



環境報告書

2011

## 目次

● 学長ステートメント	3
● 広島大学基本理念, 環境基本理念・行動方針	4
● 環境管理体制	5
● 2010年度の目標と実績	6
● 環境教育	7
・ 教養教育における環境教育	
・ 国際協力研究科における環境教育	
● 環境研究	11
・ プロジェクト研究センター	
・ TOPICS	
● 社会貢献・国際貢献	15
・ 広島大学地域貢献研究及び発展研究	
・ サステナブル・ディベロップメント実践研究センター	
● 自然環境	19
・ キャンパスの自然環境の保全	
・ ががら山の活用	
・ ががら山探訪	
・ キャンパス内の多様な生物	
● 環境負荷削減	23
・ エネルギー消費と削減対策	
・ 水投入量と削減対策	
・ コピー用紙投入量と削減対策	
・ 廃棄物発生量と削減対策	
・ マテリアルバランス	
● 環境リスク低減	29
・ 安全衛生管理体制	
・ 化学物質等の管理	
・ 実験廃液処理・管理	
● 環境コミュニケーション	31
● 環境報告ガイドライン2007との対照表	32
● 第三者コメント, 環境活動評価委員会コメント	33
● キャンパスマップ, 編集後記	34

### ■ 編集方針

本報告書は、本学構成員のみならずひろく学外関係者にも本学の環境活動をご理解いただくために作成しております。

なお、本報告書は本学ホームページにも掲載しております。

<http://www.hiroshima-u.ac.jp/top/intro/kankyo/index.html>

### ■ 報告書対象組織

全キャンパス  
(ただし、学生宿舎・職員宿舎を除く)

### ■ 期間

2010年4月～2011年3月

### ■ 発行日

2011年9月  
(前回発行日：2010年9月)  
(次回発行予定：2012年9月)

### ■ 報告対象分野

環境的側面、社会的側面

### ■ 準拠基準等

・ 環境配慮促進法  
・ 環境報告ガイドライン2007

### ■ 編集部署

広島大学環境報告書作成専門委員会

### ■ お問い合わせ先

財務・総務室リスクマネジメントグループ  
〒739-8511 広島県東広島市鏡山一丁目3-2  
電話：082-424-6122  
FAX：082-424-6020  
E-mail: risk@office.hiroshima-u.ac.jp

# 大学概要

2010年5月1日現在

## ▶ 名称

国立大学法人広島大学

## ▶ 所在地

広島県東広島市鏡山一丁目3-2

## ▶ 学長

浅原 利正

## ▶ キャンパス

東広島、霞、東千田 他25地区

## ▶ 学部等数

学 部：11	附置研究所：1
研 究 科：12	病 院：1
専 攻 科：1	附属学校園：11

## ▶ 学生数

学 部：10,969人	研究生等：401人
大学院：4,540人	附属学校園：4,129人
専攻科：11人	

## ▶ 職員数

役 員：8人
教 員：1,770人
職 員：1,519人

# キャンパス別施設等状況

2010年4月1日現在

地 区	区 分	建物(m <sup>2</sup> )	土地(m <sup>2</sup> )
東 千 田	社会科学研究科, 法務研究科, 平和科学研究センター 他	10,006	15,844
霞	医歯薬学総合研究科等, 原爆放射線医科学研究所, 病院, 自然科学研究支援開発センター, 図書館 他	185,163	142,807
東 広 島	総合科学研究科他8研究科, 専攻科, 全国共同利用施設, 学内共同教育研究施設等, 附属幼稚園, 図書館, 歯科診療所 他	369,366	2,492,191
小 計 (主要3キャンパス)		564,535	2,650,842
翠	附属小学校・中学校・高等学校	20,177	66,231
東 雲	附属東雲小学校・中学校	9,245	41,387
三 滝	医歯薬学総合研究科等 (日涉園)	20	1,428
宮 島	理学研究科 (附属宮島自然植物実験所)	578	102,076
沖 美	附属小学校臨海教育場	738	4,052
西 条 三 永	西条共同研修センター	1,522	111,469
竹 原	生物圏科学研究科 (附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター)	1,322	4,268
三 原	附属三原幼稚園・小学校・中学校	10,554	41,723
向 島	理学研究科 (附属臨海実験所)	1,726	21,197
春 日	附属福山中学校・高等学校	13,757	61,642
呉	生物圏科学研究科 (附属練習船基地)	840	2,675
サイエンスパーク	産学・地域連携センター	2,148	8,598
下 三 永	宇宙科学センター	478	(1,985)
そ の 他	一般管理施設 他	20,241	20,794
小 計 (主要3キャンパス以外)		83,346	487,540
合 計		647,881	3,138,382

( ) 内は借り上げ財産を外数で示す。

# 学長ステートメント



広島大学長 浅原利正

広島大学は、11の学部と12の研究科、病院、11の附属学校、そして、放射光科学研究センターを始めとするセンター群、さらに被爆地広島市には、放射線影響研究で世界一の実績を誇る原爆放射線医科学研究所を擁するわが国の基幹大学であり、これまで教育、研究、社会貢献を通じて実績を積み重ねてきました。

学術研究の急速な進歩により発展してきた人類社会は、食料やエネルギー不足、環境汚染、環境破壊などの克服すべき新たな課題を生んでいます。グローバル化が進む21世紀の人類社会では、このような課題解決に向けて取組を進めるとともに、課題克服のために、多様性を受け入れることのできるグローバル人材を育成することも、広島大学に課せられた使命であると考えます。

広島大学は、自然科学、社会科学、人文科学と幅広い分野で環境研究を展開しており、企業や自治体など地域社会との連携を促進し、生涯学習の機会提供や技術開発の支援など地域の文化・産業の振興の一端を担うべく様々な取組を行っています。さらに、国際協力にも目を向け、アジアやアフリカなどへの支援として、広島大学の教員が現地に赴き、教育・研究活動を展開することで、これまで蓄積してきた経験と知識・知恵、優れた技術を現地の方々に伝えるという取組も展開しています。

教育をはじめとして、資源、エネルギー、環境、保健・医療、農業など非常に多くの分野において解決しなければならない課題に直面しています。本学は、平成22年6月、持続可能な社会の構築を目指し、サステ

ナブル・ディベロップメント実践研究センターを設立しました。これらの諸課題を分野融合型実践的研究として実践し、先進国と発展途上国が共同して課題に取り組むシステムを構築し、国際的な視野を持った高度研究人材を養成する取組を行っています。

また、教養教育の中に環境関連科目を用意し、多くの学生が環境問題に関する理解を深める機会を提供しています。

メインキャンパスである東広島キャンパスは、緑豊かで、東京ドームのほぼ53個分という広さを誇る、単一キャンパスとしてはわが国有数の広大なキャンパスです。春には桜が咲き誇り、夏には溪流に蛍が舞い、秋には楓が色づき、冬には積雪が見られ、1年を通じて変化する自然が心を癒し、四季を五感で堪能できるすばらしい環境です。このような豊かな自然環境とゆとりのある建物配置は、豊かな人間性を育むための最高の環境です。地域の方が気軽にキャンパスに立ち寄り、キャンパス内の自然を感じながら散策していただく、さらにこのキャンパスの自然環境を地域の環境学習に役立てるなど積極的に取り組んでいます。

広島大学では2万人を超える学生・教職員が活動しているため、地域環境に与える環境負荷を考慮し、エネルギー消費、廃棄物排出、水使用、コピー用紙使用の削減について数値目標を設定し、その削減に取り組んでいます。さらに、本学独自の環境負荷軽減の取組としては、水使用量の40%以上を再利用水で賄う水の循環利用システムや、コピー用紙のリサイクル・資源化の促進、さらに、薬品管理システムを活用した化学物質管理の導入と徹底をはかっています。このような取組を通じて、構成員が省エネをはじめとする環境負荷削減の必要性を理解し、自主的に取り組む教育が重要だと考えます。次世代に環境問題という負の遺産を残さないために、一人ひとりが考え、行動することが大切であり、環境に対する高い問題意識を持つ人材を育成していかなければならないと考えています。

本環境報告書では、広島大学の環境に関する理念・基本方針、環境マネジメントシステム、環境負荷の軽減に向けた取組などを紹介しております。本書を通して、広島大学における環境問題解決に向けての姿勢と取組を皆様にご理解いただくとともに、広島大学の学生、教職員が環境問題を正しく認識し、持続可能な社会構築へ貢献するための一助となることを祈念しております。

## 広島大学基本理念

「自由で平和な一つの大学」という建学の精神を継承し、理念5原則の下に、国立大学としての使命を果たします。

- 平和を希求する精神
- 新たなる知の創造
- 豊かな人間性を培う教育
- 地域社会・国際社会との共存
- 絶えざる自己変革

## 環境基本理念

地球環境を保全し、持続可能な社会を構築することは21世紀の人類最大の課題であるとの認識に立ち、単に環境負荷削減に取り組むだけでなく、教育・研究・社会貢献を中心とした大学の全ての活動・行動を通じて、地域社会・国際社会との連携の中で環境負荷削減に取り組み環境保全に貢献するよう努める。

## 行動方針

- 大学内外における環境教育を通じて、環境に対する高い問題意識と知識をもつ人材を育成する。
- 地域・地球環境の保全、持続可能な社会の構築に向けた先進的・実践的な研究を推進する。
- 大学が蓄積し、創造してきた知的財産を広く社会に還元し、地域社会・国際社会における環境保全活動に貢献する。
- 全ての活動において、環境関連法令を遵守し、環境負荷の削減と自然環境の保全に努める。
- 環境報告書を通じて、広島大学の環境に関する取組を積極的に公開し、社会との共生を図る。

# 環境管理体制

## ● 環境マネジメントシステムの状況

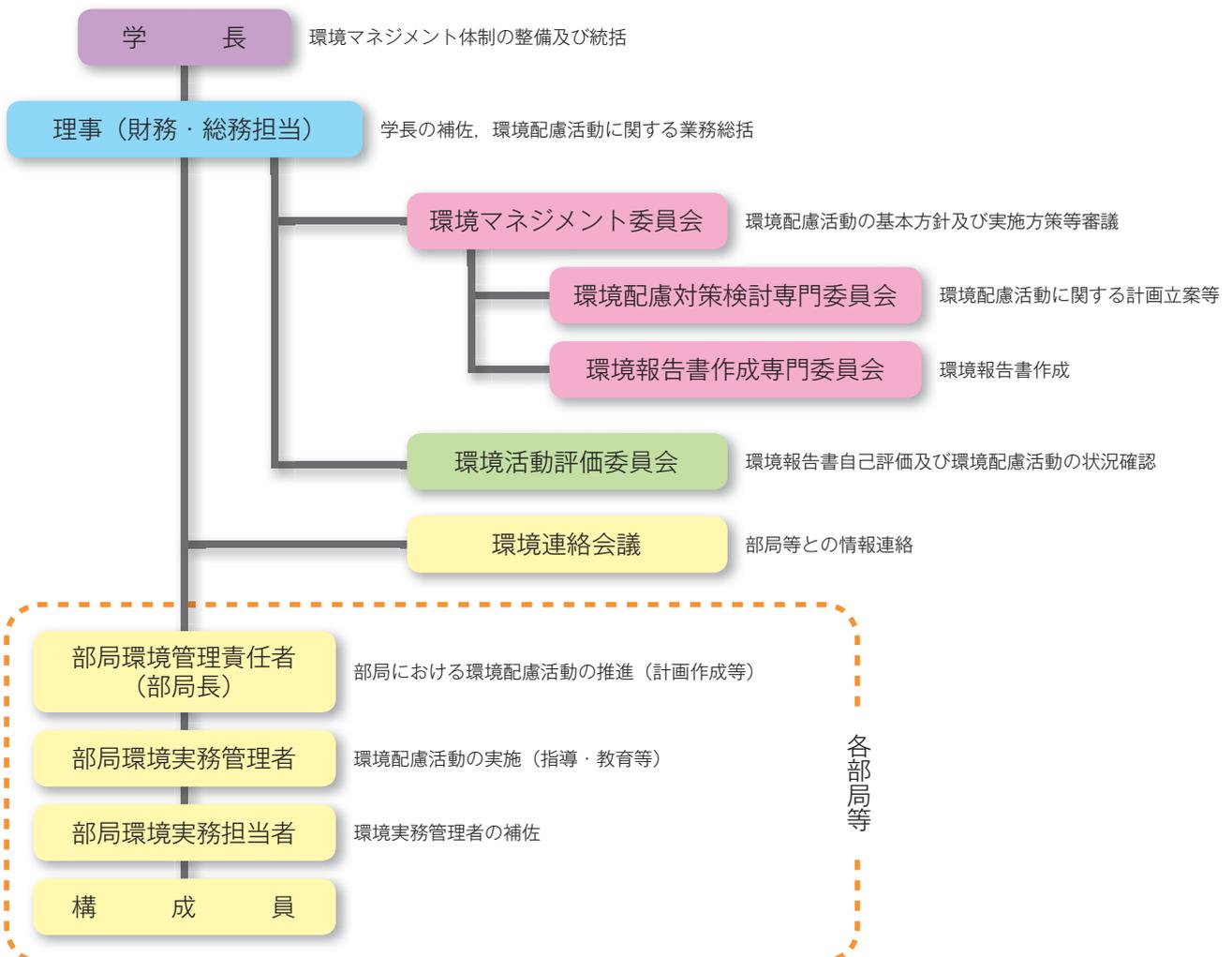
広島大学では、学長をトップマネジメントとする環境マネジメントシステムを構築しています。

