



国立大学法人 大分大学

# 環境報告書 2014



# 目次

<b>序章</b>	
1. 学長からのメッセージ	1
2. 基本理念	2
3. 環境負荷削減目標と主な取組	3
<b>第1章 環境管理体制の構築</b>	
1. 環境マネジメント体制	4
2. 大分大学概要	5
3. 学部・研究科紹介	
(1) 教育福祉科学部・教育学研究科	6
(2) 経済学部・経済学研究科	7
(3) 医学部・医学系研究科	8
(4) 工学部・工学研究科	9
(5) 福祉社会科学部研究科	10
<b>第2章 環境負荷の少ないキャンパスの構築</b>	
1. マテリアルバランス	11
2. 年度別エネルギー使用量	12-13
3. 年度別電気使用量	14
4. 年度別ガス使用量	15
5. 年度別重油使用量	16
6. 年度別水資源使用量	17
7. 年度別排水量	18
8. 年度別CO <sub>2</sub> 排出量	19
9. 年度別総物質投入量	20
10. 年度別廃棄物量	21
<b>第3章 環境研究の推進と環境教育の実践</b>	
1. 環境に配慮した研究、環境に関わる研究	
(1) CO <sub>2</sub> 削減や省エネ等環境負荷削減に関する研究や技術開発	22-25
(2) 環境の変化による生物に与える影響の研究等	26-27
2. 環境教育の実践	
(1) 学生児童に対する環境教育	28-30
(2) 省エネルギーに関連した教育の実施状況	31
(3) 環境に関連した教育の実施状況	32
<b>第4章 地域社会への協力・支援</b>	
1. 環境関連の講演・イベント	
(1) 「おおいた水フォーラム」が環境保全・啓発活動を展開	33-34
2. 地域に関する地域行政との連携	35
<b>第5章 環境負荷低減への取組</b>	
1. 省エネルギーへの取組	
(1) 学内での省エネルギーへの取組	36-37
2. 構内清掃活動	38
3. その他の取り組み	
(1) 禁煙に関する啓発活動の実施（旦の原キャンパス）	39-41
4. 法規制の遵守	42
<b>終章</b>	
1. 編集後記	43
2. ガイドラインとの比較	44

# 1. 学長からのメッセージ



環境報告書2014の刊行にあたって

国立大学法人大分大学  
学長 北野 正剛

近年の気候変動は著しく、風水害、猛暑など有史以来と言われるような災害が起こっており、すべてが地球温暖化による影響ではないにしても、疑わせるに十分な状況であります。また、東日本大震災の発生から、早くも3年余りが過ぎましたが、被災地の復旧は遅々として進まず、すべての原子力発電所が停止の状態です。現代社会における環境とエネルギー問題は極めて重大であり、世界的な関心事となっています。このような状況での「環境報告書2014」の刊行となりました。

本学は、教育・研究・医療・社会貢献を主たる目的としており、企業とは異なりますが、組織の規模が大きいこと、使用するエネルギーや資源の量も大きいことを考えますと、環境へ与える負荷には大きいものがあります。大学として、環境へ与える負荷を的確に把握して、その削減に努めることは、重要な課題です。

本学では、平成22年（2010年）に環境負荷削減目標として、「2004年度を基準として、2015年度までに面積当たりのエネルギー使用量7%の削減」という目標を掲げ、一昨年度（2012年度）に目標を達成し、引き続き昨年度（2013年度）は対基準年で7.5%削減することができました。これは、教職員、学生をはじめとする大学関係者の一人一人の理解と協力によるものです。大学構成員の一人一人が、「地球は多種多様な生命体が共生しており、人類もそれらの生命体の一つである」ことを自覚し、さらに環境負荷の少ない循環型社会の形成にむけた、積極的な参加・活動を期待します。

この環境報告書の中では、省エネルギーに取り組んできた実績等の評価と併せて、大学が教育研究を行っている現状を報告することによって、大学の在り方を社会に問うものです。ご覧になった方々からご意見をいただきながら、より一層の改善を遂げていきたいと考えていますので、多くの方々のご意見をいただければ幸いです。

## 2. 基本理念

### (1) 基本理念

大分大学は、地球環境問題が21世紀における人類の重要課題の一つであるとの認識に立ち、教育、研究、診療に伴うあらゆる活動において、環境負荷の低減に努め、「**環境に貢献する大学**」として、基本方針に沿った活動を継続的に行う。

### (2) 基本方針

#### 環境管理体制の構築

- ・ 理事（企画・人事・男女共同参画等担当）を総括責任者とする環境マネジメント対策推進会議及び職員で構成する環境専門部会の充実・強化
- ・ 財務、施設、施設環境整備部門会議との連携、調整による環境管理体制の充実・強化

#### 環境負荷の少ないキャンパスの構築

- ・ 温室効果ガス排出の削減
- ・ 省エネルギー、省資源の推進
- ・ グリーン購入の推進を継続
- ・ 廃棄物の削減と排水の適正な管理
- ・ 化学物質の安全管理の徹底
- ・ 環境負荷を低減させるための設備投資

#### 環境研究の推進と環境教育の実践

- ・ 本学の重要的研究分野である「人間環境科学」等の環境に配慮した研究の推進
- ・ 大学や附属学校での環境教育の実施

#### 地域社会への協力・支援

- ・ 地域の環境行政に対して専門的な立場からの協力・支援
- ・ 市民や企業の環境意識の向上及び取組への支援

出典：2010年7月26日役員会

### 3. 環境負荷削減目標と主な取組

#### ★環境負荷削減目標★

- ・ 2004年度を基準として、2015年度までに面積当たりのエネルギー使用量 **7%の削減**
- ・ 面積当たりのエネルギー使用量を前年度より削減

出典：2010年7月26日役員会

大分大学では、これまでエネルギー消費抑制に向けた取組として、部局ごとの光熱水量の使用目標値（面積当たりのエネルギー使用量を前年度より削減することを目指す。）を設定するとともに、使用実績を学内ホームページ等で公表し、エネルギー消費節減に向けた意識の涵養を図るなど積極的に取り組んでいます。

#### ★主な取組★

環 境 目 標		主 な 取 組
エネルギー使用量の削減	面積当たりのエネルギー使用量を前年度より削減することを目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エアコンの冷房時室内温度は28℃ 暖房時室内温度は19℃厳守</li> <li>・ 昼休みは業務に支障のない限り、エアコン・電灯・パソコン等の電源切断</li> <li>・ クールビズ、ウォームビズの実施</li> <li>・ 使用実績の学内公表による消費節減の促進</li> <li>・ 省エネ機器による工事等の実施</li> </ul>
温室効果ガス排出量の削減	面積当たりのエネルギー使用量を前年度より削減することを目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公共交通機関等利用促進</li> <li>・ エネルギーの転換（重油からガスへ）</li> </ul>
紙使用量の削減	コピー用紙の使用削減に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 用紙の両面利用の促進</li> <li>・ 会議資料の電子化の促進</li> </ul>
水資源投入量	面積当たりのエネルギー使用量を前年度より削減することを目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 節水型機器への更新</li> <li>・ トイレ擬音装置の設置</li> </ul>
環境物品の調達	グリーン購入の徹底（100%）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準適合品調達の推進</li> </ul>
環境汚染の防止	排水による環境汚染の防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験廃液や生活排水による環境汚染の防止</li> </ul>

# 第1章 環境管理体制の構築

## 1. 環境マネジメント体制

本学の環境マネジメント体制は次のとおりで、相互に情報を共有することで、環境整備の推進及び環境負荷の削減を進めています。

### (1) 環境管理体制

一昨年度より、学長と各担当理事で構成される環境マネジメント対策推進会議で環境報告書を作成する体制をとりました。このことにより、各担当理事の責任の下、より充実した環境報告書を目指します。

### (2) 省エネルギー管理体制

理事（企画・人事・男女共同参画等担当）をエネルギー管理統括者に置き、部局ごとにエネルギー管理責任者・推進者・推進員を配置しています。

各キャンパスで、エネルギー管理責任者・推進者を中心とするワーキンググループを開催し、エネルギー分析と省エネ対策を検討の上、省エネルギー推進委員会で全学の省エネルギー対策や指導を行い、環境マネジメント対策推進会議へ報告することにより、大学全体の省エネルギー管理を進めています。

#### 環境マネジメント対策推進会議（役員会がこの会議を兼ねる）

学 長

◎理事（企画・人事・男女共同参画等担当）

理事（教育担当）

理事（研究・国際・医療担当）

理事（社会連携担当）

◎は財務環境部門会議担当

(指示)

(報告)

省エネルギー推進委員会  
エネルギー管理統括者（理事）  
エネルギー管理企画推進者  
（全学の省エネルギー対策の検討・指導）

(指示)

(報告)

各キャンパス  
ワーキンググループ  
（エネルギー分析と省エネ対策の検討）  
エネルギー管理責任者  
エネルギー管理推進者

(指示)

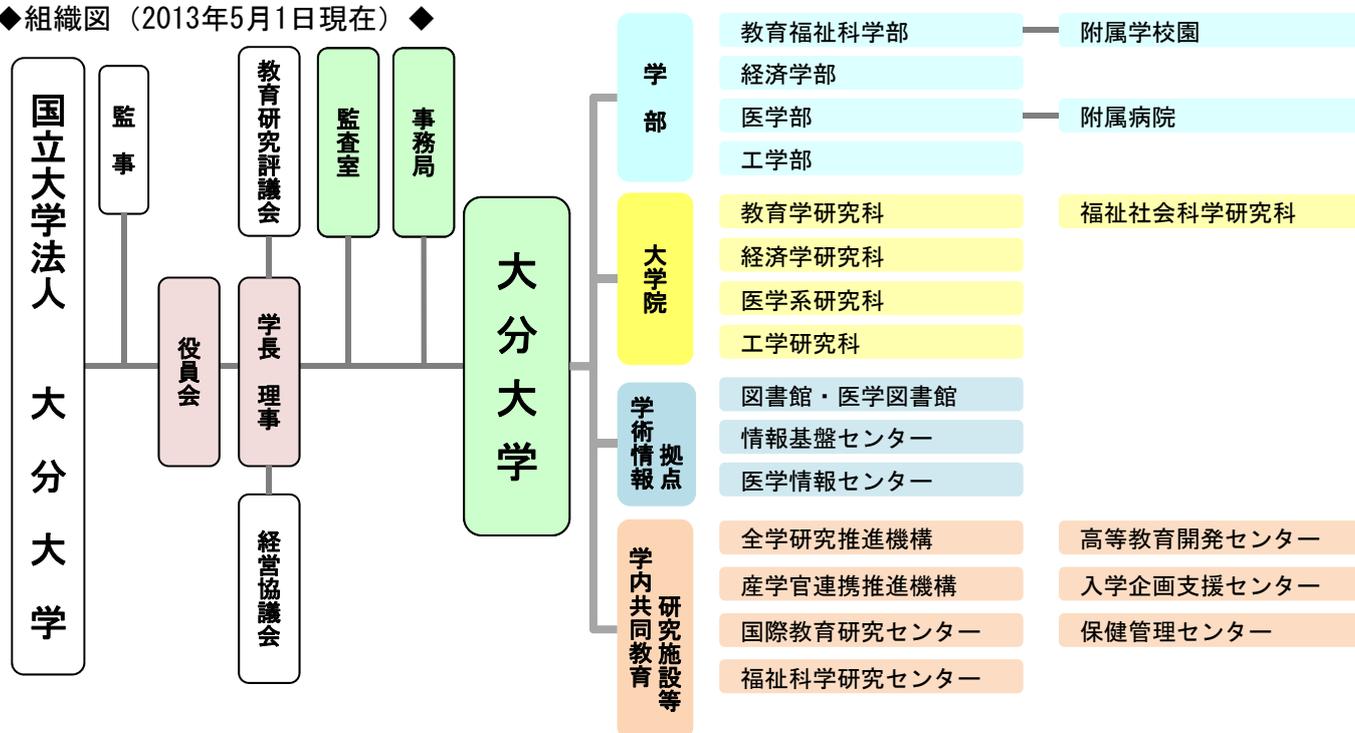
(報告)

エネルギー管理推進員（省エネ活動の啓蒙・推進）

各部局・職員・学生・生協等

## 2. 大分大学概要

◆組織図（2013年5月1日現在）◆



◆職員数、学生・生徒・児童及び幼児数◆

■役員 ※（ ）内は非常勤で内数								2013年5月1日現在
学 長		理 事			監 事			
1		5			2(1)			
■職員								
大学 教員	教務 職員	附属学校 教員	事務・ 技術系職員	技能系 職 員	医療系 職 員	看護系 職 員	合 計	
585	7	85	327	16	151	604	1,775	
■学部 ※（ ）は、2年次後期、または3年次編入学者を内数で示す。								
1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	合 計		
1,125	1,159	1,131	1,402	103	120	5,040		
		(38)	(33)	(9)	(12)	(92)		
■大学院								
1年次		2年次		3年次		4年次		合 計
277		331		52		55		715
■附属学校								
附属学校		1学年	2学年	3学年	4学年	5学年	6学年	合 計
	小学校	105	105	120	120	118	120	688
	中学校	160	160	159				479
附属特別支 援学校	小学部	3	3	3	3	2	4	18
	中学部	6	7	6				19
	高等部	7	2	7				16
附属幼稚園		3歳児		4歳児		5歳児		合 計
		32		64		60		156

## 3.学部・研究科紹介

### (1) 教育福祉科学部・教育学研究科

#### 教育福祉科学部

- 学校教育課程
- 情報社会文化課程
- 人間福祉科学課程

#### 大学院 教育学研究科

##### 修士課程

- 学校教育専攻
- 教科教育専攻

### 学部・研究科の概要

教育福祉科学部は、人間福祉の視点に立って、教育の現場で澆刺と活躍しうる資質の高い教員の養成や、使命感にあふれた福祉の分野に携わる人材の養成及び成熟した社会にあって専門的知識を創造的・総合的に活用できる人材の養成を行い、豊かな共生社会の実現に貢献することを目指しています。

