

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2022 年 1 月号

宇宙
ユニット



2 月 5 日(土)・6 日(日)に宇宙ユニットシンポジウム開催！

第 15 回宇宙ユニットシンポジウムは ZOOM を用いて完全オンライン形式で開催します。参加をご希望される方は、宇宙ユニットのウェブサイトから参加申し込みフォームを開き、1 名ずつご入力をお願いいたします。尚、参加申し込みの〆切は 1/31(火)です。

2 日目のポスター交流会では、高校生、大学生、大学院生、研究者、企業や一般の方々が集まり、合計 41 件のポスターを掲出します。ポスター交流会も ZOOM で開催しますので、ぜひご参加ください。

京都大学宇宙総合学研究ユニット 第15回シンポジウム

人類は宇宙に 移住できるのか？

——文理融合型宇宙教育の開発と実践

Photo Credit NASA

参加無料・事前申込が必要です

ポスター発表と参加の申し込みはウェブから
📄 <https://www.usss.kyoto-u.ac.jp/symp/15th/>

主催◎京都大学宇宙総合学研究ユニット
共催◎京都大学大学院理学研究科附属天文台、
京都大学大学院総合生存学館SIC有人宇宙学センター
後援◎京都府教育委員会、京都市教育委員会、宇宙航空研究開発機構

シンポジウムは文部科学省宇宙航空科学技術推進基金「有人宇宙活動のための総合科学研究教育プログラムの開発と実践」
および「協理学を基盤とした宇宙教育プログラムの開発と実践」による支援を受けて開催されます。

2.5(土) 13:00～17:00 [オンライン]
シンポジウム講演会

2.6(日) 9:00～17:30 [オンライン]
シンポジウム＋パネルディスカッション
JAXA宇宙飛行士講演 [オンライン]
ポスター展示交流会「宇宙研究の広場2022」

○登壇者
高井 研 (海洋研究開発機構)
吉川 真、稲富 裕光 (宇宙航空研究開発機構)
関根 康人 (東京工業大学 地球生命研究所)
永崎 将利 (Space BD)
大野 琢也 (福島建設)
寺田 昌弘、田島 知之 (京都大学 宇宙総合学研究ユニット)
山敷 庸亮 (京都大学 総合生存学館)
伊勢田 哲治、児玉 聡 (京都大学 文学研究科)
浅井 歩 (京都大学 理学研究科)

※ 参加申し込みフォームやプログラム等の詳細は、下記の宇宙ユニットウェブサイトをご覧ください。

<https://www.usss.kyoto-u.ac.jp/symp/15th/>

宇宙倫理学教育プログラム（人文社会委託費）のお知らせ

2021 年 10 月に発足した人文社会委託費プロジェクト「倫理学を基盤とした宇宙人材育成プログラムの開発と実践」について、準備状況や活動内容などをお知らせします。

1. e ポートフォリオシステムの導入

今年 4 月から「宇宙倫理学教育プログラム」を受講する学生向けに、e ポートフォリオシステムの導入を行うべく準備を進めています。これは、本プログラムを受講する個々の学生が、自らの学習歴を定期的に記録するものです。受講生には、まずプログラム開始時において、知識・能力や価値観について自己評価していただきます。また自由記述欄では、本プログラムを受講するに至った動機（過去の経験や現在の興味など）および抱負（何を学びたいか）などについて書いていただきます。その後、どのような科目を受講して何を学び得たかを、科目毎に記入していただきます。最後にプログラム修了時には、当初の目的がどの程度達成されたか、あるいは目的が変化したか、およびプログラムを通しての自分の能力や価値観の変化はあったかについて回答していただきます。こうして、プログラムの受講により宇宙倫理学の学習においてどのような進展があったかを評価します。

2. 基幹講義「宇宙倫理学入門」の内容策定

2021 年 11 月号でお知らせしましたように、本教育プログラムの必須科目として、新しく「宇宙倫理学入門」を内容とする講義を京都大学文学部の授業として開講します（文学部・文学研究科のシラバス上での授業名称は「科学哲学科学史（特殊講義）」または「倫理学（特殊講義）」となります。同名称の授業がそれぞれ複数存在しますので、シラバスの中身を確認し、題目が「宇宙倫理学入門」となっているものを受講してください）。

