



# 京都大学環境報告書

KYOTO UNIVERSITY  
Environmental Report

## 2012

KYOTO UNIVERSITY Environmental Report 2012



- ▶ 発行：国立大学法人 京都大学
- ▶ 編集：京都大学環境安全保健機構  
京都大学環境報告書ワーキンググループ  
(座長:大嶋幸一郎 環境安全保健機構長)
- ▶ 発行日：2012年9月
- ▶ 問い合わせ先：京都大学施設部環境安全保健課企画調整室(環境報告書担当)  
〒606-8501 京都市左京区吉田本町
- ▶ 電話：075-753-2362
- ▶ ファックス：075-753-2355
- ▶ メール：ecokyoto@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp
- ▶ ホームページ：http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/profile/environment/report/index.htm



Think Globally Act Locally in the campus  
of Kyoto University Open the Window



特集 京都大学省エネルギーマスタープランと  
次期環境賦課金制度の構築に向けて



年次報告 2011年度の京都大学  
環境配慮の取組状況



環境に配慮し、再生紙(古紙配合率70%)を使用しています。

## …… 編集方針 ……

2008年より始まった環境賦課金制度は現在5年期限の最終年を迎えています。2011年度はこの全国に先駆けてスタートした制度について学内外に向けて、それまで3年間の成果に関する中間報告を行い、その効果を踏まえ、今後この制度をどうしていくのかを検討する年度でした。

昨年発生した東日本大震災は従来の環境に関する取組について再検討を促すような状況になっていますが、この制度の効果については確かなものであり、今後も継続していかねばならないと考えているところです。

京都大学環境報告書2012では、この2011年度に行った次期環境賦課金についての制度構築に関する省エネルギーマスタープラン等の検討や開催したシンポジウムを特集に据えた他、学内構成員により取り組まれた様々な環境配慮に関する取組についても報告すべく、新たに構成された環境報告書2012ワーキンググループを中心に議論を重ね編集されました。

この環境報告書をきっかけとして、すべての構成員及びステークホルダーが、率先して自ら環境配慮行動を推進していただけるようになることを心から願っています。

参考にしたガイドライン

環境省 環境報告ガイドライン(2012年版)

## …… 目 次 ……

### ■ 環境報告書の基本的項目

主要な事業内容、対象とする事業年度	……… 大学概要/本報告書の対象範囲	……… 4
	……… 大学の主な活動やキャンパス整備状況	……… 5
事業活動に係る環境配慮の方針等	……… トップコミットメント/環境憲章/環境計画	……… 6
事業活動に係る環境配慮の計画	……… 2011年度の環境行動計画の実績	……… 8
	……… 環境負荷の全体像(2011年度マテリアルフロー)	……… 9
	……… 2012年度環境行動計画	……… 10
事業活動に係る環境配慮の取組の体制	………	……… 11
事業活動に係る環境配慮の取組の状況等	……… 2011年度の環境配慮の取組の概要	……… 12

### ■ 2011年度の環境配慮の取組状況 ~年次報告~

環境負荷情報及び低減取組の状況

○ エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減	……… 14
-------------------------	--------

<b>特集</b> 京都大学省エネルギーマスタープランと次期環境賦課金制度の構築に向けて	……… 20
--	--------

○ 廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減	……… 40
-----------------------	--------

○ 化学物質の安全・適正管理の推進	……… 42
-------------------	--------

○ 紙使用量の削減/水使用量の削減	……… 44
-------------------	--------

○ 排水汚染物質排出量の削減/大気汚染物質排出量の削減	……… 45
-----------------------------	--------

環境教育の推進	……… 46
---------	--------

環境に配慮した研究の状況	……… 52
--------------	--------

環境コミュニケーションの状況	……… 56
----------------	--------

グリーン購入・調達	……… 61
-----------	--------

京都大学国際教育プログラム	……… 62
---------------	--------

安全への取組	……… 64
--------	--------

### ■ 環境報告書の基本的項目

環境法令に基づく規制について行った対応や利用者との意見交換等の概要

……… ステークホルダー委員会	……… 65
-----------------	--------

……… 京都大学の環境保全活動を顧みて	……… 68
---------------------	--------

その他	……… 主な指標等の一覧	……… 69
-----	--------------	--------

……… 環境報告書ガイドライン対応表	……… 70
--------------------	--------

表紙の写真は、「京都大学環境報告書 表紙公募」により選ばれた沖田真弓さんの作品です。



## 主要な事業内容、対象とする事業年度

### ■ 大学概要

大学名 国立大学法人京都大学  
 所在地 京都市左京区吉田本町  
 創立 1897 (明治30) 年6月  
 総長 松本 紘  
 構成員数 総数: 34,293人

#### 京都大学の構成員数

職員数	学部生等数	大学院生等数
教職員 5,448人	学部学生 13,387人	修士 4,746人
非常勤職員等 6,026人	聴講生等 150人	博士 3,727人
		専門職学位 729人
		聴講生等 80人
合計 11,474人	合計 13,537人	合計 9,282人

キャンパス 吉田キャンパス …… 京都府京都市左京区吉田本町  
 宇治キャンパス …… 京都府宇治市五ヶ庄  
 桂キャンパス …… 京都府京都市西京区京都大学桂  
 熊取キャンパス …… 大阪府泉南郡熊取町  
 犬山キャンパス …… 愛知県犬山市官林  
 平野キャンパス …… 滋賀県大津市上田上平野町  
 ほか 施設多数

建物床面積 1,243,396㎡

※参考: 京都大学HP > ホーム > 刊行物・資料請求 > 京都大学概要

([http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/ku\\_profile/index.htm](http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/ku_profile/index.htm))

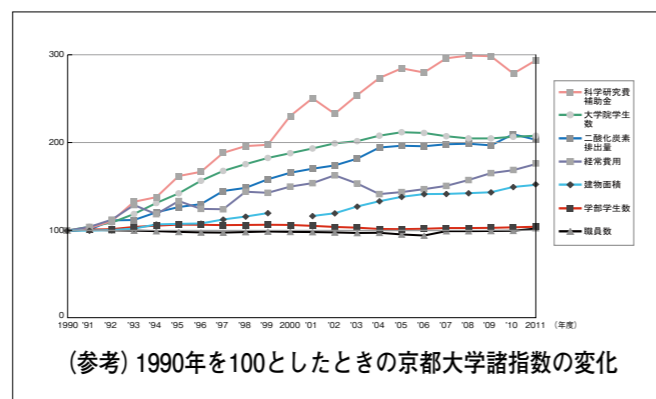
### ■ 本報告書の対象範囲

期間 2011年4月1日～2012年3月31日  
 (但し、一部の取組については  
 2012年6月までの情報を含む)

構成員数 全構成員 (34,293人)

キャンパス 全キャンパス (但し、宿舍・宿泊のための  
 施設の環境負荷データは省く)

建物床面積 1,243,396㎡



### ■ 大学の主な活動やキャンパス整備状況

#### ■ 大学の主な活動

京都大学では、高い倫理性に支えられた「自由の学風」を標榜しつつ、学問の源流を支える研究を重視し、先端的・独創的な研究を推進し、世界最高水準の研究拠点としての機能を高め、社会の各分野において指導的な立場に立ち、地球社会の調和ある共存に寄与する人材の育成のための取組を進めています。

2011年度教育分野においては文部科学省の「博士課程教育リーディングプログラム」事業に、オールラウンド型「京都大学大学院思修館」および複合領域型(安全安心)「グローバル生存学大学院連携プログラム」2件のプログラムが採択されました。このプログラムによって研究力に加え、俯瞰力と独創力を備え、広く産学官にわたりグローバルに活躍できるリーダーを「育人」するために、国内外の第一級の教員・学生を結集し、産・学・官の参画を得つつ、専門分野の枠を超えて世界に通用する学位プログラムを構築・展開することにより、京都大学らしい魅力を一層高める大学院の形成を強力に推進できると期待されています。

研究分野においては知的財産における成果として、山中伸弥教授の研究グループが世界で初めて樹立したiPS細胞に関する特許について、国内では既に3件成立していましたが、海外では2011年11月に2件目が成立した米国に加えて、欧州、南アフリカ、ユーラシア、シンガポール、ニュージーランド、イスラエル、メキシコ、香港で成立しました。また本学の知的財産や特許料収入については、iPS細胞研究関係だけでなく、本学の研究者や産学連携本部の努力が実り、全分野の特許収入は1億5000万円を超え、法人化直後に比べると15倍以上の伸びを示すまでに至りました。

附属病院は、患者中心の開かれた病院として安全で質の高い医療の提供、新しい医療の開発と実践を通じての社会貢献、専門家としての責任と使命を自覚した人間性豊かな医療人の育成を目標とし、活動しています。

#### ■ キャンパス整備の状況

安全安心な教育・研究・診療施設の再生として、2006年度に策定した「京都大学耐震化推進方針」に基づき、耐震性や安全性の改善を最優先課題として整備を進めています。2011年度末で耐震化率は89%まで向上しました。耐震改修に併せての内外部の機能改善(バリアフリー等)や省エネルギー対策工事(Low-Eガラス、LED照明、太陽光発電設備、高効率空調機の導入等)を積極的に実施しています。

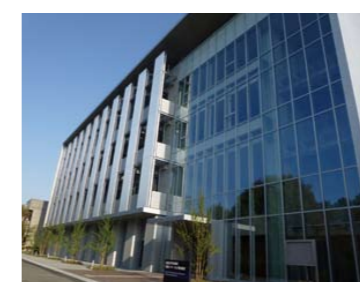
また2011年度は最先端の研究に取り組む京都大学を象徴するような建物が相次いで稼働しました。まず先端医療機器開発・臨床研究センターは、医療機器の臨床研究から薬事申請までの一連の流れを迅速かつ適正に実施し、我が国における医療機器開発のボトルネックである臨床研究に重点的に取り組む本格的な産学連携拠点となるもので、経済産業省の補助金とキヤノン株式会社からの寄附により建設されました。センターでは、臨床医、大学および企業のような研究者が一堂に会し、次世代の医療機器の開発を行っていくとともに、臨床医療のリーダーとなる人材の育成も目指していくことが予定されています。

次に宇治地区先端イノベーション拠点施設は環境・エネルギー分野における世界トップレベルの産官学連携共同研究を推進する開発拠点として、経済産業省の2008年度産業技術研究開発施設整備費補助金の支援を受けて建設したものです。施設にはオールジャパン体制で臨む「革新型蓄電池先端科学基礎研究拠点プロジェクト」の他、次世代太陽電池、電磁環境生命科学、水化学エネルギーなどの共同研究プロジェクトが次々と入居し、研究を進めています。

最後に次世代低炭素ナノデバイス創製ハブ拠点は、文部科学省の「成長戦略への布石」である「環境・エネルギー技術への挑戦」の一環として設立された「低炭素社会構築に向けた研究基盤ネットワークの整備」事業で整備されたもので、東京大学および物質・材料研究機構とともにハブ拠点として、環境・エネルギー技術開発における共通基礎課題に集中的に取り組むことにより、大きな技術革新のシーズを創出することを目指しています。また、最先端機器を集中的に整備することにより、優れた研究成果・技術シーズを有する大学・研究機関(サテライト拠点)を支援していきます。



先端医療機器開発・臨床研究センター



宇治地区先端イノベーション拠点施設



次世代低炭素ナノデバイス創製ハブ拠点 (加工・評価室)



## 事業活動に係る環境配慮の方針等

### ■ トップコミットメント



京都大学は世界トップ水準の研究成果を有し、世界最先端の研究を行うとともに、新たな研究領域を開拓する教育群による研究と教育に励み、豊かな教養と高い人間性を備え、世界で競争できる優れた研究者や高度の専門能力を有する人材の育成に日夜取り組んでいます。

最先端の研究に取り組むと、とかく視野が狭くなりがちですが、そういった中でも私は本学の研究者・学生諸君には、広く深い見識を持ち、世界で巻き起こる様々な事象を高い位置から俯瞰でき、開拓者となりえる気概を持ってもらいたいと思っています。

今、人類は地球温暖化、エネルギー、水、環境、食糧、資源問題等に直面しています。まさに人類にとって地球が有限に見える段階になり、人間自身の生存が問われる時代に直面しています。

未来の人類や地球環境にとって最重要課題はエネルギー消費量の削減です。教育研究のための環境負荷の増加にも聖域はないとの認識を大前提とし、学内のエネルギー消費量の削減について、実験設備の省エネ化、LED照明の導入、建物の断熱化を促進することはもちろんのこと、太陽光発電や木質ペレット利用設備等の再生可能エネルギーを利用した設備の導入についても引き続き積極的に取り組んでいきます。

また近年、特に低炭素化社会の実現が叫ばれ、エネルギーを「創る」「蓄える」「使う」「戻す」という4つの領域での画期的な技術革新が求められています。その中で大学が果たすべき役割はますます大きくなっていますが、本学も日本の低炭素化に貢献するために、国内トップレベルの最先端研究拠点を形成する等といった事業を積極的に行っているところであります。

京都大学環境報告書2012では、京都大学が全国に先駆けて導入した環境賦課金制度が最終年度を迎えるにあたり、その効果の検証を実施し、かつ吉田地区省エネマスタープランの策定を行って次期環境賦課金制度の制度設計へと繋げる検討の他、当該年度の環境配慮行動の報告もあわせて行っています。

今後も世界をリードする大学として、京都大学における取組が地球社会の新たな未来を創造し、様々な環境問題をも克服できるよう、継続して取り組んでいきます。

引き続き京都大学の環境配慮活動について、さらなるご指導、ご支援をいただけますようお願い申し上げます。

京都大学総長 松本 紘

### ■ 京都大学環境憲章

#### 基本理念

京都大学は、その伝統によって培われた自然への倫理観と高度な学術性や国際的視野を活かし、環境保全のための教育と研究を積極的に推進し、社会の調和ある共存に貢献する。また、本学は、人類にとって地球環境保全が最重要課題の一つであると認識し、大学活動のすべてにおいて環境に配慮し、大学の社会的責務として環境負荷の低減と環境汚染の防止に努める。

#### 基本方針

1. 環境保全の活動を積極的に進めるため、本学のすべての構成員（教職員、学生、常駐する関連の会社員等）の協力のもと、継続性のある環境マネジメントシステムを確立する。
2. 教育・研究活動において、環境に影響を及ぼす要因とその程度を十分に解析し、評価するとともに、環境保全の向上に努める。
3. 環境関連の法令や協定を遵守することはもとより、可能な限り環境負荷を低減するため、汚染防止、省資源、省エネルギー、廃棄物削減等に積極的に取り組み、地域社会の模範的役割を果たす。
4. 環境マネジメントシステムをより積極的に活用し、地域社会と連携しつつ、本学の構成員が一致して環境保全活動の推進に努める。
5. 本学構成員に環境保全活動を促す教育を充実させるとともに、環境保全に関連する研究を推進し、その成果を社会へ還元する。
6. 本学が教育と研究における国際的拠点であることから、環境保全面での国際協力に積極的な役割を果たす。
7. 環境監査を実施して、環境マネジメントシステムを見直し、環境保全活動の成果を広く公開する。

### ■ 京都大学環境計画（抜粋）

すべての学生・教職員は、教育、研究及び医療などのあらゆる活動において、本学の基本理念と環境憲章に則り、環境に配慮した行動をとることによって、環境に対する負荷の低減と環境汚染の防止に最大限の努力を払わなければならない。

この環境計画は、本学の環境配慮活動における優先的な課題を五つの柱として掲げ、その達成を目指す具体的な取組を定めたものである。その実現のため、環境マネジメントシステムの全学的な確立を図る。

#### ■ 五つの柱

- ① 様々な環境負荷に関する情報を継続的に把握・検証
  - ・データ収集・検証システムの確立
  - ・収集データの信頼性向上
  - ・実務レベルでのデータ取り扱い手順書整備・講習実施
- ② エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減
  - ・“省エネルギー推進方針”に基づく、エネルギー消費量と、二酸化炭素排出量を削減
  - ・“研究室における環境配慮行動”に基づき省エネルギー対策を推進
  - ・実験室、共通スペース等におけるエネルギー消費の状況把握と省エネルギー対策の検討を推進
- ③ 廃棄物による環境負荷の低減
  - ・廃棄物削減に関する中期計画の検討を推進
  - ・一般廃棄物の分別計画の検討を推進
  - ・再生可能資源由来廃棄物の最終処分の回避・再生を推進
  - ・枯渇性資源由来廃棄物の発生抑制策を実施
- ④ 化学物質の安全・適正管理の推進
  - ・化学物質管理システム（KUCRS）の維持向上と100%登録を推進
  - ・化学物質による環境負荷低減計画の検討を推進
- ⑤ 全構成員に対する環境安全教育の推進
  - ・環境安全教育のカリキュラム化を推進
  - ・教職員向けのコミュニケーション体制を構築



# 事業活動に係る環境配慮の計画

## 2011年度の環境行動計画の実績

京都大学では、2002年度に制定した「京都大学環境憲章」を踏まえ、2008年度に「京都大学環境計画」を策定しました。「京都大学環境計画」の5つの柱は、

- ① 様々な環境負荷に関する情報の継続的な把握・検証と環境マネジメントシステムの推進
- ② エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減
- ③ 廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減
- ④ 化学物質の安全・適正管理の推進
- ⑤ 全構成員に対する環境安全教育の推進

であり、この合計5つの項目ごとに、「2011年度における環境行動計画の実績」について以下にまとめました。

計画①	様々な環境負荷に関する情報の継続的な把握・検証と環境マネジメントシステムの推進		
2011年度目標	2011年度実施計画	2011年度実績	取組掲載ページ
■本部と部局との一体的な環境マネジメントの推進	■環境安全保健機構長による各部局への個別訪問を通じて、各部局の環境配慮に関する取組の充実を促進する	⇒昨年度よりも多い14部局に対して、個別訪問を実施し、環境賦課金制度の効果検証について説明し、次期環境賦課金制度への協力を依頼するとともに、各部局の取組を紹介することによって、訪問部局の新たな取組へのチャレンジを促進させた	11・18
	■部局に対して環境負荷データを効果的に公開する	⇒エネルギーの見える化を実現するWebシステムを公開し、運用を開始した	19
計画②	エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減		
2011年度目標	2011年度実施計画	2011年度実績	取組掲載ページ
■施設・設備改善などのハード対応と構成員への啓発活動などのソフト対応により、単位面積当たりのエネルギー消費量・温室効果ガス排出量を前年比2%以上削減し、総量についても削減を目指す	■引き続き環境賦課金等による高効率空調設備等への改修やLED照明の積極的導入、ESCO事業の新規契約・継続を実施し、また、改正された法・条例に対応した取組もあわせて実施する	⇒環境賦課金事業計画に基づき、ESCO事業等を中心に着実に省エネルギー設備への更新を実施した	16・17
	■省エネルギーの効果の見える化を推進するとともに、これまでの環境賦課金事業を検証し、次期環境賦課金制度の検討を行う	⇒エネルギーの見える化を実現するWebシステムの運用開始によって、エネルギー削減の効果がよりスピーディに判断できるようになった。また3年間の環境賦課金事業の検証を行い、各部局に広く制度の効果を伝えるとともに、次期環境賦課金制度構築に向けて、省エネルギーマスタープランを検討し、作成を行った。あわせてエコ宣言Webサイトへの登録を促進し(平成24年3月末現在登録者数1,916人)、あらたに携帯版エコ宣言Webサイトを完成させた	12 19 24~29
	■震災後の節電要請を受けて、総合大学としての社会的な役割を果たしつつ、適切な社会貢献が出来るよう検討・実施する	⇒政府や電力会社の節電要請に先駆けて、京都大学独自の節電プログラムを立案し、各部局の協力のもと、大幅な使用電力量の削減を実現した	20・21
計画③	廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減		
2011年度目標	2011年度実施計画	2011年度実績	取組掲載ページ
■廃棄物の減量・再生を推進する	■前年度の調査結果を基に分析を行い、各部局へ情報提供することによってさらなる紙の使用量削減、リサイクルを推進する	⇒各部局における紙等廃棄物の減量計画を着実に実施した。今後さらなる廃棄物減量推進のための啓発をより強化していく	41
	■オフィス家具等のリユースを促進させる	⇒耐震改修工事の移転にあわせて、オフィス家具等のリユース活動を行った(工学部8号館)	41
	■環境負荷の大きい蛍光灯からLED照明へ積極的な転換を促進する	⇒新築・改修工事にて設置する照明は設計時よりLED照明を基本とし、積極的にLED照明の採用を推進した	15
計画④	化学物質の安全・適正管理の推進		
2011年度目標	2011年度実施計画	2011年度実績	取組掲載ページ
■使用者を対象とした啓発活動を推進し、KUCRSを活用した労働安全衛生法に対応した安全衛生リスク管理システムの充実を図る	■化学物質を取り扱う教職員、学生を対象として、化学物質の安全・適正な管理及び高圧ガスの取り扱いに関する講習会を実施する	⇒KUCRSの取り扱いを含め、薬品の安全・適正管理及び高圧ガスの取り扱いに関する説明・講習会を実施した(延べ1,493名が参加した)	42
	■薬品の保管場所、使用場所及び各種設備保有状況を一元管理すべく、施設情報の整理と併せ、地図情報システムの普及を進める	⇒KUCRSにおける情報の一元管理を進めるべく、薬品等の保管場所情報等と施設情報との関連付けを継続して進めた	42
計画⑤	全構成員に対する環境安全教育の推進		
2011年度目標	2011年度実施計画	2011年度実績	取組掲載ページ
■全構成員へ環境配慮活動の推進を拡大させる	■新規構成員への環境安全教育に関する講習を継続実施するとともに、既存構成員への再教育講習も引き続き実施し、さらに充実を図る	⇒学生・教職員等、本学の全ての新規構成員に対して、省エネルギー、省CO <sub>2</sub> に関する啓発活動を実施し、さらに担当者向けの講習会等での既存構成員に対する啓発活動も実施した	50
	■シンポジウムや公開講座等による情報発信を実施する	⇒時計台記念ホールにおける環境安全保健機構主催のシンポジウムを始め、シンポジウムシリーズとして企画されている「大震災を考える」他、様々なシンポジウムや公開講座を開催した	13 30~33
	■環境配慮行動への理解を深めるため、学生との協働体制の構築を行う	⇒環境報告書作成への学生委員の参加や環境に関する会議等に関する学生主体の活動に対する支援等を通じて、環境配慮行動への協働を実現した	30・31 58・59・71

## 2011年度の環境負荷の全体像

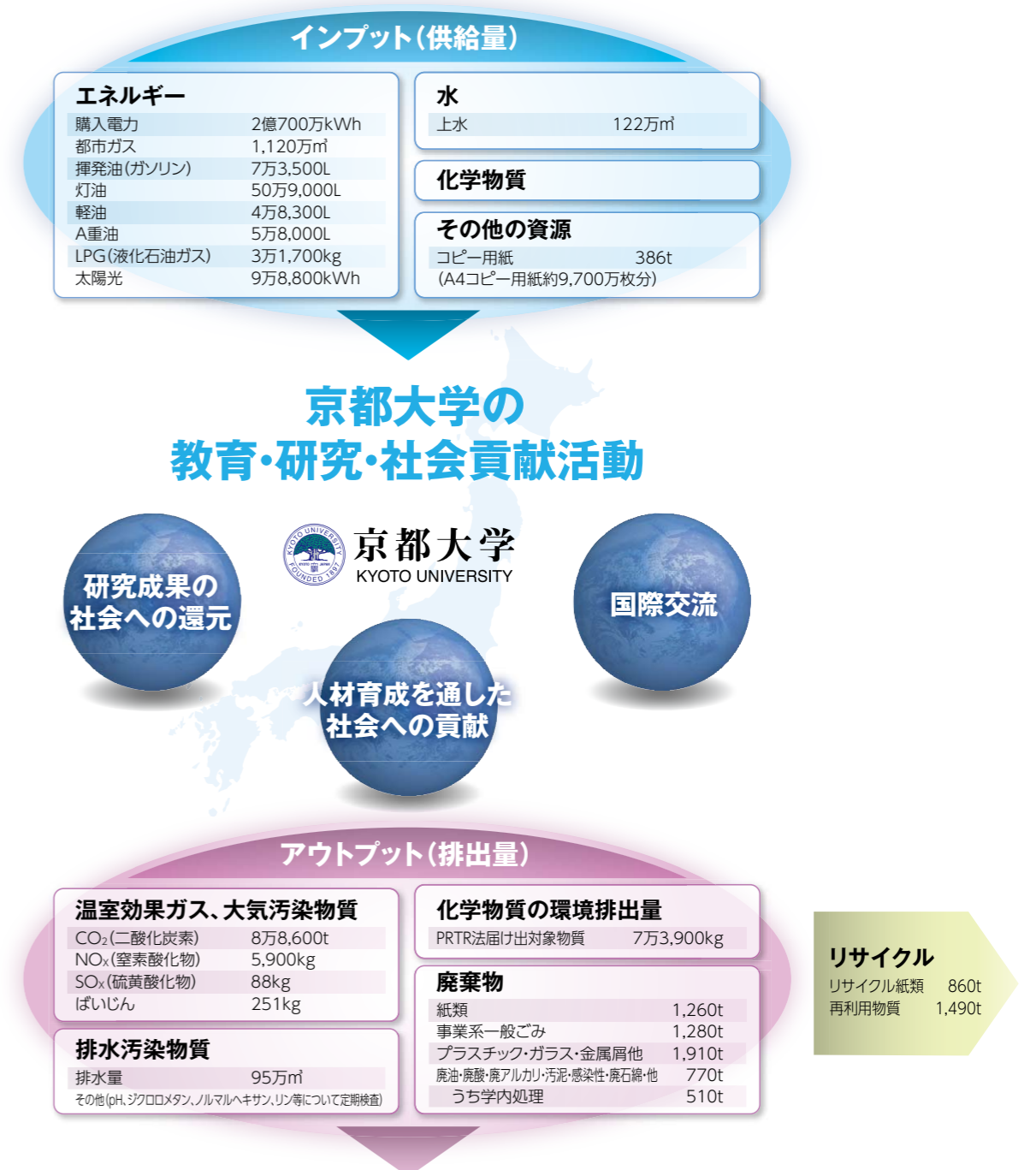
### 2011年度マテリアルフロー(資源・エネルギーの供給・消費と廃棄物・汚染物質等の排出)

京都大学では、教育・研究・診療・社会貢献活動等により、電力・ガスなどのエネルギー源や水資源などを利用し、温室効果ガスや廃棄物、排水を排出しています。

インプット(供給量)は、エネルギー・水などの資源を示し、アウトプット(排出量)は、温室効果ガス・大気汚染物質や廃棄物・排水量を示します。また、リサイクルにまわされた資源量も併せて示しています。

データ収集範囲は、2008年度より全キャンパスとしています。

2011年度における京都大学での「資源・エネルギーの供給・消費と廃棄物・汚染物質等の排出」をマテリアルフローとして以下にまとめました。



## 2012年度環境行動計画

### ① 様々な環境負荷に関する情報の継続的な把握・検証と環境マネジメントの推進

目標：本部と部局との間で情報を双方向的に補完しあう環境マネジメントの推進  
 計画：■環境安全保健機構長による各部局への個別訪問を通じて、本部と各部局との環境配慮に関する取組の融合を促進する  
 ■部局に対して環境負荷データを効果的に公開し、部局の取組をサポートする

### ② エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減

目標：施設・設備改善などのハード対応と構成員への啓発活動などのソフト対応により、単位面積当たりのエネルギー消費量・温室効果ガス排出量を前年比2%以上削減し、総量についても削減を目指す  
 計画：■引き続き環境賦課金等による高効率空調設備等への改修やLED照明の積極的導入、ESCO事業の新規契約・継続を実施し、また、改正された法・条例に対応した取組も引き続き実施する  
 ■省エネルギーの効果の見える化を促進させるとともに、これまでの環境賦課金事業の検証結果を踏まえ、次期環境賦課金制度の導入を目指す  
 ■政府からの節電要請を踏まえ、総合大学としての社会的な役割を果たしつつ、京都大学としてのオリジナリティのある社会貢献が出来るよう計画を検討し、実施する

### ③ 廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減

目標：廃棄物の減量・再生を推進する  
 計画：■これまでの調査結果を基に分析を行い、各部局へ情報提供することによって、紙等を主としたさらなる廃棄物削減、リサイクルを推進する  
 ■オフィス家具等を含めたリユースを促進させる  
 ■水銀を含む環境負荷の大きい蛍光灯からLED照明へと積極的な転換を促進する

### ④ 化学物質の安全・適正管理の推進

目標：使用者を対象とした啓発活動を推進し、KUCRSを活用した労働安全衛生法に対応した安全衛生リスク管理システムの継続的な充実を図る  
 計画：■化学物質を取り扱う教職員、学生を対象として、化学物質の安全・適正な管理及び高圧ガスの取扱いに関する講習会を引き続き充実させる  
 ■薬品の保管場所を一元管理すべく、施設情報の整理と併せ、地図情報システムの拡充を促進させる  
 ■化学物質管理システム（KUCRS）と連携させた棚卸支援機能を活用した棚卸しの確実な実施により、薬品在庫情報の精度向上を計り、適切な薬品管理に繋げる

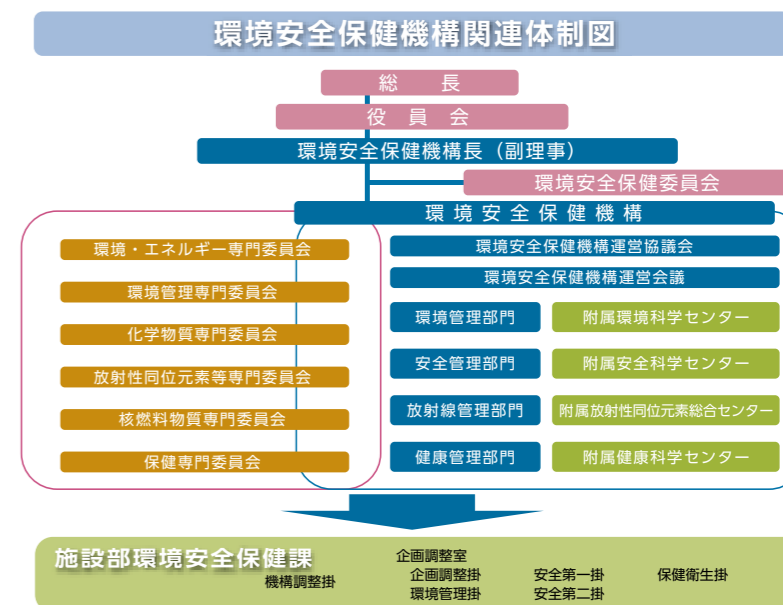
### ⑤ 全構成員に対する環境安全教育の推進

目標：全構成員へ環境配慮活動をより浸透させ、確かな理解とともに実施させる  
 計画：■新規構成員への環境安全教育に関する講習を継続実施するとともに、既存構成員への再教育講習も引き続き実施し、より深い理解と自発的な行動を促進させる  
 ■各種シンポジウムや公開講座等による情報発信を実施する  
 ■環境配慮行動への理解を深めるため、学生との協働体制の充実を図る

## 事業活動に係る環境配慮の取組の体制

### ■ 改革をスタートさせ、環境安全保健機構の実施体制に係る安定的な基盤構築を推進

京都大学は事業者として、学内外の環境の維持・改善、就業・就学に伴う学生・職員の安全及び健康の確保を円滑にかつ迅速に行うため、環境安全保健機構の改革を実施し、2011年4月より、環境安全保健機構は、全学組織体制として、環境保全センター、保健管理センター、放射性同位元素総合センターを統合し、環境安全保健に関する業務を効率的かつ横断的に行う体制を構築しました。その後1年間様々な試行錯誤を繰り返しながら、機構の基盤構築・安定化を図るべく取り組んできました。



### ■ 環境安全保健機構長の部局長訪問による環境対策の啓発 (エコキャラバン)

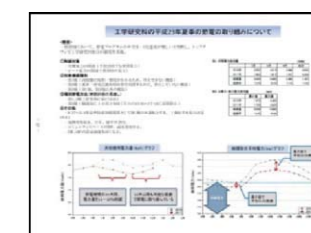
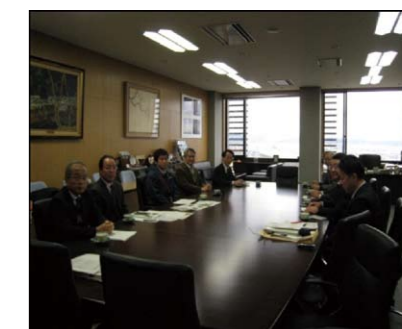
環境安全保健機構では日頃から、様々な啓発活動を通じて、環境対策の推進についてお願いしています。

しかし部局においては、それぞれの特殊要因や教育研究の活性化と環境対策とのバランスなどの状況が異なることから、画一的な環境配慮行動が実行できる場合もあれば、実施困難な場合もあり得ます。

そこで2010年度より、直接、環境安全保健機構長が部局長を訪問し、互いに各部局の現状認識を共有・理解し、有効な取組について議論し合うことによって、今後の各部局の自己啓発促進に繋がっていただくとするエコキャラバンを実施しています。その際、部局ごとの環境負荷データの過去5年ごとのデータの推移や過去に行っていた環境配慮行動に関するアンケート調査結果、環境賦課金制度の中間報告と今後についての資料を提示しています。

