地域に生き世界に伸びる

大阪大学 環境報告書 2012

目　次

3 …… 総長からのメッセージ
4 …… 大学概要
5 …… 環境への考え方
6 …… 環境目標と実績
7 …… マテリアルバランス

環境パフォーマンス

8 …… エネルギー、資源の使用
11 …… 廃棄物の管理
13 …… 化学物質の適正な管理

その他の取り組み

14 …… 安全・安心への取り組み
15 …… 教育・研究活動
18 …… 学内での取り組み
19 …… 地域社会への取り組み
20 …… 学生の環境への取り組み
22 …… 第三者のご意見
23 …… 環境省「環境報告ガイドライン（2012年版）」対照表

編集方針

▽報告対象範囲

①環境負荷データ:吹田キャンパス・豊中キャンパス・箕面キャンパス
大阪大学は「エネルギーの使用の合理化に関する法律」第15条第1項に基づき、毎年18団地を対象範囲とした定期報告書を作成し、主務大臣に報告しています。この定期報告書による大阪大学全体のCO_2排出量のおよそ99%が、吹田キャンパス・豊中キャンパス・箕面キャンパスの3団地から排出されています。
②その他記事等:大阪大学全学

▽報告対象期間

2011年度（2011年4月～2012年3月）［その他記事等には2012年4月以降の内容も含まれています］

▽編集方針

大阪大学の環境保全活動を体系的にまとめ、定期的に公表することで社会に対する説明責任を果たし、利害関係者（ステークホルダー）の理解を得るとともに、大学構成員全体で協働により、環境負荷低減活動を促進するための教育ツールとして活用することを目的としています。

▽本報告書の公表について

本報告書は大阪大学ホームページと環境・エネルギー管理部ホームページにてPDF版を公表しています。検索エンジンで「大阪大学 環境報告書」を検索頂くか、以下のURLからご覧になれます。
大阪大学HP：http://www.osaka-u.ac.jp/
ホーム→大学案内→情報公開→法人情報の公表 のページでご覧になれます。
環境・エネルギー管理部HP：http://www.eem.osaka-u.ac.jp/HP/
環境報告書のページでご覧になれます。

▽参考にしたガイドライン等

環境省「環境報告ガイドライン（2012年版）」
環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）」

国立大学法人大阪大学総長
平野俊夫

大阪大学は市民による市民のための学問所(適塾、懐徳堂)を原点ならびに精神的な源流とし、1931(昭和6)年に帝国大学として創設されました。以来、我が国を代表する総合大学の一つとして「地域に生き世界に伸びる」をモットーに多彩な教育研究活動を展開し、多くの学術・研究業績を挙げるとともに有為な学生を数多く社会に送り出すことで貢献して参りました。

環境問題は今世紀に人類が直面している大きな課題です。大阪大学はこの課題の解決に対し、研究と人材育成の両面で積極的に貢献することを目指し、これまでにも各部局において環境問題に関連する教育と研究を活発に進めるとともに、2009年には全学における環境分野の研究教育のプラットフォームとして「環境イノベーションデザインセンター」を開設し、2011年6月に新設した「環境・エネルギー管理部」との連携により、本学の低炭素キャンパス化実現と持続可能な環境推進活動の展開に向けた積極的な取り組みを進めています。

一方、環境への負荷という面に視点を移しますと、大阪大学は大阪府下有数の温室効果ガス排出事業者でもあります。世界先端の大規模研究施設を多数有する本学においては大量のエネルギー消費が必要となることは事実ですが、事業者の社会的責任として、温室効果ガス排出量の削減は急務であると深刻に受け止めるとともに、キャンパス自体を環境・エネルギー分野における教育と研究のフィールドとして活用する観点から、大学の研究成果の実証を含めキャンパスの環境負荷削減に積極的に取り組んで行くことが必要と考えております。

このため、キャンパス全体の温室効果ガス排出削減活動の端緒とすべく、2011年5月にリニューアルした大阪大学会館においては太陽光発電の大量導入やLED照明の採用、壁面や窓の断熱気密化など建物の低炭素化を図るとともに、医学部附属病院における約3,900台の照明器具のLED化(2012年3月末実績)をはじめ、高効率の熱源機器への更新等、各種の省エネルギー化を進めています。

また、2011年の国等からの夏季・冬季の節電要請に対しても、2010年度に整備した各キャンパスの建物毎の使用電力量をリアルタイムで計測・集計できる電力消費量可視化システムを活用して全学で各種節電施策に取り組み、夏季・冬季の削減目標をほぼ達成する等、電力需給対策にも貢献しました。

更に、2012年からは本学における中長期的な計画として、省エネルギー化によるコストダウンと温暖化防止を同時に実現できるESCO(Energy Service COmpany)事業の導入を開始しています。

大阪大学が22世紀においても輝き続けるため、「物事の本質を究める学問と教育が大学の使命であり、この使命を果たすことで大学は社会に貢献していく」という理念に基づき大阪大学未来戦略を2012年に策定しましたが、その具現策においても、「キャンパス低炭素化推進計画に基づき、省エネルギー及び温室効果ガスの削減に向けた取り組みを推進する」と明記しており、今後とも全学的な環境マネジメントを推進するとともに、社会の信託に厚く応えて参る所存です。

本報告書を通じまして、大阪大学における環境推進活動への取り組みについて、皆様方のご理解をいただければ幸いです。

大 学 概 要

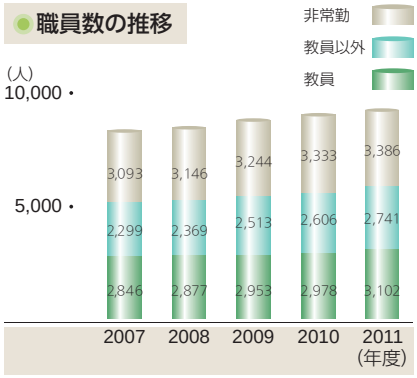
学　校　名　国立大学法人大阪大学

所　在　地　大阪府吹田市山田丘1-1

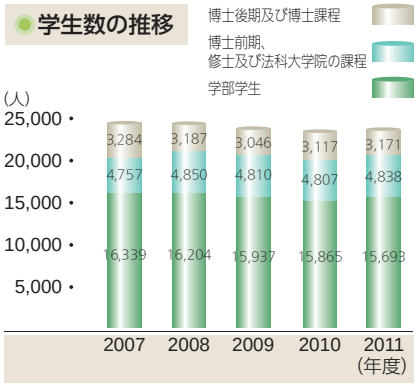
設　　立　1931年(昭和6年)

総　　長　平 野 俊 夫
(2011年8月26日～)

職　員　数　教員：3,102人
教員以外の職員：2,741人
非常勤職員：3,386人

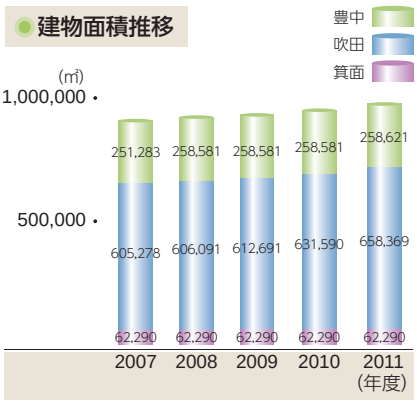


学　生　数　学部学生：15,693人
博士前期、修士及び法科大学院の課程：4,838人
博士後期及び博士課程：3,171人
外国人留学生：1,780人



敷 地 面 積　豊中地区：445,851.08m^2
吹田地区：996,659.32m^2
箕面地区：145,125.08m^2
中之島地区：1,000m^2
その他：63,302.13m^2

