

# 国立大学法人 京都工芸繊維大学

Kyoto Institute of Technology Environmental Managing Report 2010

# 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(「環境マインド」をもつ人材育成をめざして)	4
3.	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	5
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	9
1.2	京都工芸繊維大学の物資収支	12
1.3	主要な指標等の推移	13
1.4	京都工芸繊維大学の環境マネジメントの仕組み	14
1.5	2009年度の環境目的・目標と達成度の概要	21
第2章	環境保全活動への取り組み	
2.1	法規制等の順守	23
2.2	組織と環境要員	27
2.3	環境目的・環境目標・実施計画の実行	28
1)	エネルギー使用の効率化 電気、ガス、灯油使用量データ	28
2)	水使用量の削減 水道水、井戸水の利用状況	32
3)	紙使用量削減による省資源 用紙使用量データ	32
4)	廃棄物分別の徹底と再資源化の推進	34
5)	実験廃液・廃棄物の管理徹底	35
6)	化学物質の管理徹底	38
7)	高圧ガスの管理徹底	41
8)	グリーン購入の推進	42
2.4	新駐車場の整備及び交通対策等によるキャンパス環境の改善	43
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	50
	建築の省エネルギー評価のための気象データに関する研究	
	建築造形学部門 岡田 康郎	51
	地球温暖化対策として都市緑地を有効利用するために	
	- 乾燥耐性と光合成能力の向上に関する研究—	
	生物資源フィールド科学教育研究センター 半場 祐子	53
	大気・水環境における過塩素酸塩の動態と農作物などへの影響に関する研究	
	環境科学センター 山田 悦・布施 泰朗	55
第4章	環境に関する社会貢献活動	57

第5章	事業者との連携	
5.1	構内事業者(生協)の取り組み	60
5.2	関係業者との連携	63
第6章	: 環境コミュニケーション	
6.1	地域に開かれた環境マネジメント	64
6.2	学内の環境コミュニケーション	64
6.3	苦情や問い合わせ	64
環境省	省ガイドラインとの比較	65



## ▶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。学生を含めての全学取得は理工系大学では全国初である。2004年に更新し、2007年には2回目の更新を行い、その後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、継続的改善に努めている。

さらに、キャンパスにおいて取り組んでいる環境活動の一環として、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、続いて「京都工芸繊維大学環境報告書2007」、「同2008」、「同2009」を公表した。今回はその2010年版を公表する。この「京都工芸繊維大学環境報告書2010」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「環境報告書ガイドライン2003年度版、2007年度版」 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/454名

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/2009年4月1日~2010年3月31日

次回の発行予定/2011年7月

直近の過去の発行日/2009年9月3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

京都工芸繊維大学施設マネジメント課環境保全係

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





# ▶2. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ

### 「環境マインド」をもつ人材育成をめざして



京都工芸繊維大学学長 最高管理者 江 島 義 道

科学技術のめざましい進歩は、人類に多大の利便性や物質的な豊かさをもたらした反面、地球環境問題をはじめ資源・エネルギーの枯渇という深刻な事態を招きました。

現在、世界の状況は、洞爺湖サミットでの議論、オバマ米国大統領のグリーン・ニューディール構想の発表など、低炭素社会構築の機運が高まっています。

2009年9月22日のニューヨークにおける国連気候変動サミットの開会式で、鳩山首相(当時)は、低炭素社会の構築が世界の喫緊の課題であるとして、2020年までの日本の温室効果ガスの削減目標を1990年比で25%にするということを国際的に公約しました。そして様々な温室ガス低減のための計画が実施されるようになりました。

地球規模での危機的状況を打開、克服するためには、新たな人間像、社会像を創成するとともに、それぞれの組織体で環境理念、環境倫理を規範とする能動的で具体的な行動が必要です。

この認識に基づき、京都工芸繊維大学は、環境教育と実地体験による「環境マインド」をもつ学生を育成し社会に送り出すことが大学の責務であると考え、2001年に環境教育を開始しました。「環境マインド」をもつ学生とは、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いくための具体的な取り組みのできる実行力のある学生のことです。

本学は、学生の環境教育には「エコキャンパス」の構築が不可欠であると考え、環境 ISO14001の認証取得を目指しました。その結果、2001年9月に、環境 ISO14001認証を一部のサイトを中心に取得しました。そして2003年9月16日には全学認証を取得し、2004年9月に1回目の更新、2007年9月に2回目の更新をしました。現在は、継続的な努力により、環境マネジメントシステムのさらなる向上に努めています。

2005年4月に施行された「環境配慮促進法」は、国立大学法人に対し、一層の環境配慮の方向性を求めています。2006年からは同法律により環境報告書の作成が一部の大学に義務化されることになりました。

このような状況に鑑み、本学は他大学に先駆けて ISO14001を認証取得した大学として環境報告書を作成し2006年から公表することにしました。

本学は、「エコキャンパスの構築」を推進するとともに、「環境マインド」をもつ質の高い学生 を育成し社会に送り出すことによって地球環境の保全に貢献します。

2010年7月

### ▶3. IS○14001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
- 6月 環境科学センター公開講演会(第6回)
- 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) 環境側面抽出、環境影響評価、文書の作成など

#### 2001年

- 1月 環境マネジメント関連文書制定
- 3月 内部環境監査員の研修
- 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 内部環境監査員実地研修

環境科学センター公開講演会(第7回)

予備審査(日本化学キューエイ(株)(JCQA)審査員1名)

各サイトでの内部環境監査開始

7月 クーラー時差運転(7/1~9/30)

是正および予防処置

事前訪問調査(JCQA審查員1名)

8月 学長の見直し

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)
- 10月 クーラー時差運転記録簿の提出

#### 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

5月 ISO14001基本研修 新4回生及び新任教職員対象

実験系サイト研修(廃液処理講習会)

環境管理責任者から最高管理者への報告

最高管理者(学長)による見直し

6月 環境科学センター公開講演会(第8回)

内部環境監査計画の作成

7月 内部環境監査の実施、不適合の是正等

クーラー時差運転 (7/1 ~ 9/30)

全学拡大取得に向けて、166サイトで準備を開始

8月 学長による見直し

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)

全学拡大取得の体制整備、文書の作成・変更などを実施

#### 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 進捗状況報告書の提出(先行取得28サイト)

全学で環境マネジメントシステムの運用を開始、

教育研修等の実施

5月 内部環境監査計画の作成

最高管理者(学長)による見直し

6月 内部環境監査の実施、不適合の是正等 環境科学センター公開講演会(第9回)

7月 クーラー時差運転 (7/1 ~ 9/30)

8月 学長による見直し

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)

### 2004年

3月 監査研修

更新に向けて、環境目的・目標、全学の実行計画書などの見直し

4月 大学法人化

新学長が「環境方針」を宣言(2004年4月1日)

進捗状況報告書の提出(全学)

各サイトでの実行計画書などの改定、環境管理責任者の承認

教育研修等の実施

6月 学長の見直し

内部環境監査、是正及び予防処置などを実行

環境科学センター公開講演会(第10回)

7月 クーラー時差運転 (7/1 ~ 9/30)

8月 学長の見直し

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

監査研修

4月 進捗状況報告書の提出(全学)

2004年版規格のシステムで運用開始

教育研修等の実施

6月 マネジメントレビュー

内部監査の実施(5/30~6/10)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第11回)

- 7月 クーラー時差運転 (7/1~9/30)
- 8月 学長のレビュー
- 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

- 3月 監査研修
- 4月 大学改組

進捗状況報告書、環境側面抽出表(簡易版)の提出(全学)

教育研修等の実施

6月 マネジメントレビュー

内部監査の実施(5/29-6/9)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第12回)

- 7月 クーラー時差運転 (7/1~9/30)
- 8月 学長のレビュー
- 9月 維持審査(審査員3名で3日間)(JCQA、9/6~9/8)

### 2007年

3月 監査研修

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)

4月 進捗状況報告書の提出(全学)

各サイトでの環境側面抽出、環境マネジメント実行計画書の改定、環境管理責任者 の承認

教育研修等の実施

6月 マネジメントレビュー

内部監査の実施(5/28~6/8)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第13回)

7月 クーラー昼休み運転休止(7/1~9/30)

学長のレビュー

- 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

- 3月 監査研修
- 4月 進捗状況報告書、環境側面抽出表(簡易版)の提出(全学)

教育研修等の実施

6月 マネジメントレビュー

内部監査の実施(5/26~6/6)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第14回)

- 7月 クーラー昼休み運転休止(7/1 ~ 9/30)
  - 8月 マネジメントレビュー
  - 9月 維持審査(審査員3名で3日間)(JCQA、9/2~9/4)

### 2009年

- 3月 監査研修
- 4月 進捗状況報告書、環境側面抽出表(簡易版)の提出(全学)

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(5/25~6/11)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第15回)

- 7月 クーラー昼休み運転休止 (7/1~9/30)
- 8月 マネジメントレビュー
- 9月 維持審査(審査員3名で3日間)(JCQA、9/8~9/10)

### 2010年

3月 監査研修

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)

4月 進捗状況報告書、環境側面抽出表(簡易版)の提出(全学)

各サイトでの環境側面抽出、環境マネジメント実行計画書の改定、環境管理責任者 の承認

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(5/24~6/4)、不適合の是正等

環境科学センター公開講演会(第16回)



# ▶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 江 島 義 道 2004年4月1日

# Environmental Policy Kyoto Institute of Technology

#### A Basic Idea

The technology that accomplished remarkable progress in the 20<sup>th</sup> 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 21<sup>st</sup> 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 21<sup>st</sup> 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 Yoshimichi Ejima April 1, 2004

# 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

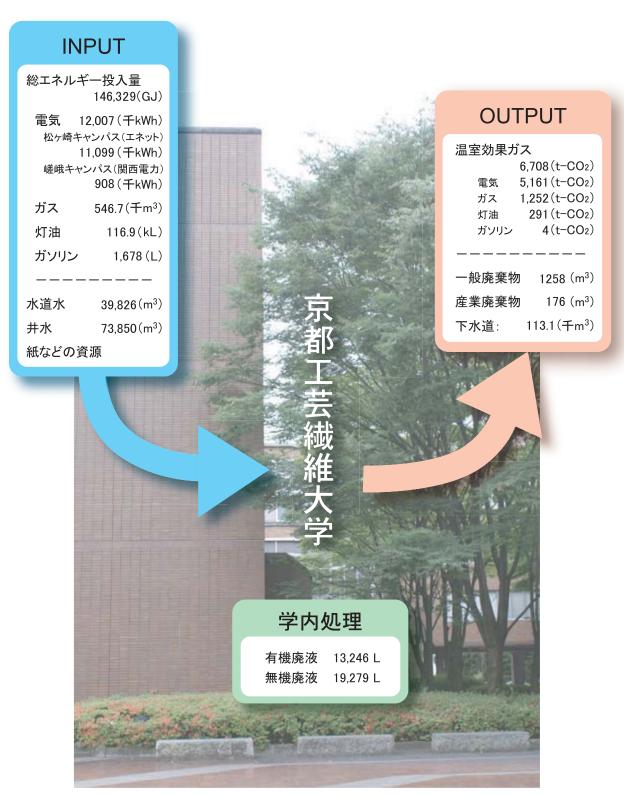
- 1. 所有参加部门的组成人员(以下简称组成人员)应时常考虑其活动给环境带来的影响,积极开展优先考虑环境保护的教育和研究,预防环境污染,通过节省资源,能源,削减废弃物等管理办法,推动环境负荷的降低。
- 2. 遵守适用于全范围活动的有关环境法规,规定,协定等,为了进一步推动环境负荷的降低,参照要求事项,自设标准并遵守。
- 3. 为了贯彻实施此环境方针,而设定了环境保护的目的,目标,希望全体教职员工和学生同心协力,为达成目标而努力。
- 4. 通过实施环境监察,完善环境管理系统,从而使其继续得到改善。

