

Kyoto Institute of Technology
Environmental Managing Report 2012

国立大学法人 京都工芸繊維大学

環境 報告書 2012



目 次

序 章 はじめに

1. 本報告書の作成にあたって	3
2. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ (実践的環境活動をめざして)	4
3. キャンパスのあらまし	5
4. 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	6

第1章 環境マネジメント

1.1 京都工芸繊維大学環境方針	8
1.2 京都工芸繊維大学の物資収支	11
1.3 主要な指標等の推移	12
1.4 京都工芸繊維大学の環境マネジメントの仕組み	13
1.5 2011年度の環境目的・目標と達成度の概要	19

第2章 環境保全活動への取り組み

2.1 法規制等の順守	21
2.2 組織と環境委員	26
2.3 環境目的・環境目標・実施計画の実行	27
2.4 キャンパスの安全衛生への取り組み	44

第3章 環境教育・環境研究

3.1 環境教育の推進	47
3.2 環境研究の推進	53
高性能ポリ乳酸の開発：素材の低炭素化と工業化への道 バイオベースマテリアル学部門 木村 良晴	54
界面材料、そしてその新世代型 Gemini Surfactant に関する研究開発 物質工学部門 老田 達生	57
大学における廃液処理及び作業環境測定など環境と安全に関する研究 環境科学センター 山田 悦, 布施 泰朗	59

第4章 環境コミュニケーション

4.1 環境に関する情報発信と社会貢献活動	61
4.2 地域に開かれた環境マネジメント	64
4.3 学内の環境コミュニケーション	65
4.4 苦情や問い合わせ	65

第 5 章 事業者との連携	
5.1 構内事業者（生協）の取り組み	66
5.2 関係事業者との連携	67
第三者意見	68
環境省ガイドラインとの比較	69

序 章 はじめに

1. 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。学生を含めた全学取得は理工系大学では全国初である。2004年、2007年及び2010年に3回の認証更新がなされ、現在も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いる。2004年、大学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、環境と安全両方の管理を行い、「環境安全マインド」をもつ人材の育成をめざしている

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」を発行しており、今回は2012年版を公表する。「京都工芸繊維大学環境報告書2012」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2003年版、2007年版、2012年版」

環境省「環境報告書の記載事項等の手引き」2005年12月、2007年11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（京都高等工芸学校（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／451名（2011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／2011年4月1日～2012年3月31日

次回の発行予定／2013年7月

直近の過去の発行日／2011年8月15日

連 絡 先／京都工芸繊維大学環境科学センター

HP：http://environ.kit.ac.jp/

e-mail / eyamada@kit.ac.jp

京都工芸繊維大学総務企画課環境・安全管理室環境・安全係

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

〈公表媒体の方針〉

本冊子は、本学ホームページ内 (http://www.kit.ac.jp/01/01_080300.html) に「2005, 2006合併号」以降、最新号までをpdfファイルとして公開しております。冊子体をご希望の場合は、上記総務企画課環境・安全管理室環境・安全係までメールにてご連絡ください。



2. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ

「実践的環境活動をめざして」

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、21世紀を迎えるに当たり、実践的な環境活動を開始しました。2001年9月に、ISO14001の認証を一部のサイトで先行導入し、2003年9月には、工科系大学としては全国で初めて、ISO14001の全学取得を行いました。以後、更新審査を受審し、環境活動を継続しておこなっています。

2004年に国立大学の法人化が行われましたが、このことによって環境活動はますます重要になってきました。同時に、環境活動の内容と幅も非常に広がっています。大学は教育研究機関であると同時に、その活動は一つの事業所とみなされ、民間企業や工場などと同じ基準や要件が求められるようになってきたのです。法律的にも、社会的にも要請される環境活動を実践していくためには、ISO14001で培われてきた経験やノウハウが有効であります。学生諸君を対象にした実験系のサイト研修は有効であるだけでなく、必要なものとなっています。その意味でも、今年から4月の連休前に、全学的な環境安全教育デーを設けて、全学的に環境活動に専念する日を定めています。

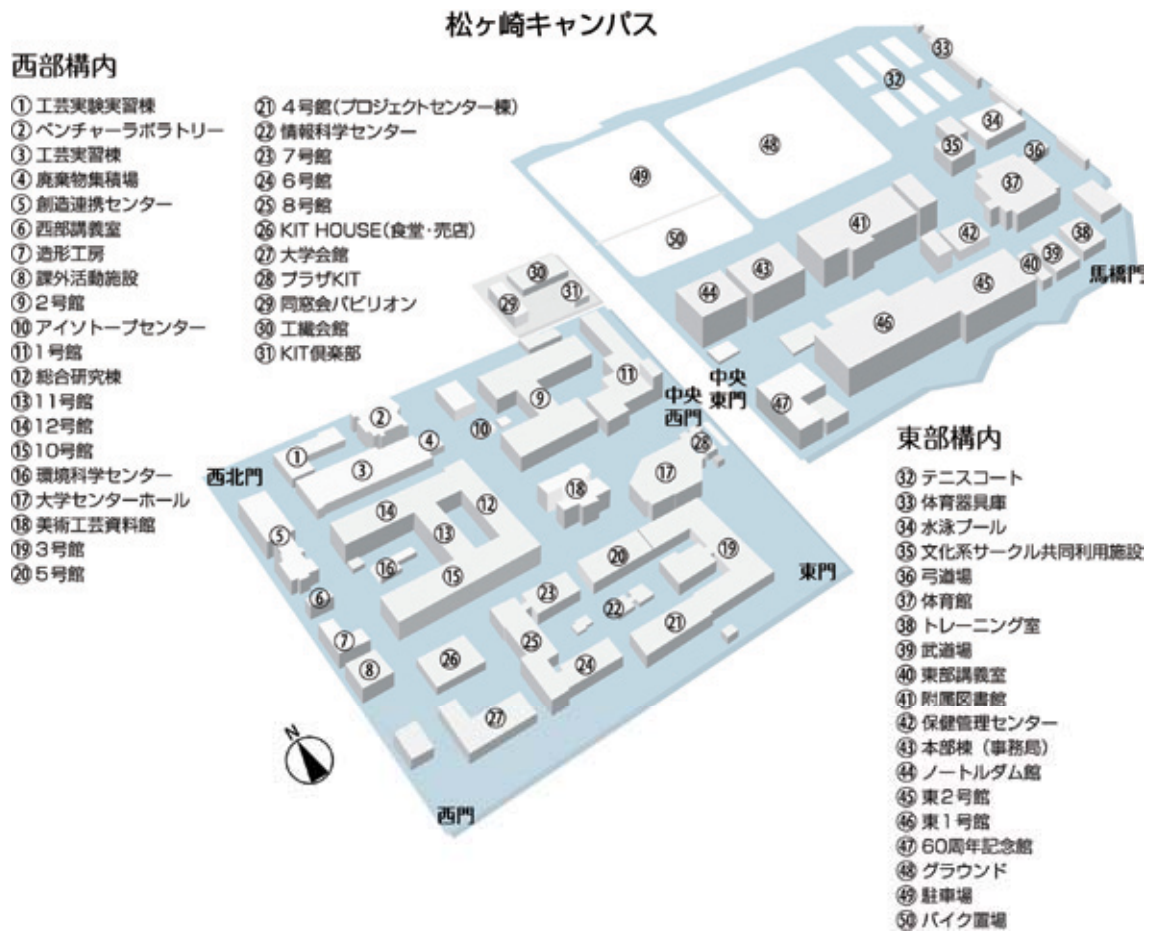
また、安全管理、エネルギー管理に関わる活動は、環境活動と密接に関連しています。安全管理、エネルギー管理に関しても、ISOのサイトを中心に、評価や管理が行われてきたのが実態です。この実態に対応するべく、学内の委員会構成や事務組織を見直し、より機能性を高めるための措置を検討しています。

昨年の3.11以降、環境教育の重要性はますます高まっています。しかもより実践的な活動が求められ、具体の成果が求められています。本学においても、エネルギーの節減、安全管理に留意し、具体の成果が出るような計画と現実に即した運用を行わなければなりません。今年度は特にこのことに留意し、数値目標を達成するべく、エコキャンパスの構築を図りたいと考えます。

2012年7月

3. キャンパスのあらまし

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10kmの距離を隔てている。2011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：124千㎡、嵯峨：61千㎡、延べ床面積が松ヶ崎：98千㎡、嵯峨：4.8千㎡で、通常勤務する職員は442人と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が、嵯峨キャンパスでは圃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。



4. 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）JCQA 審査員1名

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（JCQA 審査員4名で3日間）

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（JCQA 審査員5名で3日間）

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（JCQA 審査員3名で3日間）

2006年

- 4月 大学改組
- 9月 維持審査（JCQA 審査員 3 名で 3 日間）

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（JCQA 審査員 5 名で 3 日間）
- 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（JCQA 審査員 3 名で 3 日間）

2009年

- 9月 維持審査（JCQA 審査員 3 名で 3 日間）

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（JCQA 審査員 3 名で 3 日間）
- 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（JCQA 審査員 3 名で 3 日間）



学生へのインタビュー



3 サイト合同審査

2012年

- 4月 進捗状況報告書、環境側面抽出表（簡易版）の提出（全学）監査研修、教育研修等の実施
- 6月 マネジメントレビュー
内部審査の実施（5月21日～6月8日）、不適合の是正等
環境科学センター第18回公開講演会（1995年以降毎年6月に開催）



第1章 環境マネジメント

1.1 京都工芸繊維大学環境方針

京都工芸繊維大学では、外国人留学生にも対応するために、環境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方針

A. 基本理念

20世紀に目覚ましい進歩を遂げた科学技術は、我々に多大の利便性をもたらした。しかしその反面、環境に対する配慮を欠く利便性、効率の追求は、地球環境破壊、資源・エネルギーの枯渇という深刻な負の遺産をもたらし、「環境、資源、エネルギー問題」という早急に取り組まねばならない最重要課題を21世紀に残した。我々が、地球、資源、エネルギーが有限であることを認識し、これらを健全な形で将来の世代に継承して持続性のある人間社会を構築するとともに生態系を維持していくことは我々の責務であり、これに向けての具体的な取り組みは不可欠である。

京都工芸繊維大学の教職員と学生は、協力して環境の保全と改善に努め、また、教職員は環境教育を通じて、研究活動はもとより日常生活においても常に環境問題に配慮しながら行動する、「環境マインド」を持った学生を育成し、21世紀の持続可能な発展に貢献する。

B. 環境方針

1. 全サイトの構成員（以下、構成員という）は、その活動が環境に与える側面を常に認識して、環境に配慮した教育・研究を積極的に進めるとともに、環境汚染を予防し、省資源・省エネルギー・廃棄物削減に取り組むことにより環境負荷低減を推進する。
2. 全サイトのすべての活動に適用される環境関連法規、規制、協定などを順守し、さらに環境負荷低減を推進するための要求事項を考慮して自主基準を設け、これを順守する。
3. この環境方針を達成するために環境目的・目標を設定し、全サイトに関わるすべての教職員、学生が一致してこれらの目的・目標の達成を図る。
4. 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、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
2012年4月1日

Environmental Policy Kyoto Institute of Technology

A Basic Idea

The technology that accomplished remarkable progress in the 20th century has brought us great convenience. Nevertheless, the pursuit of convenience and efficiency without considering the environment also left a serious negative inheritance: environmental destruction of the earth and a drain on resources and energy. And it has left us tasks of utmost importance that must be tackled immediately in this 21st century environmental issues, resources issues, and energy issues.

Our duties are to recognize that the earth itself, its resources, and its energy are limited; to pass them on in good condition to the next generations; and to build a durable society, maintaining a sound ecosystem. For each of us to live up to these duties through concrete measures is indispensable.

Accordingly, we staffs of this university, and our students, will cooperate and strive for preservation and improvement of the environment. And we will provide our students with the appropriate environmental education not only in research activities but in everyday life on campus, too, so that they may act with an “environmental mind”, which is certain to contribute to the continual development of the world in the 21st century.

B Environmental Policy

- 1 The constituents of the sites (henceforth ‘constituents’) must always recognize the environmental aspects and impact of their activities, promote environmental education and research, prevent environmental pollution, and promote environmental load reduction by saving resources, saving energy, and curtailing waste.
- 2 The constituents must observe the pertinent environmental laws, regulations, agreements, etc. In addition, they must establish, maintain and observe their own criteria regarding the demands for promoting environmental load reduction.
- 3 In order to put into practice this environmental policy, they must set up environmental objectives and targets and aim at achieving them with the cooperation of faculty members and students of our university.
- 4 They must carry out periodic environmental auditing, improve the environmental management system, and commit themselves to a continual improvement.

This environmental policy must be documented and made known even to the general public.

President of Kyoto Institute of Technology
Masao Furuyama
April 1, 2012

京都工艺纤维大学环境方针

A. 基本方针

在二十世纪取得巨大进步的科学技术给我们带来众多便利的同时，由于缺乏环境保护意识只追求便利性和效率，造成地球环境的破坏，资源，能源的枯竭等深刻危机。给二十一世纪留下了迫切需要解决的「环境，资源，能源问题」。把有限的地球资源，能源以健全的形式传给下一代，建造一个可持续发展的人类社会，保持生态环境，是我们不可推卸的责任。对此应该采取具体的解决办法也是不可缺少的。

京都工艺纤维大学的教职员工和学生应互相合作，努力改善和保护环境。同时教职员工通过环境保护教育，无论在研究活动当中还是在日常生活当中应该始终优先考虑环境保护，培养具有「环境理念」意识的学生，为二十一世纪的可持续发展做出贡献。

B. 环境方针

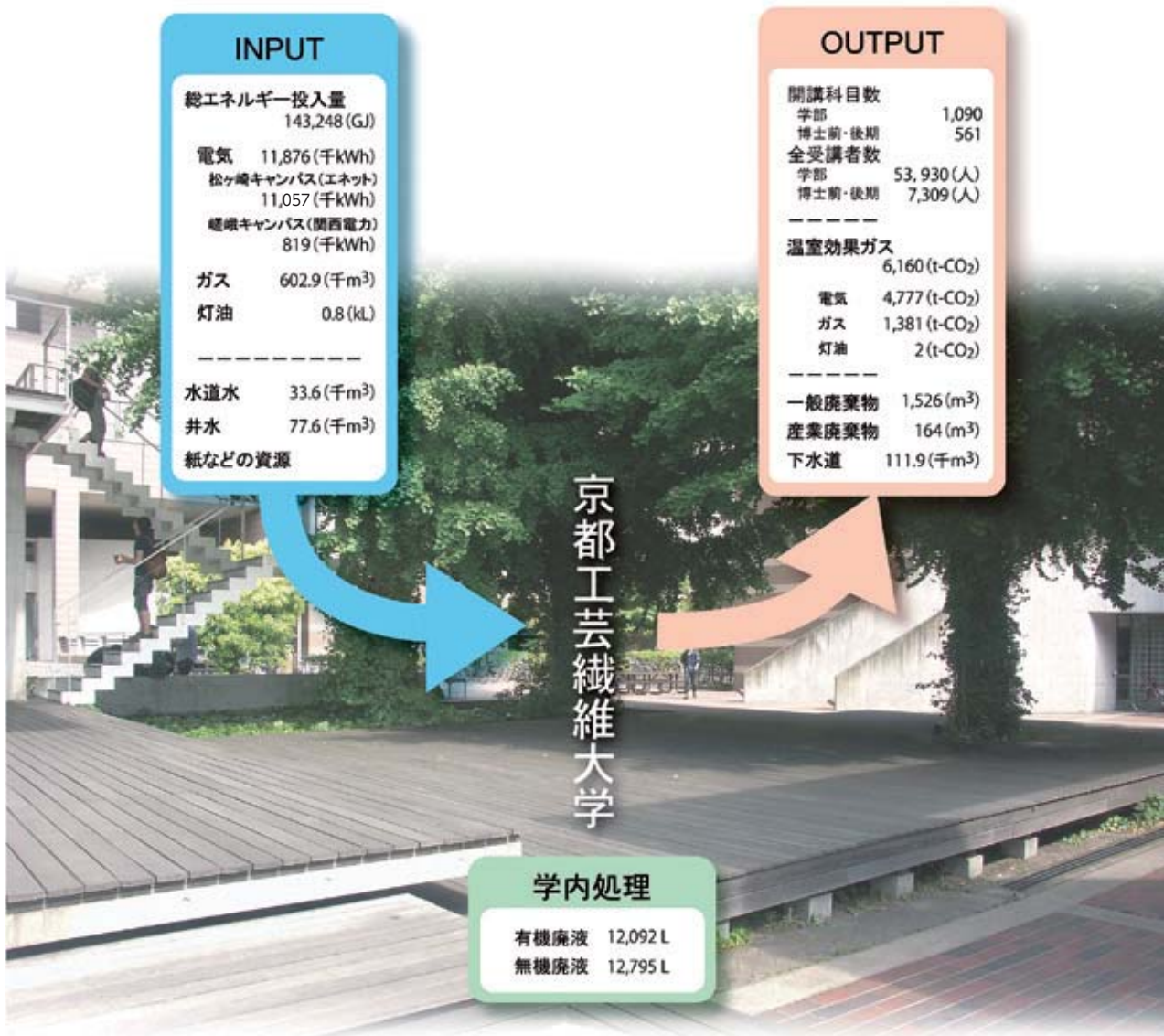
1. 所有参加部门的组成人员(以下简称组成人员)应时常考虑其活动给环境带来的影响，积极开展优先考虑环境保护的教育和研究，预防环境污染，通过节省资源，能源，削减废弃物等管理办法，推动环境负荷的降低。
2. 遵守适用于全范围活动的有关环境法规，规定，协定等，为了进一步推动环境负荷的降低，参照要求事项，自设标准并遵守。
3. 为了贯彻实施此环境方针，而设定了环境保护的目的，目标，希望全体教职员工和学生同心协力，为达成目标而努力。
4. 通过实施环境监察，完善环境管理系统，从而使其继续得到改善。

