



京都大学 環境報告書

KYOTO UNIVERSITY Environmental Report 2015

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

特集 京都大学環境報告書発行10周年記念特別座談会
～京都大学における環境・サステナビリティ取組の現在・過去・未来～
サステナブルキャンパス構築の推進
エコ～るど京大実施報告

年次報告 2014年度の京都大学
環境配慮の取組状況

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
発行日：2015年9月
問い合わせ先：京都大学施設部環境安全保健課サステナブルキャンパス推進室(環境報告書担当)
〒606-8501 京都市左京区吉田本町
電話：075-753-2365
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/



古紙パルプ配合率70%再生紙を使用
印刷工程で廃液の出ない「水なし印刷」を採用し、環境に配慮した資材・事業所を選んでいます。



編集方針

大学内外の環境への取り組みが今後、さらに活発になることを目指しています。

京都大学環境報告書2015の編集にあたり、新たに構成された環境報告書2015ワーキンググループを中心に議論を重ねました。

特集として、2012年から始まったサステイナブルキャンパス構築の推進、学内の参加型イベント(エコ〜るど京大)と座談会「京都大学環境報告書発行10周年記念特別座談会〜京都大学における環境・サステナビリティ取組の現在・過去・未来〜」について取り上げました。また、環境に関する教育・研究、学内の様々な環境配慮に関する取り組みに関しても報告しています。

報告書の中で紹介できる内容は、大学の活動の一部ではありますが、この環境報告書を読んだすべての構成員及びステークホルダーの皆さまが、気づき、考え、行動を起こす契機となり、大学内外の環境への取り組みが今後、さらに活発になることを目指しています。

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)



トップコミットメント

京都大学は、1897年の創立以来、対話を根幹とした自由の学風のもと自主独立と創造の精神を涵養し、多角的な課題の解決に挑戦して、地球社会の調和ある共存に貢献すべく、質の高い高等教育と先端的学術研究を推進してきました。

一方、世界の情勢と我が国を取り巻く状況は急速に変化し、地球環境の悪化や民族間、宗教間の対立の激化、国際資源競争や緊急危機、社会格差や生活の不安等の20世紀的課題は、解決されないまま21世紀に持ち越され、一層問題は深刻になっています。

こうした現況に鑑み、京都大学が歩む指針として「WINDOW構想」を打ち出しました。大学を社会や世界に開く窓として位置づけ、有能な学生や若い研究者の能力を高め、それぞれの活躍の場へと送り出す役割を大学全体の共通ミッションとして位置づけたいと思ったからです。

「WINDOW構想」の、WINDOWは、「Wild and Wise」「International and Innovative」「Natural and Noble」「Diverse and Dynamic」「Original and Optimistic」「Women and Wish」の頭文字をとったもので、それぞれ意味があります。

なかでも、Natural and Noble。京都大学は、三方を山に囲まれた千年の都に位置し、自然の景観に優れ、高い水準の文化と歴史に恵まれた環境にあります。昔から京都大学の研究者は、これらの豊かな環境の下で、自然と触れ合い、多くの新しい発想を育んできましたし、京都大学の学生の高い品格や倫理観は京都の自然と社会的環境によって醸成されてきたように思います。今後もこの伝統を受け継ぎながら、新しい時代に適合しつつそれを先導するような精神を培っていきたく考えています。具体的な計画として、自然に学び、京都の文化的・歴史的遺産と触れる機会を増やししながら、高い品格や高潔な態度を身に付けられるよう、魅力あるカリキュラムや快適な環境及び制度の構築を心がけていきます。

本環境報告書では、この指針にもとづいた京都大学の環境に関する様々な取り組みを掲載しています。みなさまに、京都大学の「WINDOW構想」のもとでの環境配慮活動について、ご紹介できれば幸いです。

京都大学総長 山極 壽一



目次

Contents

トップコミットメント	3
環境憲章・環境計画	4~5
大学概要	6~7
環境報告書2015の概要	8~9
年次報告	10~69
ステークホルダー委員会	70~73
京都大学の環境保全活動を顧みて	74
主な指標等の一覧	75
環境報告書ガイドライン対応表	76

年次報告

環境マネジメント

10~15

- 2014年度の実績と2015年度の環境行動計画、環境負荷の全体像
- 2014年度の環境マネジメントの状況

特集

16~27

- 環境報告書発行10周年記念特別座談会
～京都大学における環境・サステナビリティ取組の現在・過去・未来～
- サステイナブルキャンパス構築の推進
- エコ〜るど京大実施報告(2014年12月~2015年6月)

教育・研究

28~43

- 環境教育の推進
京都大学での環境教育の紹介/持続可能な発展の課題について学ぶ/
共通教育科目の環境関係カリキュラム
- 環境に配慮した研究の状況
ミネラルウォーターを用いた世界の地下水資源のモニタリング/
薄くて丈夫な葉に学ぶ/低炭素社会の実現を目指した革新的分離技術の開発

環境パフォーマンスの実態

44~57

- エネルギー使用量、温室効果ガス排出量、廃棄物、
化学物質、紙等の削減

環境コミュニケーション

58~69

- 学生の環境活動
- 安全への取組
- 地域への情報発信
- 生協での取組
- 生物多様性の保全

ステークホルダー委員会

70~73

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り組み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

大学概要と本報告書の対象範囲

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 山極 壽一
 構成員数 総数:35,219人

京都大学の構成員内訳

職員数		学部生等数		大学院生等数	
教職員	5,481人	学部学生	13,435人	修士	4,794人
非常勤職員等	6,932人	聴講生等	145人	博士	3,645人
				専門職学位	721人
				聴講生等	66人
合計	12,413人	合計	13,580人	合計	9,226人

キャンパス

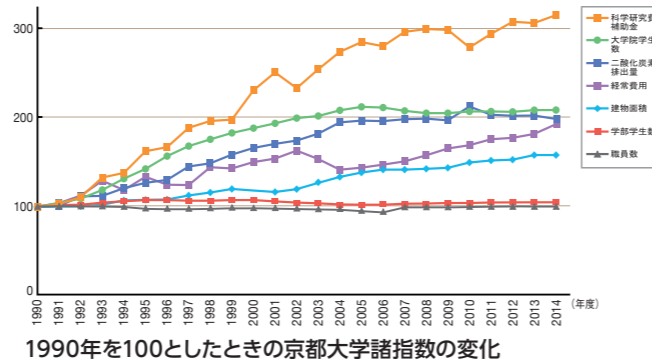
- 吉田キャンパス …… 京都府京都市左京区吉田本町
- 宇治キャンパス …… 京都府宇治市五ヶ庄
- 桂キャンパス …… 京都府京都市西京区京都大学桂
- 熊取キャンパス …… 大阪府泉南郡熊取町
- 犬山キャンパス …… 愛知県犬山市官林
- 平野キャンパス …… 滋賀県大津市上田上平野町
- ほか 施設多数



※参考: [京都大学ホームページ](#) » [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/

本報告書の対象範囲

期間 2014年4月1日～2015年3月31日
 (但し、一部の取り組みについては2015年6月までの情報を含む)
 構成員数 全構成員(35,219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 1,285,894㎡



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、重要な動きをする人材の育成のための取り組みを進めています。2014年度は、10月に総長の交代があり、京都大学が歩む指針としてWIND OW構想が立ち上げられました。

教育面においては、2013年度の認証評価機構の指摘を踏まえて、「コースツリー」(履修系統図)が作成されました。「コースツリー」は、学生にとっては、入学から卒業までの履修の仕方がイメージしやすくなる、他学部・学科、他大学、外国の大学などで提供される科目との対応関係が見やすく理解しやすくなり、教職員にとって、自分が担当する科目と他の授業科目との関係がわかりやすくなる、カリキュラムの見直しがしやすくなるというメリットがあります。また、2014年度は、奈良県、三重県、東京都、徳島県・徳島市、福井県の各教育委員会と連携に関する協定の締結を行う、高大連携事業の一環として、出前授業・オープン授業を高校生を対象に行う等の活動がありました。

研究面においては、2014年度には、スーパーグローバル大学等事業「スーパーグローバル大学創成支援」(タイプA:トップ型)に採択されました。この事業は、徹底した国際化と大学改革を断行する大学を重点支援することにより、我が国の高等教育の国際競争力を強化することを目的として2014年度から実施された文部科学省の事業で、本学が申請した「京都大学ジャパングートウェイ構想」はタイプAに採択されました。本構想は、従前より行っている入試から大学院教育までの改革を断行すると共に、国際共同学位プログラムを実施し、ワールドプレミアム高等教育ネットワークを構築することで、世界と競うトップ研究者をシステムティックに輩出する京都大学をめざす内容になっています。また、強固で確かな国際化を展開するため2013年6月に策定した国際戦略「2xby2020」に基づき、2014年度には、京都大学海外事務所が欧州とアジアに開設されました。4月に、欧州のドイツ・

ハイデルベルク大学旧校舎内に「京都大学 欧州拠点ハイデルベルク オフィス(Kyoto University European Center, Heidelberg Office)」6月に、アジアのタイ王国・バンコクに「京都大学 ASEAN 拠点(Kyoto University ASEAN Center)」が開設されました。



欧州拠点ハイデルベルクオフィスが開設されたドイツ・ハイデルベルク大学旧校舎
 ASEAN拠点事務所(タイ王国・バンコク)におけるテープカットの様子

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。2014年度は施設整備費補助金及び学内予算にて12事業の施設耐震化工事に着手しました。この事業の実施により、本学施設の耐震化率は94%となりました。

また、経年25年以上のライフライン施設について、さらなる耐震化等の再生整備を推進し、災害時でも教育・研究・診療活動に支障をきたすことのないように、生命の安全、事業継続、大学財産の確保に努めています。あわせて教育・研究活動の一層の向上に資することを目的とし、国が定めた「iPS細胞研究等の加速に向けた総合戦略」を受け、京都大学として、iPS細胞を用いた再生医療・新規薬剤等の臨床研究を着実に実現するため、新棟の整備も進めています。

さらにサステイナブルキャンパス実現の一環として、国立大学法人初のLEED認証取得をめざす国際科学イノ



国際科学イノベーション棟

ベーション棟が平成27年3月に完成し、現在、アメリカのGreen Building CouncilにLEED認証に向けて申請中です。

環境報告書2015の概要

P.10 環境マネジメント

「京都大学環境憲章」の精神のもと、全学の環境安全保健機構を中心とした環境マネジメント体制において学内の環境負荷軽減に取り組んでいます。

- 環境行動計画2014の実績の検証を行い、2015年度の計画を策定しました。
- エコキャラバン（機構長による部局訪問）を行いました。
- サステナブルキャンパスの構築を推進しました。



P.16 特集

◆環境報告書発行10周年記念特別座談会

～京都大学における環境・サステナビリティ取組の現在・過去・未来～

◆サステナブルキャンパスの構築の推進

- サステナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストの開催
- 諸外国とのネットワーク構築
- CAS-Net JAPANの取組
- 国際シンポジウムの開催



◆エコ～るど京大実施報告

- 秋冬の陣、春の陣、初夏の陣

P.28 教育・研究

- 教育**
- 京都大学での環境教育の紹介
 - 持続可能な発展の課題について学ぶ
 - 共通教育科目の環境関係カリキュラム

- 研究**
- ミネラルウォーターを用いた世界の地下水資源のモニタリング
学際融合教育研究推進センター グローバル生存学大学院連携ユニット
特定准教授 勝山 正則
 - 薄くても丈夫な葉に学ぶ
農学研究科 助教 小野田 雄介
 - 低炭素社会の実現を目指した革新的分離技術の開発
物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS) 准教授 Easan Sivaniah



薄い葉ほどバイオマスあたりの受光面積が大きい。

P.44 環境パフォーマンスの実態

- 2014年度のエネルギー使用量は総量で、1.2%減少し、原単位では、0.6%減少しました。
- CO₂排出量については、総量は前年度より1.8%減少し、原単位では、1.2%の減少となりました。
- 京都府と京都市より、地球温暖化対策条例に基づく事業者排出量削減計画書制度において、第一計画期間（平成23～25年度）の総合評価が最高の「S評価」の認定を受けました。
- 2014年度の廃棄物排出量は、生活系廃棄物は約12.7%増加し、実験系廃棄物は16.8%増加しました。

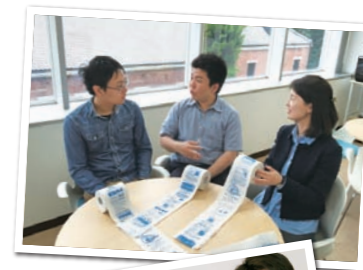


P.58 環境コミュニケーション

学生の環境活動

サステナブルキャンパス構築プロジェクト実施報告

- Blink-U
- 日本古来の絵巻物文化と持続可能性の融合
- サステナビリティの問題に取り組む学生団体
- ブルーシーフードプロジェクト
- TABLE FOR TWO Kyodai



地域への情報発信

- シンポジウム・公開講座
- 京大ウィークス
- オープンキャンパス、ジュニアキャンパス



生物多様性の保全 安全への取組 生協での取組

P.70 ステークホルダー委員会

- 学内外のステークホルダーが集まった委員会で、毎年ご意見をいただき学内活動に反映させています。



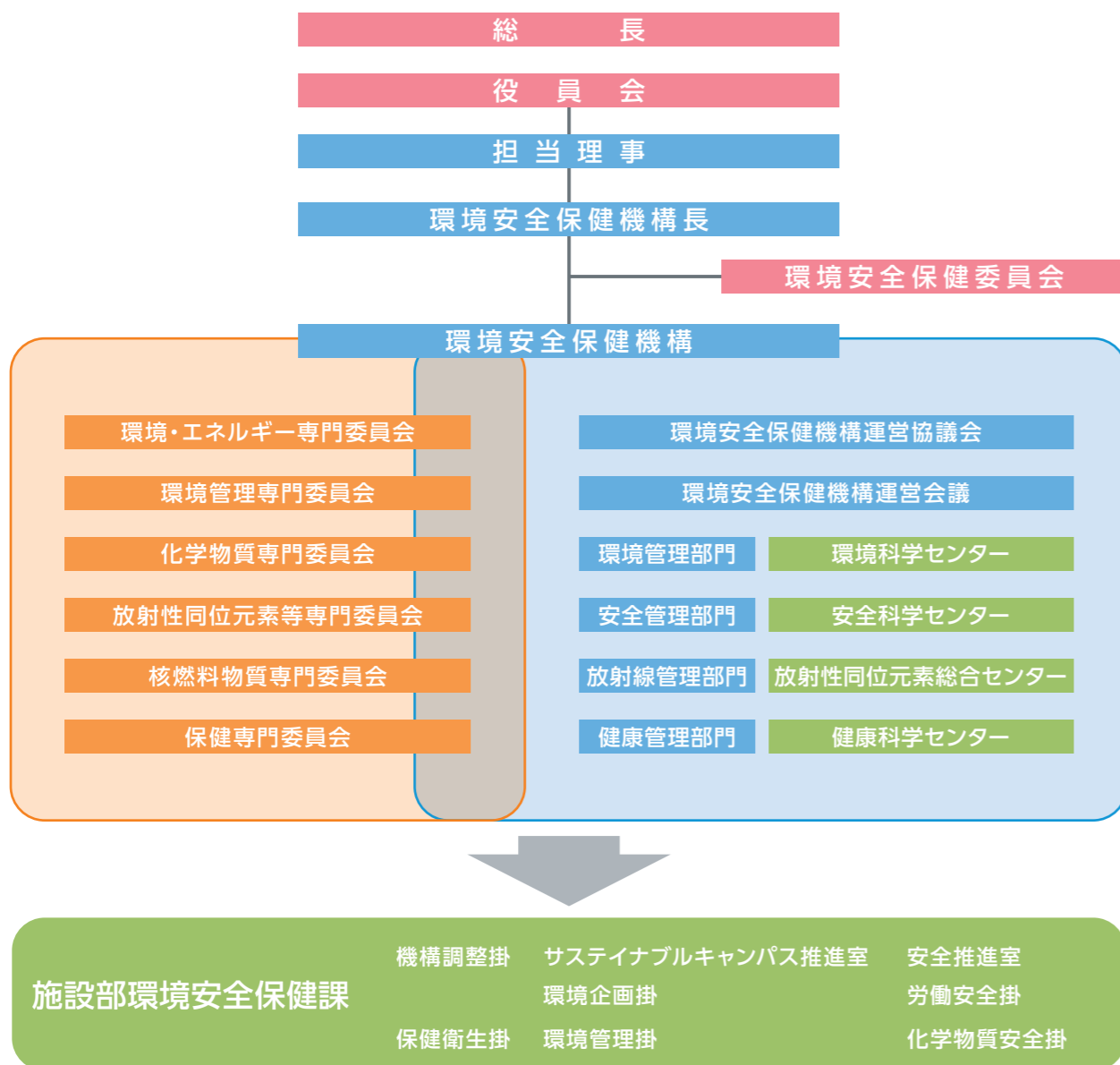
環境マネジメント

環境マネジメントの体制と環境負荷取組の状況等

京都大学では2002年に「京都大学環境憲章」を制定し、基本理念と基本方針を定めました。基本理念において、環境に配慮した運営を行うことを宣言すると共に、基本方針では「すべての構成員の協力のもと、継続性のある環境マネジメントシステムを確立する」という基本的な方向性を打ち出しました。

体制

環境安全保健機構関連体制図



大学における環境安全・安全管理・安全教育・保健衛生に関する業務を総括的に推進することを目的として、全学支援機構のひとつとして設置された「環境安全保健機構」は、2011年4月に環境保全センター、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に改組されました。

環境安全保健機構では、全学における環境安全保健に関する業務の推進及び連絡調整、各事業場・部局における環境安全保健に関する業務の支援、環境安全保健に関する教育訓練、講習会、その他啓発活動の実施を行っています。

また、2012年度より従来のエコキャンパス構築の取り組みから、さらに発展させたサステイナブルキャンパス構築の取り組みを進めています。サステイナブルキャンパス構築に関する取り組みの推進と国内外のネットワーク構築を重要課題として位置づけ、取り組みを加速化させるべく、2013年4月に施設部環境安全保健課にサステイナブルキャンパス推進室を設置しました。



方針と目標設定

環境影響が大きい「温室効果ガス」、「廃棄物」、「化学物質」に加え、「環境負荷に関するデータの収集」と「環境安全教育」を5つの柱とした「京都大学環境計画」を2008年1月に策定し、エネルギー消費量、CO₂排出量については、数値目標を設定しています。

2014年度も京都大学環境計画に基づき活動を進めました(P.14)。2014年度の実績を振り返り、取り組んだ活動の自己評価を行いつつ、2015年度の環境行動計画の具体例に繋がっています(P.15)。

エコキャラバン ～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～

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が、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、有効な取り組み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こと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の過去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、それらの取り組みを参考にしたさらなる取り組み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、2010年度から2012年度にかけて、学内のほとんどの部局を回りました。2013年度からは2巡目となり、2014年度は16部局について訪問を実施しました。

法令遵守体制

法令は頻りに改正が行われるため、その情報を学内に迅速に伝え対応することを目指しています。法令の条文を抜粋した「環境関連法令要求事項一覧」を学内HPで公開し周知していると共に、法令の改正時には都度文書で関係者通知を行っています。

排水水質基準超過などの不適合の対応は、超過した際の速やかな対応はもちろんのこと、予防処置として、より厳しい学内基準を設け、学内基準に達した場合は、担当者より指導助言を行っています。(P.55)



学内の教育

京都大学では、環境教育の推進を図るため、全学共通科目に「環境学」を設けると共に、その他環境関連科目を整理して提示しています。

さらに、学内構成員向けの教育としては、新入生及び新教職員の啓蒙活動を行っています。また、特に環境影響が大きい温室効果ガス、廃棄物、化学物質に関わる教職員、学生には各々の教育を行っています。(P.52)

環境負荷低減の取組

2014年度は、ハード面の対策としての、環境賦課金制度を活用した省エネルギー工事等を実施し(P.48)、ソフト面の取組みとしては、ホームページの充実を図り、エコ宣言Webサイトの登録促進と学内の環境キャンペーン、環境配慮行動の教育を実施しました。(P.45)



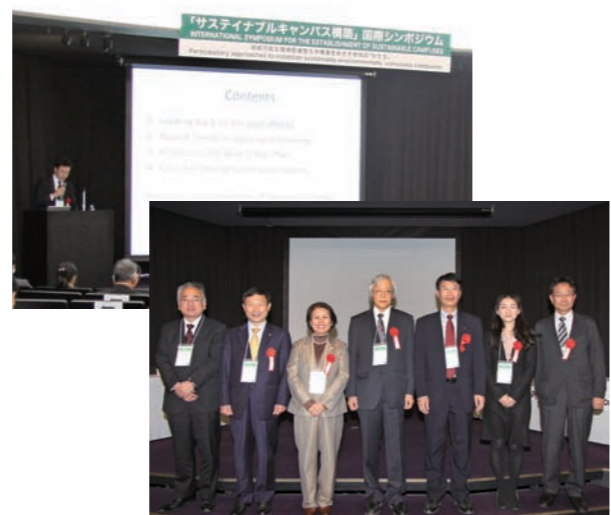
ISCN年次大会、AASHE年次大会への参加、サステイナブルキャンパス推進協議会(CAS-Net JAPAN)の年次大会開催、国際シンポジウムの開催

2014年度も前年に引き続き、海外のサステイナブルキャンパス構築ネットワークへの参加・関係強化を継続して行っており、国際サステイナブルキャンパスネットワークISCN (International Sustainable Campus Network)の年次大会、北米の高等教育サステナビリティ推進協会AASHE (The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education)の年次大会に参加し、本学の取り組みを発表すると共に、参加者とのネットワークの構築を図りました。

さらに、2014年3月に発足したサステイナブルキャンパス推進協議会(CAS-Net JAPAN)の事務局を本学で担い、11月には北海道大学にて年次大会を開催しました。

また、2013年度に引き続き、2015年2月に「サステイナブルキャンパス構築」国際シンポジウム—持続可能な環境配慮型大学構築をめざす参加の「かたち」—を開催し、関心のある多くの方々にご参加いただきました。

(詳細は、特集P.22～「サステイナブルキャンパス構築の推進」)



2014年度の環境負荷の全体像

2014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)

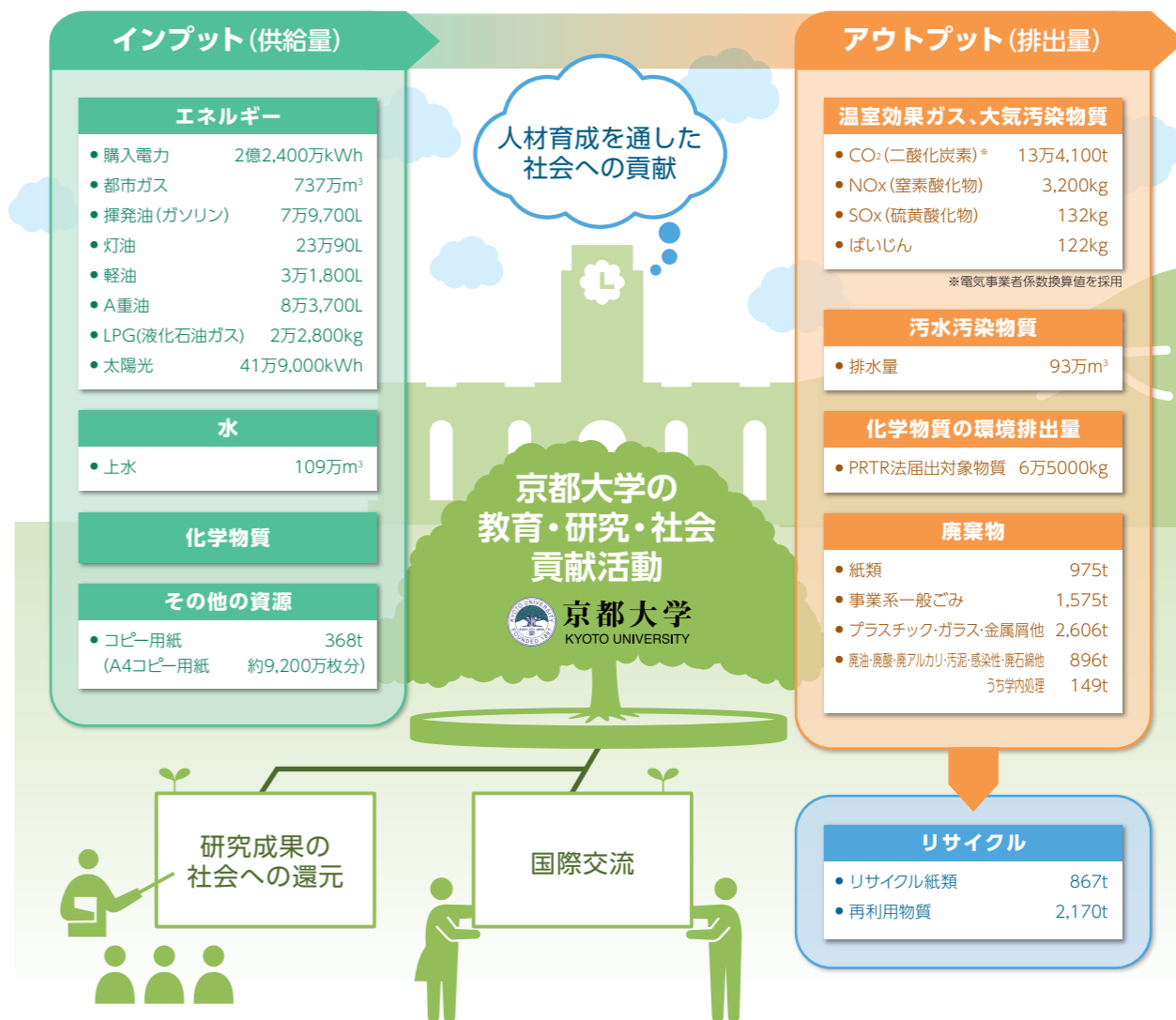
京都大学では、教育・研究・診療・社会貢献活動等により、電気、ガスなどのエネルギー源や水資源などを利用し、温室効果ガスや廃棄物、排水を排出しています。