また各部局への訪問時に本学の環境対策の推進事例や他の部局のグッドプラクティスなどの紹介等、情報交換を行い、それらの取組を参考にしたさらなる取組の推進をあわせてお願いしています。

訪問計画策定にあたっては、エネルギー使用量が単位面積当たりで大きな部局や保有面積を多くもつ部局を優先的に取り上げ、2011年度は14部局について訪問を実施しました。





## 事業活動に係る環境配慮の取組の状況等

### 2011年度の環境配慮の取組の概要

2011年度においても、京都大学では「京都大学環境憲章」及び「京都大学環境計画」に基づき活動を進め、様々な環境配慮の取組を実施してきました。

新たな環境安全保健機構の1年目として、環境に関する取組では、前段に紹介した環境安全保健機構長が直接各部局の部局長を訪問して、環境配慮に関する取組への理解と協力及び相互の持っている省エネルギーに関する有用な情報を交換するエコキャラバンを実施しました。

ハード面での施策としては4年目を迎えた環境賦課金制度による省エネルギー対策の推進を継続して行いました。あわせて環境賦課金制度の検証と次期環境賦課金制度構築を行い、吉田地区省エネルギーマスタープランを策定しました。

ソフト面の施策としては「エコ宣言ウェブサイト」での個人や研究室単位での環境配慮行動の拡大、さらなる登録増加を促進する「携帯版エコ宣言Webサイト」の構築、その他様々なソフト面での施策も推進しました。

また環境安全保健機構主催で『京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開（環境賦課金制度の検証と今後）』と題したシンポジウムを開催し、多くの方々にご参加いただきました。

#### ■ 環境賦課金事業

ハード面の取組として、2011年度も引き続き環境賦課金制度を活用した省エネルギー工事等（約2.5億円で2,054t-CO<sub>2</sub>/年 2.22%の二酸化炭素排出量削減見込み）を実施しました。また、2008年から2010年度の3年間に実施した事業については、累計4.12%の二酸化炭素排出量削減が実現できたことがわかりました（年間では約2.4億円の工事を実施して削減目標1.0%のクリアを基準ラインとする）。

#### ■ エコ宣言ウェブサイト

ソフト面の取組として、2009年より登録していただいたエコ宣言者は、2011年度末で1,916名（2010年度末は1,202名）でした。またさらなる登録者数の増加を促進するため、エコ宣言Webサイトのリニューアル、携帯版サイトの設置を行いました。その他月単位での環境キャンペーンの実施、環境関係研修（延べ3,810名が受講）や各種省エネマニュアルの配布を行いました。

#### ■ 省エネルギーマスタープラン

2010年度文部科学省の委託事業として、医学部附属病院を対象とした省エネルギー中長期計画を策定したことに続き、2011年度は医学部附属病院を除く吉田地区について、省エネルギー中長期計画を策定しました。この計画は病院を除く吉田地区における既存施設について省エネルギー診断を行うとともに、将来的な施設の整備計画を踏まえた既存設備（電力・ガス）のエネルギー低減（エネルギーコスト低減を含む）を考慮した中長期計画となっており、次期環境賦課金制度の制度設計をする上で、重要な役割を果たしています。

#### ■ 環境安全保健機構シンポジウム

2012年1月13日（金）に京都大学時計台記念館百周年記念ホールをメイン会場として『京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開（環境賦課金制度の検証と今後）』と題したシンポジウムを開催しました。あわせて環境賦課金制度を活用した事業や取組の報告及びパネル展示も行い、定員500名に対し企業、大学・高専、地方自治体等より395名参加していただき、アンケート結果もあわせて京都大学としての役割を果たすことが出来ました。

環境に対する取組について、環境安全保健機構や事務本部の取組を主に紹介してきましたが、「2011年度の環境配慮の取組状況 ～年次報告～」では、環境負荷データの報告に併せて、学内の諸々の部局や組織などで実施してきた環境配慮行動についての報告や構成員へのアピールや広報を行っていますので、ぜひご覧ください。



また京都大学では毎年、地域への情報発信や地域との共同事業として、シンポジウムや公開講座等を実施しています。以下に京都大学が2011年度に開催したシンポジウムや公開講座等のうち、主に環境に関するものをまとめてみました。

2011年度 環境に関する シンポジウム・公開講座

開催月	日	項目
4	23	2011年度上賀茂試験地 春の自然観察会
5	9	東日本大震災対応緊急公開シンポジウム 将来のエネルギーについて考えよう ～安全・安心な社会をめざして～
5	14	第16回エネルギー理工学研究所公開講演会 「ゼロエミッションエネルギーって何だろう？」
9	13	京大サロントーク 第71回「温暖化に翻弄される水辺の生き物たち～琵琶湖に迫り来る第4の危機～」(学内限定)
10	8-9	平成23年度 京都大学森林科学公開講座 「森と樹木から世界を観る！」
10	11	京大サロントーク 第72回「プラスチック太陽電池の最前線～もっと光を！」(学内限定)
12	12	工学研究科 低炭素都市圏政策ユニット第4回国際シンポジウム
1	13	京都大学環境安全保健機構 シンポジウム ～京から始まる省エネ・省CO <sub>2</sub> の新たな展開～京都大学環境賦課金制度の検証と今後～
2	4	「第12回京都大学地球環境フォーラム」 「幸福」の価値観と次世代環境人材育成

※上記の他、京都大学シンポジウムシリーズ「大震災を考える～安全・安心な輝ける国づくりを目指して～」と題した20回を重ねる企画も実施しています。

#### 【2011.5.9 東日本大震災対応緊急公開シンポジウム 将来のエネルギーについて考えよう～安全・安心な社会をめざして～】

京都大学百周年記念時計台ホールにて、災害に強く安心安全なエネルギーシステムおよび2030年までに考えられるエネルギーシナリオについての緊急公開シンポジウムを開催しました。一般市民の方を含めて学内外より200名超の参加者が集まり、報道機関5社が取材に訪れる大変注目度の高いシンポジウムとなりました。市民とともに今後のより広範かつ詳細な検討の起点とすべく、活発な意見交換が行われました。



#### 【2011.7.23 大震災を考える シリーズⅦ 第10回京都大学地球環境フォーラム～地球環境学と東日本大震災の復興～】

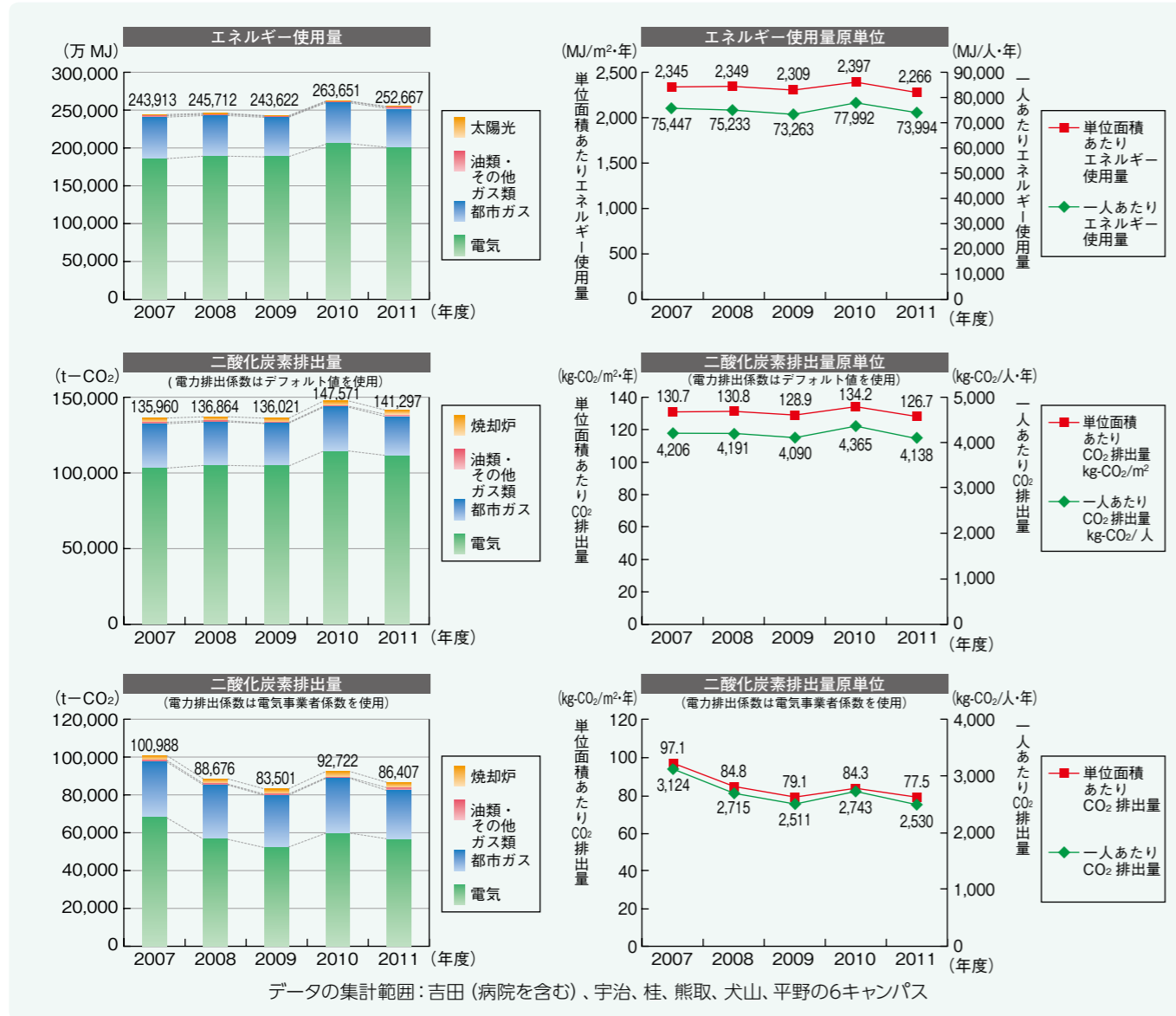
京都大学百周年時計台記念館にて、東日本大震災の復興について、地球環境学ができること、なすべきことを議論することを目的に、この問題についてエネルギー政策、環境衛生工学、地盤工学、危機管理といった様々な視点から4人の専門家にご講演いただくと共に、総合討論を行いました。京都大学関係者のみならず、多くの市民が参加するなど、この問題に対する関心の高さがうかがわれました。



その他、環境に関する教育に係るシンポジウム等については年次報告内にページを設けておりますので、そちらもあわせてご覧ください。

# 環境負荷情報及び低減取組の状況

## ■ エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減



## ■ 京都大学環境計画の基本的な考え方

京都大学では従来より建物延べ床面積あたりのエネルギー使用量（エネルギー使用量原単位）・CO<sub>2</sub> 排出量（CO<sub>2</sub> 排出量原単位）を年平均で前年比毎年 2%削減することを目標としています。その方法として、施設・設備改善などのハード対応により 1%、構成員の啓発活動などのソフト対応により 1%の削減を目指しています。

本学の目標達成を実現するために、まずハード面での目標達成のためにエネルギー使用量に応じて各ユーザーに施設改善のための資金を負担してもらう環境賦課金制度を創設し、2008年度から運用を始め、毎年着実に成果を出してきています。またソフト面での目標達成のために、環境安全保健機構長自ら部局訪問をし、部局における省エネルギーや環境配慮行動の取組状況の現状を共通認識し、さらなる取組の充実を呼びかける活動や「エコ宣言」ウェブサイト、省エネ啓発ポスター等によって構成員への啓発活動を進めています。

## ■ 2011年度の実績

ハード面では環境賦課金制度を活用し、引き続き耐震改修等に伴う高効率空調設備等への改修やLED照明の導入やESCO事業の実施を積極的に行いました。またソフト面では環境安全保健機構長自ら部局訪問して、環境対策の充実を呼びかける活動（エコキャラバン）のさらなる充実（前年度の8部局から14部局へ大幅に増加）や近年のモバイル端末の急速な普及に対応した「エコ宣言」ウェブサイト・携帯版サイトの構築、利便性向上を考慮した「エコ宣言」ウェブサイトのリニューアル及びともに期間が延長となった「クールビズ」「ウォームビズ」などの取組等について、省エネ啓発ポスター等によって構成員への環境配慮行動の啓発に努めました。

これらの取組の実施とともに、2011年度は2011年3月11日発生した東日本大震災による原子力発電所の運転停止に端を発した全国レベルでの節電の取組もあわせて行った結果、2011年度のエネルギー使用量は前年度より4.2%減少し、原単位では、5.5%減少しました。（14ページ エネルギー使用量、原単位グラフ参照）

CO<sub>2</sub>排出量については、前年度と比較して総量で6.8%減少、原単位では8.1%の減少となりました。（14ページ CO<sub>2</sub>排出量、原単位（電気事業者係数使用）グラフ参照） またデフォルト値で換算したCO<sub>2</sub>排出量については、前年度と比較してCO<sub>2</sub>排出量は総量で4.3%減少、原単位では5.6%減少しています。（14ページ CO<sub>2</sub>排出量、原単位（デフォルト値使用）グラフ参照）

以上のことから、建物延べ床面積あたりのエネルギー使用量・CO<sub>2</sub>排出量を年平均で2010年度比2%削減するという本学の2011年度の目標については達成することができました。

## ■ 2012年度の取り組み

ハード面では、引き続き環境賦課金制度を活用し、高効率空調設備等への改修やLED照明の積極導入、ESCO事業の新規契約・継続を行います。並行して2012年度は、第1期環境賦課金制度期間の最終年にあたることから、これまでの当該制度の事業効果を整理しその効果を学内に広く公表し、これを受けた次期環境賦課金制度の構築を行い、学内調整を経て、翌年度より次期制度を実施できるように、学内の同意を得ていきたいと考えています。

ソフト面では環境安全保健機構長自ら部局訪問をし、部局における省エネルギーや環境配慮行動の取組状況の現状を共通認識し、さらなる取組の充実を呼びかける活動（エコキャラバン）を中心的活動としてさらに充実・促進させていくのはもちろんのこと、リニューアルした「エコ宣言」ウェブサイト・携帯版の「エコ宣言」ウェブサイト等への継続的参加呼びかけ、環境配慮行動マニュアルの見直し等の作業も継続して行い、構成員への環境配慮行動のさらなる啓発に努めます。

## ■ 今後の課題

京都大学では、現在原単位目標の達成に向けて活動を続けていますが、あわせて法・条例に対応した取組も行い、今後も温室効果ガスについては総量の削減を目指します。

2011年度も新研究施設等が完成し、これら環境負荷の高い建物における研究活動が本格的に稼働したことによるエネルギー使用量及びCO<sub>2</sub>排出量の増加がありましたが、震災後の節電の取組が功を奏し、京都大学全体としてエネルギー使用量及びCO<sub>2</sub>排出量は前年度に比べ減少しました。今後もこの時の取組を生かし、さらなる削減に向けた取組を着実に実施していきたいと考えています。



## 2011年度の賦課金事業

### 1. ESCO事業

2011年度においては吉田キャンパスでは、前年度に引き続きギランティード方式によるESCO事業を採用し、省エネルギー対策工事を行いました。事業費は1億6千万円で、この事業においてエネルギーは原油換算で800KL CO<sub>2</sub>は817t-CO<sub>2</sub>削減されました。事業者から提案された省エネルギー手法には高効率照明器具への更新(すべてLED 照明器具)、高効率ヒートポンプチラー、熱回収型ヒートポンプ、冷温水ポンプのインバータ制御などがあります。以下に主な提案を示します。

#### ●機械設備：直焚吸収式冷温水機、蒸気熱交換器を高効率HPチラーへ更新

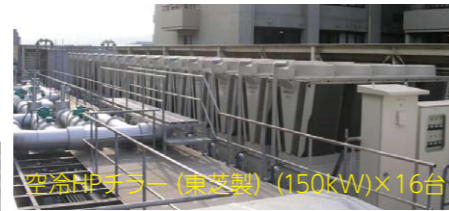
- ・1次エネルギー削減見込量：約29,234GJ/年
- ・CO<sub>2</sub>削減見込量：約1,768t-CO<sub>2</sub>/年
- ・光熱費見込削減量：約41,856千円/年

※その他

- ・熱源機出口温度制御
- ・余剰熱の給水余熱利用
- ・2次ポンプインバータ制御



蒸気焚吸収式冷温水機 (440RT) (三菱製) × 2台  
蒸気熱交換器 (1,070kW) (森松工業) × 2台



排熱回収型HPチラー  
(ゼネラルヒートポンプ製) (42kW) × 1台  
冷暖同時取出しにより、通年、ベース運転  
余剰熱により給水余熱

#### ●電気設備：照明器具をLEDへ更新

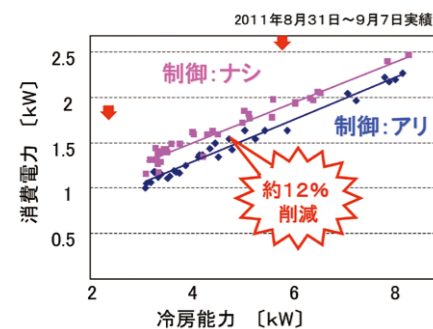
- ・中央診療棟共通部分及び臨床研究室部分を主に40W蛍光灯器具1,947灯更新
- ※診療エリア除く
- ・1次エネルギー削減見込量：約1,812GJ/年
- ・CO<sub>2</sub>削減見込量：約49t-CO<sub>2</sub>/年
- ・光熱費見込削減量：約2,279千円/年



### 2. その他の省エネ事業

吉田団地では夏季の節電としても有効なLED照明改修を実施しました。対象建物は事務本部棟を始め4棟を対象にLED照明に改修しました。このことにより消費電力は約55%少なくなりました。その他理学部校舎においては高効率空調機に更新し、また既存の空調機において冷媒の蒸発温度を制御して12%の効率を上げました。

#### ●空調消費電力…12%削減(夏場のピーク負荷時に実証)



#### ●蒸発温度を高く設定した場合の冷凍サイクル

※外気35℃で100%負荷の場合の試算

	単位	Te = 6℃	Te = 9℃	
蒸発温度	Te	℃	6	9
凝縮温度	Tc	℃	50.0	47.9
圧縮機仕事量	Ws	kJ/kg	7.99	6.97
冷却熱量	Wr	kJ/kg	37.6	38.7
理論成績係数	COP	—	4.70	5.55

18%効率アップ

#### 蒸発温度改善によるCOPアップのメカニズム

- ①蒸発温度を高く設定することで能力が低減される
- ②能力低減に応じて凝縮温度が低下する
- ③冷凍サイクルへの効果として下記効果が得られる
  - ・単位能力当りの圧縮機仕事量の低減
  - ・単位能力当りの冷凍効果の増大
- ④上記効果により冷凍サイクルの理論成績係数が向上する

左記条件では理論成績係数が18%アップ



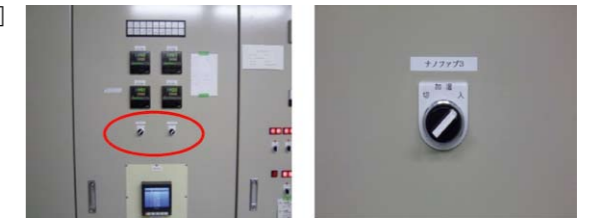
桂キャンパスでは、恒温恒湿室の特殊空調設備を省エネ改修しました。恒温恒湿室は温湿度を一定に保つため空気の温度を低くしてからヒーターで加熱、電気加湿器で加湿する運転を行っていますが、当初計画していたような実験内容ではなく、温度のコントロールが出来れば問題ない実験であっても、恒温恒湿室の特殊空調設備が稼働して大きなエネルギーを消費していました。今回の改修工事では16室の特殊空調制御盤にスイッチを設けて一般的な空調で良い場合は手元で切り替えが出来るようにして、電力削減量が29.3%に及び大幅な省エネ運転が出来るようになりました。

#### ●内容：恒温恒湿室の特殊空調設備運用改善

- ・恒温恒湿室の必要性を精査し、空調精度の設定範囲を可能な限り緩和
- ・不要時に不必要な設備をスイッチにより停止
- ・運用見直しにより特殊空調を停止し、ルームクーラーによる空調

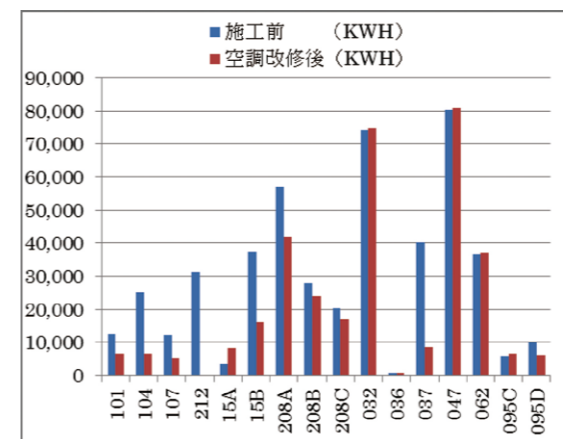
手法：年間スケジュールタイマー、外気取入量調整、加湿&除湿ON・OFFスイッチ、ルームクーラー設置

- ・工事単価：約320千円/室
- ・光熱費削減量：約190千円/室
- ・CO<sub>2</sub>削減量：約4.7t-CO<sub>2</sub>/室
- ※桂) 総合研究棟I等で実施

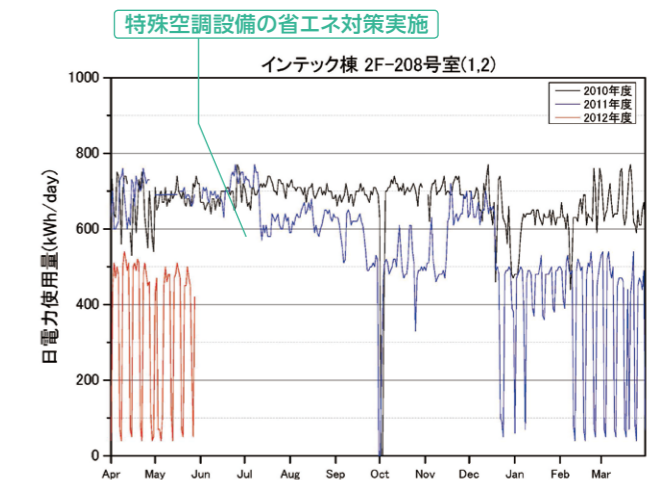


既設空調制御盤にスイッチ取付

#### ●恒温恒湿室の空調制御改修効果



#### ●インテック棟2F-208の省エネ対策結果



#### ※ESCO事業とは

ESCO(Energy Service COmpanyの略。エスコと読む)事業とは、工場やビルの省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらにはその結果得られる省エネルギー効果を保証する事業です。ESCO事業の契約形態は、ギランティード方式(省エネルギー改修にかかる初期投資を大学が行い、ESCO事業者は省エネルギー効果を保証する方式)とシェアード方式(ESCO事業者が資金調達を行い、大学は光熱水費の削減分からサービスに対する報酬として支払いをする方式)があります。



## ■ 環境安全保健機構長の部局長訪問による環境対策の啓発 (エコキャラバン)

京都大学では環境配慮に関する取組については、環境安全保健機構を中心に、日頃から各部局に対して、様々な啓発活動を通じて、環境対策の推進をお願いしているところです。

総合大学である京都大学には、各部局において日々その分野における最先端の教育研究が実施されていますが、部局によって、それぞれの教育研究に関する特殊要因や教育研究の活性化と環境対策とのバランスなどの状況が異なることから、画一的な環境配慮に関する取組が実行できる場合もあれば、実施困難な場合もあります。

そこで2010年度より、部局ごとの環境負荷データの過去5年ごとのデータの推移や過去に行っていた環境配慮行動に関するアンケート調査結果、環境賦課金制度の中間報告と今後についての資料を携えて、直接、環境安全保健機構長が部局長を訪問し、互いに各部局の現状認識を共有・理解し、有効な取組について議論し合うことにより、今後の各部局の自己啓発促進に繋げていただくこととするエコキャラバンを実施しています。

またその際に本学の環境対策の推進事例や他の部局のグッドプラクティスなどの紹介等(工学研究科の2011年夏の節電結果やウイルス研究所の分野別電気料金徴収制度等)、情報交換を行い、この取組を参考にしたさらなる取組の推進をあわせてお願いしています。

エネルギー使用量が単位面積当たりで大きな部局や保有面積を多くもつ部局を中心に、省エネルギーを主とした各部局における環境配慮行動の自己啓発促進を目的として、部局訪問計画の策定を行い、2011年度は14部局について訪問しました。

2011年度の訪問については、特に環境賦課金の中間報告をさせていただいた後、この制度を継続させることについての是非について意見交換をさせていただきましたが、概ねどの訪問先でもこの制度を理解していただき、今後についても継続させる方向で前向きに検討をしていただけたことでした。

## ■ エコ宣言Webサイトのリニューアルと携帯版サイトの設置について

2009年度に開設したエコ宣言Webサイトについては、登録者数が2011年度末には1,914名(2010年度末は1,202名)となり、着実に増加しています。2011年度はさらなる登録者数の増加を促進するため、サイトのリニューアルを実施しました。

落ち着いた、日本の伝統色を感じさせるパステル色彩を基調にし、より親しみやすくなごみややすさも含んだデザインを取り入れ、さらにサイトの文字数などを少なくし、エコ宣言の必要性が明確になるよう文字の大きさや配置を考慮してサイト改修を行いました。また学生の情報発信の場としてのコンテンツを設け、学生同士の自発的な行動へとつなげてもらえるような工夫も追加しています。

あわせて、急速に普及している携帯端末でもエコ宣言登録ができるよう携帯版サイトを構築し、運用を開始しました。

登録の機会が増えたことにより、今後エコ宣言の登録者数が加速的に増加し、京都大学が環境に配慮した行動を自然に行えるような人々であふれる大学となることを願っています。

京都大学環境エネルギー管理情報サイト

<http://www.eco.kyoto-u.ac.jp/>

携帯版サイト

<http://www.eco.kyoto-u.ac.jp/m>



リニューアルしたPC向けサイト

新たに運用を開始した携帯端末向けサイト

## ■ エネルギーの見える化 (ASPサービス) システムの運用について

省エネルギーに関する取組を実施する上でエネルギー使用量の的確な把握は重要な要素となっています。そこで京都大学では2010年度より各部局別及び各部局が保有する建物別に月ごとのエネルギー使用量を把握し、そのデータをもとに管理及び分析を行うことができるエネ・ウィズ「さっと」(ASPサービス)の運用準備を進め、2012年1月よりまず吉田キャンパスから運用を開始しました。

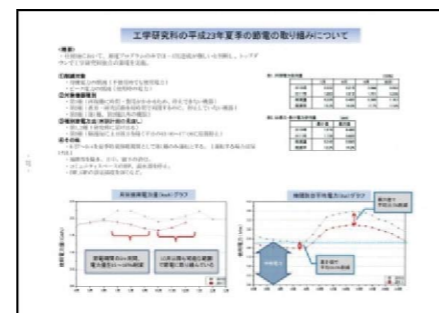
このシステムでは月ごと単位で建物別、部局別の「電力量」「ガス量」が把握できるようになっており、さらに部局の建物ごとの集計や原単位分析も行うことができ、データもExcel等の形式に出力できるなど、今後実施される部局での様々な省エネに関する取組の効果・検証を行う上で、非常に効果的なツールとしての活用が期待されています。



配付資料表紙



配付資料 環境賦課金報告



配付資料 事例紹介



工学研究科への訪問



医学部附属病院への訪問





## 京都大学省エネルギーマスタープランと次期環境賦課金制度の構築に向けて

### 2011年度の夏・冬の節電対策

#### 概要

2011年3月11日に起こった東日本大震災による福島第1原子力発電所の被災に端を発した、全国の原子力発電所の定期点検後の再稼働の停滞により、原子力発電所への依存度の高い関西電力管内においても、次々と原子力発電所が停止をしていく状況で、徐々に電力不足の懸念が顕在化してきました。

とりわけ2010年度の夏季は猛暑で、関西電力管内では過去最高の電力需給実績となっていたことから、2011年度夏季の対策が求められました。そこで、本学においては政府からの節電要請の有無にかかわらず、独自に節電目標を定める必要があると考え、段階的に対応できる節電プログラムを作成し実施しました。

また、冬季においては政府により事前に各電力管内の節電目標が定められたことから、その節電目標に対して夏季に実施した節電プログラムを利用することで対応を行いました。

#### 過去の実績と目標

2010年度の本学の電力状況は、夏季、冬季とも猛暑、厳冬の関係もあり、また建物の新築等の面積増やアクティビティの増加による要因も重なり、電力、電力量とも、近年のなかで大学全体として最大値となっていました。

その中で、どのくらいの節電を実施できるかが課題となりましたが、夏季においては昨年度の最大電力に対して15%<sup>\*1</sup>削減を節電目標としました。

また、冬季の目標は事前に政府からの要請もあったことから、10%<sup>\*1</sup>削減としました。

\*1 医療部門を除き、また東京電力管内の電気事業法第27条に基づく電力使用制限令に準じた基準電力を設定し、その数値を基に目標削減電力を算定しました。

#### 本学の節電対策

本学の節電対策としては、設定した節電目標値をクリアできるように、また先行きの不透明な電力需給状況のなかで、今後考えられる目標数値の変更や計画停電などに対して対応できるよう、段階的な節電プログラム(表-A)を作成しました。

節電プログラムの初期段階(フェーズ1)では、大学の教育・研究のアクティビティを落とさないことに配慮して、機器の利用制限については出来るだけ行わず、また長期間にわたって実施できるような内容(蛍光灯の間引き点灯など(図-B))としました。

次の段階に進むにつれて、事務機器などの利用制限が増えるように設定し、さらに短期間の対応が可能な内容としました。

高い段階では、部局毎にそれぞれの事由があることから、いくつかの例をあげ、最終的には部局独自で決定することとしました。

また、電力低減の効果や、節電が繰り返される場合に実施内容を記録するために、節電プログラムシートを部局・建物毎に作成し集計を行いました。その結果、フェーズ1で約10%、フェーズ2で約5%となり、それぞれ完全に実施することで、約15%の(合計5,500kw程度(夏季))の電力削減が期待されました。

節電プログラム フェーズ (Phase)

表-A

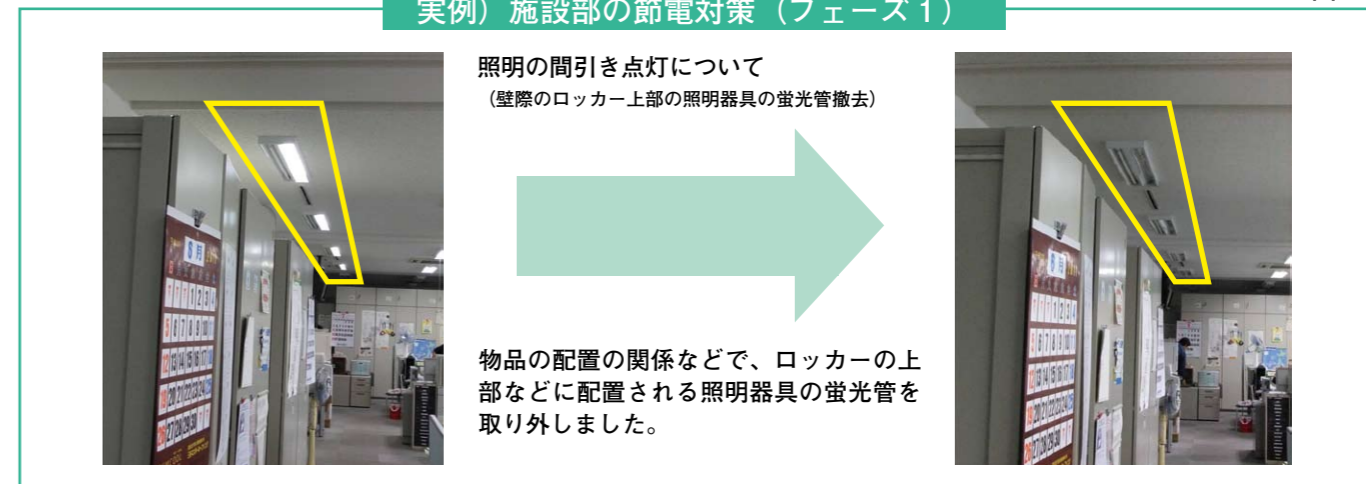
Phase	対策時期	基本的な考え方	実施判断基準
	対策内容		
Phase 0	常時		社会的責任による実施
	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ法の定める管理標準の遵守</li> <li>パソコンの省エネ設定など配慮行動(スタンバイモードの使用等、ディスプレイ輝度の減光)</li> <li>ブラインドのこまめな調整</li> <li>不使用のOA機器などの待機電力の削減(コンセントを抜く)</li> <li>事務室、研究室等のエアコンの温度設定20℃(冬季)、28℃(夏季)の徹底</li> <li>ピークカット用高圧発電機の稼働(サービスサプライ棟)</li> </ul>		
Phase 1	目標電力超えが危惧される期間実施		政府からの要請
	<ul style="list-style-type: none"> <li>照明の間引き点灯(管球1/3～1/2不点灯)(実験室を含む)※1</li> <li>白熱電球の原則使用禁止</li> <li>プリンター、FAX、コピー機などの稼働台数の集約化(稼働台数の削減)</li> <li>FAXなどの利用制限(メールや転送設定などを利用)</li> <li>エレベータの稼働台数の集約化</li> <li>暖房便座・温水洗浄便座(夏季のみ停止)、ジェットタオルなどの利用停止</li> <li>非実験用の冷蔵庫や電子レンジ、電気ポット等の集約化(稼働台数の削減)</li> <li>自販機などの集約化や消灯、オートベンダー設置など</li> <li>実験上、影響の無い電気温水器の停止</li> </ul>		
Phase 2 以降は基本的に時間的対応			
Phase 2	使用最大電力の対策要請時間又は期間(20時から翌日9時までは対象外)	基本的に activity を落とさない節電	電力会社の要請、政府からの要請、通達(逼迫警報時)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>非実験用の冷蔵庫や電子レンジ、電気ポット、コーヒーマーカーの原則使用禁止</li> <li>ウォータークーラー、製氷器(飲料用)の原則禁止</li> <li>講義室等のエアコンの停止(EHP)※2</li> <li>事務室・研究室等のエアコンの停止(EHP)※2</li> <li>実験用でやむを得ない部分を除いたエアコンの停止(EHP)※2</li> </ul>		
学内調整が必要な Phase			
Phase 3	使用最大電力の対策要請時間	Activity を少し落とす節電	政府からの要請、通達
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドラフトチャンバーや実験機器の共同利用による稼働数の削減</li> <li>電子掲示板や電子利用サービスの停止</li> <li>遠隔会議、講義システムの停止</li> <li>電力消費量の多い実験の時間帯シフト</li> <li>バックアップ用熱源などの停止(電気)</li> <li>実験の時間帯シフトなど、各部局により内容を決定する</li> </ul>		
Phase 4	使用最大電力の対策要請時間	Activity を中程度落とし、必要最小限の電力の確保を行う	政府からの要請、通達(災害時などの緊急時)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力消費量の多い実験機器の停止</li> <li>スパコンの一時停止</li> <li>部局別の休日のシフト(就労時間のシフト)など、各部局により内容を決定する</li> </ul>		
Phase 5	緊急時(災害時など)	給電停止	災害時などの緊急時
	<ul style="list-style-type: none"> <li>各部局で非常用発電機などを設置し、バックアップ電源対応</li> </ul>		

