



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO



環境報告書

# ENVIRONMENTAL REPORT 2023



国立大学法人 東京大学



# トツプメッセージ

## 総長緒言



## UTokyo Compassで推進する サステナビリティとGX

現代社会は、気候変動や貧困、社会間の分断などのグローバルな危機、また、生成 AI 技術の発展など想像もし得なかった科学技術の革新により、既存の枠組みでは機能不全を起こしつつあります。私たちはアカデミアとして、学術が果たすべき役割をしっかりと意識しつつ、何ができるのかを考えすみやかに行動に移すと同時に、過去から未来にわたる長期的な視野に立って、新しい社会の構築に取り組みねばならないと考えています。

東京大学は、2021年9月に基本方針「UTokyo Compass」を公表しました。この UTokyo Compass の中では、「知をきわめる」「人をはぐくむ」「場をつくる」という多元的な3つの視点 (Perspective) から目標を定め、その実現へ向けた具体的な行動計画を着実に進めており、グリーントランスフォーメーション (GX) はこの行動計画の一つとして位置づけられています。

東京大学は、2008年より「東京大学サステナブルキャンパスプロジェクト (TSCP)」を推進するなど、かねてより省エネルギー対策による低炭素型キャンパスの構築に取り組んできました。私が総長に就任した2021年4月以降においては、同年10月に国立大学として初めて、国連気候変動枠組条約が展開するカーボンニュートラル (温室効果ガス排出量実質ゼロ) を実現するための国際キャンペーン「Race to Zero」に参加しました。そのキャンペーンへの本学のコミットメントを示すものとして、2022年10月にはカーボンニュートラルの実現にむけたロードマップおよび行動計画となる「UTokyo Climate Action (CA)」を策定し、学生・教職員が一丸となって東京大学自身のサステナビリティへの取組みを強化していくための基盤整備を続けています。

本学は世界の公共性に奉仕する総合大学として、研究、教育ならびに大学経営を通じて GX に関連する様々な課題に取り組む責任があります。地球上で生活するすべての人々がサステナビリティを第一優先に生きられるわけではなく、一人一人が Well-being に向けて様々な課題を抱えています。すなわち GX 推進には社会変革が不可欠ですが、その過程で差別、分断、格差などの社会的問題をも同時に解決し、公正な世界を築いていかねばなりません。そのためには、理系・文系を問わず多様な分野の専門家が知を持ち寄って対話を重ね、合意を形成しながら未来を創造していくことが大切です。東京大学の総合大学としての強みは、そうした多様な知を世代を超えて結集できることにあり、東京大学は産業界や自治体、市民と広く対話を重ねて協働していくことで、地球規模の GX の推進役となることを目指しています。

これらの社会課題解決に向けた活動において、真理への探求心と学問の自由に根ざす研究と、地球的な視野と高い倫理、粘り強い実践力をそなえた人間をはぐくむ教育を行うためには、環境配慮と安全衛生の確保が必須です。

本報告書では、東京大学の環境負荷に関するデータのほか、環境配慮やサステナビリティ、GX を推進する様々な取り組み、および環境安全衛生管理についてご紹介しています。本報告書をご覧いただき、東京大学のさまざまな「環境」にかかわる活動についてご理解いただければ幸いです。

● 目次 ●  
CONTENTS

表紙の言葉

「新しい社会への挑戦 -3」



本誌では2021年度から3年にわたって、「新しい社会への挑戦」をテーマに展開してきました。2021年度デザインではCGで描かれていた芽が、2022年度デザインでは実景に近づいた双葉となりました。そして、テーマの集大成となる2023年度は、CGイラストを踏襲した地球と、木へ生じた実景イメージを絡め、デジタルとリアルの共生を表現しています。新しい生命の象徴、また未来への希望の象徴として「蝶」が彩りを加え、新しい社会の調和と繁栄を表しています。生活様式や社会構造が目まぐるしく変容していく今、私たちは教育・研究機関の最前線からそれらの動きを捉える重大な役割があります。デジタルトランスフォーメーション(DX)・グリーントランスフォーメーション(GX)をはじめとする大きな課題に向き合い、今後も「新しい社会への挑戦」を続けてまいります。

1	トップメッセージ	01
2	編集方針	03
	● 報告対象範囲／報告対象期間／編集方針／アンケートについて ● 東京大学環境報告書ワーキンググループについて ● 東京大学環境理念・環境基本方針	
3	東京大学の概要	05
	● 東京大学の拠点・施設分布図 ● 大学の活動と環境負荷の全体像 ● 全学的環境安全マネジメント体制 ● 2022年度目標設定および達成状況	
4	東京大学の責任と役割	09
	東京大学の行動指針 ● UTokyo Compass	
	地球温暖化対応への東京大学の責任と役割 ● 大学からの低炭素社会の実現 ● TSCP 学生委員会 (UTokyo Sustainability) の活動紹介	
5	環境安全管理の取り組み	12
	● エネルギー・水の使用 ● 廃棄物管理 ● 環境関連法規制遵守の状況 ● PRTR 制度について ● PCB ● アスベスト ● SDGs への貢献 ● Race to Zero への対応	
6	環境にかかわる教育・研究	18
	● 森林モデルによる世界のCO <sub>2</sub> 吸収量の評価 ● 高温高圧水を溶媒とした合成と未利用資源利用 ● 地震観測データの流通とリアルタイム地震解析システム ● ガス爆発災害のリスク低減に向けた現象の解明 ● 環境問題と災害と集合現象研究の往還 ● ワクチンから地球の健康を考える；その利他的なサイエンスとデザインの近未来	
7	環境にかかわる学生等の活動	24
	● 東大生のサステナビリティ意識調査 2022 ● サステナブルな東大を共創するための UTokyo Sustainable Network の軌跡	
8	地域との共生、協働	26
	● 地域を巻き込んだ海洋マイクロプラスチック・海ごみ研究	
9	ダイバーシティにかかわる活動について	27
	● バリアフリー支援室 ● 障害者雇用の取り組み ● 男女共同参画	
10	キャンパスの安全衛生	28
	● 安全衛生巡視 ● 総長による安全衛生パトロール ● 事故災害報告 ● 安全の日講演会 ● 令和4年度東京大学本部防災訓練	
11	環境報告書の信頼性向上に向けて	32
	● 第三者意見	
12	おわりに	33
	● 理事挨拶／編集後記	

## 編集方針

## 報告対象範囲

## ①記事・トピックス・安全衛生および社会性報告データ：

東京大学全体

## ②環境負荷データ：

東京大学全体

(廃棄物データについては、本郷地区、駒場地区Ⅰ、駒場地区Ⅱ、柏地区Ⅰ、柏地区Ⅱ、白金台の6キャンパスのものを使用しております。)

## 報告対象期間

## ①記事・トピックス等：

2022年度(2022年4月～2023年3月)

## ②環境負荷・安全衛生および社会性報告データ：

2022年度(2022年4月～2023年3月)

グラフでは、比較のため5年間のデータを開示しております。  
(期間外記事等は、その箇所に日時を明記しております。)

## 編集方針 (環境報告書 2023 作成の考え方)

報告書では東京大学の環境負荷に関するデータのみならず、環境配慮、サステナビリティ、GX (グリーントランスフォーメーション)、および環境安全衛生管理に関する取り組みを取り上げ紹介しています。

報告書は今年度より PDF 版のみ作成し、公開しています。報告書内の URL をクリックすると直接記事の内容の詳細や研究室のホームページがご覧になれますので、是非ご活用ください。検索エンジンで「東京大学 環境報告書」と検索いただくか、東京大学公式サイトの環境報告書に関するページからご覧いただけます。

<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/actions/public05.html>

参考にしたガイドライン：環境省 環境報告ガイドライン (2018 年版)

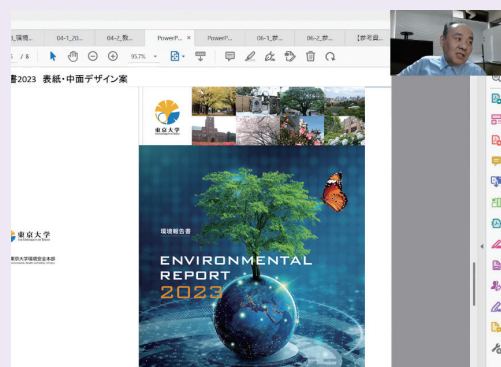
## アンケートについて

東京大学公式サイト内の環境報告書に関するページに掲載しているアンケート用紙を FAX にて送付いただくか、ページ内のお問い合わせフォームに直接ご入力ください。引き続き皆様の貴重なご意見をお待ちしておりますので、よろしくお願いいたします。

東京大学環境報告書掲載ページ URL (東京大学公式サイト内) <https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/actions/public05.html>

## 東京大学環境報告書ワーキンググループについて

東京大学環境報告書ワーキンググループは①編集方針の決定 ②記載内容・開示項目の設定 ③教育および研究紹介記事の選定 ④デザインの決定 ⑤最終検討および決定を目的として、各部局代表の教員、環境安全本部員、施設部環境課職員、施設部施設企画課 (TSCP) 職員、経営企画部 GX 推進課職員他により構成されています。5月17日に開催したワーキングでは、記事内容等について検討を行いました。また、ワーキンググループ委員は原稿執筆者の推薦等も行っており、さまざまな分野からの記事が集まることにより、幅広い内容の教育や研究を紹介することが可能になりました。



オンライン WG では表紙デザインなどの検討を行った

## ワーキンググループメンバー

土橋 律 (WG 主査 環境安全本部)、飯本 武志 (環境安全本部)、黄倉 雅広 (環境安全本部)、田村 隆 (総合文化)、本間 健太郎 (生産技術研)、館林 和夫 (医科学研)、坂内 穎 (附属病院)、坂上 英昭 (附属病院)、藤田 道也 (新領域)、滝口 裕実 (工学・情報理工学)、小山 隆太 (薬学)、古荘 真敬 (人文社会)、布浦 鉄兵 (環境安全研究セ)、永野 太 (環境課)、小野間 健二 (環境課)、秋本 祐輔 (TSCP)、土屋 真志 (TSCP)、延原 和志 (GX 推進)、佐藤 悠 (GX 推進)、家田 芳之 (環境安全課)、塚田 博明 (環境安全課)、小川 郁英 (環境安全課)



## 東京大学環境理念・環境基本方針

東京大学は、人類と自然の共存、安全な環境の創造、諸地域の均衡のとれた持続的な発展、科学・技術の進歩、および文化の批判的継承と創造に、その教育・研究を通じて貢献すると東京大学憲章には謳われている。これをふまえて、環境に関する具体的取り組みを明示するために、東京大学は下記の「東京大学環境理念」および「東京大学環境基本方針」を定める。

### 東京大学環境理念

21世紀に入り、社会はこれまでの大量生産、大量消費、大量廃棄による資源の浪費型から持続的に発展可能な循環型へ変革することが一層強く求められている。この大きな流れと東京大学憲章をふまえ、東京大学は、世界をリードする大学として、蓄積された知と世界的視野を持ち社会からの要請に応え得る人材を育成するとともに、学外との積極的な連携により循環型社会の形成に貢献することによって、国民と社会から付託された資源による教育・研究成果を社会に還元する。われわれは東京大学の環境保全活動や環境改善研究活動の全容を公開し、環境配慮型キャンパスの構築を目指す。さらに「開かれた大学」として社会の評価にさらすことで積極的に自らを変革し、世界における環境改善に関する学術、知及び文化の創造・交流、そして社会の持続的な発展に貢献することを弛まず追求する。これらの実現のために、われわれは、東京大学環境基本方針に沿った活動を継続的に行う。

### 東京大学環境基本方針

#### (教育及び研究)

1. 東京大学は、総合大学としての特性を活かした教育活動と研究活動を融合し、環境に関する科学・技術の進歩に貢献し、環境に配慮した文化の発展に寄与する。

#### (大学の社会責任)

2. 東京大学のすべての構成員が、大学運営に対して適用される環境関係法令と大学で定めた基準を遵守し、研究活動による環境汚染の予防に努める。

#### (環境負荷の低減)

3. 東京大学は、大学運営と教育研究活動から発生する環境負荷の低減と省資源・省エネルギーを図り、国民と社会から付託された資源を最も有効に活用し活動の持続性と向上を追求する。

#### (地球社会の持続的発展)

4. 東京大学は、大学の枠や国境を越えて他大学や内外の研究機関との連携による研究に積極的に取り組み、地球社会の持続的発展に貢献する。

#### (地域の環境保全)

5. 東京大学は、地域社会の一員として環境に配慮した大学運営を図り、地域の環境保全に貢献する。

#### (自己改善)

6. 東京大学は、環境方針を達成するための環境目的及び環境目標を設定して環境保全活動を展開し、これを継続的に省みて見直し改善を図る。

#### (情報公開)

7. 東京大学は、環境に影響を与える活動を自ら点検し、環境情報を学内外に公開する。

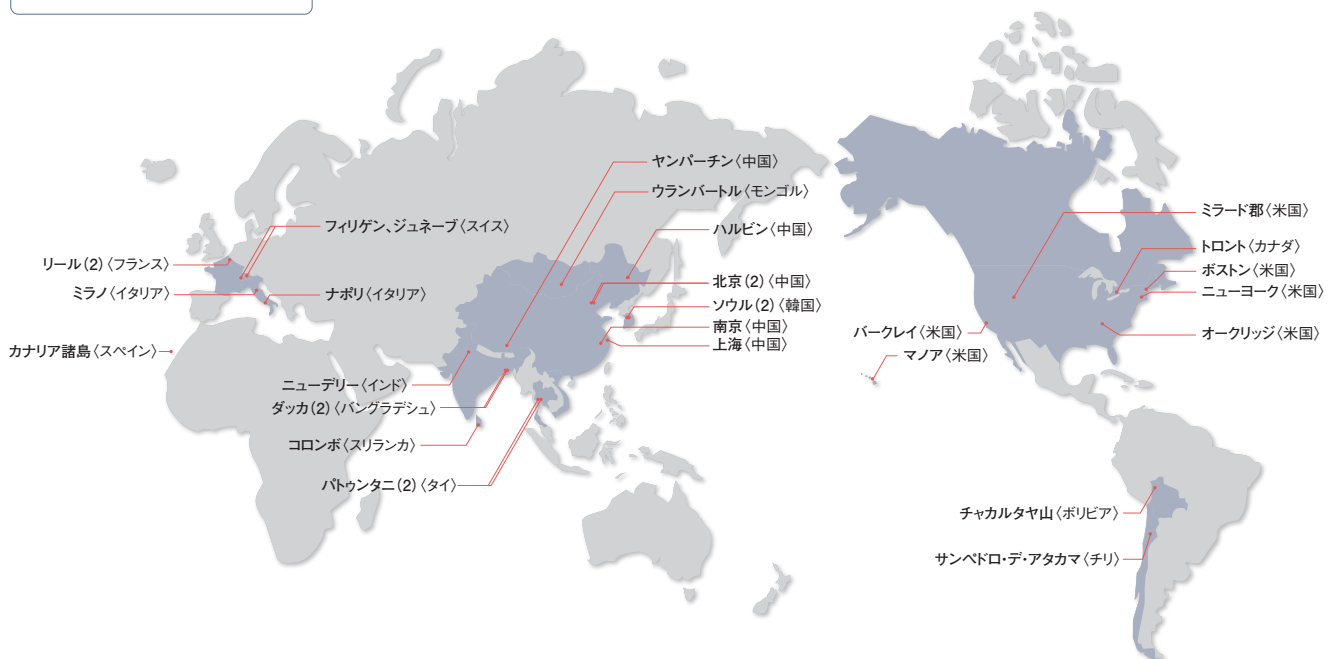
# 東京大学の概要

## 01 東京大学の拠点・施設分布図

東京大学は10の学部、15の大学院研究科・教育部、11の附置研究所、5の学内共同教育研究施設、4の国際高等研究所、5の学際融合研究施設、3の全国共同利用施設、44の連携研究機構があるほか、附属病院等多数の学部・大学院研究科・附置研究所の附属施設および附属図書館で構成されています。また、施設等は国内および海外に広がっています。

