

The University of Tokyo Environmental Report 2011

東京大学
環境報告書



トップメッセージ

総長緒言

構成員が一丸となった 環境安全活動と東日本 大震災への対応



教育研究の場である大学において、責任の持てる環境・安全の確保は運営の根幹を成すものです。的確な環境管理・安全管理は、大学の構成員ひとりひとりの意識や行動と組織の体制とが一体となって実施されるべきものであり、それを通じて組織の文化を形成していく必要があります。東京大学では、構成員が一丸となり環境安全活動、防災活動、環境への配慮、緊急時の対応策の整備などに努めています。

大学では、新たな分野の開拓、新たな知見の取得、先端技術の進展などに取り組むことが活動の中心となっています。ここでは、未知への挑戦が不可欠なことが多く、一定のリスクをとることもあると考えられます。そのため、リスクを把握し、適切にリスクを低減する方策を事前に検討して実行することが欠かせません。東京大学では、このような環境管理・安全管理に関する活動に、環境・安全管理担当者のみならず、学生、教職員を含む全構成員が協力してあたっています。このような活動のプロセスは、前述の構成員と組織が一体化した活動の推進を実現するだけでなく、「東京大学の行動シナリオ -FOREST2015」に掲げた「タフな東大生」、「活力のある教員」、「高い専門能力を有する職員」の育成にもつながると考えています。

本年3月11日に東日本大震災が発生し、東北地方を中心に非常に大きな被害が発生しました。本学では、地震発生直後に災害対策本部を設置し被害状況を把握し、被災地への緊急支援物資の搬送を含め迅速な対策・対応を図りました。また、電力危機対策チームおよび環境放射線対策プロジェクトを立ち上げて電力使用抑制および環境放射線情報把握に努めました。今回の震災では、地震・津波による甚大な被害とともに福島原子力発電所事故の影響も加わり、復興を目指す国や自治体の計画は未だ途上にあります。本学では「東日本大震災に関する救援・復興支援室」を設置し、その遠野分室とともに継続的な支援活動を行なっています。教職員や学生各個人の思いを込めて、それぞれの専門性を生かしながら、自発的な救援・復興支援活動が組織的に展開されています。

本年の環境報告書では、東京大学における安全管理および環境管理に関する現状報告と取り組みの紹介とともに、東日本大震災への対応と救援・復興支援活動についてもまとめて紹介しました。この環境報告書が、東京大学の活動への理解を深めていただく一助となれば幸いです。

東京大学総長

濱田純一

CONTENTS

目次

1	トップメッセージ	1
2	編集方針	3
	●報告対象範囲・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	5
	●東京大学の拠点・施設分布図／全体概要	
	●大学の活動と環境負荷の全体像	
	●全学的環境マネジメント体制	
	●2010年度目標設定および達成状況	
4	東京大学の責任と役割	9
	▶東京大学の行動シナリオ	
	●FOREST2015	
	▶地球温暖化対応への東京大学の責任と役割	
	●サステイナブルな社会の実現に向けた教育・研究機関としての責務と挑戦	
	●CO ₂ 排出総量削減に向けた具体的な取り組み	
	●環境省オフセットクレジット制度の活用	
	●経産省国内クレジット制度の活用	
5	東日本大震災特集	13
	●東京大学 東日本大震災に関する災害対策本部の活動	
	●東京大学 救援・復興支援室の活動	
	●電力危機対策チームの活動	
	●環境放射線対策プロジェクトの活動	
	●Youth for 3.11 活動報告	
	●東京大学法科大学院 復興支援プロジェクトチームの活動について	
	●総長による被災地訪問（岩手県上閉伊郡大槌町）	
	●大津波に飲み込まれた研究室	
	●自然との共生を基盤とした震災復興計画：宮城県岩沼市	
	●農学生命科学研究科における震災対応研究	
	●理学系研究科・理学部「学校の先生のための放射線勉強会」を開催	
	●3.11net 東京（東日本大震災復興支援研究者ネットワーク）の活動報告	
6	環境安全管理の取り組み	23
	●エネルギー・水の使用	
	●廃棄物管理：実験廃棄物、一般廃棄物、感染性廃棄物	
	●環境関連法規制遵守の状況	
	●PRTR 制度について	
7	環境にかかわる教育・研究	27
	▶教育の紹介	
	●全学自由研究ゼミナール「環境・安全と安心の科学」	
	●全学体験ゼミナール「森に学ぶ」授業	
	●全日本学生フォーミュラ大会への参戦	
	▶研究の紹介	
	●DNA 損傷の健康への影響	
	●森林環境の長期モニタリング -気象観測と水文観測-	
	●場所の意味（アフォーダンス）を探る	
	●環境化学物質がアレルギー疾患に及ぼす影響	
	●宇宙放射線環境と地球の気候とのかかわりを探る	
	●近未来の気候は予測できるか？	
	●水溶液を使う安全な蓄電デバイスの開発	
	●自然エネルギーの世界～未来を拓くテクノロジー～特別展	
	●研究開発を通じた国際協力：熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発	
8	地域との共生、協働	39
	●東大のごみ減量 -落ち葉の堆肥化にチャレンジ-	
9	その他の活動について	40
	●バリアフリー支援室 ●男女共同参画 ●障害者雇用の取り組み	
10	キャンパスの安全衛生	41
	●職場巡視と好事例の紹介	
	●総長による安全衛生パトロール	
	●安全の日講演会	
	●事故災害報告	
	●平成 22 年度東京大学本部棟等防災訓練	
11	環境報告書の信頼性向上に向けて	45
	第三者意見	
12	おわりに	46
	編集後記／理事挨拶	

表紙の言葉

「いちょう」のタングラム



希望のピース

3月11日に発生した東日本大震災は、東北を中心に甚大な被害をもたらしました。この未曾有の災害にあたり、日本全国はもとより世界各地から数多く寄せられた支援は、私たちに勇気と復興に向けた強い意志を与えてくれました。今年の表紙は、そんな「復興への思い」を表現しています。地球を大きなタングラムに譬え、最後に「日本のピース」を嵌めることでタングラムが完成する——。迷いなく差し込まれようとしている最後のピースは、世界が待望する豊かな未来と、それを実現するための強い意志が籠められています。

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：

東京大学全学

②環境負荷データ：

- a) エネルギー消費量とCO₂排出量：東京大学全学
- b) その他の環境負荷データ：本郷地区、駒場地区Ⅰ、駒場地区Ⅱ、柏地区、白金の5キャンパス

報告対象期間

①記事・トピックス等：

2010年度（2010年4月～2011年3月）

（東日本大震災に関連する記事は2011年4月以降の内容が含まれています。）

②環境負荷・安全衛生および社会性報告データ：

2010年度（2010年4月～2011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・データ等は、その箇所に日時を明記しています。）

編集方針（環境報告書2011作成の考え方）

読みやすく分かりやすいこと

多くの方々、特に次世代を担う若い方々に読んでいただき、色々な面に関心を持つとともに、東京大学で学び、私たちが抱えるさまざまな問題の解決に取り組んでいただきたいと期待しています。教育・研究のページを執筆する先生には、図や写真を多用して、高校生や市民の方々が一読して理解できるような平易な説明をお願いしました。

幅広い指標をお知らせする

開示データは環境負荷指標（エネルギー使用量、廃棄物量等）のみでなく、大学の社会的責任に関連する事項（バリアフリーや災害件数）を幅広く取り上げています。これにより東京大学の抱える課題や、取り組みおよび成果について読み取っていただきたいと思います。

課題をありのままにお伝えする

東京大学では順法・安全管理には特に力を入れていますが、課題も多くある現状をありのままにお伝えし、改善に向けての努力をお示しするよう心がけました。

冊子版とPDF版の作成

報告書は冊子版と、PDF版を作成しています。PDF版では、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、ぜひご活用ください。PDF版は、検索エンジンで「東京大学 環境報告書」を検索頂くか、東大HPの広報・情報公開のページからご覧になれます。

http://www.u-tokyo.ac.jp/fac06/public05_j.html

東日本大震災特集について

2011年3月11日に発生した東日本大震災において、大学の一部施設が地震や津波により被災しました。また大学として様々な震災対応を行いました。報告書2011は活動内容等の特集記事として紹介いたします。

アンケートについて

東京大学HPに掲載しておりますアンケート用紙をFAXにて送付いただくか、下記のメールアドレス宛にご連絡をお願いいたします。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、宜しくお願いいたします。

ご意見はこちらへ

E-mail : utreport@adm.u-tokyo.ac.jp

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・開示項目の決定 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、各部署代表の教員、環境安全本部員、施設部環境課職員、広報室員他により構成されています。会議を4月21日に開催し、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。

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。

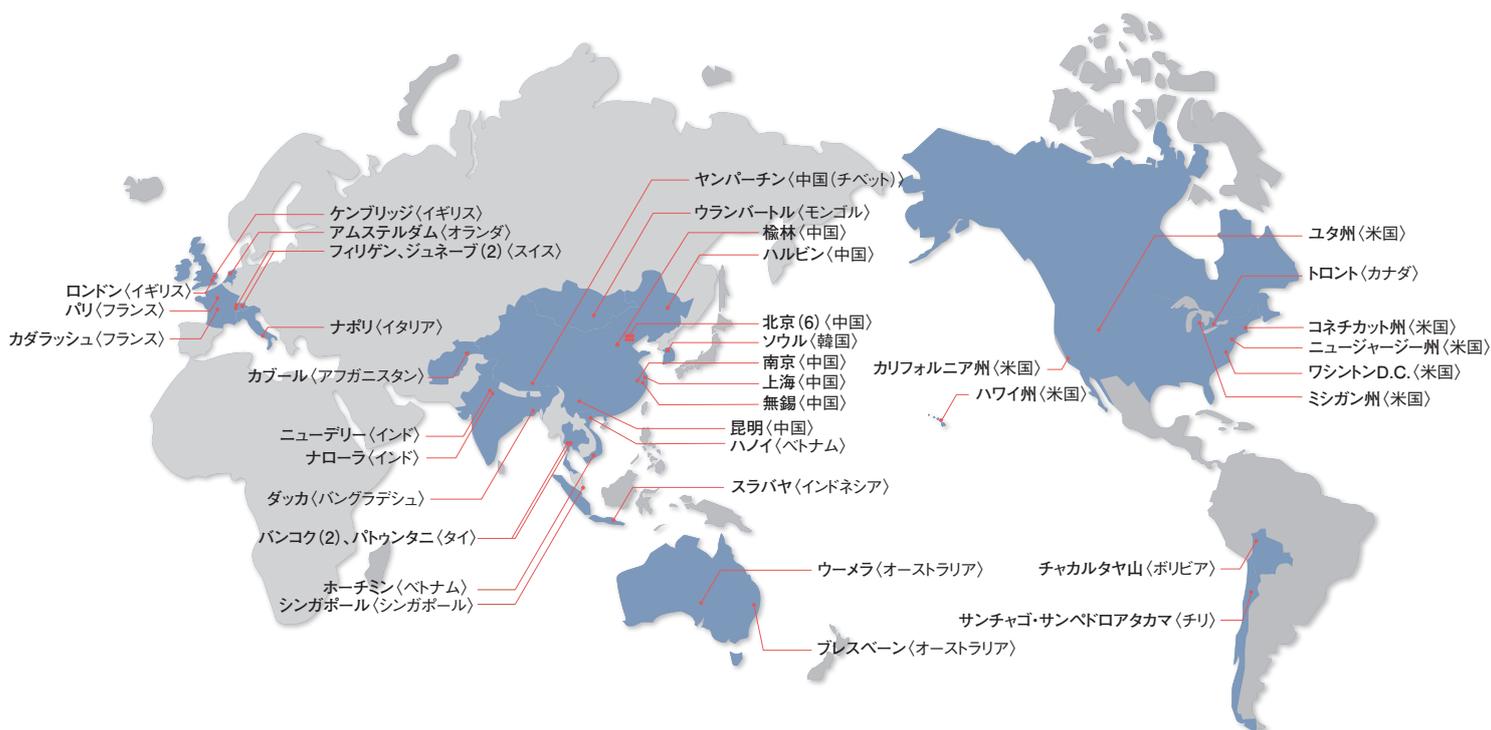
01

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、15の全学センターがあるほか、附属病院等多数の学部・大学院研究科・附置研究所の附属の施設および、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。

<http://dir.u-tokyo.ac.jp/kokusai/kyoten.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

構成員 ● 7,687人(役員等・教職員)

施設数 ● 52施設

敷地面積(国有地) ● 325,992,175m²

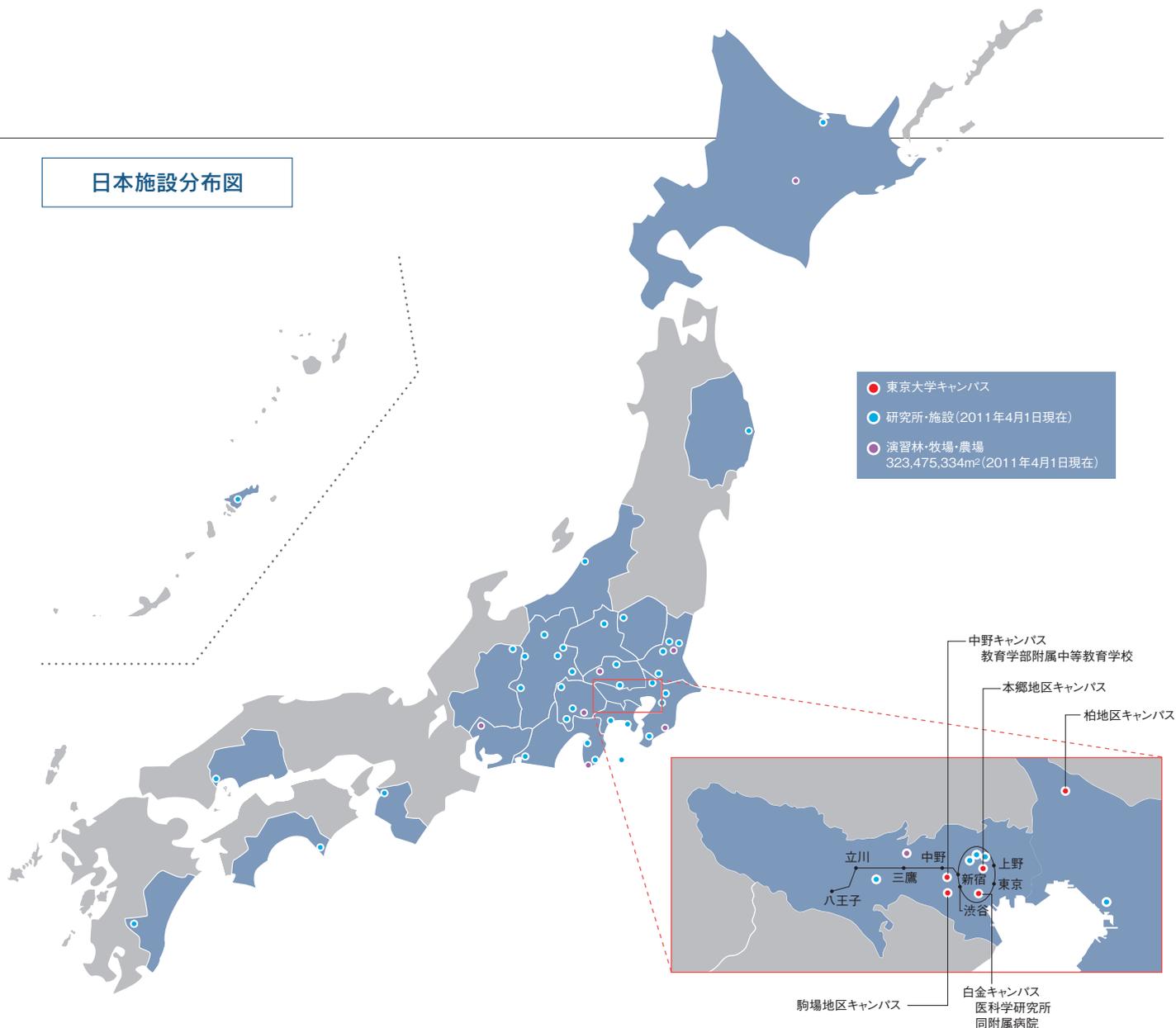
建物延べ床面積 ● 1,633,993m²

(2011年4月1日現在)

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	14	1	学部学生	11,344	2,543	修士	4,723	1,190
教職員	5,095	2,577	学部研究生	50	23	専門職学位	560	292
小計	5,109	2,578	学部聴講生	36	18	博士	3,464	1,366
			小計	11,430	2,584	大学院研究生等	95	41
						小計	8,842	2,889
			留学生	男性	女性	留学生	男性	女性
			学部学生	147	94	修士	488	389
			学部研究生	2	3	専門職学位	13	21
			学部聴講生	0	0	博士	809	579
			小計	149	97	大学院研究生等	193	163
						小計	1,503	1,152
総計	7,687		総計	14,260		総計	14,386	

(2011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、銀杏並木に三四郎池……。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が多数あります。後期課程（専門課程）から大学院に及ぶ教育と研究を行い、21世紀に向けたアカデミックプランを実現していく中心的役割を担っています。本郷地区には、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。



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、大学院数理学研究科（独立研究科）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おります。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基地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。



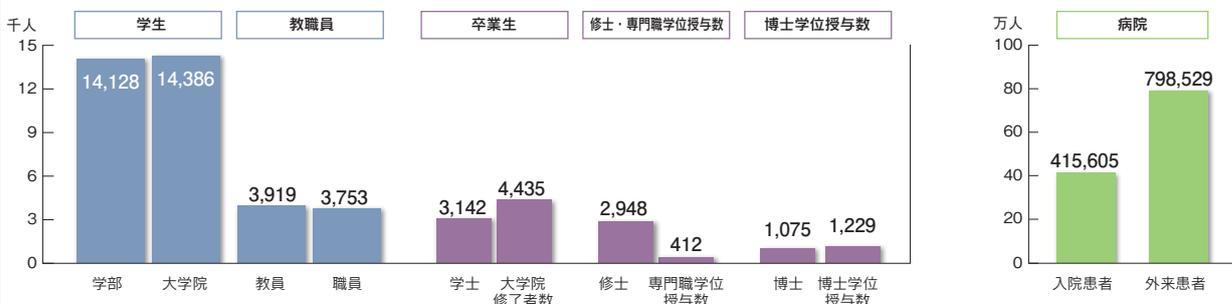
柏地区キャンパス

東京大学の第三極として、教育・研究の新たな展開の場となっています。広大な敷地には物性研究所、宇宙線研究所、新領域創成科学研究科、数物連携宇宙研究機構、人工物工学研究センター、空間情報科学研究センター、大気海洋研究所等が設置され、知的冒険を試み、既存の枠を飛び越えた新しい学問領域の創造が推進されています。キャンパスには門や塀がなく、チャレンジングな研究の場らしい開放感にあふれています。



