

パデュー大学での1年

新野 宏*

一昨年8月から1年間、合衆国のインディアナ州立パデュー大学に Ph. D. 課程の学生として留学する機会を得た。ここでは、パデューでの経験を中心に、アメリカの大学院生活について紹介してみたい。

インディアナは、アメリカ大陸の東海岸からおおよそ1/3、緯度で言うと約40度の所に位置する東西250km、南北500kmの州である。このインディアナ州の北西部、シカゴとインディアナポリスのちょうど中間に、パデュー大学のあるラフィエットという小さな田舎町がある。このあたりは町を一步踏み出すと、まっ平な大地に一面のとうもろこし畑という、いかにも中西部らしい景色の広がっている所である。気候は典型的な大陸性気候で、冬は寒く、夏は暑く、そして春と秋が非常に短い。たとえば、冬は最低気温が氷点下20度を割る日が珍しくないのに、夏は30度を軽く越えるし湿度もかなり高いという具合である。

シカゴから17人乗りの小型プロペラ機で約40分。緑のとうもろこし畑の上を飛んでパデューの飛行場に着いたのは8月26日のことであった。何となくイギリスのカレッジ風の落ちついたたたずまいの大学を頭に描いていた私にとって、空から初めて見たパデューのキャンパスにはやや予想を裏切られるものがあった。よく手入れされた芝生の中に、茶色の壁と赤い屋根で統一された3~4階の建物が立ち並ぶ、いかにも明るい感じのキャンパスだったからである(これをアメリカ風の大学というのだろうか?)。飛行場には、私を留学生として受け入れて下さった Agee (エイジー) 教授と二人の職員の方が迎えに来て下さっていて、さっそく大気科学部門のある地球科学教室の建物に向かうことになった。

地球科学教室の建物は、大学の本部の大きなホールに隣接したこじんまりとした3階建てになっており(写真

1)、その中にはほぼ日本の地球物理学科に対応する内容の固体・流体部門の研究室が並んでいる。大気科学部門はこの建物の3階全部を占めていて、対流、severe storms、大規模運動のデータ解析・大気電気等の問題を研究するグループにそれぞれ分かれていた。研究者全体をとりまとめているのが35才内外の Agee 教授であることを見てもわかる通り、比較的歴史の新しい部門である。助手以上の職員は全部で5人で、対流は Agee, severe storms は Agee, Church, Snow, 解析は Vincent, Smith, 大気電気は Church の各 professor (associate, assistant も含む) が指導していた。私は以前からたつ巻に興味を持っていたこともあって、severe storms の研究グループに入った。Agee 教授が研究室の人々に順次紹介してくれた後、同じ研究グループの大学院生の一人が、それから1年間生活することになっていた院生用の寮に連れて行ってくれた。

日本では、大学の寮というとなつて古ぼけた汚らしい建物を連想しがちであるが、この寮は町で一番の高さを誇る13階建の近代的なビルで、約2,000人もの収容



写真1 パデュー大学・地球科学教室の建物(1978年秋撮影)。

* Hiroshi Niino, 東京大学海洋研究所(大学院生)。

力を持っていた。部屋は1人部屋、2人部屋、シャワー・トイレのついているもの、いないもの等各種そろっているし、冷暖房も完備しており、その他にも音楽室、室内スポーツ室、タイプライター室、コインランドリー等、日本の寮ではまず考えられないほどの設備があった。私には8階の一室が与えられたが、この部屋はシャワー・トイレのついていない1人部屋であった。ベッド、机、椅子、本棚、洋服ダンスなど必要最少限の家具は部屋についている。部屋は毎日メイドが掃除してくれ、週1回シーツや枕カバー等も交換してくれる。シャワー、トイレは共同のものを使ったが、これも毎日非常にきれいに掃除されていた。食事は、1階にセルフサービス方式のカフェテリアがあり、多くの料理の中から自分の好きなものが選べるようになっており、特に困ることはなかった。このように、日本に比べて住居自身の設備の良いことも有難かったが、もっと嬉しかったのは、寮から地球科学の建物までキャンパスを歩いてたった7分で行けることであった。

