

環境報告書

- Environmental Report -

2018



九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

CONTENTS

総長メッセージ	1
---------	---

第1章 環境配慮活動に向けて

大学概要	2
キャンパスマップ	3
九州大学環境方針	4
部局等トップメッセージ	5
環境マネジメント体制	11
環境活動計画、評価及び目標	12

第2章 環境活動と環境教育・研究

海洋プラスチック汚染	
伊都キャンパスにおける環境保全活動	18
伊都キャンパスの環境監視調査	19
伊都キャンパス及び周辺の水質調査	20
環境サークル Ecoa の活動	21
再資源化処理施設エコセンター	22
九州大学生協同組合の環境活動	23
次世代エネルギー開発と自然エネルギー活用	24
環境関連の研究	25
「環境月間」行事等	27
環境関連の公開講座	31
新聞に報道された環境活動	33
環境・安全教育	34
環境関連の授業科目	42

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	43
エネルギー消費量	46
水使用量と循環利用	49
九大 Web リサイクルシステム	50
古紙回収量と可燃ごみ	51
グリーン購入	52
マテリアルバランス	52
産業廃棄物の処理	53

第4章 化学物質の管理

化学物質の適正管理	55
排水の水質管理	58
実験廃液の処理	59
「環境報告ガイドライン 2012」との対照表	60
自己評価	61

表紙写真



伊都キャンパスのセンター・ウエストゾーンの全景と環境配慮のゾーンおよび施設

左右に走る学園通り線のすぐ上
がセンターゾーン、中央上部手前の
ウエスト1号館から奥へ2、3、4、
5号館とつづくウエストゾーン。5
号館は平成29年度末に完成し、平
成30年10月までに箱崎農学部が移
転します。

伊都キャンパスでは以下のような
環境配慮のためのゾーンや施設
を設置しています。

○：生物多様性保全ゾーン

湧水源のある沢地をそのまま保全
し、生物の多様性に配慮するた
めのゾーンです。

△：給水センター

伊都キャンパス全体に上水と実験
および生活排水を処理した再生水
を配水する施設です。

☆：調整池

大雨が降ったときに濁水が一度に
田畑に流れ込まないように、一時的
に濁水を貯め時間をかけて下流の
河川へ流すために設置されていま
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・開校して以来13年が経過し、平成29年度末には、新中央図書館、人文社会科学系総合教育研究棟、農学系総合研究棟が完成し、平成30年10月開校に向けての引っ越し作業が進められています。農学部の附属農場の移転は平成32年度を予定しており、これにより伊都キャンパスへの移転は完了します。

また、馬出病院キャンパスにおいては、総合研究棟（医学部臨床研究棟）の老朽化に伴う改修工事が平成29年度末まで行われました。

伊都キャンパスおよび馬出病院キャンパスでの新設の設備等については、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。

さらに、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、陸生動物及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30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

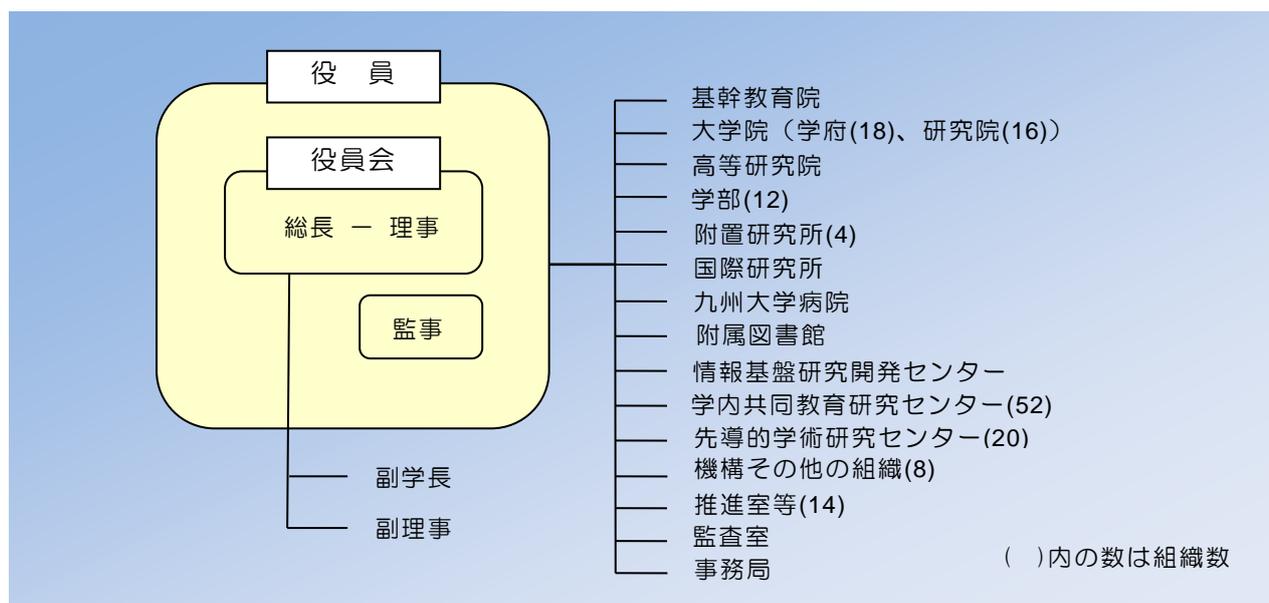
大学概要

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30年5月現在)



構成員 教職員・学生：26,579名 ※平成30年5月現在
[内訳] 教職員 7,911名 (教員：2,072名、職員：2,331名、その他3,508名)
大学院生 6,989名 (修士課程：4,041名、専門職学位課程：286名、
博士課程：2,662名)
学部学生 11,679名 (1～3年次：8,058名、4年次以上：3,621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 2018」に記載している内容は、主に2017年度(平成29年4月1日から平成30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29年3月31日以前および平成30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	502,876
箱崎文系キャンパス	福岡市東区箱崎 6-19-1	453,795	37,024
箱崎理系キャンパス	福岡市東区箱崎 6-10-1		138,740
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	81,361
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	17,292

* 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 30 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2018

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



言語文化研究院長
福元 圭太



伊都地区センターゾーンは、九州大学伊都キャンパスの表玄関、つまり「顔」に当たります。センターゾーンはそれゆえ、学生・教職員だけでなく、外部からの訪問者もまた、この広大な施設全体が「環境に配慮したキャンパスであること」を実感できる、象徴的な場所ではなくてはなりません。

九州大学では伊都地区協議会の下に、教職員・学生の代表から成る環境対策WGを設置し、環境NPO団体や地元住民の方々と協力して、キャンパス内の植樹・美化・環境保全活動に取り組み、日々「環境に配慮したキャンパス」作りに励んでいます。

センターゾーンには、入学式・卒業式の際、学生がまさに「一堂に」会することのできる椎木講堂、またカーボンニュートラル・エネルギー国際研究所、次世代燃料電池産学連携研究センターといった研究施設、さらには国際色豊かな学生や研究者が集うドミトリーや伊都ゲストハウスなどがあります。またセンター1号館・2号館では、生涯に亘る学びのための基幹を育てる「基幹教育」が行われ、5千人を越す1・2年次生が学んでいます。ここにはまた、学生食堂や書店、多目的グラウンドやテニスコートといった、学生が青春を謳歌できる施設もあります。

2018年秋には、イーストゾーンの新中央図書館の上に聳え立つ、新しく美しい文系棟に、貝塚地区から文系学部が移転してきます。キャンパス人口が大幅に増加すれば、センターゾーンとイーストゾーンにまたがって人や物の往来が頻繁になり、新たな環境問題が生じることも考えられます。私たちにとって、本学の環境整備・バリアフリーの基本理念に則り、学内の環境保全を積極的に推進することがますます肝要になります。それは国連が提唱する「持続可能な開発のための教育」(Education for Sustainable Development)への寄与をも意味することになるでしょう。

キャンパス移転が完了したあとも、「環境に配慮したキャンパス」作りを継続することが、私たちに求められています。

理学研究院等 トップメッセージ



理学研究院長・理
学府長、理学部長
和田 裕文

現在私たちは多くの環境問題に直面しています。最も規模の大きな問題は地球温暖化で、異常気象や海面上昇のような被害が出ています。一方、PM2.5による大気汚染も最近問題となっています。環境汚染では1960年代の公害問題をはじめとして、ダイオキシン、アスベスト、環境ホルモンなど次々に新しい有害物質が現れ、その都度大きな社会問題になってきました。ところでこれらの環境問題とは全く異なる問題として2018年に出てきたのが、中国の資源ごみの輸入規制です。これまで世界のペットボトルなどの廃プラスチック材はほとんど中国でリサイクルされてきました。しかしこのリサイクルが中国で深刻な環境汚染を引き起こしたため、中国政府は2018年から廃プラスチック材の輸入を禁止しました。そのためいくつかの国では廃プラスチック材が行き場を失い、大きな問題になり始めています。日

第1章 環境配慮活動に向けて



本でもそのうちに影響が出てくるものと予想されています。つまりこの問題では、中国の環境汚染が引き金となって世界のリサイクル産業に大きな影響を与えています。

このような状況に私たちはどのように対峙すればよいのでしょうか。政府は平成28年に地球温暖化対策計画を閣議決定していますが、その中で国民の基本的な役割が述べられています。要約すると、国民が地球温暖化問題への理解を更に深めること、一人一人が自らのエネルギー消費量・温室効果ガス排出量を把握し、積極的にCOOL CHOICEを推進することが求められています。COOL CHOICEとは地球温暖化対策に資する選択を促す国民運動のことで、省エネルギー機器の利用や転換の促進を意味しています。

進を意味しています。

結局は一人一人の意識と行動が重要ということですが、私は大学に籍を置く人が率先して環境問題を深く意識し、積極的に取り組んでいくことが求められていると思います。また、研究者は常に自らの研究が環境に与える負荷を考えておくことも大切だと思います。そうすればごみの排出量も減ってくるでしょう。

理学研究院では省エネルギー推進を目的として、2016年度から部門別の電力使用量を公表しています。皆様の努力のおかげで2017年度は2016年度に比べて全体で4.2%使用量が減っています。今後も環境問題への意識を高め、省エネルギーやごみ削減を図っていきたくと思っています。

工学部 トップメッセージ



工学部長
久枝 良雄

本年、遂に長年の大事業であった伊都キャンパス移転が完成致します。13年前に工学部が第一陣としてこの地に移転し、その後、六本松・理学部などが続き、本年には農学部・文系施設や中央図書館も完成しました。工学部からは、西側の農学部や東側の理学部・基幹教育・図書館・文系施設まで雨に濡れずに行けるようになっており、旧箱崎キャンパスと比べると随分と便利になりました。9月には伊都キャンパス移転完了の式典や種々の関連行事が計画されています。この伊都キャンパスは世界最先端の設備を完備しており、日本有数の大学施設と言えます。皆さんがこれらの施設を活用し、世界に誇れる教育研究に邁進されることを願ってやみません。

一方、これらの快適な建物や最先端装置を維持するには膨大なエネルギーを要してしまうことも、心に留めておいてください。エネルギーの増大は当然二酸化炭素量の増大に繋がります。全世界的な二酸化炭素量の増大により、気候変動が問題になっていることは皆さんもご存知の通りです。近年の北部九州豪雨災害や大型台風の襲来など、気候変動の影響は我々の身近なところに迫りつつあります。エネルギーを要する大施設を如何に効率的に活用し、エネルギーの節約に努めるかということは、我々に課せられた課題です。我々ひとりひとりがこの問題を意識して、エネルギー消費を抑える工夫をすることが、持続可能な環境を維持するための第一歩であると考えます。また、安全衛生委員会では職場巡視を行っています。今一度、実験室や研究室の整理整頓、転倒防止策の再点検を行いましょ。小さな積み重ねが全体で合わされば大きな安全につながります。

