

環境報告書2010

Environmental Management Report 2010

《お問い合わせ先》鹿児島大学施設部 / 〒890-8580 鹿児島市郡元一丁目21番24号
Tel. 099-285-7215
E-mail: kksoumu@kuas.kagoshima-u.ac.jp
URL: <http://www.kagoshima-u.ac.jp/>



この印刷物は、
環境に優しい大豆油インキを
使用しています。





Environmental Management Report, Kagoshima University

《報告書の編集にあたって》

この環境報告書は、「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」(環境配慮促進法)に準拠し、鹿児島大学の環境に配慮した取り組みについて報告するものです。

■対象範囲

鹿児島大学全学の郡元、桜ヶ丘、下荒田キャンパス
事業活動

■対象期間

2009年度(2009年4月1日～2010年3月31日)

■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(2007年度)」

■発行期日

2010年9月

■次回発行予定

2011年9月

■作成

鹿児島大学環境マネジメントワーキンググループ

■お問い合わせ先

鹿児島大学施設部

〒890-8580

鹿児島市郡元一丁目21番24号

TEL.099-285-7215

kk soumu@kuas.kagoshima-u.ac.jp

http://www.kagoshima-u.ac.jp/

目次

CONTENTS

環境報告書の編集にあたって 1
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 大学の概要 5
3 鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み 10
4 環境マネジメント活動についての2009年度実績及び2010年度目標 11

第2章 環境安全活動への取り組み

1 法規制の遵守(コンプライアンス) 12
2 省エネルギーの推進 13
3 省資源の推進(紙等の循環利用) 15
4 水資源投入量とその低減対策 16
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 17
6 グリーン購入の状況及びその推進方策 18
7 化学物質の適正管理 19
8 キャンパス空間の整備 20

第3章 環境教育

1 鹿児島大学 Sustainable Campus Project
～エコスイーツが伝える新たな環境価値～ 21
2 国際協力による環境・エネルギー教育の連帯 23

第4章 環境研究

1 バイオディーゼル燃料のさらなる普及に向けて 25
2 島嶼・環境のマネジメント研究
－フィールド学・実践学・社会貢献/教育研究課題－ 29
3 焼酎粕と生ゴミの堆肥化 －ミミズによる分解－ 31
4 「鹿児島大学構内遺跡」の先史時代遺物から考えるエコロジー 35

第5章 地域での取り組み

1 バイオメタンガスを利用した地域循環型
エネルギーの環境教育・ESDプログラム開発 37
2 地域と研究室の連携－屋久島の廃村住民の生活誌の復元－ 41

第6章 環境コミュニケーション

1 ツリーハウスで環境コミュニティ(教育学部キャンパス内) 44
2 ボランティア組織「農援隊」による農山村地域環境の保全 46

第7章 環境省ガイドラインとの対照表

環境省ガイドラインとの対照表 48

◎学長メッセージ

鹿児島大学学長 最高環境責任者

吉田 浩己



鹿児島という地は、アジア諸国に開かれた日本列島の南の玄関として位置し、桜島、霧島などの活火山、世界自然遺産の屋久島、生物多様性に富む奄美諸島など豊かな自然環境に恵まれております。

一方世界に目を向けると、地球温暖化、エネルギー、水資源、食料等、環境問題への取組は世界的にも喫緊の課題となっており、その解決に向けて熱心に議論され、行動計画が策定されています。

鹿児島大学は、自然豊かな鹿児島に置かれた総合大学として、環境問題に積極的に取り組んでいくことを自らに課せられた重要な使命と考え、さまざまな取組を行っているところです。

本学は鹿児島大学環境方針を2005年に制定し、環境マネジメント体制を確立したうえで、地域環境に与える環境負荷軽減のために、エネルギー使用量、CO₂排出量等について、数値目標を設定し、学生・教職員一丸となってその削減に取り組んでおります。

また環境教育・研究の分野については、本学の総合大学としての強みを生かし、様々な分野で着実に成果が上がっているところです。

鹿児島大学環境報告書の発行は今回で5回目となります。本学は第2期中期目標・計画における基本目標の柱として「『進取の精神』を有する人材を育成し、地域とともに社会の発展に貢献する総合大学をめざす」ことを掲げておりますが、環境問題に関しても、この「進取の精神」を発揮し積極的にコミットメントしていく所存です。本書を通じて、本学の環境問題に対する姿勢をご理解いただき、環境に関する皆様方の関心を深める契機となることを祈念しております。

2010年10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

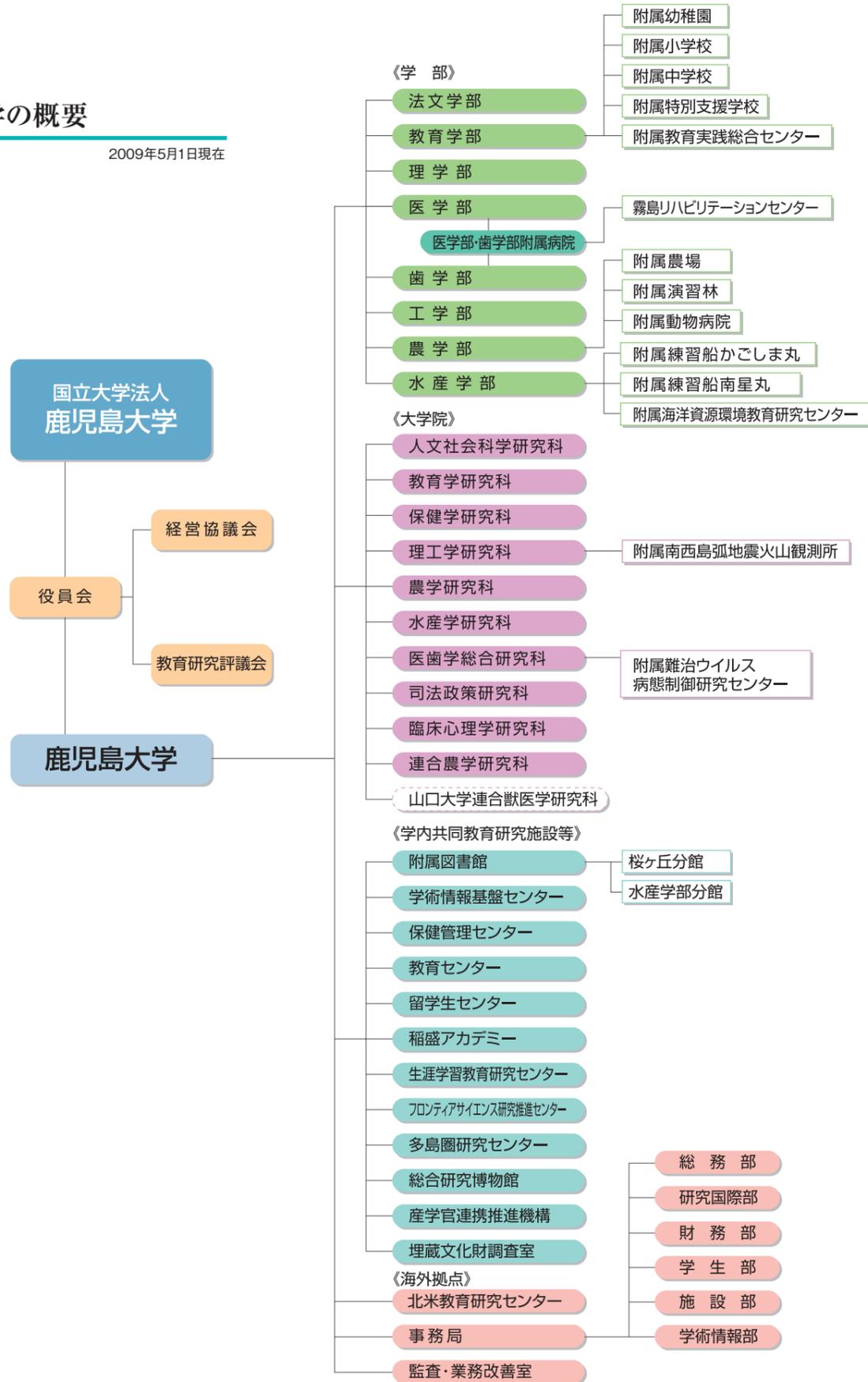
- (1) 教育活動を通じて、環境保全に資する能力と行動力を持つ人材の育成に努める。
- (2) 研究成果とその普及のための活動を通じて、地球環境及び地域環境の保全に努める。
- (3) 地域の特性を踏まえた社会活動を積極的に展開し、地域と一体となって環境保全活動に取り組む。
- (4) これらの諸活動に際し、省エネルギー、省資源、廃棄物の削減、化学物質管理の徹底等を通じて、環境保全と環境負荷の低減に努める。
- (5) 環境保全の目的及び目標を設定し、その達成及び関係法規順守のための環境マネジメントシステムを構築、継続的な改善を図る。
- (6) 環境保全活動の取り組みを学内・外に広く公表す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

平成17年12月28日

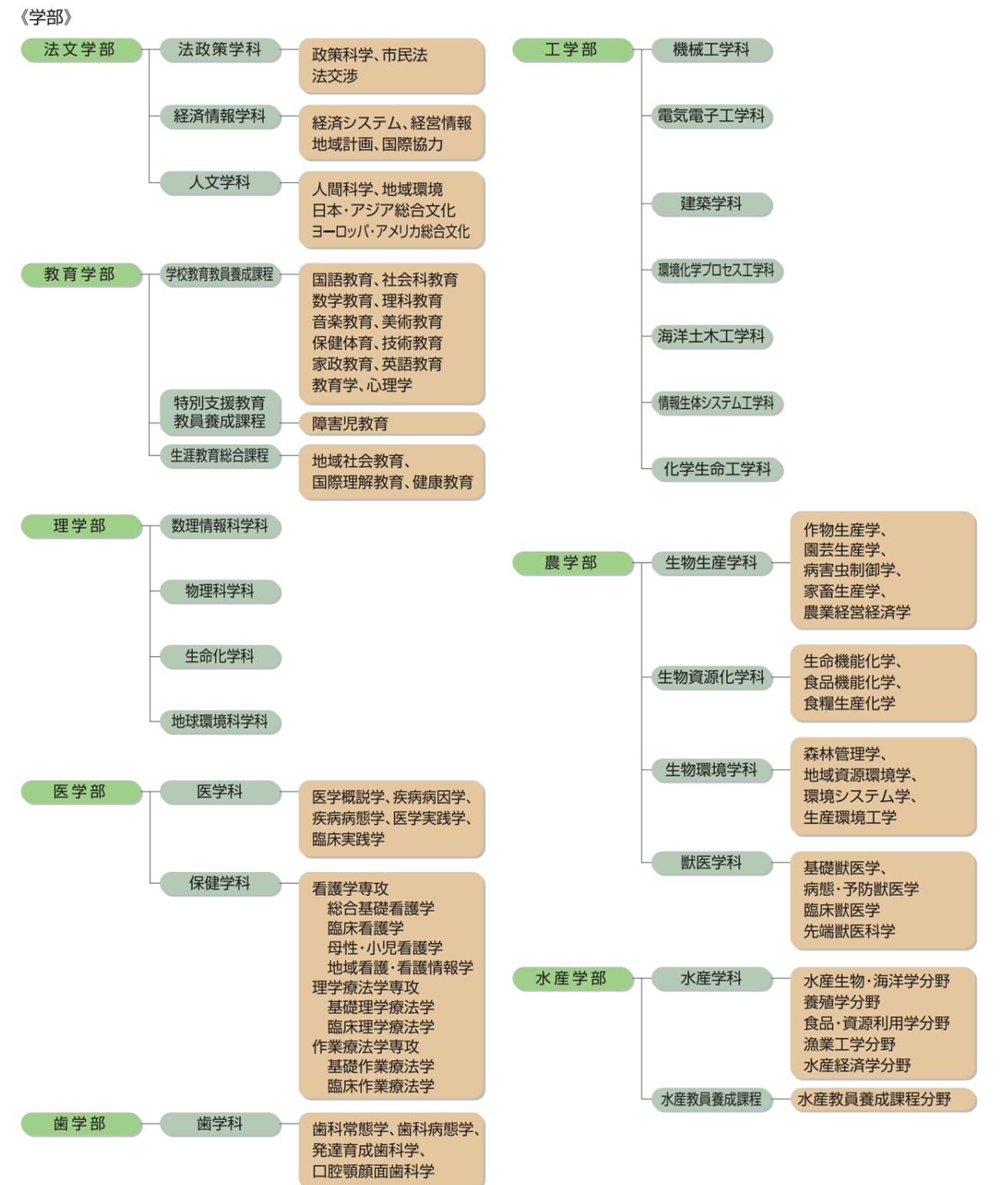
2 大学の概要

2009年5月1日現在

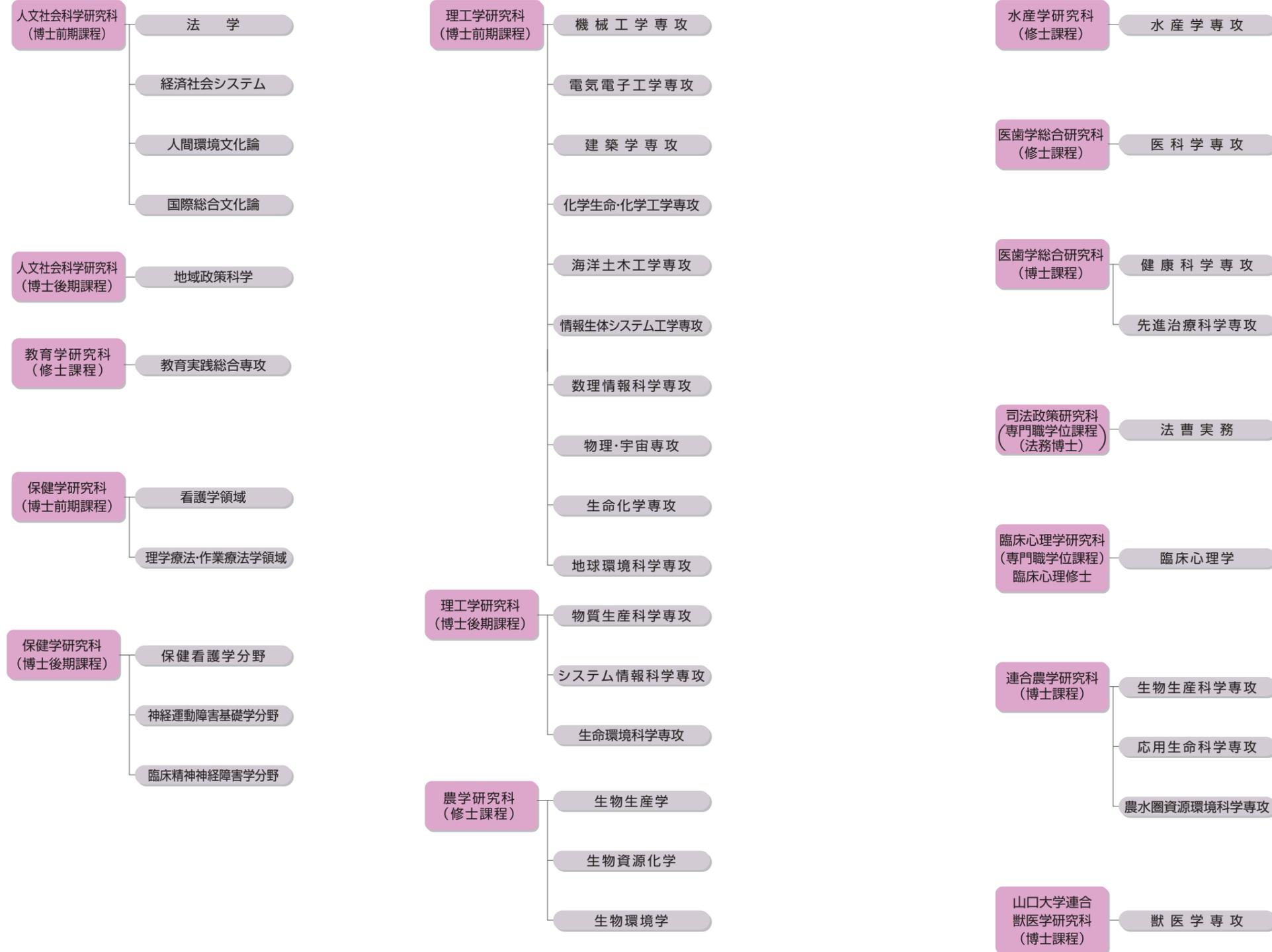
組織図



教育研究組織



《大学院》



■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
357	285	88	288	3	100	1,335	2,456

