

物性研に着任して

附属物質設計評価施設 山浦 淳一

2023年4月1日付けで附属物質設計評価施設准教授に着任しました。これまでの研究を紹介するとともに、現状や今後の予定などをお話できればと思います。

私と物性研との関わりは古く、六本木時代にまで遡ります。当時、自身で作製した分子性導体の単結晶を携え、東京工業大学の大学院時の恩師である榎敏明先生と共に、毛利先生の研究室に設置されていたキュービックアンビル装置を用いた高圧抵抗率の実験にやってきました。当時の榎先生は非常にアクティブで、研究相談中にいきなり知り合いの先生に電話をかけたかと思うと、じゃあ来週実験に行きましょうということがしばしばありました。この時も右も左もわからない状態で、見たことも聞いたこともない場所にいきなり連れてこられ、毛利先生と少しお話ししたかと思うと、じゃあ後はよろしくと去って行ってしまい、初めて見る装置を前に呆然としたことを今でも覚えています。実験は現日大の高橋先生の協力を得て何とかうまくいったのですが、さらなる衝撃は帰り道にありました。ほぼ終電となりかけた時間に日比谷線の六本木駅から帰宅したのですが、当時はバブル真っ盛り、六本木交差点にあったアマンド前は外国人で埋め尽くされた路上ディスク状態で、意味もなくハイタッチしながら人の波をかき分け、ようやく電車に乗れるといった有様でした。その時の自分は研究室に泊まり込んで休日もなく実験する真面目な学生でしたので、あまりに煌びやかな世界に心底驚いたものでした。

さて、時は少し経ち今度は物性研のスタッフとして運営に関わる機会をいただきました。当時できたばかりの物質設計評価施設 X線測定室の助手として、現名大の澤先生の後任という形で採用していただきました。大学院時代は、結晶作製、装置製作、各種計測が本業で、結晶構造解析は結晶学の大家である大橋先生の研究室で数回ほど教わったのみという状態でしたが、澤先生から装置のセットアップのいろはを細かく教えていただき何とか全国共同利用を進めることができました。着任時は柏移転まで数年の状態でしたが、実質的な助手状態であった加藤礼三先生の研究室の学生とともに、六本木、西麻布と数百店というレベルでランチに出かけたのは今でも心に残る思い出です。

柏移転後は、頼みの加藤先生も理研に異動してしまい、

独力で研究を続ける日が続きます。幸い、柏移転バブルで今では到底買うことのできない特殊設計の迅速低温高圧 X線回折計とヘリウム吹付冷却可能な最新鋭の CCD 型 X線回折計を購入することができました。それにより、様々な研究者の方と全国共同利用研究、所内利用研究を進めることができ、多くの成果を残すことができました。助教時代後半は、廣井研究室の実質的なスタッフ状態となり、学生とともにパイロクロア酸化物を中心とした結晶作製、基礎物性、構造物性などの研究を楽しく進めさせていただきました。無機化合物の合成はこの時初めてでしたが、学生時の分子性結晶作製の経験を生かして種々の純良単結晶を合成することができ、自分の研究だけでなく多くの方との共同研究を進めることができました。量子ビームを用いた構造物性研究もこのころから本格化し始め、結構な頻度で SPring-8 へ実験に行くようになりました。特に、 $\text{Cd}_2\text{Os}_2\text{O}_7$ パイロクロアにおける隠れた磁気秩序を共鳴 X線磁気散乱で決定した実験は思いで深いものになりました。単に実験と解析がうまくいったというだけでなく、東日本大震災直後の余震が続く中にマシンタイムをアサインされ、関西との温度差に絶望しつつ準備し、現場でも冷凍機のコンプレッサーが止まってしまったのを自力でバイパス手術して直して何とかうまくいったという面もあるからです。修復直後に現東北大の大串先生と肩を組んで撮影した写真には、これ以上ない満面の笑みが写っていました。

当時の研究は、周囲の先生方の協力を得てそれなりに上手く行っていたと思います。一方で苦労したのが、次へのステップアップです。原因は様々考えられますが、途中で分野が変わった、構造物性というやや狭い分野、公募を出し始める時期が遅かった、講義を全くやっていない、自分自身の力不足など挙げだしたらきりがありません。ただ講義経験は現在どの公募でも求められるものであり、所としても何らかの算段が必要なのではないかと考えています。

さて、任期も過ぎて(当時は紳士協定)半ば諦めの境地に陥りつつも面接まで通った公募では全力で発表に臨んでいました。それが功を奏したのか、高エネルギー加速器研究機構の村上洋一先生の勧めで、2012年にスタートした元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>電子材料領域の特

任准教授として採用していただきました。ただ所属は東京工業大学の元素戦略研究センター、本務先は高エネ機構物質構造科学研究所といった少し変わった形になりました。プロジェクトリーダーは透明酸化物半導体 IGZO を世に送り出した細野秀雄先生でした。細野先生はその真摯な研究姿勢ゆえ厳しい言葉を投げかけるときがありますが、全力で科学に向き合う姿勢に大変な感銘を受けました。成果報告会は、まさに道場といった感じで無限に議論が続き時間通りに終わることは一度もなかったです。元素戦略での仕事は、超伝導体、誘電体、半導体、蛍光体、磁性体といった基礎から応用まで広がる幅広い材料に対する構造物性研究でした。手法も単結晶 X 線回折中心から、放射光や中性子を用いたマルチプローブ・マルチスケール構造解析へと進化していきました。この過程で多くの量子ビームサイエンティストの方々に、測定や解析、議論でお世話になりました。このプロジェクトで得られた一番のものは、物質と人脈の幅が大きく広がったことと考えています。これにより、強相関係一辺倒であった自分の視野が大きく広がり、かつ、やる気があれば専門にこだわる必要もないのだと気づかされた点も大きいです。

その後、時のめぐりあわせと不思議な力に導かれ柏の地に戻ってくることになりました。現在の状況ですが、X 線測定室を立ち上げつつ、3 年後に引き継ぐことになっている廣井研実験室の環境整備も行っているところです。学生やスタッフが来るのは来年以降になりますが、ゼミ等は廣井研、岡本研と共通で進めており、元素戦略時の極小規模研究室とは様変わりした雰囲気を味わっています。まだ看板はありませんが、構造解析全般についてのアドバイスをを行う構造解析万相談所も開設中です。また、放射線取扱主任者として野澤技術専門職員からの放射線管理の引継ぎも進めています。研究テーマとしては、今までの J-PARC、SPring-8、PF を利用した経験を活かして多様な量子ビームを駆使した解析が容易にできるシステムを構築し、様々な物質の機能発現機構を解明する仕事を進めていく所存です。また元素戦略の後継的なプロジェクトである、智慧とデータが拓くエレクトロニクス新材料開発拠点(D2MatE)にも引き続き参加し、DX を駆使した応用材料評価にも関わっていく予定です。

色々書きすぎて退職時の話みたいになってしまいました。ここに来るまで大変多くの先生方、スタッフ、学生さんたちに助けられています。お名前を挙げていない方、着任の挨拶ができないままになってしまっている先生方も沢山おられます。これからも高所からアドバイスいただければ幸

いです。最後に若手の皆さんにメッセージを送りたいと思います。自分の経験から物性研は研究者のパラダイスだと思っています。アカデミックに残るにせよ企業等に行くにせよ、皆さんの今後の人生で最も自由に制限なく好きなことができる極めて貴重な時間を過ごしていると断言できます。是非とも **Game change material** を見つけるべく互いに頑張りましょう。長々と書いてきましたが、本稿をきっかけに皆様と様々な形で共同研究を進めて行くことができれば幸いです。