

国立大学法人
京都工芸繊維大学

環境安全報告書2019

Kyoto Institute of Technology
Environment and Safety Management Report



目次

序章 はじめに

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

第1章 環境安全マネジメント

1.1	京都工芸繊維大学環境安全方針	9
1.2	京都工芸繊維大学の物資収支	11
1.3	主要な環境パフォーマンス指標等の推移	12
1.4	本学の環境安全マネジメントシステム（組織と環境安全要員）	13

第2章 環境と安全への取り組み

2.1 環境安全目標・実施計画の実行状況	17
2.2 法規制等の遵守	28
2.3 キャンパスの安全衛生への取り組み	33

第3章 環境安全教育・環境安全研究

3.1	環境安全教育の推進	37
3.2	環境安全研究の推進	39
3.3	環境科学センターの取り組み	41
3.4	環境安全活動にかかわる研究	42
	1) 下水污泥焼却灰と石炭灰の混合物からの発泡多孔体セラミックスの作製	
	材料化学系 竹内信行	42
	2) 改質リグニンを用いた3D プリンター用樹脂材料の開発	
	繊維科学センター 増谷一成	45

第4章 環境安全コミュニケーション

4.1 エコロジスト南方熊楠に関する研究展示	47
4.2 環境や安全に関連する情報発信と社会貢献	49
4.3 地域に開かれた環境安全マネジメント	51
4.4 学内の環境安全コミュニケーション	51
4.5 苦情や問い合わせ	51

第5章 事業者との連携

5.1 構内事業者（生協）の取り組み	52
― 学生への環境意識啓発イベント「eco 活」の取り組み ―	
5.2 関係事業者との連携	54

第三者意見

京都府産業廃棄物3R 支援センター・センター長 山田一成

資料編

1. 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緯	57
2. 京都工芸繊維大学環境安全方針（2016年4月1日制定）	59
3. 水質汚濁防止法（下水道法）の遵守の経緯	60

はじめに

1. 京都工芸繊維大学、トップメッセージ

京都工芸繊維大学長
最高管理者 森迫 清貴



京都工芸繊維大学は「人に優しい実学」を目指し、それを具現化することのできるテク・リーダーと呼ばれる人材の育成を行っています。「人に優しい実学」は「人に優しい環境」に繋がるものです。

本学では2001年化学系でISO14001の認証を取得し、2003年には理工系大学として全国で初めてとなる全学認証を得ています。ISO14001は、`環境ISO、とも呼ばれ、国際標準化機構（ISO）が発行した環境マネジメントシステムの認証に関する国際規格です。目的は、企業や自治体などの組織が適切な環境マネジメントシステム（EMS）を確実に運用していることを、市民、地域社会、行政、取引先などに示すとともに、組織自体が適切で効果的なEMSを促進することです。EMSの運用によって、地域環境の保全から地球環境の保全に役立てることが究極の目的です。令和の時代に入り、今年6回目の認証更新を目指します。

本学のような理工学系の研究・教育では、

EMSを的確に運用し、環境負荷を減らすだけでなく、常に環境への影響を念頭におきながら研究・教育活動を行うことは本学の理念そのものとも言えます。

2016年4月から本学ではEMSによる環境マインドの醸成に加えて、安全管理を明確化するために、EMSを「環境安全マネジメントシステム（ESMS）」に移行しています。これは、2015年版のISO14001への適応を踏まえたものでもあります。併せて環境安全方針を改め、「環境安全マインドの育成」を新しく加えるよう本学の環境安全目標の見直しも行いました。

人類は科学技術による産業発展の恩恵に浴するとともに、その弊害にも気づいてきました。ESMSは人類がサステナブルであるために必要な叡智です。21世紀の産業イノベーションの起点とならんことを目指す本学にとって、そのベースに客観性のある環境安全マインドをもつことは極めて重要なことと考えています。

2. トピックス

●本学の「京都北山やまや塾」が平成30年度京都環境賞奨励賞を受賞

本学の「京都北山やまや塾」が、平成30年度（第16回）京都環境賞の奨励賞を受賞した。京都市では、「環境共生と低炭素のまち・京都」の実現に向け、地球温暖化防止や循環型社会の形成、生物多様性保全等の環境保全に貢献する活動を積極的に実践している市民や事業者を表彰することで、環境に関する市民の関心を高め、様々な実践活動の更なる推進を図っている。京都市環境審議会京都環境賞選考部会で平成30年度京都環境賞奨励賞に「京都北山やまや塾」が選考され、2019年1月29日に京都市役所で表彰式が行われた。

京都北山やまや塾は、2011年4月に北山の自然の中で、ヤママユの飼育を通じて生きものとふれあい、身近な環境を大切にすることを育てていくことを目的に活動を開始した。活動はヤママユを京都北山に残る里山に生息する昆虫類の象徴的存在として、生きものとふれあい、身近な自然環境の大切さを学び、教育研究活動を展開するものである。活動内容は

(1) 自然に親しみ環境をみつめることで、環境に適応した自然に優しい生きものたちの姿を学び、自然に対する向き合い方を考える。
(2) ヤママユを育てることで、その成長を通じて自然の豊かさや厳しさを学び、生命の大切さを知る。
(3) 地域の自然環境を生きものとのふれあいの場として、地域社会の中で積極的なコミュニケーションをはかり、環境を守る気持ちを育みながら豊かな未来につなげる。これらを実践し推進するものである。

平成26～29年度には、地（知）の拠点大学における地方創生推進事業（大学COC事業）として「京都産昆虫種の系統化による保護活動と活用を目的とした環境教育研究の基盤構築」をテーマに活動を行った。この間、身近な自然環境を大切にすることを育てていく環境教育研究を、小学校での出前授業、学習会、観察会、公開講座などの機会を通じて大学から地域に発信することで地域社会に貢献してきた。今回の受賞はこれらの活動に対して評価いただいたものと考えている。今後も「京のヤママユの里づくりプロジェクト～虫たちを育ててふれあふことで環境の現状と将来を考える～」をテーマに、京都の美しい景観と豊かな自然環境を守るとともに、そこで暮らす生きものの多様性を失うことのないように心がけながら積極的に活動したい。（昨年の「環境安全報告書2018」第4章4.1で「京都北山やまや塾」の活動を紹介した）



門川大作京都市長より表彰を受ける齊藤塾長



京都環境賞表彰式での受賞者の記念撮影



京都環境賞奨励賞の表彰状

（応用生物学系・京都北山やまや塾塾長 齊藤 準）

●繊維科学センター増谷一成研究員が「ウッドデザイン賞」を受賞

繊維科学センターの増谷一成研究員は、自身が経営する大学発ベンチャー企業ネオマテリア株式会社と共に「改質リグニンを利用した3D プリンター用基材の開発と造形試作への展開」でウッドデザイン賞ライフスタイルデザイン部門優秀賞（林野庁長官賞）に選ばれました。

ウッドデザイン賞は今年で4回目を迎え、木の良さや価値を再発見させる製品や取組について、特に優れたものを消費者目線で評価し表彰する新しい顕彰制度です。これによって“木のある豊かな暮らし”が普及・発展し、

日々の生活や社会が彩られ、木材利用が進むことを目的としているものです。

本研究は、木材由来の新素材である改質リグニンと生分解性材料を組み合わせた環境調和型の材料に関する技術で、今後の展開が期待されるものです。次世代ものづくりの技術として注目される3D プリンターに環境に優しい木の素材活用を組み合わせた「異業種協業」の見事な事例であるという評価を得ました。（「第3章3.4 環境安全活動にかかわる研究」で、この受賞対象の研究を詳しく紹介している。）



ウッドデザイン賞受賞



JAPAN WOOD DESIGN
AWARD 2018

ウッドデザイン賞ライフスタイルデザイン部門優秀賞（林野庁長官賞）

●第46回左京自衛消防隊訓練大会に出場

2018年9月12日、宝ヶ池公園において第46回左京自衛消防隊訓練大会が開催された。本学は毎年本大会に出場しており、今回も3名の自衛消防隊職員が屋内消火栓操法の種目において、日頃の訓練の成果を遺憾なく発揮した。

近年は日本各地で災害が多く発生し、防火・防災の重要性は各自が認識しなければならな

いが、不安が先立ち、ともすれば備えを先送りにしがちな面もある。本学隊員は緊張感の中で課題動作をこなし、また他事業所隊員のたゆまぬ訓練を積んでいるのであろう見事な演技を見て感嘆しつつ、突然訪れる災害に対する意識と備えを日常の一部として持ち続けるということが、本学の防災・安全に寄与するために大切である、という思いを強くした。



本学からの出場者



放水訓練の様子

（附属図書館 福島 利夫）

3. 本報告書の作成にあたって

京都工芸繊維大学では、地球環境や地域環境の保全や改善のための教育・研究を推進し、また、それに伴うあらゆる活動において環境との調和と環境負荷の低減に努める等、積極的に環境活動に取り組んでいる。2001年9月には一部のサイトでISO14001を正式認証取得し、2003年9月には全学で拡大取得した。学生を含めての全学取得は理工系大学では全国初である。その後2004年の1回目の更新以降、3年毎に更新を重ね、2018年には定期審査を受けた。この間、学生を含めた全構成員の努力により環境マネジメントシステムを運用し、「エコキャンパス」の構築と「環境マ

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

また、積極的に環境活動を行ってきた大学として、義務化されていないが2006年に「京都工芸繊維大学環境報告書2005, 2006合併号」を発行した。その後は毎年発行し、2016年版から「京都工芸繊維大学環境安全報告書」として発行している。この2019年版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2018年版」

環境省「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」2014年5月

〈事業概要〉

組 織 名／国立大学法人 京都工芸繊維大学

設 立／1949年（京都高等工芸学校（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／444名（2018年7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、御所海道町

嵯 峨キャンパス：京都市右京区嵯峨一本木町

福知山キャンパス：京都府福知山市字堀3385

〈報告の基本的要件〉

対象組織の範囲及び環境負荷のデータ／松ヶ崎キャンパス、嵯峨キャンパス（福知山キャンパスを除く）

対象期間／2018年4月1日～2019年3月31日

次回の発行予定／2020年8月

直近の過去の発行日／2018年8月1日

連 絡 先／京都工芸繊維大学環境科学センター

HP：http://www.kit.ac.jp/~kankyo/

京都工芸繊維大学施設環境安全課環境安全係

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



JQA-EM6962



〈公表媒体の方針〉

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

4. 本学の概要

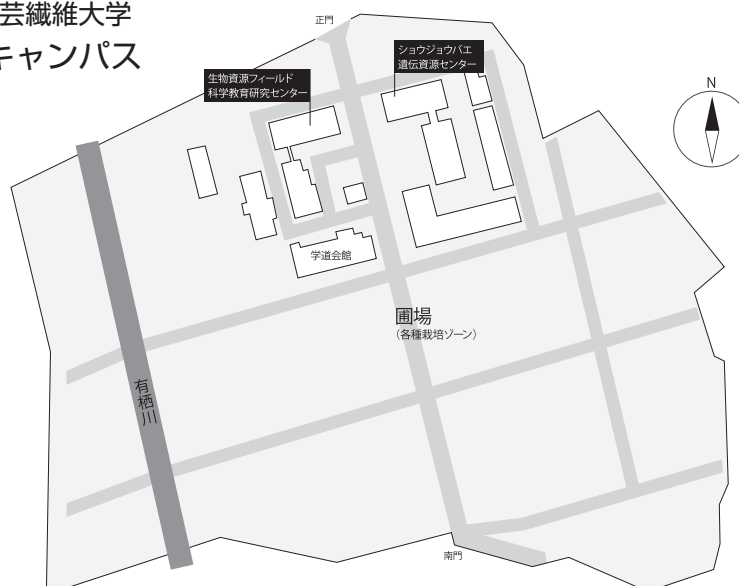
京都工芸繊維大学は、松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパス及び福知山キャンパスの三つのキャンパスからなるが、本報告書の対象は松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスである。両キャンパスはおよそ10 kmの距離を隔てている（裏表紙裏の地図参照）。2018年5月における両キャンパスの規模は、土地面積が

松ヶ崎：123千 m²、嵯峨：58千 m²、延べ床面積が松ヶ崎：105千 m²、嵯峨：4.8千 m²で、通常勤務する職員は松ヶ崎：433人、嵯峨：11人である。それぞれのキャンパスの建物配置図を下に示す。嵯峨キャンパスでは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。

京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス



京都工芸繊維大学 嵯峨キャンパス



5. ISO14001認証取得と環境安全マネジメントシステム運用の経緯(概要)

- 1999年12月 環境マネジメントに関する調査・研究を開始
- 2001年 4月 28サイト（物質工学科、環境科学センターなど）で環境マネジメントシステムの運用を開始。
- 5月 学長「環境方針」を宣言（5月10日）。
- 9月 ISO14001正式認証取得（日本化学キューエイ株（JCQA）、9月10日）
- 2002年 7月 全学拡大取得に向けて、166サイトで準備を開始
- 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、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
- 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（4月1日）
- 9月 ISO14001認証の更新（1回目、以後3年ごとに更新）
- 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
- 2012年 4月 環境安全教育デーを初めて実施
- 2013年 5月 JCQA から日本品質保証機構（JQA）に登録を移管（5月10日）
- 2016年 3月 環境安全方針の策定
- 8月 更新審査（5回目、ISO14001 2015年版規格への移行審査も兼ねる、JQA）
- 2017年 8月 定期審査（JQA）
- 2018年 8月 定期審査（審査員3名で2日間）（JQA、8/2～8/3）



定期審査 学長インタビュー（2018年8月）

- 2019年 4月 学長が新しい「環境安全方針」を宣言（2019年4月1日）
進捗状況報告書、環境側面抽出表の提出（全学）、環境安全教育デー（環境安全教育研修、高リスク実験実習教育研修）、監査研修等の実施
- 5月 ES 内部監査の実施（5/27～6/7）、不適合の是正等

詳細な経緯は本書末の資料編を参照

第1章

環境安全マネジメント

1.1 京都工芸繊維大学環境安全方針

京都工芸繊維大学環境安全方針

基本理念

京都工芸繊維大学は、「人間の感性を涵養し、精神的な潤いや自然との調和を強く意識した、普遍性のある科学技術の創生」を基軸として、自然環境保全と安全の確保に配慮した教育と研究を積極的に推進し、科学技術の進歩と持続可能な社会の発展に貢献する。

基本方針

(環境安全マインドの育成)

1. 環境保全活動及び環境安全教育研究を継続的に推進し、環境と安全を常に意識しながら主体的に行動する人材を育成する。

(環境負荷の低減)

2. 大学運営と教育研究活動から発生する環境負荷の低減と省資源・省エネルギー・資源の有効活用に努める。

(法令遵守)

3. 環境安全関連法令及び自主基準を遵守し、教育研究活動による環境汚染や健康障害などの事故防止に努める。

(継続的改善)

4. 環境安全目標を設定して、環境保全活動の推進とリスクの軽減に努め、継続的に改善を図る。

(コミュニケーション)

5. 環境安全に関する情報を発信して、社会との相互理解を深める。

2019年4月1日

国立大学法人京都工芸繊維大学長

森 迫 清 貴

この環境安全方針は2019年4月1日に制定された。2019年3月までの環境安全方針は資料編に掲載している。

Environmental Protection Policy

Principles

KIT actively promotes conservation-and-environmental-protection aware education and research. This awareness comprises continued attention to an increased sensitivity to nature. We create technologies which involve or can be shared by all in harmony with the environment, and which benefit our spiritual welfare. Contributing to the advancement of science and technologies in alignment with the above awareness and developing a sustainable society are the cornerstones of our policy.

Policy

Fostering environmental-health-and-protection aware human resources

1. We promote proactive environmental preservation and environmental protection education and research on a continual basis while nurturing proactive human resources who maintain an awareness of the importance of respecting, protecting and preserving the natural environment.

Reducing environmental impacts

2. We reduce the environmental impacts of university administration and educational research activities and strive to effectively conserve energy and resources.

Complying with laws and regulations

3. We comply with environmental protection related laws and voluntary standards, employing education and research to prevent accidental environmental pollution and risks to health.

Improving continually

4. We set environmental protection targets, actively promote environmental conservation and strive to reduce environmental risks. We continually improve on these efforts.

Disseminating information

5. We communicate our stance on the environment and its protection while furthering university-community understanding through dialogue.