\*1 机上面(作業面)の照度は300lx以上確保すること。

\*2 健康に書かない範囲で実施し、複数室のエアコン稼働を1室に縮小する等も検討する。

#### 事例) 施設部の節電対策(フェーズ1)

図-B



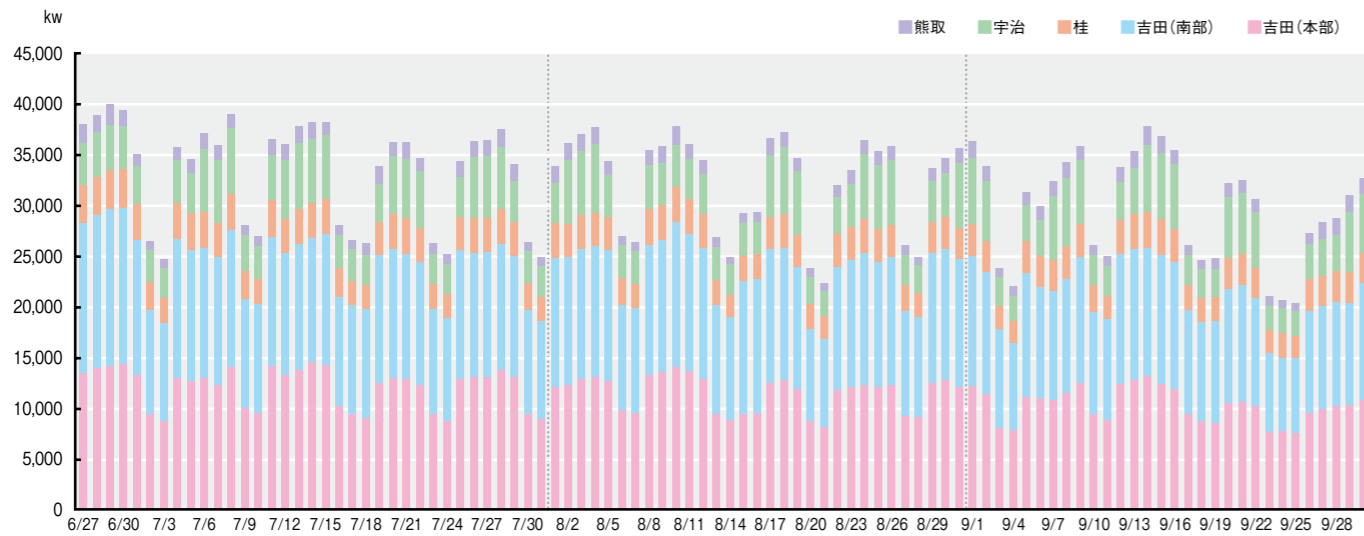


■ 結果と効果

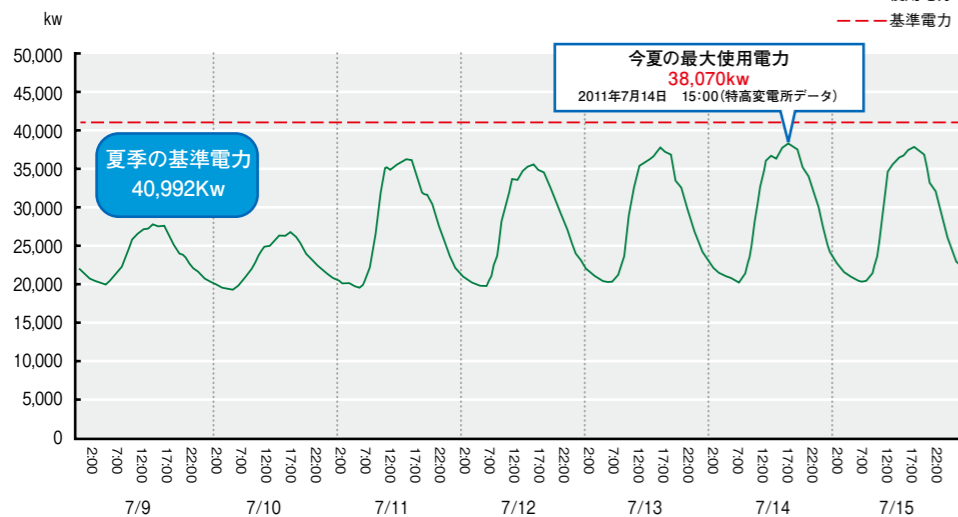
夏季においては、設定した目標電力40,992kwに対して最大使用電力は38,070kw(7/14)(グラフ-A)となり、目標を大きく上回る節電が達成されました。

京都大学の最大使用電力の推移 (節電対策期間内、日最大値)

グラフ-A



京都大学全体の最大使用電力の推移 (リアルタイムでの最大値)



・京都大学の最大使用電力の推移 (期間内、日最大値)  
京都大学の主要5団地 (特別高圧受電) における「日単位」の最大使用電力の推移 (2011.6.27～2012.9.30) です。棒グラフの色分けは各団地の最大使用電力を表します。  
(注: 団地毎の1日以内での最大使用電力の総和ですので、京都大学全体のリアルタイムでの最大使用電力とは異なります。)

・京都大学の最大使用電力の推移 (週間、時間最大値)  
京都大学の主要5団地におけるリアルタイムでの最大使用電力(7/9～7/15)の推移です。  
※ここでの基準電力は、大学の削減目標電力 (前年同月最大使用電力15%減) を表します。

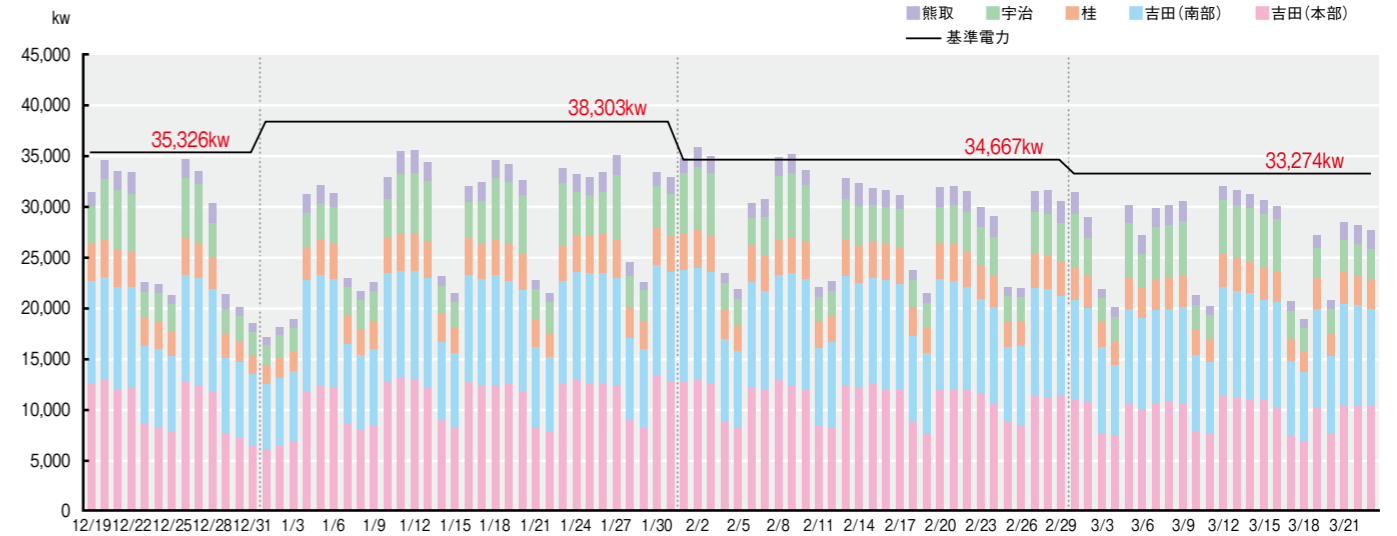
さらに電力量で比較すると、前年比で約400万kwhが削減され節電対策期間内では6.9%の削減となりました。

この期間のCO<sub>2</sub>の排出量については、環境賦課金事業によるものと節電の効果をあわせて最終的に約2,800t-CO<sub>2</sub>(8.6%)<sup>\*2</sup>の削減となりました。

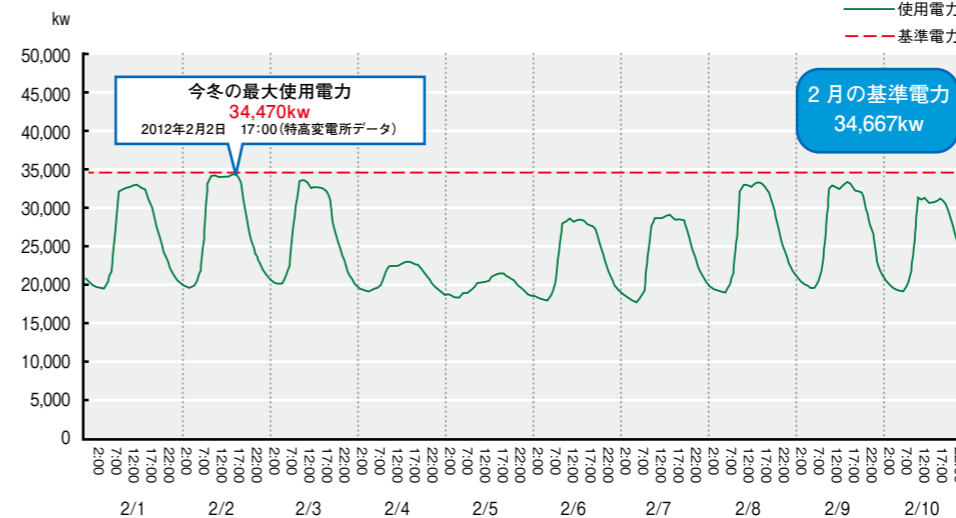
冬季においても、設定した目標電力34,667kwに対して最大使用電力は34,470kw(2/2)(グラフ-B)となり、目標とする節電を実行することができました。

京都大学の最大使用電力の推移 (節電対策期間内、日最大値)

グラフ-B



京都大学全体の最大使用電力の推移 (2/1～2/10) リアルタイムでの最大値



・京都大学の最大使用電力の推移 (節電対策期間内、日最大値)  
京都大学の主要5団地 (特別高圧受電) における「日単位」の最大使用電力の推移 (2011.12.19～2012.3.23) です。棒グラフの色分けは各団地の最大使用電力を表します。  
(注: 団地毎の1日以内での最大使用電力の総和ですので、京都大学全体のリアルタイムでの最大使用電力とは異なります。)

・京都大学の最大使用電力の推移 (2/1～2/10, リアルタイムでの最大値)  
京都大学の主要5団地におけるリアルタイムでの最大使用電力の推移 (2/1～2/10) です。  
※ここでの基準電力は、大学の削減目標電力 (前年同月最大使用電力10%減) を表します。  
今冬において、京都大学が設定した基準電力 (前年同月最大使用電力10%減) は、節電対策期間において、全て超過せずに達成することができました。

さらに電力量で比較すると、前年比で約83万kwhを削減しており、期間内では1.6%の削減となりました。

同様にCO<sub>2</sub>排出量については、668t-CO<sub>2</sub>(2.9%)<sup>\*2</sup>の削減となりました。

夏季においては、前年度の気温と比較して多少低かったのですが、空調エネルギーに関係の大きいエンタルピーで判断すると前年度と大差がなく、そのなかで、目標電力を守れたことや、電力量においても削減することができたことは、全学で取り組んだ節電対策による効果が高かったと判断できます。

冬季において夏季より効果が出なかったのは、2月が例年より寒く、大型実験機器の稼働などが重なったことや、年度末の実験・研究などが影響したと考えられます。

他に、桂団地では節電プログラムによる節電だけでは目標に達するのは難しいと考え、節電プログラムに加えて、工学研究科独自の節電<sup>\*3</sup>対策が実施された結果、ベース電力を下げることに成功し、主要団地の削減量の中で電力、電力量とも最大の効果を得ました。

これらの方法を参考に、全学に情報を配信することで、更なる節電の効果が得られると期待しています。

\*2 ピークカットに使用した自家発電機の排出量は含まない。  
\*3 桂団地では、実験機器を第1～3種に分類し第3種の機器については隔週毎にピーク時間において停止したなど。

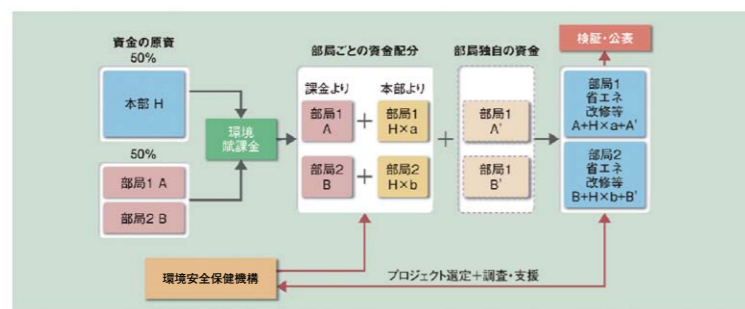


## ■ 環境賦課金効果検証

### ■ 環境賦課金制度について

環境賦課金制度とは、2008年度より導入された京都大学独自の制度で、各部署が電力、ガス、水の消費量に一定の単価を乗じた賦課金を拠出し、大学本部からの全学的資金とあわせた資金を学内施設・設備の省エネルギー・CO<sub>2</sub>排出量削減対策事業等に充てるものです。

実施事業については、各部署からの要望として提出された事業について、環境安全保健機構のもとに設置された委員会によって、その事業効果等を踏まえて審議され、選定されています。また事業実施後もその事業効果が達成されているかの検証を行い、公表することとしています。

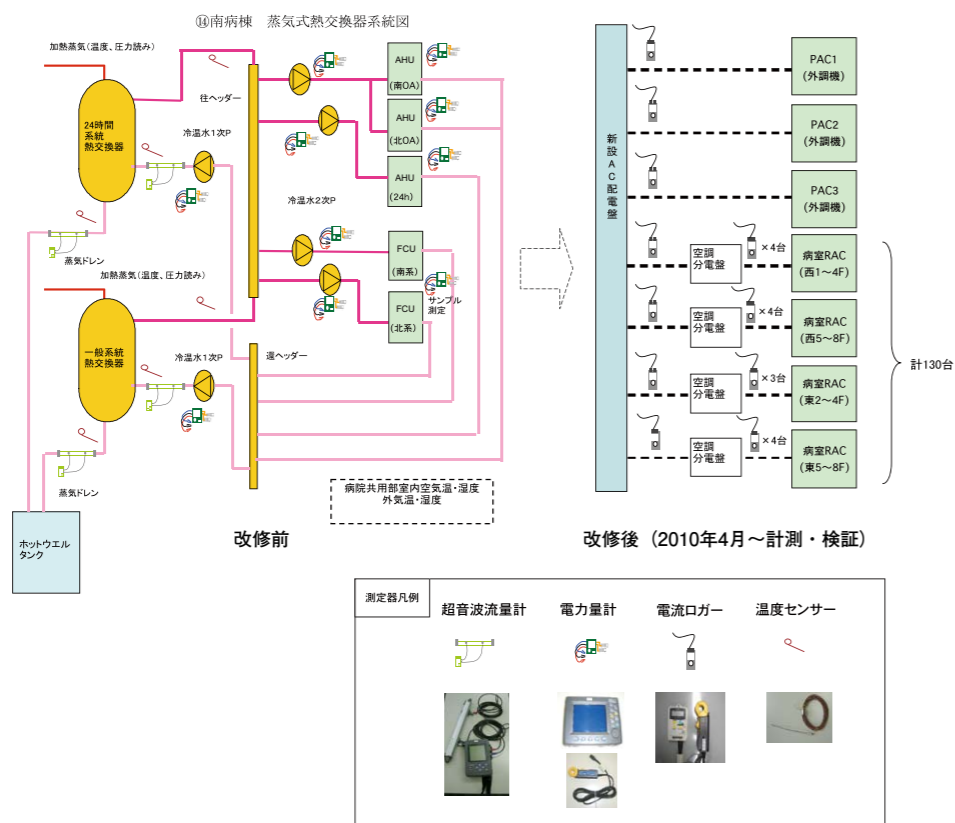


京都大学環境賦課金制度

### ■ 事業効果の検証

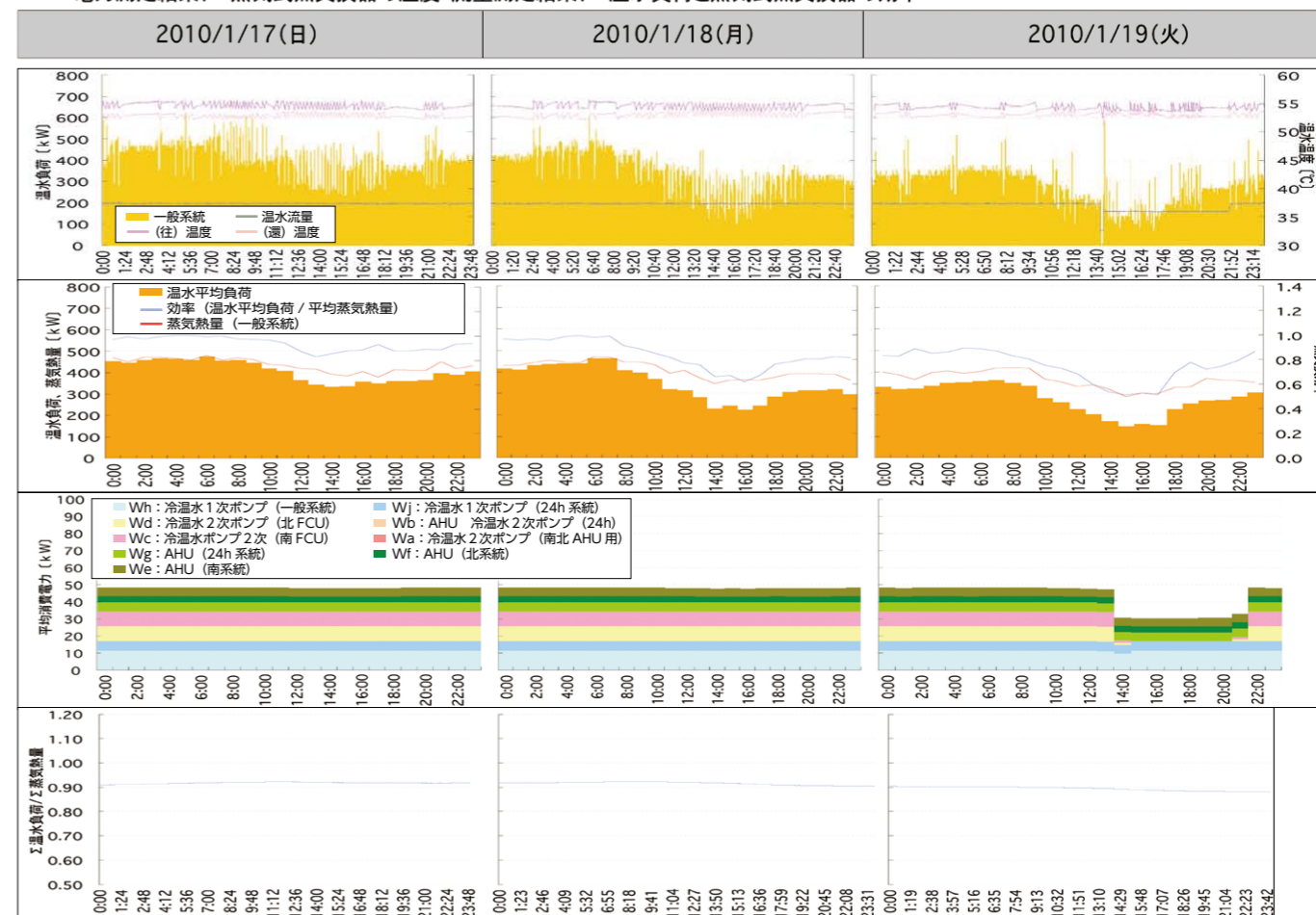
1. 環境賦課金事業においてはESCO事業等で詳細な計測検証を実施しており、効果検証を行っています。たとえば医学部附属病院南病棟において、地階機械室にて蒸気吸収式冷水発生装置を空冷型ヒートポンプパッケージに更新した場合、以下のような性能測定を実施し省エネ量を算定しています。

1. 空冷ヒートポンプパッケージへの更新 蒸気式熱交換器性能測定（補足資料）



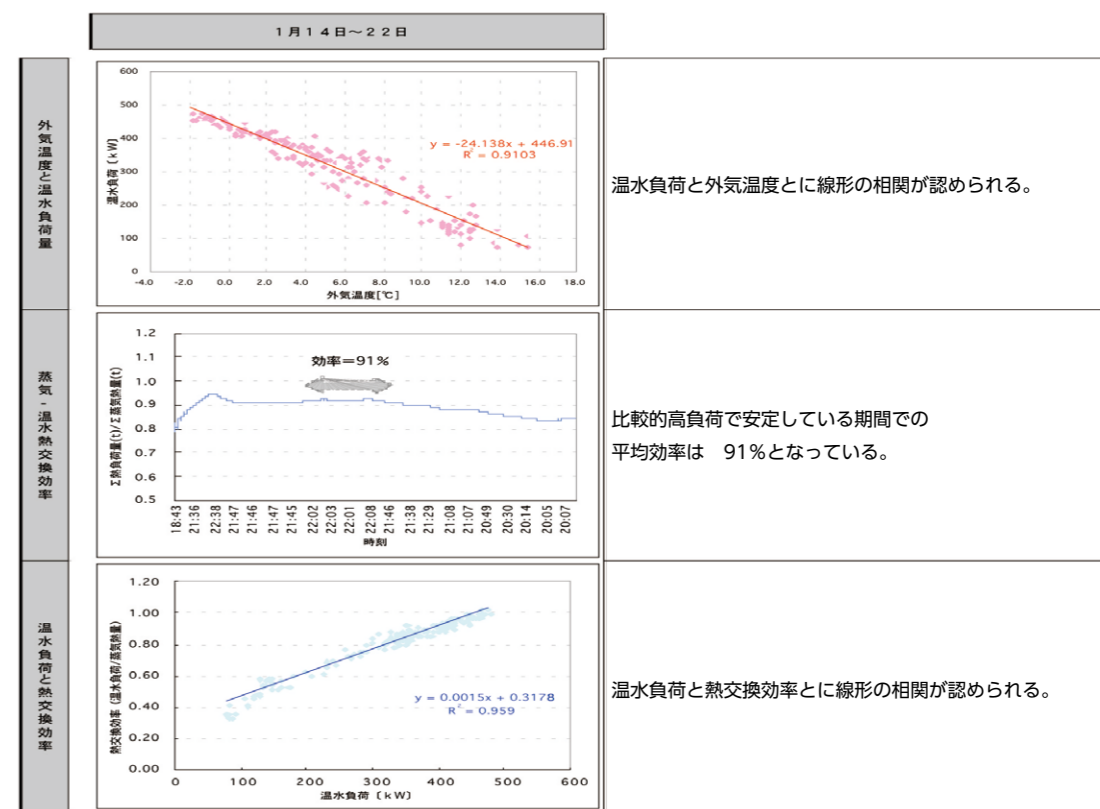
南病棟 蒸気熱交換器 一般系統

・電力測定結果、・蒸気式熱交換器の温度・流量測定結果、・温水負荷と蒸気式熱交換器の効率



南病棟 蒸気熱交換器 一般系統

・温水負荷と外気温との相関および蒸気-温水熱交換効率



温水負荷と外気温とに線形の相関が認められる。

比較的高負荷で安定している期間での平均効率は 91%となっている。

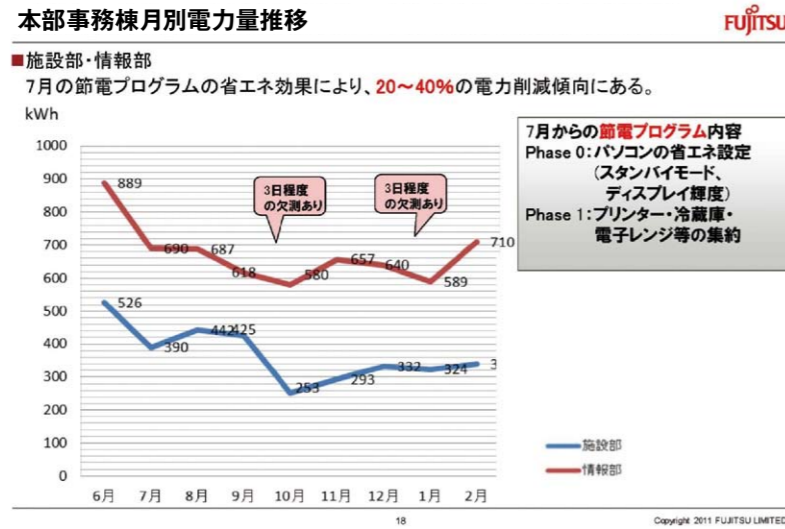
温水負荷と熱交換効率とに線形の相関が認められる。

## 2. スマートコンセント-KUSECプロジェクト

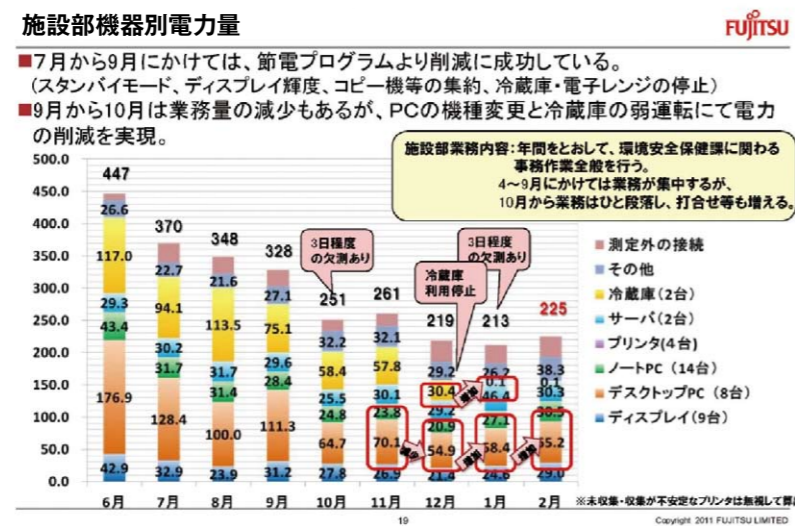
通常省エネ事業の効果検証は、受電設備や分電盤に設置した電力計測口ガーにより測定していますが、測定時間間隔が大きく、また個々の電気機器の消費電力を測ることができないため、省エネ行動の効果をきめ細かく検証することはできません。そこで、2011年度に実施された本学情報学研究所と(株)富士通の共同研究に、施設環境部、情報部、附属図書館が参画し、スマートコンセント(株)富士通コンポーネント製)によってPCや冷蔵庫、コピー機など個々の電気機器の消費電力の見える化および省エネ行動の効果分析を約1年間継続して実施しました。



夏季の節電フェーズによってどれほど節電が出来たか、スマートコンセントによって計測し、節電プログラムが有効か検証してみたところ20～40%の電力削減がなされたことが判明しました。

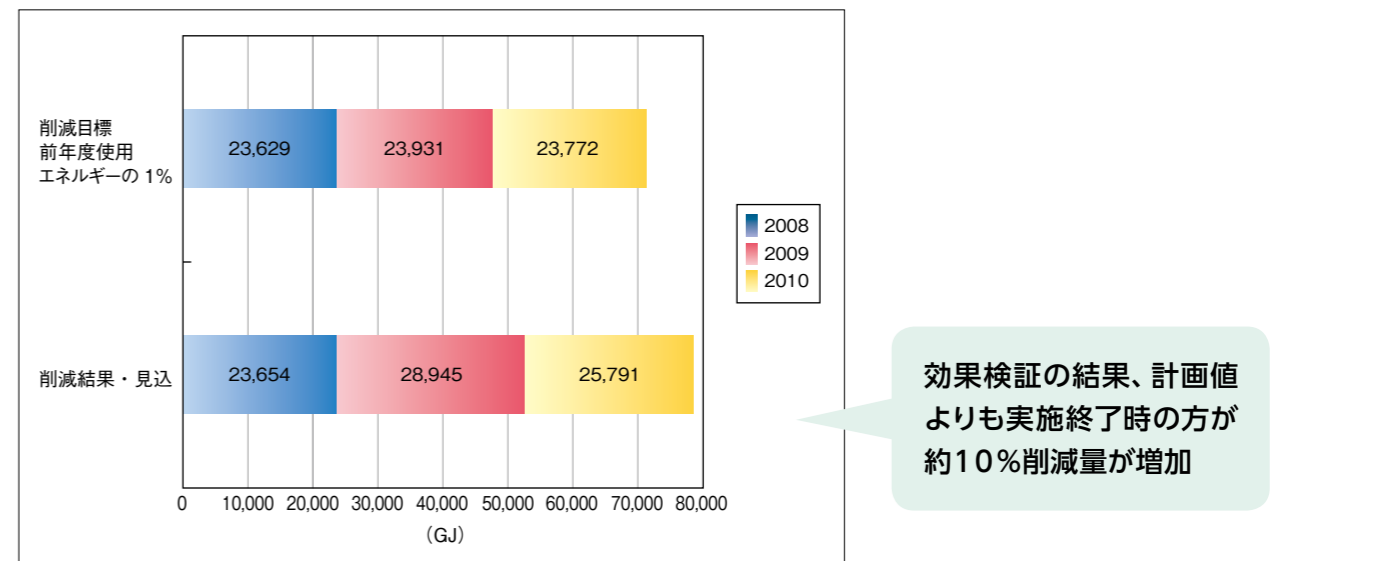
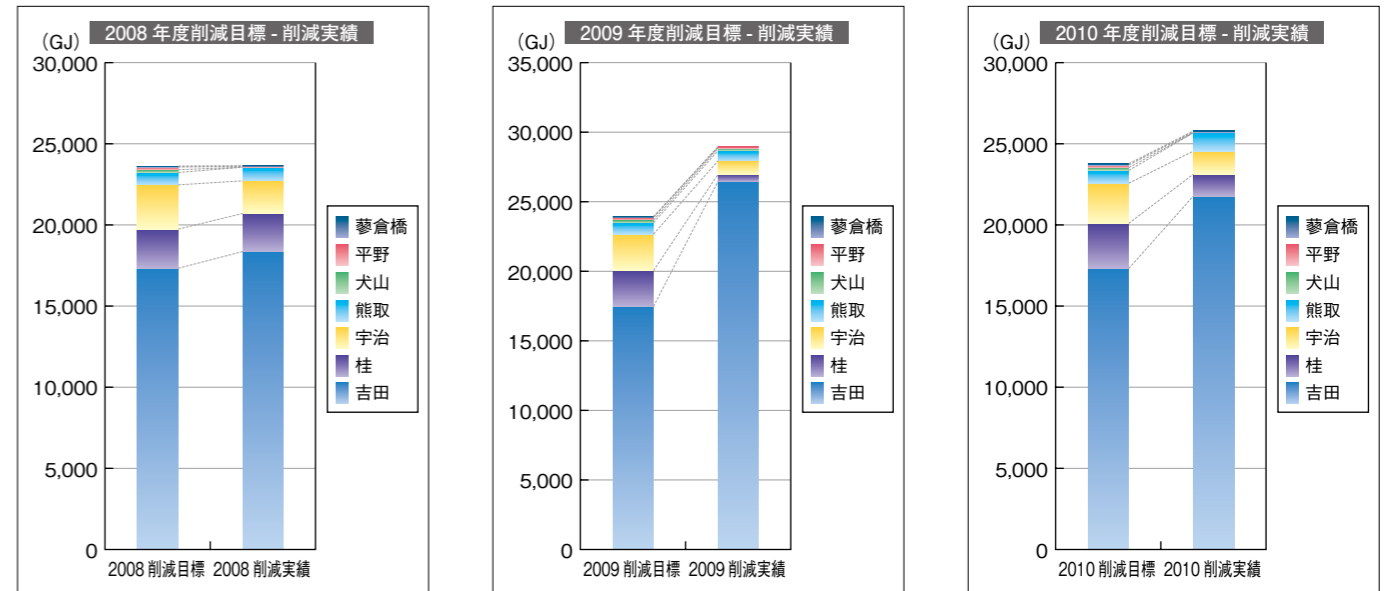