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。

2014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。



2014年度の環境負荷の全体像



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環境マネジメントシステムの推進とサステイナブルキャンパス構築に向けた体制の整備
- 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5つの項目ごとに、「2014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	環境マネジメントシステムの推進とサステイナブルキャンパス構築に向けた体制の整備		
2014年度目標	2014年度実施計画	2014年度実績	取組掲載ページ
学内で情報を共有しあう環境マネジメントの推進とサステイナブルキャンパス構築に向けた取り組みの推進を行う	環境安全保健機構長による各部署への個別訪問を通じて、本部と各部署との環境配慮に関する取り組みの融合を促進する	2012年度までに大学内の部局を一巡し、2巡目の現在、2014年度は16部局に対し訪問を実施した。環境賦課金制度の効果検証について説明、数部署の積極的な取り組み等を紹介することによって、訪問部局の新たな取り組みの導入検討を促した	P.11、13
	環境負荷データを効果的に公開し、学内の取り組みをサポートする	Web上で、環境報告書の基となる環境負荷データを公開し、さらに過去の各構内建物エネルギー使用量が検索・比較検証ができるシステムを公開し、データを提供した	P.46
	サステイナブルキャンパス構築に向け、国内外機関等とのネットワーク構築と共に先進事例の情報収集を進め、大学の取り組みを推進する。また国際シンポジウムの開催等を通じて、大学の取り組みをさらに発展させる	国内外の会議等へ積極的に参加、ネットワーク構築・情報収集を行った。2015年2月に2回目となる国際シンポジウムを開催し、得られた知見をもとに、さらなる構成員参画への試みとして、サステイナブルキャンパス構築に向けた学生コンテストを行った	P.12、22、23
計画②	エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減		
2014年度目標	2014年度実施計画	2014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めざす	第Ⅱ期環境賦課金等による高効率空調設備等への改修やLED照明の原則導入、ESCO事業の新規契約・継続を実施し、また、改正された法・条例に対応した取り組みも引き続き実施する	環境賦課金事業計画に基づき、ESCO事業等を中心に省エネルギー設備への更新を行うと共に、ホームページの充実を図り、エコ宣言Webサイトへの登録も促進させた。また改正法・条例への対応も着実に進めた	P.48、49
	具体的な省エネ活動の動機付けとなるエネルギーの見える化を促進させる	京都大学ホームページにおいて主要キャンパス毎の使用電力量の見える化に加え、電力検診システムでの施設毎のエネルギーの見える化を進め、その対象施設の拡充を図った	P.46
	廃棄物の減量・再生を推進する	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。また担当者向けの講習会等で構成員に対し、廃棄物減量推進のための啓発活動を行った	P.50
	オフィス家具等を含めたりユースを引き続き促進させる	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	P.51
	水銀を含む環境負荷の大きい蛍光灯からLED照明への転換を促進する	新築・改修工事にて設置する照明は、原則としてLED照明を採用した	P.49
計画③	廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減		
2014年度目標	2014年度実施計画	2014年度実績	取組掲載ページ
廃棄物の減量・再生を推進する	具体的な省エネ活動の動機付けとなるエネルギーの見える化を促進させる	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。また担当者向けの講習会等で構成員に対し、廃棄物減量推進のための啓発活動を行った	P.50
	オフィス家具等を含めたりユースを引き続き促進させる	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	P.51
	水銀を含む環境負荷の大きい蛍光灯からLED照明への転換を促進する	新築・改修工事にて設置する照明は、原則としてLED照明を採用した	P.49
計画④	化学物質の安全・適正管理の推進		
2014年度目標	2014年度実施計画	2014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継続的な充実を図る	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扱いに関する講習会を引き続き充実させる	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扱いに関する説明・講習会を実施した(延べ1,911名が参加)	P.52
	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(FMAP)の拡充を引き続き行う	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	P.53
	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、年一回全薬品の棚卸しを実施することにより薬品在庫情報の精度向上を図る。また、高圧ガスについても棚卸しを実施し、適切な薬品・高圧ガス管理に繋げる	2014年8月に毒物、2015年3月に全薬品及び高圧ガスの棚卸しを実施した。メモリ式バーコードリーダーを配布し、棚卸支援機能を活用した結果、薬品在庫情報がより精度の高いものとなった。	P.53
計画⑤	全構成員に対する環境安全教育の推進		
2014年度目標	2014年度実施計画	2014年度実績	取組掲載ページ
全構成員へ環境配慮活動をより浸透させ、確かな理解と共に実施させる	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共に、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	学生・教職員等、大学の全ての新構成員に対して、省エネルギー、省CO ₂ 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構成員に対する啓発活動も実施した	P.45
	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	学内の多くの公開講座、シンポジウム等により、環境に関する研究・教育を紹介し、情報を発信した	P.68
	学内の環境配慮活動の紹介を含む参加型のイベントを開催し、広く周知すると共に構成員の意識向上を図る	新入生向けに環境配慮活動を促進させるためにエコウォールステッカーを作成、配付した。また全員参加型で環境負荷を低減した持続可能なキャンパスの実現をめざす強化イベントとして、サステナブルマンス「エコ〜ど2014」を開催し、多くの構成員の参加を得た	P.45

2015年度の環境行動計画



①環境マネジメントの推進とサステイナブルキャンパス構築に向けた取り組みの推進	
目標	学内で情報を共有しあう環境マネジメントの推進とサステイナブルキャンパス構築に向けた取り組みの推進を行う
計画	<ul style="list-style-type: none"> ●環境安全保健機構長による各部署への個別訪問や学生とのコラボレーションを通じて、本部と各部署との環境配慮に関する取り組みの融合を促進する ●環境負荷データを効果的に公開し、学内の取り組みをサポートする ●サステイナブルキャンパス構築に向け、国内外機関等とのネットワーク構築と共に先進事例の情報収集を進め、大学の取り組みを推進する。また国際シンポジウムの開催等を通じて、大学の取り組みをさらに発展させる
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めざす
計画	<ul style="list-style-type: none"> ●第Ⅱ期環境賦課金等による高効率空調設備等への改修やLED照明の原則導入、ESCO事業の新規契約・継続を実施し、また、改正された法・条例に対応した取り組みも引き続き実施する ●具体的な省エネ活動の動機付けとなるエネルギーの見える化を促進させる
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	<ul style="list-style-type: none"> ●これまでの調査結果を基に分析を行い、分別方法や表示の統一化を図り、各部署に情報を提供することによって、紙等を主としたさらなる廃棄物の削減、リサイクルを推進する ●オフィス家具等を含めたりユースを引き続き促進させる ●水銀を含む環境負荷の大きい蛍光灯からLED照明への転換を促進する
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、化学物質管理システム(KUCRS)を活用し、関係法令に対応した化学物質管理体制の継続的な充実を図る
計画	<ul style="list-style-type: none"> ●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 ●法令改正に迅速に対応し、構成員に周知すると共に必要に応じてKUCRSの機能更新等を行うことで、適切な化学物質管理体制を継続する ●KUCRSと連携させた棚卸支援機能を活用し、毒物については年に2回、その他の薬品と高圧ガスについては年1回棚卸しを実施することにより薬品在庫情報の精度向上を計り、適切な薬品・高圧ガス管理に繋げる
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、確かな理解と共に実施させる
計画	<ul style="list-style-type: none"> ●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共に、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 ●学内の環境配慮活動の紹介を含む参加型のイベントを開催し、広く周知すると共に構成員の意識向上を図る



！ 環境報告書発行10周年記念特別座談会

京都大学における環境・サステナビリティ取組の 現在・過去・未来

環境報告書発行10周年を記念し、7月7日に座談会を行いました。過去の作成に携わり、現在社会で活躍されている卒業生も交え、今後の取組みにつながるヒントやアイデアも次々と飛び出してきました。

10年を振り返って

司 会 この10年を振り返って、京都大学の環境報告書をどうぞご覧になりますか？

高月先生 最初は環境報告書ということで、環境に特化していたのですが、企業でいうところのCSR、要するに社会的責任、社会貢献が議論の対象になってまいりました。その中で、サステナブルというキーワードが出てきましたので、そういう方向性に、シフトしつつある状況ですね。

福井氏 改めて見て、僕としてはすごく進んできたなと。1年目で忘れられないのは、全学部長の皆さまに、各学部からのアプローチについてインタビューしたことです。個人的にも勉強になりましたし、他大学にはない取り組みだったと思います。環境は全てに係わってくるので、全ての学部が取り組む。これからはサステナブルでしょうか。最初から多くの方が参加して取り組みが始まったのは非常にいいことだと思います。

伊与田氏 学生として報告書の企画・執筆等に参加しましたが、積極的に自分達の大学の環境負荷や環境活動について積極的に考えるきっかけとして非常によかったと思います。Process is Policyと言いますが、対策を前に進めようとする力になると。また、京大の環境報告書では、他大学にはない密度でデータを調査・更新されてきています。



これが公開されてアクセスできるということは、非常に意義があることだと思っています。

山極総長 ちょっと大きなことを言うと、地球環境は有限であるという考え方は、1970年くらいに出てきた訳ですね。それでいろんな法律ができて、トップダウンが始まった。同時にボトムアップ的な考え方、試みを増やそうということが、特に21世紀になって始まってきた。私の関係するところでは、2007年にエコツーリズム推進法ができて、それまでは業者や政府が進めてきたところに、必ず地元の人達を入れなければならない。そういう取り組みの規範ができて、この10年端々に出てくるのは、ボトムアップ的な意識変化がどの程度浸透したかということだと思えます。

よりよい安全な暮らしを志向すればするほど、エネルギーを使う、環境負荷がかかる。それに対し、私達の生活の意識はどう変えていったらいいのか。例えば紙や電気を使わずに、

どのような代替手段があるのか。我々の生活は本当に豊かになるのってことを根本的に考えなくちゃならない。

もう一つ重要なことは、私達のやっている1つひとつの小さなことが世界規模で考えるとどういう話につながっていくのかという実感ですね。大学の中だけでも、それを軽減することがサステナブルな大学経営につながるということを明示することが重要です。今後も、どんどん学生も教職員も変わっていく訳ですから、いかに1人ひとりの個人が意識を持って、実践に活かしてもらえろかということだと思います。

いかに1人ひとりに浸透させるか

司 会 学生や教職員の方を巻き込むべく活動している現役の学生さん達、自己紹介を。

柳川君 環境サークルえこみっとは、長く続いているサークルで、「びら物語」という学内の新入生歓迎期に配られるビラ(古紙)回収や、11月祭でのごみの分別・管理、卒業生から新入生に家具・家電を譲り渡す「リサイクル市」などを行っております。ただ、最近では「環境」っていうのが生活の中に浸透していて、僕たちが環境について考えましようと言って広報しても、まわりの学生さん達は興味を持ってくれないという風潮を感じます。

横山さん 私は高校のとき、イギリスのインターナショナルスクールに2年間留学しており、その時に環境委員会に所属していて、様々な角度から取り組みを行った経験があります。その時のテーマが、Think Globally, Act Locally。「エコ〜ど京大」に通ずるものがあり、実行委員として

活動するようになりました。「エコ〜ど京大」は、1年間を通して学生達に環境問題について考えてもらったり、いろいろな人と出会ったり、最終的に将来の職業につなげていこうなことを目標に企画を行っています。

安藤君 僕も「エコ〜ど京大」の一員として、山極総長にもご登壇頂いた2014年12月の秋冬の陣の企画から活動しています。個人的には、それほど環境に熱心な、昔からやっていると学生ではなかったのが正直なところなんです。ただ、僕達の世代は、京都議定書を小学生の時から知ってますし、東日本大震災もあって節電モードに入った時に大学生になりました。正直、ただ環境というだけではいけない。学生に波及すべき課題を見据えつつ、多くの学生に広めていこうと、そんな形を目指してやっていたところなんです。

山極総長 たぶん環境ってひとくくりにしてしまうと、個々が見えなくなる。実践を通して知ることが多いから、まさにそのある1つのことがいろんなつながりを持って、大きな力になってしまうところ、どこかに自分が関与してることが必要なのかと思うんですけどね。

司 会 6月の「エコ〜ど京大」の企画では実践・体験に人気がありました。例えば「京都ジャングル」という企画では、生き物を探したり触れたりするのですが、そこから外来種や生物多様性の話を。そうやって裾野を広げていく、次にこれにも参加してねというようなつながりができつつあります。学生の意識や関与、海外と比べてどうなのでしょう。遅れている印象ですか？

横山さん 日本が遅れているという訳ではなく、そのコミュニティの問題だと思うんです。例えば私が留学していた



山極 壽一
総長



大高 幸一郎
環境安全保健機構長



酒井 伸一
環境科学センター長



高月 紘
京エコロジーセンター館長・
ステークホルダー委員会議長、
本学名誉教授



司会進行:浅利 美鈴
環境科学センター助教



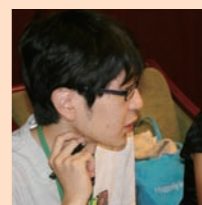
福井 和樹
環境省地球環境局
国際地球温暖化対策室
室長補佐

環境報告書には発行1年目に携わる。今は環境省で気候変動の国際交渉を担当

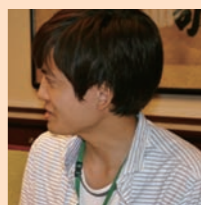
「市民のチカラで気候変動を止める」を掲げるNGO・NPOで国連気候変動交渉を担当



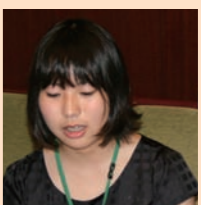
伊与田 昌慶
特定非営利活動法人
気候ネットワーク研究員



柳川 立樹
工学部地球工学科4回生、
環境サークルえこみっと



安藤 悠太
工学部物理工学科4回生、
エコ〜ど京大実行委員会



横山 恵利香
法学部2回生、
エコ〜ど京大実行委員会



インターナショナルスクールは90ヶ国以上から集まっていて、一部の友人達は、環境問題が本当に深刻な地域から来ている。



すると日々の会話を通して問題の深刻さを痛感させられるんですね。そうなってくると何か身近なことでもいいから始めないかっていう原動力につながる訳で。日本に住んでいる今、目に見えて問題の深刻さがわかる状態ではないと思うんです。

ハードやシステム、負荷実態について

司 会 ここで、環境パフォーマンスやハード、システム面の話もお伺いしたいと思います。

大鷹機構長 京都大学の特徴のある取り組みとして「環境賦課金制度」があると思います。この環境報告書作成の過程で多くのデータを集める中で、アイデアが出てきたものです。導入するときには多くのマスコミに取り上げられました。その後、着実に運用し、相当の成果をあげてきました。また、最近では、全部局長を訪問する省エネキャラバンもやらせて頂いています。事務方も一緒に入っています。電気代については身近な問題となっていますので、かなり浸透してきたかなと。こうした地道な活動もずっと続けていきたいなと思っています。あと1つは学生さんをどう取り込んでいくか。先ほど山極先生が言われたように、切り口をどこに持っていか。力を入れていきたいと思っています。

潘井センター長 10年間の取り組みの中で、京大のユニークさがいくつかあったとみています。大鷹先生から仰って頂いた環境賦課金。ある種の組織内環境税で、当時はどこも簡単には導入ができない中で、関心が高かったと思います。それからもう1つ、レジ袋の削減。当時、京大とローソン、京大生協と三者のアグリーメントを交わしました。環境省でもトップダウンでの締結をめざされていたけれども、コンビニが簡単にはレジ袋削減を宣言できない中、先鞭をつけたということで、報道も非常に多かった。やはりユニークな発想と展開力を

教職員は持たねばなりませんし、それを学生諸君と一緒に考えるというのが大事ですね。次の一手に関するいい側面を考えるということでは、温室効果ガスやエネルギー、それに対する経済負担は、本気で取り組まなければならないステージです。そして、京大が新しい目標やロードマップを立てるいい時期かなあという気がします。加えて、資源としての地球の有限性に強く焦点が当てられてくることは間違いない。こうした側面での取り組みも考える時期にあると思います。

山極 総長 レジ袋の取り組みも、すごく重要だと思うんです。例えば、アフリカのルワンダが国内全てプラスチックバッグを禁止したんですよ。空港で全部取り上げられる、スーパーマーケットでも必ず紙の袋が使用される。だから、例えば京大マークの紙袋を作って、それを持って歩くのが1つのスタイル、京大でこんな試みをやっているんだということが発信できて、なおかつそれを実行することが教職員や学生の誇りになるみたいなね。ルワンダも最初はトップダウンだったんですけど、我々は他の国とは違うんだと、国民が言いたしたんですね。そういう呼びかけも必要かなあと思いますね。

新たなエコライフ時代の到来

司 会 新たな取り組みを模索しなければなあという思いを改めて持ちました。

高月 先生 学生も含めて構成員一人ひとりが毎日の生活の中でどういう試みができるかというような視点をつっこんでみてもいいのかなあと思っています。国を上げて経済成長、経済成長とやってきましたけど、環境に対する個人の取り組み、ライフスタイルが将来的に必要なようになってくるんじゃないかなあ。今の若い人達は、別に物はなくても十分それなりの生活ができるという時代。シンプルライフを実践している人達の生き方や考え方に注目が集まり始めています。大学も長期間休んで、ゆとりのある夏のスタイル…例えば自然と親しむ、本を読む、ちょっと違う視点でのアプローチというのをそろそろ考えていかないといけないんじゃないかなあと思っています。

山極 総長 全く同感でこれは政府の方針と反するかも

しれないんですが。シェアリング、互いの物を使い回しながら資源を大事に使っていかうっていう考え方も重要だと思うんです。今の若い人って結構敏感に感じとって、シェアをやってますよね。ルームシェア、カーシェア、そういうことがカッコいいんだっていう思想ですか。

私もWINDOW構想の中で、Natural and Nobleなんということを言ってるんです。自然に親しむってことは、実は非常にエコライフにつながるわけ。そこは率先してみなさんやって頂けたらなあ。時間的余裕もそうです。

大鷹機構長 学内の自転車のシェアリングは今、100台ぐらい。もうちょっと広めたいなあ。

思い切った目標やロードマップを

司 会 卒業生お二人は、それぞれの立場から、国の目標値とロードマップを描いておられます。京都大学への期待や助言は？

福井 氏 気候変動対策の新しい枠組みを作ることが今年の交渉の大きな柱ですが、自治体や企業、アカデミックの世界など、政府以外の取り組みをいかに盛り上げていくかということも非常に重要な柱として注目されています。

日本はまず2030年の目標を提出したところですが、G7などでは2050年、世紀末の目標も議論しており、そこに向けた戦略を作っていく必要があります。京大が先駆けて、サステナビリティ、また例えば2050年といった長期目標を見据えて発信して頂くことが1つかなあと思います。

もう1つの政府以外の取り組みについて、COP21のホストであるフランス政府が特に重視しているのはCity、つまりコミュニティでの取り組みです。例えばフラ



ンスだと、自転車のシェアもパリ市内全体で広がっていますが、京大のカッコいいライフスタイルとしてシェアのあり方を町全体に広げていくことも面白いんじゃないかなと思います。来年G8サミットは日本開催であり、久しぶりに環境大臣会合も開催しますので、そういったメッセージもぜひ発信して頂きたい。我々も地域からの発信、取り組みとタッグを組んでいきたいなと。

山極 総長 一方で、スマートシティとかスマートライフっていう考え方があって、IT化をきちんと組み込んだ設計と今仰ったようなことがどう組み合わせられていくか、考える必要がある。

福井 氏 仰るとおり、非常に細かく活用できるんじゃないかと個人的には思っています。若い世代はライフスタイルも変わってきて、大学を出ても農家や漁師になってみたり。彼らは、自分のライフスタイルを発信していくことによってみんなに共感してもらって、生活につなげていくということももっていて、ネットワークやIT、そして時間の使い方を、自分の生計にも役立てていると思います。

司 会 ドラえもんとかトトロの世界の融合みたいな。

山極 総長 京大卒で、鹿打ちの猟師になった人もいるからね。

伊与田 氏 まず、京大はフロントランナーであり続けてほしいと思いますし、それは可能だと思います。それにあたり、2つの期待をお話したいと思います。1つは、「研究や教育活動が活発になればなるほど環境負荷も増える」というこれまでのあり方ではなく、「研究教育の成果をあげながらも環境負荷は下げる」という切り離し、つまりデカップリングの方向を模索していかねばならないということです。G7サミットでも、今世紀中に世界経済を脱炭素化するという長期目標を出しています。京大でも長期的なビジョンや目標をつくるプロセスに、多くの構成員や地元コミュニティも巻き込んで、10年、20年、100年後の京大はどうなるだろうと考えられたら、今後に向けていいのではないかと。

もう1点は、環境意識の話です。環境問題に取り組むことには義務感のようなイメージが付きまといがちですが、再生可能エネルギーに転換していけば、コスト面でも

健康面でもメリットがあり、伝統的な化石燃料産業よりも雇用数は増える。今後の社会のあり方を考えると、環境に取り組むことは負担ではなくて、むしろ持続可能な社会経済を作っていくことなんだと広く共有していく必要があるかなと。そういう中長期的ビジョンや目標を持って、一緒に達成しましょうと呼びかけることで、参加意識も芽生えてくるんじゃないかと思えます。

安藤君 確かに負担感はあると思うんです。一方、切羽詰まったら社会人の方を中心に、社会全体が変わっていくんだろうと思う甘えがあるかもしれませんが、そうじゃない。京大っているんな所から京大が好きで入ってくる学生や教職員の方も多と思うんです。京大のユニークさと京都の土地柄もあると思うんです。そういう点にも立ち戻って参加型をしっかり考えていければなあと思っています。

柳川君 ドンドン新しく楽しめることを取り入れていって、多くの人に興味を持っていただけるように工夫していかなければと思いました。

横山さん 私は、ゆとりある生活スタイルですとか、シェアの試みですとか、そういった話が特に印象に残りました。そもそもなぜ私が環境問題に取り組みたいと思ったかと考え直したんですけれども、趣味が山登りやスキューバダイビングで、自然環境をみてすごく感動する、これを他の人とも共有したいし、今後も残しておきたいなという気持ち

を強く持つようになって。その感動の気持ちを他の学生とシェアすることで、もう少しポジティブに取り組めることになるのかなあって考えました。またアプローチの仕方を変えて、私達学生の中でどういう形でボトムアップができるか、今後考えていきたいと思えます。

山極総長 たぶん、日本の文化っていうのが戦後急速に変わってきた。典型が丸投げ精神なんだよね。個人というものを中心に何かできるというふうには考えない訳ですね。それをどっかで逆転していかないと我々の生活って豊かにならないし、幸福感も増さないと。そこは、自覚を自覚をっていてもダメなんで、どうできるかですね。

司会 時間がきてしまいましたが、いろんなヒントを頂きました。ちょうどサステイナブルキャンパスアクションプランを今年度中に立てますので、そこにも反映させていければと思います。

充実したお話を本当にありがとうございました。



2006年度

- 法律制定により報告書作成開始
- とにかくデータ・情報収集
- 表紙も参加型に(3年間使用)
- ステークホルダー委員会での内外の風を
- 各種賞の受賞

2009年度

- 振り返り(12部局長からの寄稿も)
- 参加型のWEBサイト開設
- 2008年度より賦課金事業本格運用

2012年度

- エコキャラバン(機構長の部局訪問)
- 3・11を受けた省エネ対策や他の取組(木質ペレット等の活用など)
- 省エネシンポジウム(2012年1月)

2013年度

- サステイナブルキャンパスへの取組開始
- 環境賦課金第I期終了、II期へ



2008年度

- 京大方式(環境賦課金やレジ袋)の設計・チャレンジ

2011年度

- 環境安全保健機構の改革
- 共通教育における環境関連科目

2014年度

- サステイナブルキャンパス構築に向けた学内・国内外連携の取組推進

2007年度

- 環境目標などの設定(CO₂含む)
- 参加型への転換(行動マニュアル)

2010年度

- 理学部での実験系省エネ模索など、個別事例も
- マイボトルや家具リユースなど、学生発のアイデアの実現

OB・OGからのメッセージ

枚本 友里

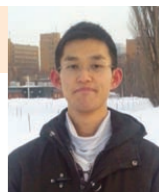
現在のご所属 国立研究開発法人 国立環境研究所 社会環境システム研究センター | 在学時のご所属 総合人間学部総合人間学科→地球環境学舎環境マネジメント専攻



修士課程在学時に「エコ〜るど京大」が始まり、私も様々な企画をお手伝いさせていただきました。たまたま環境関係の仕事に就きましたが、図らずして、その時の経験から様々な着想を得ることにつながっています。人生、どこで何がつながるか分からないものだと感じています。学内で環境問題に取り組んでいる人も、そうでない人も、自分の持てる環境と時間を最大限活用して、充実した学生生活を過ごされたいと思います。

矢野 順也

現在のご所属 京都大学環境科学センター | 在学時のご所属 京都大学環境科学センター/工学部、工学研究科



環境報告書が毎年バージョンアップを続けている様を見続け、大学構成員として大変心強く思います。10年目の節目を迎えたわけですが、「サステイナブルキャンパス」が注目されるようになってきている近年、温室効果ガス削減や省エネに加え、新たな視点からの対応や評価が求められているように思います。大学構成員が一丸となって、京大らしさを失うことなく、社会の変化に柔軟に対応して欲しいと思います。サステイナブルキャンパスの構築に向けて、今後とも一層の躍進を祈念します。

東江 佳尚

現在のご所属 株式会社インテリジェンスオフィス | 在学時のご所属 文学部/京大生協環境委員会E-COOP委員長



環境報告書を作るだけで、ある意味で義務が果たされていた時代から10年が経ちました。あれから何か更なる一歩を踏み出しているでしょうか。あるいは、一人ひとりが前とは違う未来像を明確に持って、前に進んでいるでしょうか。自分自身、恥ずかしながら日々の忙しさにかまけて後回しにしてしまっている現状があります。後回しにし続けられて今がある現状です。このタイミングに、今一度問い直すいい機会なのではないかと思えます。

松井 健

現在のご所属 京都府丹後保健所環境衛生室 | 在学時のご所属 農学研究科応用生命科学専攻



現在は京都府の丹後地域で、主に公害防止の担当として働いています。在学時は、学業の傍らサークル等で環境活動に取り組んでいましたが、本学では他にどんな方法・機会から環境問題にアプローチできるのだろうと考えていました。それもあって、環境報告書の内容では、環境系の研究・活動の報告を読むのが楽しみでした。近年は「エコ〜るど」など、学生に働きかけ、巻き込むような取り組みが当時より充実してきたようで、今の学生達が少し羨ましくもあります。これからは、環境問題に関心を持った学生が多様な機会にアクセスできるような取り組みが展開され、環境報告書の内容もより一層充実していくことを期待しています。

根本 潤哉

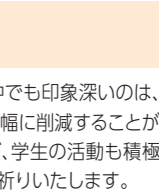
現在のご所属 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社 | 在学時のご所属 総合人間学部、人間・環境学研究科



環境報告書10周年おめでとうございます。2014年版の報告書を拝見しましたが、学生との協働、他大学との情報交換、学内への啓発といった取り組みが以前より格段に進化、深化しているように感じました。また、私が学生時代に取り組んでいたオフィス家具リユースプロジェクトや環境サークルえこみっとの活動が掲載されており、非常にうれしく思いました。より多くの方に京都大学の環境活動に関わっていただき、活動が一層盛り上がっていくことを願っております。

水嶋 周一

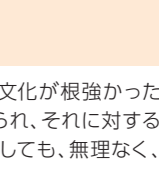
現在のご所属 環境省 | 在学時のご所属 工学研究科都市環境工学専攻



京都大学環境報告書10周年、誠におめでとうございます。私は2005年から2011年の在学中、大学生協の環境活動に取り組みました。中でも印象深いのは、2007年にレジ袋の削減を学内全体で実施したこと。レジ袋削減の手段として、私たちはあえて「無料のまま」で取り組み、使用率を大幅に削減することができ、環境報告書2008でも詳しく取り上げていただきました。京都大学の環境報告書は、環境に関する事業や研究の報告のみならず、学生の活動も積極的に取り上げられ、大学全体で環境に取り組むための多くの工夫が盛り込まれていると思います。今後のますますのご発展を心よりお祈りいたします。

