

宇宙倫理学プロジェクト ～惑星科学との対話に開かれた探求として～

呉羽 真¹

(要旨) 本稿では、京都大学宇宙総合学研究ユニット(以下では「宇宙ユニット」と略記する)が中心になって推進している「宇宙倫理学」という学問分野を紹介する。まず、同ユニットにおける宇宙倫理学プロジェクトの概要を述べる。次いで、惑星科学と関係の深い宇宙倫理学の具体的な話題として、惑星保護に関連した宇宙環境の価値の問題と、宇宙科学と社会のコンフリクトに関連した科学の価値の問題について解説する。最後に、宇宙倫理学が惑星科学との間に築きうる関係性について、筆者の期待を交えつつ論じる。

1. 宇宙倫理学プロジェクトの概要

宇宙倫理学プロジェクトは、宇宙人類学などと並ぶ宇宙の人文社会科学の一つの柱として、宇宙ユニットが京都大学内外の研究者と連携しつつ推進している研究プロジェクトである。2015年には宇宙ユニットと京都大学大学院文学研究科応用哲学・倫理学教育研究センターが共同で「宇宙倫理学研究会」を設立し、読書会や講演会、ワークショップなどの企画を不定期に開催している。

同研究会ウェブサイト¹では「宇宙倫理学」を、「人間と宇宙との関わりにおいて生じうる様々な道徳的問題を検討する分野」と規定している。このような宇宙倫理学の取り組みには、二つの側面がある。第一にそれは、宇宙開発や宇宙科学の進展に伴って生じた新しい道徳的問題の解決を試みる、という側面をもつ。第二にそれは、この作業を通して、地球のみに目を注いできた従来の倫理学における思考法の刷新を図る、という側面をもつ。つまりそれは、地球上の道徳的問題に対処するために用いられてきた思考法をそのまま宇宙に関わる問題に適用するわけではなく、むしろそれが通用しない場面で新しい考え方を考案することに重点を置いているのである。

宇宙倫理学の研究は1980年代に始まって以来細々

と続けられてきたが(e.g. [1]), 2010年代に入ってから何冊もの研究書や論文集(e.g. [2-4])が出版されてにわかには活況を呈してきている。日本でも2016年には宇宙倫理学研究会メンバーの稲葉振一郎がこの分野における日本初の書籍である『宇宙倫理学入門』[5]を出版している。(宇宙倫理学に関するより詳しい紹介は、[5]の第1章、[6], [7]の第1節を参照せよ。)

宇宙ユニットでは、宇宙倫理学を単独で推進するのではなく、それと隣接分野との融合を模索している。特に現在は、宇宙法や宇宙政策・科学技術政策、そして宇宙科学コミュニケーション論といった諸分野と宇宙倫理学を接合することで、今後の宇宙科学や宇宙開発の進展に伴う社会的課題を明らかにし、宇宙科学技術と社会の望ましい関係を構想する学際的な学術領域(これを筆者は「宇宙科学技術社会論」と呼んでいる)を創設することを目指している²。

さて、宇宙科学や上記の宇宙の人文社会科学の諸分野と比べて、宇宙倫理学は「価値」(特に道徳的価値)

1. <http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/research/spaceethics.html> (最終閲覧: 2017年10月22日)

2. 宇宙ユニットでは、宇宙倫理学研究会のほかに、「宇宙科学コミュニケーション論研究会」を運営している。また、宇宙探査・開発・利用に伴う倫理的・法的・社会的課題に関する研究調査報告書の作成を進めており、2017年9月には、関連する諸分野の専門家を招いて当該報告書の内容を検討するワークショップを開催した。

参考サイト: http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/etc/space_elsi/workshop.html (最終閲覧: 2017年10月21日)

1. 京都大学 宇宙総合学研究ユニット
kureha.makoto, 7r@kyoto-u.ac.jp

を扱う分野だという特徴がある³。倫理学は、様々な価値を分類し、問題を整理するためのツールを提供する。無論それは、もっぱら哲学者自身の価値観に基づいて独断的な主張を行うのでない。むしろ、科学者を含む人々の価値判断をもデータとして用いながら、理論の批判的検討や理論間の優劣比較を行うことで、研究を進めていくのである。

