

天 白

E
M
P
A
K
U

豊橋
技術科学大学
広報

No. 109
2001.12

特集
技科大における
大学院教育



s n a p s h o t
o f g r a d u a t e c o u r s e s
a t t h e T U T



第18回 オープンキャンパス

7月29日(日)、第18回オープンキャンパスが開催され、当日は、受験生や子供連れの一般市民ら500名の参加者が本学を訪れました。参加者たちは暑い中、入試プログラムや学生生活プログラム、体験学習、研究室公開や施設開放等の各種イベントに積極的に参加されたほか、本学の入試制度や課程・専攻内容の説明、技科大生自身による大学生活の説明を聞かれるなど、本学に対する理解が深まったようです。

特に受験生には、2台の大型ディスプレイに映し出される、図表を多数使用したビジュアルな入試説明が、大変分かり易

いと好評でした。

また、前年まで主に高校生以上を対象に行われていた体験学習に、今年から小・中学生向けの講義が追加され、幅広い年齢層に本学での研究内容を紹介することができました。

例年同様、学生たちによるイベントも行われ、毎年人気の高いロボット実演とともに、趣向を凝ら

したトークショーは、技科大生の生の声を聞くことができたと評判でした。



第24回 技科大祭

10月7日・8日の両日、第24回技科大祭が開催されました。

今回のテーマは、“Key In Love²”。

日本語に訳して逆から読むと「ギカでブラブラ」。「技科大祭にきていただく方に、気軽に「ブラブラ」しながら楽しんでもらえる技科大祭になるように」という思いの込められた、ひとひねりあるタイトルでした。

各サークルの展示や模擬店、メインステージでのトークショーやビンゴ、ソフトボールと3on3のスポーツ大会、フリーマーケットなどが繰り広げられ、延べ2,500名の入場者がありました。



第3回 小中学生親子体験学習

10月20日(土)、11月10日(土)、12月8日(土)の3日間、小中学生の親子を対象に体験授業が行われました。子供たちの学校が休みの土曜日に、本学の講義を体験してもらおうというもので、今年で3回目の実施となります。

理科の基礎や先端技術を紹介した講義のほか、手話や語学関係の講義など子供たちにわかりやすい講義が用意されました。肺ガンを見つける授業では、親子が真剣に研究室のコンピュータを使って肺ガンを探し、コンピュータに名医かどうか判断されるたびに歓声が



わきました。3日間で21の講義が行われ、およそ320組640名が参加されました。



平成13年度 課外活動サークルリーダーズ合宿研修

この研修は、課外活動を通じて、心身の鍛練と人格の形成を図り、もって

社会生活に必要な自立性、協調性を培うサークルのリーダーとなる学生に対し、合宿形式により

において、“Global Connection”をテーマに実施されました。



リーダーとしての資質向上を図るとともに、大学におけるサークル活動の充実、発展を目的とするものです。

参加者は、討議、講演、体験学習を通して、人間関係、信頼関係、について深く考え、人と人とのつながりの重要性を学び、人の輪の中に居る自分を実感しました。

今年度は、7月17日～19日の3日間、国立乗鞍青年の家に

第24回 開学記念駅伝

10月27日、教職員チームを含む20チームが参加し、大学内、周辺道路を走路として開学記念駅伝大会が開催され、1時間10分08秒のタイムで、「よいこハマグチ」チームが優勝しました。

以下、2位：おとうさんず、3位：キムワイプ、4位：バドミントン部A、5位：ムンク、6位：FFTの各チームでした。



開会の挨拶では、福岡副学長から、初代学長の文武両道奨励に従って、創設当初の何もないキャンパスで、「みんなで楽しくできるもの」と考えた

1期生の手によって、昭和53年10月1日の開学記念日に第1回大会が開催されたと、この大会の来歴が紹介されました。

ニュース&トピックス……………	2
キャンパス探訪④……………	4
特集 技科大における大学院教育……………	5
連載講座 身近な技術と科学④……………	16
学生のページ ……………	18
■クラブ紹介 ■地球を歩く・見る・知る……………	
FREE WORLD……………	22
寄稿 今の自分にはこれ以上……………	24
新任教官紹介……………	26
出版物の案内……………	28
事務局からのお知らせ……………	29
新聞で報道された豊橋技科大……………	31
体育・保健センターだより……………	32
技科大の研究 ……………	34

〈題字・榊米一郎初代学長〉

キャンパス探訪②

図書館

新構想大学のもと、本学は従来の慣習にとらわれない先進的図書館を構想すると共に、全学の図書館資料を集中管理し、学内の情報センター的役割を目指してきました。時代を先取りして電算化を進め、カードレス化、IDの活用、自動入退館、自動貸出返却システム、学術情報ネットワーク、オンライン化など積極的に取り入れ、全国に先駆けて24時間開館サービスも導入しました。

館内には、16万冊を超える蔵書と、閲覧室、視聴覚室、グループ研究室、PCコーナーなどが設備され、利用者も年間15万人に上っています。情報化社会のもと、電子化資料の充実と活用を目指し、電子ジャーナル等の導入にも努力しています。

また、開かれた大学図書館として広く学外に開放し、地域社会へのサービスにも努めています。



大学院の教育について

大学院への関心が高まっています。大学院に関する新聞記事や各種の報道を最近よく目にします。大学と大学院とはどのように違うのでしょうか。大学院とはどのような目的で設けられたのでしょうか。本学の大学院はどのような特徴があるのでしょうか。現在日本で進行している大学院改革はどのようなものなのでしょうか。ここでは以上のことに今後の課題も加えてまとめてみました。

大学と大学院の違い

大学と大学院はどのように区別されているのでしょうか。大学と大学院の目的は学校教育法（1947年制定）によって次のように定められています。「大学は、学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする」。また、「大学院は、学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥をきわめて、文化の進展に寄与することを目的とする」。つまり、大学教育は授業が中心で学生の知的、道徳的および応用的能力を展開させることを目的としているのに対して、大学院教育は授業と並んで研究が大きな比重を占め学生を育てるというよりも、一緒になって学術の深奥をきわめて文化の進展に寄与することが目的になっています。大学院生は研究をとおして基礎的な知識や技術の習得を行うとともに、主体的な判断能力や思考力、創造力を伸ばすことが要求されています。

大学院には修士課程と博士課程がありますが、それぞれの目的は大学院設置基準によると「修士課程は、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を養うことを目的とする。」「博士課程は、専攻分野について、研究者として自立して研究活動を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とする。」となっています。つまり修士課程は個人の能力を養うことが中心ですが、博士課程はそれだけでなく文化の進展に寄与することも期待されています。

日本における大学院の歴史

日本における大学院は1886年の帝国大学

教務委員会
副委員長

梅本 実

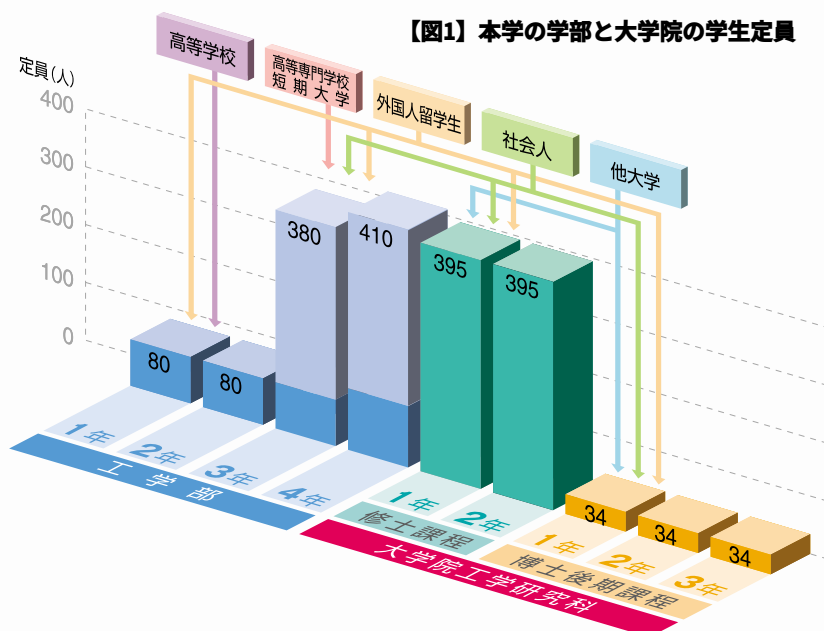


令によって現在の東京大学に大学院が設置されたことから始まります。その時に大学院は学術研究機関、学部は教育機関と位置づけられています。戦後になると1947年の学校教育法によって大学と大学院の目的が前述のとおり決められました。これによって大学令のもとでは研究機能のみを担っていた大学院があらたに教育機能をも担うことが明記されました。また、この当時までは大学院での学位は博士号のみでしたが、1950年以降に発足した新制大学院で、博士に加えて修士号の学位が初めて導入されました。

本学における大学院

本学は開学以来、学部から修士課程までの一貫教育を行う「大学院大学」であることを特徴としています。図1に示すように修士の定員は学部とほぼ同じで、学部学生全員が修士課程に進学することを前提に教育が行われています。

【図1】 本学の学部と大学院の学生定員



その結果、学生数 2100 余名のうち約 4 割は大学院生となっています。本学の大学院は図 2 に示すように修士課程 8 専攻、および博士課程 4 専攻よりなっています。修士課程の専攻は学部と同じ構成になっていますが、博士課程は、高度技術科学を支える重要な分野である機械・構造、機能材料、電子・情報、環境・生命の 4 専攻に的をしぼり、先端かつ革新的な技術科学の時代を担っていく技術者・研究者の養成にあたっています。本学の大学院の目的は次のようになっています。

- ・修士課程：学部と一貫した体系のもとに、高度の技術開発を主眼として、学術的な協力を基盤に教育研究を行う。
- ・博士後期課程：専攻分野について、研究者として自立して先導的技術科学の研究を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養う。

本学ではこれまでに約 5500 名の修士修了者および約 300 名の博士後期課程修了者を世に送り出しています。

本学の大学院のさらなる特徴は、社会人や留学生にとって学びやすい制度が設けられていることにあります。

まず社会人に対してですが、企業等に在職したまま大学院（修士課程、博士後期課程）へ入学できる社会人特別選抜制度が設けられています。この制度による修士課程の入学総数は昭和 58 年以来およそ 100 名、博士課程では昭和 61 年以来およそ 50 名を数えています。さらに平成 7 年からは社会人の大学院でのリフレッシュ教育を推進する一環として、授業および研究指導の一部を夜間および特定の時期に集中して受けることや、勤務する企業等でも研究を行えるようにしています。この制度の利用者数はこれまでに修士課程で 6 名、博士課程で 25 名に上っています。

次に留学生に対してですが、本学は開学以来留学生を積

極的に受け入れています。大学院修士課程には毎年約 15 名、博士課程には 10 名程度が入学しています。平成 12 年からは従来の制度に加えて修士課程英語特別コースが開設されました。これはすべての授業や研究指導を英語で行うものです。この制度によって、高いレベルの専門の教育が英語で受けられるようになり、初年度には 7 名の留学生が入学しました。英語による授業は日本人学生にも開放されており、日本にいながらにして英語で専門分野の勉強をする機会ができました。

このように本学には社会人や留学生といった多様な学生がいっしょに学んでいます。このことは一般の学生にとって、社会に目をむけ、国際感覚を身につけるよい機会となっています。

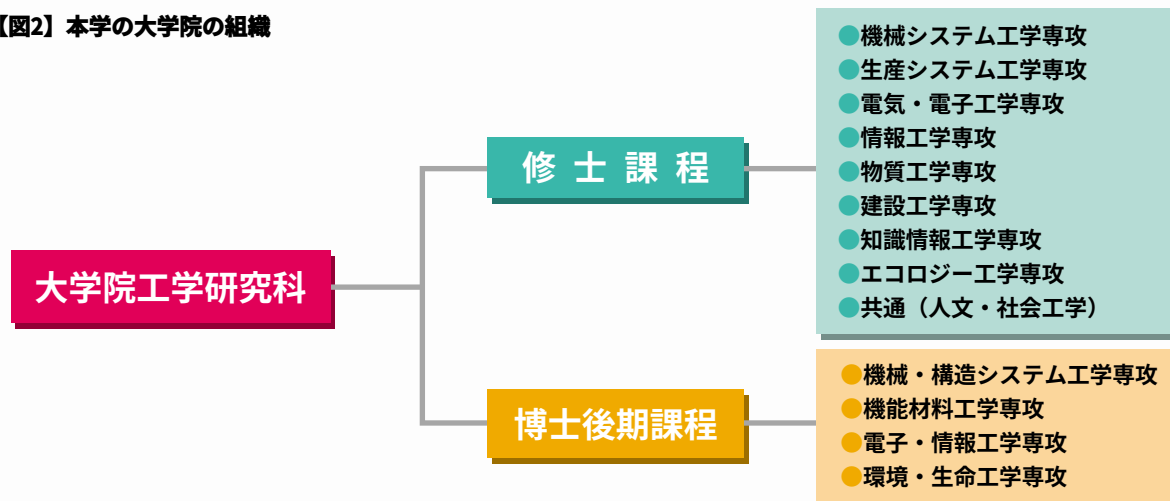
進行する大学院改革

大学院はこの 10 年間、全国的に量的拡大と質的向上の対策が行われてきています。1991（平成 3）年の大学審議会の答申により、当時 10 万人であった大学院在学者数が 2000 年には倍増されました（図 3）。この改革によって現在工学部の卒業生の 30%前後が修士課程に進学しています。政府はさらに 2010 年には 30 万人を目標として大学院の量的拡大を目指しています。大学院の拡充の理由は日本の大学院の規模が先進国と比較して明らかに小さいからです。

