星に知的生命が住む「世界」が多数存在するという、天文学的複数性論が常識的知識とみなされるようになっていった。それにはさまざまな作家たちの活躍があった。本論文が概観するように、科学的著作については、専門的知識を持つ、通常の科学史に登場するような高名な天文学者と、科学の普及に尽くした科学啓蒙家という二つの種類の人々がそれに貢献していた。

II. 天文学者たちの複数世界論

詩人のフィリップ・アンブローズが発行していた1723年の『自由思想家』には、「神学的な考察から、地球の運動と世界の複数性に反論が行われた」と書かれていて、当時複数性論が地動説と並行する、あるいはそれと等価な科学的な学説としてとらえられていたことを示している⁶⁾。

地動説とニュートン主義の知的権威が確立するとともに、過去を考察する歴史家たちの間でも、天文学的複数性論の科学的な正当性が常識となっていった。ジョージ・トムソンは『一般史の精神』(1741年)で、古代エジプト人には世界の複数性と地球が動いているという観念があったと指摘する⁷⁾。『ローマ帝国衰亡史』でギボンが推奨している⁸⁾アントワーヌ・イヴ・ゴゲの『法、技芸、科学の起源：古代人たちの間でのその進歩について』(1758年)は、古代人における科学的知識の進歩を論じる章で

「私はエジプト人が最初に世界の複数性を考えたと思う。ギリシア人で最初にこの考えを書き伝えたのはオルフェウスである。」⁹⁾

と述べて、ピタゴラスたちを取り上げ、これらの哲学者たちが世界を現代のわれわれと同じようにとらえているのは明らかであるとす。1769年にリュイ・デュタンスは『近代人に帰せられた諸発見の起源』の第七章で、銀河、太陽系、世界の複数性、衛星、渦巻きなどの天文学的テーマを取り上げて、現代の世界の複数性論はすでに古代人によって発見されていたと書いている¹⁰⁾。同じくフランスの歴史家ミロは『一般史入門』(1778年)で、古

代エジプト人は「世界の複数性と地動説の考えを身に着けていた」¹¹⁾ と言い、リチャード・ジョゼフ・サリヴァンは無神論を論じた『自然の見方』(1794年)で、古代人は地動説と世界の複数性を知っていたと書いている¹²⁾。アレクサンダー・アダムスは1794年の『古代近代地理歴史要説』で、デモクリトスは複数世界論の提唱者であり、

「彼は実験哲学の父と考えることができよう。」¹³⁾

と評する。

複数世界発見の名誉はエジプト人やギリシア人ばかりでなく、ケルト人にも与えられた。アイルランドの外科医でゲール語、ケルト史研究の先駆者シルヴェスター・オハロランは、1772年の『アイルランド歴史、古遺物研究入門』で、古代アイルランド人は天文学に優れていたと言い、

「ガリレオは世界の複数性を認めたために審問にかけられたが、ドルイドたちの業績もほとんど間違いなくそのような理由で失われたのだろう。」¹⁴⁾

と、ケルト人たちも科学的理論としての世界の複数性を知っていたのだと主張する。スコットランドの好古家、地図製作者のジョン・ピンカートンは1789年の『スコットランド史研究』で、「地球が球体であること、コペルニクス体系と世界の複数性は、疑いえないことが確証されるまで完全な間違いとされてきた。」¹⁵⁾と書いている。

これらの史論上の評価は、複数性論を歴史的に正当化するためではない。たとえばジ

ローム・アレクサンドル・メーガンは『ローマ帝国没落後の一般近代史』(1779年)で、複数性論を科学的に正しく展開できなかったとしてデカルトを批判して「彼の複数世界の形成と統治の観念には蓋然性があるとはいえない」¹⁶⁾と言う。これらの歴史家、作家たちは複数性論を地動説とともに重要な「近代の科学的達成」ととらえ、古代を称揚するために、この知識は、古代エジプト人もスコットランド人もケルト人も持っていたのだと主張していたのだ。

この背景には、複数世界論への科学者たちの積極的な関わりがあった。宇宙を自らの職業的活動分野とする天文学者たちは、複数世界論をめぐる神学者、哲学者たちの議論を傍観していたのではない。彼ら自身もこの自然神学と科学の共犯性に参入し、その確立に積極的に加担していった。とくにニュートン派の天文学者たちの役割は大きかった。

ニュートンの盟友の科学者デイヴィッド・グレゴリーの『自然学的、幾何学的天文学への入門』(*Astronomiae Physicae et Geometricae Elementa*, 1702年)は、ニュートン体系に基づく天文学の最初の学問的教科書となった。その一つの章では「比較天文学」が論じられている。ここまでの章で「われわれは地球の住民に合致した天文学を説明した」¹⁷⁾と書いた後、グレゴリーは「他の諸惑星と宇宙に散らばっているそのほかの天体の住民たちにとっての天文学」¹⁸⁾を論じるという。それは異なった運動をするそれぞれの天体上に座標軸の原点をとって、天体の運動がそれぞれの惑星の住民の目にどのように現れるかを示す理論である。グレゴリーは複数性論を提唱するからではなく、あくまで天文学の理論として、太陽系の天体の運動に関する

相対論を展開するのだと言う。

「そのような天文学者が存在すると信じたり、
そう主張するからではない。」¹⁹⁾

先駆者のケプラーやホイヘンスは惑星の住民たちの存在を信じていたが、グレゴリーは天文学として、惑星上から観察される天体現象の理論を議論する²⁰⁾。だがグレゴリーがプルトルコス、ケプラー、ホイヘンスの名前を挙げて、「古今の高名な人々が、感覚を持った住民たちがそこに存在していると信じている、太陽をめぐる惑星やその衛星」²¹⁾ について説明をするだけでなく、「誰も住民が存在すると考えていない彗星、恒星」についても天文学を考える、という表現²²⁾からは、彼の「比較天文学」がたんなる仮説的な議論という文脈で語られたのではないことを読み取ることができる。ニュートン力学の形成で一つの決定的な意味を持ったこのガリレオ的相対論は、1593年に近代天文学の創設者だったケプラーの卒業論文によって試みられていた²³⁾。教師が同意しなかったため完成しなかったが、ケプラーはこの論文で、月の上の観察者に天文現象がどのように見えるのかを論じようとした。天文学上の偉業を成し遂げた後、ケプラーが執念を持って公表しようとしたこの論考は、たんなる理論上の仮説ではなく、「レヴァニア」と呼ばれる、知的生命が居住する月への宇宙旅行という形式をとっている。地球を離れることができない人間の視点を相対化する「比較天文学」は、地球外知的生命の存在の確信と結びついていた。