不仅使全体有关组成人员周知以上方针，而且公布于校园内外。

京都工艺纤维大学
古山正雄
2012年4月1日

1.2 京都工芸繊維大学の物資収支

◎ 京都工芸繊維大学の物資収支
(2011年4月～2012年3月)



※ 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排出量の計算は、それぞれ以下の各機関が公表した各換算率をもとにした。

電気：環境省発表 電気事業者ごとの実排出係数のうち、エネットと関西電力

ガス：大阪ガス

灯油：環境省発表 化石燃料等の燃焼に関する排出原単位

1.3 主要な指標等の推移

主要な環境パフォーマンス指標等の推移

	報告対象期間					2011年度 の増減率	本報告の 掲載ページ
	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度		
事業の概況							
土地面積/㎡	松ヶ崎キャンパス	122,072	122,072	122,072	123,071	124,225	1.1
	嵯峨キャンパス	61,111	61,111	61,111	60,999	60,999	
	計	183,183	183,183	183,183	184,070	185,224	
延べ床面積/㎡	松ヶ崎キャンパス	95,727	95,727	98,558	97,507	98,170	-0.5
	嵯峨キャンパス	4,960	4,960	4,960	4,787	4,787	
	計	100,687	100,687	103,518	102,294	102,957	
教職員数/人	松ヶ崎キャンパス	425	441	445	447	442	p. 16
	嵯峨キャンパス	9	10	9	9	9	
	計	434	451	454	456	451	
所属人数/人	全学 学生数+教職員数	4,697	4,626	4,532	4,524	4,463	-1.5
総エネルギー投入量/GJ							
	電気/千kWh	147,655	146,371	146,347	156,177	143,248	-2.1
	ガス/千m ³	12,577	12,271	12,007	12,575	11,876	-1.1
	灯油/κL	430.7	494.6	547.1	639.5	602.9	10.2
		143.7	112.7	116.9	120.2	0.8	-99.3
水資源投入量/千m³							
	井水/千m ³	140.5	136.1	113.8	120.1	111.2	-2.3
	水道水/千m ³	111.3	100.8	73.9	87.7	77.6	5
		29.2	35.3	39.9	32.4	33.6	-15.8
紙使用枚数(A4換算)/千枚							
		7,070	6,668	6,848	6,605	6,964	1.7
CO₂排出量/t							
	一般廃棄物/㎡ ³	6,834	6,749	6,708	7,049	6,160	-8.2
	産業廃棄物/㎡ ³	1,074	1,529	1,258	1,277	1,526	21.3
	下水道/千m ³	146	226	176	184	164	-6.8
		139.8	138.4	113.1	115.1	111.9	-1.1

※増減率は2009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

※二酸化炭素排出量は年度により換算数値が異なる、総エネルギー投入量とCO₂排出量の増減率に大きな差があるのはこのためである

※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

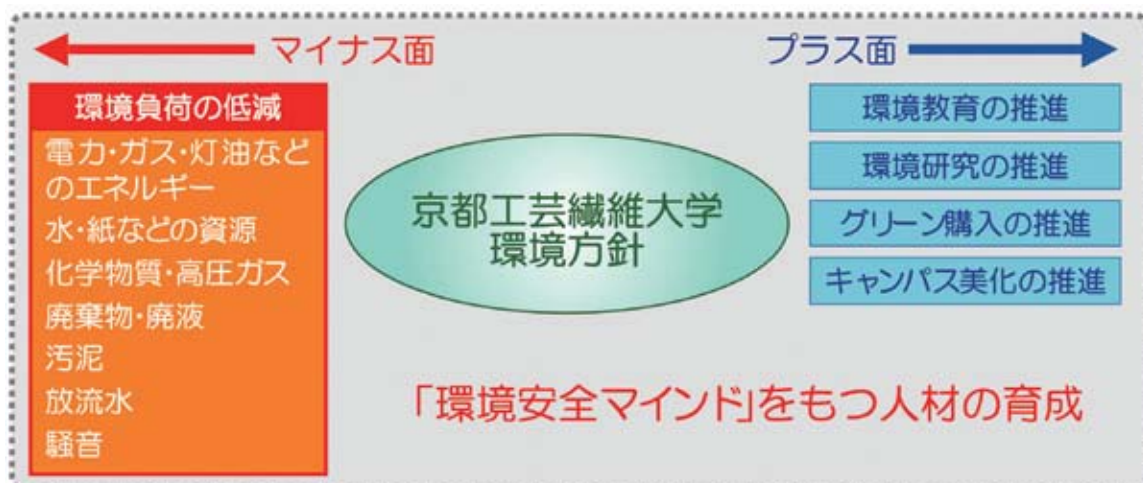
1.4 京都工芸繊維大学の環境マネジメントの仕組み

地球環境破壊、資源・エネルギーの枯渇という最重要課題の解決は、我々の大きな責務であり、これに向けて具体的な取り組みが不可欠である。京都工芸繊維大学は、「感性豊かな国際的工科大学」を目指しており、「人間・環境・産業・文化調和型のテクノロジー」が課題の一つである。この人間との調和ならびに環境との調和は、技術がもたらす人の心身へのリスクや環境へのリスクへの対応、すなわち、「環境マインド」の育成を大きな側面として含んでおり、上述した社会的ニーズに合致するものであるとともに、まさに本取り組みが目指すところである。

本学のEMSは学生を構成員としてシステムに組み入れているのが最大の特色である。本学では、当初下記の3点に重点を置き、本来の教育・研究活動に支障をきたすことなく、できるだけ効果をあげることでできるシステムとなるよう構築した。

- 環境教育と実地体験による「環境マインド」をもつ人材の育成
- 環境負荷の低減と経費節約
- 教育研究活動を妨げない独自のEMSの構築によるISO14001の規格要求事項の達成

しかし、2004年4月に国立大学が法人化されて国立大学にも労働安全衛生法が適用され、EMSに加えて安全管理システムの構築が求められている。そこで、本学ではEMS運用の実績を基にし、大学独自の『環境安全マネジメントシステム』の構築を行っている。「環境マインド」に加えて、リスク管理など安全に配慮できる「環境安全マインド」をもつ人材を育成し、社会貢献することをめざしている。



■京都工芸繊維大学の環境目的及び目標

No.	目的	目標
1	エネルギー使用の効率化	<ul style="list-style-type: none"> ・電力、ガス、灯油について現状の計量器設置の範囲内で使用量を把握し、年間使用量を明らかにする。 ・夏季（7～9月）のエアコン運転時は、講義室・食堂・図書館を除き12：00～12：30の間エアコンの停止を励行する。 ・エアコンの設定温度（冷房28℃・暖房20℃）を徹底する。 ・省エネ型機器への更新を推進する。 ・高効率照明を積極的に導入する。
2	水使用量の削減	<ul style="list-style-type: none"> ・水道、井戸水について現状の計量器設置の範囲内において使用量を把握し、年間使用量を明らかにする。 ・学内広報で節水を呼びかける。
3	紙使用量削減による省資源	<ul style="list-style-type: none"> ・年間紙使用量を明らかにする。 ・両面コピーおよび不要紙の裏面利用を推進する。 ・伝達手段のペーパーレス化を推進する。
4	化学物質管理の徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・毒物・劇物・その他の薬品は区分して保管し、毒物・劇物の保管庫にはそれぞれ所定表示をし、施錠する。 ・毒物は「受払簿」に使用の都度記入し、記録と残量の一致を確認する。劇物・その他の薬品についても「手順書」に従い、管理を徹底する。 ・PRTR 対応試薬は購入・使用・廃棄にあたり「PRTR 対応試薬管理簿」に記載し、数量の管理を徹底する。 ・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。 ・化学物質管理データベースの使用を推進する。
5	実験廃液・廃棄物の管理徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・現在行っている分別収集を徹底する。
6	廃棄物の削減と再資源化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・現在行っている分別収集を徹底する。 ・再資源可能な紙類、空き缶類、ガラスびん類、PET ボトルをきちんと分類し、回収する。 ・学内広報で廃棄物の削減を呼びかける。
7	高圧ガスの管理徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガスの購入、使用にあたっては管理手順書を順守し、「高圧ガス管理簿」への記載を徹底する。 ・高圧ガス管理データベースの使用を推進する。 ・使用ポンベの容量を可能な範囲で小さくする。
8	騒音の防止	<ul style="list-style-type: none"> ・騒音に係る周辺住居地域の環境基準を順守する。 ・構内およびキャンパス周辺で、地域住民の迷惑となる騒音を発生させない。
9	環境教育・研究の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・構成員は、環境マネジメントシステムで義務化されている教育・研修に必ず参加する。 ・環境科学センターは年一回公開講演会を開催し、構成員は積極的に参加する。 ・講義で環境教育を実施する。 ・環境関連の研究を推進する。 ・環境科学リテラシーを向上させる。
10	グリーン購入の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・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	キャンパス美化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・指定場所以外での喫煙や吸い殻のポイ捨てをしない。

(2010年4月1日)

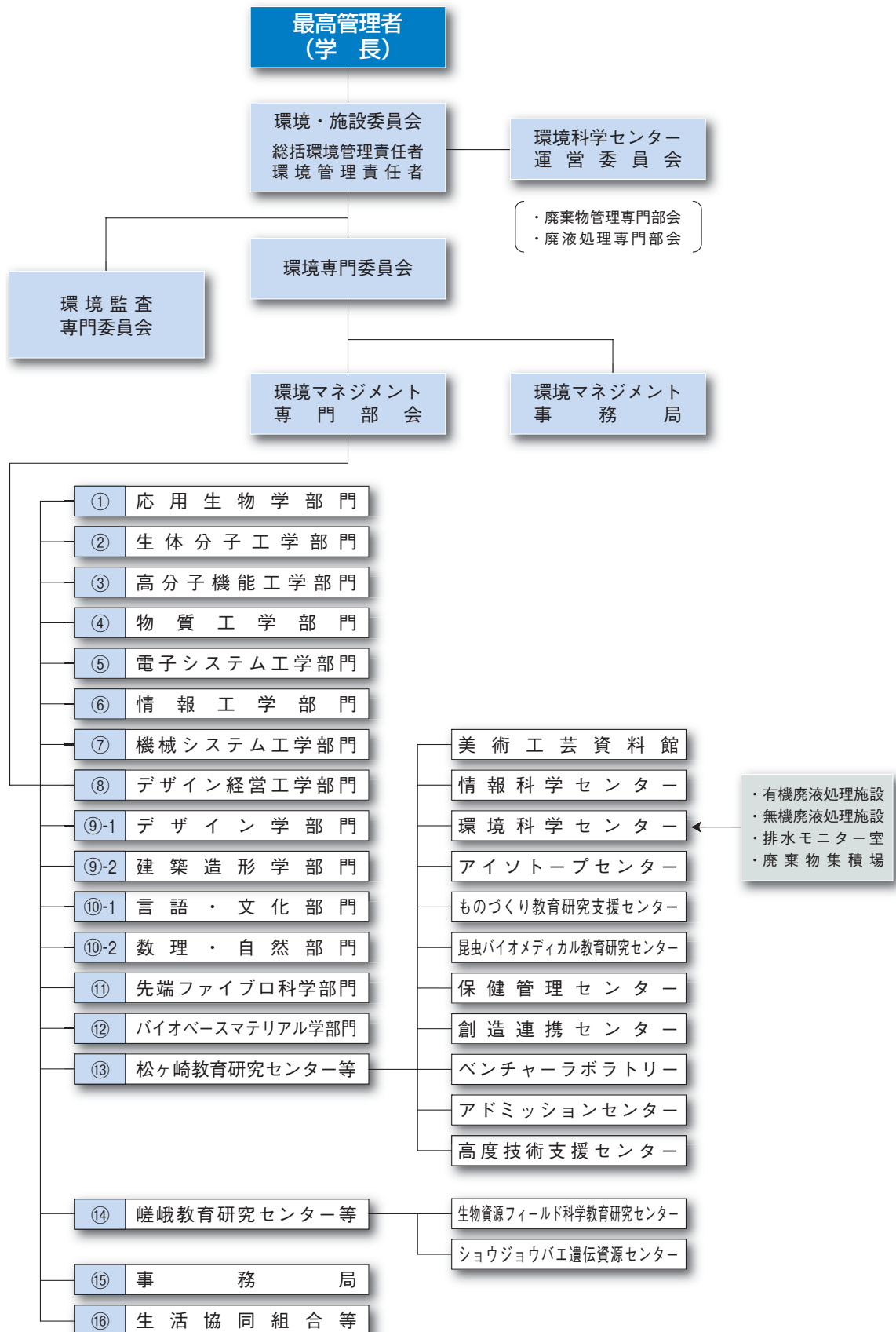


図 1-1 環境組織体制

■職員・学生数（2011年5月1日現在）

役員数

学 長	理事（副学長）	理事（事務局長）	監 事	計
1	3	1	2（非常勤）	7

教職員数

区 分	教授	准教授	講師	助教	助手	その他	計
事務局						122	122
工芸科学研究科	126	102	1	52	2		283
美術工芸資料館	1	1					2
情報科学センター	1	1		1			3
環境科学センター	1	1				1	3
ショウジョウバエ遺伝資源センター	1			1			2
繊維科学センター							0
生物資源フィールド科学教育研究センター	3	2					5
昆虫バイオメディカル教育研究センター		1					1
伝統みらい教育研究センター		1					1
保健管理センター	1	1				2	4
創造連携センター	1	1					2
アドミッションセンター	1	1					2
研究推進本部	1						1
高度技術支援センター						20	20
計	137	112	1	54	2	145	451

学生数

学 部

■工芸科学部－学生総数 2,842人

コース	入学 定員	3年次 編入学定員	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	585	45	430	174	453	161	481	163	611	185	2,658
夜間主	40	5	31	9	30	10	37	7	54	6	184
計	625	50	461	183	483	171	518	170	665	191	2,842

■工芸学部－学生総数 37人

コース	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							21	2	23
夜間主							14		14
計							35	2	37

■繊維学部－学生総数 18人

コース	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							10	1	11
夜間主							7		7
計							17	1	18

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	
計	430	362	91	379	106	741	197	938

■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	
計	40	39	13	29	9	55	27	123	49	172

■博士後期課程（平成17年度以前入学者）

	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	
計					3	2	3	2	5

所属人数 4,463

総学生数 4,012

職 員 数 451

		業務内容
事務局	総務企画課	事務局の統括・大学改革及び将来計画・大学評価など
	危機管理室	危機管理情報の集約、危機管理の推進に向けた取組の提案など
	人事労務室	人事管理・サービス管理・職員の研修・給与及び共済組合など
	国際企画課	国際交流の企画、立案及び実施・海外の教育研究に係る調査・国際交流協定の締結・国際的な研究集会その他の催しの主催など
	財務課	予算、決算及び会計・財務会計に関する規則の制定及び改廃・資産の管理及び処分・職員宿舍の管理・運営・概算要求など
	調達検収室	調達契約その他の契約・運営費交付金その他の経費の経理・旅費及び謝金の処理など
	評価・情報課	中期目標・中期計画・年度計画、自己点検・評価、法人評価、認証評価、広報、文書類の接受、電子ジャーナル・データベースの管理、附属図書館の利用者管理、美術工芸資料館の事務など
	情報化推進室	事務情報化の企画及び推進、事務情報基盤の整備及び維持管理、情報セキュリティポリシーの運用・啓蒙、事務情報システムの管理・運用・指導・助言など
	研究協力課	産学連携の共同研究など支援事務・大学開放事業その他の社会貢献・科学研究費補助金・その他研究助成金など研究支援
	施設マネジメント課	施設設備に関する企画・立案・施設の立地計画・環境整備・土地、建物、設備等の維持管理など・環境マネジメントシステムに関する事務
	学務課	学生の入学、卒業又は課程の修了その他の学籍・教育課程の編成・学業成績の管理・単位の認定・学位授与・履修指導など
	学生サービス課	学生相談・学生の奨学・学生の課外活動など学生支援
	就職支援室	学生の就職支援
	入試課	入学者選抜試験の実施・学生の募集・入学者選抜方法の改善・入学広報・その他入学者選抜
KITビューロー	各課からの委託業務	

図 1-2 事務の組織図及び業務内容

1.5 2011年度の環境目的・目標と達成度の概要

項 目	環境目的	2011年度の目標	2011年度の達成度	
エネルギー使用の効率化	全学の電気・ガス・灯油使用量削減 2012年度は、2009年度使用量に対して3%削減 (1%削減/年)	2011年度は、2009年度使用量に対して2%削減	2011年度の電気使用量の全学増減率は2009年度に対して1.1%減であったが、ガス使用量は2009年度に対し10.2%増といずれも目標値2%削減を達成できなかった。灯油使用量はポイラー暖房の廃止により実質ゼロとなった。 電気、ガスを合わせた2011年度の総エネルギー投入量は、2009年度に対し2.1%減と目標値2%削減をわずかに上回った。これは、震災以降の節電の効果と考えられる。しかし、電気、ガス使用量の個別の目標値は達成できておらず、構成員の省エネ意識の向上と大学全体のハード面や管理運用の改善が必要である。	p. 27
水使用量の削減	水道・井戸水の使用量の削減 2012年度は、2009年度使用量に対して3%削減 (1%削減/年)	2011年度は、2009年度使用量に対して2%削減	2011年度は、2009年度使用量に対して1.1%減と目標値を達成できなかった。しかし、節水を目標に設定した2007年度からは大きく減少しており、大学本来の教育・研究活動の円滑な実施を考えるならば、2009年度以降の微減は一定の評価が得られるのではないだろうか。	p. 29
紙使用量削減による省資源	紙使用量削減 2012年度は、2009年度使用量に対して3%削減 (1%削減/年)	2011年度は、2009年度使用量に対して2%削減	2011年度は、2009年度使用量に対して1.7%増と目標を達成できなかった。事務部門以外では2009年度に対し9%減と大幅削減したが、使用量が全体の約半分を占める事務部門の使用量が昨年と比較して12.4%増と大幅に増加したためであり、事務部門での一層の削減努力が求められる。	p. 29
化学物質管理の徹底	「化学物質管理簿」への記載を徹底	化学物質管理を徹底する	化学物質を使用しているサイトすべてで管理簿に記載。	p. 37
	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の使用を推進する	2011年4月から新規の全学データベース (KITCRIS) の運用が開始し、新規購入分はすべてKITCRIS に登録している。既存のデータベースで管理している試薬についても順次 KITCRIS へ移行する予定であるが、完了するまでは両者を併用して確実な管理が必要である。	
	「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	2010年度は年間使用量が1tを越える試薬はなかったが、2011年度はノルマルヘキサンの使用量が1231.8kgと報告義務の1tを超えたため、京都市へ報告した。今後も対象試薬の適正な管理に努める。	