竹井 さゆり

現在のご所属 アクセンチュア株式会社 | 在学時のご所属 法学部



環境報告書10周年おめでとうございます。社会人1年目の頃は、何でも紙出力して資料を確認、修正の都度再出力する文化が根強かったのですが、近年は殆ど紙出力することなく、画面上で確認・更新するのみです。紙や電力の使用について毎年目標値が掲げられ、それに対する達成度をモニタリングするような試みも珍しくなくなりました。会社で出来ることは限られていますが、一人の社会人としても、無理なく、環境に配慮した生活をしていきたいと思えます。

！ サステイナブルキャンパス構築の推進

京都大学では、従来の紙、ゴミ、電気の削減を積極的に行うエコキャンパスへの取り組みからさらに発展させ、環境教育や学生の参加型の活動を支援する等のより広い意味での環境への取り組みを全学をあげて進めて行くサステイナブルキャンパスの構築を目指し、精力的な活動を行ってきました。昨年度の環境報告書では、サステイナブルキャンパス推進室の設置や国内外のネットワークの構築等について特集にて報告しましたが、今年度はさらに広がりを見せるネットワークと先進的な取り組みを参考に本学で行った学生参画についての事例について紹介します。

6



学生の参画



10

11



8

2

2014年6月 サステイナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストの開催

サステイナブルキャンパス構築を目指し、これまで国内外の様々な大学等とネットワークを築き、様々なかたちで情報収集を行ってきました。その中の先進事例の一つに、「いかに学生を巻き込むか」ということに主眼を置いた取り組みで、学生からアイデアを募る、いわゆる「コンテスト」を行っている事例を知り、本学においても2014年度のエコ〜などの一つのイベントとして、サステイナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストを企画しました。このコンテストの特徴は、最優秀賞、優秀賞を獲得したグループが実際にその提案を提案者自身が実行してみるという「提案・実行型」のコンテストであるということです。各学生グループが、限られた予算の中でのプロジェクトの実現可能性や実施後の効果についてプレゼンテーションを行いました。学生ならではの着眼点から紙ゴミの削減や食の問題、廃棄自転車に関する問題等について、非常に面白い提案がなされました。その後、入賞グループがプロジェクトの実施を行い、そのアイデアの面白さからメディア等でも取り上げて頂いています。

【詳しくはP.58ページ、環境コミュニケーション参照】



2014年10月 諸外国とのネットワーク構築 (AASHE、ISCN、中国、韓国等)

サステイナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストの最優秀賞グループが、アメリカ・ポートランドで開催された高等教育サステナビリティ推進協会AASHE (The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education) の年次大会で発表を行いました。AASHEの年次大会は、サステナビリティについて関心を持つ2,000人を超える専門家や学生等が参加し、4日間に渡り発表やワークショップが催される北米最大のイベントで、サステナビリティに関する世界の動向を肌で感じることができる貴重な機会です。本学の学生がこの大会への参加を通じて大きな刺激と新たな意識を持ち帰り、彼らの将来の活躍に期待したいと考えております。

また、6月にはISCN (International Sustainable Campus Network) に参加し、世界のトップレベルの教育機関であるハーバード大、マサチューセッツ工科大の気候変動に対する最前線の取り組みに触れると共に、今年度は特に東アジア諸国におけるネットワーク構築のために中国と韓国に訪問し、東アジアにおけるサステイナブルキャンパス構築に向けた取り組みについて議論しました。



2014年11月 CAS-Net JAPAN 2014年次大会 in 北海道大学

北海道大学で開催されたサステイナブルキャンパス推進協議会 (CAS-Net JAPAN) の年次大会で、サステイナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストの優秀賞グループが発表を行いました。CAS-Net JAPAN は国内におけるサステイナブルキャンパス構築の取り組みを推進・加速化させるため、33団体の法人会員、84名の個人会員 (2015年7月現在) による大学等の高等教育機関からなる組織で、事務局を本学が担当しています。CAS-Net JAPAN の年次大会は昨年度に引き続き2回目の開催で、午後からの第2部「各大学からの発表」では、3会場に別れ計15の発表が行われました。本学の学生の発表にも多くの参加者が集まり、プロジェクト実施に向けての貴重な意見交換がなされました。



東アジアでのネットワーク

2015年2月 [サステイナブルキャンパス構築]国際シンポジウム「持続可能な環境配慮型大学構築をめざす参加の「かたち」」の開催

昨年度に引き続き、京都大学で「サステイナブルキャンパス構築」国際シンポジウムを開催しました。今回の国際シンポジウムは、昨年度の国際シンポジウムで議論されたサステイナブルキャンパス構築に向けた今後の方向性を受け、それをさらに深めるために学生の積極的な参画、教職員の知の活用、地域との連携等、サステイナブルキャンパスを構築していくプロセスの中で、いかに人々を巻き込んでいかということに主眼を置いた様々な参加の「かたち」について議論を深めることを意図したものです。今回は、秋に訪問させて頂いた中国、韓国からそれぞれサステイナブルキャンパス構築に深く携わってこられた専門家の先生をお招きし、講演とパネルディスカッションを行い、学内外の学生、研究者、事務職員や市民の方々など約120名の皆さまに参加いただきました。本学の佐藤直樹理事・副学長からは、「活力と知識を持った人材が密度の濃い状態で集まっているのが大学のキャンパスであり、『大学にはチャレンジできる環境がある』という主旨説明を頂き、講演者やパネリストからは地域を巻き込んだ参加の仕掛けや学生のモチベーション向上の手法等、貴重なお話を頂きました。また、日本、中国、韓国の先生方がこの機会に、日中韓のアジア3国を中心としたAsian Conference on Campus Sustainabilityの開催を決定され、2015年11月に韓国釜山にて第1回大会が開催されることになりました。



環境マネジメント

特集

教育・研究

環境パフォーマンスの実態

環境コミュニケーション

ステークホルダー委員会

環境マネジメント

特集

教育・研究

環境パフォーマンスの実態

環境コミュニケーション

ステークホルダー委員会

！エコ〜るど京大実施報告 (2014年12月～2015年6月)

「エコ〜るど京大」とは、エコ×世界(ワールド)からの造語で、「Think globally, Act locally, Feel in the Campus!」のメッセージをこめると同時に、京大の中でエコを学ぶ学校(Ecoleとはフランス語で学校)を多様な形で開校する意味もこめたものです。

大きくわけて年に3回のイベントを核に、SNS等を活用した継続的な発信・啓発活動等を行っています。2014年12月から2015年の6月にかけては、図に示すような活動を行いました。



図:エコ〜るど京大の年間活動展開イメージと企画の一部

詳細な実施報告は、WEBサイト (<http://www.eco.kyoto-u.ac.jp/>) にて入手して頂けますので、ここでは、2015年6月の企画を担った学生さんたちの声を報告書より抜粋し、ダイジェストでご紹介します。

1日1エコ／ぬか漬けチャレンジ 安藤悠太 (工学部4回生)

6月の1ヶ月間を通してエコ〜るど京大Face book (FB) にて毎日動画を配信しました。このチャレンジでは、ぬか漬けの壺をリレーのバトンにして、1日1エコの取り組みやエコ〜るど京大の活動を知っていただくことを目指しました。様々なキーパーソンの方々にぬか床の天地返しをしていただきました。天地返しをしている際の見た目のインパクトもさることながら、動画で語っていただいた内容も大変勉強になるような事柄が多く、見応えのある動画ばかりとなりました。成果としては、FBを見ていただいている方がかなり伸びたことが挙げられます。企画前と企画後ではいいね! が150以上増え、多い日には3,000人もの方へのリーチがありました。今後、FBでの情報拡散がしやすくなったという点では成功と言えると思います。なお、この企画は当面継続して行うこととなりました。学生の参加を増やして、京大生への周知をさらに図りたいと思っています。



6月に参加していただいた方のご紹介(一部)

- 酒井伸一教授(京都大学環境科学センター長)、
- 山田啓二さん(京都府知事)、門川大作さん(京都市長)、
- 尾池和夫さん(京都造形芸術大学学長・京都大学元総長)、
- 安田守さん(第5代向日市長)、
- 高月紘さん(環境漫画家ハイムーン・
- 京エコロジーセンター館長・京都大学名誉教授)、
- 荒木勇輝さん(Tera school代表)、
- 後藤典正さん(高台寺・執事)、塚本稔さん(京都市副市長)、
- 中島達弥専務理事(京都大学生協)、
- Purple☆(京都発!アイドル)、
- サリーさん(科学する料理研究家)・
- 大野敦子さん(ウィークックナビ)、
- 竹上久美子さん(シンガーソングライター)
- 本学の教職員・学生のみなさまなど

エコキャンドル企画 西堀功規 (工学部1回生)

京大大学生協のレストラン「カンフォーラ」にて6月15～19日(18日を除く)に行われたナイルビールdeサステナブルナイトのメインプロジェクトがエコキャンドル企画でした。生協食堂で生じた廃油を加熱し廃油凝固剤を混ぜ、桂キャンパスで間伐された竹を短く切った容器に注いで固めたのちに廃油を染み込ませたロープを埋めて作りました。そのエコキャンドルを20時からカンフォーラで食事のお客様の席に随時運び、机の上に置いてもらいました。ほとんどのお客様がエコキャンドルに興味を示し、快く机の上に置いてくれました。説明をすると、強く関心を示してくれる方も多かったです。





また、19日には、本学の創立記念を祝い、「118」の形に並び、約100名の方と一緒に記念撮影等を行いました。

事前の準備・シミュレーション不足のため、不手際も多々ありましたが、今後の教訓としたいです。この企画に多大なるご協力をいただいたみなさま、そして、なによりも、期間中に参加して下さったみなさまに心より感謝申し上げます。

オープン・ラボ

横山恵利香 (法学部2回生)

私は『オープン・ラボ』の企画を担当しました。生協ショップ・ルネの1階入り口スペースにて展開される、京大の先生方の研究室のことです。京都大学においてエコについての研究を手掛ける先生方が、日替わり



でラボに滞在し、日々の研究成果を発表していただきました。

今年度、ラボを展開して下さったのは12名の先生方です。フィールド科学教育研究センターより伊勢先生、地球環境学堂より宇佐美先生、Singer先生、森先生、思修館より山敷先生、Ialnazov先生、磯部先生、総合博物館より村上先生、工学研究科より野中先生、エネルギー科学研究科よりMcLellan先生、環境科学センターより浅利先生、そして放射性同位元素総合センター角山先生が、日替



わりで登場されました。今年は昨年にも増し、それぞれの先生方が工夫を凝らしたラボを展開して下さり、線量計や水質測定器、北部構内で出土した縄文大木、宇宙のお香や防護服タイベックスなど、普段目にする事のないアイテムを実際に触ったり体験したりすることも可能でした。

加えて、今年はオープン・ラボのスペースを活用し、エコ実習も行いました。風呂敷研究会の皆様による「戦争を染めた風呂敷展示」や風呂敷包み体験、JEE&布遊工房による傘リメイク・クスノキ染め体験、野中先生のハニー仲間によるニホンミツバチトークなどは、学生の皆さんだけでなく、地域の方々からも大人気で、ラボはお客様で溢れておりました。

今年の『オープン・ラボ』企画は、昨年の来場者数153名の約2倍、300名動員を目標としておりましたが、それを上回る408名の学生・地域の方々にご来場いただきました。本企画が、環境問題を捉える多角的な視点を、一人でも多くの方に学んでいただける機会になったと信じ、来年につなげていければと思います。

京都ジャングル～君もターザンにならないか～ 山口優輔 (理学部4回)

京都ジャングルはエコ～ど京大におけるエコパフォーマンスの一環として本年度より実施されました。私たちが住む京都には多くの生き物が生息しており、その環境をジャングルと見立て、参加者にはジャングルに飛び込むターザンになってもらうことをコンセプトに企画を立案・運営しました。

京都ジャングルのメンバーは学部・回生に囚われない6名のメンバーで結成されており、企画は大きく次の3つに分かれております。その他にも、和紙作りやそれを用いた生き物記録、鍋企画なども行いました。



●**ガサ入れ**:参加者は20名ほどでその半数ほどは小学生、残りはその保護者と大学生が占めていました。参加者は各自網を持ち、鴨川のデルタ(高野側と賀茂川の合流地点)から出雲路橋まで北上し、賀茂川対岸に渡ってまたデルタまで戻って来るというルートです。途中4箇所ですべて実際に参加者には川に入ってもらい、網で捕まえてもらいました。



●**京都ジャングル**:京都をジャングルに見立て、そのジャングルに生きる生き物を実際に手でふれて観察してもらうことを目的としました。来場者は100名を超え、老若男女問わず多数の方々がいっぱいしました。生物種の一部を紹介すると、カイコ、カブトエビ、ザリガニ、各種カエル、各種イモリ、カメ、クジャク、フェレットなどとなります。



●**垣間見んとす**:スマートフォンのカメラに接続することで観察ができる自作顕微鏡、及びその製品版Leyeを用いて、生物の観察をおこないました。京都大学クスノキ前の植え込みの土を集め、ツルグデン装置を用いることでミクロな生き物を集めました。参加者には小さな生き物の世界を実際に覗いてもらうことで、普段とは違う世界に浸ることができたのではないかと思います。



環境教育の推進

京都大学での環境教育の紹介



京野菜を栽培してみたい!と思ったら…

農学研究科 教授 間藤 徹

わたしたちの生命に必須である食料、加工食品であれ生鮮食品であれ、植物起源であれ動物起源であれ、の出自をたどれば、すべて水、大気、土壌に由来する無機物に至ります。これら無機物を有機物にまず変換するのが植物です。食べ残しや生物の遺体、排泄物は土壌に還って無機物に分解された後、ふたたび植物の栄養素として利用されます。かつてはこうした元素の循環の中に農業があり食料がありました。しかし、ハーバー・ボッシュが無尽蔵の窒素ガスからアンモニアを合成する方法を工業化すると、地球上の元素の循環量には関係なく食料が生産できるようになりました。

私が主宰する農学研究科植物栄養学研究室は、もともとハーバー・ボッシュ法が作り出すアンモニア肥料を食料生産にどのように利用するか?の研究を主務としていました。その後の生命科学の進歩の中で植物栄養研究は分化深化し、研究成果をグローバルに競うためには、人工環境のもとで作物でもない植物を実験材料とすることが求められています。農業の現場で作物生産を向上させようと創始された農学は、こうして、学問が進歩すればするほどお百姓さんが求めるものから遠ざかっていきます。最前線の研究者たちは最新の研究成果を農業生産に還元すれば農業の技術革新が進むと唱えます。しかし、農業は作物種、品種、気候、土壌そして人間、これらすべての因子が統合されて出来るものですから、それぞれの研究成果を統合しようと努力しなければ農学としては形を成しません。心ある農学研究者はどんどん狭く深くなる科学と、多くの問題を抱え込みつつある農業との乖離に心を痛めています。

農業と農学の連携を図り農業からのニーズを知るために、植物科学の最先端に携わる研究者が農業生産者と共同作業する「場」が必要であり、植物遺伝子工学や植物

生理学の研究者こそが実際の農作業を経験するべきだと考えました。そこで京野菜マイスターである南区吉祥院の農家、石割照久さんと相談して平成23年秋、北部キャンパス東南端の官舎跡(約320㎡)に農園を開設しました。石割さんは江戸時代からつづく農家の14代目で料理人が使いたくなる京野菜を栽培することにかけては第一人者です。お仕事の忙しい中、開園以来3年半、毎週一回、半日を割いて北白川まで指導に来ていただいています。毎日の農作業には、主に植物栄養学研究室の学部4回生と大学院生諸君、教員の有志があたっています。それぞれ実験、講義やアルバイト、就活をやりくりしながら参加してくれています。農園の作業では論文は書けないし修論卒論のテーマにもならず、しかも給料は現物支給と全くのボランティアです。



そこでは無農薬、有機栽培が主ではありますが、作物の様子を見ながら即効性の化学肥料や、害虫が多い場合には殺虫剤も使用して野菜を栽培しています。農学研究者にとっては、農家が土壌の状態や季節、品種などに応じて、肥料の種類や施肥量をどのような考えで変えるのか、時期や場所の違いをどのように考慮しながら作物の仕立て方を変えるのか、味を良くするためにはどのような肥料が

必要なのか、直接お話を伺いながら作業を目の当たりに出来るのが、今後の研究の大きなヒントになります。アタマを空っぽにして農作業に打ち込むことは気分転換にもなります。また昨年から京大生協カンフォアからダイコン、堀川ごぼう、タマネギ、ジャガイモなどの注文があり、京大の地産地消に貢献する機会をいただいています。

農園を開設して2年経った平成25年、「地(知)の拠点大学による地方創成推進(COC)事業」に京都大学が参画するにあたり、この石割農園を舞台とした「京野菜の栽培を習う」を全学共通科目の講義として立ち上げました。この講義では受講生が石割氏の指導のもとで京野菜の栽培に取り組むだけでなく、京野菜のマーケティング研究者、大原女など「振り売り」の研究者、伏見造り酒屋の蔵元、綾部の有機米生産農家、京都府茶業研究所の元所長、と京都で農業に深く関わる仕事をされて来た方々に京都の農を講義していただいています。この講義の単位は農作業への出席回数と収穫物の秀品率で認定されるので出席率は高く任意の当番制とした水遣りも皆勤で講義中に居眠りする学生もいません。農学部以外の学生がより熱心です。



地球人口100億人時代の食生活、食料生産はいかにあるべきか、そろそろ大所高所からの鳥瞰的アイデアで全体を論じるのではなく、ひとりひとりが環境への知識、理解と合理的な配慮に基づいて個人としての責任を果たす蛙瞰的アプローチが必要になってくると考えます。そこでは地域の特徴(土壌と気候)を生かした小さな自己

完結的、環境適合型の食料生産コミュニティが相互に作用しながら環境負荷の少ない社会を作り上げているはずで。こうした未来を迎えるために農学部が食料生産と環境保全にどのように寄与すればよいか、日々模索を続けています。

作業に参加したい方、石割さんに質問したい方はぜひ、晴れた火曜日の夕方、農園にお越しください。



持続可能な発展の課題について学ぶ

大学院地球環境学 准教授 ジェーン・シンガー

大学院エネルギー科学研究科 准教授 ベンジャミン・マクレラン

国が健康と自然環境の多様性を守りながら、生活水準と社会福祉を向上し、経済を成長させることは可能でしょうか。もちろんこれは、流行のキャッチフレーズである「持続可能な発展」に必ずついてくる一見不可能な課題のように思えます。この疑問を、国際高等教育院が提供する2015年春学期開講の『Introduction to Sustainable Development』という京都大学の全学部生向けの授業の中でも検討しています。

難しいトレードオフや発展と共に出てくる問題について教える講義にしています。また特に、持続可能性の教育原理も念頭に置きながら、日本のような工業国の大学生にとってほぼ無関係で違ってみえるような内容の理解を深められるよう対話式の独立した学習要素を取り入れて、カリキュラムを作っています。

まず、経済的、社会的、環境的持続可能性の「トリプルボトムライン」を考慮する必要性など、経済的発展と持続可能性の原理に関する講義から始めました。各受講生が、いくつかの開発途上国の資源や成長の可能性を調査し、結論を導き出せるようデータをクラス全体で共有してもらい、資源やコミュニティキャピタル(人的、財政的、自然、物的、文化的)に関する情報を伝えました。学生たちは、おのおのの調査にもとづきエコツアーリズム、腐敗撲滅についての



小さなグループに分かれて、考えを出し合う受講生たち

考え方、さらには、彼らの国の持続可能な成長の見通しと共にこれらを改善するアプローチの方法を発表しました。

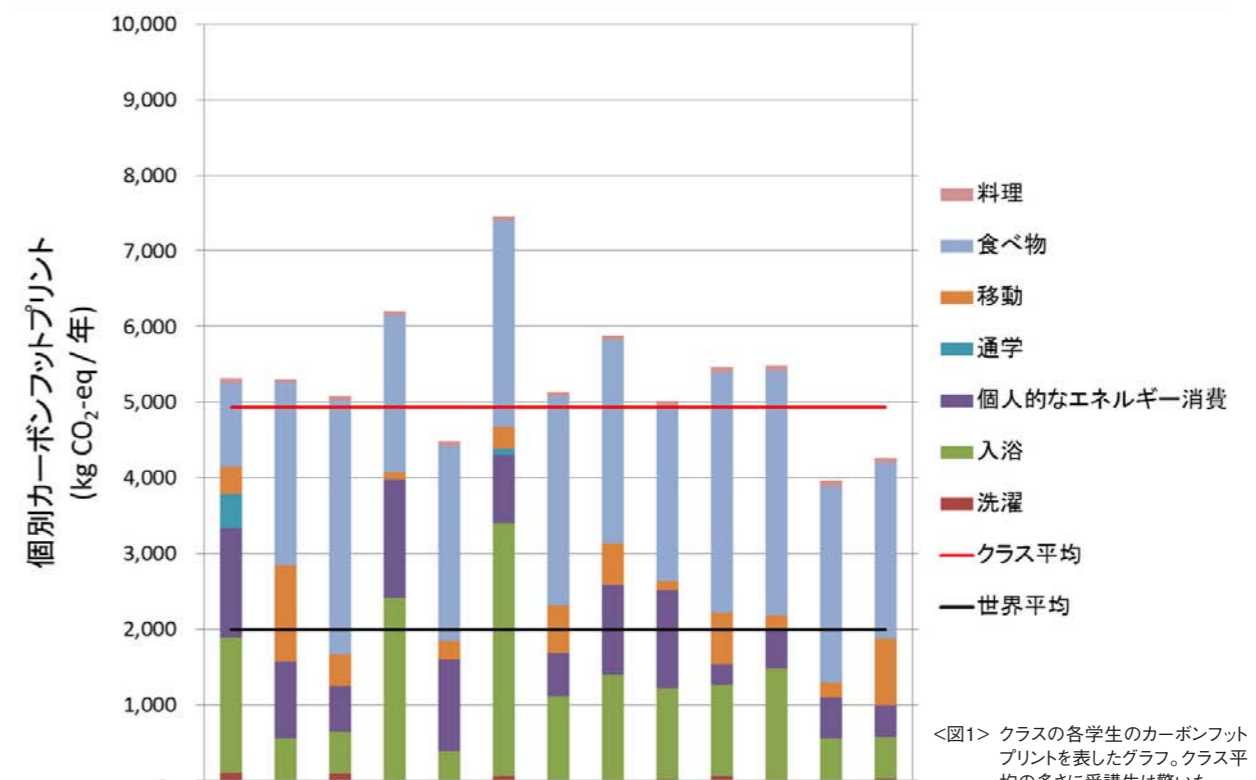
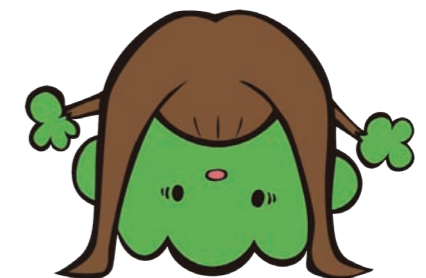
次のモジュールは、エネルギーをテーマとして選びました。エネルギーのトレンドや課題を学んだ後、学生たちに、料理、食事、移動、通学、洗濯、入浴などといった日々の行動にともないエネルギー使用に基づいて自分のカーボンフットプリントを考えてもらいました。マクレラン先生が、クラス全員のそれぞれのカーボンフットプリントを計算したところ、クラス平均が年間約5,000キログラムで、世界の平均をはるかに超えていることを知り学生たちは驚いていました。そして、学生たちに、自動車に乗らず自転車を利用することや1日2回の入浴を止めるなどいかにフットプリントを削減できるかについて考えてもらいました。



自身の仕事について、学生と話し合う日本国際民間協会の職員たち

持続可能な発展についての知識をより現実的なものにするため、ゲストスピーカーを招きました。カンザス州立大学のLee Skabelund教授に、環境パフォーマンスを、特に水の流出に関して、向上させる都市開発と建築デザインの所見を発表していただきました。日本国際民間協会の岡田克彦氏は、受講生にマラウィ、ケニア、フィリピンでの開発プロジェクトに従事した経験について講演し、学生からの質問に答えました。プロジェクトベースの開発は、援助供与者から受益者への専門知識の一方的な譲渡以上のものであるということを知りました。ユーザー主導の参加型で、援助供与者がその地域を離れた後もプロジェクトの利益が継続するよう地域に根差す必要があるのです。例えば、新しく掘られた村の井戸が、必要不可欠な飲み水と灌漑用水を提供できても、地元住民が維持、修理の訓練を受けて、置換材料が入手できなければ、井戸はその後何年も放置されるかもしれません。

学生たちには、この授業で学んだ課題を活用して持続可能な開発プロジェクト計画をグループで作成し、授業の中で発表してもらいます。最後の授業では、学生と教員で、提案を互いに評価し合い、最も有益で実効性の高いプロジェクトを選び、学生に発展のゴールとプロセスに対する理解をさらに深めてもらいます。





環境に配慮した研究の状況

ミネラルウォーターを用いた世界の地下水資源のモニタリング

学際融合教育研究推進センター グローバル生存学大学院連携ユニット 特定准教授 勝山正則

海から蒸発した水蒸気が風に運ばれ、やがて雲となり、雨や雪を降らす。地面に達した雨や雪の一部は、森林などの植物に吸収・利用されて水蒸気として大気に戻り、残りは地中に浸透して地下水となり、やがては河となって海に流れ込む。このような水の循環は、地球規模から一つの山の規模まで、様々な空間・時間スケールで起こっています。私たちが生活に利用できる液体の淡水はこの水循環の一断面に存在しますが、その量は地球上に存在する水のわずか0.8%に過ぎません。地球温暖化に伴う気候変動はやがて水循環の変化、我々が利用できる水の量や質に影響を与えると考えられます。筆者は一つの山のスケールから地球規模までの空間スケールを対象に、数年から数十年の時間スケールの降水・地下水・河流水の循環を観測しています。ここではその一部として世界の地下水資源を調べる研究をご紹介します。

含む同位体比の高い水が先になります。その結果、海水からスタートし、水蒸気が陸域に運ばれつつ雨や雪として降り、残った水蒸気がさらに輸送されるあいだに地表面から過去の降水が蒸発した水蒸気が加わり、再び降水となって地面に降り…という循環が起こる中で、降水の同位体比はどんどん変化していきます。つまり、水蒸気の同位体比は蒸発・凝結の履歴を反映して変化します。一方、地面に達した降水は地中に浸透し、地下水や河川水にもなります。これらは、過去に降った雨や雪が浸透し、そこに滞留していた水に、新しく降った水が混ざることによって形成されます。このとき、滞留していた水と新しく降った水とが異なる同位体比を持つと、その混合が起こって同位体比は変化します。すなわち、地下水や河川水の安定同位体比は蒸発・凝結の履歴に加え、混合履歴という時間の情報も含まれています。このように、水の安定同位体比は、その水がそこに至るまでの履歴を反映する、いわば「水の指紋」として利用することが可能なのです。

「水の指紋」水の安定同位体比って？

水は水蒸気になると目に見えず、また地下に潜った水を目視で確認することは容易ではありません。このように捕らえどころのない水を追跡するために、水質などをトレーサー(追跡子)として利用しますが、中でも有効なのが水の安定同位体比です。

