

インタビュー



私と放射光

三国 晃氏 (高エネルギー物理学研究所 技術部長) に聞く

長年に亙り放射光施設に関与しています三国さんにいろいろな経験や将来についてお聞きしました。

(聞き手: 本誌編集委員長 大嶋建一)

………本日はお忙しい折にもかかわらずインタビューを引き受けて下さりましてありがとうございます。まず簡単に経歴をお話し下さい。

三国 私は1962年に東京大学物性研究所に入所して、サイクロトロン室に15年間所属しておりました。1977年にサイクロトロン室の閉鎖に伴い軌道放射物性研究施設(SOR-RING)に配置換えになりました。ここで6年間お世話になりました。1983年10月に高エ研放射光測定器系に転属になって現在に至っております。

………それでは年代順に話を伺うことにいたします。物性研に入所されたときはサイクロトロン室に勤務されていたということですがそのころの様子を少しお聞かせください。

三国 私が入所したときは物性研が創設されて間もないときで、サイクロトロンが宇宙航空研(現宇宙科学研究所)から引っ越して立ち上げ最中でした。見る物、聞く物すべてが初めての経験で、どん欲に学んだのを記憶しています。この装置は核研FMサイクロトロンのプロットタイプで殆どが自分達の手づくりで構成されており、故障時の

修理、改良は自前で行なわねばならず、この為、工作室が私の居室のようなものでした。サイクロトロン室の職員は2人で、マシンの運転、維持管理、性能向上、ビームラインの建設と一人で何役もこなす忙しい毎日でしたが、私は教官には学問における能力は到底及ばないが別の技術で対等になるよう頑張るという信念をもって仕事をしてきました。このことが、今日の自分が形成できたと思われ感謝しています。この時期が私の青春のすべてでした。

………物性研はかなり初期のころから放射光に非常に関心があり、特に原子核研究所の電子シンクロトロンからの放射光を使って60年代に研究が始まったように記憶しています。すばらしい業績をあげて、その後、放射光専用RINGの建設に入ったわけですが、77年に三国さんがSORに移られてからの様子はいかがだったのでしょうか。

三国 物性研の方針によってサイクロトロン室の閉鎖が決まり、所属換えをしなければならなくなりいろいろ悩んだあげく、SORへの配置換えを希望しました。他にもいくつかの勧誘があったので

すがSORには未知の魅力がありました。あとで後悔先に立たずの感はあったように思いますが、(笑い)当初、ここの職員は教授(施設長)1, 助教授1, 助手2, 技官1の5名+W.Gで運営されていたので、忙しさは大変なものでした。私が移ったときはRINGの立ち上げ最中で、予算も人手も少なく、今、考えるとよく頑張っただけだと我ながら感心します。これもみなさん若くて目的意識が同じだったからだと思います。みんな和気あいあいと夜中11~12時まで仕事をし、それから鳥八で食事+お酒で鋭気を養い、家路につくのが深夜2時頃の生活がよく続きました。お陰で飲めなかったお酒も多少、味がわかるようになり仕事も理解出来るようになりました。仕事の担当は、マシンの方では高周波加速空洞が主でしたが人数が足りない為、真空にも加担しておりました。これと平行して測定器の方はBL4ビームラインの設置、分光器の調整、INS-SORのビームラインの総合管理、施設全体に係わる設備の管理と多岐にわたりました。SOR-RINGはマシンが小さくても機能は同じであるため、すべてを理解するのに絶好の機会を得ることができたと思います。そのかわり一つのことをじっくり出来ずに博学に終わった感があり、器用貧乏の状態でしたが私は満足しています。しかしそうは言ってもSOR時代で一番学んだのはビームラインの建設と立ち上げであり、ここでの様々な実験を通じて放射光の有用性が認識出来た事は大きな収穫でした。またここでの収穫の一つに、大勢の方々と知り合いになれたことです。建設に係わったW.Gの方々、全国から集まるユーザーの皆さんから色々なことを教えて頂き、これは大きな財産として残っています。わたしはこの時期を青年時の人間形成期のように思っております。

……そうこうしているうちに、73年ごろから高エ研の中に硬いX線も発生出来る放射光施設をつくらうという計画がかなり全国的に広まってきたわけですね。私が大学院を卒業した頃、物理学

会でもたびたびシンポジウムが開かれました。こういう形で利用したらよいかかわらなかつたのですが、非常に夢のある装置である印象を受けました。

そういう時代に77年から物性研のSOR施設に配属され、何年かの後その経験をもとに高エ研に移られたわけですが、その当時をふり返りますと、どんな印象を持っていますか?