ベントレーやグレゴリーたちがそれぞれに示した天文学と自然神学、複数性論、「比較天文学」の間の関係は、グレゴリーの学生で

あり後継者で、ニュートン主義の闘将だったオックスフォードの天文学者ジョン・キールの著書で詳しく説明されている。志筑忠雄がオランダ語訳で学んだ『正しい天文学入門』*Introductio ad Veram Astronomiam* (1725年)は、ブリテンにとどまらず、大陸でも広く普及したニュートン体系の概説書だったが、キールはここで、万有引力を自然神学的な言辭を使って賞賛する。

「この法則は、あたかも自然を結びつける絆、結合の原理であり、万物はそれによってあるべき状態と秩序を持つのである。それは惑星を牽引するばかりでなく、彗星をもそれら自身の領域の中に留め、大宇宙の無限の広がりの中にさまよい出すのを阻止しているのである。そのおかげで、われわれはいまや航海の技術を改善することができるのである。」²⁴⁾

この世界を規律する法則の発見は、神の万能と力の実証という、自然科学の領域をはるかに超えた、重大な思想的意義を持っている。それは本質的に、万人が合意できるような義しい信仰の礎石となることができる。

「王や予言者たちは次のように言う。天が神の栄光を顕わし、蒼穹が神の細工を示す。そして天が神の公正さを顕わし、すべての人民が彼らを支配する者の栄光を見たのである。天の光に満たされ、目に最も美しく映り、思考の対象となるときもっとも喜ばしい、あれほど多くのあれほど巨大な物体以上に、人間の心を神への賛嘆と尊敬と愛へとかき立てるものはないではないか。それらの相互作用、もっとも規則的な運動、明確に規定された循環、回帰と周期はすべて神の法によって定め

られ、驚嘆すべき調和の中にあり、それらを創造したものの強大な力と知恵と摂理をわれわれに示すのである。』²⁵⁾

だが天界と月下界を一続きのものとして把握し、りんごと太陽が同一の重力の法則にしたがっていることを立証したニュートン力学によれば、かつて古代の「王や予言者たち」が考えたように、地球が宇宙の中心に位置しているとは考えられない。プトレマイオス体系が示すような、回転する天空の中の不動の点の位置に生を受けるという運命は、もはや人間のものではない。したがって、人間の眼差しもまた、世界を測る絶対的な座標を提供することはできない。自然を見つめる眼差しの「相対性」の原理が、物理学によって導入される。

「もし観察者の位置も同様に可動的であるなら、非常に異なった外見が生じるだろう。目は静止している物体をすばやく動いていると見るだろう。そしてそのこれらの外見がそう見えるだけでなく、物体の運動自体が実際にそうあるのとはまったく反していることもありうる。東に動いている物体が西に向って動くと思われることもあろう。』²⁶⁾

さらに同書の「第三講義 世界の体系」では、キールはこれを天文学の観察に当てはめて、地球上からの観察では正しい宇宙の像は得られないと言う。

「われわれは以下のことを示してきた。観察者の異なる状態と運動にしたがって、ものの外見はさまざまに極めて異なるのである。また世界の構造のより明瞭な知識を得るため

には、さらには賞賛すべき美、その中に含まれている物体の調和に満ちた運動がより容易に理解されるためには、神的で壮大な構造は唯一の点、唯一の場所から見られてはならないのである。それは大きな宮殿を見るときのように、さまざまな場所から違った視点で観察されなければならないのである。したがって真実の正当な世界の観念を獲得するためには、われわれはそれが異なった場所と距離から観察されるべきであり、そしてそれによって得られるさまざまな見方を考察し、それらを総合して比較することによって、ついにわれわれは万能の神の壮大な宮殿の明瞭な知識を得られるであろうし、そして無限に知恵ある建築家にふさわしい世界の観念あるいは像をわれわれの心の中に持つことができるであろう。』²⁷⁾

絶対空間の観念を堅持していたニュートン派のキールは、正確な天体の運動を記述できる場所は地球上ではなく、静止した宇宙の場所であると主張する。そしてこれを説明するために、天文学は観察者の想像上の旅を行うのだと言う。

「われわれは観察者を、真実の絶対運動がそこからできうる限り等しく斉一的なものとして観察できるような天空の不動の点に運ぶのである。』²⁸⁾

このように地球が宇宙の中の特権的な場所がないのなら、天地創造は人間が住む場所を造るためだけではないだろう。キケローやポエティウスの名前を挙げながら、キールもまた天文学的複数性のヴィジュアル・イメージを描いている。

「つねに無限の知恵を持って行為し、何事も無駄にはなさない万能の神が、あれほど多くの太陽を創造し、限りない空間の中にそれぞれを非常に距離を持って配置しただけで、それらの近くに他の天体を置いて、太陽の熱と光によってはぐくまれ、活性化され、生気を与えられるようにしなかったとは、おおよそ考えられないことである。これらの天体がわれわれに微かな光を与えるというだけのために神によって創造されたというのは、神の知恵を卑しめる意見だと言わねばならない。あらゆる太陽は自分自身に属する諸惑星を従え、そのそれぞれが距離や周期が異なった、太陽を回る回転運動を行う。これらのうちのいくつかにはまた月があって、それらを回って回転していないとはいえないのではないか？

・・・

かくしてわれわれは、世界の巨大さと壮大さについての讃嘆に値する壮麗な観念を得る。宇宙の無際限の大きさ、その中にある無数の太陽、それらは多くの小さな星々にしか見えないが、大きさ、光、偉大さにおいてわれわれの太陽に劣るものではない。そのそれぞれにつねにいくつかの惑星が付き従い、その周囲を踊り、非常に多数の諸世界、体系を構成している。・・・

かくしてわれわれは、宇宙全体を無限に偉大で、すべての場所に遍在する神の壮麗な神殿とみなすべきである。すべての世界、あるいは諸世界の諸体系は、神の力と知恵と神性が表現される、数多くの劇場なのである。』²⁹⁾

このように18世紀の専門的天文学者たちは、複数次論のヴィジョンを記述の前提としたり、著書の一部を割いて説明していった。キール

の著書に続く代表的なニュートン体系の解説書の一つである、ヘンリー・ペンバートの『アイザック・ニュートン卿の哲学概説』(1728年)³⁰⁾の冒頭には、「あれらの遠い諸世界の光の瞬きが」、「回転する諸世界を導く」、「無数の世界を照らす」といった、複数次論に基づく詩句を含んだ、ニュートンを讃える献詩が掲げられている。ケンブリッジの天文学者ロジャー・ロングの『天文学』(1742年)は複数次世界論を論じ、「宇宙」universeと「世界」worldとは異なる言葉であり、近代の用法では、「世界」は太陽系の惑星の居住可能な環境のことを指すと、世界の複数次性の定義を与えている。そのうえでロングは太陽系の住民³¹⁾を論じ、恒星にも惑星があり、世界がある³²⁾としている。同時期にフランスのニコラ・ルイ・ド・ラカージュは1746年の『天文学教程』*Lecons D'astronomie*で、フォンネルやホイヘンスが言うように惑星に生命が存在するのは確からしいと書き、数年後にその英訳が出版されている。³³⁾