2010年度までの体制においては、総括環境管理責任者（理事（財務・総務担当））が環境管理専門委員会を設置し、全学の環境活動に関する企画・立案を進める一方で、部局等を環境活動における実働単位と考え、部局等ごとに環境会議を設置、部局内の環境活動を統括し、環境連絡会議で部局間の調整を行いました。トップマネジメント、環境管理専門委員会での決定事項や議論は、環境連絡会議を通じて部局に伝えられると同時に、部局での活動実態が環境連絡会議で報告されてきました。

しかしながら、全学の環境マネジメントについては、これまで具体的な体制や責任の所在を明らかにした規則がなかったため、今後の環境配慮活動における責任の所在を明確にし、内部統制のとれた体制を確立することを目的とした新たな規則の制定について2010年度中より環境管理専門委員会等において検討を重ねました。その結果、新たに「広島大学環境マネジメント規則」を制定、学長、理事及び部局長の責務を明確にしたうえで、従来の委員会組織を再構築してそれぞれの役割を明確にし、2011年4月1日より新しい体制のもとで、本学の環境配慮活動の推進を図っています。

## ● 環境マネジメント新体制

2011年4月1日現在



# 2010年度の目標と実績

区分	環境目標	達成度	活動実績
環境教育の推進	化学物質管理を中心とした環境・安全教育の全学実施	○	・産業医・専任衛生管理者・各部署の衛生管理者による安全衛生教育の実施 ・環境安全センターによる廃液取扱講習、廃液回収システム講習会の実施
	教養教育、専門教育を通じた環境関連講義等の実施	○	・教養ゼミ及び各部署の専門教育等において、各種環境関連講義・演習等を実施 ・国際環境協カプロジェクト研究センターにおける国際環境リーダーの育成
	学校教育から生涯学習までの地域環境教育への貢献	○	・環境月間講演会（東広島市、広島市にて各1回）の実施 ・キャンパスの自然環境を利用した体験型環境教育の実施 ・市民を対象とした講演会、公開講座等の実施
環境研究の推進	環境関連教員のネットワーク化の検討	○	・海外の大学教員との意見・情報交換会の開催
	環境研究の組織化と促進	○	・環境科学関連の「広島大学プロジェクト研究センター」（次世代エネルギープロジェクト研究センター 他）において、学部や研究科の枠を超えたプロジェクト型の研究活動を推進
社会貢献の推進	地域社会・市民と連携した環境保全活動の推進	○	・NPO 法人広島循環型社会推進機構に参加して活動を実施 ・自治体等が企画した野外環境保全活動等に講師を派遣 ・地域の休耕田を利用した園児の田植え・稲刈り体験
	地域社会の環境問題解決に向けた取り組みの推進	○	・地域社会との連携・協働による課題解決を目的とした「広島大学地域貢献研究」及び「広島大学地域貢献発展研究」を募集し、環境関連分野において4件の研究課題を採択
自然環境の保全・活用	東広島キャンパスに生息する動植物の生息環境の管理	○	・「ががら山登山ルート」「発見の小径」「ふれあいピオトープ」等の整備 ・放置林の里山化整備 ・野鳥保護のための環境整備及び立看板の設置
	キャンパスの自然環境を活用した環境教育の実施	○	・附属幼稚園生、地域の子供クラブ等を対象とした体験学習の実施 ・東広島キャンパスを利用した野外観察会（フィールドナビ）の開催 ・大学祭でピオトープを地域住民に公開し、自然とのふれあい体験を実施
資源の有効利用の推進	エネルギー原単位 (kL/m <sup>2</sup> ) ・前年度比1%削減 ・2013年度までに2008年度比5%削減	△	・エネルギー原単位は前年度比で2.5%の増加、2008年度比で0.4%の削減（夏季の猛暑、冬季の厳冬及び面積の増加が大きく影響） ・講義室の空調機、図書館の照明器具等の省エネ機種への更新 ・屋上緑化・壁面緑化の取り組み
	水使用量の削減と資源化の促進 ・水使用量の削減（基準値：2008年度実績） ・中水としての再利用率40%（東広島）	△	・水使用量は2008年度比で1.2%増加、中水としての再利用率は24% ・雨水及び中水を積極的に利用（東広島及び霞キャンパス） ・低温実験部の装置の冷却水に循環型の冷却装置を利用し、水使用量を抑制
	資源化促進による可燃ごみ量の削減 ・前年度比5%削減 ・2013年度までに2008年度比20%削減	△	・前年度比で1.7%削減、2008年度比で0.5%削減 ・「ごみの分け方・出し方」及び「紙ごみの分け方・出し方」ポスター（日本語版・英語版）の作成・配布による分別収集の周知徹底
	コピー用紙使用量の削減と資源化の促進 ・使用量：過去3年間の平均使用量を維持 ・古紙回収の促進（回収率45%） ・古紙資源化の促進（トイレット、タオルペーパーへの還元100%）	○	・コピー用紙使用量：過去3年間の平均使用量の93.9% ・古紙回収率：57.7%、古紙からトイレットペーパー等への還元率：100% ・モニター上の文書校正、裏紙利用、両面コピー等の徹底による紙使用量削減 ・電子ファイルによるペーパーレス会議の試行
化学物質の徹底管理	薬品管理システムを活用した化学物質管理の徹底	○	・システムを併用したPRTR 対象物質使用実態調査の実施 ・高圧ガス管理ツールの整備及び長期滞留ボンベの廃棄等の指導
	実験廃液の管理の徹底	○	・環境安全センターによる廃液取扱及び廃液回収システム講習会の実施 ・産業医・専任衛生管理者による重点巡視による管理の指導実施

○：目標を達成 △：目標を未達成

# 環境教育

## ● 教養教育における環境教育：教養教育改革と環境教育

教養教育は、広島大学の環境教育において、きわめて重要な位置を占めています。教養教育をさらに充実したものにするため、平成23年度から大幅な教養教育改革が行われることになりました。今回の教養教育改革の目的と特徴、今後の展望を、教養教育評価・改善部門長である於保幸正総合科学研究科教授にうかがいました。

聞き手：生物圏科学研究科 中坪 孝之 教授  
総合科学研究科 小野寺真一 准教授

### ▶ 教養教育改革

**中坪**：今日はよろしくお願いします。はじめに今回の教養教育の目的、つまりどうして教養教育を改革するに至ったのかについてお聞かせ下さい。

**於保**：問題だったのは、どの組織が責任をもって教養教育を担うのか、プログラムによっては教養教育の単位が非常に少ない場合があるなど、十分な自己点検ができていなかったことです。また、どういう視点で教養教育を行うかという点について、広島大学の中で共通認識が薄れているのではないかということもありました。重要な点は、現代的問題があまりに複雑化していて、単純にこれまでの学問的ディシプリンでは解決はできないということです。何が問題で、どう考えていけば解決の道筋が見つかるのか、それを考えてもらうのが教養教育ではないかということです。

**中坪**：それは「環境」を含めてということですね。

**於保**：その通りです。現代的課題をきちっと理解する必要があります。そのために、複合的・多角的なものの見方を養う「平和科目」、「パッケージ別科目」、「総合科目」を「教養コア科目」に位置づけ、それ以外は共通科目として科目群を編成し直しました。

**中坪**：コアの中に三つの柱があるということですね。

**於保**：日本学術会議でも、社会に貢献できる人間、社会のことを考える人間を育成していかななくてはならないという議論がなされています。今回の改革もその延長線上にあると考えています。

**中坪**：総合科目については大きな変化はなかったのでしょうか。

**於保**：総合科目の一部が平和科目に移って科目数が減るなどの問題がでてきましたので、いずれ授業担当者を集めて意見交換会を開く予定です。



(写真右が於保教授)

### ▶ パッケージ科目

**中坪**：今回特に大きく変わったパッケージ別科目について、どう変わったのか、またその意図、特徴についてお聞かせ下さい。

**於保**：パッケージ科目は、さまざまな分野から現代的な課題をとりあげ、そのテーマについて複数の視点から考えることで「多角的なものの見方」を身につけさせることを目的としています。しかし、パッケージによって受講者数が大きく異なることが以前から問題になっていました。そこで、これまでの9パッケージから「社会のしくみと科学」「知の営みを問い直す」「生命・人間への接近」「文化の交流と多様性」「環境・自然との共生」をテーマとする5

つのパッケージにまとめ直し、それぞれのパッケージの下で開講される授業科目数を増やしました。

**中坪**：環境のパッケージもあるわけですね。

**於保**：環境を扱うパッケージでは、どうしても理系科目が集中してしまうので、今後は文系科目を増やしたいと考えています。現在も環境経済の授業を開講するために関係学部と交渉中です。ほかの環境関連科目についても、社会との関係を視点にもつ科目をできるだけ入れたいと考えています。

**中坪**：ほかのパッケージにも環境関連の科目がかなり入っているのですね。

**於保**：その場合でも、社会と環境との関連を考えさせるような授業にしたいと考えています。

**中坪**：多くの学生がパッケージ科目の中で環境について学ぶことができるということですね。

## ▶ 平和科目

**中坪**：今回の改革の目玉として、学部新生を対象に「平和科目」を必修化したことがあげられると思います。その意図についてお聞かせ下さい。

**於保**：以前から県外の学生を中心にヒロシマ、平和について学びたいという希望がありました。パッケージ科目のテーマとして取り上げることも可能でしたが、全学の学生に平和について考えるきっかけを与える方が良くであろうということで、平和だけをぬきだして、これを科目群とすることにしました。特徴としては、いわゆる「平和」だけでなく、環境と平和とか貧困と平和というように、さまざまな視点から平和について考えさせることをねらいにしています。

**中坪**：自分も一科目担当していますが、学生はとても熱心です。

**於保**：前期に授業科目数が限られている関係で、受講者が300人を超えている科目もあるので、今後はなるべく少ない人数にして授業に学生を参加させるようにしたい。

**小野寺**：基本的にオムニバスではないのですか。

**於保**：オムニバスの講義とそうでないものもあります。今後は受講者数を抑え、授業形式もPBL

(Problem Based Learning；問題解決型授業) などのようなグループ討論などの形式でやってもらいたいと思っています。

**中坪**：広島大学ならではの授業になることが期待されますね。環境のことも非常にかかわっているし、多くの授業で環境のことが扱われていると思います。

**於保**：このまえの震災も今後の生活の在り方を考える機会になるでしょう。エネルギー一つとっても、今後のことは何も決まっていません。確実なのは、これまでと同じではいけないということ。

**中坪**：若い人がそのことを自分の頭で考えることが重要ですね。そのためにも教養教育はますます重要になってくると思います。

## ▶ 今後にむけて

**中坪**：最後に今後の展望についてお聞かせ下さい。

**於保**：グループ討論形式の講義など、学生自身に考えさせる講義ができるような仕組みを作りたいと考えています。広島大学は総合大学なのに異なる学部間の学生どうしのコミュニケーションが不足しているという指摘があります。この点を改善していきたい。また、それとは別に、今年から学生の規範教育というものをはじめました。

**小野寺**：それには環境教育に関するものも含まれていますね。

**於保**：そうです。例えば、ごみ捨てやキャンパスの環境維持、教室の環境なども含んでいます。今後、その教育成果についても検証していく予定です。

**中坪**：いままでの「知る」というレベルから「知って考える」レベルへの変化ということでしょうか。

**於保**：知った上で総合的に考える、その能力を養うことをめざしたいと考えています。

**小野寺・中坪**：今日はお忙しいところどうもありがとうございました。

# 環境教育

## 国際協力研究科における環境教育

国際協力研究科は、国際環境協力・国際教育協力・国際平和協力を柱として、文理融合・多様な価値観の相互理解・実践教育の重視を特色とした教育研究活を通して、国際社会が抱える様々な問題に対応できる人材の育成を目指しています。柱の一つである国際環境協力では、日本と途上国をつなぐ国際環境協力の人材育成・研究のハブ（拠点）として、国際的、学際的な視点から新たな解決策や課題、持続的な発展を実現するための方策の研究とそれを社会に発信する活動を活発に行っています。