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 江 島 義 道 2004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(2009年4月~2010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:株式会社エネットと関西電力株式会社

ガス:大阪ガス株式会社

灯油、ガソリン:経済産業省・環境省令第三号。

# ▶1.3 主要な指標等の推移

京都工芸繊維大学の主要な環境パフォーマンス等の推移を以下に示す。

				報告対象期間			2009年度	本報告の
		2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	の増減率	掲載ページ
事業の概況	延べ床面積/m³	100,250	100,977	101,213	102,014	103,518	2.5	
	所属人数(教 職員数)/人	4,834 (450)	4,768 (444)	4,697 (434)	4,626 (451)	4,532 (454)	-4.9	p. 17
40 - 5 - 15								
総エネルギ- 	-投入量/ GJ	150,229	144,284	147,655	146,371	146,329	1.4	p. 28
	電気/千 kWh	12,879	12,410	12,577	12,271	12,007	-3.2	
	ガス/千 m³	367.3	348.7	430.7	494.6	546.7	56.8	
	灯油/kL	210.8	196.1	143.7	112.4	116.9	-40.4	
	ガソリン/L	2,699	3,054	2,316	1,777	1,678	-45.1	
水資源投入量	量/千m³	156.6	156.3	140.1	135.7	113.7	-27.3	p. 32
	井水/千 m³	124.3	125.0	111.3	100.8	73.9	-40.9	
	水道水/千 m³	32.2	31.3	28.8	35.0	39.8	27.2	
紙使用枚数	(A4換算)/枚	8,680,270	10,083,319	9,102,710	8,023,840	8,428,244	-16.4	p. 32
CO2排出量/	/ t	5,850	5,543	6,834	6,749	6,708	21	p. 12
一般廃棄物。	$/ m^3$	939	1,049	1,074	1,529	1,258	19.9	p. 34
産業廃棄物	$/ m^3$	171	162	146	226	176	8.6	p. 24
下水道/千口	$m^3$	144.1	156.2	139.8	138.4	113.1	-27.6	p. 23

- ※増減率は2006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
- ※総エネルギー、二酸化炭素排出量の計算法は、「1.2 京都工芸繊維大学の物資収支」に示している
- ※2006年度以前の二酸化炭素排出量には、嵯峨キャンパス分が計算されていない。また、年度により換算数値が異なる場合がある
- ※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



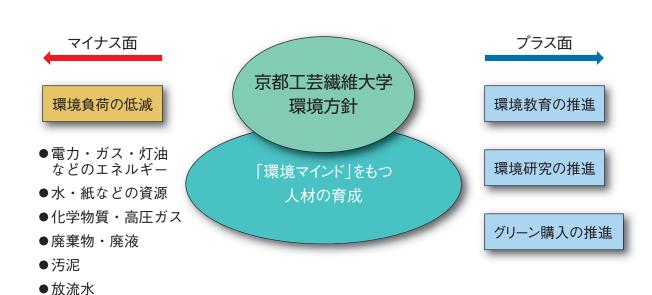
### ▶1.4 京都工芸繊維大学の環境マネジメントの仕組み

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の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	・電力量計が設置されている建物ごとに使用電力量を読み、年間使用量を明らかにする。 ・ガス・灯油の使用量について、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。 ・夏季(7~9月)のクーラー運転時は、講義室・食堂・図書館を除き12:00~12:30の間クーラーの停止を励行する。・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	・水道・井戸水の使用量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	・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	・化学物質の購入・使用・廃棄にあたっては管理手順書を順守し、「化学物質管理簿」への記載を徹底する。 ・PRTR対応試薬の購入・使用・廃棄にあたっては「PRTR対応試薬管理簿」に必要事項を記載し、数量の管理を徹底する。 ・本学で構築した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	・現在行っている分別収集を徹底する。
6	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。
7	高圧ガスの管理徹底	・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。 ・本学で構築した高圧ガス管理データベースの使用を推進す る。
8	環境教育・研究の推進	・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。
9	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。

(2007年4月1日)

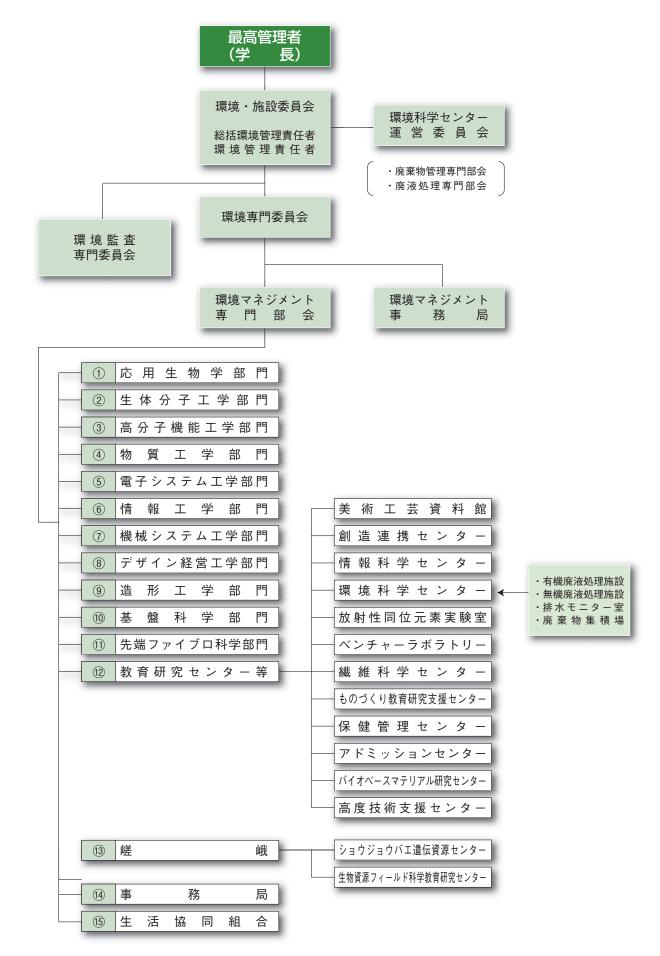


図 ]-] 環境組織体制

# ■職員・学生数(2009年5月1日現在)

# 役 員 数

区分	学 長	理事(副学長)	理事(事務局長)	監事	計
学 長	1				1
理事(副学長)		3			3
理事(事務局長)			1		1
監事				2 (2)	2 (2)
計	1	3	1	2 (2)	7 (2)

()は非常勤で内数

# 教職員数

								41	
区分	学長	教授	准教授	講師	助教	助手	計	その他 職 員	合計
学 長	1						1		1
事務局								126	126
工芸科学研究科		121	100	2	46	7	276		276
美術工芸資料館		1	1				2		2
情報科学センター		1	1		1		3		3
環境科学センター		1	1				2	1	3
ショウジョウバエ遺伝資 源センター		1		1	1		3		3
繊維科学センター		1					1		1
生物資源フィールド科学 教育研究センター		2	2				4		4
保健管理センター		1	1				2	2	4
創造連携センター		1	1				2		2
アドミッションセンター		1					1		1
研究推進本部		2	1				3		3
高度技術支援センター								25	25
計	1	133	108	3	48	7	300	154	454

学 部 工芸科学部一学生総数 2,746

コース	入学	1年	1年次		2年次		3年次		4年次		
	定員	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	- 合計	
	昼間	585	445	158	461	148	510	155	522	164	2,563
	夜間主	40	36	6	34	5	35	7	49	11	183
計		625	481	164	495	153	545	162	571	175	2,746

# 工芸学部 - 学生総数 163

コース	1 年次		23	2年次		<b></b> 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							96	12	108
夜間主							50	5	55
計							146	17	163

# 繊維学部一学生総数 59

7 7	1 年次 2 年次		年次	3 £	F次	4 年次		- 合計	
コース	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	一百日
昼間							33	5	38
夜間主							17	4	21
計							50	9	59

## 大学院工芸科学研究科

# 博士前期課程(平成18年度以降入学者)

	入学定員	1 🖆	<b>下次</b>	2 年	2年次		
	八子足貝 -	男子	女子	男子	女子	- 合計	
計	345	359	99	369	96	923	

### 博士前期課程(平成17年度以前入学者)

	1 年	三次	2 1	2年次		
	男子	女子	男子	女子	— 合計	
計			2	1	3	

### 博士後期課程(平成18年以降入学者)

	入学定員 -	1 f	F次	21	F次	3 🕏	<b>手次</b>	△≕
人字》	八子足貝 一	男子	女子	男子	女子	男子	女子	合計
計	46	23	22	47	12	47	15	166

# 博士後期課程(平成17年度以前入学者)

	1 年次		21	丰次	3年次		Λ≡⊥
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	- 合計
計					10	8	18



### 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

人事労務室

人事管理・服務管理・職員の研修・給与及び共済組合など

広報室

広報・規則・情報公開・個人情報保護・文書類の接受など

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・職員宿舎の管理・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

情報課

事務情報システムの整備、管理及び推進・情報課の推進・図書館資料の選択、収集、サービス、整理及び保存・電子図書館など

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 2009年度の環境目的・目標と達成度の概要

項目	環境目的	2009年度の目標	2009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		2009 年度の電気使用量の全学 増減率は、2006 年度に減を達 成できた。 がス使用量については、2006 年度に対して57%の増加と 年でもでででは、耐震については、2006 年度に対して57%の増事にの できた。これは、前標に対した。 ででは、がのでは、耐がのと考えらの6年では、10ででは、がります。 では、100のでは、がのでは、がのでは、がのでは、がのでは、がのでは、がのでは、がのでは、が	p.28
水使用量の削減	水道・井戸水の使 用量の削減	2009 年度は、2006 年度使用量に対して 3%削減	2009 年度は、2006 年度使用量に対して 27%削減と目標値の 3%を大きく上回った。耐震工事による移転の影響もあるが、節水を目標に設定した2007 年度以降の減少が顕著で、教育研修での節水や水の循環使用などの啓発による効果も大きいと考えられる。	p.32
紙使用量削減による省資源	紙使用量削減	2009 年度は、2006 年度使用量に対して 3%削減	2009年度は、2006年度使用量に対して15%の減少と目標値の3%削減を大きく上回った。情報伝達手段の電子化(メール、事務ポータル等)の普習慣化されてきた効果と考える。紙使用量が多い事務部門の影響が大きいため、事務部門での更なる電子ファイル化、効率化が望まれる。	p.32
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.38
	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	利用率は2009年4月において 67%で、前年度と比較してほ とんど増減がなかった。	p.38
	「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	2009年度はクロロホルムとジクロロメタンの使用量が1tを越え、PRTR法の報告義務が生じた。2010年度からは本学でも使用量の多いノルマルヘキサンが PRTR 対象物質となり、使用量が1tを越えることが予測される。	p.39

