



環境報告書

ENVIRONMENTAL REPORT



Contents

学長メッセージ／東京工業大学環境方針	1
--------------------	---

第1章 東京工業大学の概要

基本的要件	2
-------	---

第2章 環境に貢献する科学技術研究

研究トピックスー東工大SSI	3
最先端の環境関連研究内容	4



第3章 環境教育と人材育成

環境関連カリキュラムの充実	7
学士課程・大学院課程の授業紹介	8
附属科学技術高等学校における環境教育	10



第4章 社会貢献活動

イベント・トピックス	11
環境保全活動	12



第5章 環境パフォーマンス

マテリアルバランス	16
省エネルギーとCO ₂ 対策の取り組み	17
一般廃棄物による環境負荷低減の取り組み	21
下水道に関する環境負荷低減の取り組み	22
化学物質による環境負荷低減の取り組み	23
PRTR対象物質等の環境中への排出抑制管理	24



第6章 環境マネジメント

環境目標と行動の達成度評価	25
環境マネジメント推進体制	26



■ 第三者意見	27
■ 「環境報告ガイドライン2018」との対照表	28
■ 組織構成	29
■ 編集後記	30



学長メッセージ

地球規模での温暖化やエネルギー危機が拡大する中、政府が2020年に発表した「2050年カーボンニュートラル」宣言、および2021年に発表した「2030年度の温室効果ガス排出量46%削減（2013年度比）」を実現するために、「温室効果ガス排出削減と産業競争力の向上の実現にむけた経済社会システム全体の変革」に向けたGX（グリーントランスフォーメーション）施策の推進が急務となっています。

本学では、2022年4月1日にグリーン・トランスフォーメーション・イニシアティブ（Tokyo Tech GXI）事業を開始し、産学官、地域、さらに国際研究機関と連携し、持続可能なエネルギーシステムの確立に向けた課題の抽出、解決のための研究開発を行っています。また、環境性と経済性が両立する「アンビエントエネルギー社会」の実現を目指し、エネルギー研究を加速させるなど、カーボンニュートラルに向けた取り組みを推進しています。

さらに、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拓く」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さまざまな取り組みを行い、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問題の解決などを通して、大学を取り巻く社会にお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さまざま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、国際目標であるSDGsに照らして2022年度の環境安全衛生活動を総括しました。

本報告書をぜひご一読いただき、本学の活動に引き続きご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

2023年9月

東京工業大学長 益 一哉

環境方針



東京工業大学 環境方針

2006年1月13日制定

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、右記の方針のもと、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、大学構成員全員が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。

東京工業大学の概要

基本的要件

大学名	国立大学法人東京工業大学
創立	1881年5月26日
構成員数 (2022年5月1日現在)	教職員 3,579人 学生 11,095人(附属高校生566人を含む)

報告対象範囲	●大岡山キャンパス ●すずかけ台キャンパス ●田町キャンパス
報告対象期間	2022年4月1日～2023年3月31日

【大岡山キャンパス】

敷地面積 242,724m²

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1

- 理学院 ●工学院
- 物質理工学院 ●情報理工学院
- 生命理工学院 ●環境・社会理工学院
- リベラルアーツ研究教育院
- 科学技術創成研究院(ゼロカーボンエネルギー研究所)
- 国際先駆研究機構(地球生命研究所)
- オープンファシリティセンター
- 事務局 その他

【すずかけ台キャンパス】

敷地面積 225,684m²

〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259

- 理学院 ●工学院
- 物質理工学院 ●情報理工学院
- 生命理工学院 ●環境・社会理工学院
- 科学技術創成研究院(未来産業技術研究所
フロンティア材料研究所
化学生命科学研究所)
- 国際先駆研究機構(元素戦略研究センター)
- オープンファシリティセンター
- 事務局 その他

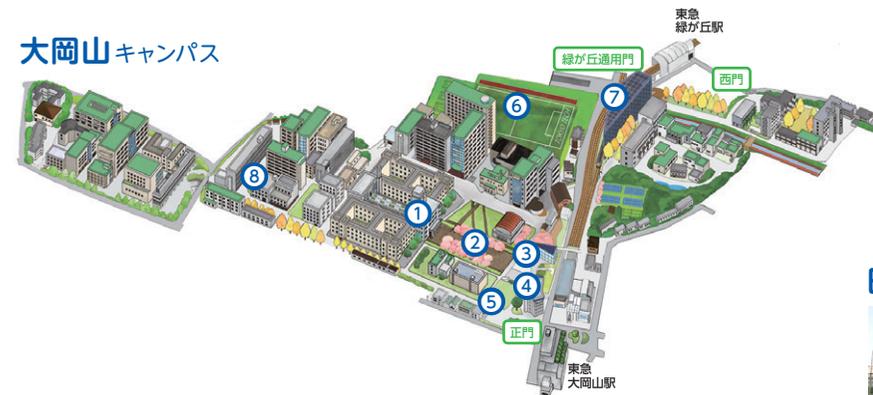
【田町キャンパス】

敷地面積 23,223m²

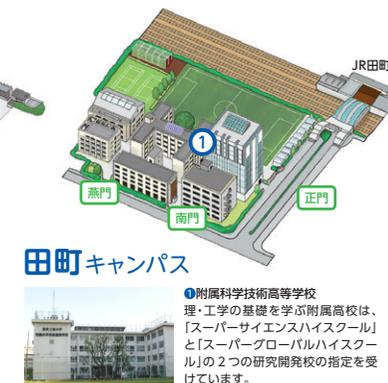
〒108-0023 東京都港区芝浦3-3-6

- 附属科学技術高等学校
- 環境・社会理工学院 ●事務局

大岡山キャンパス



田町キャンパス



●附属科学技術高等学校
理・工学の基礎を学ぶ附属高校は、「スーパーサイエンスハイスクール」と「スーパーグローバルハイスクール」の2つの研究開発校の指定を受けています。



①本館(登録有形文化財)
1934年以来、大岡山キャンパスの中心に位置する東工大のシンボルです。



②附属図書館
グッドデザイン賞を受賞したモダンなデザイン。63万冊以上の蔵書が収められています。



③Hisao & Hiroko Taki Plaza
学生のための国際交流拠点であり、本学が目指す「学生本位の学び」の拠点となる重要な施設となります。



⑦北3号館(環境エネルギーイノベーション棟)
棟内で消費する電力をほぼ自給自足できるエネルギーシステムを持つビルとして設計された、世界でも類をみない研究棟です。



⑧ものづくり教育研究支援センター
アイデアを、機械や設備を活用して「形」にし、ものづくりの楽しさを満喫できる施設です。手作りスピーカーや人力飛行機など、作った作品が展示されています。



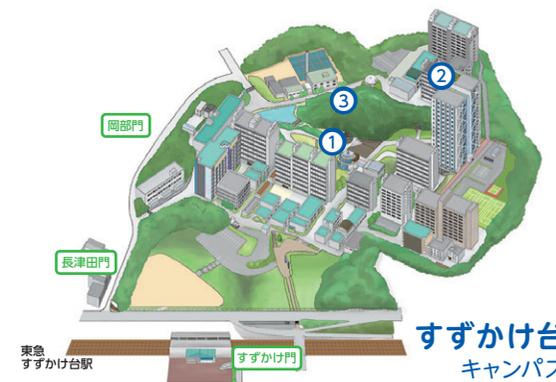
④本館前ウッドデッキ
桜並木の中に設けられたウッドデッキでは、春のお花見をはじめ四季の風景を楽しめます。



④博物館・百年記念館
東工大創立百年記念事業の一環としてつくられました。本学の教育や研究の歴史的な成果について詳しく見ることができます。



⑥グラウンド
敷地面積2万㎡の全面人工芝グラウンドでは、学生たちが授業やサークル活動に日々励んでいます。



●すずかけホール
国際会議や学会など学内外のさまざまなイベントが行われるホールには、食堂やカフェも入り、憩いの場として、皆さんに親しまれています。



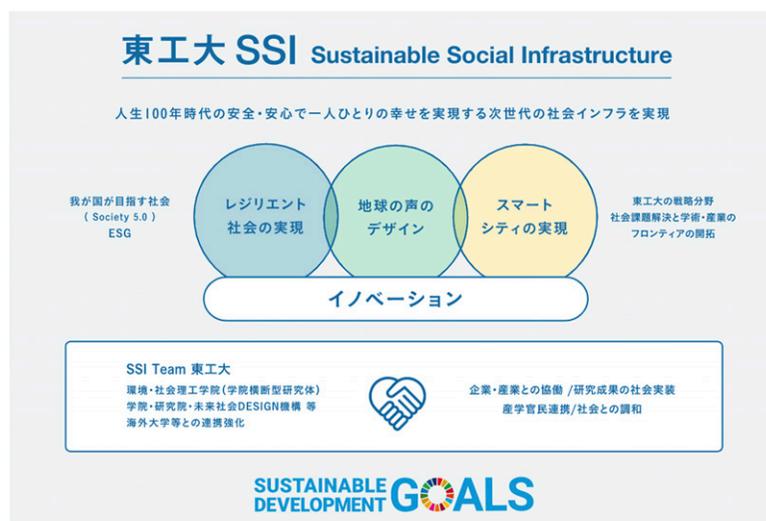
●J2・J3棟
すずかけ台キャンパス随一の高層棟。J2棟は高い耐震性を誇る超高層免震構造です。



●加藤山
キャンパス内にある保全緑地。四季折々の自然を楽しむ遊歩道を備えています。

東工大の戦略分野 SSI — 次世代の社会インフラを創造

“SSI-Sustainable Social Infrastructure”は、人生100年時代の安全・安心で一人ひとりの幸せを支える次世代の社会インフラ構築を目指した東工大の戦略的な研究分野です。環境・社会理工学院を中核とするSSI Team東工大は、SSIの推進に向けて、4つのグローバルな社会課題—レジリエント社会の実現、地球の声のデザイン、スマートシティの実現、イノベーション—に挑戦し、SDGs達成に貢献します。



レジリエント社会の実現

頻発化、激甚化する自然災害に対し、レジリエント(強靱)で安全・安心な社会を構築するとともに、デジタル技術の活用等により都市・インフラの最適なマネジメントを探索します。

地球の声のデザイン

人と自然、建築・都市を総合的に捉え、環境イノベーション技術、多様なエネルギー源活用技術などにより、カーボンニュートラル実現に貢献するとともに、持続可能な人間環境を構築します。

スマートシティの実現

データの利活用・連携、サイバー空間とフィジカル空間の融合により、次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくりを先導します。

イノベーション

地球規模の課題解決に向けた社会変革とイノベーションマネジメント革新のための研究と実践を推進します。

社会連携を通じて SSIを推進

SSI Team東工大は、企業、産業、公的機関との連携や国際的な研究協働を通じて、新しい「知」を創造し、社会に実践的に貢献することを目指します。

<https://www.ssi.ens.titech.ac.jp/>

東工大SSI国際シンポジウムを開催

2023年3月13日、SSIをテーマとした初の国際シンポジウムを、ハイブリッド形式で開催しました。東工大と海外4機関の最先端の研究を紹介し、「人」を中心とした社会インフラ創造のための課題と解決策について議論しました。日本国内だけでなく、海外からも多数の参加がありました。



若手研究者による
パネルディスカッション

若手研究者によるパネルディスカッションでは、SSIを通じて東工大が目指すべき方向性について議論し、社会との対話の場をつくる、東工大キャンパスを社会実験の場にする、異端なことにチャレンジする、といった新鮮なアイデアが提案されました。