Kiyotaka Morisako

President

Kyoto Institute of Technology

April 1, 2019

1.2 京都工芸繊維大学の物資収支



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

1.3 主要な環境パフォーマンス指標等の推移

		報告対象年度					2018年度の増減率	掲載ページ
		2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度		
事業の概況								p. 7
土地面積／㎡	松ヶ崎キャンパス	123,071	123,071	123,071	123,071	123,071		
	嵯峨キャンパス	60,999	58,152	58,152	58,152	58,152		
	計	184,070	181,223	181,223	181,223	181,223	0 %	
延べ床面積／㎡	松ヶ崎キャンパス	99,158	104,332	104,360	105,681	105,681		
	嵯峨キャンパス	4,787	4,771	4,771	4,771	4,771		
	計	103,945	109,103	109,131	110,452	110,452	0 %	
教職員数／人	松ヶ崎キャンパス	432	441	444	443	433		
	嵯峨キャンパス	9	9	11	11	11		
	計	441	450	455	454	444	-2.2%	
所属人数／人	全学 学生数+教職員数	4,496	4,470	4,472	4,421	4,407	-0.3%	
*総エネルギー投入量／GJ		135,078	130,634	138,658	138,904	135,420	+0.4%	p. 20
	*電気／千 kWh	11,035	10,771	11,159	11,169	10,908	-0.7%	
	*ガス／千 m³	603.9	567.3	660.6	665.8	644.8	+5.6%	
	*灯油／kL	1.0	1.0	0.6	0.3	0.3	-65%	
	*軽油／kL				0.6	0.6	—	
水資源投入量／千 m³		80.9	73.5	68.2	73.4	66.5	-9.4%	p. 22
	井水／千 m³	55.0	48.8	44.3	47.7	43.9	-7.9%	
	水道水／千 m³	25.9	24.7	23.9	25.7	22.6	-12%	
紙使用枚数（A4換算）／千枚		5,130	4,924	4,960	4,752	5,063	+6.5%	p. 22
* CO₂排出量／ t		7,170	6,973	7,505	4,570	4,445	-38.4%	p. 21
一般廃棄物／m³		818	1,085	824	774	692	-10.6%	p. 22
産業廃棄物／m³		716	794	946	712	627	-11.9%	p. 31
下水道／千 m³		80.1	73.8	66.5	74.1	65.0	-12.2%	p. 31

※エネルギー関連項目（*で示す）の増減率は2014年度から2016年度の3年間の平均値を基準としている。その他の項目の増減率は2017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。

※集計範囲は（松ヶ崎キャンパスと嵯峨キャンパスの和）である。

※紙使用枚数の算出根拠を2017年度から経理課が把握する紙購入量とした。この報告書では、2016年度以前もこれに合わせて紙購入量を記載している。

※CO₂排出量は、京都市地球温暖化対策条例に基づき報告した値である。用いた換算係数は、2014-2015年度：両キャンパス共に0.525 t-CO₂/千 kWh（F-Power 社）、2016年度：松ヶ崎が0.55 t-CO₂/千 kWh（その他事業者）、嵯峨が0.525 t-CO₂/千 kWh（F-Power 社）、2017-2018年度：松ヶ崎が0.255 t-CO₂/千 kWh（アーバンエナジー社）、嵯峨が0.480 t-CO₂/千 kWh（F-power 社）である。

※一般廃棄物は袋数で集計された結果を60 L／袋として計算している。

1.4 本学の環境安全マネジメントシステム（組織と環境安全要員）

本学では、2016年3月まで「環境マネジメントシステム（EMS）」を運用してきたが、同年4月からは、ISO14001の新規格2015年版への適合と同時に、安全側面も組み込んだ「環境安全マネジメントシステム ESMS」へと変更した。これは、2016年度環境安全方針の「環境管理と安全管理の二つを両輪として回しながら、環境並びに安全・安心に配慮した教育研究活動をさらに活性化する」に対応するためである。また、本学のマネジメントシステムはそのスタート時から構成員に学生（学部4回生以上）を含めており「環境安全教育と実地体験による「環境安全マインド」をもつ人材の育成」を重要な目標としている点が特徴である。

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

また、大学への労働安全衛生法の適用以降、高いリスクが予想される化学物質や高圧ガスなどを扱う研究室はもちろんのこと、これらを扱わない研究室の学生においても、日常の教育・研究活動における安全・安心の確保、リスク管理が特に重要とされている。このため、新しいESMSではこれまで以上に安全

管理を重視したシステムとなった。

本学の環境安全組織体制を図1-1に示す。2018年度の最高管理者は森迫清貴 学長、総括環境安全管理責任者は堤直人 副学長、環境安全管理責任者は柄谷 肇 環境科学センター長であり、ES 専門部会長（職指定）を兼ねる。ES 監査専門部会長は材料科学系 角野広平 教授である（役職はそれぞれ2018年5月時点）。

ES 内部監査を行う ES 内部監査員は、監査研修を受講したうえで実際の監査を体験した候補者から総括環境安全管理責任者が指名する。2018年度は新規 ES 内部監査員資格者として10名が登録された。退職等による減少により総数は280名で2017年度と変わらない。これまで ES 内部監査員資格者は全教職員（常勤）の50%を目標に養成してきたが、すでに60%を超えている。

2018年度は、全117サイトで運営し、構成員は教職員（非常勤を含む）が600名、学生（学部4回生以上）が2,084名の計2,684名である。以下に、本学の環境安全目標、及び2016年から2018年の実行計画書（全体）を示す。なお、2019年9月には6回目の更新審査が予定されており、同年4月までに環境安全方針、環境安全目標、また実行計画書を見直して、環境安全マネジメントシステムの更新を行う。



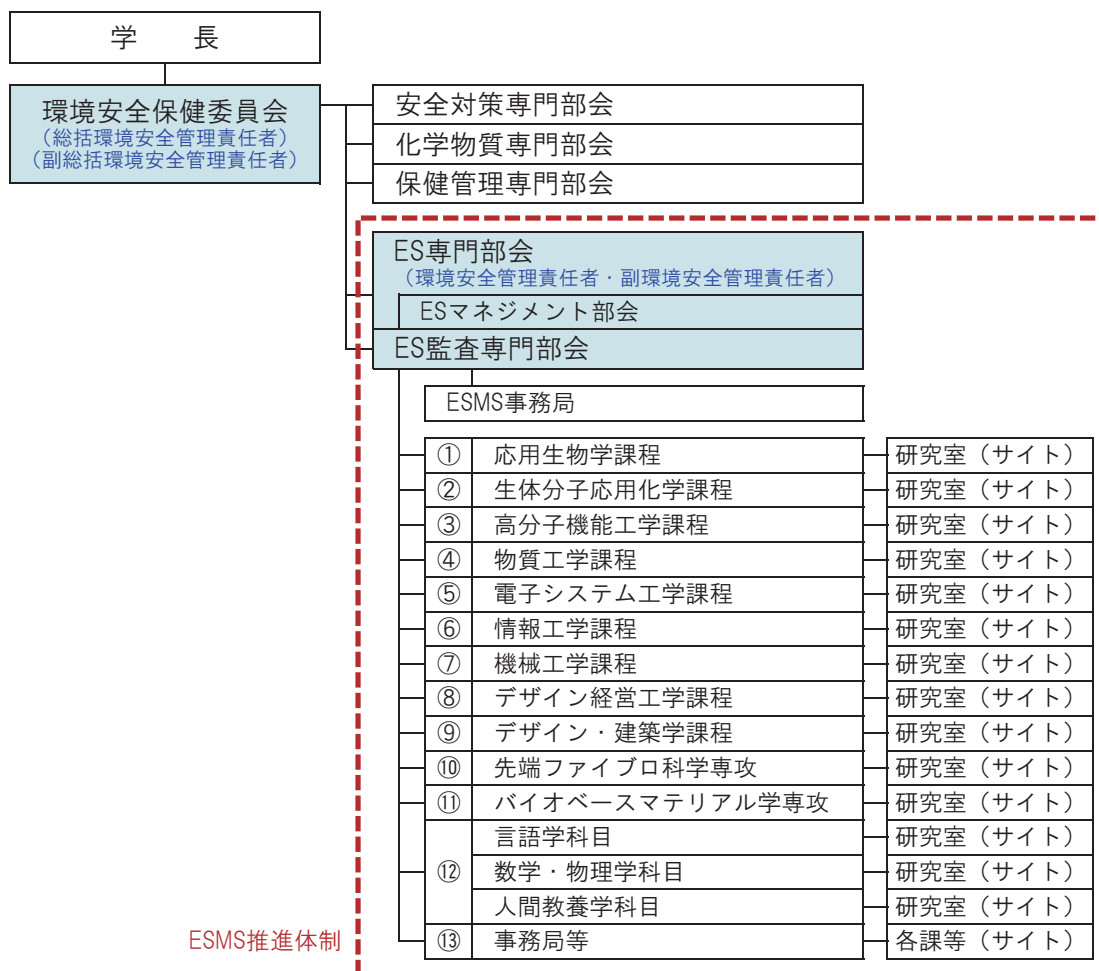


図 1 - 1 環境安全組織体制 (2018年 5 月現在)

■京都工芸繊維大学の環境安全目標

2016年4月制定（2019年3月まで）

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

2019年4月制定（参考）

No.	区 分	目 標
1	環境安全マインドの育成	・環境安全教育研究の推進 ・環境保全活動の推進
2	環境負荷の低減	・省エネ対策の推進 ・省資源対策の推進 ・廃棄物排出量の削減
3	法令遵守	・化学物質、高圧ガス、化成品の適正管理 ・実験廃液、廃棄物の適正処理 ・排水の適正管理 ・適正な作業環境の維持
4	キャンパス環境の保全	・キャンパス美化、緑化の推進
5	コミュニケーション	・社会に対する情報発信 ・地域社会との交流

■環境安全マネジメントプログラム実行計画書（全体）

2016年4月制定（2019年3月まで）

区 分	目 標	手 段（管理方法）	スケジュール（数値目標等）		
			2016年度	2017年度	2018年度
環境安全マインドの育成	環境安全教育の充実	環境安全関連教育・研修を実施する	環境安全教育デーなどで ESMS 研修を実施する 講義等で環境安全教育を実施する KIT スタンドードを利用し環境科学リテラシーを向上させる		
	環境安全関連研究の推進	環境安全関連研究テーマを積極的に実施する	各サイトで環境安全関連研究テーマを設定し積極的に推進する 研究テーマを環境安全報告書に掲載する		
	学生・教職員による環境安全活動の推進	環境安全関連活動を推進する	学生・教職員は環境安全関連活動を積極的に実施する		
キャンパス環境の保全	キャンパスの美化・緑化の推進	キャンパス美化・緑化推進手順書による	キャンパス内の緑化を推進する 構成員による構内一斉清掃を実施する		
	喫煙マナー・駐輪マナーの改善	禁煙マナー手順書及び駐輪マナー手順書による	喫煙マナー及び駐輪マナーの改善をはかる 喫煙マナー、駐輪マナーの啓発活動を実施する		
環境負荷の低減	エネルギー使用量の削減	エネルギー使用量削減手順書による	2011-2013年度の平均使用量に対して4.5%削減	2014-2016年度の平均使用量に対して1.5%削減	2014-2016年度の平均使用量に対して3%削減
			冷房時：28℃、暖房時：20℃のエアコン設定温度を徹底する 電力、ガスの使用量を公開する 省エネ対策「夏、冬の省エネ対策35」を周知徹底する 省エネ型機器への更新を推進する		
	水使用量の管理徹底	水使用量管理手順書による	水道水及び井戸水の使用量を公開する 節水ポスターで啓発する		
	紙使用量の削減	紙使用量削減手順書による	2015年度使用量に対して1%削減	2016年度使用量に対して1%削減	2017年度使用量に対して1%削減
			両面印刷・裏紙利用を推進する		
	廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進	廃棄物管理手順書による	廃棄物の減量、再利用、再資源化に努める 資源ごみの分別収集を徹底する		
安全・安心な教育研究活動	グリーン購入の推進	グリーン購入推進手順書による	環境物品の調達を推進し、実績をホームページで公表する		
	化学物質の適正管理	化学物質管理手順書による	試薬は KITCRIS での登録管理を徹底する 毒物・劇物・危険物の管理を徹底する		
	実験廃液・廃棄物の適正管理	実験廃液・廃棄物管理手順書による	実験廃液・廃棄物は適正に保管・廃棄処分する		
	安全な作業環境の維持	化学物質管理手順書及び労働安全衛生法関連機器管理手順書による	作業環境の適正化に努める 労働安全衛生法関連機器の適正管理を徹底する		
周辺地域・社会との交流	高圧ガス・液体窒素等の適正管理	高圧ガス管理手順書及び液体窒素・液体ヘリウム管理手順書による	高圧ガスの KITCRIS への登録管理を徹底する 高圧ガスは安全に使用し、容器は期限内に返却する		
	公開講演会等の実施	公開講演会を開催する	環境安全関連公開講演会を開催する		
	環境安全報告書の発行	報告書を発行する	環境安全報告書を発行し、学内の環境安全関連活動を公表する		
周辺地域・社会との交流	地域住民との適切なコミュニケーション形成	地域住民へ必要な情報を提供する	環境安全関連情報をホームページで公開する		

第2章

環境と安全への取り組み

2.1 環境安全目標・実施計画の実行状況

「1.4 本学の環境安全マネジメントシステム」に示したように5つの区分で環境安全目標を設定し、実行計画を策定している。本節では、その2018年度の実行状況についてまず概要を表にし、次に各項目の詳細について述べる。

区分	環境安全目標	2018年の目標	2018年の達成度	詳細
環境安全マインドの育成	環境安全教育の充実	環境安全教育デーなどでESMS研修を実施し、参加する	環境安全教育デーを2018年は4月25日に実施。環境安全教育研修には4回生、高リスク実験実習教育研修には修士1回生が出席した。	p. 37-38
		地球環境論などの講義で環境安全教育を実施する	環境安全関連講義を実施した。	
		KITスタンダードを利用し環境科学リテラシーを向上させる	環境科学リテラシーの問題を2018年度も作成し、KITスタンダード試験を実施した。	
	環境安全関連研究の推進	各サイトで環境安全関連研究を推進する	2018年度進捗状況報では、60件の研究テーマが報告された	p. 39-46
	学生・教職員による環境安全活動の推進	環境安全関連活動に自主的・積極的に参加する	本学の教職員、学生は積極的に環境安全関連活動を推進した。	p. 47-50
キャンパス環境の保全	キャンパス美化・緑化の推進	構内一斉清掃に参加する	2018年6月4日に、松ヶ崎、嵯峨キャンパスともに多くの構成員が参加して構内一斉清掃を実施した。	p. 19-20
		キャンパス内の植物、樹木を損なわないよう努める	2018年度も構内草刈り、高木の強剪定、越境樹木や支障樹木の伐採を行った。	
	喫煙マナー・駐輪マナーの改善	喫煙マナー及び駐輪マナーを守る	指定場所を除き、キャンパス内を全面禁煙とした。喫煙場所は順次減らし、松ヶ崎キャンパスでは1か所とした。駐輪対策は施設面で実施したが、マナーの改善は進んでいない。	p. 20, 35
環境負荷の低減	エネルギー使用量の削減	2018年度は、基準値(2014-2016年度の3年間の平均使用量)に対して3%削減	2018年度の電気、ガス使用量は基準値に対して0.7%減、5.6%増と目標を達成できていない。灯油も含めた総エネルギー投入量も基準値に対し0.4%増と目標値を達成できていない。	p. 20-22
	水使用量の管理徹底	前年度使用量を維持	2018年度は、前年度使用量に対して9.4%減であった。	p. 22
	紙使用量の削減	前年度使用量に対して1%削減	2018年度は、前年度使用量に対して6.5%増と、目標値を達成できていない。	p. 22
	廃棄物の削減・再利用・再資源化(3R)の推進	廃棄物の減量、再利用、再資源化に努める 資源ごみの分別収集を徹底する	再資源化可能な紙類のうち「雑がみ類」の分類を徹底した。 京都市から引き続き「産廃処理・3R等優良事業場」「ごみ減量・3R活動優良事業所」の認定を受けた。	p. 22-24

区分	環境安全目標	2018年の目標	2018年の達成度	詳細
安全・安心な教育 研究活動	化学物質の適正管理	試薬は KITCRIS に登録する	試薬の KITCRIS への登録を徹底した。	p. 25-26
		毒物は「受払簿」に使用のつど記入し、記録と残量の一致を確認する	毒物の管理状況は毎年5月に全学一斉にチェックし、環境・安全管理室へ報告することとしており、2018年も全学で毒物の在庫確認を実施した。	
		化学物質は SDS を理解し、安全に取り組む	SDS 検索について環境安全教育データの研修において説明し、ES 内部監査でも監査項目に挙げて利用を徹底した。	
	実験廃液・廃棄物の適正管理	実験廃液・廃棄物は適正に保管・廃棄処分する	有機廃液は適切な前処理を学内で行った後、すべて外部処理した。無機廃液は適切に学内処理した。	p. 26
	適正な作業環境の維持	換気に注意し、作業環境の適正化に努める	年2回の作業環境測定において、のべ3ヶ所で第2管理区分と評価されたため、換気の徹底等の対策を取り、改善した。	p. 34
		労働安全関連機器を適正に使用し、管理を徹底する	小型圧力容器、動力遠心機械について、自主検査表によって月一回のチェックをおこなった。	
	高圧ガス・液体窒素等の適正管理	高圧ガスの KITCRIS への登録管理を徹底する	高圧ガスは購入時に環境・安全管理室において登録しており、ボンベの KITCRIS への登録が徹底した。	p. 27
		高圧ガスは安全に使用し、1年に以内に容器を返還する	高圧ボンベについては、1年を超えた使用に対して注意し、2年を経過した場合は不適合とするよう ES 内部監査で徹底した。	
周辺地域・社会との交流	公開講演会等の実施	環境安全関連公開講演会を開催する	2018年6月25日に第24回公開講演会を開催し、学内外約70名が参加した。	p. 27
	地域住民に迷惑となるような騒音を発生させない	地域住民に迷惑となるような騒音を発生させない	周辺住民から敷地境界付近の樹木について剪定の要望があり、速やかに対応した。	p. 51

1) 環境安全マインドの育成

この区分には、「環境安全教育の充実」、「環境安全関連研究の推進」、「学生・教職員による環境安全活動の推進」の三つを目標としている。このうち「環境安全教育の充実」については第3章の「3.1 環境安全教育の推進」に、「環境安全関連研究の推進」については同じく第3章の「3.2 環境安全研究の推進」、

「3.3 環境安全科学センターの取り組み」、「3.4 環境安全活動にかかわる研究」に述べている。「学生・教職員による環境安全活動の推進」については、第4章の「4.1 エコロジスト南方熊楠に関する研究展示」および「4.2 環境や安全に関連する情報発信と社会貢献」において紹介している。

2) キャンパス環境の保全

a) キャンパス美化・緑化の推進

平成30年度は、例年通り構内草刈りと、越境樹木や構内低木剪定などキャンパス美化に努めた。また9月4日に接近した台風21号による樹木被害への対応も行った。具体的な実施内容は以下の通り。

- 松ヶ崎団地のキャンパス美化のため、落ち葉などの清掃および近隣への配慮のため敷地外周道路の清掃、越境樹木の剪定や構内中低木の剪定業務を、春夏は週1～2回程度、秋冬は週3～5回程度のペースで業者に委託
- 学園祭前およびオープンキャンパス前に草刈りを実施



