



TOKYO TECH
Pursuing Excellence

Environmental Report 2008
環境報告書

国立大学法人 東京工業大学

学長あいさつ	1
環境報告書作成にあたって	2
キャンパス紹介	3
第1章 環境配慮活動に向けて	
1-1 環境方針	4
1-2 東京工業大学の概要	5
1-3 環境配慮の取組体制	8
1-4 環境配慮の目標、計画、実績に関する総括	9
1-5 研究・教育活動と環境負荷の全体像	10
第2章 理工系大学としての環境マネジメント	
2-1 環境側面の特定	11
2-2 環境マネジメントの目標と行動	12
2-3 環境と健康の両面を配慮したマネジメント活動	13
2-4 生活系廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動	14
2-5 化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動	14
2-6 省エネルギーとCO ₂ 対策のマネジメント活動	18
2-7 キャンパス整備における環境マネジメント	19
第3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	
3-1 世界をリードする環境研究の推進	20
3-2 環境関連研究	21
3-3 最先端の環境関連研究内容「トピックス」	23
第4章 持続可能な社会の創生への人材育成	
4-1 環境関連カリキュラムの充実	25
4-2 講習会・講演会等	26
4-3 附属科学技術高等学校における環境教育	27
4-4 在学生からのメッセージ	28
4-5 卒業生からのメッセージ	28
第5章 環境負荷の低減	
5-1 エネルギー使用量	29
5-2 省エネルギーの推進	30
5-3 その他環境負荷低減のための取組	31
5-4 化学物質管理	32
5-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物	32
5-6 グリーン購入の推進	32
5-7 部局での取組	33
第6章 学生の環境保全活動	35
第7章 社会貢献活動	37
第8章 構内事業者の取組	39
第9章 その他	40

学長あいさつ

2008年の7月に洞爺湖サミットが開催され、環境、エネルギー、食料など世界の人々の生活に直結し、なおかつ地球そのものの持続性におよぶ議論が展開されました。大学や研究機関における環境、安全についても最大限の努力をすべきことは必然となってきています。サミットに先立ち、G8大学サミットが札幌において初めての試みとして開催され、持続性ある地球のために大学も知の提供をはじめ貢献すべしとの宣言が出されました。

東京工業大学では、1975年に実験廃液処理施設を学内に設置し、一括した処理と各実験場所での違反なきのようにするなど、環境に配慮したさまざまな取り組みを行ってまいりました。また、2006年度より、環境配慮促進法に基づいて環境報告書を作成し、環境配慮に関わる事業の実態と評価を公表することといたしました。

世界最高の理工系大学を目指す本学では、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の育成を研究・教育活動のひとつの柱としていますが、環境負荷の低減は、その基盤をなす重要な取り組みです。

本報告書は、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」を軸に本学の環境負荷低減の取り組みを記述したものです。2008年度は、過去3年間のデータから、経年的な変化状況についても評価いたしました。

「環境パフォーマンス」を測る指標として、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・活動で使用される化学物質については、種別ごとの物質収支を可能な限り把握するよう努めました。これらのデータをもとに本学が標榜しているリサイクルの推進、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客観的に評価いたしました。

本学の研究・教育におきましては、環境保全技術に関する研究と環境保全に貢献する人材の育成を特に重要視しておりますが、これらにつきましても、研究成果、講義、学位、論文、人材育成事業などについてデータをまとめました。

「環境パフォーマンス」の改善に対する本学の取り組みは、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ておりますが、さらに安全衛生マネジメントと統合したシステムへと強化・発展させているところです。

本学は、今後とも環境パフォーマンスを高める努力を継続し、事業所の社会的責任（CSR: Corporate Social Responsibility）を重視する社会の創生に資する大学として発展していきたいと考えております。また、本報告書が多方面において参考となるところがあれば幸いに存じます。

2008年7月



東京工業大学長 **伊賀 健一**

環境報告書作成にあたって

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、2007年度に実施した環境活動を公表します。

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、研究活動及び人材育成を通じ、社会に貢献することとしています。また、自らが及ぼす環境への負荷を最小限に留めることを積極的に行うこととしています。

この東京工業大学環境報告書2008は以下により作成しています。

■ 参考としたガイドライン等

環境省「環境報告書ガイドライン2003年度版」

環境省「環境報告書の記載事項等の手引き」2005年12月

環境省「環境会計ガイドライン2005年版」

■ 報告書の対象範囲

東京工業大学 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

■ 報告書の対象期間

2007年4月1日～2008年3月31日

■ 対象期間の構成員数

10,808名

■ 次回の発行予定

2009年9月

■ お問い合わせ先

〒152-8550

東京都目黒区大岡山2-12-1

国立大学法人東京工業大学 総合安全管理センター

TEL 03-5734-3407

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



キャンパス紹介

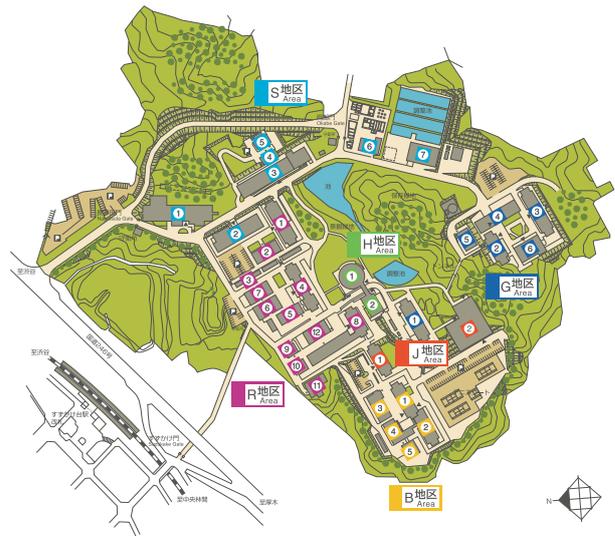
大岡山キャンパス

- 理学部・工学部
- 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
- 原子炉工学研究所



すずかけ台キャンパス

- 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

- 附属科学技術高等学校



第1章 環境配慮活動に向けて

1-1 環境方針

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

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。

2006年1月13日
東京工業大学長

1-2 東京工業大学の概要

国立大学法人東京工業大学

- **大岡山キャンパス** 所在地：東京都目黒区大岡山2丁目12番1号 敷地面積:244,645㎡
- **すずかけ台キャンパス** 所在地：神奈川県横浜市緑区長津田町4259番 敷地面積:225,423㎡
- **田町キャンパス** 所在地：東京都港区芝浦3丁目3番6号 敷地面積:23,160㎡

教職員・学生数等 (2008年7月1日現在)

■ 役員数

学 長	理事・副学長	監 事	合 計
1	4	2	7

■ 職員数

区 分	教授	准教授	講師	助教	教務職員	教諭等	実習助手	事務職員	技術職員	その他	合計
理工学研究科理学系・理学部	49	38		58	3						148
理工学研究科工学系・工学部	109	107		114	1						331
生命理工学研究科	23	19	3	37	3						85
総合理工学研究科	51	43	3	38	3				1		139
情報理工学研究科	29	22	4	20							75
社会理工学研究科	29	23	1	22							75
イノベーションマネジメント研究科	8	2									10
資源化学研究所	12	13	1	21							47
精密工学研究所	12	17		20							49
応用セラミックス研究所	11	15		9							35
原子炉工学研究所	8	11		15							34
学内共同研究施設等	39	28	4	10	2					2	85
附属科学技術高等学校						44	8				52
統合研究院	6	1									7
事務局								449		5	454
技術部									86		86
合 計	386	339	16	364	12	44	8	449	87	7	1,712

■ 非常勤職員数

教員	185	技術員	11
研究員	191	研究支援推進員	22
講師	199	補佐員	666
教育研究支援員	68		
事務員	56	合 計	1,398

学部学生数

学部 (1年次)	学部	1年次	2年次	3年次	4年次	合計
1類	理学部	226 (2)	177 (3)	197 (3)	264 (4)	864 (12)
2類	工学部	101 (4)	84 (2)	92 (1)	107 (2)	384 (9)
3類		125 (5)	104 (8)	107 (9)	129 (9)	465 (31)
4類		253 (35)	266 (29)	277 (33)	336 (45)	1,132 (142)
5類		237 (7)	188 (12)	207 (18)	246 (10)	878 (47)
6類		110 (2)	121 (3)	132 (5)	157 (8)	520 (18)
7類	生命理工学部	171 (2)	153 (2)	161 (3)	183 (7)	668 (14)
合計		1,223 (57)	1,093 (59)	1,173 (72)	1,422 (85)	4,911 (273)

研究生数

()は留学生で内数

区分	理学系 理工学研究科	工学系 理工学研究科	生命理工 研究科	総合理工 研究科	情報理工 研究科	社会理工 研究科	イノベーション マネジメント 研究科	資源化学 研究所	精密工学 研究所	セラミックス 研究所	応用 研究科	原子炉工学 研究所	その他	合計
日本人	5	9	3	5	5	4	0	3	1	1	0	1	37	
留学生	3	37	2	9	9	6	1	4	3	3	0	7	84	
合計	8	46	5	14	14	10	1	7	4	4	0	8	121	

大学院学生数

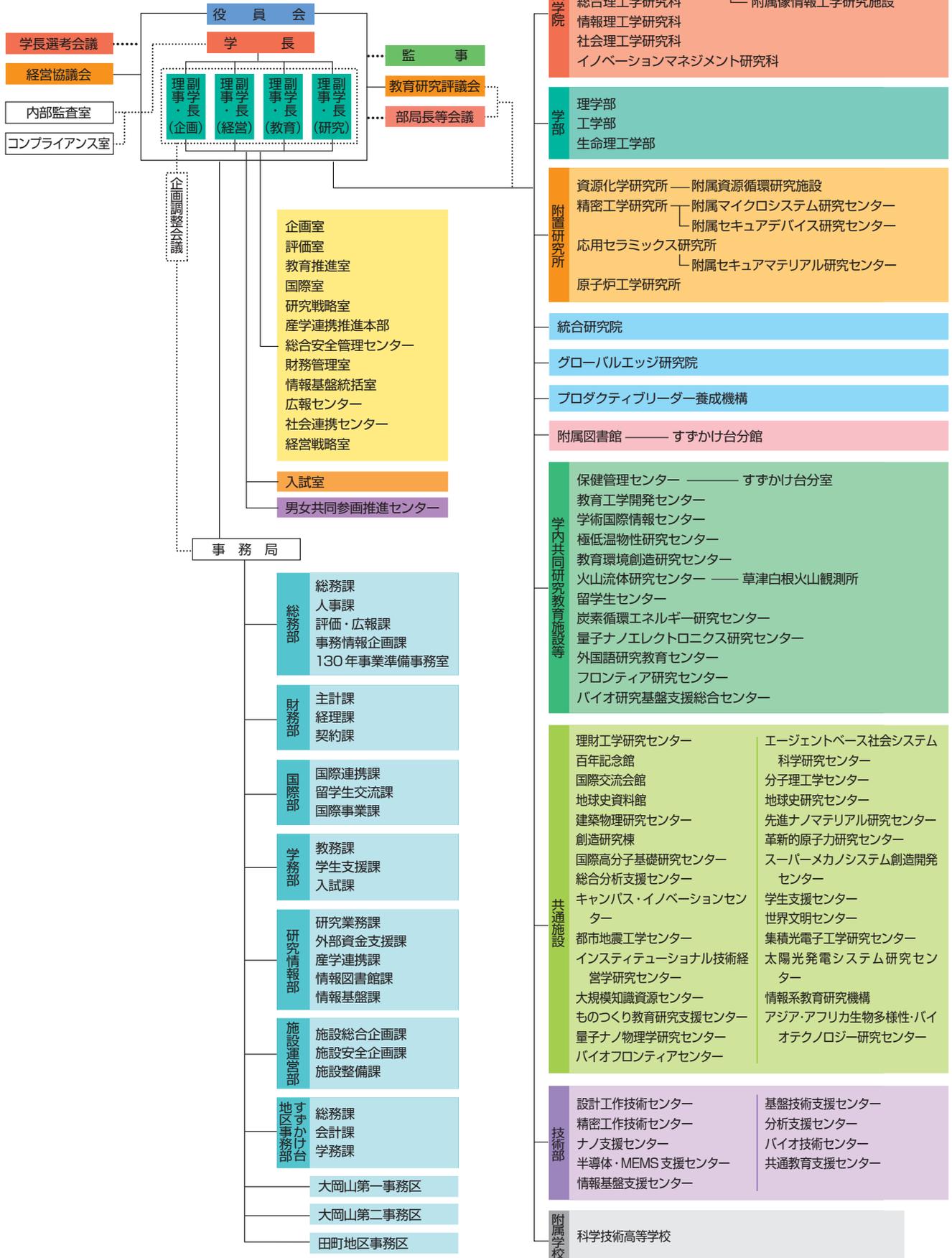
研究科名	修士課程 1年次	修士課程 2年次	修士課程 合計	博士後期課程 1年次	博士後期課程 2年次	博士後期課程 3年次	博士後期課程 合計
理工学研究科	633 (44)	823 (106)	1,456 (150)	116 (28)	175 (46)	293 (93)	584 (167)
生命理工学研究科	137 (11)	161 (28)	298 (39)	40 (10)	45 (8)	60 (9)	145 (27)
総合理工学研究科	476 (9)	594 (50)	1,070 (59)	119 (20)	141 (20)	248 (50)	508 (90)
情報理工学研究科	122 (7)	160 (20)	282 (27)	22 (9)	34 (17)	54 (16)	110 (42)
社会理工学研究科	112 (8)	153 (35)	265 (43)	22 (6)	49 (10)	102 (14)	173 (30)
イノベーション マネジメント研究科	33 (4)	44 (5)	77 (9)	10 (1)	13 (0)	23 (1)	46 (2)
合計	1,513 (83)	1,935 (244)	3,448 (327)	329 (74)	457 (101)	780 (183)	1,566 (358)

生徒数 (附属科学技術高等学校)

()は留学生で内数

区分	本 科				専攻科			合計
	1学年	2学年	3学年	計	1学年	2学年	計	
科学・技術科	204			204				204
材料科学・環境科学・バイオ技術分野		40	40	80				80
情報・コンピューターサイエンス分野		38	37	75				75
システムデザイン・ロボット分野		40	40	80				80
エレクトロニクス・エネルギー通信分野		40	39	79				79
立体造形・デジタルデザイン分野		33	37	70				70
機械科					5	8	13	13
電気科					7	4	11	11
工業化学科					4	4	8	8
建築科					14	11	25	25
合計	204	191	193	588	30	27	57	645

組織図 国立大学法人東京工業大学組織図 (2008年7月1日現在)



1-3 環境配慮の取組体制

(1) 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な不可欠な
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