水の分子(H₂O)は水素原子2つと酸素原子1つから構成されますが、これらの原子には原子核を構成する陽子の個数が同じで中性子の個数が異なる安定同位体が存在します。水素安定同位体は¹H,²Hの2種類、酸素では¹⁶O,¹⁷O,¹⁸Oの3種類が存在します。それらから構成される水分子は主要なもので¹H¹¹⁶O(分子量18),¹H²¹⁶O(19),¹H¹¹⁸O(20)という3種類が存在しています。これらは分子量すなわち質量が異なるため、水が蒸発し水蒸気になるときは軽い(分子量が小さい)水分子を多く含む同位体比の低い水が先になります。一方、水蒸気が凝結し雲となり、雨や雪として降るときには重い水分子を多く

共通教育科目の環境関係カリキュラム



大学における環境問題への取組みの一環として、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。様々な専門教育・研究も活発に行われていますが、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、いくつかの取り組みを行っています。

全学共通科目における「環境系科目」

2015年度は44講義(2014年度37講義、2013年度30科目)がD群(現代社会適応科目)環境系科目のカテゴリーとなり、講義が進められています。内容的には、環境問題全般を網羅的に扱うものから、エネルギーや資源、農林水産業、生存圏に関わるものまで幅広く、テーマを見るだけで本学の多様性の魅力を感じることが出来ます。また、このカテゴリーに登録される科目は年々増加しています。

新入生向けに「エコ・CODE 2015」を作成

講義等で、地球環境問題について学ぶ以外にも、キャンパスライフや下宿生活等を通じて、環境配慮を実践してもらうこと、キャンパスをフィールドに、環境問題について学んでもらうことも重要です。そこで、キャンパスの環境負荷の実態や、それを受けて求められる環境配慮行動、教職員や学生からのメッセージ等を、幅広く、わかりやすく伝える「エコ・CODE」を、2015年度の新入生を中心に配布しました。身近なところで使ってもらうため、省エネなどを訴えるウォールステッカーをあわせてプレゼントしました。

※エコ・CODE:京大のエコの規定(code)。また、「エコ」×「ここで」とも読むことができる。
つまり、エコをここ(キャンパス)から実践しよう!というメッセージも。



特製ウォールステッカー



ある、海水を標準物質として使います。ただし厳密には、標準海水として国際的に管理された海水を用います。すなわち酸素同位体比は、

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{sample}} = \left(\frac{[^{18}\text{O}/^{16}\text{O}]_{\text{sample}}}{[^{18}\text{O}/^{16}\text{O}]_{\text{standard}}} - 1 \right) \times 1000$$

で定義します。単位は‰で「パーミル」と読みます。 $\delta^{18}\text{O}$ は「デルタ18オー」と読みます。水素の場合も同様です。

言い換えるとこれは標準海水の同位体比を酸素、水素共に0‰と定義することになります。海水の蒸発を水循環のスタートと考えると、0‰の水から蒸発した水蒸気の同位体比はそれよりも小さく、マイナスの値を取ります。後半で図2に示す世界中の酸素安定同位体比は最大で-0.22‰、最小で-21.18‰という値でした。値の違いが明確になったことがわかります。

地下水を集める

さて、降水や地下水・河川水の安定同位体比を知ることが水循環の理解につながるわけですが、実際に解析を行うにはデータを広域的かつ継続的に収集する必要があります。しかし、個人あるいは少人数のグループでこれを行うのは容易ではありません。世界的に降水を継続して収集するプロジェクトとして、IAEA(国際原子力機関)によるGNIP(Global Network of Isotopes in Precipitation)というものがあります。これは1961年に始まった歴史あるプロジェクトなのですが、たとえば日本国内ではこれまでに2カ所でしか測定されておらず、また観測が途切れていることもあり、継続性には疑問が残ります。また、我々が生活のために利用する水はおもに河川水や地下水ですから、降水の測定だけでは不十分であると考えられます。しかし、地下水を実際に現地でも、継続的に長期にわたって採取するのは降水の場合と同じく容易ではありません。

そこで、筆者は市販のミネラルウォーターに着目し、これをサンプルとして利用できないかと考えました。製品ラベルをよく見ると採水地点が記載されているもの

がほとんどです。海外の製品も数多くあります。また、それらには賞味期限が記載されていますので、そこから採水された日を逆算することが可能です。これによって、空間的に多様なサンプルを時系列で取得することが可能になります。

まず手始めに、近所のスーパーから。コンビニ、輸入食品店、デパートと巡るうちにどんどん集まります。自動販売機で掘り出し物を見つけることもあります。その土地でしか売っていないような製品もネット通販で購入できるものが多数あります。国内外の出張や旅行の際に店をのぞくと、京都では手に入らないものに出会います。自分で集めるばかりでなく、興味を持ってくれた同僚や友人らも、折に触れてサンプルを届けてくれます。このようにして集めたサンプルは、2015年6月の時点で、日本国内は47都道府県410サンプル、日本以外では67か国359サンプルになりました。これらのサンプルの採水地の緯度経度と標高をラベルの情報やインターネット検索から調べ、その同位体比をマッピングして空間分布を明らかにしていきます。このような同位体比のマッピングは“Isoscape”と呼ばれ、水の同位体比に限らず、様々な同位体を用いて過去・現在・未来の環境を知り予測する手段として近年特に注目されています(West et al., 2010)。

時間変動については、入手が容易な同じ製品を継続的に調べています。特に最近2年ほどは、日本コカ・コーラ社の協力を得ています。同社が販売しているミネラルウォーターは水源が全国7カ所にあり、地域ごとに販売される製品の水源が異なっています。例えば北海道や九州で採水された製品を京都で入手することは困難ですが、月に一度のペースでご提供いただいています。

日本の地下水の安定同位体比時間変動

図1に、北海道・富山県・山梨県・静岡県・鳥取県・宮崎県で採取された、コカ・コーラ社提供サンプルの酸素安定同位体比($\delta^{18}\text{O}$)の時系列変動を期間中の平均値及び標準偏差と共に示しました。いずれの地点でも標準偏差が小さく2年のあいだに大きな変化はないことがわかります。

一方、地点ごとには値の違いが明瞭で、南ほど値が大きく、北ほど値が小さい傾向が見られます。これは緯度効果と呼ばれる現象で、気温・水温の高い低緯度地域ほど同位体比の大きい水蒸気を材料とする降水があるためです。標高が高い山梨県では緯度の割に値が小さいですが、これは高度効果と呼ばれ、水蒸気が山の斜面を上るあいだに、低標高地域で同位体比の大きい雨を降らせ、高標高地域の同位体比が小さくなった結果です。このように、2年程度の期間であれば時間変動よりも空間変動の方が大きく現れ、日本国内での分布は、渓流水の安定同位体比空間分布(Katsuyama et al., 2015)に酷似していることが明らかになってきました。

世界の地下水の安定同位体比空間分布

では、世界の分布はどうなっているのでしょうか。図2に酸素安定同位体比の分布を示しました。現在までに入手したサンプルの中で、最も同位体比が大きい水はアフリカのスーダンで採取された水、最も小さい水はチベットの標高4,600mを超える地点で採取された水でした。北半球で見ると、概ね北方ほど小さい値を取ることがわかります。しかし、例えば同じ中緯度帯(北緯30度から60度、日本、北米、ヨーロッパの大半を含む範囲)で比較すると、北米の方がヨーロッパよりも値が小さい傾向が見られます。これは北太平洋と北大西洋の海水温度の違いに起因すると考えられます。

また、大陸スケールで見ると、北米大陸で顕著に表れていますが、沿岸部より内陸部の方が小さい同位体比をとることがわかります。これは内陸効果と呼ばれ、水蒸気が内陸に輸送される過程で同位体比の大きい水が先に降水となり、内陸の降水は同位体比が低くなることを反映しています。大きい同位体比が観測されたスーダンは内陸に位置しますが、気温が高く降水量が極端に少ない地域であるため、地下水は輸送されてくる水蒸気よりも、その地点で強く蒸発を受けた結果を反映していると考えられます。

気候変動と地下水の安定同位体比

このように、地下水の安定同位体比は、その材料となる水蒸気が蒸発する際の温度、すなわち水を蒸発させるエネルギー量の違いを反映します。温度が高いとエネルギー量が多く、より大きな同位体比を持つ水分子も蒸発しやすくなります。さらに、陸域では地面から再び蒸発が起こって水蒸気が補給される効果も考えなければなりません。森林は自らの生育のために多くの水を吸収して蒸発させますので、地表面が森林だとより多くの水が供給されることになり、より内陸まで水蒸気が届きます。アマゾンやシベリアの森林地帯が広大に広がるのも、この効果であるといわれています。

ここで気候変動を考えるとどうなるのでしょうか。気温の変化は蒸発エネルギー量の変化ですから、降水の量や規模に変化をもたらすことが予測されています。これは降水同位体比の変化につながります。同時に、長期的には陸域生態系にも変化が考えられ、たとえば森林だった地域が草原や裸地に変わるようなことが起こりえます。その結果として、我々にとって重要な水資源である地下水に変化が起こるでしょう。図2に示した分布は、いわば地下水の現状のスナップショットです。図1で示したように、2年程度では大きな変化が見られないものの、10年、20年、あるいはそれ以上の時間スケールで考えていくと変化が顕在化すると考えられ、長期モニタリングの重要性は明らかです。比較的入手が容易なミネラルウォーターは、筆者に限らず誰にでも利用可能ですから、科学にとって最も重要な再現性の確認が容易である上に、長期モニタリングツールとしていかに有効であるかがわかるかと思えます。

(引用文献)
Katsuyama, M., Yoshioka, T. and Konohira, E.: Spatial distribution of oxygen-18 and deuterium in stream waters across the Japanese archipelago. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19, pp. 1577-1588, doi:10.5194/hess-19-1577-2015, 2015.

West, J. B., Bowen, G. J., Dawson, T. E., and Tu, K. P. (Eds.): *Isoscapes. Understanding movement, pattern, and process on Earth through isotope mapping*. Springer, Dordrecht, the Netherlands, 487 pp., doi:10.1007/978-90-481-3354-3, 2010



薄くても丈夫な葉に学ぶ

農学研究科 助教 小野田雄介

地球上には多種多様な生物がありますが、それらは、約40億年という気が遠くなる時間を経て、巧妙な形をもち、それぞれが息する環境に適応しています。そのような生物の形の仕組みを明らかにすることによって、我々人間社会にも役立つ知見を得ることができます。その一例として、ここでは、植物の葉の構造についてご紹介します。

薄くても丈夫な葉



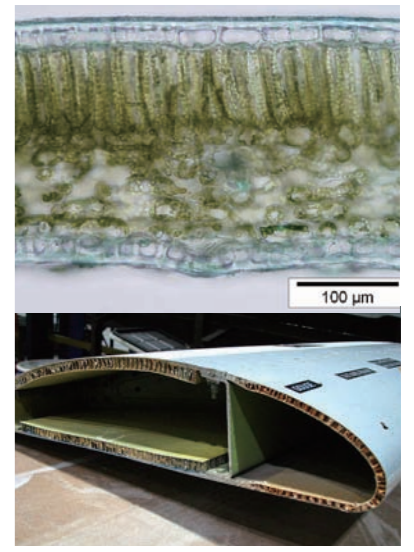
<図1> 薄い葉ほどバイオマスあたりの受光面積が大きい。

植物は太陽エネルギーを利用し、空気中の二酸化炭素を吸収し、有機物と酸素を生み出す光合成を行います。我々の生存は、植物の光合成によって支えられていると言っても過言ではありません。葉は光合成を行う器官で、薄く平たい構造をもち、光を効率的に受けられる形になっています(図1)。葉の厚さは通常0.1-0.5mm程度で、シャープペンシルの芯の幅よりも薄く、また乾燥重量で考えると、1㎡の葉面積あたり20-200g程度しかありません。1円玉の重さを1㎡あたりに換算すると、3,183gになりますから、同じ面積で比較すると、葉は1円玉の15分の1から150分の1という重量しかありません。このように考えると、葉は、少ないバイオマスを上手に薄く広げ、効率的に光を獲得していることがわかれると思います。しかし、その一方で、それほど薄く軽いと、すぐに壊れそうな気がしませんか?ところが、野外の植物の葉は、多少の風雨などにも耐え、長いものでは10年を超える寿命があります。つまり、葉は「薄くても丈夫」にできているのです。

葉はサンドイッチ構造?

葉の断面(図2)を見ると、上下の表皮組織と、その内側に光合成を行う葉肉組織があります。この構造は、工学分野で用いられるサンドイッチ構造によく似ています。サンドイッチ構造とは、薄く硬い表面材が軽い芯材を挟み込んだ構造で、これにより軽量で曲げに強い構造となり、飛行機の翼やスキー板、ダンボールなど様々な構造に利用されています。葉が、サンドイッチ構造をもっているのではないかということは、1980年代から指摘されてきました(Gibson et al. 1988)。しかし、葉の表皮組織と葉肉組織は密着しており、各組織の硬さを直接測定できず、葉がどの程度、効率的なサンドイッチ構造をもっているかわかっていませんでした。

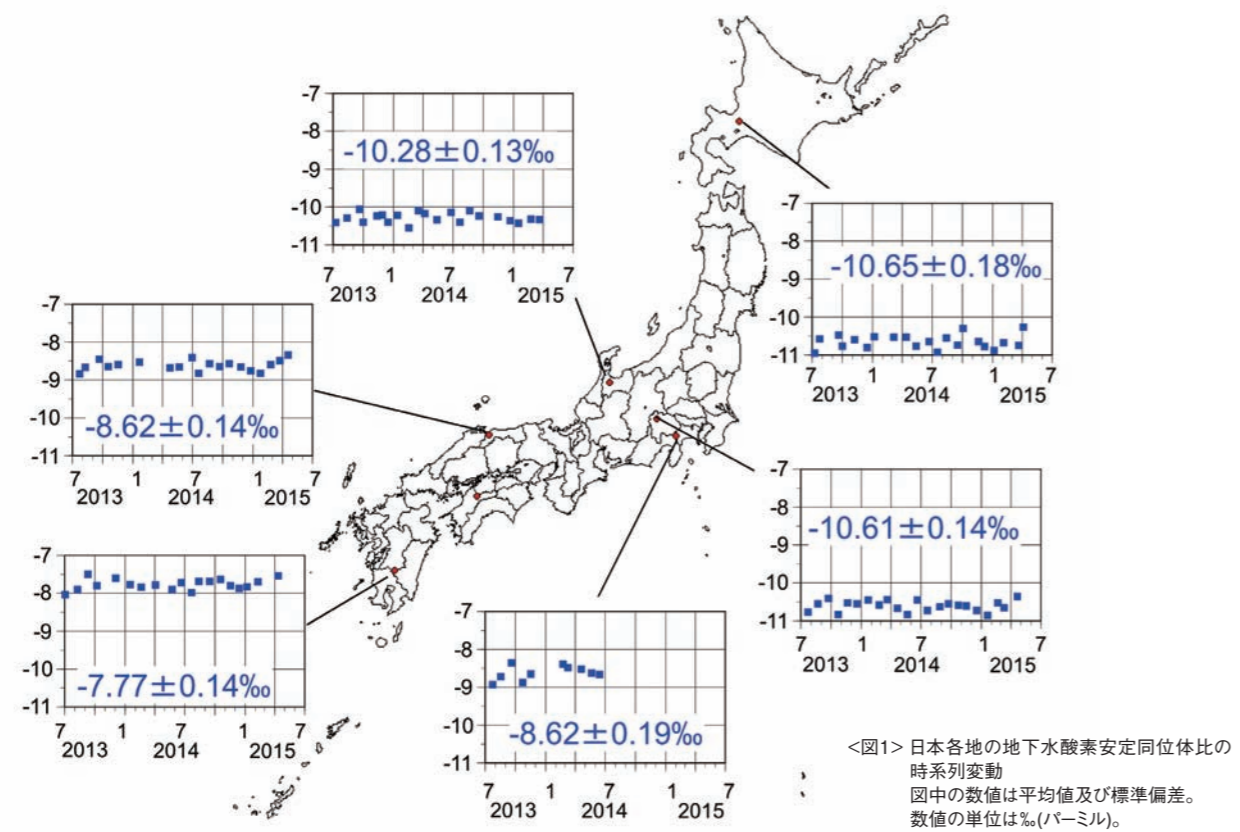
表皮組織
葉肉組織(柔組織)
表皮組織



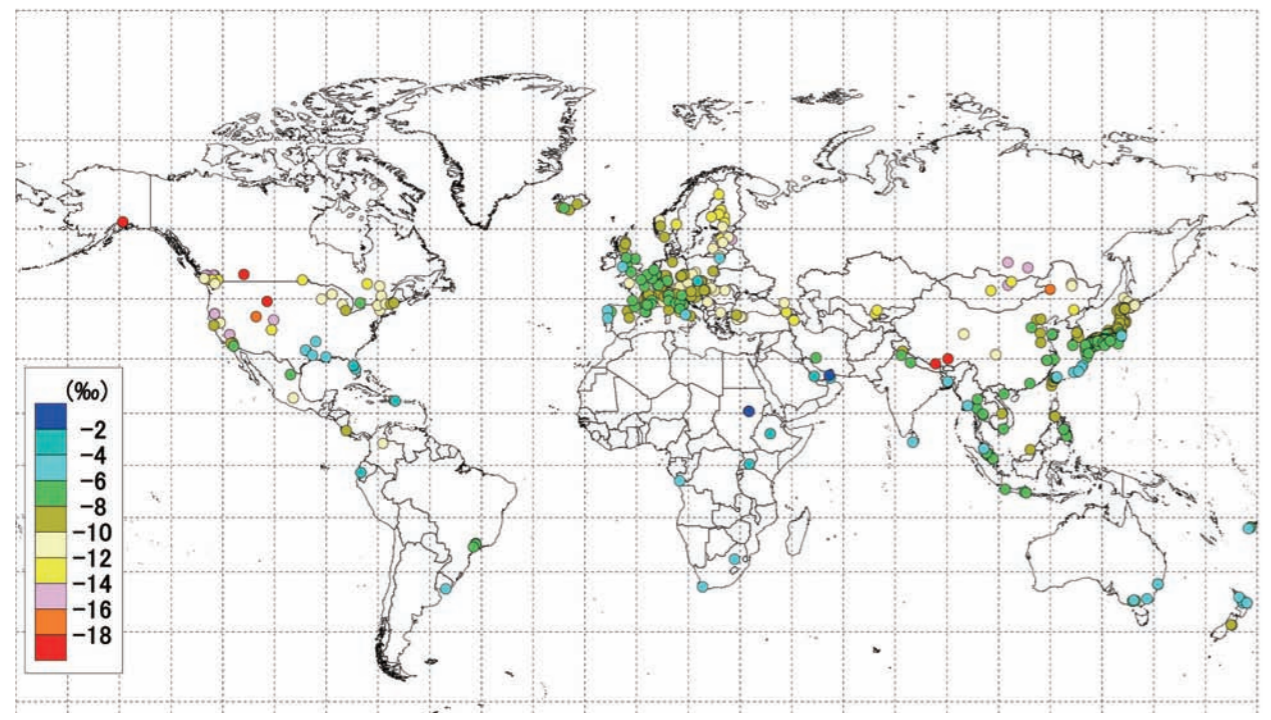
<図2> 葉(上)と飛行機の翼(下)の断面構造(翼はAdem Rudin氏提供)。

分離できないものを分離する

ここで少しだけ難しいことを説明させていただくと、材料の硬さ(弾性係数)は、ある力をかけた時に、どのくらい伸び縮みするかで評価します(中学校の理科で習ったバネ定数と同じ概念)。もっとも単純な測定方法は、引張り試験というもので、試験片を引張り、伸び量と力を測定します(図3A)。材料の硬さは、曲げ試験という方法でも測定することができます。物が曲がるということは、

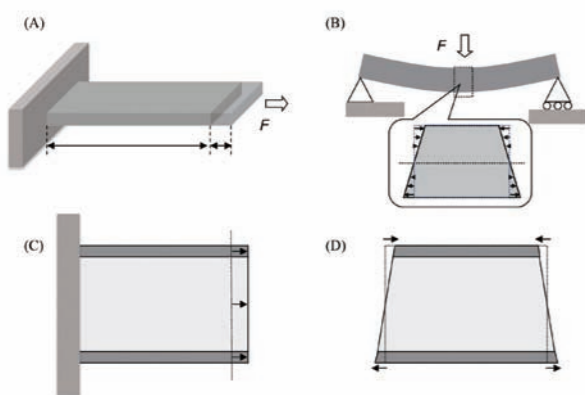


<図1> 日本各地の地下水酸素安定同位体比の時系列変動
図中の数値は平均値及び標準偏差。
数値の単位は‰(パーミル)。



<図2> 世界の地下水酸素安定同位体比の空間分布図中の経緯線は15度間隔。数値の単位は‰(パーミル)。

曲がった外側に張力が発生し、曲がった内側に圧縮力が発生する現象のことで、この伸び縮みは弾性係数によって決まります(図3B)。測定する材料が均一ならば、引張り試験でも、曲げ試験でも、同じ弾性係数が算出されます。

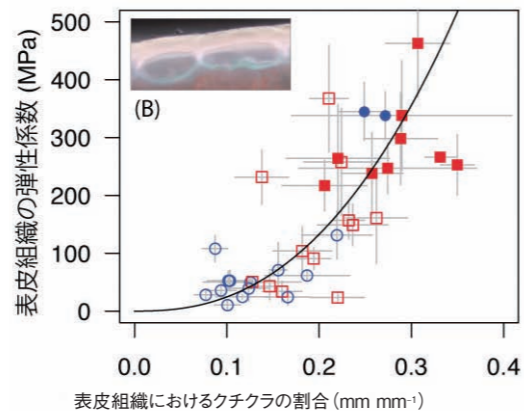
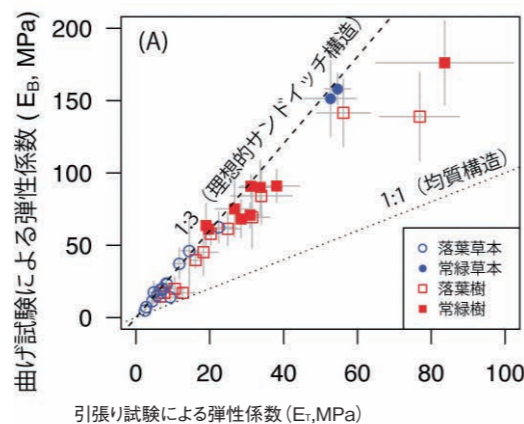


<図3> 引張り試験(A, C)と曲げ試験(B, D)による硬さの測定。試験材料が均質な場合(A, B)は、引張り試験でも、曲げ試験でも、測定される弾性係数は基本的に等しい。一方で、表面が硬いサンドイッチ構造の場合(C, D)、引張り試験では、表面材も芯材も均等に引っ張られるが、曲げ試験では、表面材が、芯材より、より大きな変形をする。そのため、曲げ試験による弾性係数は、引張り試験の弾性係数よりも大きくなる。

葉のサンドイッチ構造をどう証明するかについて悩んでいた私は、ある時、ふと、引張り試験による葉の弾性係数と曲げ試験による葉の弾性係数の違いから、葉のサンドイッチ構造の程度を評価できるのではないかと考えました。引張り試験では、表面材も芯材も一定の割合で引っ張られますが、曲げ試験では、表面材が、芯材よりも大きな変形をするため、表面材が硬いサンドイッチ構造では、曲げ試験で測定される弾性係数が、引張り試験で測定される弾性係数よりも高く評価されるはず(図3CD)。材料力学の理論に従って、計算していくと、表面材が芯材に比べ、圧倒的に硬くかつ薄いという理想的なサンドイッチ構造であるとき、曲げ試験による弾性係数が、引張り試験による弾性係数の最大3倍になることが予測されました。逆に、表面材と芯材の硬さに違いがなければ、その比は1に近づきます。つまり、表皮組織と葉肉組織を分離できなくても、曲げ試験と引張り試験による弾性係数を比較すれば、葉のサンドイッチ構造の程度や、表皮組織や葉肉組織の硬さを評価できるということです。

葉は超効率的なサンドイッチ構造

この理論的な研究により、実際の植物の葉がどのくらい効率的なサンドイッチ構造であるかを評価する道が開けました。早速、植物園に行き、いろいろな植物の葉を取ってきて、この理論的予測の検証を行いました。その結果が図4Aです。葉が均質な硬さをもっていれば、曲げ試験と引張り試験による葉の弾性係数は、1:1のラインにのるはずですが、実際の植物の葉は、これよりも大きい値を示しました。驚くことに、多くの植物の葉は、理論的限界である1:3のラインに非常に近いことがわかりました。つまり、植物の葉は、極めて効率的なサンドイッチ構造を持っており、それにより薄くても曲がりやすく、丈夫な構造になっていたわけです。



<図4> (A) 引張り試験と曲げ試験による葉身の弾性係数の比較。多くの種で1:3付近にあり、葉身が理想的なサンドイッチ構造になっていることがわかる。(B) 表皮の弾性係数は、クチクラと表皮組織の細胞壁の厚さによく相関する。

多機能なクチクラ

私たちの考案した手法では、曲げ試験と引張り試験による葉の弾性係数と、表皮・葉肉組織の厚さを測定することによって、表皮・葉肉の各組織の弾性係数を算出できます。計算された葉肉組織の弾性係数は非常に小さく0付近に多くのデータがありました。葉肉組織には、CO₂が拡散しやすいように細胞間に隙間がありますし、また細胞内にある葉緑体にCO₂が届きやすいように細胞壁が薄くなっていますので、葉肉組織が柔らかいことには納得がいきます。一方で、表皮組織の弾性係数は、ずっと大きく、また種によっても大きく異なりました。常緑樹のように寿命の長い葉をもつ種では、表皮組織が特に硬い(弾性係数が高い)ことがわかりました。さらに、表皮組織の硬さの原因を解析すると、クチクラや表皮細胞の細胞壁の厚さと強い相関があることがわかりました。特に、クチクラとの相関は強く、表皮の硬さにおいて、クチクラが大きな役割を果たしていることが示唆されました(図4B)。クチクラは、ポリエステルや多糖類、ワックスなどから構成される高分子フィルムのようなもので、その厚さは0.1μm程度から厚いものでは10μm程度の場合もあります(1mm=1000μm)。これまでクチクラは乾燥防止やUVカットに重要であると言われていましたが、力学的にも重要であることが私たちの研究から示されました。実際、細胞壁を酵素分解し、クチクラだけを単離して測定すると、クチクラはかなり丈夫な素材であることも確かめました(Onoda et al. 2012)。

おわりに

今回ご紹介しましたように、葉の構造は、光合成の効率化と、力学的安定性という相反する条件を巧みに満たすように設計されています。普段見慣れている葉も、このような視点から見ると、少し違って見えるのではないのでしょうか? 生物から優れた機能を見出し、人間社会に役立てようとする研究は、生物規範学(バイオミメティクス)と呼ばれ、活発に研究が行われています。蓮の葉から着想された、撥水性が高い汚れにくい表面構造や、衣服にくっつく

種から着想を得た面ファスナー(俗にいうマジックテープ)など、すでに実用化が進んでいるものもあります(赤池2014など)。私は植物学や生態学を専門とする人間ですので、そのような工学的な応用まではなかなか手が回りませんが、今後も、生物の巧みな適応を明らかにすることによって、自然や生物の素晴らしさを伝えていきたいと考えています。

赤池学(2014)生物に学ぶイノベーション 進化38億年の超技術.NHK出版新書

Gibson LJ, Ashby MF & Easterling KE. (1988) Structure and mechanics of the iris leaf. Journal of Materials Science 23: 3041-3048.

