

第3章 環境教育と人材育成

3-1 環境関連カリキュラムの充実



本学では、科学・技術の力で世界に貢献するため、学生が自ら進んで学び、鍛錬する“志”を育み、卓越した専門性に加えてリーダーシップを備えた理工系人材を養成することを目的として、教育を行っています。クォーター制、科目ナンバリング制度なども導入されており、学生が自らの興味・関心に基づいて、広い視野の中で俯瞰的にかつ体系的に学ぶことを重視する教育を実現しています。新しい教育システムの中では、高い倫理観を育む環境関連のカリキュラムも重視されています。

以下は、学士課程および大学院課程において開講している環境関連の主な授業科目と受講者数（2021年度）です。

【学士課程の環境関連授業科目】

※（ ）科目数および受講者数

1年次	現在の地球環境問題を概観し、循環型社会・持続可能な社会形成を念頭におき、安全に対する意識向上と環境倫理観を身につけるための授業が開講されています。100番台（1科目：695人）
2～4年次	各系での専門に応じたカリキュラムが開講されています。200番台（5科目：250人）、300番台（17科目：796人）※一部の科目は英語で開講されています。

【大学院課程の環境関連授業科目】

※（ ）科目数および受講者数

各コースでの専門に応じたカリキュラムが開講されています。400番台（32科目：1,116人）、500番台（12科目：256人）、600番台（1科目：7人）、ディシプリンのコースの他にも、エネルギーコース、エンジニアリングデザインコース、ライフエンジニアリングコース、原子核工学コース、知能情報コース、都市・環境学コースなど、分野横断型の大学院課程として、数多くの環境関連カリキュラムを開講しています。大学院課程では、講義（すべての専門科目）が英語で開講され、留学生の環境教育にも対応するカリキュラムとなっています。

科目ナンバリング制度：授業科目の学問分野や難易度、授業科目の関連・順序等を明示し、教育課程の体系性をわかりやすくするために、すべての科目に「科目コード」を付けており、この仕組みをナンバリングといいます。

ナンバリング：https://admissions.titech.ac.jp/school/features/education_reform.html

系・コース：<https://admissions.titech.ac.jp/school/>

【地球環境とエネルギーシステム】大学院課程開講科目：原子核工学コース

物質理工学院 応用化学系 准教授 原田 琢也

“地球温暖化”という深刻な気候変動の危機に直面し、世界各国においてその進行を食い止めるためのさまざまな行動が開始されています。この地球温暖化は、18世紀の産業革命以降の人為的活動、言い換えれば、その人為的活動に伴うエネルギー消費の結果、大気中へ放出され、蓄積されてきたCO₂を代表とする温室効果ガスの濃度上昇に起因するものであることが、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：国連気候変動に関する政府間パネル）の評価などから明らかとされつつあります。

本学の原子核工学コースが開講する大学院科目「地球環境とエネルギーシステム」（NCL.O513）では、この深く関連した地球環境とエネルギーの問題について、エネルギー供給、変換、利用プロセス、さらにはエネルギー政策の観点からその定量的かつ実践的な学修を行っています（図1）。私たち人類は、電気、熱、そして運動（輸送）とさまざまな形でエネルギーを消費しています。そしてそのエネルギーを、特にカーボンをもつエネルギーキャリアとして古代の太陽エネルギーが変換貯蔵された“化石燃料”、原子核の変換や核反応によって生み出される“原子力”、そして太陽光、風力、水力といった“自然エネルギー”を源にして生み出しています。将来の持続可能な新しいエネルギーシステムを確立するためには、これらのさまざまなエネルギー源をいかに利用していくか、それぞれのエネルギー源の特徴と量、そしてそれが与える影響をしっかりと定量的に分析してシステムの再構築を行っていくことが不可欠です。そしてその運用に必要な新しい材料・新しい技術を開発していく必要があります。本講義を通じ、次世代を担う学生が、将来の技術者、科学者、もしくは政策の決定者として、この重要な役割を十分に果たすことができるよう、その基盤となる学術知見と行動力をしっかりと修養することを目標としています。

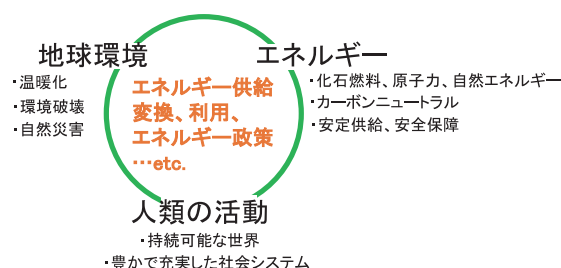


図1 地球環境とエネルギーの相関と本講義の学習内容

【エネルギー・情報卓越教育課程】

エネルギー・情報卓越教育院長／物質理工学院 応用化学系 教授 伊原 学
(InfoSyEnergy研究／教育コンソーシアム 代表)