学　部　等　11学部、16研究科、5附置研究所、
21学内共同教育研究施設、
3全国共同利用施設等



大阪大学では、環境方針に基づき環境保全活動や人材育成に取り組んでいます

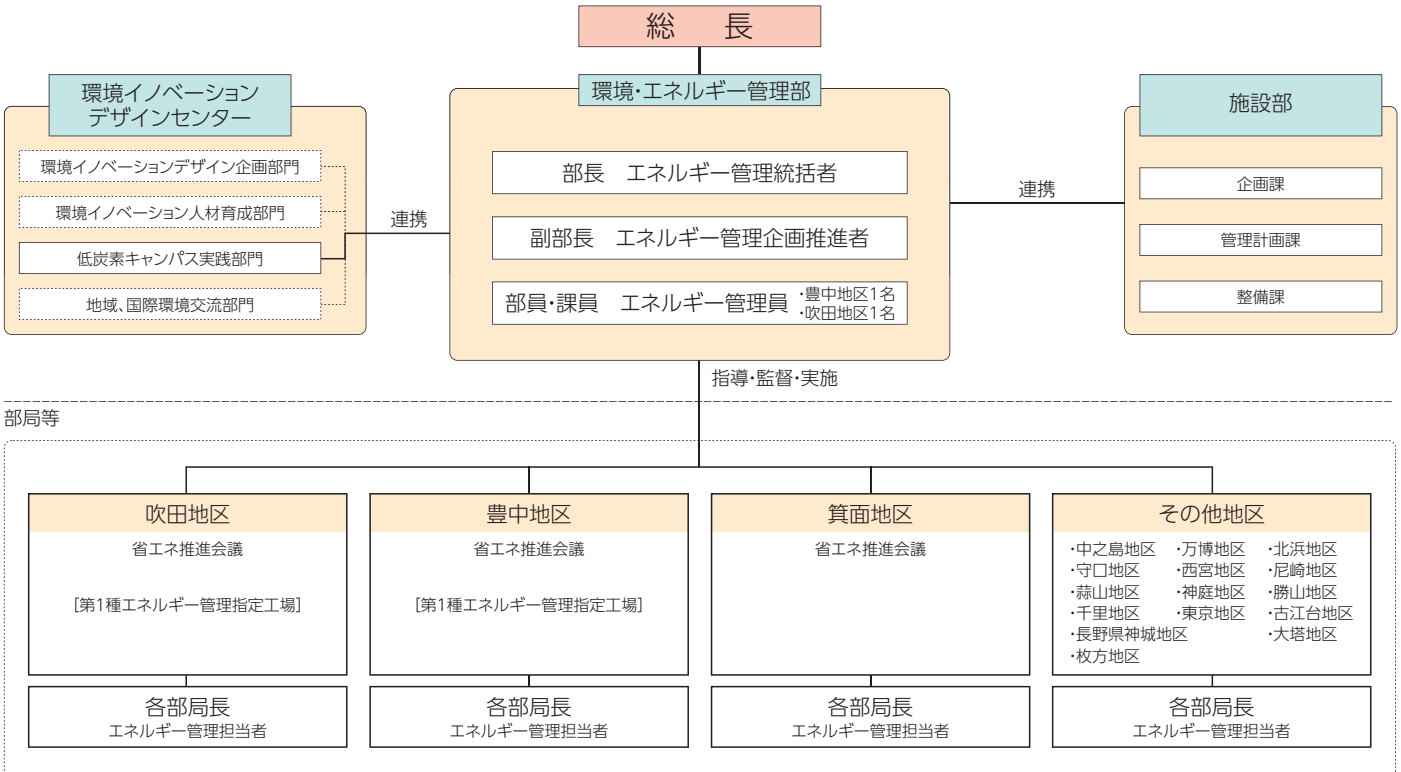
環境方針

大阪大学は常に新たな試みに果敢に挑戦し、「教養」、「デザイン力」、「国際性」の3つの教育目標を柱に、「地域に生き世界に伸びる」を基本理念として、社会の安寧と福祉、世界平和、人類と自然環境の調和に貢献しています。また、大阪大学は、今までにも種々の分野で世界水準の研究者の養成を担ってきましたが、今後は地球環境の保全と回復が人類共通の最重要課題の一つと認識し、個々の研究シーズを地球、社会、人間という3つのシステムのサステイナビリティを高めるという方向づけに沿ってグランドデザインとして形づくることを目指します。このグランドデザインのもと、循環型社会システムの構築や環境リスク管理に寄与できる人材育成にも積極的に取り組んでいきます。

そこで大阪大学は、様々な教育・研究活動が行われているキャンパス内において、以下の環境保全活動を積極的に推進します。

1. 教育研究をはじめとするあらゆる大学活動において、環境に関する法規等をその法の精神に則り遵守し、環境保全に努めます。
2. 教育研究をはじめとするあらゆる大学活動において、地球温暖化対策の推進、グリーン購入の推進、エネルギー使用量の削減、廃棄物発生量の削減及び資源のリサイクルに努め、「大阪大学循環型社会システムの構築」を地域と連携して取り組み、地域社会の模範的役割を果たします。
3. 環境負荷の少ない緑豊かなキャンパス環境を整備するとともに、地域社会との連携を通した「キャンパス・サステイナビリティ」の実現に努めます。
4. 環境保全活動を積極的に推進するため、本学の全構成員の認識のもと、その参画を促し、継続性のある環境マネジメントシステムの確立を目指します。
5. 周辺地域環境との調和・共生を図るため、周辺地域を含めた環境関連情報を定期的に把握するとともに、それを積極的に公開し、環境保全の取り組みへの理解と協力を求めます。

大阪大学環境・エネルギーの管理体系



目標達成に向け
今後も環境保全活動に努めます

大阪大学環境方針に基づき、環境への影響が大きいと考えられる項目に対し、環境配慮の計画の策定が望まれます。2011年度は下記の表に記載している内容について、取り組みを行いました。環境方針を計画的に達成するため、項目や目標について、適時見直しを行い、環境保全に取り組んでいきます。

■2011年度の環境目標と実績

環境方針	項　目	目　標	実 績 等	掲載ページ
1、法律等の遵守	産業廃棄物処理	マニフェストに基づく管理の徹底	廃棄物の適正な管理と処理を実施	P11-P12
	大気汚染防止	ばい煙発生施設の適切な運転管理及びばい煙測定等の実施	大阪府、吹田市へ届出済み	P13
	化学物質の取り扱い	薬品管理システムの運用の促進	PRTR法及び大阪府条例に基づく排出量把握と届出	P13
	アスベスト対応	吹付け材の実態調査及び除去	実施済	P13
	PCB対応	適切な保管・管理	PCB特別措置法により保管・処理を実施	P13
2、環境負荷低減	エネルギー使用量	電力使用量の前年度比延床面積原単位1%削減	豊中　7.0%減 吹田　9.4%減 箕面　6.2%減	P9
	グリーン購入推進	特定調達物品の目標100%	目標達成	P10
	廃棄物リサイクル	一般廃棄物のリサイクル率向上	豊中　52.0%(+1.7%) 吹田　47.1%(+2.7%) 箕面　43.4%(+24.8%)	P11
3、キャンパス・サスティナビリティの実現	地域社会との連携	地域と協力して環境保全に関する活動を行う	地域社会への取り組み	P19
4、環境マネジメントシステムの運用	大学構成員(教員、職員、学生)の意識向上	学内への情報発信	大阪大学環境報告書2011の公表 安全衛生講習会等の実施 キャンパス低炭素化及び節電への取組み 学生の環境への取組み	P14 P18 P20-P21
5、周辺地域との情報の共有	周辺地域への情報公開	周辺地域への情報発信	大阪大学環境報告書2011の公表 大阪大学公式HPの随時更新 環境・エネルギー管理部HPの開設、随時更新	—

環境に与える影響を把握し、環境負荷削減に取り組んでいます

大阪大学では環境負荷の削減を重要課題と位置づけ、その基本となる環境負荷データの収集を行っています。

INPUT

総エネルギー投入量	241万GJ
電力使用量	207,345MWh
ガス使用量	8,608千m^3
ガソリン使用量	4kℓ
軽油使用量	82kℓ
紙使用量	348t
水使用量	826千m^3
井水使用量	282千m^3