- ▶ 総合安全管理センター
- ▶ 企画室
- ▶ 各地区安全衛生委員会

大学全体の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

- ▶ 各部局（各部局等安全衛生委員会等を含む）

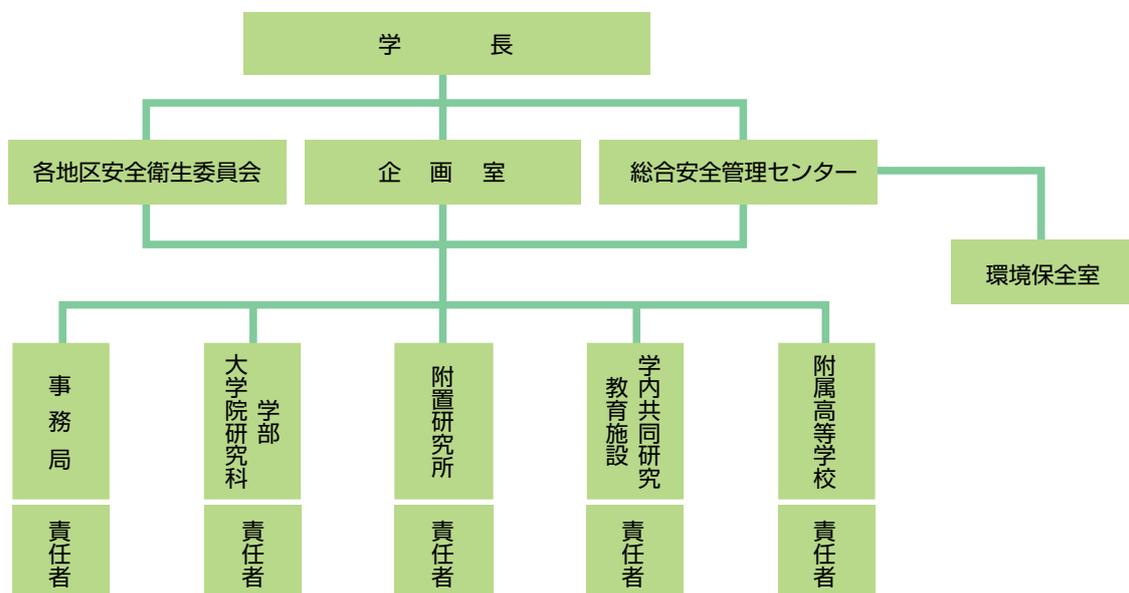
環境配慮の取組の実施、運用

⑥ 環境内部監査グループ

- ▶ 環境教育を専門とする教員からなる「環境内部
監査グループ」

環境管理状況、環境配慮の取組内容、環境保全実
績等の内部監査

(2) 環境配慮の取組体制図



1-4 環境配慮の目標、計画、実績に関する総括

(1) 研究活動、人材育成、社会貢献

■ 東京工業大学環境方針の基本方針1、2、3

- 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

地域社会及び地球規模の環境保全の科学技術研究の推進

- 持続可能な社会の創生への人材育成(環境教育による人材輩出)

修士・博士課程での環境関連研究と環境教育関連カリキュラムの充実

- 社会貢献

環境保全に関わる学会活動や環境政策への関与、国際的活動など、大学の知・理を活かした社会貢献

(2) 環境負荷の低減

■ 東京工業大学環境方針の基本方針4

- 本学において環境負荷の大きい化学物質とエネルギーを対象とした適正管理

- ▶ 「環境リスク低減」の視点から、化学物質の管理及び環境中への排出量、廃棄物に含まれて移動する量の適正な把握、実験系廃棄物の適正管理
- ▶ 資源(水、紙)・エネルギー(電気、ガス等)の効率的使用と低減、グリーン購入の推進

(3) 環境マネジメントシステム

■ 東京工業大学環境方針の基本方針5

- 理工系大学としての先進的な環境マネジメント

- ▶ 環境側面の特定と集計データ化
- ▶ 環境マネジメントと安全衛生マネジメントとを統合したマネジメントの試行

(4) 環境意識の向上

■ 東京工業大学環境方針の基本方針6

- 役職員および学生への環境教育・啓発活動の推進

- ▶ 講習会及び講演会の開催
- ▶ 廃棄物の分別
- ▶ リサイクルの徹底
- ▶ 全学構成者による省エネルギーを推進するため、選出された学生を「省エネサポーター」に登録

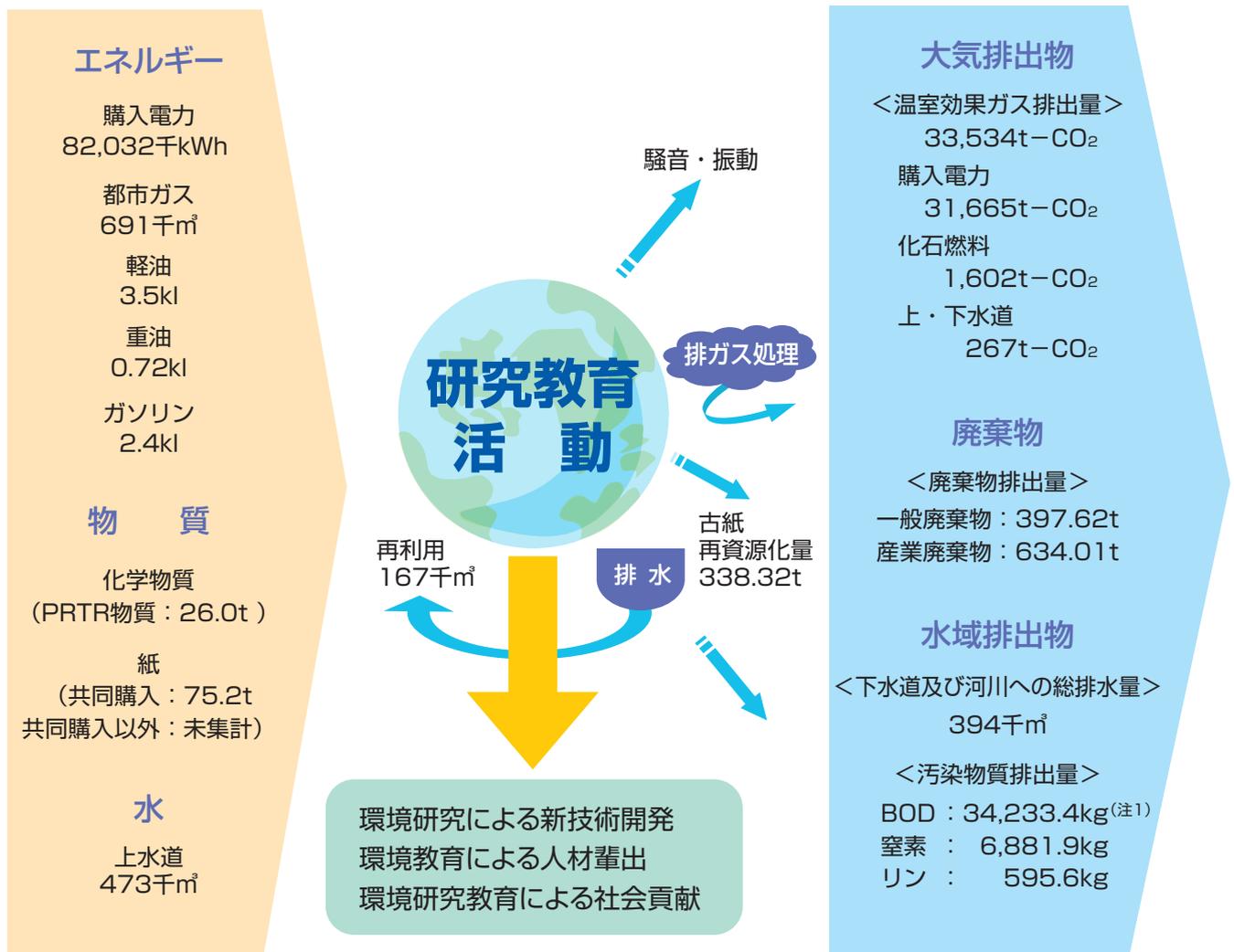
1-5 研究・教育活動と環境負荷の全体像

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。

本学の活動に伴う環境負荷の全体像は下図のように表されます。

研究教育活動と環境負荷の全体像

※前年度との比較をP29～P32に示します。



- (注1) 排出口での実測濃度の年間平均値に、排水年間総量を乗じて算出
(注2) NO_x・SO_x・ばいじんは、測定量が微量のため記載しない
(注3) 古紙再資源化量は本学が購入した紙以外に、学外から持ち込まれた紙・雑誌類が多数を占める

第2章 理工系大学としての環境マネジメント

大学における環境負荷は、生産・販売といった企業における経済活動に伴うものと異なり、研究・教育活動に伴うものです。そして、このような活動に伴う環境へのマイナス面(環境負荷)を小さくすることに、積極的に取り組んでいます。さらに、大学は研究・教育活動による環境へのプラス面で大きく貢献できることから、この側面をしっかりと捉えることが重要だと考えます。

本学は理工系大学として、プラス面とマイナス面の両方の環境側面において先進的な環境マネジメントに取り組んでいます。

2-1 環境側面の特定

本学における種々の活動に関する環境側面(プラス面とマイナス面)のうち、環境への影響が大きく、かつ、自らが管理すべきものを下記のように特定しています。

環境に有益な影響を与える環境側面

活動内容	環境側面(プラス面)
○ 環境・エネルギーに関する学部・大学院教育	○ 環境保全に資する人材の育成
○ 環境負荷低減に寄与する調査・研究	○ 環境負荷低減技術の開発
○ 環境負荷低減に寄与する国際学術活動	○ 地球規模の環境保全
○ 大学の知・理を活かしたプラスの環境側面での社会活動(講演会、出版、委員会等)	○ 未来世代とともに地球環境を共有するための環境意識の普及啓発
○ 環境保全に関する委員会活動や政策提言等	○ 我が国の持続可能な社会の創生への支援
○ キャンパス周辺の清掃活動	○ 地球環境の向上
○ キャンパスの緑化及び緑地維持	○ ヒートアイランド現象の緩和
	○ 緑の保全
○ 排水の循環利用	○ 水資源の有効利用

環境に負荷を与える環境側面

活動内容	環境側面(マイナス面)
○ 実験設備、電気機器、電灯、空調などの使用	○ エネルギー(電気、ガス等)の使用
○ 化学物質等を用いる実験・研究	○ 環境中への化学物質の移行 パフォーマンス指標 ▶ 大気中への排出量 ▶ 排水中の化学物質流出量 ▶ 実験室内への化学物質揮散量 ▶ 不用化学物質処理量 ▶ 廃棄物への化学物質移動量 ▶ 廃液処理量 ▶ ドラフトスクラバー水の化学分析など
○ 実験、講義及び学内の各種消費活動	○ 廃棄物の発生
○ 講義、管理事務等での紙の使用	○ 紙の消費
○ 実験、食堂・トイレ・洗面所の利用	○ 水道水の消費

2-2 環境マネジメントの目標と行動

(1) 環境保全技術の研究機関として（環境へのプラス面）

世界最高の理工系大学を目指すにあたり、環境に対する諸問題解決に向け、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、リーダー的存在となることを目指します。（目標）

国内及び地球規模の環境保全に資するため、研究活動による環境保全技術の開発や実用化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、国際会議活動など、大学の知・理を活かした社会貢献を行っています。（P20-24）

(2) 人材育成の教育機関として（環境へのプラス面）

環境問題についての基礎教育、実践活動による教育の場である教育機関として、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、社会に輩出します。（目標）

次世代へとつづく地球環境問題の解決に向け、自らの専門分野の研究において、環境側面も常に配慮することができる産業界のリーダーとなりうる人材を育成し、国際社会に貢献するため、実践的環境教育を行っています。（P25-28）

(3) 環境負荷の低減に取り組む事業所として（環境へのマイナス面）

企業に比べ広大な敷地の中で、多種多様な活動を行っており、それら活動による環境負荷を最小限に留め、環境負荷の低減、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。（目標）

■ 本学の環境目標について

大岡山団地においては、2009年度にエネルギー使用起源の温室効果ガス総排出量を16,550tにすることを目標としています。

すすかけ台団地においては、2008年度にエネルギー使用起源の温室効果ガス総排出量の原単位排出量（延べ床面積（㎡）当たり）を3%以上削減することを目標としています。

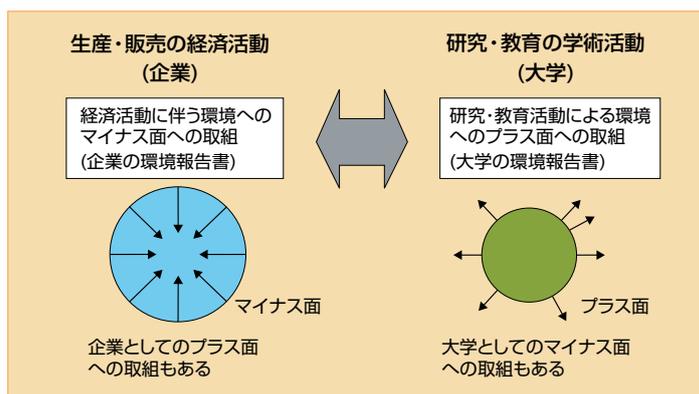
田町団地においては、目標未設定です。

本学において特に環境負荷の大きい化学物質とエネルギー消費を対象に2項目（①化学物質による環境負荷の低減、②省エネルギー管理システムとCO₂対策）を重点管理項目と位置づけ、環境マネジメントとして取り組んでいます。（P13-19）

これらのマイナス面への環境マネジメントでの取り組みのうち、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企画室を中心に進めています。

廃棄物のリサイクルや減量化のためのPDCA^(注)サイクルの構築は、今後総合安全管理センターが中心となって進めます。

(注) PDCA : P=Plan (計画) → D=Do (実行) → C=Check (評価) → A=Action (見直し)



大学の研究・教育活動の環境へのプラス面

2-3 環境と健康の両面を配慮したマネジメント活動

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。この規則の運用として、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。

大学は毎年度、学生が卒業・入学するため、新入生が加わっても適正に安全管理が動作する仕組みが求められています。そのためにはPDCAサイクルを教育現場及び大学全体に定着させる必要があり、さらに環境マネジメントシステム（EMS）と安全衛生マネジメントシステム（SHMS）とを一体化させたPDCAサイクル（継続性・発展性を包含）とすることが望まれています。

2004年度の国立大学法人化に伴い、研究・教育現場でのリスク低減策として、「労働安全衛生マネジメントシステム」を試行的に導入し、2005年度は各分野からモデル研究室を選定し、2006年度は、労働安全衛生法改正により、リスクアセスメントに基づく労働環境安全管理手法の導入が義務づけられたことを受け、これまで進めてきたマネジメントシステムを部局単位まで拡張し、3研究室については、部局全体を、1建物については、建物全体をモデル作業場として選定し、そのほかに各分野からモデル研究室を選定しました。2007年度は、2006年度と同様に安全衛生活動を実施しました。

総合理工学研究科では……

化学物質リスクアセスメントを推進している総合理工学研究科では、研究科内で安全管理室を中心に化学物質の自主管理体制を整えてきており、2007年度は、6月に教職員から学生までを対象として作業環境測定や局所排気装置の自主点検に関する独自の講習会を開いて周知徹底を図り、各研究室の現状にあった環境・安全・衛生マネジメントシステムの構築を目指して、小さなPDCAサイクルを回し始めています。