以下では、こうした価値に関わる宇宙倫理学の諸問題の中から、特に惑星科学と深い関わりをもちうるものとして、宇宙環境の価値および宇宙科学の価値とその位置づけを巡る倫理的問題とその議論状況について解説を加える。

2. 宇宙環境の価値

本節では、惑星保護の話題を中心に、地球外環境の価値を巡る「宇宙環境倫理学」の議論を紹介する。

環境倫理学と宇宙

まず、環境倫理学にとって宇宙の興味深い点はどこにあるのかを説明しよう。環境倫理学とは、環境問題を扱う応用倫理学の一分野だが、従来は「環境問題」と言ってももっぱら地球環境に関わるものを扱ってきた。そこで環境を保護すべき理由とされてきたものには、将来世代の権利や自然の内在的価値を引き合いに出すものがある。（「内在的価値」とは、あるものが他の事柄に役立つかどうかに関わらずそれ自体でも価値を指し、あるものが何か他の価値ある事柄を達成するための手段として持つ「道具的価値」と対比される。）前者の論点からは、地球上の資源は有限であり、現在世代は将来世代の幸福な生活を保証するために環境の搾取を控えなければならない、と言える。また後者の論点からは、環境はそれ自体で価値をもっており、人間の役に立つかどうかに関わりなく保護されなければならない、と言われる。

だが、宇宙を視野に入れるならば、これらの論拠は必ずしも当てはまらない。まず、宇宙には事実上使い

尽くせないだけの資源が存在しており、技術の発展次第でそれらが入手可能になりうる。このため、資源の有限性という従来の前提が揺らぐ。さらに、地球上の環境にはどこでも生態系が存在しており、それが価値の源泉だと考えられるが、宇宙はそうでない。このため、生態系の存在しない環境の道徳的地位という新しい問題が生じる。こうして、宇宙環境を環境倫理の射程に含めることで、「なぜ環境を保護すべきなのか」が改めて根本的に問われることになるのだ。

さて、一口に宇宙環境の倫理と言っても、その射程は、われわれが今まさに直面している地球軌道上のスペースデブリの問題（デブリ対策において誰がどんな責任を負うべきか）から、遠い将来の火星移住を見据えたテラフォーミングの問題まで、多岐にわたる⁴。ここでは特に、「惑星保護」に関する倫理的問題を取り上げることとする。

惑星科学者の間では周知のことだろうが、「惑星保護」とは、惑星間汚染（特に生物汚染）を防止する取り組みであり、惑星探査において、他の天体に由来する生物による地球環境の汚染を阻止すると同時に、地球由来の生物による地球外環境の汚染を阻止するという二つの側面をもつ。実際に宇宙空間研究委員会（COSPAR）が、各国宇宙機関に対し、宇宙探査の際に従うべき措置（生命のいる可能性のある天体向かう宇宙探査機の殺菌消毒など）を定めている。しかし、（特に有人の場合には）完全な殺菌消毒は不可能である。

こうした取り組みの法的根拠になっているのは、宇宙条約（『月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約』）第9条である。そこでは、以下のように述べられている。「条約の当事国は、月その他の天体を含む宇宙空間の有害な汚染、及び地球外物質の導入から生ずる地球環境の悪化を避けるように月その他の天体を含む宇宙空間の研究及び探査を実施、かつ、必要な場合には、このための適当な措置を執るものとする」。しかしこの条文は明快とは言い難い。特に、ここで言われる「有害な汚染 harmful contamination」とは何を指すのだろうか。それは、わたしたち人間にとって害があるということだろうか、地球外環境に生息する生物にとってだろう

3. 倫理学以外の哲学分野にも、美的価値を扱う美学や認識的価値を扱う認識論・科学哲学など、価値を扱う分野はある。そして宇宙倫理学は「宇宙環境美学」や「宇宙科学の哲学」、「哲学的宇宙論」といった諸分野と密接な結びつきをもっている。宇宙環境美学や宇宙科学の哲学の問題を本格的に扱った研究はまだ存在しないが、哲学的宇宙論に属する優れた著作としては宇宙のファインチューニングの問題を扱った[8]がある。

4. ただし、スペースデブリ問題に対する倫理的考察はまだほとんど行われていない。これと対照的に、テラフォーミング問題については幾つもの研究がある（e.g. [9, 10]）。