さて、アメリカの大学は9月から新年度が始まる。秋学期は12月いっぱいまで終わり、1月からは5月初めまでは間に2週間程の春休みをはさんで春学期がある。そして、約3ヶ月半にわたる夏休みが続く。6月中旬から8月初旬にかけては summer session と呼ばれる短期集中コースがあるが、これは希望者だけが取るようになっている。バデューの場合、学期中は1日が朝7:30から夜8:20までの13時限に分かれていた。1時限は50分で、各時限の間には10分の休憩が入る。1時限分を1学期間通して聴講すると1単位として認められ、通常一つの講義は3単位として企画されていた。したがって、一つの講義をとると50分の授業が週3回(たとえば月・水・金という具合に)あることになる。この方式は、前回やったことを忘れないうちに次の授業があること、また、50分なら集中力が持続するなどの利点があると思われる反面、先生・学生共に時間的制約が増えるという欠点があるかも知れない。

大学院の授業に出てまず驚いたことは、先生の教え方の非常に丁寧なことであった。日本の講義がクラスのトップレベルの人に合わせられている(?)のに対して、まるでクラスで一番下のレベルに合わせられているような印象を受けた。また、授業の終わりには必ず assignment と称する宿題が出る。先生は時々宿題の量はこれ位で適切かと学生に尋ねるし、もし宿題を出さない先生がいたら学生の方から逆にぜひ宿題を出してくれと催促する始

末である。日本では一部に、「どうだ、難かしくてわからないだろう」というような講義をする先生が偉い先生だとするような風潮がなきにしもあらず(?)だが、アメリカでもそんな講義をしたとしたら、学期末にある teaching evaluation (学生が先生の教え方に対する大学当局のアンケート調査に答える形で先生を評価する仕組み)でひどい成績をつけられて、おそらく長くはその大学には留められないだろう。そういう意味では、先生は常に「教えること」と真剣に取り組まねばならず、毎回出す宿題の採点なども含めて、日本に較べるとかなり負担が大きくなっているように思われた。

さて、学生の成績は通常、中間試験・期末試験の成績に宿題のそれを加味して決められる。バデューの場合、評価は日本と同じ4段階評価(A・B・C・D)であったが、異なっているところは、これが絶対評価ではなく、相対評価であるという点である。たとえば、Aはクラスの10%、Bは30%とかいう風に決められているわけである。したがって、試験の問題が易しかった時は自分が良くできたからといって安心はできないことになる。奨学金(後で説明するが、日本の制度とはかなり異なる)をもらい続けるにはある程度以上の成績が必要であるし、また就職も成績の良し悪しに大きく左右されることもあって、試験に対する真剣さは日本の大学院生からは想像もつかない。通常、Master や Ph.D. 課程の学生は1学期に9単位くらい(週9時限)取ることを要求されるので、結局学期が始まると宿題とテストに追いつまされることになるのである。このように、アメリカでは大学院においても先生からどンドン強いられる形で勉強させられる方式になっている。果たして大学院でこういう教育をすることが良いかどうかについては、目的を何に置くかによって意見の分かれる所であろうが、少なくとも学部学生に対しては平均的レベルを著しく上げるという意味で効果があるように思った。ただこの種の教育は、講座制のない(したがって先生の数が制限されていない)、そして以下で述べるように学部1・2年生の指導に大学院生を使えるという環境で初めて可能なもので、もし同じことを日本でやるとすると教授・助教授にかかる負担が殺人的になることは容易に想像される。

次に、ここでアメリカの大学院における奨学金制度について少し説明しておこう。アメリカでは、日本における意味での奨学金は大学院ではほとんど見受けられない。しかし、これに代わるものとして、teaching assistant (TA)・research assistant (RA) という制度が設けられ

