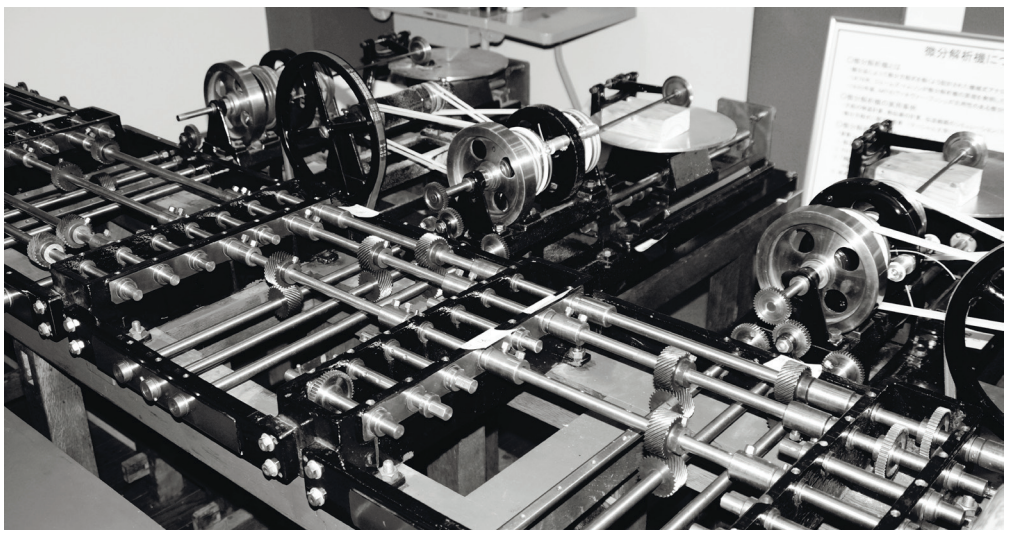
学内施設を探訪

～近代科学資料館、森戸記念館～



▲修復された機械式アナログ型微分解析機

近代科学資料館
日本一の計算機コレクション数

本学神楽坂キャンパス6号館の隣にある近代科学資料館は、日本一の計算機コレクションを持つことで学外にも広く知られている。その数はおよそ四千点に上り、毎年100点以上も数を増やし続けている。それを整理し、貴重資料として保管し続けることは資料館の使命の一つである。計算機のほとんどは本学の先生方やOBによる寄贈であるが、最近では学外からの問い合わせも増えている。資料館はこの計算機コレクションを理工系総合大学資料館の特徴あるものとして活用し、ますます充実させていきたいという意向を見せた。また、常設展としてはその他にも本学の歴史や設立当時のゆかりのものを展示している。見慣れているものの価値を見つめ直す機会が資料館の常設展にはある。

資料館ではしばしば企画展も開かれている。中でも反響が大きかったのは2012年の皆既日食に合わせて開かれた日食展だ。この企画展では日食観測に関して長い歴史を持つ本学の天文研究部が協力をした。皆既日食の2ヶ月前から始まったこの企画展は大盛況で、テレビ局員なども見学に訪れる程だった。

つい最近、新しい企画展も始まった。「計算する器械たち―アナログコンピュータ展―」は8月8日（金）までの開催予定だ。今回の企画展が計画された背景には、東京大学名誉教授和田英一氏の機械式アナログ型微分解析機（以下微分解析機）再生への熱い思いがあった。それに応えたのが本学の資料館だ。微分解析機が再び動くことを望む人が集まっている今でなくては、このプロジェクトはできない。貴重な資料を差し出した資料館の決意がそこにはあった。今となっては微分解析機を使ったことのある人が少なくなり、また動いている姿を見た人もわずかである。日本でたった一台という貴重さから分解することさえためらわれていた。しかし、一年前からスタートした再生プロジェクトにより70年ぶりに息を吹き返した。修復を行うことで、微分解析機についての資料が集まる。何もしなければ埋もれ、やがて失われてしまうそれらを整理して後世に残す事ができる。この再生は未来へ繋がるプロジェクトなのだ。

