

事例報告

総合系科目・学びの精神「自然科学の探究」

「自然科学の面白さに目覚める第一歩へ： 興味の扉を開けるには」

理学部生命理学科教授 岡 敏彦

はじめに

2025年、日本人科学者2名がノーベル賞を受賞したという朗報が社会を沸かせた。坂口志文博士の「免疫が自己を攻撃しない仕組みの解明」、北川進博士の「革新的多孔性物質の創製」は、いずれも長年の基礎研究の積み重ねから生まれた成果である。この10年間で8名もの日本人科学者が物理学、化学、生理学・医学の分野でノーベル賞を受賞しているが、その内容をニュースで耳にするだけでは理解しにくいのも事実だ。その背景には、私たちの多くが基礎科学に対する興味や知識を十分に持ち合わせていないことがある。たとえば、坂口博士の研究の価値も、免疫の仕組みを少しでも理解していれば、その意義をより深く実感できるだろう。基礎科学の理解は、ノーベル賞研究の背景を読み解くだけでなく、科学技術が支える日本の社会や経済の動きを考える上でも欠かせない。本講義は、そうした基礎科学の魅力を改めて見つめ直し、自然科学の面白さに目覚めるための第一歩となることを目指している。

講義の目的と概要

本講義の目的は、生命現象を分子から個体に至る多層的な階層で捉え、最新の生命科学を体系的に学ぶことである。生命科学は、分子の構造や反応の精密さととどまらず、それらがどのように協調して生命として統合され、環境や社会と相互作用しているかを明らかにする学問である。本講義では、複数の教員がオムニバス形式で講義を担当することで、幅広い視点から自然を科学的に理解するとはどういうことかを考える。

授業は、まず「分子」のレベルで花井先生が担当する「分子としてのDNA」において、DNAの二重らせん構造や複製に伴う物理的課題を取り上げ、生命を支える分子の精巧さと制約を紹介する。次に「生命」について、塩見先生が生命の起源に関する歴史的・実験的探究について触れ、地球上で生命がどのように誕生し多様化してきたかを俯瞰する。また、末次先生は合成生物学の基本的考え方を取り上げ、人工的に生命現象を再構築する研究や社会実装の事例、倫理的課題について解説する。塩見先生と末次先生の講義を通して、生命の本質と現代科学の応用の両面から理解を深めることができる。そして「ウイルス・細胞・オルガネラ」では、岩川先生がRNAやウイルスの多様な動きを



「自然科学の探究」の授業風景

示し、医療や農業への応用も紹介する。私はミトコンドリアを例に、細胞小器官の動きや母性遺伝の仕組み、その機能障害がヒトの疾患に及ぼす影響を解説する。関根先生は抗生物質耐性菌の発生メカニズムと社会的影響を解説し、現代医療における課題との関連を紹介する。最後に「個体」レベルでは、後藤先生の講義で睡眠・記憶といった脳機能や免疫の仕組みを解説し、生命の恒常性と破綻のメカニズムを学ぶ。樋口先生はがんの発生・進展の分子・細胞機構や、ストレスが健康に及ぼす影響を取り上げる。また、榊原先生の講義では植物の進化や家畜化・栽培化の過程を通して、人間と自然の関係の歴史的・科学的側面を考察する。

このように、本講義は各専門分野の先生による多角的な講義を通して、生命の多層構造を包括的に理解し、基礎科学の面白さやその社会的意義を実感できる内容となっている。そして、本講義での学びを通じて、履修者が日々進展する生命科学の知識や研究成果に触れ、今後のノーベル賞受賞研究の内容を読み解く一助とするとともに、自然科学に対する興味の扉を開き、基礎科学の魅力を実感する第一歩となることを期待している。

オムニバス形式講義のメリットと工夫

本講義は、複数の専門分野の教員によるオムニバス形式を採用しており、履修者は多角的な視点から自然科学を学ぶことができる。異なる専門領域の講師による講義は、内

2025 年度の講義内容

講師	講義タイトル	講義内容
花井 亮	「分子としての DNA」	DNA のらせん構造がもたらす複製上の課題と、生物が進化的に獲得した解決機構、医療との関連を学ぶ。
塩見 大輔	「生命の起源」	生命の起源に関する歴史的背景と主要な仮説を比較し、宇宙での生命探査にも触れる。
末次 正幸	「つくって理解する生物学」	合成生物学の基礎概念と社会実装、さらに倫理的課題を学ぶ。
岩川 弘宙	「はたらく RNA」	RNA の多様な機能と、その医療・農業分野での応用を学ぶ。
岩川 弘宙	「はたらくウイルス」	ウイルスの特徴を理解し、生物やヒトの進化に果たした役割を学ぶ。
関根 靖彦	「抗生物質耐性菌」	現代医療の深刻な課題である抗生物質が効かなくなった細菌について、耐性獲得の仕組みと拡散要因、さらに私たちの生活や医療現場への影響について学ぶ。
岡 敏彦	「母からもらったミトコンドリア」	ミトコンドリアを例に、その機能と母性遺伝の仕組み、および機能障害による疾患との関わりを解説する。
後藤 聡	「生体の不思議（1）」	睡眠や記憶を通して、脳の働きと人間の意識・学習との関係を探る。
後藤 聡	「生体の不思議（2）」	自然免疫と適応免疫の細胞レベルでの仕組みを通して、生体防御の原理を学ぶ。
榊原 恵子	「植物の起源」	植物の定義と特徴を踏まえ、細胞内共生を通じた植物の成立と進化、多様性を学ぶ。
榊原 恵子	「家畜化と栽培化の生物学」	家畜化・栽培化の成立過程と研究手法を通して、人為選択と生物進化の関係を考察する。
樋口 麻衣子	「がんの生物学」	がんの発生・悪性化の分子的機構と、その制圧に向けた最新の研究を学ぶ。
樋口 麻衣子	「ストレスと疾患」	ストレス反応の仕組みと、心身の健康や疾患への影響を学ぶ。

容に変化と新鮮さをもたらし、単調さを防ぐことで学習意欲を高める効果がある。また、各教員が自身の研究分野を背景に講義を展開するため、高い専門性に触れながら、科学の多様なアプローチを実感できる点も大きな魅力である。

授業運営においては、履修者の理解を深めるために幾つかの工夫を重ねている。例えば、研究現場で得られた生データや動画を積極的に活用し、実際の科学的観察を身近に感じられるようにしている。また、履修者自身の手指に付着した細菌を培養・観察するなど、簡単な実験を通して生命科学と日常生活とのつながりを体験的に理解する機会も設けている。さらに、講義翌週には同じ教員が教室を再訪し、小テストの解説やリアクションペーパーの質問などへの対応を行うことで、双方向的な学びを実践し、「学びの精神」に基づく理解の深化と定着を図っている。

おか としひこ