



国立大学法人 東京工業大学
総合安全管理センター
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1
Tel : 03-5734-3407 Fax : 03-5734-3681
URL: <http://www.gsmc.titech.ac.jp/>

2012年9月発行
©2012 東京工業大学

Contents

学長からのメッセージ	1
東日本大震災 -東京工業大学の取組-	2
第1章 東京工業大学の概要	
1-1 組織図	4
教職員等及び学生数	5
環境配慮の取組体制	5
1-2 基本的要件	6
第2章 理工系総合大学としての環境マネジメント	
2-1 環境方針	7
2-2 環境側面の特定	8
2-3 環境マネジメントの目標と行動	9
2-4 省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動	10
2-5 生活系廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動	11
2-6 化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動	11
2-7 キャンパス整備における環境マネジメント	14
2-8 環境と健康の両面に配慮したマネジメント活動	16
第3章 環境負荷の低減	
3-1 省エネルギーの推進	17
3-2 研究・教育活動と環境負荷の全体像	18
3-3 エネルギー使用量	19
3-4 化学物質管理	20
3-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物	21
3-6 その他環境負荷低減のための取組	22
第4章 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	
4-1 世界をリードする環境研究の推進	23
4-2 最先端の環境関連研究内容 ～トピックス～	24
第5章 持続可能な社会の創生への人材教育	
5-1 講演会等	26
5-2 環境関連カリキュラムの充実	27
5-3 附属科学技術高等学校における環境教育の取組	29
5-4 サークル活動	30
5-5 在学生からのメッセージ	32
5-6 卒業生からのメッセージ	34
第6章 社会貢献活動	
6-1 公開講座・学園祭等	35
6-2 学生の環境保全活動	38
6-3 構内事業者の環境保全活動	39
第三者からのご意見	40
「東京工業大学環境報告書2012」の作成にあたって	41



表紙
大岡山キャンパス「グリーンヒルズ1号館」
建設中に行われた「エコキャップ運動」
ポスター
大学院理工学研究科建築学専攻 塚本研究室
企画：坂根みなほ(H24.3修士課程修了)
製作：赤松慎太郎

《編集・発行》
国立大学法人 東京工業大学
環境報告書2012作成ワーキンググループ
平成24年9月発行
URL：http://www.gsmc.titech.ac.jp/

学長からのメッセージ

東京工業大学長 伊賀 健一

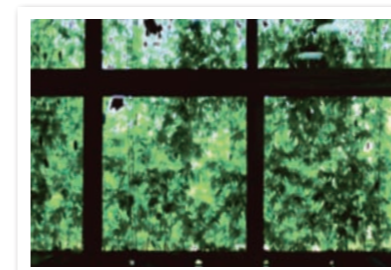


2011年3月11日、東日本大震災が東北・関東の太平洋沿岸を襲い、多くの人命が失われました。また、被災した福島第一原子力発電所の安定化にも時間がかかり、放射能汚染の問題も依然として存在します。東工大では地震発生直後に緊急対策本部を設置、在学生・入学予定者の安否確認、被害把握、特に実験設備の安全確認などを行いました。その後、東日本大震災対策本部に引き継いで情報と実施の一元化を図るとともに支援を行いました。原子炉問題、放射能問題、エネルギー問題など、全学的な取り組みを行っています。

大震災により、農産、畜産、海産、工業、観光、医療など、経済に大きな影響が出ています。温暖化ガス排出に関心が寄せられる一方で、原子力の安全性に対して、リスクコスト、処理コスト、安全基準などが議論されています。環境問題を考える時、新たな考えで出直す必要が出てきています。これは日本のみの問題でなく、より多くの原発を持つ、あるいは作ろうとしている世界各国の問題です。地球の環境、持続性などを地球規模で考えねばなりません。大学や研究機関における環境への対策、安全についての教育においても最大限の努力をすべきです。東日本大震災からの復興、環境・エネルギー問題の同時解決という難しい課題に我々は直面しています。2011年の東日本大震災の後、電力供給力の低下により夏場の最大消費電力を抑制する必要が生じました。これに応えるため、東工大では2つのカット、すなわちピーク電力抑制と、電力消費量抑制を実践しました。ピーク電力抑制としては、授業（土曜・休日授業）、実験装置の輪番稼働などのシフト、夏期休日のピーク時期配置などを行いました。また総量抑制に対しては、あらゆる電気機器、照明などの部分停止、実験装置の15%消費電力削減、スパコンなど大型機器の夜間時効率運転を設定しました。消費電力の常時“見える化”により、逐次制御法を取り入れて、各建物が自律して消費電力を抑える工夫をします。学生諸君の省エネサポーターがこまめに講義室の電灯を消すなど、全学的に取り組んでいます。ところが、この冬の寒さは非常に厳しく、省電力の壁に突き当たりました。2012年の2月にグリーンヒルズ1号館という自給自足をを目指す研究棟が完成し、太陽発電、ガスによる燃料電池、地熱ヒートポンプによる熱交換などの電力消費低減モデルとして稼働を始めます。

さて、本学では1975年に実験廃液処理施設を設置し、一括した処理と各実験場所での法令遵守を徹底するなどの取り組みを行ってきました。環境保全技術に関する研究および実用化と環境保全に貢献する人材育成を重視しています。また、統合研究院の先進エネルギーシステムプロジェクト、グローバルCOEにおいて環境負荷の低減とその基盤をなす重要課題解決のための先駆的な研究に取り組んでいます。また、「環境エネルギー機構」と称する、環境とエネルギーを全学的に扱う横断的組織を立ち上げました。

本報告書では、環境省の環境報告書作成ガイドラインに従って、「環境パフォーマンス」を軸に平成23年度の環境問題の取り組みについてまとめました。研究成果、講義、学位論文、人材育成事業などについてのデータを掲載し、関連事業の実態と評価を積極的に公表しています。「環境パフォーマンス」を測る指標としては、資源消費の観点からは紙と水を、エネルギー消費の観点からは電力使用量を取り上げました。また、研究・活動で使用される少量多量の化学物質についても、



節電のため設けられた
学長室のグリーンカーテン

種別ごとの物質収支を可能な限り把握し、これらのデータをもとにリサイクルの推進、地球温暖化防止への取り組み、省資源・省エネルギーの取り組みなどを評価しました。これらの取り組みは、総合安全管理センターを中心として、環境マネジメントシステムに準じた体制により行われます。さらに安全衛生マネジメントと統合した環境安全衛生マネジメントシステムとして強化・発展させています。環境を総合的に考える社会的責任（CSR: Corporate Social Responsibility）をもつ大学として発展していきたいと考えております。

2012年7月

東日本大震災 — 東京工業大学の取組 —

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、本学は幸い大きな被害を免れたものの、卒業式・入学式等の学校行事の中止、電力供給不足等による教育研究への影響が少なからずあり、前期授業日程の大幅な前倒しを行うなどの対応を迫られました。

一方、本学では東日本大震災対策本部を中心として、被災地や地元自治体・住民の方々に対して学生のボランティア活動や物資の提供などによる支援や放射線対策への専門的な協力を積極的に行いました。ここに、本学の対応と取組の概要を紹介いたします。

1. 学位記授与式と入学式の中止

3月28日に実施の予定だった「平成22年度東京工業大学学位記授与式（卒業式）」と4月に実施予定だった「平成23年度東京工業大学入学式」については、計画停電など震災の影響を考慮して中止しました。

学位記については、各学部・研究科において個別に伝達式が行われました。



学位記の伝達式（大学院理工学研究科理学系）

2. 授業・学生関係

授業は予定通り4月6日に開始しましたが、夏期の電力不足による空調停止の中で試験を行うことを避けるため、学事日程を早めて試験を含め7月23日までに前学期日程を終了することとしました。このため、今学期については土曜日や祝祭日にも授業を行うこととなりました。

また、学生のボランティア活動については、学生の安全確保のため届け出等を義務づけました。

3. 電力需給逼迫への対応

震災直後より電力需給逼迫に対応し、可能な限り空調の停止・照明の消灯、大規模な電力を用いる実験・

研究の休止、最小限のエレベーター稼働などに取り組むとともに、引き続き、夏期（7月～9月）の節電にも取り組みました。そのための節電行動計画を策定するとともに、各キャンパスや主な建物の各フロアの電力消費量の「見える化」を行いました。

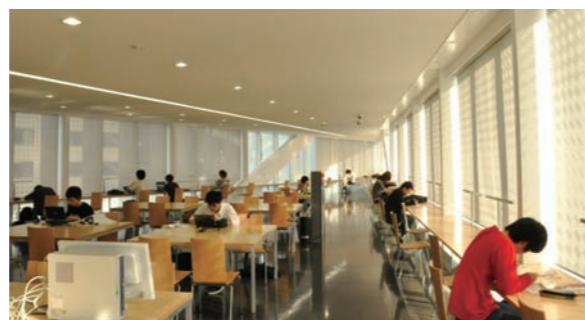
（詳細は10ページ）



学長室の窓に設置されたグリーンカーテン

4. 新図書館への移転を早期化

旧図書館が震災の影響を受けたため、夏休みに予定していた新図書館への移転を早め、7月4日にオープンしました。新図書館は、気温や湿度変化が少ない地下に図書館本体が、地上に学習・交流スペースがあり、外壁や屋根には太陽光発電パネルが取り付けられ、使用電力の一部を供給する省エネ設計です。



新図書館学習・交流スペースの様子

5. 原発事故を受けた対応

放射線に関する情報収集・発信を行うため東日本大震災対策本部に放射線対策室を設置し、専門の見地から学内外への協力を行いました。

放射線計測については、文部科学省からの依頼に基づき毎日の線量データを提供したほか、地元自治体へのデータ提供や小学校等での計測の依頼に応じて協力したほか、被災地においてもスクリーニングや技術協力などの活動を行いました。

また、地元や一般の方々に対する放射線に関する基礎知識の提供として、東工大130周年記念レクチャーシリーズ「原子炉と放射線」、「生活環境と放射線」（目黒区主催）、「放射線を理解しよう 震災による原発事故に関連して」（大田区主催）など、多数の説明会を開催しました。

（その他の講演会については35～36ページ）



郡山市における放射線計測

6. 被災者・被災地支援

食料や飲料水等を東北大へ提供した他、女性職員有志が東京都を通じ支援物資を送るなど、草の根の活動も行われました。また、被災地でパソコンが不足している状況を鑑み、学内でPCの寄附を募り、宮城県教育委員会を通じて現地の小中学校に寄附したほか、旧図書館の事務什器を同じく寄附しました。

この活動には、学生ボランティアが活躍しました。（学生ボランティアについては、33、38～39ページ）

また、学内で被災地への義援金を募り、日本赤十字社に寄附しました。義援金については、学生有志が卒業文集の作成と募金活動を行う『「東工大から日本を

元気にする！』イツカガクルSAKURA Project」が募金活動を行いました。このほか、タイ国においても、東工大タイオフィスを介して、現地の学生、同窓生、職員が共同で募金を行い、日本赤十字社に寄附しました。関係各位のご協力に感謝いたします。



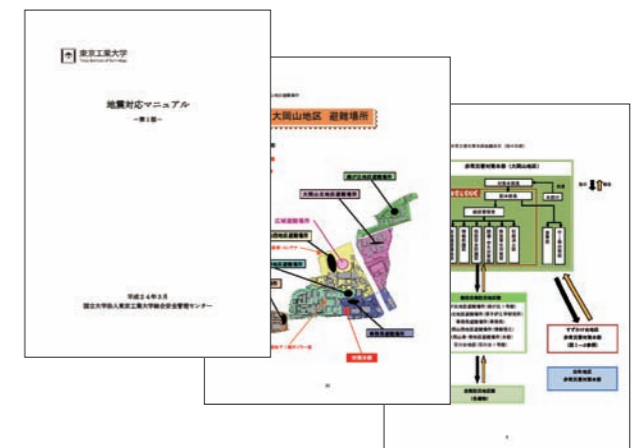
SAKURA projectの募金活動

被災地域の大学に所属している学生等に対しては、図書館サービスの開放、特別聴講学生・特別研究学生での受け入れ就職支援サービスへの提供などの支援も行いました。

7. 東日本大震災を受けて

本学では、震災に対する対応を検証して5月に今後の災害対応の課題を抽出し、その対策を実施できるものから対応を進めました。

その成果として、職員向け地震対応マニュアルと学生向けポケット版マニュアルの作成、研究室の地震対策の強化、防災訓練の改善、周辺自治体との連携協議などがあげられます。また、引き続き省エネ対策にも積極的に取り組んでいます。



「地震対応マニュアル」第一版

1-2 基本的要件

東京工業大学環境報告書2012の作成にあたっては、「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」(平成十六年法律第七十七号)に基づき、環境省の「環境報告ガイドライン ～持続可能な社会をめざして～ (2007年版)」「環境報告書の記載事項等の手引き (第2版)」「環境会計ガイドライン2005年版」を参考に作成しました。

事業概要

組織名	国立大学法人 東京工業大学
設立	1881年5月
対象範囲	大岡山キャンパス・すずかけ台キャンパス・田町キャンパス
構成員数	14,052名
対象期間	2011年4月1日～2012年3月31日
次回発行予定	2013年9月

大岡山キャンパス 244,645㎡
〒152-8550
東京都目黒区大岡山2-12-1



理学部・工学部
大学院理工学研究科
(理学系・工学系)
大学院情報理工学研究科
大学院社会理工学研究科
大学院イノベーション
マネジメント研究科
原子炉工学研究所
事務局

すずかけ台キャンパス 225,484㎡
〒226-8503
神奈川県横浜市緑区長津田町4259



生命理工学部
大学院生命理工学研究科
大学院総合理工学研究科
資源化学研究所
精密工学研究所
応用セラミックス研究所

田町キャンパス 23,160㎡
〒108-0023
東京都港区芝浦3-3-6



附属科学技術高等学校
キャンパス・イノベーション
センター

第2章 理工系総合大学としての環境マネジメント

2-1 環境方針

2006年1月13日制定

東京工業大学の基本理念

独創的・先端的科学・技術を中心とする学術研究を推進すると同時に、大学院・学部並びに附置研究所において、創造性豊かで国際感覚を併せもつ人間性豊かな科学者、技術者および各界のリーダーとなりうる人材の育成を行い、産学の連携協力をも得て、我が国のみならず世界の科学、産業の発達に貢献するとともに、世界に広く門戸を開いて関係者の知恵を集め、世界平和の維持、地球環境の保全等、人類と地球の前途に係わる諸問題の解決に積極的役割を果たす。

東京工業大学環境方針

1. 基本理念

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

2. 基本方針

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

1. 研究活動

持続型社会の創生に資する科学技術研究をより一層促進する。



2. 人材育成

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



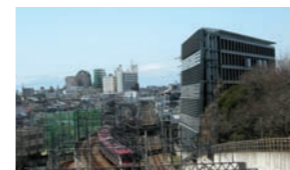
3. 社会貢献

1及び2に掲げる研究活動、人材育成を通じ、我が国のみならず世界に貢献する。



4. 環境負荷の低減

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



5. 環境マネジメントシステム

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

6. 環境意識の高揚

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

2-2 環境側面の特定

環境マネジメントを進める上での第一歩は「環境側面」の特定であると言えます。「環境側面」とはやや馴染みの薄い用語かも知れませんが、「環境に影響を及ぼしているか、あるいは及ぼす可能性のある要素、経路等」を指し、考慮の対象となる組織、今の場合では「本学」を一つの複雑な形をした「立体」であると考え、周囲の「環境」にどのように影響を及ぼし関連し合っているかをその「立体」のいろいろな「面」に分けて考察する手法で用いられます。環境側面の特定は、各環境側面について、環境負荷（環境に与えるマイナスの影響）をどのように直接また間接的に低減できるかを論じて行く段階へと進む土台となるものです。以下、考えられる主要な環境側面およびその側面に含まれる活動内容の概要を列挙します。

【環境側面および関連する活動内容】

環境側面	関連する活動内容
人材の育成、社会への輩出	環境・エネルギーおよびその負荷低減に関する学部・大学院教育、講習会
社会一般への啓発・発信	講演会、出版、公共の委員会等、国際学術活動
環境負荷低減技術の開発	環境負荷低減に寄与する調査・研究
緑化・緑地の維持	キャンパス緑化、緑の保全
エネルギーの使用	空調、照明、実験設備、電気機器類等節電や計画使用、省エネルギー
環境中への化学物質の移行 大気中への排出 排水中への排出 化学系廃棄物の発生・処理・搬出	化学物質等を用いる研究、教育 化学物質の適正管理 排水の水質検査 ドラフト等の管理、廃液処理
資源の消費	紙、水道水、その他の使用、電子媒体への移行
一般廃棄物の発生・処理・搬出	学内での日常生活による廃棄物発生 廃棄物のリサイクル、水のリサイクル



大学間連携における環境保全、安全・衛生確保の取組

教育・研究の大前提に環境保全・安全衛生の確保があります。これらの課題は、どの大学でも共通であり、大学間連携して情報共有や対外情報発信に取り組む事が重要となります。これらの活動には、以下のようなものが挙げられ、本学も活動の一員として積極的に参加しています。

- 1) 大学等環境安全協議会
- 2) 関東甲信越地区大学安全衛生研究会
- 3) 研究実験施設、環境安全教育研究会
- 4) 日本化学会、安全工学会、化学工学会等の学会活動
- 5) その他



