南ミシシッピ大学(The University of Southern Mississippi)の PSRC (Shelby F. Thames Polymer Science Research Center)

黒 瀬 隆*

1. 南ミシシッピ大学の所在地

南ミシシッピ大学は、アメリカ合衆国ミシシッピ州のハティスバーグ(Hattiesburg)という都市にある。ハティスバーグはミシシッピ州南部に広がるパインベルト地帯の教育と医療の中心で、人口は10万人程度の小都市である。ハティスバーグは州都ジャクソンの南90マイル(145 Km)、メキシコ湾の北75マイル(120 Km)、ルイジアナ州ニューオーリンズの北東105マイル(170 Km)の位置にあり、複数の州道が交差している位置にあるためハブシティとして近年発展の著しい都市の一つである(図1)。大学へ行くには幾つかの手段が考えられるが、2005年の現時点では飛行機でニューオーリンズまで行き、そこから鉄道かバスまたはタクシーなどを利用するのが便利だと思われる。

大学のある州南部は、ミシシッピ川沿いの歴史とメキシコ湾岸のリゾート地が程よいコンビネーションをつくる地域といわれている。ハティスバーグは日本の九州南部と同緯度であり年中温暖な気候であるが、夏場は非常に熱く、メキシコ湾で発生したハリケーンが猛威をふるう事もある。普段は青い空、緑の木々や芝が広がる自然豊で綺麗な小都市である。

2. USM と PSRC の説明

The University of Southern Mississippi (以下「USM」と略する)は1910年に創立された州立大学である。ハティスバーグ市内に緑深い120万坪($4 \times 10^6 \text{ m}^2$)の広大なキャンパスが広がる。USMは総合大学であり文学、芸術、経済、教育、哲学、科学技術に関する学士課程67分野、修士課程48分野、博士課程17分野を有する。学生数は1万4000名、男女比率は1対1となっている。

USMには「College of Science and Technology」という15の学科で構成された学部があり、その中に「School of Polymers and High Performance Materials」という高分子科学に関する学科がある。この学科には、学部生約100名、大学院生約80名、教官16名、スタッフ16名が所属

図1 USMのあるハティスバーグの位置

図2 Shelby F. Thames Polymer Science Research Center

しており、米国の中でも高水準の高分子科学に関する研究・教育活動が行なわれている。1998年4月に再建されたShelby F. Thames Polymer Science Research Center(以下「PSRC」と略する)という綺麗な3階建ての建物内に教官のオフィス、研究室、講義室、会議室があり、そこでほとんどの研究・教育活動が行なわれる(図2)。建物の名前についているShelby F. Thames教授は、USMの高分子科学の研究・教育の発展に大変大きな貢献をしてき

* Kurose, Takashi
南ミシシッピ大学 機能高分子材料学科
The University of Southern Mississippi
Polymer Science Research Center, c/o Prof. Otaigbe group
(PSRC 235)
118 College Drive #10076, Hattiesburg, MS 39406-0001, USA
2005.8.9 受理

ている方である。現在は USM の学長であり PSRC の教官としても籍を置いている。Dr. Thames は環境に調和した塗料開発の第一人者であり、塗料の研究、製造、販売を行なう USM 発の会社の創設も行っている。そこで製造した塗料が、ワシントン DC にあるペンタゴンの建築、修繕時に使用されていたという話は、ここ USM では有名である。

3. PSRC 内の研究分野と設備

「School of Polymers and High Performance Materials」には 16 名の教官があり、機能性高分子材料の合成、コーティング材料、エラストマー、フィルム、電解質膜、高分子複合材料などに関する研究を行なっている。このように教官の専門分野は多岐に渡っており、詳しい研究内容については、学科のホームページを参照して頂きたい（参考資料 1）。

PSRC 内には、共有の電子顕微鏡（SEM, TEM）、原子間力顕微鏡、各種クロマトグラフィー、フーリエ変換赤外分光装置（FT-IR）、動的固体粘弾性測定機（DMA）、示差走査熱量測定機（DSC）、熱重量減少測定機（TGA）などの装置があり専門スタッフが操作法の説明や操作補助を行なっている。またマシンショップ（機械加工場）とエレクトロニクスショップがあり、それぞれの専門スタッフが機械加工、電子機械作製の研究支援を行なっている。日本の大学の技官の方々と同様に、とても頼りになる存在である。

この学科は MRSEC (Materials Research Science and Engineering Centers) という米国の材料研究センターの一つに指定されており、学科として「反応に誘起された高分子フィルム (Response-Driven Polymeric Film)」に関する研究プロジェクトを推進している²⁾。この研究プロジェクトには、広い専門分野をまたぐ研究が必要なため PSRC 内のそれぞれの研究グループは「フィルム形成」、「モルフォロジー」、「レオロジー」、「分離」、「スペクトロスコピー」、「合成」、「サーモメカニカル」というクラスターに分けられ、それぞれの役割を担当する事になっている。そのため研究グループ間での共同研究、装置の貸し借りが頻繁に行なわれ、他の研究グループとの交流が盛んである。