Onoda Y, Richards L, Westoby M. (2012) The importance of leaf cuticle for carbon economy and mechanical strength. New Phytologist 196: 441-447

Onoda Y, Schieving F & Anten NPR. (2015) A novel method of measuring leaf epidermis and mesophyll stiffness shows the ubiquitous nature of the sandwich structure of leaf laminae in broad-leaved angiosperm species. Journal of Experimental Botany 66: 2487-2499



低炭素社会の実現を目指した革新的分離技術の開発

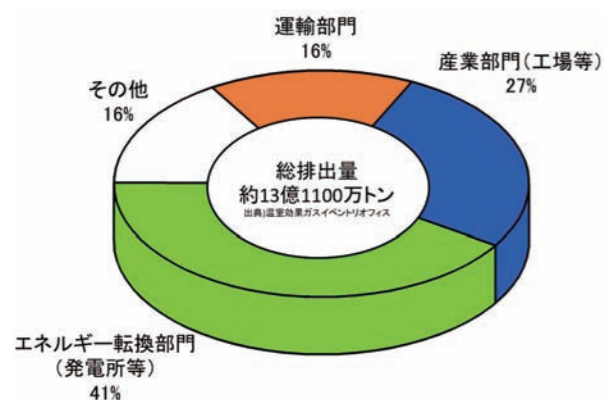
物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS) 准教授 Easan Sivaniah

はじめに

私たちの研究グループは、平成25年度に英国・ケンブリッジ大学から京都大学物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS=アイセムス) のメンバーに加わりました。iCeMSでは、細胞生物学や化学、物理学の学際融合研究が行われており、ここで開発した多機能な新規高分子材料を用いて、流体の浄化や、気体の分離等の環境問題の解決に向けて、京都大学大学院エネルギー科学研究科ミネラルプロセス分野と共同で取り組んでいます。

二酸化炭素の分離と回収

日本のエネルギー政策は、東日本大震災における福島原子力発電所の事故を機に、再び火力発電に依存することとなりました。石炭や石油などの化石燃料を燃やすことで生じる二酸化炭素は深刻な気候変動を起こす要因とされ、火力発電所をはじめとする固定排出源における有効な二酸化炭素分離回収技術の開発は必要不可欠となっています (図1)。

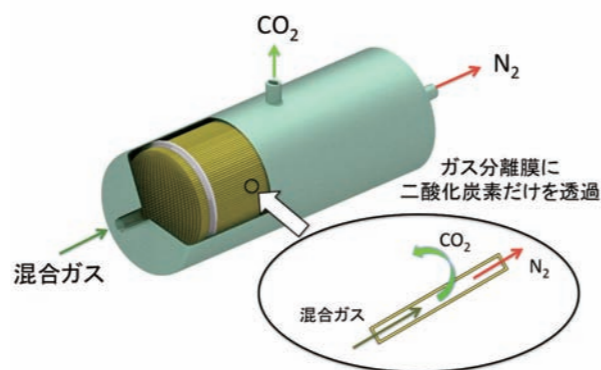


<図1> 日本の部門別二酸化炭素排出量

二酸化炭素を分離回収する技術としては化学的手法が実用化されているものの、大がかりな設備と膨大なコスト

を必要とする上、分離回収の際に大量のエネルギーがかかり、二酸化炭素を回収しながら二酸化炭素を排出してしまうというジレンマを抱えています。また、実用化が期待されている二酸化炭素の地下貯留 (CCS) という手法においても、全コストのうち6割がガス分離工程において生じるとされています。

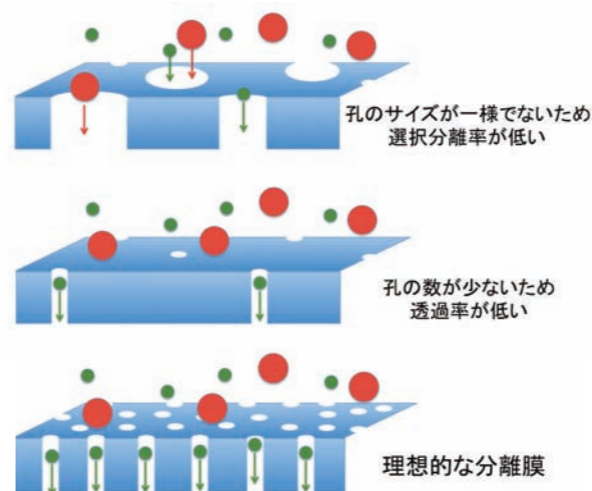
そこで、これらの技術に代わるものとして、近年注目を浴びているのが、分離膜によるガス分離回収技術です (図2)。しかしながら、現在市販されているガス分離膜は、ガス透過速度とガス選択分離率が低く、二酸化炭素の分離においては実用化に至っておらず、実用化にはその性能を劇的に上げることが不可欠とされています。



<図2> 中空糸型値ガス分離膜モジュール

排ガスを分離膜でキャッチ

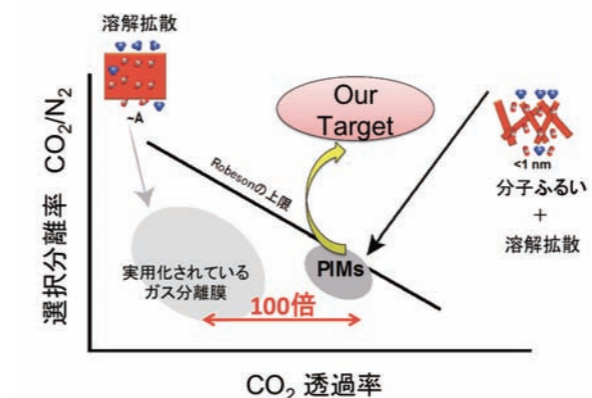
分離膜とはどういったものなのでしょう。金属のメッシュを想像してみてください。分離膜材料にも同じように孔が空いていて、物質が膜材料を透過できるかどうかはこの孔のサイズによって決まります。同じ面積の膜であっても、目的の物質だけが通ることができるサイズの孔が数多く空いていれば、より効率的に分離回収をすることができるのです。 (図3)



<図3> 膜による分離プロセス

しかしながら、市販のガス分離膜材は、ガスのサイズであるÅ径 (10⁻¹⁰m) に対応できる孔を持っていません。そのため、ガス分離膜の孔の通過によってガスを分離するのではなく、ガスが分離膜へ溶解拡散する速度の差を利用して分離を行ってきました。

これに対し、PIM-1 (Polymer of Intrinsic Microporosity) と呼ばれる新規高分子材料は、溶解拡散による分離機構だけでなく、砂時計型分子ふるい構造と呼ばれる2nm以下の微細孔による分離機構を有しています。この分子ふるい構造により、細孔に目的のガスだけを透過させることが可能となり、従来の膜材に比べ100倍以上ものガス透過率を実現できるのです。



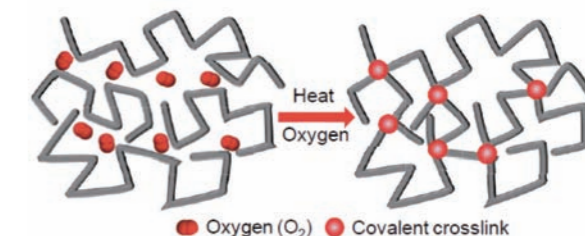
<図4> ガス分離膜における透過率と選択分離率の関係性

PIM-1の実用化に向けて

ガス分離膜におけるガスの透過速度は透過率と膜の厚さに左右されます。この透過率と選択分離率はトレードオフの関係にあるとされ、Lloyd M. Robesonによって既存技術の上限線 (図4) が示されています [1]。

私たちは、膜科学において最も期待される技術である膜表面の機能の改良を、ガス分離膜へと応用し、ガス選択分離率の向上を目指してきました。その成果の一つが特殊な熱処理によるPIM-1表面の架橋化 (Nature Communications, 2014) です [2]。

この架橋構造を持つPIM-1 (TOX-PIM-1: Thermal-Oxidatively Crosslinked-PIM-1) において、熱処理の際に空気中の酸素組成と圧力を制御することにより、膜表面にエーテル結合による架橋構造をつくり、砂時計型分子ふるい構造の入り口に更なるガス分離層を形成させます。また、酸素量の変化により架橋密度や厚さを調整することができます。 (図5)



<図5> 特殊な熱処理による架橋化

このTOX-PIM-1は従来のガス分離膜に比べ、ガス透過率が約100倍、ガス選択分離率も約2倍という極めて優れた性能を示しています。しかも、熱力学的、化学的安定性をも兼ね備えており、膜材の寿命の増大による膜交換コストの削減への貢献が期待されます。

こういった研究に加え、私たちは、ガス分離膜材料を数ミクロンからサブミクロンオーダー (10⁻⁷~10⁻⁶m) の膜に適用する研究も行っています。上述のとおり、膜の厚みを1/100にすることができれば単純計算で100倍の透過速度を実現することができるからです。新規高分子

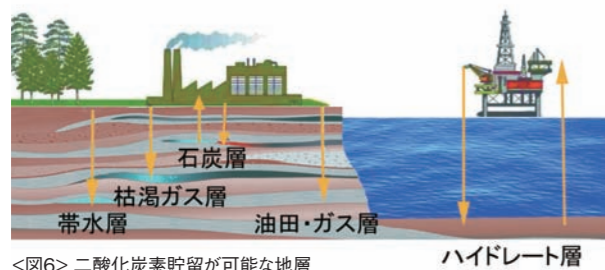


材料の更なる薄膜化は透過速度の大幅な向上だけでなく、膜材原料の使用量減少に伴うコスト削減にもつながら、ガス分離膜の実用化に必要不可欠といえます。

これらの研究成果により、膜材の小型化が進めば、発電所や工場から排出される排ガスの分離といった主目的だけでなく、様々な分野での応用が可能となるでしょう。従来のガス分離技術が抱える課題の解決には、iCeMSのような学際融合研究を促進する研究環境で、化学と物理学の両面から研究開発を行っていくことが大切だと考えられます。

二酸化炭素の地下貯留とガス分離膜

ガス分離膜の環境・資源問題への応用例の一つとして、日本の環境・経済対策にもなっている二酸化炭素の地下貯留が挙げられます。地球温暖化の原因となる温室効果ガスの一つである二酸化炭素の大気中濃度を低下させる手法として最も期待されているのが二酸化炭素の地下貯留、いわゆるCCS(Carbon dioxide Capture and Storage)です。CCSは、発電所や工場等の施設において化石燃料を燃やした際に大気中に放出される二酸化炭素等の温室効果ガスを適切な貯留サイトに輸送し貯留する技術です。具体的な貯留サイトとして、石炭層や帯水層、油層、枯渇ガス層に加え、二酸化炭素を固体化(CO₂ハイドレート化)して貯留することができる海底下の孔隙率の高い砂層等が検討されています(図6)。



<図6> 二酸化炭素貯留が可能な地層

メタンハイドレートとガス分離膜

二酸化炭素を地下に貯留するためには、まず、二酸化炭素のみを分離する必要があるため、その際にガス分離膜が役立ちます。

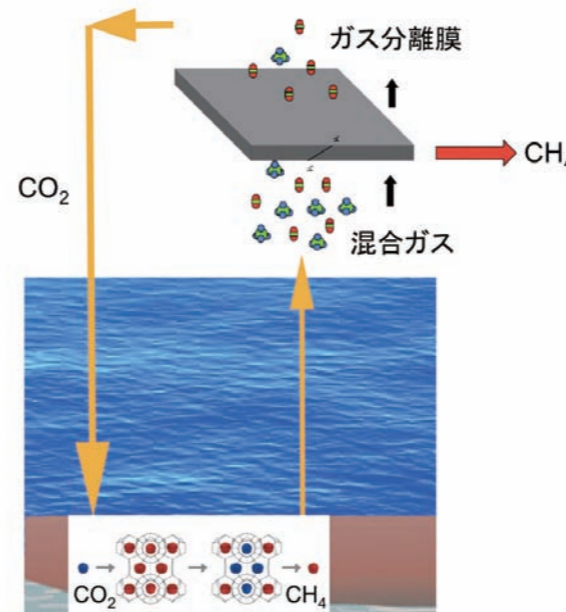
応用例のもう一つに、メタンハイドレート層からのメタンガスの回収があります。

メタンハイドレートはメタンを主成分とする化石燃料のことで、日本周辺の海底には年間の天然ガス使用量の100年分ものメタンハイドレートが眠っていると言われていいます。日本のエネルギー自給率がわずか6%に満たないことに加え、石油や石炭に比べて燃焼時の二酸化炭素排出量がおおよそ半分であり、大気汚染の原因物質である硫黄を含まないことから、メタンハイドレートは地球温暖化対策としてだけでなく、日本の経済対策にも大きく貢献し得る有効かつクリーンな資源であると期待されています。メタンハイドレートは海底の地層中に砂と交じり合って存在しています。その採掘法として現在考案されているのが、海底のメタンハイドレート層を減圧し崩壊させることでメタンガスを回収する減圧法と呼ばれる手法です。しかしこの手法では、多くのガス損失があることに加え、ハイドレート層の崩壊と地層の変形により地盤沈下や地すべりのような現象を招くのではないかと懸念もあり、メタンハイドレートの採掘には未だ多くの課題が残されています。

この減圧法に代わる、メタンハイドレート層からのメタンガス回収法の一つとして、CO₂-CH₄ガス置換法というものがある。これは二酸化炭素分子がメタン分子に比べハイドレート格子にトラップされやすいという性質を用いて、地層中で安定領域にあるメタンハイドレートに二酸化炭素を反応させ、メタン分子と二酸化炭素分子を置き換えることで、メタンガスの回収を行う手法です。CO₂-CH₄ガス置換法は、ハイドレート層を破壊することなく直接メタンガスを回収できることから、環境破壊問題の克服という観点だけでなく、メタンガス損失の減少による生産性向上や二次回収の観点からも減圧法を補完し得る技術であると考えられます。また、メタンガスの回収と同時に、海底に大量の二酸化炭素を貯留することも可能で

あり、CCSとしての側面も有していることから、両者の抱える費用面での課題をも解決するものであると期待されています。

一方で、CO₂-CH₄ガス置換法によって得られたメタンガスは、置換に至らなかった余剰の二酸化炭素を多く含んだ混合ガスとして回収されるため、天然ガスと同様に混合ガスからのメタンガスの分離が求められます。小型化されたガス分離膜は、従来のガス分離手法のように大規模施設を必要とせず、採掘施設のパイプラインに容易に搭載することができます。これにより、回収された混合ガスから連続的に二酸化炭素とメタンガスを分離し、CO₂-CH₄ガス置換法において圧入する二酸化炭素に再度混合することが可能になります(図7)。このサイクルの構築によって、採掘施設からガス分離施設までガスを輸送する必要もなく、発電所や工場等の施設から輸送された二酸化炭素を十分に地層処分できるようになるのです。



<図7> ガス分離膜による二酸化炭素再利用サイクル

ガス分離膜技術が発展すれば、将来的には大気中の二酸化炭素を直接分離することが可能となるでしょう。例えば、掘削施設上に巨大なガス分離膜の風船を浮かべ、そこから回収した二酸化炭素を圧入すれば、地上から二酸化炭素を輸送することなく、メタンガスの回収と大気中の二酸化炭素の地層処分が同時に行えるようになるかもしれません。

おわりに

高いガス透過速度とガス選択分離率を持つガス分離膜は、CO₂/N₂分離による発電所や工場などの排ガスの回収にとどまらず、CO₂/CH₄分離による天然ガス中のCO₂除去、O₂/N₂分離による火力発電や自動車エンジンの燃費向上、H₂/O₂分離による水電解による水素製造、ガスセンサー、リチウム空気電池のO₂透過膜の開発、CO₂混合細胞培養装置、人工肺など様々な方面に活用できると期待しています。この大学発の新技術を起点として、地球環境やエネルギーといった社会の抱える課題の解決に貢献していきたいと考えています。

(参考文献)

- [1] Lloyd M. Robeson, 'The upper bound revisited', *Journal of Membrane Science* 320 (2008) 390-400
- [2] Song, Q., Cao, S., Pritchard R., Terentjev, E., Al-Muhtaseb S.A., Cheetham A.K., Sivaniah E.*. Controlled thermal oxidative crosslinking of polymers of intrinsic microporosity for tunable molecular sieve membranes, *Nature Communications*. 5, Article number: 4813 (2014)

(発表論文)

- Perera, D.H.N., Nataraj, S.K., Thomson, N.M., Sepe, A., Hüttner, S., Steiner, U., Qiblawey, H., Sivaniah, E.*. Room-temperature development of thin film composite reverse osmosis membranes from cellulose acetate with antibacterial properties. *Journal of Membrane Science* p. 212 (2014).
- Song, Q., Cao, C., Lu, L., Zavala-Rivera, P., Li, W., Shuai, Z., Cheetham A.K., Al-Muhtaseb S.A., Sivaniah E.*. Photo-oxidative enhancement of polymeric molecular sieve membranes. *Nature Communications*. 4, Article number: 1918 (2013).
- Song, Q., Nataraj, S.K., Roussanova, M.V., Tan, J.C., Hughes, D.J., Li, W., Bourgojn, P., Alam, A., Cheetham A.K., Al-Muhtaseb S.A., Sivaniah E.*. 'Zeolitic imidazolate framework (ZIF-8) based polymer nanocomposite membranes for gas separation.' *Energy and Environmental Science* 5, p.8359 (2012).
- P. Zavala-Rivera, K. Channon, V. Nyugen, Nataraj S.K., Kabra D., Friend R.H. and Al-Muhtaseb S.A., Hexemer, A., Calvo, M.E., Miguez, M., Sivaniah, E.*. 'Collective osmotic shock in ordered materials', *Nature Materials* 11, p.53 (2012).

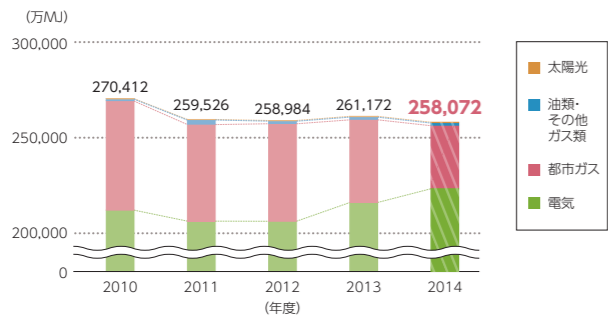
(著者)

京都大学物質-細胞統合システム拠点
准教授 Easan Sivaniah
京都大学大学院エネルギー科学研究科
准教授 楠田 啓
京都大学大学院エネルギー科学研究科
修士1回 木下 陽介
京都大学大学院エネルギー科学研究科
修士2回 櫻井 研人

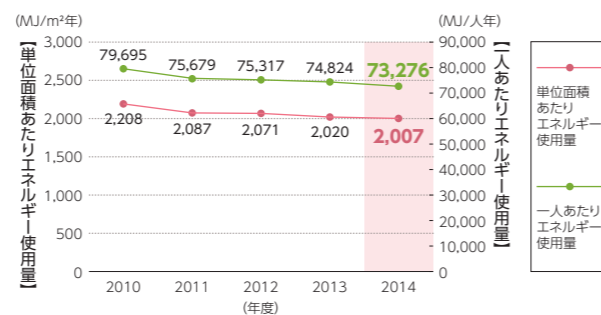
環境負荷情報及び削減への取組

エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減

●エネルギー使用量

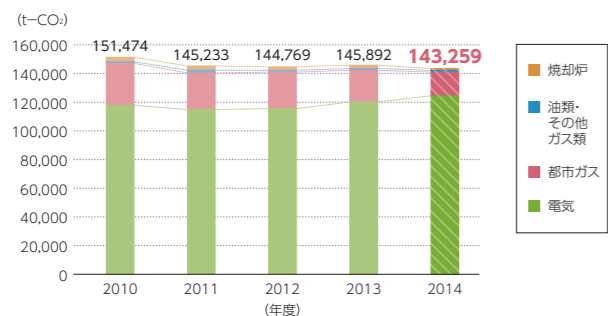


●エネルギー使用量原単位



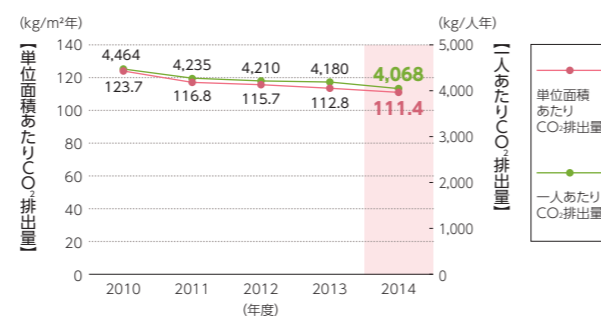
●二酸化炭素排出量

(電力排出係数はデフォルト値を使用)



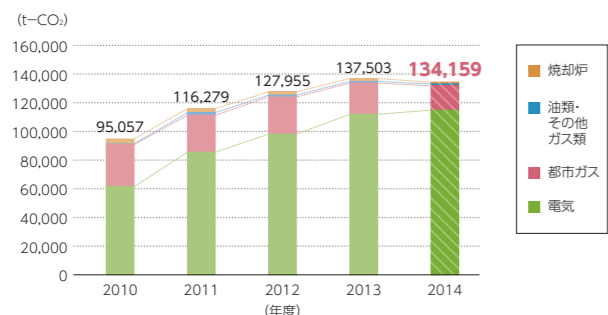
●二酸化炭素排出量原単位

(電力排出係数はデフォルト値を使用)



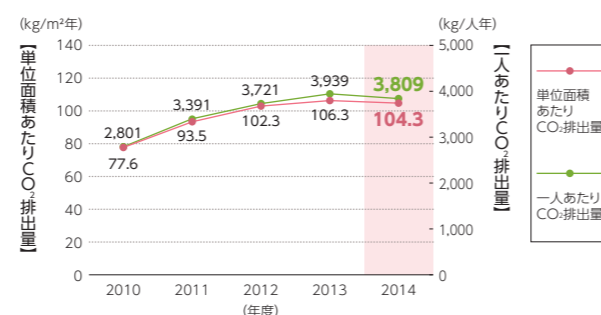
●二酸化炭素排出量

(電力排出係数は電気事業者係数を使用)



●二酸化炭素排出量原単位

(電力排出係数は電気事業者係数を使用)



※太陽光発電等の再生可能エネルギーを含む

京都大学環境計画の基本的な考え方

京都大学では、単位面積あたりのCO₂排出量(以下、CO₂排出原単位という)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。

2014年度の実績及び取組

2014年度のエネルギー使用量は前年度より総量で1.2%減少し、原単位では、0.6%減少しました。(エネルギー使用量、原単位グラフ参照)

CO₂排出量については、総量は前年度より1.8%減少し、原単位では前年度と比較して、1.2%の減少となりました。(CO₂排出量、原単位(デフォルト値使用)グラフ参照) また電気事業者係数で換算したCO₂排出量については、前年度と比較してCO₂排出量は総量で2.4%減少、原単位では1.9%減少しています。(CO₂排出量、原単位(電気事業者係数使用)グラフ参照) また、2014年度は、京都府と京都市より、地球温暖化対策条例に基づく事業者排出量削減計画書制度において、第一計画期間(平成23~25年度)の総合評価が最高の「S評価」の認定を受けました。



ハード面の取組

環境賦課金制度を活用し、ハード面では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、再生可能エネルギーの導入を積極的に行っており、太陽光パネルの年間発電量は、

2014年度は総計151万MJとなり、5年前の約9倍となっています。

ソフト面の取組

①エコキャラバン

毎年、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、有効な取り組み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。2014年度は、エネルギー使用量が特に多い研究科等を中心に、16部局に対して実施し、工学研究科や宇治地区などの先進的な取り組み事例を紹介しながら、積極的に部局との情報共有を行いました。

②新入生等への講習

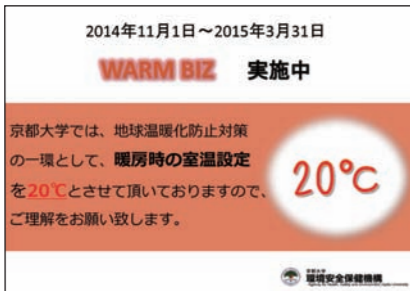
4月に、19部局のガイダンスを訪問し、新しく大学院で学ぶ学生に、京都大学の環境負荷の現状と削減に向けた取り組みを紹介すると共に、身近な環境配慮行動の取り組みとして「いちにいちエコ」やパソコンの省エネルギー設定を各自行うようにお願いしました。

③エコ宣言

2014年度も「エコ宣言」Webサイトの普及活動に努めました。2009年度に開設したエコ宣言Webサイトは、登録者数が2010年度末は1,202名、2011年度末には1,914名となり、着実に増加しておりました。その後、2011年度にさらなる登録者数の増加を促進するため、サイトをリニューアルし、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、新サイトの登録数は、2014年度末で1,299名となっています。

④学内のキャンペーン・啓蒙活動

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」、夏冬の衣服調整を推奨する「クールビズ(5月から9月まで実施)」と「ウォームビズ(10月から3月まで実施)」のキャンペーンでは、ポスターを配布し、学内の啓蒙活動を積極的に行いました。



⑤電力の見える化

2012年度より、各自の電力使用について確認、再考してもらうことを目指して、使用電力のリアルタイム情報のサイトを公開し、建物の新設や耐震改修にあわせてシステムへの登録を拡大しています。

また大学全体と吉田(病院除く)、吉田(病院)、桂、宇治、熊取キャンパスの使用電力の合計を時系列に表示しています。使用電力の目安として、本学が設定する目標電力*の95%未満、95~98%未満、98%以上の3段階に分けて、木のキャラクター(エコッキー)の表情を変え、緊迫度をわかりやすく表現しています。

使用電力のリアルタイム情報

<http://electricity.sisetu.kyoto-u.ac.jp/>

*通常は契約電力。政府等からの削減要請があれば、要請の条件を満たすよう本学が独自に設定する

2015年度の取組

2014年度は、エネルギー使用量は、総量と原単位共に減少し、CO₂排出量も、総量と原単位共に減少しましたが、本学の目標(原単位2%削減)を達成することができませんでした。引き続き、更なる環境負荷低減に向けた取り組みを進めます。

ハード面では、第Ⅱ期の環境賦課金制度の最終年度になりますが、この制度を活用し、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。

