

LPI-NASA Summer Intern Program

高鳥 康一¹

アメリカ、テキサス州ヒューストンにある LPI (Lunar and Planetary Institute) では、NASA/JSC (Johnson Space Center) と共同で、惑星科学の分野で毎年世界から13名の学部学生を選抜して、研究者として最前線の経験をさせることを目的に Summer Intern Program というのを実施している。しかし、1990年度まで日本からの参加者は1人もいなかった。

その話を当時の指導教官であった留岡助手(現神戸大助教授)にされたのは、私がまだ学部3年の秋だった。廊下を歩いていて呼び止められ、研究室につれて行かれて、LPI からきたパンフレットのコピーを渡された。その時は正直な話、“LPI Summer Intern Program” と言われても海の物とも山の物ともつかない、といった感じで「はあ、そうですか」とだけ答えて帰ってきた。しかし、家に帰る電車の中で改めて読み返しているうちにこれは！ と思うようになった(何ととっても滞在費がすべてむこう持ちというのはオイシイ話である)。家族とも相談の上、早速翌日行きたいとの旨伝えに行くと、ちょうど居合わせた武田先生の「あ、そう！」の一声で、すべてはもはや自分の意志とは無関係に進んで行った(もちろん自分自身行きたいという意志は持っていたわけだが)。

研究テーマも惑星間塵に決まり、選考にも無事に通り、ビザを取ったりしているうちに、あっという間に出発の日の6月7日が来て私は一人アメリカはヒューストンに向けて旅立った。しかし海外への一人旅は初めてで、しかもそれがいきなり二ヶ月半もの長期滞在ということで、かなり不安ではあった。そして前途の多難さを暗示するかのように、到着の夜ヒューストンは激しい雷雨に見

舞われていた。空港から Gordon McKay に電話をし、モートル6で待ち合わせをしたのだが、夜9時のガルベストンリムジンに乗り遅れ(というより、どのリムジンだか分からなかったのだが)、Gordon を何と1時間半も待たせてしまった。結局モートル6に着いたのは夜11時過ぎで(途中ガラスの空港で飛行機がエンジントラブルを起こしたのがミソのつきはじめだった)、その晩は Gordon のお宅に厄介になることになった。

翌日、前夜の嵐が嘘のように晴れ上がって、急に蒸し暑い日になった。私は、朝食の後 Gordon の可愛い娘さん2人と一緒にテレビでニンジャートルを見てから、Gordon の車でこれから10週間にわたって住むことになるアパートへ向かった。アパートにはすでにルームメイト3人がそろっていた。一人目はアイオワから来た Will Spargur、つぎにカナダはオタワからの Dave Leverington、そしてはるばるフィンランドからやってきた Harri Vanhara。私も含めて全員国籍が違うという、まさに国際的な環境での生活が始まった。アパートは JSC の北1km 位のところであって、リビングルームが一つとベッドルームが二つ、バスルームも1階と2階に1つづつという間取りで4人で住むには十分な広さだった。そして Harri と Dave が1階のベッドルームに、Will と私が2階のベッドルームに住むことになった。日本でいうアパートと言うとドクダミ荘とかホウレン荘とかいうイメージがあるが、あちらでは文字どおり“apart”している。だから日本人の目から見るとあれはむしろ貸家である。また、それぞれのアパートはすべて冷暖房完備だから、夏の殺人的な暑さの中でも(ヒューストンは北緯

¹東京大学理学部鉱物学教室

29度である！), 極めて快適な生活ができる。

むこうで暮らし始めてしばらくの間, 土日の昼間や JSC から帰ってきた後などに, 僕は日本からわざわざ持っていった大学院入試の過去問をせつせとやっていた。それをいぶかしげに見ていた Dave が, お前何してんだ? と尋ねるので, かくかくしかじかだ, と答えると, そんなのはクレージだ, という。聞けばカナダでは (そしてアメリカやフィンランドでも) 大学院にはいるのに試験なんか無いという。言われてみれば確かに日本のやり方はおかしい, そんな気がしてきた。結局その日以来試験勉強はすっかりやめてしまった。

