

明治初期の天文学と世界の複数性論

長 尾 伸 一

The paper will examine the developments of pluralism in Japanese astronomical texts of the second half of the 19th century. The idea of the plurality of worlds in the 18th and 19th century European astronomy was commonly seen in Japanese astronomical books, most of them were translations of European text books. However, the idea was not introduced to Japan in the period of modernisation. Pluralistic traditions can be traced back to the 18th century Japanese astronomy, especially in the writings of Shizuki Tadao and Yoshio Josan. These evidences suggest that pluralistic views had common ground both in the west and the east in the early modern and modern period.

I. 「空々茫々たる廣き天に」

明治の初期に福澤諭吉はいくつかの啓蒙書を出版している。それらはさまざまな分野の知識を解説しているが、そのうちの一つ『訓蒙窮理圖解』は「科学革命」にも触れている。

慶長11年にガリレオが地動説を唱え、科学が確立して、空想と事実の区別が成立したと、福澤は書き始める。

「古来和漢の説に、天は固くして動き、地は方にして静なりといひ、今に至るまで其教説を信仰するものあり。西洋たても往昔はこれ、と同説なりしが、彼国の千六百六年即ち我慶長十一年、伊大里の大学者『がれりを』なるもの、地動の説を唱へ、世界は動き廻ものなりと發明なせしにより、千古の疑ひ始て氷解、又世の小説に惑さるゝものなし。」¹⁾

地動説の提唱者がガリレオだというのは、江戸後期の天文学の知識と比べても正確とはいえない。しかし「千古の疑ひ始て氷解、又

世の小説に惑さるゝものなし」というのは、18世紀以後の標準的理解に沿っている。福澤の解説は西洋の教科書に忠実に、ニュートンの科学の誕生に話を続けていく。あらゆる物に働く、万有引力が発見される。

「物は物と互に相引き互に相近かんとするの力あり。これを引力といふ。凡そ世界中の萬物、其大小に拘らず、この引力を具へざるものなし。」²⁾

それは地上の世界と天上の世界を結び付ける、初の普遍的法則の発見だった。

「引力の感る所至細なり又至大なり」³⁾

「近は地上に行はれ遠は星辰に及ぶ」⁴⁾

ニュートンの万有引力の発見によって完成した「科学革命」は、科学的知識と科学的なものの見方を確立しただけではなかった。ガリレオからニュートンに至る業績は、眩いば

かりの巨大な世界のイメージを描いて見せた。それはニュートンが発見した世界の法則にしたがって秩序正しく運行する、数限りない星の世界だった。

「空々茫々たる廣き天に、数限もなき星の列りて、開闢の始より今日に至るまで其行列を乱ることなきは、皆引力の致す所なり。星にも種類ありて、遠きものを恒星といひ、近きものを遊星といふ。恒星の遠きこと幾億萬里といふ限なし。彼銀河と唱るものも星の多く重りたるものにて、よき望遠鏡をもて見れば一個づゝよく分るなれども、望遠鏡なしにては、あまり遠くして其見分出爽難く、唯白く見るのみ。」⁵⁾

ここまでの記述は、現在の子供向け科学読み物に書かれていることと変わらないが、福澤はこの先から、科学解説者を少し逸脱することを書くように見えてくる。恒星と惑星の区別をして、太陽系の「5つ」の「遊星(惑星)」を数えながら、福澤は太陽以外の恒星にも惑星があるのは当然と断言する。すでに数十個の恒星がみついている。その周囲にも惑星がある。地球はそれらと全く同じ「世界world」なのだと福澤は言う。

「扱古人は日輪を太陽といひ、星を小陽と唱へて、星は小きものゝよふに記したれども、実はこの恒星も一個づゝの日輪にて、これに又附属の遊星あること我日輪に異ならず。唯其距離格別に遠きゆへ、この世界へは光も多く来らず、又其温気も届かざるなり。遊星とはこの日輪に附たるものにて、古はこれを五星と唱へ、木火土金水の名あり。西洋人の窮理にて、迫々同類の星を見出し、嘗時は其数

既に七、八十に及べり。その内最も大なるもの八あり。遊星の體には元光明なく、日輪の光を受て耀くのみ。即ちこの世界も一個の遊星なれば、他の遊星より我地球を望見れば、矢張星の如くに見ゆべし。」⁶⁾

系外惑星が発見されたのは前世紀の末だった。19世紀中葉の段階では、太陽系以外に惑星は見つかっていない。なぜ福澤はその存在を確信しているのだろうか。そもそもこの話は、いったいどこへ向かっていくのだろうか。

福澤は科学が明るみに出した大宇宙の驚異と壮大さを語る。それははるかに人知を超えた巧みさと大きさを持っている。人間の想像を絶した巨大な空間に、数えきれない恒星たちが輝いている。その一つ一つの周囲を、万有引力の法則にしたがって、この地球と同じような惑星たちがいくつも回転している。そこにはいったいどれほどの「世界」があることだろうか。

「抑造化天工の大なること人力を以て測るべからず。一通り考れば、日輪は高し、月輪は遠しなどゝ思ふなれども、前にもいへる如く日輪の外に又日輪ありて、其数幾百萬なるを知らず。其遠きことも亦讐んかたなし。恒星の内にて最も近きものゝ里数を測りしに、百萬、千萬、一億と計へ其一億を七千八百五十合せたる数なり。十露盤盤の桁にすれば、一の数より十五桁上の数に當る。銀河の高さなどに至りては億兆の数にて、とても測るべからず。洪大とやいはん、無邊とやいはん、これを考へても気の遠くなるほどのことなり。」⁷⁾