スコットランドの科学者コーリン・マクローリンの『アイザック・ニュートン卿による哲学的発見の概要』は、世紀の初頭のキールの諸著作やペンバートの解説書に続く、18世紀ブリテンの代表的なニュートン体系の解説書の一つとみなされているが、そこでは自然神学と天文学的理論のかかわりがさらに体系的に説かれている。従来マクローリン研究者を当惑させてきた、この重要な天文学の解説書の序論と結論で展開された長大な自然神学的議論は、18世紀には科学と宗教が認知のシステムとして相互補完的だったことを示している。

宗教と科学を統合した^{リプレゼンテーション}表 現 システムは、ブリテンでは独特の偏差を持っていた。

時には自然法則を破棄して宇宙に介入する神の自由を弁証することが、ブリテンの科学者たちの自然神学を特徴付けた。ニュートンの科学の不完全性は、それに最適な理論的枠組みを提供した。

「アイザック・ニュートン卿はとりわけて注意深く、つねに神を自由な作用因として描いた。それは万物を支配する宿命的で絶対的な必然性の原理がもたらす危険な帰結を、正当にも理解していたからだった。神は彼の行為を決めるどのような必然性からでもなく、自身にふさわしいようにこの世界をつくった。物質は無限な存在でも必然的でもなく、神は妥当と思うだけそれを創造した。神は自らの楽しみのために、恒星系をそれぞれに異なった距離に配置した。神は太陽系の中に惑星を太陽からそれぞれに異なった場所に置いたが、それも自身の好みにしたがってだった・・・このようにわれわれはさまざまな事例を通じて、知恵ある作用因が、自らの思うままに、完全に自由に行為した痕跡を見るのである。」³⁴⁾

科学史家たちによってしばしばヴォランタリズムという不正確な教義学的用語で呼ばれるこの考えは、世界が無秩序ではないにせよ、究極的には神のみえざる手によって操られ、また自らが被造物を超える存在であることを示すために、神が時として自然法則を破棄する形で介入することを意味している。神が自由に行為する宇宙では、経験的研究以外に真理に到達する方法はない。たとえばマクローリンは、機械論的原理では太陽系の惑星軌道の秩序が説明できないこと、化石や水成岩などの地球物理学的事実が理解できないことな

どを挙げて、それらが神の恣意的な働きの痕跡だと言う。あるいは化学結合の驚異や生体の複雑な仕組み、心身結合なども、機械論的な説明が困難であることから、むしろ積極的に神の恒常的な介入の証明だと考えられていた。

「事物の現在の状態が変化なしに永続することは、神の意図ではないようにみえる。それは道徳世界に生じたことばかりではなく、物質世界での出来事からもそういえるのである。天体を回転させている重力の力はその性質をまったく変化させることなく太陽や惑星の中心に到達し、規則的に減少しながら膨大な距離を超えて広がっている。その作用は、通常の機械的な原因のように物体の表面にはなく、その内部の固形部分の量に比例している。したがってこの力は、たんなる機械的な原因を超えているのである。しかしわれわれがそれについてどう考えようと、それは天球の現在の状態や事物の現在の性質を作りだしはしなかったのである。重力は惑星が天球を西から東へと、ほとんど同じ平面上を循環することを決定したり、彗星をさまざまな方向へ投射しはしなかった。このシステムの物質が自身の重力によって中心に集中することを考えれば、どのような機械的な原因も、これらの膨大な量塊を太陽や惑星へと分割し、それらを異なった場所に置いた上で、作用と反作用の同一性や、システムの重力の中心を維持したまま、それらをそれぞれの方向へと投射することなどできはしなかった。このような精妙な事物の構造は知的で、自由で、もっとも力ある作用因の工夫と影響なしには生じ得ない。したがって現在永遠の宇宙を統治し、そのさまざまな運動を行なわせている重力など

の力は、宇宙を無から作り出したり、現在そのように動いている賞嘆すべき形態をつくりだした力とは異なっている。』³⁵⁾

こうして自然神学が神のア・ポステリオリな存在証明を与え、神は科学の世界のメタファーをシステムに繰り込む役割を果たす。

「彼の存在と属性は思慮深く十分な仕方で、彼の創造物を通じてわれわれに知らされている。しかし彼の本質ははかりがたい。われわれの存在や、われわれの周囲の偶然的な存在から、われわれは必然的に存在し、他の何にも依存しない第一原因の存在を結論するのである。しかしこのように彼の存在を推論することは、あくまでもア・ポステリオリな仕方でであり、幾何学の永遠の真理や、図形の属性をその本質から演繹するのは異なっている。あるいは空間の必然的な存在を直接に、自明な仕方で知るのとも相違しているのである。』³⁶⁾

不完全なシステムとしての科学は、宗教と結びつき、完結した世界の表リプレゼンテーション現システムを形作っていた。科学は現代のように全体的な知識としてとらえられることはなく、世界理解は最終的には科学や哲学の言語で表現されることはできなかった。「信仰」という、言語化が不可能な、ヘーゲ尔的に言えば表象 *Vorstellung* の領域をまっしてはじめて終結した、認知の閉じたシステムが存在しえた。

これに対応するように、ニュートン主義者でもあった同国の哲学者トマス・リードは諸命題に妥当性を与える正当化原理を複数数え上げたが、「経験」や「コモン・センス」はその一部に過ぎなかった。認識の全体を支え

る単一の原理は存在せず、それら複数の原理自体の妥当性は前提されるだけで論証することができない。それらはデカルトの方法の妥当性のように、神の存在によってのみ支えられるのであり、普遍主義は哲学的システムとしてではなく、信仰を包括した全体によって可能になっていた³⁷⁾。

この科学を根拠とした自然神学の弁証の中に、地球外知的生命が登場する。経験主義的ニュートン主義者マクローリンは、科学の方法によって地球外知的生命の存在や性質を直接知ることはできないと慎重な態度を取っている。しかしそれは、彼が地球外知的生命の存在を疑問視しているからではない。マクローリンはむしろ、蓋然性が極めて高い彼らの実在を当然の前提として、そこから自身の自然神学的議論を組み立てている。ニュートン体系の説明力の確かさと、同時にそれが自然のわずかな部分にしか及ばないことを指摘した本書の最終部分でマクローリンは、人間の認識は無限に発展し、いつか宇宙の姿を解き明かすことができるだろうと予言する。その時こそ、人間は成人の状態に到達する。