三国 私はSORに移って仕事を覚えるのに無我夢中だったものですからPFのことについては知りませんでした。そのうちにSOR-RINGの建設にかかわっていた人たちが一人減り二人減りしているうちにPFを意識するようになりました。83年に佐々木泰三先生からPFにと勧誘を受けました。当初は周囲の反対と不安もあって色々悩みましたが、“あなたはもっと大きな場所で活躍すべきだ”との、おだてに乗って(笑い)転職を決意しました。

……ある希望と多少の不安を持って移られたのではないかと思います……(笑い)

三国 PFは以前にも何度か訪問して様子は知っていた積もりでしたが規模の大きさに改めて驚きました。こんなところでやっていけるのかなという不安はかなりありました。

……83年といいますがかなり安定に放射光がでていて、ビームラインはかなり設置されてましたね。

三国 ええ、私が移ってきたときにはすでにブランチビームライン数はX線用が12本、VUV用が5本設置されておりました。

……物性研のSORの場合と同じようにワーキンググループができて、いろいろな方が入れ替わり立ち代わり忙しく働いていたのではないかと思います。物性研のSORの時代と、PFとで極端に違うところはどこですか?

三国 それは実験ホールの広さもさる事ながら予算額でした。SOR全体の維持費がPFのVUV分光器1台にも満たなかつたことです。SORでは簡単

に手に入らない(お金がなくて)製品がふんだんに並んでおり、さすが世界一流をめざす施設だなあと感心しました。それとマシンの規模が大きいこともあって24時間体制で運転していますから、熱中すると時間の感覚がなくなり、かなりきつい状況が続く、若い研究者のなかから、いろいろな愚痴を聞いたときには、物性研SORはこんなのは朝飯前のことだったと叱咤激励したことが何度かありました。SORには鳥八という息抜きをする場所が近くにありましたが、PFには何も無いのも寂しいものがありました。

……83年とか84年という、今から10年近くも前ではないんですが、だいぶ軌道に乗っていたわけですね。ビームラインにしても70年ごろの大学紛争を思えば、企業のビームラインというのは考えられなかったわけですが、現在数社の官民共同も増えてきたわけですね。

三国 そうですね。PFのビームラインは私が移ったときにはすでに計上された予算のなかでのビームラインが殆どできていました。当時、公社だったNTTのビームラインの建設が始まっておりましたが、企業からは84年に日立、85年に日本電気、86年に富士通とビームラインの設置希望がだされました。当初これらの会社は放射光というのが会社にとってどれだけ役立つか、疑心暗鬼みたいなのがあって、他社に乗り遅れるなどというだけでビームラインの建設に入ったようですが、いまでは契約更新が当然という格好ですから非常によかったのではないかとおもいます。

……今はライフタイムは非常に長いわけですが、その当時のビームのライフタイムとか、突然起こるトラブル、例えば地震の問題とか、いろいろな問題があるんでしょうが、そういうことで特に記憶に残っていることはありますか？

三国 最初のころは真空があまり良くなくてビームのライフも短く、頻繁に入射をしていました。真空ダクトが枯れるにしたがってライフは長くなってきましたが、RFのトラブルで突然ビームが落

ちることがしばしばありました。それとイオントラッピングという現象で突然ライフが短くなったりと不安定でした。しかし、PFのマシングループは非常に優秀な人ばかりで対応が早くて……。測定器系のスタッフはだいぶ、くたびれていたもので、故障があると口には出しませんが、お互いにほっとするような、(笑い)状況でした。

……年々測定器系のスタッフも増えていると思いますが83年のころは何名でしたか？

三国 私が移ったときは24名で、このうち技官は2名でした。

……高工研では最初から技官の方の部課長制というものが敷かれていたんですか？

三国 いいえ。技術部が導入されたのは77年ごろからだと聞いております。これは前所長の西川先生が技官の待遇改善を考えて、所内のいろいろな方から意見を聞いて判断されたようです。

……そういう体制ですと、仕事を進めるうえで非常にやりやすいということが多かったんでしょうか？

三国 そうですね。仕事は教官と一体でおこなっていますから特にこの体制でなくてもよいのですが、待遇改善を考えるとよかったと思います。私が物性研にいたときはこの制度がないために、ある年齢になると給与が頭打ちになり働く意欲をなくしてしまうという例を見ていました。ですから高工研を羨ましく思った人はたくさんいると思います。