項目	環境目的	2011年度の目標	2011年度の達成度	
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	実験廃液は全て学内で処理し、固形廃棄物は2011年7月に学外（北海道野村興産）に処理委託した。	p. 34
廃棄物の再資源化の推進	現在行っている分別収集を徹底	現在行っている分別収集を徹底する	廃棄物集積場では管理員1名が搬入時には常駐し、管理が徹底した。	p. 31
	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		2012年1月に再資源化可能な紙類を現状に沿った分類に変更し、一層の分別・回収に努めた。	
高圧ガスの管理徹底	「高圧ガス管理簿」への記載を徹底	高圧ガス管理を徹底する 高圧ガス管理データベースの使用を推進	2010年4月から新規購入分についてはKITCRISに登録するようになり、2011年度末には全学のほとんどのボンベがKITCRISで管理できるようになった。可能な限りボンベの容量の小型化も進めた。	p. 41
環境教育・研究の推進	環境科学センターは公開講演会を開催しサイト内構成員及び学内外に参加をよびかける	参加者数増加のための宣伝等を積極的に行う	2011年6月に第17回公開講演会を開催し、学内外あわせて約220名が参加した。	p. 51
	環境関連研究の推進	研究テーマを環境関連研究とする	2010年4月からサイト独自の環境関連研究をそれぞれの実行計画書にできるだけ表示するようにした。さらに2011年4月に実施した2010年度の進捗状況報告書に、研究の達成度を記入する欄を設け、アピールできるようにした。	p. 53
	構成員は、環境マネジメントシステムで義務化されている教育・研修に必ず参加する	環境マネジメントシステムで義務化されている教育・研修に参加する	教育・研修に参加すべき全員が受講するまでフォローアップした。	p. 47
	KITスタンダードによる環境科学リテラシーの向上	KITスタンダードによって環境科学リテラシーを向上する	2010年度よりKITスタンダードがKIT教養科目（KIT入門）に設定され、大学独自の試験（KIT検定）を実施し、検定合格者に単位を付与している。	
キャンパス美化の推進		キャンパスの緑化を推進する	「緑のマスタープラン」を策定し、本部棟西側に新たな緑地を整備するなど、松ヶ崎キャンパスの緑化を充実した。	p. 43
		構成員による構内一斉清掃を実施する	2011年度は11月30日に多くの構成員が参加して構内一斉清掃を実施した。	

第2章 環境保全活動への取り組み

2.1 法規制等の順守

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における環境影響特性値及び環境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。



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

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、4月9日正午頃から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、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（pH5-9）の範囲内であったが、2010年11月8日からpH9を超えるアルカリ異常値が、11月末まで続いた。12月中は正常値であったが、2011年1月以降再びpH9を超える状況が続き、2月8日から2月末まで夕方になるとpH9.3まで上昇した。2011年3月14日と31日にpH10を超える2

回のアルカリ異常値が発生し、いずれも学外の清掃業者がアルカリ洗剤を使用し、十分中和せずに流したためであることがわかった。

2011年度になると4月14日に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ボイラー排水をそのまま流したためであることがわかった。これら業者によるアルカリ異常値については、再発防止のため作業マニュアルを作成するなど是正処置を行った。その結果、2011年度は数回pH9をわずかに超える場合があったが、前年度までのように頻発はしていない。マニュアル作成により、業者の不注意によるアルカリ異常値がなくなったことと、各研究室での努力によるものと考えられ、今後も良い状態を維持する必要がある。

また、嵯峨キャンパスで2012年1月24日にヘキサン抽出物質濃度が30ppmと規制値を超える値となった。嵯峨キャンパスでは前年度にもヘキサン抽出物質濃度が1回規制値を超えており、いずれの場合も、直ちに警告メールを出し、原因調査を行ったが、原因は特定されていない。

2011年10月12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0.015pg-TEQ/lと、排水基準値10pg-TEQ/l以下の値で問題なかった。



還元気化原子吸光法による水銀分析



ヘキサン抽出物質(油分)の分析

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、2011年7月2日に環境科学センターで保管していた固形廃棄物905kg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2011年度に保管していた水銀含有の廃蛍光灯・廃乾電池731kg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、2011年度も京都環境保全公社に処理を依頼し、適切に処理した。

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。

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。2011年度は、アスベスト含有消耗品の回収もなかった。

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。

2011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気及び下水への排出量及び移動量については、PRTR法に基づき京都市に報告した。

本学では、ばい煙発生施設としてボイラーがあり、京都市大気汚染対策指導要綱に基づき、排気ガス中の硫黄酸化物及びばいじんの排出量について測定を行い、京都市に報告した。硫黄酸化物及び硫黄含有率は、京都市大気汚染対策指導要綱に基づく協定書に定められている許容値以下であった。ただし、ボイラーは2011年秋に廃止することとした。

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、2002年度以降の溶剤の使用量は2008年度まで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1219.8kg、ジクロロメタンが1066.5kgと、報告義務の1000kgを超えたため、2010年6月、京都市に報告した。2010年度は、最も使用量の多いクロロホルムでも952.6kgと、すべて報告義務の1000kg以下で報告する必要はなかった。2011年度は、ノルマルヘキサンが1231.8kgと報告義務の1000kgを超えたため、2012年6月、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	ばい煙発生施設の届出 排気ガスの測定・報告義務 1回/年測定	施設マネジメント課
	府市条例	燃料使用基準、総量規制	
水 質	水質汚濁防止法	特定施設の届出	—
	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） 施設マネジメント課 （市への届出・報告）
	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	
	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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・管理表（マニフェスト）を 運搬及び処分への委託に際 し、交付・回収確認 ・特管物の定期報告義務 1回 /年（処理に関する事項） ・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 	環境科学センター （特管物の管理・保管） 財務課調達検収室（処理委託 の契約・マニフェスト管理） 施設マネジメント課（特管 物・事業系廃棄物の市への報 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）	<ul style="list-style-type: none"> ・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
危 険 物	消防法	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	施設マネジメント課 （市への届出） 財務課（危険物取扱者）

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	<ul style="list-style-type: none"> ・特定高圧ガス取扱主任者の選任 ・特殊高圧ガス使用設備の設置・変更に関する届出（モノシラン、ジボラン） ・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） ・新設、変更許可申請、定期自主検査他（冷凍ガス） 	財務課（行政への届出） 財務課調達検収室（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制度）	PRTR 対応試薬の定期報告義務 1回/年 ダイオキシン類の排出量・移動量の報告1回/年	環境科学センター（学内調査） 施設マネジメント課（市への報告）
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）		—
	建設工事に関す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）		財務課調達検収室 施設マネジメント課
その他	労働安全衛生法		施設マネジメント課（資料作成） 総務企画課人事労務室（届出）
	ダイオキシン類対策特別措置法	特定施設の届出 ダイオキシン類の測定・報告義務 1回/年	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）
	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）	財務課調達検収室 施設マネジメント課
	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）		アイソトープセンター 研究協力課
	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		研究協力課
	PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法		施設マネジメント課
	特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律		財務課調達検収室
	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）		—
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	—	

2.2 組織と環境要員

2011年4月から不二家商事が学内に食堂を開設、放射性同位元素実験室がアイソトープセンターに名称変更したことなどにより、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。

1) 総括環境管理責任者及び環境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、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（環境科学センター長）が行っており、2010年4月から2012年3月まで川瀬徳三教授が担当し、2012年4月に柄谷肇教授に交代した。

2) 組織や名称の変更

上記の大学の組織変更により2011年にEMSの組織体制も見直した（図1-1参照）。2010年度は、新設されたバイオベースマテリアル部門や昆虫バイオメディカル教育研究センターの加入により136サイトであったが、2011年度は、サイトの新設および独立、非実験系サイトの合併による増減があり、10サイト減少して126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。

■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

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。2011年6月末に内部監査員は初めて200人を超えて212人となり、これは教職員の約47%を占めている。なお、2012年4月に実施した監査研修には16名の監査員候補者が参加しており、2012年6月末には、内部監査員は225人になる予定である。

2.3 環境目的・環境目標・実施計画の実行

1) エネルギー使用の効率化 電気、ガス、灯油使用量データ

電気使用量は建物ごとのデータ（表2-3）を毎月記録し、ホームページに公表して削減目標値（全学1%/年）の達成に努めている。図2-1に全学の電気使用量の経年変化を示す。2011年度は基準となる2009年度に対し全学増減率が1.1%減と目標値2%削減は達成できなかった。前年度の2010年度は2009年度に対し4.7%増となっており、2011年度は2010年度よりは5.6%減少した。松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスの2009年度に対する増減率は、それぞれ0.4%減、9.8%減であった。建物別に増減率を見ると、2010年度と同様に学生会館・学生食堂、10・11・12号館・環境科学センターの増加が大きい。

2010年は6月から8月の平均気温が平年比で1.64℃上回るなど記録的な猛暑で夏期の使用量が増加したが、2011年度の夏は2010年度ほど暑くなく、また、東日本大震災以降の節電などにより前年より減少したと推測できる。しかし冬の寒さは厳しかったため、冬期の暖房による電気の使用が増えて目標値達成には至らなかったと考えられる（図2-2）。

建物ごとの電気使用量は、メーターの問題で複数の建物での値しか把握できないところがあったので、2010-2011年度に電気メーターの交換および増設工事を行った。2011年7月から完全に建物ごとの電気使用量が把握できるようになり、適正な電気使用量管理に努めている。

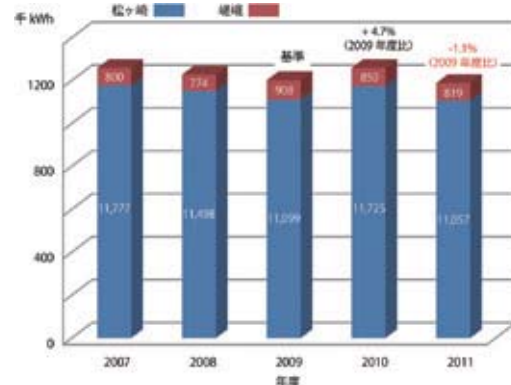


図 2-1 電気使用量の経年変化 (2007-2011)



図 2-2 月別電気使用量 (前年度との比較)

表 2-3 建物別電気使用量の経年変化 (松ヶ崎キャンパス、2007-2011)

建物名	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2009年度に対する増減率 (%)
	使用量 (千 kWh)								
8号館	1,046	1,248	1,186	1,153	1,027	1,016	1,085	1,015	-0.1%
3・4・5号館	888	861	776	1,189	1,117	1,003	1,038	982	-2.1%
情報科学センター	133	155	163	157	174	190	219	215	13.1%
7号館	248	214	285	213	207	199	191	177	-11.0%
6号館	341	293	285	263	300	310	267	250	-19.4%
11・12号館・環境科学センター等	1,188	1,213	1,135	1,180	808	946	1,117	1,137	20.2%
創造連携センター等	376	302	302	288	374	248	245	251	1.1%
ベンチャーラボラトリー・工芸実習棟等	710	721	689	840	835	777	662	487	-37.3%
1号館	1,057	1,179	1,166	1,227	1,184	1,046	1,147	1,099	5.1%
2号館・RI 実験棟	1,975	2,111	1,924	1,483	1,485	1,939	1,987	1,802	-7.1%
総合研究棟	484	535	523	615	738	398	431	434	9.1%
学生会館・学生食堂	516	544	491	495	592	507	655	634	25.0%
10・11号館・環境科学センター	951	1,008	866	853	795	684	785	771	12.8%
美術工芸資料館	117	109	80	72	71	89	80	112	25.8%
大学センターホール	182	166	163	185	157	133	110	110	-17.3%
東1号館・本部棟等	674	740	680	662	686	666	739	683	2.5%
附属図書館・本部棟・保健管理センター等	351	390	379	411	401	383	414	378	-1.4%
東2号館	218	227	222	239	215	206	217	191	-7.4%
屋外体育施設	184	162	159	146	155	138	139	157	13.4%
屋内体育館	59	67	107	103	100	90	93	93	3.5%
合計	11,831	12,059	11,606	11,777	11,498	11,099	11,725	11,057	-0.4%

ガス使用量に関しては、基準となる2009年度に対して2011年度は10.2%の増加となったが、2010年度は2009年度より17.0%増加していたため、2010年度と比較すると5.7%減となった(図2-3)。2011年度は2010年度と比較すると夏は暑くなく、夏期の空調による使用量は減少したが、冬はボイラーからガス暖房への移行もありトータルで増加したものと考えられる。灯油使用量は2010年度末でボイラー暖房を終了したため2011年度は実質的に使用量が0となった(図2-4)。

ガス使用量は、空調の電気からガスへの転換及びボイラー暖房のガス暖房への移行により2006年以後大きく増加してきたが、移行は2011年度で完了した。2012年度からは電気とガスのみを使用量管理となるため、空調の設定温度の徹底や不必要な使用を避けるなど現状以上のこまめな管理を行うことによる使用量削減が求められる。

以上の結果より、総エネルギー投入量を見ると、2011年度は基準である2009年度より2.1%の削減となり、目標値の2%をわずかながら上回る削減が達成された(図2-5)。これは、震災以降の節電の効果が大きいと考えられる。電気及びガスの月別・建物別使用量が施設マネジメント課ホームページで定期的に公表されるようになり、学内のエネルギー使用状況を随時把握出来るようになったこと、またエネルギー管理専門部会による節電ステッカーの配布、「夏の省エネ対策35」及び「冬の省エネ対策35」の提示などの啓蒙活動が積極的に行われ、省エネへの意識高揚につながった結果とみられる。しかし、省エネ法にも定められている年1%削減の達成は気象条件によっては困難な状況であり、原発の現状から今夏の電力供給事情が厳しくなることは必至であることから、構成員の省エネ意識の向上と、大学全体のハード面や管理運用の改善が必要である。

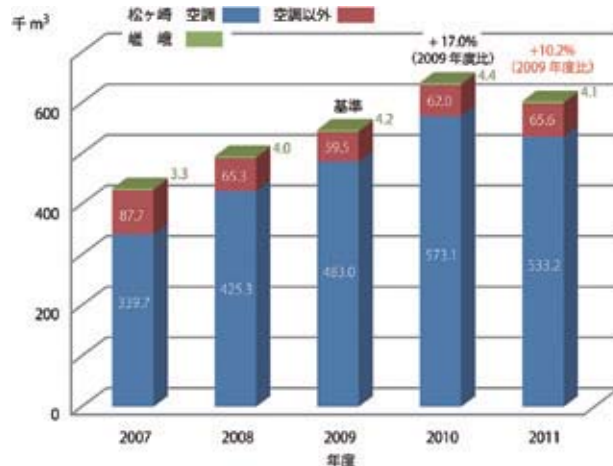


図 2-3 ガス使用量の経年変化 (2007-2011)

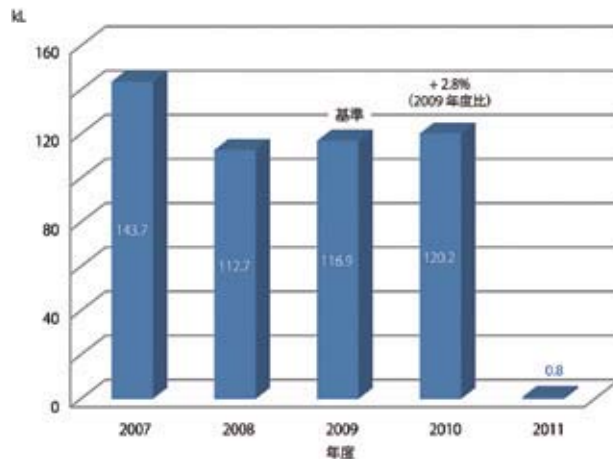


図 2-4 灯油使用量の経年変化 (2007-2011)

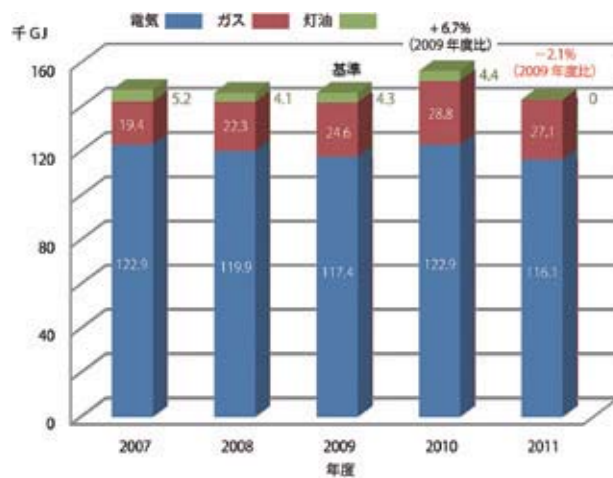


図 2-5 総エネルギー投入量の経年変化(2007-2011)