局所排気装置を使用する研究室では…… 理工学研究科 有機・高分子物質専攻 高田研究室

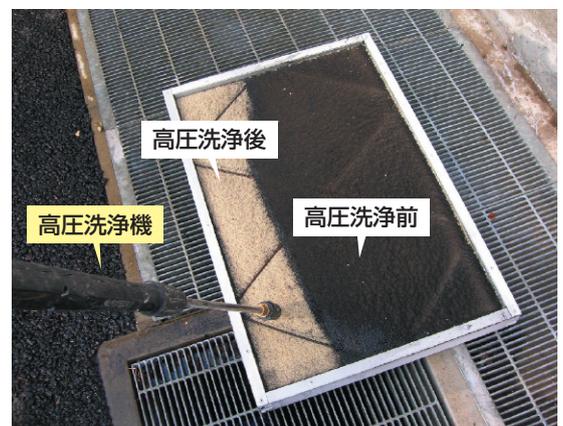
化学物質が発散する実験室には適切な局所排気装置を設けることが環境管理の重要な手法であり、その性能を確保するために定期自主検査を行ってききましたが、屋上に設置された排ガス除害装置についても定期的にメンテナンスを行い、大気中に有害物が拡散することなく環境保全の向上を図ることができました。

■ 排ガス除外装置メンテナンス内容

- 湿式排ガス処理装置:高圧洗浄にて内壁、充填物、ノズル等を洗浄
- フィルターの洗浄
- 乾式排ガス処理装置:フィルターの洗浄
- 排ガス除害装置等の排風機:ベルト交換、オイル補充

■ メンテナンス効果

1. 囲い式フード（ドラフト）開口面における制御風速の確保
2. 消費電力の削減効果
3. 屋上における騒音の減少効果



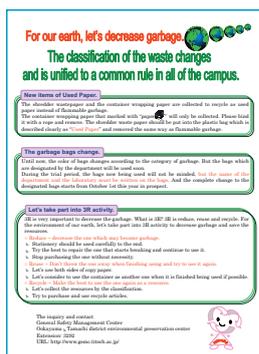
フィルターの高圧洗浄作業

2-4 生活系廃棄物による環境負荷低減のマネジメント活動

大学の事業活動で発生する廃棄物の減量化を図ると同時に、3R活動を推進し、環境負荷の低減に努めています。2007年度は、生活系廃棄物の英語版を作成し、総合安全管理センターホームページに掲載いたしました。

3R活動

- **リデュース (Reduce)** ～ごみになるものをへらすこと～
- **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～
- **リサイクル (Recycle)** ～もう一度資源として活かして使うこと～



Category	Items	Notes
Food waste	Food scraps, bones, shells, etc.	Do not put in the same bag as other waste.
Plastic	Plastic bottles, containers, etc.	Do not put in the same bag as other waste.
Paper	Office paper, newspapers, etc.	Do not put in the same bag as other waste.
Other	Various other waste items	Do not put in the same bag as other waste.

**推奨キャラクター
りさいくるん**

資源リサイクルに対する意識を高めるため、推奨キャラクターを掲示しています。

2-5 化学物質による環境負荷低減のマネジメント活動

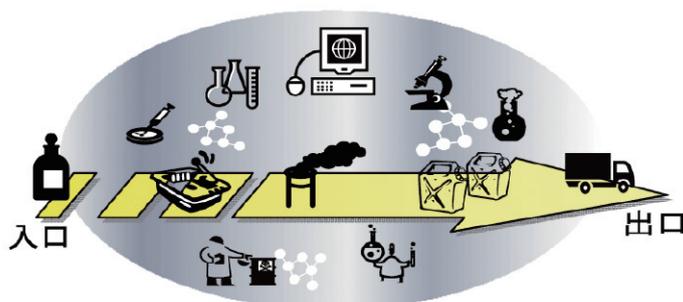
化学物質の排出量・移動量の管理システムと環境マネジメント

本学は大岡山、すすかけ台、田町の3つのキャンパスを擁しており、多くの研究室において多種多様な化学薬品を使用しています。これらの環境中への排出量、廃棄物への移動量を正確に把握するため、環境分析と廃棄物の化学分析を実施しています。

これらの化学分析データは、学内LANにより各研究室ごとに登録・管理する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)」のデータとリンクさせることにより、各研究室における化学物質保管量の確認に役立てています。

このTITech ChemRSには、大岡山キャンパス (田町キャンパス含む) で233研究室、すすかけ台キャンパスで170研究室が参加し、全化学薬品を容器ごとに東工大管理用バーコードをつけて登録し、研究室ごとに薬品管理を行っています。

総合安全管理センターの環境保全室においては、学内全体の化学物質について種別ごとに使用量等を把握し、これらデータをPRTR報告^(注)や、環境マネジメント、その他学内における化学物質管理の基礎データとして利用しています。



本学の化学物質の排出量・移動量(入口から出口まで)適正に把握され、環境マネジメントに活かされています。

*注)PRTR報告:有害性のある多種多様な化学物質が、本学から環境中に排出され、また、廃棄物に含まれ大学外に運び出されたデータの報告

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) 排水の成分分析

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毎月1回定期的に排水をサンプリングし、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、有機溶媒等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

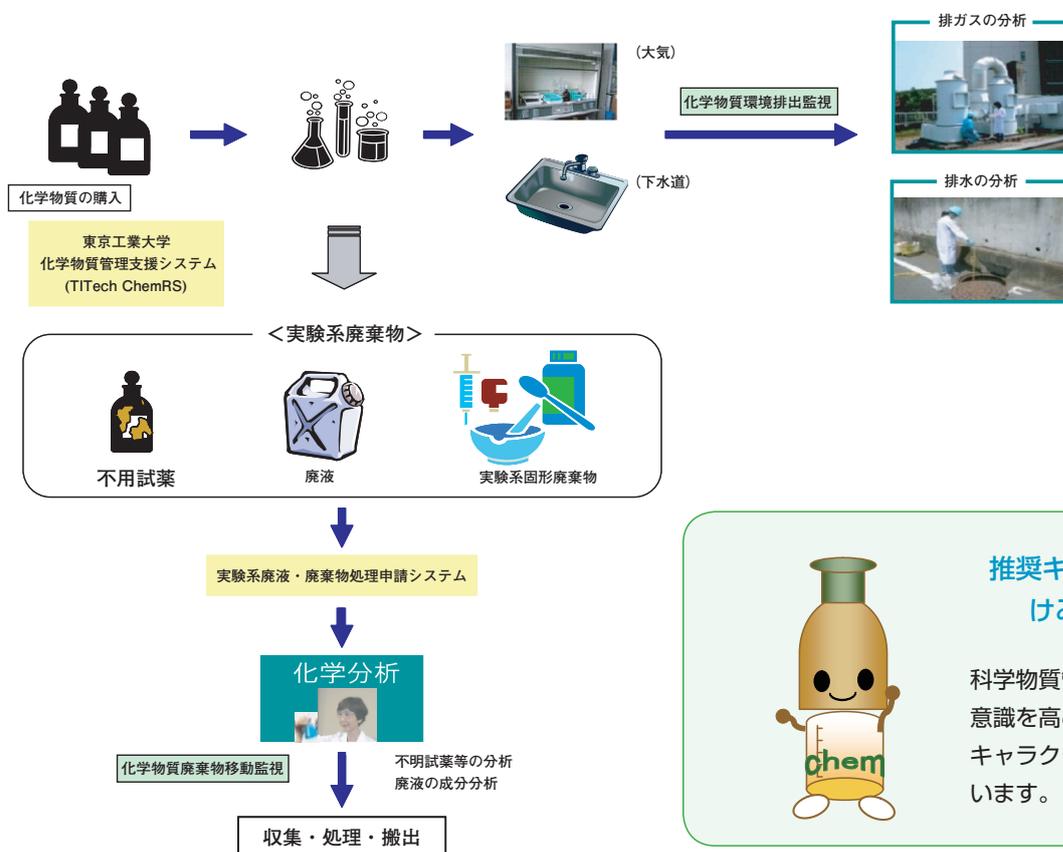
実験等で内容不明となったサンプル・試薬等については、適切な処理・処分を行うための成分分析を行っています。

(5) スクラバー水の成分分析

ドラフト排ガス除外装置のスクラバー水の処理は、分析の結果から処理方法を検討し処理しています。

(6) アスベストの含有分析

建材及び実験で使用する断熱材のアスベスト含有分析は、位相差分散顕微鏡、X線回折装置を用いて定性分析を行い、含有が確認されたものについては、更に基底標準吸収補正を用いたX線回折分析法により0.1wt%まで正確に定量分析をしています。



**推奨キャラクター
けみかるん**

科学物質管理についての意識を高めるため、推奨キャラクターを掲示しています。

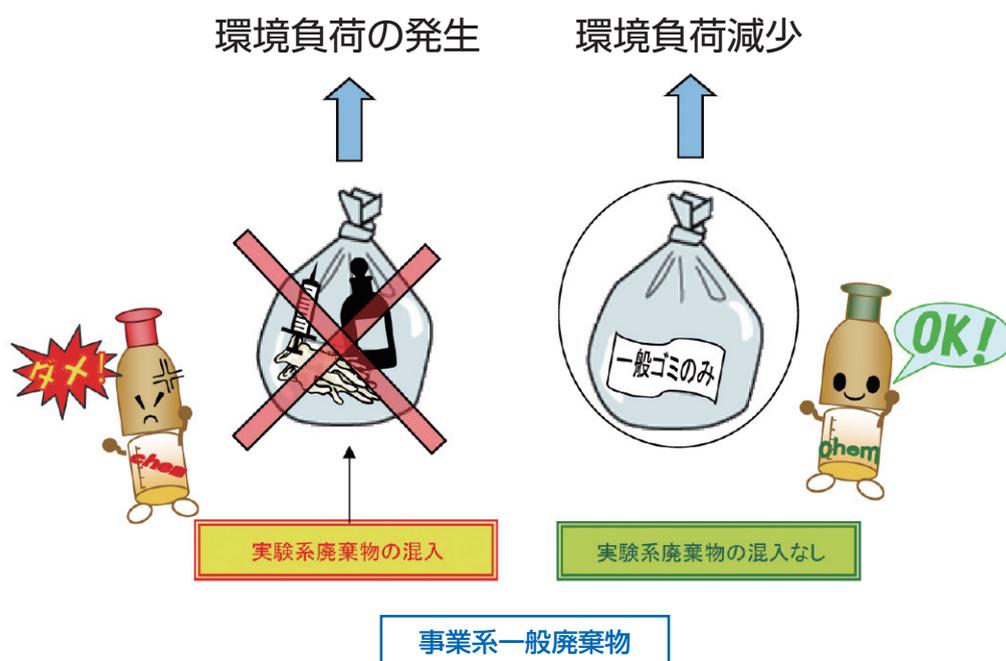
本学の化学物質の排出量・移動量の管理システム

「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、収集時に有害化学物質や危険物の混入・運搬時の事故などのリスクが高い廃棄物であることから、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ヶ月に一回)には必ず担当職員が立会い、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のチェックを行い、研究室への適切な指導と啓蒙活動を行っています。



■ 本学における化学物質情報トレーサビリティ管理システム構築の目標

昨年に引き続き、本学から発生する廃棄物に含まれる化学物質の安全管理に関する情報をWSDS (Waste Safety Data Sheet) によって管理し、MSDS (*注) →PRTR→WSDSと一貫した化学物質情報のトレーサビリティ管理を可能とするシステムの構築に取り組みました。今年度は本学の研究教育活動で発生した廃棄化学物質等の廃棄方法の大幅な見直しを行い、搬出元の研究室での無害化処理や自前処理を行える物質については指導を行う等、より環境負荷の少ない処理方法について検討しました。

*注) MSDS : 化学物質等安全データシート

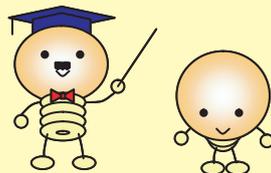
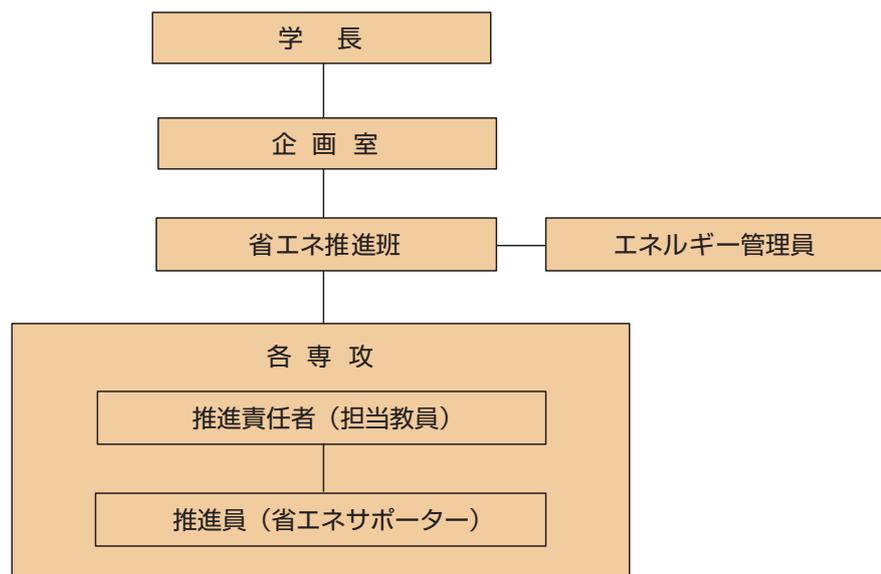
2-6 省エネルギーとCO₂対策のマネジメント活動

実験系の研究が多い本学では、大岡山、すす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。

2007年度の主な取組

多様な研究分野ごとに実情を踏まえ、エネルギー消費によるCO₂の排出量削減余地を最大限発見し、トップダウンによる政策手段のもと、効果的かつ効率的なCO₂排出の抑制等を図るため、企画立案組織である「企画室」の下に、「省エネ推進班」を設置し、自主的手法、規制的手法、経済的手法、情報的手法等の様々な省エネ活動を展開し、研究・教育活動におけるCO₂対策を講じています。

エネルギー管理のながれ



推奨キャラクター

ドクターマメック & 豆電球マメ太郎

資源リサイクルに対する意識を高めるため、推奨キャラクターを提示しています。

2-7 キャンパス整備における環境マネジメント

施設改修事業における環境負荷低減に対する方針等

■ 緑が丘1号館レトロフィット

本学緑が丘1号館は「東京工業大学緑が丘1号館レトロフィット」として、2007年度グッドデザイン金賞を受賞しました。この賞は、グッドデザイン賞全受賞対象の中でも、独創性、造形的な完成度、将来へ向けた提案性などで総合的に高い評価を得た作品に対して与えられるものです。

本建物は1967年に完成した鉄筋コンクリート造、地上5階地下1階建てで、主に大学院理工学研究科建築学専攻及び土木工学専攻が利用していますが、旧耐震基準による設計であることから、耐震診断を行い、耐震性が著しく低いことが判明したため、2005年に耐震補強を主とした内外の改修工事を実施しました。

この工事では、機能面において建物の耐震性を高めるとともに、外壁改修及び屋上防水の改修により頻繁に生じていた漏水を解消し、便所の増設、リフレッシュルームの新設等により、研究・実験環境の向上にも寄与しています。また、環境面においては、制震ブレースの外面に日射コントロールのための不燃再生木部材とガラスを複合したルーバーを設置しています。この半開放型ダブルスキンは、高温多湿な日本での「夏を旨としたファサード」を目指して開発されたものであり、夏期は南中日射を遮断し、冬期は逆に反射させ日射を室内へ導入することで空調負荷を低減し、省エネ効果を発揮する設計であり、これらの改修により建物の長寿命化を図っています。