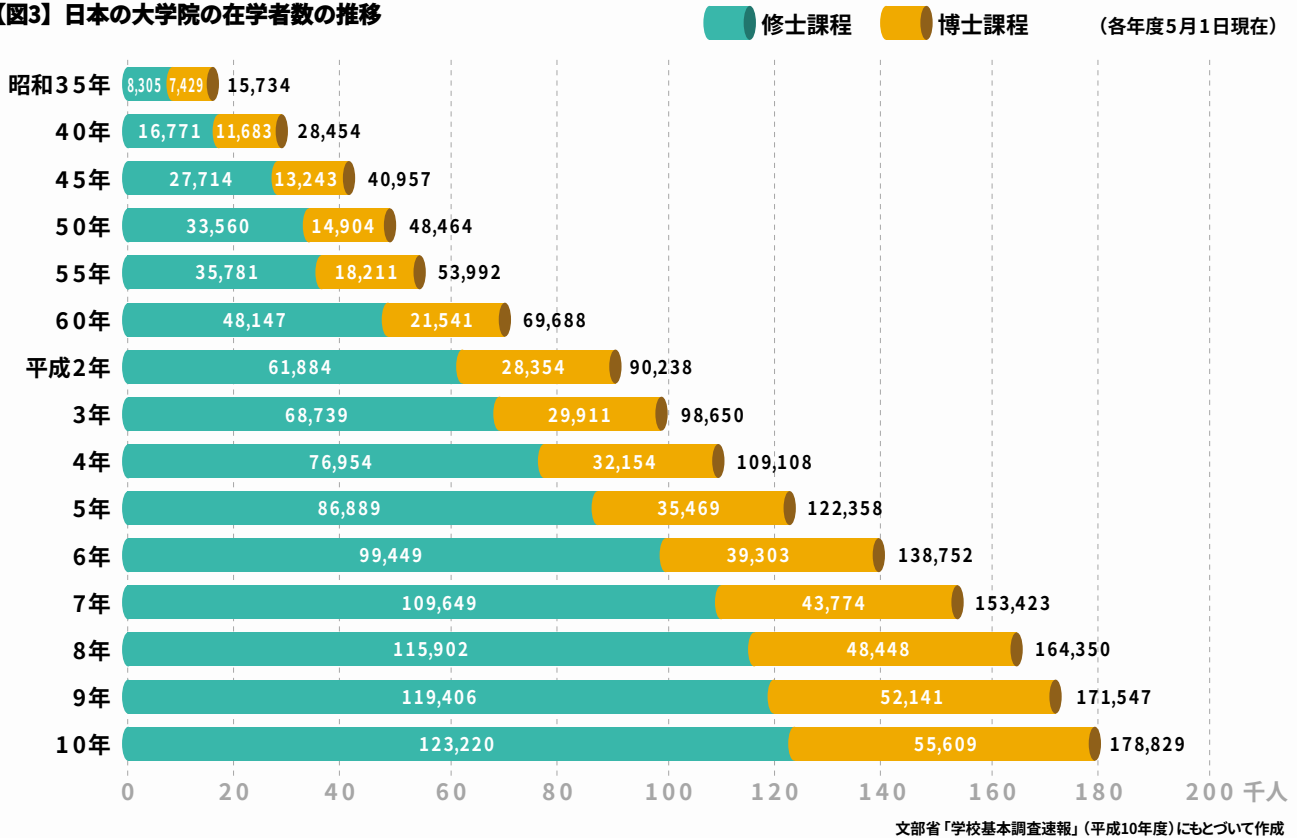
図 4 に 1996 年時点での人口 1000 人当たりの大学院生数を示しますが、日本はアメリカの 1/6、イギリスの 1/3 以下です。大学院生の数をアメリカやイギリス並にするには今後さらに 3～5 倍増やす必要があります。

大学院の質的な向上対策としては「大学院重点化」と「トップ 30」構想があげられます。「大学院重点化」は研究・教育の基本組織を大学院研究科に置き、学部教育は大学院に所属する教官が行うというもので、1991 年から 2000 年

【図 2】 本学の大学院の組織



【図3】日本の大学院の在学者数の推移



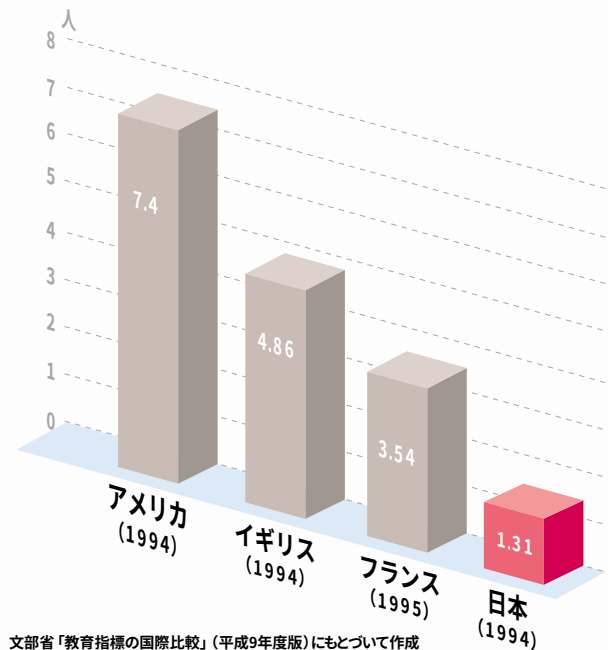
まで旧帝大系を中心に推進されました。「トップ30」構想は文部科学省が世界的に通用する大学を育てるために特定の大学に研究予算を重点配分しようとするものです。

今後の大学院教育の課題

日本は近年修士課程の学生数を大きく増やしました。量的には学生数は増加しましたが、教育の内容や質の向上はこれからの課題です。欧米の大学院は長い歴史があり、その間に培った教科書、カリキュラム、授業評価、学生の成績評価など、すばらしいシステムができています。しかし欧米のやりかたを日本にそのままもってくるには文化や習慣の違いなどによりさまざまな問題があります。また、大学院での教育は日本の社会がどのような人材を求めているのかと大きな関わりがあります。日本に合った大学院教育の方法が模索されていく必要があります。

科学技術白書(2000年)によると大学関係者や民間企業が学生や若手研究者に求めることに、①独創性、創造性、②探究心、③積極性・覇気、を上位にあげ「深い専門分野の知識、技術」はその後になっています。このことは従来型の知識を授けるタイプの教育だけでなく、「創造性」「独創性」を向上させるような教育が期待されていることを示しています。これに答えるためには学生が自分から何かを発見したり作り上げたり、またその結果をまとめて発表し討論する教育をすることが重要と思われます。たとえばカリキュラムの中に「討論や発表を中心とした演習」、「自ら

【図4】人口1000人当たりの大学院生数の国際比較



課題を設定し、その成果を小論文にまとめる演習」、「生の現象から原理を導き出す実験」などの科目を設け、学生の主体性を引き出す工夫が必要となっています。今後わが国が科学技術の分野で国際競争力を維持していく上で大学院の役割はますます重要になるでしょう。大学院での教育・研究について有効な改革の取り組みが強く望まれています。

大学院学生の実験室での風景

修士課程の1年目は、教室での授業が少しありますが、2年目になると、授業は何もありません。修士課程の教育の大部分は、教室ではなく研究室で行われます。

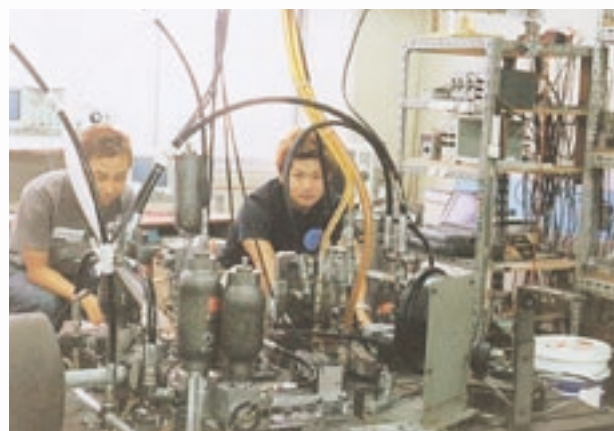
修士課程の学生は、各人の指導教官が決まっており、その指導教官の実験室で、研究活動をしなが、教育されます。筆者の実験室にも毎年2人ないし3人の修士課程の学生が配属されて来ます。

筆者の実験室では、配属されて来た学生の実験課題を、先ず決めます。実験課題が決まりましたら、その研究の社会的背景や研究の目的などを理解させるために、それまでに行われている研究の資料（前年度の学生が書いた修士論文や文献資料など）を読ませ、何が問題点で今後何を研究すればよいのかを考えさせながら、実験方針を決定します。

実験方針が決まりますと、今までの実験装置や試作品の改良に取り掛かります。全く新規に設計する場合もあります。作動原理を考案したり、理論解析をしたりします。構造案が決まりますと製作図面を書きます。



【写真1】



【写真2】

機械システム工学系

日比 昭



製作図面が完成しますと、部品の製作に入るわけですが、高度な技能を要する部品は民間の専門工場に注文して作ってもらいます。簡単な部品は、学生自身が作ります。**写真1**は、本学の実験実習工場の旋盤で部品を製作している様子です。

部品の製作が完了しますと、それを組み立て、性能試験を行います。**写真2**は、実験をしている時の風景です。実験の結果を測定して記録するためには、計測器の使用方の習熟を始め、数々の技法に習熟することが必要ですが、何回も失敗を繰り返すうちに、上手に実験データを収録することが出来るようになります。

写真3は、収録した実験データの整理をしている時の風景です。大体の場合、設計段階で期待したほど改善効果が無かったり、全く別の不具合が発生したりしますので、その原因を考えることになります。その結果、再び改良すべき点が判明し、**写真1**の作業に戻るわけですが、この辺りで、2年間の修士課程が終りに近づきますので、最後に修士論文を書いて修了して行きます。

このような研究活動で、学生諸君に身に付けてもらいたいことは、知識と、知恵と、常識的な判断力です。



【写真3】

応用有機化学研究室での大学院生教育

修士学生は、午前中の何時間かの授業をとる以外は、研究室での研究活動や演習をととして専門の技術教育を受ける。当然のこと、大学院での学生生活は研究室を中心としたものとなる。その教育の成否は、指導する教官の研究テーマの質やレベル、運営能力に少なからず左右されるし、学生の学力や資質にも大きく依存してくる。学生のレベルに応じて教育成果（到達度、アウトプット）をあげなければならぬし、研究成果をあげることも必要である。両者を同時に達成するのは努力のいるところだが、いつまでも学部レベルの指導を余儀なくされれば、研究のパフォーマンスはおのずと低くならざるをえない。研究と教育が二極化しているのではなく、大学院修士課程の教育が研究活動に依存もしくは、ほぼ一体化しているからである。

我々の研究室では、有機合成を基本技術としてさまざまな分子合成（ものづくりの原点）や新反応発見（極めて科学的）の研究を行っている。つまりは試薬をフラスコで混ぜ合わせ、生成物を単離精製し、そして機器分光法による構造解析するのが仕事である。当然学生は、ベンチワーク（実験台に向かって作業をする仕事）が主体となり、腕や技を要求される。

ここに、私なりに思っている研究室での技術教育の到達目標を少し並べてみた。学部学士の場合は、関連の学術論文（英文）を正確に読み、紹介できること。研究実験に必要な基本技術（合成・分析・解析）を身に付けること。教官の指示や実験書の手順どおりに実験が正確に進められること。結果についてきちんと考察ができること、など。（卒論レベル）大学院修士の場合は、研究分野の最新情報を専門雑誌から自ら集め理解して紹介できること。簡単な指示と文献から、自ら実験手順を設定し装置を組み立て、実施までできること。実験結果から、高度な評価や考察ができ作業仮説を立てたり、改良を考え研究実験が進められること。学会発表や研究発表ができ、学術論文をある程度、書けること、など。（高度実践的技術者レベル、修士論文レベル）大学院博士の場合は、専門分野の最新情報や動向を精査しレビューを作成し、評価できること。多くの実験の経験より、新しい実験を計画したり、新しい研究テーマを提案できること。学術論文が英文で書けること（修了時まで2～3報）。学会発表が十分でき、質疑や議論に耐えうること。下級生に対して、研究実験について指導性を発揮できること。（研究技術指導者レベル、博士論文レベル）

物質工学系

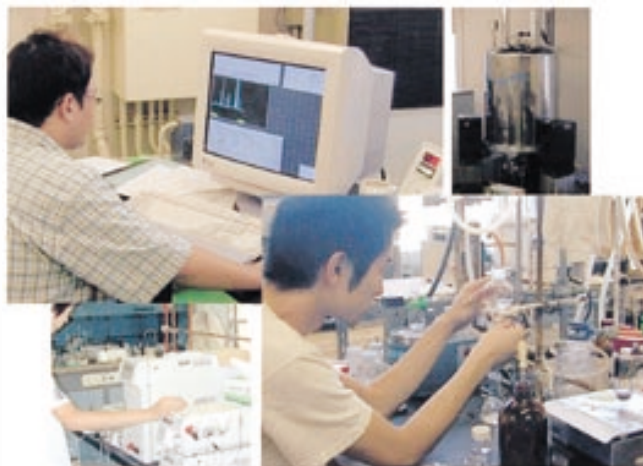
西山 久雄



大学院授業では、学部の有機化学の教科書やより専門的な有機金属科学や精密合成化学をベースにして、高度な概念や機構を中心とした内容を盛り込んで話すようにしている。

さらに研究室では、研究テーマや実験は一人ひとり別でも、さまざまな装置、器具、薬品など共同で維持や管理する必要があり、それぞれ分担の役割を正確にこなさなければならず、連携、協力、協調性が強く求められる。また、多くの時間を一緒に過ごすメンバーとお互いの研究結果に一喜一憂しあい、歓送迎会はじめ旅行などを通じて社会性を育むことも大切である。心身ともに健康であることが大事である。

