

UTokyo CLIMATE ACTION 2023

日本語版



目次

02	目次	21
03	序文	21
04	エグゼクティブサマリー	22
05	1.UTokyo Climate Actionについて	23
06	1.1. 背景	24
07	1.2. ビジョン	25
09	1.3. 目的と達成すべき目標	25
11	1.4. 組織体制と役割	26
12	2.事業体としてのGHG削減の取組	26
13	2.1. 東京大学のGHGインベントリの算定	28
13	2.1.1. 規格	29
13	排出源の種類	33
14	地球温暖化係数	33
15	2.1.2. 調査範囲と境界	34
15	報告期間、境界、Scope	34
15	その他の境界および除外項目	35
16	2.1.3. 算定方法	35
16	算定の流れ	36
16	排出係数	36
17	2.1.4. 制限事項	36
18	2.1.5. 算定結果と分析	37
19	2.1.6. 検証	37
20	2.2. 排出量削減ロードマップとアクション	37
20	2.2.1. 大前提	37
	2.2.2. Scope1、2	21
	CO ₂ 排出量の振り返りと現状把握	22
	削減のシナリオおよびロードマップ	23
	削減対策の概要	24
	2023年度における具体的な削減の取組	25
	2.2.3. Scope3	25
	Scope3排出量とその削減対策について	25
	活動量の把握に関する取組	26
	Scope3に取り組むための連携	26
	2023年度における具体的な取組	26
	3.気候変動問題の解決に向けた社会への貢献	28
	3.1. イニシアティブや研究を通じた貢献	29
	3.2. 気候変動問題に取り組む人材の育成	33
	グローバル・リーダーの養成	33
	全学学生GX教育プログラムの強化	34
	社会人教育(リカレント教育)	34
	3.3. ステークホルダーとの協創および連携	35
	学生による活動と学生との連携	35
	文京区内との大学との連携	36
	地域との連携～共創の場形成支援プログラム	36
	GXに関連する企業等との社会連携	36
	3.4. コミュニケーション	37
	学内の構成員とのコミュニケーション	37
	社会への情報発信	37

序文

藤井輝夫
東京大学総長



2021年に制定した東京大学の基本方針であるUTokyo Compassでは、世界の公共性に奉仕する大学として、人類社会が直面する地球規模の課題に対して、東京大学が有するあらゆる分野の英知を結集して解決策を見出すことを取組として掲げています。その主要課題の一つとしてグリーントランスフォーメーション(GX)の推進があり、東京大学は国際的なGX、日本のGX、キャンパスのGXの3つの階層で活動を展開しています。

国際的なGXについては、気温上昇を1.5℃に抑えるための社会経済システムの転換を促すためのグローバル・コモンズ・ステewardシップ(GCS)・フレームワークを2022年5月に公表し、具体的なアクションを示して行動変容を呼びかけるとともに、2023年7月にはGCS指標の2022年版(第3版)を公表しました。

日本のGXについては、日本の温室効果ガスの排出をネット・ゼロにするための道筋を描くべく、2021年11月に立ち上げた産学連携プラットフォームETI-CGCが、2050年の日本のネット・ゼロに向けたシナリオの中間報告を2023年6月に公表しました。

また、キャンパスのGXについては、2008年より継続している「東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト」(TSCP)による省エネルギーの取組に加え、2021年10月、国連によるカーボンニュートラルを実現するための国際キャンペーンRace to Zeroに国立大学として初めて参加しました。

2022年10月に公表したUTokyo Climate Actionは、同キャンペーンの要件に対する私たちのコミットメントを示すものですが、ここに記載された方策は、時間の経過とともにその成果を検証し、必要な改訂を行うべきものであります。UTokyo Climate Action 2023は、これまでの成果を検証し、より具体的なカーボンニュートラルへの方策を示すものと位置付けられます。

東京大学は、深い専門性に加えて、分野をまたぐ広い視野を併せ持つ将来のGXを先導する人材の育成や、学内外のあらゆるステークホルダーとの対話・協働を通じて、地球規模でのGXの推進役を担うことを目指します。

エグゼクティブサマリー

東京大学は、基本方針であるUTokyo Compassにおける主要課題として、地球規模の環境危機に対応するため、「カーボンニュートラル」「ネイチャーポジティブ」「サーキュラーエコノミー」を取組の柱とするグリーントランスフォーメーション(GX)を推進しています。

GX推進の一環として、東京大学は、国連気候変動枠組条約が展開する「Race to Zero」キャンペーンに2021年10月に参加しました。これを受けて2022年10月に公表されたUTokyo Climate Action初版(UTokyo CA初版)においては、2050年までにカーボンニュートラルを達成するための中間目標として、Scope1、2における大学のCO₂排出量を対2013年度比で2030年までに50%、2040年までに75%削減するという目標を設定するとともに、この目標達成のために必要となる制度や政策を明確にしました。また、東京大学のエネルギー消費以外の事業活動に関連した間接的排出であるScope3についても初めて排出量算定を試みるとともに、中長期の目標値を設定いたしました。

本文書Climate Action 2023においては、最新の算定結果データに基づき、UTokyo CA初版で設定した目標に対する進捗状況を分析し、目標達成に向けた今後の施策をより明確、具体的に示すことを試みています。

2022年度のScope1、2の排出量に関しては、対前年度比で3.4%、対2013年度比では17.3%の削減となっています。東京大学には、2008年から継続している「東京大学サステナブルキャンパスプロジェクト」(TSCP)の取組があり、空調の効率化やキャンパス内10万本以上の蛍光灯をLEDに変更するなどの省エネルギー対策を継続して実施しています。しかし、2022年度の排出量に関しては、COVID-19による制約が解除に向かったことによる一部部局における排出量増加の影響もあり、結果としては対前年度比で小幅な減少にとどまりました。

2030年までのScope1、2の削減に関しては、現状の省エネルギー施策を継続するとともに、キャンパスにおける太陽光発電設備の設置による再生エネルギーの導入も進めています。しかし、2030年に向けた削減計画の達成には、さらなる対策を追加する必要があります。省エネルギーに関しては、テクノロジーを活用したデータ駆動型の行動変容の促進などの新たな取組を行い、また、オフサイト設備を利用した再生エネルギーの導入計画も検討いたします。

Scope3については、UTokyo CA初版の算定結果より、東

京大学の排出量の7割以上を占めると推定されておりますが、現状では財務データに基づく分析であり、かつ、いくつかの仮定を置いたうえでの数値となっており、算定結果を精緻化して真の排出量を把握するための努力が必要です。今後、より詳細な財務データを活用できるようにシステムを整えつつ、製品・サービスの消費量を物量としてもとめられるように検討していきます。また、購入金額の大きい品目を特定して削減ターゲットとすることなどの施策を検討していきます。

また、東京大学のClimate Actionは、自らの事業に起因するGHG排出量の削減だけでなく、社会全体のカーボンニュートラル達成に研究や教育を通じて貢献することも含んでいます。

東京大学は、1994年にMITなど海外の3つの大学とともにAlliance for Global Sustainability(AGS)を設立するなどサステナビリティに世界で最も早く取り組んだ大学の一つです。現在でも未来ビジョン研究センターのグローバル・コモンズ・センターが中心となるネットワークを構築するなど、世界や日本を先導するためのアクションを起こしています。

カーボンニュートラルに不可欠な技術開発や社会制度の研究も、エネルギー総合学、気候と社会、そして2023年度新設された未来戦略LCAなどの部局横断の連携研究機構に加え、部局において数多く行われております。また、東京大学が保有する演習林は炭素の吸収・貯蔵・活用の場としてだけでなく、教育・研究の場としても強化していきます。

教育に関しては、2021年に「グリーン・トランスフォーメーションをリードする高度人材の育成」プロジェクト(SPRING GX)などを通じて、世界のGXをリードする高度人材の育成に力を入れており、2024年度よりは学部生のリテラシー教育にも注力していきます。

東京大学が掲げる野心的な目標には、東京大学の全ての学生やスタッフのコミットメントが必要です。特に、最も大きな構成員である学生との連携を強化するため、学生環境団体に参加する学生を中心とするGX学生ネットワークを新たに立ち上げ、従来の学生組織の活動を引き継ぐとともに、Climate Actionそのものにも積極的に参画する体制ができました。

今後、東京大学では外部も含めた様々なステークホルダーと協力しながら削減活動を推進し、UTokyo Climate Actionについては今後も毎年の進捗レビューと施策の見直しを行っていきます。

1

UTokyo Climate Actionについて

気候変動は私たちが直面している最も深刻な課題の一つであり、
私たちは緊急に行動を起こさなければなりません。このような状況を踏まえ、
東京大学は、グリーン・トランスフォーメーション(GX)を行動計画の柱の一つとして位置づけ、
同時に、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)による「Race to Zero」キャンペーンに参画しています。
本キャンペーンに関連して、GXを統括するGX推進分科会においては、
2050年までに本学の活動に起因する温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにするための目標を含む
UTokyo Climate Actionを2022年10月に策定し、毎年これを更新していきます。

気候の緊急事態は、世界と地域の行動を緊急に必要としています。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第6次評価報告書は、来るべき課題の大きさと深刻さを強調しています。IPCCによれば、地球の平均気温は、工業化以前と比較して既に約1℃前後上昇しており、一部の地域ではより速く温暖化が進行しています。また、同報告書では、気候変動は明らかに人為的な現象であり、すでに環境と社会に深刻な影響を及ぼしているとしています。

さらなる気候変動対策が必要であることは明らかであり、急速な改善が必要とされています。IPCCは2040年までに世界の累積GHG排出量のピークを迎えることを確実にするための積極的な対策が、気候変動の影響を緩和し、社会的・生態的大災害を回避することにつながるとしています。

国や国際レベルでは、2015年12月12日にパリで開催されたCOP21で196の締約国が採択し、2016年11月4日に発効された気候変動に関する法的拘束力のある国際条約「パリ協定」に従うことが要求されています。この協定では、工業化以前と比較して地球の平均気温上昇を2℃未満に抑えることを目標とし、1.5℃以内に抑制されることが望ましいとしています。

各国は一刻も早く世界の温室効果ガス排出のピークを抑え、今世紀半ばまでに気候変動に左右されない世界を実現しなければなりません。

パリ協定を受け、日本が更新した2030年のパリ協定目標は、対2013年比で46%削減、さらに50%削減に向けて「挑戦的な努力を継続する」ことを約束しています。これは、前回の削減目標である26%から大きく前進しています。

日本政府は2021年10月に新たなNDC(国が決定する貢献)と共に、46%目標の達成に向けた重要な一歩となる「エネルギー基本計画」も決定しました。この計画では、2030年の電力構成目標を、再生可能エネルギー36~38%(従来は22~24%)、原子力20~22%(変更なし)、ガス22%(従来は27%)、石炭19%(従来は26%)と変更しました。

東京都は世界のメガシティとして、2019年5月のU20東京都知事サミットで「ゼロエミッション東京」を目指すと宣言しました。東京都は、CO₂ 排出量を削減して2050年までにネット・ゼロを目指し、世界の平均気温の上昇を1.5℃に抑えることを意図しています。また、東京都はその実現に向けたビジョン、具体的な施策、ロードマップを示した「ゼロエミッション東京戦略」を策定しました。

この戦略では、気候変動を食い止めるための緩和策と、す

でに起こり始めている気候変動の影響に備えるための適応策を包括的に策定しています。また、持続可能な資源管理を気候変動対策に完全に統合し、東京以外でのCO₂ 排出量の削減にも貢献するとしています。ここでは、東京都環境確保条例に関わる制度改正への取り組みについて紹介します。東京都は、2050年の「ゼロエミッション東京」の実現に向けて、2030年までの行動が極めて重要との認識を前提に、「東京都環境確保条例」を制定しました。そしてこのような認識のもと「カーボンハーフ」計画を発表しました。

この計画では2030年までに温室効果ガス排出量を半減させることを目標に掲げ、都内大規模事業所に対しCO₂ 排出量の総量削減を義務付けるとともに、その削減目標を達成するためのキャップ&トレード制度の開発が含まれています。この制度は、排出量取引によって他の事業所の余剰排出削減量等を取得しての義務履行が可能な制度です。

更に、2022年9月には、東京都環境基本計画を改定し、具体的な目標と施策のあり方を示すとともに、条例制度強化・拡充の方向性を示す「カーボンハーフ実現に向けた条例制度改正の基本方針¹」を発表しています。

- 方針1 新築建物のCO₂ 削減を強化・拡充(大規模建物の建築物環境計画書制度の強化、住宅等への太陽光発電義務化等の新制度の導入)
- 方針2 既存建物のCO₂ 削減をさらに強化(大規模事業者向けキャップ&トレード制度の強化など)
- 方針3 都市づくりでのCO₂ 削減を高度化
- 方針4 利用エネルギーの脱炭素化を加速
- 方針5 カーボンハーフの取組を支える連携・協力

このような状況を踏まえ、東京大学は、「UTokyo Compass」において、「グリーン・トランスフォーメーション(GX)」を行動計画の柱の一つとして位置づけ、2022年に未来社会協創推進本部の下にGX推進分科会を設けてGXの推進に取り組むことになりました。同時に、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の呼びかけに応え、東京大学は、2050年までに温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにすると約束した「Race to Zero」キャンペーンに参画した国内ではじめての国立大学となりました。