ている。TAは学部の1・2年生を教えるのが主な仕事である。教材は先生方によってあらかじめ準備されているのが普通であるが、それに沿って授業を行ない、宿題を出し、採点をするといった諸々の雑用を処理する。TAに対する給料は校費から支払われる。これに対して、RAは先生方の研究の手伝いをするのが仕事である。RAの特色は給料が先生の研究費から直接支払われるという点で、先生の研究費を獲得してくる能力がそのままRAの人数にはね返り、ひいては先生自身の研究業績にも影響することになるというアメリカの研究生活の厳しさの一端がここにも現われていると言える。RAをしていると、先生に言われた通りの仕事をしているうちにいつの間にかMasterやPh.D.が取れてしまう例が少なくないのに対して、TAは自分の研究に直接結びつかない仕事をさせられる為にdegreeを得るのはそれほどたやすくなく、ほとんど独力で研究をまとめ上げねばならないようである。また、言葉のハンディもあるので外国人がTAをやるのは相当難しいようであった。学生が大学院を選ぶときまず考えるのはRAかTAがもらえるかどうかであり、逆に言うと、上にも述べたようにRAやTAを雇えない研究室には学生は来ないということになる。RAまたはTAになれば大学の授業料は免除される。そして、その上に月々いくらかの給料がもらえるわけである。この給料の額は各大学・各学部ごとに多少違っているけれども、だいたいその大学の周辺で切り詰めて生活する分には、何とか1人が暮らせるぐらいにはなっている。パデューの気象科学の場合は、RAには月380ドルが支給されていた。私の場合、このうち寮の部屋代が100ドル、食事代が1日平均7ドルで月210ドルであったので、あと70ドルをその他雑費にまわすことができた。車を持たなければどうにか生活には困らない程度でやれたようである。

一肝心の研究活動の話が後まわしになってしまったが、私の属していたsevere stormsの研究グループの話を中心に紹介してこの稿を終わることにしたい。われわれのグループのテーマは、大別すると次の二つになっていた。一つはインディアナ州を通過したsevere stormの解析、そしてもう一つはたつ巻に似た渦巻の性質を調べる室内実験(Church et al., 1977, 1979)である。特に後者は、現存する実験装置の中では最も実際のたつ巻との力学的相似性の良い渦を作り出すことができる(Davies-Jones, 1976)と言われるWard(1972)タイプのものだけに、多くの興味深い現象が見つかった。それらのうちのいくつかは、先頃の秋の学会のシンポジウムでも

木村(1979)によって紹介されている。現在はこの実験装置を用いて、いろいろな形態の渦に伴う3次元的な速度場・圧力場の測定が続けられている。

研究室全体が比較的若いせいも、全員で一緒に実験室で働いたり、議論をしたりする機会も多く、英語の下手な私の意見にも真剣に耳を傾けてくれるので毎日が非常に楽しくすごせたのだが、何といたってこのグループにおいて最もexcitingだった活動は、彼等がtornado chasingと呼ぶstormのセルの追跡であった。寒さがようやく弱まり始める5月中旬から完全に夏になる6月中旬にかけて、インディアナはsevere stormの最盛期に入る。この頃になると、通常、寒冷前線の前面約数百kmのところsquall lineと呼ばれる対流活動の非常に盛んな領域ができ、このlineが近づくと次から次へと強い対流セルが通り過ぎるというような状態が実現する。squall lineはFAXで入ってくる衛星写真で追跡できるので、いよいよlineが近づくと、今度は電話回線を使って近隣のレーダ観測所からレーダの画像を送ってもらう。この画像にはエコーの高度と移動速度が記入されているので、非常に背の高いエコーやフックエコー(このhook型のエコーが現われるとたつ巻の起こる可能性が高いと言われている)が近づくと、そのエコーに対応するセルを車で追跡してたつ巻が起らないかと待ち受けるわけである。残念ながら、留学期間中にたつ巻を見ることはできなかったが、大平原のかなたから雄大なセルが少しず