■学部学生数

1年	2年	3年	4年	5年	6年	計
2,065	2,121	2,155	2,359	176	198	9,074

■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	
536	546	161 (6)	163 (3)	195 (2)	254 (8)	1,855 (19)

※()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
	167	168	166	158	161	159	979

教育学部 附属中学校	1年	2年	3年	計
	200	199	197	596

		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	32	34	86

■土地・建物・船舶

	土地(m ²)	建物(m ²)
郡元キャンパス	351,895	191,205
桜ヶ丘キャンパス	218,726	127,138
下荒田キャンパス	49,153	15,558
その他 (演習林)	35,954,144 (33,593,116)	29,209 (1,789)
合計	36,573,918	363,110

船名	トン数
かごしま丸	1,293
南星丸	175

()は内数です。

■郡元キャンパス



■桜ヶ丘キャンパス

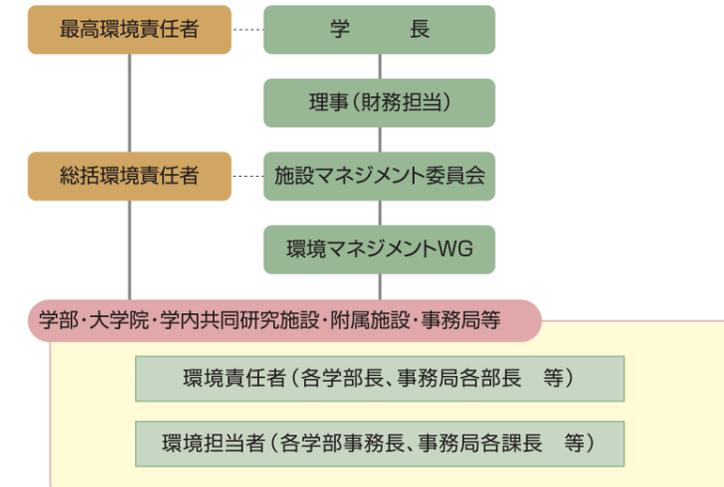


■下荒田キャンパス



3 鹿児島大学の環境マネジメントの仕組み

■組織



■鹿児島大学環境マネジメント実施要項 (平成18年9月26日 学長裁定)

(趣旨)

【第1】この要項は、環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律(平成16年法律第77号)に基づき、鹿児島大学における環境に配慮した活動(以下「環境マネジメント活動」という。)に関し、必要な事項を定める。

(最高環境責任者)

【第2】環境マネジメント活動を運営管理するため、最高環境責任者を置く。

2) 最高環境責任者は、学長をもって充てる。

(最高環境責任者の職務)

【第3】最高環境責任者の職務は、次のとおりとする。

- ① 環境マネジメント活動の基本となる環境方針の策定に関すること。
- ② 環境マネジメント活動の環境報告書に関すること。

(総括環境責任者)

【第4】環境マネジメント活動を運営管理するための役割、責任及び権限を有する総括環境責任者を置く。

2) 総括環境責任者は、施設マネジメント委員会の長をもって充てる。

(総括環境責任者の職務)

【第5】総括環境責任者の職務は、次のとおりとする。

- ① 環境マネジメント活動の運営管理に関すること。
- ② 環境マネジメント活動運営状況の最高環境責任者への報告に関すること。
- ③ 環境マネジメント活動に関する目的、目標及び実施計画の作成に関すること。

- ④ 教職員、学生に対する環境マネジメント活動に関する啓発及び研修に関すること。
- ⑤ 環境マネジメント活動の評価結果のフォローアップに関すること。
- ⑥ 最高環境責任者である学長の業務の補佐及び代行に関すること。

(環境責任者及び担当者)

【第6】各局等における、環境マネジメント活動を運営管理するための環境責任者及び環境担当者については、別表に掲げるものをもって充てる。

(環境責任者の職務)

【第7】環境責任者の職務は、次のとおりとする。

- ① 部局内の環境マネジメント活動実施計画の作成、実施、変更及び実施結果に係る総括環境責任者への報告に関すること。
- ② 環境マネジメント活動に係る連絡調整に関すること。
- ③ その他、環境マネジメント活動に関すること。

(環境担当者の職務)

【第8】環境担当者の職務は、次のとおりとする。

- 2) 環境担当者の職務は、環境責任者を補佐し、環境マネジメント活動を実施すること。

(雑則)

【第9】この要項に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。(附則)

この要項は、平成18年10月1日から実施する。

(附則)

この要項は、平成19年4月1日から実施する。

4 環境マネジメント活動についての2009年度実績及び2010年度目標

基本方針	目次書	事項	2009年度			2010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	鹿児島大学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	環境マネジメント体制について、更に実行性のあるものとするために見直し・改善を行う	環境マネジメント体制の改善の検討を行った。	△	地球温暖化対策を策定する。
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(原単位)前年度比で1%減	エネルギー使用量(原単位)前年度比で0.7%増	×	エネルギー使用量(原単位)前年度比で1%減
		CO ₂ 排出量の削減	前年度比1%削減	前年度比1.5%増	×	前年度比1%削減
		水の消費量削減	前年度比1%削減	前年度比3.9%削減	○	前年度比1%削減
		省資源の推進(紙等の循環利用)	ペーパーレス化のさらなる推進(紙資源の使用量を前年度比1%削減する)	前年度比0.23%削減	×	前年度比1%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	前年度と同量	△	前年度比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	適正管理の継続と徹底、薬品管理システムの稼働	適正管理の継続と徹底を行った。薬品管理システムを稼働した。	○	引き続き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整備の更なる推進	学生等の憩いのスペースの整備を行った。	○	環境に配慮したキャンパス空間の更なる推進		
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 取地の域での	地域と一体となった環境保全活動	地域における環境活動の支援推進	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	環境目標の全学的な認識ホームページの改善	部局のホームページに環境関連事項の掲載を行った。	○	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	環境に関する情報の学内への発信	電子掲示板等により省エネルギー目標達成への呼びかけを行った。	○	引き続き環境に関する情報の学内への発信を徹底する。

※達成度については、○…達成した △…達成が不十分であった ×…達成できなかった の3段階で表示した。

1 法規制の順守(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」に係る本学の取組

平成20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、平成22年度から従来のキャンパス単位でのエネルギー管理に加え、大学単位でのエネルギー管理が導入されるなどの法規制が強化されました。

これに伴い、本学では「鹿児島大学エネルギー管理規則」を制定し、エネルギー管理組織の整備により省エネ化を推進していく予定です。この管理組織は、経営層の参画を図る必要から最高責任者に学長を、また、省エネ法で定めるエネルギー統括管理者を財務担当理事としたものになっています。

本学には、多種多様な施設があり、また長時間教育研究活動を行うため、多くのエネルギーを消費しています。特に、施設の増改築、室内環境向上のための空調の導入、情報通信機器の増加、研究の高度化等により、エネルギーの消費量は増加する傾向にあります。前年比1%減の努力義務をクリアするため、本学構成員が一丸となって省エネ化に取り組む必要があります。

なお、本学の今年度の省エネ法への取組は以下のとおりです。

- ①平成22年7月末日までに大学全体(宿舍等は、除く)のエネルギー使用状況届出書を九州経済産業局長へ提出する。
エネルギー使用状況届出書提出後、特定事業者の指定を受けることになる。
- ②特定事業者確定後すみやかにエネルギー管理統括者、エネルギー管理企画推進者及びエネルギー管理員を選任し、選任届を九州経済産業局長へ提出する。
- ③平成22年11月末日までに定期報告書及び中長期計画書を九州経済産業局長へ提出する。

2. 排水の水質検査

2009年度については2008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、今後このようなことがないように改善を図っていきます。

なお、これらの基準値を超えたものについては、後日再検査をおこなったところ、いずれも基準値内であったため経過観察することとしています。

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 ⁽¹⁾	水質検査結果
H 21. 6	桜ヶ丘地区学部系統	フェノール類	≤ 5mg/L	16mg/L
H 21. 7	桜ヶ丘地区病院系統	n-ヘキサン抽出物	≤ 30mg/L	49mg/L
H 21. 7	郡元地区教育学部系統	n-ヘキサン抽出物	≤ 30mg/L	79mg/L
H 22. 2	郡元地区法文学部系統	n-ヘキサン抽出物	≤ 30mg/L	31mg/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	2007年度	2008年度	2009年度
郡元	原油換算使用量 (kl)	4,345	4,423	4,407
	延床面積 (㎡)	179,196	184,816	183,943
	原単位 (kl/㎡)	0.02425	0.02393	0.02396
	原単位前年度比 (%)	3.8	△ 1.3	0.1
桜ヶ丘	原油換算使用量 (kl)	7,379	7,106	7,449
	延床面積 (㎡)	126,906	126,906	134,208
	原単位 (kl/㎡)	0.05815	0.05599	0.05550
	原単位前年度比 (%)	△ 0.7	△ 3.7	△ 0.9
下荒田	原油換算使用量 (kl)	284	272	270
	延床面積 (㎡)	11,876	11,876	11,878
	原単位 (kl/㎡)	0.02391	0.02290	0.02273
	原単位前年度比 (%)	5.6	△ 4.2	△ 0.7
計	原油換算使用量 (kl)	12,008	11,801	12,126
	延床面積 (㎡)	317,978	323,598	330,029
	原単位 (kl/㎡)	0.03776	0.03647	0.03674
	原単位前年度比 (%)	1.2	△ 3.4	0.7

郡元キャンパスでは、気温の影響による冷暖房期間の増加等の要因がありましたが、前年度比0.1%増加と、ほぼ前年度並みとなっています。

桜ヶ丘キャンパスでは、前年度比0.9%減少しています。これは、中央診療棟の稼働に伴い原油換算使用量は増加していますが、省エネルギーに配慮した高効率の照明器具や変圧器などの採用により、原単位では、減少が出たものと考えられます。

下荒田キャンパスは、前年度比0.7%減少しています。これは、電気式冷暖房を、個別ガスヒートポンプ式エアコンに改修した事に伴い、電気使用量の減少分がガス使用料の増加分を上回った結果だと考えられます。

投入量の低減対策につきましては、エネルギーの種別ごと

に取組を掲げ、実施しています。

■ 温室効果ガス(CO₂)排出量

郡元キャンパスでは、前表のとおり総エネルギー投入量が、前年度比0.1%増加しており、次表に示すとおり、CO₂ガス排出量も前年度比0.8%増えています。

桜ヶ丘キャンパスでは、0.9%の総エネルギー使用量の減少がみられるものの、CO₂ガス排出量は前年度比で2.2%増加しています。これは空調熱源機器のガス使用量の増加及び気象による自家発電時間の増に伴う重油使用量の増加が主な要因と考えられます。

温室効果ガス(CO ₂)排出量 (t-CO ₂)				
キャンパス名	2007年度	2008年度	2009年度	前年度比増減率(%)
郡元	6,860	7,752	7,811	0.8
桜ヶ丘	12,900	11,756	12,018	2.2
下荒田	432	426	410	△ 3.8
計	20,192	19,934	20,239	1.5

■ 電力使用量

電力使用量は、3キャンパス合計で前年度比1.8%増となっています。これは、桜ヶ丘キャンパスで2009年度より中央診療棟が稼働したことが要因と考えられます。電力消費低減対策としては、昼休み時の消灯、空調設定温度の適正化、高効率蛍光灯やトランナー型変圧器への改修など取り組んでいますが、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	2007年度	2008年度	2009年度	前年度比増減率(%)
郡元	14,714	14,636	14,474	△ 1.1
桜ヶ丘	21,540	21,545	22,383	3.9
下荒田	1,049	1,004	986	△ 1.8
計	37,303	37,185	37,843	1.8

■ ガス使用量

ガス使用量は、各キャンパスとも前年度を大幅に上回って

います。これは、郡元キャンパスにおいては、年次計画により重油を使用する中央式空調設備を、ガスヒートポンプ式エアコンによる個別方式に変更したこと、桜ヶ丘キャンパスでは病院の空調用熱源のエネルギー源を重油からガス、電気に転換したこと及び中央診療棟が稼働開始したこと、並びに下荒田キャンパスにおいては、新たに講義室の空調をガスヒートポンプ式エアコンにより整備したことが原因と考えられます。

ガス使用量 (km ³)				
キャンパス名	2007年度	2008年度	2009年度	前年度比増減率(%)
郡元	412	549	610	11.1
桜ヶ丘	476	1,256	1,348	7.3
下荒田	17	16	18	12.5
計	905	1,821	1,976	8.5

■ 重油使用量

重油使用量は、郡元キャンパスは前年度を大幅に下回っています。これは、空調用熱源機器のエネルギーを重油からガスまたは電気に転換したためです。桜ヶ丘キャンパスでは、ピークカットのため自家発電を行っており、運転時間の増加に伴い重油使用量が、前年よりも12.4%増加しております。

重油使用量 (kl)				
キャンパス名	2007年度	2008年度	2009年度	前年度比増減率(%)
郡元	108	46	1.7	△ 96.3
桜ヶ丘	1,359	170	191	12.4
下荒田	0	0	0	—
計	1,467	216	193	△ 10.8

2. 省エネルギーの取組

■ 高効率蛍光灯照明器具への改修

照明による電力消費を削減するため、平成21年度は比較的照明による消費電力の大きい講義室を対象に6棟687台の照明器具を、高効率蛍光灯照明器具に取り替えを行いました。これにより、次のような電力消費量削減並びに二酸化炭

素排出量削減の効果を上げることができました。なお、このことにつきましては、次年度以降も計画的に実施していくこととしています。

	改修前	改修後	削減量
電力消費量 (Kwh)	56,272	39,019	17,253
CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	24,217	16,782	7,435

■ トランナー型変圧器への改修

変圧器の損失は大別すると負荷に関係なく発生する無負荷損と負荷電流によって変化する負荷損があります。平成21年度は、12棟28台の変圧器について、これらの損失を最小限に抑えたトランナー型変圧器に取り替えをおこないました。このことにより、次のような電力損失の低減と二酸化炭素排出量削減の効果を上げることができました。なお、このことにつきましては、次年度以降も計画的に実施していくこととしています。

	改修前	改修後	削減量
電力消費量 (Kwh)	126,687	66,618	60,069
CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	48,093	25,147	22,946



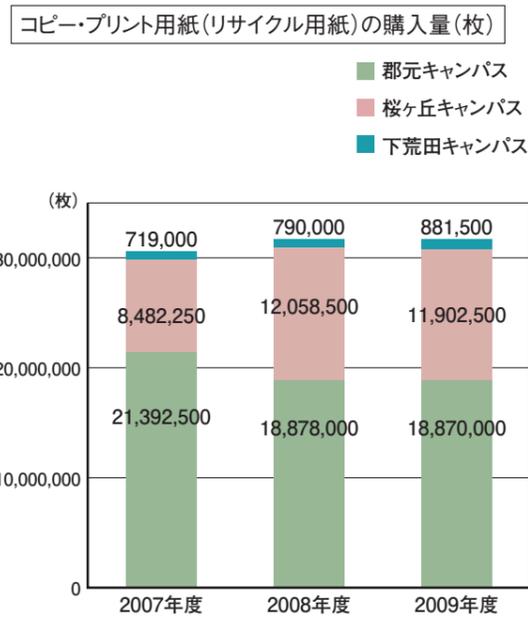
◎ 夏季一斉休業による省エネルギー

本学では、平成17年度から2日間の夏季一斉休業を実施しています。下の表は、平成21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。

削減電力量 (kwh)	削減ガス量 (m ³)	削減重油量 (L)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)
41,450	322	0	16,789

3 省資源の推進(紙等の循環利用)

リサイクル用紙とは古紙パルプを配合する紙であり、現在すべての公式文書での使用が許されています。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このリサイクル用紙で、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。



2009年度においては、総購入量は31,654,000枚にのぼり、前年比0.23%減。2009年度の内訳を見ると、郡元キャンパスでは0.042%減、桜ヶ丘キャンパスでは1.29%減、下荒田キャンパスでは11.58%増と、増減が確認されました。

法人化後、多様化する環境の変化に伴う事務量の増大等により、紙資源の削減が進まない現状が浮き彫りになりました。しかしながら、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、削減率1%を目標に掲げて努力したいと考えています。

■今後の対策

- 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などを挙げ、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。