OUTPUT

CO_2排出量	86,477t-CO_2
事業系一般廃棄物	2,770t
産業廃棄物	7,404m^3
特別管理産業廃棄物	178t
感染性産業廃棄物	681t
排水量	777千m^3

エネルギー、資源の使用

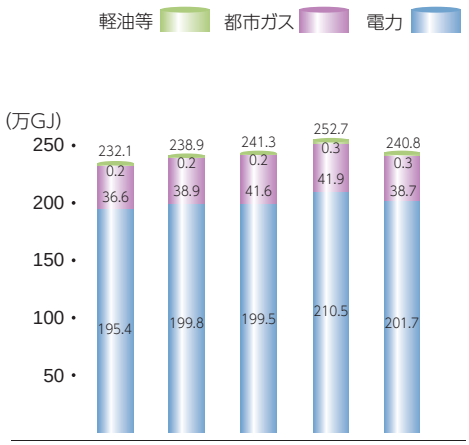
エネルギー使用量の削減と積極的な省資源活動により、地球温暖化の防止や環境保全に取り組んでいます。

総エネルギー投入量

2011年度に大阪大学で消費した電気やガスなどのエネルギーを一次エネルギーに換算すると、約241万GJとなります。2010年度と比較すると、4.7%減少しています。これは夏季・冬季にそれぞれ「大阪大学節電・省エネ計画　一阪大節電スタイルー」を策定し、全学的な節電・省エネルギー活動を実践した結果、使用電力量を2010年度に比べて4.7%削減できたことによります。

<換算係数>
昼間買電：9.97GJ/MWh
夜間買電：9.28GJ/MWh
都市ガス：45GJ/千㎥
軽　　油：37.7GJ/kℓ
ガソリン：34.6GJ/kℓ

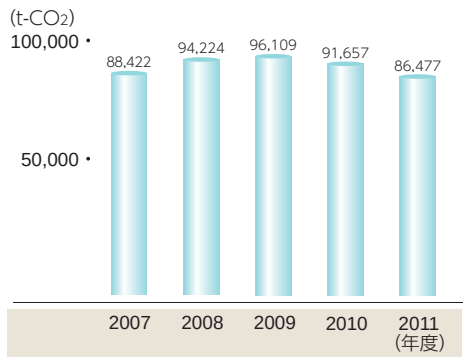
総エネルギー投入量



CO_2排出量

2011年度に大阪大学で排出したCO_2排出量は、86,477tです。2010年度と比較すると、5.7%減少しています。電力会社のCO_2排出係数は増加しましたが、全学的な節電・省エネルギー活動の実践により使用電力量を削減できたことが、CO_2排出量の削減に繋がりました。

CO_2排出量



電力のCO_2排出係数／使用した電力によるCO_2排出量を算出するための単位電力量あたりの係数。
本報告書では、電力会社が毎年度公表する、販売電力量あたりのCO_2排出量を採用しています。

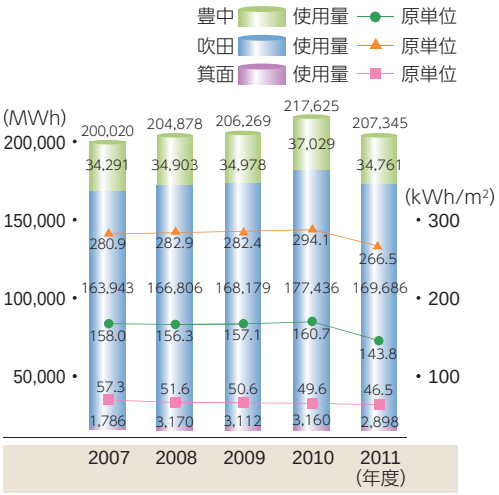
使用電力量

大阪大学では、教育研究環境の質を低下させずに無駄を排除する省エネルギー活動の推進を継続しています。エアコンの温度設定やこまめな消灯など、身近な取り組みを全学に広め、大学構成員全体で省エネルギー活動を行っています。

2011年度の電力使用量は207,345MWhです。2010年度と比較すると、4.7%減少しています。また、原単位(㎡)あたりの電力使用量は、吹田キャンパス9.4%削減、豊中キャンパス7.0%削減、箕面キャンパス6.2%削減となりました。

電力可視化システムを活用して30分毎にキャンパスの最大使用電力量をモニタリングし、削減目標値を超える恐れが出た場合には緊急節電要請メールを発信して、全学的な室温の適温化や照明の間引きを徹底したこと等が、電力使用量の削減に繋がりました。

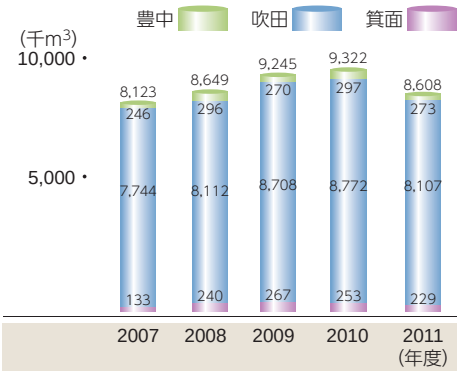
電力使用量合計



ガス使用量

2011年度のガス使用量は8,608千㎥です。2010年度と比較すると、714千㎥減少(-7.7%)しています。

ガス使用量合計(都市ガス)

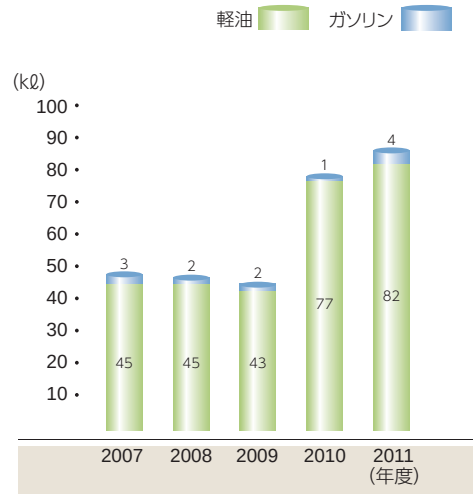


軽油・ガソリン使用量

2011年度の軽油・ガソリン使用量は、2010年度と比較すると、8kℓ増加しています。これは、スクールバスの運行台数が2台増えたことによります。

なお、大阪大学全体で消費される総エネルギー量(GJ)のうち、軽油・ガソリンのエネルギー比率は0.13%です。

軽油・ガソリン使用量推移

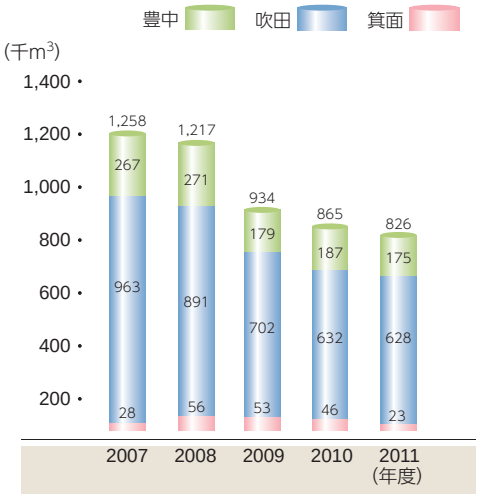


水使用量

2011年度の水使用量は826千㎥です。2010年度と比較すると、4.5%減少しています。

建物の改修に伴い増加している自動水栓やトイレの擬音装置、節水タイプのフラッシュバルブによる節水効果や、実験用冷却水の循環冷却装置の導入の効果が着実に表れています。

水使用量推移



グリーン購入・調達

大阪大学では「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」の規定に基づいて「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定・公表し、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めています。調達目標には100%を設定しており、2011年度も100%を達成しています。