項目	環境目的	2009年度の目標	2009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2009年7月に学 外(北海道野村興産)に処理 委託した。	p.35
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.34
	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		再資源化可能な紙類、空き缶 類などの分別・回収が徹底さ れた。	p.34
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	高圧ガス管理データベースの 利用率は、2009年4月時点で 80%と前年度と比較して増減 はなかった。	p.41
環境教育・研究の推進	環境科学セン ターは公開講の 会を開催しサイト内外に参 学内外に参 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	2009年6月に第15回公開講演会を開催し、学内外あわせて約270名が参加した。	p.47
	環境関連研究の 推進	研究テーマを環境関 連研究とする	各サイトで積極的に環境関連 研究を推進した。(環境科学センター報「環境」で紹介)。	p.50
	構成員は、環境 マネジンで、 ステムでいい されていい 育・研修 参加する	ステムで義務化され	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



# 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キャンパスと嵯峨キャンパスに分かれており、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。



環境科学センター内での構内排水の水質管理



構内排水中の有機塩素化合物の分析

2007年から2008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、本学では2009年度はじめに下記のような改善措置を行った。

- ① 2009年4月20日と5月1日に2回開催したISO14001実験系サイト研修で構内排水の アルカリ異常値について説明、同じく、内部監査時に排水管理に関する質問項目を加え て、注意を喚起。
- ② 2008年度に引き続き、必要なサイトには pH 試験紙を配布して、排水を流す際の pH 確認を促した。

これらの改善措置により、2009年度排水 pH 値は4-12月まで両地点とも問題のない数値であった。

しかし、2010年1月19日以降西地点では夕方の時間帯にアルカリ異常値が頻発し、その都度メールにて警告を発していたが、改善されなかった。また、東地点でも2月23日と3月2日の午前10時半頃にそれぞれ pH9.12、pH9.03と pH9を超えるアルカリ異常値を示した。4月に西地点のある西部構内で生協の新食堂が稼働し始めると、正午頃からアルカリ異常値が発生し、この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。さらに、生協では中性洗剤しか使用していないとこれまで報告していたのに反し、かなり以前から強アルカリ洗浄剤を使用していたことが明らかとなり、これまでのアルカリ異常値の大きな原因の一つと推測された。その後、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取ったため、現在は排水水質の推移を見守っている状況である。一方、東地点のある東部構内の pH アルカリ異常値については原因究明には至っておらず、今後も問題解決への対応が必要である。

また、松ヶ崎キャンパス西地点では、2010年1月19日の午前10時半頃、銅イオン濃度が規制を超える問題が発生した。銅イオン濃度が8.52ppm と、規制値3ppm の約3倍という非常に高い値で検出された。銅含有試薬の使用状況や銅板などの使用する作業を確認したが原因は特定できていない。さらに2月2日の午前10時40分頃、鉛イオン濃度が0.15ppm と規制値の0.1ppm を超える高い値で検出されたが、これも原因は不明である。

2009年10月16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 0.022pg-TEQ/I、排水基準値10pg-TEQ/I 以下の値で問題なかった。

### 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、2009年7月7日に環境科学センターで保管していた固形廃棄物632kg 及び財務課で保管していた水銀含有の廃蛍光灯330 kg、廃ポリタンクなどについて、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。

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、2009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 廃棄物のみ2009年 1 月20日に搬出し、2 月18日に日本環境安全事業株式会社(JESCO)大阪事業所で、コンデンサなど1,382.4kg、PCB 油2.8 ℓの無害化処理が完了した。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。2009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。

2009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。

2001年4月から適応されているPRTR法(化学物質管理法)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。

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

				本学での役割分担
区	分	規制法令等	主な要求事項	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	
		水質汚濁防止法	特定施設の届出	- (5.15)
水	質	下水道法 府市条例	特定施設の届出 排水基準、総量規制 排水水質の定期報告義務 1回/月	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)
		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)
騒	音	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)
1/1/2	到	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	<b>集</b> 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設置の表いる。 ・廃棄物処理の委託に関する契約・管理表(マニフェ委制のででは、でいるのででは、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、では、	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	レギー	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
危隊	)	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	施設マネジメント課 (市への届出) 財務課(危険物取扱者)
			l-	

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 ・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)
	毒物及び劇物取締法		財務課
化学物質	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・ 移動量の報告義務 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)
	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)		_
リサイクル	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)		財務課調達検収室 施設マネジメント課
	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)		放射性同位元素実験室研究協力課
その他	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
	P C B 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

2009年4月に産学連携本部の新設及び事務組織の改組に伴い、環境マネジメントシステム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、古山副学長が担当している。総括環境管理責任者はシステムを維持するための人員と資源について対応する。システム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、2008年4月から2年間環境科学センター長の村上 章教授が担当し、センター長の交替により、2010年4月からは川瀬徳三教授が担当している。

### 2) 組織や名称の変更

2009年4月の上記の改組により2009年に環境マネジメントシステムの組織体制も見直した(図1-1参照)。2009年度は、事務局の改組及び高度技術支援センターの加入により133サイトとなった。

### 3) 内部監査員

システムを維持するためにできるだけ研究室や事務などで環境の指導的役割を果たす内部監査員(学内監査研修により登録)の養成を積極的に行っている。2009年6月末で内部監査員は199人となり、これは教職員の約44%を占めている。

■表 2-2 内部監査員数の推移

(人)

	監査研修受講者	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	48	3	184
2009年	23	8	199

# ▶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を毎月記録し、削減目標値(全学1%/年)の達成に努めている。松ヶ崎キャンパスの建物別電気使用量を表2-3に示す。建物別に増減率(2006年度と比較)を見ると、3・4・5号館の増加、および7号館、総合研究棟、10・11号館・環境科学センターの減少が顕著であるが、いずれも耐震工事に伴う移転の影響と考えられる。全学の年度別電気使用量と増減率を図2-1に示す。2009年度は、基準となる2006年度に対し全学増減率が3.4%減となり、目標値の3%削減を達成できた。なお、松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスの2006年度に対する増減率は、それぞれ4.4%減、10.8%増であった。この嵯峨キャンパスでの電気使用量の増加は、大型装置の導入などによるものと考えられる。

■表 2-3	建物別電気使用量の経年変化	$(2005 \sim$	2009)

建物名	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	増減率
建初石		(2006比)				
8号館	1,248	1,186	1,153	1,027	1,016	-14%
3・4・5号館	861	776	1,189	1,117	1,003	29%
情報科学センター	155	163	157	174	190	17%
7号館	214	285	213	207	199	-30%
6号館	293	285	263	300	310	9%
11・12号館・環境科学センター	1,213	1,135	1,180	808	946	-17%
創造連携センター等	302	302	288	374	248	-18%
ベンチャーラボラトリー・ 工芸実習棟・実験実習棟	721	689	840	835	777	13%
1 号館	1,179	1,166	1,227	1,184	1,046	-10%
2号館·RI 実験棟	2,111	1,924	1,483	1,485	1,939	1%
総合研究棟	535	523	615	738	398	-24%
大学会館・学生食堂・ 売店	544	491	495	592	507	3%
10・11号館・環境科学センター	1,008	866	853	795	684	-21%
美術工芸資料館	109	80	72	71	89	11%
大学センターホール	166	163	185	157	133	-18%
東 1 号館·本部棟	740	680	662	686	666	-2%
附 属 図 書館・本部 棟・ 保健管理センター	390	379	411	401	383	1%
東2号館	227	222	239	215	206	-7%
屋外体育施設	162	159	146	155	138	-13%
屋内体育館	67	107	103	100	90	-16%
合 計	12,059	11,606	11,777	11,498	11,099	-4%



図 2-1 電気使用量の経年変化(2005-2009)

ガス使用量と増減率を図2-2に示す。ガス使用量は2006年度から年々増加し、2009年度は2006年度に対し57%もの大幅増加となり、前年の2008年度と比較しても約10%増加した。これは、削減目標値(全学1%/年)からはほど遠い増加であるが、耐震工事に伴う空調の電気からガスへの転換(2006年度に4、5号館、2007年度に2号館北棟、2008年度には2号館南棟、10、11、12号館で実施)によるものと考えられる。図2-3のガス使用量の月別変化を見ると、夏季・冬季の使用が極端に多く、空調の使用比率が大きいことが明らかである。

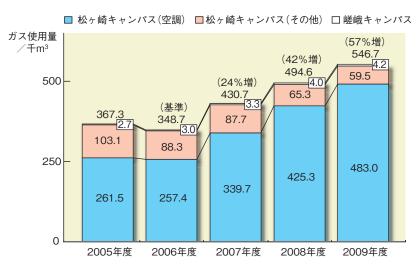
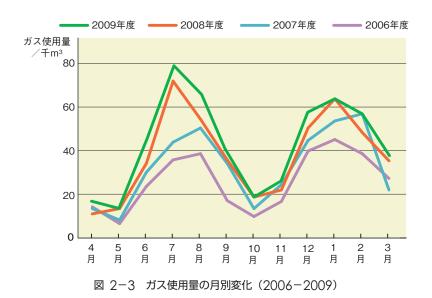


図 2-2 ガス使用量の経年変化(2005-2009)



灯油使用量(図2-4)は2004年度から減少を続けていたが、2009年度は、2008年度より若干増加した。しかしながら、基準である2006年度に対しては40%の削減と目標の3%削減を大きく上回り、目標値を達成している。灯油使用量の減少は、電気使用量と同様、一部の建物における空調のボイラーからガスへの転換によるものと考えられる。

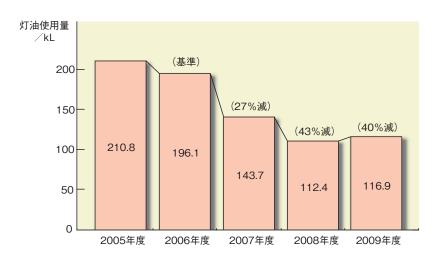


図 2-4 灯油使用量の経年変化 (2005-2009)

以上の電気・ガス・灯油の使用量から求めた総エネルギー投入量の推移を図2-5に示す。なお、「1.3主要な指標等の推移」にはガソリンの使用量が示してあるが、電気・ガス・灯油と比較して、その量は極めて小さいためこの図には示していない。2009年度の総エネルギー投入量は基準とする2006年度より増減率にして1.4%の増加となった。しかし、図のように2006年度はその前後の年度と比較してエネルギー使用量が少なかったと思われ、2005年以降の変化はわずかずつではあるものの減少傾向であると判断できる。この減少傾向は、空調の電気からガスへの転換、各サイトでの昼休みの夏季エアコン停止や不在時の消灯など節電、省エネ努力の結果と考えられる。さらに「1.3主要な指標等の推移」に示すように、延べ床面積が年々増え、2009年度は2006年度に対して2.5%の増加となっている点を考慮すると、2006年度に対して1.4%の電気使用量の増加という数値は、単位面積当たりでは減少となる。また一方で、教育・研究の活性化と節電・省エネの促進は両立しがたいとの意見もあり、各サイト構成員の努力だけでは省エネ法に定められた年1%の削減およびEMSの目標達成は、今後ますます困難となるであろう。省エネ法順守のためにエネルギー投入量の削減を目指すという大学法人としての強い意志表示、また、建物、設備、機器等を考えた大学としての総合的な省エネへの取り組み、具体的な施策が必要と考える。