平成20年度からは文部科学省科学技術戦略推進費の支援を受け「低炭素社会を設計する国際環境リーダー育成プログラム」を展開し、都市工学、環境科学、生態学、経済学、環境教育など様々な分野の高い専門性を持ち、グローバルな視野をもって国や地域が直面する環境問題の解決に取り組むことが出来る国際環境リーダーの育成に取り組んでいます。プログラムでは、国際協力研究科の大学院生が対象の「国際環境リーダー育成特別教育プログラム」、育成した国際環境リーダーや、若手の研究者などが対象の「フォローアッププログラム」、海外の実務者などが対象の「短期教育プログラム」を実施しています。これまで25カ国200名を超える多様な国々からの留学生や若手研究者、実務者がプログラムに参加しています。彼らは、国際色豊かなキャンパスで、日本人学生と共に国や地域の枠を超えて互いに刺激し合いながら、世界の環境問題の解決に向けた活動を行っています。

### ▶ 学生の特別教育プログラム

国際環境リーダー育成特別教育プログラムでは、国際環境リーダーに必要な能力と高い倫理観、環境問題の解決に取り組む意欲を身につけることを目指しています。

プログラムに参加した学生は、プログラム必修科目「国際環境協力学特論」と「国際協力プロジェクト演習」の履修と研究活動を行います。「国際環境協力学特論」では、環境研究の最前線で活躍する研究者や実務者を講師とし、様々な視点から低炭素社会構築に関する問題やその解決策を幅広く学び、環境問題のメカニズムや科学技術、環境政策の有機的なつながりを理解します。「国際協力プロジェクト演習」では、国籍や専門の垣根を越えた学生チームによるグループ研究を通して、コミュニケーション能力や研究の運営・管理能力の向上を目指します。

研究活動では、学生は低炭素社会構築のための5つの研究グループ（①社会システム設計、②エネルギー利活用、③環境影響評価、④制度設計・政策立案、⑤環境教育）のうちの一つに所属します。そして、様々な分野からのアドバイスをすることで新たな研究の展開を目指すための複数メンター制度や、国内外の環境技術を学ぶインターンシップ支援、学生研究グラントなどの制度を活用して、活発な研究活動を行います。

プログラムを修了した学生には大学長から修了証が交付されます。また、この特別教育プログラムのための学位、「国際協力学」の学位を得ることが出来ます。これまで多くの国際環境リーダーを途上国の政府機関や大学などの教育研究機関に輩出しており、今後の活躍が期待されます。



ネパールの農村でのインタビュー調査風景



日本の里山管理に関する実習  
伐採樹木を利用した堆肥づくり



グラミン銀行（バングラデシュ）  
でのインターンシップ

## ▶ 修了生のフォローアッププログラム

フォローアッププログラムでは、若手研究者や実務者を対象として、研究能力や政策立案能力の向上を目指す各種プログラム（短期研究留学、サマーコース、国際共同研究プロジェクト支援）を提供しています。

これらの活動を通して、次世代を担う若手研究者や実務者との交流を促進し、若手研究者や実務者自身の人脈の拡大に加えて、アジアを中心とした国々との研究協力の実現とグローバルネットワークの形成を目指しています。そして、国際的な連携のもと、環境問題の解決に資する研究開発や技術協力を推進しています。

### ■ 短期研究留学 — Research Fellow Course —

短期研究留学では、地域の現状にあった適切な環境技術の開発と環境政策についての研究を推進しています。各国の発展にともなう環境問題では、先に発展した国と同じような環境問題を体験する事が数多くあります。このような環境問題の解決には、様々な国が経験や知識を共有することが必要です。短期研究留学では、途上国や先進国の若手研究者や実務者に、広島大学の教員との共同研究の機会を提供しています。2010年は、マレーシア、ラオス、カンボジア、インドネシア、インド、オーストラリアから11名の招へいを行いました。滞在中は、研究活動のほか、公開の研究会などを開催し、環境課題の共有や研究ニーズのフィードバックを行いました。

### ■ サマーコース — Summer Course “Development within a Low Carbon World” —

日本および途上国において、現地が直面する即時的な研究課題に対応するための能力開発を目的としてサマーコースを開催しています。サマーコースでは、“Development within a Low Carbon World”（低炭素世界における発展）をテーマとし、新たな知識や技術の提供、実践的な知識や経験の共有の場の提供を行っています。2010年は、“Participatory Approaches in Planning and Implementing Climate Change Policies”（気候変動政策の計画と実行のための参加型アプローチ）として、ボゴール（インドネシア）で開催しました（ボゴール農業大学との共催）。2011年は北京師範大学との共催で、北京（中国）で開催します。



グループ演習活動風景

### ■ 提案型プロジェクト研究 — Project-based research proposal —

提案型プロジェクト研究では、低炭素社会構築に関連する研究で、将来国際共同研究に発展する可能性のある若手研究者との萌芽的な国際共同研究に対して研究費の支援を行っています。現在、アジアの巨大都市の交通計画に関する多国間の共同研究や洪水と集水域の水環境管理に関する研究、途上国のエネルギー計画に関する研究など5つの国際共同研究が行われています。

## ▶ 実務者の短期教育プログラム

地球規模の環境問題から地域の資源管理問題まで、今日の国際社会が直面する様々な環境問題について、広い視野を持って問題点を把握する能力の構築を目指す短期育成プログラムです。実務者や海外の大学に所属する学生などを対象として、単位取得コースやインターンシップなどの短期プログラムを実施しています。2010年度は、単位取得コースにインドネシア、マレーシア、ベトナム、インドからの学生、インターンシップにインドネシアからの学生の受け入れを行いました。

# 環境研究

「環境」に関する研究は、我々を取り巻く自然・社会を対象にすることから、幅広い分野で多くの研究者が環境研究を展開しています。

そこで広島大学では環境科学研究・教育に関する情報交換とこれらを進展させることを目的に環境科学ネットワーク (ES-Net : <http://home.hiroshima-u.ac.jp/esnet/>) が組織されており、所属部局の壁や専門分野の垣根を越えて100名を超える研究者や学生間での情報交換などがされています。

また、学部や研究科の枠を超えたプロジェクト型の研究活動も多く存在するため、現在13分野あるカテゴリが存在する「広島大学プロジェクト研究センター」(<http://prc.hiroshima-u.ac.jp/>)の中で、医学系に次ぐ多さを誇る12センター (平成23年6月1日現在) が「環境科学」カテゴリに設置されています。この「広島大学プロジェクト研究センター」は、自立的で自由な発想の下で展開される特徴ある研究プロジェクトについて設置されているため、下表のような様々な興味深い内容での研究が進められていますが、ここではその中で、次世代エネルギープロジェクト研究センター、DHS バイオリクタープロジェクト研究センター、アジア熱帯生態系プロジェクト研究センターについての内容を紹介し、さらに話題の環境研究を4件、トピックとして研究者の写真と共に紹介します。

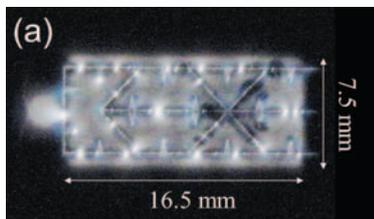
「環境科学」カテゴリに属するプロジェクト研究センター (PRC) 一覧

環境技術移転 PRC	大気エアロゾルの環境影響 PRC	次世代エネルギー PRC
ゲリラ豪雨観測 PRC	DHS バイオリクター PRC	環境平和学 PRC
石灰岩地帯一人と自然の共生 PRC	アジア熱帯生態系 PRC	流域圏環境再生 PRC
環境シミュレーター PRC	国際環境協力 PRC	活断層 PRC

## プロジェクト研究センター

### 次世代エネルギープロジェクト研究センター

地球温暖化や原子力発電所の事故の問題から分かるようにエネルギーと環境の問題についての議論が多く行われています。太陽光発電、風力発電、といった環境に優しいエネルギーの社会への導入が進めら



放電プラズマ発光  
(a) 誘電体バリアー放電デバイス  
(b) マイクロホール陰極放電デバイス

れる一方、従来型の石油、石炭、天然ガス、といったエネルギーも使われています。これまでのエネルギー研究は、20世紀の大量生産・大量消費でした。しかし、21世紀は「人」「地球」「環境」「安全」を考えながらエネルギーを使っていくことが不可欠です。本研究センターでは、その観

点から、先端的な研究を進めています。ここではその一例として「プラズマを利用した居住空間内の空気清浄技術」に関する研究を紹介し

ます。イオンによる空気清浄技術は、大気中に含まれている水分子や酸素分子を、水素プラスイオンや酸素マイナスイオンに変換し、これらを空气中に放出することによって、浮遊しているウイルス、バクテリア、カビ、アレルゲンなどを減少させる効果を持つものです。これらのイオンは大気圧下での放電プラズマによって生成されます。しかし、その生成過程についてはまだ十分に解明されているわけではありません。この過程の原子・分子レベルでの理解が新機能デバイスの開発につながると考え、現在研究を行っています。一方、公衆衛生という見地から、公共の屋内施設や交通機関などの広い密閉空間への適用が可能な、高効率かつ大量のイオン生成を可能にするプラズマデバイスの開発研究も行っています。



工学研究院  
多幾山 憲 教授

## DHS バイオリアクタープロジェクト研究センター

自然には多種多様な微生物が生息しています。その中には環境浄化を担っている有用な微生物も多種います。我々の欲している機能を有した細菌を多量に生息させることができる箱物（微生物のための家、すなわちバイオリアクター）は、省エネ・低コスト型の環境技術装置になります。開発した DHS



東広島浄化センターに設置している下水からのリン回収実証プラント

(Down-flow Hanging Sponge) バイオリアクターは、保持微生物の高濃度化が可能であり、途上国、新興国（主に温暖な地域）に適用可能な省エネ型の下水処理装置として注目されています。

途上国用にと開発した DHS バイオリアクターでしたが、研究を続けている中で、日本のような先進国の排水

処理にも適用できることが分かってきました。リン鉱石は世界的に受給が逼迫しており、日本はリンを100%輸入に頼っています。DHS バイオリアクターを用いると排水中からリンを回収することができ、現在、下水からのリン回収実証試験を実施しています。

水環境保全技術は、エネルギーを消費しコストを要するのが常であると考えられていますが、排水から資源やエネルギーの付加価値を生み出すことが可能になれば環境ビジネスへの道が開けてきます。

DHS バイオリアクターは、リン資源の回収だけでなく、排水からの電気エネルギーやレアメタルの資源回収、生分解性プラスチックの生産など環境、資源、エネルギーへの適用拡大が大いに期待され、今後、国内外へ情報を発信するために DHS バイオリアクター開発に特化した研究センターとして精力的に研究を進めています。



工学研究院  
大橋 晶良 教授

## アジア熱帯生態系プロジェクト研究センター

当プロジェクトセンターは熱帯林の生物多様性保全と森林資源の持続的利用の研究の一環として、環境省地球環境総合推進費による「生態系サービスからみた森林劣化抑止プログラム (REDD) の改良提案とその実証研究」に取り組んでいます。REDD は途上国での森林減少を抑止することを目標に、森林伐採や劣化による二酸化炭素の排出削減分を経済的なクレジットとして取引が出来るようにするインセンティブメカニズムです。とはいえ、「緑」の減少を食い止めるだけならばどんな森でも「残っていればよい」こととなりますが、REDD の主な対象は地球



上で生物多様性が最も高い熱帯林です。また熱帯は地域社会と森林資源が複雑に絡んでいる地域であり、こう

したことに配慮が必要です。森林保全を訴えるのはよいことですが、人々や生産拠点や生業のしくみまでも壊してしまったのでは何ら意味はありません。一方、REDD 実施にあたり森林管理や保全に掛かるコストが REDD からのクレジットの売り上げを上回ってしまっただけではインセンティブにはなりません。そこで、生物多様性や炭素貯留量のコストをどのような方法で評価し、さらにそれを誰がどのように負担するのかという問題が出てきます。私たちはこうした問題解決と新たなインセンティブ作りを目指して、森林生態系における生物多様性と生産性との関連性や生物多様性評価を簡便に行うための指標づくりのための研究を行っています。



総合科学研究科  
奥田 敏統 教授

## TOPICS

### アジアにおける低炭素社会構築に向けた都市発展メカニズムに関する研究

大学院国際協力研究科から複数名が参加し、環境省地球環境研究総合推進費 S-6「アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究」のサブテーマ2「アジア地域の低炭素型発展可能性とその評価のための基盤分析調査研究」に参加させて



化石燃料から再生エネルギーへの転換：政府機関の建物屋上に設置される太陽光発電設備と遠方に見える火力発電所（インド・アーメダバードにて、2010年8月）

いただき、平成21年度から23年度まで「アジアにおける低炭素社会構築に向けた都市発展メカニズムに関する研究」を実施

しております。本研究は、都市化の進展の在り方がその国全体のエネルギー消費と二酸化炭素排出にどのように関係するかの

に関する理解を深め、低炭素社会を目指した都市発展の道筋を示すための知見を得ることを目標としています。具体的には（1）国全体の都市化と発展プロセス・エネルギーの関係に関する研究（グローバル、中国）、（2）発展段階、規模、産業構造の異なるアジア都市における都市への移転住民の所得とエネルギーアクセスに関する研究（ハノイ、ジャカルタ、ダッカ、アーメダバード）、（3）都市化と直接・間接エネルギー消費を考慮した都市の責任排出量に関する研究（東京、ジャカルタ、北京）、（4）低炭素社会へ向けた先行事例研究の収集、の4課題に取り組んでいます。