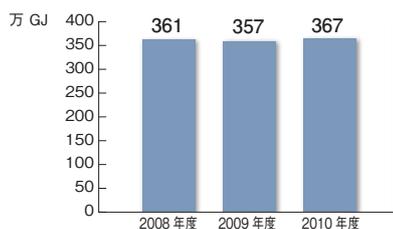
02

大学の活動と環境負荷の全体像



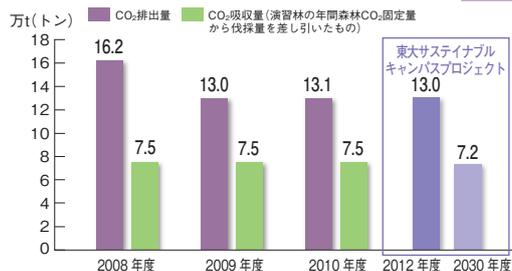
INPUT

エネルギー使用量

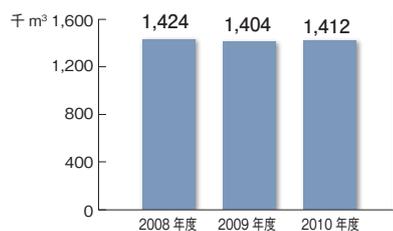


OUTPUT

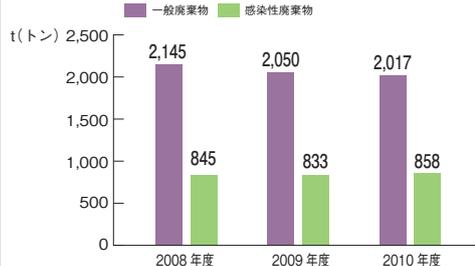
CO₂ 排出量と演習林等樹木の吸収



水資源使用量



一般廃棄物と感染性廃棄物



2010年度経常収益 (実績)



2010年度経常費用 (実績)



03

全学的環境安全マネジメント体制

体制紹介

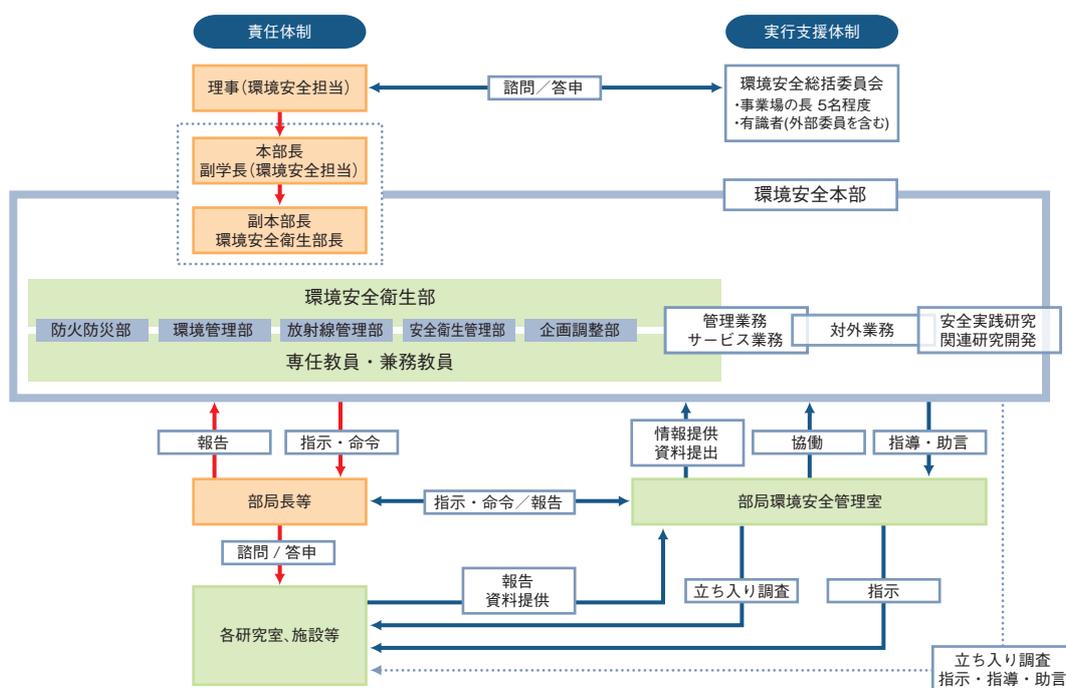
<http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/office/anzeneisei/index.html>

東京大学では学内の安全衛生管理を進めるため、大学本部に担当理事と副学長の下、教員・事務職員・技術職員が一体となった環境安全本部を、部局に環境安全管理室を設置し、法令遵守の徹底、安全教育の充実、安全衛生システムの活用、産業医巡視などを行い、さまざまな問題解決に取り組んでいます。2009年10月には、これまでの管理体制においてさまざまな課題が生じたため、見直しが行われ、新たな環境安全組織体制が整備されました。

2010年は安全管理委員会および関連部会の統合や協働体制の強化により、これまで以上に様々な対策が講じられました。また3月11日に発生した東日本大震災への対応では、地震後に設置された災害対策本部へ参加し、他部署と連携を図って対策にあたりました。更に東京電力福島第1原子力発電所の事故による放射性物質の飛散の影響を考慮し、災害対策本部の活動の一部として設置された環境放射線対策プロジェクトの事務を担当し、環境放射線情報の提供や関連する問い合わせ対応を行っています。

今後は、将来起こるであろう地震災害対策の検討を含め、よりいっそう大学の安全衛生管理の向上に努めてまいります。

環境安全組織体制表



04

2010年度目標設定および達成状況

項目	2010年度目標設定	達成状況	今後の取り組み
CO ₂ 排出量削減	TSCPプランに基づき、継続的に排出総量を削減	2006年度（基準）の排出総量と比較して、2010年度は事業規模拡大を含めても約8700ton-CO ₂ を純減	TSCP2012の達成に向けた様々なCO ₂ 排出削減対策の実施とTSCP2030に向けた将来計画の策定
エネルギー消費削減	利用時間を含めた総合原単位1%の削減	一部を除き目標達成	
化学物質管理	不明廃棄物の回収	目標達成	不明廃棄物の処理の完了
安全衛生管理	改善事例や好事例等の情報共有化	全学環境安全管理室長会議での紹介	海外を含む遠隔地でのシステム導入を継続して検討
喫煙対策	喫煙場所の漸次削減	漸次削減の実施	継続して喫煙場所の漸次削減

➤ 東京大学の行動シナリオ

<http://www.u-tokyo.ac.jp/scenario/>

FOREST2015

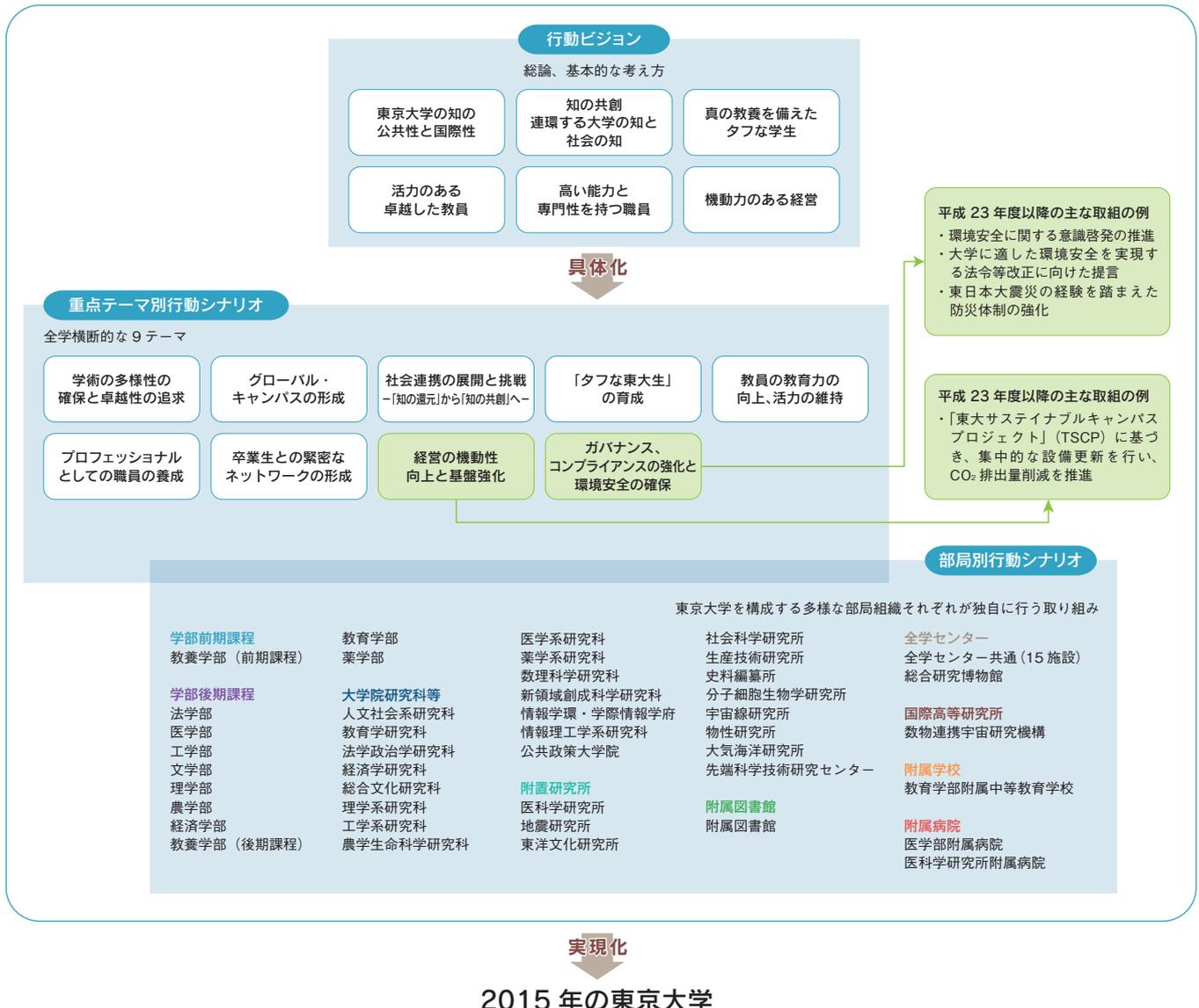
『行動シナリオ』は、2015年3月に至る濱田総長の任期中に、何を指し何をしようとしているのかを明らかにするために作成されたものです。濱田総長は『行動シナリオ』について、「東京大学憲章」、「アクション・プラン 2005-2008」を踏まえ、それらの理念を継承し、さらに確実なものとしていくために実行していくものとしています。

『FOREST2015』というサブタイトルは「森を動かす」という総長の初心にちなんだもので、次のような意味が込められています。

- ・ つねに日本の学術の最前線に立つ大学（Frontline）。 ・ 多様な人々や世界に対して広く開かれた存在（Openness）。
- ・ 日本と世界の未来を担う責任感（Responsibility）。 ・ 教育研究活動における卓越性（Excellence）。
- ・ それらを持続させていく力と体制（Sustainability）。 ・ 知に裏打ちされた強靭さを備えた構成員（Toughness）。

『行動シナリオ』はこうした精神をバックボーンとしています。

『行動シナリオ』の構成



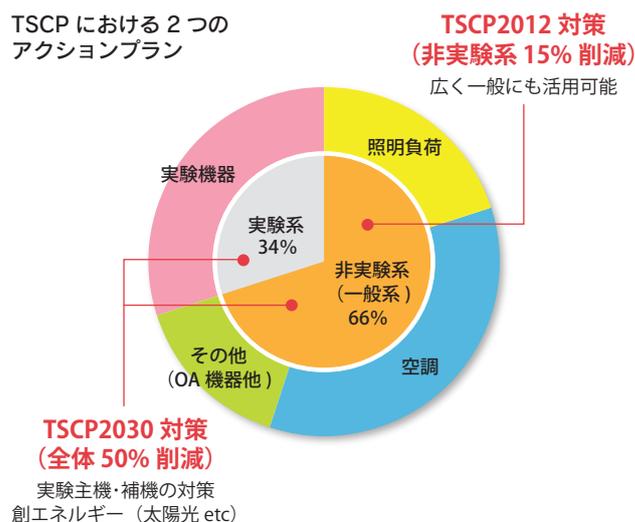
地球温暖化対応への東京大学の責任と役割

持続可能な社会の実現に向けた教育・研究機関としての責務と挑戦

東京大学は、教育・研究機関として持続可能な社会の実現への道筋を示すために、平成 20 年 7 月、東大サステイナブル・キャンパス・プロジェクトを立ち上げ、多岐にわたる環境負荷を先導的に低減する取り組みを開始しています。この TSCP においては、大学が先導的役割を果たす必要性の高さ、問題の緊急性・困難性に鑑みて、エネルギー起源の CO₂ 排出量削減を当面の最優先課題として、「見える化」「省エネルギー・創エネルギー」「社会連携」を各々同時に進める“共進化”のコンセプトを基に、本学全体の CO₂ 排出総量についての削減目標を掲げています。この具体的なアクションプランとして、2006 年度を基準年度とし、第一フェーズでは、“TSCP2012”として 2012 年度に 15% 削減（実験系を除く）、第二フェーズでは、“TSCP2030”として 2030 年度に 50% 削減を目指す目標をそれぞれ掲げています。また、これらの取り組みを国内外の大学も含め、社会全体への動きに繋げていくことで、低炭素型の技術・対策の普及をリードし、経済的な波及効果をもたらすことを目指しています。

プロジェクトの立ち上げと同時に、その実行組織として総長直轄となる TSCP 室が発足しています。発足後 2 年が経過し、各種 TSCP 対策の効果も現れはじめ、建物使用者を含めた学内検討体制の強化など実効ある省エネルギー・省 CO₂ の実現に向けて取り組みを進めています。

TSCP における 2 つのアクションプラン



TSCP の推進体制

総長会議	TSCP 対策の意思決定を行なう場
運営 WG	TSCP 対策に関する助言・意見交換などを行なう場 (学内有識者や関連部門長にて構成)
産学連携研究会	本学の抱える中長期的課題、短期的課題について、ワーキンググループ及びタスクフォース形式で民間企業と意見・情報交換を行なう場
本部連絡会	併任職員との情報交換を行なう場
部局連絡会	各種対策の水平展開、情報提供を行なう場 (教員と職員にて構成)
学生との連携	本学の環境負荷削減の実効を挙げるための活動について、学生とも協働して実践していける場を検討中

東京都環境確保条例の第一計画期間 1 年目が経過して

東京都環境確保条例により、東京大学の都内 4 キャンパス（本郷・駒場Ⅰ・駒場Ⅱ・白金）において、エネルギー起源の CO₂ 排出総量削減義務が課せられています。教育・研究活動の事業規模拡大を伴いつつも、基準排出量に対し 5 年間平均で 8% の削減義務を履行するといった相反する課題を両立させるために、TSCP 室を中核に取り組みを進めています。平成 22 年度は、第一計画期間（平成 22～26 年度の 5 年間）の初年度にあたりますが、白金キャンパスでは、徹底した設備の運用改善を実施することで、初年度から削減義務率以下の CO₂ 排出量とすることができました。その他のキャンパスについても、早期に CO₂ 排出総量を減らしていきたいと考えています。

CO₂ 排出総量削減に向けた具体的な取り組み

TSCP 対策は、設備更新などのハード面の対策に加え、意識啓発・運用改善などソフト面の対策を含めた両面から様々な取り組みを進めています。また、得られた知見は教育・研究機関の役目として、各種講演会や学協会など広く社会へ情報発信しています。

1) 設備の更新対策

東京大学のなかで、建物毎にエネルギーの消費実態を把握し、エネルギー消費密度の高い建物から優先順位をつけて対策を進めています。本年度は、白金・駒場Ⅰ・本郷キャンパス内の建物を対象に空調用熱源設備の高効率化と容量適正化、開口部の断熱性向上、照明・換気・室内空調機の連動制御など対策を実施しています。これらの対策により、TSCP 室の発足以来、累計約 8,700 ton-CO₂/年あまりの CO₂ 排出量削減を行ったことになります。



理工系建物(本郷)における設備改修工事

2) 教職員との連携

東京大学にある 50 以上の部局（学部や研究科など）について、駒場Ⅰ、駒場Ⅱ、白金、柏、本郷理工系、本郷病院・医学・薬学系、本郷文科系・事務系と計 7 グループに分け、連絡会を定期的に開催しています。総長裁定により選任した教員と職員からなる TSCP-Officer を中心に、部局内の継続的な環境行動啓発、設備の効率的運用などソフト面の取り組みも進めています。



医薬病院系建物(白金)における設備改修工事

3) 学生との連携

本学は、教職員に加えて、学生をはじめとした意見を橋渡し、ソフト面から全学に展開する TSCP 活動を継続的に実践していくため TSCP 室を中核として、学生サークル・団体と協働した取り組みを進めています。以下に学生からの記事を紹介します。

■ 環境サークル「環境三四郎」

東京大学の学生を中心とした環境サークル「環境三四郎」では、TSCP 室と協働し、従来からの意見交換や啓発ポスターデザイン等の情報交換だけでなく、実際に TSCP 業務に携わるアルバイトへの参加、他の一般学生も巻き込んだ場の創成などに取り組んでいます。今後とも、学生をはじめとした東京大学の構成員の意見を橋渡しし、特にソフト面から全学に広まる実効的な TSCP 対策へとつなげるために、試行錯誤しながら実践していきたいと考えています。

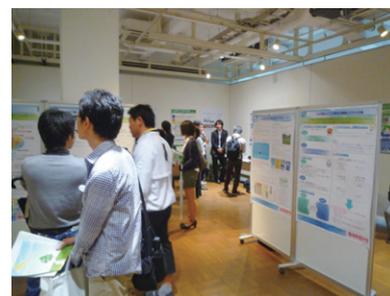


意見交換会の様子

■ 学生団体「STEP」

今年度より東京大学の CO₂ 排出量削減に貢献することを目標とし、それにつながる政策を提言しようと活動してきました。2011 年 5 月に行われた五月祭において、TSCP 活動に関するポスターを製作し展示しました。来場者は 2000 人を超え、多くの方に見ていただきました。CO₂ の排出量を削減することは重要で緊急の課題と言われています。このような状況で CO₂ 削減努力を行い、大学全体のモチベーションの向上に貢献したいと考えています。

これからも TSCP 室と連携し、学生という視点を活かした方策を考えて実行していきたいと考えています。



5月祭の様子

環境省オフセットクレジット制度の活用

東京大学の林学教育の場として歴史を刻んでいる千葉演習林は、日本初の大学演習林として1894（明治27）年に房総半島に設置されています。また全面積2,226ヘクタールの約40%を占める人工林は、我が国における人工林研究・教育の代表的なフィールドとなっています。

この千葉演習林において、国内大学として初めて環境省が主導するJ-VER（日本版排出削減認証）制度を通じて、森林におけるCO₂吸収量（約500ton-CO₂）の認証を取得しました。J-VER制度における認証の流れは、①事業の計画、②事業実施前の妥当性審査、③事業の実施、④事業結果のモニタリング、⑤モニタリング結果の検証となります。今回認証されたCO₂吸収量は、大学院農学生命科学研究科の先生のご協力を得ながら、各課程を経て2007-2009年度に間伐された約

25ヘクタールのスギ・ヒノキ人工林が吸収した量として認証されたものです。今後は引き続き千葉演習林における2010年以降の認証を進めると共に、北海道、秩父、愛知、樹芸研究所の各演習林でも同様に認証を取得予定です。

このように、先導的にこの間伐促進型プロジェクトを進めることで、同様の演習林を保有する国立大学への波及効果を含め、J-VER制度全般の普及・拡大に繋がりたいと考えています。また、事業期間において創出されるクレジットは、TSCP2012アクションプランの達成に活用することを考えています。



演習林ホームページ <http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/>



経産省国内クレジット制度の活用

本制度が施行となった平成20年10月にその第1号として申請して以来、第三者機関の認証を毎年受けています。これまで累計で5,493 ton-CO₂のクレジットを創出していますが、平成22年度末の申請分を含めると約10,000 ton-CO₂に達する予定です。また、申請時に本学が作成した新方法論（002-A）は、平成22年度末現在で7件の事業申請に活用されています。このように、本制度の普及・促進という初期の目的の達成に向けて、引き続き貢献していきたいと考えています。