以下にそのシラバス概要を記します（適宜、小さな変更の可能性はあります）。

【授業の概要・目的】

近年、人類の宇宙進出が急速に進展しつつある。地球外への活動領域拡大は、私たちに様々な恩恵をもたらすと同時に、新たな倫理的課題を突きつけることになるだろう。本講義では、人類の宇宙進出に伴う倫理的諸課題と、それらをめぐる倫理学的議論の概要を学ぶ。

【到達目標】

- 人類の宇宙進出に伴う様々な倫理的課題を理解する。
- 宇宙倫理学的課題に関する哲学者たちの見解や論証を理解する。

【授業計画と内容】

基本的に以下の計画にしたがって講義を進める。ただし、進捗に応じて多少変更する場合がある。

1. 宇宙倫理学の概要
2. 宇宙倫理学と規範倫理学
3. 宇宙進出擁護論の神話
4. 有人宇宙活動
5. 宇宙機の事故リスク
6. 地球環境と宇宙開発
7. スペースデブリ
8. 中間セッション ― 期末レポートについて
9. テラフォーミング
10. 宇宙ビジネス
11. 安全保障と宇宙開発
12. 地球外資源開発
13. ロボットと宇宙開発
14. 人類存続義務
15. 講義のまとめ

【成績評価の方法・観点】

期末レポートにより評価する。到達目標の達成度（講義内容の理解度）に基づく評価を基本とするが、独自の学習や考察を適切に盛り込んだものには特に高い評価を与える。

【教科書】

- 『宇宙倫理学』／伊勢田ほか（編）／昭和堂／2018／ISBN: 9784812217382

以上です。興味ある方の受講をお待ちしています。なお、京都大学の学生以外の方の受講も、希望があれば考慮しますので、宇宙ユニットまでお知らせください。

科学哲学とメタ哲学

——学問の前提を考える——

清水 雄也

宇宙総合学研究ユニット 特定助教

前号では、私の研究分野（のひとつ）である宇宙倫理学について紹介しました。本号では、科学哲学とメタ哲学について紹介していきたいと思います。興味の持てそうな部分だけでもご覧いただければ幸いです。

科学哲学

社会科学の哲学

私の主な専門分野は科学哲学です。科学哲学とは、科学で用いられる概念や方法について研究する分野で、「科学基礎論」と呼ばれることもあります。最近の科学哲学者は、科学全般を扱うよりも個別の科学分野を自らの研究領域として扱うことが多くなっており、自分の専門分野を単に「科学哲学」とはせず、たとえば、生物学の哲学、物理学の哲学、歴史学の哲学などと特定するのが一般的になっています。この流儀で言うならば、私の専門は社会科学の哲学ということになります。社会科学の哲学では、経済学、政治学、社会学などの社会科学諸分野を対象領域として、それらに関わる様々な哲学的問題を扱います。

社会科学の哲学の中でも私が関心を持っているのは、社会科学の目的と方法を哲学的な観点から論じる社会科学方法論という分野であり、特に自然主義論争と呼ばれるトピックについて研究をしてきました。自然主義論争は、従来、「社会科学の用いる（べき）方法は自然科学の方法と同一か」という問いをめぐる自然主義者と解釈主義者の論争として理解されてきました。その問いに対して「イエス」と答える立場が自然主義であり、「ノー」と答える立場が解釈主義である、というわけです。後者が「解釈主義」と呼ばれるのは、社会科学の方法が自然科学とは異なるという立場をとる人の多くが、その重要な根拠として社会科学における（行為や言葉の）意味解釈の必要性を挙げてきたためです。

自然主義論争は、単に哲学的に興味深いだけでなく、実際に行なわれている社会科学研究のあり方に深く関係しています。たとえば、社会学や政治学などでは、同じ分野内に複数の方法論的伝統が形成されており、ところによっては深刻な対立や分断が生じているのですが、その根底には哲学的前提における不一致があり、それが自然主義と解釈主義の対立に（少なくとも部分的に）対応しているようなのです。

私の関心は、こうした方法論的な多様性を包括的に把握し、それぞれの特徴を明確化しながら、より適切な社会科学の描像を与えることにあります。そして、そのためには自然主義論争に何らかの解決を与えることが有効である、というのが私の見立てです。ただし、その解決のためには、「自然科学の方法」

などという単一の方法論を想定し、それとの異同によって社会科学方法論に関する立場を分類するような誤った図式化をやめ、「自然主義論争」と呼ばれてきた議論の蓄積を整理しなおすことから始める必要があるように思われます。そうした洗い直しの作業において大きな鍵となるのが、次項に述べる因果の概念です。「社会的事象の間に因果関係は存在するのか」「社会的事象間の因果関係を明らかにすることは可能なのか」といった論点に関する見解の不一致が、自然主義論争の根底にあるように思われるのです。