伊都キャンパス移転完了の今年、改めて環境との共生という視点での見直しを考えていきましょう。大学が変わることにより社会は変わります。エネルギー消費を抑えた新たな社会システムの構築につながっていくでしょう。様々な観点から環境の保全に努めるよう教職員および学生の皆様のご協力をお願い致します。

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



九州大学病院長
赤司 浩一



社会における地球環境問題への関心は、年々高まっています。いかに今ある環境を大切に、現代に生きる我々の生活を守っていくかということだけではなく、我々に続く世代の人たちが健やかな生活を営めるよう、よりよい環境をつくり、パトタッチしていく責務が我々にはあります。このため、国・地方自治体をはじめとし、企業などでも様々な取り組みがなされています。

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。

たとえば、病棟から発生する風呂・洗面等の排水や雨水・井戸水を処理してトイレの洗浄水に利用したり、病院地区内で使用しているボイラーの主な燃料として、他の燃料と比べ、二酸化炭素の発生量が比較的少ない天然ガスを使用したりするなど、節水やCO₂削減等にも取り組んでいます。また、自家発電（コージェネレーションシステム）を採用し、省資源・省エネルギー対策を行っています。

さらに平成30年度より導入開始されたESCO事業（Energy Service Company事業）に伴い、熱源設備のより高効率な機器への更新、照明器具のLED化推進、冷温水ポンプのインバータ制御導入を行うなど、よりいっそうのエネルギー節減を行っていくこととしています。

設備面以外の環境へ配慮した活動として、キャンパス美化のため、日々の敷地内清掃・除草作業の外部委託、自主点検による構内放置物品等の撤去作業等を行っています。また、資源ゴミ（古紙やペットボトルなど）の回収は、身近にでき

る環境に配慮した活動として、今後も各部署と連携して継続していきます。

病院地区構内の環境保全を推進するには、これらの組織としての大きな取り組みだけではなく、個々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灯を切る、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、一見すると小さなことであっても病院地区で働みなさんが日々、少しずつ取り組めば、大きな取り組みとなります。

今後も継続的に環境活動の実施状況を点検・評価するとともに、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



芸術工学部 谷 正和

地球上のどんな生物もそれぞれ「ニッチ」と呼ばれる特定の自然環境条件のセットに適応して生きています。ヒトは「文化」という独特の適応手段を持ったために、そのようなニッチを持たない唯一の動物で、圧倒的に適応力が強く、様々な自然環境条件のもと生存・適応することができます。個体数の増加は種の適応度を表しますが、農業が始まって以来の人口増加は急速で、1万年ほどという人類史の何十分の一という短い期間に約1,000,000人だった人口が70億人と7,000倍に増加し、さらに1年に1億人ほどの増加を続けています。

このような人口とエネルギー利用の加速度的増加につれて、環境汚染は進み資源が枯渇に向かう中、現在の喫緊の人類課題は環境の持続性にあるといえます。ここでいう環境とは、人間が生活するための環境というだけでなく、すべての生物の生存の基盤となる地球環境も含まれています。ヒトは文化を適応の手段としているといっても、どこまで科学技術が進歩しようと、地球環境の枠を出て、適応することはできません。つまり、人間が自らの適応のために、自然環境から物質を取り出し、廃棄物を排出

第1章 環境配慮活動に向けて

部局等トップメッセージ



し続けていくと、人間の生存のベースとなる地球環境が損なわれ、人間の適応も危うくなる、ということになります。このため、2015年に国連が発表した「アジェンダ 2030」は、これまでの開発目標を継承して、貧困の撲滅と社会的な公正・平等の達成を掲げるとともに、環境を加えて、持続可能な開発の三側面とし、この三領域を調和させることを目的としています。そして、このアジェンダ 2030は、これらの経済、社会、環境の持続的発展のためにSDGsとして広く知られる17項目の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）と169のより具体的なターゲットを含んでいます。これまでの国連の開発目標は主に発展途上国の貧困解決に向けられてものだったのに対して、SDGsが最も際立っているのは、SDGsは明示的にいわゆる先進国もその活動の対象としている点です。つまり、先進国が「かわいそうな」途上国を「援助」するのではなく、地球の持

続性を自らのこととして捉え、その実現に向けて自らのために活動するという姿勢が、これまでと大きく異なっています。

現在世界中で、政府機関だけでなく、多数の大学、企業、非政府組織がこのSDGsに連携して取り組んでおり、九州大学も例外ではありません。芸術工学研究院でも「SDGs デザインユニット」と立ち上げ、持続可能な環境の実現にデザインからのアプローチを試みています。

本報告書は、大橋キャンパスで取り組んでいる環境活動をまとめたものです。これからも教職員、学生ともに持続性のある環境のため取り組んでいきたいと思えます。

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

花田 和明



九州大学筑紫地区は、大学院総合理工学府・研究院、応用力学研究所、先導物質化学研究所、中央分析センター、グローバルイノベーションセンター、グリーンテクノロジー研究教育センター、極限プラズマ研究連携センター及びグリーンアジア国際リーダー教育センターの部局で構成されたキャンパスで、約1,100人の教職員・大学院生からなる事業場です。

筑紫地区は、福岡市の南部に隣接し、福岡市の中心部から交通至便の地域にあります。この筑紫地区周辺は、戦後30年間米軍用地として接収されていた用地でしたが、接収解除に伴い、昭和51年6月国有財産北九州地方審議会において住居地を含む文教及び健康・憩いの場として総合的な再開発をすすめる転用計画の策定により、昭和52年6月本学用地として約190,000 m²の転用が決定されました。さらにその後、隣接地の一部が本学に転用されるなどして、現在では約257,000 m²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
小野 謙二



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、個々人が真にこの問題に向き合わねば、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来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、我々が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。利用者のみならず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、今回の「環境報告書 2018」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。

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、整形外科、放射線科、麻酔科、リハビリテーション科の6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、医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 2018」と共に、九州大学ホームページ（「総合情報」、「九州大学概要等」、「環境報告書」）上で公開しています。



箱崎文系地区



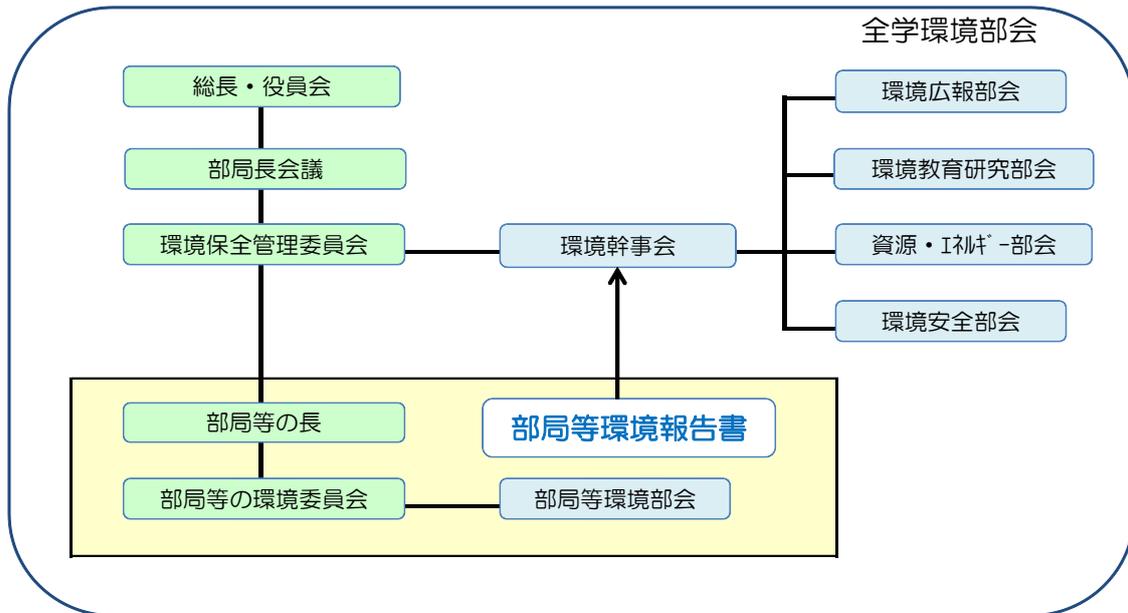
農学研究院

第1章 環境配慮活動に向けて

環境マネジメント体制

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

環境活動の取り組み体制



環境部会と環境報告書作成の分担

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

部会	部	課・室	担当	部会	部	課・室	担当
環境広報	総務部	総務課広報室	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		財務部	調達課	グリーン調達 可燃ごみ、古紙回収量 生活ごみ
		学生生活課	生協の環境活動 学生の環境活動	統合移転推進部	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	伊都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 29 年度の評価	平成 30 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、省エネポスター及び省エネパンフレットを配布し、省エネを呼びかけた。また、既設の空調機、照明器具を省エネ型に更新した。	結果は以下のとおりとなった。 ・エネルギー原油換算原単位 (kL/m ²): 1.5%減 (主要 6 キャンパス) ・CO ₂ 排出量原単位 (t-CO ₂ /m ²): 5.3%減 (全学)	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、実施し、エネルギー消費原単位 (kL/m ²) の削減に努める。
資源の有効利用	遊休物品及び貸付物品等の情報を提供するために「九大 WEB リサイクルシステム」の運用の拡大、物品の効率的活用を図る。	パソコン等電子機器及び関連消耗品、事務用備品等の取引において、件数は 173 件で、前年度と比べ 98 件の成立件数増加となり、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 71 トン増加した。また、可燃ごみとの比率は、3.6%増加した。 産業廃棄物の再資源化率は前年度より 3.6%減の 28.5%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による薬品管理体制を整備し、薬品管理を推進する。 化学物質の安全管理に関する講習会等を開催する。 化学物質のリスクアセスメント義務化を推進する。 排出水の水質が基準値を超えないように指導する。	化学物質管理システムにおいて、部局等改編に対応した。化学物質取り扱い等に関する講習会を 9 回実施し、合計 458 名の参加者があった。 化学物質のリスクアセスメントの実施状況調査を行った。 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。 排出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。 水銀汚染防止法への対応を行う。

海洋プラスチック汚染

～漂流するマイクロプラスチックの現状と今後～

磯辺篤彦（応用力学研究所）

1. はじめに

安価かつ軽量で扱いやすく、そして耐久性に優れたプラスチックは、一般消費材や工業部品はもとより、化粧品などに混入するスクラブに至るまで幅広い用途に利用され、私たちの社会を支えている。プラスチックの便利さを享受する現代は、まさにプラスチック時代(Plastic Age; Yarsley & Couzens, 1945)と呼ぶに相応しい。ただ、このようなプラスチックの利点は、そのままプラスチックの欠点となる。安価ゆえに大量に消費・破棄されたプラスチックは、ひとたび自然界に流出すれば、軽量ゆえ容易に移動・拡散するだろう。また、腐食分解しないプラスチックは、細かく碎けることはあっても、地球から消えて無くなることがない。ポリエチレンやポリプロピレンのように海水(~1.025 g/cm³)より軽い材質でなくとも、ポリエチレンテレフタレート(PET)ボトルのような水に浮く形状であれば、廃プラスチックは風や海流によって遠くに運ばれ、そして海岸に漂着する。このように、安価かつ軽量で耐久性に優れたプラスチックは、それゆえに漂流ごみや漂着ごみ(以降、合わせて海洋ごみ)となる要件を十二分に満たしており、実際に海岸漂着ごみの約70%(個数比)はプラスチックなのである(Derraik, 2002)。2015年エルマウ以降のG7サミットやG7環境大臣会合など、最近になって様々な国際的枠組みの中で懸念が表明されている海洋ごみ問題とは、すなわち自然に流出する廃プラスチック問題とよい。

