



岡山大学

Environmental Report
環境報告書
2009



目次 CONTENTS

トップコミットメント2

1. 大学概要3

2. 環境管理組織5

3. 環境方針6

4. 環境目的・目標と総括（自己点検）7

5. 環境教育・研究活動8

I. 環境教育のトピックス

- [1] 「平成 20 年度文部科学省大学院教育改革支援プログラム」
アジア環境再生の人材養成プログラム - 循環型社会形成学と
持続発展教育 (ESD) の融合 - によるラオスおよびベトナムの
農村地域におけるフィールドワーク
- [2] 環境理工学部・現代 GP：実践型環境教育の推進「晴れの国
より巣立つ水環境スペシャリスト」
- [3] 附属学校の環境教育：附属中学校の取り組み

II. 研究活動紹介（環境）

- [4] 低炭素社会を先導する革新的化学触媒プロセスの開発
- [5] 環境にやさしいエンジン開発のための点火プラグセンサ開発
- [6] 希少植物を屋上緑化で保護して活用する

III. 地域社会への支援・一般社会との連携

- [7] 環境管理センター公開講演会：みんなで創る明日の環境社会
- [8] 近隣町内会の清掃活動に協力

6. 活動に伴う環境負荷17

I. 環境負荷の状況

II. 省エネルギーの推進

- [1] 総エネルギー消費量
- [2] エネルギー原単位
- [3] 月別総エネルギー消費量(原油換算)の比較
- [4] 省エネ型機器への更新

III. 地球温暖化対策

- [5] 二酸化炭素排出量

コラム

地球温暖化対策の推進

IV. 省資源対策

- [6] PPC (Plain Paper Copy)用紙
- [7] 用水（上水）

V. 廃棄物の減量化・適正管理

- [8] 廃棄物・再資源化物の排出量
- [9] 有害廃棄物の適正管理
 - (1) 実験廃液
 - (2) ポリ塩化ビフェニル (PCB) 廃棄物

VI. グリーン購入の推進

VII. 化学物質の管理徹底

- [10] 岡山大学における化学物質管理
- [11] PRTR法に基づく化学物質の管理
- [12] 化学物質管理システム

VIII. 排水管理状況

7. 自主的環境改善活動26

I. リサイクル市

II. 環境フェスティバル

8. 法規の遵守状況27

環境報告書の第三者評価

作成方針：本報告書は、「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」に基づき作成しています。持続可能な環境と社会の実現に向け、岡山大学が実施している環境保全に関する諸活動を受験生、在学生、保護者、卒業生、企業・研究機関、地域・社会の皆さん、そして学内教職員の皆さんにご理解頂けますように心がけて作成しています。毎年発行するにあたり、皆様の貴重なご意見・情報、ご感想を頂ければ幸いです。

参考としたガイドライン：環境省「環境報告ガイドライン ～持続可能な社会を目指して～（2007年版）」

報告書の対象範囲（以下に示すキャンパス・地区における教育・研究活動）

- 津島キャンパス
- 鹿田キャンパス
- 倉敷地区（資源生物科学研究所）
- 三朝地区（地球物質科学研究センター、三朝医療センター）
- 附属学校園
- 東山地区（附属小学校、附属中学校、附属幼稚園）
- 平井地区（附属特別支援学校）
- （この範囲以外の地区が含まれる場合は当該箇所に明記）

報告書の対象期間・発行

- 対象期間 平成20年4月(2008年4月)～平成21年3月(2009年3月)
- 発行 平成21年9月（次回：平成22年9月発行予定）

環境報告書は岡山大学のホームページで公表しています。

岡山大学環境報告書の URL:

<http://www.okayama-u.ac.jp/tp/profile/er.html>

トップコミットメント

国立大学法人岡山大学（以下「本学」という。）は、本学環境方針の基本理念である、「かけがえない地球環境をまもり、自然豊かな環境を明日の世代に引き継ぐことが人間社会の基本的な責務である」という認識に立ち、本学における教育、学術研究を始めとするあらゆる活動において、地域環境・地球環境への負荷の低減に努め、また、生物多様性の保全を考慮し、持続可能な環境と社会を実現する高度な知の創成（研究）と的確な知の継承（教育と社会還元）を通じて、人類社会の発展に貢献することを目指しています。また、今年度は国立大学法人の第一中期の最終年にあたります。平成16年4月の法人化後、本学は教育、研究、また管理運営においてさまざまな努力を積み重ねて参りました。その結果、種々の外部評価において、他大学に比べてもおおむね高い評価を得てきたと自負しております。

しかしながら、本学において昨年度（平成20年度）、特定毒物の不法所持や失効農薬の排出事故などがありました。このような事態を生じたことは、誠に遺憾なことで、深く反省するとともに、今後このような問題が発生することがないように、毒物及び劇物の適正な保管管理について、一層厳重な措置を講じて参ります。そのために、岡山大学化学物質管理規程を改訂し、本年度4月から新規程に基づき、全学・各部局の化学物質管理の徹底、化学物質管理システムによる化学物質の適正な管理・検体体制の確立を図りつつあります。

さらには、地球温暖化問題に対する取り組みとして、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、「国立大学法人岡山大学における地球温暖化対策に関する実施基本計画」（以下「本計画」という。）を本年度4月に策定しました。本計画は、温室効果ガスの排出抑制、省エネルギー物品・機器・設備の導入、地球温暖化対策に関する情報提供、推進体制及び実施状況の検証等について定めており、本学から排出される温室効果ガスの総排出量を基準値、すなわち平成15年度～平成



19年度の平均値に対して、平成21年度から平成24年度の期間において、6%削減することを目標としております。

これらの環境問題への取り組みを組織的、計画的に進めていくために、岡山大学としての基本的な環境マネジメントのあり方、その具体的な施策について検討する「環境マネジメント委員会」において鋭意検討を行っております。本環境報告書は「環境配慮法」に基づき、対外的に本学の地域環境・地球環境問題についての方針と取り組み状況について、環境マネジメント委員会の監修の下に作成し、公開するものであります。つきましては、本報告書が学外、地域の方々のご理解とご支援の契機となり、また、学内における地域・地球環境問題への関心を高める契機となることを強く期待して、ご挨拶と致します。

国立大学法人 岡山大学学長

千華春三



1. 大学概要

岡山大学の理念・目的

岡山大学の理念

高度な知の創成と的確な知の継承

人類社会を安定的、持続的に進展させるためには、新たな知識基盤を構築していかなければなりません。岡山大学は、公的な知の府として、高度な知の創成（研究）と的確な知の継承（教育と社会還元）を通じて人類社会の発展に貢献します。

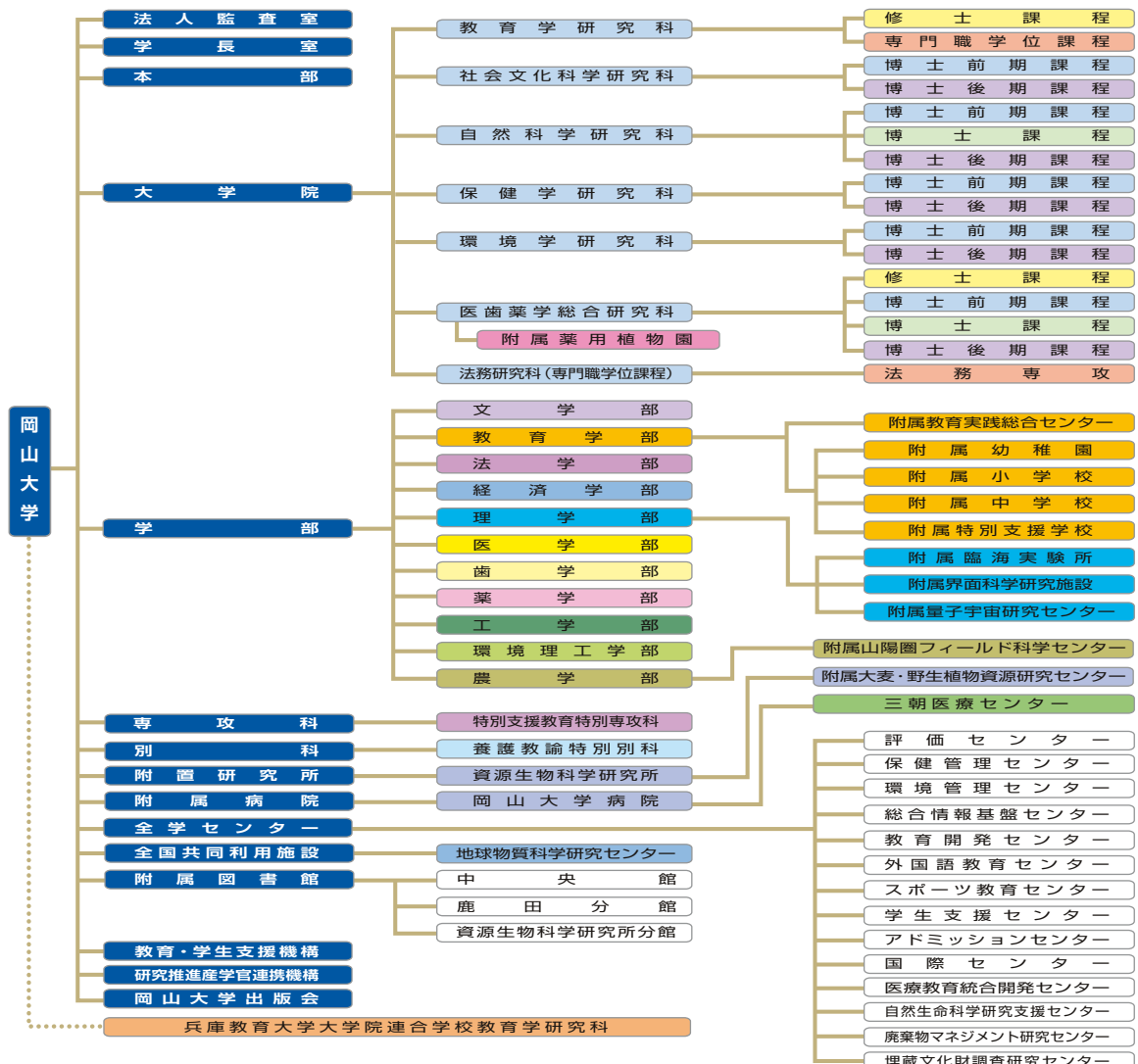
岡山大学の目的

人類社会の持続的進化のための新たなパラダイムの構築

岡山大学は、「自然と人間の共生」に関わる、環境、エネルギー、食糧、経済、保健、安全、教育等々の困難な諸課題に対し、既存の知的体系を発展させた新たな発想の展開により問題解決に当たるといふ、人類社会の持続的進化のための新たなパラダイム構築を大学の目的とします。