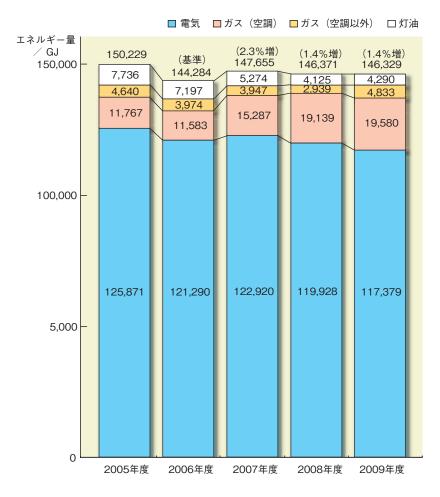
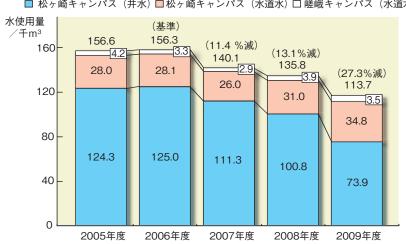


図 2-5 総エネルギー投入量の経年変化(2005-2009)

### 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、 2009年度は井戸水73.850m³、市水39.826m³の計113.676m³を使用し、井戸水の割合が約 65%であった。年度別の水使用量の推移を図2-6に示すが、2009年度の水使用量の全学増 減率は2006年度に対して27%の減少となり、目標値3%削減を大きく上回った。特に前年の 2008年度の使用量と比較すると、17%削減と大きく減少している。耐震工事による移転のた め研究活動が実質的に減少した影響もあるが、年度毎の推移を見ると EMS で節水を目標とし て設定した2007年度から使用量が減少に転じたことが明確であり、節水ポスターの掲示、環 境マネジメントシステムでおこなっている教育研修での節水に対する啓発活動の効果、及び噴 流式アスピレータから水槽循環式アスピレータへの転換など水の循環使用促進といった各サイ トでの努力が貢献していると考えられる。



■ 松ヶ崎キャンパス(井水) ■ 松ヶ崎キャンパス(水道水) □ 嵯峨キャンパス(水道水)

図 2-6 水使用量の経年変化(2005-2009)

### 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、

- ① 年間紙購入量やコピー使用枚数の記録
- ② 両面コピーや不要紙の裏面利用の推進
- ③ 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。図2-7に紙使用量の経年変化を示すが、2009年度の紙使用量の全学増減率 は2006年度に対して15%減少しており、目標値3%削減を大きく上回った。これは、基準と している2006年度の紙使用量が、大学改組による組織やカリキュラム変更に伴い一時的に増 加し、前後の年と比較しても非常に多いことが一因と考えられるが、2008年度、2009年度 の使用量はその前年の2005年度より少ない。情報伝達手段の電子化(メール、事務ポータル 等)の普及、両面印刷及び裏紙利用が習慣化されてきた効果であると考えている。一方で、 2009年度の使用量は2008年度から6.3%増加した。部門別使用量(表2-4)を見ると、それ ぞれの部門で増減はあるものの、使用量の6割近くを占める事務部門の影響が大きく、2009 年度は60周年記念事業等で印刷物が増加したことが事務部門での使用量増加の原因と考えら れる。今後は学内外広報の電子ファイル化、効率化が望まれる。



図 2-7 紙使用量の経年変化 (2005-2009)

■表 2-4 部門等別紙使用量の経年変化(2006~2009)

7. <del>4.</del> H/m < 7		使用量	(万枚)	(万枚) 増減率		
建物名	2006	2007	2008	2009	2006比	2008比
応用生物学	23.5	26	26.3	23.9	2%	-9%
生体分子工学	26.5	23.7	32.4	25.2	-5%	-22%
高分子機能工学	29.6	19	21.1	27.6	-7%	30%
物質工学	52.3	39.9	32.5	33.1	-37%	2%
電子システム工学	19.4	18.1	21.9	21.2	9%	-3%
情報工学	17.6	20.1	16.9	17.2	-3%	1%
機械システム工学	35.1	35.1	36.3	35.8	2%	-1%
デザイン経営工学	21.3	21.6	26.4	24.2	14%	-8%
造形工学	50.7	47.2	41	35.1	-31%	-14%
基盤科学	19.8	24	23	21.5	9%	-6%
先端ファイブロ科学	23.6	23.3	29.9	21	-11%	-30%
松ヶ崎センター等	29.8	27.5	29.9	42.5	43%	42%
嵯峨センター等	16.7	23.6	14.4	15.1	-9%	5%
事務局	612	544.6	435.9	494.2	-19%	13%
生協	30.6	16.7	14.3	14.8	-52%	4%
合 計	1008.3	910.3	802.4	852.9	-15%	6%

### 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2-8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。
  - ・古紙は下記の6種類に分類し、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. コンピューター用紙、
    - 3. 白上質紙、
    - 4. 段ボール・厚紙・ケント紙など、
    - その他の紙類 (新聞折り込み広告、カタログなど)
    - 6. 学術雑誌・時刻表など



新しくなった構内設置リサイクルごみ箱

・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。なお、構内に設置されているごみ箱は、2010年3月末に新しいものに交換された。

### ○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にある。
- ・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2-9)に搬入する。環境マネジメントシステムにおける進捗状況の自己評価で、「廃棄物分別の徹底と再資源化の推進」は、4.7点(5点満点)と、環境目的・目標の中でもっとも高い評価であった。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。しかしながら、「1.3主要な指標等の推移」に見られるように、2005年度以降は一般廃棄物、産業廃棄物ともに増加の傾向にあるので、2010年度のEMS目的・目標に「廃棄物の削減」を盛り込むこととした。



廃棄物集積場内部

### 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。2009年度は、耐震工事が完了したため、5月中旬に移転先からセンターに戻り、学内で処理を行った。2009年度に学内で処理した有機廃液は、可燃性廃液7,726 L、難燃性廃液5,519.5 Lの計13,245.5 Lであった。年間焼却処理日数は48日、装置の点検が3日間及び廃液の前処理・分析が延べ17日間で焼却処理との合計は68日間であった。

有機廃液処理装置は、1999年3月の更新から10年を経過し、一部老朽化が進んでおり、2009年度は、誘引排風機の修理と助燃ガス(都市ガス)のガス流量計及びダイオキシン分解触媒装置前のバグフィルターの交換を行った。

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、センター内で非分散蛍光 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黄酸化物や塩化水素など酸性ガスの発生を抑制している。前年度にこれまで使用してきた分析装置が修理不能となったため、2009年9月に堀場製のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置(MESA-500SC)を導入した。焼却処理中には排ガス中の二酸化炭素、一酸化炭素、硫黄酸化物、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。



新しいエネルギー分散型蛍光X線分析装置



廃液中の硫黄、塩素濃度の測定

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。2009年10月6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0.078ng-TEQ/m³であった。本学の焼却装置は小規模なので規制値は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2-8に示す。



図 2-8 年度別有機廃液処理量



環境科学センター内有機廃液焼却処理装置



排ガス中の塩化水素濃度モニタリング

## b . 無機廃液処理

2009年度に処理した無機廃液は、実験室廃液1,279 L、洗煙廃水18,000 L の合計19,279 L であった。処理は2009年7月6日~10日、11月16日~20日の計10日間行った。2002年からの長期使用によりフッ素吸着樹脂の性能が低下したため、2009年7月にフッ素吸着樹脂の交換を行った。

年度別無機廃液処理量を図2-9に示す。

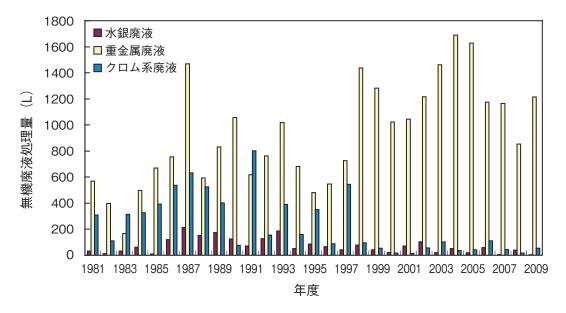


図 2-9 年度別無機廃液処理量



無機廃液処理装置



無機廃液処理施設フローシート



蛍光 X 線分析装置を用いた 無機廃液処理水の分析

## 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

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た。

#### [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。

## ○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。
- ・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。

本学独自に構築した化学物質管理データベースの各グループでの利用状況は、2009年4月において全学の利用サイトはが47サイト(関連70サイト)で利用率は67.1%と、前年と大差なかった。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たところは、そのまま使用しているためと考えられる。



薬品庫の「医薬用外劇物」表示



「医薬用外毒物」の法定表示

#### b. PRTR 対応試薬の管理徹底

PRTR 法は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とジクロロメタンが報告義務の1000kg を超えた。

PRTR 対応試薬の使用量は、クロロホルムが1219.8kg、ジクロロメタンが1066.5kg と前年度より著しく増加し、トルエンの使用量増加も大きかった(表2-5)。

■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	145	ジクロロメタン	Α	206.3	608.5	673.9	468.1	140.9
			В	162.9	1006.9	1066.5	801.0	163.3
2	227	トルエン	Α	179.4	387.1	380.0	126.4	186.4
			В	172.6	647.4	681.3	190.8	138.8
3	299	ベンゼン	Α	68.5	33.4	38.8	29.8	63.1
			В	51.3	170.0	153.3	13.8	67.9
4	95	クロロホルム	Α	154.9	908.1	907.5	547.0	155.5
			В	172.1	1172.1	1219.8	883.5	124.3
5	12	アセトニトリル	Α	76.2	140.6	120.5	108.0	96.3
5			В	101.6	145.0	163.7	85.3	82.9
6	172	N,N ージメチルホ ルムアミド	Α	40.9	33.1	36.6	19.7	37.5
0			В	46.1	49.2	58.0	39.9	37.3
7	116	1,2-ジクロロエタ ン	A	21.2	44.0	45.3	39.2	19.9
,			В	25.2	56.5	54.4	43.5	27.3
8	63	キシレン	Α	31.1	28.8	35.8	42.6	24.1
0			В	37.1	105.0	103.6	117.3	38.6
9	259	ピリジン・・・	Α	39.4	4.4	12.0	9.3	31.8
Э			В	24.3	7.3	9.1	6.7	22.6

A:2008年度、B:2009年度

本学で2001年度から2009年度において主に使用している5種類のPRTR対応試薬の使用量の経年変化を図2-10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907kgと2倍以上の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。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。トルエンの使用量は400kg前後で大きな変化はなかったが、2009年度は681.3kgと増加した。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2009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。

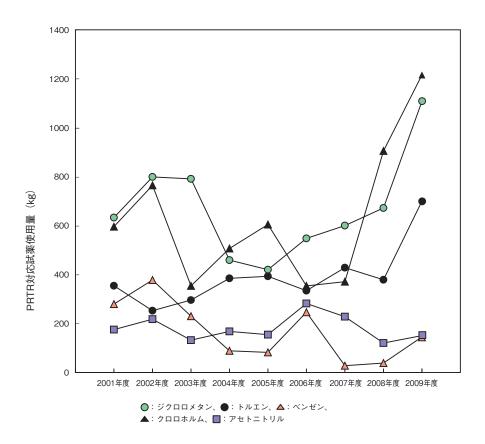


図 2-10 ジクロロメタンなど5種類のPRTR 対応試薬使用量の経年変化(2001-2009)