最近になって、世界の海洋学コミュニティでは、「海洋プラスチック汚染 (Marine Plastic Pollution)」、あるいは「プラスチック汚染 (Plastic Pollution)」が、重要な研究テーマとして浮上しつつある。プラスチックが世界に出回って約60年が経ち、自然へと流出する廃プラスチックも着実に数を重ね、ついには生活圏から最も遠い南極海ですら、プラスチック片の浮遊が確認されるに至った(Isobe et al., 2017)。私たちの社会を支えるプラスチックは、一方で全地球に広がる汚染物質として認識され始めたのである。

2. 海洋プラスチック汚染の現状と将来への危惧

汚染の現状と危惧について述べる前に、海洋ごみの起源について触れておきたい。ほとんどの海洋ごみが、海岸行楽客や漁業に起因するとの誤解があるように思われる。これら海岸・海洋起源の海洋ごみも問題であるが、実際のところ、海洋ごみの中には陸起源と思しき生活用品が数多く確認される(例えば、Ribic, 1998)。海岸漂着ごみの起源推定を行なったコンピュータ・シミュレーション(Kako et al., 2010)によれば、長崎県五島列島に漂着したごみの主要な起源の一つは揚子江河口であった。これは、内陸部で街中に捨てられた生活ごみが小さな河川に入り、次第に大きな河川へと移行を繰り返したのち、最後に海へと流出する過程を示唆するものである。

加えて、わが国は海流が運ぶ海洋ごみの一方的な被害国との誤解がある。確かに、2010年現在で、焼却・埋め立て処理やリサイクルの経路を外れて海洋流出する世界の廃プラスチック量をみれば、上位十カ国のうち六カ国を中国や東南アジア諸国が占め、31位の日本は世界流出量の0.4%程度を占めるに過ぎない(Jambeck et al., 2015)。ただ、わが国で年間に回収される廃プラスチックのうち15%程度は輸出に回されており(プラスチック循環協会, 2016)、海外から海に流出するプラスチックには、日本から輸出されたものが含まれる。何よりも、わが国は他のアジア諸国に先駆けて経済発展を達成し、経済規模に応じたプラスチックの消費を続けてきた。ほとんど自然で分解することのないプラスチックであれば、いま地球を循環する廃プラスチックに対し、すでに相応の寄与をしているはずである。加害・被害の視座を超えて、海洋プラスチック汚染は人類共通の問題との認識が必要であろう。

廃プラスチックが海岸に蓄積すれば、景観を損ね観光価値も下がる。あるいは、海棲生物による誤食や絡

海洋プラスチック汚染

まりなど視覚に訴える画像も広く出回って、海洋プラスチックごみ自体は、早くからクローズアップされてきた環境問題である。ただ、現在の海洋プラスチック汚染は、生物や鉱物起源の微細粒子と見分けづらいプラスチック微細片に研究の主眼が置かれている。海岸漂着した廃プラスチックは、日光に晒されたまま半年も経てば劣化が進行し、これに海岸砂との摩擦など物理的刺激が加わって微細片化していくらしい(Andrady, 2011)。私たちは、最大径が 5 mm を下回った微細な海洋プラスチックゴミを、特にマイクロプラスチックと呼んでいる(写真 1)。主として海岸で生成されたマイクロプラスチックは、波でさらわれて海洋を再漂流し、また海岸に打ち上げられる。これを繰り返すなかで、次第に微細片化が進行するのだろう。しかし、大型の廃プラスチックからマイクロプラスチックの生成に至る過程や期間については、今のところ不確かなことが多い。

マイクロプラスチックは、主として海岸で破碎して生成されるが、これに加えて、スクラブとして製品内に添加する粒状プラスチック(マイクロビーズ)にも言及しておきたい。国連環境計画(2015a)の啓発パンフレットには、制汗剤やシャンプー、ヘアカラー、シェービング・クリーム、日焼け止めや保湿剤など、多岐にわたる製品への利用が記載されている。私たちの調査によれば、わが国においても少なくとも 2015 年時点では、市販される男性洗顔剤に含まれていたようである(Isobe, 2016；現在は自主規制)。男性洗顔剤以外にマイクロビーズの添加製品を精査したわけではないが、わが国近海に浮遊するマイクロプラスチック(<5 mm)のうち 0.8%は、自然形成されるはずのない球形のプラスチック微細片であった(Isobe, 2016；写真 2)。全マイクロプラスチックの中に占める割合は大きくはないものの、マイクロビーズは下水処理を通り抜け、確実に海洋へ漏れているのである。なお、マイクロビーズが検出された観測点で同程度の粒径(<0.8 mm)に限ってみれば、全マイクロプラスチックの約 10%がマイクロビーズであった(Isobe, 2016)。これは、もはや無視できる量とは言えないだろう。

ところで、プラスチックそのものは無害である。また、海岸に漂着したところで、マイクロプラスチックは大型の廃プラスチックと違って、景観を損ねるような大きさではない。では、マイクロプラスチックの何が問題なのだろうか。1 mm のプラスチック片であれば、この大きさは動物プランクトンと同程度であって、これを餌とする小魚などが誤食してしまう。マイクロプラスチックは海洋生態系に容易に紛れ込むのである。この際、プラスチックへの添加物や漂流中に海水から表面に吸着した残留性有機汚染物質が、マイクロプラスチックを介して生態系に移行する可能性が指摘されている。特にプラスチックは表面への吸着性が高いため、生態系への汚染物質の「太い」移行経路の形成に繋がる危険がある(高田他, 2014)。室内実験で海棲生物に微細なプラスチック粒を摂食させた結果、摂食障害や生殖障害が発現したとの報告もある(Wright et al., 2013; Sussarellu et al., 2016)。たとえ汚染物質が含有されていなくとも、毒ではないが糧でもないプラスチックを大量に摂食した生物は、何らかの障害を起こすのかもしれない(Cole et al., 2015)。一方で影響に懐疑的な研究もあって(Gouin et al., 2011; Koelmans et al., 2013)、マイクロプラスチックの海洋生態系への影響は、いまだ議論の続くホット・トピックである。

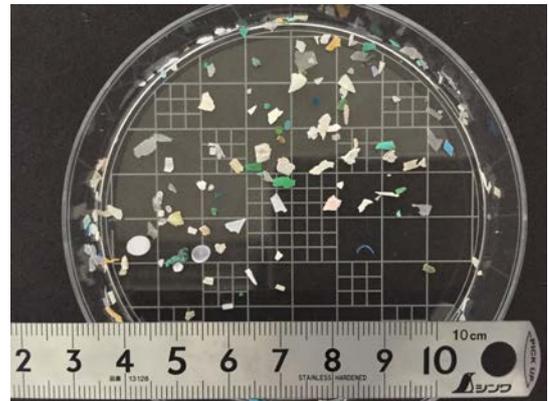


写真 1 日本近海で 2014 年に採集したマイクロプラスチック。シャーレの大枠は 1 cm 刻み。

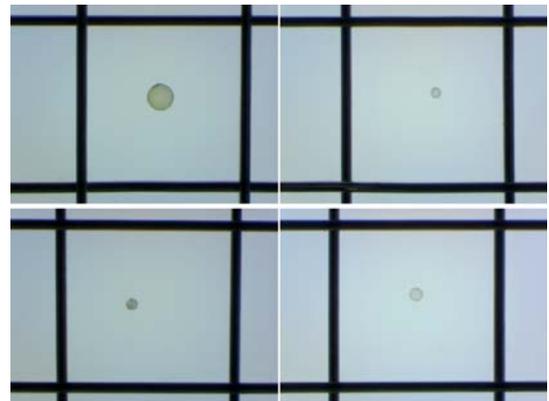


写真 2 日本近海で採集したマイクロビーズ(Isobe, 2016)。枠の幅は 5 mm で、軸の太さは 0.3 mm。

海洋プラスチック汚染

ここで、海洋プラスチック汚染の現状を紹介しよう。まず、海洋を浮遊するマイクロプラスチックの現存量である。私たちは2014年から環境省の助成を得て、東京海洋大学練習船「海鷹丸」と「神鷹丸」の二隻を運用する体制で、わが国沖合の浮遊調査を実施している。この沖合調査は、2017年から、北海道大学、長崎大学、そして鹿児島大学も参加して五隻体制に拡大されている。浮遊マイクロプラスチックを含む海水サンプルのほとんどは、各船舶から九州大学に送付され、マイクロプラスチックの取り出しと分析に供される。世界でも、これだけの規模で組織だった観測を継続している例はなく、わが国は海洋プラスチック汚染研究で疑いなく先端的である。これらの調査結果は、環境省ウェブサイト

(<http://www.env.go.jp/press/100893.html>)で公開されるとともに、Isobe et al. (2015)など学術論文の基礎資料として利用されている。加えて、環境省環境研究総合推進費の助成を受けて、私たちの研究グループは、浮遊マイクロプラスチック調査を世界で初めて南極海で成功させ(Isobe et al., 2017)、また、南極海から東京に至る西太平洋の南北横断調査も行った(投稿中)。マイクロプラスチックの採集は、動物プランクトンや稚仔魚のネット採集に準拠している。私たちは、目合い0.3 mmの網を船で曳きつつ、網を通過した海水ごとマイクロプラスチックを漉し採った。浮遊するマイクロプラスチックは、ほとんどがポリエチレンやポリプロピレンで海水よりも軽いいため、網は海面近く(海面から深さ1 m程度)に固定した。

これらの調査結果によれば、日本近海の東アジア海域は、特に重点的に調査が行われた夏季において、浮遊マイクロプラスチックのホット・スポットである。海面近くの海水1 m³あたりに浮遊する個数(以降、浮遊密度)は3.7個を数え、この値は他海域と比べて一桁高い(表1)。水深方向に積分をした海表面1 km²あたりの浮遊個数に換算しても、やはり一桁多い浮遊密度であることがわかる(図1)。表1にある通り、生活圏から最も遠い南極海ですらマイクロプラスチックの浮遊が確認された。すでに世界の中でプラスチック片が浮遊しない海など存在しないのだろう。実際に、太平洋や大西洋、あるいはインド洋の中央であろうと、浮遊するマイクロプラスチックが発見されているのである(Cozar et al., 2014)。

そして、大は鯨類(Lusher et al., 2015)から、小は実海域で採取された動物プランクトン(Desforges et al., 2015)に至る多種多様な生物の体内から、次々とマイクロプラスチックが検出されている。わが国においては、東京湾で採取したカタクチイワシの77%からマイクロプラスチックが検出されたとの報告がある(Tanaka & Takada, 2016)。海洋生態系へのマイクロプラスチックの侵入は、すでに相当程度に進行しているとみて良いだろう。ただ、先述したような室内実験はともかく、実海域でプラスチックを摂食した海棲生物に、何らかの障害が出たとの報告はない。少なくとも現時点での浮遊密度は、海棲生物への影響が顕在化するほどではないのであろう。もっとも、顕在化するほど浮遊密度が高くなってしまえば、世界の海を漂うマイクロプラスチックの回収など不可能であり、もはや手遅れである。

今も廃プラスチックの海洋流出が続く一方で、プラスチックは、ほぼ自然では分解しない。だとすれば、地球に蓄積するマイクロプラスチックが、このまま増え続けることは確実である。マイクロプラスチックを誤食した海洋生物への影響の程度は、今後の研究成果を待たねばならない。しかし、もしマイクロプラ

表1 マイクロプラスチックの観測浮遊密度 (Isobe et al., 2017)

海域	浮遊密度 (個 m ⁻³)
東アジア海域	3.70
北大西洋 (収束域)	1.70
瀬戸内海	0.39
北極海	0.34
地中海	0.15
北太平洋	0.12
南極海	0.031