電気・ガス・灯油それぞれの使用量から求めた二酸化炭素排出量の経年変化を図2-6に示す。2009年度以降は電気・ガス・灯油それぞれの内訳を示している。基準年の2009年度と比較すると、2010年度の5.1%増に対し、2011年度は8.1%減と、数値的には大きく削減された。これは松ヶ崎キャンパスが契約しているエネットの電力CO₂換算係数が0.429から0.409kg・CO₂/kwhへと小さくなったためである。しかし、前述のとおり、松ヶ崎キャンパスの電気使用量の変化は2009年度比で0.1%減にとどまっている。

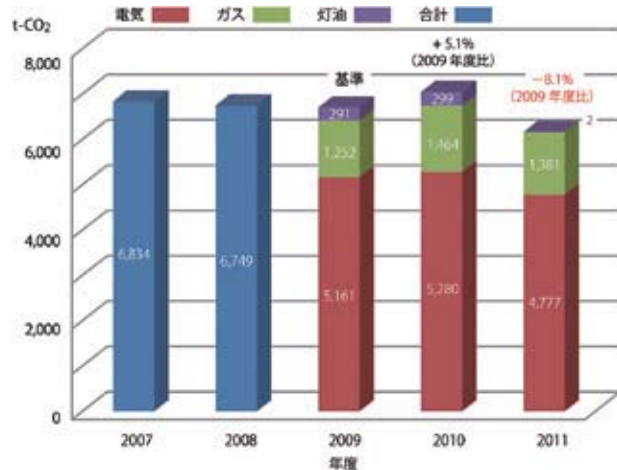


図 2-6 二酸化炭素排出量の経年変化 (2007-2011)

2) 水使用量の削減 水道水、井戸水の利用状況

京都工芸繊維大学の水の供給方式は、井戸水と市水（京都市水道水）の両方を使用しており、井戸水の割合が約70%である。2011年度の水使用量は、2010年度よりは減少したが、基準年である2009年度に対しては1.1%減と、目標値である2%削減は達成できなかった（図2-7）。EMSで節水の目標値を設定した2007年度の使用量と比較すると、井戸水の使用量は2009年度から約70%と急激に減少し、一方水道水（主に食堂用）の使用量は、増減はあるものの大きく変化していない。2009年度以降の井戸水の使用量減少は、耐震工事に伴うトイレの省エネタイプへの改修、クーラーの水冷から空冷式への切り替えなどハード面と、水流アスピレーターの使用減、節水ポスターの掲示、EMS教育研修での節水に対する啓発活動などの効果と考えられる。大学本来の教育・研究活動の円滑な実行を考え、今後も適切な水使用量の維持管理に努めることが重要である。

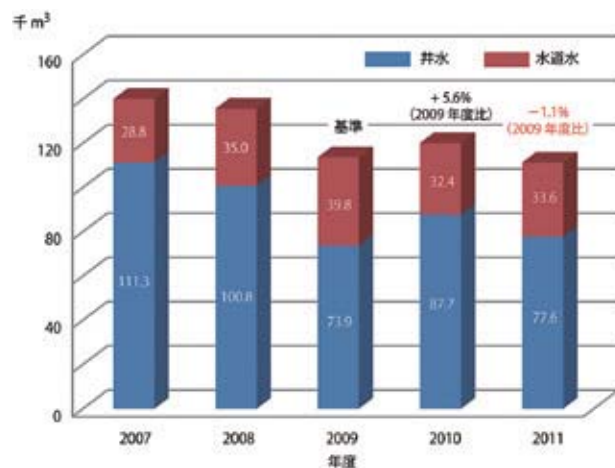


図 2-7 水使用量の経年変化 (2007-2011)

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。しかし、2011年度の紙使用量の全学増減率は、基準の2009年度に対して1.7%増と、2%削減の目標を達成できなかった（図2-8）。2010年度は2009年度に対し4.2%減少したが、2011年度は前年度に比べ5.4%

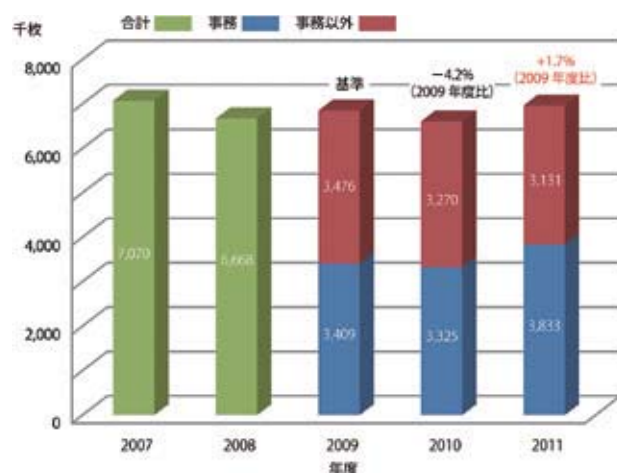


図 2-8 紙使用量の経年変化 (2007-2011)

増加した。事務部門での紙使用量は全体の約半分を占めるが、2011年度は2010年度の12.4%増と大幅に増加した。一方、事務部門以外の使用量は2009年度に対して2010年度は4.6%減、2011年度は9%減と目標を大きく超える削減が達成されていることから、事務部門での削減努力が求められる。

■表 2-4 部門等別紙使用量の経年変化

部門等	2009年度 (基準年)	2010年度 (1%削減)	2011年度 (2%削減)	基準年に対する 増減率	全学に対する 比率
応用生物学	238,716	213,562	199,260	▲ 16.5%	2.9%
生体分子工学	251,402	229,194	235,491	▲ 6.3%	3.4%
高分子機能工学	275,679	223,646	188,544	▲ 31.6%	2.7%
物質工学	294,852	341,685	235,274	▲ 20.2%	3.4%
バイオベースマテリアル学	—	135,642	131,550	—	1.9%
電子システム工学	212,308	257,064	192,647	▲ 9.3%	2.8%
情報工学	171,553	184,689	154,441	▲ 10.0%	2.2%
機械システム工学	357,690	219,632	331,817	▲ 7.2%	4.8%
デザイン経営工学	242,320	208,119	234,945	▲ 3.0%	3.4%
先端ファイブ科学	209,925	155,262	228,555	8.9%	3.3%
デザイン学	61,387	73,180	60,653	▲ 1.2%	0.9%
建築造形学	293,172	364,646	272,756	▲ 7.0%	3.9%
言語・文化	107,592	91,807	68,038	▲ 36.8%	1.0%
数理・自然	107,706	110,966	139,583	29.6%	2.0%
松ヶ崎センター等	315,253	232,439	245,408	▲ 22.2%	3.5%
嵯峨センター	151,407	90,542	67,444	▲ 55.5%	1.0%
事務局	3,409,177	3,324,529	3,833,025	12.4%	55.0%
生 協	148,300	148,250	144,250	▲ 2.7%	2.1%
合 計	6,848,439	6,604,854	6,963,681	1.7%	100.0%

4) 廃棄物分別の徹底と再資源化の推進

○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。
- ・ 古紙の分類はこれまで6種類としていたが、2012年1月に下記の5種類に分類を変更し、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する。
 - 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
- ・ 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、飲料缶、飲料ビン、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。

2012年1月からはBCGやポリオワクチンを購入して発展途上国の子供たちに贈る「エコキャップ運動」に参加協力することとなり、廃棄物集積場並びに構内のゴミ箱にペットボトルキャップの回収箱を設置し、分別回収を促している。



ペットボトルキャップ回収箱が付けられたリサイクルゴミ箱

○廃棄物集積場での分別収集

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に位置する廃棄物集積場では次のような規約を作り、分別収集を行っている。

- ・ 搬入は、月・水・金曜日の10時30分～12時30分、13時30分～15時とする。
- ・ 搬入の際は、所定の透明ポリ袋（60リットル以下）に入れ、研究室の会計コード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。

環境マネジメントシステムにおける2011年度の進捗状況報告では、全126サイト中90サイトが「廃棄物分別の徹底と再資源化の推進」に対して最高点の5点と評価し、「水使用量の削減」と並んで、環境目的・目標の中でも特に高い評価であった。各サイトでのゴミの分別がきちんとできるようになり、リサイクルできる廃棄物の分別収集が徹底して実行されていることがうかがえる。

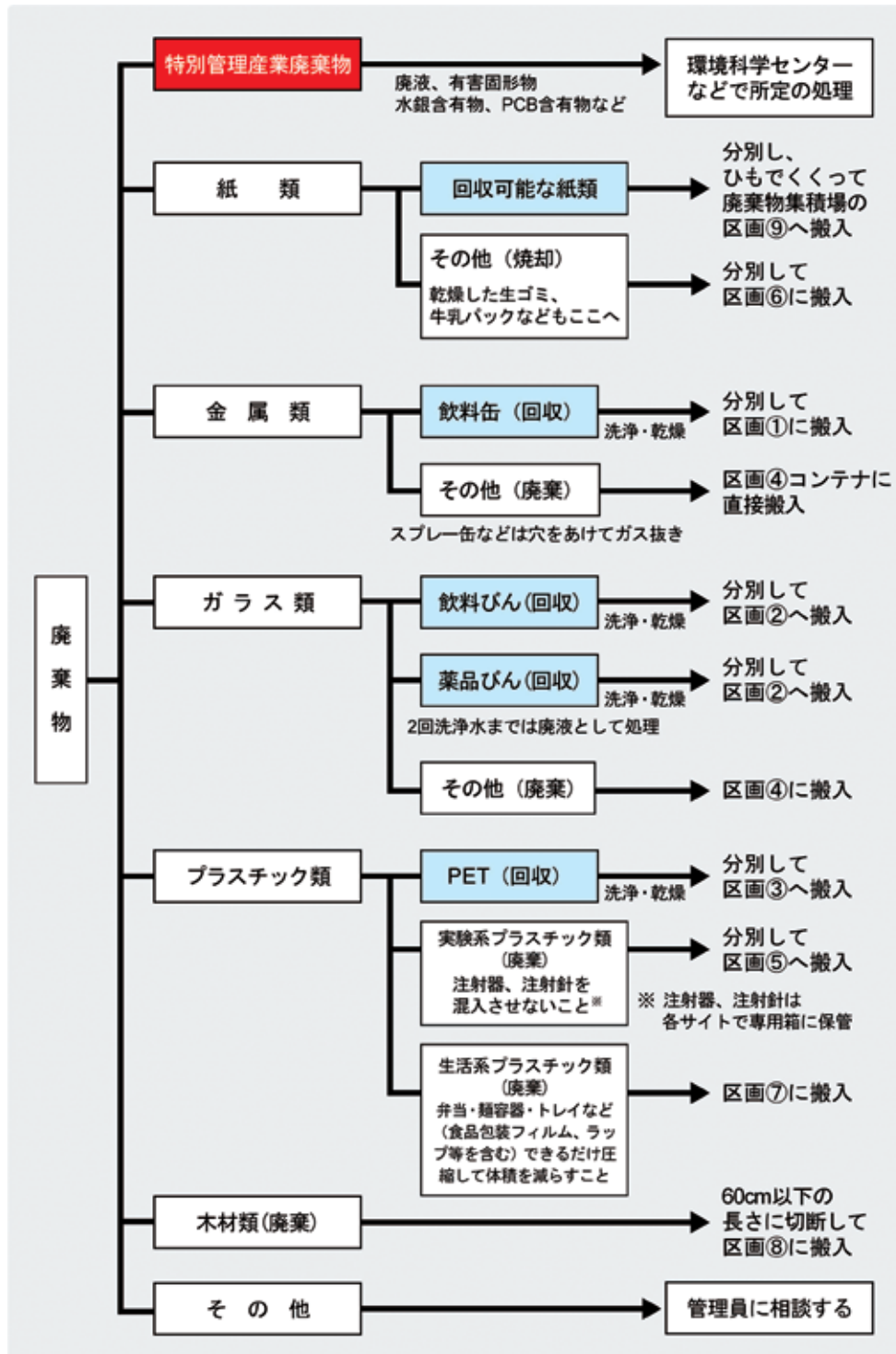


図 2-9 学内で発生した廃棄物の処理に関するフロー図

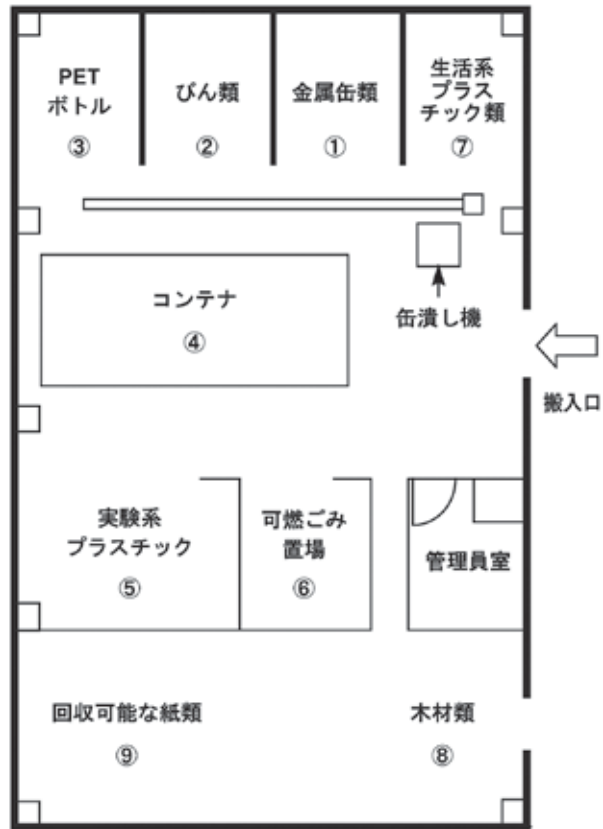


図 2-10 廃棄物集積場内の収納区分



廃棄物集積場入口

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した。

○ 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。2011年度に学内で処理した有機廃液は、可燃性廃液6,858L、難燃性廃液5,234Lの計12,092Lであった。年間焼却処理日数は44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62日間であった。

有機廃液処理装置は、1999年3月の更新から13年を経過し、一部老朽化が進んでおり、2011年度は、築炉の補修、ロータリーバーナーと予熱バーナーのオーバーホール、熱交換器内部洗浄用ノズルの追加、難燃性廃液用アトマイザーノズルの交換、洗浄塔点検蓋の交換など多くの補修工事を行った。また、煙道排ガス分析装置 (HORIBA 製) の電子冷却器の詰まりなどの不具合が生じたため、オーバーホールメンテナンス及び電子冷却器の交換等の修理を行った。

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、センター内で蛍光 X 線分析装置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物や塩化水素など酸性ガスの発生を抑制している。2009年に導入した堀場製のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (MESA-500SC) を用いて事前に測定を行っている。焼却処理中には排ガス中の二酸化炭素、一酸化炭素、硫酸化物、窒素酸化物、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。



廃液中の硫黄、塩素濃度の測定



煙道排ガス分析装置

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。2011年10月12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0.015ng-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10ng-TEQ/m³未満であるが、0.1ng-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。

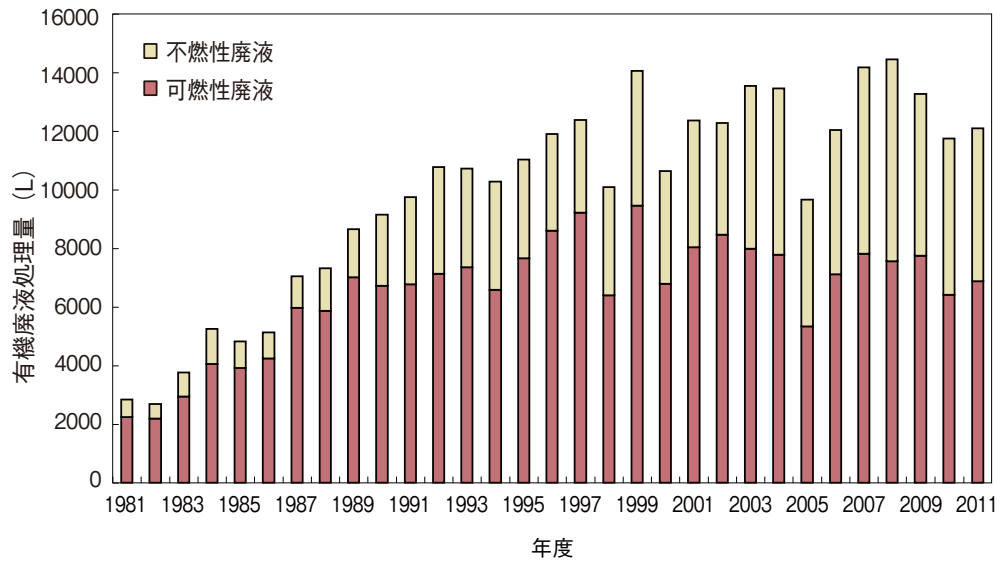


図 2-11 年度別有機廃液処理量



有機廃液焼却処置装置 (焼却炉)



有機廃液焼却処置装置 (排ガス洗浄塔、触媒分解装置)

b. 無機廃液処理

2011年度に処理した無機廃液は、実験室廃液794.5L、洗煙廃水12,000Lの合計12,794.5Lで、2011年7月4～8日、11月14～18日の計10日間行った。長期使用により薬液の漏れが生じたため、薬液ポンプ2台を交換した。年度別無機廃液処理量を図2-12に示す。

