

名古屋工業大学工学部 細野 秀雄

## はじめに

1988年9月から約1年間アメリカ テネシー州 ナッシュビルにあるバンダビルト大学材料工学科のウィークス先生 (Prof. Robert A. Weeks) の研究室に滞在いたしました。滞在中のようすと雑感を記して編集委員長の催促から逃れることにしたいと思います。

## ナッシュビル、バンダビルト大学

ナッシュビルはテネシー州の州都で周辺部まで含めた人口は約100万です。別名“music city”といわれ、街の随所でカントリーミュージック (写真1) を楽しむことができます。気候は日本と大差はなく比較的温和で四季がはっきりしています。

大学はダウンタウンから2.5 kmほど離れた住宅街に位置しています。鉄道経営などで財をなした Cornelius Vanderbilt の寄付により1873年に設立された私立大学です。現在10の学部を擁し学生数は約9000でそのうち半数強が大学院生です。材料工学科は7人のtenureと14人のtemporaryのprofessorからなり、この中には次回のスペースシャトルに搭乗することになっている人や核物理専攻の人もあります。専門分野は金属関係が殆どで昨今の日本の材料工学科の状況と対照的です。学科にはアジアからの留学生やポスドクはたくさんいましたが日本人は私一人でした。天皇が死去された時、中国や韓国出身の人たちやアメリカ人から感想を求められましたが、正直なところ日本に天皇制があったのも忘れかけていたくらいです。 “I have nothing to do with him.” とだ

け答えていましたが内心の思いは複雑なものでありました。

## ウィークス先生

先生 (写真2) はテネシーの南に隣接するアラバマ州の生まれでテネシー州立大学 (Knoxville) の大学院で物理を専攻した後、1951-1984のあいだオークリッジ国立研究所の固体物理部門に属していました。この間、1966年には1年間ブラウン大のブレイ先生 (Philip J. Bray) の研究室に滞在し学位を得ています。1984年からバンダビルトに移り Research Professor を勤めています。1967年まで絶縁体の放射線損傷の研究に従事し数々の重要な成果を挙げています。ガラスに関係深い成果としてはシリカガラス中の点欠陥の発見 (E' 中心、パーオキラジカル、水素原子など) があります。今日のハイテクを支えている中心的材料であるSiとSiO<sub>2</sub>の機能は内在する点欠陥によって大きく左右されますので、今日熱心に研究が進められています。ウィークス先生はこの分野の創始者



写真1 名物のカントリーミュージックの演奏風景

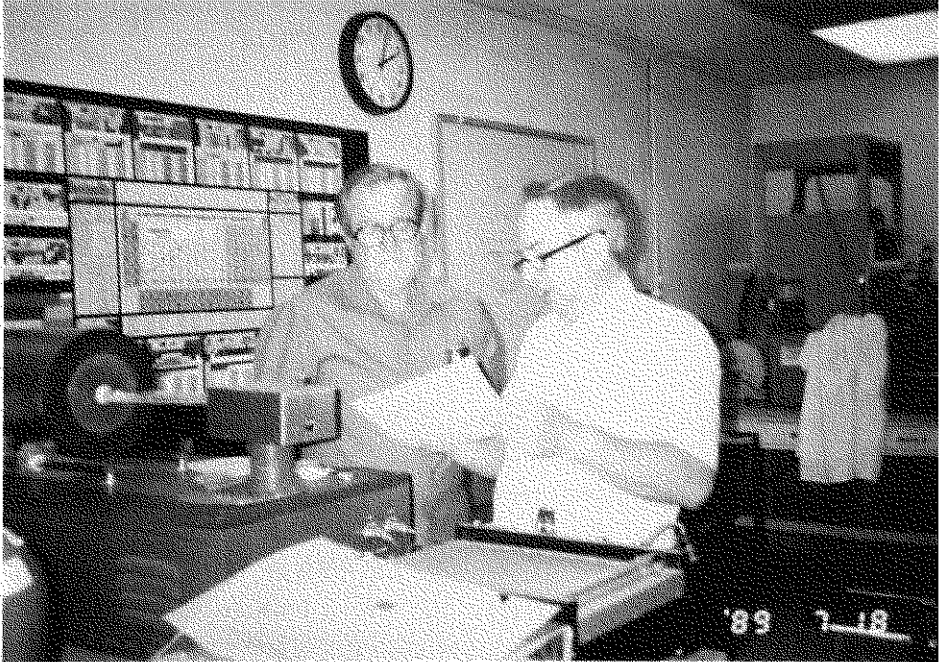


写真 2 ウィークス先生(左)とキンザー先生(右)

であり、現在でもその成果が明確な基礎となっています。この分野に大きな貢献をしている1人であるUS海軍研究所のグリスコム(Griscom)博士は先生がブラウン大滞在時に大学院生でありシリカの欠陥にこの時興味をもつなど大きな影響を受けた、と語っています。1967年以降、月の石の磁氣的性質、天然ガラスなどの研究に取り組みました。先生は固体物理の立場からおもに単結晶とガラスを研究してきたといえるでしょう。

バンドビルトでは現在、主に“シリカガラスへのイオンインプラントーションによる新材料”というテーマを手掛けています。

### 研究室、研究テーマ

キンザー先生(Donald Kinser, フロリダ大学の出身でHench先生の最初の学生)とはほぼ一体となって研究グループをつくっています。筆者が滞在中の間は大学院生4(ドクター3、マスター1)+ポストドク+兼任教官1(近接のカレッジに勤務する研究室出身者)+客員教官(私)という構成でした。グループの研究テーマを挙げてみましょう。(1)シリカガラスへの遷移金属のイオンインプラ