また夏季の節電実施を踏まえ、冬季の節電実施期間でどれほど節電がなされたかを1か月単位で集計しました。この結果、節電フェーズを実施していない夏前に比べて、冬季の節電実施期間においては消費電力が半減していることがわかり、節電プログラムは有効であったことが判明しました。



## 3. 環境賦課金効果検証 (2008年度～2010年度間)

環境賦課金計画では制度上ハード改修で毎年前年度比▲1%の削減義務を負っています。当初計画段階では、目標値を▲1%に置き計画を立案していますが、設計段階や省エネ工事を実施する段階においてさらなる省エネ効果が出るように、チューニングをしています。この結果当初計画していた以上の省エネ効果を得ています。以下に効果検証の終了している2008年度～2010年度の計画値と検証を終わった計測値の比較を示します。



こう言った結果を基に①2008年度～2010年度の工事の効果検証値、②2011年度工事の見込み値、③2012年度工事の予測値を合わせたのが次の表です。

この結果5年間のエネルギー削減値は144,186GJとなり年間1.1%/年の削減、CO<sub>2</sub>は7,406t-CO<sub>2</sub>となり年間1.5%の削減結果となりました。また年平均の光熱費削減額は37,400千円となります。



2008～2012年度 環境賦課金事業によるエネルギー・CO<sub>2</sub>削減効果一覧

事項 項目	削減対策		① 2008年度実施事業による 2009年度削減量(実績)		② 2009年度実施事業による 2010年度削減量(実績)		③ 2010年度実施事業による 2011年度削減見込み		④ 2011年度実施事業による 2012年度削減見込み		⑤ 2012年度実施事業による 2013年度削減予定		⑥ 2008～2011年度実施事業における 削減見込み(予定)⑩*5+⑪*4+⑫*3+⑬*2+⑭*1		光熱費 (千円)
	場所	内容	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	エネルギー (GJ/年)	CO <sub>2</sub> (t-CO <sub>2</sub> /年)	
吉田団地	各構内	ギヤブレード ESCO事業	9,474.0	445.0	4,123.0	187.0	19,032.0	1,072.0	0.0	0.0	22,263.0	1,134.9	32,629.0	1,704.0	39,807
	各棟機動的 対策	網戸・西日対 策・断熱改修	0.0	0.0	3.0	0.1	128.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	131	4.0	159
		LED取替、 照明器具更新、 変圧器改修	446.6	141.5	97.0	6.3	1,915.0	58.7	1,437.0	39.0	575.1	18.3	3,896	245.5	4,752
		空調改修・ 空調制御等	2,907.4	15.5	779.0	29.2	348.0	12.6	1,208.0	82.0	831.5	29.5	5,242	139.3	6,395
吉田附属 病院地区	病棟・ 診療棟	ESCO事業、 LED取替等	5,533.0	277.0	21,462.0	1,238.0	356.0	10.9	31,046.0	1,817.0	0.0	0.0	58,397	3,342.9	71,244
宇治団地	エネ研他 生存圏 他	空調改修 LED取替 換気関係等	2,009.0	71.0	970.0	55.1	1,421.0	77.2	1,764.0	13.0	641.2	18.5	6,164	216.3	7,520
桂 団地	総合研究棟Ⅰ 総合研究棟Ⅱ 総合研究・管理棟 心臓カテ棟 他	外灯、庭園灯 更新 空調改修 空調制御等	2,347.0	146.0	513.0	36.3	1,346.0	70.6	3,313.0	90.0	3,268.6	94.1	7,519	342.9	9,173
熊取団地 (原子炉実験所)	図書棟 熱特性実験棟 体育館他	空調改修 変圧器改修 LED取替等	838.0	29.0	727.0	25.2	1,128.0	39.7	33.5	7.0	624.2	18.0	2,727	100.9	3,326
犬山団地 (豊長研究所)	実験研究棟	飼育室 空調熱源改修	0.0	0.0	164.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	164	8.0	200
平野地区 (生態学研究所)	研究実験棟 Ⅰ・Ⅱ	照明改修、 外灯改修 空調改修等	51.0	1.8	107.0	5.4	48.0	1.5	8.4	5.0	85.5	7.0	214	13.7	261
蓼倉橋団地 (福井謙一記 念研究センター)	研究センター 本館	照明改修、 空調機改修 (サーバ室)	48.0	1.7	0.0	0.0	69.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117	3.7	142
合計			23,654	1,129	28,945	1,591	25,791	1,349	38,810	2,053	28,289	1,320	117,200	6,121	142,979

※ 1. ESCO事業の削減量はESCOサービス事業報告書による。但し、計測・検証期間が一年以内の事業は包括的エネルギー管理計画書による。

また省エネ機器の更新台数はLED照明を含む高効率照明器具約17,700台と高効率空調機約780台です。さらに中央熱源の更新約4,900KW、変圧器約6,700KVAなどを整備しました。

環境賦課金による省エネルギー効果と更新台数リスト(2008～2012)

アイテム	年度					合計	単位	備考
	2008	2009	2010	2011	2012			
削減エネルギー(GJ)	23,654	28,945	25,791	38,810	28,289	145,489	GJ	
削減CO <sub>2</sub> (t-co)	1,130	1,515	1,328	2,053	1,320	7,346	t-co2	
削減光熱費(千円)	30,750	37,628	33,528	50,453	36,775	189,134	千円	
照明(LED)	668	1,492	2,714	4,121	4,058	13,053	台	<p>蛍光灯からLEDに更新 空調制御 熱源の更新 太陽光発電 GHPからEHPIに更新</p>
照明(Hf灯)	3,136	224	1,261	-	-	4,621	台	
空調	263	194	172	86	68	783	台	
中央熱源	-	738	1,706	2,500	-	4,944	kW	
空調制御	226	270	170	18	-	684	系統	
変圧器	3,175	500	2,600	-	400	6,675	kVA	
排風機	-	-	7	-	-	7	台	
省エネファンベルト	4	24	13	-	-	41	台	
太陽光発電	20	-	-	-	9	29	kW	
室外機散水装置	31	-	-	-	-	31	台	
換気制御	49	-	-	-	-	49	台	
擬音装置	8	8	-	-	-	16	台	
網戸、熱遮蔽フィルム	-	-	91	-	180	271	室	
空調効率改善	-	3	2	3	2	10	台	
ポンプインバータ	1	1	-	3	-	5	台	

次に環境賦課金の5年間の光熱費削減累計を計算すると投資回収年月は約6.4年となりNEDOなどの補助金を受ける際の一般的な投資回収年月の10年より早い結果となりました。

また本事業は毎年2.4億円の投資を5ヶ年間続けた事による光熱費削減累計の計算は以下のようになり、2016年度半ばには投資と光熱費削減が拮抗し、以後毎年1億8,700万円の光熱削減効果がでることも判明しました。

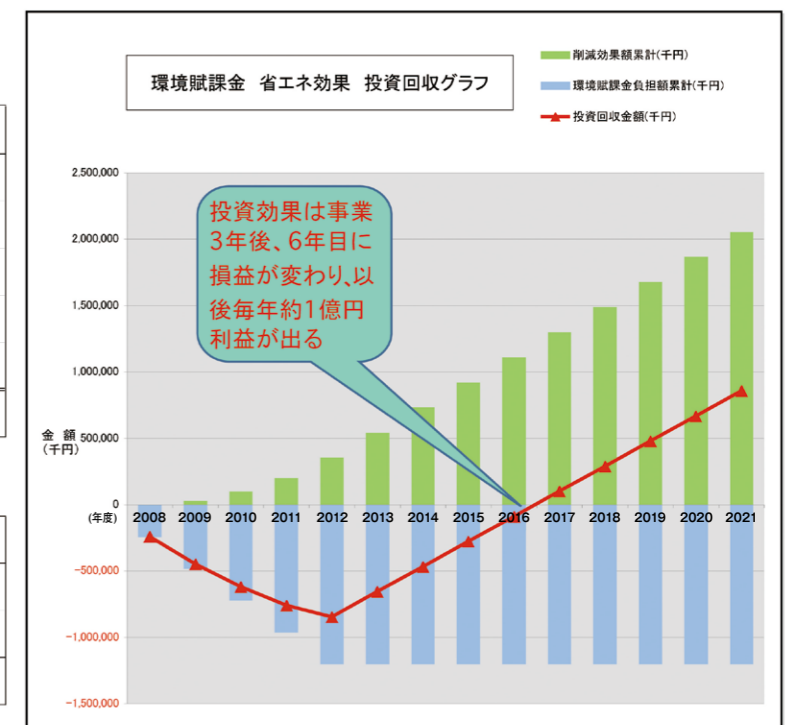
5年間の環境賦課金効果(第I期)

①環境賦課金執行等状況

年度	環境賦課金 負担額(千円)	各年度の事業における 省エネ削減額(千円)
2008年度	240,000	30,750
2009年度	240,000	37,620
2010年度	240,000	33,520
2011年度	240,000	50,450
2012年度	240,000	36,770
合計	1,200,000	189,110

②省エネ検証項目

項目	削減量	割合 (削減量/排出量)
年間削減1次エネルギー (H25年度以降)	142,788 (GJ/年)	5.8%
年間CO <sub>2</sub> 削減量 (2013年度以降)	7,317 (t-CO <sub>2</sub> /年)	8.0%
投資回収年月 (事業後工事金額合計に対する削減額による回収年数)		9.7(年)



## ■ 2012年1月13日(金) 京都大学環境安全保健機構 シンポジウム 「京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開～京都大学環境賦課金 制度の検証と今後～」及びワークショップ「省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の実 証報告」を開催

東日本大震災が発生した2011年が幕を閉じ、年が明けて早々の2012年1月13日(金) 京都大学時計台記念館百周年記念ホールをメイン会場として、環境安全保健機構シンポジウム「京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開～京都大学環境賦課金制度の検証と今後」及びワークショップ「省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の実証報告」が開催されました。

このシンポジウム・ワークショップは先進的な取組として注目されている京都大学の環境賦課金制度を活用した様々なESCO事業等の省エネ成果の検証を行いつつ、京都府・京都市条例の改正に伴うさらなる抑制基準の強化等にどう対処していくべきかについて、専門家をお招きし、活発な議論をすることを目的に企画されたもので、文部科学省、地方自治体関係者、全国の国立大学法人等、京都市内私立大学の教職員・学生及び省エネ・省CO<sub>2</sub>対策事業に取り組む設計事務所・工事施工業者、メーカーの担当者など395名の参加のもと、盛大に執り行われました。



大島環境安全保健機構長の講演



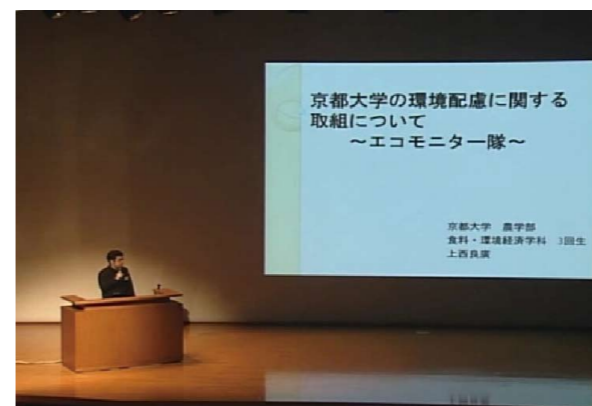
会場(百周年記念ホール)の様子

### ■ ワークショップ「省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の実証報告」

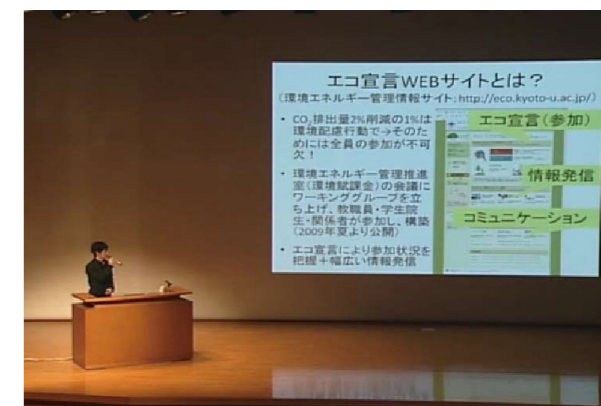
まず午前に行われたワークショップでは、京都大学の学生が主体的に実施している環境配慮に関する取組事例報告として、エコモニター隊による活動を農学部 上西良廣氏より、エコ宣言Webサイトについての報告を工学部 奥本隼也氏より行っていただきました。

その後2008年度から実施されている環境賦課金制度を活用した様々な事業について、各事業者から報告をしていただき、あわせて今年度策定を行った吉田キャンパス省エネルギーマスタープランの報告を(株)日建設計総合研究所 高橋直樹氏より行っていただきました。

ESCO事業の実施を検討している大学等からこのワークショップが、大変参考になったと言っていただき、またESCO事業者である企業側からも、省エネ対策に関する提案をするうえで参考になったと言っていただくなど、多くの先進的な取組をしている京都大学として、一定の役割を果たせたのではないかと思います。



農学部 上西氏の講演



工学部 奥本氏の講演



ESCO事業者の講演



(株)日建設計総合研究所 高橋氏の講演

### ■ シンポジウム「京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開～京都大学環境賦課金制度の検証と今後～」

午後に行われたシンポジウムでは、松本紘総長の開会挨拶の後、環境安全保健機構 大島幸一郎機構長から「環境賦課金制度による省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の検証と今後の展開」、環境安全保健機構 環境科学センター教授 酒井伸一先生から「環境報告書2011について」、環境・エネルギー専門小委員会委員長 エネルギー科学研究科教授 塩路昌宏先生から「大学キャンパスの省エネ・省CO<sub>2</sub>その特質と課題」、文部科学省大臣官房文教施設企画部 岡誠一 前技術参事官から「今後の国立大学法人が取り組むべき省エネ・省CO<sub>2</sub>等の対策」についての講演が行われました。



松本総長の開会挨拶





酒井教授の講演



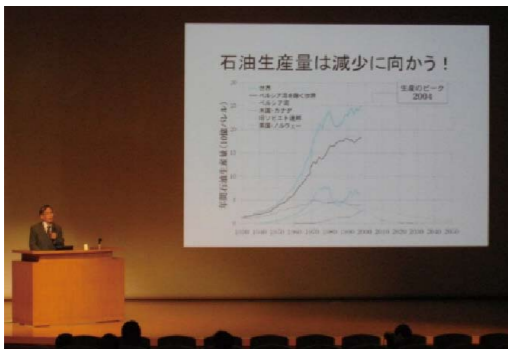
塩路教授の講演

休憩の後、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 内藤正明 センター長(京都大学名誉教授・大学院地球環境学・学舎 初代学舎長及び学舎長)から「地球環境の未来と京都大学の役割」、大学院地球環境学教授 植田和弘先生から「地球温暖化対策と環境賦課金制度」についての講演が行われました。その後、同志社大学環境保全実験実習センター事務長 西山幸男氏、立命館大学施設担当部長 志方弘樹氏の実務総括担当者に加わっていただき、各大学での取組紹介の後、パネルディスカッションが行われ、活発な議論が繰り広げられました。

このシンポジウムについては、アンケートより京都大学の取組、方向性を知る事ができた、今後大学等で取り組む上での参考となった等、大変高い評価をいただき、また今後もこのようなシンポジウムを開催していただきたい等の要望もいただきましたので、次回に向けて検討していきたいと考えています。



岡 前技術参事官の講演



内藤センター長の講演



植田教授の講演



同志社大学 西山氏の講演



立命館大学 志方氏の講演



パネルディスカッションの様子

## ■ パネル展示

今回時計台記念館2階 国際交流ホールにて省エネ・省CO<sub>2</sub>対策事業の先進事例報告等に関するパネル展示も併設し、シンポジウム閉会後はこの会場にて意見交換会が開催され、講師等を交え打ち解けた雰囲気の中、活発な意見交換と情報交換が行われました。LED照明等の省エネ対策の機器紹介等、参加者の方々からは大変参考になったという声をたくさんいただきました。



### 京都大学環境安全保健機構 シンポジウム

#### 京から始まる省エネ・省CO<sub>2</sub>の新たな展開

京都大学環境賦課金制度の検証と今後

- 13:00 ~ 13:15 開会挨拶 京都大学総長 松本 雄
- 13:15 ~ 13:35 環境賦課金制度による省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の検証と今後の展開  
○環境安全保健機構 大馬 幸一郎
- 13:35 ~ 13:55 環境報告書2011について  
○環境安全保健機構 環境科学センター教授 酒井 伸一
- 13:55 ~ 14:15 大学キャンパスの省エネ・省CO<sub>2</sub> その特質と課題  
○京都大学環境・エネルギー専門小委員会委員長 京都大学エネルギー科学研究科教授 塩路 昌宏
- 14:15 ~ 14:45 今後の国立大学法人が取り組むべき省エネ・省CO<sub>2</sub>等の対策  
○文部科学省大臣官房文教施設企画部技術参事官 岡 誠一
- 14:45 ~ 15:00 休憩
- 15:00 ~ 15:40 地球環境の未来と京都大学の役割  
○滋賀県琵琶湖環境科学研究センター長・京都大学名誉教授 (京都大学大学院地球環境学・学舎 初代学舎長及び学舎長) 内藤 正明
- 15:40 ~ 16:20 地球温暖化対策と環境賦課金制度  
○京都大学大学院地球環境学教授 植田 和弘
- 16:20 ~ 17:20 パネルディスカッション…  
大学における省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の現状と課題  
京都の私学の環境分野の事務総括担当者、基調講演者2名、環境安全保健機構から機構長以下教授等、(同志社大 西山環境保全実験実習センター課長、立命館大 志方施設担当部長、内藤先生、植田先生、大馬機構長、並河部長、酒井先生、塩路先生)
- 17:40 閉会挨拶 環境安全保健機構 大馬 幸一郎  
(総合司会) 環境安全保健機構 環境科学センター助教 浅利 美鈴

18:00 ~ 19:30 意見交換会 (国際交流ホール)

### 京都大学環境安全保健機構 ワークショップ

#### 省エネ・省CO<sub>2</sub>対策の実証報告

- 9:30 ~ 9:35 開会挨拶 京都大学施設部長 並河 宏明
- 9:35 ~ 9:55 京都大学の環境配慮に関する取組について (エコモニター隊・エコWeb宣言等)  
○学生等による環境配慮に関する取組についての報告
- 9:55 ~ 11:05 京都大学におけるESCO事業  
○京都大学のESCO事業の概要  
9:55~10:05 京都大学施設部環境安全保健課企画調整室長 堀田 一裕  
○各社による講演・質疑応答  
10:05~10:20 オックスファシリティーズ 岡  
10:20~10:35 ㈱東電エネルギーソリューション  
10:35~10:50 中央電設㈱  
10:50~11:05 鹿山 武
- 11:05 ~ 12:00 京都大学における省エネルギー・省CO<sub>2</sub>マスタープランについて  
○講演 11:05~11:35 ㈱日建設計総合研究所主任研究員 高橋 直樹  
○質疑応答 11:35~12:00  
(総合司会) 京都大学施設部環境安全保健課長 大塚 正人

---

#### 11:00 ~ 19:30 国際交流ホールにて、各社パネル展示

講演各社の講演内容のパネル展示、各社の省エネ・省CO<sub>2</sub>技術の展示・発表



## ■ 省エネルギーマスタープラン

### 1. 主要団地のエネルギー推移

図-1に本学の主要団地におけるエネルギー推移を示します。2010年度の主要団地におけるエネルギー消費量の合計は約250万GJ/年(CO<sub>2</sub>排出量は90,083t-CO<sub>2</sub>)であり、本学は非常に大規模なエネルギー消費事業者です。この背景には、大学院重点化により学生数が増し、施設の増床・整備やグレードアップ、アクティビティの増加などがあげられます。

図-2に建物面積とエネルギー原単位の推移を示します。数年前までの新キャンパスの整備により2002年度比で建物面積比は約124%となっていますが、2010年度のエネルギー原単位は100%です。各種の省エネルギー対策の取組や省エネ設備の導入は進展していますが、アクティビティの増加があり、その効果が相殺されていることがわかります。

図-3に2010年度の主要団地別のエネルギー消費割合を示します。主要団地では、病院に次いで吉田団地(病院を除く)が全体の31%を占めています。また、図-4に主要団地別の一次エネルギー消費量を示します。単位面積あたり一次エネルギー消費量については吉田団地が1,573MJ/m<sup>2</sup>・年と最も低い値を示しています。

以上のように、病院を除く吉田団地は一次エネルギー消費量が病院に次いで多く、また単位面積当たりでは他団地より低いものの、エネルギー密度の大きな実験系の施設が多い団地です。しかも、更新による省エネルギー効果の高い老朽化した設備を有する建物も多いことから本計画においては、吉田団地を対象範囲としています。

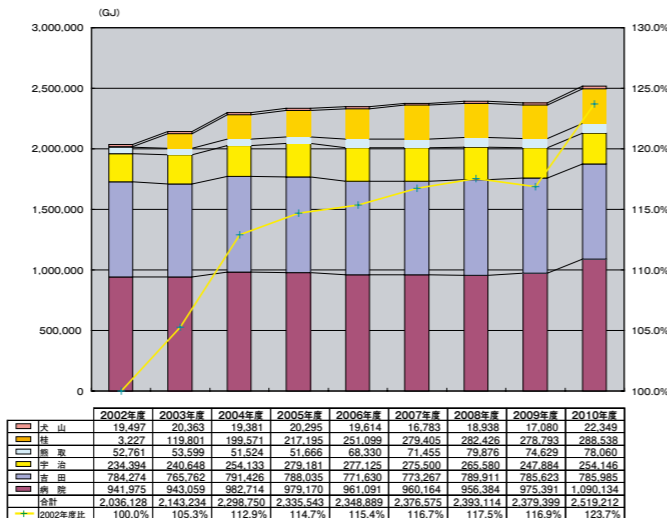


図-1 主要団地におけるエネルギー推移

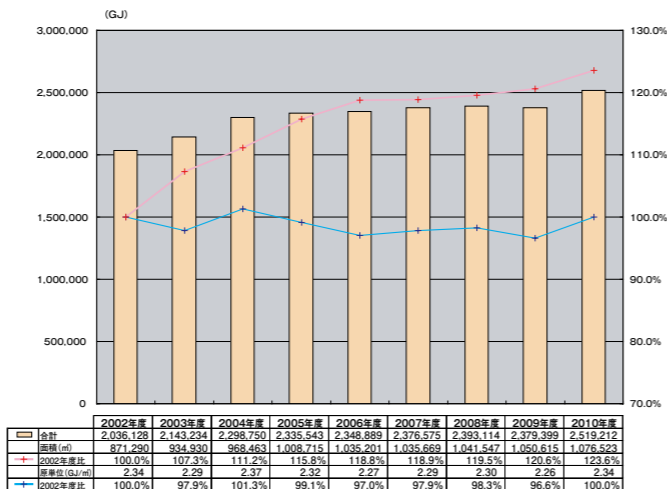


図-2 主要団地別の一次エネルギー消費割合

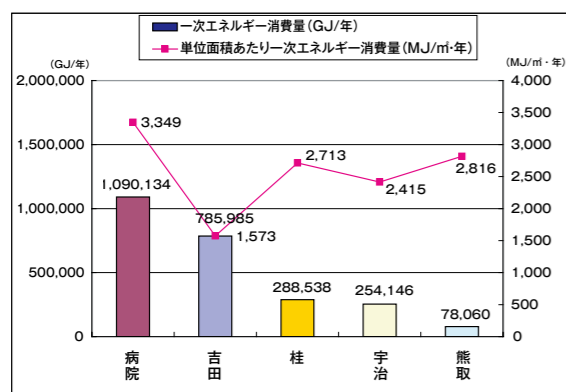


図-3 主要団地別の一次エネルギー消費量

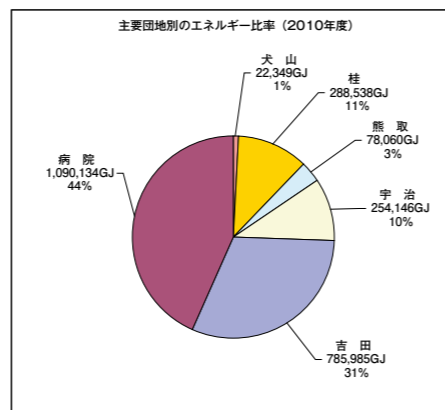


図-4 主要団地別の一次エネルギー消費割合

### マスタープランの作成の流れ

図-5に省エネルギー診断から中長期計画策定へのフローを示します。棟単位の診断と横断的に使用されている設備単位の診断を組み合わせて省エネルギー診断を進めることとしました。

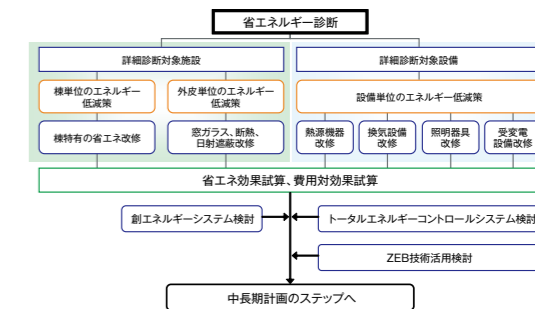


図-5 省エネルギー診断から中長期計画策定へのフロー

### 2. 省エネルギーに関連する規制

(1) エネルギーの使用の合理化に関する法律 (2010年4月1日施行)

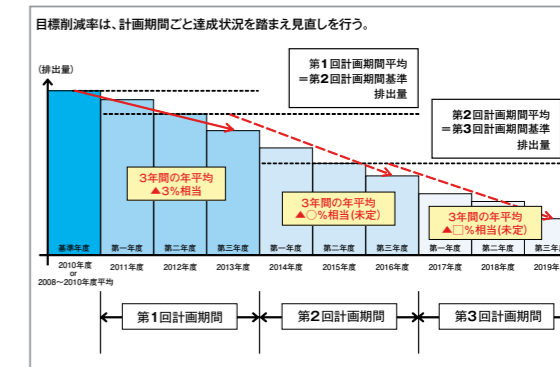
- ・対象は、エネルギー(原油換算)
- ・第一種エネルギー管理指定工場に相当
- ←本学は原油換算3,000kL以上の事業者
- ・毎年、定期報告書、中長期計画書(エネルギー使用原単位年平均1%削減)の提出

(2) 京都府・京都市地球温暖化対策条例 (2011年4月1日施行)

- ・対象は、温室効果ガス(二酸化炭素他)
- ・大規模エネルギー使用事業者に相当
- ←本学は原油換算1,500kL以上の事業者
- ・事業者排出量削減計画書、事業者排出量削減報告書の提出
- ←大規模エネルギー使用事業者が該当し、本学も対象

そこで京都府・京都市地球温暖化対策条例の施行により温室効果ガス削減のハードルがあがったことを受けて、本計画における今後の省エネルギー等の目標に関しては、次のように設定します。

ソフト面での環境配慮行動については、効果検証による把握が難しく、運用状態によってリバウンド現象を生じます。そこでハード面について、ハードウェア改修により確実な効果の得られる目標を掲げることとします。具体的にはハードウェア改修により、エネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量とも『単位面積当たり』にて、**基準年に対して年1.5%の削減**(年1.5%×3年=4.5%⇒3年平均で3%)を行い、**確実な低減量を確保することとします。**



〔京都府・京都市地球温暖化対策条例目標削減率の考え方〕

### 3. 省エネルギー診断の実施

(1) エネルギー使用実態の調査

図-6に病院を除く敷地別の単位面積あたりの一次エネルギー消費量(2010年度)を示します。最も大きな値は、病院構内(病院を除く)の3,398MJ/m<sup>2</sup>・年であり、医学部構内(病院を除く)が続きます。一般的な大学よりもエネルギー原単位が高いことがわかります。実験系の施設が多い敷地では、エネルギー原単位が高い傾向を示すと考えられます。

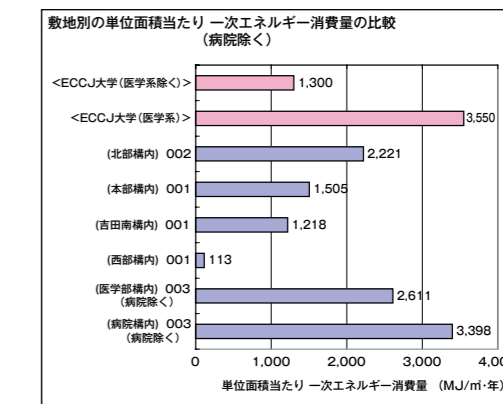


図-6 病院を除く敷地別一次エネルギー原単位





図-9 に診断対象施設のエネルギー消費量に占める電気、ガス、蒸気の割合 (2010年度) を示します。ここで蒸気は、サービスサプライ棟に設置したガスコージェネレーション設備 (ガスタービン) および蒸気ボイラから供給されています。ガス (16%) や蒸気 (1%) と比べて、電気が全体の83%と大半を占めていることがわかります。16%あるガスの内、ガスヒートポンプエアコン (以下、GHPという) の消費量は54% (110,422GJ/年、全体の9%) を占めています。