エネルギー・情報卓越教育院は、エネルギーをビッグデータのAI解析などによって賢く利用し、エネルギーコストやCO₂排出などのエネルギー利用の制約から解放された人間中心の持続可能なエネルギー社会への変革を目指しています。そのため「エネルギー・情報卓越教育課程」を円滑に実施し、もってエネルギーの多元的学理を極め、ビッグデータサイエンスおよび社会構想力により、新しいエネルギー社会を革新・デザインする「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」を養成することを目的としています。学院横断的に選抜されたエネルギー／情報関連の学生は、特色ある教育プログラムを修博一貫で履修するだけでなく、産学連携研究にも参画し、充実した経済的支援を受けることができます。

「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」の養成は、エネルギー／情報科学関連の企業、公的機関、海外トップ大学と本学教員で構成される「InfoSyEnergy研究／教育コンソーシアム」の活動の一貫であり、「研究」と「教育」との連動（図1参照）によって産学連携研究と人材育成の質を共に高めていくことを目指しています。

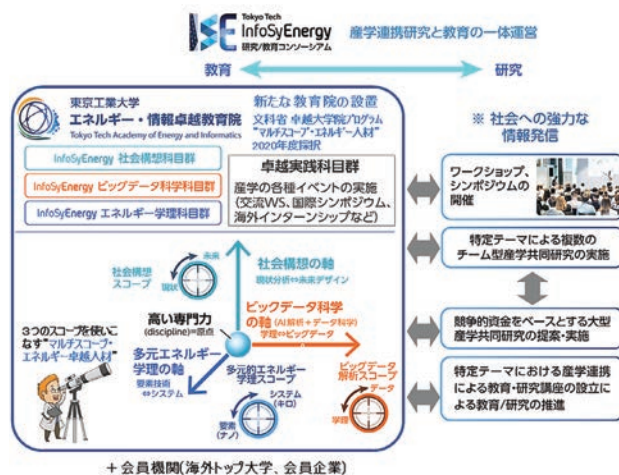


図1 エネルギー・情報卓越教育課程の概要とInfoSyEnergyからの支援連携体制

3-2 附属科学技術高等学校における環境教育

本校における環境教育は、専門教科「工業」を通じて、科学的な視点で環境を捉える姿勢の育成を目指しています。2021年度の主な取り組みは以下のとおりです。

1. 「グローバル社会と技術」の中での取り組み

第1学年向けの本校学校設定科目「グローバル社会と技術」の中で、「環境と人間」と題して授業を行いました。ペットボトルや地球のエネルギー収支等の視点から考える環境を題材に学習しました。

2. 「課題研究」での取り組み

第3学年向けの科目「課題研究」にて取り組んだ、環境やエネルギーに関するテーマの一部を紹介します。

- ・ 泥電池の作成と性能評価（応用化学分野）
- ・ 廃プラスチックの熱分解および熱分解生成物の分析（応用化学分野）
- ・ 毛髪由来のケラチンを用いたプラスチックの合成（応用化学分野）
- ・ 洗剤の水質汚濁負荷に関する考察（応用化学分野）
- ・ フードロス削減システムの研究～冷蔵庫内の自動撮影・管理装置の製作～（電気電子分野）

3. 環境省主催「ぐるぐるプロジェクト ラジエーションカレッジセミナー」を開催

2021年10月に、環境省の「ぐるぐるプロジェクト ラジエーションカレッジセミナー」を本校で開催しました。これは、環境省が放射線の健康影響に関する情報発信を展開しているプロジェクトであり、高校生を対象に、「情報の信頼性を考える」、「手術におけるテクノロジー」をテーマとし、放射線に関する情報を読み解く力と風評にまどわされない判断力を身につけること、また、生徒が現在学んでいる科学技術が医療現場でどのように使われているのかを知ることによって、さらに科学技術に興味・関心を持ってもらうことを目的とした講演をおこなってまいりました。講演は双方向の環境で行われ、Webツールを使った質疑応答では多くの質問が出ました。講演終了後も残って熱心に質問している生徒もあり、高校生にとって非常に有意義な時間となりました。

【参考：環境白書】 <https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r04/index.html>



「ぐるぐるプロジェクト」の紹介



講演「情報の信頼性を考える」
(2021年10月26日)



附属科学技術高等学校HP：<https://www.g.hst.titech.ac.jp/>