

## 報 告

## アメリカ留学報告記 第1報 基礎研究のための留学

聖隷浜松病院 てんかん科  
山本貴道

アメリカ医学が最も隆盛を極めた時期である1960年代から1970年代にかけて、多くの日本人医師達が太平洋を渡り、進んだアメリカの臨床医学や基礎研究を学び日本に持ち帰った。その多くの先達達の努力のお陰で、今日の日本の医学医療の発展があることは、最近の医学部卒業生にはあまり知られていないかもしれない。アメリカの医療は今尚、ダイナミックに移り変わっている。それはアメリカ政府が日本とは桁違いの財源を医学医療に注ぎ込んでいるからである。日本の医学医療のレベルがアメリカ並みになったとはいえ、ほとんどの医療技術がアメリカから導入されている事実を考えれば、今後も臨床医学・基礎研究に人材を送り続けることは将来の日本にとっては大変意味のあることであろう。

私は1998年から2003年までのアメリカ滞在中、基礎研究から始まり、脳神経外科の臨床、医療政策・医療管理学の大学院と多様な経験をする機会を得た。この度、幸運にもその留学中の経験を本誌に連載するチャンスを頂いた。今回は第1報として、基礎研究で留学する場合の手続きや研究者としての生活などをとりあげる。

## (1) 留学先の決定

日本から留学する場合、最も多いケースは基礎研究での留学である。現在でも実数は把握されていないが、実に多くの日本人医師達がアメリカの大都市から中小都市に至るまで各地で研究に励んでいる。

さて最大の問題は留学先をどのようにして見つけるかであろう。大学の医局に属していて、固定した派遣先に順番が来て留学する場合は全く問題がない。私の場合、浜松医大脳神経外科学教室に席はあるが、関連病院での経験ばかりで大学に勤務した期間は1年にも満たない。それでもチャンスは巡って来た。前教授の植村研一先生（現・名誉教授）と聖隷浜松病院の堺常雄院長の御紹介でニューヨーク州のシラキウス（Syracuse）にある State University of New York (SUNY), Upstate Medical University に留学した。お二人ともシラキウスで脳神経外科のレジデントと神経生理学の大学院を修了されていた。私も最初は基礎研究で入り途中から臨床に移る予定でいたので、迷わずシラキウスを希望した。しかし教室から誰も続けて留学していなかったため、2週間の休みを



SUNY Upstate Medical University 全景。University Hospital、Crouse Hospital、Syracuse VA Hospital の3病院を抱え、脳神経外科だけで年間2000件を超える手術が行われる。

もらってインタビューと見学のために渡米した。このような場合、何のためにアメリカに来たいのか必ず聞かれるので、明確な答を用意していく。

シラキユースはニューヨーク州の中央に位置し Central New York と呼ばれている。近くには五大湖の一つであるオンタリオ湖があり、北に2時間走るとカナダとの国境にはサウザンド・アイランドがあり、西に2時間走ると彼の有名なナイアガラ滝がある。シラキユース自体はそれ程大きな街ではないが、州立大学病院としては人口100万人をカバーしている。

2週間の滞在中、手術を見たり、研究室を訪れどのような研究が行われているか見学したりした。案内役は administrative assistant と呼ばれる脳神経外科の秘書カレジデントと一緒に回ってくれる。夜は主任教授御夫妻からディナーに招待されたり、シラキユース在住の日本人のお宅でのバーベキューに呼ばれたりして短期滞在を楽しんだ。帰国直前、手術室で教授をつかまえ留学できるか聞いてみたところ、私のためにポジションを作るがいつから来たいかという、信じられない答をいただいた。

このようにアメリカはやる気とコネさえあれば留学先は必ず見つけられる。周囲に紹介してくれる人物がいなくても、自分で積極的に手紙を書いて、実際に渡米して現場を見て、あちらの教授達と話をしてみることが大切である。現在のようにより市中病院での研修制度が確立されてきている現状を考えると、基礎研究での留学であっても、大学に頼らずに市中病院から直接渡米する時代が到来すると考えられる。研究の経歴がない場合でも、それだけで断られることはない。受け入れる側は最初から研究ができるなどとは誰も期待していない。

