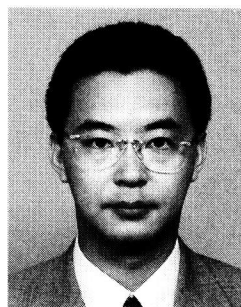


海外シリーズ②⑦

「ペンシルバニア大学で学んで」

武岡 真司



ニューヨークとワシントンDCの間にある古都フィラデルフィアは、1776年7月4日の独立宣言や1787年憲法制定会議が行なわれた、合衆国建国の歴史を語るとき避けられない場所である。自由の鐘「Liberty Bell」など当時の面影が大切に保存されており、美しい形の高層ビルと歴史の香りのする古い町並みが同居している。ダウンタウンからSchuylkill川を越えて西に少し行くと、あのベンジャミンフランクリンが創立したペンシルバニア大学（U.Penn）のキャンパスが広がっている。大きな木々の緑に囲まれた歴史的な建造物が立ち並ぶ表門側とは対照的に、裏門側には出来たばかりレンガ色の高層ビルが未来都市を思わせる。ここが米国で最も古く（1765年創立）、そして2番目（Johns Hopkins大が一位）にNIHの資金を獲得している医学部（医学センター）である。

私はジョンソン医学研究所（生物化学・生物物



できたばかりのBio-Medical Research Building

理学部）の客員研究員として、1998年10月31日から1999年5月1日まで滞在した。紅葉が落ち、体感温度 -20°C を経験し、そして未だ幹がか細い桜の花が散る頃まで居た訳であるが、残りの半分も体験できなくて残念であった。ここで、ヘモグロビンの生化学で世界的権威のYonetani教授指導の元、早稲田にて我々が研究開発している、人工酸素運搬体（ヘモグロビン小胞体）が関与する活性酸素種の影響について検討を行なった。具体的には、1）各種活性酸素の精密定量法を習得し、2）ヘモグロビンが持つSOD様活性およびカタラーゼ様活性を定量した結果、オキシヘモグロビンから発生する活性酸素種はヘモグロビン自身にて消去できることを証明。3）ヘモグロビンは過酸化水素と反応してもヒドロキシラジカルは殆ど発生せず、4）オキシ体ではフェリル体が、メト体ではフェリルラジカル体が関与する過酸化水素消去機構を解明できた。ヘモグロビンが高濃度にカプセル化された酸素輸液系では、活性酸素種は内部で消去され外部には漏出しないといった、今後の展開に極めて重要な結論が得られた。

特に研究室の助手は、ESRやUV-vis分光装置やコンピューターをバラバラにしてお謄えの装置に改良し、ソフトも書き直すといった、離れ業をもつ生化学者であり、私のために装置改良を手伝ってくれた。お陰で帰国する頃には私も自分で少し改良ができるようになっていた。ペルチェ式温度制御部と制動攪拌部、そして高感度酸素電極が組込まれた光学セルは、スペクトルと酸素分圧と温度が同時に測定できるU.Penn製であった。これはヘモグロビンの酸素解離曲線を自動測定するYonetani教授の有名な発明品である。聞くと地下のワークショップに図面を渡して作らせたもの

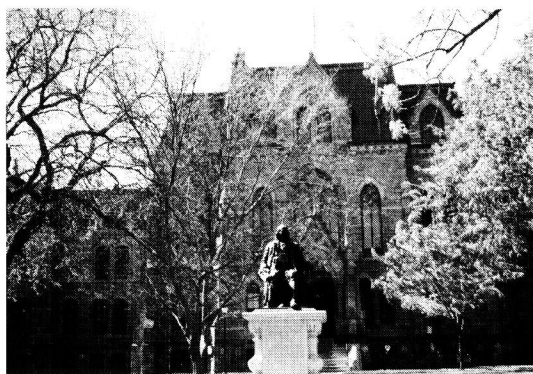
早稲田大学理工学部応用化学科 助教授
(昭和61年卒・新制36回)

であり、現在はベンチャー会社が製造販売しているという。そして、Chance教授のPolicyを引き継いだものと加えられた。

Britton Chance教授は「電子回路の天才」と言われ、第二次世界大戦の命運を決したミサイル追撃レーダー技術の開発人物で、戦後エレクトロニクスや物理学を生物化学に適用（特にカタラーゼの先駆的研究は有名である。）して生物物理学領域を立ち上げ、現在89歳の高齢ではあるが現役で生体分光計測装置の開発に従事している。Chance教授の巨人たる謂れは、オリンピック・ヘルシンキ大会のヨット競技で金メダルを獲得し、現在でも高齢ながら自転車通勤しているスポーツマンである面にもある（私が滞在の間雪道で自転車ごと滑って転んで片足を骨折されたが、杖をついて通勤し帰国する頃には直っていた！）。彼の教えを受け継いだ研究者たちは、独自開発の装置を武器に生物物理や医学の領域で成果を挙げ、同時に装置の製品化を信条にしていた。