さて、実践的技術者（高級職人、即戦力）教育、丁稚奉公して10年で一人前、という時代ではないし余裕もない。わずか2～3年（修士の場合）の短い年月で、研究室というグループで腕を磨き技術者として育っていくのである。狭い範囲の専門知識習得だけを強要するより、十分な基礎知識（もちろん化学）の上に「研究開発の仕事の仕方を学んでもらう」ことが本質であるとも考えている。



石田研究室における研究・教育

研究室での心構え

修士課程で研究室に入ってきた学生に、まず心がけてほしい事に**受身的学習から能動的研究へ180°転換**という事がある。お膳立ての整った受身の学習を行ってきた学生にとっては、そう簡単でないことは理解できる。公式や定型的手法を使えば解ける問題を扱うのではなく、それらの手法を使って解けるよう問題を定式化したり、そのような手法を探したり考案することが必要になる。これには、自分の研究テーマについて、日頃からアンテナを張って、様々な情報をキャッチし、消化しなければならない。それも広く浅く情報を集めるモードと、狭く深く探求するモードの両方が必要である。具体的方法は様々だと思うが、研究室では、論文を多く読み、自分の研究にとって重要な論文を深く読む事を奨めている。

180°の方向転換のためには、修士課程の2年間はあまりにも短い、是非「研究」をして、一生残る論文を書き上げてほしい。

研究室での研究・教育

我々の研究室では「生物の情報処理に学んだ知能システム」を主に研究している。生物は情報処理システムとしては、非常に興味深い。例えば、免疫系や神経系、遺伝メカニズムなどは学習・適応システムとして、知能システムの研究に参考になる面が数多くある。詳細は、研究室ホームページ (<http://www.sys.tutkie.tut.ac.jp>) を参照されたい。

研究室での教育で、心がけていることが、学生の力で出来ることは、自主的にしてもらう事である。例えば、研究室では週1回全員で集まって定例の研究会を開いているが、



【写真1】研究室の定例の研究会で座長をする学生

知識情報工学系

石田 好輝



そのときの座長を学生に当番で担当してもらうようにした(写真1)。すると、座長の学生に大いに勉強になるだけでなく、質問や議論が活発に飛びかうようになった。また、学外からの訪問者による研究室見学がある際には、学生にポスターや計算機デモという形で研究紹介をしてもらっている。プレゼンテーションの勉強になるだけでなく、礼儀やマナーの勉強にもなっている。出来ることはどんどんしてもらおうというのが、先の180°方向転換に資するようだ。教官にとっても、学生の意外な才能を発見できる機会になる。本学では、研究室で取り組める多くの行事があり、それに積極的に協力してもらうよう努めている。例えば、高等専門学校情報処理教育担当者の上級講習会、オープンキャンパスでの体験学習、子供開放プランでの小中学生対象親子体験授業などでは、研究室の多くの学生に協力してもらった。

科学的な謙虚さ

これだけは学んで修了して欲しいことに、私の勝手な造語であるが、「科学的な謙虚さ」がある。技術はもちろん、科学というのは、新しい提案とそれに対する修正の限りない繰り返しである。我々の研究では、数学モデル、計算モデルなどモデルで表現する必要があるが、表現したときからすでに陰に陽に制約がついている。これらの事を、研究で体験すると謙虚にならざるを得ないと思う。

別の視点から述べると、科学は常に主観から客観へ、絶対から相対への方向をもっている。大学院で研究をするという機会を得た人には、荒っぽい比喻だが、地動説的な自己中心の人から天動説的な全体や他人の事も考えられる人を目指してもらいたい。「他人のため」というと少し偽善的に聞こえるかもしれないが、そこは「科学的」に、ひいては自分のためでもあることを道理で理解してほしい。

生物機能工学研究室における大学院教育

私たちの研究室は、生きている生物材料を使って実験研究をする本学の中でも数少ないバイオテクノロジーの研究室です。工学系の学生にとっては、数学、物理、化学が基礎科目として重要ですが、当研究室では加えて生物学の知識が要求されます。知識と言っても単なる暗記ものというのではなく、情報を収集して再構成し、一つの具象化したものを形成するということが求められます。たとえば言うと、必要なピースだけを選び出してジグソーパズルを完成させる作業に似ています。

工学系大学院の使命として技術者養成を目的とした教育がありますが、当研究室では工学技術というよりも基礎科学(science)に力点を置いた教育を行っています。この理由として、生物学という基礎と応用を明確に分けにくい分野を取り扱っているということもありますが、結局、技術者にとっても"科学する心"が時代や分野を越えて非常に重要だという認識からです。その時々最新の技術は時代とともにすぐに古くなってしまい、それに依存しすぎると逆に開拓精神の妨げになることさえあります。技術を学ぶ以上に、技術・研究者および教養人の"共通の通貨"としての科学を学ぶというのが基本姿勢です。

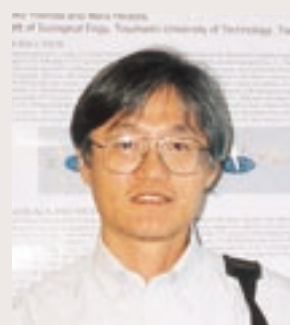
もう一つの教育方針は、人と接する、人に教えるということを通じて自己の集中力と思考伝達能力を磨くということです。すなわち、上述した基礎科目の修得と同時に、コミュニケーション手段としての日本語の力を向上させるということです。その上で、国際的に通じるための英語の力もつけることも目指しています。これらは、大学院授業の中で行なう個別発表や研究室での仕事(下記)を通じて、また本学オープンキャンパスの体験学習担当(写真1)を通じても実践しています。



【写真1】オープンキャンパス親子体験学習での一コマ

エコロジー工学系

平石 明



具体的に当研究室学生に対する教育・研究指導について紹介しましょう。まず、日常的な実験研究の仕事ですが、原則として毎日朝9時から開始し、夕方6時までには終了するように、そして土日は実験を休むように指導しています。この理由として、一つは集中力や自己管理能力を養うこと、一つは学生の安全衛生を考慮することが挙げられます。もちろん、必要に応じてこの時間帯を外して実験が行われることもあります。学生は、これらの日常的な仕事については月報として毎月提出することを義務づけられており、実験結果ともにその月の達成度、翌月の計画を報告しなければなりません。

実験の結果はまた、研究室セミナーにおいて学術雑誌に発表された関連研究の紹介とともに発表するようになっています。セミナーは毎週1回開かれ、少なくとも2カ月以内に一度はすべての学生に担当が回ってきます。教官と大学院生は英語で発表しなければなりません。さらに、担当の学生に研究経費執行状況、安全パトロール(研究室の清掃、機器・試薬の保守点検、安全管理の状況など)の結果について報告してもらい、これらの情報の共有化によって、予測できる事故や管理運営上のトラブルの防止を図っています。

最後に学会活動ですが、いずれかの国内学会への学生全員の入会と、修士課程大学院生の在学中における最低1回の学会発表を実施しています。加えて、博士課程の学生には国際学会での発表を積極的に勧めています。さらに、年1回は学生全員が一つの学会大会に参加し、その中の研究発表についての論評レポートを提出することになっています。

言うまでもなく、学生はこれらの他にも、電子メールや直接的対話を通じて日常的にマンツーマンの教育を受けています。

技科大の教育の外部評価

平成13年2月15日に外部評価委員会が実施された。評価をうけるにあたり、大学の基本活動である「教育」と「研究」について、教官及び全学生に対してアンケートを行い、その結果を最近のデータとして委員会に提示し、評価をいただいた。外部評価委員からの講評とそれらに対する本学の対応をまとめた外部評価報告書「豊橋技術科学大学 ―変革の時代に向かって―」から、技科大における教育評価への対応部分について一部抜粋した。

1) 教育活動に関する教官アンケートについて

●外部評価委員の意見

教官を対象としたアンケートの結果についての意見をいただいた。教育活動を推進し、評価し、改善するためにFD（ファカルティ・デベロップメント）や授業評価の推進、教育改善のための財政支援などが必要との強い意見をいただいた。その主な点は以下のようである。

- ① 教育内容をHPに開示し、教育内容の相互批判が不可欠である。
- ② 大学執行部は教育改善支援を財政的にバックアップすべきである。
- ③ 公平性・透明性を担保できる仕組みを条件に学生による授業評価は何らかの形で早急に実施すべき。
- ④ FD活動は真面目な教官の努力を空転させないために是非必要。
- ⑤ 大きな研究プロジェクトを実施している期間は、研究に確実に専念できるよう当該教官の授業分担を軽減するなどの工夫は必要。

●今後の取り組み

教育力向上のために教育活動を推進すべきとの強い意見をいただいている。授業をよくするには学生の意見を聞くと同時に教官相互の情報交換が必要である。よりよい授業にするために何をすべきかについて議論する場を設け、意識改革を行う必要がある。

2) 教育に関する学生アンケートについて

●外部評価委員の意見

学生を対象としたアンケートの結果に関しては以下の意見をいただいた。

- ① アンケート結果の還元方法を事前に検討すること。
- ② 授業評価を本学に適したものに自主的に作り上げてゆくことが望ましい。
- ③ 予習復習をしないで授業についてこれて、試験も受かるとすれば、それは教師の側に責任がある。
- ④ 授業において学部生への教え方に工夫が必要。

●今後の取り組み

インターネットを活用した授業の普及に備えて、学生が自由に使えるパソコンを充実させるべきである。特に研究室配属前の3年生までを対象とした自習用のパソコンを設置したセンターを新たに設ける必要がある。また学生に対するアンケート調査を安易にすべきでないとの指摘に耳を傾けるべきである。本学はこれまでアンケート調査を種々行ってきたが、結果の還元が不十分であった。そのため、アンケートで書いても何も変わらないなどの無気力な意見やアンケートの回収率の低下を招いている。

今後学生を対象とするアンケートは還元方法を事前に充分検討すべきである。

3) 教育活動全般について

教育活動全般については、教官の熱意・意欲が教育にとって最も重要な要素であること、入学者を意識した広報活動に力を入れるべきであること、学生の声に耳を傾け、学生の立場に立った授業を進めるなどの意見をいただいた。また学生の卒業・修了時の学力に重点をおいた出口管理の実施を期待する意見があった。

4) 講評に対する本学の対応

外部評価委員の講評への対応として以下の2点をあげたい。

① 授業評価とFD

授業評価に関しては評価委員全員からは是非早急に実施すべきのご意見をいただいた。大学の置かれている現状を考えると本学教官における授業評価の賛成者は少な過ぎるとも言われた。

学生による授業評価に関しては本学はやっと出発点に立とうとしている。平成13年度から授業評価を全学的に試行することが教務委員会で決定された。1年間で全教官が自分の担当する授業の最低1科目は学生から授業評価を受ける。そして学期毎に授業評価の仕方について話し、授業評価のよりよい仕方について議論する予定である。

しかし、問題はこれから先である。授業評価の結果をどのように扱うのか、待遇や人事面で反映させるのか。学生

からの評価だけでいいのか。教官相互の評価も必要ではないのか。この点については今後の議論にゆだねられているが、国際的に見てあまりにもお粗末な日本の授業の現状は大いに変えられるべきであろう。そのためには、授業の評価が研究と同等に評価される仕組みが是非必要である。今後各大学で教育活動評価が進むと思われるが、本学は率先して独自の教育活動評価として授業評価の仕方と活用方法を模索していくべきである。これと平行して進めるべき問題としてFDがある。

教育の仕方を知らないで教壇に立ち、誰からも批判を受けない現状はおかしい。アンケート結果に見られるように教官は準備はよくしているが教え方がうまくない。学生からの指摘や批判だけでなく教育法の専門家からの意見を取り入れて授業をよくする努力が必要であろう。FDに関する講習会や勉強会を行うべきであろう。

② 広報活動の強化

広報活動については教育関係以外でも指摘を受けたが、教育に関しても今後はマスコミを使った積極的な広報活動を展開すべきである。大学関係者以外の本学の知名度は低く、ロボットコンテストの優勝大学としてしか認識されていない。これは本学がこれまで学外に対して広報活動をほとんどやってこなかったことにその原因の一つがある。その結果は入学者にも大きく影響している。本学の研究レベルは極めて高いが、そのことが学外者に知られていないのは極めて残念である。研究の成果をマスコミを通して学外に発信すべきである。大学の特長を入学者に向けてもっと発信すべきである。さらに入学者だけでなく、父兄や子供達、留学生などさまざまな受け手に合わせた広報活動を展開すべきである。そしてこのような広報活動を行うための体制を早急に整えるべきである。



(4) 教育に関するアンケート調査

授業について



(4) 教育に関するアンケート調査

研究について



技科大生に望むこと

—企業から—

失業率も5%に達し株価も低迷を続けている中、デフレスパイラルの影が迫ってくるような不安な経済状況をどのようにして打破していくのか、企業は待たなしの判断を迫られています。

売上増による利益確保が難しい状況下で企業が早急にやることは、変動費や固定費をどのように削減して行くのかということです。またすぐに結果に結びつかないにしても、開発速度を上げ早く付加価値の高い製品を上市していくことも大切な戦術になります。

このような環境下で何を技科大生に期待するのか、非常に難しいテーマですが普段考えていることを独断的にはなと思いますですが述べさせていただきます。

企業から技科大生へ望むこと

技科大は豊橋の地域産業の活性化のために、大きな期待とともに開学した経緯があります。その意味からも、やはり地域社会への貢献に燃えた学生が少しでも多く育ってることが希望であります。大企業での安定した人生設計は、ここ数年の経済情勢からみれば、はかない夢であることは明々白々です。学生もそのことは実感していることと思います。