## (2) ビザの発給

留学先が決定してしまえば、その後に取り立て大きな障害はない。いつ渡米するか、期間はどの程度か、など何回かやりとりを行う。この段階では E-mail が非常に強力な tool になる。勿論、正式な official letter はサイン入りの手紙だが、事務手続きの交渉は E-mail で十分である。最終的に給料を支払うための financial support が確保さ

れると、受け入れ先の研究室から DS-2019 (以前の IAP-66) が送られてくる。このような形で発給されるビザは J-1 visa でカテゴリーは research scholar になる。同時多発テロ以前は、航空チケットを購入すると同時に旅行会社はその書類とパスポートを預けておけば、東京のアメリカ大使館でビザを取得する代行をやってくれた。現在では申請者全員が面接を受けなければならず予約が必要になっている。その予約はかなり待つことが予想され、渡米する予定が決まったらすぐに大使館の面接予約を確保する。大使館でパスポートにビザのステッカーを貼ってもらい渡米の準備が整う。

## (3) いざ、アメリカへ

— 旅行とは違う苦労の連続

実際に仕事を始める少なくとも2週間前には渡米した方がよい。私の場合、1カ月前に家族と共に渡米した。Syracuse Hancock International Airport を降り立った時に見る周囲の風景は北海道の千歳空港を思い出させる。既にインタビューで訪れていたのに空港には出迎えは頼まず、直接タクシーで予約してあったホテルに向かった。仕事開始までの期間でやることは、Social Security Number (SSN) の申請、アパート探し、車購入、家具や生活必需品の購入、銀行口座開設、電気・電話の手配などである。最初にやるべきことは、ダウントウンの Federal Building にある Social Security Office に行き SSN を申請しなければならない。この申請がかなり面倒で間違いも多い。私の場合、事務員のミスで名前が1文字違っていたため電話のアカウントをとれず、間違いの訂正のために2週間近く待たされた。アメリカの事務手続きの質の低さと遅さを初めて味わうことになる。できれば研究室の秘書などについて行ってもらった方がよいかも知れない。私の友人の日本人も SSN を取るために3~4回足を運んでいる。

アパート探しも時間をかけた方がよい。ダウントウンは便利かもしれないが、治安の保証はない。本人が先に渡米してアパートを探し、しばらくして家族を呼ぶ例があるが、せっかく苦労して探したアパートや周囲の環境を家族が好まない可能性もあるので、可能な限り家族と共に渡米すること

を勧めたい。シラキュースは概して安全であったが、家族のことを考えその地域で最も安全とされる Fayetteville という郊外の街を中心にアパートを探した。幸い1週間位で気に入った物件を見つけることができた。2 bedroom で寝室が2部屋にキッチンと広いリビングがあり、賃貸料は月に\$800だった。

次は車の購入。最初はレンタカーで良いが、いつまでも高い料金を払ってはいられない。郊外に行くと日本と同じようにディーラーが立ち並ぶ地域がある。やはりアメリカでは日本車の人気が高い。トヨタのカムリ、カローラやホンダのアコードはアメリカでは高級車であり、最も盗難にあう車の常にトップランキングになっている。しかしながら私の場合高く買えず、やむなくマツダのプロテージという車にした。勿論新車で買った方が良い。アメリカではかなりの中古車でも皆平気で乗っているが、路上でエンジントラブルを起こし停車している車をよく見かける。中古車を購入する場合は余程注意した方が良い。私は通勤用に自分が運転する車は友人から\$700でカローラを譲り受けたがブレーキがきかなかった。

車の保険もかなり問題が多い。保険がないと車の購入ができないので、早急に保険を買わなければならない。ところが日本での運転歴を考慮してくれる保険会社とそうでない会社では保険料が大幅に異なってくる。知人がいてそのような保険会社を探してくれれば良いが、当てがない場合には渡米する前に航空会社が提供する海外赴任用のパッケージに入っておけば良いと思う。渡米後、手頃な保険を紹介してくれる。

