

基礎科学の原点と将来



巻頭言

近藤 忠*

The Origin and Future of Basic Science

Key Words: Utilization of vast knowledge, Interdisciplinary integration, Survival of humanity

長らく理学研究科・理学部で執行部の一人として運営にも参画してきたが、昨年春に理学研究科長・理学部長を拝命して早くも1年半が過ぎた。理学部は昭和6年の大阪帝国大学発足時に数学、物理学、化学の3学科から始まった。現在は生物が加わった4学科と、大学院で高分子化学専攻と宇宙地球科学専攻という他大学と比べてもユニークな大学院を加えた6専攻の体制を行っている。研究内容も研究文化も異なる各専攻を改めて俯瞰する立場になって、これまではちゃんと見えていなかった研究対象の広がりや奥深さを改めて感じる次第である。その研究活動の根幹となる「基礎科学」についての動向をここでは眺めてみたい。

科学の始まりには様々な起源が考えられている。日々の生活の向上、医学的な必要性、自然現象や災害への理解、存在に対する哲学的自問自答、宗教の持つ世界観など、我々の存在を維持するためにも、科学は必然性を持って発展してきたと考えられる。その中でも、我々が存在する世界がそもそもどのようにつくられているかを知ることや、そのための方法、人類が存在していてもいなくても変わらない普遍的な法則などを明らかにすることが、「基礎科学」の魅力である。基礎科学は人類社会のより良い活動に活かされていくことを期待しつつも、自由な発想や興味に基づく自由な探求過程であるため、即効性のある応用は必ずしも必須事項として求められてい

ない。とは言っても、業績を点数化して評価される昨今において、部局責任者としては大学や評価機構の設定する厳しい目標値に喘ぐ日々である。

私自身は地球惑星科学の研究に携わる一人と自称しているが、この10年ほどで周辺分野との境界や関係する学問領域の取り込みは、もはや自分が何の専門家なのか分からなくなっている。また、空間感覚や時間感覚も日常生活からかけ離れた麻痺感がある。太陽系内は近所の場所、1億年前は最近の出来事である。そこで起こる様々な現象は、残念ながら直接見ることができない事が多く興味が尽きない。一つの謎が解けると、また一つ謎が増える、真実の検証すら可能なのがわからない世界が理学にはある。知らないことを知りたいと思うこと、見えない世界を見たいと思うことは、人類の持つ本質的な欲求であろう。視界に入る以外の世界を、我々はどうのように知ることができるのか？その山を超えたら何があるのか、この海を渡ると何があるのか？あの空の外はどうなっているのか？人は旅に出て様々な観察し、世界観を広げてきた。

見えないものには、距離や大きさのスケール、また時間スケールもある。人間が五感で感知できる世界は更に限られている。原子・分子や素粒子など極微小スケールの世界、空に見える惑星や星など遠距離の世界、深海や地下世界など極限環境の世界、はるか昔に過ぎ去った世界、速すぎたり遅すぎたりして認識できない世界、可視光では見えぬ世界。見えぬ世界とその世界の法則を知るために、人類は科学史の中で膨大な知識と技術を蓄積し、見える世界を変えてきた。一人の人間が一生かかっても吸収できる知識量ではなく、様々な知識や技術の相互関連性の認識も変わりつつある。幸いに、調べ物があれば図書館に行くのが定番だった時代は代わり、IT技術や生成系AIの発展によって必要な知識を得、多



* Tadashi KONDO

1964年7月生まれ
名古屋大学大学院理学研究科地球科学専攻博士後期課程中退 (1993年)
現在、大阪大学大学院理学研究科教授／研究科長／理学部長 博士 (理学)
専門／地球惑星内部物理学
TEL : 06-6850-5793
FAX : 06-6850-5480
E-mail: tdkondo@ess.sci.osaka-u.ac.jp