SSI Team 東工大 グリーンインフラの例
(SSIホームページ)



環境・社会理工学院 URA
米山 晋

温暖化ガスの循環を探る

地球温暖化は、気温の上昇を引き起こすだけでなく、異常気象の引き金にもなるため、近年ますます関心が高まっています。温暖化の原因物質である温暖化ガスには二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)などがあります。これらのガスは大昔から大気中にあり、濃度が増えたり減ったりしていますが、最近100年間ではほぼ一定の速度で増えており、人類による放出が主な原因と考えられています。でも、これらのガスは人間活動だけでなく、さまざまな自然環境中で作られ、大気中に放出され、かき混ぜられたり遠くへ運ばれたりし、大気中で分解されたり、水、植物、土に吸収されたりします。このように地球規模で考えると温暖化ガスは形を変えながら時間をかけて循環しているのですが、その仕組みやこれから起きるかもしれない変化はどのように調べればよいでしょうか。

私たちの研究室では、濃度に加えて安定同位体比を精密に測定することで、温暖化ガスの循環を探っています。安定同位体(たとえば炭素なら¹²Cと¹³C、窒素なら¹⁴Nと¹⁵N)の比率は地球上ではほぼ一定ですが、精密に測ると物質によって、あるいはその物質がどのように作られたり壊されたりするかによってわずかに異なります。その変化は非常に小さく、¹⁵N/¹⁴Nの場合、ほぼ0.00338~0.00424の範囲に収まります。私たちはさまざまな場所で空気、水、土を採取して、その中に含まれる温暖化ガスの安定同位体比を調べています。例えば温暖化ガスであるだけでなく成層圏のオゾン層も破壊してしまうN₂Oには図1に示したようにさまざまな発生源がありますが、同位体比を測ると、いくつかの発生源を区別できることがわかりました。大気中のN₂O濃度が年々増えるにつれて、¹⁵N/¹⁴Nは減っていることもわかり(図2)、農業で多量に使われる窒素肥料から微生物が作って放出していることが、濃度が増える主な原因であることがわかりました。地球が温暖化することで微生物による温暖化ガスの生成や吸収がどのように変化するかを調べる研究にも取り組んでいます。

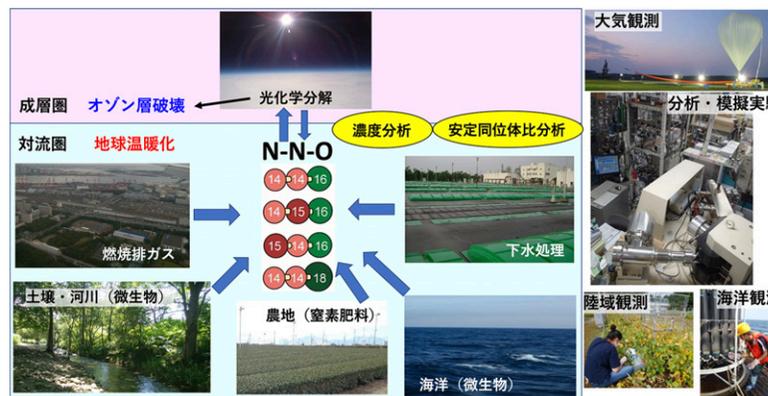


図1. N₂Oのさまざまな発生源。右側の写真は研究方法。

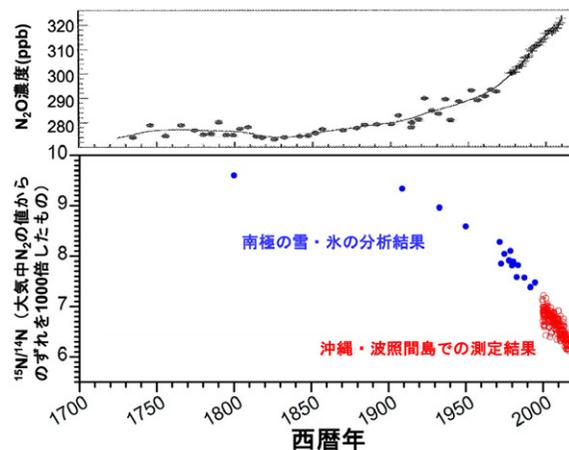


図2. 大気中N₂Oの濃度と窒素同位体比の経年変化。(濃度は、中澤ほか「地球環境システム」共立出版(2015)による)



物質理工学院 応用化学系
准教授 豊田 栄

ゴミにならないエコなコンクリート開発に異分野融合研究で挑戦

私自身はゼロカーボンエネルギーとして期待されている核融合炉のエネルギー変換技術を専門とする研究者なのですが、本学の研究・産学連携本部が企画・開催した異分野融合を加速するイベント「Tokyo Tech Research Festival 2018」へ参加した事をきっかけに、土木建築材料のリサイクル問題について考える機会に恵まれました。その中で、コンクリートに繊維を組み合わせる事で、ひび割れしやすい特性を改善した繊維補強コンクリートが開発され、私たちの生活のさまざまな場面で使用されている事も知りました。ただ、この繊維補強コンクリートは、とても丈夫で割れにくい反面、リサイクルが難しい事もわかりました。

専門分野の違う先生方との会話の中で、セメントやコンクリートのマトリクスを補強するものとして、私が研究している低融点金属を繊維として使用するユニークなアイデアが生まれました。この易融金属繊維補強コンクリートのコンセプトでは、使用後に最低限の粉碎を行い金属繊維の融点以上の温度に加熱する事で、溶融した金属繊維をコンクリートマトリクスから分離回収する事ができます(図1)。そのため、使用した後も“ゴミ”にならずに資源として再利用する事ができる“エコ”な繊維補強コンクリートと言えます。補強繊維の材質として必要な条件は、通常使用時において十分な強度を持ち、使用温度で溶融しない事です。ナトリウム(Na)やリチウム(Li)等のアル

カリ金属は、融点が低すぎる点や水を多く含むセメントとの化学的な反応性の観点から不向きであると考えました。また、鉛(Pb)等の重金属に関しては、その化学的な安定性からセメントとの化学的な共存が期待できるものの、有害性を鑑み不向きであると考えました。

2019年度の異分野融合支援のサポートを受けて、土木材料を専門に研究している千々和伸浩准教授や金属材料を専門に研究しているオミン 浩助教と一緒に研究チームを結成し、錫(Sn)や亜鉛(Zn)、アルミニウム(Al)とこれらの合金を補強繊維とする易融金属繊維補強コンクリートの小型試験体を試作する事としました。この小型試験体(40mm×40mm×160mm)の基礎的な機能を検証するために曲げ試験を実施したところ、繊維を用いなかったセメント試験体に比べて、易融金属繊維で補強した試験体には一定の靱性が付加されている事がわかりました。溶融した高温の金属繊維とセメントマトリクスは化学的に反応しない事がわかり、溶融した繊維は狭い隙間の中から液体として移動する事もわかりました。持続的発展可能な社会に貢献すべく、リサイクルのしやすさを向上させた易融金属繊維補強コンクリートの開発を今後も継続して実施していきたいと思っています。



図1. 易融金属繊維補強コンクリートのコンセプト



科学技術創成研究院
ゼロカーボンエネルギー研究所
准教授 近藤 正聡

環境に貢献する
科学技術研究



Q & A

Q1. 先生がこの分野の研究を始めたきっかけは何ですか？

学生時代に所属した研究室でフロンガスの分析をしたことです。オゾン層を破壊するフロンガスは国際的な協力が実を結んで今では濃度が減っていますが、温暖化ガスの濃度は増え続けています。目には見えない気体がもたらす環境問題に取り組みたいと思いました。

Q2. 空気や水の観測、土のサンプリングはどのように行っていますか？

他の大学や研究所の多くの人々にご協力いただいております。空気は沖縄の離島、南極昭和基地などでガラスフラスコに集めます。気球を使って上空30kmの空気を集めることもあります。水は船などを利用して川の水、色々な深さの海水などを集め、溶けているガスを測ります。土の中のガスは表面に箱をかぶせたり、土の中に管を入れたりして集めています。

Q3. 地球温暖化と温室効果の違いは何ですか？

温室効果は空気中のCO₂や水蒸気などが地表から出る赤外線を吸収することによって空気を温める効果のことです。温室効果がないと、地表付近の平均気温は約-18℃となってしまいます。しかし、温室効果気体(本文ではわかりやすくするため温暖化ガスとしました)の濃度が人間活動などによって増加すると、気温も上昇して地球が温暖化することになります。地球温暖化は気候を大きく変化させたり海水面の上昇を引き起こしたりするため見過ごせない問題です。

Q4. 環境問題やSDGsの取り組みに関して今後の意気込みを教えてください。

人類が環境に放出する物質は、たとえ微量であっても大きな影響を及ぼすことがあります。今後も空気、水、土を丁寧に観察して微量気体などの実態を調べる研究を続けていきたいと思えます。

Q1. 先生がこの分野の研究を始めたきっかけは何ですか？

高速炉や核融合炉などの冷媒(熱を運ぶ流体)として使用することを目的に液体金属の研究をしてきましたが、液体金属には新しい可能性があると思い、全く違う分野へ応用することができないか考えていました。[Tokyo Tech Research Festival 2018]へ参加したことをきっかけに、土木建設材料へ応用する研究を開始しました。まさか、液体金属を土木分野の技術開発に活かせるとは思っていなかったの、とてもワクワクしました。

Q2. 低融点金属を繊維として使用するユニークなアイデアは、どのようにして生まれたのでしょうか？

低融点金属というのは溶けた状態で使われることがほとんどです。しかし、どうにかすれば固体でも使えるのではないかというのがこの研究のスタートです。低融点金属製の繊維で補強したコンクリートは、温度をあげて繊維を溶融させることで砕きやすくなり、繊維を液体として分離回収することができます。使用後のリサイクルのことを考えて設計した新しい土木建築材料の誕生です。

Q3. 易融金属繊維補強コンクリートの研究開発を継続されているということですが、実用化に向けた課題は何でしょうか？

まずは強度です。低融点金属の繊維により補強したコンクリートはなるべく強靱であって欲しいと思っています。そして、次は分離回収のしやすさです。使用後は、コンクリートから綺麗に低融点金属だけを液体の状態で回収したいと思っています。これらを同時に満たす低融点金属の繊維を開発しています。

Q4. 環境問題やSDGsの取り組みに関して今後の意気込みを教えてください。

環境問題やSDGsへの取り組みは、私たちの今の社会に限らず、次の世代の人達の社会にも繋がっていきます。未来を見据えて新しい技術をどんどん研究していきたいと思えます。

研究者を志す
中高生への
メッセージをお願いします。

これは何だろう、なぜだろうという素朴な疑問を大切に、興味に向くまま調べたり他の人に相談したりして知識を深めてください。研究者になると、好きなことに思う存分打ち込めます。

私が中高生の頃よりも、インターネット技術が大きく発展しました。遠く離れた場所でもインターネットを利用してスムーズに交流する事ができます。こうした情報技術の発展した社会を舞台に、世界中の困っている人の力になれる研究者を目指してください。



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(2022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:782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(4科目:182人)、300番台(18科目:951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(31科目:1,201人)、500番台(11科目:306人)、600番台(1科目:4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、教育課程の体系的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/

2022年度環境関連授業科目一覧(一部)

学士課程

環境安全論

安全の化学

建築環境設備学(環境工学)