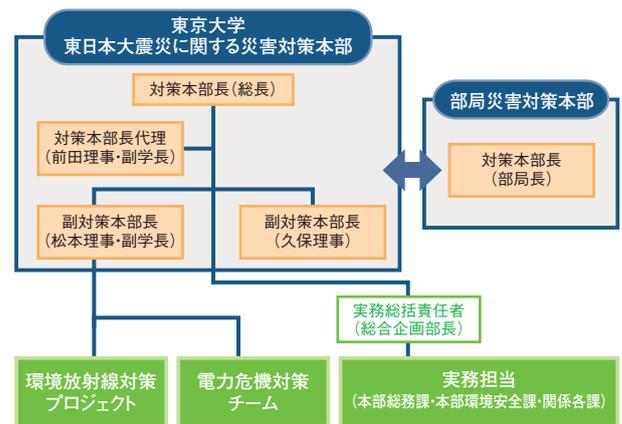
01

災害対策本部

http://www.u-tokyo.ac.jp/public/anti_disaster_20110311_j.html

東京大学 東日本大震災に関する災害対策本部の活動

東日本大震災によって東京大学の施設にも大きな被害が生じたほか、被災した学生や教職員の支援、教育や研究のために解決しなければならない問題の発生などに、大学全体として取り組む必要が生じました。東京大学では災害対策本部を設置してこの問題解決に向けて取り組んでいます。



2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によって、東日本の広い地域で建物の倒壊、津波や火災による大きな被害が発生しました。

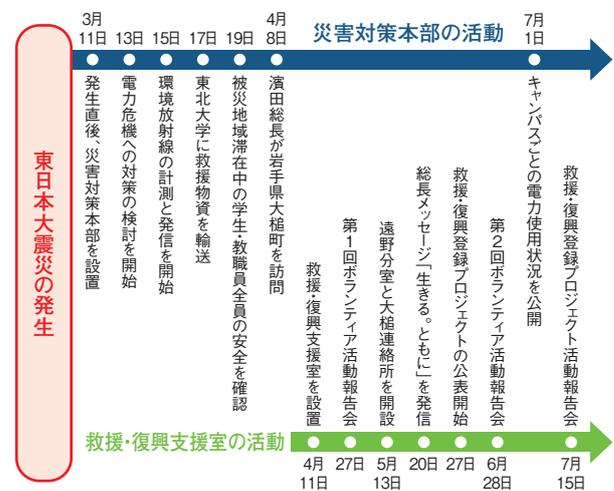
東京大学では、地震発生直後に濱田純一総長が「東北地方太平洋沖地震に関する災害対策本部」を設置し、大学として震災後の状況にどう対応していくかを決定する体制を整えました。設置後すぐに学生と教職員の安否確認、大学の施設や設備の被災状況について情報収集を行い、3月19日までに、被災地に滞在中で連絡が取れなかった学生や教職員の全員の無事を確認することができました。また、施設については、岩手県大槌町の国際沿岸海洋研究センター（大気海洋研究所）が津波により全壊状態となったことをはじめとして、揺れが強かった地域で建物の壁や柱に亀裂が入るなどの大きな被害が確認されています。

東京大学の主なキャンパスが所在する東京においても震度5強の強い揺れを記録し、交通機関がストップして多くの帰宅困難者が発生。そのため、大学の施設の一部を開放して帰宅困難者の受け入れを行いました。さらに、災害対策本部と各研究科・研究所が連携して、被災地域に食糧、衣料、医薬品等の緊急の救援物資を送るなどの支援を行いました。

その他、地震の余震がしばらく続いたため、これまで大規模な会場で行っていた卒業式や入学式を学生や父母の皆様の安全を第一に考え、学内で縮小して実施しました。その様子は、

インターネットでも見ることができました。

現在、東京大学では、災害対策本部のもとに特別な組織を置いて地震のために発生した様々な問題の対応にあたっています。具体的には、地震後の電力不足の中で全学的な節電を行いながらも教育研究活動を維持するために「電力危機対策チーム」を、福島第一原子力発電所の事故により放射性物質・放射線へ不安を持った学内関係者に情報提供をするため「環境放射線対策プロジェクト」をそれぞれ設置して、問題解決に向けた活動を今も続けています。



02

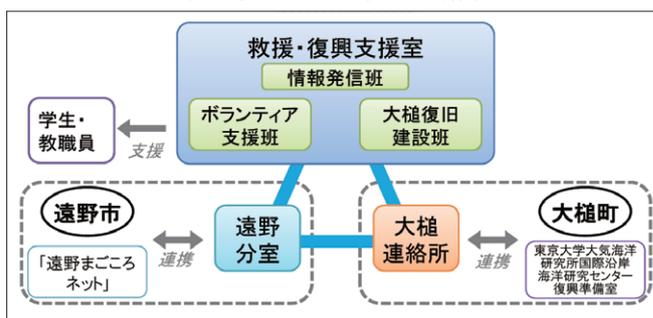
救援・復興支援室

http://www.u-tokyo.ac.jp/public/recovery/index_j.html

東京大学 救援・復興支援室の活動

大学の社会貢献の一環として、被災地域の救援や震災からの復興に向けた支援を全学的な連携体制の下で組織的に行うため、4月11日に東日本大震災に関する救援・復興支援室を設置しました。このページでは、救援・復興支援室の活動について紹介します。

救援・復興支援室の推進・連携体制



「被災された方々が希望を持てる生活基盤の確立を一刻も早く」。濱田総長の強い意志により、4月11日に救援・復興支援室が誕生しました。震災直後から多くの東京大学の構成員がそれぞれの知識を活かしながら被災地で救援活動や、復興支援活動を展開しています。支援室ではこうした活動をバックアップしながら、本学の支援活動がより効果的に展開することを目指しています。その一環として5月13日に岩手県遠野市に分室を、同県大槌町に大槌連絡所をそれぞれ開設しました。7月13日には分室の近くに遠野東大センター（TTC）を開所し、支援活動の拠点として活用を始めています。

支援室では東京大学の構成員が行うボランティア活動への支援も行っています。経験者によるボランティア報告会を開催し情報交換を促進したり、8月、9月には5回にわたって学生・教職員から成るボランティア隊を被災地に派遣する予定です。

支援室の活動は東京大学のウェブサイトを通して紹介してい

登録プロジェクト活動報告会



支援室にプロジェクトとして登録された救援・復興支援活動の報告会の様子です。プロジェクト同士の横の連携による効果的な支援活動の展開が期待されます。

遠野分室の様子



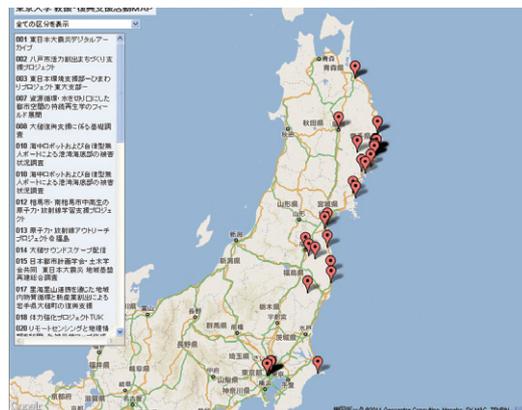
大槌町、釜石市などの岩手県沿岸被災地を中心に救援・復興支援に携わる本学構成員への後方支援の拠点です。

ます。救援・復興支援活動のスタンスを示した濱田総長のメッセージ「生きる。ともに」のほか、東京大学の構成員による様々な支援活動を地図上にまとめたものなどを紹介しています。是非一度ご覧ください。

総長メッセージ「生きる。ともに」 — 抜粋 —

「ともに」という姿勢は、自然との付き合い方においても求められることです。（中略）最近では、世界的に、サステナビリティという観点から人と自然との関係を考える動きも広がっています。このたびの大震災の惨禍を、ただ自然の力の凄まじさには勝てないと思括するのではなく、自然とともに生きる人間や社会や技術のあり方をもう一度突き詰めて考え抜くことが、地域の復興と日本の再生につながるはずです。

東京大学救援・復興支援活動MAP



多くの教員が教育研究の成果を活かして救援・復興支援活動を行っています。こうした活動を地図上でまとめ、ウェブサイトに公開しています。

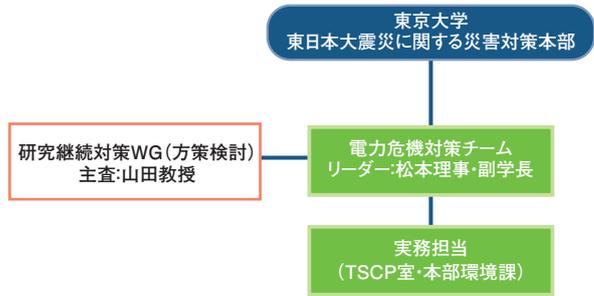
03

電力危機対策チーム

http://www.u-tokyo.ac.jp/public/anti_disaster_20110311_j.html

電力危機対策チームの活動

東日本大震災をうけ、東京大学の主要キャンパスのある関東地域は、電力需給が極めて厳しい状況となっています。この状況のなか、東京大学は、教育・研究機関として社会的役割を果たすため、「東日本大震災に関する災害対策本部」のもと、電力の使用抑制対策に関わる組織として、「電力危機対策チーム」を設置しました。併せて、大学として教育及び研究の質を維持することが前提となることから、学識者を構成委員とする「研究継続対策WG」を設置し、節電対策との両立を図ることとしています。



節電方策事例

- [STEP1] ①～⑫を徹底することで、ピーク時電力削減目標は各月で達成可能。併せて、年間電力量も全学で最大 32% 程度削減可能。
- [STEP2] STEP1 を行うと共に、並行して⑬を実施することで、削減目標を安定的に達成可能。併せて年間電力量も全学で最大 40% 程度削減可能。
- [STEP3] STEP1、STEP2 を行っただけで、さらに大規模停電の恐れなど大幅な電力削減が必要となった場合対応する。

STEP1

空調	①空調運用方法を変更する ・夏場の室温設定 28℃の徹底と同時に冷却能力を落とす
照明	②照明器具の間引きを徹底する ・必要照度を確認しつつ、3台に1台程度間引く
コンセント その他	③非実験用冷蔵庫の使用停止をする ・又は、小型の冷蔵庫を効率の良い大型の冷蔵庫に集約し、台数を減らす ④温水洗浄便座保温・洗浄水保温の解除 ⑤湯沸かし室の電気温水器の停止 ⑥複数台設置エレベーターの稼働台数の削減 ・同時に、最寄り階への使用を抑制する
パソコン 電源サーバー	⑦電算サーバーの集約化を図る ⑧デスクトップ型からノートパソコンに変更する ⑨パソコンの省電力設定を徹底する
可視化	⑩電力使用量をリアルタイムで見える化を図る ・個々の建物ごとにオンラインで表示し、使用者に電力抑制を促す
実験	⑪大電力を要する機器の使用時間帯を平日昼間のピーク時からは外す ⑫大電力を要する機器の使用時期を夏場のピーク時期から外す

STEP2

運用	⑬部局の実情に応じ、休日をシフトする ・休日の振り替えや夏期休暇の運用を効率的に実施する
----	---

STEP3

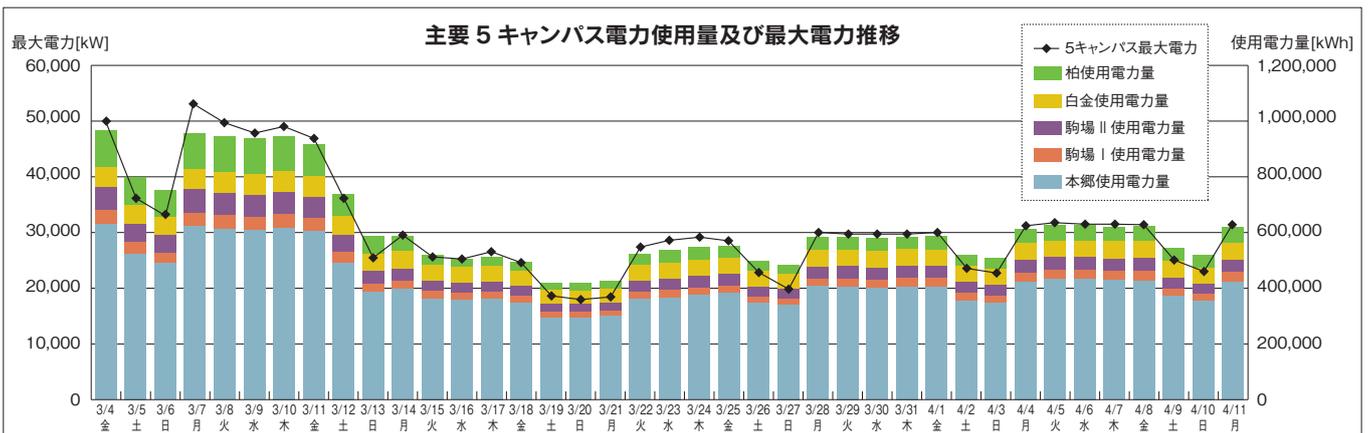
空調	⑭空調の使用を一時停止する ・大規模停電の恐れなど大幅な電力削減が必要となった場合対応する
----	--

東京大学では、2011年度の大学全体の目標を次のとおりとしています。

- 目標 1** ピーク時電力の削減目標
 - 7月(年間最大月)まで
 - ▶ 対前年同月比の 30% を削減
 - 8月以降
 - ▶ 対前年 7 月比の 30% を削減
- 目標 2** 使用電力量を対前年度比 25% を削減
ただし、本郷の附属病院、医科学研究所等医療施設は除外する。

目標達成に向け、左記のような節電対策に取り組んでおります。下に示したグラフのとおり、震災直後は震災前と比較しピーク時電力を約 40% 削減しております。

震災直後には主要 5 キャンパスのなかでは、柏キャンパスにおいて計画停電が実施されましたが、重要な設備等は発電機を準備することで対応しました。また、2011年の7月～9月にかけて、東京電力(株)管内及び東北電力(株)管内で電気事業法第 27 条による使用最大電力の制限が実施されますのでこちらにも対応していきます。



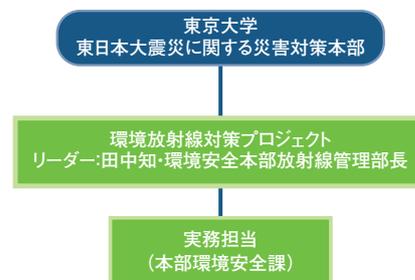
04

環境放射線対策プロジェクト

http://www.u-tokyo.ac.jp/public/anti_disaster_20110311_j.html

環境放射線対策プロジェクトの活動

東日本大震災において、東北地方太平洋沖地震の影響による東京電力・福島第1原子力発電所での事故により大量の放射性物質が放出され、その一部が関東地方にもおよびました。東京大学では放射線に関する全学的対応について一元的に対応するため、環境放射線対策プロジェクトを設置しました。

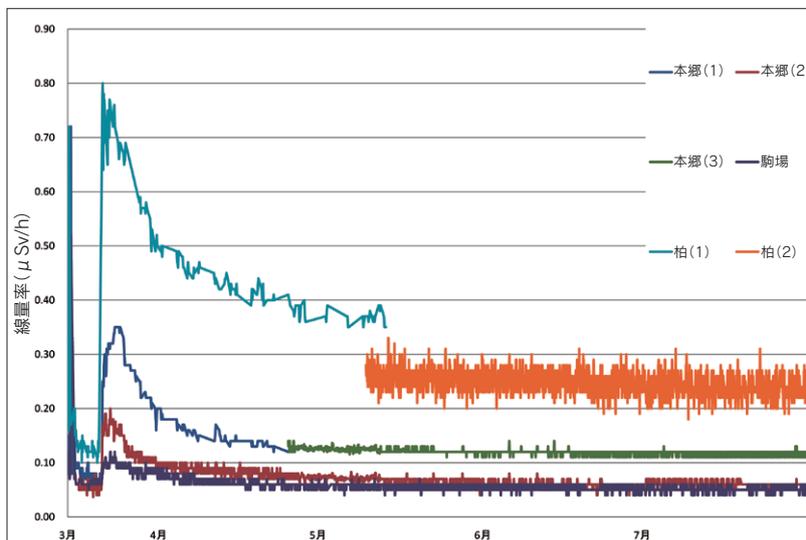


東北地方太平洋沖地震によって福島県にある東京電力・福島第一原子力発電所が甚大な被害を受け、この影響により3月12日に発生した1号機での事故を含め、大量の放射性物質が放出されました。その後茨城県東海村にある工学系研究科原子力専攻において、3月15日に敷地内に設置されたモニタリングポストで一時的に $5 \mu\text{Sv/h}$ の線量が測定され、原子力災害対策措置法に基づき文部科学省への通報が行われました。茨城県全域が被災地となったこともあり、地震後は原子炉や他の装置は停止し研究活動も行われておらず、また施設からのガスモニタは正常値であったことから、事故で放出された放射性物質による可能性が高いことが予想されました。東京大学としてこの通報が行われたことの重大性を鑑み、また今後予想される全学的な対応を一元的に対応するために、環境放射線対策プロジェクトは災害対策本部の一部として、松本洋一郎理事の下、田中知・環境安全本部放射線管理部長をリーダーとして3月15日から活動を開始しました。

当プロジェクトの目的及び活動内容として、東大構成員向け

の環境放射線に関する数値情報の提示を目的とし、本郷、駒場、柏の3つのキャンパスにおける空間線量率の測定をしています。その結果を学内ポータルサイトで公表しています。このポータルサイトに直接アクセスできない長期出張中の東大構成員からの要望と、近隣住民のみなさまからのご要望を受けて、現在では、ホームページ上でも一般公開するに至っています。またホームページの内容も、留学生や外国人教職員への対応として英語による情報提供の実施、また当初は数値情報の提示のみでしたが、本学教員有志からの総長宛要請書やこれまで寄せられた多くの質問等の状況も考慮にいたした環境放射線情報に関するQ&Aの追加や更新、通常の定点測定だけでなく、主要3キャンパス内の空間線量率及び環境試料の測定結果も公表しています。

いまだ事故の収束宣言がなされていないこともあり、この活動をいつまで継続するかについては、現時点では決まっていない状況です。



東京大学環境放射線情報(空間ガンマ線量率)

05

Youth for 3.11 活動報告

<http://youthfor311.jimdo.com/>

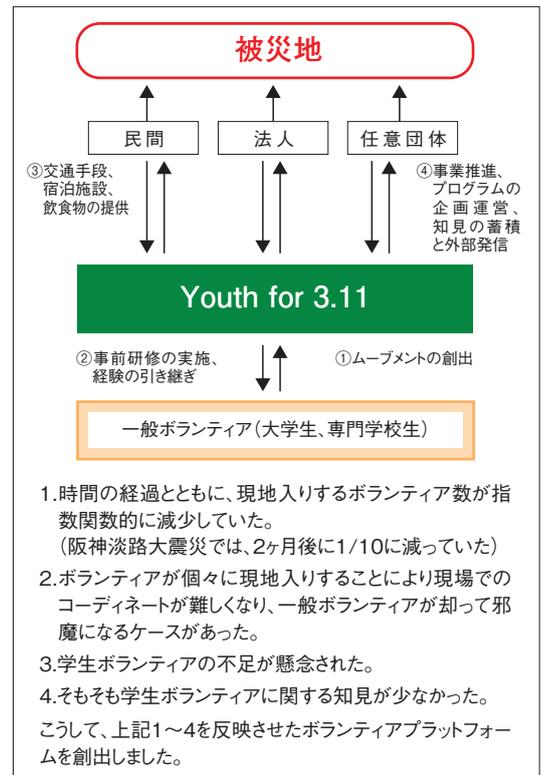
大学院理学系研究科 化学専攻 修士2年 船登 惟希

Youth for 3.11 は、「若者のチカラを最大限に発揮し、効果的な復興支援活動を実現する」をミッションに、東日本大震災の復興支援活動を行っています。震災当日に、東京大学をはじめとする学生4人で立ち上げられました（現在、NPO申請中）。当団体の主な活動は、「ハードルの下がったボランティアプログラムを学生に提供する」ことです。ボランティアにかかる費用を最小限に抑えただけでなく、事前研修／交通手段／宿泊施設／飲食物／リフレクションの一連の流れをすべてこちらで用意しているので、ボランティア経験のない学生でも効果的なボランティア活動が行える環境が整っています。8月16日現在、ボランティア登録者数は4,500名以上、ボランティア参加者数はすでに600名以上となっており、1日当たり50名程度の学生が現地で活動を行っています。学生による被災地復興支援を目指す団体としては日本最大となっています。