……文部省直轄の機関であります、高工研、核融合研(以前はプラズマ研)と分子研で、毎年持ちまわりで技術研究会というのが開かれていますね。あれは3研究所以外の、大学に勤めている技官の方でも刺激を受ける非常によい機会だと思いますが、いかがでしょうか？

三国 私自身、高工研に入って実際にそれをお世話する事務局等もやりましたが、よその大学、研究所から参加する技官の方々から見ればこういう研究会は自分達にとって、非常にプラスになる

し、よその研究所の見学ができるということで非常に喜ばれています。毎年、盛況で、270名以上の方が参加して熱心に質疑応答が行われております。

………筑波大学でも技官の方に参加していただいて、いろいろな情報を吸収してもらっていますが、非常に喜んでおります。

三国 こういう研究会で一番苦労するのが参加者の旅費をいかに捻出するかです。開催する方はできるだけたくさんの方に参加して頂き、全国の技術者と交流したいという願望があるのですが、このへんがなかなか難しいところです。文部省に交渉して旅費の確保ができるようになれば非常にいいと思います。

………そうですね。発表者には旅費がでるみたいですが、全般的には旅費はまだ不十分だと思います。

三国 そのへんのところをお偉い先生方に関係方面へ働きかけをお願いしたいとおもいます。

………話題をかえまして海外出張のお話を伺いたいと思います。86年頃、アメリカに行かれる機会を持たれたと言うお話を伺いましたが、その時のことをお聞かせ下さい。

三国 86年にアメリカへ出張の機会を得まして、ブルックヘブン(NSLS)、コーネル(CHESS)、スタンフォード(SSRL)の放射光施設を訪問してきました。NSLSは放射光専用リングでVUVリングとX線リングがあり、どちらも完成したばかりで蓄積電流が少なく、短寿命でした。しかしビームラインは立派なものでX線用も超高真空仕様で設置されていました。VUVリングは光電子分光の立派な装置が沢山あり、さすが大国アメリカと感心しました。両方のリング共、大学と企業が一緒になって利用しており、日本もこれを見習ったという印象を覚えました。ここで私が興味を持ったのは、汚染された光学素子のクリーニングでした。実は自分でも物性研SOR時代に回折格子の直流放電による再生に成功していたからで、彼らのものは高周波による放電洗浄でした。

CHESSは高エネルギーマシンの一部から放射光を取り出して利用研究をしておりましたが、お世辞にも立派なビームラインと言える物ではなく、核研INS-SORを思わせるような懐かしさと親しみを覚えました。しかしここで行われている研究は地味ですが着実に良い成果をあげているということで、決して外観で判断するものではないということを感じさせられました。

SSRLも同様に高エネルギーマシンを利用した施設でしたが、こちらのほうはビームライン数もたくさんあり、日本からも何人かの方々が研究に出かけていたという事で、親日的なところがあり、初めての訪問という気がしませんでした。

………その際に施設で働いている技官の方のお話から、何か日本と違う印象をうけたことはありますか？

三国 そうですね。アメリカには、日本で言う技術者のなかにエンジニアとテクニシャンという2通りの方々がおり、どちらも独立して自分達の仕事に非常に強いプライドを持っているということです。もちろん給与体系も独立していて両者にはそれほど遜色がないようになっています。ところが日本の場合(文部省に限っていえば)技官は、地位が低く、待遇が悪いのはご存知のとおりです。技官と事務官の職務内容はあきらかに違うのに給与体系が同じというのはどうしても理解できません。

………待遇の面でも向こうでは技術を持った人は優遇されていて、教授と同じ位の給料をもらっている技官の方もいると聞いています。日本では専門職の評価のしかたを見直すべきだと感じますね。

三国 そうですね。今の日本の場合、博士号をとられた方が研究者になられて、公務員試験を通った方が技官という形でくるわけですが、待遇、地位の両面から見て文部省のこういうところの研究所には優秀な技官が集まりにくく、その結果、技官の評価が低くなってしまわないかと心配

しています。

………とここで最近ヨーロッパにも行かれたそうですが、そのときの感想はいかがでしたでしょうか？

三国 昨年7月にイギリスでSRI'91という放射光測定技術に関する国際会議がありまして、これに参加するのを機会にして、ドイツ(HASYLAB, BESSY), イギリス(SRS), フランス(DCI, SuperACO, ESRF)の各放射光施設を訪問しました。

