

天 白

TEMPAKU

CONTENTS

NEWS

平成16年度大学院修了式・学部卒業式
平成17年度入学式
近隣の自治体及び私立大学との協定
センターの統廃合について
キャンパス探訪⑪「3・4系自習室」

Special Edition

特集 環境を科学する

Serial Article

連載記事 身近な技術と科学⑩
見えないものが見える? - メロン品質を可視化する技術

Students' Page

学生生活委員長からのメッセージ
クラス代表者会議
新入生歓迎
新入生雑感
海外研修報告
クラブ紹介
実務訓練報告
学生による研究室紹介
計画・経営科学講座の近況

Contribution

寄稿

Parting and Encounter

ハッピーリタイアメント
新任教員紹介

Q AND A

技科大の研究

Report

新聞で報道された豊橋技術科学大学
編集後記

特集
環境を科学する

平成16年度大学院修了式・学部卒業式

別れを惜しむ雨の降る中、3月22日(火)、愛知県豊橋勤労福祉会館(アイプラザ豊橋)において、平成16年度大学院修了式・学部卒業式が挙行政され、博士後期課程34名、修士課程353名、学部393名の合計780名に学位記が授与されました。

式では、西永頌学長から「さらに激しい競争が繰り広げられる社会では、常に勝者と敗者が出来ます。21世紀が個の時代だとすれば、人間関係を支え、成り立たせるのは一人一人の謙虚さではないでしょうか。今までに無いユニークなものに挑戦する決意をもち、自分を低いものとする謙虚さを備え、激動の21世紀を歩んでください。」と式辞が述べられました。

引き続き、学生を代表して博士後期課程環境・生命工学専攻の九澤和充さんが答辞を述べ、最後に情報工学系中内茂樹助教授の指揮による吹奏楽団の祝賀演奏で華やかに式は終了しました。



平成17年度入学式

雨の上がった4月7日(木)、愛知県豊橋勤労福祉会館(アイプラザ豊橋)において、平成17年度入学式が挙行政されました。学部1年次123名、3年次360名及び大学院工学研究科修士課程384名、博士後期課程28名の合計895名の入学が許可され、代表者による入学者宣誓が行われました。

引き続き、西永頌学長から「技術立国日本において、技術科学は、今後ますます重要なものとなるでしょう。21世紀は地方の時代とも言われています。各地に置かれた大学が地方自治体と協力し合って産業を興し、公害を出さない社会、安全な社会を作っていく必要があります。諸君にも、様々な面で本学の社会貢献の一翼を担って頂きたいと思います。健康に留意し、実りある学生生活を送ってください。」と式辞が述べられ、最後に吹奏楽団による祝賀演奏が行われました。



近隣の自治体及び私立大学との協定

平成16年度末から平成17年度初頭にかけて、本学は、豊橋市、田原市、鳳来町、愛知大学との連携・協力に関する包括協定を締結しました。

各自治体との協定は、相互の人的・知的資源の交流と物的資源の活用を図り、産業振興、生涯学習、文化、福祉、まちづくり、人材育成、IT社会や持続可能な社会の構築などの分野で連携・協力することを目的としており、これらの目的を達成するために、具体的な事業の計画策定や、事業の推進について協議する地域連絡協議会をそれぞれ設置しました。

愛知大学との協定は、相互に教育研究、社会貢献等における連携協力を推進することを目的としており、協定や事業の円滑な推進のために設置された豊橋技術科学大学・愛知大学連携協議会での協議に基づいて、学生の単位互換、教員が互いの大学で講座を開講する連携講座、施設の相互利用、共同研究の推進、地域社会との連携・交流などの事業に取り組んでいます。



豊橋市との調印式で早川市長と握手を交わす西永学長



愛知大学との調印式で武田愛知大学学長と握手を交わす西永学長

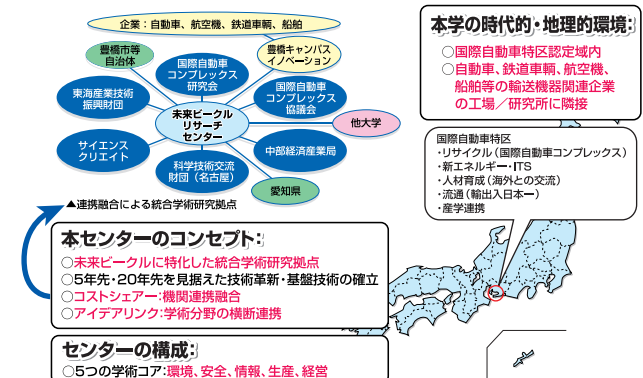
センターの統廃合について

未来ビークルリサーチセンターの紹介 センター長 福本昌宏

文部科学省の認可の下、平成17年4月本学に「未来ビークルリサーチセンター」が設置されました。国立大学の法人化は大学に対し自立自活を求めており、他大学や他の法人化した各種研究機関との熾烈な競争に打ち勝つための戦略として、既存の学術分野を横断的に連携する統合学術研究拠点化が、効果的な方策の一つと考えられます。

本センターの設置は、その魁にあたるものと考えます。近隣の三河湾地域自治体の取り組む「国際自動車特区」内にあって本学は、学術研究における中核的存在として相応の役割を担う使命を持ちます。

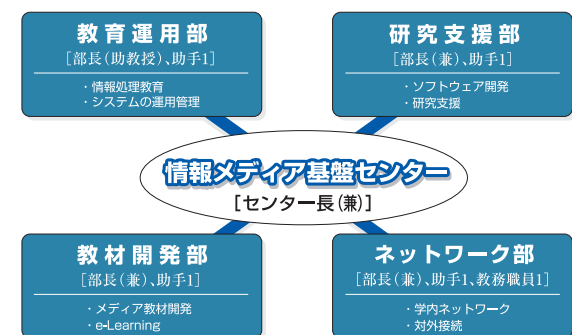
学内関連教員の学際的な連携の下、リサイクル技術の開発を通じた自動車関連中小企業の活性化、また交通事故低減技術の確立等社会的諸問題解決への取組みを通し近隣地域社会に貢献するとともに、中部地区ものづくり産業の代表である自動車関連大手企業とも連携し、先端技術科学に係る研究活動の展開を目指します。



情報メディア基盤センター センター長 中川 聖一

情報メディア基盤センターは、既存の情報処理センターとマルチメディアセンターを改組統合し、本学の共同利用教育研究施設として、本学創設以来の「実践的・創造的な能力を備えた指導的技術者の養成」及び「開かれた大学」という目標に貢献することを目的として、計算機とネットワークを一体化した大規模な情報処理・マルチメディア教育環境を提供し、それらを利用した教育と研究の支援を行います。

具体的には、学部学生の情報処理教育の支援、教員や学生の計算機環境に関する研究支援、学内及び他大学・高専と連携したe-Learningと教材開発の支援、キャンパスネットワークの効率的な利用・運用・整備を行います。関連する講習会も積極的に行う計画をしています。



情報メディア基盤センターの組織と業務関係図

キャンパス探訪⑪「3・4系自習室」

技科大の各棟を結ぶ2階の渡り廊下脇、C棟にガラス張りの「3・4系自習室」があります。ここは元々廊下の一部でしたが、電気・電子工学系と情報工学系の自習室として平成14年度に改築し、現在の部屋を作りました。

研究室へまだ配属していない学生でも、実験や演習で何かとC棟に足を運ぶことが多いものです。そのような学生の便宜を図ることがこの自習室の目的です。ただし、利用法は原則的に学生に任せており、自習の他、歓談や憩いの場などとしても利用されているようです。

廊下脇の小さな部屋ですが、ガラス張りなので適度な開放感があり、また冷房設備を備えているので夏でも快適に利用できます。C棟では、今年度、3階にも新たに自習室を用意しました。2階の自習室と趣は異なりますが、こちらもぜひ利用してみてください。



特集 環境と科学する

地域環境問題に対して中心的に
技術科学的貢献を果たすことを期待。

副学長
松 為 宏 幸

2005年は遅ればせながらもロシアの調印によって、先に合意されていた地球温暖化防止のための京都議定書が正式に発効するという、歴史的に記念すべき年であるといえます。発展途上にある多くの国では依然として人口増加が続き、二十一世紀半ばで人口は九十億人を突破すると予想される一方で、先進諸国では少子化、高齢化社会への移行という2極構造化がさらに進行する中で、環境調和型の持続可能な社会を構築することは現在の全人類が抱える緊急の課題ですが、現在われわれが享受している、資源消費型構造に支えられている快適で豊かな生活に代わる、全地球的規模での省資源・省エネルギー型社会の実現に向けて、依然として未解決の大きなパラドックスが存在します。

環境問題は21世紀の最重要課題として認知され「環境の科学」は学問の世界で強大な市民権を獲得していますが、「環境」を錦の御旗として押したてている科学技術プロジェクトの大半が、学術的にあまりに低レベルに留まっていることに多くの人々は気づいています。京都議定書の批准は「環境の科学」の社会的重要性をいっそう高めることとなりますが、その学術的水準を向上させることが最大の課題であるという批判に十分答えることが必要です。

国立大学が法人化されて一年が経過しました。大学法人化の得失については賛否両論がありますが、国税で運営されている以上、納税者に対してわが大学が存在する意義を、明確に説明する責任があることを大学人が認識できたという点は評価できるでしょう。

また、組織の改変の自由度が増したことも法人化の利点として挙げられます。技科大においても新しい境界領域型の技術科学の進展に柔軟に対応すべく、2004年末に未来ビークルリサーチセンターが設置され、さらに2005年度初めには、学内処置による新たな研究拠点としてのリサーチセンターがいくつか設置されました。これらのリサーチセンターはいくつかの部門によって構成され、環境問題にも直接・間接的に対処することを目指して掲げています。今後（世界的基準で）十分と見なせる学術的成果を挙げられることを期待します。

大学が社会に対して果たすべき責務として、（高度の）研究と教育に加えて地域との連携・協力が重要な三本目の柱として数えられるようになっていきます。本学は法人化一周年の節目にあたってこの度、豊橋市、田原市、鳳来町、ならびに愛知大学と新たな包括的協定を結び強力な連携を進めていくこととなりました。

今回の新しい多様な地域との協力関係の構築により、全国区大学と地域に立脚する大学の両者の性格を兼ね備えた、他に例を見ない国立大学を目指した出発点といえるかもしれません。本学を軸として、水源地森林地帯から三河湾までを含む豊川水域の地方自治体と文科系私立総合大学・技術系国立大学による東三河地域の総合的な発展へ向けての学術的協力体制が構築されたことになります。

活動の一環として、鳳来町のご好意により、現在使用されていない七郷一色村の小学校舎に、新しく三河コンヴェクションアカデミーという、研究と地域連携活動の拠点を置くことになりました。本学の、未来環境エコデザインリサーチセンター、地域協働まちづくりリサーチセンターと、愛知大学三遠南信地域連携センターの分室を置き、上流水源地森林地帯の環境保全や地域経済問題などのフィールドワーク的研究を実施するとともに、ウィークエンドセミナーなどを開催して地域交流することができる拠点を構築することが、このアカデミーの主要な目的です。

春の女神と称されるギフチョウの写真を示します。このチョウはかつて全国の山里のいたるところに普通に見かけられましたが最近はその生息地帯が減少し、山里の自然環境保全状態を表す良い指標のひとつと考えられています。個人的体験として気になっていることのひとつとして、愛知県西部では豊かに生息しているギフチョウを、着任以来の6年間で東三河地方では一度も目撃できないことがあげられます。

三河コンヴェクションアカデミーを媒体として、東三河全域の多くの市民の方々が参加して、水源域の自然回復に関する諸活動を立ち上げると共に、技科大がこのような地域環境問題に対して中心的に技術科学的貢献を果たすことを期待しています。





豊橋技術科学大学大学院・
環境生命工学専攻
21世紀COE「未来社会の生態恒常性工学」
拠点リーダー 藤江 幸一

未来社会の生態恒常性工学とは

国土の平坦地面積当りに換算した人口密度、GDP、エネルギー消費量および廃棄物排出量を比較すると、我が国でのそれらの数値はいずれもドイツの約4倍にも達する。資源・エネルギーのほとんどを輸入に依存しながら工業製品を輸出している我が国では、外貨を獲得するために、国内で必要とする量をはるかに超える工業製品を生産することになるので、製品に転換されなかった原料や素材を起源とする廃棄物・未利用物質が大量に蓄積することになる。

我が国の産業活動の持続性と資源・エネルギー戦略の観点からも、少ない資源・エネルギー消費と環境負荷で稼働できる技術・社会システムを諸外国に先駆けて確立することが強く求められている。

環境負荷の発生源や資源・エネルギー消費の検証にまで踏み込まないEnd of pipe的「循環型社会」は、却って環境負荷を増大させるおそれさえある。新たなコンセプトに基づいて、持続可能な未来社会の実現に向けた技術・システムの開発と、それらを社会に受容するために総合的な観点からの研究が求められている。

21世紀COEプログラムへの採択

21世紀COEプログラムとは、我が国の大学に世界最高水準の研究教育拠点を形成し、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため、重点的な支援を行い、国際競争力のある個性輝く大学づくりを推進することであり、世界トップレベルをめざして、第三者評価を受けながら競争的環境のもとで大学間が競い合うことを求められている(URL: <http://www.jsps.go.jp/j-21coe/>)。

本学では、主にエコロジー工学系と建設工学系で構成される大学院博士後期課程環境生命工学専攻が中心となって応募した「未来社会の生態恒常性工学」が、電子・情報工学専攻から応募した「インテリジェントヒューマンセンシング」とともに、約5倍の競争率を勝ち抜いて採択され、平成14年度からその研究が実施されている。

恒常性未来社会のビジョンとロードマップ

当COEプログラムの目的は、前述したように資源・エネルギーや環境問題など、未来社会を取り巻く状況が大きく変化しても、人間活動に必要な機能を恒常的に提供できる社会システムを設計する考え方および手法を提案するとともに、それを支える技術・システムを開発することである。人間活動、もっとも簡単な表現をすれば日常の生活に必要な衣食住や移動などの機能は、衣料、調理器具、空調機器、自動車などの工業製品および家、ビル、橋、道路などの建築構造物によって提供されている。地球上で、これらの機能提供を行うためには、未利用・未採掘の資源・エネルギー、既に工業製品などとして人間活動圏に蓄積している資源、そして太陽エネルギーに起源するバイオマスや自然エネルギーを多用することになる(図1参照)。

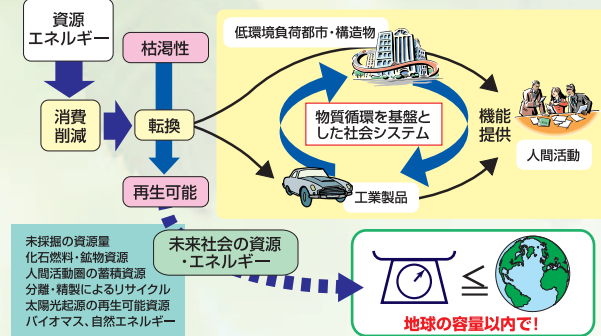


図1 人間活動の持続性を実現するための制約条件と手法

持続可能な未来社会の実現に貢献する技術・システムの研究開発

さて、上記の研究目的を達成するために当COEプログラムでは、1) 人間活動を支える機能提供のための物質フロー解析と物質循環ネットワーク設計手法の開発、2) アップグレードリサイクル技術の開発と多様なリサイクル技術の評価およびデータベース化、3) 劣質炭等低品位エネルギーの有効利用を伴う未来型エネルギー変換技術・システムの開発、4) 生態系の機能を活用した環境汚染修復技術開発、5) 軽量高強度化とリサイクル型空間構造による建築構造物の長寿命化と環境低負荷化などである。

人間活動の恒常性をめざした研究の成果

循環型社会システム設計手法に関する研究では、各種統計情報、地理情報、実地調査結果等を活用して、我が国全体、愛知県、名古屋市、豊橋市、屋久島等での物質・エネルギーフロー、廃棄物発生状況、二酸化炭素排出などの解析を行っており、各種の再資源化技術を導入した地域物質循環プロセス設計手法の開発などの成果を得ている(URL: <http://aie.eco.tut.ac.jp/>)。

アップグレードリサイクル技術の開発に関しては、超臨界・亜臨界の高圧熱水反応を利用して、各種バイオマスからの高付加価値物質の抽出・合成に成功しており、炭素繊維樹脂やアルミドロス残灰のリサイクルなどに成果を得ている。加えて、高圧熱水反応を利用すれば、ポリ-L乳酸はケミカルリサイクルが非常に容易な素材であることも明らかにした(URL: <http://fujielab.eco.tut.ac.jp/>)。