か、それともその環境自体にとってだろうか。第二の選択肢は、地球以外の太陽系天体に生命がいたとしてもせいぜい微生物だと考えられているが、そんなものも考慮すべきなのだろうか、という疑問を提起する。また最後の選択肢は、地球外生命だけでなく、生命のいない天体も惑星保護の対象に含めるべきなのか、という疑問を投げかける。以下では、これら二つの問題について、順に検討を加えることにする。

地球外生命体の道徳的地位

まず、地球以外の天体の生物汚染を防止すべき理由を整理しておこう。一つは科学的理由である。すなわち、元々その天体にいた生物と地球から持ち込まれた生物の見分けがつかなくなり、地球外生命探査を阻害することを避けるために、汚染を阻止しようというのだ。これは結局のところ人間のためだと言ってよい。もう一つの理由は倫理的なものである。すなわち、その天体にいる生物が危害をこうむることを避けるために、汚染を阻止しようというのだ。これは(まだ見ぬ)地球外生命のためである。

これまでのところ惑星保護の取り組みの原動力になってきたのは科学的理由の方だが、倫理的理由に関しても議論されている。2010年のCOSPARワークショップでまとめられた勧告では、「地球外生命を含む生命は、内在的価値と道具的価値の両方をもつがゆえに、特別な倫理的地位をもち、適切な配慮に値する」[11]と述べられている。また、惑星科学者のセーガンは、より率直に、次のように述べている。「もし火星に生物がいたら、私たちは火星に対して何もするべきではない、と私は信じる。そのときには、火星は火星人のものである。かりに火星人が微生物にすぎなかったとしても、やはりそうだ」[12]。

これは一見、奇妙な考えである。と言うのも、われわれは地球上で微生物のことを気遣ってなどいないからだ。例えば、「火星」を(あなたの家の)「風呂」に置き換えてみよう。あなたの家の風呂には大量の微生物が生息しているはずだが、だからと言ってあなたは微生物の大量殺戮をもたらす風呂掃除を思い止まらなければならないだろうか。もっと言えば、惑星保護のために探査機を殺菌消毒することは、存在するかどうかも分かっていないよその天体の生命を守るために地球上の生命を殺すことになる。これのどこが倫理的だと

言えるだろうか。

確かに、地球上の微生物と地球外の微生物の間には、われわれは前者に危害を与えずに生きていくことは不可能だが、後者に関してはそうではない、という相違がある。「できないことはしなくてよい」という原則は、倫理学においても('ought imply can' という呼称の下で)広く受け入れられている。これは地球上の微生物と地球外の微生物を異なった仕方であらう一つに理由になる。しかしそもそも、微生物などが道徳的地位をもつもの(道徳的配慮を与えられるべきもの)なのか、という点に疑問の余地がある。ここで、道徳的地位を巡る倫理学の議論を紹介しよう。

事実上、社会において採用されているのは、人間だけが道徳的地位をもつ、という「人間中心主義」である。動物愛護が叫ばれていても、人間以外の動物は法律の上では人間の所有物として扱われており、環境保護への関心が高まったとはいえ、それは主として将来世代も含めた人間社会の存続のためである。しかし倫理学においては、人間だけを特別扱いすることを正当化する根拠は不十分だと言われ、人間中心主義に代わる理論が幾つも提案されている。動物倫理で広く受け入れられている考え方は、快楽や苦痛を感じる能力(「有感性 sentience」と呼ばれる)をもつすべての生物が道徳的地位をもつ、というものだ。この考え方では、人間以外の動物の多くは道徳的配慮に値するが、植物や微生物はそうではない。しばしばこの考え方に反発して、「ありとあらゆる生命は平等に道徳的地位をもつ」と主張する人がいる。これは植物や微生物にも道徳的配慮を与えるべきだと説く立場であり、ジャイナ教などの宗教思想にしばしば認められるが、倫理学においても「生命中心主義」の名で提唱されている。環境倫理ではさらに、生物種や生態系といった生物個体以外の存在者にも道徳的地位を認める様々な立場が提出されており、これらは「生態系中心主義」と総称される。

