





Environmental Report 2007



環境
報告書
2007



 広島大学

UNIVERSITY PROFILE

大学の概要

【名称】 国立大学法人広島大学

【学部等】 学部 11 研究所 1

【法人本部】 〒739-8511

研究科 12 病院 1

広島県東広島市鏡山

専攻科 1 附属学校園 11

一丁目3番2号

【学生数】 学部 11,050人

【学長】 浅原 利正

大学院 4,362人

専攻科 10人

【キャンパス】 東広島キャンパス

【教職員数】 役員 10人

霞キャンパス

教員 1,847人

東千田キャンパス

職員 1,365人

編集方針

本報告書は、多くの皆様に広島大学の環境に対する取り組みをご理解いただくために作成しております。

【報告対象範囲】

東広島キャンパス、霞キャンパス、東千田キャンパス。

【報告対象期間】

2006年4月～2007年3月



● ● ● CONTENTS

[建学の精神]

「自由で平和な一つの大学」

[理念5原則]

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

大学概要

編集方針・目次

学長ステートメント 3

環境基本理念・行動方針 4

環境マネジメントシステム 5

2006年度の目標と実績 6

環境教育の推進 7

- 教養教育における環境教育
- 工学部・工学研究科における環境教育
- 教育学部・教育学研究科における環境教育
- 総合科学研究科の設立と

「21世紀科学プロジェクト群」

環境研究の推進 15

- プロジェクト研究センター

- トピック

社会への貢献 19

- 社会連携推進機構について

- トピック

- 地域貢献研究

キャンパスの自然環境の保全 23

- 東広島キャンパスの環境管理

- キャンパスに生息する多様な動物

- キャンパスまるごと博物館をめざして

環境負荷削減への取組 27

- 環境負荷原単位による大学間比較

総エネルギー使用量

コピー用紙利用と廃棄物発生量

水使用量

- 物質収支データ

環境リスク低減への取組 31

- 安全衛生管理

- 化学物質管理

- 実験廃液処理・管理システム

第三者コメント・編集後記 33

キャンパスマップ 34

【お問い合わせ】

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2

広島大学施設部施設企画グループ

TEL：082-424-6103 FAX：082-424-6110

E-mail：skikaku-fkacho-ki@office.hiroshima-u.ac.jp





広島大学長 浅原 利正

今年は、異常に暑い夏でした。地球温暖化の影響とされます。21世紀の人類の重要課題は、人口問題、環境問題、食料問題、エネルギー問題、平和問題、感染症問題などであろうと思います。中でも環境問題の解決は、最重要課題ではなかろうかと考えます。水質汚染、大気汚染、土壌汚染などの環境汚染により、最近では魚や穀物などの食料や食品の汚染も次々と報告されています。これらの汚染に対し早急に有効な対策がなされない限り、地球規模の健康被害になるのも、それほど時間はかからないと思います。何より環境破壊は、我々人類が作り出したものです。我々だけの問題ではなく、次の世代に負の遺産を残すこととなります。世界のすべての人々が地球規模の課題として真剣に環境問題と取り組む必要があります。

環境問題解決においては、社会に貢献する優れた人材の育成と人類の未来に資する科学研究を使命とする大学の役割は、非常に大きいと考えます。21世紀の重要課題として、環境問題解決のための人材育成と科学研究を掲げ、課題解決に向けて大学の英知を結集し、国・地方自治体・企業などと連携の上、積極的に取り組まなければならないと思います。

広島大学では、自然科学から社会科学・人文分野にわたる幅広い分野で環境研究を展開しており、瀬戸内海におけるクラゲ、藻などを利用した環境評価研究や、独立行政法人産業技術総合研究所とのバイオマス利用を基軸とした循環型エネルギー・環境社会構築分野に係る研究開発・人材育成などの取組も進めています。また、環境問題解決の道筋を考える視点や手法を学ぶ教養教育科目を始め、学部・研究科の専門科目においても積極的に環境教育を行っています。一方、水使用量の30%以上を再利用水で賄う水循環利用システムや、大量に発生するコピー用紙からトイレトーパーを製造し、100%学内需要を賄う紙リサイクルシステムなど、広島大学独自の環境負荷削減に取り組んでいます。広島大学の東広島キャンパスは、すばらしい自然環境の中にあります。特に、ぶどう池から角脇川に沿った遊歩道の散策コースはすばらしく、角脇川には魚が泳いでいます。夏にはホタルも見られます。この環境を是非とも保全していかなければなりません。学生、教職員など総数約2万人の広島大学構成員は、



大学がそして自らが汚染源になる可能性を持っているという認識の下に、環境について真剣に考え、環境浄化・保全と取り組んでいかななくてはならないと思います。

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、環境負荷の低減に向けた取組などについて紹介しています。この環境報告書を通して、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みなさま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、持続可能な社会の構築へ貢献を果たすための一助となることを祈念しています。

浅原利正

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

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。

2006年9月1日
広島大学長



環境マネジメントシステム

広島大学では、学長、役員会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。

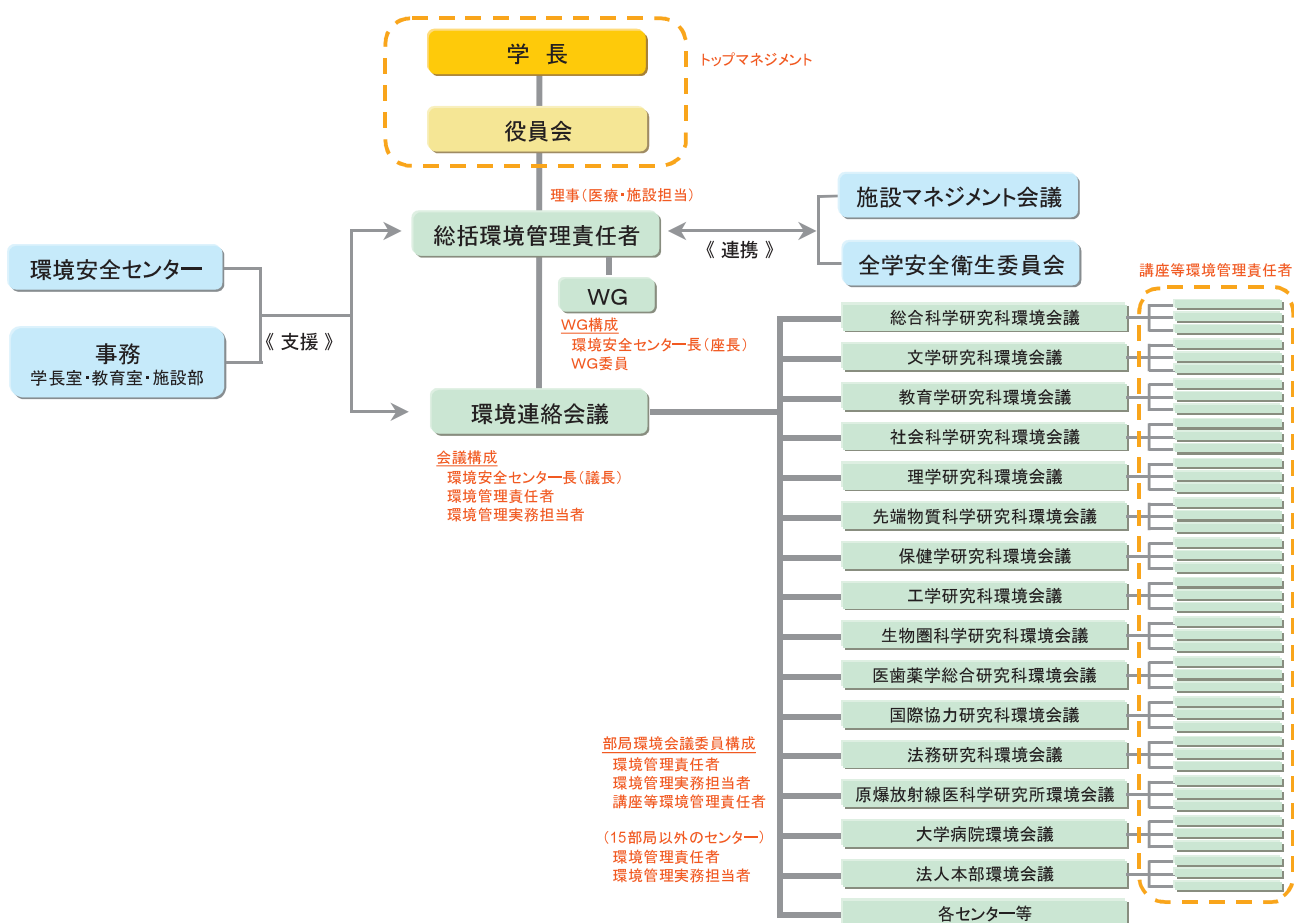
総括環境管理責任者は、環境目標・目的の作成など様々な取り組みを行い、学内の安全衛生を司る全学安全衛生委員会、施設整備・運用にあたる施設マネジメント会議と連携をとり、化学物質管理などの安全衛生と密接に関わる課題や施設整備・運用に関わる環境配慮などに協力して取り組んでいます。

広島大学では、部局（研究科、センター群、病院、法人本部）を実働単位と考えており、部局ごとに環境会議を設置し、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っています。トップマネジメント及び総括環境管理責任者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、総括環境管理責任者の施策に生かされています。

なお、2006年度までは、トップマネジメントと環境連絡会議の間に環境部会を設けていましたが、責任及び権限を明確にするために、次に示す体制としました。

広島大学環境管理体制



	目 標	活 動 実 績	自己評価	掲載項
環境教育	<ul style="list-style-type: none"> ◆環境関連講義の確認 ◆化学物質・実験廃液管理を通じた学生・教職員への環境教育の実施 ◆環境週間講演会の実施 ◆広島県内外小中高校での環境教育への協力 ◆社会人に対する環境教育の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ◆アンケート調査により確認 ◆化学実験を行う新入学生に環境教育を実施 ◆環境週間に東広島と霞で実施 ◆小中高等学校における環境教育を支援した ◆環境関連技術取得講座への講師派遣 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ ○ ○ ○ 	7~12
環境研究	<ul style="list-style-type: none"> ◆環境関連教員の組織化による研究情報の共有・研究推進 ◆プロジェクト研究センターによる環境研究推進 	<ul style="list-style-type: none"> ◆広島大学環境科学連合（仮称）設立のためのワーキンググループを設置 ◆環境関連 7 研究センターが活動 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ 	15~16
社会貢献	<ul style="list-style-type: none"> ◆「循環型社会への取組に関する、大学、廃棄物処理業界及び広島県の協定」に基づくリサイクル技術開発・技術移転の促進 ◆地域貢献研究を通じた地域社会の環境問題に対する支援 ◆地域社会・市民と連携した環境保全活動への寄与 	<ul style="list-style-type: none"> ◆広島県循環型社会形成推進機能強化事業に基づく循環型社会形成推進技術研究開発事業13研究課題で研究協力 ◆環境関連 5 課題の研究を支援 ◆「UE-net」等が活動 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ ○ 	19~22
環境負荷削減	◆エネルギー使用量（原単位）を2005年度より1%削減	<ul style="list-style-type: none"> ◆東広島キャンパスは2.80%削減 ◆霞キャンパスは4.15%削減 ◆東千田キャンパスは±0% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 	27
	<ul style="list-style-type: none"> ◆廃棄物の分別を徹底し、資源化を推進 ◆廃棄物（コピー用紙）のリサイクル率（30%）を維持し、廃棄物排出量を削減 	<ul style="list-style-type: none"> ◆分別を徹底して実施 ◆コピー用紙の回収率40% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ 	29
	◆コピー用紙の使用量を前年度より削減	◆0.04%削減	<ul style="list-style-type: none"> ○ 	28
	◆再利用水利用率40%を達成	◆29.1%	<ul style="list-style-type: none"> △ 	30
	<ul style="list-style-type: none"> ◆2006年度「調達方針」を作成し、環境物品等の調達に務める ◆学内使用トイレトーパーを100%コピー用紙の独自リサイクル品で買う 	<ul style="list-style-type: none"> ◆目標を達成 ◆目標値100%を達成（3キャンパス、4地区） 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ 	29
環境リスク削減	<ul style="list-style-type: none"> ◆薬品管理システムを工学研究科・理学研究科に導入 ◆不用試薬の廃棄を徹底 	<ul style="list-style-type: none"> ◆工学研究科・理学研究科に導入 ◆工学研究科・理学研究科で実施 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ 	31

