

エコ-act

えこあくと

環境報告書2006
2005年（平成17年）度版

トップメッセージ

エコキャンパスの実現に向けて — “もったいない” という気持ちを行動に！ —

極地の氷の融解にともなう海面上昇により、50年以内にモルディブが海中に没し、バングラデシュの1/3が海面下に沈むという試算があるように、地球温暖化の被害は戦争がもたらす惨禍よりも大きいと指摘する識者もいます。エネルギーやモノを大量消費する生活スタイルや組織運営が地球温暖化の主因であることに違いないわけですから、国、コミュニティ、組織、個人のそれぞれのレベルで、省エネルギー、省資源、資源リサイクル、エネルギー転換、生活スタイル転換等が必要であります。

本学では、薬学部におけるISO14001の認証取得（2001年）に続き、工学部物質生命化学科における同認証取得（2004年）、附属病院におけるISO9001の認証取得（2003年）などの先進的取組や、環境に関する教育・研究に鋭意取り組んできています。

温暖化防止や環境負荷の低減は、人間が生きて行くことにエネルギーが不可欠であることを考えると達成は容易ではありませんが、教職員や学生諸君が、学内や家庭、公共の場所等で、ゴミの分別、減量化を行うことや、こまめに電気を消すこと、車のアイドリングストップを実行するなどのことを徹底するだけでも大きな効果を生むことも確実です。“もったいない”という気持ちを取り戻しましょう。

この度、本学のこれまでの努力の経緯をとりまとめ、熊本大学として最初の環境報告書を公表することになりました。このようなとりまとめを継続することにより、環境改善の目標設定、組織及び教職員・学生の個人による取組の成果や目標達成度が目に見えることになり、より良い改善システムの構築が可能になります。また、これらのことを通して光熱水量をはじめとする諸経費の有効活用も可能となります。しかし、熊本大学の全学としての環境マネジメントは始まったばかりであり、私としましても、各部局、施設や各キャンパスの取組を活かしつつ、全学的な環境マネジメントシステムを構築し、持続的な環境改善を推進する努力を継続していくつもりです。

黒髪、本荘、大江、京町のキャンパスから、附属学校園、地域共同研究センター、合津マリンステーションに至るまで熊本大学の全校地、施設において全構成員が、積極的にエコキャンパスの実現に取り組んでくださることを希望します。

平成18年7月20日

熊本大学長

崎元達郎



熊本大学環境方針

■ 基本理念

豊かな緑と清冽な湧水に恵まれた阿蘇と青い豊かなる天草の海に囲まれて立地し、地下水でまかなわれる水など、その自然環境の恩恵に浴してきた熊本大学は、環境保全と持続可能な循環型社会構築の取組が地域及び全人類の重要課題の一つであるとの認識に立って、本学におけるあらゆる教育・研究活動を展開し、環境保全に努め、持続可能な社会を切り開く人材を世に送り出すと共に、学生と教職員が協働して環境に配慮した「エコ・キャンパス」の実現と持続的な環境改善を推進する。

■ 基本方針

1. 総合大学としての特徴を活かして、環境に関する先進的な教育と環境科学分野の研究を継続的に実施する。
2. 教育研究をはじめ本学のあらゆる活動及び運営において、地球温暖化防止策の推進、エネルギー使用における化石燃料依存の削減、廃棄物発生量の削減、化学物質の安全管理、環境汚染の予防、グリーン購入の促進及び資源のリサイクルの向上に努める。
3. 環境目標を設定し、教職員、学生、生徒、園児及び熊本大学内で事業活動を営む団体等の職員が一体となり、環境関連の諸法令、諸規制及び学内規定等を遵守すると共に環境保全活動を推進する。
4. 環境マネジメントシステムを構築し、環境監査の実施により、システムを定期的に見直し継続的な改善に努める。
5. 環境に関わる教育研究の成果を踏まえ、地域社会をはじめとするあらゆる人々に対する啓発・普及活動を積極的に展開する。

この環境方針は、文書化し、熊本大学の教職員、学生及び学内事業団体等の職員に周知するとともに、文書やインターネットのホームページを用いて一般の人に開示する。



本荘・九品寺地区

環境省ガイドラインとの比較

この環境報告書の作成にあたっては、環境省発行の「環境報告書ガイドライン(2003年度版)」を参照している。本書の内容がガイドラインのどの項目に該当するかを下記一覧に示す。

環境省告示 記載事項等の手引き	環境報告書ガイドライン	熊本大学環境報告書該当箇所	
1 事業活動に係る環境配慮の方針等	① 経営責任者の緒言	トップメッセージ (P1)	
	④ 事業活動における環境配慮の方針	熊本大学環境方針 (P2)	
2 主要な事業内容、対象とする事業年度等	② 報告にあたっての基本的要件	環境報告書の作成にあたって (P42)	
	③ 事業の概況	第1章 事業概要 (P5~8)	
3 事業活動に係る環境配慮の計画	⑤ 事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画及び実績等の総括	第6章 環境負荷 (P31)	
4 事業活動に係る環境配慮の取組の体制等	⑧ 環境マネジメントシステムの状況	第2章 環境マネジメント (P9~14)	
	⑭ 総エネルギー投入量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P33~35)	
	⑮ 総物質投入量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P41)	
	⑯ 水資源投入量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P37)	
	⑰ 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P36)	
	⑱ 化学物質排出量・移動量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P32)	
	⑲ 総製品生産量又は販売量	記載なし	
	⑳ 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P38~40)	
	㉑ 総排水量及びその低減対策	第6章 環境負荷 (P37)	
	㉒ 輸送に係る環境負荷の状況及びその低減対策	記載なし	
	㉓ グリーン購入の状況及びその推進方策	第6章 環境負荷 (P41)	
	6 製品等に係る環境配慮の情報	㉔ 環境負荷の低減に資する商品、サービスの状況	記載なし
		7 その他	
	7 その他	⑪ 環境情報開示、環境コミュニケーションの状況	第3章 教育 (P15~20)
⑫ 環境に関する規制の遵守状況		第6章 環境負荷 (P32~33)	
8 事業者の創意工夫により充実が望まれる項目	⑥ 事業活動のマテリアルバランス	記載なし	
	⑦ 環境会計情報の総括	記載なし	
	⑨ 環境に配慮したサプライチェーンマネジメント等の状況	記載なし	
	⑩ 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況	第4章 研究 (P21~26)	
	⑬ 環境に関する社会貢献活動の状況	第5章 地域貢献 (P27~30)	
	㉕ 社会的取組の状況	記載なし	

目 次

トップメッセージ	1
熊本大学環境方針	2
環境省ガイドラインとの比較	3
目 次	4

第1章 事業概要

熊本大学の理念	5
熊本大学の目的	5
教職員数、学生・生徒・児童及び幼児数	6
土地・建物面積	6
組織図	7

第2章 環境マネジメント

熊本大学における環境マネジメントの状況	9
熊本大学における環境保全の沿革	10
薬学部における環境マネジメントシステム	11
工学部における環境マネジメントシステム	12
医学部附属病院におけるISO9001の取り組み	13

第3章 教 育

環境教育について	15
社会への情報発信	16
環境関連講義一覧	20

第4章 研 究

環境に配慮した新技術の研究開発	21
-----------------	----

第5章 地域貢献

環境に関する地域貢献活動	27
学生、大学関連業者の環境に関する活動状況	30

第6章 環境負荷

平成17年度熊本大学の環境負荷	31
化学物質の管理と監視について	32
エネルギーについて	33
温室効果ガスの排出について	36
用水について	37
排水について	37
実験廃液について	38
廃棄物について	39
コピー用紙について	41
グリーン購入・調達状況	41

環境報告書の作成にあたって	42
---------------	----



第1章 事業概要

熊本大学の理念

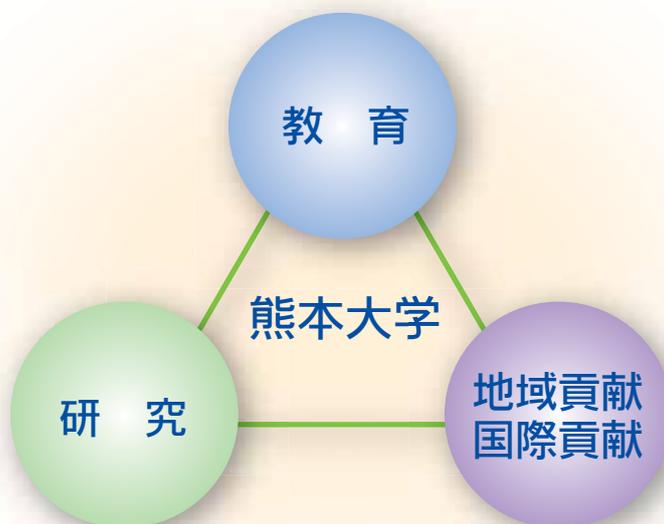
本学は、教育基本法及び学校教育法の精神に則り、総合大学として、知の創造、継承、発展に努め、知的、道徳的及び応用的能力を備えた人材を育成することにより、地域と国際社会に貢献することを目的とする。

熊本大学の目的

教 育 | 個性ある創造的人材を育成するために、学部から大学院まで一貫した理念のもとに総合的な教育を行う。学部では、幅広く深い教養、国際的対話力、情報化への対応能力及び主体的な課題探求能力を備えた人材を育成する。大学院では、学部教育を基盤に、人間と自然への深い洞察に基づく総合的判断力と国際的に通用する専門知識・技能とを身につけた高度専門職業人を育成する。また、社会に開かれた大学として、生涯を通じた学習の場を積極的に提供する。

研 究 | 高度な学術研究の中核としての機能を高め、最先端の創造的な学術研究を積極的に推進するとともに、人類の文化遺産の豊かな継承・発展に努める。また、総合大学の特徴を活かして、人間、社会、自然の諸科学を総合的に深化させ、学際的な研究を推進することにより、人間と環境の共生及び社会の持続可能な発展に寄与する。

**地域貢献
・国際貢献** | 地方中核都市に位置する国立大学として地域との連携を強め、地域における研究中枢的機能及び指導的人材の養成機能を果たす。世界に開かれた情報拠点として、世界に向けた学術文化の発信に努めることにより、地域の産業の振興と文化の向上に寄与する。また、知的国際交流を積極的に推進するとともに留学生教育に努め、双方向的な国際交流の担い手の育成を目指す。



教職員数、学生・生徒・児童及び幼児数

表 1-1 教職員数（平成 17 年 5 月 1 日現在）

職 種	教育職員	一般職員	(小計)	臨時職員 フルタイム	臨時職員 パートタイム	(小計)	合 計
人 数	1,018	1,022	2,040	515	455	970	3,010

表 1-2 学生・生徒・児童及び幼児数（平成 17 年 5 月 1 日現在）

身 分	学部生	大学院生	専攻科生 別科生	医療技術 短期大学部生	生徒・ 児童・幼児	合 計
人 数	7,957	2,083	45	180	1,409	11,674

