

Environmental Report

2015

環境報告書



〔お問い合わせ先〕

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

E-mail : sog.anz.kik@jim.titech.ac.jp

URL: <http://www.gsmc.titech.ac.jp/>

2015年9月発行
©2015 東京工業大学

ごあいさつ	1
第1章 東京工業大学の概要	
1-1 組織図	2
教職員・学生数	3
環境配慮の取組体制	3
1-2 基本的要件	4
第2章 環境・安全衛生マネジメント	
2-1 環境・安全衛生方針	5
2-2 環境・安全衛生マネジメントの目標と行動	6
2-3 省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動	8
2-4 一般廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動	9
2-5 化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動	10
2-6 キャンパス整備における環境マネジメント	13
2-7 環境・安全衛生の両面に配慮したマネジメント活動	14
第3章 環境負荷の低減	
3-1 研究・教育活動と環境負荷の全体像	16
3-2 省エネルギーの推進	17
3-3 エネルギー使用量	18
3-4 化学物質管理	19
3-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物	20
3-6 その他環境負荷低減のための取組	21
第4章 環境に貢献する科学技術研究	
4-1 世界をリードする環境研究の推進	22
4-2 最先端の環境関連研究内容 ～トピックス～	23
第5章 環境教育と人材育成	
5-1 講演会・講習会	25
5-2 環境関連カリキュラムの充実	26
5-3 附属科学技術高等学校における環境教育の取組	28
5-4 サークル活動	29
5-5 在学生からのメッセージ	31
5-6 卒業生からのメッセージ	33
第6章 環境の社会貢献活動	
6-1 公開講座・学園祭等	34
6-2 学生の環境保全活動	36
6-3 東京工業大学生協同組合の環境保全活動	38
【環境報告ガイドライン2012】との対照表	39
第三者意見	40
【東京工業大学 環境報告書2015】作成にあたって	41

ごあいさつ

「東工大から世界へ、世界から東工大へ」

国立大学法人 東京工業大学長

三島 良直



今年度も、「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（環境配慮促進法）」に基づき、2014年度に実施した活動を報告致します。

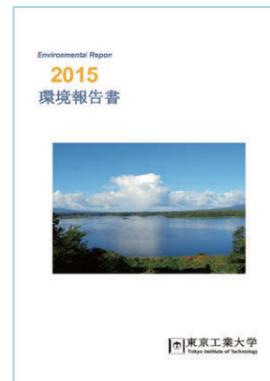
本学では、環境問題を地球規模の重要な課題であると強く認識し、持続型社会の創生に資するため、研究活動および人材育成を通じ、社会に貢献するとともに、環境への負荷の低減に努め、環境保全に取り組んでいます。また、本学は日本における理工系大学のトップとして、世界最高の理工系総合大学の実現を目指し、教育研究環境を世界レベルとすべく大学改革に着手しています。世界中の優秀な学生が「東工大で勉強したい」と日本に来る、そして東工大の学生も世界に出ていく。そんな国際色豊かな大学にしたいと考えています。

21世紀において、理工系大学が果たす役割は無限に広がっています。地球規模で課題となっているテーマは多くあります。「環境問題」「エネルギー問題」「食糧問題」「水問題」「高齢化社会、医療・介護問題」等、挙げればキリがありません。これらの課題は、全て理工系大学の研究テーマであり、解決の道標をつけるのは私たちの役割だと思っています。これらの研究の社会的意義やどのように私たちが貢献しているのか、また貢献していくのかを伝えていくことも大切だと思っています。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していく所存です。

本環境報告書では、「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ことを目指す本学の環境に関する諸問題に対処する活動、併せて学生の環境保全活動報告や、卒業生の環境に関するメッセージ等、大学という教育機関の使命としての環境教育・人材育成の観点からの活動も報告しております。

環境を総合的に考える社会的責任を持つ大学として、今後さらに発展し続けたいと考えております。

是非ご一読頂き、本学の活動にご理解頂きますよう、お願い申し上げます。



表紙のデザイン

大学院社会工学研究科
価値システム専攻
教授 桑子敏雄

作者のコメント

新潟県佐渡市加茂湖。天王川流域と天王川の注ぐ加茂湖周辺は、環境省が進めてきたトキの野生復帰事業の中心地域であり、桑子研究室の「社会的合意形成」という研究テーマの実践活動のフィールドである。行政、漁業者、地域住民の対立を克服する道を切り拓くことによって、危機的な状況にあった加茂湖水系の環境と資源は徐々に回復しつつある。そのドラマを秘めた風景である。

36頁リベラルアーツセンター「佐渡の環境保全を学ぶワークショップ」プロジェクトに掲載

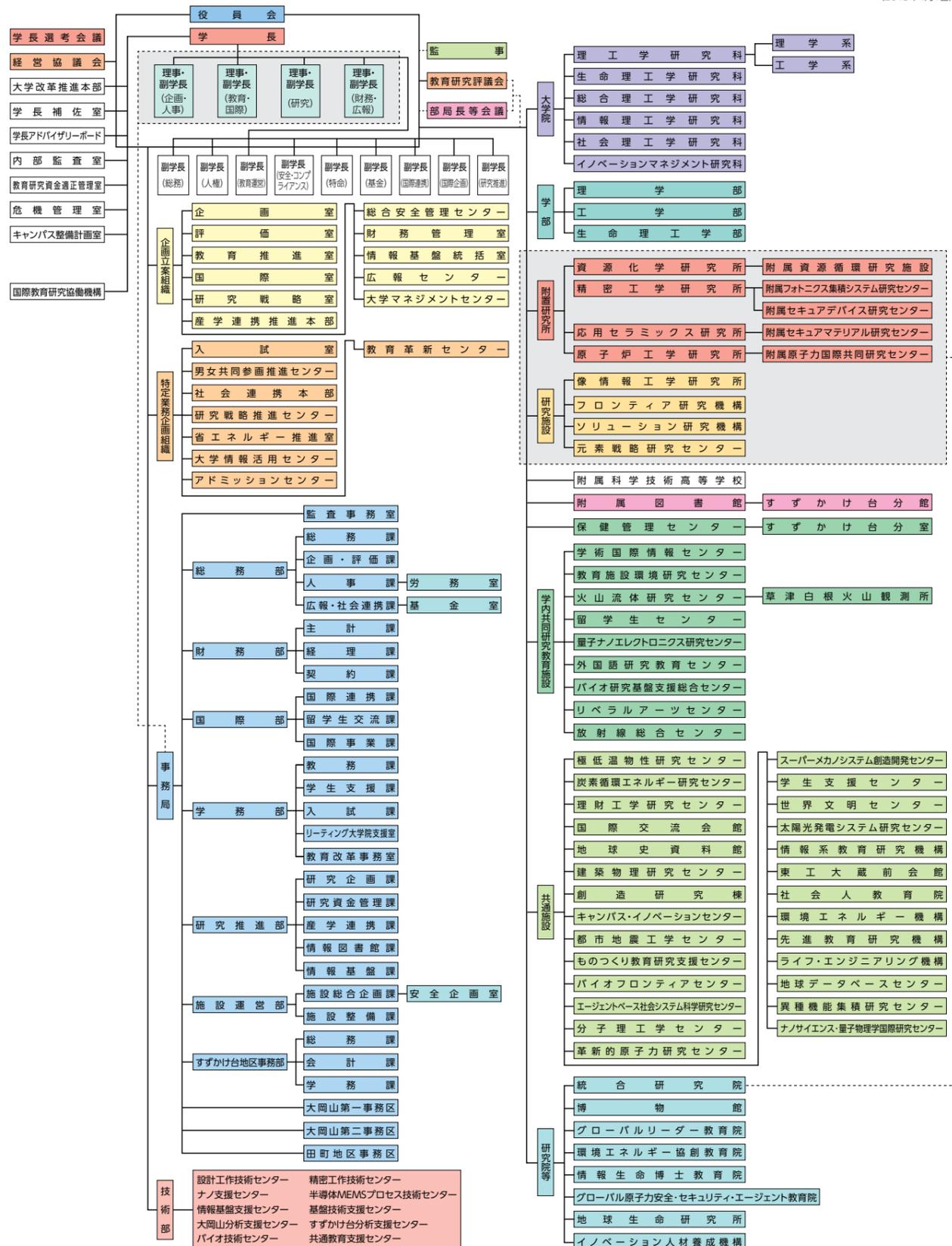
【編集・発行】

国立大学法人 東京工業大学
環境報告書2015作成ワーキンググループ
平成27年9月発行
URL : <http://www.gsmc.titech.ac.jp/>

第1章 東京工業大学の概要

1-1 組織図

(2015年4月1日)



教職員・学生数

2015年5月1日現在

区分	役員	教員							合計
		教授	准教授	講師	助教	教務職員	教諭	実習助手・養護教諭	
学長、理事・副学長、監事	7								7
理工学研究科(理学系)・理学部		45	37	1	55	2			140
理工学研究科(工学系)・工学部		107	98	3	97	1			306
生命理工学研究科		26	22	4	37	2			91
総合理工学研究科		50	47	4	31	2			134
情報理工学研究科		23	26	2	23				74
社会理工学研究科		26	21		23				70
イノベーションマネジメント研究科		9	4		1				14
資源化学研究所		10	12	1	22				45
精密工学研究所		13	13		17				43
応用セラミックス研究所		12	12		10				34
原子炉工学研究所		12	8		8				28
像情報工学研究所		5	4		3				12
フロンティア研究機構		3							3
ソリューション研究機構		2							2
学内共同研究教育施設等		38	34	3	12	1			88
附属科学技術高等学校							43	5	48
合計	7	381	338	18	339	8	43	5	1,139

学 生		生徒		合計
大学院	大学	附属科学技術高等学校		
博士後期課程	修士課程	学部	本科	専攻科
615	1,545	870		
		3,251		
103	325	613		
486	1,117			1,603
83	277			360
129	263			392
48*	88			136
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
				0
			577	577
1,464	3,615	4,734	577	10,390

区分	事務系	技術技能系	医療系	その他	合計
常勤職員	464	121	5	1	591

区分	特命教授	特任教授	特任准教授	特任講師	特任助教	連携教授	連携准教授	客員教授	客員准教授	その他	合計
非常勤職員	13	104	52	12	70	98	42	47	13	11	462

区分	副学長	事務系	技術技能系	その他職員	合計
非常勤職員	3	914	384	2	1,303

※イノベーションマネジメント研究科の修士課程は専門職学位課程

環境配慮の取組体制

1. トップマネジメント ▶ 学長

環境方針の表明
環境方針に基づく環境配慮の取組に必要不可欠な学内資源を投入

2. 環境管理責任者 ▶ 総合安全管理センター長、企画室長

【環境管理・環境配慮の取組のための責任者】
環境マネジメントシステム(EMS)の確立・実施・維持・改善

3. 推進組織 ▶ 企画室、省エネルギー推進室、各地区安全衛生委員会、総合安全管理センター、環境・安全推進室

大学全体の環境マネジメントシステム(EMS)の構築作業、環境目標の設定、環境計画の作成作業、環境側面の調査、環境影響評価、その他推進に必要な業務

4. 推進事務局 ▶ 施設運営部及び関係部署

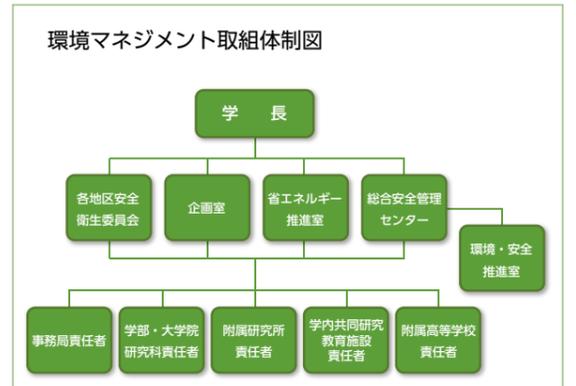
【環境配慮の取組を円滑に進めるための事務処理担当】

5. 実施・運用部門 ▶ 各部署(各部署等の安全衛生委員会等を含む)

環境配慮の取組の実施・運用

6. 環境内部監査グループ

【環境教育を専門とする教員で構成】
環境管理状況、環境配慮の取組内容、環境保全実施等の内部監査



1-2 基本的要件

「東京工業大学 環境報告書2015」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(2012年版)」「環境報告書の記載事項等の手引き(第2版)」を参考に、本学の2014年度における環境・安全衛生等の活動をまとめました。

組織名：国立大学法人 東京工業大学
 設立：1881年5月26日
 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：13,807名
 対象期間：2014年4月1日～2015年3月31日
 公表媒体：2006年度より本編及びダイジェスト版を作成し、総合安全管理センター HPIに初版から最新版を公開しています。(http://www.gsmc.titech.ac.jp/) その他冊子(本編及びダイジェスト)を発行し、学内はもとより新入生や環境関連の講演会等で学外者にも配布しており、本学の環境・安全衛生の取り組み等を周知しています。
 次回発行予定：2016年9月

すずかけ台キャンパス 225,684㎡

〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町4259

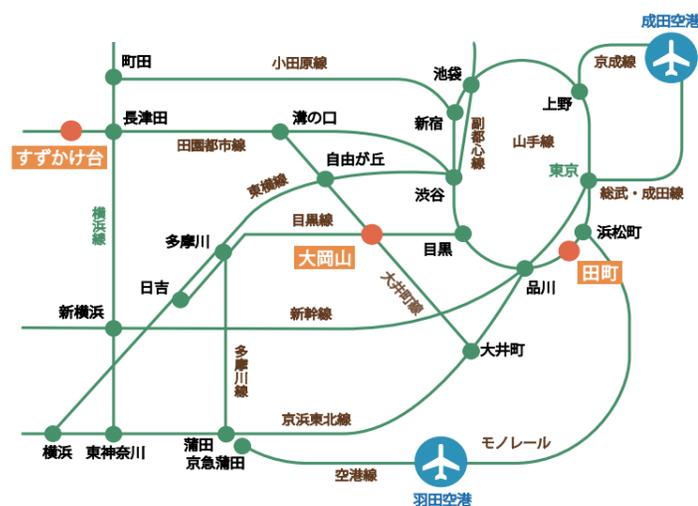
- 生命理工学部
- 大学院生命理工学研究科
- 大学院総合理工学研究科
- 資源化学研究所
- 精密工学研究所
- 応用セラミックス研究所



大岡山キャンパス 242,724㎡

〒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



田町キャンパス 23,223㎡

〒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 環境・安全衛生マネジメント

2-1 環境・安全衛生方針

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

2006年1月13日制定

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。



東京工業大学安全衛生基本方針

2005年4月28日制定

役職員・学生の安全・健康の向上は研究・教育およびそれを支える業務の基礎であり、もっとも優先度の高いものとして、安全衛生マネジメントシステムを確立し、安全衛生面における良好な状態の維持と向上を図って、全ての役職員・学生およびその他の人々へのリスクを最小化する。このために必要な資源を配備し、リスクの評価を定期的実施し、リスクの管理を体系的に行って、役職員・学生の安全・健康の向上に取り組む。



2-2 環境・安全衛生マネジメントの目標と行動

地球規模で環境を保全しつつ開発と発展を進めることができる持続可能な社会を実現することは、21世紀における人類に課せられた最大の責務であると言えます。とりわけ研究と教育及び社会貢献を目的とする大学においては、環境負荷を低減するためにたゆまぬ努力を続けることが必要です。一人ひとりを持続可能な社会づくりに参画できるよう教育し、社会に大きく貢献することが求められます。

本学は、理工系総合大学としての特殊性を活かし、環境負荷に十分配慮してその低減策を立て、実行する活動を続けています。そして先進的な環境・安全衛生マネジメントに取り組んでいます。

【環境側面及び関連する活動内容】

環境側面	関連する活動内容の例
人材の育成，社会への輩出	環境・エネルギー及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 局所排気装置の管理，化学物質の適正管理 排水の水質検査 廃液処理・廃試薬処理
資源の消費	薬品，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

【安全衛生側面及び関連する活動内容】

安全衛生側面	関連する活動内容の例
安全衛生マネジメントシステム	リスクアセスメント，安全パトロール，環境安全衛生講習会
研究室等の安全管理	職場巡視，ハザードマップの作成，衛生管理者等の免許取得，作業環境測定
研究室等の衛生管理	健康診断，メンタルヘルス
キャンパスの安全管理	危険箇所の抽出と対応，交通安全
キャンパスの衛生管理	感染症予防の普及・啓発



(1) 環境保全技術の研究活動

目標	行動	関連する記事
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。	国内および地球規模で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，社会に貢献しています。2014年度も環境に貢献する科学技術研究においても，様々な賞を受賞するなど，革新的科学技術を創出し，社会貢献を果たすべく取り組みました。	[4-1世界をリードする環境研究の推進] 22頁 [4-2最先端の環境関連研究内容] 23～24頁