草刈り前



草刈り後

- 近隣クレーム対策のため西構内北側、南側の越境樹木を強剪定



剪定前



剪定後

- 東西構内の低木剪定

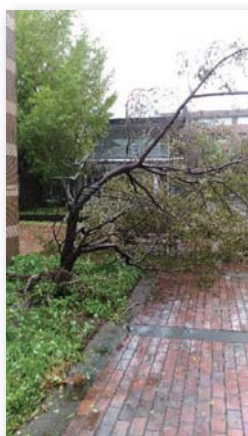


作業前



作業後

- 台風21号による被害については、松ヶ崎キャンパス、嵯峨キャンパスともに、倒木の撤去処分や、倒れかかっている木の復旧・剪定を実施



作業前



作業後

- 嵯峨団地では、道路の見通しをよくするように、門まわりの低木を剪定

b) 駐輪マナーの改善

平成30年度の実施内容は以下のとおりである。

- 西門周辺不法駐輪自転車の移動

11月5日～11月8日にかけて実施。西門は、緊急車両が入構する門であるが、不法駐輪がたくさんあるため、開門できない状況である。そのため、11月5日に指定駐輪場に駐輪するように、不法駐輪は予告なく移動する旨を掲示し、11月7日に警告シール貼り、翌日の11月8日に指定駐輪場へ移動し、門まわりに駐輪できないように、仮設材で囲った。

- 未登録自転車・放置自転車の撤去処分

11月7日～2月10日にかけて実施。他課に協力依頼し、事務職員でシール貼りを行った。警告シールを貼った自転車は1,444台、最終処分したのは、335台（うち3台は嵯峨団地、18台は吉田団地の不法駐輪車両）である。現在、松ヶ崎キャンパス構内の駐輪可能台数は、1,910台である。撤去前の平成30年11月の構内の平均駐輪台数は1,785台、一方、撤去後の平成31年1月は1,532台で、253台の差であり、改善したと言える。

(2.1 2) 施設環境安全課 葛野 祐子)

3) 環境負荷の低減

a) エネルギー使用量の削減

省エネ法および京都市地球温暖化対策条例に対応するため、エネルギー使用量の削減目標を「3年間におけるエネルギーの平均使用量（温室効果ガス排出量換算）を基準値に対し3%削減」とした。これに沿って2018年度

の数値的目標として、2014-2016年度の電気・ガス使用量の平均値に対して3%削減を目標としている。

図2-1に電気使用量の年度比較を示す。2018年度の全学増減率は2014-2016年度の平均値に対し-0.7%と目標値には届かないが削

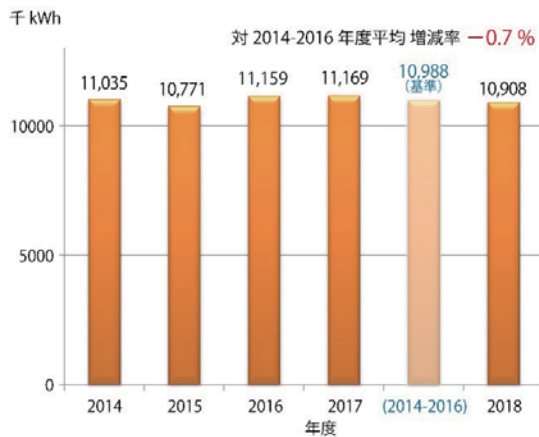


図2-1 電気使用量の年度比較

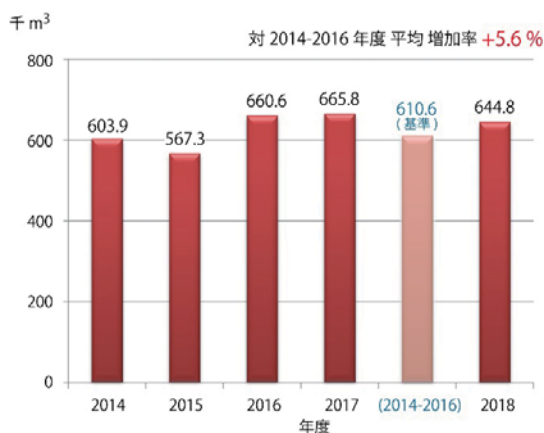


図2-2 ガス使用量の年度比較

減できた。図に示すように、2013年度以降の電気使用量は約11,000千kWhとほぼ横ばいで、使用量の削減は進んでいない。また、ガス使用量の年度比較を図2-2に示すが、2018年度は2014-2016年度の平均値に対し5.6%の増加となった。松ヶ崎キャンパスの空調は主にガスで行われている。2015年度に14・15号館が建築されたことから2016、2017年度のガス使用量は大幅な増加となっていたが、2018年度は前年度との比較では3.1%の削減となった。

本学では、設備面の省エネ対策として、この14・15号館を始め、建物屋上に太陽光発電設備を設置してきた。これらの合計発電量は本学全体の年間使用電力の約1%である。また、ソフト面での対策として「夏・冬の省エネ対策35」を独自に定めて各サイトでの省エネを促している。さらに、各建物別の電気・ガス使用量を毎月公開し、各構成員の省エネ意識向上に努めてきた。しかし、現在のところ電気・ガス使用量の削減目標は達成できていない。今後は、施設・設備面などハード面

における省エネ対策と構成員の省エネ努力をより一層推進する。

「1.3 主要な指標等の推移」に数値を示しているが、本学の灯油、軽油の使用はほとんどなく、これらの年間使用量は極めて少ない。電気・ガスの使用量から求めた総エネルギー投入量を図2-3に示す。2018年度の総エネルギー投入量は基準である2014-2016年度の平均値に比べ+0.4%と、目標の削減には至っていない。2013年度以降、全学的な省エネ努力によって、エネルギー使用量は着実に減少してきたが、2016年度は前年度と比較すると6.2%の増加となった。これは前述の14・15号館建設に伴う床面積の増加が主原因と思われる。

電気・ガスの使用量から算出した二酸化炭素排出量（2013年度以降は京都市への届出値）の年度比較を図2-4に示す。2018年度の二酸化炭素排出量は、基準とする2014-2016年度の平均値に対し38.4%という大幅な減少となった。この理由は、契約する電力会社の二酸化炭素排出係数（t-CO₂/千kWh）の違い

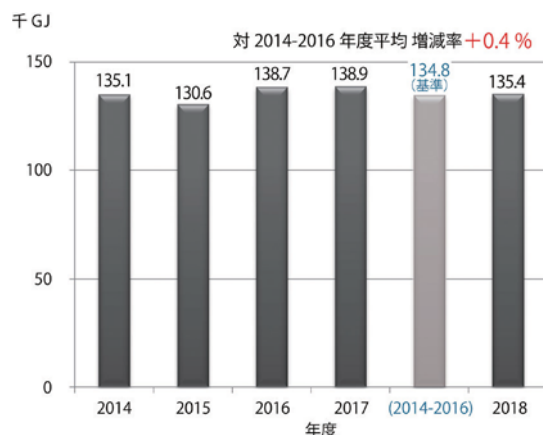


図2-3 総エネルギー投入量の年度比較

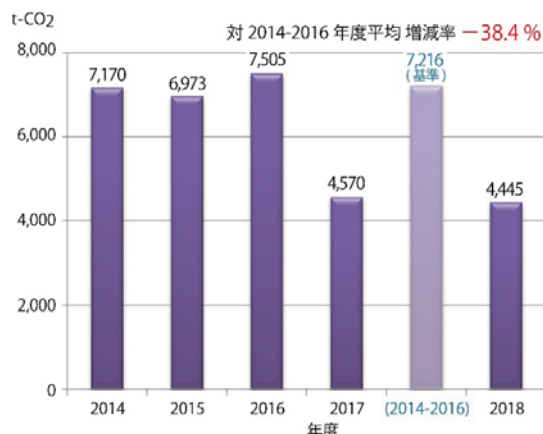


図2-4 二酸化炭素排出量の年度比較

である。2013年度10月に、松ヶ崎キャンパスはエネット社から F-power 社に契約変更したため排出係数は0.429から0.525へ、嵯峨キャンパスは関西電力から同じく F-power 社へと契約変更したので0.294から0.525へといずれも大きく上昇したが、松ヶ崎キャンパスは2016年10月からアーバンエナジー社と契約した。2017、2018年度の CO₂排出量の計算に用いる同社の排出係数は0.255という極めて低い値である。このように二酸化炭素排出量は契約する電力会社の排出係数に大きく依存する。

2017、2018年度の二酸化炭素排出量は大幅な減少となったが、実際に使用したエネルギー量を示す総エネルギー投入量は横ばいのままで削減が進んでいるとは言えない。この点を重視し、電気およびガス使用量の管理徹底、削減に改めて取り組まなければならない。

b) 水使用量の管理徹底

水使用量において一定の削減が達成されたこと、また適切な水使用量の維持管理が重要と考えられることから、2013年度の ISO 更新時以降は水使用量の削減を目標とはせず、前年度水使用量の維持を数値的目標としている。

水使用量の年度比較を図2-5に示す。本学では井戸水と市水（京都市水道水）を使用しているが、基準の2017年度に対して2018年度の水使用量は、井水8.0%減、水道水12.1%減で、全体で9.4%減となった。図を見ると2014年度以降は減少傾向が明らかで、2017年度の使用量増加は一時的なものであったと考えられる。

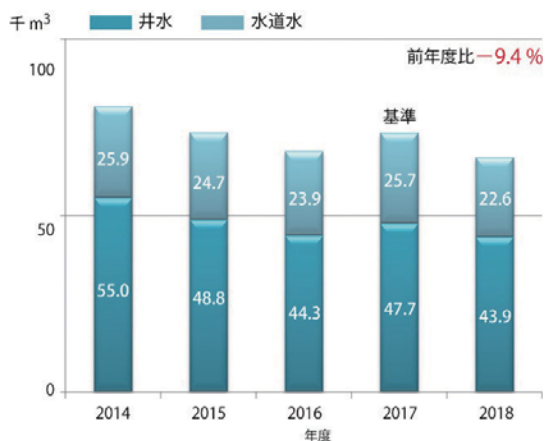


図2-5 水使用量の年度比較

c) 紙使用量の削減

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、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。図2-6に示す通り、2018年度の紙使用量の全学増減率は基準の2017年度に対して6.5%増となった。なお、昨年の報告書から紙使用量の数値的根拠を経理課が把握するコピー用紙、上質紙の購入量とした。図のように、2014年以降の紙使用量は減少傾向にあったが、2018年度は増加してしまった。今後も情報伝達のペーパーレス化を中心に紙使用量削減に努力する必要がある。



図2-6 紙使用量の年度比較

d) 廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進

・廃棄物の分類と回収方法

本学では、廃棄物を次ページのように分類し、分別回収を行っている。研究室では、資源ごみとなるリサイクル可能な飲料かん類、飲料びん類、ペットボトルに分け、リサイクル可能な紙類として、

1. 新聞
2. 白上質紙（コピー紙）
3. 段ボール
4. 雑誌類（カタログ、厚紙、ケント紙、色上質紙など）
5. シュレッダーダスト
6. 雑がみ（空き箱、封筒、メモ用紙など）

に分類する。他に燃やすごみ、生活系プラスチック類、実験系プラスチック類、その他の不燃ごみ（ガラスくず、金属くずなど）に分

2019年3月改訂版 京都工芸繊維大学

廃棄物の分け方と出し方

研究室等で出たごみは、適正に分別し、各自で集積所まで搬入すること

- ごみ袋は透明なものを使用してください（京都市指定の「家庭ごみ」袋は大学では使用できません）
- ごみ袋には研究室名または担当教員の内線番号を明記した専用シールを貼付すること

廃棄物集積場 （一般廃棄物、産業廃棄物、古紙） 回収曜日：月・水・金曜日（祝日を除く） 回収時間：10:30～15:00（12:30～13:30を除く）	大型ごみ集積所 （家具、大型家電など） 回収曜日：第1・第3水曜日（祝日を除く） 回収時間：14:00～15:00
---	--

廃棄物の分類方法 ※大学のごみは「事業系廃棄物」であり、市の「家庭ごみ」の分別とは異なります

一般廃棄物	燃やすごみ	生ごみ、汚れのついた紙くず類 など 雑がみやプラスチック製品、プラスチック類を混在させない 実験系生ごみ（おが屑、昆虫死骸、寒天培地など）※非感染性に限る 必ず滅菌処理をし、透明ポリ袋で二重に密封して出す
	リサイクル可能な紙類	① 新聞 ② 白上質紙（コピー紙） ③ 段ボール ④ 雑誌類 ⑤ シュレッダーダスト ⑥ 雑がみ（空き箱、メモ用紙など） ①から④は紐等で束ね、⑤⑥は透明袋に入れる
	缶・ビン	飲料缶・飲料ビン 洗浄・乾燥したものを専用回収箱に入れる
	PET	ペットボトル 蓋とラベルをとり、洗浄・乾燥して袋にまとめる
産業廃棄物	生活系プラスチック類	プラスチック容器、製品、包装類 など 汚れや生ごみは取り除く
	実験系プラスチック類 生活系プラを混在させないこと	① 実験用手袋、プラケース など 有害化学物質を含まないこと。透明ポリ袋で密封して出す
		② 実験寒天培地を含むプラシャーレ ケースと培地が分別できないものに限る、透明ポリ袋で二重に密封し専用コンテナに入れる 分別可能な場合は、寒天培地は「燃やすごみ」、容器は「①」に出す
		③ 生物系残渣が付着しているプラ容器 など 残渣を取り除くことが困難なものに限る、専用容器（要事前購入・有料）に密封して出す 分別可能な場合は、残渣は「燃やすごみ」、容器は「①」に出す
	ガラス・陶器類	試薬ビン 洗浄・乾燥したものを専用回収箱に入れる（洗浄液は2回目までは実験廃液とする）
		ガラス破片・陶器類 それぞれ専用の回収箱に入れる
	金属類	スプレー缶、カセットボンベ、一斗缶、金属コード など スプレー缶、カセットボンベは使い切り、穴を開ける
	その他	電池類、小型家電、記録媒体、インクカートリッジ それぞれ専用のリサイクル回収箱に入れる
	大型ごみ	オフィス家具、大型家電、パソコン など 「大型ごみ集積所」（2号館北側倉庫）に搬入する

廃棄物集積場・大型ごみ集積所に搬入できないもの

- ・廃蛍光灯 [経理課で随時回収]
- ・注射器・注射針 [感染性産業廃棄物として経理課で定期回収]
- ・廃試薬 [施設環境安全課で外部処理委託]
- ・動物死体 [経理課で外部処理委託]
- ・有機廃液・無機廃液・無機固形廃棄物 [環境科学センターへ廃棄申請]

【お問合せ先】 ① 廃棄物集積場：施設環境安全課施設企画係（内線 7083） ② 大型ごみ集積所：財務課財務係（内線 7044）
③ 廃棄物契約係：経理課調達係（内線 7075） ④ 実験廃液係：環境科学センター（内線 7982） ⑤ 廃試薬係：施設環境安全課環境安全係（内線 7961）

廃棄物分類の掲示

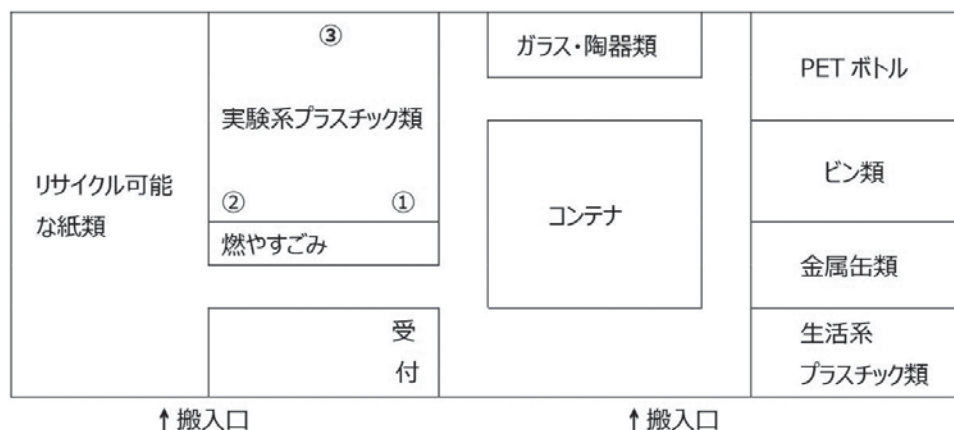


図2-7 廃棄物集積所内部

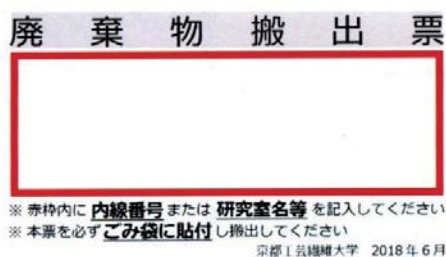
別し、指定日に廃棄物集積場へ搬入する。

2018年6月から、生物を扱う研究室から排出される「実験寒天培地を含むプラシャーレ」、「生物系残渣が付着しているプラ容器など」について、集積場所を区別することとした。図2-7の①に「実験用手袋、プラケースなど」、②に「実験寒天培地を含むプラシャーレ」、③に「生物系残渣が付着しているプラ容器など」を区別して集積する。

そのほか、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、種類に従って分別して入れる。

廃棄物集積場は、本学西部構内12号館の北側、実習棟東側に設置されている。搬入は、月・水・金曜日の10時30分～12時30分、13時30分～15時。搬入の際は、所定の透明ポリ袋（60リットル以下）に入れる。なお2018年6月からは、研究室名または担当教員の内線番号名を明記した指定のシールを袋に貼りつけることとした。



廃棄物搬出時の貼付シール（2018年6月より）

・3R の推進

2013年度から「廃棄物の削減・再利用・再資源化（3R）の推進」も目標とし、廃棄物の削減と再資源化、再利用の3R活動を積極的に推進した。全学を挙げた3R活動が認められ、京都市から三年連続で「産廃処理・3R優良事業場」に認定され、表彰された。

・廃棄物の削減

1.3 主要な環境パフォーマンス指標等の推移の表に示す通り、2018年度は前年度と比較して、それぞれ一般廃棄物が10.6%、産業廃棄物は12.0%の削減となった。今後も廃棄物削減に努める。

e) グリーン購入の推進

国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律（平成12年法律第100号。以下「法律」という。）第8条第1項の規定に基づき公表した、平成30年度（2018年度）における環境物品等の調達実績の概要は以下のとおりである。

・特定調達品目の調達状況

各特定調達品目の調達量等について、物品・役務の調達については「平成30年度特定調達品目調達実績取りまとめ表」、公共工事については「平成30年度特定調達品目（公共工事）調達実績概要」、間伐材及び合法木材については「平成30年度「公共建築物等木材利用促進法」及び「グリーン購入法」に基づく間伐材及び合法木材の利用に係る集計表」のとおりである。（上記の各資料については平成30年度環境物品等の調達実績の概要：https://www.kit.ac.jp/national_university_corporation/provide/green2019/ を参照）

