

LANDFALL
SPECIAL
EDITION.



初めに……

東工大の 生命関係4学科の展望

—前編・工学—

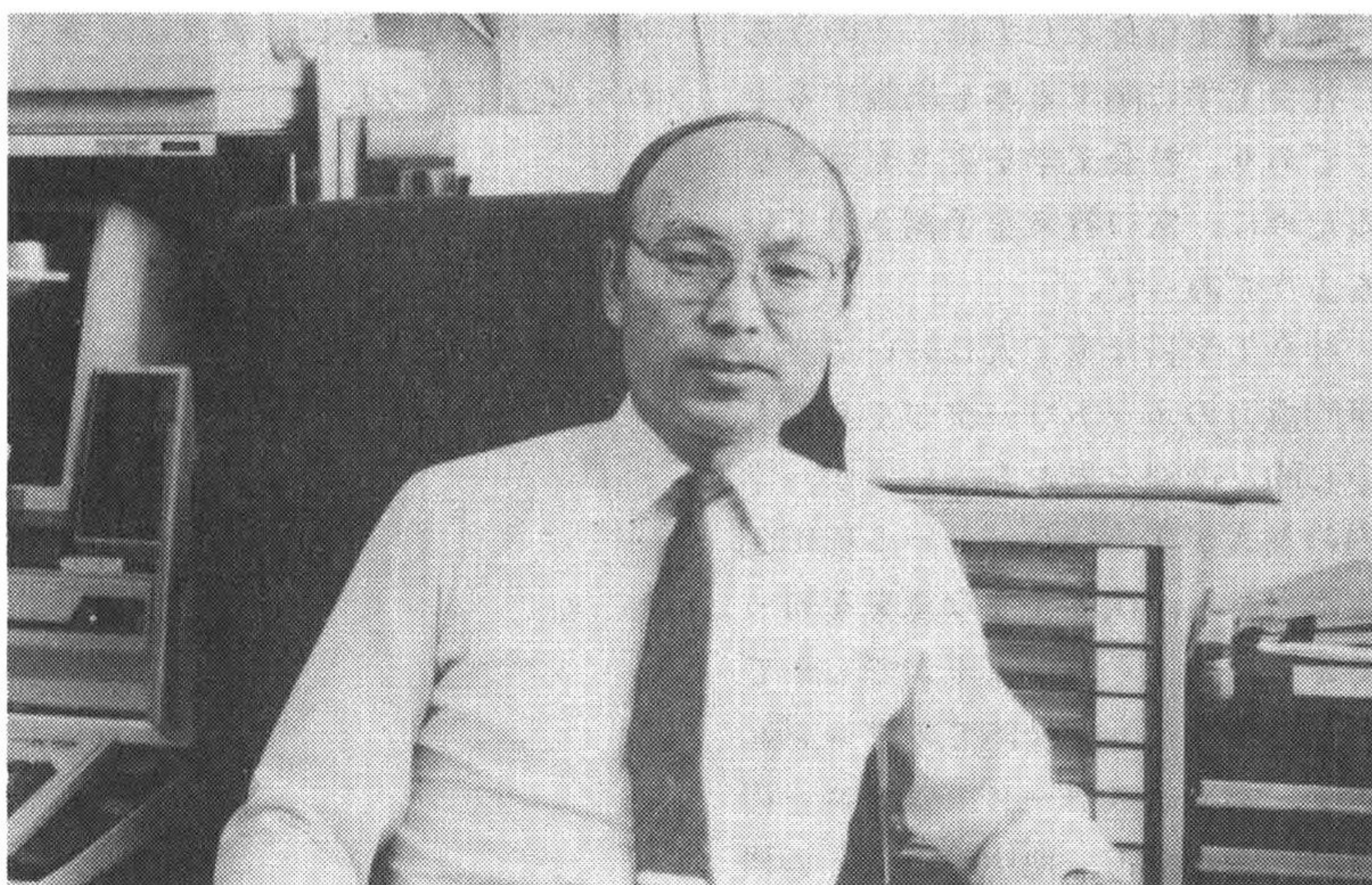
バイオテクノロジーが脚光を浴びている今日、“東工大にバイオを”，これが学内・学外からの強い要請であった。そしてこのたび，二年前に創立した生命理学科・生物工学科，併せて，生体機構学科・生体分子工学科の4学科がスタートした。さらに，これら4学科をベースとして，“生命理工学部”（仮称）を設立する準備も始められている。最近はいろいろな大学のあまり聞き慣れない名前の学部をよく耳にするが，東工大にも他大学に類を見ない，多分世界で最初と思われるが，実にユニークな学部の誕生が期待されるようになったのである。