■ Youth for 3.11 の活動紹介

Youth for 3.11 の提供するボランティアプログラムには、次のような特徴があります。①交通手段、宿泊施設、飲食物が全て支給さ

れます。②経験のない学生も、事前研修を用意したので安心して参加できます。③自分の能力や興味にあったボランティアを選べます。例：「避難所でのボランティア」「瓦礫の撤去や泥のかきだしボランティア」「足湯ボランティア」「子供と遊ぶボランティア」など…。④一部のプログラムでは、東京／京都のバス発着所までの交通費が往復4,000円を越える場合、その超過分をこちらで負担しています。例えば、沖縄在住の方が京都まで往復で3万円かかる場合、2万6千円をこちらで負担致します。



06

東京大学法科大学院 復興支援プロジェクトチームの活動について

被災地の復興に向けて「法律」を使って何か役に立てることはないかとの思いで立ち上がったメンバー約10名で、福島県弁護士会に寄せられた法律相談の回答のサポート、福島県選出の弁護士出身の自民党参議院員の森まさこ氏の議員立法作成のサポート等々活動をやってきました。

震災の約3週間後には、福島県猪苗代町・カメリーナ避難所で福島県内初めての法律相談を行い、弁護士のサポートをしました。相談事項は法律に限られず、住宅ローン、保険の支払、補償について等多くの相談が寄せられました。

活動を通して、政治家、弁護士、官僚等実務家の方々が社会においてどのような役割が求められているのかを緊急時であるが故に浮きあがって観察することができ、非常に良い経験となりました。

福島県においては原子力災害が今も継続しており、安全な環境基準の設定や遵守の法整備、環境被害に対する補償の問題等対応すべきことは山積みになっています。今後も微力ながら、サポートを継続し被災地の日も早い復興をお祈りしています。



自民党本部に積み上がった救援物資を南相馬市に送るために、4トントラックへの荷物の積み込みをお手伝いしました。



福島県猪苗代町・カメリーナ避難所での法律相談の様子

07

総長による被災地訪問（岩手県上閉伊郡大槌町）

4月8日に濱田総長が被災地である岩手県上閉伊郡大槌町を訪問しました。同町には東京大学の研究施設である大気海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センターがあり、今回の地震と津波で壊滅的な被害を受けた同センターを視察しました。

また大槌町役場の仮庁舎となっている同町中央公民館を訪ね、東京より運んできた飲料水や食料、衛生材料などの救援物資の提供と今後の復興支援について打合せを行いました。



壊滅的な被害を受けた大気海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センター



救援物資の積み込みをする職員と救援トラック(4月7日)

08

大津波に飲み込まれた研究室

<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/>

大気海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター 助教 福田 秀樹

2011年3月11日、岩手県上閉伊郡大槌町に立地していた大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センターは三階の半ばにまで到達する大津波に見舞われ、多くの建物が全壊、そして敷地内は一面、瓦礫の山となりました。幸い、職員・学生、そして当日共同利用で訪れていた外部の研究者の全員が難を逃れることができましたが、船具倉庫内にあった観測機器類はいずれも流失、研究棟内の設備類はほぼ全て津波で洗われ、使用不能や所在不明となると共に、貴重な試・資料の多くが失われてしまいました。

想像もしていなかった状態となってしまいましたが、4月の半ばには学生諸氏の協力により、泥に覆われ、折り重なった備品類の間から高圧ガス・薬品類などの危険物のおよそ90%を回収することができ、また5月末までには研究棟内の清掃、三階実験室の電気・水道の復旧も完了し、共同利用研究の受け入れ態勢も整ってきました。今後は今回の災害から得られた教訓を基にして災害に強い体制を整えていくと共に、当センターを拠点に展開されていく研究活動を通じて三陸沿岸部の豊かな生態系の回復に貢献したいと考えています。



瓦礫の撤去が進む研究棟前



瓦礫に覆われた研究棟



一階実験室内部の被災状況

09

大学院工学系研究科 都市工学専攻 環境デザイン研究室 特任助教 片桐 由希子

<http://www.epd.t.u-tokyo.ac.jp/>

自然との共生を基盤とした震災復興計画：宮城県岩沼市

2011年3月11日発生した東日本大震災による太平洋沿岸の被害は、これまで人々が想定し、備えていた災害の規模を遥かにしのぐものでした。私たちは、石川幹子教授をはじめとする研究室一同で宮城県仙南地域を対象とし、自然と人との関係から空間を考える、環境デザインという立場から支援活動を行っています。そこでは、被災者の方々の暮らしを早期に安定させることと、復興後のまちのあり方を示す「復興ランドデザイン」を提案し、その実現に向けた活動を行っています。



岩沼市における震災復興計画案

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、青森から千葉までの太平洋岸の約561km²（参考：東京23区面積537km²）に津波が押し寄せ、そこに住む人々の生活の場を一瞬にして奪いました。私たちは、石川幹子教授を中心に、被災したまちが復興するにあたり、環境デザイン研究室としてできる支援のあり方を考えました。そして、復興のための計画作りの支援として、人々がどこでどう暮らすべきかを整理し、それに基づいて、まちの将来像を「復興ランドデザイン」として示すこととしました。

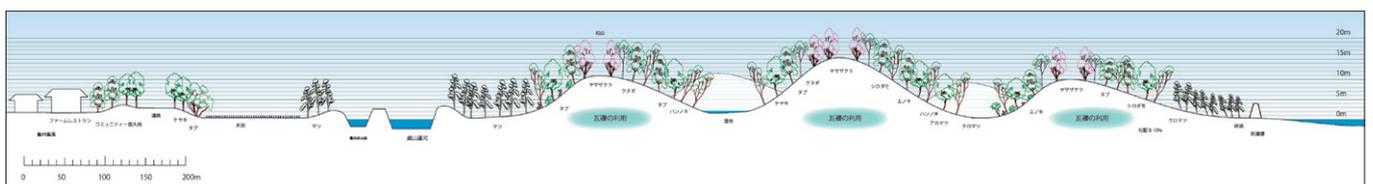
私たちが復興の計画づくりの支援に取り組んでいるのは、仙台平野の南に位置する岩沼市です。

沿岸部のまちに人々が安心して暮らすには、まずこのような災害にどう備えるのかを考えなければなりません。度々襲う津波に備えてきた三陸地域とは違い、仙台平野の大津波の記録は1611年と869年と人々の記憶からはるか遠く、津波のための防災設備の整備や避難対策はあまり考えられていきませんでした。この千年に一度の津波に対し、単なる防災設備ではなく、伊達政宗が整備した貞山運河と松林、水田の広がる海岸平野に屋敷林（いぐね）、という地域の歴史的な景観と調和させながら、新しい景観を作り出せるものを考えま

した。提案は、従来の防潮堤と防潮の松林に加えて、震災の瓦礫を利用した山、かさ上げし植林した主要道路と河川堤防を整備することで、津波に対する多重の備えを作るものです。この提案はすでに岩沼市に受け入れられ、瓦礫を利用した山は千年希望の丘という名で実現することが決まっています。

次に、津波により壊滅的な被害を受けた集落の人々の新たな生活の場を、地形や水、植物など地域の自然と、その中で営まれてきた人々の暮らしに基づいて考えました。沿岸部でも津波の被害が比較的軽微な場所を調査すると、昔からの集落があり、地形的に周囲より少し高く安定していたことから、被災した集落を集め、自然共生のまちとして発展させることを提案しました。

産業の復興も重要です。岩沼市では仮設住宅への入居は完了しましたが、農業の生活基盤である水田では、津波による塩害や地盤沈降からの復旧に年単位で時間がかかるとされています。そこで、研究室ではNPOや地元自治体とともに、塩害対策の農作物により農業の活性化を図る実証的なプロジェクトを進めています。研究室では今後も復興ランドデザインに基づきながら、復興の段階に合わせた継続的な支援を行っていきたくと考えています。



「千年希望の丘構想」：瓦礫を利用した多重構造の津波防災設備

10

大学院農学生命科学研究科 教授 中西 友子
<http://park.its.u-tokyo.ac.jp/radio-plantphys/>

農学生命科学研究科における震災対応研究

今回の福島第一原発事故を受けて農業現場における放射能汚染が大きな問題となってきたことは周知の通りです。東京大学大学院農学生命科学研究科では、研究科長のリーダーシップの下、まず短期でできることと長期に行うべきことに分け、研究を進めているところです。具体的には、各専攻や附属施設が参加して、作物、土壌、畜産、水産、などの分野のグループを設け、教員を中心に被災地について役立つ研究を始めています。



3月に生育していた小麦の5月における写真(左)と放射線像(右)
 右図で判るように、2ヶ月経っても高い放射能の大部分は3月に展開していた葉にスポット状に存在します。両図の一番右には事故後生育した穂が写っています。

本年7月までに得られた主な研究成果を簡単に述べます。

まず、福島県の汚染土壌の深度別放射能測定により、放射性セシウムは表面からほんの2-3cmの深さのところ非常に強く吸着されていることが示されました。この土壌を水で洗浄すると、最初の洗浄で放射性セシウムの10-20%が溶出したものの、2回目からはヨウ化カリウム、ヨウ化セシウム、消石灰、セメント等を加えても溶離は殆ど見られませんでした。チェルノブイリの事故現場でも放射性セシウムの移動は非常に少ないことが示されており、雨による土壌中の放射性セシウムの溶離は非常に少ないと見積もられます。

また、福島県のコムギを調べたところ、原発で水素爆発が起きた際に既に生育し展開していた葉の放射性セシウム濃度は非常に高く、その後2ヶ月経っても葉にスポット状に分布していました。しかし、その後生育してきた葉では放射性セシウム濃度は1/20以下に、またその後生育した穂では1/2000と非常に低いことがわかりました。

さらに、汚染した牧草から飼料用ヘイレージを調製して、これを牛に給与することによりどの位の放射性核種が牛の乳に検出されるかという、放射性核種の移行係数を求める研究も実施されました。4月、5月に得られた最初の研究成果は論文として纏められ、日本アイソトープ協会から出されている学術誌 *Radioisotopes* の8月号に掲載されました。

これらの結果から今回の高い放射能汚染の大部分は3月に

起こった2回の水素爆発時にフォールアウトとして降ってきた放射性核種によるものと考えられます。放射性セシウムや放射性ヨウ素はキャリアフリー（安定同位体の担体が無い状態）の状態では飛散したため、化学的な挙動は、通常、私達が知っているセシウムやヨウ素などとは異なり、いろいろな物に付着しやすいラジオコロイドと呼ばれるものです。そのため、付着した放射性核種を丁寧に集めることが、放射線量を減らす一番の方法だと思われます。土でしたら50cmの穴を掘って埋めれば放射線量は1/1000になります。森林についてもできるだけ早く古い葉を集め処理することが必要でしょう。

本プロジェクトは現在進行中です。例えば、根本圭介教授は福島県農業総合研究センターで150品種のイネの田植えを実施しており、いずれは放射性セシウムの吸収量の品種ごとの差が明らかになる予定です。これらの現場における研究成果から、放射性核種の除去法ならびにこれからの農地の使用についての対策が立てられていくことを切に願うものです。



根本教授が植えた150品種のイネ(福島県農業総合研究センター)

11

大学院理学系研究科 物理学専攻 素粒子物理学講座 准教授 横山 広美

<http://sc.sp.s.u-tokyo.ac.jp/yokoyama/>

理学系研究科・理学部「学校の先生のための放射線勉強会」を開催

理学系研究科・理学部では震災後、学校の先生のための放射線勉強会を行っています。放射線の基礎知識を学校の先生を通じて生徒・児童に伝え、各家庭で共有していただきたいと願っています。



幼稚園から高校の先生まで多くの方にお集まりいただきました。

東日本大震災後の福島第一原発の事故によって、国民の放射性物質への不安が大きく広がっています。理学系研究科や関連の研究所には、放射性物質の基本的な性質や、大気や海の中での拡散、生物への影響を説明することができる教員が在籍しています。日々、基礎研究を行っている理学系の教員が、震災や原発事故に対して貢献できるのは、このような基礎知識を提供することだと考え、幼稚園から高校の先生を対象にした「学校の先生のための放射線勉強会」を実施することにしました。

第1回目を5月8日、第2回目を7月16日に実施しました。開催のお知らせは、理科教育のML や twitter を通じて行いました。第1回目の応募は、140席がわずか4日間で埋まる盛況ぶりでした。

5月8日は山形俊男研究科長の挨拶のあと、理学系研究科附属原子核科学研究センターの下浦享教授より「原子核と放射線—放射線って何？それはどこから、どうして、どのように？—」というタイトルで、放射線の中でもエネルギーが高い「電離放射線」が問題であることや、ヘリウムの原子核であるアルファ線は紙一枚で遮蔽することができるが、反対に体の中に入ったときには体内にエネルギーをたくさんおとすことなどが紹介されました。

次に化学専攻の谷川勝至助教より「放射線の基礎—単位から人体影響まで—」というタイトルで、合理的に達成できるか

ぎり、放射線の被ばく量は低くするという ALARA の原則 (As Low As Reasonably Achievable) や、一定量以上の放射線を浴びたときに必ず影響がでる「確定的影響」と、低線量被ばくの場合の「確率的影響」の考え方などが紹介されました。

3人目の先端科学技術研究センターの中村尚教授からは、「放射性物質は大気によってどのように運ばれるか」という内容を、原発で水素爆発が起きた時刻とそのときの風向きを合わせて紹介することで、どのように放射性物質が拡散するかが紹介されました。

7月16日には第2回目の勉強会では、さらに海での拡散や生物影響について報告がありました。こうした知識が各学校、家庭で共有され、活用されることを願っています。



質疑では活発な意見交換がありました。

12

大学院情報学環 総合防災情報研究センター／
 生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター 教授 目黒 公郎 准教授 大原 美保
http://icus.iis.u-tokyo.ac.jp/rnet_edr/index.php

3.11net 東京（東日本大震災復旧支援研究者ネットワーク）の活動報告

2011年3月11日午後14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震は未曾有の地震・津波被害をもたらし、7月28日現在での死者は16,103人、行方不明者は4,764人にのぼります。地震後、東京大学生産技術研究所の有志を中心として、復旧活動を支援するための研究者ネットワーク「3.11net 東京」を立ち上げ、情報の集約・発信を行っています。



定例会議の様子

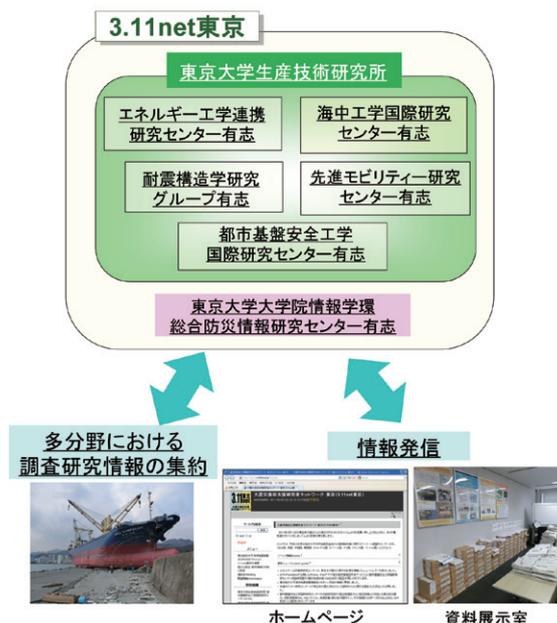
東日本大震災で被災された多くの方々に心よりお見舞い申し上げますとともに、犠牲者の方々に心より哀悼の意を表します。地震の2日後から、筆者らは、兵庫県南部地震後に展開した研究者による被災地支援ネットワーク「KOBEnet 東京」の東北地方太平洋沖地震版として、「3.11net 東京」を立ち上げ、活動を開始しました。このネットワークには、東京大学生産技術研究所都市基盤安全工学国際研究センター（ICUS）、エネルギー工学連携研究センター（CEE）、海中工学国際研究センター、耐震構造学研究グループ（ERS）、先進モビリティ研究センター（ITSセンター）、情報学環総合防災情報研究センター（CIDIR）の有志が参画しており、「1. 多分野における調査研究活動情報の集約、2. 震災と復旧・復興情報の収集と発信」を中心に活動しています。下記に詳細を記します。

1) 多分野における調査研究活動情報の集約

活動メンバーが関連する学協会の調査研究活動や被災地支援活動に関する情報を持ち寄ることで、多分野にわたる学協会の動きを共有しています。地震以降、情報共有を目的とした定期連絡会を月・水・金曜日午前に開催し、被災地の迅速な復旧・復興のために取り組むべき課題に関する議論を行ってきました。メンバー等が学協会の調査団や有志として行った被害調査の写真やビデオの共有化も行い、写真を地図にマッピングしたアーカイブスも開発しました。

2) 震災と復旧・復興情報の収集と発信

震災に関連する学術調査結果や新聞・雑誌、報告書等の資料を収集し、3.11net 資料展示室（東京大学生産技術研究所都市基盤安全工学国際研究センター Bw-601）で展示しています。また、震災に関する調査研究成果や関連学協会・省庁・被災自治体等の情報を集約したWEBサイト（http://icus.iis.u-tokyo.ac.jp/rnet_edr/index.php）を作成し、情報発信を行っています。



ホームページ

資料展示室

01

エネルギー・水の使用

東京大学では、TSCP 活動として自ら CO₂ 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。2010 年は猛暑の影響もあり、2009 年度に比べ 1 次エネルギー消費量は増加しましたが、TSCP 対策の効果もあり 2.1% 増に留まっています。電力 CO₂ 換算係数が小さくなったため、CO₂ 排出量に大きな変化はありませんでした。教育・研究機関としての責務を担い、引き続き CO₂ 排出総量の削減に挑戦していきます。

なお、2010 年度の省エネ法改正により、エネルギーの管理体制が事業場単位から事業者単位へと変更となったことに伴い、2009 年度からは大学全体のグラフとなっております。

