

東京大学工学部 広報誌

Volume 29 | 2009. 2

Ttime!

▶▶▶ contents

- 1 | 工学系研究科に設立された新しい専攻 ～変革する工学～
- 2 | 新たな技術経営戦略リーダーの創出へ
- 3 | 技術と産業を結びつける力を育てる
- 4 | 先端学際工学専攻で斬新なアイデアを！！

1 | 工学系研究科に設立された新しい専攻 ～変革する工学～

今回の Ttime! は工学系研究科の専攻3つが特集です。その3つとはバイオエンジニアリング専攻、先端学際工学専攻、技術経営戦略学専攻です。多様化する工学の波に乗り、設立されたこれら3専攻には一体何が求められているのでしょうか？ 大学院工学系研究科長・工学部長保立教授に変革する工学系研究科について伺いました。

Q. バイオエンジニアリング専攻、先端学際工学専攻、技術経営戦略学専攻の3つに共通する特徴について教えてください。

専攻や学科には大きく分ければ2種類あると言えます。

1つ目は電気系のような専攻です。電気系は電気という学問領域があり、それを根幹にして社会に新しい価値を生み出す研究をしています。大きな根から幹や枝を派生していく学科や専攻なのです。2つ目はバイオエンジニアリング専攻などです。電気や機械などの従来の学問領域では対応しきれない分野を解明していくことが目的です。電気や機械は根から「タテ」にどんどん大きくなるとすると、バイオエンジニアリングや先端学際工学は「ヨコ」に大きくなっていく、そのようにイメージしてください。

では、「ヨコ」に大きくなるとはどのようなことか説明してみましょう。バイオエンジニアリング専攻には化学、材料、電気、機械という様々なキーワードが存在します。それら「タテ」で掘り下げてきた多種の研究の中にはバイオという言葉になじむ研究があります。バイオでつながる研究に焦点を当て、それらを「ヨコ」に繋げた専攻がバイオエンジニアリングです。「ヨコ」に繋がることで新しい可能性が開けるのです。

また、この専攻は学部ではなく大学院にあるのですが、なぜ学部に設立しなかったのかといういろいろな学術基盤をもった方々で創っている学問だからです。学部の頃は化学や機械でしっかり勉強してもらいます。学んだことをバイオエンジニアリング専攻に生かし、成熟させてもらいたいのです。ですから、学部ではなく大学院に設立しました。そして、様々な分野の専門家がいる中から新しい技術を生み出し、社会を変革してほしい。そんな思いが込められています。

先端学際工学専攻と技術経営戦略学専攻にも同じように学術が「ヨコ」に繋がることで新しい可能性が広がり、期待して設立しました。

以上が3専攻の特徴です。

Q. 工学系研究科の役割は何ですか？

そのご質問は工学と理学の違いとは？に繋がるかと思えます。工学は社会と語り合う、理学は神様と語り合う。もちろん、宗教上の神様とは違いますよ。人は全ての事柄を知っているわけではありません。だけど、神様は全てを知っているかもしれない。まだ人のわからないこと、根幹部分を重点的に研究する、それが理学だと思えます。一方で、工学は科学技術を社会にいかに関与させるかに重点を置いています。確かに理学と工学は重なった部分



保立 和夫教授
大学院工学系研究科長・工学部長
電気系工学専攻

も有していますが、それは重心の置き方の違いなのだと思います。

ということで、3専攻を含めた工学系の役割は社会に役立ち、変革するような技術の研究をすることです。

Q. 最後に読者にメッセージをお願いします。

知識を用いて手品をしましょう。つまり、新しい機能を発揮するオリジナルな技術を創りましょう。皆さんはその手品の種を勉強しているのです。たくさん勉強して手品の種を増やし、学んだことを様々な分野で活用してください。

今学んでいることが将来何の役に立つかわからない学生さんもいるかもしれませんが、そんな時は具体的にどのような技術に使われているのか調べてみてください。社会に直結した技術を知ることで興味がわくと思えます。興味がわけば勉強する意欲もわくでしょう。まずは、工学に触れてみてください。

