

URA インタビュー記事

～高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 山田和芳所長～

URA 鈴木 博之

第3回目は物構研の山田和芳所長です。山田所長は銅酸化物超伝導体研究の初期から関わり、通称「山田プロット」と言われる、超伝導転移温度とスピンの格子非整合相関に強い相関があることを示した研究成果に象徴されるように、磁気励起と超伝導との相関を中性子散乱で実験的に明らかにした一連の研究がよく知られています。山田所長は東北大学大学院理学研究科で博士、同大学理学部で助手、助教授まで在籍し、京都大学化学研究所の教授、そして東北大学金属材料研究所、同東北大のWPI原子分子材料科学高等研究機構を経て、物質構造科学研究所の所長に就任されています。2007年からの日本中性子科学会の会長時代に私が行事幹事を務めたこともあり、今回の後半は中性子や量子ビーム方面の少々突っ込んだお話になっております。また、最後には番外編としての付録的な話題も添えてあります。

2015年2月24日 物構研所長室にて

鈴木— 山田所長と言えば、High-Tc と中性子とみなさん思い浮かぶと思います。先生が東北大理学部に居られたとき、私は当時学生だったのですが、お隣の研究室の遠藤研(通称「遠藤組」)は中性子の研究室なのに、山田先生が絶えず試料育成室に出入りしていたのをよく覚えています。

山田— 世の中の人には私のことを、中性子による High-Tc 研究一筋、という風に思っている人が多いのですが、矛盾するかもしれないけど、私は周囲にはこれをやっているのはダメだよ、と言っていました。当時フローティングゾーン(FZ)の炉が日本に広まり、いち早く中性子実験のための試料育成に取りかかっていましたが、これはそのうち外国でもみんな同じことをやり始めることになり、そうなるとビームタイムがふんだんにある外国のグループに勝てっこないと思っていました。そのときダメだと伝えたかったのは、付加価値をつけないとこれからは生きていけないということです。また、もう1つ言いたかったことは、中性子屋だからと言って中性子だけに拘ってはいけませんダメだよ、ということです。確かに、High-Tc 自体は面白くて、研究していると未だに色んなことが出てきて決着がつかない。最近のテーマとして、これだけ面白いことが出続けているのは High-Tc ぐらいしかないとは思うのですが、1つの手法で拘ってそれだけしかやらないのは良くない。

鈴木— 付加価値をつける、ということですが、もう少し具体的には？



山田— 例えば、私の場合やったことの1つとして、理研のパロンさんに共同研究を持ちかけて頂いたこともあり、SPring-8でX線非弾性散乱を始めました。やってみると、中性子をやってきた人にとっては革命的でした。とにかくビームスポットが小さくて、ほぼ1mmのスペース内での試料均一性があればいいのです。中性子ならば数cmの単結晶インゴットを何個も並べる必要があったのです。これならば同じサンプル面を移動していだけで濃度勾配がとれると考え、濃度勾配がある単結晶を作って実験を行いました。勿論、先に中性子の研究結果があったからですが、ある意味相補的な使い方ではありました。大事なのは、そういう新しい取組をいつも考えていたことだと思います。先に述べたように High-Tc は研究対象としては確かに面白いので、私も対象物としては High-Tc がメインでしたが、私自身は1つのことに拘ってやっていたという意識はないです。若い人を見ると成果創出に追われて多少コンサバティブな感じがしますね。

必要なのです。勿論、大前提として全体で同じ方向を向くのは大学ではやってはいけない。個々の根っことなる軸はある方向を向いて研究室の独自のカラーとして、そのベクトルを長く太くし、それぞれが先端性を高める。ただ、あるときにぐっと曲がって、研究所全体としてあるコンポーネントを生み出すようなイメージですね。何が言いたいかというと、物構研も大学共同機関としては、全国の幅広い人達に研究設備を提供するのがミッションですが、それだけではダメで、自らが最先端の研究をやっていないといけないし、その中で研究所としてカラーを出していないといけないのです。ただ、そのバランスは難しいです。抱えている共用装置群の性格は物構研と物性研ではかなり違いますが、そのバランスが難しいのは、物性研も同じ悩みを抱えていると思います。その物性研の出すベクトルとしてはどうでしょうか、物性研のこれまでの実績を考えるとやはり基礎科学的な側面が強いので、何か新しいコンセプトがでてくる、そういう方向性の音頭をとっていくのが望ましいように思えます。



鈴木— その物性研の出すベクトルに相当するものになると思いますが、現在物性研では、部門と施設を巻き込んだ横断的なグループを作っています。テーマとしては強関連の新しい展開としての「新量子相」と、励起状態や非平衡状態に踏み込んだ「機能物性」で、後者は特に幅広い横断的なグループになっています。

山田— それは面白そうですね。そのような研究所の試みに参加する際には、個々の研究者についてみれば、ベクトルを曲げるといって、そういうフレキシビリティが必要なのですが、各研究者がどういうふうに加価値をつけていけばいいのか、そのベクトルの曲げ方については、普段から

考えていないとダメです。確かに天才的な人はたまに居て、そういう人は別かもしれないけど、私のような普通の人は、フレキシビリティを持って、世の中の移り変わりに対して、アンテナを張ることが必要です。根っこを持つことと自分はいかにやらなければならないというのは違うことで、枝を向ける方向は、世の中を見て決めるべきですね。