○：目標を達成 △：目標を未達成



教養教育における環境教育

教養教育は狭い専門分野を越えた幅広い学際的・総合的な視点を身に付けることを重視しています。広島大学ではそのために総合科目とパッケージ別科目という授業科目群を用意しています。環境問題は人類が解決を迫られている重要な課題ですが、その解決の道筋を考える視点や手法を学ぶ豊富な授業科目が、それらの科目群の中で開設されています。

総合科目は、特定のテーマについて多数の教員が独自の視点から授業をおこなう科目です。環境問題については、「地球環境問題—21世紀の視点から—」、「世界の自然と環境問題」など、現在の環境問題をグローバルな視点からとらえるための授業科目が提供されています。また、「キャンパスの自然環境と環境管理」という、大学周辺の身近な自然から環境を考える取り組みやすい授業科目も用意されています。

パッケージ別科目は、21世紀の課題を9つのテーマに分け、それぞれの解決の道筋を示す多様な科目群をひとつのパッケージとしてセットで提供する科目です。9つのうち、「科学技術と人間」と「人間と自然

の共生」という2つのパッケージは、特に環境問題の解決に重きを置いたものです。前者の中には、「人間の歴史と自然環境」、「自然災害と防災」、「環境と化学」、後者の中には「自然と宗教」、「生命と環境の倫理」、「物質循環と地球環境」などの授業科目が用意されています。文系と理系の多様な専門分野の教員が担当しますが、キーワードを足がかりにパッケージのテーマと授業が関連づけられ、環境問題を学際的・総合的にとらえることができます。

■地球環境問題 —21世紀の視点から—

この授業は、21世紀における人類が直面する最大の社会的課題の一つである地球環境問題の概略を把握し、それを身近な視点から考えるための入門講座です。昨今、オゾン層破壊や地球温暖化、酸性雨、森林破壊、砂漠化など地球規模の環境問題が深刻化しつつあります。環境問題をグローバルにとらえ、かつ地域的・日常的に把握することが必要になっています。この授業では、それぞれ最先端で活躍している研究者が分かり易く解説します。



大学院生物圏科学研究科
中根 周歩 教授

■世界の自然と環境問題

地球上には、常夏の熱帯から一年中氷に閉ざされた極地まで、さまざまな環境があり、そこにはユニークな生き方をした生物が生活しています。しかし、近年の人間活動は地球のあらゆる自然に影響を及ぼし、さまざまな環境問題を引き起こしています。この授業では、地球上のさまざまな地域でフィールドワークを行っている研究者が、その地域の自然と環境問題について分かり易く解説します。



大学院生物圏科学研究科
中坪 孝之 准教授





■自然災害と防災

自然災害は自然と人間の関わりの中で発生するものですが、価値観や自然観が多様であるがゆえに、防災への姿勢も時代とともに、地域によって、さらに、現象やケースごとに変化します。この授業では、自然の営みの中で発生するさまざまな自然災害の事例を題材として紹介し、科学的・社会的な側面から現象を分析し、これを通して自然と人間との関わりを考えていきます。



大学院総合科学研究科
海堀 正博 准教授

■自然と宗教

この授業は、人間存在の中にある根源的自然についての洞察力を深めると同時に、自然保護に対する意識を高めることを目標にしています。具体的には、龍村仁監督の『地球交響曲』を鑑賞しながら、人間と自然との関わりについて考えます。宗教は人間の思想的産物ではありません。人類がその歴史を通じて、自然とどう向かい合い、そのときの感情をどう表現してきたかを理解すれば、おのずから宗教の実像が見えてくると思います。



大学院総合科学研究科
町田 宗鳳 教授

■生命と環境の倫理

この授業では、人間と自然との共生問題を「倫理＝社会関係」という視点から考えることを目標にしています。現代社会は、科学技術によって「自然」をより深いレベルで利用するようになっていきます。しかし、そこから新たな社会問題を生み出しています。講義では生命・環境問題を「人間による自然の利用」問題として捉え、人間と自然との“社会を介した共生”を考察します。



大学院総合科学研究科
堀江 剛 准教授

■物質循環と地球環境

地球環境は、水、熱、大気、海洋、などの様々な地球上の物質循環の結果形成され、一方で、地球環境がそうした物質循環を制御しています。この授業では、地球環境の現状とそれをつかさどる物質循環について様々なスケールから概説し、人間活動から受ける影響や人間の活動に対する影響、すでに起こっている酸性雨や温暖化などの現象、そして将来の環境問題について理解していくことを目的とします。



大学院総合科学研究科
小野寺 真一 准教授



工学部・工学研究科における環境教育

工学の目的は“具現化の探求”であり、以って人類の平和、発展、存続に寄与することであり、言い換えれば、社会における要請、課題を解決するための具体的方策を科学的知識に基づいて検討し、実現化することです。このような工学の理念は、自然との調和の中で達成されるべきものです。

工学部の特筆すべき環境関連授業科目としては、第三類の専門基礎科目である「環境科学基礎論」、専門科目である環境化学工学分野の「生態システム工学」、「グリーンテクノロジー」、「再資源工学」などがあげられます。

また、第四類の専門基礎科目である「環境論」「環境科学基礎」、「自然環境システム」、「建築環境学Ⅰ、Ⅱ」、「建築環境学演習」、専門科目である建築構造工学分野の「耐久性・リサイクル・廃棄物工学」、「コンクリートの環境化学」、流体工学分野の「環境水理学」、「水文・水資源工学」、環境工学分野の「環境保全論」、「生態工学」、「環境情報工学」、都市施設工学分野の「環境衛生工学・演習」などがあげられます。

大学院工学研究科では、物質化学システム専攻と社会環境システム専攻で特に重点的に環境を取り入れた

カリキュラムが組まれています。

物質化学システム専攻は、「生活を豊かにする機能性材料の設計と開発、および人類が直面するエネルギー・資源および環境問題に関わる物質・材料化学、およびプロセス工学に関連する基礎知識を習得した高度専門技術者を養成する」ことを目的としています。ここでは、「触媒化学論」、「有機触媒化学論」、「グリーンプロセス工学論」、「環境化学工学特論」、「グリーンケミストリー特別講義Ⅰ、Ⅱ」などの環境関連授業科目が用意されています。

社会環境システム専攻は、「環境と共生する高度な循環型社会システムの構築、安全で快適な人間居住環境の維持・向上・社会・産業基盤および地球圏輸送手段について工学的な理解を深める」ことを目的としています。ここでは、「環境水理学特論」、「環境保全工学特論」、「沿岸環境工学特論」、「環境シミュレーション特論」、「環境計画特論」、「環境エネルギー特論」、「海洋大気圏環境学特論」、「歴史的環境デザイン論」、「人間環境工学特論」などの多彩な環境関連授業科目が用意されています。

■グリーンプロセス工学論

閉じた系である地球の資源は有限です。また、私たちを取り巻く環境・生態系には自浄作用がありますが、その能力にも限りがあります。従って、持続的発展のためには、投入する資源を可能な限り低減して廃棄物の発生量を極力少なくすると共に、環境負荷を環境・生態系の許容範囲内に抑える必要があります。本講義では、そうしたグリーンプロセス、グリーンシステムを達成するために必要な基礎知識と基本的な考え方を解説します。



物質化学システム専攻
岡田 光正 教授

■環境科学基礎論（工学部第三類 専門基礎科目）

環境に対する関心が高まっている昨今、環境問題について報じられない日はないくらいとなっています。本講義では、まず、過去の公害問題から今日の地域・地球規模の環境問題を概観しながら、人間活動と環境との関わりや環境問題解決の重要性を説明します。そして、水や大気、土壌、地下水の汚染の現状と対策技術、さらには廃棄物の管理や循環利用、環境評価方法を解説し、環境を適切に管理するために必要な基礎知識を学びます。



物質化学システム専攻
中井 智司 准教授





■触媒化学論

化学反応の制御に用いられている触媒は、物質変換の中核的技術としてその役割を果たし、豊かな物質文明を支えています。しかし、資源・エネルギーの供給、環境への配慮から、これまでと同じような大量生産、大量消費、大量廃棄を続けることはできません。効率的で安全かつ環境負荷の小さい物質変換プロセスを目指さなければならず、触媒技術は今後も益々期待されています。そこで本講義ではこれからの触媒設計に必要な基礎的事項について解説しています。



物質化学システム専攻
佐野 庸治 教授

■建築環境学Ⅰ（工学部第四類 専門基礎科目）

建築環境学Ⅰでは、建築物室内における熱・光の環境制御について学習します。その中で、例えば暖冷房の良否が建築物のエネルギー消費を大きく左右すること、空調からの廃熱がヒートアイランド現象を助長していることなど、建築物の環境制御がグローバルな環境問題に及ぼす影響については主要な内容の一つであり、省エネルギーの重要性や、自然エネルギーを利用した建築物の計画・設計法などについても、時間をかけて紹介しています。



社会環境システム専攻
西名 大作 准教授

■生態工学（旧：生態系科学）（工学部第四類 専門科目）

生態系を保全することは環境問題への重要な対策となることから、本講義では生態系の構造と機能に関する基礎知識を学び、エネルギーの流れと物質の循環を理解することで、生態系と地球規模の環境問題との関わりを把握します。また、生命の誕生の歴史を解説して、我々人類を含めた生き物とは何かについて考察します。数理生態学による生物の相互作用の一般化された議論を通して生物多様性の意味を考え、生態系保全のための工学的アプローチ方法を学びます。



社会環境システム専攻
大橋 晶良 教授

■環境シミュレーション特論

自然および人工物を取り巻く環境は、様々な要素が絡んだ複雑システム系であり、このような複雑な環境システムの定量的な把握や予測には、数値シミュレーション技術が必要不可欠です。本講義では、大気圏、海洋・沿岸圏、輸送機器周り及び輸送機器内部の流れの環境シミュレーション技法を修得することを目的として、数値流体力学の基礎・応用を学びます。学生自らが環境シミュレーションプログラムの作成、実行、結果の考察が出来るようになることを目指しています。



社会環境システム専攻
陸田 秀実 准教授



教育学部・教育学研究科における環境教育

環境教育は未来に向かってますます学校現場でその重要性を増しています。その内容については教育学部・教育学研究科各コースで多角的なアプローチの仕方をとっています。したがって、「環境教育」として講義を開講しているわけではありません。環境教育が含まれている講義の例を次に示します。

初等教育教員養成コースでは、生活科を中心にゴミやリサイクルなどの生活環境や自然環境に関わる諸問題について基本的な問題に理解を深め、これらの諸問題に関する教育実践力を養うことを目指しています。そのため、環境教育の基礎となるように、児童が身近な環境に親しみ、環境を通して考えるように授業構成を考慮したり、その実践をしたりしています。学生自身の環境への関わり方についても実践を通じてそれらの力量を養うよう配慮されています。

自然系コースでは各教科を中心に開講されている講義・実験・実習等の中に、環境に関わる内容が含まれています。中等教育における物理・化学・生物・地学の各教科内容に配慮し、それぞれの視点から環境問題に対する問題点の解析を行い、指導者としてどのような問題解決の方策を採るかを探求しています。

「総合演習」では現代社会が抱える諸問題の一つとして、エネルギー・環境を取り上げ、自然科学的な視点で問題を捉えようとしています。この中では、身近な実験廃液の処理の仕方から、地球規模の水問題までを扱います。自然との共生を科学教育の立場からどのような教育的視点を持ち、現場の教育活動を展開するかも考察しています。

社会科学では、人間と関わる諸問題について、いかに行動するか環境倫理の基礎的知識を学ぶことができ

ます。

大学院ではそれぞれのコースの上に立って教育現場で総合的に環境教育に取り組める指導者・研究者を目指しています。



教育学部授業風景



教育学部授業風景





■生活

この授業は、小学校「生活科」の内容とその研究法について、様々な実習を通して学ぶものです。生活科の領域は、身近な社会や自然及び自分自身であり、環境は生活科の重要な教材です。児童が身近な環境に親しみ、環境を通して考えることは、環境教育の基礎となるものでしょう。そのような授業構成の力量形成をめざして、地域探検やマップ作りなどを行い、学生自身の「環境を観る眼」「環境と適切にかかわる力」を育てています。