土木と環境の計画理論

社会基盤と環境-概論

環境の科学

地球の化学

基礎自然共生科学

環境エネルギー概論

生命倫理・法規

大学院課程

エネルギー・資源の有効利用技術

環境政策論

資源環境技術のシステムと経済学概論

メガシティの大气環境学

地球環境システムと生態系のダイナミクス

水資源保全論

持続可能工学と技術

地球化学特論

環境微生物学

空気環境特論

学士課程の授業紹介

地球化学



学士課程授業科目：化学コース

科学技術創成研究院 多元レジリエンス研究センター 火山・地震研究部門 准教授 寺田 暁彦

※寺田暁彦准教授は、2022年度日本火山学会論文賞を受賞しました。

「地球化学」の扱う対象は極めて広いのですが、本講義は火山噴火(図1)に焦点を当てています。なぜなら、本学は「草津白根火山観測所」という大変ユニークな研究施設を有しているからです。

観測所は、その名の通り、草津温泉で有名な草津白根火山に観測装置(図2)を展開して24時間観測を行っています。また、同火山を縦横に歩き回り、サンプリングや各種計測を約40年間にわたり継続してきました(図3)。本講義では、そこで得られた経験

や知識を駆使して、自然現象を化学的に考える意義と、その学問的な楽しさを伝えることを目標としています。

火山は温泉や美しい景観(図4)などの恩恵を人々に与えてくれますが、ときに、人命をも奪い去る危険な存在です(図5)。そのため、火山研究に対する社会の期待は大きいものがあります。講義では、科学的知見を社会に役立てようとする際に直面するさまざまな問題を、教員の現場での苦労話を交えて説明しています。

図1

噴煙を上げる草津白根山(1983年)



図2

本学観測所が運用する地震地殻変動観測点



図3

草津白根山で火山ガスを採取している様子



図4

美しい火口湖は
観光施設の至近距離にあり、
人々が容易に近づける



図5

2018年1月23日
噴火で形成された新火口の調査。
噴火時にここから
多数の噴石が放出され、
12名の死傷者を生じた



大学院課程の授業紹介

生物代謝科学



大学院課程開講科目:生命理工学コース

生命理工学院 生命理工学系 准教授 平沢 敬

私たちヒトを含む動物や植物、微生物は、気温や太陽光、塩分などの環境の変化を感知し、変化した環境下でも生きていけるように振る舞います。その際に、生物を構成する細胞は、糖質などの物質を取り込んでエネルギーを得たり、得たエネルギーから細胞を構成するアミノ酸や核酸などの物質を生産したりします。このように、細胞がエネルギーを得たり、細胞を構成する物質を生産したりする一群の生化学反応のことを「代謝」といいます。

生物代謝科学では、この「代謝」に着目し、動物の個体や細胞が外的環境の変化に対してどのように応答・適応するか、あるいは代謝が医療や健康増進にどのように関わるのかを担当教員の研究成果も交えながら概説しています。

また、ある種の微生物は、自身の代謝を使って私たちの生活において有用な物質を生産することができます。さらには、微生物が持つ代謝の機能を使うことで、環境汚染物質を分解することも可能です。講義では、有用物質の生産や環境汚染物質の分解などにおいて、微生物の代謝がどのような役割を担っているのかについても解説しています。

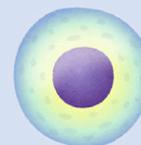
環境適応

哺乳動物の代謝
と臓器・疾患と
の関連



医療応用

iPS細胞の代謝の
理解と医療分野
への応用



生物代謝科学

生物における環境変化に対する応答や病態に関する知見を学ぶとともに、それら知見の工学・医学分野への応用について「代謝」という観点から学習する

腸内細菌叢の解
析とその改善



健康増進

微生物を用い
たバイオ燃料
などの有用物
質生産



工学応用・ものづくり

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。国際交流の一環として、フィリピンのデ・ラサール大学附属高校（De La Salle Univ. Integrated School）との協働研究に取り組みました。2022年度の主な成果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。プラスチックの利用からSDGsに至るまで、環境を題材に学習しました。

3 地球のエネルギー収支から見た環境	(1) 太陽放射 174 PW = 1.74×10^{17} W	99.97 %
3-1 地球が得るエネルギー	(2) 地熱 44 TW = 4.4×10^{13} W	0.025 %
	(3) 潮汐（太陽・月の引力由来） 3 TW	0.002 %
	(4) 化石燃料の燃焼 13 TW	0.007 %
	1秒間で得られるエネルギー-174 PJ	

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。

- 泥を利用した微生物燃料電池の作製と性能評価（応用化学分野）
- 外果皮由来セルロースナノファイバーの調製と応用（応用化学分野）
- 光熱エネルギー変換材料としてのコーヒー抽出残渣の評価（応用化学分野）
- 生物多様性を実現する公園の提案（建築デザイン分野）
- パッシブデザインを活用した自然と共生する暮らしの提案（建築デザイン分野）



3 デ・ラサール大学附属高校との国際交流協働研究での取り組み

第1学年の希望生徒が、フィリピンと日本を比較しながら、環境や生活、文化について研究しました。その中の環境関連のテーマを紹介します。

The Effect of Temperature and Humidity on Daily Life in Japan and the Philippines

Preparation and Performance Evaluation of Mud Cells: A Comparative Study Between Japan and the Philippines

4 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

2022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]セミナーを附属高校にて開催しました。主に大学生、大学院生、専門学校生を対象としていた本プロジェクトは、2021年、全国の高校に先駆けて、附属高校で開催された「ラジエーションカレッジセミナー特別講義」により、2022年には高校生も本プロジェクトの対象に加えられました。附属高校での本セミナーは、「知る：論文を科学的に読み解く」と「学ぶ：ラジエーションカレッジ」とのコンビネーションで進められました。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行ってまいりました。

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おり、高校生にとって非常に有意義な時間となりました。



“ぐるぐるプロジェクト”の紹介

講師の福島県立医科大学
アミール氏
(本校元非常勤講師)



講師の先生方とセミナー参加した附属高校生徒と教職員(2022年10月27日)

環境関連イベント・トピックス

Tokyo Tech GXI

科学技術創成研究院ゼロカーボンエネルギー研究所(ZC研)では、人類の持続的発展に必須なカーボンニュートラル(CN)に必要な社会のグリーン・トランスフォーメーション(GX、緑点)の推進に取り組んでいます。

その活動基盤として、文部科学省ミッション実現加速化経費に基づき、2022年4月にグリーン・トランスフォーメーション・イニシアティブ(GXI)を発足しました。GXIIは、ZC研が企画・主導し、GX研究の推進を産業・社会と連携して取り組み、オープン・イノベーションのプラットフォームとして活動しています。このプラットフォームには現在エネルギー企業約40社が参画しており、各社が抱えるGX推進の課題に、東工大のエネルギー関係の協力教員も含めた第一線の研究者が応え、場合によっては共同研究へと発展させています。さらに、社会のGXに資する産・産連携を推進するため、異分野の企業会員間でのシーズ・ニーズの交換の場として、定期的にGXIテックミーティングを開催しています。また、企業会員に対するGX啓蒙活動として、GXIの協力教員を講師に迎えたGXIセミナーも開催しています。これらの活動を通じて、社会・世界の共通課題であるCN/GXIについての社会貢献を行っています。



令和4年度 東京工業大学
環境月間特別講演会

地球温暖化とカーボンニュートラル ～今、私たちにできることは？～

深刻な地球温暖化の現状から、それがなぜ、どのように引き起こされるのかその進行を抑止するために不可欠なカーボンニュートラルとは何かわかりやすくお話しします。

2022年6月18日(土) 14:00~15:30
Zoomによるオンライン開催

講師
物質理工学院
原田 琢也 准教授
進行役
生命理工学院
田川 陽一 准教授
主催：東京工業大学
総合安全管理部門
協賛：大田区・目黒区

事前申し込み(参加無料)
定員300名様(一般向け先着順)

お問合せ先：東工大環境月間特別講演会事務局
kankyokuen@jim.titech.ac.jp

環境月間特別講演会

地球温暖化と
カーボンニュートラル
～今、私たちにできることは？～

2022年度環境月間のイベントとして、2022年6月18日Zoomによるオンライン開催にて本学物質理工学院の原田琢也准教授の講演会を開催しました。地球の平均気温が上がって北極・南極の氷が解け、海面が上昇し、これまで経験したことのない強い台風や異常気象に襲われるという深刻な地球温暖化の現状から、それがなぜ、どのように引き起こされるのかについての説明、さらにその進行を抑止するために不可欠なカーボンニュートラルについて、その方法と課題について講演しました。

進行役の本学生命理工学院の田川陽一准教授との質疑応答に加え69名の参加者の中からも多数の質問が寄せられ、活発な議論がなされました。地球温暖化の現状やカーボンニュートラルの必要性への理解が深まったとの感想が多く寄せられました。

SDGsトピックス

◆畜産×SDGs: 鷲尾拓哉大学院生、西條美紀教授、大橋匠准教授(環境・社会理工学院融合理工学系)、伊藤浩之准教授(科学技術創成研究院未来産業技術研究所)と信州大学の竹田謙一准教授の共同研究グループは、植物代替、培養肉を含めた持続可能性に配慮した牛肉製品の潜在的消費者タイプおよびその特徴を明らかにしました。本研究で得られた知見をマーケティング実務に応用していくことで、持続可能な生産方式へのシフト促進に貢献すると考えられます。

▶ <https://www.titech.ac.jp/news/2023/065632>

◆インフラ×SDGs: 工学院電気電子系の李恒大学院生が『しなやかな環境親和性を持つ非破壊撮像プラットフォーム～世紀の発見から30年:カーボンナノチューブが織り成す匠の眼～』の論文で「第35回独創性を拓く先端技術大賞」の学生部門では最高賞である「文部科学大臣賞」を受賞しました。

「電気・水道など社会インフラの内部状態を先端素材を用いて場所や構造を問わずに精密に観察することを可能にする技術の研究に取り組んだ」ことを評価されました。

▶ <https://www.titech.ac.jp/news/2022/064963>

◆本学で採用しているコミュニケーションツールのチャンネルを利用し、学内で出た不用品や私物のリユース活動を積極的に行っています。

プロジェクト・ビジョン2022 ～コンタクトレンズのプラスチックを再考する～

私たち野原研(環境・社会理工学院融合理工学系)はクーパービジョン・ジャパン株式会社とコラボレーションで、1年間のプロジェクトを実施しました。このプロジェクトでは、コンタクトレンズとその容器(プリスター)について、前期には文献レビューやアンケートなどの学術的な調査を行い、後期には研究室のそれぞれの学生が、デザイン/アート表現を通して社会に問いを投げかけることを目指して作品制作を行いました。プロジェクトの成果発表の場として、渋谷QWSにて3日間の作品展示とトークイベントを行いました(2023年3月3～5日)。

私たちが日常的に使用しているコンタクトレンズはさまざまな環境問題を引き起こしています。例えば使用済みのコンタクトレンズを排水溝やトイレに流してしまった場合、細かくなっても分解はされません。マイクロプラスチックとして海に流れ出し、海洋環境を汚染しています。一方、プリスターはポリプロピレンというプラスチックが素材として使われていて、インクなどの処理も行われていないため、純度の高いプラスチックとしてリサイクルできます。しかし、そのリサイクル率は1%という調査結果があり、ほとんどがゴミとして捨てられているという現状があります。こうした環境問題には科学的・工学的な側面と社会的な側面の多くの要素が関連していて、本質的な課題解決のためには、これらの要素を俯瞰的に理解することが重要です。