だがこの無限の知識の進歩への信頼は、現代から見ればきわめて奇妙な議論によって弁証されている。もし人間がいつまでも自然の法則を把握できないとすれば、宇宙に存在する「他のすべての惑星や他のすべての恒星系の住人たち」もそれに失敗するだろう。彼らも人間と本質的に異なった存在ではないだろう。もしそうであるなら、宇宙は知的存在者に満ち溢れているにもかかわらず、この宇宙を真に認識できる精神的な存在がないことになり、創造主の意図が疑われる。したがって現在の地球上の人間たちは、その知的発展の最初の段階にいるに過ぎないと考えられる

べきである。

「われわれは次のようなことが自然の作者の意図的な設計であったということに気づかざるを得ない。彼はわれわれが現在のままでは、この地球から宇宙にある他の巨大な物体に連絡をとることができないようにした。また彼が他の惑星同士や、他の恒星系同士の連絡もできないようにしたというのめかなり確かだと思われる。われわれは望遠鏡によって月には山や断崖や窪地があることを知っている。しかし誰がこの断崖を歩くのか、何の目的でこれらの巨大な窪地があるのか（それらの多くは中心に小さな隆起がある）、われわれは知らない。そしてこの惑星が大気や蒸気や海なしに、われわれの地球のような目的に役に立つのかどうかを考えて、われわれは途方にくれる。われわれは巨大な木星の表面に、地球の住人には致命的であるような、突然の驚くべき変化を観察する・・・われわれはこれらを見せられ、神の作品に対する好奇心をかきたてられながら、最後にはただ幻滅するだけだとは思えない。人間は疑いなくこの天体の主であり、この天体はおそらくもっとも重要な点で太陽系の他のどの惑星に劣るとはいえず、そしてまたこの恒星系も他の宇宙の恒星系のどれにも劣っているとはいえないだろう。もし人間が、現在の状態のきわめて不完全な知識のまま、いっそう完全な自然の知識に到達しないで滅びるとすれば、類推か類似性に基づく推理によって、同じような欲求が他のすべての惑星や他のすべての恒星系の住人たちを失望させると考えられるだろう。そしてこの自然の美しいシステムが、彼らの誰に対してもきわめて不完全な仕方ではか現れないと考えられるだろう。したがって、この

ことは必然的に、われわれの現在の状態はたんにわれわれの存在の夜明け、あるいは始まりであり、いっそうの進歩の準備か見習い状態であるという考えに導くのである。」³⁸⁾

言い換えれば、無限宇宙の膨大さと、そこに住む地球外知的生命の存在こそが、人間知性の無限の進歩を担保していることになる。

Ⅲ. 18世紀のサイエンス・ライターたち

ニュートン派の神学者ベントレーたちの議論を受けて、グレゴリー、キール、マクローリンといった天文学者たちは、天文学的複数性論を彼らの宇宙観の中に埋め込んでいった。教科書とはいえ高度な内容を持ち、多少の数学的知識を必要とする彼らの著書は、ある程度の科学の専門知識を持つ者にしか利用できなかっただろう。その点でフォントネルの『世界の複数性についての対話』が果たした役割は大きかった。その汎ヨーロッパ的な影響は、英語圏での評価によっても知ることができる。すでに17世紀末のウィリアム・ウォットンが『古代と近代の学術について』（1694年）で、フォントネルを高く評価している³⁹⁾。『世界の複数性についての対話』は18世紀の文庫カタログにもたびたび登場し、フォントネルを推奨している教育書や読書の手引きも多い⁴⁰⁾。この著書はとくに女性向けの教養書として推奨された。フレンチェスコ・アルガロッチィは『ご婦人方のためのアイザック・ニュートン卿の哲学』（1739年）で、フォントネルの読書を推奨している⁴¹⁾。有名女優が『世界の複数性についての対話』に触発されて詩を書き⁴²⁾、『ヘンリーとフランセスの書簡』にはこの本を貸す記述があり、トマス・

ワーボイズの喜劇には小道具として登場する。

「シルヴィア 本を取って頂戴。
キッティ どうでしょうか、奥様。
シルヴィア 『世界の複数性』を。」⁴³⁾

だがこの重要な啓蒙書/思想書の影響力だけでは、複数性論の広範な受容を理解することはできない。天文学者以外の科学者たちも、天文学的複数性論を紹介したり、同意の声を挙げていった。ウィリアム・モリノーは1709年の『屈折光学』で、複数世界論についてウィルキンズとフォントネルを挙げ、「自然にも道徳にも宗教にもこの意見に反するようなことはない。」と断言する。また地球と他の惑星の環境が違っていても、地球外惑星の生命のあり方はそれぞれの環境に合わせて異なっているはずなので、それらの惑星上に生命が存在しない理由はないと言う⁴⁴⁾。1723年の『完全な地理学者』はホイヘンスの恒星の複数性論を天体間の距離とともに紹介し、それが正しいかどうかは読者に任せるとする⁴⁵⁾。ニュートンの友人の医師で菜食主義を唱えたジョージ・チェイニーは『自然宗教と啓示宗教の哲学的理論』(1725年)で、恒星系に存在する惑星が生命に住まわれていると言う⁴⁶⁾。博物学者、地質学者、外交官のブノワ・ドゥ・メレは『テリアメド』(1748年)で、水成説に立って生命の自然的起源の理論を構築しているが、その中では世界の複数性を前提として、惑星人の性質などを議論している⁴⁷⁾。

天文学者やこれらの科学者たちの業績から学問的な裏書を得ながら、神学者とサイエンス・ライターたちは区別できないほどに密接に協働し、天文学的複数性論を公衆の中に浸透させていった。神学者で科学愛好家のウィ

リアム・ダーハムは「神学」にかんする三作、『物理神学』*Physico-Theology* (1713年)、『天文神学』*Astro-Theology* (1714年)、『キリスト神学』(1730年)で多くの読者を得た。『物理神学』は自然の研究を通じて神の存在と属性を論究し、『天文神学』は天文学の知識に基づいてそれらを行う。ダーハムの『天文神学』は「コペルニクスの新しい体系」を称揚し、「新しい体系は他の多くの太陽と惑星のシステムがあるとする」⁴⁸⁾と指摘する。地動説は信仰に対して力を与える。なぜなら