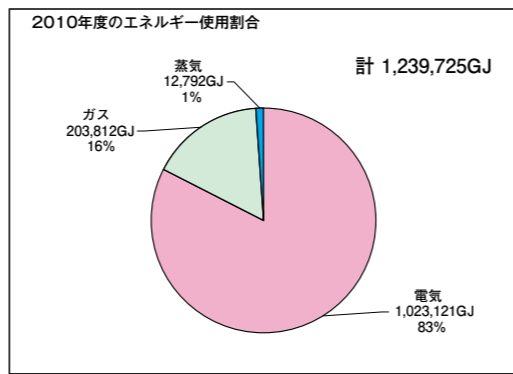


図-9 診断対象施設のエネルギー消費量に占める電力、ガス、蒸気の割合

(2) 棟単位の診断

対象施設のエネルギー判定

単位面積当たり年間エネルギー消費量と平準化率

→現地調査の実施

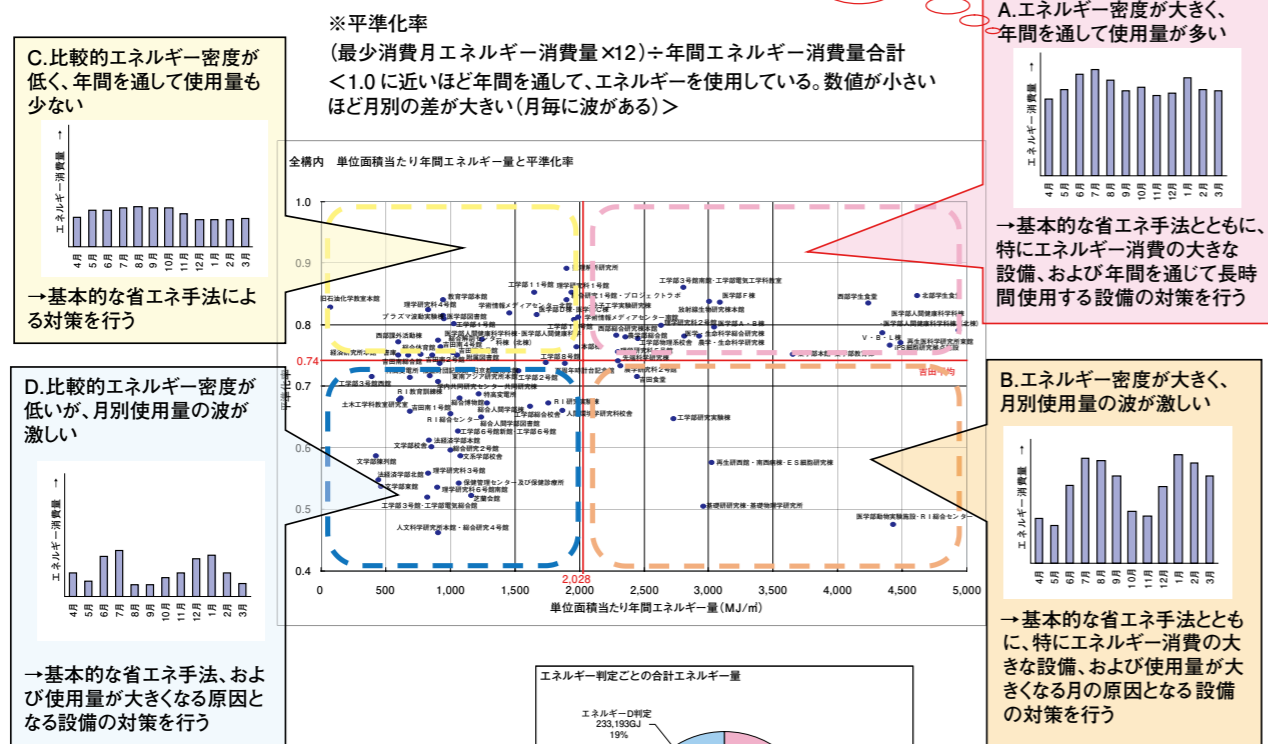


図-10 に、エネルギー判定ごとの合計エネルギー消費割合を示します。エネルギーA判定施設が全体の54%とエネルギー消費の半分以上を占めていることがわかります。

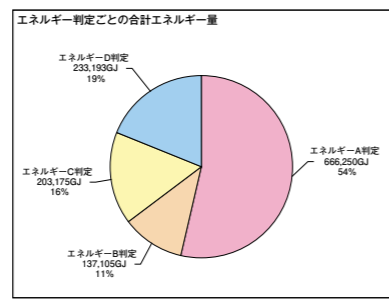


図-10 エネルギー判定ごとの合計エネルギー消費割合

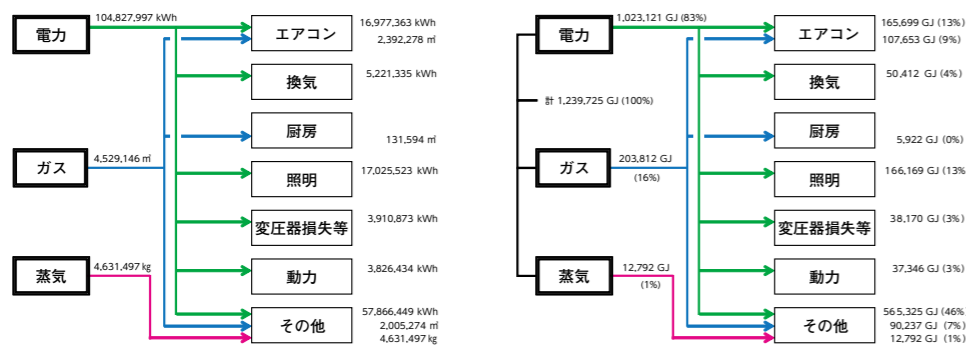
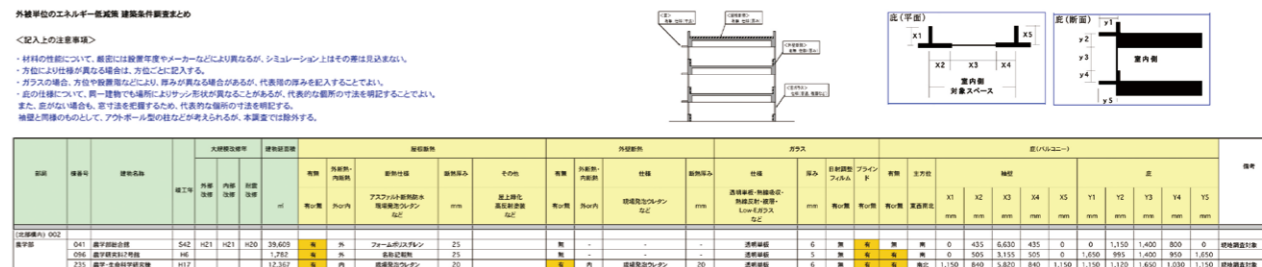


図-11 診断対象施設全体の年間エネルギーフローの推定

(3) エネルギーA 判定施設のうち16施設に対し現地調査を実施

(3-1) 外皮単位の診断



(3-2) 設備診断 (空調診断、照明診断) の実施

① 空調診断 (GHP とEHP に分けて検討)

参考 各構内 EHP室外機 総台数

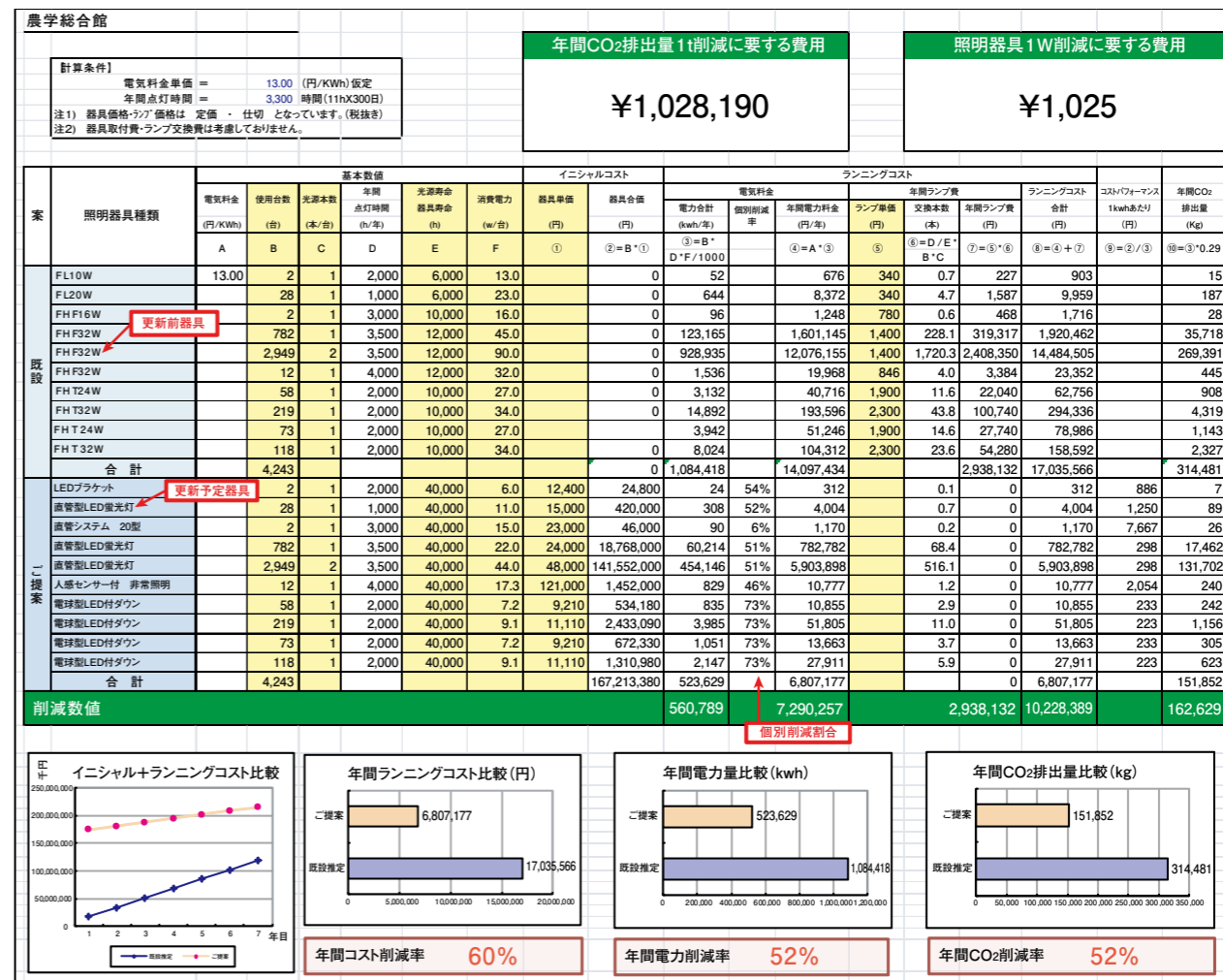
構内	EHP 室外機台数	13年以内 EHP室外機台数 (推定値)	空調能力 (冷房時) kw
北部構内	904	405	9,106
本部・西部・吉田南構内	2,488	628	24,216
病院・医学部構内	3,689	1,330	22,418
総合計	7,081	2,363	55,740

※EHP室外機の製造年の不明なものに関しては、建物竣工年又は最終改修年等で算出した。

吉田地区 GHP室外機・室内機 台数表

構内	GHP室外機台数				GHP 室外機台数	GHP 室内機台数	GHP 室内機台数
	10kw以下	10kw~25kw	25kw以上	不明			
北部校内	1	74	324	0	399	16,078	2,095
本部・西部・吉田南構内	4	112	439	0	555	27,744	2,692
病院医学部構内	0	37	171	0	208	7,818	652
総合計	5	223	934	0	1,162	51,641	5,439

② 照明診断 (診断シートの作成)



#### 4. 省エネルギー対策まとめ

(1) 図-12に全体の省エネルギー改修効果試算結果を示します。高効率変圧器は、超高効率型の内容を示します。改修対象施設の合計として、改修工事費は5,186百万円、光熱水費削減額は195.6百万円、投資回収年数は26.5年、一次エネルギー削減率は12.7%、CO<sub>2</sub>削減率は13.2%となりました。

(2) 図-13に改修工事費に対するCO<sub>2</sub>排出削減量について抽出したまとめを示します。

改修工事費に対するCO<sub>2</sub>排出削減量を大きな数値とすることにより、抽出される範囲が広がるため、効果も大きくなります。ここで、5年間で一次エネルギーおよびCO<sub>2</sub>排出削減率を7.5%以上(年平均1.5%以上)削減しようとする場合には、500～600千円/t-CO<sub>2</sub>以下で抽出することが必要であることが判明しました。

(3) 省エネルギーマスタープラン作成

以上の結果まとめとして、次頁の図-14に大学全体の省エネルギーマスタープランを示します。

予算については、吉田団地と病院地区(基幹設備を除く)および遠隔地の省エネルギー対策はⅡ期の環境賦課金制度、病院地区の基幹設備は施設整備補助金、今後の新築および大規模改修は環境配慮設備等補助金(検討中)等を活用することを想定しました。

これにより年間CO<sub>2</sub>排出削減量としては、Ⅱ期の環境賦課金制度の活用で1,000t-CO<sub>2</sub>/年、施設整備補助金の活用で250t-CO<sub>2</sub>/年、環境配慮設備等補助金(検討中)等の活用で190～380t-CO<sub>2</sub>/年を見込むこととし、合計として1,440～1,630t-CO<sub>2</sub>/年となりました。またこれにより、本学が必要とする年間CO<sub>2</sub>排出削減量1,350t-CO<sub>2</sub>/年に対して、目標を上回る削減量を確保することができ、COP3を開催した京都における大学としてCO<sub>2</sub>排出削減のフロントランナーを目指すことができます。

注) 環境配慮設備等補助金事業: 長期にわたってエネルギー使用量を低減できるZEB技術の活用を実現すべく、環境配慮設備等の整備分を補助事業として、新築や大型改修事業費と合わせて整備する補助事業。

記号	場所	改修工事費(千円)	光熱水費削減額(千円/年)	手法単価投資回収年数(年)	一次エネルギー削減率(GJ/年)	一次エネルギー削減率(%)	CO <sub>2</sub> 排出削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)	CO <sub>2</sub> 排出削減率(%)	改修工事費CO <sub>2</sub> 排出削減量(千円/t-CO <sub>2</sub> )
1	建築+空調熱源設備	3,500,499	87,428	40.0	69,273	5.6%	2,821.0	6.7%	1,241
2	換気設備	70,336	7,044	10.0	5,514	0.4%	252.1	0.6%	279
3	照明設備	1,322,459	72,960	18.1	59,340	4.8%	1,787.5	4.2%	740
4	受変電設備	176,794	8,136	21.7	6,617	0.5%	199	0.5%	887
5	その他設備	115,786	20,070	5.8	16,324	1.3%	492	1.2%	235
	合計	5,185,874	195,638	26.5	157,068	12.7%	5,551.7	13.2%	934

図-12 全体の省エネルギー改修効果試算結果

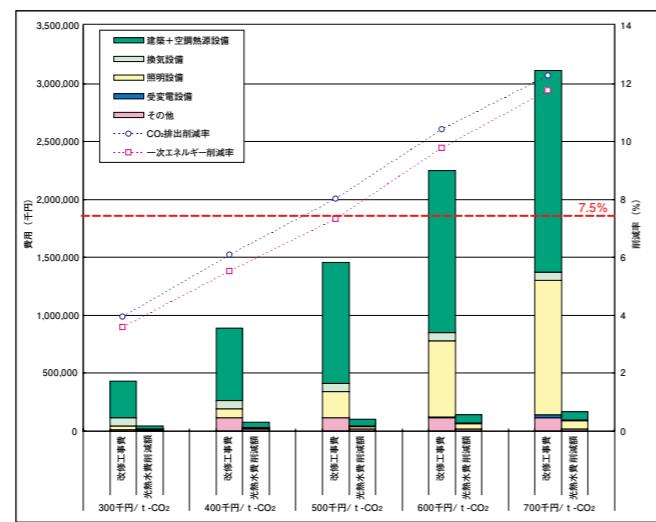


図-13 改修工事費に対するCO<sub>2</sub>排出削減量について抽出したまとめ

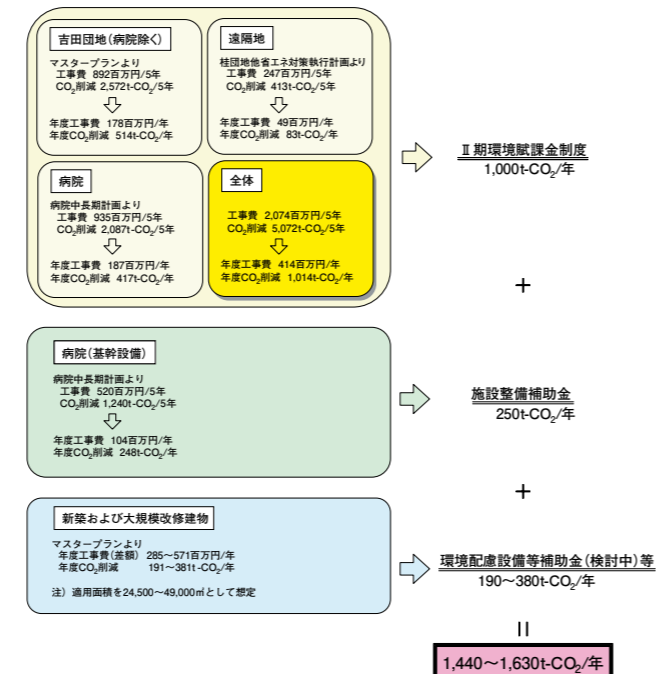


図-14 大学全体の省エネルギーマスタープラン

図-15に大学全体の5年間の中長期計画の推移を示します。ここで環境配慮設備等補助金(検討中)等の活用については、190～380t-CO<sub>2</sub>/年の平均として286 t-CO<sub>2</sub>を見込んでいます。このとき年度ごとの平均は、改修工事費946百万円、光熱水費削減額56.3百万円、大学全体量に対して一次エネルギー削減率およびCO<sub>2</sub>排出削減率とも1.7%となりました。5年間の累積工事費に対し、累積光熱水費削減額は19年目に上回ることであります。

大学全体中長期計画

	年度工事費 百万円/年	累計工事費 百万円	年度光熱水費 百万円/年	光熱水削減額 百万円/年	累積光熱水削減額 百万円	年度一次エネルギー削減量 TJ/年	一次エネルギー削減率 TJ	累積一次エネルギー削減量 TJ	対象施設全体に対する一次エネルギー削減率	対象施設全体に対する一次エネルギー削減率	年度CO <sub>2</sub> 排出量 t-CO <sub>2</sub> /年	CO <sub>2</sub> 排出削減量 t-CO <sub>2</sub>	累積CO <sub>2</sub> 排出削減量 t-CO <sub>2</sub>	対象施設全体に対するCO <sub>2</sub> 削減率	対象施設全体に対する累計CO <sub>2</sub> 削減率
現状		0	3,000	0.0	0.0	2,519.2	0.0	0.0			90,083	0	0		
1年目	946	946	2,944	56.3	56.3	2,475.9	43.3	43.3	1.7%	1.7%	88,535	1,548	1,548	1.7%	1.7%
2年目	946	1,892	2,887	56.3	168.9	2,432.6	43.3	129.9	1.7%	3.4%	86,987	1,548	4,644	1.7%	3.4%
3年目	946	2,838	2,831	56.3	337.8	2,389.3	43.3	259.8	1.7%	5.2%	85,439	1,548	9,288	1.7%	5.2%
4年目	946	3,784	2,775	56.3	563.0	2,346.0	43.3	433.0	1.7%	6.9%	83,891	1,548	15,480	1.7%	6.9%
5年目	946	4,730	2,719	56.3	844.5	2,302.7	43.3	649.5	1.7%	8.6%	82,343	1,548	23,220	1.7%	8.6%
6年目		4,730	2,719		1,126.0	2,302.7		866.0	0.0%	8.6%	82,343		30,960	0.0%	8.6%
7年目		4,730	2,719		1,407.5	2,302.7		1,082.5	0.0%	8.6%	82,343		38,700	0.0%	8.6%
8年目		4,730	2,719		1,689.0	2,302.7		1,299.0	0.0%	8.6%	82,343		46,440	0.0%	8.6%
9年目		4,730	2,719		1,970.5	2,302.7		1,515.5	0.0%	8.6%	82,343		54,180	0.0%	8.6%
10年目		4,730	2,719		2,252.0	2,302.7		1,732.0	0.0%	8.6%	82,343		61,920	0.0%	8.6%
合計		4,730			2,252.0			1,732.0		8.6%			61,920		8.6%

工事費の推移と光熱水費

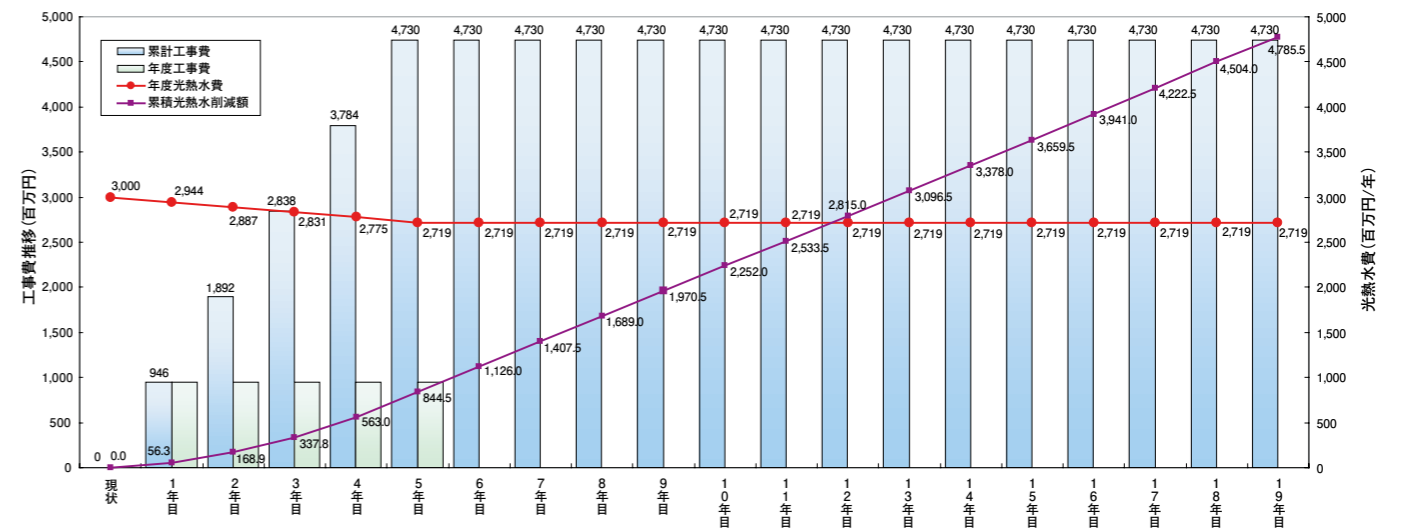
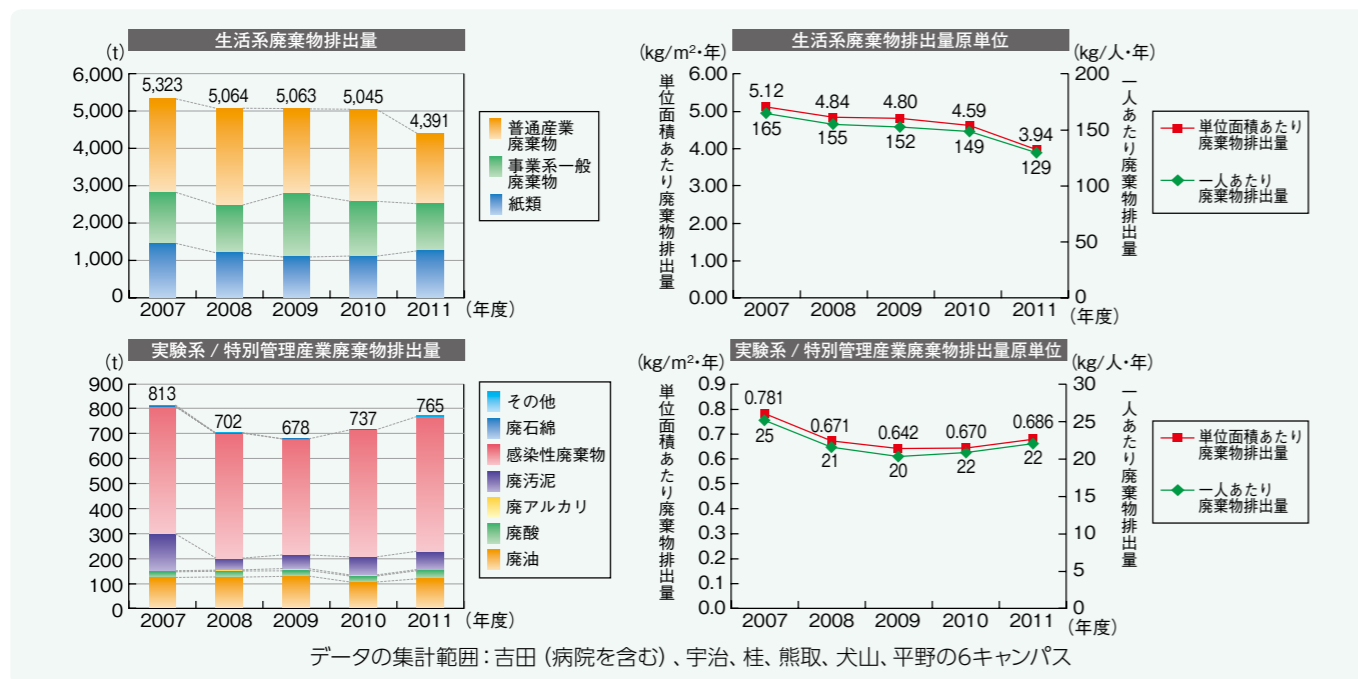


図-15 大学全体の中長期計画の推移



## ■ 廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減



### ■ 京都大学環境計画に基づく目標・計画の基本的な考え方

廃棄物を再生可能資源由来と枯渇性資源由来に分類し、前者については埋立・焼却の回避及び再生・エネルギー利用を進め、後者については、排出抑制を第一目標とし、次に再生・エネルギー利用という段階的方策を目指します。

### ■ 2011年度の実績

再生可能資源である紙については両面印刷するなど排出を減らすための工夫を継続しつつ、紙を種類別に分別してリユース（再使用）することも推進しました。また枯渇性資源由来廃棄物については、改修工事等で移転の際、不用品となったオフィス家具類を学内でリユース（再使用）する運動を今年度も継続して実施しました。

その結果、2011年度の廃棄物排出量は前年と比較して、生活系廃棄物は約13%減少しましたが、実験系廃棄物は3.8%増加しました。この増加は昨年度と同様、感染性廃棄物が6.8%増加したことに起因しています。

### ■ 2012年度の取組

「紙の使用量削減・リサイクル」や「オフィス家具リユース」などの取組について、継続して実施していくとともに、さらに分別の徹底を行うことにより再利用化の推進に努め、廃棄物の減量を進めていきたいと考えています。

### ■ 今後の課題

引き続き増加傾向にある実験系廃棄物、とくに感染性廃棄物の減少を図る方策を検討します。

### ■ 紙廃棄物の減量に向けて

京都大学から排出した一般廃棄物（吉田キャンパスの場合は、京都市のクリーンセンター等にて焼却処分しています）には、多くの紙が混在している現状にあります。そこで2010年5月に、一般廃棄物の発生抑制のため、紙類を分別し、リユース・リサイクルするマニュアルを作成し、周知しました。

2011年にはこのマニュアルに基づき、まず一般廃棄物として燃やしている場合が多いシュレッダーごみについて、他のゴミと分別していただき、古紙回収業者に出してリサイクルをしていただくようお願いをしました。また紙ゴミの減量についての啓発もあわせて行いました。

### ■ オフィス家具リユースプロジェクトを継続して実施

2009年度より実施されているオフィス家具リユースプロジェクトについては2011年度も継続して、吉田キャンパスの旧工学部8号館等の耐震改修にともない実施され、この活動は各部局自ら実施する環境に配慮した取組として、着実に定着化へと進んできています。こういった活動を通じて、物の大切さを再認識することが重要で、さらに廃棄物量の減少、新規購入経費の削減等につなげていきたいと考えています。



### ■ 実験機器等に含まれる非飛散性アスベストの適切な処理に向けて

京都大学では2005年度に社会的な問題となったアスベストについて、まず飛散性アスベストについては労働安全衛生法及び大気汚染防止法等に基づいた基準に従い、調査、除去等の対応が既に完了しています。

非飛散性アスベストについては、建材では使用している建材がアスベストを含有しているものかどうかを調査し、アスベスト含有建材である場合は、特にすぐ撤去工事は実施する必要は無いが、改修工事等を実施する際には適切に処理してもらうこととしています。

2011年度は非飛散性アスベストのうち実験機器等に含まれる非飛散性アスベストについて、アスベスト問題専門小委員会にて議論を行い、これまでの対応状況を整理した上で今後の調査方針を検討し、2012年度より全学を対象に順次分析調査を行っていくことが決まりました。今後は分析調査結果をもとに処理対象の把握に努めるとともに、現在処理施設等の問題で原則保管することとしている実験機器等に含まれる非飛散性アスベストの適切な処理を早期に実現させていきたいと考えています。

### ■ ポリ塩化ビフェニル (PCB) 廃棄物の処理

京都大学ではポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法に基づき、PCB廃棄物の保管・運搬・処理を適切に行っています。2011年度には、高濃度電力コンデンサ155台、高濃度PCB油の運搬及びPCB廃棄物処理事業会社である日本環境安全事業株式会社において無害化処理を完了しました。

今後も残るPCB含有蛍光灯安定器や微量PCB廃棄物等の廃棄物処理へ向けて、引き続き適切な保管・運搬・処理に努めてまいります。

## ■ 化学物質の安全・適正管理の推進

大学には少量で多種類の化学物質を取り扱う実験・研究が数多く行われており、各種の法令を遵守するためには、きめ細かな化学物質の管理が重要になります。

京都大学では、化学物質の適正な保有量の維持と安全・適正な保管管理を推進するため、2002年に京都大学化学物質管理システム (KUCRS: Kyoto University Chemicals Registration System) を導入しました。現在、学内の700以上の研究室がシステムを活用して、化学薬品や高圧ガスの安全使用と適正管理に取り組んでいます。

2011年度は、以下のような取組を進めました。

### 1. 保有薬品の棚卸機能を導入

化学物質管理において、保有する薬品の正確な情報管理は最も重要な要件の1つとなります。化学系の研究室においては、数百件の薬品を保有することも珍しくはなく、中には数千件の薬品を保有する研究室もあります。これら研究室での薬品の棚卸しは、多くの時間と労力を必要とし、研究を実施する上で大きな負担となっております。

そこで本学においては、KUCRSに連動した棚卸支援システムを導入しました。

### 2. 化学物質の管理体制強化 (部屋情報の管理)

KUCRSに連動させ、保有する薬品の保管場所 (部屋) を地図上に表示させるシステム (FMAP) を導入しました。特に、危険物 (消防法) および高圧ガスの保有量については、より詳細な情報が取り出せるシステムに改良し、災害時の避難、消火活動への活用に着目しています。

### 3. 化学物質管理・取扱講習会の開催

化学物質を取り扱っている構成員を対象に、化学物質 (高圧ガスを含む) に関する説明・講習会を毎年行っています。2011年度は6回開催し、受講者は約1,500名でした。

説明・講習会内容

#### 1. 新規取扱者コース

①京都大学における化学物質管理とそのシステム

②高圧ガスの取扱い

③KUCRSの取扱方法 -初級編-

#### 2. 管理者・一般コース

①化学物質管理

②KUCRSの取扱方法 -管理者編-

2011年度化学物質管理・取扱講習会 開催状況

開催日	会場	参加人数 (人)	備考
5月19日	吉田キャンパス 時計台記念館	579	
	熊取・犬山キャンパス	48	遠隔地配信
	大津キャンパス等	30	DVD 視聴
5月23日	桂キャンパス 船井哲良記念講堂	233	
5月25日	吉田キャンパス 薬学部 記念講堂	182	
6月1日	吉田キャンパス 工学部 8号館	108	
6月3日	宇治キャンパス おうばくプラザ	210	
11月1日	吉田キャンパス 工学部 8号館	103	
合計		1,493	

## 4. KUCRSの機能更新

環境安全保健機構に設けられた、化学物質管理専門委員会においてKUCRSの機能更新についての討議が行われました。委員会では利用者からの要望や意見を受け、優先順位の高いものから順次、継続してシステムの機能更新を進めています。

今年度は、KUCRSの「ユーザー管理」、「不用薬品の入出庫」、「廃棄物管理」および「マスター管理」の各機能について見直しを行いました。これからもより使いやすいシステムを目指して、システムの改善に取り組んでいきます。

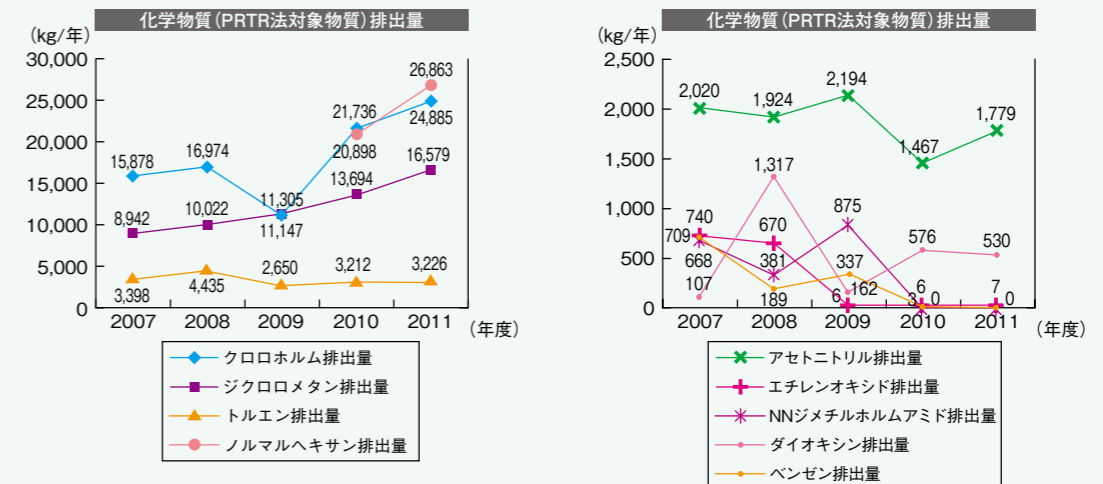
## 5. 高圧ガスの安全対策

大学における実験・研究では、化学物質同様、少量で多種類の高圧ガスが使用されており、きめ細かな高圧ガスの管理が重要になります。高圧ガスは高圧ガス保安法をはじめとする関連法規により、その使用や保管に関して必要な事項が定められていますが、様々な種類の高圧ガスを使用する研究室が同一敷地または同一建物内に数多く存在する大学にとっては、その安全管理は極めて難しいものとなっています。

京都大学では、高圧ガスの安全対策として「毒性ガス」、「可燃性ガス」、「支燃性ガス」について、2009年度より保有量の多い建物から順次シリンダーキャビネットの導入を進めています。

2011年度は、宇治キャンパスを中心として36台のシリンダーキャビネットを導入しました。また、シリンダーキャビネットの設置が困難な研究室に対しては、屋外ボンベ庫を設置するなど、積極的な安全対策に取り組まれました。

