

SOR-RING の頃

辛 埴 (東京大学物性研究所)



今では、SOR-RING という放射光施設があったことを知っている人も少なくなった。あまり、SOR-RING で育った学生のことを書く人もいないと思うので、記録としてもとどめておこうかと思う。SOR-RING とは1970年代に、東京都田無市（現在は西東京市）にあった。世界で最初に物性研究用に建設された放射光加速器施設である。当時、日本は放射光の先進国であった。現在、SOR-RING は、歴史的資産として SPring-8 の普及棟に、見学用として飾られている。直径およそ 4 m の放射線シールド無しのむき出しの放射光施設である。あまりにも小さいので、放射光リング全体を見渡すことがいつでも出来た。手作り感満載（実際、SOR-RING は、元々物性研究者であった北村英男先生や宮原恒昱先生の博士論文として作られたと聞いている）の加速器で、よく壊れたため、マシンやビームラインの内部構造にも親しみを覚えることができた。分かりもしないのに、マシンが壊れると、人ごとでないほど心配した。この事は、放射光で育ったという意識を得る上で非常に良い経験であった。

私は、SOR-RING で物性研究が始まった頃の物性研究所の大学院生だった。当時、六本木の物性研で華麗に行われている磁性や光物性の研究を大学院で行うつもりだった。これらの研究は、芳田奎先生、守谷亨先生、豊沢豊先生、菅野暁先生などの理論家を中心にした優れた実験家集団が築き上げたものである。しかし、当時の放射光のレベルはそれらの物性研究には及ばなかった。大げさであるが、放射光をやっているというだけで物性研究をまともにやっていないような気がして気後れした。

大学院に入学した後、最初に指導教官だった神前熙先生のところへ挨拶に行ったとき、マイクロトロンという入射用の加速器を作れと言われて大変驚いたのを覚えている。さすがにそれは断った。その後、菅滋正先生のところへ行ったら、三宅加藤分光器（三宅和夫先生と加藤利三先生が考案した分光器でその後、海外で開発されたフリッパー分光器や SX700 分光器の原型である）という古い分光器があるから、それを改造しろと言われた。結局、それが私の最初の仕事となった。1年以上、工作に明け暮れた。華麗に行われている磁性や光物性の研究とはほど遠かった。角度分解光電子分光というものがアメリカにあるらしくバンド構造が直接分かるということは、毎週の輪講の論文で学んでいた。もちろん SOR-RING でも角度分解光電子分光を行う事は重大な使命であった。最初は、2重円筒鏡型（ファイの DCMA）角度分解光電子分光器で、次は、回転型の静電半球光電子分光器（村田好正先生の自作だったかと思う）で、実験した。しかし、結局、卒業するまで角度分解光電子分光でデータを取ることは全く出来なかった。光電子分光器自体の性能が未熟だっただけでなく、SOR-RING は輝度が全く足りず、暗すぎて角度分解までは出来なかったのである。それどころか、角度積分型の普通の光電子分光でも強度や分解能が全く足りなかった。博士課程のテーマとして、六本木の物性研で流行っていたモット転移に興味を持って、直接、金属絶縁体相転移を光電子分光で見

てみようとして色々な物質を試みた。失敗の連続でその影も形も見ることが出来なかった。悪戦苦闘の上、私が博士課程の終盤で、やっと、酸化バナジウムという物質でモット転移の尻尾をつかむことが出来た。

以上のように書くと散々な惨めな学生時代のようなのであるが、学生時代は、実は、大変、楽しかった。確かに自分の将来に対して悩んではいたが、どういうわけか、何か面白い科学が出来ると信じていた。小さいリングだった上に、マシンや装置にかかわっているスタッフとも距離が近く、様々な人材が、毎日のように共同利用に来ており、スタッフに交じって、夜は、毎日のように飲みに行った。スタッフの方々と、何か新しいことができるかをいつも議論して、夢がたくさんあったように思う。

今の学生のことを考えると、こんなことまで分かるのかと思えるようなデータが、いとも簡単に取れている。ものすごい分解能の角度分解光電子分光で、理論家が青ざめさせるようなバンド分散をあっという間に取ることが出来る。この様な研究は、2016年のノーベル物理学を受賞したトポロジ理論の実験的検証において、光電子分光が果たした役割で明らかになったように、物性研究の花形になっている。素晴らしい時代だと思う。

言うまでもなく、優秀な若手を育成していくことは、放射光分野が継続して成長していくためには必ず必要である。一方、最近では、分業がすすみ、加速器やビームラインは、それぞれの専門家がいて、とても学生などの素人が参加しにくい状況になっている。それに最近の測定装置は極めて高価で、複雑なものが多く、実験装置はブラックボックスになりやすい。しかし、それでは学生の育成が続かなくなり、分野自体の活性化が失われる。幸いにして、近々、新しい中型高輝度放射光源の建設が進みそうである。今後は、チャンスを逃さずに学生の育成をするような仕組みを工夫した方が良いかと思われる。キーワードは、大学の研究室と連携して、学生にも装置建設に取り組んでもらうことと、スタッフと学生の距離の近さであると思う。辛抱強く人材育成の機会を生かして行って持続的な放射光科学を推進して行って欲しいと願っている。