学習科学専攻
朝倉 淳 准教授

■自然環境・防災学習論

自然との共生と持続可能な発展をめざす現代社会の課題に、科学教育の立場から、どのような教育的視点を持ち、どのような教材を用いて中等理科における教育活動に取り組んでいくのかを考察する講義形式の授業です。「放射線・電磁環境教育」、「化学安全教育」、「生物の多様性と生物資源」、「自然災害と防災教育」などを具体的なテーマとして、自然環境・防災教育のあり方と内容についての基礎的素養を習得させることを目指しています。教養教育科目として授業提供しており、毎年教育学部以外からも中等理科教員を志望する学生が履修しています。



科学文化教育学専攻
鈴木 盛久 教授

■総合演習

「エネルギー・環境」を現代社会が抱える諸問題の一つとして取り上げ、中等理科の各教科におけるエネルギー・環境教育の視点と指導者としての実践的能力の育成を目指しています。中等教育における物理、化学、生物、地学の各教科内容と関連させながら、それぞれ「エネルギー」、「グリーンケミストリー」、「自然環境の保全」及び「資源としての水」をテーマとして、多角的な情報収集をもとにした討論や発表を通じて、問題の本質と問題解決のための方向性を模索する探究的学習を展開しています。



科学文化教育学専攻
蕨岡 孝則 教授

■応用倫理学研究

現代社会が投げかける緊急な対処を要求する問題群に対して倫理学として対応しようという取り組みを総称して「応用倫理学」と呼びます。その主要領域として、生命医療倫理学、企業・職業倫理学、環境倫理学などがありますが、この授業ではほぼ半分の時間を環境倫理学に充てています。具体的には、①自然の権利、②世代間倫理、③経済成長と環境保護、④農業と倫理などを取り上げています。ほかに、「初等社会」でも、環境倫理と環境教育に関連する授業を行っています。



科学文化教育学専攻
畠中 和生 准教授



総合科学研究科の設立と「21世紀科学プロジェクト群」

大学院総合科学研究科は、1974（昭和49）年に創立された広島大学総合科学部を基盤として、2006（平成18）年4月に設立されました。本研究科では、総合的知見と思考力の涵養に努める「総合科学」を実践する大学院教育を提供します。「総合科学」は、21世紀の人類社会が直面する複合的な諸課題を克服するために、個々の専門分野を深化させるとともに、その融合・協同（コラボレーション）を実践して知の地平線を開拓する学問領域です。

本研究科教育課程は、1研究科1専攻からなり、専攻は「人間科学部門」「環境科学部門」「文明科学部門」

及び「21世紀科学プロジェクト群」の3部門1群で構成されています。また同課程修了生として、自己の専門分野を「重点的」に研究して専門的な知識・技能を高めると同時に、学際性・総合性・創造性に秀でた「総合科学」の知的技法を身に付け、その到達点を、学際的・総合的な観点から客観的に評価できるジェネラリスト（「重点的ジェネラリスト」と呼びます）の養成をめざしています。

本研究科のカリキュラムの大きな特色である21世紀科学プロジェクト群には、「総合科学研究プロジェクト」「平和科学研究プロジェクト」「教養教育研究開発

■リスク研究

リスク研究グループでは、私たちの周りに潜むリスクを幅広く、かつ多角的な視点から教育研究しています。リスクとは、紛争や事故、トラブルなどのさまざまな問題によって被害や損害が引き起こされる危険性のことを指します。リスク研究グループで取り上げている環境問題は、地震や台風といった自然災害リスクや、環境汚染物質や農薬、食品添加物などの環境汚染リスクです。

自然災害は毎年のように起こり、多くの被害を出しています。しかも、災害が起きるリスクを抱えている地域は日本全国にあります。そのため、災害の起きる要因や人的被害に結びつく要因を明らかにし、被害を最小限に抑えるための対応法を検討することが重要な課題となります。リスク研究グループでは、土砂災害の地質学的分析に加え、災害地の歴史的背景、災害時の組織対応、災害と住民の避難行動との関係について研究を行い、どのようにして被害を抑えるかについて検討を進めています。また、環境汚染リスクでは、食品添加物や農薬、環境汚染物質などの化学物質が生体に及ぼす影響の程度だけでなく、その危険性の認識や認知の歪みについて研究しています。風評被害が環境リスクについての知識不足や認知の歪みから生じる問題だからです。リスク研究グループでは、なぜこうした問題が生じるのかを解明し、正しい情報をどのように伝えていくかというリスクコミュニケーションのあり方についての研究を行っています。

環境リスクは、自然災害や環境汚染物質といった物理的実態だけが問題なのではなく、そこに人がどのように関わっているのかが問題となります。そのため、リスク研究グループは、環境リスクを理系的側面からだけではなく、歴史的背景や地理的要因、文化・宗教的要因、組織や個人の行動的要因という文系的な側面からもアプローチすることで、効果的なリスクコミュニケーションやリスクマネジメントのあり方を模索しているのです。

リスク研究グループは、これまで培ってきたリスク研究を教育として還元するため、大学1年生向けに「現代社会とリスク」を、大学院生向けに総合科学研究科のコア科目である「現代リスク論」を開講しています。いずれも複数教員が講義を担当するオムニバス形式で行われ、私たちの周りに潜んでいる様々なリスク事例をもとに、リスクにどのように対応していくのかについて話題提供をしています。



人間科学部門
岩永 誠 教授





プロジェクト」の3つのカテゴリーがあり、3部門を超えたプロジェクト研究に取り組んでいます。前二者は、到達目標を共有する研究者・大学院学生から編成される学生参加型プロジェクトで、広くプロジェクト事業におけるマネジメント能力に秀でた高度専門職業人の養成をめざします。研究計画及び成果の審査は、研究科教授会が行います。現在、総合科学研究プロジェクトとして「言語と情報研究」「文明と自然研究」「リスク研究」「資源エネルギー研究」の4プロジェクト、平和科学研究プロジェクトとして「ヒロシマの復興」が進行中です。

■文明と自然研究

文明と自然研究プロジェクトでは、「瀬戸内の環境と文明」という研究課題を掲げ、文・理双方の視点から地域研究を推し進めるべく、文系では歴史学・地理学・文化人類学など、理系では地質学・砂防学・気候学・水文学・生態学などをそれぞれ専門とする教員・院生が参加しています。人々の暮らしと自然環境の関わりについて、具体的な地域に即して、しかもより大きな空間的・時間的広がりの中かでとらえることを目標にしています。

このような取り組みですからこの研究課題への切り口はさまざまです。例えば、地域の動物や植物の分布と人間活動の関わりや歴史と現状、自然災害と人間活動の作用・反作用、自然環境をめぐる市民運動のあり方、さらには自然と人々の暮らしを資源とする新しい観光の姿など、現代的な課題に直接取り組む、あるいはそれを意識することで従来見過ごされてきた分野の再検討にもつながるものです。

院生は、指導教員のもとで日常的な研究活動に従事しますが、プロジェクト研究会に参加して視野を広げます。特に教育面で重視しているのは地域に出向いての研究会で、時に関連学会とも共催で実施し



ています。2006年度の事例では、中国山地のたたら製鉄から瀬戸内の新たな工業地帯における現代の製鉄、そしてゴミ問題とリサイクル発電まで、文明と自然の姿を具体的に学びました。また世界遺産への指定を前にした石見銀山を訪ね、地域と観光をめぐる諸問題を討議しました。瀬戸内地域そのものの特質を追求しつつ、身近な地域の諸現象からより大きな課題への展開をめざして、2007年度以降もこのような活動を続けていく予定です。



文明科学部門
佐竹 昭 教授



学内で進行中の環境に係わる研究は、環境科学に係わる構成員の交流、連携を進めるために設立した広島大学環境科学ネットワークにより活性化されるとともに、学部や研究科の枠を超えたプロジェクト型の研究センターなどで推進されています。

広島大学には自然科学分野から社会科学分野・人文分野にわたる幅広い分野で環境研究を展開する研究者がいます。環境分野の研究は既存の学問領域に捕らわれない幅広い取り組みが必要であることから広島大学環境科学ネットワーク（略称、広島大学ES-Net）が組織されました。現在約130名の研究者がこのネットワークに所属し、所属部局の壁や専門分野の垣根を越えた多様な取り組みを進めています。広島大学ES-Netでは、メーリングシステムによる情報の共有化が行われると同時にメーリングシステムを使った学外からの様々な問い合わせや要請に対する迅速な対応が図られています。

広島大学プロジェクト研究センターは、1) 本学の特徴ある研究を広く学内外の人々に知ってもらう、2) 自立的で自由な発想の下で展開される学部や研究科の

枠を超えたプロジェクト型の研究活動を推進し、一層の活性化を促すこと、を目的としています。プロジェクト研究センターは、原則として定員措置や研究場所の供与は行わず、構成する教員等が自ら外部資金等を獲得した上で研究を進めることとしています。現在、53のプロジェクト研究センターが設置されており、環境関連のセンターとしては、バイオマスプロジェクト研究センター、閉鎖性海域環境管理技術プロジェクト研究センター、「里海」創生プロジェクト研究センター、国際環境協力プロジェクト研究センター、環境シミュレータープロジェクト研究センター、エネルギー・環境教育プロジェクト研究センター、CO₂固定エコ・バイオ技術開発プロジェクト研究センター、環境生命科学技術プロジェクト研究センター、資源再使用促進プロジェクト研究センター などがあります。ここでは、そのなかの3つのプロジェクトセンターを紹介します。

■エネルギー・環境教育プロジェクト研究センター

—科学教育におけるエネルギー環境教育に関する実践的研究—

地球環境問題に対処しながら持続的な社会を目指すためには、資源・エネルギー問題を含むエネルギー環境教育の推進が不可欠です。しかし、その実践面においては、教育を推進できる教員や適切な教材が不足しているという問題が指摘されています。そこで、当プロジェクト研究センターでは、小・中学校や高等学校の理科教育現場で容易に活用可能なエネルギー環境教育の教材・教具や学習材を開発するとともに、附属学校や周辺の研究協力校等で試行授業を行い、より有効な教材へと改良する努力を重ねています。また、中国地域エネルギー環境教育研究会や(財)エネルギー環境教育情報センター等と共同でエネルギー環境教育の普及活動を行っています。

【研究のねらいと活動】

- (1) エネルギー環境教育教材の開発
- (2) 小・中・高等学校におけるエネルギー環境教育に関する実践的研究
- (3) 大学の教養教育および学部教育を通じたエネルギー環境教育指導者の養成
- (4) エネルギー環境教育関係機関との連携による教育普及活動

【2006年度の成果】

- (1) 中国地域におけるエネルギー環境教育導入促進事業に参画 [中国経済産業局・中国地方総合研究センター]
- (2) エネルギー環境教育研究フォーラムin広島 [エネルギー環境教育情報センターと共催 (2006年11月18日)]
- (3) 学会発表 2件 (エネルギー環境教育学会2007年8月他)、論文 1



大学院教育学研究科
髙岡孝則 教授





■資源再使用促進プロジェクト研究センター

—飲料容器を再使用（リユース）させるには—

現在日本国内において、再使用（リユース）されている飲料容器はわずかであるが、飲料容器は元来、再生・再資源化（リサイクル）ではなく再使用（リユース）させるべきであるという考えが、本研究プロジェクトの基本的な姿勢です（ビール瓶が良い見本）。そこで、飲料容器の再使用を目指して、以下の6項目の側面に関してプロジェクト研究を進めることを構想しています。

1) 法整備的側面：飲料容器の再使用を指向するに当たって、法的整備として「飲料容器は、統一規格甲に基づく飲料容器に限って販売使用することができ、その初出荷時において金80円の再使用促進税を賦課する」というような文言を法律の主文とし、飲料容器を再使用するか否かは飲料メーカー、販売店、消費者に委ねられるところにその特長があります。2) 統一規格設定の側面：飲料容器が再使用されるその構造的な強度が担保された統一規格を設定します。3) 食品衛生的側面：容器が再使用される飲料の食品衛生的な側面について検討します。4) 資源・エネルギー的側面：現状のあり方と、本プロジェクトが目指すあり方との比較において、どちらがどれだけ物質資源・エネルギー資源の減耗が多いか少ないかを明確にします。5) 金銭経済的側面：現状のあり方と、本プロジェクトのあり方との比較において、生産者、販売者や消費者が負担する金銭が、どちらがどれだけ多いか少ないかを明確にします。6) 消費者・企業家の意識側面：上記の変化に対応して、企業関係者や消費者などの意識や行動がどのように変化するかを調査します。