土地・建物面積

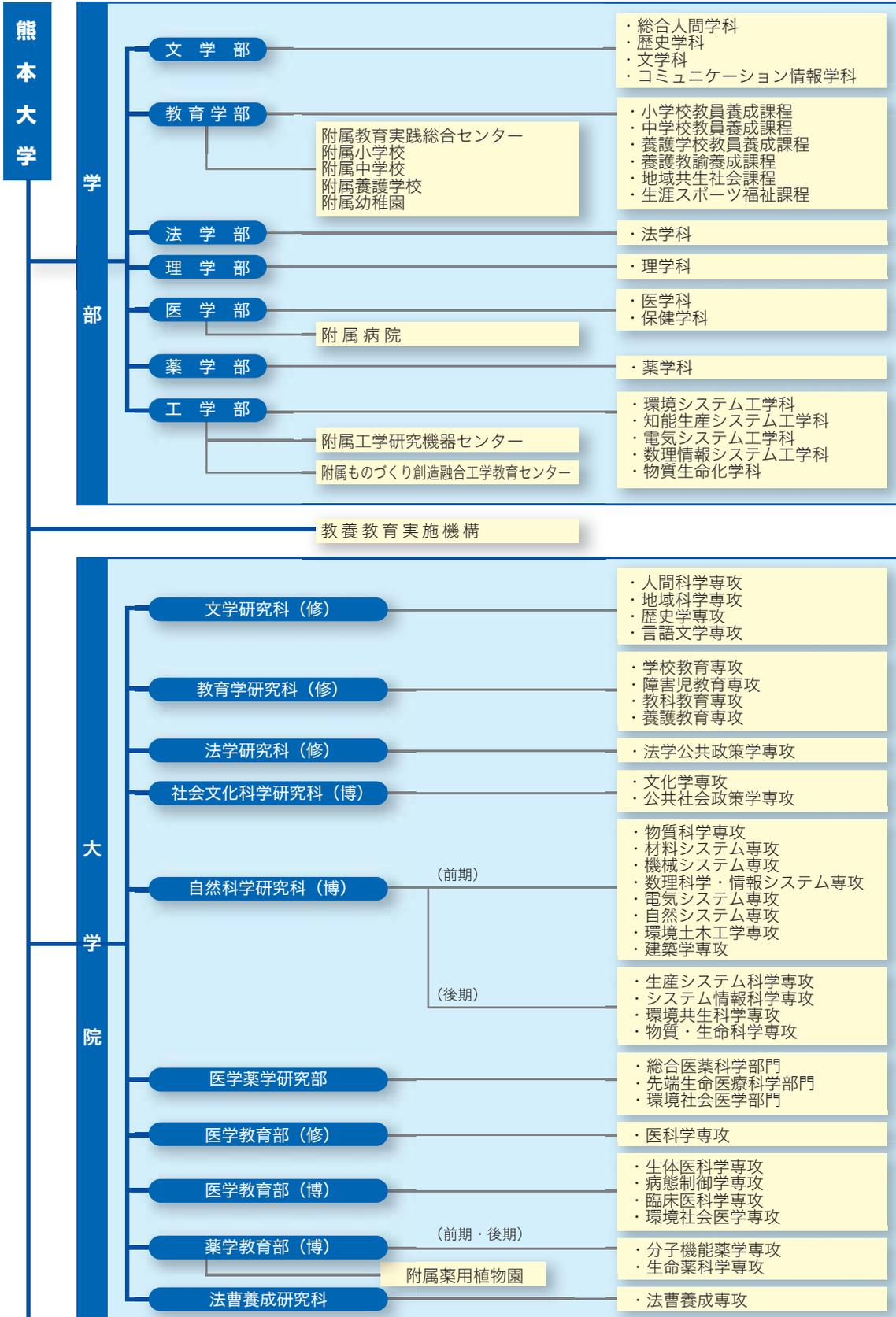
(平成 17 年 4 月 1 日現在)

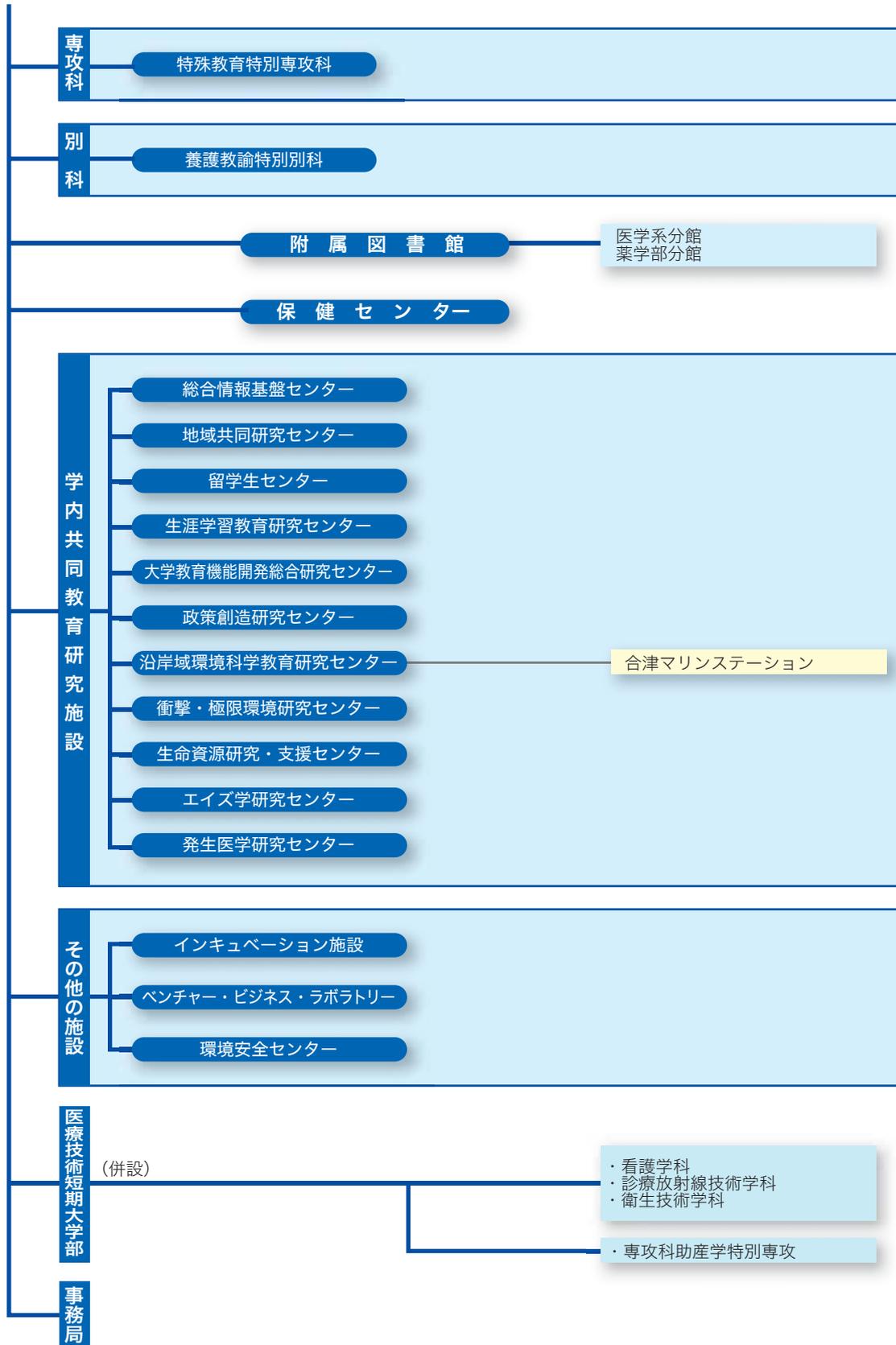
区 分	土 地 (m ²)	建 物 (m ²)
黒 髪 北 地 区	196,478	73,551
黒 髪 南 地 区	115,000	92,292
本 荘 地 区	107,551	137,510
九 品 寺 地 区	25,761	14,002
大 江 地 区	51,264	17,108
京 町 地 区	51,547	13,251
附 属 幼 稚 園	4,632	1,213
大 江 総 合 運 動 場	39,752	3,800
合津マリンステーション	4,903	1,688
地域共同研究センター	(19,945)	2,129
そ の 他	63,112	29,072
計	679,945	385,616

() 内は借用地

組 織 図

平成 17 年 4 月 1 日現在





第2章 環境マネジメント

熊本大学における環境マネジメントの状況

熊本大学においては、薬学部が平成13年9月から、工学部物質生命化学科が平成16年1月から、環境教育面に重点をおいた環境 ISO14001 を認証取得し、環境教育の推進を図るとともに環境マネジメントの継続的な改善に努めている。また、医学部附属病院においては、医療サービスの品質マネジメントによる病院内の医療環境の質的改善と高度医療の推進を目指して ISO9001 の認証を平成15年3月から取得している。

全学的には、ISOの認証取得は行っていないが、先進的な学部等取組に倣ってエネルギー消費の縮減、ごみの分別収集による再資源化・減量化の推進、グリーン購入の推進等、学生と教職員が協働して環境に配慮した「エコキャンパス」の実現と持続的な環境改善の推進を図るために、Plan(計画) Do(実施) Check(点検) Act(見直し) サイクルを運用するためのマネジメントシステムの構築が検討されている。



図 2-1 間伐材を利用した学生手製の木製ベンチ（黒髪南地区）



図 2-2 緑の多いキャンパス

ISO14001 とは

ISO の正式名称は「International Organization for Standardization」といい、日本語では「国際標準化機構」と訳されている。工業標準の策定を目的とする国際機関であり、頭文字をとると IOS となるが、ギリシャ語で平等・標準を意味する「ISOS」という言葉に合わせ「ISO」が略称として使用されている。

1980 年代後半から、温暖化をはじめとする地球環境問題が世界的な関心事となっている。地球サミット（UNCED：国連環境開発会議）からの要請を受け、ISO（国際標準化機構）が環境マネジメントシステムの標準化のためのマネジメント規格として示したのが「ISO14001 規格」である。

つまり、ISO14001 とは、企業や団体等の組織が事業活動を行う際に、環境への影響を考慮してどうマネジメントしていくかを示す規格をいい、次のことを企業（組織）等に求めている。

1. 環境問題に取り組む管理体制を持つこと、
2. 環境法規制を遵守すること、
3. 環境目的と目標を達成するための仕組みを運用すること、
4. 絶え間なく改善を続けていくこと。

熊本大学における環境保全の沿革

- 昭和**
- 48年 3月30日 無機系廃液処理施設新設(屋外型)
 - 55年 2月29日 有機系廃液処理施設新設(環境分析室併設)
 - 60年 3月5日 無機系廃液処理施設更新(環境モニター室併設)
- 平成**
- 3年 2月28日 環境保全委員会設置
 - 9年 2月28日 全学試薬使用管理計画書の提出(熊本市へ)
 - 11年 6月1日 環境保全センターの設置(学内処置)
 - 13年 4月1日 環境保全センターから環境安全センターに改組
 - 9月6日 薬学部・大江キャンパスにおいてISO14001認証取得
 - 16年 1月15日 工学部物質生命化学科においてISO14001認証取得
 - 4月1日 国立大学法人化に伴い労働安全衛生法に定める安全衛生管理体制を整備
 - 12月14日 無機系廃液の外部委託処理を開始
 - 17年 4月1日 薬品管理システム構築専門委員会設置
 - 18年 1月1日 環境報告書企画・編集専門委員会設置
- (18年 4月1日: 環境安全センターが共同教育研究施設へ転換)



図 2-3 環境安全センター

薬学部における環境マネジメントシステム

薬学部環境方針

21世紀は、環境の世紀と言われている。熊本大学薬学部は、“地球規模での環境保全が全人類の健康に寄与する最重要課題である”との認識のもと、あらゆる教育研究活動が環境と調和がとれるよう配慮する。緑豊かな熊本大学薬学部キャンパスを維持、発展させるために、熊本大学薬学部の環境理念に基づき環境方針を定め、次の活動を積極的に推進する。

- 1 省エネルギー、省資源、廃棄物の分別・適正処理、リサイクル、薬品の適正管理・処理等に関する教育を通じて、全学生の環境保全への意識を高揚し、環境汚染の予防等の活動が立案・実行できる、真に環境を考えることのできる薬学人を育成する。
- 2 教育研究活動における環境に及ぼす要因を認識し、環境に与える影響を評価し、環境汚染を予防し、環境改善を推進する。
- 3 環境に関わる教育研究の成果をふまえ、地域社会の人々に対する啓発、普及活動を積極的に展開する。
- 4 教育研究の遂行に際して、環境関連の諸法令及び学内規則を遵守する。
- 5 この環境方針を達成するため環境目的・目標を設定し、教職員、学生及び常駐の関連業者が協力し、これらの目的・目標の達成を図る。
- 6 本方針に基づき環境監査を実施し、環境マネジメントシステムを定期的に見直し、目的、目標を含め継続的な改善を図る。

この環境方針は文書化し、熊本大学薬学部の全教職員、学生及び常駐する関連業者に周知するとともに、一般の人にも文書又はインターネットのホームページ(<http://www.pharm.kumamoto-u.ac.jp/>)を用いて開示する。



図 2-4 薬学教育部附属薬用植物園



図 2-5 実習後の清掃活動

工学部における環境マネジメントシステム

熊本大学環境基本理念

(平成13年7月19日制定)

