物性研に着任して

中性子科学研究施設　柴山研究室　　Li Xiang

4月1日付けで中性子科学研究施設の柴山研究室に助教として着任したLi Xiangと申します。この場をお借りして、ご挨拶と自己紹介をさせて頂きます。

私は中国の蘭州という町で生まれました。中国のど真ん中に位置する田舎町で、牛肉麺というラーメンと羊の串焼きが有名であるほか、毎年日本へやってくる黄砂の発生源としても知られています。小学校の高学年の時に両親の仕事の関係で日本へ移り住み、あまりの居心地の良さに本日までずっと居座っております。小・中・高と横浜で過ごし、大学は東京であったので、柏の葉に来た当初は人の少なさとまだらな建物に寂しさを感じました。しかし、2ヶ月過ぎた今ではむしろ静かで落ち着いていて緑も多くて良い場所だと感じています。久々に東京に行くと、今では逆にごみごみしていて窮屈感でいっぱいです。

大学4年生の時に工学と医学の融合をテーマに研究を行っている東京大学の鄭・酒井研究室に進み、昨年度博士号を取得するまで在籍しておりました。配属された当時、鄭・酒井研究室ではダイヤモンド構造のような綺麗な高分子骨格を持った新たなハイドロゲル(Tetra-PEG gel)の研究を進めていました。ゲルとは高分子が3次元の網目構造を作り、その網目構造が水などの溶媒を吸って膨潤した物質です。ゲルはその体積分率の 90%程度が水などの溶媒であるにもかかわらず、押しても水が出てくることはなく、弾性変形を示す固体です。身近にあるものだとゼリーが最もわかりやすいかもしれません。一般的にゲルといえば、高分子が複雑に絡み合い不均一な構造を作るものだと思われていましたが、鄭・酒井研で開発されたTetra-PEG gelは構造が均一で定量的な調整も可能でした。その特徴を活かし、研究室ではP. J. FloryやdeGennesなどの高分子物理学者が提唱した様々な理論を検証するのに利用していました。

私はその中でも高分子網目構造内での物質の拡散・移動挙動に興味を持ち、種々の物質を高分子網目の中に入れては、その拡散挙動や移動挙動を見ていました。高分子網目の中での物質拡散現象は、学や分子生物学の分野で主に用いられており、ゲル電気泳動(ヒトゲノム解析、遺伝子診断用のツール)や体内での薬物の徐放化の担体などで使用されています。高分子網目内での拡散現象に関する理論的な研究は80年代、90年代には盛んに行われていましたが、主要な理論が出揃い、2000年以降は殆どなされていませんでした。しかし、過去の文献をよく見てみると、理論的には予測できないような拡散挙動や移動挙動は多く存在していました。これはもしかしたら何か面白いことが見つかるかもしれないとワクワクしました。修士の頃は実験装置がまだ所属研究室にはなく、早稲田大学の黒田研究室にいた博士研究員の住友さんのところへ毎日通って実験をしていました。なかなか再現性のあるデータを取ることができず、後にそれが緩衝液とTetra-PEG gelの副反応によるものだと判るまで悶々とした日々を過ごしました。博士過程に進むにあたって、やはり身近に実験装置があったほうが良いということで、遂に所属研究室に自作の装置を置かせてもらうことになりました。ただ、まったく装置作成には素人であったので、同じ学科で光学系の測定が専門である一木教授に相談し、さらに文献を頼ってなんとか自作の装置を組み立てることができるようになりました。そこからは実験も順調に進み、遂には新たな拡散メカニズムを発見するに至りました。

現在着任した柴山研究室では、光・X線・中性子などを高分子に当て、そこから散乱されてくる光やX線、中性子などを解析することで、高分子のnmからmmまでの構造を広くかつ正確に測定する技術を持っています。私の今までの研究では高分子の拡散係数や移動度を測定することがメインの仕事でしたが、今後は散乱法を用いて高分子網目内で拡散や移動している物質のコンフォメーションを是非見てみたいと考えています。残念ながら、国内にある中性子散乱施設は現在震災の影響で止まっていますが、海外の実験施設を使用できる機会が沢山あるので、活用していきたいと思います。

柴山研究室には優秀なポスドクや学生が多数おり、毎日白熱したディスカッションを楽しんでいます。物性研は本郷と比べると人数こそ少ないが、先日のヘルスバレーボールやビアパーティーなどのイベントが豊富で、他研究室との交流の場が沢山あり、とても魅力的だと感じています。今後は物性研究所の一員として研究や様々な活動で頑張っていきたいと思っております。どうぞ宜しくお願い致します。