◎大気汚染物質の排出状況とその低減対策

右のグラフは、空調用に運転されるボイラー、冷温水発生機の燃料中に含まれる硫黄分を原因とする硫酸化物(SOx)の排出量を示しています。

郡元キャンパスでは、2008年度より重油を使用した中央式の空調方式を硫黄分の全くない天然ガスを使用のガスヒートポンプ式エアコンによる個別空調方式へ変更したことにより排出量はゼロとなっています。

桜ヶ丘キャンパスでは、2008年度に空調用熱源機器のエネルギー源を重油から電気と天然ガスに転換し

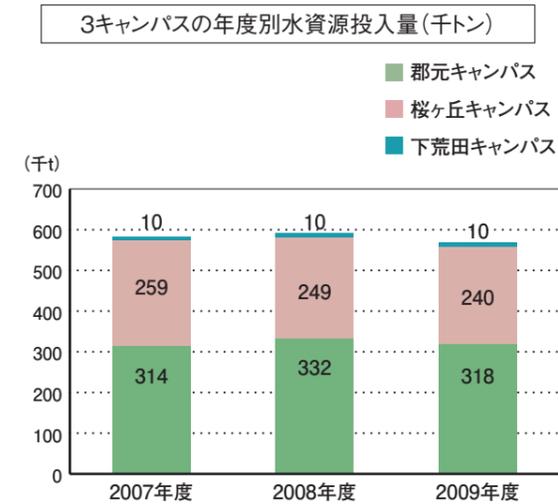
4 水資源投入量とその低減対策

下のグラフは、上水、井戸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3.9%の減となっています。

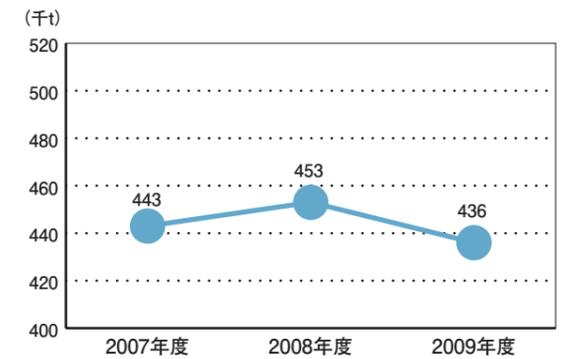
郡元キャンパスでは、構内4か所からの井戸水を教育、研究、生活用及び農場灌漑に使用し、市水を飲用の一部に使用しています。井戸水と市水の割合は、約99:1となっています。

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

下荒田キャンパスは、市水のみを使用しています。

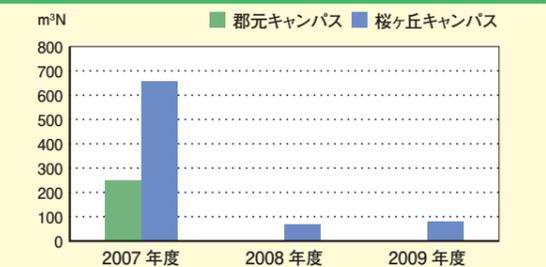


■地下からの井戸水の揚水量



たことにより激減しましたが、重油を燃料とした自家発の稼働があり、気象条件により変動があることから2009年度は若干の増加が見られました。

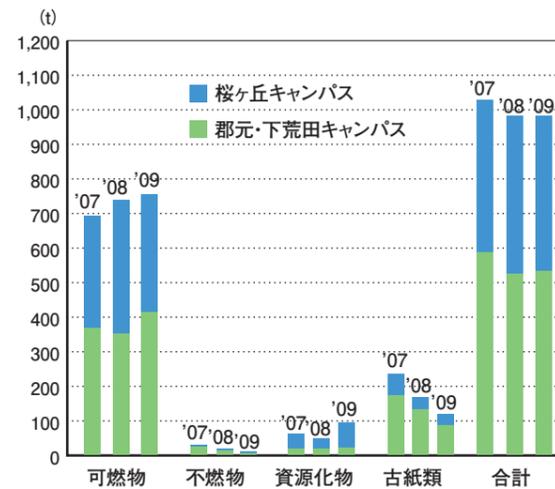
キャンパス名	m ³ N			
	2007年度	2008年度	2009年度	前年度比増減率(%)
郡元	247	0	0	-
桜ヶ丘	655	67	80	19.4



空調用に運転される機器による大気汚染物質は、硫酸化物以外に窒素酸化物(NOx)、ばいじん等がありますが、その排出はいずれも減少傾向にあります。

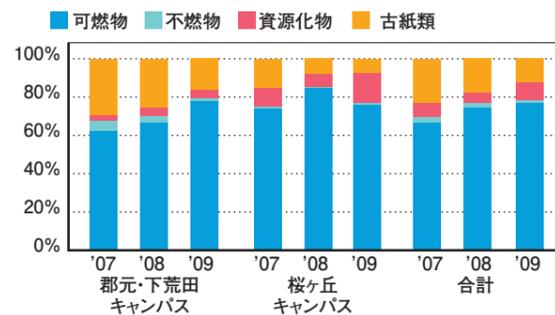
5 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策

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。2009年度の総排出量は前年とほぼ同一でした。今後は可燃物も含め、さらに抑制に努めます。



■ 廃棄物分別について

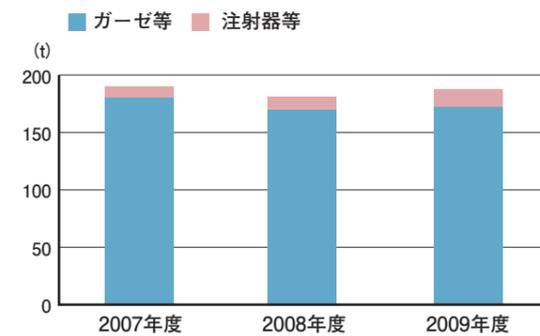
総排出量に対する資源化物及び古紙類の割合、つまりリサイクル割合は、22%でした。この割合は、年々減少していますが、2009年度は例年とは逆に桜ヶ丘キャンパスで対前年度比8.7%増加し、郡元・下荒田キャンパスでは同比9.3%の減少となっています。特に、郡元・下荒田キャンパスでのリサイクル割合の向上が必要です。



■ 医学部・歯学部附属病院での廃棄物について

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。

桜ヶ丘キャンパスの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。2009年度の廃棄物量は前年度より1.6%増加したため、今後は、感染性廃棄物の排出量削減のため、各部署への協力依頼をより一層促し排出量抑制に努める必要があります。



■ 今後の対策

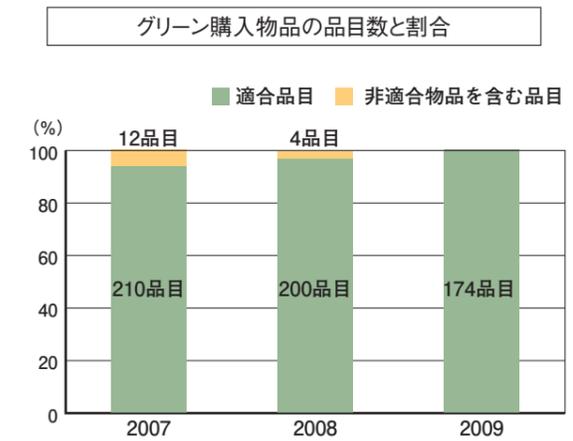
- ① 可燃物・不燃物の排出量は前年度比1%の削減を目指します。そのために、廃棄物となるものを持ち込まない、作らない、また廃棄物分別を徹底しリサイクル割合を高める運動を展開します。
- ② 感染性廃棄物についても各部署に協力依頼し、前年比1%の削減を目指します。

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、2009年度に調達した全品目において判断の基準を満足する物品等を100%で調達しています。



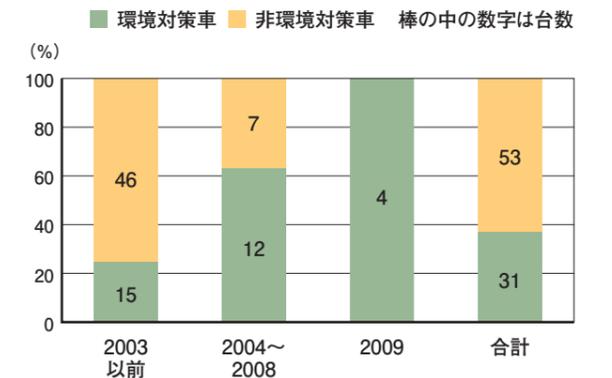
■ 低公害車、低燃費車の導入台数及び保有台数

鹿児島大学における2009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、環境対策に適応した「低公害車」、「排ガス・騒音規格適合」の車輛は、31台で総登録台数に対して36.9%です。

なお、購入状況については、2004年度以降の6年間に23台を更新して、16台を対策車に更新しています。

今後、更新する際は、対策車の購入を推進する必要があります。



■ 今後の対策

- ① 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。
- ② 自動車の更新に当たっては、100%の環境対策車の導入を目指します。

7 化学物質の適正管理

鹿児島大学では、2007年度に「薬品管理システム導入のための検討専門委員会」を発足させて、2008年度末までに10回の検討専門委員会を開催し、導入に向けての準備を進めてきました。2008年12月にはシステムの整備が完了し、さらにシステムに関する学内説明会、システムの導入に伴う不要薬品の廃棄等を経て、薬品管理システムが導入され運用が開始されました。

このシステムは、化学物質を「いつ」「誰が」「何を」「どれだけ」使用したかを簡単かつ正確に履歴として記録できるツールであり、PRTR法などの各種法規制への迅速な対応や毒物・劇物の報告書の作成を容易にするものです。すなわち、このシステムの導入によって、鹿児島大学における安衛法等の遵守、教職員・学生等の安全及び健康の確保、薬品の不正使用の防止、環境保護を目的として、使用する全ての化学物質について簡潔な操作で入手から廃棄までの以下の事項を管理し、教職員等の負担を軽減することができます。

- (1) 化学物質に関する規則を遵守するのに必要なデータの集計および監視業務の効率化
- (2) 有毒性・危険性を有する化学物質の所在把握によるリスク管理
- (3) 化学物質の有毒性・危険性情報の提供による安全管理
- (4) 不要となった化学物質の共有化による廃棄物削減とそれに伴うコスト低減
- (5) 情報公開、ゼロエミッション活動等、将来に備えた化学物質関連データの蓄積

システム導入時の研究室等の負担を軽減するために、導入当初は、登録対象を教育・研究用の毒物・劇物としておりましたが、その後、各種関係法令等で規定されている薬品のみならず一般薬品にまで登録範囲を広げました。全ての薬品を本システムに登録することで、適切かつ効率的な管理を行うことができるだけでなく、薬品に対する法令上の理解が深まるなど、教育面での効果も

期待できると思われれます。本システムへの毒物・劇物の登録に伴い、鹿児島大学における毒物及び劇物管理規則を薬品管理システムの運用に則ったものに変更し、現在、原則として全ての毒物・劇物は本システム上で管理されています。

化学薬品の適正管理のためには、本システムのスムーズな運用が前提であり、上記委員会は、システム導入後は名称を「薬品管理システムの運用に関する検討専門委員会」に変更し、システムの運用に関する諸問題について検討を行っています。また、運用にあたっては、化学物質の利用者が、本システムで化学物質を管理することの意義等を理解していることも必要です。しかし、現在のところ、毒物・劇物以外の薬品の登録状況はあまり進んでおらず、システムの活用が不十分な状況です。今後も、本システムでの化学物質の管理に関する啓発活動等を継続的に行っていくことが必要と考えられます。

〈文責（大学院理工学研究科(工学系)教授）

門川 淳一〉

8 キャンパス空間の整備

■ 玉利池と周辺庭園の整備

玉利池は、鹿児島大学郡元キャンパスの中心に位置し、鹿児島大学農学部の前身である鹿児島高等農林学校の開校時に築造され、その名は初代校長の玉利喜造に由来しています。隣接する植物園と共に長年学内の貴重な憩いの空間となっていました。近年、池周辺の樹木がうっそうと茂り、景観的に問題が生じていました。そのため、玉利池の周辺庭園と隣接するあらた記念会館との一体化を図り、歴史的な風景の統一性は保ちつつ、空間の質を向上させ、学生・教職員や市民の憩いのスペースとして充実させることが望まれてきたところです。



玉利池周辺庭園の遊歩道

今回、農学部開学100周年記念事業の一環として記念事業実行委員会の施設整備班が担当して玉利池ならびに周辺庭園の整備を行い、整備終了後大学に寄贈することとなりました。

大学と実行委員会で整備についての協議を重ね、およそ3ヶ月間の施工期間を経て2009年の10月に整備が終了しました。そして、11月6日に、「農学部開学100周年記念事業—玉利池ならびに周辺庭園整備寄贈式典—」が庭園内で行われ、樹木の除伐等により景観が改善された新しい姿が披露されました。

今回の整備は大学のキャンパス整備の一環と位置づ



整備された玉利池と記念会館

けられており、玉利池ならびに周辺庭園は大学によって継続して整備されることになっています。今後は地域社会に開かれたキャンパスの憩いのスペースとして今まで以上に活用されることが期待されます。

〈文責（農学部開学100周年記念事業実行委員会施設整備班長、農学部教授）富永 茂人〉



整備された田の神像(仮称)

1 鹿児島大学 Sustainable Campus Project ～エコスイーツが伝える新たな環境価値～

■持続可能なキャンパスを目指して

鹿児島大学 Sustainable Campus Project (以下、SCP)は、鹿児島大学郡元キャンパスに存在する様々なリソースを活用し、学生と教職員の協働によって、大学らしい環境活動を実践しようとしている。主目的は“持続可能な循環システムを柱とした、よりよいキャンパスの創造”である。SCPの前身はエコキャンパスプロジェクトであるが、平成21年度からはSustainability(持続可能性)を強調した活動を展開することとなり、それに伴いプロジェクト名も改称した。

■ビジネスの要素をプラスした循環システム

平成21年度は、3つの部会が活動した。第1はSCPの出発点とも言うべき“生ごみ循環システム”に焦点を当てた「生協部会」、第2は食育・環境教育を展開しようとする「大学祭部会」、そして第3は多くの幼稚園が実施する芋掘り遠足を食育・環境教育の観点から支援する「寺山部会」である。本年度は数多くの活動を展開したが、ここでは主に生協部会が展開したエコスイーツの開発・販売について報告することにする。

平成21年度の生協部会は、農学部附属農場および鹿児島大学生活協同組合中央食堂と連携し、「経済を回すことで、環境にアプローチする。」をテーマにビジネスを展開した。



【図1】 SCP生協部会概念モデル

環境問題を解決しようとするとき、様々なアプローチが考えられる。行政の政策による解決、地域や市民のボ

ランティア活動等々。しかし、SCP生協部会が最も重要と考えているのはSustainabilityであり、補助金や寄付を活動の基礎とすることは満足できなかった。循環システムをビジネスモデルに組み込み、経済が回すことができれば、資金(利益)を得ることができる。資金を得ることができれば、継続した環境活動を展開することが可能となる。そして継続した環境活動により、環境改善は加速度的に進むと期待できるのである。これこそが「経済を回すことで、環境にアプローチする」の意味内容である。

さて、鹿児島大学生協は生ごみの堆肥化に取り組んでおり、具体的には業務用生ごみ処理機を活用している。この生協堆肥を利用し、SCPは農学部附属農場にて野菜の有機栽培に挑戦している。不足する堆肥は農学部の入来牧場から譲っていただき、できる限り学内で廃棄物を循環させるように配慮している。もちろんながら、無農薬のこだわりもある。



【写真1】収穫したサツマイモ

メインの作物は、サツマイモやカボチャ。これらの収穫物を商品化し、大学キャンパスの食活動の中心地である中央食堂で販売すれば、生ごみの循環が完成するのである。

ただし、経済を回すためには、お客様に本当に美味しいと言ってもらえる、本物の商品が必要だ。これまでは芋の天ぷらや芋ご飯、焼き芋、パンなどを企画・製造・販売してきたが、さらに経済を加速度的に回せないものかと

常々考えていた。そこで2009年度は、鹿児島市内の洋菓子店の名店「YANAGIMURA」に協力を依頼し、SCPとYANAGIMURAのコラボによるエコスイーツを開発することにした。



【写真2】 SCP生協部会とYANAGIMURA

開発したエコスイーツは、カボチャプリン・カボチャサンドケーキ・サツマイモクッキー・サツマイモスイートポテト・サツマイモロールケーキの計5種類。鹿児島大学生協の協力を得て、5日間にわたるハロウィンフェア期間中、中央食堂で限定販売を行った。原材料が生ごみ、しかしスイーツとして大変美味しいというギャップが学生や地域市民の多くの人々の反響を呼び、2615個を完売、売上金35万円という結果を残すことができた。



【写真3】店頭に並ぶカボチャサンドケーキ

■エコスイーツ活動の評価

エコスイーツの販売が終了した後、環境省が実施していた「ストップ温暖化一村一品大作戦」に出場した。「経済を回すことで、環境にアプローチする」ことの重要性を強調しつつ、地球環境を守るのは技術やモノではなく“ヒトの主体的な行動”であるということを訴えた結果、

優勝は逃したものの、3位以内に相当する南日本新聞社賞を受賞することができた。



【写真4】プレゼンの様子

このようなコンペティションでSCPの活動が評価されたことを、大変嬉しく思った。今後も地域を巻き込み、ヒトが主体的に活躍できる環境活動の場を提供できるように、SCPの活動をさらに発展させていきたい。

■広がる環境活動

最後に、他の2つの部会についても紹介しておきたい。大学祭部会は、大学祭で環境教育・食育イベントを企画、野菜の収穫体験と調理体験、エコマネーを使った疑似社会体験を子どもたちに提供した。寺山部会は幼稚園の芋掘り遠足を支援し、鹿児島大学附属幼稚園でボランティア活動を展開した。また、サツマイモをテーマにした絵本を作成することによって芋掘り遠足の価値を高めようと活動を続けてもいる。

ビジネスの活用も、教育の提供も、ボランティア活動も、等しく重要な環境活動である。市民一人ひとりが主体的に活躍できればと願い、今後も活動を発展させたいと考えている。平成22年度は、エコビジネス部会とエコボランティア部会に部会を再編し、さらなる活動の展開を模索中である。

〈文責 法文学部経済情報学科4年 木宮 寛人 (2009年度SCP学生副代表・生協部会リーダー)〉

2 国際協力による環境・エネルギー教育の連帯

1. 「環境」の変化を意識させるモノ?