21世紀は、環境の世紀と言われている。熊本大学は、地球規模の環境保全が人類全体の最重要課題の一つであることを認識し、大学構内の諸活動が環境との調和が取れるように配慮する。とりわけその教育研究活動において、教職員並びに学生が一致協力して地球規模の環境問題への取組に貢献することを目指す。

これに基づき、熊本大学工学部物質生命化学科(以下本学科と呼ぶ)は次の基本方針を定め実施する。

物質生命化学科基本方針

- 1 化学物質の製造・処理に深く関わりのある本学科の教育においては、環境関連科目の充実を図るとともに、学生実験における環境負荷の軽減を図り、フィールドワーク等を通して、環境意識の高い学生を育成する。
- 2 学生実験で使用する発ガン性物質及び内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)を含めた化学物質の取扱方法を学ぶとともに、学生実験で生じる廃液、廃棄物の処理方法を学び、汚染の予防に努める。
- 3 学生実験の遂行に際して、環境関連の諸法令及び本学科に対する学内外の環境に関する規則や要求事項を遵守する。
- 4 この環境方針をもとに、環境目的・目標を作成し実施する。また、本方針に基づき目的・目標を定期的に見直し、環境マネジメントシステムの継続的な改善を図る。
- 5 サイト外(他学科、他学部、学外)への環境保全に関する知識の普及及び啓発に努める。
- 6 この環境方針は文書化し、本学科の全教職員、学生に周知するとともに一般の人にも文書並びにインターネットのホームページを通じて開示する。

本科のEMS (Environmental Management System) の特色

本科のEMSの作成においては教職員のほかに学生ボランティアも大きな貢献をした。

このEMSに基づいて学部の学生実験教育が行われているほか、EMSの実施の内部監査委員には学生委員も加えている。この方式は他に類例のない方式であり、教育型の環境ISO14001として注目されている。



図 2-6 ISO14001 登録証



図 2-7 工学部物質生命化学科

医学部附属病院における ISO9001 の取組

熊本大学医学部附属病院の理念

1. 患者様本位の医療を実践できる優れた医療人を育成する。
2. 信頼される医療の提供を通じて地域の福祉と健康に貢献する。
3. 高度先進医療の開発と推進により、医学と医療の発展に貢献する。

熊本大学医学部附属病院の品質方針

- 1 | 患者様の主訴・希望・期待・要求事項を明確にし、適切な安全安心と高信頼性の医療サービスを仁恵の心で提供することにより、患者様の要望に応えると共に、患者様の満足度を高めかつ信頼を得る。
- 2 | 体系的な安全安心と高信頼性の医療サービスの提供をする品質マネジメントの有効性を継続的に改善していく。

認証取得による期待される効果

1. 業務の標準化の推進：

ISO9001では、一定品質のサービスを提供するために、日常業務の手順や仕組み、仕事の仕方を文書化(明文化)することが要求されている。その作成された文章(マニュアル)に従って業務が実行されるので、業務のばらつきが極力押さえられ標準化される。また、病院が定めた方法どおり実行されているかどうかをチェックしあう仕組みも要求されているのでチェック機能も強化できる。

2. 継続的な医療の質の向上の推進：

ISO9001には、「内部監査」「マネジメントレビュー」といった継続的に品質を向上させる仕組みを規格自体に備えている。「経営トップ自らにより」又は、「職員同士により」「内部監査により」定期的にチェックを行い、システム自体を継続的に見直し続ける仕組みを構築していくことにより、トップの定めた目標実現に向けて継続的に自らの業務を向上し続けるとともに、目標自体よりも、より高い目標へとステップアップしていくことが期待できる。



図 2-8 カンファレンス風景

3. 部門間連携の強化：

ISO9001はトップの方針に基づく病院全体のマネジメントシステムであり、診療業務のマネジメントでもあるのでISO9001のシステムには医師を含めて病院全部署が参画して実行していく必要がある。ISO9001マネジメントシステムの構築を通じて、全部署間の連携強化が実現できる。

4. 医療事故の防止：

前記1.2.3が実行あるいは推進されることにより、ISO9001の仕組みによって医療のプロセス毎の仕事の質を安定させるとともにISO9001の要求事項にそって正しく業務に取り組めば、病院における業務改善が進み、医療事故の防止や質の向上、患者様満足度の向上を推進できる。

5. 定期的外部評価の義務化：

認証取得して平成18年度で3年を迎え、定期的に内部監査、外部審査を受け、指導事項等改善事項に対しては、現場へのフィードバックを行い、その後検証し改善する事により、日常業務の手順や仕組みが文書化され業務の標準化が推進されたため、サービスの向上及び業務の効率化が進んだ。

6. サービス向上の評価：

サービス向上の現れとして、平成16年度は前年度に比し、患者様から感謝の言葉が寄せられる件数が増加し、苦情件数については減少しており、患者様の満足度の向上が図られつつある。



図 2-9 医学部附属病院正面玄関

第3章 教 育

環境教育について

豊かな緑と清冽な湧水に恵まれた水の都である熊本は、カルデラ火山としては世界有数の規模を誇る阿蘇山と、青い豊かなる有明海に囲まれて立地している。

この恵まれた豊かな自然を後世に伝えるべく、熊本大学では以前から環境に係る教育・研究に取り組み、環境保全に関する教育課程を充実させるとともに、近年では、研究成果を生かして環境に関する情報発信拠点としての取組が拡充してきている。本学を学舎とする学生に対する教育はもとより、開かれた大学としての地域住民に対する情報発信や啓発など、その活動は多岐にわたる。平成17年度に開講された環境関連の講義及び実習としては全学で224科目にのぼる。

教養教育における環境教育が、学部等における環境に係る専門教育の進展を図るための基礎教育として位置づけられていることが、教養教育において開講数が多いことから窺い知ることができる。

創造力やものづくりの感性豊かな技術者の育成を行う工学部や大学院自然科学研究科など、社会生活と密接に関連する教育分野を担っている学部等において重点的に環境教育が行われており、地球環境と人間社会の共生を目指す環境意識の高い人材育成を行っている。

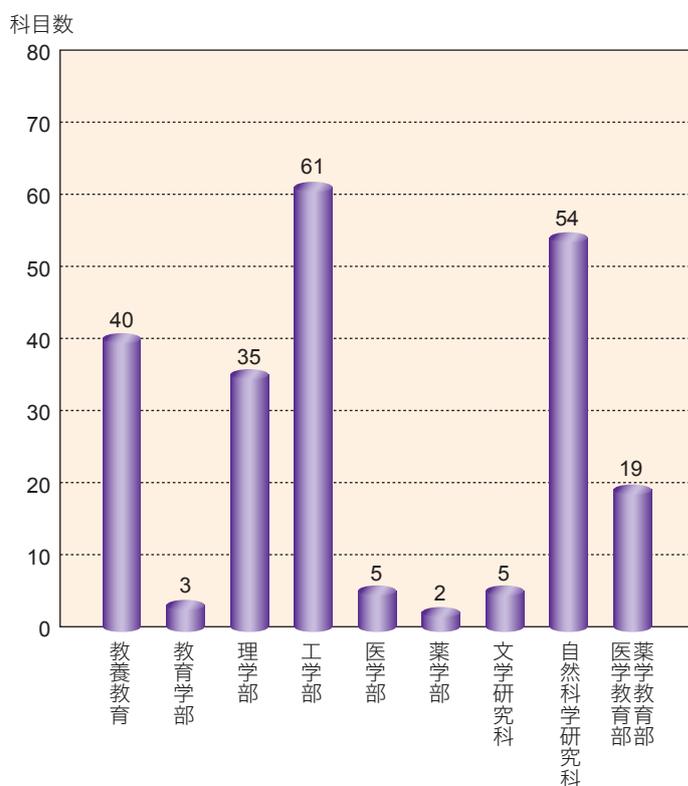


図 3-1 平成 17 年度環境関連講義数
※シラバスから科目名に「環境」がつく講義を数えた。

社会への情報発信

環境保全にかかわる活動への取組は、各部署独自のものや部局間を横断する活動など様々な取組が平成17年度にもなされてきた。

平成17年度に行われた活動の中から、幾つかを紹介する。

【教育学部の取組】

教育学部では、将来の教員が身に付ける環境に関する素養を授業の中で組み込んでいる(例えば、環境保全論、環境教育論、分析化学など)。

附属小・中学校では、不用品のリサイクル(四附属バザー)や学校周辺の清掃活動などを通して、学童や保護者に向けた環境保全の啓発活動を行っている。また、平成16年度までは“環境のための地球学習観測プログラム事業”の研究指定校になっており、その取組については平成17年度に開催された全国大会で報告した(GROBE発表会:17年6月、東京;全国環境学習フェア:17年10月、鳥取)。

初等および中等教育では、総合的な学習の中で、“省エネ実践”や“みかんの皮の利用法”など省エネやリサイクルをテーマとして取り扱った。“わたしたちのくらしと水”や“落ち葉を使っての腐葉土作り”など自然そのものから環境問題を学び取る学習も実践している。これらの学習活動を通して生徒の環境意識は年々向上している。



図 3-2 白川水源見学



図 3-3 森と水の関係を学ぶ野外学習



図 3-4 下水処理施設における講義風景

【理学部の取組】

1. 環境教育

理学部では、総合的な環境保全に関する教育が地球科学科、生物科学科、環境理学科によって実践されている。これらの教育を通して、次世代の環境問題を正しく認識できる人材の育成が図られている。

平成18年度には、自然科学研究科と理学部の改組に伴い、環境関連の教育が地球環境プログラムとして新しく再編され、拡充が図られている。

2. グローバルな視点での環境問題への取組

理学部では、世界の他大学や他研究機関と共同で、深海底より採取された試料に基づいて、世界規模で発生するより長期的な環境変動の解析が幾つかの研究室で行われている。平成17年度にも、タヒチ島のサンゴ礁掘削試料に基づく南太平洋の過去2万年間の海洋環境の復元を目指した、統合国際深海掘削計画(IODP)の航海へ参加している。この航海によって得られた試料に基づいて、エルニーニョ等の気候変動の規模や頻度を明らかにする研究が進められている。



図3-5 ハワイ諸島の沖合い300kmでの海底ボーリング調査
(金属製の筒の中には、過去100万年の記録が保存されている。)

【薬学部の取組】

薬学教育部附属薬用植物園では、無農薬で栽培育種し、植物から出る落葉等で腐葉土、枝をチップにするなど、リサイクルを行っている。更に約1,000種の植物を通しての学生及び一般向けに環境を考えた啓発活動が行われている。主な目的は、「薬用植物、植物を通じての自然環境の保全と育種。人、自然、町の健康」について考えることである。

1. 薬用植物園薬用植物観察会 毎月1回 年10回

(場所：薬学教育部附属薬用植物園 一部阿蘇山にて開催)

2. 第4回薬用植物を知ろう in 熊本：[阿蘇の草原再生、保全、育種と健康] が目的

3. その他の外部からの見学者、相談者、薬剤師会



図 3-6 阿蘇で行われた野草観察会

人の健康、それに加え環境問題を考える企画としてセミナー、勉強会を開催

1. 初級漢方とハーブ 毎月1回 年10回開催
2. 傷寒論勉強会 毎月1回 年12回開催
3. 中医学勉強会 毎月1回 年6回開催

【工学部の取組】

工学部では科学技術を人間の社会生活に組み入れることにより、快適と安全、安心とゆとりをもたらしつつ、環境との共生を図りながら持続可能な社会の実現のための環境教育をいち早く取り入れてきた。特に、人の暮らしの基盤づくりのための人材育成を担う環境システム工学科では、昭和62年に11月18日から11月24日までを「くらしと土木の週間」と定められて以後、「土木の日」熊本地区実行委員会(委員長 熊本大学工学部環境システム工学科教授)を通じて地域社会への情報発信を積極的に行っている。市民との交流会「土木フェア」での環境に関わる問題解決法などの展示、熊本市内の小学校における環境を取り上げた出張授業を実施するなど、また新たな試みとして、熊本大学工学部まちなか工房において九州デザインシャレット「市民のためのウォーターフロントデザイン」作品展覧会と土木景観デザインについてのシンポジウムを実施して、環境デザインへの取組情報を発信している。