教育学研究科は、学部教育の基本的知識及び学校教育現場における教師としての経験や知見を土台に、さらに学校教育における教育の理論と実践に関する学術分野の総合的な研究・教育を行うことにより、高い研究能力と教育的指導力を備え、地域教育の発展に貢献できる実践力豊かな人材の養成を目指しています。

環境を研究する分野として、人間福祉科学課程生活環境福祉コースに環境分野を置き、快適で安全な生活に相応しい環境のあり方を自然科学の立場から探究しています。関連する授業科目のうち数科目を学部共通科目ないし課程共通科目として開講し、学部全体の教育方針の一環と位置づけています。



## (2) 経済学部・経済学研究科

### 経済学部

- 経済学科
- 経営システム学科
- 地域システム学科

### 大学院 経済学研究科

#### 博士前期課程

- 経済社会政策専攻
- 地域経営政策専攻

#### 博士後期課程

- 地域経営専攻



## 学部・研究科の概要

経済学部は、経済学、経営学を中心にしながら社会科学の諸分野について、基礎から応用・実践に至るまで幅広く学習することを通じて、経済社会の動向を的確に把握し、社会の中核を支える人材を養成することを目指しています。特に、今日の高度化・複雑化する社会に柔軟に対応しながら、各方面で真価を発揮するために不可欠な、学生の基礎的能力を高めることを目的としています。

経済学研究科博士前期課程は、旧来の枠にとらわれない高度な学際的・総合的なアプローチと実務に直結する政策的・応用的アプローチを通じて、現代経済社会の諸問題に対処しうる実践的な判断力と能動的な問題解決能力の涵養を図り、高度な専門職業人を中心として、21世紀のリーダーとなるべき有為の人材を地域社会の各分野に輩出することを目的としています。

経済学研究科博士後期課程は、経済のグローバル化とともに地域の自立が求められる今日の社会において、地域経済の発展を目指し、地域づくりを担う、高度の専門性をもつ人材を養成することを目的としています。



### (3) 医学部・医学系研究科

#### 医学部

- 医学科
- 看護学科

#### 大学院 医学系研究科

##### 修士課程

- 医科学専攻
- 看護学専攻

##### 博士課程

- 医学専攻  
(基礎研究領域, 臨床研究領域, がん研究領域)



医学部附属病院は、2010年から再整備を行っており、2012年はドクターヘリの基地病院としての機能を備えた新救命救急センター棟、および患者さんのアメニティを大幅に向上させた新病棟が完成しました。

### 学部・研究科の概要

医学部には、医学科と看護学科があり、医学科においては、患者の立場を理解し、全人的医療ができ、豊かな教養と人間性、高度の学識、生涯学習能力、国際的視野を備えた医師を育成することを、また、看護学科においては、人々が心身共に健康な生活を営めるよう、適切な看護を行うことができる専門的知識と技術の修得を促し、看護学の発展と地域住民の保健・医療・福祉の向上、ひいては国際社会への貢献ができるよう、豊かな人間性を備えた人材を育成することを目指しています。

医学系研究科は、博士課程と修士課程が設置されています。博士課程は、医学専攻から成り、自立した研究者・医学教育者及び診療能力の高い臨床医の育成を目的としています。修士課程は、医科学及び看護学の2専攻から成り、前者は、医学以外の専門領域と医学を融合させた学際的な領域の教育・研究者や技術者として活躍できる人材の育成を、後者は、医学に関する幅広い知識と視野を備えた看護実践専門家、看護教育者等の育成を目的としています。



## (4) 工学部・工学研究科

### 工学部

- 機械・エネルギーシステム工学科
- 電気電子工学科
- 知能情報システム工学科
- 応用化学科
- 福祉環境工学科
  - 建築コース
  - メカトロニクスコース

### 大学院 工学研究科

#### 博士前期課程

- 機械・エネルギーシステム工学専攻
- 電気電子工学専攻
- 知能情報システム工学専攻
- 応用化学専攻
- 建設工学専攻
- 福祉環境工学専攻

#### 博士後期課程

- 物質生産工学専攻
- 環境工学専攻

## 学部・研究科の概要

工学部は、世界に通用する科学技術を創造し、もって地域に貢献すると共に個性豊かで創造性あふれる人材を育成することを教育理念とし、自らの課題を探究する意欲と柔軟な思考力を有し、国際基準を満たす基礎・専門分野の学力に裏打ちされた社会性及び国際性豊かな人材を養成することを教育目的としています。工学研究科博士前期課程は、自らの課題を探究する意欲と柔軟な思考力を有し、国際基準を満たす基礎・専門分野の学力に裏打ちされた、社会性及び国際性豊かな世界に通用する人材を育成することを目的としています。工学研究科博士後期課程は、質の高い特色ある教育と研究を通じて、世界に通用する科学技術を創造し、地域に貢献すると共に、豊かな創造性・社会性及び人間性を備えた人材を育成することを目的としています。

環境に配慮した研究として、水産加工業で生じる排水の処理、残渣及び有機廃棄物の発酵処理の研究、半導体製造工場から排出されるシリコン汚泥の再利用、製紙会社から出るペーパースラッジのリサイクル化のための効率的乾燥方法の研究等が行われています。



## (5) 福祉社会科学研究科

大学院 福祉社会科学研究科

修士課程

●福祉社会科学専攻



### 研究科の概要

大学院福祉社会科学研究科は、国立大学として、はじめての社会福祉学を基盤とする独立大学院として2002年に開設されました。特に、福祉を総合的・多角的にとらえ、問題発見・解決のできる実践能力の涵養を図るため、社会福祉学、法律学、経済学、社会学、経営学、教育学等の多様で幅広い社会科学を駆使し、社会の様々な分野で活躍する高度専門職業人の養成を目指しています。

このため、福祉社会科学研究科では、3つの教育目標を掲げて、福祉政策の計画・運営や福祉臨床に関わる高度の専門性と実践力を備える福祉社会の担い手としての高度専門職業人の育成に果敢に取り組んでいます。



## 第2章 環境負荷の少ないキャンパスの構築

### 1. マテリアルバランス

本学の教育・研究活動を行うことによりエネルギーや資源を消費し、廃棄物や廃液の排出等様々な形で環境に負荷を与えています。

教育・研究活動に関わるエネルギー、資源や廃棄物などの量を把握し、前年度と比較することで、環境に与える負荷を推計し、増減の原因を分析しています。

且野原キャンパス・挾間キャンパス・王子キャンパスでの物質やエネルギーのインプットとアウトプットの量から環境負荷を推計

環境負荷低減の  
ベンチマーク  
(成果を定量的に判断)

電気	27,823 (千kwh)	270,629 GJ
ガス	1,636 (千m <sup>3</sup> )	75,338 GJ
重油	534 (kℓ)	20,879 GJ
灯油	10 (kℓ)	367 GJ
上水	302 (千m <sup>3</sup> )	
用紙類	97 (t)	

温室効果ガス	21,895 (t-CO <sub>2</sub> )
下水	317 (千m <sup>3</sup> )
一般廃棄物	290 (t)
産業廃棄物	227 (t)



#### CO<sub>2</sub>換算係数

・電気・ガス・A重油・灯油については定期報告のCO<sub>2</sub>排出係数

電気	1 (kWh)	=0.612 (kg-CO <sub>2</sub> )
ガス	1 (m <sup>3</sup> )	=2.30 (kg-CO <sub>2</sub> )
A重油	1 (ℓ)	=2.71 (kg-CO <sub>2</sub> )
灯油	1 (ℓ)	=2.50 (kg-CO <sub>2</sub> )

## 2. 年度別エネルギー使用量

### 年度別建物面積

	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
建物総面積	188,337	202,112	207,469
前年度比(%)		100%	102.7%
基準年度比(%)	100%	107.3%	110.2%

### 年度別エネルギー使用量

電気	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
エネルギー投入量(GJ)	244,933	253,427	270,629
前年度比(%)		100%	106.8%
1㎡あたりのエネルギー量(GJ/㎡)	1.300504	1.253894	1.304431
1㎡あたりの前年度比(%)		100%	104.0%
1㎡あたりの基準年比(%)	100%	96.4%	100.3%
CO <sub>2</sub> 換算量(t-CO <sub>2</sub> )	9,189	13,661	16,666
ガス	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
エネルギー投入量(GJ)	37,112	72,299	75,338
前年度比(%)		100%	104.2%
1㎡あたりのエネルギー量(GJ/㎡)	0.197051	0.357718	0.363129
1㎡あたりの前年度比(%)		100%	101.5%
1㎡あたりの基準年比(%)	100%	181.5%	184.3%
CO <sub>2</sub> 換算量(t-CO <sub>2</sub> )	1,904	3,606	3,757
重油	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
エネルギー投入量(GJ)	77,223	31,749	20,879
前年度比(%)		100%	65.8%
1㎡あたりのエネルギー量(GJ/㎡)	0.410026	0.157086	0.100637
1㎡あたりの前年度比(%)		100%	64.1%
1㎡あたりの基準年比(%)	100%	38.3%	24.5%
CO <sub>2</sub> 換算量(t-CO <sub>2</sub> )	5,352	2,200	1,447
灯油	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
エネルギー投入量(GJ)	1,138	330	367
前年度比(%)		100%	111.2%
1㎡あたりのエネルギー量(GJ/㎡)	0.006042	0.001633	0.001769
1㎡あたりの前年度比(%)		100%	108.3%
1㎡あたりの基準年比(%)	100%	27.0%	29.3%
CO <sub>2</sub> 換算量(t-CO <sub>2</sub> )	77	22	25
計	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
エネルギー投入量(GJ)	360,406	357,805	367,213
前年度比(%)		100%	102.6%
1㎡あたりのエネルギー量(GJ/㎡)	1.913623	1.770330	1.769966
1㎡あたりの前年度比(%)		100%	100.0%
1㎡あたりの基準年比(%)	100%	92.5%	92.5%
CO <sub>2</sub> 換算量(t-CO <sub>2</sub> )	16,522	19,489	21,895

#### エネルギー使用量

(前年度比)

電気： 6.8%増加  
ガス： 4.2%増加  
重油： 34.2%減少  
灯油： 11.2%増加  
計： 2.6%増加

#### 1㎡あたりのエネルギー使用量

(前年度比)

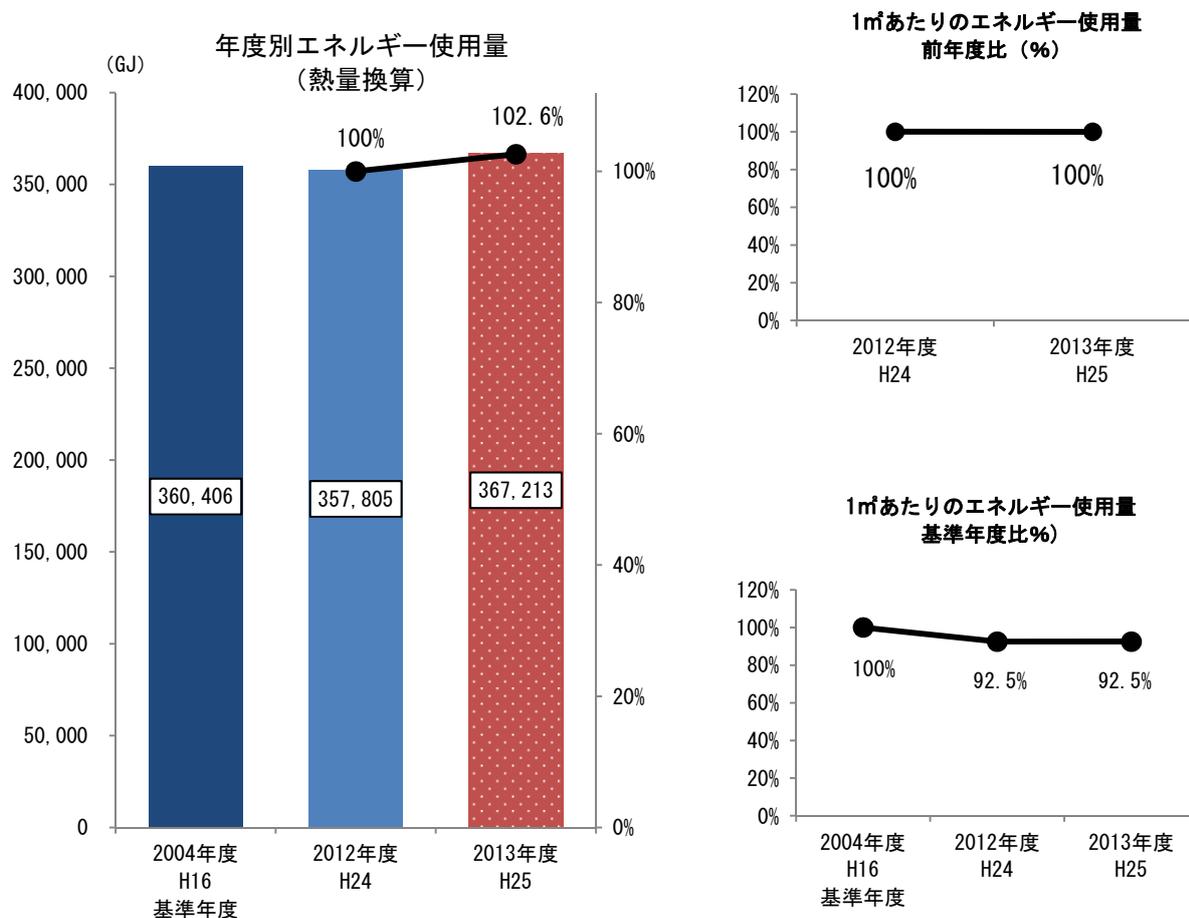
電気： 4.0%増加  
ガス： 1.5%増加  
重油： 35.9%減少  
灯油： 8.3%増加  
計： 増加減少なし

(基準年度比)

電気： 0.3%増加  
ガス： 84.3%増加  
重油： 75.5%減少  
灯油： 70.7%減少  
計： 7.5%減少



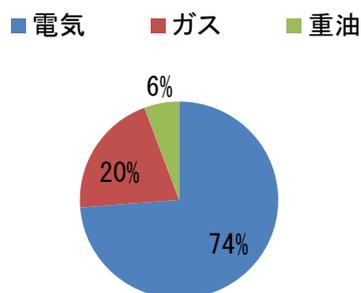
環境負荷削減  
目標 達成!



