

NTT 光エレクトロニクス研究所 日比野 善典

1989年8月29日から1990年9月15日までの約1年間をアリゾナ州ツーソンにあるアリゾナ大学 Optical Sciences Center (OSC) に滞在し、George I. Stegeman 教授のもとで共同研究を行ってきた。以下にアリゾナや仕事のことなどを紹介したい。

アリゾナ州はカリフォルニア州の東に位置し南部でメキシコと国境を接する。州都はフェニックス（人口160万人）で、フェニックス以外に都会と呼べる町はツーソン（人口60万人）しかない。ヤクルト球団の春のキャンプ地として著名なユマも人口3万人程度の小さな町である（アリゾナでは人口密度が低いので人口3万人程度の町では非常に閑散としている）。町はフリーウェーで結ばれているが、何時間も同じ風景を見ながら運転しなければ着かないようなところである。州南部は西部劇でよく見かける砂漠地帯で、岩とブッシュとサボテンの風景が果てしなく広がっている。電信柱から手の出たような有名なサボテン（スワローサボテンという）が実際に群生しているところを最初に見たときには感動した（Photo 1）。北部は

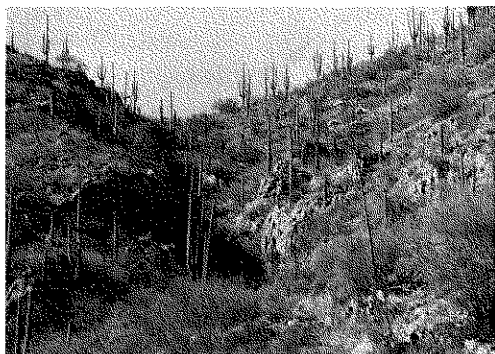


Photo 1 サボテンの群生するツーソン郊外の典型的な風景

グランドキャニオンを含む高原地帯で、全米で最も著名な観光地のひとつであり、日本人の旅行者も多い。

ツーソンは夏に気温が50℃近くまで上昇するところであるが、非常に乾燥しているため日本で考えるほど暑苦しいものではない。冬の寒さで凍死する可能性のある北部の州に比べれば、夏の暑さはプールにでもいれば案外しのぎ易い。ただ、注意しなければならないのは日射病で、常に水分を補給しておかないと頭が痛くなってくる。最悪の例では、プールサイドで昼寝をしたまま死んでしまうということがあった。

ツーソンはメキシコ国境から車で1時間のところに位置しているためメキシコ系の人が多く、衣食住にメキシコ的な要素が数多く見られた。黒人は少なく、人種間の闘争のようなものはなかった。また、温暖な気候を求めて現役を引退した人たちが集まってくるところはフロリダ州と同様である。彼らは、非常にボランティア精神に富み親切であった。私と妻も彼らから英語をマンツーマンで丁寧に教えてもらった。

一方、アリゾナ州では東部に比べると文化的なものが少なかったように思う。毎日が快晴で暖かいところではゴルフ（冬）、テニス、水泳など1年中スポーツを堪能することができる。このような環境では人は家でじっくりものを考えるということを怠りやすく、文化が育たないようである。実際、アリゾナにはあふれるほどの自然があったが、文化的なものを楽しむ機会は少なかった。なにはともあれ、ツーソンは物価や家賃が安く、安全で住み易いところであった。アメリカ南西部では人種的な偏見も少なくアメリカ生活を堪能することができた。

さて、私の滞在した OSC は、教官約 55 人、Post Doctral 約 25 人、Techical Staff 約 30 人、学生約 150 人（大学院生のみ）から成る研究所で、学生はほぼ全員が博士過程まで進学することを前提に全国から集まって来ている。OSC は光学全般に関連した研究を行っており、この分野では全米でも最も歴史の古い研究所の 1 つである。中でも、気候のせいでもあるのか大型のレンズおよび反射鏡の作製技術に関しては OSC の最も得意とするところである。実際に、研究所内には反射鏡を研磨している部屋があって、近くにある Kit-Peak 国立天体観測所のバックアップを行っていた。講義においてもレンズ光学に関するものが充実していた。

また、最近では光コンピュータなどの研究が盛んなこともあり、OSC の H. Gibbs 教授が Director となって Optical Circuitry Cooperative と呼ばれる特別なプログラムを組んでいた。これは、LSI などの実用化で日本に遅れをとった米国企業の反省から生まれたもので、光コンピュータや光部品の研究開発を企業と大学で協力して重点的に進めることを目的としていた。しかし、実際には OSC は企業から研究費を、企業は OSC から人材を得るのに役だっているようであった。