野原研では、言葉だけでなく、アート、デザイン、マテリアル、システムなども記号と捉え、クリエイティブな翻訳・変換によって新たなメッセージを生み出し社会に投げかけることを意識して日々研究をしています。今回のプロジェクトでは、コンタクト関連の問題を“翻訳”することに取り組みました。具体的には、ユーザーのサステナブルな行動を促すには?という大枠の問いから、各々が、データを数字以外に変換する、言語的な面を再解釈するなどを通し、新たな問いを生み出していきました。それが作品制作のアイデアにつながりました。



コンタクトレンズのパッケージと容器

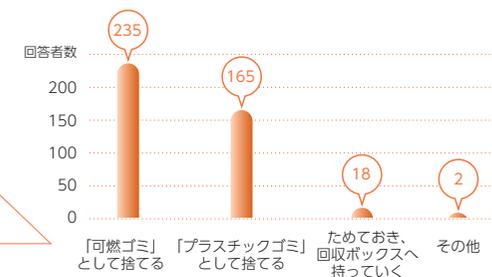


砂浜のマイクロプラスチック(画像: CC0 Public Domain)



プリスターの処理方法

アンケート調査により判明した
コンタクトレンズ容器の処理状況



展示会の様子

作品の紹介とともに、どんな事を考えたのか、なにをメッセージとして提示したかったのかを述べていきたいと思います。

「9%の壁」と題された作品は「実感のある数字は行動の変容に良い影響を与えるか?」という問いをスターティングポイントとして、2019年の世界におけるプラスチック廃棄物のリサイクル率が9%だったという調査結果から、その数字をゲームとして体感することを目的として制作しました。

環境問題と一口にいっても、大抵のことは、自分の生活と結びついているのが想像できず、実感がわからないというのが実情だと思います。この作品では、この9%という非常に小さい数字を身を持って体感するというのが、ただの数字を体験に翻訳する行為だと捉えることができます。こうした、翻訳を通じて新たな気づきの機会を提供することで、実際に来場者の方との議論の場が生まれたことは嬉しかったです。

「日常の対価」と題された作品は、「ユーザーが日常的に行うさりげない行動が環境に対して支払う対価はどれほどか?」という問いを発端に、右側にアルミの蓋のついたコンタクトレンズ容器、左側に環境を模した魚やくらげを配置し、片側の動きがもう片側へと伝わる“天秤”となっています。コンタクトレンズをリサイクルする際に、一番初めに行う、容器についているアルミの蓋を剥がすという行為をするのかしないのか。これを行わなければ、ユーザーは環境に対して大きな対価を支払っていることとなります。つまり、アルミを剥がさないという単純な行為が後のリサイクルの可能性を排除し、燃えるゴミとして排出したプラスチックは環境に悪影響を与えているのです。このように、日常では意識されない行動に目を向け、その行動を普段とは違った目線で考えさせること、つまり、日常の行動を翻訳し新しい視点として提示することを目指しました。

この作品についても、来場者や関係者の方がサステナブルな姿勢について考えるきっかけとなっていて、こうした取り組みが生む前向きな議論や考察には確かな価値が生まれているなど実感しました。展示会は盛況で、優秀な作品にはクーパービジョン・ジャパンより賞が授与されました。

この他にも、たくさんの作品が展示されていたので、気になった方はぜひ野原研究室やプロジェクトのHPをチェックしてみてくださいね。



「9%の壁」(作者:手塚・内野)



「日常の対価」(作者:手塚・Chia)



環境・社会理工学院 融合理工学系
エンジニアリングデザインコース
野原研究室 修士課程1年 手塚 太地
プロジェクトURL : <https://x.gd/YxXaF>

東工大VG（学生ボランティアグループ）の環境保全活動

東工大VGは「復興支援」「防災活動」「地域連携」の3つを軸に活動をしています。特に地域連携の軸では、清掃活動を中心にSDGs達成に貢献する活動をしています。

活動1 みどりサンプラプロジェクト

2022年12月に行われた「みどりサンプラプロジェクト」に参加しました。横浜市緑区が主催する小学生向けのイベントです。横浜市緑区には東工大のすずかけ台キャンパスがあるため、このイベントに参加しました。イベントは十日市場で開かれ、地域の小学生と一緒に駅周辺のゴミを拾い、環境について小学生に発表する「かんきょう教室」を行ないました。

「かんきょう教室」で私たちはリサイクルについて調べてまとめ、説明をしたところ、小学生は非常に熱心に聞いてくれました。参加した小学生の多くがリサイクルについて関心や知識を持っていて感心しました。

小学生とゴミ拾い



リサイクルについて発表



活動2 学内清掃活動

2023年3月には学内清掃活動をしました。東工大大岡山キャンパスのTAKI PLAZAから体育館にかけてゴミを拾いました。

全体として、普段私たちが目にするような部分はきれいになっている一方で、建物やゴミ箱の裏側、生垣の奥など見えにくい箇所に多くのゴミがありました。ゴミを放置している人たちも、後ろめたい気持ちがあるのではないかと推測できます。適切な場所にゴミ箱を設置すること、ゴミ箱が無ければゴミを持ち帰ることができる準備を個人がすることが必要だと思います。

また学内清掃は昨年度以前も行っている活動ですが、昨年ゴミが密集していた箇所でもゴミが無かったり、その逆の箇所もあったりしました。誰かが捨てたゴミがあることで、他の人もゴミを放置してしまっているのではないかと感じました。

建物の裏に放置されたゴミ

学内清掃に参加したVGメンバー
(最後の集合写真)

「リサイクルが大切だ」「ポイ捨てをしてはいけない」といった考え方を知らない人はほとんどいないと思います。その一方で、実際に行動できる人は限られていると思います。しかし、環境保全では小さな行動の積み重ねが大きな変化につながります。

2022年度は、現場へ出る活動が再開された1年でした。清掃活動に限らず、実際に手を動かすことが、ボランティアグループとして地域に貢献するために大切なことだと改めて実感しました。



地球温暖化に伴う熱帯・亜熱帯感染症流行を見据えた取り組み — 学部学生の国際合成生物学コンペティション —

地球規模の温暖化により、日本の平均気温は長期的に上昇傾向で100年あたり1.15℃の割合で上昇しています^[1]。このまま温暖化が進めば、南北に長い日本では亜熱帯地域の割合が上昇すると予想され、熱帯・亜熱帯地域に生息する蚊をはじめとした昆虫も北上し、それらの昆虫が媒介する感染症が日本においても流行する可能性があります(図1)。

そのような感染症の中でも高熱や頭痛、重症化時には出血等を引き起こすデング熱は特に感染者数が多く、2014年に国内流行が確認されたことから最も警戒すべき感染症です。デング熱の原因となるデングウイルスは4タイプ(種)あり、異なる種のデングウイルスに続けて感染すると重症化を引き起こすと言われています。このため、デングウイルスに感染した場合はどの種のデングウイルスに感染したのか(感染歴)を明らかにすることが重要です。そこでiGEM TokyoTechでは、どの種のデングウイルスに感染歴があるのかを明らかにすることができる検査法を開発しています(図2)。

この検査法は既存のものとは比べて安全かつ効率的で調査は勿論、2回目の感染における重症化に対して早めに対策を講じることも可能です。このことから、この手法はデング熱のパンデミック対策に多大な貢献が可能であると考えられます。

参考文献:[1] 気象庁、2012:気候変動監視レポート 2011

iGEM TokyoTech

iGEM TokyoTechは「分子生物学の技術を活用して社会へ貢献する」ことを目標として、iGEMという分子生物学の世界大会に出場している東工大の公認サークルです。金賞の連続受賞回数で世界記録を持っています。

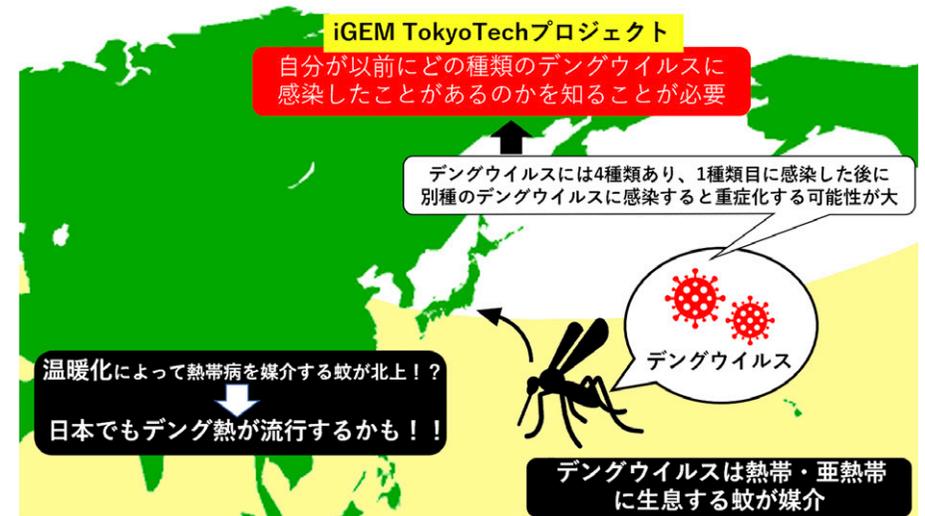
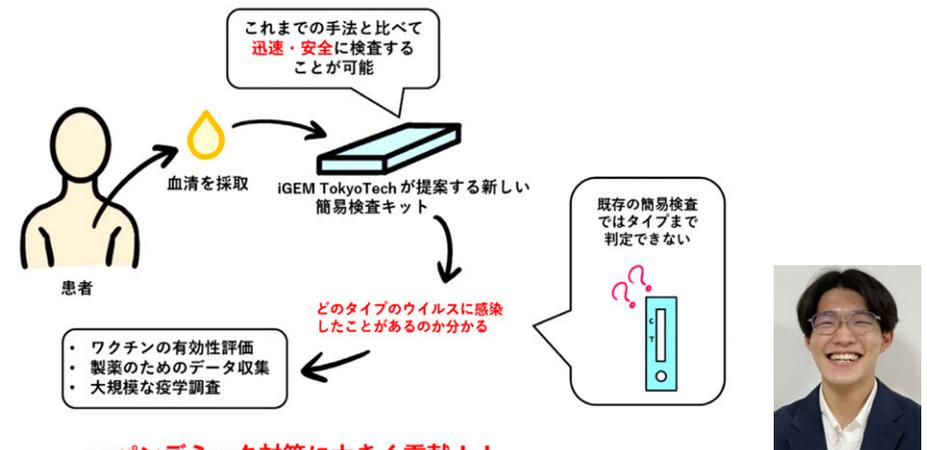


図1. 地球温暖化の影響



→パンデミック対策に大きく貢献!!

