

国立大学法人 京都工艺繊維大学

Kyoto Institute of Technology
Environment and Safety Management Report 2016

The cover features a light blue grid pattern. A large teal semi-circle is positioned on the left side. A photograph of a brick building with a dark roof is visible in the center, partially obscured by the grid and the semi-circle. The title text is overlaid on the grid and semi-circle.

環境安全報告書
2016

目 次

序 章 はじめに

1. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ	3
2. トピックス	4
3. 本報告書の作成にあたって	6
4. 本学の概要	7
5. ISO14001認証取得の経緯と環境マネジメントシステム運用の経過	8

第1章 環境安全マネジメント

1.1 京都工芸繊維大学環境安全方針	11
1.2 京都工芸繊維大学の物資収支	14
1.3 主要な環境パフォーマンス指標等の推移	15
1.4 京都工芸繊維大学の環境安全マネジメントの仕組み	16
1.5 2015年度の環境目的・目標と達成度の概要	23

第2章 環境安全への取り組み

2.1 法規制等の順守	25
2.2 組織と環境安全要員	30
2.3 環境目的・環境目標・実施計画の実行	31
2.4 キャンパスの安全衛生への取り組み	48

第3章 環境安全教育・環境安全研究

3.1 環境安全教育デーについて	51
3.2 環境安全教育の推進	53
3.3 環境安全研究の推進	57
環境安全活動にかかわる研究	
1) 高効率な有機太陽電池の開発を目指して	
材料化学系 山雄健史、稲田雄飛、堀田 収	58
2) 検知管法による大学の実験室における作業環境測定と化学物質のリスク管理	
環境科学センター 山田 悦	60
3.4 環境安全関連の研究テーマ	64
3.5 学生が主体の環境安全関連活動	66

第4章 環境安全コミュニケーション

4.1 環境や安全に関連する情報発信と社会貢献活動	69
4.2 地域に開かれた環境安全マネジメント	72
4.3 学内の環境安全コミュニケーション	73
4.4 苦情や問い合わせ	73

第5章 事業者との連携

5.1 構内事業者（生協）の取り組み	74
ー グリーンマーク商品の取扱いー	74
5.2 関係事業者との連携	76

第三者意見

元東京工業大学・大学マネジメントセンター・教授 長谷川 紀子

環境省ガイドラインとの比較

1. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ

京都工芸繊維大学学長
最高管理者 古山 正雄



京都工芸繊維大学は理工系大学として全国で最初に ISO14001の全学認証を取得するなど積極的に環境活動を行ってきました。昨年度は、これらの活動をより機能的に推進するため、環境活動と密接に関連している安全管理、エネルギー管理も含めて組織や運用の見直しを行いました。具体的には、環境マネジメントシステム組織と安全管理センターを統合させ、環境安全委員会への一元化を行い、無駄を排除し、より実質的な活動を実施できる組織体制にしました。また、新たな環境安全マネジメントシステムでは、ISO の規格改訂にあわせて、より学長のリーダーシップを発揮しやすいようにしています。

そして、2016年4月には、新たに「京都工芸繊維大学環境安全方針」を策定しました。

ここでは、これまでの環境マインドに安全・安心への配慮を加えた「環境安全マインド」を持つ学生の育成と、大学が教育研究を通じて地球環境への配慮を行い持続可能な社会の実現に向けて貢献するという「サステナブルキャンパス」の展開を掲げています。

2016年は国立大学にとって第3期中期目標期間の最初の年となる重要な一年です。この年を迎えるにあたり本学は様々な改革に取り組んできました。近年は本学の強みや特色、社会的な役割に基づいて3つの中核拠点（COG：センター・オブ・グローバリゼーション、COI：センター・オブ・イノベーション、COC：センター・オブ・コミュニティ）の形成を推進しています。併せて、これらを実現するために、入学定員プロポーショナル改革、職位比率プロポーショナル改革、収入比率プロポーショナル改革の「3つのプロポーショナル改革」や、組織や人事の在り方を徹底的に見直す「ガバナンス改革」を実施し、大学システムを抜本的に改革しています。

今後も大学の環境安全に関する教育研究活動に対し、社会からの期待はますます高まっています。本学でも環境管理、安全管理というテーマについても引き続き改革を推進し、大学一丸となって環境安全に関する様々な事業に取り組んでいきたいと考えています。

2. トピックス

●二期連続で「ごみ減量・3R 活動優良事業所」・「産廃処理・3R 等優良事業場」に認定

2015年10月1日に、本学は事業ごみの減量及び再資源化への積極的な取組を顕彰する「ごみ減量・3R 活動優良事業所」に二期連続（継続）で京都市から認定された。前回の認定（認定期間：平成25年度、平成26年度の2年間）に引き続き、認定（認定期間：平成27年10月1日から平成29年9月30日の2年間）され、表彰を受けた。

また、2016年3月6日には、産業廃棄物（産廃）に対する取組を審査し公表する「産廃処理・3R 等優良事業場」として京都市から認

定された。こちらも平成26年度に続いての二期連続の認定で、産廃に関する市民向けの啓発イベント「第16回環境フォーラムきょうと」において認定証が授与された。

「サステイナブルキャンパス」の展開を目指す本学にとって、二期連続の「ごみ減量・3R 活動優良事業所」および「産廃処理・3R 等優良事業場」の認定は大変うれしいことであり、今後の3R 活動の推進に大きな弾みとなる。



ごみ減量・3R 活動優良事業所の認定証と表彰式の様子



「第16回環境フォーラムきょうと」における授与式の様子

●第43回左京自衛消防隊訓練大会に出場、優秀賞を獲得

2015年9月11日、宝ヶ池公園において左京自衛消防連絡会議が主催する第43回左京自衛消防隊訓練大会が開催された。これは、京都市左京区内の事業所の自衛消防隊が技能を競う大会で、4つの消火訓練種目からそれぞれの自衛消防隊に合った種目で日頃の訓練の成果を発表するものである。

訓練は、火災発生から消火設備を使用しての鎮火まで、指揮者の号令のもと各隊員が持ち場について一連の消火活動を実践するもの

となっており、消火設備操法の正確さや、態度等が審査され、優秀な自衛消防隊は表彰される。本学は毎年本大会に出場しており、今回は3名の代表職員が参加して屋内消火栓操作訓練を披露し、日頃の訓練の成果を発揮して「優秀賞」を受賞した。

この大会に参加して防災意識が一層高まり、自主防火・防災の重要性を再認識する良い機会となった。



●環境マネジメントシステム（EMS）から環境安全マネジメントシステム（ESMS）へ

本学は、2016年度に5回目のISO14001認証更新とISO14001の2015年版規格への移行をめざし8月に更新審査と移行審査を受審する予定である。本学ではこれらに対応すると共に環境と安全を一元的に管理するため、これまでの「環境マネジメントシステム（EMS）」から、安全側面も組み込んだ「環境安全マネジメントシステム（ESMS）」へと変更し、4月から運用している。これは、本学の教育研究活動における化学物質による健康被害や事故、火事などの緊急事態等にも対応することを目的としたものである。新しいシステムは次の3点に重点を置き構築された。

- ①環境安全教育と実地体験による「環境安全マインド」をもつ人材の育成
- ②環境負荷低減と適正な安全管理
- ③ ISO14001 の規格要求事項は満たすが、教育研究活動を妨げない大学独自のシステム

このうち、③の「ISO14001 の規格要求事項は満たすが、教育研究活動を妨げない大学独自のシステム」は従来から踏襲された重点

である。

このシステムの変更と同時に本学の環境方針も環境安全方針として改定され、環境目的・目標も環境安全目標へと変更された。新しい環境安全目標は、「環境安全マインドの育成」、「キャンパス環境の保全」、「環境負荷の低減」、「安全・安心な教育研究活動」、「周辺地域・社会との交流」の5区分とし、全面的に改められた。「環境安全マインドの育成」では、「環境安全教育の充実」、「学生・教職員の環境安全活動の推進」など3項目、「環境負荷の低減」では、「エネルギー使用量の削減」、「廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進」など5項目、また「安全・安心な教育研究活動」では、「化学物質の適正管理」、「適正な作業環境の維持」など4項目とし、全18項目の目標を定めている。

注）本報告書では2016年4月以降の環境安全方針、環境安全目標を記載しているが、2015年度の達成度の評価、実施計画の実行などの記述は2015年度の環境目的・目標を基準としている。



3. 本報告書の作成にあたって

京都工芸繊維大学では、地球環境や地域環境の保全や改善のための教育・研究を推進し、また、それに伴うあらゆる活動において環境との調和と環境負荷の低減に努める等、積極的に環境活動に取り組んでいる。2001年9月には一部のサイトでISO14001を正式認証取得し、2003年9月には全学で拡大取得した。学生を含めての全学取得は理工系大学では全国初である。その後2004年、2007年、2010年、2013年と更新を重ね、2016年には5回目の認証更新を目指している。この間、学生を含めた全構成員の努力により環境マネジメントシステムを運用し、「エコキャンパス」の構築

と「環境マインド」をもつ人材育成に努めてきたが、2004年に労働安全衛生法が適用されてからは、安全に関わる管理をさらに強化したシステムとし、「環境安全マインド」をもつ人材の育成をめざしてきた。

また、積極的に環境活動を行ってきた大学として、義務化されていないが2006年に「京都工芸繊維大学環境報告書2005, 2006合併号」を発行した。その後は毎年「京都工芸繊維大学環境報告書」を発行してきたが、この2016年版から「京都工芸繊維大学環境安全報告書」として発行する。本書は以下により作成している。

〈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」

環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」2014年5月

〈事業概要〉

組 織 名／国立大学法人 京都工芸繊維大学

設 立／1949年（京都高等工艺学校（1902）と京都蚕業講習所（1899）が前身校）

事業内容／教育・研究事業

職 員 数／450名（2015年5月1日現在）

所 在 地／松ヶ崎キャンパス：京都市左京区松ヶ崎橋上町1

京都市左京区松ヶ崎御所海道町

嵯 峨キャンパス：京都市右京区嵯峨一本木町

〈報告の基本的要件〉

対象組織の範囲及び環境負荷の補足率／全ての組織、100%

対象期間／2015年4月1日～2016年3月31日

次回の発行予定／2017年8月

直近の過去の発行日／2015年8月1日

連 絡 先／京都工芸繊維大学環境科学センター

HP：http://www.kit.ac.jp/~kankyo/

e-mail / eyamada@kit.ac.jp

京都工芸繊維大学総務課環境・安全係

e-mail / ems@jim.kit.ac.jp



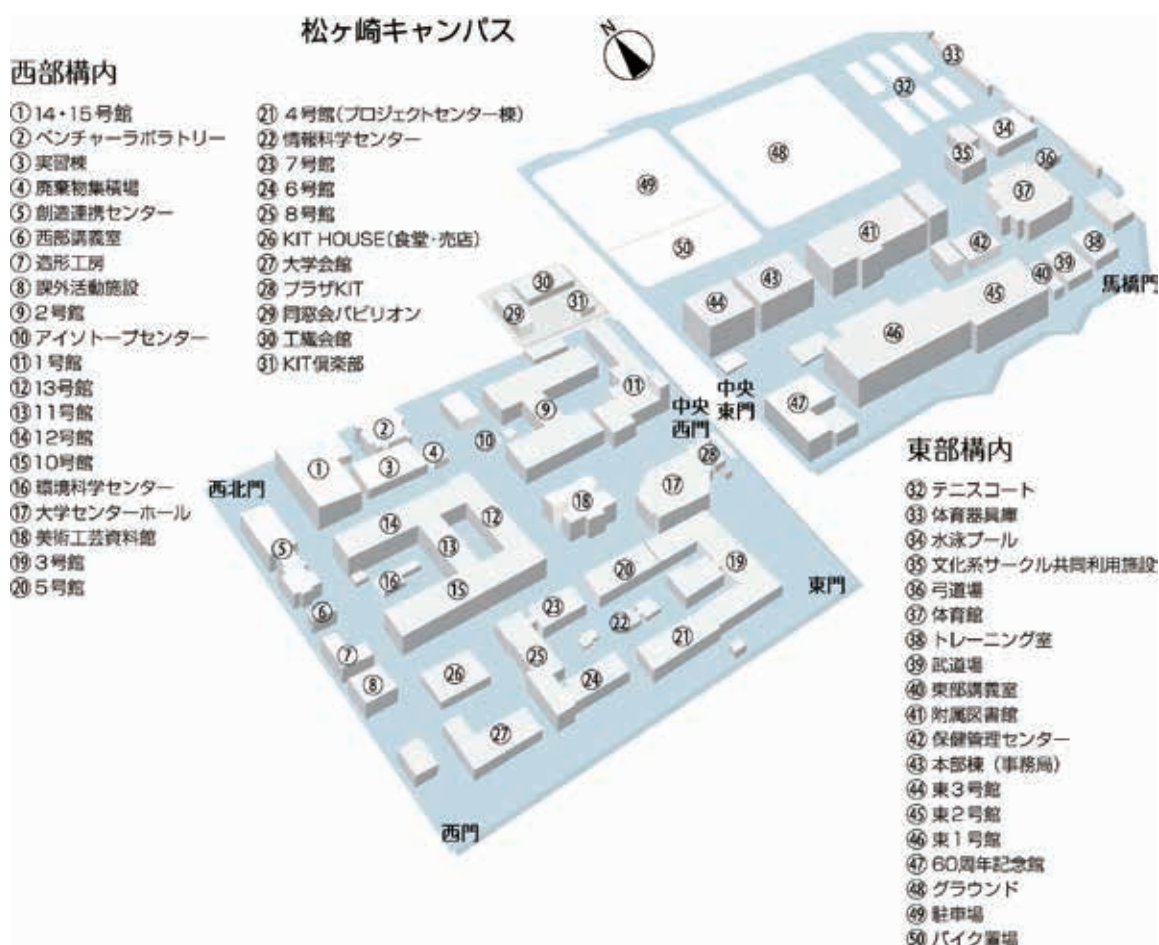
〈公表媒体の方針〉

本冊子は、「2005, 2006合併号」以降、最新号までを pdf ファイルとして、本学ホームページ内（http://www.kit.ac.jp/uni_index/environment-policy/report/）に公開しております。冊子体をご希望の場合は、上記総務課環境・安全係までメールにてご連絡ください。

4. 本学の概要

京都工芸繊維大学は、松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスの二つのキャンパスからなり（本冊子末尾の地図参照）、両キャンパスはおよそ10 kmの距離を隔てている。2015年5月における両キャンパスの規模は、土地面積が松ヶ崎：123千m²、嵯峨：58千m²、延べ床

面積が松ヶ崎：105千m²、嵯峨：4.8千m²で、通常勤務する職員は松ヶ崎：441人、嵯峨：9人である。それぞれのキャンパスの建物配置図を下に示す。嵯峨キャンパスでは園場と呼ばれる植物の栽培を目的とした区域が大きな面積を占めている。



5. ISO14001認証取得の経緯と環境マネジメントシステム運用の経過

1999年

12月 環境マネジメントに関する調査・研究を開始（1999年度学長裁量経費）

2000年

3月 報告書「京都工芸繊維大学における環境マネジメントシステムの構築」の作成

8月 認証取得に向けての説明会（物質工学科、環境科学センターなど28サイト）

2001年

1月 環境マネジメント関連文書制定

4月 28サイトで環境マネジメントシステムの運用を開始
教育・研修（基本研修、実験系サイト研修、特別業務従事者の研修）

5月 学長「環境方針」を宣言（2001年5月10日）

6月 予備審査（日本化学キューエイ株（JCQA）審査員1名）

7月 事前訪問調査（JCQA 審査員1名）

8月 本審査（審査員2名、8/29～8/31）

9月 ISO14001正式認証取得（2001年9月10日、物質工学科、環境科学センターなど28サイトで）

2002年

4月 サイト別進捗状況報告書の提出（28サイト）
進捗状況報告書、紙使用・購入量記録簿、PRTR 対応試薬に関する報告書

7月 全学拡大取得に向けて、166サイトで準備を開始

8月 先行取得の28サイトの維持審査（2日）審査員1名（JCQA、8/29～8/30）

2003年

1月 学長が「環境方針」を一部変更（全学拡大取得に向けて、2003年1月1日）

4月 全学で環境マネジメントシステムの運用を開始

8月 全学で拡大本審査（審査員4名で3日間）（JCQA、8/19～8/21）

9月 ISO14001全学拡大取得（2003年9月16日）
学生を含めての全学取得は理工系大学では全国初

2004年

4月 大学法人化、新学長が「環境方針」を宣言（2004年4月1日）

8月 更新審査（審査員5名で3日間）（JCQA、8/18～8/20）

9月 ISO14001認証の更新（2004年9月10日）

12月 ISO14001の規格変更により JIS も変更（2004年版規格）

2005年

3月 法人化による組織変更と2004年版規格への移行のため環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂

9月 維持審査及び2004年版への移行審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/5～9/7）

2006年

4月 大学改組

9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/6～9/8）

2007年

- 3 月 大学改組と更新（2 回目）のため、環境目的・目標の見直し、全学の実行計画書など環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂（2007年版）
- 8 月 更新審査（審査員 5 名で 3 日間）（JCQA、8/6 ～ 8/8）
- 9 月 ISO14001認証の更新 2 回目（2007年 9 月10日）

2008年

- 9 月 維持審査（審査員 3 名で 3 日間）（JCQA、9/2 ～ 9/4）

2009年

- 9 月 維持審査（審査員 3 名で 3 日間）（JCQA、9/8 ～ 9/10）

2010年

- 3 月 更新（3 回目）のため、環境目的・目標の見直し、全学の実行計画書など環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂（2010年版）
- 8 月 更新審査（審査員 3 名で 3 日間）（JCQA、8/3 ～ 8/5）
- 9 月 ISO14001認証の更新 3 回目（2010年 9 月10日）

2011年

- 9 月 維持審査（審査員 3 名で 3 日間）（JCQA、9/6 ～ 9/8）

2012年

- 4 月 環境安全教育デーを初めて実施
- 9 月 維持審査（審査員 3 名で 3 日間）（JCQA、9/4 ～ 9/6）

2013年

- 3 月 更新（4 回目）のため、環境目的・目標の見直し、全学の実行計画書など環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂（2013年版）
- 5 月 JCQA から日本品質保証機構（JQA）に登録を移管（2013年 5 月10日）
- 8 月 更新審査（審査員 3 名で 3 日間）（JQA、8/6 ～ 8/8）
- 9 月 ISO14001認証の更新 4 回目（2013年 9 月10日）

2014年

- 8 月 定期審査（審査員 3 名で 2 日間）（JQA、8/6 ～ 8/7）

2015年

- 8 月 定期審査（審査員 3 名で 2 日間）（JQA、8/4 ～ 8/5）



2015年 8 月 定期審査 生協・不二家サイト

2016年

- | | |
|-----|--|
| 3 月 | 環境安全方針の策定、5 回目の更新、ISO14001の2015年版規格への移行及び環境安全マネジメントシステムへの変更に合わせて、新しい環境安全目標の設定、全学の実行計画書など環境安全マネジメントマニュアル等の文書を全面改訂（2016年版） |
| 4 月 | 進捗状況報告書、環境側面抽出表（簡易版）の提出（全学）
基本研修、監査研修等の実施
環境安全教育デー（実験系／非実験系サイト研修） |
| 5 月 | ES 内部監査の実施（5/23 ～ 6/3）、不適合の是正等 |
| 6 月 | マネジメントレビュー
環境科学センター第22回公開講演会（1995年以降毎年 6 月に開催） |

1.1 京都工芸繊維大学環境安全方針

京都工芸繊維大学では、2016年4月からEMSを環境安全マネジメントシステム(ESMS)に変更するに先立ち、古山学長が新しい環境安全方針を策定した。これまでの

環境方針と同様に外国人留学生にも対応するため、環境安全方針は日本語だけでなく、英語と中国語も作成し、各サイトで構成員の見やすい所に掲示している。

京都工芸繊維大学環境安全方針

A. 基本理念

本学は、常に「人間の感性を涵養し、精神的な潤いや自然との調和を強く意識した、普遍性のある科学技術の創生」を基軸に教育研究を行ってきた。地球規模の環境汚染、温暖化、天然資源の枯渇、オゾン層破壊等、効率に偏重した科学技術が行きづまり、見直されている現在、本学が基軸とする「人間と環境を重視した科学技術」は重要性を増している。

本学の教職員と学生は、2001年から環境マネジメントシステムを運用して環境の保全と改善に努め、教育研究活動はもとより日常生活においても環境問題に配慮しながら行動する「環境マインド」を持つ学生の育成と「エコキャンパス」の構築に努めてきた。

本学はこれまでの運用実績を踏まえ、今後は環境管理と安全管理の二つを両輪として回しながら、環境並びに安全・安心に配慮した教育研究活動をさらに活性化し、「環境安全マインド」を持つ学生の育成と「サステイナブルキャンパス」の展開を図りながら、21世紀の持続可能な科学技術の発展に貢献することを責務とする。

B. 環境安全方針

1. 全学の教職員と学生は、その活動が環境に与える側面を常に認識して、環境と安全に配慮した教育研究を推進する。
2. ライフサイクル思考に基づき、教育研究活動のすべての段階で省資源、省エネルギー、廃棄物削減並びに安全管理に取り組み、環境負荷低減と安全・安心を推進する。
3. 本学におけるすべての活動に適用される環境安全関連法規、規制、協定などはもとより、さらに自主基準を設けこれらを順守する。
4. 環境安全目標を設定し、全サイトの教職員と学生は一致協力して目標を達成する。
5. 監査を実施して、環境安全マネジメントシステムを見直し、継続的改善を図る。

この環境方針は文書化し、全サイトに関わるすべての構成員に周知するとともに、大学内外にも開示する。

京都工芸繊維大学長
古 山 正 雄
2016年4月1日

Environmental and Safety Policy Kyoto Institute of Technology

A Basic Idea

KIT has conducted education and research on the principle of “cultivating our sensitivity and creating a universal technology that is harmonious with nature and beneficial to our spiritual welfare.” The world has seen serious environmental pollution, global warming, the depletion of natural resources and the destruction of the ozone layer and efficiency-oriented science and technology has been left stranded and needs reconsideration. KIT’s principle of “creating technology considerate towards both humans and the environment” is more important than ever.

Since 2001, faculty members and students at KIT have operated our own original environmental management systems in order to preserve and improve the environment. We have made efforts to foster students with “an awareness of the environment” not only in their educational and research activities but in daily life on campus, and to develop an “eco-friendly campus”.

Based on our past achievements, KIT is responsible for operating both the Environmental Management System and Safety Management System and for stimulating education and research to be more environmentally friendly and more safety concerned. KIT’s responsibility is also to contribute to the sustainable development in the 21st century of science and technology, by fostering students with “an awareness of the environment and safety” and developing “a sustainable campus”.

B Environment and Safety Policy

1. All faculty members and students recognize the environmental impact of their activities and maintain a constant awareness of both environment and safety in their educational and research processes.
2. From the viewpoint of life cycle assessment, we encourage only those activities which conserve natural resources, save energy and reduce wastes at every stage of our educational and research processes. We thus reduce environmental burdens and enhance the safety and security of the campus.
3. We strictly comply with the pertinent environmental protection regulations, controls and agreements, which relate to all the activities conducted at KIT, as well as the environment and safety protection standards originally established at KIT.
4. All faculty members and students cooperate with each other to achieve the environment and safety objectives of KIT.
5. We carry out periodic environmental auditing and constantly review and improve our environment and safety management systems.

This environment and safety policy must be documented and publicized not only to all faculty members and students of KIT, but also to the general public.