前年度比 エネルギー使用量  
2.6%増加  
1㎡あたりのエネルギー使用量前年度比  
増加減少なし  
1㎡あたりのエネルギー使用量基準年度比  
**7.5%減少**

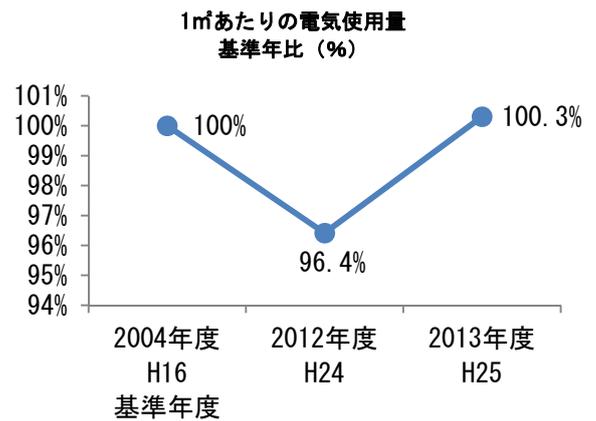
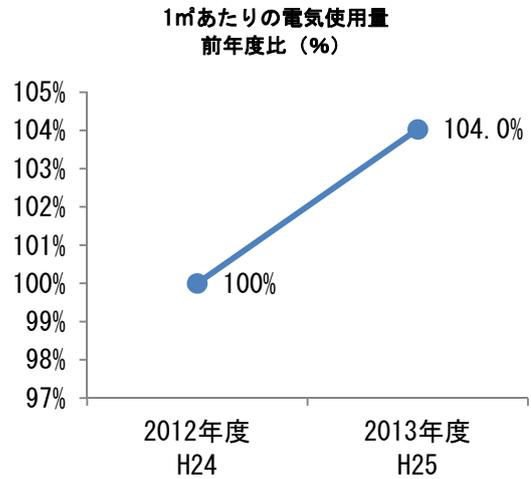
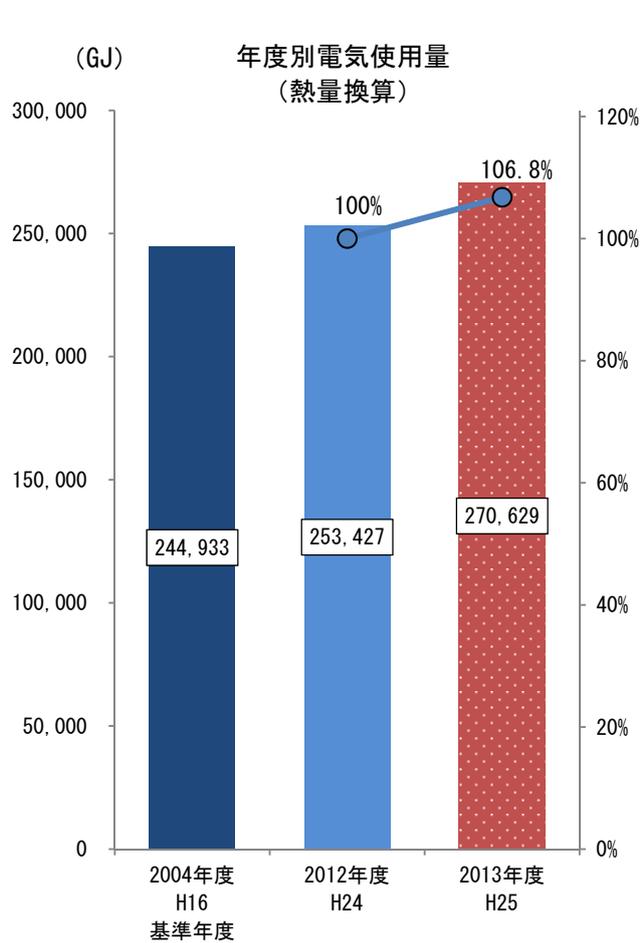
前年度比エネルギー使用量の2.6%増加の主な要因は電力使用量が、救命救急センター稼働（平成24年10月）、新病棟稼働（平成25年5月）の病院再整備等による建物面積の増加が著しいこと、さらに猛暑によりエアコン利用が増えたこと等によるものです。

大分大学エネルギー使用割合(熱量換算)



本学で使用するエネルギーの割合は、電気が74%、ガスが20%、重油が6%となっています。重油は主に挾間キャンパスのボイラー燃料として使用されます。

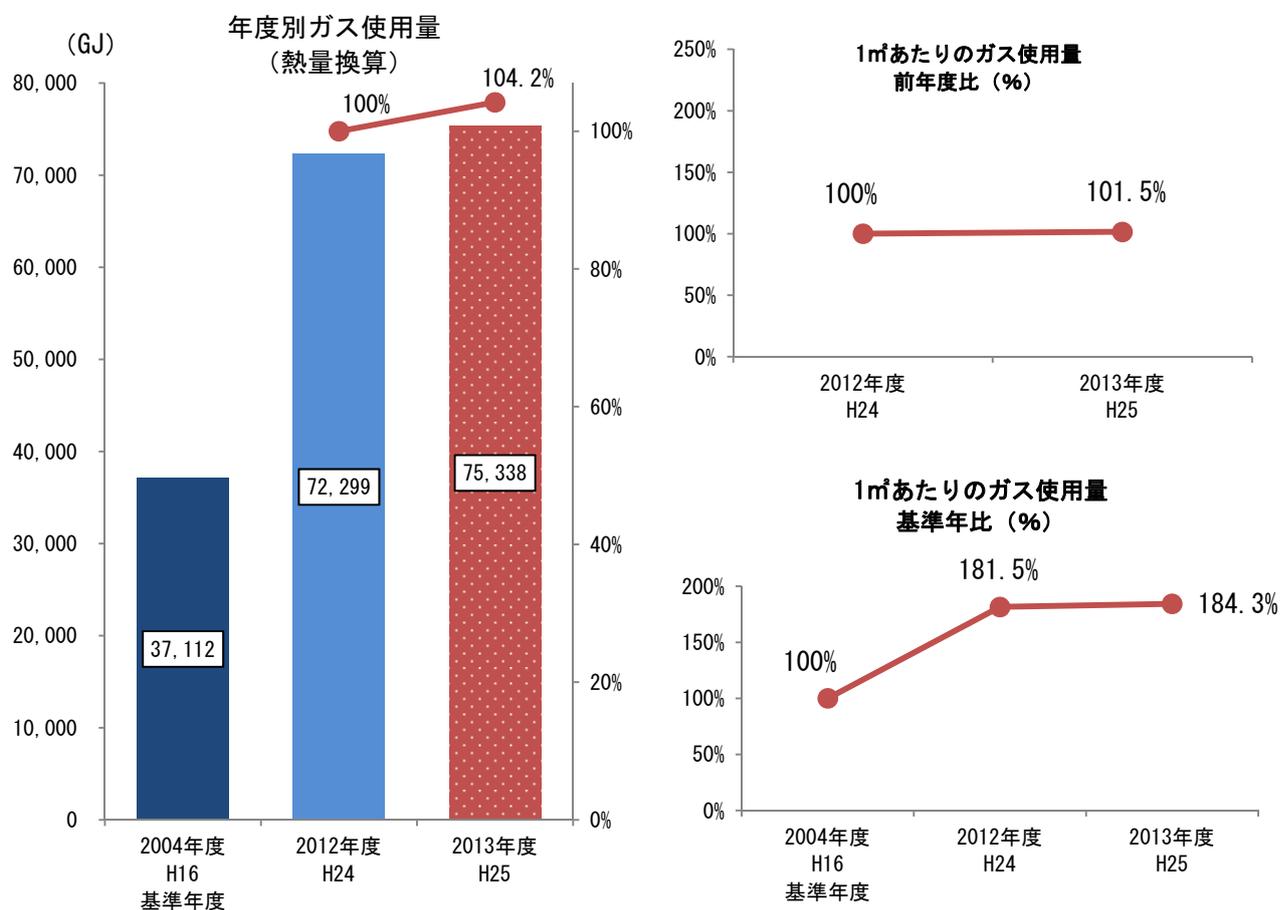
### 3. 年度別電気使用量



前年度比 電気使用量  
6.8%増加  
1㎡あたりの電気使用量前年度比  
4.0%増加  
1㎡あたりの電気使用量基準年度比  
0.3%増加

前年度比電気使用量の6.8%増加した主な要因は、挟間キャンパスにおいて救命救急センター稼働（平成24年10月）、新病棟（平成25年5月）の厨房のオール電化さらに、猛暑によりエアコン利用が増えたこと等によるものです。

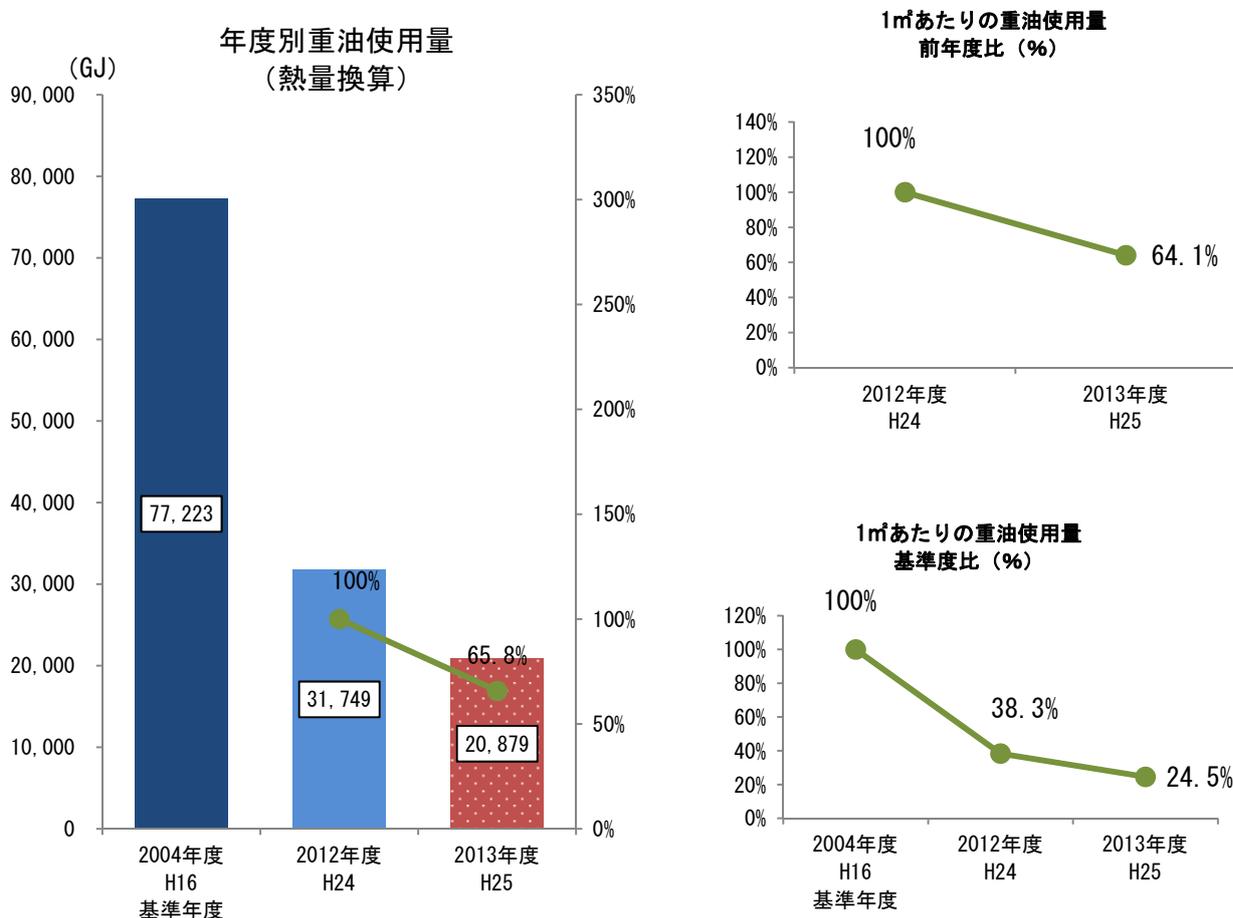
## 4. 年度別ガス使用量



前年度比 ガス使用量  
4.2%増加  
1㎡あたりのガス使用量前年度比  
1.5%増加  
1㎡あたりのガス使用量基準年度比  
84.3%増加

前年度比ガス使用量の4.2%増加した主な要因は、挟間キャンパスにおいて、燃料の価格等の状況に応じボイラーの燃料調整運転をしたことに伴いガスの量が増えたことによるものです。