このため、我が国有数の総合大学の特色を活かし、既存の学問領域を融合した総合大学院制を基盤にして、高度な研究とその研究成果に基づく充実した教育を実施します。

教育・研究組織



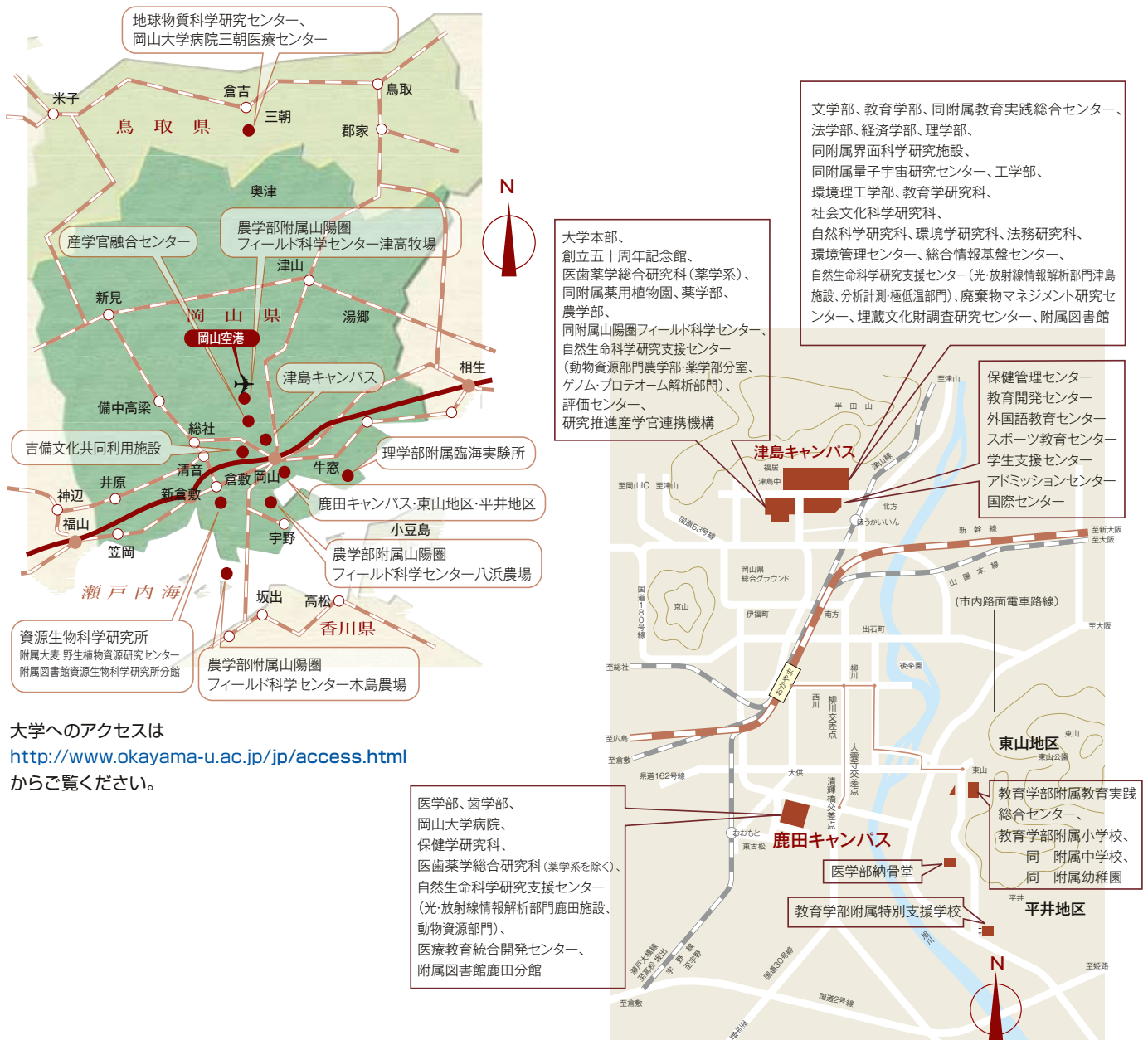
平成21年5月1日現在

職員・学生数

役員等 (11)	学長 (1) 理事 (7) 監事 (2) エグゼクティブアドバイザー(1)	大学院学生 (3,397)	修士課程・博士前期課程 (1,872) 博士課程・博士後期課程 (1,289) 専門職学位課程 (236)
教職員 (2,586)	教授 (447) 准教授 (376) 講師 (100) 助教 (353) 助手 (13) 教諭 (99) 事務・技術職員 (1,198)	児童・生徒・園児 (1,551)	小学校 (743) 中学校 (595) 特別支援学校 (56) 幼稚園 (157)
学部学生数	10,443	総計	17,988

平成21年5月1日現在 (「岡山大学概要2009」より)

キャンパスマップ



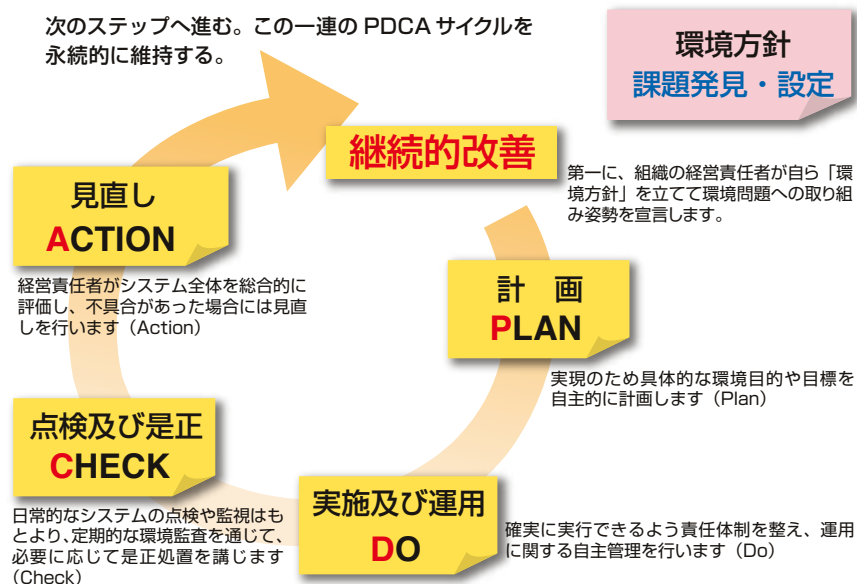
大学へのアクセスは
<http://www.okayama-u.ac.jp/jp/access.html>
 からご覧ください。

本資料は「岡山大学概要」、岡山大学ホームページから引用しています。
 詳しくは、岡山大学ホームページをご覧ください。
<http://www.okayama-u.ac.jp/>

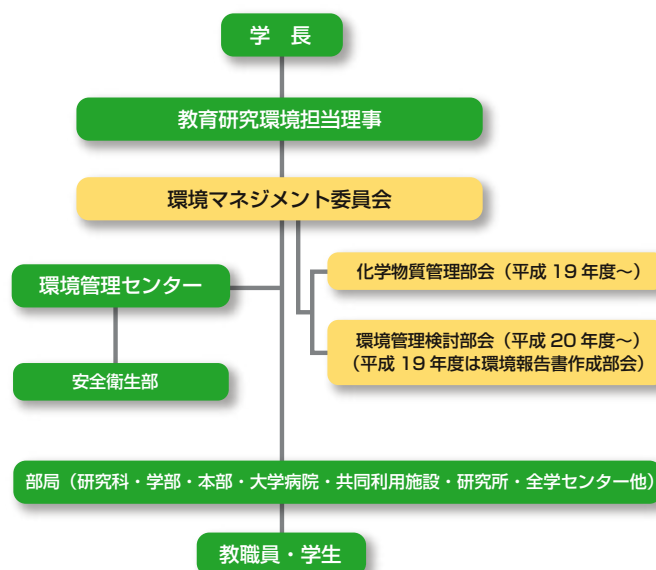
2. 環境管理組織

岡山大学環境方針に基づき、全学の環境目標・目的等の計画をたて、実行及び運用、点検及び是正、見直しを行うというPDCAサイクル（図に示す）を継続的に行うことを目的とする環境マネジメント委員会が平成19年度に設置され、次の図に示す環境管理組織となっています。平成19年度は、本委員会に環境報告書作成部会、化学物質管理部会が設置され、この環境報告書作成部会において、エネルギー関連、環境活動等の資料収集及びその解析を行いました。さらに保健環境センター（現在の環境管理センター）が中心となって、環境報告書の作成の企画並びに編集を行って来ました。また平成19年度の環境目標に対する自己点検

及び、翌年の環境目標の見直し（第4節参照）、環境報告書の内容について環境マネジメント委員会に提出して承認を受けて確認しました。平成20年度からは、本部会で検討してきました環境報告書関連のみでなく、岡山大学の環境管理に関する検討部会として、または環境管理に関する重要事項の企画立案を行う環境管理検討部会が置かれています。また化学物質管理部会は、特に急務の課題であった岡山大学の化学物質管理に関する規程の見直し、化学物質管理方針、化学物質管理システムの運用方法等について継続して協議を重ねています。



環境マネジメントシステムに重要な PDCA サイクル



岡山大学環境管理体制

3. 環境方針

本学では、「岡山大学の理念・目的」および「岡山大学環境方針」を掲げています。
この基本方針では、具体的に5つのテーマを岡山大学の環境保全重点課題として取り組みます。

岡山大学環境方針

基本理念

岡山大学は、「かけがえのない地球環境をまもり、自然豊かな環境を明日の世代に引き継ぐことが人間社会の基本的な責務である」との認識に立ち、本学における教育、学術研究を始めとするあらゆる諸活動を通して、持続性のある循環型社会を構築し、維持するために地球環境への負荷の低減に努め、また、生物多様性の保全を考慮し、持続可能な環境と社会を実現する高度な「知」の創成と継承をめざします。

基本方針

岡山大学は、11の学部と、人文社会科学系、自然科学系、環境学系、生命（医療）学系、教育学系の大学院ならびに附置研究施設、全国共同利用施設、附属病院、附属学校園等を擁した総合大学としての特徴を生かし、以下の活動を積極的に推進します。

1. 地球環境・地域環境・生物多様性に関する教育および学術研究の活動を推進し、国内外の環境分野において中核的に活躍しうる高い総合的能力と人格を備えた人材を養成するとともに、環境の保全および改善に貢献する新たな研究成果の創成と継承に取り組みます。
2. 環境に関連する公開講座、シンポジウム等および地域社会、企業等との連携を継続的に推進し、地域社会および社会一般の環境配慮に対する貢献活動に取り組みます。
3. 環境に関連する法令、協定及び自主基準等を遵守します。
4. 事業活動において、次の項目を地球環境保全の重点テーマとして取り組みます。
 - ① 省エネルギーの推進
 - ② 地球温暖化対策
 - ③ 省資源対策
 - ④ 廃棄物の減量化・再資源化および有害廃棄物の適正処理
 - ⑤ グリーン購入の推進
 - ⑥ 化学物質の管理徹底
5. 教職員、学生、生徒など岡山大学に関係する全ての人が、それぞれの立場で、自発的・積極的に環境保全活動の継続的な改善・向上に取り組みます。

2006年 1月 1日

国立大学法人岡山大学 学長 千葉 喬三

4. 環境目的・目標と総括(自己点検)

岡山大学の環境目的・目標は、岡山大学環境方針の基本方針に則して計画を立てています。教育研究関係、地域貢献、法令遵守、環境配慮活動に関しては、継続的な評価を行いながら、新たな取り組み等を行っていくことが必要です。特に省資源対策の環境負荷に関する基準は、平成16年度(2004)を基準として、平成21年度の削減目標値は、エネルギー使用量(原単位)5%、二酸化炭素の排出量(原単位)5%、用水使用量(原単位)5%、用紙使用量3%になっており、具体的な環境目標は年度毎に定めています。ここでは昨年度(平成20年度)環境目標に対する自己点検及び今年度(平成21年度)の環境目標をここに示しています。具体的な自己点検の裏付けとなる教育研究等の種々の活動内容の一例は、本報告書で紹介しています。特に環境負荷の状況に関しては、6.活動に伴う環境負荷で平成16年度からの推移を示して解説しています。今後は地球温暖化対策、用水、用紙等の省資源対策等の具体的な取り組み、化学物質の管理徹底およびその検証が課題となっています。

環境目的・目標(平成20・21年度)