国際協力研究科  
金子 慎治 教授

### 社会資本整備における環境政策導入によるCO<sub>2</sub>削減効果

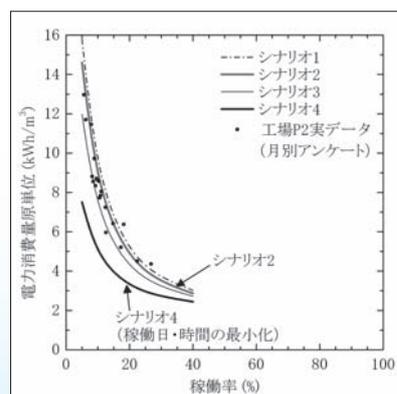
建設材料の製造、構造物の建設、維持管理、解体など、建設に関わる産業をすべて合わせると、これらは国内における総CO<sub>2</sub>排出量の2割～3割と関係すると言われています。社会資本整備は、人々の安全・安心な暮らしをもたらすため、また、快適な労働・生活空間を提供するために必要不可欠ですが、CO<sub>2</sub>排出量の削減は強く推進していかなければなりません。その推進方法の一つとして、環境政策の導入があります。環境政策を導入することによって、どれくらいの削減効果が図れるのか、これを検討するのが本研究のテーマです。具体的には、まったく異なる2つの対象について、環境政策導入の効果を検討しました。一つは、道路構造物の維持管理や補修・補強に関わる環境政策であり、もう一つはレディーミクストコンクリート（生コン）製造に関わる環境政策です。その結果、道路構造物の補修では、環境負荷低減工法の採用に伴う費用増分を補填するなどの政策導入により、補修工法が適切に選択されれば、CO<sub>2</sub>排出量は従来工法の採用と比べて約15%削減可能であることを示しました。一方、生コン製造では、生コンの発注タイミングを制御する政策を導入することにより、生産量の削減を行わなくとも、工場における電力消費量を30%以上削減できる可能性があることを示しました。



工学研究院  
河合 研至 教授



工学研究院  
藤本 郷史 助教



生コン工場の稼働時間削減や稼働率向上による電力消費原単位の推移

## ラムサール条約湿地の保全と利用をめぐる政治地理学的研究

自然を保護・管理するために保護区等を設けるゾーニングが行われることがあります。国際的に重要な湿地保全を目的とするラムサール条約もその一つです。これに登録されたからといって、湿地はそれだけで適正に保全されるわけではなく、登録されるまでも登録されてからも、対象地では保護と利用が問題になります。制度本来の視点は生態学などの



撤去中の中浦水門（2006年3月25日撮影）。中海干拓事業をめぐる賛否両論が戦われた中海・中央湖は、事業が中止になった後、ラムサール条約に登録された。ただ地域指定に際し、今後の湖岸整備を担保するため湖岸の50m沖からの指定となっている。

の価値観に立脚していますが、人が暮らす空間で湿地を保全するには農漁業者や流域住民等の理解と協力が不可欠で、湿地の「ワイズ・ユース（賢い利用）」が求められます。

本研究では、東アジア、特に日韓のラムサール条約湿地をとりあげ、各地の事情や現実をあらためて検討し、理念論ではない現実論としての保護と利用に関する議論を再構築しようと考えています。現在は、他大学の研究者等と科研費（基盤研究B）を受けて調査を行っています。まだ現地調査を重ねている段階ですが、注目すべき点として、地元合意及び住民参加の手法と程度、ワイズ・ユースの理解と実践の程度、自然科学的保全論と社会経済学的活用論との価値観のズレ、登録湿地と非登録湿地の相違（ゾーニング制度が抱える葛藤）などがあるととらえています。



総合科学研究科  
浅野 敏久 准教授

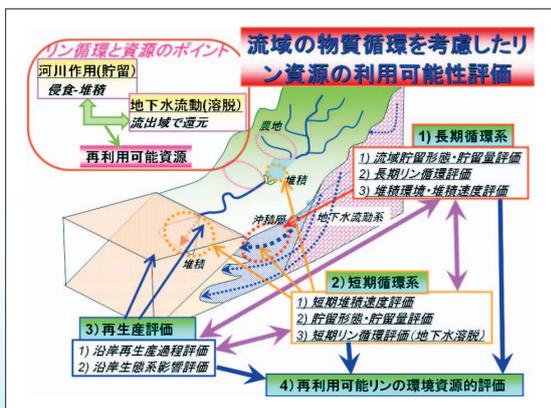
## 瀬戸内海流域での地下水流動及び河川作用を考慮したリン循環の解明とその資源的評価

食糧増産を目指す今世紀において、肥料としてのリンの需要が増大する（FAO, 2007）中、その資源としてのリン鉱石は不足しています。一方で、農業流域からの肥料性リンの流出が報告されており、リンの効率的な利用のための水・物質循環研究と資源学的研究が必要です。本研究では、瀬戸内海に流入する一級河川流域を対象として、地下水流動及び河

川作用（堆積作用）を考慮した短期的～長期的なリン循環の解明を行うとともに、その資源的評価を行うことを目的としています。特に、1) 長期的（数千年スケール）な河川による堆積過程（特に現在より温暖で海面の高かった6千年前ころ）を考慮したリン循環を解明し、流域内でのリン貯留場と貯留量を評価し、2) 短期的（1～数十年スケール）なリン循環（土壌侵食－ダム・干潟での堆積・溶脱）とそれに対する農業・生活排水の影響と貯留場の変化を評価し、3) 沿岸堆積物からのリン再生産量（再利用可能リン）を定量化し、その生態系への影響を評価し、4) 流域内に存在するリンの利用可能性を環境資源的に評価していく予定です。本研究は、科研費基盤研究A（H21-23；代表福岡）です。



総合科学研究科  
小野寺 真一 准教授



# 社会貢献・国際貢献

広島大学は、長期ビジョンで、「ナショナル&リージョナルセンターとしての総合研究大学」を目指し、この目標を実現するために、「教育改革」、「研究活動の活性化」に加え、「国際戦略・社会貢献の推進」を重要な柱として捉えています。平成22年4月には社会の多様なニーズに的確かつ迅速に応えるため産学・地域連携センターを整備しました。さらに、社会との幅広い連携を組織的に推進する社会連携推進機構を設置し、地域・社会・国際貢献を全学的な戦略のもとに進めています。

## ▶ 地域・社会貢献

「広島大学地域貢献研究」は、地域や社会が提案者となり、広島大学の研究者と連携・協働しながら課題の解決に取り組む広島大学のオリジナルな社会貢献事業の一つです。平成14年度から平成22年度までに311件の課題提案があり、その中から92件の研究プロジェクトが実施されました。その成果は地域に還元されるとともに、発表会やホームページ等を通じて公開されています。平成22年度から、教職員・学生と課題提案者との協働により調査、社会実験、ワークショップなどを行うプロジェクトが設けられ「広島大学地域連携推進事業」として新たに展開しています。産学・地域連携センターには総合窓口を開設し、地元だけでなく全国各地や海外からの相談や問合わせに応ずるほか、東広島市、福山市のサテライトオフィスや東京オフィスでも各種の相談に応じています。また、研究成果の産業界での活用を促進するために、広島と東京で毎年開催する「リエゾンフェア」やホームページ「ひまわり」で研究シーズを紹介しています。その他、産業界の技術や開発課題の相談に応じ、企業等との共同研究や受託研究を積極的に推進するなど、技術研修会等で産業界の人材育成にも協力しています。本報告書では、平成22年度「広島大学地域貢献研究及び発展研究」に採択された中で環境分野に関する研究プロジェクト4課題を紹介します。

## ▶ 国際貢献

広島大学では、中国首都師範大学の中にある北京研究センターを初めとして、ロシア・トムスク国立教育大学、ケニア・ケニヤッタ大学、ベトナム国家大学ホーチミン市校、インドネシア・バンドン工科大学、ブラジル・広島文化センターの中に国際協力研究拠点を設置しており、これらを活用して研究教育活動の国際展開を図っています。また、国際協力機構（JICA）、国際連合訓練調査研究所（UNITAR）などと交流連携を行っています。さらに、本学の国際化推進機構の中核組織を担い、国際化の推進・実施を支援し、国際交流活動の推進を図ることを目的として、「広島大学国際センター」が設置されました。平成22年4月には新入生の留学支援のためのSTARTプログラムも始まり、同年6月には、「広島大学サステナブル・ディベロップメント実践研究センター」が設立されました。同センターは「国際サステナブル科学リーダー育成システム」を担う学際融合領域研究部門と「中米・カリブ海諸国をフィールドとした持続可能な発展に関する研究」を実践する応用展開部門からなり、二つの部門は協調してサステナブル社会の構築を目指しています。本報告書ではセンターの概要と、これらの研究の中から中米カリブ海諸国ドミニカ共和国と共同で行っている環境保全や持続的な食料生産に関する実践研究を紹介します。

## ● 広島大学地域貢献研究及び発展研究

### カキ殻でヘドロを改善して循環型社会形成

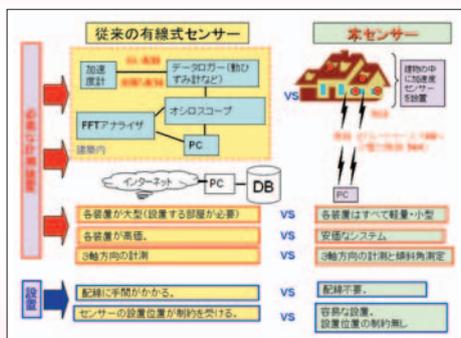


瀬野川河口に広がる泥干潟は、硫化水素を含んでヘドロ状で、生物はほとんどいませんでした。ここに焼成カキ殻を混ぜ込んだところ、硫化水素はすぐにゼロになり、その後1年間にわたる観測では、ゴカイや二枚貝など、生物の量は約5倍にも増えました。硫化水素は生物にとって猛毒ですので、実験前は生物の姿はほとんど見えませんでしたから、実験は大成功でした。この現場実験は、広島大学の地域貢献研究として、多くの方々にも手伝っていただきました。カキ殻は捨てれば廃棄物、上手く使えば循環型社会の形成に役立つ立派なりサイクル製品です。



生物園科学研究科  
山本 民次 教授

## 無線振動モニタリングシステムを活用した建築物の構造安全性と耐久性評価技術の開発



建設業界はスクラップ&ビルドからストック&リノベーションに大きく舵をきりました。言うまでもなく、優良な建築物を簡単に解体せずに長期間使用することは重要な環境配慮といえます。本研究では建築物の長寿命化の鍵となる建築物の性能・品質を定期的に点検する技術について検討を行いました。

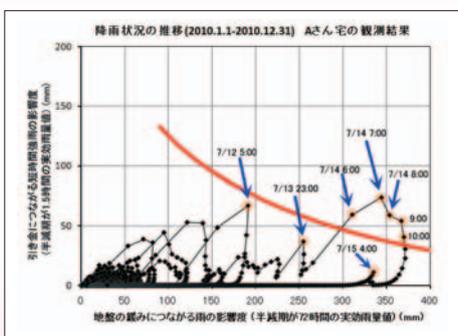
具体的には、実際の建築物において設置や計測が簡便な無線計測システムを開発し、東広島市の管理する複数の公共施設で適用実験を行いました。

その結果、貴重なデータを数多く収集することができ、今後の研究の見通しと基盤を築くことができました。



工学研究院  
大久保 孝昭 教授

## 地域住民との共同で行う土砂災害発生の素因・誘因調査とそれをふまえた里山環境保全



旧千代田町の出原地区の住民からの、地域の自然・環境を見直し、次世代に美しい自然やおいしい水などを残し伝えたい、という熱心な気持ちに動かされて、継続しています。土砂災害の危険性やその見極め方などを勉強しながら、住民とともに周辺の状況を踏査し、確認しました。住民所有の源流域に観測研究体制を構築させていただくとともに、住民代表3名自らも自宅近くで雨量を測定しています。平成22年7月の異常豪雨時にはこの観測雨量や雨の降り方などで災害発生への警戒につながられ、身近な自然・環境への関心も高まってきていると喜ばれています。



総合科学研究科  
海堀 正博 教授

## 周防灘中津干潟におけるアサリ漁場の復活に向けた干潟・海洋調査



中津干潟の調査

中津干潟は最盛期には国内最大のアサリ産地でしたが、現在、漁獲量は激減し、その復活は地域社会の喫緊の課題となっています。地元漁協関係者のご要望で、浜口昌巳先生（瀬戸内海区水産研究所）と一緒に本研究を行いました。川砂を用いた干潟の嵩上げ試験では、着底稚貝の生残が大きく改善され、山一川一海の自然循環機能の維持がアサリの再生産にとって重要であることが確認されました。また、遺伝子解析技術により、干潟へのアサリ浮遊幼生の供給機構や干潟間の個体群の交流状況を把握することができ、地域特性を活用したアサリ増殖・管理策への道が見えてきました。



