広告特集 企画・制作 朝日新聞社メディアビジネス局

朝日地球会議2016 extra

紙上採録

2017年4月開設 東京農業大学 生命科学部 キックオフ・シンポジウム [主催]東京農業大学、朝日新聞社

未来をつくる生命科学の可能性を探る

実学主義を旨とし、今年で125周年を迎えた東京農業大学に、来春「生命科学部」が誕生する。「遺伝子」「化学」「微生物」という三つの分野から、人類が直面する食料や環境などの課題解決に取り組む新学部の狙いと生命科学の意義について、考えを深めるシンポジウムが行われた。

この日、来場者には学生たちの作ったジャムが配られました。東京農大らしいプレゼントに、受け取る人たちから笑みがこぼれました。

10月16日、イイノホール(東京)

学長あいさつ

東京農業大学長
東京農業大学短期大学部学長
農学博士
髙野克己

私たちは食べることなくして生きていけません。そして「その食べ物とは他の生物であり生命です。あらゆる生物がそのようにして命をつないでいますが、人間だけが自ら食べ物をつくる。すなわち農業を営むことができます。

東京農業大学はこの生命科学の学びとは、本学の本質を追究することに他なりません。今後も私たちは農の心と生き物の命を大切に、周囲の人や環境との調和・共生をはかりながら、「生きる」を支える大学として、みなさまとともに歩んでいきたいと考えています。

基調講演

大学で学ぶということ、生命科学を探求すること

東京大学 名誉教授
養老孟司氏

ようろう・たけし／1998年から東京大学名誉教授。89年「からだの見方」(筑摩書房)でサントリー学芸賞を受賞。2003年「バカの壁」(新潮社)で毎日出版文化賞特別賞を受賞。

現代では誰もがインターネットを利用し、スマートフォンを持ち、デジタルの世界にどっぷり浸かって生きています。デジタル技術は、0と1の組み合わせで情報を記述するというのはみなさん聞いたことがあるでしょう。このやり方が便利なのは、0と1の違なりだけを記録しておけば、オリジナルと完全に同じコピーを残せるからです。写真でも映像でも、デジタル情報としてコピーを残しておけば、永遠に劣化しません。何度コピーし直しても少しも変化しない。しかし変化しない世界とは、見方によっては死んだ世界でもあります。

ところで、人間とデジタル情報の一番の違いは何でしょうか。デジタル技術は何度でも再生可能、みなさんは再生不能です。昨日と同じみなさんはどこにもいません。生きているとは、変化し続けることです。

そして0でも1でもない、その間に存在するのが生命であり、生き物の世界です。そのことを、どう感じてください。考えるのでなく、感じてほしいと思います。

もうひとつ、生物の本質というべきが共生です。我々のいえるのが共生です。我々の細胞のなかにあるミトコンドリアという小器官は、もともと別の原核生物であったことがわかっています。つまり私たちの存在の根幹には、他の生物との共生が関わっています。ヒトの腸のなかには100兆もの細菌がいるにもかかわらず、抗菌・除菌製品がこんなにはやっているのは妙だと思いませんか。それは、実際の生物、生命を見ずに、概念だけで世界を捉えているからです。我々は時々、そのことを反省しなければいけない。そして生物、生命そのものを見る敏感さを、みなさんに持ってしいと思います。

一般講演

生命科学の新展開

農研機構 次世代作物開発研究センター 基盤研究領域長
松本 隆氏

❶ 探す・選ぶ・作る／植物分子育種の可能性

まつもと・たかし／東京大学大学院農学系研究科修了。農学博士。専門は作物の分子育種学。

人間は、長い時間をかけて植物の育種、すなわち品種改良をしてきました。

品種改良では初めに目的(ゴール)を決め、その目的にかなう「親品種」を探します。親品種から繰り返し、おいしく栄養豊富な、または病害に強い品種を作り上げてきました。現在、食卓にとどけるまでの個体Aと別の個体Bの遺伝子を比較した場合、Aにあって Bにない部分が強さを示すマーカー(目印、指標)となります。また、第二の方法は、いわゆる遺伝子組換えです。