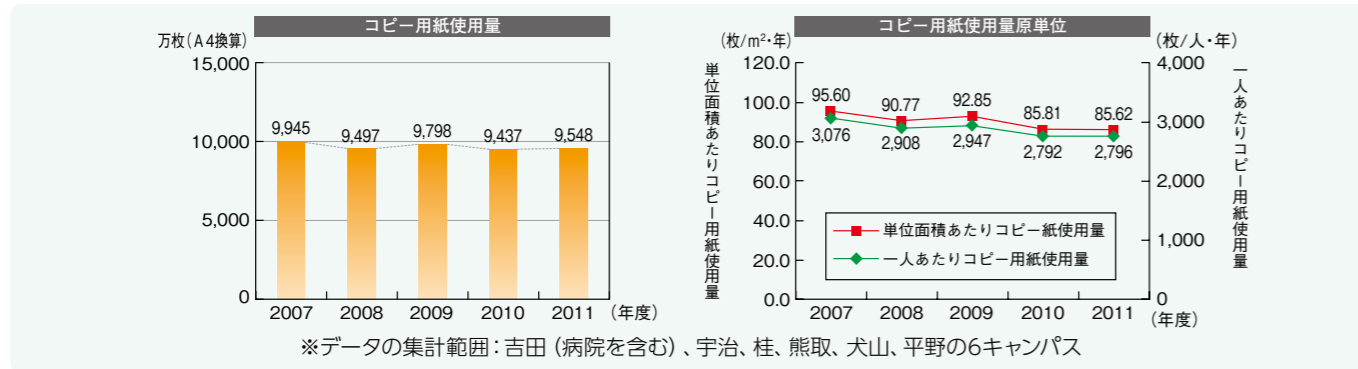
## ■ 化学物質 (PRTR法対象物質) 排出量



※PRTR法とは「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」のことで、事業者から環境 (大気・公共用水域・土壌) への排出量、埋め立て処分量、下水道への移動量、廃棄物等で事業所外への移動量を集計し、公表する制度です。上記は、PRTR法に基づく化学物質の排出・移動・処分量をグラフ化したものです。



## 紙使用量の削減



### ■ 京都大学環境計画の基本的な考え方

再生可能資源である紙類の直接埋立や焼却量を削減する方策のひとつとして、コピー用紙使用量の削減を目指します。

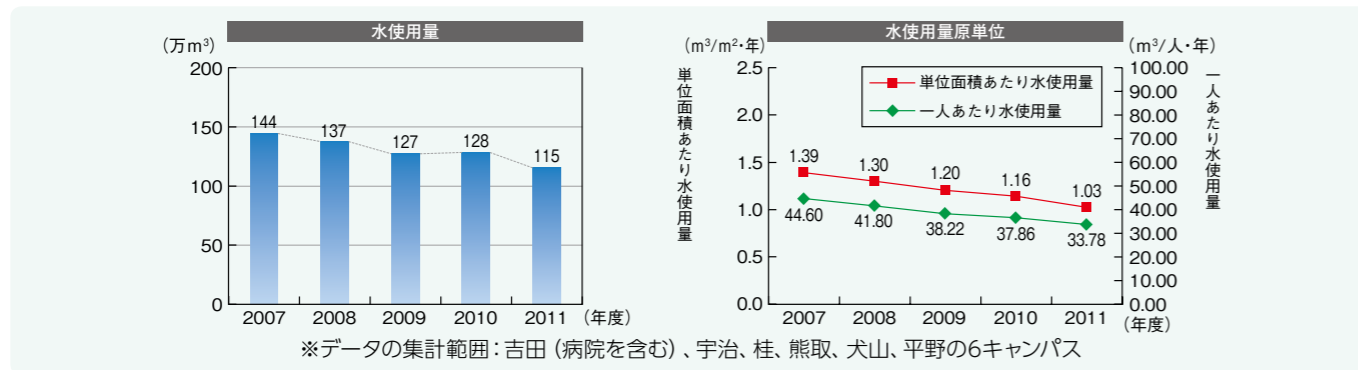
### ■ 2011年度の実績

引き続き両面印刷やまとめ印刷の方法など、コピー用紙使用量の削減のための具体的な方法を学内に周知して、削減の協力を求めています。2011年度のコピー用紙使用量は前年と比較して1.2%増加しましたが、単位面積あたり使用量については0.2%減少しました。

### ■ 2012年度の取組

今後もコピー用紙使用量削減のための具体的な方法を学内に継続して周知することによってコピー用紙使用量の削減に努めます。

## 水使用量の削減



### ■ 京都大学環境計画の基本的な考え方

水使用量については、実験設備での使用量削減・節水器具の導入を積極的に推進しています。その結果最近5年間で約18.2%少なくなるなど、順調に減少しています。

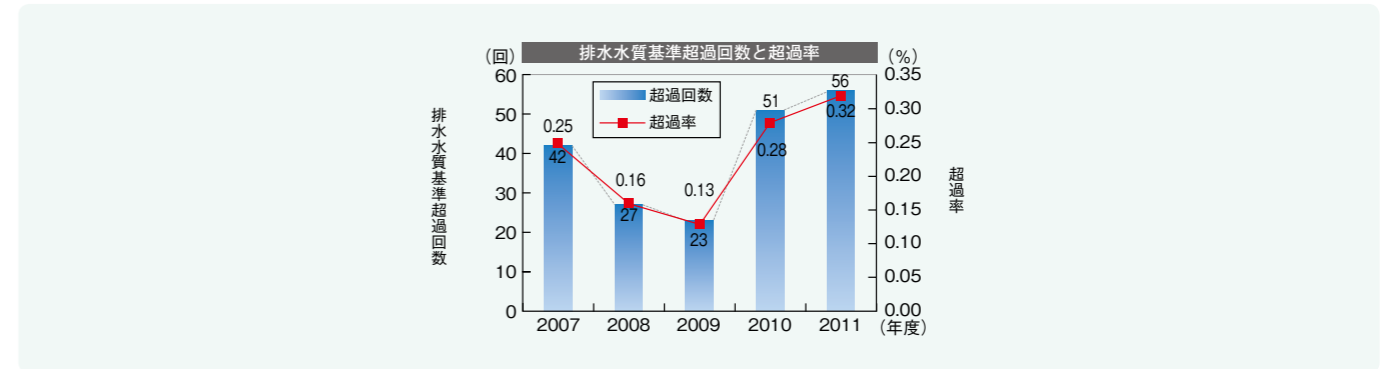
### ■ 2011年度の実績

実験設備やトイレ機器の節水化の呼びかけを継続して実施していることが功を奏して、2011年度の水使用量は前年と比較して6.8%と大幅に減少しました。

### ■ 2012年度の取組

今後も継続して実験設備やトイレ機器の節水化をさらに進めます。

## 排水汚染物質排出量の削減



### ■ 京都大学環境計画の基本的な考え方

排水水質の基準超過回数は、傾向が一定でなく、複数回超過する部局があります。基準超過とならないよう管理システムの構築を進めていますが、今後も引き続き排水汚染物質排出量の低減に努めます。

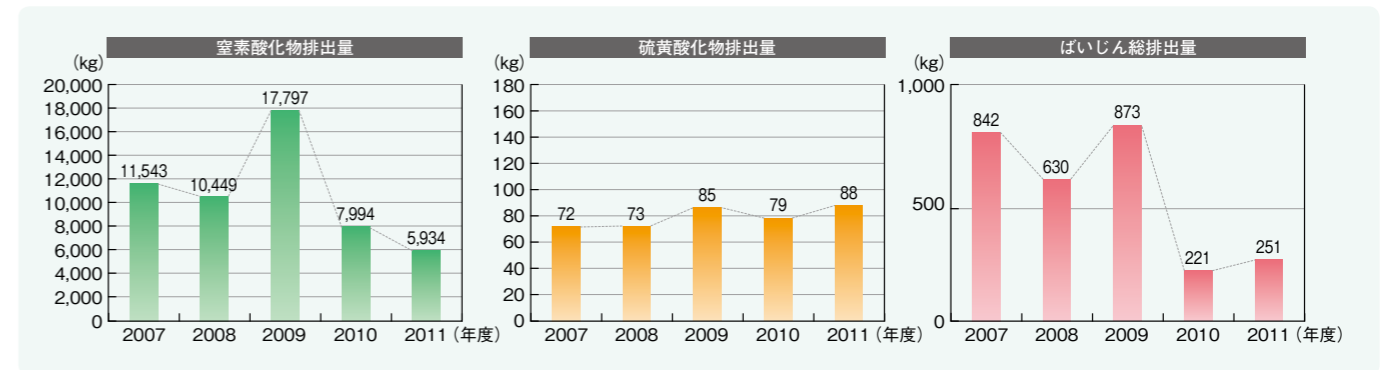
### ■ 2011年度の実績

基準超過が起きた場合の対応手順を定め、再発が防止されるよう該当者に注意喚起や指導が行われる仕組みを整備し、基準超過には至らないが要注意と思われる水準の結果が発生した場合にも水・大気環境管理担当より指導や助言を行うこととしていますが、2011年度の基準超過回数は、前年と比較してやや増加(51回→56回)しました。

### ■ 2012年度の取組

増加した要因を分析し、その要因によっては使用停止等の措置が図れるよう検討を進めています。また基準超過の多い食堂については、職員への周知徹底の厳格化の他、必要に応じて除害施設の設置を進めていきます。

## 大気汚染物質排出量の削減



### ■ 京都大学環境計画の基本的な考え方

重油ボイラーの更新や焼却設備のメンテナンスを着実に実施することにより、適切な運転に努めています。今後も大気汚染物質のさらなる削減を目指します。

### ■ 2011年度の実績

前年度と比較して窒素酸化物排出量は減少しましたが、硫黄酸化物排出量、ばいじん排出量はやや増加しました。また大気汚染防止法に基づく測定における基準超過はありませんでした。

### ■ 2012年度の取組

2011年度の結果を踏まえ、設備の最適運転を実施し、各排出量の削減に努めていきます。

## 環境教育の推進

### ■ 環境教育について

大学における環境問題への取組の一環として、環境問題に関する研究教育活動は、重要な位置づけにあると考えられます。特に、教育については、入学時から幅広く環境問題について考え、学ぶ機会を提供することが肝要と考え、2011年度より、全学共通科目について、環境関連科目の抽出と整理を行い提示することとしました。また、2012年度からは、全学共通科目の講義である「環境学」を、前期及び後期をあわせて環境問題を俯瞰的に学べる講義にリニューアルしました。ここでは、この2つの取組の概要をご紹介します。

### ■ 2つの取組みに共通するコンセプト

環境問題は、その背景やメカニズムを含め、非常に多くの要素が絡み合ったものであり、正確に問題の所在を理解し、解決に向けた対策を打つことは、簡単ではありません。さらに、様々な情報や視点が存在するため、時に相反する選択肢がある中で主観的・客観的に物事を判断していくことを求められるケースもあるでしょう。

そのような状況で重要と考えられるのが、地球や自然、人間や社会の成り立ちにまで根ざした知識や思考力、それらをベースに環境問題の実態を把握する能力やセンス、そして過去や他の事例を学びつつ環境問題の解決を目指す想いや力などでしょう。

環境問題の捉え方は様々ですが、その基礎から背景、実態、対策までのイメージを図1の上部のように整理しました。いわゆる環境問題としては、実態や解決に向けた側面がフローズアップされやすいのですが、それらのベースとして、環境・人間・社会の成り立ちがあることを忘れてはなりません。それはまた、本学の教育・研究の幅広さや奥深さが活きる点でもあると考えます。

### ■ 全学共通科目における環境関連科目の抽出と整理

膨大な数の全学共通科目から、環境関連科目を適切に選ぶのは簡単ではありません。そこで、前述のコンセプトを意識しつつ、図1の下部に示すとおり、本学の全学共通科目の整理を試みました。必ずしも、上の図と対応し、網羅できている訳ではありませんが、大きく、基礎知識(左)と学際的・応用的知識(右)に分けました。そして、各カテゴリーに当てはまる科目を抽出し、表1に例示するように、約200の科目リストとし、2011年度及び2012年度の全学共通科目履修の手引きに掲載しました。なお、2012年度用は、2011年度用からの改善を加え、講義とポケゼミとを分け、また概論を学べるものがわかるようにしました。

【環境問題の基礎・背景・実態・対策の俯瞰イメージ】

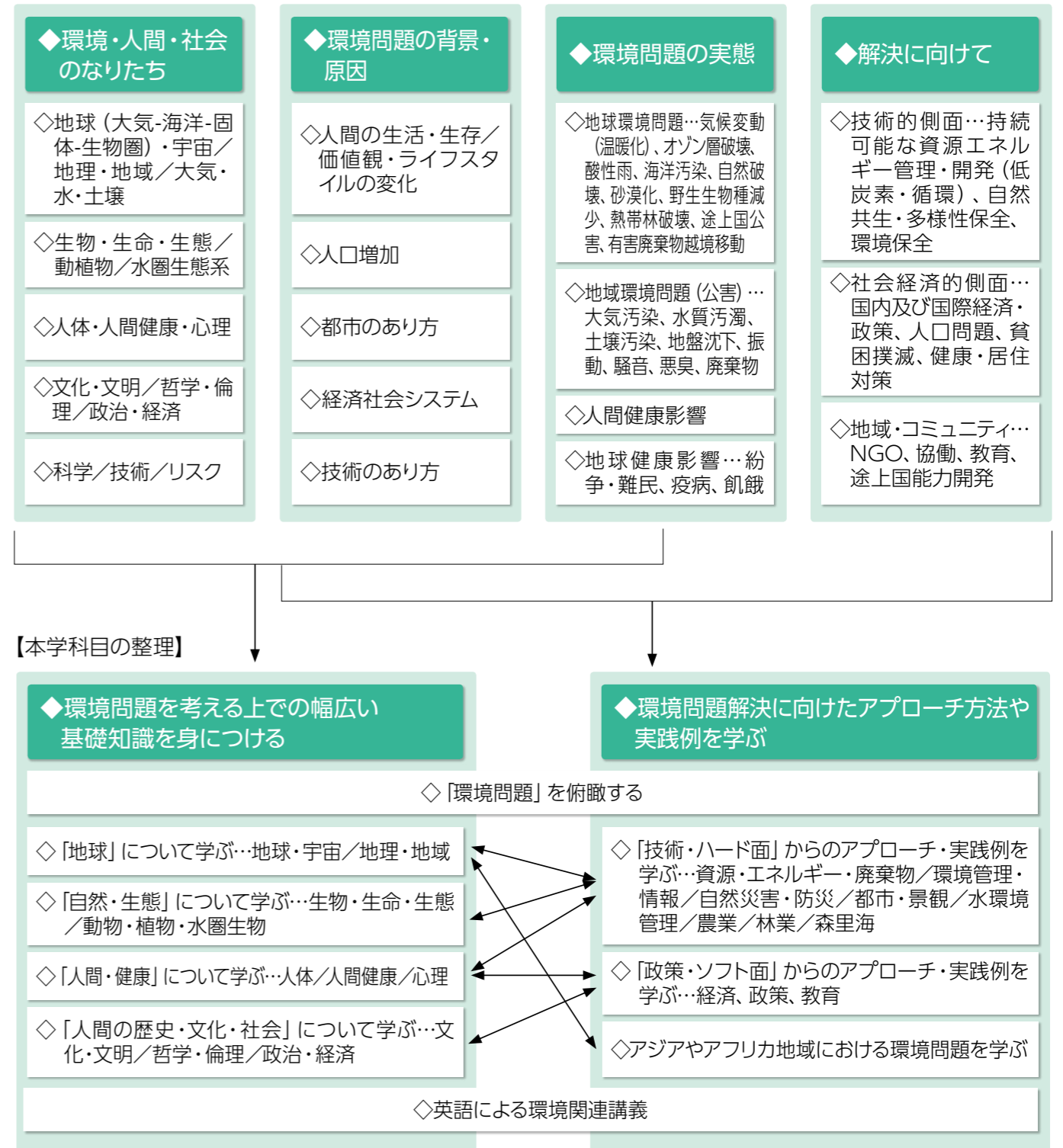


図1 環境問題の俯瞰イメージ及び本学科目の整理



表1 環境関連科目一覧の例

【科目一覧（一般科目）】 ●概論：十分な専門的知識がない学生でも、そのテーマに関して基礎から幅広く学べ、その後の学習や各論の受講につなげられるもの  
○：環境問題を主たるテーマとしたもの

科目名	キーワード	群	開講期	担当教員	曜時限	授業形態
◆環境問題を考えるうえでの幅広い知識を身につける						
◇環境問題を俯瞰する						
●	環境学 I	地球の歴史、自然・生態、人間・健康、大学の環境管理	A	前	酒井 伸一 ほか	月 2 講義
●	環境学 II	エネルギー、資源・廃棄物、放射線、農業、森林海、環境政策、アジア・アフリカ	A	後	酒井 伸一 ほか	月 1 講義
●	地球環境学のすすめ	地球環境問題、持続可能性、文理融合	A	前	小畑 史子 ほか	木 1 講義
●	環境科学基礎ゼミナール	ごみ問題、水問題、食料農業問題、持続的発展	B	前	深町 加津枝 ほか	火 5 ゼミ
◇「地球」について学ぶ						
地球：大気・海洋・固体・生物圏						
●	地球の誕生と進化	46億年の進化史、地球環境変動史	B	後	平島 崇男 ほか	火 5 講義
●	地球の物理	オーロラ、大気、地球温暖化、海洋大循環、地殻変動、火山、地震	A	前	平原 和朗 ほか	木 5 講義
●	地球科学入門 I - ダイナミクス	火山、地震、気象、海洋、地球温暖化問題	B	前	鎌田 浩毅	金 3・4 講義
●	地球科学入門 II - 気候変動	地球のエネルギーバランス、気候変動	B	前	石川 尚人	水 2 講義
●	地球科学入門 III - 地球史	地球の歴史と地球内部変動、環境変動	B	後	小木曾 哲	水 2 講義
●	基礎地球科学 I A	地球の構造（気圏、水圏、岩石圏）と営み	B	前	石川 尚人	水 1 講義
●	基礎地球科学 I B	地球環境の変動・変遷、物質循環、気候変動	B	後	石川 尚人	水 1 講義
●	基礎地球科学 II A	宇宙と地球の歴史	B	前	酒井 敏	水 1 講義
●	基礎地球科学 II B	地球環境を維持するメカニズム	B	後	酒井 敏	水 1 講義
●	地球科学序論	地球と人間社会、温室効果ガスの地中貯留、エネルギー資源の将来	B	後	山田 泰広 ほか	金 5 講義
●	地球生物圏史セミナー	地球とそこに住む生物の進化の歴史	B	前	前田 晴良	火 5 ゼミ
●	地球変動学基礎セミナー	氷河時代、温暖化	B	後	田上 高広	火 5 ゼミ
宇宙						
●	宇宙科学入門	太陽、銀河系、宇宙、惑星と生命	B	前・後	長田 哲也 ほか	月 4 講義
●	宇宙総合学	太陽活動と気候変動、人類の未来と宇宙生物学	B	前	柴田 一成 ほか	火 2 講義
地理・地域						
●	地域地理学の基礎	地域、方志、地誌、地図	A	後	小島 泰雄	月 4 講義
●	地域地理学の基礎	地図、地形図、京都の景観、大阪	A	前	天野 太郎	月 4 講義
●	地域地理学の基礎	関西地方、景観、東・西・中央アジア	A	前	小方 登	月 4 講義
●	人文地理学の基礎	環境と人間生活の相互作用、気候と生活様式	A	前	小方 登	月 2 講義
●	人文地理学の基礎	社会・経済・文化・政治・環境、地域	A	前	小島 泰雄	月 2 講義
●	人文地理学の基礎	景観、人口分布・移動、大都市圏、郊外地域	A	後	稲垣 稜	月 2 講義
●	人文地理学各論 V (経済地理)	社会環境、産業の立地条件、人的流動	A	後	小松原 尚	火 2 講義
●	自然地理学の基礎	環境変動、自然環境、人間活動	A	前	水野 一廣	火 2 講義
●	自然地理学の基礎	衛星画像、気候変化、地形	A	前	相馬 秀廣	火 2 講義
●	自然地理学の基礎	具体的な地球、地域をベースに情報集積	A	前	荒木 茂 ほか	月 5 講義
◇「自然・生態」について学ぶ						
生物・生命						
●	生物自然史基礎論 A	渚、熱帯雨林、共生系、自然生態系の保護	B	前	加藤 真	木 1 講義
●	生物自然史基礎論 B	生命の多様性、進化、生物多様性の保護	B	後	加藤 真	木 1 講義
●	温度生物学概論	地球温暖化、生物多様性、人間の健康	B	後	梅田 真郷	火 2 講義
●	生命科学概論 B	生命現象、植物の環境適応と無限生長	B	後	上村 匡 ほか	火 2 講義
●	生命科学概論 B	生物多様性の保全、資源の持続性、公害	B	後	市岡 孝朗	火 2 講義
●	環境生物・化学	環境問題を理解するための生化学、物理化学	B	後	清水 芳久 ほか	火 1 講義
生態						
●	生態学から持続的発展へ	持続性科学、農業生態系、生物間相互作用	B	前	天野 洋 ほか	水 2 講義
●	生態学	生物多様性、生物間相互作用、生態系、地球環境	B	前	谷内 茂雄 ほか	月 1 講義
●	進化と生態の博物学	生命進化と地球環境の歴史	B	前	大野 照文 ほか	木 2 講義
●	「生命と地球の共進化」概論	生物進化、地球の進化と変遷、地球環境問題と人間の進化	B	前	土屋 徹	火 2 講義
●	環境微生物概論	微生物（細菌）の多様性と環境、物質循環	B	前	宮下 英明	水 2 講義
動物						
●	野生動物研究のすすめ I	絶滅が危惧される野生動物	B	前	田中 正之 ほか	金 5 講義
●	野生動物研究のすすめ II	絶滅が危惧される野生動物	B	後	田中 正之 ほか	金 5 講義
●	霊長類の社会・生態と保全	霊長類の保全	B	後	MA.Huffmaa ほか	金 4 講義
植物						
●	植物自然史	植物の基本形態、植物進化、植物の多様性	B	後	田村 実	月 1 講義
●	植物系統進化学	環境適応、進化、多様性、気候変動	B	後	瀬戸口 浩彰	月 1 講義
●	生命科学概論 A	生命科学の基本原理	B	前	上村 匡 ほか	金 1 講義
●	生命科学概論 A	植物の基本形態と分類、環境と植物、人間の関わり	B	前	瀬戸口 浩彰	金 1 講義
●	生命科学概論 A	生命科学の基本原理、生活との関わり	B	後	土屋 徹	金 1 講義
水圏生物						
●	水圏生物学入門	水の生物、生物多様性、自然史	B	後	宮崎 勝己 ほか	木 4 講義
●	藻類学概論	藻類の多様性と環境、沿岸環境、一次生産	B	後	宮下 英明	水 2 講義
◇「人間・健康」について学ぶ						
人体・健康						
●	予防医学概論	健康問題、科学的研究、マクロの健康科学	B	前	上床 輝久 ほか	木 4 講義
●	生体制御機構概論	人体機能、仕組み、働き	B	後	三谷 章 ほか	月 5 講義
●	人間健康科学概論	健康科学の最新話題、環境と健康	B	前	黒木 裕士 ほか	月 2 講義
●	人間健康科学概論	ライフスタイルと健康	B	前	菅沼 信彦 ほか	月 2 講義
●	人間健康科学概論	心の健康、小児・高齢者の健康に関する諸問題	B	後	坪山 直生 ほか	月 2 講義
●	人間健康科学概論	医療・健康と運動・高齢者と歩行	B	後	市橋 則明 ほか	月 2 講義
●	環境汚染と健康	環境汚染物質、体内代謝、化学物質管理	B	前	小泉 昭夫 ほか	水 4 講義
●	生体リズムと健康	体内時計、ヒト、社会適応	B	前	若村 智子	火 1 講義
●	生命と放射線	放射線、生体影響、分子機構	B	前	小松 賢志 ほか	金 4 講義
心理						
●	こころの科学入門 I	文化、進化、感情、他者理解、対人関係	A	前	内田 由紀子 ほか	木 2 講義
◇「歴史・文化・社会」について学ぶ						
文化・文明						
●	文化人類学フィールド論	文化相対主義と開発	A	後	風間 計博	火 3 講義
●	生態人類学基礎論	自然環境と生業、人々の環境利用と保全	A	前	木村 大治 ほか	火 3 講義
●	生態人類学各論	自然環境、生業的食料生産と消費	A	後	風間 計博	火 2 講義
●	宗教人類学基礎論	自然と文化、世界観	A	前	石井 美保	火 1 講義
●	社会学基礎論	社会的発想・理論、現代社会	A	前	吉田 純	月 2 講義
●	社会学基礎論	現代社会の特徴、社会生活と価値観の変化	A	前	岡崎 宏樹	月 2 講義
●	山と森の文化史	生業の環境史、植生の改変、日本人の自然観	A	後	米家 泰作	月 2 講義
●	民俗学	民間伝承、生活と生業、コミュニティ	A	前	菊地 暁	水 4 講義
●	ラテンアメリカの先住民社会	環境破壊と開発、持続可能な開発の罫、エコツアー	A	前	小林 致広	火 5 講義
哲学・倫理						
●	哲学基礎論 II	科学的考察、自然主義の展開と分類	A	後	戸田 剛文	火 2 講義
●	哲学・文化史 B	現代の科学が自由と責任の問題に及ぼした影響	A	後	戸田 剛文	月 2 講義
●	倫理学基礎論 I	道徳を守る理由、結果論的倫理学の検討	A	前	佐藤 義之	月 4 講義
●	倫理学基礎論 I	倫理学、功利主義、ケアの倫理、徳の倫理	A	前	江口 聡	月 4 講義
●	倫理学基礎論 II	道徳を守る理由、結果論的倫理学の検討	A	後	佐藤 義之	月 4 講義
●	倫理学基礎論 II	応用倫理学、生命の尊厳	A	後	江口 聡	月 4 講義
政治・経済						
●	環境経済・政策論基礎ゼミナール A	環境経済学、資源経済学、エコロジー経済学、環境政策論	A	前	浅野 耕太	金 3 ゼミ
●	環境経済・政策論基礎ゼミナール B	環境経済学、資源経済学、エコロジー経済学、環境政策論	A	後	浅野 耕太	金 3 ゼミ

■ 環境学の展開

前述のコンセプト(図1)を受けて、俯瞰的に環境問題をとらえるための講義として、2012年度より、環境学を表2のように展開することとしました。これまで前期のみの提供でしたが、前期と後期を通して全体像が学べるようにし(ただし、単位認定はそれぞれ)、特に、「技術・ハード面」の実践例等を強化しました。また、多くの教員によるリレー講義ですが、流れやコンセプトを共有するための工夫(レジュメの共有や議論)も行っています。



図3 講義の様子(夏は省エネのため、空調を切り、窓を開ける先生も)

表2 2012年度からの「環境学」の概要

【前期・環境学 I】		
1. 環境問題を俯瞰する	環境問題の全体像、環境問題の歴史	酒井伸一 (環境科学センター)
2. 「地球」について学ぶ	地球の歴史、地球の構造と仕組み	酒井治孝 (理学研究科)
3. 「自然・生態」について学ぶ	【1】自然の構造と仕組み、気候変動	向川均 (防災研究所)
	【2】生態、生物多様性、熱帯の森林	神崎讓 (農学研究科)
	【3】海・湖と環境、水圏化学	宗林由樹 (化学研究所)
4. 「人間・健康」について学ぶ	人体、環境と疾病	津田謹輔 (人間・環境学研究科)
5. 事例や実践例を学ぶ	大学の環境管理、環境教育、ライフスタイル、実践者から学ぶ	浅利美鈴 (環境科学センター)
【後期・環境学 II】		
1. 「技術・ハード面」からのアプローチ・実践例を学ぶ	【1】エネルギー資源、エネルギー利用	川那辺洋 (エネルギー科学研究科)
	【2】資源・廃棄物、有害物質、循環型社会	酒井伸一 (環境科学センター)
	【3】人間健康と環境、人命救助	石見拓 (健康科学センター)
	【4】リスク、放射線と人間・環境	角山雄一 (放射性同位元素総合センター)
	【5】農業生産と環境	間藤徹 (農学研究科)
	【6】都市や景観、林業、森里海の連環	柴田昌三 (地球環境学)
2. 「政策・ソフト面」からのアプローチ・実践例を学ぶ	環境経済と政策	大森恵子 (経済研究所)
3. アジアやアフリカ地域における環境問題を学ぶ	アジアやアフリカ地域における一次生産をめぐる環境問題	舟川晋也 (地球環境学)



## ■ 環境負荷低減のための教育訓練の状況

京都大学では大学の環境負荷低減のため、構成員に対し環境に関する様々な教育訓練を実施しています。2011年度は次のような教育訓練を実施しました。

### 2011年度実施した教育訓練

No.	名称	対象	実施時期	参加者数	概要
1	新入生講習	新入生	2011年4月	2,517	CO <sub>2</sub> 削減目標の解説など
2	化学物質管理システム説明・講習会	化学物質管理者	2011年5月～6月	1,390	CO <sub>2</sub> 削減目標の解説など
3	エネルギー管理主任者会議	エネルギー管理者	2011年6月2日	56	CO <sub>2</sub> 削減目標の解説、定期報告書の書き方など
4	化学物質管理システム説明・講習会	化学物質管理者	2011年11月1日	103	CO <sub>2</sub> 削減目標の解説など
5	エネルギー管理主任者会議	エネルギー管理者	2011年11月29日	53	節電に関する取組など
6	待機電力削減キャンペーン	全構成員	GW、夏休み、冬休み	-	パソコンをコンセントから抜く、エコタップのスイッチオフ
7	エアコンフィルター清掃キャンペーン	全構成員	6月、11月	-	
8	クールビズ/ウォームビズ	全構成員	5月～10月 11月～3月	-	

### (1) 新構成員への教育について

「新入生講習」として、新しく大学院の博士課程（前期）及び（後期）課程で学ばれる学生の方々を対象に、京都大学の温室効果ガスの排出状況、本学の削減目標、これを踏まえた取組を紹介し、身近な環境配慮行動の取組としていちにちエコやパソコンの省エネ設定を各自行っていくようお願いしました。

### (2) 専門（各実務担当者）教育について

「エネルギー管理主任者会議」「化学物質管理システム説明・講習会」として、各部署のエネルギー管理主任者との定期報告書や節電に関することについての情報交換を行ったほか、化学物質の適切な管理を実施するため、管理責任者に対するシステム操作説明等の講習会を実施しました。

### (3) 全構成員への啓発について

「待機電力削減キャンペーン」「エアコンフィルター清掃キャンペーン」「クールビズ/ウォームビズ」として、構成員が取り組みやすい環境配慮行動、誰もが簡単に行うことができ、できるだけ単純で効果のあるテーマについて、各時期を迎えるにあたって、学内広報等で取り組んでいただくようお願いしました。

2011年度も、長期休暇期間中にはパソコンをコンセントから抜くことを推奨する「待機電力削減キャンペーン」、夏冬のアコンシーズン直前にはフィルター掃除を推奨する「エアコンフィルター清掃キャンペーン」、夏冬の衣服調整を推奨する「クールビズ/ウォームビズ」（震災後の電力需給の逼迫を反映して両方とも前後1ヶ月ずつ延長）をキャンペーンでの紹介事項としました。

## ■ 京都大学で行われている環境教育の紹介 ～社会のための人材育成～

社会における環境保全活動のリーダーとなる人材の育成拠点において行われた、2011年度の主な活動を報告します。

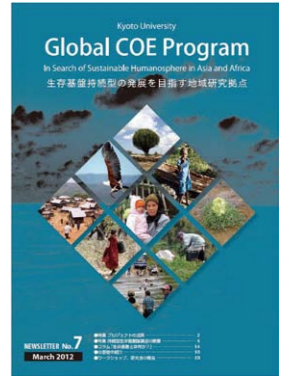
### ▶ グローバルCOEプログラム「生存基盤維持型の発展を目指す地域研究拠点」

【2011.10.4～8 The 2nd International Workshop On South South Cooperation (SSC) for Sustainable Development in the Three Major Tropical Humid Regions in the World】

インドネシアにおいて国際ワークショップを開催しました。ブラジル、インドネシア、コンゴなどから250名の研究者、関係者が参加しました。泥炭地問題への取組を、泥炭地火災とこれを踏まえた住民林業の提案を軸に、社会経済、生物多様性、バイオマス生産、水と保全問題を前提にした住民林業に適した樹木の研究についての発表が行われました。

ユネスコ代表のRaondry氏からは、「ユネスコもいつも異分野融合を心がけている。京大チームの発表は相互によく連携がとれていた」と高い評価をいただきました。

（詳しくは<http://www.humanosphere.cseas.kyoto-u.ac.jp/filegmt/viewcat.php?cid=49>）



ニュースレターNo.7

### ▶ 京都大学工学研究科低炭素都市圏政策ユニット

【2011.12.12 低炭素都市圏政策ユニット第4回国際シンポジウム】

芝蘭会館稲盛ホールにて、工学研究科低炭素都市圏政策ユニット第4回国際シンポジウムを開催しました。このシンポジウムでは、低炭素社会を実現するために必要な都市計画・交通政策について、イギリス、中国からの講演者をはじめとして様々な分野で活躍する自治体職員、実務家、研究者、学生が参加し、活発な議論が交わされました。

（詳しくは<http://www.upl.kyoto-u.ac.jp/symposium/index.html>）



### ▶ 京都大学環境マネジメント人材育成国際拠点 (EMLプログラム)

【2011.12.11 環境マネジメント人材育成国際拠点 第4回シンポジウム】

中国の深圳にて清華大学深圳研究生院との共催により、環境マネジメント人材育成国際拠点（通称：EMLプログラム）第4回シンポジウムを開催しました。

同プログラムでは、海外3カ所のフィールドキャンパス（ベトナムのハノイ、フエ、中国の深圳）を設置し、アジア諸国の大学との積極的な連携を図っています。シンポジウムは、初年度に京都で開催したのを皮切りに、ハノイ、フエと続き、本年度は深圳で開催しました。本学の教員、学生をはじめ、中国・ベトナムの大学関係者、企業からの参加者など100名近くが参加しました。