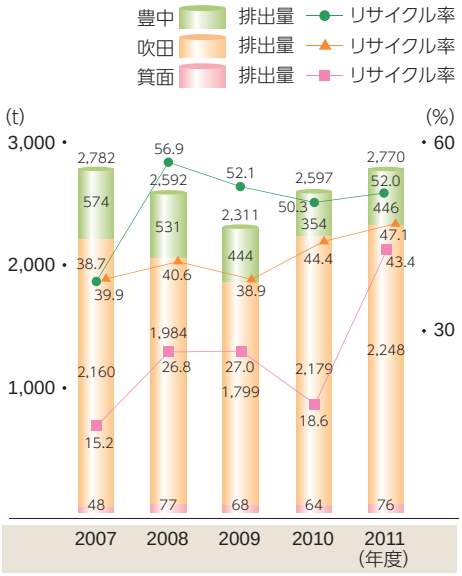
廃棄物の管理

廃棄物の分別と適正処理を徹底するとともに、リサイクルを推進しています。

事業系一般廃棄物

2011年度の事業系一般廃棄物排出量は2,770tです。2010年度と比較すると、173t増加(+6.7%)しましたが、リサイクル率は3キャンパス平均で9.7%向上しています。

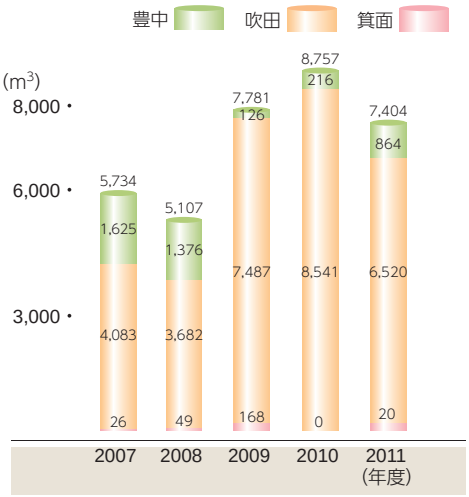
事業系一般廃棄物



産業廃棄物(特別管理産業廃棄物を除く)

廃棄物処理法に基づいて、産業廃棄物管理票(マニフェスト)交付等の状況を大阪府知事へ報告しています。2011年度の産業廃棄物排出量は7,404㎥です。2010年度と比較すると、15.5%減少しています。

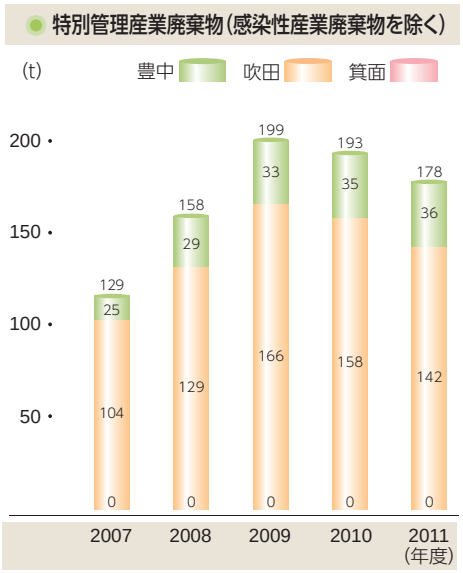
産業廃棄物



※環境エネルギー管理課独自の係数で「単位:㎥」に換算しています。

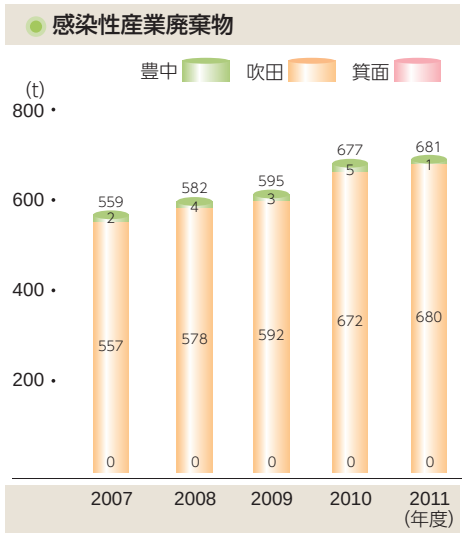
特別管理産業廃棄物
（感染性産業廃棄物を除く）

廃棄物処理法に基づいて「特別管理産業廃棄物処理計画実施状況報告書」を作成し、大阪府知事へ提出しています。2011年度の特別管理産業廃棄物排出量は178tです。2010年度と比較すると、15t減少しています。



感染性産業廃棄物

廃棄物処理法に基づいて「特別管理産業廃棄物処理計画実施状況報告書」を作成し、大阪府知事へ提出しています。2011年度の感染性産業廃棄物排出量は681tです。2010年度と比較すると、4t増加しています。



化学物質の適正な管理

関連法令に基づいて化学物質を適正に管理するとともに、排出量の削減に努めています。

PRTR法※に対応した化学物質の排出量把握と届出を行っています

大阪大学では関連法令に基づき、化学物質の排出量を把握し公表を行っています。自主管理を徹定するとともに、地域の環境リスク軽減に努めています。2011年度の化学物質排出量・移動量は表の通りです。

■届出物質とその排出量・移動量・取扱量（単位Kg、有効数字2桁）

(kg)

		豊中キャンパス						吹田キャンパス					
		PRTR法対象				大阪府条例対象		PRTR法対象				大阪府条例対象	
化学物質の名称と政令番号		クロロホルム 127	塩化メチレン 186	トルエン 300	ノルマルヘキサン 392	メタノール 18	VOC 24	アセトニトリル 13	クロロホルム 127	塩化メチレン 186	ノルマルヘキサン 392	メタノール 18	VOC 24
排出量	イ.大気への排出	110	89	100	300	350	1,500	100	530	610	670	1,100	6,600
	ロ.公共用水域への排出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ハ.土壌への排出（ニ以外）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ニ.キャンパスにおける埋立処分	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
移動量	イ.下水道への移動	0.7	1.1	1.0	0.7	73	110	110	40	2.3	29	23	1,100
	ロ.キャンパス外への移動（イ以外）	3,000	4,400	1,800	4,300	3,500	26,000	1,800	5,700	7,400	12,000	9,400	71,000
取扱量		3,200	4,500	1,900	4,600	3,900	28,000	2,000	6,200	8,000	13,000	11,000	79,000

■PRTR法及び大阪府条例について

PRTR法や大阪府条例の目的は、事業者が化学物質をどれだけ排出したかを把握し、その量を公表することにより、事業者の自主管理の改善を促し、環境汚染を未然に防ぐことです。このPRTR法の届出対象として、2011年度は豊中キャンパス・吹田キャンパスとも4物質となります。2010年度と比べると、吹田キャンパスで1物質（トルエン）減少していますが、この要因は吹田キャンパスにおけるトルエンの取扱量が1,000Kgを下回ったためです。

一方、大阪府条例対象物質としては、メタノール（メチルアルコール）とVOC（揮発性有機化合物）について届出を行いました。

アスベストの適正処理を行っています

飛散性アスベストについては、除去などの飛散防止処置を適切に行っています。また、改修工事などの際は、アスベスト含有の有無を調査し、含有する場合は石綿障害予防規則（平成17年厚生労働省令第21号）に基づき、適切に処置を行っています。

PCB廃棄物を適切に保管し、処分を進めています

「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適切な処理の推進に関する特別措置法（PCB特別措置法）」に基いて「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の保管及び処分状況等届出書」を作成し、大阪府知事及び豊中市長へ提出しています。

大気汚染防止

大阪大学では、ボイラー等のばい煙発生施設21基を設置し冷暖房用等に使用しています。主な燃料は、硫黄分等の含まない都市ガスを使用し、低NOxバーナーの採用とバーナーの調整により窒素酸化物（NOx）排出量の削減を図っています。ばい煙等の測定は大気汚染防止法に基づき、定期的に実施し大阪府及び吹田市に報告しています。