研究チームの尽力により、微分解析機の心臓部の稼働に成功した。入力卓と出力卓部分は未完成であるが、完成の暁には記者会見を開く予定であるという。しかし、残念ながら全てを稼動する事はできない。微分解析機は誕生して間もなく、電子式ディジタル型のコンピュータに取って代わられてしまった。電子式ではどう動いているかは見えないが、機械式では計算の実行が目に見える魅力がある。微分積分の連続値の変化など解の進行が体験できるのは、電子式のコンピュータには持ち得ないものだろう。本学の学生にとっては非常に魅力的な企画展ではないだろうか。入場料は無料なので、試験勉強の疲れを癒しにぜひ訪れてみてほしい。

森戸記念館
子どもたちのための絵本コーナーも併設

森戸記念館は2003年に本学創立の125周年の折、卒業生森戸祐幸氏（株式会社モリテックス代表取締役）から寄贈された。中には当時最新鋭の設備が揃えられ、2014年現在でも学会や地域住民の活動などで頻繁に利用されている。神楽坂祭りの会合や準備などにも用いられており、生涯学習の講座も開かれている。

地下の第1フォーラムは100名程度が収容可能の大きな施設であり、AV機器の操作やホワイトボードとスクリーンの切り替えなどは全て電動で行うことができる。また、パソコンスペースがあり無線LANも飛んでいるので、快適な会議を行う事ができるだろう。3つある会議室には可動式の机と椅子が備えられており、目的に応じて自由に使用できる。残念ながらどちらも会議室扱いのため学生個人や団体には開放されていない。しかし、森戸記念館には本学学生にも利用できる施設がある。それはラウンジに併設された絵本コーナーだ。地域の子供たちも多く利用しており、本学らしく科学系の絵本が集められているので、特に教職志望の学生の助けになるのではないだろうか。

本学学生には馴染みの薄い森戸記念館だが、本学の施設の一つとして一度訪ねてみるのもいいだろう。

▲本学学生も使用出来るラウンジ

研究室紹介
理学部化学科　斎藤慎一研究室
新しい構造の分子を研究

▲取材に応じる斎藤教授

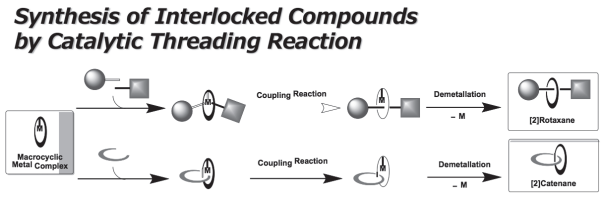
皆さんは「研究室」にどのようなイメージを持っているだろうか。楽しそう、夜中まで実験を行っていそう、装置をたくさん使えそうなど、様々なイメージを持っていることだろう。今回取材をさせて頂いた斎藤慎一研究室は、教授や助教の直接指導の下、和やかに研究を行っている。

研究室では有機化学分野における合成とその反応性の研究を行っている。内容としては主に2つあり、「環境に優しい化学合成」と「全く新しい構造をした分子」の研究だ。中でも力を入れて行っている研究は後者の方だと言う。図で簡略に示されているが、新しい構造をした分子には2つのパターンがあり、鎖のように輪が繋がっているものと、ダンベルのようなものに輪が通ったものがある。今回は前者の鎖の分子の方について詳しく伺った。

輪の形をした分子といえば亀の甲羅に似た六角形のベンゼン環を思い浮かべるだろう。しかし、ベンゼン環は小さく、環の中にものを通すことが出来ないため、大きい輪の形をした分子を作り、鎖のように繋いでいく。こうして出来た化合物をインターロック化合物と呼んでいる。この化合物とその合成方法は応用が利き、様々な分野に使用できると考えられている。鎖のようというくらいなので多く繋げて高分子化合物にするのも良いが、教授は「分子モーターとして用いたい」と言う。分子モーターといわれても想像つかない人が多いと思うが、実はそれに似たものが我々の体の中に存在しているらしい。それが筋肉だと言う。筋肉を動かすモーターは一般的なモーターとは違い、歯車がある訳ではなく、分子単位で動いているものだ。しかし人工的なモーターは未だに実用化されていない。よって、インターロック化合物はそれを実用化する鍵になるだろう。