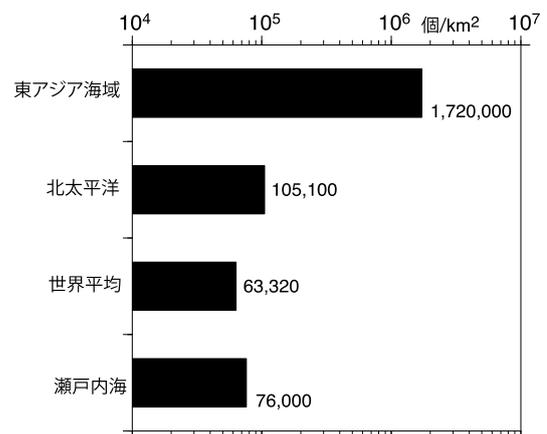


図1 海表面1km²あたりに浮遊するマイクロプラスチックの個数 (Isobe et al., 2015)

海洋プラスチック汚染

ックの浮遊密度が増え続けるのであれば、いつか影響の顕在化する時期が来ると考えるべきであろう。そして浮遊密度が突出して高い東アジア海域は、海洋生態系へのリスクが顕在化する世界で最初の海になるかもしれない。私たちは、プラスチックの排出規制や使用規制を考慮すべき時期にいる。

3. 海洋プラスチック循環 ～マイクロプラスチックの行方

自然に分解しづらいプラスチックであれば、投棄プラスチックの海洋流出が続く限り、地球に蓄積するマイクロプラスチックが今後も増え続けることは疑いない。しかし、私たちは、マイクロプラスチックが地球の何処を循環し、何処に滞留するのか、未だ明快に答えることができない。

ほとんどの研究者は、船で水平方向に網を曳いて、海面近くを浮遊するマイクロプラスチックを採取している。網の目合いは、動物プランクトン観測に準拠して 0.3 mm 程度であることが多いため、目合いを下回る大きさの微細片は網をくぐり抜けてしまう。破碎を繰り返すたびに等比級数的に数を増やすマイクロプラスチックは、実のところ、私たちの観測量をはるかに超えた数で浮遊している可能性がある。ところが、0.3 mm を下回る微細なマイクロプラスチックを採集し、計量する手法は未だ確立していない。私たちは、浮遊マイクロプラスチックの総量を、正確に定量する方法を持っていないのである。

自然には分解しづらいプラスチックであるが、一方で、浮遊マイクロプラスチックが海面近くから消えてしまう事実も、最近になって多くの研究が指摘している。海洋を漂ううち、生物が表面に付着することで重くなったマイクロプラスチックは、次第に海底に向かって沈降を始めるらしい(Long et al., 2015)。あるいは、海洋生物が摂食したのち、一部は糞や死骸に混じって沈降するだろう。高緯度では海水への取り込みが報告されている (Obbard et al., 2014)。砂浜海岸での吸収も無視できない(Turra et al., 2014)。これら海面近くからの移行について、優先的な経路の特定や、移行速度の定量化などは、今後に残された研究課題である。

大型の海洋プラスチックごみが、次第に破碎して微細なマイクロプラスチックに至る過程もよくわかっていない。浮遊の過程で次第に生物膜に覆われ紫外線の刺激を軽減できる海洋中よりも、海岸で微細変化は進行するらしい(Andrady, 2011)。ただし、地球環境で微細変化に至る時間規模はどの程度か、微細片化を促す条件は何か、そもそも、どの程度まで微細片化するのか。0.3 mm 以下のマイクロプラスチックは、あるいは“ナノプラスチック”は、実海洋に浮遊しているのだろうか。海洋プラスチック汚染研究への高分子化学やプラスチック工学分野からの貢献が望まれる。

浮遊密度の将来予測には、微細片化や移行過程を包括する海洋プラスチック循環(図 2; Hardesty et al., 2017)の解明が必須であろう。しかし、新規な「海洋汚染物質」であるプラスチックについては、ほとんどの過程が未解明か、あるいは研究が未着手である。このような状況を踏まえて、本年度より海洋プラスチック循環の解明と将来予測、これを踏まえた海洋生物や生態系へのリスク評価、そしてモニタリングの高度化を含む総合的な海洋プラスチック汚染の研究プロジェクトが始まった(H30-H32 年度/環境省/環境研究総合推進費 SII-2;代表者は筆者)。

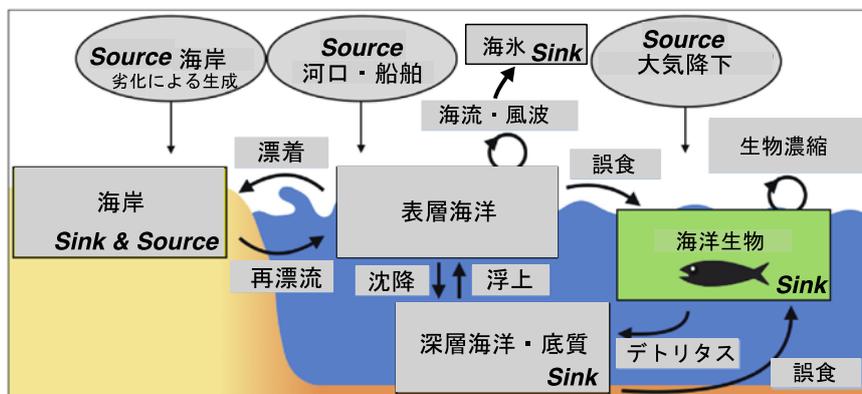


図 2 消失過程(sink)と生成過程(source)を含む海洋プラスチック循環の模式図。Hardesty et al. (2017)に加筆。

海洋プラスチック汚染

4. おわりに

まだ海洋プラスチック汚染の未来は見通せないが、それでも私たちは、安価かつ軽量で扱いやすく、そして耐久性に優れたプラスチックと、今後も付き合い続けなければならぬ。そのような中で、海洋プラスチック汚染の軽減に向けたロードマップは、如何にあるべきだろうか。

地道な海岸清掃活動や、プラスチックゴミの減量・再利用は重要である。プラスチックゴミ 10 g の海洋流出を防ぐ行為は、10 万個のマイクロプラスチック(サイズ 1 mm 程度で 0.1 mg/個)の削減に匹敵する。これは、現段階で太平洋 1 km² に浮遊する量である(図 1)。ただ、それでも世界のどこかで廃プラスチックが海洋に流出する限り、いつか時期が来れば、蓄積を続けるプラスチックが海洋生態系に与えるリスクは顕在化する。海岸清掃やゴミの減量・再利用は、その時期を先送りするだけである。そして海洋学は、その時期の予測を目指すか、リスクの軽減には無力である。

海岸清掃やゴミの減量・再利用が先送りした猶予期間のうちに、新素材へのイノベーションを期待したい。生分解性プラスチックについて、国連環境計画(2015b)は、長い分解時間を要して結局はマイクロプラスチックとして振る舞う、自然の多様な環境で分解する設計ではない、モラルの低下を招く、などの否定的な見解を並べている。それであれば、これを乗り越える技術への挑戦は有意義であろう。他にも、マイクロプラスチックへと破碎しにくい、表面に汚染物質を吸着させにくいなど、素材開発の方向は多様である。現代文明はプラスチックに依って立つ。ならば、ポスト・プラスチック時代を担う新素材の開発は、文明のイニシアチブを握る大変革であり、わが国の産学界こそ、その主役であってほしい。

参考文献

- Andrady, A. L. (2011), *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1596-1606.
- Cole, M. et al. (2015), *Environmental Science and Technology*, 49, 1130-1137.
- Cózar, A. et al. (2014), *PNAS*, 111, 10239-10244.
- Derraik, J. G. B. (2002), *Marine Pollution Bulletin*, 44, 842-852.
- Desforges J.-P. et al. (2015), *Archives of Environmental Contamination & Toxicology*, 69, 320-330.
- Gouin, T., N. et al. (2011), *Environmental Science & Technology* 45, 1466-1472.
- Hardesty B. D. et al. (2017), *Frontiers in Marine Science*, 4:30. Doi:10.3389/fmars.2017.00030.
- Isobe, A. et al. (2015), *Marine Pollution Bulletin*, 101, 618-623.
- Isobe, A (2016), *Marine Pollution Bulletin*, 110, 432-437.
- Isobe, A. et al. (2017), *Marine Pollution Bulletin*, 114, 623-626.
- Jambeck, J. R. et al. (2015), *Science* 347, 768-771.
- Kako, S. et al. (2010), *Journal of Oceanography*, 66, 291-298.
- 国連環境計画 (2015a), *Plastic in Cosmetics*, 3p.
- 国連環境計画 (2015b), *Biodegradable Plastics and Marine Litter*, 34p.
- Kolemans, A. A. et al. (2013), *Environmental Science & Technology*, 47, 7812-7820.
- Long, M., B. et al. (2015), Moriceau, M. Gallinari, C. Lambert, A. Huvet, J. Raffray, P. Soudant, *Marine Chemistry*, 175, 39-46.
- Lusher, A., G et al. (2015), *Environmental Pollution*, 199, 185-191.
- Obbard, R. et al.(2014), *Earth's Future*, 2, 315-320
- プラスチック循環協会 (2016), 2015 年プラスチック製品の生産・破棄・再資源化・処理処分の状況, 15p
- Ribic, C. A. (1998), *Marine Pollution Bulletin*, 36, 887-891.
- Sussarellu, R. et al (2016), *PNAS*, 113, 2430-2435.
- 高田秀重 他 (2014), *海洋と生物*, 36, 579-587.
- Tanaka, K. & Takada, H. (2016), *Scientific Reports*, 6, 34351; doi:10.1038/srep3451.
- Turra A. et al. (2014), *Scientific Reports*, 4:4435, DOI:10.1038/srep04435.
- Wright et al. (2015), *Current Biology*, 23, 1031-1033.
- Yarsley, V. E. and E. G. Couzens (1945), *Plastics*, Penguin, London, 152p.

伊都キャンパスにおける環境保全活動

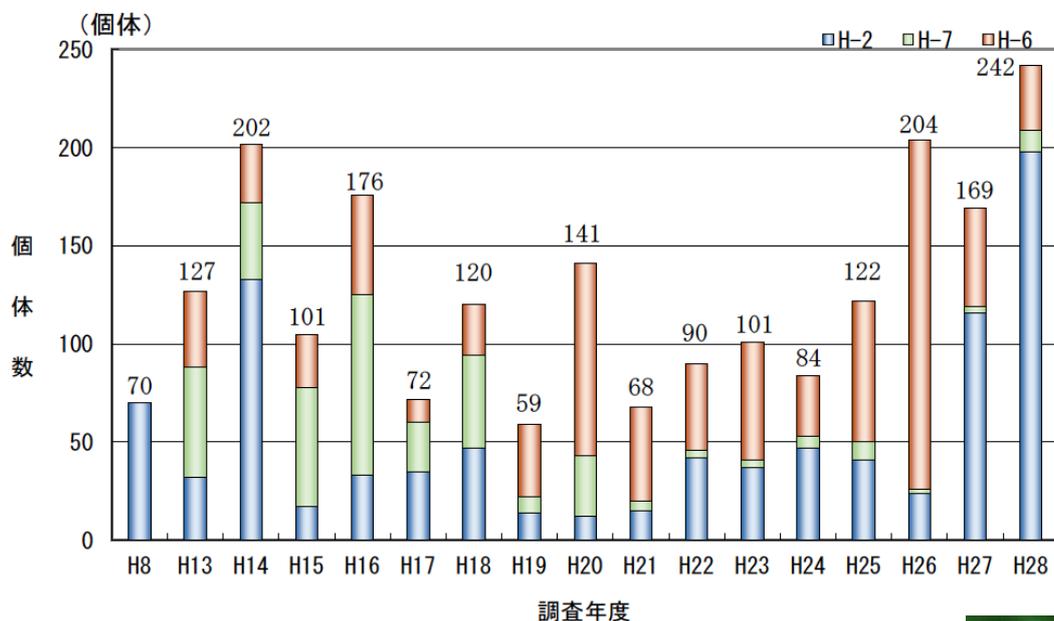
ホタルの個体数監視と保全活動

九州大学伊都キャンパスでは、移転に伴う環境への影響評価の一環として、ホタル類の個体数の監視に取り組んできました。移転が開始される平成8年より、キャンパス内とその周辺の3地点において、個体数を記録してきました。また平成13年からは、ホタルの餌となるカワニナの個体数の記録も行い、ホタルの生育環境の指標として監視を続けています。

