

レーザーが誕生する5年ほど前、1965年に成功が報じられたタウンズ等による分子線メーザーのアイデアは、1956年に大学の研究室に戻って新しい研究課題を求めている私に、ショックにも似た新鮮な驚きを与えた。それは、光を含めて電磁波は物質中で必ず吸収されるというそれまでの常識を覆すものだったからである。それは従来の理論が間違っているのではなく、従来の常識は物質が熱平衡状態にあることを暗黙裡に仮定した上での事だったのである。後にレーザーに発展することになったメーザー作用という新しい概念は、このような思い込みを取り除くことによって生まれたのである。

一方で、過去40年余の発展を見て学んだこととして、新しいアイデアは、提案された当時には原理的に可能であってもほとんど不可能と思われるほど難しくても、実現が強く望まれる場合には必ず実現されたという事実も重要な教訓である。

例えば、誘導ラマン散乱やパラメトリック効果を含む多光子過程は、実に1931年にAnnalen der Physikに掲載されたM. Goepfert-Mayerの学位論文で量子力学的現象として議論されている<sup>1)</sup>。原理的に可能性が指摘されてから実に30年を経て新しい光源(レーザー)が出現して初めてさまざまな多光子過程が観測されるようになったのである。この場合は必ずしもGoepfert-Mayerの量子論よりは、レーザーが実現してから新鮮な新領域として注目された非線形光学という概念が直接の引き金になったのかもしれないが、原理的に可能であって必要性が高いから実現したと言うことはできよう。

そういえば、メーザーの実現は、分子の振動や回転のスペクトルに顕われる原子核の時期モーメントの影響、すなわち超微細構造を観測したいという欲求によって実現されたものと理解している。これも実用的目的ではないが、やはり強いニーズによって生まれたことに違いはなからう。問題は、第一原理で何が可能で何が不可能かを自信を持って判断することができるか否かと思われる。

このように考えて行くと、価値ある独創的なアイデアは、応用分野であろうが純粋に学術的な分野であろうが、第一に切実なニーズがあること、そして第二にその方法の可能性が第一原理によって保証されることが必要なのだということに気が付く。応用科学とはニーズを満たす新しい工夫を凝らすことであり、基礎科学の役割はそれが可能であることを第一原理に基づいて保証するものである。

ここで第一原理によって可能性が保証されることが大事であって、「物質は必ず光を吸収し、増幅することはない」とか、物質が光の励起によって放射する光は必ず励起光より長い波長を持つ(かつて教科書に書かれていたストークスの法則)とか、条件付の「法則」に惑わされないことである。

つまり、応用科学の研究者も、第一原理に基づく判断が要求される。これこそが基礎的な学術が重要な所以であって、基礎研究はそのような可能性を保証できるところまで発展しなければ本当の意味を持たない。「基礎研究は研究者の好奇心に基づく研究」としばしば言われるが、本当に個人的趣味による研究ならば、ポケットマネーを使って自宅の車庫や物置でやるのが適当であろう。ここであえて「好奇心」と言うならば、それは個人的趣味の問題でなく、公の好奇心、すなわち第一原理で自然の仕組みが正確に説明できることを目指すものでなくてはならないと思われる。このように認識して意識的に新しいものを生み出そうとする努力が創造性に富んだ研究成果を生み出すのではなからうか。

註<sup>1)</sup> M. Goepfert-Mayer: Ann. Physik 9 (1931) 273.

\* 電気通信大学名誉教授 (〒185-0022 東京都国分寺市東元町1-32-7)

\* Emeritus Professor, UEC, 1-32-7 Higashimotomachi, Kokubunji, Tokyo 185-0022