

環境報告書

Environmental Report

2012



九州大学



CONTENTS

総長メッセージ	1
第1章 環境配慮活動に向けて	
大学概要	2
キャンパスマップ	3
九州大学環境方針	4
部局等トップメッセージ	5
環境マネジメント体制	10
環境活動計画、評価及び目標	11
第2章 環境活動と環境教育・研究	
新キャンパスにおける環境保全活動	12
新キャンパスの環境監視調査	13
環境サークルEcoaの活動	14
再資源化処理施設エコセンター	16
九州大学生協同組合の環境活動	17
次世代エネルギーの開発	18
環境関連の研究	19
「環境月間」行事	22
環境関連の公開講座	26
環境関連の社会連携事業	28
新聞に報道された環境活動	31
環境・安全教育	32
環境関連の授業科目	35
第3章 エネルギー・資源の削減	
エネルギー消費抑制に向けた取り組み	36
エネルギー消費量	39
水使用量と循環利用	42
九大Webリサイクルシステム	43
用紙使用量	43
古紙回収量と可燃ごみ	44
グリーン購入	45
マテリアルバランス	45
産業廃棄物の処理	46
第4章 化学物質の管理	
化学物質の適正管理	48
排水の水質管理	49
実験廃液の処理	50
「環境報告ガイドライン 2012」との対照表	51
自己評価	52



全学教育施設と大学銘板

建物周辺の歩行空間は浸透性のタイルとし、地下水保全に配慮しています。

総長メッセージ



九州大学総長 有川 節夫

地球温暖化は、現在、人類が直面している深刻な地球環境問題の一つです。地球温暖化による世界の平均気温の上昇や北極の海氷の減少、頻発する異常気象等が地球環境に与える影響は非常に深刻です。また、昨年の中日本大震災による原子力発電所の事故を起因とした「脱原発」の議論や電力不足に伴う節電要請など、私達は改めてエネルギー問題について深く考えさせられています。

地球温暖化等の環境問題への対策としては、温暖化の抑制や環境への適応といった面から取り組んでいく必要があります。

温暖化抑制の面では、化石燃料を用いない次世代エネルギーの開発や省エネルギーの革新的技術の開発が必要です。九州大学では、現在も世界の各地で利用されている石炭などの炭素資源のクリーンかつ有効な利用に関する研究から、水素エネルギー、また風力、波力、地熱などの再生可能エネルギー、さらには核融合エネルギーまで、近未来から将来にわたってのエネルギー研究に総合的に取り組んでいます。

一方、環境への適応の面では、自然環境との共生も人類の大きな課題です。本学では、伊都キャンパスへの移転にあたって、周辺環境や生態系に配慮し、独自に環境アセスメントを実施、生物多様性保全に重点を置いた環境と共生したキャンパスづくりに取り組んでいます。また、成長著しい東アジア諸国の大気汚染や水問題など、環境問題に関する研究にも積極的に取り組んでいます。

当面の課題に加えて、長期的な視点に立って研究に取り組み、可能性を追求することは大学の役目のひとつです。

次世代エネルギーの開発そして自然環境との共生。いずれも人類が直面している大きな課題であり、これらの課題に対して、九州大学は、この美しい地球が、あらゆる生物が安心して住める星であり続けるようあらゆる努力を続けてまいります。

平成 24 年 9 月 10 日

九州大学総長 有川 節夫

第1章 環境配慮活動に向けて

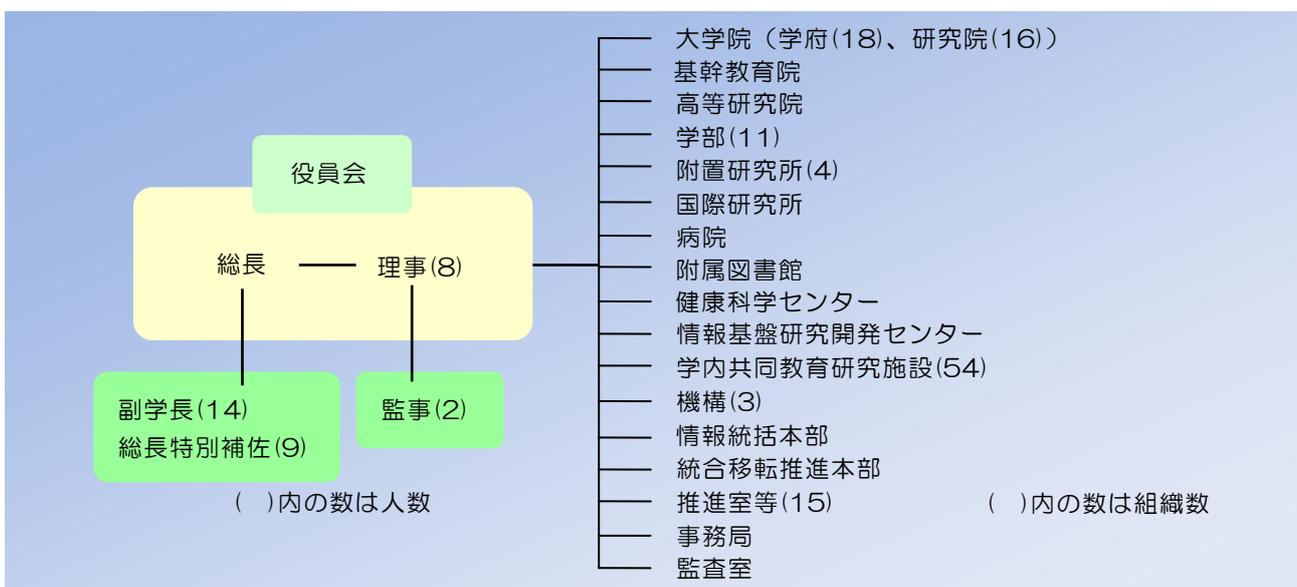
大学概要

事業所名 国立大学法人 九州大学

所在地 〒812-8581 福岡市東区箱崎6丁目10番1号
TEL 092-642-2111 (代表)
URL <http://www.kyushu-u.ac.jp>

設立 1911年(明治44年)1月1日

大学の組織 (平成24年7月現在)



構成員 教職員・学生： 26,641名 ※平成24年5月現在
[内訳] 教職員 7,716名 (教員：2,099名、職員：2,019名、その他3,598名)
大学院生 7,132名 (修士課程：3,894名、専門職学位課程：393名、
博士課程：2,845名)
学部学生 11,793名 (1～3年次：8,106名、4年次以上：3,687名)

環境報告対象の組織

- 箱崎文系地区 (文系)
- 箱崎理系地区 (理学系、農学系、附属図書館、情報基盤研究開発センター)
- 病院地区 (医学系、歯学系、薬学系、生体防御医学研究所、病院)
- 伊都地区 (工学系、システム情報科学系、比較社会文化研究院等、言語文化研究院等、マス・フォア・インダストリ研究所、カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所)
- 大橋地区 (芸術工学系)
- 筑紫地区 (総合理工学系、応用力学研究所、先端物質化学研究所、健康科学センター)
- 別府地区 (九州大学病院別府病院)

報告期間

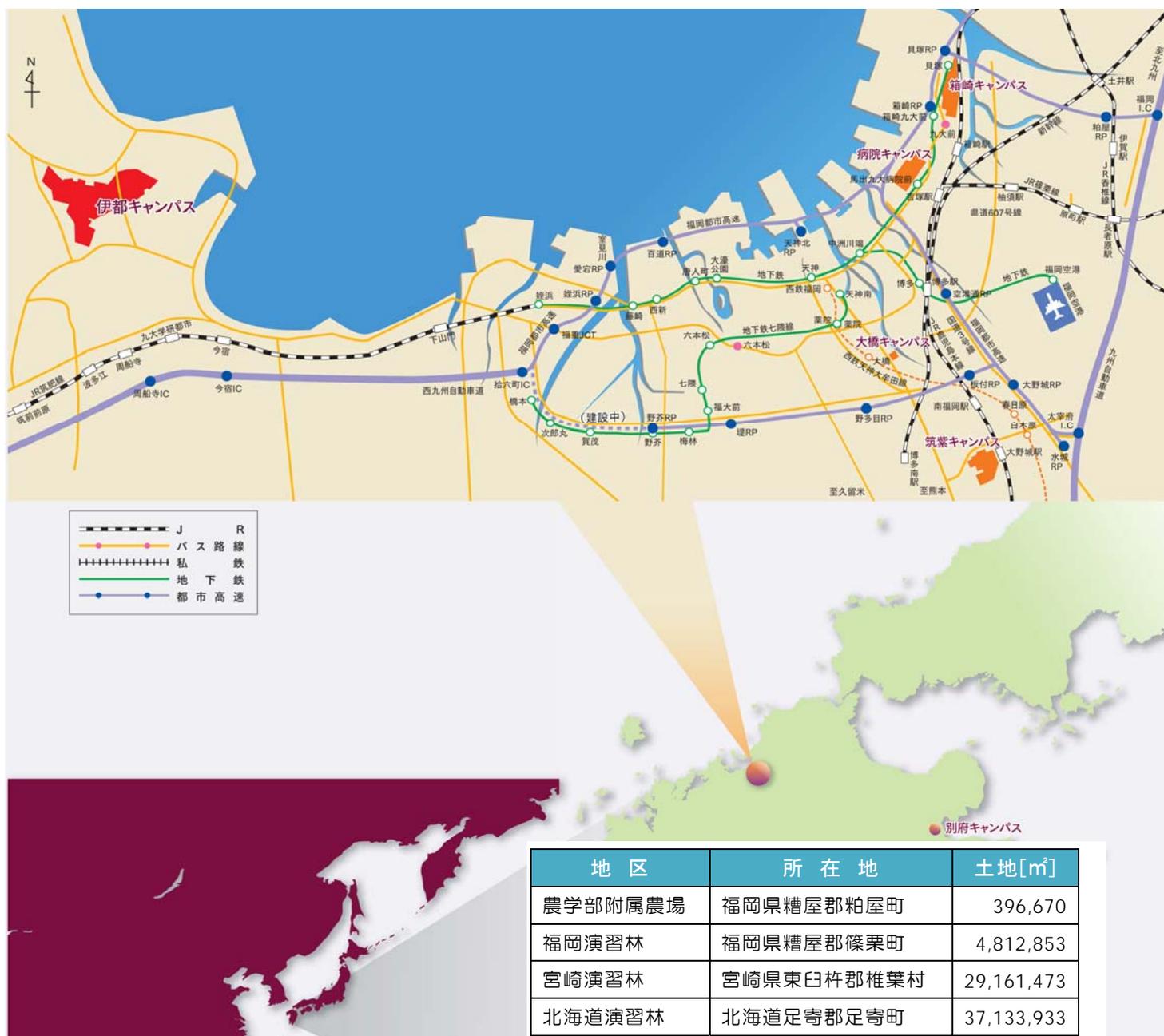
「環境報告書 2012」に記載している内容は、主に2011年度(平成23年4月1日から平成24年3月31日まで)の取り組み、データを中心にまとめており、一部に、平成23年3月31日以前及び平成24年4月1日以降7月末までの取り組みや活動が含まれています。

第1章 環境配慮活動に向けて

キャンパスマップ

地区	所在地	土地[m ²]	延床面積[m ²]
箱崎文系地区	福岡市東区箱崎 6-19-1	455,091	38,866
箱崎理系地区	福岡市東区箱崎 6-10-1		233,513
病院地区	福岡市東区馬出 3-1-1	311,239	340,691
伊都地区	福岡市西区大字元岡 744	2,617,989	231,355
大橋地区	福岡市南区塩原 4-9-1	63,058	47,531
筑紫地区	春日市春日公園 6-1	257,334	81,203
別府地区	大分県別府市大字鶴見字鶴見原 4546	100,217	17,501

* 土地及び延床面積は地区外にある宿舎等を含む。 平成 24 年 4 月 1 日現在



九州大学環境方針

九州大学は、地球未来を守ることが重要な課題であることを認識し、環境に配慮した実践活動を通じて、地球環境保全に寄与する人材を育成するとともに、地球に環境負荷をかけない社会を実現するための研究を推進する。

九州大学は、以下に掲げる活動方針に従って、環境目的、目標、及び計画を定め、環境活動の実施状況を点検・評価することにより、継続的環境改善を図ることとする。

（環境マネジメントシステムの構築）

1. 全学その他、各部局等においても環境マネジメントシステムを構築し、環境に配慮した活動に積極的に取り組み、環境に優しいキャンパスの実現を目指す。

（構成員）

2. 学生及び教職員は、本学に関係する事業者や地域住民とともに、環境に配慮した活動に取り組み、本学はこれを支援する。

（環境に関する教育・研究の充実）

3. 地球環境に関する教育カリキュラム及び環境負荷低減のための研究を、総合大学としての特長を生かして充実させ、地球環境の保全に寄与する。

（法令遵守等）

4. 本学におけるすべての環境活動において、法令を遵守し、環境汚染の防止や温室効果ガスの削減等に努める。

（コミュニケーション）

5. 環境に関する情報を学内外に伝えるため、環境報告書を作成、公表する。作成にあたっては法令に関する重要な情報を虚偽なく記載することにより信頼性を高める。

この環境方針は、すべての学生、教職員及び関係事業者に周知させるとともに、ホームページ等を用いて広く開示する。

平成 24年 4月 1日

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等 トップメッセージ

部局等環境報告書2012

部局等ごとに作成した環境報告書に掲載されたトップメッセージの概要を示します。

伊都地区センターゾーン トップメッセージ



基幹教育院長
丸野 俊一



九州大学伊都地区センター・ゾーンは、伊都キャンパスの玄関にあたる場所で、学生、教職員のみならず外部からの訪問者にとっても「環境に配慮したキャンパス」であることが実感できる場所ではなくてはなりません。そのために伊都地区協議会（今年度前期はシステム情報科学研究院、後期は比較社会文化研究院が世話部局を担当）の下に、教職員・学生の代表で構成される環境対策WGが設けられており、毎年、一斉清掃や、環境NPO団体や地元住民等と協力して、キャンパス内の植樹活動等、美化・環境保全に積極的に取り組んでいます。

また本地区は、約5千数百名の1、2年次学生のための全学教育の学舎（まなびや）でもあり、センター・ゾーン独自の環境問題も生じることが考えられますが、本学の環境方針の基本理念に則り、学内の環境保全等を積極的に推進し、国連が提唱している「持続可能な開発のための教育」(Education for Sustainable Development)にも寄与していきたいと思えます。

理学研究院等 トップメッセージ 理学の教育研究は安全安心な環境につながる



理学研究院長
荒殿 誠



昨年3月11日の大震災以来、日本全国の安全安心、生活環境が大変心配な状況にあります。原発をどうするか、自然エネルギー推進にどう立ち向かうか、安全安心な日本にどう再生するか。私達大学人、特に理学の教育研究者はどのように対峙すれば良いのでしょうか。

理学研究院には、地球内部から宇宙まで直接環境に関連した教育研究を進めている研究者や学生も数多くいますし、そうでなくても、殆どの構成員が間接的に地球環境に関連した教育研究を進めているといっても過言ではありません。すなわち個々の構成員や研究室が、理学の理念に沿って正しい倫理感をもって教育研究を進めることが、環境の正しい理解と環境問題の解決に繋がり、また環境に優しいということになるということです。

一方では、人間個人として平素の生活の中で環境のことを常に意識することも重要です。理学研究院は、平成27年度には伊都キャンパスへの移転を予定していることから、建物等の環境整備も思うように行きづらい状況にあります。そのような状況の中でも、産業医や労働衛生コンサルタント、各部門等の衛生管理者に指摘された安全・衛生上の問題点を日々改善しています。研究室の実験および居住空間の整備整頓や喫煙場所の限定など、構成員の協力と努力を得て、さらに安全・安心な理学研究院環境を目指します。

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等 トップメッセージ

工学部 トップメッセージ



工学部長
山田 淳



「絆」を胸に深く刻みこみ、科学技術立国日本の英知を結集して全力で復旧・復興に取り組むことが必要です。九州大学工学部・工学研究院といたしましても、震災直後から、現地への支援派遣・調査、ホームページ上での原子力・放射能に関する基礎知識の提供、被災地域の研究者の一時受け入れ等の支援活動を行っております。

さて、工学系の第一陣が箱崎キャンパスから伊都キャンパスに移転を開始してはや7年になろうとしています。平成20年度からは六本松キャンパスで行われていた全学教育が伊都キャンパスで実施されるようになり、学生・教職員合わせて12,000人を超える九州大学最大のキャンパスへと発展しました。伊都キャンパス周辺の開発が進むにつれ、キャンパス周辺の環境も時々刻々と変わってきています

雄大な自然環境に囲まれた伊都キャンパスにおいて、より良いキャンパスライフが出来るように、環境改善にむけた様々な取り組みが積極的に進められています。たとえば、九州大学喫煙対策宣言のもと、工学系ウエストゾーンでは、W2、W4号館のバルコニーに排煙ダクト付の喫煙スペースが完成し、建物内は完全禁煙の環境となりました。

また伊都キャンパスでは、全学と協力して「伊都ECOプロジェクト」に取り組んでいます。このプロジェクトは、九州大学の地球温暖化対策の一環として、システム情報科学研究所のクラウドコンピューターを活用してエネルギー使用状況の可視化を実践するもので、節電対策の公表はもとより、新たな省エネ手法の開発を目指しています。