(インタビューア 塩野 拓)

2 | 新たな技術経営戦略リーダーの創出へ

元橋一之先生は、東大土木工学科（現社会基盤）を卒業された後、通商産業省（現経済産業省）、一橋大学、東大先端研を経て現在は東京大学大学院技術経営戦略学専攻（Technology Management for Innovation；以下 TMI）の専攻長をなさっています。今回は元橋先生に TMI がどのような専攻かを語っていただきました。

Q. TMI の意義はどのようなところにありますか？

TMI の目的は専門性と総合力を兼ね備えた次世代の技術経営戦略リーダーの養成です。理系の学生は一般的に学部生の時に専門性をなにかしら身に着けますよね。TMI ではそこに経営戦略のリーダーとして必要なマネジメント能力を正しく付与することで専門性とマネジメント能力を兼ね揃えた T 型人間（図 1 参照）を育てようとしています。T 型人間というのは縦型に下に延びる専門性と分野横断型のマネジメント能力の両方を見つけた人の例えです。

学部を卒業していきなり企業に入るとマネジメントを体系的に教えてもらえないことが多いのでマネジメントの方向性である T の上の部分がぐらついてしまうこともあります。TMI ではそれがぐらつかないよう方向性を決定付けてあげる事を目的としています。一度正しいものを作ってあげれば後は安定して自分の力だけでも双方向に延ばしていくことが可能だと思っています。

Q. TMI の設立の経緯を教えてください。

元々は 2003 年から 2005 年にかけて環境海洋と地球システムという二つの専攻が技術経営

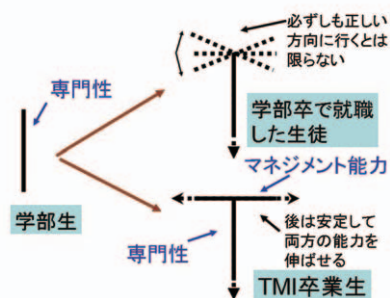


図 1：T型人間の成長の様子を表した概念図。右下がTMIを卒業した生徒

(Management Of Technology 以下 MOT) の試行プログラムを始めたことがきっかけです。両学科は社会システムをシミュレーションするなど社会や企業組織を研究対象とする人が多かったんです。

設立の背景にあるのは、日本は優れた技術があるのにその経営面で問題があり、持ち前の技術を活かしてビジネスをするのが弱かったことです。経産省も 02 年頃から MOT を推奨していたこともあり、東京大学の工学部でもやろうと言うことで 03 年頃から特定の授業を取ると修了証を出すようになりました。当時は経営科学が中心でしたね。06 年から正式に専攻として MOT をやるようになり、TMI が誕生しました。専攻になってからは経営科学に加え新たに技術開発学（製品開発マネジメント）と知的財産学の 3 つを三本の柱としています。3 つの分野をバランスよく学べるのは東大の TMI の特色だと思えますね。

Q. 授業や研究室配属はどのように行われるのですか？

講義も行っていますが、授業はグループワークを中心としています。かなりの授業で民間企業の人々が実際に来て話をしたり、実際の事例を対象にして解決策を考えたりします。また、TMI の特徴として入学時には研究室配属を決めません。修士 1 年の夏に研究室を改めて決定します。幅広い分野から学生が来るので、まずは入学して一通り MOT を学んでもらい、どういうものかある程度わかった上で研究室を決めてもらいます。

Q. 卒業後の進路はどのようなところがありますか？

できて間もないので、まだ卒業した生徒もあまりいないのですが、



元橋 一之教授
工学系研究科
技術経営戦略学専攻

一番多いのは経営コンサルタントです。うちの学科では金融工学などは教えていないのですが、金融も多いですね。我々としては TMI で学んだ事を企業の現場で発揮してもらいたいので、より多くの人に経営コンサルタントやメーカーなどに進んで欲しいと思っています。