No	基本方針	環境項目	環境目的	環境目標(平成20年度)	自己点検	環境目標(平成21年度)	
1(A)	教育・学術研究を通じた人材の育成	教育・研究 学部・大学院、センター等 附属学校園	環境マインドを持った人材を育成する。	本学学部・大学院、センターの講義等、また附属学校の総合的学習等において環境マインドを持つ人材を育成する。	○	本学学部・大学院、センターの講義等、また附属学校の総合的学習等において環境マインドを持つ人材を育成する。	
1(B)	環境保全・改善に関する研究成果の創成と継承	教育・研究 地球環境・地域環境 生物多様性	地球環境・地域環境に配慮し、それらの改善に貢献する。 生物多様性の保全及び持続可能な利用に貢献する。	教育、研究等を通して地球環境の負荷低減に努める。また生物多様性の保全を考慮した持続可能な循環型社会の構築に貢献する。	○	教育、研究等を通して地球環境の負荷低減に努める。また大学として生物多様性の保全を考慮した持続可能な循環型社会の構築を目指した教育・研究を推進する。	
2	地域社会・一般社会との連携	公開講座等の推進	環境配慮活動の啓発を推進する。	環境配慮に関する公開講座・講演会等を継続して開催する。	○	環境配慮に関する公開講座・講演会等を継続して開催する。	
		地域社会への貢献	環境配慮に関する産官学の連携を推進する。	環境配慮に関する産官学の連携を推進し、その活動状況を公表する。	○	環境配慮に関する産官学の連携を推進し、その活動状況を公表する。	
3	環境に関連する法令の遵守	法令の遵守	環境に関連する法令等を遵守する。	大学に関連する環境法令の遵守にとどまらず環境改善を推進する。	△	大学に関連する環境法令の遵守にとどまらず環境改善を推進する。	
4	環境負荷の低減	①省エネルギーの推進		平成21年度にエネルギー使用量を平成16年度比5%削減(原単位)する。	全学教職員にエネルギーの使用量を周知させ、対前年度比1%の削減(原単位)を継続しつつ、啓発活動を通じなお一層の努力をする。その状況を本部及び各部署等で検証する。	△	全学教職員にエネルギーの使用量を周知させ、対前年度比1.5%の削減を計画し、啓発活動を通じなお一層の努力をする。地球温暖化対策計画の推進状況を本部及び各部署等で検証する。
		②地球温暖化対策	地球温暖化ガス	平成21年度にエネルギー起源二酸化炭素排出量を平成16年度比5%削減(原単位)する。	全学教職員に地球温暖化ガスの排出量を周知させその削減に関する環境目標を目指して一層の努力をする。その状況を本部及び各部署等で検証する。	△	全学教職員に地球温暖化ガスの排出量を周知させその削減に関する環境目標を目指して一層の努力をする。その状況を本部及び各部署等で検証する。
		③省資源対策	用水	平成21年度に上水の使用量を平成16年度比5%削減(原単位)する。	対前年度比1%の削減を図るとともに広報活動を通じ、なお一層の節水に努力する。設備的な節水対策に取り組む。	△	対前年度比1%の削減を図るとともに広報活動を通じ、なお一層の節水に努力する。設備的な節水対策に取り組む。
			用紙	平成21年度にPPC用紙の使用量を平成16年度比3%削減する。	広報活動を通じ、継続して用紙使用削減を図るとともにペーパーレス、両面使用などを通して一層の用紙の節約に努力する。	○	広報活動を通じ、継続して用紙使用削減を図るとともにペーパーレス、両面使用などを通して一層の用紙の節約に努力する。
		④廃棄物の減量化・適正管理	廃棄物の減量化	廃棄物の分別を徹底し、減量化・再資源化を図る。	ごみ分別の徹底を継続し、廃棄物の再資源化を推進する。廃棄物、不要物品等に関する情報公開を通じ、一層の再利用、再資源化に努力する。	○	ごみ分別の徹底を継続し、廃棄物の再資源化を推進する。廃棄物、不要物品等に関する情報公開を通じ、一層の再利用、再資源化に努力する。
			有害廃棄物	有害廃棄物の適正管理・委託を図る。	有害廃棄物の適正管理・委託処理を継続する。なお排水への有害物質の流出防止について一層の適正な管理を行う。	○	有害廃棄物の適正管理・委託処理を継続する。なお排水への有害物質の流出防止について一層の適正な管理を行う。
		⑤グリーン購入の推進	環境配慮型製品の優先的購入を図る。		グリーン調達について全学教職員に周知する。調達目標が100%に達しないものについては検証する。	○	グリーン調達について全学教職員に周知する。調達目標が100%に達しないものについては検証する。
⑥化学物質の管理徹底	化学物質の適正管理を推進する。		適切な毒・劇物管理を徹底するとともに、化学物質管理状況を本部及び各部署等で検証する。	△	適切な毒・劇物管理を徹底するとともに、新規に基づいた化学物質管理体制を整備する。		
5	環境配慮活動の継続	自主的環境配慮活動	全員参加型の環境配慮活動を展開する	環境ボランティア、環境学習等の地域貢献活動を推進する。	○	環境ボランティア、環境学習等の地域貢献活動を推進する。	
		環境コミュニケーションの推進	学生・生協等との環境コミュニケーションを推進する。	環境配慮活動を広報し、環境コミュニケーションを推進する。	○	環境配慮活動を広報し、環境コミュニケーションを推進する。	

○：平成20年度目標が達成された項目、△：平成20年度目標が達成できなかった項目

5 . 環境教育・研究活動

I . 環境教育のトピックス

[1] 「平成20年度文部科学省大学院教育改革支援プログラム」 アジア環境再生の人材養成プログラム-循環型社会形成学と持続発展教育(ESD)の融合-によるラオスおよびベトナムの農村地域におけるフィールドワーク

「アジア環境再生の人材養成プログラム—循環型社会形成学と持続発展教育(ESD)の融合—」の一環として、2009年3月5日から15日までの日程でフィールドワークを行っ

た。対象地域となったのはラオス中南部に位置する3ヶ所農村地域とベトナム中部に位置するホンハ村 (Hong Ha village) である (図1)。

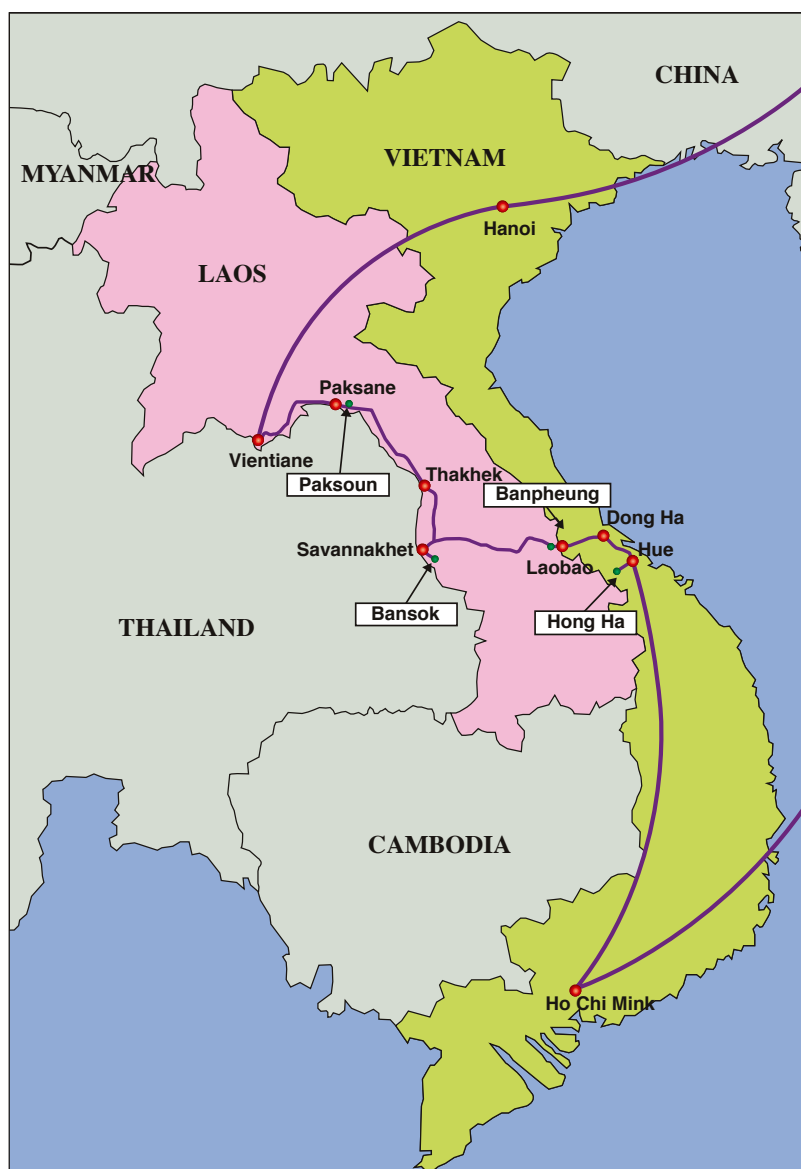


図1 ラオス・ベトナムの位置及びフィールドワーク地域

今回のフィールドワークの目的は、ラオスとベトナムにおける農村地域の抱えている問題や解決に向けて実施されている様々な試みを通してラオスとベトナム農村部の社会・

自然環境の現状を把握し、アジアにおける循環型農村社会の形成に役立つ力を身に付けることであった。

●フィールドワークの日程

3月 5日(木):	ベトナム航空で関西国際空港を出発し、ハノイに到着(18:40~22:20)。ハノイ市内で宿泊。
3月 6日(金):	ベトナム航空でハノイ市からラオスのヴィエンチャンに移動(8:30~9:30)。午前中にラオスのNAFRI(国立農林研究所)のヴァントン博士とスケジュールの確認。ヴィエンチャン近郊地域の視察。
3月 7日(土):	ボリカムサイ(Borikhamxay)県パクサン(Pakxan)へ移動(7:30~)。パクサンにおけるパクスウン村(Paksoun village)にてフィールドワークの実施。Muang Khanmmouan 県タッケツ(Thakek)へ移動及び宿泊。
3月 8日(日):	サヴァンナケツ(Savannakhet)県へ移動(7:30~)。サヴァンナケツにおけるバンソク村(Bansok village)にてフィールドワークの実施。サヴァンナケツ市内で宿泊。
3月 9日(月):	フィン地区(Phin District)へ移動。バンブアン村(Banpheung village)にてフィールドワークの実施。ラオバオ(Lao Bao)へ移動。ベトナムへ入国。フエ市に到着。
3月10日(火):	大学院生らは教員の指導を受けながらフィールドワークの事前準備。
3月11日(水):	大学院生らは教員の指導を受けながらホンハ村(Hong Ha village)におけるPahy村とContom村の地図づくり。
3月12日(木):	ホンハ村におけるフィールドワークの実施。ホンハ村におけるフエ農林大学のLearning Centerで宿泊。
3月13日(金):	ホンハ村におけるフィールドワークの実施。午後にフエ市に戻り、市内で宿泊。
3月14日(土):	フィールドワークの資料の整理。ホチミン市経由で帰国(19:10~)。
3月15日(日):	関西空港に到着(7:00)。

●フィールドワークでの主な活動と成果

ここでは紙面の関係で、ベトナム中部のHong Ha村におけるフィールドワークの内容と成果について報告する。Hong Ha村におけるフィールドワークは、2年前から断続的に続けられている。今回は3つのグループに分かれ、第1グループは聞き取り調査を行い、ほかの2グループはPDAやGPSを用いてマッピングを行った。なお、各グループのメンバーを途中で入れ替え、ほとんどの参加者が聞き取りとマッピングの両方の研修が可能となった。

ベトナム中部の山村であるHong Ha村の地図を作るため、2年前から現地調査の際にGPSを用いた。しかし、ベトナムには集落レベルの地図がないため、村の位置は確認で

きるものの、村の中の住宅や道路等の位置関係を正確に特定することは不可能であった。ところが、今回のフィールドワークでは、PDAの活用と紙地図をデジタル化し、各々の建築物の位置関係を把握することまでできた。このような作業で作成された集落地図を世帯のデータベースとリンクさせ、定点観測による時系列的な比較が可能となった。図2はこのような作業で作成された集落地図の一例である。各集落の位置は絶対座標情報を持ち、世帯データベースと連携することで、様々な情報を表すことができる。今後も今回の成果を生かしながらHong Ha村での定点観測を続ける予定である。