1 東京都「カーボンハーフの実現に向けた条例制度改正の基本方針」の策定について

<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2022/09/09/13.html>



図1 UTokyo Green Transformationの概念図

UTokyoの使命

東京大学は、世界最高水準の教育研究拠点として、世界の主要大学と連携し、人類の知の創造に貢献することを目的としています。同時に、深い専門性と幅広い教養を備え、高い公共性と開拓者的精神を持つグローバル・リーダーの育成を目的としています。また、社会との連携により、人類の知の境界を拡大することを目指しています。

UTokyoの気候変動へのコミットメント

気候変動は、現在、私たちが直面している持続可能性に関する最も広範な課題の一つであることは間違いありません。IPCCが最近発表した第6次評価報告書では、気候システム全体における最近の変化の規模が、これまで予測されていたよりも前代未聞で急激であることが明確に打ち出されています。過去50年間の気温変化は、過去2000年間のどの時期よりも

速く、また、海面上昇も過去100年以内に、過去数千年のどの時期よりも速く、加速しています。私たちの地球と社会が、いつまで地球温暖化の深刻な影響に耐えられるのか、私たちにはわかりません。だからこそ、私たちは緊急に行動を起こさなければならぬのです。

グリーン・トランスフォーメーション(GX)

東京大学は、2021年9月30日に公表した東京大学の行動指針「UTokyo Compass」において、「Green Transformation (GX)」を行動計画の柱の一つに位置づけています。

東京大学におけるGXとは、誰もが尊厳をもって幸せに暮らすことができる持続可能で(sustainable)包摂的な(inclusive)社会を実現する手段として、自然システムの限界を超えないように、公正な移行を前提としながら、社会経済システムを環境再生型(regenerative)なものに変革していくことを意味します。中でも、「カーボンニュートラル(炭素中立)」、「ネイチャーポジティブ²」、「サーキュラーエコノミー(循環経済)」を最も重要な取組の柱と考えています。(図1)

今後、東京大学は、事業体としての大学の温室効果ガス排出量実質ゼロに向けたロードマップの策定や、キャンパスが立地する地域社会との連携など、具体的な取り組みを加速させる予定です。東京大学は、世界最高の教育研究拠点として、基盤的学知の創出と国際的なGX先導、カーボンニュートラルキャンパスの実現を通じた未来社会モデルの提示、企業・自治体・他大学・市民社会などのパートナーとの連携、および、グローバルリーダーの養成を通じ、GXの推進に貢献すべく、取組を行っています。

UTokyo Climate ActionはGXの3本の柱のうち、カーボンニュートラルに関する中心的な取組に位置付けられます。しかしながら、上記のGXの3本柱は相互に密接に関係しており、気候変動に対する対応が生物多様性に対してはトレードオフになることもあります。私たちは、東京大学で生み出された総合知に基づく科学的専門性を以て、このような相互関係に配

慮しつつ、国際的なGXをリードしていきます。

具体的には、安定した地球システムを人類共有の財産(グローバル・コモンズ)としてよりよく管理するための仕組みづくりを目指す国際共同プロジェクト「グローバル・コモンズ・ステewardship・イニシアティブ」を強化し、着実に実施します。さらに、産学連携のプラットフォームとして立ち上げたETI-CGC (Energy Transitions Initiative-Center for Global Commons)において、日本が今世紀半ばまでに脱炭素化(温室効果ガスの排出実質ゼロ)を達成するための道筋や政策を議論し、日本社会の変革に学術的に貢献することを目指します。

また、東京大学の組織全体の活動のカーボンニュートラル化を目指します。具体的には、2030年までに大学のGHG排出量を対2013年比で半減する目標に向けたロードマップを策定し、そのために必要な制度や政策を明らかにします。また、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにするための行動を促す国際キャンペーン「Race to Zero」に機関として参加し、国際社会と連携していきます。

教育に関しては、GPSS-GLI(サステナビリティ学グローバル・リーダー養成大学院プログラム)およびSPRING-GX(GXを先導する高度人材育成プロジェクト)等の修士・博士課程の学生を対象とした高度な人材育成プログラムに加え、来年度からは学部生対象のGXに関する部局横断型教育プログラムを整備し、学生全体のGXに対するリテラシー教育にも注力していきます。

協創と連携に関しては、キャンパスの構成員である教職員や学生を巻き込んだ活動を展開するとともに、日本の国土面積の約0.1%を占める東京大学のキャンパスや施設がある地域の自治体、住民、企業、地域社会全体とともに、GXに取り組みます。具体的には、自治体と連携し、脱炭素アクションプランの策定支援をはじめとするGXに取り組みます。また、他の大学や地域の参考となるよう、GXに向けた地域連携のモデルを発信していきます。

2 生物多様性の損失を止めて反転させ、回復軌道に乗せること

目的と達成すべき目標

表1 日本政府および東京都の温室効果ガス削減目標

マイルストーン	日本政府 ³			東京都 ⁴		
	削減目標	基準年	目標年次	削減目標	基準年	目標年次
1	46%	2013	2030年まで	50%	2000	2030年まで
2	100%	2013	2050年まで	100%	2000	2050年まで

UTokyo Climate Action (UTokyo CA) は、ネット・ゼロへのロードマップを可視化し、具現化することを目的としています。UTokyo CAは気候変動に対応するための東京大学のビジョンを具現化するための運用計画書であり、PDCAサイクルに従ってその計画内容に基づくアクションの結果を検証したうえで、継続的に改善・改訂していくべきものであります。

UTokyo CAの目的は、以下の通りです。

- 気候変動に関連する国内外における将来の規制を予測し、対応すること
- 東京大学を国内で温室効果ガス排出量実質ゼロ大学キャンパスにすること
- 他大学や周辺自治体、企業におけるGHG削減を推進すること
- 東京大学の文脈における循環型経済モデルを導入すること
- 気候変動への対応を推進することによる、教育・研究のさらなる質的な向上を目指すこと
- カーボンニュートラル実現にグローバルに貢献する研究成果を提供し続けること

UTokyo CAの実施は、GHG排出量削減目標の達成を目指すだけでなく、気候変動緩和のための中長期的な運用コストの削減を考慮し、パリ協定で定められた目標達成への道筋を財政的にも持続可能なものにするを目的としています。

UTokyo CAの範囲は、再生可能エネルギー供給、効率の改善、グリーン調達、およびその他のいくつかのScope3カテゴリ(出張、廃棄物など)の削減行動による排出削減を含みます。また、大学が運用管理を行う建物や資産も含まれます。いくつかの気候変動対策はすでに実施されていますが、その他の対策を実行するには、さらなるデータ収集と分析、さまざまなステークホルダーとの議論を重ねる必要があります。

“Race to Zero”キャンペーンに関連してUTokyo CAを策定するにあたり、GX推進分科会は、日本政府²と東京都³による、GHG削減のための計画(表1)や、複数の他大学のCAP(Climate Action Plan)も参照して検討を行い、東京大学が達成すべき目標を設定しました。

また、カーボンニュートラルを達成する過程をより管理しやすくするために、UTokyo CAの実施プロセスを3つのフェーズに分けました。各フェーズに関連するGHG削減目標の概要は次に示すとおりです(表2)。これらのフェーズはお互いを補完するように設計されており、初期のフェーズは、後のフェーズにおけるより野心的な目標のための基礎となるように考えられています。また、これにはScope3の排出削減対策も含まれます。

現在は、UTokyo CAで定義されたScope1、2の排出量削減対策を着実に実行しつつ、気候変動への緩和と適応に掛かる行動について、議論を重ねています。また、自身の対策だ

3 内閣総理大臣官房 第47回地球温暖化対策推進本部
https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/actions/202109/03ondanka.html

4 ゼロエミッション東京戦略
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo/strategy.html

表2 東京大学のScope別・フェーズ別削減目標

フェーズ	基準年	削減目標 (Scope1、2)	削減目標 (Scope3)	目標年次
フェーズ1	2013	50%	25%	2030年まで
フェーズ2	2013	75%	50%	2040年まで
フェーズ3	2013	100%	75%	2050年まで

けでは済まないScope3に関するGHG排出削減の方法について検討しています。ただし、Scope3排出量を削減する対策を定量的な効果の予測とともに策定していくためには、入手可能なデータの制約や、大学構成員の教育・研究の多様性、製品やサービスの供給業者を巻き込んだ仕組みの不足など、現時点では障壁も多くあります。そのため、2024年以降段階的にScope3排出量の削減計画を策定していきます。

UTokyo CAの改訂は、これらのフェーズにおけるすべての気候変動対策の効果を確認し、その結果を反映して対策の追加や改善を行うことによりGHG排出量削減目標の達成をより確実にすることを目的としており、今年度より毎年継続的に実施します。

なお、東京大学では、2008年より活動する東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト(TSCP)で定めたGHG削減目標や、東京都環境確保条例で定められた表3の目標も維持しています。削減のための施策はどの目標にも共通ですが、UTokyo CA目標と基準年が一部異なるほか、日本政府・東京都の基準に準拠しているため電力排出係数も異なります。これらの目標に対する進捗については、東京大学環境報告書(<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/actions/public05.html>)にて報告しています。

表3 TSCPおよび東京都環境確保条例に基づくGHG削減目標

TSCP CO ₂ 削減目標	東京都環境確保条例に基づく削減目標 ⁵
TSCP2023: 2017年度と比較して2023年に18%削減	第四計画期間(2025から2029年度)において、基準排出量(2010年以前の連続した3年間の平均値)と比較して50%削減
TSCP2030: 2006年を基準として2030年に50%削減	

5 2023年10月13日改正

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/large_scale/overview/4th_overview/outline.html

組織体制と役割

UTokyo CAの策定・更新はGX推進分科会により行われます。推進分科会および傘下または連携するタスクフォースの組織体制と役割を図2に示します。GX推進分科会は毎月開催され、GX推進に関する諸課題について討議、決定を行っておりますが、今回のUTokyo CA2023の作成に当たっては、新たにUTokyo CAの更新を任務とするUTokyo Climate Action ワーキンググループ(UTokyo CA-WG)を設置し、更新内容の具体的な検討を行いました。UTokyo CA-WGは2023年8月～10月の3回の会合において、UTokyo CA更新内容の検討を行い、最終的に作成された本文書UTokyo CA 2023は、GX推進分科会でレビューされました。

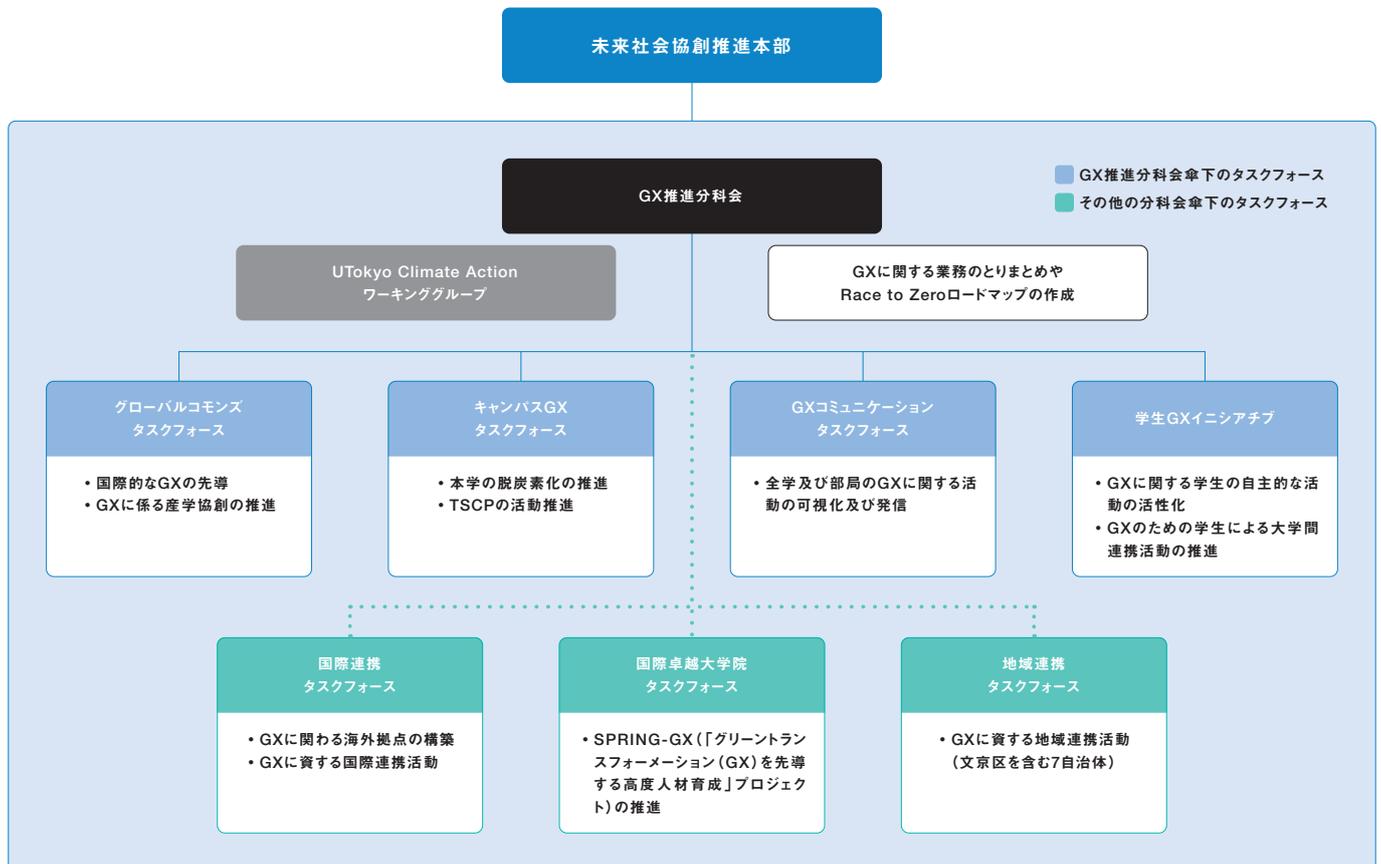


図2 GXおよびCAの推進体制組織図

2

事業体としてのGHG削減の取組

東京大学は、教職員・学生を合わせて約4万人の在籍者を有し、そのキャンパスは教室・オフィス・実験室等の教育関連施設だけでなく、売店・食堂から病院に至るまで、様々な生活関連施設をも有する一つの街を形成しています。東京大学における事業体としてのGHG削減の取組は、キャンパスというリビングラボで得られた成果を社会に還元することにより、都市や社会全体のカーボンニュートラル化に貢献することを最大の目的としています。