改修前外観



新設されたリフレッシュコーナー



改修後外観



ファサード詳細1



ファサード詳細2

■ 自然との調和を重視したキャンパスづくり

2006年12月に大岡山及びすすかけ台キャンパスの将来計画を策定しました。その中基本理念のひとつに自然環境の保全・活用を掲げ、キャンパスの環境整備を進めています。

○ 大岡山キャンパス

本学のシンボルである本館を望む桜並木には、16本の桜の老木があります。この老木の根が傷まないよう保護するために、2006年に環境整備を行いました。毎年3月末頃から4月初旬の約一週間、この桜並木を開放して桜花鑑賞を実施しており、地域の桜の名所となっております。



大岡山キャンパス桜並木

○ すずかけ台キャンパス

学生会館を中心とした教職員の憩いの場として整備した中央広場（調整池周辺）の一部として、2007年度に加藤山に散策路を整備しました。加藤山に、多様な生態系が維持できるように適切な管理をし保全していましたが、生態系を壊さないように最大限配慮し、散策路を整備することで教職員のリフレッシュの場として、また自然保護活動実践の場としての里山として蘇りました。



すすかけ台キャンパス加藤山散策路

第3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

3-1 世界をリードする環境研究の推進

本学では持続可能な経済社会の創生に資する科学技術研究が、多様な組織で行われています。すずかけ台キャンパスの総合理工学研究科では、環境・エネルギー関連の4専攻（環境理工学創造専攻・人間環境システム専攻・創造エネルギー専攻・化学環境学専攻）をはじめ、構成員の半数に近い教員が環境研究に携わっています。

また、同キャンパスの生命理工学研究科・大岡山キャンパスの各研究科でも、多様な環境研究が行われており、資源化学研究所、応用セラミックス研究所、原子炉工学研究所、炭素循環エネルギー研究センター等においても環境研究の取り組みが盛んに行われています。

さらに、2005年度の文部科学省振興調整費の「戦略的研究拠点育成プログラム」（通称：スーパー COE）に採択された「統合研究院」では、全体的な支援体制のもと、4部門において7つのソリューション研究プロジェクトを推進しており、この中で、コミュニティレベルで普及できる省エネ・新エネ導入の先導モデルを産業界と連携し社会に示そうというエネルギープロジェクトや自動車排ガスなどの大気汚染を解決するために外部研究機関の協力を受けてリアルタイムで排ガスの検出を可能とする環境プロジェクト等の課題に向けた大型プロジェクトを実施しています。

このほかに、全学的な支援のもと次のような研究活動が行われており、環境分野においても、盛んな研究が行われています。

フロンティア研究センター

産学官共同研究プロジェクトのフォーメーション・実施などにより東工大発の技術による新産業創造に資するという理念のもと、1998年4月に創立され、生命系・情報系・物質系・環境系・機能機械系の5分野に関する新産業創造に資する本格的な産学官の共同研究プロジェクトを実施することとし、本学のエースと目される教員がリーダーになって、限られた任期の中での成果を挙げるべく、プロジェクトを推進しています。

すずかけ台キャンパスフロンティア棟1階「東京工業大学新技術展示コーナー」では、各分野から生まれた独自性の高い新技術やそれらの技術移転成果をタイムリーに展示しています。

21世紀COEプログラム

世界最高水準の研究教育拠点の形成を目的として、文部科学省が2002年度より始めた事業で、本学では8つの拠点で、国際的な競争力を備えた個性輝く大学の創成を推進するために、世界最高水準の研究や世界をリードする創造的な人材の育成が行われています。

グローバルCOEプログラム

「21世紀COEプログラム」の基本的な考え方を継承しつつ、世界的な卓越した教育研究拠点形成の支援を目的として、2007年度から新たに設けられました。本学では「生命科学」、「化学、材料科学」、「情報、電気、電子」、「人文科学」、「学際、複合、新領域」の5分野で学長の強いリーダーシップのもと、「研究と教育により知的資産を創造し、次代を担う優秀な人材を育成し、もって社会に貢献する」ことを使命とする「世界最高の理工系大学の実現」を長期目標に設定して研究教育に邁進しています。

本グローバルCOEプログラム応募にあたっては、「社会の要請に合致した領域」、「他機関・他国の研究者との連携によって画期的なシナジー効果が期待できる分野」、「世界の研究者・学生がこの拠点で研究をしてみたいと思うようなテーマ設定」、「研究者にも学生にとっても教育研究に熱中できる環境構築」を目的として、拠点案を策定しました。また、本グローバルCOEに採択された複数の拠点における教育研究活動を連携することでその効果をさらに高めるため、拠点リーダーをメンバーとする「先進研究機構」の役割をさらに発展させ、全学的な教育・研究システムの構築を目指しています。

イノベーション研究推進体

国際的研究拠点の形成基盤となるような革新的特定研究分野を立ち上げ、その戦略的展開を推進するため、学内での部局・専攻といった従来の垣根を越えた全学に渡る横断的な研究組織として、現在26のイノベーション研究推進体が設置されており、新産業創成に向けて積極的に事業展開を行っています。

3-2 環境関連研究

社会地域地球規模の環境安全の基盤に関する研究

科学研究費

- | | | |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 流域圏の土砂・栄養塩動態の解明および統合管理技術の開発ー亜熱帯流域を対象としてー ○ 重度の疲労損傷を受けた鋼橋の機能回復・機能向上を目的とする橋梁再生工学の確立 | } | 基盤研究 (S) |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ リスクマネジメントに関する経営工学的研究 ○ 相対的に土被りが浅い都市トンネルの地震時の安定性に関する研究 ○ 広域多重連成・開放系としての沿岸浅海生態系の劣化の構造解明と保全戦略研究 ○ 維持・改修・補強を含むRC建築物の包括的耐震設計法の確立 ○ 環境適応推進を行う水陸両用ヘビ型ロボットの機構と制御の研究 ○ 戦略的環境アセスメントにおける参加制度と手法の国際比較 ○ 包括的沿岸環境負荷モニタリング・予測に基づくアジア太平洋沿岸生態系の保全支援展開 | } | 基盤研究 (A) |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 互恵性を考慮した仮想市場法 (CVM) による地球温暖化対策の経済評価 ○ エネルギー吸収機構を用いた空間構造の包括的防災技術の確立 ○ 建築設計製図のための熱環境設計支援プログラムの開発 他 | } | 基盤研究 (B) |

受託研究費

- 羽田周辺水域における流動構造と土砂・懸濁物質動態に関する総合解析委託 (国土交通省)
- トキの生息環境を支える地域社会での社会的合意形成の設計に関する研究 (国立大学法人九州大学)
- 平成19年度気候変動に対処するための国際合意構築に関する研究委託業務 ((独) 国立環境研究所)
- 貧酸素水塊被害漁業被害防止対策事業 (平成19年度漁場環境保全総合対策委託事業) ((独) 水産総合研究センター)
- 土壌及び作物中の元素同位体比分析の迅速化と野菜の産地判別への応用 ((独) 農業環境技術研究所)
- 平成19年度地域新生コンソーシアム研究開発事業の「高度安全環境対応型ブレーキ用極限性能エラストマーの実用化開発」における「カーボンナノファイバーとエラストマーの界面構想設計」(日信工業(株))
- 廃棄物・バイオマス情報プラットフォームの構築 (文部科学省) 他

グリーン工業プロセス関連の研究

科学研究費

- | | | |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 炭酸ガス排出抑制型低温高酸素ポテンシャル高速新製銑法の開発 | } | 基盤研究 (S) |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 含飛散性アスベスト排ガスのマイクロ波プラズマ化による無害化処理 ○ 吸着速度と分解速度の分離評価による微量化学物質の水系での戦略的管理技術 ○ 500℃以上の耐熱性を有する紫外線透過光学材料の高強度室温接着 ○ 廃電子部品中の貴金属・白金族回収のためのゲル/液抽出プロセスの構築 | } | 基盤研究 (B) |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 均一・不均一系触媒化学の概念融合による協奏機能触媒の創成 ○ マイクロ波照射 低温・高酸素ポテンシャル迅速高純度製銑法の開発 ○ 白金、酸化チタン固定化固体酸触媒による炭化水素の選択酸化 | } | 特定領域研究 |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 固体塩基を用いる環境調和型新規電解反応システムの開発およびその応用展開 他 | } | 若手研究 (A) |

グリーン工業プロセス関連の研究

■ 受託研究費

- 「光触媒を用いた排水処理技術の実用化」にかかる提案型調査（国際協力銀行）
- 検知管撮像方式による連続ガス濃度測定（静岡県工業技術研究所）
- 環境センサのための生体分子利用技術の開発（東陶機器（株））
- 環境条件に適合したコンクリート用表面被覆材料の温度伸縮に対する耐疲労性試験（東日本旅客鉄（株））他

- メタンモノオキシゲナーゼを用いた低環境負荷型メタノール生産に関する研究
- 環境調和型選択酸化触媒のナノ構造制御
- 排ガスおよび熱の再循環を伴う微粉炭酸素燃焼によるCO₂回収と各種環境汚染物質抑制の同時実現に関する基礎研究

(独)科学技術
振興機構

- 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発／次世代技術開発
〔高イオン伝導性耐熱性電解質膜の研究開発〕〔白金及び白金合金触媒の腐食劣化反応機構に関する基礎研究〕〔非貴金属系デュアル電極触媒の研究開発〕
- 革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト／断熱性能等の計測・評価技術開発／交流温度波の減衰を利用した断熱材熱伝導測定システムの研究開発
- 次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発
次世代技術開発／全固体電池のための固体電解質及び三次元メソ構造体電極の研究開発
- クリーン・コール・テクノロジー推進事業
- 革新的非平衡プラズマラジカル系を用いた高効率石炭利用技術に関する調査

(独)新エネルギー・産業技術
総合開発機構

エネルギー関連の研究

■ 科学研究費

- カチオン特異過剰なフェライトを用いる集光太陽熱のソーラー水素転換技術の開発

基盤研究 (A)

- 原子力発電プラント増出力のための高精度超音波流量計測システムの開発
- マイクロキャビティ選択波長擬似近接場光効果の発現と高密度光起電力発電の開発
- クローズドサイクルMHD発電機の実用高度化に向けた戦略的
- 触媒改質を用いた廃プラスチックからの小規模な水素製造の実証研究

基盤研究 (B)

- 電解質－電極ヘテロエピタキシャル系による新規SOFC素子構造の構築
- 光エネルギーを操るナノハイブリッド系の協奏光触媒への展開 他

特定領域研究

■ 受託研究費

- 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト（その1）（環境省）
- 燃料電池セパレータの電位計測に関する研究（日産自動車（株））
- 革新的環境・エネルギー触媒の開発（固体酸触媒および酸素吸蔵材料に関連する研究開発）（文部科学省）

- 都市生態圏・大気圏・水圏における水・エネルギー交換過程の解明
- 酵素バイオ電池

(独)科学技術
振興機構

- 太陽光発電システム未来技術研究開発
〔革新的光吸収層を有する未来型薄膜シリコン太陽電池の研究開発〕〔未来型超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発（未来型パッシベーション）〕〔アクティブソースによるCIGS太陽電池の高効率化技術研究開発〕〔スクリーン印刷／焼結法を用いた非真空CIS太陽電池の製造技術開発〕
- エネルギー使用合理化技術戦略的開発／エネルギー有効利用基盤技術先導研究開発
〔直接ガラス化による革新的省エネルギーガラス溶解技術の研究開発〕〔複リンク機構を用いた可変圧縮比（膨張比）内燃機関の軸受高面圧化の研究開発〕

(独)新エネルギー・産業技術
総合開発機構

3-3 最先端の環境関連研究内容

トピックス

SOFCとPEFCの組み合わせによるコプロダクションシステムの開発研究

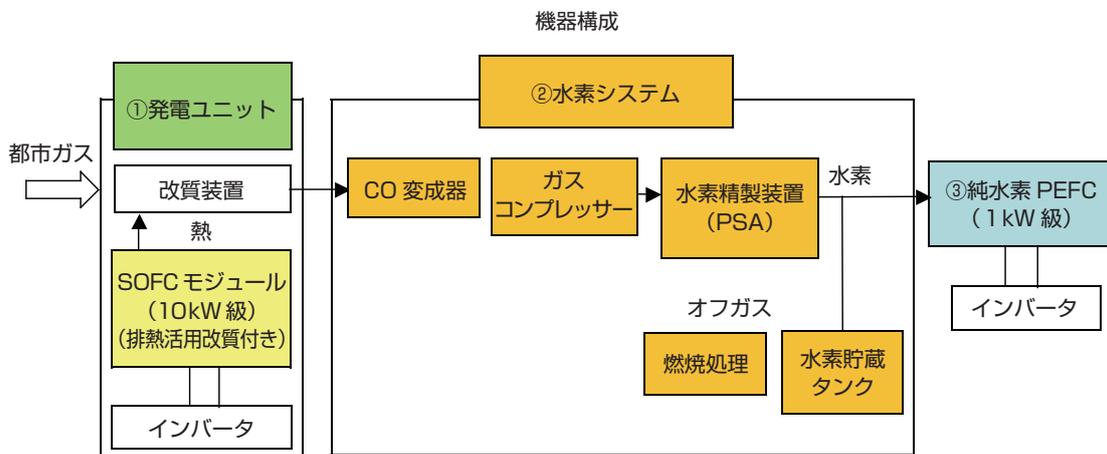
統合研究院ソリューション研究機構
荒木 純道 特任教授

統合研究院ソリューション研究機構では東京ガス(株)、新日本石油(株)と共同で国土交通省の住宅・建築関連先端技術開発助成事業として、SOFC(固体酸化物型燃料電池)とPEFC(固体高分子型燃料電池)の組み合わせによるコプロダクションシステムと太陽光発電、蓄電装置を設置し、実用化・製品化を見据えた開発研究を推進中です。実機は2008年度末竣工予定のTokyo Tech Frontに設置する予定です。

燃料電池は水素と酸素を反応させて電気を得るものです

が、燃料が炭化水素の場合には、燃料から水素を得る改質系が必要です。SOFCはこの改質系を必要とせず、改質と発電を同時に行うことができます。

今回実証するコプロダクションシステムはSOFCで発生する水素のうち発電に寄与しない余剰分を外部に取り出し、電力負荷変動に応じてPEFCで発電するものです。この実証機の知見を活用して商用機をつくれば、高効率コンバインド火力発電所の発電効率を上回ることが期待されます。



電子レンジ製鉄で炭酸ガス排出削減を目指す

大学院理工学研究科 物質科学専攻
永田 和宏 教授

現行の高炉製鉄製造法は、1トンの鉄を作るのに約500kgのコークスを消費しており、1.8トンの炭酸ガスを排出しています。このうち、約200トンは鉄鉱石中の酸素を化学量論的に取り去るための炭素であり、残りは原料の加熱と反応のために消費されます。後者を電気エネルギーで置き換え、炭酸ガスの排出量を大幅に削減します。高炉