大学院総合科学研究科
早瀬光司 教授

■国際環境協カプロジェクト研究センター

本センターの研究としては、社会的環境管理能力の形成分布のモデル化と国際協力政策研究を通じて、新たな学問領域「国際協力学・国際環境協力学」を創造します。これは、環境工学、生態学、環境経済学、社会学、教育学などの既存の文理学問領域における研究蓄積と国際協力の経験を体系的に整理し、理論とノウハウを形式知化することを意味します。新学問領域を切り開くことにより、より効果的な国際協力のあり方について、アカデミックな立場から積極的に提言していきます。

社会的環境管理能力は能力開発と持続的開発という2つの大きな議論の流れのなかで発展してきた概念であり、新制度派経済学や比較制度分布などの経済理論の枠組みの中に議論づけられます。この点を踏まえ、われわれは、環境問題を技術的アセスメントおよび社会経済的アセスメントという2つの方法をもとに政策研究アプローチによって統合指標を作成し、社会的環境管理能力の発展プロセスの解明を試みています。そして、環境協力に対する総合的なアプローチと、アジアの社会的環境管理能力の形成における政府、企業、市民間のより効率的な環境協力のあり方を明らかにすることを目指しています。



大学院国際協力研究科
中越信和 教授



■アスベスト結合タンパク質によるアスベスト簡易検査

アスベスト含有建造物の解体・建て替えのピークが目前にせまる中で、現場で迅速にアスベストを検出できる技術の開発が強く求められています。現状のアスベスト検査には、位相差顕微鏡で繊維状物質を計数する、X線回折装置により分析するなどの方法が用いられていますが、これらの方法はいずれも熟練した技能と高価な機材が必要で、専門の検査機関に依頼して結果を得るまでに1週間程度かかり、その費用も高額となっています。そこで抗原・抗体反応に見られる生体分子の高い認識能力と、酵素反応による情報の増幅効果とに注目し、簡便で迅速な検出方法としてタンパク質を使ったアスベストの検出技術開発に取り組んでいます。

まず数種の微生物の持つ約1万種程度のタンパク質の中から、アスベストに対して高い結合性を示すタンパク質を探し出しました。そして基質との反応により発色作用を持つ酵素に、このアスベスト結合性タンパク質を遺伝子操作により融合させ、アスベスト検出酵素を開発しました。この検出酵素を使えば、大気を吸引したフィルターや建材試料を封入したチューブに酵素を添加し、洗浄によりアスベストに結合しなかった余分な酵素を除去した後、基質を添加するだけで、アスベストが存在する場合、アスベストに結合した酵素の働きで発色反応が見られ、大気中や建材中のアスベストを簡単に検出することができます。

実用化されれば、アスベストの飛散に対する安全性の向上だけでなく、検査費用と採算性から廃棄されていた資源の有効利用を促進することにもつながり、環境問題に対して二重の意味で貢献することができます。生命の作り出す物質であるタンパク質は潜在能力を秘めた物質として興味深く、生物学的な研究とともに社会的要請に応える新たな利用法を探究し続けていきたいと考えています。



大学院先端物質科学研究科
黒田章夫 教授



アスベスト簡易検出キット

■折り紙スキルによる容積類の体積減量化方法

円筒構造物の理想的な展開構造を開発することを主とした基礎研究を展開しています。これをベースに、生活に身近な円筒形の容器類（アルミ缶、スチール缶、PETボトル等）の具体的な体積減容化法に応用できます。

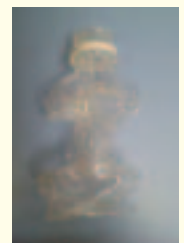
従来技術の問題点であった、使用後の円筒形容器の体積を簡単に減容化させることに成功し、手でねじること（手搾り）によって容器を容易につぶすことができるメリットがあります。本技術の適用により、例えば、ペットボトルでは使用後のボトルの体積を1/2～1/5以下まで減量化/減容化できる可能性があり、かさばる問題を抑えられることができるものと考えられます。市販のペットボトルによるねじれ作用前後の座屈変形様相を示します。(a) はサンプルとしての初期形状を、(b) はひねった後の変形状態を示し、うまくねじ込まれていないことを示す。(c) は別の容器で同様にチャレンジしたのですが、うまくねじ込まれていることがよくわかります。(a) のような初期形状を施し、ねじると最終的に (c) のように効率よく体積を減少することができました。このことは、ペットボトルや缶にこだわらず、様々な包装容器類にあてはまる問題であり、想定される用途は幅広いものと考えられます。実用化に向けて、運搬時に漏れ出さないような工夫する必要も考えられます。今後これらの課題を克服することによって、自然環境の保護と快適で生活環境の向上につながれば、確実な資源のリサイクル循環社会の実現に向けた一歩になるものと考えています。



(a) 座屈前



(b) ねじれ座屈 (失敗)



(c) 理想的なねじれ座屈



大学院工学研究科
有尾一郎 助教



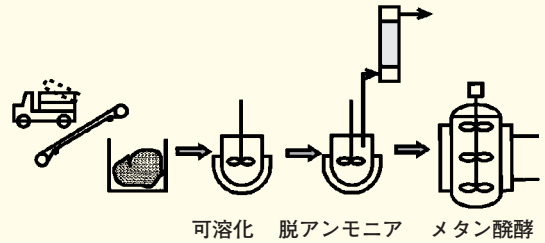


TOPICS

■窒素高含有有機廃棄物の乾式アンモニア・メタン発酵

下水処理場の脱水余剰汚泥（水分含量80%前後）をそのまま処理する乾式嫌気消化プロセスの開発を行ってきました（広島県産学官協同研究プロジェクト「有機性排水・余剰汚泥の高効率嫌気性処理システムの開発」、(財)ひろしま産業振興機構 広島県産業科学技術研究所）。汚泥から生物的にアンモニア（アンモニア発酵）を生成し、そのアンモニアを物理化学的に除去した後に嫌気消化を行う多段乾式嫌気消化法を考案、その有効性を検討しました。ラボ及びベンチスケールでアンモニア生成条件の最適化を行うとともに、脱アンモニア汚泥を用いた長期メタン発酵試験を行い、40日及び20日の汚泥処理速度で200日以上持続的な乾式消化を達成できました。

余剰汚泥は莫大なエネルギーの投入（全電力消費の1%弱）により、排水中の有機物より生成されますが、その大部分は再度、エネルギー投入して、濃縮乾燥・焼却・埋め立て処理しています。本システムでは、汚泥は貴重な生物濃縮資源であり、下水処理場は資源エネルギーセンターとみなせます。つまり、脱水汚泥を単独で乾式アンモニア・メタン二段発酵し、アンモニアを回収する（窒素肥料として我が国の全使用量を賄うことが可能）と共に天然ガス（メタン）を回収できます（年間全石油消費量の0.2%相当）。



脱水余剰汚泥の乾式アンモニア・メタン発酵プロセス



大学院先端物質科学研究科
西尾尚道 教授

TOPICS

■ビオトープでの取り組み

現在私たちは、2006年度より科学研究補助金の助成を受け、「環境学習の場としての里地ビオトープの開発およびその教育的活用に関する研究」と題する研究を展開しています。この研究では、里地を取り巻く環境と、そこに生育する様々な生物を題材とした環境学習を実践する場としての「里地ビオトープ」を提唱しています。「里地ビオトープ」は、いわゆる「田園風景」が典型とされますが、ここでは自然度の高い地域から都市近郊までを幅広く対象とすることで、環境を見る目や客観的・科学的な自然観・環境意識が育成されるような学習材や学習プログラムの開発を目指しています。現在、「ビオトープ」は頻繁に環境学習の場として扱われ、マスコミ等にも取り上げられています。しかしその中には「かつての自然を取り戻す」というスローガンの下、疑似自然的な環境を造成するプロセスだけがクローズアップされたものも少なくありません。本来ビオトープとは生物の生育環境そのもののことで、生物と環境について学ぶなら、視点を変えることによって、新たに造成しなくても身近な所で環境学習を行えるはずで。街路樹や草むらでさえも立派なビオトープと言えます。また、人間活動によって維持されている里地を題材とすることで、人と環境の関係について考察できるだけでなく、人手が加わることで環境に多様性が生じ、結果として生物も多様となっている様子を学ぶことが可能になります。たとえば水田の石垣では多様な動植物が見られ、稲作や除草作業の影響による生物の棲み分け的な現象も確認できます。このような視点を持って、私たちは東広島市近郊を中心に研究を進めています。



大学院教育学研究科
竹下俊治 准教授



社会連携推進機構について

●広島大学の社会貢献体制

広島大学では、長期ビジョンにおいて目標として掲げた「世界でトップレベルの特色ある総合研究大学」を実現するための基本戦略として、「教育」・「研究」とともに「社会貢献」を重要な柱として位置づけています。この社会貢献を推進するため、2004年4月に「社会連携推進機構」を設置しました。この機構には、企業と大学の連携により大学の持つ技術や研究シーズを活用して地域社会の発展に貢献する「産学連携センター」、地域社会の様々な課題の解決のために大学の知的資源を活用する「地域連携センター」、医療分野での社会貢献を担う「医療社会連携センター」及び機構の活動を支援する「社会連携部」が置かれています。これらのセンターでは、環境分野を重要なテーマの一つとして掲げ、地域と一体となった活動を行っています。



社会連携推進機構組織図

●産学連携での取り組み

本学では、研究成果を産業・社会に効率的に移転するため、2001年度から毎年「広島大学リエゾンフェア」を地元広島県内で、また、2003年度からは広島県内のほか首都圏で研究シーズの展示・発表を行っています。リエゾンフェアでは、大学の最新の研究成果を企業や地域社会に紹介し、会場での個別相談会で企業等のニーズのマッチングを図るなど、学内で得られた研究成果の事業化や産業化を目指しています。

2006年度からは、首都圏でのフェアの開催方法を分野別に変更し、(独)科学技術振興機構、(財)バイオインダストリー協会等の協力を得ながら年間4回開催しました。「ナノテク・素材分野」、「バイオ分野」、「医

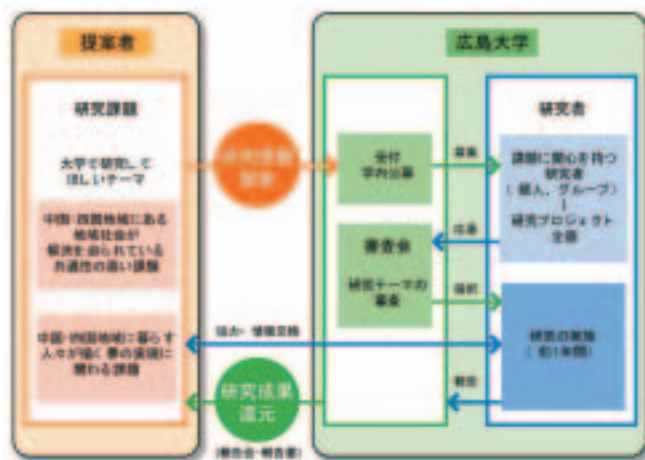
療・健康・福祉分野」、「情報・通信分野」の4部門で各8件のシーズのプレゼン、個別相談会を開き、延べ1,800人が聴講しました。また、11月8日に広島市で開催した「広島大学リエゾンフェア2006in広島」では27件のシーズの展示・発表を行い、延べ800人が聴講しました。

上記5回のフェアで59テーマを発表し、その内16テーマが環境・エネルギー分野でした。高選択性リン資源回収吸着剤、土壌微生物バイオマスを利用した環境保全、バイオによるアスベスト簡易検査、高機能エネルギー貯蔵材料、熱電変換機能物質の開発など、環境・エネルギー分野の先端テーマを発表しました。

●広島大学地域貢献研究

広島大学では、地域社会で解決が著しく困難なため、あるいは研究ルートや資金を欠くために放置されている緊急性の高い重要な課題を地域社会から提案していただき、大学の人材と資金により研究し、その研究成果を社会に還元することを目的に、2002年度から「広島大学地域貢献研究」プロジェクトを実施しています。2001～2005年度に実施された研究プロジェクトは56件、うち、約2割を環境に関連したプロジェクトが占めています。