[https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/intl-activities/overseas-offices/list\\_of\\_overseas\\_offices.html](https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/intl-activities/overseas-offices/list_of_overseas_offices.html)

### 海外拠点分布図



### 全体概要

創設 ● 1877年(明治10年)4月12日

沿革 ● [http://www.u-tokyo.ac.jp/gen03/b03\\_01\\_j.html](http://www.u-tokyo.ac.jp/gen03/b03_01_j.html)

構成員 ● 8,214人(役員等・教職員)

施設数 ● 51施設

敷地面積 ● 325,991,256m<sup>2</sup>

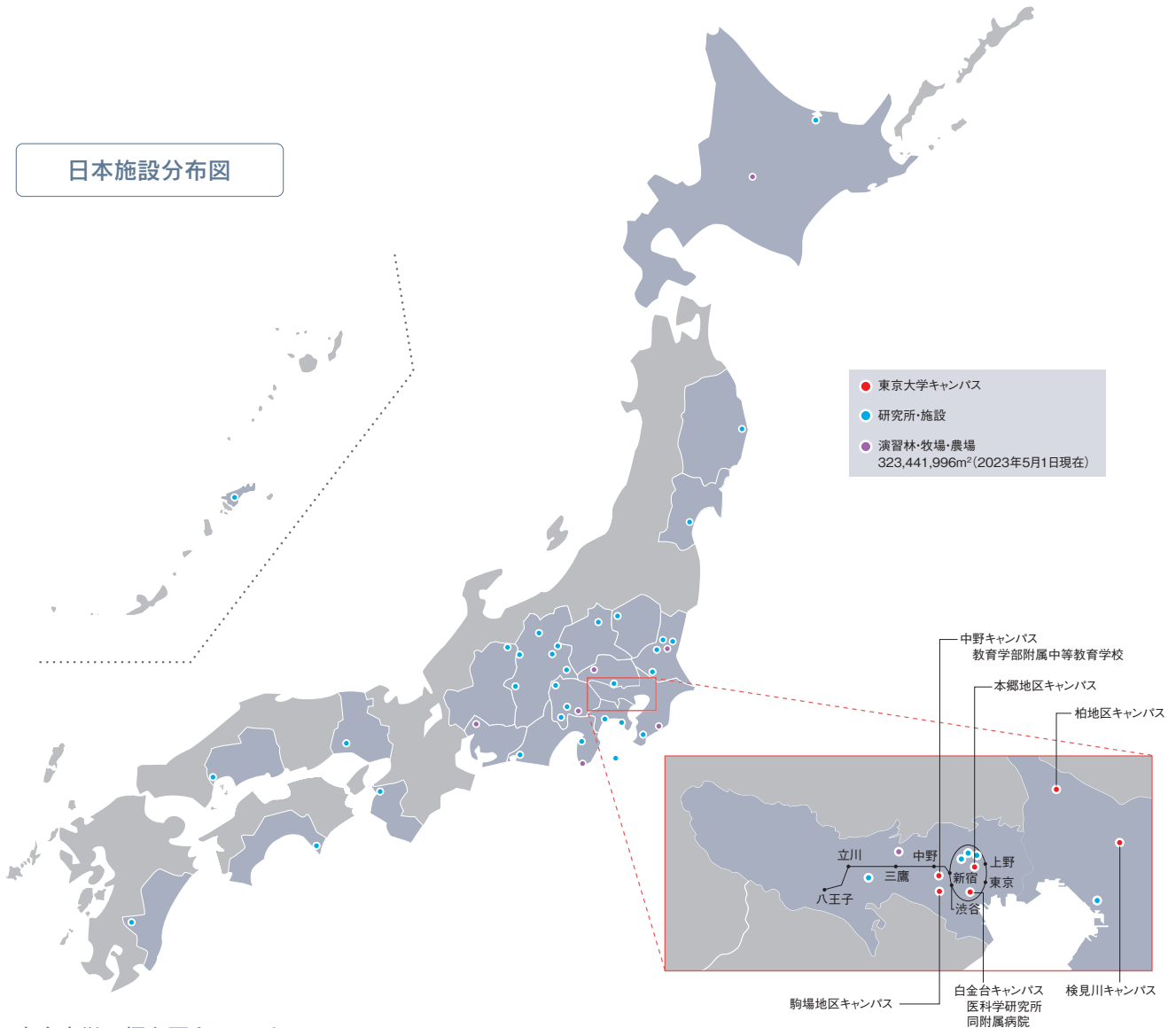
建物延べ床面積 ● 1,829,243m<sup>2</sup>

役員等・教職員			学部			大学院		
	男性	女性		男性	女性		男性	女性
役員等	17	5	学部学生	11,044	2,930	修士	5,302	1,786
教職員	4,876	3,316	学部研究生	16	5	専門職学位	488	362
小計	4,893	3,321	学部聴講生	41	1	博士	4,442	1,864
			小計	11,101	2,936	大学院研究生等	292	244
						小計	10,524	4,256
			うち留学生	男性	女性	うち留学生	男性	女性
			学部学生	171	123	修士	1,090	701
			学部研究生	0	1	専門職学位	57	87
			学部聴講生	1	0	博士	1,268	760
			小計	172	124	大学院研究生等	234	226
						小計	2,649	1,774
総計	8,214		総計	14,037		総計	14,780	

(2023年5月1日現在)



## 日本施設分布図



## 東京大学三極主要キャンパス

## 本郷地区キャンパス

赤門、安田講堂、銀杏並木、三四郎池など、東京大学を象徴する風景が広がる本郷地区キャンパスには、国の重要文化財や登録有形文化財等が多数あります。この風景に表される歴史的環境を価値あるものとして保全するとともに、後期課程（専門課程）から大学院に及ぶ教育と研究の中心的役割を担うにふさわしい環境の構築に取り組んでいます。本郷地区キャンパスには、本郷キャンパス、浅野キャンパス、弥生キャンパス、附属病院が含まれます。



撮影：尾関裕士

## 駒場地区キャンパス

駒場Ⅰ 教養学部前期課程（1、2年生）、教養学部後期課程（3、4年生）、大学院総合文化研究科、大学院数理科学研究科等があり、緑豊かなキャンパス内には、数々の教育棟や研究棟が充実しています。また、一般に開放されている駒場博物館、それと対をなすデザインの900番教室など歴史的価値のある建造物が多く残されています。東京大学に入学した学生全員が教養学部前期課程に所属することから、学生サークル活動の拠点としての機能も果たしています。

## 駒場Ⅱ

生産技術研究所、先端科学技術研究センターなどがあり、これらの分野での最先端の学術研究とその研究過程における大学院教育を担っています。

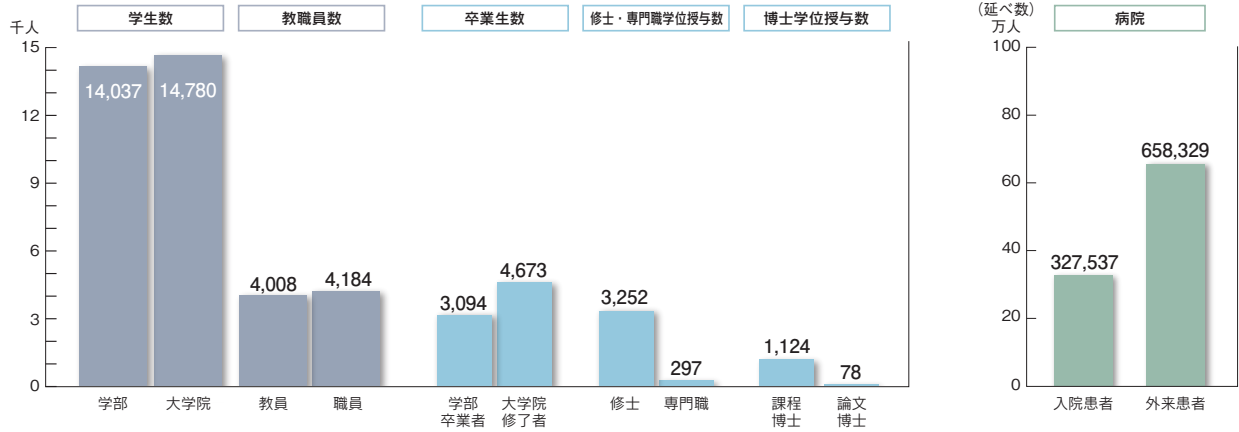


## 柏地区キャンパス

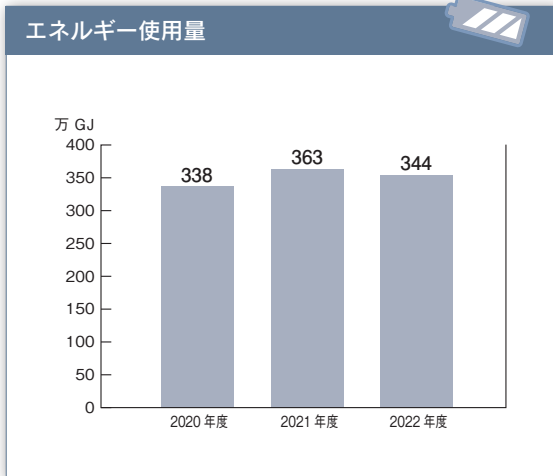
柏地区キャンパスは、本郷地区、駒場地区キャンパスとともに構成される三極の一つとして位置づけられています。学融合の精神のもと、メインキャンパス、柏Ⅱキャンパス、柏の葉駅前キャンパスが連携することで、三つの教育研究理念である「世界最先端研究の推進と新しい学問領域の創造」、「学住一体型の国際連携・卓越型国際教育研究拠点の形成」、「地域連携・社会連携推進による大学研究の社会実装」の実現を目指しています。



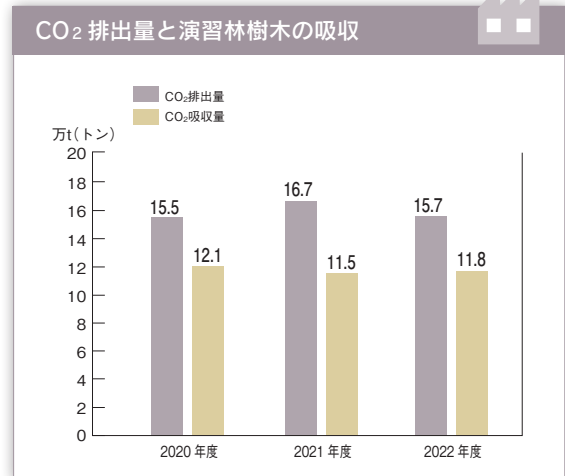
## 02 大学の活動と環境負荷の全体像



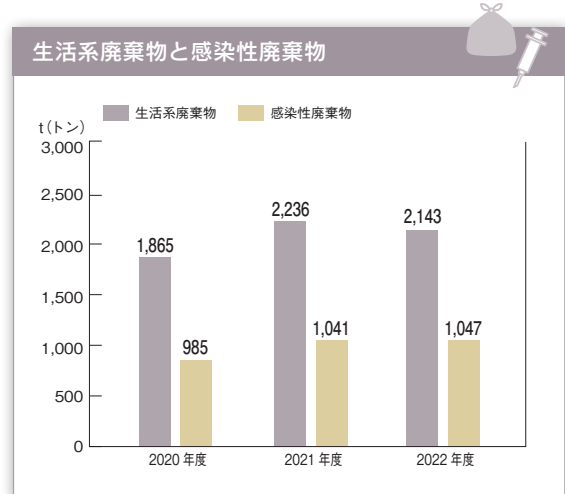
### ▶ INPUT



### OUTPUT ▶



※ CO<sub>2</sub> 吸収量の算出は演習林 (森林管理委員会) による。





# 03 全学的環境安全マネジメント体制

## 体制紹介

東京大学では、学内の環境安全衛生を確保するため、大学本部に環境安全本部を、部局に環境安全管理室を設置し、教員と職員が一体となって法令順守の徹底、安全教育の充実、事故災害の再発防止、化学物質の管理、安全衛生システムの活用、産業医巡視等を行い、多岐に渡る問題解決に取り組んでいます。環境安全本部は安全で安心な教育研究環境の実現を目指して、環境安全研究センター、アイソトープ総合センター、低温科学研究センター、ライフサイエンス研究倫理支援室、保健センター等の全学組織や部局と連携しながら、一丸となって環境安全衛生確保の更なる充実に努めています。

2022年度の特筆すべき取り組みや事項は、以下のとおりです。化学物質管理関係では、労働安全衛生法施行令等の改正に伴い、本学の化学物質の管理方法の見直しを始めました。併せて、本学独自で運用している東京大学化学物質・高圧ガス管理システム(UTCIMS)を活用した全学的な化学物質の棚卸しを実施し、保有する化学物質の管理を強化しました。

さらに、防火・防災体制の整備・拡充を目的とし、火災発生時の未

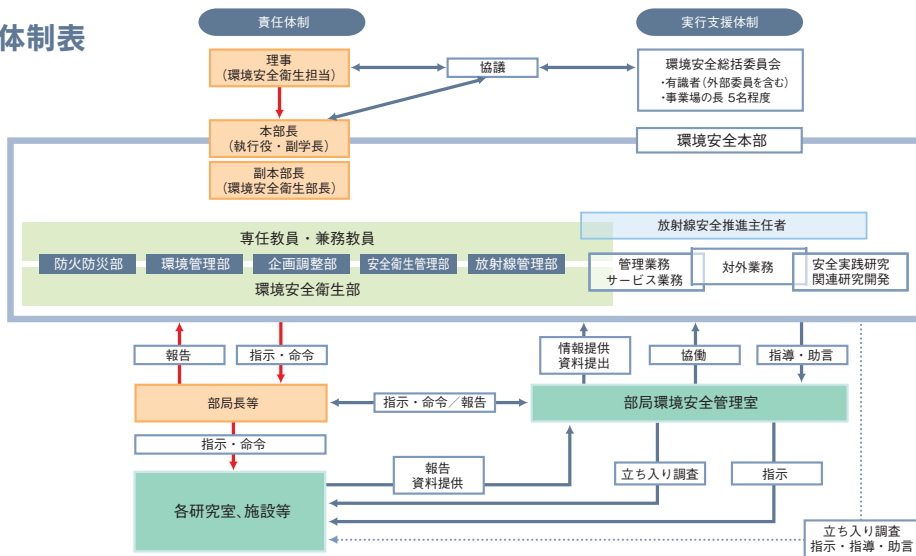
<http://kankyoanzen.adm.u-tokyo.ac.jp/org/org.html>

然防止のための火災リスクアセスメントの実施方法や火災発生時の対応方法を中心にとりまとめた「防火マニュアル2023」を策定しました。また、夜間休日等に災害が発生した場合に円滑な災害応急対策を実施するために災害対策本部設置基準を改定しました。

人が流動し国際化が進む大学では、安全文化の定着には時間がかかりますが、過去の事例も踏まえつつ、体制の整備、強化を確実に推進していきたいと考えています。今後もより一層の大学の環境安全衛生の向上に取り組むとともに、教職員・学生および地域住民の安全確保に努めてまいります。



## 環境安全組織体制表



# 04 2022年度目標設定および達成状況

項目	2022年度目標設定	達成状況	今後の取り組み
CO <sub>2</sub> 排出量削減	TSCPプランに基づき、継続的に排出総量を削減。	2017年度基準では13.3%減少した。	TSCP2030に向けた中間目標として、パリ協定達成も考慮に入れ、2023年度末に2017年度排出実績からCO <sub>2</sub> 排出量を18%削減(TSCP2023)。
化学物質管理	化学物質・高圧ガス管理システムを活用した化学物質管理の強化。	化学物質・高圧ガス管理システムを活用した全学的な化学物質の棚卸しを実施し、在庫管理の徹底を周知した。	労働安全衛生法施行令等の改正に合わせた新たな化学物質管理体制の整備。
防火・防災	防火・防災等の災害管理体制の整備。	火災の再発防止及び火災発生時の対応強化に向けて、「防火マニュアル2023」を策定した。災害が夜間休日等に発生した場合においても、すみやかに災害対策本部を設置できるよう、災害対策本部設置基準を改定した。	様々な状況を想定した災害時体制の継続した整備と拡充。