President of Kyoto Institute of Technology
Masao Furuyama
April 1, 2016

京都工艺纤维大学环境安全方针

A. 基本理念

本校一直以“培养感性，重视进行可丰富人们精神生活和可持续发展的科学技术”为基本思想下，开展各种教育研究活动。在重视效率的过去，因科学技术而导致的温室效应，自然资源枯竭，臭氧层破坏等世界规模性的环境污染屡见不鲜。而在现代社会，对其重新考量后，本校坚持的“重视开发人类与环境和谐发展的科学技术”就变得尤为重要。

本校的教职员和学生为保护和改善环境，从2001年起就实行了环境管理体系，不仅运用在教育研究领域，还渗透到日常生活中，让学生拥有“保护环境的思想”，构筑“节能型校园”。

本校今后会在此前的基础上，同时贯彻实行“环境管理”和“安全管理”两项体系，在重视环境保护的同时也要开展重视安全问题的教育研究活动。培养学生的“环境与安全的思想”，开展“可持续发展校园”的活动，为21世纪可持续科学技术的发展做贡献。

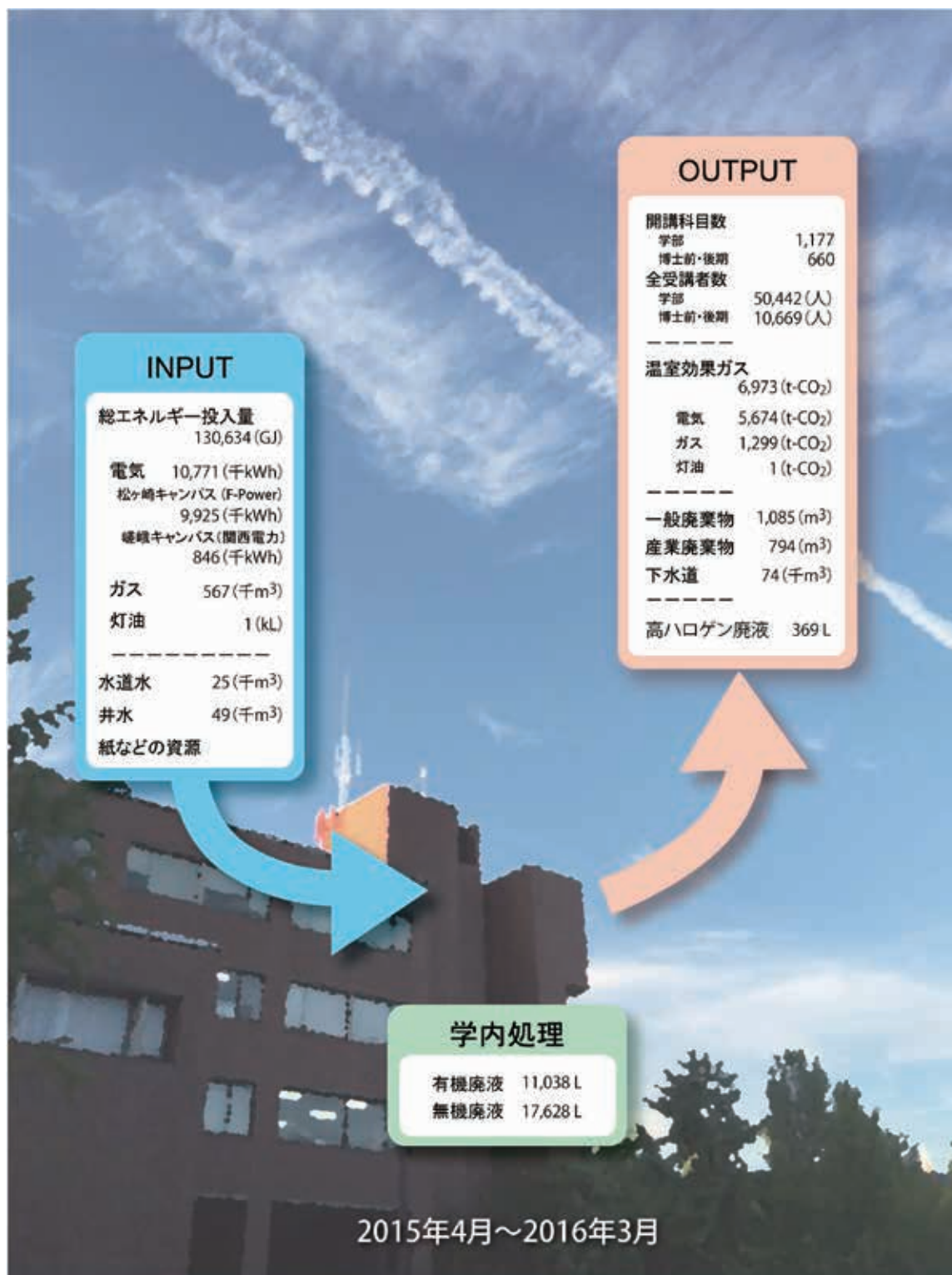
B. 环境安全方针

1. 全校教职员和学生要时常思考自己的行动对环境所造成的影响，进行注重环境和安全的教育研究。
2. 根据生命周期的思想，在所有的教育研究活动中都要节省资源与能源，减少垃圾并实行安全管理，推进减少环境负荷以及安全安心的活动。
3. 不仅要遵守有关环境与安全的法规、规定、协定等，还要自设标准并遵守。
4. 设定环境安全目标，全校教职员和学生一起努力并完成目标。
5. 通过实施监察制度，完善环境安全管理系统，从而使其继续得到改善。

将此环境安全方针作为文件下发，不仅使教职员和学生周知以上方针，而且公布于校园内外。

京都工艺纤维大学 校长
古 山 正 雄
2016年4月1日

1.2 京都工芸繊維大学の物資収支



※ 総エネルギー算出にあたっては環境報告書ガイドラインの算定式にしたがった。
また、CO₂排出量は、京都市地球温暖化対策条例に基づき報告した値である。

1.3 主要な環境パフォーマンス指標等の推移

		報告対象期間					2015年度の 増減率	本報告の 掲載ページ
		2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度		
事業の概況								
土地面積／m ²	松ヶ崎キャンパス	123,071	123,071	123,071	123,071	123,071	-1.5	p. 7
	嵯峨キャンパス	60,999	60,999	60,999	60,999	58,152		
	計	184,070	184,070	184,070	184,070	181,223		
延べ床面積／m ²	松ヶ崎キャンパス	97,507	97,507	97,463	99,158	104,332	6.7	p. 21
	嵯峨キャンパス	4,787	4,787	4,787	4,787	4,771		
	計	102,294	102,294	102,250	103,945	109,103		
教職員数／人	松ヶ崎キャンパス	442	441	435	432	441	0.2	p. 21
	嵯峨キャンパス	9	8	7	9	9		
	計	451	449	442	441	450		
所属人数／人	全学 学生数＋教職員数	4,463	4,471	4,503	4,496	4,470	0	
* 総エネルギー投入量／GJ		143,562	135,004	137,682	135,078	130,634	-5.8	p. 31
* 電気／千 kWh		11,907	11,168	11,249	11,035	10,771	-5.9	
* ガス／千 m ³		603.3	573.5	615.2	603.9	567.3	-5	
* 灯油／kL		0.8	1.5	1.0	1.0	1.0	-9.1	
水資源投入量／千 m ³		111.4	94.8	88.9	80.9	73.5	-22.5	p. 33
井水／千 m ³		77.6	63.4	55.8	55.0	48.8	-23	
水道水／千 m ³		33.8	31.4	33.1	25.9	24.7	-21.3	
紙使用枚数（A4換算）／千枚		6,964	6,983	6,574	7,215	6,175	-11.6	p. 33
* CO ₂ 排出量／t		6,377	6,017	6,832	7,197	6,973	8.8	p. 14
一般廃棄物／m ³		1,552	603	633	657	1,085	79.9	p. 35
産業廃棄物／m ³		167	514	800	717	794	54.5	p. 27
下水道／千 m ³		111.9	97.5	88.0	80.1	73.8	-24.3	p. 25

※ エネルギー関連項目（*で示す）の増減率は2011年度から2013年度の3年間の平均値を基準としている。その他の項目の増減率は2012年度を基準としている。

※ 延べ床面積、所属人数（学生数と教職員数の和）は、各年度の5月1日現在。

※ 一般廃棄物は袋数で集計された結果を60L／袋として計算している。

※ 集計範囲は100%（松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスの和）である。

※ この表のCO₂排出量は、京都市地球温暖化対策条例に基づき報告した値である。2011-2013年度の計算のために京都市が定めた換算係数は、エネット社0.429 t-CO₂／千 kWh、関西電力0.294 t-CO₂／千 kWh である。松ヶ崎キャンパスはエネット社、嵯峨キャンパスは関西電力と契約していたが、いずれも2013年10月から F-Power 社（換算係数：0.525 t-CO₂／千 kWh）に変更した。

※ 生活系プラスチックは2011年度まで一般廃棄物として搬出していたが、2012年度から産業廃棄物として搬出しており、2012年度は一般廃棄物が激減し、産業廃棄物が増加した。2015年度に一般廃棄物が大きく増加したが、この原因は分かっていない。

1.4 京都工芸繊維大学の環境安全マネジメントの仕組み

序章2節トピックスで触れたが、2016年4月に、これまでの「環境マネジメントシステム（EMS）」から、安全側面も組み込んだ「環境安全マネジメントシステム（ESMS）」へと変更された。これは、新しい環境安全方針の「環境管理と安全管理の二つを両輪として回しながら、環境並びに安全・安心に配慮した教育研究活動をさらに活性化する」ことを目的としたものである。従来から本学のシステムの最大の特色は、学生を構成員として組み入れている点であるが、その上で、今回の変更の際に、下記の3点を重点としてシステムが構築された。

- 環境安全教育と実地体験による「環境安全マインド」をもつ人材の育成
- 環境負荷低減と適正な安全管理
- ISO14001の規格要求事項は満たすが、教育研究活動を妨げない大学独自のシステム

ここで「環境安全マインド」とは、環境についての知識と環境改善を実施する実行力を持ち、加えてリスク管理など安全に配慮できる能力を言う。本学は、このような「環境安全マインド」をもつ人材の育成によって社会貢献することをめざしている。

また、大学への労働安全衛生法の適用以降、化学物質や高圧ガスなどを取り扱う実験系サイトはもちろんのこと、これらを扱わない非実験系サイトにおいても、日常の教育・研究活動における安全・安心の確保、リスク管理が特に重要とされている。このため、新しいESMSではこれまで以上に安全管理を重視したシステムとしている。

次ページ以降に、本学の環境安全目標、環境安全組織体制（図1-1）、事務の組織図及び業務内容（図1-2）、職員・学生数を示す。



■京都工芸繊維大学の環境安全目標

No.	区 分	目 標
1	環境安全マインドの育成	・環境安全教育の充実 ・環境安全関連研究の推進 ・学生・教職員の環境安全活動の推進
2	キャンパス環境の保全	・サステイナブルキャンパスの展開 ・キャンパスの美化・緑化の推進 ・喫煙マナー・駐輪マナーの改善
3	環境負荷の低減	・エネルギー使用量の削減 ・水使用量の管理徹底 ・紙使用量の削減 ・廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進 ・グリーン購入の推進
4	安全・安心な教育研究活動	・化学物質の適正管理 ・実験廃液・廃棄物の適正管理 ・適正な作業環境の維持 ・高圧ガス・液体窒素等の適正管理
5	周辺地域・社会との交流	・公開講演会等の実施 ・環境安全報告書の発行 ・地域住民との適切なコミュニケーション形成

2016年4月制定

※これは2016年4月から運用されている新しいESMSの環境安全目標である。
本報告書での達成度などの評価は2016年3月までの環境目的・目標を基準として行うことになるので次ページにそれを示す。

■京都工芸繊維大学の環境目的及び目標（2013年4月1日～2016年3月31日）

No.	目 的	目 標
1	エネルギー使用量の削減	- 地球温暖化防止のため、3年間ににおけるエネルギーの平均使用量（温室効果ガス排出量換算）を、基準年度に対し3%削減する。 「夏、冬の省エネ対策35」を順守し、省エネに努める。
2	水使用量の管理徹底	- 水道、井戸水について全学使用量を把握し、公開する。 - 節水を意識し、水使用量を抑制する。
3	紙使用量削減による省資源	- 年間紙使用量を明らかにし、公開する。 - 紙使用量削減に努める。
4	化学物質管理の徹底	- 毒物・劇物・その他の薬品は区分して保管し、手順書に従い、管理を徹底する。 - 化学物質等安全性データシート（MSDS）の内容を理解し、化学物質を安全に取り扱う。 - 試薬は必ずKITCRISに登録する。 - 作業環境の適正化に努める。 - PRTR対応試薬は手順書に従い、数量の管理を徹底する。
5	実験廃液・廃棄物の管理徹底	現在行っている分別収集を徹底する。
6	廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進	3R活動を推進し、廃棄物の削減、再利用、再資源化に努める。
7	高圧ガスの管理徹底	- 高圧ガスボンベはKITCRISに登録し、管理を徹底する。 - 使用ボンベの容量を可能な範囲で小さくする。
8	騒音の防止	周辺地域住民の迷惑となる騒音を発生させない。
9	環境安全教育・研究の推進	- 環境安全教育デーを実施する。 - 講義等で環境安全教育を実施する。 - 環境関連研究を推進する。 - 学生・教職員の環境関連活動を推進する。 - 年一回、環境報告書を発行する。
10	グリーン購入の推進	製品やサービスを購入する際に、できる限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努める。
11	キャンパス美化・緑化の推進	- 構成員による構内一斉清掃を実施する。 - キャンパスの緑化を推進する。

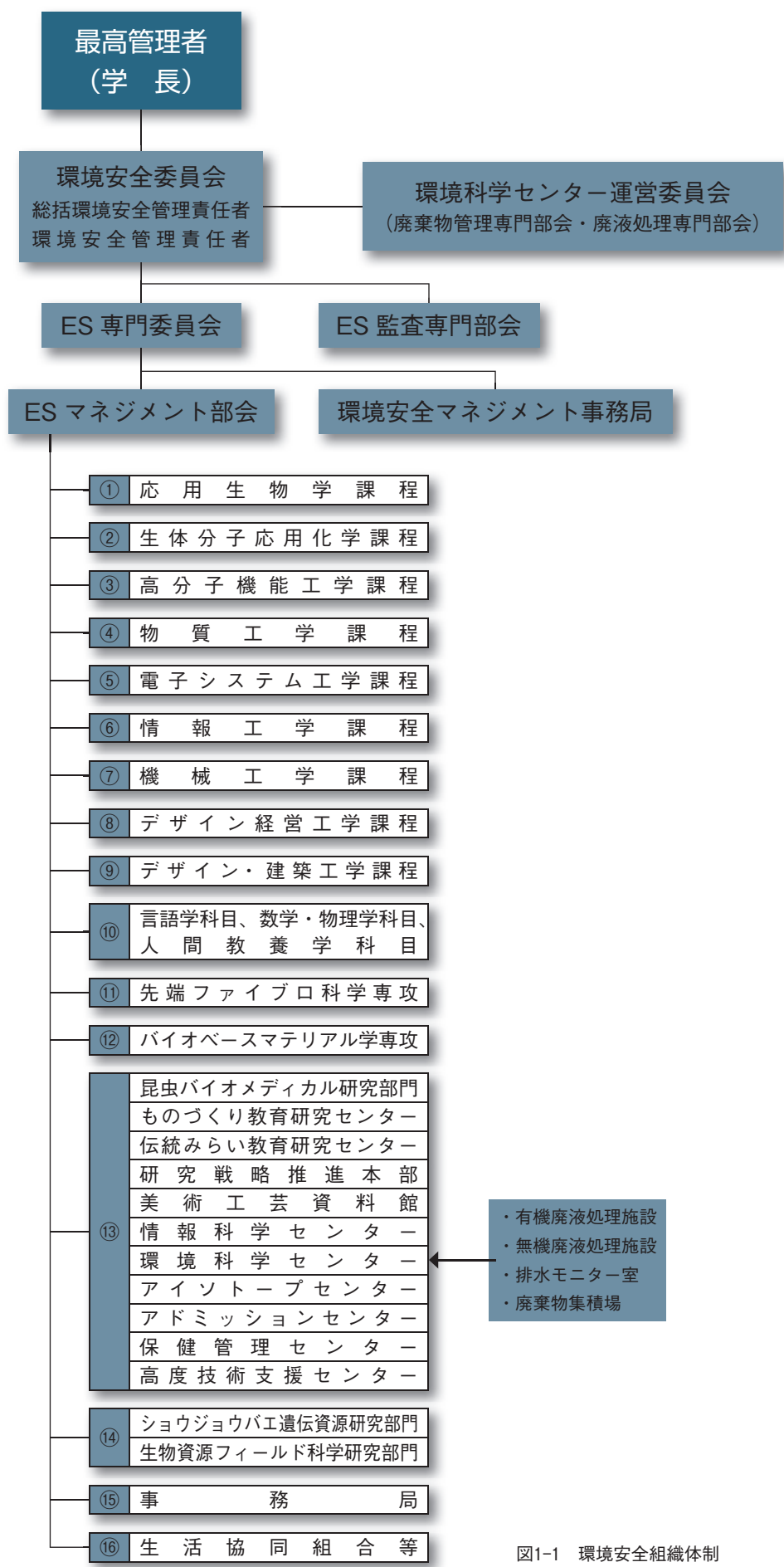


図1-1 環境安全組織体制



図1-2 事務の組織図及び業務内容

■職員・学生数（2015年5月1日現在）

役員数

学長	理事（副学長）	理事（事務局長）	副学長	監事	計
1	3	1	4	2（非常勤）	11

教職員数

区 分	教授	准教授	講師	助教	助手	その他	計
事務局						120	120
応用生物学系	8	7		5			20
材料化学系	16	13		8			37
分子化学系	15	10		7			32
電気電子工学系	13	9	1	5			28
機械工学系	11	11		7			29
情報工学・人間科学系	11	9	1	5			26
繊維学系	8	7		4			19
デザイン・建築学系	16	16	3	9	1		45
基盤科学系	19	13	1		1		34
大学戦略推進機構系	6	4	3	5			18
教育研究推進支援機構系	5	3		1			9
高度技術支援センター						21	21
保健管理センター						1	1
計	128	102	9	56	2	142	439

学 生 数

学 部

■工芸科学部 学生総数 2,763人

コース	入学定員	3年次編入 入学定員	1年次		2年次		3年次		4年次		合計
			男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	
昼間	553	45	424	155	425	157	463	171	599	204	2,598
夜間主	30	5	26	6	28	10	34	7	47	7	165
計	583	50	450	161	453	167	497	178	646	211	2,763

大学院工芸科学研究科

■博士前期課程

入学定員	1年次		2年次		計		合計
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	
510	389	137	393	123	782	260	1,042

■博士後期課程

入学定員	1年次		2年次		3年次		計		合計
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	
60	40	20	39	18	62	36	141	74	215

総学生数 4,020

職 員 数 450

1.5 2015年度の環境目的・目標と達成度の概要

項目	環境目的	2015年の目標	2015年の達成度	
エネルギー使用量の削減	全学の電気・ガス使用量の削減	2015年度は、基準値(2011~2013年度の3年間の平均使用量)に対して3%削減	2015年度の電気使用量の全学増減率は基準値に対して5.9%減、ガス使用量は5.0%減であった。灯油も含めた総エネルギー投入量は、基準値に対し5.8%減と目標値を上回る削減が達成された。講義室照明を一般型から省エネ型へ取替更新するなどの施設・設備面での対策と「夏、冬の省エネ対策35」の順守など、省エネ努力の効果と考えられる。	p. 31-33
水使用量の管理徹底	水道・井戸水の使用量の徹底管理	2015年度は、2012年度使用量水準を維持	2015年度は、2012年度使用量に対して22.5%減と目標を大きく上回る成果が得られた。2013年度からは、大学本来の教育・研究活動の円滑な実施を考え、使用量水準の維持を目標としたが、学内の節水意識は非常に高く、全学水使用量は2010年度から5年度連続で減少している。	p. 33
紙使用量削減による省資源	紙使用量削減	2015年度は、2012年度使用量に対して3%削減	2015年度は、2012年度使用量に対して11.5%減と目標値を大幅に上回った。事務分門での使用量が前年度比で20.1%減となり、事務部門での使用量削減努力が効果を発揮したと言える。全学的に紙使用量削減意識が高まっているものと考えられる。	p. 33-34
化学物質管理の徹底	毒物・劇物・その他の薬品の管理を徹底	毒物を購入、使用又は廃棄したときは、化学物質管理データベースに登録するとともに、受払簿にも当該内容を記録する	毒物である金属水銀の不適切な使用による学内実験室などの水銀汚染が2014年8月に発覚した。一部教授の科学者・教育者にあるまじき行為が主原因ではあるが、全学教職員の一層の法令順守意識の高揚に努めなくてはならない。金属水銀を含めた毒物・劇物の管理は、本学毒物・劇物管理要項に則り適正かつ厳重に行うと共に、教育研修を実施してコンプライアンス意識を高めるように努めている。	p. 41-43
	化学物質管理のためデータベース利用を推進する	化学物質管理データベース(KITCRIS)の使用を推進する	2011年1月からKITCRISの運用を開始し、同年4月以降の新規購入分はKITCRISに登録している。既存のデータベースのデータもKITCRISに移行したため、既存のデータベースは2014年3月に運用を終了した。	
	「PRTR対応試薬管理簿」への記載を徹底	PRTR対応試薬管理を徹底する	2015年度の使用量はノルマルヘキサンが1,591.1 kg、ジクロロメタンが1,018.3 kgと1,000 kgを超え、京都市へ報告した。ノルマルヘキサンは2011年度から5年連続で報告した。一方、2014年度の使用量が1,093 kgと1,000 kgを超えていたクロロホルムは811.5 kgと報告義務以下であった。今後もPRTR対応試薬の確実な管理を行っていく。	
	(M)SDS参照の徹底	化学物質等安全性データシートの内容を理解し、化学物質を安全に取り扱う	2014年度は有機過酸化化物による小火やアジ化合物による事故などが発生したが、2015年度は真空ポンプ油交換中にポンプの火花がヘキサン蒸気に引火した。いずれも化学物質に対する知識不足や不注意、焦りなどが原因であった。実験系サイト研修や教職員による各サイトでのEMS教育研修により、化学物質の安全管理、使用及び(M)SDS参照の徹底などについて教育した。	

項目	環境目的	2015年の目標	2015年の達成度	
実験廃液・廃棄物の管理徹底	現在行っている分別収集を徹底	実験廃液・廃棄物管理を徹底する	実験廃液は、一部高ハロゲン含有有機廃液を除き、有機廃液、無機廃液ともに学内で処理した。高ハロゲン含有有機廃液は2016年1月26日にアサヒブリック(株)に処理委託した。固形廃棄物は2015年7月3日に合計800 kgを搬出し、野村興産(株)(北海道)に処理委託した。	p. 38-40
廃棄物の削減・再利用・再資源化(3R)の推進	3R活動を推進し、廃棄物の削減、再利用、再資源化に努める	現在行っている分別収集を徹底する 再資源化可能な紙類、空き缶類、ガラスびん類、PETボトルを分類し、回収	廃棄物集積場では管理員1名が搬入時には常駐しており、管理が徹底した。 再資源化可能な紙類を5種類指定し回収に努めてきたが、2013年度から「雑誌がみ類」を新たに加えて6種類とし、一層の分別・回収に努めている。	p. 35-37
高圧ガスの管理徹底	「高圧ガス管理簿」への記載を徹底	高圧ガス管理データベース(KITCRIS)へ登録し、管理を徹底する	2010年4月から新規購入分はすべてKITCRISに登録するようになり、既に高圧ガス管理はすべてKITCRISに移行した。高圧ガスボンベは京都市条例により使用期限が定められており、2年以上使用しているボンベは内部監査や安全パトロールで指摘し、速やかに処分している。	p. 44
環境安全教育・研究の推進	環境安全教育・研究の推進	環境安全教育デーを実施する	2012年から4月の丸1日を、環境安全教育デーとして環境と安全の教育を実施している。2015年は4月23日に実施し、午前中は新入生を対象に避難訓練を、午後はEMS実験系・非実験系サイト研修(安全衛生教育を兼ねる)を行った。	p. 51-55
		環境関連研究の推進	2010年4月からサイト独自の環境関連研究を実行計画書に表示するようにし、2013年度版からは環境報告書にも掲載している。進捗状況報告書にも、研究達成度の記入欄を設け、達成度を把握している。	p. 57-65
		学生・教職員は環境関連活動を推進する	本学の教職員、学生は積極的に環境関連活動を推進している。	p. 66-73
		環境科学センターは公開講演会を開催する	2015年6月19日に第21回公開講演会を開催し、学内外約140名が参加した。	p. 55
キャンパス美化・緑化の推進	キャンパス美化・緑化の推進	構成員による構内一斉清掃を実施する	2015年6月24日に、松ヶ崎、嵯峨キャンパスともに多くの構成員が参加して構内一斉清掃を実施した。	p. 45-47
		キャンパスの緑化を推進する	良好なキャンパス環境を維持するため、構内の除草、低木剪定、松くい虫被害樹木の伐採を実施し、近隣対策としてキャンパスの外周清掃を行った。	

2.1 法規制等の順守

環境安全目標（環境目的・目標）との適合性、特定された著しい環境側面に関連する環境保全活動及び安全管理における環境影響特性値及び環境安全法規制を順守するために、法で定められた基準値やその他の要求事項を満足しているかどうかを、定期的に評価、確認し、その記録を管理している。本学に係る環境安全関連の規制法令、主な要求事項及び本学での役割分担を表2-1に示す。

1) 下水道法の順守

京都工芸繊維大学は松ヶ崎と嵯峨の二つのキャンパスより成り、両キャンパス共に排水系統は、実験室排水、生活排水、雨水の3系統に分かれ、雨水以外は京都市の下水道に入る。下水道法の適用を受ける排水口は、松ヶ崎キャンパスに2ヶ所（東地点、西地点）と嵯峨キャンパスに1ヶ所の計3ヶ所である。

これらの構内排水については、月2回定期的にサンプリングして環境科学センターで分析し、年に5～6回は外注分析をしてクロスチェックを行っている。実験室排水が流入している松ヶ崎キャンパス西地点と嵯峨キャンパスにはpHと温度の連続測定装置を設置し、pHと温度の連続測定を行っており、規制値を超えると警報信号が環境

科学センター及び嵯峨キャンパス管理室にそれぞれ送信される。西地点のパソコン、警報制御盤などが老朽化していたため、2015年6月に交換した。

2007年度から2009年度にかけて松ヶ崎キャンパス東西両地点でアルカリ異常値が頻発していたため、実験系サイト研修などで構内排水の異常値問題を説明し、pH試験紙を必要なサイトに配布して排水を流す前に必ずpH確認を行うなどの改善措置を行った。しかし、2010年4月に西部構内で生協の新食堂が稼働し始めるとアルカリ異常値が発生し、pHと水温の上昇が連動していたことから、原因を調査した結果、生協で食器洗浄機に水酸化ナトリウム含有率の高い強アルカリ洗剤を使用していることが判明した。生協では食器洗浄機用洗剤は中性洗剤に換えるなどの対策を行った。その後、pHは規制値（pH 5～9）の範囲内であったが、2010年11月から2011年2月末までpH 9を超えるアルカリ異常値が発生した。2011年3月はpH 10を超える2回の異常値が発生し、いずれも学外の清掃業者がアルカリ洗剤を十分に中和せずに流したためであることがわかった。2011年4月にはpH11を超えるアルカリ異常値が発生し、ボイラー点検整備において強アルカリ性の