これらの諸理論のうち、生命中心主義の考え方では地球外環境にいる微生物個体、生態系中心主義の考え方ではその生物種や生態系を保護すべきとは言える。ただし前者では、地球上の微生物を殺す探査機の殺菌消毒は倫理的と認められはしないだろう。また、生命中心主義は現実味がないという意見や、種のような抽象物に道徳的な配慮をしなければならない理由は不可解だという意見も存在している。

以上のような次第で、惑星保護に最近注目が集まっているものの、従来の倫理学の諸理論に照らすならば、その倫理的根拠は考えられているほど強固ではないと言える。ただしこれは、もっぱら地球のみに目を注いできた従来の倫理学の限界を示すものでもあるかもしれない。惑星保護を巡る倫理学の議論の結論というよりは、むしろ出発点と見なされるべきだろう。

生命のいない地球外環境の道徳的地位

次に、生命の存在しない地球外環境をわれわれは保護しなければならないか、そしてしなければならないとすればそれはなぜか、という問いについて検討を行う。ここでもまず、生物のいない地球外環境を保護すべき理由を整理しておこう。その理由としては、狭い意味で倫理的なものの他に、科学的・文化的・審美的なものが考えられる。

科学的観点からは、アポロ計画やかぐや計画が月・惑星科学の発展に大きく貢献したことからも明らかに、生物のいない天体も、地球や太陽系の起源と進化を探る上で重要な手がかりを提供すると言える。こうした科学的目的からすれば、他の天体に生物がないからと言ってそれを改変することは望ましくない。

文化的観点からは、太陽や月をはじめとする他の天体は人類の生活において大きな役割を演じることから、様々な文化的意味を付与されてきたという事実を指摘できる。これは、それらの天体に改変を加えることに反対する理由になる。例えば、日本の企業などが企画した「ロンギヌスの槍を月に刺すプロジェクト」は、クラウドファンディングで目標額を集められず実施されなかったが、月が文化的重要性をもち、信仰の対象にもなっていることから、多くの批判が集まった。

また、審美的観点からは、地球外環境の美しさがそれを保護すべき理由として挙げられる。例えば、探査機キュリオシティの撮影した火星の荒涼たる砂漠の画像は見る者を魅了するし、エベレスト山の3倍の標高をもつオリンポス山や、グランドキャニオンと比べてすら桁違いの規模を誇るマリネリス峡谷の景観は、人類がこれまで目にしたことのない壮大さをもって見る者を圧倒するだろう。

以上の論点はいずれも、生命の存在しない地球外環境も人間にとって何らかの道具的価値を有するというを示すものだが、その内在的価値を示すには十

分でない。そして、前項で紹介した道徳的地位に関する既存の理論のどれを採用しても、生命のいない環境に対しても道徳的な配慮をすべきだという結論は必ずしも出てこない。

しかし、前出のCOSPARワークショップの勧告は、「地球外のものを含む無生物もまた、[生命と]同様に価値をもち、その内在的価値、美的価値、あるいは人間や地球外生命にとってのそれ以外の価値に適した配慮に値する」[11]と述べて、生命のいない環境の道徳的地位をはっきり認めている。ここで考慮に入れなければならないのは、地球外環境がいわゆる「原生自然」、すなわち人間の手つかずの環境だということである。地球上には厳密な意味での原生自然などほぼ存在しないと言ってよいが、宇宙空間では事情がまったく異なる。地球上から原生自然が消えたことに胸を痛める人が、いまだ誰の手も及んでいない天体を人間の都合で作り替えることに抵抗を覚えてもおかしくはない。だが、こうした価値判断は合理的根拠によって支持されるものだろうか。

ここで、生命のいない環境の価値を説明するという難題に挑む宇宙倫理学者ミリガン[3]の議論を紹介しよう。彼はそれを、天体の「統合性integrity」（損なわれていないという性質）とその「ユニークさ」に求める。ミリガンによれば、例えばグランドキャニオンのように複雑な歴史によって形成された対象は、単なる岩や鉄の塊と違って統合性をもち、またその歴史的な位置づけに応じたユニークさをもつ。月のような天体もまた複雑な歴史によって形成された対象であり、これらの性質をもつので、生命がいないとしても、人間の都合で無暗にそれを損なってはならない。

さて、以上の説明はどれほどの説得力をもつだろうか。一つ難点を挙げれば、この論法によって生命のいない天体にも一定の内在的価値があるとは言えても、どれだけの価値があるかは分からない。惑星探査のような他の重要な価値をもたらず活動を制限するべきだと言えるほどの価値がそれに認められるかは疑問である。