芸術工学部 トップメッセージ



芸術工学研究院長
石村 真一



昨年3月の東日本大震災から二度目の夏を迎えます。東日本の太平洋岸に位置する市町村では、復興が徐々に進んでいるものの、極めて大きな被害から立ち直るには、まだまだ多くの歳月が必要なようです。

大震災以降、原子力発電所の機能が停止され、日本全土が電力不足に見舞われ、今年の夏は九州地方でも計画停電が実施されることになりました。節電するだけでは対応できない、つまり自然エネルギーの導入が追いつかない状況になったわけです。

産業用の電力は、使用時間帯を調節しても、供給しなければ生産がストップしますので、節電にも自ずから限度はありますが、学校や家庭用の節電はこまめな工夫次第で効果が出る可能性があります。

電力を使用した冷房も、一般化して40年にもなりません。それ以前は、何等かの方法で少しでも暑さをしのぐ工夫をしたわけです。過去の工夫を思い出しながら、新たなアイデアで電力消費を少しでも抑制していきたいと思えます。

芸術工学研究院の平成23年度電力消費量は、前年度の88%でありました。この節電率は九州大学の部局で最も高いものです。今年度もこまめな工夫を結集して、節電に努める所存です。

本報告書が、節電も含めた大橋キャンパスの環境活動の実践を示すと共に、地域社会の環境活動と連携する契機になれば幸いです。

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等 トップメッセージ

病院地区 トップメッセージ



生体防御医学研究所長 佐々木裕之



今日、深刻度を増す地球環境問題解決への取り組みは、地球の未来を守るために喫緊の課題であり、九州大学病院地区におきましても地球に環境負荷をかけない社会を実現するための環境配慮活動に率先して取り組んでいく必要があります。また、昨年の中東大震災の影響による電力需給対策としても、より一層の省エネルギー対策を継続的に実施していかねばならないと考えております。

九州大学病院地区の新外来棟のリニューアルで3年目を迎える新病院は、省資源・省エネルギー対策として自家発電（コージェネレーションシステム）を採用し、CO₂の排出量の抑制、雨水及び雑排水の循環利用など環境にやさしい施設を実現しております。

近年竣工した医系改修建物においても、高効率型空調機の採用や換気量制御等による空調負荷の低減等でCO₂の排出量を抑制する環境対策が行われております。

構内の環境美化活動として、外部委託による日々のキャンパス敷地内清掃・除草作業や、自主点検による構内放置物品等の撤去作業などを実施しキャンパス美化に取り組んでおります。

また、環境配慮活動の一環として進めている古紙分別回収は、今後も、各部署へ注意を喚起し積極的な取り組みを行う所存であります。

今後とも環境活動の実施状況を点検・評価し、継続的環境保全を図ることが重要であり、そのためには、二酸化炭素の吸収源となる樹木の保全や建物の再利用など、環境保全を最優先として環境負荷の低減に取り組んで参ります。

筑紫地区 トップメッセージ 社会に開かれた大学としての環境配慮活動の推進に向けて



筑紫地区協議会議長
先導物質化学研究所長 永島 英夫



九州大学筑紫地区は、大学院総合理工学府・研究院、応用力学研究所、先導物質化学研究所、健康科学センター、中央分析センター、産学連携センター、電離気体実験施設、炭素資源国際教育研究センター及び伊藤極限プラズマ研究連携センターの部局で構成されたキャンパスで、約1,100人の教職員・大学院生からなる事業場です。

筑紫地区は、福岡市の南部に隣接し、福岡市の中心部から交通至便の地域にあります。この筑紫地区周辺は、戦後30年間米軍用地として接収されていた用地でしたが、接収解除に伴い、昭和51年6月国有財産北九州地方審議会において住居地を含む文教及び健康・憩いの場として総合的な再開発をすすめる転用計画の策定により、昭和52年6月本学用地として約190,000㎡の転用が決定されました。さらにその後、隣接地の一部が本学に転用されるなどして、現在では約257,000㎡のキャンパスとなっています。

筑紫地区は、この転用計画の趣旨を踏まえ、周辺地域環境との調和を保ちながら高度の教育・研究を行い、かつ地域住民にも貢献する開かれた大学としての新キャンパスとしてスタートしました。

筑紫地区は、九州大学の一つのキャンパスとして、本学の環境方針の基本理念に則り、環境問題に関する教育・研究を推し進めるとともに、広く国内外から理工系学生を受け入れ、物質・エネルギー・環境の融合分野における環境共生型科学技術に関する総合的大学院教育を実践しています。

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等 トップメッセージ

情報基盤研究開発センター トップメッセージ



情報基盤研究開発
センター長
青柳 睦

地球温暖化防止への配慮はもちろん、限られた資源の有効活用の観点からも省電力や熱対策など、環境に配慮したIT化の取り組みは、社会にとって必要不可欠となっています。いまや全世界の総電力需要に占めるIT機器の消費電力は5%を超えており、この数字は今後さらに増加していくものと予想されます。

今後我々はグリーンIT、エコ社会の実現へ向けた取り組みを更に徹底し、同時に消費資源の最小化を図り経営効率を改善することが求められています。大容量の電力資源を必要とする高性能計算機を、超低消費電力型に置きかえるなど運営面での努力が必要です。

さらに情報基盤研究開発センターでは、一般の部局としてのエコロジー活動に加えて、九州大学全体の情報基盤を預かる責任部局としてIT機器の調達ならびに運用において常に低消費電力化を意識し、「地球に優しい情報環境」の構築に取り組んでいきます。



附属図書館 トップメッセージ



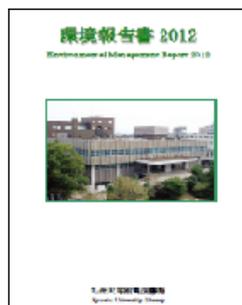
附属図書館長
川本 芳昭

近年、地球温暖化を初めとする地球環境の問題は深刻の度を増しており、社会全体として様々な観点からの環境への配慮・対応が強く求められています。それは大学のような教育研究機関においても、例外ではありません。

附属図書館は、学生・教職員の学習・教育・研究を支援する組織であり、利用者サービスの向上を目指し日々活動しています。開館時間の延長やその年の天候等により光熱水量の消費が増加することもあります。利用者のみなさまのご協力とご理解を得ながら省資源対策に取り組んでいます。特に本年は、原子力発電所休止に伴う電力不足による計画停電も想定されており、その対策として部分閉室や書庫照明の消灯・間引き点灯など、利用実態を考慮したきめ細やかな節電対策を計画的に実施しているところです。

九州大学では、伊都キャンパスへの統合移転第3ステージを間近に控えており、附属図書館でも平成29年度開館予定の新中央図書館（仮称）の計画の検討を開始いたしました。昨今のこういう状況を踏まえ、持続可能なファシリティマネジメントを意識した建築計画とすべく、検討を進めております。

今回の「環境報告書2012」を基に、今後も大学が推し進める環境対策と歩調を合わせながら、持続可能な省資源運営と環境問題に積極的に取り組んでまいります。



第1章 環境配慮活動に向けて

部局等 トップメッセージ

別府病院 トップメッセージ



九州大学病院
別府病院長
牧野 直樹

九州大学病院別府病院は昭和6年に九州大学温泉治療学研究所の診療部門として発足し以来80年を経過しました。平成23年度より九州大学病院別府病院と名称を変更し新たに出発しています。当院は優れた環境と伝統を踏まえ、がん、免疫疾患、生活習慣病、脊椎疾患などの疾患を対象として患者さんに優しく侵襲の少ない先進的医療を提供しています。

現在、診療科は従来の内科（リウマチ膠原病、循環器、内分泌・糖尿病、血液、骨粗鬆症、老年病）、外科（消化器がん、乳がんなど）、放射線科（画像診断、放射線治療）、整形外科（脊椎外科）であります。また、本年1月より麻酔科を標榜科として加えました。また、機能障害を有する患者さんには温泉療養を含めたりハビリテーション治療も積極的に行っています。

当院は九州大学病院の理念である「患者さんに満足され、医療人も満足する医療を提供する」の基本に立ち、患者さんとの信頼に基づいた安心できる専門的医療と患者さんの健康の増進のために質の高い医療を提供しています。

さて、地球的規模で深刻な問題となっております地球温暖化解決のため、温室効果ガス削減を目指しています。今や全世界での環境保全是、人類全体で取り組む喫緊の課題であり、本院も率先して取り組む使命をおびていると考えています。

そのため、省エネルギーの推進、省資源化の推進、医療廃棄物及び一般廃棄物の適正管理及びゴミの分別・減量化等々に努めるとともに、全職員挙げて環境に対する問題意識を持ち、研究・診療等の諸活動の中でも環境問題に配慮した活動を心がけ、地域、ひいては地球に貢献してまいります。



以上の伊都地区センターゾーン、理学研究院等、工学部、芸術工学部、病院地区、筑紫地区、情報基盤研究開発センター、附属図書館、別府病院の環境報告書に箱崎文系地区及び農学研究院を加えた合計11の環境報告書が部局等で作成されました。これらの報告書は、本誌「九州大学環境報告書2012」と共に、九州大学ホームページ（”総合情報”、”九州大学概要等”、”環境報告書”）上で公開しています。



箱崎文系地区



農学研究院

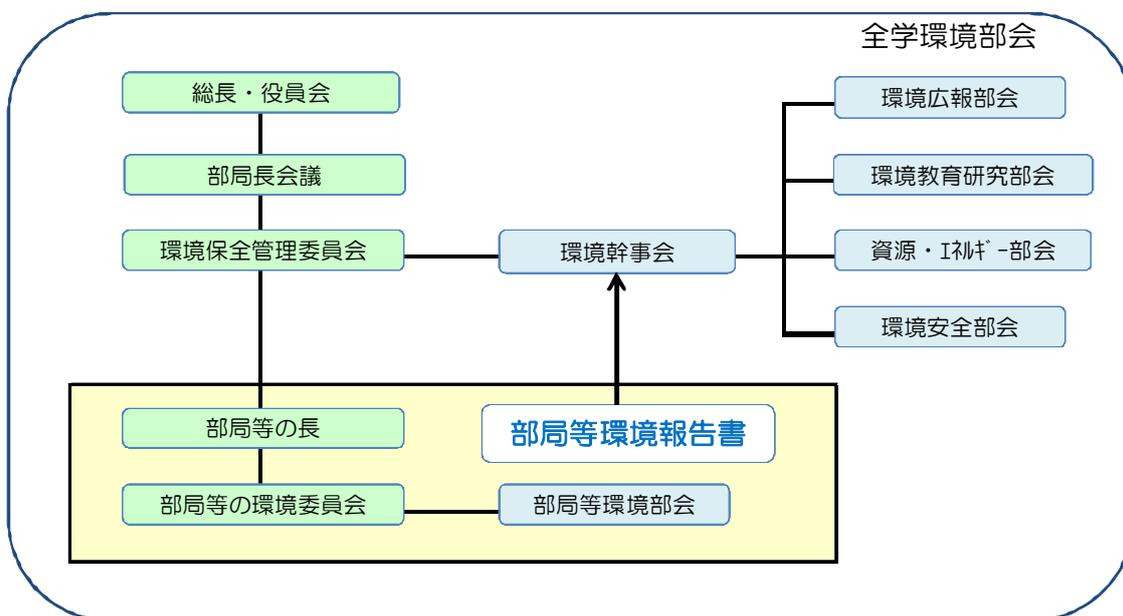
第1章 環境配慮活動に向けて

環境マネジメント体制

環境マネジメント体制として、「環境保全管理委員会」の下に、環境広報部会、環境教育部会、資源エネルギー部会及び環境安全部会の4つの部会を設け、全学の環境活動を推進すると共に、各部局等毎に環境マネジメントシステムを構築し、部局等单位での環境活動を計画・実行、部局等環境報告書を作成しています。

また、平成21年6月より、環境安全衛生推進室の内部組織として、新たにエネルギー資源管理部門を設け、エネルギー管理に関する中長期計画の策定と検証、現場管理に係わる企画立案、及び、設備運用、施設利用の改善、省エネ機器や新エネルギーの導入等の省エネ対策を推進しています。

環境活動の取り組み体制



環境部会と環境報告書作成の分担

「九州大学環境報告書」は部局等毎に作成された「部局等環境報告書」を基に、下表に示す事務局の15の課・室が分担、協力して作成しています。

部会	部	課・室	担当	部会	部	課・室	担当
環境広報	総務部	総務課	表紙、大学概要 総長&部局トップメッセージ 新聞報道、環境月間 広報誌掲載の環境活動 HP公表	資源・エネルギー	施設部	環境整備課	CO2削減対策、PCB
		社会連携課	公開講座、社会連携			施設管理課	電気、水の使用量
環境教育・研究	学務部	学務企画課	環境教育 環境関連の研究 生協の環境活動		財務部	調達課	グリーン調達 可燃ごみ、古紙回収量 生活ごみ
		学生生活課	学生の環境活動			資産活用課	Webリサイクル
	学術研究推進部	産学連携課	関連企業の環境活動	環境安全	総務部	職場環境室	安全教育、セミナー、 リスク、作業環境測定
	国際部	留学生課	留学生の環境活動			環境安全衛生推進室	高圧ガス管理
	新キャンパス計画推進室		新キャンパスの環境活動 環境監視調査	施設部	環境安全センター	化学物質管理、廃棄物	
総括	施設部	施設企画課	環境部会事務連絡 評価・コメント				

第1章 環境配慮活動に向けて

環境活動計画、評価及び目標

事項	具体的な取組	平成 23 年度の評価	平成 24 年度目標
組織・体制	各部局等において、環境マネジメントシステムを構築し、環境活動報告書を作成する。	部局等において、省エネ活動や安全管理等、個々の活動は見られるが、部局全体の全般的な組織的活動とはなっていない。	各部局内で、当初設立した4環境部会の活動を復活させ、より多くの構成員が環境活動へ参画するようにする。
温暖化対策	エネルギー管理システムによる光熱水量等の公表、省エネポスター配布及び省エネパトロールにより省エネを呼びかける。また、既設の空調機、照明器具を省エネ型に更新する。	全学の二酸化炭素排出量の原単位は、前年度比で3.4%の削減となった。	全学及び各部局等で削減に向けた活動計画を立て、二酸化炭素排出量の原単位を、前年度比で1%削減する。
資源の有効利用	遊休物品及び貸付物品等の情報を提供するために「九大 WEB リサイクルシステム」の運用の拡大、物品の効率的活用を図る。	パソコン等電子機器及び関連消耗品、事務用備品等の取引において一定の経費削減効果とともに、前年度と比べ、1.55 倍の成立件数増加となった。	「九大 WEB リサイクルシステム」の周知活動を充実させ、より一層の利用拡大を図る。
	可燃ごみに対する古紙の割合を高めることにより資源化率を上げる。 電子マニフェストの利用拡大を図る	古紙の回収量は前年度より減少したが、可燃ごみとの比率は、1.1 %増加した。	古紙回収量を、24 年度は増加に転じることを目標とする。 紙マニフェストを廃止し、原則、電子マニフェストの利用とする。
グリーン購入	環境配慮型製品を優先的に購入する「グリーン購入」を進める。	すべての品目について、九州大学グリーン購入調達方針に揚げた目標を達成した。	九州大学グリーン購入調達方針に基づく調達を行う。
化学物質管理	化学物質管理システムの運用体制及び薬品管理者による管理体制を整備する。 排水の水質が基準値を超えないように指導する。	平成 23 年 10 月、ヒ素化合物が一時紛失するという事案が発生し、再発防止策を検討した。 化学物質管理規程を作成し、平成 24 年 4 月 11 日より施行した。	化学物質管理規程運用マニュアルを作成する。 排水の水質管理を徹底し、基準値を超過しないように努める。

第2章 環境活動と環境教育・研究

新キャンパスにおける環境保全活動

「伊都キャンパスを科学するⅠ」受講生による植樹

「伊都キャンパスを科学するⅠ」は九州大学の1, 2年生を対象とした総合科目の一つです。伊都キャンパスへの移転事業を通して、環境と計画を主題とする課題と解決方法について、自然環境の調査、学生や教職員、市民の参画、学術研究都市構想、マスタープラン、施設建設とマネジメントなど、プロジェクトに関与する教員がリレー形式で講義を担当するものです。このうち、緑地管理をテーマとする講義で、平成24年6月6日に、農学研究院丸居助教の指導により、受講生約250名が約1,000本の苗木植樹を行いました。

植樹に用いた苗木は、種の保存、遺伝子攪乱防止の観点から、伊都キャンパス緑地内で採集した種子から育てられたアラカシ、タブノキ、ヤマザクラなどで、主に伊都キャンパス内で活動する市民ボランティア団体（福岡グリーンヘルパーの会）から提供を受けました。福岡グリーンヘルパーの会は2000年から伊都キャンパスの生物多様性保全ゾーンにおいて活動しており、毎年、植樹イベントを実施しています。本講義では、植樹の準備、用具の貸出しに加え、植樹の具体的な手順を説明して頂きました。