キャンパス移転が本格化した平成13年以降、ホタルの個体数は変動しつつも、明確な減少傾向を示しませんでした。移転が続いている平成26年度以降はホタル個体数の増加が各地点で見られ、カワニナの個体数についても上昇あるいは現状維持が観察されています。ただ平成30年については、ホタルの個体数が各地点で大きく低下しており、今後の推移が注目されています。

保全のための取り組みとして、河川上空を覆うダンチクの伐採が行われてきました。移転が進む平成22年には、キャンパスから生息河川に漏れる照明を遮り、ホタルの飛行を阻害しないよう、移転した部局への協力も呼びかけるなど、その保全のための措置が執られました。カワニナが生育できるように、河道内に堆積した土砂の除去も行われました。

キャンパスの移転は平成30年9月までにほぼ完了し、移転に伴う環境監視活動の多くも終了します。河岸の植生伐採などホタルの生育環境の維持は今後も行われますが、ホタルの個体数監視は平成31年を以て終了する予定です。移転の喧噪が止んだ後であっても、人の生活に依存した里地・里山をすみかとするホタルの保全には、人の手による整備が重要です。今後とも、ホタルの保全を優先したキャンパス計画、特に保全緑地の利活用が必要とされます。



(上図) ホタルの観測個体数の年々推移。監視視点は、幸の神湧水地から東に流れ出る大原川の上流域(H-2、青色)と、より下の森林と草地の境界付近(H-7、緑色)、そしてキャンパス西部から西に流れる杉山川(H-6、赤色)からなる。個体数は、各年の監視期間中、一晩に観測された個体数の最大値。

(右図) キャンパスで多く観察されるゲンジボタル。



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

伊都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せん。

平成 29 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
表面水	SS	8 回(降雨時)	河川及び調整池 9 か所
水文・水利用	地下水水位	連続測定	敷地境界付近 26 井戸
	地下水水質(濁度、pH)	4 回/年	移転用地とその周辺 14 井戸
	塩水化(電気伝導度)	1 回/年	移転用地とその周辺平地部 13 井戸
	湧水量	連続測定	幸の神湧水 1 地点
陸生植物	植物の生育状況	定期観測	移植木ゾーン、絶滅危惧種の自生地等
	航空写真撮影	1 回/年	移転用地全域
陸生動物	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	随時	移転用地内
	両生類	随時	移転用地内
	昆虫類	2~3 回/年	移転用地とその周辺
水生生物	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
	付着藻類	1 回/年	大原川
	ホタル類	2 回/年	移転用地とその周辺 3 地点

平成 28 年度の調査結果

- 表面水 : 調整池の堆積土砂搬出など、濁水流出防止が実施され、濁りは限定的だった。
- 地下水水位 : 過年度の変動幅内であった。
- 地下水水質 : 濁度は水道水質基準以下であった。
- 塩水化 : 二地点で上昇が観測されたが、過去 18 年間の傾向からの大きな変化はない。
- 湧水量 : 過去の推移と比較して十分な湧水量が維持されている。
- 陸生植物 : イノシシによる影響緩和策もあり、多くの種で個体数が維持または増加した。タシロランの個体数低下は自然の変動内と考えられる。
- 哺乳類 : イノシシとテンの撮影頻度が増え、外来種のアライグマも一回撮影された。
- 鳥類 : 種数、個体数ともに例年と同程度であった。
- 爬虫類 : ニホンイシガメがほとんど目撃できないほど個体数が減っていると思われる。
- 両生類 : カスミサンショウウオとアカガエルの産卵数がわずかに増加した。
- 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 : 出現種は 27 種であり、絶滅危惧種のカネヒラが初出現、モツゴも採取された。
- 底生動物 : 多くの地点で種数が過去の変動範囲内、大阪の池や神子浦池で確認種数が過去最大だった。
- ホタル : 前年度より少ないものの、過去 2 番目の個体数が観測された。

第2章 環境活動と環境教育・研究

伊都キャンパス及び周辺の水質調査

環境安全センター

伊都キャンパス内及びキャンパス周辺の水質状況を把握することを目的として、下図に示す伊都キャンパス内外の全 10 地点から採水し、環境基準対象項目および有害金属イオン、揮発性有機化合物について分析を行いました。1号、2号調整池は貯水量が少なくSSは高い傾向を示しました。その他の項目については、全地点で環境基準値等を満足していることが確認されました。なお、揮発性有機化合物は全て不検出でした。



平成 28、29 年度水質分析結果 (両年度、すべての採水地点で N.D.のものを除く)

項目	基準値等	年度	1号調整池	2号調整池	4号調整池	5号調整池	平川池	大坂池	水崎川学園通	水崎川2号橋	湧水源上の池	幸の神湧水	定量下限 (mg/L)
天候	-	H28	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	-
		H29	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
気温℃	-	H28	11.7	11.6	11.5	11.6	11.6	11.8	12.0	11.8	11.5	11.0	-
		H29	11.2	11.3~33.5	11.1~33.8	10.9~33.6	11.2~33.2	11.4~33.0	11.3~34.2	11.3~34.1	11.0~34.0	10.8~31.6	
水温℃	-	H28	10.8	8.9	11.4	11.9	10.1	9.9	10.8	9.8	10.0	17.4	-
		H29	9.8	11.5~28.1	10.7~26.4	10.5~32.0	11.0~30.1	10.7~31.1	10.9~29.5	10.8~28.9	10.2~24.6	10.7~23.4	
pH	6.5~8.5	H28	7.8	8.5	7.7	7.8	8.0	7.7	8.2	8.1	8.0	7.1	-
		H29	8.1	7.3~7.9	7.2~8.0	7.6~7.8	7.6~8.1	7.4~7.9	7.4~8.2	7.2~8.1	7.1~8.4	7.0~7.2	
浮遊物質量(SS)	25(河川)、1(湖沼) mg/L	H28	124	52	28	8	12	10	6	24	16	N.D.	1
		H29	186	64~102	19~32	6~15	10~28	14~28	14~22	20~24	10~22	N.D.	
電気伝導度(μS/cm)	-	H28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		H29	-	245~312	286~442	85~144	185~255	122~198	324~366	338~408	305~390	183~233	
鉄	-	H28	0.03	0.04	0.12	0.06	N.D.	0.06	0.04	0.04	0.03	N.D.	0.02
		H29	0.02	0.02~0.04	0.08~0.12	0.04	N.D.	0.03~0.06	0.02~0.05	0.03~0.04	0.03	N.D.	
マンガン	-	H28	N.D.	N.D.	0.04	N.D.	N.D.	0.03	0.02	0.02	N.D.	N.D.	0.005
		H29	N.D.	N.D.	0.02~0.04	N.D.							
ホウ素	1 mg/L	H28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	0.12	N.D.	N.D.	0.02
		H29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D~0.03	0.08~0.14	0.10~0.13	N.D.	N.D.	
Ca ²⁺	-	H28	26.8	30.5	32.8	14.1	24.7	26.2	40.2	48.8	24.5	26.2	0.1
		H29	30.2	28.6~32.4	34.5~35.2	12.3~16.2	20.8~23.8	20.3~22.8	36.5~41.8	34.2~42.5	24.5~26.4	22.8~22.6	
Mg ²⁺	-	H28	7.2	5.1	6.2	1.8	5.2	4.8	8.8	9.2	4.2	4.8	0.1
		H29	9.5	5.8~6.4	8.2	1.9~2.4	4.7~6.2	3.2	6.8~8.6	7.5~9.0	4.2~4.8	3.9~4.2	
TOC	-	H28	3.2	2.3	3.5	2.9	3.5	2.1	3.1	2.8	2.6	0.7	0.1
		H29	3.3	1.6~3.1	2.8~3.7	2.2~2.5	2.5~3.6	2.4~2.8	2.8~3.1	2.8~3.6	2.8~3.0	0.5~0.8	

N.D. : 定量下限値未満。

H28年度は試料採取日がH29/1/5のみ。

H29年度データは1号調整池についてはH30/1/19のみ、その他の採水地点はH29/5/29、7/28、9/25、11/27、H30/1/19。

電気伝導度についてはH28年度はすべての地点で測定なし、H29年度は1号調整池については測定なし、その他の地点ではH29/5/29、7/28、9/25、11/27。

銅、亜鉛(0.03)、ヒ素(0.01)、セレン(0.01)、鉛(0.01)、カドミウム(0.003)、トリクロロエチレン(0.03)、テトラクロロエチレン(0.01)、ジクロロメタン(0.02)、四塩化炭素(0.002)、1,2-ジクロロエタン(0.004)、1,1-ジクロロエチレン(0.02)、シス-1,2-ジクロロエチレン(0.04)、1,1,1-トリクロロエタン(0.3)、1,1,2-トリクロロエタン(0.006)、1,3-ジクロロプロペン(0.002)、ベンゼン(0.01)、クロロホルム(0.06)、トランス-1,2-ジクロロエチレン(0.04)、1,2-ジクロロプロパン(0.06)、p-ジクロロベンゼン(0.3)、トルエン(0.6)、キシレン(0.4)、ジブロモジクロロメタン(0.1)、プロモジクロロメタン(0.03)、プロモホルム(0.09)、総トリハロメタン(0.1)については、H28年度、H29年度ともに定量下限値未満。ここで、()内は環境基準値。なお、定量下限値(mg/L)は銅、亜鉛については0.01、ヒ素、セレン、鉛、カドミウムおよび揮発性有機化合物については0.001。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境サークル Ecoa の活動

環境サークル Ecoa 代表 田中 星夏

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13トン出していたごみを2012年には約3トン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っております。

2. 海岸清掃

2018年は7月1日に、今津長浜海岸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「アンブラグド」、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



写真2 集積所のペットボトルと飲料缶を計量

資源ゴミ（ペットボトル、飲料缶）は、毎日トラックで伊都キャンパスの分別ゴミ集積所14箇所から回収しています。平成29年度は、ペットボトル19.51トン、飲料缶5.68トン回収しました。(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10kgごとに雑袋に入れ保管されます。(写真3)



写真3 ペットボトルを粉碎

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)

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29年度の回収量と売り払い量

廃棄物	回収量 ton	再生 資源化物	売り払い量 ton
ペットボトル	19.51	フレーク	14.93
飲料缶	5.68	アルミ塊	3.84
		スチール塊	1.45
合計	25.19	合計	20.22



写真4 飲料缶を分別後、圧縮

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30年5月現在）に298.2万個をNPO法人「エコキャップ推進協会」に引き渡してきました。(写真5)

キャップを再資源化することで22,166kgの量のCO₂を削減することができました。



写真5 エコキャップ引き渡し

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

① CO₂ 排出量削減

平成 29 年度の生協店舗利用者数は、移転の影響で店舗毎に増減はありましたが、前年より 2.7 千人増え、3,256,747 人でした。総出食数も約 1.9 万食増え、277.5 万食に達しました。

生協食堂全体の CO₂ 総排出量は 641.7 トンでした。1 食あたりに換算すると 1.1 g の削減となりました。

CO₂排出量[t]と1食あたりのCO₂排出量[g/食]