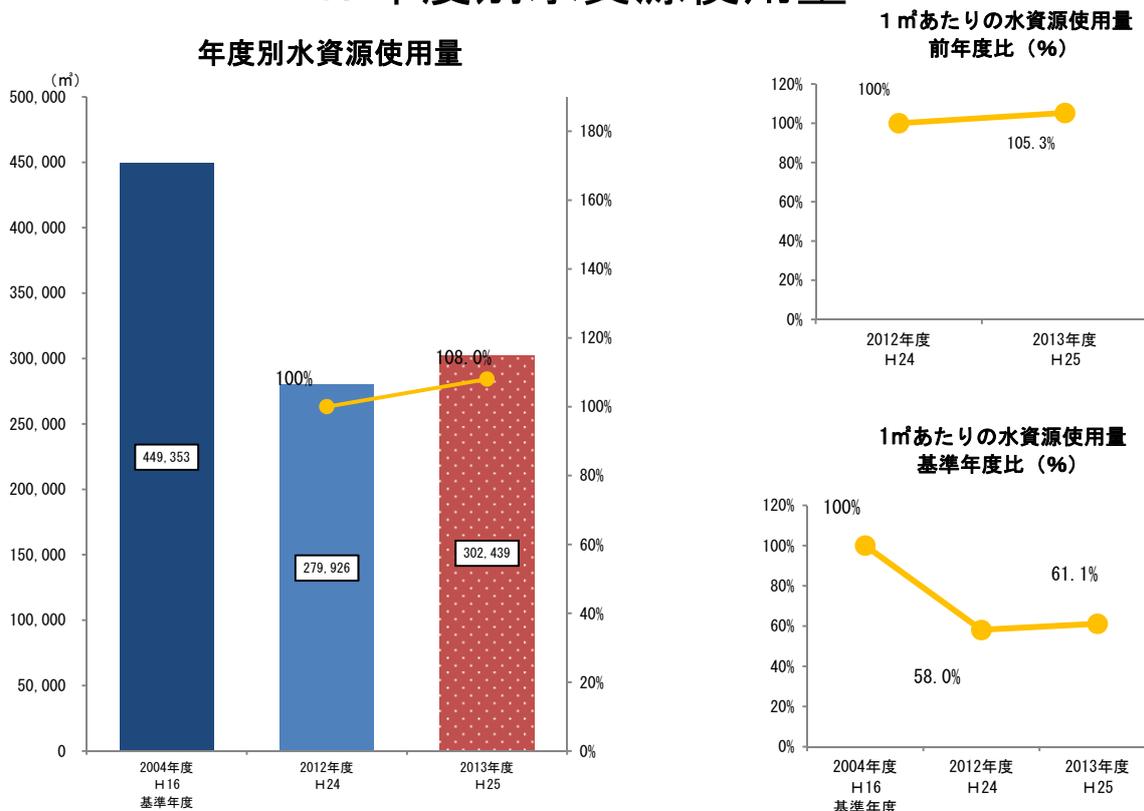
## 5. 年度別重油使用量



前年度比 重油使用量  
**34.2%減少**  
 1㎡あたりの重油使用量前年度比  
**35.9%減少**  
 1㎡あたりの重油使用量基準年度比  
**75.5%減少**

前年度比重油使用量の34.2%減少した主な要因は、狭間キャンパスにおいて、燃料の価格等の状況に応じボイラーの燃料調整運転をしたことに伴い重油の量が減ったことによるものです。

## 6. 年度別水資源使用量



	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
水資源投入量 (m³)	449,353	279,926	302,439
前年度比 (%)	-	106.3%	108.0%
1㎡あたりの使用量 (m³/m²)	2.3859	1.3850	1.4578
1㎡あたりの前年度比 (%)	-	101.1%	105.3%
1㎡あたりの基準年度比 (%)	100%	58.0%	61.1%

前年度比 水資源使用量

8.0%増加

1㎡あたりの水資源使用量前年度比

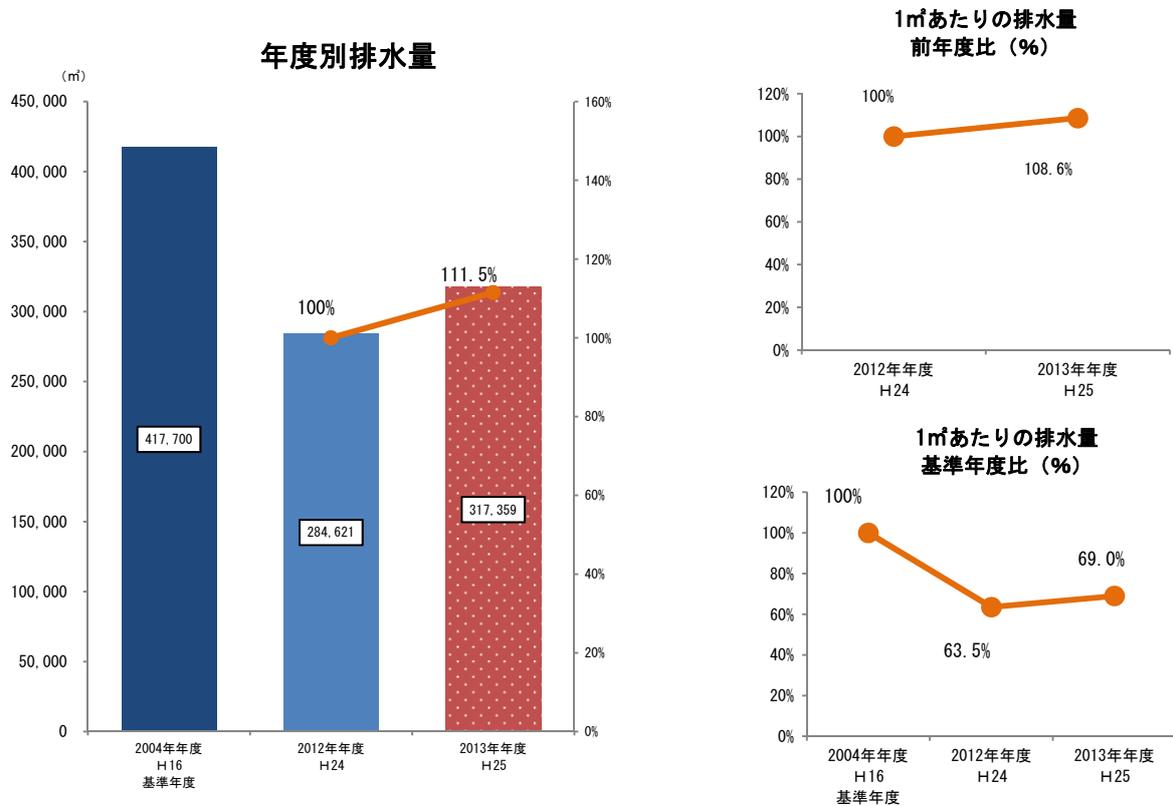
5.3%増加

1㎡あたりの水資源使用量基準年度比

**38.9%減少**

前年度比水資源使用量8.0%増加した主な要因は、挟間キャンパスにおいて救命救急センター稼働（平成24年10月）、新病棟稼働（平成25年5月）などによるものです。

## 7. 年度別排水量

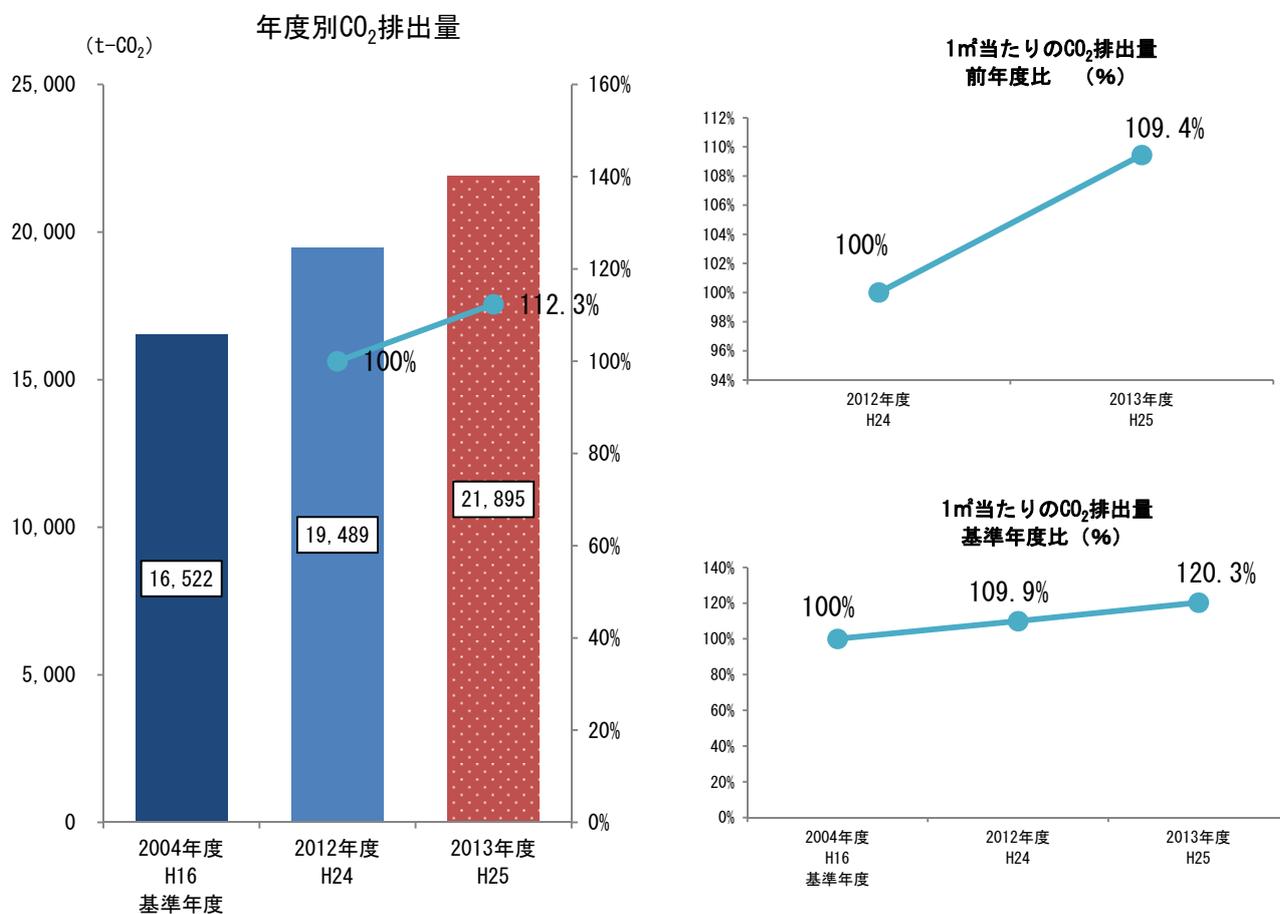


	2004年年度 H16 基準年度	2012年年度 H24	2013年年度 H25
排水量 (m <sup>3</sup> )	417,700	284,621	317,359
前年度比 (%)		101.5%	111.5%
1m <sup>2</sup> あたりの排水量 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	2.2178	1.4082	1.5297
1m <sup>2</sup> あたりの前年度比 (%)		96.5%	108.6%
1m <sup>2</sup> あたりの基準年度比 (%)	100%	63.5%	69.0%

前年度比 排水量  
11.5%増加  
1m<sup>2</sup>あたりの排水量前年度比  
8.6%増加  
1m<sup>2</sup>あたりの排水量基準年度比  
**31.0%減少**

前年度比排水量の11.5%増加した主な要因は、水資源使用量の投入量の増加によるものです。

## 8. 年度別CO<sub>2</sub>排出量



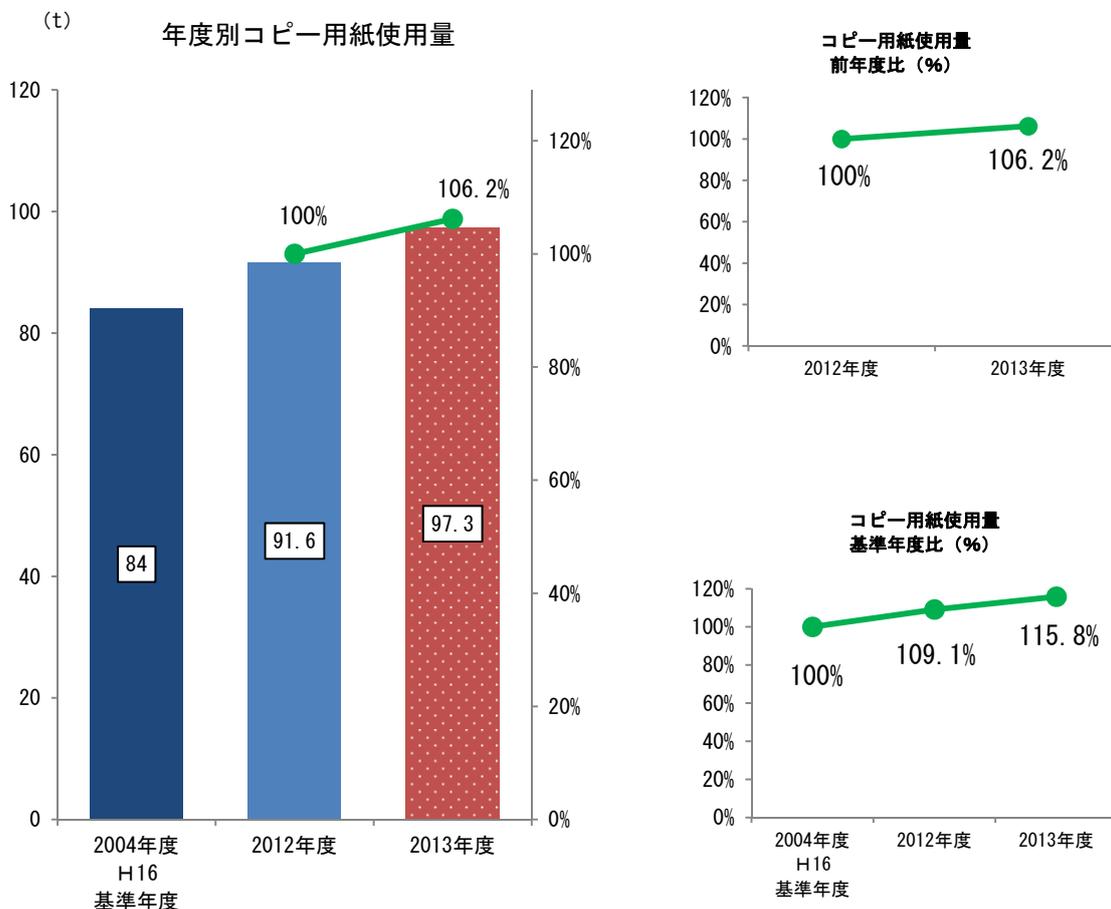
	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
CO <sub>2</sub> 換算量	16,522	19,489	21,895
前年度比 (%)		100%	112.3%
1㎡当たりの排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	0.0877	0.0964	0.1055
1㎡当たりの前年度比 %		100%	109.4%
1㎡当たりの基準年度比 %	100%	109.9%	120.3%