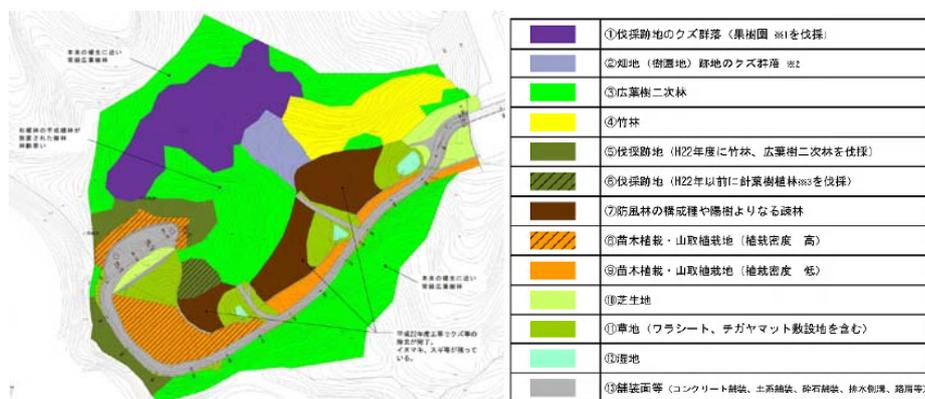


作業道入口付近での手順指導



現地での植樹風景

苗木の植栽を行ったのは、伊都キャンパスの保全緑地に設定された「樹林地再生エリア」内のうち、クズ群落となっていた果樹園跡地です。「樹林地再生エリア」は、風レンズ風力発電施設の大型化に向けて、平成23年度に実証実験が開始された70kWの風車2基及び、風車の設置にあたり整備の必要が生じた建設作業道により、不可避であった緑地の改変に対し、良質な樹林地の維持・回復を図ることにより、動物を含めた自然再生を目指すこととして、周辺の緑地を含む2.9haに設定された3,670m²の範囲です。建設作業道については現在も管理道として利用されており、周辺については雨水排水調整を兼ねた湿地などが整備済みであり、動植物等の状況を勘案しつつ、順応的に維持管理を進める予定となっています。



樹林地再生エリアの現況植生（①が今回の植樹範囲）

第2章 環境活動と環境教育・研究

新キャンパスの環境監視調査

平成 12 年から始まった新キャンパス移転事業と同時に、移転事業が環境に及ぼしている影響を調査する環境監視調査を開始しました。これまでは、環境に大きな影響を与えることなく、高い保全目標を維持していることを確認しています。調査結果は、学内の専門家で構成する環境ワーキンググループと、学内外の有識者で構成する新キャンパス環境監視委員会で審議し、評価、見直しを行っています。調査結果は、全て関係自治体や市民に公表しています。

平成 23 年度の調査結果

騒音、振動 : いずれも監視基準を満足

表面水（濁度） : 事前調査における最大値を超える値は確認されなかった

地下水 水位 : 概ね過年度の変動幅内 濁度 : 造成による影響はなし

有害物質 : 変異原性なし、有害な揮発性有機化合物は不検出 湧水量 : 過年度と同程度

塩水化 : 経年変化なし、 雨水貯留浸透施設 : 浸透速度 1.34 m³/h

陸生動物 : イノシシが多く生息、アカネズミの捕獲頻度が減少、外来種アライグマが出現、

カスミサンショウウオの卵のう数及びアカガエルの卵塊数が、いずれも増加、

昆虫（ヨコバイ、チョウ類）は生物多様性保全ゾーン内で、調査開始時と同様の多様性

陸生植物 : 用地内の絶滅危惧植物及び希少種の生育確認数は、変動範囲内であった。

水生動物 : 希少種メダカを含む魚類 30 種を確認、ヤリタナゴとウナギは、初めて確認できず。

ホタルの数は、大原川で回復傾向、杉山川でほぼ横ばいで推移

水生植物 : 絶滅危惧種Ⅰ類のオキチモスク、準絶滅危惧種のアオカワモスクを共に確認

平成 23 年度 環境監視調査項目と調査場所、頻度等

環境要素	調査項目	調査場所	地点	頻度
騒音	建設作業 騒音	敷地境界付近	2	2 回/日/週
	道路交通 騒音	資材・機材運搬道路	1	1 回/年
振動	建設作業 振動	敷地境界付近	2	2 回/日、1 日/週
表面水	濁度、SS	河川及び調整池	12	10 回 雨水流出時
地下水	地下水位	用地内外の観測井	29	連続観測
	塩水化	平地部農業用井戸等	14	2 回/月
	水質（濁度、pH）	民家井戸、観測井	34	4 回/年
	水質（有害物質）	用地内外観測井、湧水	6	1 回/年
	湧水量	幸の神湧水源	1	連続観測
	雨水貯留浸透施設	立体駐車場	1	連続観測
陸生動物	哺乳類の成育状況	センサーカメラ	3	連続観測
		トラップ	2	連続観測
	鳥類の成育状況	用地内外 4ルート	8	4 回/年
	爬虫類の成育状況	用地内全域	—	7 回/年
	両生類の成育状況	用地内全域	—	7 回/年
昆虫類の成育状況	用地内及び周辺	—	1~3 回/年	
陸生植物	植物の生育状況	絶滅危惧種自生地等	—	12 回/年以上
	航空写真撮影	用地全域	—	1 回/年
水生動物	魚類の成育状況	河川、溜池等	18	1 回/年
	底生動物の成育状況	河川、溜池等	8	3 回/年
	ホタル類の成育状況	用地内外の河川	8	2 回/年
水生植物	付着藻類の成育状況	大原川	1	2 回/年

環境サークル Ecoa の活動

環境サークル Ecoa 代表 岸川 将太

環境サークル Ecoa は、環境活動の分野を限定することなく、「環境」に関心のある人が広く気軽に参加できる場を創り出すことを目的として 2007 年に発足しました。近年では環境問題やエコが話題になっていますが、関心はあっても何をすればよいかわからないという人もいます。そんな中、学部学科問わず環境に関心をもったメンバーが集った Ecoa では、「私たちにできることは何か？」を考え、多様な形での活動を展開しています。

Ecoa は「地球にやさしく、その前に人にやさしく」をモットーに活動しています。環境活動が本当に環境問題に対する答えとなっているのかという疑問は、簡単には判りません。だからといって、行動をおこさなければ何も改善しません。そこでまず、「ポイ捨てしない」などの周囲の人を思いやる行動が取ればそれが自分の周りの環境の改善につながり、皆がそれをできれば地球全体の環境の改善につながります。また、Ecoa は持続的な活動を行っていくために、より効率のよいシステム構築を目指して改善を続けており、活動の質の向上にむけてノウハウの蓄積にも取り組んでいます。

こうした活動を通じて、環境問題を実感することができます。また、プロジェクトの企画・運営を自分たちで行うことや学校や行政、企業と連携して活動することも多いので、メンバーの成長につながっています。

1. 九大祭での活動

第 60 回の九大祭より Ecoa は実行委員会の環境局としてごみ削減に取り組んできました。ごみの分別の徹底や、2009 年には、バイオマスプラスチックカップ、「ホッかる」、竹割り箸などリサイクルできる品目に加え、リユース食器を導入しました。イベントの中で食器を洗って循環させることで、環境負荷の低減を目指しました。さらに、廃油の回収や生ごみの堆肥化にも継続して取り組みました。

また、各店舗からエコブースで分別回収を手伝ってくれるスタッフを派遣してもらいました。これにより、Ecoa の活動を店舗側に知ってもらうだけでなく、自分たちで分別回収を行うことで学生の環境意識を高めることができました。

こうした活動の結果、2006 年に約 13t 出ていたごみを約 7t まで削減することに成功しました。今後もより環境に配慮した学園祭を目指すとともに、学生や来場者の意識向上に努めていきます。

また、2008 年の九大祭では、六本松から伊都へのキャンパス移転に伴い処分されることになった本を回収して開いた古本市や、キャンドルナイトを行いました。

さらに 2010 年には、「エコスタートカフェ」という企画を実施しました。活動を通じて得た経験や知識を一般の方とも共有したいという思いから生じた企画で、来場された方に気やかな雰囲気環境について話をしました。



ゴミの分別回収



海岸清掃

2. 清掃活動

Ecoa は自分たちで企画したり他団体の活動に参加させてもらったりして、清掃を行っています。昨年に続き今年も 7 月に今宿の海岸でゴミ拾いをしました。この清掃は、Ecoa の活動について知ってもらうために九大の他のサークルと合同で行いました。今後は協力してくれるサークルを増やして活動の輪を広げていきたいと考えています。

環境サークル Ecoa の活動

3. キャンドルナイト

2008年度以降、キャンドルナイトを行っております。新入生サポーターの皆さんの協力をいただき、7月7日に伊都キャンパスにてキャンドルで天の川を描きました。繁殖力が強く森林の多様性を脅かす存在として問題になっている竹を灯籠として使用しました。



七夕キャンドルナイト

4. ペットボトルの森

ペットボトルキャップ回収事業として、ペットボトルキャップの森と称して、ペットボトルの容器をつなげたものを土台で支えて立て、上から、ペットボトルキャップを入れてもらうというものを九大100年祭りに行いました。



ペットボトルの森

◎ 九州大学環境サークルEcoa



Ecoa の理念

環境活動の場の創出

環境活動の分野を限定することなく、「環境」に関心のある人が広く気軽に参加できる場を創り出すこと。
システムの構築

単発的な活動に終わることなく、持続可能な環境活動のあり方を模索、構築すること。

ノウハウの蓄積

幅広い環境活動を通して得られる活動におけるノウハウを蓄積し、組織内で共有することにより活動の質の向上に役立てること。

モットー 『地球にやさしく、その前に人にやさしく』

平成23年度のその他の参加活動

- ・ SONY 小型電子機器回収事業
- ・ 環境啓発 U-30 事業
- ・ Sun Set Live
- ・ ソフトバンクホークス エコデー

ホームページ <http://kyudaiecoa.web.fc2.com/index.htm>



エコキャップの森

『九大100年まつり』
メインステージのご案内



再資源化処理施設エコセンター

事務支援・環境保全センター

エコセンターは、「環境・エネルギーキャンパス」の実現を図るために、伊都キャンパスで日常的に排出される大量の飲料缶やペットボトル等の回収と再生処理及び環境整備業務を行う施設として平成 22 年 10 月に設置されました。

1. ゴミ集積所からの資源ゴミ回収量

資源ゴミ（ペットボトル、飲料缶）は、毎日トラックで伊都キャンパスの分別ゴミ集積所 8 箇所から回収しています。平成 23 年度は、ペットボトル 12.28 トン、飲料缶 8.57 トンを回収しました。

平成 23 年度の回収量と売り払い量

廃棄物	回収量 ton	再生 資源化物	売り払い量 ton
ペットボトル	12.28	フレーク	10.28
飲料缶	8.57	アルミ塊	2.31
		スチール塊	5.77
合計	20.85	合計	18.36

2. 再資源化処理

回収したペットボトルは、手作業でキャップやラベルなどの不純物を取り除き、汚れや付着物などが付いているものは水洗いをします。処理後のペットボトルは、再生資源としての付加価値を高めるため粉碎機で細かく砕き、フレーク（再生品の原料）にして 10 kg ごとに雑袋に入れ保管されます。また、飲料缶は手作業により水槽で水洗いをしてアルミ缶とスチール缶に分別します。その後、分別した大量の飲料缶は、まとめて缶圧縮機でブロック（固まり）にします。処理後のブロックは、アルミ缶とスチール缶に分けて保管されます。一定数量に達した再資源化物は、リサイクル業者へ売却されます。

再資源化物の売り払い数量を上表に示します。



写真 5 回収したペットボトルキャップ



写真 1 エコセンター



写真 2 資源ゴミの回収



写真 3 ペットボトルを粉碎



写真 4 飲料缶を分別後、圧縮

5. エコキャップ運動

ペットボトルのキャップを集めて世界の子どもたちにワクチンを届けるエコキャップ運動を平成 21 年 7 月から実施しています。伊都キャンパス内で収集したペットボトルのキャップをNPO法人「エコキャップ推進協会」に引き渡しています。

九州大学生生活協同組合の環境活動

九州大学生生活協同組合 野上 佳則

1. レジ袋削減の取り組み

レジ袋の削減に取り組みました。利用者1人あたりの利用量は昨年のレベルを下回ることはできたものの平成20年のレベルには及びませんでした。

平成23年度の一人当たり利用枚数は前年度と同じく0.357枚/人でした。一人当たり重量は、0.015g/人減少しました。

1人あたりのレジ袋重量

年度	袋重量 [kg]	客数 [千人]	g / 人	比 / H19
H19	2,854	2,574	1.109	1.000
H20	2,390	2,659	0.899	0.811
H21	2,440	2,708	0.901	0.813
H22	2,903	2,849	1.019	0.919
H23	2,953	2,941	1.004	0.906

2. キャンパス内食生活に関わる取り組み

① CO2排出量削減

平成23年度の出食数は29.3万食と前年より8万食減少しましたが、調理効率は前年以上に向上しました。1食あたりのCO2排出量の変化をまとめました。

その結果、1食あたりに換算すると17.7gの削減となり、1年間で41.9kgのCO2排出を削減しました。

1食あたりのCO₂排出量 [g-CO₂/食]

	H21	H22	H23	増減
電気	233.2	202.3	188.3	-14.0
プロパン	75.1	67.7	65.9	-1.8
都市ガス	28.9	25.1	23.2	-1.9
合計	337.2	295.1	277.4	-17.7

② 割り箸のリサイクル

食堂全店で、利用者の協力のもと、下膳口で割り箸を分別回収しています。回収した割り箸は、洗浄・乾燥させたものをリサイクル工場へ送付し、パルプの原材料として再活用されています。

伊都の食堂については、割り箸から洗い箸への切替を実施しました。他地区も洗浄機の対応を見極め、可能な店舗は切替を進めていくようにしています。

③ 飲料容器のリサイクル

回収する飲料容器は資源リサイクルできるように継続して取り組んでいます。店舗・自動販売機周辺のゴミ箱（回収BOX）での回収、食堂下膳口での回収を行っています。

回収した空き容器は、業者に委託しリサイクルしています。伊都地区では、店舗で回収した空きペットボトルは、九州大学のリサイクルセンターに持ち込みリサイクルしています。

④ 弁当容器のリサイクル

リサイクル可能な弁当容器の導入をすすめています。回収にあたっては利用者の協力が必要なため、よりわかりやすい回収方法などを研究し、多くの方に協力を求めていく準備をしています。

⑤ 排水・生ゴミ廃棄対策

- 炊きあげライスや無洗米を使用することにより、環境への負荷が大きい米のとぎ汁の流出を抑えています。
- カット野菜の使用率を高め、生ゴミの排出量を抑えています。
- 伊都キャンパスの食堂では、残飯を堆肥化する装置を導入し運用しています。

⑥ 自動販売機での節電・省エネ

自動販売機の節電対策を実施しています。

- 照明の点灯時間帯の見直し及び、屋内設置機械の照明消灯を実施。
- 設置後一定の年数が経過した機械の入れ替えを実施し、電力消費を削減しています。

平成23年9月…3台 平成24年5月…1台、7月…3台、8月…1台

3. 学生と協同して推進

弁当容器のリサイクル推進を学生と協同して推進しています。学生視点で分かりやすく協力を呼びかけ、回収率向上を目指しています。今後も環境問題について協力して考えてゆきます。



第2章 環境活動と環境教育・研究

次世代エネルギーの開発

九州大学では、水素エネルギー、風力、波力、地熱などの再生可能エネルギー、核融合エネルギー、さらには、現在も世界の各地で利用されている石炭などの炭素資源のクリーンかつ有効な利用に関する研究まで、近未来から将来にわたってのエネルギー研究に総合的に取り組んでいます。

とくに、伊都キャンパスでは、エネルギー問題に積極的に対処すべく、自然エネルギーの活用から次世代のエネルギー研究を包括的に行っています。

水素エネルギー

クリーンエネルギーである水素エネルギーを利用した社会の実現を目指し、(独)産業技術総合研究所や福岡県福岡水素エネルギー戦略会議と連携し、水素に関する基礎研究から実用化を目指した実証実験を展開しています。

写真は、伊都キャンパス内に設置されている水素ステーションです。ここでは、水電解方式で得られた水素を水素燃料電池自動車に供給しています。



水素ステーション

太陽光発電設備

伊都地区に 226kW、筑紫地区、馬出地区、箱崎地区に 82kW の合計 308kW の太陽光発電設備を設置し、23 年度は年間約 20 万 kWh を発電しました。これは、一般家庭約 55 軒分の年間電気使用量に相当します。

また、平成 24 年度は、新たにカーボンニュートラルエネルギー棟に 26 kW を設置し、低炭素社会の実現に向けて取り組んでいきます。



課外活動施設屋上の太陽光発電

風レンズ型風力発電設備

伊都地区ウエストゾーンに、低炭素社会の実現とエネルギーの安定供給のために、地球環境調和型の自然エネルギーとして、九州大学開発の風レンズ風力発電設備(応用力学研究所 大屋グループで開発)を設置し、大型化に向けた実証実験を行っています。

風車の発電容量は、計 196 kW で、平成 23 年度の発電電力量は 1.8 万 kWh で構内電気設備に連系しています。



70 kW 風レンズ風車

環境関連の研究

1. LEDを利用した水環境改善技術の開発

農学研究院環境農学部門水環境学研究分野 原田昌佳・平松和昭

有機汚濁が進行した閉鎖性水域では、その濁りによる寡少な水中光環境が水域の貧酸素化を引き起こし、これが更なる水環境の劣化の要因となる。このような水域の環境修復に貢献可能な技術として、LED照射による藻類の光合成の活性化を利用した水環境の改善に着目した。本研究ではその基礎的研究として、長期的なLED明暗周期照射による溶存酸素(DO)および水質・底質環境の改善効果を室内実験により検討した。