この“生命理工学部”が創設され

れば東工大は新しく，そして大きく変わるかも知れないのである。今までは“鉄と油と黄ばんだ白衣の東工大”というイメージが社会一般の東工大に対する評価であったが，これからは“バイオテクノロジーの最先端をリードする，世界の東工大”と変わるかも知れない。少なくとも変えようとする努力をこれら4学科の先生方は続けているのである。

まだ，生命理工学部は設立準備の段階であるが，先生方はこの4学科をどのようにしようと思っていられるのだろうか。今回は工学の方面の先生，生物工学科は相澤益男教授，生体分子工学科は中條利一郎教授に伺った。

バイオは今までの化学工業に代わるかもしれない



相澤益男教授

生物工学科と生体分子工学科はどう違うのか。どのような事を目標にしているのだろうか。

相澤先生は生物工学科について次のように語られる。

「今まで化学工業では難しかった物質生産，あるいはこれまで行われてきたけれどもまったく別の原理で行う物質生産など，ありとあらゆる事を生物にやらせよう，というのがこの学科の目標なんです。例えば，今までは薬を生物に作らせるという事が主流でしたが，これからは材料のようなものまで生物に作らせようと思っています。」

なぜ今まで化学工業でやっていた事をあえて生物にやらせるのか、とみなさんは疑問に思われるかも知れない。その問題を説明するもののひとつとして、収率とプロセス環境がある。化学工業では、物質Aを生産する、という表現は必ずしも的を得ていない。なぜなら、個々の分子に関する制御は不可能であり、実際は物質B、物質Cといった副産物が確率的に生じてしまうからである。つまり、言うなれば、

“物質Aができる確率が最も高くなるよう、系を設定してやる”という事になる。

ところが、ここが生物の全く不思議かつすばらしい所で、生物は一切副産物を生じない。収率が100%なのである。つまり目的の物質をまさに“生産する”のである。収率が100%であれば全く無駄がないわけで、これは非常に効率が良い。しかも、非常におだやかな条件で行えるのである。他にもいろいろ理由があるが、

このような理由で生物に生産させるのは工学として興味深い事なのである。

ただし、生物は奥が深く、これらの事もしっかりとした基礎研究ができてなければならない。

「基礎研究から応用まで、各講座が分担して進めていく、というのがこの学科の特徴です。」

と相沢先生は語られた。

逆に、人工の物質で生体内の物質の代替をさせる

では、生体分子工学科はどうだろうか。中條先生はこう話された。

「生物工学科では、主として生物が生産する物質の事を扱いますが生体分子工学科では、人の手で作られた物質で、生体内で有用なものを研究します。」

例えば、血液の赤血球の中にヘモグロビンという物質があるが、これは酸素を肺から各組織へと運搬するタンパク質である。これに代替する物質はないか、こういう研究が生体分子工学科ではなされているのである。

「もちろん生物工学科と生体分子工学科の間に完全な縦線を引くのではなくて、共通分野を作りお互いに協力していかなければなりません。」

一見すると対称的に見える二学科だが、中條先生はそういう事を強調されていた。



中條利一郎教授

きちんとした信念とやる気のある人に来てほしい

「はっきり言って巨人ファンには来てもらいたくないですね。だって巨人はきたないでしょう。」

中条先生は笑いながらこう言われる。別にこれは巨人ファンには生物の学問をやるに当たって決定的に能

力的欠陥があるという事ではなく、また自分のひいきのチームが巨人に負けて、腹いせに言っているのではない。巨人には勝つための倫理がない、ということなのである。先生の本心はこうである。

