

半世紀間のアメリカの大学での生活（その2）

レンセラー工科大学教授

友澤 稔

A Life in US universities for a half century (Part 2)

Minoru Tomozawa

Professor, Rensselaer Polytechnic Institute

レンセラー工科大学での Post-doc 時代

アメリカの大学院へ入学して、3年あまり経って私が、丁度30歳の時博士号を取得し Post-doc の仕事を探しているとき、方々の大学の若いガラス研究者と知り会いになりました。そのころ会った若い研究者は大部分、当時既に大学の Associate Professor（准教授）でした。後でわかったことですが、これらの人々は私と同年または、私より若年でした。たとえば、後、私の同僚となる Moynihan 教授は私より一歳若く、Bio-Glass で有名な Hench 教授及びペンシルバニア州立大学で材料学科の科長をしていた Bradt 教授とは同年でした。したがってガラス研究に関する限り、わたしは「遅れて来た者」という自覚があり、「これらの研究者に追いつきたい」という潜在意識が、年をとっても研究を続ける Driving Force になっているのかもしれませんが。

1年ほどレンセラー工科大学で MacCrone 教授の Post-doc として働いたころ、日本電気（株）

の関連ガラス会社、日本電気硝子（株）の和田正道技術部長から、六か月後、日本へ帰ったら日本電気硝子（株）で働く気はないかと打診され、せつかくガラスの研究をしたのだから、それを生かせる仕事を続けたいと思っていた私はこれはいい話と乗り気でした。和田氏のお話によると、日本電気硝子の長崎社長は戦中日本電気（株）で働いていましたが、戦後日本電気（株）のガラス材料グループの人たちと共に新しいガラス会社を興し、苦労の末、立派なガラス会社に成長させたという話でした。長崎社長の日本電気（株）の幹部とのつながりもあって、わたしが休職中の日本電気（株）から日本電気硝子（株）へ移ることに問題はないというお話であったと記憶しています。

そのころ、レンセラー工科大学の材料学科で、ガラス専門の Mackenzie 教授が、UCLS へ転勤され、急に若い（したがって安く雇える）ガラス分野の Assistant Professor（助教授）を新しく雇うことになりました。その候補者としてアメリカの大学で、私と同じ博士号を獲得した何人かの若者が、講演にやってきました。これらの講演は当然同じ分野で研究している自分にも大変興味のあるテーマであったので、熱心に聞き、活発に質問をしました。そのせいかもしれません、私にもその新しい Position に応募

してみないかと教授に勧められ、ほかの候補者と同じように、講演をしました。幸い私が Assistant Professor (助教授) として採用されるという通知をもらいました。しかしそれから、大いに迷いました。第一、六か月後に、日本電気硝子(株)に勤めますと返事してありましたから、その約束を反故にするのは心苦しいことです。さらに、アメリカの大学では、通常、Assistant Professor は3年契約で雇われ、その後もう3年再雇用されることになっており、合計6年の試用期間以内に、Associate Professor (准教授) に昇格して、Tenure (終身在職権) をもらわなければ、退職させられます。この制度は「Up or Leave」といわれています。日本の会社では、いったん就職してしまえば、定年まで勤められます。アメリカの大学で働くのも面白そう。しかし、アメリカの大学で働いて、3年後、又は6年後にこの職を去らなければならなくなったらどうしよう。自分の家族を不幸にしてしまわないか。しかし日本の企業に勤めたら、楽しく働けるだろうか。こんなことをいろいろ考えて、迷いに迷いました。2-3週間このように迷った末、迷ってばかりいることは、自分の時間を無駄にしていることだと気が付き、「将来のことは分らない。こういう場合は、今やりたいことを選ぶべきだ。そして、その選択が間違っていない」と結論し Assistant Professor の職につくことにしました。それ以来いろいろ迷うことはなくなりました。日本電気硝子(株)には事情を話し了解してもらいました。後日、日本電気硝子(株)の長崎社長から、直接伺った話では、若いころ、長崎社長は日本電気(株)に入社する前、東工大で助手として働いておられたことがあったそうで、基礎研究を志す、若者の気持ちに同情的であったのだろうかと思っています。その後も、日本電気硝子(株)及び長崎社長にはいろいろ親切にいただきました。

