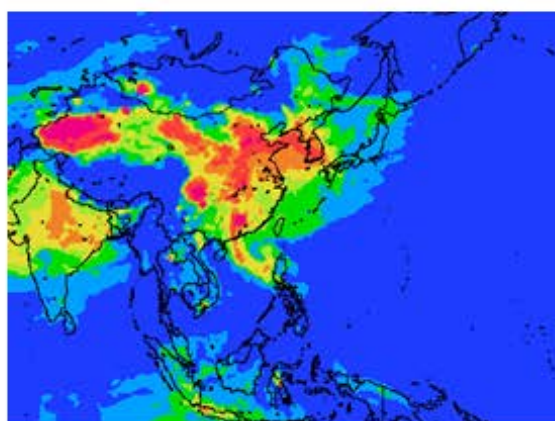


環境報告書

- Environmental Report -

2017



九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

CONTENTS

総長メッセージ	1	環境関連の社会連携事業	48
第1章 環境配慮活動に向けて		新聞に報道された環境活動	55
大学概要	2	環境・安全教育	56
キャンパスマップ	3	環境関連の授業科目	64
九州大学環境方針	4	第3章 エネルギー・資源の削減	
部局等トップメッセージ	5	エネルギー消費抑制に向けた取り組み	65
環境マネジメント体制	11	エネルギー消費量	68
環境活動報告、評価及び目標	12	水使用量と循環利用	71
第2章 環境活動と環境教育・研究		九大Webリサイクルシステム	72
リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について	13	古紙回収量と可燃ごみ	73
「平成28年（2016年）熊本地震」に対する支援について	20	グリーン購入	74
伊都キャンパスにおける環境保全活動	33	マテリアルバランス	74
伊都キャンパスの環境監視調査	34	産業廃棄物の処理	75
環境サークルEcoaの活動	35	第4章 化学物質の管理	
再資源化処理施設エコセンター	36	化学物質の適正管理	76
九州大学生協同組合の環境活動	37	排水の水質管理	79
次世代エネルギー開発と自然エネルギー活用	38	実験廃液の処理	80
環境関連の研究	39	「環境報告ガイドライン2012」との対照表	81
「環境月間」行事等	42	自己評価	82
環境関連の公開講座	46		

表紙写真



(左上からZ型に)

- 生物多様性保全ゾーン（ゲンジボタル）
- 水素ステーションと燃料電池自動車（MIRAI）
- SPRINTARS（スプリンターズ）
- 生物多様性保全ゾーン（マヤラン：絶滅危惧Ⅱ類）

<生物多様性保全ゾーン>

キャンパス周辺の豊かな自然環境との調和を図るため、「種を消失させない」、「森林面積を減らさない」という目標を掲げ、キャンパス全体約272haのうち約100haを緑地として保全しています。そのうち、「幸の神」と呼ばれる湧水を含む沢地を「生物多様性保全ゾーン」として、高木移植・林床移植・根株移植を実施するほか、希少種をはじめとする野生動植物の保全を図っています。

<SPRINTARS>

大気中の浮遊粒子状物質（エアロゾル）による地球規模の気候変動および大気汚染の状況をコンピュータにより再現・予測するために、九州大学応用力学研究所気候変動科学分野が中心となり開発した数値モデル（ソフトウェア）です。

<http://sprintars.riam.kyushu-u.ac.jp/index.html>

<水素ステーションと燃料電池自動車>

九州大学水素ステーションは水を電気分解して水素ガスを製造・貯蔵し、燃料電池自動車に供給する実証実験施設で、平成21年9月に運転を開始しました。二酸化炭素を全く発生しない次世代型水素ステーションの開発を目指し、太陽光発電や本学初のレンズ風車を利用した風力発電による水素製造の研究開発を行っています。

総長メッセージ



九州大学総長 久保 千春

現代社会は、資源・エネルギー問題、地球温暖化、大気汚染等のボーダーレスな環境問題に直面するとともに、地震や局所的な集中豪雨などの自然災害に対する脆弱性を露呈する場面にも遭遇しています。大学はこうした環境下において、科学技術イノベーションの牽引及び優れた人材の輩出を通じて課題の解決に貢献していく使命があります。

本学では、「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。」という環境に関する基本理念に基づいた5つの環境方針を策定して継続した環境改善に取り組んでいます。

九州大学が取り組んでいる大きな事業である伊都キャンパスへの移転は、平成17年秋に工学系の第一陣が箱崎から移転して開校以来、12年が経過し、現在、平成30年度の移転完了に向けて新中央図書館、人文社会科学系総合教育研究棟、農学系総合研究棟の整備を着々と進めています。設備等については、省エネルギー・省資源技術の採用、自然エネルギーの有効利用などにより省資源、省エネルギーを進め、環境にやさしいサステナブル・キャンパスの形成を目指しています。また、本学では、移転事業が環境に及ぼす影響の有無ならびに、伊都キャンパス及び周辺地域の環境の保全に関する必要な対応を行い、地域の環境に与える負荷を極力小さくすることを目的として、平成12年度から継続して、騒音、振動、水質・水利用、陸生植物、陸生動物および水生生物について、環境監視調査を行ってきています。

九州大学は、今後とも環境に対する学生・教職員の意識を高め、環境に配慮した教育・研究を実践し、環境負荷の低減に大学として取り組んでまいります。

平成29年9月

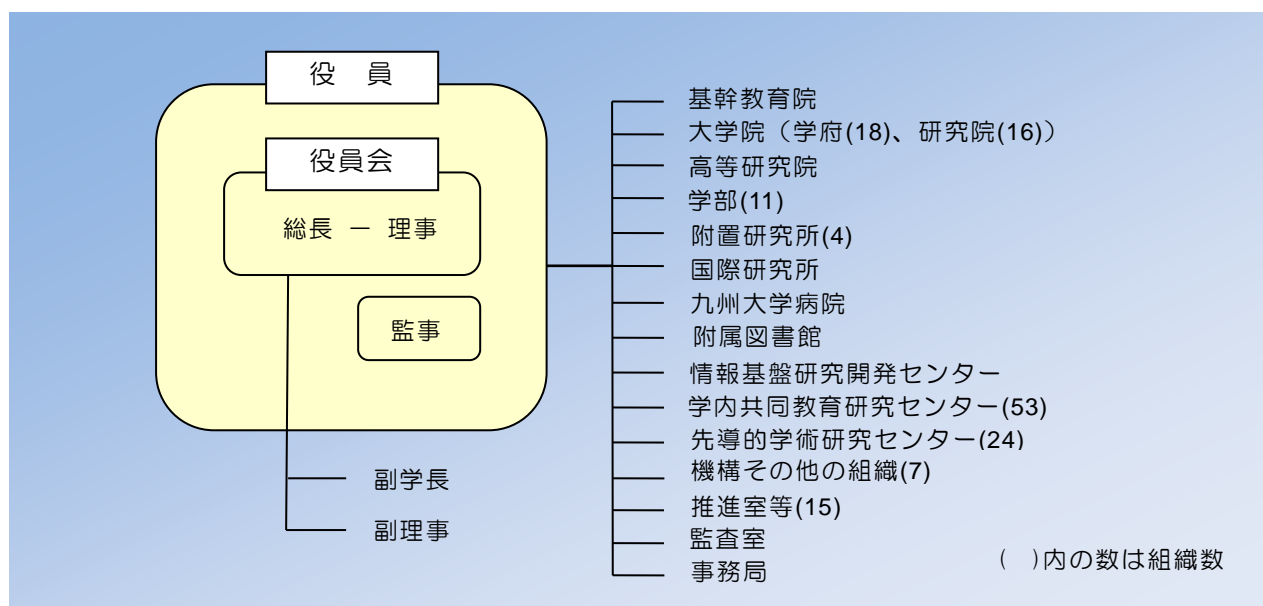
九州大学総長 久保 千春

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 〒819-0395 福岡市西区元岡 744
TEL 092-802-2125 (代表)
Web サイト <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29年5月現在)



構成員 教職員・学生：26,799名 ※平成29年5月現在
[内訳] 教職員 8,092名 (教員：2,057名、職員：2,327名、その他3,708名)
大学院生 6,961名 (修士課程：3,978名、専門職学位課程：297名、
博士課程：2,686名)
学部学生 11,746名 (1～3年次：8,077名、4年次以上：3,669名)

環境報告対象の組織

- 箱崎文系地区 (文系)
- 箱崎理系地区 (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、理学系、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、先導物質化学研究所)
- 別府地区 (九州大学病院 (別府病院))

報告期間

「環境報告書 2017」に記載している内容は、主に2016年度(平成28年4月1日から平成29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28年3月31日以前および平成29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

キャンパス	所在地	土地[m ²]	延床面積[m ²]
伊都キャンパス	福岡市西区元岡 744	2,717,130	378,330
箱崎文系キャンパス	福岡市東区箱崎 6-19-1		38,866
箱崎理系キャンパス	福岡市東区箱崎 6-10-1		142,577
病院キャンパス	福岡市東区馬出 3-1-1	311,239	339,420
筑紫キャンパス	春日市春日公園 6-1	257,334	81,242
大橋キャンパス	福岡市南区塩原 4-9-1	63,058	47,570
別府キャンパス	大分県別府市大字鶴見字鶴見原 4546	100,217	17,572

* 土地および延床面積はキャンパス外にある宿舍等を含む。 平成 28 年 5 月 1 日現在



地区	所在地	土地[m ²]
農学部附属農場	福岡県糟屋郡粕屋町	392,708
福岡演習林	福岡県糟屋郡篠栗町	4,638,364
宮崎演習林	宮崎県東臼杵郡椎葉村	29,161,473
北海道演習林	北海道足寄郡足寄町	37,133,933

九州大学環境方針

基本理念

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。

環境方針

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。

部局等トップメッセージ

部局等環境報告書2017

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を以下に示します。

伊都地区センターゾーン トップメッセージ



比較社会文化
研究院長
小山内康人



九州大学伊都地区センター・ゾーンは、伊都キャンパスの表玄関にあたる場所であり、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あることが求められています。それを実現するために、伊都地区協議会の下に、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、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。

センター・ゾーンには、入学式や卒業式の会場となる椎木講堂、カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所、共進化システムイノベーションセンター、センター3号館、九大ゲートブリッジなどが続々と建設され、大学全体における伊都地区、その中心に位置するセンター・ゾーンの重要性が一層高まりつつあります。また、伊都ゲストハウスなども配置され、今後は国内外からの訪問者も飛躍的に増加することが予想されます。

本地区は、約5千数百名の1、2年次学生のための基幹教育の学舎（まなびや）でもあり、多数の学生が暮らす伊都協奏館やドミトリー、ビッグ・オレンジなどの多数の福利厚生施設が配置され、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)にも寄与していくことが大事になります。皆様の取り組みに期待します。

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
中田 正夫

20世紀以降の地球温暖化に伴い、山岳氷河や南極氷床・グリーンランド氷床の融解と、海水温上昇による海水膨張のため海水面が上昇しています。地球温暖化により、スケールの小さな山岳氷床が最初に影響を受けます。実際、IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)2013レポートによると、1990年以前の海面上昇の原因は、山岳氷河の融解と海水膨張が主でした。しかし、2000年以降はグリーンランド・南極半島の氷床融解と海水膨張が海面上昇の主な原因であり、これらの要因に関する報告が、Nature や Science 誌で頻繁に取り上げられています。これらの地球温暖化に伴う環境変化により、南太平洋ツバルやキリバス等の水没の危機が叫ばれ、さらに、日本においても局所的な豪雨が多発し、土砂災害も発生しています。当然、急激な気候の変化は、人間を含めた生物の世界にも多大な影響を与えています。このような状況に、私たち大学人、特に理学研究者は、どのように対峙すればよいのでしょうか。

部局等トップメッセージ



理学研究は、各自の知的好奇心と自由闊達な研究によって、新たな知を創造蓄積し、自然の普遍原理を明らかにして、人間社会の幸福に資するものであり、また、理学教育の目的は、基礎科学の教授によって自然を正しく理解し、科学・科学技術の問題を発掘し解決して、人間社会の幸福に資する人材を育成することであると考えます。

理学研究院には、地球内部から宇宙まで、直接環境に関連する教育研究や、環境変化に対応した植生変化や生物多様性に及ぼす影響等に関する教育研究を進めている研究者や学生が数多くいます。そうでなくても、ほとんどの構成員が、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、正しい倫理感で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つながり、また、環境に優しいということになります。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。

2015年10月からは、伊都キャンパスでの教育研究が始まりました。素晴らしい教育研究環境で、心身共に健康で、今にも増して理学研究院・理学府・理学部、そして九州大学が躍進することを願っております。

工学部 トップメッセージ



工学部長
高松 洋



工学部が伊都キャンパスに第一陣として移転してもうすぐ12年になります。初めは食堂すらなく、講義さえ一部実験室を代用して行う有様でした。また、あちらこちらが造成中で、窓を開ければ机の上にはうすうす砂埃が溜まるといった状態でした。その後、様々な近代的な建物が建てられ、他の部局や事務局が移転して、今や巨大な建物が建ち並ぶ日本有数のキャンパスになりました。この環境(巨大なキャンパスとはいえローカルな環境)を維持していくのは我々の務めです。しかし、人が増え建物が増えた今、備え付けの設備をフルに使用して快適な室内環境を保とうとすると、莫大なエネルギーを消費することになりました。エネルギー消費の増大は、大学の経済的負担の増大だけでなく、グローバルな環境面からは二酸化炭素排出量の増大に直結しています。伊都キャンパスが日本有数のキャンパスであることに感謝しながらも、設計段階から大学の研究者の英知を結集して、もっと環境に優しく、かつ、快適なキャンパスを造ることができたらもっとよかったですらうに、と感じています。

一方、箱崎キャンパスでは、工学部のあった2号館跡地から指定基準を大きく上回る水銀等が検出されました。環境対策を十分に行っていなかった時代の長年の蓄積が原因とは言え、多くの方々にご迷惑をおかけして、工学部の長として大変申し訳なく思っております。環境へ与えるダメージは不可逆です。昔にさかのぼって元に戻すのは無理ですが、この新しい伊都キャンパスで、二度とこのような事態を引き起こさないよう、構成員ひとりひとりが注意をしていく必要があります。世界をリードするような研究を行っていく一方で、有害物質や廃液の処理はもちろんのこと、ゴミ排出量やエネルギー消費を減らすなど環境への直接的負荷の低減、再資源ゴミの分別回収による資源節約など、様々な観点での環境維持に細心の注意を払っていきます。教職員および学生の皆様のご協力をお願いいたします。

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等トップメッセージ

病院地区 トップメッセージ



生体防御医学
研究所長
中別府 雄作



地球環境問題への取り組みは、私たちの地球の未来を守るという世界規模での重要な課題です。このため国、地方自治体はもとより、それぞれの地域・機関・組織、ひいてはそれらを構成する個人がこの問題を真剣に考え、取り組むことが必要です。

九州大学病院地区におきましても、九州大学の地球環境問題への取り組みの基本理念に沿って、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み、持続性のある環境マネジメントシステムを構築しています。

病院では、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います。近年、改修・竣工された建物においても、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。今後も、CO₂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いきます。

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・除草作業や除草シートの敷設、自主点検による構内放置物品等の撤去作業等を実施し、キャンパス美化に取り組んでいます。また、環境配慮活動の一環として進めている資源ゴミ（古紙やペットボトルなど）の回収は、今後も各部署と連携して積極的な取り組みを継続します。

持続性のある環境マネジメントシステムを実現するには、このような組織としての取り組みに加えて、個人個人の自覚や実践が非常に大切です。廊下や実験室の不要な電燈を切る、エレベーターの使用を避ける、使っていない測定機器類の電源を切る、冷凍庫の開閉を短時間にするなど小さな努力が不可欠です。

今後とも環境活動の実施状況を点検・評価し、持続的な環境保全を図ることが求められています。互いに協力し合い、高い意識をもって実際に行動していきましょう。

芸術工学部 トップメッセージ



芸術工学研究院長
安河内 朗



1961年、ボストーク1号に搭乗したユーリイ・アレクセーエヴィチ・ガガーリン少佐は、人類史上初めて宇宙から地球を眺めた人です。“地球は青かった”の表現は有名ですが、その美しさを目にした宇宙飛行士は誰でも世界観が変わるといわれました。あれから半世紀以上が経過した今、地球の汚染はさらに急速に進み、あの美しさは破壊されつつあります。

私たちの地球が誕生したのは46億年前、これに対して、地上にホモ・サピエンスが出現したのは約20万年前です。地質学的スケールからみればアツという間に現れ、今や70億という数で地球上のあらゆる表面に蔓延っています。この生物は類人猿から進化し、大きな脳をもちました。脳には快中枢、不快中枢と呼ばれる部位があります。生き延びる上で有益な刺激に対しては快という体験をして接近し、逆にからだに有害な刺激には不快の体験を与えることでそれを避けることができます。この“快・不快”という情動と“接近・回避”という行動がうまくリンクできたものが生き残りの戦略上有利なシステムとして働いたわけです。食糧不足下で栄養価が高く熟した（快）果実を他の仲間より素早く手に入れ、腐った（不快）果実ははき出すことで命を維持します。人類にとってこの生き残りのシステムがうまく機能したのは、人類史のほとんどをカバーしてきた狩猟採集時代までです。その後人類は農業を発明し、その高い知性を最大限に活用して現代のような文明化をはかりました。今や狩猟採集時代のような飢えと闘わなくても、好きなものは何でも手に入れることができます。またそれを可能とするために、さまざまな生産機器を

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等トップメッセージ

産み、運搬・流通システムを編み出してきました。その代償として、多くの自然の資源を消費し、計り知れない廃棄物や排ガスを放出してきたことは言うまでもありません。ジョン・C・エックルスによるとヒトの快中枢の大きさは霊長類最大といわれます。人類はまさに生まれながらに快を求めて止まない脳の構造をもっているのです。快を求めるための技術革新をもはや止めることはできないでしょう。

このように考えると、本来、生き残りに必須だった情動行動のシステムがさまざまな技術革新を進展させ、結果的に大量の炭酸ガスや有毒物質を排出し、地球環境に大きな影響を及ぼすようになったといえます。まったく皮肉なものです。これからの先端技術は、個人の目先の快を満たすためではなく、回り回って私たちの子孫に快として返ってくる美しい地球環境の再現のために使われるべきでしょう。人類の叡智は、きっとそれを可能にしてくれるはずで

九州大学では、次世代の水素エネルギー、また風力、波力、地熱などの再生可能エネルギー、併せて地球温暖化抑制のための低炭素化社会の創成に日々取り組んでいます。

本報告書は、大橋キャンパスで取り組む積極的な環境活動を示しています。これからも教職員、学生とともに人類の一員として責任を持って、また時間をかけて地道に努力してまいります。

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
林 潤一郎



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，先端物質化学研究所，中央分析センター，グローバルイノベーションセンター，炭素資源国際教育研究センター，極限プラズマ研究連携センター，グリーンアジア国際リーダー教育センター，エネルギー基盤技術国際教育研究センター及び大気環境統合研究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190,000m²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257,000m²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
谷口 倫一郎



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
宮本 一夫



地球温暖化の問題は深刻さの度を増しており、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。温暖化の影響は、本学が位置する九州をはじめとした各地の温度上昇、少雨傾向、気流、海流の変化など、様々な面に誰の目にも明らかな形で現れてきています。

また、地球環境の問題はこうした面のみにとどまらず、隣国をはじめとした地域から飛来する大気汚染物質、あるいは原子力を中心としたエネルギーの問題、資源枯渇の問題など、数多くの問題を挙げることができるでしょう。現在の状況は、世界レベル、国家レベルでの対応のみならず、個人が真にこの問題に向き合えば、今後100年、200年の地球の未来に深刻な影響が及ぶ、あるいはもはや回復が不能になる瀬戸際の段階にきていると言ってよいでしょう。

それ故、各人が所属する職場、我々所属する大学のような教育研究機関においても、率先してそれに取り組むことが必須の時代であることを強く認識しなければなりません。環境問題への対応には、その深刻さの学生、職員への周知・徹底、エネルギー問題にとどまらない、ゴミ資源回収、各部局との連携等々を通じての省資源の実行がこれまた必須です。

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。利用者みなさまのご協力とご理解を得ながら、徹底した省資源対策に取り組んでいます。

本年も、今回「環境報告書 2017」を基に、大学が推し進める環境対策と歩調を合わせながら、今後も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いく所存です。

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等トップメッセージ

別府病院 トップメッセージ



九州大学病院
別府病院長
堀内 孝彦



九州大学病院別府病院では、内科、外科、放射線科、整形外科の4診療科を擁し、地域の皆様に最高水準の医療を提供できるよう、日々診療と研究に勤しんでいるところでございます。昨今は、様々な地域社会において、環境問題が取り沙汰されており、各診療科の医療現場におきましても、環境問題への認識が重要化してきております。世界的に見ましても、人類社会における様々な産業活動による持続的な炭酸ガス排出に伴い地球温暖化が進行していると言われていたり、化学物質による環境汚染など、環境問題は、国際的社会的問題であり、医療産業においても広い視野を持って取り組むべき課題であります。医療の分野では、療機器の運用は生命維持の観点から安易に節約することが困難でありますし、感染拡大防止のために再生利用されない消耗品も多く存在します。また、厳重管理を要する放射性物質や麻薬性医薬品を扱うといった医療産業ならではの特殊な状況も存在します。一方では、医学の急進的進歩により、先進医療の現場への導入は加速しております。このようななか、未曾有の加速度を持って超高齢社会に突入した我が国において、より多くの高齢者の方々に適切な医療を提供することは大学病院において、今後ますます重要性を増すことは疑いない所です。このような患者数増大、患者高齢化、先進医療の導入拡大においては、医療の量的拡大かつ質的上昇の両方を同時進行せねばならず、医療機器の適正な運用と医療廃棄物の適正な管理が、大学病院において、ますます重要課題となっております。私どもは、「これまでと同様に」ではなく、こういった急進的に変容して行く医療環境、すなわち高度化する医療機器運用システム、膨大化する医療廃棄物管理、先進医療導入に遅滞なく対応するべく、いわば医療環境保全新時代に突入したという認識をもって未来志向の医療環境保全に努めてまいりたいと考えております。

以上の伊都地区センターゾーン、理学研究院等、工学部、病院地区、芸術工学部、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 2017」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

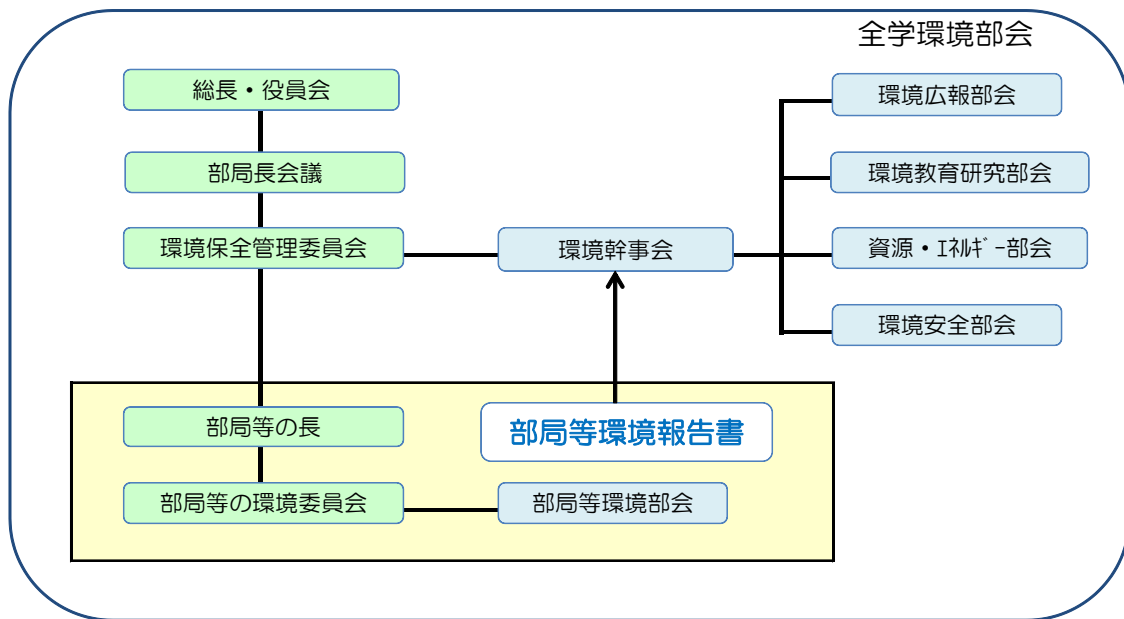
第1章 環境配慮活動に向けて

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、部局等単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14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 環境月間行事 HP公表	資源・エネルギー	施設部	環境整備課	CO ₂ 削減対策、PCB
		地域連携課	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	環境安全教育 環境関連の研究 生協の環境活動		財務部	調達課	調達課
		学生生活課	学生の環境活動	資産活用課			Webリサイクル
	産学官連携推進課	関連企業の環境活動	環境安全	総務部		環境安全管理課	安全、事故、セミナー 作業環境測定
	学務部 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	
	キャンパス計画室	新キャンパスの環境活動 環境監視調査	環境安全センター	化学物質管理、廃棄物			
総括	総務部	環境安全管理課	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28年度の評価	平成29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。	各部局において、省エネ活動や安全管理等、定期的な個々の活動が定着し一定の効果が認められる。	環境マネジメントシステムの体制下の各組織の役割を再確認し、連携してより多くの構成員が環境活動へ参画するよう努める。
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。	主要キャンパスのエネルギー消費原単位は以下のとおりとなった。 ・面積あたりのエネルギー原油換算量 (kL/m ²) : 1.9%減 ・面積あたりのCO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /m ²) : 11.2%減	各地区協議会、別府病院運営会議及び事務協議会において省エネルギー活動の取組み目標を定めたうえで実施し、エネルギー消費原単位 (kL/m ²) の削減に努める。
	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、件数は42件で前年度を下回ったが、一定の経費削減効果が認められた。	「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。 産業廃棄物の分別の徹底と再資源化を促進する。	古紙の回収量は前年度より82トン増加した。また、可燃ごみとの比率は、2.4%増加した。 産業廃棄物の再資源化率は前年度より5.1%減の32.1%であった。	古紙回収量を、前年より増加させることを目標とする。 産業廃棄物の再資源化率を前年度より高くする。
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。	九州大学グリーン購入調達方針に揚げたすべての特定調達品目についてグリーン購入を行った。	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。	化学物質取り扱い等に関する講習会を計8回実施し、合計約400名の参加者があった。 化学物質のリスクアセスメント義務化に対応した。 伊都地区再生水処理施設の流入原水のノルマルヘキサン値と亜鉛及びその化合物の値が基準値を超過した。原因究明と適切な対応を行い、基準値内に戻ったことを福岡市に報告した。	化学物質管理支援システムの適正運用を行う。 講習会、授業等を介して、化学物質の安全適切な取扱いを広報する。 化学物質のリスクアセスメント義務化を推進する。 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。

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

九州大学大学院工学研究院環境社会部門 島岡 隆行

1. はじめに

自然災害の発災後、何よりも優先されるものは人命の救助である。被災者の安全確保も同様に、優先される。その後は、医療、交通、住宅、通信等の様々な分野において、復旧・復興に向けての取組み、支援活動がなされる。発災直後においては、し尿、避難所からの生活ごみの適正な処理が公衆衛生や被災者の健康面から重要である。被災者は一日でも早く平常時の生活へ戻すべく、災害が沈静化するや否や住居の片付けを始めるため、一時に不要となった家財道具、建具等の大量の片付けごみが排出される。復興期には損壊した家屋の解体と解体廃棄物の適正な処理へと災害廃棄物対策の重点が移る。人間が生涯に亘り排出する廃棄物は、原単位 1 kg/人・日、寿命 80 年とすると、29.2 t/人と算出される。家屋 1 棟の解体に伴い発生する災害廃棄物は、その量の数倍に及び。災害廃棄物処理を遂行する上で、迅速性と高い精度が求められる家屋解体廃棄物量のドローン等を用いたリモートセンシング技術による推計方法について述べる。

2. 災害廃棄物の発生量及び要処理量の推計

災害廃棄物量の推計は、災害廃棄物を迅速かつ環境負荷を最小限に処理するための災害廃棄物処理実行計画を策定する上で重要である。災害廃棄物の処理期限が提示されると、災害廃棄物量を期限内に処理を終えるための被災建物の解体速度、搬出速度、二次仮置場として確保すべき面積、二次仮置場での中間処理方法、処理量、搬出先等が計画される。