「こういう生物を扱う学問の目標は、最終的には人間の幸せなんです。が、ミクロな幸せを追求することがマクロには幸せにならないこともあ

現在開講されている講座及び開講予定の講座

生物工学科

生物化学工学

バイオリアクター(注1)の研究

生物電子工学

電気と生物学の接点として、バイオセンサー、人工神経の研究をする。

生物機能工学

細胞の機能を人工物に代替させる。

分子生物プロセス

バイオプロセス(注2)の研究

細胞工学

細胞融合等の研究

遺伝子工学

遺伝子の組み換え、合成によって全く新しいタンパク質を作る。

注1)酵素や生体触媒を用いて作り上げられた(複合)反応系のこと。

注2)生体内で行われる各種の反応。条件を変えると多様に変化する。

生体分子工学科

生体物質基礎

生体に関連ある物質の構造を物理的、化学的に解析する。

生体分子プロセス

生体内の反応の解明

生物活性分子設計

生体に関連ある物質を分子レベルで設計する。

生体材料設計

分子の設計と材料の設計は違う。ここでは物質を材料レベルで設計する。

酵素機能工学

酵素の機能を解明し、synzyme(synthetic enzymei 人工酵素)を開発する。

生体システム

生体をマクロにとらえ、総合的なシステムとして研究する。

る。例えばサイドマイドなんかは、妊娠中の女性が夜眠れないという苦痛を取り除こうとして作ったものなのですが、結局はあのような不幸な事になってしまった。このようなことを考えると、きちんとした倫理感を持った人に来てほしいですね。」

さらに、中條先生はこう続けられる。

「これからは、国際化の時代ですから、外国に出る事を恐れない人であってほしいですね。」

これは工大生の不得手である、少なくとも筆者である私はそうであるが、語学を一生懸命やりなさい、と

いうのを暗にほのめかしているのかと思い、その点を伺ったら、こういうお答えが返ってきた。

「それはやるに越した事はないけれど、語学に関しては左程心配していません。大体、アメリカに行けば子供だって英語で喋っているんですよ。それよりも国際社会に出て行くのが平気であるという心構えがあればいいんですよ。」

また、相澤先生に伺うと、次のようにおっしゃった。

「生物工学科はまだ新しく、これからの学科ですから、自分達で作っていかう、という熱意のある学生が

ほしいですね。」

生物工学科は出来てから3年目の学科であり、まだまだ波に乗っていないので前途多難であり、ちょうど我々の世代が作っていかなくてはならない。しかし、裏返して言えば、

我々が自由に作る事のできる学科なのである。みなさんはこの事を再認識してほしいと思う。

そしてさらに、両先生方は共にこのような事を話された。

「この学科は工学系であるのです

から物理、化学、生物の三本柱がきちんと出来ていなくてはならない。そのためには、数学、物理、化学、ちょうど入試の科目がきちんと出来て、かつ、バイオが好きな人が来てほしいですね。」

バイオには、将来、すべての学科が関係してくる

東工大のバイオについては様々な意見があるが、その中に対応の遅さと言う人がいる。

「確かに言われる通りで、大体文部省の対応はいつも遅すぎます。」

中條先生はこう語られる。先生は日本全体のバイオの遅れを指摘される。

しかし、我々は意外な事実を知らない。

相澤先生はこう言われる。

「実は、いわゆる工学らしい工学で生物を扱うのは、東工大が日本で初めてで、多分世界でも最初でしょう。今までバイオは、主として薬学部や農学部の農芸化学科で扱っていました。工学部でも大阪大学にはありますが、生物工学科という形でバイオを扱うのは、東工大が最初なんですよ。」

そして東工大のバイオの展望について、両先生は同じ事を語られた。

「東工大は、全体ではまだ世界に

パンチを与えるような大学にはなっていませんが、基礎研究はもうすでに始まっており、先生によっては素晴らしい業績を挙げている人もいます。だから、本当に東工大が世界に通用するような大学になるために、僕も頑張るし、学生のみなさんにも期待しているんですよ。」

最後に、中條先生はこうに言われた。

「将来の生命理工学部は、今ある4学科だけで果たしていいのだろうか、この事が問題になります。人間の動きを代替させるロボティクス、機能を代替させる人工臓器そしてメディカルエレクトロニクスの分野、これらは皆生命理工学部のやるべき事だと思いますが、これらをやるとすれば、極端な話、東工大にある全学科が関係する事になります。こういう点をどうするか、これが今後の課題ですね。」



相澤先生、中條先生はたいへんなご多忙にもかかわらず、わざわざ貴重な時間を割いていただいた。しかし、この事からも分かるように、非常に熱意のある方々で、その情熱たるや、学科の展望の話となると、まるで博士号を取ったばかりの若手研究者のようであった。また大変気さくな方々で、我々のつまらない質問にも丁寧に答えていただいた。このような熱意ある先生方の下で作られる二学科の将来は非常に楽しみであると私は思う次第である。

——次回予告——

このたび理学部にはバイオ関係の学科として、3年前に創立した生命理学科に加え、生体機構学科が新設となる。生命理学科は主として細胞内の研究、生体機構学科は細胞外の研究を目標にしているが、実際にはどのような学科を考えているのか、あるいは具体的にどういった講座を設けていくのか伺っていきたい。御期待下さい。(片瀬)