生物圏科学研究科  
井関 和夫 教授

# 社会貢献・国際貢献

## ● サステナブル・ディベロップメント実践研究センター



応用展開部門の  
ロゴマーク

平成22年6月に、学際融合領域研究部門と応用展開部門からなるユニークのセンターが設立されました。このセンターは、持続可能な社会の構築を目指しています。学際融合領域研究部門では、物質・材料科学、生命科学、地球環境科学の学際横断・融合的な教育・研究ができる若手研究者を育成しながら学際融合的な研究を展開し、応用展開部門では、広島大学の持続可能な社会構築に資する多様な教育・研究成果を国際的に展開する国際拠点形成を目指しています。応用展開部門の国際展開では、具体的に対象を中米カリブ諸国に絞り、ドミニカ共和国最大の大学であるサントドミンゴ自治大学（UASD）と協力しながら発展途上国に持続可能な社会システムを構築し、高度研究人材を育成する取組みを行なっています。



学際融合領域研究部門の  
ロゴマーク

ドミニカ共和国は、広島東洋カープが外国人選手の発掘・育成のために設立した「カープアカデミー」を有し、広島県とはゆかりの深い国です。比較的小規模な海洋国であり、日本をはじめとするアジアの海洋国との類似性があり、他国の影響を受けにくいといった特徴があり、実践的な研究を展開するための条件がそろっています。

ここでは、具体的な取組みを理解していただくためにサントドミンゴ自治大学および高等教育科学技術省と連携して展開している「中米・カリブ海諸国をフィールドとした持続可能な発展に関する研究」を説明いたします。

研究は、「工学グループ」、「環境グループ」、「教育グループ」、「農学グループ」の4グループで展開しています。

「**工学グループ**」では、環境重視を特性とする日本型ものづくり教育を現地の国民性や慣習等を考慮した上で「ドミニカ流ものづくり教育」として発展・定着させるために、工学的視点のみならず、経済的・社会的・環境資源的側面も含めて学際的に研究しています。

「**環境グループ**」では、海洋国において重要な産業である水産業や観光などを維持発展する上でも、生活環境の保全にとっても重要な水環境に着目し、河川および沿岸海域の汚染の実態把握と水環境管理システムの構築を目指しています。

「**教育グループ**」では、教育立国である日本の経験・成果をもとに発展途上国における次世代育成システムの改善を支援するモデル構築を行なっています。

「**農学グループ**」では、ドミニカ共和国の農作物の生産を制限している要因を解析し、持続可能な安定した食料生産システムを模索しています。



開所式テープカット



キックオフミーティング

## 環境グループ

リモートセンシング技術を活用した  
環境管理手法の開発

ドミニカ共和国の首都であるサントドミンゴ地先海域には、オザム川とハイナ川が流入しています。両河川は未処理の生活排水の流入などで水質汚濁が深刻な状況にあり、その影響を受けるサントドミンゴ地先海域の海洋汚染が危惧されています。一方で、開放的な海域であるため、河川からの豊富な栄養塩供給による生物生産の促進といったプラス効果も考えられます。しかし、ドミニカ共和国のような発展途上国では、精緻で継続的な水質調査に基づく海域管理は困難であるため、我々はリモートセンシング技術を活用し、マクロに状況を捉え、管理に生かす方法論を検討しています。具体的には濁度を指標に河川水の沿岸海域への拡散状況を把握し、海表面のクロロフィルの分布と組み合わせることで河川水由来の栄養塩に基づく一次生産を推定する手法を開発しています。その上で、上記2河川からの栄養塩負荷がどの程度沿岸域の一次生産に寄与しているか明らかにします。



環境安全センター  
西嶋 渉 教授



(写真左)  
オザム川(右)から河川水が沿岸域に  
拡散している様子

(写真右)  
左図衛星写真撮影時の沿岸

## 農学グループ

熱帯・亜熱帯地域における農耕地生態系の  
現状把握と持続可能な食料生産システムの構築

ドミニカ共和国を始めとした熱帯・亜熱帯地域には、土壌の性質、降水量の多少など、栽培環境によって農作物の生産量の少ない地域が広く分布しています。中でも北西部の沿岸地域では、雨の少ない時期には海から河川に海水が流れ込み、その水を灌漑用水として利用しているため塩害により稲作が甚大な影響を受け、一部では耕作放棄地となっている所も見られます。一方、食料需要量の増加に伴って多肥料、多農薬に依存した農業が行われており、土壌の劣悪化や河川の汚染などが問題となっています。そこで、私たちは、ドミニカ共和国の農耕地の現状と農作物の栽培状況を把握しながら、生産を限定している要因を明らかにし、同国において持続可能な安定した食料生産システムを構築することを目的に研究を行っています。そのために現地で栽培されている水稻品種から耐塩性品種を選抜しその生理特性の解明を行っています。さらに、現地の環境に自生している植物の中から食料として利用可能なものを選び、その植物について高収量・高品質でかつ環境への負荷の少ない栽培方法などの検討を行っています。



生物圏科学研究科  
実岡 寛文 教授



(写真左)  
塩類集積地帯での調査活動

(写真右)  
ドミニカ共和国における農作物の  
栽培状況

# 自然環境

## ● キャンパスの自然環境の保全

### ■ キャンパスの環境管理

東広島キャンパスは250ha以上の広大な敷地の中に、山林、ため池、溪流などの多様な環境を含んでおり、そこには多様な動植物が生息しています。その一方で、約14,000人の学生・教職員がキャンパスライフを送っています。大学に必要なさまざまな機能、利便性を確保しながら、豊かな自然と共生していくため、広島大学では、利用目的と環境特性に応じた環境管理を行っています。



**ヒバリ**  
文学部周辺では3月～7月の間、ヒバリの子育てのため草刈りを休止しています。

総合博物館



凡 例	
■	自然区
■	半自然区
■	管理区



**発見の小径**  
ふれあいビオトープゾーン  
ぶどう池ゾーン  
溪流と湿地ゾーン

東広島キャンパスのゾーニング



その一つにゾーニング管理があります。これはキャンパス内を「自然区」「半自然区」「管理区」の3つのゾーンに区分し、それぞれに応じた管理を行うものです。

**「自然区」**：保安林でもある「ががら山」「陣が平山」などは、貴重な植物群落が存在し、野生動物の生息も確認されています。ここでは、松枯れや倒木の伐採などによる自然林の維持管理がなされています。

**「管理区」**：教育・研究活動の中心となっている建物の周辺は、人工植栽地であり、植栽の管理や芝の手入れ、害虫駆除などの管理が、年間を通じて定期的に行われています。

**「半自然区」**：これらの、「自然区」と「管理区」の間には「半自然区」というバッファゾーンが設けられています。これは広島大学が移転する前の豊かな自然空間をキャンパスの中にできるだけ取り入れるために設定したものです。キャンパス内を流れる溪流やため池周辺の湿地・草地や松林などが「半自然区」にあたり、季節に応じた里山管理がなされています。東広島キャンパスを探索する総合博物館の「発見の小径」は、この「半自然区」の中に含まれています。

(文責：技術センター 技術専門職員 塩路恒生)

## ● ががら山の活用

広島大学において、東広島キャンパスの敷地内にあり自然林として管理されている“ががら山”は、研究・授業において各学部等より利用されている、貴重な自然環境です。

2010年4月には、環境管理専門委員会及び総合博物館の有志が“ががら山”に登り、“ががら山”の有効利用・整備についての検討を行いました。また、2010年11月20日には、総合博物館の第21回フィールドナビ「ががら山に夢を描くワークショップ」を実施し、学外の市民も交え、活発な意見交換が行われました。このような活動をもとに今後、さらなる有効利用を目指して、さまざまな方面から検討がなされています。



学童保育の子供たちによるハイキング



学生宿舎に向かう道路から見た“ががら山”



樹林下に咲くシュンラン



雪が積もると一瞬にしてゲレンデに早変わり

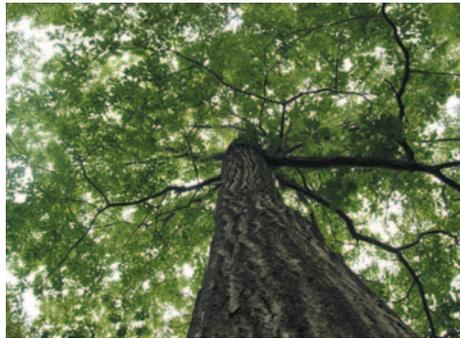
### ががら山 19年度・20年度・21年度の主な利用実績

研究科等	研究・授業名	内容
総合科学部	スポーツ実習（オリエンテーリング）	オリエンテーリングの実習
総合科学部	自然環境形成活用論	授業
教育学部	環境学習の場としての里地ピオトープの開発およびその教育的活用に関する研究	植生調査
教育学部	自然システム理解実験	実験・観察材料の採集
教育学部	自然システム教育研究法	植物野外観察実習
教育学部	生物とその多様性リテラシー	演示実験・観察材料の採集
教育学部	自然システム理解実験	実験・観察材料の採集
文学部	地理学入門	野外巡検の実施
理学研究科	生物科学基礎実験Ⅰ、Ⅱ	実習
理学研究科	生物学実験A	実習
博物館	課外授業（光に集まる虫たち）	調査・観察
埋蔵文化調査室	鏡山城跡範囲確認に係る発掘調査	発掘調査・基礎整理事業

# 自然環境

## ががら山探訪

東広島キャンパスのシンボルの一つ、それがががら山です。天文台を除くと広大キャンパス内で最高峰、標高331.1m。現状では一見、手入れの悪い藪だらけの山ですが、そこにはその山なりの魅力があります。



コナラ

ががら山は役に立つと言うと、異論を唱える人もいでしょう。放置された里山、すなわち植生遷移が進行していることを意味します。それは当たり前前の自然の営みであり、放置されたからこそ、そこに侵入してきた植物を見ることができるのです。昨今の学生は、実物の生物に触れた経験が少ないだけでなく、ちょっとした生物の営みや自然の変化に鈍感です。その経験不足を多少なりとも補い、感性を刺激するのに、ががら山はもってこいのフィールドなのです。山陽地方のごく普通の山として、ごく普通の植物が見られるのには大きな意味があります。アラカシ、コシアブラ、コナラ、ソヨゴ…、身の回りのありふれた植物の名すら、まともに知っている学生は少ないのです。学生が植物観察をするのに、キャンパス内にこのような山があることは非常に都合が良いといえます。授業で使う実験・観察材料の仕入れ先として、ふもとの山中池も含めて助けられています。

梅雨の晴れ間に、学生とががら山に登りました。北東の尾根筋を登ると、山頂まで30分とかかりません。登山と言うのははばかれるほど小さな山です。

登山口から少し進むとベニシダがあります。葉の裏に孢子囊群の赤色の点々が見事に整列しています。これを見た学生は鳥肌が立ったようです。足元の朽ち木には白い物体、変形菌です。道沿いの木々



リョウブの樹幹



アベマキの樹幹

では樹皮を見ながら種名クイズ。リョウブはここでは初級クラス、アベマキ、クリ、コナラは中級、クロキ、ソヨゴは上級かも。山頂付近ではワラビが身の丈ほどに成長しています。これには学生も驚きます。何か面白いものはないかと見回すと、おっ!?! クロキの枝先が妙な形に…、これは花ではなくモチ病菌です。

スノキの酸味を味わい、山を下りながらウラジロの葉をグライダーにして遊ぶ…登山口まで戻ると、ヒラタクワガタが幹の割れ目からこちらを伺っていました。



モチ病菌に寄生されたクロキ



スノキをかじる



ヒラタクワガタ



教育学研究科  
竹下 俊治 教授



朽木上の変形菌

## ● キャンパス内の多様な生物

### 東広島キャンパスのトンボ

今年度も、理学部生物科学科の「教養ゼミ」が始まりました。教養ゼミでは、生物科学科の各研究室が新生を受け入れて、あの手この手で新生の生物学に対する興味をかきたてようとしています。研究室の研究テーマと異なるテーマを選ぶ事が条件です。わが細胞生物学研究室にも4月に5人の教ゼミ生が配属されました。研究室では動物の培養細胞を使っているの、毎年野外の生き物を題材にテーマを選びます。昨年までは、ホウネンエビ、カブトエビ、もっと昔にはキャンパスのギフチョウをテーマに選んだ事があるよ、と5人に話しました。ギフチョウ