次は買った車で市内を走り回り、生活必需品を購入する。日本とはスケールの違うモールやスーパーマーケットが郊外に林立しているので、家族で毎日のように必要なものを探して歩いた。これと同時にアパートに入る日に合わせて、電気と電話を使用できるように手続きを行う。通常手続きは電話で行うが、英語に慣れていない段階ではかなり苦勞すると思う。銀行は有名な Chase Bank にしたが、口座を開くのにパスポートと開設用に deposit を取られただけで特に問題はなかった。ただし SSN を取得次第、銀行に通知しなければ

ならない。口座は saving account と checking account の両方を作る。アメリカでは現金の代わりにチェック（小切手）を利用する頻度が極めて高く、それなしでは生活が成り立たない。特に電気代、電話代、家賃など毎月全てチェックで支払うために checking account が必要になってくる。クレジットカードはビザかマスターを1枚持って行けば良い。ただし使う度に為替レートを気にしなければならない、早めにドル建てのクレジットカードを作りたいところだが、アメリカで信用を得るには半年位経たないと十分な credit history が得られないので、その間に申し込んでもほとんどカードの発行を拒否される。ところが一旦アメリカ国内で信用が得られると、毎週のようにクレジットカードの申込書が送られてくるし、勧誘の電話もかかってくるようになる。ドル建てのクレジットカードが入手できれば、そこからは買い物のほとんどがそれで済むようになる。チェックはスーパーのレジでその度に金額を記入してサインしなければならない時間がかかり面倒だが、クレジットカードはサイン一つで済み、カードによっては航空券に換えられるマイレージがたまり一挙兩得である。このようにしてアパートが決まり、入居の日には既に注文しておいた家具が届けられアメリカでの新しい生活が始まる。

もう一つやらなければならないことは子供の学校探しである。公立校に行く場合は選択の余地はないので、市の教育委員会に行き転入の許可を得る。私立に入りたい場合には、その学校に直接電話を入れる。学校の始業は通常9月なので、7月から8月に渡米する場合は、すぐには学校を決められないかもしれない。

#### (4) 研究開始

私は6月に渡米し7月初旬から仕事を始めた。ただしこの時期はアメリカ全体がバケーションといった感じで研究室は閑散としている。どの研究グループに入るかは決まっていたが、具体的にどのような研究をするのかは未定であった。一般的にアメリカの脳神経外科医はほとんど基礎研究をしないのだが、SUNY Upstate の脳神経外科はアメリカでは珍しく研究指向が非常に強い。

Charles J. Hodge 主任教授は米国脳神経外科学会 (American Association of Neurological Surgeons) の中でも脳神経科学の分野では中心的な役割を果たしているため、研究室は豊かな財源を保持していた。脳腫瘍の遺伝子治療、痛みの電気生理学、functional MRI、そして私の所属していた大脳皮質可塑性研究の4グループがあった。脳神経外科のレジデントもこの中のいずれかのグループに所属し、最低でも2年間の基礎研究を行う。私を直接指導してくれたのはRick Stevensという古株の研究者だったが、「8月はバケーションでいないから、論文でも読んで何をやるか決めておいてくれないか。」といって、私が働き始めて間もなく姿を消してしまった。突然放り出された私は、それから9月までの間、連日図書館に通い関連した論文を読みまくった。しかしながら日本では研究のみという生活を送ったことのない私は、有り余る時間をどうやって使ったら良いか、実際のところ困惑した。

日本人の友人も少しずつ増えていき、週末は皆で集まってサッカーやバーベキューをやるが多かった。シラキースの郊外には多くの湖と公園があり、必ずそこにはバーベキューのできる施設がついている。大人達はサッカーで一汗かいた後のうまいビールを飲みながら、その周りでは子供達が走り回っている。私の他に東北大、新潟大、兵庫医大、岡山大、大阪市大などから、外科系が多かったが様々な科の先生方が留学して来ていた。医師以外にも教育学でPh.D.を取ろうという人、ポスドクの生化学の研究者、障害児教育の専門家など多種多様な人々と知り合いになった。話が盛り上がると夜中の2時や3時頃まで語り合うが多かった。日本のどこを変えていかなければならないのか、皆熱っぽく語っていた。このような他大学や他職種の人々との交流が、それほど多忙ではない基礎研究での留学の利点かもしれない。残念ながら臨床に移ってからは、忙しすぎてこのようなチャンスはほとんど無くなってしまった。