この記述はたんなる科学の手ほどきではな

かった。当時の欧米の科学啓蒙書に倣って、福澤は「世界の複数性plurality of worlds」論を解説しているのだった。

Ⅱ．明治初期の宇宙人像

明治初期の科学の概説書には、福澤と同様な紹介がいくつも見られる。『訓蒙窮理圖解巻の三』からしばらくして出版された『訓蒙天文図解』では、よく似た表現で天文学の基礎が説かれている。太陽系は太陽とそれをめぐる惑星で構成される。

「惑星許多ありて共に太陽を周繞り一の系統をなす」⁸⁾

「[これを]太陽系といふ」⁹⁾

人間が住む「世界」も、地球という名を持つ惑星の一つに過ぎない。

「此世界も則ち地星といふ惑星の内の一」¹⁰⁾

太陽系を見終わると、『訓蒙天文図解』は他の恒星に話を移していく。恒星は太陽であり、太陽系と同じように、惑星たちがその周囲を廻っている。

「天上を仰で観る處の諸星は皆夫々の太陽に附属し其太陽の周囲を繞り」¹¹⁾

こうして大宇宙は幾多の恒星とそれらが従える惑星たちが織りなす、壮大なシステムとして描かれる。それぞれの惑星がこの「世界」と同じものなら、そこには何かが住んでいるのではないか。まず身近な月を見てみる。ヨー

ロッパでは、月を望遠鏡で調べると、険しい山や深い谷があることが知られている。天文学者の中には、海があるという者もいる。

「故に西洋人大望遠鏡を以て窺ひ見ると月の上に高山深谷の形あるを見る」¹²⁾

「諸国の天文師の説に月中には山ありて海ありという」¹³⁾

山や海があれば生物がいると考えるのは当然なので、そういう説もあるが、これは推測であって立証されていない。

「又或説に月にも人民あって住居ふ」¹⁴⁾

「是又臆断にして信ずべき証拠なし」¹⁵⁾

17世紀にケプラーが月面に地形や構造物があることを報告して以来、月に知的生命がいるかもしれない、いやいるに違いない、という議論が盛んにおこなわれた。この書物が出版された19世紀の中葉を超えた時点では月面観測が進み、その可能性は低く見積もられるようになっていた。だがそれは、大宇宙を多くの地球に似た「世界」が満たしていることを否定する理由にはならない。太陽系の外部の恒星も、太陽と同じ機能を果たしているだろう。

「恒星は矢張日輪にして光と温との本となり多くの惑星を従ひ其諸惑星に光と温とを與ふること我が日輪の如くあるべし」¹⁶⁾

そこにはきっと生物や「人民」がいるに違いない。

同時期に18世紀スコットランドの重要な物理学者の一人、エディンバラ大学自然哲学教授ピーター・ガスリー・テート¹⁷⁾の文章が、『訓蒙天文略論』と題して訳されている。テートは月世界での生命の存在に肯定的だった。月には地球と同じ地形が見られるばかりか、大気まで観測できる。そこには当然生命が存在する。

「望遠鏡を以て月を望めば其外麵光輝ある所あり陰暗ある所あり其大いに暗き所に溪谷あり少しく暗き所は高山あり其の光輝あるは山嶺あり」¹⁸⁾

「月には雲あり大気ある故に生活物あるべし」¹⁹⁾

金星には四季があり、大気もあり、地球のような山岳がある。

「四季の遷移あり其周囲に大気ありて之を包含す其面上凹凸あるを以て推考すれば地球上に在る者より高き山岳ある可し」²⁰⁾

火星では四季や大気に加えて、海と陸まで観測される。

「四季の遷移あり其周囲に大気ありて包含す望遠鏡を以て見るに其面上に海陸有り」²¹⁾

月の生命の議論を考慮すると、テートは金星にも生命が、火星にはおそらく知的生命が存在すると言っているだろう。系外惑星についても同じことがいえる。恒星のある所には惑星があり、太陽と同じ機能を果たしている。そこには生命も人間のような知的な存在もい

るだろう。

「恒星は皆我太陽天の如き者にして引力都て其行動を管理[する]」²²⁾

同時期のヨーロッパで広く見られた「世界の複数性」と呼ばれるこれらの議論の根本は、宇宙の荘厳さを示すことで、世界の創造主であるキリスト教の神を讃える、「造化主宰の宇宙」²³⁾という視覚イメージを現出させるところにあった。テートは数学をとくに得意とする、高く評価された物理学者だった。たとえば彼が大科学者ケルヴィン卿と共著で執筆した『自然哲学入門』は版を重ねた教科書で、非常に専門的な内容を持っていた²⁴⁾。『訓蒙天文略論』は宇宙人に傾倒した変人の通俗概説書ではなく、当時の一流の学者の文章を訳出したものだった。

明治初期の解説書に先立って江戸時代末期には、イギリスの中国宣教師で医師だったベンジャミン・ホブソンの中国語の著書『龍頭博物新編』も流通していた。その中の「天文略論」では、月、金星、火星の知的生命が論じられ、それらの惑星上に知的生命が存在すれば、地球がどのように見えるかが議論されていた²⁵⁾。