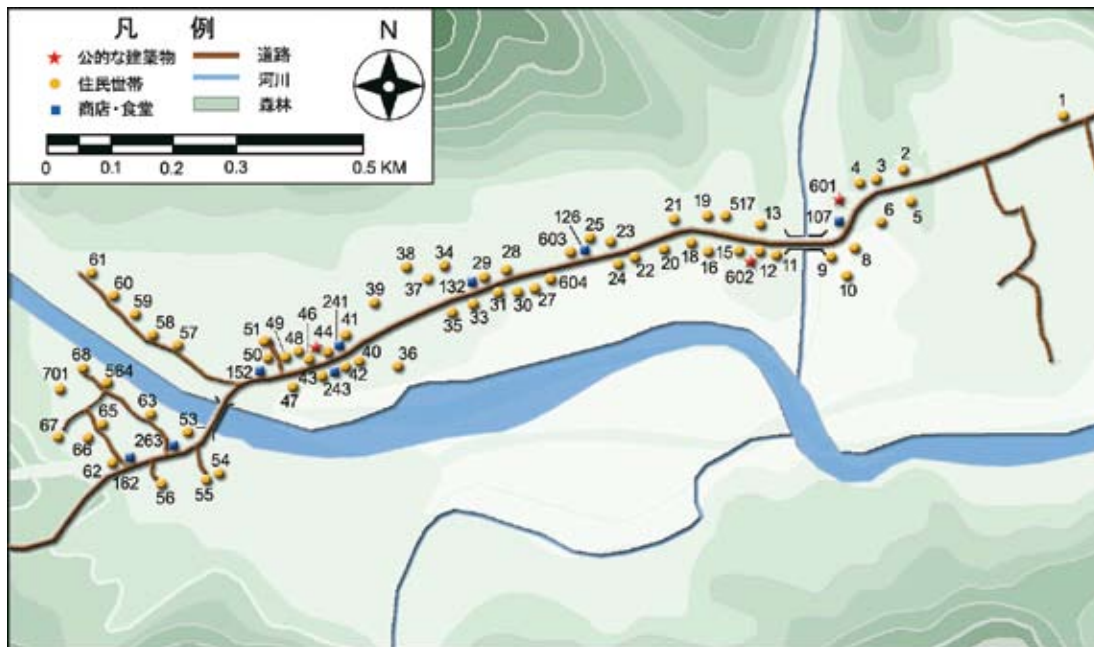


図2 GPSを用いて作成したホンハ村の集落地図



図3 PDAやGPSを用いて世帯ごとにマッピングを行っている様子

[2] 環境理工学部・現代GP：実践型環境教育の推進「晴れの国より巣立つ水環境スペシャリスト」

環境理工学部は国立大学で初めて「環境」を正面から取り扱う学部として平成6年に設置されましたが、座学が中心の環境教育になりがちでした。そこで、環境教育の根幹に実践型教育手法を取り入れ、社会に通用する人材を育成することを教育目標とし、水の質的・量的な課題解決ができる水環境スペシャリストの輩出という人材育成プログラムを企画・提案したところ、文部科学省の平成19年度現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代GP）に採択されました。

本プログラムの骨子は岡山県に位置する児島湖をフィールド実習現場に活用し、生態系の概念や水環境の質や量の

シミュレーションを学内水循環施設で会得させると共に、環境NPO組織との地域連携並びに国際交流締結校との協働体制も取り入れるものです。

平成20年度からは環境理工学部の正規の授業科目として「実践型水辺環境学及び演習」並びに「タイ国カセサート大学GP特別コース」を2年次生に開講し、学外からも講師を招くことにより、より実質的な環境教育を展開しています。特に、カセサート大学との学生交流では、グローバルな視野から環境問題について英語で学ぶ機会が得られ、受講生のコミュニケーション能力や人間力が高められたことに、現代GP評価委員会から高い評価を得ました(写真1)。



写真1 タイ国カセサート大学とのGP特別コース修了証書授与式

環境理工学部棟周辺に造成した学内水循環施設は、泉工(32m²)、水路3本(25m)、ピオトープ池(誕生池と命名: 355m²,水深1.3m)から構成されており、水源として半田山の伏流水である地下水を活用しています。地下水を汲み上げて泉工で調整し、水質浄化を施す水路を流下させた後、ピオトープ池に流入させ、さらに一部は再循環する行程を有しています。現在、骨格をなすハード部分のみ造成していますが、今後、自然環境の復元と維持管理法の教育・研究の場として活用することになります。植生管理や水質浄化手法の検討、気象観測を行うことにより、自然環境の機能を介した水循環システムを理解し、「水と生命の営み」

による生態系の創出と維持管理を会得する施設となります(図1)。

児島湖周辺と学内水循環施設内には気象観測装置を設置しました。風向・風速・全日射量・降水量・気温・地温・水温・土壌水分量・気圧・蒸発量が自動的に測定できます。また、施設内に設置された3本の水路は、護岸の形態が異なり、水質・水量・流速に関する試験が可能な設計になっています。一方、誕生池には抽水型水生植物:ヒメガマ・フトイ・ウキヤガラ・カンガレイ・ミクリ・サクラタデ・シロバナサクラタデ・ミソハギ・デンジソウ、浮葉型水生植物:ジュンサイ・ガガブタ・ヒツジグサ、沈水型水生植物:クロモが植栽されています。造成後、1年も経っていませんが、ミズスマシやシオカラトンボを始め多くの水生生物が息をし、ハクセキレイ・ツバメ・カルガモなどの多くの野鳥が飛来してきます(写真2)。このように誕生池は四季を愛でる緑空間の憩いの場としての役割も果たしています。

以上、実践型環境教育の推進と共に、児島湖の現場と本施設で得られた結果を比較することにより、今後の環境改善活動に活用するためのデータベースの蓄積が可能となります。従って、今後、企業や学外研究機関との産学官連携による共同研究に本施設を活用し、社会のニーズに応える環境浄化技術の検討等を行うことが期待されます。

<http://www.okayama-u.ac.jp/user/est/gendaigp.html>



図1 学内水循環施設の概念図



写真2 誕生池（ビオトープ池）（撮影:平成21年6月13日）

『3』 附属学校の環境教育：附属中学校の取り組み

教育学部附属中学校では、総合的な学習の時間“Earth Rise”を、各教科が育成してきた教科特有の知識・能力・態度を自覚的に関連づけ、学んだことを統合する力を養う機会と位置づけています。そこで、毎年生徒たちは学年ごとにさまざまな課題について主体的に・創造的に探求しながら、数多くのプロジェクトに取り組んでいます。

その取り組みの中で、生徒が自ら問題を見つけ、問題解決のための試行錯誤をする。そして、自らと自らが生きている現実社会を見つめ直し、他と共同・協働しながら、よりよい社会の構築のために参加・参画・貢献・寄与しようとする生徒になっていくことを目指しています。ここではその取り組みの一部を紹介します。

第1学年の総合的な学習の時間の取り組みの一つが、6月24日（水）14:00～16:00に行われました。講師に日野環境デザイン研究所より日野進一郎氏を招いて、本校（武道教室）にて「真の環境問題とは」という演題で講演をし

ていただきました。生徒からの質問に答えていただきながら、世の中の環境問題について分かりやすく説明をしてくださいました。「本当の環境問題とは何か。」を考え、環境問題に関する力強いメッセージを生徒たちはしっかりと受け取ることができたようです。

以下、講演を聴いての感想の一部を紹介します。

- 地球は、危機状態だということが分かりました。生活の中で水の無駄遣いを止め、いろいろな場面で無駄を無くそうと思いました。
- これまで自分は環境のことを深く考えず生活をしていました。これからはCO₂の削減を心掛けるなど環境のことを考えながら生活したいと思います。
- 人の吐く息の全部は植物が吸収できないことに驚きました。大切な植物を人間は無駄にしていると思いました。

日本もアメリカのように政治を根本的に変えて行くことが必要だと感じました。「今さら遅い」の気持ちから、「今からでも遅くない」の気持ちへと変えて行きたいです。

- 使っていない部屋の電気を消すことはしていたけど、水の無駄遣いを意識していなかったと反省しました。これからは、「必要な量だけコップに入れる」「冷蔵庫を開けたらすぐに閉める」「テレビを見ていない時は消す」に取り組みたいです。
- 地球温暖化が徐々に進んでいることは知っていましたが、それが世界に予想以上の大きな影響を及ぼしていることが分かりました。地球温暖化が食料問題にもつながっていることを知って驚きました。家族の中でも積

極的に環境について考えたいです。

- 地球温暖化の原因を作っているのは人間です。その中でも先進諸国の責任は大きいと思います。私たちは未来のためにしっかりとヴィジョンを持つべきだと考えます。
- 私の家では買い物時にはマイ・バッグを持って行きます。ティッシュを買う時には小さなコンパクトになったものを買うようにしています。今後も積極的にエコ運動に参加しようと思いました。
- 環境問題の解決のために、まだまだ自分ができることがあると分かりました。たくさんの人たちが環境問題に関心を持ち、意識して行動すればいいなあと思いました。



日野進一郎氏のご講演

II . 研究活動紹介（環境）

[4] 低炭素社会を先導する革新的化学触媒プロセスの開発

大学院自然科学研究科、押木俊之講師らの研究グループは、環境エネルギー技術革新計画(内閣府総合科学技術会議、平成20年5月)のうち、グリーン化学技術の中核となる新しい化学触媒プロセスの開発を進めています(NEDO技術開発機構、科学技術振興機構の支援)。化学触媒は生体触媒(酵素など)を上回る機能を原理的に備え、その秘めたる機能発掘は、低炭素社会づくりのキーテクノロジーです。成果の一例として、工業廃水ゼロでアミド類を製造する革新的プロセスが挙げられます。具体的には「中性条件下」、「廃水ゼロ」、「無溶媒」でニトリル類から工業的重要なアミド類を高効率で製造する新しい化学触媒(水

和触媒)の開発に成功しました。これは、図に示す従来のアミド類製造法の常識(多量の水を使う)を、完全に覆す省エネ型の革新的触媒技術であり、2008年に多数のマスメディアで報道発表され、連携企業群とともに実用化を指向した研究開発が進められています。この新技術は、貴重な水資源を大切に使い、さらに廃水処理が不要、製造設備のコンパクト化、製品輸送量の増大も見込まれ、我が国が先導する低炭素社会づくりと、安全・安心社会の実現に大きく貢献します。

<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~oshiki/>

銅触媒法(1960年代から)



酵素法(1980年代から)



新しい錯体触媒法



図 アミド類製造法の変遷

[5] 環境にやさしいエンジン開発のための点火プラグセンサ開発

近年、地球温暖化問題への対応のひとつとして、自動車エンジンのさらなる燃費向上、排出ガス削減が、緊急の課題となっています。エンジンでは、燃料と空気を混合してシリンダ内で燃焼させますが、この混合の仕方が燃焼に影響を与えます。そのため、理想的なエンジンを実現するには、シリンダ内の状態の把握が重要になります。

大学院自然科学研究科、河原伸幸准教授、富田栄二教授の研究グループでは、実際のガソリンエンジンのシリンダに挿入される点火プラグに、赤外吸収法を利用したセンサを組み込んだ計測システムを開発しました。このシステムでは、点火プラグ近くの燃料濃度の変化、および燃焼で発生する二酸化炭素の濃度の変化を、それぞれリアルタイムで同時計測することができます。この技術では、エンジン本体に特別な改造を加える必要がないため、実際のエンジ

ン、さらに、実際に使用される条件で、シリンダ内を計測することが可能になります。一例として、このシステムを、実際のロータリーエンジンの計測に応用した例を説明します。現実のシリンダ内では燃料が均質に広がらず、燃料と空気との混合割合、すなわち「空燃比」が場所により異なる状態となることがあります。この計測では、シリンダに吹き込む燃料の量が多い場合、少ない場合において、エンジンの回転角度により点火プラグ近くの空燃比がどのように変化していくかを、明らかにできます。

このように、この点火プラグ実装型燃料・残留ガス濃度計測センサシステムは、実際のエンジンのシリンダ内部の挙動を解明することから、エンジンの燃費向上・低公害化に直接結びつく実用的な技術として、大いに期待されていると考えています。



図 点火プラグ実装型計測センサの開発

[6] 希少植物を屋上緑化で保護して活用する

資源生物科学研究所では「晴れの国おかやま」ならではの特色を持つ屋上緑化プロジェクトを進めています。植栽試験の結果、希少な在来植物のなかには屋上で元気に生育するものがあることがわかりました。環境省により絶滅危惧Ⅱ類とされている水生植物ミズアオイは、除草剤や川岸の護岸工事の影響で岡山県内では自生地が一カ所だけになっています。研究所ではこの自生地由来の個体の子孫を屋上に設置した湿地（池）で増殖させることに成功しました。採種した種子を自生地に戻して自生地の回復を助ける取り組みを現在進めています。この屋上池ではもう一つの絶滅危惧種アサザも元気

に生育しています。新素材の固定化土壌をつかった薄層型緑化では、やはり絶滅危惧Ⅱ類のセトウチマンネングサが、暑く乾燥して植物にとって厳しい屋上環境でも生長・増殖できることがわかりました。倉敷美観地区で伝統的建築物の瓦屋根に自生する準絶滅危惧種ツメレンゲも、研究所屋上に設置したモデル瓦屋根で生育しています。希少種を保護することは、その植物を食用とする昆虫などまでを含めた生態系を回復させることにつながります。また外来植物のかわりに在来種／希少種を活用することは生物多様性保護の面からも有益です。



