

### 放射光科学—その分野の特徴と役割

松下 正 (高エネルギー加速器研究機構名誉教授)



科研費の申請などのときにあまり深く考えないで専門分野として放射光科学と記入したことがある。英語では Synchrotron Radiation Research という表現は古くは Winick 教授と Bienenstock 教授のレビュー (Annual Review of Nuclear and Particle Science, Vol. 28: 33-113 (1978)) の題名になっているし、Synchrotron Radiation Instrumentation はそれを銘打った国際会議が開催されているが、Synchrotron Radiation Science という表現があるのかは、恥ずかしながら知らない。それでも放射光科学と言えばある程度はイメージがわくと思うが、その関連分野は広く、おそらく人によりその内容に対するイメージは少しずつ異なっているであろう。

放射光利用研究の対象の多くは広い意味での物質・生命科学に属し、いわゆるスモールサイエンスといえる分野のものであろうが、スモールサイエンスとしては例外的に光源加速器やビームラインといった大型の機器・設備に依存するところが大きい。放射光利用研究に関連する研究者数は多く、実際2010年度では KEK-PF の年間ユーザー数 (ひとりのユーザーが何回実験に来てても 1 人として数える) は3458人、SPring-8 では4334人だそうだ。複数の施設に共通のユーザーがどの程度いるかを調べたことはないが、他の施設のユーザーもあわせると、おそらく国内では少なく見積もっても年間5000人以上の研究者・技術者が複数の放射光施設で放射光を利用しているのではないだろうか。一方、放射光学会の会員数は私が会長を務めさせていただいていた頃 (2003年に1242人、2004年に1323人) と較べても余り大きな変化はなく2010年度でも1362人で、放射光のユーザー数に比べて少ない。ここに放射光科学の特徴のひとつが現れていると思う。氷山では水面上にある体積は水面下にある体積の1/9程度であると聞かすが、放射光のユーザーにも似た点があると思う。放射光を使って対象となる物質 (試料) を研究する研究者の多くにとって放射光は必要な情報を得るための手段・道具であり、研究の対象という意識を持ちにくく、放射光が中心テーマとなる放射光学会への入会の動機が湧きにくいのだろうと理解している。放射光の発生・利用法自体に興味を持つ人々、放射光の利用が研究遂行において高いウェイトを占める人々が放射光学会会員になっているのだろうと想像している。放射光学会長を務めていたときには会員数をもっと増やさなければと思ったが、今は放射光学会会員が触媒のような役割を果たして放射光を実際に利用しその恩恵にあずかる研究者 (ユーザー) の数が増え、放射光の有用性を研究者および一般社会の人々が認識してくれることが重要だと個人的には考えるようになっている。そのためにも放射光学会員が関連分野の研究者に新しい可能性を示すことができるとよいと思っている。新しい可能性とは新しい方法や技術の開発でもよいし、使用する技術や方法はすでに確立されているものでもそれを新しい試料に適用するとこれまでには想像もつかなかったような新しい知見が得られることを関連分野に示すというようなことでもよいと思う。そのような成果を効率よく得るには、放射光利用技

---

術や方法論の得意な研究者と対象となる試料の準備も含めて試料について詳しい研究者との間での高いレベルでの協力がうまくゆくことが重要だと実感している。これを言うことは易しいが実際に実行するとなるとなかなか難しいということを経験している。

KEK-PF の建設の始まった1978年頃から10~15年間ぐらいは放射光の発生や利用に関する技術もどんどん新しいものが出てきてコミュニティー全体でも instrumentation の研究が重要だという認識があり、ユーザーも自分の使う装置を作ることから研究をスタートせざるを得ない場合もあった。現在では、多くの施設でそのようなフェイズはとうの昔に過ぎていること、試料でのサイエンスにより重点をおいた新しいユーザーが圧倒的に増えていることもあり、instrumentation や方法論の研究は相対的には多くないと感じている。放射光光源は一度作ればおそらく30年は使われるだろうし、ビームラインも最低でも10年以上は使われる。これらの建設にあたっての基本的な概念、設計思想がよいものは、最先端という性格を保てる期間も長く、改造・改良により性能向上を図り続ければ物質・生命科学研究に不可欠なツールとしての役割を高いレベルで保ち関連分野に貢献し続けるとことは可能で、実際にそのような実例もあると認識している。放射光施設やビームラインで働く instrument scientist (この表現が下記の報告で使われているのでそれを使わせてもらう、beamline scientist という表現より広い範囲の研究者を指しているように思う) の役割とその重要性をアメリカ物理学会の委員会の報告 (Access To Major International X-Ray and Neutron Scattering Facilities: <http://www.aps.org/programs/international/resources/facilities.cfm>) でも指摘されている。施設のスタッフの役割は大切であるという考えに反対の意見はあまりないと思うのだが、最近では PF でも SPring-8 でも施設のスタートしたころと比べてスタッフとしてのポジションにつきたいという研究者の数が減っているような気がする。KEK-PF では、その建設期に日本での放射光共同利用の場をつくることに情熱を燃やした世代が徐々に定年退職を迎えつつあり、SPring-8 でもやがて似たようなことが起きる可能性がある。放射光施設で放射光の共同利用を支える高い志をもった instrument scientists の後継者をどのように育ててゆくかということも放射光学会、放射光コミュニティーにとっての大きな課題のひとつのような気がする。