化学物質管理データベースによる薬品管理

#### 7) 高圧ガスの管理徹底

高圧ガスの管理については、2003年から目的・目標としている。2004年2月から利用を開始した高圧ガス管理データベースの利用率は、2004年4月の32.4%に対し、2005年4月は86.3%と、化学物質管理データベースの利用率を超えて飛躍的に進んだ。しかし、2009年4月における全学の利用率は約80%と、前年度とほとんど同じであり、高圧ガスの利用が少ない研究室では紙などに記録しているためと考えられる。

なお、2010年4月からは、島津の薬品管理システム CRIS 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作動する予定である。

また、高圧ガス管理データベースに薬品管理機能を追加しているので、将来的には化学物質 管理ものこのシステムに移行する予定である。



保管している高圧ガスの表示

#### 8) グリーン購入の推進

2009年度については、環境物品等の調達の推進を図るための方針(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21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/buppin100601.pdf]、および「平成21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/shoumei100601.pdf] のとおりである。

公共工事については、「平成21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/kouji100601.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 2009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。

#### ○2009年度調達実績に関する評価

2009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。 2009年度以降の調達においても、2009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。

#### ▶2.4 新駐車場の整備及び交通対策等によるキャンパス環境の改善

#### ○新駐車場・バイク置場の整備

本学ではここ数年来、放置自転車や駐車場不足の問題などが生じており、キャンパス環境の改善が喫緊の課題となっていたことから、大学創立60周年記念事業の一環として、構内の快適性・安全性の確保を目的として、グランド内西側に新駐車場及びバイク置場の整備を行った。新駐車場は97台の駐車スペースを有しており、またバイク置場には約200台のバイクが駐輪可能である。新駐車場開所式を2009年10月5日に開催し、翌6日から利用を開始した。

新駐車場・バイク置場の整備に伴い、東部構内へは特別許可車両を除き自動車及びバイクの 入構を原則禁止とするとともに、馬橋門から入構させていたバイクをすべて新設されたバイク 置場に集約することとした。これらにより、東部構内のバイク置場を自転車駐輪場とすること が可能となり、自転車の駐輪スペースを拡充することができた。

新駐車場・バイク置場には、それぞれ入出構ゲートを設置し、パスカードによる入出構管理を行っている。このパスカードは、自動車又はバイクによる通勤届を提出している職員とバイクでの通学を許可している学生(住居等からの距離が原則として 1 km 以上10km 未満)にそれぞれ発行しており、6月現在の発行枚数は、自動車用94枚、バイク用234(職員14、学生220)枚となっている。



新駐車場開所式(平成21年10月5日)



駐車場用パスカード



バイク置場用パスカード



グランド西側の新駐車場・バイク置場

#### ○松ヶ崎キャンパス通用門の改修

松ヶ崎キャンパス周辺における学生、小学生を含む住民等の安全性を確保することを目的として、西部構内の西北門、西門及び東門並びに東部構内の馬橋門の各通用門をそれぞれ改修した。各通用門の改修は、2010年3月29日までにすべて竣工し、これにより、出構時における自転車の飛び出しによる事故等の危険性を大幅に解消できるものと考えている。

これまで車椅子による通行ができなかった西北門については、今回の改修により車椅子による入出構及び人の双方向通行による入出構も可能となった。なお、自転車も通行できるスペースができたが、これまでどおり西北門からの自転車の入出構を禁止しているので、厳守されたい。

#### 【各通用門の改修】



改修前の西北門構内



現在の西北門構内



改修前の東門



現在の東門



現在の西門構内



現在の東門構内



現在の馬橋門構内

#### ○交通整理指導員の配置及び駐輪指導等の実施

新駐車場・バイク置場が整備されたことに伴い、2009年10月から、各通用門及びバイク置場に交通整理指導員を配置し、各通用門からの入出構の際の自転車乗降指導や駐輪場及び駐輪指定区域への駐輪指導等を実施している。

交通整理指導員は、2009年10月から翌1月までの4ヶ月の間に、67日間、延べ455人を配置し、さらに新年度になってからも4月と5月の2ヶ月間に、37日間、延べ183名を配置した。また6月以降は、KITビューローの職員が、適時交通整理及び指導にあたっている。

これらにより、西部構内の1号館付近から駐輪自転車が1台もなくなるとともに、東部構内の図書館等の建物玄関前付近からも駐輪自転車が少なくなり、松ヶ崎キャンパスの教育研究環境を大幅に改善することができた。

交通整理指導員が通用門に立っている場合は、入出構の際の降車ルールを守らない学生は少数であるが、交通整理指導員がいなくなると、ルールを守らない学生が増える傾向にあるので、通用門周辺で交通事故が発生しないよう、また通学中の小学生に危険を感じさせることのないよう、特に出構の際の降車指導の徹底について、各教職員からも学生への指導をお願いしたい。

今後も引き続き、さらなるキャンパス環境の改善を図るための措置を講じることとしており、 今秋には西部構内にも自動車の入出構ゲートを設置し、パスカードによる入出構管理を行う予 定である。

#### 【西部構内 1 号館付近】



駐輪指導前



現在

#### 【東部構内東 1 号館付近】



駐輪指導前



現在

#### ○自転車及びバイク通学の許可及び登録シールの発行

学生の自転車及びバイク通学については、登録申請されたものに対し、定められた基準に基づき許可することとしており、学生サービス課において手続きを行うこととなっている。

自転車の場合は、自宅等からの距離が原則として500m以上10km 未満、バイクの場合は、原則として 1 km 以上10km 未満の学生に対し、審査のうえ、許可及び登録シールの発行を行っている。

通学が許可された学生の自転車及びバイクには、それぞれ下の登録シールを車体に貼り付けることにより、未登録の自転車及びバイクと区別することができるようにしている。

この登録シールについては、昨年度までは一旦登録すれば、卒業(修了)年度まで有効なものを発行していたが、今年度からは、学外者等の不法駐輪をなくさせるため、登録シールの有効期間を、自転車は2年間、バイクは1年間(登録年度限り)に短縮した。

そのため、今年度から登録シールの色を変更することとし、自転車はこれまでの緑色から黄色に、バイクは黄色から青色に変更した。なお登録シールの形は、これまでどおり自転車は丸型、バイクは四角型で、それぞれ有効年度を示す二桁の数字と登録番号が入っている。

なお、現在有効な登録シールは、次の6種類であり、登録シールの発行枚数は、バイクが 267枚、自転車が727枚となっている。

松ヶ崎キャンパスにおける自転車の駐輪台数を2010年5月に調査したところ、1,967台の 駐輪があったが、うち登録シールが貼られたものはわずか494台であった。

このような多数の未登録自転車が構内に駐輪している状況であり、今後、これらの未登録自 転車をできるだけ減らし、キャンパスの快適性を向上していくことが課題である。

#### 【自転車登録シール(旧)】



(2011.3 末まで有効)



(2012.3 末まで有効)

#### 【自転車登録シール(新)】



(2012.3 末まで有効)

#### 【バイク登録シール(旧)】



(2011.3 末まで有効)



(2012.3 末まで有効)

## 【バイク登録シール(新)】



(2011.3 末まで有効)

# 第3章、環境教育・環境研究

# ▶3.1 環境教育の推進

#### 1) 環境マネジメントの教育研修

「環境マインド」をもつ人材を育成することが本学の最大の特徴である。従って、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、環境マネジメントへの参加により、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、環境マネジメントシステムの教育・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。2009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、液体窒素の取り扱い、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。2009年は4月20日と5月1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り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。





実験系サイト研修「液体窒素の管理と取扱いについて」

さらに、システム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いるが、2009年は3月6日と24日に2回実施した。 これらの環境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) 第15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。2009年度は6月19日に第15回公開講演会を大学センターホールで開催した。

2009年度は、学内講師として本学大学院工芸科学研究科教授の政宗貞男先生が、「新しいエネルギーの開発-核融合は地球を救えるか?ー」という題で、エネルギーの需要予測と政策および、核融合発電炉の原理と研究の現状について講演された。続いて、㈱ジーエス・ユアサ

コーポレーション経営戦略統括部部長兼(株)リチウムエナジージャパン取締役の北村雅紀氏が「二次電池の開発史とエコカーへの応用」という題で、リチウムイオン電池の開発史、最新のリチウムイオン電池の特性及び電気自動車への応用について講演された。講演後には発売予定の電気自動車(三菱自動車)の展示・試乗が行われ、参加者の高い関心を集めていた。この講演会には、学内外あわせて約270名と多数の参加があった。



(株)ジーエス・ユアサコーポレーション 北村雅紀氏



本学 政宗貞男教授



電気自動車(三菱自動車)の展示・試乗



公開講演会のポスターは、毎年本学大学院工芸科学研究 科造形工学専攻の院生が作成している。

第15回のポスターは、中野仁人准教授の研究室所属の鈴木晴之君が作成したものである。核融合とエコカーというエネルギーに関する二つのキーワードをポスター上に表現することを考え、緑の地球とその周りを走るエコカーを、核融合と関わりの深い原子に見立て、背景には斜線を配置してエネルギーの力強さを表現した。このポスターを見た人が、グリーンエネルギーへの関心をさらに高めてくれることを期待して制作している。

第15回公開講演会ポスター

#### 3) 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を確認する。



学生による廃液の前処理



新しい蛍光 X 線分析装置を用いた 硫黄・塩素濃度測定

さらに、非分散蛍光 X 線分析装置を用いて廃液中の硫黄、塩素濃度の測定を行い、決められた濃度以上であれば、排出者自身で希釈して所定濃度以下にする必要があるので、希釈の意味や困難さなどを実地に学ぶことになる。この分析装置は2009年度に更新され、硫黄と塩素の同時測定が可能となった。なお、前処理の際の溶媒による暴露のリスクを考え、センターの外に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。

#### 4) 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、国立大学でも労働安全衛生法が適用されており、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「実験系サイト研修」において、化学物質の管理や高圧ガス・液体窒素の管理などについて講義を行い、環境安全に配慮する教育を行っている。さらに、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、2009年度も9月17日に開催した。講習会後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測定し、作業環境の確認、改善に努めている。

本学での5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、できるだけ実際に実験している状態で簡便、迅速かつ正確に化学物質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、大学でのリスク管理に有効な方法といえる。

# ▶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、有機ー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。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、2009年、2010年にはそれぞれ21号、22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』

ここでは、本学で実施されている環境関連の研究の中で3つを紹介する。

# ▶環境活動にかかわる研究 1

# 建築の省エネルギー評価のための気象データに関する研究

建築造形学部門 岡田 康郎

建物はその生産・運用でエネルギーを大量 消費し、結果、CO2/温室効果ガス排出量増 加の責任を負うことになる。オイルショック に始まった省エネの機運は温暖化対策が合わ さり、建築生産に関わる法的規制も強化され てきた。建物の計画時には使用エネルギーの 推定が求められ、省エネの達成を証明しなけ ればならない。建築実務に実効をもたらすた め、やむを得ぬこととしてエネルギー評価に は簡便で包括的な方法が用いられている。