ソフト面では、第Ⅲ期の環境賦課金制度実施に向けて、部局の理解、協力が得られるようエコキャラバンを引き続き実施し、環境配慮行動の取り組み状況の共通認識とさらなる取り組みを充実させていきます。また、「エコ宣言」への継続的な参加を呼びかけると共に、今後もサステナブルマンス等の参加型のイベントを引き続き開催し、構成員、特に学生への環境配慮行動の啓発に努めます。

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・条例に対応した取り組みも行い、温室効果ガスについては総量の削減も目指します。京都府・京都市地球温暖化対策条例に基づく事業者排出量削減計画書制度については、第二計画期間(平成26~28年度)に入っており、第1計画期間と同様の削減が求められています。

2015年度は新しい建物が増えています。電力消費量が多くなるiPS研究所が稼働する一方で、環境負荷を低減したLEED認証を目指している国際科学イノベーション棟も運用が開始されています。エネルギー使用量とCO₂排出量と大学の建物面積の増減、推移を分析しながら、さらなる削減に向けた取り組みを着実に実施していきたいと考えています。

自転車シェアサービス(COGOO)

大学の街京都でキャンパスを埋め尽くす無数の自転車。吉田キャンパスにおいて、毎年約2,000台の放置自転車が廃棄されています。この背景にあるのは、本学でのキャンパスライフに自転車が不可欠であるということと安価で自転車を手に入れることができるようになったことが考えられます。

吉田キャンパスは南北約2kmからなる広いキャンパスです。例えば、農学部の学生は、吉田南構内で授業を受けて、次の授業が北部構内であれば、15分の休憩時間の間に2本の大きな通りを渡り、1km以上移動しなければなりません。通学だけでなく構内移動のための自転車も多く、キャンパスの駐輪場も飽和状態になっています。また、これらの自転車を卒業後にそのまま残していく学生も多く、いまや自転車は「使い捨て」、「買い直し」ができるものとして考えられている人が多いのかもしれませんが、廃棄物という環境面、キャンパスの景観面、またそれにあたる職員の業務面等から多くの問題を抱えています。

一方で、自転車は車やバイクと比べて、手軽で環境にやさしい、サステナブルキャンパスの構築には欠かせない交通手段であることは言うまでもありません。世界中の街で環境的側面から自転車の優れた点が再評価され、自転車レーンや駐輪場の整備、自転車シェアを導入している例が多く見られます。京都市も「世界トップレベルの自転車共存都市」を目指し、環境に配慮した自転車政策を打ち出しているところです。



COGOOで使用している自転車

そこで本学における課題解決の一役を担うことを目的として、「自転車シェアサービス(COGOO)」という新たな取り組みを実施



いたしました。平成26年3月から28台のCOGOOにより実験導入を開始し、その後、順調に登録者数、利用総数を伸ばし、平成26年10月から100台のCOGOOを本格導入しました。自転車シェアサービスの特徴として、吉田キャンパスに点在する10カ所のステーションのどこで借りて、どこに返しても良いということです。本学の学生や教職員は携帯電話・スマートフォンから会員登録ができ、自転車の荷台についての機器に暗証番号を入力すると施錠が外れ無料で使える仕組みです。

COGOOの一番の目的は、複数人で1台の自転車を共有利用することで、構内移動用の自転車を減らすことです。それにより、新入生が入学する際に構内移動用の自転車購入を控え、結果的に構内の自転車が減り駐輪場にゆとりができ、同時に廃棄自転車も削減できればと考えています。今後、自転車だけに限らず様々なものを「シェアする」という概念を広め、サステナブルキャンパスの構築に努めていきたいと考えています。



環境賦課金事業 (2014年度報告)

2014年度の環境賦課金事業のエネルギー削減対策工事としては約2億3,700万円を執行し、それぞれ行ったギランティード方式ESCO事業(吉田キャンパス)・省エネ対策工事において、一次エネルギーで22,753GJ、温室効果ガス排出量で1,118t-CO₂の環境負荷を削減する見込みです。また、京都大学では、設備改修などのハード対策で、単位面積あたりのエネルギー消費・温室効果ガス排出量を前年比1%以上の削減を掲げており、本事業により共に1%の削減を見込んでいます。(下表参照)

2014年度 京都大学環境賦課金執行結果

■ 年間環境賦課金総額 236,652千円



団地名	事項	削減対策		一次エネルギー削減量		CO ₂ 削減量	
		場所	内容	①削減見込量 (GJ/年)	②原単位 (GJ/m ²) 前年比割合(%)	③削減見込量 (t-CO ₂ /年)	④原単位 (t-CO ₂ /m ²) 前年比割合(%)
吉田団地	農生命棟、工学部物理系校舎、人環棟、医学部AB棟、第一臨床研究棟	ギランティードESCO事業	12,464		616.0		
		法経東館、薬学総合研究棟、工3南館、分子生物棟、UI研本館、RI教育棟、稲盛記念館、演習林研究室、放生研棟	10	98.9%	0.5	98.9%	
		照明器具更新	910		44.3		
		空調改修	5,782		281.6		
宇治団地	宇治団地内外灯、おうばくプラザ	照明器具更新	1,090	99.5%	53.0	99.5%	
桂 団地	A1棟、C1棟	空調改修	1,543	99.5%	76.5	99.4%	
犬山団地(豊長類研究所)	実験研究棟	空調改修	825	96.2%	40.1	95.2%	
平野団地(生態学研究センター)	研究実験棟I・II	照明器具更新	129	98.9%	6.3	98.9%	
計			22,753	99.0%	1,118.3	99.0%	

前年比1%削減 前年比1%削減

1. 環境賦課金事業におけるESCO事業の概要

昨年度のギランティード方式ESCO事業は、北部構内の農学・生命科学研究棟、本部構内の工学部物理系校舎、吉田南構内の人間環境学研究科棟、医学部構内の医学部AB棟、病院構内の第一臨床研究棟を対象に事業者募集を行い、最優秀提案者として、OGCTS(株)が選ばれ、空調設備の高効率化、空調方式を中央熱源方式から個別空調方式への変更、照明のLED化などを実施しました。

事業内容は、約7,700台の蛍光灯のLED化を行い、また、空調設備の高効率化として、GHPを高効率GHPに更新すると共に組み合わせマルチを導入し、空調負荷が小さい時は片側室外機の運転を停止しさらなる省エネを図れる

設備を導入しました。

ESCO事業全体では、今年度以降一次エネルギーで12,464GJ、温室効果ガス排出量で616t-CO₂の環境負荷を削減する見込みです。

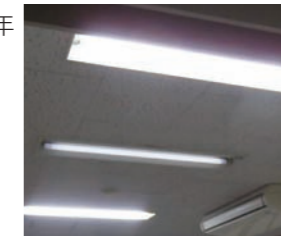
ESCO事業とは

ESCO事業(Energy Service Companyの略、エスコと読む)事業とは、ビルや工場などの建物の省エネルギーに関する包括的なサービス(省エネルギー診断・設計・施工・導入設備の保守管理など)をESCO事業者が提供し、それによって得られる省エネルギー効果を事業者が保証する事業です。ESCO事業の契約形態は、ギランティード方式(大学がはじめに初期投資(設計・施工)をESCO事業者を支払い、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。

ギランティード方式ESCO事業における省エネ対策工事の一例

農学・生命科学研究棟他の照明器具をLED照明へ更新(7,700台)

- 一次エネルギー削減見込量:約**10,136**GJ/年
- CO₂削減見込量:約**493**t-CO₂/年
- 光熱費見込削減額:約**13,000**千円/年



蛍光灯



更新



LED

工学部物理系校舎、人間環境学研究科棟、医学部AB棟のGHPを高効率GHPへ更新(9系統)

- 一次エネルギー削減見込量:約**1,601**GJ/年
- CO₂削減見込量:約**87**t-CO₂/年
- 光熱費見込削減額:約**2,000**千円/年



GHP



更新



高効率GHP

第一臨床研究棟の中央熱源方式による空調を個別空調方式に変更(3系統)

- 一次エネルギー削減見込量:約**727**GJ/年
- CO₂削減見込量:約**36**t-CO₂/年
- 光熱費見込削減額:約**900**千円/年



空冷HPチラー



更新



空冷HPパッケージ

2. 環境賦課金事業におけるESCO事業以外の省エネ対策工事の概要

吉田団地においては、薬学総合研究棟等のエネルギー消費の大きい特殊空調(一般的な空調では制御できない温湿度域を精密にコントロールすることができる空調)を実験用途が変わったため一般空調へ更新を行い、大きな削減効果を得ることができました。また、法経学部東館などの照明器具のLED化や、RI教育訓練棟のGHPを

高効率EHPへ更新などを実施しました。

桂団地においては、A1棟の空調負荷の見直しを行い室外機容量のダウンサイジングを図りつつGHPを高効率EHPへの更新などを実施しました。

宇治団地では、外灯とおうばくプラザのLED化などを実施しました。

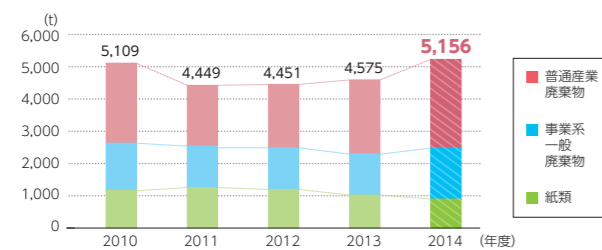
ESCO事業以外での省エネ対策工事では、今年度以降一次エネルギーで10,299GJ、温室効果ガス排出量で502t-CO₂の環境負荷を削減する見込みです。



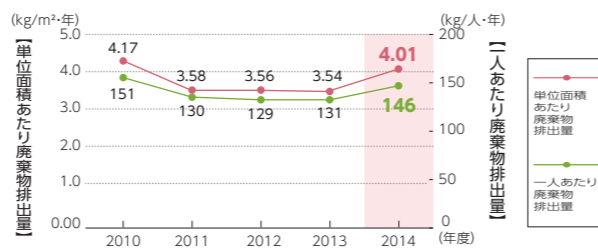


廃棄物の減量・再生による環境負荷の低減

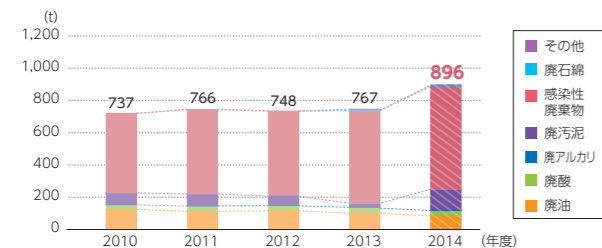
●生活系廃棄物排出量



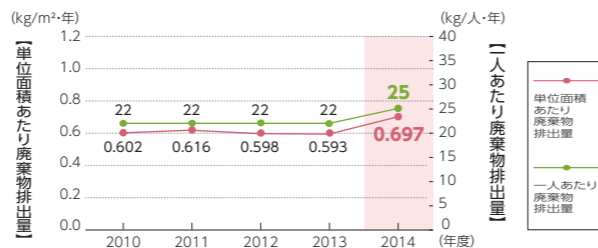
●生活系廃棄物排出量原単位



●実験系/特別管理産業廃棄物排出量



●実験系/特別管理産業廃棄物排出量原単位



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の方策を目指します。

2014年度の実績

2014年度は、京都市北部及び南部環境共生センターによる廃棄物置場の立入調査が行われ、その結果をふまえて、説明会も開催されました。ごみ焼却施設から出る焼却灰などを埋め立てる京都市唯一の最終処分場「エコランド音羽の杜」があと50年でいっぱいになることが説明され、立ち入り調査で判明した部局の良い事例なども紹介されました。また、改修工事等で移転の際、不用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。しかしながら、2014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12.7%増加し、実験系廃棄物も16.8%増加しました。生活系廃棄物に関しては、改修や新棟移転に向けて物品整理等が行われているため

排出量が増加しました。実験系廃棄物に関しては、感染性廃棄物量による影響が大きいのですが、処理量のデータ管理実態とあわせて原因検証を進めています。

2015年度の取組

今年度も「オフィス家具リユース」などの取り組みについて、継続して実施していきます。京都市では、ごみのさらなる減量を図るため、2R*と分別の促進を2つの柱として、「京都市廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例」(以下「条例」といいます。)を改正され、2015年10月1日からその取り組みが始まります。大学では、学生への分別ルールの周知、啓発等が義務付けられます。また、2016年4月からは、資源化可能な紙ごみも分別義務化になります。改正内容や実施事項の教職員や学生への周知、啓発を徹底し、ごみの減量を目指したいと考えています。

*2R(に・あーる)…そもそもごみを出さない「リデュース」と、再使用する「リユース」

今後の課題

増加傾向にある実験系廃棄物の減少を図る方策を検討します。

オフィス家具リユースプロジェクト 産官学引き渡し会レポート

近年盛んに行われている施設の耐震改修工事や部局の再配置などに伴い、大規模な移転が増えていて、その引っ越しの際に大量のオフィス家具などが不要になります。

本学では、2009年度より、そういった学内でまだ使用可能だが不要となった机や椅子、棚などを再利用する取り組みを進めていて、その活動がかなり定着してきました。具体的には、不要になった物品を移転元の建物に残し、見学日に会場に訪れて現物を確認し引き取るという「引き渡し会」を頻繁に行っています。「引き渡し会」の情報は、学内掲示板や学内HPに掲載し、開催の周知を行っています。

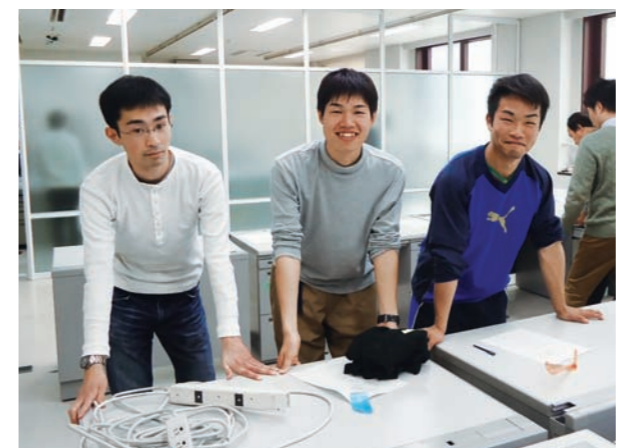
今年度は産官学連携本部の移転に伴い、ベンチャービジネスラボラトリー棟(VBL棟)で使用していた多数の什器類等が不要になり、不要物品見学会が行われました。当日は開始から多くの参加者が集まり早速お目当ての物品を探して回っていました。そして沢山あった物品も、15分後には掃除機、ゴミ箱、電気ポット、ビデオデッキといったオフィス家具以外の備品に至るまで、ほぼ全ての物品の受取先が決まっていた。引っ越し等の兼ね合いでどうしても出てくる不要物品を、実は多くの方が必要としており、それらを繋ぐためのこのような機会の重要性を改めて感じました。特に椅子の需要は高く、「お話しを伺った方の大半が予定数頂くことができなかった」



「不要物品見学会」当日の様子

とっておられました。また、「こういった物品があるのか」というリストを前もって知り、研究室のサイズ等を確認してくれば良かった」という声をよく耳にしました。そういった前準備の重要性も、今後は告知する際にあわせて記載する等、工夫をしていけたらと思います。

この見学会を利用された学生が捨てられるはずの物品を台車に乗せ、それぞれの研究室へ元気に持ち帰っていく様子は、春の晴れた気候と重なりとても気持ちの良い光景でした。リユースは、廃棄処分量を削減し環境配慮に貢献できるだけでなく、昨今の運営費削減で厳しい財政状況が続く中、廃棄処分並びに新規購入の経費の削減にもつながります。今後も大学の資産がより多くの方に有効に再利用されるよう、「引き渡し会」開催の情報提供など積極的に続けていきたいと考えています。



研究室で使用する机を確保した学生



オフィス家具以外の物品もリユースされている



化学物質の安全・適正管理の推進



大学では少量かつ多様な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、化学物質及び高圧ガス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、学内の約750の研究室がこの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。

2014年度には、以下のような取り組みを進めました。

1. 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)に関する講習会を毎年行っています。2014年度は6回開催し、受講者は約1,900名でした。

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
- ③ KUCRSの取扱方法 - 初級編 -

2. 管理者・一般コース

- ① 化学物質管理
- ② KUCRSの取扱方法 - 管理者編 -

2. 特別管理物質の作業記録

法令改正に伴いクロロホルム等が特定化学物質及び特別管理物質に指定されたことにより、環境安全保健機構に設けられた化学物質専門委員会が特別管理物質の作業記録の統一様式を定め、2014年度の後期分から研究室に作業記録の化学物質専門委員会への提出を求めています。この記録の保管は、30年と長期間であることから各研究室で保管することが難しいと考えられるため、環境安全保健機構にて保管しています。今後も引き続き、作業記録の必要性の周知を行い、適切な記録の保管に努めます。



2014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23日	吉田キャンパス 時計台記念館	813	
	大津キャンパス等	51	DVD視聴
5月27日	桂キャンパス 船井哲良記念講堂	299	
5月29日	吉田キャンパス 薬学部 記念講堂	257	
	熊取・犬山キャンパス	29	遠隔地配信、DVD視聴
6月 2日	宇治キャンパス おうばくプラザ	159	
6月 5日	吉田キャンパス 総合研究8号館	111	
11月 7日	吉田キャンパス 総合研究8号館	192	
合計		1,911	

3. 保有薬品及び高圧ガスボンベの棚卸(在庫確認)を実施

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非常に重要です。しかし、化学系の研究室においては、数百点、中には数千点の薬品を保有する研究室もあり、薬品の棚卸は、多くの時間と労力を必要とし、研究を実施する傍ら大きな負担となっていました。

そこで本学においては、薬品の棚卸にかかる労力と負担を軽減するため2013年度にKUCRSに連動した棚卸支援システムを導入し、毒物については年に2回、その他の薬品と高圧ガスについては年に1回棚卸を実施しています。2014年度には8月に毒物の棚卸を、3月に全薬品の棚卸を実施しました。

4. 退職予定研究者の退職後の保有薬品の取り扱いの確認

研究者が退職時に保有している薬品をそのまま置いて退職してしまい、後任の研究者が処分に困るといった問題が度々起こっていたため、2014年度より事前に年度末の退職者を調査し、退職後に薬品をどうするのか確認を行なうことになりました。薬品を保有している2014年度末退職者15名を確認し、各研究者に薬品を処分するのかまたは他の研究者に譲渡するのかを確認しました。

5. KUCRSの機能更新

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検討を行っています。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。

2014年度には、KUCRSを新しいサーバー(sever2008)に対応させるためにシステムの更新を実施しました。これからは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まいります。

6. 高圧ガスの安全対策

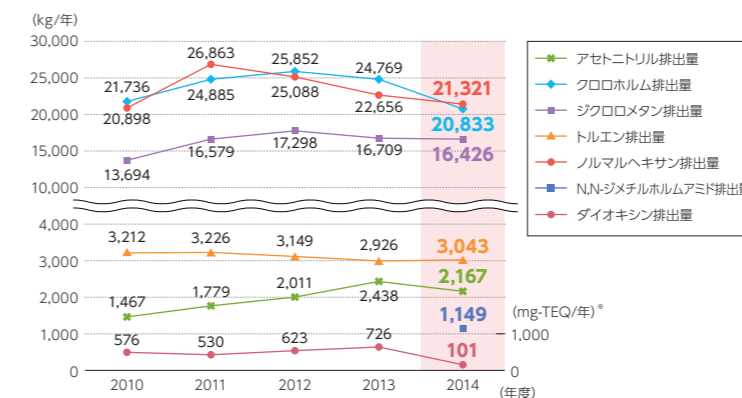
高圧ガスは高圧ガス保安法をはじめとする関連法規により、その使用や保管に関して必要な事項が個々の高圧ガスに対して定められていますが、様々な種類の高圧ガスを使用する研究室が同一敷地または同一建物内に数多く存在する大学にとっては、その安全管理は極めて難しいものとなっています。

そこで本学においては、2009年度より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、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。2014年度には、21台のシリンダーキャビネットと3台の屋外ボンベ収納庫を設置しました。



化学物質 (PRTR法対象物質) ~環境への排出量と学外への移動量~

●化学物質 (PRTR法対象物質) 排出量と移動量の合計

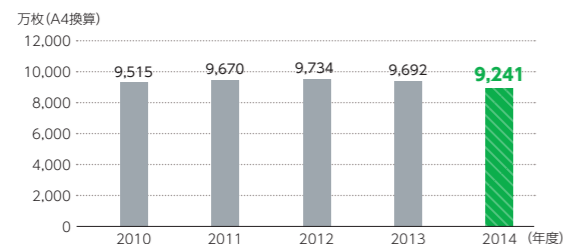


左記は、本学が届出を行っているPRTR対象物質について、環境(大気・公共用水域・土壌)への排出量と学外への移動量(外部委託処分量)の合計をグラフ化したものです。

※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。

紙使用量の削減

●コピー用紙使用量



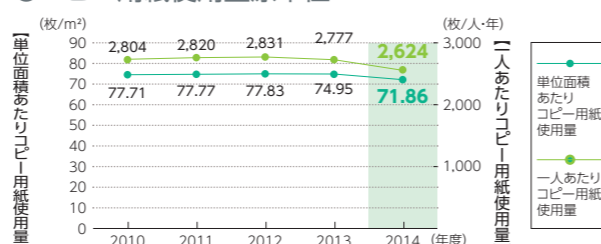
京都大学環境計画の基本的な考え方

再生可能資源である紙類の直接埋め立てや焼却量を削減する方策の一つとして、コピー用紙使用量の削減を目指します。

2014年度の実績

両面印刷やまとめ印刷の方法など、コピー用紙の使用量削減のための具体的な方法を学内に周知して、削減の

●コピー用紙使用量原単位



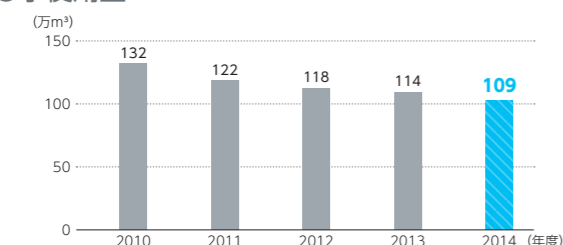
協力を求めました。また、京都市の立ち入り調査後の説明会では、事業ごみの約30%が雑紙で、分別すれば資源になることが報告されました。2014年度は、前年度と比較して、4.7%削減することができました。

2015年度の取組

2016年4月より資源化可能な紙ごみも分別義務化になりますので、分別徹底の対策をさらに検討し、全学に周知することによりコピー用紙の削減に努めます。

水使用量の削減

●水使用量



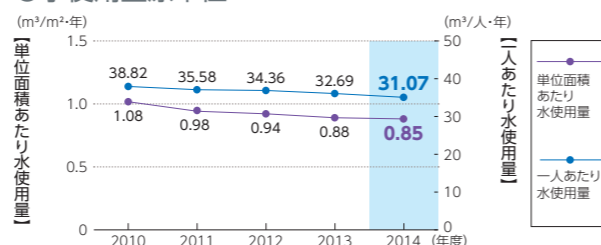
京都大学環境計画の基本的な考え方

水使用量については、実験設備での使用量削減・節水機器の導入を積極的に推進しています。その結果この五年間で、17%削減するなど、順調に減少しています。

2014年度の実績

前年度に引き続き、実験設備やトイレの節水化の呼びかけを続け、4.3%の削減することができました。

●水使用量原単位

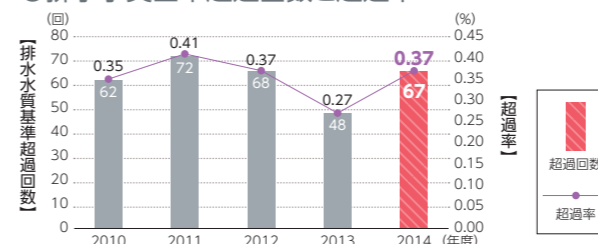


2015年度の取組

今後も引き続き、昨年度と同様に節水化に取り組んでまいります。新設された国際科学イノベーション棟では、雨水を地下のタンクに貯蔵し、トイレの水洗に利用する新たな取り組みも行います。

排水汚染物質排出量の削減

●排水水質基準超過回数と超過率



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、傾向が一定ではなく、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、今後も引き続き排水汚染物質排出量の低減に努めます。

2014年度の実績

基準超過が起こっ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ています。なお、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っています。2014年度の基準超過回数は、前年度と比較して大幅に増加(48回→67回)しました。

2015年度の取組

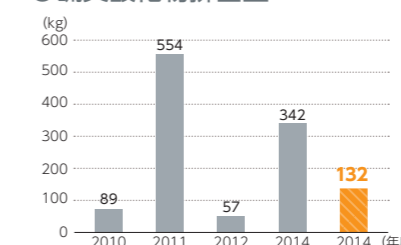
基準超過した要因を分析し、その要因によっては使用停止等の措置が図られるよう検討を進めています。また超過回数の多い食堂については、職員の周知徹底の厳格化の他、必要に応じて除害施設の設置を進めていきます。

大気汚染物質排出量の削減

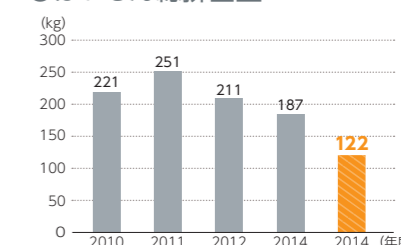
●窒素酸化物排出量



●硫黄酸化物排出量



●ばいじん総排出量



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。

2014年度の実績

前年度と比較して窒素酸化物、ばいじん、硫黄酸化物すべて排出量は減少しました。

2015年度の取組

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



グリーン購入・調達状況

グリーン購入・調達状況について

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。

2014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/about/procurement/environment/goods.html>

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、「電気の供給」、「自動車の購入及び賃貸」、「船舶」、「省エネルギー改修事業(ESCO事業)」、「建築物の設計」の5つに関する契約と、2013年2月に追加があった「産業廃棄物に関する契約」について、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。2014年度は、「電気の供給」、「船舶」、「省エネルギー改修事業(ESCO事業)」、「建築物の設計」の契約について環境配慮契約を行いました。

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、桂地区、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。

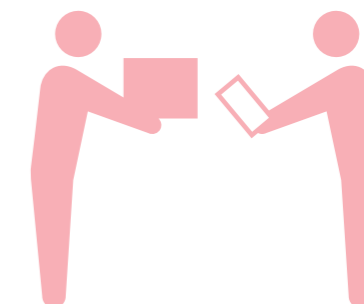
また、省エネルギー改修事業(ESCO事業)に係る契約については、第一臨床研究棟等において、省エネ対策のためフィージビリティ・スタディ*を実施の上、該当施設を含むギャランティード・セイビングス契約による設備更新型ESCO事業を実施しました。

建築物の設計については、国際人材総合教育棟の新設設計などの設計業務6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/>

*フィージビリティ・スタディ:新事業を計画する際、採算の点から事業の実行可能性・実現可能性を事前に検証すること



京都大学におけるアスベスト対応の経緯と今後について

2005年に社会的な問題となったアスベストですが、京都大学では石綿含有吹付け材(レベル1)の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建材(レベル3)については、使用している建材にアスベストが含有しているかどうかを調査し、アスベスト含有建材である場合は、特にすぐ撤去する必要は無いが、改修工事等を実施するには適切に処理することになっています。