#### (5) 研究の難しさ

実際にラットを使い始めたのは9月だったが、まだまだ基礎実験の段階だった。GAP-43という

可塑性の指標となるタンパク質の免疫染色を安定して行えるか確認しなければならなかった。基礎研究とは最初は何をどうやるか戦略を立てるのだが、その後は基本的に来る日も来る日も同じ作業の繰り返しとなる。単純作業を繰り返しつつ、ちょっとした違いにヒントを見だし良い結果につなげて行く。臨床の場合、患者さん達が少しでも良くなって退院していけば、それなりに充実感があるが、研究は違う。充実感など滅多に味わうことができない。結果が伴わない頃は特にそんな感じがする。

免疫染色一つとっても、かなりの困難を極めた。ラットの脳の固定法、切片の厚さ、マイクロトームの状態、使用する抗体の精度などが結果を左右した。最初の数カ月は染色のコツが全く分らず、精神的にはかなりのストレスだった。日本人の友人で末梢神経のGAP-43を染めた経験のある医者がおりいろいろ聞いてみた。しかし末梢と脳ではかなり違っていた。いくら論文を読んでも所謂実験のコツというのは身に付かない。結局は地道な努力からしか解決策は生まれて来なかった。

ラットの頬髭の1本1本に番号が付いているのをご存知だろうか。それが大脳皮質の感覚野にあるwhisker barrel cortexと1対1の対応をしている。当初その髭を抜くか、毛根を処理することで、大脳皮質のGAP-43が変化するのではないかと推測した。実際同じような考えを持つ人は世界のどこかにいるもので、既に論文が出ていた。その論文の結論は大脳皮質のGAP-43に変化が出るというものだった。我々はまず同じ条件で実験を再現した。何度も同じ実験を繰り返した。数カ月経ったところで、我々はその論文の結果は信憑性に乏しいという結論を出した。私がシラキースで研究を始めて既に1年が経過しようとしていた。次に問題になったのは、それなら大脳皮質にどのような病変を作成すれば安定した結果が得られるかという点である。以前、帝京大学に足を運んでラットの中大脳動脈閉塞モデルの作成方法は身に付けていたが、我々の研究には脳梗塞のサイズが大きすぎた。メカニカルな外傷も安定した病変を作りにくい。結局、微量のカイニン酸を直接大脳皮質に注入する方法を選択した。この初回の実験で予





2000年に完成した最新鋭の研究施設。残念ながら研究室の引越を手伝ったところでシラキウスでの研究生生活を終えた。

測した通りの満足の行く結果が得られ、我々の研究は遂に軌道に乗った。その後1年に渡って得られた結果をもとに、Neuroreport と Neuroscience Letters の2誌に論文を載せることが出来た。マイアミで行われた脳神経科学の基礎研究者が世界中から集う学会でも発表したが、臨床系の学会とはかなり趣が異なり良い経験になった。

研究者になるのであれば、基礎研究での留学は2年位が適当ではないかと思う。臨床で生涯を送るとしても、一度は基礎研究に身を投じ違った物の考え方を知ること重要であろう。臨床に関連性のある基礎研究をやれるなら将来実際に役立つかもしれない。あまり臨床に関係のない基礎の基礎といった研究は、臨床家にとってはモチベーションを維持するのが難しい。臨床の合間に疑問に思っていることを解決してくれそうな基礎の論

文を読んで、興味を引く研究テーマ・研究室を見つけ出すことがまずは留学への第一歩となろう。

私は渡米前からてんかん外科に強い興味を持っていた。しかし日本の脳神経外科の卒後教育システムではこれを学ぶことは不可能に近い。あまりに特殊だからである。シラキウスからマンハッタンまでは車で4時間程度であるが、マンハッタンの New York University (NYU) Medical Center に NYU Comprehensive Epilepsy Center という全米屈指のてんかんセンターがあることを知り、そこでてんかん外科を学ぶことを決意した。2000年のクリスマスが近づいた頃、住み慣れた白銀のシラキウスを離れ、家族と共にマンハッタンへと向かった。