因果の哲学

科学哲学における私の専門は、対象領域で言えば社会科学の哲学ですが、対象概念で言えば因果の哲学ということになります。というのも、私が因果の哲学に関心を持っているのは社会科学の哲学における自然主義論争の再図式化という目的のためですが、因果の哲学には古代以来の長く膨大な蓄積があり、それ自体として 1 つの分野となっているからです。また、因果の概念は社会科学に限らずほとんどあらゆる領域で用いられており、因果について論じる際に社会科学（の哲学）に関心を限定することはあまりよいやり方ではないように思われます。実際、因果の哲学に関する文献では、物理学、生物学、医学、法学など様々な分野の事例や用法が広く参照されます。

因果の哲学は、しばしば 2 つの問題領域に分けて論じられてきました。1 つは概念論、もう 1 つは認識論です。前者は、「そもそも因果関係があるとはどのようなことか」という根本的な問題を中心に、因果に関連する種々の概念の成立条件または適用条件（平たく言えば「定義」）を研究します。後者は、「因果関係があるという主張や考えはどのような証拠によって正当化されるか」「因果関係を調べるときに前提に置かざるをえない仮定は何か」といった問題について研究します。私が主に研究しているのは前者（因果の概念論）です。それは、しばしば形而上学とも呼ばれます。

因果の概念論／形而上学は、相互に関連する様々な問題を扱います。その中でも、中心にあるのが、上でも述べた「因果関係があるとはどのようなことか」「そもそも因果とは何なのか」という問題です。この問題に対しては、いくつかの候補となる学説系統が提示されており、各系統内での細かい分岐を含め、最良の学説を探求する議論が積み重ねられています。

たとえば、「2 種類の事象の間に因果関係があるというのは、それらがいつも（または高確率で）相次いで起こることである」という考え方があります。たしかに、私たちは 2 種類の事象がしばしばセットで起こるのを観察すると、そこに因果関係があるのではないかと考えます。また、因果関係を調べるための標準的な科学的方法是、確率的な関係を手がかりに因果関係を探索／識別しようとするものであり、こうした考え方と深く結びついているように思われます。

しかし、厳密に考えてみると、因果関係を何らかの規則的／確率的な関係（のみ）によって定義することはできそうもありません。2 種類の事象が規則的／確率的な関係を示していても、それら両方が何か別の事象（共通原因）の結果であるにすぎないという可能性や、その関係が単なる偶然によって生じたものであるという可能性が原理的に排除できないからです。

たとえば、高額な保険商品の販売員が、グラフや表を見せながら「この保険に入っている人の平均寿命は、入っていない人の平均寿命よりも長いことがわかっています」と売り込んでいるとしましょう。このことを聞いた相手は、「この保険に入れば長生きできる確率が高くなるということか」と思うかもしれません。実際、

この販売員の言葉が売り文句として用いられるとしたら、相手がそう理解することを期待してのことでしょう。しかし本当のところは、高額な保険に加入できるような経済力のある人は、そうでない人よりも健康的な生活や医療のために多くのお金を使えるというだけのこともかもしれません。つまり、その保険への加入と平均寿命の長さの間に見られる確率的な関係は、経済力という共通原因によるものであって、保険加入が原因となって平均寿命が長くなっているというわけではないかもしれません。このことは、「相関は因果ではない」という統計学の基本的教訓にも表現されています。そして、いくら複雑な確率的関係を用いても、結局はこれと同様の問題が残ってしまうということが知られています。そのため、因果を定義する際に規則的／確率的な関係を用いるとしても、そこに何か別種の要素を追加しなければならないように思われます。

これとは別に、「2つの事象の間に因果関係があるというのは、それらの間に物理量を伝達するプロセスが存在するということである」という考え方があります。何らかの物理量がやりとりされることなしに因果関係が成立することはないだろうという考えには説得力があるように思われますし、そうであるならば因果をそのことによって定義できるのではないかと考えるのは自然です。

しかし、因果を物理的プロセスと同一視することにも難点があるように思われます。まず、そうしたプロセスが存在するにもかかわらず、因果関係が認められないようなケースがありそうです。たとえば、ある夜、ボールが部屋に飛び込んできて窓が割れたとしましょう。このとき、部屋の照明が点いていて、その光が窓にも当たっていたとします。つまり、部屋の照明器具から割れた瞬間の窓に物理量を伝達するプロセスが存在したわけです。もし物理的プロセスの存在が因果を意味するならば、照明が点いていたことも窓が割れたことに因果関係を持っていることになりますが、これは認め難いように思われます。