東京大学の GHG インベントリの算定

1. 規格

東京大学(UTokyo)のGHGインベントリは、GHGプロトコル⁶に従って作成しており、可能な限り整合させています。東京大学は、GHG排出量を評価するために、経営支配力基準のアプローチを採用しました。

排出源の種類

GHGプロトコルでは、GHG排出量を以下の3つのScopeに分類しています。

■ Scope1

このScopeは主に燃料の消費等に起因するオンサイトで直接排出されるGHGを指しています。東京大学の場合、これ

は様々な拠点において消費される燃料や車両の使用に伴うGHGを指し、この中では都市ガスと重油の消費に伴うGHGが大きな割合を占めています。

■ Scope2

このScopeは東京大学の場合、施設における消費電力を指し、東京電力の排出係数を用いて算定しています。

■ Scope3

このScopeの排出量は、東京大学の活動により誘発される上流または下流で発生するGHGを指します。このScopeの排出源については、通常東京大学が所有または管理していません。具体的には、購入した商品およびサービスのサプライチェーンおよび、取得したインフラ、出張、教職員や学生の通勤、廃棄物処理、その他燃料・エネルギーに関連する活動(エネルギーの採掘、精製、輸送など)でScope1またはScope2

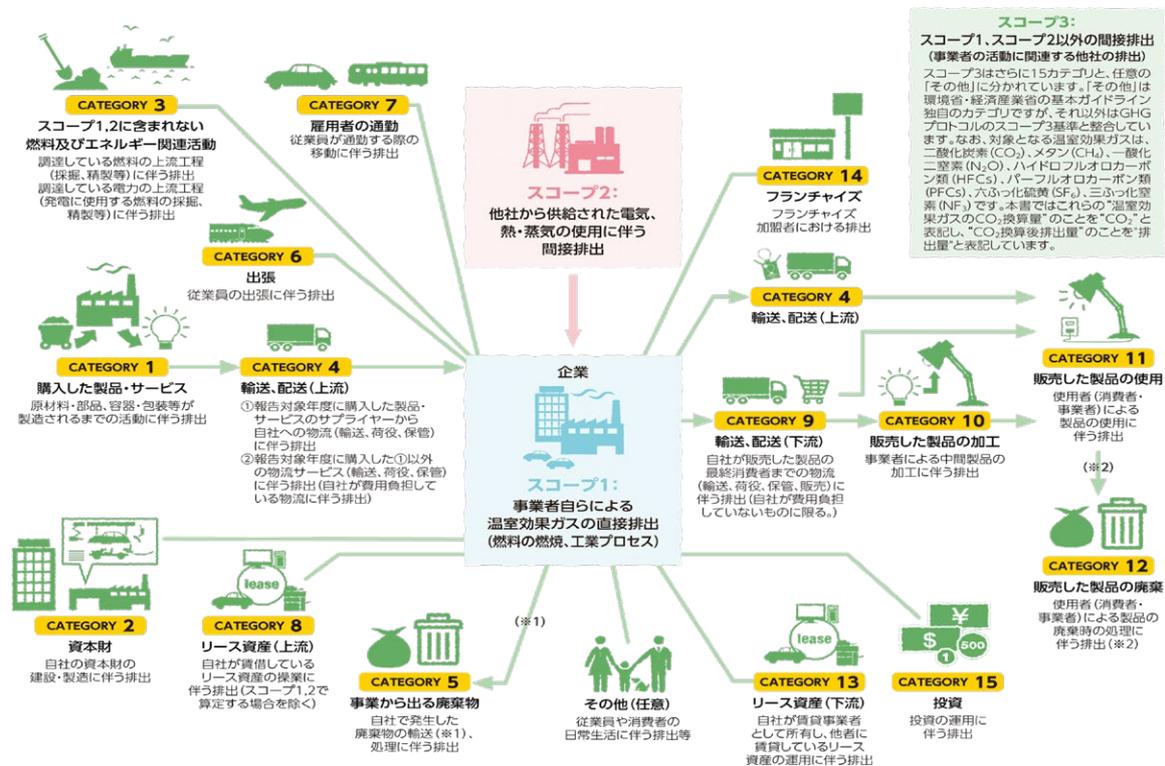


図3 バリューチェーンにおけるScope1、2および3の関連⁷

6 WRI WBCSD, Greenhouse Gas Protocol A Corporate Accounting and Reporting Standard REVISED EDITION

<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

7 環境省パンフレット「バリューチェーン排出量算定の考え方」

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/supply_chain_201711_all.pdf

に該当しないものを指します。

図3はGHGプロトコルを基に環境省が作成したもので、各ScopeおよびScope3に関しては15のカテゴリの説明やそれらのバリューチェーンにおける関係性が示されています。

地球温暖化係数

物質別の温室効果については、原則として、IPCC 2021 GWP 100aの地球温暖化係数(表4)を用いました。

表4 IPCC2021年版、主要物質のGWP100年指数(CO₂換算係数)⁸

温室効果ガス	化学式	100年GWP
二酸化炭素	CO ₂	1
メタン(化石)	CH ₄	29.8
メタン(生物起源)	CH ₄	27
亜酸化窒素	N ₂ O	273
ハイドロフルオロカーボン(HFCs)	各種	各種
パーフルオロカーボン(PFCs)	各種	各種
六フッ化硫黄	SF ₆	24300

8 IPCC, Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

2. 調査範囲と境界

報告期間、境界、Scope

東京大学は、2023年9月現在、国内に51拠点、海外に31拠点⁹を有しています。日本国内には本郷、駒場I、駒場II、白金台、柏の5つの主要なキャンパスがあり、中でも本郷は大学病院を擁する最も大きなキャンパスです。なお、すべての拠点・施設に関し、GHG排出量を算定するための詳細なデータが不足しているため、東京大学の活動に関するGHG排出量は、現在表5のように報告されています。

また、Scope3のGHGインベントリを評価するために使用される財務情報は、東京大学の予算で管理されているすべての資金の流れを対象としています。

その他の境界および除外項目

現在のGHGインベントリには、以下の排出に関する情報が不足しているため、現在の算定にそれらの項目を含んでいませんが、GX推進分科会は、関連するステークホルダーと協力して、今後の評価におけるカバー率と精度を向上させる予定です。

- エアコンからの冷媒の漏出による排出量
- 実験に使用した化学物質が直接大気中に放出される場合の排出量
- 学生の通学に起因する排出量
- 在宅によるオンライン講義の受講・在宅勤務に起因する排出量
- 東京大学の投資を含む、一部の教育・研究機関としての活動に関連する排出量

表5 対象年度と対象Scope

(*a) Scope1、2排出量は、Scope3排出量に含まれると推定されます。

年度／拠点	5つの メインキャンパス	その他国内拠点	海外拠点
2006	Scope1、2、3	-	Scope3 (*a)
2007	Scope1、2、3	-	Scope3 (*a)
2008	Scope1、2、3	-	Scope3 (*a)
2009	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2010	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2011	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2012	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2013	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2014	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2015	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2016	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2017	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2018	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2019	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2020	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2021	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)
2022	Scope1、2、3	Scope1、2、3	Scope3 (*a)

9 東京大学の国内・海外拠点

<https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/campus-guide/national.html>

https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/intl-activities/overseas-offices/list_of_overseas_offices.html

3. 算定方法

算定の流れ

GHG排出量は、活動量データに測定対象の活動に関する排出係数を乗じることで算定しました。

図4はGHG排出量の算定がどのような流れで行われたのかを大まかに示したものです。

排出係数

- Scope1の排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」¹⁰ から取得して適用しています。
- Scope2の排出係数は、東京電力¹¹ の各年度の基礎排出係数を取得して適用しています。
- Scope3の排出係数は概ねLCAデータベースIDEA v3.3およびv3.1¹² から取得しました。

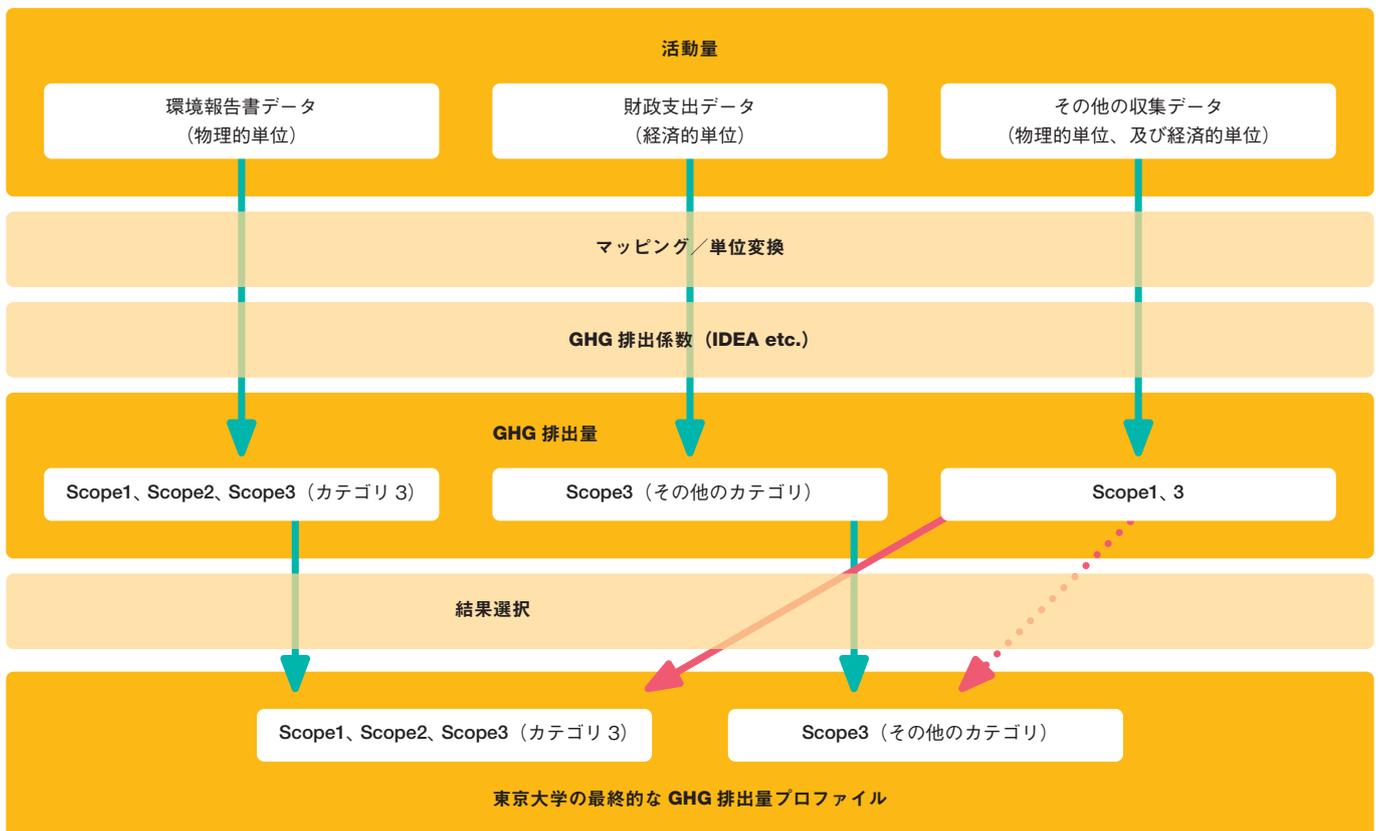


図4 GHG排出量算定の流れ

10 環境省、排出係数一覧表

<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

11 東京電力、CO₂ 排出係数等の推移

<https://www.tepco.co.jp/ep/company/warming/keisuu>

12 LCIデータベース IDEA Ver.3.3(2023/04/15)、IDEA Ver.3.1(2021/07/15)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 IDEAラボ