電気のCO<sub>2</sub>  
H16年度換算比

前年度比	12.3%増加	(0.3%増加)
1㎡当たりの前年度比	9.4%増加	(2.4%減少)
1㎡当たりの基準年度比	20.3%増加	(15.5%減少)

前年度比12.3%増加した主な要因は、東日本大震災の影響で原子力発電所が停止し、電気のCO<sub>2</sub>排出係数が2012年度0.525から2013年度0.612に上がったことによるものです。

## 9. 年度別総物質投入量

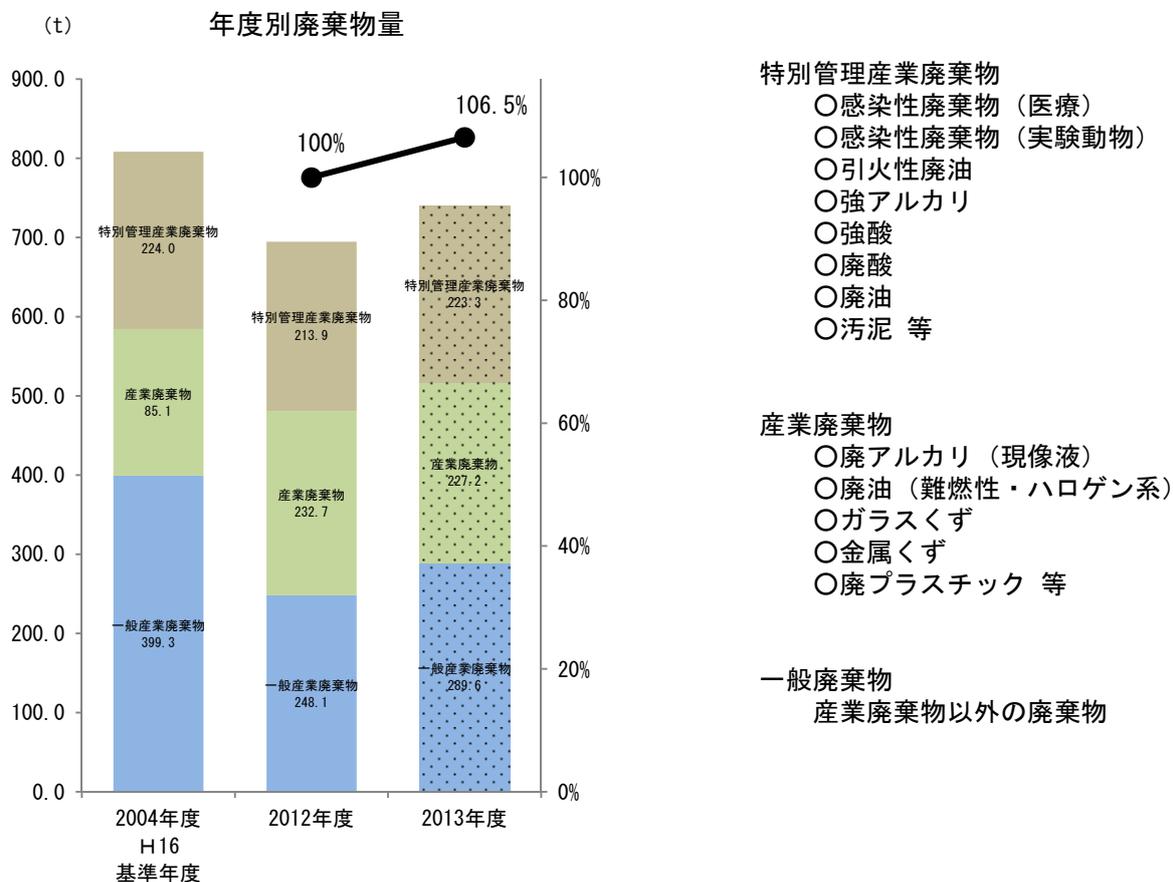


	2004年度 H16 基準年度	2012年度 H24	2013年度 H25
コピー用紙使用量 ( t )	84	91.6	97.3
前年度比 (%)	-	100%	106.2%
基準年度比 (%)	100%	109.0%	115.8%

前年度比 6.2%増加  
基準年度比 15.8%増加

前年度比6.2%増加した主な要因は、病院再整備における会議資料等の作成増及び研究活動の活性化による資料作成等の増によるものです。

## 10. 年度別廃棄物量



	2004年度 H16 基準年度	2012年度	2013年度
特別管理産業廃棄物 (t)	224.0	213.9	223.3
前年度比 (%)		100%	104.4%
産業廃棄物 (t)	185.1	232.7	227.2
前年度比 (%)		100%	97.6%
一般産業廃棄物 (t)	399.3	248.1	289.6
前年度比 (%)		100%	116.7%
合計	808.4	694.7	740.1
前年度比 (%)		100%	106.5%
基準年度比 (%)	100%	85.9%	91.5%

特別管理産業廃棄物  
前年度比 4.4%増加

産業廃棄物  
前年度比 **2.4%減少**

一般産業廃棄物  
前年度比 16.7%増加

一般産業廃棄物前年度比16.7%増加した主な要因は、挟間キャンパスにおいて再整備のための改修移転に伴う、不要物品等の廃棄によるものです。

## 第3章 環境研究の推進と環境教育の実践

### 1. 環境に配慮した研究，環境に関わる研究

#### (1) CO<sub>2</sub>削減や省エネ等環境負荷削減に関する研究や技術開発

##### 次世代電磁力応用機器開発技術の構築

工学部 教授 戸高 孝

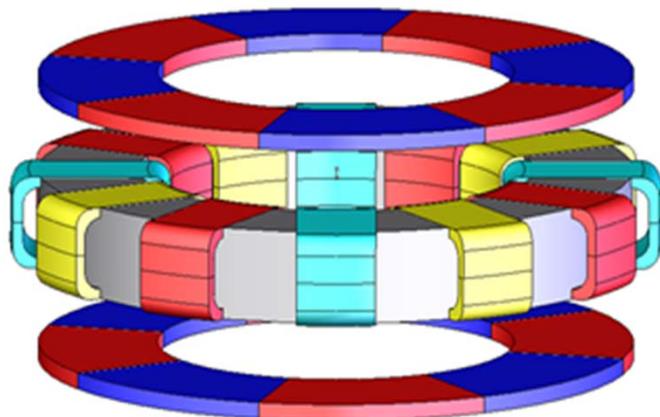
日本の総発電電力量の53%以上が工場の動力用や新幹線など輸送用のモータによって消費されているので、モータの低損失・高効率化は省エネルギー型社会の実現に対して重要な課題となっています。また、2015年度より誘導電動機にもトップランナー方式が適用させることから、IE3プレミアムクラスの高効率モータの開発と普及が加速します。これにより石油や石炭などの化石燃料を使用する火力発電所が削減できるならば、二酸化炭素の排出量も抑えることができ、低炭素社会の実現に寄与できます。

モータの低損失・高効率化の取組として、平成25年4月に工学部電気電子工学科内に共同研究講座「次世代電磁力応用技術開発講座」を設置し、県と連携しながら次世代モータなど新製品・新技術開発を支援する体制を整えました。現在、地場企業3社を含む11社の参画を得ています。具体的テーマとしては、製品化に密着した参画企業の個別テーマに加えて、電磁力応用機器の低損失・高効率化へ向けた基盤的な共通テーマとして、以下の研究を行っています。

- ・電磁力応用機器の低損失化支援技術の具体的・革新的展開
- ・磁性材料の高精度評価・活用技術の具体的・革新的展開
- ・磁気特性解析シミュレーション技術の更なる高度化と高速化

公開可能な開発例ですが、平成25年11月1日～平成26年3月31日の研究期間で、大分県エネルギー産業企業会の大分県エネルギー産業育成研究開発事業費補助金を受けて、「低速回転の風水力発電に特化したダイレクトドライブ発電機の開発」をテーマに、(株)二豊鉄工所、大分県産業科学技術センターと大分大学（共同研究講座）の産官学共同研究を行いました。本研究は、太陽光発電や風力発電と比較して、天候等による発電量の変動が少ない小型水力発電に特化した機械的増速機を用いないダイレクトドライブ・高効率・メンテナンスフリーの低速回転発電機を開発するものです。

図に示す外観のように、中央部に固定子があり、両側の永久磁石を貼り付けた回転子で挟み込むアキシヤルギャップ型を採用しています。シミュレーションでは、目標値である400Wの発電容量をこえる700Wが得られており、更なる小型化が可能です。試作機の試験を次年度詳細に行います。



また、平成25年12月1日～平成26年11月30日の研究期間で、科学技術振興機構（JST）A-Step産学共同推進ステージの補助金を得て、「風速や水量による負荷率変化に影響されずに高効率運転を可能にするアキシヤル型永久磁石ギャード発電機の開発」を同じく(株)二豊鉄工所、大分県産業科学技術センター、大分大学（共同研究講座）の共同で行っています。

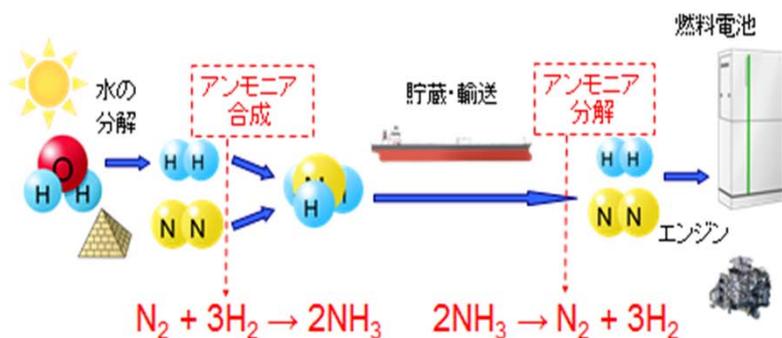
## アンモニア合成・分解触媒の開発

工学部 准教授 永岡勝俊

現在、CO<sub>2</sub>の削減と、エネルギー問題の解決に向けて、化石資源に依存しない風力、太陽光などの再生可能エネルギーを利用し水から水素を製造し、この水素を用いて燃料電池やエンジンで電力や動力を取り出すという水素社会の実現が切望されています。しかしながら、我が国などの日照量が少ない国の場合、赤道近辺など日照量の多い地域で水素を製造し、水素を何らかの形で国内の消費地まで貯蔵・運搬することが必要です。そのための手段として水素ガスボンベ、水素吸蔵合金、有機ハイドライド、そしてアンモニアが想定されていますが、この中でアンモニアは水素含有密度が17.6%と最大であり、合成・分解の際の副生成物が窒素のみであり水素製造時にCO<sub>2</sub>を発生せず、20℃において10atm以下で液化可能であるという特徴を持ち、最も有望な水素（エネルギー）キャリアの一つであるといえます。

このような「アンモニアを水素キャリアとした高度エネルギー貯蔵・輸送プロセス」を実現することを目指し、我々は温和な条件でアンモニアを合成・分解するための触媒開発に取り組んでいます。なお、この研究は昨年度、科学技術振興機構(JST)の戦略的創造研究推進事業(CREST)に採択されました。

### アンモニアを水素キャリアとした 高度エネルギー貯蔵・輸送プロセス



CO<sub>2</sub>を排出せず環境に優しくエネルギー効率の高い次世代・次々世代電池の材料開発  
工学部 助教 衣本 太郎

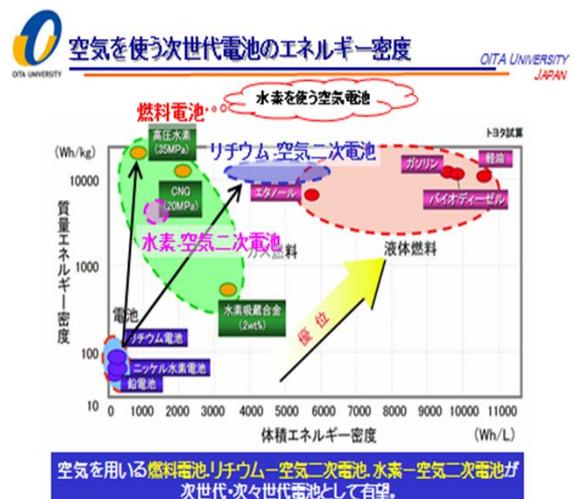
CO<sub>2</sub>を排出せず環境に優しくエネルギー効率の高い次世代・次々世代電池の材料開発を行っています。平成25年6月8日には「つくるー貯めるー使う エネルギーの構造変化」として、今後の環境・エネルギーの変革に関する見解が大分合同新聞に掲載されました。

① 次世代、次々世代電池に関する材料開発

CO<sub>2</sub>削減には私たちの社会生活における排出量を低減することが必要です。その一つとして、電気自動車の実用化と普及が挙げられます。しかし、現状の二次電池のみを電源として使う電気自動車の走行可能距離は不十分です。これを解決するには、多くの電気を「生み出せる電池」や「貯められる電池」を開発する必要があります。前者の代表が「燃料電池」で、後者として「空気を使う電池」が有望です。