- その他の物品、役務の調達に当たっての環境配慮の実績

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

また、物品等を納品する事業者、役務の提供事業者、公共工事の請負事業者に対して、

事業者自身が環境物品等の調達を推進するように働きかけた。

- 当該年度調達実績に関する評価

当初の年度調達目標を概ね達成していると認められる。

また、平成31年度以降の調達においても引き続き環境物品等の調達の推進を図り、環境への負荷が少ない物品等の調達に努めることとする。

(2.1 3) 環境科学センター 岩崎 仁)

4) 安全・安心な教育研究活動

a) 化学物質の適正管理

化学物質管理データベースの利用について、また、水銀など毒物や劇物の取り扱いについて、毎年4月の環境安全教育デーに実施する研修において厳重に注意するなど問題が再発しないよう、更なる管理徹底を心がけている。

毒物・劇物の保管及び使用については、次の点に注意する。

- 毒物及び劇物と一般試薬は明確に区別し、毒物及び劇物は、金属製等の堅固構造で施錠機能を有するそれぞれ専用の保管庫で管理する。
- これらの保管庫は、使用时以外は必ず施錠し、鍵は使用責任者が厳重に管理する。
- 毒物及び劇物の保管庫には、それぞれ法律で定められた「医薬用外毒物」（赤地の白字）及び「医薬用外劇物」（白地の赤字）を表示する。
- 毒物を使用する場合は、必ず研究室の使用責任者の許可を得、使用の都度、管理簿（受払簿）に使用量、在庫量等の必要事項を記入し、使用責任者が押印する。
- 毒物については少なくとも1年に1回以上、管理簿の在庫量と現物を照合、確認する。環境安全保健委員会から毎年4月に「毒物の保管状況確認及び受払簿への記録」をサイトに依頼し、関係サイトで確実に在庫確認を行うこととしている。2018年4月にも同様に環境安全保健委員会からメール配信し、関係サイトで在庫確認を行った。
- 劇物は「常用劇物」を定め、常用劇物は

びん単位で管理する。購入時に管理簿及びデータベース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。「常用劇物」以外の劇物は毒物と同様の管理とする。

管理データベースについては、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、2011年4月からは新規購入試薬もKITCRISに登録している。2014年度からはすべての化学物質についてKITCRISに登録するよう義務づけて徹底管理を推進している。

化管法のPRTR制度は2001年4月から適用されている。2014年度から2018年度のPRTR対応試薬のうち主要6種の使用量の経年変化を図2-8に示す。2010年度からPRTR対応試薬に追加されたn-ヘキサンの使用量は2016年度まで増加していたが、2017年度から減少傾向となり2018年度の使用量は1547 kgであった。ジクロロメタンは2014年度以降連続してその使用量が1,000 kgを超え、2018年度は1,098 kgであった。また、クロロホルムの使用量は2014年度に1,119 kgと1,000 kgを超えていたが、それ以降は減少し2018年度は724 kgであった。トルエンの使用量は減少傾向にある。アセトニトリル、N,N-ジメチルホルムアミド、ベンゼンなどその他のPRTR対応試薬の使用量は、PRTR制度の適用以来、報告義務の使用量よりも小さい値で推移している。

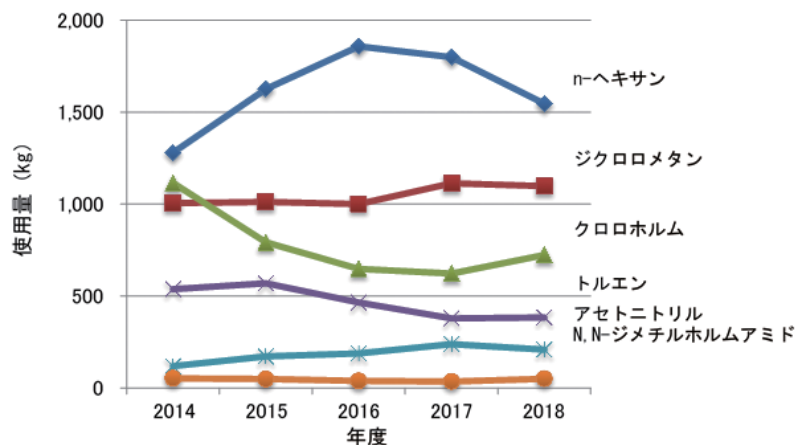


図2-8 n-ヘキサンなど6種類のPRTR対応試薬使用量の経年変化

b) 実験廃液・廃棄物の適正管理

有機廃液焼却処理は、従来6月、10月、2月に学内で処理していたが、使用していた処理装置は1999年3月の更新から19年を経過し老朽化が進んでいた。このため、2017年6月を以て学内処理を終了した。

2017年度10月からは、全面的にアサヒ普利テック(株)に委託し、2018年度は5月、10月、1月の3回外部処理を行った。外部委託処理への移行の際に、Web上から申込できるシステムを構築し、運用を開始した。2018年度に外部処理した有機廃液は、可燃性廃液(a) 1,540.0 L、可燃性有害廃液(b) 3,112.0 L、難燃性廃液(c) 2,964.6 L、難燃性有害廃液(d) 1,404.2 L、高ハロゲン廃液(e) 902.3 L、オイル類(f) 202.0 L、写真廃液(g) 80.3 L、混合不可溶液(h) 127.0 Lの計10,322.4 Lで

あった。2017、2018年度の外注処理実績を表2-1に示す。

2018年度に処理した無機廃液は、実験室廃液343.8 Lであった。処理は2018年7月2日～6日の5日間行った。年度別無機廃液処理量を図2-9に示す。2011年度から無機廃液量は減少傾向が続いている。

2017年度までは、学内有機廃液処理で発生していた洗煙排水も学内の無機廃液処理装置で処理していた。2015年度から2017年度までの3年間の洗煙排水の処理実績は、2015年度：17 m³、2016年度：17 m³、2017年度：12 m³で、2018年度は洗煙排水の処理は行っていない。

廃棄物の管理・処置については、「2.2 法規制の遵守」で述べている。

表2-1 年度別有機廃液外部委託処理実績 (単位: L)

年度	a 分類	b 分類	c 分類	d 分類	e 分類	f 分類	g 分類	h 分類	合計
2017	975	2,717	2,897	1,088	535	127	244	98	8,679
2018	1,540	3,112	2,964.6	1,401.2	902.3	202	80.3	127	10,322.4

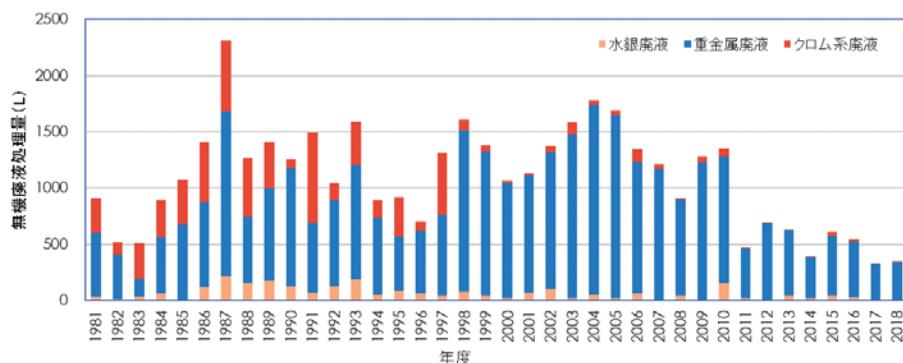


図2-9 年度別無機廃液処理量

c) 適正な作業環境の維持

本学では、労働安全衛生法及び作業環境測定法に基づき、年2回の作業環境測定を実施している。詳しくは、「2.3 キャンパスの安全衛生への取り組み」で述べている。

d) 高圧ガスの適正管理

高圧ガスの管理については、2010年4月から前述した薬品管理システム CRIS により管理している。高圧ガスの KITCRIS への登録は、購入時及びボンベ返却時に施設環境安全課環境安全係が一括して行っている。

全学の高圧ガス保有量の削減が継続課題となっており、2015年度から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

べとし、不要なガスボンベについては処分を徹底した結果、必要無いボンベ及び過剰な在庫の問題は解消されている。

ガスボンベは、地震や接触などで転倒しないよう専用スタンドあるいは壁に固定し、ボンベを上部、下部2箇所のチェーンで必ず固定することを徹底している。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、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ている。ガスボンベの管理状況は、ES 内部監査及び安全衛生パトロールの際に点検項目とし、確認している。

5) 周辺地域・社会との連携

a) 公開講演会の実施

「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。2018年度は6月25日に第24回公開講演会を60周年記念ホールで開催した。



学内講師として本学材料化学系の岩崎 仁准教授が、「エコロジスト南方熊楠」という題で、最近の研究成果を紹介しながら南方のエコロジストとしての側面を中心に、生涯の概観について講演された。学外講師として龍谷大学国際学部松居竜五教授が、「南方マンダラと生態系」という題で、熊楠の思想における生態系理解から「南方マンダラ」への展開の道筋についてわかりやすく講演された。学内外あわせて約70名の参加があった。

公開講演会のポスターは、毎年本学大学院工芸科学研究科デザイン学専攻の院生が作成している。第24回公開講演会のポスターは、中野仁人教授の研究室所属の阿部 玄さんが作成したものである。

b) 地域住民との適切なコミュニケーション形成

「4.3 地域に開かれた環境安全マネジメント」以降に記述した。

2.2 法規制等の遵守

環境安全目標（環境目的・目標）との適合性、特定された著しい環境側面に関連する環境保全活動及び安全管理における環境影響特性値及び環境安全法規制を遵守するために、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。本学の事務組織とその業務を図2-10に示し、表2-2に本学に係る環境安全関連の規制法令、主な要求事項及び本学での役割分担を示す。



図2-10 事務の組織図及び業務内容（2018年10月現在）

表2-2 環境安全関連法規制等登録書（2018年10月1日現在）

区分	規制法令等	主な要求事項	該当	本学での役割分担 記録
大 気	大気汚染防止法		—	—
	府市条例		—	—
水 質	水質汚濁防止法	特定施設の届出（設置・変更）・定期点検	○	施設環境安全課 （市への届出・報告）
	下水道法	特定施設（実験室の流し、廃液処理施設（環境科学センター））の届出	○	環境科学センター （分析・遵守評価・報告書作成）
	府市条例	排水基準、総量規制 排水水質の定期報告義務1回/月	○	施設環境安全課 （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（設置・変更）	—	—
	水道法		○	施設環境安全課
	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 施設環境安全課
	農薬取締法		—	—
騒 音	騒音規制法		○	施設環境安全課（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基準		—	施設環境安全課（建物附帯に限る）
	府市条例		○	施設環境安全課（建物附帯に限る）
振 動	振動規制法		○	施設環境安全課（建物附帯に限る）
	府市条例		○	施設環境安全課（建物附帯に限る）
悪 臭	悪臭防止法		○	—
廃 棄 物	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）	・ 特別管理産業廃棄物管理責任者の選任 ・ 特別管理産業廃棄物（汚泥、感染性廃棄物、動物死体）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 ・ 産業廃棄物管理票交付状況等報告義務1回/年	○	環境科学センター （特管物の管理・保管） 経理課 （処理委託の契約・マニフェスト管理） 施設環境安全課 （市への届出・報告）
	京都市廃棄物の減量及び適正処理等に関する条例	・ 廃棄物管理責任者の選任 ・ 事業系廃棄物減量計画書作成義務1回/年	○	施設環境安全課 （市への届出・報告）
	PCB 廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	・ PCB 保管及び処分状況等の届出	○	施設環境安全課
エ ネ ル ギ ー	エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）	・ 第1種エネルギー管理指定工場（エネルギー使用量3000kl/年以上）届出 ・ 中長期計画の提出業務（エネルギー使用量の年1%削減） ・ エネルギー使用状況等の定期報告 ・ エネルギー管理者の選任 ・ 届出記録保存の義務	○	施設環境安全課
	京都市地球温暖化対策条例	・ 環境マネジメントシステムの導入義務 ・ 新車購入時のエコカー選択義務 ・ 事業者排出量削減計画書（1回/3年）及び報告書（1回/年）の提出義務	○	施設環境安全課
危 険 物	消防法	・ 防火対象物の届出 ・ 防火管理者選任 ・ 危険物貯蔵取扱所の設置届出 ・ 危険物取扱者	○	施設環境安全課（市への届出）
	京都市火災予防条例	・ 少量危険物貯蔵取扱所の届出	○	施設環境安全課（市への届出）
高 圧 ガ ス	高圧ガス保安法	・ 特定高圧ガス取扱主任者の選任 ・ 高圧ガス製造設備の設置・変更届出（液体窒素他） ・ 第2種高圧ガス貯蔵所（液体窒素） ・ 定期自主検査（冷凍ガス）	○	財務課（行政への届出） 経理課（液体窒素貯槽の定期検査・記録保管） 施設環境安全課（冷凍機のみ）

区分	規制法令等	主な要求事項	該当	本学での役割分担 記録
化 学 物 質	毒物及び劇物取締法		○	財務課
	特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）	PRTR 対応試薬の定期報告義務	○	環境科学センター（排水分析） 施設環境安全課（市への報告）
	麻薬及び向精神薬取締法	・ 向精神薬研究施設の届出 ・ 向精神薬の製造等の届出（1回/年）	○	総務企画課 （近畿厚生局麻薬取締部への届出）
リサイクル	容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進に関する法律（容器包装リサイクル法）		○	—
	建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）		○	施設環境安全課 （市への通知・報告）
	特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）		○	経理課 施設環境安全課
	食品リサイクル法		—	—
そ の 他	労働安全衛生法 特定化学物質等障害予防規則（特化則） 有機溶剤中毒予防規則（有機則） 電離放射線障害予防規則（電離則）	定期自主検査（局所排気設備、小型压力容器、遠心機械他） 作業環境測定の実施 作業主任者の選任 作業記録、SDS 掲示（特別管理物質） 健康診断	○	施設環境安全課（作業記録保管） 人事労務課（届出）
	環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律（環境教育等促進法）		○	—
	ダイオキシン類対策特別措置法	—	○	—
	フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）	定期点検、フロン回収管理	○	施設環境安全課 経理課
	国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）	グリーン製品	○	経理課 施設環境安全課
	国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（環境配慮契約法）	契約の際、価格に加えて環境性能も含めて総合的に評価 契約実績の公表	○	経理課
	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規則に関する法律	核燃料物質	○	研究推進課
	放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（放射線障害防止法）	放射線取扱主任者 （アイソトープセンター）	○	アイソトープセンター 研究推進課
	遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律		○	研究推進課
	動物の保護及び管理に関する法律		○	経理課 研究推進課
	環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）	環境報告書の公表 （義務化されていないが本学では2006年から環境報告書を作成・公表）	—	環境科学センター 施設環境安全課

1) 水質汚濁防止法（下水道法）の遵守

京都工芸繊維大学の松ヶ崎と嵯峨、両キャンパスの排水系統は、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ないし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では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。

2018年度はいずれも松ヶ崎キャンパス東部構内において規制値を超える濃度が観測された。9月12日に、n-ヘキサン抽出物質（油分）が規制値30 mg/Lに対して37 mg/Lと規制値を超える濃度で検出された。この際、SS値、BOD値も高く、午後の時間に一時的に昼食

後の洗浄水等が流れ出た可能性がある。9月25日には鉛が規制値0.1 mg/Lに対して0.16 mg/Lと規制値を超える濃度で検出された。9月12日も通常より高い0.06 mg/Lであり、学内関係各所にはメールにて注意を喚起した。10月24日14時頃に東部構内を調査したところ、旧本部棟付近に原因箇所と思われる箇所があった。推移及び追加調査し、原因と思われる排水系等を特定し使用を停止した。また、2019年1月22日にn-ヘキサン抽出物質（油分）が規制値の30 mg/Lを大きく超えた48 mg/Lで検出された。東部構内は特に冬期に水量が減少するために一時的な排水の影響を強く受けるためと推測された。

2018年度も排水分析結果は毎月京都市に報告し、水質異常値が発生した場合は原因調査の結果と対応処置についての書類をつけて報告した。

2017年度以前の経緯は資料編に記載している。

2) 廃棄物処理法とその他の法規制等の遵守

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。2018年度も大学、生協及び不二家商事はそれぞれ6月末までに前年度分の「産業廃棄物管理交付等状況報告書」を作成し、京都市に報告した。

特別管理産業廃棄物として、2018年7月12日に環境科学センターで保管していた固形廃棄物701.4 kgと無機廃液処理スラッジ（無機汚泥含）915 kgの合計1,616.4 kgの運搬を旭興産業に依頼し、北海道の野村興産(株)で適正に処理した。また、財務課で回収・保管していた水銀含有の廃蛍光灯・廃乾電池についても固形廃棄物と同様に処理した。

使用済みの注射器、注射針など感染性廃棄物は、バイオハザードマーク入りの専用箱に

入れて保健管理センター及び関係の研究室で保管し、2018年度も京都環境保全公社に処理を依頼し、適正に処理した。

PCB廃棄物の処分は、高濃度の高圧トランス、高圧コンデンサPCB廃棄物については2009年2月に無害化処理が完了している。また、2016年度に高濃度の安定器等と高濃度の廃油は処分した。低濃度PCB廃棄物は、2017年度に処分を行い、これによって、全てのPCB廃棄物の処分を2018年3月に完了した。

2001年4月から適用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、2018年度は、ジクロロメタンの使用量が1,098 kg、ノルマルヘキサンが1,547 kgと1,000 kgを超えた。PRTR対応試薬の管理については、「2.1 環境安全目標・実施計画の実行状況」に詳述している。

2015年4月1日に「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保などに関する

法律（フロン回収・破壊法）」が改正され、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」が施行された。教員研究室、実験室などの室内機の簡易点検、共同利用室（講義室など）の室内機及び室外機の点検は、施設環境安全課が行い、点検記録を保管した。フロン類の漏えいを発見した