2010年1月20日大岡山キャンパス百年記念館フェライト会議室で本学が主催で開催された「第2回関東甲信越地区大学安全衛生研究会」

2-3 環境マネジメントの目標と行動



(1) 環境保全技術の研究活動

世界最高の理工系総合大学を目指すにあたり、環境に対する諸問題の解決に向け、研究成果を社会へ発信することにより、地球環境の保全に対し、リーダー的存在になることを目指します。

国内及び地球規模の環境保全に資するため、環境保全技術の開発や実用化を目指して研究活動に取り組んでいます。また、環境保全に関わる学会活動や環境政策への関与、国際会議参加など、大学の知・理を活かした情報発信等社会貢献に寄与しています。

(2) 人材育成の教育活動

環境問題についての基礎教育、実践教育を通じて、環境負荷の低減に取り組むことのできる環境意識レベルの高い人材を育成し、社会に輩出することを目標としています。

次世代へとつづく地球環境問題の解決に向け、環境側面も常に配慮し、積極的に行動することができる次世代のリーダーとなりうる人材を育成し、また、これらの人材の活動を通して国際社会に貢献することを目指して、実践的な環境教育を行っています。

(3) 環境負荷の低減活動

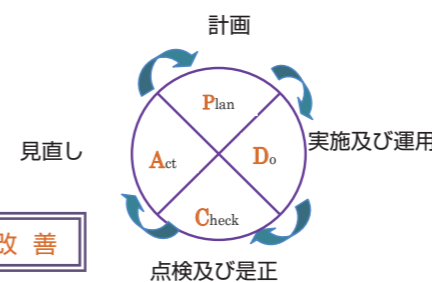
広大な敷地の中で、多種多様の活動を行っており、法準拠はもとより、それらの活動による環境負荷を最小限に留め、大学内外の環境の保全、維持向上に努めるとともに、環境改善のための啓発活動を積極的に展開し、地域社会に貢献します。

大岡山キャンパスにおいては、2010年度から2014年度の5年間で、エネルギー使用起源の温室効果ガス総排出量を東京都条例により定められた基準排出量に対して、平均で8%削減することを目指す行動計画を立て実行しています。

すずかけ台キャンパスにおいては、2010年度から2012年度の3年間で、エネルギー使用起源の温室効果ガス総排出量を横浜市条例により定められた目標原単位排出量（床面積（m²）当たりの排出量）に対して毎年度1%削減することを目指す行動計画を立て実行しています。

田町キャンパスにおいても、削減に向け努力しています。本学において特に環境負荷の大きい①化学物質の環境への排出の低減と②省エネルギーによる温室効果ガス排出削減対策の2項目を重点管理項目と位置づけ、環境マネジメント活動の柱として取り組んでいます。

化学物質については総合安全管理センター、省エネルギーについては省エネルギー推進室が中心となり推進しています。また、廃棄物のリサイクルや減量化のためのPDCAサイクルの構築は、総合安全管理センターが中心となって推進しています。



2-4 省エネルギーとCO₂対策のマネジメント活動

実験系の研究が多い本学では、大岡山、すずかけ台及び田町キャンパスにおいて、一般家庭約1万7千世帯分に相当するエネルギーが消費されており、非生産系の事業所としてはCO₂排出量が大きいため、数値目標を掲げ省エネルギー対策に取り組んでいます。

2011年度の主な取組

「省エネルギー推進室」は、省エネルギー推進の行動計画の策定および二酸化炭素排出量の削減に関する種々の省エネルギー法令への対応等を目的として2010年10月に開設されました。現在本学が受けている法規制の主なものは、国の「省エネ法」、東京都の条例、横浜市の条例があり、中長期的な取り組みとして消費エネルギーを削減していく必要があります。

【法規規制等一覧】

法規制	対象施設	削減目標	補足事項
省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）	本学全体	1%/年	努力義務
東京都条例（都民の健康と安全を確保する環境に関する条例）	大岡山キャンパス	平均で8%（※1）	削減できない場合、ペナルティあり
横浜市条例（横浜市生活環境の保全に関する条例）	すずかけ台キャンパス	1%/年（※2）	努力義務

- ※1 2006～2007年の平均値に対して、2010～2014年の平均値を8%下げること
- ※2 2009年の基準原単位に対して毎年1%下げること

本学の消費エネルギーの使用実態としては、その90%以上を電力に依存していることから、省エネルギー推進室では、省エネマニュアルの整備、省エネサポーターの補助等を通して学内の節電・省エネへの協力をお願いしてきました。2011年度は東日本大震災の影響で夏期間中（7月1日～9月9日）は大岡山、すずかけ台両地区とも大口需要者として最大電力15%カットの電気事業法による電力使用制限令を受けました。期間中は「節電・省エネ実行計画」「節電と省エネガイドライン」を策定し、全学を挙げて電力の抑制を行い、最大電力（kW）は2010年比大岡山地区24.0%、すずかけ台地区26.2%の削減、電力使用量（kWh）は2010年比大岡山地区22.7%、すずかけ台地区18.9%の削減を達成できました。

夏期には常習となっていた「節電警報」も1度も発令することなく、乗り切ることができました。これも学内構成員の多大なる協力のもとに成し得た成果と言えます。

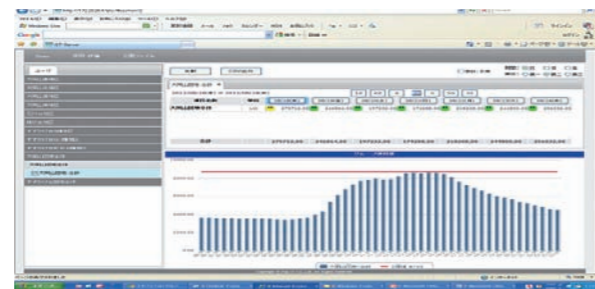
しかしながら省エネルギーの法規制の面から見ると、東京都条例の2010年度目標が8%削減のところ、約1%増に終わり、その分を計画期間中に取り戻す必要があることから、冬期期間中も最大電力10%削減、電力使用量15%削減の自主目標を掲げ、節電・省エネの協力をお願いしました。その結果2010～2011年の通年での削減目標16%を達成することができました。

電力の見える化

2010年度から導入を計画していた電力の見える化のための「電気自動計測配信システム」が2011年6月からWeb上で配信を開始しました。地区、建物、フロアそれぞれの電力使用量が学内構成員のPCから自由に見ることができ、夏の最大電力削減に大いに貢献しました。



「現在の電力使用率」(夏の電力使用制限)



「30分デマンド (kW)」(夏の電力使用制限)

2-5 生活系廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動

本学では、事業活動で発生する廃棄物の減量化を推進するため、分別を徹底し、古紙等リサイクル可能なものを再資源化させる3R活動を慣行し、環境負荷の軽減・経費削減に努めています。

また、正しいゴミ出しルールを周知するため、本学のHPや「健康・安全手帳」に「生活系廃棄物の分別について」を掲載しています。

3R活動	種類	廃棄方法	備考・回収方法
リデュース	古紙	段ボール	・コーティングされたものは紙容器包装類へ ・粘着テープは取り除く ・指定の場所へ搬出
	コピー用紙	上質紙・普通紙・リサイクル用紙	・付箋はついたままでもよい ・クリップ類・ホチキス針は、はさず
リユース	雑誌類	雑誌・本・パンフレット・カタログ	・まとめてひとしぼり、部局の指定する場所へ搬出
	新聞紙	新聞紙・広告紙	・まとめてひとしぼり、部局の指定する場所へ搬出
リサイクル	紙容器包装類	化粧箱・菓子箱・封筒 厚紙・ボール紙・発熱紙・ビール・コート紙 包装紙・紙バック	・束ねられるもの ・まとめてひとしぼり、部局の指定する場所へ搬出
	シュレッダー屑	シュレッダーされた紙類	・他のごみを混ぜないこと ・指定ビール袋で部局の指定する場所へ搬出
リデュース	飲料缶	アルミ缶・スチール缶	・ふたをはずして内容物を空にし、なるべく水洗いする ・つぶさない ・指定ビール袋で大学の指定する場所へ搬出
	ペットボトル	ペットボトル	・ふたをはずして内容物を空にし、なるべく水洗いする ・指定ビール袋で大学の指定する場所へ搬出
リデュース	瓶	飲料水・調味料の瓶	・ふたをはずして内容物を空にし、なるべく水洗いする ・指定ビール袋で大学の指定する場所へ搬出
	紙	紙	・指定の場所へ搬出

大岡山購買書店協に設置された使用済トナーカートリッジ回収箱
毎月17日(トナーの日)には、4本の空トナーで、コピー用紙1束(500枚)と交換をする特典をもうけ、リサイクルを推奨しています。



附属図書館に設置されたリユース本コーナー
附属図書館では、資源の有効活用を目的として、保存期限の過ぎた雑誌等をリユース本として無償で譲り出す活動を行っています。



「工大祭2011」での
ごみの分別

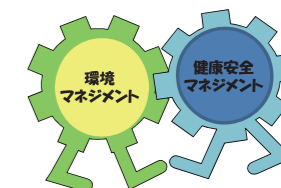
3R活動を積極的に行いましょう

- リデュース(Reduce) ～ごみになるものを減らすこと
- ・事務用品等、モノは大切に最後まで使しましょう。
- ・壊れかけたものは、できる限り直して使しましょう。
- ・必要以上にモノを購入するのはやめましょう。
- リユース(Reuse) ～使い終わったものを捨てないで再び使うこと
- ・コピー用紙は、できる限り裏紙を使いましょう。
- ・使い終わった容器は、可能であれば工夫して別の入れ物として使しましょう。
- リサイクル(Recycle) ～もう一度資源として生かして使うこと
- ・資源は、分別回収を徹底しましょう。特に紙は「燃やすごみ」ではなく「古紙」として回収しましょう。
- ・なるべく再生品を購入し、利用しましょう。

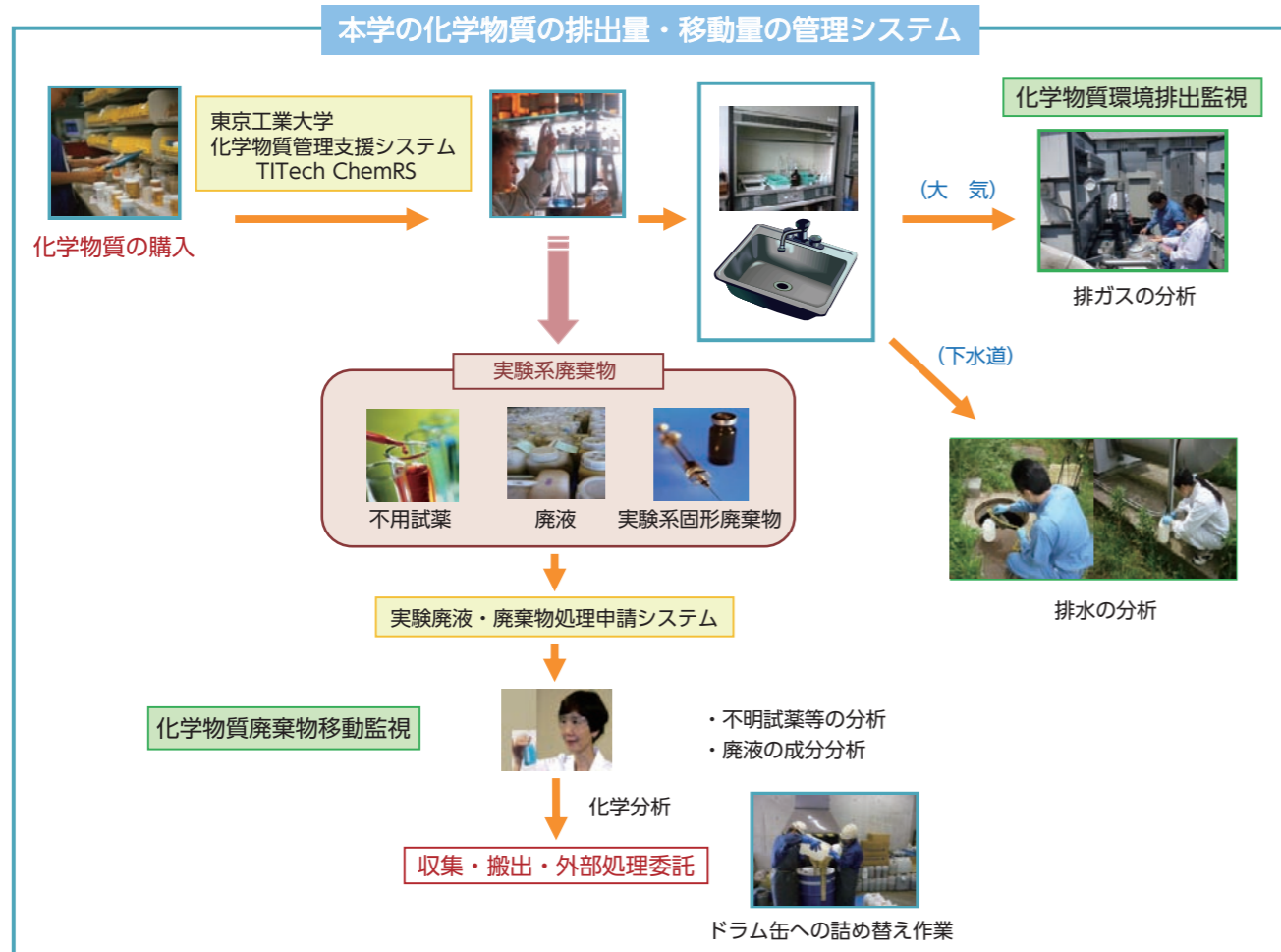
2-6 化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動

大学・研究機関における化学物質管理は「環境管理」と「健康安全管理」の両面からの総合的リスクマネジメントにより対処することが基本です。EMS（環境マネジメントシステム）の構築により環境負荷低減できればOSHMS（労働安全衛生マネジメントシステム）と一体化したPDCAサイクル（継続性・発展性を包含）が回り始めます。本学では多種多様な化学薬品を使用しているため、環境分析及び廃棄物の化学分析を実施して監視しており、これらのデータを化学物質管理システム「TITech ChemRS（東京工業大学化学物質管理支援システム）」とリンクさせることにより、化学物質の移動量を正確に把握して環境負荷低減策に取り組んでいます。

また、大学は学生が毎年入れ替わる流動的な集団であるために、新入生にも適正な安全管理が動作する仕組みを構築することが必須です。そのためにはEMSとOSHMSを一体化してPDCAサイクルを研究室現場に定着させることは流動的な集団には効果的であり、近隣住民の方々のためにも更なる環境負荷低減を目指すことで地域社会と共存できる教育研究機関として位置付けされると考えています。



【本学の化学物質管理システムにおける化学分析】



(1) 廃液の成分分析

各研究室より回収した廃液は、安全かつ適切な処理が確保されるよう、学外に搬出される前に、各廃液ポリタンクより廃液をサンプリングし、水銀及びシアン含有分析を行っています。また、実験廃液・廃棄物処理申請システムにおいて、廃液中の化学物質の量が正確に申告されているか監視を行い、申告量の精度向上を図るため、クロロホルムやジクロロメタンなど廃液の主要13成分について成分分析を行っています。

(2) 排水の水質分析

環境保全室では、大岡山キャンパスとすずかけ台キャンパスにおいて、下水道法・水質汚濁防止法に基づき大岡山キャンパスで36カ所、すずかけ台キャンパスで25カ所において毎月1回定期的に排水をサンプリングし、BOD、全リン、全窒素などの全規制30項目について水質分析を行っています。

(3) 排ガスの成分分析

ドラフト排気口において年1～2回、ヘキサン、トルエン等の有機溶媒14成分の濃度測定調査を実施し、大気への化学物質排出実態を把握しています。

(4) 不明試薬等の成分分析

実験等で内容不明となったサンプル・試薬等については、適切な処理・処分を行うため、シアン化合物、水銀、鉛等、有害成分の分析を行っています。

(5) スクラバー水の水質分析

ドラフト排ガス除害装置のスクラバー水は、クロロホルム、トルエン等の揮発性有機化合物（VOC）、アセトニトリル等のPRTR法対象成分、水銀等の有害金属等の水質規制項目分析結果から処理方法を検討し処理しています。

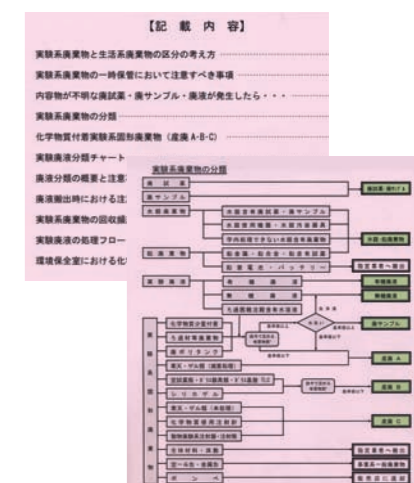
※PRTR (Pollutant Release and Transfer Register: 化学物質排出移動量届出制度) とは、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組みで、日本では1999 (平成11) 年、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(化管法) により制度化されました。

【実験系廃棄物】の管理システムと環境マネジメント

本学の化学実験に伴う廃棄物（廃液、廃試薬、化学物質の付着した紙や手袋など）は、搬出・回収、処理過程等において有害化学物質や危険物の混入・運搬時の事故など法律違反や環境汚染、作業員の事故につながるリスクが高い廃棄物であり、これらを「実験系廃棄物」と定義し、事務など実験以外で発生する事業系一般廃棄物や産業廃棄物とは明確に分別管理し、環境負荷の低減及び本学内外の環境の健全な維持向上に努めています。