平成22年度の文部科学省の国際協力イニシアチブ教育拠点形成事業に鹿児島大学から提案した「連帯による「持続可能なエネルギー教育」—地域と大学のローカルシンフォニーによるリサイクルからの展開—」が採択されました。この提案は、これまで鹿児島大学が学長の下で実施してきた地域貢献事業「地域と大学のローカルシンフォニー」が基礎になっています。大学と地域、大学と小中高、大学と地域行政、などさまざまな角度から連携事業が展開されています。地域と大学がコミュニケーションを図る場を持つことは、お互いに、理解する学びの場を持つことを意味しています。社会における実践活動の広さや深さを、現場から学べる機会として、極めて高い効率の学習の場を持つこととなります。

「環境」って何?という小学生の間に、大学生はどのように答えてあげることができるでしょうか?身近な事例がなければ、伝えるにむづかしいかもしれません。身近さの概念は、人様々でしょうが、共通のものとしての自然環境の変化は、共有できるものだと思います。環境の議論は、すぐに最大規模の地球全体のグローバルな話に展開されます。私たちは、地球規模の現象を「身近な現象」として捉えているのでしょうか?この理解にはかなり高い知性が要求されます。確信をお互いに共有しにくい側面が存在します。

「身近さ」を、身近な知り合いに聞くというレベルでみると、新しい情報を得ることができます。先日、鹿児島大学博物館館長の大木先生に、お話しした際、すぐに、駐車場に連れていかれて、白い貝を説明されました。「モクハチアオイという貝で、6000年前の縄文時代の温暖化(縄文海進)の時に錦江湾で異常発生した時のものです。」6000年という時代を感じさせない美しさでした。早速この貝を、知り合いに見せて、この貝を環境変化を知る道具にできないかと相談すると、実は、その人が貝の収集家で有名な人であることが解り、次の週、大学に袋一杯のモクハチアオイを持ってきていただきました。ほとんどが、2枚貝の片方だけでしたが、1個ペアの貝があ

り、その3cm程度の形の美しさは、6000年前の錦江湾を感じさせるものでした。



参考:モクハチアオイ (微小貝データベースより)
http://shell.kwansei.ac.jp/~shell/pic_book/data36

美しいものは、無条件に人を引き付けます。この機会をどのように連帯に結び付けられるか。新たな課題が生まれてきます。

2. 「持続可能な社会」とは?

「生活と芸術化」これはラスキンとモリスが産業革命の時代に感じたことを知ることのできる文献です。身近さは、空間領域のみの言葉ではなく、時間領域の言葉でもあります。著作物としての文化を通して、普遍的な感性が感じられます。ヒトは変化の大きさに不安を覚え、変化の本質を見抜こうとします。結果として、下のグラフのように我々人類は、ラスキンやモリスの警鐘にもかかわらず、独自の変化を行っています。この変化を、異なった概念で伝えているのが「持続可能な社会」という言葉です。果たして、可能性はあるのか?

我々は、今、「持続可能な発展のための教育: Education for Sustainable Development (ESD)」を目指していますが、非常に大きな矛盾を感じずにはおれません。感じたからと言って何をすれば、良いのでしょうか?あまりにも大きすぎて怯んでしまうのが実情です。しかし、何かをしなればと思っ日々を過ごしています。

「環境」の改善には、時間がかかります。鹿児島県で先



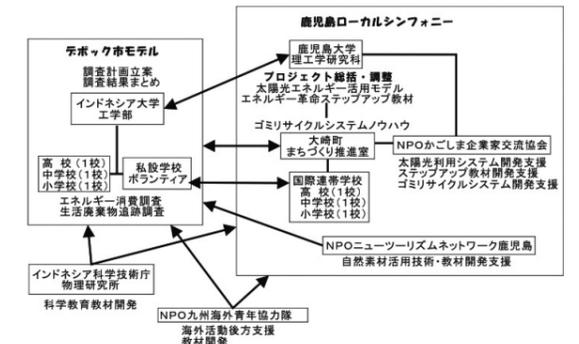
参考:国連人口基金東京事務所
http://www.unfpa.or.jp/p_graph/pggraph.html

進的な環境活動をしている大崎町の事例では、8年から10年と言われました。大崎町は、最近3年間、リサイクル率日本一を達成しています。鹿児島大学は大崎町と連帯して、インドネシアのジャカルタ・デポック市でインドネシア大学との国際協力事業を行っています。環境を改善したいという行政や地域の要望は、どのように達成できるのか?この国際協力事業を通して、我々自身学べることが非常にたくさんあります。誰と一緒に学ぶのか?次世代を担う子供たちです。無責任な大人社会の「負の資産」を片づける活動を、大人社会が行うこと、これが「持続可能な発展のための教育」の真の意味ではないかと思っています。

「環境とエネルギー」この二つの言葉は、不可分な形で用いられています。持続可能なエネルギーを利用することで、我々の状態は確実に改善できるはずですが、しかし、「持続可能」という言葉に独善的な二オイを感じる人は多いと思います。サハラ砂漠に巨大なエネルギープラントを建設し、自然エネルギーの収奪を行うことにならないのか。新たな環境変化は生じないのか?巨大な開発に対して抱く不安は、ラスキンやモリスが抱いた懸念と同質のものではないでしょうか。我々鹿児島大学の提案は、大崎町をモデルとしたものです。人口15000人、この町のリサイクル事業は年間1000万円の収益を上げています。ゴミの埋設場もなく、焼却炉もありません。小さな規模の中に答がありそうです。

国民総生産量ではなく、国民一人当たりの生産量をみると、全く異なった、統計が見えます。北欧やルクセンブルグ諸国が高いレベルにあることは、我々にもう一つの問いかけを行っています。豊かさとは、何か?小さくとも、そこに住む皆が誇りある生活を維持できることが、一つの答ではないでしょうか。そのために必要なことが「連帯」の意思なのです。共に生きようとする。生き続けようとする。我々のしななければならないことです。

2010年の後半、我々は、インドネシアのジャカルタで、環境・エネルギーの教育を行う、ラボステーションを建設します。ラボステーションは、広さ約10m²の小さな、



「連帯による持続可能なエネルギー教育—地域と大学のローカルシンフォニーからリサイクルへの展開」概念

集会場・ショップ・研究室・図書室の機能を持った「地域の場」です。地域の資源を生かし、地域内外の人が必要とする商品を提案・企画し試作を目指す場です。地域資源としての廃棄物で最初に活用するものがアルミ缶とPETボトルです。アルミ缶やPETボトルの価格は、ほぼ国際統一価格です。つまりアルミ缶は、世界中のどこでも通用する「通貨」でもあるのです。アルミ缶の形を「Change」して価値を高めることが目標です。それで、ラボステーションをつくり、資源回収を行っている人々の生活を改善するなかで、我々は何かを取り戻せるのではないかと考えています。



ジャカルタの廃棄物回収をしている家族の子供たちと

この子供たちと一緒に活動することは、自分の子供時代に帰る感覚です。何かを取り戻せるかもしれないと思いつつ、「連帯によるエネルギー革命」を呼び掛けています。少しずつではありますが、企業の皆さんからの協力もあります。連帯して生きて行く道を進みましょう。

《文責 (大学院理工学研究科(工学系)教授 小原 幸三)》

1 バイオディーゼル燃料のさらなる普及に向けて

■ バイオディーゼル燃料とは

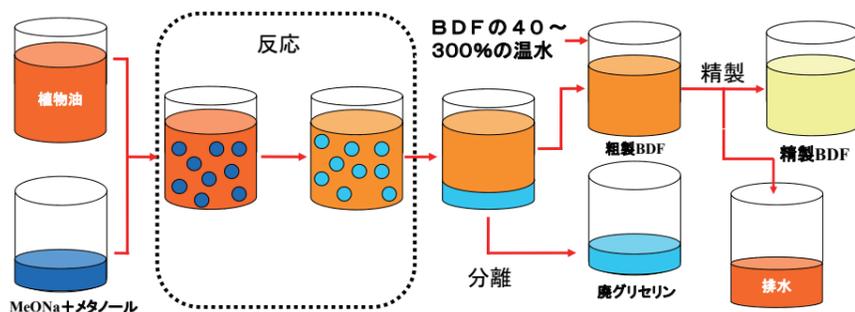
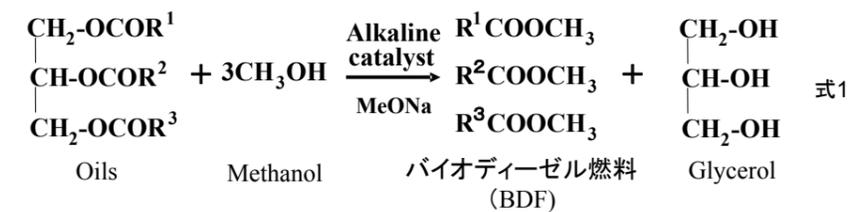
バイオディーゼル燃料とは、式1および図1のように植物油脂などの油脂にメタノールなどのアルコールを反応させて合成したエステル(高級脂肪酸エステル)を指します。油脂をエステルに変化させることによって、ディーゼルエンジンの燃料としての性状を向上させたバイオ燃料の一種です。もともと、ドイツ人のルドルフ・ディーゼル氏が19世紀末に考案したディーゼルエンジンの燃料は、植物油脂(ピーナツ油)でした。Bio-Diesel Fuelの頭文字をとってBDFと呼ばれたり、一般的にメタノールを用いて合成することから脂肪酸メチルエステル(Fatty Acid Methyl Ester)の頭文字をとってFAMEと呼ばれたりします。

BDFは、図2に示す菜種などの植物を原料として合成することができるため、カーボンニュートラルであり、地球温暖化防止に効果があるとされています。カーボンニュートラルとは、大気中の炭素(カーボン)が中立(ニュートラル)という意味です。ここで、炭素とは、二酸化炭素を意図しています。BDFを燃料として燃焼する



【図2】バイオディーゼル燃料の原料(菜種の例)

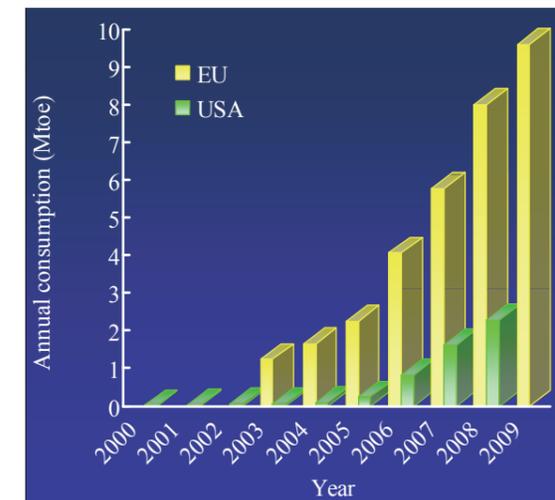
と、当然ながら二酸化炭素が生成します。しかし、その二酸化炭素は、もともと大気中の二酸化炭素を植物が吸収したものがほとんどなので、大気中の二酸化炭素濃度はほとんど増えないという考え方です。実際にBDFを製造する際には、農地の開墾により熱帯雨林が伐採されたり、副原料であるメタノールを石油から作ったり、BDFの製造に電気などのエネルギーを用いるなどの様々な問題があり、完全なカーボンニュートラルではありません



【図1】バイオディーゼル燃料製造プロセスの概略

ん。しかし、地球温暖化防止の効果などが期待されて、世界中で普及が進んでいます。

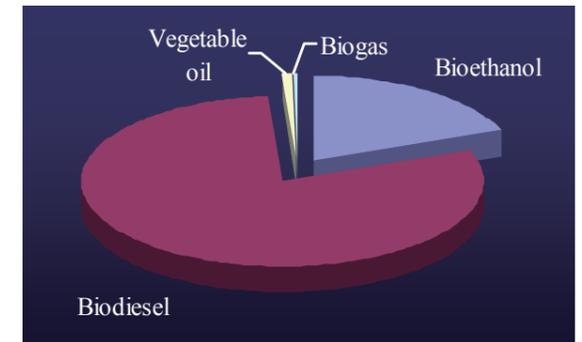
世界的に見ると、アメリカ、アルゼンチン、ブラジル、ヨーロッパ(EU)で生産が盛んです。とくに生産量が多いのは、ドイツ、フランス、アメリカ、イタリアなどの国です。これらの国々におけるBDF生産量は、図3¹⁾²⁾に示すように年々増加しています。とくにEUでは、ガソリンや軽油などの輸送用燃料総消費量に占めるBDFの割合が3.2% (バイオエタノールなどのバイオ燃料全体では4%)となっており¹⁾、一定の効果をおよぼしています。さらに、EUバイオ燃料指令(2003/30/EC)で定められている2010年のバイオ燃料導入目標が5.75%であることから(達成は困難とされています)、今後も生産量が伸びていくと予想されます。また、バイオ燃料と言うとバイオエタノールが有名ですが、図4¹⁾に示すように、EUではBDFの普及が進んでいます。



【図3】EUおよび米国におけるバイオディーゼル燃料生産量の推移

■さらなる普及に向けて

BDFが普及してくると、BDFは様々な批判を浴びました。一般的に言えば、環境問題には完全な解答はあり得ません。何かをよくしようとすれば、必ずと言ってよい

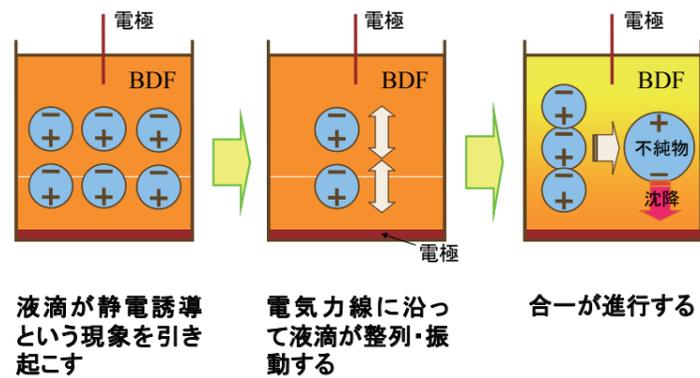


【図4】EUにおける輸送用バイオ燃料消費量の内訳

ほどそのツケがどこかに及びます。BDFについても例外ではなく、先に述べた熱帯雨林の破壊や、食糧問題との競合(世界には飢餓に苦しんでいる人がいるのに、食物である油を燃料にしてよいのか)などが問題視されました。これを解決するために、海水中で増殖する藻類を用いて油脂を生産する研究など、世界中で様々な研究が行われています。

著者らは、BDFを製造する際の水使用量を大幅に削減する技術を開発しています。水使用量を少なくすれば、エネルギーの消費量も少なくなります。エネルギーである燃料を製造する際にエネルギーをどんどん消費してしまうのであれば、BDFの製造は意味を持たなくなります。エネルギー消費量を少なくすれば、製造コストが安くなることが期待でき、更なる普及が望めます。

水使用量を少なくするために著者らが注目した技術は、高電圧印加処理技術でした。合成したばかりのBDF(粗製BDFと呼んでいます)には、副原料であるメタノール、副生成物であるグリセリンや触媒であるアルカリ金属(ナトリウムやカリウムなど)が含まれています。これらの物質は、エンジンを腐食したり、燃料フィルターを詰まらせたりするため、燃料中の濃度が規制(EU142414やJIS K 2390など)されています。その規制に適合した燃料を製造するために、多くの工場では粗製BDFのお湯洗いをを行っています。このときに用いるお湯の量は、製造するBDFの40~300%程度と考



【図5】高電圧印加処理(電氣的解乳化)による解乳化原理

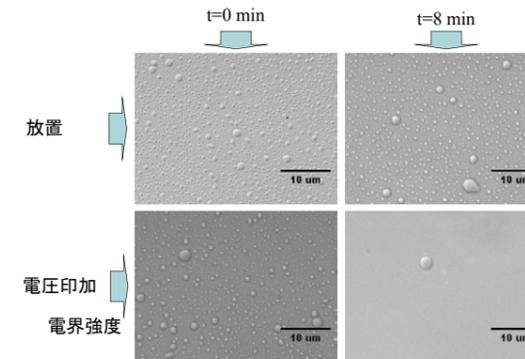
えられます。お湯の中には副原料であるメタノールが多く含まれるので、これを回収することなどを目的として発生した廃水の蒸留が行われています。お湯を蒸留する際には大きなエネルギーが必要なため、お湯洗いをする際のお湯の量を少なくすることができれば、BDF製造時のエネルギー効率を高めることができます。

では、なぜ大量のお湯を用いてお湯洗いしているのでしょうか。実際のプロセスでは、式1の反応とともに、脂肪酸塩を生成する副反応が起きてしまいます。この脂肪酸塩は、いわゆる石けんです。石けんですので、水と油を混合する効果(界面活性効果)をもっています。石けんを用いて少量の水と油を混合すると、W/Oエマルジョンという油の中に小さな水滴が分散して準安定化した状態になります。W/Oエマルジョンは、ディーゼル車の燃料としては不適切です。多くの工場では、大量のお湯を用いて石けんを希釈し、エマルジョンができるのを回避していると捉えることができます。そこで、生成したエマルジョンを破壊してお湯と油(BDF)に分離することができれば水使用量を削減できると考え、高電圧を印加してエマルジョンを破壊することにしました。

高電圧印加によるエマルジョン破壊の原理を図5に示します。エマルジョンに高電圧を印加すると、エマルジョン中の水滴が静電誘導という現象を引き起こし、水滴の

プラス極に近い方がマイナスに、マイナス極に近い方がプラスに帯電します。帯電した水滴は、電極間で電氣的な力(Maxwell応力)を受けて振動・移動します。このとき、液滴同士がぶつかって一つの液滴になり(合一)します。合一すると、液滴の大きさが大きくなり、不安定化します。液滴は重力によって沈降しますが、そのときの速度は、Stokesの式に従って液滴径の2乗に比例します。このため、エマルジョンに高電圧を印加するとエマルジョンを破壊することができます。

この技術を粗製BDFのお湯洗いに適用したところ、条件にも依りますが、粗製BDFの1%程度のお湯で十分に洗うことが可能であり、先に示したEU142414やJIS K2390などに適合可能なBDFを得ることができました。理論的には、粗製BDF中のナトリウム濃度が50mg/kgのとき、2回に分けてお湯洗いをを行う場合には0.7%のお湯で十分なことが明らかとなりました。粗製BDFにお湯を添加してエマルジョンを作製し、その後8分間放置した実験と、8分間高電圧を印加した実験を行いました。それぞれでサンプルを採取して顕微鏡でエマルジョンを確認した写真を図6に示します。図6に示したように、電圧を印加しない場合にはエマルジョンの液滴がほとんど除去されていないのに対して、高電圧を印加した場合には液滴がほとんど残存しておらず、くまな



【図6】高電圧印加処理による液滴の除去

く探したところ1滴発見することができました。このように、高電圧印加処理を用いることにより、少量のお湯で粗製BDFの洗浄が可能であることを見出しました。

高電圧印加処理は、昔から原油の油水分離などに用いられています。原油は、地下水や海水とともに地中から汲み上げられる場合があります。日本などに輸送する際、水を運びたくないため油水分離を行います。日本に運んできた後でも、原油中の塩分を水洗いする目的で原油中に水を加え、その後に油水分離を行っています。これらの油水分離には、本研究と同じ高電圧印加処理技術が用いられています。著者らは、原油用の高電圧印加処理装置を設計・製造している会社と共同研究を行っています。同技術は、原油の精製に用いられていることから分かるように、大量の油を高速かつ省エネルギーで処理することができます。本技術開発が成功すれば、BDF製造の省エネ化・低コスト化が進み、BDFの更なる普及に繋がるものと期待しています。

引用文献

- 1) EurObserv'ER, BIOFUELS BAROMETER series (<http://www.eurobserv-er.org/downloads.asp>)
- 2) U.S. Department of Energy, 2008 Renewable Energy Data Book, Energy Efficiency & Renewable Energy, JULY 2009 (http://www1.eere.energy.gov/maps_data/pdfs/eere_databook.pdf)

《文責 大学院理工学研究科(工学系)准教授

高梨 啓和》

2 島嶼・環境のマネジメント研究—フィールド学・実践学・社会貢献/教育研究課題—

1 島嶼・環境領域のはざまと総合力

島嶼と環境の教育・研究・実践・貢献は、大学憲章・基本理念が求めている重要領域である。組織・研究者の総合力が問われる。その実践力・具体化はシステム設計でも問われる。参考までに取組の幅を略記してみた。

2 太平洋環礁域研究(科研費等)

環礁は標高3m程の低平円環状島列の大地、浅瀬の内海、いきなり深い外海の空間である。台風・ラニーニャ(塩害・海面上昇・防波力低下)やエルニーニョ(高温・海面低下)被害を受けやすい。珊瑚白化・塩害被害・砂浜減少は深刻である。これに地球温暖化/水位上昇予測で、環礁民は未来不安を抱いている。さらにグローバリゼーション経済・情報はライフスタイル変化を招き、生存経済基盤とその未来可能性(不安改善)の基礎研究を必要としている。所属組織専任・兼務教員協力して、島人個々にアンケート調査をし、これに各専門分野の生態系・生活環境実査を重ねた総合調査を続けている。

3 産業廃棄物不法投棄事件住民負担研究(科研費等)

1975年12月から2000年6月まで香川県豊島では、過重な住民運動負担を強いられた。研究者としてこの全期間の活動内容・男女別の人数を記録からデータベース化した。運動内容分析の詳細と、無償弁護士達の活動量等も測定できた。準公式日計として活用されている。

4 地域学会・島嶼学会・廃棄物学会・消費者教育学会

豊島住民と学者・支援者・マスコミとで学会を組織し、豊島総合学確立を目指す、協働活動をしている。また日本島嶼学会設立準備会も豊島で開催した。豊島研究は廃棄物学会全国大会シンポジウムでも披露できた。問題の根を改善するには消費者教育(企業も対象)が最優先である。院生育成も兼ねて環境絡みの発表も重ねてきた。消費者の社会・環境貢献Consumer Social & Environment Responsibilityは大学生市民化教育と

しても大切である。国際連携では国際島嶼学会理事や国際小島嶼文化会議(初回は鹿児島大学、5回目は佐渡)開催責任者としての役割も果たしてきた。

5 家庭廃棄物改善研究(神戸賞奨励賞)

廃棄物管理は自然法則①質量保存則②エコロジー循環則(生物的分解者役割)③エントロピー則(エネルギーの質)と、経済原理でなされるべきだが、前者優先とする論での共著(代表執筆者)『家庭廃棄物を考える』昭和堂で、神戸賞奨励賞を得た。関連講演もこなしてきた。

6 環境監査活動(監査委員長)

実践的貢献として監査活動で得た知識と経験は研究者本人にとっても幅を広げるものである。ISO取得を目指し、それ以上の成果を目指すために、全国の連合会専門家を招き、勉強会も重ねた。節約実践のみではないシステム改善も加え、市民生協なら、で毎期報告書を出した。

7 瀬戸内海緑化・環境改善活動(NPO活動)

安藤忠雄達が設立した瀬戸内オリーブ基金のNPO化を手伝い、初代理事長等として民間・自治体助成(緑化・海底ゴミ・里山・大きな木事業)に取り組んできた。審査実務に植生知識等を必要とし、トップ企業(募金箱経由の市民募金のため)CSR(Corporate Social Responsibility)担当役員とも協議し、時には行政案件審査もする。研究に反映される情報源にもなる。九州では、大分県・福岡県も瀬戸内に流域があり、助成対象にしている。

8 国立公園利用調整地域(全国初:環境省)

原生的自然保全のため、許可限定の入山ルール(吉野熊野国立公園西大台地区)策定と運営の任(利用対策部会長)に当たった。エコツーリズムの新しい方向をも目指す。

9 島嶼地域環境ガバナンス(環境審議会)

佐渡市の朱鷺との共生・廃棄物管理・環境行政に有識

者・審議会会長として、住民とのコガバナンス(共治)に関与してきた。環境行政の総合知と実態を当事者側から学ぶ上でも貴重な機会である。

10 無人島調査(水産学部南星丸調査)

南星丸での島嶼域・海域総合調査も大切な蓄積である。特に無人島は、なかなか行けないところばかりなので、真に有効で、新しい知見を加える機会である。人がいない空間こそ動植物伝播特異地であり、調査自体が新しい知見となる。全学の総合知が発揮される機会でもある。生活痕跡や海岸ゴミ分析も、往時・現在の環境負荷研究の実測的意味を持つ。

11 教育活動スタート

世界の島嶼域を中核として、自然保護地域・世界遺産地域等を1979年から歩き続けて138ヶ国に達した。所属組織も教育・研究センターに改組したこともあり、この7月『世界の島々大研究』PHP研究所(監修)を刊行した。環境も核に据えた。小中学生向けに分かり易く正確にという作業は写真整理以上に骨が折れた。望外の評価は留学生センターからで、ルビ付きが良い、島嶼国近辺留学生教育に使いたいという申し入れを受けた。

改めて「鹿児島は、海洋と島嶼に恵まれ後世に遺すべき優れた自然環境と伝統、文化の地である」「アジアや太平洋諸国との連携を深め、研究者や学生の双方向交流および国際共同研究・教育を推進し、人類の福祉、世界平和の維持、地球環境の保全に貢献する。」とする精神を大学人・組織人として体現し続けていきたい。



宇治群島向島海岸ゴミ分析
2005年4月29日南星丸調査



ミクロネシア連邦コスラエ州現地環境
専門家とのワークショップ1999年12月



小中学生/留学生向け
環境・島嶼教材開発
2010年7月



環礁域は僅かな水位上昇で真水層を削ぎ、防災力低下も生む。国際環境消費者責任が問われている。



世界第2の大きさのチューク(旧トラック)環礁北端のビス島。8ヶ月に及ぶエルニーニョ被害痕跡は重く、10年後もサンゴ礁白化回復になお時間を要していた。



産業廃棄物不法投棄事件は小さな島に消費者・生産者負担の付けを回した事件でもあった。汚染者負担原則での企業追加負担も汚染物除去に回された。後世の批判に耐えられる戦い/無償過剰負担にも彼らは耐えた。学者・大学人は批判に耐える客観的なデータ作成に協力できる。成果は公式データ扱いを受けている(撮影者小林恵・長嶋俊介)。

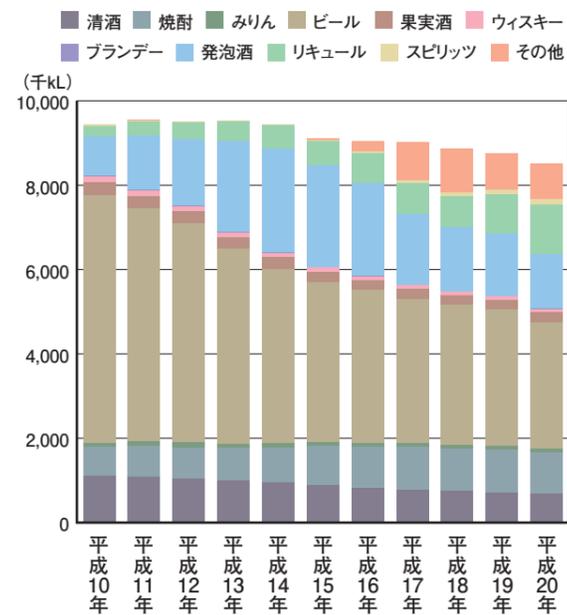
◀文責 (国際島嶼教育研究センター教授)長嶋 俊介▶

3 焼酎粕と生ゴミの堆肥化 -ミミズによる分解-

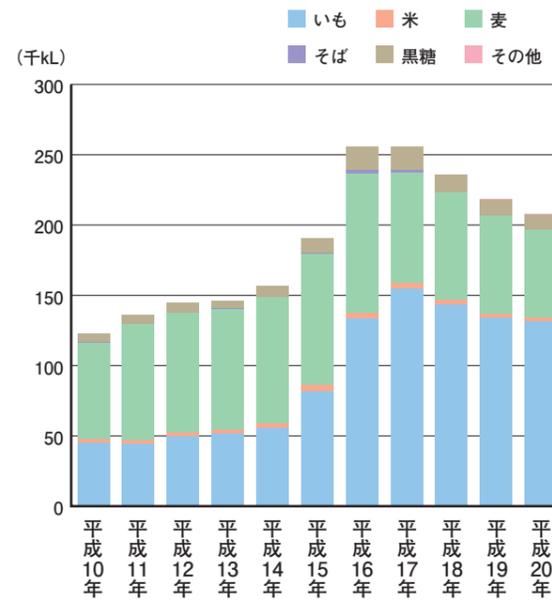
1.はじめに

鹿児島県の特産品の一つである焼酎は、焼酎ブームの影響を受けて、製造量が増加してきた。ここ数年は若干減少してきているものの、依然として全国でビールに次いで人気がある。焼酎人気は全国に定着しており、今後は現状維持が見込まれるであろう(図1、2)。製造量の増加とともに、焼酎粕も増加し、その処理法が大きな問題になっている。ロンドン条約議定書¹⁾が1996年採択され、2006年3月に発効されたため、それまで海洋投棄に大きく依存していた処理法を、今後続けることは難しい(図3)。新たな処理法として、メタン発酵菌で分解する方法が採用されつつある。メタン発酵は、分解時に発生する熱を利用することができるという利点はあるが、設備、ランニングコスト等の問題があり、なかなかスムーズには移行できていない。

焼酎粕は焼酎製造後の廃棄物とはいえ、有用な有機成分を含んでいる。そのため、一部は家畜の飼料として



【図1】酒類販売(消費)数量の推移(国税庁酒税課税関係統計資料より)年度は、4月から翌年3月



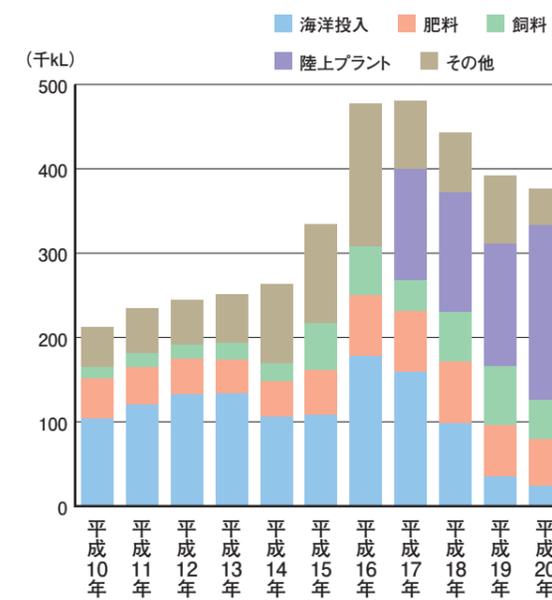
【図2】鹿児島県の生産量の推移(鹿児島県観光交流局の調べ)

も利用されている。鹿児島県は畜産業も県の主要な産業であるため、飼料化は一つの処理法ではある。

このように、焼酎粕は数種の処理法で処理されており、大量の焼酎粕を一つの処理法だけでまかないきれものではない。

そこで本研究室では、焼酎粕に含まれる有機成分を有効利用する方法として、「シマミミズ」で分解し、肥料化する実験を行った。ミミズによる食品廃棄物(いわゆる生ごみ)の分解は、古くから経験的にも知られており、また環境教育としての題材としても活用されているが、焼酎粕の分解は試されていない。ミミズは生育条件、技術等において、菌による分解よりはるかに容易である。また乾燥等の前処理もせず、焼酎粕をそのまま利用できる。多量の水分を含む焼酎粕は乾燥が困難であるが、乾燥を必要としない点は、処理法として好都合である。

本実験は焼酎粕の堆肥化だけでなく、生ゴミの堆肥化も視野に入れていた。そこでミミズが分解するものと



【図3】鹿児島県での処理別の推移(鹿児島県観光交流局の調べ)

して、生ゴミを市販の生ゴミ処理機で処理した乾燥残渣(以下、生ゴミ残渣とする)も投入した。当初、焼酎粕の酸性度や、生ゴミ残渣に残留している分解菌の影響で、ミミズが生育できないのではないかと懸念したが、問題なく生育している。現段階では、実験室レベルの小規模なものであるが、実地でいくつかの作物を栽培してみたところ、肥料として有用であると考えられる結果を得たので、報告する。

1)ロンドン条約議定書:海洋汚染を防止するため、船舶などからの投棄を原則として禁止する国際的な取り決めである。7品目(浚渫物・下水汚泥・魚類の残さなど・船舶や人工海洋構造物・不活性な無機性の地質学的物質・天然に由来する有機物・鉄、鋼、コンクリートや無害ではあるが物理的影響が懸念される物質)は例外として投棄が認められているが、厳格な条件のもとでのみ許可される。また、すべての廃棄物等の海洋における焼却を禁止している。2007年11月1日現

在、日本をはじめ32カ国が加入している。

2.実験方法

2.1シマミミズによる分解

シマミミズは市販のものを購入し、一つの分解用の箱に200～250匹程度を入れた。焼酎粕は、県内の焼酎会社および農学部焼酎学講座より提供していただ



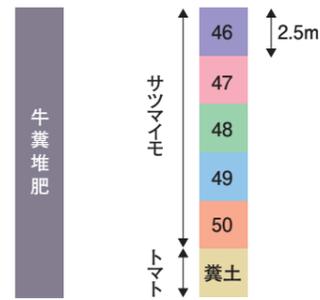
【写真1】堆肥化に用いたシマミミズ

いた。生ゴミ残渣は、大学の大学生協中央食堂で廃棄された生ゴミを乾燥残渣にしたものである。通常は乾燥残渣にしてから、可燃物として廃棄しているが、食品そのもので無害であり、肥料成分として利用価値は高い。分解用の容器は自作品で、プラスチック容器(底面60cm×36cm・高さ15cm)を2段に重ね、上段の底に3mmの穴を約1cm間隔であけた簡単なものである。上段には市販の黒土とオガクズ、ミミズが分解する焼酎粕と生ゴミ残渣を入れ、水で適度に湿らせた。上段の底に穴が空いているため、水が溜まらないようになっている。蓋にも1mm程度の小さい穴をたくさんあけておいた。当初、土に焼酎粕や生ゴミ残渣を混ぜていたが、なるべく廃棄物の利用を考えたいことと、土よりも軽いもののほうが扱いやすいのではないかと考え、オガクズ(大学の高層演習林から提供していただいた)を混ぜて分解を行った。

表1 焼酎粕、生ゴミ残渣の投入量

試料No.	オガクズ	焼酎粕(投入総量)(L)	生ゴミ残渣(投入総量)(kg)
No. 46	5L	2.65(酒造会社)	0.85
No. 47		2.65(焼酎学講座)	0.85
No. 48		1.65(酒造会社)	1.85
No. 49		1.65(焼酎学講座)	1.85
No. 50		生協中央食堂で廃棄される生ゴミ(果物、野菜くずなど)やコーヒーガラなどを適宜投入	

焼酎粕と生ゴミ残渣は1週間ごとに一定量を投入し、分解は約2カ月間行った。試料番号No.46～No.50の投入量を表1に示す。その後ミミズを取りだして、実地栽培用の堆肥とした。



2.2作成した堆肥の分析

【図4】46～50はミミズ堆肥の試料番号、糞土はミミズ糞土

堆肥化した試料の成分分析は、研究室において簡易分析を行っているが、一部の試料は、(財)鹿児島県環境技術協会に依頼した。本報告書においては、依頼分析を行ったもののデータを掲載する。分析は以下のとおりである。

- 窒素全量:肥料分析法 4.1.1 窒素全量
- りん酸(P₂O₅):肥料分析法 4.2 リン
- カリ:肥料分析法 4.3 カリウム
- 有機炭素:肥料分析法 7.1 ニクロム酸酸化による有機炭素の定量法

2.3作成した堆肥を使つての栽培

実地試験として、サツマイモ(紅サツマ)、トマトを栽培した。

サツマイモ:農学部唐湊果樹園の圃場を利用し、約60cm幅の畝を2列作り、1列には、2.5mずつミミズ堆肥を投入した。もう1列には牛糞堆肥を投入した(図4参照)。

トマト:1列にはミミズ糞土(ミミズを飼育している箱に溜まった、ミミズの排泄物)をもう1列には牛糞堆肥を投入した(図4参照)。

3.結果

3.1 試料のpHおよび成分分析

焼酎粕のpHは4.2程度、生ゴミ残渣のpHは5.5程度と酸性であるが、堆肥化の日数とともに、pHは上昇す

表2 成分分析の結果

	焼酎会社の焼酎粕	焼酎学講座の焼酎粕	生ゴミ残渣	No. 46
窒素全量(%)	0.19	0.28	2.59	0.19
りん酸(%)	0.06	0.06	1.14	0.18
カリ(%)	0.17	0.15	1.95	0.23
有機炭素(%)	2.4	2.4	31.5	11.4
C/N比	13	8.5	12	61

る。どの試料においても、堆肥化開始時のpHは5～5.5程度であるが、2週間ほど経過すると、pHは7前後に上昇する。2カ月ほど経過すると、7.5～8程度になる。

成分分析の結果については、焼酎粕と生ゴミ残渣、試料No.46のデータを表2に示す。

3.2サツマイモの栽培結果

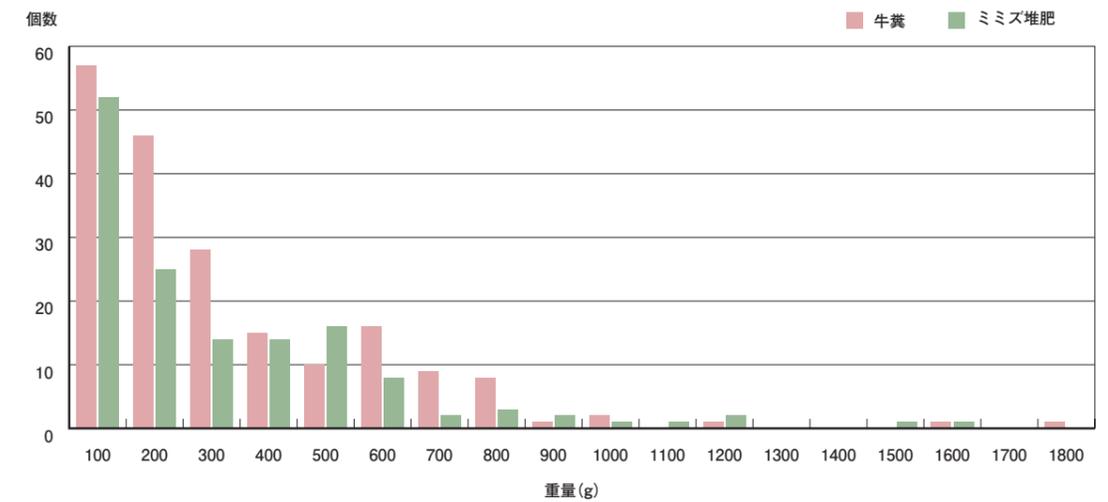
ミミズ堆肥の畝と牛糞堆肥の畝から収穫されたサツマイモの個数、平均の重量、最大のイモと最小のイモの重量を表3に示し、重量の分布を図5に示す。ミミズ堆肥の方が個数は少なかったが、平均重量は同じであった。重量分布をみると、牛糞堆肥の方は個数も多いが、小さいものも多い。ミミズ堆肥の方は、300～500gのちょうどよい大きさの割合が高く、肥料としては遜色ないと考えられる。ミミズ堆肥の中ではNo.48、49付近の個数が若干多かった。

表3 収穫したサツマイモの個数、重量

	ミミズ堆肥	牛糞堆肥
個数(個)	142	195
重量の平均(g)	273	276
最大の重量(g)	1,555	1,770
最小の重量(g)	22	20

3.3トマトの栽培結果

トマトはミミズ糞土と牛糞堆肥にそれぞれ4株ずつ、「ホーム桃太郎」を植えた。収穫した個数、重量の平均、最大の重量、最小の重量を表4に示す。大きさについては、ミミズ堆肥のものは小さく、肥料としてそのまま利用するには改良が必要である。また牛糞、ミミズ糞土ともヘタの部分がコルク化する症状が現れた。両方の堆肥において症状が現れたので、堆肥が原因ではないと思われる。



【図5】サツマイモ重量の分布(重量目盛未満の個数を表す。例えば「重量100」の棒グラフは100g未満の数を表す。)

表4 収穫したトマトの個数、重量

	ミミズ糞土	牛糞堆肥
個数(個)	35	30
重量の平均(g)	126	169
最大の重量(g)	244	320
最小の重量(g)	52	50

4.考察および今後の課題

本報告書では、サツマイモとトマトの結果を記載したが、サニーレタス、ナス、キュウリも栽培した。サニーレタスでは牛糞堆肥や液肥を入れた場合よりはるかに成長がよかった。ナス、キュウリに関しては小さい鉢植えで栽培したためか、一つの苗からの収穫数は少なかったものの、牛糞堆肥の場合より良好であった。分解中、悪臭もなく、夏においても、切り返しを毎日行えば、それほどカビが生えてくることはなかった。特に土のみを分解用の培地にするより、オガクズを混ぜるか、あるいはオガクズのみの方が、カビの生育は少なかった。ただし、小バエの発



【写真2】ミミズ堆肥で栽培したサツマイモ

生には悩まされた。冬は問題なかったが、春先から夏が終わるまでは小バエが発生し、小バエ取りが必要であった。小バエの発生も、土のみよりオガクズを培地にした方が、抑えられたようである。今後はオガクズを培地にして、堆肥化の条件検討を行う。

本実験結果は、焼酎粕を堆肥化する新しい手法の第一段階としては、ますますのデータではないかと考えている。分解箱に培地となる土やオガクズ、焼酎粕や生ゴミ、そしてシマミミズを入れて、混ぜておくという、いたって簡単な作業である。実験室規模では、機器も不要である。ただし、作業で時間がかかるのが、堆肥化した培地とミミズを分ける作業である。ミミズが光を嫌う性質を利用して、光をあててミミズをもぐらせ、外側の培地を取り分けるとい、いわば砂場崩しのような方法で行っている。この作業もいたって簡単ではあるが、手間と時間がかかるのが難点である。規模を大きくしていくためには、ミミズと堆肥化した試料を分ける新しい方法を考える必要がある。今後は他の作物を栽培して、堆肥として有効であるか、検討していく予定である。

《文責 大学院理工学研究科(理学系)講師 横川 由起子》

4 「鹿児島大学構内遺跡」の先史時代遺物から考えるエコロジー

「鹿児島大学構内遺跡」

郡元キャンパスと桜ヶ丘キャンパスは、敷地全体が「鹿児島大学構内遺跡」として登録されています。そのため、校舎の新築工事や改修工事、あるいは配管工事などにいたるまで、事前調査を行っています。埋蔵文化財調査室が1985年に発足してから、大・中規模の発掘調査・試掘調査が80件行われており、毎年20件前後行われる小規模な立会調査も含めると、膨大な数の調査が行われ、多くの遺物が出土しています。

今回、鹿大構内遺跡を素材にしてエコロジーについて書いてほしい旨の要望がありました。ここでは、郡元キャンパスから出土したいくつかの遺物を紹介して、エコロジーについて若干考えてみようと思います。

再利用された道具類

1) 再利用された装身具(工学部共通棟地点)

工学部共通棟地点における発掘調査では、縄文時代中期(約5000年前)の土層からペンダントが出土しました。このペンダントは本来、「C」の形をした珪線石製の球(けつ)状耳飾りであったものと考えられ、これが破損したことから、破損部分を丁寧に磨き直し、端に孔をあけて、垂飾りに再利用したものと考えられます。鹿大周辺で入手できる石材ではないので、交易品のひとつと考えられます。貴重な石材を簡単に捨てることができなかつたのかもしれない。

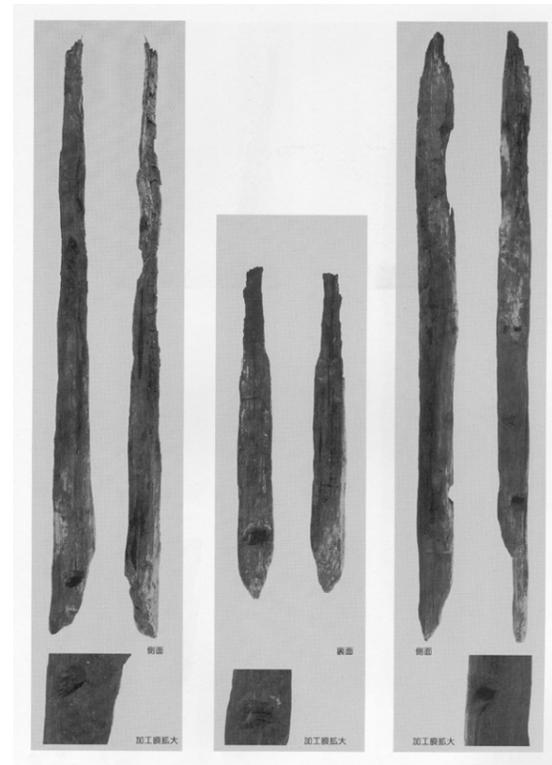


耳飾りを再利用したペンダント(工学部共通棟地点)

2) 再利用された木材(地域共同研究センター地点)

地域共同研究センター地点における発掘調査では、大規模な河川跡が検出されました。その河川底には堰(せき)跡と考えられる木杭が長さ15mにわたって約

560本が横たわっており、本来、川底に打ち込まれていたと考えられています。この木杭のなかには別の部材を縦割した割材があり、そのなかにほぞ穴を持つ木杭があります。住居の建築材か梯子などを再利用した可能性が指摘されています。



杭に再利用された木材(地域共同センター地点)

3) 再利用された土器: 炉(共通教育棟1号館・総合教育研究棟・中央図書館・理学部3号館・理学部1号館中庭地点)

法文学部から理学部の敷地は、広範囲にわたって、古墳時代後期(約1500年前)の大規模の集落跡があったことが、これまでの発掘調査の成果から明らかになっています。これらの住居は、四角形に地面を掘りこむ竪穴住居跡が主流であり、竪穴住居内中央部に炉跡を残す場合が多く、この炉には土器が埋め込まれていることが

あります。甕(煮沸具)や壺(貯蔵具)は上部が欠けたものが、高坏(供膳具)などは、長い脚が折れ、器の部分のみが埋め込まれます。日用雑器を使用中、わずかに破損した器を再利用した姿なのかもしれません。



中央に炉のある竪穴住居跡(理学部3号館地点)



炉に埋め込まれた破損した甕(理学部1号館中庭地点)

4) 再利用された土器: パレット(防火水槽地点)

鹿児島の古墳時代後期頃の土器の特徴のひとつでもあります。日用雑器の甕(煮沸具)・壺(貯蔵具)・高坏・鉢(供膳具)・埴(飲用具)のうち、高坏・埴などに顔料を塗り、真っ赤に染め上げたものを利用することが流行します。この赤色顔料は、ベンガラと呼ばれるも



パレットに再利用された壺(防火水槽地点)

ので、工学部地点では、破損した壺を、顔料を入れるパレットのような道具に再利用した例があります。内部にべったりと赤色顔料がついていました。

道具の再生・再利用からみるエコロジー

古来、人類の道具は、破損・摩耗などがあると、刃を研ぎ直されたり、全く別の道具に作り変えられたりしてきました。鹿大構内遺跡の例もこれにもれず、貴重な石材を再利用する例、建築材を他の道具として再利用する例、破損した土器を再利用する例がありました。このほかにも石斧が叩石に再利用される例、土器の割れ目に補修孔を開けて綴じ合わせる例などもあり、どれも資源を有効利用する意図が見られます。先史時代の道具の再生・再利用活動には、入手困難な貴重な材料というような経済的理由や、現在でいうところのエコロジーの意味もあつたかもしれません。ところが、紹介したような道具は、その全てが再生・再利用されるのではなく、その種類や量は比較的限定されており、道具の大半は廃棄されているのです。その理由は、再利用できないほどに破損したこともあるのでしょうか、再利用してはならないといった社会的規則、あるいは大量消費で豊かさを競うような消費社会があつたのかもしれません。

大量生産・大量消費社会によって、生活・産業廃棄物の処理が問題となっている昨今、一部の事例から、昔の生活はエコ社会だから素晴らしい社会だったと手放しに賛美するのはこの問題の本質は捉えられないでしょう。むしろ、再生・再利用される道具、されない道具の区別が何であつたのか、その背景を時間的・地域的に明らかにしていくことで、現代に通じる問題に肉薄することができると考えられます。道具の変化を研究しつづけていく考古学は、この問題にも取り組む責務があるでしょう。

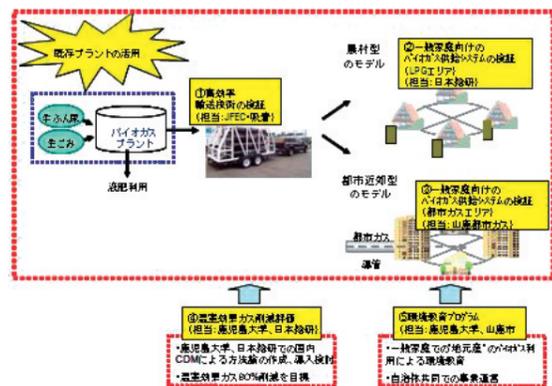
《文責 (埋蔵文化財調査室助教) 新里 貴之》

1 バイオメタンガスを利用した地域循環型エネルギーの環境教育・ESDプログラム開発

■実証実験事業の概要

鹿児島大学生涯学習教育研究センターは、山鹿都市ガス株式会社を事業主体にして、JFEコンテナ株式会社、吸着技術工業株式会社、株式会社日本総合研究所と共に「バイオガスの精製・輸送・貯蔵技術を用いた、家庭向けの精製メタンガス供給モデル事業」(「低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システムモデル事業」経済産業省)の共同研究に参画いたしました。当事業の目的は、以下の二つでありました。

- (1)九州に豊富に存在する地域資源(畜産排泄物、生ごみ、等)から回収されるバイオガスからメタンガスを回収し、精製メタンガスとして一般家庭に供給する社会システムを確立する。
(2)“地元産のエネルギー”を地域で循環することにより、地域全体でのエネルギーセキュリティの向



図表1:事業全体の概要

Table with 2 columns: 事業内容 (Project Content) and スケジュール (Schedule). It lists various tasks like gas supply, research, and education with corresponding timelines.

図表2:事業内容とスケジュール

上、エネルギー負担の軽減、地元産エネルギーの供給事業の創造といった新たな地域の活力にする。

本事業は、熊本県山鹿市にあるバイオメタンガスの既存プラント(山鹿市バイオマスセンター)を活用し、これまで困難とされていた「バイオメタンガスの高効率な輸送技術を含む家庭向けのバイオガス輸送システム」の開発に取り組むものでした。

日本では、鹿児島県垂水市が初めて、バイオメタンガスの高効率な輸送技術の実証実験に成功しました。今回の実証実験では、その同じ効率的な輸送技術を用いて、①都市ガスのパイプラインに供給すること(都市型モデル)、②パイプラインの敷かれていない農村部に小規模で高効率に貯蔵すること(農村型モデル)に新たに取り組み、無事開発に成功しました。

実証実験事業に参画した各主体の役割と全体像は、図表1と図表2に示す通りです。そして、鹿児島大学生涯学習教育研究センターが、担当した仕事は、事業の成果を一般市民向けに普及・啓発することでした(実験事業の評価③-4)。新しい社会システムの構築を目指す本事業は、最新の科学技術の実社会への適用実験とともに、システムを支えるエネルギー資源(バイオマス)の供給者であり、消費者である市民の理解と参加を重視した点に特徴がありました。

■受託研究の内容

当センターの本事業への取り組み姿勢と内容の概要は、下記に示す通りです。

(1)普及啓発のための基本方針

- (方針1)山鹿市が抱える課題や関心から、本事業の意義を明らかにする。
(方針2)一過性に終わることを回避し、地元に残せる内容とする。

(2)研究調査の概要

(方法1)既往出版物や統計データ分析

(方法2)聞き取り調査と分析(地元行政、畜産・野菜農家、都市農村交流施設、バイオマスセンター、エネルギー関係企業、学校等)

(調査期間)平成21年8月~12月

(3)研究調査の結果

(内容)山鹿市が取り組むバイオマスセンターを核にした資源循環を再評価する「普及啓発内容」とする。

背景:今回実証実験の対象地となった熊本県山鹿市(旧鹿本町)は、「農業の基本は土づくりであり、健康な土づくりが健康な農作物をつくる」を目的に、平成15年にバイオマスセンターの建設構想を開始した。当時、水質汚染や悪臭公害の原因となっていた畜産ふん尿問題、並びに、家庭生ごみの発生抑制という地域課題を抱えていた町行政は、ふん尿や生ごみなどバイオマス資源を地域で回収し、効率よく堆肥や液肥に資源を返還し、

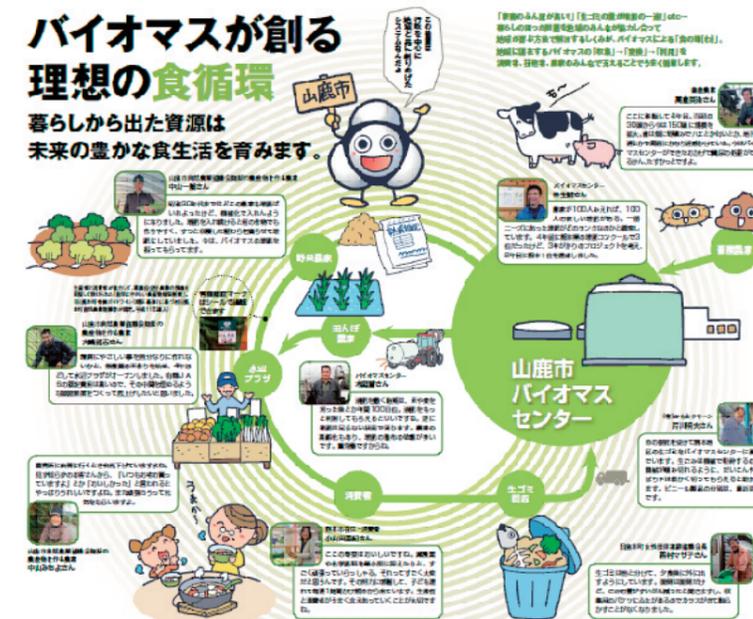
地元有機農産物のブランド力を高める仕組みの構築に取り組んだ。(図表3)

現状:(収集)家畜のふん尿+生ごみ

- (変換技術)堆肥+液肥+メタンガス
→(利用)堆肥+液肥(消化液)の農地還元⇒農産物の生産⇒消費

→(利用)メタンガス⇒施設内利用

(cogeneration)※堆肥づくりが主でガスは副産物再評価:市は、地域の困った問題(家畜ふん尿公害やごみの増加)をバイオマス資源として扱うことで、自然農業の仕組み(健康な農産物は健康な土づくりから)を確立した。そのことは同時に、化石燃料への依存を弱め、低炭素社会づくりの一歩でもある。特に、副産物として発生しているバイオメタンガスは、さらなる技術開発や制度の確立により化石燃料に代わる燃料として一般家庭に普及する可能性を秘めている。(図表4)

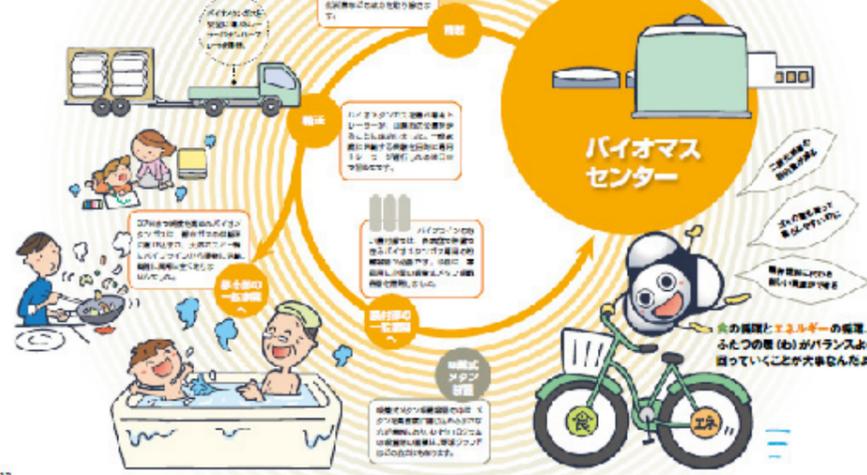


図表3 山鹿市における資源循環の概要 受託研究で作成した啓蒙冊子より抜粋

バイオマスが創る理想の生活環境

理想のエネルギー環境目指して実験を進めています。

バイオマスの活用を促すには、産地と消費地を結ぶことが大切です。バイオマスセンターを軸に、産地と消費地をつなぐことが大切です。



図表4 山鹿市からみた本事業の意義と位置 受託研究で作成した啓蒙冊子より抜粋

未来の理想の暮らしを創りあげるために私たちが一人ひとりの夢を繋ぐことが大切です

今回の実験は、山鹿市が抱えている課題を解決するために、バイオマスセンターを軸に、産地と消費地をつなぐことが大切です。バイオマスセンターを軸に、産地と消費地をつなぐことが大切です。

供給モデル検証実験

バイオマスセンターを軸に、産地と消費地をつなぐことが大切です。バイオマスセンターを軸に、産地と消費地をつなぐことが大切です。

(4) 普及啓発の企画内容

(方法1) 啓発イベントの開催

その1: 広く浅く=体験展示

その2: 狭く深く=科学講座とワークショップツアー

(方法2) 啓蒙冊子の作成

山鹿市のごみ出しカレンダーと一緒に家庭に配布する「バイオマスで山鹿市が変わる! バイオメタンガスってなんだろう?」の作成

週末には200人以上が訪問する水辺プラザ(物産館/レストラン/温泉等の複合施設)を会場に「エネルギーの館」「分子の館」「食の館」を巡るスタンプラリーを実施する。



(A) 体験展示(スタンプラリー)

■ 普及啓発の実施内容と成果

(1) 啓発イベントの開催

日時: 1回目 2010年1月31日(日)

2回目 2010年2月11日(木・祝)

場所: 水辺プラザかもと(山鹿市鹿本町梶屋1257)

内容: ① 体験展示「バイオマスの利用が山鹿市を救う!」図表(A)(B)

② 科学教室&ツアー「バイオメタンガスってなんだろう?」図表(C)(D)

バイオマスの利用は山鹿市を救う!



(B) 啓発配布物

バイオマスが山鹿市を救うのはなぜ?



(C) 科学講座

(2) 啓蒙冊子の作成

12ページの啓蒙冊子を作成の上、ごみ出しカレンダーとともに旧鹿本町の全戸数(2757世帯)、並びに、学校等の公共施設や機関に配布した。



pp.2-3: 生ごみはどこへいく
pp.4-5: 生ごみはどうやって資源になる?
pp.6-7: 生活問題と環境を救うために、いまバイオマスが必要
pp.8-9: バイオマスが創る理想の食循環
頁10-11: バイオマスが創る理想の生活環境

(3) 成果

1月31日と2月11日のイベントには、鹿児島大学の学生が、準備や当日の運営に参加し、1回目の開催の反省を踏まえ、2回目を改善することで、参加者の高い評価を得ることができた。

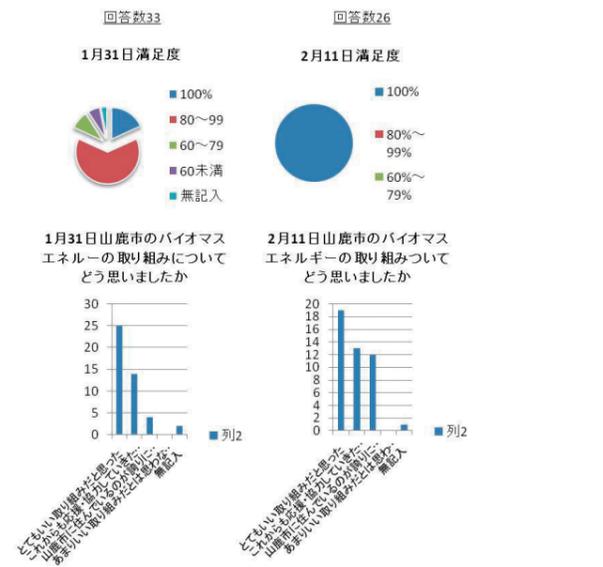
今回作成したパネルや開発した科学講座&ツアー等の教材は、山鹿市や会場の水辺プラザから提供してほしいとの申し出を受け、地元に残せる教材開発ができた。



(D) ワークショップツアー

イベント開催、および、冊子を作成するうえで、山鹿市の行政、バイオマスセンター、畜産農家、野菜農家、小中学校等の多様な関係者を巻き込むことができた。その過程で、山鹿市が抱える課題や関心から、本事業の意義に関する理解が進むと同時に、山鹿市がこれまで取り組んできた、バイオマスセンターを中心とした資源循環システムを再評価する機会となった。

〈文責 生涯学習教育研究センター准教授 小栗 有子〉



2 地域と研究室の連携—屋久島の廃村住民の生活誌の復元—

受託研究の試み

筆者は、本年2月に、筆者の大学院生3人と共同で、屋久島に関する一冊の報告書「屋久島の小杉谷と石塚集落の生活誌—元住民への聞き取り調査報告書—」を作成した。そもそも、この報告書は、屋久町役場商工観光課と屋久杉自然館が共同して平成12年度に企画した調査プロジェクトで、屋久杉自然館の学芸員が、かつて林業従事者の村として存在し、昭和40年代半ばに廃村となった小杉谷集落と石塚集落の元住民を訪ね、当時の生活の様子について詳細な聞き取り調査を行い、当時の生活を再構成してその生活誌を後世に残したいという意図のもとに企画・実施されたものであった。



【写真1】受託研究により完成した報告書

平成12年度は、屋久杉自然館の5名の学芸員の方々が、屋久町安房や尾之間、春牧に在住する元小杉谷・石塚の住民である2組の夫婦と4人の男性に対して7月と8月に数回にわたって断続的に聞き取り調査を行った。調査はその後、諸般の事情により10年近く中断していた。

平成21年の9月に再開された調査は、知覧在住の元住民に対して行われ、これには筆者と筆者の指導する鹿児島大学大学院人文社会科学研究所の大学院生3名（現博士後期課程院生2名と、当時、前期課程院生1名）が参加した。

筆者と屋久島との接点はこれまで、どちらかという間接的なものだった。奄美の世界自然遺産登録の問題を研究する中で、日本で最初の世界自然遺産登録地として知られる屋久島の、その自然遺産登録に至る取り組みについて調査したことがあった。その後、平成21年7月に、大学院博士後期課程地域政策科学専攻の院生と教員による研修が屋久島で2泊3日の日程で行われた際、我々の研修に協力された屋久杉自然館学芸係長の松本薫氏から、小杉谷・石塚の両村落の元住民への調査の協力を依頼され、「小杉谷・石塚村」の生活誌の作成を引き継ぐことになった。屋久町役場から調査研究費として予算措置が講じられ、いわば受託研究の形で報告書の作成を請け負った。

元住民への聞き取り調査

元住民への聞き取り調査は、松本氏が9月に上鹿して、知覧町の元住民と接触し、調査の協力を依頼し、細かい打ち合わせを行った後、筆者と筆者の院生3名が、松本氏および屋久島での調査を担当した屋久杉自然館職員の岩川氏と知覧町で合流し、10人ほどの元住民に対して行われた。調査協力者は、昭和20年代から40年代にかけて主に石塚と小杉谷の集落に暮らしていた4組の夫婦と、それぞれ妻と夫に先立たれた2人を含む合計10人の方々である。小杉谷と石塚集落には多くの知覧出身者が林業従事者として家族とともに暮らしていた。閉村後、その多くは知覧に戻ってきて、すでに40年の歳月を迎え、70代、80代の高齢に達している。

調査は、石塚や小杉谷での生活の細部、特に、家の間取りやトイレ、風呂から始めて、買い物や娯楽、行事、トロッコ、山の仕事などについて詳しい聞き取りを行った。筆者としては、院生たちの調査時の集中力と調査能力を知る上で、とてもいい機会となった。3人とも安心して調査や報告書の作成が任せられると意を強くしたのもだった。

小杉谷と石塚の両集落については、すでに様々な文

献や新聞記事、テレビ番組等でも取り上げられ、一般に比較的良好に知られるところであるが、報告書の価値は、元住民の生の声を通して、記録が少なかった当時の生活の細部を浮き彫りにすることにあり、実際、そのことを意識して作成した。



【写真2】知覧町の元住民宅での聞き取り調査

生活誌の復元

完成した報告書は、大正12年（1923年）から昭和45年（1970年）まで存在した林業の村、小杉谷と石塚の元住民による昭和30年代から45年の閉村までの生活の記録である。小杉谷村は、安房川上流、屋久島のほぼ中央に位置し、標高約600mから約1,500mの間にあって、周りを高い山々や尾根に囲まれ、東西約7km、



【写真3】廃村前の小杉谷集落



【写真4】当時の伐採風景

南北6kmのやや丸い盆地状の比較的平坦な地にある。大正12年、国有林開発事業に伴い、その山中の拠点として開村した。石塚集落は、小杉谷からさらに約4km安房川の上流に開かれた居住区である。

大正12年に、屋久杉搬出のために、安房から標高660mの小杉谷までの約16kmに、トロッコ軌道が敷設された。昭和45年までこの場所は小、中学校各1校、540人の人口を擁する大集落が形成されていた。大正12年から始まった小杉谷の伐採も、日本が戦後の復興から経済成長へと歩み始めた昭和30年代中頃から昭和40年代初頭にかけての高度経済成長期にピークを迎え、国内の木材需要が活発となり、国有林の伐採は全国的に急増した。

昭和30年代には、チェーンソーが導入され、昭和30年代半ばから小杉谷の事業所が閉鎖された45年頃までのわずか10年余りが大量伐採の時代であった。小杉谷の住民の生活は、日本の高度経済成長と技術革新および海外材への依存が高くなって国内材の需要が低迷し始めるなか、豊かな社会へと歩み始めた日本の声として自然保護が声高に言われるようになった時代に、まさに、幕を下ろしたのである。

約20人の元住民の話から、当時の山の生活が多彩に彩られていたことがわかる。屋久島のほぼ中央部の山

中に位置する小杉谷と石塚の両集落は、日本各地から集まってきた林業従事者とその家族からなる人工の村であった。そこには、自然の音と静寂、光と闇に包まれた暮しがあった。特にトロッコが通勤や通学、買い物足の生活や山中での自然に満ち溢れた暮らしなど、普通の人には決して経験しえない生活を送った人達だ。しかも、長い人で数十年暮らした故郷の集落が、ある日突然、閉村となり、長年生活を共にした人たちが一斉に離散してしまうというもまた稀な経験だった。元住民たちの語りの中に、安房とトロッコでつながっただけの山中で日々自然と向き合って生活を送った人々の貴重な生活の証を見ることができる。また、小杉谷と石塚集落の歴史は、日本の高度経済成長や木材の国際市場価格の動向といったナショナルおよびグローバルな趨勢と屋久島における自然保護運動の高揚というローカルな趨勢がちょうど重なりあうところを映し出している。

地域と研究室の連携

今回、初めての受託研究の試みであったが、自治体が企画し、研究室が調査研究から報告書の作成まで請け負うという試みは、大学と地域社会との連携の試みの一つのあり方とみることができる。地域や自治体では、地域の過去や現状について、その時々記録を残しておきたいと考えるが、そうした調査研究の専門的訓練を受けた人材を常に擁するわけではない。大学と連携することによりこれが可能になる。大学にとっては、地域への貢献ばかりでなく、院生など研究者予備軍の実践の場となりうる。受託研究は、例えば、市町村史(誌)あるいは郷土誌編纂などの形ですで見られるが、そうした大掛かりなものでなくても、今回のような「生活誌」という「小品」の受託研究の形もありうる。地域は研究室を「小品」生産でも活用し、研究室は院生の「実践の場」として活用するという、相互依存関係がなりたつであろう。

《文責 (法文学部教授) 桑原 季雄》

1 ツリーハウスで環境コミュニティ(教育学部キャンパス内)

ツリーハウスは、生きている樹木を土台として樹上につくる空間の総称です。現実離れた世界観は童話の舞台にもなります。いま、このツリーハウスが静かなブームになっています。その背景には、喧騒とした現実社会から癒しを求めたり、環境学習のテーマとしての学びの空間や商業施設など、その活用ニーズは多様化しています。

私どもの研究室では、木材によるものづくり教育の研究実践に取り組んでおりますが、平成18年9月の森林・林業基本計画において「木育」という木材利用に関する教育活動の推進が閣議決定されたことを受け、「木育」の可能性も検討しております。そこで、「木育」の実現を目指す象徴として「ツリーハウス」に着目し、教育学部キャンパス内に製作しましたのでご報告します。

設計コンセプト～創る 感じる 育てる～

ツリーハウスの設計コンセプトは、図1に示す多様な内容と関連づけられます。特に「木育」の導入段階である「触れる」活動に着目しています。子ども達あるいは大人が樹木に触れ、環境について学び、周囲の人々と語り合える空間をつくることをめざしています。

設置場所は、教育学部キャンパス内のクスノキをホストツリーとしました。(写真1)ホストツリーの選択にあ



【図1】ツリーハウスの設計コンセプト



【写真1】ホストツリー

たっては、樹木の健康調査として、枝ぶり、ひこばえの有無、葉の色つや、幹の状態を事前確認のうえ決定しました。製作期間はおよそ2週間で2009年12月に完成、キャンパス内に魅力的な空間ができました。(写真2)

設計で気をつけたところは、第一に安全で頑丈な構造であること、大人8人が登って語り合える空間を確保すること、可能な限り樹木に負荷のない構造を採用するという制約条件をクリアし、軽やかでしなやかな構造をもつツリーハウスを完成することができました。

ツリーハウスの構造上重要な土台である2本の大引きは、樹木にできるかぎり負担のかからない最適な圧力を検討し、トルクレンチ法によるトルク量の決定、東西南北への正確なレベルも実現しました。床面は地上からの高さ3.6メートル、床面積およそ4.5畳の変形八角形の空間で、ハウス躯体の壁と屋根には、フレームにスギ平木をタッカーで打ち

付けただけの開放的な空間としました。用いた材料は、すべて鹿児島県産のスギ間伐材を利用しました。鹿児島県の森林資源はスギやヒノキの人工林が40%を占め、その多くが手遅れの状態にあります。そのこと事態をあまり多くの人には知りません。森林の多面



【写真2】建設風景



【写真3】樹との語り

的機能である、水資源の確保、土砂災害の防止等を維持するためにも、人工林の適正な間伐と木材利用を推進していくことが課題であり、このことが森林の多面的機能の回復につながるプラスの循環につながるものです。地元の森林資源の有効利用をはかるとともに、ツリーハウスを体験した人々が、樹木や木材、あるいは森林への認識を啓蒙するねらいもあります。

特に成長期にあたる子どもたちにおいては、心の原風景として、ツリーハウスで何かを「感じ、木に親しむ心が「育」まれることを期待しています。(写真3)

幼稚園児を招待イベント

2009年12月21日、完成お披露目に合わせて、教育学部附属幼稚園児を招待したサプライズクリスマスイベントを企画しました。66名の園児たちは交互にツリーハウスに登り、思い思いにツリーハウスを体験しました。子どもたちのよろこぶ姿をみてツリーハウスの魅力を再認識しました。生きた樹木の枝が床から天井に伸びた不思議な空間は、子どもたちの心に響いたと思います。このツリーハウスは、子どもたちと「木」との新しいコミュニケーションのかたちを提案する「木育」の概念を達成するのに効果があると考えています。教育活動のみならず、環境やエコロジーの観点からも多様な



【写真4】イベント風景

活用が期待できます。

教育学部の学生・院生にアンケートを行った結果、「教科の枠を超えた教育活動の展開が期待でき、環境学習の場、語り合いの場など、コミュニケーションの活性化が望める」とする意見が多く寄せられました。(写真4、写真5)

「ツリーハウス」がきっかけとなって、樹木や木材との新しいコミュニケーションの形が生まれることを願っています。

《文責 (教育学部准教授)寺床 勝也》

※このツリーハウスは平成21年度卒業研究の一環で製作されたもので、2010年8月をもって解体撤去され現在は存在していません。



【写真5】イベント風景

2 ボランティア組織「農援隊」による農山村地域環境の保全

I 農業・農村と環境の結び付き

環境という語をキーワードにして農業・農村を捉えると、新たな一面が見えてくる。今般閣議決定となった「生物多様性国家戦略2010」には、農林水産業を以下のように位置づけているが、農業・農村と環境の関わりが簡潔に整理されている。

「農林水産業は、(中略)その営みが、(中略)身近な自然環境を形成し、多様な生物が生息・生育する上で重要な役割を果たしてきた。(中略)農林水産業の活動の場であり、人々の生活の場として、様々な生き物との共生を通じ、地域独自の多様な文化につちかわれた豊かな農山漁村が形成されてきた。(中略)

しかしながら、(中略)生態系破壊など生物多様性に配慮しない人間の活動が生物の生息・生育環境を劣化させ、生物多様性に大きな影響を与えてきた。」(以上、「生物多様性国家戦略2010」111頁より)

これまで農山漁村地域が形成してきた自然環境の保全にあたっては、一つに、農林水産業そのものを持続的に展開すること、二つに、単に食料を生産し続けることだけでは不十分で、環境に配慮した農林水産業の定着を図ること、三つに、環境と調和をなした生活環境の整備を目指すことといった、幾つかの条件を満たす必要があるというメッセージが込められている。

II 農業・農村の現状と問題

近年、農山村地域の実態をめぐっては、高齢化・過疎化がもたらす限界集落の増加や耕作放棄地の拡大、それに伴う農地資源および農村景観の荒廃化といった暗い話題に接することが多い。

こうした問題が発生している背景には、農山漁村地域における人的資源の質的・量的減少が働いていることは言うまでもない。これまでは、集落のしきたりをまもりつつ、ムラ仕事と呼ばれ共同作業に加え、自治体による行政サービスが集落機能の維持を可能としてきた経緯が

ある。しかしながら最近では、歯止めのかからない高齢化・過疎化という問題はともかく、自治体の財政悪化、市町村合併などにより、集落の生活および自然環境の整備が手薄となっている。そして、その延長に、生活環境の悪化、過疎化の促進、耕作放棄地の拡大、自然環境の荒廃化といった問題が連鎖的に起きている。農山村地域の環境保全のためには、従来の住民自らの働きや弱体化した行政サービスを補える新しい支援策が急がれている。



【写真1】農援隊の援農を求めている棚田

III 鹿児島大学農学部における「農援隊」の発足

以上のような農業・農村が抱えている問題に対応すべく、鹿児島大学農学部では、今年に「農援隊」という学生ボランティア組織を発足した。農援隊が対象としている活動は、以下の通りであるが、何れも農山村地域の生活環境の維持や農林業の持続的な展開に貢献できる活動である。

(1) コミュニティ再生・維持のための集落環境整備

- 沿道の草刈 / ○集落周りの清掃 /
- 里山づくり・整備

(2) 地域活性化への取組みに必要なマンパワー

- 各種地域イベント開催に必要な運営要員 /
- 地域祭り・踊りなど文化継承の手伝い

(3) 自然災害により被害を受けた地域の復旧作業

- 地震、台風や洪水などによる被害の復旧作業 /

1 環境省ガイドラインとの対照表

○地域防災活動・訓練への参加補助

(4) 農林業の維持に必要な作業

○田植え / ○定植 / ○露地野菜の収穫 /

○森林作業 / ○植林

(5) その他地域社会への貢献もしくは社会的弱者への支援に値する活動

現在、農援隊に登録している学生は51人である。これまで、多様な組織や団体が農援隊の受入れを希望してきた。その内訳を見ると、霧島市本戸地区自治公民館、NPO法人鹿児島県有機農業協会、鹿屋市青年会議所、個人農家などがある。ちなみに、受入れを希望する4件の農家のうち、3戸は有機農業に取り組んでいる農家であり、残り1戸は高齢農家である。



【写真2】NPO法人鹿児島県有機農業協会が実施する「畑の学校」で子供のケアに携わっている農援隊

ンパワーを農援隊に依頼することとなった。去る6月9日に公民館周辺の草刈作業には5人の学生が参加するはずであったが、残念ながら大雨により延期となった(当該作業は、8月17日に再度行なわれる予定である)。まさしく、ボランティア組織「農援隊」が地域環境の保全に貢献しうるよいチャンスであり、類似した活動が農援隊に依頼される機会が増えることを期待している。

一方、ボランティア援農活動は、本学部の学生に対し、本県の農山村地域の実態を深く理解する機会を提供してくれるものとする。とりわけ学生にとっては、持続可能なわが国の農林業と農山村のあり方についての問題意識や、社会構成員としての自覚の醸成を促す教育的な効果が得られるものである。

とはいえ、授業への出席が優先され、かつアルバイトを抱える学生がボランティア活動に気軽に参加することは容易ではない。そのために、受入れ希望先と農援隊とのマッチングは必ずしも順調に進まず、受入れ希望先の要望に充分に応えられないのが実状である。今後においては、試行錯誤を経つつ、マッチングシステムの改善を図りたい。

≪文責 (農学部准教授) 李 哉 洵≫

IV 農援隊の活動への期待

農山漁村地域の環境保全に関連して、霧島市本戸地区が求めるボランティア活動が注目に値する。本戸地区は、中山間地域という立地条件、世帯数(42世帯)、地区の人口(60人)、高齢化率(72%)が物語るように、住民自らが集落環境の整備や農作業を遂行することがままならぬ地域である。新聞記事より農援隊の存在を知らされた霧島市の共生協働推進課が当地区に働きかけ、集落機能維持のための生活環境整備や農作業に必要なマ

環境省ガイドライン項目		環境報告書記載ページ
(1) 基本的項目 [BI]	BI-1: 経営責任者の緒言	3
	BI-2: 報告にあたっての基本的要件	1~2
	BI-3: 事業の概要	5~9
	BI-4: 環境報告の概要	4, 11
	BI-5: 事業活動のマテリアルバランス	13~18
(2) 環境マネジメント等の環境経営に関する状況 [環境マネジメント指標: MPI]	MP-1: 環境マネジメントの状況	4, 10
	MP-2: 環境に関する規制の遵守状況	12
	MP-3: 環境会計情報	-
	MP-4: 環境に配慮した投融資の状況	-
	MP-5: サプライチェーンマネジメント等の状況	17
	MP-6: グリーン購入・調達状況	18
	MP-7: 環境に配慮した新技術、DfE等の研究開発の状況	25~28, 31~34
	MP-8: 環境に配慮した輸送に関する状況	18
	MP-9: 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	21~24, 31~34, 37~40
	MP-10: 環境コミュニケーションの状況	44~47
	MP-11: 環境に関する社会貢献活動の状況	23~24, 29~30, 37~47
	MP-12: 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	21~36
(3) 事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況 [オペレーション指標: OPI]	OP-1: 総エネルギー投入量及びその低減対策	13
	OP-2: 総物質投入量及びその低減対策	15
	OP-3: 水資源投入量及びその低減対策	16
	OP-4: 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等	21~22
	OP-5: 総製品生産量又は総商品販売量	-
	OP-6: 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	13~14
	OP-7: 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	15~16
	OP-8: 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	19
	OP-9: 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	17
	OP-10: 総排水量及びその低減対策	16
(4) 環境配慮と経営との関連状況 [環境効率指標: EEI]	環境配慮と経営との関連状況	-
(5) 社会的取組の状況 [社会パフォーマンス指標: SPI]	社会的取組の状況	37~47