

時間の中のプリゴジン：哲学と物理学を架橋する（企画主旨）

現代の物理学と哲学は、時間という基本的な概念に関して幾度となく新しい理解を追求してきた。特に、イリヤ・プリゴジン（1917-2003）は非平衡熱力学の立ち上げに関わり、物理学において新しい時間論を提起してきた。この時間論は物理学のみならず、人文社会学、哲学にも影響を与え独特の視点を提供してきた。本ワークショップは、この視点を再検討する場として、ソフトマター、量子力学、そしてベルクソン哲学の三つの異なる分野の専門家を交え、プリゴジンの時間論を現代的な見地から再吟味し、時間に関する多面的な議論を行う。

三名の登壇者は、これまで以上のような観点からプリゴジンの『存在から発展へ』（1980）の読書会を継続的に行ってきた。その成果の一部をこの機会に報告し問題提起を図りたい。

丸岡は、物質の中の微細な時間の流れや組織化のプロセスから、時間の物質的側面を探求します。小出は、現在までの不可逆性に関する研究を整理することで、プリゴジンが行った研究の現代物理学における位置付けを明確にする。そして、平井は、時間の質的な流れや持続に関する深遠な考察を提供します。

プリゴジンの時間観は、これら三つの領域と多くの共通点や交差点を持つと言えるだろう。そのため、各分野の最新の研究や理論をもとに、プリゴジンの理論の再評価や拡張を試みることは、新しい知見や理論の生成に繋がる可能性がある。

本ワークショップの目的は、各分野の最前線での研究や理論を共有し、時間に関する異なる視点やアプローチを統合することで、新しい洞察や理解を深めることである。そして、それによりプリゴジンの時間概念に触発された新しい理解や評価が生まれることを期待している。

本ワークショップを通じて、参加者は時間という普遍的なテーマに対する新しい洞察や視点を得ることができるとともに、物理学と哲学が交差する興味深い領域に触れることができるであろう。

第一発表者である丸岡は次の報告を予定している。プリゴジンの研究は大きく分けて、三期に分けることができる(Kondepudi et al., Chaos, 2017)。初めの二期は若き日の線形領域の非平衡論の基礎の立ち上げ、そして散逸構造に名高い非線形領域の非平衡論を探究してきた時期であるが、後期の第三期は熱力学第二法則を熱力学の基礎に据えることに注視してきた時期であった。最初の二期は物理学の業績として名高く、それが認められ1977年にノーベル化学賞を受賞し、物理学者からの評価は確固としたものとなっている。それに対し第三期は哲学者と共著を出版し、それまでの物理学から、広く人文社会学、哲学の射程を含んだ、より哲学的な発言を展開する時期となる。この第三期に対する物理学者の評価は大きく分かれているが、そもそもプリゴジンの時間論の哲学とはなんであったのか、それが彼の化学物理学者としての業績とどのような関係にあったのかを俯瞰した議論は十分に顧みられることはなかった。

本報告では、思想としてのプリゴジンとその業績との関連を示し、彼が至る時間論とは何であったのかを示し、その上でその視点が現代の物理学における哲学に通じるものであることを示したい。

第二発表者である小出は、プリゴジン流の粗視化であるサブダイナミクス理論を現代物理学の視点で再評価し、時間の流れをもたらす不可逆性について情報を整理することで、時間研究に貢献することを試みる。

時間に向きがあることを時間の矢と呼び、その解釈について哲学と科学とで交じり合いながらもそれぞれの問題意識で研究がされてきた。物理学では、可逆な動力学と不可逆な熱力学との間の橋渡しが問題となっている。不可逆性の多くは、熱平衡状態への緩和・遷移（熱平衡化）によって語られるが、そもそも熱平衡の定義や熱平衡化の機構が、古典系と量子系、さらには孤立系と開放系とで異なるため、これらを整理する。また、熱平衡状態をその運動系を成す粒子や運動単位に還元して理解する微視的描像から構成する際に粗視化が必要になるが、粗視化も文脈によって意味が異なるため、分類する。その多くは観測限界や理論的都合によるものと解釈され得るが、プリゴジンは運動系を特徴付ける非線形相互作用（多体相互作用）によって軌跡描像から確率過程描像へと一対一変換する新しい粗視化を提唱した。これによって、粗視化は本質的な運動系の特徴であり、不可逆性については熱力学第二法則は根源的な自然法則であることをプリゴジンは主張した。物理学は歴史的には動力学を基礎として発展したが、むしろ熱力学が基礎で動力学はその特別な場合とする捉え方を本発表で議論したい。

第三発表者である平井は、プリゴジンの時間概念、特に彼の「内部時間」というアイデアの起源と展開を、ベルクソン哲学との関連性を中心に検討する。

ベルクソンの時間哲学、特に「持続 *durée*」という概念は、現代科学の文脈において新しい意味を持ち始めている。彼の考える時間の質的な流動性や、時間と空間の区別、時間の多元性という描像は、古典的な物理学のフレームワークにおいては異質なものであった。しかし、プリゴジンの非平衡熱力学や、彼の考える時間の方向性、そしてそれが持つ創発性は、ベルクソンの時間観と多くの共通点を持つように思われる。

平井の提題の目的は、二つの思考の間に横たわる共通のテーマや相違点を明らかにし、現代の科学と哲学がどのように時間という問題に取り組んできたのかを再検討することである。また、プリゴジンの理論が、現代の科学的世界観にどのような影響を与えているのか、その背景にある哲学的な前提や影響を明らかにすることで、時間に関する新しい理論的アプローチの可能性を探ることを試みる。

具体的には、ベルクソンの時間哲学のうちで、プリゴジンの非平衡熱力学とその時間概念のうちに引き継がれたと思われる要素、そして二つの思考の交点とそれが持つ意味についての整理と批判的検討を行う。