1869年の合衆国の教科書を訳したという沼田悟郎の『天文幼学問答』は、児童相手の問答形式で、ニュートンによって万有引力が発見されたことを教える。

「問 太陽ノ引力諸惑星ヲ吸引シ而シテ其引力宇宙間ニ存在スルコトヲ誰カ発見セシヤ
答 之ヲ発見セシ人ハ英国ノ人義沙克牛頓君ナリ而シテ其発見ハ千六百八十三年天和三年ニ係ル」²⁶⁾

「問 此引力ヲ何ト称スルヤ

答 之ヲ宇宙間ノ引力ト名ク」²⁷⁾

では引力で太陽の周りをまわる惑星には生命は存在するのだろうか。児童ならそう尋ねるかもしれない。それに答えてこの教科書は、他の惑星上にも動物や人間が棲息していると断言する。

「問 諸惑星皆地球ニ等シキ人界ニシテ人類ノ棲息スルコトヲエヘキ道理アリヤ

答 有り 地球上ニ於テ生命ヲ保存スルハ天授ノ供給アルガ故ナリ故人畜共ニ棲息スルコトヲ得ル可シ

問 天授ノ供給トハ何如

答 太陽諸惑星ヲ照映シテ光熱ヲ與ヘ自転ニ因テ昼夜相続キ夜ハ即月衛星ノ光ヲ受ケ運行ニヨリ四季ヲ成シ而シテ多少ノ空氣有リテ大畧地球ノ情状ト異ナルコトナシ是ヲモッテ星学士皆諸惑星中ニ人畜棲息スルコトヲ得ルト論定ス」²⁸⁾

1875年の『博物新編』の中の「天文略論」は、月に人間は存在しないだろうが²⁹⁾、天文学者たちは、金星には山や川や人間が存在すると考えていると紹介している。

「天文師・・・山川人物有ル當シト」³⁰⁾

火星には地球と同じ四季がある。

「必ズ昼夜寒暑ノ分チ有ラン」³¹⁾

1879年の『新撰天文学』では、コペルニクス、ガリレオ、ニュートンを挙げて、地動説の歴史を説明する。

「伊太利ノ理学家嘉利珂氏、始メテ遠鏡ヲ製シ、列星ヲ窺シヨリ、歌氏ノ説全ク真ナルヲ證シ、又嗣テ奈端氏カ引力ヲ發明セシヨリ、行星運行ノ理益明カニ、推歩ノ術モ亦益密ナルヲ得、遂ニ地動ノ説確定シテ、復マタ異論ヲ容ルルモノ無キニ至レリ」³²⁾

『新撰天文学』もニュートン的な無限空間論を強調する。宇宙の大きさは「曠遠茫漠トシテ」人知を超えている。それは「無岸無底ノ太虚」である。

「地球ト諸星トノ間ノ虚空ヲ天空ト云フ、蓋シ天空ハ、曠遠茫漠トシテ際涯アルコト無シ、設令ハ第十六圖ノ如ク、四所ニ人アリ、各方ニ發出シ、數百年間電光ノ速度ヲ以テ飛行スルモ、決シテ疆界ヲ見ルコト莫カラン、若シ或ハ偶々他ノ世界ニ會スルコトアルモ、恰モ大洋中一隻ノ船ニ逢フト一艘、之ヲ過グレバ又渺茫タル虚空ニシテ、中心モ無ク周圍モ無カル可シ、真ニ無岸無底ノ太虚ナリ」³³⁾

この大宇宙には数多くの恒星がある。それらは太陽と同じ存在で、その周りには惑星が回っているのは確かなことである。遠すぎて観測できないのでわからないだけである。

「恒星ハ各一個ノ太陽ニシテ、我太陽ニ等シク、属星アリテ之ヲ繞ルコト疑イ無シ、然レドモ、唯距離ノ至遠ナルニ因リ、之ヲ觀察スルコト能ワサルノミト」³⁴⁾

太陽系ではどうだろうか。惑星上に「世界」はあるのだろうか。月には複雑な地形があり、高い山や谷が存在している。しかし雲はなく、空気の様子も観測できないので、大気がない

ことがわかる。生命は存在しないだろう。

「晴夜遠鏡ヲ以テ満月ヲ窺フニ、其面、光輝最モ烈シキ所アリ、或ハ暗黒ナル所アリ、其暗黒ナル所ハ溪澗ニシテ、光輝最モ烈シキ所ハ山嶺ナリ・・・

故ニ雲及ヒ大氣ノ月面ヲ蔽フコトナシ、是ニ由テ察スルニ、月球上ニハ絶テ生活物ノ存スルコトナカル可シ」³⁵⁾

太陽に近すぎて観測が難しい水星には、海や陸があるかどうかわからない。

「其表面ニ水陸アリヤ、或ハ月ノ如ク水ナキヤ否ヤニテハ、更ニ之ヲ察知スルコト能ワス」³⁶⁾

だが金星には海や陸がある。

「而シテ光面ニ黒斑アリ、蓋シ山嶽嶋嶼等ヲ存スルナリ」³⁷⁾

生命の存在可能性という点では、火星はさらに有力に見える。望遠鏡では海や雲や氷が確認できる。陸は紅色、海は緑色に見える。陸の色は、おそらく地球とは地質が違うからだろう。海が緑色の理由はわからない。それらの形が時々違って見えるのは、雲があるからである。北極と南極には氷や雪と思しき、白い斑点が観察できる。