建築構造物の長寿命化や省エネルギー化は、資源・エネルギー消費量や廃棄物発生量の削減に大きな効果をもたらすことから、これらの技術開発も同時に進行している。持続型社会を実現するためには、各技術・システムが、真に資源・エネルギー消費削減と環境負荷低減に有効であることの確認が必要である。評価指標を明示した各種再資源化技術・システムの評価とそれらのデータベース化を併せて実施している。

今後の研究の展開

未来社会像あるいはその設計手法の提示について、当COEプログラムでは図2の手順を想定して研究を進めている。前述したように、環境への負荷低減や資源・エネルギーの消費削減、資源循環を推進する技術やシステムの研究開発と並行して、全国各地を対象として機能提供当りの資源・エネルギー消費、廃棄物・未利用資源発生状況等を調査・解析を行っている。これらの調査結果から、まず2005年における機能提供を基礎として、省資源・省エネルギー、物質循環プロセスなど現状技術の導入がどこまで持続性の向上に貢献できるかを予測し、201X年の改善された社会像を提示する。人間活動の持続性を推進するには、例えば二酸化炭素排出量や化石燃料消費量を現状の1/2にするなどの条件達成は避けられない。各家庭での可処分所得が現状の10%、エネルギー消費量が1/6程度であり、農山村ではバイオマスが広く活用されていた1965年を出発点として、未来社会像を組み立てることとする。その未来社会像を実現するためのシナリオ策定と、そのシナリオによって目標を満足できるか否かを、データベース化された調査・解析の結果と、ポートフォリオ化された研究開発の成果や既往の技術・情報を活用して総合的に評価する。評価結果をシナリオ策定にフィードバックしながら、未来社会像とそれを実現するためのロードマップを確立していく。

お願い) 当COEプログラムの活動および成果はURL:<http://coe.eco.tut.ac.jp/>を参照されたい。

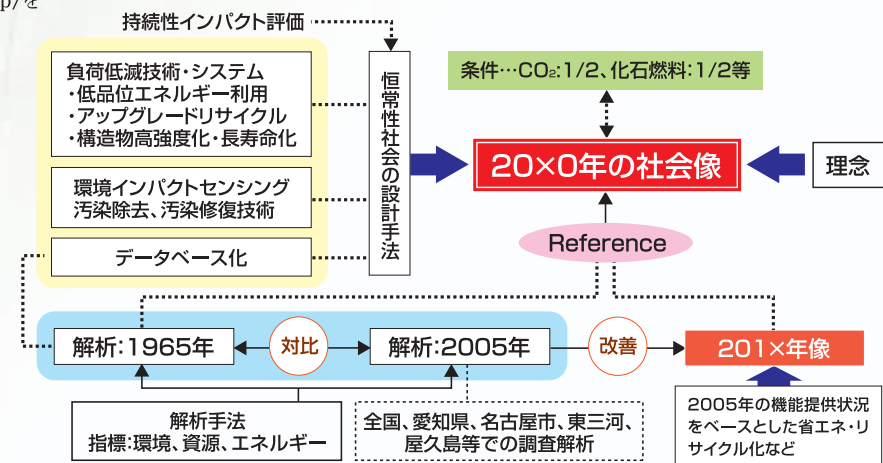


図2 未来社会像の提示に至る設計手法と研究の手順

地域の森林資源を どのように活用する？



エコロジー工学系
助教授
成瀬 一郎

はじめに

バイオマス・ニッポン総合戦略¹⁾が平成14年12月に閣議決定されたことを受けて、様々なバイオマスが新たな物質あるいはエネルギー資源として有効利用されつつあります。また、平成17年3月に京都議定書²⁾が発効され、その中で我が国は平成20年度から24年度の間に温室効果ガス(二酸化炭素、亜酸化窒素、メタン等)の排出量を平成2年度比で6%減らさなければならず、より一層、バイオマスの利用が加速しています。森林もバイオマス資源の一部であり、我が国の場合、国土の67%を森林が占めていることから、近年、再度、森林資源に注目が集まっています。

我が国の森林資源³⁾

我が国の森林面積は約2,500万haです。これを森林率に換算すると、実は、我が国はフィンランドに次いで世界第2位の森林国です。森林面積を林種別にみると、人工林は約1,025万ha(森林面積の41.7%)、天然林は約1,352万ha(55.0%)、その他(竹林等)約82万haになっています。森林の総蓄積量(木材としての体積)は約30億m³であり、昭和55年～平成2年の10年間で約6億m³増えています。

森林の機能³⁾

森林は様々な機能を有しています。例えば、森林が有る場所の土壌はスポンジのように多孔質であり、大量の水を蓄えることができます。これを水源涵養(かんよう)機能と言います。これは、川の水量を一定にすること等に貢献しています。このような森林土壌が水を吸収できる能力はグラウンド等の裸地に比べて約30倍もあるといわれており、森林はまさに「緑のダム」といえます。また、国土保全機能と言って、山崩れ、洪水等の災害を抑制する機能も持っています。さらに、温暖化ガスである二酸化炭素の吸収機能があります。これは、いわゆる植物による光合成の効果であり、植物体1kgを作るために約1.6kgの二酸化炭素を吸収して、約1.2kgの酸素を製造します。なお、人間1人が1年間に吸う酸素の量は、スギの木約16本が1年間に製造する酸素の量に相当すると言われています。その他、森林は、風、霧、騒音等の緩和、雪崩(なだれ)防止、生物多様性の維持、ハイキング等のレクリエーション、教育活動の場等としても重要な役割を果たしています。

地域と森林資源との関係

このような特徴を有する我が国の森林資源をどのようにに活用すべきでしょうか。我が国の森林率が世界第2位といえども、すべての森林資源を利用し尽くしてしまえば、先述した森林機能が失われてしまいます。その一方で、このような優れた機能を有している森林に人間が全く関与しなければ、森林は荒廃し、その機能を維持することは困難になるでしょう(これは、一旦、人間が森林に手を入れてしまったことが発端ではあります)。

我が国では、昭和50年代まで、林業は比較的盛んであったことから森林資源は適正に管理されており、木材の供給に留まらず、上述した様々な森林が有する機能の恩恵を享受してきました。しかし、その後、安価な輸入材が国内市場へ大量に流入したことにより、小規模森林地域の林業に大きな打撃を与えました。これにより、これまで森林管理を担ってきた山間部の地域社会は過疎化や高齢化が進み、さらに森林関連業種の低迷を加速させました。現在は、森林資源の荒廃による水害、土石流、雪崩等に代表される自然災害リスクの増加といった地域問題のみならず、二酸化炭素の吸収源である森林資源の減少にも拍車をかけることになり、温暖化という地球規模の環境問題へ波及するという深刻な状況に陥っています。このような現状を打破するためにも、森林を産業・環境・教育・生活資源の中心に据えた地域産業・社会システムの再構築が強く求められています。

新たな産業・環境・教育・生活資源としての森林資源

筆者らは、新城市、鳳来町等の御協力を得て、荒廃が著しい地域森林資源をどのようにに活用するかについて検討するために、新城・鳳来地域における木質系廃材や間伐材・被害木を含む林地残材の量の調査を行うとともに、このような木質系バイオマスの利活用技術とその特徴を纏めて、小規模森林資源に適用可能な利活用技術の選定とそのフィージビリティスタディ(実用性評価)を行いました。最終的に纏めた小規模森林資源を有する地域に適したバイオマス利活用システムの概念図を図1⁴⁾に示します。本システムは、木質バイオマスを新たな物質やエネルギー資源に変換するための木質バイオマス資源化センター、木質バイオマス資源から電気および熱エネルギーを併産する施設である木質バイオマスコジェネプラントおよび地域の森林資源を地域住民のための環境、教育、生活資源として有効に利活用するための拠点となる森林資源活用学習センターという3つの施設が核になっています。このようなシナリオを見現化する場合に重要になることは、バイオマスの利活用に関わる適切な技術の開発・選定のみならず、バイオマスによって生産した新たな物質やエネルギーの利用者が近隣地域に存在するか、施設の建設・運営費用と事業で得られる収益との関係いわゆる経済性が成立するか、その他、自治体の施策との関係、廃棄物関連の法制度との関係等を考慮しなければなりません。これまでに小規模森林を有する多くの自治体において類似した調査研究が報告されていますが、最も厳しい要因は経済性にあるようです。小規模森林であるが故に、あるいは、森林資源があっても利用者が近隣に存在していないが故に、経済性が成立しない事例が多くあります。ここで、先述したように、森林は様々な優れた機能を有していることを思い出しましょう。森林は、まさに産業資源のみならず、環境・教育・生活資源にほかならないはずです。狭い境界での経済性評価から脱却し、住民を含む生態系を包含したようなより広い境界で、かつ、長期的な視点に立脚した森林資源の多面的、定量的評価が今後必要になるでしょう。



図1 小規模森林資源を有する地域に適したバイオマス利活用システムの概念図

おわりに

地域であるが故に、技術依存や行政施策のみではうまく機能しないプロジェクトが多々あります。地域森林資源の利活用という観点に立った場合、住民の積極的な参画が必要不可欠であり、産業界、行政および住民の3者すべてが協働するという姿勢が今後さらに重要になるものと考えます。

謝辞

本記事を執筆するに当たり、調査全般に渡り、新城市、鳳来町、富山村環境事務所等に多大なる御協力を賜りました。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 1) バイオマス・ニッポン総合戦略、<http://www.maff.go.jp/biomass/senryaku/senryaku.htm>
- 2) 京都議定書の骨子、http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kiko/cop3/k_koshi.html
- 3) (独)農林水産消費技術センター http://www.cfqlcs.go.jp/administrative_information/public_relations_magazine/kouhousi/tree_and_life/wl03.htm
- 4) 愛知県新城市編、「環境消費型のエネルギー利用から環境育成型のエネルギー利用へ」、新城市(2004)

燃料電池による環境改善

昨年(2009)の12月に豊橋技科大は21世紀の車社会に貢献すべく、未来ビークルリサーチセンターを開設しました。同センターは5つのコアに分かれ、その一つに環境コアがあります。環境コアは更に、燃料電池、燃焼技術の高度制御、自動車のリサイクル技術、リサイクル可能複合材料の4つのグループに分かれています。今回はその環境コア・燃料電池グループの一部の活動を紹介しますと共に、燃料電池が開発される背景についても概説したいと存じます。私達の燃料電池グループは8人から構成され、電池の特性解析、溶射による電極、電極触媒、水素吸蔵合金、固体電解質、構造・機能解析、磁気センサーによる電流分布測定、ナノカーボンの触媒電極への応用などの研究を進めています。今回は紙面の都合上、電池の特性解析と水素吸蔵合金について紹介したいと存じます。

20世紀には科学技術が大きく発達し、人々の生活は大変便利になりました。しかし、その一方で資源を大量に消費し、地球環境を大変な勢いで汚し続けてきました。最近では、大量の資源消費に伴いゴミが沢山出るので、その捨て場が無くなり、ゴミの減量作戦や再利用が進められています。一方、エネルギー資源も沢山使われ、人々の快適な生活に役立っています。しかし、化石燃料は燃やされてCO₂とH₂Oになり、そのまま大気に沢山捨てられますので、そのCO₂が地球を温暖化すると、今世論を騒がせています。地球上に水は沢山ありますのでH₂Oは影響ないのですが、CO₂は大気中に溜まり、地球から熱が宇宙空間へ放出し難くなり、地表温度が数℃高くなると言うのが地球温暖化です。それなら、化石燃料の消費を抑え、CO₂の放出を抑えれば良いのですが、自動車や家庭、工場などでエネルギーを沢山使うことに慣れた人間には、そう簡単に石油や天然ガスの消費を減らすことはできません。

そこで、化石燃料をエンジンの動力や電力に変換するときその効率を上げることができれば、燃料消費量を減らすことができます。エネルギー変換効率が高い発電装置の一つとして、燃料電池が最近注目され、車の動力源や家庭用の自家発電設備などに使おうと、世界で実用化が進められています。燃料電池は飛び抜けて効率が高いと言う訳ではありませんが、SO_xやNO_xも殆ど出しませんし、静止機器なので騒音も少なく、従来の内燃機関やタービンに比べれば、環境性にも優れています。

燃料電池と言っても幾つかの種類があり、現在、5つが開発・実用化されています。アルカリ形燃料電池は人工衛星の電源として現在活躍しています。溶融炭酸塩形や固体電解質形燃料電池は数百kWあるいは数十kW以上の分散電源として開発され、一部バイオガス

などを燃料として使われ、長久手の万博会場でも稼働しています。リン酸燃料電池は、150℃程度の排熱も利用できる50kW以上のコジェネ発電装置として、他のコジェネ装置と比べると値段が少しお高いようですが、唯一市販されている燃料電池です。

最近最も注目されているのが固体高分子形燃料電池で、他の燃料電池より低い約70℃と言う室温近くで動作し、燃料電池自動車や家庭用コジェネ電源として盛んに開発されています。去年の秋アメリカで開催された燃料電池の国際会議で、D社の燃料電池自動車に試乗することができましたので、その時の写真をお見せします。エンジンの排気音が全くしませんでした。エンジンの排気音が全くしませんでした。また最近、家庭で消費する電力が増え気味であることに対するCO₂削減策の一つとして、ガス会社を中心に湯沸し機器付き1kW級燃料電池が



燃料電池自動車



電気・電子工学系
教授
恩田 和夫



物質工学系
助教授
西宮 伸幸

開発され、貸し出し試験が始められています。その家庭用燃料電池の一例を写真(東京ガス(株)提供)に示します。このように排ガスがきれいで、静かな燃料電池が身の回りで見られるようになりましたが、まだまだ価格の方は高く、普及させるには一段の価格低下が必要です。

続いて、水素吸蔵合金の最近のトピックスについても紹介しておきます。それは合金粉末のカプセル化に関するもので、水素以外の気体を通さない緻密なセラミックス皮膜で合金の表面を覆ってやると、空気中で発火しないし、まわりに水が存在しても性能が劣化しないようになったのです。固体高分子形燃料電池で自動車を走らせる場合、航続400km～500kmの確保が重要課題となりますが、そのためには4～5kgの水素を燃料として搭載する必要があります。現在、ニッケル水素電池で実用化されている水素吸蔵合金は、水素貯蔵容量が高々2%ですから、これをそのまま燃料電池自動車に搭載すると、それだけで200kg以上になってしまいます。水素貯蔵容量を今の3倍にする研究が世界中で繰り返されている背景にはこのような事情があります。固体高分子形燃料電池の電解質は運転時に水分を必要とするため、その一部の水蒸気が水素供給ラインの上流に進入してきます。水素吸蔵合金から水素を取り出した後、再充填したりするサイクルを500回、1000回と繰り返していくと、この水蒸気混在量が100ppm程度であっても、水素貯蔵容量が10%単位で減ってしまいます。セラミックスカプセルによる耐水性の付与はこの問題を解決する最も有効な技術です。これによって、システムを長く、信頼性高く、使うことができます。この技術には水素製造に関わる波及効果も潜んでおり、例えば、太陽光で水を分解した際にできる空気と水と水素の混合物から水素だけを分離・回収するのに使用できる可能性があります。

環境コアの燃料電池グループも性能や経済性に優れた燃料電池や水素吸蔵合金を実現する一助として、中部ガスやガステックサービス、東海旅客鉄道、新エネルギー・産業技術総合開発機構などの共同研究や受託研究を結び、「家庭用固体高分子形燃料電池発電システムの検討」や、「耐水性水素吸蔵合金を利用した水素貯蔵・供給システムの開発」、「燃料電池排出水素処理の基礎研究」、「定常・非定常時のPEFC発電特性解析プログラムの開発と電流分布測定実験による確認」などの研究を、科研基盤研究「固体高分子膜を使った電気化学的水素分離ポンプの研究」などと共に進めています。燃料電池にご興味があれば、我々燃料電池グループに是非ご一報下さい。



松下電器産業製

荏原バロート製

東京ガス(株)提供

1. 豊橋周辺の海と海岸工学

読者の皆さんは豊橋周辺の海のすばらしさに気付いていますか？技科大から南に自転車で10分も走れば、海食崖と長大な砂浜海岸からなる通称表浜（おもてはま）海岸が雄大な遠州灘の波とともに我々を迎えてくれます（写真1）。表浜はアカウミガメが産卵する海岸として有名で、夏の夜中から明け方にかけて上陸してきます（写真2）。三河湾に足を伸ばせば、干潟に舞い降りるたくさんの鳥や美しい夕日を見ることができます。東には浜名湖があり、周囲の山々と湖面のコントラストが美しい風景を作り出しています。これほど特色のある海が身近にある都市はそれほど多くないでしょう。