図 3-7 九州デザインシャレット



図 3-8 土木フェア 2005 風景

【沿岸域環境科学教育研究センターの取組】

本センターは、理学部、工学部、自然科学研究科と連携をとりつつ、内湾環境（有明海・八代海）の諸問題の解明に向けて、積極的な取組を進めている。これらの共同研究で得られた学術的な研究成果は、平易な文章で地域に向けた情報発信を「むつごろう通信」、「センター誌」で積極的に行っている。産学官の連携や他大学との共同研究など、環境保全活動に向けた地域的な広がりを見せつつある。また、市民参加型の環境教育として、一般市民を対象とした公開講座“有明海・八代海を科学する”を毎年行っている。



図 3-9 沿岸域環境科学教育研究センター 合津マリンステーション

【図書館の取組】（熊本大学附属図書館のホームページから抜粋）

平成18年は水俣病が公式に確認されてから50年にあたります。公害病の原点として、また今日なお未解決の問題を抱える社会的課題として、我々が水俣病をどう捉え、向き合っていくかが問われています。

熊本大学は、水俣病の発生した当初から医学部を中心に水俣病研究班を組織し、患者の診察や治療及びその病因の究明のために積極的に関わってきました。現在とは比較にならない限られた研究設備と乏しい研究費の中で、これに取り組んだ先人の使命感と努力に畏敬の念を禁じえません。その後、医学部のみならず、文・法学部の研究者が人文・社会科学的立場から研究に取り組んできました。

平成11年には附属図書館に「熊本大学学術資料調査研究推進室」を設置し、「水俣病関係学術資料の収集・整理」をテーマの一つとして推進してきました。収集された膨大な資料は、現在も精力的に整理が進められています。

このたび、水俣病公式確認50年を期して、資料の一部を公開しています。

1. 水俣病に関する熊本大学医学部の研究論文・研究報告書・著書等の目録
(<http://www.lib.kumamoto-u.ac.jp/suishin/minamata/thesis/index.html>)
2. 新聞記事見出しによる水俣病関係年表
(<http://www.lib.kumamoto-u.ac.jp/suishin/minamata/chronicle/index.html>)

環境関連講義一覧

※講義科目名に「環境」が入るものを列举及び整理した。

◇教養教育◇

地球環境の現状と人類
環境の図形表現
地球環境科学の最前線

くらしと環境入門
環境の科学
現代環境社会医学

水と環境
環境と人間

住環境論
化学と環境

◇教育学部◇

環境健康学概論

環境教育論

環境保全論

◇理学部◇

基礎環境化学
環境遺伝学
陸域環境生物学実験
環境分析学
環境科学特別講義
惑星圏環境学
環境計測学

環境解析学セミナー
環境物理化学
環境有機化学
環境動態学特別講義
環境微生物学
環境毒性化学実験
資源環境学

環境適応学
環境物理学
環境科学基礎実験
環境動態学セミナー
環境分析実験
環境化学実験
古環境論

地球環境学
地球環境学実験
環境生命科学
グローバル環境科学
気圏環境学
水圏環境学

◇医学部◇

環境衛生学

環境衛生学実習

◇薬学部◇

環境薬学

◇工学部◇

環境情報処理
環境保全学
環境と材料
化学と環境
土木環境工学特別実習
土木環境工学セミナー
環境調和化学

土木環境工学概論
環境衛生工学
環境と社会資本の評価
電磁環境工学
地域環境生態学
温熱環境工学
航空宇宙・環境材料学

環境とエネルギーの管理
環境水工学
環境システム数学
環境情報シミュレーション
環境計画学
環境 ISO
環境衛生工学実験

環境科学
海岸環境学
建築環境工学実験
環境設備計画学
環境システム論
環境計量化学
地圏環境工学演習

◇文学研究科◇

環境社会論 気候環境論

◇自然科学研究科◇

環境エレクトロニクス工学
生命環境情報科学
低平地盤環境保全論
環境設備工学特論
環境微生物学
知覚環境工学
水環境システム工学
環境細胞遺伝学
汚染環境微生物学
環境便益計測論
環境計測学特論
海洋環境特論
環境解析学

生命環境科学
水環境プロセス論
傾斜地環境保全論
地球環境工学特論
環境土木原論
建築環境工学
環境動態学特殊講義
環境解析学特殊講義
環境病理学
環境地域計画論
陸域環境特論
鉱物環境化学特論
環境電磁工学特論

地球環境解析学
水環境工学
環境微生物学特論
環境計画
地盤環境保全論
海岸環境工学
環境動態学特別研究
環境保全立地学
社会文化環境工学
地球環境解析学特論
表層環境変遷論特論
水環境システム科学特論

環境解析学特別研究
水環境解析
実環境計測技術特論
環境土木工学特別演習
環境工学演習
河川生態環境工学
環境動態学ゼミナール
土壌環境化学
温熱環境解析
環境同位体科学
深海底古環境特論
環境解析学ゼミナール

◇医学教育部・薬学教育部◇

環境分子保健学特論
環境生態学特論
生命環境倫理学特論

環境分子保健学演習
生命環境倫理学特論
生命・環境科学実習

環境分子保健学特別実験
環境リスク制御学特論

環境分析化学特論
環境分析化学演習

第4章 研究

環境に配慮した新技術の研究開発

熊本大学には1,018名の教員が在籍(平成17年5月現在)しており、このうち「環境」というキーワードで検索可能な研究者は約200名であった。本学教員の実に約5人に1人が「環境」に関する調査研究を行っており、今世紀の最重要課題ともいえる環境科学分野への関心の高さが窺える。本章では、本学の教員による環境配慮型技術開発に関する研究内容について、3課題を取り上げて解説する。

有明海生物生息環境の俯瞰型再生と実証実験 (平成17年度科学技術振興調整費)

沿岸域環境科学教育研究センター 水・地圏環境科学

■はじめに

近年、有明海では漁獲量の減少・赤潮の発生・養殖ノリの色落ちなど水産資源をめぐる問題が顕在化している。有明海の環境異変の要因として、様々な物理・化学・生物学的影響が考えられているが、現時点では、原因究明のための基礎的調査の実施とともに、有明海の再生法を具体的に提言しそれを行動に移すことが強く求められている。ここでは特に、有明海の干潟とその周辺環境改善に関する二つの調査研究を取り上げ紹介する。

■干潟なぎさ線の回復技術の実証実験

海岸線の人工化で失われた希少生物の生息場所を回復するため、熊本県沿岸において人工の「干潟なぎさ線」を造成した。実験に用いた土砂は近郊の有明海から採集し、そこに稚貝の着底に適した砂質環境を整備した。さらに、塩生植物の植栽を施すとともに、ちどり状に配した潜堤も設置して、土砂の流失防止と地形・生態系の連続性を確保した。現在、定期的に地形変化・底質・水質・生物・植生等の調査を実施し、比較地点との相違等から干潟なぎさ線の回復技術の確立及び干潟なぎさ線の回復効果を検討している。

■水圧利用型強制循環方式(人工巣穴)の底質改善技術の開発

干潟環境が悪化した直接的な原因の一つは、底質の泥質化などによる生物種の減少であると考えられる。このため、本研究では室内実験を実施するとともに、潮汐の干満によって干出する干潟域と干出しない海域において「人工巣穴」を設置し、底質中に空気が循環可能な経路を確保した。底質環境の改善効果を、その酸化還元状態の分布や微生物叢の変化を指標に定量的な評価を行う。また、失われた希少生物の回復状況についても調査している。

造成直後（平成 17 年 10 月）



造成 4 ヶ月後（平成 18 年 2 月）



図 4-1 干潟なぎさ線の造成による生物生息の確認



アカニシ貝



貝の卵



ガザミ

図 4-2 人工巣穴の周辺で確認された生き物



図 4-3 人工巣穴の試作品

■はじめに

衝撃エネルギーはパルスパワーと呼ばれ、その大きさは、世界で使われている電力、あるいは太陽のエネルギー密度に相当する。この衝撃エネルギーを1秒間に約1,000回連続的に発生させることで、従来の技術では不可能だったリサイクル技術の開発や、自然生態系の環境浄化に役立てることが可能になる。多くの研究分野の基盤技術として応用可能な「パルスパワー」による研究とその応用例を紹介する。

■プラズマ放電現象を利用したプラスチック上の金属薄膜の分離技術

現在、家電製品の電子回路基盤などに使用されている金属メッキのプラスチックは、その回収技術の困難さを理由にほとんどリサイクルされていない。本研究では、対象物にプラズマ放電によって生じた衝撃波と熱を5万分の1秒というごく短時間照射し、金属とプラスチックを容易に分離可能な技術開発に成功した。この結果、低環境負荷・低コストでプラスチック原料のリサイクルが可能になり、本技術を利用した「薄膜金属剥離装置(図4-4)」は、商品化に向けた研究が行われており、学術的・社会的に極めて高い評価を受けている。



図 4-4 薄膜金属剥離装置

■水中ストリーマー状放電プラズマによるアオコ処理

河川・ダム湖に生息する有害藻類の除去を目的として、パルスパワーを利用したアオコ処理装置を開発した。水中に置かれた電極にパルスパワーを印加すると、直径10cm程度のプラズマを水中で生成できた。プラズマ中にあるアオコ群は、1回のプラズマ照射ですべて不活性化し、沈降した。アオコの細胞を調べたところ、通常細胞内に見られる気泡が、プラズマ照射で消滅した(図4-5)。太陽電池で駆動されたパルスパワー発生装置をいかだに載せ(図4-6)、熊本県内のダムでフィールド実験を行ったところ、水面に浮いているアオコ群の処理に成功した。現在、実用化に向けて企業と共同研究を進めている。

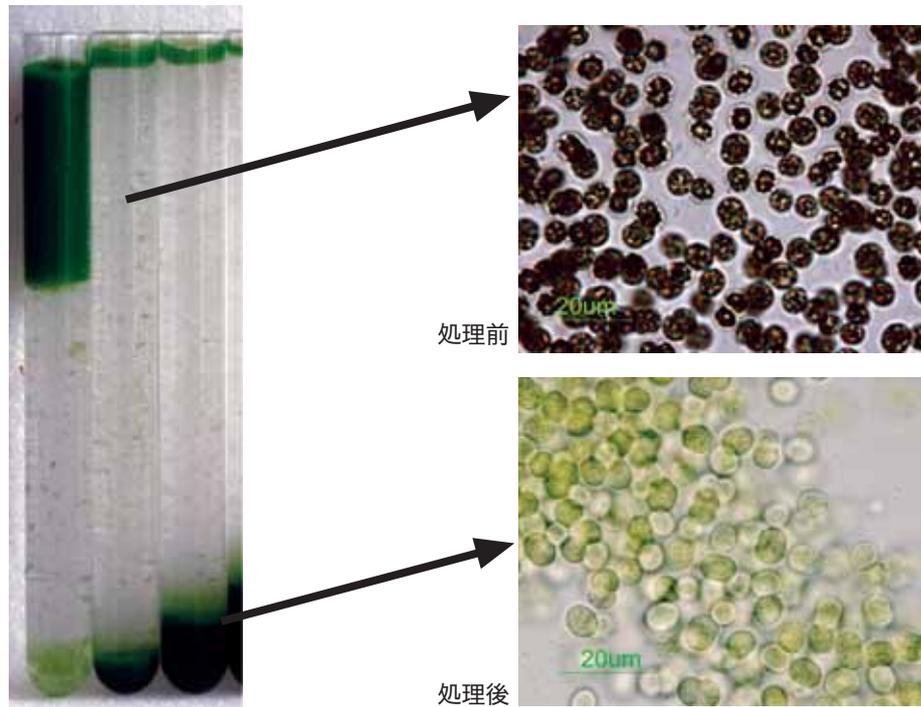


図 4-5 ストリーマ放電暴露前後のアオコ細胞の顕微鏡写真



図 4-6 アオコ処理装置

アオコとは

富栄養化の進んだ湖沼で、藻類が異常増殖して、湖沼水を緑色に変色させることがある。この緑色の粉をまいたような現象はアオコ(青粉)と呼ばれ、ペンキを流したようなマット状になることもある。

アオコが発生すると、藻類が死滅してカビ臭を発したり、更には肝臓毒、神経毒などの有害な化学物質が作られることがあり、上水道への利用が不適當となる。また水中の溶存酸素が奪われるため、水生生物や魚類が死亡するなど、水産業等への被害をもたらす。

