



東工大の最先端の環境関連研究

「酵素を触媒として用いる
高選択的な有機合成反応の開発」



生命理工学院 生命理工学系 松田研究室
博士課程学生 Afifa Ayu Koesoema (左)
(2020.4.1より岡山大学助教(特任))
准教授 松田 知子 (右)

松田研究室
http://www.matsuda.bio.titech.ac.jp/



「二酸化炭素地下貯留技術」



工学院 機械系
教授 末包 哲也

末包研究室
http://www.suekane.mech.e.titech.ac.jp/



酵素は、有機合成反応の触媒としても非常に優れています。その特徴は、高い選択性です。副生成物の生成を抑えられ、医農薬中間体としての必要な光学活性化合物を合成できます。ここでは医農薬中間体の環境調和型合成法としての応用や生体高分子と有機分子との相互作用の研究にも応用が期待されている研究を紹介しします。

気候変動の抑制のため二酸化炭素をはじめとした温室効果ガス排出抑制が世界的な約束事となっています。ここでは石炭火力発電所などから排出されるCO₂を分離回収し、膨大な貯留容積に対応する技術として提案されている、二酸化炭素地下貯留技術にかかる研究を紹介しします。



本学は、2016年4月、学部と大学院が一体となって教育を行う6つの「学院」を創設しました。併せてフォーター制、科目ナンバリング制度も導入され、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。ここでは、学士課程および大学院課程における環境関連科目を紹介しします。

「生物化学第二」
学士開講科目：生命理工学院 生命理工学系



生命理工学院 生命理工学系
准教授 田川 陽一

田川研究室
http://www.tagawa-lab.bio.titech.ac.jp/



「環境アセスメント」
大学院開講科目：環境・社会理工学院
融合理工学系



環境・社会理工学院
融合理工学系
准教授 錦澤 滋雄

錦澤研究室
http://www.nishikiz.depe.titech.ac.jp/

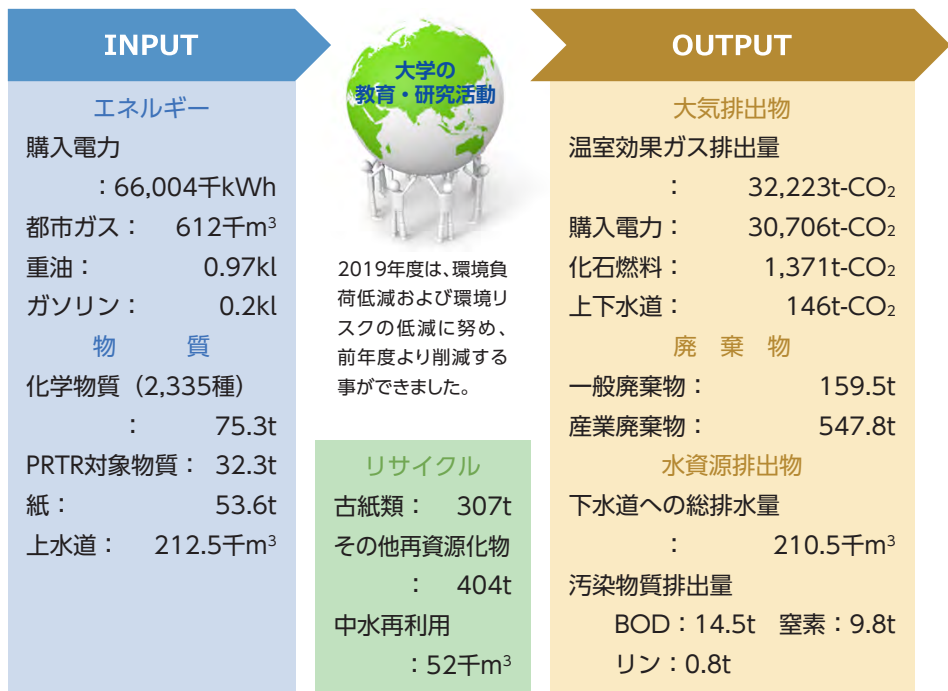


細胞は様々な生体分子によって構成され、動物は、食物中のグルコース、脂肪酸、アミノ酸を分解してアデノシン三リン酸（ATP）を合成し、加水分解によるエネルギーを用いて生体分子の合成や様々な生命活動を行っています。ここでは、細胞がATPを合成するしくみ、ATP合成のレベルを調節するしくみ等を学びます。

環境配慮の重要な手段である環境アセスメントについて、その理論と実際を論じ、アセスの意義と効果およびその限界、法制度の規定内容について、具体事例を踏まえて解説しています。またアセスにおける調査・予測・評価の方法論などの技術的側面や諸外国の状況についても学びます。