災害廃棄物の発生量の主な推計方法として、以下のものが挙げられる。発災前においては、洪水の浸水想定区域、想定される地震の震度や津波による浸水区域及び、被災が想定される地域の建物棟数とその耐震性（耐震構造）によって、床上浸水、床下浸水、全壊、半壊の棟数を割り出し、各々の発生原単位を乗じることによって災害廃棄物の発生量が算出される。また、環境省においては、発生原単位として 1 棟当たりの発生量を、また内閣府においては単位床面積当たりの発生量を用いて推計することとしている。自治体が災害廃棄物処理計画を策定する際には、主にこの 2 つの推計方法が用いられている。

【環境省】

災害廃棄物量 = Σ (被害棟数 (棟) × 発生原単位* (t/棟))

※ 全壊 117 t/棟、半壊 23 t/棟 (東日本大震災 (岩手・宮城県) の実績に基づく)

【内閣府】

災害廃棄物量 = Σ (被害棟数 (棟) × 平均延床面積 (m²/棟) × 発生原単位** (t/m²))

※※ 全壊木造 0.70 t/m²、RC 造 1.11 t/m²、S 造 0.71 t/m² (阪神淡路大震災の実績に基づく)

発災直後の災害廃棄物の推計には、人工衛星画像より建物の被害状況を判定し、発生原単位を用いて推計する方法も試みられている。熊本地震においては、この推計方法により、発災約 1 か月後の 5 月 11 日に暫定値 100~130 万 t が公表された。被災状況は、時間の経過とともに、各自治体が発行する罹災証明の発行数によって明らかになる。図 1 に熊本地震の建物被害棟数の継時変化を示す。家屋認定調査が進むに連れて被害棟数は増加するが、自治体の公表時期や被災状況の判定見直し等により、発災直後から 2 か月間程度は数値変動が大きい。建物被害棟数の変化が小さくなったのは、被災後 8 カ月が経過した 12 月頃であった。

災害廃棄物を処理する上で必要な数量は、発生量ではなく処理しなければならない災害廃棄物量（要処理量）である。処理が必要な災害廃棄物量は、公費解体（災害廃棄物処理事業補助金対象）の対象範囲に依って大きく変動する。全壊家屋のみならず半壊家屋も公費解体の対象とされるのか、被災家屋内に残置された家財道具、家屋基礎の撤去と処分も公費の対象とするのか、公物解体の廃棄物も含まれるのか、さらには

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

海溝型地震においては津波による流倒木や津波土砂等を災害廃棄物として取り扱うのかによって要処理量は相当に異なる。これらの判断は、被害の甚大性、求められる復興の迅速性、国の財政等を総合的に勘案してなされるものと思われ、合理的な判断基準はない。公費解体の対象範囲は、災害廃棄物の要処理量の迅速かつ精度の高い推計を困難とする一要因である。

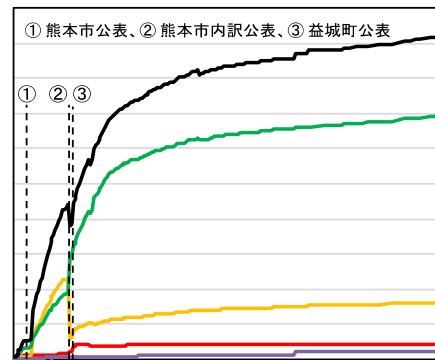


図1 熊本地震における建物被害棟数の推移
(平成28年12月21日まで)

3. 家屋解体調査による災害廃棄物発生原単位の精査

災害廃棄物の発生量を推計する上で、発生原単位は重要であり、精度を高めることが求められる。現在、用いられている発生原単位(棟/t、または m^2/t)は、過去の大規模災害事例において、公費(補助金)で処理された災害廃棄物処理量をもとに算定されたものであり、補助金の対象とされた災害廃棄物の範囲が異なる中で、被災棟数や延床面積で除して求められたものである。災害廃棄物の範囲とは、片付けごみ(家財道具、建具等)、家屋の損壊程度(全壊、半壊等)、家屋基礎等、どこまでの範囲を補助金の対象とするのかを意味する。環境省委託事業として、熊本県上益城郡甲佐町において、解体家屋から発生する廃棄物の発生原単位を精査する調査(モデル解体調査)の機会を得たので紹介する。

(1) 調査対象家屋の選定

調査対象家屋を選定する上での条件を決定し、調査対象家屋を選定した。甲佐町環境衛生課から提供を受けた「損壊家屋等の解体撤去申込書、損壊家屋等の解体撤去に係る同意書、り災証明書、全部事項証明書、資産証明書、損壊家屋等の解体撤去承認書」等の資料を参考に選定を行った。調査対象家屋は新耐震基準が適用されておらず倒壊家屋数が多い「建築年代昭和56年以前の本造全壊家屋」を対象とした。甲佐町の解体工程に基づき、①A邸、②B邸、③C邸の3棟を選定し、モデル解体調査実施の了承を得た。調査対象家屋については、「損壊家屋等の解体撤去申込書」等の資料から家屋建築年、延床面積、敷地面積、構造、家屋特徴、被災形態、住居人数の情報を入手した。なお、構造(瓦、壁、基礎)については、解体を実施しながら情報を得た。

表1 家屋解体廃棄物の発生量調査結果

項目	A邸	B邸	C邸	平均
延床面積 (m^2)	216.58	273.53	171.69	220.6
廃棄物発生量 (t/棟)	100	110.1	65.9	92
延床面積 $1m^2$ あたり発生量 (t/ m^2)	0.462	0.403	0.384	0.416
延床面積 $100m^2$ あたり発生量 (t/ m^2)	46.2	40.3	38.4	41.6

(2) 解体廃棄物の調査

モデル解体調査において、仮置場にトラックスケールが設置されておらず、重量計測ができない状況であった。そのため、解体により発生した廃棄物の計量は、仮置場への搬出時にポータブル型車両重量計(以

第2章 環境活動と環境教育・研究

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

下、トラックスケール)により組成別の重量を測定した。また、解体現場では廃棄物を組成別にフレコンバッグへ保管することもあったため、その際はトラックへの積み込み時にクレーンスケールにより重量を測定した。また、仮置場では廃棄物の組成別の単位体積重量を把握するため、ポール法(デジタルカメラをポールの先端に取り付けて画像撮影)によって組成別の体積を測定した。

a. 組成別の重量測定

解体家屋から発生する廃棄物の発生原単位を把握するため、解体により発生した廃棄物の組成別の重量を測定した。解体により発生した廃棄物は「柱・角材・木くず、可燃物、金属くず、コンクリートがら、瓦、混合廃棄物、ガラス・陶磁器、石膏ボード、畳、廃プラスチック、その他」に分別し、仮置場への搬出時にトラックスケールにより組成別の重量を測定した。また、フレコンバッグに保管して一斉に搬出する廃棄物(可燃物、石膏ボード、廃プラスチック、その他等)は、クレーンスケールにより重量を測定した。なお、布団や小物、農業用具等の雑物は市販の体重計によって重量を測定した。

b. 組成別の体積測定

廃棄物の組成別の単位体積重量を把握するため、組成別に体積測定を行った。仮置場において、モデル解体により発生した廃棄物を組成別に保管し、ポール法を用いて動画撮影を行い、3Dモデル化を行った。3Dモデル解析を行うことで組成別の体積を算出し、重量測定結果と併せて組成別の単位体積重量を算出した。

(3) 解体廃棄物の発生原単位

モデル解体で得られた廃棄物の発生原単位を表1に示す。モデル解体における一棟あたりの廃棄物発生量は、平均92t/棟、延床面積1m²あたりの災害廃棄物発生量は0.416t/m²となった。環境省が示す発生原単位117t/棟、延床面積1m²あたりの発生量0.70t/m²と比べて、かなり小さな値となっている。本調査は、家屋解体に伴い発生する廃棄物だけであり、片付けごみ、家財道具、公物等は一切含まれていないことが大きな理由と考えられる。



図2 柱・角材・木くずの3Dモデル

(4) 解体廃棄物の組成別単位体積重量

図2、図3に、ポール法で撮影した画像を用いて作成した解体廃棄物の3Dモデルの一例を示す。また、トラックスケール及びクレーンスケールで測定した解体廃棄物重量と3Dモデルから求めた廃棄物の体積をもとに組成別の単位体積重量を求めた。柱・角材・木くずの単位体積重量は平均0.16t/m³、コンクリートがらの単位体積重量は平均1.25t/m³であった。



図3 コンクリートがらの3Dモデル

第2章 環境活動と環境教育・研究

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

4. ドローンによる仮置場の災害廃棄物発生量の迅速かつ正確な推定方法

4. 1 調査目的

災害廃棄物を速やかに処理するには、仮置場内の災害廃棄物量を安全かつ迅速に計測し、その結果から処理実行計画を策定し、適宜改定していく必要がある。熊本県阿蘇郡西原村の仮置場において廃棄物の堆積状況を、無人航空機(以下、ドローンと称する)による撮影を実施する機会を得た。撮影した画像から Structure from Motion (多視点幾何による撮影位置の推定と三次元形状の復元、以下 SfM と称する)ソフトウェアにより災害廃棄物のモデル化ならびにソフトウェアによる体積の試算を実施した。ドローンと SfM を活用することで、従来の測量より安全かつ迅速に測量を代替しうる正確性を有する災害廃棄物体積値が得られ、本方法は災害廃棄物の仮置場における管理について有益と考えられる。

4. 2 調査対象の仮置場及び調査方法

調査地は西原村の西原村農林漁業者トレーニングセンターグラウンドに開設された仮置場である。広さはグラウンド 1 が約 1.5 ha、グラウンド 2 が約 1 ha、グラウンド 3 が約 0.2 ha である。

第 1 回目観測を実施した平成 28 年 5 月 15 日時点で、損壊家屋については民間業者による解体が開始されており、僅か 1 か月間で大量の廃木材が仮置場に搬入されていた(図 4 参照)。5 月の時点ではグラウンド 3 に廃棄物が搬入されていなかったため、8 月まではグラウンド 1、グラウンド 2 を対象に、10 月以降グラウンド 3 も対象として計測を実施した(図 5 参照)。



図 4 発災当時の西原村仮置場の状況



図 5 西原村農林漁業者トレーニングセンターに設置された仮置場

(1) ドローンによる災害廃棄物仮置場の撮影

平成 28 年 5 月、7 月、8 月の撮影においては、DJI 社製 Phantom2Vision+ を使用した。10 月以降の撮影については機材を更新し、DJI 社製 Phantom4 を使用して撮影を行った。撮影は、災害廃棄物上を視野範囲が 70%程度重なるように飛行させて撮影した。これを、各法面方向から実施して、可能な限り死角が発生しないように撮影した。

(2) Phantom2Vision+、Phantom4 での撮影方法と動画、静止画の編集

Phantom2Vision+ では、動画による撮影を行った。ドローンから手元の操作用タブレットに送信されてくる映像が不鮮明であったため、撮影対象の正確な位置を認識することができなかったことが理由である。動画で連続的に撮影を行い、解析対象が写っているシーンを動画ファイルから 2 秒に 1 枚ずつ静止画で取り出して 3D モデル化に使用した。動画から切り出した画像は、静止画で撮影した画像と比較してぶれ等により画質が悪くなるという課題があった。一方、Phantom4 を用いた調査では静止画での撮影を行った。ドローンからタブレット送信されてくる画像が鮮明で、撮影対象の位置を正確に認識する

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

ことが可能となった。さらに、写真に付属する位置情報（GPS による緯度経度情報）の信頼性が向上した。静止面を使用した方が次の工程である 3D モデル化が容易になることから静止面での撮影を行った。いずれの場合も、図 6 に示す飛行ルートを設定し、撮影における進行方向の画像の重なり（フロントオーバーラップ）、隣り合う飛行ルート間の画像の重なり（サイドオーバーラップ）が 70%以上となるよう撮影した。図 7 には撮影したカメラ位置を示す。



図 6 飛行ルートの一例

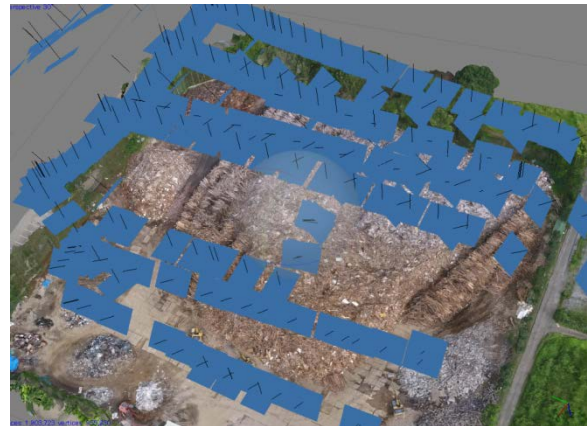


図 7 カメラ位置の一例

(3) SfM ソフトウェアによる災害廃棄物の 3D モデル化

SfM 解析とは、対象物を様々な角度から何枚も撮影した画像から、特徴点（建物の角等の、ある画像における特徴的な点のこと）を追跡することで、PC 上で 3 次元幾何(structure)とカメラ姿勢変化(motion)を同時に算出する技術のことである。2つの画像間において、検出された特徴点とそれらがともに指し示す 3 次元空間のある 1 点（注目点）の 3 点を関連づけ、3 点を結ぶ三角形を考え、特徴点 1 から特徴点 2 を計算するための行列である基礎行列の値を計算する。この 2 フレームごとの基礎行列は微小な誤差があるので、各特徴点での誤差を予想しながら繰り返し計算で誤差を最小とする。基礎行列が求まることで、各フレームでの特徴点の座標（すなわち 3 次元地形）と各フレームでのカメラ姿勢が同時に求まる。SfM ソフトウェアについては、PhotoScan Ver.1.2.5（Agisoft 社製）を使用した。

(4) 3D モデル解析による災害廃棄物の面積、高さ、体積の算出

作成した 3D モデルについて、3 次元 CAD ソフトや 3D モデリングソフトへ導入し、不要部分の削除、仮想地上面の作成を行い、体積値を試算した。Robert McNeel & Associates 社製の Rhinoceros 5 を用いて実施した（図 8、図 9 参照）。一例として、図 10 に木質系廃棄物の 3D モデル（a）と解析結果（b）を示す。

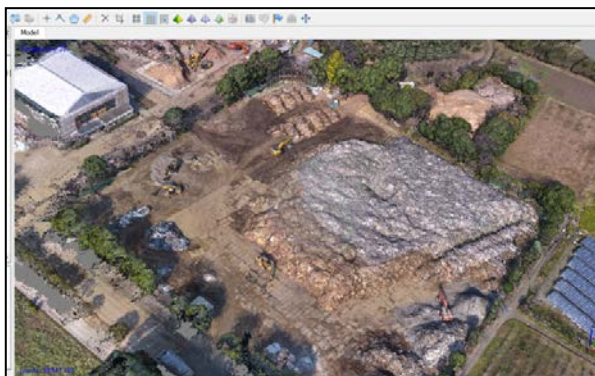


図 8 SfM ソフトによる 3D モデルの作成

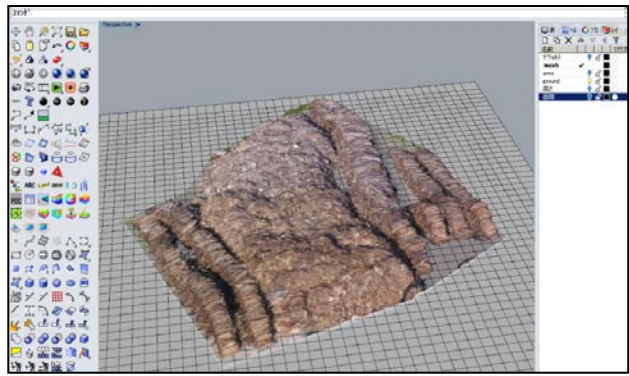


図 9 3Dcad による体積、高さ等の計算

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について



図 10-(a) 木質系廃棄物の 3D モデル

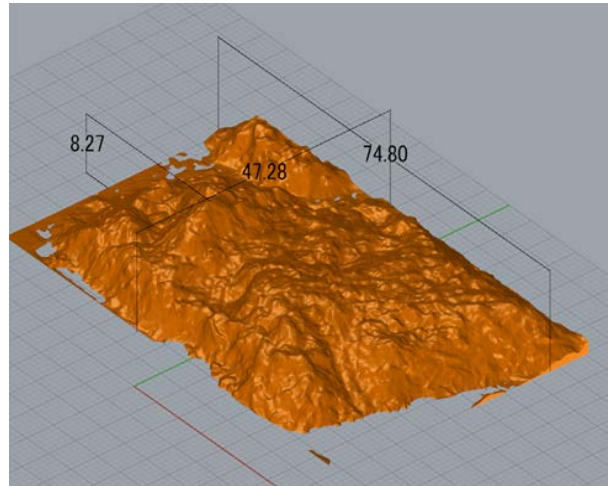


図 10-(b) 木質系廃棄物の 3D モデル(単位:m)

4. 3 災害廃棄物仮置場における継続調査

(1) 西原村災害廃棄物仮置場における木質系廃棄物体積の継続的な計測

西原村仮置場のグラウンド 1 における木質系廃棄物の体積値、体積高さ、面積、推定重量の継時変化を表 2 に示す。いずれの計測においても堆積高さの最高点は 7m 以上であった。仮置場における可燃物の火災を予防するための堆積高さの指針 (5m 以下) を超えていたため、仮置場の西原村管理者に注意を促した。

8 月半ばから木質系廃棄物の受入をグラウンド 2 に移動させて、グラウンド 1 の木質系廃棄物をチップ化しており堆積量が減少しているが、微小な体積変化も検知が可能であった。

(2) ドローンと平板測量による体積計測の比較

7 月の計測において、グラウンド 1 の木質系廃棄物を対象に平板測量を実施し、ドローン撮影による 3D モデルと最高点、面積、体積の値の比較を実施した。その結果を表 3 に示す。災害廃棄物の体積誤差は 1% 以下と極めて小さい。なお、平板測量に基づく体積の値は 5m 間隔の測線から平均法で求めた値である。面積値に比較的大きな誤差が見られるが、3D モデルを解析における地表面 (底盤) の切り出しの影響を受けていると考えられる。ドローン撮影から作成した 3D モデルによる計測は、災害廃棄物の体積計測においては、平板測量を代替しうる事が分かった。

表 2 仮置場の木質系廃棄物量の変化

調査日	項目 (単位)	試算値	モデル
5月15日	最高点 (m)	8.25	
	面積 (㎡)	2,782	
	体積 (㎥)	10,258	
	重量 (t) *	5,642	
7月3日	最高点 (m)	7.22	
	面積 (㎡)	5,434	
	体積 (㎥)	17,417	
	重量 (t) *	9,579	
8月7日	最高点 (m)	7.33	
	面積 (㎡)	7,008	
	体積 (㎥)	24,324	
	重量 (t) *	13,378	
10月2日	最高点 (m)	7.19	
	面積 (㎡)	6,382	
	体積 (㎥)	22,250	
	重量 (t) *	12,238	

* 木くずの見掛け密度を 0.55t/m³として算出

表 3 ドローン計測と平板測量との比較

調査日	項目 (単位)	UAV 計測	平板測量	誤差 (%)
7月3日	最高点 (m)	7.22	7.38	-2.2
	面積 (㎡)	5,434	4,804	13.1
	体積 (㎥)	17,417	17,275	0.8

第2章 環境活動と環境教育・研究

リモートセンシング技術を用いた災害廃棄物発生量の推計について

5. おわりに

災害廃棄物発生量を推計する上で、過去の災害事例からの災害廃棄物発生原単位を蓄積することが求められているが、発生原単位は実際の災害廃棄物量とは異なり、公費（補助金）で処理された災害廃棄物量から算出された「災害廃棄物処理原単位」である。それ故に、災害によって異なる公費の対象範囲を十分に確認した上で活用しなければならない。熊本地震において公表された災害廃棄物発生量は、環境省が独自に推計した平成28年5月11日時点の暫定値は100～130万tであり、発災後1年以上を経過した同年6月には、災害廃棄物発生量は約289万tと推計された。この様に、災害廃棄物発生推計量は、実態が明らかになるに連れて大幅に修正される。発災直後から数か月間の災害廃棄物が片付けごみが主体であるときは、過去の災害から得られた発生原単位を、その算出根拠を踏まえた上で活用すべきであり、また家屋解体が本格化してからは現場からの実績値をもとに、柔軟に発生原単位を見直して行くことが大切であると考えられる。

測量機器を用いた平板測量の結果とドローン計測の差異は小さく、特に必要とされる災害廃棄物の体積については、ほぼ同じ数量が得られた。西原村での平板測量は早朝より1日間を要したのに対して、ドローンの可能な飛行時間は数十分間であることからこの間に撮影を終えた。また、平板測量の結果を得るには数日を要したのに対して、3Dモデル化は写真の撮影枚数に依るが数時間程度であった。このドローン計測が有する迅速性は、経済性にも反映される。

デジタルカメラやドローンを用いたリモートセンシング技術は、迅速かつ正確に発生量を求めることが可能な技術であり、家屋解体廃棄物の処理や仮置場での災害廃棄物の管理に大きく寄与できる技術である。

引用文献

- 環境省：「平成28年熊本地震」被災家屋における災害廃棄物の発生量、組成及び作業工程調査業務、報告書、2016.12
- 島岡隆行：「災害廃棄物処理実行計画支援のための現地調査報告」、日本学術会議公開シンポジウム、第3回防災学術連携シンポジウム、熊本地震・一周年報告会、2017.4 http://janet-dr.com/O7_event/event14.html
- 島岡隆行：「ドローンを用いた災害廃棄物発生量の迅速かつ正確な計測手法」、九州地域づくり協会熊本地震関連助成事業、研究報告書、2017.5
- 島岡隆行：「災害廃棄物発生量の推計と計測手法について」、九州環境協管理協会、環境管理、第46号、2017.8

第2章 環境活動と環境教育・研究

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

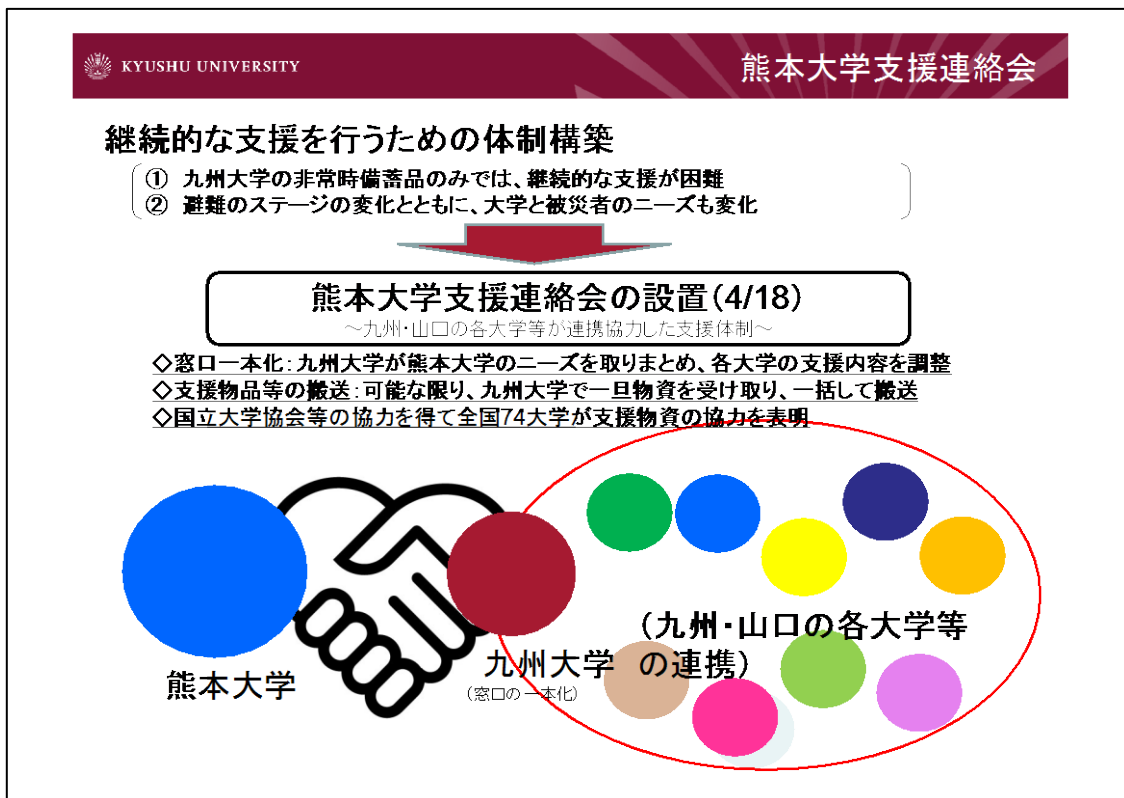
平成28年4月14日の前震につづき4月16日にM7.3の本震が熊本地方を中心に発生しました。この時、熊本大学も被災し、復旧と安全性が確認されるまでの間、研究・教育等の停止を余儀なくされました。年度始めの時期でもあり、すみやかな復旧と研究・教育等の通常業務の早期の再開が望まれました。

九州・山口の各大学等では九州大学を窓口とした熊本大学支援連絡会を4月18日に設置し、学生の受け入れや教育・研究環境の提供等の教育面での支援の他、生活、診療、研究、物資等の各方面での支援を開始しました。

以下の各図は、この支援活動について平成28年8月2日の第18回国立七大学安全衛生管理協議会（北海道大学函館キャンパス）で報告した際の講演スライドの抜粋です。



I. 支援組織の立ち上げ



「平成 28 年(2016 年)熊本地震」に対する支援について

KYUSHU UNIVERSITY
熊本大学支援連絡会

熊本大学支援連絡会の設置

(目的)
多くの被災者を受け入れている熊本大学・同附属病院を支援するため、熊本大学支援連絡会を設置し、九州・山口の各大学等が連携協力することにより、より効率的・効果的な支援を行う。

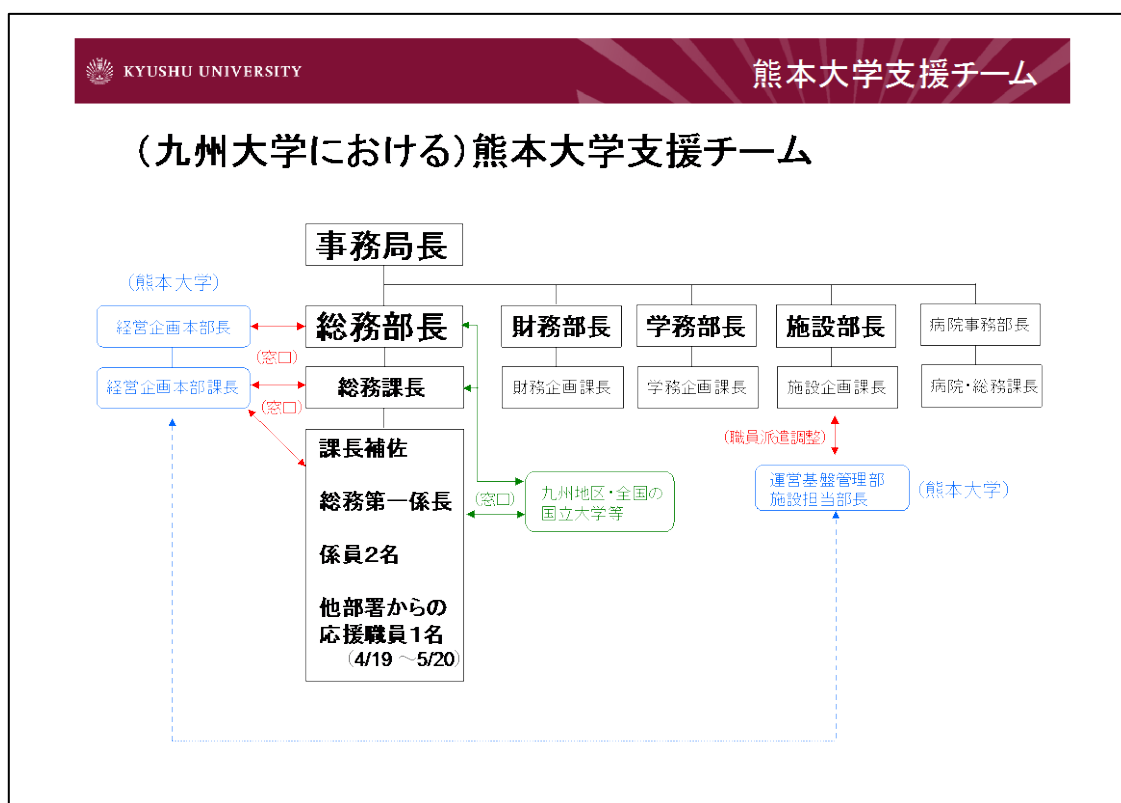
(構成)