松ヶ崎キャンパス西地点排水モニター室



環境科学センターでの排水水質管理

ボイラー排水をそのまま流したためとわかった。

2012年度は、12月はじめまで問題のない良好な状態であったが、松ヶ崎キャンパス西地点で12月中旬から2013年1月まで夕方になるとpHが9.5～10程度まで上昇し、生協がまたアルカリ洗剤を使用していたことが明らかとなり対応した。

2014年度は、12月に東地点でpHが9を超えたため原因調査を行っていたところ、2015年1月の京都市の立入でもpH 9となり、注意を受けた。発生源の調査を行い、弱アルカリ性洗剤はハンドソープも含めてすべて撤去し、中性あるいは弱酸性洗剤と交換するなど対応に努めた結果、2015年12月までは規制値以下の値に低下していた。しかし、2016年1～2月に4回pH 9を超えたため、学内に警告メールを出すと共に東部構内に立入調査を行った。その結果、弱アルカリ性洗剤などがまた多数使用されていたため回収すると共に、全学に周知した。3月以降東地点のpHは規制値以下に低下した。一方、嵯峨キャンパスでは2015年8月3日にpHが4.3と規制値5.0より低い値となった。これは、ショウジョウバエの餌の洗浄水が原因であることがわかり、作業方法の適正化などの対応を行った結果、pHは中性付近で推移している。

松ヶ崎キャンパス東地点では2008年の11月と12月に2回、ノルマルヘキサン抽出物質（油分）が規制値の30 ppm未満を超えて高濃度で検出された。学園祭と重なる時期であったため、その後毎年学園祭前に環境科学センター教員がサークル責任者対象の事前説明会で注意を強化してきた。2013年度まで松ヶ崎キャンパスでは問題が発生していなかったが、2014年4月21日に東地点で41 ppmと規制値を超え、2015年度も2016年2月1日に36 ppmと超えたため、メールや研修会などで注意した。

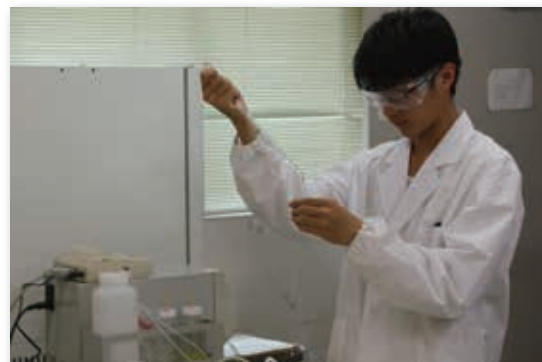
なお、2014年度は、学内の実験室で教授が金属水銀を不適切に使用していたことにより、使用していた実験室及び建物直近の排水系統の水銀汚染という問題が9月に発生した。ただし、西部構内最終排水口手前には1980年代の水銀問題発生時に設置された貯留槽があるため、オーバーフローした

水のみが京都市下水道に放流されており、法律で規制されている最終排水口の水銀濃度は排水基準の5 ppb未満で、水銀汚染被害の学外への拡散・拡大はかろうじて食い止められた。

水銀問題の発覚後、水銀使用の装置、流し台、実験台や排水管などを撤去し、分別してドラム缶に入れ、所有の金属水銀などと共に、野村興産(株)に処理を委託した。古い汚染した一部の配管はふさぎ、新しい排水管を設置するなどすべての改善工事終了後、12月下旬に排水経路の高圧洗浄を行った。その後、排水系統の水銀分析を定期的に行い、問題ないことが確認できたので、実験排水最終貯留槽に蓄積した水銀汚染汚泥を2015年8月に約2週間かけて抜き取り、野村興産(株)に処理を委託した。それ以降、環境科学センターによる分析及び京都市の立入検査において、水銀は検出されていない。

このように、一端水銀問題が生じると原因調査には多大な時間と労力がかかる上に、水銀汚染物の撤去や処理の費用は大変なものであり、教育研究活動にも重大な支障をきたす。さらに、水銀の適正な取り扱いについて環境科学センターの講習会や環境安全マネジメントシステム（ESMS）の教育研修を通じて、教職員、学生に周知していく。

2015年10月15日に採水した排水（松ヶ崎キャンパス西地点）中のダイオキシン類濃度は0.10 pg-TEQ/Lと、排水基準値10 pg-TEQ/L以下の値で問題なかった。



環境科学センターでの水銀分析

2) 廃棄物処理法などの順守

廃棄物処理の委託については、運搬・処理業者の許可証などがあることを確認し、できる限り処理が適切に行なわれることを現場で確認した上で契約している。廃棄物の運搬・処分の委託に際し、管理票（マニフェスト）を交付し、特別な理由がない限り廃棄物は、1ヶ月以内に適正に処理されることとし、マニフェストの回収を確認している。

特別管理産業廃棄物として、2015年7月3日に環境科学センターで保管していた固形廃棄物800 kgについて、運搬を旭興産業に依頼し、北海道の野村興産(株)で適正に処理した。また、財務課で回収・保管していた水銀含有の廃蛍光灯・廃乾電池についても固形廃棄物と同様に処理した。

使用済みの注射器、注射針など感染性廃棄物は、バイオハザードマーク入りの専用箱に入れて保健管理センター及び関係の研究室で保管し、2015年度も京都環境保全公社に処理を依頼し、適正に処理した。

PCB 廃棄物としては、蛍光灯安定器、蛍光灯用コンデンサ、高圧コンデンサなどの PCB 含有の器具などと PCB 油を学内の PCB 保管場所で漏れ等の恐れがないよう耐食性の金属容器で保管していたが、高濃度の PCB 廃棄物については既に2009年2月に日本環境安全事業株式会社 (JESCO) 大阪事業所で、無害化処理が完了している。低濃度の PCB 廃棄物については引き続き保管しており、京都市に保管量を報告している。JESCO に対して処理登録もしている。

3) アスベスト（石綿）の処理状況

建築物の断熱・吸音・耐火被覆等を目的とした仕上げ方法として、アスベストの吹き付け仕上げが使用されていたことがある。学内の施設で使用されていた吹き付けアスベストについては、すべての建物において実態調査を行い、該当場所に関しては2006

年度までにアスベストを取り除く撤去処理をすべて完了した。2014年度は、アスベストを使用した実験装置720 kg の処理を行ったが、2015年度はアスベストの処理はなかった。

4) その他の法規制等の順守

その他の環境関連法について法規制は順守され、問題点はなかった。

2015年度のダイオキシン測定では、有機廃液焼却処理装置の排ガス、構内排水共に規制値以下で問題なかった。微量であるがダイオキシン類の大气及び下水への排出量及び移動量については、PRTR 制度に基づき京都市に報告した。

本学では、2011年度までばい煙発生施設としてボイラーを使用していたため、京都市に排気ガス中の硫黄酸化物とはいじん排出量の測定結果を報告してきたが、ボイラーは廃止し、2012年5月に廃止届を提出したので、2015年度も大気汚染防止法に基づいて測定するものはなかった。

2001年4月から適応されている化学物質排出管理促進法（化管法）の PRTR 制度については、2008年度まで溶剤の使用量は法律の規定以下で報告する必要はなかったが、2009年度はクロロホルムが1,219.8 kg、ジクロロメタンが1,066.5 kg と、報告義務の1,000 kg を超えたため、京都市に報告した。2010年度は、すべて1,000 kg 以下であったが、2011、2012、2013、2014年度は、ノルマルヘキサンがそれぞれ1,231.8、1,166.4、1,356.3、1,216 kg と報告義務の1,000 kg を超え、2013年度はジクロロメタンとクロロホルムが1,262、1,124.1 kg、2014年度はクロロホルムが1,093 kg と報告義務の1,000 kg を超えたため、京都市に報告した。2015年度は、ノルマルヘキサンが1,591.1 kg、ジクロロメタンが1,018.1 kg と報告義務の1,000 kg を超えたため、京都市に報告した。その他の法規制についてはすべて適合していた。

■表2-1 環境安全関連法規制に対する本学の役割分担

区分	規制法令等	主な要求事項	本学での役割分担 記録
大 気	大気汚染防止法		—
	府市条例		
水 質	水質汚濁防止法	・ 特定施設の届出 ・ 施設から地下水などへ漏洩していないかの点検記録の保管	施設マネジメント課
	下水道法	特定施設の届出	環境科学センター（分析・順守評価・報告書作成）
	府市条例	・ 排水基準、総量規制 ・ 排水水質の定期報告義務 1回／月	施設マネジメント課(市への届出・報告)
	瀬戸内海環境保全特別措置法	特定施設の届出	—
	水道法		施設マネジメント課
	湖沼水質保全特別措置法		—
土 壌	農用地の土壌の汚染防止等に関する法律		環境科学センター 施設マネジメント課
	農薬取締法		—
騒 音	騒音規制法	冷凍機等設備（送風機）	施設マネジメント課(建物附帯に限る)
	特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する法律		施設マネジメント課(建物附帯に限る)
	府市条例	特定施設（冷凍機用圧縮機、送風機）の届出	施設マネジメント課(建物附帯に限る)
振 動	振動規制法		施設マネジメント課(建物附帯に限る)
	府市条例	特定施設（冷凍機用圧縮機）の届出	施設マネジメント課(建物附帯に限る)
悪 臭	悪臭防止法		—
廃 棄 物	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）	・ 特別管理産業廃棄物管理責任者の選任 ・ 特別管理産業廃棄物は環境保全上支障のないよう保管（保管施設の設置及び種類の表示） ・ 廃棄物処理の委託に関する契約 ・ 事業系廃棄物減量計画書作成義務 1回／年	環境科学センター(特管物の管理・保管) 経理課(処理委託の契約・マニフェスト管理) 施設マネジメント課(市への届出・報告)
	京都市廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例	・ 廃棄物管理責任者の選任 ・ 事業系廃棄物減量計画書作成義務 1回／年	施設マネジメント課(市への届出・報告)
	PCB 廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	・ PCB 保管及び処分状況等の届出	施設マネジメント課
エ ネ ル ギ ー	エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）	・ 第1種エネルギー管理指定工場届出 ・ エネルギー管理者の選任 ・ 中長期計画の提出業務 ・ エネルギー使用状況等の報告義務 ・ 届出記録保存の義務	施設マネジメント課
	京都市地球温暖化対策条例	・ 環境マネジメントシステムの導入義務 ・ 新車購入時のエコカー選択義務 ・ 事業者排出量削減計画書（1回／3年）及び報告書（1回／年）の提出義務	施設マネジメント課
危 険 物	消防法	・ 防火対象物の届出 ・ 防火管理者選任 ・ 危険物貯蔵所取扱所の設置届出 ・ 危険物取扱者	総務課（市への届出）
	京都市火災予防条例	・ 少量危険物貯蔵の届出	総務課（市への届出）

区分	規制法令等	主な要求事項	本学での役割分担 記録
高 圧 ガ ス	高圧ガス保安法	・ 特定高圧ガス取扱主任者の選任 ・ 高圧ガス製造設備の設置・変更に関する届出（液体窒素他） ・ 第2種高圧ガス貯蔵所（液体窒素） ・ 定期自主検査他（冷凍ガス）	財務課（行政への届出） 経理課（液体窒素貯槽の定期検査・記録保管） 施設マネジメント課（冷凍機のみ）
化 学 物 質	毒物及び劇物取締法		財務課
	特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）	・ PRTR 対応試薬の定期報告義務 ・ ダイオキシン類の排出量・移動量の報告	環境科学センター（学内調査） 総務課（市への報告）
	麻薬及び向精神薬取締法	・ 向精神薬研究施設の届出 ・ 向精神薬の製造等の届出（1回／年）	総務課 （近畿厚生局麻薬取締部への届出）
リサイクル	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（容器包装リサイクル法）		—
	建設工事に関わる資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）		施設マネジメント課（市への通知・報告）
	特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）		経理課 施設マネジメント課
	食品リサイクル法		—
そ の 他	労働安全衛生法 特定化学物質等障害予防規則（特化則） 有機溶剤中毒予防規則（有機則） 電離放射線障害予防規則（電離則）	・ 定期自主検査（局所排気設備、小型圧力容器、遠心機械他） ・ 作業環境測定の実施 ・ 作業主任者の選任 ・ 作業記録、SDS掲示（特別管理物質） ・ 健康診断	総務課（作業記録保管） 人事労務課（届出）
	環境保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律（環境教育推進法）		—
	ダイオキシン類対策特別措置法	・ 特定施設の届出（有機廃液焼却処理装置） ・ ダイオキシン類の測定・報告義務	環境科学センター（分析外注・順守評価） 施設マネジメント課（市への届出・報告）
	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）	・ フロン回収管理 ・ フロン使用機器の定期点検記録などの保管	施設マネジメント課 経理課
	国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン製品利用促進法）	情報提供（実績報告）	経理課 施設マネジメント課
	国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（環境配慮契約法）	・ 契約の際、価格に加えて環境性能も含めて総合的に評価 ・ 契約実績の公表	経理課
	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	核燃料物質	研究推進課
	放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（放射線障害防止法）	放射線取扱主任者（アイソトープセンター）	アイソトープセンター 研究推進課
	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律		研究推進課
	動物の保護及び管理に関する法律		経理課 研究推進課
	環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）	環境報告書の公表 （義務化されていないが2006年から作成・公表 2016年からは環境安全報告書として公表）	環境科学センター 総務課

2.2 組織と環境安全要員

2012年4月に古山正雄学長となり、事務組織の変更などにより、環境マネジメントシステム（EMS）の組織や名称を一部変更した。本学の環境と安全の一元化により、2015年にISO14001の規格改定にも適用した環境安全管理システム（ESMS）を構築し、2016年4月1日から運用している。

1) 総括環境安全管理責任者及び環境安全管理責任者について

環境管理責任者（環境科学センター長）の上に総括環境管理責任者が設置され、2006年4月から2012年3月までは古山正雄副学長が担当していたが、学長に選出されたため2012年4月に森迫清貴副学長に交代した。総括環境管理責任者はEMSを維持するための人員と資源について対応する。EMSの運用など実際の事柄については、これまでと同様に環境管理責任者が行っており、2012年4月から柄谷肇教授が担当している。2016年4月からは、総括環境安全管理責任者森迫清貴副学長、副総括環境管理責任者森肇副学長、環境安全管理責任者柄谷環境科学センター長が担当している。

2) 組織や名称の変更

上記の環境と安全の一元化により組織は2016年4月から環境安全組織体制とした（第1章の図参照）。2015年度は2014年度と同様118サイト、2016年度は117サイトとなった。

3) 内部監査員

EMSを維持し、また個々の負荷を減らすため、教職員の50%以上を目標として、内部監査員の養成を積極的に行っている。

内部監査員は、EMSで決められた内部監査に必要な知識と実地の監査研修を受けた者から、総括環境責任者が任命する。2015年6月末に内部監査員は265人となり、これは教職員の約59%となり、当初の目標50%以上は達成した。2016年5月に実施した監査研修にも監査員候補者が参加しており、さらに内部監査員は増員する予定である。なお、2016年4月からは環境と安全の一元化によりES内部監査、ES内部監査員となった。

■表2-2 内部監査員数の推移

(人)

	監査研修受講者 (内部監査員候補者)	退職など	内部監査員（6月）
2001年	14	2	12
2002年	0	0	12
2003年	76	9	79
2004年	20	3	96
2005年	31	0	127
2006年	35	2	142
2007年	32	2	172
2008年	15	3	184
2009年	23	8	199
2010年	5	6	198
2011年	17	3	212
2012年	16	3	225
2013年	16	4	237
2014年	14	3	248
2015年	17	0	265

2.3 環境目的・環境目標・実施計画の実行

本節は2015年度の環境目的・環境目標および実施計画を基に記述している。

1) エネルギー使用量の削減 電気、ガス使用量データ

省エネ法および京都市地球温暖化対策条例に対応するため、2013年度 ISO 更新時に、エネルギー使用量の削減目標を「3年間にわけるエネルギーの平均使用量（温室効果ガス排出量換算）を基準値に対し3%削減」とした。これに沿って2015年度は、2011-2013年度の平均値を基準とし3%削減を目標としている。

図2-1に電気使用量の年度比較を示す。2015年度の全学増減率は2011-2013年度の平均値に対し5.9%減と目標値（3%削減）を達成した。

2014年度から2015年度にかけて電気使用量削減につながる施設・設備面での変更は、1号館講義室照明の一般型から省エネ型への取替や情報科学センターサーバ室の空調

機をエアコン省エネシステムとしたこと、などである。本学では省エネ対策の一つとして、2000年の嵯峨キャンパスの遺伝資源センター（10 kW）を最初として、2002年に創造連携センター（10 kW）、2010年には美術工芸資料館（30 kW）に太陽光発電設備の設置を進めてきた。さらに、2014年3月には6号館（20 kW）、7月には14・15号館（30 kW）に設置し、設備面でのサステイナブルキャンパスの展開を図っている。図2-2に学内太陽光発電設備の発電実績を示す。2015年度の発電実績は108.3千kWhとなり、同年度の電気使用量の1%に相当する。なお、遺伝資源センターは2011年度以前はデータを取っておらず、2013年9月から2014年9月まで故障で発電を停止していた。

今後も電気使用量の削減を進めるためには、本学が定める「夏・冬の省エネ対策35」の実施など構成員の省エネ努力を促すと同時に、施設・設備面などハード面における省エネ対策を進める必要がある。

ガス使用量の年度比較を図2-3に示す。2015年度は2011-2013年度の平均値に対し5.0%の減となり、やはり目標値3%削減を上回る削減率を達成した。特に、前年度の2014年度と比較したガスの使用量は6.1%減と削減率が目立って高いが、この時期に施設・設備面での大きな変更は見当たらない。2014年度と2015年度を比べると図2-3の青色で示す松ヶ崎キャンパスの空調において使用量の減少が目立つ。図2-4

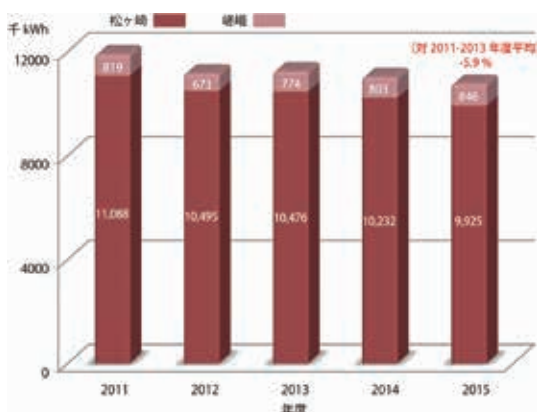


図2-1 電気使用量の年度比較

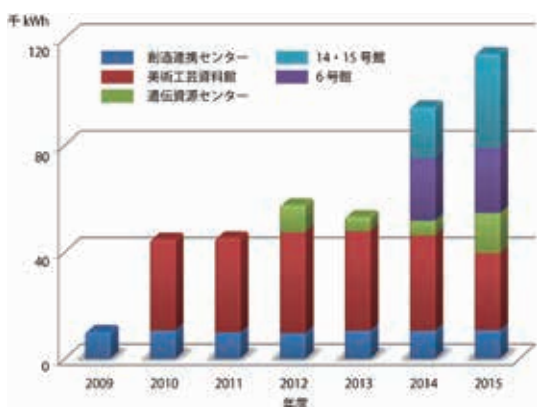


図2-2 学内太陽光発電設備の発電実績



図2-3 ガス使用量の年度比較

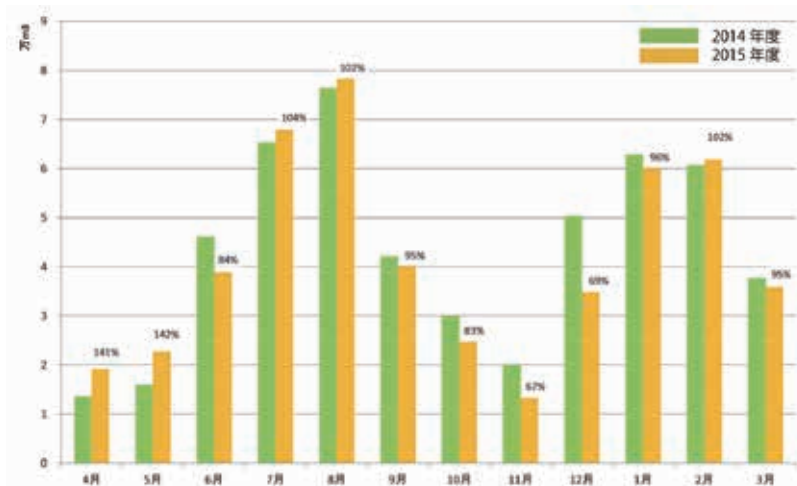


図2-4 学内ガス使用量月別年度比較

は施設マネジメント課ホームページに掲載されているガス使用量月別年度比較であるが、2015年度は前年を下回る月（前年度比較で100%未満）が7か月で、11、12月の使用量が前年比67%、69%と特に減少していることがわかる。11、12月の過去30年間の平均気温（京都市）は12.1℃、7.0℃であるが、2015年のそれは14.5℃、9.0℃と高かった。気温とエネルギー消費量（空調用ガス使用量）との間に高い相関性があることは以前から指摘されており、2015年度の高い削減率は気温の影響が大きいと考えられる。一方で、2013年のISO更新後、夏季（7～9月）のエアコン使用については各サイトで自主的に1時間以上の停止時間を設定し、部屋ごとの停止時間を明示し実行しており、積極的な省エネ努力の効果も現れているものと推測できる。

「1.3 主要な指標等の推移」に数値を示しているが、2010年度にボイラーの使用を終了して以降、灯油の使用はほとんどなく、

年間使用量は極めて少ない。

電気・ガス・灯油それぞれの使用量から求めた総エネルギー投入量を図2-5に示す。基準である2011～2013年度の平均値に対し2015年度は、5.8%の削減となり、目標値の3%を上回る削減が達成された。東日本大震災以降全学的な省エネ努力によって、年度により増減はあるものの、エネルギー使用量の削減は着実に進んでいると判断できる。

電気・ガス・灯油の使用量から算出した二酸化炭素排出量（2013年度以降は京都市への届出値）の年度比較を図2-6に示す。2015年度の二酸化炭素排出量は、基準とする2011～2013年度の平均値に対し8.8%という大幅な増加となり、目標の3%減を達成できていない。しかし、このように二酸化炭素排出量が大幅な増加となったのは、電力の二酸化炭素排出係数（t-CO₂/kWh）が原発停止などにより2013年度から2014年度にかけて大きく変更されたため

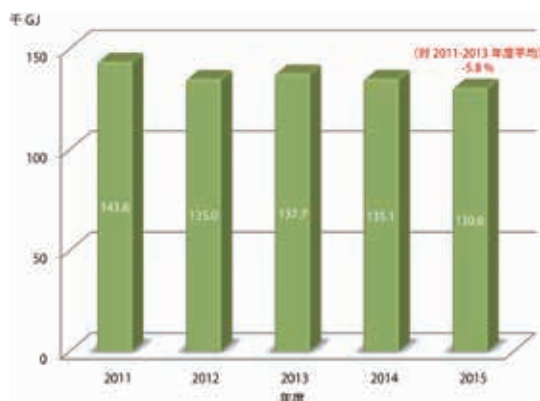


図2-5 総エネルギー投入量の年度比較

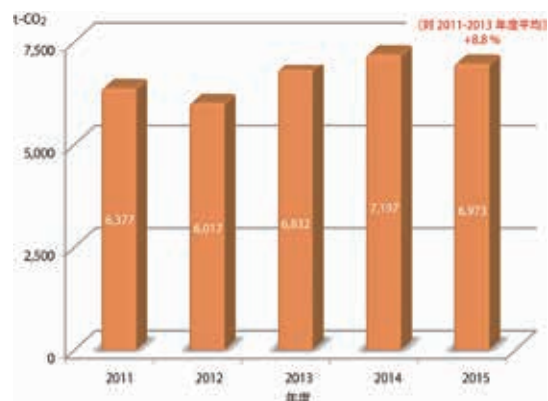


図2-6 二酸化炭素排出量の年度比較

ある。なお、2013年度10月より両キャンパスとも F-power 社と契約しており、松ヶ崎キャンパスはエネット社の係数0.429から0.525へ、嵯峨キャンパスは関西電力の係数0.294から0.525へと変更された。単位電力当たりに換算すると、松ヶ崎キャンパスが22.4%、嵯峨キャンパスは78.6%もの二酸化炭素排出量の増加となる。この係数変更の結果、総エネルギー投入量は削減されたが二酸化炭素排出量は大幅に増加したという結果となった。

京都市はこのような二酸化炭素排出係数の増大を考慮し、第二計画期間（2014－2016）事業者排出量削減計画書では、2011－2013年度の平均ではなく、2013年度を基準とすることを認め、2014－2016年度の平均値を3%削減とした。また、第一計画期間（2011－2013年度）の超過削減量1,647t-CO₂を排出量から差し引くことができるので、2014、2015年度の平均値は6,536t-CO₂となり、基準値の2013年度排出量6,832t-CO₂に対し4.3%減で、削減目標を達成している。しかし、温室効果ガスでの削減目標は他の要因に大きく影響されるため、省エネ努力のみでは目標達成は厳しいと言える。