場合には、適切な専門業者に修理を依頼するなど、速やかに対応することとしている。生協及び不二家商事が使用している冷凍冷蔵庫の簡易点検については、生協、不二家商事がそれぞれ行い、点検記録を保管している。

その他の法規制についてはすべて適合していた。

3) アスベスト（石綿）の処理状況

本学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。2018年度は、アスベストを使用した実験装置60 kg の処理を行った。

2.3 キャンパスの安全衛生への取り組み

1) 安全衛生パトロールと安全巡視

京都工芸繊維大学で実施される安全衛生巡視には、安全衛生委員会が実施するパトロールと各部局で行う安全衛生自主巡視がある。

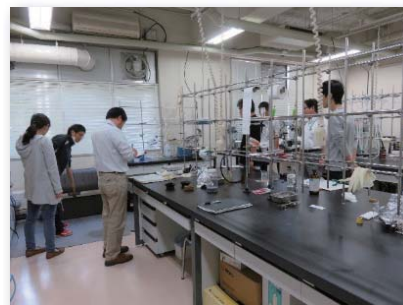
安全衛生委員会のパトロールは全学を3分割して3回で全範囲を巡視するよう計画しており、2018年度は6月、9月、12月に実施した。安全衛生パトロールを行うことで、各研究室・職場の構成員と共に研究室などの環境や安全衛生に関するリスクを抽出し、改善に向けた注意、助言を行うと共に、改善を要すると指摘された事項については文書で通知して改善状況の報告を求め、是正を促している。2018年度は、「整理整頓」「棚などの転倒防止」「避難経路の確保」「化学物質・高圧ガスの管理状況」「駐輪マナー」「喫煙マナー」などについて重点的に確認した。2018年度の安全衛

生パトロールにおける指摘事項を分類した結果からは、「整理整頓：61件（41%）」「棚等の転倒防止：34件（23%）」「高圧ガス安全対策：22件（15%）」「避難通路の安全対策：16件（11%）」の指摘が多かった。また、これら以外に、中長期的な課題となっている自転車駐輪マナーやポイ捨てなどの喫煙マナー問題が指摘された。

各部局で行う安全衛生自主巡視は、部局毎に巡視主任者を選任し、安全衛生自主巡視点検表に基づき作業場の自主巡視を毎月行い、半年毎に環境安全保健委員会に報告している。現場で責任をもって点検を行うことで、必要な安全衛生対策の自覚と意識の向上を図ることを目的としている。

安全衛生委員会パトロール指摘事項件数

指摘事項	内容	2018年度	(参考) 2017年度
整理整頓	不用物品放置、避難経路未確保など	61	54
地震対策	棚の未固定など	34	39
安全対策	電気機器、防火設備の安全など	16	42
衛生管理	カビの発生、ごみの放置など	2	9
化学物質管理	保管庫への未収納・未施錠など	6	19
高圧ガス管理	長期保管、未固定など	22	13
自転車問題	駐輪場以外の駐輪など	6	4
喫煙問題	ポイ捨て、喫煙マナー違反など	3	2



2) 作業環境測定

大学では学術研究や教育の目的で、実験室では様々な試薬類を用いた実験が行われており、中には健康被害を及ぼす恐れのある試薬を使用しており、構成員の健康確保のため、実験室等の作業環境の実態を把握する必要がある。

本学では、労働安全衛生法及び作業環境測定法に基づき、年2回の作業環境測定を実施している。「作業環境測定」とは、労働安全衛生法第2条で「作業環境の実態を把握するため空気環境その他の作業環境について行うデザイン、サンプリングおよび分析（解析を

含む）をいう」と定義されている。測定室は毎年法定物質の使用実態を調査し、その結果に基づき選定している。2018年度は有機溶媒の測定45室、特定化学物質の測定31室で行われた。測定の結果、前期2ヶ所、後期1ヶ所で第2管理区分（作業環境管理になお改善の余地があると判断される状態）と評価された部屋があった。結果を全学に通知し注意喚起すると共に、該当の実験室等の現状を調査して原因を究明し、換気の徹底や薬品及び廃液の密栓の徹底等の指示を行うなど、作業環境を改善してきている。



3) 労働安全衛生法関連機器の安全点検

労働安全衛生法では、設備等の不備による労働災害の発生を未然に防止するため自主検査等の実施が義務付けられている。本学では、局所排気装置、小型圧力容器、遠心機械、エッ

クス線装置及びプレス機械は、自主点検や定期点検を適宜実施・記録し、安全使用を徹底している。

4) 防災教育訓練

毎年4月に設定している環境安全教育デーのイベントの一つとして、新入生を対象とした「防災教育訓練」を行っており、2018年度は4月25日に防災教育と地震を想定した避難訓練及び安否確認システム模擬訓練を行い、

450名の参加があった。また、秋には教職員・学生を対象とした総合防災訓練を行っており、10月3日にAED救命講習、安全教育及び消火訓練を行い、135名の参加があった。



防災教育訓練（2018年4月）

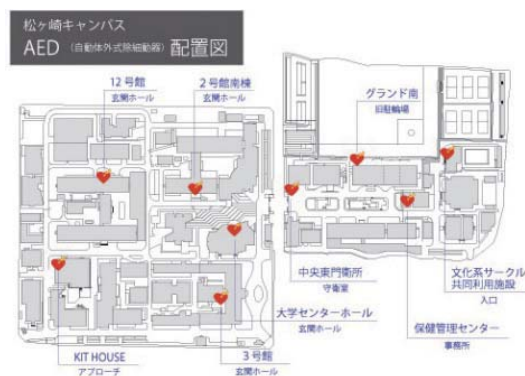


総合防災訓練（2018年10月）

5) AED の設置状況

AED（自動体外式除細動器）とは、心臓がけいれんし血液を流すポンプ機能を失った状態（心室細動）になった心臓に対して、電気ショックを与え、正常なリズムに戻すための医療機器である。

本学では、松ヶ崎キャンパスに9ヶ所、嵯峨キャンパスに1ヶ所設置しており、防災教育訓練の際に、AED 救命訓練を行っている。



6) 喫煙対策

本学は、喫煙による非喫煙者への受動喫煙による健康障害を防止するとともに、たばこを原因とする火災等から大学の資産を守り、大学にふさわしい安全で健康な教育研究環境と美観を守るために、2011年に「京都工芸繊維大学喫煙対策基本方針」「京都工芸繊維大

学喫煙対策基本方針」を定め、喫煙所を指定して分煙するなど喫煙対策を順次実施し、健康、安全で快適な大学を目指している。2018年度は、2月22日に喫煙パトロールを行い、喫煙マナーの徹底を呼びかけた。現在、松ヶ崎キャンパスに喫煙所は1ヶ所設置している。



大学敷地内禁煙
No smoking on campus



指定喫煙所を除き大学敷地内での喫煙は禁止されています
京都工芸繊維大学



喫煙パトロール

7) 不要薬品の一斉廃棄処分

本学では、研究室で不要になった薬品の一斉廃棄処分を実施している。2018年度は、12

月に12研究室分、924本（風袋込み重量238 kg）の廃棄処分を行った。



8) 化学物質・高圧ガス管理システム操作説明会の実施

本学では、全ての薬品を化学物質・高圧ガス管理システム（KITCRIS）に登録して管理することとしている。利用者に登録方法を習得させ、登録率の更なる向上を図るために、12月14日に島津エス・ディー株式会社の辻本氏を講師に招き、「化学物質・高圧ガス管理システム操作説明会」を開催し、実験などで化学物質や高圧ガスボンベを取り扱う教職員及び学生188名が参加した。



(2.3 1)～8) 施設環境安全課環境安全係 永本 郁子)

9) 健康管理

教職員の心身の健康を維持・増進するため、一般定期健康診断、特殊健康診断、胃部健康診断、子宮がん健康診断及びストレスチェックを定期的に実施している。

各健康診断の結果については、産業医が全て確認し、所見がある教職員には個別に通知するとともに、産業医による健康相談を案内している。また、ストレスチェックの結果についても、産業医が全て確認し、高ストレス

と判定された教職員には、産業医による面接指導の受診を勧奨するとともに、産業医またはカウンセラーによるカウンセリングを案内している。さらに、2018年度は、ストレスチェック実施後のフォローアップとして、10月17日に全教職員を対象とした「メンタルヘルス・セルフケア（マインドフルネス）研修」を実施した。

(2.3 9) 人事労務課職員係 伊川 浩子)

第3章

環境安全教育・環境安全研究

3.1 環境安全教育の推進

1) 環境・安全に関する教育研修

2018年度から「環境安全教育デー」の研修内容が大きく変更された。2018年度は第7回目の環境安全教育デーとして4月25日に実施された。午前中は、学部新生、学部編入生を対象とした「防災教育訓練」が従来通り実施され、併せて、大学院博士前期課程1回生を対象とした新規の「高リスク実験実習教育研修」が、「無機廃液及び有機廃液のリスクと処理方法」、「化学物質・高圧ガスのリスクと取扱方法」、「工作機械のリスクと作業方法」、「造形実習時のリスクと対処方法」という内容で実施された。高リスク実験実習教育研修は該当する作業を行う学生を受講対象としているため、内容ごとに参加者数が異なり、

それぞれ230名、233名、56名、118名であった。午後は、学部全4回生、及び外部からの大学院博士前期課程1回生などの新規構成員を対象とした「環境安全教育研修」が実施された。その内容は、「研究倫理研修」、「ESMS基本研修」、「学内排水と廃棄物について」、「化学物質・高圧ガスの危険性と有害性」、「実験実習装置の危険性」、「工作実習の危険性」で、参加者数は624名であった。環境安全教育研修の終了後には「液体窒素利用法に関する講習会」を引き続き開催した。

なお、毎年10月に行われている「総合防災訓練」については「2.3 キャンパスの安全衛生への取り組み」で記述している。



高リスク実験実習教育研修
化学物質・高圧ガスのリスクと取扱方法



環境安全教育研修 実験実習装置の危険性

2) 環境科学センター 第1回 技術セミナーの開催

環境科学センターが主催する講演会は「2.1 5) 周辺地域・社会との連携」で述べた公開講演会「緑の地球と共に生きる」があるが、2018年度には新たな講演会「技術セミナー」を2018年12月21日に開催した。この技術セミナーは学内の学生・教職員を主な対象として

いること、技術的な内容講演に絞っていることが公開講演会と異なる。第1回は水分解光触媒の分野で世界的な活躍をしておられる東京工業大学理学院化学系准教授 前田和彦 先生にご講演いただいた。先生の論文は「Nature」を始め「JACS」など多くの科学

雑誌に掲載され、総数は169（前田先生のホームページに掲載）に上る。今回のご講演のタイトルおよび要旨は以下のとおりである。

タイトル：半導体光触媒を中核とした水の分解・CO₂の固定化反応

要旨：半導体光触媒を用いた水の分解やCO₂固定化は、太陽光エネルギーの化学燃料への変換、すなわち人工光合成の実現という観点から極めて重要な反応である。本講義では、このようなエネルギー変換型光触媒反応の実現を目指して演者が取り組んできた研究の成果を、半導体光触媒の開発、反応活性サイトの構築という観点から紹介する。

当日は「環境化学」の授業の一環として受講学生が来聴したこともあり、100名を超える定員の0312講義室が講演開始時にほぼ満員となる盛況ぶりであった。講演ではパワーポ



環境科学センター 第1回 技術セミナーのチラシ

イント資料を使って先生ご自身の研究内容を分かりやすくお話ししていただいた。また講演後に質疑時間をとったが、多数の質問が出て、先生にはその一つ一つに丁寧にお応えいただいた。この技術セミナーは2019年度以降も継続して開催される予定である。

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・分析を行ってきており、貴重な環境教育となっている。有機廃液の処理は外部委託されているが、有機廃液の前処理・分析は、廃液の性状確認と同時に排出者責任の自覚を目的として、引き続き実施することとしている。前処理は、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。

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、塩素濃度を確認し、適切な分類をする。これらの作業により、廃液を厳密に分類・保管することの重要性などを実地に学ぶことになる。

(3.1 環境科学センター 岩崎 仁)



学生自身による有機廃液の前処理

3.2 環境安全研究の推進

本学では非常に幅広く環境安全関連の研究活動に取り組んでいる。2018年度の調査の結果を以下の表に示す。

環境安全関連研究一覧

研究者名	環境関連研究テーマ
応用生物学系	
伊藤 雅信	環境中の放射線による突然変異の誘発に関する研究
齊藤 準	京都産昆虫種の系統化による保護活動と活用を目的とした基盤構築による環境教育
井沢 真吾	バイオ燃料関連の研究
分子化学系	
佐々木 健	人工光合成に関する基礎研究
北所 健悟	生分解性プラスチック分解酵素の立体構造と機能に関する研究
亀井加恵子	天然由来の抗菌剤の開発
池田 裕子	低炭素社会に貢献する天然ゴムに関する研究
池田 裕子	安全・安心ゴム材料の技術革新の構築を目的としたゴムの加硫に関する研究
楠川 隆博	有害物質を検出する蛍光発光センサーの開発
今野 勉	原子効率の高い新規合成反応の開発研究
足立 馨	低環境負荷型の塗料・インキおよび接着剤に関する研究
前田 耕治	溶液中のハロゲン化物イオンの絶対定量法の開発
田中 進	新規有機ヒ素化合物の創出と機能材料開拓
材料化学系	
浅岡 定幸	新奇な構造を有する有機系太陽電池の研究
浅岡 定幸	有機多孔質膜を反応場とする光触媒反応の研究
稲田 雄飛	有機単結晶の配向制御による有機薄膜太陽電池の高効率化
堤 直人	高効率圧電性素子の開発
坂井 亙	高分子材料の劣化反応機構の解明
木梨 憲司	有機放射線線量計繊維の開発
則末 智久	ナノバブルの特性解析
塩野 剛司	もみ殻灰を利用した機能性材料の合成
塩野 剛司	珪石れんが屑を用いたトリジマイト相の合成
竹内 信行	リサイクルセラミックスの高機能化に関する研究
塩見 治久	石こう・炭酸カルシウム系硬化体を用いた水質浄化
塩見 治久	微生物を担持したセラミック多孔体による水質浄化
電気電子工学系	
高橋 和生	省エネルギーをめざす先端集積回路微細加工技術に関する研究
高橋 和生	放電を利用した省エネルギー・高効率収量をめざす農法の開発
裏 升吾	集積光デバイスに関する研究
栗辻 安浩	光画像システムに関する研究
機械工学系	
森田 辰郎	軽金属の応用による機械製品の高効率化に係る研究
高木 知弘	材料軽量化に向けた数値シミュレーション法の開発
飯塚 高志	木材の成形加工に関する研究
デザイン・建築学系	
高木 真人	利用されなくなった公共施設の再活用に関する研究
繊維学系	
前田菜々香	植物繊維強化複合材料の耐久性評価
久徳 博文	各種複合樹脂の機能性評価
井野 晴洋	ナノファイバーを用いた温室の消費エネルギー削減に関する研究
井野 晴洋	古紙を用いたセルロースナノファイバーシートの作製に関する研究

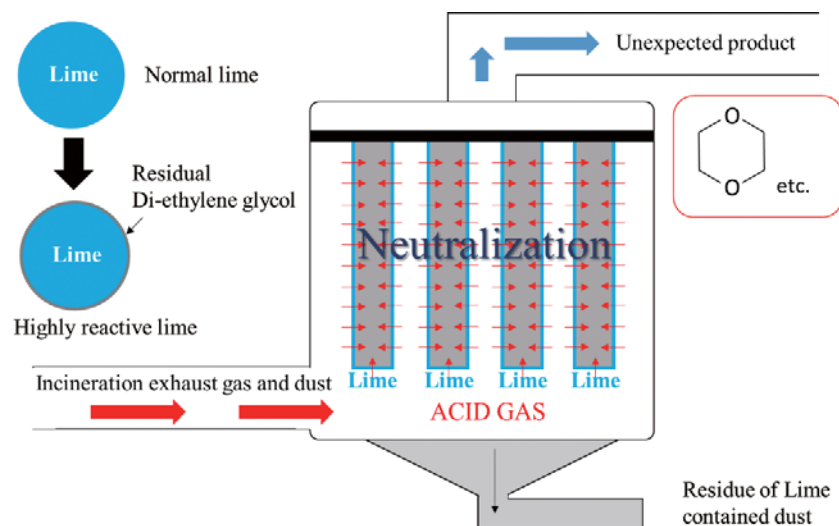
研究者名	環境関連研究テーマ
鋤柄佐千子	衣服を長く着用してもらう目的で実施した古着デニムの特徴分析
青木 隆史	廃棄物からの新素材創製に関する研究
青木 隆史	バイオフィアウリングに関する研究
小原 仁実	バイオベースマテリアルを利用したエネルギーの研究
麻生 祐司	微生物によるバイオベースモノマー生産の研究
安永 秀計	人体と環境への負荷の小さい染織家工法の開発
浦川 宏 綿岡 勲	バイオベースマテリアルの適切な溶解方法の探索
櫻井 伸一	放射光を利用したポリ乳酸の構造物性研究
佐々木 園	微生物が生産するポリエステル薄膜の構造研究
山根 秀樹	バイオベースポリマーの高性能化
山根 秀樹	バイオベースファイバーの開発
基盤科学系	
神澤 克徳	北米先住民族が直面する環境問題や資源問題に関する研究
神澤 克徳	鴨長明『方丈記』に見る日本人の自然観についての研究
芳田 哲也 山下 直之	熱中症予防に関する研究
生物資源フィールド科学教育センター	
秋野 順治	環境負荷低減型農法構築の為の生物間相互作用に関する研究
一田 昌利	生物由来廃棄素材の有効利用に関する研究
中元 朋実 堀元 栄枝	未利用資源を活用した低農薬栽培に関する研究
環境科学センター	
岩崎 仁	窒化ガリウムをベースとする材料の光触媒特性
岩崎 仁	南方熊楠の環境保全活動の研究
布施 泰朗	琵琶湖における物質循環に関する研究
布施 泰朗	大気浮遊粒子状物質中腐植様物質の長距離輸送における機能解析
布施 泰朗	廃棄物焼却処理における予期しない有害物質の生成に関する研究
布施 泰朗	環境水中溶存有機物の構造解析に関する研究