腐植酸により濁った水域

赤色、青色、白色 LED 照射実験

実験は、実水域で採取した貧酸素水と底質で満たした密閉状態のトルビーカ(500 ml)へのLED照射を、20℃の恒温条件で2カ月間実施した。LEDの点灯・消灯を各12時間とする明暗周期のもと、溶存酸素濃度(DO)の連続観測と水質・底質の定期観測を行なった。LED条件として赤色、青色、白色の市販電球を使用した。



赤色 LED による室内実験

実験結果

各LED条件で、DOは照射直後に急激な上昇と低下を示した後、再び緩やかに増加し、約36日経過後に日平均値で7~8 mg/lの定常状態に達した(下図参照)。定常状態でのDO生産速度は、赤色で0.011 mg/l/h、青色で0.108 mg/l/h、白色で0.258 mg/l/hであった。

つぎに、水質環境に及ぼす影響として、①嫌氣的から好氣的へと転じたことで硫酸イオンへの酸化反応が促進され、硫化物濃度が減少すること、②全窒素(TN)、全リン(TP)の削減効果があること、③“生きている”藻類量の目安とされているクロロフィルa(Chl.a)の大幅な増加は見られないことから、藻類の大量増殖による水質悪化の懸念は小さいことが示された(下表参照)。また、底質表層部に酸化層が形成され、底質の環境改善も期待できる。

今後の課題として、現地スケールでの実現に向けて、照射強度と改善効果の関連性の定量的評価が挙げられる。

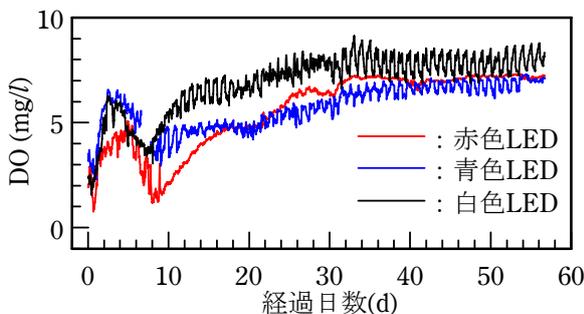


図 LED照射期間中のDOの経時変化

表 LED照射8週間後の水質環境

水質項目	初期	赤色	青色	白色
ORP(mV)	-245	163	164	149
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	5.05	21.28	22.00	12.91
TN(mg/l)	0.57	0.31	0.34	0.56
TP(mg/l)	0.11	0.05	0.01	0.04
Chl.a(μg/l)	3.02	6.45	0.51	4.79

環境関連の研究

2. 表層高分子有機態の分析による河口域の環境を示す新たな指標の作成

理学研究院 地球惑星科学部門 准教授 山内 敬明

河口域の環境を示す指標としては、そこに生育する生物の数や種類という生態学的指標が主に用いられている。一方でそれら生物の食物であり生産物である有機物は BOD などの化学指標で環境負荷とされている。しかしこれらは流域や沿岸域の環境で変化している。そこで表層有機物のうち、残存する高分子有機態の地域の環境による構造の違いを指摘すべく、継続的な試料採取、特徴的物質の抽出と分画、化学分析を行っている。



有明海 佐賀空港近辺の河口域

3. 都市大気中ナノ粒子に含まれる鉄の化学状態

理学研究院 化学部門 准教授 宇都宮 聡

大気中に浮遊するナノ粒子は、近年都市大気汚染研究で注目されている対象の一つであるが、大気ナノ粒子の存在状態を詳細に解明する研究は少なかった。本研究ではバルク分析とナノ分析技術を融合して都市大気中ナノ粒子中の有害元素存在状態の特に鉄の存在状態解明を行い、その生体への影響評価を目標としている。

電子顕微鏡分析の結果、福岡、東京の都市大気中には燃焼起源を示唆する球状でスピネル構造をもつ酸化鉄ナノ粒子（数 10 nm）凝集体が存在し、これらの中には Mn、Cr、Pb を含有するものが同定された（図1）。バルク試料の X 線吸収分光法から、ナノ粒子中の鉄は主に三価として存在することが分かり、ナノ解析の結果と調和的であった（図2）。電子線エネルギー損失分光を用いた個別 Fe 粒子と共存する Mn の価数解析からは、二価の Mn であることが分かった（図3）。

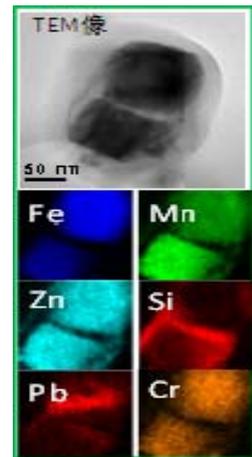


図1 電子顕微鏡分析

観察結果と熱力学的モデルより、Fe 酸化物粒子から放出された Fe イオンが肺胞内での主要な・OH 生成因子であることや、そのフェントン反応には還元剤が必要なこと、また Mn^{2+} のフェントン反応による・OH 生成速度が遅いため Mn-Fe 酸化物粒子は純粋な Fe 酸化物粒子に比べて・OH 生成能が低下することが分かった。

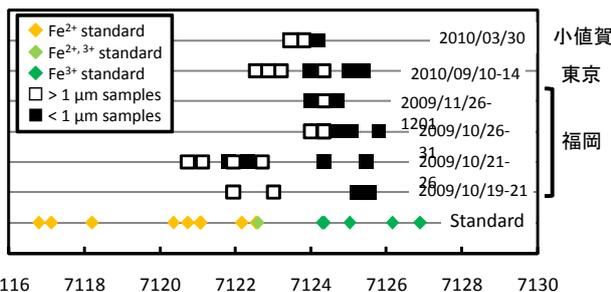


図2 バルク試料のX線吸収分光法

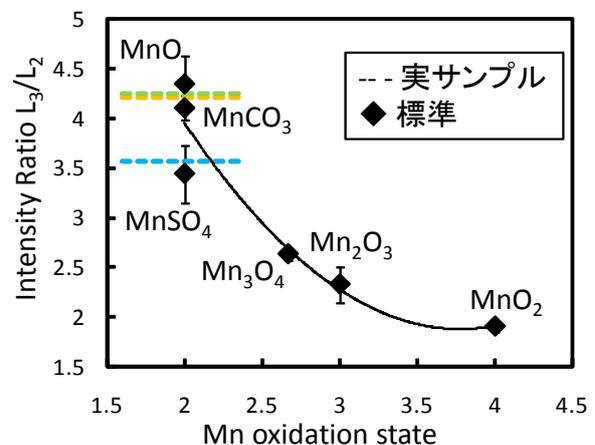


図3 電子線エネルギー損失分光を用いた価数解析

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の研究

4. 稲盛フロンティア研究センターにおける環境研究

稲盛フロンティア研究センターでは、低環境負荷の社会の実現に向け、様々な研究に取り組んでいる。それらの研究成果は、マスメディア、稲盛フロンティア研究講演会や一般向けセミナーなどを通して、広く情報発信を行っています。稲盛フロンティア研究センターで行っている環境に関する代表的研究を以下のようなことを行なっております。

(次世代エネルギー研究部門)

- ・燃料電池用非白金電極の理論設計に関する研究
- ・固体酸化物燃料電池燃料極高耐久化に関する研究
- ・バイオマス燃料利用のための触媒理論設計に関する研究
- ・固体高分子形燃料電池高耐久化に関する研究
- ・低環境負荷に向けたエネルギー需給のあり方に関する研究

(次世代環境技術研究部門)

- ・プロトン伝導性酸化物を用いた中温水蒸気電解による水素製造に関する研究
- ・ナノ酸化物の界面伝導を用いた水電解による水素製造に関する研究
- ・燃料電池用ナノ電極の研究開発

(次世代エレクトロニクス材料研究部門)

- ・純スピン流を利用したスピンドバイスの低消費電力化に関する研究
- ・クラーク数上位の Fe を主に用いたスピントロニクスに関する研究

○ 科学実験教室の開催

工学研究院材料工学部門 宗藤・寺西チーム

福岡市西区と九州大学とで、小学校高学年を対象に、温度をテーマにした「熱電発電・超電導を利用した省エネルギー」に関する科学実験教室を開催しました。

日時 : 2011年9月10日(土)

参加者 : 小学4~6年生 40名、 父兄 20名



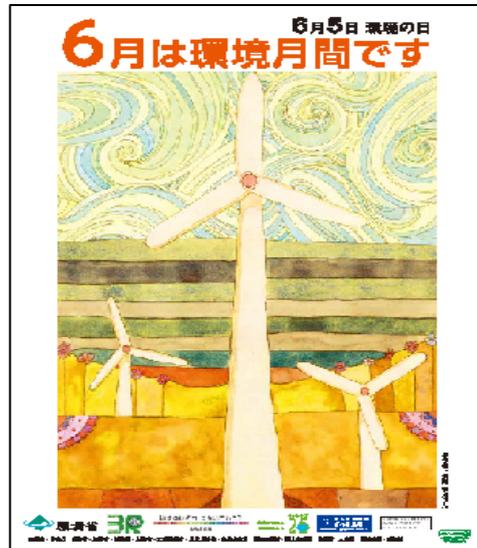
「環境月刊」行事

キャッチフレーズ「かけがえのない地球（Only One Earth）」を掲げ、環境問題についての世界で初めての大規模な政府間会合、国連人間環境会議がストックホルムにおいて1972年6月5日から開催されました。国連はこれを記念して、6月5日を「世界環境デー」に定めています。

日本では、平成5年11月に制定された環境基本法において、6月5日を「環境の日」、6月を「環境月間」として定めており、国、地方公共団体等において各種催しが実施されています。

本学においても様々な取り組みを行っています。「環境月間」に行った取り組み、または「環境月間」の趣旨に沿って行われた取り組みについて、以下にご紹介します。

環境月間ポスター（環境省）



1. ライトダウンキャンペーン

環境省が地球温暖化防止のために呼びかけている“CO₂削減／ライトダウンキャンペーン”が実施されるに伴い伊都キャンパスでもライトダウンキャンペーンを実施しています。

平成23年度は6月21日と7月7日の両日、各部屋にご協力をお願いして消灯していただきました。

平成24年度も6月22日と7月7日に同様に実施しています。



2. 放置自転車等の整理

放置自転車やバイクの撤去処分等を、箱崎文系地区、理学研究院等、大橋地区、情報基盤研究開発センターで実施しました。



理学研究院等



大橋地区

「環境月刊」行事

3. 学内の環境美化

農学研究院、工学部、病院地区、筑紫地区、伊都地区センターゾーン、附属図書館、情報基盤研究開発センター、別府病院等、多くの部局等で、清掃作業や除草を行い、多くの学生・教職員が環境美化作業に励みました。

1 農学研究院

「環境月間」とは日にちがずれましたが、平成24年7月5日から19日にかけて計3回、全教職員及び学生を参加対象者とした構内美化活動（清掃、雑草除去）を実施し、多くの教職員、学生が美化活動に汗を流しました。この環境美化活動により大量に発生した刈草については農学部附属農場に搬入され、果樹園のマルチング材として利用した後、土へと還元させることになります。



2 工学部

伊都キャンパスにおいては、環境保全活動の普及・啓蒙活動を行う「環境月間」にあわせて、毎年夏休み中に行われる様々なイベントに参加される学外の皆様を快くお迎えするために、教職員・学生にて構内一斉清掃を行っております。

平成23年8月3日に、暑い中、工学部から1,200名を超える教職員・学生の方々に参加していただき1時間清掃や草むしりを行いました。おかげでキャンパスがよりいっそうきれいになり様々な人を快くお迎えすることができました。



第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月刊」行事

3 病院地区

病院地区では、例年、環境月間の時期を中心に、病院事務部と医系学部等事務部の職員による清掃活動等を行っています。平成23年度には、病院地区構内の草刈りを中心に、構内道路の落ち葉やごみ拾いなど、環境美化活動を実施しました。

また、平成24年度は、例年6月の環境月間に行っている構内美化活動を、梅雨の時期をふまえ、病院事務部は5月28日、医系学部等事務部は5月17日に実施しました。構内美化のため草刈りや、梅雨や台風等の集中豪雨に備えて道路脇や側溝に落ちた大量の落ち葉や土砂を回収しました。

また医学部等事務部においては、「節電の夏」に向け、自然の力を取り入れ涼しく過ごせるようにと、グリーンカーテンの設置も行いました。



4 筑紫地区



筑紫地区キャンパスでは、毎年5月又は6月の土曜日に筑紫地区オープンキャンパスを開催しています。このオープンキャンパスには高校生を含む多数の一般市民が筑紫地区キャンパスを訪れるため、「環境月間（6月）」前ではありますが、毎年オープンキャンパス前にキャンパス内の環境美化のために、各部局毎に建物周辺の草刈りや空き缶拾いを行っています。

5 伊都地区センターゾーン

伊都地区では、毎年、オープンキャンパス開催前に一斉清掃を実施しており、今年は、8月3日（水）に行いました。

多数の教職員が参加し、キャンパス内及び学園通線沿いのゴミを回収しました。



第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月刊」行事

6 附属図書館

附属図書館では、環境月間の行事として館外の清掃作業を実施しています。

中央図書館では、毎年6月の環境月間（または5月）に1回、さらに9～10月に1回、計年2回の清掃作業を行っており、図書館職員による早朝からの除草作業、空缶、空瓶、ペットボトル、タバコの吸殻等のゴミ拾いなどを行い、図書館周辺の環境保全に積極的に取り組んでいます。また、各分館でも、学内の環境月間に合わせて、清掃活動を実施しています。

7 情報基盤研究開発センター



環境整備への取組として、情報基盤研究開発センター建物の周辺の清掃、不要物品の整理及び放置自転車撤去作業を行いました。今後も多くの教職員で除草及び清掃作業を継続して行う予定です。



8 別府病院

病院内では、環境美化を目的として勤務時間以降に不定期ではありますが、職員（医師・技師・看護師・事務職員）による清掃活動（草取り）など、外来診療棟前ロータリーから正門周辺草取り、構内道路の落ち葉やゴミ拾いなど、環境美化のための活動を行い、梅雨前には建物の屋上樋廻りに溜まっているゴミ等の清掃を行っています。



9 事務局

事務支援・環境保全センターでは、毎日、除草や木々の剪定作業を実施し、構内の環境美化に努めています。

また、10月の後期授業開始前には、学生さん方に気持ちよく研究・勉強を開始していただくことを目的として、箱崎地区に勤務の事務局職員による環境整備を例年9月中旬に実施しています。

担当エリアを決め効率的に作業を行い、一般ゴミ、草木、空缶、空瓶、ペットボトル等のゴミ拾い、除草作業、低木の枝の剪定等、環境整備に取り組んでいます。



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

1. 宇宙・大気・海洋環境の科学（受講者：62名 期間：8/20、27）

地球環境について幅広い視野のもとに研究教育を行っている総合理工学府の研究成果に基づき、宇宙環境、ヒートアイランド現象や海洋再生可能エネルギーによる発電等、宇宙・大気・海洋の環境に関わる最先端の研究成果を分かりやすく説明し、理解を深めてもらいました。

【実施部局：総合理工学府】

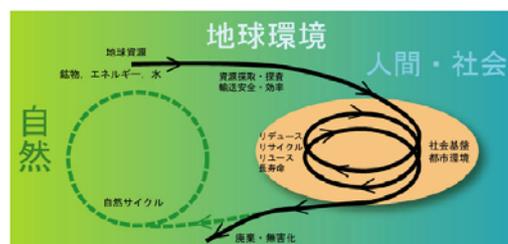
2. 循環型社会の構築を目指して（受講者：74名 期間：6/4～18）

安心して生活できる環境を子孫に引き継ぐためには、資源、生産活動、生活環境等の多くの場面において循環システムを構築する必要があります。循環システムについて理解を深めてもらうことを目的とし、レアメタル・レアアースをめぐる最新の状況や、循環型かつ低炭素型の社会の実現に向けた廃棄物処理、循環型社会による生物多様性の保全への貢献等について分かりやすく解説しました。

【実施部局：工学研究院附属循環型社会システム工学研究センター】

リサイクル:循環型社会の構築(3R)

- Reduce 廃棄物の発生抑制
- Reuse 部品等の再利用
- Recycle 再資源化



3. 農業生産を体験し食料・環境に対する理解を深めよう（受講者：10名 期間：8/18～11/24）

農学部附属農場で、肉加工や稲刈り、そば打ち、果実の収穫、豆腐作り等の農業生産を体験することで、実際の農業生産に生かしたり、私たちの生活や環境を考えたりする契機としてもらいました。

【実施部局：農学部附属農場】

写真：米の起源・食味・品種改良についての講義風景



4. 里山森林体験講座－森林活動で学ぶ環境問題と森林の働き－

（受講者：14名 期間：8/17～19）

小中学校の教員を対象とし、森林での体験活動をとおして自然との適切な接し方や自然理解の方法を習得することで、その経験が幅広い場面で子どもたちに反映されることをねらいとして、森林での自然観察、簡易竹炭焼き、簡単な森林調査などを体験してもらいました。

【実施部局：農学部附属福岡演習林】

写真：簡易竹炭焼きを体験



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

5. 九州山地の森を知ろう（受講者：12名 期間：5/28～29）

宮崎演習林の雄大な自然を満喫してもらいながら、九州山地の森林の構造や樹種、森林動物や演習林内の昆虫の生態的特徴、森林と水の関わり、さらには宮崎演習林が位置する大河内地区の樹木方言など、様々な側面から九州山地についての理解を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属宮崎演習林】