環境問題は、今後とも地域社会において重要なテーマとなることが想定され、地域貢献研究、さらに同事業の成果を踏まえた発展的な研究プロジェクトを支援する「地域貢献発展研究」（2007年度創設）を活用しながら、地域と大学が一体となった環境問題への取組みを促進・支援していきます。



地域貢献研究の流れ



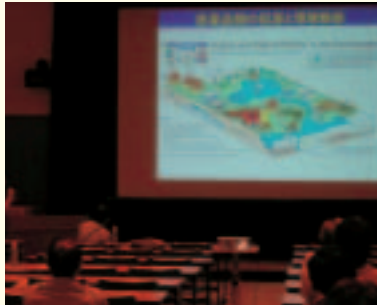


TOPICS

■NPO法人循環型社会推進機構

広島大学が研究、教育、社会貢献を通じて環境保全に貢献する一環として、広島県、(社)広島県産業廃棄物協会及び広島工業大学と2005年7月29日に、循環型社会の実現や県内産業の活性化を目的に、協定を締結しています(写真)。この協定を具体化する1つとして、広島県内6大学の環境関連の研究者や環境関連企業とともに、広島県の支援を受けて、研究開発から環境教育、技術移転までを目指したNPO法人「循環型社会推進機構」を立ち上げ、広島大学の東千田キャンパスに事務局をおいて活動しています。

このNPO法人では、広島県から助成を受けた「循環型社会形成推進技術研究開発事業」を実施していますが、2006年度は広島大学から13名の研究者がこの開発事業に参加しました。また、(財)ひろしま産業振興機構、広島県環境関連産業創出推進協議会とともに「環境関連技術習得講座」を開催し、環境関連産業活性化のための社会人教育を行うとともに、広島大学環境部会、環境安全センターと共催で環境週間講演会(写真)を実施するなど幅広い社会活動を行いました。



大学院工学研究科
岡田光正 教授
(理事長)

TOPICS

■大学環境ネットワーク (UE-net)

広島県内には、28の大学(短大を含む)があり、それぞれの大学に環境サークルがあります。しかし、地理的に離れており、交流することがほとんどありませんでした。そこで、その環境サークルをつなぐため、広島県の「大学間ネットワーク活用事業」として、2006年6月に「大学環境ネットワーク」が発足しました。このネットワークで、大学間だけでなく大学と社会、企業、環境など色々なものをつなぎ(結い)たいという想いを込め、University(大学) Environmental(環境) Network(ネットワーク)の頭文字をとり、UE-net(結いネット)と愛称をつけました。

現在、県内の10大学12サークルが参加し、広島大学からは、かっぱのおうち、えこ・ページ、The Earthが参加しています。月に1回のミーティングやメールリストを使った情報交換・共有、学生の勉強会の他、地域の環境イベントへの参加(企画・実行・手伝い)による環境保全の普及啓発などを行っています。また、子供向けの環境教育も実施したいと考え、温暖化についての紙芝居を作りました。発足して約一年ですが、既に18のイベントに参加しました。特に力を入れたのが、毎年6月に開催される広島県の環境保全普及イベント「環境の日」ひろしま大会で、全員浴衣で参加し、ステージイベントやエコなお店などを企画し盛り上げました。これからも、社会の役に立ち、更に自分たちが成長できるような活動を続けていきます。



大学院生物圏科学研究科
学生団体かっぱのおうち代表
大学院生 小倉亜紗美



地域貢献研究

■アサリの着底・生息に適した土壌特性の究明と漁場造成材料の探索

広島市水産振興センターと福山市漁業共同組合からともに干潟造成に関係した提案をいただきました。干潟造成に用いる土壌に海砂が使用できなくなった中でその代替材として適した廃棄物などはないのか、人工的に造成された干潟は自然と同等な機能を持つのかなどの解明が求められています。この研究は、干潟の代表的な水産生物であり、資源減少が著しいアサリを対象に人工干潟造成のための材料として様々な組成を持った土壌、工業生産の中で発生する副生成物、粒状の無機廃棄物などを評価しております。一連の研究も中で、微粒子を混合した土壌や特定の無機廃棄物ではアサリ浮遊幼生の着底が促進されることなど有益な知見が得られています。



環境安全センター
西嶋 渉 教授

地域貢献研究

■地域コミュニティによる里山林木質バイオマス資源の循環的利用を支援する技術開発

地球温暖化防止や循環型社会づくりなどの観点から、ボランティア団体が里山林整備活動に伴って発生する木質系バイオマスを活用することを支援するため、活動区域における利用可能量の推定を行い、里山林の整備・利用に具体的な数値目標を設定可能にするとともに、会とセミナーを共催することで、整備と利用のつながりを実際に参加者が体験・共有できるプログラムの確立を目指しました。具体的には、活動対象森林内で毎木調査、倒木調査、伐採調査などの現地調査を行いました。さらにカラーデジタルオルソと20mグリッドを重ね合わせて解析し、セル内のアカマツ樹冠疎密度を指標に植生を3区分しました。毎木調査箇所との対応から、区分ごとの樹種別平均胸高断面積合計さらには単位面積当たり平均利用可能バイオマス量が算出され、これらと区分ごとのセル数（面積）を乗じたものを積算し、区域全体の利用可能バイオマス量が約5,200t DWと推定されました。これらの結果をもとに、実現可能なバイオマス利用としてペレットストーブを想定した里山林整備の目標数値を試算しました。



大学院国際協力研究科
中越 信和 教授

地域貢献研究

■瀬戸内海の内海における陸域地下水流出の影響評価 —健全な沿岸海洋環境の形成へ向けて—

本研究は、健全な沿岸海洋環境の形成のために、地下水流出の役割を明らかにすることを目的とし、江田島および福山海域において調査を行いました。成果は、以下のとおりです。①海洋生態系に対して重要な栄養分である溶存シリカやリン濃度は、河川に比べて地下水で高く、特に海水に比べて1オーダー以上も高かった。シリカ、リンは主に岩石起源であった。②陸域地下水は、主に干潟と一部は沖合いで流出した。③水収支の結果、河川流量は年降水量の10%~20%程度、地下水流出は50%程度と見積もられた。④江田島湾の水・物質収支によれば、年間の陸からのSiインプット量は海水貯留量とほぼ同量であり、地下水流出の生態系への影響の大きさが示された。⑤地下水流出（リン、シリカなどが豊富）の減少は、都市化、森林伐採などによる陸域地下水涵養量の減少、護岸建設・低透水性有機物の堆積などによる地下水流出の阻害にともなって生じることが示唆された。



大学院総合科学研究科
小野寺 真一 准教授





地域貢献研究

山口県の瀬戸内海沿岸に出現するナルトビエイの生態解明とそれによる食害防止対策について

ナルトビエイは、暖海性で体の幅1.5mにもなる大型のエイで卵胎生の習性を持ちます。2003年頃に広島県大野町の沿岸に出現し、有数のアサリの干潟漁場に大きな食害をもたらしました。その後、2004年以降山陽小野田市周辺海域に出現、“小野田アサリ”を壊滅させる被害を及ぼし、今日では瀬戸内海一円に出現しています。

調査の結果、このエイは5～9月に来遊し、多くは雌の親個体で胎内に仔魚を保持していたことから、産仔のために夏季水温の上昇と共に来遊し産仔するために回遊してくることが解りました。また胃内容物調査から、アサリだけでなくこの海域に多いマテガイなど貝類を専食していました。餌となる貝も多く、夏季の高水温期に産仔のため山陽小野田の海域を特に選んでいると考えられます。食害防止のためには柵や網をもうけアサリ漁場への侵入を防ぐ、捕獲駆除対策などが講じられていますが、資源量（自然生息数）が莫大と考えられ、今後引き続き検討が必要と考えられます。

大学院生物圏科学研究科
橋本博明 教授

地域貢献研究

江田島湾の環境再生及び漁業生産の回復に関する研究

江田島湾ではカキ養殖が集約的に行われているため、カキが排泄する糞の堆積により底質の悪化が著しく、毎年夏期には貧酸素水塊の発生に悩まされています。本研究テーマは江田島市の要請により、環境を保全しつつ水産資源を持続的に生産するためにはどうしたらよいかについて、科学的な解析を求められたものです。これに対し、我々は生物圏科学研究科と工学研究科の合同で、主に数値モデル解析によって、この問題の解明に挑みました。その結果、(1) 閉鎖性の強い江田島湾では湾全体の海水交換に要する日数が約300日と非常に長いこと、(2) 底質に対する有機物負荷の約90%がカキ養殖に由来するものであり、底層の酸素消費の約60%がそれらの分解に使われること、(3) 貧酸素化による底生生物群集の崩壊が、底生微細藻の摂食の低下と大量の枯死、これがさらに貧酸素化を引き起こすという、環境悪化のネガティブ・スパイラルに陥っていることが定量的に明らかになりました。

大学院生物圏科学研究科
山本民次 教授

地域貢献研究

福山地区人工干潟におけるアサリ漁業管理手法の解明

日本におけるアサリの生産量は、埋め立て等の開発による自然干潟漁場の減少などの影響により、1980年代以降大きく減少しています。広島県福山市田尻町では、アサリ漁場面積を増やすため、1990年、2003年および2004年に3つの人工干潟が造成されました。本研究では、アサリ資源量に影響を及ぼす要因として、共存種のホトトギスガイの生息密度と底質の粒度組成に注目して調査を実施しました。

3つの人工干潟の経過年数の違いによる底生生物群集と底質の推移から、アサリ漁場管理手法としては、短期的な対応と長期的な対応に分かれました。前者については、ホトトギスガイがマット状(5,000個体/m²以上)を形成した場合には、耕耘などによって泥化した底質を改善させることが効果的となります。しかし、後者については、干潟に伴う海水の動きによって一旦礫化した干潟(1990年造成干潟)では、アサリ密度の安定化のため捕食生物の駆除に努めるべきと考えられます。

大学院生物圏科学研究科
今林博道 教授

東広島キャンパスの環境管理

東広島キャンパスは250ヘクタール以上の広大な敷地の中に、山林、ため池、溪流など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、一万人を越える学生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、豊かな自然を守っていくため、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。



東広島キャンパスゾーニング S=1/10,000

その一つがゾーニング管理です。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。保安林でもある「ががら山」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ることから、「自然区」として扱われています。一方で、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、また害虫駆除などの管理を行う「管理区」として扱っています。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・草地や松林などがこの「半自然区」にあたります。

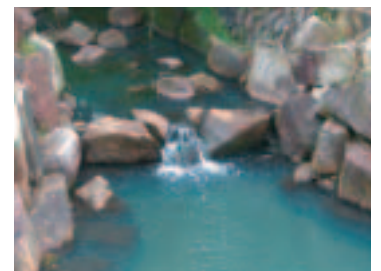
水辺環境の管理も、東広島キャンパスの自然環境を保全する上で非常に重要です。キャンパス内の主たる水系は大きなため池3つを連ねてキャンパスの西半分位置しており、山中池に端を発した水の流れが山中谷川という小溪流によってぶどう池につながり、さらに角脇川としてキャンパス内を南下して角脇調整池に入ったのちキャンパス外に出て黒瀬川につながります。このかなり長い水系は学部が集中するアカデミック・コアの中心部を縦断しています。

環境共生型のエコ・キャンパスづくりのため、広島大学は、広島県、東広島市と合同で溪流整備のあり方を検討するワーキングを立ち上げ、人工化された河川の環境修復計画の検討を行いました。その結果に基づき、コンクリート張りの護岸を石積みに代えるなど、水辺の生態系を保全するための環境修復を行いながら景観の質や親水性を高める整備を進めました。その結果、石積み護岸の間にドンコなどの魚がすみつくなどの変化が見られるようになりました。