私が滞在した Stegeman 教授のグループは、当時 Assistant Professor (2), Post Doc.(3), Visiting Scholer (4), Student(14)からなる総勢 25 名程度の大学としては大きなグループであった。グループの研究の主体はレーザを用いた非線形効果の測定であった。測定対象に関しては、材料を問わず、半導体、ガラス、ポリマーと何でもやっていた。また、グループには簡単なクリーンルームがあって測定用試料としてポリマーやガラスの導波路を作製していたが、外部機関から得ることも多いようであった。

Stegeman 教授のところでは、外部機関との人事交流が盛んであり、私のような Visiting Scholer が世界中から来ており、1 年または 2 年で入れ替わっていった。また、Post Doc.は 2~3 年で新しい職を見つけて出て行く。これらの激しくかつ広範囲な人事移動をベースに情報交換や共同研究などを活発に行っており、アメリカならではの

Activity を感じた。

ほとんどの Ph. D コースにいる学生は Post Doc.と同じように教授とサラリーの契約をしており、それで授業料や生活費を賄っていた。従って、研究費獲得能力の高い教授ほど学生が多く研究も進む。さらに、教授が学生を選択するので、優秀な学生が集まってくるというシステムになっていた。このように学生時代から社会の荒波に揉まれるわけで、日本の学生とはかなり違うことを痛感した。

私自身は、Nonlinear fiber optics に関する研究を Assitant Professor と協力しておこなった。主なテーマは、石英系光ファイバにおける光誘起非線形効果のメカニズム解明ということで、Nd: YAG レーザなどの高エネルギーパルスで光ファイバに入れた場合に生じる第 2 高調波発生 (SHG) ¹⁾および屈折率変化 (Photosensitibility) ²⁾について調べた。このテーマは光非線形効果をガラス物性面から考えるという面白いテーマであったが、Stegeman 教授のグループにはレーザなどの光学測定装置は豊富でもガラス物性測定用の装置がないために若干の苦勞があった。特に、簡単な透過光強度測定装置を OSC 内の測定センタから借りる場合にも、伝票を書いて予約をしなくてはならず、不自由であった。

しかし、Stegeman 教授のグループは研究費が豊かでグループ自体に活気があったので、有意義な滞在を送ることができた。

最後に滞在中の感想を述べると、実生活では米国のほうが住みやすいということであった。これは、もちろんフリーウェー、上下水道などの社会基盤が日本に比べて格段にしっかりしているからである（しかし、このために米国では巨額の財政赤字に苦しんでいるわけであるが）、これら物質的なこと以外にも精神的にも社会にとけ込み易かった。これは、米国にはいろいろな人種がいて、人間が個々に異なることを認めているからである。表面的、法律的には社会生活における最低限の生活を保証するようにし、弱者にしわ寄せが来ないように配慮されていた。端的な例は、身体障害者に対する配慮で、米国ではどこに行っても入口に一番近いところに身体障害者用の駐車場があった

(もちろん、内面的には厳しい差別が存在し、東洋人が米国社会で高い地位につくことは非常に困難であると聞いたが)、一方、日本ではほとんどの人が皆同じであるという感情が存在するため、社会生活では弱者への配慮が足らずしわ寄せが行っているのではないと思う。今後、これは豊かになった日本が改善していくべき点ではないかと思う。

参考文献

- 1) Y. Hibino, V. Mizrahi and G. I. Stegeman, Appl. Phys. Lett., **57**, 656 (1990).
- 2) S. Larochelle, Y. Hibino, V. Mizrahi and G. I. Stegeman, Electron. Lett., **26**, 1459 (1990).

〔筆者紹介〕



日比野 善典 (ひびの よしのり)

昭和32年 栃木県生まれ

昭和55年 東京大学工学部物理工学科卒業

昭和57年 同大学工学系研究科修士課程終了

同年 日本電信電話公社茨城電気通信研究所入社以来、同研究所において石英系光ファイバの研究に従事。

昭和62年 東京大学工学系研究科工学博士。

平成1～2年 アリゾナ大学客員研究員

〔連絡先〕

〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方白根162

NTT 光エレクトロニクス研究所

TEL 0292-87-7871