PRTR（Pollutant Release and Transfer Register）法／有害性のある化学物質の排出・移動量を把握、集計し、公表する制度

安全・安心への取り組み

大阪大学では、学生や教職員の安全と健康に配慮した教育環境の整備に努めています。

平成23年度 部局長等による合同巡視の実施

10月17日(月)～10月21日(金)にかけて、平成23年度部局長等による合同巡視を実施しました。合同巡視は、安全衛生管理の重要性について理解を深めていただくとともに、当該部局における危険箇所等に役立てていただくことを目的に毎年1回実施しています。当日は、各事業場の総括安全衛生管理者をはじめ、各部局長、安全衛生委員会委員、安全衛生管理部が参加し、合同で安全点検を行いました。

本学では、「安全衛生管理チェックシートを用いた各研究室等による自主管理」と「安全衛生管理部巡視員による第三者的チェック」を組み合わせた安全衛生管理システムを運用しています。

安全衛生管理部長(左)と生命機能研究科長(右)

安全衛生管理部で実験室の火災実験を実施

2月29日(水)に安全衛生管理部では、安全講習に用いる有機溶剤への引火による火災のビデオ映像の撮影や各種実験設備の火災に対するダメージの実証試験と有効な防御策の樹立を目的に、大阪府立消防学校(大東市)において実験室の火災実験を行いました。

本実験では、吹田市消防本部や大阪府立消防学校のほか、火災実験で使用する各種実験設備を多数提供いただくなど、三進金属工業株式会社を中心に株式会社アズワン、ヤマト科学株式会社などの企業から多岐にわたるご協力をいただきました。

安全衛生管理部では、本実験で得られた映像や燃焼データ等の貴重な情報を生かして、安全教育のさらなる充実に努めてまいります。

火災実験の様子

平成23年度 大阪大学安全衛生講演会の開催

講師の読売新聞大阪本社・永田科学部長

10月26日(水)医学部銀杏会館阪急電鉄・三和銀行ホールにおいて、平成23年度大阪大学安全衛生講演会を開催しました。本講演会は、大阪大学安全衛生週間及び全国労働衛生週間(10/1～10/7)にあわせて開催しているもので、今年度は読売新聞大阪本社の永田広道・編集局科学部長をお招きして、「危機管理広報のあり方」についてご講演いただきました。

講演では、事件や事故が発生した場合、その時々のタイミングで「分かったこと」「公表できること」は何かを常に考え、迅速に社会に発信していくことが危機管理広報において大変重要であること、また、学究の場という公正・中立な立場から客観的な情報発信を行うことも大学に強く望むという内容に、参加者は真剣に聞き入っておりました。

ハラスメント防止等に関する研修会開催

ハラスメント防止等に関する研修会が、人権問題委員会とハラスメント相談室との共催で7月25日(月)に大阪大学会館において開催されました。この研修会はセクシュアル・ハラスメント、アカデミック・ハラスメント及びパワー・ハラスメントに関する理解を深めることを目的に企画されたもので、教職員・学生、特に新任の部局長、教授、事務系管理職員等及び新規採用職員に参加願い、問題意識の向上を図ることとしたものです。

当日は110名を超える参加者があり、本学教職員等のハラスメント問題に関する関心の深さが表れておりました。

研修会は、有川セクシュアル・ハラスメント小委員会委員長(ハラスメント相談室副室長)の司会により、八木人権問題委員会委員長からの挨拶の後、広島大学　ハラスメント相談室室長の横山美栄子教授による「ハラスメントのないキャンパスのために－大学におけるハラスメント対策の課題－」と題して講演が行われ、参加した受講者は最後まで熱心に聴講し、ハラスメント防止に対する意識を高めることができました。

教育・研究活動

大阪大学では環境に関する教育・研究活動に力を入れています。

環境・サステイナビリティに関する研究シーズマップ

大阪大学は、環境関連分野においてこれまで大きな業績を挙げてきました。これらは工学技術にとどまらず、その他の自然科学分野・人文社会科学分野においても、環境・サステイナビリティに関する多彩な研究が行われています。

大阪大学内で行われている環境・サステイナビリティに関連する研究テーマを収集・整理し、その研究シーズ（製品などイノベーションの基となる科学技術の要素）を、マップに表したものを右に示します。(H22年度の研究情報を元に作成。今後情報をアップデートしていく予定。)

このマップから、大阪大学における環境関連シーズ研究は、要素技術という具体的かつミクロな分野から、制度・政策提案というマクロな分野までのさまざまなアプローチがあることがわかります。また、個別の研究シーズ内容には「持続可能な都市エネルギーシステムに関する研究」や「都市環境デザインに関する研究」などの文理融合型の研究テーマも存在しており、今後とも総合大学として、持続可能社会実現に向けてイノベーション具現化のための学術研究の先頭に立ち、世界をリードして行く考えです。

		環境・サステイナビリティの問題分野・対象領域			
		土壌・水・生態系関連	地球温暖化・エネルギー関連	資源・マテリアル関連	社会経済・人間システム関連
手法・アプローチ	要素技術開発（材料、プロセス等）	9	17	34	
	現象解析、シミュレーション、モデル開発、評価	21	13	4	
	システム分析、マネジメント、管理	1	3	5	9
	社会（システム）に対する理解、評価、分析				13
	制度設計、政策提案	3			6

大阪大学版 環境・サステイナビリティシーズマップ（数値はH22年度の研究数を示す）

（※ 出典: 下田吉之、原圭史郎、中村信夫「持続可能社会を導くサステイナビリティ・シーズマップ」,『サステイナビリティ・サイエンスを拓く』原圭史郎・梅田靖 編著 、大阪大学環境イノベーションセンター監修、H23.5.23発行 に基づく）

～ 若手研究者の取組例 ～　革新の「紙に印刷」が、地球を救う!

「プリント技術によるバイオナノファイバーを用いた低環境負荷・低温エレクトロニクス製造技術の開発」

現在の電子情報端末等はガラスなどの硬い基板の上に部品を搭載しているため、重く、曲げることができません。更に、これら電子機器は、高温・真空処理など環境負荷の高いプロセスで製造されており、私達の生活の潤いは地球環境への負荷と引き替えに成立していると言って過言ではありません。

大阪大学では2012年2月、この「ガラスなどの硬い基板」の代わりに使える、ガラスより軽くて丈夫で、プラスチックより熱に強い「透明な紙」を作る技術を開発しました。この透明な紙の材料は紙と全く同一なため、化石や鉱物資源に頼ることなく製造できるうえ、処分も容易で環境への負荷も小さいことから、画期的な新素材として注目されています。

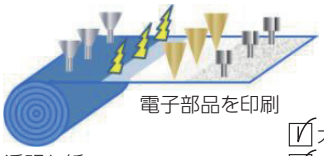
更に、この透明な紙と、加熱・真空プロセスなどが不要な省エネルギー技術である「プリンテッド・エレクトロニクス(印刷により大量に高速に電子部品や機器を基板の上に製造する技術)」を組み合わせることで、手のひらサイズからビルの壁面サイズまでの多岐にわたる電子デバイスに対応することが可能です。

この二つの技術の融合により、原料から製造プロセスに至るまで低環境負荷技術が取り揃えられ、真の低炭素化社会の実現に向けた大きな貢献が期待されています。

大阪大学産業科学研究所 准教授　能木雅也

①木材から「透明な紙」をつくる

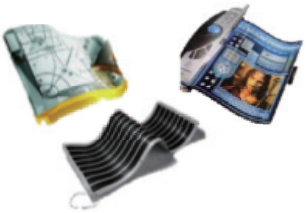
②透明な紙に部品を印刷して、電子デバイスをつくる



透明な紙
(従来の基板として使用)