# 東京大学の責任と役割

## 東京大学の行動指針

### UTokyo Compass

UTokyo Compass「多様性の海へ：対話が創造する未来 (Into a Sea of Diversity: Creating the Future through Dialogue)」は、東京大学が目指すべき理念や方向性をめぐる基本方針です。藤井輝夫第31代総長の下で策定され、令和3年(2021年)9月に公表されました。UTokyo Compassという名称には、海の研究者である藤井総長のもと、新しい航海を始めた東京大学の針路を示すという意味が込められています。

対話を通じた創造、多様性と包摂性を大切にし、世界の誰もが来なくなる大学を実現すべく、本基本方針においては自律的で創造的な活動を支えるための「経営力の確立」の観点

と、「知をきわめる」「人をはぐくむ」「場をつくる」という多元的な3つの視点(Perspective)から、20の目標とその目標を達成するための具体的な行動計画を立てました。それらに好循環を生みだすことを通じて、世界の公共性に奉仕する総合大学として、真理の探究と学知の創出、優れた多様な人材の輩出、そして、「地球という人類の共有財産(グローバル・コモンズ)」の次世代に向けた管理など人類が直面するさまざまな地球規模の課題解決に取り組むことを掲げています。

東京大学の使命と理想に関わるさまざまな関係者(ステークホルダー)との多様性にかかれた対話をさらに推し進め、あるべき未来像を社会とともに創り上げていきます。

## UTokyo COMPASS

## 20の目標



### 経営力の確立

1. 「自律的で創造的な大学モデル」の構築
2. 持続可能な組織体としての経営戦略の創出と大学の機能拡張
3. 大学が果たす役割についての支持と共感の増進

### PERSPECTIVE 1



### 知をきわめる

4. 地球規模の課題解決への取組
5. 多様な学術の振興
6. 卓越した学知の構築
7. 産学協創による価値創造
8. 責任ある研究

### PERSPECTIVE 2



### 人をはぐくむ

9. 包摂性への感受性と創造的な対話力をはぐくむ教育
10. 国際感覚をはぐくむ教育
11. 学部教育：専門性に加えて幅広い教養と高い倫理性を有する人材の育成
12. 大学院教育：高い専門性と実践力を備え次世代の課題に取り組む人材の育成
13. 若手研究者の育成
14. 高度な専門性と創造性を有する職員の育成
15. 大学と社会をつなぐ双方向リカレント教育の実施

### PERSPECTIVE 3



### 場をつくる

16. 安心して活動でき世界の誰もが来なくなるキャンパス
17. 教育研究活動の支援
18. サイバー空間に広がるキャンパス
19. 社会への場の広がり
20. 国際的な場の広がり

計画1 地球システムの責任ある管理  
計画2 事業者としての東京大学の脱炭素の達成

計画3 GXに資する地域との協創



## 地球温暖化対応への東京大学の責任と役割

### 大学からの低炭素社会の実現

東京大学（以下、本学）は、教育・研究機関として将来のサステイナブルな社会のモデルをキャンパスから示したいと2008年4月に「東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト（TSCP）」を立ち上げ、同年7月に総長直轄の専属組織 TSCP 室を発足しました。2022年7月からは、施設部環境課 TSCP チームとして引き続き活動を進めています。TSCP の活動は多岐にわたりますが、CO<sub>2</sub> 排出量の削減を最優先課題として取り組んでいます。

TSCP が発足した2008年に、エネルギー使用に係る CO<sub>2</sub> 排出量の削減目標を公表しています。2006年度を基準年度に2030年度に50%削減（TSCP2030）を目指しています。これまでは短期目標として TSCP2012 と、中期目標として TSCP2017 を設定し、各部局の協力を得て、達成しました。現在は、2023年度末に2017年度排出実績から18%削減（TSCP2023）を目指して、取り組みを進めています。

さらに本学では2022年10月に、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを達成するための行動計画として UTokyo Climate Action を策定し、2013年度を基準年度として Scope1、2 に起因する CO<sub>2</sub> 排出量を2030年度に50%削減する目標も掲げています（図1）。

エネルギー使用に係る CO<sub>2</sub> 排出量の推移を、図2に2006年度を基準に先端的実験設備を除いた指標として整理しました。2006年度を基準100としたところ、2021年度は原単位（面積）で73.5（▲26.5%）、原単位（経常収益）で59.8（▲40.2%）

となっています。大学全体の延べ床面積は増え、アクティビティも上がっていますが、TSCP の取り組みや大学構成員のご理解ご協力により、活動量の増加に比べ CO<sub>2</sub> 排出量の増加を抑えることができています。

これまでの具体的な取り組みは、省エネの設備更新対策（図3）として、大型空調熱源設備、個別分散空調機の高効率化に注力しました。現在は、複数年かけて学内の Hf 照明10万台以上の LED 化に取り組んでいます。また、省エネの啓発活動として、電力の見える化、省エネ啓発ステッカーの配布、実験施設の省エネガイドラインの策定に関わり、教職員や学生等、大学構成員の省エネ意識の醸成に努めてきました。このように、TSCP では本学におけるエネルギーの使用効率を上げる対策（省エネ）を優先して行ってきました。2030年に向けて今後は「徹底した省エネ施策の加速」に加え、「創エネ設備の導入」に取り組んでいきますが、創エネに関しては、オンサイト自家消費型太陽光発電設備の導入に向けて計画を推進しています。

本学の構成員は4万人弱であり、ひとつの都市規模です。本学で CO<sub>2</sub> 排出量の削減、つまり低炭素化の成果を挙げることができれば、社会の低炭素化を実現する筋道が見え、SDGs の多くの目標にも貢献できると考えます。本学の大きな使命として、教育・研究活動があります。そのアクティビティは最大限確保しつつ CO<sub>2</sub> 排出量の削減を進めるのは困難なことではありますが、これに挑戦するのも本学の使命と考えプロジェクトを進めています。

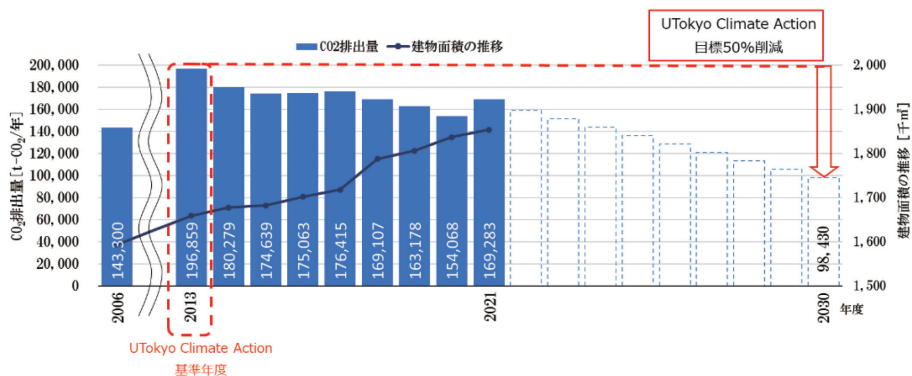


図1 本学全体のエネルギー使用に係る CO<sub>2</sub> 排出量の推移と今後の目標

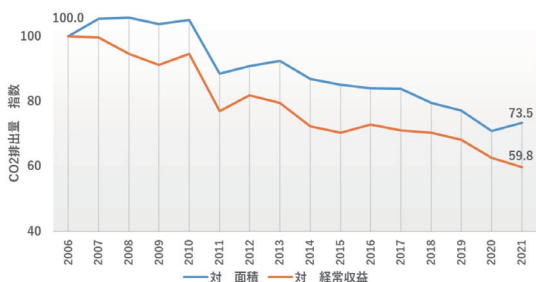


図2 本学全体のエネルギー使用に係る対面積あたり、対経常収益あたりの CO<sub>2</sub> 排出量の推移（先端的実験設備を除く）



図3 省エネの設備更新対策  
左：大型空調熱源設備の更新後、右：Hf 照明の LED 化後

## 地球温暖化対応への東京大学の責任と役割

## TSCP 学生委員会 (UTokyo Sustainability) の活動紹介

TSCP 学生委員会 委員長 別木 苑果

<https://utsustainability.wixsite.com/2021>

真のサステイナブルキャンパスの実現には、キャンパスの最大の利用者である学生の参画が必要です。そのために、2015年7月に設立された「TSCP 学生委員会」は、「学生の視点」を取り入れて持続可能なキャンパスづくりを推進するべく、様々な施策に取り組んでいます。

## 1. TSCP 学生委員会の概要

TSCP 学生委員会 (UTokyo Sustainability) は、「東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト (TSCP)」に取り組む TSCP チームの協力を得て、学生の立場から、環境負荷が小さいサステイナブルなキャンパスの実現に向けた活動に取り組んでいます。本記事では、「学生のサステイナビリティー意識の啓発」および「他大学の学生団体との交流」の2つを軸に展開した、2022年度の施策をご紹介します。

## 2. 学生のサステイナビリティー意識の啓発

学生のサステイナビリティー意識の向上は、持続可能なキャンパスを実現するための大きな力になります。2022年度は意識啓発として二つの施策を行いました。

一つ目の施策は、在学生を対象とした調査である、「東大生のサステナビリティー意識調査 2022」の実施です。本調査は大学の協力を得ながら学内システムを利用して大規模に実施しており、今回で4度目となりました。結果の詳細は24ページでご紹介しています。二つ目の施策は、「UTokyo Sustainability Office Hour 2023」です。このイベントは、東京大学でサステイナビリティー向上や GX 推進に関する取り組みを実施する教職員の皆様をお招きし、活動の認知向上や行動のきっかけを提供することを目的としています。先述の意識調査で多く寄せられた、「東大の構成員に対する、取り組みの周知や協力の要請が必要」という声を受けて企画しました。

## 3. サステイナビリティーをテーマとした他大学の学生団体との交流

2022年度は、サステイナビリティーや環境課題に取り組む他大学の学生との交流も盛んに行いました。12月には国内最大規模の環境系展示会である「エコプロ 2022」に出展し全国の大学生と交流したほか、「文京区内大学サステナビリティー関連取組紹介のための交流・意見交換会」にも参加しました。2023年1月にはサウジアラビアの大学生が対象の省エネに関するワークショップに参加し、日本の大学生による省エネへの取り組み事例として、TSCP 学生委員会の活動を紹介しました。

各大学でサステイナビリティーを向上させるための施策が加速しています。他大学の良い事例は東大に取り入れ、東大の良い事例は他大学に広められるよう、大学横断的な交流をさらに増やしていきます。

## 4. TSCP 学生委員会のこれから

TSCP 学生委員会は2023年6月より、東京大学内のサステイナビリティーに関心のある学生の有志団体「UTokyo Sustainable Network」と合体し「GX 学生ネットワーク (GXSN)」となり、本部 GX 推進課および環境課 TSCP チームの元で大学公認学生組織として活動を進めます。TSCP 学生委員会が主テーマとしていた省エネ以外の領域にも活動を広げ、東京大学のサステイナブル化や GX を加速させることができるよう、学生の行動力を生かして多様な施策を実行する1年としたいと考えています。ご興味のある方はぜひご連絡ください。



図1 定例会議の様子。  
対面でのミーティングも再開しました。



図2 UTokyo Sustainability Office Hour 2023の様子。  
録画はこちらからご覧いただけます。  
<https://youtu.be/llwqu7qoPHI>



図3 「エコプロ 2022」出展ブースの様子。

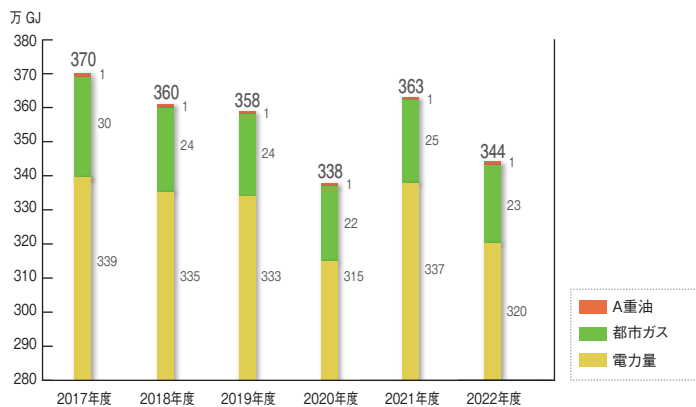
## 環境安全管理の取り組み

## 01 エネルギー・水の使用

東京大学では、TSCP 活動として自ら CO<sub>2</sub> 排出量削減目標を掲げ、全学的にその対策を進めています。2020 年度は、新型コロナウイルス感染拡大時の全学の活動制限により電力使用量・ガス使用量・1 次エネルギー消費量が減少しました。2022 年度は、新型コロナウイルス感染拡大に伴う活動制限が緩和され 1 次エネルギーの増加が見込まれましたが、柏キャンパスにおけるスーパーコンピュータの稼働停止もあり、前年度比で -6.0% でありました。今後も、教育・研究機関としての責務を担い、引き続き CO<sub>2</sub> 排出総量の削減に挑戦していきます。

※ 端数処理の関係上、各項目の数値の合計がグラフ上の総量と一致しない場合があります。  
 ※ TSCP 目標の基準年度 2017 年度を明示するため、今年度のエネルギー関係のグラフは過去 6 年分掲載しています。

## 一次エネルギー消費量



2022 年度に東京大学全体で消費した電気やガスなどのエネルギーを一次エネルギーに換算すると、約 344 万 GJ となります。

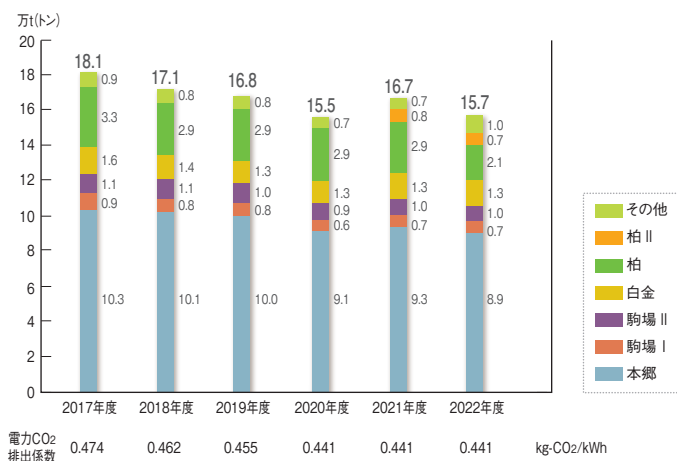
換算係数

電力：9.76GJ/MWh

都市ガス：45GJ/千 m<sup>3</sup>

油 (A 重油)：39.1GJ/kl

※過去の報告書において、2017 年度及び 2018 年度の一次エネルギー消費量集計に誤りがあったため、環境報告書 2020 以降数値を訂正しています。

CO<sub>2</sub> 排出量 (エネルギー起源)

2022 年度に東京大学全体で排出した CO<sub>2</sub> は約 15.7 万 t となります。

CO<sub>2</sub> 排出係数

電力：グラフ下部

都市ガス：2.31kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

油 (A 重油)：2.71kg-CO<sub>2</sub>/l

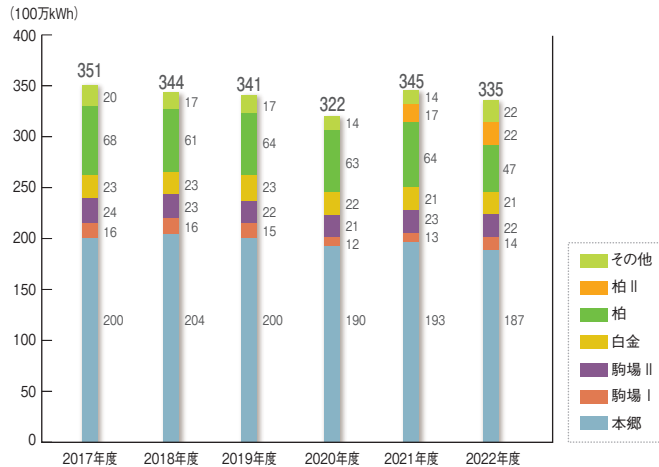
電力 CO<sub>2</sub> 排出係数 0.474 0.462 0.455 0.441 0.441 0.441 kg-CO<sub>2</sub>/kWh