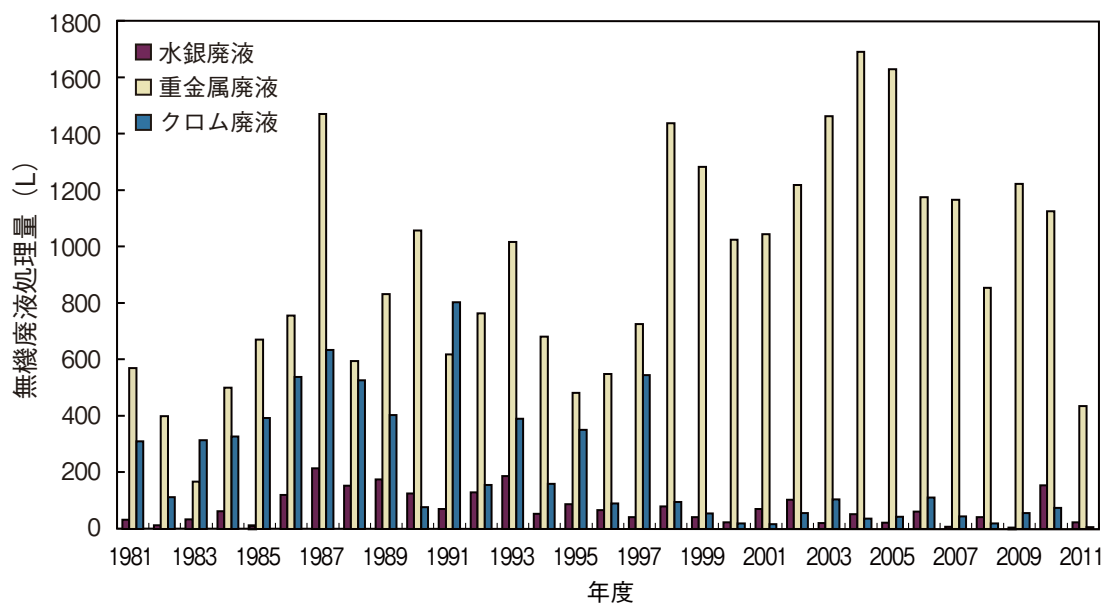


図 2-12 年度別無機廃液処理量



無機廃液処理装置フローシート



無機廃液処理装置 (鉄粉法)



キレート樹脂カラムによる処理



有機塩素化合物の分析

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

2009年の維持審査で毒物・劇物・その他の試薬を区別しての保管が十分ではないなど指摘があったため、これらの管理について徹底している。

[毒物及び劇物の取り扱いの注意]

■取り扱いについて

- ・毒物の方が劇物より毒性が強いので、特に厳しい管理と十分な注意が必要である。

■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て保管する。
- ・毒物と劇物の保管庫は可能な限り、別の保管庫とする。
- ・どうしても一つの保管庫を使用する場合は、中をケースなどで区切り、毒物、劇物と明記し、混在させてはならない。
- ・これらの保管庫は、使用時以外は必ず施錠し、厳重に管理する。
- ・毒物及び劇物の保管庫には、それぞれ「医薬用外毒物」（赤地の白字）及び「医薬用外劇物」（白地の赤字）の法定表示を必ずすること。



薬品庫の「医薬用外毒物」表示



「医薬用外劇物」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、必ず研究室の取扱責任者の許可を得、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、取扱責任者の押印をもらう。
- ・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。
- ・2011年度からはさらにこれを徹底し、安全管理センターから2011年4月に「毒物の保管状況確認及び受払簿への記録」をサイトをお願いするメールを配信し、関係サイトでは在庫確認を行った。2012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、びん単位で管理する。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についても2011年4月から新規購入試薬はKITCRISに登録している。KITCRISの説明会が2011年5月12日に開催され、関係の教職員、学生が多数出席した。新規購入試薬についてはKITCRISに登録し、その他の試薬についても順次移行する予定であるが、すべての試薬をKITCRISに移行できたわけではないので、従来のデータベースも併用して利用されている。データベースの構築以前に研究室独自にエクセルなどで化学物質を管理しているサイトはその方法で併せて管理している。



薬品管理システム (KITCRIS) の説明会



労働安全衛生法の表示

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、PRTR 対応試薬の管理は、全学で非常によく実行されていた。法律適用後、2008年度まで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1219.8kg、ジクロロメタンが1066.5kgと、報告義務の1000kg を超え、京都市に報告した。2010年度は最も使用量の多いクロロホルムでも952.6kg と、すべて1000kg 以下であった。2010年度から PRTR 対応試薬に追加されたノルマルヘキサンも771.3kg と1000kg 以下であった。

2011年度は、ノルマルヘキサンが1231.8kg と報告義務の1000kg を超え、京都市に報告した。

■表 2-5 京都工芸繊維大学における PRTR 対応試薬の管理状況

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	184.6	657.0	710.8	565.4	130.9
			B	150.9	965.2	928.2	930.0	187.8
2	300	トルエン	A	188.3	435.9	459.4	385.2	164.7
			B	178.9	420.2	441.1	427.9	158.0
3	400	ベンゼン	A	85.8	61.8	68.0	48.9	79.6
			B	83.7	29.4	33.0	32.0	80.1
4	127	クロロホルム	A	192.5	851.8	952.6	813.8	91.8
			B	138.5	880.1	812.1	771.5	206.6
5	13	アセトニトリル	A	134.9	197.2	196.1	155.1	136.0
			B	134.5	126.5	142.3	138.1	118.7
6	232	N,N-ジメチルホルムアミド	A	61.6	50.7	41.1	32.1	71.2
			B	72.0	49.2	40.7	40.3	80.5
7	157	1,2-ジクロロエタン	A	35.7	17.6	20.9	19.1	32.5
			B	33.6	29.5	36.2	35.1	26.9
8	80	キシレン	A	46.4	57.2	45.1	40.1	58.4
			B	54.3	14.6	25.5	24.8	43.3
9	342	ピリジン	A	27.6	2.5	3.8	1.9	26.3
			B	26.6	9.0	3.9	3.9	31.6
10	392	ノルマルヘキサン	A	93.0	947.9	771.3	673.7	269.5
			B	249.6	1196.9	1231.8	1108.7	214.6

A：2010年度、B：2011年度

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(2001-2011)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400kgとほぼ横ばいであったが、2008年度は907kgと急激に使用量が増加し、2009年度はさらに約300kg増加して1219.8kgと、1000kgを超えた。2010、2011年度は、それぞれ952.6kg、812.1kgと1000kgは超えなかった。ジクロロメタンの使用量は、2003年度の793kg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1066.5kgと1000kgを超えた。2010年度は710.8kgと使用量は減少したが、2011年度は928.2kgと増加し、1000kgに近い使用量であった。トルエンの使用量は2009年度に681.3kgと増加したが、400kg前後である。ベンゼンの使用量は、2002年度の379kgを最高として急激に減少し、やや増加も見られたが2011年度も使用量は少なかった。アセトニトリルの使用量も200kg前後で大きな変化はなかった。しかし、2010年度からPRTR対応試薬に追加されたノルマルヘキサンが、2011年度は1231.8kgと報告義務の1000kgを超えて使用された。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。

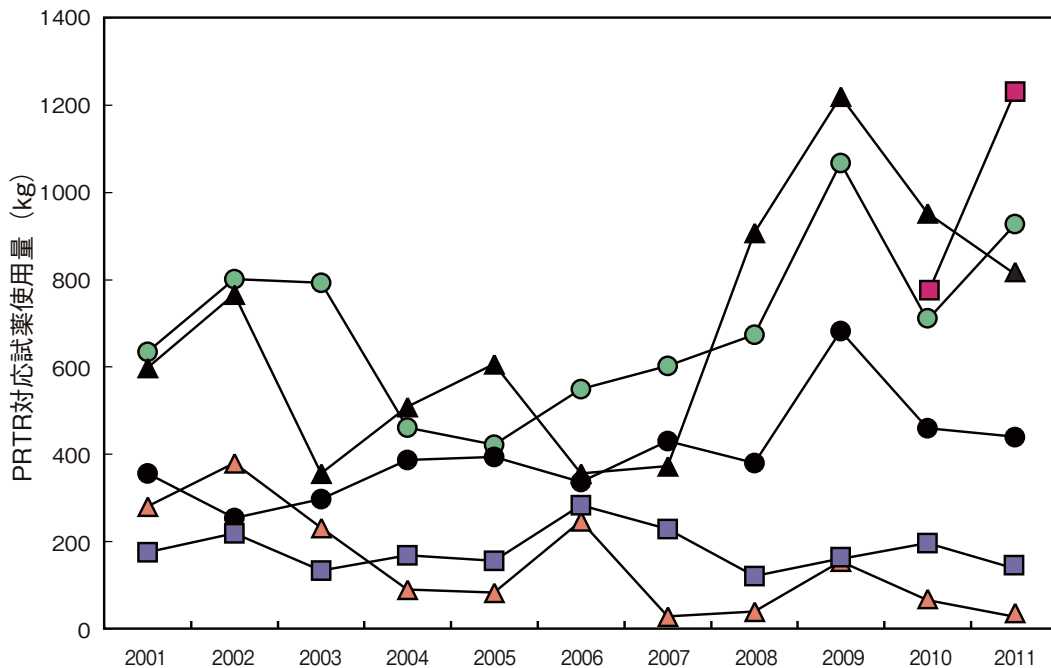


図 2-13 ジクロロメタンなど6種類のPRTR対応試薬使用量の経年変化(2001-2011)

●: 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

高圧ガスの管理については、2010年4月からは、島津の薬品管理システム CRIS (KITCRIS) を導入し、高圧ガスの管理データベースとして使用している。入力には研究室ではなく事務で一括して行い、高圧ガスの数量をより正確に把握するようにした。既存のデータベースも新しいデータベースに切りかわるまでは併用する。また、前述したように、KITCRIS は2011年4月から薬品の管理システムとしても全学で利用されている。



保管している高圧ガスの表示

全学の高圧ガス保有量の削減が課題となっており、2011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た。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きちんと固定し、ボンベを上部、下部2箇所のチェーンで必ず固定するようにした。3.11の震災以降、安全パトロールでも特に高圧ガスの安全管理について厳しく指導した。ガス漏れによる事故を防ぐために、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た。



酸素濃度計の設置



ガスボンベと酸素濃度計

8) グリーン購入の推進

2011年度については、環境物品等の調達を促すための方針（調達方針）の策定等を行い、これに基づき環境物品等の調達を推進した。

○ 特定調達品目の調達状況

各特定調達品目の調達量等については、物品の調達は「平成23年度特定調達品目調達実績取りまとめ表」[<http://www.kit.ac.jp/08/green/buppin120601.pdf>]、および「平成23年度特定調達品目実績取りまとめ表 合法性証明に係る集計表」[<http://www.kit.ac.jp/08/green/syoumei120601.pdf>] のとおりである。

公共工事については、「平成23年度特定調達品目（公共工事）調達実績概要」[<http://www.kit.ac.jp/08/green/kouji120601.pdf>] のとおりである。

① 目標達成状況等

調達方針において、調達総量に対する基準を満足する物品等の調達量の割合により目標設定を行う品目については、全て100%の目標を達成した。

② 判断の基準より高い基準を満足する物品等の調達状況

2011年度については、紙類及び文房具について、古紙パルプ配合率割合が判断基準より高い基準を満足するものを一部調達した。

③ 公共工事

- ・資材に関して、路盤材の「再生骨材等」、園芸資材の「バークたい肥」、建具の「断熱サッシ・ドア」、製材等の「集成材」、「合板」、フローリングの「フローリング」、再生木質ボードの「木質系セメント板」、断熱材の「断熱材」、変圧器の「変圧器」、配管材の「排水・通気用再生硬質塩化ビニル管」、衛生器具の「自動水栓」、「自動洗浄装置及びその組み込み小便器」、「水洗式大便器」、コンクリート用型枠の「再生材料を使用した型枠」の特定調達品目を使用した。
- ・建設機械に関して、「排出ガス対策型建設機械」の特定調達品目を使用した。

○ 特定調達物品等以外の環境物品等の調達状況

トナーカートリッジの調達に当たっては、できる限り再生品の調達に努めた。また、100%メーカーによるリサイクルシステムに対応した物品の調達を行った。

○ その他の物品、役務の調達に当たっての環境配慮の実績

調達方針に基づき、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、できる限り環境負荷の少ない物品を調達することについて配慮した。

また、物品等を納入する事業者、役務の提供事業者、公共工事の請負事業者等に対して、事業者自身がグリーン購入を推進するよう働きかけた。

今後の物品等の調達については、出来る限り合法性、持続可能性が証明された木材製品の使用を契約の条件にするように努めるとともに、納入業者にも合法性、持続可能性が証明された製品であることを明示して納品するように働きかける努力を行なう。

○ 2011年度調達実績に関する評価

2011年度の調達実績については、概ね調達方針に定めた目標を達成した。

また、グリーン購入法適合品が存在しない場合については環境負荷の少ない物品調達を行った。

2012年度以降の調達においても、2011年度の実績を踏まえ、環境物品等の調達の推進の基本的な考え方に則り、「判断の基準」や「配慮事項」等に即してより高い判断の基準を満たす物品等の調達に努め、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達に向けて更なる努力を行うこととする。

9) キャンパス美化の推進

○ 緑地管理及び整備によるキャンパス美化

2011年度も本学の「キャンパス・マスタープラン2009」と「緑のマスタープラン」に基づき、敷地周辺のキャンパス美化も同時に進めた。特に近隣住民からの落ち葉のクレームが多い箇所については『緑を制御する』必要があることから、2012年3月に西部構内の西側で一部の高木の強剪定を実施した。

なお、敷地周辺の状況は種々様々であり、樹木の種類も異なることから、効率的な樹木維持管理を2012年度も継続してキャンパス美化に努める。

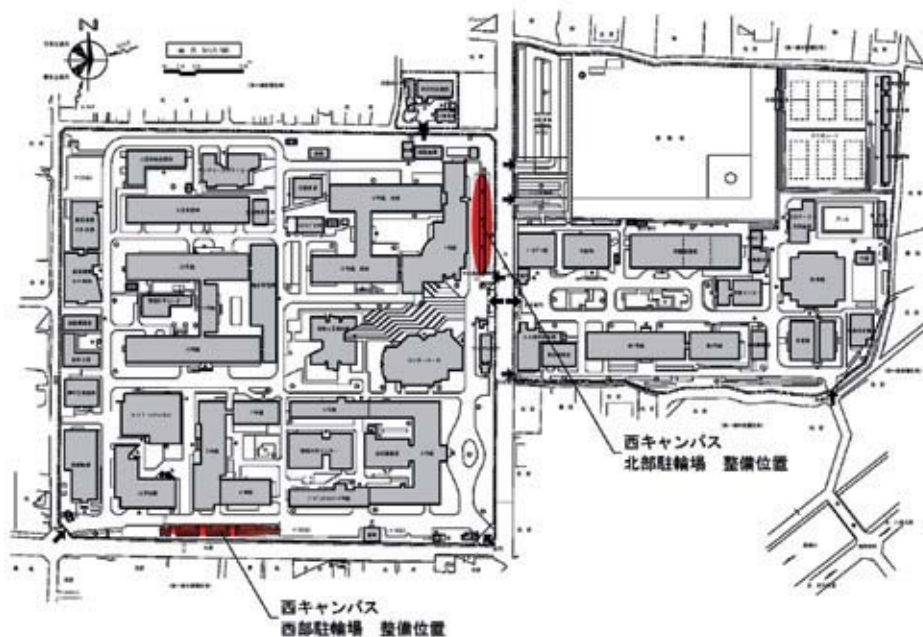


強剪定実施箇所 左：実施前、右：実施後

○ 駐輪場の整備等によるキャンパス環境の改善

2010年度から西キャンパス西部と北部に駐輪場の整備を開始し、2012年6月には屋根付きの駐輪場が完成した。これにより東キャンパスの駐輪場と合わせると約1,980台の自転車が駐輪可能となり、駐輪場不足は解消される。

2012年度は、歩行者の安全を確保することから、自転車と歩行者の分離が徹底出来るように、駐輪場周辺の整備を実施すると共に、バイク置場の屋根整備を進める。



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、環境マネジメントシステム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。

1) 安全衛生パトロールと安全巡視

安全衛生委員会は、安全管理センター長でも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。

2011年度は特に3.11の震災を受け、薬品棚や高圧ガスなどの転倒防止、廃液タンクの密栓、緊急時の避難経路の確保など地震対策について重点的にパトロールを行った。

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。



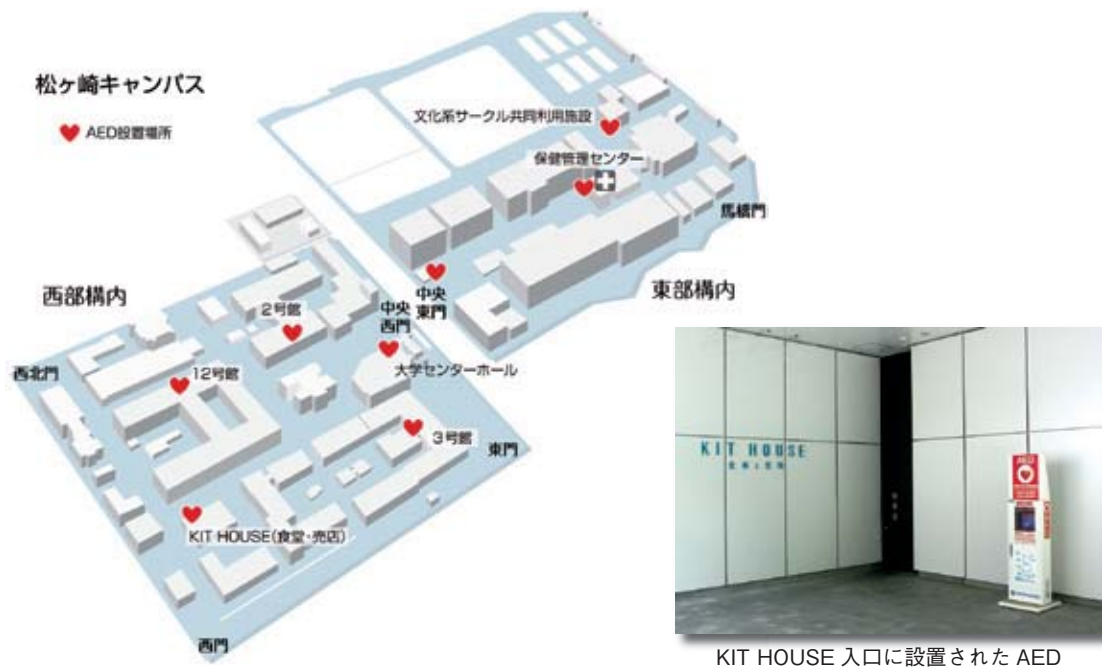
安全衛生委員会委員によるパトロール



安全衛生パトロールでの改善の指摘

2) 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、2012年4月現在、松ヶ崎キャンパスには下図のように8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。