	H25	H26	H27	H28	H29	増減
電気	431.2	463.7	449.1	456.6	458.0	1.4
プロパン	127.7	105.9	97.6	86.6	79.5	-7.1
都市ガス	62.9	89.8	95.0	97.0	104.2	7.1
合計	621.7	659.4	641.6	640.3	641.7	1.4
食数[千食]	2,334	2,593	2,723	2,756	2,775	19
1食あたり	266.37	254.31	235.66	232.32	231.22	-1.1

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 29 年度は 13 台の入れ替えを実施し、年間電力使用量を 4,228 Kwh 削減できました。入れ替えは今後も定期的に行っていきます。法科大学院の移転に伴う移設もありました。台数が 1 台減少したことと省エネタイプになったことで、年間で 2,857 Kwh の削減になります。

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。昨年度より 133 kg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	H25	H26	H27	H28	H29	増減
枚数[千枚]	1,113	1,078	1,244	1,193	1,152	-40.5
袋重量[Kg]	3,038	2,817	3,214	3,112	2,979	-133
客数[千人]	2,985	3,116	3,195	3,230	3,257	27
枚/人	0.373	0.346	0.389	0.369	0.354	-0.015
g/人	1.018	0.904	1.006	0.963	0.915	-0.049
前年比	104.4%	88.8%	111.2%	95.8%	94.9%	-0.9%

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 29 年度の発電電力量は約 7 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 303 kW、筑紫地区、病院地区、箱崎地区に 124 kW の合計 427 kW の太陽光発電設備を設置し、平成 29 年度は年間約 37 万 kWh を発電しました。

これは、一般家庭約 56 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 300 kW 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 29 年度は年間約 114 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、大学院や学部で環境関連の講義にも生かされています。

- 昆虫の種分化や生物間相互作用（共生や寄生など）の研究、ならびにその基礎となる生物多様性を認識する研究
- 外来昆虫の生態の解明ならびにその生物的防除に関する研究
- 生物の進化に関して、クワガタムシ科をはじめとするコガネムシ上科の甲虫を主な題材に、生態学や行動学、系統・分類学など様々な視点から多角的に追求
- 岩石および人類遺跡の焼土や土器などの磁気分析から、過去の地磁気の変動の復元とその原因の解明
- 海底掘削試料の磁気分析を行い、古環境の総合的な研究
- 電磁場の観測や、地下の水やガスなどの化学成分・同位体組成の分析から地震・火山活動の研究
- 南極を含む世界各地の野外調査による Gondwana 超大陸とアジア大陸の形成過程の研究
- 地殻深部物質についての物理・化学的に解析から、40 億年以上におよぶ地球創生期からの地殻進化テクトニクスを研究
- サンゴ礁などの浅海底地形とその形成史、環境変遷史に関する研究
- 生物の進化機構を理解することを目的とし、遺伝子レベルでの進化機構、遺伝的変異の維持機構の解明
- 地球表層で起こっている鉱物の風化、変質、溶解、結晶成長等のメカニズムとプロセスを、ナノ～原子レベルで追跡・解明するとともに、その基礎データを基に過去の地球環境を復元し、未来の地球環境を予測する応用研究
- 昆虫類の双翅目（カ、アブやハエなど）の系統や進化に関する研究
- 火成岩や変成岩といった地球深部物質の形成メカニズムの研究を通して、アジア大陸の形成過程について解析

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。

環境関連の研究

【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。

グローバルイノベーションセンターでは、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。

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。

環境関連の研究

■ 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。

「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規模な政府間会合、国連人間環境会議がストックホルムにおいて 1972 年 6 月 5 日から開催されました。国連はこれを記念して、6 月 5 日を「世界環境デー」に定めています。

日本では、平成 5 年 11 月に制定された環境基本法において、6 月 5 日を「環境の日」、6 月を「環境月間」として定めており、国、地方公共団体等において各種催しが実施されています。本学においても様々な取り組みを行っています。「環境月間」に行った取り組み、または「環境月間」の趣旨に沿って行われた取り組みについて、以下にご紹介します。

1. 学内の環境美化

各部署等で多くの学生・教職員が参加して、清掃作業や除草を行っています。

1 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29年度の実施状況

- (1 回目) 8 月 4 日 除草範囲 (約 550 m²)
- (2 回目) 9 月 4 日 除草範囲 (約 170 m²)
- (3 回目) 9 月 20 日 除草範囲 (約 600 m²)

2 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。

3 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、道路脇や側溝の落ち葉や土砂等の回収を行いました。

4 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。

「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29年度（平成29年4月～平成30年3月）は、居室 Hf32W2灯用 92台、廊下 Hf32W1灯用 329台、廊下及びトイレ ダウンライト 259台の合計680台のLEDへの取替を実施しました。消費電力はHf32W2灯用89WがLED照明器具44.3 W、Hf32W1灯用48 WがLED照明器具21.5 W、ダウンライト42 WがLED照明器具21.5 Wとなり、照明の消費電力を約50%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。



エレベーターのボタン付近に掲示



事務室照明スイッチ付近に掲示



空調リモコン付近に省エネポスターの掲示



羽根による空調機の効率化



建物屋上の太陽光パネル



太陽光発電状況の視覚化

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

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、利用者みなさまのご協力にご理解に努めながら省資源対策に取り組んでいます。

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29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29年7月1日から平成29年9月30日までの間）及び冬季（平成29年12月1日から平成30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0.5%増加となっています。

(H28年度：69,760千KWh、H29年度：70.084千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。

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

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。



【間引き点灯の様子 病院外来棟 5 階】

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、3号館講義室の照明器具をLEDに更新し、省エネ化を推進しました。

【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に励行しました。

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等に、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 30 年 1 月 18 日、19 日実施）

古紙として資源化可能な「紙切れ」として、割り箸の袋、たばこの箱、名刺、ハガキ等があります。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

1. 災害大国日本の資源循環と環境問題(受講者:60名 期間:2/3・2/10)

災害が多発する我が国では、地震や水害により深刻な被害が発生しており、災害時に発生する大量の災害廃棄物や流木、土砂等への対応にも迫られています。

この講座では、持続可能でかつ強靱な社会を形成するうえで解決すべき課題について、産官学から招聘した講師が、資源循環や環境問題に関する話題を九州北部豪雨や熊本地震等の具体的な事例を交えながら講演し、参加された一般の方々に災害対策についての理解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



2. 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



3. 九州山地の森と樹木(受講者:11名 期間:10/28~10/29)

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



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の公開講座

4. 十勝の森を知ろう -カラマツ人工林-(受講者:11名 期間:10/28~10/29)

1日目にカラマツの特徴とその施業について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日目は約70年生のカラマツ見本林を含む様々な森林サイトを観察するとともに、カラマツの枝打ち体験を行い、カラマツ人工林の施業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 カラマツの枝打ちの様子



5. 小学生のための森のサイエンス(受講者:27名 期間:3/27)

シイタケの原木栽培について説明を行い、実際にコナラの原木にシイタケの種ごまを打つ作業を体験してもらいました。また、樽場（ほだば）に移動してシイタケを採取しました。シイタケの栽培方法を学んでもらい、自然や森林、林業に関心を持ってもらいました。

【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 シイタケの種ごまを打つ作業の様子



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29年4月～平成30年3月

1. 環境保全	マネキン・ポリ袋・・・たまる深海ゴミ 海洋研究開発機構 HPで公開 磯部篤彦教授	朝日	H29.5.21
	落ち葉で守れ 福津の松原 積み重ねて雑草抑制 市民ら取り組み 高齢者も作業が楽に 縣和一九大名誉教授	朝日	H29.5.30
	海岸清掃ロボ開発進む 沖の島で活用目指す 清野聡子准教授提案	読売	H29.6.8
	多久川にホテル舞う 守る会が観賞会開く 九大生物研究会の学生も協力	糸島	H29.6.8
	世界遺産を育む 地域ぐるみ 世界へアピール 宗像国際環境100人会議	朝日	H29.6.30
	地元と共に可成山保全へ 本年度の糸島市九州大学連携研究 佐藤宣子教授 清野聡子准教授	糸島	H29.7.28
	宗像国際環境100人会議 25日開幕 玄界灘の環境調査を続ける清野聡子准教授	西日本	H29.8.23～8.26
	ぼた山を環境の街に 長く手つかずだった炭鉱遺産の活用策を練る 九大や福大の教員ら160人が参加	西日本	H30.1.18
	清掃ボランティア延べ500人 「松原サミット」で紹介 渡部敦准教授	糸島	H30.2.22
	プラスチックによる海洋汚染の現状語る 福岡市「福岡ミズの会」 磯部篤彦教授	西日本	H30.3.19
	絶滅危機 キタシロサイ 最後の雄死ぬ 九大の林克彦教授ら iPS細胞を作り体外受精につなげる取組	読売	H30.3.23
	2. エネルギー開発	燃料電池の触媒、白金不要 中嶋直敏特任教授	日経産
リチウムイオン電池 零下40度でもOK 九大、個体材料使い開発 猪石篤助教・岡田重人教授		日経	H29.4.17
産学官で育てる水素産業 グリーンフォーラム21in 福岡 超効率化限界に挑戦 佐々木一成教授		日刊工	H29.4.25
寿命100倍以上 世界最長寿命である30ミリの有機薄膜レーザーの連続発振に成功 安達千波矢教授		日刊工	H29.5.9
「超臨界水」で地熱発電 財務省、高温高圧を活用 九大などの研究を支援		日経	H29.5.29
燃料電池に新触媒 九大 小江誠司教授(生物無機化学)らの研究チーム 一酸化炭素が混ざった水素からでも発電できる燃料電池向けの触媒を開発したと発表		西日本	H29.6.8
地熱発電所建設へ調査 九電来月 九大などの地質調査から地熱発電に使う高温の水蒸気層が期待できる		産経	H29.6.17
燃料電池と太陽電池融合 九大 田中貴金属と共同研究		日経産	H29.10.12
空を舞う「たこ」で発電!?海風生かし九大が実験へ 吉田茂雄教授		朝日	H29.11.4
生協が小水力発電 エフコープ 九大系ベンチャー企業と計画 島谷幸宏教授主導で13年に設立された「リバー・ヴィレッジ」		読売	H29.12.16
海洋エネにかける一長崎・五島 大規模発電へ地元動く 構想10年、漁協が同意 宇都宮智昭教授		日経	H29.12.12
「水素社会」実現へ 福岡でフォーラム 九大の佐々木一成教授 基調講演		西日本	H30.2.2
3. 地球温暖化・省エネ	潮流 低速でも発電 長崎大、低コストの小型装置 九大風力発電の技術応用	日経	H30.2.27
	メタンガス発電システム 九大など、来月ベトナムで実証	日刊工	H30.3.29
	三菱化工機や九大など 下水処理場のエネ使用削減へ 佐賀で実証事業	日刊工	H29.4.19
	「超臨界水」で地熱発電 財務省、高温高圧を活用 九大などの研究を支援	日経	H29.5.29
4. 資源・リサイクル	安く簡単に作れる夜光塗料 九大が開発 レアメタル不要	朝日、西日本、読売	H29.10.3
	光蓄え輝く 有機化合物開発 九大チーム5年後の実用化目指す 嘉部量太助教	産経	H29.10.12
	竹で挑んだ新素材 地元九州で量産結実 中越パルプ工業 九大の協力を得て超高压の水を衝突させて繊維に解きほぐす製法の研究に着手	日経産	H29.5.25
	九大の畳115枚ペルーに提供 開設の柔道クラブへ	朝日	H.29.8.2
	九大道場の畳 ペルーに 元自衛官、現地で指導へ	読売	H29.8.19
5. その他	油田デジタル化 海底に採掘設備 海洋資源の開発 技術始動目指す 日本財団と資源開発企業、大学が協力 九大などオブザーバーで参加	日経産	H29.11.17
	光あてて磁石化 新物質探せ 九大先導物質研究所 佐藤治教授	読売	H29.12.3
	lotが拓く未来 世界デジタルサミット2017 5Gでビジネス創出 九大ではDeNAと共同で自動運転バスの運行管理を実験	日経	H29.5.17
	九大連携で研究発表 地域連携解決へ提案 清野聡子教授、三谷泰浩教授	糸島	H29.5.18
	小型風車 開発相次ぐ 導入しやすく成長期待 九大発VB「後付け羽」実用化 九大発ベンチャー企業 日本風洞製作所 ローン・ジョシュア社長(九大卒)	日経産	H29.5.29
	ニッケル基の超耐熱合金量産 九大など 新工法	日刊工	H29.8.30
	九大で水素を学ぶ 二文中 1年生 未来のいとしま学チャレンジ教室	糸島	H29.9.21
	「加速よし、操作楽」燃料電池バス試験走行 伊都キャンパス学研都市駅間	糸島	H29.10.26
光あてて磁石化 新物質探せ 九大先導物質研究所 佐藤治教授	読売	H29.12.3	