2) 水使用量の管理徹底 水道水、井戸水の利用状況

水使用量において一定の削減が達成されたこと、また適切な水使用量の維持管理が重要と考えられることから、2013年度のISO 更新時に「水使用量の削減」から「水使用量の管理徹底」に目標を変更し、実質的には2012年度の水使用量の維持を目標と

している。

水使用量の年度比較を図2-7に示す。大学では井戸水と市水（京都市水道水）を使用しているが、基準の2012年度に対して2015年度の水使用量は、井水23%減、水道水21.3%減で、全体でも22.5%減となり、2012年度使用量の維持という目標を大きく上回って達成できた。このうち井戸水の使用量は、トイレの省エネタイプへの改修、冷却塔の空冷式への切り替えなどハード面と、実験のダウンサイジングやE(S)MSでの節水活動などにより2015年度は2011年度の37.1%減と使用量削減が進んだ。一方、水道水（主に食堂用）の使用量は2013年度まで大きく変化していなかったが、2014年度に前年度比で21.7%減と大幅な削減がなされ、2015年度はさらに使用量が減少した。図には示していないが、全学水使用量は2010年度から連続5年度にわたって減少している。今後も水使用量の過剰な抑制に注意しつつ適正な使用量管理を行っていく。

3) 紙使用量削減による省資源 用紙使用量データ

大学では紙の使用量が多く、使用量の削減と廃棄物削減を推進するため、年間紙購入量やコピー使用枚数の記録、両面コピーや不要紙の裏面利用の推進、伝達手段のペーパーレス化（電子メールの利用など）を実施している。2015年度の紙使用量の全学削減率は基準の2012年度に対して11.5%減と目標の3%削減を大きく上回った（図2-8）。表2-3に部門別の紙使用量を示すが、全学紙使用量の半分強を事務部門が占めており、事務部門の使用量の影響が大きいこ



図2-7 水使用量の年度比較



図2-8 紙使用量の年度比較

とがわかっている。2014年度に事務部門の紙使用量は、スーパーグローバル大学創成事業への申請や採択、教育組織の改組などによる紙資料作成のために大きく増加したが、2015年度は前年比20.1%削減、基準年比でも9.7%の削減がなされた。この事務

部門の使用量削減が全学の使用量削減に寄与したと考えられる。事務部門以外では、バイオベースマテリアル学部門と建築造形学部門がそれぞれ49.2%、31.3%と特に高い削減率を示し、全学的に紙使用量の削減意識が高まっているものと考えられる。

■表2-3 部門等別紙使用量の経年変化

	2012年度 (基準)	2013年度	2014年度	2015年度	対基準年 増減率	全体に対する 割合
応用生物	254,515	239,192	206,403	237,926	▲ 6.5	3.9%
生体分子応用	223,269	250,431	211,560	191,911	▲14.0	3.1%
高分子	250,799	193,362	174,552	192,385	▲23.3	3.1%
物質	272,590	220,277	263,408	219,171	▲19.6	3.5%
バイオベースマテリアル	169,322	82,929	111,120	85,935	▲49.2	1.4%
電子	226,730	199,771	158,397	185,614	▲18.1	3.0%
情報	178,807	165,399	165,858	163,915	▲ 8.3	2.7%
機械	301,666	258,736	336,504	315,767	4.7	5.1%
デザイン経営	213,824	210,149	215,485	180,500	▲15.6	2.9%
先端ファイibro	199,896	165,445	118,905	160,152	▲19.9	2.6%
デザイン学	54,560	54,043	64,666	51,694	▲ 5.3	0.8%
建築造形学	285,077	232,057	257,067	195,899	▲31.3	3.2%
基盤（言語）	94,879	58,333	95,754	81,705	▲13.9	1.3%
基盤（数理）	143,225	113,102	132,103	141,074	▲ 1.5	2.3%
松ヶ崎センター等	216,891	248,105	313,296	229,465	5.8	3.7%
嵯峨	53,669	101,125	59,000	56,250	4.8	0.9%
事務局	3,702,575	3,641,275	4,181,886	3,342,702	▲ 9.7	54.1%
生協等	140,500	140,375	148,625	142,500	1.4	2.3%
合計	6,982,792	6,574,106	7,214,589	6,174,565	▲11.6	

4) 廃棄物の削減・再利用・再資源化(3R)の推進

○廃棄物の分類と回収方法

- ・ 京都工芸繊維大学では、廃棄物を図2-9のように分類し、分別回収を行っている。
- ・ 研究室は、リサイクルするかん類(飲料かん)、びん類(飲料びん、薬品びん)、ペットボトル、並びに可燃ごみ、生活系プラスチック、実験系プラスチック、その他の不燃ごみ(ガラスくず、金属くずなど)に分別し、指定日に廃棄物集積場へ搬入する。
- ・ 古紙は、毎月第一、第三水曜日に廃棄物集積場の指定の場所に搬入している。なお、2013年度から従来の5種類に「雑がみ」を加えて以下のような6種類に分類を増やしている。
 1. 新聞
 2. 白上質紙
 3. 段ボール・厚紙・ケント紙など
 4. その他の紙類(新聞折り込み広告、カタログなど)
 5. シュレッターダスト紙
 6. 雑がみ(メモ用紙、菓子箱など)
- ・ 有害物質含有の廃液・廃棄物、感染性廃棄物などは廃棄物集積場には絶対に搬入せず、環境科学センターなどに相談する。
- ・ 1回生から3回生など研究室に配属していない学生は、可燃ごみ、飲料かん、飲料びん、ペットボトルなどの構内のごみ箱に、種類に従ってきちんと分別して入れる。

○廃棄物集積場での分別収集

- ・ 廃棄物集積場は、本学西部構内12号館の北側、ものづくり教育研究支援センター東側。
- ・ 搬入は、月・水・金曜日の10時30分～12時30分、13時30分～15時。
- ・ 搬入の際は、所定の透明ポリ袋(60リットル以下)に入れ、研究室の内線番号あるいはサークル名を必ず明記のこと。
- ・ 廃棄物集積場では管理員の指示に従い、指定の収納区分(図2-10)に搬入する。

○3Rの推進

- ・ 2013年度から「廃棄物の削減・再利用・再資源化(3R)の推進」も目標とし、廃棄物の削減と再資源化、再利用の3R活動を積極的に推進した。環境マネジメントシステムにおける2015年度進捗状況報告での「廃棄物の削減・再利用・再資源化(3R)の推進」の評価点は、対象の118サイト中評価点5が78サイト、評価点4が33サイト、評価点3が7サイトで、全サイト共通項目の中で最も多くのサイトが最高評価点5をつけている。各サイトでごみの分別、削減およびリサイクル等の3R活動が積極的に実施されたことがわかる。なお、トピックスでも取り上げたが、E(S)MSを中心とした3R活動が認められ、本学は2015年10月に京都市の「ごみ減量・3R活動優良事業所」に二期連続で認定され、さらに2016年3月には同じく京都市の「産廃処理・3R等優良事業場」にも二期連続の認定を受け、表彰されている。

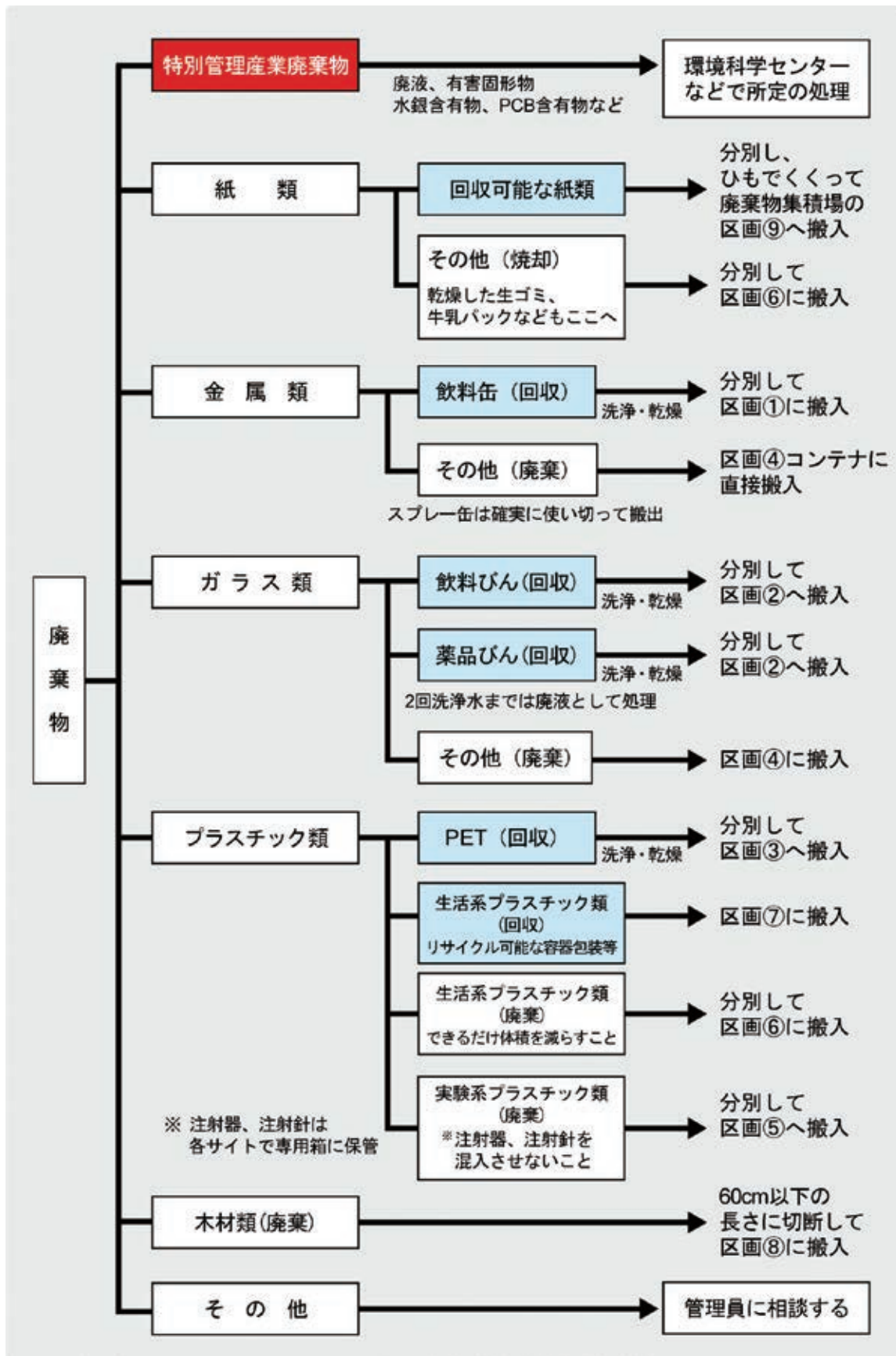


図2-9 学内で発生した廃棄物の処理に関するフロー図

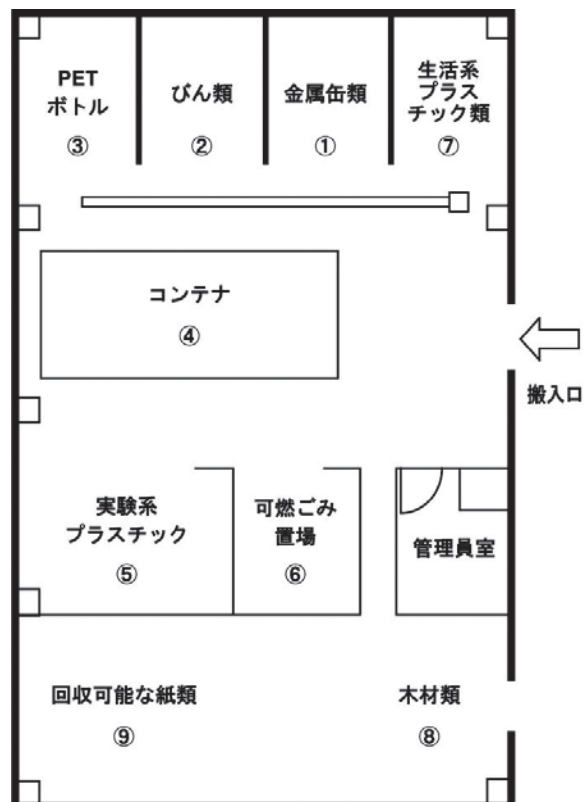


図2-10 廃棄物集積場内の収納区分



「ごみ減量・3R活動優良事業所」と「産廃処理・3R等優良事業場」のステッカーが貼られた廃棄物集積場の案内板

5) 実験廃液・廃棄物の管理徹底

教育・研修に4回生以上の学生が参加し、教職員も受講したため、一層実験廃液・廃棄物の管理が徹底された。

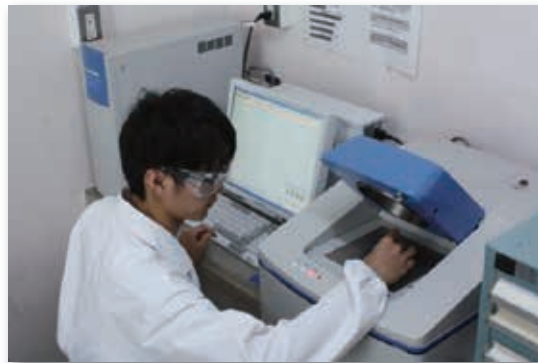
○廃液処理状況

a. 有機廃液処理

有機廃液焼却処理は、毎年6月、10月、2月と年3回学内で処理を行っている。2015年度に学内で処理した有機廃液は、可燃性廃液6,202 L、難燃性廃液4,836 Lの計11,038 Lであった。年間焼却処理日数は39日、装置の点検が3日間及び廃液の前処理・分析が延べ15日間で焼却処理との合計は57日間であった。なお、2013年度までは学内処理を原則としてきたが、クロロホルムなど有機塩素系溶媒の使用が増え、発生した高ハロゲン含有廃液を学内処理することが困難となったため、2014年度から希釈できない高ハロゲン含有廃液を外部委託処理している。2015年度は、2016年1月に368.5 Lの処理を行った。

有機廃液処理装置は、1999年3月の更新から17年が経過し、全体に老朽化が進んでおり、2015年度は、炉内築炉補修、熱交換器周辺溶接作業、予熱バーナー取付板溶接作業、エアフィルターボックス周辺溶接作業、上部難燃性廃液ノズル取付板周辺溶接作業、ガス圧力計交換（3箇所）などの補修工事を行った。

有機廃液の処理の際、排出者は事前に廃液のpH、比重の測定や燃焼テストなどを行う。さらに、センター内で堀場製エネルギー分散型蛍光X線分析装置（MESA-500SC）を用いて廃液中の硫黄と塩素の測定を行い、必要ならば希釈して硫酸化合物



廃液中の硫黄、塩素濃度の測定

や塩化水素など酸性ガスの発生を抑制している。焼却処理中には排ガス中の二酸化炭素、一酸化炭素、硫酸化合物、窒素化合物、塩化水素などのモニタリングをし、大気汚染物質の大気への排出を監視している。ただ、本学の装置は小規模なので、法律的に規制されているのはダイオキシンのみである。

ダイオキシン類対策特別措置法により、本学の有機廃液焼却処理装置は、年1回以上排ガス中のダイオキシン濃度の測定を行う必要がある。2015年10月15日にサンプリングした排ガス中のダイオキシン類濃度は0.043 ng-TEQ/m³であった。2016年1月29日には京都市が測定し、ダイオキシン濃度は0.0019 ng-TEQ/m³であった。本学の焼却装置は小規模なので法的規制値は10 ng-TEQ/m³未満であるが、0.1 ng-TEQ/m³未満という法律よりも厳しい学内基準を決めている。排ガス中のダイオキシン濃度は共に学内基準以下の非常に低い値であった。年度別有機廃液処理量を図2-11に示す。

b. 無機廃液処理

2015年度に処理した無機廃液は、実験室廃液628 L、洗煙廃水17,000 Lの合計17,628 Lで、2015年7月6～10日、11月9～13日の計10日間行った。年度別無機廃液処理量を図2-12に示す。



硫黄、塩素測定用のエネルギー分散型蛍光X線分析装置

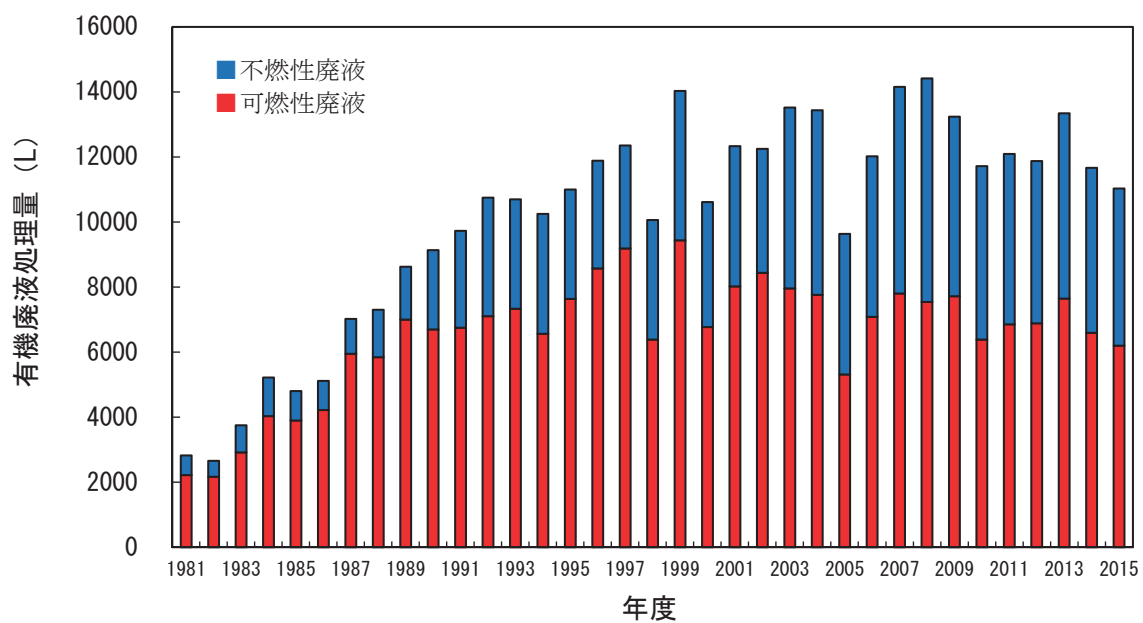


図2-11 年度別有機廃液処理量（1981-2015）



有機廃液処理焼却装置



焼却炉の保守点検

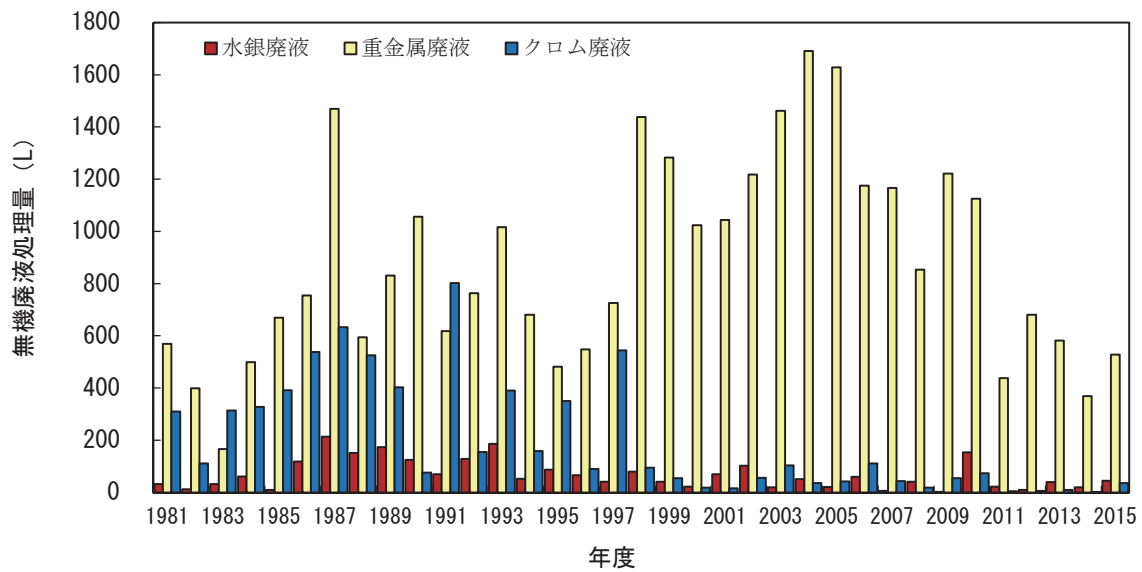


図2-12 年度別無機廃液処理量（1981-2015）



無機廃液処理装置（鉄粉法）



無機廃液処理施設フローシート



フッ素吸着樹脂塔と水銀吸着樹脂塔



蛍光 X 線分析装置による処理水の分析

6) 化学物質の管理徹底

a. 化学物質管理データベースの利用の推進

2015年度は、2014年度に発覚した一教員による水銀の不適切な取り扱い事案の対応に追われた。12月には真空ポンプ油交換中に、ポンプの火花がヘキサン蒸気に引火して小火が発生した。水銀などの毒物、消防法危険物はもとより、化学物質についてはこれまで以上に取り扱いについて講習会で厳重に注意するなど問題が再発しないよう、更なる管理徹底を心がけている。

■保管方法について

- ・毒物及び劇物と一般試薬は明確に区別し、毒物及び劇物は、金属製等の堅固構造で施錠機能を有するそれぞれ専用の保管庫で管理する。
- ・これらの保管庫は、使用時以外は必ず施錠し、鍵は使用責任者が厳重に管理する。
- ・毒物及び劇物の保管庫には、それぞれ法律で定められた「医薬用外毒物」（赤地の白字）及び「医薬用外劇物」（白地の赤字）を表示する。



薬品庫の「医薬用外劇物」表示



「医薬用外毒物」の法定表示

■管理簿の記入について

- ・毒物を使用する場合は、必ず研究室の使用責任者の許可を得、使用の都度、管理簿（受払簿）に使用量、在庫量等の必要事項を記入し、使用責任者が押印する。
- ・毒物については少なくとも1年に1回以上、管理簿の在庫量と現物を照合、確認する。
安全管理センターから毎年4月に「毒物の保管状況確認及び受払簿への記録」をサイトに依頼し、関係サイトで確実に在庫確認を行うこととしている。2015年4月にも同様に安全管理センターからメール配信し、関係サイトで在庫確認を行った。
- ・劇物は「常用劇物」を定め、常用劇物はびん単位で管理し、「常用劇物」以外の劇物は毒物と同様の管理とする。管理簿あるいはデータベースに購入時に記録あるいは登録し、使用終了時に記録あるいは削除する。

管理データベースについては、大学独自の「化学物質・高圧ガス管理データベース」を構築し、長年これを利用してきた。しかし、2010年4月に高圧ガスの管理用として島津のデータベース（KITCRIS）を導入したことにより、先行30サイトでは2011年1月から、残りの化学物質利用サイトも2011年4月から新規購入試薬はKITCRISに登録している。その他の試薬についても順次KITCRISに移行し、ほとんどの研究室がKITCRISに移行できたため、従来のデータベースは2013年度で停止した。2014年度からはすべての化学物質についてKITCRISに登録するよう義務づけて徹底管理を推進している。

b. PRTR 対応試薬の管理徹底

化管法の PRTR 制度は2001年4月から適用されており、2008年度まで使用量は法律の規定以下で行政に報告する必要はなかったが、2009年度はクロロホルムが1,219.8 kg、ジクロロメタンが1,066.5 kg と、報告義務の1,000 kg を超え、京都市に報告した。2010年度はすべて1,000 kg 以下であったが、2011年度、2012年度は、ノルマルヘキサンが1,231.8 kg、1,166.4 kg と報告義務の1,000 kg を超え、京都市に報告し

た。2013年度は、ジクロロメタン、クロロホルム及びノルマルヘキサンの3種類の化学物質の使用量が1,262、1,124.1及び1,356.3 kg とそれぞれ報告義務の1,000 kg を超え、京都市に報告した。2014年度は、クロロホルムが1,093 kg、ノルマルヘキサンが1,216 kg と報告義務の1,000 kg を超え、京都市に報告した。2015年度は、ジクロロメタンが1,018.1 kg、ノルマルヘキサンが1,591.1 kg と報告義務の1,000 kg を超えたため、京都市に報告した（表2-4）。