大学の周辺にはサイエンスパークなるベンチャー企業のコンプレックスがあり、大学で開発された技術をベンチャー化し、成功すれば多額な寄付が寄せられ、これが資金面・精神面で母校の先端研究を活性化させている。寄付行為は税法上優遇されるし、寄付者の名前を冠した建物や講座は大変名誉なこととされており、このようなポジティブな機構が開発研究の大きな原動力になっている実態を目の当たりにした。

米国生物物理学会が隣の都市ボルチモアで行なわれていたのでこれに参加する機会を戴いた。発表者は世界中から集まっていた。当たり前のことかも知れないが、米国は世界トップクラスの連中が集まって凌ぎを削る場であり、その中には日本人もかなり入っているので、米国との単純な比較から日本の研究水準を悲観することはないと思った。問題は、最先端の研究に携わっている日本人のポスドク（生化学系や医学系では主に30代の医者）が、帰国すると病院勤務の職を探すこととなり、勉強した研究内容を活かせていない、つまり研究する場所がないことと思われる。しかも帰国後の職はないことではないので、中国人の様に米国に留まって活躍の場を探す日本人はかなり少なくなっている様である。それとは別に驚いたのは、



フランクリンの銅像と最も古いCollege Hall

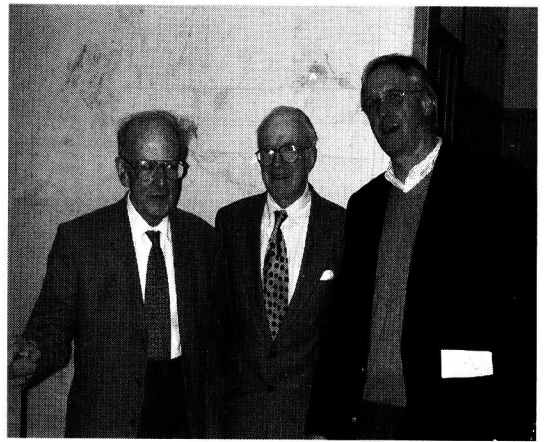
乳母車が各発表会場の入り口に並んでいて、登録チェックの係員があやしている光景であった。ポスター会場にも若いカップルが乳母車を押していたり子供が駆け回っていて、さながらデパートのようであった。学会指定のホテルでは、2、3の部屋を臨時の託児所にするとも聞いた。また、ポスター会場には名だたる老教授が熱弁をふるっており、身近に接することができた。とにかく、あらゆる層の人間が一堂に会したイベントのようなものが米国の学会の風景であった。

私はドクターコース以上の学生が所属する研究棟にいたため、キャンパスライフはなじみが薄かったが、暖かい日には机や椅子を外に出して週末のパーティチケットを販売したり、芝生に思い思いの格好で寝転んだりして、学生は自由を謳歌しているようであった。但し、授業は聞きしに勝る厳しきで、私の隣り部屋の化学工学専攻の学生（米国人）によると、毎週3科目で試験があり卒業するには一つも落とせないとのこと。また、英会話教室で一緒になったロースクールの留学生は授業についていけずに大変だと悩み、そしてポスドクのTAは言葉の問題で学部生からいじめられる、とぼやいていた。

医学系や付属のビジネススクールやロースクールは大変な人気で豊富な資金と優秀な人材を抱えて繁栄しているようであるが、理学部や工学部は特に斜陽の感があり、ドクターコース希望の学生には、見学のための旅費・宿泊費は全て学部持ちで、懇親会には殆どの教授が出席して必死に勧誘し、手持ちの研究助成金から奨学金も出すといった特別待遇で迎えていた。ポスドクは殆どがアジ

アやヨーロッパからの留学生であり、研究室には2年以上は殆ど残らないので、この状態は仕方がないと思われた。しかし見方を変えれば、その領域を希望して入って来た次世代の担い手（特にドクターコースの米国人）を非常に大切に育成する姿勢とも考えられた。これは文化に対しても同様であり、自分たちはどこから来て、どのようなバックグラウンド（伝統や歴史）を共有し、そして子孫のために何を残さなければならないのかを議論する民族集会在週末に開催され、老若男女そして子供までが集まっていた。私の滞在していたインターナショナルハウスはこのような集会場となっていたので特にそう感じたのかも知れないが、学校とは異なるこの様な場で文化が引き継がれていくのだと思った。日本でも祭りの準備などはその様な意味があるのであろう。

また、帰国直前にノーベル賞受賞者（1962）である英国Cambridge大Perutz教授の講演会に参加した。その後、同教授がYonetani教授室を訪れた際、ヘモグロビンの構造と機能に関して議論する機会に恵まれ、大変光栄であった。Chance教授と並んでPerutz教授も90歳の高齢ながら頭脳明晰で現役で国際的に活躍をされている姿には敬服した次第である。孫のような私に声をかけて頂い



左からPerutz教授、Chance教授、Dutton教授（学部長）で筆者のお宝写真

て大変あり難かった。

私にとって今回の研究出張は大変有意義で、専門領域で学生を教育し、研究を進めていく上での大切な何かが分かりかけてきたように思えた。貴重な時間をお分け頂いた教室の先生方に深く感謝すると共に、研究室を長期間留守にする無理をお許し頂いた土田教授、西出教授に心より御礼申し上げる次第である。