「この観察はわれわれに天の新しい讃嘆すべき光景を開くのである」⁴⁹⁾

「現代の最も優れて学識ある天文学者たちは通常、我々が見たり、存在すると想定する恒星の膨大な集団が多数の太陽であり、そしてそれぞれが惑星のシステムを持っていると考えている。」⁵⁰⁾

この理由でダーハムは、白鳥座などの銀河の観測を推奨する。それは神の創造の無限性を目で見るからだった。さらに巨大な宇宙空間の知識は、複数世界論への思索を誘う。神の偉大な創造物である銀河を観測し、それらが恒星からなっていることを知ると、それらの役割は何かという疑問が浮かぶだろう⁵¹⁾。それらの弱い光を考慮すれば、恒星たちがたんにわれわれを照らすために造られたとは思えない⁵²⁾。そこには生存可能な世界があるはずである⁵³⁾。

「新しい体系にしたがって宇宙のありさまをこのように示すと、通常次のようなことが問題となる。太陽の周りに見える多くの惑星、

恒星の周りがあると想像される惑星の役割は、いったいなんだろうか？これに対しては、それらが諸世界であり住む場所であるということが、それらが居住可能であるように提供されていることから結論される。⁵⁴⁾

ダーハムは太陽系の惑星や月⁵⁵⁾の様子、月の海⁵⁶⁾などの観測例を挙げて、複数世界の存在の説得を試みる。

「このような納得すべき理由から、新しい体系の支持者たちは太陽と恒星のあらゆる惑星が住まわれる世界であると結論する」⁵⁷⁾

「住まわれる世界」の存在が確認できれば、次にはそこにどのような被造物が住んでいるのかが問われるだろう⁵⁸⁾。著者はホイヘンスの『コスモテオロス』の参照を推奨する⁵⁹⁾。それらは知性を持ちながら、人間とは異なった存在だった。とすれば、宇宙は人間のために造られたのではないことになる⁶⁰⁾。知的生命が住む無限宇宙のヴィジョンは、懐疑論者と同様キリスト教徒に対しても、人間の自己中心性を破棄するよう迫る。それはかつてリン・ホワイトが近代の産業による自然破壊の思想的起源とした⁶¹⁾、神の手から自然の支配を任された主人というキリスト教的人間像には反するが、謙虚さを求めるキリスト教信仰の伝統とは両立するだろう。

こうして天文学的複数性論は、紳士淑女の教養の一つと見なされるようになっていく。1745年のジョン・ハリスの『紳士と淑女の天文学的会話』では、地球外惑星に住民がいる可能性は非常に高いが、月の住人や惑星人はわれわれとは大きく違っているはずとしたうえで、「比較天文学」によって、それぞれの

住民に天体がどう見えるかを説明する⁶²⁾。英語教育家のアン・フィッシャーは1756年の教養書でフォントネルを取り上げ、アナロジーによれば、地球外知的生命の存在は「極めて確からしい」⁶³⁾と評している。

独学の天文学者で器具製作者だったジェイムズ・ファーガスンが世紀の半ばに出版した『アイザック・ニュートン卿の原理に基づく天文学入門』（1757年）は、その第一章の冒頭から複数性論で書き始められている。著者は天文学の効用について航海術などの実用的な用途に触れた後、天文学の最大の有用性は、神の存在を信じさせる点にあると主張する。

「だがわれわれの能力は天文学が伝える偉大な観念によって広げられ、われわれの精神は低劣で狭隘な俗人たちの偏見から高められて、われわれの知性は至高なる存在の現存と智慧と力と善と支配とを、明確に確信するにいたったのだ。」⁶⁴⁾

天文学は神の力の発現である、無限宇宙の広大さを教える⁶⁵⁾。かつてホイヘンスは、光がまだ届かないほど遠くにある星が存在すると考え、アディソンは、宇宙は神の無限の力の産物なのだから、そのような考えは奇妙ではないと正しく議論している⁶⁶⁾。人間は天体観測によって、神の御業に触れることができるのである。

それに加えて、天文学は無限空間に無数の複数世界が存在していることを証明する。恒星は太陽から遠く離れて輝いているので、自分たちの光を持っている太陽のはずである⁶⁷⁾。無数の太陽をめぐる無数の世界の膨大さと比べれば、人間世界など取るに足らない。

「未熟な天文学が想像するように、一つの太陽と一つの世界だけがこの宇宙にあるのではない。科学は限界のない空間に散らばる、想像できないほどの数の太陽と体系と諸世界を発見したのである。もしわれわれの太陽が、それに属する惑星、月、彗星とともに消し去られたとしても、被造物の損失は浜辺の砂粒一つ程度なのである。」⁶⁸⁾

現代の天文学の理論にしたがえば、恒星それぞれをめぐる惑星上に、人間界とは違った世界が存在していると結論することができる。

「われわれの体系から合理的に結論できることは、その他のすべても同様な智慧に基づき、理性的な住民たちが造られてそれらの上に住まわされているということである。」⁶⁹⁾

このように複数世界から成る大宇宙に神を見ることを天文学の目的だと宣言して、ファーガソンの入門書は、われわれにとって知ることのできる唯一の太陽系から研究しようと、太陽系の議論を始める。創造の成果には非常に多様性があるはずだが、天文学の研究は、それらの部分すべてを類推によってまとめあげる、一つの計画、一つのデザイン、一つの全体が存在することを教えている⁷⁰⁾。太陽系の月や惑星も、地球と同様な目的で造られていることは極めて確からしい⁷¹⁾。月には山や洞窟があり、そこには知的生命が住んでいるだろう。もちろん月には大気がないので「月の住人はまばゆい太陽の輝きから一瞬に漆黒の闇に変わるのを経験する」⁷²⁾。ファーガスンはニュートン主義の権威に基づいて、複数世界論を最新科学によって証明された知識として紹介する。

ニュートン主義の知的権威が確立していた世紀の半ばでも、複数世界論に対する反論がなかったのではない。ジェーン・スクワイアは経度を論じた独自の理論を展開した1743年の論文で、複数性論と地動説を同一視してこれらに反対している。その理由は、天文学的複数性論が無限宇宙論に帰着すること、聖書の言葉に反することなどだった⁷³⁾。

独学の宗教的著作家ジョン・ハチンソンは、ニュートン体系に対する全面的批判を意図した著書の中で、たびたび複数世界論に触れている。たとえば独自の宇宙論を展開した『モーゼのプリンキピア』では、プラトンに関連して

「一つの天が存在するのか、多くのあるいは無数の天が存在するのか、どちらが正しい言い方なのか。『典型』に関して言うなら、一つしかないと言う方がはるかに良い。」⁷⁴⁾