■表2-4 京都工芸繊維大学における PRTR 対応試薬の管理状況

A: 2014年度、B: 2015年度

番 号 (PRTR)			物 質 名	年間在庫量 1 (kg)	年間購入量 (kg)	年間使用量 (kg)	年間廃棄量 (kg)	年間在庫量 2 (kg)
1	186	ジクロロメタン	A	276.3	1,005.9	950.6	855.9	331.6
			B	330.5	1,012.5	1,018.1	884.0	324.9
2	300	トルエン	A	191.7	538.2	525.0	217.3	204.9
			B	198.7	569.4	561.0	223.3	207.1
3	400	ベンゼン	A	81.7	8.5	12.8	11.3	77.4
			B	71.1	33.6	29.8	12.3	75.0
4	127	クロロホルム	A	365.4	1,115.8	1,093.0	761.9	388.2
			B	377.9	792.6	811.5	678.1	359.0
5	13	アセトニトリル	A	136.9	118.9	112.8	105.9	143.0
			B	135.7	172.3	165.7	120.5	142.3
6	232	N, N-ジメチルホルムアミド	A	105.0	52.9	57.9	50.4	100.1
			B	94.3	49.1	32.8	33.0	110.6
7	157	1,2 - ジクロロエタン	A	33.6	22.6	25.3	47.1	31.0
			B	28.0	23.2	24.6	22.2	26.7
8	80	キシレン	A	55.3	9.4	11.8	4.4	53.0
			B	50.4	11.7	17.8	9.2	44.2
9	342	ピリジン	A	26.3	8.0	7.0	5.7	27.3
			B	25.5	5.8	7.9	7.3	23.4
10	392	ノルマルヘキサン	A	203.1	1,280.1	1,216.0	1,075.3	267.2
			B	255.8	1,626.7	1,591.1	956.8	291.4

本学で主に使用している5種類のPRTR対応試薬と2010年度からPRTR対応試薬に追加されたノルマルヘキサンの使用量の経年変化(2001-2015)を図2-13に示す。クロロホルムの使用量は、2006年、2007年度は約400 kgとほぼ横ばいであったが、2008年度は907 kgと急激に使用量が増加し、2009年度はさらに増加して1,219.8 kgと、1,000 kgを超えた。2012年度は、992.1 kgと1,000 kg以下であったが、2013、2014年度はそれぞれ1,124.1 kg、1,093 kgと1,000 kgを超え、2015年度は811.5 kgに減少した。ジクロロメタンの使用量は、2003年度の793 kgをピークにその後減少していたが2006年度以降増加し、2009年度は1,066.5 kgと1,000 kgを超えた。2010年度は710.8 kgと使用量は減少し、2011、2012年度もそれぞれ928.2 kg、830 kgと1,000 kgを超えなかったが、2013年度は

1,262 kgと1,000 kgを超えた。2014年度は950.6 kgと辛うじて1,000 kg以下であったが、2015年度は1,018.1 kgとまた1,000 kgを超えた。トルエンの使用量は、2009年度に681.3 kgと増加後、大きな変動はない。ベンゼンの使用量は、2002年度の379 kgを最高として急激に減少し、2014年度も使用量は少なかった。アセトニトリルの使用量は200 kg前後で大きな変化はなかった。2010年度からPRTR対応試薬に追加されたノルマルヘキサンは、2011年度、2012年度、2013年度、2014年度に1,231.8 kg、1,166.4 kg、1,356.3 kg、1,216 kgと報告義務の1,000 kgを超えて使用されたが、2015年度も1,591.1 kgと、5年連続1,000 kgを超えて使用された。ノルマルヘキサンは、カラムクロマトグラフィーなどでの使用が多いためと考えられる。

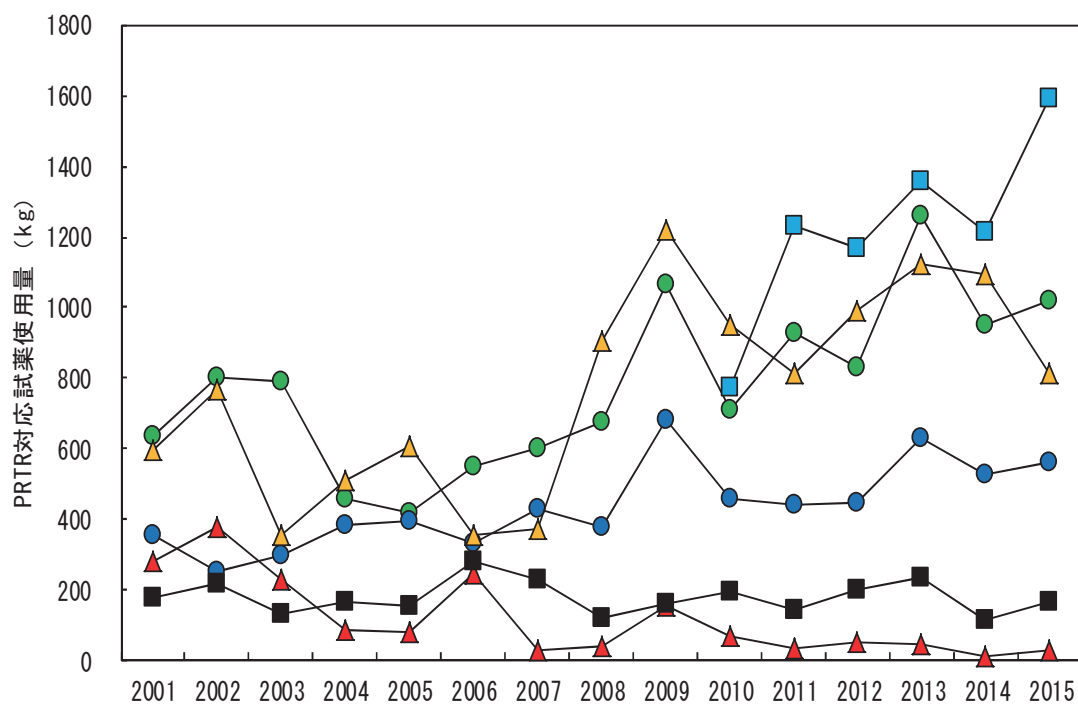


図2-13 ジクロロメタンなど6種類のPRTR対応試薬使用量の経年変化(2001-2015)

●：ジクロロメタン，●：トルエン，▲：ベンゼン，
▲：クロロホルム，■：アセトニトリル，■：ノルマルヘキサン

7) 高圧ガスの管理徹底

高圧ガスは2010年4月から上述した薬品管理システム KITCRIS により管理している。高圧ガスの KITCRIS への登録は、購入時及びボンベ返却時に総務課環境安全係が一括して行っている。

全学の高圧ガス保有量の削減が継続課題となっており、2015年度も特殊な用途のガスや使用量の少ないガスを可能な限り小型ボンベとし、不要なガスボンベについては処分した。

ガスボンベは、地震や接触などで転倒しないよう専用スタンドあるいは壁に固定し、ボンベを上部、下部2箇所のチェーンで必ず固定することを徹底し、安全パトロールなどでも特に高圧ガスの安全管理について厳しく指



保管している高圧ガスの表示



酸素濃度計の設置



ガスボンベの設置（2箇所チェーン固定）

導している。また、ガス漏れによる事故を防ぐため、二酸化炭素ガスの使用がある部屋などには酸素濃度計を設置している。

8) グリーン購入の推進

国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成12年法律第100号。以下「法律」という。）第8条第1項の規定に基づき公表する、2015年度における環境物品等の調達実績の概要は以下のとおりである。

○特定調達品目の調達状況

物品・役務の調達については「平成27年度特定調達品目調達実績取りまとめ表」、公共工事については「平成27年度特定調達品目（公共工事）調達実績概要」、間伐材及び合法木材については「平成27年度「公共建築物等木材利用促進法」及び「グリーン購入法」に基づく間伐材及び合法木材の利用に係る集計表」のとおりである。（各資料は大学 HP http://www.kit.ac.jp/national_university_corporation/provide/green2016/「平成27年度環境物品等の調達実績の概要」を参照）

○その他の物品、役務の調達に当たっての環境配慮の実績

環境物品等の調達の推進に当たって、できる限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努め、グリーン購入法適合品が存在しない場合についても、エコマーク等が表示され、環境保全に配慮されている物品の調達を推進した。

また、物品等を納品する事業者、役務の提供事業者、公共工事の請負事業者に対して、事業者自身が環境物品等の調達を推進するように働きかけた。

○2015年度調達実績に関する評価

当初の年度調達目標を概ね達成していると認められる。

また、2016年度以降の調達においても引き続き環境物品等の調達の推進を図り、環境への負荷が少ない物品等の調達に努めることとする。

9) キャンパス美化・緑化の推進

○緑地管理によるキャンパス美化

2015年度は、例年通り、近隣からのクレーム対応および除草などのキャンパス美化に努めた。具体的には、学園祭前の除草と、オープンキャンパス前の除草および西門・中央門付近の剪定、近隣への配慮のための敷地境界付近の高木剪定および敷地外周の清掃を行った。また、キャンパス美化のため落ち葉など

の清掃を、春夏は週1～2回程度、秋冬は週3～4回程度のペースで業者に委託した。2015年度の緑地管理状況を図1に示す。

また、3号館東側に移築予定建物があるため、支障樹木の一部移植および伐採と剪定を行った。なお、2016年度も引き続き、近隣への配慮と、除草や清掃等キャンパス美化に努める。

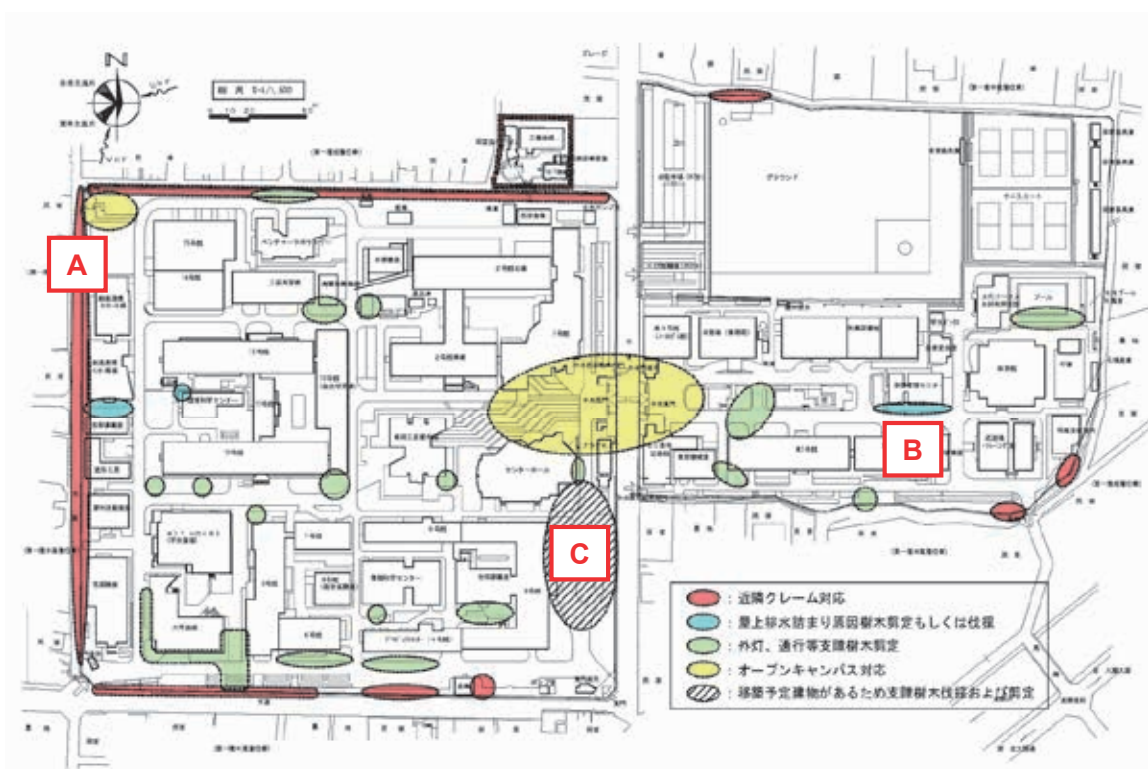


図1

松ヶ崎西構内西側越境樹木剪定 クレーム対応／図1のA



【剪定前】



【剪定後】

松ヶ崎東構内 高木剪定 屋上に落ち葉が溜まり、排水が詰まるため／図1のB



【剪定前】



【剪定後】

松ヶ崎西構内 移築予定建物があるため、支障樹木伐採／図1のC



【剪定前】



【剪定後】

○駐輪場の整備等によるキャンパス環境の改善
2015年度については、「a) 未登録自転車・放置自転車の撤去処分」と、「b) 不法駐輪車両の撤去」を行った。a) については、2015年12月17日～2016年2月24日にかけて実

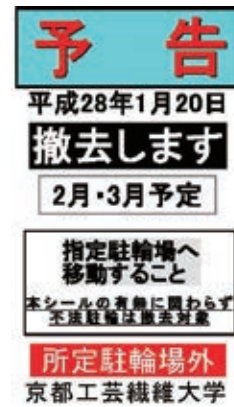
施し、「注意シール」を貼った自転車は1,680台、その後、「警告シール」を貼ったのは434台、最終処分したのは、424台（うち盗難車両6台）である。



【注意シール】



【警告シール】



【撤去予告シール】

構内駐輪可能台数は、1,980台である。撤去前の2016年1月と撤去後の翌2月の不法駐輪も合わせた現状構内の平均駐輪台数を比較すると、駐輪可能台数よりも駐輪台数が減り、改善されたことがわかる。以下の表にこれらの数値をまとめた。

b) については、指定駐輪場以外に駐輪している車両を対象に、「撤去予告シール」を「警告シール」と併せて貼り、その後2016年3月7日、8日に、撤去予告シールの有無に関係なく、駐輪場以外に駐輪している車両の撤去

移動を行った。返却希望の学生には、「構内は自転車走行禁止、指定駐輪場以外の駐輪は禁止している」旨を伝え、返却を行っている。

2016年度については、東構内の指定駐輪場位置に、新営棟が予算化されたため、駐輪場の確保を検討するとともに、引き続き、「構内自転車走行禁止、指定駐輪場以外の駐輪禁止」の徹底と、門付近の学外者の駐輪や放置自転車の処分等、対策を検討していく。

駐輪可能台数

東構内	約 850 台
西構内	約1,130 台
合計	1,980 台

平成26年度 不法駐輪撤去処分業務

注意シール貼付台数	1,680 台
警告シール貼付台数	434 台
撤去処分台数	424 台 (下鴨署へ引き渡した盗難車両 6 台を含む)

駐輪台数の撤去前後の推移

平成28年1月【撤去前】の平均駐輪台数（駐輪場以外に駐輪している台数含め）

東構内	平均 470 台
西構内	平均1,538 台
合計	2,009 台 > 駐輪可能台数 1,980 台

平成28年2月【撤去後】の平均駐輪台数（駐輪場以外に駐輪している台数含め）

東構内	平均 367 台
西構内	平均1,252 台
合計	1,619 台 < 駐輪可能台数 1,980 台

2.4 キャンパスの安全衛生への取り組み

京都工芸繊維大学では、教職員及び学生からなる構成員が健康と安全を確保した上で教育・研究などに専念できるよう、これらを統括する安全管理センターと運用するための安全衛生委員会及び各部局等安全衛生委員会を置き、学内の安全衛生の改善を促し、教育・研究活動をサポートしている。労働安全衛生法に定められている安全衛生巡視、作業環境測定、防災訓練及びヒヤリ・ハット事例調査などを定期的実施すると共に、EMSの実験系サイト研修と連携して安全衛生教育も行っている。なお、本学の環境と安全の統合により安全管理センターはなくなり環境安全委員会となり、2016年4月からEMSも環境安全マネジメントシステム（ESMS）として運用されている。安全巡視とES内部監査はES監査専門部会で行っている。安全衛生委員会は安全衛生パトロールを行うと共に、ESMSと連携し、さらに安全衛生管理に努めている。



安全衛生委員会委員によるパトロール

1) 安全衛生パトロールと安全巡視

安全衛生委員会は、環境安全委員会の委員長である副学長が委員長となり、衛生工学衛生管理者、産業医など10数名で構成され、毎年7月、11月と2月の年3回安全衛生パトロールを行っている。安全衛生パトロールを行うことで、各研究室・職場の構成員と共に研究室などの環境や安全衛生に関するリスクを同定し、改善に向けた注意、助言を行っている。特に安全衛生パトロールで改善を要すると指摘された事項については文書で通知し、改善状況の報告を求め、確実に改善が実施されるように努めている。

2015年度は2012年度以降と同様、地震などの災害に対応するため薬品棚や高圧ガスなどの転倒防止、廃液タンクの密栓、緊急時の連絡先の掲示や避難経路の確保など地震など緊急時の対応について重点的にパトロールを行った。また、高圧ガスボンベを長期（1年以上）置かないようにとの行政指導があったため、経過措置として購入後、2年以上のボンベについては返却、交換するように指導しているが、一部2年を超えて使用していたので厳しく改善を求めた。

各部局等でも安全衛生委員会が毎月研究室や職場の安全巡視を行い、安全衛生管理の向上に取り組んでいる。これら各部局等の安全巡視の結果については、定期的に安全衛生委員会に報告されている。

2) 作業環境の適正化と作業環境測定

本学では、2005年から表2-5に示しているアセトン、メタノール等12物質を使用する実験室を対象に、検知管法による作業環境測定を年1回、9月に実施し、その結果をもとに外部機関による作業環境測定を年1回、2月頃に実施している。検知管法による測定の前には教職員、大学院生を対象に作業環境測定講習会を実施しており、2015年度も9月18日に講習会を行った上で検知管測定を行い、2016年2月下旬に外部機関による測定を行った。

本学では第二管理区分と評価された実験室はあったが、第三管理区分と評価される実験室は2010年度までなかった。しかし、2011年

度に、1つの実験室がはじめて第三管理区分となり、2012年度は別の1つの実験室が第三管理区分と評価された。いずれも原因はクロロホルムで、廃液あるいは溶離液の容器のふたがきちんと閉まっていなかったためであり、すぐに実験室の作業環境の改善を行った。改善の効果により2013年度からは第一管理区分のみで、2015年度もすべて第一管理区分であった。

■表2-5 作業環境測定対象化学物質と管理濃度

	物質名	管理濃度 (ppm)
1	アセトン	500
2	メタノール	200
3	キシレン	50
4	クロロホルム	3
5	1,2-ジクロロエタン	10
6	ジクロロメタン	50
7	トルエン	20
8	ノルマルヘキサン	40
9	酢酸エチル	200
10	ホルムアルデヒド	0.1
11	ベンゼン	1
12	フッ化水素酸	0.5

なお、2016年6月からの「化学物質についてのリスクアセスメント」施行を受け、2016年度からは表2-5の12物質にアクリルアミド、

1,4-ジオキサンなど6物質を追加し18物質について検知管法測定を行い、さらに実験室における適正な作業環境の維持に努めていく。

3) AED（自動体外式除細動器）の設置

本学では2007年から積極的にAEDの設置を進め、2015年4月現在、松ヶ崎キャンパスには下図のように9ヶ所設置され、嵯峨キャンパスには1ヶ所設置されている。

4) 防災訓練とAED講習会

2012年から4月の環境安全教育デーに新入生を対象として「防災講演会・避難訓練」を行っており、2015年4月23日に東日本大震災を教訓とした防災教育と地震や火災を想定した避難訓練を行った。また、毎年10月には教職員・学生を対象に総合防災訓練を行ってお



総合防災訓練でのAED講習





消火訓練と地震の体験

り、2015年度は10月15日に実施した。京都市左京区の消防の方に来ていただいて、救命訓練として「AEDに関する講習会」、消火訓練として消火器使用や放水訓練並びに地震体験車による揺れの体験などを行った。構内事業者として生協などの職員も参加した。

5) 水銀汚染への安全衛生対応と化学物質に係る安全教育研修

2014年度は、学内の実験室で教授が金属水銀を不適切に使用していたことにより、使用していた実験室及び建物直近の排水系統の水銀汚染という問題が9月に発生した。水銀汚染への環境改善対策については「環境安全報

告書2016」2章2.1の1)にも記述した。

水銀汚染が発覚した研究室の作業環境測定を行ったところ、局所的には管理濃度の 0.025 mg/m^3 を超えているところがあったが、2014年10月22-23日に研究室すべての部屋の作業環境測定を業者に委託して行ったところ、管理濃度を超えた部屋はなかった。また、当該研究室の学生と関係教員については、希望者の毛髪及び爪ミネラル検査を専門業者に委託して行った結果、すべて基準範囲以内であった。

本件についての調査と対策がほぼ完了したため、12月に学生向けの安全教育研修を行い、2015年1月16日には化学物質の適正管理の徹底と問題の再発防止のために、「教員向け化学物質に係る安全教育研修」を実施した。

対策を行った結果、建物直近の排水系統でも水銀が全く検出されないことが確認できたので、最終排水口手前の実験排水最終貯留槽に蓄積した水銀汚染汚泥を、2015年8月中旬から約2週間かけてすべて抜き取り、ドラム缶約120本分を野村興産(株)に委託して適正に処理を行った。その後も定期的に最終排水口及び排水系統の水銀などの分析を行い、水質に問題ないことを確認している。

3.1 環境安全教育デーについて

総括環境安全管理責任者・理事（副学長） 森迫清貴

2016年度で5回目となる「環境安全教育デー」の研修が4月20日(水)に行われた。「環境安全教育デー」は、通常の授業を行わず、本学が2003年9月に学生を含めて全学取得したISO14001を中心としたEMS教育研修を行うことを目的として、2012年度から設けられている。取得当初から2011年度までは、現在のように授業の一斉休講を行って新任の教職員及び4回生、修士1回生の学生全員に対する研修を行うことができず、複数回の開催を余儀なくされていた。また、1995年の兵庫県南部地震（阪神淡路震災）、2000年の鳥取県西部地震、2004年の新潟県中部地震や2011年の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）など、多くの被災者が生じた地震が相次ぎ、避難訓練の重要性も高まっていた。

そこで、年度始めの4月に丸一日を全学休講とすることによって、4回生、修士1回生のうち卒業研究や修士研究で本格的に実験に取り組む実験系サイトの学生、実験は行わないが構成員であるという非実験系サイトの学生、それぞれを対象とした研修を効果的に行うことができるようにした。加えて、学内の施設等に十分慣れていない学部新入生に対しては、防災教育や避難訓練（安否確認を含む）、

地球環境保全のための教育を行うことを可能とした。今年度からは従来のEMSに「安全」を明示してESMSとし、まさに「環境安全教育デー」という名に相応しい研修日となったと言える。

また、「環境安全教育デー」を実施した当初から、2回生、3回生や修士1回生に対しては、同日に就職支援説明会も実施しており、今年度からは、全学教職員を対象としてテーマを定めた研修を行うこととした。

今年度の学部新入生を対象とした午前中の研修では、京都市環境政策局北部環境共生センター西尾元喜氏が「京都市における一般廃棄物の減量と紙分別の取組について」と題して講演され、本学学内での廃棄物分別ルールについても紹介された。「地震と建物被害」というタイトルの私の講演では、4月14日、16日と熊本県を中心に相次いで震度7の地震による被害が報道された直後でもあり、阪神淡路震災や東日本大震災の建物被害や津波について説明し、震災に対する心構えについて話をした。引き続き、本学が行った東日本大震災復興支援プロジェクト事業から阪田弘一先生グループによる「気仙沼市の農林水産物販売所の建設プロジェクト」の紹介が、また桑原教彰先生グループによる「檜葉町へ帰町する高齢者の心の支援活動」の紹介があり、最後に左京消防署木林久仁之氏から「火災と地震について」と題して防災教育講演が行われた。その後、地震発生警報を受けて大学センターホールからグラウンドへの避難訓練、安否情報収集が行われた。

ESMS 実験系サイト研修では、森肇副学長から研究不正防止に関する講演に引き続き、「実験室における機械の安全な取扱いについ

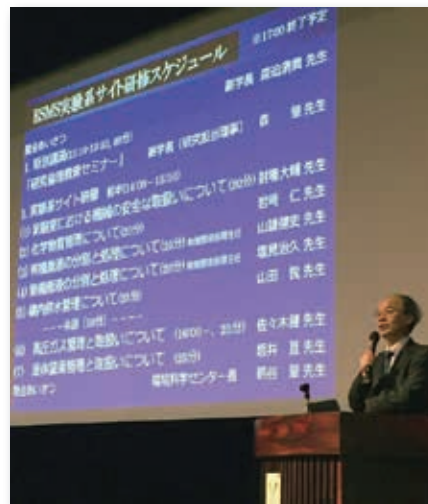


2012年度 環境安全教育デー

て」射場大輔先生、「化学物質管理について」岩崎仁先生、「有機廃液の分別と処理について」山雄健史先生、「無機廃液の分別と処理について」塩見治久先生、「構内排水管理について」山田悦先生、「高圧ガス管理と取扱いについて」佐々木健先生、「液体窒素管理と取扱いについて」坂井亙先生と、大学センターホールで4時間にわたる講義が行われた。ESMS 非実験系サイト研修では、布施泰朗先生による「廃棄物管理とリサイクル」、山田悦先生による「水環境と構内排水問題について」の講義が行われた。

今年初めて行われた教職員を対象とした研修では、アクセシビリティ・コミュニケーション支援室の藤川洋子先生が「障害者差別解消法と学生支援」について、森肇副学長が「化学物質管理と研究倫理」について講演された。また例年通り就職支援事業の説明会も実施された。

このように「環境安全教育デー」における研修が全学に浸透し、環境並びに安全・安心に配慮した教育研究活動の維持とサステイナブルキャンパスの展開に寄与することによって、本学がこれからの科学技術の発展に貢献し続けることが望まれる。



2016年度 実験系サイト研修

3.2 環境安全教育の推進

1) 環境マネジメントと安全衛生の教育研修 (2001-2015年)

本学では「環境マインド」をもつ人材を育成することを目的として、2001年に環境マネジメントシステム（EMS）を構築し、ISO14001を取得している。教職員に加えて研究室に配属されている4回生以上の学生を重要な構成員として位置づけ、環境教育に加え、EMSへの参加により、すべての学生に環境改善への努力を体験させ、環境に対する理解と実行力のある「環境マインド」をもつ学生を育成し社会に送り出す努力をしている。