ではコークスを燃焼して得た高温ガスで加熱するため、通気性が重要であり塊鉄鉱石や塊コークスしか使えません。

マイクロ波は鉄鉱石粉やグラファイト粉に良く吸収され原料内部から発熱します。粉は非表面積が大きいので、何十倍も早く鉄が出来ます。小さな炉で鉄が造れるので安価な原料が使えます。また、炉の建設費も安くなります。



電子レンジで作った鉄鉄
(10分で出来上がり)



20kWのマイクロ波炉

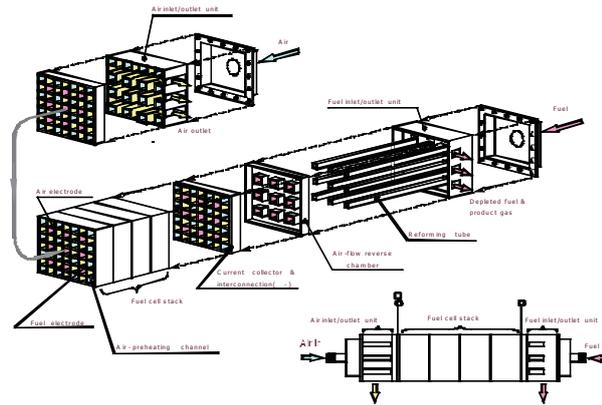
水素社会を支える高温燃料電池の開発

水素を媒体としたエネルギーシステムの構築は、持続可能性を持つ社会を実現するために特に重要な課題です。物質科学創造専攻の山崎陽太郎研究室は、水素エネルギーシステムの構築に不可欠な各種の燃料電池の研究を行っています。

高温燃料電池は600℃以上で作動し、電力発生と同時に炭化水素系燃料から水素を製造できます。また、夜間の余剰電力を用いて水を電気分解して水素を効率よく製造する

ことも可能です。内燃機関と異なり、燃料電池は小型化によって効率が低下することがないので、高温燃料電池の小型化は大きな期待を集めています。

図は研究室で設計と実験を行なっている次世代型高温燃料電池です。燃料電池の心臓部にあたる固体電解質をハニカム構造とし、大きな電極面積を確保するとともに、優れた熱交換機能を付与し用途の拡大をめざしています。



高温型ハニカム燃料電池の構造とそのテスト装置の組み立て（写真）

東工大式ビームダウン集光太陽熱発電のアブダビプロジェクト

タワー集光システムはトラフ型よりも高効率（25–35%）な太陽熱発電システムが可能であり、その開発が世界的に加速されています。タワー型にはタワートップ型とビームダウン型があるが、ビームダウン型は溶融塩蓄熱システムを構築する際に、溶融塩をタワー上部にまでポンプアップする必要が無く、大容量の溶融塩運転の信頼度を高めることができます。

しかし、一方で、中央反射鏡をタワー上部に設置する技術的困難さとコストの課題があり、またビームダウン光学系での溶融塩レシーバーの設計・開発が必要となっています。

東京工業大学ではこれらの課題を解決するために、革新的技術としての多重リング型中央反射鏡コンセプト、ビームダウン対応型溶融塩レシーバーコンセプト、クロスビームコン

セプトを新たに考案し、これらのシミュレーションによる技術の優位性と開発可能性を明らかにしてきました。

さらに、スペインSENER社によるFSにより、実際のプラントとしての実用化の可能性を見極めると共に、経済性評価に基づくビジネスの可能性を明らかにしました（120MWでの発電効率36%）。

本プロジェクトは、これらの東工大式ビームダウン集光システムによる太陽熱発電の開発研究とパイロット（100kW）（phase 1）・実証試験（20MW）（phase 2）を行うものです。最終目標は120MW商用プラントの建設（phase 3）を目指します。Phase 1は総額約10億円予算が承認され、その詳細設計等の立ち上げ準備を進めています。



タワー集光システム

第4章 持続可能な社会の創生への人材育成

4-1 環境関連カリキュラムの充実

本学は理工系大学の旗手として、21世紀の文明を創生するために欠かすことが出来ない、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

全学生に向けて環境負荷の少ない社会システム変更の主体者となるための基本的考え方や実践的知識を修得することを目的とした、地球環境問題および環境と安全性に関する講義を、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。

- 1年次 環境教育科目「環境安全論」
文系導入科目「技術発展と環境問題」
- 2年次 文系基礎科目「環境・社会論」
- 3年次 総合科目「環境計画と社会システム」

を開講し、また少人数学生に対して文系ゼミとして環境関係ゼミを開いています。

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。

例えば

- 「安全の化学」 (化学科)
- 「環境保全プロセス概論」 (化学工学科)
(開発システム工学科)
- 「地球環境科学」 (機械科学科)
- 「プロセス環境管理」 (経営システム工学科)
- 「環境計画演習」 (土木工学科)
- 「建築学実験」 (建築学科)
- 「環境経済・政策論」 (社会工学科)
- 「環境化学工学」 (生命工学科)

などです。

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発展について、専門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。

また各専攻において、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。

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。

2007年度環境関連の博士課程修了者は、理工学研究科、生命理工学研究科、総合理工学研究科合わせて34名、また修士課程修了者は、理工学研究科、生命理工学研究科、情報理工学研究科、社会理工学研究科合わせて63名です。

4-2 講習会・講演会等

環境安全衛生講習会

本学における環境安全衛生のルールの徹底と、廃棄物の分別の徹底による3R活動（リデュース：Reduce、リユース：Reuse、リサイクル：Recycle）を推進するため、2006年度より毎年、教職員、学生を対象に講習会を開催しています。

■ 2007年度環境安全衛生講習会

全研究室が参加できるように2007年は、4回開催するうちのいずれかに参加することとして実施し、受講者は、1,232名でした。

化学物質管理講習会

理工系大学では、研究教育上、化学物質の使用は必要不可欠で、取り扱い上の安全を確保すると同時に、廃棄段階や使用時に適正な管理を行い、環境への配慮が疎かにならないようにすることが重要です。

本学では、化学物質の適正管理、廃液・廃棄物の適正処理、環境保全等を目的として、教職員・学生等を対象とした化学物質管理講習会を毎年開催しています。

また、本講習会受講者に受講証を発行し、実験廃液・廃棄物処分の管理に用いています。

■ 2007年度化学物質管理講習会

参加者数は、596名（大岡山キャンパス：318名、すずかけ台キャンパス：278名）でした。

環境月間特別講演会

毎年、環境月間には、特別講演会を実施し、教職員学生及び大岡山キャンパス近隣の住民の方を対象に、環境問題を考える講演会を実施しています。

■ 2007年度環境月間特別講演会

2007年度の環境月間特別講演会は、6月20日(水)に南極観測隊第46次越冬隊長の渡邊研太郎氏をお迎えし、「南極のペンギンからみた地球環境問題」というタイトルで開催しました。

本学教職員はじめ近隣住民の方々約370人が大岡山キャンパスの70周年記念講堂に集まり、南極観測の専門分野研究から、地球温暖化が迫っていることについて、ご講演いただきました。

内 容
① 大学の社会的責任と環境安全衛生について
② 安全衛生マネジメントシステム実践研究室の紹介
③ 本学における環境安全衛生に関するルール
④ 平成19年度環境安全衛生関連の事業スケジュールについて

内 容
① 研究室における化学物質管理について（労働安全衛生法への対応、TITech ChemRS Ⅲ改善点のお知らせ等）
② 実験廃液及び化学物質付着実験系廃棄物処理について（実験廃液の取り扱い、実験系廃棄物回収時の注意、廃棄試薬処分方法等）
③ 研究室における作業環境測定について



4-3 附属科学技術高等学校における環境教育

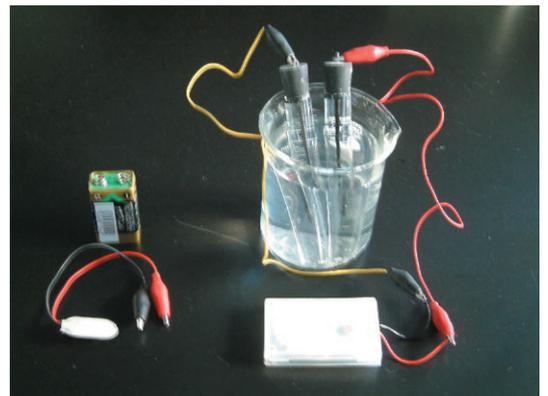
本校では、ごみの分別や冷暖房の設定温度の指導など、生活の中での環境問題を意識して学校生活を送るよう生徒に指導しています。今後、PETボトルやアルミ缶・スチール缶の分別を徹底することによって、どれだけ環境負荷の低減になるか、環境に配慮した取り組みをHR活動や生徒会活動を通して生徒達自ら考え、行動指針を作成できるように指導していく必要があると考えています。また、本校の中心的授業科目である「課題研究」では、分野を問わず環境に関係する研究テーマも多く見られ、生徒の環境に対する興味・関心の高さを窺うことができます。

「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。

■ 授業の取組

- (1) 環境科学の歴史は浅く、多くの地球環境問題に対していくつもの解釈があり、「定説」だけを鵜呑みにしてはいけなないこと。
- (2) より科学的な視点で、環境問題を考える必要があること。
- (3) 今後の科学・技術の開発と発展は、環境を考慮に入れた「持続可能な開発(Sustainable Development)でなくてはならないこと。
- (4) 科学技術と環境の調和がsustainabilityであり、そのために環境評価、リスク評価が必要であること。



燃料電池の演示実験

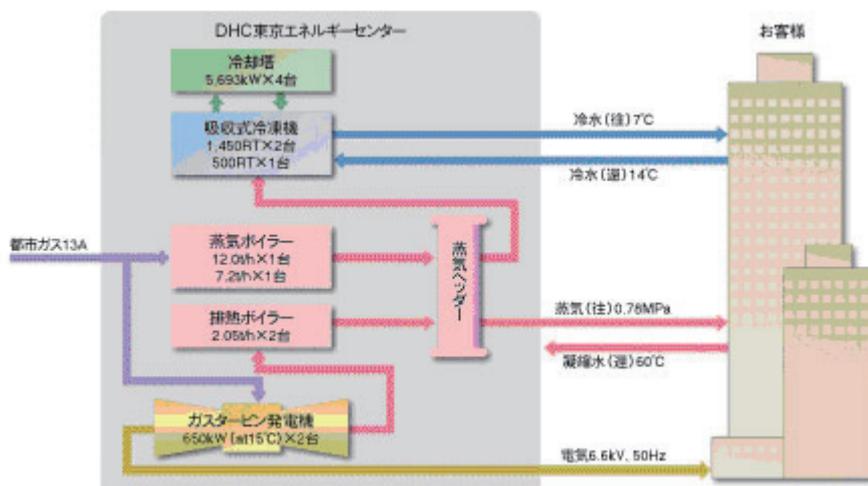
はじめに乾電池を用いて水溶液を電気分解し、発生した水素と酸素を使って、電子オルゴールを鳴らした。

「先端科学技術入門」の中での取組

授業の一環として、2008年2月1日、株式会社ディ・エイチ・シー・東京 (D.H.C.Tokyo Co.,LTD) が運営する「地域冷暖房システム」を見学しました。応用化学分野40名を20名ずつの2班に分けて2班編制で回り、附属高校の西側に位置するグランパークのコージェネレーションによる省エネルギーシステムの実際を見学することができました。

このシステムには、「ガスタービン発電機」、「蒸気ボイラー」、「吸収式冷凍機」などがあり、その大きさに驚かされました。なかでも、吸収式冷凍機の原理と冷水(冷房)を供給する能力について学習できたことは大きな成果でした。

今後は、応用化学分野だけでなく、他の分野の見学も企画したいと考えています。



ガスコージェネレーションシステムのフロー (<http://csr.nttud.co.jp/UD/granpark.html>より)

4-4 在学生からのメッセージ

戦略的環境アセスメントと計画策定過程の参加手法に関する研究

戦略的環境アセスメント（SEA）と呼ばれる行政の環境配慮制度について、とりわけ統合モデルと呼ばれる手法に着目し、国際的な視野で研究を進めています。これは政策や計画の内容を作り上げていくはじめの段階から、「どのような環境が私たちには大切なのか」「環境と経済の発展をどのように両立させていくのか」と

いった環境の価値に関する議論の場を用意するやり方で、30年以上前にSEAを制度化し、豊富な経験が蓄積されている米国のワシントン州で試みられている手法です。本研究によって日本の環境政策に新しい議論の場をもたらすことができると考えています。

（環境理工学創造専攻 柴田 裕希）

環境計画策定における市民参加と学習に関する研究

計画づくりの参加における学習プロセスを提案し、その効果を実験的に検証するという研究を進めています。国や地域における環境計画の実施段階で、積極的に市民が参加し効果を上げるためには、計画段階から市民参加を積極的に行い、市民の計画への関心を高める必要があります。しかし地域の環境計画という抽象的

な計画に対する判断は難しく、計画策定への参加プロセスが学習プロセスとして機能し、市民が適切な判断を行う能力を養っていくことが必要です。本研究により、新たな参加手法が開発されると考えております。

（環境理工学創造専攻 竹内 彩乃）

4-5 卒業生からのメッセージ

経済産業省四国経済産業局総務企画部長

廣木 雅史

（前 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
廃棄物対策課浄化槽推進室長）

1982年4月 東京工業大学第6類入学
1986年3月 東京工業大学工学部社会工学科卒業
1988年3月 東京工業大学大学院理工学研究科
社会工学専攻修士課程修了



浄化槽行政への取組

東工大から国家公務員、それも行法系の事務官を志し、当時の環境庁に就職してから20年が経ちました。その間、他省庁や地方自治体勤務なども経験し、現在は経済産業省四国経済産業局で地方経済産業行政を担当していますが、ここでは2007年夏から1年余り担当した浄化槽行政について述べたいと思います。

この「浄化槽」ですが、皆さんご存知でしょうか？家庭の台所、風呂、洗濯などの生活排水は、そのまま流してしまうと河川や湖、あるいは海を汚染する大きな原因となります。このため、都市部では下水道が順次整備されてきましたが、下水道がなかなか整備されない地域や、下水道の整備には費用がかさむ人口分散地域において、トイレからのし尿とともに生活排水を処理するために活用されているのが浄化槽です（昔のし尿のみを処理する単独処理浄化槽と区別するために「合併処理浄化槽」ということもあります）。

昨今、地方における下水道整備が地方財政を圧迫しているのではないかと報道もあるようですが、個別の家庭ごとに排水処理を行う浄化槽は、集合処理を行う下水道等と比べ、中山間地などの人口分散地域では費用面をはじめ様々な点で有利であると言われていました。そのような浄化槽が必要とされる地域において、浄化槽が生活排水対策の柱として活用されるようにしていくことが、環境面からも地方財政の面からも必要不可欠となっています。このため各市町村や、そこに住む皆さんに浄化槽の良さを知っていただき、また浄化槽を信頼していただけるよう、日々の仕事に取り組んできました。

基本的には国内向けの仕事なのですが、2008年は国連が定めた「国

際衛生年」ということもあり、このところ国際的にもトイレや下水処理などの衛生分野における世界規模の取り組みが注目されてきています。特にこの5月には、「国連水と衛生に関する諮問委員会」が我が国皇太子殿下を名誉総裁にお迎えして東京で行われました。その際当方から、し尿の徹底的な衛生処理システムとともに、日本発の技術である浄化槽について紹介したところ、途上国の小規模集落における衛生問題を解決するための有効な手法として、参加者から高い関心を持って迎えられました。これを踏まえ、今後海外においても積極的に浄化槽技術を活用して、水問題の解決に向けて取り組む必要があります。