と主張する。『本質のおよび機械的力の理論』では、アレクサンドリアのフィロンについて、世界の複数性を否定したことをあげている⁷⁵⁾。これらの議論は、『創世記』のヘブライ語版の字句の解釈からデカルト的な物理学的理論を引き出してニュートン主義を批判するという、ハチンソンの奇矯な企ての一環だった。現在のクリスチャン・サイエンスのようなこれらの奇妙な著書群は、知識人に黙殺されたのではなく、スコットランドの政治家でエディンバラ哲学協会のメンバーだったダンカン・フォーブズのように、彼のニュートン批判に賛同して体系の解説を引き受ける者まで現れた。ハチンソン主義者の外科医ゴッドフリー・マコールマンは、ハチンソンがニュートンに匹敵して偉大だと主張して、「太陽の運動と

地球の安定性」を論証しようとした⁷⁶⁾。しかしハチンソンの学説が、ニュートン主義に支配された科学者集団に影響を与えたり、その宣伝を引き受けたサイエンス・ライターたちを大きく動かすことはなかっただろう。スクワイアやハチンソンは科学のニュートン派的正統から排除された人々だったが、それが複数性論への反対に直結したのでもない。たとえば独特の電気学説を提案したりチャード・ラヴェットは、太陽系の複数性を擁護している⁷⁷⁾。またハチンソン主義のオックスフォードの聖職者ジョージ・ホーンは、ハチンソンとニュートンを折衷しようとしていた⁷⁸⁾。

科学の普及によって複数性論が広く受け入れられたことは、さまざまな著作家たちの発言からもわかる。作家のエライザ・ファウラー・ヘイウッドは『フィーメール・スペクテーター』(1745-1746年)で、世界の複数性の考えは理に適っていて、反対する理由はないと言う⁷⁹⁾。1773年にはジェームズ・ジェンキンスの恒星系をうたった詩⁸⁰⁾がある。法律家、作家キャペル・ロフトは、『ユードシアあるいは宇宙の詩』(1781年)⁸¹⁾で、アナロジーによる世界の複数性の思索を披露している。1747年の『ウェストミンスター・ジャーナル』には、月人からの手紙が載せられている⁸²⁾。

複数性論を立証された科学として解説するこの傾向は、世紀の終わりに向かって一層顕著になる。フランスの地図製作者ジャン・パレレは、惑星にはすべて住民がいると言い、この点でデーハムとフォントネルの読書を推奨している⁸³⁾。

1778年の『ブリタニカ百科事典』も、すべての惑星に地球外知的生命が存在すると断言する。

「多数の太陽に照らされた居住可能な世界に住民がいないと考えるのはばかげている。したがってすべての恒星系のすべての惑星に住民がいることが結論される。」⁸⁴⁾

また『やさしい天文学』(1780年?)は、アナロジーにより、惑星人の存在を結論できるとする⁸⁵⁾。スコットランドの教育家ウィリアム・フォード・メヴァーは『地理学』の最初の天文学の章で、恒星や世界の複数性を論じている⁸⁶⁾。

父親の仕事を継いで、世紀末に科学器具製作者、サイエンス・ライターとして活躍したジョージ・アダムスが出版した啓蒙書も、天文学的複数性論を科学的知識として解説している。アダムスの1794年の『自然哲学・実験哲学講義』は、マイクロとマクロの複数性を論じている。それは複数性論の伝統と、顕微鏡と望遠鏡の発明という二つの点で、この世紀のマイクロとマクロの複数性が相互補完的な関係にあったことを、改めて示している。

「水滴一つさえも生命で満たさないではない万能の主が、これほどの巨大な物体を居住者なしで放置するであろうか」⁸⁷⁾

1789年の『天文学・地理学について』は「世界の複数性について」と題する章を設けて、天文学的複数性論を論じている。恒星は自ら輝いており、非常な遠方にあり、地球を照らす目的で造られたとは思えない。「それらは同じ目的で造られたはずである」⁸⁸⁾。恒星たちが創造されたのは

「多くの地球が存在し、その上にいる、永遠に神とともに幸福に生きるために創造された

人々が生存するための手段」⁸⁹⁾

であり、それによって神の偉大さが示される⁹⁰⁾。宇宙全体を神への讃嘆の声で満たすことが、複数世界が造られた目的である。

「神は一つの地球、一つの世界だけで讃えられるのではない。彼は何万倍の何万倍もの世界でそうされるのである」⁹¹⁾

アダムズの議論は天文学と自然神学の結合に基づいているが、同時にミクロコスモスとマクロコスモスの照応、「多様性の中の統一」という、ルネサンス的な自然のヴィジョンがこの世紀にも生きていることを示している。

「恒星は我々の太陽と同じ性質を持っており、それらには地球と同様、理性的な生命が住んでいる惑星が付随していると、一般的に考えられている。したがって一つの太陽、一つの世界の代わりに、限りない空間が太陽や星や世界で満たされていることをわれわれは見出すのである。この考えは古代から近代にいたる多くの最も有名な哲学者や天文学者たちによって説かれてきた。それに従うと、われわれのシステムは外部の自然の中に存在する一つの種の中の一個人に似ていることになる。それは他のすべての同種の個体と異なっているが、多様性の中の統一性から生まれる美を形作っているのである。」⁹²⁾

こうしてさまざまな形で、複数性論の拡散が進んでいった。ジャスパー・アダムズの『有用な知識の要説』(1793年)は天文学、神話学、年代学、修辞学の入門書とうたわわっていて、その第 XVI 章で世界の複数性を説明

する⁹³⁾。対話形式で書かれたジョン・ステュードマンの『少年向け天文学』(1796年)は第一対話で、世界の複数性を当然のこととして、それが聖書と矛盾しないことを教師が生徒に教えている。たとえば地球外知的生命はアダムの子孫ではなく、他の宇宙のアダムの系譜があるはずと説得する⁹⁴⁾。

サイエンス・ライターたちの自然神学的議論と結びついた複数世界論の啓蒙は、世紀を超えても続けられていった。自然に関するさまざまな話題を集めた読み物『思索する哲学者』(1800年)の著者リチャード・ロップは、前世期の議論をまとめている。自然神学による神の論証には、サミュエル・クラークのような、論証に基づくアプリアリな神の弁証と、自然の経験的研究によるアポステリアリな弁証の二つがある。後者の方が「一般的により明瞭で、抗しがたい確信を与える」⁹⁵⁾のである。