環境・安全教育

1. 新入生に対する環境安全教育

入学時に全新生に、身近に発生するトラブルや事故を未然に防ぐための普段からの心がけや初歩的な対応をまとめた冊子「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。

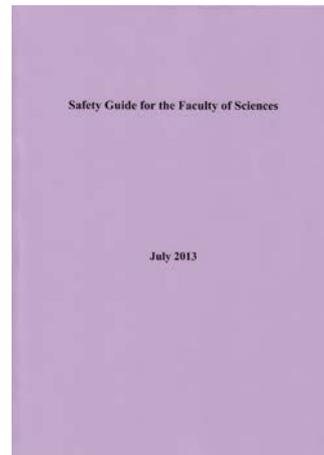
このような状況において、環境安全教育は、理学研究院等の教育研究及び日常業務に潜在的に存在する様々な危険から身を守るための基盤となるものであり、また、知らないうちに法令を犯すことのないよう知識を整備する上でも、重要なものである。

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

第2章 環境活動と環境教育・研究

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、法改正及び組織変更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 29 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 29 年 6 月 28 日（水）
- 2）馬出キャンパス（箱崎地区センター担当）
平成 29 年 6 月 7 日（水）及び平成 29 年 12 月 18 日（月）
- 3）筑紫キャンパス（箱崎地区センター担当）
平成 29 年 6 月 26 日（月）及び平成 29 年 12 月 22 日（金）
- 4）伊都キャンパス（伊都地区センター担当）
平成 29 年 6 月 21 日（水）及び平成 29 年 12 月 20 日（水）



伊都キャンパス 保安講習会の様子(平成 29 年 6 月 21 日(水))

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

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。

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。

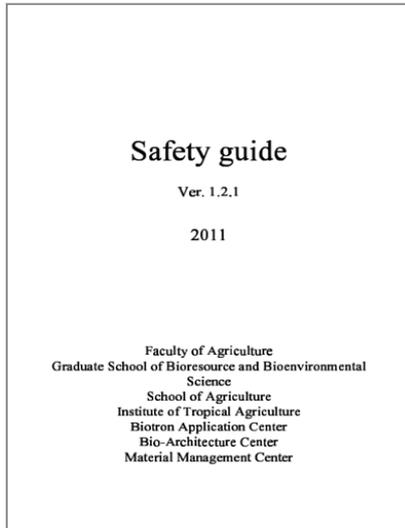
開催日：平成29年4月10日（月） 10:30～11:30

第2章 環境活動と環境教育・研究

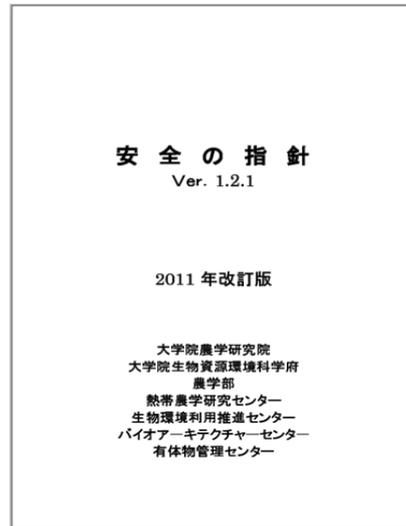
環境・安全教育

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。



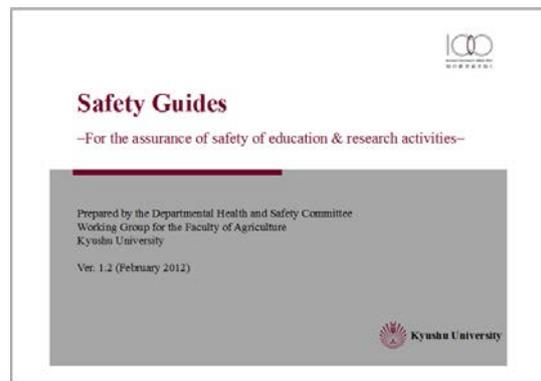
「Safety guide」表紙



「安全の指針」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29年度に行われた研修（環境安全に関するもののうち一部を抜粋）】

感染対策の基礎、医療安全と5S、感染防止のための環境管理、エビネットの年度集計報告

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

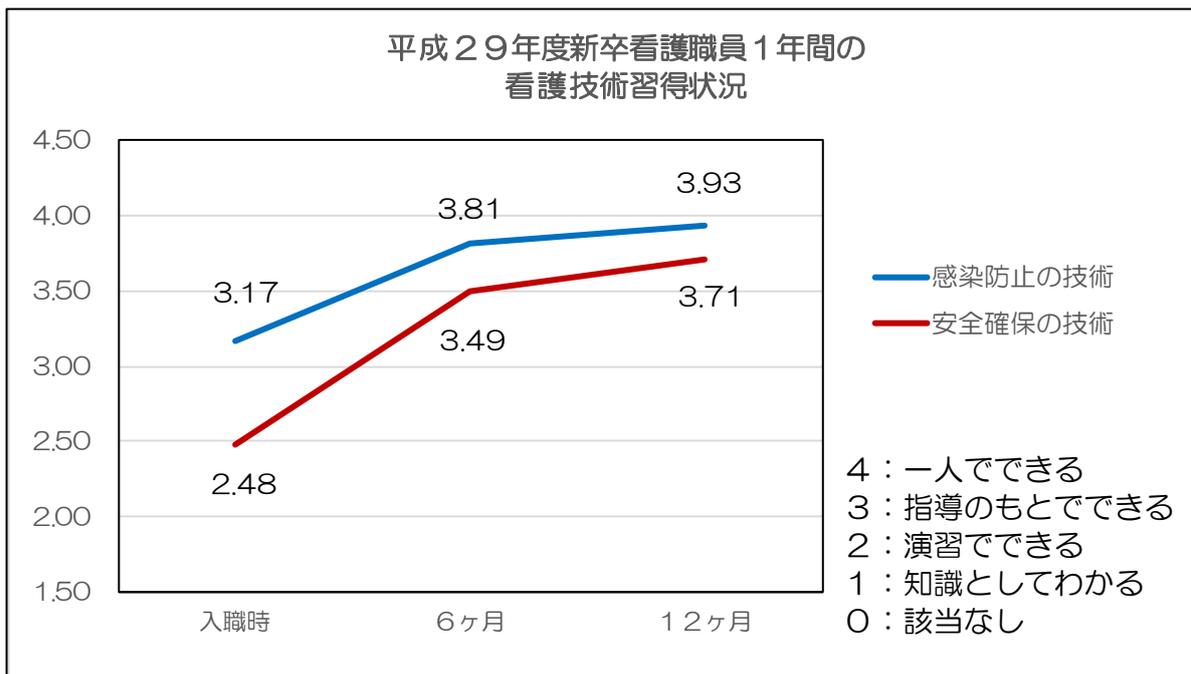
(2) 看護部における新採用者への研修

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。

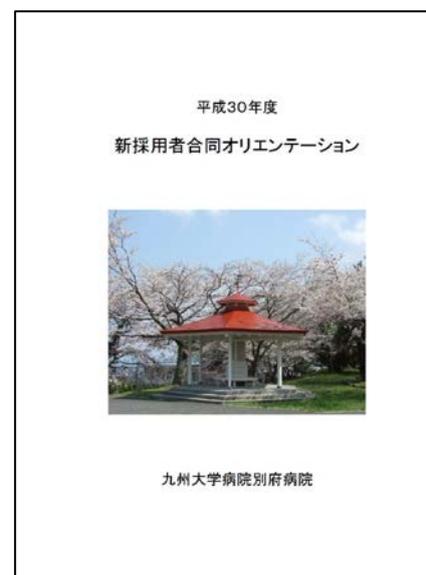
(新採用者入職時研修後調査時 121 名、6ヶ月後調査時 119 名、12ヶ月後調査時 117 名)

7. 別府病院・病院の環境安全教育

平成30年4月2日(月)に、九州大学病院からのネット中継を使い、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について
6. 診療放射線室について



第2章 環境活動と環境教育・研究

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 29 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	職場の事故防止について	H29.7.4, 7.6	30 名
衛生管理者及び衛生管理業務に従事する職員等	職場の事故防止について	H28.10.5, 10.6	44 名
総括安全衛生管理者及び部局長等 事務局長、事務局各部長・課(室)長及び各部局事務(部)長・課長	職場の事故防止について	H30.1.25, 1.31	94 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A、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、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」 水の科学、身近な地球環境の科学A、身近な地球環境の科学B、伊都キャンパスを科学するⅠ、伊都キャンパスを科学するⅡ、伊都キャンパスを科学するⅢ、糸島の水と土と緑Ⅰ、糸島の水と土と緑Ⅱ、体験的農業生産学入門、放射線とは何だろうか？、教養の放射線学と原子力Ⅰ、教養の放射線学と原子力Ⅱ、大気と海洋の環境学入門A、大気と海洋の環境学入門B、森林科学入門、水圏生態環境学入門、環境と安全、決断科学への招待Ⅰ、決断科学への招待Ⅱ、「自炊塾」～基礎編～、「自炊塾」～応用編～
地球社会統合科学府	地球環境変動論、地球構成物質論、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XV
経済学部	開発経済
経済学府	環境経済学特権Ⅰ
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、国際協力マネジメント

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。

1. エネルギー管理体制の強化

(省エネ活動の実践)

- 「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
- 「省エネ活動」の実践
 - ・ 省エネパンフレット → 省エネ取り組み方法の周知
 - ・ 省エネポスター → 学内公募により省エネ意識啓発



エネルギーモニター

建物	電量	ガス	削減率	削減率	削減率	削減率	削減率
工学部	112,145	132	2,414				
理学部	477,446	427	4,767				
経済学部	106,622	1,87	1,213				
法学部	1,046,496	1,429	16,406				
農学部	33,754	1	466				
工学部	229,440	124	2,243				
理学部	81,450	76	452				
経済学部	15,600	16	143				
法学部	40,382	34	264				
農学部	296,273	1,324	5,011				
工学部	68,762	17	407				
理学部	80,966	298	1,278				
経済学部	170,000	4,310	7,418				
法学部	189,020	202	75				
農学部	4,020	8	17				
工学部	14,800	8	17				
合計	772		199				
削減率	71,130		7				
削減率	2,424		7				
削減率	12,514		3				
削減率	2,070,728		8,943				
削減率			47,263				
削減率			47,263				

エネルギー管理システム

2. 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 29 年度実施分)

項目	エネルギー使用量						CO ₂ 排出量削減量 (トン)
	種別	単位	改善前	改善後	削減量	削減率	
照明機器の効率化	電気	kWh/年	300,430	115,765	184,665	61%	85
空調設備の高効率化	電力削減	電気	66,985,230	64,252,640	2,732,590	4%	
	ガス削減	ガス	7,283,668	5,807,307	1,476,361	20%	
	A重油削減	A重油	506,430	340,349	166,081	33%	
合計							4,665