(2) 人材育成の活動

目標	行動	関連する記事
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，常に環境・安全に配慮し，積極的に行動することができる科学者，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，広く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。特に大学院では，「環境エネルギー機構」において「環境エネルギー協創教育院」を設置し，異分野協創，産官学協創，国際連携協創の3つの協創を軸に効率的かつ機動的な修士・博士一貫教育を実践しています。	[5-2環境関連カリキュラムの充実] 26～27頁 [5-3附属科学技術高等学校における環境教育の取組] 28頁 [5-5在学生からのメッセージ] 31～32頁 [5-6卒業生からのメッセージ] 33頁

(3) 環境負荷の低減活動

目標	行動	関連する記事
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。	消費エネルギーの軽減，温室効果ガスの削減に向け，行動計画を立案し，実行しています。また，化学物質の環境への排出削減，廃棄物の減量化およびリサイクルに向け努力しました。昨年度に比べ，電気使用量は2.9%減少，ガス使用量は2.5%減少，総エネルギー使用量は2.8%減少となりました。また，上水道使用量は9.2%，下水道排水量は15.5%，それぞれ減少しました。引き続き環境負荷低減に取り組むこととしています。	[2-3省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動] 8頁 [2-4一般廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動] 9頁 [2-5化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動] 10～12頁 [2-6キャンパス整備における環境マネジメント] 13頁 [2-7環境・安全衛生の両面に配慮したマネジメント活動] 14頁 [3-1研究・教育活動と環境負荷の全体像] 16頁 (関連18・20・21頁) [3-2省エネルギーの推進] 17頁 [3-4化学物質管理] 19頁

(4) 安全衛生活動のレベルアップ

目標	行動	関連する記事
活動や取扱い物質に内在する危険性を常に考慮して，リスクを最小とすべく，安全衛生活動に積極的に取り組みます。	安全衛生に関する幅広い分野の教育・研究活動に加えて，安全衛生マネジメントシステムの自主的な運用や安全教育，安全点検等を着実に実行して，事故災害を防止する努力を行っています。また地震等の災害対応についても，防災体制を強化・整備しました。更に産業医による巡視を精力的に実施し，きめ細かく指摘を行い，その指摘事項に対する改善を実行しました。キャンパス内の安全においても交通安全や駐輪対策を中心に着実に取り組みました。	[2-7環境・安全衛生の両面に配慮したマネジメント活動] 15頁 [5-1講演会・講習会] 25頁 [6-1公開講座・学園祭等] 34頁

2-3 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17,000世帯分に相当するエネルギーが消費されており、非生産系の事業所としてはCO₂ 排出量が大きいため、数値目標を掲げて省エネルギー対策に取り組んでいます。

省エネルギー推進室の設置

「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及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則の主なもの、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。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、省エネに関するマネジメント活動を積極的に行っています。

省エネサポーター（学生アシスタント）活動

省エネに対する教職員・学生の意識向上の観点から省エネサポーター（学生アシスタント）による講義室・研究室・共有場所等の見回りを週1～2回行い、照明や空調等消し忘れ防止に努めました。



クールビズ・ウォームビズの実施

地球温暖化防止への取り組みとして、適正な空調温度設定による温室効果ガスの排出量の削減に努めています。2014年度は、電力使用の多い時期にクールビズおよびウォームビズを実施し、ポスター等による節電の呼びかけを積極的に行いました。

クールビズの実施 (5月1日～10月31日)

冷房温度の適正化(28℃設定)と軽装での執務の協力をお願いしています。

ウォームビズの実施 (12月1日～3月31日)

暖房の20℃設定および動きやすく暖かい服装の励行を呼びかけています。

高効率機器及びシステムの積極的な導入

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

省エネ活動推進のための電気料金一部還元(負担)制度

電気料金の値上げ、法規則によるCO₂削減義務により、更なる節電と省エネ推進が必要となり、電気を使用する各構成員が節電の意識を持ち行動することが何よりも大切であることから、建物単位の電力使用量目標値を設定し、電気料金の一部を受益者負担とする「省エネ活動推進のための電気料金一部還元(負担)制度」を2013年度から導入しています。

「電力の見える化」による常時モニタリングと制御

「電力使用量実績」見える化レビュー利用

「空調集中管理」による温度制御及び消し忘れ防止対策

※電気使用量の抑制および省エネルギーに対する意識を啓発するため、主要建物の各力量計を設定して、電気使用量を把握し分析・公表「見える化」を行っています。

2-4 一般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、電子会議などペーパーレス化の推進や、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活動を慣行して環境負荷の軽減・経費削減に努めています。また、本学における正しいごみの分別・排出ルールを徹底するため「健康・安全手帳」「生活系廃棄物の分別について」等に掲載し周知しています。

3R活動を積極的に行いましょう

ごみを減らすには3つのRが大切といわれています。3つのRとは、リデュース(Reduce)、リユース(Reuse)、リサイクル(Recycle)のことです。みなさまひとりひとりが地球環境のために、資源を大切に、ごみを減らすよう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。

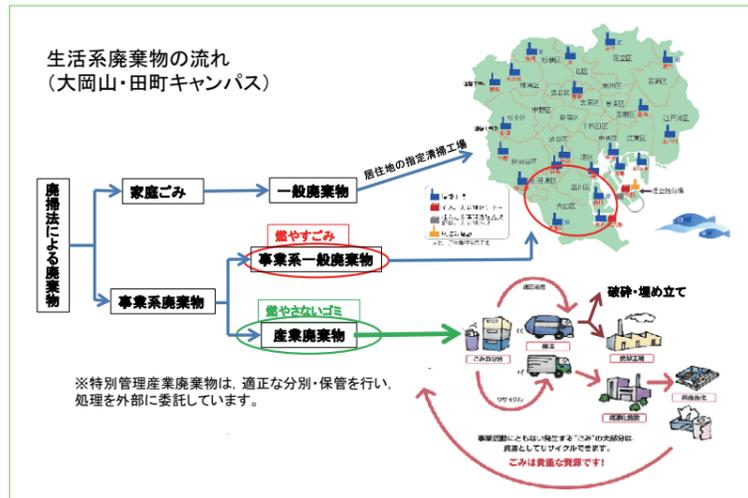
○リユース(Reuse) ~使い終わったものを捨てずに再び使うこと
・コピー用紙は、できる限り裏紙を使いましょう。
・使い終わった容器は、可能であれば工夫して別の入れ物として使しましょう。

○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。

健康・安全手帳より

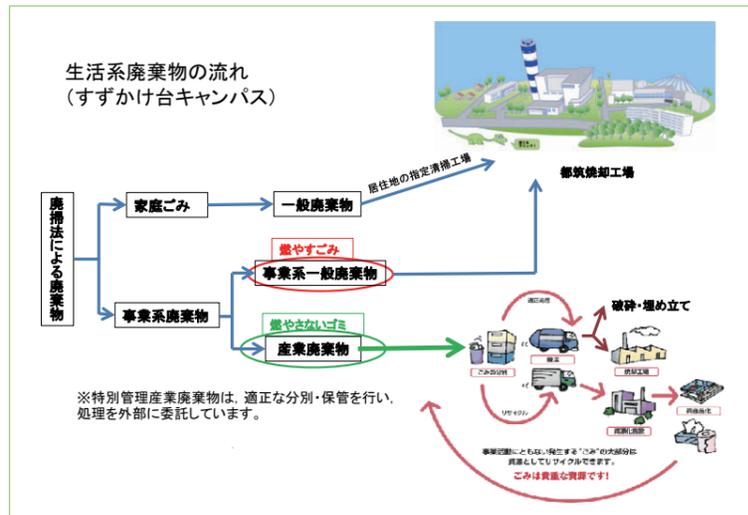
生活系廃棄物等の分別一覧表からリサイクル品の分別と搬出方法

リサイクル品	段ボール	段ボール	分別と搬出方法
古紙	コピー用紙	上質紙・普通紙・リサイクル用紙	・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
	雑誌類	雑誌・本・パンフレット・カタログ	・付箋はついたままでもよい ・クリップ類・ホチキス針は、はずす
	新聞紙	新聞紙・広告紙	
	紙容器包装類	化粧箱・菓子箱・封筒・裏カーボン紙・感熱紙・ビニールコート紙・包装紙・紙パック	・束ねられるもの
	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
飲料缶	アルミ缶・スチール缶	・内容物を空にしてふたをはずす ・つぶさない	指定ビニール袋で部局の指定する場所へ搬出
ペットボトル	ペットボトル	・内容物を空にしてふたをはずす	指定ビニール袋で大学の指定する場所へ搬出
瓶	飲料瓶・調味料の瓶	・内容物を空にしてふたをはずす ・試験瓶は産廃B	



すずかけ台キャンパスに設置されたごみ箱

本学では、排出するごみの減量化を図り、分別を徹底することでごみの資源化を推進しています。古紙回収箱(左)はコピー紙・再生紙・その他の紙・雑誌・ダンボール等に分別しています。またごみ箱は、びん・燃やすごみ・燃やさないごみ・ペットボトル・かんに分別しています。



分別ごみの指定ビニール袋

キャンパス別区分	大岡山	田町	すずかけ台
燃やすごみ	東京都推奨ごみ袋	東京都推奨ごみ袋	透明
燃やさないごみ	黄色	黄色	透明
飲料缶・瓶 ペットボトル	青色	青色	透明

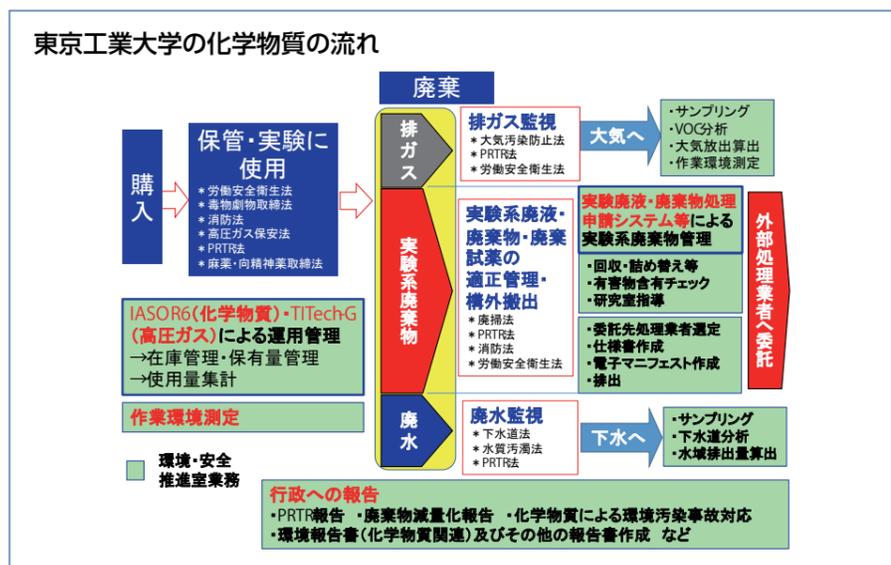
ごみは、燃やすごみ・燃やさないごみ・ペットボトル等分別区分ごとに指定色のビニール袋に入れ、必ず排出者番号を記載して排出しています。

2-5 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、環境への負荷低減策として環境分析及び廃棄物の化学分析による監視を行っています。

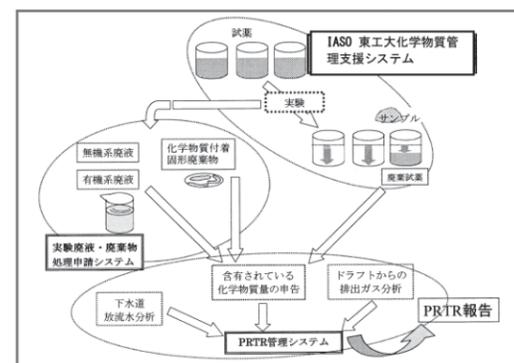
これらのデータを化学物質管理システム及び廃棄物申請システムにリンクさせることにより、個々の化学物質の移動量を正確に把握して、環境への排出の低減策や使用者へ注意喚起など、環境負荷低減活動に取り組んでいます。



2001年12月より東京工業大学化学物質管理支援システムTITech ChemRSによる化学物質管理を実施してきましたが、多くの大学等でも同様のシステムの運用が高まっていることから、2014年9月に汎用型のIASO R6へシステムを移行しました。この機会に、システムについての講習会を開催するとともに、より正確に、迅速に情報を取り出せるようデータ表示の統一化や古いデータの整理に取り組みました。

大学は学生が毎年入れ替わる流動的な組織です。毎年4月から5月に大岡山地区、すずかけ台地区にて各2回実施している講習会を通じて、本学の化学物質の排出量・移動量の管理システム等環境負荷低減の取り組みに関する理解増進に努めています。

また、環境負荷の要因となる可能性のある事象が発生した際には、その都度注意喚起を行うことで、未然防止に努めています。



東工大の化学物質コンピュータ管理システム



化学物質管理支援システム (IASO) 説明会
大岡山キャンパス10月3日、すずかけ台キャンパス10月8日開催

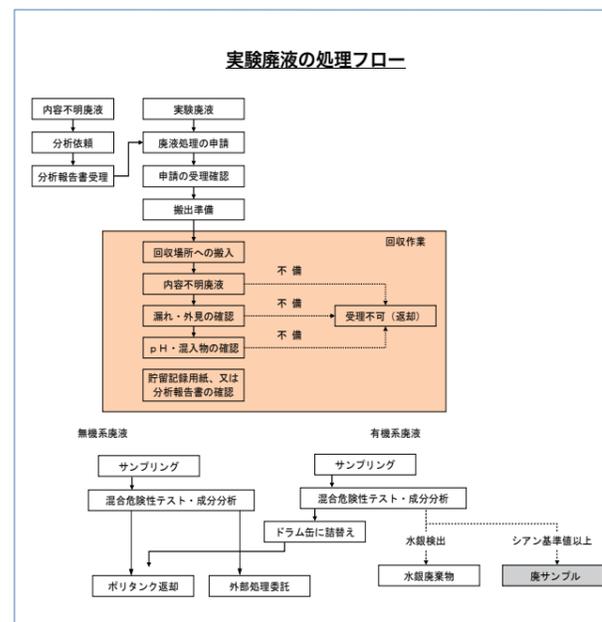
「実験系廃棄物」の管理システムと環境マネジメント

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ろ紙や手袋など）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。

廃液分類の概要と注意事項		
分類記号	概要・注意事項	受入条件
a	法律上の有害重金属 (Cd, Pb, Cr, As) を含む無機廃液	ポリ容器 pH
a+Hg	水銀を含む水溶液。それ以外の水銀含有廃液については、別途実施している水銀汚染廃棄物回収 (不定期回収) で搬出すること	10or20L 特になし
b	法律上の有害重金属以外の重金属含有無機廃液	10or20L 特になし
b-f	フッ素化合物含有水溶液。廃液の処理にあたっては、原則各研究室においてカルシウムで処理するが、事前に環境・安全推進室に連絡し、指示を仰ぐこと	10or20L 特になし
b-p	リン化合物含有無機廃液	10or20L 特になし
d	硫酸などの酸性無機廃液	10or20L 特になし
e	アルカリ性溶液	10or20L 特になし
c現	写真現像液	10or20L 特になし
c定	写真定着液	10or20L 特になし
f	アセトン、メタノール、トルエンなどの一般有機溶媒、及び揮発油類。pH 7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L 7以上
f-N	ピリジン、ホルムアミドなどの含窒素廃液。ジメチルスルフィド、ジメチルスルホキシドなどの含硫黄有機溶媒、含リン有機溶媒。pH 7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L 7以上
f-OH	含水有機溶媒・有機酸（酢酸、プロピオン酸など）含有廃液。pH 3以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L 3以上
h-a	トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素などの有機ハロゲン系溶媒を含有する水溶液	10or20L 7以上
h-L	トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素などの有機ハロゲン系溶媒。10Lポリ容器で搬出	10L 7以上
i	重油、潤滑油、切削油、シリコンオイルなどの鉱物油、又は植物油。pH 7以上にして搬出	10or20L 7以上
k	錯化合物・有機金属化合物を含む水溶液、アンモニウムイオン・硝酸イオン・有機物を含む水溶液	10or20L 3以上
シアン系	フェリシアン・フェロシアン、その他シアン含有廃液など、pHは必ず10以上にすることポリタンクは返却されない	10or20L 10以上
培養液	主成分が培養液。適正な滅菌処理済みであること、化学物質を含む場合は内訳として明記すること	20L以下 特になし
スクラパー排水	スクラパー水の分析結果が下水道排除基準値を超過したもの	10or20L 特になし