その一環として、2007年8月末には中国・北京で行われた汚水処理のセミナーに参加し、併せて中国建設部農村建設弁公室の趙暉副主任（局次長級）と今後の協力のあり方について協議したのですが、実は趙さんは東工大に留学され博士号を取られた、社会工学科の2年先輩だったのです！久々の再会にしばし喜びとともに、東工大の人脉がこの分野でも活かされていることに嬉しさを感じた一コマでした。



趙暉さん及び奥様の銭小英さんと。

（銭さんも趙さんの後輩として東工大に留学し博士号を取られ、現在は北京パンフィック投資諮詢中心理事長として御活躍中）

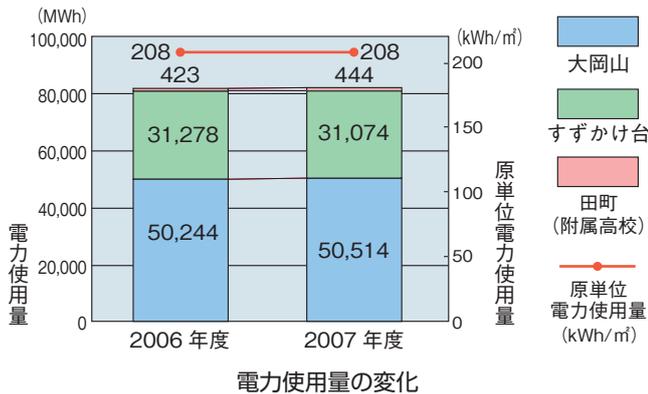
第5章 環境負荷の低減

5-1 エネルギー使用量

3つのキャンパスにおいて、電気使用量は0.1%増加、ガス使用量は0.9%の減、重油使用量は97.5%の減になりました。特に重油については、暖房用ボイラーの廃止により非常用発電機の燃料のみの使用に限られるため、削減対象から外れました。また、ガスについては、そのほとんどが冷暖房用に使用されており、暖房用ボイラーを廃止したにもかかわらず0.9%の減にとどまっているため、より一層の削減努力が必要です。

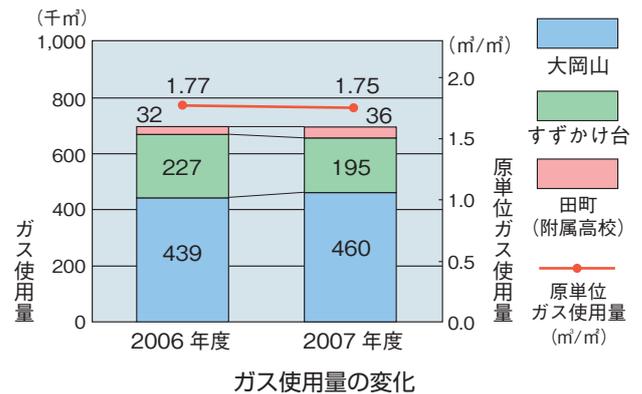
1. 電力使用量

2006年度に比べ3つのキャンパスの合計電力使用量は0.1%増加しました。ほぼ2006年度並の使用量に抑えることができたのは、各種省エネ対策の効果によるものと思われれます。増加の主な要因は外気温度の変化による空調負荷の増加です。



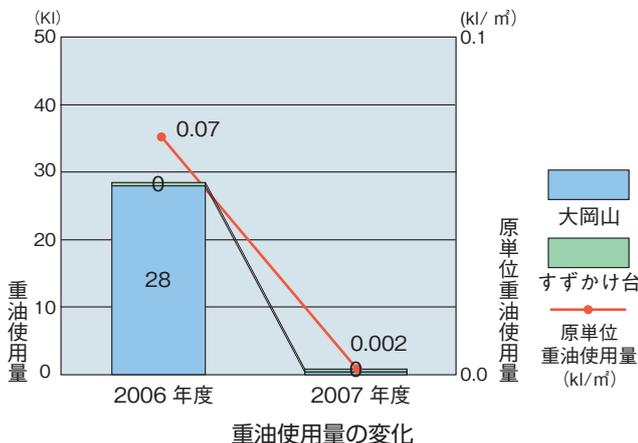
2. ガス使用量

2006年度に比べガス使用量は、0.9%減少し、建物延べ面積あたりの原単位においては1.1%減少しました。これは、すずかけ台団地の暖房用ボイラーの廃止によるものです。



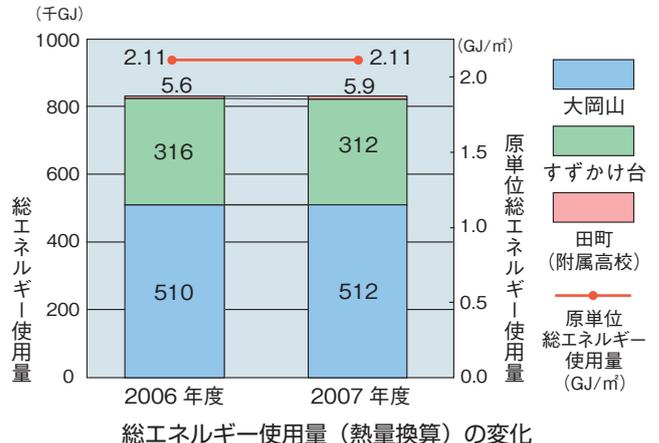
3. 重油使用量

2006年度に比べ重油使用量は97.5%減少しました。これは、2006年度をもって重油を燃料とするボイラーを全て廃止したためです。



4. 総エネルギー使用量

2006年度に比べ総エネルギー量は0.3%増加しました。建物延べ面積あたりの原単位使用量でみると0.3%増加しました。



(*) 総エネルギー使用量は、電気、ガス、重油使用量を熱量換算し合算したものの。

5-2 省エネルギーの推進

省エネ機器の導入、ポスター等による普及啓発などの省エネ活動を積極的に推進しました。省エネ週間中心に「一人一人の心掛けが大きな実を結ぶ」という地道な取り組みを全学的に展開しました。

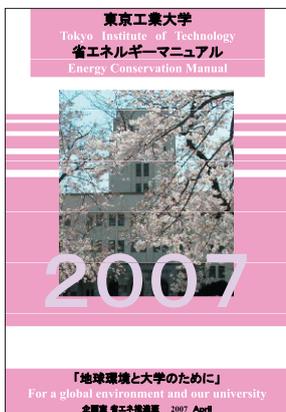
1. 高効率機器の採用

2007年度に採用した高効率機器や省エネ機器による温室効果ガス削減効果は推計で、CO₂に換算すると18tの削減に相当します。

- ▶ 既存照明器具273台（40W2灯用換算）の安定器をインバーター式に更新
- ▶ 既存建物に空調機集中管理装置を導入

2. 省エネマニュアル作成・公表

- 省エネルギーの推進を図るために、省エネルギーマニュアルを2007年度版に改訂しホームページに掲載しました。
- マニュアルには本学の現状や具体的な省エネの方法などがわかりやすく解説されており、一読して省エネの取り組みが理解できる構成になっています。



省エネルギーマニュアル目次	
はじめに	1
本学第一歩目の合理化に関する法律（省エネ法）の概要	2
1. 照明設備	3
日本の省用について	3
自家の省用について	3
省用に関する省用について	3
2. エアコン	4
日本の省用について	4
自家の省用について	4
省用に関する省用について	4
省用に関する省用について	4
省用に関する省用について	4
3. OA機器	7
省用に関する省用について	7
4. その他の省用・設備	8
電気	8
温水	8
空調機	8
ドラフトファン	8
空調機	8
5. 新設設備	9
省エネ省コスト削減について	9
省エネ省コスト削減について	9
省エネ省コスト削減について	9
6. 節電情報について	10
節電情報とは？	10
節電情報、なぜ出るのか？	10
節電情報、どうすればいいの？	10
節電情報、どうすればいいの？	10
節電情報、どうすればいいの？	10
7. 参考文献	11

3. 省エネ週間

省エネ週間には、省エネルギー意識及び地球環境保全意識の向上をはかることを目的として、エネルギー消費の多い昼間の節電・空調機の設定温度の管理を積極的に行ってもらい、エネルギー使用のピーク値を下げることに成功しました。

その成果を公表して、個人の行動が結集されれば大学全体として省エネが可能なことを教職員に対し実感してもらい、理解を得ることができました。

■ 省エネ週間を中心とした具体的な省エネ活動

- (1) 省エネルギー週間中の12時から13時の間の一斉消灯
 - (2) 不要なOA機器、電化製品等のこまめな電源OFFの徹底
 - (3) 帰宅前の電源OFFの徹底
 - (4) 冷房・暖房の設定温度見直し
 - (5) 階段利用の推進（2UP・3DOWN）
 - (6) 自己チェックシートによる省エネルギー活動状況の確認
 - (7) 省エネ活動等について施設総合企画課及び省エネサポーターによる調査・確認
- 大学でできる省エネ活動についてのアイデア募集（施設運営部のホームページ内にて常時募集）



4. 省エネに関するポスター配布

時期に合わせた省エネのアイデアを周知するために様々なポスターを作成・配布しました。

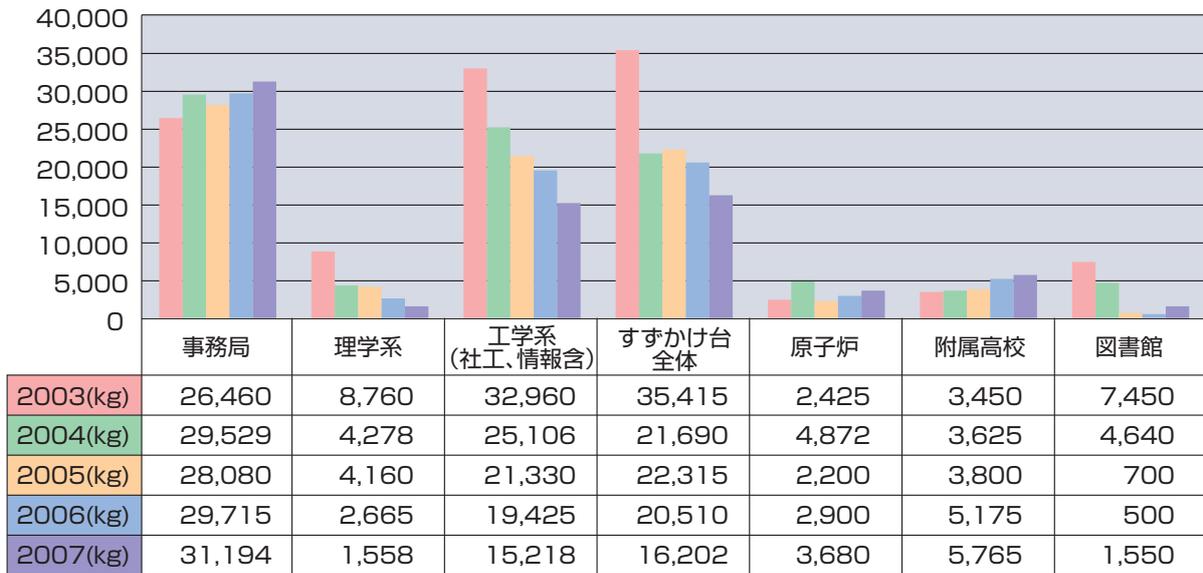


5-3 その他環境負荷低減のための取組

1. 紙使用量の削減

2003年度から2005年度の紙の共同購入量は10%を超える削減を実現しましたが、2005年度から2006年度では、約2%の削減となっております。削減率低下の理由は、役員会等各種会議の配付資料を電子的資料とし、各種情報発信を資料配付から電子掲示板に掲示すること等が大学全体に浸透したため、紙の使用量が大幅に削減されたことが考えられます。

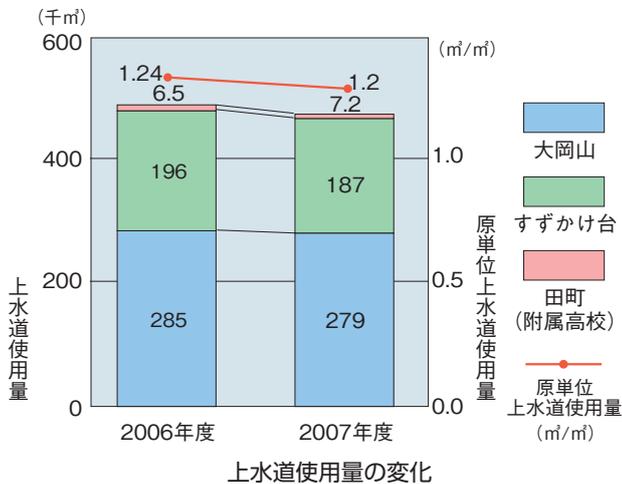
なお、2007年度は引き続き、紙の使用量のさらなる削減をめざして、両面印刷及び複数ページレイアウト印刷の実施、紙媒体から電子媒体への移行の促進を実施し、約7%の削減を実現しました。今後も、さらなる紙の使用量の削減について、検討し実施してまいります。



紙共同購入量比較 (kg) (2003~2007)

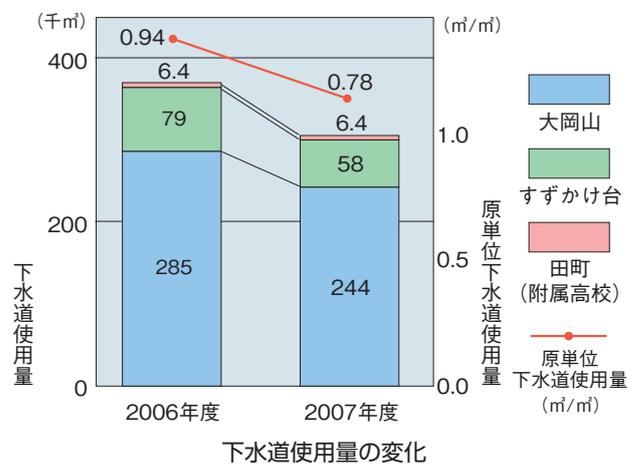
2. 上水道使用量の削減

2006年に比べ2007年度の上水道使用量は、2.9%減少しました。実験内容の変更による削減と漏水修理を実施したことが主要因と考えられます。



3. 排水量の削減

2006年度に比べ2007年度の下水道への排水量は17.3%減少しました。上水道の使用量が抑制されたことが反映された結果と考えられます。



※汚染物質排出量の削減
2007年度の窒素酸化物は、ボイラー2基を廃止したため汚染物質3項目(NOx・SOx・ばいじん)の排出量は微量のため記載しません。

5-4 化学物質管理

PRTR対象物質等の届け出状況

PRTR法の対象事業場には大学も含まれ、キャンパス単位での報告が必要になりますので、毎年6月に前年度に排出した量をそれぞれ東京都（大岡山・田町地区分）、横浜市（すすかけ台分）に報告しております。