「実験系廃棄物」の廃棄は、学内LANによる廃棄物管理システムにより一元管理され、各研究室よりWeb上で処理申請できる「実験廃液・廃棄物処理申請システム」が導入されています。

1. 申請された廃棄物の種類、重量及び廃棄物に含まれる主な化学物質の含有量については、さらに環境保全室での廃棄物の化学分析データと突き合わせ、外部委託する廃液等の「実験系廃棄物」の内容物の明細を正確に処理委託者に伝達するための「廃棄物データシート」(WDS:Waste Data Sheet) として利用しています。
2. 実験系廃棄物の回収時（1～2ヶ月に1回）には必ず担当職員が立ち合い、申請内容と廃棄する化学物質との確認と不適切な実験系廃棄物の混入チェックを行い、研究室への適切な指導と啓発活動を行っています。
3. 本年度よりIT化のメリットである「情報の共有」と「情報伝達の効率化」を活用した電子マニフェストを導入し、本学から搬出される産業廃棄物について情報管理の合理化を図りました。これにより事務処理は大幅に効率化でき、情報処理センターが管理・保存するため、紙ベースのマニフェストの保存が不要となりました。また随時マニフェスト情報をダウンロードできるので、行政への廃棄物に関する報告書の作成も正確かつ簡便になりました。



「実験系廃棄物適正管理のための手引き」を毎年配布して、研究室等での適正な管理を指導しています。

e-ラーニングによる環境教育

本学では、実験系廃棄物の管理システムの適正運用と環境マネジメントの構築を目的として、直感的・体験的にしか得られない経験や研究開発に携わる人の姿、現場の臨場感などをコンテンツに取り入れ、映像の特性を活かして伝えられるようなe-ラーニングを構築中です。

2011年度は、以下の2種類のコンテンツを提供しました。

- 1) 廃棄物を適正に搬出するためのマニュアルをコンテンツとして準備しました。各課・研究室（廃棄物排出単位）ごとに、e-ラーニングを受講してもらい、コンテンツの最後にある認定試験に合格後、廃棄物の搬出を許可する「安全衛生講習受講認定証」を発行することとしました。
- 2) 受講内容は、JST（科学技術振興機構）から提供された技術者向けe-ラーニングのコンテンツから以下の2項目を抜粋して編集しました。



- ① 環境 (14)
- ・環境概論－環境と調和した化学
 - ・地球を温暖化から救う科学技術
 - ・廃棄物処理・リサイクル技術
 - ・大気汚染対策技術
 - ・水・土壌の汚染と浄化
 - ・環境ケミカルサイエンス（化学物質のリスク評価）
 - ・環境管理の制度と手法
 - ・廃棄物の管理とグリーン調達
 - ・環境アカウンタビリティ
 - ・環境と土木
 - ・大地をめぐる環境問題
 - ・環境・エネルギー分野におけるナノテクノロジー
 - ・燃料電池基礎知識
 - ・持続可能な社会のための環境倫理

- ② 安全 (8)
- ・化学プロセスの安全
 - ・化学反応の安全
 - ・化学物質の安全
 - ・プラント機器と安全－安全管理
 - ・レーザー加工技術
 - ・リスク管理と危機管理
 - ・労働安全衛生の管理
 - ・日常活動の安全と製品の安全



2-7 キャンパス整備における環境マネジメント

安全安心な低炭素社会に向けた東工大の挑戦

ーグリーンヒルズ1号館（環境エネルギーイノベーション棟）ー

大学院理工学研究科化学専攻 伊原 学研究室、大学院理工学研究科建築学専攻 塚本 由晴研究室、
大学院理工学研究科建築学専攻 竹内 徹研究室

概要

最先端の環境エネルギー技術の研究が行われるグリーンヒルズ1号館（環境エネルギーイノベーション棟）は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出を約60%以上削減し、しかも棟内で消費する電力をほぼ自給自足できるエネルギーシステムをもつ、世界でも類をみない研究棟です。

二酸化炭素排出量を削減し、電力を自給自足できる主なポイントは2つあります。

1つは、高効率な設備の導入とその効率的運用による徹底した省エネルギー化であり、もう1つは南面/西面/屋上すべての壁面への太陽電池パネルの高密度設置とその不足分を補う燃料電池を組み合わせた再生可能エネルギー/化石エネルギー複合型の高効率分散型発電システムの導入です。

さらに本研究棟は、地震エネルギー吸収プレースを外周に配し、いわば粘り強い“籠”を構成することで、将来の首都圏における直下型大地震にも耐えうる高い耐震性能を確認した設計となっています。

また、これら先進的機能を大岡山の都市空間に調和させた一体感のある建築も特長です。

【建設場所】

東京工業大学大岡山キャンパス

【建物規模】

地上7階地下2階建 延面積9,554m²

【基本構想】

東京工業大学環境エネルギー機構

【デザイナー・アキテクト】

塚本由晴研究室（意匠）、竹内徹研究室（構造）
伊原学研究室（環境・エネルギー）

先進の環境エネルギー技術

○先進エネルギーシステムの設計方針

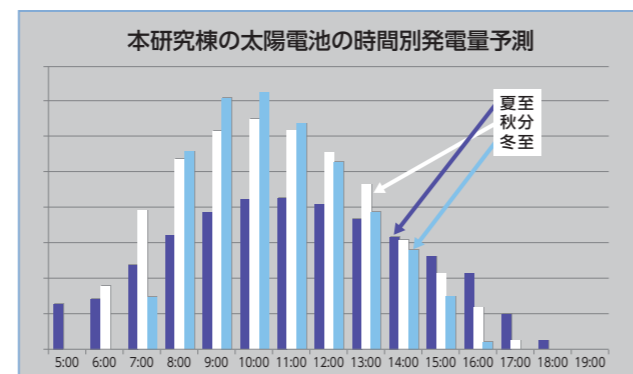
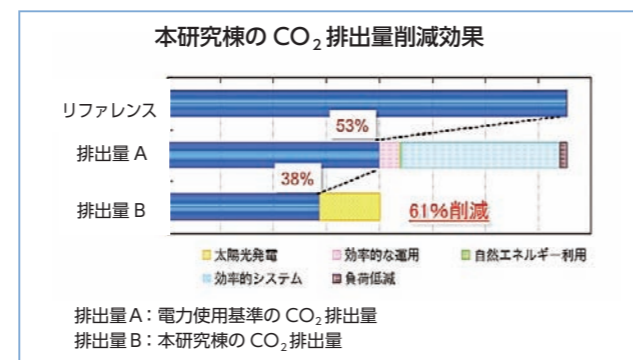
1. 徹底した省エネルギー化

- ・機器の高効率化
- ・熱の遮蔽と断熱
- ・廃熱の利用
- ・効率的スイッチング
- ・見える化などによる節電行動の促進
- ・自然エネルギーの活用
(風、換気、クールピット利用など)

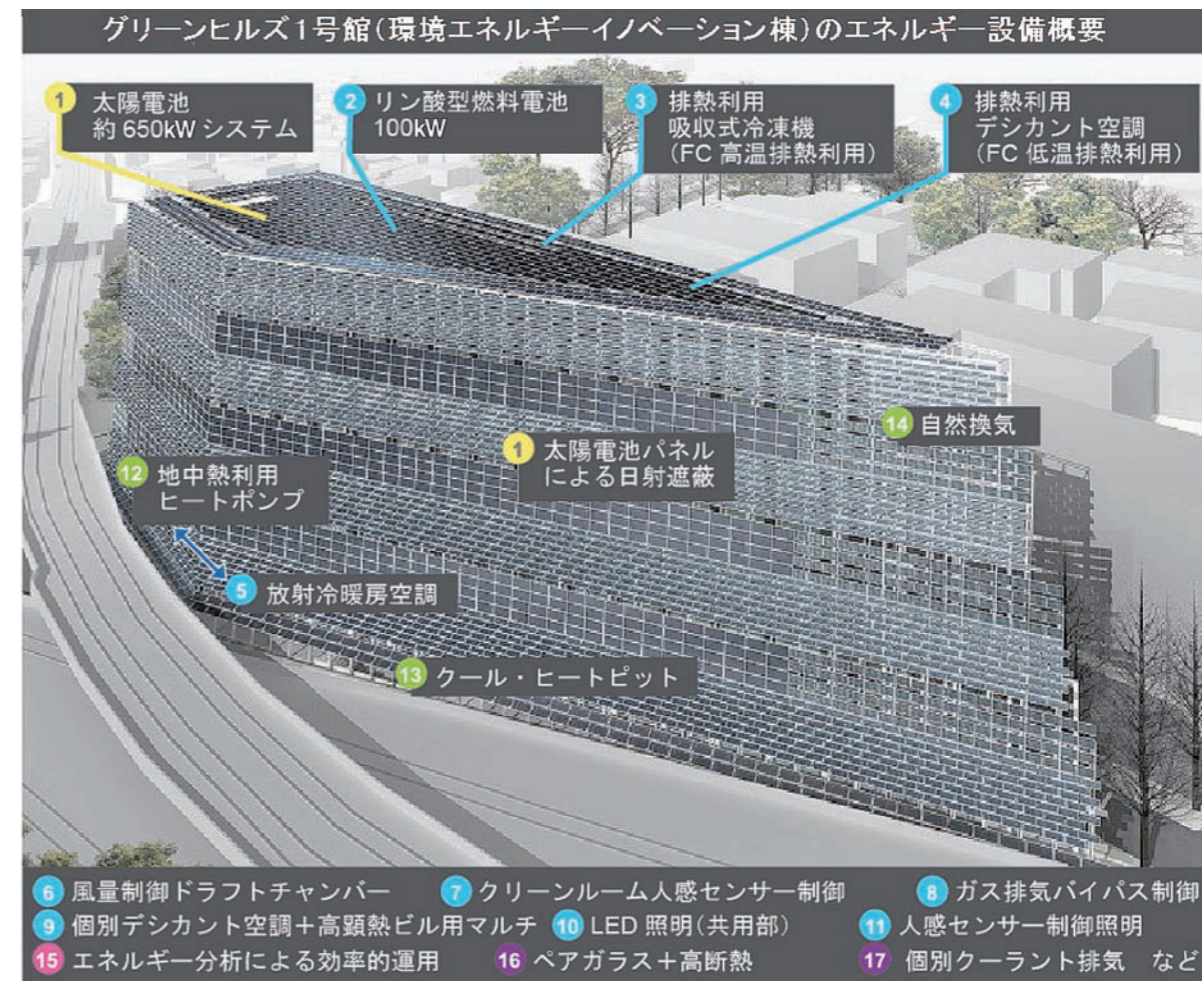
2. エネルギー需要に合致した高効率分散電源の導入

太陽電池は、CO₂削減効果が高いものの時間変動が大きい電源です。したがって、エネルギー需要にあわせた再生可能エネルギー/化石エネルギー複合型の高効率分散型発電システムを導入しました。

3. 分散発電システムと外部電力とを系統連携した電力供給の総合的なマネジメント



60%以上のCO₂排出量を削減して電力を自給自足する先進エネルギー設備（既存の東工大研究棟比）



○太陽電池による発電システム ①

実用化されているほぼ全ての種類の太陽電池パネルを設置。総発電容量は約650kW。太陽電池パネルが設置されたソーラーエンベロープはセットバックを利用して傾斜させ、また、冬至基準での高密度設置をおこなうことで、年間の発電量を最大化しています。また、遮光が必要な実験室フロアでは、太陽電池パネルを壁全面に設置し、居室フロアでは昼間の室内照度シミュレーションによって太陽電池ルーバーの開閉度を最適化しています。

○地中熱ヒートポンプと放射冷暖房 ⑤⑫⑬⑭

室外機から放出される熱を年間を通して温度が安定している地中に放熱し、省エネ化と同時にヒートアイランドの防止に効果があります。

また、輻射によって冷暖房をおこなう放射冷暖房と組み合わせることでファン動力の削減と自然な空調が可能となります。

○燃料電池による発電システム ②③④⑨

100kWのリン酸型燃料電池で、その高温排熱を吸収式冷凍機などによって空調に利用、また湿度を制御するデ

シカント空調に低温排熱を利用し、システムとしての総合効率を最大化しています。

デシカント空調では、吸着材であるセラミックローターが回転しながら、除湿と吸着した水の脱離・再生を連続的におこなうことで高効率化しています。

○ドラフトチャンバーの同時使用率の予測と風量制御バルブの採用 ⑥

環境エネルギー関連材料の研究に必要なドラフトチャンバーの同時使用率を、東工大大岡山キャンパス内の運用実績データから予測し、排気設備容量を最適化しています。

さらに研究者の不在時には自動的に全面扉が降下し、風量制御バルブと外気処理空調が連動することで実験室内の圧力を制御し、環境性能の向上と省エネ化を両立させています。

○電力消費情報および発電情報の集約化と分析 ⑮

研究棟内の電力使用情報、太陽電池、燃料電池の発電情報をリアルタイムで電力情報サーバーに集約化、それらの分析と研究者への情報公開によって、さらに効率的な運用をおこないます。

2-8 環境と健康の両面に配慮したマネジメント活動

本学では、化学物質の使用に伴う環境と健康に関わるリスク評価に基づくマネジメントシステムを構築するために「東京工業大学における化学物質等の管理及び化学物質等の取扱いによる健康障害の防止に関する規則」（2004年4月）を制定しました。この規則に基づき、継続性のある体系的な大学にあるべき環境マネジメントシステムの構築を進めています。

「環境安全衛生講習会及び化学物質管理講習会」

参加者数 903名



2011年5月9, 10, 11, 12日に開催

本学では、全構成員を対象に毎年春に大岡山キャンパス及びすずかけ台キャンパスにおいて計4回開催しています。本講習会は、安全衛生及び環境保全に関する方針や現実的対応等を習得し、研究室における事故・災害の未然防止や環境配慮の知識を涵養し、それらの活動を促進するとともに、研究室の安全衛生の向上及び循環型社会形成への貢献等を推進することを目的としています。

「放射線業務従事者の教育訓練」・「1MV未満のX線装置取扱者の教育訓練」

最先端の研究・教育活動が多い本学では、放射線やX線装置を使用する教職員・学生が年々増加しています。放射線取扱者への教育訓練は法令で定められていますが、本学では放射線総合センターが中心となり、法令には定められていないX線装置取扱者も含めて新規者向けは年4回、継続者向けは、1回開催しています。

学部4年生と大学院修士1年生が多い新規者登録教育訓練は、以下のものがあります。

- ① 放射線取扱い基礎
- ② 放射線取扱いに関する法律
- ③ 放射線による人体への影響
- ④ 放射線発生装置等の安全取扱い
- ⑤ 密封放射性同位元素の安全取扱い技術の講義と実習
- ⑥ 非密封放射性同位元素の安全取扱い技術の講義と実習



実習風景

管理区域に入るためには放射線業務従事者として利用する施設に登録します。

登録要件として

- ★特殊健康診断（放射線）の受診
- ★法令で決められた教育訓練の受講
- ★ガラスバッジの取得

これらの教育訓練ではまず「放射線とは？」から始まり、種々の放射線の性質とその人体への影響、測定法等の基礎知識を習得します。厳しく管理された施設や設備の利用法、使用者の義務等の取扱いに関する法律と本学の規則の説明には多くの時間が割かれています。

受講者は、自分の使用する放射線が環境や健康にどんな影響をおよぼすか不安ですが、事故例に基づき被曝の影響等の説明を聞き、規則を守ることが事故の防止に役立つことを学びます。

これらを半日の講義と1日の実習で学ぶには、新規者にとって相当ハードなスケジュールではありますが、放射線を扱う研究者としてのスタート時に、放射線が環境や健康に与える影響を考えることは安全衛生マネジメントの面からも良い機会といえます。

「防災訓練の実施」

2011年度防災訓練（大岡山・すずかけ台キャンパス）



2011年11月16日大岡山キャンパス及びすずかけ台キャンパスにおいて消防署立会いの下、全教職員及び学生等を対象に震度6弱の地震及び火災発生を想定した総合訓練を実施しました。震災後の訓練であり個別訓練には近隣住民の方々も参加され、それぞれ真剣に取り組まれました。

参加者数

大岡山キャンパス 3,012名
すずかけ台キャンパス 2,121名

自衛消防訓練審査会・自衛消防活動審査会の参加



本学では、毎年田園調布消防署及び目黒消防署主催で行なわれる消防審査会に、積極的に参加しています。2011年度は、学生による編成チームも参加し、田園調布消防署の方々の指導の下、消火栓の取扱い方や通報等の練習を重ね、操作技術・災害時における対応を体得し、自衛消防力を高めました。

第3章 環境負荷の低減

3-1 省エネルギーの推進

2011年度は、省エネ機器の導入、「節電と省エネガイドライン」、「節電・省エネ実行計画」等による省エネ活動を積極的に推進し、効果を上げました。

(1) 高効率機器・システムの採用

- ・大岡山西7号館既存照明器具53台を高効率型に更新
- ・大岡山西7号館に空調機集中管理システム（14室：660m²）を導入
- ・すずかけ台地区既存高圧変圧器30台（6,300kVA）をトッランナー型に更新
- ・すずかけ台G1棟、G2棟、R1棟、R3棟に電力自動計測用メーターを増設

(2) 省エネに関するポスター及び節電対策チェックシートの配布

東日本大震災に伴う夏期の電力需給逼迫に対応するため、軽装励行実施期間を通年よりひと月前倒しの5月1日から実施しました。また、7月1日から実施された「電気事業法第27条による電気の使用制限について」の確実な対応のため6月7日～14日の期間に節電チェックシートによる節電対策強化週間を実施しました。