Q. どんな人に入って欲しいですか？

我々の分野は学問領域としても比較的新しいので、フロンティアを切り開く、チャレンジ精神が豊富で、パイオニアとして活躍したいという学生に来てもらいたいですね。

ビジネスと言うのは不確実性が高く、きちっとした正解がない世界ですが、データを集めて論理的な解決策を導けるかが重要です。従ってそれに必要な能力を重視しており、入試では論理力、発想力、コミュニケーション力を主に見ています。また、現在は大学院工学系研究科に進学した人は TMI の入試を受けなくても副専攻として TMI の学位を取る事も出来ます。修論は自分が所属する専攻の研究室で書きますが、TMI の授業をある程度とってもらうことで副専攻の証書を発行しています。また、TMI 教員のゼミに参加することも可能で、各種アドバイスも行っています。定員 10 人で工学系だけ始めましたが、今後教員を増やして工学系以外にも広げたいと思っています。

(インタビューア 河野 健)

3 | 技術と産業を結びつける力を育てる

バイオエンジニアリング専攻は設立から3年間が経過しました。バイオエンジニアリングはバイオロジー（生物学）+エンジニアリング（工学）が組み合わさって作られた言葉であることから分かるように、生物学を根幹とする医学や生命科学と社会貢献を目指す工学の融合した幅の広い分野です。この分野から創出された製品もバイオマテリアル、遺伝子チップ、医療用ロボット、医療イメージングシステム、高機能製剤など多岐に渡ります。今回は専攻長の石原一彦教授にお話を伺いました。

Q. バイオエンジニアリング専攻の設立の経緯を教えてください。

設立が検討され始めた頃の状況からまずお話しすると、2000年にはヒトゲノムの解読が一通り終わり、解読によって得た情報を新しい薬や医療に生かせるのではないかと多くの人が期待をしていました。一方で半導体産業の分野では、高度な微細加工技術を求めて、ナノテクノロジーが大きく進歩しました。例えば DNA やタンパク質の分析が微量でも行えるようになるなど、ナノテクノロジーはバイオ研究に大きく関わるようになりました。そこで、これらの進歩の目覚ましい技術を積極的に産業に活かしていこうという動きが高まった訳です。しかし、その時点では、技術はあっても、産業に結びつける橋渡しをするものが何もありませんでした。そこで工学系研究科の中からバイオをキーワードとして、機械や電気、材料、化学など色々な分野の先生方を集め、技術を産業へ橋渡しする役割を担っていこうということになり、バイオエンジニアリング専攻が設立されました。

Q. 授業の特徴を教えてください。

既存の専攻と異なり、従来はバイオエンジニアリングという概念自体がありませんでしたので、バイオエンジニアリング自体を習った人は今まで誰も居ません。しかし、バイオエンジニアリングの基礎は既存の学問に入っています。機械や電気や材料、化学、バイオといった従来の縦割型ではなく、それらを横に広く、つまり横断型で色々な分野をカバーするところに、この専攻の特徴があります。

バイオを軸にした新しい産業の創出は非常に期待されていますが、バイオを産業に結びつけるセンスのある人は非常に少ない状態です。このことが、バイオ産業がいまひとつ発展していな

い原因の一つになっていると考えています。技術を産業に結びつけるための学問領域の構築・整備と、これを確実に教育することが強く求められます。

そこで、今後はバイオ産業の創出を担う人材を育てて行きたいと考えており、以下のような履修科目を設定しています。

まず、バイオエンジニアリング専攻内には分野が6つ（メカノバイオエンジニアリング/バイオエレクトロニクス/バイオデバイス/ケミカルバイオエンジニアリング/バイオマテリアル/バイオイメージング）あるのですが、幅広い知識の習得のために、その6つの分野全てから最低でも1科目を履修することになっています。さらに全分野合同での輪講を行います。輪講では、自らとは異なる分野の人に自分の専門分野の事項を発表し、その内容を理解してもらおうというトレーニングを行っています。工学という同じフィールドの人であっても、共通の専門用語はありません。社会に出てから、企業内でプロジェクトを進めていくためには、幅広い知識を持つことや相手に理解してもらえらる説明が出来ることは極めて