海に関わる研究には、海洋物理、海洋生物、水産学、海洋工学など数多くありますが、私が専門にしている「海岸工学(Coastal Engineering)」は土木工学(Civil Engineering)の範疇にあり、「海岸における人と海との関わりを研究する学問」と言えます。したがって、海岸工学という海の環境とは、純粋な自然環境ではなく、防災や利用といった人との関わりの中にある環境です。三河湾には自動車港湾として地域の経済を支えている港があります。表浜は多くのサーファーや釣り人でにぎわっていますが、東海・東南海地震による津波が心配されています。海岸の環境を考えると、防災や利用とのバランスを意識しながら、我々はどうような海や沿岸域の姿を求めていくのかといった、土木工学的に大きなテーマに向かって思いをめぐらせています。



建設工学系 海岸工学研究室
教授 青木 伸一

海岸の環境問題と技術者に求められるもの

2. 海岸の環境問題

海岸の環境問題にはどのようなものがあり、どのような理由で生じているのでしょうか？その例として、砂浜の侵食問題について考えてみましょう。日本の砂浜は年間およそ160haずつ消失していると言われています。この原因は、ダムへの堆砂や河道での砂利採取により河川からの土砂流出が減少したこと、および海岸構造物の建設によって海岸の土砂移動の連続性が遮断されたことです。遠州灘海岸の砂浜は、天竜川からもたらされる豊富な土砂で形成されてきましたが、1956年の佐久間ダムの建設以来、年間200万m³という大量の土砂がダムに貯められ、海岸に出てこなくなりました。その影響が50年の年月を経ていま海岸の様子を大きく変えようとしています。浜松の中田島砂丘では50年前と比べて数百メートルも侵食されているところもあり、貴重な環境が危機に瀕しています。海岸構造物の影響の例としては、浜名湖の湖口（今切口）の導流堤（湖口を固定する堤防）が挙げられます。

写真3は導流堤建設前後の今切口付近の地形を比較したのですが、導流堤により東から西に輸送される砂が遮断され、徐々に東側の砂浜は広くなり、反対に西側の砂浜は侵食されてきました。そして2002年には西側の新居海岸の侵食が一気に進み、浜名バイパスが危険な状況になりました（写真4）。この侵食は年々西の方に拡大しています。同ような現象が豊橋の高豊海岸の離岸堤の西側（写真5）や赤羽根漁港の西側で見られます。このような砂浜の消失はアカウミガメにとっては種の保存にかかわる重大な問題ですが、我々人間にとっても貴重な海浜環境の喪失



写真1 日本有数の砂浜海岸・表浜（田原）



写真2 表浜で産卵するアカウミガメと産み落とされた卵

になります。また、砂浜は波のエネルギーの吸収装置でもあり、防災上も保護しなければならない大切な資源なのです。

ところで、佐久間ダムはともかく、浜名湖の導流堤はなぜ造られたのでしょうか？これは、1953年の台風による水害への対策が大きな目的です。写真3上のように自然の砂州が湖口に形成されている状況では、長い間出水がないと波の力で砂州が延びて湖口を塞いでしまい、そこに豪雨があると内水が氾濫してしまうのです。導流堤はこれを防ぐために水の通り道を確保しようというものです。さらにこれは漁船の航行にも都合がよく、漁業者にもメリットがあったので、防災や利用面からは価値のある土木工事であったと言えるでしょう。しかし、上に述べたように導流堤建設がもたらす負の影響が砂浜の侵食として徐々に現れてきています。また、導流堤は浜名湖の中の環境も大きく変化させています。建設前後で湖内の潮汐は2倍以上に増大しています。それとともに湖内の塩分も冬期は外海と変わらなくなり、汽水湖というよりは内湾と呼ぶべき環境になっています。このような物理環境の変化は湖内の水質や生態系に少なからず影響を与えています。沿岸域の開発や防災対策が海岸や浅場の環境を大きく変化させている例はこれ以外にも数多く挙げることができます。三河湾では港湾や高潮堤防の建設が干潟や自然海岸の喪失につながっています（写真6）。

3. 海岸の環境と技術

海岸で生じている環境問題の多くは、「人為的なインパクトによって引き起こされた水と土砂に関する広域的で長期的な問題」ととらえることができます。では、このような問題に対して技術者はどのように関わればよいのでしょうか？技科大のほとんどの人は、技術とは「明確な目標のもとに効率的に目的を達成するための手段」ととらえているのではないかと思います。ところが海岸の環境問題に関わっていると、この認識では必ずしもうまくいかないことに気付かされます。むしろ、「自然のしくみを理解し自然の摂理に逆らわずに人に便益をもたらすための手段」と考えるべきです。この意味で、自然を相手にする技術者に求められるものは、広い知識と視野およびバランス感覚です。海岸侵食の問題を例にとれば、土砂の問題は山から海にわたる広域で長期的な問題であることを認識し、将来的に防災・利用・環境保全をいかにバランスよく実現していくかを、地域住民とともに考えて行くことができる力が必要です。そのためには狭義の技術（土砂移動の予測技術や構造物の建設技術）を身につけることや新しい技術を開発する力を養うことはもちろん大切です。ただ、これからの技術者には、自然の中から正しい方向性を学び取り、より良い対策に結びつけて行く力が求められています。これらは目に見えないあいまいな技術かもしれませんが、海岸の環境問題に限らず、自然に働きかける技術を学ぶ土木技術者には特に求められている素養ではないかと思います。

最後に、恵まれた自然環境の中で海岸の研究をやりたい学生諸君は、ぜひ我々の研究室に来て下さい。また私が関わっている市民団体NPO法人表浜ネットワークでは、アカウミガメの調査を手伝ってくれる人も募集しています。海の環境問題やウミガメなどに興味がある方は青木(aoki@jughead.tut.ac.jp)までご連絡下さい。



写真3 浜名湖今切口周辺の地形変化



写真4 新居海岸での高さ数メートルに及ぶ侵食（2002年7月）



写真5 砂浜海岸の侵食（豊橋、伊古部）



写真6 三河湾の防潮堤と残された干潟（渥美町）

廃塩化ビニルの再資源化



物質工学系
教授
角田 範義

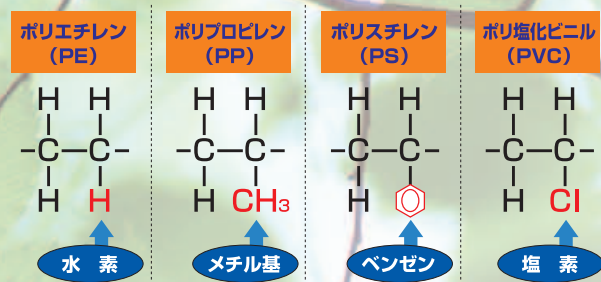


図1 汎用プラスチックの基本単位構造

ポリエチレン(PE)・ポリプロピレン(PP)・ポリスチレン(PS)とならぶ汎用プラスチックの一つであるポリ塩化ビニル(塩ビ:PVC)は、身近なところで見つけることができる(構造式は図1参照)。塩ビは他のプラスチックと比べ①化学的に安定である、②難燃性である、③自然環境下の耐久性に優れているなどのユニークな特徴を持つため、軽量で腐食しない点を生かした上・下水道管への利用や絶縁性・難燃性が必要である電線被覆材への利用など、生活を支える部分に使われている。さらに、塩ビは農業分野でも利用されている。農業がさかんな豊橋地域では、ハウス栽培に使われている農業用フィルムの大部分が“農ビ”と呼ばれる塩ビフィルムである。このフィルムには生産の向上をめざした耐候性・透明性はもとより多くのノウハウがつき込まれ、例えば、特定の波長領域を透過する機能や保温性の向上をはかる機能などが付加されたものもある。

しかし、いつかは使用済みになるのは世の常であり、リサイクルの点から見ると、塩ビの高機能性はマテリアルリサイクルには有効であるがそれ以外の再資源化を難しくしている。それは、塩ビは塩素を含むプラスチックであることが挙げられる。塩素は、①塩素ガス(Cl₂)・塩化水素ガス(HCl)は有毒で強い酸化剤である、②有機塩素化合物は毒性が高い(DDT、ダイオキシンなど)、③しかし、イオンとして中和すると害は弱くなる(食塩など)、などの化学的性質を持っている。そのため、塩ビの再資源化においては“脱塩素”が重要な課題であり、その過程で発生する有害物質の抑制・無害化技術が開発されてきた。多くの場合、発生した

塩素化合物を1000℃という高温で焼却後、大量の水で中和するか塩酸として再利用する方法が取られている。しかし、塩ビの原料が海水の分解(ソーダ工業)による塩素であることを考えると、海水に戻すのではなく塩素としての回収・再利用が望ましいと思われる。ここで、塩ビの脱塩素化率を約99%とし、脱塩素化後の炭素残渣をケミカル・サーマルリサイクルすると想定すると、トン当たり10kgの塩素(Cl₂)が発生することになる。この量による影響があるかどうかは使用対象にもよるが、大量処理を行うと99%の脱塩素化率でも発生する塩素の量が無視できず、その対策も必要となる。

農ビはマテリアルリサイクル率が50%以上という塩ビリサイクルにおける優等生である。しかし、見方を変えたと残り50%弱はリサイクルからまだ取り残されていることを意味する。我々は、“脱塩素化処理後の炭素残渣をどの様に処理するとユーザーに受け入れられるか”という点を特に念頭においてこの使用済み農ビの新しい再資源化法の可能性を試みている。今まで、廃塩ビを炭あるいは活性炭への転換が提案されているが、残留塩素の問題と塩ビ由来という負のイメージがつきまとうため残念ながら受け入れられていない。残留塩素については、上でも述べたように“100%”脱塩素化することは今の技術では困難であるが、“ほとんど影響がない程度の残留塩素”までは活性炭製造過程での脱塩素化が可能である。しかし、それがまだ塩素が残っていると言う不安を作り上げ、さらに、“塩ビ由来”が拍車をかけると言う悪循環を招いているようにみえる。そこで、我々はこの塩素を中和するとともに、残留しても逆にプラスになるアルカリ賦活による活性炭作製法を提案している。アルカリ賦活法はナトリウム、カリウム、カルシウムなどのアルカリ塩をつかう方法である。作製した活性炭*¹が再び自然界に戻ることを前提にすると、使用する塩はカリウムが最適である。それは、土に混ぜたととしても残留カリウム塩は肥料の一部として

使用できる(実際のカリウム肥料は硫酸カリウム(K₂SO₄)または塩化カリウム(KCl)の形で使われる)ため残留塩素の影響はカリウムの存在で考慮する必要がなくなる。ちなみに、同じアルカリでもナトリウムにより生成する塩化ナトリウム(NaCl)は“塩害”となり、自然に負荷を与えるので不適である。このように、ハウスで使用後、使用済みになり回収された農ビの一部は脱塩素化処理をおこなって炭化・カリウム賦活による活性炭化を行い、再び排出された農業現場で再利用されそのまま自然に戻るといった農ビの再資源循環が完成する。この流れをまとめると図2になる。

例として廃農ビ70%と廃農ポリ*²30%の混合比試料を99.5%脱塩素化した炭素残渣について紹介する。炭化過程では、炭素残渣の液化を避けるために前処理として低温で空気酸化を施して活性炭の作製を行っている。アルカリ賦活法の有利な点は、比較的低温で賦活処理ができることである。今回行った750℃賦活の場合、水酸化カリウムを使ったアルカリ賦活では比表面積(1gあたりの露出表面積)が1000m²/g以上になるのに対し、通常の水蒸気や炭酸ガス賦活では500m²/gと大きな違いとなる。比表面積の大きさは活性炭の特徴である気体を“吸着”させる能力に反映し、一般には大きい方が高性能である。また、メチレンブルーの吸着量もその能力の指針の一つである。そこで、農ビから作製した活性炭と市販の活性炭の性能をまとめると、表に示すように市販のやし殻活性炭等と同等の活性炭ができることがわかる。ちなみに本実験は、プロジェクトで作製したバッチ式装置(夏目製缶工業(株):処理能力最大5kg)で行い、スケールアップ時の問題点の洗い出しによる将来の実用化を目指している(図3)。

このように、カリウム賦活を施すことで市販の活性炭と同程度の性能を持つ活性炭を比較的低温で作製でき、さらに中和で残留塩素に対するイメージを払拭することで農業用に再利用する道が開けることを期待するものである。そして、製品コストを念頭におく大量の使用済み物質による新しい商品としての用途開発をするのも一つであるが、小さな地域単位で必要に応じて使用済み物質を再利用していくクラスターの再資源化方法が農業分野では有効ではないかと感じている。

*1:炭と活性炭には、炭は再生できない(使い捨て)が活性炭は再生が可能なので何度も再利用できるという大きな違いがある。有効利用という点では、活性炭の方が優れている。再生を可能にするため、活性炭は“賦活”という特殊な処理が行われ、その方法が様々あることは前にも述べたとおりである。

*2:塩ビを使わない農業用フィルムのことでポリオレフィン製である。

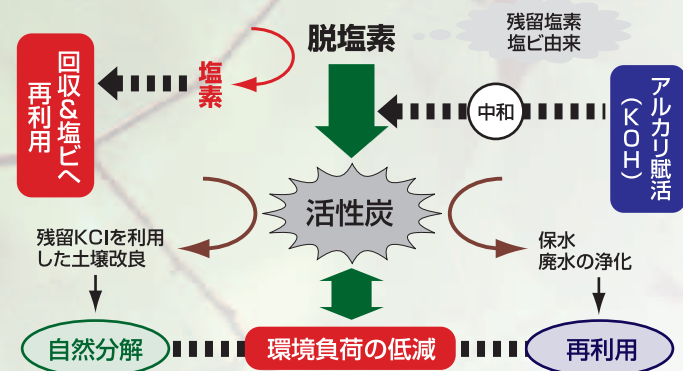


図2 使用済み農ビの再資源化スキーム

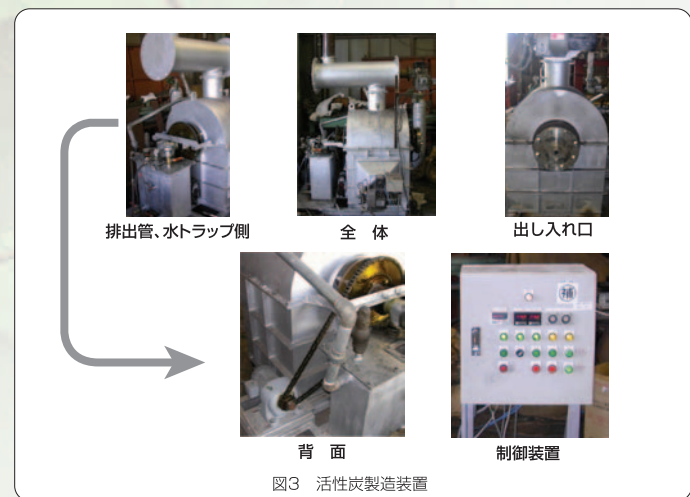


図3 活性炭製造装置

農ビからの活性炭の性能

原料	比表面積 [m ² /g]	MB吸着性能 [ml/g]
農ビ	1500	280
やし殻*	1000	180
ナラの木*	1232	240
タヌギの木*	1225	220

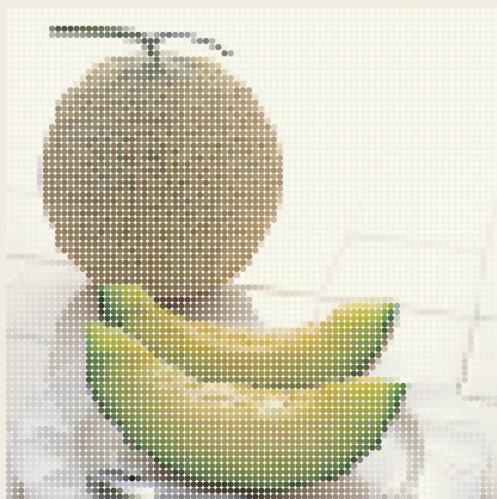
*市販品(インターネットより)

