

科学者と哲学者のある交流

野村泰紀

カリフォルニア大学バークレイ校 教授、
Kavli IPMU客員上級科学研究員

さる6月18日に、Kavli IPMUを通してUTCP（東京大学総合文化研究科・教養学部附属 共生のための哲学研究センター）で哲学者の方々と話をさせて頂く機会があり、そこで話されたこと、考えたこと等について書くための紙面を頂いたので、ここにまとめてみたい。イベント*は、カンタン・メイヤスー『有限性の後で』の出版を記念して行われたもので、千葉雅也（立命館大学）、大橋完太郎（神戸大学）、星野太（金沢美術工芸大学）、中島隆博（UTCP）の諸氏が参加された。私自身は第2部の「物理学と哲学の突端」に登壇し、マルチバースを含む最新の宇宙論を紹介し哲学者の方々と質疑応答等を行った。

まず感じたことは、科学と哲学の問題意識が驚くほど近いということだった。特にこのイベントで議論されていた問題の多く（時間とは何か等）は、ほぼそのまま現代物理学の問いとして通用するものであった。もちろん、両者はもともと同じものから「分かれた」ものであるのですが、これは当然かもしれないが、あまりにも共通のテーマが多かったため、それには改めて少し驚かされた。

一方で、問題へのアプローチに関しては、違う点多々あった。その典型例は、イベントのテーマでもあっ



写真提供: UTCP

たカンタン・メイヤスー自体にも見てとれる。私自身のつたない理解の限りでは、ここで議論されたのは（物理の言葉を使って言えば）「ある法則がある世界に適用できたからといって、なぜその法則が未来永劫成り立つといえるのだろうか?」、「根本的には何のルールもない世界、ではあるが限られた時間（状況）にのみルールがあるような世界を考えることはできるのか?」というようなことであった。（恐らく、この表現はメイヤスーの哲学をしっかりと捉えたものではないのだろうが、少なくともこのようなことがイベントで問われたことではあった。）

この問いに対する科学の答えは（少なくとも私の意見では）簡単である。最初の問いに関する答えは「そんなことを言い切ることはできない」、2番目の問いに関する答えは「できるかもしれないが考えない」、である。これははっきりと、科学が「方法論」であるこ

* カンタン・メイヤスー『有限性の後で』出版記念イベント「究極的な理由がないこの世界を言祝ぐ」。2016年6月18日、於東京大学駒場キャンパス。



パネルディスカッション風景。写真左より、中島隆博氏、星野太氏、筆者、大橋完太郎氏、千葉雅也氏。(写真提供: UTCP)

とを示す。科学とは、観測と理論的考察によって得られた法則が元々観測したシステムを超えて通用すると「仮定」して進む方法論のことである。もちろん、将来的にこの仮定によって予言される現象と、実際の観測結果が乖離することはあり得る。この場合には法則自体をより一般的に拡張することによって新たな現象も説明しようとするのだが、そのようなことが可能であるということ自体は「仮定」（もしくは願望）に過ぎない。もっと言えば、科学がこのような方法論を取るのには、それでこれまでうまくいってきたからに過ぎない。この意味で科学は常に「経験則」である。

しかし、この科学という方法論は非常に強力である（少なくとも今日まで強力であった）。ある意味では、20世紀の科学の爆発的發展はメイヤサーが投げかけたような問いを追求しないと決めたことにより得られたとさえ言うことができるかもしれない。（より以前の時代にはこのような問いを「科学」の問題として議論していたと思われる。）もちろん、これはそのような問いが無意味であるということの意味するものではない。単に科学はそれらをはっきりと自らの適用範囲の外と位置づけたのである。

この意味では、私が講演で話したマルチバース宇宙論は哲学者たちの期待を裏切るものであったかもしれない。この理論によれば、我々の宇宙は時として別の

宇宙に変わることがあり、その宇宙を支配する法則は我々の宇宙の法則とは異なるという予言をする。しかし、このことはメイヤサーが想像したように法則が消滅するというのではない。どのような宇宙が現れ、そこでの法則がどのようなものであるかは、より「上位の」法則により（少なくとも原理的には）計算可能なものであり、宇宙の法則（の一部）が変化するのは単に我々が基本法則であると思っていたものの一部がそれ程基本的なものではなかったということにすぎない。この意味でマルチバース宇宙論のアプローチは完全に科学のそれである。

