

fMRIによる High Resolution Mapping を目指す研究室からの便り

Dept. of Neurobiology, Univ. of Pittsburgh 福田 光洋

脳核磁気共鳴装置（以下 fMRI）の利用による人の認知機能の解明を目指した研究が華やかだ。そんな状況を「カラフルな画像さえ見ていれば連中は幸せなのだ」とボスは冗談めかしにいう。まあそうだとばかりも決め付けられないが、fMRIの生理学的な信号源の空間特性がよくわかっていない以上、場合によっては確かに不具合が生じるであろう。fMRI信号は神経活動に伴う血流変化に由来しているが、問題は実際の神経スパイク活動が起きている場所と血流変化が生じている場所とにどの程度のズレがあるかだ。果たして血流はスパイク活動の場所にドンピシャと一致するほど精密に調節されているのだろうか、その辺のことをもう少し調べてみたくて今のラボに加わった。任期5年の契約である。ボスは米国ミネソタのMRIセンター（CMRR）から独立し、一昨年（2002年）の8月にピッツバーグ大学の神経生物学部に新しくラボを構えた若手MRIサイエンティスト、Dr. Seong-Gi Kim (<http://birc.neurobio.pitt.edu/kimgroup/>)だ。多くのMRIサイエンティストがもっぱらマシンのエンジニアリングにだけ興味を持っている中で実験動物を使用して生理学にまじめに取り組んでいるユニークな存在だ。

ラボの現在のメインテーマは、脳血流変化の空間局在性を解明することである。比喩的に「血液供給は1本の渴いた花のために花壇に水を撒くようなものだ」などと言われているように、血流変化は局在性が悪いと一般的に信じられているが、私たちの仮説はその逆だ。ラボ専用の9.4TのMRIマシンを駆使した実験に加えて、内因性信号の光学計測、微小電極による細胞外電位活動記録、組織酸素濃度の計測、レーザードップラー法による血流変化の測定など、複数の技術を組み合わせて総合的にこの問題に取り組んでいる。私が主に関わっているのは、内因性信号を用いた光学計測だ。脳表面にあてた光の反射光強度が、神経

活動で誘発される血液量変化などに伴って変わることを利用した測定方法である。fMRIに比べて高い空間分解能と時間分解能を達成でき、電気生理など他の手法と組み合わせた実験が容易なのも魅力の一つだ。血流変化は局在性が悪いという説が流布したのも、実は、内因性信号の分光解析から得られた結果に起因する。最近私たちは、この結果が必ずしも血液供給の非限局性を意味しないことを、低血圧下で行った内因性信号の記録によって示すことができた。今、結果を論文にまとめているところだ。

早いもので、ピッツバーグに来て1年半が経った。一昨年はラボが一からの立ち上げだったのでそれなりに大変だったが、ようやくセットアップも一段落し実験に専念できる状況になりつつある。ラボの人数も発足当初から2倍の12人に増えた。日本人も私を含めて3人になった。ラボ内の研究環境は非常に恵まれていると思う。ボスはティーチングの義務もなく、一体大学とどういった交渉をしたのか知らないが会議にも極力参加せず、ほぼ毎日朝から晩までラボで過ごしている。おかげでいつでもディスカッションできる。オフィスにはそれぞれにパーティション付きの作業机があり、自分専用のコンピュータもある。fMRIのデータ解析にはラボ共用のSUNコンピュータを使う。実験室は十分なスペースがあり、引越し前にボスがこれまでの経験を生かして動物実験用にデザインしただけあって中々勝手に仕上がっている。唯一デメリットといえば職場の立地だろうか。メインキャンパスから隔離された場所にボツンとある（おかげで通勤も面倒だ）ので、そこで頻繁に行われるセミナーなどのサイエンス活動からうっかりすると疎遠になりがちだ。

日本と比べて米国での研究環境はどのようなのだろうか。私自身は、日本でポスドクをしていた時に比べて大きく研究環境が変わった感じはしない。動物実験に関しては、日本に比べると管理が厳し



普段こもって実験をしている職場。メインキャンパスから遠く離れている。右奥に写っているのがメインキャンパスにある世界一高い講義棟（約160m）（矢印）。

い。大学の動物管理委員会にプロトコル（20ページくらいある）が承認されないと実験を始められないし、毎年更新する必要がある。また、実験中も定期的に麻酔の深さ、血圧、心拍数などの動物の状態を記録し、実験終了後に毎回報告書を提出しなければならない。研究費に関しては、今のところ私はボスのグラントで研究しており、おかげで特に不自由していない。だが、そのうちグラント取得にも挑戦してみるつもりだ。そうでないと任期が終わる約3年後には、日本からの“頭脳



休みの日は構想を練る（単なる気分転換？）ためにメインキャンパスに隣接する自然公園を散策。日本にいた時と大して生活パターンが変わっていない。習慣とは恐ろしい。

流出”ならぬ“海洋投棄”となって路頭に迷ってしまうであろう（もっとも日本での就職先が見つかれば問題ないのだが）。幸いなことにピッツバーグ大学では、ポストドク後の事を考えた教育体制が用意されており、グラントの取り方、ファカルティポジションの取り方、ソーシャルスキル等々、研究生活を上手に続けていくのに必要なスキルを身につけるためのワークショップ（Survival Skills and Ethics Program）が月に一度の頻度で開催されている。興味のある方はホームページへどうぞ（<http://www.edc.gsph.pitt.edu/survival/>）。