見えないものが見える？ メロン品質を可視化する技術



情報工学系
助教授 中内 茂樹

そもそも、なぜ私たちはモノを見ることができるかと言えば、眼(網膜)に光を感じる細胞(視細胞)があり、その情報を脳で判断しているからです。人間は明るいときに働く3種類の視細胞(錐体視細胞)を持っており、それぞれ異なる波長域の光に対して感受性を持っています(図1)。このおかげで私たちは光の分光エネルギー分布の違いを色として感じることができます。私たちの視覚機能は非常に巧妙で、現代技術が学ばべきところがたくさんあり、世界中で熱い議論が繰り広げられているのですが、今回はむしろ人間の視覚の限界とそれを越える技術についてご紹介したいと思います。



波長、色、色覚

もう一度、図1に注目してください。3種類の錐体細胞に端を発する「色を見る機能=色覚」によって私たちは光の分光エネルギー分布の違いを見分けることができます。私たち人間はほとんど無数と言ってよいほど多くの色(数百万色とも数千万色とも言われる)を識別できると言われていますが、2つの意味で色覚には限界があります。まず、色覚で捕らえられる光の波長範囲がわずか約400～700nmの範囲に限られていることです。この範囲は可視領域と呼ばれ、読んで字の如くです。また、可視領域についての分光エネルギー情報をわずか3種類のセンサで捕らえるため、相当量の情報が欠落してしまいます。例えば、テレビに出てくる美しい女性の肌色と目の前に居る女性の肌色がたまたま同じに「見えた」としても、それらの光の「物理的な性質」は全く異なり、人間に区別出来ないだけです。もちろん、そのおかげでテレビがあたかも自然に「見える」色を再現できるわけですが。

ヒトの眼を超える眼

ヒトの眼を超える一番分かりやすい方法は、人間には見えない波長帯域に感度を持ち、さらに(ある種の昆虫のように)3種類ではなくもっと多くの種類の(波長分解能の高い)色センサを用いる方法です。こうすれば原理的に人間に見えない情報を捕らえることが可能になります。私たちの研究室にあるスペクトルイメージング装置は、近赤外モノクロCCDカメラの前面に音響光学フィルタを設置したもので、400～1000nmの範囲について任意の波長帯域の映像を捉えることができます。これに似た装置はこれまでも衛星などに搭載されており、地球環境の変化を捉えることなどに成功してきましたが、最近の目覚ましい技術進歩により、どんどん装置は小型化され、性能も向上し、この地上でスペクトルイメージングが可能になりました。宇宙から地上に降りてくれば、当然その撮影対象も変化することになります。で、何を撮影しようかとしばらく考えていたところ、学会等々での雑談の中で、ふと渥美半島特産のメロンを思いついたのです。

食品品質を測る—近赤外分光法

消費者にとって食品品質に対する関心はどの時代でも高いのですが、かつてはそれを知る確かな方法が無く、「賢い奥様」が知っている秘伝の方法(いまでもスーパーなどでキャベツを持ち上げたり、なでてみたり、たたいたりしている人をときどき見かけます)に

頼らざるを得ませんでした。そうした技を持っていない人でも、私が子供の頃は八百屋のおじさんがこっそり教えてくれました。ところが、店舗の形態も変化し、おじさんも少なくなるにつれ、品質計測を何とか自動化しなければという機運が高まりました。

光を使った農産物の品質計測の試みは70年代から行われています。最初は可視光を使ったもので、いわゆる農産物の大きさとか表皮色計測が主な目的でした。見かけを重視する日本では一番早く実用化された技術の一つです。その後、80年代後半になって、人間には見えない近赤外領域の光を使って青果物の品質(糖度など)を計測する方法が研究されるようになりました。外観はともかく、やはり味を計測したいという要求に応えるためです。近赤外光を使った方法は近赤外分光法といって、現在、広く研究が進められています。そもそも、糖度などの味はその農産物に含まれている化学物質組成と高い相関があります。また、味に関わっている水、タンパク質、脂質、糖分、デンプンなどの化学成分はそれぞれ特定波長の光を吸収することが分かっており、その吸収の度合いからどの成分がどれだけ含まれているかをある程度正確に知ることができる、というのがこの方法の原理です。

メロンの糖度分布を見る

こうした方法は、桃、ナシ、りんご、トマト、みかんなどの青果物の他、乳製品、肉類、飲料品などにも応用されるようになってきました。また、その一部は実用化され選果場で稼働しているものもあります。計測法には様々ありますが、基本的には対象物に光を照射し、その反射光あるいは透過光の分光エネルギー成分(吸光度スペクトル)を調べるという方式です。この方法は対象を破壊することなく計測できるというメリットがありますが、光を検出する場所が1点であるため(ポイント計測)、内部成分の分布までは分からず、全体の平均的な値を反映したものになります。

メロンの話に戻ります。あるとき、渥美のメロン農家の方と話をする機会があったのですが、その方は「メロン作りは男のロマン」という印象的な言葉をおっしゃっていました。話せば長くなるので詳細は省略しますが、要するに自分が精魂込めて作ったメロンが選果場で選別されると、大したタマではないものまで自分と同じ特級に分類されてしまうのは納得し難い、ということです。その人のメロンは確かに非常においしいという評判なので、現在のポイント計測法では捉えられない何かがありそうです。私たちはポイント計測法を超える最初のステップとして、糖度の分布:どこがどのくらい甘いのかを計測することにしました。そのためには、全ての場所について吸光度スペクトルを計測する必要があり、それを可能

にするのがスペクトルイメージング法です。メロンを半分にした断面を撮影し、それぞれの場所ごとに吸光度スペクトルを計測した後、統計的な手法によって糖度分布を算出した結果が図2です。左から適熟期の少し前、適熟期、適熟期の少し後に収穫したメロン、右端は赤肉メロンです。まず、左3つの緑肉メロンを比べると、糖度の高い甘い部分が上の方から少しずつ広がっていく様子がわかります。また、赤肉メロンは緑肉メロンに比べて糖度分布の偏りが少ない、つまり、特別甘いところも無い代わりに皮の近くまで甘いということも分かります。こうした違いが私たちが感じる「おいしさ」に微妙な影響を与えている可能性があります。

今回、豊橋種苗(株)さんより様々な品種、栽培時期のメロンをご提供いただき、全国的にも極めて貴重なデータを計測することができました。実は、こうしたご好意に報いるために私たちに何ができるかを担当学生と相談し、栽培から付き合うことにしよう、と決めたまでは良かったのですが、結局は邪魔になるばかり。それでもいろいろと興味深い体験やお話をお伺いすることができました。その学生が「こういうのを‘ものづくり’って言うのですよね」と言っていたのもまた印象的でした。

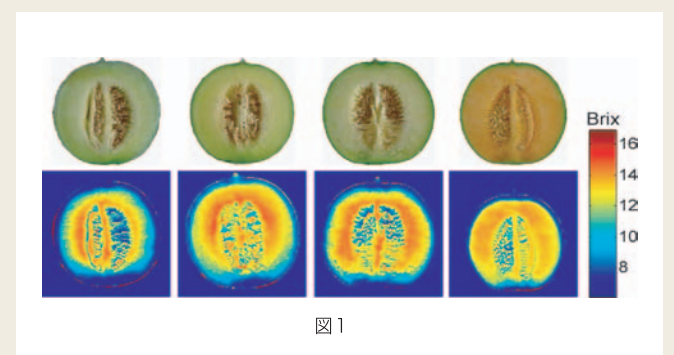


図1

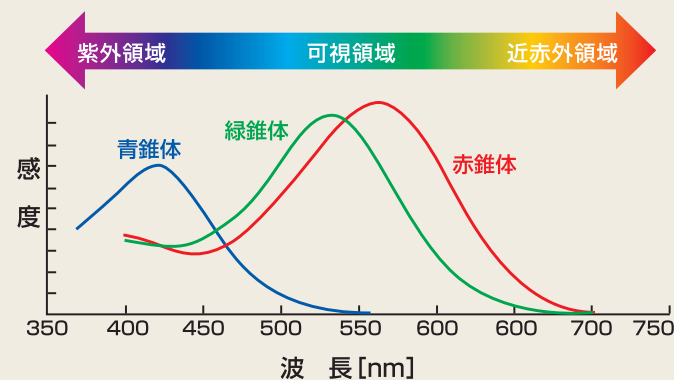


図2

学生のページ

学生生活委員会は、学生生活全般のサポート役

新入生の皆さん、入学おめでとうございます。
既に入学時の学生生活ガイダンスで挨拶し、これで
2度目の挨拶になりますが、大学生活に慣れましたか？
友達は出来ましたか？悩みや心配はありませんか？

「学生生活委員会」と学生の関係は？

入学時にも申し上げましたが、学内には色々な委員会がありますが、学生に直接関係するのは、授業や成績などに関係する教務委員会と学内の学生の生活に関係する学生生活委員会です。学生生活委員会では、学生の心や体の健康診断や相談、皆さんの代表であるクラス代表との懇談、奨学金や学生宿舎の入居、各種の部活動などの課外活動、学園祭、学生の交通事故等の事故、学生の生活上での問題行為など学生生活に関する全般を扱っています。

「何か相談したい時」は？ 気軽に学生課の「何でも相談窓口」や各系の委員、担任へ相談して下さい。

何か相談したい時には、学生課に「何でも相談窓口」がありますので気軽に利用してください。また、各系の学生生活委員の先生、担任の先生が居られますので、気軽に学生生活委員、担任の諸先生を訪ねて、何でも相談して下さい。

年数回の「クラス代表懇談会」って何？ 学生代表と委員会の対話の場ですので意見を出して下さい。

年に数回、各クラスの代表と学生生活委員会の対話の「クラス代表懇談会」が開催されます。代表を通して苦情や要望、提案を受け、実行できる事はどんどん実行しますので、クラス代表に意見を寄せて下さい。

「高校や高専」と「大学」の学生生活の大きな違いは？

勿論、多様な高専等有り一概には言えませんが、これまでは目標の大学に合格すれば目的を達成したことになり、目的が単純かつ明確だったと思います。大学では「未来の社会を支える専門的な技術者」になる為に「各学生一人一人が、自分の感性と技術を、自分で育てる」生活が始まります。そのために、各自が「不確かかもしれないが、自分の目標とする技術者像」



学生生活委員長 渡邊 昭彦

に向けて、授業への参加の仕方と学生生活を組み立てて下さい。従い同じ授業を受けていても一人一人の授業の受け止め方や役立て方は違います。また、学ぶということは、覚え、真似る（時には必要ですが）ことではなく、既成の概念や考え方から自由になることで、新たな技術の可能性への扉を開くことでもあります。さあ、新たな学生生活に挑戦して下さい、自分の未来のために！

「専門的な技術者」になる為の学生生活とは？

昨年の今頃の朝日新聞に作曲家で歌手の谷村新司さんの紹介記事が出ていて、彼は中国の最も伝統のある国立の音楽大学教授に就任し、現代音楽の責任者としてロック、ポップスの教育を現地で行うことが決まったことが載っていました。その紙上で彼は感想をこう述べています。「学生が、世界にたった一つのオリジナルの花（彼の場合は音楽）を咲かせてくれればうれしい」さらに彼は「君たちが音楽と思っているものだけが音楽じゃない。生き方総てが音楽なのだと言いたい」と述べています。私も同じ言葉を学生に送りたいと思います。「学生たちが今、技術と思っているものだけが技術ではない。**今日からの毎日の生き方の総てが、未来の技術を作る技術者に自分を育てる**」と言いたいと思います。そのような学生生活を過ごして頂けると信じています。

「そのような学生生活は孤独、暗そう？」だからこそ
友達や先生との交流、学友会や課外活動、余暇も重要。

上で述べた「自分を専門的な技術者へと育てる生活」は、人によっては、孤独、寂しい、暗い生活と感じるかもしれません。精神的に強い人も弱い人もいて、そのような生活には自分は耐えられそうにもないと思う人もいるかもしれません。しかし、だからこそ人は友達が必要だし、助け合い、交流する、学友会や課外活動をする、余暇を楽しむ必要性や意味もあると思うのです。学生生活委員会や委員の先生方、そして他の先生も、君たち学生の「未来を担う技術者への挑戦」に、積極的な支援を惜しまないはずです。以上を入学への歓迎の言葉にしたいと思います。



平成17年度
クラス代表者会議 議長
電気・電子 修士1年

梅野 和行

皆様始めまして。私は、今年度クラス代表者会議議長に選出されました、電気・電子工学専攻1年、梅野と申します。ここでは、クラス代表者会議についてご存知ない方がおられると思いますので、簡単にクラス代表者会議について紹介したいと思います。

クラス代表者会議は、国政でいう「国会」に相当するもので、毎月1回の頻度で開催されます。各クラスより選出されたクラス代表者達が、本学における学生生活をより良くするため、様々な議題について話し合います。大学に対する学生の意見提案の場であると考えて下さい。

平成17年度クラス代表者一覧

区 分		機械システム	生産システム	電気・電子	情 報	物 質	建 設	知識情報	エコロジー
1 年次		選択ⅠA	(正) 斉藤 武志	(副) 宇野 絢	選択ⅠB	(正) 辻 真吾	(副) 山下 孔明		
	正	伊部 忠勝	鈴木 啓晃	宮地 一真	渡邊 靖士	久保 彰広	小林 昌史	市川 友介	藤田 能亘
2 年次	正	小林 直史	西村 悠吾	三嶋 崇	藤村 亮典	増田 大樹	原口 直人	上田 拓也	岡 哲也
3 年次	正	高橋 利光	鈴木 拓央	源 保男	下元 研二	高木 賢治	鎮山 広志	徳光 政弘	江口 光洋
	副	渡辺 裕恭	浅川 拓也	和泉 勇毅	石崎 諒	高木 久徳	岩瀬 勝洋	佐野 太志	柳瀬 貴弘
4 年次	正	石原 淳士	糸平 卓朗	早坂 慶一	清田 和誠	碓氷 豊浩	松本健太郎	山口 啓子	天野 勇
	副	柳内 英知	栗飯原達也	松尾あかね	大鳥 浩史	有働 将	日高 康彦	塚本 貴志	高田 浩司
	副	高橋 和也	鈴木 直也	菅野 智義	久保 俊一	山下 晶吾	浜田 匡利	小坂井晋作	大柿 知典
修士 1 年次	正	大崎英一郎	小島 秀人	梅野 和行	小林思無邪	尾崎富士雄	森實 武士	岩淵 真悟	鈴木 洋平
	副	内藤 孝行	林 健太郎	東 敬亮	宮下 政宏	工藤 陽輔	今井真知子	大平 陽一	山村 佳子
	副	山内 孝治	川畑 雄士	松尾 広樹	堀場 幸生	濱田 弘志	竹内 知幸	藤川 哲史	井出 修一
修士 2 年次	正	濱口 浩二	石川 陽一	池田 孝伸	岩崎 宏明	千葉 正寛	小林 義明	出立 兼一	稲石 健一
	副	岩永 和也	高橋 洋一	岩田 佳孝	川田 大蔵	菊池 智哉	戸田 典代	佐藤 裕介	芳賀進之介
	副	吉田 豊	千種 英之	横谷 宏伸	鈴木 秀徳	K.Palaka	加藤 清也	原田 実	瀬古 泰功

博士後期課程		機械 構造システム	機 能 材 料	電 子 ・ 情 報	環 境 ・ 生 命
	正	尾崎 幸樹	野中 尋史	丸山 結城	栗田 弘史



ここで提案された事項は、学生全員の意思として大学側に提議され、大学側に回答を求めることができます。近年の大きな成果の一つとして、学生食堂における提携業者の入れ替えがあります。

この文章を読んでクラス代表者会議に興味を持たれた方は、是非次回からのクラス代表者会議に出席してみてください。クラス代表者会議は、クラス代表者でなくても意見のある人を受け入れています。本学をより良くするために、学生の立場から何か一言でも結構ですので提案してみてください。皆様の参加をお待ちしております。

新入生のみなさんへ

新入生のみなさん、こんにちは。
大学生活楽しんでますか。

毎日の授業や課題に追われて「忙しい」と呟いている人も多いのではないのでしょうか。そんな人に一言！「忙しい」という字は『心』を『亡』くすと書きます。

そう、ずっと「忙しい」と言い続けている君は今、心を亡くしている状態なわけです。学校生活を楽しく過ごす為にも心はある方がいいですね。亡くすとミスが増えたり、イライラしたり、学校が楽しくなくなったりしますから。だから、いくら忙しい日々を過ごしていても心に余裕を持った日々を過ごして下さい。

僕ら学友会は、学生のみなさんが心のある日々を取り戻せるように、学生が楽しめるイベントの企画・運営や課外活動の支援をしています。みなさんと一緒になって、楽しめる大学にしていけたらと願って日々活動しています。