では自然科学の発展とはどのようなことを言うのであろうか？それは最終的には「同じ現象をより少ない仮定で説明するルールを見つける」ということに尽きる。特に「何故」という問いに対する、仮定の数を減らすことのない「回答」は科学的な説明として本質的な意味をなさない（何故AはBなのかという問いに、なぜならCはDであるからと答えたところで、それは自動的に何故CはDなのかという新たな問いを生むだけである）。現代的に言えば、地動説が天動説よりもすぐれた理論なのはこの意味である。太陽系に関して言えば、プトレマイオスの体系でもある程度詳細な予言はできるだろうが、それにはケプラーの3法則より多くのルールが必要である。ここで重要なのは、歴

史的により単純な（少ない）ルールで構成された理論の方がより一般に適用できることが繰り返し示されてきたことである。太陽系を調べて見つけたケプラーの法則、及びより一般的なニュートン力学は、もはや太陽系という特定のシステムに依存しない形になっている。そのため、その法則は太陽系を超えて外挿可能であり、宇宙の理解に役立てることができる。科学がやっているのは、この論理の繰り返しである。そして、それは最新のインフレーション理論やマルチバース理論でも同じである。

他にもイベントでは「実在とは何か」等が議論された。この問いに関しても（少なくとも私の意見では）科学は明快な回答を与える。それは「知ったことではない」である。クォークは実在するのだろうか？ もちろんクォークは漸近状態としては取り出すことはできない。しかし、その概念を使うことにより理論の記述は大幅に単純化される。これをもって科学は「クォークは実在する」というのである。もしくは、実在という言葉が嫌であればそう言わなくてもよいのだが、とにかくクォークという概念は有効なのであるからそれで充分なのである。同じことはゲージ重力双対性の文脈における空間次元など、様々なもの（というか、大部分の現代物理学の概念）にあてはまる。

このように、科学という方法論では何を「問わないか」が重要な位置を占めるということができると思う。この意味で、科学はすべてを思考の対象とする哲学とは決定的に違うものであり、哲学を補完するものである。しかし一方で、この何を問わないかということの適用には細心の注意が必要であるとも思う。科学の定義として、しばしば「実験での検証可能性」、「反証可能性」等が挙げられることがある。私自身の意見では、これらを盲目的に運用することは非常に危険である。例えば、インフレーション理論が提唱された際、多くの人々はそれを観測的に検証できると考えたであろうか？ 密度ゆらぎに関する議論は（少なくとも大部分の）初期の論文には登場しない。もしその時代の科学者が、インフレーション理論を科学の外であると位置づけ、

その発展に貢献しなかったならば、現在のこの分野での（衛星での観測等の）精密科学は存在しなかったかもしれない。

同じようなことは、現代の超弦理論やマルチバース理論にも当てはまると思う。これらの理論が現在のテクノロジーですぐさま確認できないからといって、ある種の人々が主張するように、それらを科学の外にあると結論付けるのは危険である（とはいえ、マルチバース理論の宇宙の曲率の符号に関する予言等、これらの理論にも原理的な検証可能性はあるのだが）。また、これらの理論と予言との対応が間接的である（一対一でない）ことによって、理論の科学的価値を疑うのも危険である。実際、この基準に照らして言えば、大統一理論等の現代的な理論は全てその科学的価値が疑われるものになってしまう。（例えば、仮に陽子崩壊が見つかったからといって、直ちに大統一理論が正しいということにはならない。同じような崩壊を起こす大統一理論以外の理論を構築することは容易である。）我々は科学の定義を必要以上に狭めることのないように、常に注意しなければならない。（念のために言えば、これは個人的な研究テーマをこのような基準で選ぶことに反対しているのではない。ただ全ての研究をこれらの基準で判定する危険性を述べているだけである。）

以上、徒然なることを述べてきたが、これらは科学者であれば誰もが一度は考えたことではあると思う。ただ、それを思考するという事にかけては第一人者である哲学者の方々と議論する形で改めて明示的に思い返したのは、（少なくとも個人的には）意味のあることだったと思う。科学と哲学の距離はもはや数世紀前ほど近くはない、というのは正しいかもしれない。けれど、この二つのアプローチの交流はまだ多くの知的興奮を呼ぶことができる、というのもまた事実であろうと思う。そんなことを感じた一日であった。