廃液搬出時における注意事項	
チェック項目	概要
① 内容物の分類と合致する容器識別カードが添付されているか	容器識別カードが不備、内容物の分類と違うものは受入不可
② 廃液の漏れ、容器の破損、劣化はないか	容器を傾けて廃液が漏れる場合は受入不可
③ 廃液量は適正か	容器容量 (8分目程度) 以上は受入不可
④ 二層分離はないか	3cm程度までの二層分離は受入可
⑤ 溶液のpHは適正か	分類表に記載されたpHにすること
⑥ 固形物の混入や沈殿物はないか	中和により析出した結晶塊は可
⑦ 貯留用紙の不備はないか	各ポリタンクに貯留用紙が添付されていること、記載内容に不備があるもの、責任者の印鑑が無いものは受入不可

実験系廃棄物適正管理のための手引きより



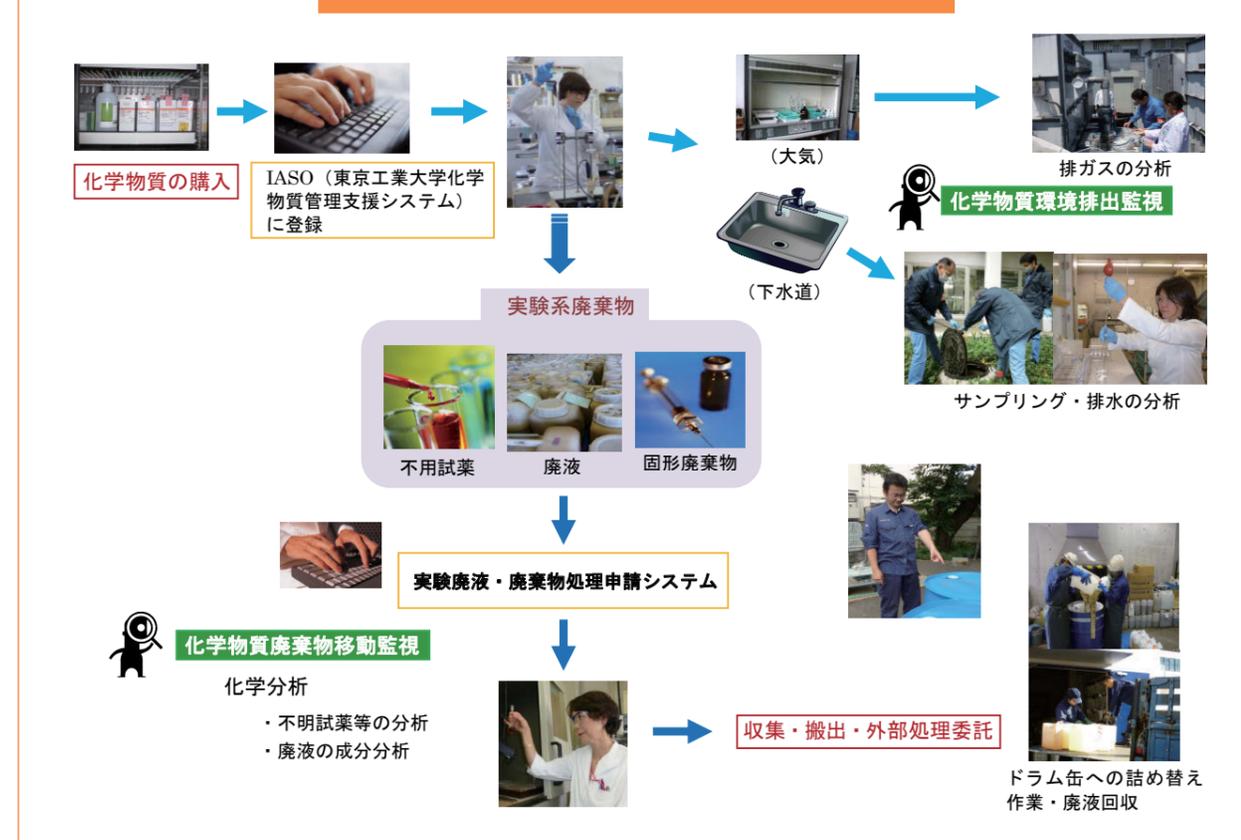
近年バイオ系の実験が増え、培養液の回収量が増加傾向にあります。2014年度には新たに廃液区分として「培養液」を設け、従来水溶性廃液の一種として回収していた培養液を明確に区分しました。これにより他の廃液との混合等の混乱を防ぎ、より適切な処理ができるようになりました。

「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「実験系廃液・廃棄物処理申請システム」を導入しています。

- 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・安全推進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。
- 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。
- 2011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、JWNET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。
- 長年使用してきた化学物質の在庫を管理するための化学物質管理支援システムTITech Chem RSを、2014年度より新システムIASO R6に更新しました。これに伴って長年に渡ってシステムを使用していることにより生じた古い研究室やユーザー等のデータ整備・更新を進めているところです。このシステムを利用すれば、簡便かつ正確に一定期間の各種規制対象化学物質の使用量を集計することができることから、PRTR関連の報告書作成の基礎データとしています。

環境・安全推進室では

本学の化学物質の排出量・移動量の管理システム



【廃液の成分】

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。



【排水の水質】

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37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32項目について水質分析を行っています。



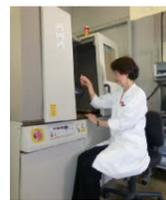
【排ガスの成分】

ドラフト排気口において年1～2回へキサン、トルエン等の有機溶媒13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。



【不明試薬等の成分】

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。



【スクラパー水の水質】

ドラフト排ガス除害装置のスクラパー水は、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を行っています。



2-6 キャンパス整備における環境マネジメント

CO₂排出量を削減し、エネルギーミックスと電力平準化を目指すスマートグリッド“エネスワロー ver.3”を開発し、グリーンヒルズ構想を推進

東京工業大学にて推進するスマートエネルギーキャンパス構想(図1にグリーンヒルズ構想の概念図を示す)である“グリーンヒルズ構想”の一環として、エネルギーミックスと電力の平準化をおこなう独自のスマートグリッド“エネスワロー ver.3”を企業数社と共同で開発し、大岡山キャンパスで運用を開始しました。

738kWの太陽電池、105kWのガスエンジン、96kWh(48kWh×2台)のリチウムイオン二次電池をキャンパス内に増設し、2012年に竣工した「東工大環境エネルギーイノベーション棟(EEI棟)」の650kWの太陽電池、100kWの燃料電池、排熱を利用する空調機器などのEEI棟エネルギーシステムとも連携して制御します。今回の増設によって、大岡山キャンパスの太陽電池の発電容量は合計で約1.4MWとなり、メガソーラー発電所に匹敵する発電容量となりました。これによって、ピークでは15-20%の大岡山キャンパスの電力を、太陽電池を主とする分散電源で供給することが可能となり、一層のCO₂排出量の削減が見込まれます。

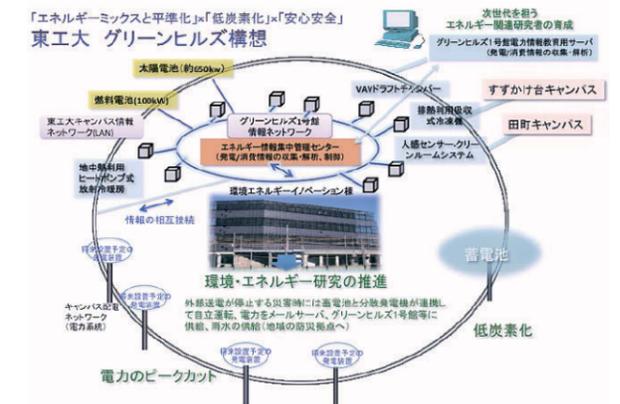


図1 東工大グリーンヒルズ構想



図2 “エネスワロー ver.3”の管理画面

“エネスワロー ver.3”は、熱需要に応じた各分散電源の高効率運転をおこなうとともに、リアルタイムデータに基づく独自の電力予測式によってピークカット制御をおこないます。さらに、停電時には太陽電池、ガスエンジン、燃料電池、リチウムイオン二次電池の各分散電源が連携し、環境エネルギーイノベーション棟に自立的に電力を供給することが可能で、災害時などの長期停電時でも永続的に自立運転を継続することができます。(図2に“エネスワロー ver.3”のトップ画面のスクリーンショットを示す)2台の電池制御は東工大で出願中の特許に基づいて構築されているなど、“エネスワロー ver.3”は高度制御および規模の点で世界初の技術です。

詳細は、“エネスワロー”を開発し大岡山キャンパスで実証研究も行っている伊原学研究室HPをご覧ください。
伊原学研究室URL: <http://www.chemeng.titech.ac.jp/~iharalab/>

緑が丘6号館における環境負荷低減策の実施



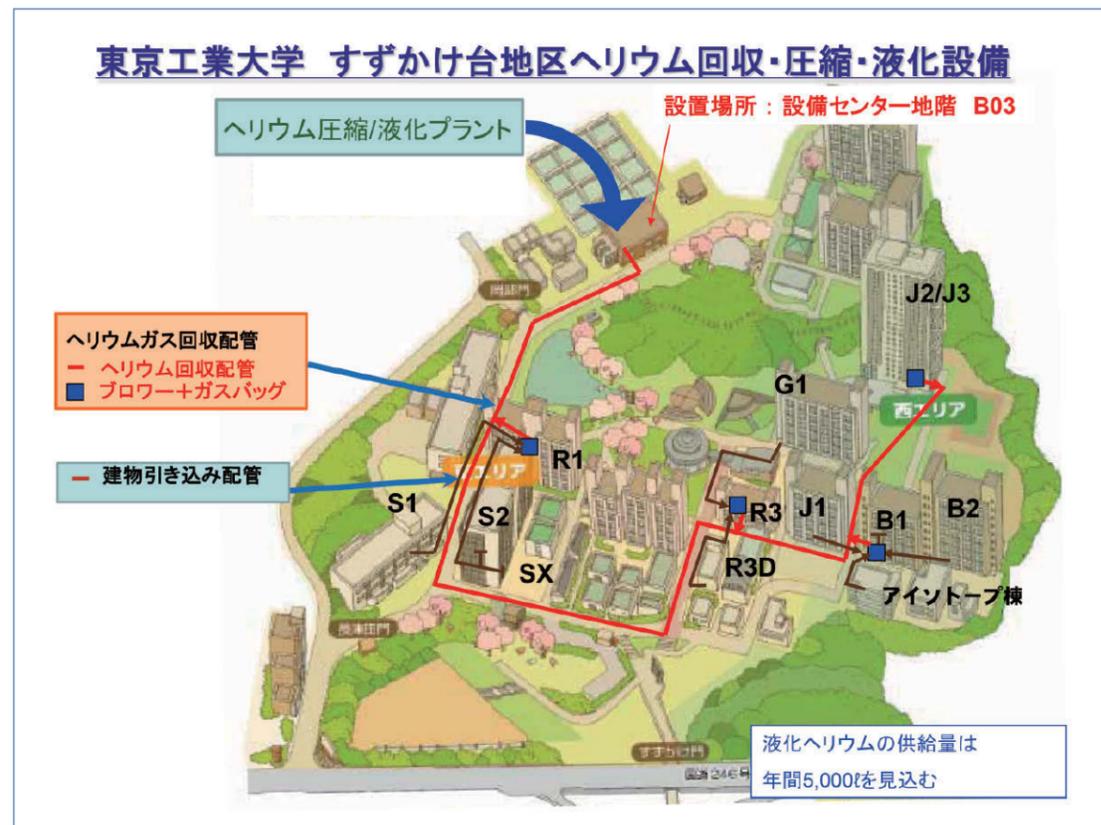
大岡山キャンパスにある緑が丘6号館は、化学系のハードな実験や材料、生命系の研究・実験にもフレキシブルに対応できる建物となっており、緑が丘地区内の既存建物と、芝生広場、学内通路、西門からのアクセス動線が統合する建物として緑が丘地区のほぼ中央部に位置しています。

環境負荷低減策として、建物平面をL字型とし各研究実験スペースの日照・通風を確保するとともに西日の影響を極力排除することで、空調負荷の低減に努めており、さらに屋上緑化、屋上太陽光パネル設置、窓サッシの複層ガラス、LED照明を採用し環境負荷低減を図っています。

2-7 環境・安全衛生の両面に配慮したマネジメント活動

すずかけ台キャンパスの「ヘリウムガス回収・圧縮・液化設備」が完成

すずかけ台キャンパス内における液体ヘリウム使用量は年々増加の一途をたどっており、気化したヘリウムガスを回収する設備が無い場合、大気中に放出されていました。このことは、環境面・教育面・経済面・安定供給面で大きな問題があり、長年の懸案事項となっていました。この問題を解消するため、2015年3月にすずかけ台キャンパス内に「ヘリウムガス回収・圧縮・液化設備」が完成しました。これにより、将来にわたる液体ヘリウムの安定供給が可能となりました。



ヘリウム液化プラント内



長尺容器(左), 液体ヘリウム貯蔵容器(右) 液体ヘリウム貯蔵容器(左), ヘリウム液化機(右) ガスバッグ(上), ヘリウム圧縮機(下), ヘリウムパフタンク(左)

本設備は、ヘリウムの利用建物に回収用配管を張り巡らし、圧縮設備のある設備センターに集約するシステムで、2015年度は試運転を兼ねて年間5,000ℓの液化ヘリウムの供給を見込んでいますが、運用体制を整備していくことで、年間10,000ℓ以上の供給を目指しています。

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「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管理と健康・安全管理を融合させた環境・安全衛生マネジメントシステムの構築を進めています。

PCB (ポリ塩化ビフェニル) 汚染物の廃棄処分の実施

2014年度は、大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパス、田町キャンパスで保管していた大型の低濃度PCB汚染物を約18t適切に廃棄処分しました。また、各キャンパスで保管していた高濃度PCBのコンデンサや高圧トランス155kgについても適切に廃棄処分しました。



高濃度PCB廃棄物の搬出の様子



大岡山・すずかけ台・田町キャンパスでの低濃度PCB廃棄物搬出の様子

実験系廃棄物の回収

大岡山地区の実験系固形廃棄物については、実験室内の廃棄物の保管期間を短縮し、廃棄物からの暴露を軽減するため、回収頻度を2カ月に1回から毎月の回収に変更し、回収頻度を増やしました。また、液体培地の廃棄量も増加したため、実験廃液と同時に回収するように改善しました。



実験系固形廃棄物回収の様子

職場巡視の実施



職場巡視の様子



本学の実験流しは、下水道法に定める特定施設となっているため化学物質を排出しないよう厳しく指導をしています。

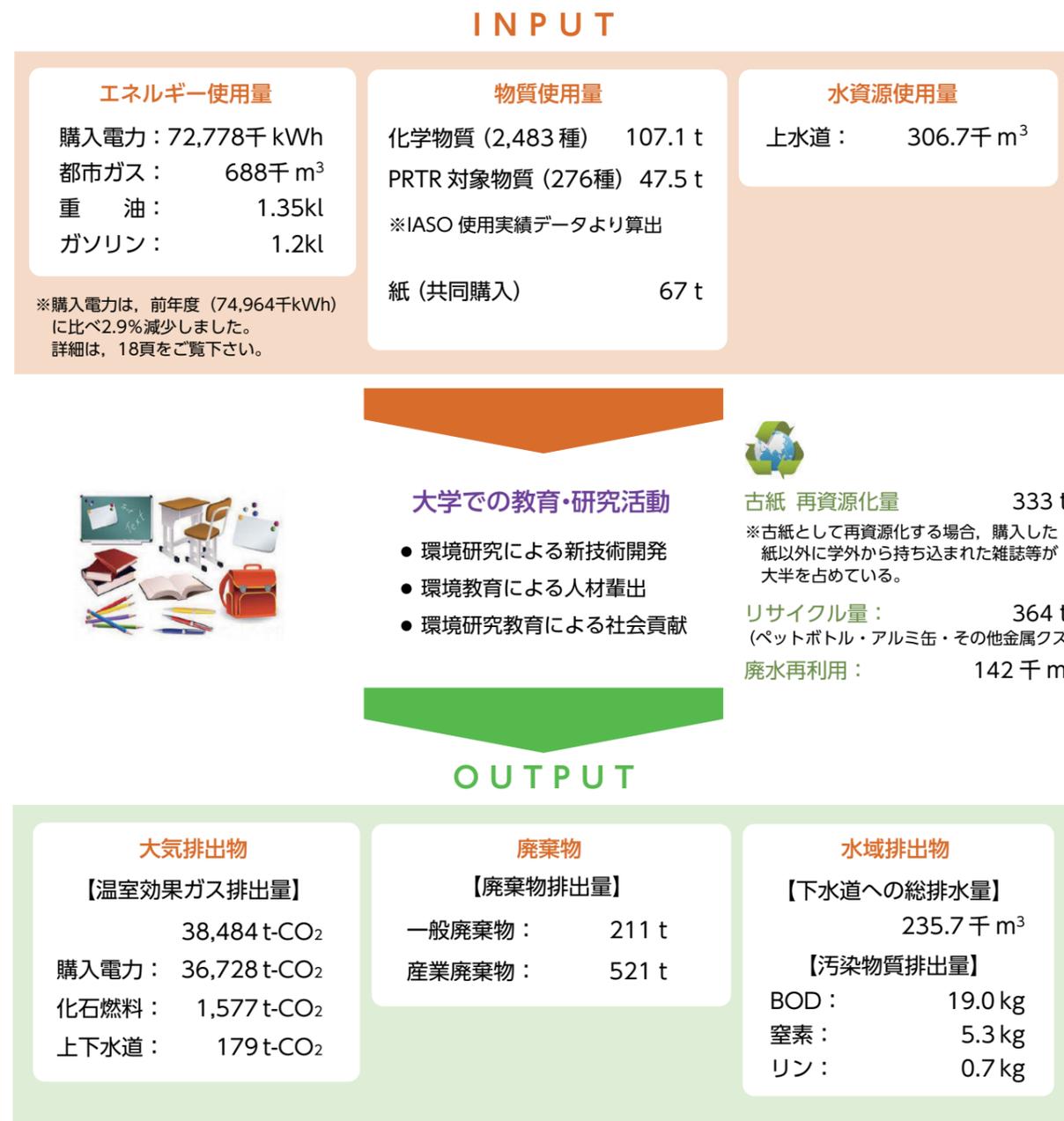
職場巡視では、化学物質を取り扱う研究室に対し、実験室の安全確保だけでなく、健康被害防止や環境汚染防止の観点から、ガラス瓶の転倒防止が施されているか、トレイを敷いているか、また、廃液のポリタンクの蓋が閉まっているかなどをチェックし、不十分な場合は改善させるとともに、地区の安全衛生委員会にも報告し、情報の共有を図りました。