ミズアオイが開花した屋上池(左)、薄層型緑化でのセトウチマンネングサ(中)、瓦屋根モデル(右)および開花したツメレンゲ(右の挿入図)。

関連HP:<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/greening/index.html>

資源生物科学研究所・屋上緑化プロジェクトチーム (代表: 且原真木)

Ⅲ. 地域社会への支援・一般社会との連携

[7] 環境管理センター公開講演会：みんなで創る明日の環境社会

6月環境月間恒例の、環境管理センター講演会が、6月26日岡山大学50周年記念館大ホールで開催されました。岡田雅夫理事、山本晋環境管理センター長挨拶の後、石黒環境管理センター准教授が、「私たちの社会と循環の輪」のテーマで、土を巡る物質循環の視点から、自然との共生の大切さを話しました。

次に、水俣市環境対策課長として活躍された、吉本哲朗前水俣病資料館館長に、悲惨な公害都市であった水俣が、世界に誇る環境都市水俣を創成するまでの努力と経過について「環境都市水俣の取り組み：風と土の地元学」と題して講演してもらいました。水俣病の発生とその後の悲惨な水俣病患者の皆さんの苦悩、地域における人々の対立と和解、地域に根ざした農業・経済活動と環境都市創成の経緯を、自らの体験を通して話してもらいました。

最後に、宇根豊農と自然の研究所代表に、「市民にとって自然環境とは何か：百姓仕事と田んぼのめぐみ」と題して、農の視点から社会のあり方を話していただきました。米が

出来るまでには、いろんな生物がかかわり、百姓仕事は米を生産するだけでなく、田んぼを取り巻く自然を守っています。農が生みだすカネにならないものを全部すくいあげる“まなざし”の大切さを語ってもらいました。



花鳥風月を眺める。自然の一員としての人類
(画：徳力富吉郎「十牛図」より)

[8] 近隣町内会の清掃活動に協力

平成20年度秋季に岡山大学津島キャンパス近隣地域の町内会（10町内会）で行われた清掃活動に本学のサークル部員が各町内会約10名ずつ参加し、地域住民の方と一緒に、溝掃除、土砂の除去、落ち葉清掃等を行いました。

町内会からのお話では、特に土砂の除去等、力作業が人

手不足で困っているとのことで、若い学生達の力の結集には、大変感謝されました。

岡山大学では、今後も地域との交流を深めていくことを目的に、清掃活動への協力を行っていく予定です。

6. 活動に伴う環境負荷

I. 環境負荷の状況

岡山大学における教育・研究・医療等の諸活動において、私たちは様々な形で環境に負荷を与えています。岡山大学環境方針の第4にあるように、地球環境保全の重点テーマとして六つのテーマを掲げ、環境への負荷低減に向けた活動に努めています。

図1に平成20年度の総エネルギー消費量、二酸化炭素排出量など、本学の諸活動に伴う環境負荷状況の概要を示します。()内の小さな数字は、平成19年度の負荷量を表しています。

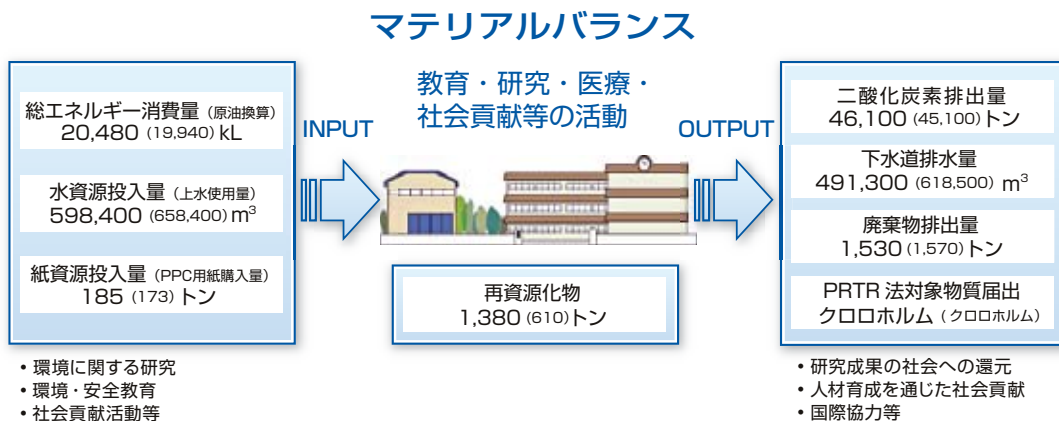


図1 平成20年度 岡山大学の諸活動に伴う環境負荷
()内は平成19年度の負荷量

なお、総エネルギー投入量、水資源投入量などの環境負荷状況に関するデータについて、大学間あるいは企業との比較においては、単にエネルギーの総消費量で比較するより、教職員・学生あたりどれだけのエネルギーを消費しているか、建物床面積あたりどれだけの水を使用しているかなどの手法(これらを「原単位」による比較としています。)で

表すと便利です。

岡山大学では、「原単位」として建物の延べ床面積(m²)あたりのエネルギー消費量、上水使用量などとして表しています。「原単位」の基準となる過去5年間における建物延べ床面積の推移を表1に示します。また、教職員、学生数の推移について表2に示します。

表1 建物延べ床面積の推移 (単位: m²)

区 分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
総延べ床面積	431,433	431,491	431,491	431,491	446,969
津島地区	221,036	221,094	221,094	221,094	221,094
鹿田地区	171,148	171,148	171,148	171,148	186,626
倉敷地区	9,135	9,135	9,135	9,135	9,135
三朝地区	11,959	11,959	11,959	11,959	11,959
附属学校園	18,155	18,155	18,155	18,155	18,155

※環境報告書の対象範囲にかかわる床面積

表2 職員・学生数の推移

区 分	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
職員・学生数	18,146	18,331	18,427	18,402	18,222
職員数	2,725	2,708	2,682	2,643	2,613
学部学生数	10,725	10,763	10,795	10,749	10,567
大学院学生数	3,132	3,273	3,365	3,430	3,468
児童・生徒・園児数	1,564	1,587	1,585	1,580	1,574

※「岡山大学概要」より引用

II. 省エネルギーの推進

[1] 総エネルギー消費量

岡山大学では、電力、ガス（都市ガス、LPガス）、A重油の他、灯油、揮発油（ガソリン）、軽油などの化石燃料を消費しています。総エネルギー消費量5年間の推移を図2、平成20年度のエネルギー消費量を図3に示します。平成20年度の総エネルギー消費量は、原油換算21,220kLで、対前年度比3.6%の増加となりました。特に、鹿田地区で

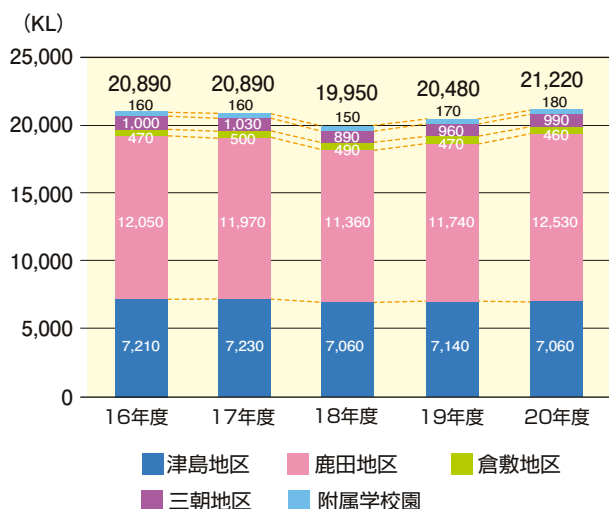


図2 総エネルギー消費量原油換算の推移 (地区別累計)

エネルギー源別の消費の推移を図4、平成20年度のエネルギー源別消費量を図5に示します。岡山大学のエネルギー源別の消費傾向は、電力及び重油の割合が減少し、ガスの消費割合が増加しています。これは、耐震補強工事等による建

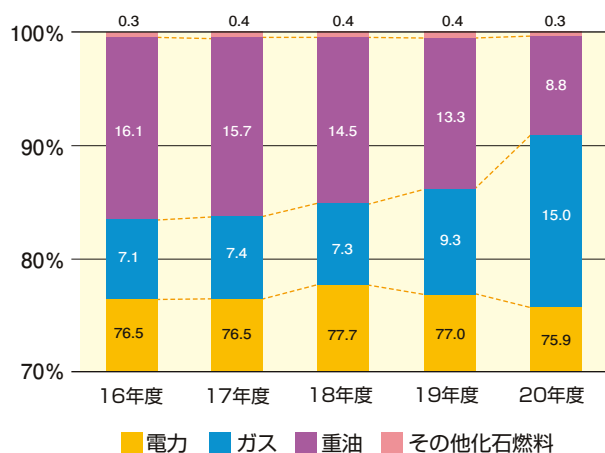


図4 総エネルギー消費比率の推移 (エネルギー源別)

は対前年度比6.7%の増加になっています。これは、入院患者及びそこで働く看護師に対する入院病棟環境を改善するために平成20年5月から附属病院の入院病棟を24時間空調にしたことが、原因の一つとして考えられます。消費量削減の基準としている平成16年度との比較では、1.6%の増加となっています。

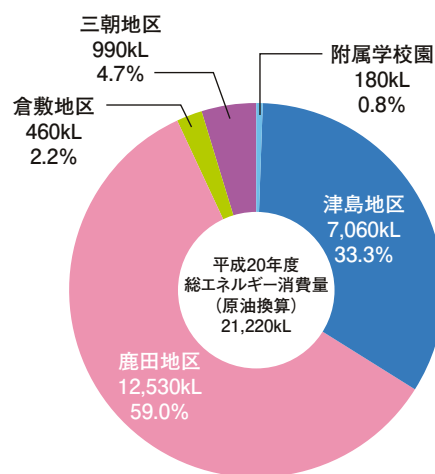


図3 平成20年度地区別総エネルギー消費量 (原油換算)

物改修において、電力使用量の抑制及び空調シーズンにおけるデマンド抑制のため、ガス燃料の空調方式を採用してきたことにあります。

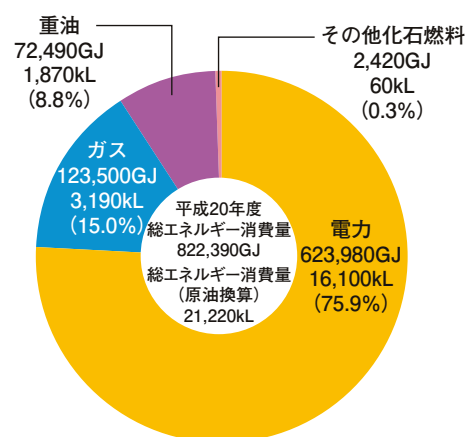


図5 平成20年度総エネルギー消費量 (エネルギー源別)

表3 エネルギー量 (GJ) 及び二酸化炭素排出量 (t-CO₂) への単位換算係数

区 分	単位発熱量		二酸化炭素排出量	
電気	9.76	GJ/千kWh	0.555	t - CO ₂ /千kWh
都市ガス (13A)	46.0	GJ/千m ³	2.33	t - CO ₂ /千m ³
可燃ガス (5C)	18.8	GJ/千m ³	0.95	t - CO ₂ /千m ³
液化石油ガス (LPG)	50.2	GJ/t	3.00	t - CO ₂ /t
A 重油	39.1	GJ/kL	2.71	t - CO ₂ /kL
灯油	36.7	GJ/kL	2.49	t - CO ₂ /kL
ガソリン	34.6	GJ/kL	2.32	t - CO ₂ /kL
軽油	38.2	GJ/kL	2.62	t - CO ₂ /kL
原油	0.0258*	kL/GJ	—	—

*合計した熱量 (GJ) を原油換算 (kL) する場合に使用する換算係数

[2] エネルギー原単位

建物の延べ床面積 (㎡) あたりのエネルギー消費量 (原単位) の推移を図6に示します。平成20年度のエネルギー原

単位は原油換算 47.5リットル/㎡で、前年度からの変動はありません。

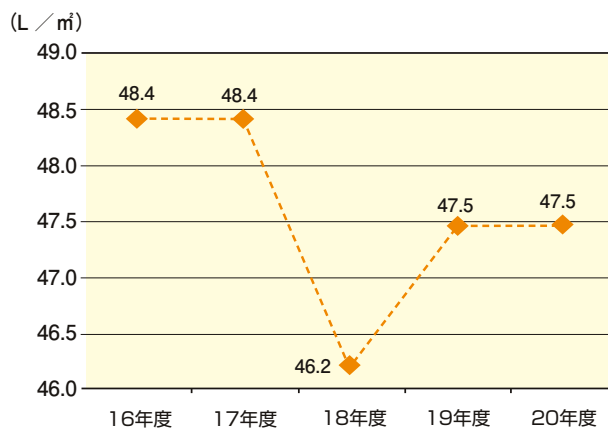


図6 エネルギー原単位の推移

[3] 月別総エネルギー消費量 (原油換算) の比較

平成19年度及び平成20年度の月別総エネルギー消費量 (原油換算) と岡山市平年値 (1971~2000年の月平均気温) 及び岡山市の平成19・20年度の月平均気温 (いずれも気象庁気象統計情報より) の推移を図7に示します。