一次エネルギー消費量



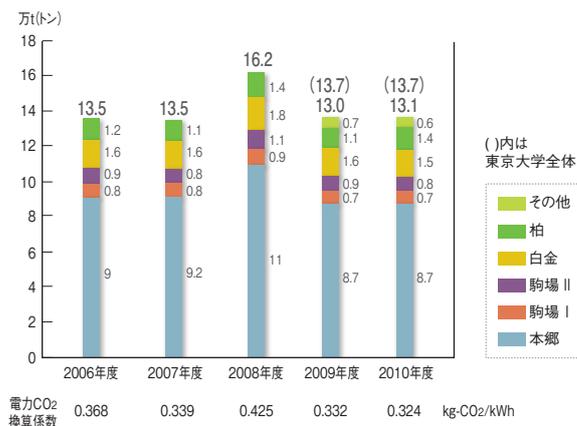
2010 年度において東京大学全体で消費した電気やガスなどのエネルギーを一次エネルギーに換算すると、約 384 万 GJ となります。2009 年度と比較すると 2.1% 増加しています。

換算係数

電力：9.76GJ/MWh

都市ガス：45GJ/千 m³

A 重油：39.1GJ/kl

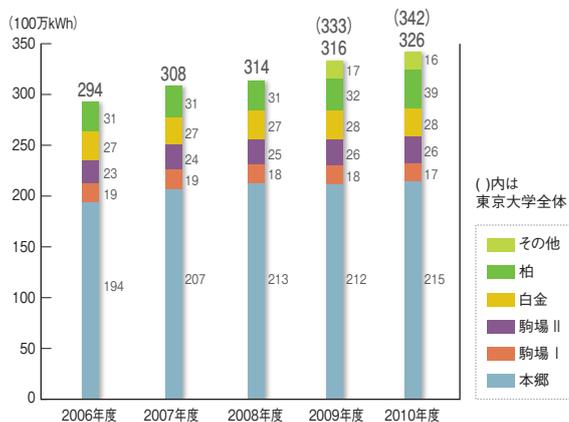
CO₂ 排出量 (エネルギー起源)

2009 年度と比べ、一次エネルギー消費量は増加していますが、電力 CO₂ 換算係数が小さくなったため、CO₂ 排出量に大きな変化はありません。

福島原子力発電所事故に伴う原子力発電所の停止の影響により、今後は電力 CO₂ 換算係数が大きくなっていくことが予想されます。

換算係数は電力：グラフ下部、都市ガス：2.31kg-CO₂/m³、油 (A 重油)：2.71kg-CO₂/l としています。

電力使用量

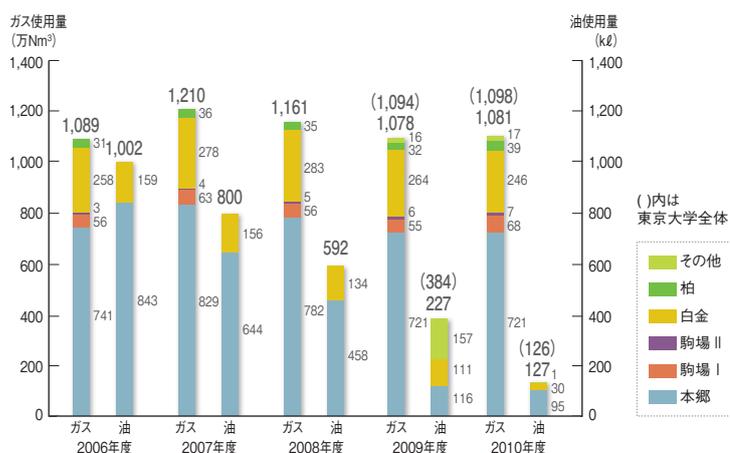


2010年度の電力使用量は猛暑の影響もあり、前年度に比べ増加しております。

内訳は、本郷地区キャンパス +1.5%、駒場Ⅰキャンパス -1.1%、駒場Ⅱキャンパス +2.8%、白金キャンパス -0.7%、柏キャンパス +21.2%となっています。大気海洋研究所が中野から柏へ移転したことにより柏キャンパスの使用量が増加しています。

3月の東日本大震災後の電力使用量は4割程度減少しています。

ガス・油使用量

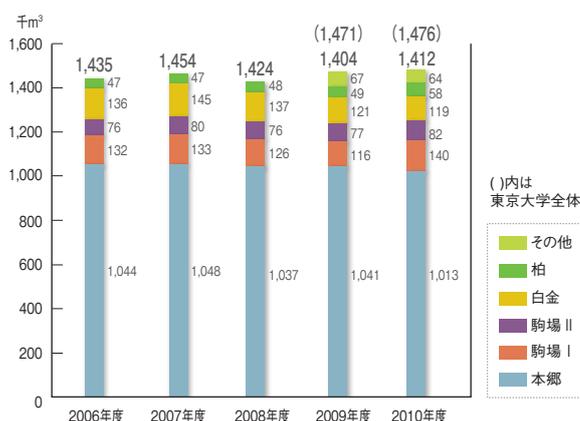


2010年度のガス使用量は大学全体で前年度比0.4%の増加となっております。

内訳は、本郷地区キャンパス -0.1%、駒場Ⅰキャンパス +22.5%、駒場Ⅱキャンパス +10.4%、白金キャンパス -6.6%、柏キャンパス +22.0%となっています。

油使用量においては東京大学全体で前年度比34.1%の減少となっております。

水資源使用量



水資源使用量（上水 + 井水）は大学全体で前年度比0.3%の増加となっております。

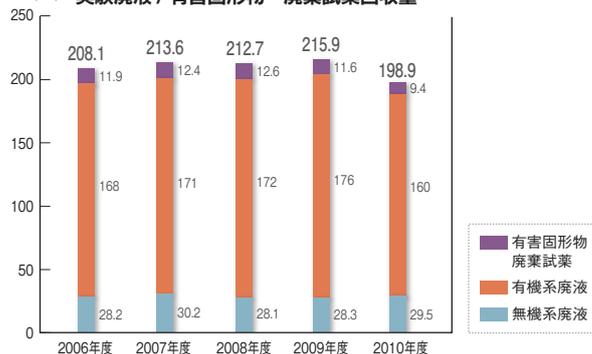
内訳は、本郷地区キャンパス -2.6%、駒場Ⅰキャンパス +21.1%、駒場Ⅱキャンパス +5.8%、白金キャンパス -1.8%、柏キャンパス +18.6%となっています。

廃棄物管理 実験廃棄物、一般廃棄物、感染性廃棄物

東京大学では研究・教育活動に伴い排出される実験廃棄物について一元的に回収・管理を行い、学内外の施設で無害化処理を行っています。また、約4万人もの学生・教職員が活動するため、大量の一般廃棄物が発生しています。廃棄物の削減努力を行い、適正処理が可能な外部業者に処理委託するとともに、廃棄物のリサイクルを推進しています。

実験廃棄物

t(ト) 実験廃液 / 有害固形物・廃棄試薬回収量



大学の実験室等から排出される実験廃棄物は、多種多様で個々の量が少ないことが特徴的であり、ときには危険な物質も含まれます。そのため大学では、法令を順守する以上の厳しい基準を設けて、環境安全対策を行う必要があります。

東京大学では、研究室から排出される実験廃棄物は環境安全研究センターで回収・管理され、学内外の処理施設で適正に無害化処理が行われています。研究室の排出者には講習会によるライセンス制度を設け、実験廃棄物の取扱いに関わる基礎知識の習得が課せられます。また学内での廃棄物受け渡しにマニフェストを作成し、処理状況をデータベース化するなど総合的な廃棄物マネジメントシステムを導入しています。過去5年間の実験廃棄物の総回収量は、毎年およそ200tで推移しています。

一般廃棄物：生活系ごみ（可燃・不燃物）

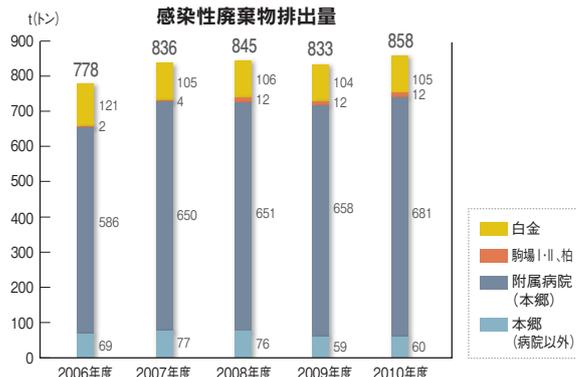
t(ト) 一般廃棄物排出量



循環型社会形成を目指すためには、廃棄物の発生抑制ならびに再利用、再資源化の、いわゆる3Rの実践が不可欠です。東京大学では、種々の講習会により環境教育を行い廃棄物管理の意識を高めるとともに、廃棄物の実態把握と減量化を目指してカート方式を導入し、分別回収リサイクルシステムを構築してきました。その結果、カート方式の導入前に比べて、ごみの排出量が大幅に減少しています。またごみの再資源化が促進され、2010年度のごみの発生量全体に対するリサイクル率（本郷キャンパス）は64%にもなっています。分別早見表の配布などを通して、学内のごみ減量とリサイクルへの意識が一層高まるよう取り組んでいます。

感染性廃棄物

t(ト) 感染性廃棄物排出量



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が必要不可欠です。学内で発生量の多い附属病院では「医療廃棄物の種類および分別表」を作成し、廃棄物の適正な分別を進めています。廃棄物管理の改善は、循環型社会構築への寄与だけでなく病院経営の効率化にもつながります。附属病院における診療規模の拡大に伴い医療廃棄物が増加しつつありますが、院内物流を見直すなかで、発生源での減量化の検討も進めています。

また、病院施設以外の部局からも排出量が計上されていますが、これはパブリック・アクセプタンスを得るため、医療行為ではない通常の実験で使用した注射器等を「擬似」感染性廃棄物として排出していることによります。

03

環境関連法規制遵守の状況

2010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。しかしながら、排水水の排水基準を超過する有害物質の流出による水質事故が発生しました。早急な対応と再発防止の対策を完了させ、順次実施を予定しています。

また、学内の水質検査を定期的に行っています。今後とも実験等で使用している試薬等の万一の下水への流出を防止するため、安全教育や設備対応を含めてそ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1回全ての研究室等に対し、化学物質の環境への排出量調査を実施しており、その集計結果をPRTR制度に係る届出として提出しています。具体的には本学で導入している薬品管理システム（UTCRI）にて集計した使用量を元に排出量を算出しています。本調査は単に数量を把握するための調査にとどまらず、研究者等に対し、化学物質の適正管理の再確認を促す機会となっています。

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トン以上の取扱があったものが対象となりますが、2010年度にPRTR制度の対象となったキャンパスは本郷キャンパス、駒場Ⅱキャンパス及び白金台キャンパスの3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、ダイオキシン類、トルエンおよびノルマルヘキサン計6物質、駒場Ⅱキャンパスはクロロホルム及び塩化メチレン計2物質、白金台キャンパスではダイオキシン類の1物質がその対象となり、例年通り適正な届出がなされています。

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		
			大気	下水道	事業所以外
本郷	アセトニトリル (kg)	1,900	95	0.0	0.0
	クロロホルム (kg)	10,120	990	0.0	0.5
	塩化メチレン (kg)	8,900	290	0.0	0.0
	ダイオキシン類 (mg-TEQ)	-	0.04	0.0	0.0
	トルエン (kg)	1,100	310	0.0	0.0
	ノルマルヘキサン	9,900	560	0.0	0.0
駒場	クロロホルム (kg)	2,300	290	0.0	1.8
	塩化メチレン (kg)	1,300	280	0.0	0.0
白金	ダイオキシン類 (mg-TEQ)	-	0.0078	0.0	0.0

※ダイオキシンは実際取り扱ったわけではなく、結果として出てきたものなので取扱量は無しとなります。

➤ 教育の紹介

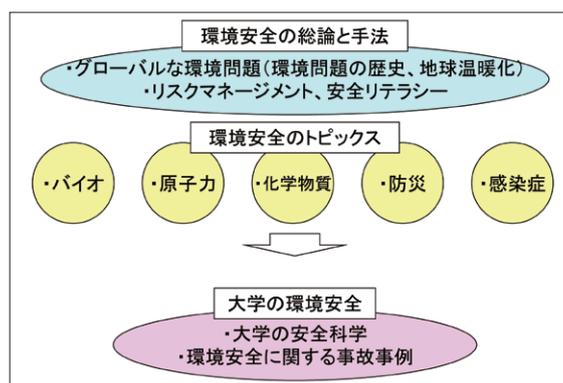
01

環境安全本部

<http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/office/anzeneisei/index.html>

全学自由研究ゼミナール「環境・安全と安心の科学」

安全で安心な社会の実現には、身のまわりの環境や安全についての多角的な視点と理解が必要です。将来の我が国を担う次世代に環境と安全の分野に対して正しく興味をもってもらうことを目的として、文系・理系を問わずすべての学生を対象とし、環境安全本部の専門家が環境・安全に関する諸問題とその解決に向けたアプローチについてのゼミを行いました。



「環境・安全と安心の科学」のねらい

環境安全本部では安全教育として、従前より化学物質講習会や高圧ガス講習会といった様々な講習会を開催していますが、今年度より安全教育の発展的試みとして、環境安全本部在籍の教員による環境・安全に関するトピックスに関するゼミ形式の講義を、全学自由研究安全ゼミナールとして初めて行いました。

環境・安全と安心は本学の構成員全員に関係することから、文系・理系を問わず全ての学生を対象とし、より早い段階からこの分野に興味を持ってもらいたいと考え、学部1～2年生が受講する教養学部前期の講義で行いました。

内容は、1回の講義で1テーマを基本とし、科学的な知識の詰め込みを目的とせず、文系の学生でも十分に理解でき、かつ自分の将来に関係の深い分野であることが親近感を持って認識できるよう心がけました。各回の講義では、「現在の論点と話題」「課題解決へ向けた国内外における動向」「次世代層へのメッセージ」について必ず盛り込むことで、統一した講義の構成により、各テーマ間の難易度、到達目標のバラツキを無くすようにしました。また全13回の講義のうち、第6回と最終回には、環境・安全に関する諸問題の解決方法等について、受講者参加型の対話形式によるディスカッションや意見交換を行い、実践的に理解を深められるようにしました。

講師は、通常1人の講師が講義全体を通じて行うのに対し、2回の受講者参加型の対話形式による意見交換を除くと、毎

回異なる教員が異なるテーマで講義を行いました。

上記の体制で行ったことで、テーマが非常にバラエティに富んだ、特徴ある講義を行うことができました。

今年が初めての試みだったにもかかわらず、学生達は非常に活発に議論に参加しました。最終回に行ったアンケートにおいても好評を得られました。

次年度以降も実施を予定していますが、このゼミを通じて環境と安全の分野に対して興味をもち、安心へとつながる道筋を自分で考え、行動できるような人材を育てていきたいと考えています。

講義のテーマ一覧

第1回	環境・安全と安心の社会的位置づけ
第2回	環境問題の歴史と現状
第3回	地球温暖化
第4回	リスクマネジメント
第5回	安全リテラシー
第6回	環境安全に関する事故事例の検討 1
第7回	バイオ (B) の安全
第8回	原子力 (N) ・放射線 (R) の安全
第9回	化学物質 (C) の安全
第10回	防災の科学
第11回	感染症・環境と健康
第12回	大学の安全を科学する
第13回	環境安全に関する事故事例の検討 2

02

大学院農学生命科学研究科 附属演習林企画部 企画部長・教授 石橋 整司
<http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/>

全学体験ゼミナール — 「森に学ぶ」授業 —

東京大学は千葉県、北海道、埼玉県、東京都、愛知県、山梨県、静岡県に地方演習林と呼ばれる森林を持っています。平成18年度に始まった教養学部全学体験ゼミナールは地方演習林でも開講されており、平成18年度に11、19年度に15、20年度、21年度に17、22年度に20が実施され、そして23年度には15のゼミが実施されます。個々の地方演習林が持つ特徴を活かして「森に学ぶ」ユニークなゼミは「自然を学ぶ」講義の一つとして定着してきたようです。



薪風呂に入る…至福



川原でのシカの解剖

全学体験ゼミナールは、教養学部前期課程の「主題科目」のひとつで、東京大学の教員が前期課程にふさわしい主題について「体験を通じて学ぶ機会を提供する」授業として平成18年度に導入されました。「附属演習林」は森林科学に関する教育や研究のフィールドとして設置されている施設ですが、北海道から愛知県まで7か所にある地方演習林がこの全学体験ゼミナールに果たす役割は大きく、平成18年度以降の6年間にのべ95のゼミが実施されています。演習林で行われる全学体験ゼミナールは数が多いだけでなく、7つの地方演習林の持つ特徴をそれぞれに活かしたユニークさが特徴です。

テーマは年によって変わりますが、シカの保護管理を「調べる」から「食べる」、「解剖する」ところまで体験する「フィールドで考える野生動物の保護管理（千葉演習林）」、GPSをたよりに雪の森林をスノーシューで歩く「雪の森林に学ぶ（北海道演習林）」、さまざまな生き物がいる森林で有害・不快な生物について学ぶ「危険生物の知識（千葉演習林・秩父演習林）」、薪を作るところから使うところまでを体験する「森のエネルギーを使いこなす（秩父演習林・富士癒しの森研究所）」、薪炭林や竹林の資源の利用を「伐る」、「作る」、「食べる」などの一連の工程で学ぶ「伊豆に学ぶシリーズ（樹芸研究所）」、森林教室で子供たちへの自然解説を实践する「都市の緑のインタープリター養成（田無演習林）」、土・水・森の関係を学ぶ「ダムと土砂（生態水文学研究所）」などの個性的なプログラ

ムが目白押しで、他にも森林の癒しの効果を探るゼミ、森のキノコを学ぶゼミ、「秘境」でのフィールドワークを行うゼミなど演習林の教員が工夫を凝らしたゼミが行われています。

演習林が農学部の附属施設なので受講生は理科二類の学生ばかりかというところもなく、理科一、三類や文科系の学生も大勢受講しています。1年間でのべ300名近い学生が履修していますが、「教養学部の2年間ですべての演習林を回る」という目標を立てている学生や「携帯電話がつかない！」山の中での授業に驚いている学生など受講する学生もさまざまです。専門分野の教育を受けるようになって、この「森に学んだ」体験を忘れずにいて欲しいと願っています。



エゾシカの痕跡を追跡する

➤ 教育の紹介

03

経済学部経済学科 4年 東京大学フォーミュラファクトリー チームリーダー 小林 峻
<http://utf.com/>



全日本学生フォーミュラ大会への参戦

東京大学フォーミュラファクトリーは、毎年9月に静岡県掛川市の小笠山総合運動公園（通称エコバ）で開催される全日本学生フォーミュラ大会に参戦しています。この大会はロボコンや鳥人間コンテストのようなモノづくり系大会の「レーシングカー」版と言えます。日本を中心にドイツや中国などから、80校以上の大学が参加する国際色豊かな大会です。第7回大会では悲願の総合優勝を果たし、この成果が認められ2010年度の総長賞を授かることができました。



2010年度マシンUTFF11



第8回全日本学生フォーミュラ大会において

私たち東京大学フォーミュラファクトリーは、全日本学生フォーミュラ大会に第1回大会より参戦しています。大会参戦当初からサイドエンジン+CVTという独創的なレイアウトを採用し、第3回大会より順調に順位を上げてきました。第7回大会では長年の努力が実り、悲願の総合優勝を果たしました。第8回大会よりエンジンの排気量を下げ、軽量コンパクトなマシンを目指し、新たな挑戦をスタートさせています。

本大会では、直線加速や旋回性能をコースでのタイムアタックで競う動的審査と、マシンコンセプトや、製作にかかった費用をレポートにして提出する静的審査に分かれています。各審査の合計は1000点で、各チーム獲得ポイントの上位を目指します。第8回大会より、動的審査の「燃費」項目への評価が総ポイントに占める割合が倍増し、レーシングカーといえども、環境に対する配慮無しには高評価を得ることは難し