—軽装励行中—

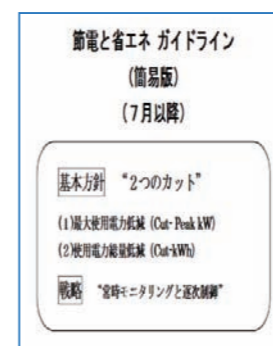
5月1日(日)～10月31日(月)

東京工業大学

区分	節電・省エネ対策	備考	チェック
照明	廊下、共用部の照明器具の調光（50%）	安全に考慮	
	不在時、昼休みの消灯		
	事務室、研究室等の照明の消灯（50%）	※300ルクスを確保	
OA等	講義室、実験室照明の窓際消灯	※300ルクスを確保	
	一部LED化		
	PCの省エネ設定		
教育・研究機器	離席時のモニター電源off		
	帰宅時の電源プラグ引き抜き		
	プリンター、複写機等の集約化		
	資料等の電子化（印刷・コピーの削減）		
	フリーザー等の集約化・設定温度緩和		
	ドラフトチャンバーの適正管理		
	純水製造装置等の夜間集中稼働		

(3) 「節電と省エネガイドライン」・「節電・省エネ実行計画」

「節電と省エネガイドライン」、「節電・省エネ実行計画」を策定し、全学を挙げて取り組みました。



「節電・省エネ実行計画」

「夏期の電力需給対策について」（平成23年5月13日 電力需給緊急対策本部決定）に定める「政府の節電実行基本方針」及び東京都の市民の健康と安全を確保する環境に関する条例（環境確保条例）をふまえ、「節電と省エネガイドライン」に基づき、東京工業大学が自ら実行する具体的な節電・省エネ対策に関する計画を以下のとおり定める。

1. 実施期間
本実行計画の実施期間は下記のとおりとする。
【最大使用電力低減（Cut-Peak kW）（ピークカット）】平成23年7月1日から9月22日（平日）の9時から20時
【使用電力総量低減（Cut-kWh）（ベースカット）】平成23年度
2. 対象施設と各目標値
【最大使用電力低減（Cut-Peak kW）（ピークカット）】▲15%以上
【使用電力総量低減（Cut-kWh）（ベースカット）】▲15%以上

【区分A】大口需要設備（契約電力500kW以上）

	キャンパス名・施設名	昨年の最大使用電力(kW)	目標電力(kW)	H22年の使用電力量(kWh)	目標電力量(kWh)
a	大岡山キャンパス	11,376	9,670	51,299,280	43,604,388
b	すずかけ台キャンパス	6,800	5,780	29,806,872	25,335,841

(4) 「節電と省エネガイドライン」・「節電・省エネ実行計画」による効果について

最大電力（kW）の抑制にあつては電気事業法第27条による上限値を超えることなく終えることができました。また、使用電力量（kWh）の削減においても約20%～25%削減することができました。

2011年夏期節電実施状況（電気事業法第27条による）

	目標電力(kW)	最大電力(kW)	対目標比率(%)	期間
大岡山地区	9,670	8,664	90	2011年6月26日～2011年9月9日
すずかけ台地区	5,780	5,016	87	2011年7月1日～2011年7月31日
	5,355	4,872	91	2011年8月1日～2011年9月9日

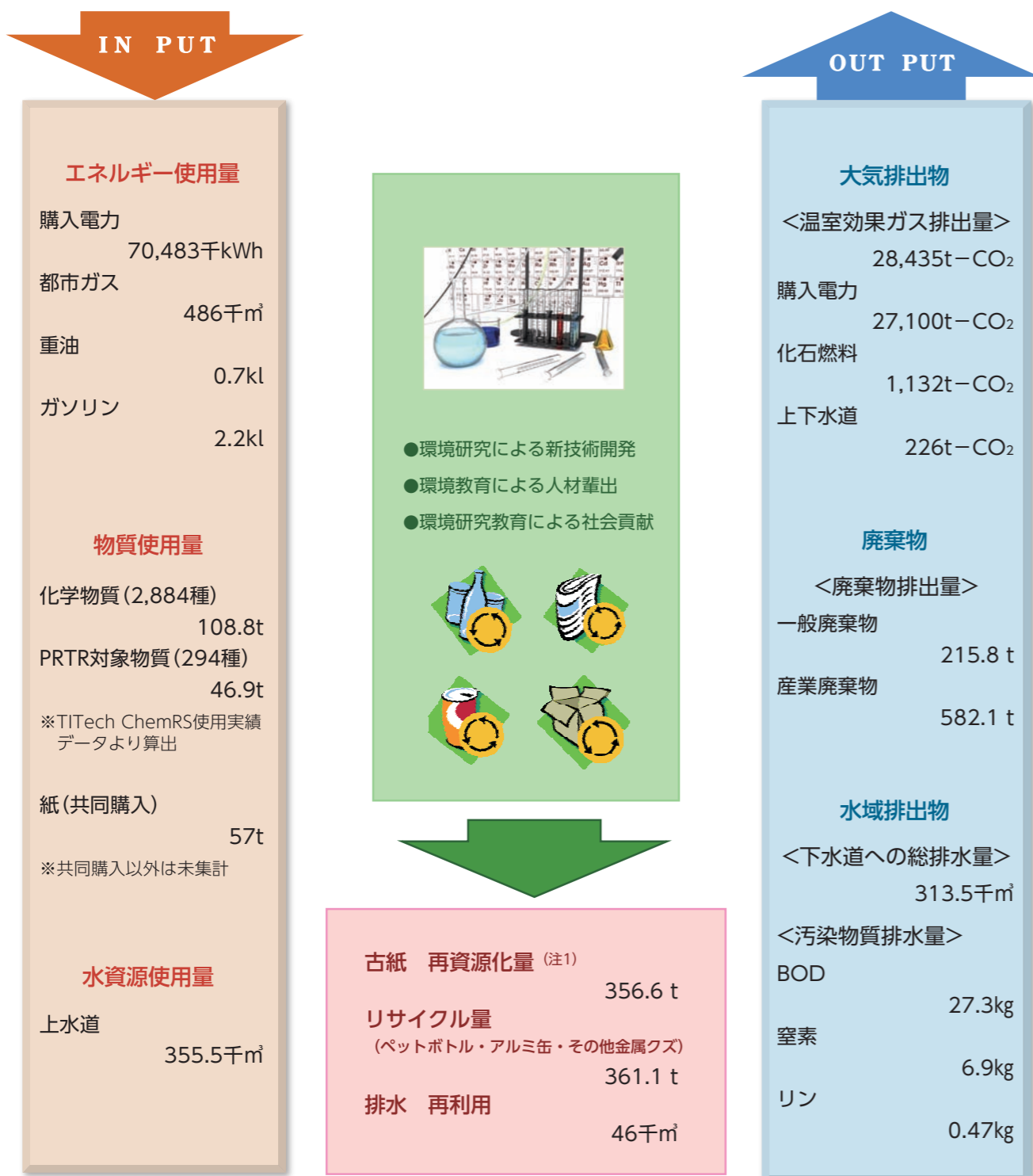
2011年夏期使用電力量削減実施状況

	月	2010年電力量(kWh)	2011年電力量(kWh)	2011/2010(%)
大岡山地区	7月	5,130,000	3,917,160	76.4
	8月	4,414,560	3,377,664	76.5
	9月	4,861,440	3,837,264	78.9
すずかけ台地区	7月	3,091,896	2,487,960	80.5
	8月	2,829,144	2,156,496	76.2
	9月	2,660,808	2,314,272	87.0

3-2 研究・教育活動と環境負荷の全体像

本学は、研究・教育が主な活動となりますが、それに伴い多くのエネルギーとさまざまな物資を消費しています。エネルギーは主に電力、ガスとなります。また、主な物資は水、紙、化学物質です。これは、最先端の研究活動及び教育（人材育成）活動のための消費によるものです。

本学では、できるだけ環境負荷の少ない事業活動を実現するため、日々努力を続けています。

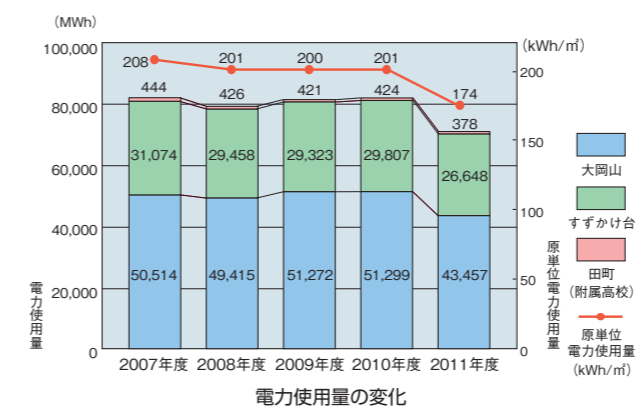


注1：古紙として再資源化する場合、購入した紙以外に学外から持ち込まれた雑誌類等が大半を占める

3-3 エネルギー使用量

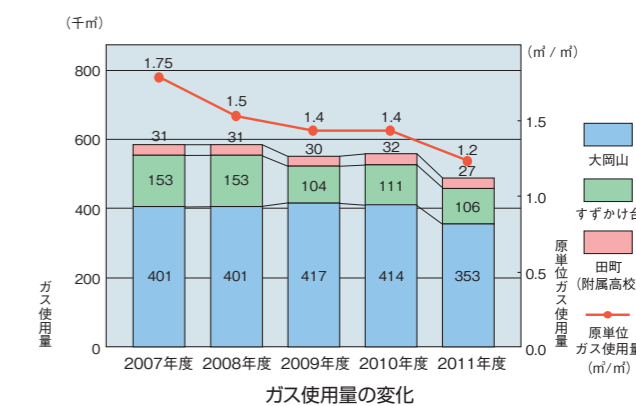
2011年度の主要3キャンパス（大岡山・すずかけ台・田町）における電力使用量は、2010年度より13.5%、ガス使用量は、12.3%の削減をすることができました。

(1) 電力使用量



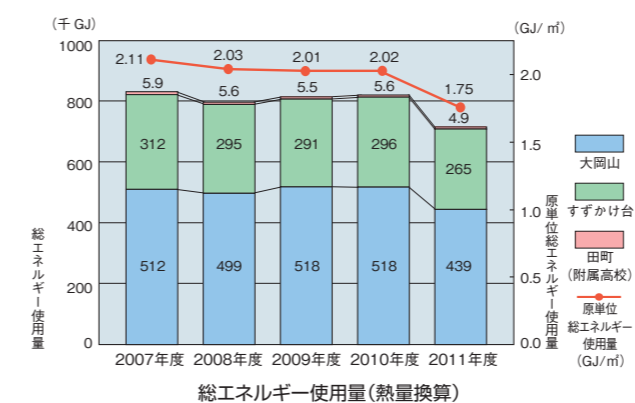
2011年度は、2010年度に比べ主要3キャンパスの合計電力使用量は、13.5%の削減となりました。これは、2011年度夏期の電力使用制限令に伴い、節電・省エネ対策に積極的に取り組んだ成果によるものです。

(2) ガス使用量



2011年度は、2010年度に比べガス使用量は、12.3%の削減となりました。これは、2011年度夏期の電力使用制限令に基づく節電・省エネ対策である空調機使用抑制によるものです。

(3) 総エネルギー使用量



2011年度は、2010年度に比べ総エネルギー使用量は、13.5%の削減となりました。これは、2011年度夏期の電力使用制限令に基づく節電・省エネ対策による電力・ガス使用量の削減によるものです。

(*) 総エネルギー使用量は、電力・ガス・化石燃料使用量を熱量換算し合算したものです。

シール・ポスターによる節電・省エネ推進活動

空調機等のリモコン部分に、本学の推奨設定温度 冷房：28℃ 暖房：20℃とするシールを配布して、節電・省エネを呼びかけました。

健康のためにもできるだけ階段の利用を呼びかけました。

こまめに電源オフ！を呼びかけました。

3-4 化学物質管理

PRTR対象物質等の届け出状況

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(PRTR法)が、1999年7月に公布されたことに伴い、本学では毎年6月にキャンパス単位での前年度の排出量を東京都(大岡山・田町地区)及び横浜市(すずかけ台地区)に報告しております。2011年度分は、下記のように報告しました。

表1 2011年度PRTR対象物質等報告状況

物質名	総使用量(kg)	大岡山地区対象物質データ						すずかけ台地区対象物質データ						
		行政	移動・排出量(kg)					行政	移動・排出量(kg)					
			使用量	廃棄物	下水	大気	中和処理		使用量	廃棄物	下水	活性炭吸着量	大気	中和処理
アセトン	27,200	東京都	16,300	10,500	690	5,110	-	10,900	6,900	0	1,950	2,050	-	
ヘキサン	16,370	東京都	9,730	6,500	570	2,660	-	6,640	3,900	0	1,200	1,540	-	
クロロホルム	13,590	東京都PRTR	8,550	6,910	30	1,610	-	PRTR	5,040	4,060	0	480	500	-
ジクロロメタン	12,920	東京都PRTR	6,420	4,490	170	1,760	-	PRTR	6,500	5,040	0	510	950	-
酢酸エチル	10,410	東京都	6,910	5,300	950	660	-	3,500	2,360	0	920	220	-	
メタノール	7,400	東京都	4,760	3,490	160	1,110	-	2,640	1,790	0	270	580	-	
トルエン	1,683	東京都PRTR	1,070	870	11	189	-	613	376	0	0	237	-	
塩酸	988	東京都	834	286	0	-	548	154	15	0	0	-	139	
硫酸	943	東京都	423	116	0	-	307	520	468	0	0	-	52	
2-プロパノール	894	東京都	464	168	11	285	-	430	151	0	0	279	-	
1,2-ジクロロエタン	158	東京都	117	46	0	71	-	41	34	0	0	7	-	
ベンゼン	130	東京都	112	105	0	7	-	18	16	0	0	2	-	

表1で使用した数値は、以下の通りです。

- ① 使用量：TITech ChemRSを用いて集計した該当化学物質使用量
- ② 廃棄物：廃棄物管理ソフトを用いて集計した該当化学物質廃液・廃試薬・実験系廃棄物総量
- ③ 下水：下水に流出した該当化学物質量(分析値x下水流量)
- ④ 大気・中和処理：① - ② + ③ = 大気への放出量・中和処理量

※②③は分析データと照合しており、精度の高い数値であることから、①の数値の精度が大気への放出量に大きく影響します。有機溶剤については、VOC対策としても減量化に取り組む必要があり、使用量の最少化と回収量の増大に努める必要があります。

2011年度の作業環境管理状況について

1) 本学の実験室における作業環境測定は、以下のように実施しました。

- ① 2010年度年間溶剤使用量が1,000kg以上の研究室については、作業環境測定士がGCMS法を用いた作業環境測定とドラフト排ガス除害装置出入口における大気への排出量の同時測定(結果:表2)
- ② 有機溶剤を使用する研究室は、各溶剤対応の検知管を配布し、もっとも暴露量が多いと考えられる作業の際に作業者の顔面付近で暴露量測定

2) 大気中への化学物質移動量は、各研究室のドラフト排ガス除害装置の出入口でサンプリングし、GCMS法を用いたVOC測定によって算出しております(図1)。

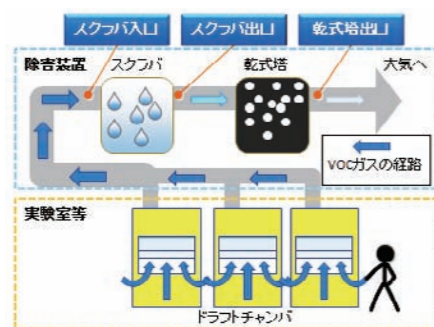


図1 実験室から排出されるVOCガスの経路

表2 作業環境測定結果

(前期:2011.6~7,後期:2011.12~2012.1)

●作業環境測定対象研究室

	前期	後期
大岡山地区	27	28
すずかけ台地区	25	25
大学全体	52	53

●管理区分2以上の研究室

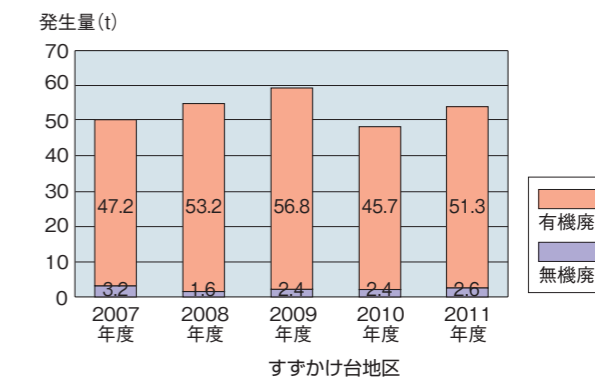
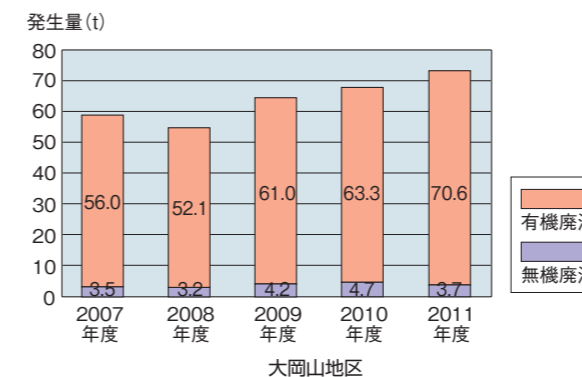
	前期		後期	
	管理区分2	管理区分3	管理区分2	管理区分3
大岡山地区	2	2	5	0
すずかけ台地区	3	0	5	1
大学全体	5	2	10	1