くの情報を整理し、また異なる分野を融合的に活用するための方法を学ぶまでの作業効率も大きく変化している。こういった新技術は、自ら疑い考える力を失うリスクはあるものの、基礎科学にとって無くてはならない基盤技術として次世代の研究者に定着しつつある。その一方で、指数関数的に増加する知識やデータと併せ、加速度的発展する科学を有する人類社会は、その活動程度では変わらない世界として捉えていた生命圏のバランス維持や地球表層環境にも影響を及ぼしているとまで考えられている。自然界の持つルールをより深く、広く理解できなければ、既存の技術では対応ができない規模の問題になっているように思われる。

これらの問題に挑んでいくためには、次世代の基礎科学として分野融合と新分野開拓が避けられない状況であろう。文部科学省の説明によると、「科学」という用語は、前近代の中国の「科挙之学」の略語に由来しているとある。個々の学問という専門性と分科も意味している。理学部に入学してくる学生は、何らかの興味を持ったこと、不思議に思ったこと、更に社会の役に立ちたいという「きっかけ」とともに入学して、大学で習う専門分野とのギャップに苦しむ姿もよく見かける。高校で習った理科教科の分類が、基礎科学の研究を通じて、曖昧になっていくことを学生にも感じてほしいものである。そこには何故だろうと不思議に思った原点が潜んでいる。今日の食事と人間関係、また単位取得状況が気になる学生にとって、三つ子の魂よりは、もう少し自らの刷り込みに熟練を要するが、最初に感じた「何故」と「面白い」がその後の自身の方向性を導いてくれる。若い研究者がこれまで同様に人の持つ基本的な行動原理としての探究心をもって、新たな技術革新と共に次世代の基礎科学を次のステップに発展させてくれることを切に願う。

さて、2025年度は、物理学分野で受賞された湯川秀樹先生以来となるノーベル賞を、生理学・医学賞として大阪大学の坂口志文先生が受賞された。大変素晴らしい研究内容でありながら、受賞するまでに要する年月がこれほどなのかと改めて感慨深い。

理学部では初代総長である長岡半太郎博士の「勿嘗糟粕（そうはくをなむるなかれ）」という言葉が引き継がれてきた。常に創造的であれとの教訓であり、原本は現在、総長室に掲げられている。また、理学研究科長室には「莊子」の一節から引用した湯川秀樹先生直筆の書が掲げられており、万物の理に達する人（聖人）への心構えが記されている。こういった科学に向き合う人々に対する言葉の一方で、日本でノーベル賞を受賞された科学の巨人たちが口を揃えて伝えていることは、基礎研究の重要性と若手研究者の支援である。現状で国の支援には限りがあるが、国際卓越研究大学採択の如何に関わらず、今後も基礎科学研究を推進する理学の立場は変わらない。それは、世界を理解し、理解できる世界を広げていくという、大きな遺伝子レベルでの意思を埋め込まれた我々の存在意義でもあるからだと思う。人類社会が直面する課題は、社会という集団に内在する問題とは別に、より大きな世界である自然界の理解という問題を同時に解決していく必要があることは言うまでもない。もちろん時間のかかる研究課題や次の技術開発を待つ課題が山積みで、一朝一夕に実現しない問題も多々残っている。小さな集団からより広い世界への探求を進める過程で、次の大きな飛躍は人類の地球外進出であり、これは必然的な流れであろう。その世界にはこれまでSF小説でしか見られなかったような新たな展開が満載であろう。

幼い頃、1970年に開催された大阪万博で見た「未来」の多くが生活の一部として現代社会では実現し、今年に次の未来を見据えた関西万博も開催され、次に到来するであろうと思われる世界が様々な形で描かれた。しかし人類の存続は自動的に約束されているわけではない。地球上の生物圏ではこれまでに5回の大量絶滅があったと言われている。我々が自然界の環境変化に直面しても遥か遠い将来に渡って存在し続け、持続可能で豊かな人類社会を実現していくためには、地球号に乗った人類の国際協力を推進するとともに、物事の理（ことわり）を明らかにする理学の重要性を再認識し、基礎科学の火を消してはならないと改めて思う。