基本的に空調を使わない4、5、10、11月の総エネルギー消費量は低く、1,200~1,600 kL程度で収まっていますが、その他の月では冷房、暖房で空調を使うことにより総エネルギー消費量が増大しています。このように岡山大学の総エネルギー消費量は、外気温の変動による空調関係のエネルギー消費量に大きく影響される状況にあります。

平成20年5月から附属病院の入院病棟を24時間空調にした影響もあり、同月の総エネルギー消費量が平成19年度よりも平成20年度の方が多かった月は12ヶ月のうち8ヶ

月に上ります。特に、平成20年7月の総エネルギー消費量は、昨年7月に比べて413kLも上回っています。7月の平均気温は平成20年度の方が平成19年度よりも3.0度高かったことから、平成20年度では冷房の使用頻度が増大し、エネルギー消費量の増大をもたらしたと考えられます。

8、9、1、2月では逆に、平成20年度の方が平成19年度に比べて総エネルギー消費量が少なくなっています。これは、平成20年度の方が平成19年度よりも8、9月では平均気温が低く、1、2月では逆に高かったため、空調によるエネルギー消費量が減少したと考えています。特に2月では2.9度も高かったため、平成21年2月の総エネルギー消費量は、昨年2月に比べて212kLも下回りました。

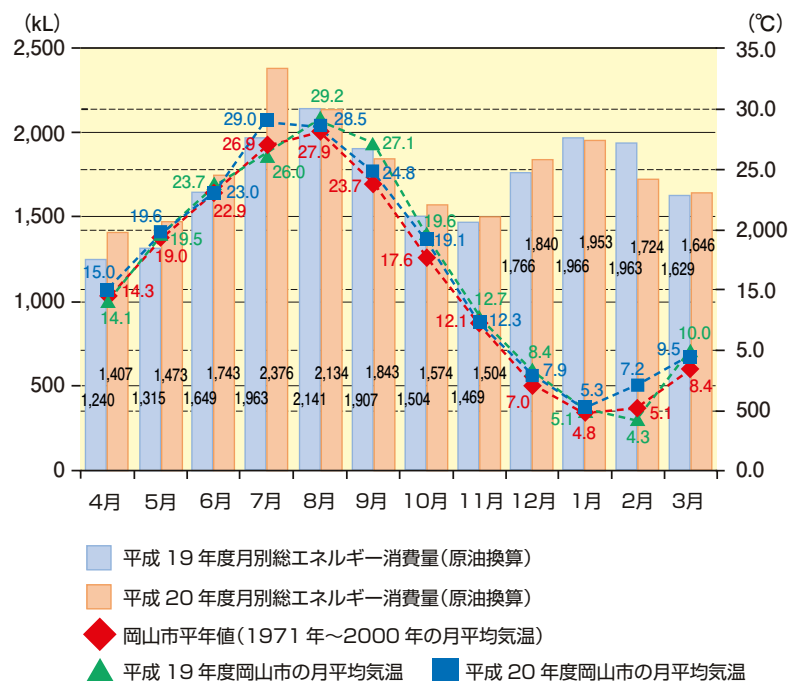


図7 月別総エネルギー消費量(原油換算)と岡山市の平年値及び月平均気温の推移

[4] 省エネ型機器への更新

本学では、省エネ型機器の導入を積極的に進めています。平成20年度は、教育学部本館、一般教育棟、中央図書館について、高効率照明器具、高効率型空調機への更新や変圧器の統合等を実施しました。

一例として、津島キャンパス内の中央図書館書庫について、高効率照明器具への更新を実施し、その省エネ効果を検証しました。

書庫は、庫内に書架が密集して設置されているため、照明

器具台数が多く、さらに安全上、昼間でも常時点灯させているため、電力使用量は非常に大きいものとなっていました。

一般型照明器具を高効率照明器具(Hf型)に更新し、さらに人の所在を検知し必要な時だけ点灯させる人感センサー付とし、省エネルギーを図りました。

その省エネ効果を検証した結果、書庫内電力使用量は約67%の削減、年間CO₂排出量は約68tonの削減効果が得られました。

Ⅲ. 地球温暖化対策

[5] 二酸化炭素排出量

地球温暖化対策では、エネルギーの消費に由来する温室効果ガスだけを考えるのは不十分ですが、ここでは、エネルギー消費に関係する二酸化炭素排出量を考えます。

エネルギー消費に関係する二酸化炭素排出量の5年間の推移を図8、平成20年度の地区別の二酸化炭素排出量を図9に示します。平成20年度の二酸化炭素排出量は、

46,930トンで、対前年度比1.9%の増加となりました。二酸化炭素排出量の基準としている平成16年度との比較では、0.9%の削減となっています。エネルギーあたりの二酸化炭素排出量の多い重油の消費量が減少し、排出量の少ない都市ガス(13A)消費量が増加傾向(図4参照)にあることと関係があります。

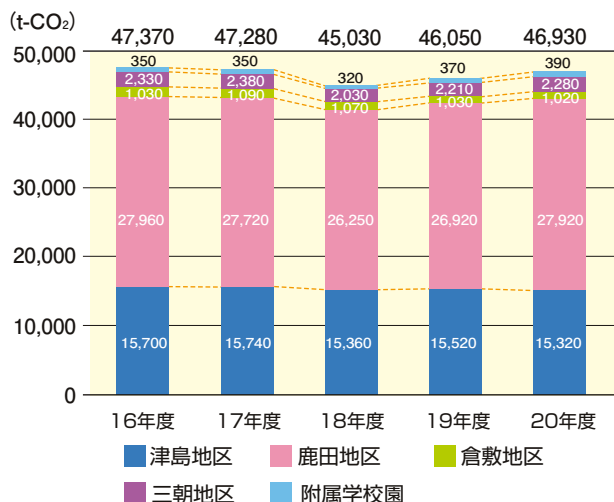


図8 二酸化炭素排出量の推移 (地区別累計)

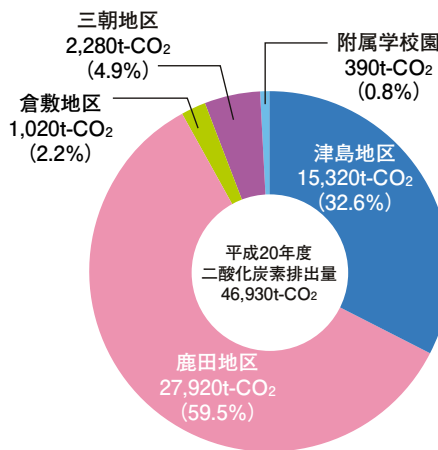


図9 平成20年度地区別二酸化炭素排出量

岡山大学における電力、ガス、重油、その他化石燃料についての平成20年度の二酸化炭素排出量は表4のようになります。二酸化炭素排出寄与率については、電力が75.6%を占

めており、ガスの寄与率は増加傾向にあります。各部局、各自がエネルギーの使用状況を把握し、無駄なく有効に使用することが重要です。

表4 平成20年度 二酸化炭素排出量の前年度との比較

	電力	ガス	重油	その他化石燃料	総計
平成20年度の二酸化炭素排出量 (t-CO ₂)	35,480	6,260	5,020	170	46,930
平成19年度の二酸化炭素排出量 (t-CO ₂)	34,760	3,740	7,340	210	46,050
二酸化炭素排出量の前年度差 (t-CO ₂)	720	2,520	-2,320	-40	880
二酸化炭素排出量の削減率 (%)	2.1	67.4	-31.6	-19.0	1.9
平成20年度の二酸化炭素排出寄与率 (%)	75.6	13.3	10.7	0.4	100.0

コラム

地球温暖化対策の推進

トップコミットメントでも述べられている「国立大学法人岡山大学における地球温暖化対策に関する実施基本計画」は、平成20年度に環境マネジメント委員会の環境管理部会で立案及び様々な協議を繰り返し、本委員会等で議論を行い、平成21年度4月に役員会で承認されました。本計画は、温室効果ガスの排出抑制、省エネルギー物品・機器・設備の導入、地球温暖化対策に関する情報提供、推進体制及び実施状況の検証等について定めており、本学から排出される温室効果ガスの総排出量を基準値、すなわち平成15年度～平成19年度の平均値に対して、平成21年度～平成24年度の期間において6%削減することを目標としています。さらに本学が排出する温室効果ガスは、エネルギー起源の二酸化炭素が殆どであり、エネルギーの中で二酸化炭素排出寄与率は、電力が75%以上を占めていることから、本計画に定める目標の着実な実施を図るために、特に電力使用量の削減に重点をおいた計画として、平成21年度7月には、「地球温暖化対策のための行動計画」を策定しました。関連事項は、次のURLを参照ください。

<http://www.okayama-u.ac.jp/tp/profile/consid-er.html>

IV. 省資源対策

[6] PPC (Plain Paper Copy) 用紙

PPC用紙は、普通紙のいわゆるコピー用紙のことです。PPC用紙購入量の5年間の推移を図10に示します。平成20年度のコピー用紙購入量は176,770kgで対前年度比-4.6%の削減となりました。基準としている平成16年度との比較では-4.6%の削減となっています。

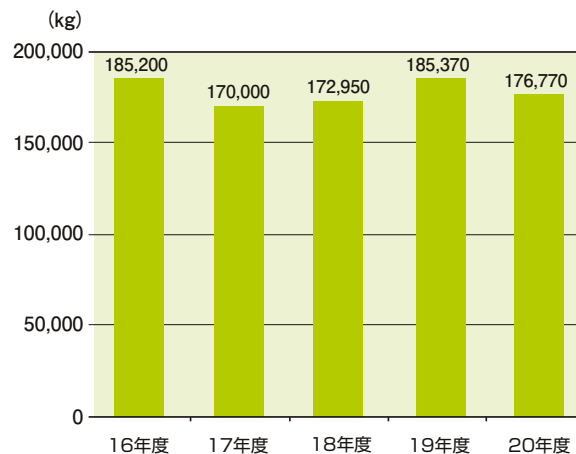


図10 PPC用紙購入量の推移

[7] 用水 (上水)

上水総使用量の5年間の推移を図11、平成20年度の地区別上水使用量を図12、建物延べ床面積 (m²) あたりの上水使用量 (原単位) の推移を図13に示します。平成20年度の上水総使用量は、629,890m³で、対前年度比5.3%の増加となりました。使用量削減の基準としている平成16年度との比較では、19.8%の削減となっています。上水使用量を原単

位で見ると、平成20年度は1.4m³/m²で1.6%の増加となっています。

岡山大学では、循環的に使用している水 (中水) はありませんが、環境理工学部等では、井戸水を便所洗浄水に使用しています。

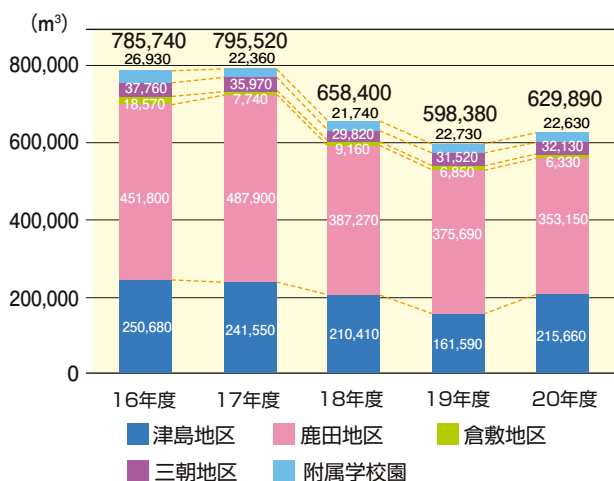


図11 上水使用量の推移 (地区別累計)