●改善後(再測定)の管理区分2以上の研究室

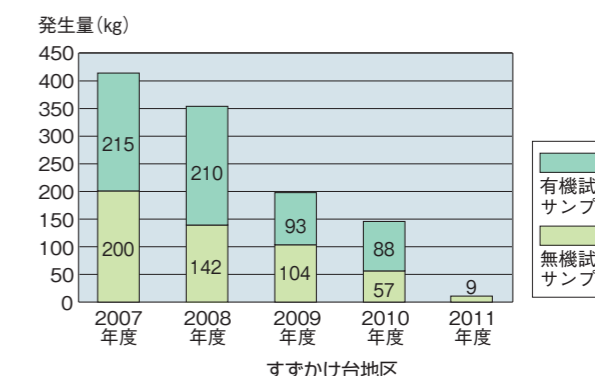
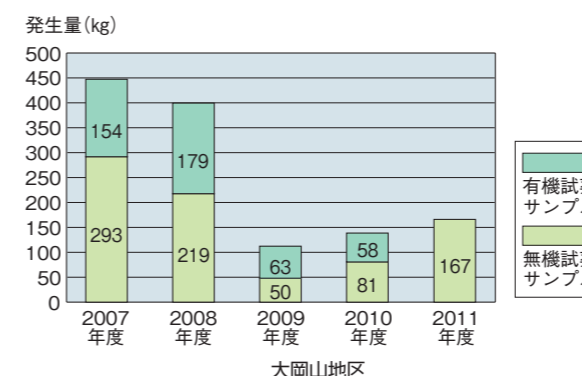
	前期		後期	
	管理区分2	管理区分3	管理区分2	管理区分3
大岡山地区	1	0	2	0
すずかけ台地区	3	0	1	1
大学全体	4	0	3	1

3-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物

実験廃液

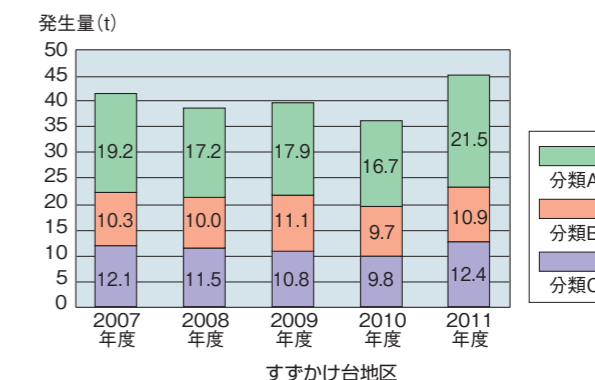
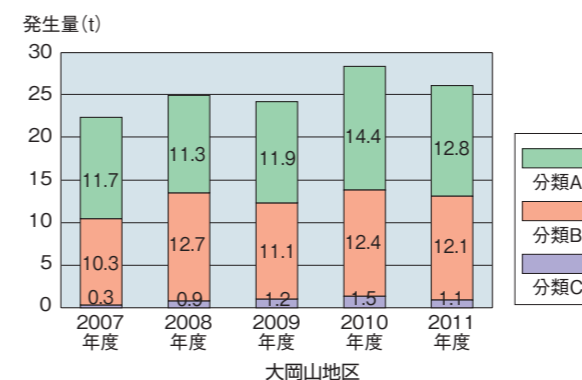


廃試薬・廃サンプル



※2011年度は、廃試薬の回収時期を変更したため有機試薬の発生はなかったが、無機試薬の水銀汚染物が多量に発生した。

実験系固形廃棄物

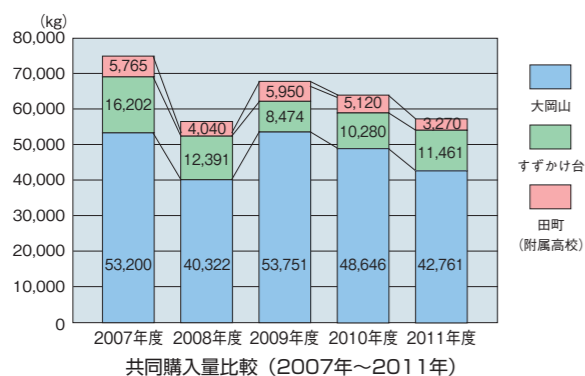


本学では、研究室から出る実験廃液は、すべて特別産業廃棄物として外部委託により適正処理し、環境負荷の低減に努めています。特に廃液中に含まれる重金属はその燃焼灰から金属成分を取り出してリサイクルしています。

また、実験廃液の他に実験で使用済の化学物質が環境中に出ないようにキムワイプ、デスポ手袋、ろ紙、カラム、培地等は実験系固形廃棄物として回収し燃焼処理委託しています。これらの廃棄物は研究の多様化により年々増加傾向にありますが、実験に使用した器具の洗浄溶媒を必要最低限にするなど、減量化に向けての改善策を講じているところです。また、2011年度からは、退職教員が保有していた試薬類のうち引き取り希望者がいる場合は譲渡できるシステムに変更しました。

3-6 その他環境負荷低減のための取組

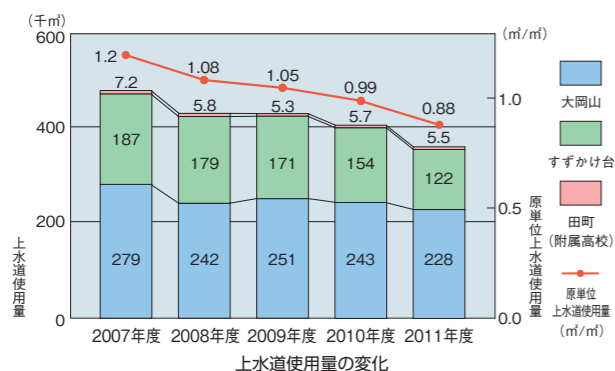
1. 紙使用量の削減



2011年度の紙の購入量は、2003年度の統計開始時と比べると45%の削減を達成しました。2010年度と比べても10%削減しました。

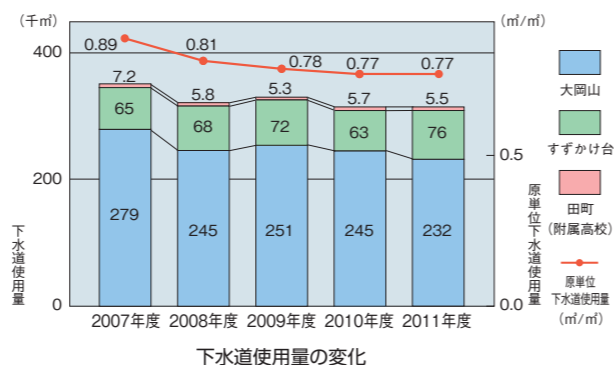
今後も引き続き紙の使用量のさらなる削減をめざして、両面印刷及び複数ページレイアウト印刷の実施、紙媒体から電子媒体への移行の促進等について検討し、実施してまいります。

2. 上水道使用量の削減



2011年度の上水道使用量は、2010年度に比べ約15%減少しました。これは、すずかけ台キャンパスにおいて2012年2月から上水に井戸水の利用を開始した効果です。

3. 排水量の削減



2011年度の下水道への排水量は、2010年度とほぼ同量となりました。本学では、中水の利用により上水使用量及び下水発生量の削減に努めております。



4. グリーン購入の推進

本学では、購入物品等についても環境負荷の低減に資する事を鑑み、国等による環境物品等の調達法の推進等に関する法律（グリーン購入法）に基づき「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、環境物品等の調達を推進しています。グリーン購入法で定められた特定調達物品261品目は紙類・文房具類・什器類等が主なものであり、発注者には適合製品を購入するように協力を求めています。

特定調達品目以外では、交換頻度の高いトナーカートリッジについて、再利用可能な製品の使用を推進しています。その他の物品については、できるかぎり環境負荷の小さい物品等の調達に努めることとし、グリーン購入法適合品が存在しない場合でも、価格や品質に加えて、再利用率や適正廃棄を考慮に入れた物品を選択するなど環境に配慮しています。

公共工事については、事業の目的や用途、地域の調達可能な数量が限られている中で、より適切なものとなるように配慮しています。

第4章 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

4-1 世界をリードする環境研究の推進

本学では環境に関連する様々な研究が行われております。2012年2月大岡山北地区に、太陽光発電パネルと燃料電池を備えたグリーンヒルズ1号館（環境エネルギーイノベーション棟）が竣工し、この分野の研究が益々進展していくことが期待されます。「環境エネルギー機構2011」紹介冊子にこの分野の研究は紹介されております。また、「未来エネルギーシステムに関する対話シンポジウム：実装可能なエネルギーシステムの構築にむけて」が2011年12月に開催されました。なお、ソリューション研究機構で取り上げられている関連のプロジェクト等の概要は昨年度の本稿に紹介されております。

東工大TSUBAME2.0は、スパコン性能ランキング「The Top 500 List」で世界5位に認定され、学術国際情報センター（GSIC）の青木尊之教授らの研究グループが同スパコンを用いた研究で、スーパーコンピュータの分野で最高の栄誉とされるゴードンベル賞・特別賞を受賞しました。

本年度は、地球温暖化やエネルギーの問題の解決に向けての研究を数件ご紹介いたします。

小長井 誠教授（大学院理工学研究科電子物理学専攻）の研究室では、

シリコン太陽電池の表面を不活性化するためのパッシベーション技術と新型ヘテロ接合太陽電池の研究を通して、現在、生産の主流となっているSi太陽電池の高効率化ならびに低コスト化に関する研究に取り組んでおります。また、20-30年後の大規模な実用化を目標に、量子ドットを利用したSi薄膜太陽電池、超効率化を目指す多接合薄膜フルスペクトル太陽電池などの探索的かつ革新的な研究を行っております。

菅野 了次教授（大学院総合理工学研究科物質電子化学専攻）の研究室では、

次世代蓄電池の物質開拓を目指して、高圧などの極端条件下の物質合成と、中性子・放射光による構造解析、物質評価を基に新奇材料の開発を行っております。また、リチウム電池、金属空気電池、固体酸化物燃料電池の電気化学界面での反応挙動を解明し、新奇な反応機構と材料開発を基に革新的な次世代電池の開発を目指しております。

岩本 正和教授（資源化学研究所）の研究室では、

地球に対する負荷を軽減し、最小のエネルギーで最大の効率を発揮させるため、「触媒」をキーワードに、物理化学的、無機化学的、有機化学的手法を結集して研究を進めています。現在、有害廃棄物を「無害化する触媒化学」や「排出しない触媒化学」、「全触媒化バイオマスリファイナリー」の構築に取り組み、多くの世界初あるいは世界最高性能を達成しています。

谷岡 明彦教授（大学院理工学研究科有機・高分子物質専攻）の研究室では、

高い機能性を持つ分子を用いてナノファイバー、ナノワイヤー、ナノチューブなどナノスケールの構造を持つ材料を創製し、光電変換、圧電変換、熱電変換などエネルギーハーベストやウェアラブルエレクトロニクスへの展開をはかっております。合わせて、塩水（海水、濃縮海水、かん水）と淡水（河川水、湖水、処理下水）の間に生じる浸透圧差を利用し、膜を用いて発電を行うとともに、浸透圧発電に適した新規膜材料の開発にも取り組んでおります。

東 正樹教授（応用セラミックス研究所）の研究室では、

ダイヤモンド合成に使われる高圧合成法や、単結晶基板をテンプレートとした薄膜法、水熱合成法などの手段を駆使して、加熱によって縮む負の熱膨張材料、環境に有害な鉛を排した圧電体、強磁性と強誘電性が共存する材料などの、新しい機能性酸化物を開拓しています。

尾上 順准教授（原子炉工学研究所）の研究室では、

1次元伝導電子状態において理論予測されていたリーマン幾何学的効果を実証し、新たな学問体系の構築を目指すとともに、デバイス応用への展開をはかる研究を行っております。また、分子ナノ集積膜の光電変換機能の粗過程を解明することにより、高効率有機太陽電池を創発し低炭素社会の実現へ貢献すべく研究を続けております。

岩井 洋教授（フロンティア研究機構）の研究室では、

システムの集積回路制御やPCなどで消費される集積回路自身の節電に資する、CMOSトランジスタの微細化を目指しています。これは、寸法がナノの領域に入ることから微細化限界が囁かれていましたが、ナノ領域の新材料や新構造導入による新たなコンセプトにより、この克服に取り組んでいます。



4-2 最先端の環境関連研究内容 ～トピックス～

「人工光合成を実現する光触媒開発」

大学院理工研究科 化学専攻：由井 樹人 特任准教授
(現 新潟大学教育研究院 自然科学系 准教授)

人類は、化石燃料などのエネルギー資源を大量消費することで、ゆたかで健康的な生活を営んで来ました。また、化石資源は近代生活を支える化学原料としても重要であり、我が国を例にとると石油の約1/5が化学原料として消費されています。しかし、これらの資源は有限なため、その枯渇が大きな問題となっています。さらに資源とエネルギーの大量消費は、二酸化炭素 (CO₂) の大量放出に直結しており、大気中のCO₂濃度の上昇が地球温暖化や大規模な環境変動を誘発する危険性が指摘されています。従って、新しいエネルギー源と資源の開発は人類にとって解決すべき急務の課題となっています。

天然の光合成系は、太陽光をエネルギー源、水を還元剤とすることで、CO₂を効率的に還元し、最終的に高エネルギーな炭素資源である炭水化物へと変換する反応です。太陽光は、ほぼ無限のエネルギー源であり、人為的に光合成反応を模倣する、すなわち「人工光合成系」の構築が可能になれば、CO₂放出に伴う環境変動およびエネルギー・資源の枯渇という、お互いに深く関連した問題を一挙に解決できる可能性があります。

当研究室では人工光合成の構築を目指し、天然の光合成系が有する機能を模倣した様々な化学反応系や触媒の開発を行っています。メソポーラスシリカの細孔壁を有機官能基で修飾した、メソポーラス有機シリカ (PMO) は、壁中の有機官能基が吸収した光エネルギーを補足する、光捕集材料として機能します。一方、我々が開発したルテニウム (I) とルテニウム (II) ジイミン錯体を連結したRu-Re5は、可視部の広域に吸収帯を有すると共に、高効率な分子内エネルギー移動を生ずる光捕集分子として機能することを明らかにしています。PMOとRu-Re5を複合化したところ、PMOからRu-Re5への高効率なエネルギー移動とRu-Re5分子内のエネルギー移動が段階的に進行することを見いだしました (Fig.1)。この結果は、天然光合成系が行っている光捕集機能と多段階のエネルギーが人工系でも再現できたことを示し新規光捕集材料として興味深い。

また光エネルギーを用いて効率良くCO₂を還元する光触媒の開発も行っており、PMOとルテニウム光触媒とを複合させた系では、可視光照射に伴いCO₂を選択的に一酸化炭素へと変換可能な触媒を見いだしました (Fig.2)。

この系では、天然光合成で行われている、光捕集、分子間電子移動、分子内電子移動、分子内電荷分離、CO₂の還元反応という複数の化学反応が人工系でも効率良く再現できることを示しており、新しい人工光合成型の反応として大変興味深い。今後も高性能な触媒開発を進めることで、人工光合成の構築と実用化を目指していきます。

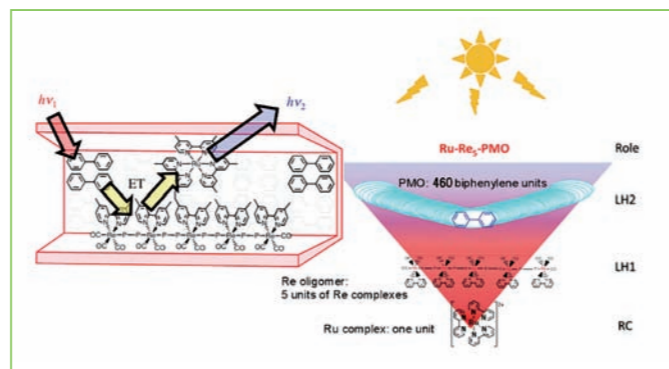


Fig.1. Ru-Re5錯体 / PMO複合体による光捕集機能。約460の有機官能基が吸収した光エネルギーを1分子のRu-Re5へと集約する、多段階光エネルギー移動系が構築できた。

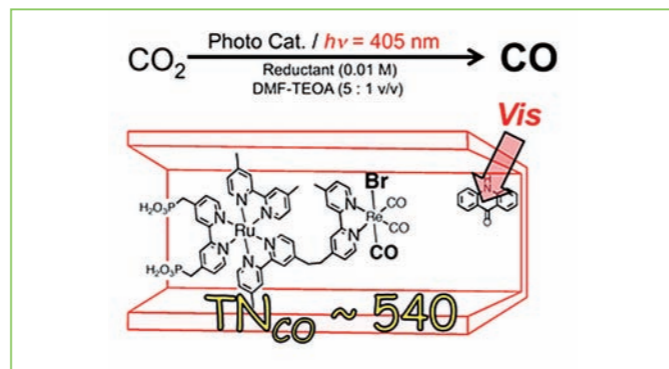


Fig.2. 可視光応答性メソポーラス有機シリカと超分子金属錯体光触媒の複合体および複合体を用いたCO₂の光還元反応。触媒的なCO生成がターンオーバー数500以上で実現している。