今も多くの人が飢餓や栄養不足に苦しむ世界で、2000年には人口が90億人まで増えるとも言われます。今後も食料を生み出す努力、生産性を高める工夫を続けていかなければいけません。分子育種の研究は日進月歩の世界なので、若い人がどんどんこの分野に参加してくれることを願っています。

❷ 有機化学で生物のことばを翻訳する

やじま・あらた／東京理科大学理学研究科修了。博士(理学)。専門は有機合成化学。

本日は有機化学について話をしますが、化学物質が話題に上るとき、自然環境や生物に影響を与える「悪者」として語られることが少なくありません。しかし私たち生物の体も突き詰めていけば化学物質ですので、まず生命現象をしっかり観察し、そこで働く化学物質を知ることで、生命を深く理解することにつながります。

ここで、生物のコミュニケーションについて考えてみましょう。私たち人間は主に視覚や聴覚の情報に依存していますが、犬などの動物はそれに加え、においや行動によって、そしてもっと多くの情報を伝えます。昆虫の場合は、フェロモンという信号物質が主なコミュニケーションの手段です。また微生物も、同様にフェロモンを介してコミュニケーションを行っています。

農業や医療の現場では、病原菌に対して抗生物質などの殺菌剤を使用するのが一般的ですが、この方法には耐性菌を生みやすいという問題があります。では分子生命化学の立場からは、どんなアプローチがあり得るか、ひとつの考え方は、菌を殺して排除するのではなく、病原性を発現させないようにするというものです。彼らがコミュニケーションに用いる言語(まま)病原性を現すために必要な化学物質を特定し、それを阻害する。いわば会話の邪魔をすることで、自由ふるまいをさせない研究が進んでいます。

今後、さまざまな生物の言葉を収めた「辞書」ができれば、菌や虫を殺すことなく、人に不利益を与えないようにさせることができるかもしれません。これは養老先生の話にあった「共生」を実現するうえでも、大切な考え方といえるでしょう。

❸ 情報科学で微生物にせまる

製品評価技術基盤機構 バイオテクノロジーセンター技監
藤田信之氏

ふじた・のぶゆき／京都大学大学院理学研究科修了。理学博士。専門はゲノム微生物学、生命情報学。

みなさんはゲノムという言葉を聞いたことがあると思います。ゲノムとは、生命科学領域における「化学」のことです。物質と物質を組み合わせて新しい物質を作る「合成」と、特定の物質の構造や機能の「解析」の二つがあります。例えば、カボの赤黒い皮膚に紫外線を防御する力があるのではないかと仮説を立て、分泌物すなわち赤い汗の中の物質の反応を研究していきます。生命は常に流動するものです。環境、資源に関係するのがバイオプラスチックです。エネルギー源である「糖質」をもとに利用できないか新しい化合物が作り出せないかを探っています。このように、新しい学問では、化学を農学や生命の領域まで広げる試みをしています。

なるほど、化学が生命科学に重要な役割を果たしていることがわかります。バイオプラスチックは環境に優しいんですか。

合成樹脂と異なり、バイオプラスチックは微生物によってゆっくり分解されます。すでにコンビニの袋などに使われています。

私は分子・微生物学科について お話しします。身近な話をするために、まずは分子・微生物学科についてお話しします。

境目は神経を持っているかどうかですね。線虫という非常に小さな虫にも神経があり、好き嫌いを表現します。ネズミには「同情」があるということも最近報告されました。それらの情動は脳の進化の過程で発達し、人間のように複雑な種類の感情を持つに至ったと考えられています。

——遺伝子を組み合わせたり入れ替えたりすることで、もともとのものでなくなってしまうようにして、細胞がどう反応しているか観察できるんです。複雑な構造の神経細胞が働いたり休んだりしている様子がリアルタイムに見られます。また、マウスの脳に光に反応する遺伝子を仕掛け、光の指令で細胞が活性化して行動を起こすという、「脳のコントロール」実験もやっています。

病気の治療などに応用できそうですね。オプシンなどの発見には「こういう実験に生きる」という背景があったんです。

分子生命化学科長の額田先生は、オングストロームテクノロジーとバイオプラスチックというキーワードを提示されました。

ナノテクノロジーより小さい単位のオングストロームテクノロジー