まとめ

宇宙環境倫理は今まさに研究が進展しはじめているところだが、本節で見てきたように、地球外生命の問題と生命のいない地球外環境の問題のいずれに関して

も、その議論は成熟しているとはいいがたい段階にある。実践的な教訓を述べるならば、それらの道徳的地位がどうであれ、今後の太陽系探査において、科学的・文化的などの様々な理由から、他の天体の汚染を最小限に抑えることが望ましいとは言える。しかし、環境の価値を巡る知的探究を深めるためにも、また宇宙進出がより本格的に展開される将来に備えるためにも、宇宙環境倫理の議論を洗練させていくことは重要だと言えるだろう。

3. 宇宙科学の価値とその位置づけ

本節では、宇宙科学が直面する社会とのコンフリクトを取り上げて、倫理学の視点から何が言えるかを示そう⁵。

宇宙科学と社会のコンフリクト

惑星科学を含む宇宙科学は、他の科学分野に比べて社会から高い支持を受けていると言われるが、その一方で様々な場面で社会とのコンフリクトに直面している。こうしたコンフリクトの類型を整理しよう。

第一に、公的資金の配分を巡る問題がある。宇宙科学は「巨大科学 big science」であり、宇宙探査機の打ち上げ、大型望遠鏡の建設、国際有人火星探査計画への参加など、その研究には莫大なコストがかかる。しかし宇宙科学は、純粋な知的好奇心を主要な動機とする「純粋科学 pure science」であり、社会に対して目に見える利益をもたらさない。それでは、なぜ市民はそのコストを負担しなければならないのだろうか。公的資金は、例えば貧困問題などの社会問題や気候変動などの環境問題の解決といった、よりプライオリティの高い事業のために使われるべきではないのか。

第二に、施設建設を巡る問題がある。例えば、ハワイ島マウナケア山における30 m望遠鏡(TMT: thirty meter telescope)建設計画では、マウナケア山を神聖視するハワイ先住民を中心とした現地住民によって激しい建設反対運動が展開されている。2015年には、

ハワイ州最高裁判所の決定により、2013年にハワイ州土地・天然資源委員会(BLNR)が出した建設許可が無効化された。その後、再審査を経て、2017年9月に、BLNRがマウナケア山頂域の利用許可を決定した。しかし、反対派住民は最高裁判所への上訴を検討中であり、騒動が収束する見通しは立っていない。この問題を安易に「科学と伝統文化のどちらが重要か」といった二項対立に切り詰めてはならないが([13])⁶、こうした衝突を生み出してまで宇宙科学の研究を進めるべきなのか、と問うことは可能だろう。

第三に、将来に起こりうる問題として、地球外環境の保護を巡る問題がある。例えば、火星旅行や小惑星資源開発が可能になった場合に、基地建設や資源採掘によって地球外環境が改変されることは避けられないが、これは惑星科学の研究を阻害することになりうる。しかし、科学研究を阻害するからという言い分は、人々に富やエンターテインメントをもたらす民間事業をやめさせる理由になるだろうか⁷。

あらかじめ言い訳を述べておくと、以上のような問題は、その性質上、簡単な答えが見つかるものではない。しかし、多少なりとも議論を整理するために、次項で、宇宙科学を含む科学の営みにどのような価値があり、それは社会の価値体系全体の中でどのように位置づけられるのか、という点に関する倫理学の議論を紹介しよう。

科学の価値とその位置づけ

科学の価値に関する一つの極端な考え方は、数学者のポアンカレ[14]が表明したものである。彼によれば、人間の究極の行動目的は真理の探究を推進することにあるのであって、例えば人々を苦悩から解放するといった他の目的はそれに従属する。ここには、科学の営みに代表される認識活動が人間の多種多様な活動の中で特別に高尚だとする見方が表明されている。しかし、このような見方は、現代の人文社会科学ではほとんど支持者がいない。誤解のないように述べておくと、こ

5. 第3節で扱う問題は、「宇宙科学倫理」と呼ぶべき分野に属するものだが、科学倫理自体が応用倫理学の中でメジャーな分野ではなく、そこで宇宙科学を集中的に扱った研究があるわけではない。しかし、宇宙科学はその巨大さと純粋性、高い人気などの点で、科学倫理の話題として非常に興味深いと筆者は考えている。