物質名	使用量合計(kg)	大岡山地区						すすかけ台地区					
		行政報告	移動・排出量(kg)					行政報告	移動・排出量(kg)				
			使用量(kg)	廃棄物	下水	大気	中和処理		使用量(kg)	廃棄物	下水	大気	中和処理
アセトン	27,000	東京都	15,000	8,400	2,100	4,600	—	—	12,000	6,400	—	5,300	—
ヘキサン	10,730	東京都	9,900	7,200	180	2,500	—	—	7,400	2,900	—	4,500	—
酢酸エチル	12,800	東京都	7,900	6,700	73	1,100	—	—	4,900	2,700	—	2,200	—
クロロホルム	15,500	PRTR 東京都	7,400	4,500	47	2,900	—	PRTR	8,100	4,800	0.1	3,300	—
メタノール	8,800	東京都	5,100	2,900	450	1,800	—	—	3,700	2,200	—	1,500	—
ジクロロメタン	9,000	PRTR 東京都	5,100	2,700	96	2,300	—	PRTR	3,900	1,800	0.0	2,100	—
トルエン	2,050	PRTR 東京都	1,500	1,400	0.1	77	—	—	550	380	0.0	170	—
イソプロピルアルコール (別名：2-プロパノール)	1,200	東京都	420	190	5.3	220	—	—	780	220	—	550	—
塩酸	690	東京都	410	3.2	0.0	0.0	410	—	280	2.9	0.0	0.0	280
硫酸	490	東京都	310	37	0.0	0.0	280	—	180	1.0	0.0	0.0	180
硝酸	260	東京都	130	28	0.0	0.0	100	—	130	15	0.0	0.0	120

排出水中の化学物質の監視状況

大岡山地区では、薬品の使用が多い施設等からの排水が流入しているポイント12箇所において毎月1回モニタリングを実施しています。また、すすかけ台地区では、キャンパス内の実験系と生活系排水それぞれ9箇所と公共下水道への最終放流地点1箇所において毎月1回サンプリング及び分析を行っています。

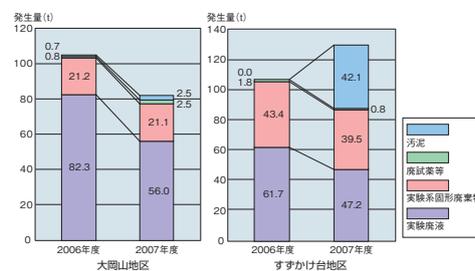
2007年度は、各地区ともに公共下水道への最終放流地点において、規制値を超える分析値はありませんでした。

水銀の処理について

本学で不用になった金属水銀、水銀化合物、温度計、水銀含有廃液はもちろん水銀汚染ウエイ等少量付着物まで厳重に保管・管理し、年に1回、水銀処理場のある北海道イトムカに処理委託をしています。更に日頃から、排水、排ガス、廃棄物から誤って環境中に排出されないように、JIS法に基づく気化式原子吸光分析により、厳重に監視しています。排水分析結果により本学の古い配管から水銀汚染が発見されることがありますが、その場合は迅速に環境中に流出しないように対応しています。その対応方法は汚染箇所によって異なりますが、徹底的に除去し、高圧洗浄後の排水も収集し、まとめて前記、北海道イトムカに搬出し、適正に処理しています。

5-5 特別管理産業廃棄物と実験系産業廃棄物

実験系廃棄物のうち実験廃液など特別産業廃棄物の発生量は、大幅に減少しました。これは有機合成系の有機溶剤を大量に使用する研究室が、教員の退職及び転出により、総数が減少したこと及び有機溶剤のリサイクル方法として、研究室内に蒸留法によるリサイクル装置を設置したことにより起きていると考えられます。すすかけ台キャンパスで搬出した汚泥は、排水処理施設で発生した処理汚泥を3年間分まとめた量です。



5-6 グリーン購入の推進

資源投入量やエネルギー使用量を減じることは、重要な環境負荷の低減対策の一つですが、それだけではなく購入物品等についても環境負荷の低減に資するものでなくてはなりません。本学では、その具体策として、グリーン購入法で定められた特定調達物品201品目については、紙類・文房具類・什器類等が主なものであり、その購入割合は管理部門が圧倒的に高いことから、まず、管理部門から適合製品の購入を推進し、研究・教育部門についても、納入業者に協力を求め、適合製品の購入について推進しています。

5-7 部局での取組

大学院理工学研究科工学系における環境負荷低減活動

大学院理工学研究科工学系では、2001年度に『工学系安全管理室』を設置し、室員3名を配置して、環境安全と安全衛生に関する業務を一元化した形で、工学系教職員並びに学生が一体となって対応できる安全管理システムの基盤を構築してきました。(工学系安全管理体制図参照)

毎年、全学で開催される講習会の他に、研究活動の実情に即した各種講習会の開催や安全パトロール等を実施し、環境負荷低減活動を実施しています。

■ 各種講習会

毎年講習会を開催し、機器の安全管理および定期点検、実験研究で使用する物質に対する法規制に適合した適正な管理および適正な使用による安全管理並びに環境保全を図っています。

2007年度に開催した環境安全衛生関連講習会は、右記のとおりです。

- ▶ 実験系化学物質の有害性について
- ▶ レーザーの危険性、安全な使い方
- ▶ リスクアセスメント –事故未然防止の方法–
- ▶ 電気を安全に使うために
- ▶ ビギナーの為のTITech Chem RS講習会
- ▶ クレーン玉掛け安全講習会 (実技)
- ▶ 普通救命講習会 (AED)
- ▶ 毒物管理のための在庫確認作業 (棚卸し) 説明

■ 学外見学

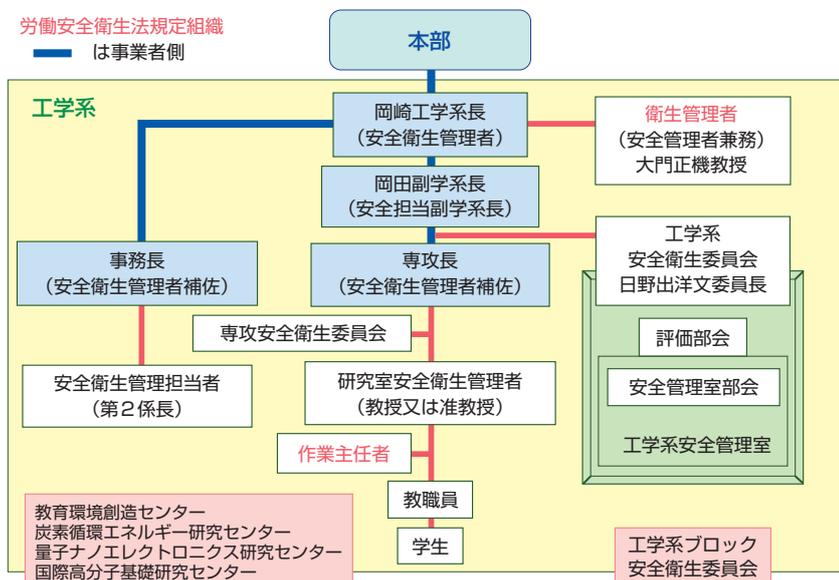
環境安全衛生関連の行事として学外施設の見学会を開催しており、2007年度は、本学でも大量に抱えているPCB廃棄物の適切な処分について周知を行い、また、処分までの間の適切な保管を促すために、日本環境安全事業(株)東京PCB廃棄物処理施設にて安全な処理技術の見学を行いました。

■ 安全パトロール

工学系共通チェックリストを作成し、研究室、専攻毎で活用して、3S運動の中で廃棄物の分別による環境負荷の低減を推進するとともに、ユーティリティ(水、電気、ガス等)管理の徹底において、不必要なエネルギー使用の削減を図っています。専攻内パトロール、工学系安全パトロールにより実施確認を行っています。

■ 化学物質の管理

本学に導入されている化学物質管理システム「TITech ChemRS」による試薬在庫管理の周知徹底と棚卸しを行うことにより、不必要な試薬の処分を促しています。また、試薬の適正な使用を促し、化学物質の環境中への排出量の低減策に取り組んでいます。



工学系安全管理体制図



安全パトロール

大学院生命理工学研究科における環境負荷低減活動

環境に対する生命理工学研究科の取り組みを、産廃倉庫を例にとって紹介します。

■ 背景

本学では、各研究室から排出される廃棄物は、産業廃棄物(産廃)として搬出されます。産廃の回収は一般廃棄物に比べて回収頻度が低いため、回収待ちの産廃は必然的に実験室内に保管しなければなりません。産廃の実験室内保管は、実験室のスペースを圧迫するだけでなく溶媒の蒸発や異臭の発生等、実験環境を悪化させる結果につながっていました。そこで、生命理工学研究科では、排出する産廃の量を減らす努力をするとともに産廃専用の倉庫を整備することでこの問題の解決を試みました。

■ 運営ポリシー

- 原則として、自主管理・自己責任を旨とする。
- 産廃倉庫への搬入は、平日9時から17時までとする。
- 産廃は東工大ルールに従って分別し、研究室名を明記したシールを貼付する。
- 東工大廃棄物管理システムに登録した後、各研究室で責任をもって産廃倉庫に搬入する。
- ルール違反をした研究室は、次回回収時、搬出を手伝う。

■ 運用上の問題点と改善策

以下に問題点と改善策を列挙しました。

- すべての違反に悪意はなく、ルールを誤解していたあるいは情報が正確に伝わっていなかったためであった。
 - ▶ 全研究室への周知徹底と各研究室から産廃責任者の名簿を提出してもらい、産廃用メーリングリストを作って担当者に直接情報を流すことにした。
- 少量化学物質が付着していないと思われる外箱が産廃に混入する。
 - ▶ 化学物質が付着していない外箱は一般廃棄物として分別搬出することを粘り強く各研究室に通達した。
- ガラス用ドラム缶に投入されたガラス瓶が割れる等、危険性が高くかつガラスもドラム缶も重量物なので搬出が困難であった。
 - ▶ ガラス用ドラム缶を撤去した。
 - ▶ ガロンビン、別途専用の棚とプラスチック製かごを用意しそこに入れることにした。
 - ▶ 500mLの試薬ビンは研究室毎にビニール袋にまとめ、専用のかごに入れることにした。
 - ▶ 割れたガラスについては、各研究室で保管し金属管に入れたまま産廃回収時、手渡しで搬出することにした。
- 倉庫への搬出→廃棄物システムへ申請→倉庫に戻ってノートに記入するという手順が煩雑であった。
 - ▶ ノートの記入が実際の搬出量と完全に一致していたので、倉庫備え付けノートを撤去した。
 - ▶ 搬出量を総量でチェックし、大きな違いが出た場合には、その時点で再検討することにした。
- 倉庫へ続く道が平らではなく出入口も狭く、搬出しづらい。
 - ▶ 出入口を大きくし、道路を整備した。
- 産廃倉庫の利便性が評価されたため、産廃倉庫を利用していなかった研究室の利用が増えたため、産廃倉庫が手狭になった。
 - ▶ 産廃倉庫を増設した。

■ 維持していくために

部局としてできることは限られていますが、部局長の全面的なバックアップのもと、教員・学生・技術職員・事務職員が一つになることで、当初運営が疑問視されていた産廃倉庫ですが、現在のところうまく機能しています。大学は、研究施設である以前に教育機関ですので、各自の環境は各自で守るという意識を育てることが、もっとも大切だと思います。

以下に、産廃倉庫運営維持に大切であると思われることを列挙しました。

- 搬出時の立ち会い並びに補助に各研究室持ち回りでもってもらい、産廃の現状を知ってもらう。
- 自分たちの実験廃棄物を自分たちで責任を持って排出するという意識を育てる。
- 規則を厳しくするのではなく各研究室が守れるルールを作り、また、問題が出たら速やかに改善する等、弾力的な運営を心がける。
- 各研究室に産廃倉庫の利便性を認めてもらい、それを維持したいという共通の認識をもってもらう。
- 最後に、新たな取り組みとして資源ゴミや金属類のリサイクル用倉庫と廃液の保管専用倉庫の整備を進めていきたいと考えている。



生命理工産廃倉庫



産廃用大型カート



ガラスビン用コンテナ



産廃排出風景1



産廃排出風景2

第6章 学生の環境保全活動

省エネサポーター

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。2007度は54名の学生により555時間の活動を行いました。

具体的には次のような活動を行いました。

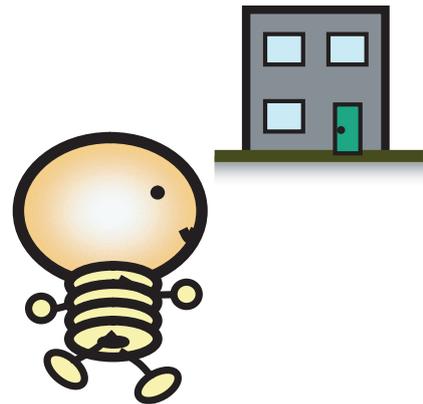
- 利用されていないスペース等の蛍光灯・空調機及び複写機その他OA機器類等の電源を切断する。
- 共有スペースの室内温度を確認し、適温となっていないスペースについては、推進責任者に報告を行う。
- 照明器具本体（反射板等）の清掃状況の点検・確認を行う。
- 空調機フィルターの清掃状況の点検・確認を行う。

以上4項目の実施結果を報告書に記入して提出しました。

提出された報告書に対して、改善できる項目を推進責任者に報告し、推進責任者より各居室に是正させました。



省エネサポーター用腕章。活動中、これが目印。



2007工大祭実行委員会

■ 工大祭2007におけるゴミのクリーンアップ作戦

例年、工大祭という学生生活最大のイベントの後は、残念ながら大量のゴミが学内のいたる所に散乱し、非常に見苦しい風景でした。そこで工大祭2007実行委員会は、以下のようなゴミのクリーンアップ作戦を掲げて実施しました。

- 実行委員でシフトを組み、常時2～4人で、ゴミの回収にあたる。
- 分別は燃えるゴミ、燃えないゴミ、ペットボトル、ビン・罐の5種の他、割箸・竹串はゴミ袋に穴を開けてしまうため、燃えるゴミとは分けて回収する。
- ゴミ箱には分別がわかりやすいように写真や絵などを用いたプレートを取り付ける。
- ゴミを捨てる場所がわかりやすいように大岡山キャンパス全域に22個のゴミ箱を設置する。

10月27日（土）は台風が直撃したにもかかわらずたくさんの参加者があり、大量のゴミが発生していたため、翌28日（日）は早朝から、設置したゴミ箱のチェックや壊れた傘の残骸の回収等、予期しない作業もありましたが、皆で協力し合い何とかクリーンアップ作戦によって回収は成功したと思います。

今後は、模擬店団体にもゴミの回収に協力してもらい、更に分別を強化するためにゴミステーションを設置する予定です。

（2007工大祭実行委員会 菊本 亮平）

サークル活動

■ 環境懇談会Quelle (クヴェレ)

環境懇談会Quelleは、「できるところから環境活動をしていこう！」を合言葉に、本学キャンパスを舞台に活動している環境サークルです。実働的な部分は学生が活動していますが、大学事務局や東工大生協、環境保全室の職員の皆さんの協力に支えられています。大学の環境対策を改善していくためには、大学運営側と学生の協力が不可欠だと考え、Quelleは活動を通じ、両者の架け橋となることを目指しています。

