

## 研究室紹介

## 明治大学理工学部 熱工学研究室

明治大学理工学部 教授 藤井 石根

環境の問題は今や人類共通の問題であり、最大の関心事でもある。こうした状況を背景に大学、研究所などの研究にしても「これまでの産業、経済システムの持続的拡大」を背景にしたものから次第に「省資源、省エネルギー、環境の持続性」を重視するテーマが散見されるようになってきている。ここで紹介される研究室も主として後者の立場を重視した研究活動が鋭意続けられている。

東京の副都心、新宿から小田急線に乗って大凡30分、多摩川の鉄橋を渡ると間もなく生田駅に着く。この駅が明治大学生田キャンパス(写真1)に最も近い駅であり、ここから同キャンパスまでは約500メートル、徒歩で約10分位の処である。建物のほとんどは丘の上でありこのキャンパスには理工と農の2学部がおかれている。学生の規模は理工学部で学部学生約4,600人、院生は博士前後期合わせて約500人程度である。理工学部には6つの工学系学科と3つの理学系学科が設置されており、教育のかたわら種々の研究が続けられている。ここで紹介される熱工学研究室は工学系学科の一つ、機械工学科に属し、これまで蓄熱や太陽エネルギー利用関係、それにソーラーレシーバーや太陽熱温水器等を対象にした熱伝達の研究がされてきた。現在もこれらの研究は大概踏襲され、なお続けられているものも少



写真1 明治大学生田キャンパス全景

なくないが、研究の進歩状況に応じてその内容は年々変化している。また、その後新たに加えられた研究課題もあるが、研究内容をグループ分けすれば大概次のようになる。

- A) 太陽エネルギー利用に関わる研究
- B) 環境保全、省エネルギーにまつわる研究
- C) バイオマスエネルギーに関係する研究

そこでこれらをより詳細にかつ具体的に列記すればまず A) に関しては太陽光で得た電力や熱を各々どのようにして貯え、必要に応じて活用するかを研究目的にして

- ▲太陽電池で得た電力で水を電気分解、発生する水素を水素吸蔵合金に蓄えるとともに同ガスの出し入れにまつわる、実用化システムを含めた一連の研究。
- ▲電解 2 重層コンデンサの蓄放電特性の把握とその応用の可能性の検討
- ▲水素と空気を作動ガスとする固体高分子型燃料電池の試作と検討課題の把握
- ▲太陽熱を融解潜熱、もしくは熱化学反応の形で貯蔵と、これを再度熱の形で回収利用するための熱回収特性実験、それに実用化を図るためのシステムの検討

などを行っている。

B) については

- ▲不凍液としてのグリセリン水溶液の実用化の可能性の検討
- ▲水管の凍結破損防止策としての太陽エネルギー、自己制御ヒータの活用効果
- ▲ソフトエネルギー利用を考えた省エネ自立型住宅暖房システムの開発

また C) のグループについては

- ▲木炭燃焼熱を熱源とするスターリングエンジンの開発とその性能評価
- ▲バイオガスからの CO<sub>2</sub> ガス除去とメタン成分の高密度貯蔵の研究

### ▲木酢液からの省エネ形メタノール抽出法の検討

そのほか居住地域周辺の中・小範囲移動用電動ビークルの試作も手がけており、上記グループ A) の研究成果を出来るだけ多く盛り込むことで、そのエネルギー源に太陽エネルギーを出来るだけ多く当てられることが期待されている。



写真 2 中国珪塩酸学会訪日団一行を前に研究内容を説明する藤井石根教授（熱工学研究室前の中庭にて）

このように研究テーマは比較的多く多岐に亘っているものの 1999 年 4 月現在、大学院生 6 名（うち 1 名はクロアチアからの留学生）、研究生 1 名、学部卒論生 11 名と大勢の学生、それに全体を統括する形で担当教授（藤井石根）がその任に当たり、これら各研究課題が各々に割り当てられたそれぞれのメンバーによって研究が進められている。そしてこのようにして得られた研究成果は少なくとも大学院生に対しては慣例的に学会の研究発表会などで公にされている。

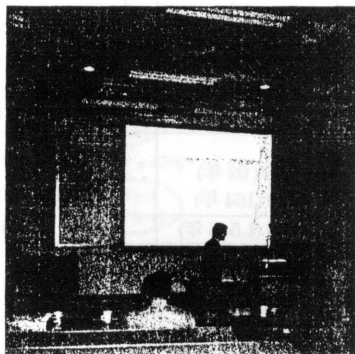


写真 3 学会での大学院生の研究発表の一コマ



写真 4 学会終了後、研究室メンバーが一堂に会して

例えば昨年（1998 年）12 月、沖縄で開催された日本太陽エネルギー学会、日本風力エネルギー協会主催の合同研究発表会でも 3 件の研究発表がなされ、その 1 つが「クラスレート化によるバイオガス貯蔵に関する基礎研究」と題するものであった。この研究では水をホスト分子、メタンをゲスト分子として水和物としてメタンガスを蓄える手法を実用化するための研究で、適切な添加剤を使うことで水和物（メタンクラスレート）を常温、常圧に近い状態で生成できる。しかもガスの状態に比してこの方法は非常に高密度でメタンを蓄えることが出来るので周囲の関心も少なからざるものがあつた。

言うなればこの研究室はこうした類の研究がこのほかにも幾つか研究されており資源・エネルギーの供給、環境の持続性という観点から意義のある研究活動が地道ではあるが活発に行われている。

明治大学理工学部熱工学研究室の連絡は

〒214-8571

川崎市多摩区東三田 1-1-1

電話(044)934-7171 (代)

(044)934-7395 (直)

Fax(044)934-7097