Green ICE Initiative 「持続可能な高度情報・エネルギー社会の基盤整備」 —異種機能集積によるグリーン・ライフイノベーションの推進と半導体「真のモノづくり」の実践—

異種機能集積研究センター (ICE Cube center) : 益 一哉 教授

地球温暖化の回避と社会・産業の持続的な発展に向けて、持続可能な高度でグリーンな情報・エネルギー社会 (Green ICE Society) を目指して、センサ及びネットワーク通信制御技術を駆使した、人と機械、機械と機械が賢く連携する環境 (MM2M(Man, Machine to Machine) Smart Environment) の実現とその整備・活用により、グリーン・ライフイノベーションを継続的に創発する (図1)。このGreen ICE Initiativeの活動を支える拠点として、2011年4月1日に異種機能集積研究センター (英文通称:ICE Cube Center) を設立し、学学 (官) 連携、産学 (官) 連携による研究 (図2) を推進しています。

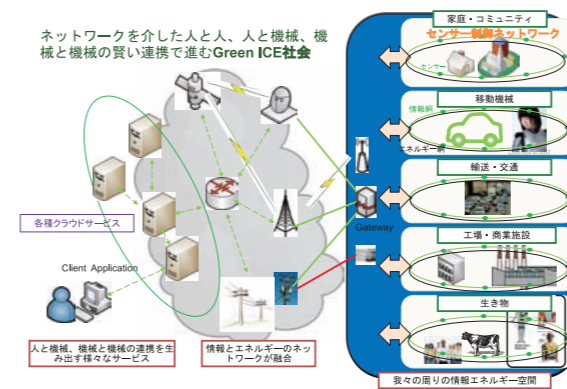


図1 人と機械が賢く連携することにより実現するGreen ICE社会



図2 Green ICE Initiativeの活動を支える拠点

先端・要素・基盤技術研究開発Gpで生み出される各先進技術 (異種機能技術) を半導体集積システムとして具現化する。高度に知能化してゆく半導体集積回路の発展・進化を支える真の「モノづくり」技術を基盤として研究開発を進めています。特に、センサやMEMS、エネルギー自給などの機能を集積した異種機能集積システムチップ (図3) を継続的に産み出すことのできるウエハシャトル技術を開発しました。すでに、国内7大学との連携で最初のウエハシャトルによる試作を推進しています (図4)。

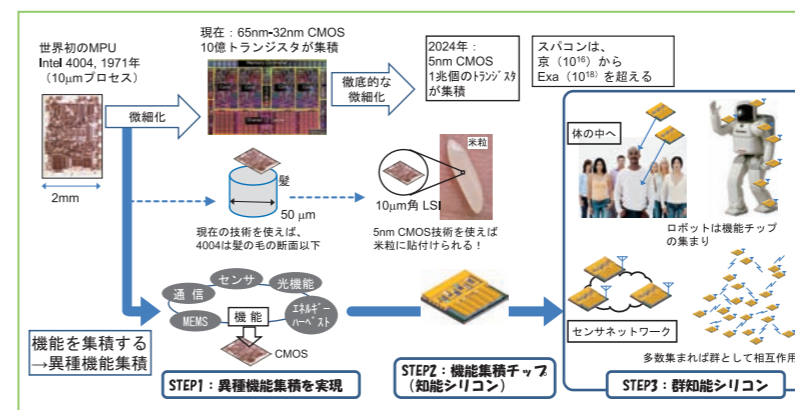


図3 コア技術 異種機能集積システム

(ICE Cube Centerのコア技術として、デジタル信号処理だけを行う集積回路ではなく、センサや通信、エネルギー自給などの機能の集積化 (Step 1)、機能集積チップ (これを知能シリコンと称する) の創生 (Step 2)、さらにこれらが微細化され体内に入り込んだり、あるいは他の個体との情報のやりとりをする群知能化 (Step 3) を目指している。)

このウエハシャトルは世界でも初めて実現した方式で、技術開発ばかりではなく、設計資産の蓄積管理・運用ばかりではなく広く企業、大学、研究機関に利用開放することで、異能・異種な研究者を集める研究ハブ機能の要としての役割を果たしています。出口を目指したリユース研究としては、ソリューション研究機構・AESセンターとの共同事業であるスマートエネルギーネットワーク共同研究 (部門) を運営し、家庭エネルギー管理制御システム (HEMS) のプロトモデル構築をしています。

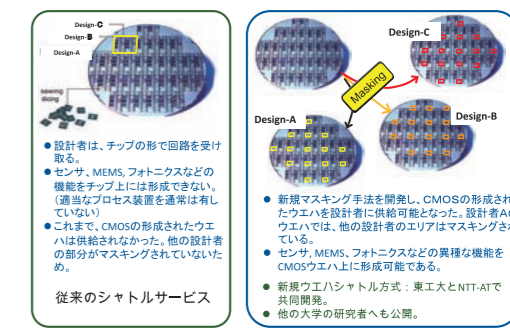


図4 世界初のウエハシャトル技術

第5章 持続可能な社会の創生への人材教育

5-1 講演会等

「環境月間特別講演会」

本学では、毎年6月の環境月間に外部から講師をお迎えし、様々な観点から環境問題について考える講演会を開催しています。

2011年度の「環境月間特別講演会」は、「東北大学の震災時から復興に向けての取組」と題して、6月15日大岡山キャンパス蔵前会館において本学の教職員、学生及び一般の方々を対象に開催しました。講演会では、伊澤達夫総合安全管理センター長の挨拶に続き、東北大学からお迎えした中村修氏、三上恭訓氏、本間誠氏の3名の講師による講演が行われ、各講演で、2011年3月11日に発生した東日本大震災で甚大な被害を受けた東北大学の被害状況について写真や動画をまじえ、様々な角度でとらえ現場担当者の復旧へ向けた懸命の努力や震災への心構えなどの貴重な体験を聴く機会となり、安全管理の重要性についてより一層理解が深まる有意義な講演会となりました。



左から東工大・長谷川大岡山・田町地区環境保全室長、東北大・三上技術専門職員、中村助手、本間技術職員、東工大・小山総合安全管理センター長代理

「130周年記念レクチャーシリーズ」

本学は、2011年に創立130周年を迎えました。これを記念して、本学の取り組みや科学・技術の重要性について、広く一般の方にお知らせすることなどを目的として、本学の教員による特色あるレクチャーを約1年間実施しました。その中で震災を受けてVOL.3「基礎から始める都市地震工学シリーズ」、VOL.4「原子炉と放射線」、VOL.6「エネルギーセキュリティと太陽光発電」、VOL.9「これからのグリーンライフと女性たち」、VOL.10「～防災と学校～グリーンライフラインによる地域防災拠点づくり」等の講演会も開催しました。以下にご紹介します。

「原子炉と放射線」



レクチャーシリーズVol.4として、2011年4月25日大岡山キャンパス蔵前会館にて「原子炉と放射線」と題した講演会が開催されました。伊賀健一学長からの挨拶及び震災後の東工大の対応の紹介に続き、原子力及び放射線に精通する有富正憲教授、鈴木正昭教授、中村隆司教授、松本義久准教授ら、本学の4名の教員により、「原子力発電の仕組み」、「福島第一原子力発電所の事故について」、「放射線を理解する」、「放射線の人体影響について」のテーマについてそれぞれ講演が行われました。参加者は500名を超え、各テーマの講演の後には、参加者からの身近な不安や専門的な疑問等に関する多くの質問があり、関心の高さが窺えました。

「基礎から始める都市地震工学シリーズ」

都市地震工学センターでは、グローバルCOE「震災メカリスク軽減の都市地震工学国際拠点」の教育・研究普及活動の一環として、2011年6月3日よりキャンパス・イノベーションセンターにて「～基礎から始める都市地震工学シリーズ～」と題した一般セミナーを開催しました。このセミナーは、行政、民間企業、NPOの防災関係者、学生、および防災に関心のある一般の方々を対象として企画したもので、5回にわたり、各分野の専門家が、都市地震工学の12のテーマについて、分かり易く解説しました。



5-2 環境関連カリキュラムの充実

本学は理工系総合大学の旗手として、21世紀の文明を創生するために欠かすことができない、地球環境との調和を十分理解し、地球と人類が共生するという思想を持った科学者・技術者を育成し、社会に輩出しています。

学部では

全学生に向けて、科学と技術の視点から地球環境問題を理解し、環境と安全性に関する基礎的な知識を習得するとともに科学技術者としての倫理観を備えることを目的とした講義を環境教育科目、文系科目及び総合科目として実施しています。

また、少人数の学生を対象に文系ゼミ（環境・外交・政策）を開講しています。

- 1年次 環境教育科目「環境安全論」
- 2年次 文系基礎科目「環境・社会論」
- 3年次 総合科目「有害化学物質と現代社会」
- 3年次 総合科目「環境計画と社会システム」



このうち環境教育科目である「環境安全論」は、地球と人類が共存するために求められている“持続可能な社会”を思考できる科学技術者となるための基礎的環境教育を行うことを目的としており、必須科目への変更を検討しています。また各学科において、専門に基づいた環境・安全に関する講義、化学物質の取り扱い、環境保全プロセス、物質とエネルギー変換、環境アセスメント、環境計画など、環境関係講義、演習、実験を開講しています。

《主な環境・安全に関連する科目》

- | | |
|-----------------|----------------|
| 「安全の化学」 | (化学科) |
| 「環境の科学」 | (無機材料工学科) |
| 「環境エネルギープロセス概論」 | (化学工学科化学工学コース) |
| 「地球環境科学」 | (機械科学科) |
| | (機械知能システム学科) |
| 「エネルギー・環境学」 | (機械宇宙学科) |
| 「プロセス・環境管理」 | (経営システム工学科) |
| 「環境アセスメント論」 | (土木・環境工学科) |
| 「環境政策・制度論」 | (国際開発工学科) |
| 「環境化学工学」 | (生命工学科) |



「環境安全論」の授業風景 (右)



大学院では

全学生を対象として、地球規模の環境問題および都市・人間環境に関わる諸事項の把握と今後の展開について、環境関連4専攻の教員によるオムニバス方式の総合科目「環境論」を開講しています。その他、各専攻において専攻の特色をもった環境問題に関する講義や専門家を養成する講義、ゼミを開講しています。とりわけ、必須科目として設定しているものに、環境理工学創造専攻の「環境アセスメント」と「環境学の基礎」があります。

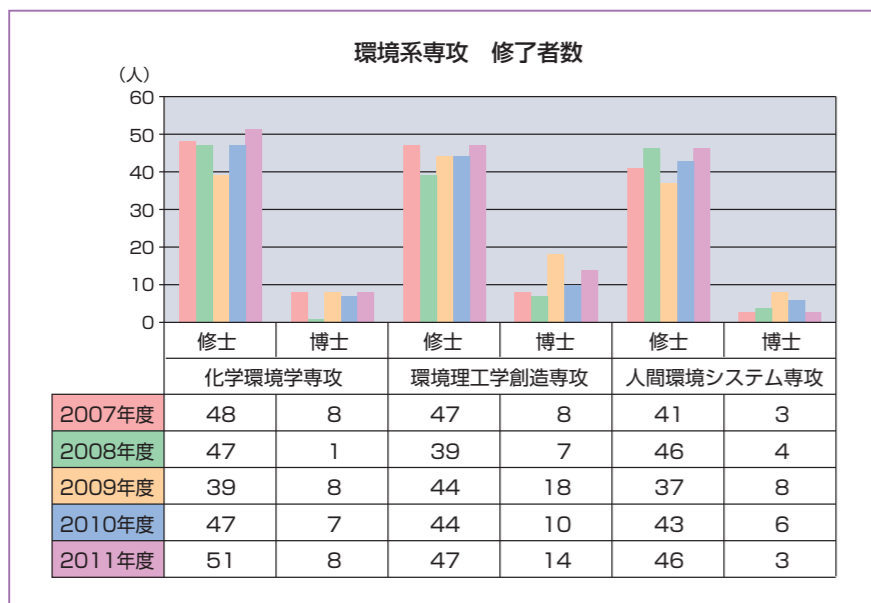
2011年度の環境関連科目は、71科目が開講され、「グローバルCOE化学・環境安全教育」の226名を筆頭に1,530名が単位取得しています。また、エネルギー関連科目も21科目が開講され、「グローバルCOEエネルギー エネルギー・デバイス」の216名を筆頭に972名が単位取得しています。

【環境関連分野の修士・博士修了者】

大学院では、環境計画、保全・管理、環境リスク評価、環境経済・政策、エネルギー科学技術、資源の循環利用、省エネルギープロセスの開発、廃棄物安全化技術などの分野を研究テーマとした博士課程および修士課程修了者を養成しています。

特に、総合理工学研究科においては、化学環境学専攻が博士8名・修士51名、環境理工学創造専攻が博士14名・修士47名、人間環境システム専攻が博士3名・修士46名と多数の修了者を輩出しています。

さらに、その他の研究科の博士課程修了者は理工学研究科、情報理工学研究科、社会理工学研究科、イノベーションマネジメント研究科合わせて13名、修士課程修了者は、理工学研究科、情報理工学研究科、社会理工学研究科合わせて59名となっています。



現場実践型授業「災害ソリューション実践」

現地での復興支援を通じて将来を構想する力を身につけてもらうことを狙った現場実践型授業「災害ソリューション実践」が、2011年度から大学院社会理工学研究科で開講されています。

NTTドコモ・モバイル社会研究所及び防災科学技術研究所と連携し、被災地に滞在して復興の手伝いをしながら、技術の利活用について考え、レポートを提出する科目です。



タイプBの実践授業の様子 (8月22～26日) 写真提供：小林倫之

具体的には、(A) 被災記録の地図上へのマッピング及び行政機関が有する災害関連文書のデジタル化と (B) 現地の中学生及びシニアの方々によるICTツールを用いた短編映画の作製支援を行いました。

履修希望者50名を、1回あたり約10名として、5回に分けて現地に派遣しました。岩手県遠野市の公民館に宿泊し (4泊5日)、大船渡市・住田町・陸前高田市で活動しました。上記の2研究所が立ち上げたプロジェクト「東日本大震災の支援・復興を目的とした地域コミュニティ再生方法に関する共同調査研究」の一環としての活動と位置づけられる授業ですので、履修者は有償ボランティアとみなされ、費用の個人負担はわずかです。

地元はもちろん参加学生にも大変好評で人気の科目となっています。

5-3 附属科学技術高等学校における環境教育の取組

2011年度は東日本大震災に伴い、エレベーターの電源や便座の電源などを切る、昼間の室内の照明をつけないなど、学校全体で節電に取り組みました。そのため、2010年度に比べて電力使用量は、4、8月ではそれぞれ23.3%減、4月～2月までの全体でも15.8%削減することができました。今後も、学校全体で節電に取り組んでいきます。

1. 「課題研究」での取り組み

本校の基幹的授業科目である「課題研究」では、2011年度も分野を問わず環境やエネルギーに関する研究テーマが多く見られ、生徒達の環境やエネルギーに対する興味・関心の高さを窺うことができました。

以下に、その一部を紹介します。

- ・応用化学分野 …… 「酸化チタンの環境浄化作用」、「光触媒」、「芝浦運河の珪藻」
- ・情報システム分野 … 「Android端末を用いた学校案内ARアプリの開発」
- ・機械システム分野 … 「太陽光で動くスターリングエンジン」、「ペルチェ効果と輻射熱を利用した非電化冷蔵庫の実現」
- ・電気電子分野 …… 「風力発電の比較実験」
- ・建築デザイン分野 … 「五感に響く『いえ』」、「大自然の家」

2. 「人と技術」の中での取り組み

本校の学校設定科目「人と技術」の中で、第1学年次に「環境と人間」と題した授業を行っています。科学技術を志す1年生に、環境について考えさせ、環境に配慮した科学技術の育成を目的としています。

以下、この授業の取り組みの主旨について記述します。

- ① 科学的な視点で、環境を捉えることが大切であること。
- ② 新しいエネルギーの開発・実用化は、必要であること。
- ③ 「持続可能な社会の構築」を目指した科学技術であること。

3. 「先端科学技術入門」の中での取り組み

授業の一環として、2011年度も株式会社ディ・エイチ・シー・東京の見学、講演と演習を実施しました。技術部長の横田英靖氏を本校にお迎えし、地域冷暖房やコージェネレーション、スマートエネルギーネットワークなどについて講演いただきました。講演後は、2班編制で見学・演習を行いました。



4. 「弟燕祭」での取り組み

2011年度の文化祭では、有志が「東工大苦瓜計画実行委員会」を組織し、南向きの窓の外に苦瓜でグリーンカーテンを作り、さらに、文化祭当日苦瓜の実から取れた種を配布し、節電を呼びかけました。



苦瓜のグリーンカーテン

5-4 サークル活動

「環境懇談会 Quelle (クヴェレ)」

環境懇談会Quelle (クヴェレ) は、「できるところから環境活動しよう!」を合い言葉に、東工大の環境について話し合い、環境活動を行っているサークルです。東工大生協と協力して一緒に活動もしています。“Quelle”は、ドイツ語で「泉」を意味する言葉です。ここには井戸端会議のように人が集まり、和気あいあい、活動していこうという気持ちがこめられています。