レンセラー工科大学助教授、 准教授時代と Sabbatical Leave

アメリカの大学では、昔の日本の大学のような講座制はなく、たとえ若い Assistant Professor (助教授) でも、自分の研究室の Boss です。したがって、自分のやりたい研究をやりたいように運営することができます。一方研究費は自力で獲得する必要があります。他の教授と協力して研究費を獲得することは可能ですし、年長者からいろいろアドバイスをもらうことはできますが、最終的には、自力で研究提案書を連邦政府諸機関、例えば、National Science Foundation, Department of Energy 又は会社などに提出して研究費を獲得して、自分の分野を作っていく必要があります。しかし、最初は研究提案書を提出しても断られることが多く、随分苦しい思いをしました。研究提案書は同じ分野の他の大学の同僚 3-5 人が判定して、5 段階の成績を付けその成績の良い提案書が研究費をもらえる仕組みになっています。当然自分が他の大学の同僚の研究提案書を審査することもあります。何度も研究提案書を書いて、断られてばかりいると悲観的になってしまいます。しかし、良い研究提案書を書くために研究計画をいろいろ深く考えさせられるという利点はあります。さらに、次のように考えました。「我々の研究提案書を受け取る政府の人々は毎年分配しなければならぬ予算を持っており、いいアイデアの研究提案はないかと真剣に探しており、各分野の将来を考えて、できれば若い助教授の良い研究提案を採用したいと考えているはずである。研究提案を審査する同じ分野の先輩教授も同じように考えているはずである。こういう人々を手助けするため、自分は良い提案書を提出してやろう」。こう考えると精神的に楽になりました。こうして、ほぼ一年後に初めて、アメリカ政府から3年間の研究費を与えられました。以後48年間研究費は少なかったり多かったですし、スポンサーはいろいろでしたが、連続して研究費

を与えられています。

何とか研究費を獲得し、講義の方も、我々の家族と同じアパートに住んでいたアメリカ女性牧師にいろいろ英語の発音を直してもらったりしながら、徐々に慣れてゆきました。昔から、講義をして一番勉強するのは教師であると言われています。事実何度も講義をした内容はいちいち本を見なくても覚えていますし、講義した内容を研究に応用することもあります。そういう意味で、講義と研究は良い組み合わせであると思います。ただ一学期に講義する科目が増えると、研究のことを考える時間も、研究提案書を準備する時間も無くなってしまいます。一学期に一科目が丁度適当であると私は考えています。

こうして、講義と研究に精をだして働いて、3年目に准教授になり、4年目に Tenure（永久終身在職権）を与えられました。研究のほうでは、丁度そのころ Penn State University で博士号を取得した後 IBM の中央研究所で働いていた、元日本電気の高森剛氏とガラスの分相の及ぼすいろんなガラスの性質に関する共同研究をおこないました。IBM はもちろん世界的に有名な研究所で、高森氏からは、IBM で不要になった装置を譲っていただいたり、ガラスの性質をはかっていただいたりして、あまり研究費に余裕のない自分にはありがたい協力でした。

6年間助教授・准教授で働いた後、Sabbatical Leave（サバティカル）の制度を利用して、日本電気硝子（株）大津工場で11カ月間、働かせてもらいました。前述の長崎社長の忠告で研究の合間に会社のガラス製造の工程を丹念に見学しました。さらに、時々会社終了後に長崎社長から電話でお誘いがあって大津から京都まで出かけて夕食を共にしつつ、会社の初期の経営のことや、社長の若いころの苦労話、人生訓などのお話を伺いました。その中で「会社のなかでは大勢の社員がみんなそれぞれ頑張っているけれど、なかなか自分の仕事（又は実力）を認めてもらえないと思う人もいるのではない

ですか。」と聞いた時、「囊中の錐（のうちゅうのきり）」という言葉を教えてもらいました。これは、いろんな大工道具を袋（囊）に入れてその袋を肩に担いで長く歩いていると、先のとがった錐が必ず袋から飛び出してくる。それと同じで、優れた才能は必ず認められる。したがって、自分のいい仕事は認められないと心配することなく、こつこつと良い仕事を続けて行けという意味だそうです。このように長崎社長は真面目な若者の Motivation を高めることの上手な人であったと思います。この能力は教育者としても必要な能力です。そういう意味では、大学の教育という仕事も会社の経営も共通点があるように思われます。11か月の間長崎社長と親しくお話をする機会を持てたことを今でも、幸運に思っています。

教授とガラスセンター長時代

Sabbatical の期間中ガラス製造会社で一年近く過ごすことができたことは、そのあとの自分のガラス研究で大変役に立ちました。大学の工学部で講義をすると、多くの学生はその講義がどのように実社会で訳立つかを知りたがります。又基礎研究提案書を書く場合もこの研究がどういう風に社会の役に立つかということを指摘すると評価が高いのではないかと思います。研究費の大半は政府の諸機関から支給され、その財源は国民の税金ですから、研究費を分配する政府の係官は政治家の意向に支配され、政治家は選挙民である、庶民の意見を尊重し、税金を払う庶民はみんなの役に立つ研究をしてもらいたいと思っています。したがって材料科学の基礎研究提案書でも、この研究は、こういう風に社会の役に立ちますということを説明する必要があります。11か月間ガラス製造会社で働いたため、ガラスの基礎研究がどういう風にガラスの産業の役に立つかが分って、以前より、自信をもって研究提案書を準備できるようになったと思います。