技科大を選んだ以上自然科学に興味を持っていることに間違いないでしょう。ただそれが何時の間にか薄らいでしまうのです。そこで、技科大生にはいつまでも、自然科学への夢を持ち続けてもらいたいのです。技術系社員を見ていると、本当に科学が好きなのだろうかという疑問をも持つことが多々あります。昔は科学大好き少年だったと思いますが、それがどこかの時点で置き去られた結果なのでしょう。例えば、ノーベル賞級の研究成果をだしてやるとか、社会を変えるような特許をとって大富豪になるぞといったような野望でも良いのではないのでしょうか。

卒業までにやっておいて欲しいこと

若手研究員に限らず言えることですが、与えられた仕事の範囲を越えて仕事を広げて行こうとする積極性が少ないということです。それでも仕事は進んでいくのですが、何か物足りなさを感じることであります。少しずつ仕事を広げて進めて行けば、多分10年後には大きな差となって現れてくるはずです。それが自信につながり、より重要な仕事が回ってくるようになるでしょう。

それ以外で企業にとって重要なことは安全です。これは大学でも同じことだと思いますが、多分企業よりその意識は低いのではないかという気がします。整理・整頓・清潔・清掃・躰をその頭文字をとって5Sと言います。その中でも整理・整頓がしっかり出来るようになっておいて頂きたい。整理・整頓が出来ない職場で事故は発生します。一人の事故は怪我をした本人は勿論のこと、その同僚に迷惑をかけ、会社にも損失を与えます。

アイセロ化学㈱
取締役

塚本 善紀



す。また交通安全も大切です。

大学院卒の新入社員は、そのほとんどが自家用車を運転してきます。しかしシートベルト着用の癖が付いてない場合が見うけられます。これも大学にいる内に身につけておいて欲しい癖です。

会社に入ってから役に立つこと

一概に言えない難しさがありますが、これも独断と偏見でおこたえします。大学院を出たとしても、その研究内容と企業での研究内容がいつも一致するとは限りません。多分異なる場合の方が多いでしょう。そこで自ずと、一般的に適用範囲が広い基礎勉強が出来ているかいないかがポイントになります。逆に企業に入ってしまうと、大企業は別として、製品開発にその主力が置かれ基礎を仕事を通じて勉強する機会は無くなります。基礎的な物の考え方の基本が出来ているかいないかは、その報告書を見た時にわかるものです。大学生の始めに習ったような基礎学科の再勉強をしてもらえれば、必ず役に立つはずですよ。化学系では物理化学が大切なのではないのでしょうか。

次に語学が挙げられます。インターネットが普及し、何かを調査するにしてもまずインターネットというような状況です。調査を続けていくと必ず英語にぶつかります。また企業は何らかの形で外国企業と関連しています。通信手段はやはり電子メールになります。この場合も英語が使われます。技術者が活躍できるのは、テクニカルタームを使った通信です。また外国の顧客が来た場合も英語による技術説明が必要になります。機会を見ては語学勉強をしておいてください。

技科大生と他大学生との違い

人には一人一人の個性があり、一概に大学間の違いと言うものを意識したことはありません。あえて言えば、技科大生は2ヶ月間の実務訓練を経験してきており、会社の組織や仕事の進め方を垣間見えています。これが入社後の本人にとって、無形の精神的な安定剤となっているのではないのでしょうか。

大学院大学としての豊橋技術科学大学に期待する

群馬高専は、今年創立40周年を迎え、現在「四十年史」発行にむけて準備を進めています。この中では主として、最近15年間の学校の変遷を扱うことになっています。私はこの「四十年史」の中で教務関係全般と、平成元年1月に本校で開催されたシンポジウム「高専に未来はあるか!？」の稿を担当しました。これらの執筆の中で感じたことを通して、これからの高専と技科大との連携について、私見を申し上げたいと思います。

上記のシンポジウムが開かれた年の秋、本校で基調講演をされた天野郁夫東京大学教育学部教授（現・国立学校財務センター教授）が、豊橋技術科学大学で同趣旨の講演「高専の現状と将来」をされています。豊橋技科大が設立されて12年目、まだ高専生の進学率が10%前後で、専攻科制度ができる前のことです。この中で、天野先生は幾つかの提言をされた後、次のように締めくくっています。「実行に関して大切なのは、さまざまな高等教育の世界、あるいは高等教育を取り巻いている社会環境の中に、もう一度それを置いてみて、一体その方向をとることが望ましいのかどうか、再確認する作業がどうしても必要なのではないかと思います。」

平成4年度に、専攻科制度がスタートし、群馬高専は平成7年度に専攻科を設置しました。この時期、文部省（現文部科学省）は大学院重点化を進め、企業側も積極的に大学院修士課程修了者を採用していました。このような時代の流れの中で、群馬高専専攻科は当初より、修了生に対して可能な限り大学院進学を勧めてきました。平成13年度修了予定者は31名で、そのうち8名が就職、23名が大学院進学です。その中で3名が両技科大の大学院に進みます。高専5年生の進路決定では、まだ何をやりたいかが明確ではない学生が多く、担任教師の指導に負うことが多いようです。これに対して専攻科の学生は自らの希望する大学院の研究室訪問などをして、自分のやりたいことを見つけて行きます。

このような中で、専攻科学生から見た「技科大大学院」は、たくさんある大学院の一つにしか見えていないように思われます。最近、企業や大学関係者の発言の中で、高専経由の大学院修了者が優秀であるという話をよく耳にします。実際、本校の卒業生で大学院修了後、県内の企業に就職するケースが増え、企業から非常に期待されていると聞きます。数多くある大学の中で高専の実体を一番知っているのは、なんといっても技科大です。これ

群馬工業高等専門学校
教務主事

斎藤 斉



らの事を考えると、高専専攻科一技科大大学院というコースの良さをもう少し前面に出して、あらためて高専の学生に見えるような形でアピールされることをお願いしたいと思います。

現在、群馬高専ではカリキュラムの検討に入り、基礎科目の充実、基礎演習科目の設置にむけて準備を進めています。しっかりした基礎学力があってこそその「技術教育」であり「ものづくり教育」であると考えからです。より高度な技術教育を受け得る基礎的な素養を身につけた高専専攻科修了生に、ぜひ魅力ある大学院に映るようにして頂けたらと思います。独立行政法人化を前に、各大学はその個性を主張しなければ生き残れない時代を迎えつつあります。今までの高専一技科大のラインに、新たに高専専攻科一技科大大学院へのパイプを建設し、より高度な「ものづくり教育」を推し進めて行くことにより、「技科大の個性」が輝いて行くことを期待しております。



移動通信について

情報工学系 横山 光雄



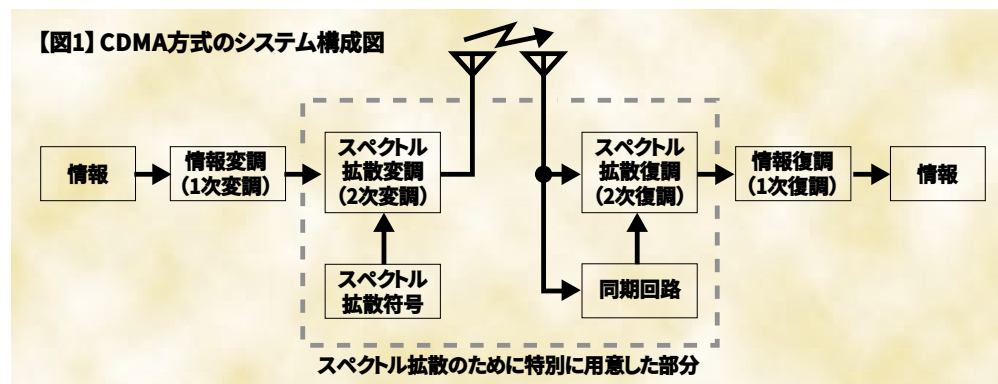
街なか、電車、大学の中で、携帯電話を持たない人を見つけることは困難です。それほど携帯電話は普及しています。この携帯電話でどんなことが出来るかと言えば、(1) 通話だけでなく、(2) メールのやり取り、(3) モバイルバンキング、(4) 電子手帳機能の実現（アドレス帳、スケジュール、メモなど）、(5) 写真をとっての送受信など、今までコンピュータがないと出来ないことが簡単にできるようになりました。しかも、コンピュータの場合は、立ち上げるのに時間がかかったり、大きかったり、扱いを丁寧にしないと機能停止するので心配でした。しかし、携帯電話は操作は簡単で、電源を入れれば直ぐ使え、軽くて乱暴に扱ってもびくともしません。今までモバイル・コンピューティングと言ってパソコンを持ち歩く時代でした。しかし、これからは携帯電話を持ち歩く時代に変貌しようとしています。これらはコンピュータの機能を携帯電話に実現できたために可能になりました。技術革新は、無線で情報を伝送する機能を高めることで、もっとすごい機能を実現しようとしています。

携帯電話は、これまで第1世代のアナログ方式、第2世代のデジタル方式へと発展し、現在 IMT-2000 と呼ばれる第3世代に入ろうとしています。IMT は、International Mobile Telecommunications の頭文字をとったもので、2000 は「西暦 2000 年（21 世紀用）」からのサービス、使用周波数は「2000MHz 帯（2GHz 帯）」、そして、伝送する信号は「2000k ビット（2Mbps）」迄を象徴的に表しています。この商用サービスは今年の秋から始まります。

新サービスでは自由自在にあらゆる情報を伝送出来るようにするため、CDMA（Code Division Multiple Access; 符号分割多元接続方式）という方

式を採用します。第1世代では、ラジオの放送と同様に、周波数を分割して通信する方式が使用され、第2世代では、周期的に繰返す一定の時間窓の間だけ信号を送信することが出来る方式で通信を行っていました。前者は周波数軸上、そして後者は時間軸上で、各ユーザの信号が重ならないように配置して通信します。しかし、周波数や時間を一定の幅で分割して通信すると、音声の通信には適しても、メールのように遅い信号では帯域（又は時間）幅が余りすぎます。また、動画のような広帯域信号では周波数が足りず、伝送する情報が多いため、決められた時間内では送信できない状況が生じます。このような伝送速度や帯域幅が変動する信号伝送に適する方式として採用されたのが CDMA です。

図1に、この方式で信号を送受信するシステム構成図を示します。無線で情報を伝送するには、アンテナから飛んでいく電波に情報を乗せなければなりません。その操作を変調とよび、逆に受信した電波から情報を取り出す操作を復調と呼んでいます。これまでの方式では情報変調した後は、すぐアンテナに接続して送信しました。図1で、点線部分を除いた構成が従来方式です。ところが CDMA の場合は、この情報変調した信号を更にスペクトル拡散符号で変調します。この符号は、情報変調された信号の帯域幅より 100 倍から 1000 倍もの広い帯域幅を持ち、高速で変化します。その結果、アンテナから送信された信号は広く拡散された周波数全体に薄く塗布されたような信号となって空間を飛



んでいきます。情報変調信号の周波数成分（スペクトル）が拡散されるので、この操作をスペクトル拡散変調と呼んでいます。復調するときは、送信に使用した符号と全く同じ符号を使わないと信号は広帯域に広がったままです。すなわち、符号で局識別を行います。そこで、符号分割多元接続方式とも呼ばれます。広帯域信号での伝送は、信号があるのかないのか秘匿された状態での通信になり、長い間軍用通信に利用されてきました。このことで何か利することがあるのでしょうか。一つには、スペクトル分布が非常に薄いので異なる信号を同じ帯域幅で重畳して送受信しても構わないということです。重畳しても通信しあう符号が送受信機間で分かなければ信号は薄く広がったままで、元の情報信号に復調された信号には受信障害にはなりません。

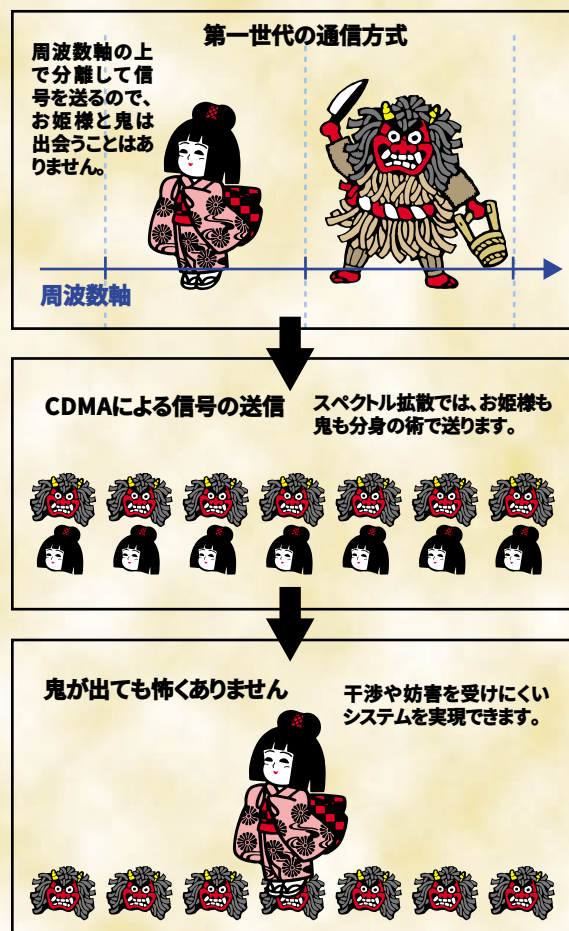
図2にその様子を示しました。お姫様と鬼を送るのに、スペクトル拡散という分身の術を使って広い帯域に拡散して送ります。受信側では、お姫様を拡散したおまじない（拡散符号）で元に戻りますが、鬼はそのおまじないは合わない