また、前期の職場巡視では、2013年度末に総合安全管理センターが作成した化学物質を流しから流させない注意喚起のポスターが実験室の流しに貼ってあるか、学生に周知されているか等重点的にチェックを行いました。

第3章 環境負荷の低減

3-1 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。



3-2 省エネルギーの推進

2014年度は、法令規則に基づく削減、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。また、空調機やLED照明の設備更新により年間約130tのCO₂の削減効果を得ることができました。

1. 法令規則等に基づく温室効果ガスの削減

法令規則等一覧

省エネ法 エネルギーの使用の合理化に関する法律	本学全体として年間1%の削減（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	大岡山キャンパス全体で基準値に対して5年間平均8%（※1）の削減義務（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全体で基準値に対して年1%（※2）の削減（努力目標）



- ※1 2006～2007年の平均値に対し、2010～2014年の平均値を8%下げること。
- ※2 2012年の基準原単位に対して、毎年1%下げること。

2014年度は、省エネルギーの法令規則等の面から見ると

東京都条例の2014年度目標8%削減のところ、約22.9%削減、2010～2014年の通年での削減率は、平均19.5%達成しました。横浜市条例でも2014年度目標1%削減のところ、3.8%の削減を達成しました。

2. 高効率機器・システムの採用

大岡山地区	高効率照明器具	石川台7号館（新棟）2,002台（LED）採用、西3号館他499台（LED）更新
	高効率空調機	石川台7号館（新棟）33台採用、石川台6号館他52台更新
	太陽光発電設備	石川台7号館（新棟）7kW導入
すずかけ台地区	中央管理設備	石川台7号館（新棟）に空調集中管理システム、電力集中検針システム導入
	高効率照明器具	元素戦略研究所棟（新棟）713台（LED及び高効率照明）採用、J1棟他157台（LED）更新
	高効率空調機	元素戦略研究所棟（新棟）33台採用、J1棟他12台更新
	太陽光発電設備	元素戦略研究所棟（新棟）6kW導入
	中央管理設備	元素戦略研究所棟（新棟）に空調集中管理システム、電力集中検針システム導入

3. 「節電と省エネガイドライン」・「節電・省エネ実行計画」とその効果について

●2014年度の電力の節電実施状況

	目標電力 (kW)※	2010年最大電力 (kW)	2014年最大電力 (kW)	2014/2010 最大電力 (%)
大岡山地区	9,408	11,376	9,264	81.4%
すずかけ台地区	6,400	7,238	5,928	81.9%

※2010年ピーク時より最大使用電力15%削減としたが目標は契約電力とした。大岡山地区は18.6%削減、すずかけ台地区18.1%削減

●2014年度の電力量の節電実施状況

	2010年 電力量 (kWh)	2014年 電力量 (kWh)	2014/2010 (%)
大岡山地区	51,299,280	43,636,584	85.1%
すずかけ台地区	29,806,872	28,770,000	96.5%

※2010年度の電力量に対し大岡山地区は14.9%削減、すずかけ台地区3.5%削減

2014年度は、定着節電として2010年度最大電力比11.7%削減を要請されましたが、「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、自主規制として最大電力15%削減を目標としました。

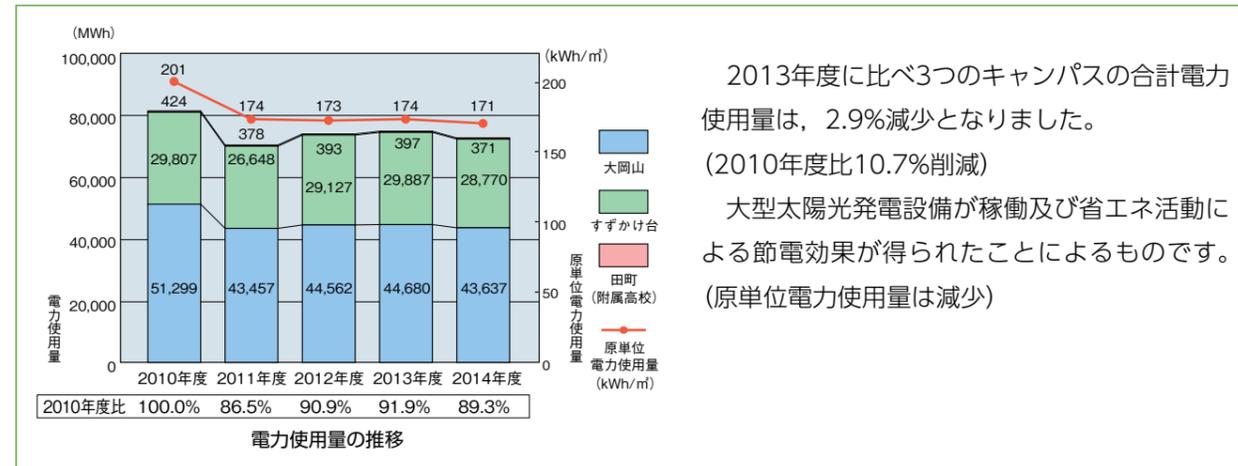
全学を挙げて電力の抑制に取り組み、その結果、最大電力 (kW) は、2010年度比大岡山地区18.6%、すずかけ台地区18.1%削減することができました。

電力量 (kWh) は、2010年度比大岡山地区は14.9%の削減、すずかけ台地区は3.5%の削減となりました。

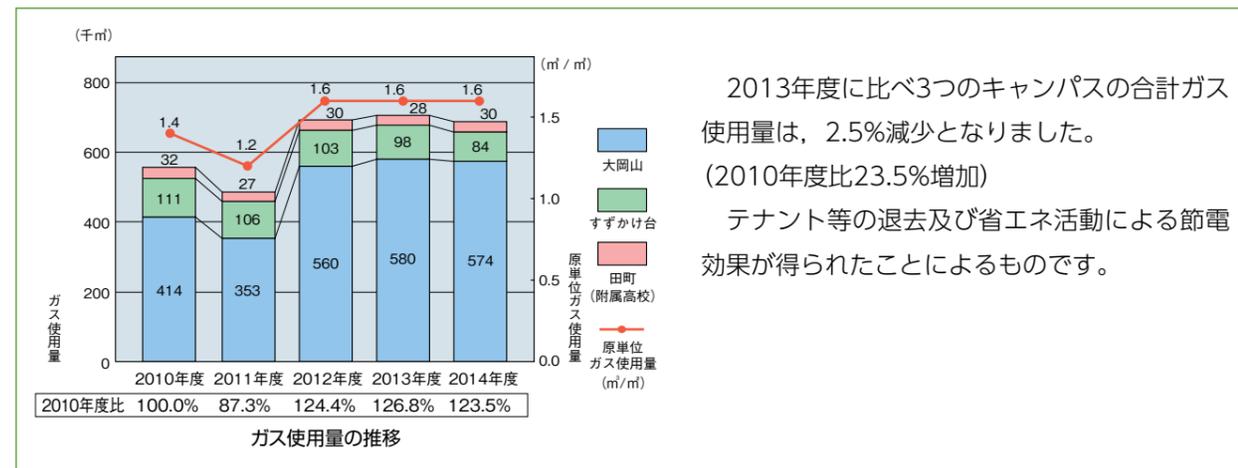
3-3 エネルギー使用量

2014年度の主要3キャンパス(大岡山・すずかけ台・田町)におけるエネルギー使用量は、2.9%の減少、ガス使用量は2.5%の減少となりました。

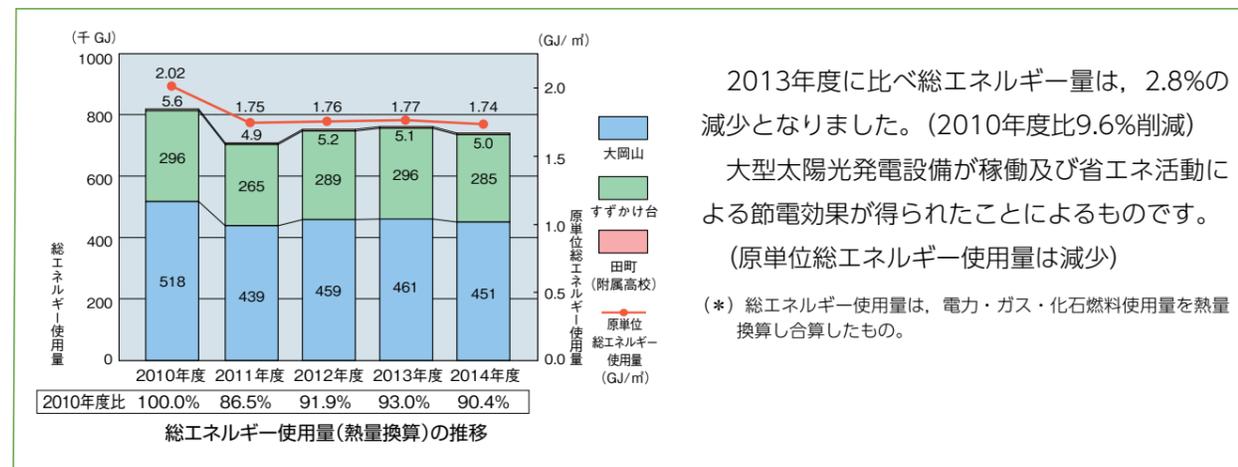
(1) 電力使用量



(2) ガス使用量



(3) 総エネルギー使用量



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)に報告しています。2014年度分は、下記のとおり報告しました。

表1 2014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		使用量	廃棄物	下水	処理装置吸収量	大気	中和
アセトン	26,200	東京都	15,800	9,160	690	5,950	-	PRTR	10,400	7,880	0	1,860	660	-
ヘキサン	16,800	東京都PRTR	8,930	5,740	490	2,700	-	PRTR	7,870	5,260	0	1,860	750	-
クロロホルム	14,990	東京都PRTR	9,020	5,810	1	3,209	-	PRTR	5,970	5,210	0	305	455	-
ジクロロメタン	11,630	東京都PRTR	4,310	3,810	140	360	-	PRTR	7,320	6,130	0	592	598	-
酢酸エチル	9,320	東京都	6,040	4,240	810	990	-		3,280	2,630	0	273	377	-
メタノール	7,590	東京都	4,490	2,820	170	1,500	-		3,100	2,150	0	301	649	-
トルエン	1,313	東京都	930	495	1	434	-		383	304	0	0	79	-
塩酸	954	東京都	813	339	0	-	474		141	28	0	0	-	113
2-プロパノール	789	東京都	407	294	0	113	-		382	241	0	0	141	-
硫酸	443	東京都	396	229	0	-	167		47	31	0	0	-	16
ベンゼン	254	東京都	177	136	0	41	-		77	16	0	0	61	-
硝酸	216	東京都	136	1	0	-	135		80	0.1	0	0	-	79.9

表1で使用した数値は、以下の通りです。

- ① 使用量：IASO R6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質量(分析値×下水量)
- ④ 大気・中和：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ます、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。

2014年度の作業環境管理状況について

1) 実験室における作業環境測定を以下のように実施しました。

- ① 2013年度年間溶剤使用量が1,000kg以上の研究室を対象に、作業環境測定士による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を行いました。(結果:表2)
- ② 2014年11月の特定化学物質障害予防規則改正に伴い、①の研究室の他、前年使用量、過去の測定結果等より10研究室を抽出し、作業環境測定士による作業環境測定を行いました。
- ③ 有機溶剤を使用する研究室では、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を行いました。(結果:図1)

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います。



暴露量測定風景

表2 作業環境測定結果

(前期:2014年6月~8月,後期:2014年11月~2015年1月)

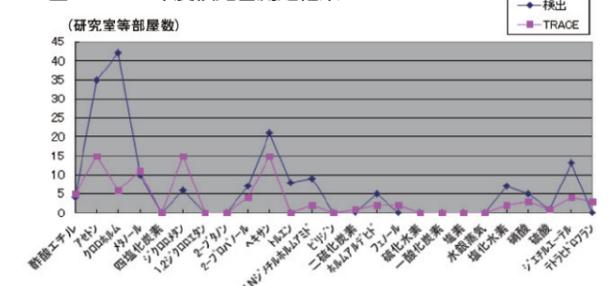
●作業環境測定対象研究室

	有機則		特化則
	前期	後期	
大岡山地区	23	23	50
すずかけ台地区	28	28	61
大学全体	51	51	111

●管理区分2以上の研究室

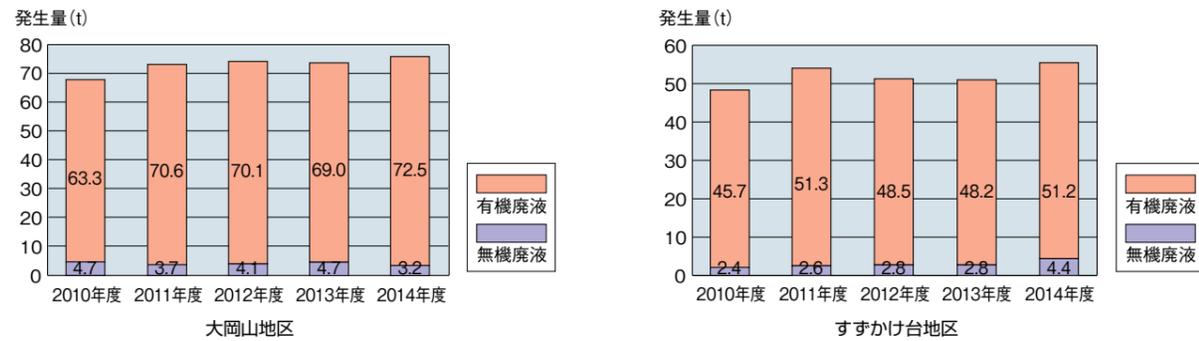
管理区分	有機則				特化則	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期
大岡山地区	0	1	2	1	0	2
すずかけ台地区	2	1	2	2	2	2
大学全体	2	2	4	3	2	4