4. 制限事項

- データ収集の制限により、現在、Scope1のGHG排出量データには以下のようなデータギャップが存在しています。これらの情報は、Scope1排出量の完全性を向上させるために、将来的に収集する予定です。
 - ▶ 東京大学所有の車両の燃料使用量については、現在東京大学所有の東京都区部で登録された車両のみが対象となっています。そのため、他県で登録された車両の燃料使用量は含まれていません。
 - ▶ 化学物質（フロン、塩化メチレン、クロロホルムなど）の大気中への流出による影響は含まれていません。
 - ▶ 海外拠点の燃料使用量データは取得されていません。
- Scope2については、電力の排出原単位として、当該年度の東京電力の基礎排出係数を用いてGHG排出量の算定を行いました。この排出係数を使用する理由は、その一貫性と継続性にあります。東京電力の管轄内には東京大学の5つの主要キャンパスがありますが、現在、東京電力の管轄外拠点のScope2排出量についても東京電力の排出係数を使用して計算を行っています。

今後のScope2 GHG排出量の算定について、各サイトや期間ごとに地域グリッドやメニュー別の排出係数を使用することについても検討を行う予定です。また、継続性と有効性の両面で妥当な排出係数が利用できる場合には、ロケーションベースやマーケットベースでの報告も検討する予定です。
- Scope3カテゴリ3については、IDEA v3.1の電力と燃料のデータセットから、直接排出（化石燃料の燃焼）と間接排出（燃料調達、送電ロス）のGHG排出量の比率を求め、そこから算定しました。

電力に関しては、データの制約上、2015年の東京電力の電力ミックスを対象に直接・間接の排出量比率を算定し、2022年までの期間に適用しているため、一定の不確実性があります。
- Scope3の各項目の算定は、主に料金法で行っています。

具体的には、財務データを勘定科目ごとに分類・集計し、当

該勘定科目に最も適合すると思われる排出係数を適用して算定を行いました。しかしながら、これらの勘定科目の粒度は、IDEAの排出係数の粒度よりも粗い場合があり、実際は、選択可能なGHG排出係数の候補は多数存在している場合もあることから、一定の不確実性が存在しており、GHG排出量の算定に影響を与える可能性があります。今後の改善策としては、支出額が大きい勘定科目について、可能な限り内訳を細分化して算定を行うことや、より適切な排出係数を割り当てることなどが考えられます。

- 現状では、Scope3の排出量に関しては、LCAデータベースなどの二次データを用いて、購入した商品やサービスのGHG排出量を算定しており、東京大学の実際のサプライチェーンで発生している排出量のプロキシデータ（実際の排出量を仮の代替値で置き換えた場合のデータ）を適用した状態の算定結果となっています。今後、東京大学では、サプライチェーン関係者と協議の上、可能な限り物理量に依拠した排出量を把握し、サプライヤーから報告される一次データに基づくGHG排出量データに置換を行っていく予定です。

5. 算定結果と分析

報告期間中のScope1、2、3 GHG排出量の算定結果を図5に示します。

最新のデータである2022年度のScope1、2の排出量は16.5万MTCO₂eであり、対2021年度比で3.4%の削減、対2013年度比では17.3%の削減となっています。この増減の内訳は以下の通りと推定されています。

- ① 省エネ活動 (TSCP対策含む) による削減分
 - 空調設備の更新・整備
 - LED照明設備の導入
 - その他 (例. 附属病院における空調・照明等の運用改善)
 - ② 活動量の増減による変化
 - 活動量の変化分 (例. 柏キャンパスのスパコン更新による停止分)
- なお、2022年度においては、COVID-19の制約が解除に向かったことによる活動量増加に起因する対前年度 (2021年

度) 比での排出量増加が多くの部局で見られます。省エネルギー活動等による排出削減分により、全体としては小幅ながら排出量が減少していますが、COVID-19の影響がほとんどなくなるのは2023年度であることから、それまでの排出量データには不確定要素が含まれることを認識する必要があります。

2022年度のScope3に関しては、2021年度と比較して、5.0% (約2.0万MTCO₂e) の増加となりました。この増加の原因は、COVID-19による出張制限の緩和のため、2021年度は約1.1万MTCO₂eであったカテゴリ6 (出張) 排出量が2022年度は約5.0万MTCO₂eに急増したことが大きく効いています。また、昨年に引き続き、財務データの勘定科目ごとに料金法の排出係数を適用した計算を採用しており、2021年から2022年にかけて消費者物価指数 (2015年=100) が101.8から105.1に上昇した影響を受けている可能性があり、一定の不確実性のある算定結果となっています。(今回の算出では物価上昇は考慮しておりません。)

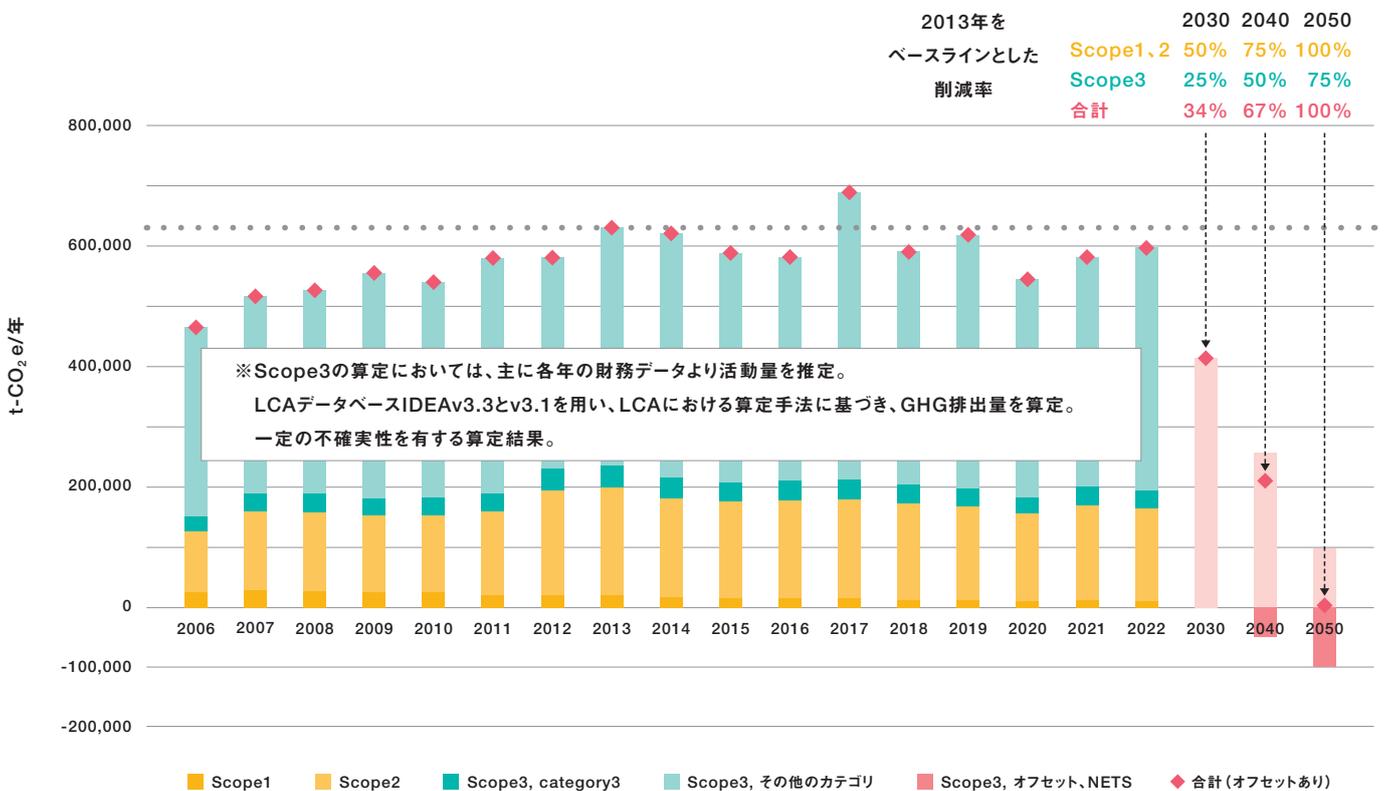


図5 東京大学Scope1、2、3のGHG算定結果と将来ターゲット

6. 検証

東京大学は、現在、GHG排出量について外部の第三者による検証を受けておらず、東京大学の学内の各種専門家（LCAや建物等のエネルギー需要、エネルギーシステム、気候と社会 など）らとの協議を行いつつ、算定に用いたデータの種類、算定の方法、算定結果の可視化方法、解釈方法などに関する検証を行っていく予定です。この検証の目的は、評価の対象範囲、精度、一貫性を高めるだけでなく、各気候変動対策やUTokyo CAが掲げる目標を支援するために必要な洞察や追跡情報が得られるようにすることです。



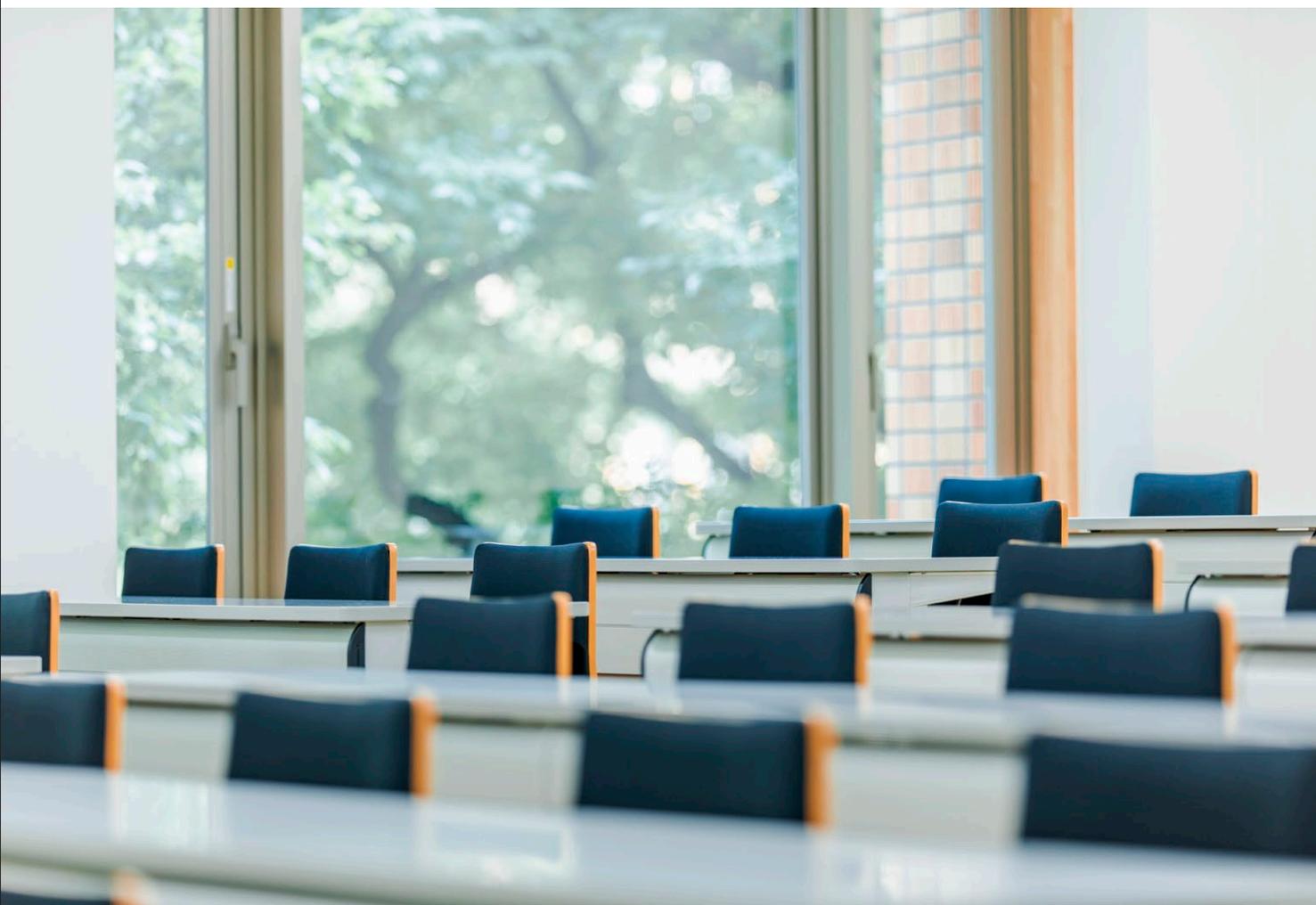
排出量削減ロードマップとアクション

1. 大前提

UTokyo CAの策定においては、研究型の総合大学として、教育と研究の効用を減じない形でCAを策定していくことが前提となります。そのため、設備使用を制限して教育・研究を妨げるようなことは行いません。ただし、無駄となるようなものは省く努力を怠りません。また、環境の快適性や使い勝手を悪化させず、むしろ向上させる方法を検討します。原則として、GHG削減のための方法は、回避(Avoid)、削減