重要と考えています。

このように、バイオエンジニアリング専攻では、バイオを軸とした広範囲な知識の習得と技術を産業へ繋ぐ能力を養う環境を用意しています。

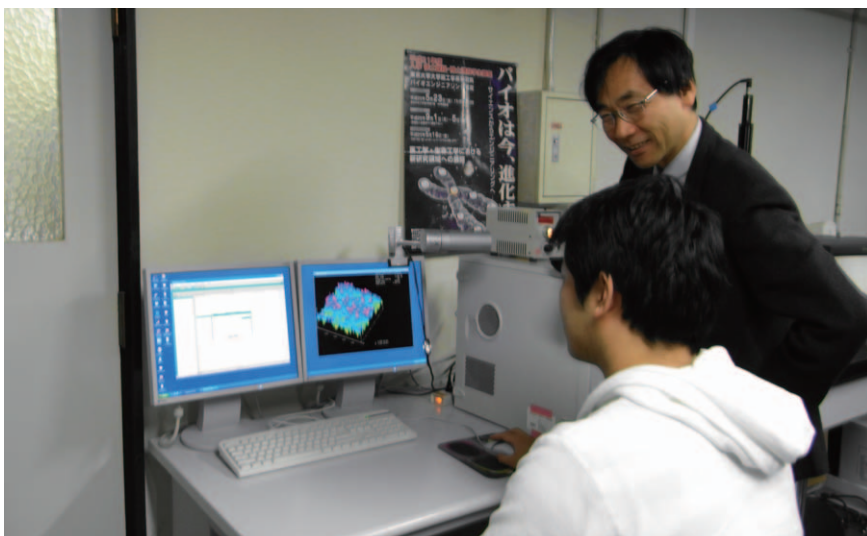
Q. どんな人に入学して欲しいですか。

既存の産業が下火になっている今日、新しい産業の創出は時代が要求していることです。バイオエンジニアリングは、医療だけではなくクリーンエネルギーや環境、食糧など地球規模の問題の解決にも不可欠な学問分野なので、これからの世の中に貢献したいという気持ち強い人には、是非チャレンジして欲しいと思います。

Q. 読者にメッセージをお願いします。

ドライビングフォースは自らの中から湧き出てくるものです。学生には常に楽しむ気持ちを持って欲しいと思います。興味を持ち、執着出来るものを見つけ、諦めないで続けて欲しい。同時に、自分の専門分野はもちろん大切ですが、その分野だけに凝り固まって欲しくはありません。色々なことを吸収できるだけの自由度と広い興味を持ち続けることが大切だと思います。

（インタビューア 川口祐子）



4 | 先端学際工学専攻で斬新なアイデアを！！

先端学際工学専攻と聞いて、どのような専攻が想像できる人は少ないのではないのでしょうか？先端学際工学専攻は社会人経験を持つ学生など多様なバックグラウンドを持った学生が多く集まり、刻々と変化する科学技術のニーズに対応した人材の教育や研究を行っています。今回は専攻長の馬場靖憲教授に専攻の特徴そしてそこでの独創的な研究について伺いました。

Q. 先端学際工学専攻はどのような専攻ですか？

先端学際工学専攻は東京大学先端科学技術センターの教育部門として設置されました。通常、大学の附置研究所は教育を行いませんが、この先端研のみが日本で唯一大学院を持ち教育を行っています。ただし先端学際工学専攻はほかの専攻とは異なり、修士課程は存在せず博士課程のみであることが特徴です。