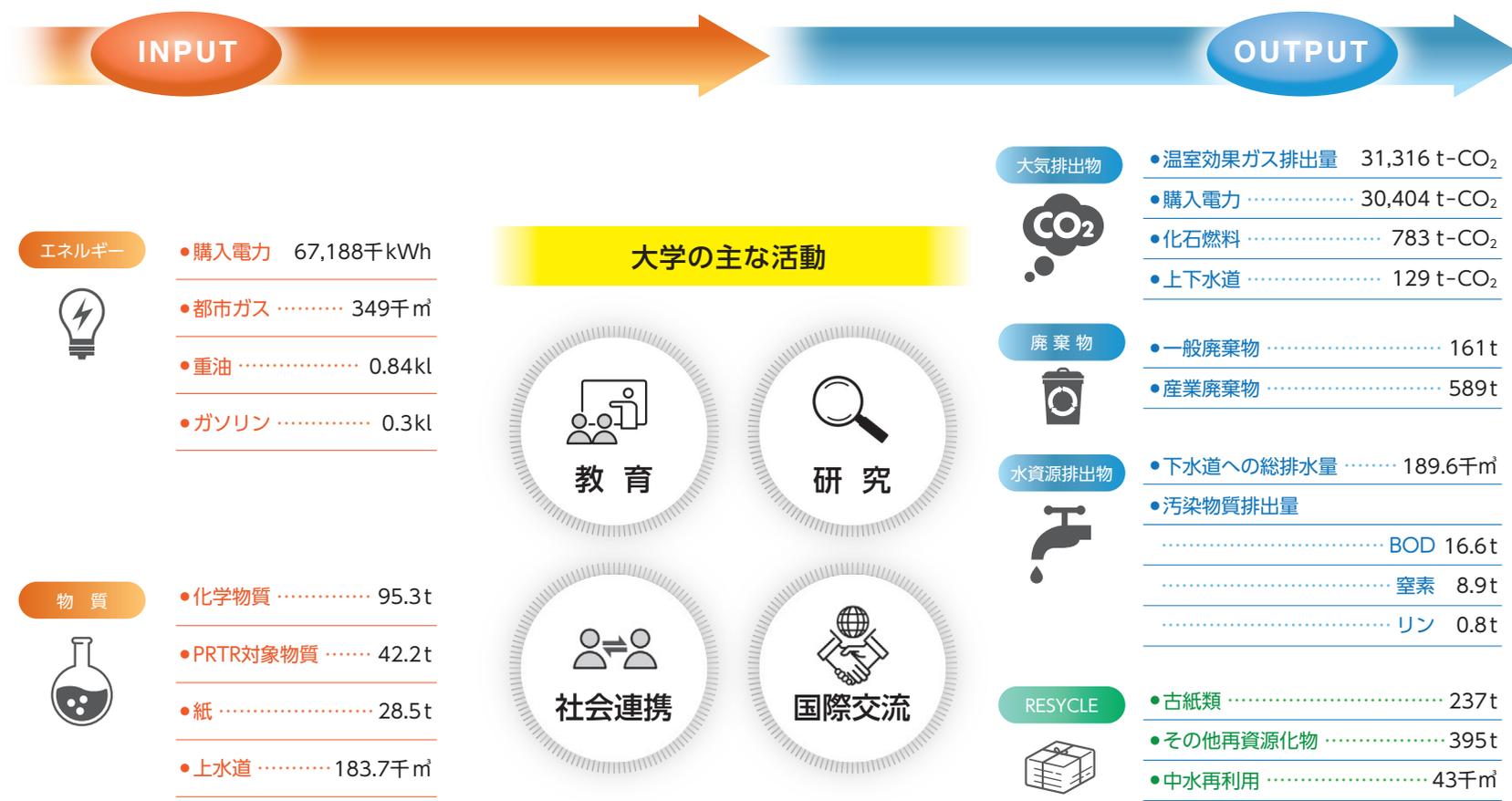
図2.iGEM TokyoTechの取り組み

生命理工学院 生命理工学系 学士課程2年
大枝 優希
(iGEM TokyoTech Team 代表)
<https://www.igemtokyotech.org/>

マテリアルバランス

本学は、最先端の研究活動および教育(人材育成)活動に伴い多くのエネルギーとさまざまな物資を消費しています。エネルギーは主に電力、ガスであり、主な物資は化学物質、紙、水です。そのため本学では、できるだけ環境負荷の少ない事業活動を実現すべく環境保全に努めています。

2022年度の資源・エネルギー供給状況と環境負荷排出状況をマテリアルフローとしてまとめました。



省エネルギーとCO₂対策の取り組み

実験系の研究が多い本学では、大岡山、すずかけ台および田町キャンパスにおいて、一般家庭約20,000世帯分に相当するエネルギーが消費されており、非生産系の事業所としてはCO₂排出量が大きいと見られ、数値目標を掲げて省エネルギー対策に取り組んでいます。

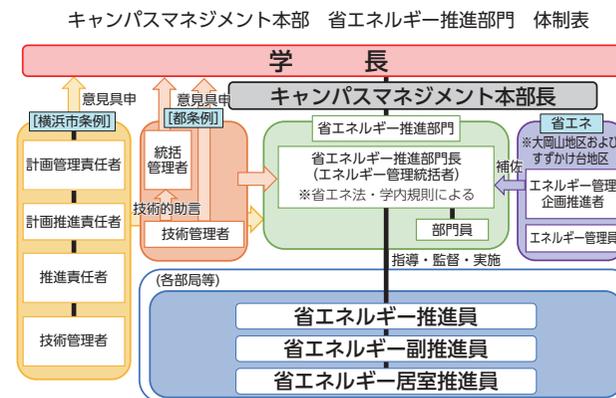
省エネルギー推進部門の活動

本学では省エネルギー推進のため、2010年10月に前身の「省エネルギー推進室」が設置されましたが、さらなる省エネルギー推進を目的とした全学的な組織として、キャンパスマネジメント本部に省エネルギー推進部門を2017年4月に設置し、省エネルギーの推進に関する諸施策の企画・立案、実施および情報収集等を行っています。

現在、本学に義務づけられている省エネルギー関係法令等の主なものには、国の省エネ法・東京都条例・横浜市条例があり、中長期的な取り組みとして消費エネルギー（電気・ガス）を削減していく必要があり、さらなる省エネルギー推進のため、2018年度に「東京工業大学省エネルギー推進行動計画」を策定しました。

この計画において、世界最高の理工系総合大学を目指す本学は、環境問題を重要な課題と認識し、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べく、達成目標として、経営的視点に基づく徹底した省エネルギー対策により、計画期間（2022年度から2027年度までの6年間）において、2017年度比でエネルギー使用量（総量）25%（166,787GJ）以上の削減を達成することとしています。

本学の消費エネルギーの使用実態は、その95%以上を電気に依存しており、本学では主に電気使用量を優先削減対象とした省エネルギーマネジメント活動を積極的に行っています。



クールビズ・ウォームビズの実施

電力使用の多い時期は、ポスター等による節電の呼びかけを積極的に行いました。

●クールビズの実施（5月1日～10月31日）



●ウォームビズの実施（12月1日～3月31日）



クールビズにおける「室温28℃」およびウォームビズにおける「室温20℃」とは、設定温度ではなく、あくまでも目安で立地や状況、体調を考慮しながら無理のない範囲で室温管理をお願いするものです。



省エネルギーの推進を図るため節電・省エネマニュアルを作成しました。

省エネルギーとCO₂対策の取り組み

高効率機器およびシステムの積極的な導入

環境配慮型低炭素キャンパスの実現を目標としている本学では、LED照明や高効率空調機への更新を年度ごとに計画を立てて行っています。また、エネルギーマネジメントの観点から、より一層の省エネ効果を高めるために空調集中管理システムや電力集中検針システム等を導入、学内のエネルギー使用量の見える化も行い、教職員・学生の省エネ意識向上に努めています。さらに太陽光発電システム、燃料電池などの再生可能エネルギーの導入も2010年より行っています。

高効率機器の採用

空調機やLED照明の更新および省エネ改修により、合計で74.847t-CO₂/年のCO₂削減効果を得ることができました。

●空調機を高効率機器に更新

棟名称	更新台数	削減効果
80周年記念館	1台	-2.0 t/年
サークル棟 2	1台	-0.4 t/年
サークル棟 5	1台	-0.1 t/年
大岡山北実験棟 6	1台	-0.1 t/年
大岡山北 1号館	2台	-0.1 t/年
大岡山南 6号館	2台	-1.7 t/年
大岡山南 8号館	1台	-0.5 t/年
大岡山西 3号館	3台	-1.2 t/年
学術国際情報センター	1台	-0.2 t/年
石川台実験棟 1	1台	-0.2 t/年
石川台 1号館	8台	-4.3 t/年
石川台 2号館	3台	-0.1 t/年
緑が丘 1号館	1台	-0.2 t/年
大岡山西 9号館	4台	-0.2 t/年
大岡山西 8号館(E)	1台	-0.4 t/年

●照明器具や外灯をLED型に更新

棟名称	更新台数	削減効果
本館	334台	-11.231t/年

棟名称	更新台数	削減効果
B1・B2-A棟	1台	-30.5 t/年
B1・B2-C棟	3台	-7.6 t/年
G1棟	1台	-0.1 t/年
G2棟	6台	-0.2 t/年
G4棟	1台	-0.4 t/年
G5棟	3台	-0.1 t/年
J1棟	2台	-0.2 t/年
R1棟	18台	-2.6 t/年
R2-B棟	1台	-0.1 t/年
R3低層棟	1台	-0.4 t/年
S2棟	2台	-3.6 t/年
S5棟	1台	-2.3 t/年

棟名称	更新台数	削減効果
G4-A棟	97台	-3.101 t/年
S2棟	48台	-0.715 t/年

2023年3月に大岡山キャンパス本館改修工事(VI期)が竣工を迎えました。照明器具のLED化・空調設備の高効率化・外壁側断熱材追加・複層ガラス化などにより環境負荷低減に取り組みました。



本館改修工事(VI期) 施工前



本館改修工事(VI期) 施工後



本館改修工事(VI期)断熱材(ピンク色部分が断熱材)

省エネルギーとCO₂対策の取り組み

「節電と省エネガイドライン」とその効果について

●年間最大電力の節電実施状況

キャンパス	契約電力 (kW)	2019年度 最大電力 (kW)	2020年度 最大電力 (kW)	2021年度 最大電力 (kW)	2022年度 最大電力 (kW)	'22/'21 年度比 (%)
大岡山	9,360	9,096	8,246	9,109	9,350	102.6%
すずかけ台	6,000	5,832	5,500	5,700	6,020	105.6%

●総電力使用量の節電実施状況

キャンパス	2019年度 総電力使用量 (千kWh)	2020年度 総電力使用量 (千kWh)	2021年度 総電力使用量 (千kWh)	2022年度 総電力使用量 (千kWh)	'22/'21 年度比 (%)
大岡山	32,594	28,479	32,969	33,620	102.0%
すずかけ台	26,833	24,529	27,026	26,836	99.3%

※大岡山は学術国際情報センター・蔵前会館を除く

2022年度は、「節電と省エネガイドライン」を策定しました。例年、目標値を定めて全学を挙げて節電・省エネに取り組んできましたが、新型コロナウイルス感染症感染拡大の影響により、数値的な目標を立てず、「節電と省エネガイドライン」により節電・省エネに取り組みました。