図1 2014年度検知管測定結果

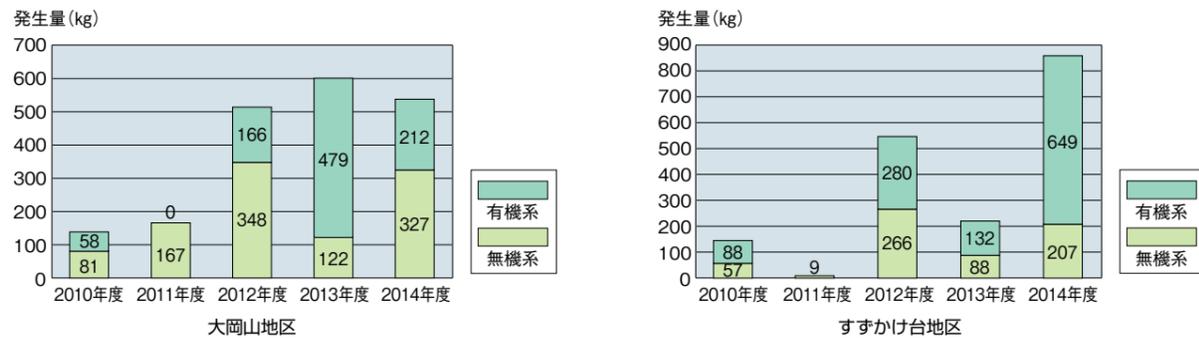


3-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物

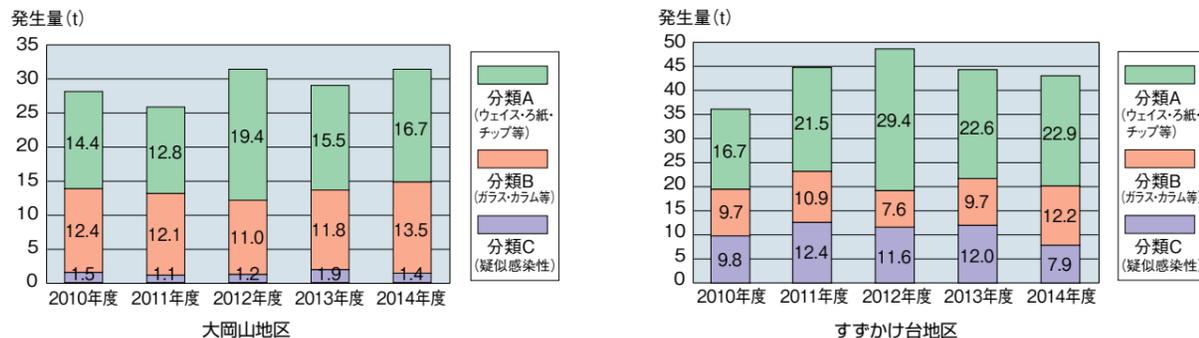
【実験廃液】



【廃試薬・廃サンプル】



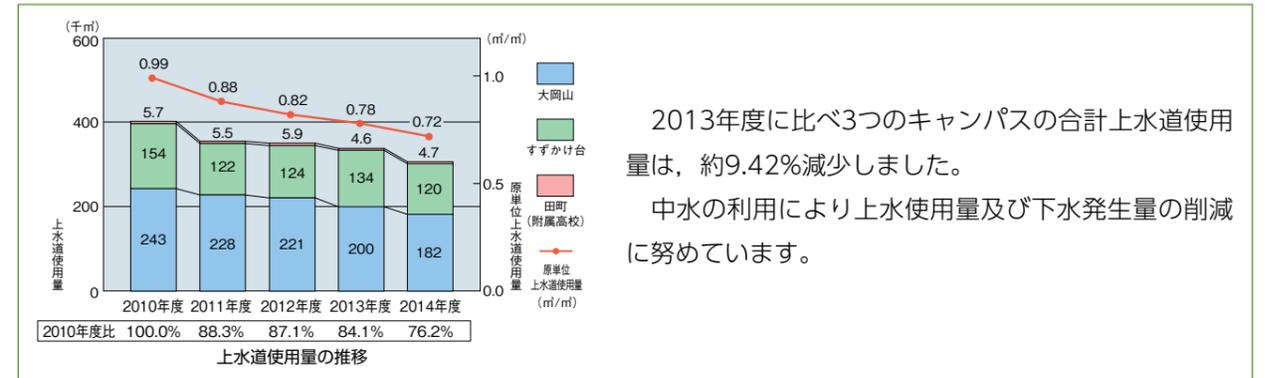
【実験系固形廃棄物】



実験廃液は二次洗浄水まで回収しており、それらは特別産業廃棄物として外部委託で適正処理・リサイクル化し、環境負荷の低減及び資源の有効利用に努めています。また、実験で使用したキムワイプ、デスポ手袋等化学物質が少量付着した廃棄物や、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、減量化に努めています。なお、上のグラフで2014年度のすずかけ台における廃試薬が大幅に増加しているのは前年度以前の退職教員の試薬を大量に整理し、回収を行ったためです。環境・安全推進室では、対策として不用な試薬の適正処分と、希望者への譲り渡し等の有効利用を推進しています。

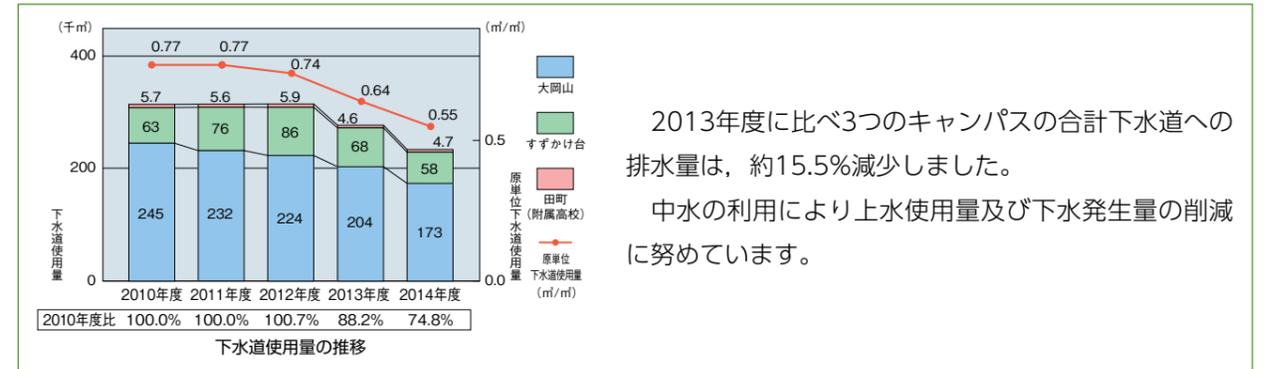
3-6 その他環境負荷低減のための取組

1. 上水道使用量の削減



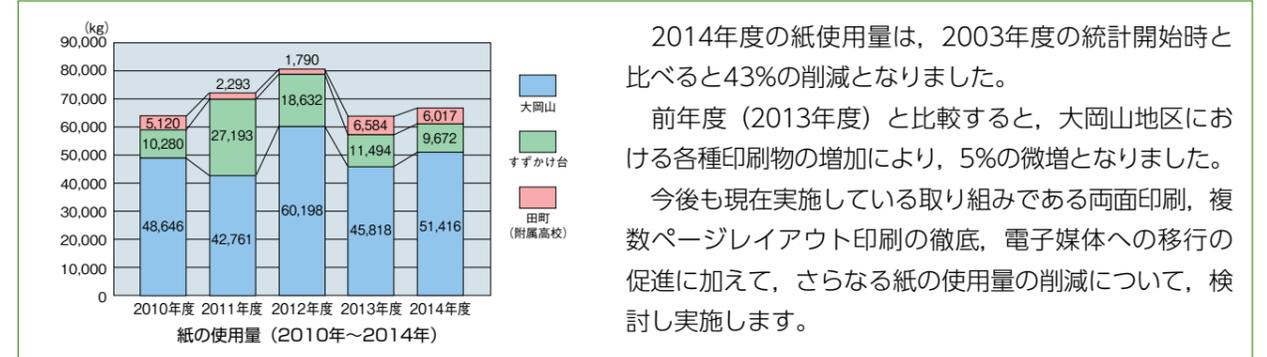
2013年度に比べ3つのキャンパスの合計上水道使用量は、約9.42%減少しました。中水の利用により上水使用量及び下水発生量の削減に努めています。

2. 排水量の削減



2013年度に比べ3つのキャンパスの合計下水道への排水量は、約15.5%減少しました。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います。

3. 紙使用量の推移



2014年度の紙使用量は、2003年度の統計開始時と比べると43%の削減となりました。前年度（2013年度）と比較すると、大岡山地区における各種印刷物の増加により、5%の微増となりました。今後も現在実施している取り組みである両面印刷、複数ページレイアウト印刷の徹底、電子媒体への移行の促進に加えて、さらなる紙の使用量の削減について、検討し実施します。

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267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 環境に貢献する科学技術研究

4-1 世界をリードする環境研究の推進

本学では多くの先生方が、それぞれの専門分野で地域レベルから地球規模にいたる幅広い分野を対象に、持続可能な社会づくりに資する革新的科学技術を創出し、社会貢献を果たすべく取り組んでいます。ここでは、2014年度に受賞の対象となった研究成果の一部と、特徴ある若手研究についてとりあげます。

受賞

細野秀雄教授（フロンティア研究機構）が、「鉄系超伝導体の発見」で米国物理学会 James C. McGroddy Prize for New Materialsを受賞しました。本賞は新物質の科学と応用に関して優れた研究成果を挙げた研究者に授与されるものです。細野教授はわが国の物質・材料研究を牽引する研究者の一人で、知的財産特別貢献賞も受賞され（2015年2月）、恩賜賞・日本学士院賞の受賞も決定しました（2015年6月）。

大野隆造教授（大学院総合理工学研究科人間環境システム専攻）が、「生活環境の知覚および認知に関する一連の研究」で2014年日本建築学会賞を受賞しました。本研究では、人が日常生活を営む中で環境からどのような情報をどのように受け取り行動しているのか、またどのようにその環境を記憶して意味付けているのかといった、人と環境との関わり方の根底にある関係を実証的に解明し、それに基づいて建築・都市空間の計画への応用を提案したものです。

齊藤正樹特命教授（グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェンツ教育院）が「平和と持続的発展に向けた軍事転用困難なプルトニウムの研究」で「科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞」を受賞しました。この成果は、今後の世界の原子力の平和利用や、「核のゴミ」の低減につながり、人類の持続的発展に寄与することが期待されます。齊藤正樹特命教授は、自身が中心的に関わった原子力人材育成の事業においても、日本原子力学会賞の貢献賞を受賞しています。

小寺哲夫准教授（大学院理工学研究科電子物理学専攻）が、「半導体ナノ構造を利用した量子情報デバイスの研究」で第27回安藤博記念学術奨励賞を受賞しました。本研究は、電子デバイスの高性能化と低消費電力化を両立させる技術や、超高速計算機として注目されている量子コンピュータの要素技術になると期待されています。

玉置悠祐助教（大学院理工学研究科 化学専攻 石谷・前田研究室）が「二酸化炭素をCOもしくはギ酸へと選択的に還元する新規超分子光触媒の開発とその高性能化に関する研究」で第31回井上研究奨励賞を受賞しました。近年盛んに研究されている、人工光合成システムの開発において重要なプロセスの一つである、二酸化炭素を光化学的に還元する光触媒の開発と失活過程の解明に基づいた光触媒能の飛躍的向上を達成しました。

若手研究者の紹介



川島範久助教（大学院理工学研究科建築学専攻安田研究室）は、サステナブル・デザインの考え方を活かした建築・空間のデザイン、プロダクトデザインやまちづくりの研究・活動に取り組んでいます。川島助教が設計・監理に携わった「NBF大崎ビル」は、知的生産性が高いワークプレイスを最小の環境負荷で支えながら、都市に対して利他的な効果をもたらす、次世代環境オフィスとして高く評価され、2014年日本建築学会賞（作品）を受賞しています。

中丸麻由子准教授（大学院社会理工学研究科価値システム専攻）は、社会シミュレーションや数理モデル解析を手法として、社会や人間の本质を探る研究を行っています。具体的には、人は損をしてまでなぜ他人に協力するのかという進化生態学の大きな疑問に挑戦しています。また、この「協力」という軸を基にして社会の諸問題のモデル化を行い、社会問題の本質を捉えようとしています。例えば、実証研究の研究者と共同で、生態系の持続可能性と制度・慣習に関する問題や、産業廃棄物処理に関わる問題に取り組んでいます。

柘植丈治准教授（大学院総合理工学研究科物質科学創造専攻）は、透明で柔軟な新しいタイプのバイオポリエステルを、脂肪酸などのバイオマスから高効率で合成するための微生物生産法の開発を行っています。バイオポリエステルは石油を原料としないプラスチックであり、その使用は、石油由来の二酸化炭素排出を削減し、地球温暖化防止に貢献できます。これまでのバイオポリエステルは、半透明で脆化しやすいものですが、透明で柔軟なバイオポリエステルを合成する微生物工場を開発することで使用用途を広げ、石油に依存しないプラスチック産業の創成を目指しています。

中道久美子助教（大学院理工学研究科国際開発工学専攻花岡研究室）は、コンパクトシティなどの環境負荷の小さい都市構造や、太陽光発電および電気自動車等との組み合わせによる気候変動緩和施策、さらには土地利用規制による水害低減といった気候変動適応施策に関する研究を行っています。環境負荷については、世帯における交通利用、エネルギー利用からの二酸化炭素排出量だけでなく、サプライチェーンの立地といった上流側の変化も捉えながら、その両面から環境負荷を減らす研究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～

「環境政策や計画の視点から持続可能な社会の実現を目指す」

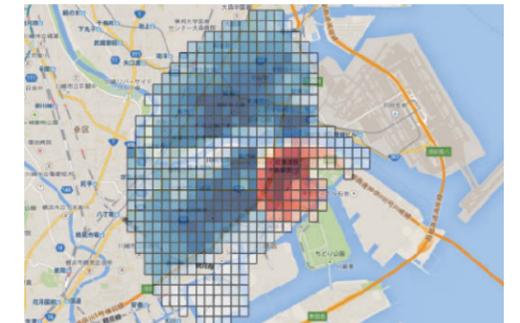
大学院総合理工学研究科 環境理工学創造専攻
教授 村山 武彦



持続可能な社会づくりのための環境政策や計画というアプローチで、現場の感覚を大事にししながら、科学性と民主性のバランスを考慮した研究を進めています。具体的には、以下のようなトピックを扱っています。

1) 環境リスクの評価と社会的管理： 社会には様々な環境リスクが存在し、科学的な判断だけでは明確な意思決定が困難な事例が増えています。そのため、市民のリスク認識を考慮に入れたリスク評価や管理のあり方を検討しています。また、レギュラトリーサイエンスの考え方を取り入れた効果的な規制や制度構築を目指しています。

研究テーマの例として、個別の物質による通常時や非常時の環境リスクの評価と管理、社会経済的な観点からみたリスク管理のあり方、予防的アプローチを考慮した管理のあり方、環境リスク管理の歴史社会的考察などを扱っています。



非常時の有害物質拡散によるリスクの推定例

2) リスクコミュニケーション、政策対話： 環境問題を検討するためには、多様な主体（ステークホルダー）の間で十分なコミュニケーションを図り、社会的な合意形成を目指す必要があります。そのため、特に環境リスクを対象としたコミュニケーションの社会実験を行っています。こうした事例を通じて、政策形成や計画策定のための場の設定やプロセスのデザインを検討しています。また、2011年の大震災・原子力災害を受けて、放射性物質の除染を効果的に進めるためのコミュニケーションや生活再建・復興に向けた合意形成の問題にも取り組んでいます。



化学物質のリスク管理に関するワークショップの開催

3) 環境アセスメントと合意形成： 環境アセスメントの基本的な枠組みや評価手法、合意形成手続きなどの研究を行っており、特に近年は、政策・計画段階から行う戦略的環境アセスメント（SEA）や、新興国を含めた開発援助における環境社会配慮などに焦点をあてています。そのため、国内外の事例調査や、国際協力機構（JICA）をはじめとする国際協力機関の事例に関わりながら、具体的な事例をベースに取り組んでいます。