- ☑ 大幅な低環境負荷の基板
- ☑ 加熱・真空プロセスも不要

③しなやかで透明な紙の上で各種の電子デバイスが実現



- ☑ 環境にやさしい
- ☑ 省エネルギー
- ☑ 低コスト
- ☑ 製品の軽量化・小型化

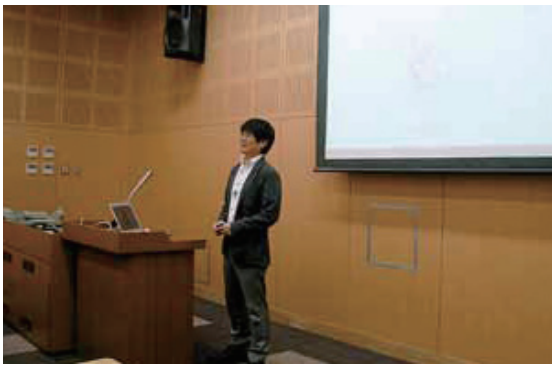
電子ブック、太陽電池、動画ポスター等、用途は無限大

ナノファイバー／ナノとは10億分の1のことで、ナノファイバーとは、直径が1～100ナノメートル、長さが直径の100倍以上である繊維状の物資を意味します。

第16回 環境月間講演会開催

6月2日(金)に理工学図書館ホールにおいて第16回「環境月間講演会」を開催致しました。今回は北海道大学大学院理学研究院化学部門教授・北海道大学安全衛生本部・副本部長の澤村正也(さわむら まさや)先生を講師にお招きして、「環境にやさしい有機ホウ素化合物の合成法」の演題で講演して頂きました。

ノーベル化学賞「鈴木カップリング」に代表されるように、有機合成化学における有機ホウ素化合物の有用性は日々増大しています。有機ホウ素化合物は反応性が穏やかであり、目的分子を作る際に、思いどおりの場所で反応し、環境にやさしい方法になります。講演では、環境に配慮した合成化学的課題に対して、固相担持ホスフィンSilica-SMAPに基づく触媒設計とこれを用いた高効率ホウ素化反応を紹介していただきました。



講演中の澤村正也先生

多数の教職員の参加により、活気溢れた講演会となり、講演終了後も熱心な聴講生からの活発な質問にも丁寧にお答え頂きました。

適正な実験系廃液の処理を行っています。

大阪大学では研究・教育などの活動により排出される廃液を厳格に処理しています。有機廃液は定期的（毎月1-2回）に専門の業者に委託して適正に処理するとともに、化学的性質に分けて4種類に分別して回収といった工夫を搬出作業時に盛り込むことで環境への排出を最小限に食い止めるように努力しています。無機廃液も定期的に(年10回)回収し、吹田キャンパス内に大阪大学が設置した無機廃液処理施設(延床面積:551㎡)に集約して処理しています。この処理施設では集計を開始した平成3年から平成23年度にかけて、合計で140,220リットルの無機廃液の無害化処理を行いました。また、授業の一環として学内学生をはじめ、国内外使節団等へも見学解放しており、大阪大学における環境負荷削減策の一つとして多くの理解を頂いています。

無機廃液処理施設見学会

無機廃液処理施設の吹田市による視察

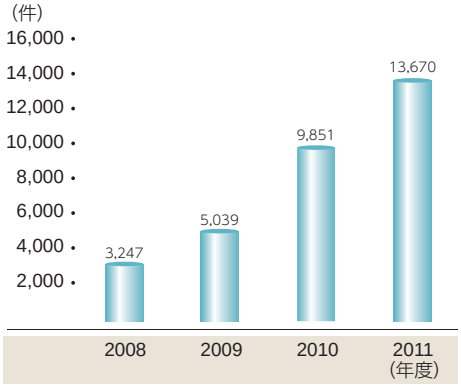
“実験装置再生復活”プロジェクト<大阪大学発! もったいないプロジェクト>

〈リユース研究教育基盤機器整備事業〉

大阪大学　科学教育機器リノベーションセンターでは、古くなった高額の研究教育装置を学内経費でリノベート(修理またはグレードアップ)して、もう一度活躍してもらおうという“実験装置再生復活"プロジェクトを推進しています。このプロジェクトは、大阪大学が全国に先駆けて実施しているもので、研究機器整備と共同利用の「モデル」として全国の大学に普及してほしいと願っています。

本事業で対象としているのは学内の各部局に所属する研究教育機器・設備です。リユース機器の共同利用は平成20年度に開始してから5年目に入り、利用件数も着実に増加しています。平成22年度からは、一部の装置(現在7機種) について、学外からの依頼も受け付けております。平成23年度の部局内の利用実績は13,334件、部局間利用は329件、学外利用7件で、合計13,670件に及んでいます。また、平成23年度からは、センター内にサポート推進室を設置し、共同利用の支援体制の強化を図っているところです。

リユース機器の利用実績の推移



大阪大学会館の改修の紹介

大阪大学創立80周年記念事業の一環として、本学のシンボル及びエコ改修モデルの施設として、大阪大学会館の改修を実施しました。改修にあたっては、登録有形文化財としての外観に配慮しつつ、建物の断熱化、LED照明をはじめとする省エネ機器への更新、太陽光発電パネルの設置など、省エネルギー化・低炭素化に取り組みました。数値シミュレーションによる予測結果では省エネルギーの対策で3割のエネルギー需要が削減されるとともに、太陽光発電でおよそ5割のエネルギーが自給され、空調を使用しない中間期の日中においては、全ての電力を補えるノーカーボンの施設となり、無対策ケースと比べて約7割のCO_2排出削減となっています。

■建物概要

構　造：鉄筋コンクリート造 規　模：地上5階	延べ面積：4,257㎡ 建 築 年：昭和3年	登録有形文化財(建築物)

■エコ改修事項

太陽光発電設備	大学会館屋上及び実践センター屋上に分散設置
シーリングファン	天井が高く、室内温度分布均一効果の見込める部屋について採用
置換換気※	講堂で採用
建物断熱強化	建物全般で採用(廊下等共用部等を除く居室部分で採用)
複層(ペア)ガラス	建物全般で採用
気密サッシ	新規にサッシを設置する場合に採用
全熱交換器	建物全般で採用
高効率照明	建物全般で採用(LED、高効率&長寿命蛍光灯器具)
照明器具制御	昼光センサー及び人感センサーによる照明制御
CO_2濃度による換気制御	在室人員数に応じた外気取入れ量制御(講堂で採用)
高効率マルチエアコン	建物全般で採用
エネルギーの可視化	太陽光発電及び各管理区分のエネルギー消費管理を表示

※居住域に清浄な空気を供給し、室内に温度成層を作る換気効率の高い換気方式

学内での取り組み

学内でも独自のさまざまな取り組みを行っています。

大阪大学マイボトルキャンペーン

マイボトルキャンペーンポスター

大阪大学未来基金では、平成23年度も前年に引き続き、大阪大学マイボトルキャンペーンを実施しました。このキャンペーンは、新入生を対象に、「阪大オリジナル・ステンレスボトル」を配布し、マイボトルの利用を促進しながら、身近なエコを実践してもらおうという企画で、約1,400名の学生が参加して行われました。また、このキャンペーンは、環境省が推進する「マイボトル・マイカップキャンペーン」の実証事業として位置づけられております。

キャンペーン参加者には、マイボトルの利用状況や、環境に関する意識調査などをテーマにアンケート調査を継続的に実施しており、これまでに　8,500名を超える学生から回答をいただいております。参加した学生の中からは、マイボトルを恒常的に利用することで、ペットボトルの購入頻度が低下したといった声も聞かれています。

基金室では、このマイボトルキャンペーンを通じて学生へのアンケート調査を継続して行い、学生の環境に対する意識と行動の変化を調査しながら、環境にやさしいキャンパスづくりに貢献していきたいと考えています。

平成23年度におけるキャンパス低炭素化および節電への取り組み

平成23年6月10日に関西電力株式会社より、供給力不足による停電を回避するため、前年度比15%以上の節電要請がなされました。本学ではこの要請に応えるべく、節電・省エネの具体的な目標値（最大使用電力の前年度比15%削減など）と、その実現に向けた「大阪大学節電・省エネ計画―阪大節電スタイル―」を策定いたしました。創立80周年を意識した方策「節電のために出来る80のこと」では、照明の間引き・冷房の適温化徹底・ポスター掲示等での節電意識の向上などに積極的に取り組み、各部局の努力によって、最大使用電力の削減目標のみでなく、使用電力量についても前年度比12%削減を達成しました。