い（異なる拡散符号）ので、元の姿に戻れず広がったままです。お姫様の足元にちょろちょろするだけで、何の妨害にもなりません。

この変調方式では、情報変調信号の大きさを固定する必要はありません。拡散するために利用する帯域幅より狭ければ自由に帯域を変化できます。また、説明は省きますが、異なる情報変調信号をそれぞれ同期した直交符号で変調し、それらを合成した後にスペクトル拡散変調して送信すると、複数の信号を干渉なしに同時に取り出せ、写真を見ながら話をしたり、データを送ることができます。

これから始まる新方式のシステムでは、どんなサービスを受けられるのでしょうか。伝送速度に自由度があるので様々なタイプの端末が誕生します。カメラとカラーモニタ画面が付いた端末だとテレビ電話が実現し、インターネットのホームページを移動しながら見る事が出来ます。ヘッドホン型の端末だと休日に音楽を聞きながら遊園地に行けます。これ迄は電話番号は端末に固定でした。これからは電話番号はICチップで供給され、それには個人認証機能があり、そのチップを差込んだ端末が自分の携帯電話になります。この機能を利用して電子決済ができます。今までカードを持ち歩いていましたが、携帯端末があればそれで支払いが可能になります。また、GPS（Global Positioning System）といって人工衛星を捕捉して自分の位置を測定する機能を付与することも計画にあります。しかし、沢山の機能を1台の携帯端末で実現させるには重いので、メモリカードの利用も計画されています。音楽や、インターネットでダウンロードした情報を記録したり、GPS機能やBluetooth（ブルートゥース）機能を実現させるためのカードです。Bluetoothは10世紀頃デンマークとノルウェーを統一した王様の愛称ですが、この規格で他の情報機器に信号を送ったり、制御したりする機能です。携帯端末で受信した情報を印刷するとき、無線でプリンタに命令して印刷することができます。その他、動画にはMPEG-4という符号化規格を採用することで、携帯端末のカメラでとった映像を放送したりすることも予想されています。これは個人放送局の実現です。しかし、技術革新はこれに留まらず、ソフトウェアラジオの実現、伝送環境の変化に応じて伝送速度を自由に変える適応変調方式（郵政省諮問第117号）の実現、更に広帯域伝送を可能にするMMCC（Multimedia Mobile Access Communication）の研究開発、ネットワークを移動中のユーザ同士で自由に構成していくAd Hoc Network（アドホックネットワーク）の研究など夢のある話題には事欠かない状態です。

【図2】CDMAによる信号伝送の様子



クラブ紹介

ワンゲル、旅三昧 ワンダーフォーゲル部

「ワンダーフォーゲル部っていったい何？」この一言、部員以外の人からいつも聞かれる言葉です。ここで説明しておけば少しはこの質問が減るかもしれませんね。ワンダーフォーゲル、それは「渡り鳥」を意味します。そう、一言で表すとこのサークルの活動内容は「旅」。今までおこなった活動をならべてみると、登山、温泉旅行、自転車やバイク旅行、フリーライミング、カヌー、スキーなど。こうして書いてみると、いろいろやってるなあと感じられます。しかし、口で説明するときにはいつも「登山してます」とだけ答えてしまいます。この答えのせいか、外



で遊ぶ人が少なくなってしまったせいで現在ではめっきり部員が減り、サークルが存続できるギリギリで頑張っています。

うちのサークルは基本的に誰かが何かが行動したくなったとき、寂しいから皆をさそって…という活動形式を取ってきました。しかし、今の部員数ではその誘いに乗ることができる人数がどうしても限られてしまい、いつも3人

前後で活動するという状況になっています。どのサークルにも入っていない皆さん、ワンダーフォーゲルはどうですか？ 厳しい登山に挑戦する人からちょっとアウトドアをかじりたい人までどんな方でも歓迎します。部員が増えるほど活動内容も豊富になっていくサークル。それがワンダーフォーゲルの醍醐味です。

部活だからこそ見つけられる青春を××× テニス部

テニス部頭文字あそび 其の壱

テっとりばやく友達が欲しいアナタへ
二んずう50人!!! よりどりみどり。
スーパースレーヤーになることよりも大切なこと見つけてネ。

部活だからこそ見つけられる青春を×××。

ということで、みなさん一回は考えたことありませんか？『何のために大学に来たのだろう？』って!!? “より多くの人に会うために来たのだ”と考えるのはどうでしょう。

現在、テニス部には50人の部員が在籍しています。もちろんこの部員数は、大学にあるクラブ・同好会の中で一番多い人数です。しかも、その大半



が部活動に参加していることもアピールポイントのひとつです。当たり前のことですが、みんなテニスを通して知り合えた仲間です。そんな中で、試合に向け一緒に練習したり、宴会で楽しんだり、語ったりすることは、いろんな自分を見つけるいい機会であると同時に、きっと良い思い出になると思います。

ます。こんなことを感じながら日々活動しているテニス部でした。それでは、最後に“テニス部頭文字あそび 其の貳”をお楽しみください。

テっとりばやく出会いたいアナタへ
二んずう50人!!! よりどりみどり。
スキスキ大恋愛
部活内恋愛認定中?!

世界のベストセラーを読んでいます 聖書研究会

「わたしの目には、あなたは高価で尊い。わたしはあなたを愛している。」
(イザヤ 43:4)

皆さんは、世界のベストセラーを知っていますか？今流行りのハリー・ポッターではありませんし、小泉純一郎写真集でもありません。“聖書”です。聖書は、はるか遠い昔に書かれ、どの時代にも幅広く、多くの人に読まれてきました。また、その考えは、欧米をはじめとする多くの国々に取り入れられてきました。例えば、アメリカの合衆国憲法がそれに当たります。

私たち、聖書研究会はこの世界的なベストセラー、聖書（旧約聖書+新約聖書）を研究しています。研究という言葉が堅いかもしれませんが、基本的には一人一人が聖書を読み、その中の

言葉を考えることを中心に行っています。例えば、「何のために生きるのか」、「神とは何か」、「愛とは何か」等です。また、ここ数年は、学外講師を招いて日本語クラスとは別に英語クラスを持っています。ここでは、英語で聖書を学びたい人や英語に興味を持っている人を対象としています。最初から終わり

まで英語ですから、本格的に勉強したい人には良い場所になると思います。その他の活動としては、一年に数回のキャンプと技科大祭への展示物の出品、月一回の映画鑑賞（多くは聖書に関する）、食事会、テニス等を行っています。このように聖書研究会は、幅広い活動を行っています。

これを読んで、「これだ」と思った人、また、気になる人は一度、聖書研究会の掲示板をご覧ください。そして、もしよければ活動場所に足を運んで下さい。聖書研究会活動メンバー一人一人が心よりお待ちしております。



今年の夏キャンプにてOBと共に

「音楽」しませんか？ 吹奏楽団

私たち吹奏楽団は、現在団員数19名で活動しています。主な活動内容は、入学式の歓迎演奏、お昼のコンサート、技大祭での演奏、定期演奏会、卒業式の祝賀演奏などです。また学内のみではなく、愛知大学との合同演奏会（文芸連）や、東海地区の10大学が加盟する東海学生吹奏楽連盟主催の合同演奏会への参加も行っており、他大学との交流も盛んです。

さて、団体の紹介はこの辺にして、少し宣伝を…。吹奏楽というと、「音楽知識が必要だし、楽器も買わなくてはいいけないし、大学から始めるのは

ちょっと…」と考えている人いませんか？それは間違いです！決してそんな事はありません。音楽知識は練習の中で身につくものですし、楽器も団にあるので購入する必要はありません。団員たちは、「とにかく楽しいことが好き」という人たちがばかりで、テンションの

高さではどこのサークルにも引けを取りません！そんな人たちが経験者・初心者関係なく、楽しく音楽活動を行っています。この紹介を読んで吹奏楽に興味を持ったあなた！私たちと一緒に「音楽」しませんか？クラブハウスで待ってます！！



【海外研修報告】地球を歩

『発表を楽しむ』

情報 修士1年

田中 敬志

研修期間：2001年8月26日～9月19日

訪問国：デンマーク、オランダ、チェコ

今年の夏、今までの研究成果をEurospeechという学会で発表するために、ヨーロッパへと渡った。Eurospeechはその名の通りヨーロッパで開かれる音声処理関係の国際会議で、世界中からその手の研究者が集まる大規模なものなのである。そんな大それた会議に、しかも英会話などほとんどできない若輩者が発表するのだ。ということで、発表前は少々無謀の感があった。

実際の発表はポスターセッションで、自分のポスターを見に来てくれた客に対して会話主導で研究内容を説明する、という英語の苦手な私にとってはまさに戦場のような時間だったのである。日本人でかつ英語が苦手ということもあって、聞きに来てくれるお客さんは少なかったが、必死になって言葉を引き出し、身振り手振りを加えながらデモを織り交ぜ、へとへとになりながらも一所懸命説明した。その甲斐あってか、来てくれた人たちには研究の大まかなところは理解してもらえたように感じられた。

そんなわけで、なんとか自分の発表に及第点を与えることはできたが、気



オランダ・デンマーク 電車で会ったおじさん

になるところが一点。他人の発表を見ていて気付いたのだが、欧米人は発表の仕方の上手い人が多いのだ。自分は英語が苦手だから、などという問題ではなく、明らかに彼らの発表には惹きつけられるものがある。それは、話の強弱などの話法、または話の間にはさまれるジョークであったりするのだが、聞き手のことを考えて、飽きさせないように、注意を話し手に向けるように、様々な工夫を凝らしているのがわかる。

なおかつ、自分の発表を楽しんでさえもいる。その魅力的な発表を聞いていたら、今までの自分の発表が相手に理解してもらうことに精一杯でいかに稚拙だったかと、とても恥ずかしい思いをした。

実際にはそうではないとわかっていても、上手な発表者の研究はよく思えてしまうし、下手な場合はその研究がくだらなく思えてきてしまう。どこかで発表する機会ができた際には、このことを思い出して、聞き手のことを考えた、自分も楽しめるような発表をしたい。また、そういう自分であってほしい。

今回の研修では、学会で技術的な面を学べたと同時に、多くの地域の人たちとふれ合うことができ、とても有意義な時間を過ごすことができた。豊橋技術科学大学協力会、神野教育財団、留学生係他多くの方々のおかげで、この有意義な研修を送れたことを心より感謝いたします。



ポスターセッション

く、見る、知る

『自由気ままに～トルコ編～』

物質 修士1年

位田 隆史

研修期間：2001年7月8日～8月9日

訪問国：トルコ

海外では、新鮮な驚きと発見は望まなくとも向こうからやってくる。それ故にとってもおもしろい。

今回の研修で僕が選んだ国はトルコである。言うまでもなくトルコのイスタンブールは「ヨーロッパとアジアの架け橋」であり、その世界遺産の多さからもとても魅力のある国である。街は活気に満ちていて、人々の顔からは様々な人種が混ざっていることが感じられる。もちろん（皆さんがおそらく想像すると思われる）、口髭を蓄えた濃い顔のおじさんは多い。また、何故か懐かしいと感じる雰囲気があった。トルコは物価も安くとても滞在しやすい…安いといってもひどいインフレなので、払う金額の桁数は日本とは比べものにならず、ロカンタという大衆食堂で一食およそ2,500,000トルコリラ（250円）である。

トルコの人々はみんなとても陽気で、いろいろな場所でよく話しかけてくる。そんなある日一人の現地人と仲良くなり、イスタンブール滞在中は昼間は街を周り、夜はその人の家で一緒にビールを飲みながらトルコや日本のことについて話すという楽しい時を過ごした。



ピクニックでの一枚

そしてイスタンブールを発とうかという時に、その人の「僕の実家に行ったら？」という誘いに乗ってトルコ東部のマラティア近くの田舎まで行くことになった。

目的地であるピュトゥルゲという町には、バスで20時間程かけて到着した。バスを降りると、そのトルコ人の妹さんが迎えに来てくれていて、早速家へと案内された。荷物を置いてから近くの川に出かけ、野生のブラックベリーやアプリコットを子供が採ってくれて、それを食べながら一休み。

夜は夜で、町のいろいろな人の家に

連れていかれてお茶をごちそうになったり、子供と双六をしながら簡単なトルコ語や数字を教えてもらったり、そのまま100まで数えさせられたり。

次の日は、ピクニックも兼ねてネムルダーウの遺跡に行った。途中川で泳いだり、バーベキューをしているとバスが目の前で止まり乗客が降りてきたので、「なんだろう」と…。そうしたら、僕と写真だけ撮ってそれからまた走り去っていくなどという面白い出来事がたくさんあった。

家族はみんな優しく、至れり尽くせりだった。妹さん、ばあちゃん、おっちゃん、おばちゃん、かわいい子供たち。トルコ人の強引とも言える優しさに直に触れ、短い期間ではあったがこのホームステイは、僕をトルコ好きにさせるには十分な体験だった。

旅先での体験、様々な国の学生や夫婦、また会社の派遣で来た人、これらの人々との出会いは僕のエネルギーになっているように思う。

最後に、海外研修という貴重な機会を与えていただきました技科大協力会、神野教育財団、その他関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。



トルコ中央部のカッパドキア



モンゴルはどんな国だろう？

みなさん、モンゴルについてどんなイメージを持っていますか？日本人の頭にまず浮かぶのは、蒼く広がる大草原とゴビ砂漠そして遊牧民だと思います。モンゴルという国は、乾燥しているながらも非常に良質の牧草地帯が広がる内陸国です。そんな中で遊牧民たちは、自然と共に暮らしているのです。ここで重要なのは、あくまでも自然の循環の中で常にバランスを維持しながら人々が生きていて、自然そのものである大地には一切、手を加えないということです。つまり、クワを持って耕すという農耕の考え方がここにはありません。全人口の3分の2、約150万人。1家族5人として、わずか30万世帯程度（推定）の遊牧民が、この広大な草原（日本の4倍ですよ）で遊牧をしているのです。