○座長 久保九州大学総長

○構成員 櫻井福岡教育大学長、尾家九州工業大学長、宮崎佐賀大学長
片峰長崎大学長、北野大分大学長、池之上宮崎大学長
前田鹿児島大学長、福永鹿屋体育大学長、大城琉球大学長
岡山口大学長 ▣ 国立大学協会九州地区支部会議に合わせて1回のみ開催 4/27

(支援WG) ▣ 形式的に設置(会合は開催せず)
熊本大学への支援を円滑に行うため、連絡会の下に「熊本大学支援ワーキンググループ」を設置する。
熊本大学との窓口を九州大学に一本化し、支援の円滑化を図る。

(事務局) ▣ 恒常的に運営(継続中)
九州大学熊本大学支援チーム 隊長：玉上九州大学事務局長



「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

KYUSHU UNIVERSITY
熊本大学支援チーム

(九州大学における)熊本大学支援チーム

検討内容

学生、教職員への通知事項・内容
 ホームページで周知する事項・内容
 教員からの要望・相談への対応
 外部団体からの要望・相談への対応
 熊本大学学生・研究者への支援内容
 本学学生への支援内容
 ボランティアへの対応
 施設関係職員の派遣に係る協力体制
 など

情報共有事項

現地の状況(熊本大学や現地出張者からの情報)
 支援物資の搬送状況、支援物資への協力表明の状況
 本学学生の被災状況
 本学建物の被災状況
 文科省への報告状況
 各部署等における各種取組(研究者の取組など)状況
 各部署における支援可能事項(教員派遣など)
 ボランティア関連の検討状況
 施設関係職員の派遣要請状況
 募金の状況
 など

会合の開催頻度

【地震から1週間程度】 毎日2回開催
 【その後】 毎日1回開催 ◻ 週2回~1回開催(現在も継続中)

II. 支援の取組

KYUSHU UNIVERSITY
支援の取組

支援の取組(主なもの)

教育

熊本大学の学生等を受け入れ、教育、研究環境を提供するとともに、学生寄宿舎や職員会館の住居を無償提供

- ・法学部授業に熊大生を受入れ(14名)
- ・大学院総合理工学部に熊大大学院生を受入れ(2名)
- ・大学院理学部に熊大大学院生を受入れ(4名)
- ・大学院システム情報科学部に熊大留学生を受入れ(2名)
- ・大学院工学部に熊大留学生を受入れ(2名)
- ・大学院工学部に熊大生入予定のJSPS特別研究員を受入れ(1名)
- ・法務学部に本学法科大学院修士を司法試験のために受入れ(3名) など

診療

熊本大学病院への物資支援、被災患者受入、被災地への医師派遣

- ・国立大学附属病院長会議の協力の下、九州大学病院が物資支援の窓口となる
- ・被災患者受入(38名:継続中)
- ・DMAT(災害派遣医療チーム)派遣のほか、被災地への医師派遣(医師58名、歯科医師24名ほか:継続中) など

生活

九大学生に対する経済的支援、被災者に対する支援の取組

- ・被災対象の学生に対して授業料の徴収猶予、一時返還
- ・被災対象の生徒・学生に対して学部・大学院の検定料を免除
- ・「九州大学学生ボランティア活動10の心得」を作成・配布
- ・熊本大学や熊本県等と今後の中長期的なボランティア支援を協議
- ・被災者の心のケアと個別相談を行う「ほっとひろば九大」を開設 など

研究

熊本地震に関する研究活動と研究支援


- ・研究スペースの提供、共同研究の受入、研究設備の利用提供
- ・本学を中核として、全国の大学や研究所と研究ネットワークを形成し、熊本地震の復旧態勢を強化
- ・学会、自治体等の要請に基づく専門家の派遣による支援
- ・「熊本地震被災地支援大学間ネットワーク会議」、「九大災害支援研究者ネットワーク会議」を開催 など

物資

※ 参考①を参照

青字・・・(主に)熊本大学に対する支援

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について



KYUSHU UNIVERSITY

支援の取組

平成28年5月16日
総長 裁 定

平成28年熊本地震に伴う被災学生・研究者等支援について

(趣旨)

第1 この裁定は、平成28年熊本地震（以下「地震」という。）により教育又は研究活動を継続することが困難となった、九州大学（以下「本学」という。）以外の大学又は研究機関（以下「他大学等」という。）に所属する学生及び教職員等が、当該他大学等において教育又は研究活動を行うことができるようになるまでの間、本学において当該学生及び教職員等を支援することに関し必要な事項を定めるものとする。

(施設利用等)

第2 地震により被災した他大学等の学生及び教職員等のうち、本学で教育を受け、又は研究を実施することとなった者（生計を一にする家族を含む。）が、本学の次に掲げる施設を利用する場合は、その利用料は無償とする。ただし、利用に伴い発生する光熱水料等のうち、本学の規定により施設使用料とは別に自己負担となっているものについては、利用者の負担とする。

- (1) 宿泊施設
- (2) 職員宿舎
- (3) 学内保育施設
- (4) 教育施設
- (5) 研究施設
- (6) 講堂・ホール
- (7) その他本学の施設のうち、管理責任者が利用を認める施設

2 前項の規定により施設を利用する期間は、施設の空き状況に応じて個別に定めるものとする。

(研究機器等の使用)

第3 地震により被災した他大学等で、研究機器及び設備等（以下「研究機器等」という。）の使用が困難となり、本学に研究機器等の利用又は試料の分析等の依頼があったものについて、当該研究機器等を管理する部局の長が特に必要と認める場合は、その料金の全部又は一部を免除することができるものとする。

(研究者受入れ)


第4 地震により被災した他大学等で研究等を実施していた者（予定者も含む。）が、一時的に本学において研究等を実施することを希望する場合は、各部局の定めるところにより、当該者を訪問研究員等として受け入れることができるものとする。

(キャンパスへの入構)

第5 本裁定に基づき支援を受ける者が、本学へ入構する場合は、キャンパス入構料は無償とする。

(実施)

第6 この裁定は、平成28年5月16日から実施し、平成28年4月18日から適用する。




KYUSHU UNIVERSITY

支援の取組

研究者ネットワークを通じた取組(ボランティア連携等)

熊本地震被災地支援大学間ネットワーク会議

- ・九州大学教員が主宰
- ・研究者、学生、NGO、消防士等が参加
- ・現在、以下の大学の教員が参加
九州大学、北九州市立大学、福岡大学、九州産業大学、広島大学、筑紫女学園大学
- ・月1回程度の開催(6月、7月に開催)
- ・ボランティア等、実働に関わる方々が参加
- ・ネットワークは、「福岡地域」から「オール九州」への展開を想定



九大災害支援研究者ネットワーク会議

- ・九州大学教員が主宰
- ・7月に開催
- [ミッション]・被災地の支援と防災に資する知的支援を行い、社会的要請に応える
 - ・互いの情報を共有し、また協働による支援等効果を上げる
 - ・九大の防災に資する活動を行う
 - ・九大内の他の災害ネットワークや他大学と連携する 等


「平成 28 年(2016 年)熊本地震」に対する支援について


KYUSHU UNIVERSITY		参考① 支援の取組(詳細)																
1. 救援物資等の提供																		
項目	対応内容・対応状況																	
1) 物的支援等	<p>○全学</p> <ul style="list-style-type: none"> 常盤高等局長と久保総長の意を受けて、九州・山口の各大学等と連携協力した支援体制「熊本大学支援連絡会」を設置。九州大学が熊本大学のニーズを取りまとめ、計画的に救援物資を搬送。 文部科学省や国立大学協会の協力を得て全国 74 大学に拡大。 各国立大学に支援可能物資リストの作成を依頼し、九州大学において取りまとめ、熊本大学に提示。 <p>○病院</p> <ul style="list-style-type: none"> 熊本大学医学部附属病院からの要請に基づき、救援物資の搬送を実施。 国立大学附属病院長会議において、熊本大学医学部附属病院に対する支援窓口を九州大学病院に一本化することとなり、九大病院において支援可能物資の取りまとめを実施。 (熊本大学医学部附属病院建物内の水道水が、4月30日時点ですべて飲料水として利用可能になったことにより、支援物資提供については中断。) <p>○芸術工学研究院</p> <ul style="list-style-type: none"> 4/20 被災地への支援物資(福岡市で受け付けている物品に限定)の受付及び防災勉強会を実施し、4/22 に福岡市へ支援物資を提供。 学生有志により 4/27 に救援物資を大分県由布市に運搬。 <p><物資の支援状況></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>期日</th> <th>支援先</th> <th>支援内容</th> <th>対応・協力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">H28.4.16</td> <td>熊本本部</td> <td>毛布(200枚) エマーゼンシーブランケット(1,000枚) 非常食(2,570食) 非常食(3,340食) 飲料水(1,900L) 毛布(90枚)等</td> <td>九州大学 九州大学生協 竹中工務店 長崎大学</td> </tr> <tr> <td>熊本病院</td> <td>飲料水(4,650L) 飲料水(2,000L)</td> <td>博運社 (トラック協会)</td> </tr> <tr> <td>H28.4.17</td> <td>熊本本部</td> <td>非常食(1,510食) 飲料水(1,500L)</td> <td>九州大学 九州大学生協</td> </tr> </tbody> </table>			期日	支援先	支援内容	対応・協力	H28.4.16	熊本本部	毛布(200枚) エマーゼンシーブランケット(1,000枚) 非常食(2,570食) 非常食(3,340食) 飲料水(1,900L) 毛布(90枚)等	九州大学 九州大学生協 竹中工務店 長崎大学	熊本病院	飲料水(4,650L) 飲料水(2,000L)	博運社 (トラック協会)	H28.4.17	熊本本部	非常食(1,510食) 飲料水(1,500L)	九州大学 九州大学生協
期日	支援先	支援内容	対応・協力															
H28.4.16	熊本本部	毛布(200枚) エマーゼンシーブランケット(1,000枚) 非常食(2,570食) 非常食(3,340食) 飲料水(1,900L) 毛布(90枚)等	九州大学 九州大学生協 竹中工務店 長崎大学															
	熊本病院	飲料水(4,650L) 飲料水(2,000L)	博運社 (トラック協会)															
H28.4.17	熊本本部	非常食(1,510食) 飲料水(1,500L)	九州大学 九州大学生協															

KYUSHU UNIVERSITY		参考① 支援の取組(詳細)	
		エマーゼンシーブランケット(1,000枚)	
H28.4.18	熊本病院	非常食(1,200食+軽食1,800食) 患者用非常食(4,260食) 職員用非常食(600食) 患者用非常食(1,800食) 飲料水(450本) 飲料水(960L) 患者用非常食(510食+軽食528食) 飲料水(600L)	九州大学 佐賀大学 久留米大学
H28.4.19	熊本本部 熊本病院	全身清拭タオル等(10,000人分) 非常食(2,200食)+紙コップ(2,200個) 飲料水(4,200L) 飲料水(1,200L)+軽食960食 非常食(1,710食)+紙食器(6,000人分) 飲料水(3,600L) 非常食(1,500食)、飲料水(490L)	九州大学 宮崎大学 九州工業大学 鹿児島大学 山口大学 佐賀大学 長崎大学
H28.4.20	熊本本部	非常食(7,520食)、飲料水(2,300L)	山梨大学
H28.4.21	熊本病院	患者用非常食(7,050食) 職員用非常食(2,200食) 飲料水(7,608L)	宮崎大学
H28.4.22	熊本病院	経口補水液(480本) 患者用非常食(2,000食)	九州大学 福岡大学
H28.4.23	熊本病院	患者用非常食(3,500食) 飲料水(240L)	九州大学 鹿児島大学
H28.4.26	熊本病院	患者用非常食(146食)、飲料水(3,000L)	大分大学


※上記のほか、東北大学、福島大学、茨城大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、名古屋工業大学、京都大学、大阪大学、神戸大学の計 10 大学より、食料品や飲料水の支援をいただき、今後の方が一の事態に備え九州大学、佐賀大学、長崎大学に備蓄。

「平成 28 年(2016 年)熊本地震」に対する支援について

 参考① 支援の取組(詳細)	
<p>2. 義援金等の募金活動</p>	
項目	対応内容・対応状況
1) 義援金等の募金活動	<ul style="list-style-type: none"> 全学的に、学生や教職員に募金への協力を呼びかけ(集まった義援金は日本赤十字社を通じて被災地へ寄付)。(平成 28 年 4 月 19 日～平成 28 年 6 月 17 日) → 全学の教職員及び学生から合計 4,326,921 円(学生による募金活動分を含む)が集まり、全額を 7 月 5 日(火)に日本赤十字社福岡県支部へお渡しした。 上記のほか、貝塚地区、農学部などでも学生が中心となって募金活動を実施。
2) 被災学生等支援のための募金活動	<ul style="list-style-type: none"> 九州大学基金において、「平成 28 年熊本地震被災学生等支援」募金活動を開始し、被災学生やボランティア活動等を行う学生を支援。 ア 学生本人又は保護者が被災し、生活が困難となった学生に対する修学支援 イ 本学学生が被災地においてボランティア活動を行う際に要する経費の支援 ウ その他、緊急時における学生の経済的支援 → 平成 28 年 7 月 4 日現在、本学の卒業生、教職員、保護者、同窓会等から合計 1,276,507 円のご寄附をいただいている。引き続き本文へのご寄附を平成 28 年 10 月まで受付中。(九州大学基金 平成 28 年度熊本地震被災学生等支援の詳細はこちら) http://kikin.kyushu.ac.jp/news/read.php?word=&page=1&N_Code=56 (募金活動期間：平成 28 年 5 月～平成 28 年 10 月)


 参考① 支援の取組(詳細)	
<p>3. 専門家の派遣</p>	
項目	対応内容・対応状況
1) 医療関係者の派遣	<p>○災害派遣医療チーム(DMAT)の派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> 4/15～16 医師 1 名、看護師 2 名、臨床工学技士 1 名を熊本赤十字病院へ派遣。(益城町役場近くの救護所で活動) 4/16 医師 1 名、看護師 2 名+1 名、事務職員 1 名を熊本赤十字病院へ派遣。(このあと広域搬送拠点医療施設活動のため福岡空港へ移動。看護師 1 名を追加派遣) 4/17 医師 1 名、看護師 2 名、臨床工学技士 1 名を福岡空港へ派遣。 4/18 医師 1 名、看護師 2 名、事務職員 1 名を広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)となった久留米大学病院へ派遣。 広域搬送拠点臨時医療施設(SCU)を経由せず、熊本病院から九大病院へドクターヘリで患者 1 名搬送。 4/20 福岡県 DMAT 調整本部の閉鎖・撤回。 4/23 全都道府県の DMAT 待機要請解除(DMAT 熊本県調整本部活動終了)。 <p>※DMAT 派遣人数(延べ数) < DMAT 補助要員を含む > 医師 5 名 看護師 9 名 業務調整員 4 名(臨床工学技士 2 名、事務職員 2 名)</p> <p>○医師の派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> 4/14～18 九州大学病院救命救急センターの医師 1 名が、日本医師会災害医療チームの一員として、熊本県で救護活動を実施。 4/16 NICU(新生児集中治療室)に受け入れる 2 名の搬送サポートのため、医師 2 名を熊本市民病院へ派遣。 4/22～25 小児救急医学会からの要請を受けて、小児救命救急センターの医師 1 名を熊本県庁へ派遣。 4/25 循環器学会からの下肢静脈血栓治療に対する要請を受けて、医師 2 名、臨床検査技師 1 名を派遣。 4/25～5/1 小児科学会からの要請を受けて、熊本地域医療センターへ医師 7 名を派遣。


「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

 KYUSHU UNIVERSITY	参考① 支援の取組(詳細)
<ul style="list-style-type: none"> ・4/25～5/8 産婦人科学会からの要請を受けて、福田病院(熊本市)へ医師1名を派遣。 ・4/27 熊本県からの要請を受けて、益城病院へ精神科医師2名を派遣。 ・4/28 福岡県診療放射線技師会からの要請を受けて、診療放射線技師1名を阿蘇医療センターへ派遣。 ・4/28 熊本県からの要請を受けて、益城病院へ精神科医師3名を派遣。 ・5/2～6/15 熊本県からの要請を受けて、益城病院へ精神科医師延べ26名を派遣。 ・5/6 日本臨床衛生検査技師会からの要請を受けて、熊本保健科学大学へ臨床検査技師2名を派遣。 ・6/18 循環器学会からの下血静脈血栓治療に対する要請を受けて、医師1名、臨床検査技師1名を派遣。 <p>○歯科医師の派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/23～24 福岡県歯科医師会からの要請を受けて、歯科医師4名、歯科衛生士2名を南阿蘇高森へ派遣。 ・5/3～15 福岡県歯科医師会からの要請を受けて、歯科医師2名、歯科衛生士2名を南阿蘇高森へ派遣。 <p style="text-align: center;">※医師、歯科医師等派遣人数(延べ数) 医師64名、歯科医師24名、歯科衛生士20名、臨床検査技師2名、診療放射線技師1名</p> <p>○被災地からの患者受入れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/16以降、熊本大学医学部附属病院、熊本市民病院、熊本赤十字病院、JCHO 湯布院病院、熊本医療センターから随時患者を受入。※受入患者数 48名(7/14現在) 	
2) 地震等の専門家による支援	<p>○人間環境学研究院</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/15 教授1名、准教授1名、助教1名(大学院生1名、電力中央研究所研究員1名が同行)が、日本建築学会をはじめとする学術団体において調査団派遣等の判断材料となるべく、初動調査として熊本県益城町の建物被害調査を実施。翌日に建物被害速報として、日本建築学会の九州支部及び本部災害委員会に報告。 ・4/23～4/25 上記メンバー(電力中央研究所研究員1名は除く)により、熊本県益城町周辺において地震に関する調査(余震観測)を実施。 ・4/28 准教授1名、京都大学教授・助教各1名が、日本建築学会九州支部・熊本地震調査委員会を主体

 KYUSHU UNIVERSITY	参考① 支援の取組(詳細)
	<p>とした番付調査にて、他支部の研究者派遣依頼の判断材料とするべく、予備調査として益城町周辺の建物被害調査を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/30～6/3のうち7日間 教授1名、芸術工学院准教授1名、他大学教員3名により、熊本市内を中心とした鉄筋コンクリート造建築物の被害状況調査を実施。 ・5/2～5/4 助教1名、北海道大学准教授1名が、余震観測実施のため、大分県内(大分市、別府市、由布市)に臨時観測点6点を設置。 ・5/3～5/8 教授3名、准教授3名、助教1名により、建物被害が集中した益城町において、被害統計を試算することを目的とした対象地域の全棟被害状況調査を実施。 ・5/3～5/6、5/8 准教授1名、他大学教員2名(日本イコモス・日本建築学会・World Monuments Fundの専門家)により、文化財や歴史的建造物の被害状況の合同調査を実施。 ・5/7 教授1名、准教授1名、他大学等教員3名により、益城町、熊本市内を中心とした鉄骨造建築物の被害状況調査を実施。 ・5/11～5/12 准教授1名、助教2名、他大学教員2名により、益城町周辺の歴史的建造物の被害状況調査を実施。 ・5/20 准教授1名により、熊本駅及び周辺地域の被害状況を把握することを目的に、地域一帯の被害調査を実施。 ・5/21～5/22 日本建築学会の14名(教授1名、准教授1名、芸術工学研究院教授1名、キャンパス計画室教授1名ほか学外教員10名)により、西原村の避難所調査を実施。 ・5/22～6/8 文部科学省から日本建築学会に調査依頼があり、学校建築の復旧可否を判定することを目的に、熊本県内各所にて対象建物の被災度判定を実施(教授1名、准教授2名、芸術工学研究院准教授1名、他大学等の研究者11名が期間中延べ9日間従事) ・5/23 教授1名、学生4名により、地震動の性質と建物被害の関係を把握することを目的に、大きな震度を観測した熊本県内の地震観測点周辺において、建物被害番付調査を実施。 ・5/30 教授1名、助教1名、学生3名により、地震動の性質と建物被害の関係を把握することを目的に、大きな震度を観測した熊本県内の地震観測点周辺において、建物被害番付調査を実施。

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

 KYUSHU UNIVERSITY	参考① 支援の取組(詳細)
<p>・6/2 教授1名、助教1名、学生2名により、地震動の性質と建物被害の関係を把握することを目的に、大きな震度を観測した大分県内の地震観測点周辺において、建物被害調査を実施。</p> <p>・6/7 准教授1名、芸術工学研究科教授1名により、京都大学阿蘇火山研究センターの被害状況調査を実施。</p> <p>・6/25～1ヶ月のうち数日間 教授1名、准教授1名、学生18名により、西厚村・益城町・甲佐町の仮設住宅地において居住環境向上のためのヒアリング、自治体との打合せ、ワークショップ等を実施。活動に関連した調査研究についても実施。</p> <p>○経済学研究院</p> <p>・4/27～29 教授1名が熊本市及び益城町において、救援物資の集積と被災者への供給体制の調査を実施。</p> <p>○理学研究院</p> <p>・4/14～ 余震活動調査や地殻変動調査により地震発生機構の詳細を把握するとともに、強震観測・斜面災害調査により被害の特徴と要因を明らかにすることを目的として、13大学等(北大、東北大、東大、名大、京大、九大、東工大、群馬大、新潟大、広島大、鹿児島大、兵庫県立大、静岡大学、防災研)の研究者29人の分担・連携による熊本地震に関する総合調査を実施。具体的には次の調査を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 陸上強震観測等による余震活動・地殻構造調査 2. GPS及び変動地形学的手法を用いた地殻変動調査 3. 阿蘇山における地震・火山活動の変化と大きな地震の発生に伴う火山活動への影響調査 4. 災害調査・強震観測による強震動発生特性調査 5. 土砂災害及び地すべり発生機構調査 6. 社会認知による被災救援、地域社会に係る影響調査 7. 災害医療(エコノミークラス症候群)に係る調査 <p>・4/15 准教授1名(大学院生等3名が同行)が、地盤崩壊の活動とその分布及び墓石からの震動の記録調査を目的として、益城町～緑川にかけての震原の直上域における崩壊物や痕跡確認、大被災地から少し離れた小被害地への被害状況の確認及び住民への説明や声かけを実施。</p>	

 KYUSHU UNIVERSITY	参考① 支援の取組(詳細)
<p>○工学研究院</p> <p>・4/15 准教授2名他複数の教員が、国土交通省九州地方整備局の災害ヘリコプターの映像を九州大学西部地区自然災害資料センターの機器を用いて確認し、被災状況と調査が必要な地点を確認。</p> <p>・4/15 教授1名が国土交通省の「緊急災害対策派遣ドクター(TEC-DOCTOR)」として熊本県内の河川(白川、緑川、加勢川)の河川堤防を調査し、今後の復旧方法について意見交換。</p> <p>・4/16 教授1名、准教授1名、助教1名が、熊本県益城町において、被災状況調査、災害廃棄物発生状況調査、清掃工場被災状況視察、災害廃棄物仮置場視察・分別指導を実施。</p> <p>・4/17 教授1名、准教授1名が福岡県八女市の岩盤崩落現場を視察し、復旧方法について意見交換。</p> <p>・4/18 准教授2名が、今後の地震活動把握のため、熊本県益城町・御船町周辺の断層調査を実施。</p> <p>・4/20 西日本高速道路(株)NEXCO 西日本の協力の下、准教授2名、助教1名が九州自動車道の復旧現場を視察するとともに、伊都キャンパス内の九州大学西部地区自然災害資料センターのモニターにてリアルタイム中継を実施。</p> <p>・4/22 教授1名、助教1名が福岡県の要請に基づき、熊本地震による国道442号線(八女市)の一部で発生した岩盤崩落調査及び災害対策について検討。</p> <p>・4/22 教授1名、助教2名が土木学会水工学委員会の調査団員として、熊本県内の河川(白川、緑川、加勢川)の堤防被災状況を調査。</p> <p>・JAXA や国土地理院等との連携により、地震前後に観測された衛星データ等のプロダクトを Web アプリ等で国・自治体等へ提供。 http://geoportal.doc.kyushu-u.ac.jp/html/htdocs/?page_id=326</p> <p>・自治体・民間企業・学会との連携との連携により、総務省G空間実証事業で九大等が開発した「参加型情報収集システム」を提供するとともに、自治体・民間企業・九大等により同システムを用いて現地情報を収集、現地情報を国・自治体等へ提供。 http://geoportal.doc.kyushu-u.ac.jp/html/htdocs/?page_id=326</p> <p>・地盤工学会が育成した地盤災害調査団に、教授2名、准教授1名、助教2名が加わり、熊本県(一部、福岡県)内の各地域の土砂災害、河川堤防、高速道路、液状化等の調査を4月から5月にかけて数回にわたり実施。(地盤災害調査団メンバー： https://www.jiban.or.jp/images/somufile/201604kumamoto_meibo20160418.pdf)</p> <p>さらに、4/27に「熊本地震地盤災害説明会―被害の状況とこれから私たちが気をつけること―(開催地：福岡</p>	

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

KYUSHU UNIVERSITY
参考① 支援の取組(詳細)

市)を開催(説明会の内容と資料は、URL(<https://goo.gl/TgT130>)で公開中)。調査団の活動内容と成果については、URL(<https://goo.gl/xRhCLq>)で公開中。

○芸術工学研究院

- ・4/23～24 教授1名により、熊本県内における被災地調査及び被災者支援を実施。
- ・5/7 准教授1名(大学院生等2名同行)により、熊本市に所在する被災建物の情報収集及び上益城郡益城町の建物地震被害の悉皆調査を実施。
- ・5/8 准教授1名(大学院生2名同行)により、熊本市に所在する被災鉄筋コンクリート造建物の詳細調査を実施。
- ・5/12 教授1名により、熊本市新町・古町の被災状況に関する目視調査を実施。
- ・5/22、5/27、6/7 准教授1名(大学院生1名同行)により、菊池郡菊陽町、熊本市の文教施設及び宇城市の社協施設の被災度区分判定調査を実施。
- ・6/5 准教授1名(大学院生等7名同行)により、熊本県南阿蘇村の被災地調査を実施。


○基幹教育院


- ・4/24 教授1名が土木学会西部支部地震緊急調査団のメンバーとして、熊本地震による土砂災害における現地調査に参加。阿蘇大橋、高野台地区及び長陽大橋周辺の斜面崩壊に関する調査を実施。
- ・国際緊急共同研究・調査支援プログラム(J-RAPID)に参加し、阿蘇地区における土砂災害ハザードマップを作成中。(活動期間: H28.6～H29.3)。
- ・国土交通省と熊本県の御船町役場建設課からの支援要請を受けて、団地の宅地崩壊において、警戒避難対策、応急対策の方法や復旧及び監視観測計画などに関する助言を実施中。(7月20日に現場調査と意見交換会実施)
- ・熊本県立特別支援学校及び熊本大学教育学部特別支援教育関係者に対し、電話、メール等で震災対応・防災体制に関する情報を提供(東日本大震災時の障害者対応、宮城県特別支援学校の防災教育に関する情報)を実施。

KYUSHU UNIVERSITY
参考① 支援の取組(詳細)

3)災害復興専門家の活動等	<p>○芸術工学研究院</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/19、4/26～ 准教授1名が、熊本市内、益城町、宇土市の避難所・市街地等においてレジリエンスデザイン(災害時下等におけるストレスを軽減するためのデザイン)の調査を実施 ・4/19～4/20 被災地の人的支援と経済的支援を行う活動の一環として、教授1名、准教授1名、学生有志により、熊本市、益城町、大津町、湯布院の訪問調査を実施。 ・5/9～5 准教授2名により、今後の復旧・復興に向けた遠隔分野からの支援のあり方を検討するための被災状況の確認・基礎的情報の収集、現地での各種調査情報の共有及び意見交換を実施。 ・5/12 「災害後の農地復旧のための共同支援の手引き」及び簡易なアンケート票を45の被災自治体の農地・農業用施設復旧担当者に郵送。 ・6/14 教授1名が熊本市新町・古町市街地における復旧支援「新町古町復旧支援プロジェクト」へ専門家として参加し被災建物所有者へ向けた助言を実施。
4)被災文教施設応急危険度判定1の派遣	<p>○施設部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4/19 熊本高等専門学校を要請を受けて、施設部職員2名が被災施設の応急危険度判定を実施。 ・4/22 熊本大学の要請を受けて、施設部職員6名が、被災施設の応急危険度判定を実施。
5)施設整備技術支援者の派遣	<p>○施設部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熊本大学の要請を受けて、4/25～28(4/25 7名、4/26～28 6名)の間、佐賀・長崎・宮崎及び鹿児島県の各大学施設部等の協力のもと災害復旧調査等を実施。(九州大学からは、4/26～28の間、施設部職員2名(建築技術者、電気設備技術者)を派遣)
6)技術職員の派遣	<p>○施設部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熊本大学の要請を受けて、5/16～6/8(各日12名)の間、九州・山口地区の各大学施設部等の協力のもと災害復旧申請に必要な現地調査・記録整理を実施。(九州大学からは全日種において施設部職員を2名ずつ派遣) ・熊本大学の要請を受けて、7/4～7/22の間、全国の各大学施設部等の協力のもと災害復旧申請に必要な現地調査・記録整理を実施。(九州大学からは7/4～7/8の間、施設部職員を4名派遣)
7)こころのケアに関する支援	<p>○人間環境学術附属総合臨床心理センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・6/4～ 被災者に対するこころのケアと個別相談を行う「まっとひろば 九大」を開設。
	<p>(毎月第1、第3土曜日 午前10時30分～12時、人間環境学術附属総合臨床心理センターにて)</p> <p>今後、福岡県内の臨床心理士養成過程がある7大学によるネットワークをつくり、「まっとひろばネットワーク2016」として、展開していく予定。</p>