本学の2019年度の教育・研究活動等大学の事業活動に伴うエネルギーや物質量をINPUT（投入量）、外部に排出された環境負荷物質、廃棄物量をOUTPUT（排出量）で示します。



省エネルギーの法令等の面からみた2019年度の実績

法規則	基準値	実績値	削減率	結 果
省エネ法（※1）	0.04011 (kℓ /㎡)	0.03883 (kℓ /㎡)	-3.2%	達成 ※4
東京都条例（※2）	149,110 (t/5年)	106,946 (t/5年)	-28.3%	達成
横浜市条例（※3）	82.69 (t/千㎡)	82.09 (t/千㎡)	-0.7%	未達成 ※5

※1 延床面積あたり（㎡）の原油換算エネルギー使用量（kℓ /㎡）を削減
※2 5年間の基準排出量に対する5年間のCO₂排出量（総量）（t）実績（計画期間は5年間）
※3 延床面積あたり（㎡）のCO₂排出量（t）の削減
※4 省エネ法の努力目標である過去5年の平均削減率も、-1.9%であり達成
※5 横浜市条例の努力義務は2019年度から2021年度までの3年間で3%の削減



東京工業大学環境報告書 2020 Contents

ごあいさつ

第1章 東京工業大学の概要

第2章 環境に貢献する科学技術研究

第3章 環境教育と人材育成

第4章 社会貢献活動

第5章 環境マネジメント

第6章 環境パフォーマンス

環境目標と行動の達成度評価

「環境報告ガイドライン2018」との対照表

第三者意見

編集後記

「東京工業大学環境報告書2020ダイジェスト版」はこちらのQRコードよりご覧いただけます。



本ダイジェスト英語版はこちらのQRコードよりご覧いただけます。



お問い合わせ

国立大学法人東京工業大学 キャンパスマネジメント本部 総合安全管理部門
環境報告書2020作成ワーキンググループ 環境報告書作成事務局

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1
Tel：03-5734-3407
E-mail：kankyohoukoku@jim.titech.ac.jp
URL：http://www.gsmc.titech.ac.jp/

「東京工業大学環境報告書2020」はこちらのQRコードよりご覧ください。



©東京工業大学 環境報告書2020作成ワーキンググループ

2020年10月発行

Environmental Report 2020 Digest Version

環境報告書 2020
ダイジェスト版



表紙の写真は、クロアチアにあるプリトヴィツェ湖群国立公園（192km²の広大な森に階段状に点在する大小16のエメラルドグリーンの湖と92の滝が結ぶ世界遺産）を研究室の大学院生が訪れ、撮影したものです。この湖群そのものを私自身は訪れたことはありませんが、同様に絶景の世界遺産である中国の九寨溝を訪れたことがあります。どちらもカルスト地形が生み出した地上の奇跡といえましょう。

私たちの研究室では、日本はもとより世界の水循環を研究しています。具体的には、水資源不足であるとか洪水災害等が研究対象です。こういった絶景そのものは直接的な研究対象とはなりませんが、美しい水と人の関係を守るためにも研究活動に励まねばならないと考えています。世界遺産といえばユネスコですが、それとは異なった文脈で我々の研究分野はユネスコと関わっています。ユネスコの自然科学分野には4つのパネル（あるいはプログラム）がありますが、そのうちの1つが我々の研究分野（水文学といいます）であり、その計画策定などにも関わりを持っています。

環境・社会理工学院 土木・環境工学系
教授 鼎 信次郎

「新しい未来へと導く挑戦」

2020年、世界規模で大きな脅威をもたらしている新型コロナウイルス感染症は、社会のシステム、人々の生活に大きな影響を及ぼしています。教育機関も大きな変革を余儀なくされ、大学において重要な使命である教育に関しても、新たな教育スタイルを構築し、教育環境の充実に一層取り組むこととなりました。また、新型コロナウイルスが引き起こした危機に対して、科学・技術でどのように対応するのか、本学を含めたアカデミアが取り組むべき喫緊の課題となっております。

一方で、近代の環境破壊や温暖化等の地球規模の環境問題も年々深刻化し、解決すべき重要な課題にも引き続き取り組まなければならない、新たな危機とともに環境問題の同時解決という難しい局面に我々は直面しています。