※過去の報告書において、2017 年度及び 2018 年度の CO<sub>2</sub> 排出量集計に誤りがあったため、環境報告書 2020 以降数値を訂正しています。



# 環境安全管理の取り組み

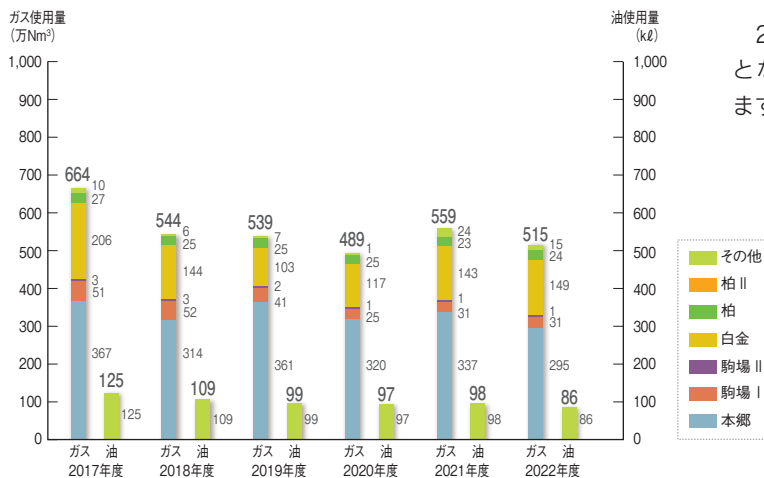
## 電力使用量



2022年度の電力使用量は、約335百万kWhとなります。

※過去の報告書において、2018年度の電力使用量集計に誤りがあったため、環境報告書2020以降数値を訂正しています。

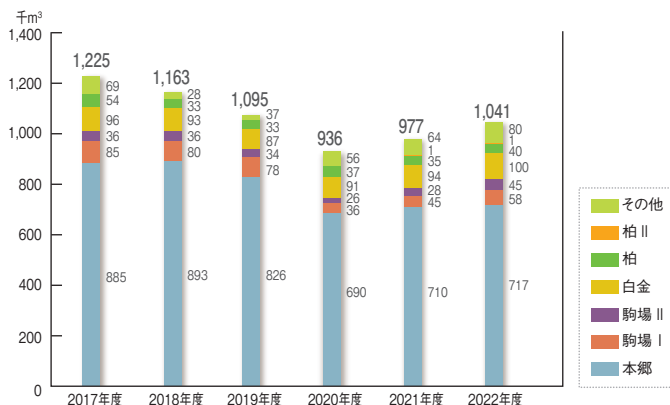
## ガス・油使用量



2022年度のガス使用量は、約515万Nm³となり、油使用量においては、約86kLとなります。

※過去の報告書において、2017年度及び2018年度のガス使用量集計に誤りがあったため、環境報告書2020以降数値を訂正しています。

## 水資源使用量



2022年度の水資源使用量（上水+井水）は、約1041千m³となります。

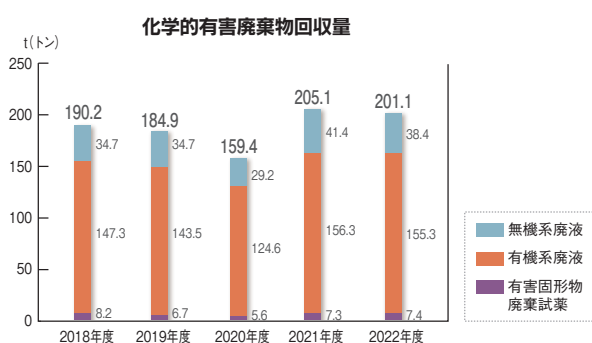
※過去の報告書において、2019年度の水資源使用量に誤りがあったため、環境報告書2021以降数値を訂正しています。

## 02 廃棄物管理

東京大学で研究・教育活動に伴い発生する化学的に有害な廃棄物に関しては、環境安全研究センターが一元的に回収・管理を行っています。化学的有害廃棄物の種類ごとに、適正処理が可能な廃棄物処理業者を環境安全研究センターが選定し、廃棄物の処理を委託しています。加えて、処理が適正に行われていることを確認するための定期的な視察も実施しています。

感染性廃棄物については、東京大学内の各部署が責任を持って適正処理が可能な外部業者を選定して契約し、委託処理しています。生活系廃棄物については、削減努力を行いつつ分別を徹底してリサイクルを推進しています。

### 実験系廃棄物

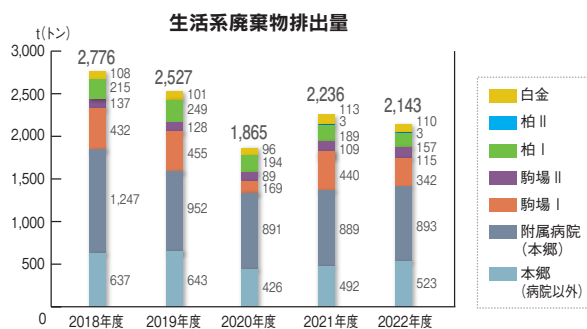


※端数処理の関係上、各項目の数値の合計がグラフ上の総量と一致しない場合があります。

大学の実験室等から排出される廃棄物は、総量は多くないものの内容が非常に多種多様であることが特徴的であり、さまざまな有害性を持つ物質が含まれます。そのため東京大学では、化学的有害物質を含む実験系廃棄物の排出者に対し、排出資格取得のための環境安全講習会の受講を課しています。排出者は、ルールに従って化学的有害廃棄物を適切に分類し、その内容組成を正確に記載して環境安全研究センターに排出します。これらの廃棄物は、環境安全研究センターでの内容検査・確認ののち、上述の通り学外の廃棄物処理業者に委託処理されます。

2020年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴う全学の活動制限により発生量が減少していましたが、2021年度にはコロナ禍以前の水準に戻りました。2022年度は前年度とほぼ同様の値（約2%の微減）となりました。

### 生活系廃棄物

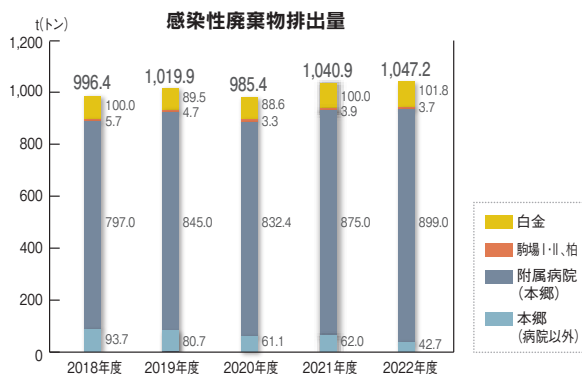


※2018年度の集計結果に誤りがあったため、2022年度以降の報告書で数値を訂正しています。

生活系廃棄物の分別ルールは、キャンパスごとに若干の差異はありますが、基本的に、リサイクルできるものはリサイクルに供し、どうしてもリサイクルできない廃棄物についてのみ可燃ごみ・不燃ごみとして廃棄するという方針で設定されています。紙ごみ・空き缶・空きびん・PETボトルなどの分別があり、紙ごみについてはさらにコピー用紙・雑誌・雑紙・段ボールなどの細分別が設定されています。

2020年度の新型コロナウイルス問題に伴う大きな落ち込みを除き、過去5年間の推移で見ると、生活系廃棄物の発生量はゆるやかな減少傾向を示していることが見て取れます。

### 感染性廃棄物



※2019年度及び2020年度の集計結果に誤りがあったため、2022年度以降の報告書で数値を訂正しています。

感染性廃棄物は、厳格な管理のもと発生現場での適正な分別を行うことが必要不可欠であり、東京大学においても適正な取扱いが徹底されています。また、東京大学では、医療行為ではない通常の実験で使用した注射器・注射針等についても、パブリック・アクセプタンスの観点から、感染性廃棄物として扱って廃棄するという独自のルールを定めています。

2022年度の感染性廃棄物量は、前年度とほぼ同様の値（約0.6%の微増）となりました。

### 03 環境関連法規制遵守の状況

2022年度における環境関連法規制（水質汚濁防止法・下水道法・大気汚染防止法等公害防止法令／資源循環・廃棄物適正処理に関する法令／省エネルギー関連法令等）の違反による監督官庁からの指導・勧告・命令・処分はありませんでした。

今後とも実験等で使用する有害物質の万一の流出を防止するため、安全教育の開催、巡視の実施や設備対応等の対応策に取り組んでまいります。

### 04 PRTR 制度について

東京大学では年度ごとに全ての研究室等での化学物質の環境への排出量を化学物質・高圧ガス管理システム（UTCIMS）で集計しています。その集計結果をPRTR制度（特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律：化管法）に係る届出として提出しています。

PRTR制度は、第1種指定化学物質について年間で1トン以上、また特定第1種指定化学物質については0.5トン以上の取扱いがあったものが対象となりますが、2022年度にPRTR法の対象となったキャンパスは本郷キャンパス、駒場キャンパスの2事業所でした。本郷キャンパスでは、アセトニトリル、クロロホルム、塩化メチレン及びノルマルーヘキサンの計4物質が、また駒場キャンパスでは、クロロホルムの計1物質がその対象となり、例年通り適正な届出がなされました。

化学物質排出量・移動量

キャンパス名	物質名	取扱量	排出量	移動量	
			大気	下水道	事業所以外
本郷	アセトニトリル (kg)	1,500	40	0.0	3,400
	クロロホルム (kg)	4,600	40	0.0	4,100
	塩化メチレン (kg)	5,100	150	0.0	7,100
	ノルマルーヘキサン (kg)	5,500	130	0.0	11,000
駒場 I	クロロホルム (kg)	2,200	0.7	0.0	2,200

※各算出結果は有効数字2桁表示となります。

※ダイオキシン類以外の物質については、排出量または移動量が1kg未満の場合、厚生労働省の定めに基づき小数点以下第2位以下を四捨五入して得られた数値を表示しています。



## 05 PCB

ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物は、廃棄物処理法で特別管理一般廃棄物、特別管理産業廃棄物に指定されており、厳重な管理が必要となっております。

東京大学では、2020年度に、PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法に基づき、本郷キャンパス他で保管していた、高濃度 PCB 含有蛍光灯安定器他約 32t を、2021 年度には約 33t を高濃度 PCB 廃棄物処理事業者である中間貯蔵・環境安全事業(株)の処理事業所において無害化処理を行いました。

次に保管されている低濃度 PCB 廃棄物約 48 t については 2022 年度、2023 年度に別け 2022 年度は約 39t の無害化処理を行いました。

今後も残る低濃度 PCB 廃棄物等の廃棄物処理へ向けて、引き続き適切な保管・運搬・処理に努めてまいります。

## 06 アスベスト

2005 年 6 月下旬、アスベストを使用していた事業場の労働災害事例が公表されて以来、複数の事例が取り上げられ、従事者のみならずその家族、工場周辺の住民への影響等を含め、大きな社会問題になっています。アスベストによる健康影響は潜伏期間が 20 年以上と長いこともあり、長期にわたる適切な対応が必要であり、本学としても、アスベスト使用状況の現状把握と安全措置の徹底に取り組んでいます。

本学では、学内の有識者からなる WG を設けてアスベストの取扱いについて協議を重ね、2006 年 3 月に学生及び教職員等のアスベストによる健康障害の予防を目的とした「東京大学石綿対策ガイドライン」（以下、ガイドライン）を制定しました。ガイドラインでは吹き付けアスベストのみでなく、アスベストを含有している実験機器等についても健康障害予防の為に適切な維持管理について定めています。

現在では、ガイドラインに従い、アスベストが確認された部屋や実験機器等にアスベスト表示ラベルを貼付することでアスベストが使用されていることを周知するとともに、アスベストの管理状況に応じたばく露防止対策の実施や注意喚起を行い、健康障害の予防を図っています。さらに、学内に向けてアスベストに関する相談窓口を設けて、アスベストによる健康不安がある方の健康相談及び希望者への健康診断を実施しています。

学内の吹き付けアスベストがある部屋は 2021 年度末時点で 56 室から 2022 年度末時点で 36 室（うち 15 室は一部のみ）に減少しました。また封じ込めなどアスベストの飛散の恐れがない状態で維持されていることを確認し、計画的に、吹き付けアスベストの除去を行うとともに研究室等にあるアスベスト含有実験機器等の適切な維持管理及び非石綿部材への代替や機器の更新を啓発し、学内に存在する石綿の削減と適切な管理に努めています。



吹き付けアスベスト  
(天井内)



アスベスト使用  
(実験機器等)



アスベスト使用不明  
(実験機器等)



吹き付けアスベスト  
(封じ込め)



吹き付けアスベスト  
(安定)

## 07 SDGs への貢献

2017年7月、東京大学は、総長を本部長とする「未来社会協創推進本部」を設置しました。その目的は、東京大学憲章に示した「世界の公共性に奉仕する大学」としての使命を踏まえ、地球と人類社会の未来への貢献に向けた協創を効果的に推進することです。そして、協創活動を活性化させるため、その方向性が合致するSDGs (Sustainable Development Goals) を最大限に活用することとしています。

東京大学では、未来社会協創推進本部登録プロジェクトとして、SDGsの17目標に基づき、東京大学の多様な活動を可視化・発信することにより、シナジーと社会的価値の創出に繋げるための仕組みを構築しています。2023年6月1日現在、登録数は208プロジェクトです。

## 08 Race to Zero への対応

東京大学は、2021年9月30日に公表した行動指針「UTokyo Compass」においてグリーントランスフォーメーション(GX)を行動計画の一つとして位置づけ、同年10月に、日本の国立大学として初めて国連気候変動枠組み条約 (UNFCCC) が展開する国際キャンペーンRace to Zeroに参加しました。

2022年4月には、未来社会協創推進本部の下に、全学のGXに関する活動の取りまとめとRace to Zeroロードマップの作成を任務とするGX推進分科会を設置し、同年10月に温室効果ガス排出量実質ゼロを達成するための行動計画として「UTokyo Climate Action (CA)」を策定しました。同計画では、Scope1、2、3における温室効果ガス排出量を算定し、各Scopeにおける削減目標を以下の通り設定しました。(削減目標のベースラインは2013年)

	2030	2040	2050
Scope 1,2	50%	75%	100%
Scope 3	25%	50%	75%
合計	34%	67%	100%



UTokyo Climate Action 表紙

CAにおいては、この目標を達成するための削減対策の概要を定めました。Scope 1,2の削減対策として、省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの導入、証書やクレジットの利用などがあります。省エネルギーに関しては、建築設備的な対策はもちろん、DXを活用した環境・エネルギー管理の強化や行動変容なども盛り込んだ対策を検討します。再生可能エネルギーについては、キャンパス内のPVの導入を開始するとともに、将来的にはオフサイトにおける再生エネルギーの導入と自己託送も検討します。証書やクレジットの利用は慎重な検討が必要ですが、演習林などを利用した高品質なクレジットの創出も検討します。Scope 3は全体のGHG排出量の約3/4を占めます(2021年データ)が、現時点では一般的に利用可能なLCAデータベースの排出係数を利用した算出となっており、必ずしも対策の導入効果を評価するための排出係数としては適切ではありません。Scope 3の削減には、調達先、外注先、委託先などといった学外の関係者と連携し、適切な排出係数の入手等を通じた算出精度向上と削減対策検討を行うことが不可欠であり、そのような方法論の開発自体がClimate Actionと捉えています。