「淡紅色ヲ帯ヒ、海陸ノ別判然トシテ、陸ハ紅色ヲ為シ、海ハ緑色ヲ為セリ、蓋シ其陸ノ紅ナルハ、地質ノ然ラシムルモノナリ、而シテ海ノ緑色時アリテ明ナラス、或ハ時ニ其状ヲ変スルコトアリ、是レ其大氣中、雲ヲ生ス

ルニ因ルナラン・・・又其兩極ニ白斑アリ、是レ氷雪ノ日光ニ映スルナリ」³⁸⁾

1879年の『泰西名数学童必携』も同じように、月には大気はないが³⁹⁾、金星には高い山があり（「高山アルヲ發明セリ」⁴⁰⁾）、火星には赤い陸地と緑の海がはっきり見えると記述する。

「火星ニハ海陸ノ景状甚明ニシテ陸ノ色ハ赤ク海ハ緑ナリ」⁴¹⁾

1879年には文部省が、ブリテンの天文学者ノーマン・ロッキヤー（Norman Lockyer）の教科書『天文学（洛氏）』を出版した。そこでも世界の複数性論がていねいに説かれている。合衆国ではニューヨーク以外にも多くの都市があるように、宇宙の無限の空間には他の多数の世界が存在している。

「是ニ由テ之ヲ按スルニ吾人見ル所ノ無数ノ星ハ挙テ皆我宇宙ヲ構造スル者ナリ此思料一タビ定マラバ更ニ又之ヲ推シテ想像スヘシ彼太虚ノ無量無辺ナル又必無数ノ寰宇有ルベシト尚譬ヘハ合衆国ニ於テ紐育ノ外ニモ許多ノ都会アリテ各一世界ヲ為スニ同シ」⁴²⁾

ではこの多数の世界とは何だろうか。それは地球以外の惑星上にある生命圏のことを意味している。現在の望遠鏡の精度のために観察できないが、太陽以外の恒星も惑星を持っているに違いない。

「諸恒星皆太陽ト同物ナレバ必ズ皆當ニ許多ノ遊星アリテ其周圍ニ運行スベシ然レドモ其距離至遠ニシテ今世精巧ヲ盡セル望遠鏡モ其有無ヲ窺フ能ワズ」⁴³⁾

恒星とその惑星の関係は、太陽と太陽系の惑星と同じだろう。

「諸恒星ノ用タル恐ラクハ亦太陽ト同一ナル者ニシテ其周囲ニ必遊星有ルコト疑ヲ容レズ而シテ其引力ニ因テ諸遊星ノ運行ヲ主管シ之ニ光ト温トヲ附與シテ明カニシ又万有活動セシムルハ我太陽ト均シカルヘシ」⁴⁴⁾

アナクシマンドロスは世界の複数性を説き、無数の世界があると論じた。これは宇宙空間の惑星上に知的生命が住んでいるということを書いていた。

「アナキシマンデルナル者有リ豪勇ナル思念ヲ興シ世界ノ無数ナルコトヲ論ズ即チ諸遊星モ皆住民有リトスルノ説ナリ」⁴⁵⁾

太陽が地球を照らし、暖めるのと同じように、系外惑星もそれぞれの恒星の光と熱の恩恵を受けているに違いない。

「太陽ノ功德諸遊星ニ恩恵ヲ附與スル殊ニ広大ナリ姑ク其一端ヲ挙ケ之ヲ言ハン乃チ我地球ノ如キ衆人知ル所ノ如ク太陽ノ光線ヲ以テ之ヲ照ラシテ明カナラシメ其熱ヲ以テ温暖和煦ナラシム然レトモ其功德利益此ニ止マラス元來地球ハ全ク其一部分ヲ受クルモノニシテ又太陽ニ属スル許多ノ遊星アリ皆共ニ光ト温トヲ受クルモノ我ニ異ナラズ」⁴⁶⁾

太陽系はどうだろうか。太陽にさえ、「住民」が存在する可能性は否定できない。

「太陽ニハ住民有リヤ否ヲ問フ・・・想フニ當ニ住民ノ生存ニ障害無カルヘキナリ然レト

モ此節固ヨリ臆度スル所ニ出デ確証有ルニハ非サルナリ」⁴⁷⁾

月は水分や大気を失ったので（「水及雰囲気ノ消失」⁴⁸⁾）、現在は生命が存在できない環境にある。かつては棲息したかもしれない。

「之ヲ要スルニ月界ハ上古各種ノ有生物ヲ居住セシメシカ今日ハ其地勢一変セシヲ以テ有生物ヲ養成スルコト能ハサルニ至レリ」⁴⁹⁾

水星には山岳があり、大気が存在するように見える。

「水星ハ太陽ニ接近シテ其光中ニ没スルカ故ニ能ク其外面ヲ細検スルコトヲ得ス然レトモ其外面ニ山岳有ルノ形跡ヲ見ル即其南半球ニ在ル一山岳ヲ推測スルニ其高サ十一里餘トス其他外面ニハ雰囲気有テ圍繞スルノ証拠ヲ認ム」⁵⁰⁾

金星には濃密な大気があり、暗点が見えるので高い山が存在すると思われる。

「金星ハ太陽ノ光熱ヲ受クルコト我地球ニニ倍ス又其外面ニハ稠密ノ雰囲気有リテ之ヲ鑲遶スルヲ見ル其外面ニ斑点有ルヲ認ム又星面ノ界線光点ト暗点ト相交ル有ルヲ見ル是蓋高山ヲ表スル者ナラン其高サヲ測ルニ二十里以上ニ及ベリ」⁵¹⁾