地熱発電所の現地調査

福島県柳津西山地熱発電所でのヒアリング

地熱発電をめぐる合意形成プロセスの調査



村山研究室URL：
<http://www.tm.depe.titech.ac.jp/index.html>

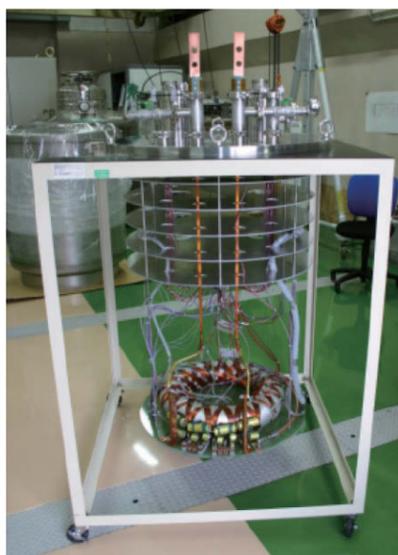


「自然エネルギー利用促進のための 超伝導磁気エネルギー貯蔵の研究」

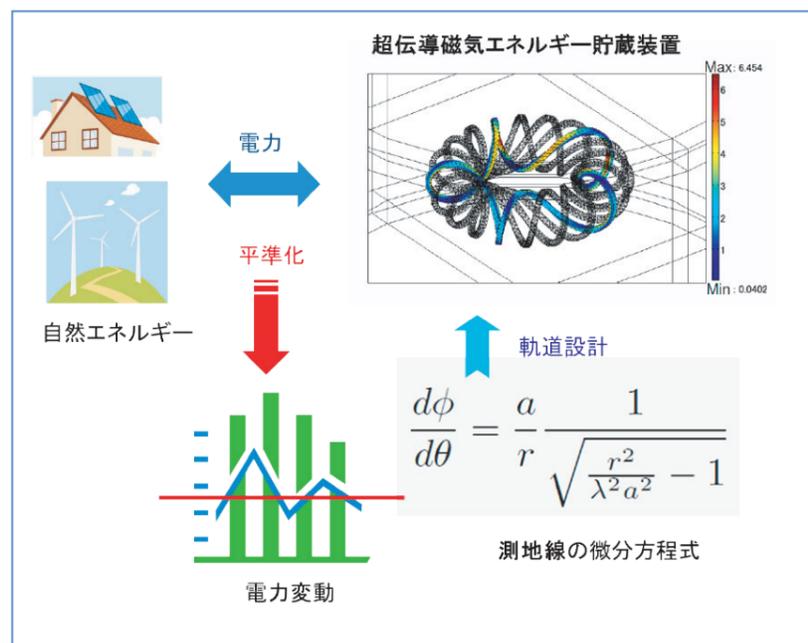
原子炉工学研究所 エネルギー工学部門
准教授 筒井 広明

太陽光発電や風力に代表される再生可能エネルギーの利用は、炭酸ガス排出量を減少させるのみならず、原子力発電が止まっている現在においては、代替エネルギー源としても重要となってきています。しかし、その発電量は天気などに大きく影響され、時々刻々と変化する電力需要に対応することが出来ません。

そのため、自然エネルギーの利用を促進するためには、電気エネルギーを蓄積する装置、例えば、蓄電池や揚水発電所、あるいは我々の提唱する磁気エネルギー貯蔵装置等を用いて電力変動を吸収、平準化することが必要不可欠です。



ビリアル限界（応力平準化）を実証した超伝導電磁力平衡コイル



私たちは核融合研究で得られたプラズマ物理の知見と超伝導コイル技術を応用することで、エネルギー密度の高い超伝導磁気エネルギー貯蔵装置の理想形を理論的に求め、それを実験により実証しました。さらに、私たちの提案する装置の弱点である製作困難さを克服するため、測地線（曲面上の2点を最短で結ぶ線）軌道コイルの可能性を調べました。その結果、長所である平準化された応力分布を損なうことなく、製作性と力学的安定性が改善されることを明らかにしました。



筒井研究室URL:
<http://www.nr.titech.ac.jp/~htsutsui/>

第5章 環境教育と人材育成

5-1 講演会・講習会

「平成26年度東京工業大学環境月間特別講演会」

参加人数 72名

本学では、毎年6月の環境月間にちなみ外部から講師をお招きして「環境月間特別講演会」を開催しています。2014年度は、6月9日に大岡山キャンパス蔵前会館くらまえホールで開催しました。



二部構成で行われ、第一部では、製品評価技術基盤機構の安井至理事長から「環境リスクで見る地球の未来」と題して「現在直面している地球温暖化問題等に適切な対応を取らなければ、2100年には悲惨な局面に直面するだろう」とのお話があり、最後に「科学的真実とは何か」について理解を深める必要性を強調されました。

第二部では、株式会社環境ビジネスエージェンシー代表取締役・環境リレーションズ研究所の鈴木敦子理事長より、環境問題の解決に向けてNPOと株式会社を使い分け、「プレゼントツリー」という手法で環境問題に関心が低い個人や企業を動かし、森林再生と現在の活動を通して新しいビジネスモデルの構築をしている旨の説明がありました。学生時代に抱いた問題意識解決のため、試行錯誤しながら取り組み、色々な分野の方に理解を求めながら実現させていく事例で、参考となるお話でした。時折、強い雨の降る中での開催でしたが、有意義な講演会となりました。



第一部
「環境リスクで見る地球の未来」
講師：安井至 氏



第二部
「森林再生と地域振興の両立策から見る「活力ある未来社会」へのヒント」
講師：鈴木敦子 氏

「平成26年度環境安全衛生講習会」

参加人数 941名

本講習会は、環境安全衛生及び廃棄物処理に関する基本的考え方、廃棄物の分別・排出方法を正しく把握し、研究室及び事務室における事故・災害の未然防止、安全衛生の向上を目的として、毎年春に開催しています。

2014年度の「環境安全衛生講習会」第一部では、全研究室・事務室等を対象に本学における環境安全（安全衛生マネジメントシステム）、産業医による健康管理についての講習があり、第二部では、実験系研究室等を対象に実験に関する安全講習、実験系廃棄物講習等を実施しました。実験に関する安全講習では、詳細な知識の理解及び習得をねらい化学物質、高圧ガスと個別にテーマを設定しました。

また、本講習会後に理解度確認としてe-ラーニングを実施して、合格者には2014年度のごみを排出する際に必要となる認定証番号を付与しました。



本講習会で毎年配布の「実験系廃棄物適正管理のための手引き」



2014年4月30日、5月7日、5月12日、5月13日
大岡山・すずかけ台キャンパスで各2回開催しました

5-2 環境関連カリキュラムの充実



本学は、理工系総合大学として、持続可能な社会の創生に寄与するために不可欠な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）も開講しています。

- 1年次：環境教育科目「環境安全論」
- 2年次：文系科目「環境・社会論」
- 3年次：総合科目「環境計画と社会システム」

また、各学科においては、専門に基づいた、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・安全に関する多くの講義、演習、実験を開講しており、年々充実しているといえます。

例えば

「安全の化学」（化学科 1996年開講）、「環境の科学」（無機材料工学科 2008年開講）、「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 2012年開講）、「地球環境科学」（機械科学科・機械知能システム学科 1995年開講）、「エネルギー・環境学」（機械宇宙学科 2005年開講）、「環境アセスメント論」（土木・環境工学科 2008年開講）、「環境政策・制度論」（国際開発工学科 2009年開講）、「環境化学工学」（生命工学科 2005年開講）などがあります。

以下に、本学の特徴である低学年教育の取り組みとして、環境教育科目「環境安全論」について取り上げます。

環境教育科目「環境安全論」について

大学院理工学研究科化学専攻
准教授 工藤史貴

本講義は、全学教育科目の環境教育科目として開講されている唯一の講義科目です。

現在、「安全」とは、「許容できないリスクがないこと」と定義されています。裏返すと、「許容できるリスクはある」となります。許容できるか否かは千差万別であり、また、時代とともに変化します。本講義は、この安全の概念に基づいて、地球環境問題、化学物質が引き起こす健康被害、環境被害などを客観的に考えることができるようになることを目指しています。それを踏まえた上で、世の中に存在する様々なリスクを、どのように軽減して許容できるようになってきているか、様々な視点から教授しています。絶対的な答えを求める学問とは異なり、「程度」の問題を理解してもらうことがポイントです。

化学物質による健康被害や環境被害を経験してきた日本は、化学物質に関連する様々な法律を制定し、人々が安心して生活できるような社会をつくってきました。一方で、2011年には東日本大震災を経験し、様々な観点から非常に大きなダメージを受けました。2014年には御嶽山噴火も経験し、自然災害は、人類文明が発達した現代でも容赦なく襲いかかることを改めて知らされました。これらは許容できるリスクとは言えず、様々な観点からリスクを軽減する試みが望まれます。これら最近の話題も取り入れつつ、各方面での専門的な研究活動に携わっている教員によるオムニバス形式で講義を行っています。

大学院では

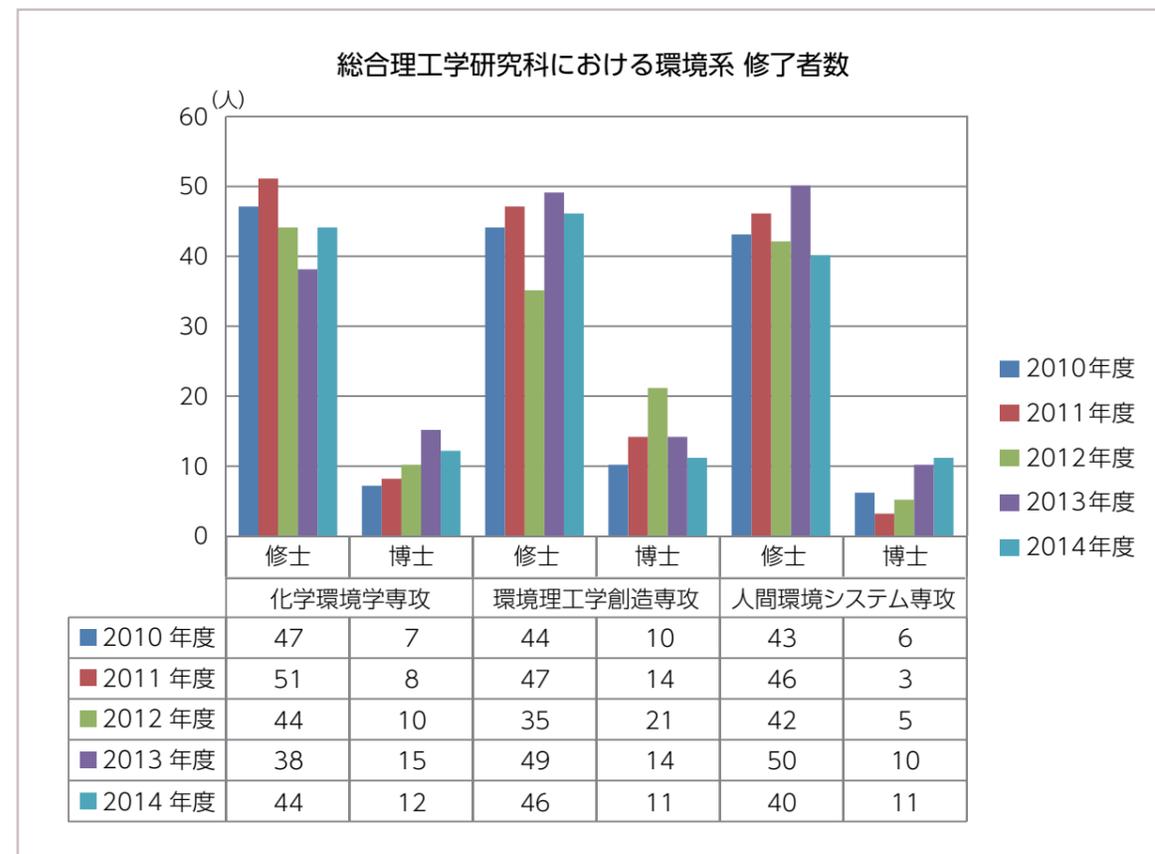
各専攻においては、21世紀の人類が直面している深刻な地球規模の環境問題等のなかで、持続可能な社会の構築を目指して、あらゆる分野でこの環境問題を克服するため、特色をもった講義や専門家を養成する講義、ゼミを開講し、人材育成に取り組んでいます。

また、2S (Safety・Sustainability) × 3E (Energy・Economy・Environment) 時代の到来を見越して、2009年11月に6研究科38専攻の220名余の教員からなる全学横断組織「環境エネルギー機構」を全国に先駆けて発足させました。同機構では、環境エネルギー協創教育院を設置し、環境とエネルギーの両分野において高度な専門性を有し、時空間的にその形態を変えていく問題を複眼的視点から判断できる俯瞰力、的確かつ迅速な自立的課題抽出・解決力、及び国際的リーダーシップ力を兼ね備え、イノベーションを牽引できる2S×3E時代を担う人材を養成することを目的に、異分野協創・産官学協創・国際連携協創の3つの協創を軸に効率的かつ機動的な修士・博士の一貫教育を実施しています。

【環境関連分野の修士・博士修了者】

2014年度には、修士課程1,622名、専門職学位課程42名、博士課程245名の修了生を輩出しました。修了生全員が環境を専門としたわけではありませんが、講義のほか、講演会・講習会等の学内の行事を通じて環境に対する意識を兼ね備えた人材であると考えます。

このうち、総合理工学研究科は、「物質材料系」、「環境エネルギー系」及び「システム情報系」からなる11専攻で構成されており、環境エネルギー系で「環境」を専攻名称に冠する化学環境学専攻では博士12名・修士44名、環境理工学創造専攻では博士11名・修士46名、人間環境システム専攻が博士11名・修士40名と多数の修了者を輩出しています。



5-3 附属科学技術高等学校における環境教育の取組

東日本大震災の教訓を活かし、学校全体で節電に取り組んでいます。2013年度には太陽光発電設備を更新し、非常時における必要最低限の電源確保のみならず、通常時におけるクリーンエネルギー活用の拡大に取り組まれました。この取り組みは、2014年度も継続して行いました。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」での取組

本校の基幹的授業科目である「課題研究」では、2014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、生徒たち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、その一部を紹介いたします。

応用化学分野	情報システム分野	機械システム分野	電気電子分野	建築デザイン分野
「塩化水素の回収」、「タンタル酸ナトリウムの光触媒による水分解」、「ハイブリッド光触媒を用いた水質浄化」、「ゼオライトを用いたプラスチックの接触分解」、「芝浦運河に出現する珪藻種と珪藻殻の利用法」	「撮影された写真を用いた現在位置の把握と道案内アプリの開発」、「中距離無線を用いた通信ネットワークの構築」、「ARを利用した拡張可能な位置案内システムの開発」	「水陸両用探索ロボットの開発」、「壁面走行が可能な探査ロボットの実用性の検証」、「空気圧を用いた高所作業装置の製作と振動軽減」	「無線送電」	「都市と共に生きる水道橋」、「自己建設可能なフレキシブル仮設住宅構造のデザイン」、「既存不適格住宅における耐震対策」

2. 「人と技術」の中での取組

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年生に共通するテーマとして、「科学技術」と「環境」の関係について図を書かせ、その関わりを理解させると共に、環境に配慮した科学技術の育成を目的としています。2014年度も、「ペットボトルから見た環境」という授業を継続して行いました。以下、この授業の取り組みの主旨について述べます。

- ① 環境に関する多くの情報について、科学的な視点で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と同時に、作ったエネルギーをどのようなシステムでどのように使うかが大切であること。また、リサイクルだけでなく広い視点で物質の循環を捉え、資源の有効利用について考えることが大切であること。
- 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」の中での取組

授業の一環として、2014年度は田町駅東口に新しく作られた「田町スマエネパーク」の見学を実施しました(2015年3月20日実施)。スマエネパークには「みなとパーク芝浦」、「愛育病院」、「港区しばうら保育園・あっぴい芝浦」、「第一スマートエネルギーセンター」が複合施設としてあります。

ここでは、「つくる：熱・電気の地産地消」、「つながる：熱・電気・情報のネットワーク」、「みえる：CO₂削減効果などの見える化」が標語として掲げられ、熱やエネルギーの効率の良い生産と消費を見ることができました。

今後も本校近隣の施設も含めた環境教育を考えていく計画です。



「田町スマエネパーク」見学の様子



5-4 サークル活動

「工大祭における環境への取り組み」

工大祭実行委員会、通称JIZIは年に一度の工大祭を円滑に開催するため日々活動している団体です。

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ごみ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

工大祭には例年5万人前後の来場者があり、キャンパス内は大変賑わいます。大岡山キャンパス東・西・南地区には多くの模擬店が並び、食べ物や飲み物を片手に学内を歩き回る来場者の方がたくさんいらっしゃいました。そこで、構内を汚さないためにゴミステーションというスペースを10箇所以上設け、燃やすごみ・燃やさないごみ・カン・ビンなどの7種類に分別をするごみ箱を設置し、来場者の皆様にごみ分別のご協力をお願いしました。



ゴミステーション
可燃・不燃・ビン・カン・ペットボトル・串と割り箸・液体の7種類の分別箱を設置しました。

2. 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の多くが、学内で状態の良いまま捨てられてしまうため、これらのパンフレットの回収・再配布を行いました。



【エコ容器】

「エコ容器」とは通常では使用用途の少ない葎やケナフといった植物を素材とする、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努めました。



エコピックアップマーク

【キャンパス油田】

2014年度もリサイクル活動の一環として「キャンパス油田」に参加しました。複数の学園祭の模擬店などで出た使用済みてんぷら油を回収して植物性ディーゼル燃料にリサイクルし、次の学園祭で発電用の燃料等として再利用するもので、節電や二酸化炭素排出量の削減に寄与するエコなプロジェクトです。