「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

 参考① 支援の取組(詳細)	
4. 被災地域出身の学生に対する支援等	
項目	対応内容・対応状況
1) 学習環境等の提供	<ul style="list-style-type: none"> 被災地に居住する学生を受入れ。 <ul style="list-style-type: none"> ①法科大学院において法科大学院修了生を受入れ、司法試験のための学習環境を提供(3名、4/25~5/16)。 ②法学部授業の聴講希望者に聴講を許可(14名)。 ③大学院総合理工学府において、熊本大学の大学院生を特別研究学生として5月から受入れ(4名)。 ④大学院理学府において、熊本大学の大学院生を特別研究学生として5月から受入れ(4名)。 ⑤大学院システム情報科学府において、熊本大学でインターンシップ予定であった留学生を実習生として5月から受入れ(2名)。 ⑥大学院工学府において、熊本大学の大学院生(留学生)を実習生として5月から受入れ(2名)。また、日本学術振興会特別研究員である外国人研究者(ポスドク)(1名)に対しても学習環境等を提供。3名については、家族を含め学生寄宿舎(ドミトリー)を提供。
2) 経済支援 (対象:本学学生)	<ul style="list-style-type: none"> 学生本人及び家族が被災した場合、前期授業料の徴収を猶予。 授業料を納付済みの被災対象の学生には、申請により、授業料の一時返還を実施。 被災対象学生に対し、平成28年度前期授業料免除(熊本地震特別特)を実施(全額免除55名、半額免除47名)。 実家が全半壊等した被災生徒・学生について、平成28年度10月及び平成29年度1月に学部または大学院入学希望者の入学検定料を免除。
3) 生活支援	<ul style="list-style-type: none"> 被災地に居住する本学及び熊本大学の学生のうち希望する者に、5月から学生寮・ドミトリー等を宿泊場所として提供。(9名、上記1)④~⑥の者) 学生本人及び家族が被災したことによる入居希望者を対象に、学生寮等への緊急募集を5月から実施。 震災に伴う修学上の配慮や経済支援について相談窓口を開設、Webページ上で案内(4/18~、継続中)。 余震などが継続している状況を踏まえ、本学学生の被災地への立ち入りについて、当面の間、大学に届出を出させ、被災地内に滞在する者を把握、連絡体制を構築(4/21~、継続中)。 法科大学院を修了し、平成28年度司法試験受験予定者に職員会館(箱崎地区)を提供(3名、4/25~5/16)。 本学被災学生・教職員、他大学被災学生(農学部など)から希望があった場合に、九州大学福岡演習村内宿泊施設を提供(当面の提供予定期間:平成28年5月19日~平成28年7月31日、定員:20名程度(3~4部屋)) 【照会先】 http://www.fovest.kyushu-u.ac.jp/fukuoka/index.php/howtouse
4) 就職支援	<ul style="list-style-type: none"> 九州大学で開催される就職説明会・対策講座に、熊本大学の学生も参加できるよう対応。 九州大学 Web サイトに掲載している福岡県内で実施の「学外個別企業説明会」「学外個別企業説明会」の開催情報を閲覧できるように対応。(熊本大学 Web ページから本学の該当ページへのリンクを許可)

 参考① 支援の取組(詳細)	
5. インフラ支援	
項目	対応内容・対応状況
1) 被災地域の学生に対する 附属図書館の利用許可	<ul style="list-style-type: none"> 被災地域の大学の方に対し、本学学生と同様の図書館サービスを提供。 <被災地域の学生への図書館利用権要発行状況> 問い合わせ先:利用支援課資料サービス係 092-642-2333 <ul style="list-style-type: none"> 中央区書館 36名(熊本大32名、崇城大2名、熊本学園大2名) 伊都区書館 7名(熊本大7名) 医学区書館 1名(熊本大1名) 筑紫区書館 1名(熊本大1名) 熊本・大分両県の医療関係機関(大学・病院)への文献複写の無料及び迅速での提供(医学図書館)。 <受付件数> 18件 ※上記発行状況・受付件数は平成28年5月下旬時点の数値
2) 研究スペースの提供	<ul style="list-style-type: none"> ○マス・フォア・インダストリ研究所 5/11より、共同利用・共同研究拠点「産業数学の先進的・基礎的共同研究拠点」活動の一環として、被災研究者からの要請に応じて、本拠点が管理する研究スペース、ネットワークや図書などの研究資源を提供。 【照会先】 http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/news/view/814 ○情報基盤研究開発センター 以下の内容で6/1より支援要請の受付を開始。 ・本学スーパーコンピュータを利用した研究を行うための研究スペース及び情報機器(デスク/PC/ネット等)を被災地域研究者へ提供。 ○有体物管理センター 熊本大学研究棟の空調、液体窒素等の供給分等の可能性により、熊本大学研究者から研究サンプル一時避難の要請があり、冷凍保管が必要な研究サンプルの緊急避難のためのスペースを提供することを決定。

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

 KYUSHU UNIVERSITY		参考① 支援の取組(詳細)
3) 研究支援事業	<p>○理学研究院(中央元素分析所) 熊本大学の研究機器(元素分析)の使用ができなくなった為、当所で分析を受付。分析料金については減額を実施。</p> <p>○超顕微解析センター・工学研究院 文部科学省ナノテクプラットフォーム事業によって外部利用に供している超顕微解析センター及び工学研究院、先端物質化学研究所、輪盛フロンティア研究センター保有の分析・解析機器について、被災地の研究機関・研究者への優先的利用の供与及び使用料免除等を実施。</p> <p>○生体防衛医学研究所 ・被災研究者等の要請に応じて、1件につき50万円を上限とした「個別研究支援事業」を創設。5/6より受付開始。 【照会先】http://www.bioreg.kyushu-u.ac.jp/mib/activities_collab_H28sien_apply_j.html</p> <p>○応用力学研究所 ・学内共同利用・共同研究拠点(応用力学研究所、先端物質化学研究所、生体防衛医学研究所、マスコア・インダストリ研究所)からの以下の情報を集約し、熊本大学へ提供。 緊急共同研究課題の募集、使用可能な機器リストの公開、オフィス環境の提供、専門家派遣に関する相談等</p> <p>○マス・フォア・インダストリ研究所 5/11より、共同利用・共同研究拠点「産業数学の先端的・基礎的共同研究拠点」活動の一環として、被災研究者からの要請に応じて研究スペース等の研究資源を提供。 支援を受けられる方には「短期研究員」の身分を付与し、本拠点の共同利用研究事業による短期研究員と同等の研究支援を実施。旅費・滞在費の相談にも対応。 【照会先】http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/news/view/814</p> <p>○情報基盤研究開発センター 以下の内容で6/1より支援要請の受付を開始。 ・被災地域研究者に対する本学スーパーコンピュータ利用負担金の請求を年度末へ延期。また、利用負担金の減免。 ・被災地域研究者に対する本学スーパーコンピュータ利用時の優先度向上。 ・その他、広く研究支援に関する相談に対応。</p> <p>○有体物管理センター</p>	

 KYUSHU UNIVERSITY		参考① 支援の取組(詳細)								
4) 利用可能機器リストの提供	<p>・基礎生物学研究所と協働して研究材料の保管支援を実施。熊本大学研究者からの要請に応じ、冷凍保存が必要な研究サンプル(凍結細胞)の一時避難として、本学及び基礎生物学研究所において保管することを決定(熊本大研究棟の復旧まで保管)。</p> <p>○生体防衛医学研究所・医学研究院・歯学研究院・薬学研究院 ・「生命科学支援プラットフォーム」のWebページ(ポータルサイト)に、病院地区4部局において利用可能な研究機器リストを提供。</p>									
<p>6. ボランティア活動に関する取組</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>対応内容・対応状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) ボランティア活動に関する取組</td> <td> ・被災地においてボランティア活動等を予定する学生を対象に、「九州大学学生ボランティア活動10の心得」を作成、公表するとともに、4/27、28に学内説明会を開催(2日間で学生・教職員55名が参加)。 ・4、5月の連休を中心に熊本市等でボランティア活動に参加。 ・5/16熊本大学×熊本県等と今後の中・長期的なボランティア支援について協議。 </td> </tr> <tr> <td>2) 現地ボランティアセンターへの支援</td> <td> <p>○人間環境学研究院 ・5/2～5/9 講師1名、学生2名が熊本県西原村及び西原阿蘇村のボランティアセンター立ち上げ等への支援を実施。 ・5/20～5/22、6/13 講師1名(学生2名同行)が西原村ボランティアセンターの支援を実施。</p> </td> </tr> <tr> <td>3) その他</td> <td> <p>○決断科学センター ・5/2 助教2名(大学院生等16名が同行)による熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援</p> <p>○芸術工学研究院 ・学生有志によるチーム「やるばい九州!」を立ち上げ、現地支援や被災観光地が再び発展するための手助けをする活動を行っている。(詳細は次のURLを参照 https://camp.fire.jp/projects/view/6528) ・5/17 准教授1名が西原村農業復興ボランティアセンターの主催する復興ボランティア活動に参加(学生同行)。 ・6/4、6/12 准教授1名(大学院生等延べ23名が同行)により熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援を実施。</p> </td> </tr> </tbody> </table>			項目	対応内容・対応状況	1) ボランティア活動に関する取組	・被災地においてボランティア活動等を予定する学生を対象に、「九州大学学生ボランティア活動10の心得」を作成、公表するとともに、4/27、28に学内説明会を開催(2日間で学生・教職員55名が参加)。 ・4、5月の連休を中心に熊本市等でボランティア活動に参加。 ・5/16熊本大学×熊本県等と今後の中・長期的なボランティア支援について協議。	2) 現地ボランティアセンターへの支援	<p>○人間環境学研究院 ・5/2～5/9 講師1名、学生2名が熊本県西原村及び西原阿蘇村のボランティアセンター立ち上げ等への支援を実施。 ・5/20～5/22、6/13 講師1名(学生2名同行)が西原村ボランティアセンターの支援を実施。</p>	3) その他	<p>○決断科学センター ・5/2 助教2名(大学院生等16名が同行)による熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援</p> <p>○芸術工学研究院 ・学生有志によるチーム「やるばい九州!」を立ち上げ、現地支援や被災観光地が再び発展するための手助けをする活動を行っている。(詳細は次のURLを参照 https://camp.fire.jp/projects/view/6528) ・5/17 准教授1名が西原村農業復興ボランティアセンターの主催する復興ボランティア活動に参加(学生同行)。 ・6/4、6/12 准教授1名(大学院生等延べ23名が同行)により熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援を実施。</p>
項目	対応内容・対応状況									
1) ボランティア活動に関する取組	・被災地においてボランティア活動等を予定する学生を対象に、「九州大学学生ボランティア活動10の心得」を作成、公表するとともに、4/27、28に学内説明会を開催(2日間で学生・教職員55名が参加)。 ・4、5月の連休を中心に熊本市等でボランティア活動に参加。 ・5/16熊本大学×熊本県等と今後の中・長期的なボランティア支援について協議。									
2) 現地ボランティアセンターへの支援	<p>○人間環境学研究院 ・5/2～5/9 講師1名、学生2名が熊本県西原村及び西原阿蘇村のボランティアセンター立ち上げ等への支援を実施。 ・5/20～5/22、6/13 講師1名(学生2名同行)が西原村ボランティアセンターの支援を実施。</p>									
3) その他	<p>○決断科学センター ・5/2 助教2名(大学院生等16名が同行)による熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援</p> <p>○芸術工学研究院 ・学生有志によるチーム「やるばい九州!」を立ち上げ、現地支援や被災観光地が再び発展するための手助けをする活動を行っている。(詳細は次のURLを参照 https://camp.fire.jp/projects/view/6528) ・5/17 准教授1名が西原村農業復興ボランティアセンターの主催する復興ボランティア活動に参加(学生同行)。 ・6/4、6/12 准教授1名(大学院生等延べ23名が同行)により熊本県上益城郡益城町の倒壊家屋復旧支援を実施。</p>									

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

Ⅲ. 自己評価と課題

KYUSHU UNIVERSITY

自己評価と課題

参考となりうる点

○九州大学が「熊本大学のニーズ」をとりまとめ、窓口を一本化した上で各大学と調整
 支援物資: ①「熊本大学からの物資の要望」(参考②)及び「九州地区各国立大学の備蓄状況」を調査・把握
 ②各大学からの搬送を調整 ▢ 可能な限り九州大学で一旦物資を受け取り、九州大学から一括して搬送
 ③全国各国立大学の支援可能物資状況を調査・把握 ▢ 一部の大学からの物資(水・食料)を九州大学、佐賀大学、長崎大学に備蓄(未使用)

施設系職員の派遣:
 ①建物被災状況調査への協力(4月下旬) ▢ 九州大学において、九州地区各国立大学からの職員派遣とりまとめ
 ②災害復旧要求書作成への協力(7月) ▢ 九州大学において、全国各国立大学からの職員派遣とりまとめ

○トラック協会、民間企業の物資搬送に対する協力

○(九州大学における)熊本大学支援チームでの意思決定の迅速さ
 ・開催頻度の多さ(積み残しが少ない)
 ・事務局長がリーダー(学内外からのあらゆる要望等に対するトップダウンによる決定)
 ・主要関連部署の部長、課長がメンバー(その場で必要な調整が可能)

○熊本大学支援チームを運営する総務課への応援職員の存在

※教員からは、想定される多くの支援事項が示され、それなりに対応に追われたが、今回は、結果的に実現に至ったものは少なかった。(参考③)

九州大学内の整備としての課題

○職員・学生の安否確認(メール)システムの確立(テストは繰り返されていたが、実践的に機能させる仕組みがなかった)
 ○災害対策マニュアルの更新(更新途中であった)、周知徹底(ほとんどの職員が存在を知らなかった)
 ○BCP(事業継続計画)の作成(検討を開始したばかりであった)
 ○副甚災害に対応した訓練の実施(毎年避難訓練のみを実施していた)

KYUSHU UNIVERSITY

参考② 熊大の物資ニーズ表(九大がフォームを作成)

4月0日00時 現在

熊本大学・支援物資ニーズ

物資	希望量	何時までに	備考
(例)保存食糧	(例)6000食	(例)4月0日	(例)備蓄量では4月0日までしかもない (例)乳幼児がいるため、〇〇が欲しい など

「平成28年(2016年)熊本地震」に対する支援について

KYUSHU UNIVERSITY 参考③ 九大教員からの支援可能情報(熊大へ提供)

熊本大学への支援可能(教員派遣)情報

平成28年5月18日現在

所属	連絡先	内容	携行可能物資	派遣可能期間
		散乱した岩石・化石標本、および実験器具の回収と運搬。破損した貴重標本の応急修理。	ジャッキ、バレット、コンテナ、樹脂・接着剤、整形器具	5月初旬以降、4日間程度(日帰り)
		4年生や学生の受け入れ(同様の研究を行っている研究室の学生の指導などが可能)		1年間
		実験施設の片づけや復旧	スコップ、木材、セメントなど	随時、相談による
		・化学系実験室など、片付け ・学生の受け入れと指導の補助(卒研、修論研究の場の提供、細胞実験、ペプチド、ポリマー合成実験可能です)。自宅から通える学生ならいつでも受け入れ可能。宿泊の場合は要相談		3日間程度
		・学生の受入と有機合成実験環境の提供。宿泊はドミトリーを利用		
		散乱した実験用薬品の安全な処理のための支援委員派遣	スコップ・石灰・塩基性または酸性の水溶液・雑巾・ポリタンク 等	5月初旬以降3日間程度(日帰り)
		建築物の危険度応急判定(5名が一級建築士) 簡便な建築部位や家具修復 一般的なボランティア	建築工具・電動工具・修復材料・雑巾・ポリタンク等	直ちに可能(日帰り)
		(例) 化学系実験室の初期の後片付け。化学物質の知識がある教員により、研究室責任者と相談しながら、発火性、炎水性、毒性等を理解して薬品類の処理や安全な取捨等を実施。	耐薬品性手袋、作業着、消火器、中和剤等。事情に応じて準備	4月最終週後半以降、日帰りで3日程度。交代委員準備可。
		真空装置の修理等	ガスケット・フランジなど	5月8日以降必要に応じて
		・装置、備品等の単純な搬付、整理など ・産業廃棄物の処理 ・居室の整理	手袋・バケツ・ほうき・雑巾など	5月中旬以降、2~3日程度(日帰り)
		・素粒子理論分野の4年生や大学院生を受入れて、研究環境を提供		随時、相談による

伊都キャンパスにおける環境保全活動

竹林の駆逐ゾーン（枯竹放置区）

九州大学伊都キャンパスでは、竹林の分布拡大が深刻な問題となっています。この地域で生きてきた植物を駆逐し、その生存を脅かす可能性のある竹林の侵入に対して、新キャンパスの緑地管理上の最優先課題として平成 19 年度から駆除が実施されてきました(図 1)。除草剤注入により枯損した竹は伐採された後に搬出されてきましたが、費用軽減の観点から平成 22 年度以降は林内に放置されてきました。

景観問題が懸念された枯死竹ですが、三年程で倒伏を始め、四、五年でほとんど目立たなくなることが明らかとなりました(図 2)。最近に駆除が実施された地点でも、枯死竹は次第に姿を消していくと思われます。

当初、枯死竹が放置された地区では、枯死竹が搬出された地区と比べて更新する樹木の個体数が少なく、枯死竹による被圧の影響が懸念されました。しかし、更新樹木の枯死数はそれほど多くは無く、また、更新樹の成長速度には地区間で差がないことから、枯死竹の放置による更新は順調に進むものと思われます。

平成 34 年までに駆逐と景観管理にめどを付けられるよう、今後も竹林の駆除と更新樹木の生育の監視、そして駆除手法の評価を継続し、竹林侵入前の生態系の保全と復旧に取り組みます。

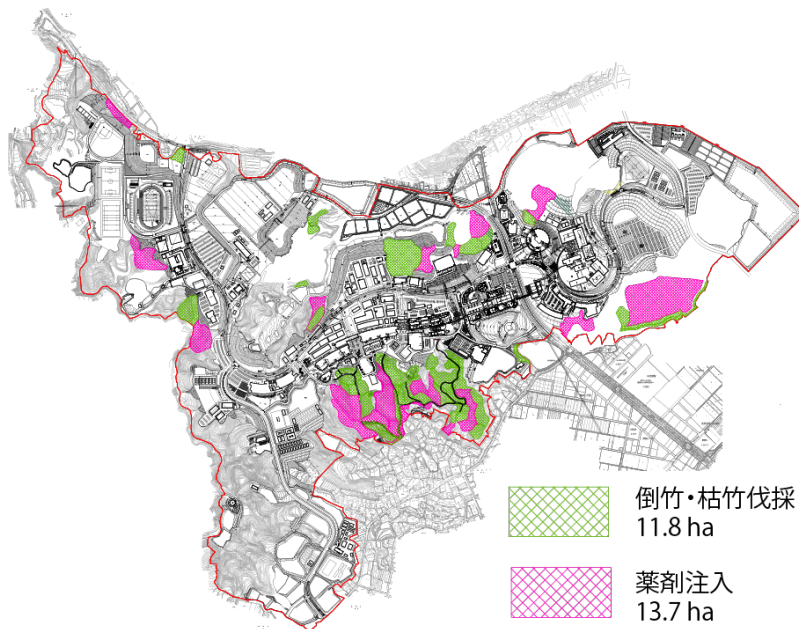


図 1. 伊都キャンパスにおける、これまでの竹林駆逐活動の実績

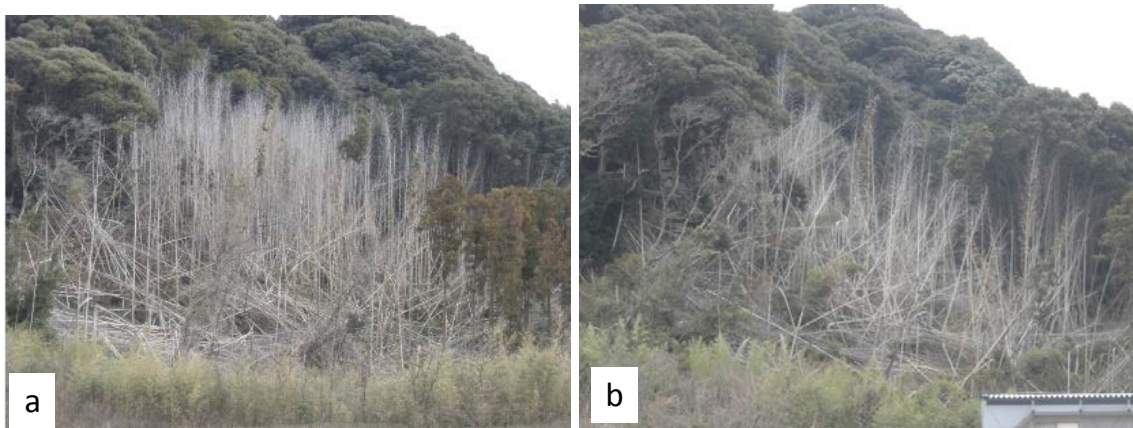


図 2. 薬剤注入後 3 年目(a) と 4 年目(b) の景観

第2章 環境活動と環境教育・研究

伊都キャンパスの環境監視調査

新キャンパス移転事業が周辺の環境に及ぼす影響を明らかにするため、環境監視調査を平成12年より実施しています。これまで、環境に大きな影響を与えることなく、高い保全目標をほぼ維持していることを確認しています。調査結果については、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て評価見直しを行い、関係自治体や市民に公表しています。

平成28年度 環境監視調査項目

環境要素	調査項目	調査頻度	調査地点
騒音	建設作業騒音	22回/年	IV工区敷地境界2地点
振動	建設作業振動	22回/年	IV工区敷地境界2地点
表面水	SS	8回(降雨時)	河川及び調整池 9か所
	地下水水位	連続測定	敷地境界付近 18井戸
	地下水水質(濁度、塩水化(電気伝導度)	4回/年	移転用地とその周辺 11井戸
		1回/年	移転用地とその周辺平地部 11井戸
	湧水量	連続測定	幸の神湧水 1地点
	植物の生育状況	2回/年	移植木ゾーン、絶滅危惧種の自生地
	航空写真撮影	1回/年	移転用地全域
	哺乳類	センサーカメラ	移転用地内
	鳥類	4回/年	移転用地とその周辺 4ルート、8地点
	爬虫類	3回/年	移転用地内
	両生類	3回/年	移転用地内
	昆虫類	3回/年	移転用地とその周辺
	魚類	1回/年	移転用地とその周辺 7地点
	底生動物	2回/年	移転用地とその周辺 5地点
	ホタル類	1回/年	移転用地とその周辺 3地点

平成27年度の調査結果

- 建設作業騒音 : 規制基準(85dB)を超える値は確認されなかった。
- 建設作業振動 : 規制基準(75dB)を超える値は確認されなかった。
- 表面水 : 多量降雨時に濁りの指標(SS)が上昇したが、処理設備の設置などの処理以降は低下した。
- 地下水水位 : 過年度の変動幅内または最高水位付近であった。
- 地下水水質 : 濁度は水道水質基準の2度以下であった。
- 塩水化 : 過去18年間の傾向からの大きな変化はない。
- 湧水量 : 過去最大となっている。
- 陸生植物 : 絶滅危惧種三種でイノシシによると考えられる個体数減少が観察された。
- 哺乳類 : 駆除のためか、イノシシの撮影頻度は減少した。
- 鳥類 : 種数、個体数ともに例年と同程度であった。
- 爬虫類 : ニホンイシガメは確認されているが、個体数の顕著な減少傾向が得られた。
- 両生類 : カスミサンショウウオとアカガエルが減少した。
- 昆虫類 : ヨコバイ、チョウ類は調査開始時と同程度の多様性を有していた。
- 魚類 : 平成27年度の調査では、過年度の平均種数を上回る40種を確認した。
- 底生動物 : 全地点で種数が増大した。
- ホタル : 一地点で個体数の低い状態が続いている。

環境サークル Ecoa の活動

代表 長井 亮

環境サークルEcoaは、「環境」に興味を抱いた学生が、文系、理系を問わず集まって活動しています。九大祭、キャンドルナイト、海岸清掃など環境をテーマにした活動はもちろんのこと、サークルの親睦も深めるため鍋パーティーやたこ焼きパーティーなども行い、固くないイメージで活動を行っています。

1. 九大祭での活動

第60回の九大祭よりエコアは実行委員会の環境局としてごみの削減に取り組んできました。13種類のごみの分別の徹底や、2009年には、バイオプラスチックカップ、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。他大学の環境サークルの有志にも手伝ってもらい、食器を洗って循環させることで、環境負荷を減らそうと行いました。また、廃油やペットボトルキャップの回収、更に生ごみをコンポストに入れ堆肥化をも継続して行いました。

また、出店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。これによりエコアの活動を各店舗に知ってもらうとともに、各店舗の環境意識を高めることができました。

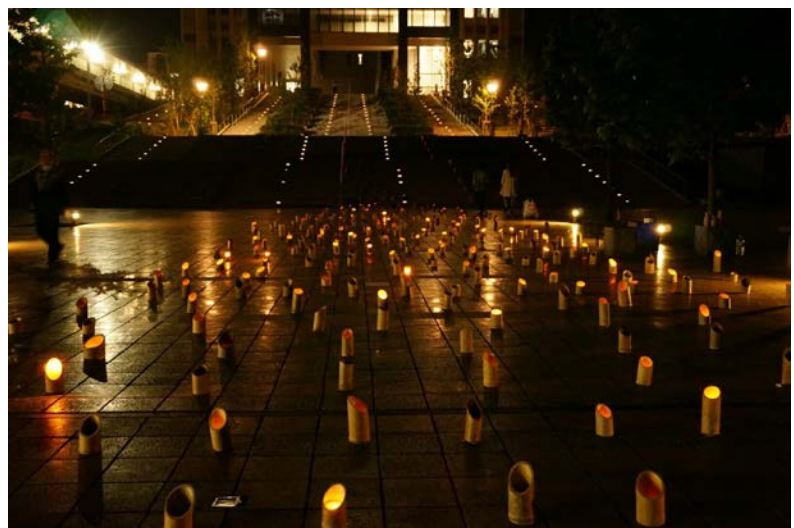
結果、2006年に約13t出ていたごみを2012年には約3tまでに減らすことができました。これからも活動を継続し、ごみ減量を目指すとともに、学生の環境意識向上に努めていきたいと思えます。

2. 海岸清掃

2016年は7月2日に、下山門の生の松原にて海岸清掃を行いました。今回は、鳥取環境大学が企画した「JUMP～日本列島を軽くしよう～」へ参加し、他県の大学と共に遠隔ではあるものの、活動を一緒に行いました。ごみの中には、花火のごみなど、私たち大学生の年代が捨てたかもしれないごみもいくつかあり、大学生活のあり方をも考えるきっかけになりました。

3. キャンドルナイト

2008年度以降、この活動を継続しています。キャンパスで伐られた竹を利用し、更に福岡県内のホテルで利用され廃棄予定の蝋燭を再利用し、センターゾーンにキャンドルで天の川を表現しました。また、例年と同じくギターサークル「アンプラグド」、今年はマンドリンサークルに協力してもらい、同じ時間に演奏会を実施してもらいました。九大カナルチャーカフェとも連携し、当日は開店時間を延長してもらいました。