また、夏季に引き続き冬季も、関西電力株式会社より節電要請がなされ、本学では最大使用電力の前年度比10%削減等の目標値を設定し、節電・省エネに取り組みました。夏季の取り組みの結果や反省点を踏まえて、3つの計画Levelからなる「冬季節電・省エネ計画事項」を策定し、状況に応じた段階的な節電活動を実施して、冬季においても政府・電力会社の要請に応えるとともに、最大使用電力の削減目標を概ね達成しました。

平成23年 冬季節電ポスター

省エネ推進会議の開催

平成24年6月14日に学内の全部局を招集し、環境・エネルギー管理部主催による省エネ推進会議を開催いたしました。平成24年5月21日に関西電力株式会社より、平成22年夏季使用最大電力を基準に15%以上の節電要請がなされたことを受けて、会議では「平成24年度夏季における大阪大学節電・省エネ計画」および「夏季節電・省エネ計画事項」、計画停電実施の可能性や実施された場合の注意点などの周知を行い、「電力可視化システム」の活用やESCO事業の導入など、省エネ推進活動に向けた情報提供と活発な意見交換を行いました。

平成24年 夏季節電ポスター

地域社会への取り組み

開かれた大学をめざし、地域社会との連携を深めています。

豊中キャンパスで里山散策。「第5回植物探検隊@春の待兼山を訪ねて」

21世紀懐徳堂主催「第5回 植物探検隊@春の待兼山を訪ねて」を4月17日(日)、24日(日)に豊中キャンパスで開催しました。講師は『キャンパスに咲く花』(大阪大学出版会)の編者の一人、栗原佐智子先生。

豊中キャンパスの待兼山は里山の自然がそのままの状態で残されており、その貴重な自然スポットで植物の観察会を行うこの企画は、大変好評で、年2回、春と秋に開催しています。今回は、両日で約63名の参加がありました。探検隊一行は大阪大学会館に集合後、阪大坂の階段から待兼山へ。順次目に入る植物について、講師の解説を聞きながら待兼山の植物観察を行いました。舗装された散策路を外れ、草をかき分けて進むルートでは、今回は貴重な在来種や珍しいキノコ「アミガサタケ」を発見しました。

後半は21世紀懐徳堂スタジオにてトークセッション。各キャンパスに見られる豊富な植物等がスライドで紹介されました。その後、質疑応答ではキャンパス内の植物や新種についての意見が交換されました。参加者からは、「身近にある植物について、実際に見ながら説明をしていただき、大変興味深く楽しむことができた」、「待兼山の自然を身近に体験できた」、「豊かな植物に驚いた」等の声をいただきました。

「ものづくり教室・ナノテク理科教室」の開催

平成23年8月2日から4日までの3日間、大阪大学産業科学研究所にて「ものづくり教室・ナノテク理科教室」が開催されました。2006年に研究所の地域貢献策の一環として第1回「ものづくり教室」がスタートした後、2008年の第3回からは「ナノテク理科教室」が加わり、今回で「ものづくり教室」は第6回目、「ナノテク理科教室」は第4回目をむかえました。

この3日間で77人の小中学生にものづくり体験に参加頂きましたが、新聞等で掲載されたこともあり、参加受付け開始後、数日で定員に達しました。ここ数年、近隣の方だけでなく遠方からの参加申し込みが増加し、今回も埼玉県から申し込まれた方もおられ、イベントへの関心の高さがうかがえます。

教室では、「遺伝子の化学」、「遺伝子からタンパク質へ」、「バイキンくんと薬のお話」と題した座学の後、「金属加工・ガラス工作・電子回路・微細加工」の4コースに分かれてものづくりに取り組みました。

自ら考えた図案を持参し、教室の開始直後から材料の銅板に転写し始める子供や、最初は興味を示さなかった子供も、アイデアがひらめくと「この加工はどの機械で出来ますか?」と、急に意欲的な姿勢に変化したり、指導する側も、加工作業では細かい部分の作業に最後まで手を抜かず一生懸命取り組む子供たちの姿や、すばらしい想像力に毎回驚かされます。

大阪大学柴原口竣工記念式典・植樹式を開催

大阪大学柴原口竣工記念式典・植樹式が4月17日(火)に基礎工学国際棟シグマホール及び現地柴原口にて行われました。

本式典は、「大阪大学柴原口」が正門や石橋口に次ぐ豊中キャンパスの重要な顔として、大阪大学と地域との連携により、平成24年3月末に整備が完了したことを受けて開催されたもので、学内のみならず、大阪府、豊中市、地域住民等、合わせて70名以上の方々に参加いただきました。

本整備により、本学と地域との連携推進の一層の飛躍を図る足掛かりになることを期待しています。

学生の環境への取り組み

学生たちが自主的に独自の環境活動に取り組んでいます。

GECS 大阪大学環境サークル GECS（通称：GECS, ゲックス）

平成15年に約10人の学生で設立したGECSは，平成24年に他の環境サークルを統合して現在約120名のサークルとなり、「学生という立場から環境問題の改善に貢献する」という活動理念と、「成果」「仲間」「信頼」という価値観を軸に、学生らしい自由な発想で様々な活動を展開しています。このサークルの活動が学生全体に対して有形・無形の変化を創り出しており、それにより持続的社会の構築や環境問題への意識向上、そして地域との共生という観点からも大きな役割を果たしています。

（関連ホームページ：http://gecs.main.jp/）

箕面川クリーン作戦の展開

感謝状

大阪大学環境サークルGECS　様

貴団体は多年にわたり本府の河川愛護思想の啓発普及に貢献されましたので深く感謝の意を表します

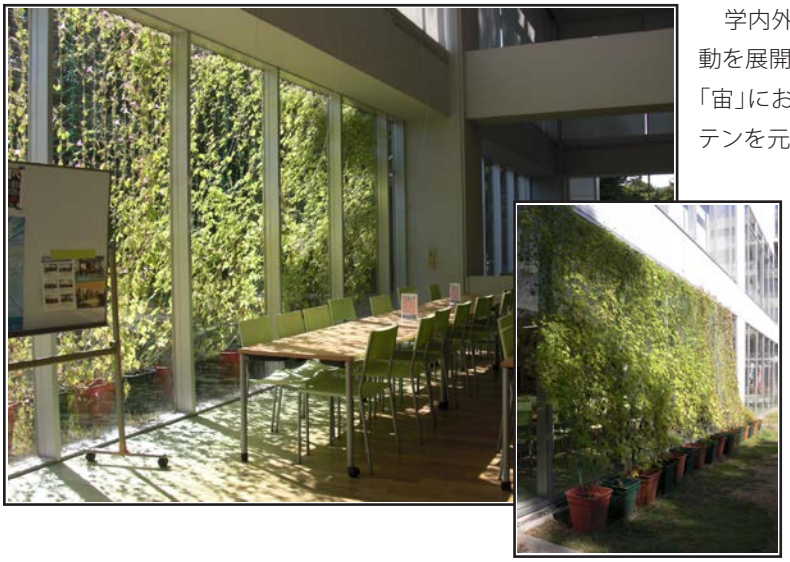
平成23年7月7日

大阪府知事　橋下　徹

河川愛護の精神は、生物多様性の保全にも貢献しています。

川清掃イベントとして毎年継続的に実施しています。第6回目イベントを平成24年6月30日に箕面市の箕面川で開催し、活動に共鳴した市内の家族連れと学生、合わせて約200名の参加者が273キロのゴミを回収しました。当日は阪急牧落駅近く、箕面西公園と公園に隣接する箕面川の浅瀬や河川敷の約500メートルを、2時間にわたり汗だくで作戦展開しました。なお、平成23年7月2日に箕面川流域で展開した第5回目では156名の参加で235キロを回収し、大阪府から河川愛護功労者の表彰として感謝状を頂きました。