その他 PSRC 内には、産学連携の推進、州内企業の技術向上を目的に、州議会により設立された MPI (The Mississippi Polymer Institute) という組織が入居している。MPI では射出成形や押出成形などのプラスチック成形加工技術、コーティング技術のコンサルティング、従業員研修サービスを行なっている。教官もアドバイザーとして加わる仕組みとなっている。

筆者の所属している Otaigbe 教授の研究グループでは (図 3)、高分子複合材料の粘弾性特性と力学強度特性に関する研究を行なっている。Otaigbe 教授が化学工学を専門にしてきているためだと思われるが、必要であれば材料の合成から、成形機を用いた成形加工まで研究グループ内で行なっている。研究プロジェクトは、カーボンやクレイを使用したナノコンポジット材料、ポリウレタン水分散液のレオロジー制御、ポリリン酸エステルガラスを用いた複合材料、反応射出成形による高分子複合材料、大豆タンパク質の成形性・力学特性の改善などである。研究グループで

図 3 Otaigbe 教授の研究グループ (Otaigbe 教授がナイジェリア出身、ロシア人、エジプト人、フランス人、日本人、アメリカ人と非常にユニークな構成)

図 4 Science Storeroom の様子

は押出機、射出成形機、小型混練機、圧縮成形機、回転レオメーター、伸長レオメーター、毛細管型レオメーター、DMA, TGA, DSC, 光学顕微鏡、焼成炉などを所有している。

4. 研究環境について

USM の PSRC でポストドクター（博士研究員）として実際に研究を行うという点では、日本の大学で高分子材料の研究開発をしていた時と大きな違いは感じられない。例えば、電子顕微鏡などの共同利用装置も管理者から一度レクチャーを受ける事で自由に使用可能となる。他の研究室にある装置も両方の教官に話を通す事が出来れば使用させてもらえる。液体窒素、各種ガス、氷を使用したい時は、建物内で容易に手に入れる事ができる。試薬や備品も理化学機器を扱う代理店のカタログを使って発注し、日本で使用していた物と同様の物が入手できる。文献複写も電子図書館や USM 図書館を通して入手する事が可能である。コピーなども自由に使用可能である（おそらく研究グループが負担していると思うが）。インターネットは研究室では 24 時間使用可能であり、カギを持っていれば土、日、祝日に関わらず一日中研究室に出入りする事が可能である。

便利なのが Science Storeroom という、いわば学部共同の物品貯蔵部屋である (図 4)。そこには研究で頻繁に使用される物品が貯蔵、管理されている (フラスコ、攪拌子、ポンプオイルなど品数多数)。物品を切らした時には、Science Storeroom まで行けば容易に入手できるので、納品を待たずしてすぐに研究を開始する事ができる。

その他面白いと思ったのは、この学部生は 2, 3 年生のうちから研究室に出入りしている事である。彼等は研究室で主に院生やポスドクの実験の手伝い、研究室の整頓などをしてきている。研究室で手伝いをするのは学部生の単位取得のカリキュラムになっているらしい。週 40 時間程度までの時給は出るらしく、生活費程度は稼ぐ事が可能のようだ。

5. 留学生について

「School of Polymers and High Performance Materials」の学部生には、やはりアメリカ人が多いが、大学院生、ポスドクには、アメリカ以外の国から来ている人が多く見受けられる。中国、インドから来ている人が多く、その他フランス、ドイツ、ロシア、エジプト、タイ、日本から留学している方々と会った。それぞれ海外から来て、高分子材料の研究を行っている者同士、仲良くなるのはそう難しく無いと感じる。大学内には留学生を支援するための専門のオフィスが設けられており、渡米前のビザに必要な書類の発行、USM に来てからの各種手続きを支援してくれる。

語学学習に関しては、USM には ELI (English Language Institute) という大学付属の集中英語コースがあり、有料ではあるが、週 5 時間から 25 時間まで選択し、ニーズに

合わせて英語を学習する事が可能である。

6. その他の USM 施設

最後に研究生生活を支援してくれる USM 施設を紹介させて頂きたい。学内には「Payne Center」という名前の立派な運動施設があり、体育館、プール、ウェイトトレーニング、エクササイズ用スタジオ、シャワーやサウナ設備が利用可能である。学生やスタッフだと月 15 ドル程度で自由に使用できる。学外訪問者は一回 5 ドルで使用可能である。

学内にある郵便局は大変便利である。荷物宅配時にアパートを留守にしていると、わざわざ遠くの中央郵便局まで取りに行かなくてはならないので、学内で荷物の発送、特に受取りができる事は、単身で留学している者にとっては有り難い。

食堂は学内に数カ所ある。日替わりメニューも楽しめる立食形式 (ビュッフェ) の食堂、ピザ、ハンバーガー、サンドイッチを扱うファーストフード店、日本でも人気のカフェなどがある。大学近くには中華料理、日本料理屋もあり「野菜炒め定食」を食べる事も可能であった。

謝 辞

本稿を作成するにあたって、ご協力を頂戴した Douglas Iverson 氏に謝意を表します。

参 考 資 料

- 1) <http://www.psrc.usm.edu/index.html>
- 2) <http://www.mrsec.org/home/>