火星にはほとんど地球と同様の環境がある。雲や霧を見ることもできる。紅色は夕日と同じような現象だろう。季節もある。

「火星ノ面ニハ我地球ニ同シク海陸氷雪ヲ有

シ且往々雲霧ノ浮動スルヲ見ル又其雰囲氣ノ透明ナル時ニハ其陸地ハ微紅色ヲ帶フ是地球上ニタ日ノ紅色ヲ為スト同理ニシテ全ク雰囲氣ノ吸収作用ノ致ス所ニ由ル者トス」⁵²⁾

「火星ノ形状ハ頗ル地球ニ類似シ且寒暑ノ模様モ亦大同小異ナルコトヲ知ルヘシ」⁵³⁾

木星も雲が厚いだけで、地球と同様な岩石惑星であるらしい。かつての地球のような状態かもしれない。

「木星本体ノ粗密ハ地球の粗密ト甚シキ異同ナキノ説ハ頗ル信スヘキ者アリ」⁵⁴⁾

「当今ノ木星モ上古ノ地球ノ如ク厚サ二万里以上ノ密雲中ニ包韜セラルル者ト謂フモ其言誣ルニ非サルナリ」⁵⁵⁾

こうして太陽系内の惑星上には「世界」が存在する。他の系外惑星も同じだろう。人知を超えて広がる大宇宙は、生命圏と知的生命で満たされている。明治初期の天文学入門書に現れるこの SF のような、ハリウッドの SFX 映画のような世界のイメージは、明治人の奇想ではなく、同時代の欧米の「科学」の常識を素直に紹介した結果だった。しかもこの生命に満ち溢れた宇宙観が日本の読者に紹介されたのは、明治が初めてではなかった。それは江戸時代までさかのぼることができる。

Ⅲ．江戸時代のニュートン主義と世界の複数性

江戸時代の思想家山片蟠桃が遺著『夢ノ代』で、地動説を主張して国学の宇宙観を一蹴す

るとともに、多くの恒星系の実在を想定する「大宇宙論」を展開したことはよく知られている。この「大宇宙論」には、たんに西洋の先進的科学を受容した朱子学者の「現実的合理主義」⁵⁶⁾の表現であるとは言えない一面が示されている。以下の文章で描かれているのは、地動説を敷衍した独自の思考の結果というより、「世界の複数性論」と呼ぶことができる、18世紀ヨーロッパに広く見られた地球外生命存在説を正確に理解したためと考えられる。山片は地球上の生命と知的生命の存在から類推して、他の惑星にも湿気や熱などの同様な環境がある以上、それらの上にも生命系が発生し、知的生命の誕生に至るのは自然だと論じる。この議論は一見空想に過ぎないように思われるかもしれないが、そうではない。現実に基づき、そこから論理的に類推した結果なのだから、仏教や神道のような荒唐無稽の妄説ではない。

「凡コノ地球ニ人民・草木アルヲ以テ推ストキハ、他ノ諸曜トイヘドモ、大抵大小我地球ニ似タルモノナレバ、ミナ土ニシテ湿気ナルベシ。蹴鞠又ハ紙張ノゴトクニハアラザルナリ。シカレバ則、太陽ノ光明ヲ受テ和合セザルコトナカルベキヤ。スデニ和合スレバ水火行ハレテ、草木ノ生ゼザルコトナシ。又虫ハ本ヨリ生ズベシ。虫アレバ魚貝・禽獸ナキコトアタハズ。シカラバ則、何ゾ人民ナカラン。ユヘニ諸曜ミナ人民アリトスルモノ、我ノ有ヲ以テ拡充・推窮スルモノナレバ、妄ニ似テ妄ニアラズ。虚ニ似テ虚ニアラズ。仏家・神道ノゴトク無稽ノ論ニアラザルナリ。」⁵⁷⁾

山片は宗教的な空想とは区別されるべき、科学的な推論の成果だと、地動説の系論とし

ての地球外生命存在説を主張した。

山片の「大宇宙論」の背景には、ヨーロッパ科学と日本の直接の影響関係がある。彼が手にすることができた西洋天文学の著書に、地動説の紹介者として名高い志筑忠雄の『暦象新書』があった。志筑はジョン・キールのラテン語のいくつかの著作のオランダ語訳を原書に使ったが、これは「翻訳」というよりは意識に近い「訳文」に、自分自身のコメントを付け加えた、一種の編集作品だった。そこで志筑はキールの原文から自由に、自らの言葉で世界の複数性論を展開してみせる。

「太虚の無辺なる、太陽の無数なる同く其中に在て、何ぞ必しも我太陽のみ、緯星の己を巡ことあらん、他の恒星にも、各五星の如きもの無くてやはあるべき・・・かかる無数の中に混ざりありて、又何ぞ我地球をしても、独り人民万物の住所とすることあらん、他の緯星の世界、及び他の太陽に付属しあらん緯星の世界にも、形状容貌の同異をこそ知らね、いかでか絶えて住者なくて止なん。」⁵⁸⁾

キールも原著で複数性論を語っているが、その文体はストア的な自然観と結び付けられたキリスト教の自然神学の調子が強く、生命に満ちた無限宇宙を創造した万能の創造主を褒め称える声調を持っている。

「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な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と・・・