熊本大学医学部附属病院の全身麻酔手術中における 亜酸化窒素の消費量の抑制と地球環境の保全への配慮

医学部附属病院麻酔科
医学部附属病院中央手術部

亜酸化窒素は、温室効果やオゾン層破壊作用により地球環境を破壊する。したがって、その使用量削減は地球環境保全の面でも大きな問題となり、全静脈麻酔法や吸入麻酔における完全閉鎖式あるいは低流量麻酔法が推奨される。熊本大学医学部附属病院の全身麻酔における亜酸化窒素の使用頻度及びその消費量の15年間の推移を調査した。

全身麻酔件数に占める亜酸化窒素使用件数は1990年(平成2年)の93%から2004年(平成16年)には49%に減少した(図4-6)。亜酸化窒素を用いない全身麻酔はプロポフォルと鎮痛薬による全静脈麻酔や酸素・空気・セボフルランによる吸入麻酔で施行された。低流量麻酔は、1990年と1995年(平成7年度)には全くなかったが、2000年(平成12年度)は1,102件(亜酸化窒素の46%)、2004年は1,220件(同75%)で行われた(表4-1)。

亜酸化窒素の総消費量は、1990年の1,314 kLから2004年にはその約30%の413 kLと著明に減少した(図4-7)。

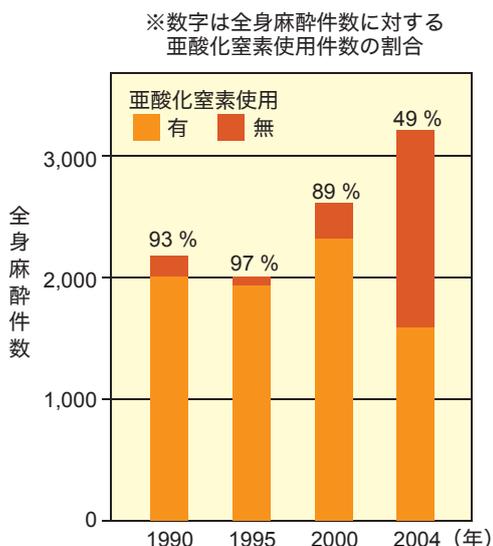


図 4-6 全身麻酔における亜酸化窒素使用の有無

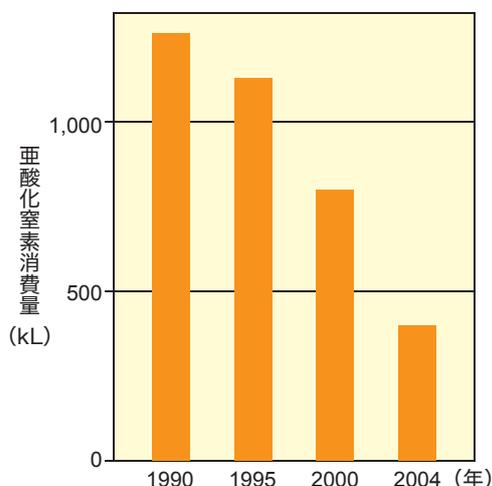


図 4-7 亜酸化窒素総消費量の推移

表 4-1 低流量麻酔の普及

年	1990	1995	2000	2004
全身麻酔件数	2,208	2,081	2,678	3,304
亜酸化窒素使用件数(A)	2,054	2,023	2,395	1,619
低流量麻酔件数(B)	0	0	1,102	1,220
(B) / (A) (%)	0	0	46	75

亜酸化窒素は温室効果ガスとして、地球温暖化の一因にもなり、二酸化炭素、メタンに次ぎ第3位の位置を閉め、京都議定書で削減目標の対象に挙げられている。地球温暖化係数が二酸化炭素の約300倍もあり、成層圏で一酸化窒素となりオゾン層を破壊する。また、大気中での半減期が約150年と長く、その濃度は数千年の間ほぼ一定(285±1 ppb)であったが、50年ほど前から年々増加し、2000年には316 ppbに達している。余剰麻酔ガスとして排出される亜酸化窒素の量はわずかであるが、地球環境破壊に少なからず関与することが推測されている(図4-8)。

亜酸化窒素の消費量削減の方策として、全静脈麻酔法や吸入麻酔での完全閉鎖式あるいは低流量麻酔法がある。本院では、1996年にプロポフォルを採用し、全静脈麻酔を開始した。さらに、低流量麻酔法を積極的に推進することで、麻酔件数は増加したにも関わらず、近年の亜酸化窒素の消費量を大幅に削減することができた。今後も引き続きこれらの麻酔法を積極的に進めていく方針である。

ハロゲン化吸入麻酔(CFCs)も亜酸化窒素と同様に地球環境破壊作用が問題となる。最近、余剰麻酔ガスの中に亜酸化窒素を触媒上で酸素と窒素に分解して大気中に放出し、ハロゲン化吸入麻酔薬を活性炭により吸着、脱着、液化、回収する装置が開発された。コスト面も考慮しながら本院でも将来導入を検討中である。

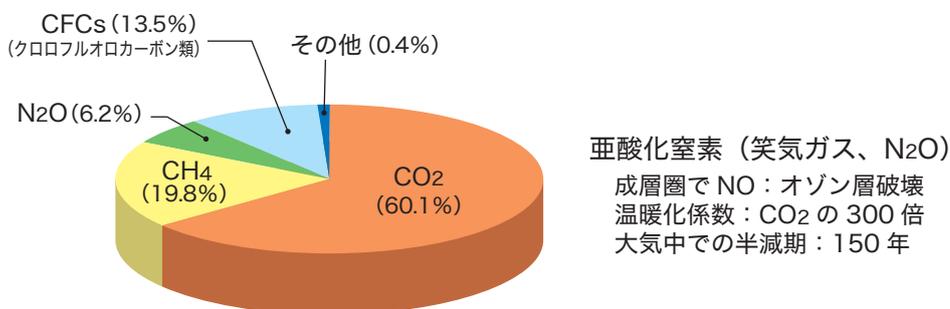


図 4-8 温室効果ガスの地球温暖化への影響

地球温暖化と温室効果ガス

地球温暖化とは、人間の活動が活発になるにつれて「温室効果ガス」が大気中に大量に放出され、地球全体の平均気温が上昇する現象のことである。二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、亜酸化窒素(N₂O)、洗剤や冷蔵庫、カーエアコンなどの冷媒に使用されていたクロロフルオロカーボン類(CFCs)などが温室効果ガスと言われている。近年、産業の発展や森林伐採による開拓などの人間活動の活発化に伴って温室効果ガスの濃度が増加し、大気中に吸収される熱が増えたことにより、地球規模での気温上昇(温暖化)が進行している。地球規模で気温が上昇すると、海水の膨張や氷河などの融解により海面が上昇したり、気候メカニズムの変化により異常気象が頻発する恐れがあり、自然生態系や生活環境、農業などへの影響が懸念されている。

第5章 地域貢献

環境に関する地域貢献活動

地域の知的拠点である大学は、地域の経済や産業、風土、歴史や文化と結びついた教育・研究を展開し、地域の専門人材育成や生涯学習推進の役割を担い、産学官民の連携を効果的に実現することによって、地域の発展に貢献することができる。

熊本大学では、「地方中核都市に位置する国立大学として地域との連携を強め、地域における研究中枢の機能及び指導的人材の養成機能を果たすこと」が地域貢献に対する目的となっており、多くの教職員・学生が環境に関する自治体活動やNPO団体活動に積極的に参加している。

今回は本学教員が理事長である「みらい有明・不知火」と、運営委員として参加している「環境ネットワークくまもと」の活動を取り上げて紹介する。

みらい有明・不知火

有明海・八代海は、豊穡の海と言われてきたが、今日に至っては水産資源は疲弊し、海域の環境は悪化の一途をたどっており、早急な環境再生に向けた対策が必要となっている。

また、この地域は、不知火海高潮災害や水俣土砂災害で代表されるように、台風・高潮・洪水等の自然災害の常襲地域でもあり、これに加えて陸域を護る海岸堤防の老朽化と沈下の進行により、自然災害の危険性が増大してきており、早急な防災・減災対策が望まれる。

このように、この地域は、「環境と防災」という二律相反する課題に直面しており、今後、この地域の環境を再生し持続していくためには、この二律相反する課題に対し総合的な検討が必要となっている。

NPO法人「みらい有明・不知火」は、有明海・八代海における海域環境・生態系の保全と海岸堤防・干拓低地の国土保全に資するため、「産」「学」連携し、知力と応用技術力を結集して調査・研究を行い、その成果を行政に政策提言するとともに、海をテーマとする交流活動を行って、子供たちの健全育成と地域の活性化を図り、もって有明海・八代海沿岸地域全体の環境と生活基盤の安定に貢献することを目的に設立されたものである。

本学の沿岸域環境科学教育研究センターの教授を理事長として、平成14年6月に設立され、本学の多くの教員が会員として参加している。会員は一般会員160名、支援会員60団体の技術者集団で構成されている。主な事業内容は、

- ① 海域環境の生態系の保全に関わる調査・研究事業
- ② 陸域環境・森林・農地等の流域保全に関わる調査・研究事業
- ③ 海岸堤防・干拓低地の国土保全に関わる調査・研究事業
- ④ 海の交流事業と広報活動に関わる企画・運営

の4つの分野で活動を展開してきており、積極的な調査・研究および政策提言を行うとともに、毎年シンポジウム開催を2回、干潟フェスタ(熊本新港親水緑地公園で、これまで7回開催)、子供たちへの環境学習講座等々、地域社会の安心・安全と環境保全に大いに貢献中である。

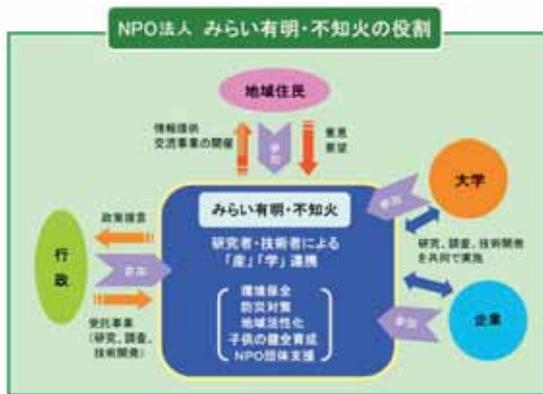


図 5-1 みらい有明・不知火の役割



図 5-2 干潟フェスタ

環境ネットワークくまもと

環境ネットワークくまもと（通称かんくま）は、持続可能な農的暮らしと健康な地域社会を実現するため、熊本県内外で環境保全活動に取り組む各団体・個人をゆるやかにネットワークし、情報交換や各団体の活動紹介を行い、市民に環境保全活動への参加と支援を呼びかけている。また、講演会や自然体験型の学習会などの啓発活動を企画・実施し、NGO間や行政、企業とのパートナーシップを推進している。これらの活動を通して、市民による主体的な環境保全活動の拡大と、計画や政策の策定、実施、評価、見直しのすべての段階への市民参画のプロセスの確立を目指している。

設立は平成6年(1994年)10月。現在、個人会員約250名、団体会員約40団体である。運営のための体制として以下の3つの委員会が設けられ、その上に全体事項を検討する運営委員会が置かれている。

①調査・研究・提案委員会

環境に関する市場調査や研究を行い、結果を小冊子などにして公表する。また、研究や調査を通して、行政や企業に対して市民からの環境政策提言を行う。「日本の環境首都コンテスト」全国ネットワークの構成団体として、同コンテストへの県内自治体への参加呼びかけと調査及び評価を実施しており、平成17年(2005年)度には水俣市が総合第1位を獲得した。

②学習・フィールドワーク委員会

講演会や学習会の開催、環境学習プログラムの提供、環境問題の啓発や指導者の育成を行う。また、野外(フィールド)において農業体験、自然環境や生物等の観察会など参加体験型の活動を行う。平成17年度は、水俣エコツアーや棚田での田植え・稲刈り体験、各月1回(計6回)の定例学習会などを開催した。