の成果を和文報文にしたら、翌年から東広島キャンパスのサンヨウアオイが減ってしまった気がするという悩みも5人に伝えました。キャンパスの蝶分布はどうなっているんだ？、蝶ならぬ鳥の分布は？、トンボは？…、様々な意見が出ました。さっそく博物館の清水さん、植物管理室の青山さんを皆で訪問したところ、キャンパスのトンボの分布報告はまだ無い事を教えていただきました、という事でめでたく今年の教ゼミテーマが決定したという訳です。…何？ もう紙面の字数が尽きそうですって!？ それなら、せめても我がゼミ生が採集したオオシオカラトンボ（6月30日採集・写真左）とマユタテアカネ（7月10日採集・写真右）の写真をご覧ください。今日は7月7日、28日の発表会まで後わずかです。得られた成果をきちんと纏めることができるか、これからが教ゼミ生の正念場です。



理学研究科  
細谷 浩史 教授

### 東広島キャンパスの魚たち

東広島キャンパスを流れる角脇川は、黒瀬川の一支流で、最上流に山中池、中流にぶどう池があり、最下流で角脇調節池に流入しています。山中池からの流出量は、出水時にオーバーフローする程度なので、平水時は、山中池とぶどう池の間の渓流域（山中谷川）に流れ込む小さな沢や湧水などが水源になっています。このため、角脇川は、通常は流量が少ないことに加え、ぶどう池下流域での‘赤水’（地下水中の大量の鉄分が急激に酸化されて生じる）の流入により、一見かなり汚れている印象を受けます



が、それほど有機汚濁が進んでいるわけではありません。山中池にはオオクチバス、ぶどう池にはブルーギル（写真左）、角脇調節池には大きなコイなどが棲息しています。思案橋から見える角脇川は、もともと三面護岸張りの用水路状の殺風景な川でしたが、十年程前に自然岩を使って流れに変化をつける工事が実施されたため、自浄能がかなり向上すると同時に、生物にとっての棲息場所が多様化し、カワムツ（写真右）、ドンコ、ヨシノボリ類等が増えています。



生物園科学研究科  
河合 幸一郎 准教授

# 環境負荷削減

## ● エネルギー消費と削減対策

本学は第1種エネルギー管理指定事業所（東広島キャンパス・霞キャンパス）を有する特定事業者であり、エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）、地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）並びに広島県・広島市条例によりエネルギーの削減努力義務及び省エネ推進状況等の定期報告が義務づけられています。

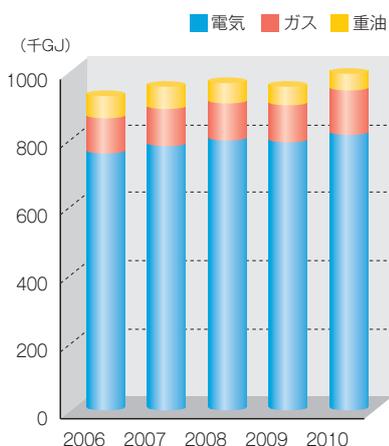
エネルギー削減のための活動を全学的に推進するため、省エネ法による削減目標及び本学の環境目標におけるエネルギー使用量の具体的な削減目標を掲げ、環境負荷削減に取り組んでいます。また、2010年度には、「広島大学エネルギー管理規則」の制定及び管理標準の見直しを行い、全学の省エネルギー推進を着実かつ効果的に行う体制を整備しました。

2010年度のエネルギー消費実績としては、夏季の猛暑及び冬季の厳冬という気象状況が相当影響するとともに、東広島及び霞キャンパスにおける新営建物の増加、建物改修等による消費機器類の増加並びに教育研究・医療部門における業務等の活性化もあり、前年度比では、エネルギー消費量（熱量換算）\*1は4.2%の増加、エネルギー原単位\*2としては2.5%の増加となりました。また、2008年度を基準年度とした削減状況では、エネルギー消費量（熱量換算）で3.0%の増加、エネルギー原単位で0.4%の削減となりました。

なお、CO<sub>2</sub>排出量については、霞キャンパスの動物実験棟冷暖房設備等の熱源をA重油から都市ガスへ転換したことによる排出量の変化等により、前年度比では2.3%の削減、2008年度比では6.2%の削減となりました。

(注) \*1 エネルギー消費量（熱量換算）：各エネルギー（電気・ガス・重油）消費量を定められた熱量変換係数で算出した値

\*2 エネルギー原単位：各エネルギー（電気・ガス・重油）消費量を原油換算し、対象建物の延べ面積で割った値



エネルギー種別毎の消費量年度推移



エネルギー原単位年度推移



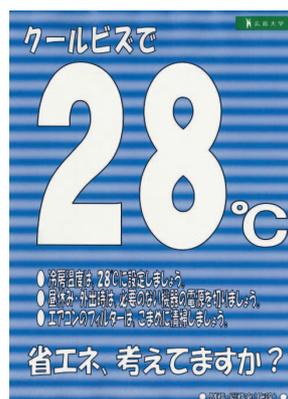
CO<sub>2</sub>排出量の年度推移

※いずれも主要3キャンパスの実績値

### ▶ 省エネ推進活動

施設・設備面においては、年度計画に基づき設置後15年以上経過した小型空調機更新、講義室空調機更新、一般照明器具の高効率型器具への更新、変圧器の更新及び外灯設備の更新などにより、消費電力で175,700 kWh、原油換算値で45kL、CO<sub>2</sub>排出量で110t-CO<sub>2</sub>の削減効果となりました。また、建物の大型改修及び新営建物建設時においては、省エネ器具導入及び外壁断熱、緑化対策等に取り組んでいます。

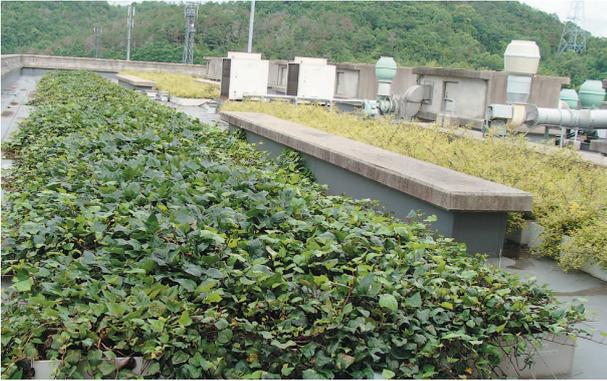
また、特にエネルギー消費が多くなる夏季・冬季においては、省エネパトロール及び省エネポスター等により、構成員に対する周知徹底を図っています。



省エネポスター（左：夏季 右：冬季）

## ▶ 日射遮蔽と断熱，遮熱による負荷削減

屋上を軽量・薄層緑化システムで覆い，日射による熱（温度）の流入を完全に遮断しています。また，壁面もバルコニーの庇効果に加え，鉢植えで日射を遮蔽しています。緑化土壤への竹炭埋設により，灌水も大幅削減し，落葉も緑化土壤に返すゼロエミッションを実現し，避難路や強風などへの防災面も考慮しています。



屋上への対応  
軽量耐候性箱（W0.6m × H0.2m）を連結し，屋上に約600m<sup>2</sup>設置。  
植物としては，オカメツタ（ツタの“ヘデラ”の一種で常緑），アベリア，ホーブレイズ（ハナソノウツギの一種で矮性）



壁面（ベランダ）の対応  
植物としては，トネリコ（常緑広葉樹）約50本鉢植え（樹高約3.5m程度）

## ▶ 設備的な工夫による負荷削減

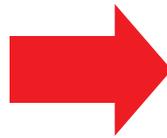
### ■ 霞キャンパス 東ボイラー棟の例 ～暖房用蒸気バルブの保温対策～

既設蒸気配管の蒸気バルブ部分（9カ所）に保温材を施すことにより熱伝達効率が向上し，無駄な熱損失を防ぐことができました。

これにより，CO<sub>2</sub>排出量換算で約17.0t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果となりました。



（取付前）



（取付後）

### ■ 東広島キャンパス 中央図書館の例 ～照明器具の省エネ対策～

中央図書館閲覧コーナーの蛍光灯110W2灯用器具188個を，高効率の86W2灯用器具に更新しました。また，照度制御センサー（明るさセンサー付）を附属してさらに省エネ対応となりました。

これにより，CO<sub>2</sub>排出量で約34.5t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果となりました。



（取替後）

# 環境負荷削減

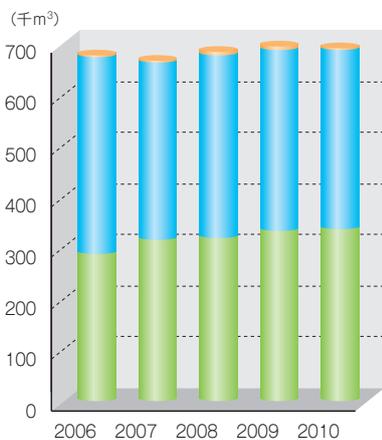
## 水投入量と削減対策

本学が行っている教育、研究、診療等の事業活動に伴って使用した水は、27pの「2010年度の全学物質収支量」に示すとおりです。基本的には地方公共団体から供給される上水を使用していますが、東広島キャンパス及び霞キャンパスでは、水の循環的利用として中水及び雨水を処理し、再利用水としてトイレの洗浄水等で利用しています。

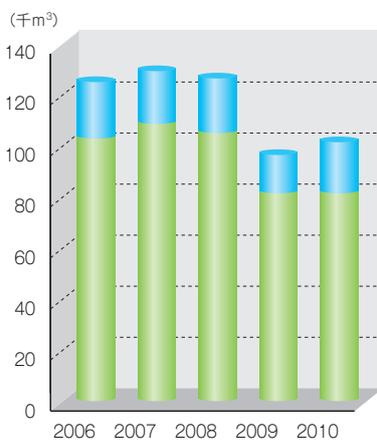
2010年度の環境目標の一つとして①水使用量の削減（2008年度実績値以下）、②水再利用の促進（東広島キャンパスの中水としての再利用率40%）を掲げて環境活動を行ないましたが、上水使用量は2008年度比で1.2%増加、中水としての再利用率は24.0%にとどまりました。なお、中水再利用量の低下は、一般実験排水量の減少に伴う中水処理量の減少が原因の一つと考えられます。

### 主要3キャンパスの水使用量及び排水量年度推移

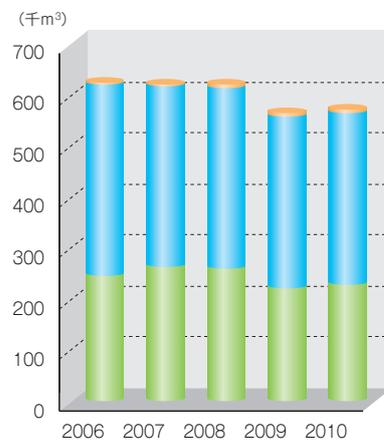
(凡例：■東広島 ■霞 ■東千田)



上水使用量



再利用水使用量  
(=中水使用量+雨水使用量)



下水 (排水) 量

### 水の循環利用システム

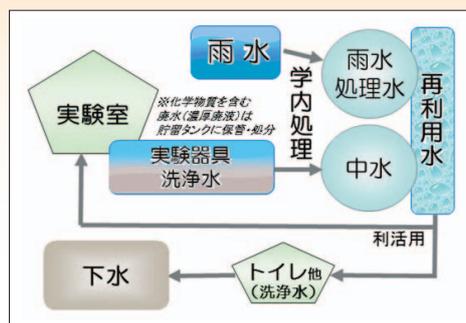
東広島キャンパスでは、教育研究で使用した実験器具洗浄水の再利用を行っています。

実験に使用された化学物質を含む排水は貯留タンクに保管され、処分されます。排水を除いた容器の洗浄水は、化学物質をほとんど含まない比較的きれいな水ですが、一般には下水道に流されます。東広島キャンパスではこの洗浄水を処理し、中水として利用しています。この循環利用システムは、上水の使用量を削減できるだけでなく、リスクの観点でも、不慮の事故等による化学物質の環境への流出を防ぐ効果があります。

また、霞キャンパスにおいても、病院（入院棟）内の手洗い等で使用された排水を処理し、中水として利用しています。

このようにして処理された中水は、実験器具の洗浄水、トイレの洗浄水、クーリングタワー冷却水、魚類の飼育水、散水等、多方面で活用され、2010年度の中水使用量は、東広島キャンパスと霞キャンパスを合わせて87,073m³に達します。

雨水の循環利用については、東広島キャンパスの先端科学総合研究棟及び霞キャンパスの病院（入院棟）において雨水の回収システムが整備され、トイレの洗浄水等に使用されています。2010年度の雨水使用量は14,146m³に達しました。



東広島キャンパスの水循環利用システム

## ● コピー用紙投入量と削減対策

本学の事業活動に伴って使用するコピー用紙は、27pの「2010年度の全学物質収支量」に示すとおりです。2010年度の環境目標の一つとして、過去3年間のコピー用紙の平均使用量を維持することを掲げ、各部局等においてペーパーレス会議の試行や、裏紙使用・両面コピーの周知徹底などに取り組みました。また、法人本部においては、業務の効率化を推進するための方策の一つとしてコピー用紙の半減に取り組み、会議等の資料をA4判1枚に簡潔にまとめて作成する工夫や、電子メールや共有フォルダ等の電子媒体を活用して資料を提供するなどの取り組みを徹底することによって業務の効率化への意識改革が進み、結果としてコピー用紙購入量で昨年度比13%減とすることができました。

