

原子力委員会からのご指摘事項について

理化学研究所

1 21 世紀に向けて、「原子力研究開発」をどのように捉えているか。どのように位置付けているか。

- 1) 人類と自然の調和を目指した、基礎的な研究が「原子力研究開発」として重要となると考えている。
- 2) 理化学研究所は、加速器やレーザーを用いて、基礎物理、物性物理、工学、化学、生物学、医学とそれらの学際領域にまたがる広範な研究を行っている。これらは、原子や原子核などミクロの世界の機能を理解し利用しようというもので、エネルギー生産や放射線利用に代表される従来の原子力の基礎を、過去においては創り、現在は支えているものである。21 世紀に向けては、さらに原子力研究開発の裾野を広げ、頂上を高めることに貢献するものであると考えている。
- 3) 理研が貢献することが可能な重要研究開発分野は以下のとおり。
 - ① 原子力基盤技術の更なる高度化・改善(原子力基盤技術開発・利用研究)
現在の原子力技術を支える基盤技術をより広範囲で改善・高度化していくための研究。
 - ② 原子力を利用した国民生活に役立つ諸研究の推進(原子力基盤技術開発・利用研究)
放射線や放射性同位元素(RI)の利用については、生活の中で様々な役に立つ放射線利用技術にかかる研究開発を、化学的、工学的、生物・医科学的観点から推進。
 - ③ 基礎物理学の推進(重イオン科学総合研究、RI ビームファクトリー計画)
加速器から2次的に発生するビームを用いた新しい研究。(放射光、RI ビーム、中性子線、ミュオンビーム等)。
特に、日本が考え広げ、現在世界をリードするRI ビーム分野は、日本の求心力を高め、国力を高めることに有効。放射線の源である不安定原子核の性質や反応を極めて正確に理解し、物理学理論の再構築を試みるほか、様々な宇宙現象を地上で再現。また放射線廃棄物処理など原子力の諸技術の改善にも貢献が可能。欧米も我国を追随。

2 加速器やレーザーを用いた様々な研究は、原子力研究開発のどのような重要性を担っていると認識しているか。

- 1) 理化学研究所で推進されている加速器科学、レーザー科学は、広いひろがりを持って進められ、世界のフロントランナーとしての成果を創出している。このため、人的資源においても高い求心力を有しているのだが、一方で若手研究者や一般社会への訴求も可能と考えられる。即ち次世代の人材育成や原子力研究開発の夢を提供することなど。
- 2) また、1 の回答と重複するが、原子力の裾野を広げ、また頂上を高めるためにも非常に重要な役割を果たさせるものと考えている。これは、原子核物理学から原子物理学、物性物理学、基礎工学、生理学、環境生物学、遺伝子科学、脳科学に至るまでの広範な自然科学研究を総合的に推進しており、異分野の研究者が活発に議論し共同研究を行うことができる。理研の特徴と伝統によるものが大きい。

3 原子や生命科学など、目的達成型研究が進行していく中で、核物理学のような基礎的な研究をどのように捉えているか。ミクロの情報を得るためのツールなのか、あるいは応用の開拓のためのシーズを生み出すものか。

- 1) 核物理等の純粋に基礎的・萌芽的な研究を推進している目的は、ミクロの世界という知的フロンティアを切り開くことにあり、過去の成果を踏まえても、研究の姿勢として基本であり最も重要なものであり、目的達成型研究が盛んになる一方、今後なお一層の推進が必要であると考えられる。
- 2) しかしながら基礎的な科学研究が、その成果を効率的に還元するためには、応用を目指した研究のアプローチが重要である。このため、理化学研究所では、基礎研究に携わる研究者が、常に応用の目を忘れずにいるよう努めている。すなわち、独創性を最大に引き出し成果の先駆性を正当に評価できる環境を維持することに努めつつ、多分野の科学者が自由に議論でき、また、目的達成型研究の考え方を取り入れられる環境を作り出している。
- 3) これは、多くの分野の基礎的研究(主任研究員率いる研究室による萌芽的研究)と、近年進められた目的達成型研究をバランスが良く進めていくこと、および理研の伝統である学際性を維持することである。