再資源化処理施設エコセンター

1. エコセンターの設置と目的

エコセンターは、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ことにより、学内における資源・環境問題に取り組むと共に、「障害者の雇用の促進等に関する法律」により事業主に義務化されている障害者雇用の促進を図ること目的とする施設として平成 22 年 10 月に設置されました。(写真 1)



写真 1 エコセンター

2. 再資源化処理

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 14 箇所から回収しています。平成 28 年度は、ペットボトル 19.56 トン、飲料缶 6.54 トンを回収しました。(写真 2)

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。(写真 3)

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。(写真 4)



写真 2 集積所のペットボトルを計量

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下表に示します。

平成 28 年度の回収量と売り払い量

廃棄物	回収量 t	再生 資源化物	売り払い量 t
ペットボトル	19.56	フレーク	14.14
		アルミ 塊	4.09
		スチール 塊	1.66
合計	26.10	合計	19.89



写真 3 ペットボトルを粉碎

3. エコキャップ運動

伊都キャンパス環境対策の一環として、ゴミの分別推進、資源の再利用及び社会貢献の観点からエコキャップ運動（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運動。）を平成 21 年 7 月から実施しています。これまで（平成 29 年 6 月現在）に 254.7 万個を NPO 法人「エコキャップ推進協会」に引き渡しました。

また、キャップを再資源化することで 18,984 kg の量の CO₂ を削減することができました。



写真 4 飲料缶を分別後、圧縮

第2章 環境活動と環境教育・研究

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. キャンパス内食生活に関わる取り組み

CO₂ 排出量[t]と1食あたりの CO₂ 排出量

① CO₂ 排出量削減

平成 28 年度の生協店舗利用者数は、前年に続き 300 万人を超え 3,230,019 人でした。総出食数も約 3.3 万食増え、275.6 万食に達しました。

生協食堂全体の CO₂ 総排出量は 640.3 t でした。1 食あたりに換算すると 3.3g の削減となりました。

箱崎地区の食堂利用が減少し効率の良い伊都地区食堂の利用が増えたことと、出食数が増えることで、より効率よく調理できるようになった結果です。

	H24	H25	H26	H27	H28	増減
電気	417.2	431.2	463.7	449.1	456.6	7.6
プロパン	144.6	127.7	105.9	97.6	86.6	-11.0
都市ガス	50.2	62.9	89.8	95.0	97.0	2.1
合計	612.0	621.7	659.4	641.6	640.3	-1.4
食数[千食]	2,237	2,334	2,593	2,723	2,756	33
1食あたり	273.52	266.37	254.31	235.66	232.32	-3.3

② 自動販売機の運営受託

現在、病院と PFI 事業等を除く学内の自動販売機の運営を行っています。新たに設置する機械はもちろん、設置年数が長いものについても省エネタイプ、低環境負荷タイプの自販機への入れ替えを進めました。平成 28 年度は 6 台の入れ替えを実施し、年間電力使用量を 1,310Kwh 削減できました。入れ替えは今後も定期的に実施していきます。

③ 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。

④ 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。

⑤ 弁当容器のリサイクル

リサイクル可能な弁当容器の回収率向上の取り組みをすすめています。新入生に対し、回収方法の案内を連日昼休みに実施しました。新入生だけのキャンパスとなった伊都センターゾーンですが、最初の習慣づけが大切と、先輩学生も交代で取り組みました。

⑥ 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。

2. レジ袋削減の取り組み

本年度も継続してレジ袋の削減に取り組みました。皎皎舎店の開業に伴い利用量が増えましたが、箱崎店舗での利用が減少したため、昨年度より削減が進みました。

引き続き、「必要なものに必要なサイズを」を基本に、レジで利用者への声かけを強化し、削減に努力します。

年度	H24	H25	H26	H27	H28	増減
枚数[千枚]	1,047	1,113	1,078	1,244	1,193	-51.5
袋重量[Kg]	2,872	3,038	2,817	3,214	3,112	-102
客数[千人]	2,946	2,985	3,116	3,195	3,230	35
枚/人	0.355	0.373	0.346	0.389	0.369	-0.020
g/人	0.975	1.018	0.904	1.006	0.963	-0.042
前年比	98.1%	104.4%	88.8%	111.2%	95.8%	-15.5%

第2章 環境活動と環境教育・研究

次世代エネルギー開発と自然エネルギー活用

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（MIRAI）に供給しています。



水素ステーション

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 28 年度の発電電力量は約 8 千 kWh で構内電気設備に連系しています。



70kW × 2 風レンズ風車

太陽光発電設備

伊都地区に 303kW、筑紫地区、病院地区、箱崎地区に 124kW の合計 427kW の太陽光発電設備を設置し、平成 28 年度は年間約 40 万 kWh を発電しました。

これは、一般家庭約 60 軒分の年間電気使用量に相当します。



ウエスト1号館屋上の太陽光発電

燃料電池発電設備

伊都地区にエネルギー供給の多様化の実証施設として、都市ガスを燃料とし、化学反応で発電する燃料電池と、燃焼ガスを利用したマイクロガスタービンにより発電するハイブリッド発電設備を設置し、最大 300kW の電力を主に共進化社会イノベーション施設の電力として供給しています。平成 28 年度は年間約 66 万 kWh 発電しました。

また、燃料電池等の次世代エネルギーによる学内への電力供給及びリアルタイムの電力状況を公開し未来エネルギー社会実証実験を展開しています。

九大伊都エネルギーインフォメーション



300kW 燃料電池発電設備

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の研究

1. 伊都地区センターゾーンにおける環境研究

環境変動部門（地球変動講座・生物多様性講座・基層構造講座）における環境問題に関わる研究
環境問題に関わる研究内容

環境変動部門では以下のような環境問題に関する研究が実施され、研究成果は学術誌に発表されるとともに、大学院や学部の環境関連の講義にも生かされています。

- ・生物多様性に関する熱帯アジアの昆虫インベントリーと国際ネットワークの構築
- ・地球規模の蝶のデータベース構築(GTI & GloBIS)
- ・国および地域(福岡県)における昆虫のレッドデータブック作成
- ・外来昆虫の生態リスク評価と防除
- ・地球温暖化が昆虫の分布に与える影響
- ・稀少甲虫類の保全・増殖及び保全遺伝学的研究
- ・日本の島嶼地域における甲虫類他のインベントリーと生物地理に関する研究
- ・浜ノ瀬ダム、及び東九州道建設予定地における昆虫相調査と環境評価
- ・座礁した鯨類の総合的調査と、感染ウイルスの検出および免疫関連遺伝子の多様性の研究
- ・鯨類・ハナゴンドウの分子系統地理学的解析
- ・絶滅危惧種クロツラヘラサギの現地繁殖地調査、保全遺伝学的研究・衛星行動追跡
- ・カプトガニ類およびその寄生生物の保全生物学・分子系統地理学的研究
- ・ウミガメ類や鯨類、特にネズミイルカにおける衛星行動追跡
- ・外来移入種問題における対象生物の種・亜種判別(特にバラタナゴ類)
- ・深海底堆積物から見た古地球大気環境解析
- ・環境微量元素の地球内循環システムの研究
- ・環境汚染物質の処理に関する鉱物学的研究
- ・九州の第四紀地殻変動に関する地球化学的研究
 - ・アスベスト(角閃石)の鉱物学的研究
 - ・モンスーンアジアの地球環境変動に関する総合研究
 - ・南極大陸の地球環境変動に関する総合研究
- ・古地磁気分析による地球環境変動に関する総合研究
 - ・大規模造山運動による地球変動システムの解析
- ・地球科学的手法による古気候解析と環境変動
- ・鍾乳石に記録された気候変動の解析
- ・温泉環境での微生物群集と物質循環についての研究
 - ・国際極年(IPY)や国際惑星地球年(IYPE)への積極的貢献
 - ・統合国際深海掘削計画(IODP)への協賛と積極的貢献
 - ・埋蔵考古資料からみた古環境解析
 - ・環境変動に伴う古代人口移動の解析

環境関連の研究

2. 筑紫地区(大学院総合理工学研究院 等)における環境研究

大学院総合理工学研究院は、理学と工学を融合した新しい学問体系である「理工学」分野の研究院であり、平成10年度に環境調和型社会の構築に貢献する研究と人材育成の推進を目指して大幅な改組拡充を行いました。

また、大学院教育を担当する大学院総合理工学府の責任研究院として、その教育理念を支える理工学研究を積極的に推進しています。すなわち、物質・エネルギー・環境を3本柱として、理工学の視点から3者の融合した分野における地球環境との調和のとれた次世代の科学技術に挑戦し、長期的視野に立った未来志向型・創造型の戦略研究を展開しています。

大学院総合理工学研究院において環境をキーワードにして研究・教育を行っている部門は、次のとおりです。

【エネルギー環境共生工学部門：流動熱工学講座、熱環境工学講座】

本部門は、多様な高速流動の計測と数値解析によって流体の流動エネルギーの利用促進とその効率化を図り、さらにバイオマス燃料などを用いた新しい低公害エンジンシステムの開発等の研究、及び多様な熱移動解析によって都市空間の熱環境形成機構の解明とその制御手法の確立を図り、さらにパッシブ手法に基づく省エネルギーと快適性を高度に満足される住居空間の開発等の研究を行っています。

【流体環境理工学部門：流体環境学講座】

本部門は、人類の生命環境を維持している地球環境圏が直面している危機に対する方策を確立するため、フラクタル物理学、宇宙・天体プラズマ物理学、あるいは流体物理学や環境流体力学、さらには海岸工学や海洋力学の視点に立った研究を行っています。

さらに、上記以外にも、合金、半導体、ガラス、セラミクスなどの結晶質と非結晶質のナノスケールの構造解析と制御により、すぐれた特性を有する材料の開発及び光機能・超微量物質の検知機能など有用新機能材料の設計と創成並びに核融合や核分裂を利用した先進的核エネルギーシステム、水素、太陽エネルギー等の多角的利用を目指した新型エネルギーシステムの開発等の研究を推進しています。

応用力学研究所では、これまで蓄積してきた力学的研究を基礎として、地球環境問題の深刻化に対応する研究を推進するため、地球環境の保全と新エネルギーの開発に全国の研究者を結集し、「新エネルギー力学」、「地球環境力学」及び「核融合力学」の3研究部門と「大気海洋環境研究センター」、「高温プラズマ理工学研究センター」及び「自然エネルギー統合利用センター」の3附属センターを設けています。

先導物質化学研究所では、ナノテクノロジー、環境・エネルギー、バイオ・ライフサイエンスなどの21世紀を支える先端的産業技術の礎として必要不可欠な、「物質化学における先導的な総合研究」を展開するため、「物質基盤化学」、「分子集積化学」、「融合材料」、「先端素子材料」及び「ソフトマテリアル部門」の5研究部門を設けています。

産学連携センターでは、プロジェクト部門で、地球環境保全、環境計測、新エネルギー開発、省エネルギー技術などに関連した高性能で実用性の高い新規なデバイス、装置、プロセスなどの発案・設計・開発・評価を行うことによりエナコロジー社会の実現に貢献できる先端的、創造的プロジェクト研究を行っています。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の研究

3. 大橋地区(芸術工学研究院)における環境研究

芸術工学研究院では、環境デザイン部門において、環境に関する研究を行っています。他の芸術系学部や理科系学部にはない総合的な分野が多く含まれています。

■ 環境デザイン部門の概要

望ましい生活環境の形成・持続のために、人間と環境の織りなす諸関係の歴史・哲学・人類学的考察ならびに自然環境の保全・組成に関する研究、生活環境の防災・調整・経済システム、環境諸要素の設計・生産システムの研究を行うとともに、地域・都市・建築及び自然・歴史環境の計画・設計に関する実践的研究を行います。

■ 研究内容

研究名	研究内容紹介
環境論	人間と環境の織りなす諸関係の歴史的・哲学的・人類学的考察、自然環境の組成的・保全的考察に基づき、望ましい環境の形成に関する高度な教育研究を行う。
環境計画設計	望ましい生活環境の形成に必要とされる地域環境、都市環境、建築環境、自然環境、歴史環境の計画・設計について、実践的見地から高度な教育研究を行う。
環境システム	望ましい生活環境の持続に必要とされる防災・調節システム、環境諸要素の設計・生産システム、適正な経済システムについて、高度な教育研究を行う。

■ 主な研究施設

施設名	施設紹介
環境実験棟	造物の安全性に関する諸実験並びに住環境の快適性に関する諸実験を通じて、環境設計条件についてのより深い理解を求めようとする教育研究上の施設である。環境実験棟は総床面積432m ² の2階建てで、1階に多目的構造物加力実験装置、2階に小型風洞が設置されている他、関連する諸装置が設備されている。

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

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规模な政府間会合、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。

1. 学内の環境美化

伊都地区センターゾーン、農学研究院、理学研究院、能楽研究院、病院地区、附属図書館、別府病院等で多くの学生・教職員が参加して、清掃作業や除草を行っています。

1 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、昨年は、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。

2 理学研究院

環境月間行事として、理学研究院等のキャンパス周辺の草刈り及び樹木剪定を行いました。

○平成28年度の実施状況

（1回目）7月13日 除草範囲（約520 m²）

（2回目）12月28日 除草範囲（約600 m²）

3 農学研究院

「環境月間」には、農学研究院等においても、「環境の日」「環境月間」の趣旨に沿って、毎年構内の美化活動（清掃、雑草除去等）を行っており、多くの教職員、学生が参加しています。

4 病院地区

九州大学病院地区では、例年環境月間の時期を中心に、職員による清掃活動等を行っています。

病院事務部では、病院地区構内の草刈り、構内のごみ拾い、道路脇や側溝の落ち葉や土砂等の回収を行いました。

5 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活動を実施しています。

中央図書館では、毎年6月の環境月間（または5月）及び9～10月に各1回、清掃活動を行っており、図書館職員による除草作業、空缶、空瓶、ペットボトル、タバコの吸殻等のごみ拾いなどを行い、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、各図書館等においても、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 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。

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

2. 省エネルギー活動

節電パトロール、冷暖房温度の設定の徹底等の取組を行い、省エネルギー対策を行っています。

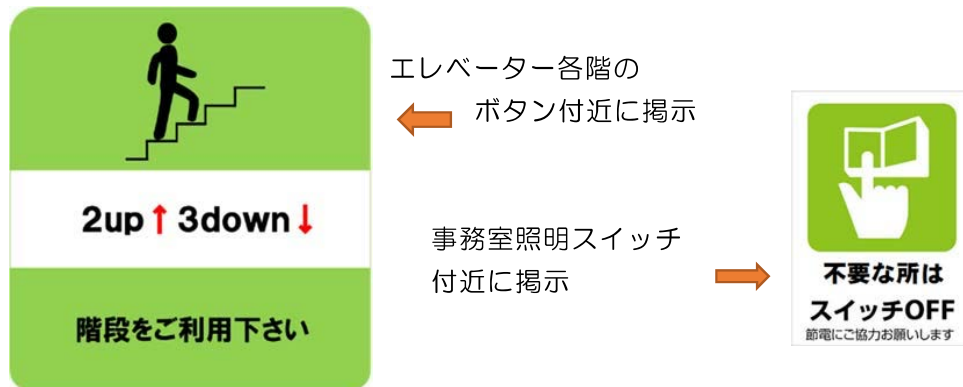
1 工学部

【省エネルギー機器への交換】

平成28年度は、講義室（89W）219台をLED照明器具（44.3W）、廊下（48W）110台をLED照明器具（21.5W）、廊下及びトイレのダウンライト（42W）をLED照明器具（21.5W）へ取り換えました。この総数659台の蛍光灯照明器具のLED照明器具への取り換えにより照明の消費電力を約49%削減しました。

【省エネルギーへの心がけ】

身近な行動から省エネルギーにつながることを意識してもらうよう、ステッカーを作成して掲示しています。エレベーターのボタンを押す手を止めて、階段で行かれる教職員もよく見られます。事務室内の照明は、お昼休みには間引き点灯にして静かな環境作りにも役立っています。



【省エネパトロールの実施】

工学部職員によるパトロールを行いました。また、全学で定められた省エネルギー活動の取組みにより工学部以外の職員（施設部職員）によるパトロールを受けました。

2 理学研究院

【節電対策の実施】

夏季及び冬季期間中に省エネパトロールを実施し、省エネに対する注意喚起を行うとともに、中央熱源の温度調整や共用部の空調運転時間管理等の省エネ設定を実施しました。

【夏季の軽装（クールビズ）の実施】

地球の温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から10月31日まで、可能な限りの軽装の励行を、教職員にメールや掲示板を通じて周知しました。また、事務室入口に、夏季軽装の期間である旨の掲示をし、来客等にも広く理解を求めよう努めました。

3 附属図書館

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図り、できるだけ多くの利用者に長時間利用していただくことを大きな目的としています。

開館時間の延長や閲覧施設・設備の整備、その年の天候等により光熱水量が増加することもあります。常に費用対効果を意識し、利用者のみならずのご協力とご理解に努めながら省資源対策に取り組んでいます。

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

省エネルギーへの具体的な取り組みとしまして、

- ・ 通常期・休業期の部分閉室による空調稼働時間の縮減
- ・ 昼休みの一斉消灯及び不要部分の消灯の徹底
- ・ OA 機器等の待機電力のカット(スタンバイ状態のカットなど)
- ・ 空調機使用前及び定期的な空調機フィルターの清掃
- ・ 書庫照明 消灯、間引き
- ・ 書庫の照明器具の省エネタイプへの切り替え
- ・ 休業期の無人開館サービスの停止によるエネルギー使用量の縮減(医学図書館)などを実施しています。

4 箱崎文系地区

【夏季の軽装の励行】

地球温暖化の防止及び省エネルギーに資するため、平成 28 年 5 月 1 日から同年 10 月 31 日までの間、可能な限り軽装の励行を行いました。このことについては、来客等に対しても夏季の軽装期間である旨の張り紙を行い、広く理解を求めよう努めました。

【節電の実施】

電力需給が増加する夏季(平成 28 年 7 月 1 日から平成 28 年 9 月 30 日までの間)及び冬季(平成 28 年 12 月 1 日から平成 29 年 3 月 31 日までの間)において、省エネパトロール等の節電対策を実施しました。

5 病院地区

九州大学病院では南棟開院以来、LED をはじめとする高効率照明や、トップランナー変圧器の導入、蛍光灯の間引き点灯の実施により省エネを図ってきました。くわえて、東日本大震災に端を発する電力供給不足から、地区全体で継続して節電に取り組んでいます。

しかしながら、病院地区の使用電力量は、前年度比 約 0.7%増加となっています。

(H27 年度：69,291 千 KWh、H28 年度：69,760 千 KWh)

また、コージェネレーションシステムによる蒸気の供給と発電を行い、デマンド(最大需要電力)を抑制しています。コージェネレーションシステムとはガスタービンにより電気を発電し、同時にその際に出た廃熱を冷暖房や給湯、蒸気などの用途に活用する省エネルギーシステムです。

自家発電による発電電力は約 3,300KW で、これは病院地区のデマンドの約 2 割に相当することから、九州電力との契約電力を 10,920KW に抑制しています。

平成 28 年度は、病院や研究棟の職員用エレベーターに節電ポスターを掲示し、省エネ推進に努めました。



6 大橋地区

【節電対策の実施】

夏季の冷房期間及び冬季の暖房期間には、電力使用量を抑制のために室内温度の設定を徹底し、節電を励行し、省エネ対策に努めました。また、5号館 I 期側の古い空調機(H2年製)を更新し、省エネ化を推進しました。

「環境月間」行事等

【夏季のクールビズ、冬季のウォームビズの励行】

地球温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から10月31日まで、可能な限りクールビズの励行を行いました。なお、来客者等には、掲示により理解を得るように努めました。また、冬の地球温暖化防止対策について暖房を可能な限り使用せず、衣服で調節するよう励行しました。

3. その他

構内禁煙の徹底（箱崎文系地区）

平成20年度から掲示を新たにし、地区内の教職員・学生に対して指定場所以外の構内禁煙、歩行喫煙禁止の周知を行いました。

放置自転車等の整理（大橋地区）

駐輪場以外の場所に放置されていた自転車やバイクに、一定の期間内に移動をする旨のタグを貼り付け、期間を超えても駐輪場に移動されなかったものについては撤去処分を行いました。

ごみの分別に関する環境点検（付属図書館）

分別置き場に出されている可燃ごみの袋や室内の可燃ごみ分別容器等を点検対象とし、混入している資源化物や不燃ごみの重量を計測しました。（平成29年1月18日、19日実施）

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

1. 里山森林体験講座 -里山林の多面的機能と持続的利用-(受講者:15名 期間:8/1~8/2)

小中高校の教員を対象に、演習林内での講義や森林調査を実施しました。森林での体験活動を通して、自然との適切な接し方や自然理解の方法を習得してもらうことをねらいとし、森林での体験した経験が幅広い場面で教育活動に反映されることが期待されます。

【実施部局：農学部附属演習林 福岡演習林】

写真：福岡演習林内説明 林内散策の様子



2. 九州山地の森と樹木(受講者:19名 期間:10/29~10/30)

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：農学部附属演習林 宮崎演習林】

写真：宮崎演習林内説明 林内散策の様子



3. 十勝の森を長期で見つめる -百年の調査プロジェクト-(受講者:14名 期間:7/9~7/10)

1日目に天然林の長期動態試験の意義とその内容を解説するとともに演習林で実施している各種モニタリングについても説明しました。

2日目は実際に野外で長期動態試験地を含む様々な天然林を観察するとともに、気象観測や動物動態調査を含む野外試験の取り組みを現地で解説し、十勝の天然林の動態と長期動態試験に対する理解を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属演習林 北海道演習林】

写真：北海道演習林内説明 林内散策の様子



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

4. 環境分析と資源・エネルギー循環-安全・安心な生活を目指して-

(受講者:59名 期間:11/19・11/26)

我々の安全で安心な暮らしを実現し、かつ資源やエネルギーの循環利用を両立する取り組みにおいて、環境分析が果たす役割はますます大きくなっています。

この講座では、産学官から講師を招聘し、身近な事例を取り上げて水質モニタリング、化学物質の分析方法等について解説し、一般市民の方々に理解や興味を深めてもらいました。

【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】

写真：公開講座の様子



5. 大気と海洋の環境学～地球温暖化から越境汚染まで～(受講者:68名 期間:8/20・8/27)

私たちの生活に忍び寄る「地球温暖化」と「越境汚染」の問題が大気や海洋の運動とどのように関連しているのかを解説するとともに、それらを広域に観測し、予測するための最先端の研究を、一般市民の方々に分かりやすくご紹介し、理解や興味を深めてもらいました。

【実施部局：大学院総合理工学府】

写真：公開講座ポスター



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. 糸島市災害リスクコミュニケーション事業

東日本大震災による未曾有の津波災害以降、防災に対するハード面の整備の限界が指摘されてきました。公助に依存しすぎた経験から、防災には自助・共助の重要性が唱えられており、今後、自主防災組織をはじめとした地域コミュニティの防災力を向上する必要性が高まっております。

本事業は、既存の地域コミュニティが導入しているリスクコミュニケーションが情報を交わすだけの性格だったものを、専門家や自治体が協働で地理空間情報を活用したリスクコミュニケーションに展開し、地域への防災教育とともに地域の防災力向上を目指すことをねらいとしています。

本リスクコミュニケーションを通して住民、行政、専門家が各自保有していた情報を共有し、地理空間情報として可視化することにより、ソフト面の対策の三本柱を成す自助・共助・公助を育む取り組みが可能となりました。

【実施部局：工学研究院 連携先：糸島市】



リスクコミュニケーションの様子

2. 上西郷川における地域-行政-大学の連携による日本一の郷川(さとがわ)づくりの取り組み

福岡県福津市を流れる上西郷川（二級河川西郷川の支流）は、先進的な自然再生方法による河川改修がされた河川として全国的にも注目を集めています。

本事業は、上西郷川において、地元住民、小学校、福津市、本学が連携し、より魅力的な河川環境の創出、環境啓発、人材育成、地域内の連携強化を行うことにより、上西郷川とその周辺地域の活性化に資することを目的としております。

地域を活性化するイベントを計3回（のべ約200名の参加）、各種受賞（平成28年度土木学会市民普請大賞優秀賞、平成28年度の土木学会デザイン賞最優秀賞、平成28年度のグリーンレジリエンス大賞金賞）、地元地域や福間南小学校と連携した環境学習教室の開催3回（のべ約200名の参加）、河川環境再生の工事2回（のべ約160名の参加）等に取り組みました。

年間を通じて、イベントや行事が実施され、そのすべてに地元住民が主体的にかかわることにより、住民の上西郷川の河川整備事業に対する関心が高まり、子供たちと年配者など世代を超えた交流が活性化し、上西郷川とその周辺地域の活性化に貢献することができました。

【実施部局：工学研究院 連携先：福津市、福津市立福間南小学校】



子どもたちと大学生の協働による生き物の生息場造成の工事の様子

環境関連の社会連携事業

3. 北山東部小学校小川小水力発電所との連携

工学研究院小水力エネルギーPJ研究コアでは、地域のための小水力発電の導入を行っており、その普及啓発が重要な課題となっています。

昨年度、佐賀市で講演会を開催したところ、そこに参加していた佐賀県佐賀市北山東部小学校の小学校4年生小川洸君から小水力発電を小川君が住む集落に導入する方法についての相談があり、小水力発電の仕組みの講義や小型の小水力発電キットの組み立てのデモンストレーションを北山地域で開催したところ、小学校の子供が多く参加してくれました。子供からは、実際に地元以小水力発電所を導入するまで活動したいという要望が強く、子供からの九大との連携が強く望まれています。そのため、小川君らと連携し、佐賀市北山東部小学校区内での小水力発電所の設置を目指し、小水力発電の仕組みの指導、小水力発電所の設置個所の検討、水車の開発を行ってきました。

本事業では、小川君と共に発電機を組み立て、小水力発電所設置の候補地を選出しました。地域内の合意形成には時間がかかるため最終的確定には至っていませんが、小学生が主体性を持って小水力発電に向けて行動する新しい可能性を開拓したといえます。

【実施部局：工学研究院 連携先：小川小水力発電クラブ】



小川君との打合せの様子

4. 嬉野市塩田の川まちづくり活動支援

嬉野市塩田町は、有田へ陶土を運搬する川港として栄え、有明海と長崎街道との結節点であったことから非常に賑わっていました。しかし、現在は舟運も途絶え、河川改修等の影響から、かつて川港として栄えた風景を見ることは出来ません。

平成27年度より流域システム工学研究室、景観研究室は連携先のNPOと協働し、地域住民の皆さんとかつての川港の姿を取り戻す活動を開始し、今年度は塩田津（塩田の川港）の再生プランの実現に向けた取り組みを実施しました。

川辺の利活用を促す取り組みとして、小水力ワークショップや環境学習の開催、川港の風景を復活させるために必要な塩田石の調査や地域で使用されなくなった塩田石のリサイクル活動である塩田石ストーンバンクを始めました。また、模型を使用し再生プランの内容を深めるワークショップの開催にも取り組みました。これらの活動を通して地域のまちづくりの活動が活性化し、さらに小学校や他地域との連携の輪が広がりました。

【実施部局：工学研究院 連携先：NPO法人塩田津町並み保存会】



小水力ワークショップで地元の子供たちと木の水車を手作りし点灯試験をする様子

第2章 環境活動と環境教育・研究

境関連の社会連携事業

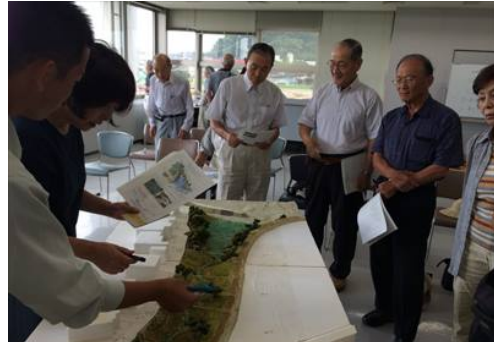
5. 古賀大根川におけるふるさと川づくりの取り組み

大根川では、平成 24 年度より古賀市、福岡県、九州大学と協働で河川整備案について検討に取り組んできました。本事業では、その取り組みを支援し、ふるさとの川としての大根川を市民-行政-大学で協働してより良いものにするための活動に取り組んでいます。

大根川川づくりワークショップを定期的に行い、改修案や利活用方法などについて活発な議論を展開しています。議論された改修案は、平成 29 年度に一部施工完了予定です。九州大学流域システム工学研究室では、ワークショップの運営に加え、河川改修案の検討や技術的提案、景観模型の作成などを行いました。

その他に、“ふくおか水もり自慢”が平成 28 年 12 月に古賀市で開催され、水辺で活動する団体の発表を中心に、計 42 団体の発表が行われ、339 名の参加がありました。