③情報・広報委員会

会員へ環境問題情報を提供する通信の発行や、ホームページ・e-mail による広報と情報提供を行う。

全体としての取り組みでは、行政、企業、NGOのパートナーシップの推進として、熊本市の「エコパートナーくまもと」における活動に積極的・継続的に関わるとともに、「アースウィークくまもと」「火の国打ち水大作戦」「みずあかり」「白川中流域における地下水涵養事業」などの活動におけるパートナーシップへの協力を行っている。また、平成17年度総会記念行事として、「持続可能なくまもとへの提案」をもとに熊本県知事・熊本市長とかんくま代表との鼎談^{ていだん}を開催するなど、持続可能な地域社会をつくるためのさまざまな取組を行っている。さらに、このような活動を次世代に引き継ぐための環境教育にも力を入れており、かんくまの運営委員が熊本大学においても教養教育の学際科目に講師として協力している。



図 5-3 水俣エコツアー



図 5-4 鼎談^{てい だん}

※鼎談：三人が向かい合って話し合うこと。

学生、大学関連業者の環境に関する活動状況

リ ク ラ ブ

学生環境サークル「リクラブ」の活動状況

1 大学祭「熊粋祭」における各店舗の使用容器を、リサイクル可能容器とし、そのとりまとめを行い、また、ゴミステーションを設置し、ゴミの分別を徹底している。

2 使い捨て社会を見直すことを目的として、2月後半から卒業生や地域住民が使用しなくなった家具・家電製品を回収し、新入生へ安く提供するイベントとして「For You市」を毎年3月末に開催している。

3 熊本市エコパートナーくまもとの団体会員として、エコパートナーくまもとの主催事業にメインスタッフとして関わっている。

4 NPO法人が主催する、子どもを対象とした自然体験キャンプにスタッフとして参加している。

5 他県の環境サークルとの交流を通して、それぞれの取組を共有する場を積極的に作っている。



図 5-5 熊粋祭におけるゴミステーション

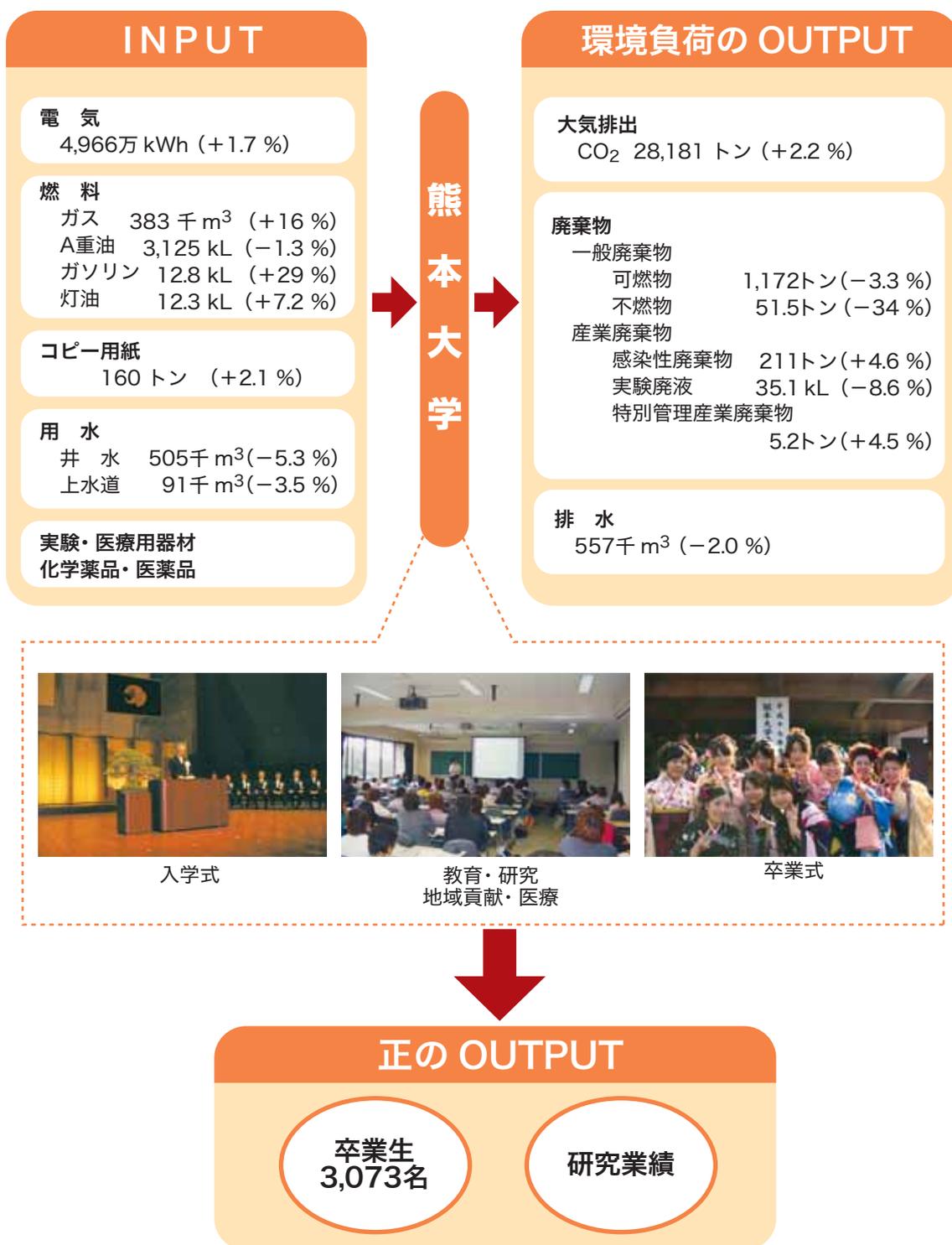


図 5-6 For You市

第6章 環境負荷

(環境保全活動に対する実績)

平成 17 年度熊本大学の環境負荷 (かっこは平成 16 年度比)



化学物質の管理と監視について

大学において、化学薬品を適正に取り扱うことが社会的に強く求められている。熊本大学では化学薬品の取扱いにおいて、毒物及び劇物取締法、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)、消防法、大気汚染防止法、悪臭防止法、土壌汚染対策法、水質汚濁防止法、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化管法)、麻薬関連法等を遵守し、化学物質等安全データシート(MSDS)を参考に管理、取扱いを行っている。また、放射性同位元素、ウイルス、細菌、細胞、動物の使用に関しては、放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律及びバイオハザード関連法を遵守し教育・研究を行っている。これらを取り扱う際の注意事項の手引として、教職員及び学生に対して“健康・安全の手引”(環境安全センター編集)を配付し、管理、使用、廃棄の管理徹底を啓発している。

さらに労働安全衛生法に基づく管理においても、毒劇物及び危険物の使用・管理に関しては点検項目にあげている。また、化学薬品の購入時に物品請求管理システムにより、毒物、劇物、毒物で危険物、劇物で危険物に区分してチェック項目を設け、数量、購入者を管理している。化学薬品の管理を行いやすくするために、平成18年後半に薬品管理支援システムが導入される予定である。

PRTR について

熊本大学は化管法(PRTR法)の対象事業場(高等教育機関、自然科学研究所)であり、該当する化学物質に関して届出を行わなければならない。具体的には、第一種指定化学物質の内、キャンパスごとに年間取扱量が1トン以上(特定第一種指定化学物質は0.5トン以上、ダイオキシン類は量に無関係)の化学物質について排出量(大気、公共下水道、土壌、埋立)及び移動量(下水道、廃棄物としての移動)を化学物質ごとに届け出ることが義務付けられている。本学では、平成17年度分として下記のとおり届出を行っている。

地区名：大江地区(薬学部地区)

第一種指定化学物質の名称：ジクロロメタン

取扱量：約 1,300 kg

排出量：大気 260 kg

移動量：下水道への移動 2.5 kg

事業場の外への移動(産廃処理) 1,000 kg

排出量及び移動量割合は平成16年度 PRTR データの概要(平成18年2月経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課)を参照した

PRTR とは

PRTR (Pollutant Release and Transfer Register : 化学物質排出移動量届出制度) とは、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組み

(環境省のホームページより)

■排ガス測定について

熊本大学で使用するボイラー及び発電機については、大気汚染防止法等に基づき、ばいじん、硫黄酸化物及び窒素酸化物濃度の測定を行っている。平成17年度の測定結果は全て基準値以内であることが確認されている。

■排水水質測定について

熊本大学では、教育研究活動に伴って、有害な有機物や重金属等を含んだ廃液が多量に発生する。これらについては実験廃液として貯留した後、適切に処理を行い環境中に排出されることがないように努めている。そして、下水道法等に基づき、年2回排水の測定を行い、水質の監視を行っている。また、簡易測定として、毎月2回排水のpH測定を行っている。

エネルギーについて

表 6-1 熊本大学における総エネルギー投入量

項目	単位	単位発熱量	15年度	エネルギー (MJ)	16年度	エネルギー (MJ)	17年度	エネルギー (MJ)
電気	kWh	9.83MJ/kWh	50,663,374	498,020,966	48,828,616	479,985,295	49,664,451	488,201,553
ガス	m ³	41.1MJ/Nm ³	278,184	11,433,362	330,098	13,567,028	382,861	15,735,587
重油 (A重油)	L	39.1MJ/L	3,060,000	119,646,000	3,166,000	123,790,600	3,125,000	122,187,500
灯油	L	36.7MJ/L	18,854	691,942	11,474	421,096	12,300	451,410
ガソリン	L	34.6MJ/L	10,492	363,023	9,930	343,578	12,844	444,402
軽油	L	38.2MJ/L	140	5,348	0	0	0	0
総計				630,160,641		618,107,597		627,020,452

単位発熱量は資源エネルギー庁「エネルギー源別発熱量表(平成13年3月30日)」による。但し電力については「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則(平成14年12月27日)」による。

熊本大学における教育研究活動等で使用した総エネルギー量は電気、燃料等の年間使用量から算出され、本学で使用される総エネルギーのうち電力が77.9%、重油が19.5%を占めている。よって、いかに消費電力を抑えるかが、最も重要な省エネ対策だと言える。

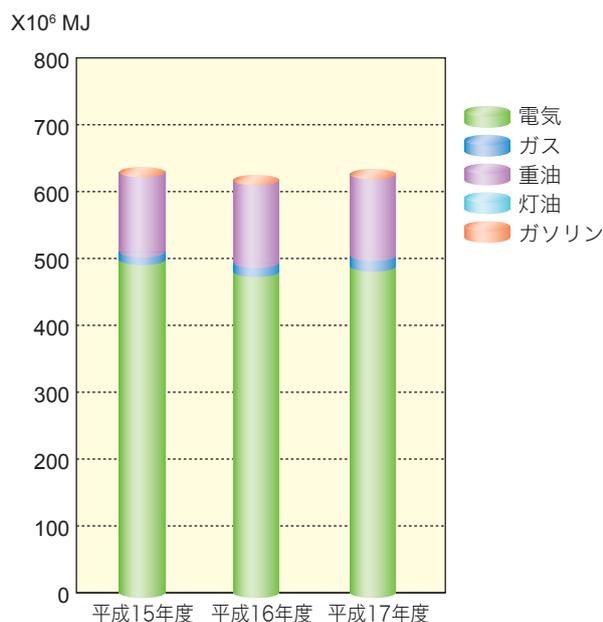


図 6-1 熊本大学における総エネルギー投入量の推移

【電 力】

平成15年度に比して平成16年度の減少は、黒髪地区の生協と北地区食堂の空調設備を電気からガスに切り替えたこと、本荘地区の総合研究棟の滅菌システム等の設備機器を電気からガスに切り替えたこと、本荘・大江地区で常用発電機を増設したことが要因として考えらる。

平成16年度に比して平成17年度の増加は、黒髪地区の工学部百周年記念館、総合研究棟、大江地区の総合研究棟、薬学部宮本記念館の完成により、建物面積が増加したことが要因として考えられる。