夏は、乾燥した爽やかな風が草原に涼しく吹き渡り、見上げる空は青々と澄み、馬にのって風を感じながら走る（ちなみに、モンゴルの子供は3歳から馬にのれます）のです。しかし、モンゴルの冬は、尋常の冬ではありません。一月の平均気温は氷点下26度、最低気温はマイナス60度に達するこ

ともあります。人間が定住するには厳しすぎる環境といえるでしょう。

首都ウランバートルは、草原の国のイメージとはかなりかけ離れた国際色豊かな近代的な街です。観光地をはじめ、ディスコやライブハウス、映画館や劇場も数多くあり、高層ビルも立ち並びます。この発達した都市文化と遊牧民との文化との間にかかなりのギャップがあり、大草原の中にボツンとそこだけに異質な文化が存在しているような気がします。モンゴルと日本とは、まったく異なった気候・環境にもかかわらず、多くの共通点がある事に驚くばかりです。例えば、人の顔、習慣、ことわざ、蒙古斑という赤ちゃんの青アザも同じなのです。モンゴル人と日本人の顔が非常に似ているため、例えば、あなたがモンゴルで道を歩いていても、話をしてみないと全く分かりません。

また、モンゴル語は地理的に隣接するロシア語や中国語よりも、むしろ日本語と構造的に類似している点が多いんですよ。そのため、モンゴル人にとっても日本人にとっても英語に比べれば、互いの言語習得は楽にできます。さあ、今日からあなたもモンゴル語に



モンゴル

Luvsanbaldan Otogonbayar

(ルブサンバルダン オトゴンバイル)

知識情報 学部4年

プロフィール

国名：モンゴル国

面積：1,566,500km²（日本の約4倍）

人口：2,353,300人（約名古屋市の人口）

首都：ウランバートル

（「赤い英雄」という意味）

平均高度：海抜1580m

チャレンジしてみたいはいかがでしょうか。自信を持ってお勧めします。あなたは自分の上達の早さに自ら必ず驚きます。

モンゴルで見る星空は感動の一言です。全天空、360度、視界の全てを覆う星空の中で、まるで宇宙に浮いているような気持ちになれます。（本当です）10年前まで、モンゴルには、日本という国について全く情報がなく、ほとんど知られていませんでした。しかし、この10年間で、日本・モンゴルの交流が盛んに行われ、今、日本は大人気で、皆が行きたがる国となりました。

今回、あなたの今まで持っていたモンゴルのイメージが変わったならばうれしいです。モンゴルに少しでも興味を持てたら、こんなモンゴルへ是非、足を運んでみてください。



ラオスという国を知ってほしい！

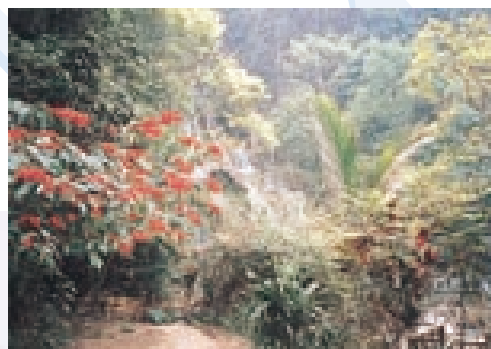
ラオスは1975年の12月、6世紀にわたる王政が終わって現在のラオス人民民主共和国になりました。ラオスはベトナム、カンボジア、中国、ミャンマー、タイの5つの国に接しており、日本の本州の面積とほぼ同じです。気候は乾季と雨季に分かれて、乾季は10月から4月までで、気温は10度から20度くらいです。雨季は5月から9月までで、気温は30度から40度くらいです。ラオスの人々は60以上のたくさんの民族によって国ができています。一方、住民の80%は仏教徒です。ラオスに仏教が伝わったのは14世紀で、ラオスの社会では、仏教と離れた生活は考えられません。ラオス人の考え方の基本には仏教思想が流れています。例えば、毎朝早くお坊さんが托鉢する姿が見られます。

ラオスの首都はウェンチャンと言います。私が生まれた町はルアンパバンという町です。私は小さくて静かで、きれいなこの町が大好きです。ルアンパバンは観光都市として有名なところで、日本の京都のような歴史のある町です。町の真ん中に山があって、お寺がいっぱいあります。ラオスのお正月は4月なのでその時期人々がよくお寺にお参りに行きます。現在世界遺産に指定されているルアンパバンの風景はとてもきれいです。最近ではたくさんの観光者がルアンパバンのお寺や滝などを見に行っています。例えばアメリカ人、フランス人、日本人、タイ人などがたくさん見に行きます。観光者はルアンパバンの町が大好きで、一度見に行ったらまた行きたいという気持ちがいっぱい



ラオス
Mekdala Bounthanom
(メックダラ ブンタノム)
物質 学部4年

いだそうです。みなさんも機会があればぜひラオスへ旅行に行つてはいかがでしょうか？



クアンシーの滝 (Tat Kuangsi)



ワット・シエントーン(寺院)
(Wat Xiengthong)

今の自分には

今の自分にはこれ以上できない。何かをやるとき、自信を持ってそう言うことは難しい。たいていは、時間があってもっと出来るんだけど、とか、本当はもうちょっと頑張ろうと思えば頑張れるんだけど、と自分にも他人にも言い訳してしまう。かく言う私もそうです。

でも私には、そんな自分のことは棚に上げて、敢えてそれを要求する場が二つあります。

一つは、日本語法という授業です。いわゆる文章表現法の授業ですが、この授業の最大のテーマは、いかにドキドキできるか、です。

そのためのルールが一つだけあります。それは、自分にはもうこれ以上書けないというところまで頑張ってから提出すること。授業では、毎回他人の文章に対して、皆が好き勝手言っていることになっています。その時に「それは時間がなかったから」とか「テキストに書いたから」という言い訳だけは決してしないこと。

例えば、授業でいろいろ言われたSさんが、次のような感想を書きました。

〈文章で自分の思ったことを人に伝えるのは本当に難しい！

私の文章が先日批評された。何人かは共感したと言ってくれたし、特別ここが悪いと言われたわけでもなかった。でも何故か私にはしっくりこなかった。何故だろう？

私は心にひっかかってしまったこの感覚について考えてみた。〉

この感覚は、自分の表現したかったことが上手く伝わっていないようだ、という感覚です。この感覚は、文章を書く上でとても大切な感覚です。彼女はそれを決して手放すことなく、少しずつ形にしてゆきます。そして次のような結論に至ります。

〈めいっぱい書いたつもりがうまく書けていない。私が書きたかったのは、水たまりの世界を通した自分の想像力だったのかもしれない。〉

内容についての説明は省きますが、ここに至って彼女は、めいっぱい書いたつもりで、実は表現できていないことがあったこと、自分が本当に書きたかったことに気づいています。この後もう一度彼女が始めの文章を書き直したら、見違えるほどよくなることは間違いありません。

このような経験をするためには、始めの文章をめいっぱい書いていないと

いけないわけです。でないと、他人の批評に腹を立てたりすることも、自分の中に違和感が生じることもないからです。ドキドキできませんね。

私は、今の学生にとって、こういう経験がとても大切だと考えています。こういう経験の繰り返しこそが、現代ではひどく損なわれてしまった言葉に対する信頼感の、回復に繋がるだろうと思うからです。

もちろん、授業はうまくいく時もあればいけない時もあります。ほとんど綱渡りのようなものですが、最後に次のような感想が出てくれば、まずは成功です。

●日本語法の授業は僕にとって久しぶりに味わう「ドキドキした」授業でした。自分の文章が読まれ批評されているのは何ともいえない感覚で、他の授業で感じ得られないものでした。(T君)



これ以上……

●友人に（自分の文章を）見せた所、「これが日本語法の課題？」と言われた。きっとこの授業を受ければ分かと思う。ただ課題として、どこかのWebのサイトからコピー&ペーストで、自分の作文を「作成」するつまらなさが。（S君）

●はっきりいって9月当初、この授業にはあまり期待していなかった。受講動機には「期待している」と書いた。それもまんざら嘘ではないのだが、単位を取るのが一番の目的だったので、何でもいいからとにかく与えられたことをやり遂げよう、そう思っていた。

そして授業が終わろうとしている今、この授業に対する想いは私の中で変化している。

最初の課題の時点では、やらされている感が強かったのだが、今ももっとこの授業を受け続けたい、そう思うようになっている。それは、思っていた以上に自分の作文を批評されるのが面白いからだ。自分の作文が授業で取り上げられると、とても緊張し、顔が赤面して作者がばれるのではないかと心配する。しかし、他の学生や先生の意見を聞いていると「そんな風にもとられるのか」「そんな考えもあるのか」と、自分では思い付かないような考えを学ぶことが出来て楽しい。

他の人の作文を読むこともまた勉強になるのでよかった。普段、他人の作文を見る機会はあまりない。こ

れはよい、これは悪い、という例を見せられることはたまにあっても、あたらず触らずの作文は特に取り上げられない。しかし、そんな作文の中にも、さまざまな個性が隠れているのだ。そしてそういった作文の方が、自分に近い気がしているいろいろ参考になったりする。それらについてディスカッションし、次回はこうしたらよいか、と自分のことのように考えることができた。（Yさん）

もちろん私自身、反省点も多々あります。授業では言いますが、ここでは内緒です。

さて、もう一つ私が「自分にはこれ以上」を要求する場合があります。それは空手の練習の時です。例えば空手には形（型）というのがありますが、これが実に面白い。形にはその人自身が正直に現れてしまうからです。カッコよさに拘る人、なりふり構わず必死にやる人、苦しくなったらすぐ諦める人



人文・社会工学系
中森 康之

等々。形はその人の生きざまなんですね。練習の時私は、「下手なのは仕方ない。でも手を抜くのは絶対ダメ、自分を誤魔化したり、諦めてはいけない」と自分にも学生にも言い聞かせています。

文章表現法はドキドキわくわくのため、こちらは自己鍛錬のためです。全く違うように見えますが、ひょっとしたらどこかに共通点があるのかもしれない。





電気・電子工学系
助手

稲田 亮史

Ryoji Inada

10月より電気・電子工学系基礎電気・電子大講座の助手に着任しました、稲田亮史です。9月までは、本学大学院博士後期課程の学生で、他の多くの学生と同じく高専出身者（呉高専（広島））です。本学は設備も非常に充実しており、まわりは自然も豊富で研究を行うには大変恵まれた環境だと常々思っています。

学生時代には、主に高温超伝導線材の機能設計とパワーデバイスへの応用に関する研究を行ってきました。今後は教官として、学生と本学のために少しでも役立てるよう精進すると同時に、高温超伝導材料の実用化に貢献できる研究を幅広く進めていきたいと思っています。どうぞよろしくお願い致します。



情報工学系
助手

福田 浩士

Hiroshi Fukuda

8月より情報工学系の助手として着任しました、福田浩士です。専門は生体情報工学で、ヒトの運動に関する脳の計算理論について研究しています。私は鳥取県の米子高専から本学へ編入学し、博士後期課程修了まで7年間学生をしていました。私のリフレッシュ法は釣りなどを通して自然と触れ合うことなのですが、この豊橋は自然が多く、環境に恵まれているので長い学生生活を楽しく過ごせました。ちなみに最も癒されたのは田原町の三河湾岸で見た野生のスナメリです。

まだ教官になりたてで能力に乏しいものがありますが、学生の皆さんを指導していけるよう努力していきますので、よろしくお願いします。



建設工学系
助教授

三浦 均也

Kinya Miura

10月に建設工学系の助教授として着任いたしました。生まれも育ちも北海道で、北海道大学では博士課程まで学

生として過ごし、その後15年間勤務しました。その間、カナダ・プリティッシュコロンビア大学と、タイ王国・アジア工科大学で合わせて3年ほど教鞭をとりました。研究分野は地盤工学・応用力学です。各種構造物・基礎の耐震性能や地盤の地下水浸透流・熱流・変形現象に関するテーマを持っています。被害や現象の現地実態調査と実験、解析をバランスよくこなすことを常々心がけています。これまでの経験を生かして教育・研究に努力いたしますので、よろしくお願いいたします。



建設工学系
教務職員

金 広文

Kim Kwangmun

5月より建設工学系の教務職員として着任しました金広文です。私は名古屋市出身で、98年3月に名古屋大学にて修士・博士課程を修了後、3年間東京工業大学にて東南アジアの地域・環境に関する学際的なプロジェクト研究に従事いたしました。私の専門分野は地域科学であります。私

はプロジェクト研究を通じて、学問は理論と実務の両輪によって成り立つものであり、そこには必ず論理があることを学びました。また、少なくとも理論・実務のいずれかを「じっくり取り組むこと」によって、問題の本質が理解できることも痛感しました。本学では「じっくり取り組む」をモットーに研究・教育に精進したいと考えます。

自己の専門分野に対する「研究へのひたむきさ」と自分が取り組んでいる研究対象について他分野の人々と論理的に対話する能力が必要であることを学びました。今までの教訓を活かせるように精進したいと考えます。どうぞよろしくお願いします。