朝晩の食事の支度はめいめいが自分の分を作り, 皿洗いは毎日交代でやった。この皿洗いの当番表がキッチンのところに張ってあって, 自分の日が終わるとそこに大きくバツ印をつけるのである。最初の1週間ぐらいは, このバツ印が早く増えないものかと思ったが, 残りの日数が少なくなり, みんなとの別れが惜しくなるにつれて, ああ, 後これだけしかないのか, と憂鬱になってしまった。インターンプログラム初日の6月10日 (奇しくもこの日は私の22回目の誕生日だった), LPI で13人のインターンが自己紹介をし, その後いよいよ僕



図1 TEMの前で, Lindsay (左) と筆者。

がインターンとして籍をおく JSC の Building 31 に入った。そこで Gordon は僕を, これから私のアドバイザーをしてくれる Lindsay Keller に紹介した。僕は, 自分の目の前にあるズボンのベルトに呆然としながら, 彼と握手をした。まさに人間山脈とでも呼ぶべきこの29才の研究者は, しかし, 二枚目にして性格は陽気で温厚, しばしば言葉の壁にぶち当たる僕に対しても辛抱強く接して, 多くのことを僕に教えてくれた。

私には Lindsay のほかに Dave McKay と Mike Zolensky の2人がアドバイザーについて (なかなか豪華な顔ぶれである)。僕は Dave の部屋の隣に専用のオフィスと Mac を与えられ, そこで日々の学問をする事になった (はっきり言って, ウチの大学の助手の部屋より広かったかも…………)。しかし, そこは元々 Dave の秘書のために作られた部屋だったので, Dave に会いに来る人はもちろん, FAX やレーザープリンタを使いに来る人々まで訪れる始末で, とても落ち着いて仕事のできる環境ではなかった。もちろん, インターンの身分で文句など言えるはずもないので (一部屋貰えるだけでも有り難い話である) 私はじっと我慢していたが, Dave は彼は私の秘書ではない, と言って, 部屋の中に大きな衝立を入れて部屋を外界から仕切ってくれた。Dave には本当にいろいろ面倒を見てもらった。全く, 感謝の念でいっぱいである。

JSC は Clear Lake という湖に面して広がっている。“広がっている”という表現が妥当なものであることは, 一度でも JSC に行ったことのある人なら容易にわかって貰えると思う。とにかく広いのだ。JSC の敷地の中には2車線の道路が走り, 信号も何か所かある。また, 森には鹿が住んでいるらしく, 道路の至る所に“鹿に注意!”という看板が立っていた。ただし, 鹿と言えば本家はお隣の LPI である。いまはもう新しい建物に引っ越してしまったようだが, 私が向こうにいたときの LPI は, 元々誰とかいうお金持ちの屋敷だった建

物だそうで、湖に面した森に囲まれ、芝生の青々とした庭と古風な建物がよく調和した本当に落ち着いた雰囲気の研究施設だった。その森にはたくさん鹿が住んでいて、夕方か夜になってからLPIに行くと、しばしば鹿の親子に出会うことが出来た。

NASA/JSCはアメリカが世界に誇る研究機関であると同時に、テキサス州にとっては大事な観光名所でもある。実際、ここはまさにJSCの街だ。メインストリートのNASA Road 1を始めとして、アポロだのジェミニだのと言った通りがあちこちにある。JSCの中には主に5カ所の観光スポットがある。まず、NASA Road 1から入ってきた観光客の目を引くのは横倒しにされた巨大なサターン5型ロケットである。ここはロケットパークと呼ばれ、JSCの象徴とも言うべきスポットである。JSCを訪れる人は必ずここへ足を運ぶべきである。今は経済的に冷えきってしまったかのようなアメリカがかつてどれだけ偉大な業績を残したか、この巨大なロケットを目の前にすれば、この国の本当の実力を誰でも認めざるを得ないだろう。

その次はJSCの観光の目玉、ロケット博物館である。ここには月着陸船の実物大モックアップやアポロ17号の指令船等が展示されている。また、この建物には大きなホールがあり、毎日朝10時から夕方5時までNASAや宇宙開発の歴史に関する映画を上映している。

一般の観光客のみなさんは、博物館の受付でMission Control Centerを見学するツアーの参加申込をするとよい。Mission Control Centerは、ケーブルカナベラルで発射台を離れたスペースシャトルの飛行管制及び通信指令をしているところで、よくテレビにも出てくるので知っている人も多いだろう。行けばわかるが、テレビで見るよりずっと狭い。私も初めてここへ行ったとき、あまりに狭いので拍子抜けしてしまった。しかし、今まさに地上200kmを飛んでいるシャトルとのリアル