【実施部局：工学研究院 連携先：古賀市、福岡県、古賀ふるさと見分けの会】



ワークショップの様子

6. 湯布院温泉における民官学で連携した水環境再生と地域活性化

湯布院温泉は全国的にも有名な温泉街です。その中を流れる大分川は多くの生物が生息する一方で、外来種問題や景観問題などいくつかの課題を抱えています。

本事業ではそれらの課題を民官学で連携して克服し、魅力的な水辺空間を再生し、地域を元気にするための活動に取り組んでいます。

例えば大分川の支川宮川に分布する外来水草オオセキショウモの過剰繁茂は、水位を増加させるなどの弊害をもたらしていましたが、民官学で連携した駆除活動に取り組み、宮川の水位を最大 9cm 低下させることができました。大分川を考えるワークショップを 2 回開催し地域住民を中心に各回約 30 名の参加があり、大分川の魅力などについて共有しました。

来年度以降は、具体的な水辺の整備方法等について、引き続き協議していきます。その他にも、大分川水環境フォーラムという地域向けのイベントを開催し、約 110 人の小学生、幼稚園児を中心とする市民に大分川の生き物や課題についての発信を行いました。

【実施部局：工学研究院 連携先：大分県、豊かな水環境創出ゆふいん会議】



ワークショップの様子

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

7. 多良木町における生ゴミを利用した完熟堆肥の製造法の開発

熊本県球磨郡多良木町では、人と自然が共生する町づくりを目指した「多良木町バイオマスタウン構想」に取り組み、その一環として、平成 24 年度に、生ゴミ収集システムの確立と生ゴミの堆肥化を計画しました。その計画を支援するため、当該事業を取り組みました。

平成 24 年度に、生ゴミ収集のモデル試験をスタートさせ悪臭の発生等大きなトラブルなく毎月平均 7.6 トンの生ゴミの収集実績をあげた結果をふまえ、平成 25 年度から生ゴミ収集の事業化が町議会で決定され、平成 28 年度も継続されることになりました。

平成 26 年度の栽培試験では、生ごみ堆肥の分解率が低いことが明らかになりました。そのため堆肥化の方法を一部改良し、分解率の促進を狙い水稻の圃場試験を行いました。その結果、栄養成長期までは堆肥 1 トンの施用で 25% 減肥区でも標準施用区と同様でしたが、台風の被害を受け収量への影響が不明でありました。従って、平成 29 年度も同様な試験を行う必要があると判断しました。

今後は、堆肥の肥料成分を上げる必要があり、そのために現在保有する生ゴミ堆肥を種堆肥として、収集した生ゴミの肥料成分を富化した新たな生ごみ堆肥の製造とその分解パターンについての試験も平行して行います。



A: 町民による生ゴミ収集の様子
B: 生ゴミを秤量後堆肥の基材に混合する準備の様子
C: 堆肥の基材と生ゴミを混合する直前の状態
D: 混合後堆肥化が進行中で湯気が確認できる

【実施部局：農学研究院 連携先：熊本県多良木町】

8. 里山における初等及び中等教育課程への森林環境教育の実践的導入

福岡演習林が所在する篠栗町周辺の小・中学校と連携して、児童・生徒を対象に、福岡演習林のフィールドを活用した森林環境教育を実施しました。

9 月には篠栗町立篠栗中学校の生徒を対象に大学の森としての森林管理業務体験を実施しました。さらに、3 月には、公開授業として、周辺地域の小学生とその保護者を対象に「小学生のための森のサイエンス」と題して、里山林の自然観察とシイタケの栽培体験を行いました。

これらの取り組みにより、小・中学生に地域の森林および環境について興味、関心を持ってもらうと同時に、引率してきた小・中学校の教員にも社会科で取り扱われている林業や、環境教育の実践経験の場を提供することができました。



篠栗中学校 森林管理業務体験の様子

【実施部局：農学部附属演習林 福岡演習林 連携先：篠栗町教育委員会】

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

9. 地域住民の連携による中津干潟の自然再生計画

大分県中津市沿岸に広がる「中津干潟」は、ハモ・クルマエビなどの水産資源の良好な漁場であるとともに、カブトガニやアオギスなど希少種が生息する生物多様性の観点からも重要な場ですが、近年、沿岸開発などによる環境劣化により、ここ 10 年でのアサリの漁獲高が半分以下になるなど、漁業資源や野生生物の減少が懸念されています。

この事業では、自然環境・天然資源が持続的に保全される地域社会の構築、地域の活性化を目的に、本学の有する学術的知識や大学生の若い力を現場に導入しています。

平成 28 年度は、本学と NPO 法人水辺に遊ぶ会が協働で、干潟環境調査、干潟とつながる河川の環境調査、水辺の地域づくり協議会への参加などを実施しました。これらの活動から得られた科学的データは、今後地域の環境保全案の立案などに活かされます。また、地域の行事への大学生の積極的な参加は、過酷な作業の手助けとなり、コミュニティーを大いに盛り上げ、地域住民の郷土の自然に対する興味・関心を向上させたと考えられます。



水辺の川づくり協議会における川魚試食会の様子

【実施部局：持続可能な社会のための決断科学センター 連携先：NPO 法人水辺に遊ぶ会】

10. 糸島市佐波集落と連携で行う加茂川流域再生による地域活性化

福岡県糸島市を流れる加茂川はかつて下流でも飲水できるほどの清澄な河川であり、豊かな生態系を育み、アユ漁やシロウオ漁が盛んな地域でした。しかし、現在では砂防堰堤の建設による土砂胴体の不健全化、湛水に伴う耕作放棄による農地や森林の劣化等の課題が生じております。また、若年層の地域外の流出は深刻化しており、地域に根ざした持続可能な産業（小水力発電などの再生可能エネルギーなど）を創出し雇用を生み出すことが重要視されてきました。

本事業は地域と行政が一体となり、加茂川流域再生のためのワークショップや合同調査、再生可能エネルギーに関する勉強会、地域の子供達に向けた環境学習を実施することで、地域の誇りとなる加茂川を再生し、また、加茂川流域内の農林水産業の 6 次産業化、再生可能エネルギー導入などにより雇用の創出を図り、地域活性化を目指す取り組みです。

平成 28 年度は、ワークショップや合同現地調査などの活動により加茂川流域の現状の課題や流域再生に向けた具体的な提案が示されました。また、これまでのワークショップでの議論をもとに、水質悪化の原因となっていた砂防堰堤のゲート構造の改善を地域の方と協働で行いました。

平成 29 年度は、砂防堰堤に堆積した土砂の排出による下流の地形の変化や生物相のモニタリングを地域の方々と協働で行う予定です。また、流域再生や小水力の導入について引き続き意見交換や合同現地調査を行います。



地域と協働で実施した砂防堰堤のゲート構造改善

【実施部局：持続可能な社会のための決断科学センター 連携先：糸島市佐波区】

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

11. 大分県内における耕作放棄地放牧の推進とICT放牧管理システムの普及事業

わが国では、農業従事者の減少などにより、急激に耕作放棄地が増加しています。この耕作放棄地では、病害虫・有害鳥獣の発生源、景観・生活環境の悪化などの問題を抱えています。

本事業はこの耕作放棄地など、遊休地を放牧活用し、農地として保全することを目的としたものです。

本年度の事業では、大分銀行が幹事として大分県農林水産部、JA大分等により、世界農業遺産に登録された国東半島における放牧協議会が発足し、アドバイザーとして参画しました。その協議会の塾頭をつとめる、効率的な耕作放棄地放牧の取り組みで農林水産大臣賞を受賞された農家（永松氏）の放牧地にウェブカメラを設置して、ICTによる放牧管理を普及しています。

また、豊後高田市で、国東半島宇佐地域放牧推進協議会と共催で、九州大学社会連携シンポジウム「ICT周年放牧と牧草牛のポテンシャルに関するシンポジウム」を開催し、「ICT周年放牧プロジェクトについて」講演するとともに、医師の斎藤糧三氏を招へいし、「健康牛を処方する：医師の立場から見た牧草牛のポテンシャル」について講演していただきました。



斎藤糧三先生の講演と参加者との議論の様子

【実施部局：農学部附属農場 高原農業実験実習場 連携先：大分県】

12. 山間奥地集落における初等教育課程への森林環境教育の実践的導入

宮崎演習林が所在する椎葉村の大河内小学校と連携して、小学生児童を対象に、宮崎演習林のフィールドを活用した森林環境教育を実施しました。

5月は、大河内小学校と宮崎県門川町の草川小学校の2校間交流において、演習林の見学時に生物や自然に関する解説のほか、林業や森林管理に関する解説も行いました。

7月には、演習林の森林および宿泊施設を利用した大河内小学校の通学合宿において、日中は演習林内の散策を行い、夕方は資料館において標本を見学し、生物の分類や生態について学習するとともに、実際に夜間にライトトラップで採取した生きた昆虫の観察等を行いました。

この取り組みにより、小学生児童に地域の森林について興味、関心を持ってもらうと同時に、小学校の教員にも森林教育、環境教育の実践経験を積んでもらい、小学校の教育プログラムの充実に貢献することができました。



林内における散策の様子

【実施部局：農学部附属演習林 宮崎演習林 連携先：椎葉村立大河内小学校】

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

13. 北海道演習林を活用した中大連携・高大連携事業

次代を担う子供たちが地域の自然への理解を深め、森林を含めた多様な自然環境の価値を体感できるよう、北海道演習林は町内にある足寄中学校・高等学校と連携して森林学体験学習を演習林内で実施しました。

足寄中学校の2年生には北海道演習林内に設置されている自然観察歩道と森林観測タワーを利用して、足寄の開拓史と森林の関係、森林の機能や樹木の特徴等を解説しました。

足寄高校1年生には森林の水質を実際に測定させた後に、林内に設置されている資料室において森林の水質浄化機能を解説しました。また、アカエゾマツ人工林において森林管理作業である枝打ちや除伐作業の体験学習も行いました。

この取り組みにより、参加した生徒に森林や樹木に触れる機会を与え、地域の自然、林業、そして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。



足寄高校 実習作業の様子

【実施部局：農学部附属演習林 北海道演習林 連携先：北海道立足寄高校・足寄町立足寄中学校】

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 28 年 4 月～平成 29 年 3 月掲載分

1. 環境保全		
育て 超強化クロマツ 松食い虫被害 食い止める 「筑前ハイパークロマツ」の開発に成功 九州各県と国、九大が共同開発した挿し木技術を活用	九 読売	H28.4.4
気候変動に影響する「すす」 北極での量分布解明 理研、九大などと共同研究	日刊工	H28.5.28
大分大学 排ガス浄化用 ロジウム代替触媒を開発 九大や京大との共同研究	日刊工	H28.6.27
宗像国際環境100人会議 玄界灘、深刻な状況報告 宗像市で開幕、250人参加へ 環境保全企業も報告 九大 清野聡子准教授	西日本、他1社	H28.8.20
雷山川河口でカブトガニ観察会 環境社会部門生態工学研究室が共催 九大 清野聡子准教授	糸島	H28.8.25
微小プラスチック 南極海にも 海洋の汚染源 九大などチーム確認 磯辺篤彦教授	読売、他1社	H28.9.27
水環境の保全活動 県内42団体が発表 島谷幸宏教授（12/4西日本）	西日本	H28.12.4
2. エネルギー開発		
4県に研究・研修機関 伊都キャンパスに水素燃料電池などの共同研究態勢をつくる	西日本	H28.4.8
水素社会の扉開く 燃料電池 大阪ガス、発電効率世界最高 三菱日立パワーシステムズは来春に業務用を実用化する（九大に設置した実証実験機）	日経産業	H28.4.28
水素生成 効率数十倍に 九大、細菌と光触媒合わせ 石原達己教授と本田裕樹研究員ら	日経	H28.6.6
次世代再生可能エネルギーの切り札 浮体式洋上風力発電に挑む 九大 吉田茂雄 応用力学研究所 教授	日刊工	H28.7.13
洋上風力低コストに 戸田建設や九大共同研究 施工費半減／無人で環境調査	日経	H28.8.3
「汚泥から水素」に大臣賞 九大など産学官プロジェクト 下水処理で抽出、燃料電池車用 内閣府の「第14回産学官連携厚労省表彰（つなげるイノベーション大賞）」の国土交通大臣賞を受賞	西日本、他2社	H28.8.20～26
加圧型複合発電システム MHPSが実証試験 初号機は15年春から九大で実証運用中 発電時間はまもなく1万時間に到達する見通し	日刊工	H28.9.22
リチウムイオン 九大が新型電池 低コストで安全性向上 猪石篤助助教、岡田重人教授	日経	H28.12.17
水素社会実現へ九大に研究拠点 産総研と共同で 杉村丈一教授	読売、他2社	H29.1.12
3. 地球温暖化・省エネ		
該当なし		
4. 資源・リサイクル		
該当なし		
5. その他		
ノーベル賞 リチウムイオン電池注目 化学賞 新海征治九大名誉教授が基礎	日経	H28.9.23
「マイタウン伊都」から 水素社会の実現に向け 西原正通准教授	西日本	H28.9.30
水素エネ普及へ 課題や対策討論 福岡市で「九州水素フォーラム」 10/26開催 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所の広瀬雄彦招聘教授が講演	西日本	H28.10.28
風力発電の効率を上げる装置を開発した九大生 ローン・ジョシュアさん	西日本	H28.12.15
小水力発電を学ぼう 朝倉市で12日シンポ 工学研究院と共同で現地調査を実施	西日本	H29.3.10
環太平洋連帯構想の発展に貢献する優れた著作に贈られる「第33回太平洋芳記念賞」 乗松優さん<九大院修了>	西日本	H29.3.28
地熱専門家 ケニアで育成 九大、JICAと協力 現地大学に初級コース（3/29日経）	日経	H29.3.29

環境・安全教育

1. 新入生に対する環境安全教育

入学時に全新入生に、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「学生生活ハンドブック」を配布しています。



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、理学部及び理学府の教育研究では、実験・実習が主要な部分を占めており、様々な事故と常に隣合せの状態にある。

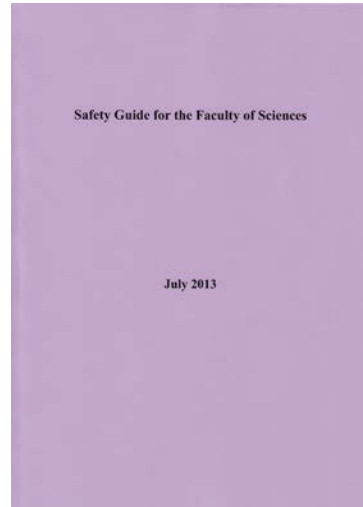
また、近年、教育研究のみならず、事務部門まで含めた広い分野において、PC やネットワークの利用が当たり前となったことで、ネットワークセキュリティの問題が浮上している。

このような状況において、環境安全教育は、理学研究院等の教育研究及び日常業務に潜在的に存在する様々な危険から身を守るための基盤となるものであり、また、知らないうちに法令を犯すことのないよう知識を整備する上でも、重要なものである。

理学研究院等では、労働衛生・安全専門委員会及び安全・衛生部会を中心に、環境安全教育に取り組んでおり、環境安全教育の円滑な実施のため、2010（平成 22）年 3 月に、「理学研究院等安全の手引き」を作成し、改訂を続けている。当該手引きは、テキストとしてだけでなく、マニュアルとしての活用も想定し、理学研究院等の実情に即した、具体的で分かりやすい記述としている。

- (1) 事故発生時の処置
- (2) 化学物質の安全な取扱い
- (3) 廃棄物と排水の処理
- (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) 機械類の取り扱い
- (6) 電気の安全対策
- (7) 光と放射線・放射性物質の取り扱い
- (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 作業およ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

環境・安全教育



「理学研究院等安全の手引き」(左) 「Safety Guide for the Faculty of Sciences」(右)

また、外国からの留学生及び訪問研究員等の増加に伴い、留学生及び研究員等が関わる実験中の事故や情報セキュリティ・インシデントが散見されるようになってきた。このような状況を受け、外国人に対する環境安全教育の充実及び安全の手引きの英語版の作成が望まれることとなった。そのため、労働衛生・安全専門委員会及び安全・衛生部会を中心として、2013（平成25）年7月に「Safety Guide for the Faculty of Sciences」を作成した。

理学研究院等では、安全の手引き（日本語版及び英語版）を用い、新入学部生、学部2年生進級者、新入大学院生及び新任教職員に対し、学科・専攻、部門及び事務組織ごとに、安全衛生説明会を随時実施し、環境安全教育を推進している。さらに、毎年2回（4月・10月）、説明会の受講状況の調査を実施し、環境安全教育の現状把握に努めている。

なお、安全の手引きは、毎年度改訂を行い、法改正及び組織改変等を適切に反映させ、常に最新の情報を提供するようにしている。また、理学研究院のホームページに掲載し、理学研究院等における安全確保、事故防止及び法令遵守に努めている。



↑ 理学研究院ホームページ (http://www.sci.kyushu-u.ac.jp/student/safety_guide.html)

「理学研究院等安全の手引き」及び「Safety Guide for the Faculty of Sciences」

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

【高圧ガス及び低温寒剤を安全に取り扱うための講習会】

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毎に実施している。

平成28年度は「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た。なお、平成22年度以降は、環境安全衛生推進室と共催している。

（1）内容

- 1）高圧ガス及び寒剤の基本知識の講義等

（2）開催場所・開催日

- 1）箱崎キャンパス（箱崎地区センター担当）
平成28年6月29日（水）及び平成28年12月21日（水）
- 2）馬出キャンパス（箱崎地区センター担当）
平成28年6月24日（金）
- 3）筑紫キャンパス（箱崎地区センター担当）
平成28年7月1日（水）
- 4）伊都キャンパス（伊都地区センター担当）
平成28年6月22日（水）及び
平成28年12月19日（月）



伊都キャンパス 保安講習会の様子(平成28年6月22日)

3. 総合理工学府の環境安全教育

【新入生安全教育】

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。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

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）

安全教育の趣旨、必要性、教育システムの概要を説明します。

専攻（グループ）安全衛生教育（担当：専攻安全委員 他）

学府が編集、発行している冊子「安全の指針」に基づいて、安全衛生管理、廃棄物、化学物質、電気、機械類、ネットワークなど、具体的な項目ごとに講義を行います。

- 1 安全衛生管理システムの説明、励行事項の説明、事故発生時の連絡網と処置
- 2 放射線の安全対策
- 3 排水と廃棄物の処理
- 4 メンタルヘルスについて学ぼう
- 5 電気と光の安全対策
- 6 機械類の安全対策
- 7 ネットワークセキュリティー等の情報管理
- 8 化学物質の安全と管理 等

研究室安全衛生教育（担当：各研究室）

研究室特有の事項に関して、安全教育を行います。

- 1 研究室特有の実験や装置毎での使用法や注意点の説明
- 2 工作機械の取り扱いに関する講習会と実習の義務づけ
- 3 X線機器の取り扱いに関する講習会、実習、健康診断の義務づけ
- 4 研究室や実験室周辺の安全・避難器具の使い方
- 5 学生教育研究災害傷害保険加入の勧誘
- 6 「安全教育に関する確認書」の提出指導 等

4. 工学部の環境安全教育

◎消火訓練の実施

（応用化学部門）

応用化学部門では、その研究の性質上、可燃性物質や自己反応性物質を数多く取り扱います。このため火災の危険が他部門と比較して格段に高いと言わざるをえません。まず何よりも大事なことは「火災を出さないように十分に配慮すること」ではありますが、初期消火は大規模な火災の防止策として極めて有効な手段であると認識しております。従いまして、応用化学部門の学生ならびに教員全員が参加する初期消火訓練が必要であると考えます。

そこで、各研究室から二酸化炭素消火器を持参して、在籍の大学院生も含めた学生・教員で、消火器の取り扱いの訓練を毎年行っております。

開催日：平成28年4月12日（火） 10:30～11:30

場所：伊都キャンパスウエストゾーン キャンパスコモン

参加者：応用化学部門の学生ならびに教員全員（約450名）

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育



◎安全の手引きの作成と利用

各部門では、環境教育・安全教育の一環として、安全の手引きを作成しており、年度当初や学期始に安全講習や環境授業を行っています。多くの留学生にも対応するため、英語版も作成しています。

また、化学プロセス・生命工学コースでは、物質科学工学実験第一のガイダンス時に、環境安全センターに協力をお願いして「環境安全に関する講義」と給水センターの見学を行いました。

東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 1	
1. 目次	4
2. 目的	5
2.1 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の目的	5
2.2 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の目的	5
2.2.1 安全	5
2.2.2 衛生	5
2.2.3 環境	5
3.1 安全	5
3.2 衛生	5
3.3 環境	5
3.4 安全・衛生・環境	5
3.4.1 安全	5
3.4.2 衛生	5
3.4.3 環境	5
3.4.4 安全・衛生・環境	5
4. 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
4.1 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
4.2 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
4.3 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
4.4 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
4.5 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き	5
5. 索引	5
5.1 索引	5
5.2 索引	5
5.3 索引	5
5.4 索引	5
5.5 索引	5
5.6 索引	5
5.7 索引	5
5.8 索引	5
5.9 索引	5
5.10 索引	5
5.11 索引	5
5.12 索引	5

東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 2	
6.1 目的	14
6.2 目的	14
6.3 目的	14
6.4 目的	14
6.5 目的	14
6.6 目的	14
6.7 目的	14
6.8 目的	14
6.9 目的	14
6.10 目的	14
6.11 目的	14
6.12 目的	14
7. 目的	14
7.1 目的	14
7.2 目的	14
7.3 目的	14
7.4 目的	14
7.5 目的	14
7.6 目的	14
7.7 目的	14
7.8 目的	14
7.9 目的	14
7.10 目的	14
7.11 目的	14
7.12 目的	14
7.13 目的	14
7.14 目的	14
7.15 目的	14
7.16 目的	14
7.17 目的	14
7.18 目的	14
7.19 目的	14
7.20 目的	14

東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 3	
8.1 目的	14
8.2 目的	14
8.3 目的	14
8.4 目的	14
8.5 目的	14
8.6 目的	14
8.7 目的	14
8.8 目的	14
8.9 目的	14
8.10 目的	14
8.11 目的	14
8.12 目的	14
8.13 目的	14
8.14 目的	14
8.15 目的	14
8.16 目的	14
8.17 目的	14
8.18 目的	14
8.19 目的	14
8.20 目的	14
8.21 目的	14
8.22 目的	14
8.23 目的	14
8.24 目的	14
8.25 目的	14
8.26 目的	14
8.27 目的	14
8.28 目的	14
8.29 目的	14
8.30 目的	14

東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 4	
1. Introduction	4
2. Machine Tools	5
2.1 Precautions for using machine tools	5
2.2 Drilling processes	5
2.2.1 Hand drills	5
2.2.2 Drilling presses	5
2.3 Milling processes	5
2.3.1 Drilling	5
2.3.2 Center	5
2.3.3 Die grinder	5
2.3.4 Spindle router	5
2.4 Cutting processes	5
2.4.1 Lathe	5
2.4.2 Milling machine	5
2.5 Other	5
2.5.1 Adhesives	5
2.5.2 Glue	5
2.5.3 Epoxy resin	5
2.5.4 Solder	5
3. Electrical Hazard	5
3.1 General precautions pertaining to prevention of electrical equipment failure	5
3.2 Prevention of electric shock	5
3.3 Actions to be taken for electric shock	5
3.4 Handling of steel ladders	5
4. High Pressure Gas (Cylinders and Cryogen)	5
4.1 Installation environment for high pressure gas cylinders	5
4.2 Use of high pressure gases	5
4.3 Replacement of high pressure gas apparatuses	5
4.4 Transport of high pressure gas systems	5
4.5 Unloading gas cylinders	5
5. Chemicals	5
5.1 Use of chemicals	5
5.2 Storage of chemicals	5
5.3 Disposal of chemicals	5
6. Asbestos and Chloamines in General	5
6.1 Pre-Insulation	5
6.1.1 Prevention of the asbestos	5
6.1.2 Actions to be taken when the pre-insulation	5

東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 5	
6.2 Traffic accident	16
6.3 Fall	16
6.4 Slipping	16
6.5 Earthquake shakiness	17
6.6 Fire	17
6.6.1 Fireproof safety blanket	17
6.6.2 Reaction for dealing with earthquake	17
7. Emergency treatment	19
7.1 External injuries and wounds	19
7.1.1 Open injury on surface of body (cuts and punctures)	19
7.1.2 Physical and chemical injury on the body surface (burns, frostbite, scalds, etc.)	20
7.2 First aid	22
8. Separation and Transportation methods for flammable materials	25
8.1 Items that may be transported at any time	25
8.2 Items that are common on a regular schedule	29
9. Work Site Inspections by Sanitation Supervisor	33
9.1 Purpose of work site inspections	33
9.2 Summary of implementation at the School of Engineering of Tokyo University	33
9.3 Specific inspection items given by Sanitation Supervisor during work site inspections	33
10. Room Management Check Sheet	34
11. "Bring Out Calamity Student Education Account and Casualty Insurance Policies	34
11.1 Student education and research accident and casualty insurance policy (determination: Student casualty insurance)	34
11.2 Supplemental liability insurance policy for student education and research accident and casualty insurance policy (determination: Student liability insurance)	37
12. Emergency contact details (in Campus)	38
13. Reference materials	41
14. Verifications for safety, sanitation, and health education	41

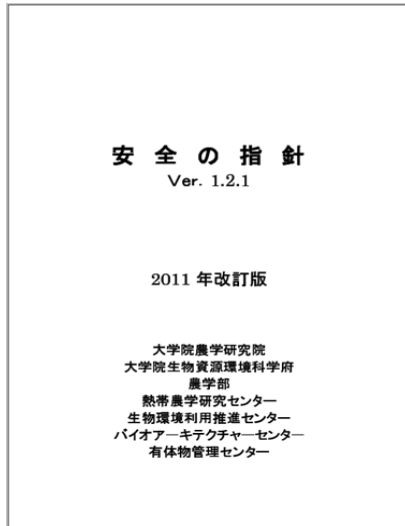
東京理科大学 工学部 航空宇宙工学専攻 環境教育・安全教育の手引き (第1版) © Tokyo U. Page: 6	
15. 索引	41
15.1 索引	41
15.2 索引	41
15.3 索引	41
15.4 索引	41
15.5 索引	41
15.6 索引	41
15.7 索引	41
15.8 索引	41
15.9 索引	41
15.10 索引	41
15.11 索引	41
15.12 索引	41
15.13 索引	41
15.14 索引	41
15.15 索引	41
15.16 索引	41
15.17 索引	41
15.18 索引	41
15.19 索引	41
15.20 索引	41

第2章 環境活動と環境教育・研究

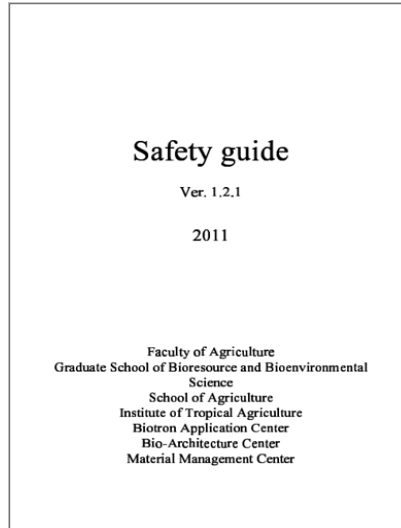
環境・安全教育

5. 農学研究院の環境安全教育

本研究院では、2011年に「安全の指針」を改訂するとともに、英訳版「Safety guide」を作成しました。また、「安全の指針」を基に、2012年に日本語版、英語版の安全教育スライドを作成し、環境安全指導に活用しています。