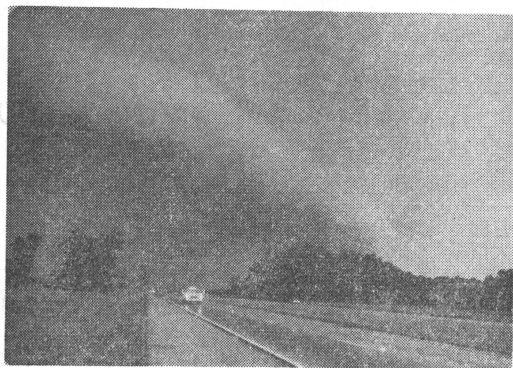


写真2 roll cloud・ラフィエットからインディアナポリスに向かう高速道路I-65上で、1979年6月中旬に撮影。stormは写真の左から右へ、すなわち南西から北東へ移動している。roll cloudは進行してくるcold domeの先端に暖かく湿った空気が乗上げて生ずると言われている。この時も、写真を撮った直後に冷たい空気の領域に入った。

つ近づき、嵐を伴いながら頭の上を通り過ぎ、やがてまた大平原のかなたへ消えて行くというパノラマをこの目にすることができたのは、とかく実際の現象から離れて物事を考えがちな私にとって、非常に貴重な体験であった。特に、書物からの知識だけしかなかった gust front, roll cloud (写真2), wall cloud 等を身を持って体験して、自然の不思議さに改めて驚くと共に気象学を学ぶ楽しみがまた一段とふくらんだような気がした。

途中は長く感じたこともあったが、終わってみると短かい1年であった。学問上でも人間的にも多くの収穫があったと思うが、今、留学して一番よかったと思うのは、ありふれた言い方になるが「言葉や習慣が違ってても人間の心は世界共通だ」ということがわかったことである。留学したおかげで、日本にはとても話す機会のない世界のあらゆる国からの人々と話し合うことができた。そして、パデューに到着した最初の日、寮まで案内してくれた同じ研究グループの院生、Glenn Baker とは一生涯親友であり続けることだろう。

最後に、この留学を可能にする為に御尽力下さった東京大学海洋研究所の浅井富雄先生と Purdue 大学の Dr.

Ernest M. Agee, それに留学にあまり乗り気でなかった筆者に熱心に留学を勧めて下さった海洋研究所の木村竜治先生に深く感謝致します。

文 献

Church, C.R., J.T. Snow and E.M. Agee, 1977: Tornado vortex simulation at Purdue University, Bull. Amer. Met. Soc., 58, 900-908.

———, ——, G.L. Baker and E.M. Agee, 1979: Characteristics of a tornado-like vortices as a function of swirl ratio: a laboratory investigation, J. Atmos. Sci., 36, 1755-1776.

Davies-Jones, R.P., 1976: Laboratory simulation of tornadoes, Proceedings of a Symposium on Tornadoes—Assessment of knowledge and implications for man, Texas Tech. Univ., Lubhock Tex., 151-174.

木村竜治, 1979: 気象学における流体実験の意味, 1979年日本気象学会秋季大会のシンポジウム「流体を使う室内実験による大気現象の研究」中の講演.

Ward, N.B., 1972: The exploration of certain features of tornado dynamics using a laboratory model, J. Atmos. Sci., 29, 1194-1204.

気象学会および関連学会行事予定

行 事 名	開 催 年 月 日	主 催 団 体 等	場 所
月例会「長期予報・大気大循環」	昭和55年2月23日	日本気象学会	気象庁
日本気象学会昭和55年総会・春季大会	昭和55年5月21日～23日	日本気象学会	日本教育会館
第17回理工学における同位元素研究発表会	昭和55年6月30日～7月2日		国立教育会館