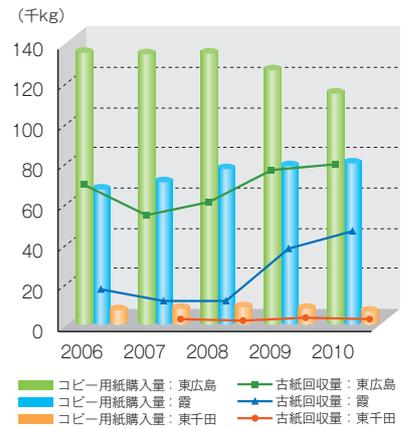
大学全体の2010年度のコピー用紙投入量は、過去3年間の平均使用量の93.9%となり、目標を達成することができました。

### ■ 古紙回収による資源化

古紙（使用済コピー用紙）は「混ぜればごみ、集めれば資源」の典型的なものかもしれません。本学では、古紙を回収して製紙工場に搬入し、トイレットペーパーやタオルペーパー製造のための原料としており、製造されたトイレットペーパーは学内で使用する量の100%をまかっています。

学内のペーパーホルダーには、このトイレットペーパーが学内の古紙を使って製造されたリサイクル品であることを明示し、環境意識の喚起や古紙の回収率向上を図っています。

2010年度のコピー用紙回収率目標45%に対して、57.7%の回収率となりました。



主要3キャンパスのコピー用紙購入量及び古紙回収量年度推移

## ● 廃棄物発生量と削減対策

本学の教育、研究、診療等の事業活動に伴って排出される廃棄物（一般廃棄物、産業廃棄物）は、27pの「2010年度の全学物質収支量」に示すとおりです。2010年度の環境目標において、廃棄物発生量（可燃ごみ）を前年度比で5%、2013年度までに2008年度比で20%削減することを掲げ、分別収集の周知徹底を図りました。特に可燃ごみ中の紙ごみを、使用済コピー用紙、新聞、雑誌、段ボール等に分別することにより、可燃ごみ削減と紙の再資源化の促進を目指しています。2010年度は、新たに霞キャンパス用の「ごみの分け方・出し方」ポスター及び東広島キャンパス用の英語版のポスターを作成し、より多くの構成員に分別収集の方法を周知するよう努めましたが、可燃ごみ発生量は前年度比で1.7%削減に留まりました。



紙ごみ分別収集ポスター（英語版）



主要3キャンパスの可燃ごみ廃棄量年度推移

# 環境負荷削減

## ● マテリアルバランス

本学は、広島県下に28地区（宿舍専用地区を含む）、土地面積3,138,382㎡、建物施設延べ面積647,861㎡を有する大規模な事業所であり、その中で23,000人を超える構成員が、教育・研究・診療・社会貢献等の事業活動を行う過程で、多くのエネルギー等を投入（INPUT）し、温室効果ガス等、環境に負荷を与える物質を排出（OUTPUT）しています。下表に、2010年度の全学物質収支量をまとめました。また、水の再利用（中水・雨水）や古紙回収による資源化など、循環的利用を行っている物質についても併せて示します。

次ページに示す表は、主要3キャンパス（東広島キャンパス、霞キャンパス、東千田キャンパス）の物質収支量について、過去5年分の年度推移を記載しています。

### 2010年度の全学物質収支量

収 支	種 類	種 別	計	合 計
INPUT	エネルギー (熱量換算)	電気	834,123	1,016,516 GJ
		重油	48,997	
		ガス	133,396	
	水	上水		748,267 ㎡
	物質	コピー用紙		218,940 kg
図書購入			26,116 冊	
OUTPUT	排水	下水		620,701 ㎡
	廃棄物	一般廃棄物		830,984 kg
		産業廃棄物		181,104 kg
		特別管理産業廃棄物*		1,971,140 ℓ
	温室効果ガス			64,024 t-CO <sub>2</sub>
	化学物質	クロロホルム他		10,900 kg
	実験廃液			81,832 ℓ
循環的利用	中水使用量			87,073 ㎡
	雨水使用量			14,146 ㎡
	古紙回収量			126,362 kg

\* 特別管理産業廃棄物：霞キャンパス（病院）の感染性廃棄物

### ▶ グリーン購入について

本学では、「国等による環境物品等の調達推進に関する法律」（グリーン購入法）の規定に基づき、年度ごとに環境物品等の調達の推進を図るための方針（調達方針）を定め、ホームページ上で公表しています。（「環境物品等の調達推進に関する情報」：[http://www.hiroshima-u.ac.jp/top/houjin/jyoho/p\\_rleb33.html](http://www.hiroshima-u.ac.jp/top/houjin/jyoho/p_rleb33.html)）

平成22年度においても、環境に配慮した物品等の調達目標を掲げ、物品等を納入する事業者、役務の提供事業者、公共工事の請負事業者等に対しても、事業者自身が本学の調達方針に準じたグリーン購入を推進するよう働きかけを行うなど、グリーン購入の推進を図りました。

その結果、調達総量に対する基準を満足する物品等の調達量の割合により目標設定を行う品目については、当初の年度調達目標（100%）を達成し、その他の物品・役務の調達にあたっては、できる限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めました。

## 主要3キャンパスの物質収支量年度推移（2006年度～2010年度）

東広島	収 支	種 別	2006	2007	2008	2009	2010
	INPUT	電気 (GJ)		412,723	427,437	433,375	424,526
重油 (GJ)			21,349	21,935	22,455	22,348	22,971
ガス (GJ)			25,197	26,314	25,824	23,417	24,206
上水 (m <sup>3</sup> )			288,888	315,949	320,928	334,319	335,573
コピー用紙 (kg)			134,790	134,015	134,631	126,457	114,891
OUTPUT	排水 (下水) (m <sup>3</sup> )		244,619	263,636	260,957	221,259	228,176
	一般廃棄物 (kg)		434,024	383,661	384,213	370,298	275,381
	産業廃棄物 (kg)		54,100	61,690	55,860	44,930	26,170
	温室効果ガス (t-CO <sub>2</sub> )		31,239	32,384	33,172	32,274	31,413
	化学物質 (kg)		—	5,100	2,600	5,400	7,600
	実験廃液 (ℓ)		50,881	59,785	68,519	61,096	55,797
循環利用	中水使用量 (m <sup>3</sup> )		100,609	107,135	102,804	79,796	79,403
	雨水使用量 (m <sup>3</sup> )		1,761	1,049	1,672	1,686	1,508
	古紙回収量 (kg)		67,940	52,966	59,341	75,516	78,021

霞	収 支	種 別	2006	2007	2008	2009	2010
	INPUT	電気 (GJ)		330,715	339,247	347,099	351,040
重油 (GJ)			45,669	41,211	39,837	33,963	25,948
ガス (GJ)			76,314	83,168	82,973	84,449	105,931
上水 (m <sup>3</sup> )			385,538	347,624	357,465	354,050	350,997
コピー用紙 (kg)			66,844	70,304	77,237	78,238	80,125
OUTPUT	排水 (下水) (m <sup>3</sup> )		377,232	354,661	353,852	339,347	337,548
	一般廃棄物 (kg)		505,133	491,892	541,346	535,970	526,448
	産業廃棄物 (kg)		143,230	155,811	151,649	149,936	150,239
	特別管理産業廃棄物 (ℓ)		1,267,722	1,415,638	1,645,410	1,843,550	1,971,140
	温室効果ガス (t-CO <sub>2</sub> )		29,875	30,509	32,707	30,897	30,216
	化学物質 (kg)		—	—	2,970	2,610	3,300
	実験廃液 (ℓ)		14,012	15,283	22,296	28,726	25,789
循環利用	中水使用量 (m <sup>3</sup> )		7,341	7,967	7,350	8,474	7,670
	雨水使用量 (m <sup>3</sup> )		15,353	12,628	14,071	6,082	12,638
	古紙回収量 (kg)		15,630	9,967	10,304	36,061	45,025

東千田	収 支	種 別	2006	2007	2008	2009	2010
	INPUT	電気 (GJ)		8,016	8,664	8,865	8,504
重油 (GJ)			—	—	—	—	—
ガス (GJ)			6	0	1	2	2
上水 (m <sup>3</sup> )			4,821	5,103	6,825	6,629	6,286
コピー用紙 (kg)			7,030	7,600	8,025	7,711	6,113
OUTPUT	排水 (下水) (m <sup>3</sup> )		4,821	5,103	6,809	6,528	6,292
	一般廃棄物 (kg)		32,660	17,092	9,550	6,248	4,590
	産業廃棄物 (kg)		9,042	9,495	10,878	5,793	4,695
	温室効果ガス (t-CO <sub>2</sub> )		537	580	602	575	570
循環利用	古紙回収量 (kg)		—	1,432	695	2,565	1,524

# 環境リスク低減

本学における自然科学系を中心とした最先端の研究活動は、多種多様な化学物質の使用や高度な研究設備によって行われています。一方で、化学物質の使用方法や廃棄方法を誤ると、研究者自身のみならず周辺住民に対しても大きな危害が及ぶ可能性を孕んでいます。さらに、高圧ガスや放射性同位元素を使用した高度な実験設備等の不適切な扱いが、爆発事故、放射線障害、火災等の深刻な事態に結びつく可能性もあり、キャンパス内外の周辺環境にとっても大きなリスクとなります。本学では、安全衛生管理体制を整え、様々なリスクの低減に向けた取り組みを行っています。ここでは、本学の安全衛生管理体制、化学物質等の管理、実験廃液の管理について報告します。

## 安全衛生管理体制

本学では、広島大学安全衛生委員会のもと、7つの地区（東広島、霞、東千田、翠、東雲、三原、福山）に、労働安全衛生法に基づく地区安全衛生委員会が組織され、月1回の安全衛生委員会が開催されています。また、東広島地区及び霞地区については、所属する部局等でそれぞれ安全衛生委員会を組織し、構成員の安全衛生管理の徹底・推進を図っています。

大学内の安全管理は、現場対応が基本です。研究室等の責任者が作業環境を適切に管理すると同時に、学生を含めて作業（実験）者が取り扱う化学物質等に関する十分な知識を持ち、作業にあたるのが重要です。一方で、研究室等の責任者にすべてを任せるのではなく、衛生管理者、産業医の資格を持つ者による巡視によって安全衛生状態をチェックし、適切なアドバイスや措置を講じています。

### ■ 巡視による安全衛生管理

本学の巡視は、部局安全衛生委員会に所属する衛生管理者が行う巡視（週1回）に加え、産業医と専任衛生管理者、技術センターの安全衛生管理者による巡視チームが行う重点巡視（月1回）の、二重の巡視体制をとっています。巡視結果は地区安全衛生委員会で報告され、改善が図られています。

### ■ 作業環境測定による環境管理

大学における教育研究活動では様々な化学物質が日常的に使用されています。化学物質の中には有機溶剤などに代表される有害な物質も含まれるため、教育研究環境においてこれらの有害な因子がどの程度存在し、その環境で教育研究に携わる教職員、学生がこれらの有害な因子にどの程度さらされているかを把握する必要があります。このような教育研究環境の状況を把握するために「作業環境測定」を行い、問題がある研究室等については作業環境の改善を図っています。

本学では、特定化学物質及び有機溶剤を扱う研究室等は半年に1回、放射性同位元素を扱う研究室等では毎月1回の作業環境測定を実施しています。作業環境の改善が必要であると判定された研究室等については、直ちに結果を通知して改善を指示し、改善後の簡易測定及び6ヶ月後の再判定を実施して、改善措置の徹底を図っています。

### ■ 安全衛生教育の実施

平成22年4月より、東広島キャンパス及び霞キャンパスにおいて、専任衛生管理者による新規採用職員を対象とした安全衛生教育を毎月1回開催しています。また、学部新入生に対しては、入学式後に行われる新入生ガイダンスにおいて安全衛生教育を行い、その他の学生については、各部局の実情に応じた安全教育実施計画に従って実施されています。各部局に対して実施報告書の提出を義務づけることにより、学生に対する安全衛生教育の実施を確実なものとしています。

さらに、英文を併記した「広島大学安全衛生マニュアル」を作成し、学生及び教職員への安全衛生の指針としています。このマニュアルには、安全衛生の基本や薬品・放射性同位元素・液体窒素・実験廃液等の取り扱い、高圧ガス管理、緊急時の応急措置等、多方面から安全衛生上の注意点を記載しています。