知識情報工学系
教授

関野 秀男

Hideo Sekino

1月に就任しました。遅ればせながらのご挨拶です。人に教えたこと無い、国家公務員なったこと無い、日本で働

いたこと無いの3無状況でスタートした技科大生活、案の定ずっこける事多々ありましたが、皆さんの寛大且つ暖かい御支援のお陰でなんとか大過なく過ごしてまいりました。専門は理論化学・量子化学という事になっていますが、何にでも興味を持つ軽薄な性格に助けられ、新分野へ日夜挑戦しています。知識情報工学・理論／計算法学道場はF棟3階にあります。腕に自身のある方はぜひ道場破りにいらして下さい。



知識情報工学系
講師

村越 一支

Kazushi Murakoshi

2月にこちらにやって参りました。豊橋にくる前は、ずっと関東に住んでいたということや、立場が変わって、講義をすることになり、研究室を立ち上げたりなど、環境の変化にとまどいつつやってきましたが、もうかなり慣れ

落ち着きました。人間は、このように環境の変化が起こっても、その環境に順応するすばらしい能力があります。私は、このようなすばらしい能力を持つ人間の脳について知りたいと考えています。どの程度に知りたいのかというと、コンピュータでそのいろいろな能力を実現できるぐらい明確に知りたいと考え、研究を行っています。人間のことを知るには、本当にいろいろなこと、心理学でも、医学でも、知らないといけません。今後も、人間に関するいろいろなことを情報科学の視点から、みつめていきたいと考えています。



技術開発センター
助手

西村 一寛

Kazuhiro Nishimura

もう7年半も前になるのですが、初めて豊橋に来たときのあの期待で胸がいっぱいだった頃を思い出します。私は、学部と修士課程の合計4年間ここで学んだのですが、その頃とは、風景もがらりと変わっており、びっくりしております。もちろん、なつかしい景色も残っておりますが、時の流れがどんどん移り変わってゆくのを感じています。

時代に流されないためにも、初心を忘れず常に目標に向かって精進いたします。また、本学OBとして、皆様のお役に立てるよう努力します。どうぞ、よろしくお願い致します。



工学教育国際協力研究センター
助教授

倉本 洋

Hiroshi Kuramoto

9月1日付けで国土交通省国土技術政策総合研究所から本学に転任を命ぜられ、今年度新設された工学教育国際協力研究センターに助教授として配属されました「倉本洋（くらもとひろし）」でございます。専門分野は建築構造学で、主に鉄筋コンクリート構造、鋼・コンクリート合成構造の耐震性能評価に関する研究を行っています。大学では上記研究センターに所属する一方で、建設工学系の学部および大学院の授業を担当し、上記専門分野の研究指導に当たっております。宜しく願いいたします。



このコーナーでは各系の出版物を紹介し
ます。豊橋技術科学大学には九つの系が
あります。今回はこのうち、物質工学系、
建設工学系、知識情報工学系、エコロジ
ー工学系の紹介パンフレットを取り上げ
ました。これらのパンフレットをご希望
の方は、各系の事務室までお問い合わせ
下さい。



物質工学系

事務室 TEL:44-6809 FAX:48-5833



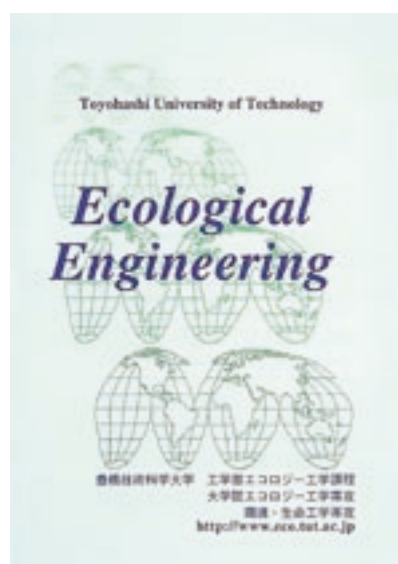
建設工学系

事務室 TEL:44-6830 FAX:44-6831



知識情報工学系

事務室 TEL:44-6872 FAX:44-6873



エコロジー工学系

事務室 TEL:44-6928 FAX:44-6929



豊橋技術科学大学 ホームページ リニューアル



このたび、豊橋技術科学大学のホームページをリニューアルしました。

今回は、利用者に最新の情報をいち早く、簡単に提供することを目的に、トップページへ[News]、[Events]を配置したり、検索ページを新設したり、ひとつのコンテンツを複数の分野に重複掲載するなどの改訂を行いました。

順次、公開情報を増やし、より良いホームページにしていきますので、ご意見、ご要望をいただきますようお願いします。

URL は従来どおりです。

<http://www.tut.ac.jp>



照会先

〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
豊橋技術科学大学総務部庶務課企画広報係
TEL : 0532-44-6506
E-Mail : kouho@office.tut.ac.jp

入 試 情 報



豊橋技術科学大学案内

本学で勉強したいと考えている皆さんのための「豊橋技術科学大学案内」（平成14年度入学志願者向け）が発行されました。

この案内1冊で本学の特徴や雰囲気、各課程（学部）・専攻（大学院）での教育研究、卒業後の進路、ならびに入学選抜の種類や出願資格・時期等の概略がわかります。

「豊橋技術科学大学案内」をご希望の方は、下記までお問い合わせ下さい。

〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
豊橋技術科学大学 教務部入学主幹付 入試係
TEL 0532-44-6581 nyushi@office.tut.ac.jp

大学入試センター試験

試験期日 1/19(土)～20(日)

大学院修士課程 第2次募集（一般選抜・社会人特別選抜）・外国人留学生選抜・早期特別選抜

募集人員 若干名

出願期間 1/21(月)～1/24(木)

試験期日 2/13(水)ただし早期特別選抜は
第1次選考2/13(水)、第2次選考3/19(火)

大学院博士後期課程 第2次募集（一般選抜・社会人特別選抜・外国人留学生選抜）

募集人員 若干名

出願期間 1/21(月)～1/24(木)

試験期日 2/14(木)ただし一般選抜・外国人留学生選抜は
第1次選考2/14(木)、第2次選考3/5(火)

第1年次一般選抜

募集人員 前期日程30名

後期日程10名

出願期間 1/28(月)～2/6(水)

試験期日 前期日程2/25(月)

後期日程3/12(火)

第1年次私費外国人留学生特別選抜

募集人員 若干名

出願期間 1/28(月)～2/6(水)

試験期日 2/25(月)

「天伯」は、6月、12月に発行されます。
ご希望の方は、総務部庶務課企画広報係までお申し出下さい。

豊橋技術科学大学に関する情報は、インターネットでもご覧になれます。
アドレス <http://www.tut.ac.jp/>

豊橋技術科学大学では、大学の雰囲気や研究活動について受験生や市民の皆さんにより深く理解していただくために、大学の一般公開「オープンキャンパス」を毎年夏に開催しています。

新聞で報道された豊橋技科大

5月

第54回中日文化賞 大澤映二名誉教授

(中日5・3)

自然と溶け合う共生型「池上住宅」造成始まる
建設工学系 加藤彰一助教授 (東愛知5・5)360度自由自在次世代車いす
生産システム工学系 寺嶋一彦教授

(中日5・8)

豊橋エコカーレース 日本一のスケール 豊橋技科大も参加
(読売5・19他)

6月

まちづくりみんなで 大学研究室とNPOが連携
建設工学系 大貝 彰助教授ら

(朝日6・3他)

細胞活動計測高精度に 生体用センサー開発
電気・電子工学系 石田 誠教授

(日経産業6・8)

教育の大地 第一部 変わる大学② 取締役教授
電気・電子工学系 井上光輝教授(読売6・16他)成形加工にITを 24カ国の研究者ら発表
生産システム工学系 森謙一郎教授(中日6・19他)シリコンと化合物半導体の一体化に成功
電気・電子工学系 米津宏雄教授(読売6・19他)

炭層ナノチューブ量産 製造コスト1/100も視野

電気・電子工学系

柿原建樹教授 滝川浩史助教授ら

(日本経済6・29)

7月

異文化理解へ外国人と交流豊橋技科大留学
生ら (東愛知7・4他)文部科学省構想 産学官で新規事業創出
候補地に豊橋も 豊橋技科大・豊橋市

(東愛知7・6)

肺がん検査 その日に結果 光ファイバーで解
析システム 知情報工学系 山本眞司教授

(中日7・6)

「花夕祭り」豊橋 地元連携で盛り上げ
建設工学系 大貝 彰助教授ら(中日7・6他)

8月

教育新世紀 中部ひろば 学・生・諸・君
地域産業発展の核に 後藤圭司学長

(読売8・6)

市販のカレー純チタン板 簡単に多段深絞り加工
生産システム工学系 森謙一郎教授

(日刊工業8・22)

知的クラスター創出で推進会議発足 豊橋技
科大と豊橋市、豊橋商工会議所 (毎日8・28他)アセアン諸国の青年たちが東三河研修 豊橋
技科大でも講義受講 (東愛知8・30)

9月

NPOと技科大生 住民交え再生計画案
建設工学系 大貝 彰助教授ら(東愛知9・6)

豊橋技科大が特許・技術移転シンプ

(中部経済9・18他)

大学発ベンチャー 学生案件に助成金

豊橋技科大未来技術流動研究センター

(中日9・22)

屋久島でこみゼロ作戦 豊橋技科大も連携

エコロジー工学系 藤江幸一教授(朝日9・26)

10月

技科大祭 ボランティアグループ「豊橋日曜学
校」がミニコンサート (東海日日10・8他)豊橋技科大未来技術流動研究センター院生7
人に助成金 (中日10・10)

科学技術親子で体験 豊橋技科大で親子体験授業

(朝日10・23他)

国交省の環境指標づくり 豊橋モデルに検討開始
エコロジー工学系 藤江幸一教授

(東愛知10・30)

新聞掲載記事の全てを網羅していません

編集後記

本号では、本学の特徴の一つであるにもかかわらず、今まで外部からは見えそうであまりよく見えなかった大学院での教育に焦点を当て、「技科大における大学院教育」と題した特集を組ませていただきました。総論に続いて、研究室での教育の事例紹介、本学に学生を送り出す立場の高専、本学の修了生を受け入れて下さる立場の企業という本学の入口と出口の両方の立場の方から本学の大学院教育に対する期待や批判も頂くことができました。大学改革を初めとして大学間の連携や再編・統合、文部科学省の「トップ30構想」についての新聞記事も目立つようになってきた昨今、本特集によって本学の特徴をより広く広報できればと思います。

裏表紙写真の説明

「グローバルT4 DNAのレーザートラップの様子を示す連続写真」

(a) $t = 0$ 、(b) 0.24 sec、(c) 0.64 sec、(d) 0.87 sec、(e) 1.14 sec: scale bar, 5 μm

$t = 0$ から $t = 0.64$ 秒までで顕微鏡ステージは左に移動し、その後、 $t = 1.14$ 秒まで上方方向に移動している。その間、捕捉されていないDNA分子はステージとともに移動するが、白抜き矢印で示すレーザーの焦点位置にトラップされているDNA分子の位置は変わっていない。その様子は右下の説明図で説明されている。

体育・保健センター だより



体育・保健センター
安田 好文

生活習慣病を考える

生活習慣病とは

今年の人間ドックの結果を見て、愕然、HDL コレステロールが正常値を下回り、総コレステロール値は上限ギリギリ、このため運動療法の指示が出ています。また血圧もボーダーラインにあります。医者の不養生とはよく言ったものですが、体育教師が運動不足では、洒落にもなりません。そんな訳で、今回は我が身を振り返りながら、“小沢昭一的ころ”ではありませんが、“生活習慣病を考える”とさせていただきます。

厚生省は、昨年“健康日本21”を策定し、21世紀における日本人の健康寿命の延長を実現するための具体的な取り組みを示しました。その基本的な考え方は、高齢化の進行とともに増大する生活習慣病を抑制し、健康で明るく、元気な生活を保障することにあります。今回の答申では、個人、地域社会、国レベルでそれぞれ具体的な数値目標を設定して取り組むことに特徴があります。

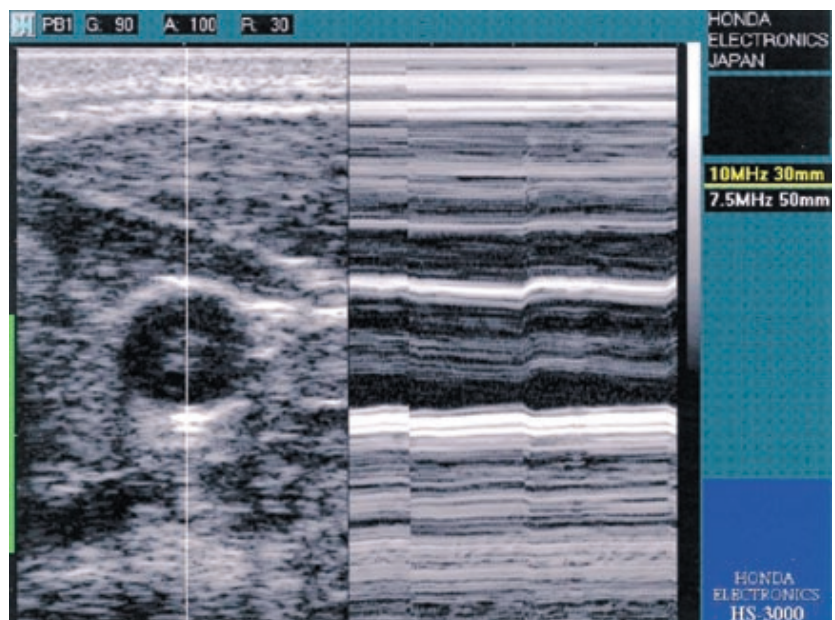
生活習慣病とは、食生活、運動習慣、喫煙、飲酒、車の利用など、生活習慣がその発症や進行に関係する疾患群を総称し、高血圧、肥満、糖尿病、高脂

