

物性研に着任して

物質設計評価施設 平井 大悟郎

2015年2月1日付けで物質設計評価施設廣井研究室の助教に着任いたしました平井大悟郎(ひらいだいごろう)と申します。この場をお借りして、これまでの経歴・研究内容を紹介し、自己紹介とさせていただきます。

私は、東京大学工学部応用化学科4年生から、新領域物質系専攻で博士課程を修了するまでの6年間、高木英典先生(現:東大理物)にご指導いただきました。実を言うと、本郷を離れるのが嫌で他の研究室を志望したのですが、じゃんけんで負けて柏にやってきました。今思えば、じゃんけんで負けたことで高木先生に出会い、研究の道に進もうと決めたので、結果的に幸運だったのかもしれませんが。もともと高木研の研究テーマに非常に魅力を感じていたため、柏に来てからは恵まれた環境のなかで研究に打ち込みました。卒論と修論では、6万気圧もの圧力を出せる高圧合成装置を使い、超伝導体や磁性体の物質探索を行いました。装置は高木研に導入されたばかりで、助教の笹川崇男さん(現:東工大応セラ研)の下で手探りで実験を始めました。物質探索にあたり、高木先生からは「とにかく周期表の右から左に作れ」と指示ともいえない指示を与えられ、途方にくれました。そんな時、当時理研の高木磁性研にいらっしゃった山本文子さん(現:RIKEN-CEMS)と、その後助教として着任される高山知弘さん(現:Max Planck 研究所)が具体的な探索の指針や高圧合成の技術的なアドバイスをくださり、修士の2年間でいくつかの新物質を見つけることができました。自分の手で新しい物質を合成したこのときの感動は、今も新物質探索を行う原動力となっています。

博士に進学した2008年の春に鉄系超伝導体が発見され、私もこれまであまり物性が知られていなかったニクタイトの物質探索に取り組みました。多くの研究が鉄の化合物に集中するなか、人と同じ事をやっても仕方ないと思い、異なる遷移金属を含むニクタイトの合成と超伝道探索を行いました。幸運にも、博士の3年間で BaIr_2P_2 や $(\text{Ru,Rh})\text{P}$ など6種類の超伝導体を発見することができました。残念ながら、超伝導転移温度はどれも高くありませんが、 $(\text{Ru,Rh})\text{P}$ では何らかの相転移を抑制すると超伝導が発現し、現在も相転移の正体を明らかにしようとして実験を行っています。

学位を取得後は渡米し、プリンストン大学のR. J. Cava先生のもとで2年間超伝導探索を行いました。海外学振の公募に落ちてしまったため、Cava先生のご厚意でCava研の予算からポスドクとして雇っていただきました。結果的に、公募に落ちたことは非常に幸運でした。直接雇ってもらえたことで、お客様ではなく、本当の意味でCava研の一員になったからです。X線回折装置や高圧合成装置など複数の装置の担当を任せられ、学生の面倒もみました。私がいた頃のCava研は非常に多国籍で、スペイン、イギリス、デンマーク、ドイツ、中国、インドからのポスドクや学生がいました。彼らがアメリカや自国に戻って活躍している姿を見ると、自分も頑張らないと、刺激になります。渡米直後は、研究のディスカッションにはあまり不自由しませんでした。日常生活ではとても苦労しました。「superconductivity」はわかっても、英語で「もみあげ」はわかりません。散髪屋で、なんとと言っていいかわからず、「短くしてください」と言って、「そりゃ短くするよ」と笑われたのもいい思い出です。

帰国後は、東大理物に引っ越した高木英典研に戻り、2年間薄膜に関する研究を行いました。初めて経験する薄膜作製には苦労もありましたが、RIKEN-CEMSの松野丈夫さんに手取り足取り教えていただき、常圧では合成できない化合物の薄膜や、積層の難しいペロブスカイトの(111)面という方向への人工超格子の作製などに成功しました。

物性研では、バルクの物質に戻り、物質探索に力を注いでいきたいと思えます。私は学部4年で高木研究室に入ってから10年間、物質探索ばかりやってきましたが、ほとんどの場合はうまくいきませんでした。今後もおそらくそうでしょう。ですが、当初思っていたことが失敗したときに、思いがけず面白い発見があったりします。私のこれまでの人生と同じで、結果オーライの精神で暗くならず何か面白いものを探していきたいと思っています。今後ともどうぞよろしくお願いたします。