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。」⁵⁹⁾

キールの文章と比較して志筑の「訳文」の調子からは、志筑が儒学の教養を踏まえて、世界の複数性論を十分に消化した自説として述べていることがうかがえる。こうして日本への本格的なニュートン物理学、天文学の導入は、同時に地球外知的生命存在説を伴っていた。

志筑の仕事を受け継いで、地動説とニュートン力学は日本でも受容されていく。19世紀前半の代表的な天文学の解説者とされる吉雄常三(1787-1843)は長崎大通詞、吉雄耕牛

の孫で、医学では吉雄学派の創始者とされる⁶⁰⁾。家業の医学とともに、吉雄は天文学を志筑から学んだ。代表作『理学入式遠西観象図説』は、図版を利用した平易な説明で、天文学体系を教え、版を重ねた。題名からわかるように、これは入門書ながら、ニュートン物理学を基礎として西洋天文学を解説することを意図しているが、その中では世界の複数性論が紹介されている。銀河に広がる星々も太陽と同じ恒星であり、その周囲を惑星たちがめぐるっている。その一つ一つが「世界world」であり、地球と同様、それらには知的生命を含めた生命系が存在する。

「所謂銀河の如きも四万余点の小恒星群集にして一条の河象をなすなり・・・その光り必ず数百万里の内を照らしこれを遊星天と称し許他の遊星その内にありて其の恒星を太陽としてこれを旋回し其の遊星は各一世界にして人畜住し草木生ずること吾地球に異なることなく」⁶¹⁾

吉雄はキールの他に、ベンジャミン・マーティン Benjamin Martin (1705-1782) とヨネス・フロレンテウス・マルティネット Jonnes Florentius Martinet (1729-1795) の著書を参照したと書いている。この二人はそれぞれブリテンとオランダで、ニュートン主義の啓蒙を行った代表的な著者たちだった。18世紀中葉以後の日本の科学者たちは、17世紀ヨーロッパの「科学革命」を象徴する地動説とその原理的根拠となる万有引力を理解しただけでなかった。彼らはそれに伴っていた世界の複数性も知っていた。

吉雄は18世紀末から19世紀にかけて、天文学的複数性論が天文学にとって本質的な意義

を持つと考えられたことを理解していた。吉雄は世界の複数性こそが、地動説の枢要であると指摘する。

「地もまた天中の一遊星にして遊星太陰〔惑星と月〕皆これ人民居住の大世界たることを弁ずべし。これ西哲地動を説くの要旨なり」⁶²⁾

こうして東西の啓蒙書ではニュートン物理学と天文学と手を携えて、地球外知的生命存在論が説かれていった。

IV. 複数性論の終焉と科学の制度化

複数論が天文学の教科書から消滅していく原因には、科学の制度化が関係しているようにみえる。1890年代に入っても、日本の天文学教科書では複数性論が語られていた。1890年の『山本彰 訳編 天文要説』では、月には生命が存在しないだろうことが、月面観測の記述によって論じられている。

「月世界ノ火山ハ既ニ皆ナ其噴火ヲ止メテ全ク死火山トナリ上古ノ海洋ハ既ニ乾固シテ絶テ水痕ヲ止ムルヲ見ス且雰囲気モ亦全ク消滅セシ者ニ似タリ故ニ今日ハ月面ニオテモ流動物ノ種類ヲ見ルコトナシ從テ生物ヲ養成スルコト能ハザルニ至レリ」⁶³⁾

しかし系外惑星については、天文学教科書の知的生命存在論への確信は揺らいでいない。空に輝く恒星の周囲には、知的生命が住む惑星が数多く存在している。

「天球無数ノ動ザル星ハ皆恒星ナリ自己ニ光

輝ヲ具エ各多少の遊星ヲ有シ己レ其中央ニ座シテ諸遊星ヲ管理シ其遊星ニハ皆知識アリ必ス思アル者ニ住居セルコトト想定シタリ」^[64]

1891年の『森本園二編 受験応用小学理科問答』でも、系外惑星の存在が当然のように主張されていた。

「而シテ此衆恒星ハ各皆一ノ太陽ニシテ思フニ其周囲ニハ必ズ数多ノ惑星ヲ具フルナラン」^[65]

しかし時代が進むにつれて、天文学的複数性論は教科書から徐々に姿を消していった。1891年に出たノーマン・ロッキヤーの『小天文学：初等教育』では、月には生物は存在しないこと、水星に人間が存在する環境があるかどうかはわからないこと、火星の環境は地球に似ているが、生命の存在については推論しかできないと、慎重な態度を取っている^[66]。続く1893年の『敬業社編 普通天文学』は、月の生命の存在を完全に否定している。

「月界ニ水無ケレバ、又雲雨冰雪無ク。動物ヲ養フベキ植物無ク随テ動物ナシ」^[67]

「故ニ何如ナル生体モ其ノ生命ヲ保ツコト能ハザルヤ勿論ナリ」^[68]

他方で本書は火星、金星には大気があるとし^[69]、「かんと、らぶらーす」^[70]の星雲説を引いて、他の恒星系は太陽系と同じ発展をしてきたはずだと主張する。それらに惑星や衛星があるのは当然になる。

「其ノ他ノ恒星モ亦同様ノ順序ヲ経過シテ進

化シ来レル者ニテ、何レモ其ノ周囲ニ遊星及ビ衛星ヲ有シ、我ガ太陽ノ如ク各自一系統ノ主位ヲ占ムルナルベシト」^[71]