血症、循環器病（動脈硬化、心筋梗塞、脳卒中など）、大腸ガン、肺ガン、アルコール性肝炎、痛風などが含まれています※。もちろん生活要因が発症の全てではなく、そこに本人の遺伝的な素因が関係していることは言うまでもありません。

生活習慣病のチェック

生活習慣病は俗に“沈黙の病気”※とも呼ばれるようにほとんど無症状に

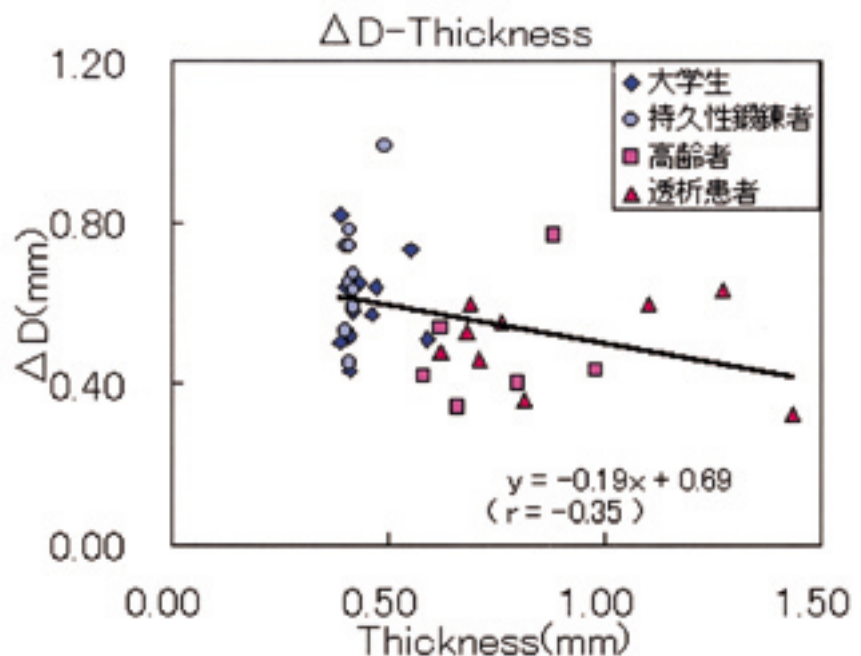
進行します。従って初期の生活習慣病チェックのためには、さまざまな検査が必要になります。人間ドックの主な測定項目は生活習慣病のチェック項目です。例えば、高血圧＝血圧；肥満＝体重 or BMI；糖尿病＝血糖値；高脂血症＝血中総コレステロール（Tcho）、HDL コレステロール（HDL）、HDL／Tcho 比；動脈硬化＝眼底写真；肺ガン＝胸部X線、腫瘍マーカー；大腸ガン＝便潜血；アルコール性肝炎＝γ-GTP、GOT、GPT；痛風＝血中尿酸値などで



【図1】総頸動脈の短軸像(左)と拍動性径変化(右)

す。一度、人間ドックの検査結果表をご覧ください。私自身の人間ドックの結果では、Tcho= 198 (正常範囲 130 - 220) mg/dl、HDL= 37 (40 - 100) mg/dl、HDL/Tcho= 19 (18~)%となり、高脂血症のボーダーラインにあることが分かります。

私の研究室では、現在超音波を用いて動脈硬化を診断する研究を行っています。図1は総頸動脈のエコー像を示したのですが、この画像から血管壁の厚さ、内径、拍動性径変化などを調べる訳です。その結果、高齢者では、若年者に比べ、血管壁が厚く、逆に拍動性径変化が少ないことが観察されます(図2)。生活習慣病チェックのためには、簡便で信頼性の高い評価方法の開発が大きな課題となっています。



【図2】総頸動脈の壁厚(Thickness)と拍動性径変化(ΔD)との関係

生活習慣病の予防

それでは無症状に進行する生活習慣病からどのように我が身を守ればよいのでしょうか？生活習慣病はその名前の示すとおり生活習慣にその原因があるわけですから、そのリスクファクター、すなわち暴飲、暴食、喫煙、運動不足、高ストレスなどに注意する必要があります。食生活については、総摂取カロリーのみならず、総脂肪エネルギー摂取比率や塩分摂取量などにも配慮する必要があります。“健康日本21”では、これらについて個人の具体的な数値目標が示されています。例えば運動不足に陥らないための一日あたりの目標歩数は男性9300歩、女性8300歩、高脂血症、動脈硬化対策とし

て、総脂肪エネルギー摂取比率は全体の25%以下とすること、さらに一日の塩分摂取量は10g/日以下とすることなどが示されています。このような“かからぬための対策”を一次予防と呼んでいます。一次予防を効率的に進めるためには、日頃のチェック、特に定期の検診や人間ドックの効率的な利用が重要であることは言うまでもありません。

定期検診や人間ドックで異常が発見された場合には、二次予防(診断、治療)、三次予防(致死予防)が行われます※。これは、医療機関において実施されます。生活習慣病の多くは、一度発症すると治療を行っても完全には回復しません。その意味からも、一次

予防の重要性が叫ばれるわけです。

生活習慣病に対する体育・保健センターの役割

“健康日本21”に謳われているように、21世紀の医療・福祉を考えるとき、生活習慣病の一次予防をどう発展充実させるかが大きなポイントと考えられます。キャンパス内の学生、教職員の健康管理を担っている体育・保健センターとしても、定期健康診断、人間ドックの結果を踏まえ、生活習慣病の一次予防、すなわち運動指導や食事指導などにどのように関わってゆくか、今後の大きな課題になると考えられます。

※ 参考図書「生活習慣病を防ぐ」香川靖雄著、岩波新書



生体分子操作工学

——どのような研究をされているのですか？

エコロジー工学系水野・桂研究室では、DNAを初めてする生体高分子を1分子レベルで見たり、操作することによって従来にない新しい解析法を開発しています。通常の分子生物学的な解析法では様々な分離技術を用いて分子の集団を解析していますが、分子の集団ではなく1つ1つの分子を操作することにより、解析のための試料を調製したり、分子の挙動を観察する方法を開発しているわけです。

——1分子レベルで分子を観察するのに、どのような方法を用いているのですか？

主に光を使った観察法を用いています。しかし、分子はとても小さいために普通に光をあてても分子を見ることはできません。そこで、蛍光分子といわれる小さな分子を観察対象であるDNA、酵素などの比較的大きな生体高分子に結合させます。蛍光分子に特定の波長を持つ励起光と呼ばれる光をあてると、その励起光よりも長い波長を持つ蛍光と呼ばれる光が出てきます。蛍光は励起光と波長が違うので、フィルターを用いることにより蛍光のみを取り出すことができます。この方法で蛍光分子により標識された生体高分子を見ることができます。現在までにDNAやいくつかのタンパク質の分子をこの方法で見えておりますが、さらに少ない蛍光分子で観察を可能にするために、さらなる高感度観察も目指しております。現在の超高感度のカメラでは光子の1つ1つを捉えることができます。しかし、いくらカメラの感度が高くなっても、蛍光分子以外から出てくる背景光が強いとせっかくのカメラの高感度を生かすことができません。そこで、光学系の工夫をおこなったり、励起光をパルス状にして励起光照射直後にカメラのシャッターを開ける方法を用いたりして、励起光がカメラに入ることを抑えて、高感度観察を実現しようとしています。

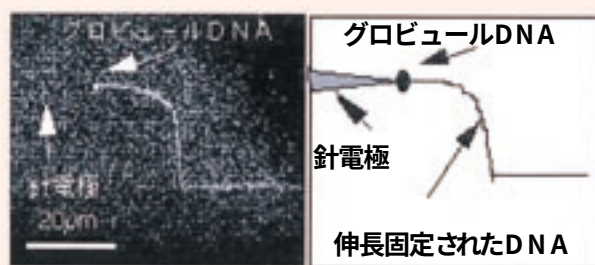
また、DNA分子は直径がたった100万分の2ミリメートルにもかかわらず、長いものでは長さ数センチメートルに達することがあります。さらに細胞内では

折り畳まれている状態にあるので、これをきれいに伸ばして固定しなければ、顕微鏡の分解能を生かすことができません。私たちは、このような長いDNAが機械的に切断されるのを防ぎながらDNAを伸ばして、固定する方法を開発しました。薬品を用いてDNAを凝縮させ、針先に吸着させた後に、その薬品を除いてDNAを元の構造に戻しながら、伸ばすことにより、DNAを伸長状態で固定しました。この方法で伸ばしたDNAを蛍光により観察した画像を図1に示しますのでご覧ください。

——1分子レベルで解析するとどのようなメリットがあるのですか？

通常の生化学的な解析では100万分子以上の分子を対象に解析しているのに比べて、1分子レベルで分子の挙動を調べることはとても大変です。しかし、それに見合う大きなメリットがいくつかあります。1分子レベルで解析を行うメリットの一つは解析に用いる試料が少なくてすむことです。例えば、DNAを解析しようと思うとき、目的のDNAを解析可能な量まで増幅することが必要です。そのためには増幅に必要な配列を持つDNAと連結した上で生物の力を借りて増やす必要があります。このような方法で増幅することができるDNAの長さには制限がありますので、ヒトのDNAのような巨大なDNAを解析する際にはDNAを小さな断片にしてから増幅する必要があります。しかし、いったん断片にしてしまうと、その断片がもとの巨大

【図1】自由な形で伸長固定した酵母染色体DNA





なDNAのどの位置にあったのかは判らなくなりますので、その情報を回復するのに大変な労力が必要になります。DNA 1分子を伸ばして基板に固定した上で、その分子の解析を行うことができるようになれば、DNA断片の位置を調べる必要がありません。このような解析が可能になれば、究極的にはヒトの細胞一つからそのヒトの遺伝子全体が判るようになるかもしれません。もう一つのメリットは、それぞれの分子の真の挙動が判るようになることです。通常の解析法では、100万分子以上の分子を対象としているため、得られた結果はそれら多数の分子の挙動を平均したものとなってしまいます。統計学の重要な定理である中心極限定理によりますと、集団を構成しているそれぞれの分子の挙動に関わらず多数の分子の平均は正規分布になってしまいます。したがって、多数の分子の平均が得られても、分子の挙動の平均値のみの情報しか得られず、分子の挙動がどのような分布を持っているのかは判りません。1分子レベルで分子の挙動を観察することができれば、多数の分子の挙動の平均からでは得られなかった情報が得られるものと考えています。

私たちの研究室で行った研究の中から、そのような例の一つを紹介します。λエキソヌクレアーゼというDNA分子を端から切断していくDNA分解酵素があります。従来、この酵素は1秒間に10塩基程度を分解するといわれていました。しかし、この数値は多数の酵素によるDNAの分解量の平均にすぎません。私たちは、電気的な力を用いてDNAを伸ばして、このDNA分解酵素を作用させて分解の様子を観察しました。その結果を図2に示しますが、図からDNAの長さの時間変化を調べることで、この酵素はいったん結合すると1秒間に1000塩基程度を分解することが明らかになりました。この結果は従来法により推定された分解速度より大変大きな値ですが、この酵素はなかなかDNAに結合しないけれど、いったん結合すると1000塩基／

秒の速度で分解すると考えれば分解速度の違いを説明できます。すなわち従来の解析法では、分解酵素が結合していないDNAも含めた平均分解速度を見ていることになるために、このようになかなかDNAと結合しない分解酵素では通常の解析法で得られる平均分解速度は実際の分解速度とかけ離れたものとなることがあります。

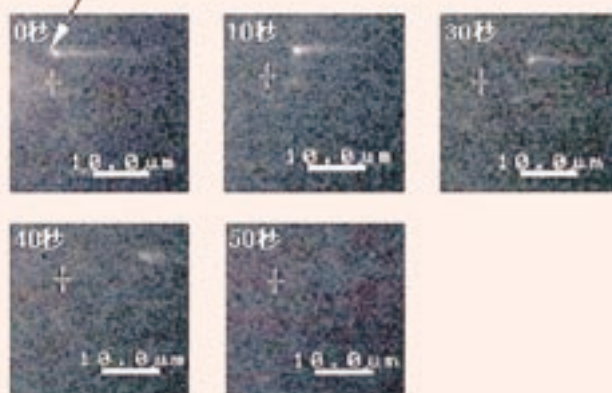
——今後、1分子レベルでどのような現象を解析したいとお考えですか？

私はもともとDNAの複製機構の研究を行っていたので、複製開始の様子を1分子レベルで見たいと考えております。まだ、複製開始の制御機構で明らかになっていないことがあります。その解明が進まない理由の一つは従来の観測系では多数の分子の平均となってしまい、個々の分子の挙動が見えていないことではないかと感じております。今回紹介した単なる分解反応と違って、複製反応は関与するタンパク質の種類も多いことから、なかなか大変だと思っておりますが、やりがいもあるので頑張って進めていきたいと考えています。

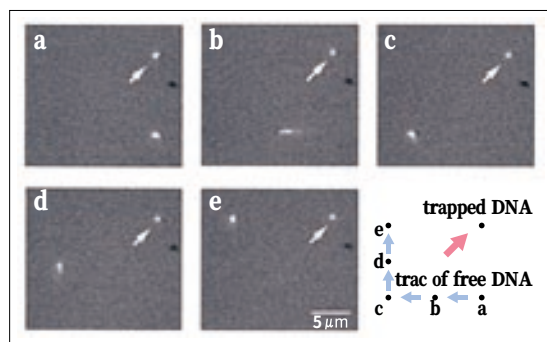
【図2】 λエキソヌクレアーゼにより分解されるDNA

分子の左から右に分解されている。
各画像の左上に経過時間が記されている。

分解されているDNA分子の末端



TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



グロビュールT4 DNAのレーザートラップの様子を示す連続写真
(説明はP31を参照)