3.3 環境科学センターの取り組み

環境科学センターでは、地球規模の環境問題や安全管理にも対応するため、環境安全関連の研究・教育を積極的に推進している。その環境関連研究の一つとして、廃棄物焼却処理施設における予期しない有害有機物質の生成について研究を進めてきた。

化学物質の移動を把握するために化学物質管理法のPRTR制度で厳しく管理させている。近年、廃棄物焼却処理施設の中和集塵工程で用いられている石灰塗布バグフィルター

装置においてより中和能を向上させるために高反応性消石灰が用いられている。しかし、高反応性消石灰は製造時に微量有機物が残存しており、これを起源とする1,4-ジオキサン^①の発生や、アルコール類が消石灰に高温で接触することにより、アルデヒド類が生成することを明らかにし、その動態と対策について消石灰メーカー及び産業廃棄物焼却処理事業者と共同で研究を進めている。



バグフィルター上における1,4-ジオキサンの発生の概念図

(3.3 環境科学センター 布施 泰朗)

3.4 環境安全活動にかかわる研究

本学で実施されている環境・安全関連研究から2件を紹介する。

1) 下水汚泥焼却灰と石炭灰の混合物からの発泡多孔体セラミックスの作製

材料化学系 竹内信行

1. はじめに

わが国において、下水道の普及率は年々増加し、それに伴って下水汚泥の発生量が増加している。下水汚泥は焼却または溶融により、減容される。焼却物や溶融物は主として、セメント原料として再利用されているが、セメント生産量が年々減少しており、再利用率も減少傾向にある。焼却物や溶融物はセメント原料以外に種々の建設材料として再利用されているが、汚泥を焼成するための設備費や燃料費の高騰により、市販品との競争に対して必ずしも優位であるとは限らない。このような現状から、下水汚泥焼却灰（以下、焼却灰と呼ぶ）の有効利用、用途開発のための高能化が強く望まれている。

一方、石炭灰（以下、FAと呼ぶ）も石炭火力発電所から排出される廃棄物である。東日本大震災以降、原子力発電所の停止により、石炭火力発電所の増設や発電量の増加に従い、FAの排出量も増加している。FAも主としてセメントの原料や建設材料として再利用されているが、排出量の増加に対応するための新規な用途開発が要請されている。

著者らはこれまでに焼却灰焼結体の膨張現象に関して報告してきた¹⁻⁵⁾。FAには約2 mass%の残留炭素を含んでいる。従って、FAを添加した焼却灰を焼結させた時に、この残留炭素が焼結体内部に残存していた場合、内部でこの残留炭素を起源として、COまたはCO₂が生成して焼結体を発泡多孔体化させることが予想される。発泡多孔体セラミックスは、軽量性や断熱性などの機能を生かした応用が期待できる。ただし、発泡源となる残留炭素が高温まで残存するには、焼成雰囲気の影響が重要である。そこで、本稿では、FAを添加した焼却灰焼結体の発泡多孔体化に及ぼす焼成雰囲気の影響を焼結体中の酸化鉄の

化学状態変化から検討した研究を紹介する^{6,7)}。

2. 実験結果

2.1. 見かけ密度と見かけ気孔率の変化

原料として用いた焼却灰は京都市下水道局より提供されたもので生体由来のCaOやP₂O₅を多く含み、着色源となる遷移金属としてFe₂O₃を約9 mass%含んでいる。

一方、使用したFAは、愛知県の中部電力碧南火力発電所から排出され、JISⅡ種フライアッシュとして市販されているものであり、SiO₂とAl₂O₃で80 mass%以上となり、次に多いのはFe₂O₃で約6 mass%、炭素が1.8 mass%含まれている。FAを50 mass%の焼結体試料をFA-50と表記する。

FA-50試料について、焼成温度に対する見かけ密度および見かけ気孔率の変化を図1に示した。試料の見かけ密度は焼成温度の上昇に伴い、減少する傾向が見られた。通常、焼成温度の上昇に伴い緻密化が進行すれば、セラミックスの見かけ密度は増加する。従って、これらの図に示された減少傾向から、焼成温度の上昇に伴い、内部の気孔容積が増加した、すなわち、試料内部のガス発生量が増加したことが推定される。

FA-50試料では、1,125℃と1,150℃で焼成した試料の見かけ密度はそれぞれ、0.57

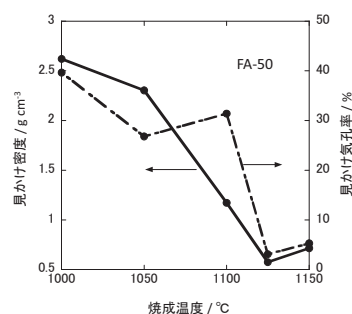


図1 FA-50試料の見かけ密度と見かけ気孔率

g cm^{-3} 、 0.72 g cm^{-3} と著しく低くなり、水に浮く超軽量セラミックスが作製できた。

図1に示す通り、FA-50試料では焼成温度が $1,125^\circ\text{C}$ において見かけ密度が最小となり、見かけ気孔率も0%に近かった、これは、表面の緻密化により、内部で多量のガスが発生して膨張したと考えられる。 $1,150^\circ\text{C}$ になると見かけ密度と見かけ気孔率の両者ともに増加したことから、内部の一部のガスが放出して開気孔を形成したと推定した。

2.2. 焼成物断面のSEM像

N_2 中で焼成したFA-50試料の断面SEM像を図2に示す。焼成温度の上昇に伴って、試料内部の気孔が大きくなり、 $1,125^\circ\text{C}$ 以上では直径 $200 \mu\text{m}$ を超える気孔が観察された。この観察結果は先の見かけ密度の結果とよく対応していた。

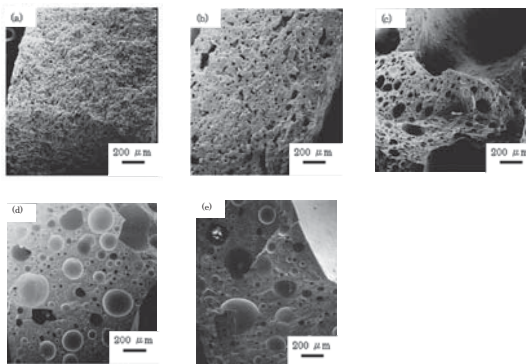


図2 FA-50試料断面のSEM像
(焼成温度：(a) $1,000^\circ\text{C}$ 、(b) $1,050^\circ\text{C}$ 、(c) $1,100^\circ\text{C}$ 、
(d) $1,125^\circ\text{C}$ 、(e) $1,150^\circ\text{C}$)

2.3. 密度に及ぼす焼成雰囲気の影響

図3と図4に、20 mass% FA添加試料を空气中焼成した場合と N_2 中焼成した場合のかさ密度および見かけ密度を示す。空气中焼成試料の場合、かさ密度、見かけ密度ともに焼成温度の上昇に伴って低下した。空气中試

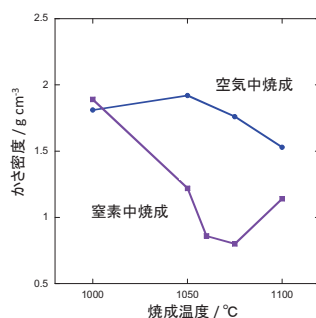


図3 FA-20試料のかさ密度

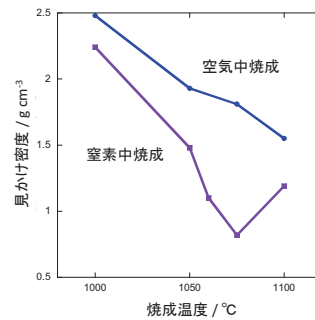


図4 FA-20試料の見かけ密度

料と同じ焼成温度で比較すると、 N_2 中焼成試料のかさ密度および見かけ密度が著しく低かった。特に、 $1,075^\circ\text{C}$ で焼成した試料の密度が最も低くなり、かさ密度と見かけ密度は、それぞれ 0.81 、 0.82 g cm^{-3} であった。見かけ密度が 1 g cm^{-3} 未満であることは、この試料が水に浮く発泡多孔体セラミックが作製できたことを示す。このように、著しい低密度化が生じたのは、 $1,050^\circ\text{C}$ 以上で表面が熔融した後、添加したFAに含まれていた炭素に起因する CO や CO_2 が大量に生成して大きく膨張したためと考えられる。空气中焼成でこのような現象が生じなかったのは、試料表面が熔融するまでに、FAに含まれていた炭素が酸化されてほとんど消失したためと考えられる。また、 N_2 中焼成した試料の場合、 $1,100^\circ\text{C}$ 焼成では密度が増加した。これは、 $1,100^\circ\text{C}$ で試料全体が熔融して収縮する時に、内部に大量に生成していた気体の圧力が著しく大きくなり、熔融状態の表面から外部に放出されたためと考えられる。

2.4. 鉄の化学状態に及ぼす焼成雰囲気の影響

電子スピン共鳴 (ESR) スペクトルの室温での測定結果を図5と図6に示す。ほぼ全ての試料について 330 mT 付近に幅広いシグナルが見られた。これは $\text{Fe}_2\text{O}_{3-x}$ 組成の凝集

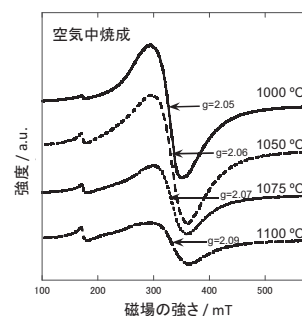


図5 空气中焼成したFA-20試料のESRスペクトル

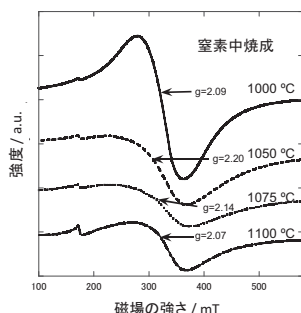


図6 窒素中焼成したFA-20試料のESR スペクトル

状態の酸化鉄によるシグナルであり、これは焼成温度が高くなるほど弱くなり、ESR 吸収を示す Fe^{3+} が減少したことが分かる⁸⁾。これはどの試料においても、高温では Fe^{3+} は還元されていると考えられる。特に、大きな発泡が生じた試料においてこのシグナルが非常に弱くなり、同時に g 値の増加が観測された。これも、 Fe^{3+} の還元を示唆する。また 160 mT 付近の小さなシグナルは遊離状態の Fe^{3+} のシグナルであり、各試料の表面ガラス相中の Fe^{3+} のシグナルだと考えられる⁹⁾。

3. 発泡多孔体化機構について

以上の焼成試料中の鉄の化学状態変化および酸化鉄を含む粘土の大きな発泡に関する過去の文献10-13)を参考にして、本研究における石炭灰添加下水汚泥焼却灰混合物の N_2 中焼成試料において発泡多孔体化機構に関して次のような推定ができる。

- (1) 1,050°C以上で試料表面が熔融した後、試料内部に存在する酸化鉄から酸素が脱離する。
- (2) 生じた酸素により、残留炭素が酸化され、CO や CO_2 が生成して試料内部に密封気孔が生成する。
- (3) 多数の密封気孔が成長して大きな発泡を引き起こす。

4. おわりに

原料に使用した下水汚泥焼却灰と石炭灰はすべて廃棄物であり、今回作成した発泡多孔体セラミックスは100%リサイクルセラミックスである。ただし、本研究では、窒素雰囲気焼成により、発泡多孔体セラミックスを作製したが、製造現場で焼成炉内を低酸素分圧に精密制御するには、かなりコストがかかると考えられる。今後は空气中焼成でも発泡多

孔体が作製できるように、添加物の種類や量、および焼成条件の最適化を進めていきたい。

参考文献

- 1) H. Takahashi, S. Asada, S. Takahashi, S. Ishida, N. Takeuchi and M. Wakamatsu, *J. Soc. Mater. Sci. Jpn.*, Vol. 46, No. 7, pp. 834-838 (1997).
- 2) H. Takahashi, S. Takahashi, S. Ishida, N. Takeuchi and M. Wakamatsu, *J. Soc. Mater. Sci. Jpn.*, Vol. 47, No. 6, pp.545-549 (1998).
- 3) N. Takeuchi, H. Takahashi, S. Ishida, S. Takahashi and M. Wakamatsu, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, Vol. 107, No.6, pp.551-554 (1999).
- 4) H. Takahashi, N. Takeuchi, S. Ishida, and M. Wakamatsu, *J. Ceram. Soc. Jpn.*, Vol. 108, No.8, pp. 705-709 (2000).
- 5) N. Takeuchi, T. Ohnishi and S. Ishida, *J. Soc. Inorg. Mater. Jpn.*, Vol. 13, pp. 408-412 (2006).
- 6) N. Takeuchi, T. Nakano, H. Kobayashi, T. Yanagida, N. Kubo and T. Ryo, *J. Soc. Inorg. Mater. Jpn.*, Vol. 19, pp. 180-185 (2012).
- 7) N. Takeuchi, Y. Okamoto and H. Kobayashi, *J. Soc. Mater. Sci. Jpn.*, Vol. 62, No. 6, pp. 353-356 (2013).
- 8) S. Ishida, Y. Fujimura, K. Imai, N. Takeuchi, O. Maung, and M. Wakamatsu, *Yogyo-Kyokai-Shi*, Vol. 92, No. 6, pp. 366-371 (1984).
- 9) N. Wakamatsu, N. Takeuchi and S. Ishida, *J. Non-Cryst. Solids*, Vol. 95 & 96, pp. 733-740 (1987).
- 10) F. Sandrolini and C. Palmonari, *Trans. Brit. Ceram. Soc.*, Vol. 75, pp. 25-32 (1976).
- 11) K. J. D. MacKenzie and C. M. Cardile, *J. Mater. Sci.*, Vol. 25, pp. 2937-2942 (1990).
- 12) X. Elias, *Interceram*, No. 3, pp. 380-384 (1980).
- 13) V. Beltran, A. Escardion and F. Negre, *Interceram*, No. 3, pp. 15-421 (1988).

2) 改質リグニンを用いた3D プリンター用樹脂材料の開発

繊維科学センター 増谷一成

1. はじめに

現在、3D プリンターは三次元立体物を作製する機器として、産業用、個人用に問わずその利用が進んでいる。3D プリンターの造形方法は使用する材料に規定されており、大別して熱溶融型積層法、粉末積層型造形法、光造形法の3種類の造形方法に分類される¹⁾。光造形方法ではアクリル系材料をUV照射により硬化させて積層させる方法であり、粉末積層造形法では、粉末ナイロンや金属粉体などをレーザーで溶融・固化させて積層し造形する方法である。熱溶融型積層法では、樹脂フィラメントを加熱したノズルから溶融押出しにより積層し造形する方法である。本稿では、熱溶融型積層法に用いる樹脂材料の開発として、環境調和型材料である改質リグニンを用いた3D プリンター用基材の開発について紹介したい。

2. 熱溶融型積層法

熱溶融型積層法に使用されている樹脂材料は、主にABS樹脂とポリ乳酸(PLA)樹脂が使用されており、造形性や造形後の加工性が異なる。またポリカーボネートやナイロンなどの新たな材料の開発が進められている。熱溶融型積層法に使用される樹脂フィラメントは繊維作製方法の一種である溶融紡糸法により作製され、φ1.75 mmの連続した繊維をボビンに巻いたものを使用する(図1)。3Dプリンターによる造形精度は装置の性能と樹脂フィラメントの品質性に依存しているが、

造形時のトラブルは樹脂フィラメントの品質による影響が大きいことから、樹脂フィラメントの品質評価に関するJIS規格化が進められている。

3. 改質リグニン

木材にはリグニンという成分が2~3割ほど含まれている。リグニンとは、木の細胞や細胞壁を結合させ、木材の強靱さを生み出す天然の高分子化合物であり、高い強度や耐熱性を示す優れた素材であることが知られている。内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」の「地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新」において産学官28機関による研究コンソーシアム「地域リグニン資源システム共同研究機関(SIPリグニン)」が結成され、リグニンの新たな用途開発の研究が進められてきた。改質リグニンは(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所にて開発され、国内のスギ資源から製造される新たな工業用樹脂素材であり、国産資源の利活用を可能とする。改質リグニンは加工性が高く、熱に強いという優れた性能を持ち、様々な製品の素材として利用できることから高付加価値製品への用途展開が可能となる²⁾。改質リグニンは無毒の水溶性高分子であるポリエチレングリコール(PEG)を用いてリグニンをPEG-solvolysisにより改質したものである。改質リグニンはリグニンとは異なり、熱可塑性を有した材料である³⁾。

4. PLAと改質リグニンとのブレンド

PLAは持続的可能なバイオマスを原料とするバイオベースポリマーであり、生分解性を示し、最終的にCO₂とH₂Oに分解されることから環境調和型材料であることが知られている。3Dプリンター用基材にPLAが使用されているのは、成形性の高さと環境調和性の高い材料であるためである。PLAと改質

