



レーザー技術の進歩とジレンマ

伊藤 寛[†]

Progress of Laser Technology and Its Dilemma

Hiroshi ITOH[†]

精度の落ちる機械的技芸を幾何学の精度で構成したニュートン力学の体系化をテクノロジー科学の誕生(佐々木力：科学論入門(岩波書店, 1996)p.55)といわれるように、物理系の仕事といえれば自然界にまつわる知識を普遍化、一般化する操作的・技術的作業である。物理系の学問はすべからず知識を一般的な形式に表現してその役割をいったん終える。その昔、NMRが物理系の学問から物質の分析法として確立し、今や物質の構造解析はもちろん医学分野で大活躍している。40年も前の私の学生時代に、医学部の研究者がウサギの脳をNMRで見ていた。その頃から手法としてのNMR研究は物理の対象からはずれていると感じた。同様に、レーザーも応用範囲の拡大とともにいわゆるレーザー研究者からの独立が始まった。レーザー技術としてはその応用の可能性と限界が大凡明らかになった頃のことであろうか。それはレーザー技術がある域に達し、特に専門家でなくとも容易に取り扱いができるよう技術的に成熟した頃といえる。多分、発振を能動的に制御する機構が発達し相当安定に動作するようになった頃であろう。それ以後レーザーは極限的なもの以外は研究者が自ら手がけて製作するようものではなくなった。しかし、これはそれほど単純なことではない。作る側と使う側の役割が分離し、研究者・技術者は自らの専門性という狭い領域に押し込められることになる。結果的に自らが自らの孤立化を強めることとなった。科学・技術一般についてのこのような状況を20世紀初頭に予見して、オルテガは「文明の中の野蛮人」と表現したが、これは科学や技術の持つ逃れられない側面であろうか。教育の現場にいてこのことがいつも頭をよぎる。

レーザーの動作原理を説明するのは結構難しい。電磁気学、量子力学、統計力学、電子工学、数学などの広く、かつある程度深い知識がないと正確には理解できない。しかも厳密に説明しようとすると更に大変である。おおかたは、いくつかの断片的な知識を並べて何となく判ってもらうのが精一杯である。その上不幸なことに、今やレーザーはブラックボックス化してしまった。レーザーを主な道具として仕事をしている者自身が、レーザーに触らない時代になってしまった。極端に表現すればレーザー研究に関わっていないが、レーザーのスイッチをON/OFFするだけなのである。しかしこの結果、その先にある研究に専念できる時間が生まれる。こうしてその世代はその時代の技術水準から出発する。これこそが技術の進歩と呼ぶものなのだが、レーザーの進歩と共に成長してきた世代にはこれで良いのかと疑問が残る。学生によってはレーザーの何たるかも知らない内に結構難しい実験をしているような場面も想定される。これは教育的には問題である。なぜなら問題が生じた時に自ら解決ができないからである。その為には、この様な状況に対処できる現代的な新しい教育方法を開発する必要があるのだろう。

私は今も物性の基礎的なことをやっているからなのか、最近私の関係する学会に出かけて気になることがある。レーザーを使った研究の拠点がだんだん大手の大学だけに狭まってきているように思えるからである。それは一つの時代が終わってこの分野が成熟期に入ったからかもしれない。また研究の進展により現代の先端的研究で使えるレーザー設備の開発・維持が難しくなってきたことによるのかもしれない。特に地方大学で目的にかなったレーザーを次々に手に入れるのは難しい。この状況は昔何種類かのレーザーを作りながら実験をやってきた人間にとっては、少し寂しい時代になった。これも物理系の技術の性質なのだろう。研究は螺旋的に発展するといわれている。研究はある時、新しい課題を掲げてやってくる。近年再びレーザーを使った基礎的な分野で新しい研究が面白くなってきている。これはレーザー技術の進歩の成果でもある。精度の良いコヒーレント相互作用や、量子力学の原理的な課題に対してレーザー技術が追いついてきたものであり、今後もこれらの分野での貢献は大きいだろう。

このように、レーザーに関わる分野も常にジレンマを抱えながら進歩している。このジレンマをどう克服するか。あらゆる技術がそれぞれ固有の歴史を持つが故に、その発展の過程と環境をある程度は再現するような教育が必要である。それは、その科学や技術の持つ歴史的、経済的、倫理的側面などを、科学や技術の教育にも組み込むことであろう。科学や技術も社会性を持ち、過去は未来のためにあるのだから。

[†]香川大学 (〒760-8521 香川県高松市幸町1-1)

[†]Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu, Kagawa 760-8521