2021年度の最大電力に対しては、大岡山は2.6%の増加(2019年度比2.8%増)、すずかけ台は5.6%の増加(2019年度比3.2%増)となっています。

2021年度の総電力使用量に対しては、大岡山は2.0%の増加(2019年度比3.1%増加)、すずかけ台は0.7%の削減(2019年度比増減0%)となっています。

環境活動取り組み結果データ

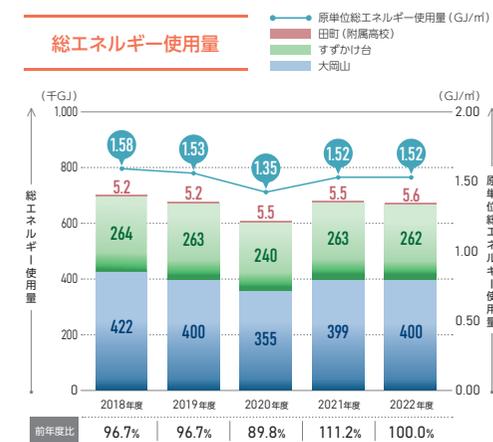


2022年度は2021年度に比べ3つのキャンパスの合計電力使用量は、0.2%増加(2019年度比1.8%増)となりました。

大岡山キャンパス約0.8%増加、すずかけ台キャンパス0.7%削減、田町キャンパス約3%増加と全体として前年比ほぼ横ばいとなりました。



2022年度は2021年度に比べ3つのキャンパスの合計ガス使用量は、10.0%減少(2019年度比43%減)となりました。



2022年度は2021年度に比べ3つのキャンパスの合計総エネルギー使用量は、増減なし(2019年度比0.1%減)となりました。

大岡山キャンパス微増、すずかけ台キャンパス微減、田町キャンパス微増と全体として前年比横ばいとなりました。

省エネルギーとCO₂対策の取り組み

法令規則等に基づく温室効果ガスの削減

2022年度は、法令等に基づく温室効果ガス削減、「夏季の節電と省エネガイドライン」、省エネ機器の導入等による省エネ活動を積極的に推進し、効果を上げました。

●法令等一覧

省エネ法 エネルギーの使用の合理化に関する法律	本学全体として5年間平均1%の削減(努力義務)	延床面積あたり(m ²)の 原油換算エネルギー使用量(kℓ/m ²)を削減
東京都条例 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例	大岡山キャンパス全体で基準値に対して 5年間で27%の削減義務(ペナルティあり)	基準排出量に対する年間の CO ₂ 排出量(総量)(t)の削減
横浜市条例 横浜市生活環境の保全に関する条例	すずかけ台キャンパス全体で基準値に対して 3年間で3%の削減(努力目標)	延床面積あたり(m ²)の CO ₂ 排出量(t)の削減
東工大 省エネルギー推進行動計画	大学全体で基準値に対して6年間で累計25%の削減	総エネルギー使用量(GJ)の削減

●省エネルギーの法令等の面からみた2022年度の実績

法規則	基準値	実績値	削減率 (2022年度実績)	評価
省エネ法	0.03865 (kℓ/m ²)	0.03862 (kℓ/m ²)	0.08%	基準値:過去5年間平均1%の削減 0.9%/5年 削減:未達成
東京都条例	29,822 (t/年)	19,899 (t/年)	33.3%	基準値:2006-2007年度総CO ₂ 排出量(t)平均値 実績値:2020-2024年度の5年間で27%削減 36.0%/3年 削減:見なし達成
横浜市条例	79.36 (t/千m ²)	76.55 (t/千m ²)	3.5%	基準値:2018年度基準原単位CO ₂ 排出量(t) 実績値:2022-2024年度の3年間で3%削減 3.5%/1年 削減:見なし達成
本学行動計画	667,148 (GJ)	627,587 (GJ)	5.9%	基準値:2017年度総エネルギー使用量(GJ) 実績値:2022-2027年度で25%削減 5.9%/1年 削減:見なし達成

下水道に関する環境負荷低減の取り組み

実験系廃水の管理

本学では、実験によって発生した廃液や、実験器具等の2回目までの洗浄水(二次洗浄水)を実験廃液として回収しています(右図上)。3回目以降の洗浄水は、大岡山キャンパスでは、生活排水と合流して公共下水道へ排水しています。一方、すずかけ台キャンパスでは、3回目以降の洗浄水は、キャンパス内にある排水処理施設で処理後、一部を「中水」として冷却水やトイレ洗浄水として再利用を行っています。それ以外の中水は河川へ放流しています。その際は、全窒素・全りん・CODの自動測定および採水分析により、水質を監視しています。
※COD: 化学的酸素要求量。水質汚濁の指標となる。

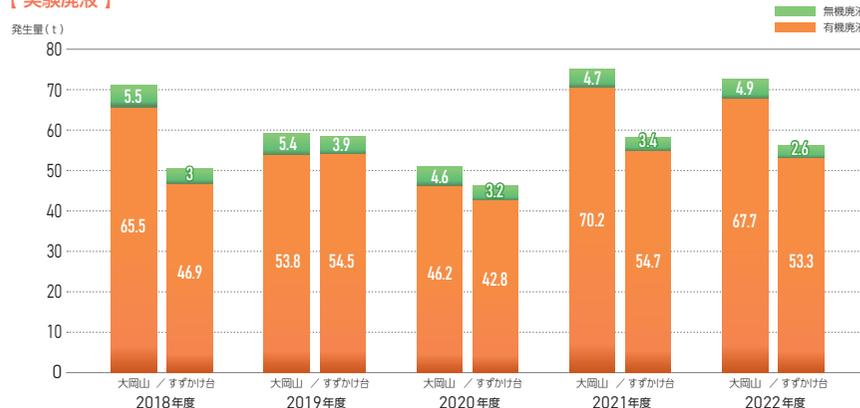
公共下水道への排水の監視

本学は、公共下水道への有害物質の排出を監視するために、外部業者に、学内に設置した「生活排水路」等での定期的な採水と分析を委託しています。河川放流水に対しても同様に定期的な採水(右図中央)と分析を委託しています。環境負荷の要因となる可能性のある事象が判明した際には、即座に警告や注意喚起を行う体制で環境への有害物質等の排出防止に努めています。

実験廃液の回収と適正処理

実験廃液は各キャンパスで定期的に回収しています(回収量を下図に記載)。実験廃液の適正な分別のために、研究室等に向けて「実験系廃棄物適正管理のための手引き」を作成し、毎年実施している安全講習会で解説しています。回収した廃液は委託処理業者にて適正に処理することで、環境負荷低減に繋がっています。

【実験廃液】



実験廃液は、専門業者に焼却または中和等湿式処理委託を行っています。無機廃液である液体培地も自然分解困難な抗生物質等を含有する場合があるため、焼却処理を行っています。



化学物質を流しちゃダメ!!

東工大の流しは、直接下水につながっている“特定施設”です

どろどろ、べたべた

○ウエスで拭き取り、化学物質付着実験系固形廃棄物[A-3]へ
○拭き取った後の容器は、「さらさら、液体」へ⇒

さらさら、液体

○原液、一次・二次洗浄水は水洗浄の場合Dへ
○一次・二次洗浄水は少量で有効
例: 100mLの容器の場合5~10mLで充分

化学物質を回収して環境に優しく、廃液を減らして経済にも優しく

実験流しの使用についての注意喚起

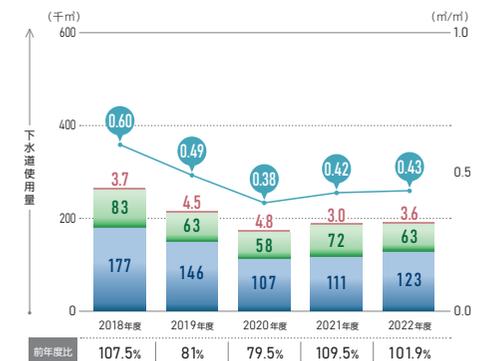


河川放流水の採水

下水道使用量

2022年度は2021年度に比べ3つのキャンパスの下水道使用量合計は、約1.9%増加(2019年度比約11.2%減)となりました。大岡山キャンパス約10%増加、すずかけ台キャンパス約12%削減、田町キャンパス約20%増加となりました。

● 原単位下水道使用量 (ml/m)
■ 田町(附属高校)
■ すずかけ台
■ 大岡山



化学物質による環境負荷低減の取り組み

東工大における化学物質管理の概要

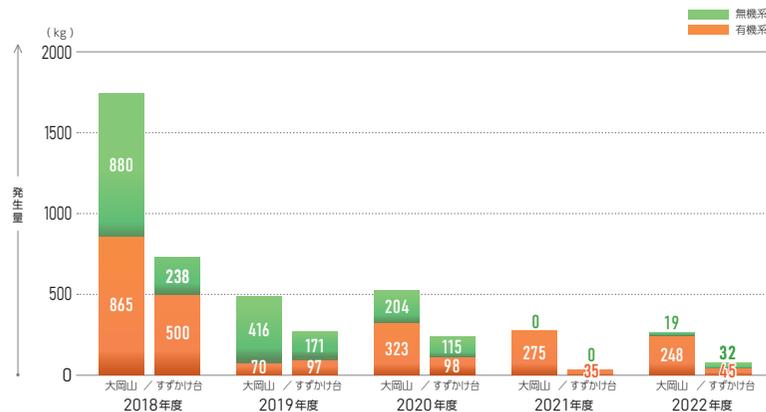
本学は理工系総合大学であり、所属するおよそ700の研究室のうち、化学物質を保有している研究室はおよそ500です。特徴は、取り扱う化学物質の種類や使用方法が多様で、その取扱量の多くは少量であることです。また、最先端の研究を行うため、使用する化学物質の種類や量は常に大きく変化します。このため、化学物質等管理支援システムを用いて、全ての化学物質を薬品ビン単位でID登録し、保有する化学物質(種類、量、保管場所、使用量等)の在庫管理をしています。本システムの薬品情報データベース(薬品マスター)には、メーカー提供およびユーザー提供の薬品データ、併せて72万種類が登録されており、このうち2万本の薬品が在庫として登録されています。

研究室では1年に使用される薬品の総数は、およそ3~4万本で、このシステムを利用することでPRTR対象の化学物質の使用動向や使用量等を把握することが可能になっています。教職員および学生に対して、毎年、化学物質管理に関する講習会を実施し、本学の環境負荷低減の取り組みへの理解増進に努めています。

環境活動取り組み結果データ

廃試薬・廃サンプル

廃試薬・廃サンプル類は、有機系・無機系のそれぞれを専門業者に委託し、焼却および湿式処理を行っています。2019年度からの廃棄費用等の一部有償化に伴い、2019年度以降の発生量は、各キャンパスで2018年度に比べて減少しました。



実験系廃棄物は多品種の化学物質が付着、含有するため廃棄物の性状に合わせた適正処理をしています。また、処理にあたり焼却時の熱回収や残渣の再資源化を重視し、業者を選定しています。

化学物質等管理支援システムの概要

◆化学物質の在庫管理

→ IASO R6システムで、化学物質のライフサイクルを研究室で自主管理

化学物質の入庫登録

個別にIASOバーコード (ID) を貼ってシステムに登録、在庫管理



実験



化学物質の空瓶登録

空瓶となった後は、システムに空ビン登録



◆廃液・廃棄物の管理

→ 実験廃液・廃棄物処理申請システムで、研究室の実験廃液・廃棄物を処理申請



実験廃液・廃棄物の管理

・ 廃液タンクをバーコードタグで管理
・ 廃液の貯留記録の作成



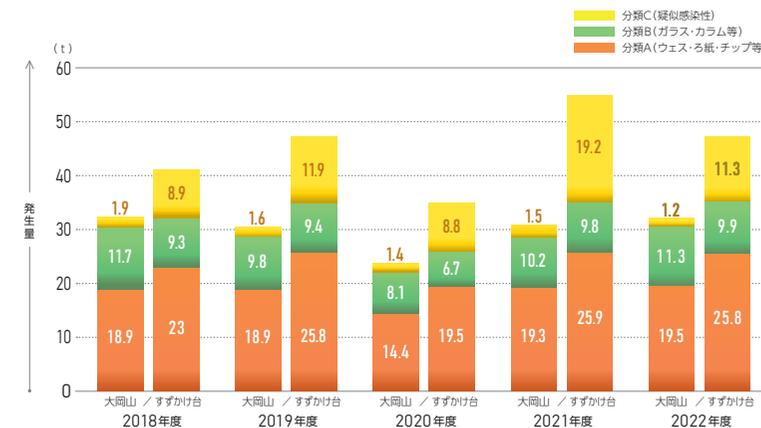
実験廃液・廃棄物処理申請登録

処理したい廃液・廃棄物の種類・量を処理申請

化学安全に関する講習会の資料

実験系固形廃棄物

実験系固形廃棄物は、産業廃棄物として焼却・溶融処理を行い残渣は廃スラグとして土壌改良剤等として再利用されています。廃試薬の空ビン等のガラスはスラグ化させるための重要な素材として利用されています。