東広島キャンパス内には、この他にも生態実験園や工学部ビオトープなど特徴のある水辺空間があり、それぞれの目的に応じた管理が行われています。



修復前



修復後



現在の角脇川の様子





キャンパスに生息する多様な動物

東広島キャンパスがある西条盆地は、里山とため池を中心とした環境に、絶滅のおそれがある種を含むさまざまな動植物が生息しています。東広島キャンパスは西条盆地の中でも絶滅危惧種の生育密度の高い地域に造成されましたが、幸いなことに現在でもキャンパス内において絶滅危惧種を含む多くの動植物を観察できます。キキョウやサギソウ、エヒメアヤメなどの希少な植物に関しては、昨年度の報告書の中に書かれていますので、今回は動物を中心に紹介します。

東広島キャンパスに生息するチョウについては、2000年と2001年に調査が行われ、7科70種類が記録されました。これは広島県内で記録されているチョウの種類の半数以上にあたります。その内訳を見ると、モンシロチョウやアゲハなどの普通種はもちろん、ムラサキシジミやアカシジミなど森林性の種や、メスグロヒョウモンやオオヒカゲなどの草地を好む種まであり、キャンパス内の環境の多様性が反映されています。また、ウラナミアカシジミ（広島県絶滅危惧Ⅱ類）やツマグロキチョウ（環境省絶滅危惧Ⅱ類）といった希少種も確認されています。ギフチョウ（環境省絶滅危惧Ⅱ類）は、少なくとも2001年までは生息が確認されていましたが、残念ながら近年は観察されていないようです。食草であるサンヨウアオイはキャンパス内の手入れを行っているアカマツ林内に生育しているので、引き続き管理を行いながらギフチョウが再度訪れてくれることを期待しています。



ムラサキシジミ（ががら山）

トンボ類の豊富さも東広島キャンパスの自然の豊かさを示すものでしょう。流れの近くにはハグロトンボ、ため池にはギンヤンマやチョウトンボなど、水辺環境の多様さに応じてさまざまなトンボを見ることができます。湿地には、日本最小のトンボで広島県の絶滅危惧種（絶滅危惧Ⅱ類）に指定されているハッチョウトンボも生息しています。



トンボの羽化（工学部ビオトープ）

毎年6月になると、キャンパス内でホタルのことが話題に上ります。生態実験園を流れる山中谷川では主にゲンジボタル、工学部ビオトープではヘイケボタルが生息しています。個体数は少ないとはいえ、比較的美丽な流れに棲むゲンジボタルが毎年発生していることは、東広島キャンパスの自慢の一つです。



ゲンジボタル（生態実験園）

キャンパス内には、この他にも、さまざまな野鳥、カメやヘビなどの爬虫類、カエルやサンショウウオなどの両生類が生息しています。今後も引き続き適切な管理を行いながら、これらの多様な生物を保全していきます。また、これらの地域の宝ともいべき自然を環境教育に生かしていく方策についても検討していきます。



イシガメ（山中谷川）



キャンパスまるごと博物館をめざして



総合博物館
熊原康博 助教

総合博物館設立の経緯

総合博物館は、約2年間の準備期間を経て2006年4月に設立し、続いて、11月に博物館活動の核となる本館がオープンしました。幸い多くの来館者に恵まれ、本館の入館者は8,700人（8月10日現在）を超えています。アンケートから入館者の感想を伺うと、展示内容については肯定的な回答が多いのですが、展示スペースが狭いとの回答も少なくありません。

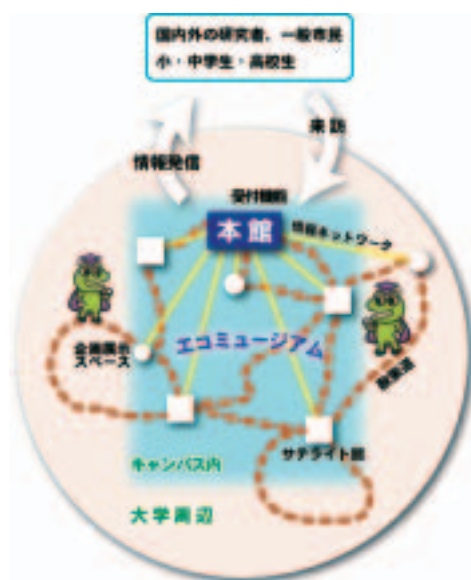
狭い展示スペース、さらには限られた予算と人員などの制約の中で、多くの方に親しまれ、しかもユニークな博物館をどのようにつくるのかを、設立前の準備期間で検討しました。議論でまとめられた方向性の一つは、キャンパス全体を博物館とみなす『キャンパスまるごと博物館』をめざすことでした。東広島キャンパスは、日本有数の広さを有し、しかも自然と人の営みの長い間にわたる関わりの中で育まれた里山的な環境が残っています。この特長を活かすことが、総合博物館が独自性をもって発展できる方向性と考えたのです。この発想は、ある地域で引き継がれてきた自然や人間活動を含めた環境そのものを博物館として捉えるエコミュージアムの考えに近く、博物館の構成はその考えを重視しています。

エコミュージアムに基づく総合博物館の整備

●総合博物館の構成

総合博物館設立構想では、エコミュージアムの考えを援用して、活動の中心的な施設となる本館と、各部局にサテライト館（分館）や小規模な企画展示スペースとを配置し、それらを結ぶ散策道を整備することとしました。この計画に沿って、教育学部1階の講義室を改装して本館を設置しました。本館は、『広島大学』『地球史』『里海（瀬戸内海）』『里山（賀茂台地～中国山地）』の4つのパートからなり、約500点にわたる標本資料を展示しています。サテライト館は、現在、生物圏科学研究科と埋蔵文化財調査室の2ヶ所にあります。生物圏科学研究科では、

熱帯魚の水槽・道産子の骨格標本など、部局の研究を紹介する展示です。埋蔵文化財調査室では、22年間にわたるキャンパス内の遺跡調査で出土した遺物を中心に展示し、遺跡や出土物の特徴を解説パネルで紹介しています。散策道については、本格的な整備をまだ行っていませんが、里山的な景観を残す工学部ビオトープや生態実験園などを巡る安全なルートを選定し、キャンパスの自然環境を学べるような案内板等を今後設置する予定です。



博物館と散策道

●コア施設としての本館の展示と案内機能

エコミュージアムの考えでは、その地域の概要や特徴を来訪者に紹介する拠点（コア施設）が必要で、総合博物館では、本館がそのコア施設に相当します。本館では、キャンパスの環境を紹介するための展示と案内機能を整備しています。

キャンパスの環境に関係する展示は、①空中写真からみる大学移転に伴うキャンパス周辺の土地利用変化、②キャンパスで採取した昆虫標本（絶滅危惧種のギフチョウやハッチョウトンボの標本も展示）、③キャンパス周辺で採取された絶滅が危惧される動植物の標本、④近世以降の里山の歴史的うつりかわり、などが挙げられます。

案内機能としては、どのサテライト館へいったらよいか、あるいはどのような動植物がキャンパスで観察できるのかといった情報を提供しています。





また、スタッフが本館受付に必ず常駐していることから、大学に関する様々な案内や質問にも対応しています。さらに、教職員が撮影したキャンパス内の動植物の写真を本館入口で掲示し、旬な情報を提供しています。

キャンパスを活かした博物館活動の試み

●キャンパス絵地図の発行

建物の位置・名称や道路を重視して描いている従来の地図は、キャンパスの豊かな自然や見どころを紹介することまでは十分に考慮されていませんでした。そのため、来訪者がキャンパスを散策したくなるような、楽しくて見やすいキャンパスの地図を新たに作成しました。地図では建物の名称は最低限にとどめ、キャンパスの美しさ、見どころを紹介することを目指しています。例えば、桜の木はピンクで、紅葉する樹木は赤に色分けしています。また、キャンパス内に点在する遺跡も紹介し、映画で有名になった土俵はイラスト入りで描いています。



キャンパス絵地図の一部

●野外観察会（フィールドナビ）の実施

キャンパスの自然環境は年々変化しますし、その豊かさはまだほとんど知られていません。一方、大学には様々な分野の野外調査のエキスパートが数多くいるという強みがあります。そこで、総合博物館では、専門知識をもつ大学教職員を講師に、キャンパス周辺の野外観察会（フィールドナビ）を企画し、今のキャンパスの自然環境について学ぶ機会を提供しています。これまでに、春の草花、ササユリなど初夏に咲く里山の植物、夏の昆虫に関する3回の観察会を開催しました。毎回30～60名の参加があり、参加者には好評でした。



野外観察会（フィールドナビ）

総合博物館主催による野外観察会の実施は、二つの点で意義があると考えています。

一つ目が自然環境保護への啓発です。参加者が、普段生活する場所で実物を観察することにより、多種多様な動植物がそこに本当に生きていることを実感してもらえます。なぜ、それらがすめるのか、今後どのようにしたらすみつづけられるのかを、考えてもらう契機となっています。

二つ目が自然環境情報の収集・蓄積です。野外観察会で得られたキャンパスの自然環境に関する情報を総合博物館で収集することにより、ホームページや今後整備する案内板にもその情報を掲載できることから、多くの方に今の自然環境の状況を知ってもらえます。さらに、情報を年々蓄積することにより、キャンパスの環境変化を捉える基礎的な資料として活用できる可能性があります。

おわりに

総合博物館の設立は、学外の方に広島大学が身近な存在であることや、キャンパスが豊かな自然環境をもつことを知って頂くきっかけとなりました。今後、総合博物館が中心となって、『キャンパスまるごと博物館』構想の下、キャンパスの自然環境に関する情報の収集と蓄積、さらには保護活動・環境教育などの活動を一元的に進めることで、学内の教職員・学生にとどまらず、学外をもその活動に取り込むことができると思います。まだまだ十分な体制とはいえませんが、熱意が取り柄の総合博物館のこれからの活動に注目下さい。



環境負荷削減への取組

環境負荷の削減は、前年比や基準年比で評価することが一般的です。一方で、現在の環境負荷がどのレベルにあるかということも考えないといけません。前年比や基準年比というのはあくまでも本学内の相対的な数字ですので、そもそも前年や基準年の環境負荷が大きい小さいかによって同じ1%削減でも意味が異なってきます。

そこで、ここでは過去との比較だけでなく、昨年度公表された他大学の環境負荷情報を基に、環境負荷原単位（教職員1人あたりの年間排出量）を計算し、本学の環境負荷と他大学の環境負荷を比較してみました。

あわせて水使用量の30%以上を再利用水で賄う水循環システム、大量に発生する事務用紙からトイレットペーパーを製造し、100%学内需要を賄う紙リサイクルシステムなど他大学では見られない広島大学独自の環境負荷削減への取組を中心に紹介します。

環境負荷原単位による大学間比較

ここでは、近隣大学4校、ISO14001認証取得大学2校、主要総合大学3校との比較を行いました。比較項目は、総エネルギー使用量、コピー用紙使用量、廃棄物発生量、水使用量です。

環境負荷原単位は、教職員1人あたりの年間排出量として求めています。教職員と学生の比率の違いや学部構成、特に大学病院の規模などによって数字が左右されます。そのため、ここでの比較結果は、あくまで環境負荷削減に取り組む上での目安と考えています。

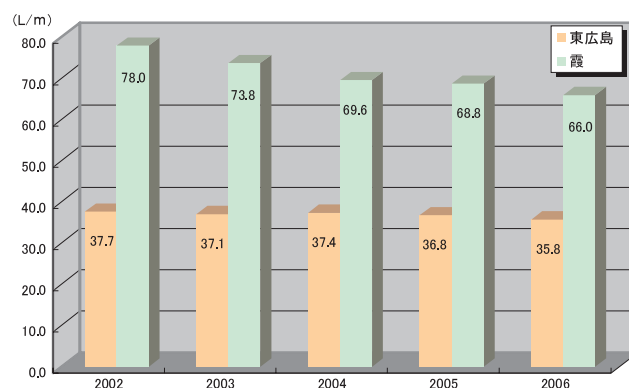
●総エネルギー使用量

省エネへの取組は本学がもっとも力を入れている環境負荷削減活動の1つです。毎月のエネルギー使用量をモニタリングし、全学と部局ごとにデータを整理し、ホームページを通じて本学構成員に周知しています。部局での省エネ活動により削減されたエネルギー使用に関わる経費の一部は部局に還元しています。還元された資金の使用用途は限定していませんが、その資金を使って省エネ機器の導入などさらなるエネルギー消費量の削減が図られるなどが期待できます。

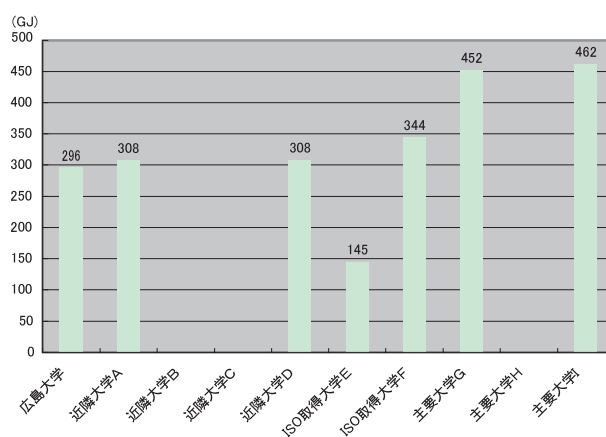
主要キャンパスである東広島キャンパス、霞キャンパスの総エネルギー使用量（建物床面積当たりの石油換算エネルギー消費量）は、2003年度比でそれぞれ△3.53%、△10.57%、前年度比で△2.80%、△4.15%と

なり、確実な成果をあげています。一方、キャンパス間比較では、大学病院と医歯薬学総合研究科等からなる霞キャンパスのエネルギー消費量原単位は、東広島キャンパスの約1.8倍となっています。740床の病床数を持つ大学病院でのエネルギー消費量が多いことが伺えます。

大学間比較では、ISO14001取得大学Eでは極めて低い原単位となっていますが、それを除くと本学の総エネルギー消費量の原単位は相対的に低く、エネルギー削減の取組が効果をあげていることと考えられます。



建物床面積当たりの石油換算エネルギー消費量
(霞地区については病院を含むデータ)



総エネルギー使用量の原単位比較
(近隣大学B・Cと主要大学Hは、データが未公表)

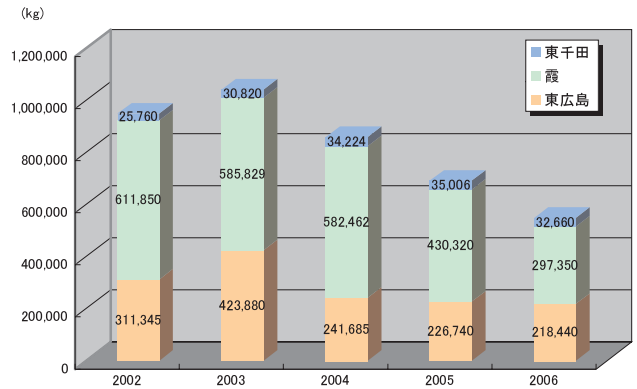




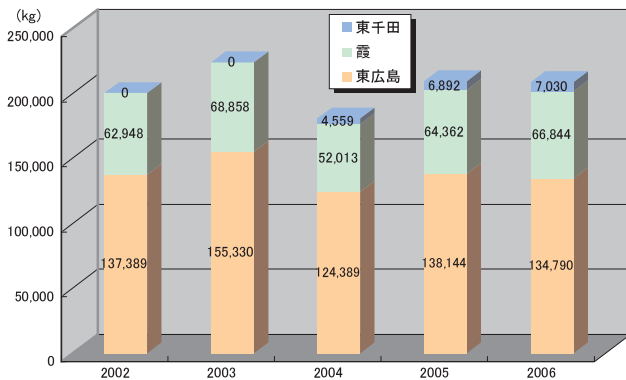
●コピー用紙利用と廃棄物発生量

廃棄物の発生量の低減には、使用量の削減とともにリサイクルの推進が効果的です。大学では、教育活動に伴う講義資料、試験用紙、研究活動に伴う打ち合わせ資料、報告書、あるいは事務連絡などに多量のコピー用紙が使用されています。可燃性廃棄物に占める廃コピー用紙の割合は大変高いものがあります。2006年度でみますと可燃性廃棄物の発生量は、518,700kg、コピー用紙の購入量は208,700kgとなります。

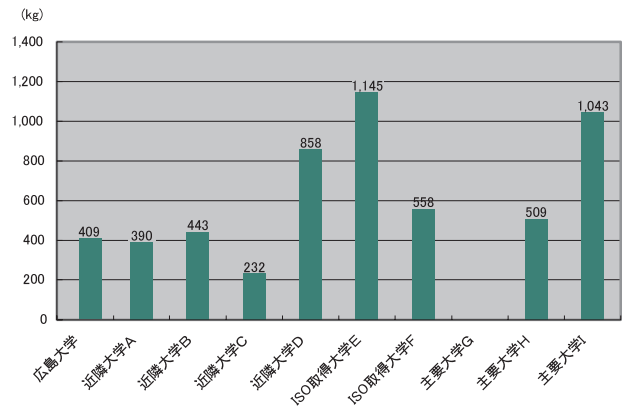
本学では、コピー用紙のリサイクルを進めることによって廃棄物の減量化を推進すべく、後述しますようにコピー用紙を本学独自に回収し、トイレトペーパーにリサイクルする取組を行っています。



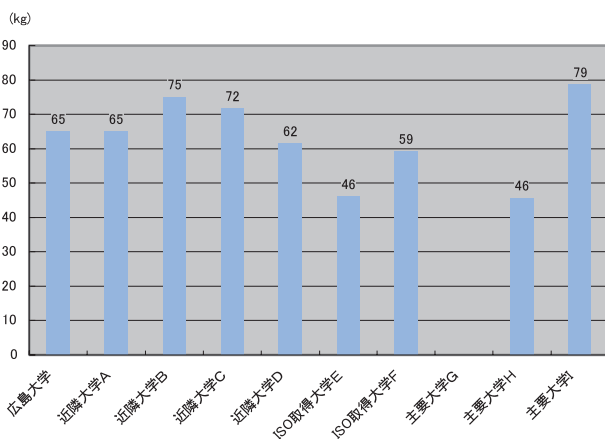
事業系一般廃棄物(可燃性)の発生量



コピー用紙購入量



事業系一般廃棄物発生量の原単位比較
(主要大学Gは、データが未公開)



コピー用紙購入量の原単位比較
(主要大学Gは、データが未公開)

コピー用紙購入量の大学間比較では、本学は65kg/人/年となっていますが、ISO取得大学では46kg/人/年、59kg/人/年となっており、本学はまだ削減余地があると考えています。購入量の推移をみても過去5年間では購入量の低減が図られていません。電子掲示板による情報伝達、会計システムの電子化などによる事務連絡のペーパーレス化などを進めているところですが、取組の徹底を図り、購入量の低減を進めるつもりです。

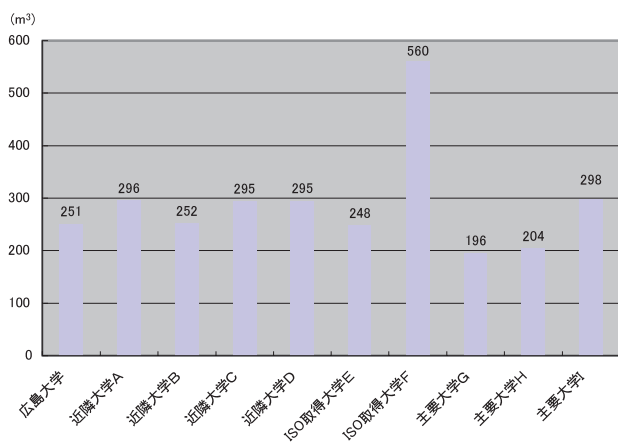
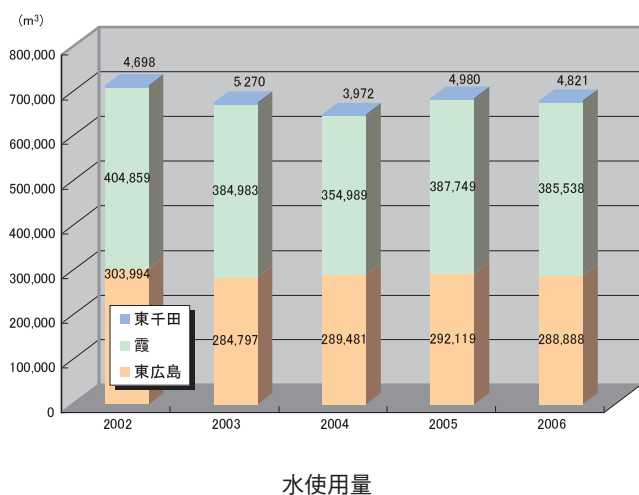
事業系一般廃棄物発生量の大学間比較では、本学の発生量409kg/人/年は、他大学と比べて小さい値です。2006年度の廃コピー用紙の回収率は40%であり、回収しなければ廃棄物として処分される83,600kgのコピー用紙をリサイクルした効果が表れています。



●水使用量

本学では、水の循環利用を積極的に進めています。東広島キャンパスに設けられた循環利用システムについては後で詳しく紹介しますが、東広島キャンパスで発生する全排水の33%を占める教育・研究活動で発生する実験系の洗浄排水等を元に再利用水を造り、学内で有効利用しています。

大学間比較をしてみると水使用量は、200～300 m³/人/年（1大学は融雪水利用のため原単位が大きくなっている）であり、本学の251m³/人/年は中間的な値となっています。その意味では節水などいっそうの水利用量の削減努力をする必要があります。一方、水道水利用量の原単位は211m³/人/年であり、再利用を行っていない他大学に比べてかなり小さい値となっており、実験系の排水再利用が大きく水道水利用量の削減に貢献していることがわかります。



水使用量の原単位比較

コピー用紙のリサイクル

廃コピー用紙は「混ぜればゴミ、集めれば資源」の典型的なものかもしれませんが、本学では可燃性廃棄物とは別に回収し、独自に製紙工場に運搬、トイレットペーパー製造のための原料としています。製造したトイレットペーパーは、学内のトイレで使用しています。

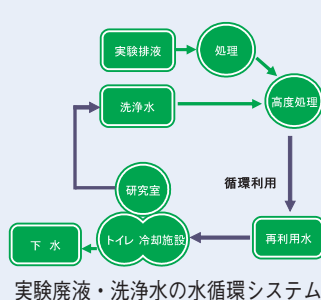
購入量に対する回収率は40%ですが、2005年度比で5%の回収率の増加となっています。製造したリサイクルトイレットペーパーで100%学内のトイレットペーパーをまかっています。



古紙を製紙工場へ搬送

水の循環利用システム

教育・研究活動を行っていくために、様々な化学物質が使用され、その適正管理は常に大変重要な課題です。本学では65.4m³の実験廃液が1年間に発生します。一方で、実験器具等の洗浄排水はその約2,000倍、123,078m³発生し、この量は生活排水の約1/2にも達します（東広島キャンパス）。洗浄排水は、実験に使用した化学物質を実験廃液として除いていますので、ほとんど化学物質を含まず、比較的きれいな排水であり、容易に再利用できる貴重な水資源です。また、リスク管理の観点でも、洗浄排水も含めて回収することは、不慮の事故などによる化学物質の下水道や環境中への流出を防ぐ効果があります。



実験廃液・洗浄水の水循環システム

洗浄排水から製造された再利用水は、中水道として東広島キャンパスに送られ、トイレのフラッシング水や冷却水、散水用水などの雑用水利用の他、魚類の飼育水などにも利用されています。



高度処理システム





物質収支データ

対象	項目	東広島キャンパス			霞キャンパス			東千田キャンパス			
		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	
INPUT	エネルギー	電気 (kWh)	44,073,797	43,165,842	42,165,770	34,656,000	34,409,920	33,984,160	738,594	798,432	803,730
		重油 (kl)	555,132	601,553	536,387	1,415	1,363	1,168	0	0	0
		ガス (m³)	199,749	186,069	161,110	1,852,696	1,826,254	1,659,038	147	143	57
	水資源	上水 (m³)	289,481	292,119	288,888	354,989	387,749	385,538	3,972	4,980	4,821
	物質	コピー用紙 (kg)	124,389	138,144	134,790	52,013	64,362	66,844	4,559	6,892	7,030
OUTPUT	排水	下水 (m³)	238,498	247,271	244,619	342,081	368,087	377,232	3,972	4,980	4,821
	廃棄物	一般廃棄物 (m³)	422,820	436,738	434,024	828,942	708,919	497,090	40,934	41,716	41,702
		産業廃棄物 (m³)	581	702	603	100,720	116,540	123,985			
その他	リサイクル	中水 (m³)	157,017	123,676	123,078	-	-	-	-	-	-
		コピー用紙 (kg)	48,220	58,140	67,940	10,490	14,210	15,630	0	0	0