「それは宇宙の構造、そのすべての部分に見られる明白な計画の痕跡と、事物の相互の適合性から推理する。」⁹⁶⁾

ロップはポープ、ミルトン、エイキンサイドなどの自然を讃える詩を引用しながら、「もっとも賢明な哲学者たちの考え」⁹⁷⁾ だとし、世界の複数性を紹介している。

IV. 結論

以上のように、18世紀における天文学的複数性論の広範な受容は、文人たちの想像力だけによってもたらされたのではなかった。むしろ科学者や、科学啓蒙家たちがそこで大きな役割を担っていた。そして彼らの影響力に

は、ニュートンの科学の知的権威の確立がかかっていた。地動説と天文学的複数性論は同一視され、地動説と力学を根拠づけるニュートンの科学は、複数性論を論証したもののみなされていった。また反対に、複数世界論は自然神学的な議論によって、ニュートンの宇宙の形而上学的・宗教的含意を明らかにするものとして機能した。この意味で、ニュートン主義は世界の複数性論を不可欠の同盟者としていたのだった。

注

- 1) *A Week Conversation on the Worlds, by Monsieur de Fontenelle, the Seventh Edition, with Considerable Improvements, Translated by Mrs. A. Behn, Mr. J. Granvil, John Hughes, Esq., and Wiliam Gardner, Esq, to Which Is Added, Mr. Addison's Defence on the Newtonian Philosophy*, London, Printed for M. Jones, (Late Trapp), No.1, Paternoster-Row; And Sold by J. Hatchard, Bookseller to Her Majesty, Paccadilly, J. Cundee, Printer, Ivy-Lane. 1801, p.157.
- 2) Joseph Addison, *The Evidences of the Christian Religion, by the Right Honorable Joseph Addison, Esq*, London, 1730, p.119.
- 3) Richard Steele, *The Lucubrations of Isaac Bickerstaff Esq; In Five Volumes*, London, 1720, p.21.
- 4) Richard Steele, *Ibid.*, p.20.
- 5) Benjamin Franklin, *A Dissertation on Liberty and Necessity, Pleasure and Pain*, London, 1725, p.12.
- 6) Ambrose Philips, *The Free-Thinker, Vol.III*, London, 1723, p.78.
- 7) George Thomson, *The Spirit of General History*, 1741, p.38.
- 8) Nathaniel Wolloch, “Facts, or Conjectures”: Antoine-Yves Goguet’s *Historiography*”, *Journal of the History of Ideas*, Vol. 68, No. 3, July 2007, pp.429-449.
- 9) *De L'origine Des Loix, Des Arts, Et Des Sciences: Et De Leurs Progres Chez Les Anciens Peuples, 3 Vols*, 1758. Robert Henry, Alexander Spearman, D. Dunn, (Trans.), Antoine Yves Goguet and Alexandre Conrad Fugère, *The Origin of Laws, Arts, and Sciences, and Their Progress among the Most Ancient Nations*, Vol. III, Edinburgh, 1761, p.109.
- 10) Luis L. Dutens, *Recherches sur L'origine des Decouvertes attribuées aux Modernes*, Paris, 1766. Louis L. Dutens, *An Inquiry into the Origin of the Discoveries Attributed to the Moderns*, London, 1769.
- 11) Abbè Millot, *Elements of General History, Translated from the French*, Vol. I, London, 1778, p.51.
- 12) Richard Joseph Sullivan, *A View of Nature, in Letters to a Traveller among the Alps. With Reflections on Atheistical philosophy, Now Exemplified in France*, London, 1794, p.248.
- 13) Alexander Adam, *A Summary of Geography and History, Both Ancient and Modern*, Edinburgh, 1794, p.16.
- 14) Sylvester O' Halloran, *An Introduction to the Study of the History and Antiquities of Ireland*, Dublin, 1772, p.26.
- 15) John Pinkerton, *An Enquiry into the History of Scotland*, Vol.1, London, 1789, p.232.
- 16) H. Fox (trans.), Guillaume Alexandre Mehegan, *A View of Universal Modern History, From the Fall of Roman Empire*, Vol. III, London, 1779, p.243.
- 17) David Gregory, *The Elements of Astronomy, Physical and Geometrical. By David Gregory M.D. Savilian Professor of Astronomy at Oxford, and Fellow of the Royal Society. Done*

- into English, with Additions and Corrections. In Two Volumes.* London, 1715, p.810.
- 18) *Ibid.*, pp.810-11.
- 19) *Ibid.*, p.811.
- 20) *Ibid.*, p.812.
- 21) *Ibid.*, p.811.
- 22) *Ibid.*, p.811.
- 23) *Joh. Keppleri Mathematici Olim Imperatorii Somnium*, 1634. 「訳者序言」, ヨハネス・ケプラー, 渡辺正雄, 榎本恵美子訳『ケプラーの夢』講談社, 1972.
- 24) John Keill, *An Introduction to the True Astronomy*, London, 1758, p.v.
- 25) *Ibid.*, p.ii.
- 26) *Ibid.*, p.11.
- 27) *Ibid.*, pp.16-7.
- 28) *Ibid.*, p.18.
- 29) *Op.cit.*, pp.40-41.
- 30) Henry Pemberton, *A View on Sir Isaac Newton's Philosophy*, London, 1728.
- 31) Roger Long, *Astronomy, in Five Books. By Roger Long, D. D. F.R.S. Master Of Pembroke Hall In The University Of Cambridge*, Cambridge, 1742, p.188.
- 32) *Ibid.*, p.190.
- 33) Nicolas Louis de La Caille, *The Elements of Astronomy, Deduced from Observations; and Demonstrated upon the Mathematical Principles of the Newtonian Philosophy; with Practical Rules Whereby the Principal Phenomena are Determined. To Which Is Annexed, A Treatise of Projection in General. Designed for Students in Universities. The Whole Translated from the French of M. De La Caille, Member of the Royal Academy of Sciences at Paris, By John Robertson, F.R.S. With Additions and Corrections Communicated by the Author*, London, 1750, p.32.
- 34) *Ibid.*, pp.382-3.
- 35) *Ibid.*, pp.387-8.
- 36) Colin MacLaurin, *An Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries*, London, 1748, p.386.
- 37) 長尾伸一『ニュートン主義とスコットランド啓蒙—不完全な機械の喩』名古屋大学出版会, 2001, 第五章, 長尾伸一『トマス・リード—实在論・幾何学・ユートピア』名古屋大学出版会, 2004, 第六章参照.
- 38) *Ibid.*, pp. 390-2.
- 39) William Wotton, *Reflections upon Ancient and Modern Learning by William Wotton*, 1694.
- 40) James Wadham Whitchurch, *An Essay upon Education. By James Wadham Whitchurch, B.A.*, London, 1772, p.184. *The Young Gentleman and Lady's Monitor, Being a Collection of Select Pieces from Our Best Modern Writers.*, Dublin, 1781, p.143. Philip Dormer Stanhope, *The Accomplished Gentleman: Or, Principles of Politeness, and of Knowing the World*, Dublin, 1782, p.41.
- 41) Francesco Algarotti, *Sir Isaac Newton's Philosophy Explain'd for the Use of the Ladies. In Six Dialogues on Light and Colours. From the Italian of Sig. Algarotti*, London, 1739, p.62.
- 42) William Egerton, *Memoirs of the Life, Amours and Performances, of Mrs. Anne Oldfield*, London, 1731, p.59.
- 43) Thomas Warboys, *The Preceptor; a Comedy, of Two Acts*, London, 1777, p.15.
- 44) William Molyneux, *A Treatise of Dioptricks, in Two Parts, of Dublin Esq, Fellow of the Royal Society*, 1709, p.278.
- 45) *The Compleat Geographer: or the Chorography and Topography of All the Known Parts of the Earth*, London, 1723. p.v.
- 46) George Cheyne, *Philosophical Principles of Religion. Natural and Revealed*, London, 1725, p.209.
- 47) Benoit de Maillet, *Telliamed*, 1748. Benoit de Maillet, *Telliamed: or, Discourses between*