6. TMT建設計画に反対する人々は決して天文学研究に反対しているわけではなく、建設地の変更を要求しているものであり、またBLNRが建設を許可したのは両者が両立可能(すなわち、TMTがマウナケアに建ってもハワイ先住民文化を損なうことにはならない)と判断したからである。

7. 火星旅行や小惑星資源開発といった新興の宇宙ビジネスを巡っては、ビジネス倫理に属す問題も数多く提起されているが、本稿では取り上げない。

れは決して科学が信頼できる知的営為であることを否定するものではない。ただ、人間の複雑さと多様性を考慮すれば、他の様々な人間の活動を圧倒するほどの特別な価値がそれに認められるという考え方は一面的である、ということだ。科学者が科学の特別な価値を主張するとき、自らを人類の存在意義を代表する特権階級と見なす傲慢なエリート主義に陥っている懸念がある。「人類」というものを、「真理の探究」のような単一の究極目的に向けて行動する一枚岩の集団と見なしてはならない。それはむしろ多様な価値観とニーズをもった人々の雑多な寄せ集めにすぎず、それを正しく代表できる人間などどこにもいはしないのだ。以上の点を考慮すれば、科学の価値に関する考え方としては、哲学者のレッシヤーが述べた「知識は多くの人間の価値の中の一つにすぎず、科学的知識は知識の一つのあり方にすぎない」[15]というものが妥当だと考えられる。

より詳しく、科学的知識の価値に関する倫理学の議論を見ていこう。この話題に関する立場には、「内在説」と「外在説」がある。前者は、知識には内在的価値がある、すなわち何かを知ることには、それがどう役立つかに関わらずそれ自体で価値がある、という説である。これに対して後者は、知識には道具的価値しかない、すなわち何かを知ることがそれとは別の何らかの目的に役立つからこそ価値がある、という説である。

前出のポアンカレははっきりと内在説に与しており、筆者の知る範囲でも、「道具」という言葉への反発からか、内在説に賛同する科学者が多い。しかし、倫理学ではしばしば、内在説は擁護しがたいと考えられている。科学の価値の説明としてよく見られるのは、何かを知ることによって喜びが得られる、人間は知的好奇心をもっている、といった論拠である。しかし、これらの理由で科学的知識はよいものだと言う場合、知識そのものではなく、それがもたらす喜びや好奇心の充足に価値を認めていることになる。知識が内在的価値をもつというのは、誰も知りたがっておらず、それを知ることによって誰も喜ばないような知識にも価値がある、ということだが、そんな例は思い浮かばないのである⁸。

従って、純粋科学であっても、そこで得られる知識の価値は道具的なものだと考えられる。しかし、それ

は決して短期的な経済的価値に限られるものではない、と言うのも、科学的知識の利用者(潜在的利用者を含む)である人々は、目先の経済的ニーズや関心のみに突き動かされて生きているわけではないからだ。そこで、惑星科学を例にとって、純粋科学の知識にどのような価値があるかをより具体的に考察しよう。

第一に、すでに述べたことだが、純粋科学の知識の主要な道具的価値は、知的好奇心の充足という点に認められる。日本惑星科学会のウェブサイト⁹では、惑星科学とは、「「ここは何处で私は誰か」という素朴な疑問に答えること、すなわち、私達が自然界にどのように位置づけられているのかを考察する学問分野のひとつ」と規定されている。興味深いのは、その目的が宇宙の普遍的構造などではなく、われわれ人間の存在に向けられていること、そして、生命科学や認知科学が人間そのものの特性を(しばしば他の生物のそれと比較しつつ)解明しようとするのと対照的に、惑星科学は人間の住む世界の特性を解明することにより、そこにおける位置づけという観点から「人間とは何か」に迫ろうとする、という点である。自分が何者かなどといった思弁的な問題に関心をもつのは(これまで知られている限りでは)人間だけだが、自分の存在をその世界の中での位置に基づいて理解したがるという点も、人間の興味深い特徴だと言えるだろう。こうした好奇心のあり方が——すべてのではないとしても——多くの人間に共有されるものである限りで、惑星科学には一定の社会的意義がある。