鈴木— 色々な展開を個々の研究者がフレキシブルに考えるのは確かに理想的ですが、例えば実験屋からすると、なかなか理論的なフォローができないことが、一歩踏み出して展開していくのに足枷になっていると思います。

山田— そうですね、理論家は私なんか聞いてもバカにしないで教えてくれる人が一番いいですね(笑)。幸い私には、所謂お抱え理論家が居るんですよ。いや、私がお抱えというのは、その先生方に失礼ですが、偉い先生がいる研究会ではとても聞けないような質問を個別に聞いて頂ける理論の先生がいます。「馬鹿な質問ですが」という感じで質問するのですが、勿論全く馬鹿な質問ではないと思っていますのですが、それなりに答えて頂けます。また、そんな私の質問から、そういうことも考えなくていけないと思ってくれる場合もあります。私の考えでは、物性においては、理論家がそういうキャラクターを持つことは重要だと思います。そうでないと、実験の人とフリーなディスカッションができないんです。もしかしたら私だけの話かもしれませんが、実験家は基礎的なところで誤解している場合もあるし、また良いアイデアを実験家が言う場合も結構あります。外国ではそういう雰囲気がある場所が多いですね。ブルックヘブンに1年居た時には私の居室に理論家が1日に何回も入ってきてディスカッションしていました。時には、どこから手に入れたのか投稿中の論文を持ってきて、「これは実験的にどうなんだ」ということもありました。

鈴木— 話しを研究所に関することに戻したいのですが、特に、「共同利用」という観点に。

山田— 全国共同利用の頃からの大学共同利用のミッションには、大型施設と個人を結びつけることがあったと思いますが、最近言われるようになったのは、個人ではなくて大学という組織との連携に変わってきています。30年前は、大学の先生が共同利用機関に来て何週間に渡って研究することが出来たけど、大学が独法化してからは、そのように大学から外に出っぱなしの人は大学では評価されない傾向



更にもっと大きな全体の議論という立場からすると、国民の目からみたら、放射光も中性子も変わらないんですし、将来には量子ビーム研究機構みたいな形になれば、量子ビームの中においても、研究者や技術スタッフの流動性が増すとともに、量子ビーム研究に合った運営・人員整備を確立できるのではと思います。外国の施設のような各ビームラインに十分な人員構成が可能になるような体制ができる、いや将来的には向かっていくべきかと思います。

鈴木— 最後はかなり大きな話しになりましたね。外国でのビームラインで実験経験のある方は、外国施設のスタッフの充実さに理想を感じるの、みなさんそうではないでしょうか？

山田— 放射光やパルス中性子源のように先人達は世界に魁けて日本にそれらの施設を作りました。とくに放射光では真空封止アンジュレータのように、放射光の世界に大きな影響を与えた日本発の技術もいくつかあります。しかし現状では、世界的にユニークな日本発の技術が数多く発信されている状況にはありません。日本の研究者や設備が劣っているというのではなく、このような技術開発をする余裕がなくなってきたのかも知れません。海外では本当に新しいモノを作り出すためのフレキシブルな思考とそれをサポートする科学技術の文化がその背景にあるようにも思います。

短期的な成果が求められる今の日本の科学技術の状況から非常に挑戦的なテーマがやりづらい環境ではありますが、我々のような施設は施設で努力していくなか、物性研には、その立ち位置を改めて認識した上で、これまでにないことも含めて展開していった欲しいと思います。



＝以下はインタビューの中での話ですが、文脈上、別枠で掲載致します。話しは物性研究の一般の人々に向けての広報に関してです。

鈴木— 以前のインタビューでもありましたが、宇宙や素粒子の分野と比べると社会に訴える、一般の方にアピールすることについては、物性分野では難しいですね。

山田— 高エネ研に居るとよくわかるのですが、一般向けの広報については、素粒子とか高エネルギーの物理の人達と同じ土俵にたって説明をするのはかなり無理な話しだと感じます。一般の人たちが宇宙に憧れをもって物事を見るのはしょうがないです。

鈴木— 「物質の中の宇宙」というキーワードは最近物性研でも一般講演会のテーマとして使っていますが。

山田— そう、その言葉、「物質の中の宇宙」、これはね、東北大の金研の研究室紹介のときに、私が初めて使ったんですよ。物質の中にある原子の数の 10^{23} 個は、宇宙にある星の数と匹敵して、原子という星が物質の中で宇宙を作っている。その後みんなが言い出したので今は新鮮味が無くなってしまったんです。あれは 2004 年だったと思うけど、あのとき、ちゃんとコピーライトを取っておけば良かった。

鈴木— では、せめてこのインタビューの記事として活字で残しておきますか。

山田— それならば、もう 1 つ。「直感物理学[©]」です。最近きちんと式を追っていくような輪講ってあまりやらないそうです。ただ、式の意味については考えさせることは重要なので、本を書こうと思っています。で、タイトルが「直感物理学[©]」です。金研の学生に言ったら是非作って下さいと言われていて、学生もやはり式については非常に気になっているんですね。だから、直感的にわかりやすい導入をすることが大事だと思うんです。

鈴木— 「直感物理学[©]」ですね。では、出版お待ちしております。