複数性論の衰退は急激ではなかった。月や太陽の状態がわかるにつれて、生命が存在する可能性は減少し、否定されるようになった。だがそれと反対に、恒星の数は増大し、確率的な意味での地球外生命存在の可能性は高まっていた。天文学的複数性論の凋落にとって、これらの科学的証拠が重要だったのではないだろう。むしろ科学の制度化によって専門性をますます高めていく科学者にとって、直接の研究手段のないことは議論しないという、厳密な科学的現実意識が強まり、同時に知的世界で自然神学が衰退していったことが重要だったと考えられる。たとえば1895年の『理科書 第1編』は、「月ノ表面ニハ今日水ナク空気ナク從テ生物ナカルベク」^[72]と、月の生命存在論を否定するだけで記述を終えている。

V. 複数性論の東西

渡辺浩は福澤諭吉の「自分を含めた一切を相対化することによって独立の精神を保つという技術」について、『福翁百話』の以下の文を引用している。

「宇宙無辺の考を以て独り自から観ずれば、日月も小なり地球も微なり。況して人間の如き、無知無力見る影もなき蛆虫同様の小動物にして、石火電光の瞬間、偶然この世に呼吸飲食し、喜怒哀楽の一夢中、忽ち消えて痕なきのみ」^[73]

最初に引用した教科書では、天文学が教えた

マクロ世界の後に、ミクロ世界の驚異を語っている。

「扱又造化は斯く大なるものかと思へば、又其細なる仕事に至ても人を驚かすに餘あり。蚤の足に毛あり、蚊の脚に節あるとも、これを見て驚くに足らず。西洋人の発明にて顕微鏡といふものあり。この目鏡にて見れば物の微細なるも亦限なし。水の中に蟲あり、酢の中に蟲あり。一本の絹糸と思ふものも、細なる線の百條も集りたるものなり。一滴の池の水を見れば千首の蟲あり。共蟲の細なること、一百萬の数を集るとも罌粟粒の大きさに及ばず。されどもこの蟲も生て動くものなれば、口なかるべからず、臟腑なかるべからず。其體內脈筋などの微細なることは、更に思案にも乗らざる所なり。

右は天文に拘はらざることなれども、聊こゝに造化の洪大靈妙なる證據を擧るのみ。されば日月の照し、四時晝夜の変化を成すも、人力を以て考ふれば不思議なれども、造化の大仕掛に較るときは、唯一端の仕事なるべし。左の條々には又天文の大略を記し、四時晝夜等の理を説き、以てこの冊子の結末と為す。」⁷⁴⁾

初期近代科学にはマクロの複数性と並んで、ミクロの複数性があった。それはとくに顕微鏡の発明以後に流行した。18 世紀中葉にスコットランドの代表的な科学者コーリン・マクローリンも、ニュートン体系の代表的な解説書の中で大宇宙の人知を超えた膨大さを示した後、ミクロの世界のとらえがたさを描写している。

「もしわれわれが自然の階梯を反対の極限に向かったとすると、小さなものから

比較できないほど微細なもの、そして感覚の尺度をはるかに超えたものへと向かい、ついには[宇宙と]同様の茫漠としてつかみがたいところへと導かれるだろう。物質の分割には限界があり、物体の基本要素である粒子は固く、何かから合成されたものではなく、自然や技術のさまざまな作用によっては変化しない、われわれにはこのように信じる理由がある。だが以下のように、物体を形づくる粒子の分割には、どのような想像をも超える数の段階や程度があり、こちらの面でも自然はわれわれによって知り尽くされることはないように見える。顕微鏡は、知覚できないほど小さな粒子をつくる何千もの動物のそれぞれが血管を持ち、その中を流体が流れており、それらが繁殖し、栄養を取り、成長するのを観察した。また物体の蒸発から生じて元の物体の性質を保つ蒸気の微細さ、化学者たちの多くの驚くべき実験などがそれを示している。とくに光の粒子は考えられないほどの小ささを持ち、あらゆる方向で同様に、透明な物体の小孔を通り抜け、違った側では同じ光線が対立する性質を持つ。」⁷⁵⁾

マクロとミクロの複数性論を結んだ「地上の蛆虫」のイメージは、ジョルダノー・ブルーノが好んだ比喻だった。ここには『莊子』に見られる中国古代思想の複数性論とともに、福澤が訳した 19 世紀ヨーロッパの科学啓蒙書にある天文学的複数性論やミクロの複数性論が顔を覗かせている。晩年の福澤はこれらを、ちょうど啓蒙のフィロゾフたちのように、知性の自由さを保持する心術として活用している。ヨーロッパ初期近代の天文学的複数性論が東西古代思想に共通な、大きな潮流の近代科学に基づく復活だったため、老莊思想を含

めた中国古典を学んできた日本の知識人は、
ためらいもなくそれを受容することができ、
自分自身の人生を助ける、生きた哲学として
利用することができたのだった。それはアキ
ナス以後、アリストテレスの陰に追いやられ、
19世紀半ばからは科学的現実性と自己中心性
のためにその重要性を忘却され、20世紀科学
の展開の中で復活しつつあるように見える、
時代、民族、文化を超えて存在してきた、
単一性論^{モノイズム}に対立するもう一つの大きな世界の
全体的な表^{リプレゼンテーション}現としての複数性論^{プリアリズム}だった。