CAの策定は、「Race to Zero」参加機関としての責務の遂行に必要なプロセスであるとともに、策定の過程を通じて東京大学のサステナビリティへの取り組みを学生・教職員が一丸となって強化していくための基盤情報が整備されました。CAについては、定期的に進捗状況を確認し、その結果を報告するとともに、目標達成に向けて必要な施策の見直しを行っていく予定です。

## ■活動紹介リンク

<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/actions/gx/about.html>

東京大学のGXについて

## 森林モデルによる世界の CO<sub>2</sub> 吸収量の評価

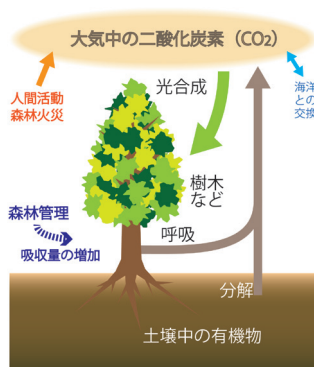


図1 森林による CO<sub>2</sub> 吸収と炭素循環の模式図。

陸地の約 4 分の 1 を覆う森林には、人間がこれまでに使用してきた化石燃料の数倍に匹敵する炭素が貯められており、1 年間で見ても、光合成で固定する二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の量は化石燃料の使用による放出量を上回ります。森林の機能を活用することは、進行する気候変動を緩和し、社会をカーボンニュートラルに導く切り札となります。私たちは、森林のはたらきをコンピュータ上で再現し、森林による CO<sub>2</sub> 吸収や貯留量をグローバルに評価するための研究を行っています。

急激な気候変化は災害など影響をもたらすため、その原因となっている温室効果ガス、特に CO<sub>2</sub> の放出量を削減し、究極的には正味でゼロにする対策が必要となっています。このようなカーボンニュートラルと呼ばれる状態では、植物が大気から CO<sub>2</sub> を固定して作り出すバイオマスを資材やエネルギーとして最大限活用することになります。現在の気候変動対策は、放出源である人間活動だけでなく海洋（ブルーカーボン）などあらゆる領域で進められていますが、私たちの身近な存在である森林の活用は最も重要なものの 1 つです。

森林による気候変動を緩和する効果を調べるには、現地調査や衛星リモートセンシングなどととも、森林のはたらきを再現するモデルを開発しシミュレーションを行う方法が注目されています。この方法では、世界全体を対象に、データが乏しい過去から将来予測まで繋げて考えることができる利点があります。私たちは、樹木や土壌など森林を構成する要素と、それらの間の相互作用や物質の循環、そして環境への応答をモデル化した生態系モデル (VISIT) を開発してきました。

陸地全域について気象や土地利用の条件を入力することで、森林の炭素貯留量や CO<sub>2</sub> 吸収量をモデルで推定しています。最新の結果によると、2020 年の植生バイオマスは合計 4950 億トン（炭素）と推定され、その大部分が森林の樹木によるものでした。土壌にはその倍以上の炭素が貯められていることが示されましたが、永久凍土などの土壌深部の炭素を加えるとその量はさらに大きくなる可能性があります。光合成による年間の CO<sub>2</sub> 吸収量は、熱帯林などを中心として 1360 億トン（炭素）と推定されました（図 2）。これはその年の人間活動による放出の（コロナ禍のために前年より少し減っ

ていたとはいえ）10 倍以上に相当します。呼吸や分解、森林破壊や火災に伴う大気への放出分を差し引くことで、正味の吸収量として年間 20 億トン（炭素）という推定値が得られています。

森林をはじめとする生態系の機能を活用した気候変動対策は、近年では Nature-based Solution (NbS) と呼ばれて注目を集めています。私たちが現在進めている科研費・学術変革領域研究「デジタルバイオスフェア：地球環境を守るための統合生物圏科学」では、CO<sub>2</sub> 吸収などの機能をさらに向上させるための研究を進めています。多様な分野の研究者による共同研究を通じ、操作実験や観測を実施してメカニズムや広域的な傾向を解明し、その知見を最新モデル（いわば森林・生態系のデジタルツイン）に取り入れようとしています。それを用いて森林を活用した NbS に貢献することが期待されます。

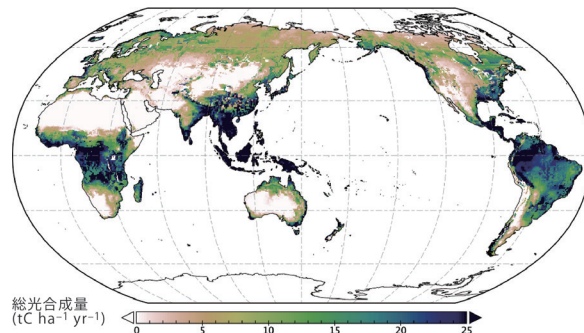


図2 陸域植生の光合成による CO<sub>2</sub> 吸収量の分布。  
VISIT モデルによる 2020 年の推定値を示しています。



## 高温高压水を溶媒とした合成と未利用資源利用

我々の生活を支える化学製品を持続可能に利用するためには、製品自体が環境に優しいことはもちろん、それらを生産する化学プロセスも環境調和型であることが大切です。化学プロセスの環境負荷低減に向けたアプローチのうち、当研究グループは代替溶媒に注目し、水が高温高压状態において示す物性の特殊性と温度と圧力に応じた物性の調節可能性を利用して、水を様々な化学反応の溶媒として利用する研究を行っています。高温高压水溶媒は様々な化学反応を実施できるだけでなく、水の物性変化に応じて固体触媒の活性や選択性を変化させて化学反応を制御する役割や、反応中に劣化した触媒の再生の場としての役割といった、多様な役割を持たせられる溶媒であることが明らかになり、溶媒としての魅力をさらに引き出すことを目指した研究を進めています。

我々の日常生活において、医薬品やプラスチック、洗剤といった化学製品はなくてはならない存在です。今後の持続可能な社会の構築に向けては、化学製品自体が環境に優しいことはもちろん、それらを作る過程である化学プロセスも環境調和型であることが大切です。化学プロセスの環境負荷低減に向けた取り組みの一つに、溶媒の研究があります。溶媒は、化学物質を溶解し、温度や濃度を均一に保つ、化学プロセスになくてはならない存在ですが、毒性や環境負荷の大きい有機溶媒（トルエンやクロロホルム等）を大量に使用することが課題となっており、それらに代わる代替溶媒の研究が盛んに進められています。

水は、無害かつ低環境負荷で資源量も豊富であり、究極の代替溶媒の一つと考えられます。ただし、「水と油」と言われるように、極性の大きい水は極性の小さい有機化合物の溶解性が小さく、代替溶媒としての用途は限られます。このような我々のよく知る水の性質は、温度と圧力に応じて大きく変化します。水に圧力をかけて液相に保ちつつ温度を上げると、極性の指標である比誘電率が250℃近傍ではエタノールと同程度、400℃近傍ではヘキサンと同程度まで小さくなり、代替溶媒としての利用が可能となります（図1）。この状態の水を高温高压水と呼び、比誘電率のみならず密度やイオン積といった化学反応において重要な物性が特徴的な値を示すという特殊性、またそれらの物性が温度と圧力に応じて可変という調節可能

性を有するため、水という単一の物質を様々な化学反応の溶媒として利用することが期待できます。

当研究グループでは、この高温高压水溶媒と固体触媒を組み合わせた化学反応の研究を進めています。一例として、高温高压水中では長鎖オレフィンの水和反応によって高級アルコールを合成することが可能です（図2①）。高級アルコールには、洗剤の主成分である界面活性剤などの用途があります。また化学製品の原料となる有用な化合物を、バイオマス等に由来する未利用資源から合成することも可能です。例えば松精油の主成分である $\alpha$ -ピネンから単環モノテルペン類が生成する反応（図2②）や、バイオディーゼル燃料の副産物であるグリセリンからアクリロレインを生成する反応（図2③）が進行します。これらの研究では、高温高压水は単純な溶媒としての役割を果たすだけでなく、水の物性変化に応じて固体触媒の活性や選択性を変化させて化学反応を制御する役割や、反応中に劣化した触媒の再生の場としての役割といった、多様な役割を持たせられる溶媒であることが明らかになってきました。

高温高压水溶媒は、上記以外にも高付加価値の有機化合物の合成やプラスチックのケミカルリサイクルなどに利用可能であり、合成から再資源化まで化学プロセスに幅広く貢献する溶媒として期待されています。高温高压水の溶媒としての魅力をさらに引き出すことを目指し、研究を進めています。

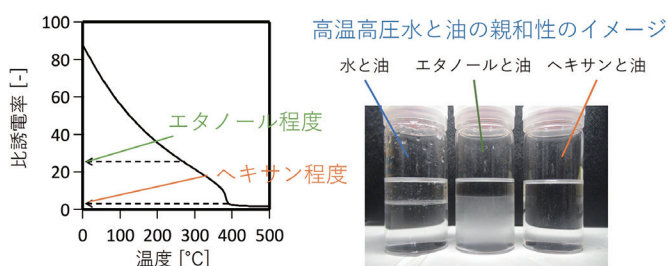


図1 圧力25MPaにおける水の比誘電率の温度依存性と、高温高压水と有機化合物（油）の親和性のイメージ。

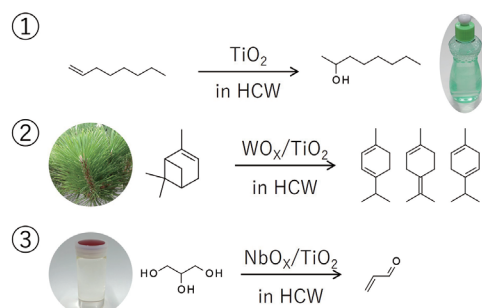


図2 高温高压水溶媒と固体触媒を組み合わせた化学反応の実施例。HCWはHot Compressed Waterの略で、高温高压水の意。

## 地震観測データの流通とリアルタイム地震解析システム

日本国内に整備された地震観測網からの地震波形データを関係機関でリアルタイムに相互流通する基盤およびそれらを活用したリアルタイム地震解析システムの開発(緊急地震速報・モーメントテンソル地震解析など)は地震・津波監視業務に直結し、地震災害軽減に役立てるためにも重要なインフラとなっています。これらの基盤は連続稼働が求められ、冗長化や例外処理等の高度な機能を有している必要があります。また、様々なアップデート等にも対応する必要があり維持・管理にもコストがかかります。

都市の地震防災において迅速な初動体制の立ち上げが重要であり、このためには都市に被害をもたらす地震の発生場所・規模大きさ・メカニズムをいち早く決定して情報発信することも重要です。日本の地震観測体制は世界でもトップクラスであり、高感度・強震・広帯域地震観測点が国内に高密度で整備(図1)され、観測されたデータは情報学研究所のSINETや情報通信研究機構のJGNなどの広域・高速かつ安定したネットワークにより気象庁・防災科学研究所・国の研究機関・国立大学法人等の関係機関間で相互流通する体制が構築されています。これら地震観測網からリアルタイムで配信される連続地震波形データを即時に解析することにより地震の発生場所・規模を決定するシステムである緊急地震速報が気象庁により運用されています。この情報を有効に活用するためには、情報の内容とタイミングと精度が問題になります。ポイントとなる点は、早い段階の情報は精度が悪くあとになるほど精度が良くなります。つまり、不確定さを前提とした地震情報の利用がユーザに求められています。ただし、緊急地震速報と他の地震情報(揺れの情報など)を適切に組み合わせユーザに提供するシステムを開発・整備することによってこの不確定さを軽減できます。そのために、最新の情報システムを最大限に活用した様々な地震情報システムの開発が必要となっています。緊急地震速報の学内利用については、情報学環総合防災情報研究センター・地震研究所が中心となって整備が進められ地震発生時には学内の放送設備を活用した伝達が行なわれるとともに、Webベースのソフトウェアにより緊急地震速報の仕組みや技術的限界を理解するためのツール(図2)が利用できるようになっています。

地震研究所においては、地震の位置・規模・メカニズム(モーメントテンソル解)をリアルタイムに決定するシステム(GRID MT: 図3)の開発なども行っています。このシステムは、震源速報等の地震情報を必要とせずに、長周期波動場を常時モニタリングすることにより地震の震源情報をリアルタイムに決定する画期的な地震解析システムです。解析結果はWebやメールでリアルタイムに情報発信しています。現在までに得られた解析結果については、[https://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/GriD\\_MT/](https://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/GriD_MT/)にて公開しています。また、巨大地震や津

波ポテンシャルを評価可能なW-phase(超長周期の地震波形)を用いた主にグローバルの地震を対象としたシステムの開発も行っています。これらのシステムはリアルタイムに流通する地震波形データを最大限に活用したシステムとなっています。

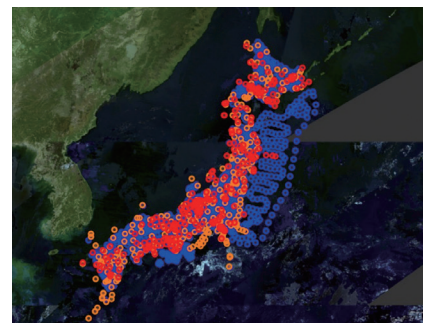


図1 国内における高感度・強震・広帯域地震観測点分布図。

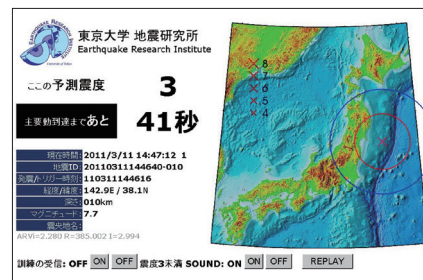


図2 学内において利用できる緊急地震速報 Web アプリのスナップショット。

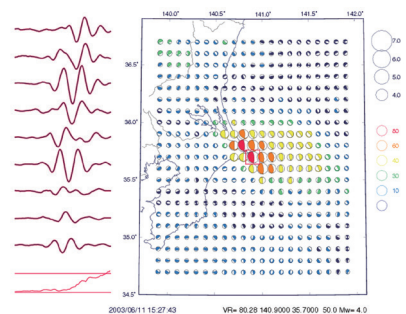


図3 GRID MTによるモニタリングのスナップショット。

## ガスの爆発災害のリスク低減に向けた現象の解明

可燃性ガスは、使いやすいエネルギー源として広く用いられていますが、一方で漏洩してガス爆発災害を起こすリスクを有しています。このようなガス爆発災害のリスク低減のためには、ガス爆発現象を的確に理解する必要があります。特に最近では、カーボンフリーのエネルギーキャリアとして水素が注目されていますが、水素はメタンやLPガスなどに比べて着火しやすいとともに、燃焼速度が速く被害が大きくなりやすい性質を有しているため、よりガス爆発災害のリスクが大きくなる傾向があり注意が必要です。土橋・茂木研究室では、27m<sup>3</sup>までの大規模でのガス爆発現象を実験的に検討するなどの安全研究を進めています。大規模になると、火炎の乱れを発生させる外的要因が無くとも、火炎の不安定性により自発的に乱れを生じて火炎伝ばが加速し、被害が大きくなる現象があることを確認し、燃焼学的に解析しています。

可燃性ガスは、使いやすいエネルギー源として広く用いられています。都市ガスとして用いられている天然ガス（主成分メタン）や燃料ガスのLPガス（プロパン、ブタン等の混合ガス）以外にも、最近では水素がカーボンフリーなエネルギーキャリアとしての利用拡大が検討されています。これらの可燃性ガスが漏洩して空気と混合すると可燃性混合ガスが形成されます。可燃性混合ガスに、火花や炎等の着火源により着火が起こると予混合火炎が伝ばしガス爆発が発生します。ガス爆発が発生すると空間の圧力が上昇し構造物を破壊したり、周囲に爆風が伝ばして広範囲に被害を及ぼしたりします。

そこで、土橋・茂木研究室ではガス爆発災害のリスク低減を目的に、ガス爆発現象の科学的解明の研究をおこなっています。災害のリスクは、[災害の発生可能性]と[発生時の被害の大きさ]の組合せによって算出されますが、ガス爆発現象を科学的に解明することによって、リスクを的確に予測し災害への対応方針を決め、さらに[災害の発生可能性]と[発生時の被害の大きさ]の各項目に関係する支配要因を明確にして的確にリスク低減を進めることが期待されます。