タイムの通信や映像を生で見聞きできたのは本当にすばらしかった。時間に余裕があればぜひ行くといいだろう。ちなみに私たちインターンはNASAの関係者であるから、いちいち申し込みをしなくても入ることが出来るのである。これぞまさに役得というもの！ところでJSCでは、シャトルのミッションが行われている期間、Mission Control Centerからの映像をテレビで放送している。その名も“NASA TV”。食堂にあるテレビでも見ることが出来るから、席をとるときテレビの位置を確かめてから座るとよい。

次にBuilding 31Aである。ここでは、ガラス越しにクリーンルームの中を見ることが出来る。クリーンルームの中ではアポロのとってきた月の石が保管されている。当然のことだが、観光客はクリーンルームの中には入れてもらえない。私は何度かクリーンルームの中に入ったが、ガラスの内側から観光客を眺めるというのはなかなか気分のいいものである。

もう一つの観光の目玉と呼べるのが、Building 9である。ここには、宇宙ステーション・フリーダムに組み込まれる予定の実験モジュールの実物大模型が展示されている。なかには“宇宙開発事業団”なんてのもあって、何だかほっとした気分に

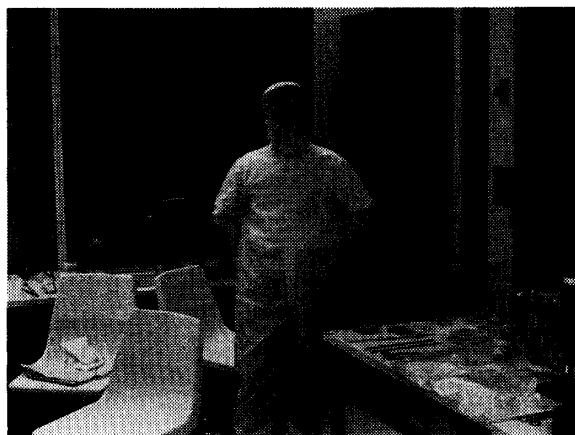


図2 クリーンルームにて(筆者)。

なったものである。また、今は観光客の立ち入りは認められていないかも知れないが、宇宙飛行士の訓練に実際に使用されているスペースシャトルの実物大完全模型もあって、毎日多くの観光客がここを訪れている。

何だかまるで観光案内のようになってしまった。私が向こうで扱った惑星間塵 (IDP) というのは、簡単に言えば大きさが概ね数 μm 以下の微小隕石で、地球には年間数 10^4 t以上降ってくるといわれている。それを NASA が所有する特殊な航空機 (主に U-2) に取り付けられたシリコンオイルを塗ったプラスチック板 (コレクションフラッグ) で、成層圏中で採集するのである。そうして採集されたサンプルは、すべてここ JSC の Building 31 に集められ、一括して管理されている。このほかにも Building 31 には、隕石や月の石なども集められていて、そのためこの建物にはクリーンルーム (Class-100) が備えられている訳である。私が研究した 6 個の IDP もここで一旦ヘキサンによる前処理を受け (シリコンオイルを洗い落とすためである)、Be の板に載せられた状態で EDS (Energy Dispersion Spectrometer) にかけられ



図3 IDPのSEM写真 (L2005R1)。

た。私の仕事はこうして IDP サンプルのバルクの化学組成を調べ、それを他の隕石物質と比較することで、その結果は LPSC (Lunar and Planetary Science Conference) のポスターセッションで K. L. Thomas 等の研究成果と合わせて発表された。EDS での分析が終わると、今度はこの直径が高々 $20\mu\text{m}$ の IDP は再びクリーンルームに持ち込まれてエポキシで固められ、ウルトラマイクロームにかけられる。そして一つの IDP からおよそ 100 ないし 200 の薄片が切り出される (一枚の厚さは約 600 から 800 Å である!)。それを特殊な樹脂 (formvar) を付けた銅グリッドに水の表面張力を利用して載せ、TEM 用の試料とするのだが、この時、短冊上に連なった薄片を、先端にまつ毛を付けた棒を使ってグリッドの大きさよりも短い短冊に分けなくてはならない (Lindsay は Ruth Barrett 女史のまつ毛が最適だ、と言っていた)。この一連の作業は僕も Lindsay に教えられてやったが、後でひどい肩こりに悩まされた。Lindsay は、きみは私より我慢強い、などと言ってくれたが、正直言ってあんな作業は 2 度とやりたくない。