PRTR 対象物質等の環境中への排出抑制管理

PRTR制度は、対象となる化学物質を扱っている事業者が、環境中へ排出した量や廃棄物として事業所の外に移動した量を自ら把握し、国に報告し、国が公表する仕組みです。本学ではクロロホルム、ジクロロメタン、ノルマルヘキサンの3つの物質が報告対象に該当します。これらPRTR対象物質の移動量と排出量の集計方法を表1に示します。また、本学のPRTR対象物質の、2020年度から2022年度までの使用量、移動量、排出量を図1に示します。

表1. PRTR報告データの集計方法

		報告区分
① 使用量	化学物質管理支援システムを用いて集計した該当化学物質使用量	—
② 廃棄物	実験廃液・廃棄物処理申請システムを用いて集計した該当化学物質廃液・廃試薬・実験系廃棄物総量	移動量
③ 下水	下水に流出した該当化学物質量(分析値×下水量)	
④ 大気	①-②+③ = 大気への放出量	排出量



図1. 本学のPRTR対象物質の使用量・移動量・排出量

図1より、使用量の3年間の推移をみると、いずれの対象物質も増加し、移動量も使用量の増加に伴い増加しています。また、排出量に着目すると、クロロホルムとジクロロメタンの排出量はそれぞれ、使用量の増加に伴い増加しています。ノルマルヘキサンの排出量は、使用量にかかわらず横ばいで推移しています。環境中への排出量を低減するために、本学では、使用量と移動量をモニタリングし、定期的に環境への排出が多い可能性のある研究室に対し、環境負荷への注意喚起を行っています。引き続き本学では化学物質の環境中への排出を抑制するよう管理を進めます。

環境目標と行動の達成度評価

環境目標は、本学の環境方針に則して計画を立てています。

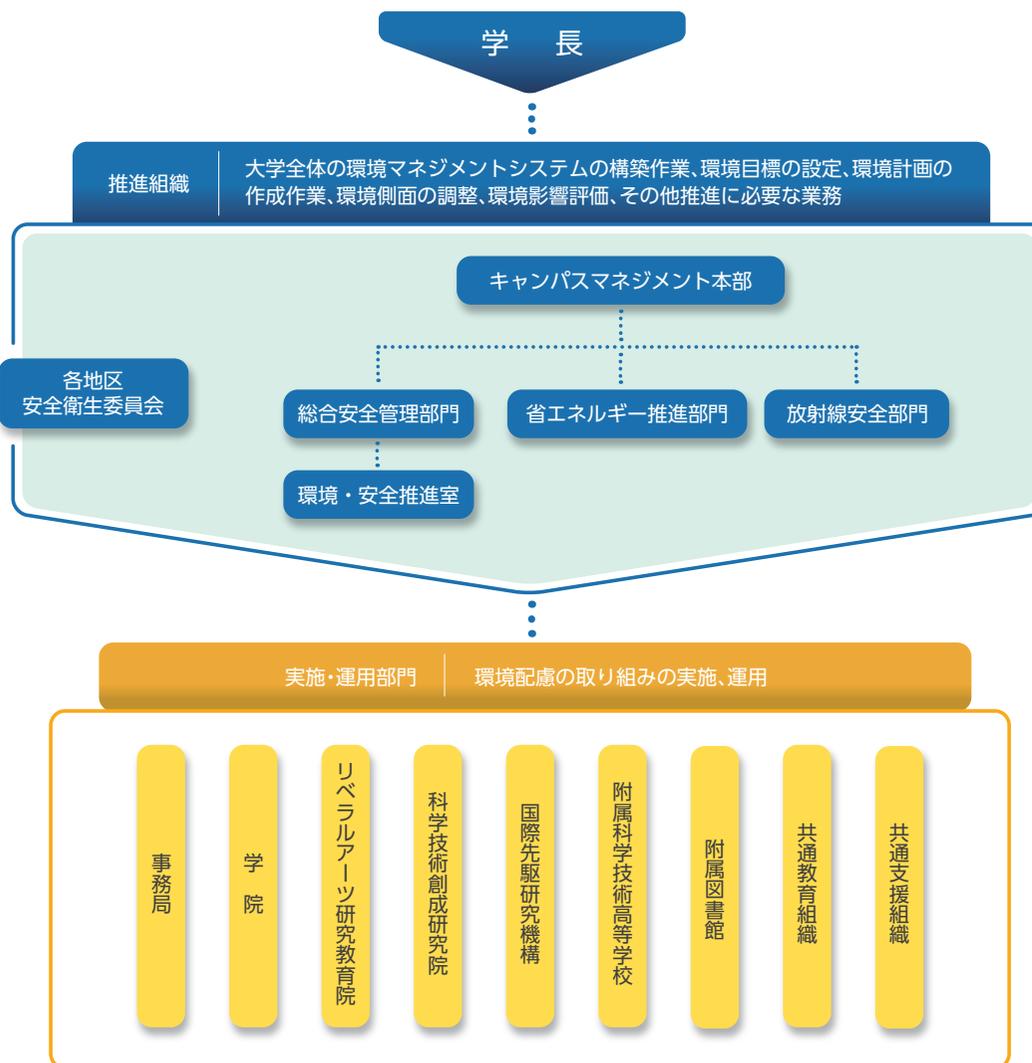
ここでは目標達成のために行った2022年度の環境配慮活動を3段階で評価するとともにSDGsへの取り組み状況を示しました。

環境目標	2022年度の主な取り組み	関連ページ	次年度の取り組み・将来の見通し	評価	SDGsへの取り組み
研究活動	<ul style="list-style-type: none"> ●SSI(Sustainable Social Infrastructure)をテーマとした初の国際シンポジウムを開催し、海外4機関との研究活動を行った。 ●「地球が温暖化することで微生物による温暖化ガスの生成や吸収がどのように変化するかを調べる研究」、および「使用後もゴミにならずに資源として再利用することができるエコな繊維補強コンクリートの研究」等の研究を行った。 	P3 P4 P5	持続型社会の創生に資する科学技術の開発や実用化を目指した環境研究を推進し、世界に向けて発信する。	○	
社会貢献	<ul style="list-style-type: none"> ●2022年度環境月間のイベントとして地球温暖化とカーボンニュートラルをテーマに特別講演会を開催した。 ●学生によるプラスチック問題を再考するための作品展示および地域の小学生を対象にした駅周辺のゴミ拾い活動への参加を通じて環境保全を意識した活動を行うなど、社会貢献に資する取り組みを行った。 	P11 P12 P13 P14	蓄積された経験と知識を社会に提供するとともに学習機会を設けて積極的に情報提供を行い、社会への環境に関する意識向上活動を推進する。	○	
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ●大学においては、高い倫理観を育む環境関連のカリキュラムも重視した教育を行った。環境関連科目は、学士課程23科目(延べ1,915人受講)・大学院課程43科目(延べ1,511人受講)を開講した。 ●高校においては、環境を題材とした学習を行うとともに、環境省の“ぐぐるプロジェクト”[ラジエーションカレッジ]セミナーを開催した。 	P7 P10	持続可能な社会の構築に向け、実践的な環境教育をとおして、常に環境・安全に配慮し、積極的に行動することができる人材の育成を行うため、引き続き、環境関連教育を推進する。	○	
環境意識の高揚	<ul style="list-style-type: none"> ●クールビズ・ウォームビズの実施、および空調集中管理システムや電力集中検針システム等の導入により、学内のエネルギー使用量の見える化を行い、教職員・学生の省エネ意識向上の取り組みを行った。 ●学内における安全・環境保全の基本的な考え方および意識向上を目的とした全学的講習会をオンラインで実施した。 	P17 P18 P21	引き続き、省エネを意識した職場環境の改善を推進する。また、実験系研究室に所属する学生および教職員が、環境負荷低減を意識し、安全に環境に優しい実験に取り組むよう、講習会等学内の教育を推進する。	○	
環境負荷の低減	<ul style="list-style-type: none"> ●CO₂削減について、LED照明や高効率空調機への更新により、年間74.847t-CO₂の削減効果を得た。 ●エネルギー使用について、「節電と省エネガイドライン」を策定し、新型コロナウイルス感染症感染拡大の影響から数値的な目標を立てずに節電・省エネに取り組んだ。この結果、電力・総エネルギー使用量とも前年度と同等の値を維持した。 ●PRTR物質のうちクロロホルム、ジクロロメタン、ノルマルヘキサンについて、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策の緩和による実験再開等により、年間使用量は前年度比5.4%増、移動量は0.6%減、排出量(大気放出量)は44.2%増となった。 	P18 P19 P24	「東京工業大学省エネルギー推進行動計画」に基づき、徹底した省エネルギー対策により、エネルギー使用量の縮減を推進する。また、「化学物質管理支援システム」による化学物質の在庫管理および下水道排水分析により、化学物質の排出抑制を推進する。	△	
EMS	<ul style="list-style-type: none"> ●電池類の回収にあたり、既存ルートに留まらず、新たな排出ルートを確認し、約200kgの電池類の再資源化を行った。 ●教職員および学生に対して化学物質管理に関する講習会をオンラインで実施した。 ●「化学物質管理支援システム(IASO R6)」により、特に化学物質の環境への輩出が多い研究室を特定し、環境負荷抑制の注意喚起を行った。 	P21 P23 P24	引き続き、廃棄物減量化および再資源化を推進、また、大学全体の化学物質の数量および流れを把握し、環境負荷の低減に取り組むとともに、より先進的な環境マネジメントシステム(EMS)の構築に努める。	○	

※評価基準 ○ 目標を達成した △ 一部目標を達成できなかったものの十分な取り組みを行った × 環境目標に対する取り組みを行っていない

環境マネジメント推進体制

本学は、環境マネジメント推進体制のもと、全学一丸となり継続的に環境保全活動に取り組んでいます。



キャンパスマネジメント本部

本学の教育研究環境を機能的・効率的に運用するための施設マネジメントを行うとともに、安全管理体制の強化や省エネルギーの推進を図る

総合安全管理部門

- ・総合安全管理に係る全学的事項の企画立案
- ・教育研究活動に伴って発生する環境汚染、健康被害、事故および災害に対する安全管理および教育訓練等の実施

省エネルギー推進部門

省エネルギーに対する意識向上および省エネルギー推進を図るための諸施策の策定および実施等

放射線安全部門

- ・放射線障害の予防並びに特定放射性同位元素のセキュリティ対策の計画策定および推進
- ・放射線の安全利用に関する企画、立案、整備および実施の統括
- ・核燃料物質等の使用、計量管理、保安に係る調整および統括

各地区安全衛生委員会

職員の危険・健康障害を防止するための基本対策に関する事項、健康の保持増進を図るための基本対策に関する事項、労働災害の原因および再発防止対策に関する事項を調査審議する