可燃性ガスが開放空間に漏洩して爆発した場合を想定して、薄いビニールで囲った空間（27m<sup>3</sup>までの大規模なもの）に可燃性ガス／空気の可燃性混合ガスを形成し着火する実験により、開放系でのガス爆発現象を調べています。実験で観察された伝ばする火炎を図1の左に示します（メタン／空気、当量比1.17）。このような火炎の半径を計測して着火からの時間に対してプロットしたものを図1の右に示します（水素／空気、当量比1.0）。図より、火炎半径10cm程度以下の時は火炎半

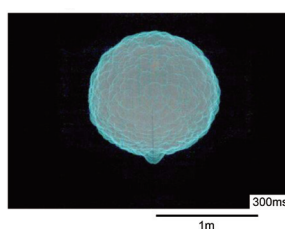


図1 大規模ガス爆発実験(可燃性ガス／空気の混合ガス)の映像と火炎伝ば挙動

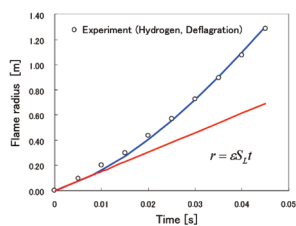


図1 火炎半径の時間変化(水素、当量比1.0)

径は時間に比例しており一定の速度で伝ばしていますが、火炎半径が10cmを超えて大きくなると、火炎は加速しながら伝ばしていることが分かります。この火炎伝ばの加速は、火炎の不安定性により発生しており、災害の被害をかなり大きくする要因となります。

表1 水素、メタン、プロパンのガス爆発災害のリスクに関する特性

ガス	発生可能性		被害の大きさ		
	爆発範囲 (爆発限界)	最小着火 エネルギー	燃焼速度 (最大値)	圧力上昇 速度, K <sub>G</sub> -value	爆風圧 (27m <sup>3</sup> の理論 混合比 のガス爆発, 10m地点)
水素	4.0 % - 75 %	0.02 mJ	2.6 m/s	55 MPa m/s	3.3 kPa
メタン (天然ガス 主成分)	5.0 % - 15 %	0.3 mJ	0.4 m/s	5.5 MPa m/s	
プロパン (LPガス主 成分)	2.1 % - 9.5 %	0.3 mJ	0.4 m/s	7.5 MPa m/s	0.092 kPa

特に水素は、もともと燃焼速度が大きいだけでなく、前述の火炎伝ばの加速の効果が大きいいため被害（爆風圧など）が大きくなる傾向があります。ガス爆発のリスク要因を表1にまとめてみました。水素は被害が大きいだけでなく着火の可能性も高いので、ガス爆発災害のリスクは他の燃料ガスよりかなり大きいことが分かります。カーボンフリーのエネルギーキャリアとして注目されている水素のリスクを的確に把握して安全に利用を進めてもらうため、2018年12月に工学系研究科柿岡教育研究施設（茨城県石岡市）において安全工学会と協力してガス爆発安全の見学会を実施し、安全知識を広く提供することも進めています。見学会で実施したガス爆発デモ実験の写真を図2に示します。このように、ガス爆発現象の解明を進めるとともに、安全情報の提供を進めています。



図2 柿岡教育研究施設での水素／空気ガス爆発デモ実験の様子



## 環境問題と災害と集合現象研究の往還

環境問題や災害などの社会問題は科学で解決すればよいものではなく、最終的には人がそれらに対する意識を持つか、社会としてそれらを克服しよう、取り組もうとするかという人の「心」と「社会」の意識にかかっています。一人ひとりの心理ではなく、複数の人が集まったときの心理を研究する「集合現象」という社会心理学の一分野について紹介します。

私は、環境問題と災害にかかわる心理と情報の研究を集合現象という社会心理学の観点から行っています。修士で初めて研究したのが1999年JCO臨界事故ということもあり、2011年以降は東日本大震災・原子力災害の研究が多くなっていますが、基本は、環境問題や災害を社会心理学、集合現象の観点から研究しています。

自然災害や感染症だとわかりやすいかもしれませんが、パニックや流言、多くの人が避難をする避難行動とそれらに影響を与える報道などは集合現象の重要な研究対象です。(関谷, 2021)。

環境問題と集合現象というわかりにくいですが、典型的なのが「世論」や「流行」です。

公害は、昔からあった現象ですが、社会規模で問題とされるようになったのは1960年代に入り、二度の公害キャンペーン報道を経たからです。水俣病・新潟水俣病の認定、公害国会、環境庁設置、訴訟、国連人間環境会議(ストックホルム会議)などを契機としつつ、国内外で1970年前後をピークとして報道、世論の隆盛を見せました。また1990年前後、1989年バルディーズ豪重油流出事故や1992年国連環境開発会議(地球サミット)、20周年アースデーを契機に争点化していきました(関谷・瀬川編, 2015)。

現在、多くの企業が環境広告、CSR、SDGsの広告・広報活動を行っていますが、これも流行りがあります。1970年代の公害対策に関する広告、1990年の社会貢献、1990年代後半の環境対策や環境報告書発行、2000年代の環境広告やCSRのコミュニケーション、非財務系情報の開示、ESGなどポイントを微妙に変えながら、流行りすたりを繰り返しています(関谷, 2009)。

しかし、それら環境広告などのコミュニケーションも2011年でひとたび途絶えました。東日本大震災、福島第一原子力発電所事故が起こったからです。多くの人が亡くなり、苦しんでいるときに、生物多様性のことを訴えても響かない。原子力事故後に放射性物質が飛散して食品の含有放射性物質質量などが問題になり、反原発が問題になっているときに、CO<sub>2</sub>削減や地球温暖化は問題にしようがないのです。一時期、企業のCSRや社会活動の多くは復興支援活動や防災活動に振り向けられました(環境対策などの活動が止まっているわけではないが、それをアピールすることが躊躇われたのです)。

そう、環境問題には流行りすたりがあるのです。

ところで「原子力災害の社会的影響」はその源流を辿ると、第五福竜丸被爆事件に行き着きます。この事件は初めての放射能に関する広域環境汚染です。ここから日本の「風評」の問題、放射性物質をめぐる「許容量」の問題がはじまり、原子力船むつ、敦賀原子力発電所事故、JCO臨界事故、東京電力福島第一原子力発電所事故などが続いていきます。広島・長崎を除けば放射能汚染の社会的影響に関する原点です(関谷, 2011)。

第五福竜丸被爆事件を受けて「原水爆実験」などの書籍で「許容量の考え方」を提示した武谷三男は、公害問題の際には『安全性の考え方』という水俣訴訟でも参考にされた論理を導きました。

最近、風水害という災害対応もAdoptation温暖化対応の一部となってきました。熱中症対策もしかり。環境問題が災害となってきました。

そう、環境問題と災害(原子力災害や自然災害)にどう対峙するかは、よりよい、住みやすい社会や環境を求める人々の「心」と「社会」の課題として、つながっている問題なのです。



図1 関谷 (2020)  
『災害情報』



図2 関谷 (2011)  
『環境広告の心理と戦略』

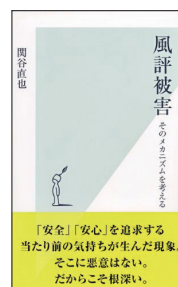


図3 関谷 (2011)  
『風評被害』



図4 関谷・瀬川編 (2015)  
『メディアは環境問題をどう伝えてきたのか』



## ❖ ワクチンから地球の健康を考える；その利他的なサイエンスとデザインの近未来

コロナ禍で起きたワクチン開発研究の破壊的イノベーションにより、mRNA などの新しいタイプのワクチンが約 300 日で作られました。2020 年はワクチン開発研究の革命が 2 つ起きた年として歴史に刻まれるでしょう。1 つは mRNA という新たなワクチンの登場、2 つ目はワクチンの臨床試験方法の革命です。

ワクチンのサイエンスはコロナ禍以前は注目度の低い分野でしたが、パンデミックで一変し、その波及効果は予想をはるかに超え分子（学術）から倫理（社会との接点）まで広くいきわたりました。いまや感染症やワクチンを軽視しがちだった基礎生物学、医学研究、臨床研究、社会科学分野にも新しい潮流が生まれてきており、これまでになかったレベルで異分野融合が進み、次なる破壊的イノベーションがおこることが期待されます。

ワクチンを国防、外交の重要な戦略医療物資として捉えていた米英中露はパンデミック発生から 1 年を待たずワクチンを開発、製造、海外に供与輸出を可能にし、ワクチン開発研究の歴史を塗り替えました。一方国産ワクチン開発は大きく立ち遅れ、ワクチン敗戦と揶揄され（先日ようやく東大がサポートした日本発の mRNA ワクチンが承認されましたが）、日本のワクチン開発研究、審査行政、接種事業、国防、外交への展開、ワクチン忌避など、多くの点で課題が残されています。2021 年 6 月、世界は G7 を筆頭に次のパンデミックでは 100 日でワクチンを世界に届けるという未踏の目標を掲げ、東大でも医科研に期限付きではありますが国際ワクチンデザインセンターを立ち上げ、東大、日本全体のアカデミアの基礎研究力、ワクチン開発力を上げるために学生、若手、異分野の研究者を巻き込み、ワクチンを平時の時から作っておくモックアップワクチン、部品を作って有事には組み立ててベストなワクチンを開発するワクチンのモジュール化を目指しています。

そして 2022 年末より政府主導で AMED SCARDA というワクチン開発研究の司令塔となるべく組織が作られ、公募にて東京大学が世界トップレベル拠点のフラッグシップ拠点に採択され、新たな部局として高等研究研究所に新世代感染症センター（通称 UTOPIA；ユートピア）という組織が設立しました。医科学研究所をはじめ東大の多くの部局の世界トッ

プ研究者が集い、今後次のパンデミックが起きることを想定した研究を進める予定です。また 100 日でワクチンを届けるための新たな技術開発や非臨床試験方法などの開発も進める予定です。ご興味のある方はぜひ私のほうまでご連絡ください。一緒に研究しましょう。

一方、また広く世界を見渡すと、ワクチン忌避や、ワクチン接種が進んでいない地域、国も多くあり、このようなところで感染がくすぶり、変異株が頻出するリスクも危惧されています。日本でも以前からワクチン禍といわれる課題が長年存在し、HPV ワクチン（通称子宮頸がんワクチン）問題などが残っています。難題ばかりですが、それでもめげずに、急がば回れの精神で、安全で安心なワクチンを開発し、世界全体が健康になるべくユニバーサルヘルスカバレッジという言葉を実現化することが我々が目指すべき方向ではないかと思えます。ワクチンは自分だけでなく家族や社会を守る利他的な公衆衛生活動の鍵となります。国によってワクチン行政は大きく異なりますが、ワクチンは自国を守るだけでなく世界の健康を守るものとして考えていきたい。その意味ではコロナのパンデミックのみならず、東大の UT Compass にもつながるような環境、すなわち気候変動や戦争、災害にも対応できる Planetary Health（地球の健康）を真剣に考える時が来ているのではと考えています。

## 東大生のサステナビリティ意識調査 2022

TSCP 学生委員会は、「東大生のサステナビリティ意識調査 2022」を実施しました。この調査は、東大生のサステナビリティに関する認知度や環境課題や社会課題に対する考え方を調査することを目的とし、今回は 2017 年度、2018 年度、2020 年度に続いて、4 度目の実施となりました。調査期間は 2022 年 6 月～7 月 31 日で、学務システム UTAS の掲示板やメール配信にて周知がなされ、東京大学に在籍する 1000 名の学生が回答しました。全体として東大生のサステナビリティに関する意識は高まっている一方で、東京大学自体の取り組みについての認知は依然として低いことが分かりました。本記事では調査の結果をご紹介します。

## SDGs の認知度

95.8%(958 人 / 1000 人)の東大生が、SDGs を「知っている」または「聞いたことがある」と回答しました。東大生の SDGs 認知度は、58% (2017 年) → 63% (2018 年) → 87% (2020 年) → 95.8% (2022 年) と推移しており、年々上昇しています。

## SDGs と就職活動

東大生の 66.0% が就職活動において SDGs を考慮すると回答しました。女性で考慮すると答えた学生は 80.5% (265 人 / 329 人) で、男性の 58.5% (365 人 / 624 人) を大幅に上回りました。これは前回の調査結果と同様の傾向で、女性は就職活動において、企業のサステナビリティの取り組みをより重要視している可能性があります。加えて、学生の意識の高まりが企業の SDGs や ESG に取り組む一つのインセンティブとなり、社会に波及効果をもたらすことも期待できるのではないのでしょうか。

## SDGs の重要度認識

東大生が重要だと考える SDGs の上位 3 課題は、世界については「1. 貧困 (15.0%)」「2. 食糧 (15.5%)」「16. 平和 (15.4%)」、日本については「5. ジェンダー (15.3%)」「7. エネルギー (15.1%)」「8. 労働 (11.4%)」となりました。日本の「エネルギー」以外の 5 つの課題については 2018 年、2020 年の調査と変わっておらず、東大生の重要度認識の高さが伺えます。一方で認識の変化も見られており、世界についての重要度認識では「13. 気候変動」が 12.9%、日本についての認識では「7. エネルギー」が 15.1% 得点するなど、気候変動課題への重要度認識も高まっています。

## 東京大学の低炭素化・脱炭素化

89.1%の東大生が、東京大学での消費電力削減による省エネ推進は重要だと回答しています。

東京大学における低炭素化の重要性が学生から広く認識されている一方で、TSCP (東京大学サステナブルキャンパスプロジェクト) による「学内消費電力量の可視化」や「キャンパス消費電力削減計画の策定・実行 (LED 照明などの設備更新)」といった個別的な取り組みの認知度は総じて 4 割を下回っています。さらに、東京大学が掲げる GX (グリーントランスフォーメーション) の行動計画について、「詳しく知っている」と回答した学生は 5.4%、「知っている」と回答した学生は 19.8% で、合計で 25.2% と低水準でした。大学と学生の橋渡し役としてより多く

の関心を持つ学生を東大の動きに巻き込むことは、TSCP 学生委員会の役割の一つであり、学内の取り組みの情報発信を強化したいと考えています。

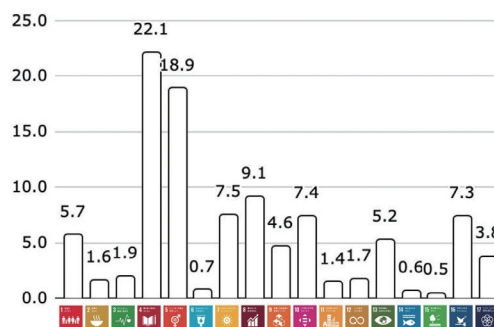


図 1 未達成である場合に東大に影響を与える SDGs (数字は得点率)。④教育 (22.1%)、⑤ジェンダー (18.9%) の得点率が高く、多くの東大生は質の高い教育やジェンダー平等に積極的に取り組むべきだと考えています。

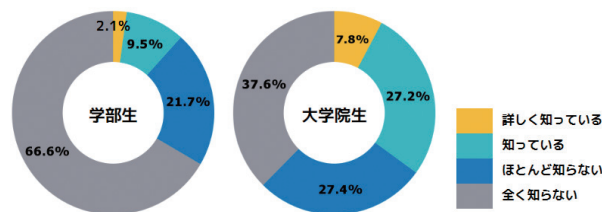


図 2 東京大学の GX へのコミットメントの認知状況。「知っている」と答えた人は、学部生で 11.6%、大学院生で 35%、全体で 25.2% と低水準でした。

