

## カリフォルニア州バークレーでの2年間

理学部生体制御学科 弥益 恭

かつて、日本からの旅行者が訪米する際にまずくぐったといわれるのがサンフランシスコのゴールデンゲートブリッジ（金門橋）であるが、この橋を遠望することのできる小都市バークレーにカリフォルニア大学バークレー校（U. C. Berkeley）がある。幸いにしてここで2年間の長期研究を行う機会を得ることができた私は、1993年7月、成田を飛び立つこととなった。

### バークレー

バークレーは、ベイエリアと呼ばれるサンフランシスコ湾を囲む地域に位置する。同地域には、湾の太平洋への出口に位置するサンフランシスコの他、南端にはシリコンバレーの中心であるサンノゼ、東岸には北よりリッチモンド、バークレー、オークランドなどの都市が並んでおり、ロサンゼルスと並んでアメリカ西海岸の中心地となっている。日本からの訪問客は通常、まずサンフランシスコ国際空港に着陸することになるが、サンフランシスコはここから北へフリーウェーで1時間足らずのところであり、ビクトリア朝風の街並みが印象的な、都会にしては美しい街である。ここから今度は東に向かい、瀬戸大橋ができるまで半世紀の長きに渡り世界最長を誇った吊り橋、ベイブリッジで湾を渡った後北に向かうと間もなく、比較的古い街が右手の方に広がっているのを目にすることになる。これが私が1993年から1995年の夏まで2年間過ごしたバークレーである。

町の名前は、アメリカインディアンの改宗のためにアメリカに移住したアイルランドの哲学者、George Berkeley に由来するという。北にあるリッチモンド、南にあるオークランドが工業都市であるのに対し、この街は典型的な大学町と言える。つまり、ここの中心はU. C. Berkeley そのものということになるが、大学についてはあとで述べるとして、ここで2年間生活した上での印象は、穏やかな気候、そしてアジア人には比較的快適な生活環境であった。

### 生活

まず、気温の変動自体日本に比べて非常に小さく、夏ですら汗ばむことは珍しい。むしろ午前中は寒いぐらいであり、そのため、出かけるときは上着が必需品である。渡米したのが7月のはじめであったが、そのことを納得するまで数週間かかり、それまで大変寒い思いをする羽目になった。車でエアコンが必要になることも一夏に数回であり、実際、私自身はエアコンなしの車（本田アコード）で二年間を過ごしている。冬はベイエリアでは雨期に当たるが、いわゆる冷え込みといったものを経験しなかった。私の滞在中はもちろん、そもそもこの地域で雪が降ることは無いということであった。従い、この結果、この近辺の山は冬に緑、夏は茶色一色であり、日本の山と色彩感が逆になっていた。

もう一つの特徴は、大きなアジア人コミュニティであろう。古くから日系、中国系、韓国系、東南アジア系、そしてインド系の移民がこの地に入っているということで、町で見かけるアジア人の比率は他の地域に比べ、きわめて高かった。そのため、Japanese restaurant や Chinese restaurant が非常に多く、また日本料理、中華料理用の食料品店も多数あるため、幸い食事について日本が恋しくなったという記憶がない。その他、日本人向けのテレビ放送が早朝、及び深夜にあり（主としてニュース）、また毎週末の夜は日本のテレビドラマを見て過ごしてものであった。滞米中、日本国内では阪神大震災やサリン事件などがあった

が、おかげでかなりの程度まで当地の日本人も情報を入手していた。

## 研究

カリフォルニア大学 (University of California) はカリフォルニア州立の総合大学であり、バークレー校 (U.C. Berkeley) のほかロサンゼルス校 (UCLA)、デービス校、アーバイン校、リバーサイド校、サンディエゴ校、サンフランシスコ校 (UCSF)、サンタバーバラ校、そしてサンタクルーズ校の9校からなり (UC system)、U.C. Berkeleyはその本校に当たる。そのため、スポーツの対抗戦ではカリフォルニア大学、またはキャル (Cal) と通称されており、Golden Bear をマスコットとしている。

U. C. Berkeley は、1960年代後半の全米を巻き込んだ学生運動の中心地であり、一方で数多くのノーベル賞学者を輩出した実績を持つ。アメリカの景気が落ち込むにつれ、州立大学のレベルが私立の名門大学に比べて落ちる傾向にあるとのことであったが、その中で、私の滞在中に発表された全米の大学のランキングでも研究レベルでは第5位となっており、Research University としては依然として高い評価を受けているように思われた。ちなみにアメリカ人は何にでもランキングを付けたがるようだが、このランキングでは研究の他、教育面をはじめとして様々な項目、例えば留年率、あるいは教官一人に対する学生数などで評価がなされていた。