(Reduce)、代替(Substitute)、オンサイト¹³の再エネ利用(Onsite renewable)、オフサイト¹³の再エネ利用(Off-site renewable)、隔離(Sequester)、および相殺・オフセット(Offset)について、この順序で優先しながら検討します。

いずれの対策を検討・実践する場合においても、東京大学の構成員である教職員・学生全員と対話する場を設け、構成員からの意見を収集しつつ、積極的な参画を可能とするための仕組みを開発します。最終的には既存の学内の会議体等も活用しながら、対策を導入していきます。



13 オンサイト:エネルギー需要者の敷地内に再生エネルギー設備を設置する場合
オフサイト:エネルギー需要者の敷地外に再生エネルギー設備を設置する場合

2. Scope1、2

CO₂ 排出量の振り返りと現状把握

本学では2008年に発足したTSCPにより、低炭素社会キャンパスの実現を目指して、Scope1、2の対象となるCO₂ 排出削減を最優先課題として、機器の高効率化をはじめとした省エネ対策（ハード対策）や省エネ行動の促進（ソフト対策）を推進してきました。

CO₂ 排出量に影響する要因として、購入電力のCO₂ 排出係数が挙げられます。そこでCO₂ 排出係数を基準年の2013年のそれに固定すると、CO₂ 排出量の変動を省エネ対策効果

として評価できますが、排出量は横ばいで推移しています。同様に建物面積の増減もCO₂ 排出量に影響する要因であるため、建物面積あたりの排出量推移で評価すると、1.7%/年削減（対2013年度比の2022年度削減実績から算出）しており、TSCP対策等による効果と言えます（図6）。

2013年以降の建物面積と電力の基礎排出係数の推移を図7に示します。2022年度実績では、対2013年度比で基礎排出係数は1.6%/年減少している一方で、建物面積は1.2%/年増加しています。本来であればTSCP対策によりCO₂ 排出量はさらに減少しますが、建物面積の増加により相殺されてしまったと言えます。

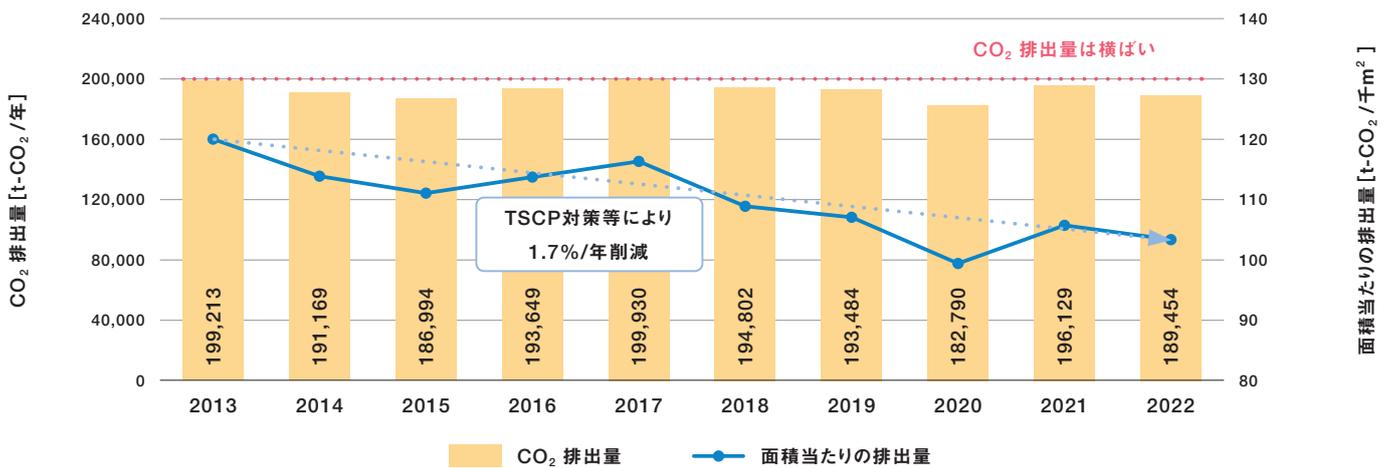


図6 電力排出係数を基準年(2013)の基礎排出係数に固定して計算したCO₂ 排出量の推移

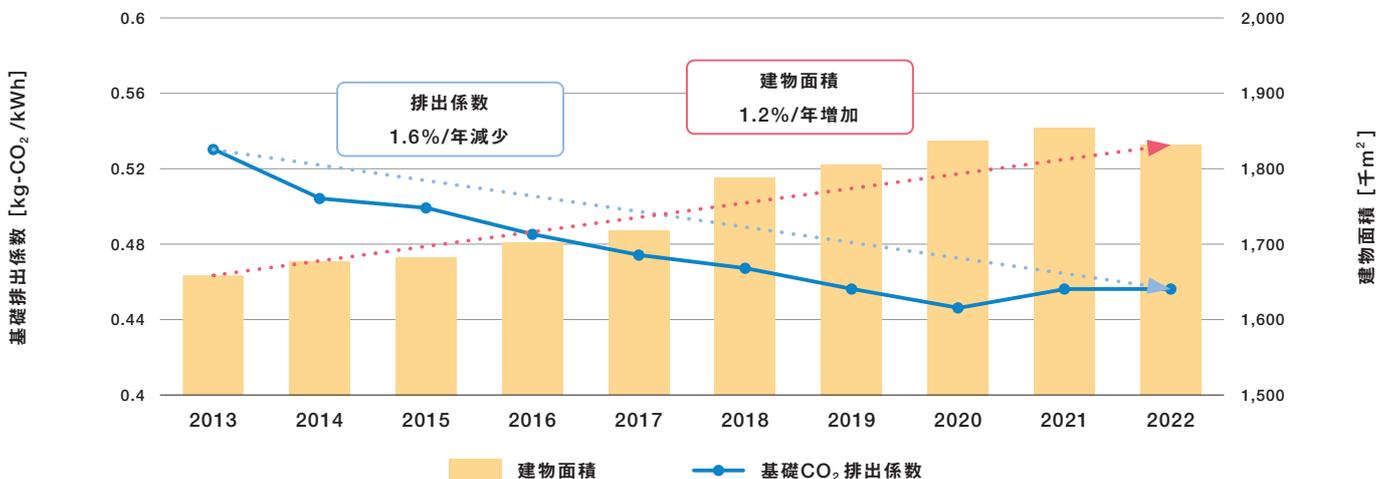


図7 建物面積と電力CO₂ 排出係数の推移

2013年以降のScope1、2排出量を図8に示します。建物面積が増加しなかったと仮定すると、現状のCO₂ 排出量はさらに減少していた計算となります(建物面積増加による影響¹⁴は2022年実績でおよそ2.8万t-CO₂、17%に相当)。

今後も教育・研究活動のアクティビティは最大限確保しつつ、CO₂ 排出量を削減するには、省エネ対策では限界があるため、あらゆる方策を推進する体制と仕組みづくりが重要です。

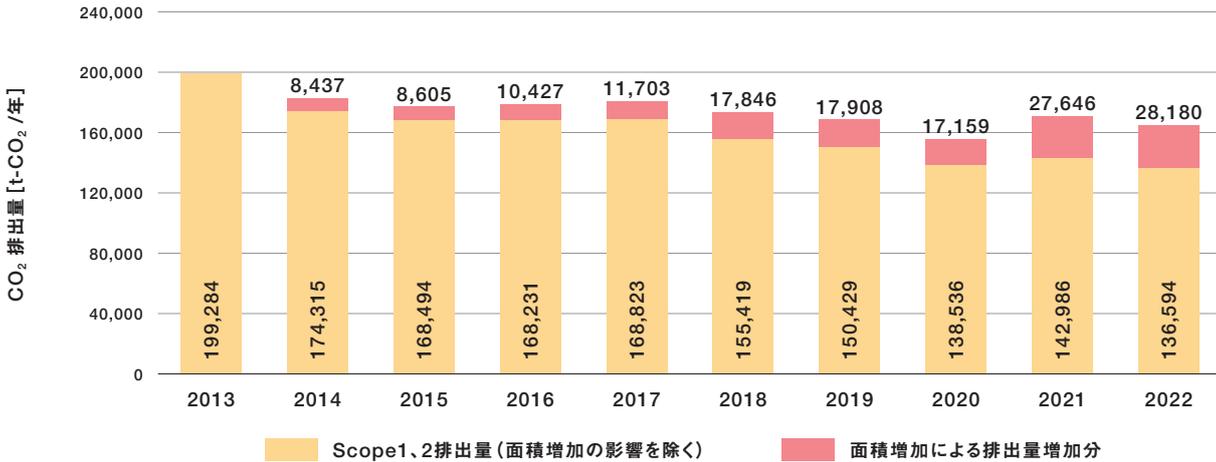


図8 Scope1、2 CO₂ 排出量(年度ごとの電力排出係数適用)推移

削減のシナリオおよびロードマップ

今後の排出量削減に向けたシナリオを策定するにあたって、基準年である2013年度から2022年度に至る実績より、2030年における建物面積増加とCO₂ 排出係数の減少の影響を推定してBAU(Business As Usual)排出量としました。さら

に、実績に基づいて省エネ等着実に実施すべき各種対策の効果の2030年推計値を算定し、現時点で不確実性が大きく効果の定量的な推計が困難な対策については、全体の削減目標からのバックキャストにより目標値を策定しました。(図9)さらに、このシナリオに基づく今後のロードマップを策定しました。(図10)