その一つである「水素-空気二次電池」の開発を、独立行政法人科学技術振興機構（JST）・先端的低炭素化技術開発事業（ALCA）の委託を受けて平成24年度から進めています。この電池は水だけで作動する二次電池ですが、効率的に水をつくったり分解したりする電極の開発がkey technologyで、私たちの研究室で取り組んでいます。そして平成25年度は、ペロブスカイト型金属酸化物ナノ粒子で修飾されカーボンナノファイバーの合成に成功しその特性が事業の中間目標を一部達成することを実証し、1件の学会発表と1件の特許出願を行いました。

燃料電池は水素と酸素から水を作り出す反応を用いて電力を生み出す「クリーンな発電機」です。この本格的普及には、高性能な材料が必要とされています。私たちの研究室では、現状使用されている材料の不足点を化学的に補完し、性能を高める基礎研究を進めています。本年度も産学共同研究を実施しました。平成25年度には炭素材料学会研究奨励賞を受賞するとともに、2件の著書（分担）の出版、3件の解説執筆、2件の論文、5件の招待・依頼講演そして2件の学会発表を行いました。



**水素/空気二次電池**

JST / 戦略的創造研究推進事業 / 先端的低炭素化技術開発 (ALCA) に採択

TOYOTA FDK JMC

水を活物質とする二次電池

正極反応:  $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$   $E = 0.30 \text{ V vs. NHE}$

負極反応:  $4MH + 4OH^- \rightleftharpoons 4M + 4H_2O + 4e^-$   $E = -0.92 \text{ V vs. NHE}$

全反応:  $O_2 + 4MH \rightleftharpoons 4M + 2H_2O$   $\text{起電力} = 1.22 \text{ V}$

→ : 放電, ← : 充電, M: 水素吸蔵合金

(特徴)

- 正極のプラグgingがない
- 正極の容量制限がない (正極の放電容量は無量大)
- 高エネルギー密度
- 負極でデンドライト成長がない
- 内部短絡の可能性が低い
- 爆発・燃焼の可能性が低い
- 安全性が高い

## ② 竹の次世代電池への利用技術の開発

放置され整備されていない竹林の増加とそれによって引き起こされる生活・環境問題は「竹害」ともいわれ、深刻度を増してきています。竹は元々、日本人に馴染み深いものの一つで、箸や竿など「たけかんむり」のつく漢字が使われる道具に多く使われてきましたが、代替化学製品の開発などの理由から需要が落ち込み、「竹害」は広がっています。これを解決するためには、竹材の大規模で革新的な用途開発が望まれます。仮に竹が電池として使用できれば需要は増大し、竹害が軽減される可能性があります。

そこで私たちの研究室では、平成24年度より環境省の環境研究総合推進費補助金を受けて、竹を次世代電池に使う研究開発も進めています。CO<sub>2</sub>を吸収して生長する竹を、CO<sub>2</sub>を排出しない電気自動車に用いることができれば、CO<sub>2</sub>削減が期待されます。平成25年度には、竹を電池に使用する工程を確立し、竹を用いて一次電池、燃料電池の放電試験に成功しました。次年度はさらなる性能向上に取り組めます。また、2件の解説執筆、1件の論文、3件の招待・依頼講演、3件の学会発表を行いました。さらに、大分県主催の“ごみゼロフェスティバル”に共同で取り組んでいる株式会社シルバーロイ販売とNPO法人いきいき安心おおいと協力、多くの学生ボランティアと共に参加したり、第8回 大分協働ものづくり展に出展したりして、竹害の啓発とその関連技術について多くの方に紹介しました。

この研究は独創的取り組みとしてテレビや新聞で取り上げられ、産学民連携で進行中ですが、最終的にはCO<sub>2</sub>問題、竹害、高齢化過疎、低年金時代という一見関連性のない社会問題を同時に解決していくことを目標としています。



竹を使った電池で回るプロペラ

OITA UNIVERSITY  
JAPAN

(2) 環境の変化による生物に与える影響の研究等

溶存酸素量の違いがオオイタサンショウウオの発生に及ぼす影響

教育福祉科学部 准教授 永野 昌博

【はじめに】

大分県を主産地とするオオイタサンショウウオは、現在、個体数の減少が著しく、大分県、環境省の絶滅危惧種に指定されています。しかし、環境変化が本種に及ぼす影響を実験により明らかにした研究はありません。筆者らは野外調査の際、DO（溶存酸素量）が低い水域において本種の卵の死亡率が高い現象を確認しました。そこで、実験下において、DOが本種の成長や生存にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的に本研究を実施しました。

【方法】

DOを高(6.0 mg/l)、中(4.9mg/l)、低(0.7±0.23mg/l)に制御した水を用意し、個別容器に入れたオオイタサンショウウオの卵を各30個体、30日間飼育した。飼育期間中は毎日、生存率と発生段階を測定しました（実験1）。また、孵化直後の幼生を同処理環境で約60日間飼育し、卵実験同様の測定を毎日、エラの伸長度と浮上頻度を15日間隔で測定しました（実験2）。

【結果と考察】

実験1の結果、高・中酸素環境の死亡率は卵、初期幼生ともほぼ0%であった。低酸素環境における卵の死亡率は43%で、残り57%の孵化した幼生のほとんどは奇形を生じており、孵化後15日以上生育できた個体は0%でした（図1）。

実験2の低酸素環境の死亡率は、実験開始2日目までは35%と高い値を示したが、その後約60日間の死亡率は0%でした。低酸素環境下の本種幼生は、エラの伸長、浮上頻度が有意に上昇していました（図2）。

これらの結果から、オオイタサンショウウオは、卵期における低酸素耐性は低いですが、孵化後は、形態や行動を変化させることで、それに対する耐性を獲得していることが明らかとなりました。

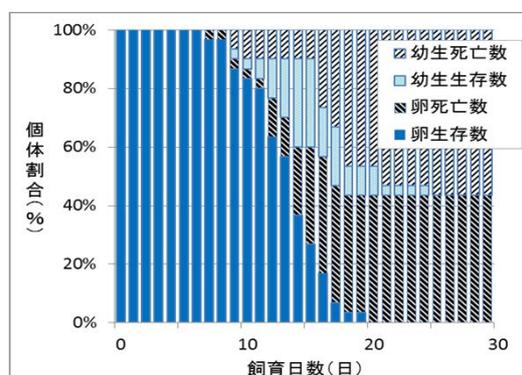


図1. 低酸素下の卵・初期幼生の生存率

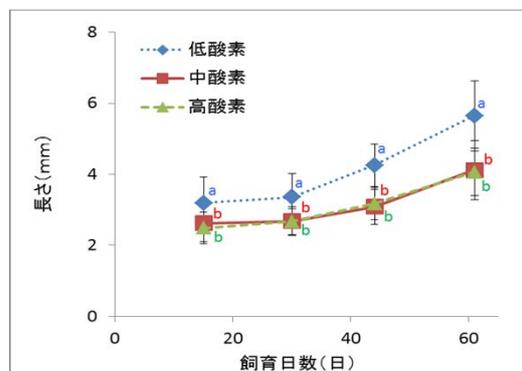


図2. エラの伸張とDOの関係

## 環境中の亜鉛は子ども達の脳に影響を与えるか？

医学部・全学研究推進機構 助教 酒井 久美子

はじめに：近年の子ども達の学習障害や情緒障害の原因は何か？私たちは偶然に環境中の亜鉛を含む化学物質が脳においてMAOA（モノアミンオキシダーゼA）の活性を阻害し、正常な神経伝達系を乱す可能性があることを発見しました。さらに亜鉛イオン単独でも脳ミトコンドリアMAOAを阻害することを見出しました。亜鉛は必須微量元素のひとつで、生体中の様々な酵素の構造の形成や維持に必須であり、それぞれの活性に関与することで恒常性が保たれています。特に脳において、亜鉛は脳のグルタミン酸神経細胞の前シナプス小胞内にグルタミン酸とともに貯蔵され、刺激によりシナプス間隙

へ放出され、神経伝達物質として機能することが示唆されている。亜鉛欠乏の影響については多くの報告があるが、生体内での亜鉛過剰な状態をもたらす影響についての知見は少ない。現代では食品添加物や環境災害による放出などにより、子ども達の脳が低濃度の亜鉛に長期暴露されている可能性が考えられる。本研究では、慢性的に過剰な亜鉛に曝された思春期の子ども達の脳がどのような影響を受けるかをマウスで検証しました。

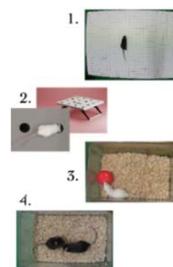


## 実験



## 行動実験

1. 広い場にマウスを放ち、新しい環境への適応性を見る。動き方より活動性・探索性、情動性、留まる事が多いと不安・うつの分析ができる。
2. 穴の開いた場にマウスを放ち、新しい環境への適応性を見る。探索行動、不安、抑鬱等が見れる。
3. 新規の物体への認識能力を見る。1日めと2日めで、物体を確認しにいく回数を記録し、情報の保持（学習）や再獲得（学習）といった認知機能を調べる。
4. 社会性行動の観察試験。同種のマウスの異なる個体間に発生する行動を観察する。



結果：MAOA 量の多かった視床下部組織からRNAを抽出して、アジレント社Whole Mouse Genome オリゴDNAマイクロアレイにより、網羅的発現解析を行いました。増減変化を示した遺伝子群を抽出し、パスウェイ解析を行った結果、視床下部では、Calcium signaling pathway (p-value=2.0E-5) およびNeuroactive ligand-receptor interaction (p-value=7.4E-5) においていくつかの遺伝子の発現抑制が明らかになりました。

行動解析の結果、1. Openfield testでは、一般的な行動には差が見られませんでした。2. Hole board testではGptdeltaマウスでは、穴を覗き込む回数が亜鉛群で有意差をもって増加し、興味をもって探索し、不安やうつとは反対の行動が見られました。3. Novel object recognition testでは、新規物体に対し、探りにいく回数を調べた結果、1、2日目ともに有意差があり亜鉛群のマウスが新規物体を認識しており、学習能力、記憶力等でコントロール群より優れていると思われました。4. 社会活動性のテストでは有意差は出ませんでした、亜鉛群マウスでは新しいマウスと仲良くできることが観察されました。

結論：長期の低濃度亜鉛暴露において、脳内の亜鉛濃度は通常より若干高めに維持され、亜鉛の生体内の恒常性が確認されました。視床下部の遺伝子発現解析より、カルシウムシグナリング、神経刺激性リガンド-レセプターのパスウェイで、顕著な発現低下が見られた。行動実験において、亜鉛群マウスは抗うつを示し、興味をもって探索活動を行い、学習・記憶能、社会性も高かった。亜鉛欠乏が脳機能に障害を及ぼすことが指摘されているが、今回、慢性的に過剰量の亜鉛を与えた若いマウスでは亜鉛量は恒常性を保ったまま、脳機能を向上させました。

## 2. 環境教育の実践

### (1) 学生児童に対する環境教育

■環境教育実践「水辺の地域体験活動による初年次教育の展開」がG P事業継続事業最終年度として展開

教養教育での環境教育実践「水辺の地域体験活動による初年次教育の展開：学生の社会性向上をはかる総合的教養教育の実践」は、21年度の文部科学省G P（大学教育・学生支援推進事業【テーマA】大学教育推進プログラム）に選定されていましたが、25年度はG P事業継続事業として学長裁量経費の支援を受けて以下の内容が展開されました。

この取組は、初年次生からの社会性の向上と、大学教育での動機付けを目的として、大分の豊かな水環境での地域体験活動を対象とした新たな教育技法の開発を試みるもので2007年度から教養教育全学共通科目として実施しています。

2013年度は、前年度に続き前期に「大分の水Ⅰ」、後期に「大分の水Ⅱ」と集中講義「里海と里山」、および前後期開講「大分の水Ⅲ」を開講しています。



田植え（安心院）



水質調査（湯布院）

授業における体験活動には、生業体験として有機農業水田の手植え・稲刈り（九重町、竹田市、安心院町、国東市）、自然観察実習として湯布院町の河川の水質調査、別府温泉の地熱地帯の巡検、安心院町でのフットパス体験、環境保全活動として田ノ浦海岸のビーチクリーンなどを実施しています。これらの体験活動の実施にあたっては、地域のNPO・団体との連携と協力をいただくことが欠かせませんが、そうした地域社会と学生との交流自体も社会性の向上を目指す本授業の重要な特色となっています。とりわけ、本学学長が理事長を、本県4大学高専の長が副理事長を務めるNPO法人「おおいた水フォーラム」との連携によって他大学学生や地域社会との交流が促進されています。

授業では、同時に、受講生が体験と大学での学習を結びつけやすいように、自然科学から人文社会科学、スポーツにおよぶ複数の教員が、学長講義も含め、体験の事前事後に大学での学習との関わりを講義しています。また、授業を履修済の上級生がスタディ・アシスタント(SA)となって、地域社会との仲立ちをし、受講生の学習を支援しますが、SA自身にもあらためて自らの学習成果を再確認できるという効果をもっています。

本取り組みの学習成果は学生報告として2月「里海と里山」授業の一環でもある「おおいた学生水フォーラム」で公開されました。また、同日に開催された「環境教育交流研究会」において本年度事業についての成果報告を行い、外部評価委員会の委員の方々より高い好評を得ています。

## ■ 教育福祉科学部附属特別支援学校における『作業実習』での取組

### 中学部の作業学習「たい肥を使った配合土づくり」

中学部では、校内の落ち葉や雑草などで作った、たい肥を有効に活用し、牛ふんや古土、赤玉土と混ぜ、花や野菜を植える配合土に再生させる学習に1年生が取り組んでおり、たい肥掘り、土ふるい、配合の作業工程に沿って、生徒が主体的に行っています。