また、物理的プロセスが存在しないにもかかわらず、因果関係が認められそうなケースもあります。たとえば、「きちんと水をあげなかったから花が枯れた」というようなケースがそれです。私たちは、しばしば「何かが起きなかったこと」が原因となって何かが起こると言い方／考え方をします。しかし、水をあげるという行為の不在と花が枯れたことをつなぐ物理的プロセスなど存在しないでしょう。こうして見ると、物理的プロセスの存在は、因果関係があるための十分条件でも必要条件でもないのではないかと思われます。

このほかにもいくつかの候補学説がありますが、私は、反事実（counterfactuals）と可操性（manipulability）という概念によって因果概念を定義する学説を暫定的に支持する立場から、より精確かつ合理的な定式化の仕方を探るとともに、ほかの学説と比較する仕事を進めています。また、これに関連する諸問題や、説明・法則・メカニズムなどの関連概念についても併せて研究しています。

メタ哲学

ここまで述べてきたように、私は、応用倫理学（宇宙倫理学）と科学哲学（社会科学の哲学と因果の哲学）を主に研究しているわけですが、もう1つ主な研究テーマとしているものがあります。それは、メタ哲学と呼ばれる、いわば「哲学の哲学」とも言えるような分野です。この分野において私が特に関心を持っているのは、「形而上学の哲学」たるメタ形而上学です。

形而上学は、存在、性質、同一性、類似性、法則、そして因果といった非常に抽象度の高いことについて、その基本的な特徴を考察する分野です。そして、メタ形而上学は、「形而上学とはどのような

分野（であるべき）か」「形而上学において用いられる（べき）方法はどのようなものか」といったことを研究します。

たとえば、前節において因果の概念論／形而上学について説明する中で「最良の学説を探求する」という書き方をしましたが、そこで言う「良し悪し」とは何のことを指すのでしょうか。また、どういった論拠によって、学説の「良し悪し」を判断すればよいのでしょうか。もちろん、古代以来の長い伝統の中で、形而上学が何の規準もなしに展開されてきたわけではありません。しかし、十分に明確かつ合理的で、形而上学の内外で広く説得力を持つような規準があるとも言えません。諸科学分野が極めて高度に専門化した現在、学術研究としての人文諸分野には、その意義や方法を明らかにすることがこれまで以上に求められています。また、それらを明らかにすることが、形而上学の発展それ自体に対しても非常に大きな意義を持つということが形而上学内部でも広く合意されつつあり、近年では、メタ形而上学の研究が盛んに行なわれるようになっていきます。

伝統的な形而上学観においては、「形而上学は、世界の基礎構造を記述的に理論化する」というような考え方が主流で、現在でも形而上学者の間ではそうした見方の方が標準的であるとされています。他方で私の立場は、「形而上学とは、私たちの持つ諸概念の相互依存関係の構造（と、その一部に変更を加えることに伴うであろう構造の変化）を研究する分野であり、『Xとは～である』（Xは研究対象となる概念）というかたちで主張が提示される場合、それは実際には何らかの価値観に基づく価値判断的な主張の暗黙的な省略形であり、そうした主張をするならば、それに至る議論を導くべき基本的な思考様式は（広義の）費用便益分析である」、というものです。私の立場はやや傍流的ではありますが、それでも現代哲学においてそれなりに支持されてきた考え方の系譜に属するものでもあります。もちろん、私自身が因果の概念論／形而上学について研究する際には、この立場に基づいて考えています。

おわりに

このほかにも、19世紀末に生理学者のクリース（Johannes von Kries）が提示した確率基礎論（確率の哲学）と因果論の関係を研究したり、科学修辞学（専門知コミュニケーションのデザイン研究）の新しい方向性を提案したりもしています。

2号にわたる長い紹介となりましたが、宇宙ユニットでは、こうした関心を背景に、学際的な宇宙倫理学教育プログラムを推進していきたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

宇宙ユニットの活動やイベントについては、下記サイトをご覧ください。また、宇宙ユニットや本 NEWS に関する皆様のご意見等も気軽に下記メールアドレスまでお送りください。

京都大学 宇宙総合学研究ユニット

<https://www.usss.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 507 号室

編集人：名越俊平

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp