

Environmental Management Report 2014

# 環境報告書 2014



国立大学法人  
**鹿児島大学**  
KAGOSHIMA UNIVERSITY



# Environmental Management Report, Kagoshima University



**【奄美の高倉】** 現存する最古の高倉(明治16年創建)で、奄美大島から2002年に  
鹿児島大学構内へ移築



# 目次

## CONTENTS

学長メッセージ	3
第1章 環境マネジメント	
1 鹿児島大学環境方針	4
2 鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画	5
3 大学の概要	7
4 鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み	12
5 環境マネジメント活動についての 2013年度実績及び2014年度目標	13
第2章 エコキャンパスへの取り組み	
1 法の遵守(コンプライアンス)	14
2 省エネルギーの推進	15
3 省資源の推進(紙等の循環利用)	17
4 水資源投入量とその低減対策	18
5 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	19
6 グリーン購入の状況及びその推進方策	20
7 化学物質の適正管理	21
第3章 環境教育	
1 実験廃液処理による人材育成を目指して	22
2 可能性を伝える2つの小学校出前授業	24
第4章 環境研究	
1 海岸林の回復とその防災機能	26
2 鹿児島湾の沿岸環境に関する研究事例の紹介	28
第5章 地域での取り組み	
1 大野の開拓魂 ～鹿大生による棒踊りの継承～	31
第6章 環境省ガイドラインとの対照表	
1 環境省ガイドラインとの対照表	33
環境報告書の作成に当たって	34

## ◎学長メッセージ

鹿児島大学 環境エネルギー最高責任者

学長 前田 芳實



震災から早3年が過ぎましたが、近年異常気象による猛暑日の更新・大雨・竜巻の発生と自然災害による被害が絶えない世の中となっています。猛暑日は、昨年鹿児島市は28日と全国第13位となっています。エネルギー需要においては、2011年3月11日に発生しました「東日本大震災」の福島原発事故の影響により日本中の全ての原子力発電所が停止となり、今後、更に節電対策が必要な状況となっております。

本学では2011年度に「鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画」を策定し、この計画に基づき、温暖化対策の行動目標を設定し、様々な取り組みを展開し、エコキャンパスの実現のために学生・教職員など構成員が一丸となって、エネルギー使用量の低減や二酸化炭素排出量の削減に取り組んでいるところです。

そこで、この目標達成に向けて環境ワーキンググループを組織し、環境問題に関する取り組みについて具体的に鋭意検討を行っています。取り組み内容として、新営や大規模改修及び小規模営繕において、省エネルギー設備への更新を行い、また、エコモニターを整備しエネルギーの「見える化」を行いエネルギー使用量の低減を図っています。

更に、二酸化炭素削減を目指し木質バイオマスボイラーを導入して、キャンパス内循環型エコシステムの構築（2012年）を図っています。これは、本学演習林の間伐材の再エネルギー化など、積極的な取り組みを行い、着実に成果を上げてまいりました。2013年には、木質バイオマスチップボイラーが鹿児島県から「かごしまCO<sub>2</sub>排出削減量認証」の交付を受けました。

今、国のエネルギー政策が大きく見直されようとしている中、本学においてもクリーンで安全・安心なエネルギーの研究開発や持続可能なエコキャンパスの構築を目指すとともに、より一層の省エネルギー対策に関する環境研究・教育への取り組みを行うことにより地域と共に、社会の発展に貢献する知の拠点として『進取の気風にあふれる総合大学』をめざします。本環境報告書により、本学の環境に対する様々な取り組みへの理解が深まることを祈念しております。

2014年9月

## 1 鹿児島大学環境方針

### ■基本理念

鹿児島大学は、人類の存続基盤である地球環境を維持・継承しつつ持続的発展が可能な社会の構築を目指す。本学の教育・研究活動及び大学運営においては、これを認識し環境との調和と環境負荷の低減に努める。また地域の環境保全のための教育・研究活動及び社会活動に積極的に取り組み、自然豊かな地域に立地する大学としての責務を果たす。

### ■基本方針

- (1) 教育活動を通じて、環境保全に資する能力と行動力を持つ人材の育成に努める。
- (2) 研究成果とその普及のための活動を通じて、地球環境及び地域環境の保全に努める。
- (3) 地域の特性を踏まえた社会活動を積極的に展開し、地域と一体となって環境保全活動に取り組む。
- (4) これらの諸活動に際し、省エネルギー、省資源、廃棄物の削減、化学物質管理の徹底等を通じて、環境保全と環境負荷の低減に努める。
- (5) 環境保全の目的及び目標を設定し、その達成及び関係法規順守のための環境マネジメントシステムを構築、継続的な改善を図る。
- (6) 環境保全活動の取り組みを学内・外に広く公表する。

平成17年12月28日

## 2 鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画(2011年度策定)

2005年2月16日に発効した「京都議定書」及び地球温暖化対策の推進に関する法律(平成10年法律第117号)第8条に基づく「京都議定書目標達成計画」(平成17年4月28日閣議決定)及び、鹿児島大学環境方針(平成17年12月28日)等を踏まえ、鹿児島大学(以下「本学」という。)において地球温暖化対策に関する実施計画(以下「本計画」という)を策定する。

### 1. 目標

温室効果ガス排出量の削減は、国の最優先課題となっており、地域に根ざし、社会の発展に貢献する知の拠点となることを目指している本学も自らの課題として積極的に推し進める必要がある。本計画において、国立大学法人第2期の2015年度までに2005年度比39%、2009年度比で15%以上の二酸化炭素の削減を目標とし、環境先進キャンパスの実現を目指す。

### 2. 実施計画

#### 1) エコ・ライフの実践

##### (1) 「見える化」によるエネルギー使用量の抑制等

###### ア. 節減・節約意識の普及

- ① エコ・モニターにより、CO<sub>2</sub>やエネルギーの「見える化」を図り、削減に対する意識づくりを進め、地球温暖化対策を推進する。
- ② 夏期・冬期において、「クールビズ」「ウォームビズ」を推進する。
- ③ 冷暖房機器の設定を冷房の場合は28度以上、暖房の場合は19度以下に保ち、冷暖房機器の切り忘れ防止を行う。
- ④ 昼休みは、必要な箇所を除き消灯を図る。
- ⑤ 階段利用を徹底し、エレベーター使用を控える。

###### イ. 節水等の推進

- ① 水の使用量の「見える化」により使用状況を把握し、節水を推進する。
- ② ポスター等により節水意識を醸成する。

##### (2) 省資源化の推進

###### ア. 資源の使用量の削減

- ① コピー用紙など紙類の月間使用量を把握・管理し、削減を図る。
- ② 電子メール、電子データの利用を進め、業務のペーパーレス化を図る。
- ③ 両面印刷・両面コピーの徹底のほか、ミス印刷の防止、コピー用紙再利用を図り、紙資源の削減を図る。

###### イ. ごみの分別

- ① 分別回収ボックスを設置、ごみの分別により、資源の再利用を進める。

###### ウ. 廃棄物の減量

- ① 使い捨て製品の使用や購入の抑制を図る。
- ② シュレッダーの使用は情報管理上、必要な場合のみに制限する。
- ③ コピー機、プリンタなどのトナーカートリッジの回収と再利用を進める。
- ④ 学内掲示板等で不要機器の学内再活用を進める。

#### (3) 学生・教職員に対する啓発

##### ア. 適切な情報提供

- ① 学生・教職員に対し、地球温暖化対策・省資源に関する必要な情報をホームページなどにより提供する。
- ② 地球温暖化対策など環境教育に取り組む。

##### イ. 自動車の効率的利用

- ① 通勤時や業務時の移動において、鉄道、バス等公共交通機関の利用を推進する。
- ② 駐車時等のアイドリングストップ等を実施する。
- ③ タイヤ空気圧調整等の定期的な車両の点検・整備の励行を図る。
- ④ カーエアコンの設定温度を適正管理(冷房の場合は28度以上、暖房の場合は20度以下)に努める。

#### 2) エコ体質への改善

##### (1) トップランナー方式に基づく機器等の導入

###### ア. 高効率機器の導入

- ① 空調設備について、エネルギー効率が高く、温室効果ガスの排出の少ない機器の導入を図る。
- ② 低損失型の変圧器、LEDなどの高効率照明の積極的に導入を行う。

###### イ. 温室効果ガスの排出の抑制等に資する建設資材等の選択

- ① 屋根、外壁等への断熱、複層ガラスを標準として断熱性能を確保する。
- ② CASBEEなどによる環境性能に準拠したものとしよう努める。
- ③ 建設資材への再生材の使用を進め、解体時の建設廃材の再生利用を図る。

###### ウ. 節水機器の導入

- ① 節水型の機器を選定するとともに、自動水栓等を導入する。
- ② 機器の水量の適正化による節水対策を行う。

###### エ. その他の環境配慮

- ① 敷地について植栽を施し、緑化を推進するとともに、保水性舗装に努める。
- ② 定格出力が大きく負荷の変動がある動力装置について、インバータ装置の導入を図る。



- ③空調機のプログラム制御や中央制御を進め、切り忘れ等の防止を図る。

## (2)環境負荷の小さい機器等の導入

### ア. 低公害車の導入

- ①公用車については、低公害車の導入を図る。
- ②ハイブリッドカーなど温室効果ガスの排出の少ない車の導入を進める。

### イ. 省エネルギー型OA機器等の導入等

- ①パソコン、コピー機等のOA機器はエネルギー消費の少ないものを導入する。
- ②機器の省エネルギーモード設定の適用等により、使用面での改善を図る。

### ウ. 環境に優しい実験機器の導入

- ①水冷却式の機器を原則廃止し、節水型のものに計画的に更新する。
- ②冷蔵庫等を利用実態に応じて、統合し、高効率型のものに計画的に更新する。

### エ. グリーン購入

- ①使用するコピー用紙、トイレトーパー等の用紙類については、再生紙の使用を進める。
- ②使用する文具類、機器類、制服・作業服等の物品について、再生材料から作られたものを使用する。

## (3)温室効果ガスの低減

### ア. ハイドロフルオロカーボンの代替物質の使用の促進

- ①冷蔵庫、空調機器及びカーエアコンに関して、地球温暖化への影響のより小さい機器の導入を図る。
- ②エアゾール製品を使用する場合にあっては、安全性に配慮し必要不可欠な用途を除いて、代替物質を使用した非フロン系製品の選択・使用を徹底する。

### イ. 電気機械器具からの六フッ化硫黄(SF6)の回収・破壊等

- ①電気機械器具については、廃棄、整備するに当たって極力六フッ化硫黄(SF6)の回収・破壊、漏洩の防止を行うよう努める。

### ウ. メタン(CH4)及び一酸化二窒素(N2O)の排出の抑制

- ①エネルギー供給設備の適正な運転管理を図る。

### エ. その他温室効果ガスの排出の少ない製品等の選択

- ①物品の調達に当たっては、温室効果ガスの排出の少ない環境物品等の優先的な調達を図る。
- ②購入する電力、燃料については、地球温暖化に配慮したものを選択する。

- ③熱源等設備の更新にあたっては、温室効果ガスの排出の少ない燃料へ変更する。

## 3)エコ・チャレンジ

鹿児島大学の持つ教育研究の成果を結集し、再生可能エネルギーや効率的なエネルギー活用技術等の開発にチャレンジすることにより、地球温暖化に貢献する。

### (1)再生可能エネルギーの導入

- ①鹿児島大学が有する演習林等のバイオマスエネルギー（再生可能エネルギー）の活用を図る。

### (2)グリーン・エネルギー研究開発

- ①風力発電等に関し、教育研究とともに実用化についてその可能性の検討を行う。
- ②教育研究の一環として、クリーンエネルギーの研究開発に取り組む。

## 3.削減目標

### (1)削減目標(主要団地)

2005年度温室効果ガス(二酸化炭素)排出量	27,890 (t-CO2)
2009年度温室効果ガス(二酸化炭素)排出量	20,240 (t-CO2)
2015年度温室効果ガス(二酸化炭素)排出量(目標)	16,800 (t-CO2)
削減量(2009年度ー2015年度)	3,440 (t-CO2)

### (2)温室効果ガス削減計画(主な事項と削減量)

エコモニターを用いた「見える化」等による削減	670 (t-CO2)
再生可能エネルギーの導入による削減	740 (t-CO2)
省エネ改修による削減	160 (t-CO2)
森林の間伐による吸収力アップによる削減等	1,680 (t-CO2)
省エネ機器導入等による削減	140 (t-CO2)

## 4.評価方法

本計画の評価に関しては、別に定める地球温暖化防止対策等の評価基準に基づいて行う。

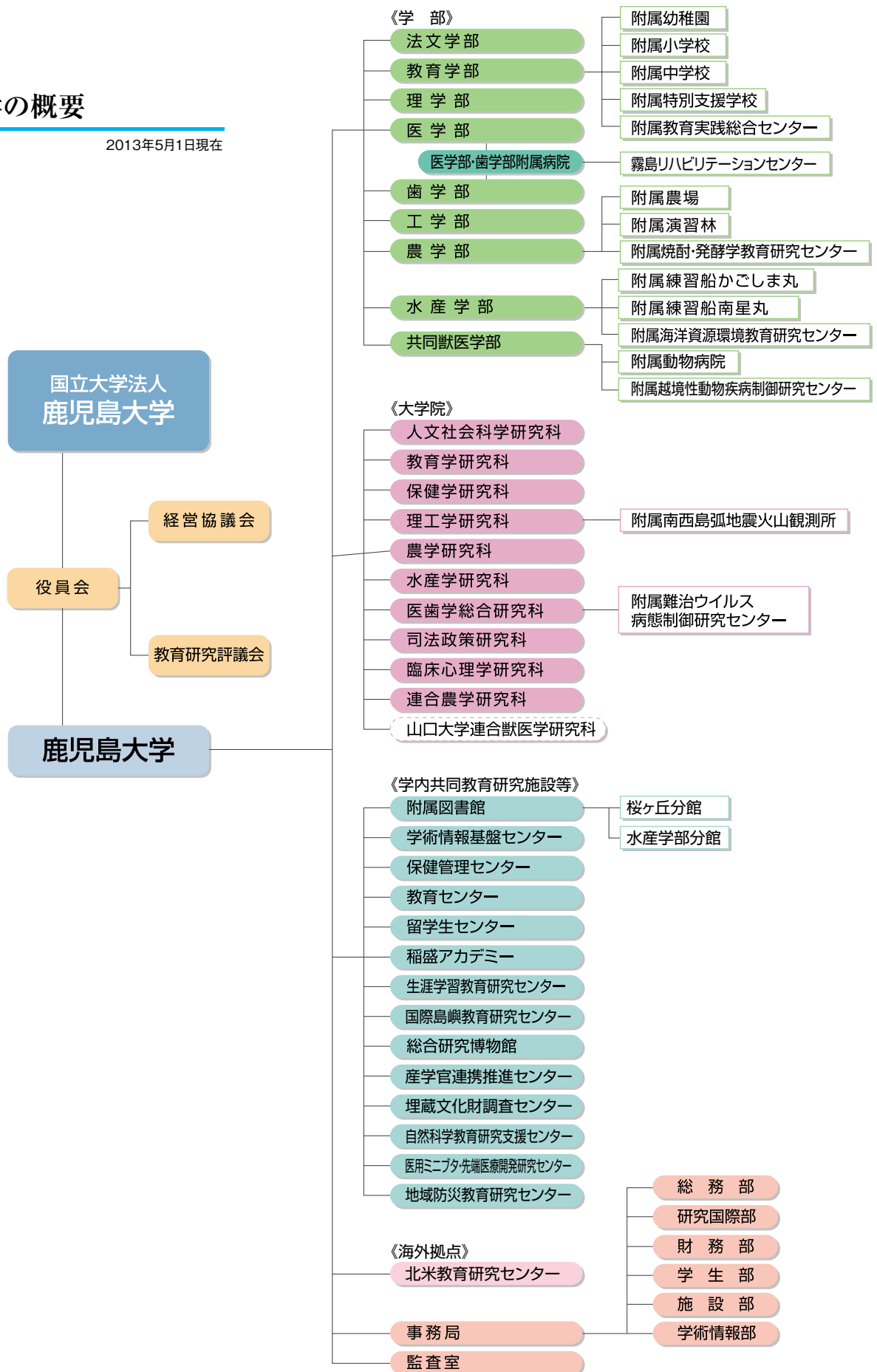
## 5.実施計画のPDCA

キャンパス計画室(環境WG)において、本計画の実施状況を点検し、必要に応じ、本計画の見直しを行う。

### 3 大学の概要

2013年5月1日現在

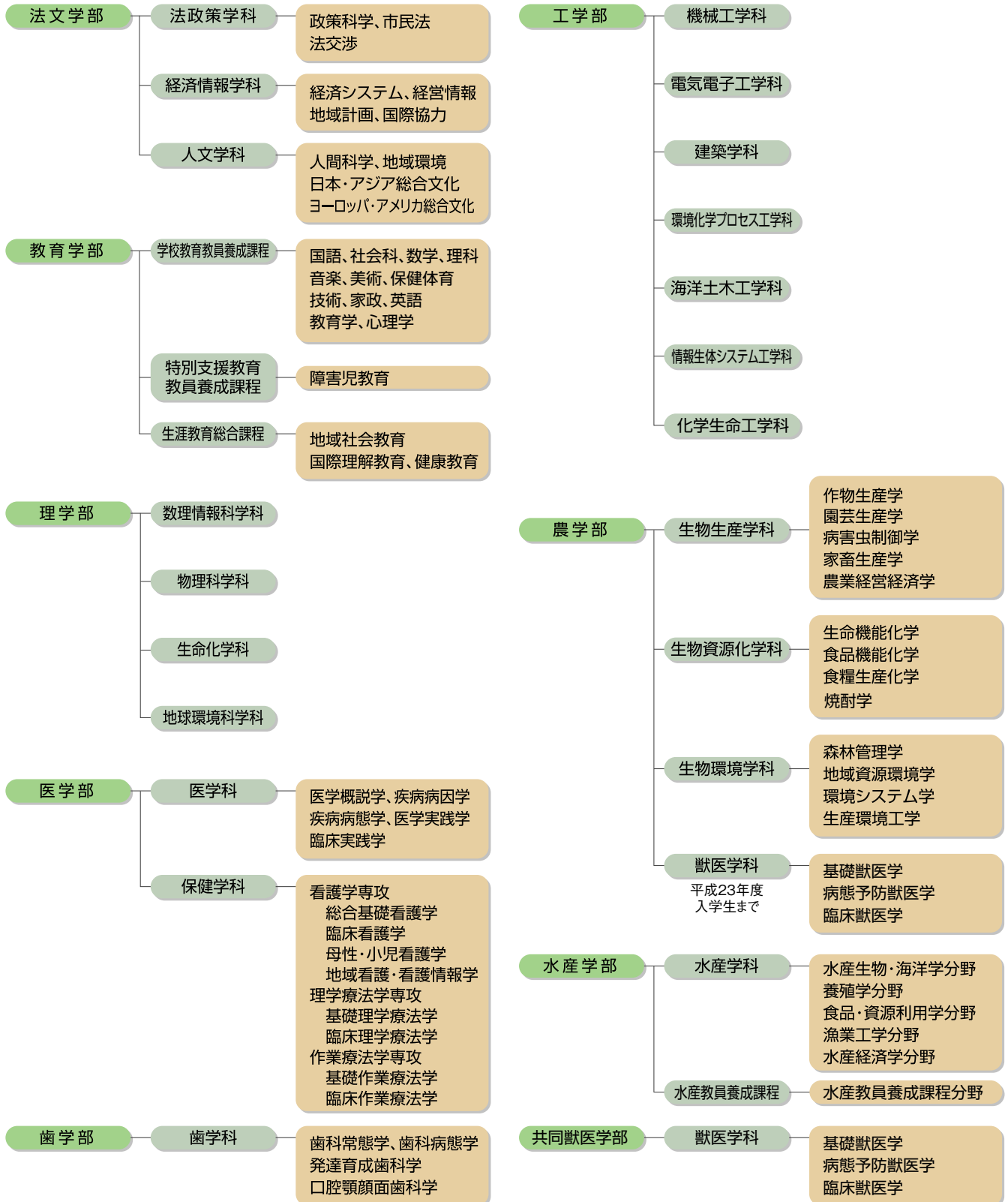
#### 組織図





■ 教育研究組織

《学部》



《大学院》





水産学研究科  
(修士課程) — 水産学専攻

医歯学総合研究科  
(修士課程) — 医科学専攻

医歯学総合研究科  
(博士課程) — 健康科学専攻  
— 先進治療科学専攻

司法政策研究科  
(専門職学位課程)  
(法務博士) — 法曹実務

臨床心理学研究科  
(専門職学位課程)  
(臨床心理修士) — 臨床心理学

連合農学研究科  
(博士課程) — 生物生産科学専攻  
— 応用生命科学専攻  
— 農水圏資源環境科学専攻

山口大学連合  
獣医学研究科  
(博士課程) — 獣医学専攻

■教職員・学生数等

■役員

学長	役員	計
1	8	9

■教職員

教授	准教授	講師	助教	助手	教諭	事務・ 技術職員	計
342	298	94	290	3	100	1,403	2,539

■学部学生数

1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
2,094	2,097	2,212	2,205	194	191	8,993

■大学院学生数

修士課程		博士課程				計
1年	2年	1年	2年	3年	4年	
454	501	127 (7)	146 (4)	175 (5)	208 (6)	1,611 (22)

※( )は、山口大学大学院連合獣医学研究科の鹿児島大学(指導教員)に属する学生数(外数)です。

■附属学校

教育学部 附属小学校	1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
	147	144	162	160	158	156	927

教育学部 附属中学校	1年	2年	3年	計
	200	199	198	597

		1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
教育学部附属 特別支援学校	小学部	3	3	3	3	3	3	18
	中学部	6	6	6				18
	高等部	8	8	8				24

教育学部 附属幼稚園	3歳児	4歳児	5歳児	計
	20	34	35	89

■ 土地・建物・船舶

	土地 (m <sup>2</sup> )	建物 (m <sup>2</sup> )
郡元キャンパス	351,895	188,751
桜ヶ丘キャンパス	218,726	138,375
下荒田キャンパス	49,514	18,689
その他 (演習林)	35,952,569 (33,979,681)	28,985 (1,450)
合計	36,572,704	374,800

船名	トン数
かごしま丸	935
南星丸	175

( )は内数です。

■ 郡元キャンパス



■ 桜ヶ丘キャンパス



■ 下荒田キャンパス

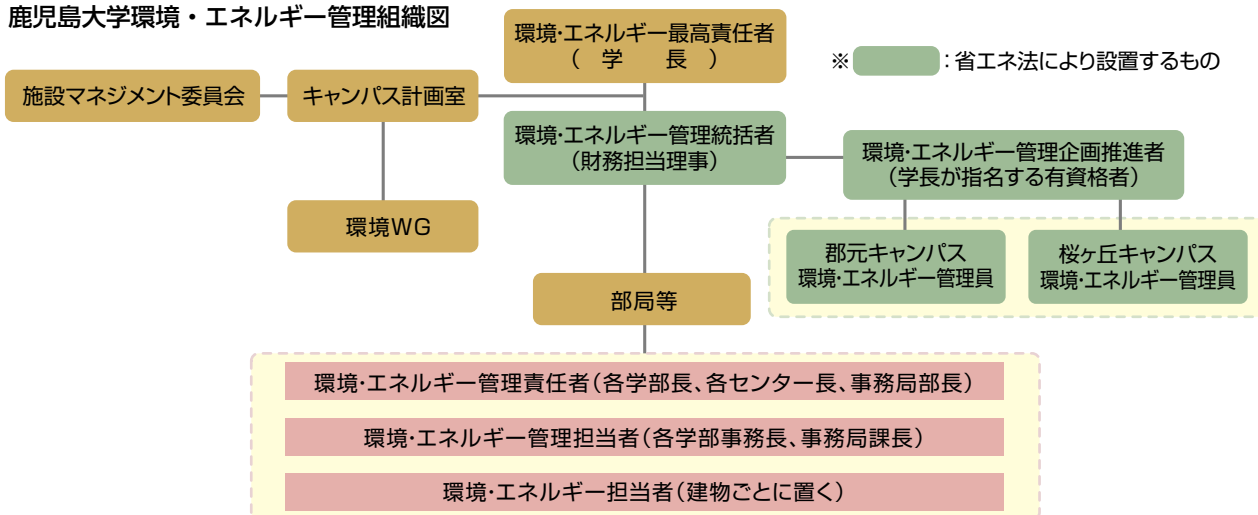




## 4 鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み

### ■組織

鹿児島大学環境・エネルギー管理組織図



### ■国立大学法人鹿児島大学環境・エネルギー管理規則 (平成22年3月26日 規則第30号)

(趣旨)

第1条 この規則は、地球温暖化対策の推進に関する法律(平成10年法律第117号。以下「温対法」という。)及びエネルギーの使用の合理化に関する法律(昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」という。)に基づき、国立大学法人鹿児島大学(以下「本学」という。)における温暖化対策及びエネルギーの使用の合理化に関し、必要な事項を定める。

(定義)

第2条 この規則において「エネルギー」とは、化石燃料、これを熱源とする熱及び電気という。

(学長の責務)

第3条 学長は、環境・エネルギー管理最高責任者として、本学における温暖化対策及び省エネルギーの推進を統括する。

2 学長は、本学における温暖化対策及び省エネルギーを着実かつ効果的に推進するため、基本方針を定め、環境・エネルギー管理体制を整備し、これを実施する。

(学生及び教職員の責務)

第4条 学生及び教職員は、温対法、省エネ法及びこの規則に基づいて講ずる温暖化対策及び省エネルギーのための措置に協力しなければならない。

(環境・エネルギー管理組織)

第5条 環境・エネルギー管理組織は、別図及び別表のとおりとする。

(環境・エネルギー管理統括者)

第6条 省エネ法の定めるところにより、環境・エネルギー管理統括者を置く。

2 環境・エネルギー管理統括者は、財務担当理事をもって充てる。

3 環境・エネルギー管理統括者は、次の業務を統括する。

- (1) 経営的視点に立った温暖化対策及び省エネルギーの推進に関すること。
- (2) 省エネルギー目標を達成するための中長期計画の取りまとめに関すること。
- (3) エネルギーを消費する設備の維持、使用方法の改善及び監視に関すること。
- (4) 現場管理における企画立案及び実務の統制に関すること。
- (5) その他温対法及び省エネ法に定める業務に関すること。

(環境・エネルギー管理企画推進者)

第7条 省エネ法の定めるところにより、環境・エネルギー管理企画推進者を置く。

2 環境・エネルギー管理企画推進者は、省エネ法に定める資格を有する職員のうちから学長が指名する。

3 環境・エネルギー管理企画推進者は、環境・エネルギー管理統括者の行う業務を実務面から補佐する。

4 環境・エネルギー管理企画推進者は、第9条に定める環境・エネルギー管理責任者、環境・エネルギー管理担当者及び環境・エネルギー担当者の行う業務の指導・支援を行う。

(環境・エネルギー管理員)

第8条 省エネ法の定めるところにより、郡元キャンパス及び桜ヶ丘キャンパスに環境・エネルギー管理員を置く。

2 環境・エネルギー管理員は、省エネ法に定める資格を有する職員のうちから学長が指名する。

3 環境・エネルギー管理員の職務は、次のとおりとする。

- (1) エネルギー使用状況の把握及び分析に関すること。
- (2) エネルギー消費設備の維持に関すること。
- (3) エネルギー使用方法の改善及び監視に関すること。
- (4) その他エネルギー管理について必要と思われる事項に関すること。

(環境・エネルギー管理責任者、環境・エネルギー管理担当者、環境・エネルギー担当者)

第9条 部局等ごとに、環境・エネルギー管理責任者及び環境・エネルギー管理担当者を置き、建物ごとに、環境・エネルギー担当者を置く。

2 環境・エネルギー管理責任者は、部局等において、次の職務を行う。

- (1) 温暖化対策及び省エネルギー推進に関すること。
- (2) 温暖化対策及び省エネルギーの実施計画の策定と実施に関すること。
- (3) 温暖化対策及び省エネルギー推進に係る連絡調整に関すること。
- (4) 現場管理に係る企画立案、実務の統制に関すること。
- (5) その他部局内の温暖化対策及び省エネルギーに関すること。

3 環境・エネルギー管理担当者は、部局等において、次の職務を行う。

- (1) 環境・エネルギー管理責任者の行う業務を実務面から補佐すること。
- (2) エネルギー使用状況の把握及び分析に関すること。
- (3) エネルギー使用の具体的な対策・検討に関すること。
- (4) その他温暖化対策及び省エネルギーについて必要と思われる事項に関すること。

4 環境・エネルギー担当者は、建物について、次の職務を行う。

- (1) エネルギー使用状況の把握及び分析に関すること。
- (2) エネルギー消費設備の維持に関すること。
- (3) エネルギー使用の具体的な対策・検討に関すること。
- (4) その他温暖化対策及び省エネルギーについて必要と思われる事項に関すること。

(省エネルギー目標の設定)

第10条 温暖化対策及び省エネルギー推進に係る目標は、キャンパス計画室において設定する。

(エネルギー管理標準の作成)

第11条 省エネ法に基づくエネルギー管理を行うため、環境・エネルギー管理員を置くキャンパスについてエネルギー管理標準を定めるものとする。

(雑則)

第12条 この規則に定めるもののほか、エネルギー管理に関し必要な事項は、別に定める。

附則

この規則は、平成22年4月1日から施行する。

附則

1 この規則は、平成23年11月24日から施行する。

2 鹿児島大学環境マネジメント実施要項(平成18年9月26日学長裁定)は、廃止する。

附則

この規則は、平成24年4月1日から施行する。

5 環境マネジメント活動についての2013年度実績及び2014年度目標

基本方針	鹿大環境	目 報 告 次 書	事 項	2013年度			2014年度
				目 標	実 績	達 成 度	目 標
5	① 環境マネジメント		環境方針の制定と公表	環境方針の学内外への周知を継続する	環境方針を引き続きホームページに掲載し、学内外に周知した	○	環境方針の学内外への周知を継続する
			環境マネジメント体制の確立	「鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画」を引き続き着実に実行する	「鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画」を着実に実施した。また、省エネ年度計画を作成した	○	「鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画」を作成した年度計画により引き続き着実に実行する
4	② 環境保全活動への取り組み		法規制の遵守	法規制の遵守、コンプライアンスについて引き続き徹底を図る	法規制の遵守、コンプライアンスについて徹底を図った	○	法規制の遵守、コンプライアンスについて引き続き徹底を図る
			省エネルギーの推進	エネルギー使用量 前年度比で1%減	前年度比で0.7%減 ※昨年度に比べ猛暑日(35℃以上)が昨年度より27日多く、エネルギー使用量が増加した	△	エネルギー使用量(原単位) 過去3年間の年平均で1%以上削減
			CO <sub>2</sub> 排出量の削減	前年度比1%削減	前年度比19.6%増 ※昨年度に比べ猛暑日(35℃以上)が27日多かったため。また、排出係数が2010年度比で1.66倍になった影響による。尚、2010年度の排出係数同等とした場合5.9%増加したことになる	×	過去3年間の年平均で1%以上削減
			水の消費削減	前年度比1%削減	前年度比1.8%増 (猛暑による灌漑用水の増加)	×	過去3年間の年平均で1%以上削減
			省資源の推進 (紙等の循環利用)	前年度比1%以上削減	前年度比6.5%減	○	前年度比5%以上削減
				リサイクル用紙の100%利用	リサイクル用紙を100%利用した	○	リサイクル用紙の100%利用
			廃棄物排出抑制、 分別の徹底、リサイクル	前年度比1%以上削減	前年度比18.9%増 (病院大規模整備に伴う不要品の処分) ※病院特殊要因を除く試算では、1.7%減となる	×	過去3年間の年平均で1%以上削減
			グリーン購入の推進	調達方針に基づく対象物品の100%調達	調達方針に基づく対象物品の100%調達を達成した	○	調達方針に基づく対象物品の100%調達
			化学物質の適正管理	引き続き適正管理の継続と徹底を行う	排水管理システムの導入により、一層の適正管理の継続と徹底を行った	○	水質汚濁防止法の改正により再度化学物質調査を行い適正管理の継続と徹底を行う
キャンパス空間の整備	環境に配慮したキャンパス空間の更なる推進	学習交流プラザ等の施設整備を行い更なるキャンパス空間を創出した	○	施設整備を着実に実行し環境に配慮したキャンパス空間の更なる推進を行う			
1	③ 環境教育	環境教育・学習の推進	環境教育・学習の継続と充実	特色ある環境教育を行った	○	環境教育・学習の継続と充実	
2	④ 環境研究	環境研究の実績	環境研究の継続と充実	特色ある環境研究を行った	○	環境研究の継続と充実	
3	⑤ 取地・域組での	地域と一体となった環境保全活動	引き続き地域と連携して環境活動を行う	地域と連携して環境活動を行った	○	引き続き地域と連携して環境活動を行う	
6	⑥ 環境コミュニケーション	社会に開かれた環境マネジメント	引き続き部局による環境関連事項のホームページへの掲載を積極的に行う	部局のホームページに環境関連事項の掲載を行った	○	引き続き部局による環境関連事項のホームページへの掲載を積極的に行う	
		学内の環境コミュニケーション	エコモニターの整備により、学内構成員の省エネ意識等の更なる向上	整備したエコモニターにより算出したエネルギー使用料金の事前予告周知により学内構成員に省エネ意識を向上させた	○	エネルギー掲示システムにより、学内構成員の省エネ意識等の更なる向上を目指す	

注1) 達成度については、環境ワーキンググループが、○…達成した △…達成が不十分であった ×…達成できなかった の3段階で自己評価を行った。



## 1 法の遵守(コンプライアンス)

## 1. 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に係る本学の取り組み

2008年5月に「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(以下「省エネ法」という)が改正され、2010年度から従来のキャンパス単位でのエネルギーに加え、大学単位でのエネルギー管理が導入されました。これを受け、本学は2010年9月30日に九州経済産業局長より特定事業者の指定を受けました。

本学では省エネ法による努力義務である「毎年1%以上のエネルギー使用効率の改善」に向け、「鹿児島大学環境・エネルギー管理規則」を制定し、エネルギー管理組織を整備し、省エネ化を推進しているところですが、今後、省エネルギー及び地球温暖化対策の双方に対応し、より実効性のある学内体制を進めているところです。

なお、2015年度の本学の省エネ法についての取り組みは以下のとおりです。

- 「定期報告書」「中長期計画書」の提出(平成25年7月に提出済み)
- エネルギー管理企画推進者の選任・解任届出書の提出(平成25年8月提出済み)

## 2. 排水の水質検査

2013年度については、2012年度に引き続き下水道法等における基準値を上回った排水の事例がありましたが、学内に注意喚起を行い、再検査を行った所、いずれも基準値内となっております。

基準値を超過した排水

検査年月	排水系統名	分析項目	基準値 <sup>(1)</sup>	水質検査結果
H26.2	郡元地区 法文学部系統	浮遊物質量	<600mg/L	720mg/L
H26.2	郡元地区 法文学部系統	n-ヘキサン抽出物 (動植物)	≤30mg/L	33mg/L

(1) 基準値:公共下水道の流入規制値(平成11年12月27日 政令435号 下水道法施行令 第9条,9条の4)

注意喚起後の再検査結果

検査年月	排水系統名	分析項目	基準値 <sup>(1)</sup>	水質検査結果
H26.2	郡元地区 法文学部系統	浮遊物質量	<600mg/L	250mg/L
H26.2	郡元地区 法文学部系統	n-ヘキサン抽出物 (動植物)	≤30mg/L	8.8mg/L

(1) 基準値:公共下水道の流入規制値(平成11年12月27日 政令435号 下水道法施行令 第9条,9条の4)

## 2 省エネルギーの推進

### 1. 総エネルギー投入量

下の表は、主要3キャンパスにおける電力、都市ガス、重油の総エネルギー投入量を建物延べ面積で除した原単位の推移を示しています。

総エネルギー投入量

キャンパス名	項目	2011年度	2012年度	2013年度
郡元	原油換算使用量 (kL)	4,113	4,034	4,270
	延床面積 (㎡)	189,288	189,288	192,795
	原単位 (kL/㎡)	0.02173	0.02131	0.02215
	原単位前年度比 (%)	△ 7.3	△ 1.9	3.9
桜ヶ丘	原油換算使用量 (kL)	7,741	7,607	7,991
	延床面積 (㎡)	136,710	136,710	152,206
	原単位 (kL/㎡)	0.05662	0.05564	0.0525
	原単位前年度比 (%)	△ 2.4	△ 1.7	△ 5.6
下荒田	原油換算使用量 (kL)	273	259	259
	延床面積 (㎡)	11,878	11,878	13,502
	原単位 (kL/㎡)	0.02298	0.02181	0.01918
	原単位前年度比 (%)	△ 3.6	△ 5.1	△ 12.1
その他	原油換算使用量 (kL)	287	283	320
	延床面積 (㎡)	14,615	14,615	15,522
	原単位 (kL/㎡)	0.01964	0.01936	0.02062
	原単位前年度比 (%)	△ 1.9	△ 1.4	6.5
計	原油換算使用量 (kL)	12,414	12,183	12,840
	延床面積 (㎡)	352,491	352,491	374,025
	原単位 (kL/㎡)	0.03522	0.03456	0.03433
	原単位前年度比 (%)	△ 4.2	△ 1.9	△ 0.7

全学では前年度比0.7%減少していますが、郡元キャンパスでは前年度比3.9%増加、桜ヶ丘キャンパスでは前年度比5.6%減少、下荒田キャンパスでは前年度比12.1%減少しています。

減少している桜ヶ丘キャンパス及び下荒田キャンパスでは、延床面積の増加率に比べ原油換算使用量の増加率が低くなっています。

特に、桜ヶ丘キャンパスでは病棟C棟の本格稼働が2013年度末であったことが影響していると考えられます。

下荒田キャンパスでは大規模改修工事に伴う施設の稼働率低下並びに本格稼働が2013年度末であったことが影響していると考えられます。

総エネルギー投入量の低減対策につきましては、今後もエネルギー種別毎に取り組みを掲げ、実施していきます。

### ■ 温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量

全学で、0.7%の総エネルギー投入量の減少がみられるものの、CO<sub>2</sub>ガス排出量は前年度比で19.6%増加

しています。これは、電力会社の温室効果ガス排出係数が大きくなったことが要因と考えられます。

特に、その他キャンパスの伸び率が著しい原因として考えられるのは、電力使用量の伸びに加え、入来牧場の重油及び灯油、東町のプロパンガス、唐湊果樹園の灯油の使用量の増加です。

温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量

(t-CO<sub>2</sub>)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比増減率(%)
郡元	6,920	8,317	9,973	19.9
桜ヶ丘	12,659	15,672	18,629	18.9
下荒田	425	537	604	12.5
その他	106	252	419	66.3
計	20,110	24,778	29,625	19.6

### ■ 電力使用量

全学では前年度比4%増となりました。この原因は、猛暑の影響を受けて空調設備の稼働率が上昇したためと考えられます。

電力使用量の低減対策については、昼休み時の消灯、空調設定温度の適正化、LED照明器具やトップランナー型変圧器への改修などを継続的に行い、引き続き電力使用量低減に取り組んでいきます。

電力使用量

(千kWh)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比増減率(%)
郡元	13,455	13,241	13,635	3
桜ヶ丘	23,572	23,137	24,285	5
下荒田	996	952	906	△ 4.8
その他	1,093	1,073	1,116	4
計	39,116	38,403	39,942	4

### ■ 温室効果ガス排出係数の推移

原子力発電所の稼働停止に伴って火力発電所の稼働率が増加したことにより、温室効果ガス排出係数が増加しています。

温室効果ガス排出係数の推移

(t-CO<sub>2</sub>/kWh)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比増減率(%)
九州電力	0.000385	0.000525	0.000612	16.6

### ■ 重油使用量

重油の使用については、桜ヶ丘キャンパス及び入来牧

場の2箇所に限られています。

桜ヶ丘キャンパスについては、使用量が増加しています。これは、猛暑の影響をうけて冷熱源機器及び空調機器の稼働率が上昇したことが原因と考えられます。

桜ヶ丘キャンパスでは病院再整備を行っており、空調方式の変更により空調利用の重油使用量は減少する見通しです。他方、発電設備のピークカット運転が増える見通しであることから発電目的の重油使用量は増加する見通しです。

今後は、空調目的の重油使用量と発電目的の重油使用量の最適化が図られるように取り組んでいきます。

#### 重油使用量

(kL)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比増減率(%)
郡元	0	0	0	0
桜ヶ丘	117	102	181	77.5
下荒田	0	0	0	0
その他	0	0.25	0.2	△20
計	117	102.25	181.2	77.2

## 2.省エネルギーの取り組み

### ■高効率照明器具等への改修

照明による電力消費を低減するため、平成25年度は照明器具、変圧器、空調設備及び外灯の改修を行い、高効率化を図りました。

- ・高効率照明器具への更新  
(郡元)中央図書館、(下荒田)水産学部5号館・図書分館
- ・高効率変圧器への更新  
(郡元)中央工場、(郡元)連合農学研究科棟
- ・高効率空調設備への更新  
(郡元)機械工学科1号館
- ・高効率外灯設備への更新  
郡元、桜ヶ丘及び下荒田キャンパス

	電力削減量(kWh/年)	ガス増加量(m <sup>3</sup> /年)	CO <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> /年)
高効率照明器具への更新	20,294	0	12,419
高効率変圧器への更新	3,022	0	1,849
高効率空調設備への更新	34,962	7,158	1,948
高効率外灯設備への更新	3,649	0	2,234
計	61,927	7,158	18,450

### ■ガス使用量

全学では7.4%増加しています。これは、猛暑の影響をうけてガス空調設備の稼働率が上昇したことが原因

と考えられます。

#### ガス使用量

(km<sup>3</sup>)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比増減率(%)
郡元	593	566	692	22.3
桜ヶ丘	1,410	1,408	1,426	1.3
下荒田	18	16	21	31.3
その他	3	3	2	△33.3
計	2,024	1,993	2,141	7.4

### ■夏季一斉休業による環境負荷低減効果

本学では、2005年度から夏季一斉休業を実施しています。下の表は、2013年度における夏季一斉休業による環境負荷低減効果を示したものです。

なお、桜ヶ丘キャンパスについては、附属病院を除いています。

#### 環境負荷低減効果

キャンパス名	削減電力量(kWh)	削減ガス量(m <sup>3</sup> )	削減給水量(m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> )
郡元	47,790	6,845	882	33,533
桜ヶ丘	11,231	446	136	7,152
下荒田	3,269	—	26	2,000
計	62,290	7,291	1,044	42,685

### ■太陽光発電設備

共通教育棟3号館、法文学部1号館、附属幼稚園・小学校・中学校では、自然エネルギーを利用した太陽光発電設備により、電力料金の削減と温室効果ガスの削減に貢献しています。

下の表は、2013年度における太陽光発電設備による環境負荷低減効果を示したものです。

2013年度は、2012年度と比較して晴れ日数が35日多く、この影響をうけて太陽光発電設備の占める割合が増加しました。

郡元団地電力 使用量(kWh)	太陽光発電設備		CO <sub>2</sub> 削減量 (kg-CO <sub>2</sub> )
	発電量(kWh)	割合(%)	
13,635,311	359,511	2.6%	219





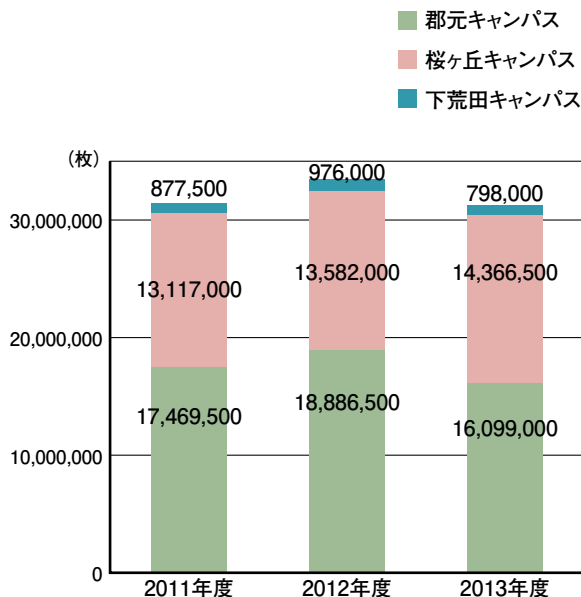
### 3 省資源の推進(紙等の循環利用)

2013年度においては、総購入量は31,263,500枚にのぼり、前年比6.5%減。内訳を見ると、郡元キャンパスでは14.8%減、桜ヶ丘キャンパスでは5.8%増、下荒田キャンパスでは18.2%減が確認されました。

省資源の推進(紙等の循環利用)は、世界全体が推し進めている二酸化炭素排出削減に大きく寄与するものと認識しており、各種プロジェクトが拡大する中で、今後も削減率5%を目標に掲げて努力したいと考えています。

鹿児島大学で一括購入されるコピー・プリント用紙はすべてリサイクル用紙で、古紙パルプ配合率の高いリサイクル用紙の購入に努めています。

コピー・プリント用紙(リサイクル用紙)の購入量(枚)



#### ■ 今後の対策

平成25年度は目標を達成しているが、下記のとおり更なる取り組みをしていきます。

- ①ペーパーレス化の更なる推進、特に会議における配布資料のデジタル化(PDF化)及びOHP使用によるコピー用紙の削減。
- ②複写機近くに設置した共通リサイクルボックスを利用した、裏紙使用。
- ③両面使用・2分割縮小コピーの推進。
- ④文書等の電子媒体保存

等により、今後も使用紙資源の削減を進めていきます。また、事務組織として「管理的経費節減WG」を定期開催し、具体的方策、実施方法等の検討を進めています。

## 4 水資源投入量とその低減対策

下の表は、井水、市水の使用量を合算した水資源投入量を示しており、使用量は前年度比で1.8%増の509千トンとなっています。

郡元キャンパスでは、井水と市水の割合は、約9:1となっております。

構内4か所からの井水を教育、研究、生活用及び農場灌漑に使用し、市水を飲用の一部に使用しております。

増加の要因は、猛暑によって井水の灌漑用水量が増えたことが考えられます。

桜ヶ丘キャンパスでは、市水を医療、教育及び研究用に使用し、構内2か所からの井水を便所洗浄水に使用しています。

下荒田キャンパスは、市水のみ使用しています。

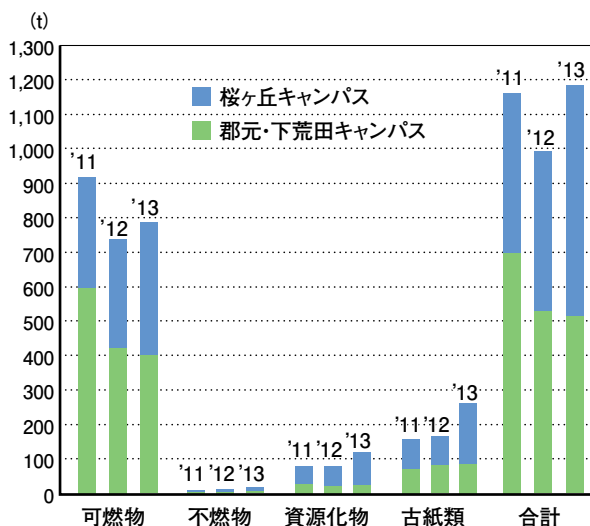
3キャンパスの水資源投入量

(千トン)

キャンパス名	2011年度	2012年度	2013年度	前年度比 増減率(%)
郡元	279	264	278	5.3
桜ヶ丘	233	229	225	△ 1.7
下荒田	8	7	6	△ 14.3
計	520	500	509	1.8

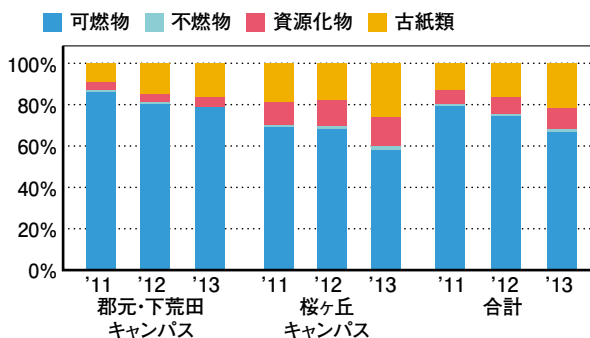
## 5 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策

鹿児島大学における一般廃棄物の排出量は下図のとおりです。2013年度の総排出量は前年より約18.9%増加しました。これは、桜ヶ丘キャンパスの病棟改築整備の引越しによるものである。今後とも排出量の抑制に努めていきます。



### ■ 廃棄物分別について

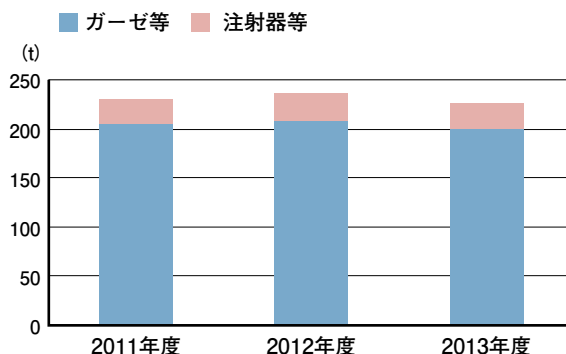
総排出量に対する資源化物及び古紙類の割合、つまりリサイクル割合は、32.0%でした。2013年度は桜ヶ丘キャンパスで対前年度比9.7%増加し、郡元・下荒田キャンパスでは同比1.9%の増加となっています。今後ともリサイクル割合の向上に努めていきます。



### ■ 感染性廃棄物について

桜ヶ丘キャンパスでは、感染性廃棄物の適正な処理を行うために感染性廃棄物処理委員会を設置しており、感染性廃棄物処理規則に基づき、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図っています。

感染性廃棄物については、規則で定める処理方法に基づく分別後、外部委託業者に処分委託を行っています。2013年度の廃棄物量は前年度より4.8%減少しました。今後も引き続き、感染性廃棄物の排出量削減のため、排出量抑制に努めます。



### ■ 今後の対策

可燃物・不燃物の排出量は前年度比1%の削減を目指します。そのために、廃棄物とるなるものを持ち込まない、作らない、また廃棄物分別を徹底しリサイクル割合を高める運動を展開します。



## 6 グリーン購入の状況及びその推進方策

### ■グリーン購入・調達状況

鹿児島大学では、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律に基づき、環境物品等の調達の推進を図るための方針(調達方針)を策定し、これに基づいて環境物品等の調達を推進しています。

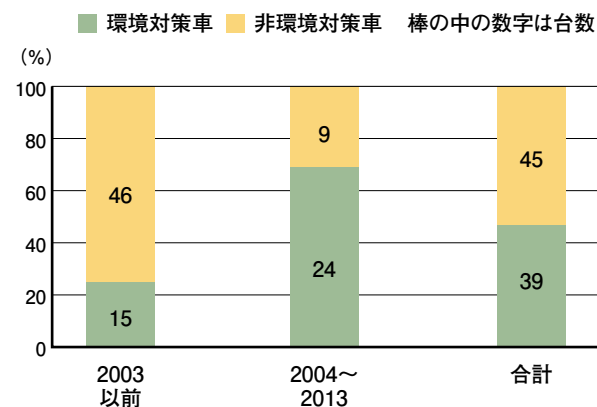
その結果、2013年度は、グリーン購入対象適合品(165品目)を100%調達しています。

### ■低公害車、低燃費車の導入台数及び保有台数

鹿児島大学における2013年度末の自動車登録台数は、原動機付自転車を含めて84台です。

このうち、環境対策に適應した「低公害車」、「低燃費車」の車輛は、39台で総登録台数に対して46.4%です。

なお、購入状況については、2004年度以降の10年間に33台を更新して、24台を環境対策車に更新しています。自動車の更新に当たっては環境対策車を今後も積極的に導入します。



### ■今後の対策

環境物品及びグリーン購入法適合品がない場合もエコマーク等の認定を受けている製品の調達に努め、これらを合わせて100%の調達率を目指します。

## 7 化学物質の適正管理

化学物質に関するリスクマネジメント専門委員会 委員長 岡村浩昭

### 「鹿児島大学薬品管理システムCRISについて」

鹿児島大学は9学部、11研究科(連合獣医学研究科を含む)および15の学内共同研究施設等に加えて、病院、小中学校、農場やさまざまな研究センターなどの附属施設からなる総合大学であり、理系の学部、研究科に所属する研究室、実験室をはじめ、多くの施設には多種多様な試薬類や溶媒類が保管されています。従来、これらの「化学物質」は利用する研究室もしくは施設単位で管理されてきましたが、大学全体として効率的な管理を行うために、2008年12月より薬品管理システムCRISが導入されました。

CRISは学内のネットワークからアクセス可能なデータベースシステムであり、本学で管理されている試薬類や溶媒類の種類、量、メーカー、購入日(もしくは登録日)、保管場所、管理責任者が記録されています。劇毒物については、使用ごとに日付と使用量も記録されます。

CRISの運用は2009年度に劇毒物の管理から始まり、2013年度末までには危険物や一般的な試薬類など、本学に存在する「化学物質」のほとんどを網羅するに至っています(医学部、歯学部、医歯学総合研究科、附属病院で管理される医薬品等は除く)。また、2013年度からは高圧ガスの登録も開始され、2014年度末までの登録完了を目指して、全学の関係者に協力を呼びかけているところです。

「化学物質」に関する管理とリスクマネジメントは、大学の果たすべき社会的な責任のひとつとらえられています。化学物質に関するリスクマネジメント専門委員会は、CRISの安定的な運用のために、2014年7月に基盤システムをWindows Server2012へ更新しました。CRIS自体の利用法は旧システムと同一です。今後も引き続き、試薬類や溶媒類、高圧ガスなどの適正な管理と、これら「化学物質」のCRISへの登録をお願いいたします。

## 1 実験廃液処理による人材育成を目指して

廃液処理センター 富安卓滋・河野百合子

鹿児島大学からの排水は全て鹿児島市の公共下水道へ排出されており、実験廃液は有機廃液、無機廃液ともに外部業者へ委託処理されている(無機系廃液の外注は廃液処理施設撤去後の平成22年度から)。これは、大学に搬入された薬品は形を変えるものの、最終的には全て大学外へ出て行く事を意味しており、不適切な貯留や搬出、排出は外部(周辺地域)へ大きな影響を与える事になりかねない。適切な廃液貯留及び回収業務はもちろんのこと、実質的な排出主体となる学生への教育活動は、そのような事態を避けるためにも重要な意味を持つものであるが、廃液・排水を題材とした教育は法令遵守にとどまらず、大学人としての自覚を持たせこれからの社会を担っていく人材の育成にも重要な意義を持つものとなる。

### [排水管理や廃液処理に関する教育・啓発活動]

共通教育化学実験A・Bにおいて、廃液処理の重要性や排出者の責任について、実験初日に講義を実施している。講義前半では、まず化学物質を扱う者(排出する者)としての自覚と責任を持たせる事を目的としており、「鹿児島大学における廃液処理について」というタイトルで、鹿児島大学から出る廃棄物の流れを、実験廃液を中心に概説し、なぜ廃液の分別貯留が必要なのか説明している。その際は、不適切な分別貯留により実際に起こった問題を教訓として例に挙げ、受講学生に、その必要性をより身近なものとしてとらえる事ができるように心がけるとともに、廃棄物をきちんと処理できなかった場合の鹿児島大学を学外の視点を交えて考えさせている。後半は、「実験廃液の発生から処理まで」というタイトルで、化学実験の終了は廃液処理のスタートと位置づけ、実際に行われる廃液処理のシステムに基づき、環境を守り、実験者が安全に実験を遂行するための必要事項を具体的に解説している。実際に化学実験では、100種以上の薬品を用いており、その中には、爆発性や引火性などの危険性をもつもの、健康影響や環境影響を示す毒性を持つものなどがある。人体の健康・安全の確保および環境保全のため、あらかじめ扱う化学物質の危険性や有害性を十分に知っておく必要がある事から、MSDS (Material Safety Data Sheet) の利用法を紹介し、さらにその危険性や有害性故に化学物質の取り扱いには多くの法令が関わって来ている事を解説している。

25年度は、前、後期合わせて5回の講義により、理学学部(理、工、農、水産、医学部)の1年生を中心とした学生約500名が聴講した。講義後に自由記述で、講義アンケートを取っているが、

表1 平成25年度 共通教育化学実験における廃液講義アンケート集計結果

感想(自由記述)	人数*1	%*2
廃液処理について(初めて)深く学んだ 廃液処理の大切さが分かった など	441	94.2
大学の構成員としての責任を感じた 有害物質を扱う自覚と責任感をもった など	238	50.9
実験だけに注意すれば良い訳ではないことに気づかされた 周囲の安全にも気を配っていききたい など	223	47.6
正しく処理できるようになりたい 実験が楽しみ 自主的に実験を行っていききたい など	115	24.6
難しそう・複雑 不安に思った 多くの基準があることに驚いた など	77	16.5
その他	13	2.8
感想なし	24	5.1

回答数計 / 468、学部 / 理、工、農、水、医

注 \*1 延べ数のため合計は468にならない。

\*2 回答数468に対する%



それらを、「学び」、「自覚と責任」、「注意・安全」、「期待」、「不安」をキーワードにして、整理したのが、表1である。殆どの学生が、排出者としての責任や廃液処理の重要性を理解したと記しており、学生がこれからの実験研究に臨む姿勢に方向性を与える事ができたと言える。また、大学院全学横断的教育プログラム「環境学教育コース」環境化学特論においては、環境問題の歴史、廃棄物処理、法令、鹿児島大学における廃液処理に関して解説を行った。

### [排水管理システムの導入とその教育的意義]

25年度末、廃液処理センターへICP発光分光分析装置及びHS-GC/MS装置を用いた排水管理システム(図1)が導入された。これにより排水分析項目40項目中、34項目の測定が可能となる。実験に関わる学生は研究成果に大きな関心を持つが、実験により生じた廃液・排水の行く末に関心を向ける事は少ない。本システムの運用において、各建物からの排水採取をそこで実験を行っている学生も含めて行い、センターでの測定によりその結果を速やかに還元する体制の構築をすすめ

ている。研究による成果の一方で、廃棄物が生じることは必然であり、その管理を自分自身で責任を持って行うことの重要性を学生が認識することは、これからの持続可能な社会を支える人材育成として重要な意味を持つものとなる。結果的にそれが基準値違反を起こさないための最も有効な手段ともなるはずである。

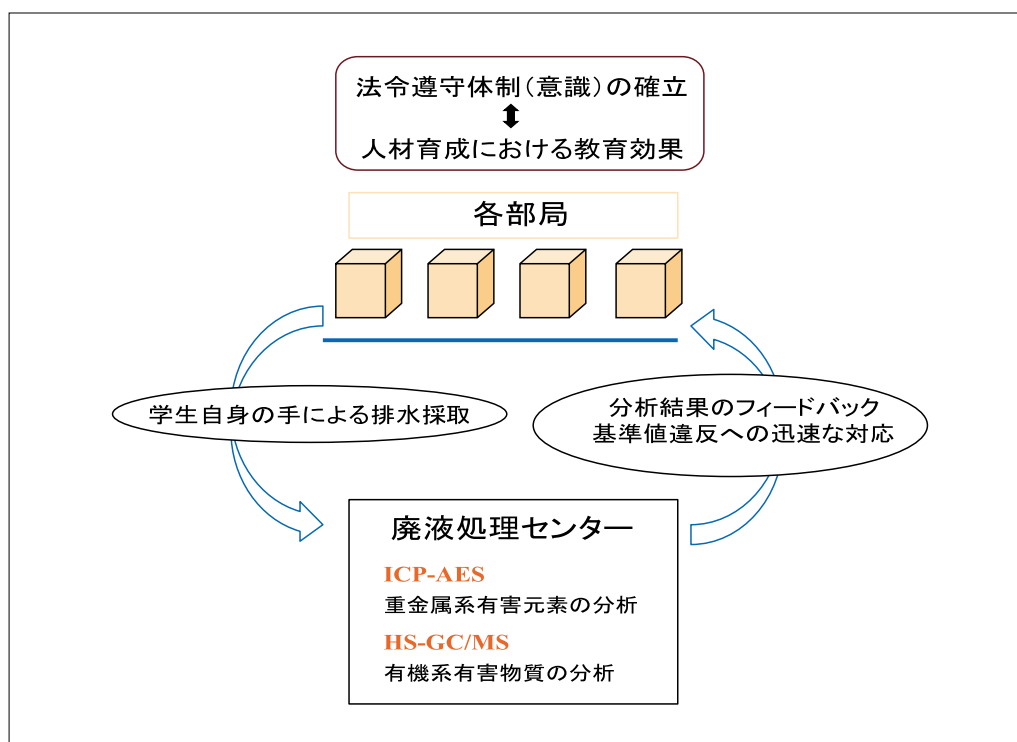


図1 排水管理システムの概要

## 2 可能性を伝える2つの小学校出前授業

法文学部教授 大前慶和

### 楽しい環境教育を提供したい

法文学部大前研究室では、ダンボール箱を使って生ごみを手軽に堆肥化できる技術「ダンボールコンポスター」の活用に取り組んでいる。ダンボール箱に充填する基材としてピートモスが多く利用される傾向があり、価格および希少な資源の使用法として疑問が残ることから、当研究室では再生可能な素材であるノコクズの活用を提唱し、JAグリーン鹿児島本部にて500円という圧倒的価格で製品化・販売している。商品名を『ポイント丸』といい、当研究室が無償で技術を提供し、JAグリーン鹿児島は利益を生じさせない社会貢献活動として製品供給を担当している。

ダンボールコンポスターは、身近な素材とどこにでも存在する土壌微生物を用いて、生ごみを堆肥化する。結果として、多少の手間を使用者に求めることとなる。とはいえ、過剰なまでの負担を強いるようなことではなく、むしろ「市の燃えるごみ回収日まで生ごみを保管する必要がなく、かえって楽になった」との声を頂戴することも珍しくない。また、「手間をかけて作った堆肥なので、もう我が子のように可愛くて」という意見すらある。ダンボールコンポスターには、楽しいと感じさせる要素があり、この楽しさを活用すれば、環境教育の新しいスタイルが構築できるはずである。

このような発想から、当研究室は、ダンボールコンポスターを手段として位置づけ、楽しい環境教育を提供しようとの目的を達成しようと、所属学生と共に努力している。

### 教員による小学校出前授業

筆者は、2005年度～2006年度にかけ、科学研究費補助金を活用し、ダンボールコンポスターの環境教育教材としての展開可能性を検討した(本学『環境報告書2006』を参照)。そして、主として小学校児童を対象とし、ダンボールコンポスターを活用した堆肥化体験、堆

肥を活用した野菜作り体験、そして収穫した野菜の試食という、体験に重きを置いた環境教育プログラムを開発した。この研究成果は実践にも結びつき、小学校に呼ばれては、児童に出前授業を提供してきた。

こうした地道な努力は、2011年度に花を咲かせた。鹿児島市と連携し、鹿児島市の事業として、生ごみのリサイクル授業を提供し始めたのである。2011年度は、鹿児島市内の小学校4校に対して、2012年度は7校、2013年度は5校に対して、出前授業を提供した。

2013年度の授業内容を紹介しますと、第1回の授業では、ダンボールコンポスターを紹介し、小学校児童に実際にダンボールコンポスターに取り組んでもらう。堆肥化する生ごみは、給食が自校式の場合は調理くずを、センター方式の場合は残食等を活用している。およそ1学期の期間中、児童たち自身が継続的に生ごみを投入し、堆肥化作業を進めた。

第2回の授業では、当研究室で開発した参加型環境教育教材「環境連想ゲーム」(本学『環境報告書2009』を参照)を提供している。地球環境問題の連鎖構造に着目し、生ごみを起点として地球環境問題がますます深刻になるストーリーをグループで検討してもらおう。ただし、授業の目的は、地球環境問題をいっそう悪化に向かわせる手法を学ばせることにはない。むしろ逆で、我々市民の小さな環境配慮行動の実践であっても、その効果は連鎖し、他の地球環境問題の解決にも資するのだ、との理解を共有することにある。個々人の小さな環境配慮行動にも大きな意味があるのであり、我々市民は環境問題解決に向けて可能性を有する存在なのだ気づいてもらうのである。

第3回の授業では、収穫物を利用した調理実習に筆者自身も参加したり、まとめの学習発表会に同席させてもらった。

この3年間の小学校からの評価は高いものであり、リピーターも少なくない。危機感をあおるような教育手法は意図的に排除し、自分たちにできることがあるのだ、自分たち自身で未来を変えることができるのだと、小学校児童たちに語り続けてきた成果だと考えている。

#### 大学生による小学校出前授業

ところで、法文学部では新しい教育スタイルを模索しており、その1つに「大学生による小学校出前授業」の取り組みがある(この取り組みも科学研究費補助金を活用している)。大学生がゼミで学んでいることを、小学校児童にもわかりやすく伝えてみよう、という挑戦である。当研究室もこの取り組みに参加し、ゼミ2年生が小学校で出前授業を実践している。2013年度は、鴨池小学校が協力校であった。



大学生による小学校出前授業の内容は、筆者による出前授業に準じている。2コマで授業を構成し、1コマ目には環境連想ゲームを、2コマ目にはダンボールコンポスターの説明を提供した。ただし、大学生には大学生らしい伝え方があると考えており、ここに創造性を要求している。



「小学生である皆さんにも地球環境のためにできることはたくさんあって、その小さな行動が大きな成果に結びつくんだよ」という、教員による出前授業と同一の価値を、ここでも追求している。この姿勢は最早、当研究室の文化になりつつあると言って良いだろう。

なお、2013年度の大学生による小学校出前授業では、ダンボールコンポスターを鴨池小学校の児童に実践

してもらうことができなかった。そこでゼミ生たちは工夫し、少しでも多くの体験を与え、興味を引き出せないかと挑戦した。堆肥を活用した小松菜栽培実験を考案したのである。

当研究室自作の堆肥を小学校に持ち込み、小松菜の種を児童たちにまいてもらった。用意した鉢は2つで、一方には一切の肥料を入れない条件を作り、一方にはダンボールコンポスターで自作した堆肥を土壌に混合し、成長を比較してもらったのである。予想通り、小学校児童たちは興味を持ち、小松菜を栽培したようである。成長の差は顕著で、もちろんながら堆肥ありの鉢の小松菜が大きく成長した。この小松菜栽培の工夫は、小学校児童たちの努力を小松菜の成長という形に「見える化」したとも言えるだろう。



#### 環境教育の連鎖

筆者は、それが主たる指導上の意図ではないとしても、大学生に環境教育を提供している。というのは、ゼミでは環境活動、大げさに表現すれば環境ビジネスのオペレーションに取り組んでいるからである。エコスイーツ活動と称している(本学『環境報告書2013』を参照)。ダンボールコンポスターの楽しさ、個々人の持つ環境問題解決への可能性などを、ゼミ生たちは体験を通じて学んでいる。

こうした学びが大学生でとどまることなく、次世代を担う小学校児童にまで連鎖している事実は決して悪くない。いや、かなり評価されて良いのではないだろうか。今後も2つの小学校出前授業を継続し、社会の発展、あるいは環境問題の解決に少しでも貢献できるよう、頑張りたいと考えている。

## 1 海岸林の回復とその防災機能

農学部准教授 寺本行芳

## はじめに

周囲を海で囲まれた日本の海岸地域では、飛砂、強風、潮風などによる被害を防止するために、人の懸命な努力によって海岸林が造成されてきた。海岸林は、飛砂、強風、潮風、乾燥などの非常に厳しい環境に生育することから、このような環境に強いクロマツによる海岸林の造成が行われてきた。海岸クロマツ林は人間生活と深く関わりながら、防災機能を発揮させるために大切に育成されてきた。これらの海岸クロマツ林では、以前は落葉・落枝が燃料や肥料として利用されてきた。しかし、1960年代のエネルギー革命や化学肥料の生産により、海岸クロマツ林の落葉・落枝の利用は行われなくなった。この結果、海岸クロマツ林では腐植の蓄積によって土壌が形成され、広葉樹の侵入が促された。さらに、1960年代後半以降のマツ材線虫病によるマツ食い虫被害の蔓延によって、海岸クロマツ林は大きな被害を受けた。上述したような広葉樹の侵入やマツ食い虫被害に加えて、外来種の侵入も加わり、海岸クロマツ林の衰退およびその防災機能の低下が全国的に懸念される。

ここでは、鹿児島県の吹上砂丘地における海岸林造成の歴史、海岸林の被害とその回復、海岸林の防災機能について報告する。

## 吹上砂丘地の概要

吹上砂丘は、鹿児島県日置市から同県南さつま市に至る薩摩半島の西海岸に位置し、面積は約2,000ha、延長は約28kmにも及ぶ。吹上砂丘一帯は1953年3月、県立自然公園に指定されている。吹上砂丘は、砂丘の美しさと広大な景観から「日本三大砂丘」の一つとなっている。これに加えて、「白砂青松100選」ならびに「日本の渚・百選」にも選ばれている。

## 吹上砂丘地における海岸林造成の歴史

吹上砂丘地における海岸林造成の歴史について、既往の報告に基づき簡単に整理する。吹上砂丘地一帯は、以前はマツや広葉樹の森林で覆われていたが、1673～1680年の大火事によって森林は焼き尽くされた。これに伴って、吹上砂丘地一帯では多量の飛砂が発生し、家屋や耕地が大きな被害を受けた。飛砂による被害を防止するために、1684～1687年にかけて海岸砂防工事が行われた。その後も海岸砂防工事は継続され、海岸林の整備事業として引き継がれた。さらに、吹上砂丘地の保安林事業として、クロマツを主とした海岸林の造成が行われてきた。1960～1970年代から拡大し始めたマツ材線虫病によるマツ食い虫被害については、クロマツの予防対策やマツ食い虫被害の駆除対策を繰り返し行ってきた。

## 吹上砂丘地における海岸クロマツ林のマツ食い虫被害の歴史

吹上砂丘地における海岸クロマツ林のマツ材線虫病によるマツ食い虫被害について、既往の報告に基づいて簡単に整理する。吹上砂丘地における集団のマツ食い虫被害に関する記録が残されているのは、1907年頃である。1911年には4,589本のクロマツを伐採したことが記録されている。マツ食い虫被害は第二次世界大戦以降も報告され、1960～1970年代から、マツ食い虫被害は増加し始めた。1980～1990年代にかけてクロマツ林は大きなマツ食い虫被害を受けた。クロマツの枯損被害は1990年度以降大きく増加し、1994年度にはこれまでの最大(枯損被害材積量:約10m<sup>3</sup>/ha)を記録した。この結果、海岸林の上層を占めるクロマツが枯損したために、中・下層を占める低いクロマツやそれ以外の広葉樹は強風や乾燥に曝され、海岸林がほとんど存在しない林地に変化したところもあった。このような海岸林の衰退は、防災機能の大きな低下を招いた。1995年度以降、クロマツの枯損被害材積



量は経年的に減少し、1998年度以降、クロマツの枯損被害は報告されていない。

写真1は、吹上砂丘保安林の最前線における海岸林の様子である。また、写真2は、吹上砂丘保安林の最前線後方における海岸林の様子である。写真は2014年に撮影したので、マツ材線虫病によるクロマツの枯損被害が報告されなくなった1998年から約16年が経過していることになる。クロマツの枯損被害が非常に大きかったために、衰退した海岸林の完全な回復と海岸林による防災機能の回復にはまだ時間がかかると思われる。

#### 吹上砂丘地における海岸林とその防災機能を回復させるために

吹上砂丘地における海岸林の衰退は、海岸クロマツ林による防災機能の低下を招いたが、海岸林の回復に伴ってその機能は上昇しつつある。しかしながら、更なるマツ食い虫被害や広葉樹林化の進行など、海岸クロマツ林は、防災機能の低下をもたらす様々な要因を抱えている。海岸クロマツ林の防災機能を十分に発揮させるためには、マツ食い虫被害にたいするクロマツの予防対策および駆除対策を継続的に実施するだけでなく、マツ食い虫被害にたいして強い抵抗性のクロマツの開発が急務の課題である。また、海岸の最前線から内陸側への、海岸林の生育環境の変化を考慮したうえで、クロマツ林の適正な密度管理とクロマツの生育に適した土壌の管理、広葉樹の除伐などの管理を継続的に実施し、防災機能を十分に発揮できる海岸クロマツ林を造成していくことが重要である。

#### おわりに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う津波にたいして、海岸林が防災機能を発揮したことが各地で報告されている。海岸林が津波にたいして発揮する防災機能には、漂流物移動の阻止、津波エネルギーの緩和、海岸林へのよじ登り・すがりつきによる人命保護などが挙げられる。近い将来に発生が予想される、大規模地震に起因して発生する津波にたいして、海岸林の防災機能を最大限に発揮させるためにはどのような海岸林を造成していけばよいか、解決しなくてはならない急務の課題である。



写真1 吹上砂丘保安林の最前線の海岸林



写真2 吹上砂丘保安林の最前線後方の海岸林

## 2 鹿児島湾の沿岸環境に関する研究事例の紹介

理工学研究科教授 安達貴浩

### はじめに

鹿児島湾の水深は、北部海域(北湾)で最大200m、南部海域(南湾)では最大230mにも達し、他の閉鎖性海域に比べて水深が大きいことが一つの特徴となっている。また、鹿児島湾ではブリやハマチの養殖が活発であるが、養殖だけでなく天然の水産資源が豊富な海域であることも知られている(鹿児島大学総合研究博物館、2007)。

このように豊かな海洋環境を有する鹿児島湾ではあるが、時折、貧酸素水塊や有害赤潮が発生し、問題となっている。このため、著者らは、ここ数年にわたり、鹿児島湾の沿岸環境に関する研究を推進してきた。本稿では、その成果のいくつかを紹介したいと思う。

### 研究事例その1:「鹿児島湾北部海域の貧酸素化の動態とその形成メカニズム」

#### (1)研究の背景と目的

水中に溶存した酸素の濃度(溶存酸素濃度:DO)が低くなると、生物の呼吸に支障が生じる。実際、東京湾や有明海では、「貧酸素水塊(DOが著しく低い水塊)」の発生により、魚介類の大量斃死が生じている。鹿児島湾北部海域でも、ブリの養殖生簀内で、時折、DOの低い水塊が確認されるが、その動態や形成メカニズムについて十分な知見が得られていなかった。このため、著者らは定期的に沿岸環境モニタリングを実施し(図-1参照)、さらに数値シミュレーションによって鹿児島湾北部海域における貧酸素水塊の形成メカニズムを検討した(安達ら、2011)。

#### (2)現地観測と数値シミュレーションの結果

得られた結果の一例を図-2に示す。東京湾、大阪湾、有明海等の閉鎖性内湾では、9～10月になると底層の貧酸素化が解消されるが、鹿児島湾の観測結果を見ると、それよりも遅い11～12月になって貧酸素水塊が解消していることが分かる。このような特徴を良好に

再現できる数値モデルを構築し、次に、水深や水塊の鉛直混合能を種々変化させる数値実験を行った。その結果、北部海域の底層DOは主に密度成層によってコントロールされていること、鹿児島湾の水深は他の閉鎖性海域よりも大きいため、水塊が鉛直方向に完全混合され貧酸素水塊が解消される時期が他の内湾よりも遅れた11～12月となることが分かった。

### 研究事例その2:「鹿児島湾北部海域の貧酸素化に対する温暖化影響予測」

#### (1)研究の背景と目的

気象庁による地球温暖化予測によれば、日本近海は平均水温は100年あたり0.6～3.1℃上昇すると報告されている(気象庁、2008)。このような水温上昇が実際に生じた場合、沿岸環境ではどのようなことが生じるのだろうか?まず、水温成層が解消されにくくなり、貧酸素水塊の形成期間も長期化すると考えられる。貧酸素化・無酸素化の長期化は、底質の悪化(有機化・ヘドロ化)、さらには底棲生物の減少・死滅を引き起こし、これによって酸素が消費され、貧酸素水塊に一層拍車がかかるといった悪循環に陥る可能性も心配される。また、底質の嫌気化によって栄養塩の溶出が増加すれば、赤潮発生リスクも高くなり、加速度的に増殖した植物プランクトンは高次生態系に取り込まれることなく沈降するため、さらなる底質悪化を引き起こす要因にもなりうる。このような状態に陥ってしまうと、沿岸海域の生態系は自浄作用を失い、同時に沿岸漁業や養殖の衰退につながっていく可能性が高い。

最悪のシナリオとしては上記のようなものが想定されるが、将来の水温上昇によって、具体的にどの程度の問題が生じるのかという定量的知見はほとんど得られていない。そこで、このような地球温暖化の影響を明らかにする最初の試みとして、気象庁・気象研究所が開発した全球20kmモデルの将来予測の結果を活用し、鹿児島湾・北部海域の貧酸素化の将来予測を行った。

## (2) 将来予測の概要

将来予測にはA1Bというシナリオを用いた。これは、高度経済成長が続き、世界人口が21世紀半ばにピークに達した後減少、新技術や効率化技術が急速に導入される未来社会を描いたものであり、化石燃料、非化石燃料のいずれのエネルギー源にも過度に依存することなく、すべてのエネルギー供給・利用技術の改善度が同じであると仮定している。このシナリオの下では、21世紀末(2090～2099年)の世界平均気温が1980～1999年と比べて約2.8℃上昇すると予測がなされている(気象庁、2008)。

鹿児島湾北部海域に合致する全球20kmモデルの計算結果(1格子分)から、将来の河川流量と熱フラックスを推定し、鹿児島湾の密度成層とDOをシミュレートした。対象期間は、過去(1994～2003年)、近い将来(2015～2039年)、遠い将来(2075～2099年)の3期間である。

得られた過去と将来に対する計算結果(1ヶ月平均値)を比較すると、鹿児島湾北部海域では、長期的な気候変動に伴って、密度成層が安定化し、この結果、底層のDO濃度が平均的に0.5mg/L程度減少するとの予測結果が得られた(図-3)。また、DO濃度の回復期はほとんど変化しないのに対して、3mg/L以下の貧酸素水塊の発生時期が、将来1ヶ月程度早まっており、結果的に、貧酸素水塊の形成が長期化するといった予測結果が得られた(安達ら、2011)。このような結果はあくまでも、いくつかの仮定の下で得られた「推定値」にしかすぎないが、このような検討を積み重ねることによって、地球温暖化が沿岸環境に及ぼす影響の可能性を知る手掛かりが得られることになる。

## 研究事例その3:「有害赤潮発生予測を目指した珪藻バイオマスの定量評価」

### (1) 研究の背景と目的

鹿児島湾では1977年以来、有害植物プランクトンの *Chattonella marina* (シャトネラ・マリーナ、以下C.

*marina*) がしばしば赤潮を形成し、ハマチやカンパチなどの養殖魚が大量に斃死するといった問題が生じている。このような赤潮の発生要因について、定性的な知見は得られているものの、その複雑さから、赤潮の発生の再現・予測は、沿岸環境シミュレーションの中でも最も再現が難しい現象となっている。C. *marina* と通常優占して存在する珪藻類との競合関係は、C. *marina* 赤潮を形成にとって重要な要素であるため、まず最初の取り組みとして、図-4のような複雑なプロセスを考慮し珪藻の再現を試みた。

### (2) 珪藻再現シミュレーションの結果

シミュレーション結果を図-5に示す。表層、底層の溶存態窒素、溶存態リンの季節変動は、シミュレーションにより良好に再現されていることが見て取れる。一方、植物プランクトンの存在量と関連性の強いChl-aについては、季節的な変動は概ね再現されているが、6月から9月に見られる表層でのChl-aの低下が再現されていない。この点、今後、精度の向上が望まれるが、いずれにしても水柱全体のバイオマスは比較的良好に再現されており、構築したモデルにより鹿児島湾の物質循環過程が良好に再現されていると判断できる。

## おわりに

本稿では、鹿児島湾の沿岸環境に関する著者らの研究成果を簡単に紹介した。現在、鹿児島大学では、文部科学省特別研究プロジェクト「増養殖環境保全のための赤潮モニタリングおよび対策法の高度化～南九州における赤潮研究拠点の構築～」、学長裁量経費プロジェクト「水プロジェクト」等の分野横断的なプロジェクトが推進されており、その中で、上記の成果をさらにブラッシュアップさせているところである。機会があれば、また報告したいと思う。



参考文献

- (1) 鹿児島大学総合研究博物館(2007):鹿児島湾の自然史、No.17.
- (2) 安達貴浩,小橋乃子(2011):鹿児島湾北部海域における貧酸素水塊の形成メカニズム、水工学論文集、第55巻.
- (3) 気象庁(2008):地球温暖化予測情報 第7巻.

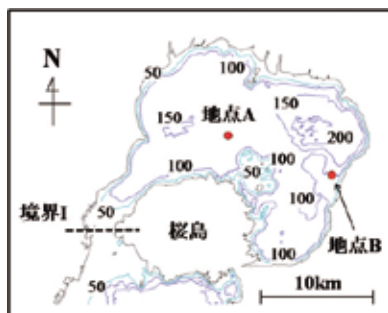


図-1 鹿児島湾と観測地点の概要(数字:水深(m))

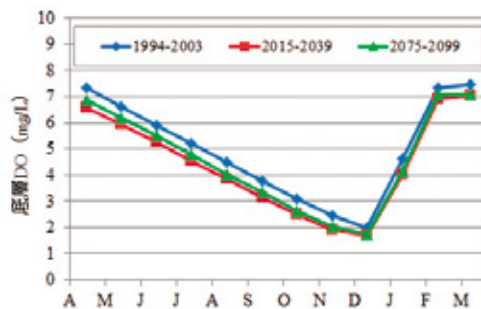


図-3 長期的な気候変動による底層DOの変化

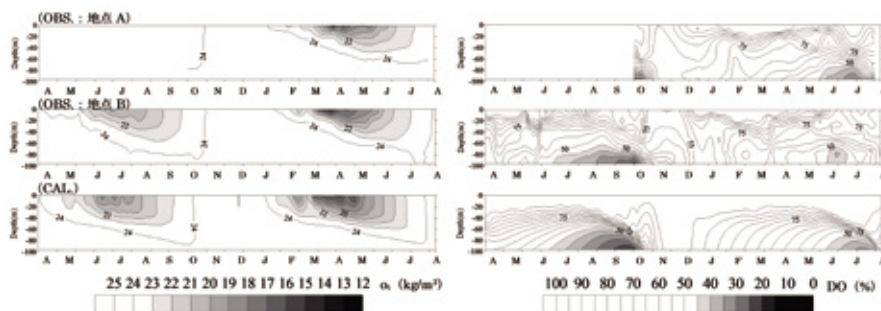


図-2 観測結果と数値シミュレーション結果(CAL)の $\sigma_t$ (左:密度と等価)とDO(右)の比較(2009年4月~2010年12月)

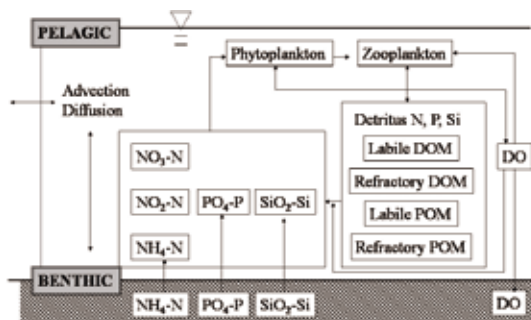


図-4 低次生態系モデルの概要

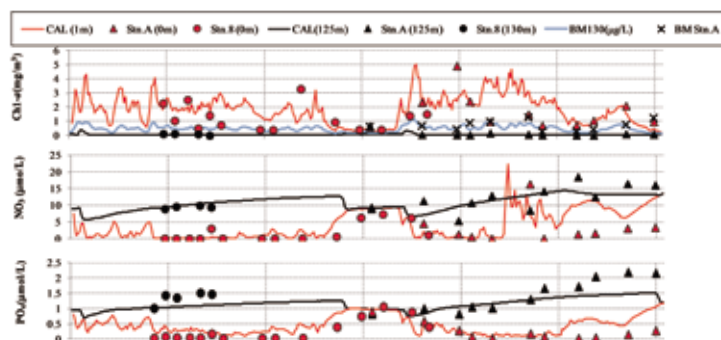


図-5 数値シミュレーションの結果と観測結果の比較 (BMは水柱平均Chl aを意味する)



## 1 大野の開拓魂 ～鹿大生による棒踊りの継承～

農学部准教授 井倉洋二

垂水市の大野地区は、高隈山系北西側中腹の高原に位置する農山村である。この村は1914年の桜島大噴火と戦後の入植者により開拓されたところで、今でも住民の中に「開拓魂」が息づいている山里でもある。この村の周囲は、本学の農学部附属高隈演習林に囲まれている。演習林は、農学部の森林・林業に関する専門教育と研究の場として設置されており、高隈演習林は旧制鹿児島高等農林学校時代の1909年にこの地に開設された。3000ヘクタールの広大な面積(垂水市の19%を占める)を有し、開設以来多くの先人の尽力により、わが国でも有数の成熟した人工林資源を持つ演習林となっている。演習林の開設とほぼ同時期に開拓された大野集落では、演習林の造林作業に多くの住民が雇用され、演習林とともに歴史を刻んできた集落でもある。

高隈演習林では、広大なフィールドと100年余の歴史に支えられた豊かな森林資源を活用して、1999年より地域子どもたちや市民を対象とした森林環境教育プログラムを実施している。これは大学の地域貢献の取組であると同時に、学生がそこに参加することによりコミュニケーション能力の向上等の効果があり、大学教育にも大きな役割を果たしてきた。

2006年3月には、地域コミュニティの中心でもある学校(大野小中学校)が閉校になったが、その学校施設を活用して同年4月より「大野ESD自然学校」が垂水市により開設された。自然学校では、演習林で行っていた森林環境教育プログラムを演習林職員の協力のもとで実施したり、大野の暮らしと文化に関わるプログラムを住民の協力のもとで実施するなど、それまで演習林で行ってきた体験型環境教育の取組は、地域との協働により大きく発展した。自然学校の開設と同時に学生ボランティアサークルである「たかくま森人クラブ」を立ち上げ、2008年からは共通教育科目「大野ESD自然学校」を開講するなど、自然学校の活動を学生が授業やボランティアで支えるしくみを作った。参加した学生にとっては、自然学校は環境教育やESDの実践的な学びの中から自身を成長させる場となっていた。近年は学生の地域

交流がすっかり根づき、集落の奉仕作業や夏祭り、豊年祭などの年中行事には学生の参加が欠かせないものとなっている。

棒踊りは、たがいに棒を打ち合わせて激しく踊る伝統芸能で、江戸時代から現在まで鹿児島県下ではほとんどの地域で盛んに踊られてきた。大野の棒踊りは、開拓後に麓の水之上地区から伝わったと言われており、勇壮で激しい踊りが特徴である。毎年秋の豊年祭に地区の神社で奉納されてきたが、住民の高齢化が進んで踊り手が少なくなり、毎年奉納することが困難になってきた。以前は小中学生が運動会などでも踊っていたが、閉校とともに踊り手の後継者は益々減少することになった。そこで大野ESD自然学校の開設と同時に大野地区住民との交流が始まった「たかくま森人クラブ」の学生たちが、新たな踊り手として期待されるようになったのである。

2007年11月の豊年祭で大野の棒踊りに初めて学生が参加するようになり、以後毎年参加学生が増え続けている。そして2013年度には、鹿児島大学進取の精神チャレンジプログラムに『大野の開拓魂 棒踊りの継承』というテーマで採択され、学生の活動にかかる経費(鹿児島市内から大野地区へ稽古に行くための交通費や衣装代など)を大学が援助するとともに、大学祭での披露や事後の活動報告会など、これまでにない新たな取組も行うこととなった。

豊年祭で奉納するために、2週間前から大野公民館で稽古が始まる。学生たちは夕方授業終了後にフェリーに乗って垂水へ渡り、大野棒踊り保存会長や地域住民の指導のもとで稽古に励み、夜遅く帰って行く。大野に稽古に行かない日は、学内で学生同士で教え合い、練習する。2013年11月4日の豊年祭では、12人の踊り手のうち6人が学生であった。浴衣をベースにした衣装回しと独特の化粧は、婦人会の方々のお世話で着付けられていく。集落の守り神である大八重神社の境内が舞台である。男性高齢者の方々のあげ唄で入場した踊り手たちは、独特の節回しの唄に合わせて勇壮に激しく踊る。

大野地区の棒踊りは、こうして今でも受け継がれている。豊年祭の日には、住民だけでなく親戚や外からの見物客も集まり、賑やかにその日を祝う。学生たちは、この踊りを習い、お祭り当日に着飾って緊張感の中で住民や見物客の前で踊り、高齢者たちからお褒めの言葉をもらう。学生たちにとって、多くの住民と関わり、支えられながらこの日を迎えることは、単に地域の伝統芸能を体験

することにとどまらない。地域で生きる人たちの心を感じ、文化を受け継いでいくことが、豊かで持続可能な農山村社会を構築するために重要であることを実践的に学ぶ貴重な機会なのである。

「大野の開拓魂」はこうして鹿大生の学びとともに継承されている。



いざ、出陣!独特の緊張感が走る。



豊年祭では大八重神社境内で踊りを奉納する



大八重神社の前で、市長と唄い手たちと記念撮影



大学祭でも踊った

## 1 環境省環境報告ガイドライン(2012年版)との対照表

環境報告ガイドライン(2012年版)による項目	鹿児島大学環境報告書(2014年版)による項目	項目ページ
<b>[1] 現場報告の基本的事項</b>		
1. 報告にあたっての基本的要件		
(1) 対象組織の範囲・対象期間	大学の概要	7~11
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	報告書の作成に当たって	34
(3) 報告方針	報告書の作成に当たって	34
(4) 公表媒体の方針等	報告書の作成に当たって	34
2. 経営責任者の緒言	学長メッセージ	3
3. 環境報告の概要		
(1) 環境配慮経営等概要	大学の概要	7~11
(2) KPIの時系列一覧	環境マネジメント活動についての2012年度実績及び2013年度目標	13
(3) 個別環境課題に関する対応総括	環境マネジメント活動についての2012年度実績及び2013年度目標	13
4. マテリアルバランス	省エネルギーの推進	15~21
<b>[2] 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標</b>		
1. 環境配慮取組方針、ビジョン及び事業戦略		
(1) 環境配慮の取組方針	鹿児島大学環境方針	4
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	鹿児島大学における地球温暖化対策に関する実施計画	5~6
2. 組織体制及びガバナンスの状況		
(1) 環境配慮経営の組織体制等	鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み	12
(2) 環境リスクマネジメント体制	鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み	12
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	法の遵守(コンプライアンス)	14
3. ステークホルダーへの対応の状況		
(1) ステークホルダーの対応	環境教育	22~25
(2) 環境に関する社会貢献活動等	地域での取組	31~32
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況		
(1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	19
(2) グリーン購入・調達	グリーン購入の状況及びその推進方策	20
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	環境研究	26~30
(4) 環境関連の新技術・研究開発	環境研究	26~30
(5) 環境に配慮した輸送	低公害者、低燃費車の導入	20
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発/投資等	—————	
(7) 環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル	—————	
<b>[3] 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標</b>		
1. 資源・エネルギーの投入状況		
(1) 総エネルギー投入量及びその低減対策	省エネルギーの推進	15~21
(2) 総物質投入量及びその低減対策	省エネルギーの推進	15~21
(3) 水資源投入量及びその低減対策	水資源投入量とその低減対策	18
2. 資源等の循環の利用の状況	—————	
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況		
(1) 総製品生産量又総商品販売量等	—————	
(2) 温室効果ガス排出量及びその低減対策	省エネルギーの推進	15~21
(3) 総排水量及びその低減対策	水資源投入量とその低減対策	18
(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	—————	
(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	化学物質の適正管理	21
(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	廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	19
(7) 有害物質等の排出量及びその防止対策	法遵守(コンプライアンス)	14
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	—————	
<b>[4] 「環境配慮経営の経営・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標</b>		
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況		
(1) 事業者における経済的側面の状況	—————	
(2) 社会における経済的側面の状況	—————	
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	環境教育	22~26
<b>[5] その他の記載事項等</b>		
1. 後発事象等	—————	
2. 環境情報の第三者審査等	—————	



## 《環境報告書の作成に当たって》

鹿児島大学は、従来から教育・研究活動及び大学運営においては、環境との調和と環境負荷の低減に努めています。「環境報告書」は、それらの環境に対する様々な取り組みの状況について、「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」(環境配慮促進法)に準拠し、報告するものです。「環境報告書2014」の作成については、以下とおりです。

### ◆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」

### ◆編集委員◆

【環境ワーキンググループ】

農学部	教 授	寺岡 行雄(WG長)
理工学研究科(工学系)	教 授	二宮 秀興
理工学研究科(理学系)	教 授	富安 卓滋
水産学部	准 教授	江幡 恵吾
医歯学総合研究科	准 教授	宇都由美子
財務部	経理課長	西 信博
施設部	設備課長	淵上 清久
医学部・歯学部附属病院	管理課長	有川 博幸

### ◆執筆者◆

化学物質に関するリスクマネジメント

専門委員会委員長		岡村 浩昭
廃液処理センター長	教 授	富安 卓滋
廃液処理センター	特任助教	河野百合子
法文学部	教 授	大前 慶和
農学部	准 教授	寺本 行芳
理工学研究科	教 授	安達 貴浩
農学部	准 教授	井倉 洋二

### ◆報告対象期間◆

2013年4月～2014年3月

### ◆発行日◆

2014年9月

### ◆掲載場所◆

<http://www.kagoshima-u.ac.jp/about/kankyohoukoku.html>

### ◆次回発行予定日◆

2015年9月



鹿児島大学公式マスコットキャラクター

さっしん

表紙：学習交流プラザ（平成26年7月完成）

### ◇お問い合わせ先◇

国立大学法人鹿児島大学施設部  
〒890-8580  
住 所 鹿児島市郡元一丁目21番24号  
TEL 099-285-7215  
FAX 099-285-7225  
E-mail kksoumu@kuas.kagoshima-u.ac.jp





鹿児島大学  
〒890-8580  
鹿児島市郡元一丁目21番24号

Environmental Management Report 2014



環境対応型インキとして、植物由来の油を配合した「植物油インキ」を使用し、環境負荷にも配慮しております。