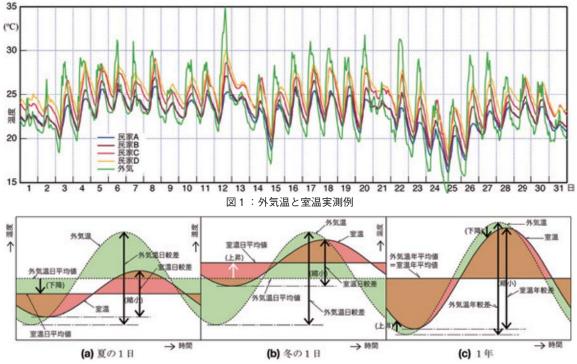
エネルギー計算の土台は建物の熱計算であるが、上方式ではブラックボックス化しており、設計段階のパラメータスタディには対応していない。

現状では、省エネルギー性が建築仕様によって、どのような感度で現れるかという評価作業を行なおうとすれば、1案毎に長大な数値計算を実行し、後に統計的処理を経てやっと検討資料を得る運びとなる。設計時のツールとしては機動性に欠ける。

図1は土壁で構成された伝統民家の室温実 測例である。1日を単位とした周期変動性が 顕著に現われている。気温・日射を代表とす る気象現象には1日、1年といった固有の周 期性があり、応答の室温にも持込まれる。

この特性に着目し、研究の基礎として、すべての変量を周期成分に分解して表すことにした。この結果、周期成分入力(外気温・日射)→伝達関数(建物)→室温出力という周波数応答法が使える。長大時系列データー括計算の難儀から解放されて、重要度になっ一括で選択的に成分解を得ればよいことになっとになりに成分解を得ればよいことになってものレベル変化は年変動成分に由来する。周波数応答解の中身は振幅減衰率と位相にすぐれている。

ただし、時系列データと総計周波数成分は 情報量が等価であり、図3に示すように実の



再現には多くの周期成分を要する。しかしながら、熱容量が大きいほど建物は高調波をカットしてしまうので対象とする周期成分の 種類は減らすことが可能である。

図4~6は熱容量の大きな建物を、11地点(各10年分連続毎時気象データを使用)に置いた場合の自然室温(人工の冷暖房をしない状態で外気温・日射のみ作用)日平均値について、月別の統計母数(平均値および標準偏差)を求めた事例である。横軸は差分毎時数値計算から求めた精算統計値であり、縦軸は対応するものを周波数応答に基づいて求めた値である。

まず、気象変動の長周期の成分(年平均+ 1年周期~1/6年周期の7成分)(cos,sin) を確定成分(平均変動)と捉えた。

この分の入力を与えて、建物伝達関数に よって得られる室温周波数応答解の月別中日 値が即月別平均室温である。図4に示すよう に、今の厳しい建物例でも十分に精算解への 一致が得られている。

次いで、10年周期~2日周期の全成分 (日平均値を対象とするので2日周期以降の 高調波は外した)から上の長周期成分を除い た成分を確率的変動成分と捉えた。

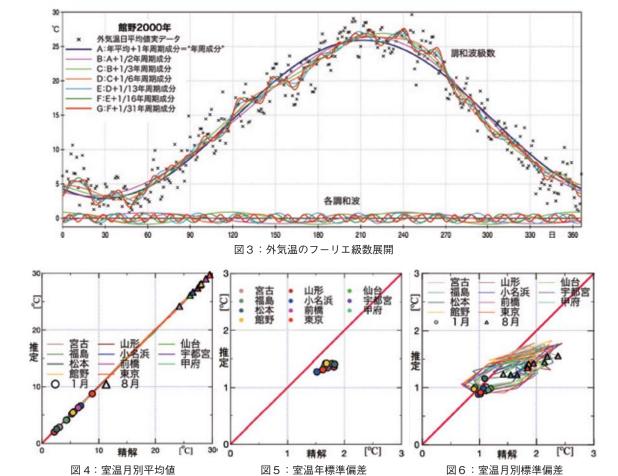
この分は確定変動成分に隣接する周波数帯 にあって、確定成分の振幅のランダムな変調 を担うものと考えた。

確率的成分の標準偏差は次のように簡単に 算出できる。

変動 標準偏差 
$$b_1 cos \omega_1 t + b_2 cos \omega_2 t \longrightarrow \sqrt{\frac{b_1^2 + b_2^2}{2}}$$

図5に1年を通しての標準偏差の対応を示す。推定が若干精解を下回る結果となった。 図6は外気温の月別標準偏差の年平均に対する逸れを転用して室温周波数応答解標準偏差 (年1値)を月別に散らばらせた結果と精解 との対応を示したものである。

研究室では、上述のフーリエ解析に基づく 熱解法を前提に、建物の省エネ評価に対応す る能力を備えた気象データモデルを、我が国 の多地域をカバーする形で構成することを目 標として研究を行なっている。



# ▶環境活動にかかわる研究2

# 地球温暖化対策として都市緑地を有効利用するために

― 乾燥耐性と光合成能力の向上に関する研究 ―

生物資源フィールド科学教育研究センター 半場 祐子

京都議定書や気候変動枠組条約締約国会議では、温室効果ガスの吸収源として森林に加え、都市緑地が位置づけられている。日本では二酸化炭素削減量の5%を都市緑地による効果に期待している。また政府は2020年までに1990年比で25%の二酸化炭素削減を国際公約としており、これまで以上に削減努を国際公約としており、これまで以上に削減努力が必要である。しかし既に市街地化した都市部の緑地面積を大幅に増やすことはコストの面からも空間的な制約面からも容易ではよって光合成による二酸化炭素吸収効率を高めることができれば、都市緑地の二酸化炭素吸収量を大幅に増加させることが可能である。

樹木の葉の光合成機能は乾燥ストレスに対して脆弱であり、乾燥ストレスを受けると容易に光合成能力が大幅に低下する。都市緑地に使用されている樹木種は花や葉などが美しく景観上すぐれている種、また大気汚染に強い種である。しかし温暖化対策としてどのような樹木種が有効であるのかという観点はほとんどなかった。都市域では大気汚染対策は進んで来た一方でヒートアイランド現象による高温・乾燥化の進行が著しい(図1)。

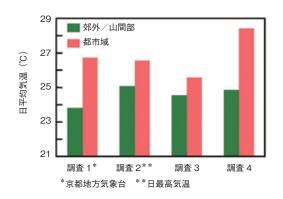


図1:京都府近郊での4回の調査による都市域と郊外/ 山間部の日平均気温(夏期)

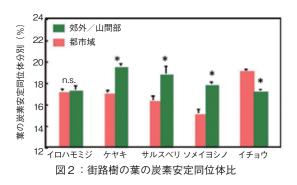
したがって、現在では都市緑地の樹木の光 合成能力を低下させている大きな環境因子は 大気汚染物質よりも、乾燥ストレスである可 能性がある。都市緑地の光合成能力を最大化 するためには、これまでほとんど注目されて こなかった「乾燥ストレス」を緩和すること が必要であると思われる。

まず、都市緑地が本当に乾燥ストレスを受けているのかを調査する必要がある。野外で樹木が受けている乾燥ストレスを評価するための指標として、炭素の安定同位体比」が利用できることが知られている(Ehleringer et al. 1998、半場 2008)。炭素には<sup>12</sup>C と<sup>13</sup>C の2種の安定同位体がある。軽い同位体<sup>12</sup>C の方が拡散する速度は速く一般的には化学反応に対する反応性も高いため植物の光合成の過程では<sup>13</sup>C に対する分別が生じ、炭素安定同位体比が変化する。安定同位体比は安定同位体比が変化する。安定同位体比は安定同位体用の質量分析計や TDLAS(Tunable Diode Laser)を使って測定でき、多数のサンプルを短時間で測定できる利点がある。

植物の水利用効率は、葉からの蒸散速度と 光合成速度の比で表される値で、葉から失われた水に対してどの程度炭素を固定できたか を表している。水利用効率は、植物が乾燥ストレスを受けていると高くなる。水利用効率、 すなわち乾燥ストレスの程度は、炭素安定同位体比と直線的な関係があることが分かっている(Farquhar et al. 1989)。

都市域と郊外の街路樹を比較することにより、主に夏期において都市生態系における街路樹の乾燥ストレスと光合成特性とを明らかにするための調査を行った。まず乾燥ストレスを調べるために夏期に葉を採取して炭素安定同位体比を測定したところ、イチョウ以外の樹種については都市域の方が夏から秋にかけて低い傾向を示した(Hanba et al. 2010、

図2)。このことから、都市域にあるイチョウ以外の街路樹の多くは郊外の樹木よりも夏期により強い乾燥ストレスを受けていることを確認することができた。



さらに、都市域において光合成速度の低下が見られるかどうかを調査した。実験室に構築された光合成測定装置(図3)を使用して切り枝の光合成速度を測定したところ、ソメイヨシノでは都市域において切り枝で光合成速度が46%も低かった(表1)。気孔コンダクタンス(気孔の開度に相当する)は40%低く、蒸散速度も50%低かった。これらの結果から都市域で街路樹として使われているソメイヨシノは郊外のものよりも光合成能力が低いことが分かった。

表1:街路樹の葉の光合成機能

樹種 (調査場所)	光合成速度 (μmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )	蒸散速度 (mmol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> )
ソメイヨシノ (都市域)	7.9(1.5)	1.8(0.3)
ソメイヨシノ (郊外)	14.5(3.9)	3.5(1.4)
イチョウ (都市域)	8.4(1.8)	1.0(0.3)
イチョウ (郊外)	8.3(1.4)	0.9(0.2)

一方、やはり街路樹としてよく利用されているイチョウは、都市域の方が郊外よりも葉の炭素安定同位体分別は高かった(図2)。 光合成速度を測定したところ、都市域と郊外とで大きな違いはなかった(表1)。

これらの結果から、都市緑地を構成する樹木としてよく利用されている樹種の中には乾燥ストレスに強い種(イチョウ)とあまり強くない種(ソメイヨシノなど)とが混在しており、乾燥ストレスに弱い樹種には夏期に大幅な光合成速度の低下が生じている可能性があることが分かった。

管理方法を工夫することにより街路樹の夏期の乾燥ストレスを緩和できる可能性がある。乾燥ストレスに比較的強いと考えられるイチョウに6月から3ヶ月間潅水を行なったところ、7月の後半に50%も光合成速度が上昇した。乾燥ストレスに弱いソメイヨシノでは、潅水の効果はさらに大きいであろう。乾燥ストレス耐性が高い樹種を選び、また適切な管理を行なうことにより、街路樹などの都市緑地の光合成による二酸化炭素吸収は大きく増加することが期待できそうである。