熊本大学では、電力削減活動として、蛍光灯を省エネタイプへと交換、契約電力超過予防に対する警告など行っている。

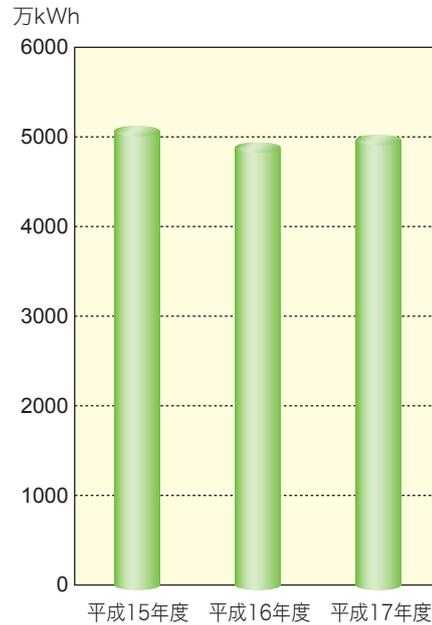


図 6-2 熊本大学における電気使用量の推移

【ガ ス】

平成15年度に比して平成16年度の増加は、黒髪地区の生協と北地区食堂の空調設備を電気からガスに切り替えたこと、黒髪地区の新設建物にガス空調設備を導入したこと、本荘地区の総合研究棟の滅菌システム等の設備機器を電気からガスに切り替えたことが、要因として考えらる。

平成17年度は、平成16年度に比べ夏の猛暑、厳冬の為か空調によると思われる使用増加が見られる。

これから重油式ボイラーからガス空調機への転換により使用量が増える見込みである。

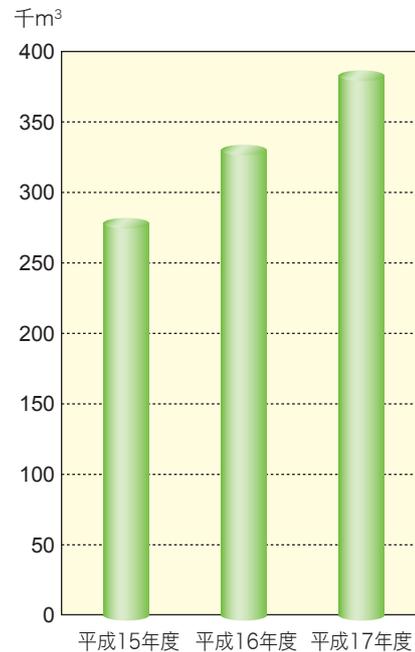


図 6-3 熊本大学におけるガス使用量の推移

【A 重油】

平成15年度に比して平成16年度の増加は、本荘北地区に常用発電機を増設したことが要因として考えられる。その結果、同地区の電気使用量の削減につながった。

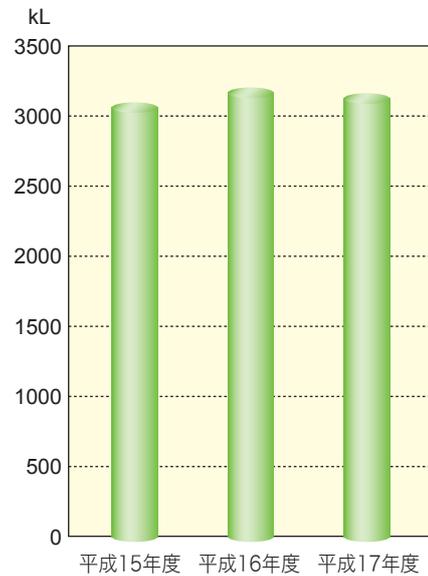


図 6-4 熊本大学における A 重油使用量の推移

【ガソリンおよび灯油】

ガソリンについて、平成15年度に比して平成16年度の減少は、低燃費車への切り替えも要因と考えられる。平成17年度の増加は、職員が近隣に出向く際にタクシーの代わりに職員運転による公用車使用増、患者搬送車の稼働増と、学内作業での作業に伴うトラック使用増が要因として挙げられる。

灯油について、平成15年度に比して平成16年度の減少は、暖房用として灯油を燃料とする石油ストーブ類の使用が減ったことが要因として考えられる。平成17年度では厳冬の為、使用が増加した。

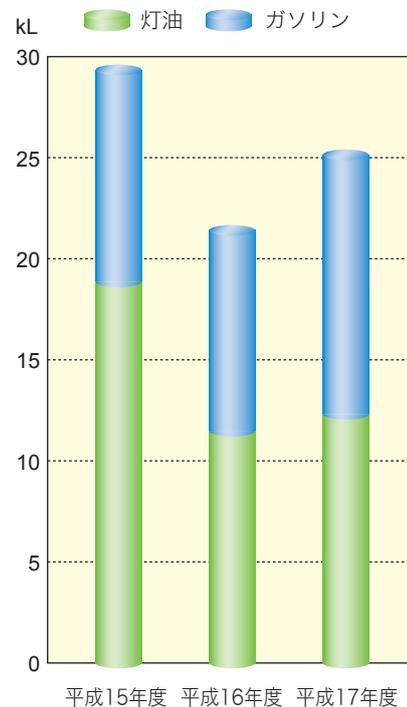


図 6-5 熊本大学における ガソリン・灯油使用量の推移

温室効果ガスの排出について

熊本大学における温室効果ガス排出量は電気、ガス、重油等の年間使用量及び学内で焼却処理される廃棄物量から算出している。

表 6-2 熊本大学における二酸化炭素 (CO₂) 排出量

項目	排出係数	15年度発熱量 (MJ, 電力はkWh)	CO ₂ (kg)	16年度発熱量 (MJ, 電力はkWh)	CO ₂ (kg)	17年度発熱量 (MJ, 電力はkWh)	CO ₂ (kg)
電気	0.378 kgCO ₂ /kWh	50,663,374	19,150,755	48,828,616	18,457,217	49,664,451	18,773,162
ガス	0.0513 kgCO ₂ /MJ	11,433,362	586,531	13,567,028	695,989	15,735,587	807,236
重油 (A重油)	0.0693 kgCO ₂ /MJ	119,646,000	8,291,468	123,791,000	8,578,716	122,188,000	8,467,628
灯油	0.0679 kgCO ₂ /MJ	691,942	46,983	421,096	28,592	451,410	30,651
ガソリン	0.0671 kgCO ₂ /MJ	363,023	24,359	343,578	23,054	444,402	29,819
軽油	0.0687 kgCO ₂ /MJ	5,348	367	0	0	0	0
廃液焼却	2,900 kgCO ₂ /t	26,810kg	77,749	26,448kg	76,699	24,995kg	72,486
総計			28,178,212		27,860,267		28,180,982

※電気の排出係数を単位換算すると0.0385kgCO₂/MJとなる。

排出係数は環境省「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドラインver1.6 (平成15年7月)」による。

熊本大学は、温熱効果ガスの原因とされている二酸化炭素 CO₂を、年間約28,181トン排出していることが上記の表からわかる。体積にすると、年間1,567万 kL (25°C) となり、東京ドーム (124万kL) では約13個分に相当する。

平成17年度において本学が排出する二酸化炭素量の内訳は、電気が66.6%、ガスが2.9%、重油が30.0%、その他0.5%であることがわかった。

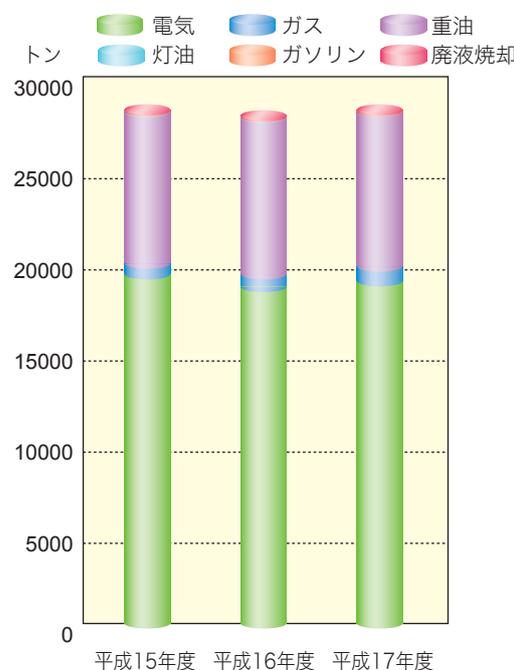


図 6-6 熊本大学における二酸化炭素 (CO₂) 排出量の推移

用水について

熊本県は豊富な地下水に恵まれており、熊本大学でも黒髪地区、本荘及び大江地区において、使用する水資源の80%以上を井水(地下水)によってまかなわれている。井水については毎年水質検査を行い、安全性の確保に努めている。

本学での水使用量は平成16年度は前年度比11.7%減、平成17年度は前年度比4.9%減となった。平成16年度で井水の使用量が減ったのは、新しい井戸の掘削工事を行うにあたり、工事期間中は井水取水制限をし上水道を使用したことも要因として考えられる。

熊大生協では無洗米使用による使用水量及び排水量の低減、学校福祉協会では食器洗浄を集中処理することにより、時間の短縮及び使用水量等の低減を図ることで、節水を心掛けている。

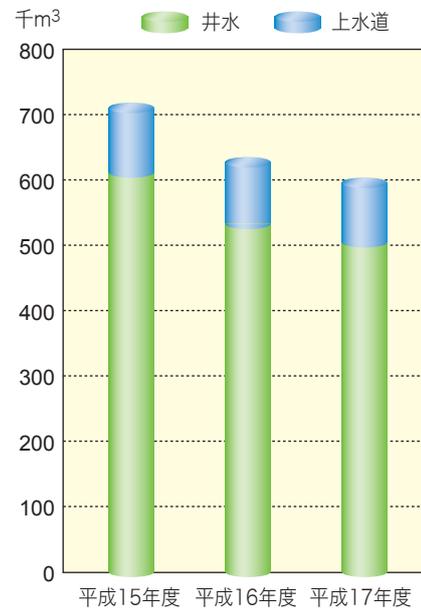


図 6-7 熊本大学における
用水使用量の推移

排水について

熊本大学では、合津マリンステーション及び地域共同研究センターを除く各団地からの排水は公共下水道へ放流している。

合津マリンステーションにおいては、汚水及び生活雑排水は浄化槽で処理された後に海中へ排出されている。また、地域共同研究センターにおいては、実験廃液は構内の処理施設において無害化処理を行い、生活雑排水及び汚水は浄化槽で処理を行った後に河川へ排出されている。

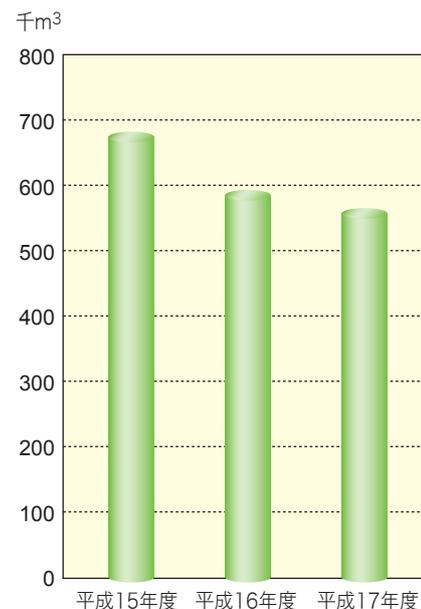


図 6-8 熊本大学における
排水量の推移

実験廃液について

実験廃液の処理について

熊本大学から流れ出る排水には下水道法等によって排出基準が課せられており、この基準値を超える場合はそのまま流すことはできず、適正に処理しなければならない。そのため本学では実験廃液の分類貯留及び処理法を定め、法令遵守はもとより、実験廃液による環境汚染の防止に努めている。本学では昭和47年度に無機系、昭和54年度に有機系の廃液処理施設が設置され、学内の実験廃液を無害化処理して排出基準を遵守してきたが、無機系の廃液については処理施設の老朽化による機能停止に伴い平成16年度の途中から学外の専門業者に処理を委託している。