4 国際的に日本の主体性をどのように発揮していくべきであるか。

- 1) 我国の原子力研究開発は従来の「追いつけ追い越せ(キャッチアップ)」の時代から「世界におけるリーダーシップを発揮(フロントランナー)」する時代へと移行しつつある。こうした議論は、OECDメガサイエンスフォーラムにおいても、個別的な国際研究協力を進めていく中でも顕著に現れている。
- 2) このような状況の中で、具体的に日本の主体性を発揮していくためには、得意分野をさらに伸ばして着実に世界のリーダーシップを得ることが肝要であり、そうすることで自らが求心力となって主体性を発揮することが可能となると考えられる。理化学研究所では、特にレーザー科学や重イオン・RIビーム科学の分野で十分な主体性を発揮している。
- 3) その実現のためには、具体的にはまず研究開発体制を見なおすことが重要であると考える。例えば計画の独自性や独創性を評価することが必要である。また、研究施設の利用等においては、従来型の共同利用方式から脱却し、広く拓かれた競争的環境の元で進めていくことが必要となるであろう。
- 3) 国際的にも、米、欧、アジア三極構造の中で、アジア圏における我国の責任を認識し、分担と協力の中で我国が果たすべき役割を考慮しつつ研究開発を進めていくことが必要である。さらに、「成果を挙げてこそ研究は成功」との視点を持ち、知的成果を積極的に社会に還元していくとともに、次の世代を担う先端技術開発の芽を育むための配慮、例えば技術者の育成や教育基盤の整備等を着実に進めていくことが重要である。

- 1) 国益と国際貢献、協調と競争は、同時に進めていくことが可能。科学研究においては、競争が第一に優先される原理だが、先端的・大規模となるに従い、多くの技術者や科学者の協力が必要となり、協調が産まれる。ここでは、競争は研究が健全に進化するための圧力として働き、協調はそれを実現するためのシステムとなっている。
- 2) 国際的視点でこれを見た場合も原理的には同一である。理化学研究所は、米国ブルックヘブン国立研究所の世界最高エネルギーを持つ重イオン衝突型加速器RHICにおいてスピン物理研究を進めているが、その推進にあたっては国際的な協力(協調)によって実現したものであり、今後の成果創出を目指した研究努力においては競争の精神によって為されるものである。英国ラザフォード・アップルトン研究所の世界最大強度を持つ陽子加速器ISISにおいては、ミュオン科学研究を進めているが、やはり国際協力(協調)により実現し、研究においては競争の精神で進められている。
- 3) 一方、国益と国際貢献については、国力の増強と良好な国際関係の維持にはともに不可欠な概念である。すなわち、国益を意識しない国際貢献は投資の意義は薄れ、国際貢献を無視した国益の追求は他国との間で摩擦を生じることとなる。
- 4) 加速器科学においては、研究機会の提供と人材育成、の2つの国際貢献の方法がある。大型高性能の加速器施設を我国に整備することで、欧米やアジアなど諸外国から優秀な研究者が実験の機会を求めて集まってくることになる。また、科学的発展途上国の人材を迎え入れることにより人材を育成することができる。一方、これは国益に繋がる。それは、優秀な科学者が集まることで我国の研究が活性化し一層発展する。他分野への波及や関連産業への刺激も有る。また、人材育成は科学的発展途上国の基幹産業を育成し、我国の市場拡大に繋がる可能性を持つ。
- 5) 結論的には、国益と国際貢献、協調と競争においては、我国も、世界のフロントランナーとなりえる分野の研究に力を入れ、世界的な中核拠点を整備し、人的求心力を持つことにより、一方に偏らず効率的に推進していくことが望ましいと考えられる。