○ 2007年度の主な活動

- ▶ **ホッかるの回収、掲示**：生協食堂職員と協力してホッかる回収率UPの呼びかけ
- ▶ **フェアトレード普及活動**：生協購買部のフェアトレード商品選定、教科書販売所を借りて、フェアトレード商品の委託販売
- ▶ **自転車回収**：2006年と同様、大学施設部と協力し中古自転車譲渡の仲介
- ▶ **工大祭**：身近なCO₂排出を考えようと題して、パネル展示、来場者の一日当たりCO₂排出量計算などを実施。
- ▶ **ゴミ箱調査**：2006年度末に実施した講義室のゴミ箱設置状況調査の結果を受け、2007年度は、大学のゴミ処理ルート調査、学生の意識調査（第一回・第二回）を実施。

第一回の調査結果については1月の環境保全部会で発表し、さらに、第二回は、環境教育担当の先生の協力を得て、学部講義「環境安全論」にてアンケートを実施しました。どちらのアンケートも回答数は100枚前後と小規模ではありましたが、講義室のゴミ箱の設置状況に改善の余地があると考えられる学生が多いたることがわかりました。今後も、どのようなゴミ処理環境が学生に望まれているのかを調査し、大学と協力して整備に取り組んでいきたいです。



■ 公害研究会

公害研究会は、環境問題や科学技術に関心のある学生達から成る環境系サークルです。35年以上の間、学内外を問わず活動を行っています。

○ “Think as Scientist, Act as Student”

公害研究会では、科学技術者の卵として確かな知識を身につけ（Think as Scientist）、また、学生らしく身近なところから行動していく（Act as Student）ことを目指しています。

そのために、環境問題についてのゼミ（読書会）を基幹活動とし、「学び考えること」を大事にしています。その知識を基盤に、実践的な活動を行います。2007年度は工大祭で「アジア的eco」と称したパネル展示を行い、約300人の方々にご来場頂きました。また、汚染の実態を自分たちで測定するフィールドワークとして、多摩川の水質調査を行いました。さらに、2006年度は第4回全国大学生環境活動コンテスト（通称：ecocon）に参加し、他の環境団体との交流を深めてきました。

○ 2007年度の主な活動



2007年度は、週1回実施しているゼミ活動で学んだ知識を生かす場として、第4回ECO検定（東京商工会議所主催）を部員全員で受験しました。また、環境保全活動の一環として、高度経済成長期におけるカシンペック病等の被害で有名な東京多摩川で、月1回の水質調査（測定項目はpHとCOD [Chemical Oxygen Demand：化学的酸素要求量]）を実施しました。さらに、他サークルとの連携では、環境懇談会Quelleとの合同ゼミを行い、お互いの知識を共有することで環境問題についてより深い理解を得ることができました。

第7章 社会貢献活動

ユネスコ環境国際研究コース

2004年10月から開始され、2007年度で終了した本コースは、アジア・太平洋諸国における人材養成への貢献及び当該地域との連携強化、ネットワーク構築を目指し、当該諸国の若手研究者に対して「水資源管理と環境」に関する研究を通じて研修実施する事業であり、4つのプロジェクト：Project I「地下水中の砒素除去による安全な飲料水の確保」、Project II「産業排水の高度処理による水の再循環・再資源化システム」、Project III「地域水環境における総合的数値解析技術」、Project IV「水環境研究のための現地計測技術」からなっております。最終年度は、インドネシア・2名、中国・1名、バングラデシュ・2名、フィリピン・3名、ベトナム・1名、モンゴル・2名計11名の研究員を迎え、

各指導教員の下で、研究室での研究活動に従事しながら各分野の第一線で活躍する研究者の講演の聴講、実地見学等に積極的に参加しました。



公開講座等

■ 第3回社会イノベーションとノンプロフィット・セクター公開講座

大学院社会理工学研究科社会工学専攻では「雨水博士」として有名な雨水市民の会 事務局長 村瀬 誠さんを迎えて、海拔が最高で4メートルという低地に位置し、地盤が弱い東京都墨田区の両国国技館をはじめとする区内公共施設に「雨水利用システム」を導入することで、冠水被害を軽減し、災害時の水道管破損による断水対策や、夏場の渇水対策に

効果的な雨水利用について熱く語っていただきました。遠くバングラデシュにまで活動の場を広げておられる村瀬さんがめざす“地域の水循環”の姿とは？ 世界9ヶ国語に翻訳された雨水利用のビジョンや雨水利用の最新事情などに参加者も傾きながら受講されていました。

■ 第1回 統合研究院「環境プロジェクト・ワークショップ」

我々の社会には科学技術が社会構造に激変を与えることや産み出される多種多様な物質による健康や環境への影響等のリスク、また、制約から解放されたことによる人口増やエネルギー資源消費の問題、廃棄物の問題など多くのリスクがあり、それらのリスクをできるだけ減少させることが求められていることから、アジアでの環境問題、課題解

決に向けての技術あるいは科学技術の動向調査に深く関わり、第一線で活躍されている方々を講師にお招きし、それぞれのご専門の立場から現状の紹介、環境・健康リスク評価・対策等の課題解決に向けた今後の方向性、リスク低減の方向に沿ったアジアでの貢献の可能性や大学の役割等についてご議論いただきました。

■ 蔵前ベンチャー相談室 KVS 特別セミナー「バイオマス・ニッポン総合戦略とエネルギー政策」

東工大、KVS の共同主催 (K-BETS：蔵前バイオマスエネルギー技術サポートネットワーク 後援) で、「バイオマス・ニッポン総合戦略」を企画、推進されている農林水産省大臣官房・企画評価課長 末松 広行 氏を講師に招き、『バイオマスニッポン総合戦略とエネルギー政策』をテーマに講演会を開催しました。CO₂ 削減対策のみならず、日本の農地を疲弊させない為にもバイオ燃料の食料とバッティングしな

いバイオマス・原料の国内生産を推進しており、2007年より、北海道の2箇所ではETBEへの原料を生産し、計3万KL/年、新潟ではガソリンへの直接混入を考慮して1千KL/年のエタノール生産設備が実験事業として稼動し始めた話のほか、バイオディーゼルとしての「廃食油」の利用拡大の話、また、地産地消のためのバイオマスタウン構想等、時機を得た演題に、60名を超える出席者は熱心に聞き入っていました。

工大祭（大岡山キャンパス）

○ 化学系＜化学工学科 応用化学コース＞

なるほど応用学

～環境浄化触媒、エネルギー貯蔵触媒など、自然と調和した豊かな生活のための応用学、その楽しさの一端にふれてみませんか～

○ 材料系＜理工学研究科＞

岡田・中島研究室：地球環境にやさしく

○ 電気系＜電気電子工学科＞

小長井・山田研究室：太陽電池ってなあに

すずかけ祭（すずかけ台キャンパス）

○ 総合理工学研究科

淵上・跡部研究室：電気エネルギーを利用する環境に優しい有機合成

吉田研究室：安定同位体・アイソポマー計測による環境測定について

大坂研究室：生命・自然環境をあやつる不思議な物質
～酵素・活性酸素から水処理・燃料電池・バイオセンサーへの応用～

中野・渡辺研究室：環境調和時代のための化学プロセス
～ゲルやプラズマを利用した新しいプロセスの開発～

山岬・奥野・岡村研究室：夢の高効率発電
～高温技術から極低温技術まで～

石川研究室：水のダイナミクスと環境

○ フロンティア研究センター

吉川研究室：ゴミは宝の山だった！

～ゴミから電気、ガス、油（軽油）、肥料を作ります～

○ 資源化学研究所

山口・竹下研究室：環境対応型分離システム最前線

辰巳・原研究室：環境への負荷を低減した化学資源とエネルギーの生産

正田・阿野研究室：微生物による環境浄化

以上のように環境に関する講座等を地域住民の方や社会人、中高生を対象に積極的に行っています。

環境関連の公開講座・イベント数等 23件

国や地方自治体等の環境施策に関わった件数 111件

- ▶ 平成19年度石綿含有廃棄物の処理技術調査検討委員会委員
 - ▶ 「自動車優良環境機器・装置公表制度」評価審査委員会委員
 - ▶ 東京湾環境再生のための干潟等造成の基本的考え方に関する調査委員会委員
 - ▶ 19年度地球環境国際研究推進事業研究成果報告会委員
 - ▶ CO₂海洋隔離技術委員会委員
 - ▶ プログラム方式二酸化炭素固定化・有効利用技術開発ジオリアクターによる排ガス中CO₂の地中直接固定化技術開発研究推進委員会委員
 - ▶ プログラム方式二酸化炭素固定化・有効利用技術開発にかかる委員会（4委員会）
 - ▶ プログラム方式二酸化炭素固定化・有効利用技術開発委員
 - ▶ 気候変動将来枠組IGESワーキンググループ委員
 - ▶ 環境測定JIS検討委員会大気分科会委員
 - ▶ 戦略的環境アセスメント推進基盤整備検討会委員
 - ▶ 排出ガスに関する世界統一基準国内導入検討会検討員
 - ▶ 環境社会配慮の遵守に関する異議申立審査役
 - ▶ 新JICAの環境社会配慮ガイドラインの検討に係る有識者委員会委員
 - ▶ 第2期中期目標期間における重点研究領域「環境・エネルギー材料開発」に関する領域評価委員
 - ▶ 理事
 - ▶ 環境・気候変動分野の開発協力に係る有識者会議の検討員
 - ▶ 中央環境審議会臨時委員
 - ▶ 風力発電施設と自然環境保全に関する研究会委員
 - ▶ 中央環境審議会専門委員
 - ▶ 「未来型CO₂低消費材料・材料製造技術研究開発」等評価検討会委員
 - ▶ 学校施設整備指針策定に関する調査研究（環境を考慮した学校づくり検討部会）の協力者
 - ▶ 環境社会配慮ガイドライン作成委員長
- (財)ひょうご環境創造協会
 - (財)運輸低公害車普及機構
 - (財)港湾空間高度化環境研究センター
 - (財)国際環境技術移転研究センター
 - (財)地球環境産業技術研究機構
 - (財)地球環境戦略研究機関 (IGES)
 - (社)産業環境管理協会
 - (社)日本環境アセスメント協会
 - (独)交通安全環境研究所
 - (独)国際協力機構
 - (独)物質・材料研究機構
 - NPO法人環境テクノロジーセンター
 - 外務省国際協力局
 - 環境省
 - 経済産業省産業技術環境局
 - 文部科学省大臣官房文教施設企画部
 - 日本貿易振興機構 (JETRO)

第8章 構内事業者の取組

東京工業大学生協同組合の環境活動

東京工業大学生協同組合（大岡山キャンパス・すすかけ台キャンパス）は、2004年7月に、環境マネジメントシステムISO14001の認証を受け、電力・ガス・水道、廃棄物など、課題ごとに目標値を設定して改善に取り組んでいます。

電力使用量は、すすかけ台店の営業時間延長、店内照明の増設、自動販売機の新設により増加しましたが、この数年間でみると抑制されています。ガスは、各食堂の利用者の増加により増加していますが、増加率の範囲内に抑制されています。事業系廃棄物は、総量で減少させ、古紙・段ボール・飲料缶・ペットボトル・廃油などはリサイクルし、パンフレット・カタログやコピー用紙使用量は計量数値に基づいた削減対策に取り組んでいます。

■ 環境マネジメントシステムISO14001の更新審査を通過

東工大生協は2004年7月に初回認証を受け、その後2回の定期サーベランスを経て、認証機関の更新審査を受けました。

認証機関（JACO）の所見

○ 評価すべき点

- ▶ 目的・目標は全体の取り組みとして、廃棄物や電力の使用、ガスの使用、水の使用などの削減に積極的に取り組み、計画を達成している。さらに今後3年間の目的・目標を計画し取り組んでいる。
- ▶ 生協・学生による環境懇談会を開催し環境活動の学内への啓発活動を展開すると共に、環境レポートを公開し組合員への周知や協力要請など積極的にコミュニケーションを図っている。
- ▶ ISO14001の取り組みにより大学とのコミュニケーションも図られている。
- ▶ 内部監査も全部署にわたり実施されている。

○ 改善を期待する点

- ▶ 大学生組合員への啓発を含めた環境活動の更なる推進
- ▶ 内部監査員の力量向上も含めた内部監査の質的向上
- ▶ 3年間取り組みを行なった結果、データ等の把握含め様々な改善が図られているが、指摘された事項に対する予防措置への展開

床清掃作業業者 床清掃作業ワックス剥離剤含有廃液の無害化処理

建物共有面清掃時に剥離剤等使用した場合の一次廃液は、指定場所にすべて回収し、環境保全室において中和凝沈処理を行い、樹脂分等除去したのち無害化した廃液を下水道に放流することにしました。

これらの樹脂分は、下水処理場でも処理困難物として問題になっており、本学では下水道に流出させることなく、回収した約1tの樹脂分は産業廃棄物として適正に処理しました。



ワックス剥離剤含有廃液の中和凝沈処理

第9章 その他

学内での取組

キャンパス内の他、隣接する道路等についても、12月20日（木）学内一斉清掃を行いました。



環境報告書2008内部監査

以下の先生方にご協力いただき2008年8月上旬に実施いたしました。

大学院理工学研究科 理学系	藤本 善徳 先生
大学院総合理工学研究科	渡辺 隆行 先生
大学院社会理工学研究科	桑子 敏雄 先生

環境報告書2008外部監査

以下の先生にご協力いただき、2008年8月下旬に実施いたしました。

石川県立大学 生物資源工学研究所	<small>たかつき ひろし</small> 高月 紘 先生
------------------	------------------------------------

昨年度の環境報告書に対して学生から寄せられた意見

一般的な意見として、コミュニケーションツールとしての機能が不十分、表現上の工夫、記載事項については、環境目標、在学生の声の掲載を希望する等の要望が寄せられました。そのため、今回の環境報告書は、本学の環境配慮活動を広く学外にアピールするため、学内の活動内容の記載をより充実させ、学内向けに啓発するものとし、文章の羅列をできるだけ少なくし、写真や図で表現するようしたり、在学生の記事や本学特有の活動等をトピック的に記載する等の改善を行いました。

環境報告書2008編集後記 ～総合安全管理センター長からのメッセージ～

東京工業大学では1万人の学生が勉学に励み3千人の教職員が教育・研究のために働いており、また、国際会議、学会、講演会などに参加する学外からの来訪者も多数おります。学内での活動も教育、研究、サークル活動など多岐にわたり、環境面でも多くの課題を抱えた社会を形成しております。

本学には、200人を超える教員が環境・エネルギー関連の研究を進めており、研究成果の一部は、国内外で実証実験が進められております。これらの研究を環境報告書に紹介させていただきましたが、近い将来、東工大発の環境技術が実社会で広くつかわれ、環境問題解決に少しでも貢献できるよう願っております。

環境報告書を取りまとめるようになって3年になりますが、報告書をまとめることにより課題を浮き彫りにし、解決に向けての努力を継続的に進めることができるようになってまいりました。この報告書をお読み頂き、本学の環境への取り組みや考え方、現状をご理解いただくとともに、建設的なご提言を頂ければ幸いです。また、日頃より環境問題についてご指導、ご支援を頂いている学内外の皆様へ感謝申し上げます。



総合安全管理センター長
伊澤 達夫