本学は、2018年3月に文部科学大臣から指定国立大学法人の指定を受けました。その構想は「科学技術の新たな可能性を掘り起こし、社会との対話の中で新時代を切り開く」こととして、環境関連カリキュラムも重視した人材育成など様々な取り組みを行い、より高度化された教育研究活動による優秀な人材の輩出、研究成果の還元による社会課題の解決などを通して、大学を取り巻く社会ひいては人類社会全体へ貢献し、豊かな未来社会の共有、実現を目指しています。特に環境問題においては、「すべての人類、生命の存亡に係わる地球規模の重要な課題として強く認識し、未来世代とともに地球環境を共有するため、持続型社会の創生に貢献し、研究教育機関としての使命役割を果たす」との環境理念に基づき、新たな教育・研究スタイルを踏まえて様々な環境問題に取り組むとともに、人材育成および研究活動を通じて社会に貢献してまいります。

本報告書では、環境省の環境報告ガイドラインに従って「環境パフォーマンス」を軸に、大学活動に伴う廃棄物等による環境負荷低減の取り組みや省エネ・CO₂対策と状況の報告、学生および教職員の環境問題への取り組み等本学の環境保全活動をまとめています。

本報告書をご覧ください、2020年度の活動に引き続きご理解とご協力を賜れますようお願い申し上げます。

2020年10月
東京工業大学長 **益 一哉**



環境方針

〈基本理念〉

世界最高の理工系総合大学を目指す東京工業大学は、環境問題を地域社会のみならず、すべての人類、生命の存亡に係わる地球規模の重要な課題であると強く認識し、未来世代とともに地球環境を共有するため、持続型社会の創生に貢献し、研究教育機関としての使命役割を果たす。

〈基本方針〉

東京工業大学は、「未来世代とともに地球環境を共有する」という基本理念に基づき、地球と人類が共存する21世紀型文明を創生するために、次の方針のもと、環境に関する諸問題に対処する。

研究活動

持続型社会の創生に資する科学技術研究をより一層促進する。

人材育成

持続型社会の創生に向けて、環境に対する意識が高く豊富な知識を有し、各界のリーダーとなりうる人材を育成する。

社会貢献

研究活動、人材育成を通じ、我が国のみならず世界に貢献する。

環境負荷の低減

自らが及ぼす環境への負荷を最小限に留めるため、環境目標とこれに基づいた計画を策定し、実行する。

環境マネジメントシステム

世界をリードする理工系総合大学にふさわしい、より先進的な環境マネジメントシステムを構築し、効果的運用を行うとともに、継続的改善に努める。

環境意識の高揚

すべての役職員および学生に環境教育・啓発活動を実施し、大学構成員全員の環境方針等に対する理解と環境に関する意識の高揚を図る。

社会貢献活動



学生の環境保全活動

「福島復興・環境問題への取り組みと理科教育支援活動」

工学院 機械系 / 環境・社会理工学院 融合理工学系 木倉研究室



修士課程1年
飯嶋 勇樹



博士課程1年
池田 遼



博士課程2年
莊司 成熙



博士課程3年
ZHANG Weichen

福島県は現在、東日本大震災、それに伴う福島第一原子力発電所事故から約9年が経過し、帰還困難区域を除く多くの地域で避難指示が解除されました。近年、浜通り地域等で新たな産業基盤の構築を目指す国家プロジェクトである「福島イノベーション・コースト構想」が推進され、国の福島復興に向けた動きが本格化しています。このような状況下で私たち木倉研究室ではこの「福島イノベーション・コースト構想」の早期実現に向けて様々な研究課題を選定し、「復興学」という新しい学問領域を実学として構築し精力的に活動を進めています。これら活動のなかから社会貢献活動・環境保全活動に関連して、本稿では、福島県漁業と農業の風評被害調査と子供たちへ向けた理科教室について紹介します。

福島県の魚介類の流通は未だに震災前の水準まで回復しておらず、私たちは風評被害に何か原因があると考え、生産者、仲買、小売、消費者といった流通経路に沿って実際に現場での体験を通して調査を行いました。実際に漁船に乗って魚を釣り、放射能測定などを通してその安全性を確認しました。そして、生産者や仲買、小売から聞き取り調査を行い、その後、実際に福島で獲れた魚をスーパーで販売し、消費者に対しても意識調査を行いました。これらの調査から風評被害の実態が見えてきました。実際には福島の魚を買いたいと思う消費者が約80%いたのに対し、小売などの流通業者の約90%が逆に、約80%の消費者が福島の魚を買いたくないと思っているという調査結果がでました。この大きなギャップが原因で流通業者が福島の魚を流通させずに売れない原因となっていたのです。私たちはこれらの結果をスーパーにプレゼンをするなど、福島の漁業環境を取り戻す活動をしてきており、これらの活動はNHK番組「未来塾」で放送されました（2019年7月7日放送）。また、私たちは台湾の原子力関係者と共同で同様の活動を福島の漁業と農業に関しても行いました。