出来上がった配合土は、2年生が管理をしている花だんに使うだけでなく、各家庭にも安価で販売し、リサイクルの意識を広められるようにしています。『学校中をきれいな花でいっぱいにしよう』を合言葉に、美のある学校にも貢献しています。



たい肥や牛ふんなどを配合する



ふるいにかけて土にならないものを除去する

### 高等部の作業学習「リサイクル」

高等部では、家庭、学校、地域で消費されるアルミ缶やペットボトルを収集し、分別や圧縮をする学習を作業グループA班が行っています。

年度当初は高等部の保護者に呼びかけアルミ缶を収集、洗浄、圧縮するところからはじめますが、収集を呼びかける範囲を、学校全体の保護者教職員、附属板公園内、地域と広げ、収集するものもアルミ缶のみからペットボトルも含むように広げていきます。

生徒はこの学習を通じて、ゴミの分別や原料についての理解を深めていきます。また、収集した中にはスチール缶が混じっていたり、缶やペットボトルの中に他のゴミが入っていたりしてそのままリサイクルに回せるものばかりではありません。ゴミの捨て方を考える上でも効果的な学習の場となっています。



洗浄したアルミ缶をつぶす作業の様子

### ■教育福祉科学部附属小学校における清掃での取組～「無」をキーワードに～

「無言清掃」・・・清掃中おしゃべりをせずに、短時間で効率よく清掃を行う。

「無駄をなくす」・・・清掃用具の無駄をなくす。必要な道具だけ使用し、大事に扱う。

ぞうきんを洗う水の無駄をなくす。バケツの使用。

時間の無駄をなくす。20分間の清掃時間の使い方を効率よく。

### ■教育福祉科学部附属小学校における地球に優しい学校環境づくり

#### ◎フラワーロード、花壇、畑

各学年で担当する花壇等の場所を決め、各学年での教育課程と連動して、花や野菜を育てています。

1年（職員室隣）サツマイモ、ビオラ、パンジー、ノースポール、トウモロコシ、アサガオ

2年（畑）キュウリ、ダイコン、ミニトマト

3年（畑）プリムラ、ヒマワリ、パンジー、金魚草

4年（畑）ダイコン、ニンジン、カブ、トマト、キュウリ、ナス、ゴーヤ

（校門に無人販売所を作り販売し、東北の募金に）

5年（フラワーロード）花壇、稲作（田植え、バケツ箱）



広場



職員室横花壇

## (2) 省エネルギーに関連した教育の実施状況

### ■2013年度における省エネルギー関連の講義

#### ○工学部

「電気機器工学Ⅰ」「電気機器工学Ⅱ」「環境工学」「触媒化学」「化学工学」  
「電気化学」「電力エネルギー工学」「建築環境工学Ⅰ」「建築環境工学Ⅰ演習」  
「建築環境計画Ⅱ」「建築環境計画Ⅲ」「建築設備計画Ⅱ」「リハビリテーション工学」

### ■ 学生が行うリサイクルや環境保全活動、ボランティア活動

#### クリーン大作戦（キャンパス内清掃活動）

学生団体（文化会・体育会）が定期的（年4回）にキャンパス内の清掃活動を行っています。  
平成25年度は延べ400人の学生が参加しました。

### ■ 学園祭等における環境に関する活動

#### 大分大学学園祭 蒼稜祭

「ごみステーション」を特設して、ごみの一括分別回収を行っています。  
案内役による環境啓発活動のほか、紙製食器を使用した模擬店販売に取り組んでいます。



### (3) 環境に関連した教育の実施状況

#### ■2013年度における環境関連の講義

##### ○教養教育

(自然分野)

「化学の目」「地生態学」「建築環境計画」「地球環境とエネルギー」

「野生動物の生態と保護管理」

(総合分野)

「自然体験活動の理論と実践」「環境の化学」「大分の水Ⅰ」「大分の水Ⅱ」「大分の水Ⅲ(前期)」「大分の水Ⅲ(後期)」「土地利用論」「海洋開発・環境政策」「水環境学概説」

##### ○教育福祉科学部

「生活環境とホルモン」「人間と環境Ⅰ」「環境生物学概論」「環境生物学Ⅰ」「環境生物学Ⅱ」

「環境生物学実習Ⅰ」「環境生物学実習Ⅱ」「環境化学概論」「基礎環境化学実験Ⅰ」

「地球化学」「環境科学概論」「地形環境論」「地域地形論」「変動地形論」「地形学演習」

「地域と環境」「大気海洋科学Ⅰ」「気象海洋学実験Ⅰ」「気象海洋学実験Ⅱ」「環境科学入門」

「環境教育」「地球科学」「地質学概論」「環境教育演習」「岩石科学野外実習」「理科指導法(小)」

「理科指導法(中)」「理科授業論」「体験実習Ⅰ(環境分野)」「体験実習Ⅱ(環境分野)」

「基礎ゼミⅠ(環境分野)」「基礎ゼミⅡ(環境分野)」「環境物理学」「住環境論」

「表現と環境」「消費者教育」「消費生活論」「家庭科指導法(小)」「家庭科指導法(中)」

「衣生活論」「生活(小)」「生活科指導法(小)」「岩石科学」

##### ○経済学部

「都市経営論Ⅰ」「都市経営論Ⅱ」「地域研究入門」「地域社会へのまなざし」

「自治体経営論特研」「社会サービスシステム特論」

##### ○工学部

「建築総論」「建築環境工学Ⅰ」「建築環境工学Ⅰ演習」「建築環境工学」「建築環境工学Ⅱ演習」

「建築環境計画Ⅰ」「建築環境計画Ⅱ」「都市計画」「都市システム工学」「福祉環境工学総論」

「環境工学」「触媒化学」「化学工学」「電気化学」「応用化学入門」「エネルギーと環境」

「デザイン実習」「エネルギーシステムデザイン」「電力エネルギー工学」「プラズマ工学」

「ヒューマン・インタフェース」「コンピュータグラフィックス」

## 第4章 地域社会への協力・支援

### 1. 環境関連の講演・イベント

#### (1) 「おおいた水フォーラム」が環境保全・啓発活動を展開

本学北野正剛学長が理事長をつとめるNPO法人「おおいた水フォーラム」が前年に続き大分県「水環境ネットワーク化促進事業」の委託を受け、講演会・シンポジウム、環境保全活動支援などの環境活動に取り組みました。同NPOは、2007年12月別府市で開催された「第1回アジア・太平洋水サミット」をきっかけに、水に係わる知の集積とネットワーク化推進のため、2008年7月に県内の水関係NPO・企業・高等教育機関のネットワークとして設立されたもので、県内5大学高専の学長らが役員となり、本学教員が事務局をつとめている組織です。

上記事業として本年度は、大分市ホルトホール大分に約200名が参加した「アジア・太平洋水サミット記念県民フォーラム」開催（12月）をはじめ、水環境問題県民講演会「南極観測50年—その経験を振り返る—」（7月大分市）、等を主催しています。さらに地域の活動支援としては、大分市鴛野小学校区で小学生地域住民との協力による「ビオトープづくり」、大分川で小学生が自ら環境調査を行う「大分川と遊ぼう」等に支援・連携を行っています。

とりわけ、県内5大学高専の共催で、七回目となる「おおいた学生水フォーラム」が2014年2月9日、大分市ホルトホール大分で、県内の大学・高専の学生・教員をふくむ約50名の参加で開催されています。これは、「第1回アジア太平洋水サミット」の公式イベントとして第一回目が開催されたもので、本県では最初でありまた唯一の高等教育機関間での学生・大学院生の学習成果発表交流の場です。県内の大学高専生により、水環境問題について5本の学習研究調査成果が発表され、本学からは以下の三件の学生報告が行われています。

- 「稲積水中鍾乳洞における鍾乳石の成長過程に関する地球化学的研究」  
末松 直純（大分大学教育福祉科学部）
- 「大分県由布市湯布院地域の地球化学的研究  
—温泉排水の河川水質に及ぼす影響について—」  
緒方 ひかる（大分大学大学院教育学研究科）
- 「分かりやすい泉質の表示方法について—大分の温泉の顔—」  
松下 菜摘（大分大学教育福祉科学部）

環境調査から社会実験にわたる地域貢献活動に直接学生が関与している点に、一般参加者から取り組んできた学生たちへの励ましの発言もみられています。以上の取組により全国的にもまれな大学・高専等高等教育機関とNPO等団体、企業が連携した環境問題組織という特性を活かして、昨年以上の規模と種類で取組を実施し、一層の深化・展開を推進しています。

2014年  
**12月1日** 入場無料  
13:00～ (ホルトホール水分3F 大会議室)

「アジアとわが国の水環境」  
水・環境・地域づくり  
大分から考える、アジア地域の水問題

13:15～  
● アジアとわが国の水環境  
● 身近な水環境問題と地域づくり

15:15～16:30  
● 身近な水環境問題と地域づくり

13:00～16:00  
ポスター展示



～「アジア・太平洋水サミット記念県民フォーラム」の様子～



～「水環境問題県民講演会」の様子～

水環境問題県民講演会  
**南極観測50年**  
その体験を振り返る

2013 **7.14** 日 14:30～ 入場無料  
大分市文化会館 第2小ホール

講師 日本極地研究開発委員会 吉田 崇夫 氏 (国立極地研究所長)

おおいた学生  
**水** フォーラム  
2014  
おおいた学生水サミット予稿集

2014年2月9日(日)  
13:30～16:00  
ホルトホール大分 4階 408会議室

第1部 研究報告 (13:30～15:30)  
第一報告 「大分県判田川流域における水田からの農業の流出と生物影響に関する研究」  
江藤 第一 (大分工業高等専門学校専攻科)

第二報告 「竹田市岡本地区における圃場整備事業がカエルにおよぼす影響の調査」  
中山 慶輔 (日本理科大学工学部)

第三報告 「福嶺水中鍾乳洞における鍾乳石の成長過程に関する地球化学的研究」  
末松 真純 (大分大学教育福祉科学部)

第四報告 「大分県由布市藤布院地域の地球化学的研究  
—温泉排水の河川水質に及ぼす影響について—」  
榎方 ひかる (大分大学大学院教育学研究科)

第五報告 「分かりやすい泉質の表示方法について—大分の温泉の顔—」  
松丁 真樹 (大分大学教育福祉科学部)

第2部 総合討論 (15:30～16:00)  
主催 NPO法人おおいた水フォーラム・大分県

平成25年度環境保全功労者等表彰受賞者リスト  
(表彰式 平成25年6月12日(水) / 式場: グランドアーク半蔵門)

地域環境保全功労者表彰 45件(19名、26団体)

県別	氏名・または団体名	功績概要
大分県	羽野 忠 はこの だし (前大分大学長 前NPO法人「おおいた水フォーラム」 理事長)	長年にわたり、水環境保全技術開発等環境保全分野の研究・教育の充実に努めるとともに、大分県環境審議会会長として地域の環境保全の推進に貢献した。

## 2. 地域に関する地域行政との連携

### ○環境に関する地域や行政との連携について（委員および会議等への参加）

自治体	事業名	事業内容	期間
大分県	ごみゼロおおいた作戦推進事業	・県民総参加による美しく快適な大分県づくりをめざす県民総参加による美しく快適な大分県づくりを目指す。 (ごみゼロおおいた作戦県民会議委員へ就任)	2003.9.26～
大分県	おおいたジオパーク推進事業	・日本ジオパーク認定を目指していた姫島村及び豊後大野市の取組について、大学の地球科学者と連携した支援を行う。(2013.9 認定済) (大分県ジオパーク構想アドバイザー, おおいた姫島ジオパーク推進協議会アドバイザー, おおいた豊後大野ジオパーク推進協議会アドバイザーへ就任)	2013.4.1～2014.3.31
大分県	3R普及推進事業（レアメタルリサイクルの推進）	・大分県レアメタルリサイクル検討会議の設置、開催。 ・回収モデル事業の実施（県内5市町でモデル回収を実施、県のイベントで回収、上記回収データ分析（品目、数量、組成など）） (大分県レアメタルリサイクル検討会議委員へ就任)	2013.6.1～2014.3.31
大分県	循環型環境産業創出事業	県内で発生する産業廃棄物の再資源化（マテリアルリサイクル、サーマルリサイクル）に関する事業化を支援。 (循環型環境産業創出事業費補助金審査会審査委員へ就任)	2013.4～2013.12
大分県	大分県エネルギー産業育成研究開発事業	大分県エネルギー産業企業会員が実施する新エネ・省エネ分野における技術開発及び製品の実証事業に対する補助事業 (大分県エネルギー産業育成研究会開発事業選定審査会委員へ就任)	2013.4.1～2014.3.31
大分市	戸次本町まちづくり推進事業	・戸次本町地区街なみ環境整備事業について、歴史的街なみを形成する建築物等の景観整備に係る事項に関し広く意見を聞く。 (戸次本町修景整備専門委員会委員へ就任)	2012.6.28～2014.3.31
中津市	景観まちづくり推進事業	・中津市の景観形成に関する重要な事項について調査、審議等を行う。 (中津市景観審議会委員（会長）へ就任)	2012.4.1～2014.3.31

