

# Specific Aim を求めての 2 年間

徳島大学 松浦 哲也

米国ピッツバーグ大学での研修を終了し、今年の9月に徳島大学に帰ってきましたので、留學生活について報告させていただきます。表題は『Specific Aim を求めての2年間』としました。“Specific Aim”は、直訳すれば『特定の目的』となりますが、米国の科学研究費申請の際に良く目にする言葉で、その研究がいかに独創性に溢れ、学問的意義に富んだものであるかを明らかにするものです。留學生活を振り返ってみると、自分自身の Specific Aim, すなわち整形外科、スポーツ医学といった分野での自分自身の存在意義を求めての2年間だったと思います。

留學先のピッツバーグは、アメリカ東部のペンシルベニア州の西にある自然豊かな都市で、生活費と犯罪率が低くアメリカで最も住みやす

い町のひとつに数えられています。ピッツバーグ大学はダウンタウンから車で15分ほどの文教地区にあり、医学（特に臓器移植）と化学の分野で実績があり、ビタミンCの発見、ポリオワクチンの開発、世界初の複数臓器の同時移植などで有名です。私が指導を仰いでいたのは、ピッツバーグ大学の名物教授のひとりである Freddie H. Fu 教授で、世界で最も有名なスポーツドクターのひとりです。研究面での実績のみならずその人柄を慕って、世界中から多くの留學生を受け入れていました。1年以上滞在する留學生達にはそれぞれテーマを与えられており、私は筋肉についての研究を行いました。整形外科分野の中で骨、軟骨、靭帯、神経については研究が進んでいますが、筋肉の研究はほとんど手つかずの状態であり、この分野でのフロ



Dr. Fu と (左) と筆者



Dr. Huard (中央), Dr. Li (右) と筆者

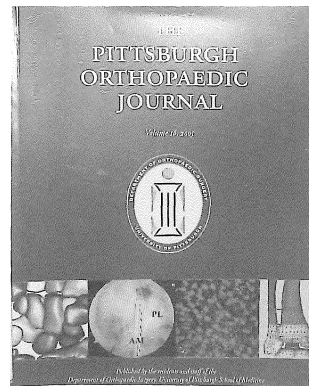
ンティアになろうと決意し留学しました。

実際の研究は Growth & Development Laboratory の Dr. Johnny Huard のところに出向する形で行いました。Dr. Johnny Huard は幹細胞や筋肉の基礎研究で世界的に有名であり、少ないと思っていた筋肉の研究者も Labo にはたくさんいました。また研究テーマは与えられず、自分でテーマを探さなければなりません。筋肉の研究をすること自体が稀少であり、テーマは与えられるものと思っていた自分にとっては厳しい状況でのスタートとなりました。何か1つで良いから Labo の中で自分をアピールできるものを、と考えて探したテーマが『筋線維タイプ』でした。筋肉は収縮特性の異なる速筋、遅筋の2つの筋線維タイプから構成されており、従来 ATPase 染色を用いて調べられていましたが、良好な染色結果を得ることが難しい手技であり、myosin heavy chain の抗体を使った簡便な独自の染色法を開発しました。染色結果は鮮やかなもので、派手好きなアメリカ人には好評でした。ピッツバーグ大学整形外科では1年に1回“Pittsburgh Orthopaedic Journal”という雑誌を発行しているのですが、今年を表紙を飾る4枚の写真の中の1つに選ばれました。留学中に何か記念になるものを残したいと思っていましたが、写真を掲載してくれたことは望外の喜びであり、宝物となりました。ところで筋線維タイプは臥床安静や持久性トレーニングでその構成比率が変化することが知られていますが、筋肉損傷後の変化については報告がほとんどありません。そこで cardiotoxin という毒素を筋肉に注射して損傷モデルを作成し、損傷後の筋線維タイプ比率の変化を調べました。その結果、筋肉損傷後には速筋→遅筋への移行が生じていました。その後、速筋→遅筋に変換するメカニズム解明に研究を進め、転写調節因子のひとつである PGC-1 (peroxisome-proliferator-activated receptor- $\gamma$  co-activator-1) が速筋→遅筋への変換に関与していることを明らかにしました。当初私の研究にあまり関心の無かった

labo の研究者達も興味を持ってくれるようになり、筋線維タイプや PGC-1 に関する研究を私が居なくなっても続けてくれるようになったのは、光栄に思います。今後私の日本での研究は、筋線維タイプ移行と機能との関連を明らかにして、肉離れ等の損傷が起こったあとの筋肉の機能がいかに変化するのか、あるいはそれをどのように治療あるいは予防するのか、といったことに応用していきたいと考えています。

世界各国から多くの留学生が集うピッツバーグでの生活は、価値観の違う人達との融和を図りながら、自分自身の Specific Aim を常に意識させられる2年間でした。これもひとえに Dr. Fu, Dr. Huard という研究面のみならず、人間的にも度量の大きな指導者が素晴らしい環境を提供してくれたからで、両先生には感謝の念に堪えません。果たして現時点での私の Specific Aim は何でしょうか？筋肉損傷の基礎研究をして臨床応用すること、また留学前から行っていた発育期スポーツ障害の病態を明らかにすることの2点になりますが、これもまだまだ Specific とはいえないようです。大きなテーマはこの2点になりますが、もっともっと独創的で意義あるものを目指して頑張っていこうと思っています。

最後になりましたが、人手の足りない中、留学を許可していただいた安井教授はじめ教室の先生方、同門の先生方に厚く御礼を申し上げます。



Pittsburgh Orthopaedic Journal 中央右が筆者の染色写真