ントーションによる物性の変化(屈折率、光・磁気特性)、(2)放射線による低膨張ガラスの物性変化(密度、変形、電荷蓄積)、(3)シリカガラスのカソード・ルミネッセンス、(4)炭酸ガスレーザー照射によるシリカガラス表面の変化、(5)GeO<sub>2</sub>ガラスの欠陥構造と熔融温度

(1)でイオンのインプラントーションは東へ約250 km離れたオークリッジ国立研究所でおこなっています。(3)は物理科の三人の先生との共同研究です。わたしは主に(1)について仕事をおこないました(その結果はPhys. Rev. B, J. Appl. Phys., J. Non-Cryst. Sol., Proc. Mat. Res. Soc.に発表されています。ご一読頂けると幸いです)。

研究設備については特筆すべきものではなく、むしろに日本の平均的国立大学のほうが幾分いいのではないかと思います。ファンド自体は小さくないのですが人件費で相当部分がきえてしまうためでしょう。

ウィークス先生は1988年1月からマッケンジー先生の後継としてJ. Non-Cryst. Sol.の編集長をつとめ、キンザー先生が補佐しています。先生は極めて熱心にこの仕事に打ち込んでおり、研究に

支障がでるのではと心配するほどです。論文の評価、書き方(構成、文章、有効数字)、そして審査員の心得についての先生の意見は筆者にはいい勉強になりました。

## 言葉と食べ物

少し日常生活について触れたいと思います。英語は殆ど上達せずいつもイライラしていました。相手は余裕があるうちは“You can speak English well.”などとみえすいた御世辞をいって配慮して話してくれるのですが、議論が核心部分にはいってきて本気になってくると研究上のことですらフォローできなくなったり、英語が出てこなくなってしまうことがしばしばありました。“もっと自由に話せたらこんな議論は簡単なのに”という思いからくやし紛れに机を叩くという非科学的意志表示をしてしまったこともありました。英語を母国語としている人のアドバンテージを思い知ると同時に、論文は彼らが目を通す雑誌(無視できない Journal とも言い替えられるでしょう)に載せないと意味がないことを改めて痛感しました。

食べ物についてはテネシーは内陸なので海の新鮮な魚が少なく不自由しました。“cat fish”なる川魚が大人気ですのでつられて食べたところどうも妙な味がしたので研究室の連中に見かねたところ猫の真似をするだけでいっこうに日本名が浮かんできませんでした。1カ月程してふと辞書をひくとなんと“ナマス”とありゲンナリしました。言葉と食べ物がいかに大事かをおもい知った次第です。

## 学会

セラミックス学会のガラス討論会(ツーソン)、材料学会(サンヂエゴ)、大学会議(ペンステート)、ロッキーマウンテン会議(デンバー)の4つの学会に出席しました。いずれも風光明媚な所でしたのでエントリーした次第です。ガラス討論会は規模、内容ともに日本と大差がないと感じました。テーマ的には非線形光学素子が大流行でした。ペンステートの会議の主題は“ガラス表面”で日本からは小久保正先生(京大)が生体活性セラミックスの表面科学について招待講演をされました。

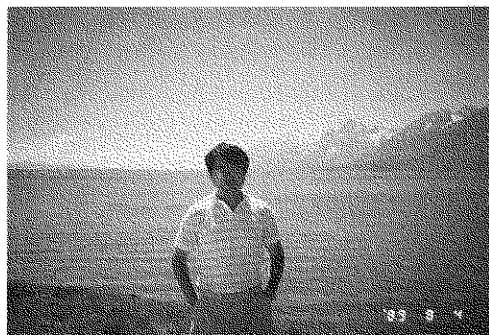


写真3 グランドティートン(映画“シェーン”のバックになっている)にて筆者

極めて興味深い内容との声をたくさん耳にしました。デンバーの会議では“アモルファス物質のESR,”という招待講演者のみのシンポジウムがあり、日本からは今川宏先生(東洋大、共著者川副博司先生(東工大))と筆者が講演しました。

大学院生の時、アメリカの若い人は発表が旨い、とききましたが大差がなかったというのが私の印象です。しかしながら総じてOHPは見やすくきれいでした。これはレーザープリンターが1600ドル程度と安いので(日本では約45万)広く普及しているのとこれをサポートするいいソフトウェアがあるためでしょう。

アメリカでは材料科学が日本に比べ定着しているためセラミックス、金属、高分子、物理、化学、生物という枠を越えて材料に接近することが多くなっていると感じました。少なくともガラス、耐火物、セメントなどといったあまりに古い狭い分類はもはや意味が少ないことは明白です。講演要旨はどの学会でも200字程度で、筆者のように後から要旨をめぐり返すことが極めて少ない者にとってはこれで十分であると感じました。

## おわりに

早いものでこの原稿を書いている時点で帰国後3カ月が経ちます。カレンダーをみて1年印刷が間違っているのでは?と感じることがあります。今思い返すと、最も印象的なのは30000km走りながら車窓にひろがる広大な大地の光景とウィークス先生との充実した議論です。研究の進め方は全て一任していただきましたが、結果については

徹底的に議論をしていただき多くの鋭い示唆を受けました。また、研究面だけでなくいろいろな方面についても十分話し合うことができ、久しぶりで大学院時代のような気分に戻ることができました。筆者の下手な（多分、議論の時は失礼が加わる）英語にもかかわらず突り多い議論をしていただいた Bob Weeks 先生に心より感謝の意を捧げるとともに先生の健康と研究の発展を念じてこの駄文を終わりにいたします。

#### 〔筆者紹介〕

細野 秀雄（ほその ひでお）

1982年東京都立大学院博士課程修了（工学博士）、  
同年より名古屋工業大学工学部助手（材料工学科）。