項目	東広島キャンパス			霞キャンパス			東千田キャンパス		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
総エネルギー投入量 (GJ)	479,992	471,801	458,580	477,713	472,261	452,698	7,209	7,790	7,829
温室効果ガス排出量 (t)	27,663	27,217	26,429	19,234	19,098	18,861	410	443	446



大学では多種多様な化学物質を使用して、教育・研究活動が行われています。この化学物質を適正に管理することは、大学で最も重要な環境リスク管理といえます。しかし、大学は最先端の研究開発をそれぞれの研究室が競って行っていることもあり、そこで使用される多種類の化学物質を管理することは大変困難を伴います。そこで広島大学では、化学物質管理を中心とした安全衛生管理のために全学で133人の衛生管理者が各部局を巡視し、安全衛生管理の徹底を図っています。一方で、化学物質管理を徹底するために、薬品管理システムを導入し、化学物質を一元的に管理することを目指しています。使用済みの化学物質を含んだ廃液（実験廃液）の管理も重要になります。これらの化学物質を含んだ廃液が環境中に排出されれば、周辺環境にとって大きなリスクとなります。環境中に排出されなくても下水道に流入すれば下水道の機能を低下させる、あるいは下水道で処理されずに環境中に放出される危険性を持ちます。実験廃液の再利用システムについては「環境負荷削減への取組」で紹介しましたが、ここでは環境リスク管理の観点から実験廃液の管理システムについても紹介していきたいと思えます。

安全衛生管理

●体制

広島大学は、安全衛生管理上は7つの事業所に分けられ、それぞれ地区安全衛生委員会を組織しています。それらの事業所を総括安全衛生管理者である医療・施設担当理事が統括し、全学安全衛生委員会が補佐しています。

また、安全面をサポートする環境安全センターには専任衛生管理者2名を配し、衛生・健康面をサポートする保健管理センターには産業医3名（センター以外の所属を含めると12名）を配して、協力しながら安全衛生面の管理を進めています。

●巡視による管理

本学では、巡視による安全衛生管理に特に重点をおいています。専任衛生管理者は全学の安全衛生管理に目を配り、各地区の産業医とともに巡視による現状把握に努めています。一方で各地区に所属する部局には総勢133名に上



る衛生管理者の資格を持った教職員が配置され、毎週部局内の研究室・実験室等を巡視し、薬品の保管状況、使用実態を含め安全管理、衛生管理の問題点を抽出し、改善を行っています。特に化学物質の使用の多い理学研究科、工学研究科では重点的な巡視を行っています。

●安全衛生教育

学生及び教職員への安全衛生教育は「広島大学安全衛生マニュアル」を使って行われています。学生に対しては、専任衛生管理者、産業医、また必要に応じて専門的な知識を持った内外の専門家による教育を実施しています。

7月の全国安全週間、10月の全国労働衛生週間には、衛生管理者の継続的教育と構成員の啓蒙のために、講演会を実施しています。2006年度は7月に東広島、霞両地区で「ハラスメントの予防」、東広島地区で「職場におけるメンタルヘルス対策」、霞地区で「安全衛生の基礎知識について」と「高圧ガスの安全取扱いについて」と題した講演会を行いました。



化学物質管理

化学物質の管理は、大学においては最も重要な環境リスク管理といえます。本学では「広島大学化学物質自主管理計画」を作成しています。化学物質の管理については以下の方針を持っています。

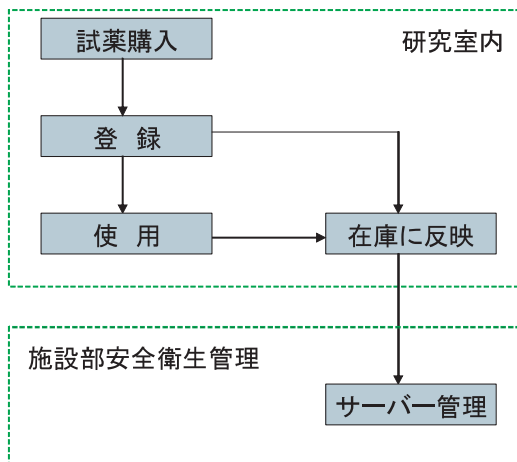




化学物質の管理の方針

化学物質は、現代の社会生活に不可欠なものである一方、環境保全も社会生活の基盤であるとの基本的認識のもと、地域社会に貢献し、地域社会と共存する観点から、その取扱いにおける環境への排出を極力削減するよう努める。そのために、関係法令の遵守はもとより、自主目標を設定し、化学物質の管理の改善を図るとともに、その管理状況について、地域住民の理解を深めるように努める。

広島大学で化学物質を扱っている研究室・実験室は数百に及びますが、それぞれの研究室で適正に管理・使用・保管することはもちろんですが、大学としての一元的な管理も求められています。そのような必要性から広島大学では2004年度から薬品管理システム（化学情報支援システム内に設置）の試行を開始し、2006年度から順次このシステムを導入しています。現在は工学研究科と理学研究科に導入されています。2008年度内には全部局で導入を終えることを計画しております。



化学物質管理システムの概要

実験廃液処理・管理システム

化学物質の使用に際しては、まず研究者の安全を守ることを第一に考えています。次に考えないといけないことが、環境中への排出を最小限にすることです。そのため、広島大学では、実験で使用した化学物質を含む実験廃液は、その物質濃度に関わらず、全て「濃厚廃液」として回収することを義務付けています。実験廃液を含んでいたガラス器具等の容器は、さらに少量の水で2回すすぎ、すすぎ水も「濃厚廃液」として回収しています（写真：研究室等に保管された廃液の回収風景）。



実験廃液とその容器すすぎ水を回収するとその後の容器や器具洗浄水にはほとんど化学物質は含まれません。しかし、東広島キャンパスでは、不適切な取扱い・事故等による化学物質の流出を防ぐことと水資源の有効利用の観点から、容器及び器具洗浄水を「一般実験系排水」として回収（写真：一般実験系排水のための流し）し、浄化・再利用を行っています。このシステムによって、学外への水を経由した化学物質の排出を防止しています。



■ 第三者コメント

本環境報告書の発行・公開は、大学の環境教育・研究への取り組み、環境負荷の内容と程度の経年推移などを大学の関係者、周辺地域、企業、全国の方々にお知らせし、議論の契機となり、さらには多くのご意見を戴くことが狙いとされています。とりわけ、大学の役割から、環境教育・研究への取り組みの発信が重要だと思えます。その点から、貴大学の環境報告書において、各先生方の環境教育と研究が詳細に紹介されていますが、各位の熱意を高く評価いたします。さらに、貴大学東広島キャンパスの多様な環境条件を活かして、自治体と合同でエコキャンパス作りを進めているとの報告、総合博物館の設立による学外の方への呼びかけの取り組みなどは岡山大学での今後の地域との連携の取り組みに大いに参考にさせていただきたいと思えます。

環境負荷削減の取り組みについては、広島大学と岡山大学、さらには他大学の経験を相互に交換し、協力

して行くことが必要であると考えますが、これは今後一層推進すべき課題であります。また、貴大学の環境マネジメントシステムの構築、運用体制、さらには化学物質の管理などについては、改良を推進している途上であると考えます。岡山大学でも環境マネジメントシステム構築の端緒についた所であり、両大学の経験の共有を図りたいと思えます。環境負荷の内容と程度の経年推移データ、低減対策の経験などを全国の大学の関係者に、周知し、具体的対策の議論の契機となる内容の「環境報告書」を目指すことが重要であると考えます。この点での内容の一層の充実を期待いたします。



岡山大学保健環境センター
山本 晋 副センター長

■ 編集後記

本書冒頭の編集方針に「本報告書は、多くの皆様に広島大学の環境に対する取り組みをご理解いただくために作成している」と謳っています。

環境に対する広島大学の取り組みを環境教育、環境研究、社会貢献、環境負荷削減、環境リスク削減の5つの領域に区別して昨年度の報告書の形式でまとめました。

「兎追いしかの山、小鮒釣りしかの川…」わが国の童謡「ふるさと」の出だしの歌詞であり、わが国の国民で知らない人はいません。この童謡が生まれてすでに90年が経過し、その間に生活環境は、極めて大きく様変わりしました。

環境問題はいまや社会の大きなテーマとなっています。私たち大学が地域の中でいかに社会貢献研究や事業として環境問題に取り組んでいるかをまとめて広報することは大変意義深いことであると感じています。

特に環境負荷削減の取り組みと環境リスク削減策の

展開は環境を守る施策として具体的な提案を示し目標とすることができるものであると考えます。

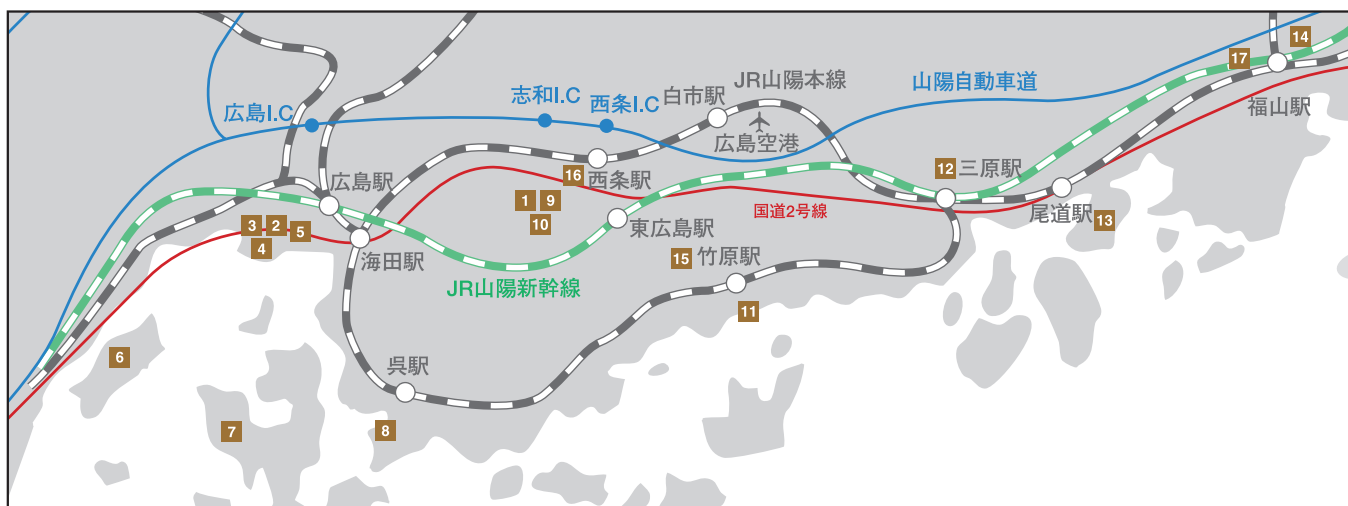
本白書からたくさんの地球環境を守る対策が生まれますことを心から願い編集後記とします。



統括環境管理責任者
弓削 孟文 理事



キャンパスマップ



- | | | |
|--------------|---|------------------------------|
| 1 東広島キャンパス | 6 宮島地区(自然植物実験所) | 11 竹原地区(瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター) |
| 2 霞キャンパス | 7 沖美地区(臨海教育所) | 12 三原地区(附属学校) |
| 3 東千田キャンパス | 8 呉地区(練習船基地) | 13 向島地区(臨海実験所) |
| 4 翠地区(附属学校) | 9 西条三永地区(総合運動場) | 14 福山地区(附属学校) |
| 5 東雲地区(附属学校) | 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) | 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 |



東広島キャンパス



霞キャンパス



東千田キャンパス

●東広島キャンパスの学部・研究科

- ・総合科学部
- ・文学部
- ・教育学部
- ・法学部(昼間コース)
- ・経済学部(昼間コース)
- ・理学部
- ・工学部
- ・生物生産学部
- ・大学院総合科学研究科
- ・大学院文学研究科
- ・大学院教育学研究科
- ・大学院社会科学研究科
- ・大学院理学研究科
- ・大学院先端物質科学研究科
- ・大学院工学研究科
- ・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