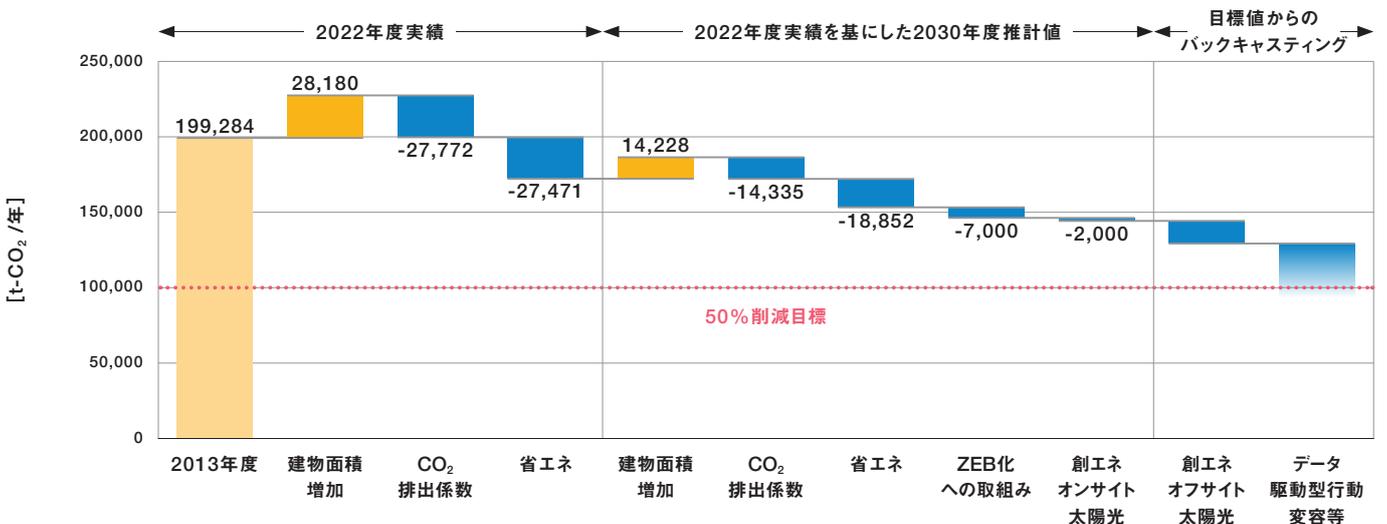


図9 2030年までの排出量削減シナリオ

14 面積増加による排出分は、2013年以降の新造建物におけるCO₂ 排出量として計算

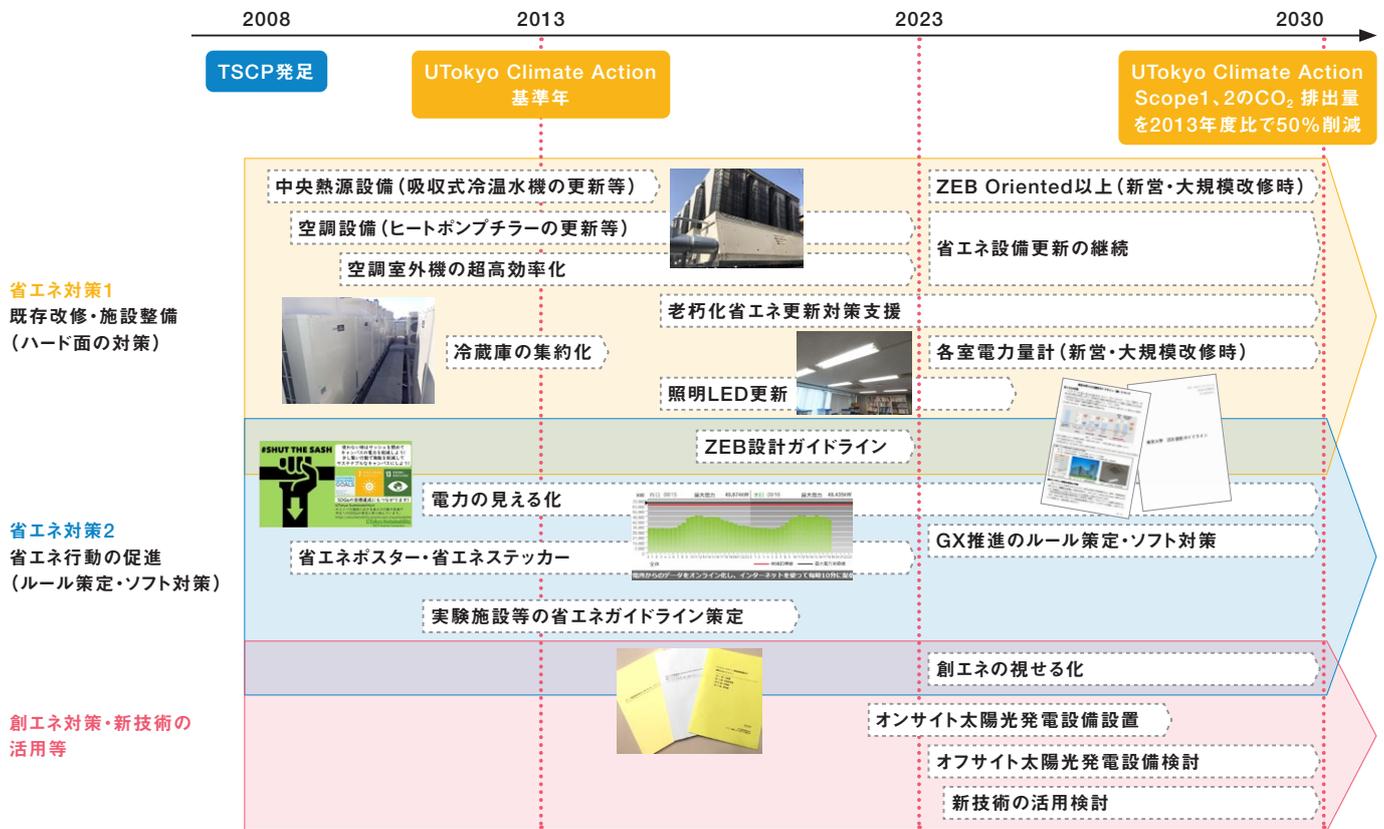


図10 2030年までの排出量削減ロードマップ

削減対策の概要

前述の通り、建物面積は2013年度から1.2%/年増加しており、建物面積増加による実CO₂ 排出量への影響を最小限に抑えるため、既存施設の保有の必要性や投資の可否とその範囲を選別する施設のトライアージや集約化を検討し保有面積の適正化を図ることについても検討することが必要です。

これまで成果を上げてきた省エネルギー施策に関しては、これを継続し、空調・照明設備の高効率化改修を今後も着実に進めます。

新設や建物の大規模改修の設計においては、本学のZEB設計ガイドラインに基づいた計画を進め、建物面積増加による排出量の影響を抑えます。

一方、これまで進めてきたハードによる費用対効果の指標に基づく省エネ対策では限界があることから、スペース毎にエネルギーの受益に応じて費用負担割合を決める新たな制度をつくり、省エネを進めることも必要です。

キャンパスGXの推進に向けて、テクノロジーを活用した、構成員の行動変容につなげる取組みについて検討し、データ駆動型の行動変容から省エネ行動を促進し、排出量削減に貢献することを目指します。

「電力の見える化」から「電力の視せる化」を始めとする電力、調達、研究設備、財務、資産、人、様々な「視せる化」を構築していく中で、一例として、インターナルカーボンプライシングを活用する仕組みづくりの検討も必要です。

創エネに関して、キャンパスの建物屋上利用可能スペースにオンサイト自家消費型の太陽光発電設備を設置する計画を進めています。

また、遠隔地、キャンパス外のオフサイトに設置された太陽光発電の電力を導入する計画についても検討を進め、本学における再生可能エネルギーの導入比率を上げていく計画です。

新技術については、社会情勢や技術動向を考慮して実用化に向けた検討(燃料電池、熱電併給など)を行います。

2023年度における具体的な削減の取組

省エネ(ハード対策)について、空調・照明設備の高効率化改修を着実に進め、特にHf照明のLED改修については、2023年度に1.8万本のLED化計画を進めています。

ZEB化への取組みとして、昨年度策定したZEB設計ガイドライン¹⁵ に対して、大規模改修建物を例にガイドラインに沿ったケーススタディを行います。

テクノロジーを活用したデータ駆動型の行動変容による取組みは、スモールスタートによる研究実証を開始し、検討を進めていきます。

創エネとして、オンサイト太陽光発電設備の設置については、2023年度に都内の主要キャンパス内にパネル容量でおよそ1,200kWを設置します。次年度以降は、都内主要キャンパスに加え、柏地区キャンパスにも整備範囲を広げて設置する計画です。

目標達成に向けては、省エネや創エネ対策を通じて、持続可能でカーボンニュートラルなキャンパスの実現への貢献を本学構成員が認識し、行動変容としてGXリテラシーが向上することが重要となります。

15 <https://www.u-tokyo.ac.jp/content/400215557.pdf>

3. Scope3

Scope3排出量とその削減対策について

2.1.3項で述べた通り、Scope3排出量は東京大学全体の排出量の7割以上を占めています。最近では、各国、特に先進国における消費需要が国外でのGHG排出の主要因となっていることが明らかになっており¹⁶、地球全体の環境負荷を考えると、Scope3の排出量の把握と削減アクションの実行は、きわめて重要と考えられます。

しかし、組織におけるさまざまな活動による間接的排出であるScope3のGHGについては、算定（排出量の把握）および削減の両面できわめて挑戦的な課題を有しており、Scope3の算定から排出削減行動に至る方法論を確立すること自体がClimate Actionであると考えられます。

Scope3に関連する取組は、GHGの算定方法と対策の検討方法、さらには講じた対策による削減効果の評価方法について、以下のような挑戦的な課題を有しています。

① 活動量の把握

大学においては、多様な活動が行われており、購買行動、食料や飲料の消費、資産の取得や工事、廃棄物の処理、出勤や出張による移動など、大学における活動のほとんどあらゆる場面で間接的なGHG排出があります。これらの活動を分類・把握して排出量と紐づける必要がありますが、膨大な活動を把握・整理するためにはデータの電子化が欠かせません。なお、活動量は、その行動に伴う支出金額やその行動における実際の物理量（購買量、消費量、廃棄量、移動距離など）で表わすことができますが、後者の方が精度は高くなります。現段階では、カテゴリ3（Scope1、2に含まれない燃料およびエネルギー活動）を除いては、勘定科目ごとの粒度での支出額を活動量としている状況です。

② 排出量の算出

排出量の算出は、活動量に排出係数をかけて行われ、排出係数は一般的に利用可能なLCAデータベースから取得することができます。現在のScope3の算出にもその方

法が使われていますが、削減効果を算定できるようにするためには、算定対象の活動に関わる実際のLCAによる排出データが必要となります。LCAを実施するには、その活動に関連するバリューチェーン全体の協力が不可欠であり、これが取組を進める上での障壁となります。

③ 排出量の削減

排出量の削減方法は大きく分けて、活動量そのものの削減と、それぞれの活動に関わる排出係数の削減の2つの方法があります。前者に関しては、教育・研究の妨げにならないことが大前提なので、無駄の削除が最も重要な手段となります。後者に関しては、排出係数の少ない製品や手段を意識的に選択することやバリューチェーンと協力して排出係数を低減することが考えられます。いずれにせよ、単純な無駄の排除以外については、それぞれの活動による排出量を見える化したうえで、構成員の一人一人が自らの活動に関連するGHG排出を把握し、それを排出量削減のための行動変容につなげることが肝要です。

活動量の把握に関する取組

東京大学の活動を把握するためのデータは、学内の様々な組織に分散して保管されています。例えば、東京大学におけるScope3排出量の大半は、カテゴリ1（購入した製品・サービス）および2（資本財）が占めますが、現在は、学内全体で一括管理されている活動量としては財務会計データしかありません。しかし、現状の財務会計データはあくまで会計処理のためのデータであり、品目ごとの分類ができないなど、GHG排出量の算出に適したデータになっておりません。

他方、大口購入先の一つである東京大学生協（以下、東大生協）では、品目の特定がある程度可能な取引データベースを有しており、東大生協と財務会計のデータを連携することにより購買品目のより詳細な把握が可能になると考えられます。現在、DX化も取り入れた財務会計システムの更新が2026年度に行われる予定であり、そのようなシステムが適切であるかについて、東大生協や関連部門と対話を進めて

16 <https://cgic.ifi.u-tokyo.ac.jp/topics/gcsi2022/>

います。

もちろん、購買に関連する活動量の詳細な把握は、東大生協とのデータ連携のみで達成できるわけではなく、各サプライヤーのシステムとの連携や、購買に関する業務フローの見直しなども必要になってくると考えられます。業務負荷を増大させることなくこれを達成するため、DXの活用について検討を進めていきます。

Scope3に取り組むための連携

Scope3はあらゆる学内の活動に関連するものであり、様々なデータを保有している部門とデータを解析する部門が連携して、活動量の把握、また、排出量の算出に協力して取り組む必要があります。

また、その先にあるScope3の削減活動は、大学の構成員一人一人の協力はもちろん、取引先など学外のバリューチェーンにおけるステークホルダーとも協力関係を気づく必要があります。そのためには、前述の通り、どのような行動変容がどのような削減につながるのかを明確にする必要がありますが、そのためにはライフサイクルアセスメント(LCA)を用いた定量化が欠かせません。

東京大学は、日本の大学で最も多くのLCAの専門家を有する大学であり、2023年には新たな連携研究機構として、未来戦略LCA連携研究機構(UTLCA)が発足いたしました。東京大学では、これらの専門家の力も活用しながら、具体的な削減策につながる活動量・排出量の把握に努め、2024年以降、削減対策の策定を順次行っていくことを考えています。

2023年度における具体的な取組

Scope3のGHGについては、前述の通り、GHGの算定方法と対策の検討方法、さらには講じた対策による削減効果の評価方法について、挑戦的な課題を多く有しており、具体的な削減計画を策定するには少なくとも2024年度以降までかかる見込みになっています。

このことを踏まえ、まずは算定の精緻化と優先順位の高い削減ターゲットを見出すため、特に購入量が非常に多い製品カテゴリを特定し、調達品のカーボンフットプリントの取得が可

能かどうか、あるいは、それを可能にするためにはどんな対応が必要かについて検討することが考えられます。

また、このような活動を行うに際し、関係部門が多く存在することから、これらの部門間の調整をしながら、LCAなど専門的見地をもって検討を行うための新たな体制作りも必要と考えられます。このような体制は、最終的には学内の購買者等と外部の取引先(調達先、外注先または委託先)との連携についても調整を行う機能が必要と考えられます。

また、具体的に可能性のある削減取組例として、以下のようものが挙げられ、算定の精緻化を待たずに行動変容として始められる事項もあると思われます。

業務における省資源は、自分事にしやすい取組と考えられます。例えば、ペーパーレスによる紙の省資源の取組は、紙の生産や廃棄時の焼却に伴うScope3のCO₂排出の削減が期待できます。紙の単位枚数当たりのCO₂排出の削減効果が明確になれば、教職員などが自分事として取り組むことができます。但し、削減効果の定量化にはLCAの観点から十分検討することが必要です。

同様に、キャンパスにおける持続可能な食品についても慎重に議論を進める必要があります。最近の科学研究によれば、地元で生産された食品、食品ロスの削減や廃棄処理方法の改善、キャンパスで提供される特定のメニューを工夫するなど、GHG排出量を削減するための選択肢があることは実証されてきています。東京大学の食堂においても、持続可能な地元産の食品を採用するなど、より持続可能な選択肢をキャンパス内で提供していくことで、環境負荷を低減することができるでしょう。

建設分野では、新規建設時に選択する材料に関する目標も示していく必要があります。改修プロジェクトは、地元で生産され、リサイクル性が高く、再利用可能で、毒性が低く、環境負荷物質の排出量が少ない材料が採用されるべきです。

また、実験廃棄物、一般廃棄物、感染性廃棄物の適切な管理方法を選択するために、処理コストと環境への影響を同時に考慮していく必要があります。廃棄物削減ももちろんCO₂削減効果があります。

交通に伴うGHG排出量削減も考慮する必要があります。現在、まだ各通学手段の学生の割合は評価されておらず、Scope3への影響は明確ではありませんが、各キャンパスでアンケート調査を実施し、学生がどのような手段で通学している

のかを評価していく必要があります。また、こういった調査結果を踏まえて、キャンペーンやインセンティブ(定期券の発行を減ずる等)を適用していくといった取り組みも考えられるでしょう。在宅勤務のCO₂削減効果が明確になれば、在宅勤務を奨励することも考えられます。さらに、東京大学は、教職員や学生に対し、出張による移動の影響について教育する必要もありま