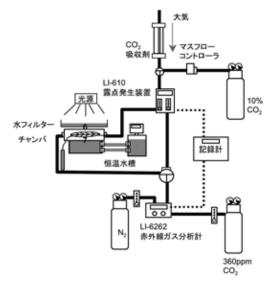


図3:光合成速度測定装置

# ▶環境活動にかかわる研究3

# 大気・水環境における過塩素酸塩の動態と 農作物などへの影響に関する研究

環境科学センター 山田 悦 布施 泰朗

1997年にアメリカ合衆国西部で過塩素酸 塩による水質汚染が発見されて以来、過塩素 酸塩は急速に注目されている新しい環境汚染 物質である。過塩素酸塩は、アタカマ砂漠に 存在するチリ硝石に高濃度含まれていること が20世紀には知られていた。人為的な過塩 素酸塩の発生源として、ロケットの固体燃料 の酸化剤、自動車のエアバック、発炎筒及び 花火などが考えられる。また、大気中で塩素 粒子の放電によって過塩素酸塩が生成され、 大気中に浮遊したものが湿性沈着物として地 上に降下すると報告されている。これらの過 塩素酸塩は、大気環境中に拡散し、飲料水や 牛乳など飲料物、ニンジン、ホウレンソウな どの農作物中に含まれていることが報告され ている。人間は神経の発達に不可欠な甲状腺 ホルモンを合成するためにヨウ素を摂取、吸 収する必要があるが、過塩素酸塩は甲状腺に おけるヨウ素の摂取を妨げ、甲状腺ホルモン の生産を妨害するため、胎児が過塩素酸塩を 大量に摂取すれば、視覚空間障害、記憶障害、 感覚運動障害、注意力欠如障害など引き起こ す可能性が指摘されている。

近年、アメリカと日本において牛乳中の過塩素酸塩の濃度が測定され、アメリカの濃度範囲が $1.5 \sim 11.3 \mu g/L$ 、平均濃度が $5.74 \pm 1.98 \mu g/L$  (n=104) に対し、日本の濃度範囲は $5.47 \sim 16.40 \mu g/L$ 、平均濃度は $9.39 \pm 2.71 \mu g/L$  (n=54) と、日本の牛乳中過塩素酸塩濃度の方がアメリカより高いという結果が得られている。しかし、日本では環境中の過塩素酸塩の測定はほとんど行われておらず、日本の牛乳中の過塩素酸塩濃度が、なぜアメリカより高いのかは不明である。

そこで、環境中における過塩素酸塩の動態とその発生源を明らかにするために、環境中 過塩素酸塩の微量分析法を開発し、雨水及び 大気エアロゾルなど大気環境における過塩素 酸イオンの動態とその起源を解析した。地下 水及び河川水など水環境における過塩素酸イ オンの動態も明らかにし、農作物などへの過 塩素酸塩の影響についても検討している。

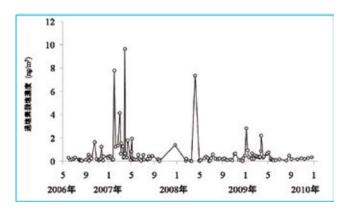
# 1)環境中微量過塩素酸塩の分析法の開発と 大気環境における動態

環境試料中に含まれる微量の過塩素酸イオ ンを測定するために、サプレッサー型イオン クロマトグラフ装置を用いる分析法を開発し た。濃縮カラムを用いることにより、検出限 界が0.16μg/L と濃縮なしの約200倍向上し、 環境試料中過塩素酸イオンの定量が可能と なった。共存アニオンの影響は濃縮カラムに 保持後、溶離液の1/10の濃度の水酸化ナト リウム溶液を流して洗浄することにより除去 でき、本法を雨水及び大気エアロゾル中に含 まれる過塩素酸イオン定量に適用し、大気環 境における過塩素酸塩の動態解析を行った。 京都市における雨水中の過塩素酸イオンの濃 度範囲は N.D. ~ 3.53 μg/L で、アメリカマ サチューセッツ州の飲料水の基準値2 µg/L より高い場合もあった。大気エアロゾル中の 過塩素酸塩の濃度範囲は0.02 ~ 9.64ng/m<sup>3</sup> で、2~4月に高く、6~8月には低いと いう季節変化を示した。バックトラジェクト リ解析の結果、大なる要因のひとつとして、 中国大陸からの汚染物質の長距離輸送の影響 があると推測できた。

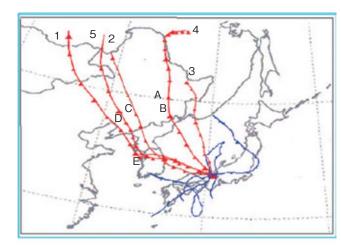
# 2) 水環境における過塩素酸イオンの動態と 農作物への影響

淀川水系河川水中の過塩素酸イオン濃度は N.D. ~ 2.26  $\mu$  g/L、その流域の水道水中の 濃度は0.4  $\mu$  g/L 以下といずれも低濃度で、 関東の利根川のような高濃度に汚染された場所は認められなかった。市販の農作物と本学 農場で栽培された農作物中の過塩素酸塩濃度

を調べると、レタス、サニーレタスなど葉を 可食する野菜中に検出された。雨水や大気エ アロゾルには比較的高い濃度の過塩素酸塩が 含まれているため、大気から土壌や農作物に 降下した過塩素酸イオンが農作物の葉などに 濃縮され、牛が飼料として摂取することによ り牛乳中の過塩素酸塩濃度が高くなる可能性が考えられる。日本における環境中の過塩素酸塩の測定は、まだ始まったばかりであり、その動態や発生源、及び人や動物への影響を明らかにするためにはさらなる検討が必要である。

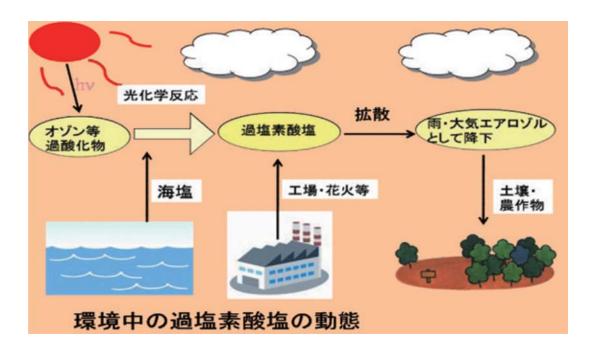


京都の大気エアロゾル含有過塩素酸塩濃度の 季節変化



過塩素酸塩:←: lng/m³以上 ←: 0.1 ng/m³以下 A:大夏、B: ハルビン、C:瀋陽、D: 撫原(フーシュン)、E:ソウル 1: 2006年12月6日、2: 2007年2月12日、3: 2007年3月22日、4: 2007年3月31日、 5: 2008年1月3日

バックトラジェクトリ解析による 中国大陸から日本への気塊の流れ





京都工芸繊維大学では、地域や様々な分野において積極的な社会貢献を行っている。2009年度に実施されたそのような活動からいくつかを紹介する。

#### ●エコの未来をデザインが拓く

本学は、大学創立60周年記念事業の一環として2009年11月20日から29日まで、東京・上野にある国立科学博物館で開催された「大学サイエンスフェスタ」に出展した。このイベントは、大学の多様な先端研究の成果を参加者が楽しみながら体験し、理解できるようにと、国立科学博物館と参加大学が主催したものである。

メイン会場となった第1会場は、『「エコの未来をデザインが拓く」ー科学と芸術の融合・エコをデザイン!ー』をテーマとして、展示会場全体を本学工芸科学部造形工学課程3回生の学生たちがデザインから制作・設営までを行った。展示ブースは、間伐材を用いたウッドデッキに、フラクタル構造を持つ日よけ「シェルピンスキーの森」を配置するなど環境にやさしいイメージを全面に出し、さらに、本学と「連携・協力に関する包括協定」を締結している京丹後市の名産品である「丹後ちりめん」を高さ7mから吊り下げるなど大胆なデコレーションを施した。



大学サイエンスフェスタ 第1会場

第2会場は、おもしろ科学教室と題し、水の表面張力を利用した実験コーナーや、本学で育てたカイコが作ったまゆ玉を使ってストラップを作る工作コーナー、人とシステムとの相互関係を包括的に捉える新たな設計概念であるインタラクティブデザインに関する授業の成果紹介など、第1会場の視覚に訴える展示とは違い、体験型ブースとして来館者が気軽に参加できる実験や工作を行った。





大学サイエンスフェスタ 第2会場

#### ●地球のいのちと自然を守る

嵯峨キャンパスにある生物資源フィールド科学教育研究センターでは、2009年11月7日に第1回市民公開シンポジウム「地球のいのちと自然を守る」を開催した。このシンポジウムでは、「バイオエネルギーは地球を救えるか?」と題し、日本の農業とバイオ資源の将来を考える講演が行われた。その中で、バイオエタノールの原料として利用されているサトウキビの現状と将来についての報告や、植物体全体に毒性があり食用ではないが、種子に多くの油脂成分を含むため、近年バイオディーゼルの原料として注目されてきているヤトロファという植物の紹介などあわせて4件の講演が行われた。生物資源フィールド科学教育研究センターではこの他にも、フィールドにおける体験を通じて、自然や生物環境についての科学的理解を養うための機会を地域の方々に提供する「自然ふれあい講座」を例年実施しており、2009年は6月17日にミニ講演会と馬鈴薯掘り体験、12月2日にミニ講演会と大根引きを実施し、地域の方々が多数参加された。



第1回市民公開シンポジウム



馬鈴薯掘り体験

#### ●服をリサイクルしてハガキや年賀状を作ろう!

本学の教育研究プロジェクトセンターのひとつである繊維リサイクル技術研究センターでは、近隣の京都市立松ヶ崎小学校の生徒とその保護者を対象に、環境教育と抄紙技術の体験教室、「服をリサイクルしてハガキや年賀状を作ろう!一古着のリサイクルを考える一」を2009年12月12日に開催した。再利用が進まずほとんどが焼却もしくは埋立処分されている繊維廃材について、幼いうちから3R(リデュース・リユース・リサイクル)の意識を持ってもらうための啓発活動として企画されたものである。センターが2009年3月に発行したオリジナルまんが『その服、もう捨てちゃうの?』を教材として繊維リサイクルの説明があった後、センターの繊維リサイクル装置の見学と繊維廃材を用いた紙すき体験、ハガキ・年賀状作りを行った。この体験教室以外にも、繊維リサイクル技術研究センターでは繊維リサイクルに関する講演会を毎年開催しており、2009年度には第11回~第15回の講演会を開催している。



繊維廃材を用いた紙すき体験

また、2009年度には8月に物質工学課程、機械システム工学課程などの主催で複数の大学体験入学が実施され、ここで取り上げた以外にも同様の取り組みを実施している。また、本学の多数の教員は、京都府や京都市など自治体等での環境関連の活動・支援を行っている。



# ▶5. 1 構内事業者(生協)の取り組み

京都工芸繊維大学生活協同組合が取り組むリサイクル PET ボトル事業について

京都工芸繊維大学生活協同組合理事長 浦川 宏

ベンチャーラボラトリー長 バイオベースマテリアル学部門 教授

飲料水などの販売に PET ボトルの使用が始まり既に30数年が経ち、我々の生活に欠くことができなくなっている。特に1996年に500ml 以下の小型サイズの使用が始まってからは急激に使用量が増加してきた。PET ボトルの生産量は2007年には52万トン(PET ボトルリサイクル推進協議会調べ)にまで増大し、国民一人あたり約2日に500ml、1本のペースで使用している計算となる。使用量増加は当然のことながら廃棄量の増加に繋がり、その処理のあり方が大きな社会問題となってはいるが、抜本的な解決策は未だに見つかっていない。一方、PET ボトルの回収率は約70%まで高まり、リサイクル品の生産が本当に環境によいのかどうかの議論は今なおあるものの、リサイクル素材として繊維、シート、ボトルが生産され、リサイクル品が数多く作られている。