学友会会長
建設 学部4年
浜田 匡利

在学生からのメッセージ

サークルへ入って
充実した大学生活を

新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。大学にはサークルというものがあります。おおまかに考えると今まで皆さんがやってきた部活動と想っていたいていいです。大学に入ってから部活動やらなきゃいけないの？と思われる方もいらっしゃるかもしれませんが。もちろんサークルへの加入は強制ではありません。しかし、サークルへの加入は皆さんへ様々なメリットをもたらします。

みなさんはこれから大学生活を始めるわけです。それにあたって、勉強についていけるかどうか、大学に馴染めるかどうか、など色々な不安を抱えている事でしょう。それを解決する簡単な手段があります。サークルに入る事です。サークルに入れば、先輩や友達がすぐにできます。

先輩ができれば、一度受けた事のある授業なので、勉強を教えてくれるでしょう。友達ができれば、その友達を通じて友達の輪が広がるので、大学にもすぐ馴染める事でしょう。

また、みなさんは当然、勉強をしにこの大学へ入学されたのだと思います。

しかし、毎日毎日勉強では息が詰まってしまう。そこで、サークルが役に立つのです。勉強やレポートで疲れた頭をサークルでリフレッシュしましょう。

上に挙げた例以外にもサークルに入るメリットは沢山あります。小中高と、今までやってきた事を続ける、新たな趣味を持つ、同じ趣味を持つ仲間を見つける、など様々です。是非サークルへ入って私たちと一緒に充実した大学生活を送りましょう！



総部会会長
知能情報 学部4年
藤井 達郎

充実した大学生活を

新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。少しずつ大学での生活にも慣れて、楽しく大学生活を送っているのではないのでしょうか。

大学生活を充実させるために、サークルに入ってみてはいかがでしょう。大学生活においてサークル活動やボランティア活動は、勉強では得ることのできないさまざまな体験や社会勉強ができるいい機会だと思います。文化系のサークルでも運動系のサークルでも先輩や新たな友人と知り合えるでしょう。サークル活動を通して学生同士での交流も深まりますし、地域の方々とも信頼関係を築くことができるでしょう。サークル活動以外にも多くのことにチャレンジしてキャンパスライフを充実したものにしてください。

僕たち技科大祭実行委員会は、年に一回行われる技科大祭の企画・運営を行っています。その中で、広報活動や渉外活動などを通して地域の人々と交流を取り、多くの力を貸していただき、また、そのおかげで盛大な技科大祭を成功させることができました。今年も、例年以上の技科大祭にするため実行委員一同、気合を入れて取り組んでいます。しかし、大学関係者の方々や、地域の皆様の協力、そして技科大生の皆さんの参加があってこそ、よりよい技科大祭になると思いますので、当日は是非見に来てください。



技科大祭実行委員会委員長
建設 学部3年
斎藤 恵一

「同窓会から」



同窓会会長
後藤 泰男
1985年 物質 修士修了

新入生の皆さんご入学おめでとうございます。

皆様は入学と同時に豊橋技術科学大学同窓会の準会員として登録されることになります。同窓会は、皆様の大学生活の2年間、4年間あるいは6年間の援助するとともに、卒業後同じ窓で学んだ仲間同士、あるいは先輩方や後輩との情報交換のやり取りの場を提供しています。具体的な同窓会の活動は、(1)名簿の維持・管理・発行、(2)同窓会報の発行、(3)卒業記念パーティーの開催、(4)技科大祭及びクラブ活動への資金援助等です。

また、昨年4月からの独立法人化により同窓会に求められる役割も大きく変わりつつあります。すなわち、産学連携、地域貢献が大学に求められる中、企業、地域とのつながりのパイプ役も重要な役割となってきました。今後、いかに効率良く卒業生—在校生—大学のネットワークづくりに貢献できるかを考え、大学自体の発展に寄与していきたいと考えています。

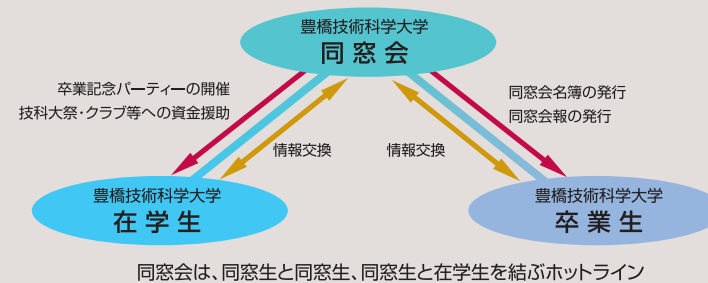
一方では、昨今の情報化社会において個人情報の重要性はますます高まり、同窓会名簿などが高値で売買されていることも社会問題化しています。このため、同窓会による個人情報の把握もなかなか理解が得られにくくなってきていることも事実であり、皆様の個人情報をいかに守っていくのは同窓会としての課題です。現在、私どもの同窓会では紙ベースでの名簿の発行を取りやめ、系毎に名簿を管理することで、個人情報の管理を強化しています。さらには、同窓会独自のe-mailアドレスを発行することの検討も始め、個人情報の安全性を守りつつ大学と同窓生個人とのつながりを強化する手法を模索中です。

新入生の皆様にとっては、まだ同窓会活動など意識できないかと思いますが、皆様方の協力の下に成り立つ活動であることは間違いなく、皆様の今後の積極的な活用と協力が今後の活動を支えていきます。皆様方のご意見があれば、お近くの同窓会役員までご一報いただくか、同窓会のホームページ(www.tut-ob.org)までご連絡いただけますようお願い申し上げます。

最後になりますが、皆様の楽しいそして充実した学生生活を祈念しまして、同窓会からの挨拶とさせていただきます。

会 長 後藤泰男 (株)INAX タイル建材事業部 生産部
E-mail : goto@i2.inax.co.jp

事務局 加藤博明 豊橋技術科学大学 知能情報工学系
Tel 0532-44-6876
E-mail : hiro@cilab.tutkie.tut.ac.jp



九感

自分を育てるのは自分

知識情報 学部3年
徳光 政弘



何もかもが新鮮な日々が始まり、早くも二週間が過ぎてしまいました。大学は高専と様々な異なっている点があり、毎日が戸惑い、不安の連続でした。今では少しずつ技科大での生活に慣れてきたと感じています。

さて、技科大は勉強する環境が十分に整っていると思います。これを活用しない手はありません。まず、できる事からと思い勉強に充てる時間を増やしました。目標を立てて、学部卒業まで与えられている環境を存分に活用し、自分の能力開発に励もうと思います。実りのある充実した学校生活になるよう努力したいと考えています。

学校生活

選択クラス学部1年
辻 真吾



技科大に入学して一番驚いた事は、大学生活が想像以上に大変だという事です。入学前に聞いていた、大学は楽な所という考えがまちがいであったと気づきました。しかしそれと同時に、大学は楽な所ではないが楽しい所だという事にも気づきました。授業では、高校時代とは比べものにならない量と深さの知識を得られ、それを自分の中に蓄積させていく楽しみも得る事ができます。これからの大学生活の中でその楽しみをふくらませ、自分のプラスになるように努力し続けたいと思います。

鈴木拓央の正直しんどい

生産システム 学部3年
鈴木 拓央



みなさんはサークルに入りましたか!? 私は吹奏楽団JAZZ研究会に入りました。サークルに入ると趣味ができますし、他学科の人や先輩後輩と仲良くなり友達の輪が広がります。また先輩からは履修やレポート、テストに関するアドバイスを受けられます(これが重要)。さらに新歓パーティやお花見などのイベントがたくさんあるので、勉強づけの生活の中、よい息ぬきになります。

確かに勉学とサークル活動の両立は大変ですし、面倒臭い時もあります。が、充実した技科大生活を送れるのは「間違いない!」。

みなさんもサークル活動を楽しみましょう。

学生生活

物質 学部1年
久保 彰広



晩ご飯のおかずを作ること、
洗い物をする、買い物に
行くこと、洗濯をすること、すべ
てが初めてのことであった。

こんな生活をするようになったからか、今ま
でに、時間が経つのが速く感じられる。

また、大学の授業は高校と比べて高度で
興味深いもので、今までと比較にならない程
の知識を得られ、日々充実しています。

これから、4年間の長い大学生活でさ
らに知識を学ぶとともに、専門的な
技術を身につけていき、卒業後は、
この大学で学んだことをフルに
いかしていき、これから社会に
貢献できればいいなと思っています。

海外研修報告



写真 1



写真 2

研修期間:2005年2月25日～3月10日
訪 問 国:アメリカ合衆国

2005年2月25日～3月10日の日程でアメリカにおける海外研修を行いました。飛行機に乗るのも海外に行くのも初めての経験だったので、関西空港を出発するときから未体験の連続でした。航空機内での客室乗務員とのやり取りや、入国手続きなど、突然はじまる英会話には驚きました。

海外研修ではまず、アメリカで毎年開催される世界最大規模の分析科学学会ならびに分析機器展示会であるPITTCON 2005に参加しました(写真1)。今年はフロリダ州オーランド市のOrange Country Convention Centerで開催されました。学会期間中は多少天候の優れない日もありましたが、日本人にとっては3月と思えない穏やかな空模様のなかでの学会となりました。テレビで放送される天気予報の気温が華氏で表示されるため、毎朝、放送を見るたびに頭の中で摂氏に換算してその日の気温を確認していました。PITTCON 2005では、本研修の目的のひとつであったポスター発表を行いました。発表中、数人の参加者から質問を頂き、しどろもどろになりながらも必死で質問に答えていました。ポスター発表後は総勢1000社を超える企業の展示ブースを見学しました。ブースにはアメリカの有名企業に混じって、島津製作所や日本分光(Jasco)などの日本企業も見ることができ



機能材料 博士1年
阿部 陽

海外研修 in フロリダ

ました。会場が非常に広いため、会場内ではTRAMとよばれる電動のカートが運行されており、歩きつかれた人やお年寄りを乗せて走っていました。

学会参加後はフロリダ州タンパ市に移動し、当研究室と交流がある南フロリダ大学のマリック教授を訪問し、研究室ならびに大学内を見学させていただきました。南フロリダ大学は非常に広い大学で、構内はまるで自然公園かのように整備されていました。緑あふれる大学の敷地内には、ギーギーと鳴くリスが数匹、木の上や芝生の上を駆け回っていました。餌付けされてるためか、近寄ってもなかなか逃げ出さず、カメラを近付けてアップの写真を撮ることができました（写真2）。

今回のアメリカにおける海外研修は、海外渡航経験がなかった自分にとって非常に貴重な経験となりました。英語しか通じない世界でのコミュニケーションを、ネイティブスピーカーの話す英語で体験することができました。最後に、資金面で協力いただいた豊橋技術科学大学協力会、海外研修の手続きなどでご協力いただいた本学国際交流課の皆様、このような海外研修の機会を与えていただき、誠にありがとうございました。

Club activities

Rugby

ラグビー部 for Myself

「One for All, All for One」ラグビーをやったことのない人でも聞いたことのあるフレーズだと思います。訳すと「一人はみんなのために、みんなは一人のために」という意味で、ラグビー精神を表している言葉です。

ラグビーはスポーツの中では最も多い1チームが15人という人数で行われます。そしてボールを前にパスしてはいけないというルールがあり、自分には見えていない後ろにいる仲間にボールをパスしながらゴールライン目指して前進しなければいけません。15人の間に強い信頼関係がないとラグビーは成立しないのです。

ラグビーは厳しいスポーツです。しかし、つらい練習を共に耐え、勝利の喜びを共に味わう。そうすると不思議と強い結束が生まれてくるのです。

僕達技科大ラグビー部は技科大に入ってからラグビーを始めた人ばかりです。その仲間と授業、研究と忙しい大学生活の中でも、練習時間を調節し、楽しくラグビーをしています。そして

去年は東海学生リーグにおいて、C2リーグを全勝優勝し、C1リーグ昇格を決めました。

技科大は勉強が大変です。ですが勉強ばかりしては息が詰まってしまうと思います。大学生活をもっと楽しむためにもラグビーは最適です。「一人はみんなのために、みんなは一人のために」そして何より「自分のために」。ラグビー部は新入部員を待っています。

<http://members.at.infoseek.co.jp/tutrfc/>



アカペラサークルJ.U.S.T. Join Us, Sing Together!

こんにちは。アカペラサークルJ.U.S.T.です。

アカペラとは、楽器を使わず、人間の声だけで音楽を作り出す演奏スタイルのことです。最近では、4~6人のバンドを作り、ポップスやロック、ジャズなど、様々なポピュラー・ソングを歌うスタイルが主流になっています。

アカペラの魅力といえば、自分の声と相手の声をおつけてハーモニーを作る快感です。これは楽器ではできないことです。また、ベースラインを歌うベース・ボーカルと、ドラムの音を出すボイス・パーカッションを合わせれば、楽器のバンドに負けない演奏をすることができます。

現在、修士11名、学部15名、学外1名、計27名で活動を行っております。

サークルメンバー内でバンドを作り、それぞれの目標に向かって曲を決め、練習を行っています。

(10月に行われる技科大祭や、駅前でのストリートライブ、学外で催されるイベントに出演するなど、様々です。)

私たちは、毎週月・金曜日の18時から、構内

A棟108号室でミーティングを行った後、練習をしています。興味を持たれた方は、学生・社会人問わず気軽に見学に来てください。

何せ“J.U.S.T.”とは、“Join Us, Sing Together”(おいでよ、一緒に歌おう!)の略ですから!

HPもありますので、そちらでサークルや所属バンドの活動状況も見られます。アドレスは以下の通りです。どうぞご覧下さい。

<http://www.hssh.jp/just/>



情報
修士1年
中山
仁史

私は独立行政法人産業技術研究所・情報技術研究部門にて実務訓練を行いました。メディアインタラクショングループに配属され、音声状態を推定する研究を行いました。1ヶ月半の実習期間でしたが、人、環境などすべてにおいて、素晴らしい環境が与えられ非常に充実した研究期間でありました。

企業等ではなく、研究所であったために少々普通の実務訓練とは違った経験ができたと思います。研究所では自分が大学で行っていた研究ベースとは異なり、1ヶ月目で実験などを行い、2ヶ月目には論文にしているという感覚を感じました。また、産総研には他大学大学院の学生が来ていて研究を行っているのですが、非常にやる気がある学生がほとんどでいろいろと意見交換などができました。

実務訓練を通して学んだことは、「自分を創る」ことが大事であるということです。大学院の学生にもなれば、ある程度出来る人はいくらでもあります。そのため、自分が考える自分というものを大学院の修士課程の時期にしっかりと構築し、今後、数十年先を見据えた人生の基盤づくりにしたいと思います。最後に、産総研・メディアインタラクショングループの皆様をはじめとする関係者の皆様に深く感謝いたします。

訓練のための訓練

実務訓練を経験して

私は、愛知県岡崎市にあるCDS株式会社という3D-CADを主に用いている会社で実務訓練を行いました。

IT部での研修を約2週間ほど行い、その後は技術部での研修となりました。

IT部では、各種マルチメディアコンテンツ作成の基礎技術の習得を行いました。

技術部では、図面の読み方の復習から始め、3D-CADソフトウェアの操作方法の習得、最後の2週間は実際の受注業務の補助作業を行いました。

製図を行うのは約3年ぶりの事でしたが、意外とスムーズに作業を行うことができ、安心しました。

業務の補助に当たっていた際に、図面の中に矛盾した寸法が記入されていることがあり、その確認作業に多くの時間を費やすことがありました。

その際に、ちょっとしたミスが大きな時間のロスを生むことを実感しました。

実務訓練を通して学んだことは、学生生活にはとても時間的にゆとりがあること、そしてそのゆとりを有効活用していなかったということです。

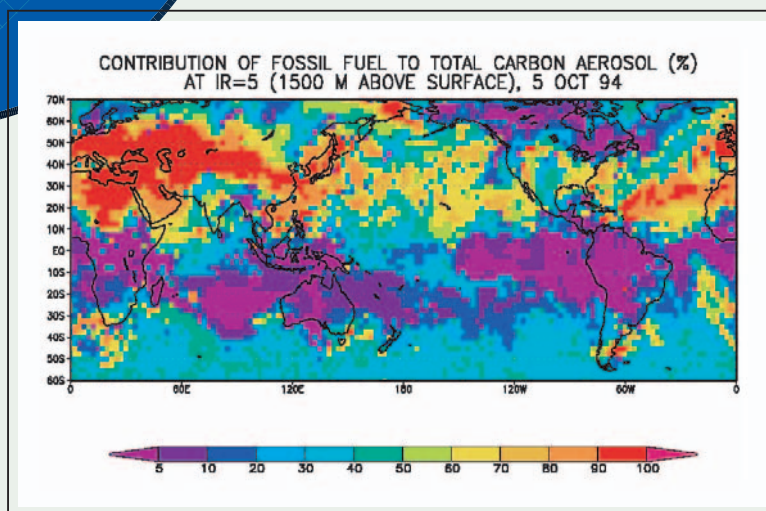
残された貴重な時間を有効に生かし、これからの学生生活と就職活動を行っていきたいと思います。

