

藤倉 加奈 (Albert Einstein College of Med)

【留学先】Albert Einstein College of Med

【テーマ】High Intensity Focused Ultrasound(HIFU)による心筋アブレーションおよび血栓溶解について

【経過報告書】

私は平成15年4月末より、米国ニューヨーク州のマンハッタンにあるコロンビア大学 Presbyterian Medical Center で、本間俊一教授のもとで心臓超音波治療に関する研究に従事させていただいております。この研究は超音波研究を盛んに行っているマンハッタンにあるベンチャー企業 Riverside Research Institute と共同で行っています。High intensity focused ultrasound (HIFU) は intensity が高い超音波を組織内のある場所に収束させるにより、組織内のある範囲を部分的に焼灼することができます。この技術は眼科や泌尿器科において腫瘍の治療の臨床応用をすでに行われています。循環器の分野でも心臓カテーテル治療で、肥大型心筋症に対するアルコールアブレーションや外科的治療、AVRT に対して高周波カテーテルによる Kent 束のアブレーション、また収縮性心膜炎の治療法として外科的な心外膜剥離術が行われています。このような治療に対して将来的に非侵襲的に行うことができる可能性を追求するのが、本研究の目的です。

マンハッタンは文化、芸術、スポーツなど全てが揃っているというだけでなく、いろいろな人種の人間が密集して住んでいますので、身近に何でも揃うという便利さがあります。病院はワシントンハイツというプエルトリカンが多く住んでいる地域にあり、材料に使っている牛の心臓も普通のグローサリーストアで買うことができます。

最後になりましたが、貴学会からの助成をいただくことによりこのような素晴らしい環境で研究を続けさせていただくことができ、深く感謝申し上げます。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。(平成16年7月記)

【帰国報告書】

私は、コロンビア大学医学部附属病院(米国・ニューヨーク州)の循環器内科心臓超音波ラボの本間俊一教授のもとに2003年4月より留学させていただきました。2005年9月より同大学 Biomedical Engineering の超音波のラボ(同大学附属病院の研究棟に研究室があります)に移籍し、超音波の研究を続けさせていただいております。

病院はワシントンハイツという、セントラルパークよりもさらに北側のプエルトリカンが多く住んでいる地域で、彼らの母国語はスペイン語です。病院の患者さんも9割近くはスペイン語しか話せないのので、臨床研究でもスペイン語の患者さんをスキャンすることがほとんどですが、スペイン語が話せない私でもジェスチャーなどで一生懸命協力して下さることに、とても感激しています。

私は、主に High Intensity Focused Ultrasound(HIFU)による心筋焼灼および血栓溶解の実験に携わらせていただきました。HIFU とは、高い intensity を組織内の一点に収束させることで、組織内あるいは将来的に体内のある場所をアブレーションして非侵襲的に治療するというものです。HIFU の治療効果は、温度効果とキャビテーション効果のそれぞれの強さと割合によって変化し、これらは超音波の波長と超音波の諸照射パラメータによって異なります。照射条件によってアブレーション効果が変わるだけでなく、全く別の用途である血栓溶解にも使える可能性があります。この研究は本間教授がマンハッタンにあるベンチャー企業 Riverside Research Institute(RRI)と共同で行っていたものです。これらの実験では工学系の知識が必要であり、Riverside Research Institute(RRI)の HIFU プロジェクトの principal investigator であった故 Frederic L. Lizzi 先生には本当にいろいろとお世話になりました。将来 HIFU 治療を心臓アブレーション治療に応用することを念頭におき、拍動心の心周期に同期させて一定箇所を焼灼する最適な方法に関する研究をウシの摘出心を使っての in vitro 実験、次いでイヌを使っての in vivo 実験を行いました。コンピュータで制御して HIFU 短時間照射を繰り返して行いましたが、そのコンピュータ部門を担当していただいた RRI の Jeff A. Ketterling 先生にも随分とお世話になりました。また、RRI では HIFU のリージョン作成をコンピュータシミュレーションしており、私たちの実際のデータと比べてシミュレーションモデルにいろいろと修正を加えており、このような共同研究をさせていただく貴重な機会をいただきましたのも、全て本間教授の尽力の賜で、とても感謝しております。残念ながら Frederic L. Lizzi 先生は 2004 年 9 月に京都で行われた国際超音波治療学会に一緒に参加させていただいたのを最後に体調を崩され、2005 年 1 月 8 日に永眠されました。ここに改めてご冥福をお祈り致します。RRI の principal investigator として Ernest J. Feleppa 先生が新しく就任され、私の拙い英語の論文を一語一句直していただき、超音波を主題にした英語教室のようで、非常に貴重な勉強をさせていただきました。Feleppa 先生をはじめ、RRI の先生方には今でもいろいろとお世話になっています。

また、本間教授が研究室に VisualSonics 社の Vevo770 という小動物の超音波専用の機械を購入してくださり、ネズミのエコーをさせていただくようになりました。コロンビア大学の Biomedical Engineering の Elisa E. Konofagou 助教授のラボがこの機械を使ってネズミをスキャンして RF data を取り出し、elasticity imaging をコンピュータで解析しています。このコラボが縁でこちらのラボに現在在籍しております。

米国、とくにマンハッタンという人種のるつぼに住むようになって、世界の国々の方と接する機会を多く得ました。コロンビア大学に在籍する人も、日本、中国、台湾、ロシア、ドイツ、イギリス、イタリア、フランス、オランダ、ギリシア、アルゼンチン、インド、イラン、タイ、ガーナ、ユーゴスラビア、インドネシア、オーストラリア、トルコなど数え切れないほどです。彼らと一緒に研究をしたり、話しをする機会も多く、さまざまな国民性や価値観に触れることができ、世界に対する視野が開けました。米国の教育問題は深刻で、例

えばアフリカ系アメリカ人の子供が悪い点数を取って落第すると人種差別だといって学校が抗議されるということには、カルチャーショックを受けました。

2年5ヵ月の間、公私共に得るものが大きく、本当にいろいろなことを勉強させていただきました。留学を続けることを可能にしてくださいました日本心エコー図学会およびフィリップ社様にこの場を借りて厚く御礼を申し上げます。また、私が留学したばかりの頃、大阪市立大学から平田久美子先生、大塚亮先生が同じ研究室に留学しており、書類の手続きや動物実験をするにあたって学内の倫理委員会で決められた所定の講習やテストなど、何をどのようにしてよいのか分からない中、親切にアドバイスを下さり、そして生活面でもいろいろとサポートをいただき、どうもありがとうございました。この経験を生かし、心臓超音波のこれから更なる発展に貢献できるよう、今後も引き続き努力していきたいと思っております。(2006年9月)