写真：野外講義「宮崎演習林の昆虫相」



6. 九州山地の森と樹木（受講者：18名 期間：10/30）

九州山地の中央部に位置する宮崎演習林の広大な森林の特徴を生かして、森林育成・保全、地球環境における森林の役割などの永年にわたり実施してきた研究成果に基づいた講義と実習を実施し、九州山地の森林や樹木、森林動物などの生態的特徴や森と水とのかかわりに関する知識を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属宮崎演習林】

写真：野外講義「植生と環境」



7. 十勝の自然と土壌～森の土をつくる生物を調べる～（受講者：10名 期間：10/1～2）

天然の低地広葉樹林を有する北海道演習林において、土壌を作る土壌動物の観点から樹木と土壌の特徴を講義するとともに、天然林での土壌動物の採取や簡単な分類の特徴について実習を行い、地域の森林・環境問題に対する理解を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属北海道演習林】

写真：天然林の土壌から動物を採取する受講生



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の社会連携事業

1. 再生氾濫原アザメの瀬における地域活性化計画

佐賀県北部を流れる松浦川中流域に位置する自然再生氾濫原アザメの瀬は、住民参加による氾濫原再生事業の成功事例として注目を集める一方、地元住民の高齢化や参加メンバーの減少・固定化等の問題を抱えています。そこで、本学の有する学術的知識や大学生の若い力を導入することで、利活用・活性化について改善を図ったものです。

本年度は民官学で連携を図り、小学生対象の環境学習教室等の実施、地域住民と今後の利活用や維持管理について話し合う検討会等の定期的な開催等に取り組みました。その結果、地域における市民活動が活性化し、地域住民のアザメの瀬再生事業に対する関心が高まるとともに、地元集落間また、子どもたちと年配者との交流を活性化することができました。

さらに、地元住民によって、アザメの瀬における景観の季節変化や利用状況に関する記録も行われ、自然再生事業の評価に関する学術資料及び行政資料として非常に重要なデータを収集することができました。

今後はこれまでの活動に加えて、アザメの瀬地区に生息する生物やその環境、アザメの瀬で行われている行事について取りまとめた写真集の作成等を、民官学で連携して実施する予定です。



アザメの瀬における環境学習教室の様子

【実施部局：工学研究院 連携先：NPO 法人アザメの会、国土交通省九州地方整備局 武雄河川事務所】

2. 持続可能な生活文化の学びと創造—子どもとともに地域における共生を発見する試み—

本事業は、太宰府市に残っている都市住居の周辺の豊かな自然環境を活かして、新しい持続可能な生活文化を発見し創造する野心的な参加型環境教育事業です。

2年目となる本年度は、昨年度の取り組みによって形成された太宰府の市民団体・企業のネットワークと主体性に依拠して、子どもと親を対象とした体験型の環境教育コンテンツの開発を中心に行いました。「人と自然が共生する場をつくって、小さなことから少しずつ行動して、心地よい生活環境をつくっていく」をメインテーマに、環境教育活動を行いました。参加団体は、芸術団体、障害者団体、環境団体、自然保護団体と多岐に渡り、共通テーマに対して多角的なアプローチが行われ、合計3回、共同企画による教育イベントを実施しました。

これらの活動により、地元の教育資源の再発見とその活用方法について、市民団体等の間で共通認識を形成することができました。



2012年9月10日開催の親子で
ごみ減量・コンポストの学習会の様子

【実施部局：芸術工学研究院、農学研究院 連携先：太宰府市】

環境関連の社会連携事業

3. 福岡県糟屋郡新宮町における飛砂対策に関する社会連携事業

糟屋郡新宮町新宮地区では現在、砂浜海岸からの飛砂の影響により生活に支障が生じており、飛砂防止対策の実施が求められています。そこで、豊かな海浜を守りながら有効な飛砂対策を講じるための調査研究に取り組みました。

今年度は、飛砂の発生場所や飛砂問題の深刻さを把握するために住民アンケートを実施し、その結果、防砂林から守られていない区域において飛砂問題が深刻であることが明らかとなりました。また、海浜粒径の調査と飛砂の現地観測を行ったところ、沿岸方向に飛砂量は一様に発生するが、防砂林から守られていない区域においては風下方向に多量の飛砂が輸送されること、一方、防砂林から守られている区域では、飛砂量が非常に少ないことが明らかとなりました。以上の調査結果に基づいて、防砂林で守られていない区域は防砂ネットにより保護する工法が提案されました。また、植生実験による飛砂量の軽減効果調査も実施し、3種の海浜植生を試みましたが、飛砂発生低減率においては大きな違いは見られませんでした。

今後は、飛砂を効果的に低減する飛砂対策用暴風ネットの高さや長さ、海浜植生の種類を決定するとともに、暴風ネットの設置と地被類による飛砂発生量の低減対策の両面から居住地への飛砂量低減を試み、その効果を定量的に明らかにしていく予定です。



飛砂堆砂量分布（出典：「新宮海岸飛砂対策調査業務委託報告書」平成24年3月、新宮町都市整備課・一般財団法人九州環境管理協会）

【実施部局：総合理工学研究院、工学研究院 連携先：糟屋郡新宮町】

4. 低炭素農業確立のためのメタン発酵消化液均等散布実証試験

東日本大震災を受け、我が国ではバイオマスエネルギー生産の拡大を明確にしたところです。その中で、特にメタン発酵については、ウエット系の廃棄物から電力を発生できるため、廃棄物処理とエネルギー開発の双方を確立できる技術としてこれまでも注目を集めてきました。しかし、副産物である消化液の利用の問題が大きな足かせとなり、技術の普及を阻んできました。そこで、この消化液を液肥として農地に還元することで、メタン発酵の導入や普及の促進を目指したものです。

山鹿市の現地水田において、消化液施用時（8月中旬）に、消化液の移流・拡散状況の経時観測を行いました。そこで、これまで開発したモデルによって、適合精度を確認し、その後現地で受け入れ可能な均等化技術を用いた場合の均等性の評価を行いました。モデルを用いたシミュレーションの結果、水田の初期湛水深を下げること、および水口の流し込み流量を上げることにより、（消化液の）全窒素の圃場における均一性を向上させることができました。特に、初期湛水深を下げたことによる効果は大きく、消化液の散布のための肥培灌漑においては、散布前に十分な落水を行うことが、効率的な散布に有効であることが明らかになりました。



計測実施の様子

【実施部局：農学研究院 連携先：山鹿植木広域行政事務組合】

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の社会連携事業

5. 北海道演習林を活用した中大連携・高大連携事業

次世代を担う子どもたちの理科離れ、自然体験の不足、地域への理解不足が広がりつつある現状を踏まえ、地元の中学校・高等学校と連携して、生徒を対象にした森林体験実習を演習林内で実施しました。

具体的には、北海道演習林内の観察歩道を見学しながら、森林の機能や樹木の特徴等を研究成果に基づいて解説するとともに、重要な森林管理作業である除伐や枝打ち作業の体験実習を人工林にて実施しました。

足寄中学校実施分については雨天のため実施することができませんでしたが、代わりに職員が中学校に出向き、足寄町と林業の関わり、足寄町の森の特徴、職業としての林業、今後の森林のあり方等について講義を行いました。また、さらに高度な内容の講義を足寄高校においても実施しました。

この取り組みにより、参加した生徒に野外活動を楽しむ機会を与えることができ、地域の自然や、林業、環境問題について理解を深めてもらうことができました。

【実施部局：農学部附属北海道演習林 連携先：北海道立足寄高等学校、足寄町立足寄中学校】



枝打ち作業体験を行う足寄高校生

6. 地域の教育機関との連携による北海道演習林を活用した自然体験事業

北海道演習林が所在する足寄町内の教育機関と連携し、小中学生を対象に北海道演習林のフィールドを活用した自然体験事業を開催しました。

5月には「森の環境レスキュー隊Ⅰ」と題し、カラマツ植林体験、二次林見学や水源探索など、森林の維持と水源との関係を体験するプログラムを実施しました。9月に実施した「水の環境レスキュー隊」では、森林と水の関係を体験的に理解するために、森林内の水源から沢の中を下流まで下り、滝の見学を行いました。10月には「森の環境レスキュー隊Ⅱ」として、夜間にエゾシカのライトセンサスを行い、森林内の展示室で薪やペレット等のバイオマス燃料で一夜を過ごすプログラムを実施し、2月には「森の環境レスキュー隊Ⅲ」として、雪の林内を歩いて間伐を実施し、その枝を払い地曳集材を行ったり、木登り体験や樹木とロープを用いたレクリエーションを行ったりしました。

この取り組みにより、子供たちに野外活動を楽しむきっかけを与えるとともに、足寄町の施設における教育プログラムの充実に貢献することができました。

【実施部局：農学部附属北海道演習林 連携先：北海道立足寄少年自然の家、足寄町教育委員会】



2月の「森の環境レスキュー隊Ⅲ」にて雪の林内で間伐を行う子どもたち

第2章 環境活動と環境教育・研究

新聞に報道された環境活動

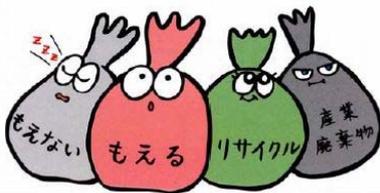
平成 23 年 4 月～平成 24 年 3 月掲載分（九大広報 76 号から 80 号より抜粋）

1. 環境保全			
外来種巻き貝を危険な外来生物への対応策に活用	松隈明彦 総合研究博物館教授	朝日	H23.4.7
「被災地に3万本植樹を」 復興支援活動を母校で報告	九大卒 川原尚行さん	西日本	H23.4.23
「生物多様性」の研究拠点に	九大アジア保全生態センター設立シンポ	産経	H23.5.3
水の中、異なる素材でも剥がれにくい 環境に優しい新接着法開発	高原淳 先端物質化学研究所教授	西日本、他2社	H23.5.16
「奇跡のミカン」生産拡大を狙い、糸島市が九大と連携	放棄地の再生につなげる	西日本	H23.6.2
ネパールの地下水ヒ素汚染 対策に向け九大が現地で人材育成		朝日	H23.6.20
天然ウナギの卵 大量採取に成功	東大や九大の研究チーム 完全養殖開発へ	日経、他5社	H23.7.11
環境配慮型の宅地開発 雨水を活用、造成時に土砂搬入せず	大建、九州大と提携 島谷幸宏 工学研究院教授	日経	H23.8.3
黄砂など大気中の微粒子の影響調査	鶴野伊津志 応用力学研究所教授ら	毎日	H23.8.23
環境配慮 ヤギで除草 福岡の人工島	有馬隆文 人間環境学研究院准教授	産経	H23.10.12
細菌使い水田塩分を除去 岩手で実験	大嶺聖 工学研究院准教授	産経、他2社	H24.2.16
2. エネルギー開発			
九大、研究施設を新設	発電時に二酸化炭素を排出しない次世代燃料電池	日経	H23.8.23
つり橋式 空中で太陽光発電	九大など研究 太田俊昭 名誉教授ら	毎日、他3社	H23.8.24
白金使わぬ燃料電池 安価な触媒で開発	小江誠司 工学研究院教授	日経、他7社	H23.9.13
自転車発電 1時間こいで約100ワット発電	九大などバングラで来月実験	西日本	H24.1.1
地産地消エネルギー育つ	福岡市と九大 洋上風力発電	朝日	H24.1.1
風レンズ風車に熱視線		朝日、他15社	H24.1.16
洋上風力発電 風の流れ視覚化 発電適地選ぶシステム開発	内田孝紀 応用力学研究所准教授	西日本	H24.1.24
「究極の燃料電池」実用段階へ	九大が産学連携拠点立ち上げ	朝日	H24.2.15
3. 地球温暖化・省エネ			
「水素」社会へ才能集結	二酸化炭素を増やさぬ社会をめざす カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所長 バトロス・ソフロニス氏	朝日	H23.6.5
有機EL研究棟が開所	世界一の拠点目指す	西日本、朝日	H23.10.6
半導体素子にゲルマニウム	消費電力1/10目指す 浜屋宏平 システム情報科学研究院准教授	日経産業、他1社	H23.11.10
「純スピン流」の生成効率	1ケタ向上 省エネデバイス実用化を目指す 木村崇 稲盛フロンティア研究センター教授ら	日刊工	H24.3.12
4. 資源・リサイクル			
蛍光管からレアアース	県など全国初の回収事業 平島剛 工学研究院教授ら	西日本、他10社	H23.9.6
レアアースを含む新鉱物を発見	上原誠一郎 理学研究院助教	産経、他8社	H23.11.1
石炭灰入り生コン開発	九大大学院など来春発売 強度倍増し石炭灰のリサイクル	沖縄タイムス	H23.11.2
レアメタル含まず 有機EL素子開発	合志憲一 最先端有機光エレクトロニクス研究センター助教	日経産、他2社	H24.3.12
5. その他			
ラーメン試作品完成	糸島市と九大が連携	西日本、他1社	H23.4.16
IT農業新時代へ	農家の経験や勘を映像・数値に残し次世代へ 南石晃明 農学研究院教授	西日本	H23.5.24
九大ブランド牛「Qビーフ」事業化へ	輸入飼料頼らない『純和牛』を育てる 後藤貴文 農学研究院准教授	産経	H23.6.15
精度高く、農作業軽減	農薬散布回数減 新種ブドウ 若菜草 農学研究院准教授	日経、他7社	H23.9.14

環境・安全教育

1. 新入生に対する環境安全教育

入学時に全新生に、身近に発生するトラブルや事故を未然に防ぐための普段からの心がけや初歩的な対応をまとめた冊子「あなたを守る道しるべ」を配布し、入学式において理事（副学長）が説明を行いました。冊子の中の環境に関する部分を示します。



私達の手できれいな環境を

- ① 学内に広報資料など掲示する時は、各学生係等の許可が必要です。
- ② 未成年者の喫煙は禁止されています。タバコを吸う時は、必ず灰皿のある場所で吸いましょう。歩行タバコは禁止しています。
- ③ ゴミの分別収集に協力しましょう。（ゴミは指定したくずかごへ）
- ④ 公共の施設・備品を大切にしましょう。

九州大学の学生としての自覚を期待します。

2. 理学研究院の環境安全教育

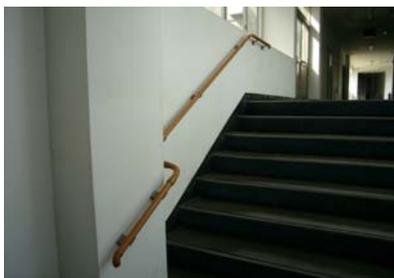
理学研究院等では、平成22年3月作成の「理学研究院等安全の手引き」を平成24年3月に一部改訂し、この手引きや部門独自のマニュアル等を利用して、各部門等で新規学部生（学部1年生）、学部2年生後期進級者、新規大学院生、及び新任教員等に対し、次のような安全衛生説明会を開催することとしています。

さらに、平成22年度より、当該説明会の受講状況等調査を毎年2回実施し（4月と10月）、労働衛生・安全専門委員会、安全衛生部会合同委員会にて調査結果を報告しています。

- (1) 事故発生時の処置、
- (2) 化学薬品の安全な取扱い、
- (3) 廃棄物と排出水の処理
- (4) 高圧ガス及び危険ガスの取り扱いと高圧・真空実験の注意、
- (5) 機械類の取扱い
- (6) 電気の安全対策、
- (7) 光と放射線・放射性物質の取扱い、
- (8) 生物科学に関する実験上の安全注意、
- (9) 野外実習・調査、
- (10) VDT 作業及びコンピュータの安全管理とネットワークセキュリティ

障害者対応設備の整備

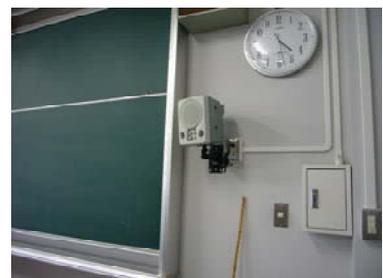
平成23年度末に本館と二号館との2階渡り廊下階段部に歩行の補助として手摺りを取り付けました。併せて、身障者用駐車場に許可車専用の標識設置、一部の講義室にワイヤレススピーカ取設工事を実施しました。



渡り廊下階段部の手摺り



許可車専用の標識



講義室のワイヤレススピーカ

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

3. 低温センターの取り組み

低温センターでは、毎年度寒剤（液体窒素・液化ヘリウム）を利用する教職員・学生を対象に、高圧ガス保安法に基づく保安講習会を、キャンパスごとに実施しています。

平成23年は「高圧ガス及び低温寒剤を安全に取り扱うための講習会」を次のとおり実施しました。なお、平成22年度以降は、環境安全衛生推進室と共催で実施しています。

開催場所・開催日

箱崎地区

平成23年6月8日（水）及び
11月22日（火）

馬出地区

平成23年6月23日（木）

筑紫地区

平成23年6月28日（火）

伊都地区

平成23年6月20日（月）及び
平成24年2月27日（月）



4. 総合理工学研究院

大学院総合理工学府では、安全衛生教育を修士課程の授業科目として開設し、新入生全員に受講させ、安全教育の徹底を図っています。

安全衛生教育は、学府共通の教育、専攻共通の教育、研究室独自の教育と、各人の研究環境に応じた教育を実施しています。そして、この安全衛生教育の全てのコースを受講し、「レポート」と「安全管理に関する確認書」を提出した後、研究活動を開始することができます。