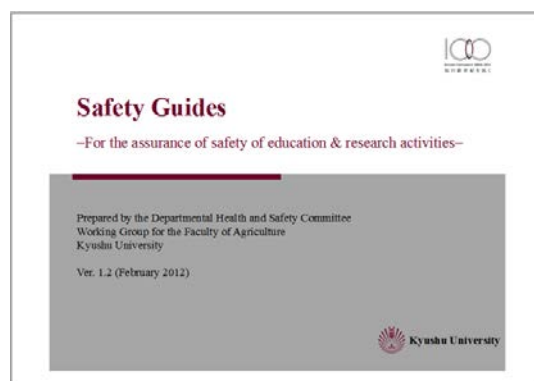
「安全の指針」表紙



「Safety guide」表紙



「安全教育スライド(日本語版)」表紙



「安全教育スライド(英語版)」表紙

6. 病院地区の環境安全教育

(1) 病院職員への研修

九州大学病院では、良質な医療を提供する体制を確立するために、院内感染対策研修会、医薬品安全管理研修会、医療安全管理研修会という3つの研修会が開催されています。

研修会は病院全職員対象、新採用者対象、職種別対象と対象者が分かれているため、より有意義な研修が行えるようになっていきます。

その中の一つのテーマとして環境安全も取り上げられています。

【平成28年度に行われた研修（環境安全に関するものうち一部を抜粋）】

5Sは医療安全の基本、エピネット（針刺し・切創報告書）の年度集計報告、医療安全確保のための業務改善報告書、内視鏡検査と感染症・安全管理

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

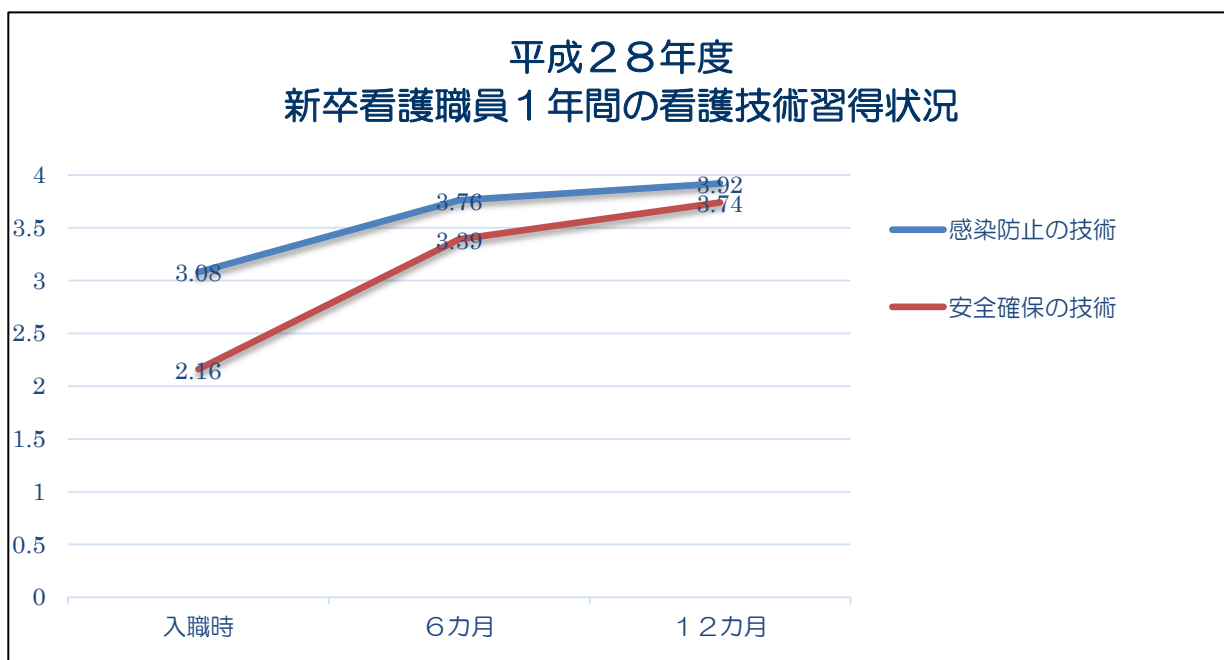
(2) 看護部における新採用者への研修

看護部では、特に新採用者に対して、現場において医療安全管理と感染防止の教育を行い、研修のテーマとしても取り上げています。

また教育するだけでなく、同時にその技術が身についているかどうかの調査も実施し、新採用者への教育方針を考えるための指針としています。

調査は、新採用者入職時研修後、6ヶ月後、12ヶ月後の3回行い、技術習得及び実践に対して新採用者が自己評価したものを集計する形を取っています。

【技術習得及び実践度の比較】



※このグラフは、安全確保と感染防止の技術の習得状況について、新採用者が4段階評価で自己評価したものを平均したものです。

(新採用者入職時研修後調査時99名、6ヶ月後調査時98名、12ヶ月後調査時97名)

第2章 環境活動と環境教育・研究

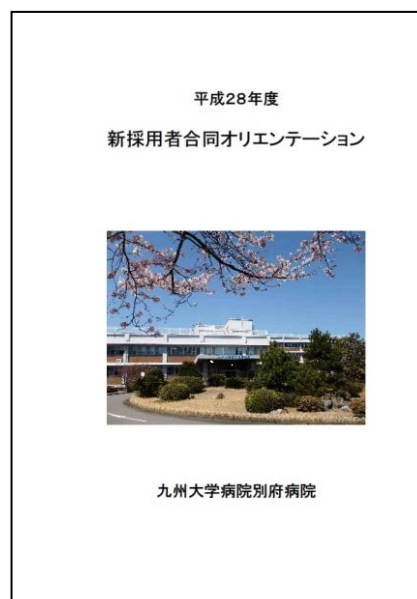
環境・安全教育

7. 別府病院・病院の環境安全教育

平成28年4月1日（金）に、九州大学病院からのテレビ中継を使い、転任者及び新規採用者に「新採用者合同研修」等に基づき、医師・看護師・職員が講師となり次のような安全教育を実施しました。

【講義内容】

1. 病院概要
2. 就業規則等について
3. 防災について
4. 薬剤とオーダーの運用について
5. 九大病院の栄養管理は
6. 診療放射線室について



8. 環境安全衛生推進室

安全衛生セミナーの開催

本学における安全衛生推進のために必要な知識と情報を提供することを目的として、平成28年度は、以下の安全衛生セミナーを開催しました。

対象	内容	開催日	参加人数
作業主任者及び作業管理監督者等	リスクアセスメントの導入について	H28.7.1	45名
衛生管理者及び衛生管理業務に従事する職員等	衛生管理者等能力向上教育研修	H28.10.3, 10.7	41名
総括安全衛生管理者及び部局長等 事務局各部長・課(室)長及び各部局事務(部)長・課長	リスクアセスメントの導入について	H29.1.25	71名

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（基幹教育、地球社会統合科学府）、箱崎文系地区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
基幹教育	「文系ディシプリン科目」 地理学入門、The Law and Politics of International Society 「理系ディシプリン科目」 身の回りの化学、生命の科学B、基礎生物学概要、集団生物学、生態系の科学、地球科学、最先端地球科学、地球と宇宙の科学 「高年次基幹教育科目」 環境問題と自然科学、環境調和型社会の構築、グリーンケミストリー、自然災害と防災、地球の進化と環境、生物多様性と人間文化、遺伝子組換え生物の利用と制御 「総合科目」 少人数セミナー（副題：「自炊塾」）、少人数セミナー（副題：文系学生だって科学する！）、少人数セミナー（副題：Global Poverty and Sustainable Development）、少人数セミナー（副題：グローバル社会における北極圏：持続可能な社会への挑戦）、水の科学、身近な地球環境の科学、伊都キャンパスを科学する、糸島農村留学、糸島の水と土と緑、体験的農業生産学入門、フィールド科学研究入門、放射線とは何だろうか？、教養の放射線学と原子力、大気と海洋の環境学入門
地球社会統合科学府	地球環境変動論、地球環境鉱物学、生物多様性科学 A(植物の多様性)、生物多様性科学 B(動物の多様性 I)、生物多様性科学 C(昆虫科学)、環境微生物学、生物多様性科学 D(生態リスク管理)、生物インベントリー科学 A(動物系統分類学概論)、生物インベントリー科学 B(土壌動物学概論)、生物インベントリー科学 C(系統地理学概論)、地域社会環境学 A(人間・環境相互作用論)、地域社会環境学 B(森林資源管理学)、地域社会環境学 C(地域環境政策論)、浅海底環境地球科学

箱崎文系地区

部局等	科 目
文学部	地理学講義XIV
経済学部	開発経済、環境経済学
人間環境学府	環境心理学特論、アーバンデザインセミナー
法務学府	環境法

芸術工学部、芸術工学府

部局等	科 目
芸術工学部	環境社会経済システム論、環境人類学、環境調整システム論、ランドスケーププロジェクト、環境保全論、緑地環境設計論、都市環境設計論
芸術工学府	環境・遺産デザインプロジェクトI、地域熱環境工学、自然・森林遺産論、ランドスケープマネジメント、持続社会マネジメント、国際協カマネジメント

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

本学では、サステナブルキャンパス実現に向け、平成 28 年度に具体的な行動計画「九州大学のサステナブルキャンパスに向けた省エネルギー対策の推進」を策定し、地球環境に配慮した持続可能なサステナブルキャンパスに向けた省エネルギー対策を推進しています。

また、平成 27 年度に「九州大学における省エネルギーに関する規程」を策定し、平成 28 年度から各主要キャンパスで構成している地区協議会等のもと、部局の長が省エネルギー推進責任者として、全学的な省エネルギー活動を実施しています。

エネルギー管理体制の強化

(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 → 建物毎のエネルギー使用量を把握
 - ・ エネルギー管理システム → 部局毎のエネルギー使用量を把握
 - ・ 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



エネルギーモニター

部署	電量	ガス	水	熱	CO2	削減率	削減額	削減率
総務部	112,149	1,527	2,494					
法学部	477,446	4,277	4,767					
経済学部	1,046,688	1,887	2,313					
工学部	23,774	1	406					
理学部	229,840	1,814	2,243					
化学部	81,400	78	412					
生物部	15,600	16	143					
農学部	40,300	34	204					
工学部(工学部)	296,213	1,524	1,011					
工学部(工学部)	68,762	17	407					
工学部(工学部)	60,968	296	1,278					
工学部(工学部)	170,000	4,310	7,818					
工学部(工学部)	100,000	302	78					
工学部(工学部)	4,079	4	17					
工学部(工学部)	14,800	8						
工学部(工学部)	732							
工学部(工学部)	71,120		100					
工学部(工学部)	2,604	7						
工学部(工学部)	12,014	5	6					
工学部(工学部)	2,370,728	8,943	47,263					
工学部(工学部)	21							
工学部(工学部)	3,070,728	8,943	47,263					

エネルギー管理システム

省エネ機器の導入推進

(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
- 省エネルギーの取り組み (平成 28 年度実施分)

項目	エネルギー使用量						CO2 排出量削減量 (ton)
	種別	単位	改善前	改善後	削減量	削減率	
空調熱源設備の 高効率化	電力削減	電気	kWh/年	3,582,875	3,045,444	537,431	15%
	ガス削減	ガス	m ³ /年	-	-	-	-
合計							334

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

トイレ改修に伴い蛍光灯を低電力のLED照明へ更新を行い、消費電力を削減した。



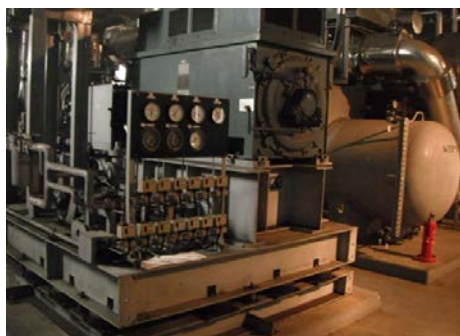
(改修前)
蛍光灯



(改修後)
LED照明

(2) 空調熱源設備の高効率化

附属病院の老朽化した圧縮機ユニットを高効率型に更新し、消費電力を削減した。



(改修前)
圧縮機ユニット



(改修後)
圧縮機ユニット (高効率型)

附属病院の老朽化した空気熱交換器ユニットを省エネ型に更新し、消費電力を削減した。



(改修前)
空気熱交換器



(改修後)
空気熱交換器 (省エネ型)

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

省エネルギー対策事業

(ESCO事業の実施)

九州大学病院において、老朽化した空調熱源機器の更新にあたり、熱源機器の効率化（ターボ冷凍機の導入）を検討し、また、LED照明の導入、エネルギーマネジメントシステムによる運転制御方式の最適化により、消費エネルギーの削減を図る。

平成 28 年度までに、ESCO事業者を決定した。平成 29 年度には、資源エネルギー庁省エネルギー投資促進に向けた支援補助金交付申請書を提出し、事業採択後、消費エネルギー改修を実施する予定。

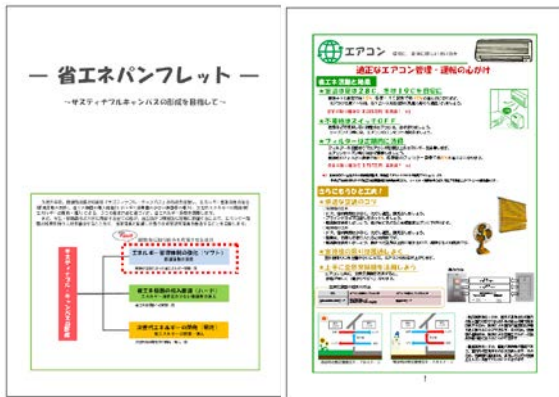
省エネルギー活動

本学では、サステナブルキャンパス実現に向け具体的な行動計画「九州大学のサステナブルキャンパスに向けた省エネルギー対策の推進」を策定し、様々な取り組みを検討・実施しています。

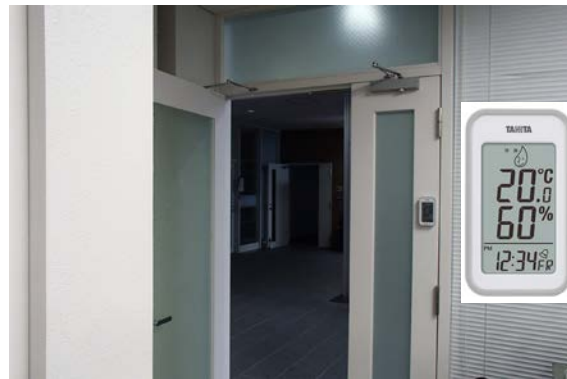
平成 27 年度を基準にしたエネルギー消費原単位 (kL/m³)の削減を目標に掲げ、本行動計画の節減活動の実践のさらなる推進を図るため、以下の取り組みをおこないました。

- ① 省エネパンフレットの全学配布
- ② 温湿度計 (418 台) を部局長等 (研究院長、学府長、学部長、部門長、専攻長、学科長、事務の部長、課長) に配布し、エアコンの運転管理の徹底
- ③ 省エネパトロールを夏季と冬季に実施。
- ④ 省エネポスターを全学から募集 (職員学生含む 22 案の申請)。
(省エネポスターの景品は、福岡市の ECO チャレンジのポイント (本学の省エネルギー活動の取り組みに応じた景品ポイント) とすることで、省エネ活動の好循環。

このように、大学構成員である教職員が一体となって省エネルギー活動を実施しました。



① 省エネパンフレット



② 温湿度計の配布



③ 省エネパトロール



④ 省エネポスター

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「九州大学のサステナブルキャンパスに向けた省エネルギー対策の推進」を策定し、その中の取り組みである、エネルギー管理体制の強化（ソフト）、省エネ機器の導入推進（ハード）、次世代エネルギーの開発（研究）を行い、地球環境に配慮した持続可能なサステナブルキャンパスに向け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

平成 28 年度のエネルギー消費量を前年度と比較すると、電気 1,749 千 kWh 増、ガス 497 千 m³ 増、A 重油 25kL 増、灯油 7kL 減となっています。主な要因としては、記録的な猛暑（平成 27 年度比較：猛暑日+18 日、日照時間+121 時間）による空調エネルギー使用量の増加が考えられます。

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
H 22	145,948	10,528	885	150
H 23	140,874	9,998	731	128
H 24	140,194	9,455	609	117
H 25	145,552	9,717	542	113
H 26	147,366	8,506	700	117
H 27	148,474	8,948	708	95
H 28	150,223	9,445	733	88

2. 自然エネルギーによる発電

太陽光発電や風力発電の再生可能エネルギーの活用は、伊都キャンパスを中心に行われています。平成 28 年度末の全容量は 623 kW であり、発電量は、408 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、発電量の実績が計測できていない状況です。

◆太陽光発電設備

地区	建物名称	要領	H28年度 発電量
伊都	ウエスト1号館	7 kW	9,417 kWh
	ウエスト2号館	90 kW	98,661 kWh
	ウエスト3・4号館	65 kW	35,900 kWh
	〈伊都〉中央図書館	3 kW	6,669 kWh
	課外活動施設 I	50 kW	56,284 kWh
	次世代エネルギー	20 kW	23,074 kWh
	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	27 kW	26,268 kWh
	ドミトリーⅢ	5 kW	6,463 kWh
	先端物質化学研究所	10 kW	10,974 kWh
	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所第2研究棟	18 kW	21,493 kWh
共進化社会システムイノベーションセンター	7 kW	5,891 kWh	
カズミサンショウウオ用ポンプ用	1 kW	871 kWh	
春日原	総合研究棟	30 kW	0 kWh
	産学連携センター	30 kW	36,586 kWh
	応用力学研究所	5 kW	8,472 kWh
西新	西新プラザ	10 kW	0 kWh
馬出	総合研究棟	12 kW	12,317 kWh
	システム創業リサーチセンター	6 kW	7,019 kWh
	医学部臨床研究棟	20 kW	22,190 kWh
	保健学科	6 kW	7,477 kWh
箱崎	21世紀交流プラザ	5 kW	4,474 kWh
合計		427 kW	400,500 kWh

◆風力発電設備（伊都地区）

名称	要量	H28年度 発電量
山頂	70 kW×2	8,215 kWh
屋外運動場	5 kW×5	計測不能
屋外実験フィールド	5 kW	計測不能
先端研北側	5 kW×4	計測不能
農学系ゾーン	3 kW×2	計測不能
合計	196 kW	8,215 kWh

第3章 エネルギー・資源の削減

エネルギー消費量

3. 1次エネルギー消費量

化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など、自然エネルギーから得られるエネルギーを「1次エネルギー」、これらを変換して得られるエネルギー（電気、ガス、A重油、灯油等）を「2次エネルギー」といいます。私たちの身の周りでは2次エネルギーが多く使用・消費されており、それぞれ異なる計量単位（kWh、m³、kL等）が使われています。それを1次エネルギー消費量へ換算することにより1つの単位（GJ）で総エネルギー消費量を表すことができます。

平成28年度の大学全体の1次エネルギー消費量は約198万GJとなり、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、98.3%を消費しており、2次エネルギー別の割合では、電気が75.7%、ガスが22.3%で2次エネルギーの98%を占めています。

また、主要キャンパスにおける平成28年度の1次エネルギー消費量は前年度比2.1%増となっています。

なお、主要キャンパスにおける1次エネルギー消費量に原油換算係数を乗じて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28年度は前年度比1.9%減となっています。

※2次エネルギーから1次エネルギーへの換算係数は下表のとおりです。

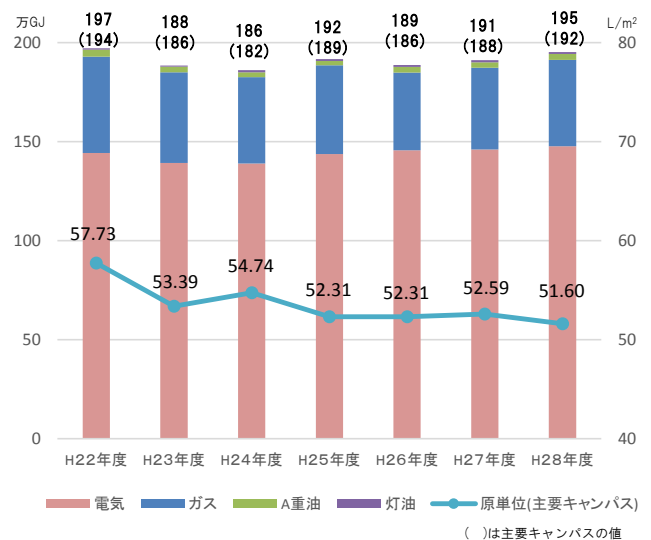
換算係数（H28年度）

換算対象	2次エネルギー	換算係数
2次エネルギー → 1次エネルギー	電気(昼)	9.97 [GJ/千kWh]
	電気(夜)	9.28 [GJ/千kWh]
	西部ガス	45.00 [GJ/千m ³]
	大分ガス	46.05 [GJ/千m ³]
	A重油	39.10 [GJ/kL]
1次エネルギー → 原油	灯油	36.70 [GJ/kL]
		0.0258 [kL/GJ]

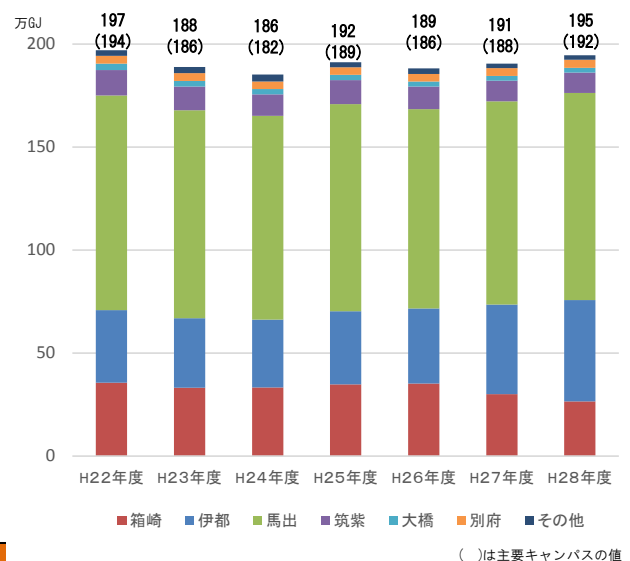
稼働面積は建物の稼働月数を考慮した面積としており値は下表のとおりです。

稼働面積

年度	稼働面積	増減率
H22	931,454 [m ²]	10.0%増
H28	1,024,586 [m ²]	



エネルギー別1次エネルギー消費量



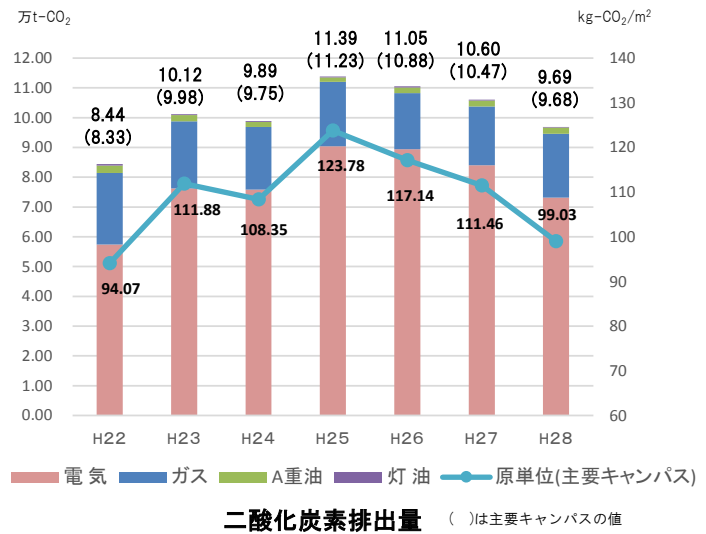
キャンパス別1次エネルギー消費量

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消費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を公表しています。

平成 28 年度のエネルギー起源の CO₂ 排出量は大学全体で約 9.69 万トン、主要キャンパスでは約 9.68 万トンとなり、CO₂ 排出量は前年度比で約 7.5%減、CO₂ 排出原単位は前年度比の約 11.2%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	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
箱崎	14,461	17,955	18,032	21,791	22,086	18,033	13,985
伊都	14,673	17,925	17,474	21,287	22,007	22,655	21,462
馬出	45,892	53,141	51,916	58,254	56,513	55,627	52,002
筑紫	5,216	7,247	6,627	7,136	4,470	4,829	4,901
大橋	1,268	1,503	1,394	1,598	1,518	1,354	1,195
別府	1,784	2,090	2,060	2,318	2,302	2,256	2,176
その他	1,109	1,364	1,433	1,549	1,659	1,327	1,215
合計	84,403	101,225	98,936	113,886	110,555	106,081	96,937

前ページに記載のとおり、平成 28 年度の主要キャンパスにおけるエネルギー消費量は平成 27 年度と比較して 2.1%増に対し、CO₂ 排出量は平成 27 年度と比較して 7.5%減となっています。原因は、電気事業者の CO₂ 排出係数が低下したことです。

排出係数

エネルギー種別	キャンパス	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
電気 (kg-CO ₂ /kWh)	箱崎	0.385	0.525	0.525	0.612	0.613	0.584	0.509
	伊都	0.385	0.525	0.525	0.612	0.613	~7月 0.584 8月~ 0.482	0.411
	馬出	0.385	0.525	0.525	0.612	0.613	0.584	0.509
	筑紫	0.560	0.612	0.612	0.612	0.491	0.454	0.480
	大橋	0.385	0.525	0.525	0.612	0.613	0.584	0.509
	別府	0.385	0.525	0.525	0.612	0.613	0.584	0.509
都市ガス (kg-CO ₂ /m ³)	全地区(別府を除く)	2.28	~9月 2.28 10月~ 2.22	2.22	2.22	2.21	2.21	2.27
	別府	2.33	2.33	2.33	2.36	2.36	2.36	2.36
A重油(kg-CO ₂ /L)	全地区	2.71	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	2.49
稼働面積(m ²)	主要地区	885,115	892,261	899,611	907,279	929,110	939,264	977,377
	全地区	931,454	892,261	946,895	907,279	976,611	986,406	1,024,586

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 28 年度の使用量は年間で約 95.6 万 m³ です。

そのうち、約 54%の 51.8 万 m³ が地下水や再生水等でまかなわれています。

また、伊都キャンパス、筑紫キャンパスでは実験排水の再生循環利用、病院キャンパスでは雑用排水の再生利用が行われています。

平成 28 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わかります。これは、伊都キャンパスでは施設が新しく、節水型機器を使用しているためです。

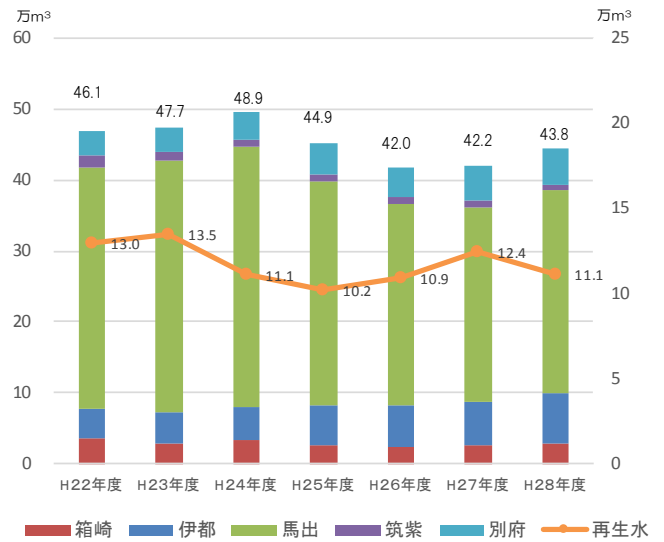
給水原単位(H28年度)

キャンパス	原単位 (m ³ /m ²)
箱崎	0.77
伊都	0.49

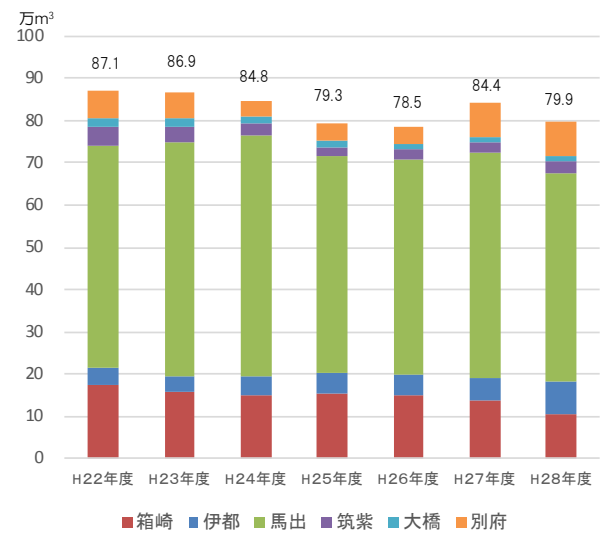
2. 排水の再生利用

伊都キャンパスは、実験室の実験用排水や洗面所等の雑排水を処理して再利用する設備を設置しています。平成 28 年度は約 10 万 m³ を再利用水として使用しており、これは 28 年度の伊都キャンパスにおける水使用量の約 58%に相当する量です。

また、九大病院では、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 28 年度は約 1.6 万 m³ を再利用水として使用しており、これは 28 年度の病院キャンパスにおける水使用量の約 3%に相当します。