KIT HOUSE 入口に設置された AED

AEDの設置に合わせ、総合防災訓練での救命訓練として「AEDに関する講習会」が開催されている。

AEDに関する講習会

実施日	実施内容（実施場所）	実施者
2007.10.10	救命訓練（センターホール）	左京消防署
2008.08.20	AED講習会（体育更衣室北側）	日本光電
2008.08.20	AED講習会（学道会館玄関横）	日本光電
2008.10.15	救命訓練（センターホール）	左京消防署
2009.09.29	AED講習会（12号館玄関ホール）	日本光電
2009.10.14	救命訓練（センターホール）	左京消防署
2010.10.13	救命訓練（センターホール）	左京消防署
2010.11.29	AED講習会（60周年記念館玄関ホール）	日本光電
2011.02.04	救命講習	左京消防署
2011.10.19	救命訓練（センターホール）	左京消防署



総合防災訓練での AED 講習

3) 福島原子力発電所事故後における本学敷地内での放射線モニタリング

2011年3月11日の東日本大震災後に福島第一原子力発電所の爆発事故が発生し、原子炉から外界に大量の放射性物質が放出され、その影響が懸念されていた。そこで、本学においても簡易計測ではあるが放射線の空間線量率を測定し、本学ホームページにおいて公表することにより、地域住民への情報提供を行った。

計測装置としては、「ALOKA 製 NaI シンチレーション式サーベイメータ TCS-171型」を用い、本学松ヶ崎キャンパス中央西門付近（北緯35度02分48秒、東経135度47分08秒、標高74m）にて初期においては毎日、後に週1回で行い、測定高さは地上より1m、測定器の時定数10秒、エネルギー 50keV～2MeV の全ガンマ線の計測を行った。

測定は3月23日から行ったが、線量は0.06～0.09 μ Sv/hと震災前の計測値と変わらない結果（宇宙線及び地上からのバックグラウンドの数値の合算値）であった。それ以降も数値の変化はほとんど見られず、約4ヶ月後の7月19日の数値も0.09～0.10 μ Sv/hと、結果として人体に影響が出るような線量率になることは無かった。



シンチレーションカウンターによる測定

(高度技術支援センター 技術専門職員 放射線取扱主任者 尾崎 誠)



第3章 環境教育・環境研究

3.1 環境教育の推進

1) 環境マネジメントと安全衛生の教育研修

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対象に行っている。2011年も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た。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。2011年は4月25日と28日の2回、全学対象に「実験系サイト研修」を行い、参加できなかった構成員を対象にフォローアップ研修も行った。なお、2008年からは機械の安全な取扱いなどの講習も追加し、「実験系サイト研修」は安全教育を兼ねている。すなわち、環境教育のみでなく、安全衛生教育も積極的にを行い、「環境マインド」のみでなく、「環境安全マインド」をもつ人材の育成をめざしている。

さらに、EMSの運用に重要な役割を担っている内部監査員を養成するための「監査研修」を、毎年3月に教職員を対象に行っており、2011年は3月4日に実施し、フォローアップも行った。これらの環境安全教育は大学独自に開発したpower point資料やテキストを用いて行っており、非常に成果を得ている。

2) 『環境安全教育デー』の取り組みの開始

実験系サイト研修は対象者の全員受講が義務づけられているが、2011年度までは研修の時間に休講措置がなされておらず、実験系サイトの新任教職員及び学生（4回生と修士1回生）600～700名が受講するため、毎年同じ研修を異なる曜日に2回行うと共にフォローアップ研修を行うなどしてきた。

そこで、大学院の休講措置を求めていたところ、2012年度から『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なった。第1回目の『環境安全教育デー』は、2012年4月25日に実施した。

午前中は1回生を対象に「防災講演会・避難訓練」を行い、2回生以上は施設自由見学として、ものづくり教育研究支援センター、造形工房、環境科学センターの3施設を公開施設とした。

1回生を対象とした「防災講演会・避難訓練」では、構内の施設設備等に精通していない学部新入生に、有事の際の初動対応や安全な避難行動を習熟させるため、大規模地震の恐怖、防災の基本である「命を守る」をテーマとした防災教育と大規模地震を想定した避難訓練が行われた。

防災教育は、京都工芸繊維大学 大学センターホールにて森迫清貴理事・副学長より、「地震と建物被害について」と題した講演の後、京都市消防局左京消防署員から自然災害発生時の初動対応や被災地での救助活動の体験談等を交えた講演が行われた。

その後、場所を講義室へと移し、授業中に震度6の地震が発生したとの想定のもと、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。500人以上の新入生が避難したグラウンドでは、学生ボランティアたちにより安全確認シートが配付・回収され、安否情報収集が行われた後、参加者に非常食と非常水が支給された。

その他、起震車による震度7の地震体験や、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。



森迫清貴理事・副学長による講演の様子



被災地での救助体験談を語る
京都市消防局左京消防署員



地震発生直後の初動対応の様子



避難したグラウンドで安否確認の様子

2回生以上は、公開された環境科学センター、造形工房及びものづくり教育研究支援センターの3施設を見学し、それぞれの施設では教職員から丁寧に説明がなされた。



環境科学センターの公開ポスター



環境科学センター（有機廃液焼却処理施設）での説明



造形工房の様子



ものづくり教育研究支援センターでの説明

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」を行った。これは、安全衛生教育も兼ねたものであり、研修を行った。

実験系サイト研修は下記のように、実験室における機械の安全な取扱い、有機・無機廃液の分別収集と処理、特別管理産業廃棄物の管理、構内排水の管理と問題点及び化学物質、高圧ガスなどの管理と取扱いに関する内容で、午後1時から5時まで実施した。対象者は約600名で、受講できなかった学生を対象に5月8日にフォローアップ研修を行った。実験系サイト研修ではテキストを配布しているが、留学生のために2011年度は学長裁量経費で英語版のテキスト“EMS Training Textbook for Experiment Sites (Safety and Health Management Training Textbook)”を作成し、各研究室に配布すると共に、必要な留学生に配布した。

- | | | |
|-------------------------|------------|-------|
| 1. 実験系サイト研修の意義について | 環境科学センター長 | 柄谷 肇 |
| 2. 実験室における機械の安全な取扱いについて | 機械システム工学部門 | 射場 大輔 |
| 3. 化学物質管理について | 環境科学センター | 岩崎 仁 |
| 4. 有機廃液の分別と処理について | 有機廃液処理主任 | 小堀 哲生 |
| 5. 無機廃液の分別と処理について | 無機廃液処理主任 | 竹内 信行 |
| 6. 廃棄物管理と構内排水管理について | 環境科学センター次長 | 山田 悦 |
| 7. 高圧ガス管理と取扱いについて | 生体分子工学部門 | 佐々木 健 |
| 8. 液体窒素管理と取扱いについて | 高分子機能工学部門 | 坂井 互 |



2012年度実験系サイト研修
(環境科学センター長 柄谷 肇教授)



大学センターホールでの実験系サイト研修の様子

また、これまで教育・研修を行っていなかった非実験系サイトの学生についても、学部4回生を対象に廃棄物・排水管理等の研修を331講義室で同日の午後4時から5時まで行った。環境科学センター次長の山田教授が琵琶湖と京都の水のかかわり、なぜ構内排水に有害物質を排出すると困るのかなどについて、わかりやすく説明し、非実験系でも使用する接着剤、塗料、絵の具などにもジクロロメタンなどの溶剤やカドミウムなどの有害物質が含有していることがあるので、注意する必要があることを理解させた。非実験系サイト研修は必修とはしていなかったが、出席者は約280名と、対象者の90%以上と多数の学生が受講した。



EMS 実験系サイト研修テキスト
(安全衛生教育テキスト)



非実験系サイト研修の様子
(環境科学センター次長 山田 悦教授)

3) 第17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。2011年度は6月17日に第17回公開講演会を大学センターホールで開催した。

今回は、学内講師として大学院工学科学研究科機械システム工学部門の西田耕介准教授が、「燃料電池が拓く21世紀のエネルギー社会」という題で、燃料電池の仕組みと現在の課題などについてわかりやすく講演された。続いて、京都大学大学院理学研究科化学専攻教授の北川宏先生が「環境・エネルギー問題に資する水素の科学」という題で、固体中の水素を自在に制御する固体プロトニクス確立をめざした高性能な水素吸蔵合金やナノ超イオン伝導体の研究について講演された。この講演会には、学内外あわせて約220名と多数の参加があった。



第17回公開講演会
本学 西田耕介准教授



京都大学大学院理学研究科化学専攻
北川宏教授

公開講演会のポスターは、毎年本学大学院工学科学研究科造形工学専攻の院生が作成している。第17回のポスターは、中野仁人准教授の研究室所属の田中龍太郎君が作成したものである。「水素(原子)」「エネルギー」というキーワードをポスター上に表現することを目標に考え、球体を用いたパズルゲームのようなグラフィックを制作した。2色印刷で鮮やかなグリーンとオレンジを使用、鏡面のような光沢ある紙で目を引くことを心掛けた。このポスターが、地球に住む人々全員に共通する環境問題に対し、皆が関心をもつきっかけとなることを期待して制作している。



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が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。



排気フード内での希釈作業



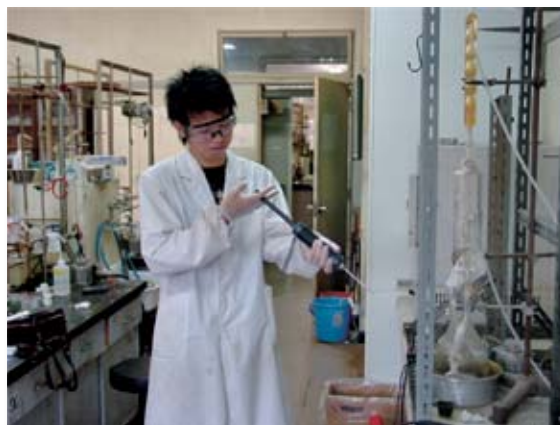
廃液中硫黄、塩素濃度の分析

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。

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、2011年度も9月21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26日～10月7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7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

3.2 環境研究の推進

本学では非常に幅広く環境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81サイトが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マネジメントシステムの構築や独自の化学物質・高圧ガス管理データベースの開発、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、2011年、2012年にはそれぞれ23号、24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。



環境科学センター報「環境」22～24号

ここでは、本学で実施されている環境関連研究の中から3つを紹介する。

環境活動にかかわる研究 1

高性能ポリ乳酸の開発：素材の低炭素化と工業化への道

バイオベースマテリアル学部門 木村 良晴

1. バイオベースポリマー

今世紀に入り、環境や資源問題に由来する制約が顕在化するようになり、エネルギーや素材の原料を化石資源ではなくバイオマス等の非化石資源に置き換える努力が払われるようになった。素材開発においても種々のバイオマス原料を用いた開発が進められており、そのようにして得られる素材を「バイオベースマテリアル」とよんでいる。対象素材がポリマーのときには、「バイオベースポリマー」と称することになるが、「バイオマスプラスチック」、「植物由来ポリマー」と呼ばれることもある。このようなバイオマス由来の素材は、その廃棄や焼却によって新たな大気中の炭酸ガスの負荷を生じないため、カーボンニュートラルを実現できることが特徴の一つとされている。

この種のポリマーは、もともと生分解性ポリマーとして開発されてきたもので、1980年前後には、生体内で吸収される医用材料として、また、1990年代には廃棄プラスチックによる環境破壊の低減化を目指した生分解性プラスチックとして利用が進められた。現在、前者は再生医療用の細胞マトリックスとして、また、後者は包装材料や農業用のマルチフィルムなどとして重要な位置を占めている。2000年頃に、いくつかの生分解性プラスチックがある程度の規模で工業生産されるようになったが、それと相前後して、バイオベースポリマーとしての性格、すなわち、非石油で持続性材料であることがより重要視されるようになり、その開発が今世紀の研究開

発の中心課題となった。バイオベースポリマーは、既存のプラスチック素材の代替を目指しており、より高い機能や特性を有することが要求される。

2. ポリ乳酸

バイオベースポリマーの中で最も開発の進んでいるのがポリ乳酸（PLA）である。PLAはバイオマス（主としてデンプン）を出発原料としたバイオプロセスで合成される代表的な代謝物利用型バイオベースポリマーである。

PLAにはD-乳酸、L-乳酸を単位とするものがあり、それぞれポリ-D-乳酸 [poly(D-lactic acid); PDLA]、ポリ-L-乳酸 [poly(L-lactic acid); PLLA] とよぶ（図1）。その他、乳酸単位のD、L比（光学純度）の異なるポリ-DL-乳酸 (poly-(DL-lactic acid); PDLLA)、PLLA と PDLA を混合して得られるステレオコンプレックス型のポリ乳酸 (sc-PLA)、D-、L-乳酸の連鎖をブロック状に配置したステレオブロック型ポリ乳酸 (sb-PLA) があり、いずれも異なった性質を示す。最も広く利用されている PLLA 素材は、左巻きらせん状のポリマー鎖から成る結晶を形成し、その融点 (Tm) は180°Cであるが、ガラス転移温度 (Tg) が58°Cであるため、Tg 付近で軟化しやすいという課題を有している。一方、sc-PLA は、図2に示すように、右巻きと左巻きのらせん状ポリマー鎖が対になった結晶構造を形成するため、Tmが230°Cに達する。従って、耐熱性材料として期待されている。しかしながら、高分子量の PLLA と PDLA を混合するとステレオコンプレック

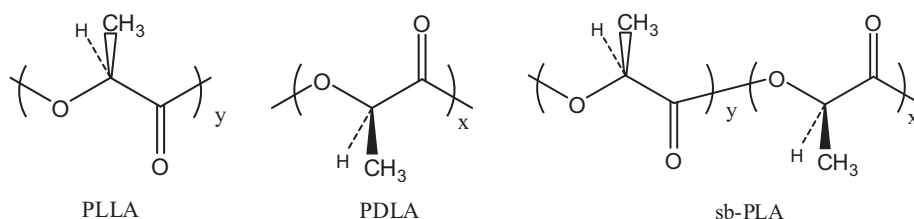


図1 光学活性ポリ乳酸の構造

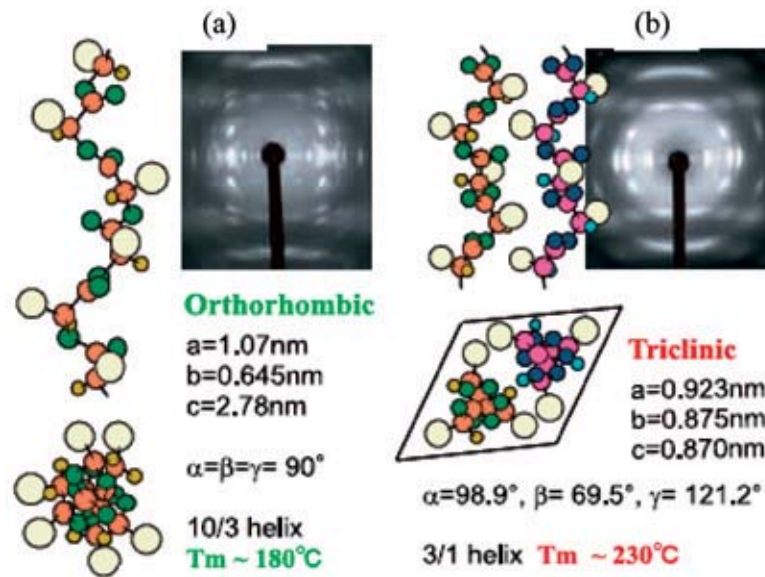


図2 (a) PLLA と (b) sc-PLA の結晶構造

ス結晶のみならず単独結晶も形成され、sc-PLA の特徴が発揮されにくい。そこで、我々はステレオコンプレックス形成能を高めるために、PLLA 鎖と PDLA 鎖からなる sb-PLA に着目し、ブロックシーケンスの異なるマルチ (Multi-sb-PLA)、ジ (Di-sb-PLA)、およびトリステレオブロック型ポリ乳酸 (Tri-sb-PLA) を開発してきた。これらの合成は、やや専門的になるが、乳酸の熔融・固相重合や D-および L-ラクチドの二段階開環重合により、大規模スケールでも行うことができる。既に、我々は後者の方法で、組成の異なる Di-sb-PLA を試作し (図3)、その特性を明らかにしており、優れた耐熱性ポリマーとして使用できることを確認している。PLLA 組成の多い偏組成型の方が合成しやすいが、ステレオコンプレックス化に関与しない余剰のブロック鎖が非晶として存在することとなり、高温で軟化を生じやすい (表1)。それ故、現在は、PLLA と PDLA 組成を調整した Di-sb-PLA 素材の開発に加えて、偏組成型の Tri-sb-PLA 素材の開発



図3 ジステレオブロック型ポリ乳酸の射出成形物

を行っている。

sc-PLA や sb-PLA は、素材が入手しにくかったこと、合成が容易ではなかったこともあり、高分子研究者であってもなじみが薄いのが現状である。我々は、そんな方々にも容易に使用していただくことができるようにと、sb-PLA の新たな合成手法を開拓し、そのサンプル提供を行い易くすることに成功した。こ