子供たちへ向けた理科教室では、原子力関連研究で培われた先端技術をわかりやすく説明し、東京工業大学がどのように福島復興や環境問題に貢献しているのかを知ってもらうことを目的に、2019年度は11月23、24日に福島県浪江町での「復興なみえ町十日市祭」、そして、2月16日に東京都大田区での「エコフェスタワンダーランドin六郷」にて理科教室を開催しました。スライム作りによる水の粘性変化の体験や、超音波流速分布計による流体の流れの可視化体験、遠隔作業ロボットの操作体験をしてもらい、どちらの理科教室も大盛況のうちに終えることができました。これからの将来を担う子供たちの原子力分野・福島復興への理解や環境問題に対する意識、興味関心を高め、知的創造性を育み、将来のものづくり人材の裾野の拡大に資する活動ができました。

私たち木倉研究室は今後ともこのような活動を継続的に続けていくことにより、福島復興、さらには環境問題への貢献を続けていきたいと考えています。

木倉研究室 <http://www.lane.iir.titech.ac.jp/~kikura/>

「東工大VG（学生ボランティアグループ）の環境保全活動」

環境・社会理工学院 建築学系
学士課程4年 市村 知輝



東工大VG(学生ボランティアグループ)は、東日本大震災をきっかけに「大学内で被災地復興支援のお手伝いをしたい」という想いから発足した学生団体です。2019年1月19日に主催した「福島スタディツアー」を踏まえ、自分たちにできることを再度見直すために、2019年度は10月に宮城県南三陸町を、11月に福島第一原子力発電所を訪れました。

南三陸町では、南三陸町観光協会が主催している2日間のスタディツアーに参加しました。1日目は沿岸部でまち歩きツアーに参加した後、ホストファミリーのお宅で民泊体験をしました。ご自宅では震災からこれまでの暮らしについてじっくりお話を伺い、被災地の現実を詳しく理解する機会となりました。地域コミュニティが根強く残っていたために、自主的な助け合いが行われた一方で、同じ地域でも世帯により異なる被災状況をお互いに把握しやすく、ちょっとした発言や小さな考え方の違いが大きな齟齬へと発展してしまうこともあったことや、造成された高台や防潮堤により海の様子が街から確認できず怖いことなど、報道ではなかなか伝えられない生の声を聞くことができました。2日目はワークショップに参加しました。地域住民の方から伺った震災当時の過ごし方に関する聞き取り調査をもとに、都市直下型巨大地震を想定し、自分たちがとるべき行動について話し合いました。様々なお話を伺った後に再度高台を訪れ、投入された技術と莫大なエネルギーを肌で感じました。さらに、今ここに立っている自分が飲み込まれてしまうほど大きな津波がこの地域を襲い、まちの風景やコミュニティ、漁業などの生業を一瞬で壊してしまったことを想像し、自然の脅威を深くかみしめました。今回のスタディツアーを通じて、震災復興に伴う環境問題に関して様々な人の思いを汲み取り、感じることができました。

福島第一原発では「未来会議」主催のワークショップに参加しました。午前中は原発構内をバスの中から視察し、構内は整備されている印象を受けたものの、廃炉作業の進む1号機、2号機は、いまだ事故当時の生々しい惨状を残したままでした。午後には全国各地から様々な背景を持つ40名ほどが集まり、構内視察の感想や自身のこれまでの活動、これからの思いなどについて語り合いました。参加した東工大VGのメンバーは大学に戻ってから、各自の心境を共有・意見交換しつつ一つのレポートを作成しました。私たちの生活環境にも多大な影響を与えることとなった原発事故に対し、自分たちの活動の必要性を問うきっかけにもなりました。

東日本大震災は、原発事故による放射能汚染や災害復興のためのエネルギー消費の増加など、地球環境に大きな影響を与えただけでなく、災害により破壊された地域コミュニティや、福島第一原発が東京の電力を賄うための施設であったという社会環境など、「環境」という言葉1つをとっても多くの問題を含んでいます。東工大VGでは2020年度以降も引き続きスタディツアーを主催し、広く東工大生に参加を呼びかけて、多様な側面から「環境」と向き合う活動を続けていきたいと考えています。



南三陸町での防災に関するワークショップ
(都市直下型地震発生から経過時間別に自分たちがとるべき行動を話し合う)

東工大VG（学生ボランティアグループ） <https://www.facebook.com/TitechVG/>

環境マネジメント



本学では、大学内の化学物質の在庫或使用量をリアルタイムに把握するため「IASO R6」を導入し、適正管理に努めています。一方、実験等で発生した廃液・廃棄物の回収量を把握するため「実験廃液・廃棄物処理申請システム」の導入に加え、環境分析を行い、環境負荷低減に努めています。