す。より「環境に好ましい」出張交通手段の選択肢を一覧化するという必要になるでしょう。海外など、航空機の利用が避けられない場合は、効率的な日程設定、オンライン会議の活用、人数の厳選などにより利用機会を最小限にするとともに、現段階では削減にカウントすべきではないですが、各航空会社のオフセットプログラムの活用も考えられます。



気候変動問題の解決に向けた社会への貢献

東京大学の最大の使命は、世界最高水準の教育研究拠点として、人類の知の創造に貢献し、以て世界の公共性に奉仕することです。

気候変動問題の解決に向け、総合知を結集して世界および日本を先導すべく、研究大学として課題を解決するための技術的・社会科学的学知を創造し、教育機関として世界のGXをリードする人材を輩出することも本学の重要なClimate Actionと考えています。また、その基盤として、学内の教職員、学生などすべての構成員がClimate Actionを理解し参加すること、企業、政府、自治体、他大学など外部のステークホルダーと連携、協働していくことがきわめて重要であると認識しています。

イニシアティブや研究を通じた貢献

世界で最初にサステナビリティに取り組んだ大学として ～アライアンス・フォー・グローバル・サステナビリティ (AGS)

AGSは、人類の持続的発展という目標に向かって、世界一流の知能を備えた4つの大学—東京大学、マサチューセッツ工科大学 (MIT、米国)、チャルマーズ工科大学 (スウェーデン)、スイス連邦工科大学 (ETH、スイス)—が協力して研究を行う、人間地球圏の存続を求める大学間国際学術協力として1994年にスタートしました。(チャルマーズ工科大学は2001年に参加)

4つの大学は学問分野と地域の境界を超えてパートナーシップを組み、協力して研究を行うことにより、人間地球圏の課題についての科学的理解を深めるとともに、政策提言などを通してその成果を実現していくことを目的としていました。また、AGSはさまざまな分野で持続可能な開発に挑戦できる次世代のリーダーを育てることも使命とし、2014年まで年次総会を開催してきました。

世界のシステム転換に向けた取組

～東京大学グローバル・コモンズ・センター

世界の気温上昇を産業革命前の状態から1.5度以下に抑えるには、世界のシステム転換が必要であり、その実現には国家を超えたハイレベルな議論が不可欠です。グローバル・コモンズ・センター (CGC) においては、東京大学が持つ国際的なネットワークを活かした地球規模の課題解決に向けた取組を行い、世界および日本のGXを先導しています。以下、主な取組を紹介します。

① ネット・ゼロ実現を含めた世界の化学産業の将来像を示す報告書 (Planet Positive Chemicals) の発表 (2022年9月)

<https://cgc.ifi.u-tokyo.ac.jp/research/chemistry-industry/>

本報告書は、システム転換を提唱する英システムミック社との共同研究により作成されました。ネット・ゼロを実現し、地球温暖化を回避するためには、世界の化学産業は経営方針を劇的に転換させる必要があります。化石原料への依存をやめ、より循環的でGHG排出の低い事業モデルを採用することによって、化学産業が地球環境にプラスの影響を与える存在に

ならなければならないと主張しています。また、化学製品の供給側と需要側の双方において抜本的な転換が必要であることを具体的に示し、化学産業の将来像を提供しています。

② 気候変動と日本のエネルギーシステムのビジョン：“2050年の脱炭素化シナリオの中間報告まとめ”の公表 (2023年6月)

<https://cgc.ifi.u-tokyo.ac.jp/topics/eticgc2306/>

2021年11月に設立した産学連携プラットフォームETI-CGC (<https://cgc.ifi.u-tokyo.ac.jp/research/eti-cgc/>) ではパリ協定で定められた目標を達成するためのシナリオ分析を行い、その中間報告を元に「Net Zero Japan 2050 – Summary for Business Leaders—」を発表しました。この報告書では、日本の状況を考慮のうえ、再生可能エネルギーの導入や電化の推進など科学的に認知された複数の手段を組み合わせることで、2050年の日本の二酸化炭素排出量実質ゼロの達成シナリオを定量的に明らかにしています。

③ グローバル・コモンズ・スチュワードシップ (GCS) 指標 2022年版 (第3版) の発表 (2023年7月)

<https://cgc.ifi.u-tokyo.ac.jp/topics/gcsi2022/>

GCS指標は、地球環境を守るための政策立案や投資判断に役立つ情報を提供するために、CGCの主導のもと、国連持続可能な開発ソリューション・ネットワーク (SDSN)、英システ

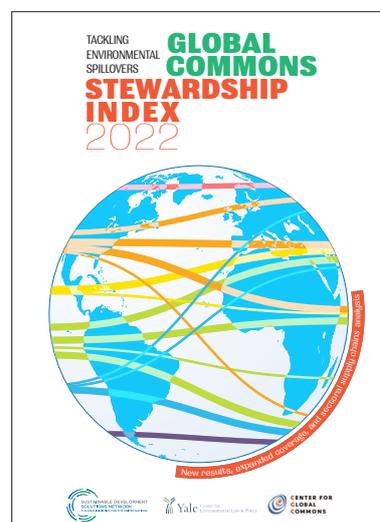


図11 GCS指標2023年度版

ミック社、独ポツダム気候影響研究所(PIK)、世界資源研究所(WRI)、イェール大学環境法・政策センターとともに2020年に定めた世界初の各国の環境負荷を示す指標であり、各国の経済活動によるグローバル・コモンズ(気候システムや陸上生物圏、海洋などから構成される安定かつレジリエントな地球システム)に対する国内外に波及する環境負荷と、その原因となるサプライチェーンを明らかにしています。第3版にあたる2022年版では、最新の貿易データ(多地域産業連関表)や環境研究、産業生態学などの知見に基づき、その評価対象を第2版の99か国から146か国に拡充しています。

**気候・生態系・人間社会の共進化を解明する
～気候と社会連携研究機構**

<https://utccs.u-tokyo.ac.jp/>

気候変動あるいは地球温暖化の問題は、もはや自然科学の枠を超えており、気候変動の理解と予測および生態系への影響評価、将来の社会システム デザイン、気候正義に代表される社会の格差解消、カーボンニュートラルに向けた行動変

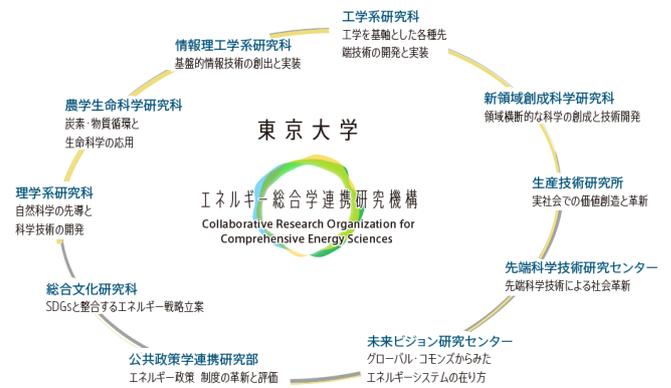


図13 エネルギー総合学連携機構の組織と研究テーマ

容など、さまざまなアプローチを包含するトランスフォーマティブサイエンスが求められています。

2022年7月に設立された気候と社会連携研究機構(UTCCS)においては、大気海洋研究所、工学系研究科など文理併せて13の部局が参加し、IPCCの部会構成に対応する「地球システム変動研究部門」「生態システム影響研究部門」「人間システム応答研究部門」の3つの研究部門が科学的エビデンスに基づき、気候変動問題を克服する社会の在り方を模索する研究活動を展開しています。

**エネルギーシステムでカーボンニュートラル社会を実現する
～エネルギー総合学連携研究機構**

<https://www.croces.t.u-tokyo.ac.jp/>

エネルギーに関する諸問題は、我々の生活に大きな影響を及ぼしています。例えば、カーボンニュートラル社会の実現を目指すことが法制化され、再生可能エネルギーの大幅な増加と共に、化石燃料、原子力のみならず、蓄電池、水素、二酸化炭素(CO₂)の森林吸収など広範な領域にまたがる学問が必要となっています。また、エネルギー問題を突き詰めると、技術、法律制度、経済制度のみならず、根本的には哲学や社会倫理につながっています。

2021年7月に発足したエネルギー総合学連携研究機構(CROCES)には文理合わせて10の部局が参加し、「エネル



図12 気候と社会連携研究機構の組織と研究テーマ

ギーシステムに関する研究」「革新的再生可能エネルギーとエネルギー貯蔵に関する研究」「革新的エネルギー変換・輸送・利用とCO₂削減に関する研究」「エネルギー政策・エネルギー経済と地球資源管理に関する研究」「人間の快適性向上のための革新的材料とエネルギー管理に関する研究」の研究開発からエネルギー政策・制度設計に至るまで広範な領域をカバーする5つのテーマで研究を展開しています。

先端科学技術×専制的LCAで未来戦略を「今」つくる
～未来戦略LCA連携研究機構

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

カーボンニュートラルや循環経済の実現など、持続可能な社会の構築のためには技術・システムの大きな変革が求めら

れます。現在、先端科学技術として研究開発されている様々な革新技術は、それらが未来社会に実装されたときのライフサイクル全体での効果を開発段階で定量的に評価し、求められる性能や要件を明確化し、研究開発にフィードバックされる必要があります。

2023年4月に発足した未来戦略LCA連携研究機構(UTLCA)においては、学内10部局の先端科学技術研究者とライフサイクルアセスメント(LCA)研究者が集結し、技術を現在社会で評価する既存のLCAを未来社会のデザインに貢献する「先制的LCA」に発展させるべく、革新技術の標準的評価手法の確立や、消費と生産の連携が強化された社会システムの統合的なデザインの研究を通じ、既存の学問分野を超えた新たな学理の確立を目指します。



図14 2050年のカーボンニュートラルに向けた社会の変化と製品ライフサイクルや新規技術の社会実装との関係

カーボンニュートラルに貢献する森林資源

～農学生命研究科付属演習林

<https://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/>

東京大学における炭素貯留の事例として、研究・教育の場として活用された演習林の取り組みを以下に紹介します。

農学生命科学研究科の附属施設である演習林は、森林・林業の実践的研究・教育の場として全国7カ所に合計約31,000ha(森林面積)の地方演習林を擁している他、森林科学専攻・生圏システム学専攻に協力講座を設置して大学院学生の指導・教育にも活用されています。「科学と社会をつなぐ森」をミッションに掲げ、「100年を超える長期データの蓄積」「地域社会と連携した教育研究の実践」といった強みを活かし、持続可能な木材生産の研究などを通じて東京大学のGXへ挑戦しています

演習林の樹木はCO₂を吸収しながら年々、成長を続けています。演習林樹木のCO₂吸収量は「環境報告書」で2014年度以降毎年、公表しています。このたび吸収量の計算方法

を演習林が発行している雑誌で公表しました(演習林(東大)67:59-69)。計算には蓄積変化法を用いており、年度当初の樹木のCO₂貯留量から成長に伴うCO₂貯留量の増加を推定し、伐採に伴う減少量を差し引いて求めています。樹木のCO₂貯留量は「日本国温室効果ガスインベントリ報告書2020年」に従い、林相別・樹種別の森林蓄積(幹材積)に、容積密度、バイオマス拡大係数、地上部に対する地下部の比率、炭素含有量を乗じた式により算出しています。成長量は各地方演習林が所在する都道府県の国有林における森林蓄積と成長量(粗成長量)の比を使用して推定しています。

2021年度の数値を紹介すると、年度当初のCO₂貯留量は13,189千トンCO₂(うち人工林2,173千トンCO₂)、成長による貯留量増加は141千トンCO₂(うち人工林48千トンCO₂)、伐採による貯留量減少は26千トンCO₂(うち人工林10千トンCO₂)となり、差し引きによって求められるCO₂吸収量は115千トンCO₂(うち人工林38千トンCO₂)となりました。

表6 東京大学の森林資源

演習林名e	創設年	森林面積 [ha]	標高 [m]	気候帯
千葉演習林	1894	2,160	50 - 370	暖温帯
北海道演習林	1899	21,863	190 - 1,459	冷温帯・亜寒帯
秩父演習林	1916	5,726	530 - 1,990	冷温帯
田無演習林	1929	7	60	暖温帯
生態水文学研究所	1922	1,252	2 - 692	暖温帯
富士癒しの森研究所	1925	37	990 - 1,060	冷温帯
樹芸研究所	1943	214	10 - 520	暖温帯
合計		31,259		