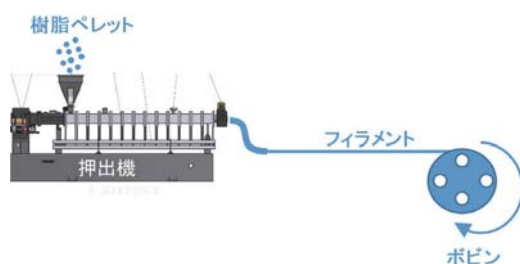


図1. 3D プリンター用フィラメントの作製方法

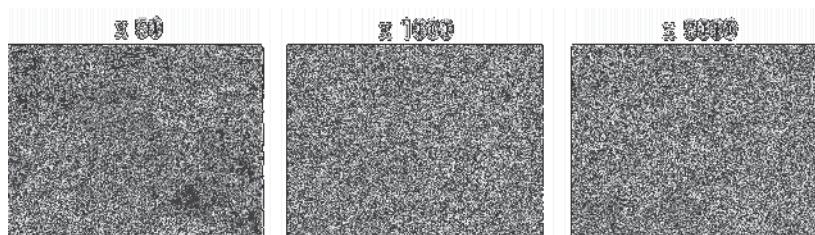


図2. PLA/改質リグニンのブレンド物のSEM画像

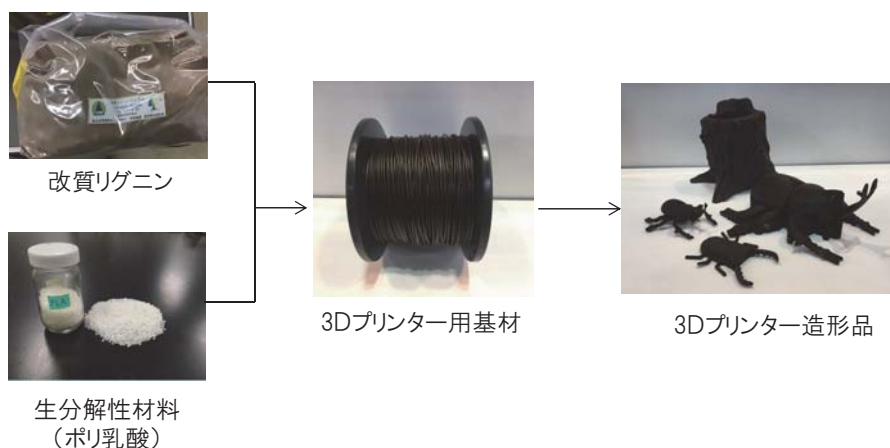


図3. 改質リグニン含有 PLA フィラメントと3D プリンターによる造形品

リグニンを所定の割合で熔融ブレンドし、フィラメント作製を検討した結果、PLA/改質リグニンが80/20の割合で混合したときに3Dプリンター用基材として利用しやすいことが分かった。図2にPLA/改質リグニンのブレンド物のSEM画像を示す。PLA相に改質リグニンが均一に分散しており、ブレンドによる強度低下が起こりにくいモルフォロジーとなっていることがわかった。

PLA/改質リグニンのブレンド物を熔融紡糸法により、約 $\phi 1.75$ mmのフィラメントを作製し、ポビンに巻いて、3Dプリンターにより造形性評価を行った(図3)。図3に示すように得られた改質リグニン含有PLAフィラメントは造形性の高い材料であることが明らかとなった。社会実装に向けた量産化技術を構築するために、フィラメント作製時の成形速度を20 m/minで試作生産を行い、約30 kgの改質リグニン含有PLAフィラメントを得ることに成功した。このフィラメントを用いて、本学のD-labとの共同で2種類のデザインの異なるイスを作製し、アグリフェア2018にて展示を行った(図4)。3Dプリンターに用いる材料の種類を変えることにより、造形物の性能や風合いが大きく異なることから、新たな材料創出が望まれる。



図4. D-lab との共同で開発した2種類のイス

参考文献

- 1) 増谷一成、池尻祐希、今井祐貴子、徐于懿、木村良晴、3Dプリンター用バイオベースマテリアルの開発, 「3Dプリンターの材料技術の開発動向と市場展開」シーエムシー・リサーチ, p. 120-143, (2015)
- 2) <http://lignin.ffpri.affrc.go.jp/>
- 3) Thi Thi Nge, Yuki Tobimatsu, Shiho Takahashi, Eri Takata, Masaomi Yamamura, Yasuyuki Miyagawa, Tsutomu Ikeda, Toshiaki Umezawa, Tashuhiko Yamada, ACS. Sustainable. Chem. Eng., 6, p. 7841-7848, (2018)

第4章

環境安全コミュニケーション

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

4.1 エコロジスト南方熊楠に関する研究展示

環境科学センター 岩崎 仁

2018年12月17日から2019年2月23日まで「南方熊楠 一人、情報、自然」展が本学美術工芸資料館1階を会場として開催された。
みなかたぐす
南方熊楠（1867-1941）は、明治期から昭和初期にかけて活躍した民俗学者、思想家として知られ、同時に日本の先駆的環境保護活動家、エコロジストとされる人物である。今回の展示内容は、国立科学博物館で開催された南方熊楠生誕150周年記念企画展「南方熊楠—100年早かった智の人—」（2017年12月～2018年3月）を基にしており、広く資料を収集し蓄積して提供した「情報提供者」として彼を評価する新しい南方像を提示した。展示は、南方の人となりを紹介する「Part 1 熊楠の生涯」、現在の情報科学から見た「Part 2 情報と熊楠」、自然とのかかわりや彼の環境保護運動を紹介する「Part 3 熊楠と自然」の3部構成とした。

会期中の2018年12月22日（土）には60周年



南方熊楠（25歳）南方熊楠顕彰館蔵

記念館1階記念ホールを会場に「100年後の視点からみた熊楠」と題したシンポジウムを開催した。シンポジウムは、美術工芸資料館長 並木誠士先生のあいさつに始まり、「科博展示に見る熊楠」と題して最近の南方に対する評価について私がお話した後、田村義也



展示会場入り口



南方熊楠菌類図譜を紹介する展示

氏（南方熊楠顕彰会学術部長）に「ナチュラリスト南方熊楠」と題して南方の植物研究や環境保護運動についてお話しいただいた。その後、本学情報科学センター長 榎田秀夫先生、国立科学博物館植物研究部 細矢剛先生を交えて「情報と熊楠」というテーマで討論会を行った。南方の研究方法与現在の情報処理との共通点や環境運動に関する最近の研究成果などが討論され、会場の参加者からも質問が相次いで活発なシンポジウムとなった。参加者は約70名であった。また、2019年1月12日（土）と2月16日（土）にはギャラリートークを実施した。1月のギャラリートークには20人ほどの参加者が集まり、4つのキーアイテムである日記、書簡、^{ぬきがき}抜書、菌類図譜をはじめ、たくさんの展示品を一つ一つ見ながら熱心に説明を聞いておられた。

会期全体を通しての参加者は、有料（一般・学生）入場者が1,011名、本学教職員・学生が220名、そのほか連携校学生、招待者等が297名の総計1,528名であった。南方熊楠の環境保護運動を紹介し最近の南方熊楠に関する



ギャラリートークの様子

研究成果を公開する展示を本学で開催し、このように多くの方々に見ていただいたことは大変意義深いものとする。また、今回の「南方熊楠 一人、情報、自然」展は本学の美術工芸資料館と環境科学センター、情報科学センターの三者が協力して企画、実施した展示で、このような形式は美術工芸資料館として初めての試みであった。最後に、ご協力いただいた和歌山県田辺市南方熊楠顕彰会、国立科学博物館に対しこの場を借りてお礼申し上げる。

4.2 環境や安全に関連する情報発信と社会貢献

● 「KIT ぶらっとお持ち帰りフェア」を開催

附属図書館では2018年11月15日（木）、16日（金）の2日間、プラザKITを会場として「第11回 KIT ぶらっとお持ち帰りフェア～専門書から漫画まで揃う古本0円祭～」を開催した。

これは2007年から例年、読書週間の時期に附属図書館主催で実施しているイベントであり、図書館で不要となった蔵書や、教職員・学生から寄附を受けた図書を、会場来訪者に無償で提供するものである。図書を有効活用することと、学生等に読書や図書館活動に関心を持ってもらうことを目的としている。

今回の開催2日間の来場者は延べ613名となり、地道なイベントでありながら毎年好評でリピーターも多い。回を重ねてスタッフの運営作業、段取りも定着し、初日午前10時の開場時刻前には図書の陳列も準備万端で、朝の光が差し込む街角のしゃれた本屋さんのような内観の会場が出来上がり、来場者を待っていた。

会場は初日から大盛況で図書が飛ぶように減って行き、開催期間を通じて、陳列棚を隅々

まで見ながら終了時刻直前まで熱心に本を選ぶ来場者の姿が目立った。「書籍離れ」がしばしば話題となる昨今であるが、会場は活気に溢れ、本に対する志向というものは、時代を超えてやはり本能的に存在するのも知れない、と気付かされる。

本事業で提供するための図書の寄附は、本学教職員、学生その他、OB・OGからも多くいただいている。毎年このイベントのために、ご家族が読破された沢山の図書を箱詰めで寄附してくださり、またご友人にも寄附を呼びかけてくださる読書家OBの方もいらっしゃる。この場を借りてお礼を申し上げたい。

附属図書館では今後もこのイベントを継続して開催する予定であり、常時、図書の寄附を受け付けている。不要となった図書等も無駄にならず、新しい持ち主の読書家の皆様によって有益に再活用されることは、資源としての他に「知のリサイクル」とも呼べる意義を持ち、大変喜ばしいことと感じている。



会場の様子



陳列棚の一角

（附属図書館 福島 利夫）

● 嵯峨キャンパスの取り組み

嵯峨キャンパスでは、「オープンユニバーシティウィーク2018」の一環として、夏休み体験教室を次のとおり開催した。

生物資源フィールド科学研究部門では、7

月21日に小学生を対象とした体験教室『自然いっぱいの中で畑探検しよう』を開催し、小学生とその保護者ら60名が参加した。中元教授によるミニ講演「さくもつのはなし」、一



夏休み体験教室『自然いっぱいの中で畑探検しよう』



オープンラボ『ショウジョウバエの世界へようこそ』



冬の畑探検「冬のムシとやさいのひみつ!？」



田教授によるミニ講演「むしのはなし」で、畑の植物や野山の昆虫について学んだ後、2班に分かれてフィールド探検及びまゆの人形づくりと糸繰り体験を実施した。また、プログラム終了後、希望者に「ひまわり迷路」を体験してもらうなど、嵯峨キャンパスの豊かな自然環境に親しみ、身近な昆虫や植物から学ぶことの楽しさを体験した。

ショウジョウバエ遺伝資源研究部門では、7月27日にオープンラボ『ショウジョウバエの世界へようこそ』大学の講義を体験してみませんかを開催した。中学生から社会人までの16名が参加した。高野部門長・教授によるミニ講演「ようこそ遺伝学の不思議へ」の後、ストックセンターでショウジョウバエの生態

や実験の様子を観察した。参加者たちはショウジョウバエの系統の多さや、遺伝の不思議や奥深さ、人間との共通性に圧倒されながら、生物多様性の世界に新たな興味を抱いたようであった。

12月8日には生物資源フィールド科学研究部門により、冬の畑探検「冬のムシとやさいのひみつ!？」を開催した。当日は、保護者同伴の小学生たち25名が参加し、一田教授及び堀元准教授によるミニ授業「冬のムシとやさいのひみつ」の後、フィールドへ出て落ち葉の下や樹木に隠れている昆虫採集を行うなどの観察会と、普段は目にすることのない蕎麦の実を用いた粉ひき体験を実施した。

(嵯峨キャンパス 学道会館事務室 伊藤 友樹生)

4.3 地域に開かれた環境安全マネジメント

2016年4月の更新に伴う環境安全目標の設定において、地域との連携をこれまで以上に重視して5つの区分のうち一つを「周辺地域・社会との交流」とし、「地域住民との適切なコミュニケーション形成」を目標とした。2016年版 ESMS マニュアルでは、外部から寄せられる情報の受付窓口を総務課とし、環境に関する情報については、総務課から環境安全マネジメント事務局を通じて環境安全管理責任者にスムーズに伝わるシステムとした。

一方、外部へのコミュニケーションのうち「重大な環境影響を及ぼす事故等が本学の教育研究活動及びその関連活動で発生した場合、総括環境安全管理責任者の判断により、利害関係者に必要な情報を開示する」と明記し、ステークホルダーである地域住民や行政への的確な情報公開をシステム化している。

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

4.4 学内の環境安全コミュニケーション

各課程の教育研究分野、教育研究センター等、事務局の課、生協などを1サイトとして各サイトにサイト長、サイト環境責任者を決め、環境安全情報の伝達や報告などが環境安全管理責任者や環境安全マネジメント事務局からメールを用いて速やかに伝達し、構成員であるサイト内の学生にも伝わるシステムとしている。また、マネジメントレビューの際の学長（最高管理者）のコメントを環境安全マネジメント事務局ホームページに掲載して、学長の意志が各構成員に的確に伝わるようにしている。

その他、教職員及び学生からの ESMS に関する提案は、4月に実施する環境安全マネ

ジメントプログラム進捗状況報告書にサイトからの意見として寄せられる。2018年度の報告書では、紙使用量について「両面印刷や裏紙の再利用に努めたが、新規プログラム、組織改組及び新規業務等に伴う資料等の印刷が多く削減できなかった。」などの報告が寄せられた。それ以外の ESMS に対する提案や意見、環境安全関連情報の提供はサイト長を通じて、環境安全管理責任者に文書（あるいは電子文書）で報告するシステムとなっている。その情報に対応する必要があると環境安全管理責任者が認めた場合は、委員会を開いて協議し、改善すべき事柄については実施している。

4.5 苦情や問い合わせ

地域住民から寄せられる樹木に関するクレームへの対策として、従来から敷地境界樹木の剪定（2.1 2） a）キャンパス環境の保全で記述）および外周清掃を実施してきた。2018年度も敷地境界付近の樹木の枝の剪定の要望があり、速やかに対応した。今後も、周

辺環境へ影響を及ぼさないようにキャンパス周りの樹木管理をおこなっていく。

他に、学内及び地域住民から本学の環境安全マネジメントシステムを見直すほど重要な情報は寄せられていない。

（4.3～5 環境科学センター 岩崎 仁）

5.1 構内事業者（生協）の取り組み

学生への環境意識啓発イベント「eco 活」の取り組み

生活協同組合 藤井 博史

■環境意識啓発の取り組み

生協では学内の生協組合員へ向けて、環境への意識啓発を行うことを毎年の事業計画・活動方針の中に掲げている。2018年度は「環境保全・防災支援など社会的な課題について大学生協としての役割を発揮すること」を事業上の重点課題として掲げ、生協学生委員会として初めての試みとなるが、学生の目線で同じ学生へ向けた環境意識啓発を行うイベント「eco 活」を開催した。

■イベント内容について

2018年11月9日（金）、8号館からKIT HOUSE ウッドデッキの間のスペースにテントを張り、学内の人なら自由に参加できる形式で「廃油を用いたキャンドル制作体験」「自転車発電体験」「eco クイズ」の3つの内容を行った。

「廃油を用いたキャンドル制作体験」

カフェテリアオルタスの調理後に発生した廃油を再利用し、通常であれば捨ててしまう



キャンドル作り受付

ものでも身の回りで使えるものにリサイクルができるということを体験してもらった。

「自転車発電体験」

実際に自転車を漕ぐことで発生できる電気量について身をもって実感してもらい、日常生活で使っている電気量を知るとともに節電への意識啓発に努めた。



自転車発電体験

「eco クイズ」

環境についての知識や大学生活の中で日常的に気をつけるべきことについて楽しく知ってもらうための企画として用意した。出題したクイズの例を以下に示す。（出典：あおもりエコの環スマイルプロジェクト <https://www.econowa-smile.com/quiz/>）

- Q 1. 地球全体で一年間に失われる森林面積は九州と四国の合計面積と同じ面積。
- A) ○…森林は二酸化炭素の吸収にとっても大きな役割をはたしています。地球上の森林は熱帯林を主として毎年520万ha（2000年から2010年の間の平均）

減少しています。これはおよそ九州の面積（370万 ha）と四国の面積（180万 ha）を足した面積に相当します。

Q 2. 地球温暖化で平均気温が2度上昇すると、地球上の生物種3割が絶滅するおそれがある。

A) ○…地球の平均気温が2度上昇すると生物種の約20～30パーセントが絶滅の危機に瀕すると予測されています。人間への直接の影響は大きくないかもしれませんが、人間の生活と密接に関わっている動植物が絶滅することによって、生活習慣などに何らかの影響はあると考えられています。（STOP THE 温暖化2012）

Q 3. 紙をリサイクルするときは、紙ではないものやリサイクルできない紙を混ぜないことが大切です。紙でも混ぜてはいけないものは①カップ麺のふた②カレンダーのうち②カレンダーである。

A) ×…一般的に①カップめんのはたは、防水加工をしているので、まぜてはいけない紙とされています。

Q 4. シャワーのお湯を1分間出しっぱなしにすると12リットルのお湯が無駄になる。

A) ○…シャワーから流れるお湯の量は、1分間でおよそ12リットルです。水もお湯を沸かすための燃料も無駄になります。こまめに止めるよう心がけましょう。（省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典2012」）

イベント参加人数としては30名と少ない人数に収まったが、参加者からは好評の声も頂いており、普段の大学生活ではできない体験を通じて環境保全について考える機会を提供できたことは有益だったと思われる。なお、本イベントは「京都市認定エコイベント」としても登録された。ぜひ第2弾・第3弾と継続した取り組みになるよう検討を進めていきたい。



eco クイズ

■今後の展望について

生協学生委員会の中でも2018年後期から Social PT（社会的課題 Project Team）が発足し、環境や防災などの課題について継続的に検討する体制が進んだ。本イベントの第2弾や、または別の形で学生の意識啓発に繋がるような活動を続けていきたいと思う。今回のイベントでは準備関係上見送った「学内のゴミ分別について学生目線で知らせるチラシ配布」という企画も、何かしらの形で実現させたいと検討を進めている。

5.2 関係事業者との連携

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

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

1) 廃液処理関係の事業者

有機廃液は2017年6月の処理をもって40年以上続いた学内における焼却処理を終えることとなり、全面外部委託処理へと移行した。2018年度の有機廃液外部処理は、(株)アサヒポリテックに委託し適正に処理した。一方、無機廃液の処理はこれまで通り2018年度も環境科学センターで行われ、装置の運転は水都工業(株)が行っている。毎年年度初めに処理装置の運転員に環境安全マネジメントシステムで

定める教育研修である特定業務従事者研修を実施し、関連法規、処理装置などに理解を深め、法律を遵守し、安全かつ環境負荷を与えないよう適正に処理を行っている。2018年度の無機廃液処理装置の運転は延べ約2週間であった。処理水の分析は環境科学センターの教職員が行い、法律の基準値に適合していることを確認している。

2) 廃棄物処理関係の事業者

有害物質を含有した廃液処理後のスラッジ、研究室から発生する水銀や有害重金属を含有する固形廃棄物および不要になった実験試薬などは、特別管理産業廃棄物として、収集・運搬を旭興産業(株)が行い、(株)野村興産で適正に処理を行っている。水銀を含まない不用薬品については松田産業(株)に処理委託し、適正に処理された。その他の産業廃棄物及び一般廃棄物の集積場における受け入れ管理は、(株)