- ・ 学府安全衛生教育（担当：副学府長）
- ・ 専攻（グループ）安全衛生教育（担当：専攻安全委員 他） 「安全の指針」学府が編集、発行
- ・ 研究室安全衛生教育（担当：各研究室）

5. 工学部

防災訓練等の実施

平成24年3月に、防災訓練を実施しました。今回は、東日本大震災を受けて、行動非提示型訓練による実践的な適応力を強化し、小規模かつ少人数で実施することで参加者各自の役割を強調することをポイントにおいて実施しました。

応用化学部門では可燃性物質等を多数扱っているため、新4年生が配属されてから消火訓練を行っています。また、年度初めに各研究室ごとに安全教育を実施し、部門内緊急連絡先一覧の配布を行っています。

安全の手引きの作成

工学部では、部門ごとに安全の手引きを作成しています。手引きの名称と部門名は、

「安全衛生・環境管理の手引き」――航空宇宙工学部門、物質化学工学科応用化学コース

「安全と防災の手引き」――電子情報工学科

「安全の手引き」――物質科学工学科、地球資源システム工学部門

「学生・教員の立場から実験で気を付けること」――材料工学部門

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の授業科目

ここでは、伊都地区センターゾーン（比文等）及び芸術工学部等の環境に関する授業科目と研究を紹介します。

伊都地区センターゾーン

部局等	科 目
【全学教育科目】	社会性、環境・人類・地域、科学技術論、生物科学Ⅰ、生物科学Ⅲ、化学Ⅰ、化学Ⅱ、化学Ⅲ、地球科学Ⅰ、地球科学Ⅱ、地球科学Ⅲ、図形科学Ⅲ、伊都国廃棄物資源化実習、糸島で学ぶ命の在り方・尊さと食の連関、いのちの授業、持続的農業生産の理論と実践、伊都キャンパスを科学するⅠ、糸島の水と土と緑、環境科学概論、フィールド科学研究入門、グリーン・ケミストリー、体験的農業生産学入門、水の科学、文系のための環境問題解説
【比較社会文化学府】	環境と人類、産業経済論（資源・エネルギー問題、環境問題）、生物圏環境学（群集レベルの環境生物学）、生物圏環境学（種レベルの環境生物学）、岩石圏環境学（固体表層環境科学）、岩石圏環境学（堆積環境論）、岩石圏環境学（岩石圏物質科学）、環境基礎論、環境物質論、森林環境保全学、自然資料学、大陸地殻の成り立ちとその変動、 Gondwana 変動論、海洋底環境変動論、土壌生物学概論、系統地理学概論

芸術工学部、芸術工学府

科目名	キーワード
環境社会経済システム論	持続可能性、経済、消費者行動、企業行動、政策
環境設計フィールド基礎演習	自然環境、緑、保全、社会環境、居住、福祉、建築環境、力、光
環境材料論	建築材料、地球環境問題、建築素材と納まり
ランドスケープデザイン論 ランドスケーププロジェクト	ランドスケープ、フィールド調査、都市施設、都市緑地、都市公園、田園環境、幾何級数的成長、共有地の悲劇、近代的自然観、エコロジズム、自然の権利、里山、棚田、アメニティ、保護・保全・開発、レクリエーション、平戸、港市、風景画、文化遺産、教会建築
環境保全論	環境保全、植生、環境情報、里地・里山、湿地*ラソティア
環境人類学	適応、文化、文化生態学、生態人類学、政治生態学、環境問題、開発援助
緑地環境設計論	ランドスケープ、景観計画、Behavioral Approach、緑地、オープンスペースネットワーク、アメニティ、自然環境、自然公園、計画単位、環境影響評価、景観法、環境基本法、都市公園、都市緑地、水辺環境、親水性、庭園、景観構成要素、観光とリゾート、人間行動、住民参加、緑地環境調査
都市環境設計論	都市計画法、建築基準法、まちづくり、景観、文化遺産、観光
自然・森林遺産論	環境保全、景観保全、森林保全、生物多様性、市民参加、環境教育、農山村、地域計画
環境・遺産デザインプロジェクト	農業、林業、環境、地域遺産、生活システム、生活文化
ランドスケープマネジメント	ランドスケープ・アーキテクチャ、緑地、オープンスペース、環境共生、景観保全・整備、人間行動、サステナビリティ景観保全、整備
持続社会マネジメント	環境共生、地域形成、NPO、協働、パートナーシップ、エンパワーメント
国際協力マネジメント	文化、開発援助、開発理念、NGO、農村開発、貧困、途上国

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

本学では、低炭素キャンパス実現に向け、具体的な行動計画「九州大学の地球温暖化対策実現に向けて」を策定し、様々な取り組みを検討・実施しています。

削減目標を、2008年度を基準とし、2010～2015年度までの第1ステージで原単位(延床面積当たりのCO₂排出量 kg-CO₂/m²)6%削減としています。

2年経過した2011年度末現在で4.8%の削減を達成しています。

ライフスタイルの改善

(節減活動の実践)

- 「可視化」による意識の改革
 - ・ エネルギーモニター → 最大電力お知らせメール
 - ・ エアコンの運転管理 → 定時停止、スケジュール運転
- 「節減活動」の実践
 - ・ 節減活動 → 省エネルギーの呼びかけ
 - ・ 省エネパトロール → みんなでチェック



省エネパンフレット



省エネポスター

体質の改善

(エネルギー消費量の少ない機器等の導入)

- トップランナー方式に基づく機器の更新
 - ・ 変圧器 → 施設整備補助金等
 - ・ エアコン → 運転管理導入、運営費交付金
 - ・ 冷蔵庫・冷凍庫 → 集約・統合、運営費交付金

- 省エネルギー対策 (平成23年度実施分)

対策	電力量: 千kWh/年		削減量		削減率
	対策前	対策後	千kWh	ton-CO ₂	
照明器具の高効率化、センサー化	121	48	73	27	60.1%
冷水ポンプの圧力適正制御	1,561	739	822	303	52.6%
変電設備の停止等 (損出の削減)	107	0	107	161	100.0%
外灯の高効率化 (LED、無電極ランプ)	95	45	50	18	52.4%
合計	1,884	832	1,052	509	55.8%

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

(1) 照明器具の高効率化

損出の大きな 40W 蛍光灯から HF 蛍光灯 32W 照明への更新を行い、消費電力を削減した。



(改修前)
蛍光灯 40W



(改修後)
HF 蛍光灯 32W

(2) 冷水ポンプの高効率化

省エネルギー制御盤によって、空調機の負荷に合わせた送水圧力を計算し、回転数を制御することで、送水に掛かる消費電力を削減した。



(改修前)
空調用冷水 2 次ポンプ



(改修後)
省エネルギー制御盤の設置

(3) 照明器具のセンサー

廊下照明を損出の大きな蛍光灯から LED 灯へ更新し、人感センサ連動とした。



(改修前)
20W×2 蛍光灯



(改修後)
LED14W×2、人感センサ

(4) 外灯の高効率化

300W 水銀灯を LED 等に取り替えることによって、消費電力を削減した。



(改修前)
水銀灯 300W



(改修後)
LED 99W

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

ダイエット手法の改善

(新エネルギーの開発・導入)

- 再生可能エネルギー導入
 - ・太陽光発電設備 → H24年度にカーボン・エネルギー・ニュートラル棟に26kWを整備
 - ・風力発電設備 → H22年度に風レンズ風力発電設備196kWを整備
- 新エネルギー研究開発 → バイオマス・エネルギー、水素エネルギー

省エネパトロール(夏季)

本学では、低炭素キャンパス実現に向け具体的な行動計画「九州大学の地球温暖化対策実現に向けて」を策定し、様々な取り組みを検討・実施しています。

省エネパトロール(夏季)は、本行動計画の1つである「ライフスタイルの改善(節減活動の実践)」のさらなる推進を図る目的で実施しました。

実施メンバー 環境安全衛生推進室エネルギー資源管理部門構成員、地区施設系職員

実施部局等 全学を対象(23部局)

実施日程 平成23年7月19日(火)~7月25日(月)

実施内容

- ・部局等での省エネに関する取り組み状況の確認
- ・各部局5室程度を省エネパンフレットのチェックシートに沿って調査(20項目)
- ・調査場所・・・事務室/講義室/学生自習室/リフレッシュスペース/廊下/便所など(全137室)

実施結果

YESが17個以上	YESが12~16個	YESが5~11個	YESが4個以下
省エネ名人	まあまあ	まだまだ	もっと努力
14部局	9部局	0部局	0部局

チェックシートの20項目(YESまたはNO)の評価結果として省エネ名人61%、まあまあ39%で省エネ名人率も改善され、各部局とも省エネに取り組んでいた。しかしながら具体的な項目で見ると、昼間の外光の取り入れ、照明器具の部分点灯、パソコン等の待機電力カット等の取り組みについての評価が低い結果となった。

また、現地調査を行った中で、原子力発電停止による節電要請により、エアコンの設定温度の厳守が39%から93%に改善され、照明ランプの間引き等が積極的に行われていた。今後も積極的に情報発信し、省エネ活動を推進したいと考える。

なお、省エネパトロール(冬季)は12月5日~12日に実施しました。



省エネ意識調査



パソコン省エネ設定調査



冷蔵庫設定温度調査

第3章 エネルギー・資源の削減

エネルギー消費量

九州大学では、環境自主行動計画「九州大学の地球温暖化対策実現に向けて」を策定し、その中の取り組みである、ライフスタイルの改善(節減活動の実践)、体質の改善(エネルギー消費量の少ない機器等の導入)、ダイエット手法の改善(新エネルギーの開発・導入)を行い、先進国のエネルギー依存型社会、言わばエネルギーメタボからの脱却に向けた様々な取り組みを検討・実施しています。

1. エネルギー消費量

本学では、省エネ対策の一環として、コージェネレーションによる自家発電を行っており、平成23年度の発電量は5,217千kWhです。コージェネレーションによる発電量は消費電気量ではなく、燃料であるガスやA重油の消費量として示しています。たとえば消費電気量が減少していても、ガスやA重油が大幅に増加していれば、必ずしもいい評価は得られません。

エネルギー消費量

年度	電気 千kWh	ガス 千m ³	A重油 kL	灯油 kL
H18	127,688	8,832	2,407	164
H19	135,770	9,356	2,288	156
H20	136,851	8,683	3,256	145
H21	139,952	9,551	1,343	136
H22	145,948	10,528	885	150
H23	140,874	9,998	731	128

平成23年度は、電気、ガス、A重油及び灯油とも、すべてにおいて前年度より減少しています。とくに電気消費量は3.5%の削減となっています。

原子力発電の停止により、電力会社の炭酸ガス排出係数が増加することにより、消費電力量が減少しても炭酸ガス排出量は増加することもあります。

以上より、消費エネルギーは、消費熱量(GJ)に換算して評価することが必要であり、次ページに消費熱量を示します。

2. 自然エネルギー

太陽光発電や風力発電は、伊都キャンパスを中心に行われています。平成23年度末の全容量は498kWであり、発電量は、224千kWhです。

風力発電は、実験研究中で本格的な発電に入っていないこともあり、発電容量に対する発電量は、太陽光発電の1/7となっています。

太陽光発電設備

地区	建物名称	容量	H23年度 発電量
伊都	ウエスト2号館	90 kW	94,000 kWh
	ウエスト3・4号館	65 kW	33,915 kWh
	課外活動施設I	50 kW	53,629 kWh
	次世代I棟	20 kW	21,909 kWh
	加ミサツヨリ	1 kW	計測不可
春日原	総合研究棟	30 kW	計測不可
	産学連携ビル	30 kW	
	応用力学研究所	5 kW	
馬出	総合研究棟	12 kW	計測不可
箱崎	21世紀交流プラザ	5 kW	2,315 kWh
合計		308 kW	205,768 kWh

風力発電設備 (伊都地区)

名称	容量	H23年度 発電量
山頂	70 kW × 2	16,772 kWh
屋外運動場	5 kW × 5	381 kWh
屋外実験フィールド	5 kW	61 kWh
先導研北側	5 kW × 4	991 kWh
合計	190 kW	18,205 kWh

エネルギー消費量

3. 消費熱量

平成 23 年度に大学全体で消費されたエネルギー使用量は、約 189 万 GJ で、箱崎、伊都、馬出、筑紫、大橋、別府キャンパス（以下主要キャンパス）で、約 98.4% を消費しています。また、エネルギー種別の全体に占める割合では、電力使用量が 73.5%、都市ガス使用量が 24.3% となっています。

各エネルギー消費量に換算係数を掛けて 1 次エネルギーに変換し、エネルギー種別ごとに比較すると、平成 23 年度のエネルギー使用量は前年度比 4% 減 となっています。

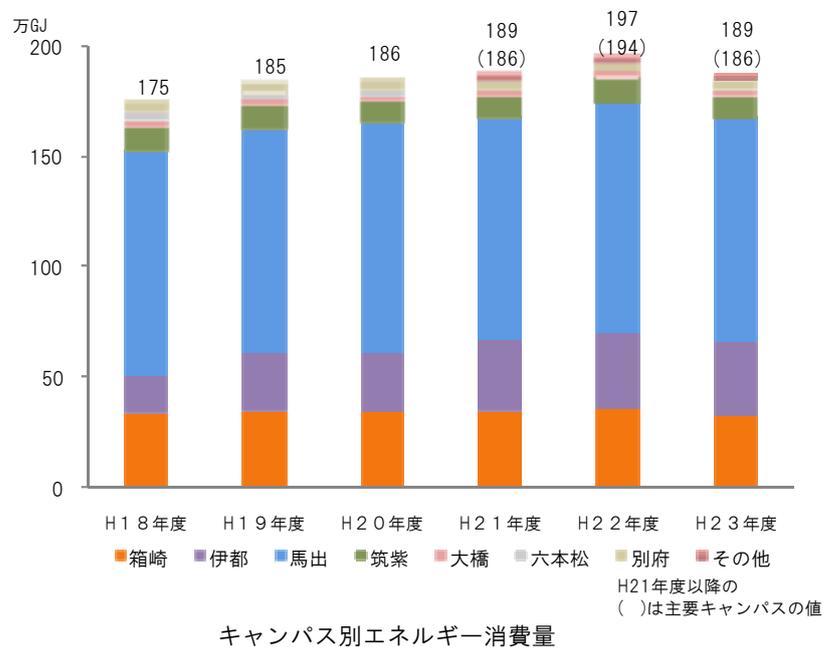
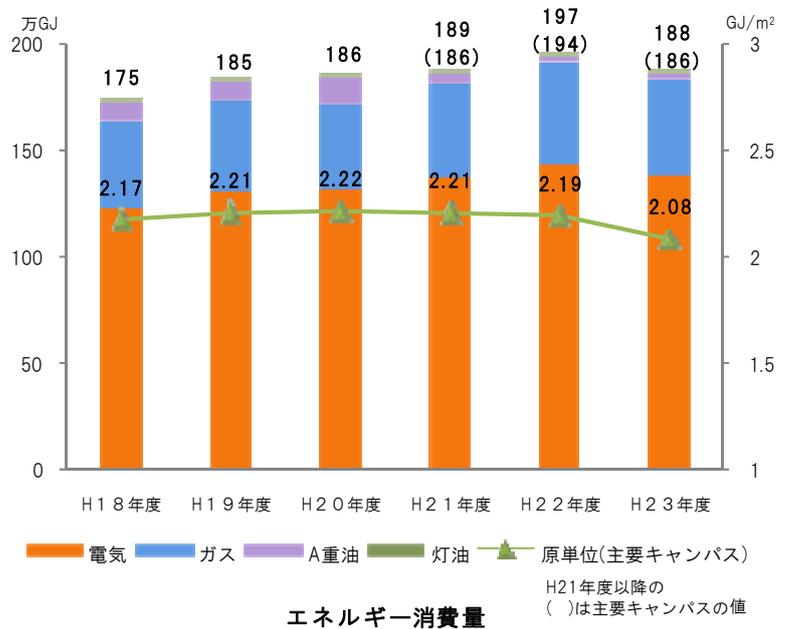
また、主要キャンパスのエネルギー消費量を稼働面積で除した値（以下、「原単位」という）を比較すると平成 23 年度は前年度比 5% 減 となっています。

各エネルギーから熱量への換算係数は、下表の通りです。

換算係数等（H23 年度）

エネルギー	換算係数
電気(昼)	9.97 GJ/千kWh
電気(夜)	9.28 GJ/千kWh
都市ガス	46.10 GJ/千m ³
A重油	39.10 GJ/kL
灯油	36.70 GJ/kL
稼働面積	892261 m ²