2014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。2015年度もこれらの活動の更なる向上を目指し、来場者の方々にとっても環境にとってもより良い工大祭となるように努力していきます。

工大祭実行委員会一同

「オリエンテーリング部の活動」



地球惑星科学科4年
木所 佑斗

オリエンテーリングは、野山で行うスポーツです。通過点を順に駆け抜けるタイムトライアルで、爽快なスポーツです。一般的な認知度がさほど高くないので部員のなかにも新歓期に初めて説明されて知ったという人が何人かいると思いますが、各県に協会が置かれ、毎週のように大会が開かれるほど確立されたスポーツです。

オリエンテーリング競技を行うには必要なものがあります。提供していただく「人」と提供される「場」です。



レース中のコマ

「人」とは運営者だけではなく地域住民も含まれます。競技地区の周りには、住宅や私有地があるのでお互いの理解と承認が必要になります。また大会には一般の方々も参加され、大学にとどまらず多くの方とかわるスポーツです。



大会後の集合写真

「場」は主に野山・森になります。名高い高山というよりも身近な自然で行われることが多く、トレイルランニングなどとは異なり道から外れて自由なルートを選ぶためオリエンテーリングでしか味わえない環境を僕たちは感じているのかもしれませんが、自然がないとオリエンテーリングはできません。開発や不法投棄などが起きて自然が壊されると爽快なレースではなくなります。

まず僕らができることは、ごみを捨てていかないことです。レース中にごみが貯められているところがよく見受けられます。

最近は登山ブームで山を訪れる人が増加していますが、マナーの低下が問題視されることは決して気持ちがいいことではなく、また競技で自然を使うことに対して悪い印象を与えかねません。オリエンテーリング部ではマナーを徹底するとともに、素晴らしい自然を使えることに感謝しながら活動しています。

自然を大いに体感できるスポーツが未来に残せるよう、オリエンテーリング部は環境問題に目を向け、自然の楽しさを発信できるような活動を行っていきます。

5-5 在学生からのメッセージ



「持続可能な開発目標とガバナンスに関する総合的研究」プロジェクトへの参加

大学院社会理工学研究科 価値システム専攻
蟹江憲史研究室 博士2年

中川 唯

現在私は、指導教員の蟹江憲史准教授（2015年4月より連携教授）がプロジェクト・リーダーを務めている環境省推進費「持続可能な開発目標とガバナンスに関する総合的研究」プロジェクトに参加し、活動を行っています。2000年に採択されたミレニアム開発目標（MDGs）の達成期限を迎え、2015年9月には国連サミットで策定されることになっている「持続可能な開発目標（SDGs）」をめぐる国際的議論は目覚ましく進展していますが、その一方で日本国内における認知度は十分に高いものではないというのが現状です。そこで私は、プロジェクトにおける活動の一環として、SDGsに関連する事柄について広く社会に周知し、議論を行うことを主な目的としたワークショップの企画・運営に携わってきました。ワークショップは京都、大阪、神戸、長崎、名古屋といった各地で実施され、それらに参加した私自身得るものが多かったと考えています。



ワークショップは、2015年1月30日（京都）を皮切りに2月11日（大阪）、12日（神戸）、13日（長崎）、14日（名古屋）で開催されました。



大阪会場



長崎会場



名古屋会場

ワークショップ全体を通して実感したことは、持続可能な社会の実現という目標それ自体は、近年の日本にとって強い意味を持っているということです。高齢化や地方産業の衰退等といった社会問題を抱え、また2011年の東日本大震災という危機に直面したことによって、日本社会は持続可能な社会の必要性を強く実感しています。国際的な開発目標を、今後社会にとって意義のあるものにしていくためにも、人々がそれらをより身近なものとして捉え、それらが実際にもたらすであろうものについて理解を深め、地に足のついた視点から意見を出していくための機会や試みが必要であるとわかりました。

また、ワークショップの内、大阪と名古屋で行われたものは学生を対象としており、大学生や高校生たちと一緒に積極的に議論を進めることができました。「自分の幸せにとって必要と言えるものは何か」という論点から始まり、幸福な（＝持続可能な）社会を実現するためには社会の一員として何をしていくべきかを話し合い、ワークショップの最後には多くの参加者の学生が明確な当事者意識を持っていることに気づかされました。持続可能な開発というものを考える上で、持続可能な社会の担い手である将来世代の参画の重要性を強く認識することとなりました。今後も東京工業大学内において、持続可能な社会の構築のための試みを継続していく所存です。



「水素エネルギーの活用による循環型社会の実現に向けた新規材料の開発」

大学院総合理工学研究科 化学環境学専攻
環境エネルギー協創教育院
山口猛央・田巻孝敬 研究室 博士1年
甘利 俊太郎

現在、化石燃料の消費に伴い排出される有害物質によって、地球温暖化や酸性雨といった様々な環境問題が引き起こされています。一方、世界のエネルギー消費量は年々増加していることから、環境負荷が少なくかつ長期にわたり安定してエネルギーを供給できる科学技術の開発が求められています。

近年、注目されているのが水素エネルギーです。水素は利用する過程で二酸化炭素が発生せず、保存や運搬が可能であるため、日本が目指す循環型社会の構築に最適なエネルギー源として期待されています。特に、水素を利用して発電を行う燃料電池は、次世代のエネルギーデバイスとして注目されています。

一部では実用化が進められていますが、社会で広く普及するためには、発電効率の向上やコスト削減が必要とされています。私が在籍している山口・田巻研究室では、燃料電池の性能向上ならびに幅広い分野での実用化を目指し、燃料電池用の新規材料に関する研究を行っています。

燃料電池は電極や電解質膜、触媒といった複数の材料から構成されています。そこで、私たちは燃料電池を1つのシステムとして捉え、各材料が満たすべき性能と、それを実現するために解決しなければならない課題を明確にした上で研究に取り組んでいます。

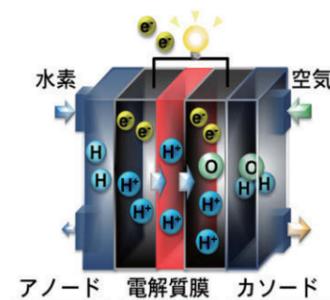


Fig.1 固体高分子形燃料電池の模式図

私自身は燃料電池の中でも、家庭用や自動車用としての利用が想定されている固体高分子形燃料電池の電解質膜と呼ばれる材料に関する研究を行っています (Fig.1)。電解質膜は、水素が分解して生成した水素イオンの伝導を担っており、燃料電池の性能を左右する材料の1つです。従来の電解質膜では、燃料電池内の湿度が低下すると水素イオンの伝導性が鈍くなり、電池の出力が低下することが問題となっています。水素イオンの伝導性を維持するためには、加湿によって湿度の高い状態を保たなければなりません。しかし、加湿は大量のエネルギーを必要とするため、結果的に燃料電池全体のエネルギー効率を下げる要因となっています。この問題を解決するために、私たちの研究室では、量子化学計算を利用して、水が少ない環境でも高い水素イオン伝導性を発現する構造（酸高密度構造）を見出しました。そこで、私は特異的な分子間相互作用を有し、規則的な立体構造の構築を促す有機分子を用いて、酸高密度構造を有する新しい電解質膜の開発を目指しています。

東日本大震災による原子力の稼働停止に伴い、燃料電池の需要はより一層高まっています。このような状況の中で、私たちの研究が燃料電池の普及、そして水素エネルギーを基盤とした循環型社会の構築に貢献することを信じて今後も研究を続けていきたいと思えます。



Fig.2 研究室メンバー @熱海合宿

5-6 卒業生からのメッセージ



国立研究開発法人 国立環境研究所
地域環境研究センター 広域大気環境研究室
特別研究員 三澤 健太郎 氏

「越境大気汚染微粒子の観測」

私は統合研究院および資源化学研究所在籍時に、レーザーを用いて自動車排出ガスなどに含まれる大気汚染物質を観測する装置の開発を行っていました。現在は、国立環境研究所でPM2.5などの大気汚染微粒子の観測とその健康影響に関する研究を行っています。

近年、東アジアの経済発展に伴い、工場や自動車などからの排気ガスによる大気汚染が深刻になっています。これらの大気汚染が偏西風に乗ってやってくる、いわゆる「越境大気汚染」が日本列島の日本海側や九州地方で問題となっています。この越境大気汚染の実態を把握するため、九州の各地に観測拠点を置いて各大学や地方自治体と共同でPM2.5や黄砂などの越境汚染微粒子の観測を行っています。

また、医学部の先生に協力して頂き、粒子の濃度が上がった時に特定の疾患の患者が増えるといった情報を得ることで、健康影響の評価を行っています。このように越境汚染微粒子の実態や性質を正確に把握することで今後の対策に役立てることができ安心・安全な社会の実現に貢献することができます。

また、環境省ではPM2.5などの環境汚染物質を全国各地で常時測定しており、ホームページ(そらまめ君)に紹介しているので興味がある方はご覧下さい。



上写真
熊本大学9階屋上に設置した測定機器
後ろにはさすがに阿蘇山が見える



下写真
長崎県福江島の観測拠点
各建屋に測定機器が設置されている

国立環境研究所HP <http://www.nies.go.jp>

環境省大気汚染物質広域監視システム(そらまめ君) <http://soramame.taiki.go.jp>



NECファシリティーズ株式会社
環境新事業開発室

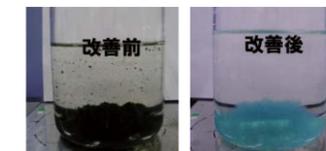
環境技術プロフェッショナル 和田 祐司 氏

「有害物質を含む工場排水処理技術の開発」

私は、大岡山キャンパスの実験廃液処理施設に隣接する研究室に所属していた関係で、その処理技術を事業化した会社で働いています。その技術は、廃液に含まれる重金属類を磁性体の内部に封じ込めるもので、磁性体の名前を取って「フェライト法」と呼ばれています。現在は重金属類に限らず、様々な有害物質の処理技術の開発に携わっています。

最近「公害」という言葉をほとんど聞かなくなりました。これは各種の環境法規制が整備されたこと、また長年に渡り、法規制に対応するため行政・企業がともに努力してきたことの賜物と言えます。しかし、排水処理の問題が解決した訳ではありません。最近、処理に伴い発生する産業廃棄物の量を極力減らしたり、処理コストを抑えたり、省エネ化したり、更に排水中に含まれる有価物を回収する技術などが求められるようになってきました。また新興国では昔の日本のような公害問題が社会問題化しており、安価で管理も容易な処理技術が求められており、日々研究開発を行っています。

在学生の皆さんには、まずは化学実験廃液のような身近なところから水環境について考えてみることをお勧めします。「なぜ廃液を分別しなければならないのか?」「この廃液はどのように無害化されているのか?」といったことを理解すれば、いかに廃液の分別収集が重要であるかが分かります。是非とも、身近なところから水環境保全についての理解を深めて頂ければと思っております。



銅を含むメッキ工場排水処理(沈殿分離法)の改善例(銅含有率の高い沈殿物を生成させて有価物化する)



フッ素・ホウ素排水の処理プラント

第6章 環境の社会貢献活動

6-1 公開講座・学園祭等

公開講演会等

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います。

「未来(あした)をつかもう! ~健康長寿への自助努力と環境整備~」

(2014年8月~10月, 全5回)

田町キャンパスにて、一般の方を対象に5名のそれぞれ異なる専門的見地から、健康長寿社会実現に向けた新たな視点について講演したもので、各回とも多くの方の参加があり、盛況裡に終了しました。

〈主な講演タイトル〉

- ・「こどもの健康と体力~これからの日本人を健康に育てるために~」(2014年9月1日)
講師: 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科科長・教授 内藤久士 氏
- ・「歩きやすい町と健康」(同年9月8日)
講師: 東京医科大学公衆衛生学分野主任教授 井上茂 氏
- ・「運動と食事のエネルギー収支~運動と食事の正しい理解~」(同年10月6日)
講師: 東京工業大学大学院社会理工学研究科教授 林直亨 氏



「池上彰・パットン特別講演会“Sharing Asia” アジアの環境問題とその解決」

(2014年7月14日)

キャンパス・アジア・サマープログラムの一環として、リベラルアーツセンター池上彰教授と同パトリック・ハーラン非常勤講師によるワークショップ“Sharing Asia -Potentials & Problems: Environmental Issues-”を開催しました。

アジア、特に中国、韓国、日本が抱えている問題や現状を、「環境」を切り口に、主にアジアからの留学生、東工大生とのディスカッションをとおして打開策や未来への展望を探りました。会場の参加者からも積極的な発言があり、実りの多いワークショップになりました。



博物館特別企画展示2014「核時代を生き抜いた科学者 西脇安」展

(2014年10月)

生涯を通じて、放射線被ばくと原子力の問題に向き合った西脇安名誉教授の足跡を辿る展示会を開催し、延べ670名の多くの方に入場いただきました。また、会期中に記念シンポジウム「ポストフクシマの原子力・核不拡散と科学技術」を開催し、好評を博しました。



サイエンスカフェ「腸内細菌ってなんだ?」

(2015年3月27日)

大岡山キャンパス附属図書館2階の学習棟で、目に見えない細菌たちの活動や仕組みを子供たちにわかりやすく学んでもらうサイエンスカフェを開催しました。

小学生から一般の方約40名の参加者は、生命理工の学生が開発した腸内細菌ボードゲームを使い、大いに盛り上がりました。



ゲーム風景

工大祭・すずかけ祭

本学の学園祭である工大祭(2014年10月11日・12日開催)および第36回すずかけ祭(2014年5月17日・18日開催)では、研究室等の協力のもと、学内のみならず地域住民の方、小・中・高校生を対象とした様々な環境に関する展示やイベントが行われました。

■工大祭(大岡山キャンパス)

公開講義

「太陽の光で電気を作る」

(大学院理工学研究科電子物理工学専攻 山田明教授)

クリーンエネルギーとして注目されている太陽電池の研究を長年されている山田明教授による太陽電池の原理(ほぼ無尽蔵の太陽エネルギーから、二酸化炭素などの地球温暖化ガスなどを放出せずに電気を直接作る装置)と現状について一般の方にもわかりやすく説明しました。

研究室では

「プラズマを使って水処理をしよう」(大学院理工学研究科電気電子工学専攻 安岡・竹内研究室)

「身近に迫る危険!これが液化化だ!底なし沼もあるよ」(大学院理工学研究科土木工学専攻 竹村研究室)

「耐震 制振 免震の違いを知ろう」(大学院理工学研究科建築学専攻 横山研究室)

などの環境に関する展示やイベントが行われました。



不用の配布パンフレットは、回収して再利用し、ごみ排出の削減に努めました。

■すずかけ祭(すずかけ台キャンパス)

すずかけ祭では、特別講演会・研究室公開をはじめとする様々なイベントを通じ、環境に関する最先端の研究活動(下記はその一部)をわかりやすく紹介しました。

特別講演会

「太陽光発電に賭ける夢~1ワットの時代から1兆ワットの世界へ~」

(大学院理工学研究科電子物理工学専攻 小長井誠教授)

研究室では

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)

「無限の可能性をもつ極限環境微生物」
(中村(聡)研究室)

資源化学研究所

「環境にやさしいものづくり~その決め手は触媒~」
(野村研究室)

「持続可能な社会の実現に向けて
~化学の力でできること~」(石谷研究室)

応用セラミックス研究所

「固体の硫酸~木や草から砂糖をつくる~」(原研究室)

「我らマテリアルデザイナー!~バイオ、環境エネルギー・エレクトロニクス応用を目指して~」
(岡田・松下研究室)

大学院総合理工学研究科

「環境共生都市の創造とその評価~環境のリモートセンシングとシミュレーションツールの実演~」
(浅輪研究室)

「ゴミは宝の山だった!?~廃棄物からのエネルギー生産・資源回収とゴミ心理学~」
(吉川・時松・高橋研究室)

「水のダイナミクスと環境」
(石川・木内・中村(恭)研究室)

「環境共生型社会の創造」(環境理工学創造専攻)

精密工学研究所

「音の不思議 ~音で物が浮く?~」(中村(健)研究室)

フロンティア研究機構 博物館すずかけ台分館

本学発の新技術をパネルで解説し、模型や映像、装置を用いた体験を行いました。



特別講演会の様子(2014年5月17日)

6-2 学生の環境保全活動

本学では、環境教育授業やサークル等をとって環境保全活動を行っています。2014年度は、学生による地域社会向け環境保全活動、イベント等を積極的に行い、地域住民の方々と交流を深めました。以下に主な環境保全活動を紹介いたします。