研究面で、この大学を最も有名にしてきたのは物理学及び人類学かもしれない。特に素粒子の研究では様々なすぐれた研究が行われ、また東アフリカでの人類の発祥の歴史を解明し続けているのも主としてこの研究者たちである。生物学については、Molecular and Cell Biology (MCB)、Integrative Biology、Plant Biology の3つの学部 (Departments) があり、MCB はさらに生化学・分子生物学、細胞・発生生物学、遺伝学、免疫学、そして神経生物学の5部門に分かれるが、それぞれで国際的な研究者が活発な研究を行っている。私自身が所属したのは細胞・発生学部門 (Division of Cell and Developmental Biology) の Prof. Fred Wilt 教授の研究室であった。滞在中の構成メンバーは Prof. Wilt の他、Postdoctoral fellows が3人、Graduate students が3人、Undergraduate students が2人、そしてTechnician が1人であった。Prof. Wilt は分子発生学の草分けであり、とくに海産無脊椎動物のウニをモデルとした初期発生に取り組んできた。現在、ウニ胚での細胞分化の機構について、特にシグナル伝達機構及び遺伝子発現制御に焦点を当てて研究を進めている。ウニ初期発生において、骨格を形成する骨片形成細胞が自律的に出現するが、この細胞分化の制御は卵の中ですでにある程度プログラムされており、その後さらに細胞間の相互作用の影響下で細胞分化が完成されると考えられている。この際、SM30と呼ばれるタンパク質がこの細胞に特異的に発現することはすでに Wilt 研究室で見出していたが、私自身のプロジェクトはSM30遺伝子の転写調節がどのようになされるかを明らかにすることであった。この遺伝子の発現調節を知ることで骨格形成細胞の分化の調節機構が明らかになることを期待したわけである。その結果、SM30遺伝子の上流域には様々な調節領域があり、ちょうどそれと対応して様々な核タンパク質が結合しうることを見出すことができた。これ以上は残念ながら時間切れで打ち切らざるを得なかったが、この結果が将来骨片形成細胞の分化調節機構の解明につながることを期待したい。

意外に思ったのは、個々の研究室のサイズ、一般的な実験設備については最近の日本の大学の研究室のレベルと大きな違いがなかったという点だった。その意味では日本の大学の研究室も豊かになったと言えるかもしれない。しかし大きく違っていたのが研究施設レベルでの研究支援体制である。例えば、学部、あるいは建物単位で実験機器やコンピューターの維持を担当する人員、部屋がついていた。つまり、異常があれば電話すれば直ちにってもらえるようになっており、その結果、20年、30年も経ったような機器がいまだに現役で働いているのをよく目にした。また写真関係のプロが大学職員として働いており、安心して現像などをまかせることができる。また一般的な試薬、遺伝子工学関係の酵素、キット類、そして様々な文房具類も建物ごとにある stock room に備わっており、サインするだけで必要なものを直ちに調達できる (もちろんボスの研究費からさっぴかれる訳ではあるが)。また遺伝子さえチューブにいれて持っていけばマウス受精

卵へ遺伝子を導入してくれる部門もあり、いわゆるTransgenic animal を、特に設備を持たなくとも作製できるシステムもできあがっている。日本の場合も最近改革が進んでいるとは思われるが、大学全体を研究機関として有機的に組織化する観点がやや欠けているように思われた。もう一つの日本との大きな違いは、よくいわれることではあるが、やはりPostdoctoral fellowship の存在であろう。大学院生に多くを依存している日本と、即戦力である postdoctoral fellow が主力となるアメリカの研究室では自ずと研究のレベルに差がでてもおかしくないのではないだろうか。

ただ、従来 research university として名声を得てきた U.C.Berkeley も現在深刻な問題に直面しているように思われた。カリフォルニア州の経済の回復が遅れており、そのため予算が2%削減されたが、それが人件費を大きく削ることとなっている。さらに、公立大学であるが故に研究偏重の批判を州議会などから受けることとなり、教育と研究の両立、あるいは教育の重視が重要課題となっていた。やはり大学改革を迫られている埼玉大学、そして多くの日本の大学にとっても対岸の火事といっではすませない問題であろう。

## おわりに

U.C.Berkeley ですごした2年間で今思い返してみると、研究面でも、そして見聞を広める意味でも充実していた。生活をEnjoyするアメリカ流ライフスタイルや異邦人をも柔軟に迎え入れてくれるアメリカ人気質は新鮮な驚きであったし、人種、文化は違ってもサイエンスに対する考え方は同じだという連帯感は何にも代え難いものであった。明日、日本に向けてバークレーを去るという最後の日、研究室のメンバーがピクニックをかねて集まってくれた。いかにもアメリカらしい気持ちの良い送別会だった。