くなっています。私たちのマシン開発では、より排気量の小さいエンジンの搭載、燃料噴射の部分的なカットや、CVT使用によるトルクバンドの有効利用から燃費削減に取り組んでいます。また、第10回大会よりガソリンエンジン車のクラスに加えて電気自動車のクラスが新設される予定です。東京大学にもUTECHの名称でEVフォーミュラ製作サークルが新たに設立されました。現在、我々の総合優勝マシンUTFF10を改良し、第10回大会への参加を目指して活動しています。

今年度の第9回大会に向け、私たちは今期2年目の使用となるLT-R450エンジンで、総合入賞を目標にしています。エンジン燃調の最適化や、スターターモーターによる始動性の向上等、現在解決すべき問題は山積していますが、再び頂点に立つことを目指して挑戦し続けます。



2011年度マシンUTFF12 @シェイクダウン

大会点数配分

▶大会競技種目と概要

静的競技種目

325点/1000点

- コスト審査
●原価管理・生産管理 100点満点
- プレゼンテーション審査
●マーケティング・販売戦略 75点満点
- デザイン審査
●設計コンセプト 150点満点

動的競技種目

675点/1000点

- アクセラレーション
●加速性能 75点満点
- スキッドパッド
●旋回性能 50点満点
- オートクロス
●周回タイム 150点満点
- エンデュランス+燃費
●耐久走行タイム・燃費 400点満点

研究の紹介

04

大学院医学系研究科 疾患生命工学センター 放射線分子医学部門 宮川 清
http://www.cdbim.m.u-tokyo.ac.jp/research/01_07.html

DNA 損傷の健康への影響

DNA の傷は、遺伝情報を正確に維持することを妨げ、また、その傷に細胞や生体が応答して、健康に影響を与えと考えられます。このような DNA の傷は、医療で使われる放射線やある種類の薬によって生じることが知られていますが、環境中に存在する放射線の影響も注目されています。私たちは、このような DNA の傷の健康影響を正確に理解するために、傷における分子の動きや傷に応答する細胞機能などの解明に取り組んでいます。



研究用X線照射装置を用いて、細胞に放射線を照射しています。

DNA 損傷の健康への影響として最も広く知られていることは、がん発症リスクの増加です。DNA の損傷には色々な種類のものがありますが、私たちは、DNA が切断される傷に注目しています。その理由は、切断によって DNA によってコードされている遺伝情報の連続性が失われ、本来は存在しない新しい遺伝情報が作られる可能性があるからです。このような情報は、異常な蛋白質を作ることなどによって、がんのような治療が難しい病気の原因となることがあります。

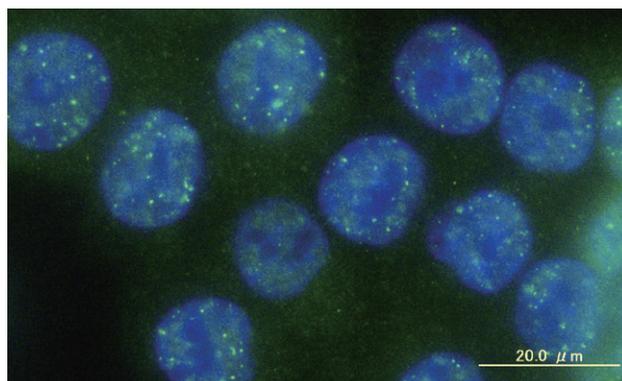
それでは、どのような時に DNA は切れるのでしょうか。一度に大量の放射線を被ばくすると、DNA に多くの傷がつくことは、よく知られています。この放射線の作用を上手に使うことによって、がん細胞の DNA にたくさんの傷を与えて、がんを小さくし、さらにはがんを消してしまう治療が、現在の医療では盛んに行なわれています。このような例では多量の DNA の傷が作られますが、地球上の通常環境においては、ごく微量の DNA の傷が作られます。その原因の一つに、活性酸素種と呼ばれる分子のたたらきがあります。地球上の生物が酸素によって生きている以上、これは避けられないことです。それ以外に注目すべき原因としては、環境中の放射線があります。

環境中の放射線がどの程度健康に影響を与えるのかは、実はまだ完全に解明されているわけではありません。被ばくが問題になる時には、どれ位の放射線の量が存在するのかが注目

されますが、それに応答する体の仕組みについては、わからないことがたくさんあります。同じ放射線の量を被ばくしたとしても、それに応答する体の現象は多様であり、健康への影響も個人によって異なる可能性があります。

このような微量の放射線の影響を考える上で、もう一つ重要なことは、DNA の切断が放射線のみならず活性酸素種や他の原因によっても引き起こされることです。これらは、異なる種類の原因であっても、DNA の切断という結果を共有することから、全体としてがんのリスクを高めることになります。

このような複雑な問題を解明するために、私たちは、DNA が切断された場合、その部位でどのような現象が起きているのかを、分子生物学の手法を用いて研究しています。今、この領域の研究では、これまでの予想よりもはるかに複雑な分子機構が存在することが次々と解き明かされています。



青色は細胞の核全体を、緑色は核の中で放射線によってDNAが切断された部位に集まるDNA修復蛋白質を示します。

研究の紹介

05

大学院農学生命科学研究科 附属演習林企画部 企画部長・教授 石橋 整司

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

森林環境の長期モニタリング — 気象観測と水文観測 —

大学院農学生命科学研究科附属演習林では、長期間にわたる環境変化と森林との関係を解明する基礎的資料を得るため、北海道から愛知県まで7カ所に有する地方演習林で気象観測や溪流の流量・水質を観測する体制を整備し長期モニタリング（継続観測）を行っています。大学演習林ならではの貴重なデータを収集・活用していくために観測体制の整備・強化を進めており、今後多くの研究成果がもたらされることが期待されます。



清らかな水の流れと秋の白坂量水堰
(生態水文学研究所)



雪の日も続けられている気象観測

附属演習林は、1984年の千葉演習林開設以来117年の間、さまざまな教育研究のフィールドとして利用されてきました。こうした教育研究フィールドとしての演習林の存在意義を強く示しているものの一つが長期にわたる継続観測、すなわちモニタリングです。モニタリングの対象はさまざまですが、森林の変化（成長）とならんで代表的なものが気象観測モニタリング、そして東京大学演習林ならではの特徴的なものが水文観測モニタリングです。

まず、気象観測モニタリングは、7つの地方演習林の中で最長の演習林では100年を超える期間継続されてきました。観測方法も、古くは演習林の職員が毎日温度計等の計測機械を読み取っていましたが、機械による測定に移り測定したデータもデジタルデータとして直接記録媒体（データロガー）に蓄積されるようになりました。2001年度からは7つの演習林すべてで同一の機器を使い同一の条件で観測を行う体制がスタートし、測定された気象データも随時ホームページや印刷物の形で内外の研究者に公開されています。今後もより一層の信頼性の向上、すなわち「正確な観測と安全なデータの保管により、高度な研究利用に堪えるデータを継続的に提供すること」をめざしてモニタリングを続けていきます。

次に、水文観測モニタリングですが、「水文観測」とはそもそも何のことでしょうか？森林に降った雨は地面の表面を流れて川に入りやがては海に出ていきます。しかし森林の中で

は樹木に代表される植物に利用される水もありますし、地面の中にしみこむ水や太陽のエネルギーで蒸発する水もあります。こうした森林に関わる水の動きを知るための観測を「森林水文観測」といいます。愛知県にある生態水文学研究所はこうした森林水文観測を続けてきた施設で1929年から80年以上にわたって森林を流れる川の水の量を測定する「量水観測」を続けています。2010年度からは他の地方演習林で行われていた水文観測も含めて東大演習林としてデータの収集や解析を統一的に行うなど本格的な水文観測モニタリング体制の整備を進めています。

東京大学演習林が続けてきた気象観測や水文観測のように長期にわたる森林地域のモニタリングは極めて貴重なものであり、近年の地球温暖化や環境変動を解析する際の大きな財産となっています。



北海道演習林(樹木園)の気象露場

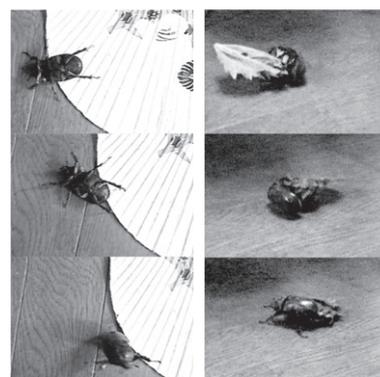
06

大学院教育学研究科 教育心理学コース（教育認知科学）教授 佐々木 正人

<http://www.p.u-tokyo.ac.jp/>

場所の意味（アフォーダンス）を探る

意図を実現するためには、行為と環境の両方が必要なことは明らかです。たとえば「泳ぐ」ためには、特別な、全身の姿勢、呼吸法、頭部と四肢の動かし方など、いわゆる「泳法」を習得することが必要ですが、泳ぎが獲得されるのは、水中だけです。海水、淡水、水量、水の流れなどで、泳ぎ方は異なります。泳ぎは身体の動きですが、水の性質がその動きをもたらすわけです。日々の生活は、行為の複雑な系列ですが、それもまた、周囲の場所のレイアウトに支えられています。場所を使い、そのレイアウト少しずつ変えながら、徐々に新しい習慣が獲得されます。ごく当たり前のこと、つまり場所と行為が共同してつくりあげる、「日常力」の姿を明らかにすることを目標に、研究しています。



ウチワ

シソの葉

何かをなすということが、身体と環境に分かちもたれているという原理は、すべての動物の、すべての行為に観察できます。たとえば、仰向けにされるとカブトムシは必ず起き上がろうとします。しかし、背が湾曲し、6つの肢は短いので、平らな所で自力のみで起きるのは無理です。姿勢を下向きに転換するためには、上の写真に示したように、足先を差し入れる、床と物の「縁」や、しがみついて全身を回転させることのできる葉や棒などの物、つまり周囲の環境が必要です。

このように環境は、動物に「行為の可能性」を与えています。環境のこの性質を生態心理学（エコロジカル・サイコロジー）では「アフォーダンス（affordance）」とよびます。英語の動詞、アフォードからの造語です。水には、上に述べた「浮かべる」以外にも、「汚れを落とす」、「冷やす・温める」、「溶かす」など、たくさんのアフォーダンスがあります。周囲にあるアフォーダンスを発見して利用することで、柔軟な行為が可能になっているのです。

私の研究室では、「場所アフォーダンス」を探る研究を続けています。一つの成果が『動くあかちゃん事典』（小学館）の作成でした。二名の男児の誕生から2歳までの、数百時間のホームビデオ記録から、赤ちゃんの育ちと、それに関係した家の中のさまざまな場所アフォーダンスを、940の動画（各1分）に抽出しました（図は事典を立ち上げると表示されるサムネイル画面）。各クリップには、段差、布団、イス、容器など、

物や環境と、寝返り、はいはい、つかまり立ち、一人歩きなどの姿勢転換や移動など、行為についてのキーワードを付けました。キーワードと月齢から、動画をand/or検索し編集できる、ウィンドウズ版の発達事典は、現在、父母や、幼児教育者はもちろん、研究所、大学などで発達研究の素材、教材として活用されています。

発達研究以外にも、「脳障害者のリハビリテーションを環境の設計からサポートする研究」や、引っ越し後の、「新居の家具レイアウトの変更・調整過程」を長期に記録し、解析する研究を進行中です。習慣と、それを支える環境、どちらも複雑ですが、二つを視野に入れた、「環境のなかの心の科学」を作り上げたいと考えています。



あかちゃん辞典

研究の紹介

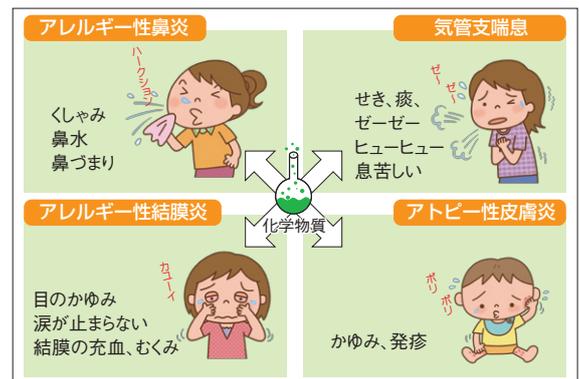
07

医科学研究所・フロンティア研究拠点 特任准教授 中江 進

<http://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/jp/lab/frontier/>

環境化学物質がアレルギー疾患に及ぼす影響

現在、日本国内では花粉症などのアレルギー患者数が年々増え続けています。アレルギーの発症は、遺伝や環境的要因などによって左右されると考えられています。アレルギー症状を悪化させる一因に、普段、我々が何気なく使用している生活用品に含まれている、あるいは、その製品の製造工程で使用された化学物質である可能性が指摘されています。当研究室では、化学物質がアレルギー疾患の病状に与える影響を評価しています。



環境化学物質とアレルギー

現在、日本国内では三人に一人が花粉症や喘息、皮膚炎などのアレルギー病を患っており、また、将来、アレルギー病を発症しうる潜在性を持つ予備群は全人口の約80%にのぼると推計されています。半世紀前では致死的であった感染症は、近代化による公衆衛生の質の向上やワクチン・治療薬開発の進歩により、めざましい低減効果が示されているのに対し、アレルギーに関しては、現在の日本の医療水準をもってしても、患者数の増大、重症化、そして、低年齢化に歯止めがかかっていないのが現状です。そのアレルギー疾患の患者数の増大と症状の重症化の背景に、現代日本人の生活環境（衣食住）と社会環境（都市工業化）の変化に伴う環境的要因の関与が示唆されています。その例として、代表的な環境汚染物質であるディーゼル排気微粒子が喘息を悪化させる可能性が報告されています。

私たちは、多くのプラスチック製品に囲まれて生活しています。プラスチック材の代表としてポリ塩化ビニルがありますが、このポリ塩化ビニルの製造過程で可塑剤としてフタル酸ジエチルヘキシルが使用されます。フタル酸ジエチルヘキシルは、内分泌攪乱物質（環境ホルモン）である可能性が指摘され、ポリ塩化ビニルで作られた食器や子供用の玩具、医療用のチューブなどから人体への曝露が懸念されたため、現在ではそのような製品へのフタル酸ジエチルヘキシルを含むポリ塩化ビニルの使用は制限されています。私どもの研究室で

は、マウスを用いたさまざまな実験の結果、このフタル酸ジエチルヘキシルがアレルギー性皮膚炎の発症にも影響を与えていることを明らかにしています。しかしながら、私たちの生活環境の中に存在する数多くの化学物質の中で、どのような化学物質がどのような機序で、どのようなアレルギー疾患に悪影響を与えるのか、といったことに関しては十分な評価がされておらず、情報が乏しいのが現状です。アレルギー患者数の減少や重傷化の抑制には、このような評価をもとに適切な対策を講じることが必要になります。私たちはそのための十分な情報提供ができるように研究を進めていく予定です。



宇宙線研究所 宇宙基礎物理研究部門 特任助教 宮原 ひろ子

<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/1ry/>

宇宙放射線環境と地球の気候とのかかわりを探る

地球の気候は様々な時間スケールでダイナミックに変化しています。その原因の一端は変化し続ける太陽の活動にあります。太陽活動が活発になると、太陽から放出される光の量がわずかに増えるほか、磁場の強さや乱れも増加します。太陽の磁場は、地球近傍の宇宙放射線環境を大きく左右します。最近、地球に降り注ぐ宇宙放射線量の変化が気候変動に影響している可能性があることが分かってきました。私たちは、屋久杉や南極の氷の分析を通して、宇宙と地球とのかかわりを研究しています。

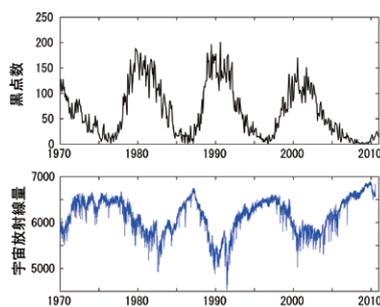


図1. 太陽表面に現れる黒点数の変動(上)と地球に飛来する宇宙放射線量の変動(下)



図2. 樹齢約2000年の屋久杉の切り株。過去の太陽活動、宇宙線、気候変動の情報を記録している。

太陽の活動は、約11年の周期で活発化と衰退を繰り返しているほか(図1上)、数十年、数百年以上の規模でもゆるやかな変化を見せています。太陽の活動が活発になると、太陽フレアとよばれる局所的な爆発現象が頻繁に起こるようになります。また、強い磁場を持つ黒点とよばれる暗い領域にもなって白斑と呼ばれる白く明るい領域が現れ、太陽から放射される光の量もわずかに増加します。一方、太陽表面からは、強い磁場の風が常に噴き出しています。太陽からの磁場の風は、太陽-地球間の距離にして約100倍の遠方にまで広がっていて、太陽系外から飛んでくる高エネルギーの宇宙放射線(宇宙線)を遮蔽し、太陽系を防護する役割を果たしています。太陽の磁場が届くこの局所的な宇宙空間は、太陽圏と呼ばれています(図3)。太陽活動が活発化して強い磁場で太陽圏が満たされると、宇宙線は強く遮蔽され地球に届きにくくなります。ところが、太陽活動が低下してしまうと、太陽圏の磁場も弱くなり、地球に届く宇宙線の量は増加してしまいます(図1下)。

近年の研究により、宇宙線が地球の雲の量を増やしている可能性があることが分かってきました。目には見えませんが、宇宙線が地球に突入するとたくさんの荷電粒子のシャワーを作ります。するとその粒子を種にして雲が成長しやすくなる可能性があります。実は、太陽の活動にともなって変化する光の量は非常にわずかで、気候の変動を説明できるほどではあ

りません。宇宙線が、太陽と地球のつながりの未解明部分を説明できる可能性があるのです。

我々のグループでは、宇宙線によって生成される放射性同位体や気候変動を反映する安定同位体が閉じこめられている南極の氷や屋久杉(図2)などの樹木を分析することで、宇宙線と地球の気候の歴史を調べ、宇宙線が気候に影響した痕跡を探ってきました。また、その宇宙線の変化をもたらした太陽活動や太陽圏の環境を調べてきました。その結果、太陽の活動が極端に低下し地球が小氷期にみまわれていた350年ほど前に、太陽圏の構造が大きく変化し、28年ごとに1度、大量の宇宙線が地球に降り注ぐという出来事が起こっていたことがわかりました。また、それに同期して地球の気候も大きく変化していたことが分かってきました。地球が置かれた放射線環境が気候を決定づける重要な要因になっていることを意味しています。

宇宙線の量は、太陽活動以外にも宇宙におけるダイナミックな諸現象によって変化します。地球が宇宙とつながった存在であるという視点をもつことで、気候変動の未解明部分が明らかにされていく可能性があります。気候の変動要因は様々ですが、それらを正しく知ることで、近い将来の変動がより精度よく予測できるようになることが期待されます。

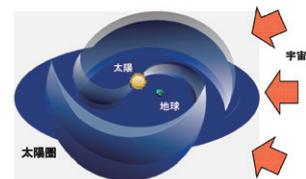


図3. 太陽から噴き出した磁場の風が作り出す太陽圏の概略図

研究の紹介

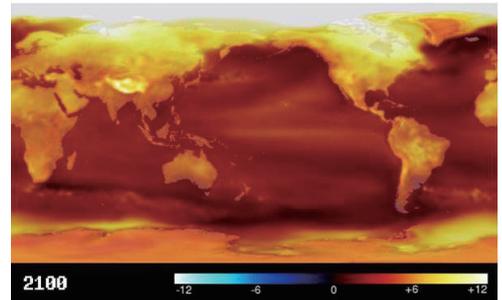
09

大気海洋研究所 気候システム研究系 准教授 渡部 雅浩

<http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/>

近未来の気候は予測できるか？

大気海洋研究所では、国内研究機関と協力して、コンピュータモデルによる全球気候のシミュレーションを行っています。このモデルは地球温暖化予測にも使われてきたもので、近年では観測値を取り込んで2030年までの気候変化計算を行っています。この近未来気候変動予測は、人為起源の温暖化と自然の気候変動をともに予測しようとする非常にチャレンジングな試みです。