（詳しくは<http://www.ges.kyoto-u.ac.jp/eml/report/index.html>）



EMLプログラムリーダー藤井教授による報告



学生によるポスター発表の様子





## 環境に配慮した研究の状況

### ■ 「木質ペレット」と「太陽熱」を利用した空調システムにより省エネ効果とCO<sub>2</sub>排出量削減効果を実証中

京都大学では2010年度より、「エネルギー等の地産地消エコキャンパスに向けた地域協働モデル試行」を実施しています。再生可能エネルギーを空調システムに利用することで、化石エネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量の削減効果を定量的に把握し、運転条件などの検討を行っています。



### ■ 環境配慮型エコキャンパスを目指し低炭素化に向けたプロジェクトに着手

大学の環境問題への取組として、中長期的な視点から、再生可能エネルギーを用いるなど社会のモデルとなるような、環境に配慮したエコキャンパスを立案していくことが重要です。このため、CO<sub>2</sub>排出量削減に向けた取組として再生可能エネルギーを空調システムで利用することを検討した「エネルギー等の地産地消エコキャンパスに向けた地域協働モデル試行 ～低炭素化へのチャレンジプロジェクト～」(以下、地域協働モデル)を2010年度より実施しています。

本学と大阪ガス株式会社は2010年5月19日に、多様な分野における技術開発や事業化の加速を目的として「包括的連携協定書」を締結しており、この地域協働モデルの実証は協定書に基づく第一号の共同研究案件です。

本学ではこれまで、京都市京北地域の「森の力 京都株式会社」が製造する木質ペレットの効率的な利用方法を検討してきました。京都市は面積の4分の3を森林が占め、また、寺社仏閣からの剪定枝も含め木質バイオマスが豊富な地域であり、こうした地域の再生可能資源を利用したエネルギーの地産地消の推進が望まれているという背景もあります。一方、大阪ガスでは、太陽光・太陽熱などとガスを組み合わせたシステムの開発・利用促進に取り組んでいます。

そこで今回、地域協働モデルとして、京都大学宇治キャンパスの宇治北4号棟(鉄筋コンクリート造地上4階建、延べ床面積約8,600m<sup>2</sup>)を対象に、既設の直焚ガス吸収式冷温水機を廃止し、太陽で温められた熱を利用して冷暖房を行う「ソーラーナチュラルチャー」と、木質ペレットを燃焼させた熱をもとに冷暖房を行う「木質ペレット焚ナチュラルチャー」を組み合わせたシステムを導入しました。2011年6月より本格稼働しています。



図1 木質ペレット焚ナチュラルチャーの概観

今回設置したソーラーナチュラルチャーの太陽熱パネル面積は約54 m<sup>2</sup>(2.01m<sup>2</sup>×27枚)で、このシステムでは太陽熱を優先的に利用し、日射量が足りない場合や太陽熱だけでは空調需要に満たない場合などは木質ペレットを利用し、さらに都市ガスでもバックアップするという自動制御を行います。木質ペレットは京都市山間部の未利用であった間伐材等を原料としており、伐採後に植林するという循環を繰り返せば、何度でも再生可能な資源です。また、カーボンニュートラル\*であることからCO<sub>2</sub>排出量削減に大きく寄与する木質ペレットは、地域の再生可能エネルギーの利用促進を検討する今回の地域協働モデルにおいて、重要なカギを握るといえます。

\*植物由来の原料を燃焼して排出されるCO<sub>2</sub>は、もともと木が成長する中で吸収したものであり、大気中のCO<sub>2</sub>量は理論上変わらないとする考え方。



図2 建物入口屋根に設置されたソーラーナチュラルチャー

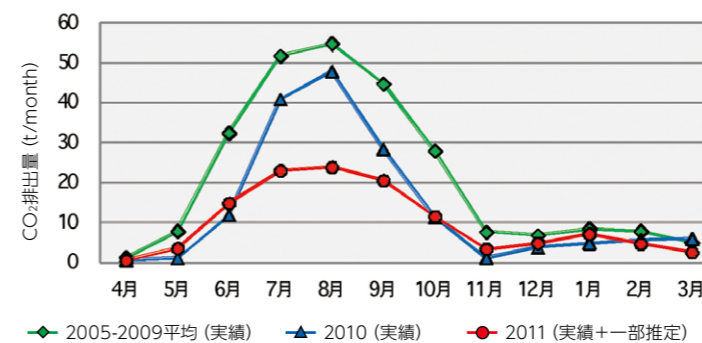
### ■ 省エネ・CO<sub>2</sub>排出量削減効果に一定の手応え、さらに効果的な機器制御に向けて検討

2011年度はこれらの空調機器の運転状況を詳細にモニタリングし、従前の空調システムと比較したエネルギーコスト、ライフサイクルの観点から評価したCO<sub>2</sub>排出量や化石エネルギー消費量の削減効果等を確認しました。その結果、年間の冷暖房負荷の16.9%を、木質ペレット焚ナチュラルチャー、ソーラーナチュラルチャーで供給することを実現しました。空調システム全体としてのCO<sub>2</sub>排出量削減率は2005-2009年度、2010年度と比較してそれぞれ52.8%(136 t-CO<sub>2</sub>/年)、26.0%(43 t-CO<sub>2</sub>/年)となり、京都大学が定める削減目標前年度比2%削減(床面積当たり)を大きく上回る成果です。また、2010年度と比較したエネルギーコストは0.9%増とほぼ変わらないため、エネルギーコストをほぼ同額に抑えつつCO<sub>2</sub>排出量を削減することができたといえます。ただし、本結果には猛暑であった2010年度と比べ年間冷暖房負荷が10%低下した影響も寄与しています。

また、2011年度のペレット消費量は30tでしたが、消費量が多かった暖房期はエネルギーコストが増加傾向にあり、木質ペレット焚ナチュラルチャーの運転状況がCO<sub>2</sub>排出量削減とエネルギーコスト増加のトレードオフの関係性の要因となっていることが示唆されました。

以上のように、本格稼働1年目の成果として、本地域協働モデルによる地域の再生可能エネルギー利用がCO<sub>2</sub>排出量、化石エネルギー消費量の削減に大きく貢献できることが実証されています。

しかしながら、2011年度の夏はモニタリング環境が整備されていなかったため、空調機器の稼働率が高くエネルギー消費量が特に多い夏場の稼働状況の詳細な把握はこれからです。今後、年間を通じた冷暖房負荷を把握し効果的な運転設計を検討することで、地域の再生可能エネルギーの利用効果を確認していきます。加えて、木質ペレット焼却灰の肥料・土壌改良等への活用も視野に、地産地消型エネルギー循環モデル構築に向けた検討、京都市・宇治市の自治体関係施設、民間施設への本システムの活用可能性など、地域への波及効果の評価・検討も行っていく予定です。



2005-2009年度：地域協働モデル実施前、都市ガス使用  
2010年度：地域協働モデル実施前、空冷ヒートポンプ導入  
2011年度：地域協働モデル実施、空冷ヒートポンプに加え、ソーラーナチュラルチャー、木質ペレット焚ナチュラルチャー導入。  
※両機器の本格稼働前の4-6月においても、運転していたと仮定して推定。

図3 宇治北4号棟の空調システムに由来するCO<sub>2</sub>排出量の年度別月間推移



## ■ 被災地で役立つ無水し尿分離トイレを考案した「トイレの未来を考える会」\*1が「第14回日本水大賞」\*2グランプリを受賞

大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター  
教授 清水芳久

2011年3月に東北を襲った東日本大震災は、何十万人もの人々から生活の場を奪いました。緊急対策として約2,000カ所の避難所が開設されたものの、上下水道の機能が麻痺するなかでのトイレ環境は劣悪でした。今回、「トイレの未来を考える会」が考案した無水し尿分離トイレ（無水トイレ）は、こうした排泄環境を改善し感染症を予防できるトイレとして、東日本大震災の被災地で喜ばれたのははじめ、「今後に備えて」と全国の自治体、病院、NPOなどから高い関心が寄せられています。

\*1 無水し尿分離トイレを考案した「トイレの未来を考える会」の構成メンバーは文末を参照。  
\*2 主催は日本水大賞委員会（名誉総裁：秋篠宮文仁親王殿下、委員長：日本科学未来館・毛利衛館長）

### ■ 大震災直後の劣悪なトイレ環境の課題解消に貢献

倒壊家屋約100万戸、停電世帯約800万戸、断水世帯約180万戸を数えた東日本大震災では、ピーク時には45万人を上回った避難者の衣食住の確保が重要な課題でした。急ぎ設けられた約2,000カ所の避難所に、全国から驚くほどの速さで大量の水、食糧、医薬品、毛布、衣類などが届けられたことは記憶に新しいところです。

その一方で、下水処理施設が壊滅的な被害を受ける状況下ではトイレの整備は後手に回らざるを得ませんでした。仮設トイレが建っても、バキューム処理が追いつかずトイレにし尿が蓄積、多くの人々が非衛生的な環境での排泄を余儀なくされることになりました。

東日本大震災の発生直後、研究者としての支援策を考えたものの、資金不足が壁となり切歯扼腕していました。4月に入ってまもなく、日本科学技術振興機構（JST）から「いままでの研究成果を生かして実装活動をしてほしい」という話があり、応募をしたところ無水トイレの研究内容が採用され、急いで実用に耐えるトイレの設計に着手しました。

トイレはたとえ緊急時でも、人間の尊厳を守る快適な排泄空間でなければなりません。既設水洗トイレの和式・洋式でも使える利便性も重要です。

試作にあたって市販の簡易トイレを調査してみると、いずれも排泄されたし尿を凝固剤で固め、廃棄処分するタイプでした。これでは排泄物処理の負担を更に被災地にかけることとなります。そこで、「トイレの未来を考える会」では、し尿を分離し、病原菌をほぼ含まない尿は汚染物質（窒素・リン）を沈殿・除去後に放流または土壌浸透し、大便是消石灰と粉殻炭の混合物でアルカリ化・乾燥化かつ消臭化して衛生的に処理する方法を採用しました。もともと病原菌は大便のみに含まれており、ほぼ無菌の尿と分けることで衛生的かつ効率よく回収・処理できるわけです。



現地での実装活動でユニットの組み立て方を説明するスタッフ



“水を使用しないし尿分離トイレ”について語る清水芳久教授

### ■ さまざまな立場の研究成果と行動が価値を生み出した

被災地ですぐに役立つ、かつ衛生的なトイレは大と小の分離が重要なポイントです。「し尿分離」は、人口の急増によって、将来、世界的に枯渇するといわれる農業肥料用のリンを尿から回収するために、「トイレの未来を考える会」のメンバーが、ベトナムで十数年前に実施したときの“水を使用しないし尿分離トイレ”の研究がベースになっています。下水道システムが発達していないベトナムで、分離した尿を雨水で希釈したのちに肥料として利用、大便是最終的に土壌改良材として活用する方法を導入。衛生問題の改善と農産物収穫量の増加に貢献した方法です。

その着眼をもとに、工学系、建築系、農学系など、さまざまな分野の研究者の知恵を加えて一つの形ができ、実装にあたってはボランティアネットワークのリーダーが大きく貢献しました。最も苦労したのは、どうすれば大と小を分離しやすいかということです。そのほか、高さ、幅、形状、材質、組み立てやすさ、持ち運びのしやすさ、安定性や強度が求められ、形はシンプルですが、考えることはたくさんありました。

その無水トイレを持って石巻市を訪れたのは5月中旬で、遅すぎたかと思いましたが、実際には、避難者は夜も暗闇の中を屋外トイレまで足を運ばなければならず、階段の上り下りに苦労している高齢者や体の不自由な人がまだ多いことが分かりました。その後は、学者の知人やボランティアネットワークでの紹介を頼りに、気仙沼、大船渡などに何度も運び込み、多くの人に重宝されました。



JSTがパリの市庁舎で行っている震災展示の関連として展示されている

### ■ 防災キットとしての備蓄や常設が未来型トイレのパラダイムになる

今回の実装活動から生まれた無水し尿分離トイレユニットは、被災地の緊急対応にとどまらない多様なメリットを提供できます。

- ①インフラ壊滅時はもとより、上下水道インフラ未整備地でも使用できる。
- ②大便を乾燥状態で確実に封じ込め、灰、あるいは土グラウンドに白線を引く消石灰などのアルカリ剤を添加して回収・貯蓄するため、水系伝染病などの感染症発生を抑制できる。同時に消臭力の強化により排泄環境を向上させる。
- ③大便の衛生処理に必要な水と、処理後の汚水が大幅に減少する。
- ④無害化された大便は乾燥を経て土に戻せるため、廃棄処理を大幅に省力化できる。
- ⑤尿だけをあらかじめ消石灰を入れたペットボトルなどに集め、リンや窒素を沈殿物として容易に回収できるため、下水の高度処理が不要となり、エネルギー削減に貢献する。
- ⑥尿からリン・窒素を除去するので廃棄の際、水環境への負荷を抑制する。
- ⑦重要な農業肥料でありながら、将来枯渇することが確実視されているリンの確保（回収）につながる。

人は毎日、約1～1.5リットルの尿と約0.3リットルの大便を排泄します。東日本大震災のような大型災害が発生し、これらを処理していたインフラが機能を失ったとき、その対策は衣食住と並ぶ重要な問題です。いざという時に水に頼らないし尿処理システムを地域で確保する新たなアプローチとして、災害時に避難所となる施設をはじめ自治体や家庭での防災キットの一つとして備蓄が進むことを願っています。こうした平時からの備えを継続することで、災害に対応できる未来型トイレと新しいし尿処理システムへのパラダイムシフトを目指して、無水し尿分離トイレユニットの更なる改良とコストダウンを図る研究を進めています。

#### 「トイレの未来を考える会」の実装メンバー

##### 京都大学大学院工学研究科

清水芳久 松田知成 平山修久 日下部武敏  
茂呂幾子 大谷壮介 稲荷瑞季 大城正史  
杉中俊介

##### 京都大学地球環境学堂

小林広英 原田英典 藤枝絢子

##### たかしま災害支援ボランティアネットワーク「なまず」

太田直子

##### 東北大学大学院環境科学研究所

梅木千真

詳しくは、以下のホームページをご覧ください。組み立て方や使い方などが掲載されています。

<http://www.eqc.kyoto-u.ac.jp/ud-toilet/top.html>



## 環境コミュニケーションの状況

### ■ 宇治キャンパスのグリーンカーテンが「第3回 宇治市花と緑のコンテスト」で入賞

宇治キャンパスでは2010年より、省エネの取組の一環としてゴーヤによるグリーンカーテンを実施しています。個人の努力でできる身近な節電として、また構成員に対する省エネの啓発活動として始めたものです。1年目の失敗を経て、見事なグリーンカーテンを仕立て上げた2011年度は、「第3回宇治市花と緑のコンテスト」において公益財団法人宇治市公園公社理事長賞を受賞しました。



### ■ 個人の努力による身近な節電としてグリーンカーテンプロジェクト始動

省エネ対策について、設備の改修、機器の更新などハード対応を行ってきましたが、近い将来限界が訪れることが予想されます。今後は、一人ひとりの努力による身近な節電活動など、ソフト面での対応が重要になると感じていた施設環境課の課員たちは、自ら率先してできる活動はないか検討していました。そんな時、ゴーヤによるグリーンカーテンの効用を知り、構成員に対する省エネ啓発にも役立つと考え、2010年6月、事務部内有志にてグリーンカーテンプロジェクトを発足させました。寄付金をつのり、メンバー4名でのスタートでした。プランタの設置場所は本館東棟南側。ところが、8月に誤って大量に施肥したことで一夜にして枯れてしまい、プロジェクトは中断せざるを得なくなりました。



そこで、2011年4月、再起を図るべくスポンサーを探したところ、緑のカーテンの普及に力を入れている宇治市がバックアップしてくれることになり、プランタ30個、ゴーヤの苗60株を提供いただきました。施設環境課の有志4名をメインスタッフに、他課からサブスタッフ10名弱が集まりました。第1次での経験から自動散水システムを導入することにし、第1次の寄付金の残りをそのシステムやネット、肥料購入に当てました。

こうしてスタートした第2次プロジェクトには多くの困難がありました。一番苦労したのはハンテン病です。ホース散水による泥はねが原因で、感染がひどくなると葉を摘み取るしかありません。しかし、給水圧力をこまめに調整し、観察強化に努めたことで蔓延を防ぎ、つるだけになってしまった株もその後葉が出てくるようになりました。最終的には3階（10m以上）まで成長し、すき間のない美しいグリーンカーテンが仕上がりました。

収穫できたゴーヤはプロジェクト参加に関係なく自由に持ち帰ってもらい、収穫祭も開催。収穫量は280個にも上りました。



60株中30株にハンテン病の感染を発見。感染のひどい葉は摘み取り、自動散水の水圧調整に努めた



収穫祭ではゴーヤチャンプル、ゴーヤ焼きそば、ゴーヤと梅の鯉節和えの3品を振る舞った

### ■ 気温低下の効果だけでなくコミュニケーションの促進も

効果検証のため大気温度を測定しました。グリーンカーテンのない建物では、地面より1mの高さの大気は38.9℃、エアコン室外機裏は38.0℃でした。一方、グリーンカーテンのある建物では、大気が38.5℃なのにに対しカーテンの裏側は35.9℃、エアコン室外機周囲は35.8℃と、約3℃低下しました。これは、植物気化熱とカーテンによる遮光、自動散水を利用した打ち水の相乗効果によるものです。室内温度は測定していませんが、外気温3℃の差は、遮光や外壁の蓄熱軽減を考えれば、室内への効果はより大きいことが推察されます。

また、省エネ以外にもコミュニケーションの促進という効果が生まれました。作業は自主参加でしたが、終業後「見に行こうか」と気軽に声を掛け合うようになり、日頃同じ課で仕事をする人たちとの距離が近くなりました。また、これまで話をしたことがない人からも声をかけられるようになり、コミュニケーションの輪が大きく広がったのです。



エアコンの室外機周囲の温度が低下するため熱交換効率が向上し、省エネにつながる



室内から窓を通して緑のカーテンが眺められ、「涼しい」「快適」という声が多く聞かれた

### ■ プロジェクトの精神を新たな省エネ活動へと展開

苦労の末に完成したグリーンカーテンは、「第3回宇治市花と緑のコンテスト」で公益財団法人宇治市公園公社理事長賞を受賞し、「プランタでは土量が限られるのに10mまで成長したのはきめ細かい管理の賜物」と講評いただきました。2012年度は費用の確保が難しく実施は断念しましたが、他の箇所でグリーンカーテンが実施されたり、「省エネ意識が高まった」という声が聞かれるなど、啓発という目的は果たせたと考えています。

2012年度は新たな活動として、エアコン効率の向上を目的に宇治キャンパス全体で構成員による参加型フィルター清掃週間を設け、集中的に対応しました。省エネが目的であることをアピールし、作業がしやすいよう脚立を各所に用意、掃除方法を記した資料を配布するなどの仕掛けを施しました。

来年度以降も他の取組を考え、仕掛けをしていく予定です。プロジェクトの精神を様々な形で受け継ぎながら、次のステップへ進めていきたいと考えています。



## VOICE

### メインスタッフからの声



施設担当者として最新技術を取り入れ、様々な省エネの取組をしてきましたが、個人の地道な努力が大切であり、ヨシズや打ち水など昔ながらの方法がいかに効果的かを実感しました。私はエネルギー管理士ですが、ゴーヤカーテンをきっかけに多くの人と省エネについて話す機会が増えたことも、大きな成果だと思います。



宇治地区事務部  
施設環境課 施設整備掛  
掛長 寺脇 譲

第1次から参加しているため2度目は失敗できないというプレッシャーがあり、台風が近づけば心配したり、夏の間中ゴーヤのことで頭がいっぱいでした。でも、世話をすればするだけ、それに応えるように日々成長する姿を見るのはうれしく、達成感を味わえました。



宇治地区事務部  
施設環境課 施設整備掛  
主任 川上 浩

2011年4月に宇治地区に異動してすぐ、このプロジェクトに携わることになったため、この活動を通して職場に早く慣れることができました。「早く仕事を覚えなくては」という気持ちもありましたが、ゴーヤの世話をすることで気分転換になったこともよかったですね。



宇治地区事務部  
施設環境課 環境安全掛  
本有 健一郎

仕事が忙しい時でも、水をやり、蜂や蝶々が花に集まるのを見て気持ちが和みました。収穫した実を配ると皆が喜んでくれ、私もうれしくなりました。自分たち以外に多くの方が生育状況をチェックし、見守ってくれたのは心強かったですね。すべて楽しい思い出です。



宇治地区事務部  
施設環境課 環境安全掛  
小阪 和宏



## ■ 学生の環境活動

### ■ 環境サークルえこみっと

環境サークルえこみっとは環境問題、特にごみ問題に関して活動しています。主な活動は新歓期にサークル等によって撒かれるびらの対策を行う「びら物語」と11月祭での環境対策を行う11月祭環境対策委員会としての活動です。これらの活動を通じて、より多くの人たちにごみ問題に関して関心を持ってもらうこと、問題解決に向けて実際に社会で活動することを目的としています。

#### 「びら物語」

多くの新生が講義を受ける吉田南構内の教室を数ヶ所選んで放置されているびらの回収を放課後に行い、裏が使えるものは、裏紙として使用し、使用できないものにつ



2012年度代表 馬場翔子(理学部生物科学科3回生)

いては故紙リサイクルに回しました。裏紙は例えば例会でのレジュメとして利用しています。また、効率的にびらを撒くために1回生が使用する教室を一覧にまとめた「1回生使用教室一覧」をホームページ上に掲載しています。

#### 11月祭環境対策委員会としての活動

11月祭は規模が大きい分環境への悪影響も大きく、1990年代から問題視されてきました。1993年度工学部11月祭実行委員会を前身として1994年度から11月祭環境対策委員会は「11月祭環境調査」を行ってきました。最も懸念されてきたのはごみ問題で、2011年度は学園祭5日間を通して11トンものごみが排出されました。私たちは11月祭を少しでも環境負荷の小さな学園祭にするため、以下のような活動を行っています。

#### ①ごみ回収システムの管理・運営



効率よくごみを分別・回収し、リサイクルに回すため、段ボールでゴミ箱を作り11月祭の会場内に設置します。これらのごみ箱は1模擬店に1つずつ担当を割り振り、ごみ箱のごみ袋の交換・撤収等の管理をお願いしています。またごみの集積場での分別の指導も行っています。

#### ②洗い皿・洗い箸の貸出

模擬店で使用される発泡スチロールトレイや透明パック等の使い捨て容器の使用を減らすため、11月祭環境対策委員会では洗って繰り返し使えるメラミン製の「洗い皿」の貸出を行いました。



#### ③来場者の意識啓発

来場者に分別を促したり、排出されたごみの総量を調査し掲示するなど、来場者への意識啓発を行っています。

どの活動も机上では得られない知見を得ることができる有意義なものです。より多くの方々と一緒に取り組みたいと考えているので、興味をお持ちの方はぜひご連絡してください!

Mail [ecomit@kyoto-univ.eco.to](mailto:ecomit@kyoto-univ.eco.to)

HP <http://kyoto-univ.eco.to/ecomit/>

### ■ 京都大学リサイクル市実行委員会

2012年度代表 細川周一(理学部地球物理学科4回生)

私たち京都大学リサイクル市実行委員会は、毎年春にリサイクル市を開催している学生サークルです。毎年多くの方が大学卒業と共に下宿を引き払い、その際不要となった家具が廃棄されます。一方で、新入生は新たに下宿を始めるために家具を必要としているという状況があります。

リサイクル市は、ごみの削減を目的として卒業生にとって不要となった家具・家電を新入生に譲るイベントです。また、イベントを通じて「リユースの大切さ」「もったいないと思う気持ち」を伝え、身近な環境問題を考える契機としてもらうことも活動の方針としています。京都大学リサイクル市は1986年より開催され、全国の同様のイベントの中でも有数の歴史を誇ります。

2012年度は3月31日(土)に京都大学生協吉田食堂とその周辺で開催しました。

回収方法は物品提供者自身による大学構内への持込、もしくは当委員会スタッフが提供者宅に回収に伺うという形をとっています。今年の出品数は600物品以上で、冷蔵庫や電子レンジなどの電化製品、机や棚といった家具などあらゆる下宿生活用品が揃いました。京都大学リサイクル市の特徴として、人から人へ物品を渡すということを感じていただくために、物品ごとに提供者の方から次の貰い手の方にひとことメッセージをいただき、物品の上に掲示しております。その物品への思い入れや、新生活へのアドバイスなどさまざまなメッセージが込められています。

京都大学リサイクル市では、来場者それぞれに配布した抽選棒を使用して、スタッフの抽選によって物品の獲得者を決定しています。今年は雨天での開催となりましたが、約350人の来場者を迎え、ほとんどの物品の新たな持ち主が決定しました。また、冷蔵庫やベッドなど獲得者がひとりで持つことのできない物品については、当委員会スタッフが獲得者の下宿まで車で運ぶ配送サービスも行っています。



京都大学リサイクル市は、企画・運営の全てを学生の手で行っています。当委員会メンバーは開催に向け、会場の確保、物品の回収方法、当日までの物品保管、当日の物品獲得システム、配送サービスといったさまざまな面で議論を重ねつつリサイクル市というイベントを形作っていきます。リサイクル市運営を通じて「もったいないと思う気持ち」を伝え、リユースを自らの手で実現したいという志をもつ方のご連絡をお待ちしています。

Mail [rm@kyoto-univ.eco.to](mailto:rm@kyoto-univ.eco.to)

HP <http://kyoto-univ.eco.to/rm/>



## ■ 発行10年目を迎えた京大生協「環境レポート」

### ■ 2003年 初めての『環境レポート2002』

京大生協では、2003年6月に初めての環境レポートを発行してから、今年で10年を迎えました。生協環境委員会E-COOPでは、2001年より京大生協における環境課題に取り組んできました。そして2002年に策定された「Mission:3つの使命とVision2010:アクションプラン」に基づき、環境課題に取り組むため、行動目標として、「事業体としての環境負荷の定量」、「環境に配慮した店舗づくり」「環境活動の広報・普及」を掲げ、組合員と生協職員とが一体となった取組を展開してきました。その具体的な課題の一つが、「環境レポートの発行」でした。

初めての環境レポートは、E-COOPの学生メンバー3名が中心となり、第1部：定量報告、第2部：活動報告、第3部：学習のページという構成で執筆・編集しました。この環境レポートの特徴は、E-COOPメンバーの学生が、環境に関する様々なテーマで、自ら調べ、学んだことを『学習のページ』として記載し、組合員の環境意識の向上に努めたことでした。環境レポートの中でも、読み応えのある内容になっています。2006年までの環境レポートで学習テーマとして取り上げたのは、グリーン購入・ごみの処理・リサイクル・水質汚濁・省エネ生活・電池の適正処理・マイバッグ・京都議定書・ISO14001などでした。



### ■ 2007年『環境レポート』リニューアル

2007年には、環境報告書ガイドラインに従った内容に再構成し、それまで紙媒体で発行していたものを詳細版としてWeb化しました。また、さらに広く組合員に読んでもらうため、ダイジェスト版を作成し、生協広報誌『らいふすてーじ』に掲載しました。これにより、今まで300部程度だった環境レポートが、約7,000部発行できることとなりました。

掲載内容としては、初めて第三者意見として、環境安全保健機構長(当時)の大島先生から生協の環境活動へのご助言をいただきました。その後、浅利美鈴先生、酒井伸一先生など京大の先生方のほか、環境NPOや行政など、学外の方からも貴重なご意見をいただきました。

これまで掲載していた「学習のページ」は、なくなりましたが、読者に向けた広報・啓発記事は、「ミニコラム」として継続しました。

### ■ 2009年 KES 環境改善計画に基づく報告

2008年8月、環境委員会E-COOPが中心となって取り組んだKESステップ2の認証を取得したことをきっかけに、生協全体に環境改善活動を進める意識や取組が定着してきました。

『環境レポート2009』では、定量報告をKES環境改善計画に基づいて整理し、具体的施策やその結果について記載しました。環境マネジメントシステムに基づき、毎月データを収集、点検するため、環境レポートで報告する各種データが把握しやすくなりました。また、『環境レポート2010』では、環境管理責任者からのコメントも記載することで、生協として環境改善活動に取り組む姿勢を明確にすることができました。

2012年には、体制上の都合により、詳細版は取りやめ、『らいふすてーじ』のダイジェスト版をWeb掲載することにしました。



### ■ 今後に向けて

生協の環境改善活動に関わる多くの学生や関係者のおかげで、この10年、環境レポートを欠かさず発行することができました。レポートの内容やレベルについて、正確性、客観性、継続性など、まだ多くの課題がありますが、引き続き、京大における環境活動に積極的に参加する立場から、改善に取り組んでいきます。

京大生協『環境レポート』は以下をご覧ください。

京大生協ホームページS-COOP

<http://www.s-coop.net>

環境レポート

[http://www.s-coop.net/about\\_seikyo/acquisition/report\\_env/](http://www.s-coop.net/about_seikyo/acquisition/report_env/)

#### ※KESとは

中小の組織や環境問題に取り組み始めたばかりの組織でも環境改善活動が比較的容易に実践できる仕組みとして策定された、京都発の環境マネジメントシステムです。ステップ1とステップ2があり、ステップ2はISO14001とほぼ同レベルの規格です。

## グリーン購入・調達状況

### ■ グリーン購入・調達の状況について

京都大学では「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(以下、「グリーン購入法」とする)」に基づき、毎年「環境物品等の調達の推進を図るための方針(以下、調達方針とする)」を策定し、公表しています。そしてこの調達方針に沿って、紙類や文具類、事務機器類をはじめとする多数の物品、その他公共工事などを特定調達対象品目として目標を設定し、環境への負荷の少ない物品等の調達を行っています。

2011年度の調達率は100%で、目標を達成することができました。今後も調達方針に則り、可能な限り環境への負荷の少ない物品の調達に努めていきます。

参考：「環境物品等の調達の推進を図るための方針」については、京都大学ホームページをご覧ください。

<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/profile/procurement/environment/index.htm/>

### ■ グリーン契約(環境配慮契約)について

「国等における温室効果ガス等の排出削減に配慮した契約の推進に関する法律(以下、「環境配慮契約法」とする)」により、電力の購入、自動車の購入及び賃貸借、船舶、ESCO事業、建築設計の5つに関する契約は、温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進を図るよう努めなければなりません。

京都大学では「国及び独立行政法人等における温室効果ガス等の削減に配慮した契約の推進に関する方針」に従い、契約を行っています。2011年度は、電気の供給を受ける契約、省エネルギー改修事業に係る契約、建築物の設計に係る契約について環境配慮契約を行いました。

まず、電気の供給を受ける契約については、吉田地区(病院を除く)、病院地区、宇治地区、犬山地区、熊取地区にて使用する電気の調達について、環境配慮契約が行われました。次に省エネルギー改修事業に係る契約については、医学部附属病院中央診療棟において、省エネ対策のためフィージビリティ・スタディを実施の上、該当施設を含むギャランティード・セイビングス契約による設備更新型ESCO事業を実施しました(その他省エネルギーマスタープラン作成のため、吉田地区の主要建物についてフィージビリティ・スタディを実施しています。)。続いて、建築物の設計については、(中央)総合研究棟(旧工学部8号館)改修(建築)などの設計業務7件について、温室効果ガス等の排出の削減に配慮する内容を含む技術提案を求め、総合的に勘案してもっとも優れた技術提案を行った者を特定する環境配慮型プロポーザル方式を採用しています。

参考：「環境配慮契約の締結実績の概要」については、京都大学ホームページをご覧ください。

<http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/profile/procurement/environment/green.htm/>



## 京都大学国際教育プログラム

### ■ 持続可能な未来の構築：原理と挑戦

～持続可能性に関する諸課題に対して積極的に取り組む人材の育成を目指して～

#### ■ 学生によるキャンパス環境改善提案

京都大学大学院地球環境学堂准教授 ジェーン・シンガー

3,700台分のスペースに対し、常時6,700台もの自転車が駐輪されている京都大学吉田キャンパスの現状について聞かされた留学生の一団が、キャンパス景観を損なっているのみならず、各講義棟を結ぶ歩道のスムーズな通行を妨げている数百台に上る放置自転車をいかになくすかアイデアを出し合いながら行動に取り掛かろうとしていました。

2012年度春期京都大学国際教育プログラムが提供する学部科目、「持続可能な未来の構築：原理と挑戦」と題した、環境保全へ向けた課題や日本国内さまざまな地域社会、グループが取り組んでいる環境対策について学ぶ学生たちです。コースディレクターを務める京都大学大学院地球環境学堂トレイシー・ギャノン准教授（環境コミュニケーション論）は、このコースについて次のように説明しています。「このコースは、現代社会が直面する大きな問題にたじろぐのではなく、エネルギー、環境悪化、資源枯渇等を含む持続可能性に関する諸課題を多角的な見地から考える力を養うことが目的です。学生たちには持続性の達成へ積極的に考え行動できる人になってほしいと思っています。」

このコースは、高等教育における「持続可能な発展のための教育」普及へ向け、包括的かつ幅広いアプローチを可能にすることを目標に、日本学術振興会、並びに文部科学省による期間3年の交付金事業として設けられました。担当は地球環境学堂に所属する専門分野の異なる教授陣がチームを組んで行っています。参加した24人の学生は、多数の希望者の中から選ばれた日本人学生7人を除き、ヨーロッパ、ハワイ、東アジア、ラテンアメリカからの留学生です。学生たちは、カーボンフットプリント計算機を使っての個人的持続性課題や、水食料問題、人口問題、自然災害、エネル