会議に出席する前にドイツの放射光施設を見学しました。HASLABは素粒子実験用の高エネルギーマシンを全面的に放射光利用に替えようとHASY IIの計画を立て、挿入光源を5台設置する準備と建物の増築工事を行っておりました。挿入光源からの熱負荷に対する光学素子の開発や装置の設計は殆どエンジニアとテクニシャンが担当して、製作は研究所の工作工場で作るということでしたが、さすがドイツ人と感心しました。BESSYのほうは株式会社ということもあってか、入室管理が厳しく、しかも大盛況で夏休みもないスケジュールでした。BESSY IIという建設計画があり具体的に進んでいるとのことでした。

国際会議はイギリスのチェスターという小じんまりとした歴史のある町で6日間にわたって行われました。私の参加した会議の話題の中心はなんと言ってもハイパワー放射光に対する光学素子の冷却対策でしたが、どこの国でもこれといった決定的な妙案がなく試行錯誤の段階でした。

イギリスのSRSは会議の途中でツアーで出かけましたが、見学時間も短かった事もあるが、特に印象に残るものはありませんでしたが、ビームラインが所狭しと入り組んでいる状況でした。

フランスは、DCIの方はやはり高エネルギーマシンの放射光利用で、設備は古く由緒あるものが多く、特にX線用分光器はコンパクトでPFの松下モノクロと言われている2結晶分光器のモデルになっているものには感銘を覚えました。SuperACOはVUV専用リングで、ゆったりとしたス

ペースの中に、光電子分光装置がたくさんあり表面の実験が主流でした。フランスは女性のスタッフが多く活躍しているのが印象に残っていますが、放射線の管理が非常にルーズで、これでいいのかなという感を抱きました。

ESRFは現在急ピッチで建設が進んでいて、建物が完成してマシンの電磁石が設置されているところでした。最新の技術を駆使してすべてがコンパクトにまとめられ、ビームラインも電磁石1個から1本という余裕のある設計で進められていました。

………現在ヨーロッパのESRFとアメリカのAPS、あと日本のSPring-8という三つの大きなプロジェクトが動いているわけです。特にESRFですと来年の初期の頃からビームで出てきて、94年になりますと、第一線で活躍するということですので、ヨーロッパ人の意気込みが感じられたとおもいます。

三国 確かにマシンに関しての雰囲気はそれを強く感じました。只、測定器系のほうは人手不足で若干、弱小気味のようです。なにしろ向こうの人たちは何事にも割り切った考えを持っていますから条件の良いほうに移動するのは当然のように思っているのです。

………二度の海外出張の経験から全般的な感想をお聞かせ下さい。

三国 先ず感じた事は、一見は百聞にしかずの如く、実際に自分の目で見ると感じることの尊さ、これによって得られる情報が次の技術開発への意欲となって湧いてくることを痛感しました。ですからこれからもっと技官にもこういう機会を与えてくださるようお願いしたいと思います。

また我国と外国の研究所の運営形態の違いにも大いに考えさせられました。前にも少しお話ししましたが、外国では研究者と技術者が完全に独立しており、地位、待遇面でも対等の立場にあって、研究者は研究についてのみを考え、技術者はこれをサポートする形で、研究に必要な装置の開発、

保守管理を行っています。マンパワーは研究者と技術者の割合が、日本の逆になっていて技術の蓄積が確実になされている。わが国の場合には技官が少なく、研究者が何でもしなければならず能力の大いなる無駄をしてきたように思われます。技術の蓄積においても研究者の移動とともに、その場から失われ、同じ事の繰り返しが行われています。このような状態では、外国より優れた研究成果を期待するのは非常に難しいような気がします。日本はハードには強いけれどソフトがねえと言われるのもこのへんにも理由があると思います。

………そういう技術の伝統は非常に重要でして、既存の装置を買ってくれば既存の結果が出ますが、本当のオリジナリティーのある成果というのは、今までの蓄積した技術と限りなき挑戦という組み合わせによって出てくるのではないのでしょうか。技官の方が持っている経験・知識が大いに発揮されると思います。日本はまだその整備が遅れている部分が多く、研究者自身が本当に真剣になって考える必要があると思っています。

三国 私もそれは全く同感です。特に高工研のような共同利用研究所はお金で解決できない問題がありますので技官の定員削減を一律にするのは困ります。

………PFは今や世界の放射光施設でして、外国の方もたくさんきて研究していますし、今度BL-20にオーストラリアと日本の共同のビームラインができると聞いています。今後の放射光施設の運営についてのお考えをお話し下さい。