環境・安全推進室

安全・衛生・環境の総括管理および化学物質管理を行う

第三者意見



国立研究開発法人理化学研究所
理事 加賀屋 悟 氏

環境報告書を拝見し、全学での積極的な環境問題解決への取り組みを感じました。また、オンラインによるご説明及び意見交換により内容の理解が深まりました。

環境に関する取り組みについては、特に昨年度から開始されたグリーン・トランスフォーメーション・イニシアティブ(Tokyo Tech GXI)事業は大変興味深く、今後の発展に期待しております。また、2010年度に省エネルギー推進室(現 省エネルギー推進部門)を設置し、エネルギー問題に戦略的に取り組んでいる点が非常に参考になりました。

さて、環境報告書自体についてですが、読者ターゲットを中高生としたことは、大変意義深いと考えます。科学技術の全体的なレベル向上のために、若者が科学技術に対して魅力を感じるような取り組みは重要です。その点で、環境報告書全体として、学生・大学院生の活動を更にわかりやすく表現することを意識されると良いと思います。また、物理的環境だけでなく学びの場、研究活動の場としてのグローバル化、ダイバーシティ推進といった点は大学活動の中でも強く意識されていると思いますので、その活動と成果が読者に伝わるよう配慮することも大切であると考えます。

次に各章についてですが、第2章の科学技術研究では、戦略分野SSI、温暖化ガスの安定同位体比測定から見えること、異分野融合研究におけるコンクリート開発と、研究内容のみならず学内連携などその体制においても異なるものが取り上げられ、環境研究が幅広く推進されていると感じました。資源のリサイクルについてはエネルギー循環についての記述があると更に興味深いものになると思われます。

第3章の環境教育と人材育成には、講義内容が示され、中高生が興味をもつ部分ですので、受講者数も全体に対する割合など、イメージしやすく配慮されると良いと思います。

第4章の社会貢献活動では、環境月間特別講演会の説明に、環境研究への一般の方の理解推進のためのイベントであるという点を加えると、より親しみやすくなると思います。

第5章の環境パフォーマンスでは、着実に省エネ対策を進めていることを示されたデータで確認しました。なお、「省エネ法」で削減目標値として示されている「エネルギー消費原単位」は「原油換算エネルギー使用量」を「生産数量その他のエネルギー使用量と密接な関係をもつ値」で除した値として定義されています。適切な原単位の設定が省エネ対策効果を示す上で重要ですので、必要に応じて見直し等を検討されると良いと思います。

東京工業大学と理化学研究所は、教員・研究者の交流が活発で、特に1997年より連携大学院制度により、理化学研究所の研究者が客員教員として教育活動に参加し、大学院生を研修生として受け入れています。また、直近では今年5月より、スーパーコンピュータ「富岳」を活用した大規模言語モデルの分散並列学習手法の研究開発を東北大学、富士通株式会社との4者で実施しています。このような教育や研究活動の連携に加え、今後は今回のような情報交換、連携の場の推進にも期待しております。



2023年7月26日実施の監査風景 (Zoom)

環境報告書ガイドライン対照表

環境報告ガイドライン2018年版による項目		環境報告書2023記載事項	
環境報告の基礎情報		記載内容	頁
1. 環境報告の基本的要件	報告対象組織・対象期間 ----- 基準・ガイドライン ----- 環境報告の全体像	Contents 環境方針、基本的要件	Contents P1,P2
2. 主な実績評価指標の推移		環境目標と行動の達成度評価	P25
環境報告の記載事項			
1. 経営責任者のコミットメント	重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	学長メッセージ	P1
2. ガバナンス	事業者のガバナンス体制 ----- 重要な環境課題の管理責任者 ----- 重要な環境課題の管理における取締役会及び経営業務執行組織の役割	環境マネジメント推進体制、組織構成	P26, 29
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況	ステークホルダーへの対応方針 ----- 実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	社会貢献活動	P11,12,13,14,15
4. リスクマネジメント	リスクの特定、評価及び対応方法と全体的なリスクマネジメントにおける位置付け	PRTR対象物質等の環境中への排出抑制管理、環境目標と行動の達成度評価	P24, P25
5. ビジネスモデル	事業者のビジネスモデル	基本的要件、環境に貢献する科学技術研究、環境教育と人材育成	P2,3,4,5,6,7,8,9,10
6. バリューチェーンマネジメント	バリューチェーンの概要 ----- グリーン調達の方針、目標・実績 ----- 環境配慮製品・サービスの状況	マテリアルバランス、一般廃棄物による環境負荷低減の取り組み	P16,21
7. 長期ビジョン	長期ビジョン・設定期間	環境方針、東工大SSI、環境目標と行動の達成度評価	P1,3,25
8. 戦略	持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	学長メッセージ、環境方針、東工大SSI、Tokyo Tech GXI	P1,3,11
9. 重要な環境課題の特定方法	事業者が重要な環境課題を特定した際の手順 ----- 特定した重要な環境課題のリスト・重要であると判断した理由 ----- 重要な環境課題のパウンダリー	省エネルギーとCO ₂ 対策の取り組み、下水道に関する環境負荷低減の取り組み、 化学物質による環境負荷低減の取り組み、環境目標と行動の達成度評価	P17,18,22,23,25
10. 事業者の重要な環境課題	取組方針・行動計画 ----- 実績評価指標による取組目標と取組実績 ----- 実績評価指標の算定方法・集計範囲 ----- 報告事項に孤立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	環境方針、環境目標と行動の達成度評価、第三者意見	P1,25,27
主な環境課題とその実績評価指標			
1. 気候変動	温室効果ガス排出量・原単位 ----- エネルギー使用量(内訳: 総エネルギー・再生可能エネルギー)	温室効果ガスの循環を促す、マテリアルバランス、省エネルギーとCO ₂ 対策の取り組み	P4,16,18,19,20
2. 水資源	水資源投入量・原単位 ----- 排水量	マテリアルバランス、下水道に関する環境負荷低減の取り組み	P16,22
3. 生物多様性	事業活動が生物多様性に及ぼす影響・依存する状況と程度 ----- 生物多様性の保全に資する事業活動 ----- 外部ステークホルダーとの協働の状況	環境教育と人材育成、社会貢献活動	P9,10,12,13
4. 資源循環	資源の投入(再生不能・再生可能資源投入量、循環利用の量、循環利用率) ----- 資源の廃棄(廃棄物等の総排出量・最終処分量)	マテリアルバランス、一般廃棄物による環境負荷低減の取り組み	P16,21
5. 化学物質	化学物質の貯蔵量・排出量・移動量・取扱量	マテリアルバランス、下水道に関する環境負荷低減の取り組み、 化学物質による環境負荷低減の取り組み、PRTR対象物質等の環境中への排出抑制管理	P16,22,23,24
6. 汚染予防	法令遵守の状況 ----- 大気汚染規則項目の排出濃度、大気汚染物質排出量 ----- 排水規則項目の排出濃度、水質汚濁負荷量 ----- 土壌汚染の状況	マテリアルバランス、省エネルギーとCO ₂ 対策の取り組み、下水道に関する環境負荷 低減の取り組み、化学物質による環境負荷低減の取り組み、PRTR対象物質等の環境中 への排出抑制管理	P16,18,20,22,23,24

組織構成

2022年4月1日

教育研究組織

学院

- 理学院
 - 火山流体研究センター
 - 系外惑星観測研究センター
- 工学院
 - 物質理工学院
 - 情報理工学院
 - 生命理工学院
- 環境・社会理工学院
 - 教育施設環境研究センター

リベラルアーツ研究教育院

科学技術創成研究院

- 研究所
 - 未来産業技術研究所
 - フロンティア材料研究所
 - 化学生命科学研究所
 - ゼロカーボンエネルギー研究所
- 研究センター
 - 社会情報流通基盤研究センター
 - 細胞制御工学研究センター
 - 未来の人類研究センター
 - 全固体電池研究センター
- 13研究ユニット
- 基礎研究機構

国際先駆研究機構

- 地球生命研究所
- 元素戦略研究センター

附属科学技術高等学校

附属図書館

共通教育組織

- イノベーション人材養成機構
- リーダーシップ教育院
- 物質・情報卓越教育院
- 超スマート社会卓越教育院
- エネルギー・情報卓越教育院
- 国際教育推進機構
- 社会人アカデミー

共通支援組織

- 保健管理センター
- 学生支援センター
- ものづくり教育研究支援センター
- 教育革新センター
- 学術国際情報センター
- 放射線総合センター
- 極低温研究支援センター
- 博物館
- オープンイノベーション機構

運営組織

学長室

企画立案執行組織

- 企画本部
- 教育本部
- 研究・産学連携本部
- キャンパスマネジメント本部

事務局

- 総務部
- 財務部
- 企画・国際部
- 学務部
- 研究推進部
- 施設運営部
- 学院等事務部

オープンファシリティセンター

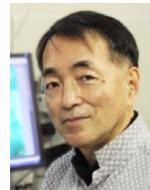
編集後記

今年の東工大環境報告書は、これまでから大きく変えました。一昨年から「易しく、興味をもてる」報告書を目指してきましたが、ターゲットを明確にしたほうが良いのではないかと、読者を中高生と想定して作成してみました。文章を少なくし、図を多用し、しかも図がわかりやすく興味をもてるように工夫してみました。

6月5日が国連の世界環境デーということで、東工大では6月を環境月間として、大田区と目黒区との共催で東工大環境報告書ワーキングが主催する環境月間特別講演会(P11)を毎年開催しているのですが、今年から単なる講演ではなく、講演者と主査であります私との対話の時間を設けることにしました。自画自賛になりますが、対話の中でさらに掘り下げた話を聞くことにより内容の理解が深まり、割と評判が良かったと思えます。しかしながら、この環境月間特別講演会も多数の方のご参加、また、東工大の環境報告書も多数の読者があってこそですので、知名度を上げる努力が次のステップかなと思っています。

最後になりますが、本報告書の作成に携わった皆様に心より感謝いたします。上記のことからも何度も書き直しをお願いしたりして、本当に申し訳なく思っております。図を多用することをモットーにしていたのに、本編集後記が文章のみとなってしまう、この未完成さは私のいつもの弱点の最後の最後の詰め甘さにあります。来年の環境報告書は、東京工業大学としての最後の報告書になりますので、この編集後記も頑張ることをお約束します。

本報告書を読んでいただけたら、ぜひ感想をお願いしたいと思います。



2023年9月
環境報告書2023作成ワーキンググループ
主査 田川 陽一

参考ガイドライン：環境報告ガイドライン2018年版、環境報告書の記載事項等の手引き(第3版)、環境報告書に係わる信頼性向上の手引き(第2版)

公表媒体：2006年より本編のほかダイジェスト(和・英版)を作成、Webで公表、総合安全管理部門HPに初版から最新版を公開しています。
ペーパーレス化の推進のため、本年度の報告書から紙媒体での提供を中止し、電子媒体のみで提供させていただくことになりました。

次回発行予定：2024年9月

発行／2023年9月 国立大学法人東京工業大学
編集／東京工業大学環境報告書2023作成ワーキンググループ
お問合せ／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:kankyuhoukoku@jim.titech.ac.jp

●表紙について

青と緑で地球を表しています。

健全な地球環境を取り戻したいという願いを込めて、東工大のシンボルマークであるつばめが、キラキラと輝く未来のために持続可能な社会を実現するための道を切り拓いていくイメージの表紙にしました。

©東京工業大学環境報告書2023作成WG