メインの活動である部会は月に数回行われ、学生メンバーが活動内容について話し合い、実際に活動を行います。そして前期・後期にそれぞれ1～2回程度行われる懇談会には、学生メンバーのみならず、東工大生協の職員の方々をはじめとして関係者の方々が集まり、環境活動について報告や議論を行います。

現在、Quelleはリリパックの回収率向上運動とフェアトレード商品の販売を行っています。



Quelle代表 高分子工学科3年 村田 裕太 (左)
化学科2年 島村 亮汰 (右)



リリパック

リリパックとは、生協で販売されているお弁当に採用されているプラスチック製のリサイクル可能な弁当容器のことです。Quelleの働きかけで2009年7月に東工大に導入されました。容器には、はがせるフィルムが貼られており、弁当を食べ終わったらフィルムをはがして燃えるゴミへ捨て、容器を回収します。リリパックの回収箱は、大岡山第1食堂と第2食堂の弁当販売所にあります。リサイクルをすることで、ゴミの減量と容器製造時に使用するエネルギー使用量が削減できます。回収率を月ごとに集計して、ホームページ上に掲載しています。

フェアトレードとは、立場の弱い途上国の生産者や労働者の生活改善と自立を促し、そして環境保護にも配慮する取引のことです。年に数回、フェアトレード商品の販売コーナーを設けています。チョコレートやクッキー、紅茶といった手に取りやすい食品を大岡山購買書籍店に入荷・販売してもらい、フェアトレードの周知を進めています。どの商品を入荷するか、学生メンバーが選びます。商品のポップも私たちが作成しています。



大岡山購買書籍店フェアトレードコーナー

このほかにも、自分がしたいことを提案できます。環境問題は、私たち一人一人が考え実行していかなければなりません。環境を良くするために自分に何ができるか考えてみませんか。

Quelleでは、部員を年中募集しています。



環境懇談会Quelle

http://www.geocities.jp/titech_quelle/

「工大祭実行委員会」

工大祭実行委員会では、環境への配慮、また貢献活動の一環としてゴミの分別をはじめとし、以下のような様々な活動を行いました。

1. ゴミステーション設置と呼びかけ

ゴミステーションというスペースを設け、燃やすゴミ、燃やさないゴミ、カンビンなどの8種類に分別をするゴミ箱を設置しました。

また、設置した13箇所それぞれに委員を常駐させることにより、来場者の皆様にゴミの分別のご協力をお願いしました。



ゴミステーション

2. 模擬店ゴミ袋設置

ゴミステーションだけではカバーしきれないゴミへの対策として、工大祭当日には70を超える模擬店に来場者向けのゴミ袋を設置しました。参加団体の皆様のご協力により来場者のポイ捨てを防止でき、ゴミに対する意識も高まりました。

3. リサイクル活動

資源の有効活用のため、工大祭実行委員会では各部署が様々な活動を行いました。

パンフレット回収ボックス

工大祭で来場者の方々にお配りしているパンフレットは、多くが学内で捨てられており、状態が良いものでも以前は可燃ごみとして処理されていました。そこで、これらのパンフレットの回収・再配布を行うことにより、ゴミを減らすことができました。



パンフレット回収ボックス



エコ活動参加協力者のぼりロゴ

エコ容器

「エコ容器」とは、通常では使用用途のない葦やケナフを素材とする、燃やしても環境にやさしい容器です。エコ容器を使用した団体には、特典としてのぼりを配布するなどの支援活動「エコピックアップ」を行い、より多くの参加団体の皆様にご協力いただけるようにしました。

キャンパス油田

2011年度の工大祭では新たなリサイクル活動の試みとして「キャンパス油田」に参加しました。「キャンパス油田」とは、複数の学園祭から模擬店などで出た使用済みてんぷら油を回収し、次の学園祭で発電用の燃料として利用するプロジェクトです。2011年度の排油回収量は52kg、CO₂にして約151kg (約2,000世帯分の1日のエアコン消費量分) の削減を行いました。



2011年度は「キャンパス油田」をはじめ、工大祭のエコ化・クリーン化のための様々な活動を行いました。

2012年度もこれらの活動の更なる向上を目指し、来場者の方々にも環境にもより良い工大祭となるよう努力してまいりますので、よろしくお祈りします。皆様のご来場、心よりお待ちしております。

工大祭実行委員会一同



工大祭実行委員会

<http://www.koudaisai.jp/>

5-5 在学生からのメッセージ

様々な環境変動に適応してきた植物

大学院生命理工学研究科 生体システム専攻
太田 啓之・増田 真二 研究室 博士2年 齊藤 洸



現在の地球環境、中でも大気の組成は植物を始めとした光合成生物の光合成により長い年月をかけて形成されてきました。また、地球上の炭素化合物は、地球の歴史の中で植物が太陽エネルギーを利用し二酸化炭素を還元して有機化合物に変換する光合成という機能によって作りあげてきたものです。このように、地球上の物質生産に欠かせない光合成生物が、光などの様々な環境因子によってどのように影響を受け、またその変化に適応するのか、それらの生物の形態形成との関係や環境適応の機構を明らかにすることは、我々人類にとって基礎・応用の両面から大きな課題です。

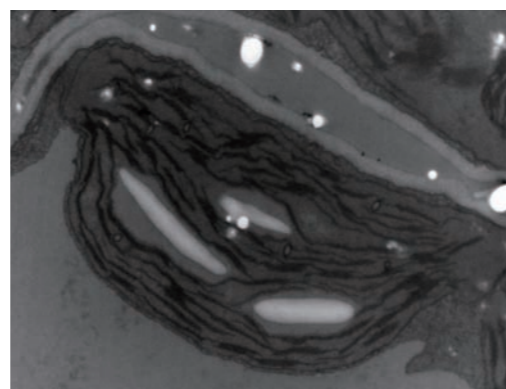


図1 シロイヌナズナ葉緑体の電子顕微鏡写真

私たちの研究室では、特にその中で植物の光合成の場である葉緑体の果たす役割、その環境にตอบสนองした形成の機構、さらにはその進化に着目し、研究を進めています。この葉緑体は、植物の祖先となった細胞が最初から持っていた細胞内器官ではなく、シアノバクテリア（別名ラン藻）のような光合成をする微生物が植物のもとになる細胞に細胞内共生することによって出来上がった器官だといわれています。葉緑体は、我々生命にとって最も重要な酸素を生み出す光合成を行う点でも、植物の進化を考える点でも、極めて重要で、かつ魅力にあふれた器官だといえます。

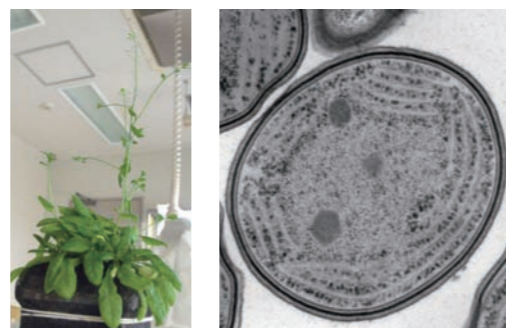


図2 光合成生物
左側：シロイヌナズナ 右側：シアノバクテリア

葉緑体を形作る膜は、我々の細胞を形作るリン脂質が主成分の膜と異なり、主に糖脂質でできています。またこの組成は、ラン藻の膜脂質組成と瓜二つです。私たちの研究室では、この糖脂質の合成酵素遺伝子を世界に先駆けて高等植物とラン藻からそれぞれに単離し、それらが全く異なる遺伝子であることを明らかにしました。これらの遺伝子を手がかりにして葉緑体の機能や進化に迫る研究を展開しています。また、葉緑体の膜脂質は情報の発信源でもあります。私は、葉緑体の膜脂質から合成される代表的な植物ホルモンであるジャスモン酸の情報伝達機構の解析を行っています。

また、私たちの研究室では、藻類に脂質を高生産させる系の構築を目指しています。バイオ燃料や有用物質を藻類で高効率に生産するための基盤技術の創出につながることを期待されます。今日、持続可能なエネルギー供給と低炭素社会への関心が高まるなか、こうした植物の光合成機能とそれによって作り出されるバイオマスが、エネルギー・環境問題の解決に大いに寄与するものと信じています。

太田 啓之・増田 真二 研究室

<http://www.plantmorphogenesis.bio.titech.ac.jp/~official/>

東京工業大学ボランティアグループ

大学院総合理工学研究科 創造エネルギー専攻
嶋田隆一・飯尾俊二 研究室 博士3年 川口 卓志
(東京工業大学ボランティアグループ代表)



2011年3月11日に震災が発生してから、毎日テレビの前で泣いてばかりいました。そんな自分の状態から抜け出したいと、3月に開催されるはずだった学会の中止が決まってから、すぐに研究室の後輩と二人で水12リットル、米3キロを持ち東北の被災地に向かいました。これがなくなるまで、自分たちが力になれることがあればなんでもやろうと、泥掻きに米軍通訳の仕事などを行ないながら10日間滞在しました。それから4回ほど被災地に訪れ活動をしましたが、やはり個人の活動では経済的にも体力的にも精神的にも限界があります。しかし、組織として活動することができれば、もっと長期的に実質的な支援ができるのではないかと、東工大にも同じように感じている学生たちがいるのではないかと、学生支援GP室の教職員の方々に相談したところ力強く共感していただき、学生支援課主催で大岡山キャンパス・すずかけ台キャンパスにてボランティア説明会を開催した際に、仲間を呼びかける機会をいただきました。そこで発足したのが東京工業大学ボランティアグループ（東工大VG）で、現在では40人のメンバーが登録してくれています。



七ヶ浜町松ヶ浜小学校での再生PC設置風景



写真洗浄活動「ハートプロジェクト東京工業大学」作業風景



フォーラム「私たちの“これまで”と“これから”」

の活動にも取り組んでいきたいと考えています。自然災害の前に、個人の力はあまりにも小さくむなしいばかりですが、その個人の力が集まったときには、想像を超える大きな原動力になることは、この震災復興から私が一番学んだことです。教職員の方々のご理解と多大なるご支援があって私たちが活動できていること、そして素晴らしい仲間との出会いに感謝をしながらその仲間たちとこれからの日本のために今後も活動を続けていきます。

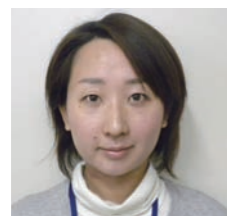
東工大学生支援GP室

<http://www.siengp.titech.ac.jp/>

私たち東工大VGは、津波で破損した写真をきれいに洗浄し、持ち主にお返しする写真洗浄活動、東工大で募集した再生PCを被災地の教育機関に提供する活動、東工大での震災関連の活動を集約し振り返り、これからの活動について考えるためのフォーラムを開催するなど、東工大における復興支援を中心に活動してきました。

私たちの住む日本は、災害が必ず起こる国です。災害が生じてしまうことはどうしようもないことです。この環境の中で私たち人間が唯一できることは、災害に対して、より堅牢な社会をつくっていくことです。それこそ、東日本大震災から私たちが学ぶことだと思いますし、不幸にも犠牲になられた方々への鎮魂であり、またそれは、私たちの未来の世代に誇らしく残せる伝統だと思います。私たち東工大VGは、東日本大震災からの復興支援の取り組みに加えて、災害が発生したときの私たちの行動計画、地域社会と共に防災・減災などの活動にも取り組んでいきたいと考えています。

5-6 卒業生からのメッセージ



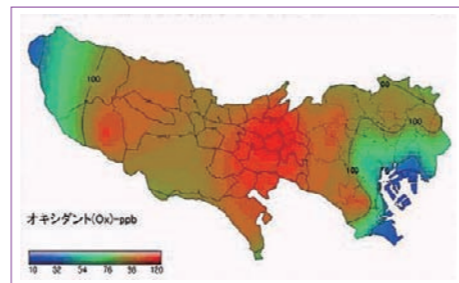
東京都環境局環境改善部大気保全課
栗田 さや子

2001年4月 東京工業大学 7類入学
2005年3月 東京工業大学 生命科学科卒業
2007年3月 東京工業大学 大学院生命理工学研究所
生体システム専攻修了

環境保全の取組紹介 ～連携の重要性～

私は2007年に東京工業大学を卒業して以来、東京都環境局において、環境保全業務に携わっています。一言で「環境保全」と言っても、その分野は多岐にわたります。都の環境局では、大気汚染や水質汚濁といった、いわゆる公害に始まり、ごみの増加、緑地の減少、温暖化と、時代とともに移りゆく課題と向き合い、様々な施策を実行しています。

私が現在所属している大気保全課では、都内大気環境の監視及び、大気汚染物質排出事業者に対する規制指導を行っています。都内82箇所に設置された大気測定局では、SO₂やNO_x、SPM（浮遊粒子状物質）、オキシダントといった大気汚染物質の濃度が常時モニタリングされ、環境基準に適合しているかリアルタイムで把握することができます。また測定データは大気汚染地図（右図参照）という一見して分かりやすい形となって環境局ホームページに公表されるため、一般の方も大気環境の状況を把握しやすいシステムとなっています。



大気汚染地図（例 オキシダント濃度分布）
環境局HP大気汚染地図情報より
<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/cgi-bin/bunpu1/p101.cgi>

大気汚染物質の発生源には大きく分けて固定発生源と移動発生源があります。固定発生源としては、

- 1) ボイラーや焼却炉といった、燃焼により煤（ばい）煙を排出する施設
- 2) 生コンクリート製造用骨材の堆積場等、土石由来の粉じんを発生させる施設
- 3) 印刷や塗装の乾燥設備等、トルエンやキシレン等の揮発性有機化合物（VOC; volatile organic compounds）を排出する施設

が主として挙げられます。移動発生源としては、自動車、船舶、建設機械などがあります。

固定発生源に対する規制法規としては、1968年に制定された大気汚染防止法が現在でも基軸となっており、私の業務もこの法に基づく事業者指導がメインです。しかし、高度経済成長期の東京都心は非常に劣悪な大気環境であったことから、都では法律に先行していち早く条例を制定し、工場認可制度の導入や黒煙規制など、国に先駆けて大気汚染対策に尽力してきました。

この姿勢は今も変わることなく、全国初の取り組みを数多く打ち出しています。その一つにVOC排出量削減対策があります。VOCは光化学スモッグの原因物質の一つであり、大気汚染防止法では大規模事業者を対象とした排出規制と、主に中小規模事業者による自主的な取り組みとを組み合わせることによりその削減を図っていくこととされています。都内のVOC排出量の約6割を占めるのが塗装や印刷、クリーニング、めっきといった蒸発系の固定発生源であり、その多くが中小規模事業者です。そこで自主的取り組みへの技術支援として、事業者の実態に即した抑制策を助言する、アドバイザーの派遣制度を2005年に全国で初めて開始しました。印刷や塗装業界で経験を積んだ、専門知識と技術を持つ人材をアドバイザーとして登録し、事業者からの要請を受けて派遣する制度です。アドバイザーはVOCの簡易測定を行いながら、工程の改善や処理装置の設置など、VOCの使用実態に応じた効果的な対策について助言を行います。現在は埼玉県や千葉県でも同様の制度が作られ、VOC削減のための取り組みとして広域化してきています。

規制と自主的取り組みの両対策により、2010年には全国のVOC排出量が対2000年比30%減という目標が達成されました。現在の環境に係る課題は、VOCのように、規制のみを行っても効果的な対策とはならないものがほとんどです。環境負荷を減らしたい、しかし生産効率を下げる訳にはいかない、新たな設備を導入するだけの経済的余裕もない、という声が大勢を占める中で、実効性のある対策を生み出すには、産官学の広域連携が不可欠です。私のように行政の立場であっても、産業界の動向にアンテナを張ることが求められ、科学的データを理解する必要もあります。

在学生のみなさんには、今後どの立場に置かれても、そうした広域的な視点や調整力を持った社会人として活躍されることを期待します。

第6章 社会貢献活動

6-1 公開講座・学園祭等

本学では、一般を対象とする公開講演会や自治体・小学校等と協力をして、環境に関する情報提供等を行っております。以下に、それら活動の一部をご紹介します。

「東工大の最先端研究」

「東工大の最先端研究」は、広く一般の方を対象に2011年度は計32回開催された連続講演会です。このうち環境関連のものとして、「環境物質の起源を探る新しい技術：アイソトポマー」と題して、大学院総合理工学研究科化学環境学専攻の吉田尚弘教授（2011年10月19日）が講演を行い、盛況となりました。



2011年10月19日に田町キャンパスインノベーションセンター内で開催された吉田教授の講演会



2011年10月1日～11月26日毎週土曜日大岡山キャンパスにて高校生・一般向けに開催

「東工大が誇る若手研究者たち」

「東工大が誇る若手研究者たち」は、高校生や一般の方を対象に計8回、17名の研究者により開催された連続講演会です。このうち、環境関連のものとして、「植物に学ぶ～二酸化炭素をエネルギー・資源に換える～」と題して、大学院理工学研究科化学専攻の由井樹人特任准教授（2011年10月8日）、「太陽電池とこれからの環境・エネルギー問題」と題して、大学院理工学研究科機械制御システム専攻の野崎智洋特任准教授（2011年11月5日）、「同位体で追跡する地球大気のなりたち」と題して、大学院理工学研究科地球惑星科学専攻の上野雄一郎准教授（2011年11月12日）、「日本のエネルギーを支える燃焼の先端科学」と題して、大学院理工学研究科機械宇宙システム専攻の店橋護准教授（2011年11月19日）が講演を行い、いずれも盛況となりました。