表1 ジステレオブロック型ポリ乳酸成形物の特性

ポリマー (PDLA/PLLA)	T_m ($^\circ\text{C}$)	強度 (MPa)	弾性率 (GPa)	熱変形温度 ($^\circ\text{C}$)
PLLA (control)	176	59	2.0	121
Di-sb-PLA (20/80)	214			69
Di-sb-PLA (30/70)	214	64	2.0	80
Di-sb-PLA (50/50)	216			161

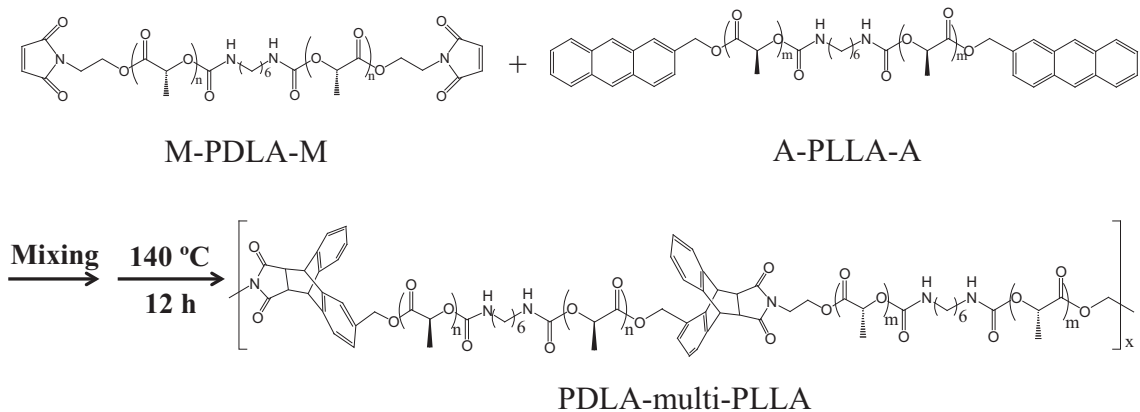


図4 PLLA および PDLA プレポリマーの Diels-Alder カップリングによる sb-PLA の合成経路

の方法は、PLLA と PDLA のプレポリマーをカップリングさせながらセグメント化する手法であり、クリックケミストリーに依拠している。すなわち、片末端あるいは両末端にジエンおよびジエノフィル基を有する PLLA と PDLA を合成し、その Diels-Alder 反応によるカップリングにより各種の sb-PLA が合成できる。図4に一例を反応式で示しておくが、両ポリマーを混ぜるだけで sb-PLA が形成され、高い耐熱性を示す sc-PLA が得られる。

以上のように、L-乳酸と D-乳酸単位をうまく組み合わせることにより、広範な特性制御が可能となり種々の用途に対応できるようになるため、我々は、sb-PLA のようなポリ乳酸素材を「Neo-PLA」と名付けてその工業化を急いでいるところである。

斯くいう筆者は、過去30年に亘って PLLA の開発に手を染めてきたが、PLLA には、生分解性以外に石油系ポリマーを凌駕する特別な機能と物性が備わっていないため、市場拡大が阻害されてしまったという慚愧の念が強い。少し大げさかもしれないが、PLLA は、その特性を捉えた開発を越えて、ありとあらゆる応用分野への応用が試されたため、好ましく結果が死屍累々と積みあがり、その価値を

喪失してしまった感がある。非耐熱性ではあるが透明という特性に焦点を当て、冷凍食品の包装素材という現在の用途に落ち着いたが、この位置づけがより早期に明確化されていたなら、その開発の歴史は大きく変わっていたことであろう。このような反省に基づいて、新たに開発している sb-PLA は、繊維材料として、また、透明性の高い耐熱性素材として展開を図っている。今後、種々のバイオベースポリマーが開発されるであろうが、そこにおいても、コストパフォーマンスに加えて、これまでにはない特性の付与とそれに基づく用途展開が必須となろう。

3. おわりに

低炭素社会へのシフトという観点から化石資源を再生可能資源に代替する試みが行われているが、原料転換しやすい可食性農産物（でんぷん、砂糖、植物油）を非食用に大量に使用することとなり、食糧の高騰が引き起こされる状況となっている。従って、バイオベースポリマーの開発を進めていくには、非可食性のバイオマス（セルロースなど）を効率的に利用するバイオマスリファイナリー技術の実現が必須となる。

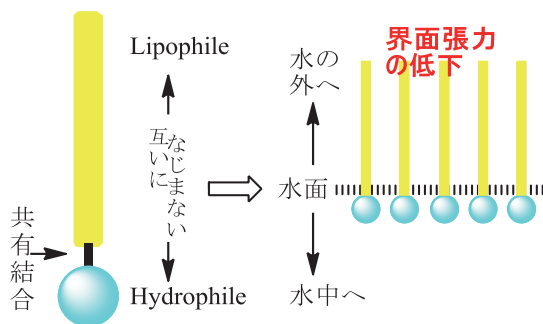
環境活動にかかわる研究2

界面材料、そしてその新世代型 Gemini Surfactant に関する研究開発

物質工学部門 老田 達生

「界面材料」は、ほぼ同義語として「界面活性剤 (Surfactant)」もしくは「両親媒性化合物 (Amphiphile)」がある。界面材料を平易な言葉で解説すると「界面で機能を示す材料」であり、この「機能」とは、「界面」という界面自由エネルギー（界面張力）がある特殊な場に集合（吸着）し、その界面自由エネルギーを低下させる」機能のことになる。ここで「界面」を説明する必要があるが、長くなるのでその定義を述べるにとどめるが、「互いに混じり合わない2つの物質の間のできる境界面」ということになり、その界面を境に状態が大きく変化するので、「特異な世界」（界面自由エネルギーがある）である。

また、両親媒性化合物から連想させることとして、界面材料は、「水」になじむ部分（親水基、Hydrophile）と「油」になじむ部分（疎水基、Lipophile）から構成されている。本来なら、この2つの部分は、「なじまない」、すなわち混和せず分離するところだが、これらを共有結合で結びつけた特徴的な化学構造を持っている。この構造が「界面活性」の源である。

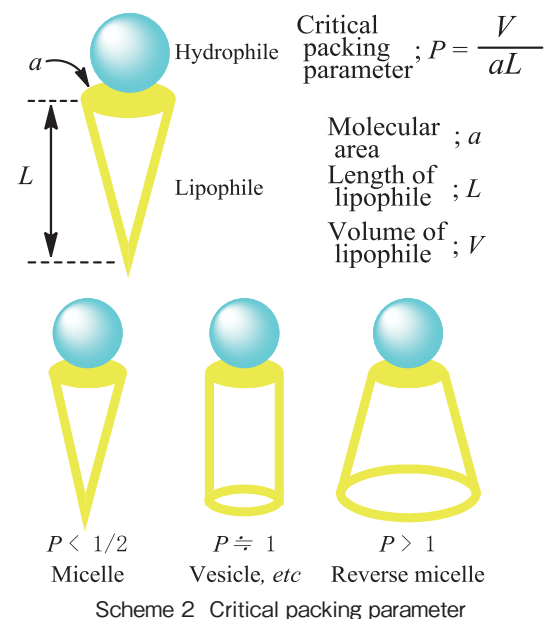


Scheme 1 界面材料の構造と水表面への吸着

ところで、医薬の分野に「構造-活性相関」という用語がある。これを模して「化学構造-界面物性相関」という用語を広めようと努力している。前述したように、界面材料は親水

性の構造と疎水性の構造を併せ持ち、その“親水性”と“疎水性”の程度のバランスで、界面への吸着の程度が決まる。それゆえ、その「親水基-疎水基バランス (Hydrophile-Lipophile Balance), HLB 値」は、界面材料を利用するうえで大変重要な数値である。HLB 値は、数値化されているものの残念ながら経験的なもので、理論的背景はないが、これこそ「化学構造-界面物性相関」と言える。一般的な界面材料は、1本の疎水鎖と1個の親水基を有する1鎖1親水基型（1+1 type）であり、「同じような HLB 値を持つ界面材料は、界面材料の重要な物性値である臨界ミセル濃度 (cmc, critical micelle concentration) がほぼ同じであり、同じような用途に用いることができる。」とされている。

しかし、もう少し複雑な化学構造を持つ界面材料については、「Critical Packing Parameter」を除いて、検討は不十分である。この相関を簡単に説明すれば、次のように要約される。



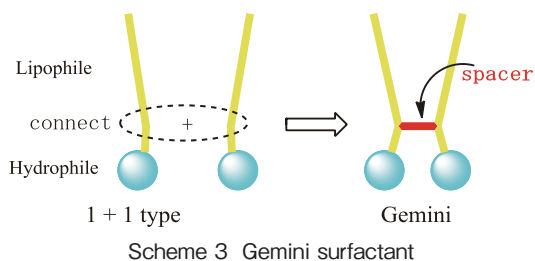
Scheme 2 Critical packing parameter

- i) 相対的に細い疎水鎖を持つ界面材料はミセルを形成する；1鎖1親水基型など
- ii) 親水基と疎水基がほぼ同じ断面積を持つと、ベシクルや2分子膜を形成する；2鎖1親水基型など
- iii) 相対的に嵩高い疎水基を持つと逆ミセルを形成する；エアロゾルOT™

直感で理解しやすく、界面材料が形成する分子集合体の種類を推測することができる。

前述のように、界面材料は「本来は、互いに馴染み難い“親水基”と“疎水基”を、無理に共有結合で結びつけた“特異な構造”を持つゆえに、その界面物性を示す。さらに、特徴的な構造を持つ「2鎖1親水基型」や「嵩高い疎水鎖型」という特徴が、それが形成する分子集合体の構造を決める。言い換えれば「特異な化学構造が、興味深い界面物性を引き出す」と言える。

その典型的な例が、我々が現在研究を推進している“Gemini surfactant”である。Gemini surfactantは、古くは1960年代に特許に登場し、その後、多くの研究者らが研究をしている。名前に関しては、Rosenが1993年に「A New Generation of Surfactant」として紹介したことから、Geminiと呼ぶのが一般的になった。Geminiは、直訳すると双子型界面活性剤であり、一般的な界面活性剤が一つの親水基と一本の疎水鎖を持つ(1鎖1親水基型、1+1 type)であるのに対し、その1+1 typeの二分子を親水基付近で、連結基(spacer)により連結した二量体構造を持っている。



Geminiの特徴的な界面物性として、その二量体構造のもととなる1+1 typeと比較して、次のことがあげられる。

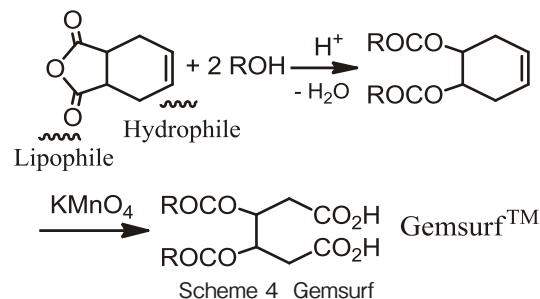
- ・HLBがほぼ同じになることから、似たcmcと推測されるが、実際には1-2ケタ小さい。
- ・ γ_{cmc} が、より小さい。

- ・クラフト点がより低い。

界面材料はcmc以上の濃度で使われることが多く、cmcが小さいことは、その使用量が少ないことを意味する。界面材料は利用後回収されて再利用される例はほとんどなく、そのまま排出される。それゆえ、その使用量すなわち排出量を劇的に削減できることは、「環境にやさしい」界面材料と言える。次に γ_{cmc} が小さいことは、界面材料としての能力が高いことを意味する。また、クラフト点が低いことは、その界面材料が利用できる温度範囲が広いことを意味し、1+1 typeでは使えない低温でも、Gemini typeでは利用できることになる。しかし、まだ実用化された例をほとんど見ない。その理由は、二量体構造ゆえに合成経路が複雑になり、合成コストが高い、大スケールでの合成が開発されていない、等の問題があるためと考えられる。

しかし、Geminiでなければ発現できない機能・用途が開発されれば、それがBreak-throughとなり、次々と世に出ると期待している。そのためには、必要な量とバリエーションが提供でき、かつ安全性を担保したGeminiが必要と考え、その合成法の開発に日々励んでいる。

大スケールで安価に合成できるGeminiの一例として“Gemsurf™”を企業との共同開発し、市場で入手できる。これは、数少ないカルボン酸型Geminiであり、安価で入手容易なTetrahydrophthalic anhydrideから2step-1potで収率よく合成できる。



このGemsurfで、新規の用途開発が、種々検討されているが、しかし、まだ「Break-through」とまではなっていないのが現状である。

環境活動にかかわる研究3

大学における廃液処理及び作業環境測定など
環境と安全に関する研究環境科学センター 山田 悦
布施 泰朗

ダイオキシンは毒性が強く、環境ホルモンとして人体に生理的な害をおよぼす慢性的な毒物である。そこで日本でも1997年に旧厚生省のダイオキシンのガイドラインが施行され、1999年にはダイオキシン類対策特別措置法が公布され、2000年1月から施行されている。新規制値で、日本も処理能力4t/h以上の新設の廃棄物焼却炉については排ガス中ダイオキシン濃度の規制値を0.1ng-TEQ/m³以下とした。

京都工芸繊維大学では、1977年から学内で有機廃液の焼却処理を行ってきたが、1999年に有機廃液焼却処理装置を更新するに際し、燃焼方法の改善などに加え、ダイオキシンを酸化分解できる触媒装置を導入した。そのダイオキシン対策の効果を明らかにするために、12年間稼働してきた焼却処理装置の排ガス中ダイオキシン濃度及びその組成比について解析を行った。

また、2004年4月に国立大学が法人化されたことにより労働安全衛生法が適用され、教育研究機関などの研究プロセスにおける揮発性有機化合物（VOCs）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。本学では公定法でもある検知管

法を用い、実際に実験をしている大学院生を中心とした作業環境測定を2005年から実施しており、その結果を他法とも比較して解析した。

1) 有機廃液焼却処理におけるダイオキシンの排出管理

京都工芸繊維大学では、1977年から学内で有機廃液の焼却処理を行ってきたが、1999年に有機廃液焼却処理装置を更新するに際し、燃焼方法の改善などに加え、ダイオキシンを酸化分解できる触媒装置（Ti-V）を導入した。このダイオキシン対策の効果を明らかにするため、稼働実績及び学内濃度の経年変化について解析した。大学の処理装置は小規模であるが、前処理・分析による有機廃液の塩素濃度10%未満の徹底、焼却方法の改善と触媒装置の導入により、0.1ng-TEQ/m³という法的基準の100分の1という厳しい学内基準値を10年以上クリアして安全かつ継続的に焼却処理ができており、これらの方法は有効なダイオキシン低減対策と言える。触媒装置の導入は、ダイオキシンのみでなく、アンモニアガスを注入することにより窒素酸化物の排出の同時削減が可能である（図1）。

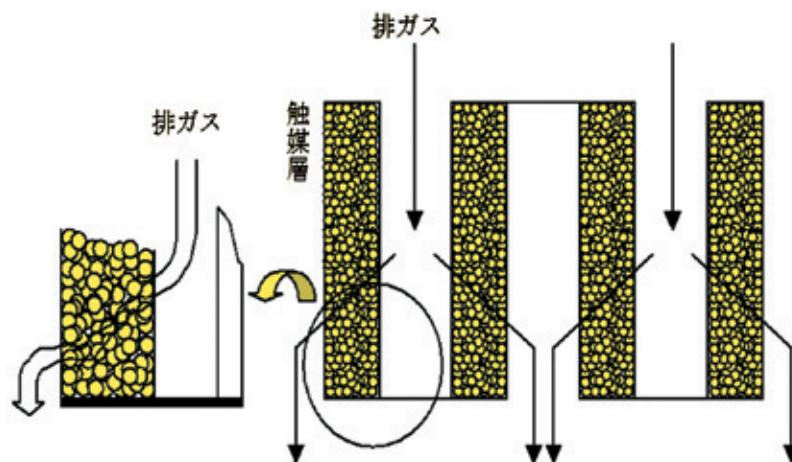


図1 触媒反応装置の概略図

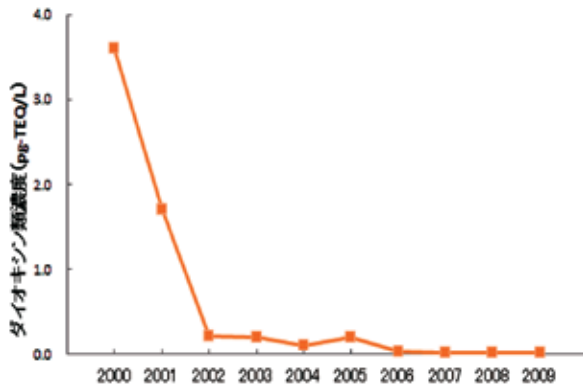


図2 構内排水中ダイオキシン濃度の経年変化

大学構内の排水中総ダイオキシン濃度は、2000年、2001年の3.576pg-TEQ/L、1.741pg-TEQ/L に対し、2002年には0.215pg-TEQ/L と、約10分の1に急激に減少した。2002年～2005年は、0.2pg-TEQ/L 前後で推移したが、2006年には0.031pg-TEQ/L とさらに低下し、2010年は0.006pg-TEQ/L と、2000年の約600分の1まで減少した(図2)。

2000年、2001年は PCDDs/PCDFs の割合が92.5%、88.9%と高い値を占めていたが、2004年以後は一部の年を除きコプラナー PCBs が60%以上と高い割合であった。2000年、2001年の排水中ダイオキシンは燃焼起源の影響が認められるが、2002年以降はその影響は急激に低下したと考えられる。2000年に測定した大学の土壌中ダイオキシン濃度は4 pg-TEQ/g 前後で、いずれも環境基準値1000pg-TEQ/g よりかなり低い値であった。

2) 検知管法による作業環境測定とリスク管理

京都工芸繊維大学では2005年から、公定法である検知管法を用いてベンゼン、クロロホルムなど VOCs11物質とフッ化水素を対象に作業者自らが作業環境測定を行っている。