SDGsの17の目標に貢献する研究プロジェクト

～未来社会協創推進本部SDGsプロジェクト

<https://www.u-tokyo.ac.jp/adm/fsi/ja/projects/sdgs/>

国連が掲げる17の持続可能な開発目標に貢献する東京大学の研究プロジェクトを掲載し、研究活動間のシナジーを促

進するとともに、これらのプロジェクトが生み出す価値による社会的影響を確保することを目的としています。2023年9月1日現在登録数は208プロジェクトです。

気候変動問題に取り組む人材の育成



科学技術イノベーションの創出、社会変革

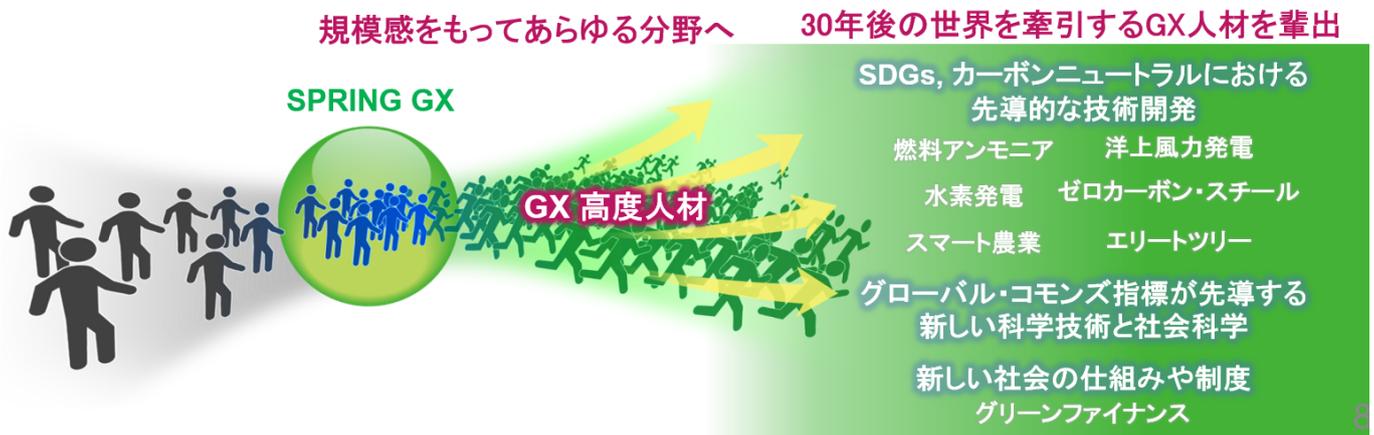


図15 SPRING GXによる挑戦的・融合的な研究環境の整備

グローバル・リーダーの養成

〈グリーン・トランスフォーメーション(GX)を先導する高度人材育成(SPRING GX)〉

https://www.cis-trans.jp/spring_gx/

2021年秋に国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の次世代研究者挑戦的研究プログラム(SPRING)事業に採択され、全学の博士課程学生(4年制博士課程学生を含む)約600名が参加するプロジェクトです。SPRING GXは、東京大学のすべてのアセットを投入し、GX実現に向けて活躍する人材をあらゆる分野に規模感(博士課程全体で600名程度)をもって輩出します。深い専門性と高い研究力を持つ学生

が好奇心をもって自由に挑戦的・創発的研究をする環境の中で、学生自身が、GXが社会の将来ビジョンの全体像そのものであることを理解し、自らの研究が社会課題に関連することに対する“気づき”の場の提供、および社会において専門的能力を十分に発揮するためのトランスファラブルスキルの養成を行っています。そのために、3つの基幹プログラムと高度スキル養成プログラムを開発し、学生支援環境を高いポータビリティを担保して整備しています。学生選抜は、自らの研究をGXに位置づける意思、専門性、博士研究の創発性もしくはその可能性の観点から統括が運営委員会の補佐のもとで行っています。選抜には、国立研究所や民間企業等の有識者も招き、透明性を確保しています。SPRING GXによる挑戦的・融合的な研究環境の整備の概念図を図15に示します。

〈サステナビリティ学グローバル・リーダー養成大学院プログラム (GPSS-GLI)〉

<https://www.sustainability.k.u-tokyo.ac.jp/>

新領域創成科学研究科の中に設立された大学院プログラムです。2022年4月よりは、新たに本研究科に設立されたサステナブル社会デザインセンターが所管しています。本プログラムにおいては、世界中から学生を集め、すべて英語による教育を行い、国籍・文化・専門分野などが多様な集団の中で、人類のサステナビリティに関わる具体的な課題を材料にして、問題点の発掘から複雑な構造の理解、さまざまな stakeholder の立場の違いの整理、解決への道筋の提案などを総合的に扱う演習を基軸にした教育を提供しており、「博士(サステナビリティ学)」の学位を付与する大学院課程としてはパイオニアであり、世界をリードするプログラムと言えます。

やファイナンスの学術的基礎知識を身に付けると同時に、実務遂行に必要な知識やスキル、発想力、マネジメント力、調整力を育成します。「システムデザインスクール」では、技術システムやビジネスのトランスフォーメーションをシステムデザインの手法により企画検討する理論と実践を学ぶプログラムを企画・運営しています。

全学学生GX教育プログラムの強化

東京大学がGXを推進する人材を幅広く社会に輩出するためには、グローバル・リーダーとしての高度人材の育成のみならず、幅広く学生がGXの学びの機会を得ることが必要と考えています。各学部においてもGXに関連する既存科目は多く存在しますが、これらを取りまとめて学部横断型教育プログラムとして整備することにより、学生が専門分野を超えて幅広くGXについて学ぶ機会を提供することを計画しています。本プログラムは、2024年度より開始予定です。

社会人教育(リカレント教育)

<https://www.k.u-tokyo.ac.jp/gsfsc/center/sustainable/>

前述のサステナブル社会デザインセンターにおいては、若手から中堅の社会人を対象とした3つの教育プログラムを提供しています。「スマートシテスクール」では、データ活用と新技術の社会実装を通じて課題解決と価値創造を担うスマートシティの実現や都市・地域のDX(デジタルトランスフォーメーション)の担い手の育成を目指しています。「サステナブル・ファイナンス・スクール」は、サステナブル・ファイナンスに関して、背景にある地球規模課題への理解を深め、サステナビリティ

ステークホルダーとの協創および連携

学生による活動と学生との連携

東京大学においては、学生によるサステナビリティ活動が盛んに行われています。2015年7月には、TSCPプロジェクトに関連する「TSCP学生委員会」が設立され、2021年夏には、TSCP学生委員会を含む4つの環境団体に所属する学生を中心とする、「UTSN (UTokyo Sustainable Network)」が設立されました。これらの学生による活動の大学との連携を強化するため、2023年6月には、TSCP学生委員会とUTSNを合体した形で、大学公認の学生組織として新たに「GX学生ネットワーク (GXSN)」が設立され、GX推進分科会下のGX学生イニシアティブ、本部組織であるGX推進課および環境課TSCPチームと連携しながら、さらなる活動の活発化を目指しています。

〈TSCP学生委員会の活動〉

- 東大生のサステナビリティ意識調査2022の実施

https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/articles/z1313_00008.html

本調査は大学の協力を得ながら学内システムで大規模に実施しており、2022年度で4回目になります。年々東大生のSDGs認知度は上がっており、今回の調査では過去最高の95.7%になりました。

- UTokyo Sustainability Office Hour 2023の開催

東京大学でサステナビリティ向上やGX推進に関する取り組みを実施する教職員との対話により、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に2023年3月に開催されました

- 他大学との交流

2022年12月に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、後述の「文京区内大学サステナビリティ関連取組紹介のための交流・意見交換会」にもおいても、参加大学の学生同士で交流を深めています。

〈UTSNの活動〉

- ウォーターサーバープロジェクト

使い捨ての飲料容器とストローの消費量を減らし、学生の環境意識を高め、持続可能なライフスタイルへの転換を促すとともに、大学のコミュニティの福祉と利便性を向上さ

せる目的で開始され、2023年春に駒場Iキャンパスを中心にウォーターサーバーの設置が実現しました。プロジェクトは、その後も使用水量を測定するなど設置効果のモニタリングを行っています。

- Race to Zeroへの意見具申

Race to Zero計画プロジェクトにより、2022年10月に「東京大学のRace to Zero:学生による分析と提案」が提出されました。本提案については、学生GXイニシアティブにおいて、大学側と学生間の意見交換を継続しています。

- Plant-based Menu プロジェクト

東京大学生協同組合とのコラボレーションにより、生協食堂における大豆ミートなどのPlant-based Menuの提供や啓蒙活動を行っています。

- Nature Positive Universityプロジェクト

2022年に開催されたUN CBD COP15に参加した学生を中心に、市民参加型生き物調査 (BioBlitz) を開催や、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ています。



BioBlitzの様子

- UTokyo Sustainability Weekの開催

2023年6月にこれまでの成果を集約した形で1週間に渡って開催され、メイン行事であるUTokyo Sustainability Talksにおいては、藤井総長や大久保理事・副学長を含め約30名の教員が登壇し、延べ300名余りが参加しました。



Sustainability Talks運営学生メンバー

文京区内の大学との連携

2022年12月21日、お茶の水女子大学、東洋大学、日本女子大学、日本薬科大学、本学の5大学の主催により「文京区内大学サステナビリティ関連取組紹介のための交流・意見交換会」を本学本郷キャンパス福武ホールにて開催し、文京区内の大学のサステナビリティ関連活動に従事している教職員・学生を中心に103名（うちオンライン63名）が参加しました。

成澤文京区長からもご挨拶をいただき、各大学や東京大学生活協同組合からの事例紹介の他、パネルディスカッションが行われました。2023年度からは、区内の他の大学にも参加を呼びかけ、さらにこの動きを拡大する予定です。

地域との連携～共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)

<https://coinext.ifi.u-tokyo.ac.jp/>

本プログラムにおいては、地域が自律的にビヨンド・“ゼロカーボン”社会を目指す仕組みづくりとして、企業や大学、地域の人々が、技・知・人を高度に循環利用し合えるCo-JUNKANプラットフォームを開発・実装するための研究拠点を本学、未来ビジョン研究センターに置いています。本プログラムには多くの大学、研究機関、企業等、および自治体等が参加しています。

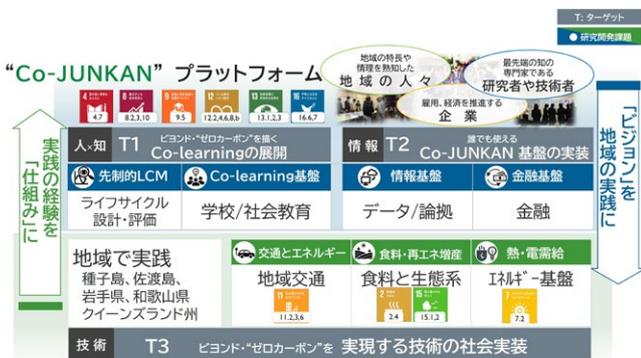


図16 Co-JUNKANプラットフォーム概念図

GXに関連する企業等との社会連携

大学で生み出された知を社会に実装するためには、企業等との社会連携は欠かせません。東京大学では、以下の通り様々な形で企業と連携しております。

〈ETI-CGC〉

前述のETI-CGCには、様々な業種における日本の代表的な企業12社が参加しています。

〈EX研究会〉

前述のエネルギー総合学連携研究機構（CROCES）では、社会連携も重要なミッションの一つとしております。CROCESが設立したエネルギートランスフォーメーション（EX）研究会には、35社（2022年度）が参加しています。

〈先制的LCA社会連携研究部門における産学連携〉

LCAは実践的な学問であり、先制的LCA分析の実践のためにも企業の参加は不可欠です。本社会連携には2023年9月現在で16社が参加しています。

〈インペリアル・カレッジ・ロンドン（ICL）との連携〉

2023年5月、ICLと東京大学はクリーンテックおよびエネルギー研究のため、新たな連携を構築することを発表しました。これは、両機関がそれぞれ株式会社日立製作所と実施している気候変動対策やエネルギーシステムに関する産学協創関係に立脚しています。

〈マイクロソフトとの連携〉

2023年8月、東京大学はマイクロソフトコーポレーションとグリーン・トランスフォーメーション（GX）とダイバーシティ&インクルージョン（D&I）、AI（人工知能）研究の推進に向けた連携に関する基本合意書を締結しました。GXに関しては、東京大学の温室効果ガス排出ゼロに向けた取り組みを、マイクロソフト テクノロジーの活用で推進するほか、GXの本質を理解しその達成に向けた活動を担う人材である「GX人材」の育成を支援します。

学内の構成員とのコミュニケーション

〈UTokyo CAに関する意見募集〉

2022年10月に初版のUTokyo CAを公表するに当たり、同年9月初旬から10月初旬にかけて、本学教職員、学生を対象に意見募集を行い、22件の意見が寄せられました。特に、排出量の見える化と周知、構成員への認知・啓発活動、大学らしい取組の推進や情報発信などについて多く意見が寄せられ、今後の取組方針の参考にさせていただきました。

〈階層別研修および総長対話〉

東京大学職員の階層別研修における総長対話では、UTokyo Compassより毎年テーマを決めて実施しておりますが、2023年度はGXをテーマとして対話を実施いたします。今後、職員への意識づけを継続的に行っていくため、e-ラーニングなどを利用した全員対象の研修も検討します。

社会への情報発信

〈GXロゴの制定〉

東京大学のシンボルである銀杏(イチョウ)の黄色と淡青色が回転して交じり合わさり、グリーンが現れる様子を描くことで“Green Transformation”を視覚的に表現したものです。また、東京大学の象徴であるイチョウが原型を残しながら、変化をしていく様を、東京大学のGXにかかる積極的な姿勢を表現しています。



図17 UTokyo Green Transformation ロゴ



UTokyo
Green
Transformation