キャンパス別上水使用量



キャンパス別地下水使用量

水使用量 平成28年度

単位：万m³

種別	箱崎	伊都	馬出	筑紫	大橋	別府	合計
上水	2.16	7.11	28.58	0.95		5.00	43.80
地下水	10.78		22.68	0.93	1.43		35.82
温泉						3.56	3.56
再生水		10.01	0.33	0.78			11.12
再生水(雨水)			1.33				1.33
合計	12.94	17.12	52.92	2.66	1.43	8.56	95.63

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11年間で786件が成立しており、削減効果は約1億5千万円相当となりました。昨年度は件数に減少が見られますが、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。

平成28年度実績

内 訳	件 数	金 額
実験用装置等	3	9,582,331
パソコン、複写機等（周辺機器含む）	20	4,409,961
上記関連 消耗品（CD、トナー等）	12	548,842
事務用備品（机、書架、ロッカー等）	24	8,274,655
事務用消耗品（筆記具、用紙等）	16	100,116
合 計	75	22,915,905

「九大Web リサイクルシステム」の概要



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。

医系学部においては、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。

燃やさないゴミは燃やさないでください。

見本：古紙回収用箱

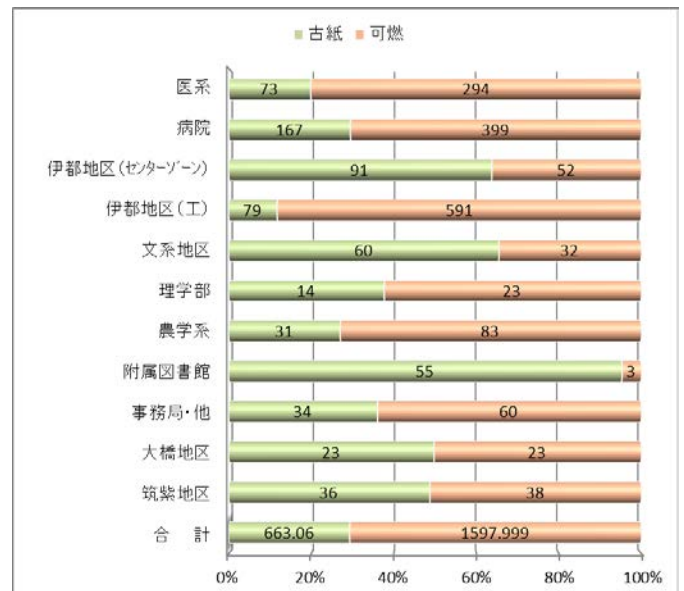
医系学部等事務課

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
17年度	592	2,096	22.0%
18年度	634	1,899	25.0%
19年度	549	1,978	21.7%
20年度	592	1,987	23.0%
21年度	546	2,038	21.1%
22年度	529	2,032	20.7%
23年度	512	1,842	21.8%
24年度	511	1,544	24.9%
25年度	533	1,570	25.3%
26年度	615	1,602	27.7%
27年度	716	1,669	30.0%
28年度	663	1,598	29.3%



部局ごとの古紙と可燃ごみの重量比

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

平成 28 年度調達 グリーン購入法基準適合製品

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 28 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。

分野	適用	調達量
紙類	コピー用紙等	352,201 kg
文具類	文具	675,505 個
オフィス家具類	事務機器等	1,931 台
OA機器	コピー機等	6,132 台
移動電話	携帯電話等	24 台
家電製品	電気冷蔵庫等	139 台
	記録用メディア	5,757 個
エアコンディショナー等	エアコンディショナー等	63 台
温水器等	電気給湯器等	6 台
照明	蛍光灯照明器具	726 台
	LED照明器具	189 台
	蛍光管等	12,803 本
自動車等	自動車等	38 台
	乗用車用タイヤ等	12 本
消火器	消火器	331 本
制服・作業服等	作業服等	252 着
インテリア・寝装寝具	カーテン等	58 枚
	タイルカーペット等	712 m ²
作業手袋	作業手袋	25,659 組
その他繊維製品	集会用テント	6 台
	ブルーシート等	86 枚
役務	印刷等	1,592 件

マテリアルバランス

マテリアル バランス（平成 28 年度）

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す。

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、二酸化炭素のアウトプット量は計算で、排水のアウトプットは排水メーターの実測値等で求めることができます。

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ますが、インプット量は購入品の重量を計測していないこと、購入年度に必ずしも使用するとは限らないため、年度単位インプット量の把握は困難です。今後は実験系の薬品など購入量が把握できる情報を整理し、インプットの精度を高めていきたいと考えています。

INPUT		OUTPUT	
電 気	150,223 千kWh	96,937 ト	二酸化炭素
ガ ス	9,445 千m ³		
A重油	733 kL		
灯 油	88 kL		
用紙類	352 ト	663 ト	古 紙
購入品	不 明	1,598 ト	可燃ごみ（生活系）
		665 ト	混合・がれき・不燃
		150 ト	他・生活系
購入品	不 明	98 ト	実験系有機廃液
		39 ト	実験系無機廃液等
		721 ト	感染性廃棄物
		121 ト	他・実験系
市 水	43.8 万m ³	83.2 万m ³	排 水
地下水	39.4 万m ³		
雨 水	1.3 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。全学一括処理の廃棄物については、北海道で処理した水銀含有汚泥を除き、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も、電子マニフェストへの移行を推進していますが、平成 28 年度の紙マニフェストは 214 枚（407 トン）で、前年度の 512 枚（1,024 トン）から大きく減少しました。そのため電子マニフェスト化率は前年度の 77%から 89%へと低下しました。これは、前年度の理学部等の箱崎地区から伊都地区への移転に伴う部局独自の廃棄物（金属くず、混合物（金属含有）、木くず、実験系汚泥）処理量の増加分がなくなったことによります。

平成 28 年度 産業廃棄物の処理量

産業廃棄物名称	処理量 トン	電子マニフェスト		紙マニフェスト	
		トン	枚	トン	枚
ガラス瓶	20.27	20.27	14		
ペットボトル	27.70	27.70	104		
〃（自己資源化処理）	19.56				
飲料缶	25.86	25.86	54		
飲料缶（自己資源化処理）	6.54				
金属くず	17.36	17.36	28		
発泡スチロール	0.20	0.20	6		
不燃ごみ（福岡市）	21.22	21.22	16		
実験系可燃ごみ	83.25	83.25	54		
有害付着物	14.41	14.41	12		
蛍光管	3.72	3.72	4		
乾電池	3.08	3.08	2		
バッテリー	0.67	0.67	2		
スプレー缶	0.29	0.29	2		
疑似医療系	0.59	0.59	2		
無機系廃液	15.96	15.96	43		
現像定着廃液	0.62	0.62	8		
有機系廃液	98.15	98.15	257		
廃薬品等	4.62	4.61	2	0.0065	1
汚泥（水銀含有）	0.012			0.012	4
金属くず	133.65	69.87	3	63.78	39
廃プラスチック類	22.25			22.25	11
混合物（金属含有）	340.77	197.12	11	143.65	52
ガラスくず等	32.47			32.47	7
がれき類	112.33			112.33	11
燃え殻	6.38			6.38	2
木くず	21.21	13.42	11	7.79	10
廃油	0.52			0.52	6
廃酸、廃アルカリ	22.14	22.09	8	0.05	1
汚泥	9.44	4.45	5	4.99	9
動物の死体	6.90			6.90	4
感染性廃棄物（病院）	672.05	672.05	811		
感染性廃棄物（医系）	42.65	40.61	165	2.04	9
感染性廃棄物（その他）	6.09	3.62	51	2.47	42
廃 PCB 等	1.09			1.09	2
アスベスト	0.10			0.10	1
汚泥（有害）	0.50			0.50	3
合計	1,794.62	1,361.2	1,675	407.3	214

産業廃棄物の処理

1. 資源化割合

産業廃棄物 1,795 トンに、古紙と可燃ごみを加えた計 4,056 トンが、平成 28 年度に本学から排出した廃棄物の総重量です。

資源化処理を行った 1,300 トンは、全廃棄物量の 32.1%であり、昨年度の 37.2%を下回りました。資源化される産業廃棄物の割合並びに量が増えたことが、産業廃棄物の資源化率を上げる結果となりました。しかし、廃棄物の総量は前年度 4,489 トンの約 10%減となっていますので、資源化できない廃棄物の総量を減らす取り組みが必要です。

廃棄物名称	資源化	廃棄	合計
産業廃棄物	637	1,157	1,795
古紙	663		663
可燃ごみ		1,598	1,598
合計	1,300	2,755	4,056

2. 分別ごみ(ペットボトル、飲料缶)

学内で発生した清涼飲料水等の空ペットボトル及び飲料缶は各部局ごとに、委託業者が回収・分別した後リサイクルされます。平成 28 年度の学内の回収量はペットボトルが約 28 トン、飲料缶が約 26 トンで、前年よりペットボトルは横ばい、飲料缶は約 4 トン増加しました。空ペットボトルは回収施設で選別され最終的には再生プラスチック原料として生まれ変わります。また、飲料缶は再生不適物の除去並びにアルミ缶と鉄缶に分別し圧縮された後、金属製品原料として再利用されています。なお、伊都キャンパスでは別途エコセンターで自己資源化処理(回収、洗浄、粉碎等)を行っています。

3. 蛍光管、乾電池、バッテリー、スプレー缶、廃薬品等の一括回収

蛍光管には水銀が含まれていることから、昭和 63 年から日程を決め全学一括回収を行い、水銀回収の委託処理を行っています。平成 28 年度は平成 27 年度より約 100 kg 少ない 3,720 kg の蛍光管を処理しました。

乾電池等、バッテリー、疑似医療系廃棄物及びスプレー缶についても、蛍光管と同様に、全学で回収日を決め一括回収処理を行い、専門業者による資源化処理等を行っています。平成 28 年度は平成 27 年度に比べて、乾電池等はほぼ倍増の 3,075 kg、バッテリーは微増の 670 kg、疑似医療系廃棄物も微増の 592 kg、スプレー缶は 5 倍近い 287 kg を回収処理しました。

安全な実験環境の維持のためには薬品の適切な保管と管理が必要です。使用予定の無い薬品や、有効期限が切れた古い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 28 年度は平成 27 年度の 7,620 本とほぼ同数の 7,597 本を回収処理しました。集荷本数が多い研究室については、研究室に向いて集荷作業を実施しました。

平成 28 年度回収処理量

地区	乾電池等				廃蛍光管 (kg)	廃薬品等 (本)
	乾電池等 (kg)	バッテリー (kg)	疑似医療系 (kg)	スプレー缶 (kg)		
箱崎	219	114	140	15	842	2,917
伊都	825	175	263	10	585	2,162
病院	1,795	3	179	240	1,750	1,659
筑紫	196	376	9	20	278	624
大橋	40	3	1	2	140	166
別府	—	—	—	—	125	69
合計	3,075	670	592	287	3,720	7,597

第4章 化学物質の管理

化学物質の適正管理

九州大学においては、適切な化学物質管理を行うために「化学物質管理規程」（平成24年4月施行）及び「化学物質管理規程運用マニュアル」（平成25年2月施行）に従い化学物質の管理を行っています。

1. 化学物質取り扱い等に関する講習会の開催

「化学物質管理規程」及び「化学物質管理規程運用マニュアル」に基づき、環境保全及び安全衛生教育の一環として、例年に引き続き、各部局の要請に応じ、専攻教育科目での化学物質を扱う実習を受講する学生や化学系の研究室に配属される学生を対象に、本学における化学物質管理、廃棄物処理のルール、実験・実習における薬品の取扱い、安全教育を行いました。平成28年度は、講習会を7部門で開催し363名の出席者がありました。

教職員に対して九州大学化学物質管理規定等の周知をさらに進めることを目的として、九州大学化学物質管理規定、化学物質取り扱い、リスクアセスメント等に関する説明会を病院キャンパスで行いました。病院、医系、歯学部、薬学部等の教職員45名の出席者がありました。

以上に加え、平成28年度は伊都地区給水センターの国内外の団体からの視察を受け入れ、施設見学会を行いました。

平成28年度 化学物質取り扱い等に関する講習会及び見学会(学内)

実施日	部局	部門	学年	人数	施設見学
4/11	総理工	物質理工学+エネルギー科学	4年、M1、D1	52	なし
4/25	理学部	化学科	2年	77	給水セ
4/27	薬学部	—	3年	80	なし
7/20	工学部	エネルギー科学科	3年	31	給水セ
10/4	工学部	応用化学部門(分子)	2年	41	給水セ
10/6	工学部	物質科学工学科 化学プロセス	2年	44	給水セ
11/29	農学部	地球森林科学コース	2年	38	なし
			合計	363	

平成28年度 化学物質管理規定等に関する説明会(学内)

実施日	キャンパス	部局	対象	人数
9/26	病院	病院、医系、歯学部、薬学部等	教職員	45
			合計	45

平成28年度 給水センター見学会(学外団体)

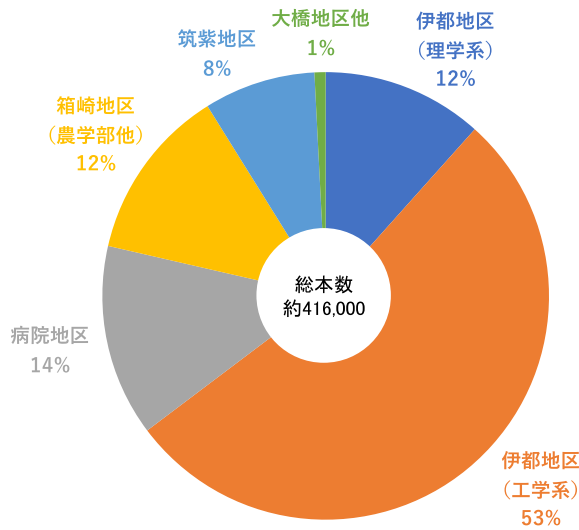
実施日	団体名	人数
8/25	株式会社 碧コンサルタンツ(沖縄県)	4
10/13	工学研究院環境都市部門都市環境工学講座(中国)	15
	合計	19

2. 化学物質の保有状況

九州大学においては、医薬品を除くすべての化学薬品を化学物質管理支援システムによって管理しています。平成28年11月末の時点での全学の登録薬品数は約416,000本です。各部局等の保有割合を図に示しています。伊都地区に全学の約2/3の薬品を保有しています。平成30年度の移転完了後は箱崎地区の全ての薬品が伊都地区に移される予定です。

化学薬品は種々の法規によって規制されています。主要な法規の規制対象化学薬品数を表に示しています。各薬品の量は多くはありませんが、薬品の種類が多いという大学に特有の保有の傾向が見られます。

化学物質の適正管理



化学薬品の地区別保有割合

各法規ごとの全学保有本数
(平成28年11月末)

法規	(本)
毒・劇物取締法	31741
消防法	59371
労働安全衛生法	46021
化審法	659
麻薬・向精神薬	5096
PRTR法	28596
薬機法	1552

3. 化学物質のリスクアセスメント

平成28年6月1日の改正労働安全衛生法の施行により、指定された640種の化学物質（平成29年3月末時点で663物質）についてのリスクアセスメントの実施が義務化されました。九州大学では、平成28年3月に、各地区の安全衛生委員会において化学物質のリスクアセスメント義務化についての説明を行い、6月の法令施行への対応として、各管理部局において実施指針等の策定を行いました。また、リスクアセスメント実施の開始と並行して、リスクアセスメント実施義務や必要性についての説明および実施方法についての講習会等を行いました。平成28年度末にアンケート調査を行い、リスクアセスメント実施状況の把握と実施における問題点の洗い出しを行いました。

4. 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)

九州大学では、PRTR法対象物質のうち、取扱量の多いノルマルヘキサン、ジクロロメタン、クロロホルム、ベンゼン、アセトニトリル、トルエン、キシレン類、ホルムアルデヒド、エチレンオキシドの9物質について調査を行い、取扱量が地区単位でノルマルヘキサン、ジクロロメタン、クロロホルム、アセトニトリル、トルエン、キシレン類については1000kg、ベンゼン、ホルムアルデヒド、エチレンオキシドについては500kgを超えた物質について、箱崎地区・伊都地区・病院地区は文部科学大臣（福岡市長）、筑紫地区は文部科学大臣（福岡県知事）に届け出ています。なお、別府地区では、焼却炉の撤去（平成28年4月末付届出）に伴い、ダイオキシン類の排出量の文部科学大臣（大分県知事）への届け出の必要がなくなりました。

箱崎地区ではノルマルヘキサンが平成27年度に年間取扱量が1000kgを超えていましたが、平成28年度は、理学部の箱崎地区から伊都地区への移転により、全ての対象物質で報告義務のある年間取扱量を下回ったため、届け出対象の物質はありませんでした。

化学物質の適正管理

PRTR法対象化学物質（平成28年度 届け出分） 単位:kg

		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	
	ノルマルヘキサン	2,950	2,829	121	0.3	0.0
	ジクロロメタン	5,258	4,790	468	0.2	0.0
	クロロホルム	3,329	3,162	166	0.5	0.0
	ノルマルヘキサン	2,207	2,115	88	3.2	0.0
	ジクロロメタン	1,223	1,130	92	1.2	0.2
	クロロホルム	2,212	2,097	111	4.2	0.3
	キシレン	2,209	2,165	44	0.0	0.0
筑紫	ノルマルヘキサン	1,526	1,464	61	0.5	0.0

3. 作業環境測定結果

平成25年度から平成28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。管理区分Ⅱ、Ⅲとなっている成分は、クロロホルム、ホルムアルデヒドが主なものです。管理区分Ⅱ、Ⅲの箇所は労働衛生コンサルによる現地指導により、すみやかに改善を行うようにしています。平成28年度後期以降の作業環境測定結果を見守ることにより、平成28年6月のリスクアセスメント実施の義務化の効果を検討する予定です。

平成25年度以降の管理区分Ⅱ、Ⅲの合計数（ ）内は区分Ⅲの数

No.	化学物質	H25		H26		H27		H28	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
245	クロロホルム	3(3)	4(1)	1(1)	2(0)	2(2)	2(1)	4(1)	2(0)
200	ホルムアルデヒド	6(2)	10(3)	9(0)	4(0)	2(0)	6(3)	6(1)	1(0)
249	ジクロロメタン								
139	ノルマルヘキサン	2(0)	1(0)	1(0)			1(0)		
246	四塩化炭素	1(1)							
222	水銀及びその無機化合物						1(1)	1(0)	
	粉じん		1(0)	1(1)	2(2)				
	合計	12(6)	16(4)	12(2)	8(2)	4(2)	10(5)	11(2)	3(0)

第4章 化学物質の管理

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28年度は、5、6月に伊都地区再生水処理施設流入原水の動植物油由来のノルマルヘキサン値と亜鉛及びその化合物の値が下水排除基準値を超過しました。伊都地区の各部局等へ通知し、伊都地区の各厨房のグリーストラップの点検・清掃を行いました。6月第2週以降の動植物油由来のノルマルヘキサン値と亜鉛及びその化合物の値は下水排除基準値内に戻ったことを確認し、福岡市下水道局に対応状況と改善されたことについての報告書を提出しました。その他の項目については、全学で、下水排除基準値を超過したものはありませんでした。

平成28年度 排水の水質分析結果

項目	基準	箱崎地区			伊都地区	病院地区			大橋地区	筑紫地区
		(事務局)	(理学研究院)	(農学研究院)		(病院・他)	(歯学研究院)	(薬学研究院)		
水素イオン濃度(pH)	5~9	7.3~8.7	6.6~9.2	6.9~8.7	5.5~6.9	7.2~8.6	7.5~8.5	6.6~8.7	7.1~7.5	7.0~8.3
生物化学的酸素要求量(BOD)	600	—	—	—	80~2000	12~170	—	—	—	20~240
浮遊物質(SS)	600	—	—	—	18~1400	—	—	—	—	14~1160
鉱油類	5	—	—	—	—	—	—	—	—	<1
動植物油	60	—	—	—	5~620	3~9	—	—	—	6~29
よう素消費量	220	—	—	—	2~54	—	—	—	—	—
フェノール類	5	—	—	—	<0.5	—	—	—	—	<0.5
銅及びその化合物	3	—	—	—	<0.05~0.67	—	—	—	—	<0.05
亜鉛及びその化合物	2	—	—	—	0.09~6.1	—	—	—	—	0.09~0.19
鉄及びその化合物(溶解性)	10	—	—	—	—	—	—	—	—	0.15~0.24
マンガン及びその化合物(溶解性)	10	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.05~0.05
クロム及びその化合物	2	—	—	—	<0.05	—	—	—	—	<0.05
カドミウム及びその化合物	0.1(0.03)	—	—	—	<0.003~0.004	—	—	—	—	<0.003
シアン化合物	1	—	—	—	<0.1	—	—	—	—	<0.1
鉛及びその化合物	0.1	<0.01~0.01	0.01~0.02	<0.01	<0.01~0.07	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01~0.01	<0.01
六価クロム化合物	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.01
砒素及びその化合物	0.1	—	—	—	<0.01	—	—	—	—	<0.01
水銀及びアルキル水銀	0.005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
アルキル水銀化合物	不検出	—	—	—	—	—	—	—	—	不検出
セレン及びその化合物	0.1	—	—	—	<0.01	—	—	—	—	—
ほう素及びその化合物	10(230)	—	—	—	<1	—	—	—	—	<1
ふっ素及びその化合物	8(15)	—	—	<0.8	<0.8	—	—	—	—	<0.8~1.5
ポリ塩化ビフェニル	0.003	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.0005
有機燐化合物	1	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.1
トリクロロエチレン	0.3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
テトラクロロエチレン	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ジクロロメタン	0.2	<0.01	<0.01~0.014	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01~0.012	<0.01~0.015	<0.01	<0.01
四塩化炭素	0.02	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,2-ジクロロエタン	0.04	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,1-ジクロロエチレン	0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,1-トリクロロエタン	3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2-トリクロロエタン	0.06	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
1,3-ジクロロプロペン	0.02	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
ベンゼン	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

基準：下水排除基準、pH以外の項目の単位はmg/L、伊都地区は再生水処理施設流入原水の値

第4章 化学物質の管理

実験廃液の処理

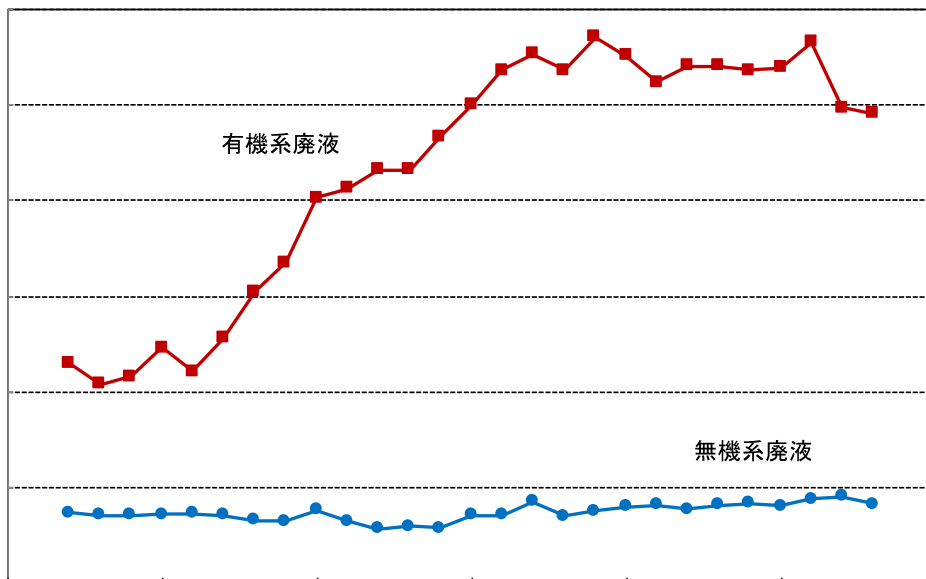
無機系廃液は平成27年度から、各地区の無機廃液集積場で大学指定の20Lポリ容器に保管されていた廃液を現地で大型タンクに毎月回収する方法に変更しました。有機系廃液は毎月、ドラム缶で集荷し、学外委託処理をしています。いずれの廃液においても、部局担当者は、「引き渡し確認票」に数量等を記入した後、電子マニフェストを交付しています。実験廃液の平成25年度から28年度の処理量を下表に示します。H28年度の無機系廃液の年間処理量は約17 kLであり、例年と比較してほぼ横ばいでした。有機系廃液の全処理量は約100 kLで、「ハロゲン化有機溶剤」が前年比0.8%（約0.2 kL）増加、「その他の有機廃液」が前年比1.9%（約1.5 kL）減少しました。

実験廃液の処理量(kL) (平成25年度～28年度)

実験廃液の種類		H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	処理方法
無機系廃液	重金属廃液 1)	3.00	—	—	—	中和凝集沈殿
	重金属廃液	6.06	9.94	9.24	8.50	
	有機物含有重金属廃液	4.82	5.30	5.30	5.54	
	シアン・ヒ素廃液	0.80	0.76	1.26	1.02	
	フッ素廃液	0.64	0.76	1.21	0.88	
	無機水銀廃液	0.06	0.12	0.23	0.04	
	写真定着廃液	0.78	0.92	0.92	0.62	
有機系廃液	ハロゲン化有機溶剤	27.20	27.12	23.84	24.04	
	その他の有機廃液	80.67	86.98	75.56	74.11	

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。無機系廃液の量は平成2年度以降、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。有機系廃液量の増加は実験器具の洗浄排水などの有機廃液を極力流さないように努めた結果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

第4章 化学物質の管理

「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2017	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, 5	◎
環境報告の概要	環境活動計画、評価及び目標	12	○
マテリアルバランス	マテリアルバランス	74	◎
5章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標			
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	11	◎
ステークホルダーへの対応の状況/環境に対する社会貢献等	サークルEcoaの活動	35	◎
	環境関連の公開講座	46	◎
	環境関連の社会連携事業	48	◎
	環境監視調査	34	○
バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況			
グリーン購入・調達	グリーン購入	74	○
環境負荷低減に資する製品・サービス等	「環境月間」行事	42	◎
	環境安全教育	56	◎
環境関連の新技术・研究開発	次世代エネルギーの開発と自然エネルギー	38	○
	環境関連の研究	13, 39	◎
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	73	○
	産業廃棄物の処理	75	◎
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	エネルギー消費抑制に向けた取り組み	67	◎
	エネルギー消費量	68	◎
水資源投入量及びその低減対策	水使用量と循環利用	71	◎
	再資源化処理施設エコセンター	36	◎
資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	水使用量と循環利用	71	○
	九大Webリサイクルシステム	72	○
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り組み	67	◎
	エネルギー消費量	68	◎
	九州大学生協同組合の環境活動	37	○
総排水量及びその低減対策	水使用量と循環利用	71	○
大気汚染、生活環境に係わる負荷量及びその低減対策	化学物質の適正管理	76	○
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)	77	○
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	75	◎
	実験廃液の処理	80	◎
有害物質等の漏出量及びその防止対策	排水の水質管理	79	○
生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	伊都キャンパスにおける環境保全活動	33	○
	伊都キャンパスの環境監視調査	34	◎
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	エネルギー消費量	68	－
	九大Webリサイクルシステム	72	○
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	46, 48	◎
	新聞に報道された本学の環境活動	55	○
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	82	○

評 価

あとがき(自己評価)

平成28年度は4月14日の前震につづき16日にM7.3の本震が熊本地方を中心に発生しました。建物の安全性や避難場所及び経路の確保、化学薬品や高圧ガスボンベの安全の確保と普段からの管理のあり方等、地震災害等への備えとして大学がなすべきことや復旧・復興における人的・物質的支援、震災ごみの処理等における大学の果たすべき役割を再考させられました。

また、化学物質の取り扱いに関して大きな動きがありました。6月にリスクアセスメント義務化に関する改正労働安全衛生法が施行され、本学においてもその対応をスタートしました。今後、大学全体として化学物質のリスクアセスメントの実施を広く浸透させていくことが課題となっています。

九州大学では、省エネルギー対策や排水の水質管理だけでなく、再生可能エネルギーの開発、廃棄物リサイクル、環境保全といった様々な研究活動も活発に行われています。また、環境に関する様々な教育・啓蒙活動も行われており、構成員の省エネルギーや環境保全に対する意識の向上に努めています。

この環境報告書は平成28年度の九州大学の環境配慮活動をまとめたものです。また、この報告書には地震災害関連の記事も掲載しました。この環境報告書をご覧になった方々の今後の環境活動の一助としていただければと考えています。

平成29年9月

環境安全センター長 山中 美智男

編 集 九州大学環境保全管理委員会

連絡先 福岡市西区元岡 774 〒819-0395
九州大学総務部環境安全管理課環境管理係
TEL 092-802-2074 / FAX 092-802-2076
e-mail syakankyo@jimukyushu-u.ac.jp