壁面緑化推進活動の実施



学内外で壁面緑化（緑のカーテン）の啓発・普及活動を展開しています。豊中キャンパス内のレストラン「宙」における緑のカーテン設置をはじめ、緑のカーテンを元気に育て維持するための知識やコツを、地域NPOである「緑のカーテン広げ隊」と連携しながら学内外に提供しています。地域NPO主催の苗配布イベントにもスタッフとして参画し、この活動が世代間を超えて広がるよう、若いパワーとアイディアを提供しています。

環境教育

（環境講義の様子）

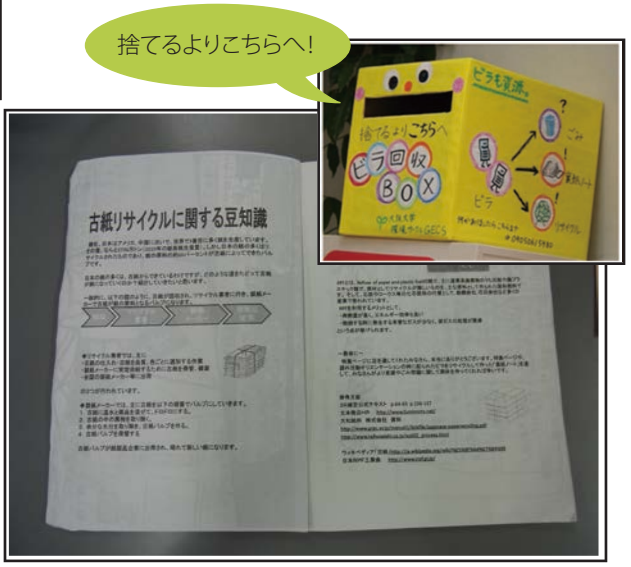
（環境紙芝居の様子）

年に4回程度、地域の小中学校を訪問して環境問題に関する講義やディスカッションを行っています。また、市民団体と協力して小学生を対象にした野外フィールドワークにも取り組んでおり、環境問題に対する小中学生の関心度の高さに驚かされることもあります。

リサイクル、リユース活動

ホッかる容器

大阪大学生協で販売されているリサイクル可能な紙製弁当容器「ホッかる」のリサイクル率向上と、リサイクルに対する意識向上を目指して、容器の回収及び回収率計測、啓発を行っています。大阪・兵庫・和歌山の大学と回収率を競うペナントレースの開催等を通して認知度を高めた結果、平成24年6月の第1週には回収率52.2%という過去最高の回収率となりました。今後も最も身近なリサイクル施策として取り組んでいきます。



裏紙ノート

平成23年4月の課外活動オリエンテーションの際、新入生にとって多くの不要なビラが出ることが予想されたため、不要なビラを有効活用するためのビラ回収BOXを設置しました。回収されたビラは合計1667枚で、それを裏紙ノートにして、主にGECSメンバー対象に配布しました。裏紙ノートには、ごみ問題・分別に関する情報を載せ、使用者の環境意識の向上も図れるよう工夫しました。

第三者のご意見

環境報告書の更なる信頼性向上を目指して、組織外の第三者の方からのご意見を頂いています。

大阪大学　環境報告書2012　第三者意見

大阪府住宅まちづくり部公共建築室設備課長
技術士【衛生工学・総合技術監理】、弁理士
田邊　陽一

大阪大学環境報告書２０１２は、難解な環境データや対策について、グラフや図表を多用して初心者にもわかりやすく記載されており、幅広くさまざまな角度から環境問題に取り組んでおられることがよく理解できます。

環境負荷削減、低炭素キャンパス化を強力に進めるために、マネジメントの推進母体となる環境・エネルギー管理部を創設され、その下部に各キャンパスを横断して組織される省エネルギー推進会議を設置されることで、全学一丸となって課題に取り組む体制を構築されていることは高く評価したいと考えます。

キャンパス全体の温室効果ガス排出削減活動の端緒として、大阪大学会館や医学部附属病院において、太陽光発電の大量導入やＬＥＤ照明の採用、高効率熱源への更新を進められ、また、各キャンパスの建物の電力消費量の可視化を図られるなど、最先端の技術を積極的に導入されて省エネルギーを実践されると共に、各種節電施策にも取り組まれて、電力需給対策にも貢献されたことは、非常に積極的な取り組みであると思われます。

さらに、２０１２年から、省エネルギー化によるコストダウンと温暖化防止を同時に実現するＥＳＣＯ事業の導入もされておられますが、コストと省エネルギーの両方に配慮したきわめて効率的な取り組みであり、独立経営を求められている大学法人として大いに先駆的で有意義な取り組みであると考えられます。大阪府域におけるＥＳＣＯ事業の推進に取り組んでいる本府といたしましても、貴大学の取り組みは、他大学への波及効果も大であると考えられますことから、非常に意義深いものであると考えます。これからもＥＳＣＯ事業の導入拡大に尽力いただくと共に、この手法の導入による効果・成果等を貴大学の環境報告書内に具現化することが、本報告のさらなる充実に向けて必要と考えます。

環境に関する研究活動では、学内の環境・サステイナビリティに関する研究テーマを収集・整理した研究シーズマップを作成され、要素技術というミクロな分野から、制度・政策提案というマクロな分野まで、持続可能社会実現に向けてのイノベーション具現化の先頭に立たれている貴大学の研究活動状況を明らかにされており、貴大学のポテンシャルの高さ・幅広さを感じさせます。これらのシーズが結実して有用な知的財産となり、省エネルギー技術のさらなる進展に結びつくことを期待しております。

今後、大阪大学におかれましては、学内のさらなる省エネルギー化、低炭素化を推進されることを期待しますと共に、施設管理と環境教育・研究の推進の双方について、さらなる高みを目指していただきたいと思います。

■環境省「環境報告ガイドライン(2012年版)」対照表

ガイドライン項目		掲載ページ
報告にあたっての基本的要件	対象組織の範囲・対象期間	P2、P4
	対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	P2
	報告方針	P2
	公表媒体の方針等	P2
経営責任者の緒言		P3
環境報告の概要	環境配慮経営等の概要	P5
	KPIの時系列一覧	P8～P12
	個別の環境課題に関する対応総括	P6
マテリアルバランス		P7
環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等	環境配慮の取組方針	P5
	重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	―
組織体制及びガバナンスの状況	環境配慮経営の組織体制等	P5
	環境リスクマネジメント体制	―
	環境に関する規則等の遵守状況	P13
ステークホルダーへの対応の状況	ステークホルダーへの対応	P19
	環境に関する社会貢献活動等	P15～P21
バリューチェーンにおける環境配慮の取組状況	バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	―
	グリーン購入・調達	P10
	環境負荷低減に資する製品・サービス等	―
	環境関連の新技術・研究開発	P15～P17
	環境に配慮した輸送	―
	環境に配慮した資源・不動産開発／投資等	―
	環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	P11
資源・エネルギーの投入状況	総エネルギー投入量及びその低減対策	P8
	総物質投入量及びその低減対策	P10
	水資源投入量及びその低減対策	P10
資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)		―
生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	総製品生産量又は総商品販売量等	―
	温室効果ガスの排出量及びその低減対策	P8
	総排水量及びその低減対策	P7
	大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	P13
	化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	P13
	廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	P11～P12
	有害物質等の漏出量及びその防止対策	―
生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況		―
環境配慮経営の経済的側面に関する状況	事業者における経済的側面の状況	―
	社会における経済的側面の状況	―
環境配慮経営の社会的側面に関する状況		P14
後発事象等		―
環境情報の第三者審査等		P22

OSAKA UNIVERSITY

大阪大学環境報告書2012

発行年月　2012年9月
発行　国立大学法人大阪大学
編集　大阪大学環境・エネルギー管理課
次回発行予定　2013年9月

〒565-0871
大阪府吹田市山田丘1-1
Tel　06-6879-4883
Fax　06-6879-7138
Email　kankyou-kikaku@office.osaka-u.ac.jp
URL　http://www.osaka-u.ac.jp/