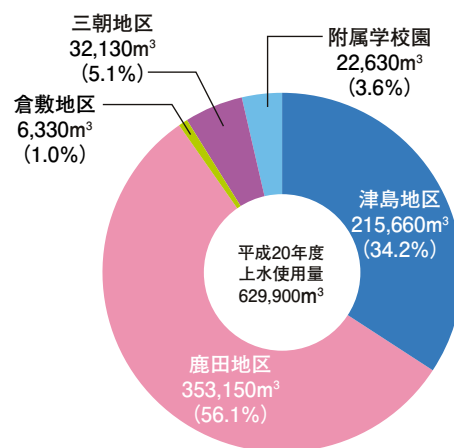


図12 平成20年度地区別上水使用量

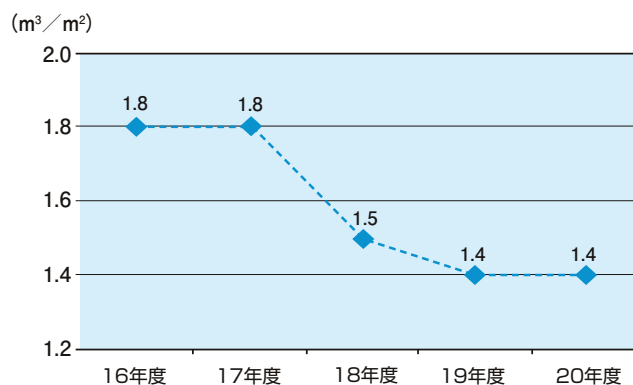


図13 上水使用量の推移 (原単位)

V. 廃棄物の減量化・適正管理

[8] 廃棄物・再資源化物の排出量

岡山大学からの廃棄物は、事業系ごみとなるため、一般の家庭から排出される廃棄物の取り扱いとは異なります。廃棄物は一般廃棄物（可燃ごみ、生活系プラスチック類、陶磁器くすなど不燃廃棄物をいいます）と産業廃棄物（実験・研究等で使用したプラスチック類等の一般産業廃棄物、感染性廃棄物、実験・研究で発生した廃液等の有害廃棄物などをいいます）に分かれています。再資源化物としては、古紙類、金属類（飲料用缶の他実験・研究等で使用した機

器類で金属が含まれるものをいいます）、ビン類、ペットボトル、その他（建築廃材などが含まれます）をいいます。岡山大学では、学内規程に基づき、研究科又は学部、学内施設等の一般廃棄物、産業廃棄物、再資源化物の排出量について毎年調査を行っています。

廃棄物及び再資源化物排出量の5年間の推移を図14、一般廃棄物排出量の推移を図15、産業廃棄物排出量の推移を図16、再資源化物排出量の推移を図17に示します。

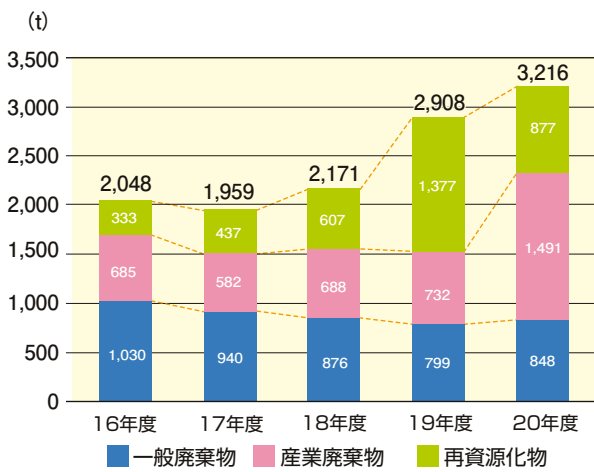


図14 廃棄物及び再資源化物排出量の推移

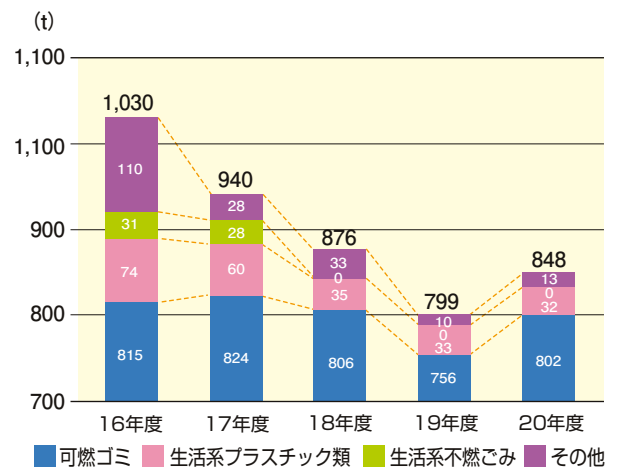


図15 一般廃棄物排出量の推移

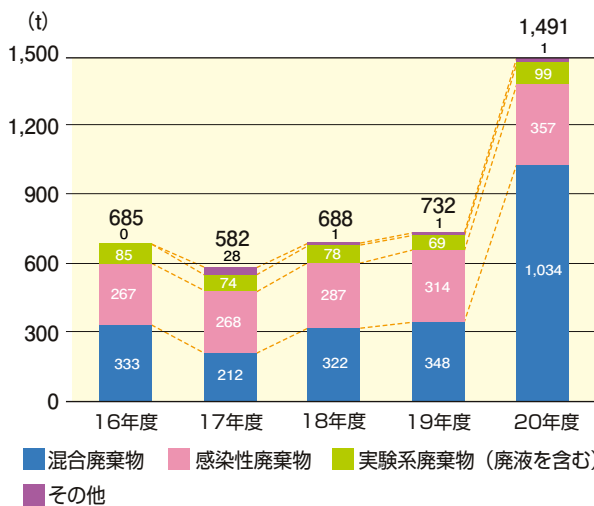


図16 産業廃棄物排出量の推移

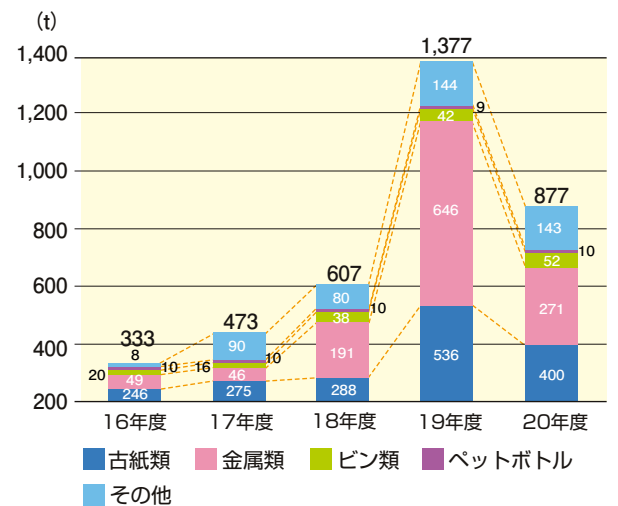


図17 再資源化物排出量の推移

【9】有害廃棄物の適正管理

(1) 実験廃液

実験廃液とは、有機溶剤等を含む有機廃液、水銀、重金属、シアンなどを含む無機廃液、現像・定着液などの写真廃液をいいます。環境管理センターへの廃液搬入量の推移を図18に示します。

有機廃液および無機廃液の有害な廃液は、廃液処理技術指導員講習を終了した職員により、環境管理センター職員と搬入された容器1本ごとに廃液の性状を記載した書面を確認し、有機廃液は、塩素系の有機溶剤の含有量、無機廃液は水銀が含まれていないか、分析を行っています。廃液の性状、特殊な有害物の含有について、処理業者に伝達し、適正処理がなされるよう管理しています。

(2) ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物

ポリ塩化ビフェニル（以下「PCB」と略します）廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法に基づき、PCBを含有する廃棄物については、処分までの間、適正に保管し適切

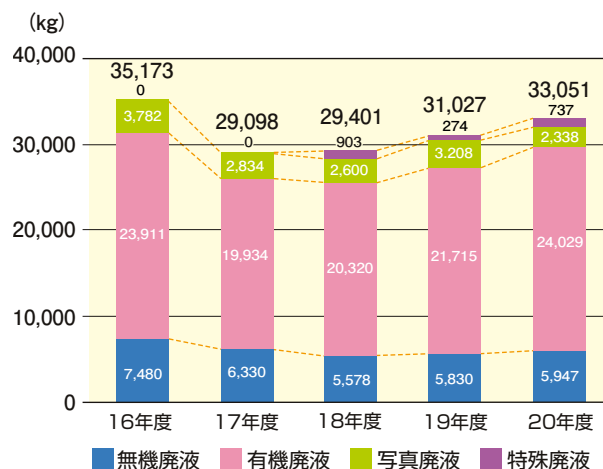


図18 環境管理センターへの廃液搬入量の推移

に処分する必要があります。岡山大学においては、これらの廃棄物は各キャンパスに分散され保管されています。

Ⅶ. グリーン購入の推進

国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）に基づき、岡山大学における「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を掲げて取り組んできました。毎年全教職員に広報して推進しています。平成20年度特定調達品目調達の状況は、全項目の目標値100%に対して、インクジェットカラープリンター用塗工紙が98%、旅客輸送が

88%でありました。理由としては、物品については、機能・性能面から特定調達物品の仕様内容を満足する規格品がなかったため、また役務については、地域的な事情から判断の基準を満足しない事業者があったためでした。

平成21年度環境物品等の調達の推進を図るための方針は、次のURLで公開しています。

http://www.okayama-u.ac.jp/up_load_files/soumu-pdf/green_chotatsu21.pdf

Ⅶ. 化学物質の管理徹底

【10】岡山大学における化学物質管理

岡山大学では、教育・研究・医療などの活動で、様々な化学物質が取り扱われています。大学で取り扱う化学物質に対して、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（PRTTR法）、毒物及び劇物取締法、労働安全衛生法、高圧ガス保安法、消防法など多くの法規制の遵守、説明責任、情報公開、安全・適正管理が、国内外を問わず社会の要請となってきました。岡山大学環境方針では、基本方針として「環境に関連する法令、協定及び自主基準等の遵守」、「事業活動において取り組む地球環境保全の重要なテーマの一つとして化学物質の管理徹底」を掲げています。

しかしながら、岡山大学における化学物質に関して、平成20年度については特定毒物の不法所持や失効農薬の流出事故等がありました。

そのため、今後二度とこのような不適切な事例がないよう、平成21年1月15日付けで国立大学法人岡山大学化学物質管理規程及び同規程実施要項を制定（施行は平成21年4月1日）し、従来の規程にはなかった年1回以上の数量照合、監査、相談窓口の設置等について規定するなどして、全学の化学物質管理体制を構築しています。

[11] PRTR法に基づく化学物質の管理

PRTR法に対して、第1種特定化学物質のうち、岡山大学で比較的多く取り扱われていると思われるアセトニトリル、キシレン、エチレンオキシド、クロロホルム、ジクロロメタン、トルエンなどの8種類の特定化学物質について、津島地区及び鹿田地区で取扱調査を行っています。

平成20年度の調査結果は表5に示すとおりで、PRTR報告対象物質として、クロロホルムについて報告しました。

表5 PRTR調査の主な結果

物質名	単位：(kg/年)		
	購入量	使用量	排出量・移動量計
アセトニトリル	244	151	670
キシレン	675	4	242
エチレンオキシド	462	0	0
クロロホルム	1,835	628	2,448
ジクロロメタン	324	792	922
トルエン	101	122	145
ベンゼン	3	6	51
ホルムアルデヒド	173	1	149

※津島地区・鹿田地区の集計を表す

[12] 化学物質管理システム

岡山大学では、化学物質管理システム（インフォグラム（Chemical Design For Laboratory））を運用しています。このシステムは、専用サーバーと学内LANで接続する研究室のWeb端末から構成され、各化学薬品瓶毎に設定されたバーコードで管理されています。本システムを用いる

ことで、化学物質の使用・保管・廃棄の管理及びその集計を効率的かつ確実に実施できます。また、本システムでは、MSDS※）の閲覧も可能です。この化学物質管理システムの有効活用によって、岡山大学の化学物質管理の徹底を推進していきます。

※）MSDSとは、「Material Safety Data Sheet 化学物質等安全データシート」の略で、個別の化学物質について、安全性や毒性に関するデータ、取り扱い方、救急措置などの情報を記載したものをいいます。検索サイトとしては、日本試薬協会MSDS検索の次に示すURLなどがあります。