最後になりましたが、貴重な時間を割いて、ご指導して頂いたCDS株式会社の皆様に感謝いたします。



機械システム
修士1年
宮内
祥徳

エコロジー工学系



1972年、メドウズらは著書「成長の限界」で、地球の有限性がもたらす人類社会への影響を具体的、論理的に指摘し世界に衝撃を与えました。人口の増加、経済の規模拡大、資源消費と賦存量、技術の発展、人々の生活意識の変化、などのシナリオ解析により、21世紀の後半に破局的な結末を迎える可能性もあることを指摘したものです。これまでのところ人々の欲求に基づく成長・増加の“慣性”をとどめるのは難しく、人類のエコロジカルフットプリントは、1980年代に地球の持続可能な限界を超えたという指摘もあります。近年の異常気象と災害はこのことの始まりを予感させるものです。

さて、それでは破局しかないのでしょうか。そうではありません。人間活動の影響を“地球の再生可能な限界”内にもどす社会すなわち“持続可能社会”を形成することにより、この破局を避けるシナリオが有り得るのです。エコロジー工学ではこの持続可能社会の実現を“明確に意識した”ハード、ソフト技術の研究を行っています。この技術の開発は大きなビジネスチャンスにもつながるのです。

エコロジー工学系には三つの大講座：生物基礎工学、生物応用工学、生態環境工学があります。生物基礎工学講座は、生命現象、生体物質、生物・生態機能の基礎研究を通じて持続可能社会の実現を目指します。生物応用工学講座は、生物機能と工学的技術の融合、環境負荷低減を考慮した技術開発を通じて持続可能社会を形成します。生態環境工学講座は、地球環境系や生態系のシステムズアナリシス、また保全・再生のための技術開発、再生可能新エネルギーの基礎研究を通じて持続可能社会に貢献します。以下、私たちの研究室をご紹介します。

地球の大気・水・土壌・生態系資源は有限です。

だから持続可能社会の形成は必須の命題なのです。

したがって技術開発もこの実現を強く意識する必要があるのです。

さあ、次のページから
私たちの研究室を
ご紹介します。

平石研究室

私たちは、自然環境における微生物の分布、群集構造、機能などについて研究を行うとともに、有用な微生物を探索・分離し、特性評価を行い、環境バイオテクノロジーへの応用を研究しています。現在19名の学生がテーマごとにチームを組み、日々研究に励んでいます。限られた時間内で結果を出さなければならないので、厳しい時期がある一方、新歓や研究室旅行、バーベキューや忘年会など、わくわくするイベントもあり、その絶妙なバランスの中で行う研究は、やりがい十分です。



辻研究室

辻研究室ではポリ乳酸を中心とした生分解性高分子の研究を行っています。ポリ乳酸は、環境中で分解するプラスチックで、原料もとうもろこしなどの植物でできていることから、環境にやさしい材料として近年注目を集めています。メンバーは、博士3年が1人、修士2年が5人、学部4年が3人の合計9人で日々研究に取り組んでいます。先生も含め、みんな和やかな雰囲気が自慢の研究室です。



学生による研究室紹介・生物基礎工学講座

浴研究室

私達は、酵母や線虫などを用いて遺伝子の機能解析や環境影響評価法の開発などの研究を行っています。とてもホットな分野で活動している研究室だと言えます。研究生は自分のレベルを上げるため、楽しく、時には厳しく研究しています。また、飲み会や研究室旅行などの楽しみも忘れない研究室です。



菊池・田中(照)研究室

私達の研究室では、生体機能を司る核酸分子(DNA、RNA)に焦点を当てて研究を行っています。研究内容は、大きく分けて、細菌が細胞外に分泌する未知の核酸を明らかにし、さらにその分泌機構を核酸ドラッグ等の製造に応用することを目標としたテーマ、リボザイムと呼ばれる触媒活性を持つRNAの機能解析を行い、遺伝子発現制御に応用する事を目指すテーマ、不特定多数のRNAを試験管内疑似ダーウィン進化させ、新たな機能を持つRNAの創製を目標としたテーマの3つです。研究室の雰囲気を一言で言えば自由奔放。将来、研究者、技術者として独り立ち出来るよう自主性が重視されています。堅苦しさとは無縁の、遊びも研究も全力投球な研究室です。



水野・桂研究室



水野・桂研究室ではプラズマを用いた有害汚水や排気ガスの処理技術の開発と静電気や光を利用したDNAや生体高分子の操作技術の開発を行っています。本研究室の学生は博士、修士、学部あわせて24人で、日々勉強に実験に励んでいます。また研究を行う一方で、春の新歓、花見にはじまり、夏にはすいかパーティー、研究室旅行、冬には忘年会など楽しいイベント満載です。

松為・鷺田研究室



松為・鷺田研究室では、燃焼における素反応の研究をレーザー分光法や、質量分析法などの物理化学的な分析技術を用い、燃焼化学・大気反応機構の解明や、燃焼系の反応論的制御を目指した研究を行っています。メンバーは修士2年2名、修士1年1名(ニュージーランド語学留学中)、学部4年2人の合計5名で研究に励んでいます。研究室旅行などのイベントに、卒業生も大勢参加され、先輩・後輩のつながりが強い研究室です。

成瀬研究室



本研究室では、化学工学を基礎として、環境・廃棄物・エネルギー問題に取り組んでいます。現在の主な研究内容は、石炭・バイオマスの燃焼・ガス化挙動や、微量成分の燃焼・ガス化場における挙動です。

成瀬研究室の特徴は“3K”です。しかし、いろいろな面で強くなれます。大きなイベントとしては技科大祭でTUTプロレスを主催することであり、自分の新たな面を発掘することが可能です。いままでの自分に疑問を感じている人にはお勧めの研究室です。来たれ！前向きな学生よ。みんなで地球環境防衛軍を築こう！

学生による研究室紹介・生態環境工学講座

学生による研究室紹介・生物応用工学講座

藤江・後藤・大門研究室



本研究室は、藤江教授率いる「環境生態工学グループ」、後藤助教率いる「環境情報解析グループ」、大門助教率いる「超臨界流体グループ」の3グループから構成されており、それぞれ「微生物群集構造解析手法の開発と環境浄化機能の向上」、「環境影響評価と循環型社会システムの構築」、「水熱反応および超臨界二酸化炭素を用いた再資源化技術・生産技術の開発」といった研究を行っています。5名の留学生を含め、総勢23名の学生が在籍しており、博士研究員(2名)などのスタッフも充実しています。年間を通してさまざまなイベントが開催される、とてもにぎやかな研究室です。

北田研究室



本研究室では充実した計算機環境により、主として全球・地域化学輸送モデルを構築し、大気の流れ、乱れ、気温の解析から、環境の保全・創造に取り組んでいます。研究室の学生は、博士が1人、外国人訪問研究員が1人、修士が8人、学部生が4人の合計14人と人数が多いのですが、一人に一台以上のパソコンが与えられ、落ち着いた雰囲気でも研究に没頭できます。

ゼミではそれぞれ個人の研究テーマのプレゼンテーションや、英語で書かれた論文を訳すことにより研究室全体のレベルアップを図っています。

木曾研究室



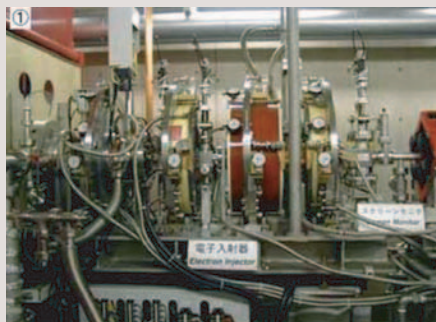
本研究室では、主に水の浄化に関わる研究を行っています。主なテーマとして、栄養塩類の除去や膜ろ過による微量有害有機汚染物質の除去、メッシュろ過法による生物学的排水処理についての研究を行っています。水の浄化という大きなテーマは一つですが、このように様々な分野に興味を持って研究を進めることができます。夏には毎年キャンプへ行くなど研究室内の交友を深めており、研究室全体が明るく仲の良い雰囲気です。自主的に動くことができる人、遊びにも学業にも研究にも一生懸命頑張れる人にはとても充実した研究生活が送れると思いますよ！

田中(三)研究室



私たちの研究室では、超伝導技術を利用した超高感度磁気センサSQUIDを用いて、医療応用(DNA解析や生体反応)、材料(金属、複合材)の欠陥検査、食品異物検査などさまざまな分野で磁気計測を応用した研究を行っています。センサや実験装置はほとんど自分たちで作製するので、ものづくりが好きな人、ものづくりをしたい人は大歓迎です。お花見、各種打ち上げ、ゼミ旅行、忘年会などの企画もあり、よく遊びよく遊ぶ研究室だと思います。

西研究室



西研究室は2005年に発足した新しい研究室です。本研究室では電子材料・デバイスの解析技術の開発と応用に関する研究を行っています。本研究室の学生は現在のところ学部3人ですが、日々精力的に研究に励んでいます。また研究を行う一方で、田中(三)研究室と合同で夏のキャンプ、忘年会など数々の楽しいイベントを計画し、よく学び、よく遊ぶ、を実践している魅力的な研究室です。

金研究室



金研究室は環境適合材料、環境保全技術、環境影響評価の3研究分野に関して、日夜研究を行っています。現在、9名の学生が切磋琢磨しています。

最近、環境問題意識が高まっています。これから環境に関する技術には、さらに高度な技術が求められてきます。それらのニーズを満たすよう、努力していきます!!

研究室には、多くの留学生在籍し、日本にしながら国際的な感覚も身につけることが出来る研究室です。



機械システム工学系助教授
本学過半数代表者
鈴木 新一

上司の命令には服従？

人事労務WGで本学の就労規則を検討しているとき、「上司の命令には従わなければならない」という表現を入れるか否かで議論になりました。WGは、教官と事務官の双方で構成されていましたが、この表現を入れることに教官は反対、事務官は賛成でした。研究の自由を重んじる教官と、組織で仕事をする事務官の立場の違いが現れた問題でした。

「学問の自由」という言葉があります。時代のせいなのか、本学が工学部だけの単科大学のせいなのか、最近はこの言葉をほとんど耳にしなくなりました。しかし、「上司の命令には従わなければならない」という表現に教官が反対したときの議論は、「学問の自由」という言葉は聞かれなくなっても、その本質が依然として存在していることを示していました。（本学の場合、「研究の自由」と言った方が相応しいかもしれません。）

議論の末、「上司の命令には従う」という表現を就労規則の中に明記することになりました。しかしこの規則があっても、大学が大学である限り、「研究の自由」が大学の活動の原動力であることに変わりはないでしょう。

WGが目指したもの

人事労務WGには、社会保険労務士の方が外部からのアドバイザーとして参加していました。その人は、技科大以外の大学のアドバイザーも勤めていました。ある時、技科大に対する印象を述べられ、本学は他大学に比べて大変和やかな雰囲気を持っているとおっしゃっていました。私は、この言葉が本当であって欲しいと思います。

過半数代表者になった後、大学に関する幾つかの意見が寄せられました。本学は小さな大学ですが、寄せられた意見はさまざまです。しかし、それらの意見の背後には、誇りを持って働きたいという願望が隠されています。

寄せられた意見を聞いていると、和やかな環境と誇りを持って職務に専念できる環境とは、必ずしも同じではないことが分かります。法人化から1年半経ちますが、その様な互いに相容れない要素が、大学の研究・教育に強さと深みを与え、大学を構成する多くの人々、特に若い人達の成長に繋がることを願っています。

寄稿

2004年4月に国立大学は法人化しました。法人化の1年前に、学内には人事労務ワーキンググループ(WG)が設置されました。私はたまたまその一員だったので、その後本学の過半数代表者を務めることになりました。

WGの仕事は、法人化に向けての就労規則の作成でしたが、それを通してWGが目指したものは、「誇りを持って研究・教育や職務に専念できる環境の実現」でした。法人化して1年半になりますが、この2年半の間で印象的だった事柄をWGでの議論を中心に紹介します。

教職員組合か労務委員会か

本学には教職員組合がありません。法人化の準備を進めた人事労務WGでは、組合を作らず労務委員会を設ける方向で議論が進められました。理由は二つです。

ひとつは、組合を作ろうとしても、教職員、特に教員からの協力が得られないだろう、というものでした。大学の先生は研究者であり、研究者はその性格上、集団行動を嫌います。（私もです。）その結果、組合を作っても有名無実となり、“教職員の過半数代表者の選出”という組合の重要な役割を果たせないのではないか、という危惧がありました。

もう一つの理由は、組合活動が過激になり、学内で赤旗を振るようなことになったら大変だ、というものです。この意見の背景には、1970年頃の学生運動や労働運動に関するイメージが影響していました。

上の二つの意見は、互いに正反対のことを危惧しています。本当のところは誰にも分かりませんが、現在の技科大を見る限り、後者よりも前者の意見の方が、ずっと現実を捕らえていると思います。いずれにしても、このような理由から技科大では、組合を持たずに労務委員会を設置し、労務問題に対処しています。

私は、学内で時折「技科大にはなぜ教職員組合がないのか？」と尋ねられることがあります。その時には上記のように答えていますが、「組合を作りたい」と要望されたことは一度もありません。組合を作るか否かは、教職員の総意によって決められるものでしょう。

理想の大学、大学の理想

電子・情報 博士2年 羅 永順

卒業生ならびに修了生の皆様、いかがお過ごしでしょうか。それぞれの職場で大いに活躍のことと存じます。

この度は、計画・経営科学講座の近況についてご報告したいと思います。現在の研究室の構成は、教授陣の山口誠教授、宮田譲教授、藤原孝男教授、そして平松登志樹助教授、渋谷博幸助教授、加えて学生3名の総勢8名となっています。学生の中には博士課程が2名、修士課程は社会人1名が在籍しております。国籍で見ますと、中国人が2名、日本人1名という構成になり、留学生の比率が高い我ら研究室の伝統が続けております。実際、我ら研究室は学部学生を受け入れておりませんので、卒業生の巣立ちに連れて学生の人数が減ってきたのが実情です。

では、我ら研究室はどんな研究をしているかというと、皆さんは履修登録の時、共通科目の中にある社会計画工学科目に目を通すと一致する点が分かります。我ら研究室は経済・経営・社会を研究対象とし、産業政策、環境経済学、そして管理科学などマクロ経済とミクロ経済とにわたった領域で研究を行っております。これからの人口、環境等の問題を抱えた社会にとって最適化の資源利用、最適化の意思決定はますます重要な課題となってきました。技術系でありながら経済・経営の視野を取り入れるのも偏らない世界観の形成に大いに役に立ちますので、今後私達の研究分野にも多くの学生が集まってくることを期待しております。

さて、新年度が始まり学会の準備に明け暮れる日々を迎える今日この頃です。また、息抜きを兼ねて、去年夏の赤羽根港の海釣りを思い出されます。最後になりましたが、卒業生ならびに修了生の皆様、今後のますますのご活躍を、研究室一同心から願っております。



先生方たちの研究分野および主な研究テーマ：

山口 誠 教授	地域計量分析、 都市・地域経済学、 経済政策論	テーマ1：大都市圏の計量経済学の分析 テーマ2：基盤装備に伴う地域社会経済構造変化の計量分析 テーマ3：我が国経済と産業の長期的展望
宮田 譲 教授	環境経済学、 都市・地域分析	テーマ1：地域ゼロエミッションの可能性とその評価 テーマ2：持続的発展の動学一般均衡分析 テーマ3：人的資本と都市成長
藤原孝男 教授	生産管理論、 ベンチャー企業論	テーマ1：技術の事業化に関するマネジメントについて テーマ2：技術開発の戦略的提携について テーマ3：技術集約型ベンチャー企業の創業プロセスについて
平松登志樹 助教授	社会工学、 環境計画	テーマ1：環境の認識・評価手法の改善 テーマ2：便益計測手法がもたらす社会への影響
渋谷博幸 助教授	地域科学、 都市・地域システム	テーマ1：環境共生型都市・農村システムに関する研究 テーマ2：都市再生政策の評価に関する研究 テーマ3：知識学習ネットワークモデルに関する研究 テーマ4：動学多地域経済システムの評価に関する研究