図 6-11 実験廃液の分別風景

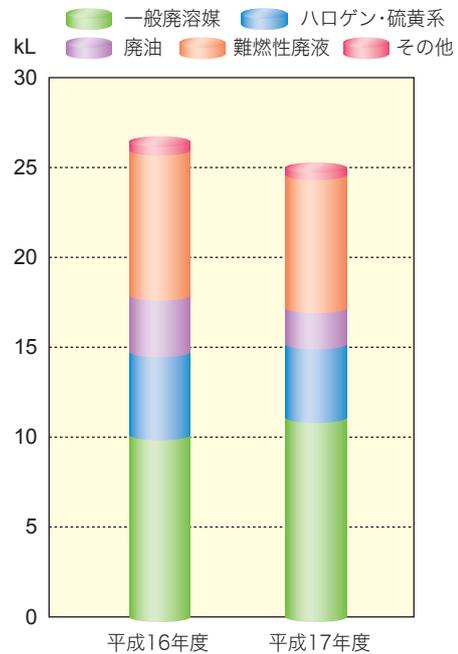


図 6-9 熊本大学における実験廃液（有機系）量の推移

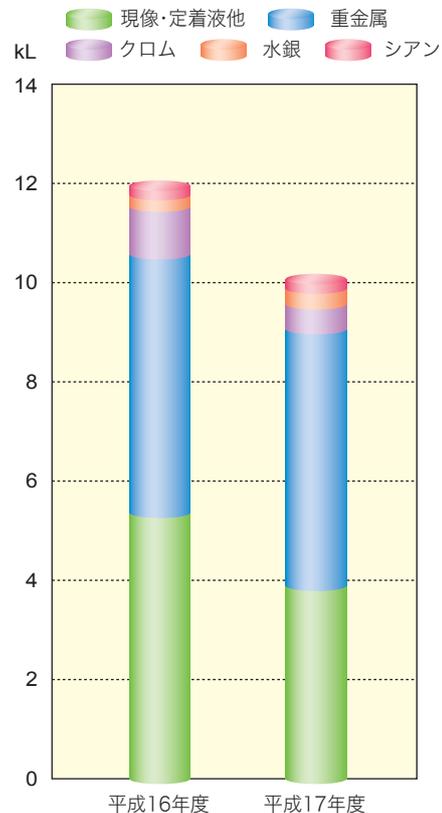


図 6-10 熊本大学における実験廃液（無機系）量の推移

廃棄物について

大学等の事業場から排出される廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物とに分けられ、さらに産業廃棄物のうち爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に関わる被害を生ずるおそれがあるものは特別管理産業廃棄物として分類される。

熊本大学では実験廃液以外の特別管理産業廃棄物については専門の処理業者に処理を委託している。

■一般廃棄物について

平成15年度に比して平成16年度の廃棄量の減少は、黒髪地区においてゴミの不法投棄を防ぐために、ゴミ捨て場に囲いを設け、また監視カメラを設置した効果が考えられる。

熊大生協では、レジ袋の使用量削減、ペットボトルのリサイクル、食堂廃油のリサイクル、飲料自販機紙コップのリサイクルを行うことで、廃棄物排出量の削減に取り組んでいる。

■特別管理産業廃棄物について

感染性廃棄物の排出量

感染性廃棄物とは、「医療関係等から発生し、人に感染し、また感染するおそれのある病原微生物(病原体)が含まれるか、もしくは付着している廃棄物、又はこれらのおそれのある廃棄物」をいう。

熊本大学では、専門の処理業者に処理を委託している。

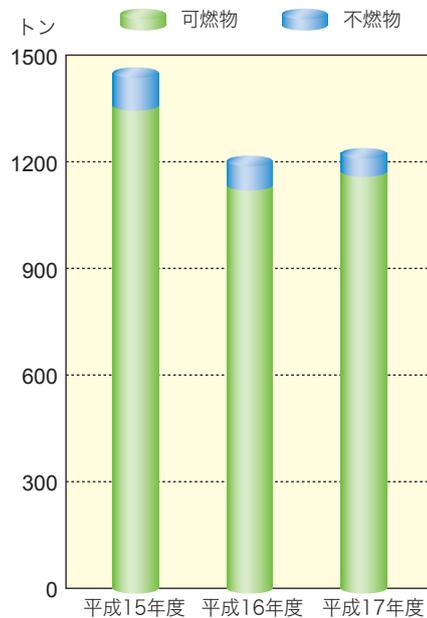


図 6-12 熊本大学における一般廃棄物量の推移

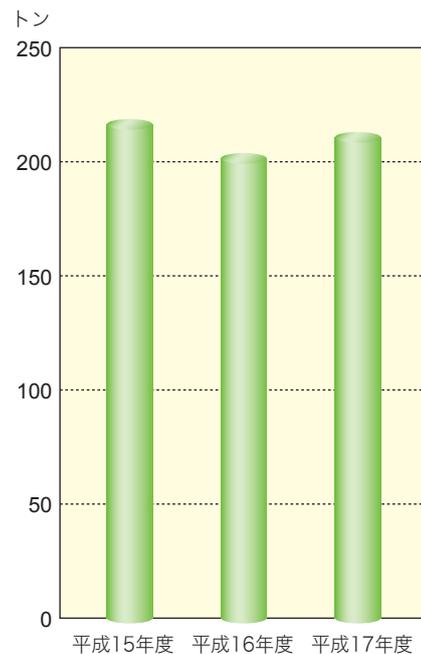


図 6-13 熊本大学における感染性廃棄物量 (外部委託量) の推移

特別管理産業廃棄物（感染性廃棄物以外）の排出量

感染性廃棄物以外の特別管理産業廃棄物の処理は環境安全センターでとりまとめを行っている。

総排出量はやや増加傾向にある。平成17年度は不要試薬の処理を徹底して行ったために、廃試薬の排出量が16年度の3倍近くになった。また、有害汚泥については16年度から排出量が激減している。これは、16年度の途中まで学内で行っていた無機系廃液の処理に伴い多くの有害汚泥が発生していたが、16年度の途中から無機系廃液の処理が外部委託されることになり、廃液処理に伴う有害汚泥の発生がなくなったためである。

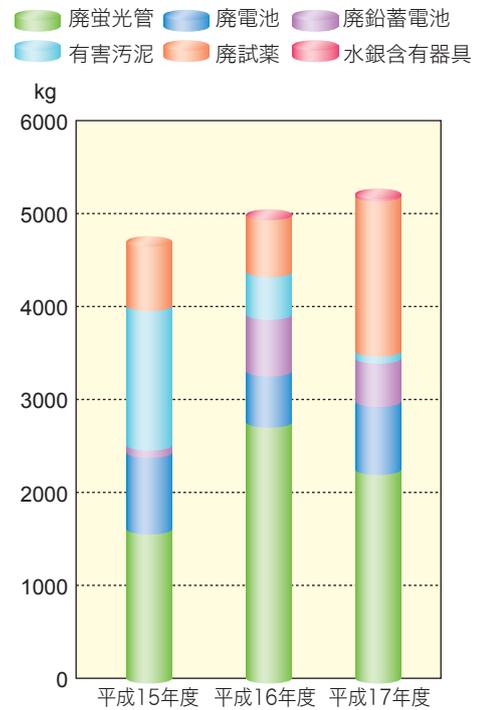


図 6-14 熊本大学における特別管理産業廃棄物量の推移
※廃試薬とは、使わなくなった化学薬品などを示す。



図 6-15 ゴミ分別ステーション（黒髪南地区）
不燃物(左)、ビン・カン類(中央)、燃えるゴミ(右)



図6-16 ゴミの分別収集
もえるごみ(左)、ペットボトル(中央)、もえないごみ(右)

コピー用紙について

平成16年度は全学的な両面コピーの推進、用紙類に対する節約やペーパーレスの意識普及等による使用数量減の要因が考えられる。

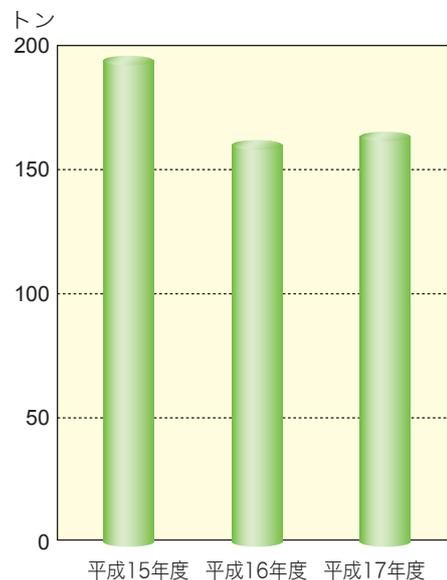


図 6-17 熊本大学におけるコピー用紙使用量の推移

グリーン購入・調達状況

熊本大学では、平成17年度において環境負荷低減に資する製品・サービス(特定調達品目)それぞれ16分野の164品目について、調達の実績状況を調査した。その中には、年度内に調達を要しないものもあったので、調達にいたった15分野、116品目の調達状況を下記に示す。なお、以下の分野の中でも、特定調達品目でないものや、情報のない品目に関しては数量を除外している。

表 6-3 グリーン購入・調達状況

分野	調査品目	全調達量	特定調達品目調達量	調達率
紙類	コピー用紙・トイレットペーパー等	198,553kg	198,553kg	100%
文具類	事務用品等	354,898個	354,898個	100%
機器類	事務機器等	2,450台	2,450台	100%
OA機器	コピー機・パソコン・ディスク類等	1,445台	1,445台	100%
家電製品	電気冷蔵庫・録画装置等	53台	53台	100%
エアコンディショナー等	エアコン・ストーブ等	60台	60台	100%
温水器等	ガス温水機器	3台	3台	100%
照明	照明器具・蛍光管等	11,757本	11,757本	100%
自動車等	低排出低燃費車	1台	1台	100%
消火器	消火器	131本	131本	100%
制服・作業服		168着	168着	100%
インテリア・寝装寝具	カーテン・ふとん等	148枚	148枚	100%
作業手袋		3,898組	3,898組	100%
その他繊維製品	ブルーシート・テント等	21枚	21枚	100%
役務	印刷業務等	1,192件	1,192件	100%

※各調達数量は、分野ごとの品目全てを集計した。

環境報告書の 作成にあたって

「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」（いわゆる：環境配慮促進法）が平成17年4月1日から施行されたことに伴って、教育・研究組織である多くの国立大学法人にも環境報告書の作成・公表が義務化され、熊本大学としてはじめて環境報告書を発行することになりました。

熊本大学環境報告書2006“えこあくど”は、本学の教育・研究活動における環境配慮の取組の状況を広く社会に公開するツールとして、平成17年度の本学の教育・研究活動に伴う環境負荷と環境保全活動について取りまとめたものです。

分かりやすく、信頼性のある環境報告書の作成を目指して、昨年来環境省、文部科学省、大学等環境安全協議会の開催する講習会等に積極的に参加して情報収集を図ってきました。本年1月に環境安全センター運営委員会の中に、環境報告書企画・編集専門委員会が設置され、全学的に環境報告書作成に必要な情報の収集を行いました。本年4月には、環境報告書企画・編集専門委員会の中にワーキンググループを設置し、これら収集した情報をもとにして環境報告書の作成にあたってきました。民間事業所とは異なり、学部間で環境に対する意識、考え方に大きな温度差があり、バランスのとれた環境報告書を作成することに腐心しました。この環境報告書を公表することで、全学的に環境保全活動が一層高まり、環境パフォーマンスが改善され、来年度の環境報告書ではその活動の結果が信頼性、信憑性のある数値として反映されることを願っています。

本環境報告書をご覧いただき、本学の教育・研究活動における環境に配慮した種々の取組をご理解頂きますとともに、本学へのご意見・ご指導を頂ければ幸いです。

平成 18 年 9 月

熊本大学環境安全センター長
(環境報告書企画・編集専門委員会委員長)

古 川 憲 治

○報告対象組織：

黒髪北地区、黒髪南地区、本荘地区、九品寺地区、大江地区、京町地区、附属幼稚園、大江総合運動場、合津マリンステーション、地域共同研究センター

○報告対象期間：平成 17 年度（平成 17 年 4 月 1 日～平成 18 年 3 月 31 日）

○準拠あるいは参考にした環境報告書等に関する基準又はガイドライン等：

環境報告書ガイドライン 2003、環境報告書の記載事項等の手引

○作成部署及び連絡先：環境安全センター（環境報告書企画・編集専門委員会）

【事務担当】 総務部安全福利課

住所：熊本市黒髪 2-39-1

Tel：096-342-3236 (3234)

Fax：096-342-3237

e-mail：soky-anzen@jimukumamoto-u.ac.jp

○ホームページの URL：http://www.kumamoto-u.ac.jp/

表紙モチーフ：熊本大学（黒髪地区）