<http://www.j-shiyaku.or.jp/home/msds/index.html>

VIII. 排水管理状況

多くの理工学系の部局が集まる津島地区では、使用する化学物質が非常に多種多様であるため、排水を生活排水と実験洗浄排水とに分別して公共下水道に放流しており、それぞれの排水について定期的な分析を行っています。特に実験洗浄排水は月1回の測定（定期分析）を行っています。この定期分析は第三者証明を原則としていることから、計量証明事業所に分析を委託しています。一方、環境管理センターでは業者の測定結果の確認及び排水異常があった場合の原因究明のため、業者採水と同時に最終放流水及び各部局毎の排水を採取し自主分析を行っています。また、年2～3回岡山市の立ち入り検査が行われていますが、排水異常があった場合の原因究明のために検査と同時に排水を採取、自主分析を行っています。採取したこれらの排水は、即時測定が必要なジクロロメタン、ベンゼンなどの揮発性

有機化合物（VOC）に関しては、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）を用いて採水直後に測定を行い、異常時に即座に対応できるようにしています。また、鉛、カドミウムなどVOC以外の有害物質においては、採水後冷蔵保管した排水の自主分析を最終放流水で排除基準値に迫る高濃度で検出された項目について行うことで、原因究明を行っています。

このように環境管理センターでは、下水道法に基づく最終排除口及び各部局の排水分析を行うことにより、津島地区におけるより適切な排水管理を行っています。また岡山大学内の水質管理状況については、岡山大学水質管理規程に基づいて、水質管理状況についての報告を求めるとともに、調査等の依頼を受けた場合は対応しています。

7. 自主的環境改善活動

I. リサイクル市

環境部ECOLOでは毎年3月末または4月頭に、「リサイクル市」を行います。今年は3月29日に開催しました。リサイクル市というのは、大学を卒業される先輩方から、引越す際にまだ使えるが不要になった家具・家電を引き取り、それを新入生に低価格で提供するものです。新生活が始まる新入生の経済的負担を緩和すると、本来捨てられるはずである物品を大学の中で長い期間循環させることによって、環境負荷を少なくしようというのが目的です。中にはリサイクル市で買っていただいた物品がまたリサイクル市に出品されることもあり、学内でうまく循環しているのが実感できました。

開催当初は新入生対象でしたが、近年では近隣住民の方にも広まり、一般の方も物品を買っていかれます。循環の輪が徐々に広がっているのを感じました。物品は300品程集まり、ほぼ完売しました。利益はリサイクル市の運営費に充てられ、それでも残った分は環境保護団体に寄付しました。

今後もこの企画を持続させ、環境負荷を減らしていきたいと思っております。



リサイクル市の状況

II. 環境フェスティバル

生協学生委員会 C.C.C! では、「環境フェスティバル2008」を2008年12月10日(水)にピーチユニオン正面広場で、組合員に環境を身近に感じてもらう行動に移してもらうことを目標に開催しました。地球温暖化、水質汚染、ゴミ問題、エコ&ピースの4つのブースを設けて、それぞれの観点からライフスタイルを見直して環境について関心を持ってもらい、実生活で行動に移してもらえるような内容にしました。

主にポスターや展示物でしたが、地球温暖化では自転車発電や消費電力表示ランプ(エネルギーの未来を考える会とアスエコから借用)とゴミ問題ではペレットストーブ(エネルギーの未来を考える会から借用)を体験し、エネルギーの大切さを実感してもらいました。また、環境問題は他の分野にも大きく関わっていて、今回は平和に着目して新たにエコ&ピースを追加してフードマイレージやヴァーチャルウォーターを扱いました。このテーマの最終目標は環境をもっと多面的に考えるきっかけにすることだと考えています。

今年の環境フェスティバル2008では参加者が246人で、目標人数500人には及ばず開催時期や統括とブース担当者との連携など課題が残る企画でした。しかし、参加者からは今後の生活に役に立てる内容だったというご意見もあり、次回はより充実した企画にしたいと考えています。



当日の様子

8. 法規の遵守状況

本学においては、従来より学内規程を制定して、各種法令に基づいた適正な化学物質管理・廃棄物管理・排水管理等に取り組むとともに、平成20年度より地球温暖化対策に関する実施基本計画の策定に向けての検討を行ってきました。平成21年4月には「国立大学法人岡山大学における地球温暖化対策に関する実施基本計画」の策定、平成21年7月には、同計画実行のための具体的な方策について記述した「地球温暖化対策のための行動計画」の策定などを進めています。

しかしながら、平成20年度には、以下のような不適正な事例がありました。

平成20年11月から12月にかけて、文部科学省の「農薬の使用状況等に関する調査」を、全学を対象として実施しました。その結果、特定毒物について、岡山県知事の許可を受けていない所持が3件ありました。これらについては、使用予定のないものであり、いずれも年度内に廃棄処分を行いました。

その他、試験研究目的以外の使用禁止農薬の使用や、試験研究の目的で使用される登録農薬が一部未記帳であったなど、不適切な管理がありました。これらについては、直ちに、廃棄・記帳・保管庫への表示など適切な措置を取りました。

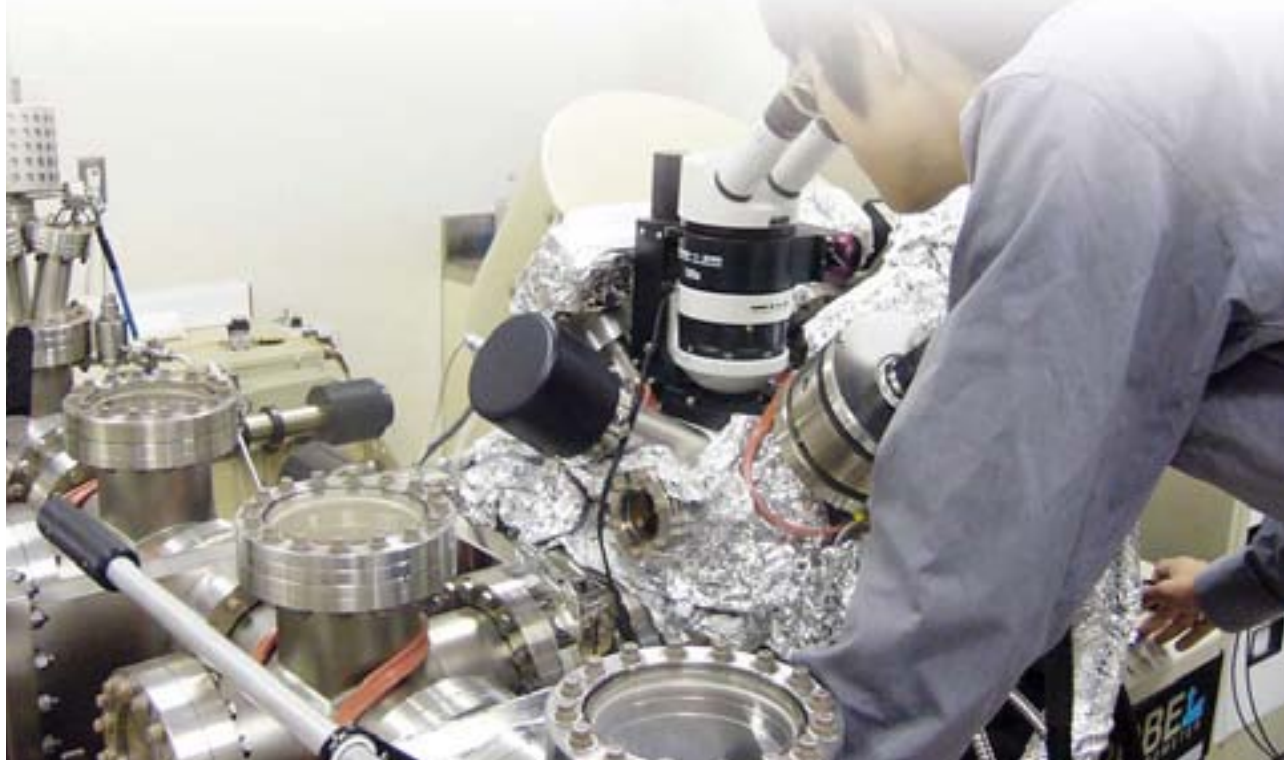
ところが、本調査の提出直後の平成20年12月7日(日)、失効農薬の「エストックス乳剤」を生活排水系に流すという事故が発生しました。これについては、直ちに警察署・

消防署・下水道局等関係機関に連絡し、各々の対応をとるとともに、関連の貯水槽ポンプの停止、水道・トイレの使用を禁止する等の措置をとりました。また、12月25日付けで岡山市下水道局に事故届出書を提出するまでの間、関連箇所の水質測定、大学敷地外の下水道排水ルートの確認、排水溝から貯留槽までの配水管の漏れ確認、貯水槽の高圧洗浄作業等を行いました。

大学としては、このような事態を受けて、12月10日(水)に臨時部局連絡会を開催し、学長・教育研究環境理事及び事務局長から、各部局長等に化学物質管理の徹底を依頼するとともに、上述の農薬関係の調査につき、再調査を実施しました。

これらのことを反省材料として、従来の「国立大学法人岡山大学化学物質管理規程」と「国立大学法人岡山大学毒物及び劇物管理規程」を基に、平成21年1月15日付けで「国立大学法人岡山大学化学物質管理規程」及び同規程実施要項を制定し(施行は平成21年4月1日)、それに関する説明会を、津島地区及び鹿田地区で計4回開催するなど、化学物質の適正な管理を持続的に行うための体制の構築をしています。

新規規程及び要項には、従来の規程にはなかった、化学物質についての年1回以上の数量照合とそれに基づく報告の義務、化学物質に関する監査の実施、化学物質に関する相談窓口の設置等を盛り込むなどして、化学物質の適正な管理に、遺漏のないように努めているところです。





広島大学環境安全センター長
西嶋 渉

平成20年12月の農薬の下水道への廃棄、農薬の不適正管理の発覚など安全衛生・環境両面の問題に対する報告と対処が記載されています。大学では現在進行形の研究に必要な薬品だけでなく、過去に使用した薬品の一部が研究終了後も廃棄されず残っているということが多々見られます。このような薬品の保持はその毒性・有害性の多少に関わらず、不必要に安全衛生・環境リスクを高めるだけであり、必要以上の薬品を保持しない取り組みが求められます。新たに制定された化学物質管理規則や実施要項の中で岡山大学では、化学物質について年1回以上の数量照合とそれに基づく報告の義務、監査の実施などによって今後の管理の徹底を図っていくことになっています。所有者だけに管理を任せず、大学として化学物質の管理に取り組む姿勢は評価されます。

環境教育のトピックスとして紹介されている「アジア環境再生の人材養成プログラム—循環型社会形成学と持続発展教育(ESD)の融合—」、実践型環境教育の推進「晴れの国より巣立つ水環境スペシャリスト」は興味深く読ませていただ

きました。現場でのフィールドワークなどが積極的に取り入れられており、座学中心の教育からより実践的な教育に向かう方向性が見える取り組みとして理解いたしました。

環境負荷について述べたいと思います。大学でのエネルギー消費は空調に依存するところが大きいのは事実なのですが、岡山大学のデータを見せていただいても平成20年のピーク月である7月の2,500kL(原油換算)と比較して空調が使われていない月でも1,500 kLとピーク時の6割のエネルギーを消費しています。その点でいえば、空調以外のエネルギー消費をどう抑えていくかが、天候に左右されない確実な省エネを達成するためには重要となります。岡山大学では効率の高い照明器具への更新、人感センサーの設置などを実施されており、一つひとつのエネルギー消費源を見直しておくことが今後とも必要になってくるでしょう。

環境理工学部という環境を冠した学部を持つ数少ない国立大学法人として今後とも教育、研究だけでなく、環境負荷削減等に関しても他大学の範となる取り組みを進めていっていただくことを期待しております。







岡山大学環境報告書 2009

編集担当スタッフ

山本 晋、崎田真一、石黒宗秀、
竹内文章、亀田明彦、石坂宜宏

編集事務局

〒 700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1

岡山大学環境管理センター内

岡山大学環境報告書編集事務局

TEL/FAX 086-251-7281

E-mail : emcq @ cc.okayama-u.ac.jp