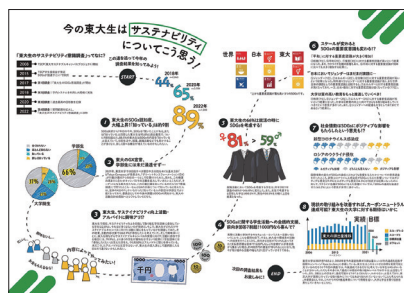


図 3 TSCP 学生委員会が作成した「東大生のサステナビリティ意識調査 2022」結果速報のポスター

より詳細な結果報告書はこちらからご覧いただけます。  
<https://utsustainability.wixsite.com/2021/2022survey>

# 環境にかかわる学生等の活動

02 総合文化研究科  
修士2年 ハンリア (Leah Han)

<https://www.utokyosusnet.org/>

## サステナブルな東大を共創するための UTokyo Sustainable Network の軌跡



UTSN (UTokyo Sustainable Network 以下ネットワーク) は「持続可能性についての知識を身につけ、実践することができる地球市民を育成する東京大学。クラスや研究室の内外に持続可能な組織文化を推進し、キャンパスを持続可能な社会のモデルとして活用する東京大学。」を共創するというビジョンを持ち、2021年設立以来、様々なプロジェクトを展開してきました。この記事では、ネットワークの設立経緯や昨年度の活動内容などを簡単にご紹介します。

図1 ネットワークのロゴ。シロイルカ（ハルエガ）と東京大学のシンボルを組み合わせて作りました。ハルエガは北極圏に生息する人なつこいクジラで、気候変動やマイクロプラスチック汚染によって深刻な影響を受けており、ウォーターサーバープロジェクトの象徴として選ばれました。

このネットワークは、2021年夏に東京大学の4つの環境団体（Climate Action UT、ECHO、環境三四郎、TSCP学生委員会）に所属する学生によって設立されました。大学のサステナビリティに包括的に取り組む組織がなく、別々の環境団体や関心のある学生同士の「ネットワーク」が必要であること、また持続可能性は世界共通の課題であることに着目するとともに、日本人学生と留学生が協働して大学の課題に取り組むきっかけを促進することが発足の動機として挙げられます。

設立後最初の1年間は、学生主導の持続可能性プロジェクトの要望や質問に対応できる体制がまだ大学内に確立されておらず、全学生を対象とする総長との対話イベントに参加したり、様々なルートを通じて教職員との非公式なミーティングを行い提案内容を発表したりする形で活動してきました。ここから提案内容が実現し、直接キャンパスの変化を体感できるようになるまでには、多くの努力と時間がかかりました。例えば、ネットワークの第1号プロジェクトであるウォーターサーバープロジェクトでは、今年の1月に駒場キャンパスにウォーターサーバーが試験導入されるまで、本部のTSCPチームや学生自治会などに企画書を提出するなど2年間の活動を重ねました。

その間に、ネットワーク内外に多くのポジティブな変化が起きました。まず、ウォーターサーバーに加えて6つのプロジェクトが稼働し、所属も学年も国籍も異なる約120人のメンバーがひとつのプラットフォームに集まり、活動を始めました。去年の10月にRace to Zero計画プロジェクトは「東京大学のRace to Zero：学生による分析と提案」を執筆しました。11月にはPlant-based Menuプロジェクトが約200名規模の講演会を開催し、生協とのコラボを開始しました。12月にはUN CBD COP15に参加した学生を中心にNature Positive Universityプロジェクトが発足し、市民参加型生き物調査の開催やキャンパス生物多様性戦略・アクションプランの作成に着手しました。

こうした活動を続けていくうちに、学内誌への投稿や、非営利団体や企業、他学の環境サークルと協力を生かす機会が生まれました。また、ネットワークでは教職員と学生間のより効率的なコミュニケーションのために「ラウンドテーブル」の導入と「持続可能性オフィス」の設立を提案してきましたが、2022年6月から学生GXイニシアチブミーティングが定期的開催され、GX推進課が設立されたことで我々の活動も加速するようになりました。今年6月に開催した

UTokyo Sustainability Weekは、これまでの成果を集約したものであると同時に、大学のGXというテーマについて意識を喚起する機会となりました。今後、大学の公認学生組織であるGX学生ネットワーク(GXSN)として活発な活動を続けていけるよう、大学構成員の皆様に多くの関心を寄せていただければ幸いです。



図2 ネットワークミーティングの様子。各プロジェクトは独立して動いているため、月に一回のミーティングを通じ異なるプロジェクトの進捗状況を共有したりネットワーク全体としての意思決定を行ったりするようにしています。



図3 市民参加型生き物調査「駒場BioBlitz」の様子。2歳から68歳まで100名弱が参加し、約350の観察記録と約70の生物種がiNaturalistアプリに追加されました。



図4 UTokyo Sustainability Week2023の最後の日。



01 生産技術研究所 DLX Design Lab  
特任研究員 左右田 智美<https://www.omni-mp.designlab.ac/>

## 地域を巻き込んだ海洋マイクロプラスチック・海ごみ研究

OMNI 海ごみプロジェクトでは地域コミュニティや自治体を巻き込み、デザインのカでマイクロプラスチックや海ごみに関する問題解決と一緒に考え実行する研究を実施しています。3年以上に渡って神奈川県逗子市を中心に、首都圏、愛媛県、長崎県などの中小高校生や幅広い世代の参加者に対して20以上のワークショップやデバイスの実験等、様々な方法で地域を巻き込み、問題解決をボトムアップ形式で実施してきました。

OMNI 海ごみプロジェクトでは、国際的な問題である海洋マイクロプラスチック、そして海ごみ問題をクリエイティブな力を使っての解決策を考え実行しています。主に私たちの軸となる活動は3つあります。1つ目は地域と一緒にアイデアを考えるワークショップ、2つ目はデザイン研究者が問題解決のためのプロダクトを開発するデバイスデザイン。最後の3つ目が最新の研究を伝えるアウトリーチのためのツールデザインです。

ワークショップは研究者と地域が一緒になって体験を通じて問題について知り、考え実行することを目的として、幅広い世代に対して実施してきました。私たちのワークショップは地域と一緒にアイデアを考える一般的なアイデアワークショップスタイルだけでなく、市民参加型科学的な方法でマイクロプラスチックや海ごみを拾い、集計するデータ取得ワークショップも実施しています。

具体的な例として、逗子×東大未来ビーチクリーンラボというこの半年に渡る一連のワークショップを実施しました。ゴミ事業者、ライフセーバー、行政の管理者、マリンスポーツ活動家など、地域の主要なステークホルダーを対象にしたワークショップを、月一回程度に開催しました。ワークショップの中では理想のビーチ、逗子海岸の将来像を話し合い、ビーチクリーンガイドラインや理想のビーチのポスターを作成しました。ビーチクリーンガイドラインは実際に逗子海岸に試験的に掲げられ、使われています。

デバイスデザインは、誰もが利用しやすい海のゴミ収集ツールデザイン研究です。地域の人々に使ってもらうことでその



図1 デザイン制作したごみ拾いを手助けするツール

フィードバックからアップデートをしながら開発をしています。

アウトリーチのツールデザインは、ビデオや、ウェブサイト、アプリ開発、グラフィックデザイン等、様々なメディアや手法を使って、問題への理解促進や、最新の研究のストーリー等、私たちの研究を知ってもらうためのツール開発を行っています。



図2 地域住民を巻き込んだワークショップの様子

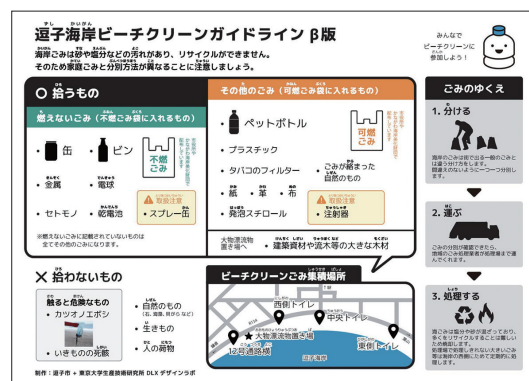


図3 逗子海岸で導入されているビーチクリーンガイドライン

OMNI マイクロプラスチックプロジェクトは2022年 Good Design Award を受賞しました。

私たちはこれからも地球規模の海ごみ問題をボトムアップ形式で研究者と地域が繋がり、クリエイティブに人々が参加できるようにくみやプロダクトをデザインの観点から具体的に提示することで推進していきます。

(※本研究は東京大学と日本財団が共同に実施している研究プロジェクトの一部です。)



# ダイバーシティにかかわる活動について

## 01 バリアフリー支援室

バリアフリー支援室は「東京大学憲章」に基づく全学のバリアフリー化推進のための専門部署です。障害のある学生・教職員の修学・就労上、障害を理由とする不利益が生じないように、ハード・ソフト両面からの支援に当たっています。本郷支所、駒場支所の他、柏キャンパスに本郷支所柏分室を開設し、3キャンパスで支援に関する相談等を受け付けています。

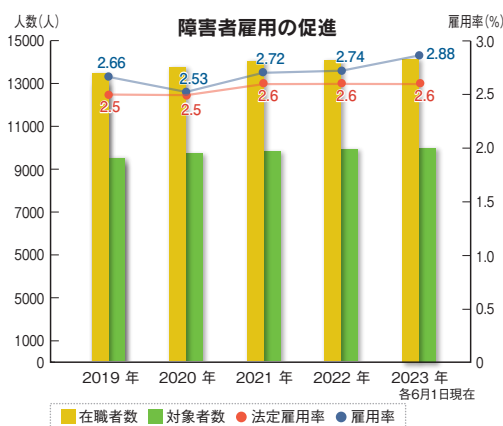
昨年度は、障害のある学生・教職員との定期的な面談、ニーズに合わせた修学支援（講義受講時・定期試験時の配慮依頼、資料電子化サービス、施設のバリアフリー検診・調整等）、各種支援機器の貸出、緊急災害時避難マニュアルの整備、避難器具の設置及び定期操作講習会の開催等を行いました。

また、東京大学では、「東京大学における障害を理由とする差別の解消の推進に関する対応要領」に基づき、全学的なバリアフリー支援の体制整備に努めています。バリアフリー支援室でも、本学構成員に対して、バリアフリー支援に関する理解と促進を図るために、説明会や研修等を実施しています。



## 02 障害者雇用の取り組み

多様性を高め、インクルーシブなキャンパスを実現することが東京大学の最大の目標です。障害者の雇用についても、障害の区分や程度に配慮し、各自が能力を發揮して働けるような環境整備を進めています。具体的には、キャンパス内の環境整備、建物内清掃、名刺印刷、データ入力、図書業務、園芸作業、マッサージ業務など、数多くの業務を創出し障害者の雇用に取り組んでいます。2021年3月からは、法定雇用率が2.5%から2.6%に引き上げとなりましたが、2023年6月1日現在、法定雇用率を達成しています。法定雇用率を達成していくことも本学の姿勢を示す重要な方法の一つであり、今後も全学的に緊密な連携をとり、推進していきます。



## 03 男女共同参画

<https://www.u-tokyo.ac.jp/kyodo-sankaku/>



男女共同参画室は2006年に設置され、現在、ワーク・ライフ・バランス推進、進学促進、次世代育成、ポジティブ・アクション推進の4部会で男女共同参画を推進しています。

全学の教職員、学生を対象とした学内保育園の設置、トイレの環境改善などに加え、女性研究者を増やすためのポジティブ・アクションなどに取り組んできました。また、女性学生比率向上のための取組も継続的に実施しています。

女性の積極的登採用と合わせて次世代育成支援及びワーク・ライフ・バランスを推進し、性別等にかかわらず働きやすく、活躍できる環境の整備に努めています。

## 01 安全衛生巡視

東京大学で実施されている安全衛生巡視には、総長パトロール、部局長等によるパトロール、産業医職場巡視および衛生管理者（衛生推進者）職場巡視があります。

本学では、総長パトロール及び部局長等によるパトロールを「トップパトロール」と呼び、安全衛生推進の意志をトップ自らが示すことを目的に、それぞれ年1回行われています。2022年度は、総長パトロールは1回、部局長等パトロールは25部局で合計28回行われました。

産業医職場巡視と衛生管理者等巡視は法定の巡視であり、それぞれ月1回以上及び週1回以上の実施が求められています。本学では各年度内に全ての実験室及び共用施設を巡視するように計画・実施をしているため、法令に示される以上の頻度で実施しています。2022年度は、産業医職場巡視は年間230回、衛生管理者等巡視は年間529回実施されました。これらの巡視対象には、本郷地区・駒場地区・柏地区・柏Ⅱ地区・白金台・中野の各キャンパス及び病院地区の7事業場と合わせて、構外にある大学の有人施設（国内）も含まれます。

これらの巡視では、安全面では作業安全および防火防災の観点から「棚などの転倒防止」「避難経路の確保」「消火・防火設備周辺の適正管理」などについて、衛生面では「整理整頓清掃（4S）」「機器及び化学物質の使用・管理状況等の確認」などについて確認しています。これらのうち産業医巡視では、巡視時の指摘事項及び指摘に対する現場での対応について記載された記録を作成し、部局及び環境安全本部へ回覧しています。

2022年度の産業医巡視における指摘事項を分類した結果は、上位から「電気／ガスの安全管理：478件（15.2%）」「整理整頓清掃清潔：415件（13.2%）」「棚等転倒防止・棚内転落防止：322件（10.2%）」「薬品管理関係：299件（9.5%）」「ボンベ・タンク関係：271件（8.6%）」の指摘が多数を占めています。「電気／ガスの安全管理」の指摘数が多いのは、コンセントのトラッキング等を原因とする事故の発生があったことを受けて、巡視時の点検重点項目としたためです。

また、上記のような定期的な巡視以外にも、新規設備が設置された場所、事故災害発生場所や環境改善を行った実験室等を対象に行われる臨時的な巡視（現場確認・点検）があります。これらの機会を通じて、安全衛生および防火防災の観点から、課題の抽出とその改善に向けた指摘や指導が行われています。

2022年度はCOVID-19による活動制限の影響は小さくなり、概ね例年通りの教育研究活動が行われました。しかしながら、約3年間の対面による教育研究活動の制限によるOJT（On the Job Training）の頻度や質の低下が懸念されることから、基本に立ち返った安全衛生管理が大切となっています。また在宅勤務の定着等の働き方の変化によって、作業を行う場所の多様化、コミュニケーションの希薄化、オンオフの不明確化、業務や研究に充てる時間の長時間化等が予想され、これらが新たな安全衛生上のリスクとなることが考えられることから、リスク低減の取り組みを工夫していく必要がでてきました。本学ではリスクアセスメントが導入されており、これによる自主的自律的な

安全衛生管理活動が展開されています。一方で、リスクへの対応を効果的に行うために職場や研究室の関係者以外の第三者的な視点で評価することも必要であり、本学で行われている各種巡視は第三者による現場に基づいた評価活動としても位置付けられます。今後も事故災害を防止する活動の一環として、部局の環境安全管理室と一体となって職場巡視に取り組んでいきます。



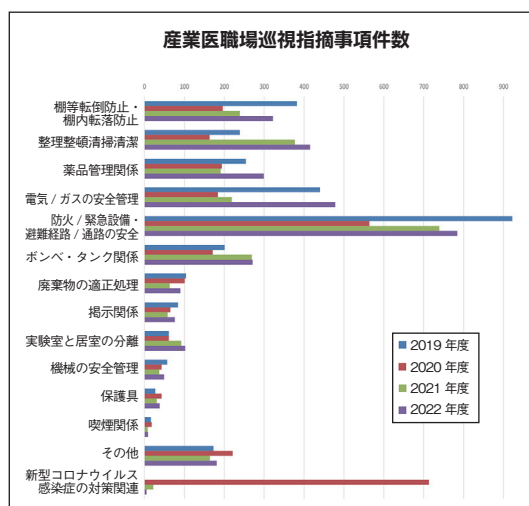
ホコリ蓄積防止のためのプラグキャップ装着例（好事例）



使用しないコンセント部の絶縁テープによるホコリや異物の侵入防止例（好事例）



トラッキングによるコンセントとプラグの炭化事例



## 02 総長による安全衛生パトロール

12月16日（月）に、工学系研究科・工学部、浅野キャンパス東側敷地境界線、低温科学研究センターを対象として令和4年度総長安全衛生パトロールを実施しました。このパトロールは、本学の環境安全衛生管理を総括する総長自らが安全衛生に対する姿勢を示すことにより全学の安全衛生意識を向上させることを目的として、平成18年度より毎年実施しています。