18世紀における天文学的複数性論の普及

- an Indian Philosopher and a French Missionary, on the Diminution of the Sea, the Formation of the Earth, the Origin of Men and Animals, And Other Curious Subjects, Relating to Natural History and Philosophy. Being a Translation from the French Original of Mr. Maillet, Author of the Description of Egypt,* London, 1750.
- 48) W. Derham, *Astro-Theology, Or, A Demonstration of the Being and Attributes of God, from A Survey of the Heavens.* By W. Derham, Canon of Windsor, Rector of Upminster in Essex, and F. R.S., The Fifth Edition, London, 1726, xxxviii.
- 49) *Ibid.*, xlvi.
- 50) *Ibid.*, pp.33-4.
- 51) *Ibid.*, p.35.
- 52) *Ibid.*, p.35.
- 53) *Ibid.*, p.40.
- 54) *Ibid.*, xlvi.
- 55) *Ibid.*, xlvi.
- 56) *Ibid.*, xlvi.
- 57) *Ibid.*, liv.
- 58) *Ibid.*, liv.
- 59) *Ibid.*, lv.
- 60) *Ibid.*, p.39.
- 61) Lynn White, *Machina ex Deo : Essays in the Dynamism of Western Culture*, MIT Press, Cambridge M. A, 1968. 青木靖三訳『機械と神—生態学的危機の歴史的根源』, みすず書房, 1972.
- 62) John Harris, *Astronomical Dialogues between a Gentleman and a Lady*, London, 1745 p.138.
- 63) Anne Fisher, *The Pleasing Instructor or Entertaining Moralist*, London, 1756, p.167.
- 64) James Ferguson, *Astronomy Explained upon Sir Isaac Newton's Principles, and Made to Those Who Have Not Studied Mathematics*, The Second Edition, London, 1757, p.1.
- 65) *Ibid.*, p.2.
- 66) *Ibid.*, p.2.
- 67) *Ibid.*, p.3.
- 68) *Ibid.*, p.3.
- 69) *Ibid.*, pp.3-4.
- 70) *Ibid.*, p.3.
- 71) *Ibid.*, p.3.
- 72) *Ibid.*, p.124.
- 73) Jane Squire, *A Proposal to Determine Our Longitude*, London, 1743, pp.141-2.
- 74) John Hutchinson, *The Philosophical and Theological Works of the Late Truly Learned John Hutchinson, Esq; in Twelve Volumes. Vol. I. Moses Principia*, London, 1749, p.185.
- 75) John Hutchinson, *A Treatise of Power Essential and Mechanical. Wherein the Original, And That Part of Religion Which Now Is Natural, Is Stated*, London, 1749.
- 76) Godfrey McCalman, *A Critical Inquiry into the Motion of the Sun and Stability of the Earth.* By Godfrey Mccalman, Surgeon in Greenock, London, 1786
- 77) Richard Lovett, *The Electrical Philosopher*, Worcester, 1774.
- 78) George Horne, *The Theology and Philosophy in Cicero's Somnium Scipionis, Explained. Or, a Brief Attempt to Demonstrate, That the Newtonian System is Perfectly Agreeable to the Notions of the Wisest Ancients: and That Mathematical Principles Are the Only Sure Ones*, London, 1751.
- 79) Eliza Fowler Haywood, *The Female Spectator*, London, 1745-1746, p.38.
- 80) James Jenkins, *Juvenile Poems on Several Occasions.* By J. J. Waterford, 1773.
- 81) Capel Lofft, *Eudisia: Or, A Poem on the Universe*, London, 1781, p.193.
- 82) *Letters from the Westminster Journal*, London, 1747, p.61.
- 83) Jean Palairret, *Short Treatise upon Arts and Sciences, in French and English, by Question and Answer. The Eight Edition. ... Revised and Carefully Corrected by ... AUTHOR:*, London,

- 1788, p.79.
- 84) *Encyclopadia Britannica; Or, A Dictionary of Arts, Sciences, &c. On a Plan Entirely New: By Which, the Different Sciences and Arts Are Digested*, Edinburgh, 1778, p.769.
- 85) *Lover of the Sciences, A Succinct Treatise of Popular Astronomy: or, That Science Made Plain, Easy, and Intelligible to Every Capacity*, Edinburgh, 1780?, p.10.
- 86) William Fordyce Mavor, *The Geographical Magazine; Or, A New, Copious, Compleat, and Universal System of Geography*, London, 1782-83. p. xxii
- 87) George Adams, *Lectures on Natural and Experimental Philosophy*, London, 1794, p.242.
- 88) *Ibid.*, p.223.
- 89) *Ibid.*, p.223.
- 90) *Ibid.*, p.224.
- 91) *Ibid.*, p.224.
- 92) George Adams, *Astronomical and Geographical Essays by George Adams, Instrument Maker to his Mahesty, and Optician to His Royal Highness the Prince of Wales*, London, 1789, p.221.
- 93) Jasper Adams, *The Elements of Useful Knowledge*, London, 1793.
- 94) John Stedman, *The Study of Astronomy, Adapted to the Capacities of Youth: in Twelve Familiar Dialogues, between A Tutor and His Pupil*, London, 1796.
- 95) Richard Lobb, *The Contemplative Philosopher: Or Short Essays on the Various Objects of Nature throughout the Year; with Poetical Illustrations and Moral Reflections on Each Subject*, London, 1800, p.42.
- 96) *Ibid.*, p.42.
- 97) *Ibid.*, p.67.

(名古屋大学大学院経済学研究科)