インターンには自分の研究のほかに、毎週一回 LPI で我々のために開かれるブラウンバッグセミナーへの出席が要求される。これは、水曜日の昼休みの時間に、LPI や JSC のスタッフが自分の研究テーマに関連した最近のトピックについてレクチャーするというもので、マジェランによる金星の観測データや写真、南極で越冬して帰ってきた人の話など、面白く興味深い話題が多かった。このほかにも、それぞれの部局で毎週開かれるレギュラーのセミナーや電子顕微鏡の講習・勉強会などへの出席も期待され、学ぶ機会はいくらでもある。

もっとも、向こうにいる間いつも仕事に明け暮れていたかといえそうでもなくて、ニューオーリンズで独立記念日を迎え (フレンチクォーターのレストランで食べたワニのガンボはなかなかう

まかった),内陸部のアナントニオ近郊でフィールドトリップを楽しみ,ヒューストンにいる間も街へ繰り出して大リーグの試合を観戦したり(今年は冴えないアストロズだが,その日は見事なサヨナラ勝ちだった),夜は毎晩のようにアパートのナイター照明付テニスコートでテニスをしたり(ボールもあった!),随分遊ばせてもらった.また毎週水曜日の夜にはみんなでLPIに集まって,宅配のピザをパクつきながら,LPIのスタッフが借りてきたSF映画のビデオを見たりもした.そんなわけで実際には実にのんびりと面白おかしいアメリカの夏休みだったのだが,ただ一つ我々インターン立ちに課せられた重大な義務があった.すなわち,インターン生活の中盤と最後の日にそれぞれMid-term Presentation, Final Presentation(それぞれ5分及び15分)と,2度にわたって口頭発表をJSC,LPIのスタッフ達の前で(当然英語で)しなければならないのである.これには(英語を母国語とする)他のインターン達も,かなりナーヴァスになっていた.それにしても僕が感心させられたのは,向こうのスタッフ達のプレゼンテーション技術というものに対する厳しい考え方である.私が向こうでやってきた発表は学会会みたいなものだったが,それでもFinal Presentationの1週間ほど前にプレゼンテーション技術の講習をみっちり受けた.彼らに言わせると,一流のプレゼンテーション技術があってはじめて,一流の研究者たり得るのである.講習会ではスライドやOHPの効果的な作り方,見せ方からはじまって,ジョークの言い方まで随分教えられた.日本では軽視されがちなものも多かったが,聞き手に自分の主張を効果的に伝え,相手を納得させるためには重要なことだと思う.私も自分の発表のときには,マックで打ったスライド原稿をJSCのBuilding 8でダイレクトアウトして美しいスラ

イドをたくさん作り,さらにMikeにも素晴らしいスライドの数々を借りて使わせてもらった.

Final Presentationの前夜,私とDave,Harriの3人で発表原稿を読みりハーサルをしたのだが,みんながそれぞれきそうようにして大声を張り上げ,私たちのアパートは大騒ぎになってしまった.これではいけないということで,かわるがわる順番に練習し,残りの2人が突っ込み役をすることになった.しかし,この時のリラックスした雰囲気での練習のおかげで,本番では結構うまくいったのだと思う.

こうして2回の発表を終え,3ページのアブストラクトを提出して8月16日,1991 Summer Intern Programは終了した.次の日Daveが私ともう1人カナダからきた女の子のために,近くのインド料理の店でお別れパーティーを開いてくれた.Lindsayにはお土産までもらってしまい,いたく感動させられた.そしてその翌朝,私はDaveのスポーツカーで空港まで送ってもらい,名残を惜しみつつヒューストンをあとにしたのだった.

正直のところ,このSummer Intern Programに参加が決まるまでは,大学院に進もうかどうか迷っていた.しかし,10週間にわたってかの地で第一線の研究者たちと過ごし,どっぷりとあの雰囲気にはたまってから,学問の世界でやっていくのもいいかも知れないな,と思うようになった.こうして大学院に進んだ今でも自分が研究者に向いているかどうか,わからないでいる状態だが,あの時の経験が今の自分の考え方に大きな影響を与えていることは間違いない.

残念ながら,92年度の日本からの参加者はなかった.参加資格のある人(93年3月現在で学部に進学中の人)は,是非参加を検討してみるべきだと思う.きっと学問以外でも多くを学ぶことができるだろう.