注

- 1) 「訓蒙窮理圖解 卷之三」, 『福澤諭吉全集第二
巻』, 岩波書店, 1959, p.273。
- 2) 前掲書, p.269。
- 3) 前掲書, p.269。
- 4) 前掲書, p.269。
- 5) 前掲書, p.271。
- 6) 前掲書, p. 272。
- 7) 前掲書, p. 272。
- 8) 岡田伴治訳(東生亀次郎[ほか])『訓蒙天文図
解 上』, 1874, 国立国会図書館, 10(以下デジ
タルデータのシートの番号を示す)。
- 9) 前掲書, 10。
- 10) 前掲書, 10。
- 11) 前掲書, 10。
- 12) 岡田伴治訳(東生亀次郎[ほか])『訓蒙天文図
解 下』, 1874, 国立国会図書館, 3。
- 13) 前掲書, 3。
- 14) 前掲書, 3。
- 15) 前掲書, 4。
- 16) 前掲書, 14-5。
- 17) Alexander Macfarlane, *Lectures on Ten
British Physicists of the Nineteenth Century*,
first edition, Mathematical Monographs ed-
ited by Mansfield Merriman and Robert S.
Woodward, no. 20, John Wiley & Sons, Inc.,
New York Chapman & Hall, Limited, London,
1919.
- 18) テート著[他], 島村利助訳『訓蒙天文略論』, 1
876, 国立国会図書館, 28。
- 19) 前掲書, 28。
- 20) 前掲書, 39。
- 21) 前掲書, 39。
- 22) 前掲書, 51。
- 23) 前掲書, 51。
- 24) Lord Kelvin, LL.D., D.C.L., F.R.S.and
Peter Guthrie Tait, M.A., *Treatise on
Natural philosophy*, Cambridge, at the
University Press, 1912.
- 25) 「天文略論」, 『鼈頭博物新編 第2集』, 1845,
国立国会図書館。
- 26) 沼田悟郎訳編『天文幼学問答 巻1』, 石川県
椿原小学校, 1874, 国立国会図書館, 35。
- 27) 前掲書, 36。
- 28) 前掲書, 41。
- 29) 福田敬業「天文略論」, 合信著[他]『博物新編』,
巻之3, 1875, 国立国会図書館, 27。
- 30) 前掲書, 35。
- 31) 前掲書, 36。
- 32) 鈴木義宗編[他], 『新撰天文学 上』, 耕文舎,
1879, 国立国会図書館, 8。
- 33) 前掲書, 18。
- 34) 鈴木義宗編[他], 『新撰天文学 下』, 耕文舎,
1879, 国立国会図書館, 41。
- 35) 前掲書, 16。
- 36) 前掲書, 10。
- 37) 前掲書, 10。
- 38) 前掲書, 10。
- 39) 加藤高文編『泰西名数学童必携 巻之1』, 1879,
国立国会図書館, 14。
- 40) 前掲書, 14。
- 41) 前掲書, 14。
- 42) ロックヤー著[他]『天文学(洛氏) 上』, 文部省,
1879, 国立国会図書館, 11。
- 43) 前掲書, 13。
- 44) 前掲書, 87。
- 45) 前掲書, 18。
- 46) 前掲書, 82。

- 47) 前掲書, 86。
- 48) 前掲書, 152。
- 49) 前掲書, 152。
- 50) 前掲書, 170。
- 51) 前掲書, 171。
- 52) 前掲書, 174。
- 53) 前掲書, 174。
- 54) 前掲書, 178。
- 55) 前掲書, 178。
- 56) 有坂隆道「山片蟠桃と『夢ノ代』」, 『日本思想体系43』岩波書店, 1973年, p.693。
- 57) 前掲書, 222ページ。
- 58) 志筑忠雄「曆象新書」『文明源流叢書』国書刊行会, 1969, p.129。
- 59) John Keill, *An Introduction to the True Astronomy*, London, 1758., pp.40-41.
- 60) 吉雄常三については, 秋山晶則さん(岐阜聖徳学園大学教授, 元名古屋大学附属図書館研究開発室准教授)からご教授いただいた。
- 61) 吉雄常山『理学入式遠西観象図説』1823。
- 62) 吉雄常山『理学入式遠西観象図説』1823。
- 63) 山本彰訳編『天文要説(新撰百科全書)』, 博文館, 1890, 国立国会図書館, 46-7。
- 64) 前掲書, 62。
- 65) 吉岡平助, 森本園二編『受験応用小学理科問答』1891, 国立国会図書館, 45。
- 66) ノーマン・ロッキヤー著[他]『小天文学: 初等教育』, 博文館, 1891。
- 67) 前掲書, 38。
- 68) 敬業社編『普通天文学』, 敬業社, 1893, 国立国会図書館, 36。
- 69) 前掲書, 56。
- 70) 前掲書, 74。
- 71) 前掲書, 75。
- 72) 三和慎之助編『理科書 第1編』, 吉田書房, 1895, 国立国会図書館, 9。
- 73) 渡辺浩『日本政治思想史 十七—十九世紀』, 東京大学出版会, 2010, p.440。
- 74) 『訓蒙窮理圖解 卷の三』, p.272。
- 75) Colin Maclaurin, *An account of Sir Isaac Newton's philosophical discoveries*, 1748, p.16. The McMaster Collection. Paper 59.
<http://digitalcommons.mcmaster.ca/mcmastercollection/59>.

(名古屋大学大学院経済学研究科)