ギー供給といった全地球的課題について一通り学んだ後、フィールドワーク、フィードバックへと進みました。「コミュニティモジュールのフィールドワーク先には、京都市、京都府北部丹後半島に位置する小さな山村、日本海に面する宮津市沿岸地域を選びましたが、その前に、まずは、学生たちにとって最も身近で、なおかつ彼らの意見、提案が具体的に形となって現れやすい場所でもある京都大学キャンパスについて調べてもらうことにしました。（ギャノン准教授）」

京都大学キャンパス調査において、学生たちは、テーマ別に、5つの班－エネルギー、交通、廃棄物、食品、建物と土地に分かれ、それぞれに地球環境学堂またはエネルギー科学研究科の院生であるティーチングアシスタントが付きまわりました。各班は、良い例（地元産材を使用して建てられたJ.pod国際交流セミナーハウスやエネルギー科学研究科のスマートオフィスに電力供給している太陽光発電パネルなど）、悪い例（放置自転車やエネルギー効率の悪い建造物など）、景観を損ねる例（裏手の駐車場に捨てられたままのオフィス家具など）を探して吉田キャンパス中を歩き回りました。その上で、各関連エリア、建物を管理する学部、大学職



キャンパスのエネルギー管理に関する学生のインタビュー

員に聞き取り調査を実施しました。

「食堂のスタッフは、特定産地やフードマイルといった問題に焦点を当てたフードフェアを定期的で開催することにより食品や地元の食文化の大切さについて利用者にもっと知ってもらおう努力をされていることがわかりました。また、在庫管理の徹底によって食品の廃棄を極力少なくされています。話を伺った生協の方々は非常に協力的で、これからは提案や疑問等があればぜひ聞かせてほしいとおっしゃっていました。」こう語るの、食品班に連れ添った地球環境学堂のティーチングアシスタント小林舞さん。フィードバックにおいて、各班がそれぞれ学んだことを発表し合った後、学生たちは、京都大学環境科学センター教員・研究員2名に加わってもらい改善へ向けた提案リストを作成しました。

学生たちは、実験室や学部それぞれが独立して廃棄物を管理していること、また、キャンパス内の学生寮はエネルギーその他の資源保全策について大学側と殆ど協議することはないと知って驚きを隠せなかった様子でした。「組織相互間の交流が十分でないの、本来共有すべき情報が行きわたっていない。（学生・4回生）」学生たちは、大学が主導してキャンパス内の環境対策や環境教育を立案するとともに、毎年新たに入学してくる学生を対象に学内で統一された廃棄物管理対策や環境維持に関するワークショップを実施、そのための中核組織を立ち上げることを提案しました。また、環境対策の立案にあたっては学生、教職員双方の代表がメンバーに加わるとともに、学生寮もエネルギー保全に向け共に行動すべきとしています。



TAと学生がフィールドワークと成果について議論

エネルギー班は、キャンパス建造物へのより積極的な太陽光発電パネルの設置を、食品班は、学内食堂にベジタリアンメニューを増やすことを提案しました。駐輪問題については、学生達は、放置自転車にそれとわかるようにステッカーを貼付することを提案しました。さらに、環境問題を扱う学生団体やサークルが主体となって、自転車リサイクル制度を創設、インターネットで新入生が安価で購入できるようにしたり、卒業生から不要になった自転車を譲り受けたり出来るようにしてはどうかといった提案も出されました。

こうした学生たちの提案は、7月下旬に開催された大学の利害関係者が集う2012年京都大学環境報告書2012ステークホルダー委員会においても報告され、出席した大学教職員は学生たちの提案を真摯に受け止め、積極的に検討していくこととなりました。

「キャンパスで働く方々は皆、それぞれ日常業務でお忙しいのはわかっているけれども、よりすそ野の広い環境保全に向けて大学が積極的に行動されることを私たち学生は望んでいます。（学生・4回生）」



講義で学生が成果を共有



環境科学センターの中川先生と矢野研究員が学生のコメントに回答



## 安全への取組

図は、過去4年間に京都大学で発生した事故の報告件数です。

2007年に5件だった学生災害の報告が2010年には25件になったことは、事故報告が確実にされるようになってきたことを示唆する一例ですが、多くの事故が発生していることも事実です。

これまで、再発防止を確実に行うことに重点を置いて種々の活動を実施してきましたが、2011年度からKY（危険予知）活動の導入による事故の未然防止に着手しました。

KY活動は、作業・実験等を行う前に、その作業・実験等に潜む危険を予測し、これに対する対策を決め、確実に実行することによって危険を回避するための活動です。有効なKY活動を実施するためには、危険を危険と気づく感受性が必要ですが、この感受性を向上させるための訓練がKYT（危険予知トレーニング）です。個々の事例毎の危険要因や対策を学ぶのではなく、各人が様々な状態・状況の中に潜んでいる危険要因を察知し、その防止対策を立てられるようにすることが狙いです。

2011年度は、エネルギー科学研究科及び農学研究科で導入教育（座学、演習）と現場での実習を行いました。演習や現場での実習は専攻別に行うなど、多くの教職員・学生が参加できるようにしました。

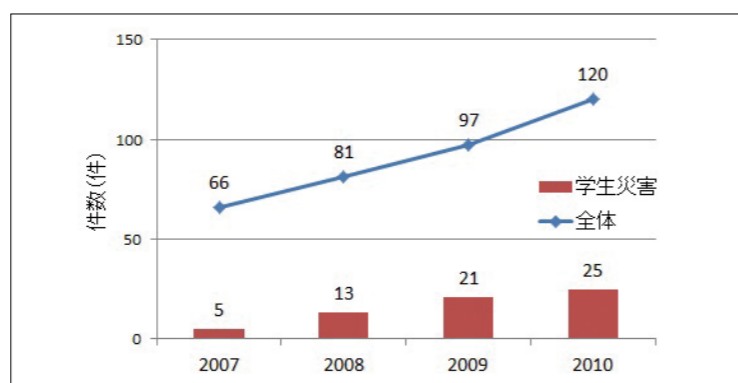


図 2007～2010年度京大で発生した事故の報告件数



KYT演習風景



KYT現場実習風景

今後は、KYTの導入部局を増やすとともに、新規採用職員、学生の導入教育の一部とするなどして大学全体に広め、事故の未然防止につなげて行く予定です。

## ■ ステークホルダー委員会

京都大学における環境配慮活動について、ステークホルダーの皆様にお伝えするため、また今後の活動に活かせるようなご意見を頂くため、ステークホルダー委員会を開催いたしました。

今年度の委員会では、省エネ・温暖化対策関係及び廃棄物管理、環境教育などを主要課題としてご意見をいただきました。数多くの貴重なご意見をいただきありがとうございました。ここに主要なご意見と回答をまとめさせて頂きました。



### 【ご意見】 昨年度の節電努力は 果たして十分だったのか

例えば2011年夏、関東地方の大学ではある研究棟において、ピーク電力を平均44%、電力量を31%削減したと発表しています。関東地方では震災直後に計画停電などが実施され、意識も高かったことがあるにしろ、京都大学でももっと節電努力ができるのではないかと思います。

### …> 【本学委員の回答】

京都大学の昨年度の電力量削減実績（7～9月：前年同期比）は約7%ですので、関東地方の大学の取組と比較すると、まだもう少し余裕があるのではと思っています。京都大学の電気代の20%が空調、60%が実験機器で、昨年度以上に削減するとなると実験機器をどうするか、という話になります。大幅に削減をした関東地方の大学では多くの実験を取りやめ、多くの機器の運転を停止しています。そのため研究活動にも支障が出ていると聞いており、今後そこまで踏み込んで本学がやるべきかどうかを検討しなければならぬと考えています。

### 【ご意見】 空調の効率化の前に 窓が開けられる校舎づくりを

自転車で京都大学の傍を通ると、比較的涼しい5月、6月でも窓が全部閉まっています。京都大学に勤め

ている知り合いの方も、「網戸さえあつたら開けておくんだけど」と言っています。網戸なしに実際に窓を開ければ、廊下の足音がうるさいし、蚊が入ってくるし、集中できないそうです。高効率のエアコンを使う前に、なぜ窓を開ければ快適になる建物の設計を考えないのでしょうか。また、鉄骨やコンクリートは、材料を製造する時にも廃棄する時にもより多くのエネルギーがかかります。小規模な建物であれば、なるべく木造にしてはどうですか。

### …> 【本学委員の回答】

窓の件は全くおっしゃる通りです。ただ国からの予算内で耐震補強や最先端の研究・教育に対応した新営建物の設計を実施してしまして、潤沢な予算が頂ける状況ではなく、全てが満足いく設計ができないのが現状です。このような状況ですが網戸については近年、環境賦課金を活用して設置しているところでは、和歌山演習林の間伐材を利用した木造のj.podというものをつくり、環境に配慮した視点も加えて取り組んでいるところです。

### 【ご意見】 化学物質の排出量が増えている 原因について

昨年61,500kgだった化学物質の環境排出量が今年73,900kgとなっており、また、CO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>は2008年からかなり削減されているのに、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)は増加傾向にあります。さらに、クロロホルムやノルマルヘキサンなどPRTR対象の有機溶剤系の使



用量もじわじわと増えています。これらへの対策は難しいものなのか、限界があるのでしょうか？

…> **【本学委員の回答】**

昨年、使用量が増えた部分はそのま排出量として増えているという報告がされています。使用量が増えた原因についてはどこの研究室がどういう研究に対して何をどれだけ使ったかまで踏み込まないと分からないため、今後調査していきたいと思ひます。

また、クロロホルムやジクロロメタンの使用量の増加については、研究上やむをえないところですが、それらの環境排出をより抑制するという努力も必要ですので、今後対策を検討していきたいと思ひます。

**【ご意見】**

**部局ごとの廃棄物処理の取組を一括管理に変えてはどうか。**

京都大学では部局自治のもと、ごみの収集なども各部局で管理されています。これを特定の部署を設けて、ソフト面での環境政策、ハード面でのエネルギーの利用、CO<sub>2</sub>などの管理も、すべて統一することはできないでしょうか。

…> **【本学委員の回答】**

本学の実情として、燃えるごみも部局ごとに契約している回収業者が違ったり、ごみ袋自体も1袋90ℓのところもあれば45ℓのところもあります。このような実情のもと本学において一括管理するとなれば、どうやって実現するかが大きな問題となります。以前、導入に向けて一括管理を実施している大学を調査しましたが、本学で導入するには本学特有の事情があり断念をした経緯があります。例えば、本来収集の効率化を図るのであれば大型の回収車で学内を巡回するのが良いのですが、本学の構内道路はとて狭く、効率的な収集が困難となるといったことがあげられます。このようなことから、本学において、特定の部署において一括管理す



ることは、一気に難しいこともあるかと思ひますが、廃棄物処理に関しては多額の費用をかけており、またより資源抑制的に循環を推進する方向を模索するため、今後も重点的に考えていきたいと思ひます。

**【ご意見】**  
**ごみの分別が自然とできる仕組みは作れないか。**

ごみの分別方法はどうなっているのか。マニュアル等はまとめられているのか。このようなことを、学生の活動も含めた大学全体の中で進めることはできないのでしょうか。規制というと学生からの反発もあると思われるので、そういうことが自然とできるような仕組みがあればいいと思ひます。

…> **【本学委員の回答】**

先日、本学において京都市から廃棄物の立ち入り調査がありました。調査員の方からは、これまでと比べて分別等においてかなり改善が見受けられるとの評価をいただいておりますが、まだまだ不徹底なところもあり、廃棄しないで再生に回せるような物品についてもう少し分別するように指導を受けました。これまで本学においては、「京都大学における廃棄物の取り扱いについて」や「紙廃棄物減量リサイクルの手引き」を配布し、また講習会等を開催してきましたが、学生の方々への周知等を含め徹底できていないことは反省すべき点です。また、分別については、部局によって回収業者が違ふこともあり、分別の表記、内容等が異なっていたりします。さらに、毎年全国いろいろな地域から来ている学生にとっては、出身地と京都との処理施設・処理能力等の違いから分別方法が異なりとまどいもあるように思ひます。今後は本学の取組について、大学の構成員の全てで、常に情報を共有し意識して環境に配慮した行動を行えるよう協力して取り組んでいきたいと思ひます。

**【ご意見】**  
**放置自転車の問題をリサイクル制度で、また駐輪場不足をマナーの徹底で補えないか。**

放置自転車については、例えば学生のサークル活動

とともにリサイクル制度をつくり、新入生に譲ったりすることで解決できるのではないのでしょうか。卒業した人が自転車を置いて行くケースをなくすためのリサイクルシステムは、よく考えられたシステムであると思ひています。また、駐輪場の不足は大きな問題で、京都大学のキャンパスも収容能力の点が大変でしょうが、実際、使いたい人、使用する人がいるわけですから、単に停めるなど言うだけではなく、詰めて停めてもらうとか、緊急車両が入るところは停めないとか、マナー的なことを周知していくことも大切だと思ひます。

…> **【本学委員の回答】**

自転車の問題に関しては、放置自転車が数多く、道路に飛び出して駐輪している自転車もたくさんあるということで、今年度の夏休みの間に2千台分の駐輪場を本部構内に新設します。リサイクル制度については、放置された自転車を警察に届けて、所有者がいないという手続きを経なければならず、2、3カ月かかるので、すぐに新入生に渡せるほどうまく回りません。それを簡単にしようと、一時期、自転車の登録制を進めようとしたが実現できていません。今後、学生のリサイクルサークルと協力して対策を進めることも一つの方法と考えています。それとともに、本部構内においては、来年の4月にカーゲートを設け、構内での駐車を有料化する予定ですので、この収入により交通指導員を置き、自転車の適正駐輪を指導したいと考えています。

**【ご意見】**  
**京都大学の位置付けが明確に分かるようにしてほしい。**

インターネットに日本の大学のランキングサイトがあつて、いろいろな部門で順位をつけて得点を出していますが、エコ大学ランキングについては京都大学はど



こも見当たりません。京都大学が国立大学法人の中でどの位置にいて、何を指すのか。例えば、ある項目は十分なのか、まだまだ頑張らないといけないのかといった位置付けが、もう少し分かるようになればと思ひます。

…> **【本学委員の回答】**

本学も、エコ大学ランキングの対象になっているのですが、公表されている上位には位置していないのが現状です。しかし、毎年、さまざまな評価を踏まえ改善を行っているところですので、今後に期待していただけたいと思ひます。また、CO<sub>2</sub>の排出量が中心になるのですが、2006年以降、国立大学法人にも主要な指標について環境報告書の公開が義務付けられましたので、それらを対象としたベンチマーキングを継続していきます。そこで医学系の大学や大きな総合大学の原単位排出量が高いという傾向などが把握されており、今後紹介していきたいと考えています。また、課題としてランキングには現れにくいごみの分別手法であったり、環境配慮に関する取組内容について、十分なベンチマーキングができていないことがありますので、本学の特徴を踏まえつつ、可能性を検討していきたいと思ひます。



■開催日 2012年7月27日  
■構成  
高月 紘（議長、ハイム工房、京エコロジーセンター館長）、浅利 美鈴（京都大学環境科学センター助教）、井崎 宏子（京都大学生生活協同組合理事会室）、板井 周平（京都大学地球工学科学学生）、伊与田 昌慶（気候ネットワーク）、大鷹 幸一郎（京都大学環境安全保健機構機構長）、大塚 正人（京都大学施設部）、酒井 伸一（京都大学環境科学センター教授）、塩田 一裕（京都大学施設部）、志渡澤 祥宏（京都市環境政策局）、朱 然（京都大学経済学研究科博士学生）、ジェーン・シンガー（京都大学地球環境学学准教授）、菅 隆和（ローム(株)）、尾藤 善直（自営）、松井 健（京都大学農学研究科学生）、村上 峰葉（京都大学文学部学生）、吉中 樹（七灯社建築研究所）





## ■ 京都大学の環境保全活動を顧みて

2011年度は3月11日に発生した東日本大震災によって大きく揺れた一年でした。

福島原子力発電所の破損に端を発した全国の原子力発電所の稼働停止による電力不足が深刻な問題となりました。環境・エネルギーに対する考え方と取組方が変わり、国民全体の節電意識も大きく向上しました。さらに原子力発電に代わる自然エネルギーへの転換が促進されました。

京都大学においても夏・冬ともに独自の節電目標（最大電力の約15%削減）を掲げました。少し高すぎる目標かと思いましたが、構成員の方々のご協力により、この目標を達成することが出来ました。特に桂キャンパス（工学研究科）では総電力量を15%削減していただきました。こうした積極的な取組の結果2011年度の総エネルギーの使用量（電気・ガスの使用量）は前年度より4.2%減少し、単位面積あたりの原単位では5.5%減少しました。

2008年度から5年という約束で導入した環境賦課金制度では、毎年ハード面で1%、ソフト面で1%の合計2%ずつ、5年で10%のエネルギーの使用量（原単位）削減を目標としました。4年を終了した時点で、エネルギーの使用量（原単位）は2007年度2,345MJ/m<sup>2</sup>年であったものが2011年度では2,266MJ/m<sup>2</sup>年となり4%削減出来ました。しかし、目標とする8%の半分しか達成出来ておりません。ハード面ではESCO事業を中心に高効率空調設備への改修やLED照明の導入により毎年目標の1%削減は達成してきておりますので、ソフト面で1%の削減が達成出来ないこととなります。2011年度の結果を見ても、いかにソフト面での対応が重要であるかがわかります。最終年度に当たる本年度は昨年度に引続き一層の節電にご協力をお願い致します。

第I期の環境賦課金制度は本年で終了しますが、本学の省エネ、省CO<sub>2</sub>に果たした役割が大きかったことは昨年度開催した本制度の検証を目的としたシンポジウムでの議論からも明らかです。また昨年度は14の部局を訪問し、この制度の継続についてのご意見をお伺いさせていただきました。どの部局でも概ねこの制度にご賛同いただき、第II期環境賦課金制度へ継続することに前向きな姿勢を示していただけました。本年度中に学的な合意をいただき、この制度を続けたいと考えています。

電力問題には三つの課題があります。一つ目が発電方法です。現在日本の発電電力は、天然ガス（29%）、原子力（29%）、石炭（25%）、石油（7%）の四つの天然資源に大きく依存しており、水力やバイオマスなどの自然エネルギーは9%にしか過ぎません。太陽光発電、風力発電、地熱発電などの自然エネルギー源の新しい開発が望まれています。二つ目が電気をいかに効率よく貯えるかという問題です。夜間に余った電力を利用して水を上げる（揚水）ことが行われていますが、持ち運びが容易で効率のよい蓄電池の開発が必要です。三つ目が送電方法です。長距離を送電しようとするれば必ず電力エネルギーの多くの部分が熱となって失われます。新しい送電線の材料の開発が不可欠です。しかし、これら三つの課題のどれをとっても短時間のうちに解決出来るものではありません。今しばらく時間が必要です。一方天然資源はその量に限りがあり、いずれ枯渇します。現在の物にあふれた社会を持続し、安心して電力を使うためには、新しいエネルギー源の確保が欠かせません。すぐには達成されそうにない新エネルギーの開発を待つためにも節電の意識は重要です。京都大学では先に述べた三つの課題の解決に向けて多くの先生方が研究を進めておられます。それらの研究を通じてエネルギー分野で大きく貢献することは大学の重要な使命です。また、引続き構成員一人一人の省エネルギーに向けた取組へのご協力もお願い致します。

最後になりましたがこの環境報告書に対するご意見があればお聞かせ下さい。今後ともご協力をよろしくお願い致します。



環境安全保健機構長  
大嶋 幸一郎

## ■ 主な指標等の一覧

### 主な指標等の一覧

評価項目	指標・データ ○：代表的指標	単位	定義・算出
組織基礎情報	人員（本報告書対象人員）	人	教職員・院生・学部生を含む全構成員 ただし、構成員一人あたり原単位を算出するにあたって出席率・出勤率などは考慮していない
	建物床面積（本報告書対象床面積）	m <sup>2</sup>	
温室効果ガス	○二酸化炭素排出量 ・総排出量 ・排出量原単位（構成員・床面積あたり）	t-CO <sub>2</sub> kg-CO <sub>2</sub> /人 kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	電気・ガス・油類使用量及び焼却炉における焼却量（病院及び環境科学センター）に二酸化炭素換算係数を乗じて算出 二酸化炭素換算係数は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく
	○エネルギー使用量 ・総使用量 ・使用量原単位（構成員・床面積あたり）	MJ MJ/人 MJ/m <sup>2</sup>	電気・ガス・油類・自然エネルギー使用量に一次エネルギー換算係数を乗じて算出 ・一次エネルギー換算係数は、「エネルギー使用の合理化に関する法律」に基づく
エネルギー	電気使用量	kWh	料金請求量
	都市ガス使用量	Nm <sup>3</sup>	料金請求量
	液化天然ガス、液化石油ガス使用量	kg	料金請求量
	油類（灯油、A重油）使用量	L	料金請求量
	太陽光発電量	kWh	実測値
紙	○コピー用紙使用量 ・総使用量/枚数 ・使用量原単位（構成員・床面積あたり）	t 枚数/人 枚数/m <sup>2</sup>	京都大学で一括購入した量 （ただし、各部局で購入した量は含んでいない） 購入しても使用しない場合もあり、（購入量）＝（使用量）ではない ・A4 1枚 3.99g で換算
	○水使用量 ・総使用量 ・使用量原単位（構成員・床面積あたり）	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /人 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	実測値
地下水	地下水くみあげ量	m <sup>3</sup>	実測値
グリーン調達	グリーン調達率	%	グリーン購入法に基づく特定調達物品等のうち、基準を満足する物品等の調達量を調達総量で除した値
生活系廃棄物	○生活系廃棄物排出量 ・総排出量 ・排出量原単位（構成員・床面積あたり）	t kg/人 kg/m <sup>2</sup>	・紙、大型ごみ、その他…事業系一般廃棄物 ・プラスチック屑、ガラス・陶磁器屑、金属屑、蛍光灯、電池、その他…普通産業廃棄物
	家電・パソコンリサイクル量	台	「特定家庭用機器再商品化法」資源の有効な利用の促進に関する法律」に基づき処分した量
化学物質	○化学物質（PRTR対象）の排出・移動・処理量	kg mg-TEQ	PRTR 排出量等算出マニュアル（経済産業省・環境省）等に基づき算出した値
実験系/特別管理廃棄物	○実験系/特別管理産業廃棄物等排出量 ・総排出量 ・排出量原単位（構成員・床面積あたり）	t kg/人 kg/m <sup>2</sup>	・廃油、廃酸、廃アルカリ、汚泥、感染性※、廃石綿※、その他…実験系廃棄物（特別管理産業廃棄物+普通産業廃棄物）（※特管のみ）
	PCB保管量	個	実測値
大気汚染物質	○NO <sub>x</sub> 、SO <sub>x</sub> 、ばいじんの排出量	kg	(SO <sub>x</sub> 排出量) = (燃料の使用重量) × (燃料の硫黄成分割合) × 64/32 (NO <sub>x</sub> 排出量) = (排ガス量) × (NO <sub>x</sub> 測定値) × 30/22.4 (ばいじん排出量) = (排ガス量) × (ばいじん測定値)
	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>x</sub> 、ばいじん濃度測定値	-	実測値
排水汚染物質	排水量	m <sup>3</sup>	下水道賦課量
	排水水質測定値	-	実測値

### 二酸化炭素換算係数

	CO <sub>2</sub> 換算係数 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)					
	2011年度	2010年度	2009年度	2008年度	2007年度	
購入電力	(デフォルト値)	0.555	0.555	0.555	0.555	0.555
	(北海道電力)	0.344	0.344	0.423	0.588	-
	(東北電力)	0.326	0.326	0.322	0.340	-
	(東京電力)	0.374	0.374	0.324	0.332	-
	(中部電力)	0.341	0.341	0.417	0.424	0.470
	(北陸電力)	0.224	0.224	0.309	0.483	-
	(関西電力)	0.281	0.281	0.265	0.299	0.366
	(中国電力)	0.491	0.491	0.496	0.501	-
	(四国電力)	0.326	0.326	0.356	0.326	-
	(九州電力)	0.348	0.348	0.348	0.348	-
化石燃料	排出係数 (kg-CO <sub>2</sub> /MJ)	単位発熱量		CO <sub>2</sub> 換算係数		
	灯油	0.0185	36.7 (MJ/L)	2.49 (kg-CO <sub>2</sub> /L)		
	A重油	0.0189	39.1 (MJ/L)	2.71 (kg-CO <sub>2</sub> /L)		
	都市ガス	0.0138	45 (MJ/Nm <sup>3</sup> )	2.28 (kg-CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> )		
	液化天然ガス (LNG)	0.0135	54.5 (MJ/kg)	2.698 (kg-CO <sub>2</sub> /kg)		
	液化石油ガス (LPG)	0.0163	50.2 (MJ/kg)	3.000 (kg-CO <sub>2</sub> /kg)		
	ガソリン	0.0183	34.6 (MJ/L)	2.32 (kg-CO <sub>2</sub> /L)		
	軽油	0.0187	38.2 (MJ/L)	2.62 (kg-CO <sub>2</sub> /L)		
廃棄物 (廃プラ)	-	-	2,690 (kg-CO <sub>2</sub> /t)			

出典：特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令

購入電力のCO<sub>2</sub>換算係数は環境省の公表値による

※2011年度の電気事業者排出係数は2012年6月現在未公表であるため、現時点では2010年度の排出係数を暫定的に使用した。  
(2007～2010年度は確定値である。) デフォルト値は0.555を固定値とした。

### 一次エネルギー換算係数

	単位	単位発熱量	
総エネルギー投入量	購入電力	kWh 9.97 (MJ/kWh)	
	化石燃料	灯油	L 36.7 (MJ/L)
		A重油	L 39.1 (MJ/L)
	都市ガス	Nm <sup>3</sup> 45 (MJ/Nm <sup>3</sup> )	
	液化天然ガス (LNG)	kg 54.5 (MJ/kg)	
	液化石油ガス (LPG)	kg 50.2 (MJ/kg)	
	ガソリン	L 34.6 (MJ/L)	
	軽油	L 38.2 (MJ/L)	
	太陽光	kWh 3.6 (MJ/kWh)	
	太陽熱	kWh 3.6 (MJ/kWh)	
風力	kWh 3.6 (MJ/kWh)		
新エネルギー	水力	kWh 3.6 (MJ/kWh)	
	燃料電池	kWh 3.6 (MJ/kWh)	
	廃棄物	kWh 3.6 (MJ/kWh)	

出典：エネルギー使用の合理化に関する法律施行規則別表第一

都市ガスは大坂ガス公表発熱量

新エネルギーに関しては、「一次エネルギー」＝「最終エネルギー消費」とし、電力二次エネルギー値を採用

## ■ 環境報告書ガイドライン対応表

環境省 環境報告ガイドライン (2012年度版) による項目	概略	記載内容	頁	記載のない場合の理由
環境報告書の基本的事項				
1. 報告にあたっての基本的要件				
(1) 対象組織の範囲・対象期間	対象組織、期間、分野	大学概要 / 本報告書の対象範囲	4	
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	報告対象組織の環境負荷が事業全体の環境負荷に占めている割合	大学概要 / 本報告書の対象範囲	4	
(3) 報告方針	準拠あるいは参考にしたガイドライン等	編集方針 / ガイドライン対応表	3・70	
(4) 公表媒体の方針等	公表媒体における掲載等の方針に関する事項	裏表紙	72	
2. 経営責任者の緒言	事業者自身の環境経営の方針、取組の現状、将来の目標等	トップコミットメント	6	
3. 環境報告の概要				
(1) 環境配慮経営等の概要	事業活動や規模等の事業概況	大学概要	4	
(2) KPIの時系列一覧	概況、規制の遵守状況、環境パフォーマンス等の推移のまとめ	主な指標等の一覧	69	
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	環境配慮の方針に対応した目標及びその推移、目標に対応した計画、取組状況、結果の評価分析	2010年度環境行動の成果と2011年度環境行動計画	8・10	
4. マテリアルバランス	資源・エネルギー投入量、環境負荷物質等の排出量（製品の生産・販売量）	2010年度物質インプットアウトプットフロー図	9	
[環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況] を表す情報・指標				
1. 環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等				
(1) 環境配慮の取組方針	事業活動における環境配慮の取組に関する基本的方針や考え方	事業活動に係る環境配慮の方針等	7	
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	重要な課題（環境への影響等との関連を含む）、環境配慮のビジョン、事業戦略及び計画、その他関連して記載する事項	事業活動に係る環境配慮の方針等	6・10	
2. 組織体制及びガバナンスの状況				
(1) 環境配慮経営の組織体制等	システムの構築状況、組織体制、手法の概要、ISO14001の認証取得状況等	事業活動に係る環境配慮の取組の体制	11	
(2) 環境リスクマネジメント体制	環境リスクマネジメント体制の整備及び運用状況	事業活動に係る環境配慮の取組の体制	11	
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	環境に関する規制の遵守状況、違反、罰金、事故、苦情等の状況	事業活動に係る環境配慮の取組の体制	11	
3. 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	環境情報開示及び利害関係者との環境コミュニケーションの実施状況等	環境コミュニケーションの状況 / ステークホルダー委員会	13・56～60 65～67	
(2) 環境に関する社会貢献活動等	事業者が自ら実施する取組、従業員がボランティアに実施する取組等の社会貢献活動状況	環境コミュニケーションの状況	13 56～60	
4. 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	取引先に対する要求や依頼項目の内容や方針、基準、計画、実績等の概要	該当事項なし		生産業などに適用
(2) グリーン購入・調達	環境負荷低減に資する製品等の優先的購入状況、方針、目標、計画	グリーン購入・調達の状況	61	
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	環境負荷低減に資する製品等の販売の取組状況	環境教育の推進	46～51	
(4) 環境関連の新技術・研究開発	環境に配慮した研究開発の状況、ビジネスモデル等	環境に配慮した研究の状況	52～55	
(5) 環境に配慮した輸送	原材料等の搬入や廃棄物等を搬出するための輸送に伴う環境負荷の状況及びその低減対策	該当事項なし		生産業などに適用
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発 / 投資家	投資・融資にあたっての環境配慮方針、目標、計画、取組状況、実績等	該当事項なし		導入に至っていない
(7) 環境に配慮した廃棄物処理 / リサイクル	廃棄物処理・リサイクルにおける環境配慮の取組方針、目標、実績	廃棄物による環境負荷の削減	40・41	
[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				
1. 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	総エネルギー投入量及び内訳と、その低減対策	エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減	14・15	
(2) 総物質投入量及びその低減対策	総物質投入量及び内訳とその低減対策	紙使用量の削減	44	
(3) 水資源投入量及びその低減対策	水資源投入量及び内訳とその低減対策	水使用量の削減	44	
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア）	事業エリア内で事業者が自ら実施する循環的利用型物質等	該当事項なし		導入に至っていない
3. 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	マテリアルバランスの観点からアウトプットを構成する指標	該当事項なし		生産・販売業などに適用
(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	温室効果ガス等の大気への排出量（トン CO <sub>2</sub> 換算）及び排出活動源別の内訳と、その低減対策	エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減	14・15	
(3) 総排水量及びその低減対策	総排水量、水質及びその低減対策	排水汚染物質の削減	45	
(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	大気汚染物質の排出状況及びその防止の取組、騒音、振動、悪臭の発生状況並びにその低減対策、都市の熱環境改善の取組	大気汚染物質の削減	45	
(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	法律の適用又は自主的に管理している化学物質の排出量・移動量と管理状況	化学物質による環境負荷の削減	42・43	
(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	廃棄物等排出量及び廃棄物の処理方法の内訳、廃棄物最終処分量及びその低減対策	廃棄物による環境負荷の削減	40・41	
(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	有害物質等の漏出防止に関する方針、取組状況、改善策等	廃棄物による環境負荷の削減	40・41	
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	生物多様性の保全に関する方針、目標、計画、取組状況（教育）、実績等	環境教育の推進 / 環境に配慮した研究の状況等	46～51 52～55 62・63	
[環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況] を表す情報・指標				
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況				
(1) 事業者における経済的側面の状況	環境保全コスト、環境保全効果、環境保全対策に伴う経済効果の情報	環境賦課金制度の実施	16・17 20～39	
(2) 社会における経済的側面の状況	事業の付加価値等経済的な価値と、環境負荷の関係	該当事項なし		導入に至っていない
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	労働安全衛生等の社会的側面に関する情報開示や取組状況	安全に関する取組	64	
その他の記載事項等				
1. 後発事象等	後発事象の内容	該当事項なし		
2. 環境情報の第三者審査等	—	該当事項なし		

### 京都大学環境報告書ワーキンググループ (2012年度)

- 設置: 2012年4月
- 座長: 大島幸一郎 環境安全保健機構長
- 委員 (50音順): 浅利美鈴 (環境科学センター助教)、井崎宏子 (京大学生協職員)、岩田幸三 (医学研究科職員)、大塚正人 (施設部職員)、奥本隼也 (工学部学生)、酒井伸一 (環境科学センター教授)、寺脇 譲 (宇治地区事務部職員)、橋本 訓 (工学研究科講師)、細川周一 (理学部学生)、松井 健 (農学研究科学生)、森 直樹 (理学研究科職員)