こうして、核燃料廃棄物処理用のガラスの研

究を含め、海軍研究所、National Science Foundation、エネルギー省の基礎研究部、などから研究費を与えられ、Post-Doc も何人か雇うことができるようになって、助教授になって9年目に教授になりました。同じころ、初めてのガラスに関する国際学会、University Conference on Glass Science、をレンセラーで主催することになりました。これは、他の三つの大学（University of Missouri at Rolla, Alfred University, Pennsylvania State University）と順番に一年置きに主催することになっており、レンセラーの順番がこの年に回ってきたわけです。結局これはほぼ8年に一度主催し、今までに5回主催しました。IBM や日米のガラス会社から、毎回気持ちよく資金を提供していただきました。毎回ホテルの予約、食事の手配、昼間の学会の後、夕方参加者を近くの行楽地（Lake George でのボートでの Dinner Cruise、避暑地での音楽鑑賞など）へ連れていくための切符の手配、観光バスの予約など、日ごろなれない仕事を同僚と大学院の学生と一緒にやりました。努力の甲斐あって、会議は参加者にたいへん好評でした。学会で発表された論文はまとめて、Journal of Non-Crystalline Solids の一部として、出版しました⁽¹⁾。以前は国際学会で発表された論文は一冊の本としてのみ出版するのが常で、そのあと、その本を入手するのが難しく、したがってその本に載っている論文を手に入れることはたいへんでした。幸い我々の主催した学会で発表された論文はすべて Journal の一部であるため、比較的入手が簡単です。同じころ、Academic Press という出版社の依頼で、ガラスに関するいろんなトピックに関する Review を分野の活発な研究者に依頼して、書いてもらい、4冊のシリーズ本（Glass I, II, III, IV）を Doremus 教授と共に Editor として出版しました⁽²⁾。この中には、私自身が書いた Review も含まれています。研究費は個人で獲得したものが大部分でしたが、なかには、他の教授と共同で獲得したものもありました。特に、何人かの同僚と一緒にグ

ループを作って学際的な大きなプロジェクトを共同研究をするための研究提案書を募集している政府のプログラムが人気をあつめていました。材料科学、物理、地質学の分野でガラス及びそれに関連した専門の人々を集めて、Stability of Glasses というテーマでガラスの化学的、物理的、機械的、光学的、などなどの安定性を調べる共同基礎研究を提案し、それが採択されました。そのグループ研究の運営を誰かがやる必要があり、「レンセラーガラス研究センター」というのを作り、共同研究のテーマを提案した、わたしがセンター長ということになって、7年間働くことになりました。しかし、この Center の存在はレンセラー工科大学のガラス研究活動が外部の人々に知られることには役に立ちましたが、共同研究が直接質の高い結果を生み出したとは言えないと感じています。所詮、基礎研究というのは、芸術みたいなもので、個人の独創性が鍵ですから、何人かの研究者が協力しても、飛躍的な発展はなしえないと思っています。

しかし同じ分野の同僚、例えばガラス中の拡散現象の専門家である Doremus 教授及びガラスの Relaxation 現象の専門家である Moynihan 教授と討論することは有益でその後のじぶんのガラス研究に大いに役立ったと思っています。特に Doremus 教授とは、殆ど毎日のように、会っていました。面白い現象を見つけたり、新しい解釈を考えついた時には Doremus 教授に見せると、誠実な興味を示し、「Very Good」と励ましてくれました。さらに、彼らが書いた論文についても直接詳細に聞くことができ、効率的でした。もっとも、いろいろ意見の相違もあって、いろんなガラスの現象の解釈について全面的に同意することは稀でした。しかし、お互いに刺激しあったことは間違いのないと思います。

もう一つの私の幸運は、日本の大学や企業から、大勢の優秀なガラス研究者を Post-Doc や訪問研究員として受け入れることができたことでした。アメリカの大学院を卒業したての Post-

Doc に比べ、日本からの Post-Doc や訪問研究員は大部分大学の助手、又は助教授として、又ガラス会社の技術者として、長年の研究歴があります。さらに彼らは著名な日本のガラス分野の教授の下でよく訓練されており、私が指導者であるよりも、私の貴重な共同研究者であり、大学院学生の Advisor でありました。研究室で毎週行った発表会でも、アメリカ人の大学院生は、日本からの訪問研究員や Post-doc の人の発表が英語は不完全でも傾聴に値するとすぐ気が付いて、熱心に聞いていました。