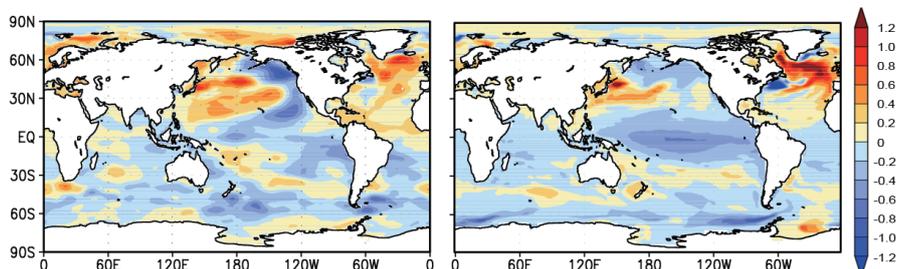


IPCCという言葉がしばしば新聞などで取り上げられますが、ご存知でしょうか。これは「気候変動に関する政府間パネル」の略で、地球温暖化に関する科学的な知見をとりまとめる国際的な委員会のことです。IPCCはこれまでに4回の報告書を公開しており、その都度、各国の温暖化政策に対する材料や指針を提供してきました。

IPCCについては、実際に温暖化の予測を行う研究所が何かと誤解する人がいます。実際には、IPCCは各国の専門家が集まって報告書をまとめるだけで、そこに使われる温暖化予測のデータは気候モデルを開発している世界中の大学や研究機関が作成しています。日本からデータを提出しているのは2つのモデルグループで、東京大学大気海洋研究所は国立環境研究所および海洋研究開発機構と協力してそのうちのひとつとして活動を続けています。最近のIPCC第4次評価報告書では地球シミュレータを活用して大きな貢献をしましたし、現在は2013年に出版が予定されている第5次報告書に向けてさらに計算をすすめています。

温暖化の予測に使われる気候のモデルとは、地球の大気・海・陸地を細かい箱（メッシュ）に区切って、各々の箱の温度や運動の速度を物理の式に基づいて計算する膨大なプログラ

ムのことで、大循環モデル（GCM）とも呼ばれます。GCMの大気部分は天気予報で使われているものと基本的に同じです。ただし、日々の天気はカオスの性質をもつため、50年後や100年後の天気が予報できるわけではありません。そこで、温暖化の「予測」では、将来の大気中のCO₂濃度の変化（「排出シナリオ」と呼ばれる人間社会からのCO₂排出量変化に依存します）が「仮にこうであったら」という前提のもとで、10年以上の平均的気候状態が現在に比べてどう変わるかを物理的に推定します。もちろん、前提となる将来のCO₂排出量が間違っていれば結果も変わってしまうのですが、一方で、今後30年程度ならばどのシナリオでも大きな違いは生じないことが分かっています。そこで、より信頼できる気候変化予測のために、初期値化という天気予報の方法を温暖化予測に取り込むという画期的なアイデアが第5次報告書に向けて提案されました。例えば将来30年の予測を行うときに、初期の観測される海洋の状態をモデルに「教えて」あげることで、温暖化の傾向だけでなく、初期状態から緩やかに発展する自然の気候変動もある程度予測可能になります（図参照）。未来を見通すのは科学の目指すところですが、気候変動の科学はその意味で今後も新しい発見をもたらしてくれるはずです。



2007～2008年の地表気温（長期温暖化傾向からのずれ）：(左)観測値、(右)2006年1月からのモデル予測値。単位は℃。初期から3年後までの気候の自然変動の特徴がよく予測（再現）できている。

10

先端科学技術研究センター 教授 宮山 勝

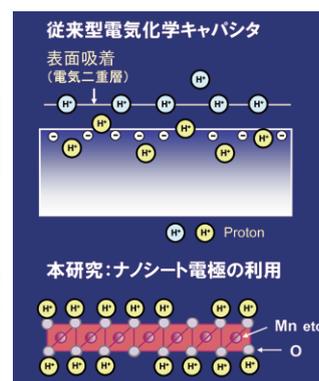
<http://www.crm.rcast.u-tokyo.ac.jp/>

水溶液を使う安全な蓄電デバイスの開発

水溶液を電解質に用いながらリチウムイオン電池に匹敵する性能を持つ、安全な蓄電デバイス（電気化学キャパシタ）の開発を行っています。電極を、資源として豊富な材料の極薄ナノシートから作製し、蓄えられる電気容量の増大を図っています。これにより、環境保全とCO₂排出抑制により有効な蓄電デバイスの実現を目指しています。



グローブボックスを用いた電極材料の湿式合成



従来型とナノシート電極を用いた電気化学キャパシタの原理

身の回りのエネルギー利用効率の向上やCO₂排出抑制の重要性が益々大きくなっています。リチウムイオン電池などの充放電が可能な二次電池は、既に携帯機器のバッテリーとして多く使われていますが、電気自動車や自然エネルギーの回収・貯蔵用など様々な用途へ利用が拡がりつつあります。しかし、リチウムイオン電池では急速な充放電が難しく、また有機電解液を用いるため発火などの危険性があります。

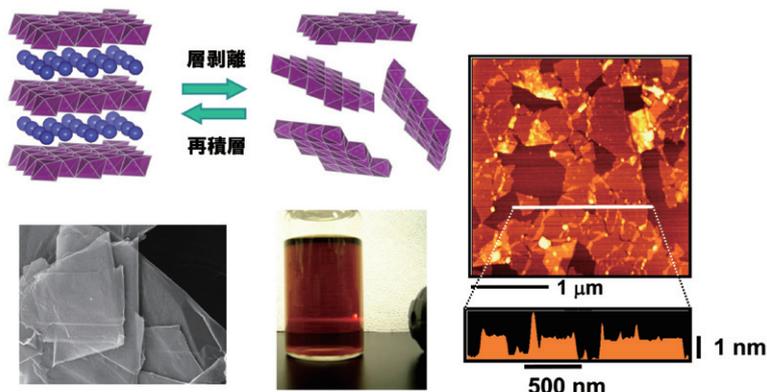
私たちの研究室では、電解液に水溶液を用いて、リチウムイオンではなくプロトン（水素イオン）が動くことにより充放電を行う蓄電デバイス（電気化学キャパシタ）の開発を行っています。大型にしても安全で、電気自動車や家屋での太陽光発電に適した蓄電デバイスの実現を目指しています。

電気化学キャパシタは、電極（正極）の表面のごく薄い範囲にプロトンなどのイオンが入り、同時に電子を取り込んで電極材料が還元反応を起こすことにより、放電します。充電では、外部から電圧をかけてその逆の反応を起こします。リチウムイオン電池では同様な反応が電極全体で生じるため、蓄えられる電気容量は大きくなりますが、充放電に時間がかかります。

このような電気化学キャパシタでもリチウムイオン電池に匹敵する電気容量をもたせるため、私たちは電極材料にナノシートを用いています。ナノシートは酸化マンガンなどの層状の結晶構造をもつ物質を層

間剥離させた、厚さ数ナノメートルの極薄膜のシート状の結晶です。そのナノシートは自身でもプラスまたはマイナスの電気を帯びているので、適切なイオンを加えて自己再積層させたり、基板に電気的に堆積させることにより、電極としての構造を作ることができます。

このようなナノシートを使うと、通常ならば表面だけで生じる反応が電極全体で起こるため、大きな電気容量となります。また反応が速いため高速な充放電ができます。そのため、自動車のように短い時間に大きな電力を出すことや、自然エネルギーのような変動が速くて大きいエネルギーの回収も可能になります。まだ特性安定性や適切な構造の電極作製など課題はありますが、様々な用途に利用できる安全な蓄電デバイスとして発展するように研究を進めています。



〔左〕層剥離したナノシート（コロイド水溶液）と再積層体の写真、および〔右〕酸化ルテニウムナノシートの原子間力顕微鏡写真（下は白線部の厚さ分布で、厚さ約1 nmであることが分かる。）

研究の紹介

11

教養学部附属教養教育高度化機構 NEDO 新環境エネルギー科学創成特別部門 特任准教授 藤沢 潤一

<http://www.komed.c.u-tokyo.ac.jp/nedo/>

自然エネルギーの世界～未来を拓くテクノロジー～特別展

NEDO 新環境エネルギー科学創成特別部門では、若い世代を含む一般の方々の自然エネルギーへの関心と理解を広めるため、太陽光や風力をはじめとする自然エネルギーとその最先端テクノロジーに関する特別展を昨年度駒場博物館にて開催しました。また、自然エネルギーを楽しみながら学べるように、これらの分野で活躍中の専門家を招いたギャラリートークや小中学生を対象にした太陽電池と風車の実験教室を実施しました。



太陽光発電の展示エリア



特別展のポスター

太陽光や風力をはじめとする自然エネルギーは、現在、地球温暖化をはじめとする環境問題やエネルギー問題の観点から、その利用拡大が求められています。これらの自然エネルギーは、古くから知られている身近なエネルギーでありながら、それらの性質や特徴、そして、その最先端テクノロジーについてあまり知られていないのが現状です。NEDO 新環境エネルギー科学創成特別部門では、このような自然エネルギーへの関心と理解を広めることを目的に、昨年度、駒場博物館にて「自然エネルギーの世界～未来を拓くテクノロジー～」特別展を開催しました。

本特別展では、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスをはじめとする9つの展示ゾーンを設け、様々な自然エネルギーを幅広く知っていただけるように工夫しました。また、最新テクノロジーの仕組みや構造などをわかりやすく解説するために、ポスター展示と並行して、官公庁や多くの企業から提供していただいた太陽電池や風車をはじめとする多くの展示品を展示しました。その甲斐あり、本特別展の期間中（7月17日から9月20日）に、延べ約5500人もの方々が来場されました。

さらに、特別企画として、ギャラリートークと小中学生を対象にした太陽電池と風車の実験教室を行いました。ギャラリートークでは、環境・エネルギー問題に取り組まれている著名人や専門家を特別展の期間中ほぼ毎週お招きし、これまでの活

動に関して紹介していただきました。テレビでお馴染みの気象予報士の森田正光さんには、様々な気象現象と都市気象についてわかりやすく解説していただきました。また、夏休み期間中に実施した太陽電池と風車の実験教室では、子供たちがハイビスカスの天然色素を用いた色素増感太陽電池とペーパー風車を自作し、太陽光発電と風力発電を実際に体験しながら学ぶことができました。

今回、これらの活動を通して、若い世代を含む一般の方々が自然エネルギーに強い関心をもっていることがわかりました。今年の3月に起こった東日本大震災による原発事故をきっかけに、さらに自然エネルギーに期待が集まるなか、このような環境・エネルギーに関する教育は、今後、一層重要になるといえます。



夏休みペーパー風車実験教室

12

環境安全研究センター 特任助教 本多 了

http://www.envrisk.t.u-tokyo.ac.jp/waterintro/j_index.html

研究開発を通じた国際協力：熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発

「熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発（略称 WateR-InTro）」プロジェクトでは、タイ王国の大学・研究機関をカウンターパートとして、研究開発と国際協力の2つの側面を持つ新しい枠組みによる活動を行っています。プロジェクトでは、熱帯地域における持続可能な水資源利用と水資源の脆弱性の解消を目指し、熱帯地域に適した水再生利用技術の開発と、熱帯地域の水再利用研究開発センター設立を目的としています。



チュラロンコン大学キャンパスに設置した省エネルギー分散型 itMBR システムのデモンストレーションプラント



プリラム県における現地調査・病原微生物簡易分析研修風景



タイ王国レムチャバン廃棄物処分場に設置した地球温暖化ガス排出抑制型 itMBR-RO システムのデモンストレーションプラント

WateR-InTro プロジェクトは、科学技術振興機構（JST）と国際協力機構（JICA）による地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）という新しい枠組みの支援により、2009年より本格的な活動が始まりました。この枠組みでは、国内での研究開発、タイ王国の大学・研究機関との国際共同研究とともに、研究活動を通じたカウンターパートの研究開発能力の向上も期待されています。日本側からは、東京大学、東北大学、早稲田大学、立命館大学、山形大学、タイ側からは、自然資源環境省環境質促進局環境研究研修センター（ERTC）、チュラロンコン大学、カセサート大学が参画し、各大学・研究機関が連携して研究開発と水再利用普及促進のための活動を行っています。

水再生利用プロセスの開発においては、主にメンブレンバイオリアクター（MBR）による熱帯向けの新しい水再生利用プロセスの開発を行っています。生物学的廃水処理においては、廃水中の有機物は汚泥として取り除かれますが、MBRでは汚泥の分離に膜ろ過を利用することで安定した処理水質を得ることが可能となります。本プロジェクトでは、この MBR に傾斜管という汚泥を蓄積する機能を持つデバイスを挿入することで、廃棄物となる汚泥引き抜きを最小限に抑えたプロセス（itMBR）の開発を行っています。このプロセスをタイの実際の廃水に適用することで、熱帯地域における最適なプロセスデザイン・運転条件を確立することを目指しています。また、

タイおよび熱帯の地域特性を活かし、豊富な太陽光を利用した廃水からのバイオマス生産・二酸化炭素固定プロセスや、熱帯植物を利用した人工湿地、集合住宅向けの

小規模雑排水再利用システムなどの研究開発も行っています。

研究活動と合わせて、タイのカウンターパートの研究開発能力向上のための研修も積極的に行っています。これまでに、カウンターパート機関からの留学生の受け入れや、遺伝子工学を応用した病原微生物やウイルスの測定方法や重金属分析など実験技術についての研修のほか、カウンターパートを日本に招き、最新の水資源管理や膜ろ過技術を用いたさまざまな水処理技術についての現場研修を行いました。また、日タイの大学・研究機関が共同でチームを組んで取り組むことにより、研究活動を通じたカウンターパートの能力向上が期待されます。

現在、カウンターパート機関である ERTC に、熱帯地域における水再利用普及促進のための水再利用研究開発センターを設立すべく、水再利用のガイドライン策定や再利用水の健康リスク評価、水質情報を専門知識を持たない方にも理解しやすいように提示するための水質情報プラットフォームの開発を共同で行っています。

01

環境安全研究センター 助教／東京大学けやきの会 副会長 横山 道子

<http://www.esc.u-tokyo.ac.jp/etc/keyaki.html>

東大のごみ減量 — 落ち葉の堆肥化にチャレンジ —

東京大学では15年前からごみの分別を行い、再資源化することにより、ごみの減量化を目指した取り組みを行ってきました。しかしかねてより課題であった大量に発生する落ち葉については資源化に人手がかかるなど難しく、全学的な取り組みとしては行われてきませんでした。落ち葉専用のカートには、年間60トンの落ち葉が集まり、一般の可燃ごみカートに入れられた落ち葉を加えると100トンに及ぶと思われれます。これらは有料で焼却処理されてきましたが、昨秋から念願であった「落ち葉を堆肥化する」プロジェクトがスタートし、落ち葉の資源化が始まりましたのでご報告致します。



通気性と水はけを良くした改良型堆肥箱で切り返し作業



簡易堆肥容器(タヒロンバッグ)

私は「社会連携としての取り組み」として、文京区リサイクル清掃課のごみ減量活動に参加する中で、2009年11月に「学校ごみダイエットマニュアル」の作成を担当しました。これは文京区の小学校で学校ごみの減量に熱心に取り組んできた用務主事さんが「学校ごみ78%減量!」に成功したノウハウを伝えるためのマニュアルで、そのポイントは「紙リサイクルの推進」と「落ち葉の堆肥化」でした。かねてより課題であった東大の「落ち葉」もこのノウハウを活かし、ごみ減量に向けて東大でチャレンジすることになりました。

まず東大の学生・教職員の有志と市民が参加し、落ち葉の堆肥化プロジェクトチーム「東京大学けやきの会」を結成、広く地域の人々に参加を呼びかけました。この会と施設部の環境課と保全課環境整備チーム、環境安全研究センターのスタッフの力を合わせることで落ち葉の堆肥化の取り組みがスタートしました。

この取り組みは、落ち葉を掃く人、落ち葉を堆肥場まで運ぶ人、落ち葉を堆肥容器に積み込む人、堆肥化を促進する人、切り返しをする人、出来た堆肥を掻き出す人、出来た堆肥を使用する人の繋がりと協力がなくてはいけません。人と人が循環サイクルとして繋がっていくことにより可能になる計画です。

龍岡門近くの敷地に以前より実験的に実施された板囲いの堆肥箱が2基ありました。ここに通気性と水はけを良くするために穴をあけたパイプとブロックを底に入れ、砂利を敷き

詰めて改良型の板囲いの堆肥箱3基をつくりました。さらに35台のタヒロンバッグという簡易堆肥容器を設置しました。落ち葉の積み込みは、2010年11月10日に50名、12月3日に50名、18日に32名と多くのボランティアの人達に参加頂き、センターのスタッフの参加も加え、延べ150名で行いました。堆肥場に運び、計量した落ち葉の量は、ビニール袋1,351袋で8,235kgあり、年間発生量の1割程の落ち葉が資源化されることになりました。

落ち葉を堆肥化するにあたって、どのような条件にすれば手間をかけずに効率よくできるかの実験も行っています。水やヌカ、クantanなどの有無、切り返しの有無などさまざまな条件をつくり、それぞれ表面から約30cm下の温度の計測を行っています。切り返し作業は2011年2月24日、3月28日に行いました。東大産ケヤきの腐葉土の配布は、「五月祭」等で行う予定です。また、東大と文京区の「地域連携協定」の枠組みの中で、腐葉土利用を拡大するための支援を文京区に求め、今回は「区内小中学校及び施設」について希望調査が実施され17施設で160袋(45L袋)の利用希望がありました。さらに、腐葉土配布について文京区広報への掲載と、配布当日の状況を文京区ケーブルTVで放送される予定です。今後も学内の利用の普及拡大及び、学内外の方々の理解と協力を得て、資源の循環サイクルの構築をさらに進めていくことが重要になります。

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、本郷と駒場に支所を設置しています。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、ハード・ソフト両面からの支援に当たっています。

例えば、昨年度の支援実績として、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（ノートテイク、パソコンテイク、文字起こし等）、各種支援機器の貸出等実施して参りました。

また当室は、障害のある学生・教職員および各部局からの意見・要望を受けると、当室の下に置かれている支援促進、施設改善、障害者雇用問題の3検討部会での議論及び関係部署との調整を経て、速やかな課題解決を図っております。

例えば、昨年度は学内施設面のバリアフリー支援として、生協本郷書籍部での手すり設置、生協第二購買部入口スロープの改修、総合図書館正面階段滑り止め加工等改善に取り組んで参りました。なお、学内の景観に関わる改修については、バリアフリー支援室とキャンパス計画室会議が合同で、障害のある学生・教職員を施設面から継続的にサポートする体制をつくり、安全で快適なキャンパス計画の実現を図るべく「キャンパス計画室・バリアフリー支援室合同WG」を設置し、検討することいたしました。

さらに、障害のある学生・教職員及びチームコーディネーターとの意見交換会、支援実施担当者研修会、サポートスタッフ養成講座及びスキルアップ研修等も実施し、本学のバリアフリーに対する理解と促進を図って参りました。