また、実験装置等については、2012年度に全学的な調査を行い、所有状況の把握を行いました。各研究科・学部より今まで保管していたアスベストを含有する実験装置を廃棄したいという申し出に対応し、委員会の確認体制下、法令に従って適切に廃棄を進めております。なお、すぐに廃棄する予定がないものや、飛散性がなく使用中である装置については、利用者にその旨を周知するために、共通した表示をするように全学に求めています。平成26年6月には、「石綿障害予防規則の一部を改正する省令」が施行され、石綿等が使用されている張り付けられた配管の保温材、耐火被覆材、煙突用断熱材(レベル2)についても、損傷等により石綿等の粉じんを発生させ、ばく露するおそれがあるときは、保温材等の

除去、封じ込め、囲い込み等の措置を講じなければならないこととなりました。それを受け、文部科学省からの「学校施設等における石綿含有保温材等の使用状況調査(特定調査)について」の依頼により、保温材等について、劣化、損傷等による曝露の可能性がないか調査を実施しました。今後、学内委員会で決定した方針に基づき対策を講じていく予定です。



装置に表示したラベル(例)

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(PCB)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。

2014年度は、大学で保有する全ての高濃度PCB含有照明用安定器など約29,000個を中間貯蔵・環境安全

事業(株)(以下、JESCO)への搬入荷姿登録を行いました。今後も残る微量PCB廃棄物などPCB廃棄物の処理へ向けて、引き続き適切な保管・運搬・処理に努めてまいります。



学生環境活動

サステイナブルキャンパス構築プロジェクト実施報告

エコ〜る京大2014のイベントの一つとして、学生向けに、サステイナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストを行いました。入賞者には、プロジェクト実施費用を支給するほかに、副賞として、最優秀賞チームに、2014年10月にアメリカ・ポートランドで開催された北米最大級のサステイナブルキャンパスのイベントであるAASHEの年次大会に参加し提案内容を発表してもらい、優秀賞チームには2014年11月に北海道大学で開催されたCAS-Net Japan (サステイナブルキャンパス協議会)の年次大会で発表してもらいました。ここに入賞したグループのみならず、参加した各年次大会と実際に学内で実施したプロジェクトについて報告してもらいました。

最優秀賞 Blink-U

山脇 大 (大学院経済学研究科/思修館1期生)
 Alex 竜太 Keeley (大学院総合生存学館/思修館2期生)
 羽尾 一樹 (大学院総合生存学館/思修館3期生)

「持続可能な発展の実現」、「環境問題への対応」、とても大きく、そして遠くにある問題であるように感じていたこれらの課題に対して、まずは身近な所からその解決に向けて取り組む必要があるのではないか?日々の研究や様々な学問の成果を、目に見える形で実生活に活かすことができるプロジェクトを行うことはできないだろうか?このような共通の問題意識から、環境・エネルギー問題に対して関心を持つ学生3名でチームを組み、京都大学環境安全保健機構によって開催された京都大学「第1回サステイナブル・キャンパス構築プロジェクト」に参加しました。コンテストでは、京都大学内の問題意識の向上及び環境行動への動機づけを通じた学生の自主活動の刺激、そして環境負荷低減を実現するために、生態系の循環をヒントに提唱されている「Blue Economy」の概念を基にして「紙の消費量の削減」を目的としたプロジェクト「Blue Economy in Kyoto University (通称: Blink-U)」を提案しました。数多くの環境エコかつユニークな報告がなされる中、本プロジェクト「Blink-U」は、全ての審査員から最高評価を受け、第1回サステイナブル・キャンパス構築プロジェクトの最優秀賞に選出されました。その後、「Blink-U」は、10月26日-30日にPortland, Oregon (USA) で開催された国際学会AASHE (The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education)において、京都大学における環境取り組みの一環として報告する機会に恵まれ、

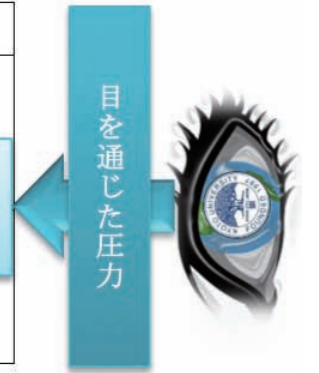
国際学会に向けた準備及び質疑応答を通じて、実施に向けた方向性の確認とケースとしての理論的な昇華可能性の検討を行いました。

帰国後、環境安全保健機構の方々の助けを借りながらプロジェクトを実施しました。我々のプロジェクトは、「見られていることの圧力」を活用して紙の消費の削減とフリーライダーの解消を行うことを目的としており(右イメージ図参照)、「目」のステッカーや募金箱、ポスター等を研究室や事務室のコピー機の周辺に設置させてもらわなければなりません。幸い快く賛同して下さる方々もたくさんおられました。プロジェクトの実施に協力して頂ける研究室等を探すところから始まり、設置にあたっての具体的な交渉、そして設置物の管理等、実際にプロジェクトを実施する段階にきて初めて、多くのステークホルダーを巻き込んだプロジェクトを実施することの難しさを学ぶことになりました。



プロジェクトの実施

手法	目的	帰結	インセンティブ
(A) 環境経済学的	紙消費量の削減	環境負荷低減 コスト削減	「紙の節約」 問題意識の向上 環境行動の促進
(B) 行動科学的	フリーライダーの解消	新たなキャッシュフローの創出	「対価を払う」



出所) 著者ら作成。

現在も引き続き、プロジェクトの実施場所を増やしている最中であり、実施場所でのモニタリングを通して少しずつプロジェクトの成果が目に見えてきているところでもあります。プロジェクトの実施にあたって困難等もありましたが、ゼロから発案したプロジェクトに血が通い、前に踏み出すことが出来たのは、プロジェクトメンバー3人の強い意志と努力の結晶に加え、多くの方々から得た献身的なサポートによるところが多いと感じています。今後ともプロジェクトの実施を続けると共に、「持続可能な発展の実現」、「環境問題への対応」といった課題に対して、常に「実践」を意識して邁進して行くつもりです。



AASHEでの発表



コンテスト当日の発表の様子



コンテスト審査発表後



優秀賞 日本古来の絵巻物文化と持続可能性の融合

佐伯 直樹 (大学院総合生存学館博士一貫課程2年)
川田 哲也 (大学院総合生存学館博士一貫課程3年)
長沼祥太郎 (大学院総合生存学館博士一貫課程3年)

グループ結成 (5月)

「新歓期のビラをトイレトイレットペーパーに印刷したら面白いんじゃないか?」そんな提案がこの不思議な、ややへんでこな(笑)プロジェクトの始まりでした。「新歓の時期である4月5月に、教室やキャンパス内に溢れかえるサークルや部活動のビラを何とかしたい!それを、情報量の少ないトイレの空間に持って行くことはできないか?」私達三人ともが、この問題意識を共有したのは、全員が京大の「激しい」新歓の時期を経験していたからでした。

トイレにビラ?? (6月)

問題意識は共有できたものの、ビラをトイレトイレットペーパーとすることに対しては、グループの中でも意見が割れました。

「作ったビラがそんな場所で使われて嬉しい人はいるのだろうか?」

「この案を面白いと思ってくれる団体はあるのだろうか?」

こんな疑問を持ちながら、日々メンバーで悶々と話し合い、結局、締め切りも間近になってきたため、「やってみなきゃわからない!!」と、半ば自分たちに言い聞かせながら、実行にむけてプロジェクト案の詳細な検討に入りました。今思えば、この時の締め切りがもう少し遅ければ、また違った案になっていたかもしれません。また、自分たちのプロジェクトの先行きの不透明さや、周りから見てどう思われるのか?という恐怖は、このプロジェクトを通して、私達を最も悩ませたものでした。

プレゼン前夜 (6月)

プレゼンが近づくにつれて、夜遅くまで作業する日々が続きました。このようなときに、通常は考えられないようなテンションになることは誰も経験があるかと思えます。そうして出てきた奇妙な案が、「トイレでビラをじっと眺める姿は、昔の日本人が絵巻物を見ている姿に似ている!よし、当日は、着物を着て発表しよう!!」というものでした。今思えば、何とも突拍子のない案ですが、当時、この案は全員一致で承認され、プレゼン当日の朝は、祇園での着付けから始まることになりました。

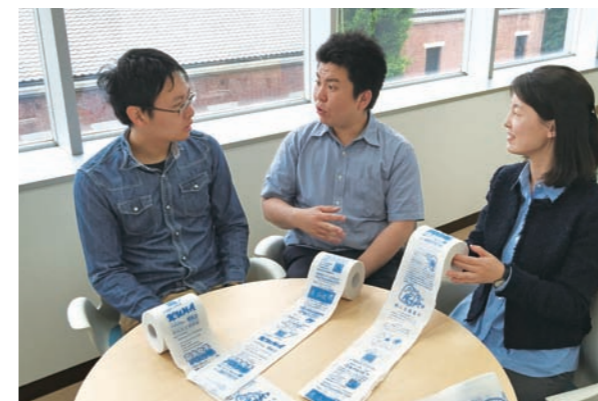
プレゼン当日と北海道遠征 (6月・11月)

プレゼン当日。スーツを着た発表者がぞろぞろと会場入りする中で、着物を着た三人。当然、注目を浴びてしまいます。そして、発表の番がやってきました。着物を着て、巻物風にアレンジされた発表用原稿を手に、画像にアテレコしながら説明するという、何とも風変わりな発表は、会場を独特の空気と笑いで包み込みました。結果は、惜しくも2位。アメリカ行きは逃しましたが、北海道での発表機会を得ることができました。北海道大学では、今度はスーツで発表を行い(着物を現地で調達できなかったため)、他の学生団体と有意義なディスカッションを行うことができました。



トイレトイレットペーパー掲載団体募集 (12~3月)

いよいよ、実施に向けてアイデアを形にしていく段階に入ります。しかし、私達にとってはこれが最大の関門でした。「果たして、賛同してくれる団体はあるのだろうか?」必死な思いで、200を超えるサークル・部活にポスティングをしました。結果として、嬉しいことに10以上もの団体が快く賛同して下さり、無事に実施することができることとなりました。



完成したトイレトイレットペーパー

トイレトイレットペーパー設置開始 (4月)

そして、去る4月。ついにトイレトイレットペーパーが吉田南キャンパスに設置されました!!残念なことに、今回は予想以上のスピードで消費されてしまい、多くの学生に見てもらえなかったかを尋ねることはできませんでしたが、賛同していただいた団体からは、次回に向けて様々な提案を受けることができました。それらを活かし、より多くの団体の支持を受けることで、来年度以降の実施も十分可能になると考えています。

ちょっと一言

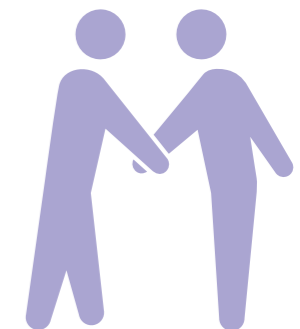
まだまだ手探り状態の私たちですが、「何かをしたい!!」と考えているみなさんを、少しでも後押しできればと思ひ、一言だけ。

「不安でも、やってみなければわからない。」

案外、賛同者はいるものだから。」



『読売新聞』2015年5月27日夕刊
「トイレの紙技、流せる告知…大学や自治体で試み」という記事で本プロジェクトが紹介されました。





サステナビリティの問題に取り組む学生団体



ブルーシーフードプロジェクト

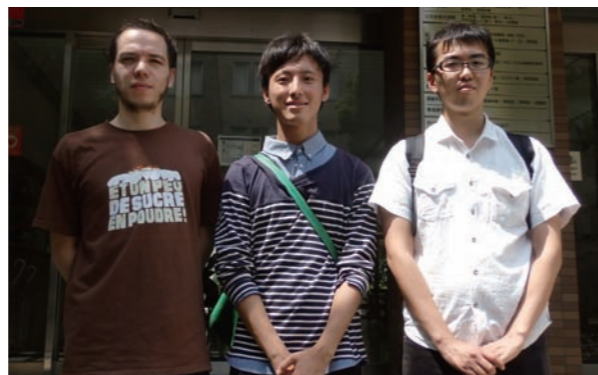
代表 ノブル・ヴァレンタイン(公共政策大学院修士2年)

私たちは学生の有志団体で、本年度より京大生協と連携して以下の海洋資源保全プロジェクトを行っています。

京大生協の全食堂では、漁獲量が豊富なシーフードを使用したメニューの写真に「ブルーシーフードシール」を貼っています。2013年にニホンウナギが絶滅危惧種に指定されるなど、海洋資源は枯渇の一途をたどっていますが、その中でも比較的枯渇する可能性が低い魚種を「ブルー」と呼び、どの魚種が「ブルー」であるかを食堂利用者の皆様に情報提供しています。

「ブルー」の認定に際して、私たちは、京大生協の食堂で取り扱っている原産地を含む魚種情報を、アメリカのロックフェラー財団会長夫妻が設立した、海洋保護を目的とした米国NPO団体「セイラーズフォーザシー」の日本支部に提供しています。そして、その魚種がブルーシーフードに該当するかの点検を受けて、「ブルーシーフードシール」を貼り活動をしています。

また、メニューにシールを貼るだけでなく、京都大学の学生や教職員の方々が、シーフードを取り巻く環境問題について知り、海洋資源の保護活動を通して次世代に健康な地球を受け渡す責務に関心を持てるよう、食堂のデジタルサイネージにて詳細な情報を掲載し、活動のPRも行っています。今後も、より多くの方々に海洋環境問題について関心を持ってもらえるよう、学内で様々な取り組みを展開していく予定です。



プロジェクトメンバーの集合写真



ブルーシーフードシールが貼られたメニュー



京大ブルーシーフードポスター

TABLE FOR TWO Kyodai

代表 池田福美(法学部3回)

TABLE FOR TWO (以下TFT)は、「世界の食の不均衡を解消する」ことを目的に活動しているNPOです。世界人口70億人のうち、約10億人が飢餓で苦しむ一方約10億人が生活習慣病に悩んでいるといわれています。TFTはこの正反対の問題を同時に解消するため、先進国でヘルシーメニュー(TFTメニュー)を提供し、その代金の一部を途上国の給食に寄付するプログラムを運営しています。先進国の人にはヘルシーな食事をして健康になってもらい、途上国の子供には給食が届くという、先進国の人と途上国の人どちらにもよいことがある仕組みとなっています。

TFT Kyodaiは、この仕組みを生協の京大の食堂を中心に導入している団体です。主な活動は、年にほぼ2回ずつ、京大の全食堂とレストランカンフォアでTFTメニューを出すフェアの開催です。普段はこのフェアに向けて、メニュー考案や試食会、生協職員の方との交渉、広報物作成などを行っています。この他の活動として、昨年度は京大近くのカフェTOSCAさんにてコラボフェアの開催や、JICA関西が主催する「国際協力ステーション」というイベントへの出展などを行いました。みなさまのご協力のおかげで、昨年度の活動を通して13万311円、アフリカの給食約6,515食分の寄付金を送ることができました。

学生をはじめとする方々によりおいしいメニューを提供し、アフリカの子供たちによりたくさん給食を届けるため、日々模索しながら活動しています。生協職員の方々をはじめ協力して下さるすべての方々に感謝しつつ、TFTの活動を広めるために一層努力していきます。



メンバーとの打ち合わせ



サーモンとアボカドのブルスケッタ
(2015年3月カンフォアにて提供)

ビタミンやミネラルが豊富で美容にいいとされるアボカドをサーモンと共にわさび・マヨネーズで和えた、メンバー内でも一押し一品。



彩★豆腐ハンバーグ
(2014年8月食堂にて提供)

「豆」をテーマにした企画の中の一品。豆腐を加えることで低カロリーに抑え、またふんわりとした食感に仕上がる。散らしたパプリカが彩りのアクセントに。

地域への情報発信

2014年度環境に関するシンポジウム・公開講座

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、主に環境に関するものをまとめてみました。

開催日	イベント名
4月 9日(水)	[20世紀日本の食生活史 - 残飯、牛乳、フードコート] 京都大学春秋講義 (平成26年度春季講座)
4月16日(水)	[食の学び方、活かし方] 京都大学春秋講義 (平成26年度春季講座)
4月19日(土)	2014年度 上賀茂試験地 春の自然観察会
4月20日(日)	2014年度 親子理科実験教室(春コース) 4月20日 5月18日 6月8日
4月23日(水)	[世界の食料需給と貿易自由化・環境問題] 京都大学春秋講義 (平成26年度春季講座)
5月10日(土)	竹の環(わ)プロジェクト「竹林保全ボランティア」
5月10日(土)	第19回エネルギー理工学研究所公開講演会「宇治で発見? 未来のエネルギー」
5月30日(金)	京都人類学研究会5月例会「環境の書き換え: ガーナ南部における結核と複数の統治」
6月22日(日)	第19回京都大学地球環境フォーラム 空・海・地中から(見る)環境問題 - あなたの知らない地球へ -
7月 4日(金)	[国難] 研究の最前線 - 南海トラフ巨大地震と首都直下地震の被害の定量化 - 京都大学未来フォーラム (第59回)
7月 5日(土)	第13回 食と農の安全・倫理シンポジウム 食べ物にとって「地元」とはなにか
7月22日(火)	第5回東日本大震災関連シンポジウム「こころの再生に向けて - 震災後の自然と社会」
7月26日(土)	第30回 はんなり京都 嶋臺(しまだい)塾 - 海せん山せんの暮らし -
7月30日(水)・31日(木)	公開講座平成26年度(第78回) 京都大学食と農のマネジメント・セミナー 第3クラス 食品トレーサビリティの原理と応用(ケースメソッド)
8月 2日(土)・3日(日)	2014年度親子理科実験教室(夏休み集中コース第1弾)
8月29日(金)	京都大学防災研究所公開講座「災害のメカニズムを学び、防災対策に役立てよう - 地元目線で考える複合災害 -」
9月27日(土)	日本学術振興会研究拠点形成事業「インドシナ地域における地球環境学連携拠点の形成」第2回シンポジウム
9月30日(火)~10月2日(木)	第5回エネルギー理工学研究所 国際シンポジウム「Contribution to Zero-Emission Energy」
10月18日(土)	第20回京都大学地球環境フォーラム 環境思想を再考する - 新たな価値観の模索 -
10月24日(金)~26日(日)	宇治キャンパス公開2014 気になる科学がきっとある!
11月8日(土)	森林科学公開講座「木材知ってますか? - 森林から先端材料まで -」
11月14日(金)・15日(土)	公開講座 平成26年度(第78回) 京都大学 食と農のマネジメント・セミナー 第2クラス 環境評価のための基礎実習(初級編) - 環境政策や環境経営の費用対効果を分析する方法を解説 -
11月23日(日)	再生可能エネルギー経済学講座設立記念シンポジウム
12月4日(木)	第5回ブータン文化講座「関係性」から読み解くGNH(国民総幸福)
2015年1月20日(火)	第31回 はんなり京都 嶋臺(しまだい)塾 - 住みこなす -
2月11日(水)	2014年度京都大学GTEPシンポジウム「アントレプレナー創出とイノベーション・エコシステム」
2月14日(土)	経済研究所シンポジウム「地球資源と22世紀に向けた豊かさの形成」
2月14日(土)	第21回京都大学地球環境フォーラム 防災分野における国際協力の実践
2月16日(月)	第2回「サステイナブルキャンパス構築」国際シンポジウム - 持続可能な環境配慮型大学構築をめざす参加の「かたち」 -
2月16日(月)・17日(火)	第275回生存圏シンポジウム 「生存圏ミッションシンポジウム」
3月14日(土)	<新しい人間、新しい社会の創出: ピナトゥポ火山大噴火(1991)の被災民に学ぶ社会のレジリエンシー(柔軟対応力)> <第10回京都大学附置研究所・センターシンポジウム広島講演会>
3月20日(金)	町家de春の京大トーク「歴史に住まう、世界に住まう - 平安京: 京都の都市史と住まいから、持続的な都市の在り方を考える -」
3月24日(火)	学術情報メディアセンターセミナー「沿岸災害の大規模数値計算」
3月 5日(木)・12日(木)・19日(木)・26日(木)	「東京で学ぶ 京大の知」シリーズ17 変動する社会と激変する自然災害

その他、一般に公開されている京都大学のイベント等は、大学ホームページ「社会連携・公開講座等」で公開しています。 www.kyoto-u.ac.jp/ja/social/open_course/

京大ウィークス2014

10月11日(土) ~ 11月8日(土)

さあ、あなたは、どの窓から京都大学を覗いてみますか?

本学では、北は北海道から南は九州まで、全国各地に数多くの教育研究施設を展開しています。これらの隔地施設は、本学の多様でユニークな教育研究活動の拠点として重要な役割を果たすと共に、施設公開などを通じて、それぞれの地域社会における「京都大学の窓」として親しまれてきました。

2014年度も2013年度に引き続き、2014年10月

11日(土曜日)~11月8日(土曜日)に「京大ウィークス2014」として、全国各地に多種多様な教育研究施設を有する京都大学ならではの活動を広く知っていただくため、各施設の様々な公開イベントをこの期間に集中して行い、北海道の研究林や桜島の火山観測所など21の施設で、施設見学会や講演会、体験実験、自然観察会などを実施しました。

開催日	イベント名
10月11日(土)~13日(月)	飛騨天文台 自然再発見ツアー
10月11日(土)・12日(日)	舞鶴水産実験所 企画展「若狭湾の生き物の不思議」及び施設見学会
10月11日(土)	白浜海象観測所 観測船を使った海象観測の実体験
10月18日(土)	上宝観測所及び穂高砂防観測所合同公開:京大ウィークス版
10月18日(土)	生態学研究センター 一般公開: 学校で習わない生き物の不思議
10月18日(土)	信楽MU観測所 MUリーダー見学ツアー 2014
10月18日(土)・19日(日)	桜島火山観測所 桜島大正噴火101プロジェクト
10月19日(日)	北海道研究林白糠区 ミニ公開講座「自然観察会」
10月19日(日)・25日(土)	原子炉実験所 アトムサイエンスフェア実験教室・講演会
10月24日(金)~26日(日) 11月 1日(土)・4日(火)~8日(土)	花山天文台 ギャラリーウィーク 一般公開・京都市小学校見学会
10月24日(金)・25日(土)	火山研究センター 登録有形文化財記念講演会・施設公開
10月25日(土)・26日(日)	宇治キャンパス公開2014「気になる科学がきっとある!」
10月25日(土)	瀬戸臨海実験所 施設見学会
10月25日(土)	徳山試験地 周南市・京都大学フィールド科学教育研究センター連携公開講座
10月26日(日)	霊長類研究所 第24回市民公開日
10月26日(日)	宇治川オープンラボラトリー 公開ラボ「災害を起こす自然現象を体験する」
10月31日(金)~11月2日(日)	地球熱学研究施設 施設公開、講演会、地獄ハイキング、建物(登録有形文化財)ライトアップ
11月 1日(土)	流域圏総合環境質研究センター 施設公開「今年もやります! 琵琶湖畔での半日研究体験プロジェクト」
11月 1日(土)・2(日)	芦生研究林 第24回公開講座
11月 1日(土)	潮岬風力実験所 気象観測の実体験
11月 3日(月)	京大農場オープンファーム2014
11月 8日(土)	上賀茂試験地 秋の自然観察会

各イベントの参加者からは、「滅多に公開されない施設を見学することができました」「大学の施設で、貴重な体験ができて感動しました」などの感想が寄せられ、全国にある本学施設の幅広い魅力を堪能していただく機会となりました。詳しい報告は、京都大学ホームページで公開しています。
http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/social/events_news/office/syogai/news/2014/141108_1.html



生物多様性の保全

霊長類研究所
准教授 半谷吾郎

「京都市生物多様性プラン」に協力しています

京都市は、平成26年に「京都市生物多様性プラン 生きもの・文化豊かな京都を未来へ」を作成しました。里山や奥山、河川・湖沼など、豊かな自然環境を有する京都市の生物多様性を、京都ならではの文化と共に末永く後世に伝えることをめざすものです。本プランの作成は、本学 霊長類研究所 湯本貴和教授が委員長を務める京都市環境審議会があたりました。京都大学は、京都市動物園・京都水族館と野生動物研究センターが学術交流協定を結び、環境学習や野生動物の保全活動、希少動物の繁殖について共同研究を進めています。



<写真1> 京都市動物園のテナガザル



<写真2> 京都市動物園でのマンドリルを対象にした実験を行う、田中正之 京都市動物園生き物・学び・研究センター長 (野生動物研究センター 特任教授)

屋久島学ソサエティ設立大会・第2回大会

世界自然遺産の島・屋久島では、京都大学が、長年にわたって、ニホンザルや森林の研究を行ってきました。平成25年12月、屋久島の地元の人たちと研究者が、屋久島の生物・文化・歴史を共に学ぶ知のプラットフォームとして、「屋久島学ソサエティ」を設立しました。設立大会では、理学研究科 山極壽一教授(現総長)が「学びの場としての屋久島 サルとヒトと歩いた40年」と題した基調講演を行いました。平成26年12月に開催された第2回大会では、「山のトイレを科学する」「屋久杉のすべて」の二つのテーマセッション、ポスター発表、照葉樹林とヤクスギ林を観察するエクスカージョンが行われました。



<写真3> 基調講演を行う理学研究科 山極壽一教授(現総長)



<写真4> 屋久島の野生ニホンザル

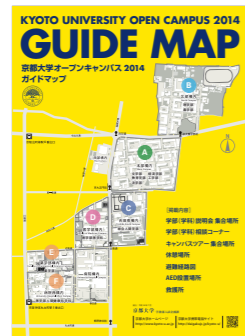
京都大学オープンキャンパス2014、京都大学ジュニアキャンパス2014

本学では、高校生を主とした京都大学受験を志望する方を対象に、オープンキャンパスを8月に開催しており、また主に京都市内在住の中学生を対象に、ジュニアキャンパスを9月に開催しています。これらの開催期間中に、本学教員による環境に関するレクチャーが参加者向けに行われましたので、以下に紹介します。

オープンキャンパスから環境に関する研究の紹介

名称および対象	京都大学オープンキャンパス2014/京都大学受験を志望する方、ご家族や引率の教員の方
開催日	2014年8月7日(木)～2014年8月8日(金)

開催日	イベント名	講師名	部局名
8月7日(木)	「環境工学の挑戦～地域と地球の存続のために～」 ＜京大教員による講演会より＞	清水芳久 教授	工学研究科
8月8日(金)	「環境問題に挑む～人類は持続可能か?～」 ＜京大教員による講演会より＞	浅利美鈴 助教	環境科学センター
8月7日(木)	発展途上国の経済成長と食料・環境・貧困の問題 ＜農学部ミニレクチャーより＞	福井清一 教授	農学研究科 食料・環境経済学科
	植物の進化・生存戦略を探り地球環境問題に挑む ＜農学部ミニレクチャーより＞	—	農学研究科 応用生命科学科
	食・農・環境を社会問題の視点から考える(著書・研究成果・写真などの展示) ＜農学部ミニレクチャーより＞	—	農学研究科 食料・環境経済学科