従来の環境に関連する講義科目の充実に加え、EMSの教育・研修として「基本研修」を、学生を含めた全構成員を対象に行っている。毎年4月中旬までにグループごとに「基本研修」を行い、新構成員全員が参加している。また、排水管理、化学物質・高圧ガス管理、液体窒素の取扱い、および廃液の分別と処理法などに関する「実験系サイト研修」を、学生を含めた関係の構成員を対象に行っている。2012年度からは『環境安全教育デー』とし、通常の講義は行わず、全学で環境教育だけでなく、安全教育に関する学内事業を実施する日としている。構内排水管理や廃棄物管理の研修は、実験系サイトだけではなく非実験系サイトの学生についても重要とのことで、2013年度からは「非実験系サイト研修」として学部4回生は必修としている。2016年度からは環境と安全を一元化してEMSが環境安全マネジメントシステム（ESMS）に変更されたため、さらに環境安全教育として充実させ、「環境安全マインド」をもつ人材の育成をめざしている。

2) 『環境安全教育デー』の取り組み（第5回、 2016年4月20日）

2016年度は第5回目の『環境安全教育デー』として2016年4月20日に実施し、午前中は学部1回生を対象に「防災講演会・避難訓練」が行われた。大学センターホールにて、京都市環境政策局北部環境共生センターの西尾元喜氏による特別講演「京都市における一般廃棄物の減量と紙分別の取組について」と森迫



京都市北部環境共生センターの西尾氏の講演



京都市左京消防署の木林氏の講演

清貴副学長の特別講演「地震と建物被害」の後、本学教員2名が東日本大震災復興支援プロジェクト事業について講演を行った。

続いて、京都市消防局左京消防署の木林久仁之氏が「火災と地震について」と題して、火災や地震などが発生した緊急時の初動対応について講演された。その後、センターホールで地震発生の警告音のもと、初動対応訓練と避難訓練が実施された。講義室にいた新入生は、誘導員の指示に従って速やかに避難場所であるグラウンドに避難した。約400人の



避難訓練の概要説明



グラウンドでの安全確認

新入生が避難したグラウンドでは、自衛消防職員により安全確認シートが配布・回収され、安否情報収集が行われた。午後からは、携帯電話を活用した安否確認システムの模擬訓練が実施され、新入生は緊張感を保ちながら貴重な体験に挑み、訓練は無事に終了した。

午後は例年通り大学センターホールで、実験系サイトの学部4回生、修士1回生及び新任教職員を対象に「実験系サイト研修」を行い、約600人が出席した。

総括環境安全責任者の森迫清貴副学長の挨拶の後、副総括環境安全責任者の森 肇副学長が「研究不正防止」について講演された。

実験系サイト研修は、機械システム工学部

門の射場大輔准教授が「実験室における機械の安全な取扱い」、環境科学センターの岩崎仁准教授が「化学物質管理」について説明した。続いて、有機廃液処理主任の山雄健史准教授、無機廃液処理主任の塩見治久准教授が、それぞれ「有機及び無機廃液の分別収集と処理」について説明した。

その後、環境科学センター副センター長の山田 悦教授が「構内排水管理」、分子化学系の佐々木 健准教授が「高圧ガスの管理と取扱い」、材料化学系の坂井 互准教授が「液体窒素の管理と取扱い」について説明し、最後に環境科学センター長の柄谷 肇教授が挨拶して、午後1時から5時までの研修を終了した。

また、非実験系サイトの学生についても、2013年度から必修とした「非実験系サイト研修」を、学部4回生を対象に331講義室で同日の午後4時から5時10分まで行った。

森迫副学長の挨拶の後、環境科学センターの布施泰朗助教が「廃棄物管理とリサイクル」、副センター長の山田教授が「水環境と構内排水問題について」という内容で研修を実施した。廃棄物の削減とリサイクルの重要性、水環境と京都の水、構内排水管理の重要



森迫副学長の挨拶



大学センターホールでの実験系サイト研修



森副学長の特別講演



液体窒素を用いての研修

性について説明し、スプレー缶の危険性や非実験系でも有害物質が含有している材料を使用することがあるので、注意する必要があることを理解させた。約300名の学生が受講した。



非実験系サイト研修での森迫副学長の挨拶

3) 第21回公開講演会「緑の地球と共に生きる」の開催

「環境月間」である毎年6月に、京都工芸繊維大学では1995年度から公開講演会「緑の地球と共に生きる」を実施している。2015年度は6月19日に第21回公開講演会を大学センターホールで開催した。

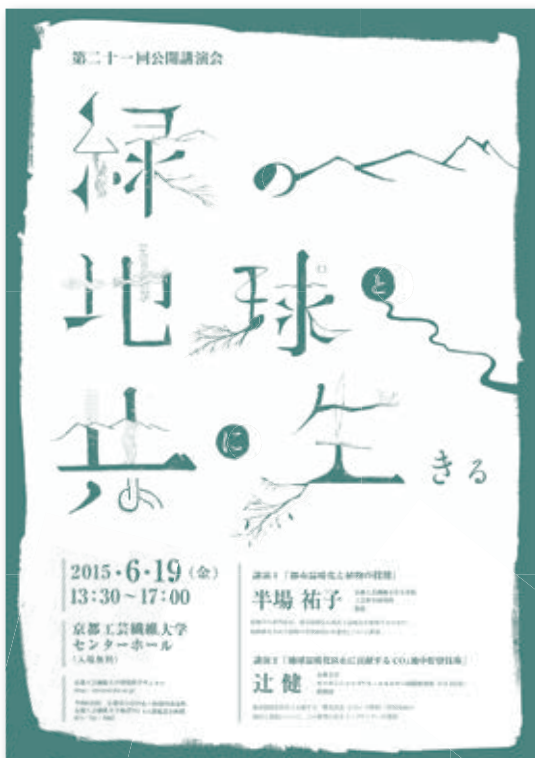
学内講師として本学応用生物学系の半場祐子教授が「都市温暖化と植物の役割」という題で、都市温暖化の現状と植物を利用した二

酸化炭素の吸収や希釈効果などについて講演された。学外講師として九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所の辻健准教授が「地球温暖化防止に貢献するCO₂地中貯留技術」という題で、CO₂地中貯留に関する最新技術を紹介し、その有効性や課題などについてわかりやすく講演された。この講演会には、学内外あわせて約140名の参加があった。

公開講演会のポスターは、毎年本学大学院工芸科学研究科デザイン科学専攻の院生が作成しており、第21回のポスターは、中野仁人教授の研究室所属の芦田 純君が作成したものである。ポスターは環境のイベントであるため通常4色使用のところを2色のみの省エネ印刷とし、人工物である「文字」と山や川、植物など自然の要素が融合したようなタイトルロゴを制作し、ポスター全面に使用することで視覚的に伝わるようにしている。



本学 半場教授の講演



九州大学 辻准教授の講演

4) 排出者自身による有機・無機廃液の前処理・分析

本学では、教育・研究活動で排出される有機・無機廃液について、研究室において分別収集するだけでなく、排出者である学生自身が処理前に前処理・分析を行っており、貴重な環境教育となっている。有機廃液の前処理の場合は、環境科学センターで廃液のpH、比重の測定、灯油との相溶性、燃焼試験などを行い、申込書に記載した廃液の内容と違いないこと等を確認する。溶媒による暴露のリスクを考え、センターの外には排気フードを設置し、希釈などの作業は排気フードを稼働して行うなど安全には十分配慮している。

さらに、エネルギー分散型蛍光X線分析装置を用い、廃液中の硫黄、塩素濃度が決められた1%、10%以下であることを確認し、超えている場合は排出者自身が希釈して所定濃度以下にする。そこで廃液を希釈する意味や困難さなどを実地に学ぶことになる。

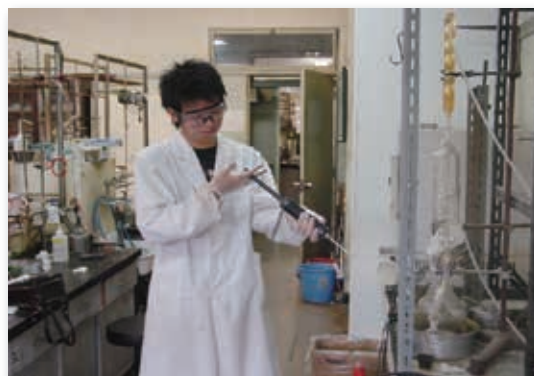


排気フード内での有機廃液の希釈作業

5) 環境安全教育と検知管による作業環境測定

2004年4月の法人化により労働安全衛生法が適用され、環境負荷低減に加えて、健康リスクなど安全への取り組みが重要になっている。本学では教職員・大学院生を対象に2004年から作業環境測定に関する講習を行っており、2015年度は9月18日に開催した。講習会后、簡易な検知管法で各々の実験室における化学物質濃度を大学院生が中心となって9月24日～10月2日の日程で測定し、作業環境の確認、改善に努めている。

本学での10年間の検知管による作業環境測定結果を解析すると、検知管による作業環境測定は、実際に実験している状態で簡便、迅速かつ正確に化学物質濃度を測定することが可能であり、学生自らが使用している実験室の作業環境濃度を容易に把握できることから、改善も迅速に行われ、大学でのリスク管理に有効な方法と言える。



検知管法による実験室での作業環境測定

3.3 環境安全研究の推進

本学では非常に幅広く環境安全関連の研究活動に取り組んでいる。

研究テーマとしては主に①環境材料・環境改善技術の開発、②環境動態解析・環境影響評価・環境保全に関する研究、③環境マネジメント・環境安全に関する研究に分けられる。

①に関する研究は、特に多くの研究分野で行われており、生分解性ポリマー、有機－無機ハイブリッド材料など新規な環境材料開発や、プラスチックのリサイクルや繊維くずのマテリアルリサイクルなどリサイクル技術開発などで成果をあげている。核融合エネルギーなどの新エネルギーや燃料電池などのエコエネルギーの研究もなされている。2010年度の環境側面抽出（2010年4月実施）において各サイトの「環境関連研究」を記入する書式にした結果、非常に多くのサイトで記入があり、「ソーラーセル用酸化チタン膜における酸素欠陥の研究」、「省エネ評価の基礎となる気象データのモデル化に関する研究」、「リサイクル可能コンピュータハードウェア部品に関する研究」など環境に関連した研究を実

施していることが分かった。②に関する研究は、環境科学センターなどを中心に行われており、微量汚染物質の計測法やフィールドで用いることのできる小型の計測装置の開発、大気汚染物質の動態解析や酸性雨の環境影響評価、及び琵琶湖などの水汚染の解析や環境シミュレーションなどで成果をあげている。有害物を分解する触媒技術や廃水処理用膜の開発など環境保全の研究もなされている。③では、大学に適用できる環境安全マネジメントシステムの構築、化学物質管理、循環型社会形成のための都市再生モデルやライフサイクルアセスメントなどの研究を行っている。

本学環境科学センターでは1989年から毎年4月に環境科学センター報『環境』を発行しており、2014年、2015年にはそれぞれ26号、27号を発行し、学内で行われている上記の環境関連の研究活動を紹介している。2016年4月には28号を発行した。

ここでは、本学で実施されている環境安全関連研究の中から2つを紹介する。



環境科学センター報「環境」26～28号

環境安全活動にかかわる研究

1) 高効率な有機太陽電池の開発を目指して

材料化学系 山雄健史、稲田雄飛、堀田 収

太陽電池は光（太陽光）を電力に変換するデバイスである。水力発電や風力発電と同様に自然界に存在するエネルギーをそのまま電力に変換するため、発電のときに化石燃料を用いず、二酸化炭素を排出しない。現在普及している太陽電池の多くは、シリコンや化合物半導体など、無機半導体を用いたものである。シリコンを用いた商用の太陽電池の変換効率〔入射した太陽光のパワー（W）に対する電力出力（W）の割合〕はおよそ10-20%程度である。

一方、軽量でフレキシブルな太陽電池が創出できるとして、有機太陽電池が注目を集めている。将来的には、印刷技術を応用した大面積の素子の作製も期待され、外出時のポータブル電源や、曲がった壁に貼り付けて利用する用途が提案されている。しかしながら、無機半導体の太陽電池に比べて変換効率が低く（研究レベルの最大変換効率でも約20%）、世界中で様々な研究者が高効率化に向けた研究開発を行っている。

我々の研究グループではこれまで、二つの環状分子（ベンゼン環とチオフェン環）が様々な組み合わせられた有機オリゴマー材料（図1参照）を取り扱ってきた。これらのオリゴマー材料は、正孔（電子の抜けた跡）をキャリアとして流すp型の有機半導体の性質を示す。結晶性や発光性、電気伝導性に優れた材料系であるので、これらを用いて高い性能を発揮する発光デバイス（電流注入で光を発するデバイス）を構築すべく研究を行ってきた。こ

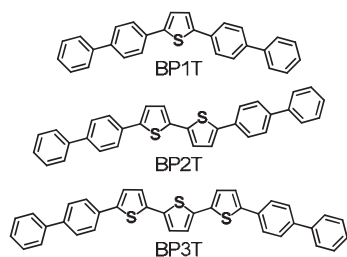


図1 有機オリゴマー材料の構造と略称。

こ数年は、これらのオリゴマーを用いた太陽電池の研究を進めてきた。これまで「発光性に優れた分子は太陽電池への応用には向かない」と考えられてきたが、発光性に優れたこれらの分子でも高い性能を発揮しつつある。ここではそれらの成果の一部を報告する。

図2は、我々が作製した太陽電池の構造を模式的に示したものである。ガラス基板の上にITO（酸化インジウムスズ）でできた透明電極が乗ったものを用いる。洗浄した基板を真空蒸着装置（真空度： $\sim 10^{-3}$ Pa）に設置した。p型のオリゴマー材料のみの層を15 nmの厚さ、オリゴマー材料と、電子をキャリアとして流すn型のフラーレンとの混合層を20 nm、フラーレンのみの層を15 nm、アルミニウムを100 nm順に蒸着した。p型層はBP1Tのみ、BP3Tのみ、BP1TとBP3Tの混合物の3種類（図1参照）、フラーレンはC₆₀とC₇₀の2種類（図3）を用いた。アルミニウムの蒸着前に、蒸着源の交換のため、素子基板は一度大気に曝されている。



図2 有機太陽電池の構造模式図。

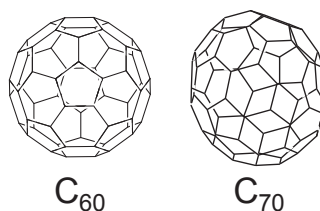


図3 フラーレン C₆₀ と C₇₀ の構造。

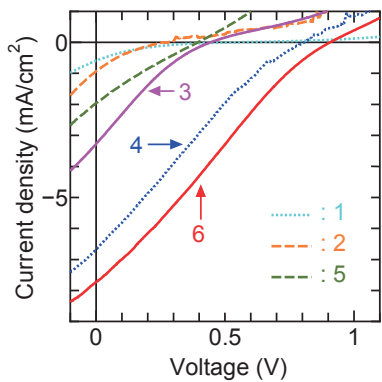


図4 有機太陽電池の電流－電圧特性。
素子の構造は番号で表1に記載。

図4は、水銀ランプからの白色光をガラス基板側から照射したときの、各素子の電流－電圧特性の測定結果を示す。試料を作製した真空蒸着装置から素子を取り出し、測定用の真空チャンバーに入れ替えて測定した。表1は、各素子の特性を示したものである。p型半導体層としてBP1TとBP3Tの混合層、n型半導体層としてC₇₀を用いた素子で最大の変換効率1.67%を達成した。

通常、有機太陽電池では、素子作製から特性評価までの間、素子を大気に曝さないことが望まれる。大気中の酸素や水分の影響で、素子の特性の劣化を防ぐためである。今回の結果は、作製の間や測定の前に素子が大気曝露を経たことで、素子本来の性能が発揮でき

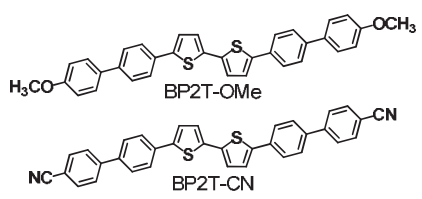


図5 置換基付のオリゴマーの構造。

ていなかったと予想される。
現在我々の研究室では、試料作製から測定までを大気曝露を経ずに行える、真空蒸着装置と窒素置換されたグローブボックスが一体となった装置が導入されている。照射光も疑似太陽光が使えるようになった。有機半導体材料も図1に示す基本骨格のもの以外に、分子両末端がメトキシ基やトリフルオロメチル基、シアノ基で置換されたものも使用できるようになった（図5参照）。メトキシ基をもつオリゴマー分子は、無置換同様p型の有機半導体の性質を示す。一方トリフルオロメチル基やシアノ基で置換されたオリゴマーは、n型の有機半導体として振る舞うのでフラーレンの代わりに用いることができる。作業環境の改善、材料や素子構造の様々な工夫により、現在は3%の変換効率が出るようになった。分子配向技術や結晶化技術を用いて、さらに高い光電変換効率を目指して研究を進めている。

表1 素子の番号、使用材料および特性。J_{SC}は電圧0 Vのときの電流密度、V_{OC}は電流密度0 mA/cm²のときの電圧、P_{max}は最大出力、FFは形状因子、PCEは光電変換効率を表す。

No.	材料	照射光強度 (mW/cm ²)	J _{SC} (mA/cm ²)	V _{OC} (V)	P _{max} (μW)	FF	PCE (%)
1	BP1T/C ₆₀	102.7	0.60	0.52	1.40	0.114	0.0034
2	BP3T/C ₆₀	102.7	0.93	0.25	1.68	0.180	0.041
3	混合材料 /C ₆₀	105	3.28	0.44	11.28	0.196	0.268
4	BP1T/C ₇₀	103.4	6.68	0.80	47.9	0.224	1.16
5	BP3T/C ₇₀	103.4	1.96	0.39	6.87	0.224	0.166
6	混合材料 /C ₇₀	103.4	7.73	0.90	68.9	0.248	1.67

環境安全活動にかかわる研究

2) 検知管法による大学の実験室における作業環境測定と化学物質のリスク管理

環境科学センター 山田 悦

1997年に大気汚染防止法が改正され、新たにベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの大気環境基準値が定められた。1999年にはPRTR（Pollutant Release and Transfer Register）の法律が成立し、2001年から実施された。2004年4月には国立大学法人化により労働安全衛生法が適用され、大学の実験室における揮発性有機化合物（VOCs）などの作業環境濃度や健康リスクを明らかにすることが求められるようになった。2008年にホルムアルデヒドの管理濃度0.1 ppm、2009年にクロロホルムの管理濃度は10 ppmから3 ppmに改正された。1,2-ジクロロプロパンやジクロロメタンが原因と思われる印刷会社での胆管がん発症の問題などもあり、2014年からは、ジクロロメタンなど10種の有機溶剤が特定化学物質第2類に追加された。2016年6月からは化学物質のリスクアセスメントが実施され、SDSの交付対象は640物質となる。

京都工芸繊維大学では大学院生を中心とした検知管法を用いる実際に近い状態での作業環境測定の実施を考案し、2005年から既に10年以上測定を行っている。検知管法による大学実験室のVOCs濃度とその経年変化を求め、学内のVOCs使用量や外部業者の作業環境測定結果と比較して、特にクロロホルム、酢酸エチルを中心に解析した。

検知管による測定法

2005年から京都工芸繊維大学では毎年9月に大学院生が中心となり検知管法で自らの実験室の作業環境測定を行い、その結果を受けて関連委員会で測定対象室を決めて2-3月に業者測定を行っている。検知管測定の前に学生と教職員を対象とした講習会を毎年行っている。

測定対象物質は、特化則対応物質としてベンゼン、フッ化水素、ホルムアルデヒドの3

物質、有機則対応溶剤としてアセトン、メタノール、キシレン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、トルエン、ノルマルヘキサン及び酢酸エチルの9物質の計12物質である。測定は、(株)ガステックの検知管とガス採取器を用いて行った。

揮発性有機化合物の使用量と使用実験室数の経年変化

VOCsの使用量の経年変化をFig. 1に示す。ベンゼンの使用量は、PRTR施行後は2002年度の379 kgを最大として激減し、クロロホルムは2003年度に350 kgまで大きく減少し、その後ほぼ横ばいであったが、2008年度から急激に使用量が増加して2009、2013、2014年度には報告義務の1,000 kgを超えた。ジクロロメタンの使用量は、2005年度は約400 kgまで減少したが、2006年度以降増加して2009年度は1,000 kgを超え、それ以降も1,000 kg前後で推移している。トルエンの使用量は、2009年度に681 kgと増加したが、この年以外は400 kg前後である。2010年度からPRTR対応試薬に追加されたノルマルヘキサンは、2011年度以降は、連続して1,000 kgを超えている。クロロホルム、ジクロロメタンの使用は、PRTR制度の導入や労働安全衛生法の適

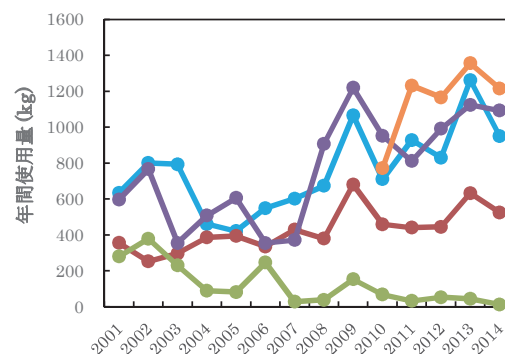


Fig. 1 VOCs 使用量の経年変化 (2001-2014)
●ベンゼン、●クロロホルム、●ジクロロメタン、●トルエン、●n-ヘキサン

用により減少していたが、2007年以降その溶解性や人工光合成の研究などのため使用が増加している。ノルマルヘキサンは、カラムクロマトグラフィーなどでの使用が多いためである。ベンゼンは、その有害性から代替溶媒の利用などにより、使用が急激に減少した。

検知管による測定部屋数の合計は、2005年の103に対し、2007年には90とやや減少したが、2008年以降増加し、2013、2014年はいずれも158と2005年の約1.5倍に増加した (Fig. 2)。化学物質別の測定部屋数では、アセトンとメタノールが最も多く、2005年にそれぞれ62、60に対して、2014年はそれぞれ127、101と、いずれも約2倍に増加している。アセトンとメタノールは洗浄溶剤や液体クロマトグラフィーの溶離液などに用いられ、使用量が多い。また、クロロホルム測定部屋数増加とベンゼン測定部屋数の減少が著しく、ジクロロメタン、トルエン、ノルマルヘキサン、酢酸エチルなど他の化学物質の経年変化は小さかった。クロロホルム測定部屋数は2005、2006年の45、49に対し2007年は34に減少したが、その後増加して2014年は79と、2007年の2倍以上に増加した。クロロホルム測定部屋数増加は、その使用量と同様の増加傾向をしているのに対し、ジクロロメタン測定部屋数は使用量の増加に関わらず変化していない。クロロホルムは使用する研究室が増加し全体として使用量が増加したのに対し、ジクロロメタンは主に4～5研究室で使用され、そこでの使用量が2008年以降大きく増加したためである。また、ベンゼン測定部屋数は、2014年は2005年の約半数と、使用量の減少と共に使用する研究室の減少をも示している。

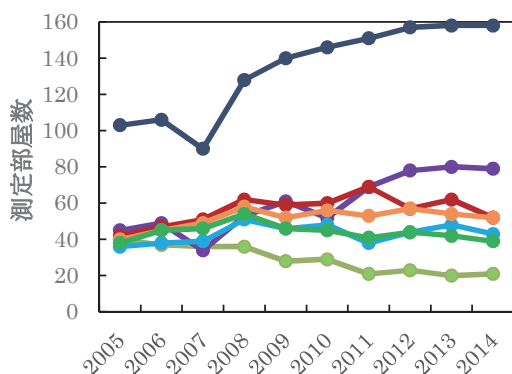


Fig. 2 検知管法による測定部屋数の経年変化
●酢酸エチル、●Total

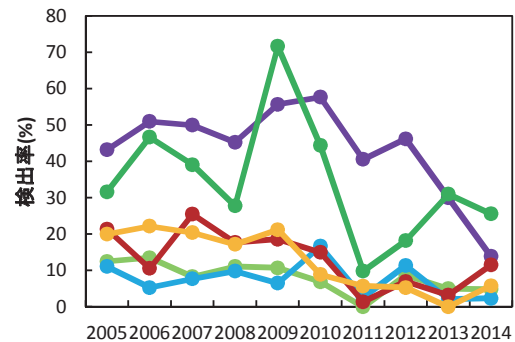


Fig. 3 VOCsの検出率の経年変化

検知管法による実験室内のVOCs濃度とその経年変化

6種のVOCsの検出部屋数/測定部屋数を検出率 (%) として Fig. 3に示す。クロロホルムの検出率は、2012年までの8年間40-60%とコンスタントに検出されていたが、2013、2014年はそれぞれ30、14%と激減した。2012年2月と2013年の外注分析で各1部屋が「第3管理区分」と評価され、その主な原因がクロロホルムであったため、当該研究室での原因調査と改善対策、EMSでの教育研修及び検知管測定前の講習会での教育などの効果によるものと考えられる。クロロホルムに次ぐ検出率は酢酸エチルの30-50%であり、2009年には72%と非常に高い割合で検出された。クロロホルムや酢酸エチルは、カラムクロマトグラフィーの溶剤などとして使用が増えており、検出の割合が高い原因としては、ドラフトの未使用や廃液タンク管理の不備などが考えられる。ベンゼンとジクロロメタンの検出率は10%前後であったが、さらに低下して5%以下である。ジクロロメタンはクロロホルムと同程度に多量に使用されているのに関わらず検出率はクロロホルムと比較すると低かった。多数の研究室で使用されているアセトンとメタノールの検出率は20%前後と経年変化は少なく、フッ化水素、ホルムアルデヒドなどが検出される部屋は、最近ではほとんどない状態である。