# 環境コミュニケーション

## ● 環境月間講演会

本学では、毎年6月1日から6月30日までの環境月間中に、環境意識の啓発を図る目的から、本学職員、学生及び地域住民等を対象とした環境月間講演会を開催しています。

2010年は愛知県名古屋市で「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」が開催された年でもあり、「生物多様性を考える」と題した東広島キャンパスでの講演会では、学生を含め100名を超える参加者があり、生物多様性に対する関心の高さが感じられました。一方、地球温暖化対策を取り上げた霞キャンパスでの講演会には、学外の事業所等からも参加がありました。

開催日	開催場所	演 題（講師）
2010/7/6	霞キャンパス （広島市）	・地球温暖化対策をめぐる動向（有限責任監査法人トーマツ／日高綾子氏） ・「広島市地球温暖化対策等の推進に関する条例」について （広島市環境局エネルギー・温暖化対策部／胡麻田泰江氏）
2010/7/7	東広島キャンパス （東広島市）	・生物多様性—なぜ大切か？（広島大学総合科学研究科教授／奥田敏統氏） ・春の里山のシンボル、ギフトョウその未来（広島大学名誉教授／渡辺一雄氏）

## ● フィールドナビ

「フィールドナビ」とは、広い里山環境を維持する東広島キャンパスを利用して、広島大学総合博物館が定期的に実施している野外観察会です。毎回、本学教職員をナビゲーターとして、キャンパス内の植物や昆虫等をテーマにした観察会を企画し、幅広い年代の方々に参加していただいています。2010年度は以下の6回を開催しました。

広島大学総合博物館 URL：<http://home.hiroshima-u.ac.jp/museum/index.html>

開催日	テ ー マ	内 容	参加者
2010/5/15 2010/10/16	ネイチャーゲームで遊ぼう!!（春編） ネイチャーゲームで遊ぼう!!（秋編）	自然あふれるキャンパス内で簡単なゲームをしながら五感を使って自然を感じ、参加者同士で体験を分かち合う	26名 ×2回
2010/8/22	練習船「豊潮丸」一般公開 海洋フィールド調査体験ツアー	中四国地方で唯一の大学保有の練習船「豊潮丸」を一般公開し、船内設備の紹介や、観測機器を用いた海洋調査を体験できる日帰りツアー	38名
2010/11/7	どんぐりの観察	キャンパス内で見られるどんぐりの木を探しながら、実や葉の形の違いの観察や、工作遊びの紹介。	37名
2010/11/20	ががら山に夢を描くワークショップ	ががら山の地形や動植物などの見所の紹介、エコミュージアムとしての可能性を探るワークショップの実施	15名
2011/2/26	東広島キャンパスの野鳥	キャンパス内の駐車場・芝生・生態園・ぶどう池などを散策しながら、身近な環境で見られる野鳥について紹介	32名

## ● 広島大学公開講座

本学では毎年、高校生や一般市民の方々を対象に、本学で行われる教育・研究を公開講座という形で分かりやすく紹介し、ご希望の講座を受講いただく「広島大学公開講座」を多数企画しています。2010年度は22件の公開講座を実施しました。環境問題を取り上げた内容では、以下の2件が開講され、地域の皆様に参加いただきました。

広島大学エクステンションセンター URL：<http://www.hiroshima-u.ac.jp/extension/>

開催日	テ ー マ	内 容	参加者
2010/6/4 ～7/23	低炭素社会形成に向けて： 国際協力学の取り組み	発展途上国も対象とした地球規模での低炭素社会形成に向けた国際協力研究科での教育・研究の取り組みについて全8回の講座で紹介	67名
2010/10/9 ～11/27	地球温暖化が私たちの生活に 及ぼす影響	地球温暖化の仕組み、大気や海洋環境の変動、森林生態系や野生生物への影響、防災への影響、抑止対策や効果について、地球温暖化の影響への理解を深めることを目的とした全8回の講座	17名

# 環境報告ガイドライン2007との対照表

環境省は、事業所が環境保全に関する方針、目標、計画、マネジメントの状況や、環境保全活動を報告するための基準を示すため、「環境報告ガイドライン～持続可能な社会をめざして～（2007年版）」を作成し公表しています。

この環境報告ガイドライン2007に記載された環境に関する5分野29項目と、本報告書の記載内容との対照表は、以下の通りです。

環境報告ガイドラインにおける項目		掲載ページ
基本的項目		
BI-1	経営責任者の緒言	3, 4
BI-2	報告にあたっての基本的要件	
BI-2-1	報告の対象組織・期間・分野	1
BI-2-2	報告対象組織の範囲と環境負荷の捕捉状況	1, 2
BI-3	事業の概況（経営指標を含む）	2, 34
BI-4	環境報告の概要	
BI-4-1	主要な指標等の一覧	27, 28
BI-4-2	事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画及び実績等の総括	6
BI-5	事業活動のマテリアルバランス（インプット、内部循環、アウトプット）	26
「環境マネジメント等の環境経営に関する状況」を表す情報・指標		
MP-1	環境マネジメントの状況	
MP-1-1	事業活動における環境配慮の方針	4
MP-1-2	環境マネジメントシステムの状況	5
MP-2	環境に関する規制の遵守状況	-
MP-3	環境会計情報	-
MP-4	環境に配慮した投融資の状況	-
MP-5	サプライチェーンマネジメント	27
MP-6	グリーン購入・調達状況	27
MP-7	環境に配慮した新技術、DfE等の研究開発の状況	11-14
MP-8	環境に配慮した輸送に関する状況	-
MP-9	生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	19-22
MP-10	環境コミュニケーションの状況	31
MP-11	環境に関する社会貢献活動の状況	15-18
MP-12	環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	7-14
「事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況」を表す情報・指標		
OP-1	総エネルギー投入量及びその低減対策	23, 24, 27, 28
OP-2	総物質投入量及びその低減対策	26-28
OP-3	水資源投入量及びその低減対策	25, 27, 28
OP-4	事業エリア内で循環的利用を行っている物質等	25-28
OP-5	総製品生産量又は総製品販売量	-
OP-6	温室効果ガスの排出量及びその低減対策	23, 24, 27, 28
OP-7	大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	29, 30
OP-8	化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	29, 30
OP-9	廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	26-28
OP-10	総排水量等及びその低減対策	25, 27, 28
「環境配慮と経営との関連状況」を表す情報・指標		
EI	環境配慮と経営との関連状況	-
「社会的取組の状況」を表す情報・指標		
SPI	社会的取組の状況	29-31

## 第三者コメント

本年3月に発生した未曾有の東日本大震災は、我々に自然への脅威を再認識させてくれました。そして新たな環境問題の解決や経済の復興が求められています。その意味からも、環境報告書の刊行並びに内容の充実は、社会的に大きな意味を持つと思われます。

さて、貴学の環境報告書は、昨年度も読みやすい報告書であったと記憶していますが、本年度はさらに磨きがかかって、内容・編集ともに充実していると感じ入りました。環境報告ガイドライン2007との対照表が、その内容証明になるのではないかと思います。

貴学の取り組みの中で最も興味深く拝読した事項は、2011年4月より施行されている「環境マネジメント新体制」でした。学長をトップマネジメントとする環境マネジメントシステムを構築することは大学として必要不可欠ですが、その効率的な体制の確立はなかなか難しいものです。以前より本学においても、環境活動に関する計画・目標を立案する部署と、その成果を評価する部署は明確に分けるべきで、

また、各部局等との情報連絡を所掌する会議が必要と考えておりました。貴学の新体制には、これらが見事に取り入れられています。特に、「環境活動評価委員会」と「環境連絡会議」の設置は、本学の今後の環境管理体制再構築の際に、大きな指針を与えていただけるものと高く評価致します。

また、いつもながら貴学の環境教育の内容の豊富さには感服しています。教養教育における環境教育の位置づけが良く理解できました。本学でも、2011年度より「サステナブル・キャンパスを目指して」という教養教育科目を開講し、環境マネジメントに対して、学生達に関心を持つように仕組んでいます。次世代を担う学生諸君が、積極的に目を通す報告書づくりを目指して、お互いに連携させていただきたいと願っています。



岡山大学 環境管理センター  
沖 陽子 センター長

## 環境活動評価委員会コメント

環境活動評価委員会では、『環境報告書2011』に紹介されたレポートや「2010年度の環境目標と活動実績」を基に自己評価を行いました。

環境研究では、「医学系」に次ぐ多さを誇る「環境科学」のカテゴリに属する12のプロジェクト研究センターから3つのセンター及び4つのトピックが紹介され、本学の環境研究の裾野の広さを発信したものとと言えます。また、社会・国際貢献では、地域や社会が提案者となり、本学の研究者と連携・協働しながら課題に取り組む「広島大学地域貢献研究」も着実な成果を上げております。山一川一海を通じた研究課題が多いのは、この地域が瀬戸内海から多くの恵みを受してきた過去と現在における環境懸念の表れでもあります。また、東広島キャンパスの自然豊かな環境を維持保全することを通じて、ながら山や角脇川などに生息する生物を観察する体験学習は、地域住民にも開放され環境教育に大きく貢献していると言えます。

一方で、資源の有効活用を推進し、環境負荷削減を目指す活動については、エネルギー及び水使用量の削減、可燃ごみ量の削減とも、取り組みの努力は行われたものの環境目標は未達成でした。特にエネルギー使用量は、2010年の夏場に観測史上最高気温を記録する猛暑等の影響もあり、長期にわたる空調機の稼働がエネルギー使用量増加の要因にもなったと推量されます。今後に向けては、設備運用や施設利用の改善とともに計画的な施設・設備の更新を検討することにより、引き続きソフト・ハード両面からの省エネ対策の遂行が必要です。その際、環境管理システムの観点から、PDCA サイクルを検証しつつ、環境目標の精査と改善手法の明確化が重要と考えられます。



環境活動評価委員会委員長  
河本 朝光 理事

# キャンパスマップ



- |                 |  |                              |                |
|-----------------|--|------------------------------|----------------|
| 1 東広島キャンパス      | 2 霞キャンパス                                 | 3 東千田キャンパス                   | 4 翠地区(附属学校)    |
| 5 東雲地区(附属学校)    | 6 宮島地区(自然植物実験所)                          | 7 沖美地区(臨海教育場)                | 8 呉地区(練習船基地)   |
| 9 西条三永地区(総合運動場) | 10 サイエンスパーク地区(産学共同研究オフィス, インキュベーションオフィス) | 11 竹原地区(瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター) | 12 三原地区(附属学校)  |
| 13 向島地区(臨海実験所)  | 14 福山地区(附属学校)                            | 15 東広島天文台                    | 16 西条サテライトオフィス |
| 17 福山サテライトオフィス  | 18 東広島地区(附属学校)                           |                              |                |

## ■ 東広島キャンパスの学部・研究科

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ・ 総合科学部        | ・ 大学院総合科学研究科   |
| ・ 文学部          | ・ 大学院文学研究科     |
| ・ 教育学部         | ・ 大学院教育学研究科    |
| ・ 法学部(昼間主コース)  | ・ 大学院社会科学研究科   |
| ・ 経済学部(昼間主コース) | ・ 大学院理学研究科     |
| ・ 理学部          | ・ 大学院先端物質科学研究科 |
| ・ 工学部          | ・ 大学院工学研究科     |
| ・ 生物生産学部       | ・ 大学院生物圏科学研究科  |
|                | ・ 大学院国際協力研究科   |

## ■ 霞キャンパスの学部・研究科等

- ・ 医学部
- ・ 歯学部
- ・ 薬学部
- ・ 大学院保健学研究科
- ・ 大学院医歯薬学総合研究科
- ・ 原爆放射線医科学研究所
- ・ 病院

## ■ 東千田キャンパスの学部・研究科

- ・ 法学部(夜間主コース)
- ・ 経済学部(夜間主コース)
- ・ 大学院社会科学研究科
- ・ 大学院法務研究科

## ▶ 編集後記

東日本大震災は、東北地方をはじめ関東地方にも及ぶ甚大な被害を与えました。被災された方々には、心よりお見舞い申し上げます。21世紀に私たちに課せられた最重要課題は、環境とエネルギー問題です。とりわけ今年の夏は、原子力発電所の稼働停止による電力不足に対応するための節電が大きな課題となっており、広島大学でも様々な取り組みを行っています。「環境報告書2011」は、本学が柱として位置づけている環境教育、環境研究、社会・国際貢献、環境保全を中心に

諸活動・取り組みを前半で取り上げ、温室効果ガス排出量及び廃棄物排出量の削減等への実績や取り組みを後半で紹介しました。この報告書をご拝読頂き、本学の環境への取り組みや考え方、現状をご理解いただくとともに、さらなる発展のために皆様の忌憚のないご意見を頂ければ幸いに存じます。最後に、本報告書の作成にあたって多大なるご協力をいただきました関係者の皆さま方に、心から感謝申し上げます。

環境報告書作成専門委員会委員長 実岡寛文



# Environmental Report 2011

お問い合わせ先

国立大学法人広島大学 財務・総務室リスクマネジメントグループ

TEL : 082-424-6122



古紙パルプ配合率70%再生紙を使用