三国 オーストラリアのビームラインができるということで国際交流が放射光でも行われるのは非常にいいことだと思います。只、今の状態ですと、研究課題数も増え、これにつれて利用者数も増えるということで放射光施設の職員にかかる負担は増すばかりです。特に測定器系の教官には雑用が増え、自分の研究に専念する時間が無くなりジレンマに陥るのではないかと心配です。ですからもっと技官の数を増やすとか、事務手続きを簡

略化するとかしないといけないと思います。それにもっと魅力ある職場にするためには研究者には研究に専念できる環境を作り、測定器研究系の教官の評価についても実験データだけを重要視するのではなく装置技術に対する評価もどんどん取り入れていかないと諸外国に遅れを取るばかりです。

………装置の開発には時間もかかりますし、論文を量産することは出来ないと思います。一方、研究実験は、ある人から試料をいただいて、データをとって発表するというのは短期間で成果がある場合があります。私は現在放射光学会の会誌の編集を担当して、成果というよりむしろ装置の開発、およびそれに関連した記事を是非取り上げたいと、いろいろな方をお願いしているんですが、記事が少なくて困っているところです。

三国 我々のところでも装置の立ち上げだけでは成果にはならないし、かといってユーザーの為にはやらない訳にはいかないし、それで悩んでいる方もおります。これから測定器系の教官採用については装置開発を重要視した形でやっていかないと、いけないと思います。

………これから日本の技術が世界の一流半ではなくて、一流というのをめざす場合には、ユニークな装置を作って、オリジナルなデータを出すということが非常に重要でして、装置開発を積極的に評価することは重要ですね。

三国 そうですね。研究だけではないと思います。基礎がしっかりしてこそ良い結果がでると信じています。私は技術者として研究者の縁の下の力持ちに徹して昼夜を問わず働いてきました。そのお陰かどうかわかりませんが、運が良くて、今の身分を頂いたと思っております。これから自分の経験を基に若手技術者の育成に一生懸命頑張っていきたいと思っています。

………是非そのようにして頂きたいと願っています。最後になりますが、三国さんはテニスに興味だそうで、最近茨城県大会の壮年の部でご活

躍だそうですが、戦歴はいかがですか？

三国 私がテニスをはじめようになったのは高エ研に移る話が出てからですが、ストレス解消のためでした。物性研SORにいたときに先輩方がどんなに忙しくてもバレーボールを昼休みにやる、この馬力が少数でも立派にSOR-RINGを築きあげたと聞いていましたから、自分もなにかしらと思ってテニスを始めました。私は凝り性で、やるからにはとことんやるというのが信条ですから、なにか目的を果たすまでと思ってやった結果、パートナーにも恵まれて、ダブルスで89、90と2年連続して優勝することが出来ました。

……もう国体の選手で出られるんじゃないですか？(笑)

三国 とんでもない、とんでもない。(笑い) 相手がたまたま弱かったというだけです。ただ何で

もそうですが、やるからにはその意気込みをもってやれば、何かしら見えてくるというのが私の今までやってきた人生の大きな教訓です。

……それは若い研究者、技官、事務官を含めたすべての人に対して伝える言葉ですね。

三国 ええ。私には、今の若い人達に対して多少不満を感じます。何かしら目的を持って事を成すということをいつも心の中にとめておいて欲しいなと思います。

……今日はインタビューに心良く応じてくださいましてどうも有り難うございました。

三国 私のような技官に、このような機会を与えて下さいまして非常に光栄に思います。と同時に心から感謝いたします。今後、ますます放射光学会が発展されることをお祈りしております。どうも有り難うございました。

バックナンバー紹介

放射光科学講習会テキスト

放射光リングからの高輝度X線、紫外線の利用

主催 日本放射光学会(本学会第5回年会のプログラムの一部として開催)

体裁 B5版, 104頁 定価 2,000円(送料込)

内容

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1. 高輝度放射光利用のあらまし | 石井武比古(東大物性研) |
| 2. 高輝度放射光源 | 富家 和雄(高エ研名誉教授) |
| 3. 高輝度紫外線の利用 | 太田 俊明(広島大理) |
| 4. 高輝度X線の利用 | 千川 純一(姫路工大理) |

申込先 日本放射光学会事務局 〒112 文京区小石川2-3-4 川田ビル アイオニクス(株)内
TEL 03-3812-0920 FAX 03-3812-3997