第二に、より実用的な価値としては、長期的な人類の福祉への貢献というものが純粋科学の知識にも認められる。近年の惑星科学では、「ハビタビリティ」、すなわち生命が惑星上で発生し、生存していくための条件の理解が中心的目標となっているが、そこで得られた知見は、今後人類が地球を守っていく上で、あるいはことによると他の惑星へと進出していく上で、役立つかもしれない。これは短期的な経済的利益のような狭い意味での「実用性」からは外れるが、将来世代を含めた人々の福祉に貢献するというより広い意味で、やはり「実用的」であると言える。

以上のような惑星科学の価値の整理からも伺われるように、純粋科学といえども、豊富な社会的意義を有

8. 知識の価値の内在説／外在説の区別と、内在説への批判としては、[16]を参照せよ。

9. <https://www.wakusei.jp/> (最終閲覧：2017年10月22日)

している。科学的知識は、人間のもつ最も信頼性の高い信念体系であるだけでなく、将来の人々を含めて誰もがアクセスしうる財産でもあるのだ。それは特定の誰かが占有してよいものではないため、公的支援の下で追求される。しかしその一方で重要なのは、この財産にどれだけの価値が認められるかは、それを利用する人々の関心やニーズ、現在および将来の社会を取り巻く状況次第だということである。

以上の考察は、前項で紹介した宇宙科学と社会のコンフリクトについて考える上で一定の含意をもつ。少なくとも、「科学の進歩のため」という名目が、すべてにおいて優先されるわけではないことは明白である。これは、宇宙科学が重要な価値をもつことを否定するものではない。科学は確かに重要な価値をもたらすが、それ以外にも多種多様な価値が存在する。そして、それらの価値を実現するためのリソース(資金や土地)に限りがある以上、社会の様々なニーズを考慮に入れて、様々な事業の間でのバランスやプライオリティに配慮しながらリソースを配分しなければならないのだ。

より重要な論点は、上述のように科学の価値が様々な人間的価値の一つであり、また種類の異なる価値の間で優先順位をつけることは(明らかに誰かの権利を侵害するといった場合を除いて)事実上不可能に近いということだ¹⁰。従って、上記のようなコンフリクトにおいても簡単な答えは期待できず、様々な価値の共存を模索することが最も現実的な道となる。この際には科学者も、自らの研究の価値を説明すると同時に、他の価値を理解しようと努めるべきであろう。

4. 終わりに

最後に、宇宙倫理学が惑星科学との間に結びうる関係について、筆者の期待を述べたい。

宗教と倫理学の相違点の一つに、宗教の教義がしばしば固定されたものであるの対照的に、倫理学の学説は原則的に対話へと開かれている、という点が挙げられる¹¹。実際に歴史上、倫理学を含む哲学は、科学

の進歩と絡み合いながら展開してきた。例えば、伊藤[17]が論じるように、西洋近世における自然哲学は、ニュートン力学に代表される近代科学の成立を受けて、そうした科学の営みを可能にしている人間の認識能力の本性や限界への反省として展開された。また倫理学の領域においても、例えば、比較認知科学の明らかにした人間以外の動物の驚くべき認知能力に関する諸事実が、それらの動物の扱い方に関する反省を迫っている、という事例がある。

銘記してもらいたいのは、倫理学という学問が、何らかの行為を禁止することをはじめから目的とするものではない、ということである。むしろそれは、本稿で実例を示してきたように、どんな根拠に基づいてある行為が正しい／不正であるとされるか(あるいはある物事が価値をもつ／もたないとされるか)を理解することを目指す。そのことを通して、正義や価値といった難解なテーマに関わる話題を、合理的議論に耐えうるものへと昇華させることを旨とするのである。

ここに、哲学者・倫理学者と惑星科学者が協働で議論していく可能性が開かれる。惑星科学を含む諸科学は、倫理学に対して、単に議論の前提となる経験的知見を提供するだけではない、と言うのも、哲学的思考は哲学者の専売特許ではなく、様々な学問分野の根底に浸透しているからだ。例えば前節で、科学的知識は誰かに占有されてはならないものであると述べたが、これは科学に関する一つの哲学的理念と見なせる。そしてそれは、外から誰かに押し付けられたものではなく、科学者たちがその歴史の中で自ら作り上げてきたものののである。ただし、科学の根底にあるこうした哲学的思考は普段あまり自覚されていないため、それを明るみに出し、異分野間の対話を促進することは、哲学者の重要な役割となる。

