

採掘文明から分離文明へ ——分子科学への期待

北川 進 京都大学高等研究院物質・細胞統合システム拠点 特別教授／
分子科学研究所 研究顧問



京都大学 高等研究院

近代社会は、石炭、石油、天然ガスなど、地球が長い時間をかけて濃縮した資源を掘り出して利用することで発展してきた。いわば「採掘文明」の時代である。しかし資源制約や気候変動への対応が求められる今、私たちは新たな文明の入り口に立っている。

これからの社会では、空気、水、海洋、廃棄物などに希薄に分散した資源を選択的に取り出し、濃縮し、変換し、循環させることが重要になる。価値の源泉は「どこを掘るか」から「何をどう分けるか」へと移りつつある。私はこれを「分離文明」への移行と捉えている。この文明転換の中心に位置するのが分子科学である。なぜなら分離とは本質的に分子認識であり、変換とは分子設計そのものだからである。例えば空気中にわずか数百ppmしか存在しない二酸化炭素を選択的に捕捉し、再生可能エネルギーを用いて有用な化学資源へと変換する未来社会を考えてみたい。

その実現には、分子間相互作用の理解、反応過程の解明、ナノ空間の設計、エネルギー変換機構の制御など、分子科学の知が不可欠となる。

分子科学研究所はこれまで、物理化学や分光学を中心として世界をリードする研究を展開し、分子を観測し理解するための数多くの方法論を生み出してきた。その功績は極めて大きい。しかし、これからの分子科学には、観ることに加えて創ること、さらには社会実装へとつながる新しい原理を提案することが求められているように思う。歴史を振り返れば、優れた研究機関の名はしばしば新しい理論や法則とともに記憶される。将来、教科書の中で「IMS理論」や「IMSプロセス」と呼ばれるような概念が生まれることがあっても不思議ではない。それは単なる技術ではなく、分子が協働して物質やエネルギーを輸送し、分離し、変換する仕組みを統一的に説明する

新しい学理かもしれない。あるいは、分散した資源を自在に循環させる革新的プロセスかもしれない。

分子科学研究所には、分子を理解する学問の拠点であり続けると同時に、分子を通じて未来社会の姿を構想する拠点であってほしい。採掘文明から分離文明への大きな転換の中で、世界の研究者が分子研から発信される新しい学理とビジョンに耳を傾ける。そんな未来を期待している。

きたがわ・すすむ

京都大学高等研究院特別教授。多孔性配位高分子（MOF）の研究を通じて、分子が創るナノ空間の科学を切り拓いてきた。近年は、資源・エネルギー・環境問題の解決に向けて、分離・輸送・変換を自在に制御する分子システムの構築と、その基盤となる新しい学理の創出を目指している。