藤井総長をはじめとする役員、環境安全本部及び施設を管理する本部各部の関係者により、浅野キャンパスの研究室や実験室、老朽化した建物の使用状況、キャンパス敷地境界線の状況を巡視し、環境安全衛生上の管理状況、および施設等の整備状況等を確認しました。

巡視後、藤井総長から「各研究室で長年蓄積された安全文化の継承が重要である、また建物の老朽化が進んでいる状況の中、安全な環境で作業できるよう、施設関係の観点から建物の状態を注視する必要がある。」との講評がありました。

なお、本学では各部局においても部局長による安全衛生パトロールを順次実施しており、安全衛生管理の普及と向上に取り組んでいます。令和4年度は、総長パトロール1回、部局長パトロールは25部局において28回実施しました。こうした活動により大学全体の安全・衛生面の継続的な維持・改善が確保され、大学の研究活動の基礎地盤が支えられています。



工学系研究科・工学部9号館研究室



浅野キャンパス東側敷地境界線視察

## 03 事故災害報告

東京大学では、2004年度より、学内の教育・研究および全ての業務において発生した事故を大学本部に報告することを義務付けており、2022年度は合計298件の事故災害報告がありました。このうち、人的被害を伴うものは225件でした。2022年度は、COVID-19の流行による活動自粛は解除傾向にあり、三密対策は講じながらも教育研究活動状況は概ね平時の状態に戻ったことを背景として、事故災害発生件数は増加し例年並みとなりました。

2022年度は、事故災害の当事者として346人が報告されました。事故災害の当事者となった人数は①職員 ②大学院生 ③学部生 ④教員の順に多くなっています。

教職員の事故種別では、「転倒・転落」の比率が最も高く、続いて「交通事故」の比率が高いという結果となりました。転倒事故では、段差等へのつまづき、水濡れ等での滑り、自転車での転倒等の事例が多く、交通事故では自転車乗車中の衝突、駐車場などでの立木や他車への接触、道路外での原動機付きの乗り物での設備等への接触等の事例が報告されています。

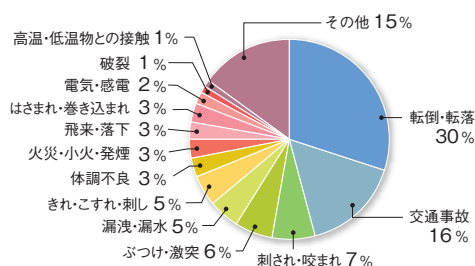
また、学生等の事故種別では、2022年度は「刺され・咬まれ」が最も多く、次いで「きれ・こすれ・刺し」、「有害物等との接触」、「交通事故」の順で発生しており、実験中の基本的な手技、操作に関連する事故が多く報告されました。

2022年度は、交通事故のうち自転車による事故を減らす対策として、本学独自の「自転車事故スポットマップ」を作成し、学内で注意喚起を行いました。

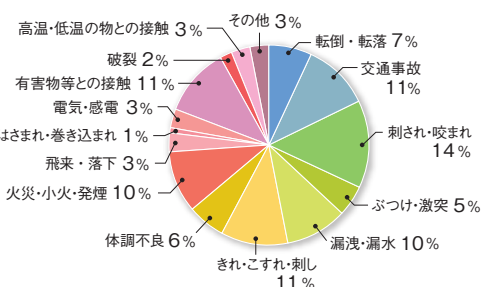
東京大学では環境安全本部を筆頭に、事故災害の傾向や重要度に応じて具体的な対策の検討・指導や安全教育等を実施し、また継続的に周知して構成員の安全意識の醸成に取り組んでいます。

今後も適宜必要な対応を行い、安全確保に努めていきます。

教職員等における事故種別比率



学生等における事故種別比率





## 04 安全の日講演会

令和4年7月5日(火)、「大学における火災リスクの低減」をテーマとして令和4年度「東京大学安全の日」講演会を開催しました。講演会は、新型コロナウイルス感染症対策のため学内限定のオンラインでの開催で、約450名の参加がありました。

本学では平成17年に発生した死亡事故を受けて7月4日を安全の日と定めています。「東京大学安全の日」講演会は安全の日を迎えるこの時期に、事故の記憶を風化させることなく、安全意識及び大学の安全レベルの継続的な向上を図ることを目的として、平成18年度より毎年開催しています。

藤井総長からの開会挨拶では、「本学では全面的に対面講義が再開されキャンパスの活気が取り戻されつつあるが、一方で、学内における事故災害リスクは高まっている。リスク軽減のため、構成員一人ひとりの意識を向上させることが大切である。」と本講演会の意義について述べられました。

続く開会挨拶で齊藤環境安全衛生担当理事より、「東日本大震災以降、地震を中心とする大規模災害に対しての様々な対策が取られてきたが、改めて防火対策についてもこの機会に検討する必要がある。」と述べられました。

講演会第一部では、本学環境安全本部企画調整部長で大学院工学系研究科の土橋律教授より「火災予防と火災時の対応の基本」というテーマで、昨年本学で発生した大規模火災の報告や、本学での火災事例の分析に基づく防止策について講演がありました。

続いて、本学環境安全本部 黄倉雅広助教より、「令和3年度事故災害報告」として、学内の活動の回復と共に事故災害の件数が新型コロナウイルス感染症発生前に戻る傾向にあることや、昨年度に学内で発生した火災とその原因についての報告がありました。

講演会第二部では、前半に東京消防庁本郷消防署の宮川克広署長より、「火災発生要因から見る火災低減方策について」というテーマで、本学で発生した火災の原因の分析結果、ヒューマンエラーと電気関係を原因とする火災への対策などについて講演がありました。

続いて、本学環境安全研究センター長 辻佳子教授、本学大学院工学系研究科 茂木俊夫准教授より「火災を知って、火災を防ぐ。その教育手法の在り方」をテーマに、学内で行われた映像を活用した防火教育方法、事故原因を再現する手法などの有効性について講演がありました。

なお、講演に先立ち、本学構成員の安全意識の醸成を目的として学内募集した「第6回環境安全衛生スローガン」の表彰式も執り行いました。総長賞には、「学問の灯火を守る 火の用心」が選ばれました。



土橋 律教授による講演



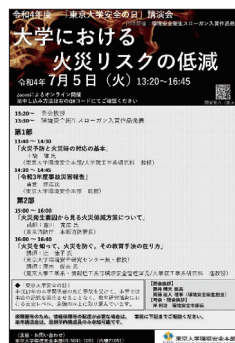
黄倉 雅広助教による報告



宮川 克広署長による講演



辻 佳子教授、茂木 俊夫准教授による講演



R4「東京大学安全の日」講演会ポスター



第6回環境安全衛生スローガン受賞作品

### ●講演内容

	13:20 ~ 13:30	開会挨拶 藤井 輝夫 総長 齊藤 延人 理事 (環境安全衛生担当)
	13:30 ~ 13:40	環境安全衛生スローガン入賞作品発表
第一部	13:40 ~ 14:30	「火災予防と火災時の対応の基本」 ■ 東京大学環境安全本部 / 大学院工学系研究科 教授 土橋 律 氏
	14:30 ~ 14:45	令和3年度事故災害報告 (統計、事故事例等) ■ 東京大学環境安全本部 助教 黄倉 雅広 氏
	14:45 ~ 15:00	休憩
第二部	15:00 ~ 16:00	「火災発生要因から見る火災低減方策について」 ■ 東京消防庁 本郷消防署長 宮川 克広 氏
	16:00 ~ 16:40	「火災を知って、火災を防ぐ。その教育手法の在り方」 ■ 東京大学環境安全研究センター長・教授 辻 佳子 氏 ■ 東京大学工学系・情報理工系等環境安全管理室長 / 大学院工学系研究科 准教授 茂木 俊夫 氏
	16:40 ~ 16:45	閉会挨拶 岸 利治 環境安全本部長



## 05 令和4年度東京大学本部防災訓練

10月21日（金）、令和4年度本部防災訓練を実施しました。本部では、一斉避難、災害対策本部の設置、災害対策活動などの防災訓練を平成20年度より実施しています。15回目となる本年度は、正午に震度5強の首都直下型地震が発生したという想定のもと訓練を実施しました。令和2年度以降は、新型コロナウイルスの感染状況を考慮して規模を縮小して実施してきましたが、今年度は感染防止対策を行いつつ、コロナ禍前に近い規模で訓練を行うことができました。

訓練では、地震速報のあと藤井総長をはじめ、役員、本部教職員らが、各部ごとに事前に決められた一時避難場所へ避難し、点呼確認及び安否確認などの避難訓練を行いました。

その後役員には、各災害対策班の活動訓練や被災建物応急危険度判定訓練等を視察いただきました。他にも、新型コロナウイルス感染状況により中断していた、本郷消防署の協力による防災イベント（VR防災体験車・水消火器体験）を3年ぶりに

実施し、合計約350名の参加がありました。

山上会館内に設置された全学災害対策本部では、本部と同時時間帯に訓練を実施している部局の協力を得て、本部・部局間の被害情報連絡訓練やトリアージ訓練を行いました。

なお、今回は24部局で同日開催され、約7,800名の参加協力を得ることができました。

今回得た経験と課題を基に、今後の全学防災体制の整備・充実に取り組んで参ります。

## 〈主な訓練内容〉

- 避難および点呼訓練、安否確認訓練
- 全学災害対策本部設置要否判断訓練、情報連絡訓練
- 本部災害対策班活動訓練



本部棟前避難の様子



本部・部局間情報連絡訓練の様子



防災イベント（VR防災体験車）の様子



講評会の様子

## 環境報告書の信頼性向上に向けて

## 第三者意見



横浜国立大学大学院  
環境情報研究院・教授

三宅 淳巳

## 経歴

1984年	3月	横浜国立大学大学院工学研究科 修了
1984年	4月	横浜国立大学工学部 助手 以降、講師、助教授を経て
2006年	4月	横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授
2014年	4月	横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター長
2016年	5月	横浜国立大学先端科学高等研究院 副高等研究院長
2019年	4月	横浜国立大学 学長補佐
2021年	4月	横浜国立大学 理事・副学長(研究・財務担当)
2023年	4月	横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授 現在に至る

コロナ禍3年目となった2022年度は、ロシアによるウクライナ侵攻、エネルギー価格の急騰、激甚災害の多発、さらには経済安全保障、研究インテグリティの確保など、社会情勢や人々の価値観が大きく変動する中、東京大学においては教育・研究の量質を低下させることなく大学としての諸活動を続けられてきたことに対し、学生、教職員ならびに関係の皆様にご敬意を表する次第です。

環境報告書2023年版は従来の報告書の構成を踏襲する形で東京大学の環境安全活動の概要がわかりやすく紹介されており、総じて完成度の高いものになっていると感じますが、一方、毎年度の報告書がどのように活用されたのかという評価についても記載があればよいと感じました。

2章では、東京大学環境理念・環境基本方針に基づき、特に今号は、「東京大学の環境負荷に関するデータのみならず、環境配慮、サステナビリティ、GX（グリーン・トランスフォーメーション）、および環境安全衛生管理に関する取り組みを取り上げ紹介する」旨の編集方針を明示しており、これは読者の理解増進に役立つ記載です。

続く各章では、東京大学における環境安全管理の取り組みについて、過去数年間のデータに加え活動を開始したSDGs、GXなどへの対応について記載されており、これらは今後の成果が期待されるとともに、他の大学や研究機関等も大いに参考になるものです。一方、エネルギー使用量や廃棄物等のデータについては、数値の推移とともに、具体的な目標値の設定や実績、達成状況に対する評価、総括の記載があると、課題の抽出や今後の活動方針に対する説得力が増すように思います。また、2022年度の特筆すべき取り組みや事項として、化学物質管理方法の見直しを開始し管理を強化したこと、さらに、「防火マニユ

アル2023」を策定されたことは、多くの関係者に周知を徹底すべき事項としてもう少し強調してもよいように思います。

4章におけるTSCP学生委員会の活動は、学生の主体的な活動を大学が支援している取り組みとして他大学の参考になる記事であると評価されるとともに、今後の発展に大いに期待するものです。また、7章に記載の、最大のステークホルダーである学生の意識調査結果は、今後の大学の活動に示唆を与える非常に重要なものであり、また、8章地域との共生、協働、9章ダイバーシティ活動は、社会に開かれた大学、社会の要請に応える大学の活動状況を発信するものとして、今後益々充実されることを望みます。

多くの教育研究施設に過ごす多様な学生、教職員を取り巻く環境は日々変動するため、組織としては常にアンテナを張って課題の抽出に努め、特に環境・安全については先手を打って最優先で対策する必要があり、経営体としてのリスクマネジメントが求められます。特に、2023年は社会活動が広く再開するターニングポイントとなる年です。3H（初めて、変更、久しぶり）と言われるように、非正常な再開時にトラブルや事故はつきものです。経営層は、価値を産み、同時に事故の発生場所にもなりうる現場に敬意を払い（respect）、一方、現場は、安全で快適な環境を与えてくれる経営層に感謝する（appreciate）という双方向のコミュニケーションが相互理解と共感を生み、それが環境・安全を大切に想う文化を醸成するものです。日々のリスクマネジメントと緊急時のクライシスマネジメントの双方の視点から、大学における教育研究活動の基盤である環境・安全の高度化に資し、社会の負託に応える組織となるべく、本報告書がさらに充実したものとなることを期待しています。

## 理事挨拶



環境安全衛生担当理事・  
副学長

齊藤 延人

2021年4月より、理事・副学長として環境安全衛生を担当しております。

東京大学は2021年9月に公表した基本方針 UTokyo Compass「多様性の海へ：対話が創造する未来 (Into a Sea of Diversity: Creating the Future through Dialogue)」で定めた行動計画に基づき、藤井総長のもと、サステナビリティ推進の取り組みを進めております。

UTokyo Compass が公表された当時は、新型コロナウイルス感染症の拡大の影響により、キャンパスへの入構や対面でのイベント開催など、一部の大学内活動が制限される日々が続きました。しかし、現在では学内の教育研究活動がコロナ禍前の状態に戻りつつあります。

今後も、コロナ禍で蓄積した新しい教育研究活動のノウハウを活かし、対面と遠隔の活動を両立させながら UTokyo compass が描く多様性にあふれ、包摂性に富んだ教育研究活動を継続していきます。同時に、新しい社会や大学の教育研究環境に対応する環境安全衛生管理の体制を強化してまいります。

本報告書では、環境データのほか、本学が取り組んでいる様々な「環境」にかかわる教育研究活動の成果と、環境安全衛生確保の取り組みをご紹介します。

ご高覧いただき、幅広い視点からご意見をいただけますと幸いです。

## 編集後記



執行役・副学長・  
環境安全本部長

岸 利治

2023年度の環境報告書をお届けします。

本報告書では、水・エネルギー・廃棄物などの環境負荷データ、環境配慮のための各種法令対応状況、グリーントランスフォーメーション (GX) を推進しサステナビリティに貢献する様々な取り組みにくわえて、構成員の事故防止・環境安全衛生確保を担う環境安全本部の取り組みについてご紹介しています。

2022年度の環境安全本部の取り組みとしては、火災の未然防止と発生時の対応をまとめた東京大学防火マニュアル2023の策定を行い、防火管理体制を強化しました。また、労働安全衛生法施行令が改正され、リスクアセスメントを中心とした「自律的な管理」が求められることを受けて、化学物質の管理方法の見直しを始めました。

今後も大学で活動する構成員や教育研究の多様化が進むなか、環境安全本部は活動の基盤となる安全・安心な環境づくりに努めてまいります。

この報告書を通じて、東京大学の継続的なサステナビリティと環境安全衛生確保の取り組みについてご理解いただければ幸いです。