測定対象物質としては、アセトンとメタノールが測定対象部屋の60～80%で使用されており、最も測定数が多かった。クロロホルム、トルエン、ノルマルヘキサン、酢酸エチル及びジクロロメタンは測定対象部屋の40～50%で使用されており、アセトン、メタ



検知管のポンプへの装着

ノールに次いで測定数が多かった。クロロホルム及び酢酸エチルは、測定した部屋のそれぞれ40～55%、30～70%で検出され、検出割合が高かった。ベンゼンは、ドラフトチャンバーや代替溶媒の使用が進み、使用部屋数は測定対象部屋全体の40%から20%に減少し、ベンゼンは室内ではほとんど検出されなくなった。

検知管法による作業環境測定は、できるだけ実際に実験している状態で、簡便、迅速かつ正確に VOCs 濃度を測定することが可能であり、その測定結果は他法と比較すると同程度かやや高いという傾向があるため、大学でのリスク評価、リスク管理に有効な方法と言える。

なお、検知管法による作業環境測定法についてはe-ラーニングでも受講できるようにした。



e-ラーニングによる作業環境測定法の受講

第4章 環境コミュニケーション

京都工芸繊維大学では、環境に関する情報発信や地域や様々な分野における社会貢献を積極的に行っている。また、地域住民など外部の利害関係者との間で発生する環境関連情報について、的確かつ迅速に対応できるように努力して、学内外での環境コミュニケーションの充実を図っている。

4.1 環境に関する情報発信と社会貢献活動

2011年度の、本学からの環境に関する情報発信ならびに本学が実施した社会貢献活動からいくつかを紹介する。

● 東日本大震災被災地での仮設住宅団地支援活動

本学工学科学研究科建築造形学部門阪田弘一准教授の研究室では、2011年8月から宮城県気仙沼市でNPOと協力して、仮設住宅の住環境改善をメインに支援と研究を兼ねた活動を行っている。

東日本大震災では多くの仮設住宅が供給されたが、迅速に被災者に一時的な住まいを提供するという目的から、仮設事務所などに用いられる鉄骨プレファブ建築が多数を占めた。しかし、それは住まいに求められる居住性能を十分に持ったものとは言えない。そのため、過去の被災地においても、夏は暑く、冬は寒いため様々な住環境上の問題が発生してきた。東北では特に冬の寒さが厳しいため、大量の結露など重大な問題が発生した。2011年度の秋から初冬にかけて、その対策として、結露だらけになる窓や、触れないほど冷える露出した鉄骨柱などの断熱性能を上げるための、簡単な材料と技術による支援を一般のボランティアの方々と協働しながら進めてきた。気仙沼市本吉地区には約500戸の仮設住宅があり、支援対象数は300戸近くに及んだ。さらに、仮設住宅の側面に蔦の絡まるグリーンカーテンを張りめぐらせることや、屋上を植物や遮熱性能のあるシートで覆うことで夏の暑い日でも室内で快適に過ごせるような暑さ対策の試みをはじめている。



仮設住宅屋上の緑化作業と断熱シート貼り



住民と共同でグリーンカーテン作り



収納棚の制作

気候以外の問題としては、仮設住宅の圧倒的な狭さがある。仮設住宅の押入れは非効率な収納状況で、室内には収まらない衣服や布団などがはみ出し、居住スペースを圧迫している。そこで紙管とジョイントパーツだけで構成する安価で簡易な収納棚の開発も行っている。これら素材の多くは、企業からの無償提供に支えられている。

また、夏に向けて光をテーマにした仮設のカフェを団地内に夜開く計画を、照明デザイナー集団LPAと協働して進めている。元のコミュニティを離れて暮らす仮設住宅の住民が、コミュニティを再構築する一助となるような支援としての試みである。

こうしたさまざまな側面から長期的な支援を継続するにあたり、私たちは仮設住宅に暮らす住民のもとを継続的に訪問し、話を聞いている。こうした行為は、単に仮設住宅における問題を発見することに留まらず、遠方から訪ねてきた若い自分たちが住民たちの気持ちの支えになり、自分たちもまた支えられるという効用も生み出すきっかけになるのだと感じている。

(造形工学専攻博士前期課程1回生：上野信幸、井上裕基)

●「京（みやこ）のサステナブルデザイン」を発信

日本最大級の環境展示会「エコプロダクツ2011」（会場：東京ビッグサイト）が2011年12月15日から17日の3日間にわたり開催され、本学からサステナブルデザイン教育研究センターが出展した。この展示会は、(社)産業環境管理協会と日本経済新聞社による主催で、延べ181,487人もの来場があった。

第13回目の開催となった今回は、「Green For All, All For Green 日本発！エコの力で明日を変える」。エコはみんなのために、すべてはエコのために一というテーマで、3月11日に発生した東日本大震災によって迫られた大きな転換を、環境の新しいビジョンを提示する絶好の機会と捉



エコプロダクツ2011 本学ブース



受講生作品



ブースの様子

え、これらの課題解決に役立つ様々な環境技術やエコプロダクツを紹介する展示会となった。

本学は、「京（みやこ）のサスティナブルデザイン」をテーマとし、特に「ものづくり」に関して、京都の素材を使い、京都の先人の知恵を学んだサスティナブル視点によるライフスタイル創造を取り込んだ教育研究内容を紹介した。

具体的には、「京（みやこ）のサスティナブルデザイン」講義のワークショップ：『サスティナブルな照明器具の制作』～自然素材とLED～で作成した受講生の作品を紹介した。ブースには多数の企業の方々や一般来場者が訪れ、連日大盛況だった。

●公開市民講座「遺伝学から見た生物多様性」を開催

京都工芸繊維大学遺伝資源キュレーター教育研究センターは日本遺伝学会とともに、公開市民講座「遺伝学から見た生物多様性」を2011年9月23日にキャンパスプラザ京都で開催した。現在、地球環境と生物多様性の問題は人類共通の緊急課題となっていることから、昆虫写真家と遺伝学・生態学の研究者らによる講演と討論を通じて生物多様性とそれを生み出す遺伝のメカニズムについて考え、理解を育む機会を企画したものである。講演は、「里山における昆虫との対話」新開 孝氏（昆虫写真家）、「鎖国がもたらした日本在来植物の園芸ブーム」仁田坂英二助教（九州大学）、「危機から生まれた哺乳類」岡田典弘 教授（東京工業大学）、「送粉共生がはぐくむ植物の多様性」加藤 真 教授（京都大学）の4件であった。講座には一般の方を含めて84名の参加があった。



新開氏の講演



公開講演会ポスター

●自然ふれあい講座

生物資源フィールド科学教育研究センターでは、2011年6月22日に自然ふれあい講座「ミニ講演会と馬鈴薯掘り体験」を実施した。この講座は、自然とのふれあいはもちろんのこと、市民とのふれあいを重視する地域貢献事業として毎年実施しているイベントである。当日は馬鈴薯掘りには絶好の曇天に恵まれ、市民60名が参加した。参加者は、同センター伊藤雅信教授による講演「ジャガイモと私の遺伝子」を熱心に聞いた後、嵯峨キャンパス内の圃場で用意されたスコップを手に思い思いに掘り起こし、馬鈴薯を収穫した参加者の笑顔は満足気であった。また、11月30日には、同じく自然ふれあい講座「ミニ講演会と大根掘り体験」を開催し、一般市民28名の参加があった。この日は、半場祐子准教授による講演「遺伝子組み換え植物の利用とその課題」を興味深く聞いた後、圃場で大根の収穫を体験した。夏の酷暑の影響で大根の成長が危ぶまれたが、収穫された大根は、その心配を吹き飛ばすかのように手提げ袋からはみ出すほどであった。



左：馬鈴薯掘り体験、右：大根掘り体験

本学では、ここで取り上げた以外にも環境に関する情報発信、社会貢献の取り組みを実施している。2011年度には7月末から8月初旬にかけて、5つの課程・専攻において「大学一日体験入学」が実施された。それぞれの課程・専攻が、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。

また、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、京都市の廃棄物処理施設設置等検討委員会委員など京都府・京都市をはじめ兵庫県、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マネジメント

2010年4月版環境マネジメントマニュアルにおいて「4.4.3.2 外部からのコミュニケーション」を一部改定して、外部から寄せられる情報の受付窓口を実態に合わせて総務企画課とし、外部情報への対応が迅速におこなえるよう、必要な情報が総務企画課から環境マネジメント事務局を通じ、環境管理責任者にスムーズに伝わるシステムへと改めた。

2011年度は、4月に地域住民からの落ち葉に関するクレームがあったが迅速に対応でき、環境管理責任者への情報伝達もスムーズに行われた。今後も地域住民など利害関係者からの情報に対して、的確かつ迅速に対応できるようシステムを維持する。

4.3 学内の環境コミュニケーション

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ついてサイト長、サイト環境責任者を決め、環境情報の伝達や報告などが環境管理責任者や環境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EMSに関する提案は、毎年4月に実施する環境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。2011年度の報告書では、「新しいサイト構成員に行う基本研修の資料を、もう少し簡略化して分かり易くしてほしい」「安全衛生とEMSとは一部重なるところがあるのでその部分を効率化できないか」などの意見が寄せられた。それ以外のEMSに対する提案や意見、環境関連情報の提供はサイト長を通じて、環境管理責任者に文書（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

2011年度の地域住民からの苦情や問い合わせは、樹木の落ち葉や学生の塀からの出入りなど計3件が4月から7月に寄せられ、いずれも総務企画課が対応した。

このうち、4月の西門付近のアラカシの落ち葉についてのクレームは、2009、2010年にも同時期に寄せられており、その都度、落ち葉回収や剪定を実施していたが、問題解決には至っていなかったものである。そこで、大学は根本的な解決策として、アラカシの強剪定を落葉期以前に実施するなどの対応を2011年度に行い、その結果2012年の同時期には同様のクレームは受けていない。6月と7月の樹木についてのクレームに対しては、当該樹木の剪定や枝打ちなどを行い、今後は年次計画に基づき樹木剪定を行う旨を情報提供者に連絡した。7月には学生の塀からの出入りなどのクレームも同時に寄せられたため、現場と学生用掲示板に注意喚起の掲示を行うとともに全クラブにコピーを配布し、学生に周知して注意を喚起した。

上記以外には、学内及び地域住民から現行の環境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迷惑をかけないよう、適切な対応が必要と思われる。

第5章 事業者との連携

5.1 構内事業者（生協）の取り組み

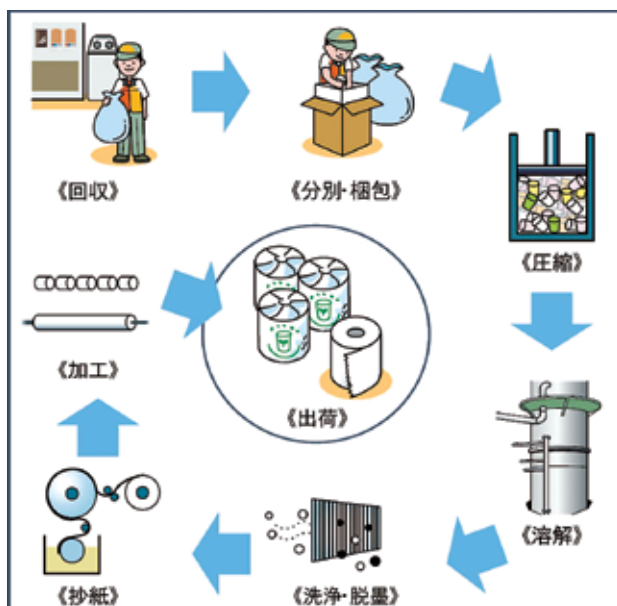
生協における環境に配慮した取り組みについて

生活協同組合 児玉 恵美

本学内には生協が設置している紙カップ飲料を販売提供する自動販売機が2台ある（図書館1階入口のゲート付近と、大学会館北側の自動販売機コーナー）。この自動販売機で販売する紙カップ飲料は「デポジット制」を採用している。デポジット制にしている理由は、学内から排出するゴミを削減するとともに、組合員特に学生に環境やリサイクルについての関心を高めてもらうためである。あらかじめカップ代として10円を上乗せした価格で販売し、飲み終わった後のカップを専用の回収機に返却すると、10円が返却される仕組みとなっている。集まった使用済みの紙カップはティッシュペーパーに再生され、その再生製品をKITSHOPで販売している。2011年4月～2012年3月までに13,749個のカップが利用・回収されている。カップ回収から再生製品製造までの仕組みは、株式会社アベックスのリサイクルシステムを活用している。



紙コップ自動販売機の掲示



紙カップが回収されてから再生製品ができるまでの工程



紙カップ専用回収機

再生製品のティッシュペーパー（再生紙100%使用）はKITSHOPで販売しており、2011年4月から2012年3月までの1年間で720個（5個で1パック／計144パック）の利用があった。棚に「このティッシュペーパーは学内で利用された自動販売機の紙カップからリサイクルされたものです」というPOPを貼り付け、組合員に環境への意識を持ってもらうよう呼びかけている。



5.2 関係業者との連携

1) 廃液処理関係の業者

環境科学センター内で有機廃液焼却処理を行っているサンレー冷熱(株)と無機廃液処理を行っている水都工業(株)は、処理装置の運転員に環境マネジメントシステムの教育研修（特定業務従事者研修）を実施し、環境科学センターの教職員と連携して、安全かつ環境に負荷を与えないよう適正に処理を行っている。

2) 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及び搬入業者などに対し、環境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



原口 紘 丞 (はらぐち ひろき)

名古屋大学名誉教授

2012年度版「環境報告書」を拝見して、京都工芸繊維大学の教職員、学生並びに関係者の皆様が、大学の環境安全管理に全学あげて積極的に取り組んでおられることがよく分かりました。まずは、皆様の不断の努力に敬意を表します。また、本「環境報告書2012」は、環境省の「環境報告ガイドライン（2012年度版）」で要請されている項目に従って克明な編集・記述がなされており、適切な報告書であると評価します。

2000年頃、私は名古屋大学廃棄物処理施設長として、大学の環境管理、特に事業所認定された大学の廃棄物管理のあり方に頭を悩ませていました。研究教育の成果が第一に求められる大学において、廃棄物の適正な処理・管理は大学の社会的責任として重要であることを大学構成員にいか理解し、協力してもらうかの集团的意識向上が最大の課題でありました。そのような状況の中で、京都工芸繊維大学が環境管理のための機構、施設、組織、学内規則などの事前整備、そして環境マネジメントシステム構築の準備をされて、2003年全学規模でISO14001認証取得されたことは、驚きであり、全国の大学等教育・研究機関の範となるものでした。本報告書から、その後のたゆみない改善の努力も読み取ることができました。

2005年以来環境報告書を刊行しておられ、内容も充実していますので特に問題はないと思いますが、以下に気づいたことを記しておきますので、参考にしていただければ幸いです。

1. 環境パフォーマンスでは、2009年を基準年としたデータを比較して、エネルギー・物質収支の増減をまとめられています。これらのデータから、環境指標の動向を伺うことができます。ただし、多くの項目で2%削減を目標にしておられますが、その算定の根拠が理解できません。さしあたり毎年1%減少として、中長期的な最終目標を提示していただくほうが参考になると思います。ご検討いただければ幸いです。
2. 環境パフォーマンス、環境保全活動の取り組み、環境教育・環境研究についても詳細な記録と記述がされておりますが、残念なのは、大学の本来の使命である教育・研究の目標との関連での記述があまりないことです。環境報告書であります。学外の読者には、京都工芸繊維大学とはどういう大学なのか、p.15の学内組織を使ってでも、その教育（研究）内容などについても記述があると貴大学に対する理解と関心が深まると思います。
3. 「3.2 環境研究の推進」で3件の研究例が紹介されていますが、p.53に記述があるように学内では多くの環境関連研究が実施されていると思います。これらの環境関連研究について、研究課題一覧をまとめられてはいかがでしょうか。大学の研究活動の社会への情報発信、さらに将来的な産学連携研究開発のシーズにもつながります。
4. 大学本部、環境科学センターを中心とする環境・安全への真摯な取り組みはよく分かりますが、記載内容がややトップ・ダウン的であるような気がします。環境教育研修を受けた学生諸君の印象や意識等の意見や声なども記載されると、環境コミュニケーションの充実に対するボトム・アップ的成果が見えると思います。

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 環境報告書2012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 ・キャンパスのあらまし	A	3 5	
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	4	
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	・主要な指標等の推移 ・京都工芸繊維大学の環境マネジメントの仕組み ・2011年度の環境目的・目標と達成度の概要	A	12 13 19	
4. マテリアルバランス	・京都工芸繊維大学の物資収支	A	11	
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方針	A	8	
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マネジメントの仕組み ・組織と環境要員 ・法規制等の順守	A	13 26 21	

環境省ガイドラインによる項目	京都工芸繊維大学 環境報告書2012該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由
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	・環境に関する情報発信と社会 貢献活動 ・地域に開かれた環境マネジメ ント	A	61 64	
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 ・関係業者との連携 ・グリーン購入の推進 ・環境研究の推進 ・環境に関する情報発信と社会 貢献活動 ・廃棄物分別の徹底と再資源化 の推進	A	66 67 42 53 61 31	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	・エネルギー使用の効率化 ・紙使用量削減による省資源 ・水使用量の削減 水道水、井 戸水の利用状況	A	27 29 29	
2. 資源等の循環的利用の状況 (事業エリア内)	・水使用量の削減 水道水、井 戸水の利用状況	C		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 ・エネルギー使用の効率化 ・水使用量の削減 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 ・廃棄物分別の徹底と再資源化 の推進 ・法規制等の順守	A	11 27 29 27 37 31 21	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

環境省ガイドラインによる項目	京都工芸繊維大学 環境報告書2012該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由
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
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		
2. 環境情報の第三者審査等	・ 第三者意見	A	68	