検知管法によるクロロホルムなどVOCsと管理区分との関係

2005-2007年に酢酸エチル濃度が100 ppm以上の実験室がそれぞれ1、2、4室あり、その後2012年までは100 ppm未満であったが、2013、2014年にまた100 ppm以上の部屋

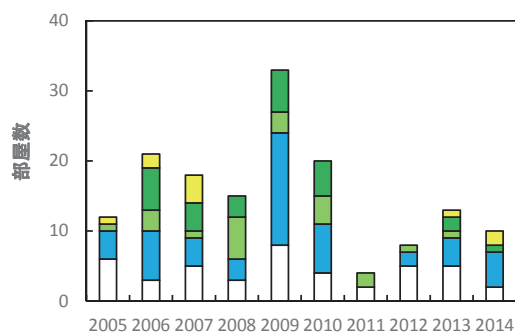


Fig. 4 検知管法による酢酸エチル測定濃度の経年変化
□ : 0-10、■ : 10-25、■ : 25-50、
■ : 50-100、■ : 100-200 ppm

がいくつかあったことから、注意が必要である (Fig. 4)。

クロロホルム濃度は、ほとんどの年は1 ppm 未満の部屋数が最も多いが、管理濃度が3 ppm 未満と厳しくなる2009年以前は、3 ppm 以上と高い濃度の実験室もあり、特に2008年は1 実験室で管理濃度10 ppm を超える12.5 ppm と高い値で検出された (Fig. 5)。注意した結果、この実験室のクロロホルム濃度は2009年以降2 ppm 程度に低下していたが、2012年2月に外部測定で「第3 管理区分」と評価された。原因は、クロロホルム廃液容器の蓋の不完全さと部屋の換気の悪さであった。また、2011年はクロロホルム1 ppm 未満の部屋数10に対して濃度1-2 ppm の方が部屋数13と多く、濃度3 ppm と管理濃度を超えた部屋も2 あり、2012年の濃度は管理濃度内だが検出部屋数は36と最も多くなった。その結果、2012年2月に続き2013年2月にも1 部屋が「第3 管理区分」と評価された。原因はGPC の溶離液にクロロホルムを使用し、その容器の蓋の不完全さと部屋の換気の悪さのためであった。

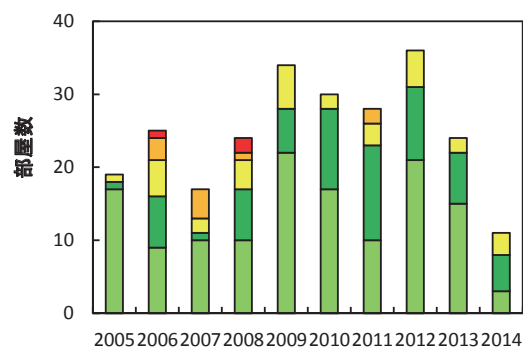


Fig. 5 検知管法によるクロロホルム測定濃度の経年変化
■ : 0-1、■ : 1-2、■ : 2-3、
■ : 3-5、■ : 5-15 ppm

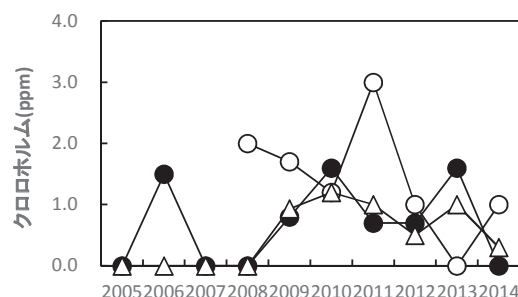


Fig. 6 第2 あるいは第3 管理区分と評価された3 研究室のクロロホルム濃度の経年変化
○ Lab-A、● Lab-B、△ Lab-C

2009年、2010年3月の「第2 管理区分」及び2012年、2013年2月の「第3 管理区分」の評価は混合溶剤であるが、その主たる原因はクロロホルムである。そこで、学内あるいは外部測定で問題があると評価された実験室での検知管法によるクロロホルム濃度の10年間の経年変化を Fig. 6に示す。

2009年3月に「第2 管理区分」と評価されたLab-A は、2011年にクロロホルム濃度3 ppm と管理濃度を超え、平均濃度も1.41 ppm (n=7) とかなり高い。アセトン、メタノール、酢酸エチルなども検出されている。2010年3月に「第2 管理区分」と評価されたLab-B は、2009年からは毎年クロロホルムが検出され、平均濃度は0.90 ppm (n=6) と高い。ジクロロメタン、アセトン、メタノール、酢酸エチルも検出されている。2013年2月に「第3 管理区分」と評価されたLab-C も、2009年から毎年クロロホルムが検出され平均濃度は0.82 ppm (n=6) で、トルエンも検出されている。

一方、「第1 管理区分」の10実験室の平均クロロホルム濃度は0.17-0.61 ppm で、上記3 実験室よりは低濃度であった。メタノールや酢酸エチル濃度が高い実験室もあったが、この結果を基に自主的に改善したためか、次年度からいずれも「検出されず」あるいは低い値になっており、そのため「第1 管理区分」を維持できたと考えられる。

これらの解析より、外部測定で「第2 管理区分」あるいは「第3 管理区分」と評価された実験室では、検知管法でもクロロホルムが毎年のように検出され、その平均濃度も1 ppm 前後と高く、さらに他の溶剤も継続的かつ複合的に検出されていることが明らかとなった。大学において特に管理濃度を超える

可能性が高い VOCs はクロロホルムであり、検知管法による濃度測定でクロロホルムが管理濃度超えや長年の平均濃度が1 ppm 前後と高く、他の VOCs が複合的に検出されている実験室は、外部測定でも改善が必要な管理

区分として評価されている。これらの結果より、検知管法による VOCs 濃度測定は、大学の実験室のリスク評価やリスク管理に極めて有効な方法であることが示唆された。

3.4 環境安全関連の研究テーマ

系等	研究者名	環境安全関連研究テーマ
①	遠藤 泰久 吉村 亮一	環境ホルモン様物質の哺乳動物神経系への影響評価
	伊藤 雅信	環境中の放射線による突然変異の誘発に関する研究
	齊藤 準	昆虫の環境変化に伴う適応と生存戦略メカニズムに関する研究
	井沢 真吾	木質バイオマスからのバイオ燃料に関する研究
	半場 祐子 北島佐紀人	植物機能改変による CO ₂ 削減と環境汚染低減に関する研究
②	清水 正毅	遷移金属触媒を利用した環境負荷の低い有機合成反応の開発
	佐々木 健	光合成を模した人工光捕集システムの構築
	宮本 真敏	再生可能資源からのプラスチック製品製造を可能にする、新規モノマーの開発及びその重合法の開発
	池上 亨	分析系の小型化による省エネルギー、省溶媒による環境負荷の低減に関する研究
	田中 直毅	酵素配合ポリマーマトリクスによる大気中の有害物質除去に関する研究
	柄谷 肇	環境水中における毒性物質の生物発光アッセイ法の開発に関する研究
	北所 健悟	生分解性プラスチック分解酵素の立体構造と機能に関する研究
	熊田 陽一	プラスチック認識ペプチドに関する研究
	亀井加恵子	抗菌物質に代わる溶菌性バクテリオファージの利用に関する研究
	楠川 隆博	水溶性カプセルの疎水性反応場を利用した有機合成反応の開発
	今野 勉	高性能液晶分子の効率的合成法の開発
	池田 裕子	天然ゴムに関する研究
	池田 裕子	ゴムの加硫に関する研究
	吉田 裕美	電気化学的手法に基づく微量サンプルを対象にした分析法の開発
	箕田 雅彦	機能性材料の創製における天然素材の利用
③	中 建介	生物によって生み出される有機-無機複合材料の人工的作成技術の創製
	浅岡 定幸	新奇な構造を有する有機系太陽電池の研究
	浅岡 定幸	有機多孔質膜を反応場とする光触媒反応の研究
	橋本 雅人	生分解性プラスチックの結晶化機構
	堀田 収 山雄 健史	有機太陽電池の高効率化の研究
	坂井 互 木梨 憲司 堤 直人	スピントラップ法による高分子材料劣化反応の解析
	木梨 憲司 坂井 互 堤 直人	繰り返し使える放射線検知繊維材料の開発
	西川 幸宏	自動車の軽量化等につながる技術に関する実験・研究
	塩野 剛司 岡本 泰則	もみ殻灰を利用した環境調和材料の合成
	塩野 剛司 岡本 泰則	ゼオライト硬化体の合成
	Giuseppe Pezzotti	ソーラーセル用酸化チタン膜における酸素欠陥の研究
	竹内 信行	下水汚焼却灰からのリサイクルセラミックスの作製
	塩見 治久	・貝殻廃棄物を有効利用した晶析型脱リン材の開発
	塩見 治久	・ハイドロタルサイトをを用いたリン除去・回収に関する研究
	塩見 治久	・石膏ボードの炭酸化による晶析型リン除去材の開発
④	林 康明 高橋 和生	省エネルギー社会に向けた新しい電子材料としてのカーボンナノチューブに関する研究
	門 勇一	電力制御デバイス構成法およびエネルギーネットワーク制御システムに関する研究
⑤	水野 修	深夜におよぶソフトウェア開発の労働時間短縮を目指したソフトウェア不具合の事前予測に関する研究
	福澤 理行	太陽電池効率化のための多結晶 Si 基板の非破壊評価に関する研究
	梅原 大祐	ネットワークエネルギー効率を高めるためのウェイクアップ/スリープ制御方式に関する研究
⑥	西田 秀利	琵琶湖内流れの環境予測シミュレーションに関する研究
	飯塚 高志	鋼とアルミの接合に関する研究 木材の鍛造加工に関する研究

系等	研究者名	環境安全関連研究テーマ
⑦	矢ヶ崎善太郎	伝統的木造建築の保存再生技術に関する研究
	松田 剛佐	伝統的木造建築の材料としての木材生産に関する研究
⑧	林 千恵子	北米先住民族が直面する環境問題や資源問題に関する研究
	林 千恵子	北米先住民族の自然観、及び日本の伝統的自然観との共通性に関する研究
⑨	井野 晴洋	廃棄炭素繊維を用いた発熱ボードに関する研究
	井野 晴洋	廃棄玉ねぎを用いたシート材に関する研究
	井野 晴洋	省エネルギー水素生成技術のための触媒紙に関する研究
	森本 一成	LEDを用いた省エネな照明
	西村 寛之 山田 和志	植物由来樹脂複合材料の機械的特性と難燃性評価に関する研究
	横山 敦士	軽量化を目的とした自動車搭載用高分子系複合材料の最適設計技術に関する研究
	奥林 里子	無水染色加工に関する研究
	木村 良晴 青木 隆史 田中 知成	バイオベースマテリアルの開発
	浦川 宏 安永 秀計 綿岡 勲	天然由来材料の機能化に関する研究
	櫻井 伸一	ポリ乳酸とそのブレンドの構造物性に関する研究
	佐々木 園	微生物が生産したポリマーの結晶化に関する研究
	山根 秀樹	バイオナノファイバーの形成とその構造物性
	山根 秀樹	Physical properties of PLLA/PDLA blends and their melt-spun fibers
	山根 秀樹	ヒドロキシアパタイトを充填したポリ乳酸静水圧押出成形物の構造と物性
⑩	山田 悦 布施 泰朗 柄谷 肇	琵琶湖など閉鎖水域における難分解性有機物増加の原因解明に関する研究
	布施 泰朗 山田 悦	琵琶湖底質における物質循環と低酸素化の影響に関する研究
	山田 悦 布施 泰朗	ハウフッ化物など処理困難廃棄物の分析と処理に関する研究
	岩崎 仁 中 建介	酸化チタン太陽電池への新規デンドリマーの応用
	岩崎 仁 小林 久芳	ワイドバンドギャップ材料のバンド構造の計算的・実験的検証
⑪	増田 新	環境振動発電の研究
	増田 新	構造物健全性診断の研究
⑫	秋野 順治	環境負荷低減型農法構築にむけた生物間相互作用に関する研究
	一田 昌利	生物由来廃棄素材の有効利用に関する研究
	中元 朋実 堀元 栄枝	作物栽培と土壌生態系に関する研究と未利用資源を活用した作物栽培に関する研究

①応用生物学系、②分子化学系、③材料化学系、④電気電子工学系、⑤情報工学・人間化学系、⑥機械工学系、
⑦デザイン・建築学系、⑧基盤科学系、⑨繊維学系、⑩環境科学センター、⑪ものづくり教育研究支援センター、
⑫生物資源フィールド科学教育研究センター

3.5 学生が主体の環境安全関連活動

1) 環境対応車とまちづくりの新たなアイデアの提案

デザイン経営工学専攻 1 回生 中部主貴

京都工芸繊維大学デザイン経営工学課程と造形工学課程の有志で結成されたチーム“Nasaopolus”の提案作品“E-Mobilis”が、2015年度に実施された「国際学生 EV 超小型モビリティデザインコンテスト2015」で最優秀賞を受賞した。今回は提案の中に盛り込んだ環境への配慮について紹介する。

EV とは Electric Vehicle = 電気自動車のことだが、超小型モビリティとは、2012年に国土交通省が新たに定義した自動車カテゴリーのことで、2012年6月に国土交通省都市局・自動車局により発行された「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」の中で、「自動車よりコンパクトで小回りが利き、環境性能に優れ、地域の手軽な移動の足となる1人～2人乗り程度の車両」と定義されている。つまり、EV 超小型モビリティとは前述の定義に則った電気自動車である。このような新しい自動車カテゴリーが生まれ注目が集まっている背景として、第一に地球温暖化や化石燃料・その他資源の枯渇が挙げられる。

そのため二酸化炭素の排出量が少ない環境対応車が、近年の蓄電池技術の発達とともに開発・導入されている。

この取り組みと並行して、都市の維持管理コストの増大、地方などにおける公共交通の衰退、高齢化に伴う移動制約、外出機会の減少などの顕在化しつつある複合的な問題に対し、課題解決に向けた糸口を探るため環境対応車を活用した街づくりについて考える風潮が高まっている。この超小型モビリティはそのような動きの中で、二酸化炭素排出削減のみならず、観光・地域振興、都市や地域の新たな交通手段、高齢者や子育て世代の移動支援など多くの便益が期待されている。

本デザインコンペティションは、街づくりと絡めたモビリティの新たなアイデアを学生から募ることによって、人々が快適に過ごせる低炭素社会の実現に資することが期待され開催されたものである。

最優秀賞を受賞した本提案の“E-Mobilis”は、家具の機能も備えた超小型モビリティで、



最終提案ポスター

家にある机やいすが車に変形し、そのまま乗り込んで外出するというアイデアである。車が移動できるよう建物の階層はスロープでつながなど、E-Mobilisを実現するための環境も考案した。車にとどまらず実際の走行環境まで密にデザインした点が評価されたと考えている。

この提案の背景には先述した地球温暖化、エネルギー資源の枯渇だけでなく街の環境が持つ問題を包括して解決し、私たちの次の世代が豊かで持続可能な環境のもとで暮らし続けていくことができるような解決策の一つを提案したいという狙いがあった。E-Mobilisが走行する環境を考えると、街と車がどのようにエネルギーをやり取りするかという点も重要視した。E-Mobilisの走行する都市は、前ページの画像のように壁面がパネルで覆われており、そのそれぞれが太陽光パネルとなっている。そこで作られた電力は、建物の

床下に組み込まれた非接触充電設備を介してE-Mobilisに充電され、あるいは都市のインフラに利用される設計となっている。電気自動車の欠点としてしばしば挙げられる走行距離の短さについては、床下から頻繁に充電させながら走行することでその欠点を補い、その対応によって環境性能の良い車をより多くの人に利用してもらえると想定した。また、車のバッテリーが床を介して都市とエネルギー的に接続していることで、都市の蓄電池としても振る舞い、発電量の不安定な太陽光発電を安定して利用出来るよう、この機能を盛り込んだデザインとした。

今後、環境に配慮した車の開発はますます盛んになっていくだろう。デザインの視点からどのようにすれば次の世代により豊かで持続可能な社会を提供できるかをさらに考えていく必要がある。



授賞式後、審査委員長の奥山清行氏と



東京モーターショー2015でのポスター展示の様子

2) 環境を配慮したマシン作り

京都工芸繊維大学 学生フォーミュラプロジェクト“Grandelfino”（グランデルフィーノ）
2016年度プロジェクトリーダー 工芸科学部機械システム工学課程 3 回生 中田侑甫

グランデルフィーノは京都工芸繊維大学所属の学生フォーミュラ参戦プロジェクトである。学生フォーミュラは学生の手でマシンを設計、製作、走行し、総合的なものづくり活動を行うことを目的としている。今回は2015年9月1日から5日にかけて行われた第13回全日本学生フォーミュラ大会において準優勝を果たしたグランデルフィーノの活動内容について、環境に対しての取り組みを紹介する。

学生フォーミュラの活動内容は学生による小さな自動車会社と言える。昨今の自動車に求められているのは、環境への負担軽減で、ハイブリッド化などを始めとした低燃費化が有名である。世界的には様々なメーカーの多種多様な取り組みにより環境への配慮がされているが、その一つにダウンサイジングがある。これはエンジンを小さくすることで、燃費の向上をはかるものである。本学チームもこれに倣い、小型の単気筒エンジンを利用している。今回の日本の学生フォーミュラに参

加したマシンでは高出力である4 気筒エンジンが6 割強を占めている中、環境を重視した設計となっている。また、エンジンを中心に小型軽量なマシンの製作を例年行っており、この大会ではICV（ガソリンエンジン）クラスにおける最軽量化賞 2 位を獲得した。

最終的な車両の動きを決めるドライバーについては、高速走行のみならず、燃費を重視した走行も可能なように練習を行っている。これによりエンジンのみならず、マシン全体とドライビングにおいても燃費の向上を目指している。これら取り組みの結果、本大会において、書類審査や走行審査、安全、騒音、軽量化の評価ポイントの最も高いチームに贈られる静岡県知事賞を受賞した。我々は以前より速いマシンを製作するだけではなく、環境を配慮したマシンの製作を行っており、2012年度大会では総合優勝を手にしている。学生フォーミュラの大会は純粋な速さを競うだけではなく、マシンの環境性能や、そのための設計思想も採点の対象となる。今後もグランデルフィーノは、環境負荷の少ない小さなエンジンを積んだ小型軽量なマシンで、活動を続ける。



大会に出場したマシン



搭載された小型単気筒エンジン



第13回全日本学生フォーミュラ大会 表彰式（準優勝）

第4章

環境安全コミュニケーション

京都工芸繊維大学では、環境や安全に関連する情報発信や地域への社会貢献も積極的に行っている。2013年度には、学内にCOC 実行本部（COC：Center of Community）を設置し、全学的に地域志向の取組を推進し、地域の産業・文化芸術振興、工学系人材の育成に向けて、全学をあげて取り組んでいる。

4.1 環境や安全に関連する情報発信と社会貢献活動

環境や安全に関連する本学からの情報発信ならびに本学が実施した社会貢献活動から3件を紹介する。

●本学の環境への取り組みがビジネス誌に紹介される

エネルギーと地球環境に関する経済専門誌「月刊 Business i. ENECO」2016年5月号の「特集・大学もエコ！こんなに進んでいる環境対策」で、本学の環境活動が紹介された。この特集は、NPO 法人エコ・リーグが主催する「エコ大学ランキング」の第6回（2014年度）において最高評価である「5つ星エコ大学」を受賞した5大学の環境活動を紹介するもので、本学の「サステイナブルキャンパス」の展開や環境安全教育デーの活動が特に大きく取り上げられている。

大学別の記事では、1970年代にスタートした本学の構内排水管理、廃液処理及び廃棄物

の3R 活動など個々の環境の取り組みの経緯、これらをEMSに取り入れ「環境マインド」をもつ人材育成と「エコキャンパス」構築を目的とする大学独自のEMSによる2001年のISO14001認証取得と2003年の理工系大学では全国初の全学認証取得、及び2016年からは環境と安全を統合管理する環境安全マネジメントシステム(ESMS)の運用で「環境安全マインド」を持つ人材育成と「サステイナブルキャンパス」の展開に全学を上げて取り組んでいることを環境科学センター山田悦教授が解説している。



●「KIT ぶらっとお持ち帰りフェア」を開催

附属図書館では2015年11月5日（木）、6日（金）の2日間、プラザ KIT に於いて「第7回 KIT ぶらっとお持ち帰りフェア～専門書から漫画まで揃う古本0円祭～」を開催した。

これは2007年から例年、読書週間に合わせて附属図書館主催で実施しているイベントであり、附属図書館で不要となった蔵書や教職員・学生から提供を受けた図書を、会場来訪者に無償で提供するものである。図書を有効活用することと、学生や地域の人たちに読書や図書館活動に関心を持ってもらうことを目的としている。

毎年恒例イベントとなった現在では、朝10:00のオープン前から学生等が入口に並び、会場はすぐにいっぱいになった。専門書コーナーや雑誌コーナーが特に人気で大勢の人が集まり、この日のために提供を受けた4,000点以上の図書やCD はみるみるうちに減って行き、1日目が終わる頃には書棚がガラガラになるほどの盛況であった。混雑の中でも候補の本を抱えて内容をじっくり吟味し、限定の5冊を精選する熱心な学生の姿も見られた。



本を選ぶ来訪者

●嵯峨キャンパスの取り組み

「オープンユニバーシティウィーク2015」の一環として、嵯峨キャンパスの夏休み体験教室を開催した。

生物資源フィールド科学研究部門では、7月25日に小中高生を対象にした体験教室『自然いっぱいの中で畑探索しよう』を開催した。保護者同伴の小学生たちが定員を超える39名参加した。遠藤泰久部門長・教授によるセンター紹介、中元朋実教授によるミニ講演「さ

くもつのはなし」、一田昌利准教授によるミニ講演「むしのはなし」で生き物を愛で、自然の豊かさを楽しむ講義の後、2班に分かれて畑探検、まゆ人形づくり、糸繰り、アリの観察を体験した。

参加した小学生たちは、自然の営みに感心するとともに、体験することの楽しさを実感したようで、機会があれば次回も参加したいと好評であった。

（附属図書館 福島利夫）



会場に並んだ図書

ショウジョウバエ遺伝資源研究部門では、7月31日にオープンラボ『ショウジョウバエの世界へようこそ』を開催した。小学校6年生から社会人までの14名が参加した。

高野敏行部門長・教授によるミニ講演「ようこそ遺伝学の不思議へ」の後、ストックセンターを見学し、ショウジョウバエの生態観察や実験の様子、光るヒト化ショウジョウバエを観察した。また、プラ版でつくるハエの翅をかたどった飾り作製に参加した。

参加した生徒たちは、ショウジョウバエの系統の多さや、遺伝の不思議や奥深さ、人間

との共通性に圧倒されながら、生物に新たな興味を抱いたようであった。

生物資源フィールド科学研究部門では、12月12日に冬の畑探検「冬越しする昆虫や植物を探してみよう」を実施した。当日は、保護者同伴の小学生たち12名が参加し、秋野順治教授及び堀元栄枝准教授によるミニ授業「虫や草花の冬越しのひみつ」の後、落ち葉の下や樹木に隠れている昆虫採集を行うなどフィールドの観察会を行った。

(嵯峨キャンパス 学道会館事務室 林 徹)



体験教室『自然いっぱいの中で畑探索しよう』



ショウジョウバエの世界へようこそ



冬の畑探検「冬越しする昆虫や植物を探してみよう」



本学では、ここで取り上げた以外にも環境や安全に関係する情報発信、社会貢献の取り組みを実施している。2015年9月24-25日の集中講義「環境マネジメント」では京都府の「さんぱい3R 体験アカデミー」と連携し、2日目は廃棄物の処理、減量、リサイクルに積極的に取り組んでいる京都環境保全公社と(株)湖池屋の見学を行い、企業における3Rの取り組みについて話し合い交流した。学部3回生を中心に約40名が参加した。また、2015年12月14日には京都府教育委員会が実施する「子どもの好奇心をくすぐる体験授業」の一環として、亀岡市立安詳小学校の5年生124人を対象に「地球の過去・現在・未来」を実施し、地球環境問題についての授業を行うなどしている。

ほかに、2015年度には7月から8月にかけて、電子システム工学課程、情報工学課程、機械システム工学専攻、物質工学課程の4つの課程において「大学体験入学」「体験学習」が実施された。それぞれの課程が、小中高生等を対象に特色ある講義や実習を行い、多くの小中高生およびその保護者等が本学を訪れた。

さらに本学の教職員は、京都府の環境審議会委員、廃棄物・循環型社会形成部会委員、環境管理専門部会委員、京都市の環境影響評価審査会委員など京都府・京都市をはじめ兵庫県、滋賀県高島市、愛知県春日井市などの地方自治体の環境関連委員会委員や環境省関係委員会委員を努めるなど、行政等での環境関連の活動・支援を積極的に行っている。