※稼働面積は、建物の稼働日数を考慮した面積としています。

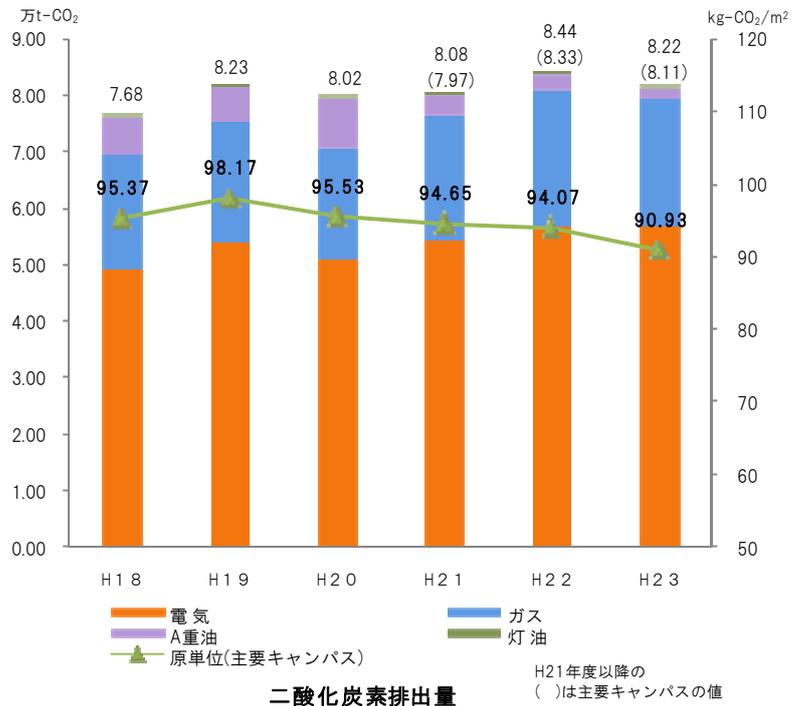


エネルギー消費量

4. CO₂ 排出量

省エネ法の改正により平成 21 年度から全学のエネルギー使用量の把握が義務化されたことにより、二酸化炭素排出量についても平成 21 年度より大学全体の排出量としています。

これに伴い、平成 23 年度における本学のエネルギー起源の CO₂ 排出量は大学全体で約 8.2 万トン、主要キャンパスで約 8.1 万トンとなり、主要キャンパスの CO₂ 排出量を比較すると、前年度比で約 2.6%減、原単位は、前年度比の約 3.3%減となっています。



キャンパス別 CO₂ 排出量

単位: t-CO₂

キャンパス	H18	H19	H20	H21	H22	H23
箱崎	13,634	14,480	13,795	13,780	14,461	13,449
伊都	7,386	11,087	11,076	12,831	14,673	14,022
馬出	45,414	45,945	47,140	43,776	45,892	44,201
筑紫	5,959	6,020	3,779	6,393	5,216	6,641
大橋	1,194	1,306	1,239	1,179	1,268	1,134
六本松	1,400	1,475	1,371	-	-	-
別府	1,879	1,965	1,792	1,789	1,784	1,717
その他	-	-	-	1,120	1,109	1,036
合計	76,866	82,278	80,192	80,868	84,403	82,200

平成 23 年度のキャンパス別 CO₂ 排出量は、筑紫地区以外は全て減少しています。減少の要因は、東日本大震災を踏まえた、より一層の省エネ・節電に努めた結果です。

なお、筑紫地区の増加は、電気事業者が変わったことによる、排出係数の変更が要因です。

排出係数

エネルギー種別	キャンパス	H18	H19	H20	H21	H22	H23
電気 (kg-CO ₂ /kWh)	筑紫	0.555	0.555	0.374	0.586	0.560	0.560
	その他	0.375	0.387	0.374	0.369	0.385	0.385
都市ガス (kg-CO ₂ /m ³)	別府	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
	その他	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	~9月 2.28 10月~ 2.22
A重油 (kg-CO ₂ /L)	全地区	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
灯油 (kg-CO ₂ /L)	全地区	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
稼働面積 (m ²)	主要地区	805,673	837,845	839,119	842,179	885,115	892,261
	全地区	-	-	-	888,518	931,454	939,545

※ 平成23年度の電気の排出係数は未確定のため前年度の値を使用しています。

※ 稼働面積は建物の稼働日数を考慮した面積としています。

水使用量と循環利用

1. 水の使用量

水の使用量は、上水、地下水・雨水及び再生水の使用量の合計であり、平成23年度の使用量は年間で約106万m³です。この内、約55%の58.6万m³を地下水や再生水等でまかっています。

上水、下水の年間使用量は、減少傾向となっておりますが、これは、伊都や筑紫キャンパスの実験排水の再生循環利用や、馬出キャンパスの雑用排水の再生利用が寄与しています。

平成23年度の箱崎、伊都キャンパスの水の使用量を原単位でみると伊都キャンパスが低いことが判ります。これはトイレ以外のすべての排水を処理し、再生利用しているためです。

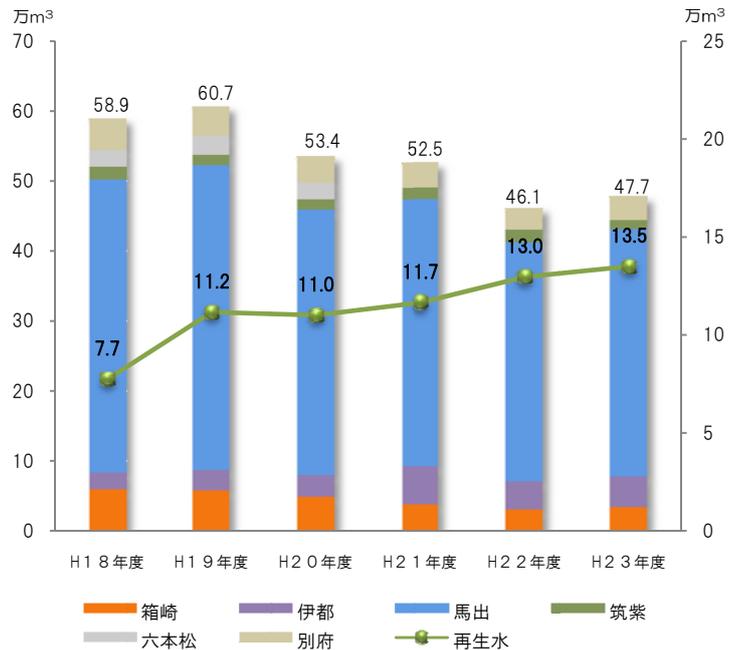
面積原単位（H23年度）

キャンパス	原単位 m ³ /m ²
箱崎	0.73
伊都	0.50

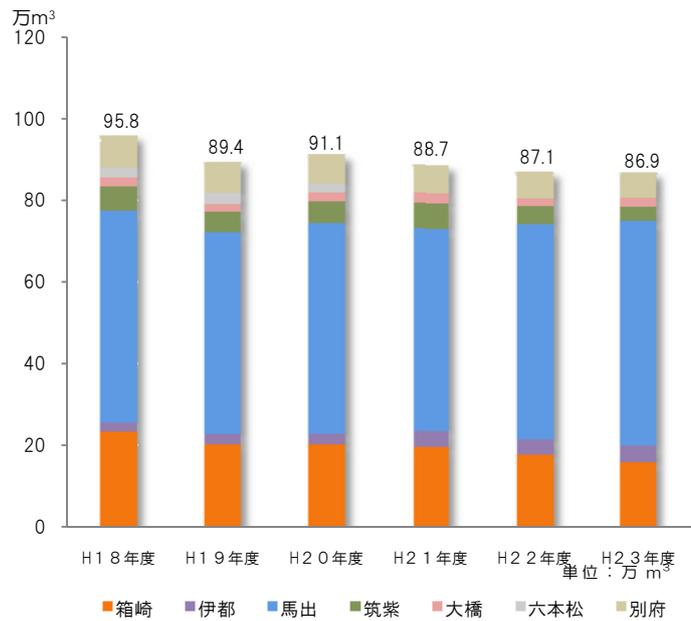
2. 排水の再生利用

新病院では、病棟から発生する風呂や洗面等の排水及び雨水を処理しトイレの洗浄水として再利用する設備を設置しています。平成23年度は7.2万m³を再生水として使用しており、これは23年度の馬出地区における水使用量の約10%に相当する量です。

また、伊都地区では、平成23年度の水使用量11万m³の内、61%の6.8万m³を再生水でまかっています。



キャンパス別上水使用量



キャンパス別下水使用量

種別	箱崎	伊都	馬出	筑紫	大橋	別府	合計
上水	3.27	4.41	35.42	1.17		3.44	47.72
地下水	12.29		26.69	2.14	2.01		43.13
温泉						3.56	3.56
再生水		6.78	5.26	1.47			13.50
再生水(雨水)			1.88				1.88
合計	15.56	11.19	69.25	4.78	2.01	7.00	109.79

九大 Web リサイクルシステム

本学においては、遊休物品及び貸付物品等の情報を提供するために、Webシステムを利用した「九大 Web リサイクルシステム」を本学ホームページに学内掲載し、平成 18 年 7 月 1 日から運用しています。

これまでの6年間で 391 件が成立しており、削減効果は約 6,700 万円相当となりました。昨年度は件数に増加が見られますが、物品等の有効活用、経費削減を図るため、教職員へポスター掲示やホームページでの周知等により、さらなる利用の拡大を図っているところです。

内 訳	件 数	金 額
実験用装置等	7	14,247,601
パソコン、複写機等（周辺機器含む）	15	500,455
上記関連 消耗品（CD、トナー等）	16	126,692
事務用備品（机、書架、ロッカー等）	18	588,976
事務用消耗品（筆記具、用紙等）	12	105,497
合 計	68	15,569,221

「九大Web リサイクルシステム」の学内周知用ポスター



用紙使用量

用紙使用量の削減について、経費削減・環境配慮の両面から取り組んでいるところです。

今後も使用量抑制のため、スキャン等を利用したペーパーレス化、裏紙の利用や複数ページを1ページにまとめて印刷するNアップ機能による用紙の有効活用等、今まで以上の意識向上に努め、取り組みを継続して実施します。

また、複合機への切り替えや古紙回収なども視野に入れて抑制を進めます。

年度	購入枚数	再生紙
H 17	6548万枚	A4,A3,B5,B4
H 18	6476万枚	A4,A3,B5,B4
H 19	6,543万枚	A4,A3
H 20	6,384万枚	A4,A3
H 21	6,605万枚	A4,A3
H 22	6,424万枚	A4,A3
H 23	5,897万枚	A4,A3

古紙回収量と可燃ごみ

生活系ごみの中で可燃ごみが占める割合は大きく、可燃ごみの中には資源化できるメモ用紙等の紙切れが多く混入していたことから、平成 13 年より資源化率を高めるため、割り箸の袋、封筒、名刺等々小さな紙切れも古紙として回収することにより可燃ごみの減量、資源化率の向上に努めています。

医学部においては、右ポスターを各部屋に掲示し、部屋に古紙回収箱を設置するように呼びかけています。その他、古紙回収の徹底をメールで通知する等、各教職員が互いに協力し合い意識をもって実際に行動していくよう、周知徹底を図っています。

教職員、学生の皆さんへ
環境保全のために古紙回収のご協力をお願いします！

古紙の種類
段ボール、雑誌、新聞紙、シュレッダー裁断紙、紙切れ、メモ用紙、はがき、紙箱等

古紙をゴミとして廃棄 ⇒ 1トンにつき、約 24,700円の処分費用

環境保全 + 費用節約

古紙回収 ⇒ 1トンにつき、約 15,800円の収入！

古紙を入れるゴミ袋は透明袋です。種類も分別して回収しましょう。

赤ゴミ袋は駄目です。

見本：古紙回収箱

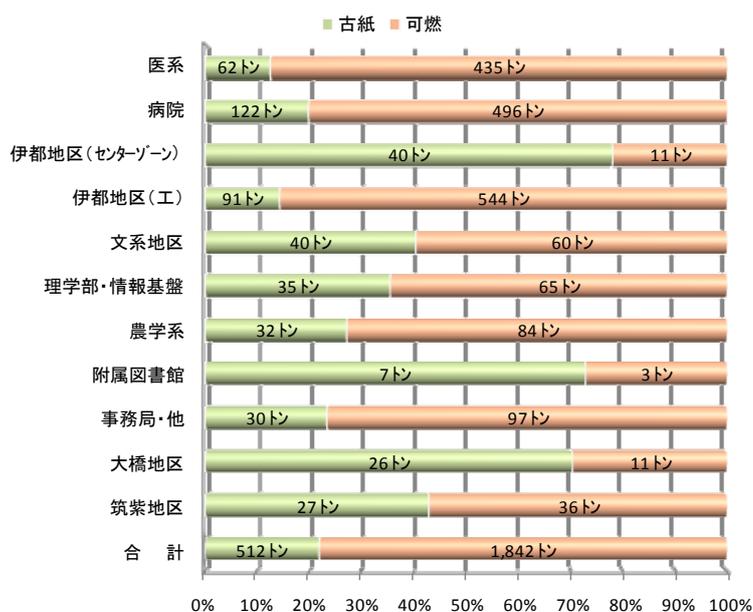
医学部等事務部

1. 古紙と可燃ごみの重量比率

古紙と可燃ごみに占める古紙の割合は、右のグラフに示すように、部局等によって大きな開きがあります。

可燃ごみの中に含まれる「紙」を減らし、古紙への転換を進めるために、環境点検などいろいろな取り組みを行って来ましたが、まだ改善の余地があります。

年度	古紙 トン	可燃ごみ トン	古紙の 割合
H 17	592	2,096	22.0 %
H 18	634	1,899	25.0 %
H 19	549	1,978	21.7 %
H 20	592	1,987	23.0 %
H 21	546	2,038	21.1 %
H 22	529	2,032	20.7 %
H 23	512	1,842	21.8 %



部局ごとの古紙と可燃ごみの重量比率

2. 個人情報を含む文書の処理

病院内で出た個人情報を含む文書に関しては、環境に配慮し、平成 19 年度より溶解処理後、トイレトーパーや段ボールなどに再利用される処分を実施しています。



第3章 エネルギー・資源の削減

グリーン購入

グリーン購入とは、「国等 による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（グリーン購入法）に基づき、環境にやさしい物品の購入やサービスの提供を推進するものです。本学においても、「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・公表し、これに基づいて環境物品等の調達を推進する努力をしています。

具体的には、調達案件の仕様書等に、グリーン購入基準適合製品であることを明記し、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達を目指しています。

平成 23 年度においては、調達方針どおりに、すべての特定調達品目についてグリーン購入を行いました。

今後も、グリーン購入基準適合製品の購入を推進するよう大学全体で取り組むことが必要と考えています。

平成23年度 調達グリーン購入基準 適合製品

分野	摘要	調達量
紙類	コピー用紙等	298,854 kg
文具類	文具	686,375 個
オフィス家具類	事務機器等	2,816 台
OA機器	コピー機等	9,547 台
移動電話	携帯電話等	29 台
家電製品	電気冷蔵庫等	312 台
	記録用メディア	45,742 個
I707デ イョナ等	I707デ イョナ等	234 台
温水器等	電気給湯器等	12 台
照明	蛍光灯照明器具	135 台
	LED照明器具	164 台
	蛍光管等	18,722 本
自動車等	自動車等	8 台
	ETC対応車載器等	101 個
消火器	消火器	772 本
制服・作業服	作業服等	1,063 着
インテリア 寝装寝具	カーテン等	295 枚
	タイルカーペット等	1,996 m ²
	ベッドフレーム等	994 台
作業手袋	作業手袋	20,629 組
その他繊維製品	集会用テント	0 台
	ブルーシート	9 枚
役務	印刷等	4,697 件

マテリアルバランス

事業活動において、どの程度の資源・エネルギーを投入し（インプット）、どの程度の環境負荷物質（廃棄物を含む）などを排出（アウトプット）したかをまとめたものが、マテリアルバランスである。

エネルギーと水については、インプット量が把握できており、アウトプット量は、インプットの量そのもの又はインプット量から換算することができる。

しかしながら、物質については、アウトプットは全て計量していることから把握できるが、インプット量は購入時に重量を計測していないことから、本学に限らず、全ての大学で“不明”になっていると思われる。物質の排出量 4,000 トンに対して、二酸化炭素量は 20 倍以上となっている。

マテリアル バランス （平成 23 年度）

INPUT		OUTPUT	
電 気	140,874 千kWh	82,200 トン	二酸化炭素
ガ ス	9,998 千m ³		
A重油	731 kL		
灯 油	128 kL		
用紙類	299 トン	512 トン	古 紙
購入品	不明	1,842 トン	可燃ごみ（生活系）
		396 トン	混合・がれき・不燃
		214 トン	他・生活系
有機溶剤	約 80 トン	108 トン	有機系廃液
購入品	不明	572 トン	感染性廃棄物
		202 トン	他・実験系
市 水	47.7 万m ³	86.9 万m ³	排 水
地下水	46.7 万m ³		
雨 水	1.9 万m ³		

第3章 エネルギー・資源の削減

産業廃棄物の処理

本学では、有価物である「古紙」と、事業系一般廃棄物である「可燃ごみ」以外は、すべて産業廃棄物として取り扱っており、収集運搬業者及び処分業者と処理委託契約書を交わし、産業廃棄物を渡すときには、マニフェスト（管理票、積荷目録）を交付しています。全学で一括して処理している廃棄物につきましては、北海道で処理した水銀含有汚泥と福岡市に搬入している実験系可燃ごみ等を除き、すべて電子マニフェストを利用しています。部局で独自に処理している廃棄物については、まだ紙マニフェストを用いているものがありますが、今後、やむを得ない場合を除き、紙マニフェストは全廃するように務めます。

