

## 研究指導の難しさ

レーザー駆動分子注入グループ 福村 裕史

自ら実験をしているわけでもないのに、研究の指導をするのは大変な仕事である。いちばん問題になるのは、出てきた結果を吟味する時である。この場合には、必ず先入観がある。というよりも、こうやればこうなるはずだという仮説があって、じゃあ実験してみようというのが筋であるから、先入観が無い方がおかしいのかもしれない。予想どおりの結果が出てくれば問題ない。考えてもみなかったような実験データが出た時こそ、真価が問われる。

現場を離れていると、ついつい実験者の能力を疑いがちになる。あれは確かめたか、別の条件ではどうだったと根掘り葉掘り聞いて、他人の信用できない自分がいやになってくる。実験をしているものにもプライドがあるから、時には口角泡を飛ばす議論になる。あとになって考えてみると、あの時のデータはやっぱ正しかったのだ、どうして素直に受け入れられなかったのだろうと反省することが多い。大方の場合、実験結果は大変正直であり、「自然」をそのままに映しているのである。そしてそれに気付いた時に「発見」がある。

以前、有機固体粉末にパルスレーザーを照射して、紫外光で励起された電子状態の寿命を可視領域の反射スペクトルにより調べていたことがある。寿命がマイクロ秒程度と長かったので、ある種の励起子だと考え、酸素ガスの効果を学生に調べてもらっていた。予想どおり酸素のある方が真空中よりも短寿命であったため、学会の予稿には「三重項励起子」と書いてしまった。ただ、このときに酸素の圧力が高いほど寿命が短くならないので、学生の真空技術の未熟さが原因と思っていた。念のため再現性を確かめてもらうと、実験すればするほどばらつきがひどくなる。そこで効果の全く無いはずのヘリウムでもらったところ、これでも同様な結果が出てきてしまった。てっきり真空ラインに漏れがあるのだろうと私は考えてしまった。

この学生が卒業する間際にわかったことだが、これは有機固体粉末が単に光によって熱せられて現れたバンドであった。粉末であるため、詰まり具合によって熱伝導による冷え方が異なる上、ガス冷却の効果も大

小がある。光で励起された電子状態を見ているはずだという先入観から抜け出すには、かなりの時間を要した。真空の漏れもなかったし、ガス圧もちゃんと制御されていたのである。学生は名誉挽回して幸せであるが、研究指導をした私は新しいことがわかってさらに幸せであった。もっとも学会では間違いを正さなければならなかったが。

もうひとつ、ゼオライトを光励起した時に表れる捕捉電子の挙動について調べたときも同じような経験をした。この捕捉電子のスペクトルの減衰をオシロスコープで調べると非常に早いのに対し、フラッシュランプを用いてある遅延時間後の捕捉電子量を調べると、かなり寿命が長く秒のオーダーまで生き残っている。実験をした学生は、どちらのデータも正しいと言う。全く同じ物質の同じ現象を可視域のスペクトル変化という同じ原理で測定しながら、寿命が異なるのである。最初は実験技術の未熟さを疑ったが、いろいろ確かめていくうちにどちらも間違っていないことがわかった。

通常、モニターに使う光は励起用レーザー光に比べてはるかに弱く、測定対象に影響を与えないと考えられていたが、このときは違っていた。オシロスコープで時間変化を調べるときには、試料にモニター光が当たりっぱなしである。これを考慮して、モニター光の強度を変えて測定したところ、寿命が変化することがわかった。フラッシュランプを使うときには、ランプ照射までの時間内に試料には全く光が当たらない。したがって、寿命が長く見える。

この研究によって、わけのわからないことをいつも言っていると目されていた学生は、一躍、新現象の発見者になった。すなわちゼオライト中の捕捉電子は微弱光を吸収して、また別の捕捉サイトに移っていくのである。

先端基礎研究センターで研究グループを統轄するようになってからそろそろ3年が経とうとしているが、予見と矛盾する実験結果が現れる地平にまで未だ至っていないように感じる。「自然」の隠された不可思議に見えるデータが蓄積することを期待している。