現在は、インターロック化合物の研究を行う中で、新発見などもあるが、この研究の案を思いついてから始めるまでに10年近くの時間を費やしたと言う。どの研究においても0から1を生み出すのは大変であり、いざ始めても研究成果が出ないことが多い。もちろん既に発見されているものを更に追及するという研究もできる。実際、研究室に入った後、ハイリスクハイリターンが良いか、ローリスクローリターンが良いか、学生に聞くことも多いそうだ。理学部の研究室は、何を研究するのか明確に決まっている訳ではない。科学的に意味があるもの、将来の科学分野において発展に繋がるものを研究すれば良い。漠然とした範囲のため明確に何を行えばいいのか迷うと思うが、研究室の教授がアドバイスをくれるだろう。

研究を行う上で知識、観察力は必要不可欠だ。特に化学実験は危険と隣り合わせであり、知識がないとその物質が危険かどうかも分からない。しかし、もっと大事なのは興味を持つということだ。研究でも仕事でも興味が持てないものは長続きしないだろう。ぜひ、様々な研究室へと足を運び、自分の興味が持てる研究室を見つけてほしい。



▲インターロック化合物の合成方法

研究室紹介
工学部経営工学科　山本栄研究室
災害情報システムの構築を研究

▲研究について語る山本教授

「人間工学」と聞いて、どのような学問か想像できるだろうか。人間工学の発端は、人間が生活をするうえにおいて道具や機械を上手く使いこなすことであった。人間工学にはヨーロッパとアメリカで2つの流派がある。山本栄教授はアメリカ流の人間工学を学んだと言う。アメリカでは人間が効率よく、ミスなく機械をつかえるように、効率・効果を求めることに主眼が置かれたものだった。その後の研究により人間のモチベーションが大切であると分かり、さらに心理学が加わった。よって、アメリカの人間工学は心理学の特色が強い学問となっている。しかし、2つの流派の特色は薄れていった。20世紀半ばにコンピューターが登場したからである。戦後の日本は工場などでの作業研究が中心であったが、コンピューターが発展している今の日本ではユーザーの立場を考えながらのシステム作りとなっている。

山本教授は災害情報システムの構築研究、人間の脳波による情報処理過程の研究、高齢者のWEBアクセシビリティの研究を中心に行ってこられた。山本教授が研究を始めた当時は、まだコンピューターは普及しておらず、実験の機械は手作りだった。秋葉原の店で部品を購入し、回路集の雑誌を買い、自分で組み立てる。時には、そこの店員にアドバイスをもうこともあったそうだ。問題を提起し実験を行い、それが上手くいくか実験して、実際にデータを取る。安易には答えは出てこないから実験を何回も繰り返し、時間がかかってもコツコツ取り組んでいった。分からないところがあったら何でも調べる。フットワークを軽くして、突き進んでいく。今振り返っても、この研究職は自分の性に合っていると山本教授は言う。

また、研究ではいろいろなことをアドバイスしてくれる先輩が多く、学会では海外の人との交流もあり、長い研究人生を通して広い人脈ができたそうだ。この人脈の広さも、教授の性格によるところもあるのではないだろうか。

いくつかの分野の中で最も山本教授が力を入れてきたのは、災害情報システムの構築研究についてだった。災害での一番の問題は情報不足である。災害時にその地域で無線LANを組んでいくと、それを通して住民が必要な情報を手に入れることができる。ところが、首都直下型地震を想定した場合にはまだ問題が残っている。交通量の多さが原因でシステム動作の安定性の確保が難しいこと、住民の共助の問題、特に東京での自治体への住民の参加率が低いことである。しかし、阪神淡路大震災や東日本大震災を経験し、災害に対しての意識が変わってきた。最近では小学校の教育にも「防災」という教科を作るという案も出てきている。教授は定年後、小学校の防災教育に助力する予定であり、災害時の行動の仕方や震災の知識を伝えていくそうだ。

この山本研究室は学生から自由に色々とできて楽しいと言われている。山本教授は学生の得意、不得意を考えながらも、あとは自分の好きなようにさせていると言う。今、学生が行っている研究は災害時に危険箇所をタブレットで表示することや、錯視の起こり方、人為的な失敗の起こり方などについて研究している。学生に対しては、卒業後も相談に乗っているそうで、今後もこの姿勢は崩さないと言う。

これから研究を目指す人に山本教授は言う。「簡単に諦めないでしつこく実験を続けてほしい。新しいものに注意を向けてほしい。そしてなにより、楽しんで研究してほしい。」自ら研究の第一線を歩んできた山本教授の生きた言葉である。