米国大学の変遷

過去 50 年あまりの間に研究分野で大きく変わったことの一つに国際学会及び学会誌での公用語として英語が公認されてしまったということがあります。以前は、日本の大学では、英語の他に第二外国語、例えば、ドイツ語やフランス語を習うことがふつうでした。アメリカの大学院でも、ドクターコースでは、二つの外国語、ふつうドイツ語とフランス語の試験を受けて合格する必要がありました。これは、ドイツ語やフランス語で書かれた論文を読む必要があったからでしょう。事実、昔「論文は何語で書いてもいい。良い研究なら、読者は必ず読んでくれる」と主張していたドイツの学者もいました。ドイツ語、フランス語のほかロシア語も役に立つと考えられていましたし、日本語の重要性も徐々に認められ始めていました。アメリカの大学では、もちろん英語は外国語ではありません。外国語の試験はその外国語で書かれた論文を 1-2 ページ、辞書を引きつつ英訳するというものでした。私は日本の大学でドイツ語は習っていましたが、フランス語やロシア語は読めません。それで、もう一人の日本留学生と相談して、日本語もドクターコースに有用な外国語として公認してくれるように大学に申請し、許可を得て、日本語の試験は当然免除され、ドイツ語の試験だけで、外国語の試験を合格してもらいました。いまでは、アメリカの大学院では外国

語の試験はありません。

当時の国際学会では、研究者は発表をそれぞれの母国語で行い、それを同時通訳がいろいろな言葉に翻訳し、聴衆はイヤホーンを使って、自国語で聞くといった調子で、学会主催者は同時通訳を雇う膨大な費用を準備する必要がありました。それが徐々に変化して、いまではどの国際学会でも英語だけが使われることになりました。おそらくこれはフランス語に誇りを持っている、フランス人にとっては、かなり苦痛であろうと思います。数年前、コルシカ島でフランス人主催の材料強度に関する国際学会に出席したとき、やはり公用語は英語でした。最初に発表した、フランスの著名な金属材料強度の専門家は、冒頭、「私はフランスなまりの英語でしゃべります。それを誇りに思っています」と発言しました。自分の英語の発音のつたなさを謝る外国人が多い中、この発言は新鮮に聞こえました。確かに、母国語でない英語を使って発表してやっているんだから、誇りに思っているわけ

です。同じころ、ドイツの大学教授から「ドイツへやってくる大勢の外国人大学院留学生は将来あまり役に立たないかもしれない、ドイツ語など習いたくない学生が多く、ドイツ人教授も、英語で講義するようになった」ということを聞きました。

この英語公用化は英語圏の人々にとってはたいへん有利です。母国語だから論文も早く読め、論文を書くのも容易でしょう。しかし、英語が母国語でない人は、母国語でも情報が入ってくるわけで、幅広い知見を得ることができます。さらに母国語でない英語で読む場合、より注意深く、読むという利点もあります。こういう意味で、一見不利に見えることも考えようによっては、有利であることもあります。

過去半世紀余りの間には、アメリカの大学院では、英語公用語化の他にもいろいろ変化がありました。たとえば以前は外国人留学生が少数派でしたが、最近では中国人を主体とする留学

生が過半数を占めるようになってきました。又以前は極めてまれであった女性大学院生が、いまでは30%くらいいます。大学院生に生活費として支給される奨学金も、月額\$250くらいであったものが、今では\$2,500くらい、ほぼ10倍になっています。博士号を取得して会社に勤めた場合の初任給は年俸\$10,000くらいであったものが、最近では\$100,000を超えるものも現れています。一方会社での職の安定性は悪くなっているようです。それを反映してか、以前は給料の安い大学に勤めるよりも、会社で高給をもらう方が良いと考える人が多数派でしたが、最近では職の安定性にひかれてか、大学で働きたい人が増えています。以前は一人のAssistant Professorを公募すると、20 - 30人が応募するくらいでしたが、最近では百人以上の人が応募します。若者に人気のある都会にある大学では、ひとつのAssistant Professorのポジションに1,000人の応募者があったという話を聞いたこ

とがあります。一方、大学側も優秀なAssistant Professorを雇う必要があり、選ばれたAssistant Professorに対する待遇も以前に比べて格段に良くなっています。以前は新しいAssistant ProfessorにはOfficeと机と実験室を与えられるくらいで、大学側から研究費が支給されることは稀でした。最近では、実験に必要な大きな装置を買う資金や最初に雇う一人又は二人の大学院生にかかる費用を3年間支給するなどの好条件を提示する大学が増えているようです。

文献

- (1) Journal of Non-Crystalline Solids, volume 40 (1980); volume 102 (1988); volume 203 (1996); volume 349 (2004); volume 358 [24] (2012).
- (2) Treatise of Materials Science and Technology, volume 12, Glass I (1977); volume 17, Glass II (1979); volume 22, Glass III (1982); volume 26, Glass IV (1985), Academic Press, Inc. NY.