そうした対話が行われる場として、大学、特に京都大学宇宙ユニットのような学際的研究拠点は、今後重要な役割を果たしていくだろう¹²。本稿を読んでくれた惑星科学の研究者たちの中に、宇宙倫理学者との対話に積極的に取り組んでくれる方が現れることへの期待をここに述べて、本稿を終えることにする。

10. 種類の異なる価値の間で比較を行うためにほとんどの社会が採用してきた手段として、貨幣がある。しかし、例えばTMT建設を巡る問題で、TMTを用いた天文学研究の価値やハワイ先住民文化におけるマウナケア山の価値を貨幣換算した場合、天文学者と反対派住民の双方を怒らせるだけで、それによってコンフリクトが解決されることはまずないだろう。

11. 外部との対話に開かれた宗教が存在することを、筆者は否定

するわけではない。しかし、こうした対話を拒絶する原理主義的な宗教／宗派もまた存在していることは事実であり、宗教が「原則的に対話へと開かれている」とまでは言いがたいだろう。

参考文献

- [1] Hargrove, E., 1986, *Beyond Spaceship Earth: Environmental Ethics and the Solar System* (San Francisco: Sierra Club Books).
- [2] Arnould, J., 2011, *Icarus' Second Chance: The Basis and Perspectives of Space Ethics* (New York: Springer).
- [3] Milligan, T., 2015, *Nobody Owns the Moon: The Ethics of Space Exploitation* (Jefferson: McFarland).
- [4] Schwartz, J. S. J. and Milligan, T., 2016, *The Ethics of Space Exploration* (New York: Springer).
- [5] 稲葉振一郎, 2016, 宇宙倫理学入門—人工知能はスペース・コロニーの夢を見るか? (ナカニシヤ出版).
- [6] 呉羽真ほか, 2016, in 宇宙航空研究開発機構特別資料: 人文・社会科学研究活動報告集: 2015年までの歩みとこれから, 37.
- [7] 呉羽真, 2017, 現代思想 45, 226.
- [8] 伊藤邦武, 2002, 偶然の宇宙 (岩波書店).
- [9] Sparrow, R., 1999, *Environmental Ethics* 21, 227.
- [10] Schwartz, J. S., 2013, *Ethics and the Environment* 18, 1.
- [11] Rummel, J. D. et al., 2012, *Astrobiology* 12, 1017.
- [12] カール・セーガン, 2013, *COSMOS* (木村繁訳, 朝日新聞出版).
- [13] Karube, N., 2016, *Journal of Cultural Anthropology* 11, 55.
- [14] ボアンカレ, 1977, 科学の価値 (吉田洋一訳, 岩波書店).
- [15] Rescher, N., 1999, *The Limits of Science* (Revised Edition) (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press).
- [16] 内井惣七, 2002, 科学の倫理学—現代社会の倫理を考える6 (丸善).
- [17] 伊藤邦武, 2007, 宇宙を哲学する (岩波書店).

12. こうした異分野間の対話の実践として、宇宙ユニットは、2016年の「宇宙学セミナー」にて、筆者の司会の下、太陽物理学者の柴田一成氏(京都大学大学院理学研究科)と哲学者の伊勢田哲治氏(京都大学大学院文学研究科)の公開対談「宇宙の道と人の道——天文学者と倫理学者の対話」を行った。その内容は、宇宙ユニットのウェブページ(http://www.usss.kyoto-u.ac.jp/etc/161024_Shibata-Iseda_Seminar.pdf), 最終閲覧: 2017年10月22日)にて公開している。

また2017年には、応用哲学会第九回年次研究大会にて、筆者の企画で、文化人類学者(軽部紀子氏/早稲田大学大学院文学研究科)、天文学者(栗田光樹夫氏/京都大学大学院理学研究科)、哲学者(伊勢田哲治氏)を提題者とした、TMT建設の問題に関するワークショップ(「科学の価値と社会におけるその位置づけ——ハワイ島マウナケア山における30m望遠鏡建設計画から考える」)を開催した。