Q. どのような学生が在籍していますか？

様々なバックグラウンドを持った学生が在籍しています。たとえば、他の大学の修士課程を卒業してきた学生や留学生、そして社会人経験を経て博士号を取ろうとしている学生もたくさんいます。また今年度から新たに企業に在籍したまま大学院教育を受けられる「先端科学技術イノベーターコース」が設置されました。このコースは企業のニーズをできる限り考慮した研究や教育を柔軟に行うことにより学生が研究と仕事を両立しながら博士号取得を目指すものです。博士取得後は近年複雑に進化する科学技術に対応しリーダーシップを発揮することを期待しています。

Q. 学生はどのような研究を行っているのですか？

専攻の名前から非常に想像しにくいと思いますが、バイオやナノテクノ

ロジー、エレクトロニクスなどいわゆる科学技術分野から特許、イスラム政治史、バリアフリーなどの社会科学分野まで多岐にわたって研究を行っています。私の研究室では科学技術政策に焦点を当て、イノベーションを生み出すために必要な制度や政策について研究を行っています。この研究は科学技術研究に関する研究という意味で"Research on Research"と呼ばれており、先端学際工学専攻では長年盛んに研究されています。

このように先端学際工学専攻では、バイオテクノロジーのように同じ理系でも性質が非常に異なる学問分野を融合する研究やバリアフリーの研究のように社会的に少数派であるため通常の科学技術の発展で見逃されてきた領域の研究がおこなわれています。

Q. 特色ある教育はありますか？

PPP教育が本専攻の特徴です。具体的には研究企画書の作成とそのプレゼンテーションからなります。これを通して既存の概念にとらわれない独創的かつ論理的な研究企画(Proposal)能力そしてそれを人に理解してもらう高いプレゼンテーション(Presentation)能力を培い、リーダーとして高いパフォーマンス(Performance)をあげられる人材の育成を目指しています。これらの頭文字を取ってPPP教育と呼んでいます。これは海外で博士を取られた先生の



馬場 靖憲教授
先端学際工学専攻
先端科学技術センター

提案で始まりました。背景には最先端の科学技術分野では単に研究能力だけでなく、独創的な分野や企画を立案しそれをリードする人材が必要とされているということがあります。

Q. 最後に読者にメッセージをお願いします。

将来どのような専攻に進み、研究をするかを選択するのは非常に難しいものだと思います。ですが、どのような研究分野に行っても研究にはコミュニケーションが必要だと思います。研究というと部屋に閉じこもって行うという印象を抱きがちですが、本来はかかずに自分の成果を相手に理解・評価してもらうか、そしていかに相手の成果を理解・評価するかということです。このような相互のコミュニケーションによって学問は進化していくものだと思います。皆さんもぜひコミュニケーション能力を磨いて研究に挑んでください。

(インタビューア 坂田 修一)

広報室から

編集後記

Ttime! 第29号をお送りします。今回は工学部の目指すものについて保立研究科長にインタビューを行うとともに、技術経営戦略学専攻、バイオエンジニアリング専攻、先端学際工学専攻について取材しました。

工学は科学の知見をもとに、社会に有益な技術を生み出すことを目的としています。人類の知識が広範になるとともに、より広い枠組みを設定する必要に迫られています。今回取り上げた3専攻はまだ新しいものでありますが、さまざまな学部出身者が進学しており、異分野融合が進んでいます。インタビューを通して新しいいぶきを感じていただければと思います。

最後に、お忙しい中取材にご協力頂いた皆様に感謝致します。有難うございました。

(岩崎 晃)



(広報アシスタント)

松本 理恵、川口 裕子、坂田 修一、塩野 拓、伊與木健太、北野 美紗、郷原 浩之、河野 健、竹岡 英樹、平岡 幹啓

(広報室)

岩崎 晃 (工学系先端学際工学専攻)
大久保達也 (工学系化学システム工学専攻)

Ttime!

平成 21 年 2 月 26 日 発行

編集・発行 | 東京大学
工学部広報室

無断転載厳禁