タクミサービスが行い、学内の廃棄物の分別回収に貢献している。生活系プラスチック類の廃棄物およびリサイクルできるかん類、びん類、PET ボトルなどは山本清掃(株)が引き取り、生活系プラスチック類も80%以上がリサイクルされている。また、2018年度から生物系残渣（昆虫死骸、ショウジョウバエ飼育残渣など）は(株)京都環境保全公社が回収及び処理を行っている。

3) 排水管理関係の事業者

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

努めている。月に2回、環境科学センターで構内排水の定期分析を実施しているが、年5回は(株)ジーエス環境科学研究所に分析を依頼し、学内分析の値とクロスチェックを行っている。また、定期分析の採水は大興設備(株)が実施している。

4) その他の事業者

事務局など関連のサイトは特定された著しい環境側面に関連する委託業者および搬入業

者などに対し、環境方針や関連手順などを伝達し、対応を図っている。

(5.2 環境科学センター 布施 泰朗)

第三者意見

山田 一成（やまだ かずなり）

京都府産業廃棄物3R 支援センター・センター長



これまでの「環境安全報告書」の第三者意見欄を拝見すると、肩書きだけで分かる各大学の著名な先生方ばかりですが、今回の私は門外漢であるため、はじめに少し自己紹介をさせていただきます。私は1979年3月に本学工芸学部色染工芸学科を卒業して、翌1980年4月に京都府に入庁。その後、一昨年3月に京都府を定年退職するまで、工場・事業場の大气汚染、水質汚濁、騒音・振動等の規制、大規模開発の環境アセスメントの審査、化学物質管理、廃棄物対策など、在職の37年間、府の環境行政に携わって参りました。そして、現在は企業等の3R（Reduce, Reuse, Recycle）の取組を支援する京都府産業廃棄物3R支援センターに勤務しています。このような経歴から、少し異なる視点からの意見をまとめてみます。

「人に優しい実学」は「人に優しい環境」に繋がるという森迫学長の冒頭のメッセージには深いものを感じます。言うまでもなく「実学」とは実生活に直接役立つ学問であって、人は「環境」から影響を受けることから、人を客体として実学と環境は同じ働きかけをするのではないかと想像することと、更に、実学は日々の実生活と自然、社会、経済などの環境と具体的に「どのように折り合いを付けるのか」ということを追求する学問ではないかと思うからです。この環境安全報告書は、そのようなことから、人に優しい実学を目指している京都工芸繊維大学の環境安全面から、「その時代の道標」的な存在であると考えます。

まずはじめに、新しくなった「京都工芸繊維大学環境安全方針」では、従前の同方針に比べ基本方針の中に新しく「環境と安全を常に意識しながら主体的に行動する人材の育

成」が明示されました。これまでの同方針には基本理念に同種のことがうたわれていましたが、具体的な方針として明示されたことは重要であると考えるところです。学生の皆さんが将来どのような道に進まれようとも、現代社会は「環境と安全」の不断の取組が必要であって、それについて主体的に行動することができる人材が求められています。教職員の皆様にとってもそういった学生を育成していくという意味で「まず隗より始めよ」ということでもあります。

もう一つ、「環境や安全に関わる情報を発信して、社会との相互理解を深める」ということ。この項目については、これまでの大学という半ば閉ざされた社会ではなく、積極的に情報発信して地域社会とのWIN-WINの関係を築くということを目指しておられるのではないかと考えるところです。大学であれ企業であれ行政機関であれ、地域社会との相互理解の中で共生することが非常に重要な時代になっています。そのことを新しく基本方針に盛り込まれたことはこれからの大学経営の中でも最重要事項ではないかと思います。

最近久しぶりに大学に足を運ぶと、懐かしい建物や街路の間に新しい建物や施設が整備されており、空地の多かった40年ほど前の私の学生時代に比べ、敷地も窮屈になっている感じがします。主要な環境パフォーマンス指標等の推移をみると、2014年～2018年の間でも延床面積が6,507m²増加しています。それに比べて学生と教職員の合計人数は微減しているようです。ハードとソフトの両面からいろいろな省エネ対策に努力されていますが、総エネルギーの投入量は少し増加しています。これは、後にも説明されているように建物の

増築による影響を受けていると考えられます。一方、紙の使用量は、学生、教職員の合計数の微減にもかかわらず、2018年は前年に比べて6.5%も増加しているとのこと。これは原因を追及していくとそれつかめるはずなので、今後の対策のためにもその原因を環境安全報告書に記述しておかれることが望ましいのではないかと考えます。そして、建物の増築や所属人数の増減による要因を排除するために「1m²当たり」とか「1人1年当たり」などの単位当たりの増減を併記されると分かりやすいものになると考えられます。

また、大きく減少しているのがCO₂排出量。これは排出係数が小さい電力会社との契約を追求されている効果が大きく、現実のCO₂の排出量であって効果的な削減対策であります。更に後にも述べられていますが、投入エネルギーの種類別にもう少し精緻な分析を行って、一層の削減対策につなげる取組も次に求められます。

今、全世界的にプラスチックごみ対策が課題であり、本年6月末に開催されたG20大阪サミットでは、2050年までに海洋プラスチックごみによる新たな汚染をゼロとすることを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の合意に至りました。また、国内では廃プラ

スチック類のリサイクルの拡大が緊急に取り組む必要のある社会的な課題であります。貴学におかれても一事業所としての廃棄物の適正処理と削減対策は当然のことながら、物質化学系や応用生物系の研究をされていることから、廃プラスチックのリサイクルや海洋プラスチック対策といった専門分野の研究について、より積極的に取り組まれることが時代のニーズにも応えるものではないかと考えます。

法規制の項目については、学内全体で役割を決めて取り組まれ、最終的には環境科学センターがきっちり管理されていることが分かります。このあたりは遵守して当然という地味な世界ですが、環境安全の根幹となる極めて重要な部分であると考えます。

最後になりますが、環境や安全に関連する情報発信ということについて、地域に開かれた各種の楽しいイベントが学内で行われています。冒頭にも取り上げた地域と共生する大学として、これらは一層積極的に展開すべきではないかと考えます。「eco 活」も学内に止めず、毎年12月に開催される「京都環境フェスティバル」などの外部の展示会に出店すれば、貴学の活動が府民全体に浸透することになると考えますのでご検討をお願いして、拙筆を終えることにします。

資料編

1. 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緯

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

2001年

- 1月 環境マネジメント関連文書制定
- 4月 28サイト（物質工学科、環境科学センターなど）で環境マネジメントシステムの運用を開始
教育・研修（基本研修、実験系サイト研修、特別業務従事者の研修）
- 5月 学長「環境方針」を宣言（2001年5月10日）
- 6月 予備審査（日本化学キューエイ株（JCQA）審査員1名）
- 7月 事前訪問調査（JCQA 審査員1名）
- 8月 本審査（審査員2名、8/29～8/31）
- 9月 ISO14001正式認証取得（2001年9月10日、物質工学科、環境科学センターなど28サイトで）

2002年

- 4月 サイト別進捗状況報告書の提出（28サイト）
進捗状況報告書、紙使用・購入量記録簿、PRTR 対応試薬に関する報告書
- 7月 全学拡大取得に向けて、166サイトで準備を開始
- 8月 先行取得の28サイトの維持審査（2日）審査員1名（JCQA、8/29～8/30）

2003年

- 1月 学長が「環境方針」を一部変更（全学拡大取得に向けて、2003年1月1日）
- 4月 全学で環境マネジメントシステムの運用を開始
- 8月 全学で拡大本審査（審査員4名で3日間）（JCQA、8/19～8/21）
- 9月 ISO14001全学拡大取得（2003年9月16日）
学生を含めての全学取得は理工系大学では全国初

2004年

- 4月 大学法人化、新学長が「環境方針」を宣言（2004年4月1日）
- 8月 更新審査（審査員5名で3日間）（JCQA、8/18～8/20）
- 9月 ISO14001認証の更新（2004年9月10日）
- 12月 ISO14001の規格変更により JIS も変更（2004年版規格）

2005年

- 3月 法人化による組織変更と2004年版規格への移行のため環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂
- 9月 維持審査及び2004年版への移行審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/5～9/7）

2006年

- 4月 大学改組
- 9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/6～9/8）

2007年

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

2008年

- 9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/2～9/4）

2009年

9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/8～9/10）

2010年

3月 更新（3回目）のため、環境目的・目標の見直し、全学の実行計画書など環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂（2010年版）

8月 更新審査（審査員3名で3日間）（JCQA、8/3～8/5）

9月 ISO14001認証の更新3回目（2010年9月10日）

2011年

9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/6～9/8）

2012年

4月 環境安全教育デーを初めて実施

9月 維持審査（審査員3名で3日間）（JCQA、9/4～9/6）

2013年

3月 更新（4回目）のため、環境目的・目標の見直し、全学の実行計画書など環境マネジメントマニュアル等の文書を大幅改訂（2013年版）

5月 JCQA から日本品質保証機構（JQA）に登録を移管（2013年5月10日）

8月 更新審査（審査員3名で3日間）（JQA、8/6～8/8）

9月 ISO14001認証の更新4回目（2013年9月10日）

2014年

8月 定期審査（審査員3名で2日間）（JQA、8/6～8/7）

2015年

8月 定期審査（審査員3名で2日間）（JQA、8/4～8/5）

2016年

3月 環境安全方針の策定、5回目の更新、ISO14001の2015年版規格への移行及び環境安全マネジメントシステムへの変更に合わせて、新しい環境安全目標の設定、全学の実行計画書など環境安全マネジメントマニュアル等の文書を全面改訂（2016年版）

8月 更新審査（ISO14001 2015年版規格への移行審査も兼ねる、審査員3名で3日間）（JQA、8/2～8/4）

2017年

8月 定期審査（審査員3名で2日間）（JQA、8/2～8/3）

2018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）、環境安全教育デー（環境安全教育研修、高リスク実験実習教育研修）、監査研修等の実施

8月 定期審査（審査員3名で2日間）（JQA、8/2～8/3）

2019年

4月 学長が新しい「環境安全方針」を宣言（2019年4月1日）
進捗状況報告書、環境側面抽出表の提出（全学）、環境安全教育デー（環境安全教育研修、高リスク実験実習教育研修）、監査研修等の実施

5月 ES 内部監査の実施（5/27～6/7）、不適合の是正等

6月 環境科学センター第25回公開講演会（1995年以降毎年6月に開催）

7月 マネジメントレビュー

2. 京都工芸繊維大学環境安全方針（2016年4月1日制定）

京都工芸繊維大学環境安全方針

A. 基本理念

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

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

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

B. 環境安全方針

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

この環境安全方針は文書化し、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。

国立大学法人京都工芸繊維大学長

古 山 正 雄

2016年4月1日

3. 水質汚濁防止法（下水道法）の遵守の経緯

● pH 異常値

・2007年度から2009年度

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た。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。

・2010年度

4月に松ヶ崎キャンパス西部構内で生協の食堂が稼働し始めるとアルカリ異常値が発生した。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。11月から2011年2月末に松ヶ崎キャンパス西部構内で pH 9を超えるアルカリ異常値が発生した。3月には pH 10を超える2回の異常値が発生した。いずれも学外の清掃業者がアルカリ洗剤を十分に中和せずに流したためであることがわかった。

・2011年度

4月に松ヶ崎キャンパス西部構内で pH 10を超える2回の異常値が発生した。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とわかった。

・2012年度

12月中旬から2013年1月に松ヶ崎キャンパス西地点で、夕方になると pH が9.5～10程度まで上昇した。生協がアルカリ洗剤を使用していたことが明らかとなり対応した。

・2014年度

12月に松ヶ崎キャンパス東地点で pH が9を超えた。2015年1月の京都市の立入でも pH 9となった。発生源の調査を行い、弱アルカリ性洗剤はハンドソープも含めてすべて撤去し、中性あるいは弱酸性洗剤と交換するなど対応に努めた。

・2015年度

2016年1～2月に東地点で4回 pH 9を超えた。学内に警告メールを出すと共に東部構内に立入調査を行った。その結果、弱アルカリ性洗剤などがまた多数使用されていたため回収すると共に、全学に周知した。

8月3日に嵯峨キャンパスで pH が4.3と規制値5.0より低い値となった。その後 pH は中性付近で推移し問題は発生していない。

・2016年度

5月に東部構内で規制値 pH 9を超える高い値を示した。弱アルカリ性洗剤などを使用していないか注意を呼びかけたところ、その後は規制値を超えていない。2017年1月に西地点で pH 12近い値に急上昇した。学内工事でコンクリートの洗浄水を流したためであることが明らかとなった。業者に厳重注意すると共に、施設マネジメント課で学内工事業者用の注意マニュアルを作成した。

・2017年度

12月と2月に松ヶ崎キャンパス東部構内で、1月に西部構内で規制値 pH 9を超える値を示した。東部構内で pH の規制値を超えたのは弱アルカリ性洗剤などを使用したためと考えられる。

● ノルマルヘキサン抽出物質（油分）が規制値異常

・2008年度

11月と12月に松ヶ崎キャンパス東地点で規制値を超えて高濃度で検出された。学園祭と重なる時期であったため、その後毎年学園祭前に環境科学センター教員がサークル責任者対象の事前説明会で注意を強化してきた。

・2014年度

4月21日に東地点で41 ppm と規制値を超えた。メールや研修会などで注意した。

・2015年度

2016年2月1日に東地点で36 ppm と規制値を超えた。メールや研修会などで注意した。

・2016年度

9月12日と12月12日に嵯峨キャンパスでそれぞれ35 ppm、37 ppm と規制値を超えた。9月はショウジョウバエの餌の洗浄水が原因であることがわかり、作業方法の適正化の更なる徹底を行ったが、12月は原因を特定できなかった。

・2017年度

9月に嵯峨キャンパスで39 ppm、松ヶ崎キャンパス東部構内で41 ppmと規制値を超えた。関係部局に管理を徹底するように注意した。

●その他の規制値異常

・2017年度

9月4日と25日に松ヶ崎キャンパス東部構内で鉛がそれぞれ0.11 ppm、0.1 ppmと規制値を超えて検出された。鉛は、古い画材などに含まれている可能性がある。

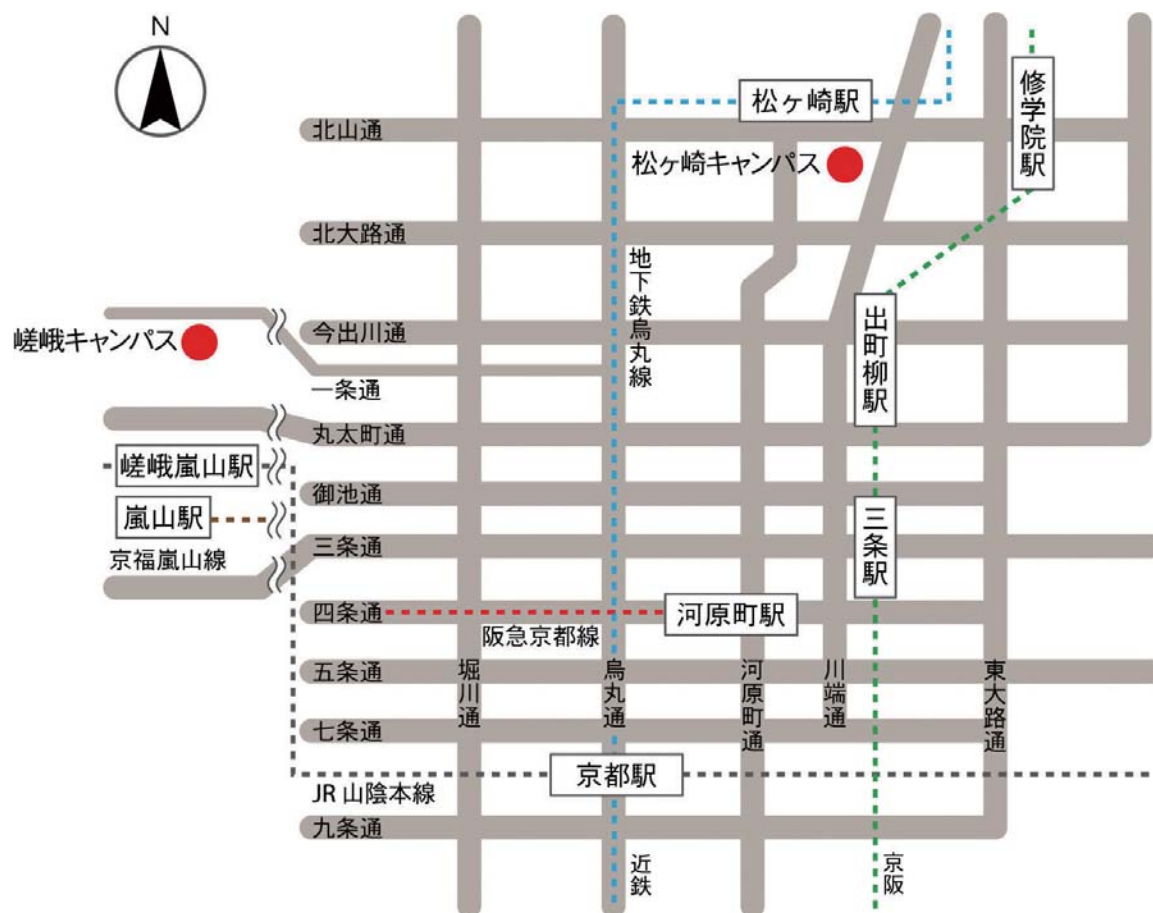
●水銀汚染

・2014年度

学内の実験室で教授が金属水銀を不適切に使用していたことにより、使用していた実験室及び建物直近の排水系統の水銀汚染という問題が9月に発生した。

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

水銀の適正な取り扱いについて環境科学センターの講習会や環境安全マネジメントシステム（ESMS）の教育研修を通じて、教職員、学生に周知している。



環境安全報告書 2019

作成担当：

環境科学センター センター長
 環境科学センター 副センター長
 環境科学センター
 施設環境安全課

堤 直人
 岩崎 仁
 布施泰朗

2019 年 4 月現在



国立大学法人 京都工芸繊維大学
環境安全報告書 2019
本書は再生紙を使用しております

