

研究における基礎と展開

村 越 敬

(北海道大学)

研究において、基礎と展開あるいは応用のバランスは常に議論される。分野や技術課題、さらには時代背景や国家、組織によってもその要請が異なるので、一概にどちらが重要という単純な答えを得ることはできない。これまで科学技術は、学問の枠組みを変化させる根本的な原理や現象の発見と、革新的な技術開発が一体となって進歩してきた。その原動力は、面白いから試してみる、というようなレベルから、この問題解決にはこれしかない、という一点突破のトップダウン的なものなど、さまざまである。いずれもその遂行には、深い洞察力、鋭い直感、柔軟な思考、タフな実行力などが求められる。そして往々にしてその道は険しい。しかしそれでも、科学技術の進展が多くの人々を魅了するのは、自身が予想もしない未来に対して前向きな気持ちを持てるからではないかと思う。特に研究者は、未知なるものへの強い思いがあるように感じる。

本特集号のテーマであるプラズモン増強分光センシングにも、一部の研究者を惹きつける魅力ある現象が背景にある。金属ナノ構造に局在する光のエネルギーが、分子と相互作用することによって非常に大きな増強光応答を示す。この現象が発見されて以来、基礎的研究と技術応用が呼応するように発展してきた。ナノ領域における電磁場と物質の電子系の相互作用についての理解が深まる一方、光のエネルギーを効果的に利用するエネルギー・情報変換技術、さらには超高感度の物質センシングや医療応用など、多彩な分野へ適用されるようになってきた。しかし、いまだに基本的な現象においても、予想を上回るナノよりさらに小さい原子レベルでの空間分解能を有する応答が見い出されたり、効率的な化学反応、熱発生、エネルギー移動などの新たな発見が報告され続けている。またそれらの発見に呼応するように、スマートな物質認識や医療診断、創薬への応用、さらには新たなエネルギー管理の提案が成されている。これらは、プラズモン増強分光センシングが新しい次世代の科学技術発展に基幹的影響を与える可能性を示す。

プラズモンと物質の電子系が強く相互作用している状態は、新たな物質相として捉えることができる。その特性を積極的に利用した技術応用については、いまだ探索が続いている。20世紀は電子の時代、21世紀は光の時代、というキャッチフレーズが一時期いわれていたが、これからはプラズモンが物質科学研究の新しい未来を切り拓く一翼を担うことを期待している。