今後も、全学的なバリアフリー化の推進に努めて参ります。



生協第二購買部スロープ

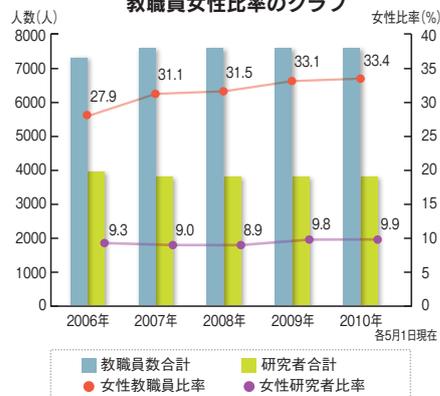
02

男女共同参画

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

男女共同参画室は2006年に設置され、現在、勤務態様、環境整備、進学促進、ポジティブ・アクション推進の4部会で「東京大学男女共同参画基本計画」を推進しています。2008年には全学の教職員、学生を対象とした保育園を本郷、白金、駒場、柏各キャンパスに開園したほか、夜間の安全を確保するために外灯整備を進めてきました。また、2010年度から文部科学省科学技術人材育成費補助金（旧科学技術振興調整費）「女性研究者養成システム改革加速」事業に取り組んでいます。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、男女ともに働きやすく、活躍できる環境の整備に努めていきます。

教職員女性比率のグラフ

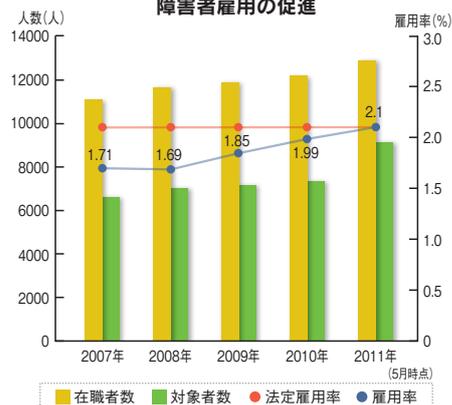


03

障害者雇用の取り組み

東京大学における障害者雇用の主な取り組みとして、本郷キャンパスの環境整備、自転車整備、理学部植物園内の環境整備、駒場キャンパスの園芸関係、柏キャンパスの環境美化、附属病院及び駒場の保健センターでのマッサージ業務に障害者を雇用しています。これまで短時間有期雇用職員や特定有期雇用職員の採用による法定雇用率対象職員の増加、障害者の退職等による減員もあり、障害者雇用率は法定雇用率2.1%を満たしていない状況でしたが、2011年5月に障害者雇用率2.1%を達成いたしました。今後は雇用率を安定的に維持する必要がありますので、全学的に、緊密な連携をとりながら雇用施策を推進してまいります。

障害者雇用の促進



※2010年7月から障害者雇用促進法に基づく除外率が40%から30%に引き下げられた。

01

職場巡視と好事例の紹介

東京大学では、教職員及び学生からなる大学構成員が健康と安全を確保した上で研究や実務に専念できるよう、環境安全本部と部局の環境安全管理室が学内の安全衛生の改善を促し構成員の活動をサポートしています。産業医と衛生管理者等が毎年国内全ての研究室・有人施設について職場巡視を行っています。職場巡視を行うことで、各研究室・職場の構成員と共に職場環境や安全衛生に関するリスクを同定し、改善・回避に向けた助言を行っています。また、改善を要する事例や各部局で独自の工夫を凝らした好事例等の情報共有化も行っています。

共有化の一環として、巡視で見られた好事例を全学の環境安全管理室長会議で紹介するとともに、環境安全本部内の産業医・産業保健のページで公開しています。今回は以下2つの事例について紹介します。

【視界の確保】



建設時の工夫として、廊下の曲がり角の内側を鈍角にすることで視界が広がり、通行時の安心感の向上に一役買っています。

【ガロン瓶の保護】



ガロン瓶の破損による漏洩の防止のために、通常は浅いバット等に入れ保管することが多いですが、深型の容器に入れることで漏洩だけでなく転倒も防いでいます。

02

総長による安全衛生パトロール

7月8日（木）、濱田総長が山田副学長（環境安全本部長）等と安全衛生パトロールを実施しました。北森工学系研究科長、近山工学系副研究科長、萩谷情報理工学系研究科長、石塚情報理工学系副研究科長、中尾工学系等環境安全管理室長等による説明を受け、工学部列館、2号館、5号館、8号館を巡視しました。

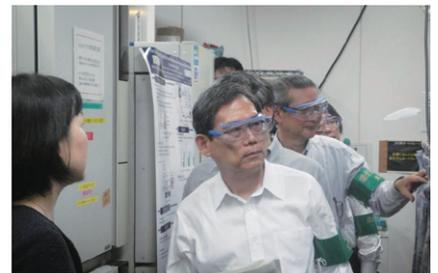
総長によるパトロールの目的は、本学の安全衛生に対する姿勢を自ら示すことにあります。

当日は、研究室、工房等の担当教員から研究内容等の説明を受けた後、実験機器の安全な使用、保護具の着用、薬品の管理状況や電気配線の状況等について現状を視察しました。

加えて、転倒事故を契機にスリップ防止対策を施した階段や防災センターなど安全対策に関係する場所も訪れて、工学系等の取り組みについて説明を受けました。

巡視後、濱田総長から「窮屈なスペースの中で安全を確保しなければならない状況であるが、各研究室ではよくやってくれていると感じた。全体的にとても丁寧に取り組んでおり、仕組みとしては着実に前に進んでいる。今後とも緊張を緩めることなく取り組んでほしい。」との講評がなされました。

なお、各部局においても部局長による安全衛生パトロールが順次実施されており、安全衛生管理の普及と向上に取り組んでいます。



研究室を視察する様子



安全対策と研究内容について説明を受ける様子

03

安全の日講演会

本学安全の日安全講演会が、「組織の安全文化の構築のために何をすべきか」をテーマにして、7月6日（火）本郷キャンパス鉄門記念講堂において開催され、学内外から約250人が参加しました。

八丈島にて農学生命科学研究科の山下高広氏が潜水作業中に殉職する事故が発生してから本年7月4日で5年となります。本学ではこの7月4日を東京大学安全の日と定めており、事故の記憶を風化させることなく、教育研究活動における安全衛生の向上、事故災害の発生防止、安全意識の向上、安全文化の定着に取り組むことを改めて決意する日としています。

冒頭、濱田総長より安全文化の構築を目指しての組織的な取り組みは、大学の幹部から第一線の教職員や学生まで徹底されるべきものであり、さらに東京大学という立場は、ただ教育研究そのもので他の大学の見本となるというだけでなく、安全管理の面でも、諸大学の見本として行動することが期待されているものと考えているとの挨拶がありました。

講演に先立ち、環境安全本部の大久保安全衛生管理部長より、東京大学の事故統計（過去5年）の傾向と分析及び重大事故事例について報告されました。

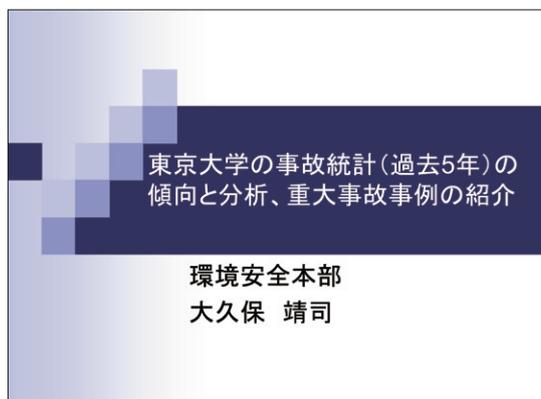
講演の第1部では、警察大学の樋口教授による「組織の安全文化構築における人間の側面からの課題」についての講演があり、昔は存在した現場の隅々にまで目を光らせる口うるさい「やかまし屋」の再生こそ事故対策の切り札になるということ、「理解できない相手が悪い」は禁句であることなどが、面白いエピソードを交えながら話され、興味深い内容でした。また第2部では大阪大学の山本仁教授より、大阪大学における安全管理の取り組みについて紹介がされ、本学医学部附属病院の軍神救急部副部長より「東大病院における救急体制と応急処置について」の講演が行われました。



濱田総長の冒頭挨拶



講演中の様子



講演資料

東京大学
安全の日
安全+
講演会

【東京大学・安全の日とは】平成17年7月4日の潜水作業中に死亡事故を受けて、本学では7月4日を全学安全の日と定め、事故の記憶を風化させることなく、教育研究活動における安全衛生の向上、事故災害の発生防止、安全意識の向上に取り組んでいます。

■日時
平成22年7月6日（火）
13:00-16:40

■会場：医学部鉄門記念講堂（東京大学 本郷キャンパス）

■テーマ「組織の安全文化の構築のために何をすべきか」
※ 参加申込不要、参加費無料

13:00 【開会挨拶】 濱田 純一 総長
13:15 【東京大学の事故統計（過去5年）と傾向分析、重大事故事例の紹介】 大久保 靖司 安全衛生管理部長

13:30 題名「組織の安全文化構築における人間の側面からの課題」 樋口 晴彦 警察大学校 教授
14:45 - 休憩 -
15:00 題名「大阪大学における安全管理の実状の紹介」 山本 仁 大阪大学安全衛生管理部 教授
15:45 題名「東大病院における救急体制と応急処置」(軍神救急部副部長の講演を収録したDVD、救急隊員にすべきことなど) 軍神 正隆 東京大学医学部附属病院救急部 副部長
16:30 【閉会挨拶】 小島 憲道 環境安全担当理事・副学長
※司会 山田 一郎 環境安全本部長

【主催】東京大学（環境安全本部）
（お問い合わせ先） 内線：21051 外線：03-5841-1051

ポスター

04

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います。2010年度は合計262件の事故報告がありました。職種別における事故種別の傾向は特に変化ありませんが、学生の実験中の事故は昨年と比較すると減少しています。今後も減少となるよう安全教育の拡充や必要に応じて通知の発出等を行い、安全確保に努めていきます。

3月11日に発生した東日本大震災では、被災地だけでなく主要キャンパスの本郷、駒場、柏でも被害が発生しました。

【人的被害】

被災地では、全員の無事が確認されました。

主要キャンパスでは、勤務中に1件、通勤中に2件の事故災害が発生しましたが、いずれも休業を要する被害はありませんでした。

【設備被害】

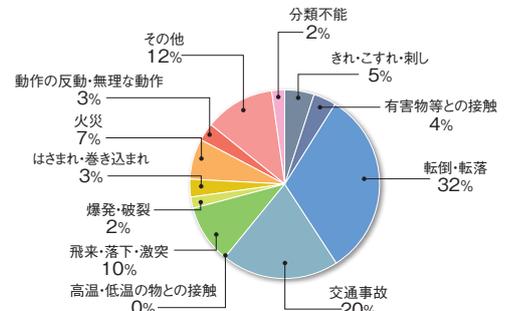
被災地では甚大な被害が出ており、岩手県では地震と津波により施設・設備がほぼ全壊し、茨城県では地震により壁等に大きな亀裂や実験機器等の破損のほか、インフラが停止するといった被害がありました。

主要キャンパスでも壁や梁の亀裂、窓ガラスの割れ、天井パネルの落下、給水管破損、漏水、書棚からの書物の落下等のほか、実験機器等の被害もありました。

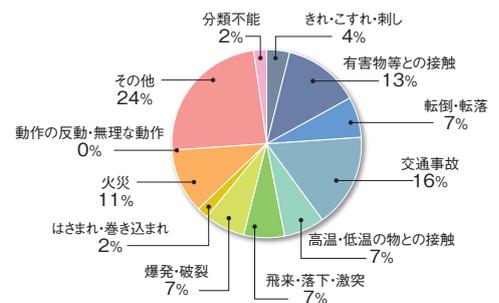
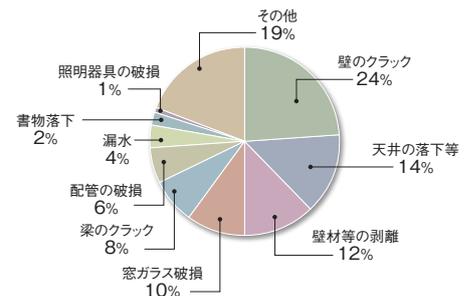
震災への対応として、余震や計画停電に備えた安全確認を行うため、機器や薬品等の転倒防止や漏洩防止、実験装置の確実な停止等を実施するよう通知しました。また一部の実験装置は電力の使用抑制のため停止していましたが、使用抑制解除を受けて実験を再開する際の安全対策として、装置の使用前点検の実施、夜間休日の実験研究の、また緊急時に備えた対応の再確認について通知しました。

今後も大きな余震が発生する可能性が高いこと、また電力不足による計画停電の可能性もあることから、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

東日本大震災の影響による設備被害
(※震災地域を除く)

05

平成 22 年度東京大学本部棟等防災訓練

12月21日（火）に平成22年度東京大学本部棟等防災訓練を実施しました。今回は、昨年度対象建物であった本部棟、第2本部棟に加え、学生支援センター、本郷角川ビルなど、キャンパス内外を問わず本部に所属する全ての教職員を対象とし、大きな地震が発生したという想定で避難訓練及び安否確認訓練が行われ、引き続き、災害対策本部活動訓練が行われました。

災害対策本部活動訓練には、濱田純一総長をはじめ、役員全員のほか、多くの本部各部教職員が参加しました。総長が、震度6強であったという情報を受け災害対策本部の設置を宣言し、山上会館に災害対策本部を設置するにあたり、応急危険度判定士による建物の被災状況の危険度判定訓練が行われました。その後役員等で編成された災害対策本部長による意思決定訓練、教職員約100名が総務・広報班、警備誘導班、物資調達班、施設環境班の4班に分かれ、それぞれ各部局への情報収集訓練、各門までのルート調査・報告訓練、物資配給訓練、インフラ確認訓練等を行いました。

また約3ヶ月後に発生した東日本大震災では、以下のよう
な点で訓練の経験が生かされています。

- 避難訓練の実施により、全本部職員がスムーズに一斉避難でき、また対策本部となる施設への移動ができたこと
- 災害対策本部活動訓練の実施により、関係職員による災害対策本部の設置準備ができたこと
- 学内の被害状況や安否確認等の情報収集を行うことができたこと
- 防災対策として準備した災害時用の PHS や、備蓄していた乾電池、リヤカーおよび毛布等が十分に活用されたこと

しかし、不十分な点がまだまだ多く、例えば以下のような点が今後の課題として挙げられています。

- 震災を踏まえたマニュアルの再整備
- 全学的な連絡手段の確保
- 備蓄品の再検討
- 公に発信される最新情報の入手体制の検討
- 災害時の初動体制の再検討
- 災害対策本部における各種業務をより明確化
- 学生、教職員の安否確認体制の構築
- 近隣住民等の受け入れの見直し

東京大学では今回の震災で得られた貴重な教訓をふまえ、今後も災害対応の検討を進めていきます。



濱田純一総長による災害対策本部設置宣言



災害対策本部意思決定訓練の様子

第三者意見



京都工芸繊維大学
環境科学センター教授
大学等環境安全協議会副会長

山田 悦

1975年3月 京都大学理学部化学科卒業
1977年3月 京都大学大学院理学研究科修士課程終了
1980年3月 京都大学大学院理学研究科博士後期課程単位修得退学
1982年3月 京都大学理学博士
1993年7月 京都工芸繊維大学工学部講師
京都工芸繊維大学環境科学センター次長兼任
1998年3月 京都工芸繊維大学工学部助教授
2006年1月 京都工芸繊維大学環境科学センター教授
2009年4月 大学等環境安全協議会副会長

全体的には、日本を代表する総合大学の環境報告書としてエコロジカルで持続可能な社会の創生に資する科学技術研究や人材育成など研究・教育面で環境活動の社会貢献を強調した優れた内容となっています。特に2011年3月11日に発生した東日本大震災により、岩手県大槌町の国際沿岸海洋研究センターが津波で全壊状態になったことをはじめとして東京大学の施設にも大きな被害が生じ、大学全体として取り組む必要が生じました。そのため、直後に「災害対策本部」を立ち上げ、地震後の電力不足や原発事故による放射線への不安に対応するため「電力危機対策チーム」、「環境放射線対策プロジェクト」をそれぞれ設置し、問題解決に向けた活動を行うと共に、救援・復興支援室を設けて復興のための支援活動を行っています。これらを「東日本大震災特集」として一早く取り上げていることについては大いに評価できます。一方、これに重点が置かれたためか、「東大サステナブルキャンパスプロジェクト」(TSCP)に基づく、CO₂削減の取り組み及び環境安全管理に関する評価は少し不十分ではないかと考えます。以下の点を今後検討されることを期待します。

1. 環境マネジメントの目標と行動に、環境負荷の低減活動として東大の環境目標値が示されています。例えば、エネルギー起源の温室効

果ガス総排出量の目標値を、2006年度を基準年として2012年度に15%削減としています。また、東京都条例に従い5年間平均で8%削減としています。これらは非常に厳しい数値です。実際、2010年度のエネルギー使用量は前年より約3%増加しており、震災がなければさらに増加していたものと推測されます。増加の原因として夏場の暑さなど気象条件をあげていますが、大学が作成されているエネルギー消費の削減計画で目標値実現に十分なのか、実験系も含めたもう少し踏み込んだ解析がなされることを期待します。

2. 環境安全管理の目的・目標の達成度については、本郷、駒場などキャンパスごとの数値などを表にまとめて環境報告書に掲載すればわかりやすいかと思います。また、震災前の平常時の場合と、震災後の緊急時については、分けて評価することが必要かと思います。

3. 内外とのコミュニケーションも重要です。特に地域住民など外部のステークホルダーとの間で発生する環境関連情報について、どのように対応されているのかについても明示した方がよいと思います。

編集後記



環境安全本部長・
副学長

小島 憲道

2011年の環境報告書をお届けします。

2011年は、3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに続く福島第一原子力発電所の事故という未曾有の災害を経験した年でありましたが、東京大学では地震直後に「東日本大震災に関する災害対策本部」を設置し、施設の被災状況や学生・教職員の安否確認等の情報収集とその対応を行いました。また、被災地域の救援や震災からの復興のため東京大学救援・復興支援室を設置し、岩手県遠野市にその分室を設置しました。2011年の環境報告書では、東日本大震災特集を組み、東京大学関連施設における被災状況や電力危機対策、被災地域の救援・復興のための東京大学の取り組みなどを報告しています。

東京大学では濱田総長のもとで「行動シナリオ」を策定し、その最重要課題を明確化しましたが、その一つが「コンプライアンスの強化と環境安全の確保」です。これは、東京大学における環境安全の確保は教育・研究の根幹をなすものであることの強いメッセージでもあります。この環境報告書をご一読頂いて、東京大学の環境安全に関する活動へのご理解を深めて頂くとともに、忌憚のないご意見を頂ければ幸いです。

理事挨拶



環境安全担当理事・
副学長

清水 孝雄

2011年4月より、理事（副学長）として環境安全を担当しております。3月11日の東日本大震災以来、環境安全に対する考え方は以前と大きく変わろうとしております。日頃の大学生活での事故防止や安全管理、環境保護だけでなく、様々な環境要因の健康への影響やパニック時に備えた人間心理の理解まで含めた新たな「安全学」という学問の成立と、そのための様々な実践が求められていると思います。環境安全本部ではこれらの取り組みを毎年紹介しておりますが、皆さまからの新しい提案と、幅広い視点からのご意見を賜れば幸いです。