リベラルアーツセンター「佐渡の環境保全を学ぶワークショップ」プロジェクト

環境保全や地域づくりの現場で、持続可能な国土保全の課題と可能性について学ぶため、日本海に浮かぶ佐渡島で2泊3日（9月12日～14日）の合宿を行いました。トキの野生復帰という環境プロジェクトが進む佐渡島では、2007年から社会理工学研究科価値システム専攻の桑子敏雄教授と研究室のメンバーが、地域に根ざした自然再生推進のための合意形成実践と環境倫理研究を進めています。合宿に参加した6名の学部生は、桑子研究室が設立と運営を支援したNPO佐渡島加茂湖水系再生研究所（カモケン）を訪問し、地元住民の方々と一緒に、汽水湖の保全と環境学習活動を体験しました。



周囲18kmの大きな汽水湖「加茂湖」は、日本百景に選ばれている景勝地ですが、矢板護岸や流域からの排水流入などの影響で、富栄養化が深刻となっています。

地元漁業者、地域住民、大学研究者などが集うカモケンは、ヨシが豊かに茂る生きもの豊かな水辺、多様な世代が集う水辺を作るために2008年から活動を続けています。「みんなが先生、みんなが生徒」というキャッチフレーズを掲げ、それぞれの参加者がもつ知識や経験を生かすための取り組み、例えば、矢板護岸で困われている加茂湖の環境を改善するためのヨシ原再生市民工事、子どもたちが楽しめる環境学習プログラムづくりなどを行っているそうです。加茂湖は、周囲18キロに及ぶ広大な汽水湖であるにもかかわらず、法定外公共物という位置づけにあり、市民の主体的な維持管理を必要とします。加茂湖の水辺づくりの活動は、地域に根ざした環境ガバナンスが重視されている現代において、新たな公共事業のあり方を

示す一つのモデルとして、国内の環境コンテストなどでも高く評価されています。

このプロジェクトに参加した学生たちは、加茂湖で唯一自然護岸が残る「城の鼻」というエリアで、遊歩道と棧橋づくりを経験しました。材料である間伐材の皮むき作業や、遊歩道設置のための杭打ちを手伝いました。初めての作業に戸惑いつつも、徐々に作業に慣れていき、無事に作業を終えることができました。現場での作業をとって、教育や研究が社会実践へとつながるためには、合意形成力、マネジメント力、チームビルディングスキルなどの育成を体系的に学び、報告書をまとめました。



左写真
カキ養殖を営む漁業者の方にカキ筏の作り方を学びました。学生も子どもたちと一緒にロープの縛り方を習います。
右写真
カキ筏に乗って、湖へ漕ぎだしました。対岸の「城の鼻」という場所では、地元の人と学生が遊歩道づくりに取り組んでいます。遊歩道がどのくらい仕上がったか、筏に乗って見に行きます。

参加した学生が実感したのは、積極的なコミュニケーションの重要性です。環境活動には、さまざまな立場の人が参加しています。漁業者、建設業者、行政関係者など、それぞれの人がある思いをもって活動を進めています。地元の人びとの多様な意見を引き出す力が重要だということ、現場での経験で強く感じたことでした。土木工学やまちづくりに高い関心をもつ学生が多かったため、今回の環境保全活動の経験が、今後の学びや研究に生かされそうです。

リベラルアーツセンター活動報告（2014年9月）：http://www.liberal.titech.ac.jp/w/2014/09/?post_type=reports

「佐渡の環境保全活動を学ぶワークショップ」に参加して

私は「環境問題」に関心があって今回環境づくりの現場を見るためにこのワークショップに参加しました。

地域のコミュニティの結びつきの大変さや、計画だけでなく実際に実行に移すことの大変さなどを実感しました。地域の取り組みに参加して溶け込んでいくにはコミュニケーションが欠かせないと感じました。（社会工学科2年）



城の鼻での遊歩道づくりで、学生は遊歩道・棧橋の材料となる間伐材の皮剥ぎを任せられました。慣れない作業に苦心しましたが、重要な行程なので責任をもって取り組みました。

総じて、精神的な強さを身に付けることの出来るワークショップでした。と同時に、都会では見られないような大いなる自然に触れることで、環境問題への興味を、地球全体の面からも地域的な面からも、より強く持つことが出来ました。

トキに関する理解を深めるという学習をはじめ、子供たちのために遊歩道や筏を地域の方々の協力を得て作りあげるなど、経験に伴って得られる実りが多い3日間でした。（3類1年）

東工大VG（学生ボランティアグループ）の活動

キャンパス美化活動「Campus Clean-up Campaign」

大学構内の人通りの多いところにあるごみ箱は、週末にはごみが満杯になり、溢れたごみをカラスがつついて散らかしてしまうため、月曜日の早朝はごみ箱周辺にごみが散乱している状態が頻発していました。

そこで2012年度には、キャンパスをきれいに、快適な環境でキャンパスライフを送ってもらおうと東工大VGが中心となり教職員等と共に清掃活動を行いました。

さらに東工大VGは、2013年度に東工大構内美化活動（Campus Clean-up Campaign @titech）を発足し、ポスターによる呼びかけで、学生等に構内美化を促す取り組みを行いました。

2014年度は、東工大VGのメンバーが自らキャンパスを回り、ごみを清掃する活動を以下のとおり行いました。

美しいキャンパスで一日過ごしてもらおう、ということで朝8時に集合して、大岡山キャンパスを一周しながら散乱するごみを回収しました。また、朝早くに活動することで学生が率先して活動している姿を見てもらい、美化意識を高めてもらおうという狙いもあります。活動に際しまして、トンブや軍手などの用具を準備していただいた学生支援課及び総合安全管理センターのみなさまにこの場をお借りして心よりお礼申し上げます。

今後は、3年間の活動を活かして東工大VGだけでなく、大学全体を巻き込んだ活動をしていきたいと考えています。



2014年度の活動の様子



東工大VG：東工大学生ボランティアグループ <https://www.facebook.com/TitechVG>

6-3 東京工業大学生協同組合の環境保全活動

東京工業大学生協同組合（東工大生協）では、2014年度は昨年からは開始したPattleサービスを始めとして、学内におけるごみの削減、地球環境保護を目的としたリサイクルの活動をすすめてきました。以下に取り組みを紹介します。

Pattleの利用

環境省が推進する3R活動のうち再生利用(Recycle)は、様々な取り組みが行われていますが、再利用(Reuse)については、個々が意識することが重要です。そこで東工大生協では、ペットボトルの利用からマイボトルを利用してもらう取り組みを2014年8月1日より開始しました。飲料の中身だけを販売する自動販売機(Pattle)を設置、利用してもらうことでキャンパスのごみの減量化、資源の排出抑制につながり、ペットボトル1本(500ml)で二酸化炭素70gの削減と、環境に優しい取り組みです。2014年までに登録会員者は、200名になりました。さらに利用率を増やすために利用するほどに単価を割引する仕組みを導入したり、現金での利用も可能としました。また、期間限定でタンブラー購入の方に、ドリンク購入の際に使えるポイント500円分をプレゼントするキャンペーンを行いました。



大岡山第2食堂に設置されたPattleと利用風景

2014年の取り組み

- (1) タンブラーの販売とエコポイントの付与
- (2) 新入生への環境課題協力の呼びかけ(生協オリエンテーション)
- (3) 東工大・生協総代80名の環境についての懇談会



Pattleサービスについてはこちらをご覧ください。 <http://pattle.jp/>

環境負荷に配慮した製品の利用と紹介

トナーカートリッジの回収

大岡山・すずかけ台キャンパスでは、「トナーの日(毎月17日)」を設けています。リサイクルトナー4本とリサイクル用紙(500枚)を交換するもので、トナーも25%オフで提供しました。



回収箱

お弁当容器の回収

生協食堂で作ったお弁当をリサイクル容器(食べた後フィルムをはがして再利用可能)リ・リパックで提供する活動を行いました。利用率はまだ20%程度ですが今後も推進して行きます。



リ・リパック容器

生協店舗のエコマーク付き商品

グリーン購入法等に基づき、環境保全に配慮しているエコマーク付きの商品等を取り揃える取り組みを積極的に行いました。



利用頻度の高いボールペンの芯を豊富に取り揃えました。

「環境報告ガイドライン2012」との対照表

以下は、環境省「環境報告ガイドライン2012」と本学「環境報告書2015」の記載事項との対照表です。

	「環境報告ガイドライン2012」による項目	「東京工業大学環境報告書2015」における該当項目	該当頁
基本的事項	報告にあたっての基本的要件	1-2基本的要件	4
	経営責任者の緒言	ごあいさつ	1
	環境報告の概要	1-1組織図、2-1環境・安全衛生方針	2.3.5
	マテリアルバランス	3-1研究・教育活動と環境負荷の全体像	16
情報・指標 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す	環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等	2-1環境・安全衛生方針	5
	組織体制及びガバナンスの状況	1-1組織図、2-2環境・安全衛生マネジメントの目標と行動、2-3省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動、2-5化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動、2-7環境・安全衛生の両面に配慮したマネジメント活動、3-2省エネルギーの推進、3-4化学物質管理	2.3.6.8 10.11.12 14.15.17 19
	ステークホルダーへの対応の状況 (1) ステークホルダーへの対応 (2) 環境に関する社会貢献活動等	5-1講演会・講習会、5-4サークル活動、5-5在学生からのメッセージ、6-1公開講座・学園祭等 6-2学生の環境保全活動、6-3東京工業大学生協同組合の環境保全活動	25.29.30 31.32.34 35.36.37 38
	バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況 (1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等 (2) グリーン購入・調達 (3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等 (4) 環境関連の新技术・研究開発 (5) 環境に配慮した輸送 (6) 環境に配慮した資源・不動産開発/投資等 (7) 環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル	2-1環境・安全衛生方針、2-3省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動、2-4一般廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動、2-6キャンパス整備における環境マネジメント、3-2省エネルギーの推進、3-6その他環境負荷低減のための取組、4-1世界をリードする環境研究の推進、4-2最先端の環境関連研究内容、5-2環境関連カリキュラムの充実 5-3附属科学技術高等学校における環境教育の取組、5-6卒業生からのメッセージ	5.8.9.13 17.21.22 23.24.26 27.28.33
状況を表す情報・指標 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標	資源・エネルギーの投入状況 (1) 総エネルギー投入量及びその低減対策 (2) 総物質投入量及びその低減対策 (3) 水資源投入量及びその低減対策	3-1研究・教育活動と環境負荷の全体像、3-3エネルギー使用量、3-5特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物、3-6その他環境負荷低減のための取組	16.18.20 21
	資源等の循環利用の状況	3-6その他環境負荷低減のための取組、6-3東京工業大学生協同組合の環境保全活動	21.38
	生産物・環境負荷の産出・排出等の状況 (1) 総製品生産量又は総商品販売量等 (2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策 (3) 総排水量及びその低減対策 (4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策 (5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策 (6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策 (7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	3-1研究・教育活動と環境負荷の全体像、3-3エネルギー使用量、3-4化学物質管理、3-5特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物、3-6その他環境負荷低減のための取組	16.18.19 20.21
その他の記載事項	後発事象等		
	環境情報の第三者審査等	第三者意見	40
	生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	4-2最先端の環境関連研究内容	23.24
	環境配慮経営の経済的側面に関する状況	2-6キャンパス整備における環境マネジメント、3-2省エネルギーの推進、3-3エネルギー使用量	13.17.18
	環境配慮経営の社会的側面に関する状況	4-1世界をリードする環境研究の推進	22

第三者意見



おおしま よしと
大島 義人氏

国立大学法人東京大学
大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻教授
環境安全研究センター長

東京工業大学は、国内でも環境分野のトップランナーの大学として評価されているが、今回の環境報告書を拝見して、あらためてその評価にふさわしい内容であることを再確認させて頂いた。冒頭の学長ご挨拶にもあるように、「未来世代とともに地球環境を共有する」という基本理念の実現に向けて、学長のリーダーシップのもと、大学全体が環境問題に正面から向き合い、研究教育機関としてそれを解決しようとする強い意思が感じられる。報告書の基本的な構成については、昨年度までと大幅に変わっているわけではないが、章ごとに色分けされたデザイン面での工夫に加え、大学が掲げる「環境・安全衛生マネジメントの目標と行動」の4つの柱や環境省「環境報告ガイドライン2012」の各項目と報告書の各記事との関連について、対応表を使ってわかりやすく整理する工夫も施されており、全体として読みやすくまとめられている印象を持った。

具体的な報告書の内容については、主にエネルギー、廃棄物、化学物質を重点的なマネジメント対象として取り上げ、各指標の数値データや環境負荷低減を目指した活動がまとめられている。近年、学術研究の高度化や学際化が進む中、研究のアクティビティの維持向上と環境負荷低減の両立は研究教育機関としての重要な命題であるが、その中で、例えば主要3キャンパスの総エネルギー使用量が前年比で2.8%減少するなど、大学全体で環境改善に向けた継続的な取り組みが行われている点は高く評価される。エネスワロー ver.3は、大学発のエネルギーマネジメント技術としての先駆的な取り組みであり、キャンパスを実証の場として活用しながら、研究と直結した環境負荷低減技術としての成果となることを期待したい。

また、実験系廃棄物を含む化学物質による環境負荷低減のためには、化学物質の「入り」からの管理の徹底が極めて重要であり、IASOを活用した化学物質管理システムは、大学における化学物質管理の手本として、さらなる充実が期待される。

環境マネジメントに関する内容の充実の一方で、安全衛生活動についてはレビューがやや弱い印象を受けた。大学の研究教育活動における安全衛生のレベル向上は理工系研究機関において重要な課題の一つであり、東京工業大学における安全衛生に関わる姿勢や取り組みは、他の理工系大学にとっても有益な情報となるはずである。また、大学の国際化の流れが急速に進む中、環境報告書についても、多言語化を含む国際化対応が必要であると感じている。キャンパスの外国人比率は今後ますます上がっていくことが予想されるが、彼らもまた大学の重要なステークホルダーであり、大学の環境に関わる取り組みを理解してもらうためにも、例えばダイジェスト版の多言語化などについて検討されることを提案したい。

今後も、大学における環境・安全衛生マネジメントの先導役にふさわしく、より充実した様々な活動や取り組みが、環境報告書で数多く紹介されることを期待している。



7月28日に実施された監査の様子

本書作成にあたり監査協力いただきました方々に
厚く御礼申し上げます。

外部監査 東京大学 大学院新領域創成科学研究科
環境システム学専攻 教授 大島 義人 氏

内部監査 大学院理工学研究科(理学系) 岡田 哲男 教授
大学院生命理工学研究科 三原 久和 教授
丹沢 広行 事務局長



「東京工業大学 環境報告書2015」

作成にあたって



総合安全管理センター長

植松 友彦



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教育・研究活動とこれらの事務支援活動を行っています。

大学の活動の大前提は環境・安全・衛生の保全であり、これを基盤として人材育成を行うと共に研究成果を挙げ、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。

大学の環境保全活動のポイントには、エネルギー消費の削減、廃棄物の適正処理と削減という直接的な活動の他に、持続可能な社会の創成にむけた環境研究が挙げられます。エネルギー消費の削減については、前年度と比べエネルギー使用量が2.9%の減少、ガス使用量が2.5%の減少となりました。また、本学が推進するスマートエネルギーキャンパス構想である「グリーンヒルズ構想」の一貫として、CO₂排出量を削減し、エネルギーミックスと電力の平準化を行う本学独自のスマートグリッド「エネスワロー ver.3」の運用を開始しました。廃棄物の削減については、長年の懸案事項であったヘリウムガスの回収施設として、すずかけ台キャンパスにヘリウムガス回収・圧縮・液化設備が完成し、液体ヘリウムが安定供給が可能になりました。廃棄物の適正処理については、PCB（ポリ塩化ビフェニル）汚染物の廃棄処分を実施し、約18t（高濃度PCB物品は155kg）を適切に廃棄処分しました。一方、世界をリードする環境関連の研究については、環境政策や計画の視点から持続可能な社会を実現する取り組みや超伝導磁気エネルギー貯蔵の研究を取り上げました。また、2011年の東日本大震災以降は、学生も地域社会向け環境保全活動を積極的に行ってきました。これらの活動については本報告書でご確認下さい。

本学の環境報告書も10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、引き続き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。報告書の作成にあたっては、環境・安全・衛生に対する本学の姿勢と、これを基盤とした教育・研究の具体的な取り組み、目に見える形での環境負荷低減の取り組みと成果を見やすく分りやすく報告することを第一としましたが、同時に大学構成員各層、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にしました。

大学の環境保全活動に終着点はありません。日進月歩で着実に成果を上げるべく、継続して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で、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、温かいご指導・ご支援をいただければ幸いです。