4.2 地域に開かれた環境安全マネジメント

2016年4月の更新に伴う環境安全目標の設定において、地域との連携をこれまで以上に重視して5つの区分のうち一つを「周辺地域・社会との交流」とし、「地域住民との適切なコミュニケーション形成」を目標とした。2016年版 ESMS マニュアルの「7.4.3.1外部からのコミュニケーション」では、外部から寄せられる情報の受付窓口を総務課とし、環境に関する情報については、総務課から環境安全マネジメント事務局を通じて環境安全管理責任者にスムーズに伝わるシステムとした。さらに、「7.4.3.2外部へのコミュニケーション」では、「重大な環境影響を及ぼす事故等が本学の教育研究活動及びその関連活動で発生した場合、総括環境安全管理責任者の判断により、利害関係者に必要な情報を開示する」と明記し、ステークホルダーである地域住民や

行政への的確な情報公開をシステム化している。

2015年度は、地域住民からの通報や苦情は特になかったが、2章2.1及び2.4に記述したように、2014年に発覚した教授による金属水銀の不適切な取扱いにより、実験室及び建物直近の排水系統が水銀に汚染された。それを受け、2014年12月13日に近隣住民を対象とした第1回説明会を実施し、学内排水系統の最下流に設けている貯留槽により学外への水銀汚染は阻止できたこと、また本学は水銀問題を極めて重大な事案として捉え、水銀問題の解明と水銀汚染の徹底除去に全力で取り組んでいることなどを森 肇副学長が説明した。住民からは厳しい意見や要望があった。

2015年6月20日には第2回住民説明会を開催し、水銀汚染物の撤去・適正処理、排水系



第2回住民説明会

統の高圧洗浄など対策を講じ、直近建物の排水系統でも水銀が全く検出されなくなったため、2015年8月中旬から水銀がトラップされている最終排水口手前の貯留槽の底泥の抜き取り作業と処理を実施する予定であることを森副学長が説明した。住民からは底泥の処理法や水銀分析法、化学物質の管理などについて詳細な質問があり、環境科学センターの柄谷 肇センター長、山田 悦副センター長が丁寧に説明した。環境負荷や安全に十分配慮して作業をすることで住民の了解が得られた。これらの処理が終了した2015年10月2日に第3回の説明会を開催し、地域に開かれた大学

として、今回の問題を真摯に受け止め、今後このようなことがないように対応を徹底することを説明した。一部の住民の方がさらに大学での化学物質管理について知りたいとのことで、別の日に環境科学センターの教員が対応した。

この間、京都市環境政策局、上下水道局及び北部環境共生センターなど行政とも密接に連絡を取り、相談しながら適切に対応した。

今後も地域住民や行政など利害関係者からの情報に対して迅速に対応し、必要な情報を的確に提供できるようシステムを維持する。

4.3 学内の環境安全コミュニケーション

各課程の教育研究分野、教育研究センター等、事務局の課、生協などを1サイトとして各サイトにサイト長、サイト環境責任者を決め、環境安全情報の伝達や報告などが環境安全管理責任者や環境安全マネジメント事務局からメールを用いて速やかに伝達し、構成員であるサイト内の学生にも伝わるようにしている。また、マネジメントレビューの際の最高責任者（学長）のコメントを環境安全マネジメント事務局ホームページに掲載し、内部監査時に学長のコメントについて設問するなど、一層の周知をはかった。これによって、学長の意志が各構成員に的確に伝わるようになっている。

その他、教職員及び学生からのE(S)MSに

関する提案は、4月に実施する環境安全マネジメントプログラム進捗状況報告書にサイトからの意見として寄せられる。2015年度の報告書では、「電気使用量を研究室単位、サイト単位、あるいは建物単位で管理、確認できるシステムがあれば良い。」「電子データのみで良いのでは。」などの意見が寄せられた。それ以外のE(S)MSに対する提案や意見、環境安全関連情報の提供はサイト長を通じて、環境安全管理責任者に文書（あるいは電子文書）で報告するシステムとなっている。その情報に対応する必要があると環境安全管理責任者が認めた場合は、委員会を開いて協議し、改善すべき事柄については実施している。

4.4 苦情や問い合わせ

これまで4月から5月にかけて地域住民から寄せられる樹木に関するクレームも、2015年度は特になかった。「第2章3節9）キャンパス美化・緑化の推進」で書かれている、近隣対策のためのキャンパスの外周清掃および境界樹木の剪定が確実に実施され、その効果があったものと考えられる。今後も、周辺

環境へ影響を及ぼさないようにキャンパス周りの樹木管理をおこなっていく。

他に、学内及び地域住民から現行の環境安全マネジメントシステムを見直すほど重要な情報は寄せられていない。今後も大学として地域住民に心配や迷惑をかけないように、適切な対応が必要である。

5.1 構内事業者（生協）の取り組み

グリーンマーク商品の取扱い

生活協同組合 林 章司

■生協での取扱い

2000年5月のグリーン購入法の制定を受け、大学生協としても該当商品の取扱い拡大を進めてきた。京都工繊大学生協では、2003年の本大学のISO全学拡大取得に連動して意識的に、特に文具においてグリーンマーク（Gマーク）商品の取扱いを拡大してきた。

■現在の取扱数

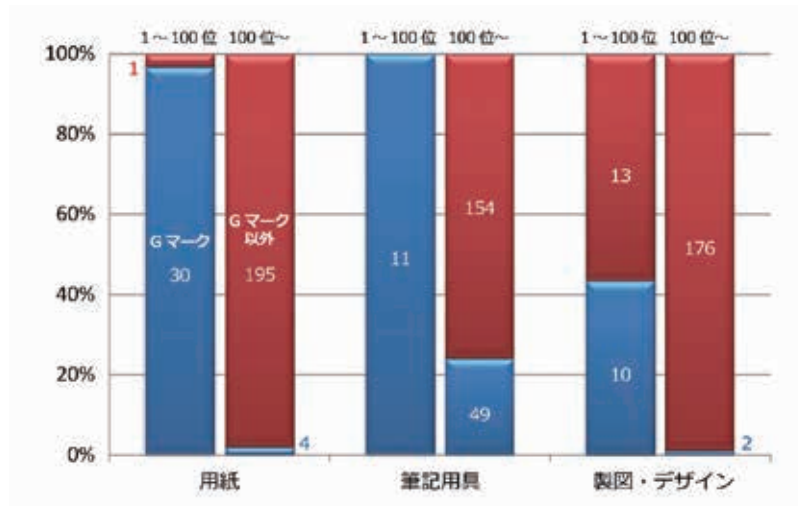
- ①現在、年間で1,516アイテム（61,357点）の文具を提供している。その内、264アイテム（28,252点）がGマーク該当商品となり、アイテム数の比では17.4%であるが、点数比では46.0%となり、半分近くがGマーク商品の利用になっている。
注）デザイン系商品など、特殊商品でGマーク確認が出来ていないものも含

んでいる。

- ②下の表は商品のカテゴリー別の比率を示しているが、販売数の多い上位100アイテムでは、Gマーク商品は80アイテムと80%を占め、逆に101位以下ではGマーク商品のアイテムは6.4%とごくわずかである。
- ③「用紙」、「筆記用具」、「製図・デザイン」カテゴリーが品揃えの中心であるが、ここでもGマーク商品の利用が大半である。
- ④次ページの図は主要カテゴリーのGマーク商品アイテムとそれ以外との比を示している。上位100カテゴリーと下位カテゴリーで比率が大きく異なることが特徴的である。

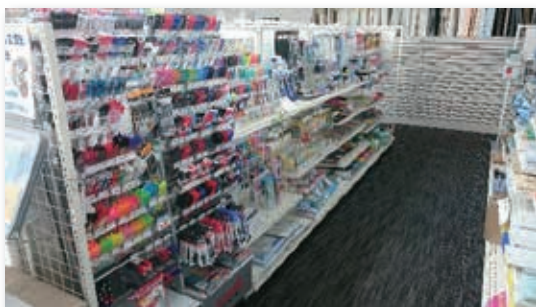
生協での文具年間販売実績におけるGマーク商品の比率（中分類、期間：2015/03～2016/02）

上位：	1～100位			下位：	101～1,516位		
	アイテム 100	点数 28,737	構成 46.8%		アイテム 1,416	点数 32,620	構成 53.2%
カテゴリー	区分	アイテム数	構成比 (点数)	カテゴリー	区分	アイテム数	構成比 (点数)
用紙 (31)	Gマーク	30	96.8%	ファイル (245)	Gマーク	28	11.4%
	以外	1	3.2%		以外	217	88.6%
製図・デザイン (23)	Gマーク	10	58.1%	筆記用具 (203)	Gマーク	49	24.1%
	以外	13	41.9%		以外	154	75.9%
筆記用具 (11)	Gマーク	11	100.0%	用紙 (199)	Gマーク	4	2.0%
	以外	0	0.0%		以外	195	98.0%
筆記補助 (8)	Gマーク	8	100.0%	製図・デザイン (178)	Gマーク	2	1.1%
	以外	0	0.0%		以外	176	98.9%
替芯・インク (5)	Gマーク	5	100.0%	切る・貼る (153)	Gマーク	31	20.3%
	以外	0	0.0%		以外	122	79.7%
その他 (22)	Gマーク	12	85.4%	その他 (438)	Gマーク	68	22.4%
	以外	6	14.6%		以外	340	77.6%



主要カテゴリーのGマーク比率

以下に商品別の販売状況を示す。



筆記具の棚

筆記用具を中心にGマーク商品の多くが製造、販売されている。



筆記補助

消しゴムはすべてGマーク商品である。



ノート・ファイル

ノート、ファイルは多くの種類を販売しているが、Gマーク商品の構成比が低いカテゴリーである。

最近の趨勢

- ① このように京都工繊大学では、文具カテゴリーにおいて、Gマーク商品を積極的に販売し・利用もいただいている。また、京阪神地区の大学生協でも同じ商品マスターをもとに店頭の品揃えを行っているので、どの生協でも店頭のGマーク商品の比率は高くなっている。
- ② しかし、京都工繊大学のようにISOを始めとする環境対応に全学をもって取り組まれている大学の生協とそうでない大学の生協では関心度合いに差が生まれるのも事実である。
- ③ 今後も引き続きGマーク商品の取扱いを継続していくことになるが、商品展開と別に広報の取組みの必要を感じる。ちなみに滋賀県立大学の生協では、同大学のグリーンコンシューマーサークルとも連携・相互協力をおこないながら取り組んでいるので参考になると思う。

5.2 関係事業者との連携

環境安全管理上極めて重要な実験廃液処理、廃棄物処理、排水管理などにおいて学外の関係事業者と協力連携し、環境負荷の低減と安全安心な教育研究環境の構築に努めている。

関係事業者には、本学環境安全管理マネジメントシステムの手順書に基づいて環境安全研修（特定業務従事者研修）を1年に1回実施している。

1) 廃液処理関係の事業者

環境科学センター内で有機廃液焼却処理装置の運転はサンレー冷熱(株)、無機廃液処理装置の運転は水都工業(株)がそれぞれ行っており、毎年年度初めに処理装置の運転員に環境安全管理システムで定める教育研修である特定業務従事者研修を実施し、関連法規、処理装置などに理解を深め、法律を順守し、安全かつ環境負荷を与えないよう適正に処理を行っている。有機廃液焼却処理装置は年間延べ約9週間、無機廃液処理装置は年間延べ約2週間、運転員が大学で運転を行っている。有機廃液、無機廃液共に大学の廃液は少量多品種で複雑な組成のものが多く、処理方法を組成に応じて工夫し効率よく処理している。排ガスモニターの監視や処理水の分析は環境科学センターの教職員が行い、法律の基準値に適合していることを確認している。

なお、2013年度までは学内処理を原則としてきたが、近年クロロホルムやジクロロメタ

ンなどの有機塩素系溶媒を多く使用する研究室が増え、発生した高ハロゲン含有有機廃液を学内処理することが困難となってきた。そこで、2014年度から希釈できない高ハロゲン含有有機廃液については(株)アサヒプリテックに委託して学外処理しており、2015年度も同様に委託し適正に処理した。

2) 廃棄物処理関係の事業者

有害物質を含有した廃液処理後のスラッジ、研究室から発生する水銀や有害重金属を含有する固形廃棄物および不要になった実験試薬などは、特別管理産業廃棄物として、収集・運搬を旭興産業(株)が行い、(株)野村興産で適正に処理を行っている。水銀を含まない不要薬品については、一部松田産業(株)に処理委託し、適正に処理された。生活系プラスチック類の廃棄物およびリサイクルできるかん類、びん類、PET ボトルなどは山本清掃(株)が引き取り、生活系プラスチック類も80%以上がリサイクルされている。

3) 排水管理関係の事業者

構内排水は、雨水以外は京都市の下水道に放流されており、松ヶ崎キャンパス西部構内及び嵯峨キャンパスの各1箇所の最終排水口に排水モニター装置が設置されており、水温とpHを連続測定している。装置の管理は島津システムソリューションズ(株)に委託して毎



有機廃液処理装置の運転管理



無機廃液処理装置の運転管理

月1回保守・点検を行い、水質の適正管理に努めている。月に2回、環境科学センターで構内排水の定期分析を実施しているが、年5回は(株)ジーエス環境科学研究所に分析を依頼し、学内分析の値とクロスチェックを行っている。

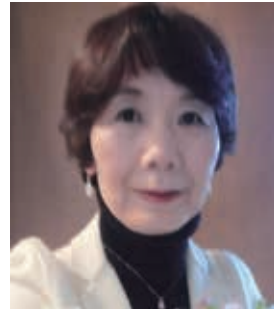
4) その他の事業者

事務局など関連のサイトは特定された著しい環境側面に関連する委託業者および搬入業者などに対し、環境安全方針や関連手順などを伝達し、対応を図っている。

第三者意見

長谷川 紀子（はせがわ のりこ）

元東京工業大学 大学マネジメントセンター教授
環境省委託「廃棄物等の輸出入に関する調査検討会」委員
JICA 事業環境安全教育アドバイザー



京都工芸繊維大学は環境管理分野のトップランナーであり、理工系大学として最初にISO14001の全学認証を取得し、積極的に環境活動を行い、高い評価を得られています。2016年夏に5回目のISO認証更新審査と規格改定への移行審査を控え、本報告書は教育研究機関としてあるべき手法で問題解決に挑んでおり、力強い意気込みが感じられます。特筆すべきは「環境安全報告書」が環境マインドに安全・安心への取り組みを織り込み、新たな構成で編集されているところです。地球環境の保全を目標としたキャンパスの活動と同時に安全・安心に配慮した教育研究を進め、持続可能な社会の実現に向けた日々の努力を示す教育機関の活動報告書となっています。「環境」「安全」の両面に配慮できるマインドを持つ人材育成は学術研究の高度化や国際化が進む中で重要な命題となっており、新たに「京都工芸繊維大学環境安全方針」を策定し、「環境安全マインド」を持つ学生の育成と、大学が教育研究を通じて地球環境への配慮と安全管理を包括的に取り組む姿勢は他の教育研究機関の鏡ともいえると思います。

全体的な報告書の内容については重点的にエネルギー、廃棄物、化学物資をマネジメントの対象として取り上げ、特にエネルギーについては2013年度のISO更新時に定めた削減目標の基準値に対して増減を示す数値データとして、電気使用量を例にとると目標値のほぼ倍に相当する全学削減率5.9%を達成させるなど、環境改善に向けた継続的な取り組みが行われている点は高く評価できます。そのほかいずれの項目に対しても取組が着実に実施されており、環境マインドを持つ人材育成が機能し始めた証であると思います。

第1、2章では今回から環境マネジメント

に安全側面を強化して組み込んだ環境安全マネジメントシステムとし、「サステナブルキャンパス」の具体的な展開方法について報告されています。環境マネジメントシステム組織と安全管理センターを統合させ、環境安全委員会への一元化を図った新たな組織体制の下、今後は「環境」「安全」の両輪のバランスを取ることが必須です。特に化学物質管理については大学の教育研究活動における安全衛生のレベル向上は理工系研究機関において重要な課題ですが、その答えは環境保全側面から出した答えと必ずしも同じとは限りません。つまり化学物質のライフサイクルを適切に管理するためには、安全面では適切な作業環境管理が、また環境面では排ガス、排水中に放出される化学物質の最少化がどうしても共に実現できるかという点に、次年度以降の報告書で注目していきたいと思います。

さらに、大学の人材育成という面の重要性から、環境安全報告書の「安全面」への取り組みについて、一言提言させていただきます。貴大学の環境分野で積み重ねられたマネジメント力をフルに生かして、構成員ひとりひとりが安全・安心社会の構築と防災にも配慮したグローバルな行動が取れるように、環境安全教育を効率的かつ実質的に推進してください。「次世代のグローバル時代の安全安心と巨大地震・巨大津波・大火災に対する防災をも見据えたグローバルな環境安全・防災の人材育成」。これを主眼とする新しい環境安全マネジメントシステムにおいてPDCAサイクルがスパイラル的に回り始めるのを期待しております。

3章の環境安全教育の報告の中で、5回目を迎えた環境安全教育デーにおいて「安全」の側面も充実化させた環境・安全マインドの

教育手法をより高度に進化させて開催した講習会の内容を紹介しています。この講習会をスタートラインとして①学生たちが独自に展開している環境安全関連活動、②廃液の前処理・分析、検知管による作業環境測定等の実地体験等は素晴らしい環境管理・安全教育ですので、それらを体験した学生さんによる文章で報告されていれば教育機関の環境（安全）報告書として、より効果的であると思いました。

4章では環境・安全に関連した情報発信、地域への社会貢献活動が記載されています。紹介されている社会貢献活動のほかにも「ご

み減量・3R活動優良事業所」「産業処理・3R等活動優良事業場」に認定されたことや自衛消防隊の活躍等、学生・教職員が一体となって推進しなければならぬ環境安全活動の快挙といえます。

最後に、今後も「環境」「安全」の両面に配慮したマインドを持つ人材育成を織り込んだ貴大学オリジナルブランド「京都工芸繊維大学環境安全マネジメントシステム」の構築に向け、最高教育機関としてあるべき環境安全マネジメントの推進先導役として、環境安全活動の様々な取り組みが環境安全報告書に紹介されることを期待しております。

環境省ガイドラインとの比較

この環境報告書は、環境省が2012年4月に公表した「環境報告ガイドライン（2012年版）」に基づき作成している。このガイドラインには、環境報告書の記載事項等が同2007年版と比較した表として示されている。これに従って、それぞれの項目が本書のどの部分に該当するかを対照表で以下に示す。表中の章番号は環境報告ガイドライン（2012年版）のものである。

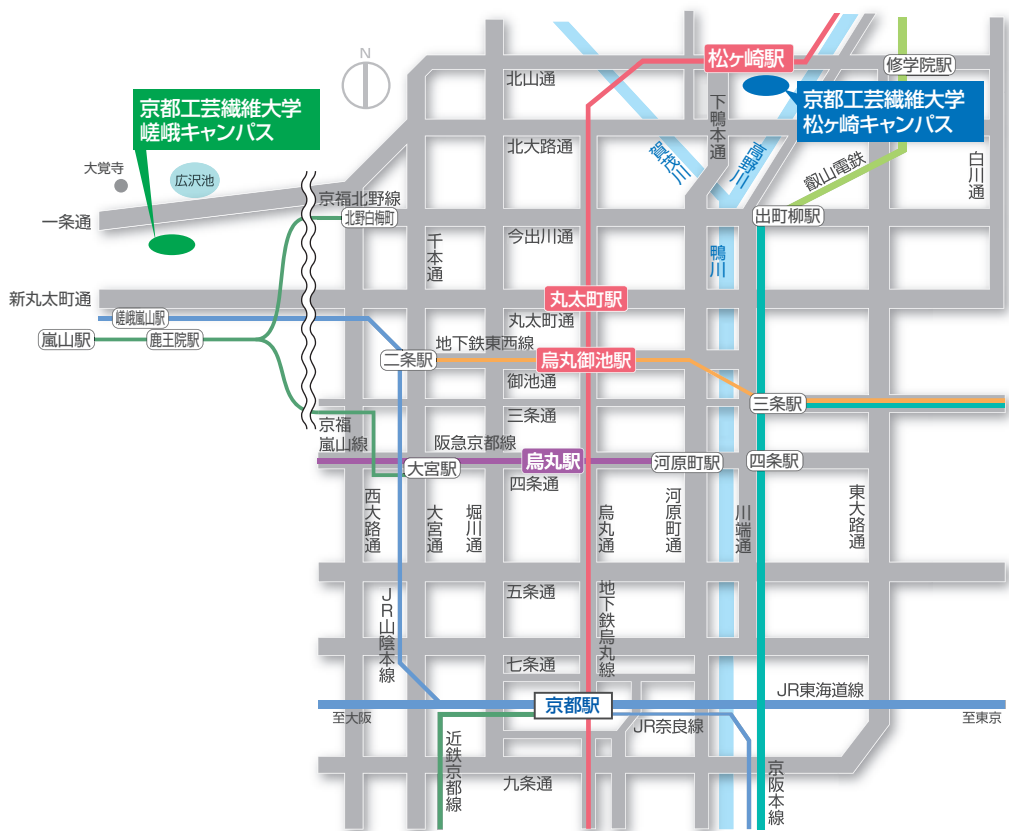
求められる項目の記載状況（自己判断）

記載している	A
大部分記載している	B
一部分記載している	C
今後記載を検討する	D
該当事項無し	E

環境省ガイドラインによる項目	京都工芸繊維大学 環境安全報告書2016該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由
第4章 環境報告の基本的事項				
1. 報告に当たっての基本的要件 1) 対象組織の範囲・対象期間 2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異 3) 報告方針 4) 公表媒体の方針等	・本報告書の作成にあたって ・本学の概要	A	p. 6 p. 7	
2. 経営責任者の緒言	・京都工芸繊維大学、トップメッセージ	A	p. 3	
3. 環境報告の概要 1) 環境配慮経営等の概要 2) KPIの時系列一覧 3) 個別の環境課題に関する対応総括	・京都工芸繊維大学の環境安全マネジメントの仕組み ・主要な指標等の推移 ・2015年度の環境目的・目標と達成度の概要	A	p. 16 p. 15 p. 23	
4. マテリアルバランス	・京都工芸繊維大学の物資収支	A	p. 14	
第5章「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 2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	・京都工芸繊維大学環境安全方針	A	p. 11	
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 2) 環境リスクマネジメント体制 3) 環境に関する規制等の遵守状況	・京都工芸繊維大学の環境安全マネジメントの仕組み ・組織と環境安全要員 ・法規制等の順守	A	p. 16 p. 30 p. 25	
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 2) 環境に関する社会貢献活動等	・地域に開かれた環境安全マネジメント ・環境や安全に関連する情報発信と社会貢献活動	A	p. 72 p. 69	

環境省ガイドラインによる項目	京都工芸繊維大学 環境安全報告書2016該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由
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 2) グリーン購入・調達 3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等 4) 環境関連の新技术・研究開発 5) 環境に配慮した輸送 6) 環境に配慮した資源・不動産開発／投資等 7) 環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	・構内事業者の取り組み ・関係事業者との連携 ・グリーン購入の推進 ・環境安全研究の推進 ・環境や安全に関連する情報発信と社会貢献活動 ・廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進	A	p. 74 p. 76 p. 44 p. 57 p. 69 p. 35	5)、6) について、本学は該当しない
第6章「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 2) 総物質投入量及びその低減対策 3) 水資源投入量及びその低減対策	・エネルギー使用量の削減 電気、ガス使用量データ ・紙使用量削減による省資源用紙使用量データ ・水使用量の管理徹底 水道水、井戸水の利用状況	A	p. 31 p. 33 p. 33	
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）	・水使用量の管理徹底 水道水、井戸水の利用状況	C	p. 33	状況が十分に把握できていない
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 2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策 3) 総排水量及びその低減対策 4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策 5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策 6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策 7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	・京都工芸繊維大学の物資収支 ・エネルギー使用量の削減 ・水使用量の管理徹底 水道水、井戸水の利用状況 ・環境目的・環境目標・実施計画の実行 ・化学物質の管理徹底 ・廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進 ・法規制等の順守	A	p. 14 p. 31 p. 33 p. 31 p. 41 p. 35 p. 25	1) は本学に該当しない
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	—	D		状況が把握できていない
第7章「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 2) 社会における経済的側面の状況		E		本学の事業によって創出される付加価値として、学生に対する環境教育の効果、また環境研究の成果などが考えられるが、その経済的価値を判断することはできない

環境省ガイドラインによる項目	京都工芸繊維大学 環境安全報告書2016該当箇所	記載 状況	ページ	記載のない場合の理由
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況		D		状況が把握できていない
第8章 その他の記載事項等				
1. 後発事象等	—	E		該当事象なし
2. 環境情報の第三者審査等	・ 第三者意見	A	p. 78	



■環境安全報告書作成委員会

施設委員会委員長・理事

森迫清貴

環境安全委員会委員長・理事

森 肇

E S 専門部会会長

柄谷 肇

(環境科学センター長)

環境科学センター副センター長

山田 悦

環境科学センター

岩崎 仁

環境科学センター

布施泰朗



国立大学法人 京都工芸繊維大学 環境安全報告書 2016
本書は再生紙を使用しております