ジュニアキャンパスから環境に関する研究の紹介

名称および対象	京都大学ジュニアキャンパス2014/京都市及びその近郊の中学生(その保護者や教師等も参加できます。)
開催日	2014年9月20日(土)～2014年9月21日(日)

開催日	イベント名	講師名	部局名
8月 1日(金)	「放射線って何だろう?」 ＜ジュニアキャンパス特別協賛ゼミ＞	長谷あきら (放射線同位元素総合センター長 ほかセンターの教職員)	環境安全保健機構附属 放射線同位元素総合センター
9月20日(土)	原子力発電のない暮らしを考える ＜中学生向けゼミ・若手研究者特別ゼミ＞	石原慶一 教授	エネルギー科学研究科
9月21日(日)	測地学・重力を測って地球を探る ＜中学生向けゼミ・若手研究者特別ゼミ＞	風間卓仁 助教	理学研究科
	環境を測る技術と衛の技術・環境工学の基礎 ＜中学生向けゼミ・若手研究者特別ゼミ＞	高野裕久 教授	工学研究科
	留学生と一緒に世界の環境問題を考えよう ＜中学生向けゼミ・若手研究者特別ゼミ＞	舟川晋也 教授	地球環境学
	森の自然と環境問題: 未来をのぞく望遠鏡 ＜中学生向けゼミ・若手研究者特別ゼミ＞	伊勢武史 准教授	フィールド科学教育研究センター

安全への取組

安全衛生マネジメントの状況

安全衛生巡視

京都大学では安全衛生巡視として法定の産業医職場巡視と衛生管理者職場巡視が行われています。



産業医による騒音測定

産業医巡視では、以下の項目を主に確認しています。

- ・対象部局の部局衛生委員会稼働状況
- ・衛生管理者巡視の記録
- ・就業制限業務に従事する有資格者名簿
- ・雇入れ時の安全教育記録
- ・特別教育の実施記録
- ・安衛法上対応が必要な機器リスト
- ・定期自主検査の記録
- ・過重労働による健康障害防止対策
- ・実験内容から起きやすい事故とその安全対策
- ・転倒や落下等事故要因の有無
- ・整理・整頓・清掃
- ・火災・地震時の防災対策
- ・毒物・劇物の保管・管理方法

これらに不備があれば、写真付きの改善指導書で対応を求め、改善率が100%になるまで、回答の提出を求めています。

衛生管理者職場巡視では部局主導で、主に整理整頓清掃清潔や機器及び化学薬品に応じた表示や安全対策、また地震時の転倒防止対策、消火設備周辺の整理整頓等が確認されています。

事故分析

事故・災害報告を事故の種類、発生原因、発生場所、職種等に分類、分析し、四半期毎に周知すると共に、安全衛生に関する講習等でも取り上げ、頻発事故について注意喚起を行っています。また、重大な結果を招きかねない事故については、より詳細な調査報告書を作成し、再発防止のために別途通知を行っています。平成26年度は平成25年度に続き、実験・実習中の事故による休業者(学生含む)はいませんでした。

講習

安全衛生に関する講習は、非常勤職員雇入れ時安全教育(春・秋)、化学物質管理・取り扱い講習(全6回)衛生管理者選任時講習会、メンタルヘルス講習会(全6回)、KYT講習会(全2回)、小型圧力容器・遠心機・局所排気装置の定期自主検査講習会等、様々なものをおこなっており、平成26年度の受講者の延べ人数は4,300人以上になりました。



非常勤職員雇入れ時安全教育

生協での取組

持続可能な地球社会に向けて

環境負荷低減活動とサステイナブルキャンパスへのチャレンジ 京都大学生協同組合

京大生協は早くから「京都大学環境憲章」にもとづくエコキャンパスづくりへの貢献に取り組んでおり、レジ袋削減・弁当容器のリサイクル等の組合員啓蒙活動に取り組んできました。2009年からは事業体としての環境負荷削減を進めるために「KESステップ2」の認証を取得し、現在まで継続しています。2014年3月には京都大学等が主体となって設立された「サステイナブルキャンパス推進協議会」に加盟しました。

施設改修による着実な省資源化

京都大学では2011年から2014年にかけて3つの生協食堂施設を改修しました。その際、省資源につながる設備の導入を実施していただき、とりわけ水道使用量は大幅に削減することができました。

電気、ガスについても照明のLED化などが進められ、環境負荷のより少ない施設へと生まれかわることができました。

弁当容器リサイクルはこれからも課題

早くから取り組んできたお弁当容器のリサイクルですが、まだまだこれからも課題として取り組んでいかなければなりません。

2014年度累計では全体で34.7%と決して高い回収率ではありません。時計台生協ショップや北部購買部では40%を超える回収率となっていますが、それでも半数に届いていません。

また、この回収率がわずかながらですが年々低下する傾向にあり、様々な場面での呼びかけなど、改めて取り組んでいく必要があります。

回収店舗	枚数	回収率
時計台生協ショップ	11,506	40.0%
吉田購買部	4,413	31.1%
吉田食堂	5,251	70.2%
北部購買部	7,780	44.2%
南部購買部	3,462	26.5%
桂ショップ	8,294	36.2%
他	4,707	17.6%
合計	45,413	34.7%

<表1> 弁当容器の回収状況

サステイナブルキャンパスへのチャレンジ

「エコ〜るど京大 2015初夏の陣」ではショップルネでのオープン・ラボの開催、カンフォーラでのサステナブルナイト(ビアガーデン)など新たな視点からの取り組みにも積極的に参加しました。サステナブルナイトは昨年を大きく上回るご利用がありました。

また、農学研究科のゼミと協力し京丹後市丹後町上山集落で作られている「古代米」を加えた雑穀ごはんの提供を行いました。1杯あたり3円を「上山基金」として集約し、上山地区での獣害対策等にご活用いただきました。

今後京大生協は、食品リサイクル法への適切な対応はも



とより、地産地消やフェアトレードなど積極的に「持続可能性」をキーワードとした、新たな課題へのチャレンジを目指しています。

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

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し、今後の活動に活かせるようなご意見をいただくため、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サステイナブルキャンパス構築への取り組み、構成員参加型イベント(エコ〜ど京大)への今後の課題を中心として、数多くの貴重なご意見をいただいています。ここに主要なご意見と回答をまとめました。

京都大学の環境への取り組みについて

ご意見 ①

京都大学さんの活動が、詳細に、丁寧に書いてあります。ある意味では、大学の環境対策の知恵の宝庫であり、他大学にとっても参考になるだろうと思います。ただ、「様々な活動をしました」という内容が多く、外部から成果がわかりにくいのは課題かもしれません。活動によってどんな成果があったのかがもう少し詳しく書いてあるとさらに良くなると思います。例えば、取り組みについて「これはいいね」と言ってくれた人のコメントを、顔付き写真で紹介すれば、少しでもその成果が見えやすくなるのではないかと思います。

ご意見 ②

エコキャラバンの取り組みが書いてあります。訪問の際のやり取りなどがもう少し具体的に書かれてあってもいいのではないかと思います。例えば、訪問先のこの人はこう評価してくれている、あるいは訪問を受け入れたことでもっと環境活動を頑張ろうという反応があった、など。

本学委員の回答

頑張っているグループなり、人なりの、ちょっとした紹介があると、読み物として励まされるのではないかと思いますし、また次の段階でご指摘のあった事項について検討したいと思います。



京都大学の環境計画について

ご意見 ③

京都大学で環境計画を作成されたのが、2007年でした。かなり時間が経っていますので、最近の社会情勢に応じた中長期の新しい計画のものを、ビジョンとプランとして立てられることを、ぜひ検討いただけたらと思います。

ご意見 ④

環境報告書の重要な視点は、経営責任者の主導的関与が第一で、その最重要課題はエネルギー使用量の削減にあると思います。そこには、教育、研究分野であろうと聖域を設けないことです。トップの志気は、全員のやる気に大きなインパクトを与えます。トップは自ら、削減の決意を明言していくべきだと思います。

本学委員の回答

10周年座談会でもありましたけれども、サステイナブルキャンパスアクションプランに、できるだけいろんな方を巻き込んで、抜本的な議論からする必要があると、改めて思いました。

エコ〜ど京大の活動について

ご意見 ⑤

6月のエコ〜ど京大に参加し、タマネギ染めとクソノキ染めをさせていただきました。皮や落ち葉をゴミに捨てる前に染料として使ったのですが、きれいな色に染まりました。学生さんや職員の方、それから一般の方、最後には小学生なんかも覗いて下さって、楽しく絞

染めをさせていただきました。一般の方に門戸を開かれて、地域と一緒にやっという、地域と環境の活動を一緒にやっというとしておられるんだと、ひしひしと感じました。これからも益々、地域に情報発信されて、地域の方に呼びかけて、一緒にやっていただきたいなと思います。

本学委員の回答

学生達自身が考えてやってくれているので、うまくつないでいければと思います。

エネルギー使用量と温室効果ガス排出量の削減について

ご意見 ⑥

排出量を減らすことを、どこの会社も一生懸命やっている。京都大学というのは、人材でも資金でも他の組織から比べると、抜群の好条件に恵まれているので、できない訳がない。環境問題への対応を抜きにして経営者は責任を果たしたと言えない時代ですし、総長が変わられたこの時期に、何%削減するかというはっきりとした数値目標を出してもらいたいと思います。

ご意見 ⑦

排出の当事者である教職員の教育が、あまり感じられない。学生さんと一般市民への環境に関する公開講座はありますが、学内で環境に関する必修の研修はあるのでしょうか。地球環境が、今どういうふうになっていて、京大は環境憲章で何を重要課題として取り上げているのか。生物多様性の問題はどうなっているのか。京大はその専門の先生も多い訳ですから、基礎知識を教職員にしっかり教育していけるような機会を必修でつくると、個々のデータも変わってくるのかなと思います。

本学委員の回答

研修は、新しく来られた方について、春と秋に実施しています。ただ、従来からおられる方々についてなかなか研修にご参加いただく機会が持たないということが問題になっています。3年に1回程度の割合で受講をしていただくことが望ましいと思っているのですが。

ご意見 ⑧

学生に対しては、環境学とか、そういった授業もあり、機会はあるのかなという感じがしてはるんですが、もっといろんな人に、環境に対してどういうふうなことがしていけるのか、考える機会も作ってほしいのかなと思います。

1つの環境問題に取り組もうとすると、時代にだんだん取り残されていきがちで、解決されたことでも取り組み続けてしまう傾向が、結構みられるって話を聞きました。環境意識とか、啓蒙するとか、ワンステップ上かもしれないけれど、次のことを考える機会を作っていくことがあったらいいかなと思います。

ご意見 ⑨

啓蒙活動ですが、例えばエコ〜ど京大の活動の中にある、就職お見合いのように、実利を伴うような、興味を持って取り組めるような内容でないと、なかなか難しいだろうなと思いました。あとは日ごろの職場の中でのルールですね。物を買うときのルールであるとか、建物の使い方のルールであるとか、そういったところが少し変わっていくと、シェアシステムなどの可能性も広がると思います。そうでないと、現行の取り組みにもいづれ環境負荷低減の頭打ちが来ると思います。

ご意見 ⑩

電気の購入先の選択をするっていうこと。これ、企業はやるようになりましてね。京都府でも京都市でも入札で選ぶようになってますよね。そういうことはなさってるんですか。

ご意見 ⑪

報告書のグリーン購入・調達状況というところに、大学の電力供給について環境配慮契約がおこなわれたと書いて



あります。京都大学では、エネルギーに占める電気の割合が増える傾向にあります。電力調達の際の環境配慮は具体的にどのようになされているのでしょうか。

最近、石炭火力発電所を新たにつくろうという事業者さんの計画が増えています。ご存じのとおり、石炭火力発電は天然ガス火力と比べて約2倍のCO₂を出します。仮に大学としてこれまでと同じ量の電気を使っても、電力事業者が天然ガス火力を石炭火力に切り替えれば、大学としてのCO₂排出が増えてしまうことが懸念されます。環境大臣も、温暖化対策の観点から、愛知、山口の石炭火力発電所の新設計画は「是認できない」というメッセージを出したところ。電気をどこから買うのか、その電気はどんな電気でなければならないのか、何らかの方針を持たないといけないのではないかというふうに思います。海外の大学では、石炭をはじめとする化石燃料に対する投資はやめる、Divestment: 投資撤退、というような取り組みも広がっています。

ご意見 12

電力供給におけるCO₂排出の話ですが、アメリカ政府は、新設の火力発電所に対して、CO₂の排出量に基準を設ける方向です。大学でも、排出係数がいくら以下でないと受け入れられないというような基準をつくることを検討されてもいいのではないかと思います。社会の範たる京都大学は、今は安いかもしれないが、環境的にはよろしくない電気の方に流れては欲しくない。排出係数は重要であり、評価の対象にしているんだと報告書の中でも公開するとともに、電力事業者に対して改善するよう働きかける機会を設けることもご検討いただければ、さらにいいのではないかと思います。

本学委員の回答

電気事業者は他の自治体と同じで、入札で選ぶようになっていますが、入札参加資格として、電気事業者のCO₂排出係数と環境負荷低減に対する取組みを点数制で評価し、一定の点数以上の電気事業者に入札参加資格を与えています。またCO₂の排出係数は変動するため、毎年この評価は見直しを行っています。

廃棄物の排出量について

ご意見 13

廃棄物の量がこんなに出るっていうのは、異常値です



よね。どういう目標を持ってられたんですか。なぜその目標に到達できなかったのですか。

ご意見 14

生活系の廃棄物については微量とっていいの、少し増加をしておりますが、実験系/特別管理産業廃棄物にいたっても、増えてしまっているという形になっています。感染性のものが増えていますが、何か特別な事情があれば少しお話ししていただけないでしょうか。

本学委員の回答

生活系廃棄物に関しては、改修や新棟移転に向けて物品整理等が行われているため排出量が増加しました。実験系廃棄物に関しては、感染性廃棄物量による影響が大きいのですが、処理量のデータ管理実態とあわせて原因検証を進めるとともに、増加傾向にある実験系廃棄物の減少を図る方策を検討します。(P.50参照)

学内の施設利用について

ご意見 15

研究室とか実験室で、使えるけど使わなくなった機器のシェアリングみたいな取り組み。北海道大学では3年程前からおこなわれているみたいなんですけど、京大ではそういう取り組みはありますか。

本学委員の回答

施設部の中にプロパティ運用課というものがあまして、土地も含めて共有資産をそこで管理しています。共有できる機器をリスト化して公開されています。

本学委員の回答

日本にはシェアの精神というものがほとんどないです。海外の大学ではかなり以前から完全にシェアをしています。日本の大学では1つ1つの研究室が個々に持ちたがります。ヘリウムボンベやNMRなどを建物ごとにみんなでシェアをしたらいいと思いますが、現状ではうまく機能していません。

例えば、一晩、ヘリウムボンベの栓を開け放しにして放置してしまった場合、誰が責任を持つのか。また、各研究室に電気メーターをつけて、使用分だけ研究室が負担することになると、コンピューターを中心にしている研究室では、電気代が非常にかかり、その研究室だけでは電気代の負担が難しくなります。

また、技術職員の方の待遇にも関係してきます。海外の大学では、技術職員の方が教授よりも高い給料を支給されていることもあります。そういう人はものすごい技術を持っておられて、皆がその人を尊敬している訳ですけど、日本ではそういう形になっていません。こういったことも関係するのではないかと思います。

ご意見 16

環境負荷に関して研究している研究者に、学内の施設の一部を実験施設として使用していただけたらどうか。外部の不動産や商業施設を利用されているという話も聞いていますが、学内でされた方が、トピックにもなります。学内の事務室間でそういった情報を共有できないでしょうか。

本学委員の回答

全学レベルでは、建物の使い方についてのルールはまだありませんが、個別に、研究者の方から施設部に相談されたことがありました。

太陽光パネルであったら、京都市の条例の関係で置けないこともありますので、そういった情報はお伝えできますが、建物の保有は部局の方になりますので、実際に置きたいところは、部局にご相談していただくことになります。

ステークホルダー委員会のあり方について

ご意見 17

京都大学ではステークホルダーという言葉はどういう意味を持って、どう考えるか。これによって、ふさわしい委員会構成を考えていかないとはいけませんね。委員が減少しているのが、今回になりました。

ご意見 18

アジアのネットワークだとか北米でのサステナブルだとか、海外に随分繋がってきておられるので、ぜひ海外の先生にも委員になっていただきたいと思います。

本学委員の回答

確かに必ずしもずっと出られる方ばかりに声かける、呼びかけるのではなくて、少し視点を変えた方々にも

入っていただいて、どういう関係でこの京都大学とステークホルダーの方が繋がっているか、もう一回再調整する必要があるかもしれません。

今年度もこれまでの委員の方以外の方も含めて多くの方に参加を呼びかけましたが夏休み期間中ということもあり、参加者の調整が整いませんでした。来年度への課題とさせていただきます。

大鷹機構長より

我々が一番関心をもっているのは、環境賦課金制度です。この制度を導入して、最初にI期で5年やりまして、今第II期で、3年目ですが、委員の方からも限界という言葉が出ましたが、費用対効果に優れたものがだんだんと無くなってきています。

今までは、老朽化したような設備を変えることによって、エネルギーの削減ができた訳ですけど、削減の余地が少なくなってきているという状況にあるのです。ここをどういうふうに突破するのがいいのかということが、今一番我々頭を痛めているところです。

1つの答えは、この委員会でご意見いただきましたシェアということだと思えます。場所のシェアと機器のシェアは、1つのキーワードかなと思っています。

平成24年以来電気代があがってきてまして、平成26年度にはガス、水道料金をあわせた光熱水料費が51億円までできています。電気代が今年また2割程上がりますので、27年度は60億円に近づいてくる訳です。そうしますと、研究室の研究が成り立たない状況になってきます。先生方に工夫してもらいながら、研究は世界で勝負できる所にはないといけなくて、そこをどういうふうにしていくかということが、一番難しいかなと考えています。

開催日：2015年8月17日

構成：

高月 紘(議長、京エコロジーセンター館長)、大鷹 幸一郎(京都大学環境安全保健機構長)、浅利 美鈴(京都大学環境安全保健機構附属環境科学センター助教)、伊与田 昌慶(NGO・NPO気候ネットワーク)、香月 亜美(京都大学産官学連携本部)、小池 弘(京都大学施設部)、仲野 安紗(京都大学学術研究支援室リサーチ・アドミニストレーター)、原 強(NPOコンシューマーズ京都)、尾藤 善直(自営)、細木 京子(日本環境保護国際交流会)、柳川 立樹(京都大学工学部学生)

京都大学の環境保全活動を顧みて



環境安全保健機構長
大畠 幸一郎

環境報告書を発行して今年で10年目になります。これを記念して特別座談会を開催し特集記事として掲載しました。昨年10月に就任された山際総長にもご出席いただき「WINDOW構想」のもとでの京都大学の環境への取り組みに対する思いを語っていただきました。また出席者のみなさんには、10年間の思い出と共に今後の課題について熱い議論をいただきました。

続いて、昨年と同様にサステナブルキャンパスの構築の推進について特集記事を組みました。さらに昨年から本年6月までに実施したエコ〜ど京大の活動状況についても実際にたずさわってくれた学生さん達に三つめの特集記事を執筆いただきました。今回のエコ〜ど京大では、1日1エコ/ぬか漬けチャレンジ、エコキャンドル企画、オープンラボ、京都ジャングルなど盛りだくさんの催物が実施され昨年度よりもさらに充実したものになりました。特集記事に加えて重要なステークホルダーである学生さん達の多くに興味をもっていただき、京都大学の環境活動に参加していただきたいという思いから昨年度実施したサステナブルキャンパス構築プロジェクトコンテストの報告やブルーシーフードプロジェクトに関する記事を学生のみなさんにお願しました。

特集記事に続いて環境教育並びに環境に関連する研究について先生方にご紹介いただきました。「京野菜の栽培を習う」という全学共通科目の講義内容を農学研究科の間藤先生に、そして国際高等教育院提供の「Introduction to Sustainable Development」という授業の内容をシンガー、マクレラン両先生に執筆いただきました。一方、環境に配慮した研究に関しては、「ミネラルウォーターを

用いた世界の地下水資源のモニタリング」について勝山先生に、「薄くても丈夫な葉に学ぶ」と題して小野田先生に、そして「低炭素社会の実現を目指した革新的分離技術の開発」についてSivaniah先生に解説いただきました。いずれも興味深い内容でわかり易く書いていただいております。ぜひご一読いただければ幸いです。

環境報告書の発行を機に発想された環境賦課金制度は、第1期(2008年〜2012年)に引続き現在第2期(2013年〜2015年)に入っています。毎年ハード面で1%ソフト面で1%、合計2%のエネルギー使用量(原単位)の削減を目標に掲げています。全学からの補助金1億2千万円と各部局からいただくその前年の光熱水料費に比例した賦課金の合計2億4千万円を用いギャランティード方式のESCO事業及び省エネ対策工事を行ってきました。「WINDOW構想」の中に環境賦課金制度の継続が謳われており、第3期中期目標中期計画期間に向けた新しい第Ⅲ期環境賦課金制度の確立が大きな課題であると考えています。

この8年間は、費用対効果の大きな省エネ対策工事を中心に行ってきましたが、今後はよりきめ細かな対策が必要となります。照明のLED化だけでは年間1,300トンのCO₂の削減は達成できません。一方で2013年5月から電気料金が大幅にあがり、京都大学全体で2014年度の使用電気料金は約40億円になりました。さらに今年度も電気料金が上がり6億あるいは7億円の増加が見込まれます。エコキャラバンなどで各部局とは様々な節電の取り組みについて議論させていただいておりますが、照明や空調だけでなく実験機器の運用などにも踏み込まなければならない状況かと考えています。教育・研究活動に支障のない範囲でなお一層のご協力をいただければ幸いです。

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ください。今後ともご支援ご協力をよろしくお願い申し上げます。



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 ²	
温室効果ガス	○二酸化炭素排出量 ●総排出量 ●排出原単位(構成員・床面積あたり)	t-CO ₂ kg-CO ₂ /人 kg-CO ₂ /m ²	電気・ガス・油類使用量及び焼却炉における焼却量(病院)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	○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 ²	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
	電気使用量	kWh	料金請求量
	都市ガス使用量	Nm ³	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 ²	京都大学で一括購入した量 (ただし、各部署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	○水使用量 ●総使用量 ●使用量原単位(構成員・床面積あたり)	m ³ m ³ /人 m ³ /m ²	実測値
地下水	地下水くみあげ量	m ³	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 ²	●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)に基づき区分した量
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 ²	●廃油、廃酸、廃アルカリ、汚泥、感染性※、廃石棉※、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 _x 、SO _x 、ばいじんの排出量	kg	(SO _x 排出量) = (燃料の使用重量) × (燃料の硫黄成分割合) × 64/32 (NO _x 排出量) = (排ガス量) × (NO _x 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 _x 、SO _x 、ばいじん濃度測定値	—	実測値
排水汚染物質	排水量	m ³	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 ₂ 換算係数(kg-CO ₂ /kWh)				
	2014年度	2013年度	2012年度	2011年度	2010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) 0.681	0.681	0.68	0.485	0.344
	(東北電力) 0.589	0.589	0.560	0.546	0.326
	(東京電力) 0.521	0.521	0.406	0.463	0.374
	(中部電力) 0.509	0.509	0.373	0.469	0.341
	(北陸電力) 0.628	0.628	0.494	0.546	0.224
	(関西電力) 0.516	0.516	0.475	0.414	0.281
	(中国電力) 0.717	0.717	0.672	0.502	0.491
	(四国電力) 0.706	0.706	0.656	0.485	0.326
	(九州電力) 0.617	0.617	0.599	0.503	0.348
化石燃料	排出係数(kg-CO ₂ /MJ)	単位発熱量	CO ₂ 換算係数		
	灯油 0.0185	36.7(MJ/L)	2.49(kg-CO ₂ /L)		
	A重油 0.0189	39.1(MJ/L)	2.71(kg-CO ₂ /L)		
	都市ガス 0.0138	45(MJ/Nm ³)	2.28(kg-CO ₂ /Nm ³)		
	液化天然ガス(LNG) 0.0135	54.5(MJ/kg)	2.698(kg-CO ₂ /kg)		
	液化石油ガス(LPG) 0.0163	50.2(MJ/kg)	3.000(kg-CO ₂ /kg)		
	ガソリン 0.0183	34.6(MJ/L)	2.32(kg-CO ₂ /L)		
	軽油 0.0187	38.2(MJ/L)	2.62(kg-CO ₂ /L)		
	廃棄物(廃プラ)	—	2,690(kg-CO ₂ /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CO₂換算係数は環境省の公表値による

※2014年度の電気事業者排出係数は2015年6月現在未公表であるため、現時点では2013年度の排出係数を暫定的に使用した。(2010〜2013年度は確定値である。)
デフォルト値としては、京都大学における経年変化をみることを主目的に、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
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 ³ 45(MJ/Nm ³)
	液化天然ガス(LNG)	kg 54.5(MJ/kg)
	液化石油ガス(LPG)	kg 50.2(MJ/kg)
新エネルギー	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)
	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	6	
(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	6	
(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	2・76	
(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	78	
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	3	
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	6	
(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	75	
(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	2014年度環境行動の成果と2015年度環境行動計画	14・15	
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)	2014年度物質インプットアウトプットフロー図	13	
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	4・5	
(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	3・15	
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	10・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	10・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	10・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	22-27 58-69 70-73	
(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	22-27 58-69	
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	57	
(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	28-32	
(4) 環境関連の新技术・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	33-43	
(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	50・51	
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	44-47	
(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	54	
(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	54	
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 ₂ 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	44-47	
(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	55	
(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	55	
(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	52・53	
(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	50・51	
(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	50-53 55・56	
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	67	
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	46・48・49	
(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	68	
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		



エコッキー

京都大学施設部環境安全保健課サステナブルキャンパス推進室のキャラクター

●表紙写真: 京都大学 時計台とクスノキ

1925(大正14)年に誕生した時計台は、80年近くにわたって京都大学のシンボルとして親しまれ続けてきましたが、2003(平成15)年12月、創立百周年記念事業の一環として最新の免震構法を取り入れた改修工事を終え、外観や内装の雰囲気はそのままに、「百周年記念ホール」や「国際交流ホール」などを備えた学术交流の場へ、さらには京都大学から社会へ情報発信の場へと再生しました。また時計台前には、京都大学のシンボルとなっているクスノキの大きな木が佇み、涼やかな木陰をキャンパスに提供しています。

京都大学環境報告書ワーキンググループ(2015年度)

- 設 置：2015年4月
 議 長：大嶋 幸一郎 環境安全保健機構長
 委 員：浅利 美鈴(環境安全保健機構附属環境科学センター助教)
 (50音順) 小池 弘(施設部職員)
 酒井 伸一(環境安全保健機構附属環境科学センター長)
 ジェーン・シンガー(地球環境学堂准教授)
 高橋 英樹(北部構内事務部職員)
 中島 達弥(京都大学生協専務理事)
 中谷 佳萌(工学部学生)
 羽尾 一樹(大学院総合生存学館/思修館)
 橋本 訓(工学研究科講師)
 宮川 良太(附属病院職員)
 柳川 立樹(工学部学生)
 山田 博(宇治地区事務部職員)