第5回「東工大が誇る若手研究者たち」で講演して

「太陽電池とこれからの環境・エネルギー問題」

大学院理工学研究科機械制御システム専攻特任准教授
野崎 智洋



週末にも関わらず多くの参加者に恵まれ、環境・エネルギー問題に対する一般市民の関心の高さを改めて実感しました。このようなイベントを継続的に実施することで、とりわけ将来の科学技術を担う中高生に自信と希望を持って頂ければ幸いです。

「エコフェスタワンダーランドで浄化技術を紹介」

2012年2月19日に、大田区環境保全課等が主催する第11回エコフェスタワンダーランド「水の不思議」に参加しました。エコフェスタワンダーランドは、“環境やエコ”をテーマに、各地元企業やNPOが区民の皆様と交流するイベントで、本学からは、原子炉工学研究所有富研究室が、活性炭をベースにした凝集沈降材による濁水の浄化技術について紹介しました。

大田区立小池小学校で行われた水浄化実験と体験講座、スライムの作成の様子



エコフェスタワンダーランド「水の不思議」に参加して

原子炉工学研究所教授
有富 正憲



有富研究室では、研究で培った環境技術を地域へ還元することを目的に、6年前より大田区環境保全課が主催するエコフェスタワンダーランドに毎年参加してきました。研究で培った環境技術とは、具体的には、活性炭をベースにした凝集沈降材による濁水の浄化技術です。当初、本技術は、環境保護の観点からアスファルト切断時の際に排出される有害な水の浄化や、河川や池、生活排水等の浄化を目的として開発を行ってきましたが、福島原発の事故による汚染水の除染にも利用できることがわかり、現在では、福島事故対応として、本技術を用いた除染活動を行っています。本エコフェスタでは、実際に活性炭をベースにした凝集沈降材による濁水（絵の具水）浄化体験をして頂くとともに、福島における除染活動についてポスターによる紹介を行いました。体験終了後には、記念に本人の写真付きの修了証書をお渡しました。理系離れが進む昨今、こうしたイベントを通じて、理系教科への興味や関心、環境への意識が多少なりとも向上して頂ければ幸いです。

地域住民に対して「原発事故と放射線の影響について」講演

福島原発の事故を受けて、大学院理工学研究科化学工学専攻の鈴木正昭教授は、地域住民の方々、小学生から、企業人、一般の方々などを対象に、原発事故、放射能汚染と処理、これからのエネルギーに関する様々な講演を行いました。4月25日（東工大主催）、5月11日（太田工学会主催）、6月13日（大田区工業連合会主催）、7月6日（大田区産業振興協会主催）、7月7日（清水窪小、大岡山商店会主催）、8月28日（目黒区商店街連合主催）、10月23日（世田谷青果市場主催）、11月6日（大田区立大森第六中学校主催）。



鈴木 正昭教授による講演の様子

工大祭・すずかけ祭

工大祭2011(2011年10月22日、23日)、第33回すずかけ祭(2011年5月14日、15日)において、地域住民の方々、社会人、小学生、中学生、高校生を対象に、環境に関する講座やイベントを積極的に行いました。

■工大祭（大岡山キャンパス）

大学院理工学研究科 土木工学専攻：地盤工学研究室
「液状化を考える」

東日本大震災では地盤の液状化現象が発生しました。人々の生活に大きなダメージを与えた液状化現象のメカニズムや対策について、実験を通して紹介しました。

大学院総合理工学研究科 環境理工学創造専攻
「新たな環境共生型社会の創造に向けて」

理工学の視点から新しい環境学の創造を目指す研究活動と、国際社会でリーダーシップを発揮することのできる人材を育成する教育活動にチャレンジしています。理学、工学、社会科学など多岐にわたる研究教育活動について最新の成果を公表しました。



■すずかけ祭（すずかけ台キャンパス）

すずかけ祭では、特別企画講演会や専攻合同であるいは研究室で、様々な切り口での環境に関する展示・一般公開が行われました。

特別企画講演会

環境経済学の考え方 ～持続可能な経済と社会を目指して～

一橋大学大学院経済学研究科 寺西 俊一 教授



大学院生命理工学研究科

- ・あんな微生物、こんな微生物 ～超好熱菌とプラスチック生産菌～ : 福居研究室
- ・細菌たちのワンダーランド ～マンホールからこんにちは～ : 丹治研究室

大学院総合理工学研究科

- ・プラズマとパルスパワー
～環境保全への応用と軟X線レーザー開発～ : 堀田研究室
- ・環境共生都市の創造とその評価 : 梅干野研究室・浅輪研究室
- ・環境計画・政策アプローチによる持続可能社会づくり
～環境アセス、市民参加、合意形成研究の実際～ : 錦澤研究室・原科研究室
- ・水のダイナミクスと環境 : 石川研究室・木内研究室・中村研究室
- ・環境共生型社会の創造 : 環境理工学創造専攻

フロンティア研究機構

- ・「廃棄物有効活用技術研究の最前線」ごみは宝の山だった！？
～廃棄物からエネルギー・資源を作ります～ : 吉川研究室
- ・東工大新技術コーナー：
エネルギー・環境・バイオ・材料・情報・機能機械の各分野における東工大発の新技術をパネルにより解説し、模型や映像、装置を用いた体験などを通して研究成果を実感していただきました。



資源化学研究所

- ・地球環境改善のための化学 : 岩本研究室・石谷研究室

応用セラミックス研究所

- ・木材から砂糖を作る ～個体強酸による糖化反応～ : 原研究室

6-2 学生の環境保全活動

清掃活動

本学では、毎年年末に環境保全活動の一環として、キャンパス及び隣接する地域の清掃を全学挙げて行っています。この行事には、学生が積極的に参加しており、近隣住民とのコミュニケーションの場となっているほか、キャンパスの美化意識を高揚し、より快適なキャンパス環境を考える機会となっています。



2011年12月22日に行われた全学一斉清掃

ボランティア活動「ハートプロジェクト 東京工業大学」

東京でできる災害ボランティア活動として、9月より写真洗浄ボランティアを実施しました。これは、東日本大震災で津波等により破損した写真を洗浄して持ち主にお返しし、その写真を見て明日への活力を取り戻してもらうことを目的としたボランティア活動で、学内において学生を中心に、教職員や他校の学生も募集して実施したものです。宮城県名取市閑上地区から預かったアルバムを解体・洗浄して、きれいになった写真をそれぞれアルバムに収める作業を、週2回のペースで実施しました。これらの活動に対しては、12月21日に名取市長から本学に感謝状が贈呈され、学生にとっては今後のボランティア活動の励みになりました。本ボランティア参加者は学生・教職員含めて延べ300名以上にのぼり、多数の留学生や他大学の学生等を交えた交流の場としても非常に良い機会となりました。この活動は、2012年度も引き続き実施する予定です。



大岡山キャンパス緑ヶ丘3号館学生支援GP室にて <http://siengp.exblog.jp/>

環境安全サポーターの活動



本学では、学部1年生から大学院生までを対象に、本学の環境方針及び安全衛生方針に則り、本学の環境若しくは安全衛生問題の対策について学生が調査・支援活動等に参画することを目的として「環境安全サポーター」を2009年から設置しています。2011年度の活動は、主に実験室系の事故報告についての集計と詳細な解析等の作業を行い、環境安全衛生講習会等の事故対策の安全教育で資料として役立てました。今後も学生の環境活動の輪を広げる場として様々な企画を検討していきます。

環境安全サポーター募集!

環境安全サポーター <http://www.gsmc.titech.ac.jp/hyoushi/oshirase/H20file/saporter.html>

省エネサポーターの活動

全学構成員の省エネルギー意識の高揚及び省エネルギーの推進・展開を目的として、専攻ごとに選出された学生を「省エネサポーター」に登録し、共有スペース等の省エネルギー状況について、点検・確認等を行いました。東日本大震災の影響もあり、省エネサポーターの中には、卒論テーマに節電効果の調査・解析を選んだ学生もあり、大学全体としても使用している電力について考える一年となりました。2011年度は58名の学生により1,003時間の活動を行いました。

↓省エネサポーターは、この腕章を付けて活動しています。



≪具体的な活動内容≫

- ・利用されていないスペース等の蛍光灯・空調機及び複写機その他OA機器類等の電源を切断する。
- ・共有スペースの室内温度を確認し、適温となっていないスペースについては、推進責任者に報告を行う。
- ・照明器具本体（反射板等）の清掃状況の点検・確認を行う。
- ・空調機フィルターの清掃状況の点検・確認を行う。

以上4項目の実施結果を報告書に記入して提出します。改善できる項目は推進責任者に報告し、推進責任者から各居室に是正をお願いしました。

6-3 構内事業者の環境保全活動

「東京工業大学生協同組合の東日本大震災における支援活動」

東京工業大学生協では、2011年3月11日の東日本大震災の支援活動として、以下のことに取り組みました。

① 全国の大学生協のネットワークを生かし、現地ボランティアを派遣

全国大学生協同組合連合会の週末ボランティアに5名の東工大生（学部生・大学院生）が応募し、実際に被災地に行って支援を行いました。具体的には、宮城県七ヶ浜町と東松島市において避難所活動の支援とがれきや泥の撤去などの活動です。参加した学生の感想などは、東工大協ホームページ（東京工業大学生協同組合機関誌 access <http://www.titech-coop.or.jp/access/>）にも掲載しています。



震災ボランティア参加者	
5/4 ~ 5/8	増山 貴明さん
5/20 ~ 5/23	吉住 遼さん
5/27 ~ 5/30	吉川 太清さん
5/27 ~ 5/30	広地 豪さん
6/11 ~ 6/12	渡邊 雄太さん

② 東北復興支援の東工大Tシャツを販売



全部で100枚作成し、生協大岡山購買書籍にて販売を行い、2012年3月時点で残りわずかとなりました。このTシャツの売上は、被災地のカンパ金となります。

東北復興支援Tシャツ

③ 東工大のなかで引き続き被災地支援の呼び掛け

「東工大生の私たちにもなにかできないだろうか?」と、忙しい研究生生活のなかでもボランティアを継続しようと行動する学生達もいます。東工大の学生から成る新しくできたボランティア団体「Titech for 3.11」の活動の応援などを通じて、引き続き被災地支援に取り組んでいきたいと考えています。

「戸田建設株式会社の建築工事における環境配慮活動」

戸田建設株式会社は、2012年2月に竣工したグリーンヒルズ1号館（環境エネルギーイノベーション棟）の施工を手掛けました。グリーンヒルズ1号館は、太陽光発電やクールピットなどを導入し、自然エネルギーを活用することで環境への負荷を抑える工夫がなされた建物です。戸田建設株式会社は、環境に関する国際規格ISO14001の認証を受けており施工中、作業場においてもさまざまな環境に配慮した取り組みを展開しました。



仮設太陽光パネル

仮設風力発電機

【主な環境配慮の取り組み活動】

■太陽光発電・風力発電の導入

仮囲いに仮設の太陽光パネル・風力発電機を設置し、発電した電力を詰所内の照明などに利用しました。

■グリーン電力・バイオディーゼル燃料の使用

10万kWのグリーン電力とバイオディーゼル燃料を使用し、どちらも自然由来のエネルギーで、CO₂削減に努めました。

■電力消費量の削減

消費電力の小さなLED投光器を使用したり、夏場の室内の温度上昇を防ぐために、グリーンカーテン等を取り入れたりするなど電力消費量の削減に取り組みました。



戸田建設株式会社 <http://www.toda.co.jp/>

第三者からのご意見



外部監査委員

独立行政法人
産業技術総合研究所 環境安全管理部

部長 飯田 光明氏

昭和53年 3月 熊本大学 工学部合成化学科 卒業
平成19年 3月 横浜国立大学 大学院環境情報学府 博士号
(工学) 取得 (論文博士)
昭和55年 4月 工業技術院 化学技術研究所 研究員
平成11年10月 工業技術院 物質工学工業技術研究所 高圧
化学研究室 室長
平成14年 4月 独立行政法人 産業技術総合研究所 環境安
全管理部 次長兼部長
平成19年 4月 同研究所 爆発安全研究コア コア代表
平成21年 4月 同研究所 環境安全管理部 部長

東京工業大学の環境管理の状況をお聞きし、環境報告書を読んでまず感じたことは、理工系総合大学として我が国をリードする大学にふさわしい取り組みがなされているということである。

特に、化学物質管理や廃試薬等・廃棄物処理については、大学や研究機関の中で最も進んでいる事例であるということ改めて確認した。実験で使用する化学薬品は化学物質管理システムを用いて厳しく管理され、廃液や廃試薬等の実験系廃棄物の廃棄に際しては、定期的に回収され学内で分析して内容を確認のうえ外部処理を行っている。しかも、これらが学内LANによる廃棄物管理システムにより一元的に管理され、マニフェストも電子化されている。また、生活系廃棄物についても分別処理が実施されている。加えて、このような管理システムを実効あらしめるために学内教育受講の義務化、eラーニングの利用等が実施されており、我々にとっても教えられることが多く、担当部署の取り組みを高く評価したい。

また、学生等学内への周知、近隣住民等の関係先の理解獲得を目的として、環境報告書の内容を簡潔にまとめたダイジェスト版を作成配布していることも評価できる。環境報告書自体は、内容が豊富であるが全体を読むにはやや重く、作成側にも負担がかかるのが問題である。東工大のダイジェスト版は、大学が発信したい情報のエッセンスが織り込まれ、サイズ・折りたたみ方に工夫がされており、環境報告書のあるべき姿の一つと感じた。

その他、きめ細かな電力消費の見える化と節電・省エネ、学生や若い卒業生の社会での活動、社会への情報発信や各種ボランティア活動等多種多様な活動と成果を確認した。安全については労働安全衛生マネジメントシステムの導入が企業のみならず大学・研究機関でも進みつつあるが、東工大でも精力的にこの活動が行われており、これについて紹介があつてよかったのではないかと感じた。

一方、社会の動きをみると環境報告からSR報告へ進んでおり、内容も環境のみならず安全（労働安全や製品安全）、社会への貢献などが報告書に求められてきている。これに伴い、報告書の作成担当部局も環境安全部門から広報部門に移りつつある。東工大の環境報告書を読むと、大学の環境管理の報告に力点が偏りすぎている感があり、上記の流れを考慮の上、読みやすさの追求とより幅広い分野の記載が必要であると思われる。読者は何に興味を持つか、何を知りたいかに配慮する必要があり、構成について工夫を望みたい。

来年度は以上の点を考慮の上、環境報告を超えたより幅広い視点での大学の環境安全と学生や教職員の活動紹介、読者の関心も視点に入れての記事選定をすることにより、環境報告書を通じて、我が国の理工学をリードする東工大の活動がより一層社会に評価されるよう期待する。



7月13日日本学で行われた外部監査の様子

本書作成にあたり監査協力いただきました方々に
厚くお礼申し上げます。

外部監査 独立行政法人 産業技術総合研究所 研究環境安全本部
環境安全管理部長 飯田 光明 氏

内部監査 大学院理工学研究科 西森 秀稔 教授
精密工学研究所 佐藤 誠 教授
事務局 山田 道夫 事務局長



「東京工業大学環境報告書2012」の作成にあたって



総合安全管理センター長
鈴木 啓介

本学は大岡山、すずかけ台、田町の3地区にキャンパスを有し、約一万人の学生、約四千人の教職員が多種多様な研究・教育及びこれを支援する業務を行っています。

大学の活動の大前提は環境・安全・衛生であり、これを基盤として人材育成と研究成果を挙げ、その結果による社会への貢献こそが本学の責務であると感じております。

2011年度は東日本大震災と福島原発事故への対応に追われた一年でした。本学も学生ボランティア活動等をはじめとする被災地支援、被災地における放射線計測や技術データの提供、除染の研究等の支援活動を行うとともに、本学キャンパス地元や一般の方々への放射線に関する基礎知識提供を中心に多数の説明会を行ってまいりました。また、学内では今後の震災に備えて対応マニュアルの整備、防災訓練、研究室の地震対策強化とともに、地域の一員として防災活動に取り組むため周辺自治体との連携について協議を進めています。これに加えて、電力需給逼迫への対応も重要な課題でした。空調の停止、照明の消灯、大規模な電力を使用する研究の休止等々の節電行動を実施してきました。これらの活動については本報告書に詳述しておりますのでご一読下さい。

大学の環境保全活動のポイントは、エネルギー消費の削減、化学薬品等の適正な使用と管理、廃棄物の適正処理と削減ですが、加えてキャンパスの環境整備と地域社会への貢献も重要です。本学はこれらの活動に注力しており、その成果はこの報告書でご確認下さい。

本学の環境報告書も7年目になりました。これまで皆様から頂いたご意見・ご提言を参考にさせていただきながら、本学の取り組みをわかりやすく御報告したいと考えております。また、作成にあたっては大学構成員各層、特に構成員の大半を占める学生の活動をできるだけ取り上げるよう試みています。この報告書の表紙も学生の環境配慮のポスターを用いましたし、学生の研究活動やボランティア活動、若手の卒業生の社会における活動紹介もその例です。以上のような視点で、本学の環境・安全・衛生に対する姿勢と、これを基盤とした研究・教育の具体的な取り組み、目に見える形での環境負荷削減の取り組みと成果をわかりやすく報告するように努めました。これらの活動には終点はありません。毎年、一步一步着実に成果を上げるべく、取り組んでまいります。

読者の皆様へのお願いですが、この環境報告書をお読みいただくことにより、本学の環境への取り組みを御理解いただくとともに、建設的な御意見、ご指導をいただきたく、併せて本学の活動へご支援をいただくようお願い申し上げます。