ハッピー

リタイアメント

～退任にあたって～



本学の活性化のために

名誉教授
金子 豊久

日本アイ・ビー・エム東京基礎研究所から本学に移り、11年間勤務させていただきました。この間、3、4系の教官はじめ皆様方にお世話いただき深く感謝申し上げます。今学外に出てみると、如何に大学がすばらしいところであったかしみじみと感じられます。大学では若い学生諸君と交わり、“若い人の英気をすって生きている”と言えます。

大学を囲む環境はますます厳しくなってきました。外国特に米国にならって卒業生や民間からの寄付金を集めて大学の資産を増やし、この資金を教官の採用に充当したり、奨学金を作りより優秀な学生を集める方向などが長期の課題と思われます。短期的には、大きな外部資金を得るために教官の協業により大型プロジェクトを組み、大きな資金を得る課題があります。

学生の学業への意欲を上げるのも課題です。調べてみるとわかりますが、学生の学業意欲をかき立てるインセンティブが皆無に等しいと思います。どれだけ努力しても4年の学部期間を3年や3年半に、修士課程の2年を1年や1年半に短縮することがありません。退職を機に、学生の学業意欲を少しでもかき立てるために情報工学系学生奨励基金を設定し、優秀な学部学生に奨励金を贈らせていただくことにいたしました。



新しいことを求めて

名誉教授
亀頭 直樹

昭和54年春、建設工事の最中の本学にお世話になって以来の新物質探求の生活に終止符を打つことになった。思い起こせば、古い教室を飛び出して創世記の頃の原子力に入った大学院時代から始まって、名大では新しい学科の新しい研究室の立ち上げに参加し、本学では大学の新設、実験室の設計からとそして最後の1年は独立行政法人化、と私の人生は常に新設、立ち上げに巡り合ってきた。当然人間関係も新しく、したがって何のしがらみもなくビジネスライクにいろいろな専門の方々とお付き合いいただけた。全てに新鮮さと緊張感を保てたことが研究面でも自分の気ままに過ごしてこれたことになったと幸運な人生に感謝している。新しいところで新しいことを始めるには、数年間のブランクが研究面でも当然出てくるが、これを恐れては決して新しい局面は拓けない。このことは独法化になって性急な研究成果が要求されるような時代になっても、大学人として真理探究と大袈裟に言わないまでも、人生の終わった頃に納得のいく研究生生活を送ってきたと満足できるようになるためには止むを得ないプロセスであろうと信じている。部屋の片付けをした後で、いろいろと思に残すことばかりではあるが、これも自分の能力の範囲内であったのであろうと自省の念もある。ともあれこれからも新しいことを求めて行く人生を送りたい。本学の発展を期待している。



或る意味で
“ハッピーリタイアメント”

名誉教授
本間 宏

この3月に大学が独立法人化されて初の定年者4名の一員として退職した。団塊の世代の年金問題に不安がある中で、今の時期の退職は或る意味で、編集者から与えられたテーマ“ハッピーリタイアメント”に当たるのであろう。

大学の建築工学科を卒業して42年は楽しい歳月だったと思う。建築設備の勉強に行ったストックホルム

工科大学では機械工学のグループに属し、博士課程学生、研究員と進んだ。カナダの大学で助教授になり、建築教育再組織化のために設立されたセンターで私は機械技術者に分類された。後の25年間は豊橋技科大建設工学系でお世話になった。この系は建築と土木の複合学科で、さらに系の中は3大講座にグループ化され、各大講座とも両方の分野の人達が混在していた。私が属した大講座では、大学の専門よりも、もっと基礎的な部分に共通するものが感じられ、オアシスの安らぎがあったように思う。

大学での先生の役割は学生に専門知識を教え、社会に出すときにその知識の保障人になることと思われる。経済的バブルを体験した現在、学生諸君は講義に真剣に向き合うようになったと感じられる。学生の理数系離れが言われているが、これからこの分野に進む者にとっては大きなチャンスであろう。教員と学生でよいタッグを組み、この大学が技術、科学発展の牽引力を発揮することを願っている。



社会は厳しいですよ。

名誉教授
山本 眞司

22歳で大学を卒業し(名大電子)、それから50歳までの28年間を企業で過ごし(日立中研、日立那珂工場)、そして技科大で15年間を過ごして今日に至りました。従って大学での生活は企業のその約1/2ということで、まだまだ企業人としての体臭が抜け切っておりません。そういう立場から現在の教職員や在校生の皆さんを辛口に見ますと、“みんな甘いなあ～”の一言に尽きるように思います。社会の荒波をまともに受けて育った方が少ないから仕方ないのかもしれませんが、...

*教職員の方々：

法人化されて大学も徐々に企業並みの運営が要求されてくることでしょう。まだ実感を伴ってはいないでしょうが、10年位かけてすっかり変わるんでしょうね。だってねえ、研究をやろうがやるまいが、教育を熱心にやろうがいい加減にやろうが、給料が上がりもしなければ下がりもしないで、常時一定の額が与えられる。その上、首になることなどまづあり得ない。資本主義社会であるはずの日本に、こんな変な小社会が存在するんですね。激しい競争と乱高下する給料(特にボーナス)、そして下手をすればリストラに遭う可能性もある中で生活してきた者からすれば、これはまさに天国ですよ。これでは、仕事は極力しないで、のんびり

雲の上でうたた寝をしている方が良いでしょう。

そういう意味では、大学は制度設計をやり直さないといけませんね。特に問題なのは教授職。もう昇進の必要もなくなり、気が緩みます。任期制を採用するならば真っ先に教授職に適用すべきです。成績の悪い20%の教員を再雇用しないという方針でも立てなければ良くならないでしょう。事務職も同様。今の仕事量ならば、職員は半分以下で十分にやっていけるはずでしょう。とにかく無駄が多すぎると思いませんか。大体法人化しても事務職に対する人事権が学長に全然無いというのはナンセンスですし、仕事の内容が2、3年ごとにころころ変わって、いつまで立っても素人集団のままとするのは一体どういうことでしょうかねえ...

でもこういう根本的な制度改革を内部から早急にやろうとしても出来ないかもしれませんね。だって、現在の状態が“それほど悪くは無い”と思っている教職員が大半でしょうから。何らかの外圧を期待するか、さもなくばじっくり時間をかけるしかないのでしょうか？

*学生の皆さん：

私たちの少年時代は食う物もろくになく、まさに飢餓のどん底からはい上がってきましたから、ハングリー精神だけは旺盛でしたよね。それに対して、豊かな時代に育ってしまった現在の学生さんは可哀想です。ハングリーでも何でもなし、大学で何を勉強したいかもはっきりせず、卒業しても何になりたいかよくわからない。ろくに勉強もしなければ、面白そうな研究テーマも見つからず、何となく就職して数年もするとそこを止めてしまう。こんな中途半端な人間が30代、40代になっても、厳しい社会は受け入れてくれませんよね。そんな人間を雇うよりも東南アジアではもっとやる気のある、基礎をきちんと教育されてきた若者がうようよいますから、何も日本人を雇う必要など無いのですよ。私たちの時代は先に苦労があって、後が少し楽になったのに対して(これを先憂後楽と言うそうです)、今の人は先に楽があって後で苦労が付きまとうことになるでしょうか(先楽後憂という言葉は聞いたことが無いが)。若さが失われた頃に苦労が付きまとうというのは耐え難いことです。これを少しでも緩和するにはどうしたら良いでしょう？

卒業研究、修士研究のための研究室配属選択において、あなた方は少しでも楽をさせてくれる研究室を真っ先に探すでしょう。あれを止めなさい。最も厳しく鍛えてくれる指導教員こそ神様です、そういう所でしっかりとやりなさい。親元で甘やかされっぱなしで生きてきた人生ときっぱり決別して、数年間の大学生活で自らの精神改造を行うことに取り組んで下さい。後で必ず思い当たりますよ、“ああ、若い内に苦労しておいて良かったなあ”、と。

新任教員紹介

生産システム工学系	助教授	柴田 隆行 Takayuki Shibata
-----------	-----	---------------------------



4月1日付けで生産システム工学系の教員として採用されました。北海道大学大学院修士課程(精密工学専攻)を修了後、住友電気工業(株)に2年間勤務し、ダイヤモンド薄膜の気相合成に関する研究に従事しました。その後、北海道大学(精密工学科)、茨城大学(機械工学科)で勤務し、微細加工技術の研究とそれを利用したマイクロマシン(MEMS)やマイクロ化学分析システム(μ TAS)の開発を行ってきました。最近では、細胞などを操作するためのMEMSデバイスにも興味をもって取り組んでいます。本学の発展に少しでも寄与していきたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

生産システム工学系	助教授	バトレス ラファエル RAFAEL BATRES
-----------	-----	-----------------------------



4月1日付けで生産システム工学系の教員として採用されました。平成10年から東京工業大学資源化学研究所で研究、学生の研究指導を行って参りました。私の専門分野はプロセスシステムスエンジニアリングです。プロセスシステムスエンジニアリングではコンピュータを使用し、製品の概念から廃棄まで、安全性、環境、品質、コスト、ユーザ要求を含む全ライフサイクルを考慮した上でシミュレーションを行ったり、数値解析による分析等を行います。現在はプロセス安全、バイオマスプロセス合成、オントロジー、エージェントシステムなどの研究を続けております。教育の面では学生達の「考える力」を大事にしながら、積極的に実際問題の解決に取り込める人材の育成に全力を尽くしたいと思います。どうぞ宜しくお願い致します。

生産システム工学系	助手	安部 洋平 Yohei Abe
-----------	----	--------------------



4月1日付で生産システム工学系の助手として採用されました。木更津高専を卒業して本学の学部へ編入学し、さらに修士、博士と進学して、今年の3月に博士課程を無事修了することができました。私は、材料に力を加えて塑性変形により成形する塑性加工について研究しています。とりわけ自動車用部品の板材プレス加工について研究しています。研究は地域の企業との共同研究が多く、刺激の多い毎日を過ごしています。まだ助手になりたてのため能力にやや乏しい面もありますが、周りの先生方、学生の皆さんとともに勉強していきますので、どうぞよろしくお願い致します。

情報工学系	助手	岡本 吉央 Yoshio Okamoto
-------	----	-------------------------



4月1日より情報工学系の助手として来ています。東京大学総合文化研究科の修士課程を修了後、スイス連邦工科大学チューリッヒ校情報科学部の博士課程に3月末まで在籍していました。私の専門は「与えられた問題を効率よく解くにはどうすればよいか」という計算機科学の基本的な問いに関する理論です。この理論の面白い点は、1つの問題に対して様々な攻め方があり、そのそれぞれが互いの弱点を補い合っているところだと思います。それは「効率とは何なのか」といった哲学的な問いにまで発展します。この豊橋でその問いに対する解答を模索していきたいと思います。よろしく願い致します。

情報工学系	助手	関 洋平 Yohei Seki
-------	----	--------------------



4月1日付けで情報工学系の新任の教員として採用されました。慶應義塾大学大学院修士課程を修了後、今年3月に総合研究大学院大学(国立情報学研究所大学院)で博士(情報学)を取得しました。慶應義塾大学ではXMLデータベースからの多言語テキストの生成について、国立情報学研究所では、利用者の情報要求を考慮した要約の生成に関して研究を進めました。特に、複数の文書から、意見、知識などを重視した要約を作成するという新しい試みを行っています。本学では、知識情報データ処理研究室に配属となり、これまでの経験と新しい環境における使命とを融合させるかたちで、皆様のお力添えをいただきながら、研究を進めたいと考えております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

情報工学系	助手	夏井 雅典 Masanori Natsui
-------	----	--------------------------



この春、東北大学大学院博士後期課程を修了し、4月1日付けで情報工学系の助手として採用されました。東北大学在学中には、コンピュータサイエンスに関わる研究に携わるとともに、日本学術振興会特別研究員として進化的計算に基づく回路設計支援システムの構築に関する研究を行ってまいりました。今後は、研究の更なる発展はもちろん、今までに得られた知識と経験を生かし、新しい信号処理分野のかたちについて模索していきたいと考えております。教員としてはまだまだ若輩者ではございますが、皆様のお力添えを戴きながら、研究・教育の両面において本学の発展に寄与していきたいと考えております。どうぞよろしくお願い致します。

情報工学系	教務職員	武田 善行 Yoshiyuki Takeda
-------	------	---------------------------



4月1日付けで、情報工学系の教員として採用されました。平成14年に本学工学研究科情報工学専攻修士課程を修了、平成17年に本学工学研究科電子・情報工学専攻博士課程を修了しました。この度、情報工学系情報システム大講座に着任致しました。現在は、データの種類や分野を問わずデータを分析する枠組みを用いて、大規模な未知のデータ中より、明確には分からなかった法則性や、データ間の因果関係を発見するための研究を進めております。今まではお世話になる立場でしたが、これからは研究・教育を通じて本学の発展に微力ながら寄与していきたいと思っております。どうぞよろしくお願い致します。

地域協働まちづくりリサーチセンター/ 建設工学系	助教授	松島 史朗 Shiro Matsushima
-----------------------------	-----	---------------------------



昨年10月1日付で建設工学系の教員として採用されました。現在は、地域協働まちづくりリサーチセンター専任助教授として建設工学系助教授を兼務しています。京都大学大学院を修了後、カジマデザイン(鹿島建設建築設計部)に2000年まで勤務し建築設計を担当しました。その間、米国ハーバード大学デザイン大学院にて建築修士を取得し、鹿島退職後一念発起して同大学院博士課程に入学し学位を取得、同校及びマサチューセツ工科大学で研究員・講師を行いました。リサーチセンターの理念である安全・安心の地域づくりに加えて、住宅計画、デザインテクノロジー、プロジェクトマネジメント等の研究領域と多数の建築設計実務の経験を融合させて、デザインと生産を近づける手法を追求していきたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

建設工学系	教務職員	松井 智哉 Tomoya Matsui
-------	------	------------------------



この春、東京大学大学院工学系研究科博士課程を修了し、4月1日付けで建設工学系の教務職員として採用されました。学生時代は、埼玉、千葉、東京と移り住みましたが、豊橋(技科大周辺)は、海や山が近く自然のフィールドがあふれているところだというのが第一印象です。専門分野は、建築構造学で、主に鉄筋コンクリート構造、振動実験、耐震性能評価法を中心に研究を行なっています。近年、比較的大きな地震が多発しており、その被害および社会的な損失も様々なものがありますが、我々の主な生活空間である建築物の安全性の面から、地震による被害を低減できればと考えています。どうぞ宜しくお願い致します。

知識情報工学系	助手	杉本 俊二 Shunji Sugimoto
---------	----	--------------------------



昨年の11月に知識情報工学系の教員として着任いたしました。東京医科歯科大学大学院医学系研究科博士課程を修了後、ドイツマクデブルクのライプニッツ神経生物学研究所でポストドクとして2年間勤務し帰国いたしました。将来的な研究目標として、ヒトや動物にみられる、シンボル操作を用いた問題解決能力の神経生理学的機構の解明を目指しています。そのための手段として、動物の脳活動の電気生理学および光学的計測、ヒト脳活動の非侵襲的計測、神経系のコンピュータモデルなどを用いています。既に着任より5ヶ月以上が経っておりますが、本大学の様々な自然科学分野での研究に日々刺激を受けつつ充実した時間を過ごしております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

研究基盤センター	助手	内海 淳志 Atsusi Utsumi
----------	----	------------------------



4月1日付けで、研究基盤センターの助手として採用されました内海淳志です。私は、舞鶴工業高等専門学校電気工学科を卒業後に本学電気・電子工学課程3年次に編入学し、修士課程および博士課程を通じて新規の光半導体材料の結晶成長から発光デバイスの開発および評価を行ってきました。本学では、これまでの研究経験を基に先駆的な研究成果を出せるように努めたいと思います。また、微力ではありますが、本学の研究開発を促進する手助けができればと考えています。わからない事ばかりでご迷惑をお掛けすることがあると思いますが、よろしくお願いします。

技科大の研究 Q&A



機械システム工学系
教授 河村 庄造

身体運動に関わるバイオメカニズム

Q1 研究室ではどのような研究をしているのですか？

私の研究室は平成16年4月にできた新しい研究室です。機械工学のなかでも機械力学（振動工学）に基礎をおく研究をしています。具体的な内容は研究室のホームページをご覧ください。
(http://dynamics.mech.tut.ac.jp/mech_dyna/)