平成23年度 産業廃棄物の処理量

産業廃棄物名称		処理量 ton	電子マニフェスト		紙マニフェスト		
			ton	枚	ton	枚	
分別ゴミ	生活系	ガラス瓶	27.37	27.37	18		
		ペットボトル	31.15	31.15	103		
		//（自己資源化処理）	12.28				
		飲料缶	24.30	24.30	97		
		飲料缶（自己資源化処理）	8.57				
		金属くず	14.90	14.90	30		
		発泡スチロール	0.49	0.49	10		
		不燃ごみ（福岡市）	66.30				
	実験	実験系可燃ごみ（//）	81.74				
		有害付着物	4.70	4.70	4		
全学一括処理	生活系	蛍光管	4.06	4.06	7		
		乾電池	1.09	1.09	2		
		バッテリー	0.24	0.24	2		
		スプレー缶	0.03	0.03	2		
	実験系	疑似医療系	0.35	0.35	2		
		無機系廃液	16.00	16.00	110		
		現像定着廃液	1.09	1.09	3		
		有機系廃液	107.94	107.94	134		
		廃薬品等	4.67	4.67	3		
		アスベスト	0.03	0.03	1		
		汚泥（水銀含有）	0.09			0.09	5
		廃液（特管）	17.41	17.41	3		
		脱水ケーキ	1.14	1.14	1		
部局独自の処理	生活系	金属くず	27.08	10.73	7	16.35	6
		混合物（金属含有）	205.00	14.12	15	190.88	62
		がれき類	124.68			124.68	33
		木くず	62.75	47.23	41	15.52	7
	実験系	廃油	0.54			0.54	1
		廃酸	21.85	21.85	4		
		汚泥	11.58	2.59	2	8.99	5
		動物の死体	41.00			41.00	12
		感染性廃棄物（病院）	478.88	478.88	667		
		感染性廃棄物（医系）	48.39			48.39	881
		汚泥（水銀含有）	0.25			0.25	1
小 計		1,447.94	832.36	1268	446.69	1013	
		ton	ton	枚	ton	枚	

第3章 エネルギー・資源の削減

産業廃棄物の処理

1. 資源化割合

産業廃棄物 1,448 ton に、古紙と可燃ごみを加えた 3,802 ton が、平成 23 年度に本学から排出した廃棄物の全てである。

資源化処理を行った 1,040 ton は、全廃棄物量の 27.3%であり、この資源化率を上げるためには、可燃ごみの中の紙切れを無くすことと、産業廃棄物処理の委託を、資源化処理を行う業者を優先して依頼することが必要です。

資源化物と廃棄物 単位：トン

廃棄物名称	資源化	廃棄	合計
産業廃棄物	527	921	1,448
古紙	512		512
可燃ごみ		1,842	1,842
合計	1,040	2,762	3,802

2. 分別ごみ（ガラス瓶）

飲料瓶ときれいに洗浄された薬品瓶は、福岡県田川市の日本耐酸壘工業(株)で、瓶に再生しています。右の写真は、再生工場の透明瓶とカレットの山です。飲料瓶や薬品瓶は、軟質ガラスでできていますが、このガラスの山に熔融温度が異なる硬質ガラスが混入すると、その粉は軟質ガラスの温度では溶けないため、大きな被害が発生するそうです。ピーカーやサンプル瓶などは、不燃ごみとして出し、薬品空瓶はその汚れ具合により、資源化瓶、不燃ごみ、有害付着ごみの3通りに分けて出しています。



日本耐酸壘工業(株)の透明瓶



透明瓶を破砕したカレット

3. 蛍光管、乾電池、スプレー缶

蛍光管には水銀が含まれていることから、昭和 63 年から水銀回収の委託処理を行っています。乾電池は破砕作業の後、金属回収されます。使い残しのスプレー缶は、安全のため、また少しでも地球を汚染しないように、専門業者によるガス処理を行った後、資源化処理を行っています。



蛍光管の集荷

4. 廃薬品等の処理

古い薬品は、後からできた法律により、知らないうちに、麻薬や特定毒物、使用禁止農薬等に指定されていることがあります。古い薬品や、ラベルの無い不明薬品、不要薬品及び実験で発生した有害固形物（汚泥）等は、リスク低減のために、毎年、全学一括処理を行っています。平成 23 年度は、6,189 本（個）の処理を行いました。

化学物質の適正管理

1. ヒ素化合物の一時紛失

平成23年10月、本学生物環境利用推進センターにおいて、実験に使用していたヒ素化合物を紛失したと警察に届けましたが、後日、保管すべき毒劇物保管庫内から発見されるという事態が生じました。

本件に関しては、学内に調査委員会を設置し、原因の究明、再発防止策について検討を行い、とりまとめた調査報告書を、平成24年6月、大学のホームページに公開しました。

一時紛失の原因

実験に使用しているヒ素化合物を、蓋が黒の和光純薬製と思い込んでいたため「紛失した」と判断したが、実際は、ナカライテスク製で、蓋の色は白であった。

その他、「使用後、使用記録や保管を直ちに行っていなかった」、「ラベルの“ヒ酸”の文字が管理バーコードで隠れていた」等が原因であった。



「ヒ酸水素2ナトリウム7水和物」

左：実験に使用していたナカライテスク製
右：蓋が黒の和光純薬製

今後の対策

- ・化学物質管理規程を制定し（平成24年4月1日施行）、部局に部局化学物質管理責任者を、研究室等に化学物質管理取扱責任者を置き、それぞれの責務を明文化した
- ・管理点検と安全教育を徹底するために、管理規程運用マニュアルを作成している。
- ・毒物は、劇物と分離して保管する。
- ・化学物質管理システム（管理簿）と在庫の化学物質との照合を定期的に行う。
- ・化学物質の検索が必要な場合は、環境安全衛生推進室（化学物質管理システム全学管理者）が協力し、事態の把握と検索を実施する。

2. PRTR法（特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律）

研究室等で1年間に使用した有害な化学物質について、廃棄した量、下水道に流れた量及び大気等地球上に排出した量を、キャンパス毎に集計し毎年届け出なければなりません。

平成22年度からは、新たにPRTR対象化学物質となったノルマルヘキサンが、全ての地区で年間取扱量が1,000 kg以上であったことから、届け出ることになりました。

PRTR法対象化学物質（平成23年度 届け出分）

単位: kg

地区	物質名	年間取扱量	廃液移動量	大気への排出量	下水道への移動量	自己処理
伊都	ノルマルヘキサン	2,406	2,310	96	0.33	0
	ジクロロメタン	4,747	4,480	266	0.43	0.20
	クロロホルム	2,393	2,272	121	0.44	0
箱崎	ノルマルヘキサン	3,824	3,663	153	8.25	0
	ジクロロメタン	2,762	2,554	207	0.89	0
	クロロホルム	2,698	2,548	135	15.0	0
馬出	ノルマルヘキサン	2,167	2,065	87	15.5	0
	クロロホルム	3,951	3,747	198	3.87	1.90
	キシレン	1,511	1,439	30	36.0	6.50
	エチレンオキシド	1,222	0	12	0	1,210
筑紫	ノルマルヘキサン	1,660	1,593	66	0.85	0

第4章 化学物質の管理

化学物質の適正管理

3. 作業環境測定結果

国立大学法人化により測定を開始した作業環境測定の結果を、平成21年度から平成24年度までの管理区分Ⅱ及びⅢについて下表にまとめました。ここ2年は、有機溶剤等の化学物質については、クロロホルム、ホルムアルデヒド、ジクロロメタンで管理区分Ⅱ、Ⅲを占めています。これらの化学物質は、揮発し易く、なお管理濃度が低く（毒性が強い）物質であることから、リスク指標である“濃度保”も高くなっています。

平成21年後期以降の管理区分Ⅱ、Ⅲ ()は区分Ⅲ

化学物質	H21	H22		H23		H24	合計
	後期	前期	後期	前期	後期	前期	
クロロホルム	8(2)	9(3)	4(1)	7(2)	4(1)	6(2)	38(11)
ホルムアルデヒド	1(1)	8(2)	1(1)	8(1)		9(1)	27(6)
ジクロロメタン	1	2			1	1(1)	5(1)
ノルマルヘキサン		2					2
ベンゼン		1					1
メタノール		1					1

濃度比 = 仮想濃度 / 管理濃度 の高い化学物質

化学物質	濃度比 = 仮想濃度 / 管理濃度					合計
	0~0.3	0.3~1	1~3	3~10	10~	
クロロホルム	15	22	21	27	47	132
ホルムアルデヒド	5	8	6	7	37	63
ジクロロメタン	8	20	16	11	16	71
ノルマルヘキサン	14	25	17	26	7	89
ベンゼン	1		3	6	11	21
メタノール	108	56	24	17	2	207
テトラヒドロフラン	21	24	7	1	2	55
トルエン	40	15	4	8		67
アセトン	139	43	21	3		206

排水の水質管理

学内の排水は毎週、水質測定を行い、毎月第1週の測定結果は福岡市等下水道管理者に報告しています。平成23年度は、伊都地区で「動植物油」が排除基準値（60 mg/L）若干超過する73mg/Lが検出されました。食堂が原因と考えられることから、残飯等が排水に流れないようにするなどの対策をお願いし、下水道管理者である福岡市に報告しました。有機溶剤ではジクロロメタンが基準値の20%を超える値が、いくつかの部局で出ています。その他、下水道の規制項目ではありませんが、クロロホルムが理学部で大きな値が出ています。

平成23年度 排水の水質分析結果

項目	基準	伊都地区	筑紫地区	理学	農学	医系・病院	歯学	薬学
pH	5~9			8.7, 8.8			8.7, 8.8	
BOD (有機物)	600	210	260, 250			150		
浮遊物質	600	260	280, 250					
動植物油	60	73, 36	20, 14			25, 17		
亜鉛	2	0.3	0.31					
ジクロロメタン	0.2	0.054		0.050, 0.034	0.028		0.025	
クロロホルム	0.6			2.89	0.18			0.1

基準：下水道排除基準。但し、クロロホルムは環境基準値の10倍値

第4章 化学物質の管理

実験廃液の処理

無機系廃液は毎月 20L のポリ容器で環境安全センターまで運搬、分別され、有機系廃液は偶数月にドラム缶で集荷し、学外委託処理をしています。いずれの廃液においても、搬出時に特別管理産業廃棄物管理責任者である部局担当者は、“引き渡し確認票”に数量等を記入した後、電子マニフェストを交付しています。

実験廃液の 23 年度処理量を下表に示します。年間の処理量は無機系廃液が 15.6 ton、有機系廃液が 108.2 ton となっています。

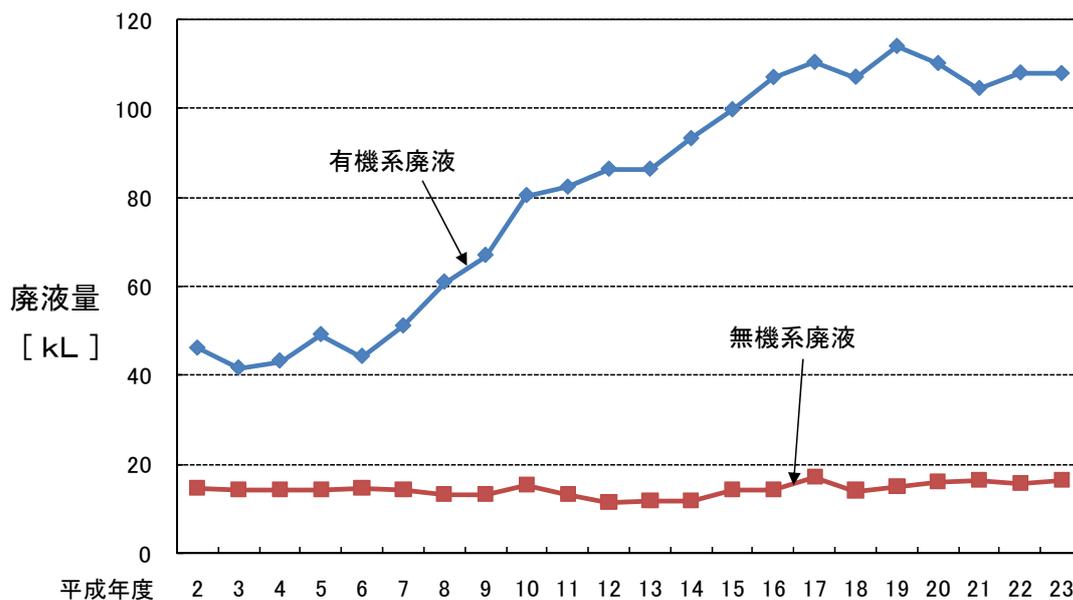
無機系廃液のうち、重金属廃液 約 10 トンは本学の環境安全センターにおいて中和凝集沈殿、液体キレート処理及び麻袋によるろ過を行って処理しています。写真定着廃液は銀の回収処理、その他の無機系廃液は北九州市の業者に重金属の回収を委託しています。

実験廃液の処理量 平成 23 年度

実験廃液の種類		処理量 (t)	処理方法
無機系廃液	重金属廃液	9.56	委託処理 重金属回収
	有機物含有重金属廃液	4.64	
	シアン・ヒ素廃液	0.5	
	フッ素廃液	0.76	
	無機水銀廃液	0.02	
	写真定着廃液	0.98	
有機系廃液	ハロゲン化有機溶剤	29.89	委託処理 焼却
	その他の有機廃液	78.17	

有機系及び無機系廃液量の経年変化

廃液量の変化を下図に示します。無機系廃液の量はここ 20 年、大きな変化はありませんが、有機系廃液の量は、平成 7 年から下水道排除基準にジクロロメタン、四塩化炭素、ベンゼンなど多くの有機化学物質が加わったことから、急激に増加しています。実験器具の洗浄排水やあらゆる有機廃液を流さないように努めたことによるものと思われます。



有機系及び無機系廃液量の経年変化

「環境報告ガイドライン 2012」との対照表

記載状況： ◎：記載、 ○：一部記載、 -：該当なし、 ×：記載なし

環境報告ガイドライン(2012年版)	九州大学環境報告書2012	掲載頁	記載状況
4章 環境報告書の基本的事項			
報告にあたっての基本的要件（対象組織の範囲・対象機関）	大学概要	2	◎
経営責任者の緒言	総長・部局等トップメッセージ	1	◎
環境報告の概要	環境活動計画、評価及び目標	11	○
マテリアルバランス	マテリアルバランス	45	○
5章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況			
環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等	九州大学環境方針	4	○
組織体制及びガバナンスの状況	環境マネジメント体制	10	○
ステークホルダーへの対応の状況	社会連携事業及び公開講座	26,28	○
	環境監視調査	13	○
バリューチェーンにおける環境配慮等の取組方針、戦略等			
グリーン購入・調達	グリーン購入	45	○
環境負荷低減に資する製品・サービス等	サークルEcoaの活動	14	◎
	「環境月間」行事	22	◎
	環境安全教育	32	○
環境関連の新技术・研究開発	次世代エネルギーの開発	18	◎
	環境関連の研究	19	◎
環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	古紙回収と可燃ごみ	44	○
	産業廃棄物の処理	46	○
6章 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取り組みに関する状況」を表す情報・指標			
資源・エネルギーの投入状況			
総エネルギー投入量及びその低減対策	エネルギー消費量	39	◎
水資源投入量及びその低減対策	水使用量と循環利用	42	◎
資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）	再資源化処理施設エコセンター	16	◎
	九大Webリサイクルシステム	43	◎
生産物・環境負荷の産出・排出等の状況			
温室効果ガスの排出量及びその低減対策	エネルギー消費抑制に向けた取組	36	◎
	エネルギー消費量	39	◎
	九州大学生協同組合の環境活動	17	○
総排水量及びその低減対策	水使用量と循環利用	42	○
大気汚染、生活環境の係わる負荷量及びその低減対策	化学物質の適正管理（PRTR法）	48	○
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（PRTR法）	48	○
廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	産業廃棄物の処理	46	◎
有害物質等の漏出量及びその防止対策	排水の水質管理	49	○
生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	新キャンパスにおける環境保全活動	12	◎
	新キャンパスの環境監視調査	13	◎
7章 「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標			
環境配慮経営の経済的側面に関する状況	（記載無し）	-	×
環境配慮経営の社会的側面に関する状況	社会連携事業及び公開講座	26,28	◎
	新聞に報道された本学の環境活動	31	○
8章 その他の記載事項等			
後発事象等	大学概要（活動内容は7月まで）	-	-
環境情報の第三者審査等	自己評価	51	○

評 価

あとがき（自己評価）

九州大学では各部局等で作成された「部局等環境報告書」を基に「九州大学環境報告書」を作成していることから、多くの教職員が「環境報告書」の作成に携わっています。環境報告書の作成も7年目となりましたが、今年度の「部局等環境報告書」には、必要なデータが掲載されていないものもありました。全学の担当者を集めて記載事項の説明を行う必要があります。

大学における「環境報告書」の特徴は“第2章 環境活動と環境教育・研究“にあり、このプラスの側面をいかに活発にするかが重要です。この点についても、各部局からの”環境関連の研究“に関する記事が少なくなっています。また、省エネ活動やごみの分別、学生の環境活動等は環境教育の一環であり、この学生・教職員に対する環境教育と環境関連の研究というプラスの環境側面が地球環境に与える影響は、マイナスの環境側面の改善よりはるかに大きいものと考えます。この点に関しても、物足りなさを感じます。

省エネ活動としては、平成21年度から始めた「省エネパトロール」が継続実施され、省エネの設備も導入が進んでいます。風力発電や太陽光発電は発電容量500kWとなり、さらに新キャンパス等での水の循環利用など、ソフト、設備の両面で省エネ活動は活発になってきています。

平成24年9月20日

環境安全センター長 池水 喜義

編 集 九州大学環境保全管理委員会

連絡先 福岡市東区箱崎 6-10-1 〒812-8581
九州大学施設部施設企画課総務係
TEL 092-642-2213 / FAX 092-642-2207