#### <本学における「リサイクル PET ボトル事業」>

本学では、2007年度より、ベンチャーラボラトリー(当時、大学院ベンチャー・ラボラトリー、濱田泰以施設長)が主体となり、学内で使用された PET ボトルをゴミとして排出するのではなく、学内で有効に活用しようとするリサイクルプロジェクトが開始されている。具体的な活動として、① PET ボトルの回収、②回収した PET ボトルを学内で使える製品とするための技術やデザインの研究、さらには③効率的なリサイクル・システム(ビジネスモデル)に関する調査・検討などが進められてきた。

一昨年度には、ベンチャーラボラトリーでリサイクル PET を用いたプロダクトデザインコン



写真 1 CHIP-CAP

ペが実施された。最優秀賞を受賞したのは CHIP-CAP (写真 1) と名付けられた、低価格のビニルの傘の骨の先につけて、他人のものと差別化しようとするグッズで、ユニークさとものを大切にすることを意図したところが高評価され、全国規模での新聞およびテレビ報道があり、話題となった。生協はその販売窓口となり、本学の環境教育の取組を多くの市民に知ってもらうきっかけを提供した。

また、濱田研究グループはベンチャーラボラトリーと協力して、リサイクル PET を用いた、お箸、小皿、湯飲み茶碗、食器トレーなどの成形加工に取り組み、試作品を製作し、実用化に向けた技術的課題を検討している(写真 2)。



写真2 リサイクル PET を用いたお箸と小皿

#### <京都工芸繊維大学生活協同組合(以下、生協)のリサイクル PET 事業への取組>

生協で2009年4月から2010年4月までに販売したPETボトル飲料の月別本数を図1に示す。 缶やビンに比べてPETボトルによる販売数が圧倒的に多い、商品数もちがうが、購入者にとって500mIPETボトルの手軽さとそれが適量であることが支持された結果を反映している。大学の休業期間は販売数が少なく、これは当然であろう。図2にはPETボトルの月別販売量を重量で表したものである。図1と同様なことがわかるが、2009年6月には販売量は300kgに近づいている。2009年度ではほぼ2トンのPETボトルが学内での飲料水の販売に用いられたことになる。

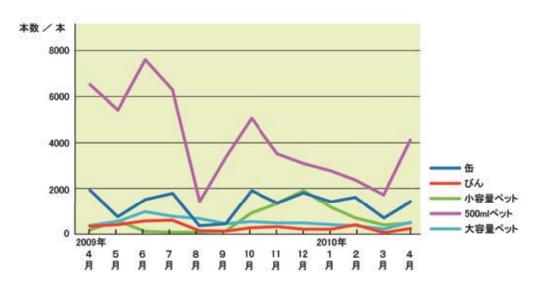


図1 資源ゴミ対象製品の月別販売個数

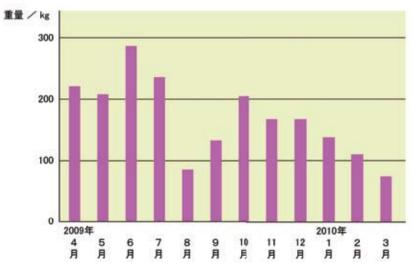


図2 生協販売 PET ボトル量の月別推移

生協は、ベンチャーラボラトリーおよび濱田研究グループと協力して、学内でのリサイクル PET ボトル事業に積極的に取り組んできた。試作されたお箸を生協食堂で実際に利用し、組合 員や生協職員からの使用感などの調査に協力してきている。また、トレーなど生協食堂での利用 が予定されているものの試作に対する意見を提案している。

2009年度末には大学会館北側の壁に、ベンチャーラボラトリーが PET ボトルの粉砕回収機 (写真3) を設置したが、今後の維持と管理を生協が受け持つことになった。粉砕回収装置はノルウェーのトムラ社製で、回収するたびにくじ引きが自動的に設定できるなどの、回収に対する組合員のインセンティブを向上させる仕組みが組み込まれている。学内には数多くのゴミ箱が昨年度末に新調されたが、将来的には PET ボトルのゴミ箱をなくし、回収装置ですべてを処理できればと考えている。





写真3 PETボトル粉砕回収装置

#### <これからの事業>

上でも述べたが、学内から排出される PET ボトルの量は 2 トン程度である。これを学内で用いるリサイクル製品とすると、トレー 1 枚を600g と想定すれば、毎年3000枚のトレーができることになり、生協ですべてを利用することは不可能である。そこで、このリサイクル PET 事業の仕組みを、将来他の大学生協に呼びかけ、本学発信の環境事業として大きく育てていきたいと考えている。

# ▶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納入業者などに対し、環境方針や関連手順などを伝達し、対応を図っている。





# ▶6. 1 地域に開かれた環境マネジメント

本学と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は、総務企画課に寄せられる。しかし、環境マネジメントシステムではこれまで環境マネジメント事務局が窓口となっており、外部コミュニケーションの情報がスムーズに環境管理責任者に届かないこともあった。

そこで、3回目の更新に向け、外部から寄せられる情報の受付窓口は実態に合わせて総務企画課とし、外部から寄せられる環境に関する情報への対処方法についても、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ようにシステムを見直し、2010年4月版環境マネジメントマニュアルの「4.4.3.2 外部からのコミュニケーション」を改訂した。

その結果、2010 年 4 月に寄せられた地域住民からのクレームには迅速に対応でき、環境管理 責任者への情報伝達もスムーズに行われている。

# ▶ 6. 2 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、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システム事務局ホームページに掲載し、学内での一層の周知をはかることとした。

教職員及び学生からの EMS に関する提案は、毎年4月に実施する環境側面抽出の際にサイトからの意見として寄せられるが、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)で報告している。その結果、環境管理責任者が対応する必要があると認めた場合は、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。

#### ▶ 6.3 苦情や問い合わせ

2009 年度に地域住民から寄せられた苦情や問い合わせは、2009 年4月21日の1件のみで、西門付近の落ち葉についてのクレームであった。総務企画課が対応し、その日の内に落ち葉を回収した。その後は定期的に状況を確認し、必要に応じて大学側で落ち葉を回収し剪定も実施したが、落葉期の対応が遅れたため2010年4月23日に、同じ住民から同様のクレームが寄せられた。直ちに落ち葉の清掃・回収を行うとともに、樹木の剪定を行った。さらに、落葉期に再度剪定するなど今後の対応策を説明した結果、情報提供者は了解された。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。

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。

# 環境省ガイドラインとの比較

この環境報告書は、環境省発行が平成19年6月に発行している「環境報告書ガイドライン (2007年度版)」に基づき作成している。このガイドラインでは、記載することが重要とする5 つの分野の中に、記載が望まれる29の項目をあげている。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。

## 求められる項目の記載状況(自己判断)

記載している	Α
大部分記載している	В
一部分記載している	С
今後記載を検討する	D
該当事項無し	Е

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2010該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由		
基本的情報:BI						
BI-1 経営責任者の緒言	・京都工芸繊維大学、トップ メッセージ	А	4			
BI-2 報告に当たっての基本的要件 BI-2-1 対象組織・期間・分野 BI-2-1 報告対象組織の範囲と 環境負荷の補足状況	・本報告書の作成にあたって	А	3			
BI-3 事業の概況	・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	А	14 27			
BI-4 環境報告の概要 BI-4-1 主要な指標等の一覧 BI-4-2 事業活動における環境 配慮の取組に関する目標、 計画及び実績等の総括	・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 ・2009年度の環境目的・目 標と達成度の概要	В	13 14 21			
BI-5 事業活動のマテリアルバ ランス	・京都工芸繊維大学の物資収 支	А	12			
環境マネジメント指標:MPI						
MP-1 環境マネジメントの状況 MP-1-1 事業活動における環 境配慮の方針	・京都工芸繊維大学環境方針	А	9			
MP-1-2 環境マネジメント システムの状況	・2009年度の環境目的・目標と達成度の概要	А	21			
MP-2 環境に関する規制順守 の状況	・法規制等の順守	А	23			
MP-3 環境会計情報	_	D		状況が把握できてい ない		
MP-4 環境に配慮した投融資 の状況	_	D		状況が把握できてい ない		
MP-5 環境に配慮したサプラ イチェーンマネジメント等 の状況	・構内事業者の取り組み ・関係業者との連携	С	60 63			

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2010該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由	
MP-6 グリーン購入の状況及びその推進状況	・グリーン購入の推進	А	42		
MP-7 環境に配慮した新技術、 DfE 等の研究開発の状況	・環境研究の推進	А	50		
MP-8 環境に配慮した輸送に 関する状況	・ガソリンの使用状況(公用 車) ・交通対策によるキャンパス 環境の改善	В	12 43		
MP-9 生物多様性の保全と生 物資源の持続可能な利用状 況	-	D		状況が把握できてい ない	
MP-10 環境コミュニケーショ ンの状況	・環境コミュニケーション	В	64		
MP-11 環境に関する社会貢献 活動の状況	・環境に関する社会貢献活動	Α	57		
MP-12 環境負荷の低減に資す る商品・サービスの状況	_	E		生産・販売業に適用	
オペレーション指標:OPI					
OP-1 総エネルギー投入量及び その低減対策	・エネルギー使用の効率化	А	28		
OP-2 総物質投入量及びその低 減対策	・紙使用量削減による省資源	Α	32		
OP-3 水資源投入及びその低減 対策	・水道水、井戸水の利用状況	А	32		
OP-4 事業エリア内で循環的利 用を行っている物質量等	・水道水、井戸水の利用状況	D		状況が把握できてい ない	
OP-5 総製品生産量又は総商品 販売量	1	Е		生産・販売業に適用	
OP-6 温室効果ガスの排出量及 びその低減対策	・京都工芸繊維大学の物資収 支	В	12		
OP-7 大気汚染、生活環境に係 わる負荷量及びその低減対 策	・法規制等の順守 ・環境目的・環境目標・実施 計画の実行	А	23 28		
OP-8 化学物質の排出量、移動 量及びその低減対策	・化学物質の管理徹底	В	38		
OP-9 廃棄物等総排出量、廃棄 物最終処分量及びその低減 対策	<ul><li>・廃棄物分別の徹底と再資源 化の推進</li><li>・京都工芸繊維大学の物資収 支</li></ul>	В	34 12		
OP-10 総排水量及びその低減 対策	・水道水、井戸水の利用状況 ・京都工芸繊維大学の物資収 支	В	32 12		
環境効率指標:EEI					

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2010該当箇所	記載 状況	頁数	記載のない場合の理由	
環境配慮の経営と関連状況	_	E		本学の事業によって自まる付加に対して、学生に加価する環境研究の成また環境研究の成まなどが考えられるが、そのなることはできない。	
社会パフォーマンス指標:SPI					
社会的取組の状況	_	D		状況が把握できてい ない	



# ■環境報告書作成委員会

環境・施設委員会委員長 環境専門委員会委員長 (環境科学センター長) 環境監査専門委員会委員長 (環境科学センター次長) 環境科学センター 古山正雄 川瀬徳三

山田 悦

岩崎 仁







国立大学法人 京都工芸繊維大学 環境報告書 2010 本書は再生紙を使用しております