Q2 バイオメカニズムとはどのような研究ですか？

皆さんはバイオメカニクスという言葉は聞かれたことがあると思います。広い意味では、生体の機能や機構などを工学の立場から解明しようとする研究分野です。一方、バイオメカニズムという言葉も使われています。その研究分野を正確に定義するのは困難ですが、それぞれの学会の講演論文、学術論文を拝見すると、多くの部分は重複しますが、バイオメカニズムの方が生体信号の解析や制御の分野を含むように思います。生体信号とは、例えば脳波、心電図、心拍、血圧脈波などのことです。

私の研究室では、生体信号を扱うのではなく、身体運動に現れる信号として膝関節の屈曲角度を取り上げ、その解析によって生体の状態を診断しようとする研究を行っています。

Q3 なぜそのような研究を始めたのですか？

私の前勤務地（神戸大学）では、整形外科教室と共同で、膝関節のバイオメカニクスに関する研究を行ってきました。具体的には十字靱帯や側副靱帯損傷時の再建方法、膝蓋骨の脱臼メカニズム、生体関節や人工関節置換膝の衝撃力吸収特性、人工膝関節の形状設計、荷重に対応する生体骨の力学的再構築などです。

一方で私は機械や構造物の非線形振動に関する研究も行っていました。いろいろ幅広く研究テーマを探していて、生体信号の非線形特性、ゆらぎ、カオスという記事を見つけました。そこで膝関節の運動に現れる信号として膝関節の屈曲角度を取り上げ、その解析から新しい知見が得られるのではないかと考えてこの研究を始めました。

Q4 具体的な研究内容を教えてください。

研究の背景

脳波や脈波などの生体信号は、健康な状態ではゆらぎを伴っており、何らかの疾患を有するとゆらぎが低減することがこれまでの研究で明らかになってきています。身近な例でいえば、我々の血圧脈波は心臓の活動に対応した一連の規則的波形を繰り返しているように思えますが、その繰り返しの間隔を詳しく調べてみると、健康なときはある程度変動しており、病気になると変動の幅が少なくなることが知られています。そのゆらぎの程度をリアプノフ指数というカオス性を評価する指標で評価することになると、健康者の生体信号はカオス性が高く（リアプノフ指数が大きく）、患者のものはカオス性が低い（リアプノフ指数が小さい）ことがこれまでの他者の研究でわかってきています。

（注）カオスを国語辞典で調べると「混沌」、「混乱」と書いてありますが、生体信号がめちゃくちゃになる、という意味ではありません。全く同じ状態を繰り返すのではなく、ゆらぎを伴っているとお考え下さい。

健康者と患者者の比較

私は膝関節の運動に関する研究を行っていましたので、その考え方が、歩行に伴う何らかのデータにも適用できるのではないかと考えました。そこで歩行時の膝関節屈曲角度に注目し、まず始めに健康者と患者者の屈曲角度のカオス性を調べてみました。計測は図1のような角度を計測するセンサーを被験者につけてもらって行いました。健康者は研究室の学生、患者者は変形性膝関節症の患者さんです。健康者、患者者の

データの一例を図2に示します。被験者の数を増やしてデータを取り、そのデータのリアプノフ指数を求めてまとめたものが図3です。患者者のデータ数が少ないことやばらつきが大きいことが気になりますが、平均値を見るとやはり健康者の方がリアプノフ指数は高いという結果が得られました。図2を見るだけでは違いを定量的に比較することが困難ですが、それをリアプノフ指数という指標で評価したわけです。

直感的にわかりやすくいうと、健康な場合は外乱にうまく対応できるように歩行動作に若干の余裕がありますが、病気になるとその余裕がなくなる、ということではないかと思います。自動車のハンドルでも、若干のガタがないとうまく運転できませんよね。大雑把に言うとそのような感じです（もちろん単に不規則な変動ではなく、何らかの秩序を持った変動ですから、正確な表現ではありません）。

非常に意義のある結果なのですが、これには大きな問題があります。信号に含まれるカオス性を評価するためには十分に長いデータが必要なのですが、患者さんは長い距離が歩けません。したがって図3で示した結果は、データがあまり長くないという条件下での結果なのです。計測データの長さの問題は、カオス性を評価する上で根本的なものなのですが、残念ながら改良の方法が見つかりません。なおこれまでの研究は、神戸大学医学部整形外科教室、兵庫県立総合リハビリテーションセンターと共同で行ったものです。

リハビリテーションへの応用

さてその知見、すなわち健康の場合はカオス性が高く、疾患を有する場合は低いという知見をリハビリテーションへ役立てることを考えました。すなわちリハビリテーションの際に積極的にゆらぎを伴った環境を使うことによって、体内のカオス性を引き出せるのではないかと考えました。このための基礎として、健康者の歩行特性に対する環境の影響を調べております。具体的には、健康者（研究室の学生）にトレッドミル上で通常歩行してもらい、膝関節屈曲角度のカオス性を求めます。次に環境として音を取り上げ、種々の音環境下で同様の計測を行い、カオス性を高めることができる音環境があるかどうかを調べようと思っています。トレッドミルは歩行速度を決めることができますが、設定した速度で正確にベルトが回転するよりも、少しゆらぎを伴う速度で回転した方が被験者のカオス性は高くなるかもしれません。

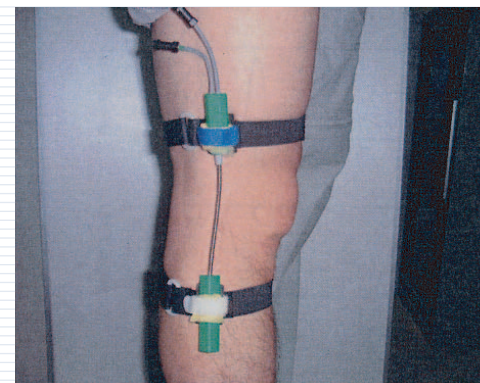


図1 関節角度センサーを装着した様子

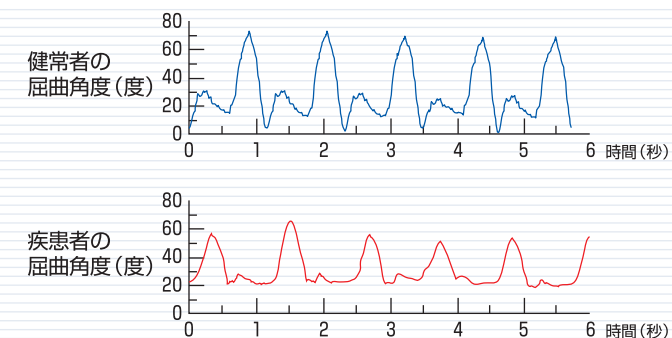


図2 膝関節屈曲角度の変化（上:健康者、下:患者者）

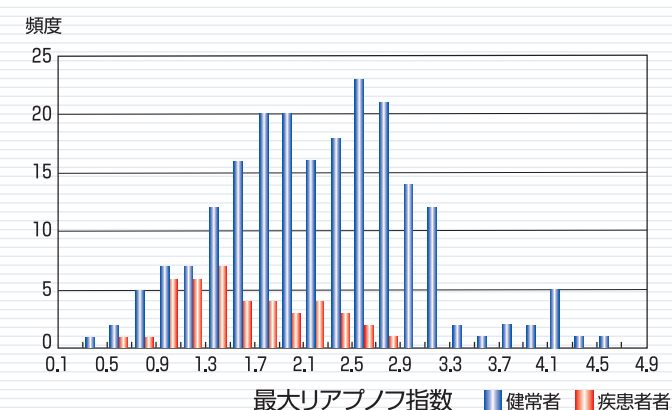


図3 リアプノフ指数の分布の様子（値が大きい方がカオス性が高い）

Q5 どのような実用性が考えられるのですか？

リアプノフ指数を利用して健康者と患者者の違いがわかるということは、リハビリテーションによる回復の程度を定量的に評価できることにつながると思います。また環境によってカオス性が異なることがわかれば、効果的なリハビリテーションにつながると思います。

しかしまだまだ基礎的な段階なので、きちんとデータを積み上げていく必要があります。

Q6 いろいろと教えていただきありがとうございました。

どういたしまして。この研究は平成16年度教育研究活性化経費の援助も受けております。研究成果は成果報告会、学会講演会、研究室のホームページ等で公開していきたいと思っています。

新聞で報道された豊橋技術科学大学

内 容	系、所等	人	新聞名	日 付
豊橋「市民の日」6人が一日長に	大学院生	種田 佳洋	静岡	H16.11.2
豊橋市政100周年実施計画案「太陽の開闢祭」皮切り	建設工学系	松島宏幸理事・副学長、大貝彰教授	東愛知	H16.11.5
産学官技術交流会で学長らが講演 11日、豊橋技術科学大学			静岡	H16.11.9
西永沼学長が講演 TUT産学官技術交流会	生産システム工学系	西永沼学長、三好孝典講師	東日	H16.11.12
自社技術高め独自の道を 技科大など主催産学官交流会			東愛知	H16.11.12
技科大がフォーラム 19日東京で		竜頭直樹副学長	東日	H16.11.16
クレーンの荷振り抑制 新東工業 技科大と低コストの装置共同開発	生産システム工学系	寺嶋一彦教授	日刊工業	H16.11.23
豊橋技術科学大学生が出張 パソコン操作気軽に相談を	エコロジー工学系	大門裕之助手	中日	H16.11.27
技科大などが研究成果を披露 産学官テクノプラザ			東愛知	H16.11.30
現物にふれ広がる研究の輪 豊橋技科大でオープンラボ			東日	H16.12.1
豊橋技科大と新城大谷大の教員らを講師に 生涯学習市民大会	電気・電子工学系	米津宏雄教授、福田光男教授、井上光輝教授	東日	H16.12.1
後期入試 豊愛大・技科大、廃止へ 三重大でも検討中			朝日	H16.12.8
技科大が未来自動車組織			日経産業	H16.12.9
「未来ビークルリサーチセンター」設立	生産システム工学系	西永沼学長、榎本昌宏教授	東日	H16.12.11
開発進む燃料電池	電気・電子工学系	恩田和夫教授	中日	H16.12.12
国立大8校が合同で文化祭	学部生	太田倫裕	中日	H16.12.12
橋の耐震調査に光ファイバー活用 産学連携で計測実験	建設工学系	山田聖志助教	東愛知	H16.12.15
藤田氏迎えあす講演会 豊橋商議所自動車関連産業部会	エコロジー工学系	藤田伸明教授	東愛知	H16.12.15
第4次基本計画改訂で「市民会議」を立ち上げ	エコロジー工学系	成瀬一郎助教、種田佳洋	東日	H16.12.15
知の活用へ走り出す大学知財本部37		小林俊郎理事・副学長	日刊工業	H16.12.16
「とよはしの匠」に4人		西永沼学長	東愛知	H16.12.17
義援金などの贈呈も 豊橋式 西が年末家族例会	留学生	バッターモン・ジャンミンシー	東日	H16.12.17
東三河の一市町が一国 フロンティア相手国と大使		西永沼学長	東日	H17.1.1
産学官連携 相互にメリット 次々と商品開発	エコロジー工学系	田中三郎教授	東愛知	H17.1.3
市民大学の参加者募集	エコロジー工学系	後藤尚弘助教、北田敏廣教授、藤江幸一教授、成瀬一郎助教、平石明教授	東愛知	H17.1.5
CNC（カーボンノコイル）の量産技術開発	技術開発センター	滝川浩史助教	日刊工業	H17.1.10
22日に「表浜シンボル」津波対策に実験も	建設工学系	青木伸一教授	東日	H17.1.11
都市エリア産学官連携事業 来月23日 豊橋で成果発表会	エコロジー工学系	田中三郎教授	東日	H17.1.12
特性生かし、チタン活用 森井氏が形状記憶など説明	客員教授	森井浩一助教	東愛知	H17.1.13
パソコン出張指導	学部生	篠田朝之介	中日	H17.1.14
共同研究、技術移転へ 来月4日産学官交流シンポ	電気・電子工学系	西永沼学長、小林俊郎理事・副学長、米津宏雄教授、福田光男教授	東日	H17.1.17
実績と法人化後の展開紹介 知的財産・産学官連携フォーラム	電気・電子工学系	西永沼学長、井上光輝教授、古川泰男教授	東愛知	H17.1.17
	未来技術流動研究センター			
いろいろな新燃料電池	電気・電子工学系	恩田和夫教授	中日	H17.2.13
渥美町が23日に防災講演会	建設工学系	青木伸一教授	東日	H17.2.13
旧東海道街並み 歩いて保存や防災対策探る	建設工学系	大貝 彰教授	中日	H17.2.15
中田島砂丘保全へ 市民らと意見交換	建設工学系	青木伸一教授	静岡	H17.2.16
豊橋技術科学大学留学生による外国語講座			東日	H17.2.17
国際交流サロンで講師に	留学生	チャン・フォン・マイ	東愛知	H17.2.20
地震防災講演会	建設工学系	青木伸一教授	朝日	H17.2.21
津波対策を学んで	建設工学系	青木伸一教授	東愛知	H17.2.22
磁器センサー採用 豊橋技術科学大学と共同で低価格化を実現	豊橋技術科学大学		中部経済	H17.2.23
海外研修生に奨学金を授与	修士2年	野中寿史	中部経済	H17.2.23
成果残し活動終わる 都市エリア産学官連携促進事業	エコロジー工学系	田中三郎教授	東日	H17.2.24
「学生提案型地域づくり」の成果発表会	豊橋技術科学大学		中部経済	H17.2.24
住民参加のまちづくり 鳳来町	豊橋技術科学大学		東日	H17.2.28
色を判別する力が弱い人たちの支援 目標はヒトの目	情報工学系	中内茂樹助教	中日	H17.3.1
微小な金属片も発見 アドバンスフードテックと共同で	エコロジー工学系	田中三郎教授	中日	H17.3.5
留学生の地域参画推進へ	豊橋技術科学大学・留学生センター		東愛知	H17.3.8
未来の職業を体験小坂井高校で出前講義	豊橋技術科学大学		東愛知	H17.3.18
永井科学技術財団 財団賞8社と助成件決定	機械システム工学系・工作センター	鈴木司助教、戸島義一助手	日刊工業	H17.3.18
持続可能な社会の構築と人材育成		松島宏幸理事・副学長	東日	H17.3.21
豊橋技科大リサーチセンター設立記念講演会	建設工学系	大貝 彰教授	東日	H17.3.26
都市エリア型事業の成果報告	豊橋技術科学大学	船津公人 客員教授	東愛知	H17.3.26
豊橋市と連携強化へ協定	豊橋技術科学大学	西永沼学長	中日	H17.3.31
豊橋技科大と愛大連携 全国初！包括的協定調印	豊橋技術科学大学	西永 沼学長	東日 他	H17.4.2
5センターの看板上掲式	研究基盤センター インテリジェントセンシング システムリサーチセンター 地域協働まちづくりリサーチセンター 未来環境エコデザインリサーチセンター 情報メディア基盤センター	岩本容司教授、石田誠教授、大貝彰教授、 藤江幸一教授、中山聖一教授	東日 他	H17.4.5
文科省の都市エリア産学官連携促進事業「発展型」に豊橋エリアが選ばれる	豊橋技術科学大学	加藤史郎教授、榎本昌宏教授、北岡教英講師、倉本洋助教	東日 他	H17.4.6
第18回助成研究に豊橋技科大の4件等が選ばれる	豊橋技術科学大学	西永沼学長	中日 他	H17.4.8
豊橋技科大で入学式	豊橋技術科学大学	西永沼学長	日経産業	H17.4.8
血液検査に使うシリコンチップ 豊橋技科大 ヘモグロビン検出一役	豊橋技術科学大学	石田 誠教授	東愛知	H17.4.21
田原市の環境対策紹介 大田企画課長が講演	建設工学系	山田 聖志助教		
「橋梁の耐震、耐久性とそのセンシング」を演題にスピーチ				

編集後記

本号より、「天伯」に少し変化がありました。まず、配布は電子版(PDF)のみとなりました。しかし、体裁はほぼ紙媒体のときと同じですので、不十分な点が多々あると思います。この点は、今後の改善に期待して頂ければ幸いです。

もう一点、法人化された関係で「退官教官より」のタイトル名が変更されました。本号は完全法人化版「天伯」の第1号といえるかも知れません。さて、今回の特集は環境についてです。技術と環境の関係は、社会・地球規模で考えると、「風が吹けば桶屋が儲かる」という話のように、めぐりめぐっていて複雑です。この難題に対する、技科大での「科学する」取り組みを知って頂けたらと思います。(T.K)