### ○その他、国・自治体における環境に関する審議会委員等への参加

- ・大分県環境審議会・委員：大分県
- ・大分県公害審査会・委員：大分県
- ・大分県環境影響評価技術審査会・委員：大分県
- ・大分県森林づくり委員会・委員：大分県
- ・大分県リサイクル認定製品認定審査委員会・委員：大分県
- ・大分県景観アドバイザー：大分県
- ・大分市環境審議会・委員：大分市
- ・大分市景観審議会・委員：大分市
- ・大分市都市計画審議会・会長：大分市
- ・大分市開発事業会・委員：大分市
- ・大分市緑の政策審議会・委員長、委員：大分市
- ・街路樹のきれいなまちづくり協議会・委員：大分市
- ・地球温暖化対策大分市民会議・委員長：大分市
- ・おおいた都心まちづくり会議・委員：大分市
- ・街路樹のきれいなまちづくり協議会・委員：大分市
- ・別府市都市計画審議会・委員：別府市
- ・別府市景観審議会・委員長：別府市
- ・杵築市景観審議会・委員：杵築市
- ・杵築市都市計画審議会・委員：杵築市
- ・佐伯市都市（まち）づくり懇談会・委員：佐伯市
- ・竹田市都市計画審議会・委員：竹田

# 第5章 環境負荷低減への取組

## 1. 省エネルギーへの取組

### (1) 学内での省エネルギーへの取組

#### ■工学部・工学研究科

大学内で励行されている『「エネルギー使用量の削減」を実現するための10の実施項目』に加え、工学部独自による実施項目を次のとおり定め、削減努力を行った。



【写真1】



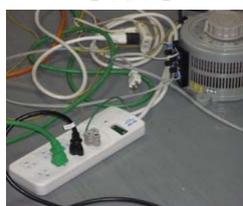
【写真2】



【写真3】



【写真4】



【写真5】



【写真6】



【写真7】



【写真8】

1. エアコン運転時間の短縮【写真1】  
事務室や研究室等、教育や研究に支障を来さないエリアにおいて30分間の運転短縮
2. 照明の間引き【写真2】  
各棟の廊下の照明を3分の1程度間引き（321本中の93本）
3. トイレのハンドドライヤーの使用停止【写真3】  
ハンドドライヤーの電源OFF（合計24台）
4. エレベーターの使用制限【写真4】  
近くの階への昇降は、階段を利用（原則2アップ、3ダウン）
5. O A 機器等の待機電力カット【写真5】  
スイッチ付き延長コードの活用等（O A タップを511個購入）
6. 講義室の使用制限【写真6】  
3限目もしくは4限目終了時に、それ以降に授業の入っていない講義室の施錠を実施
7. 講義室の機器類の電源スイッチ一元化  
講義室内機器類の電源を1回の動作でON・OFFできるスイッチの取り付け【写真7】また、第二講義室棟のすべての教室の電灯をLED照明へ移行した。【写真8】
8. ソーラーパネル（30kW）、風力発電による消費電力の削減【写真9】【写真10】
9. ガスエアコンによる消費電力の削減【写真11】
10. エアコンと扇風機の併用による冷房付加の軽減【写真12】



【写真9】



【写真10】



【写真11】



【写真12】

## ■経済学部・経営学研究科

### 電気

使用量削減の方策として次の取組を実施しました。

- ・冷暖房時における研究室等の室温について、エアコンの集中管理装置等により適正に管理しました。
- ・研究室等での無人の時間帯の照明及び空調の停止を徹底しました。
- ・廊下等の照明の間引き及び消灯を徹底しました。
- ・スーパークールビズを励行しました。
- ・必要のないOA機器の電源は、退勤時に切断しました。
- ・トイレのエアータオル及び便座の保温を停止しました。

### ガス

使用量削減の方策として、次の取組を実施しました。

- ・冷暖房時において、事務執務室等のエアコンの使用を避け、扇風機や石油ストーブを使用しました。
- ・冷暖房時における講義室及び事務執務室棟の室温について、エアコンの集中管理装置等により適正に管理しました。
- ・講義室及び事務執務室等での無人の時間帯の空調の停止を徹底しました。
- ・スーパークールビズを励行しました。



間引き電灯



電源タップ（工作中）



電源タップ（退勤時）



集中監視装置



集中監視装置

## 2. 構内清掃活動

### ■ 旦野原キャンパス

教職員が旦野原キャンパス及び周辺を清掃

旦野原キャンパスでは、毎年、オープンキャンパスの実施に併せて、教職員によるキャンパス内及び周辺の清掃作業を行っています。

2013年度は8月7日（水）に事務局を始め、各学部等の教職員により、旦野原キャンパス内やキャンパス周辺のゴミ拾い等の作業を行いました。

### ■ 挾間キャンパス

「環境月間」行事（挾間キャンパス周辺美化運動）

環境省が提唱する「環境月間」行事の一環として、「挾間キャンパス周辺美化運動」を6月11日（火）に実施しました。当日は、梅雨前線と台風接近の垣間、薄曇りの絶好の日となり、講座等からの参加者を含め総勢27名が16時から約1時間、6～7名を1グループとし4グループに分かれ、それぞれ挾間キャンパス周辺の歩道や側溝及び構内の駐車場・植込み周辺等の空き缶やペットボトル・タバコの吸殻等のゴミを回収しました。



外周：正門から左廻り・看護学科棟横



内周：管理棟・玄関前



外周：正門から右廻り・ローソン横



内周：テニスコート横

### 3. その他の取組

#### (1) 禁煙に関する啓発活動の実施（旦野原キャンパス）

旦野原キャンパスは、2011年4月1日から敷地内全面禁煙を実施しています。また、5月31日は「世界禁煙デー」であり、厚生労働省が5月31日から6月6日までを禁煙週間と定めていることから、次のような取り組みをしました。

- 職員に啓発文書の送付
- ポスター掲示
- 禁煙相談（保健管理センター、人事課保健師）
- 産業医及び衛生管理者による見回り

さらに、「禁煙週間」期間中の、6月5日に教職員及び学生を対象として「ハラスメント防止教育講演会」を行い、産業医が喫煙の有害性を呼びかける講演を行いました。

また、講演終了後、希望する喫煙者に対しスモーカーライザーを用いた呼気中CO濃度の測定と禁煙指導を行いました。



「事務局棟」



「保健管理センター」



「工学部から駐輪場へ続く階段」



「学生センター」

さらに、「禁煙週間」期間中の、6月5日に教職員及び学生を対象として「ハラスメント防止教育講演会」を行い、産業医が喫煙の有害性を呼びかける講演を行いチラシを配布しました。また、講演終了後、希望する喫煙者に対しスモーカーライザーを用いた呼気中CO濃度の測定と禁煙指導を行いました。

### 『タバコとは何か。概論。～タバコ問題を正面から考えよう～』

2013. 6. 5(水) 特別講演の様子



■ 禁煙週間前 吸殻回収等の実施：2013. 5. 15（水）

平成25年度「禁煙週間」に向けて、挟間キャンパス敷地内及び周辺の吸殻回収等、構内・外回り巡視を実施しました。



■ 禁煙週間の実施2013. 5. 31（金）～6. 6（木）

今回で5回目の取り組みとなった平成26年度「禁煙週間（「世界禁煙デー」に始まる一週間）」は、教職員等への「啓発文書」の通知による注意喚起、「挟間キャンパス禁煙率の推移」を総務課安全衛生係ホームページに掲載、禁煙・ポイ捨て厳禁の「啓発ポスター等」の掲示、挟間キャンパス構内外の吸殻回収等、職員定期健康診断時に併せて禁煙指導（呼気中一酸化濃度測定等）を実施しました。



## 4. 法規制の遵守

教育研究活動のあらゆる側面において環境に関する法令や地方自治体の条例等を遵守しています。

法令の名称	関係する主な事業活動
大気汚染防止法	ボイラー・自家発電設備の運転に伴うSOx、NOx、ばいじん等の排出の管理
下水道法	キャンパス内から公共下水道へ流す排水の管理
騒音規制法	自家発電設備・建設工事等に伴う騒音の発生防止
特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律	キャンパス内で使用する化学物質の環境への排出管理
毒物及び劇物取締法	毒物及び劇物の適正な管理
ダイオキシン類対策特別措置法	現在焼却炉はすべて稼働停止
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	教育・研究活動によって発生する廃棄物の適正な管理
エネルギーの使用の合理化に関する法律	第一種管理指定工場（狭間キャンパス）・第二種管理指定工場（旦野原キャンパス）におけるエネルギーの使用の合理化
ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	PCBの適正な管理
吹き付けアスベストに関する法	新たに発見された飛散性アスベストの撤去

### ○ 化学物質等の安全管理

化学物質等の特殊実験排水は、大分大学医学部廃棄物処理規程に基づき、原点分野及び原点処理（種類に応じて前処理を加える）により安全化、安定化したものにしてあります。

医薬用外毒物劇物については、国立大学法人大分大学毒物及び劇物管理規程に基づき、年1回毒物等管理部署を廻り、保管状況の検査を実施しています。

### ○ 安全衛生について

労働安全衛生法等に基づき、次のとおり実施しています。

※有機溶剤中毒予防規則関係

有機溶剤使用箇所の曝露濃度の測定、6ヶ月毎に年2回健康診断を6ヶ月毎に年2回の受診

※特定化学物質障害予防規則関係

特定化学物質使用箇所の曝露濃度の測定、6ヶ月毎に年2回健康診断を6ヶ月毎に年2回の受診

※作業環境測定法、同施行令、施行規則関係

局所排気装置の定期自主点検

## 1. 編集後記

このたび、「環境報告書2014」が関係者の皆様のご協力により完成し、刊行の運びとなりました。ご尽力いただいた方々にはお礼を申し上げます。今回の環境報告書は、各理事の下、各学部等のご協力をいただきながら編集する方式にして、3回目となりました。特に執筆にあられた先生方には、データ等の収集・整理・分析など教育研究の時間を割いて担当していただき感謝申し上げます。

本学の「2004年度を基準として、2015年度までに面積当たりのエネルギー使用量7%の削減」という環境負荷削減目標は、一昨年度（2012年度）達成し、昨年度（2013年度）も、対基準年で7.5%削減することが出来ました。

また、2013年度のマテリアルバランスを前年度（2012年度）と比較しますと、インプットの総エネルギー使用量では、電気の使用量が増加していますが、挟間キャンパスにおいて、救命救急センターが前年の半年稼働から年間稼働となったこと、および新病棟の新たな稼働、さらに、猛暑によるエアコン利用の増加が主な要因です。ガスの使用量増加と重油の使用量減少の主な要因は、挟間キャンパスのボイラー運転を燃料価格等の状況に応じた調整運転によるものです。また、アウトプットのCO<sub>2</sub>排出量が増加していますが、原子力発電所停止による電気のCO<sub>2</sub>排出（換算）係数が引き上げられたことが主な要因です。

今年度（2014年度）は、病院再整備、校舎改修等の大型事業による未使用状態の建物もありますが、昨年度（2013年度）の総エネルギー使用量以下にすることを目標に、省エネルギー活動に取り組んでいただきたいと思います。

大学にとりまして、教育研究の発展にエネルギー消費は不可欠ではありますが、環境は、一旦大きなダメージを受けると、なかなか元に戻りません。今後も、環境負荷の少ない循環型社会の形成に向け、リサイクルやエコライフなど身の回りの出来ることから確実に実践していくことが大切であると思います。

最後になりますが、今後とも大学自身の問題として、環境問題に取り組んでまいりますので、本環境報告書および本学の環境に関わる活動について、アイデアやご意見などございましたら、編集部までご連絡いただければ幸いです。



理事(企画・人事・男女共同参画等担当)

西山 晋

※編集部：連絡先  
財務部施設管理課環境整備第2係  
担当：福田 有弘  
TEL:097-586-5331  
FAX:097-586-5319  
E Mail:kikai@oita-u.ac.jp

## 2. ガイドラインとの比較

本環境報告書2014	環境報告書での該当頁	環境報告ガイドライン（2012年版）該当箇所
学長からのメッセージ	1	第4章-2 経営責任者の緒言
環境方針	2	第4章-1-(3) 報告方針 第5章-1-(1) 環境配慮の方針
環境負荷削減目標と主な取組	3	4章-3 環境報告の概要 第5章-1-(1) 環境配慮の方針
環境マネジメント体制	4	第5章-2-(1) 環境配慮経営の組織体制等
大学概要	5	第4章-1-(1) 対象組織の範囲・対象期間
マテリアルバランス	11	第4章-4 マテリアルバランス
年度別エネルギー使用量	12-16	第6章-1-(1) 総エネルギー投入量及びその低減対策
年度別水資源使用量・排水量	17-18	第6章-1-(3) 水資源投入量及びその低減対策
年度別CO <sub>2</sub> 排出量	19	第6章-3-(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策
年度別総物質投入量	20	第6章-1-(2) 総物質投入量及びその低減対策
年度別廃棄物量	21	第6章-3-(6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策
環境に配慮した研究、環境に関する研究	22-27	第5章-4-(4) 環境関連の新技术・研究開発
環境関連の講演・イベント	34	第5章-3-(2) 環境に関する社会貢献活動等
地域に関する地域行政との連携	35	第5章-3-(2) 環境に関する社会貢献活動等
法規制の厳守	42	第5章-2-(3) 環境に関する規制等の遵守状況

◆ 参考にしたガイドライン ◆

環境省「環境報告書ガイドライン2012年度版」

◆ 報告書対象組織 ◆

旦野原キャンパス

(教育福祉科学部、経済学部、工学部、福祉社会科学研究科等)

挾間キャンパス

(医学部、附属病院等)

王子キャンパス

(附属学校園)

中津江研修所、鶴見研修所、  
別府職員会館、国際交流会館  
大学全キャンパス等を補足  
(職員宿舎等を除く)

◆ 報告対象期間 ◆

2013年4月～2014年3月

◆ 発行日 ◆

2014年9月

◆ 作成チーム ◆

環境マネジメント対策推進会議

◆ 連絡先 ◆

国立大学法人大分大学

<http://www.oita-u.ac.jp>

(財務部施設企画課・施設管理課)

〒870-1192 大分市大字旦野原700番地

TEL 097-554-7495

FAX 097-554-7435

E-mail [keikaku@oita-u.ac.jp](mailto:keikaku@oita-u.ac.jp)