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

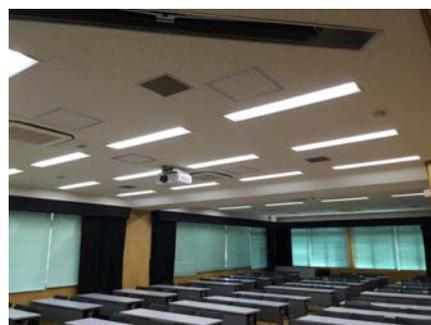
3. 省エネ機器の設置事例

(1) 照明器具の高効率化

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) 空調機の高効率化

老朽化した吸収式冷凍機(2基)を高効率型のターボ冷凍機に更新し、消費エネルギーを削減した。



(改修前)
冷却塔



(改修後)
冷却塔 (高効率型)



(改修前)
吸収式冷凍機



(改修後)
ターボ冷凍機 (高効率型)

エネルギー消費抑制に向けた取り組み

4. ESCO 事業

本学では、更なる省エネルギーの推進、環境負荷の低減及び光熱水費の効果的な削減を図るため ESCO 事業を導入し、附属病院の空調熱源機器の効率化（ターボ冷凍機の導入）、LED 照明の導入、エネルギー管理システムによる運転制御方式の最適化等の改修を行っている。また、効果検証用データ収集装置等を活用することで既存設備を含めた設備全体の運用効率の最大化を図っている。

5. 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。

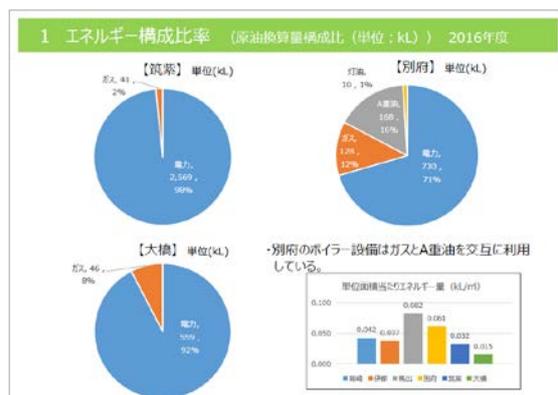
平成 27 年度を基準にしたエネルギー原油換算原単位 (KL/m²) の削減を目標に掲げ、本行動計画の節減活動の実践のさらなる推進を図るため、以下の取り組みをおこないました。

- ① ホームページから全学に情報提供
- ② エネルギー状況報告書の全学配布
- ③ 省エネパンフレットの全学配布
- ④ 省エネポスター（平成 28 年度全学公募）を全学配布
平成 30 年度に新省エネポスター全学公募予定

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 ホームページ
（省エネルギーに関する情報提供）



② エネルギー状況報告書
（エネルギー使用状況等の周知）



③ 省エネパンフレット
（省エネルギー活動の取組方法の周知）



④ 省エネポスター
（省エネルギー活動に対する関心、理解の向上）

第3章 エネルギー・資源の削減

エネルギー消費量

本学では、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 29 年度のエネルギー消費量を前年度と比較すると、電気 2,749 千 kWh 減、ガス 124 千 m³ 増、A 重油 15kL 増、灯油 4kL 減となっています。

平成 28 年度と比較すると夏季は同様に猛暑となり、冬季は平均気温が 2.3℃低くなる厳寒となりました。それに伴い、空調設備によるガス及び A 重油の使用量が増加したと考えられますが、電気の使用量は削減しています。

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 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
H 29	147,477	9,569	748	84

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 29 年度末の全容量は 623 kW であり、発電量は、384 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	容量	H29年度 発電量
伊都	ウエスト1号館	7 kW	9,519 kWh
	ウエスト2号館	90 kW	92,668 kWh
	ウエスト3・4号館	65 kW	37,928 kWh
	(伊都)中央図書館	3 kW	3,296 kWh
	課外活動施設 I	50 kW	51,870 kWh
	次世代エネルギー	20 kW	22,566 kWh
	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所	27 kW	19,638 kWh
	ドミトリーⅢ	5 kW	6,371 kWh
	先端物質化学研究所	10 kW	10,925 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	21,913 kWh
	共進化社会システムイノベーションセンター	7 kW	5,923 kWh
カスミサンショウウオ用ポンプ	1 kW	1,177 kWh	
筑紫	総合研究棟	30 kW	0 kWh
	産学連携センター	30 kW	33,215 kWh
	応用力学研究所	5 kW	8,778 kWh
西新	西新プラザ	10 kW	0 kWh
病院 (馬出)	総合研究棟	12 kW	14,421 kWh
	システム創薬リサーチセンター	6 kW	7,092 kWh
	医学部臨床研究棟	20 kW	22,192 kWh
	保健学科	6 kW	7,551 kWh
箱崎	21世紀交流プラザ	5 kW	0 kWh
合計		427 kW	377,043 kWh

◆風力発電設備(伊都地区)

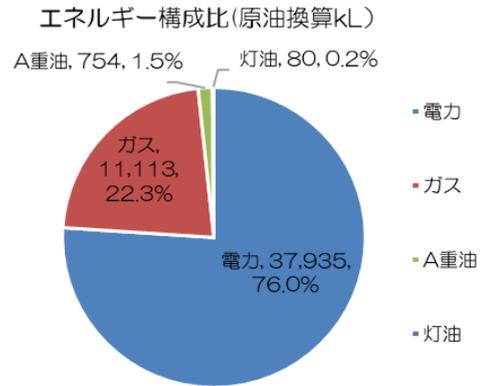
名称	容量	H29年度 発電量
山頂	70 kW×2	7,495 kWh
屋外運動場	5 kW×5	計測不能
屋外実験フィールド	5 kW	計測不能
先端研北側	5 kW×4	計測不能
農学系ゾーン	3 kW×2	計測不能
合計	196 kW	7,495 kWh

エネルギー消費量

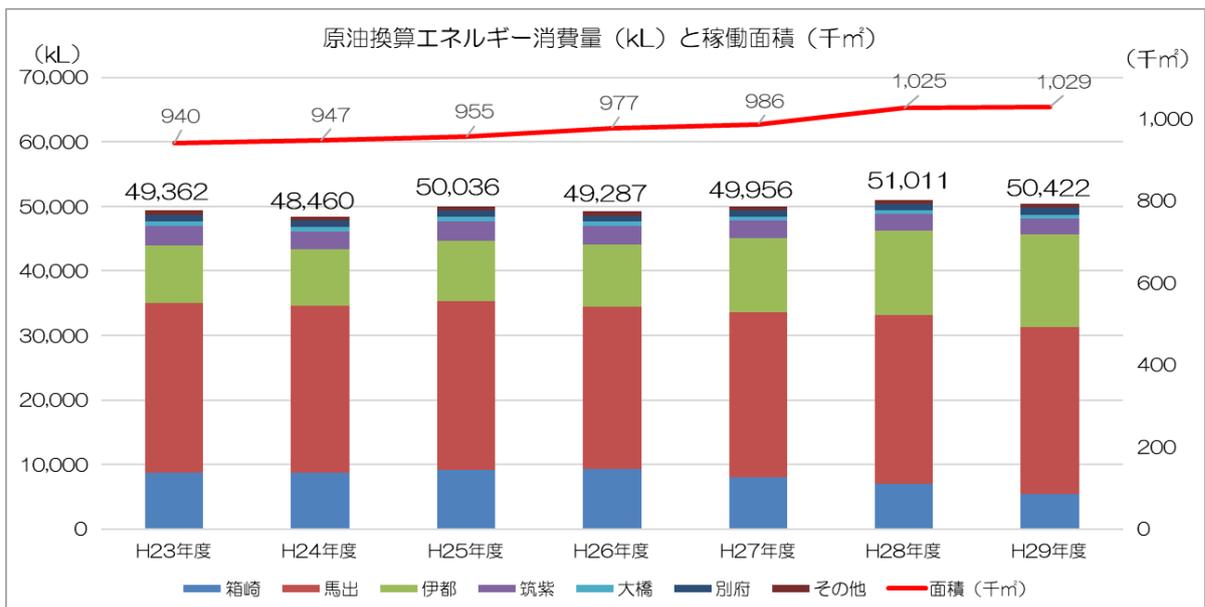
3. 原油換算エネルギー消費量

私たちが身の周りで消費しているエネルギー（電気、ガス、A重油、灯油等）は、それぞれ異なる計量単位（kWh、m³、kL等）が使われています。それを原油換算して1つの単位（kL）で表すことで、省エネルギー活動の考察が可能となります。

- 平成29年度の大学全体の原油換算エネルギー消費量は50,422kLとなり、主要6キャンパス（箱崎、伊都、馬出、筑紫、大橋、別府）におけるエネルギー消費割合は、電気が76%、ガスが22%でエネルギー消費量の98%を占めています。



- 全学の原油換算エネルギー消費量を前年度と比較すると、平成29年度は、1.2%減となっています。
- 稼働面積及び原油換算エネルギー消費量を平成23年度と比較すると、平成29年度は、稼働面積は9.5%増であるのに対し、原油換算エネルギー消費量は2.1%増となっており、稼働面積当たりの原油換算エネルギー消費量を削減できていることがわかります。



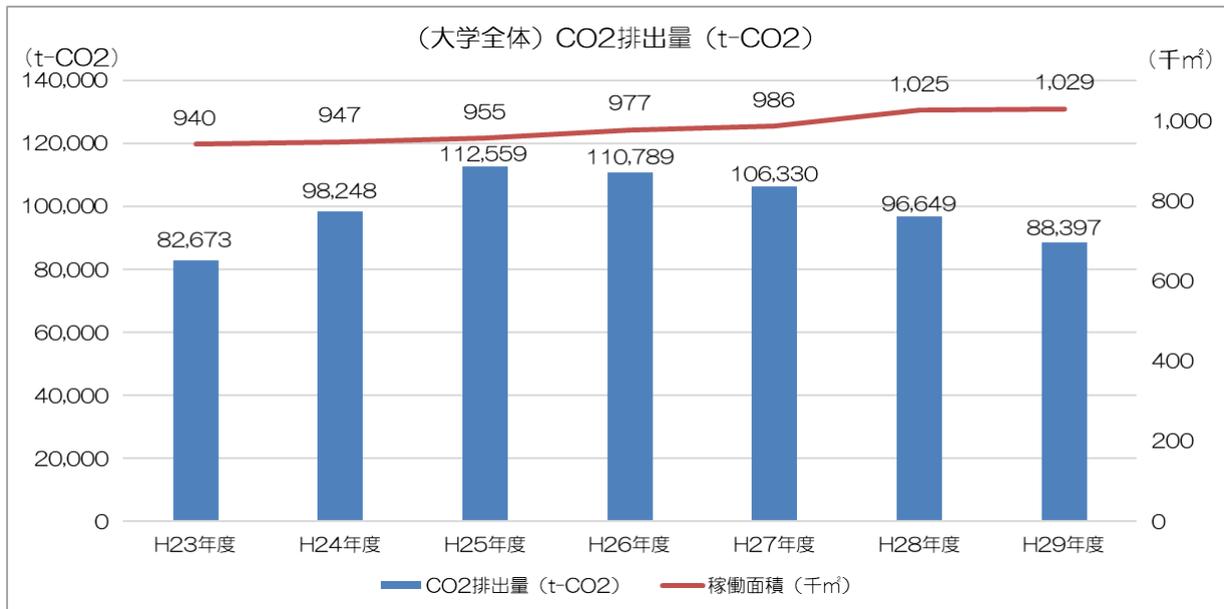
第3章 エネルギー・資源の削減

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。

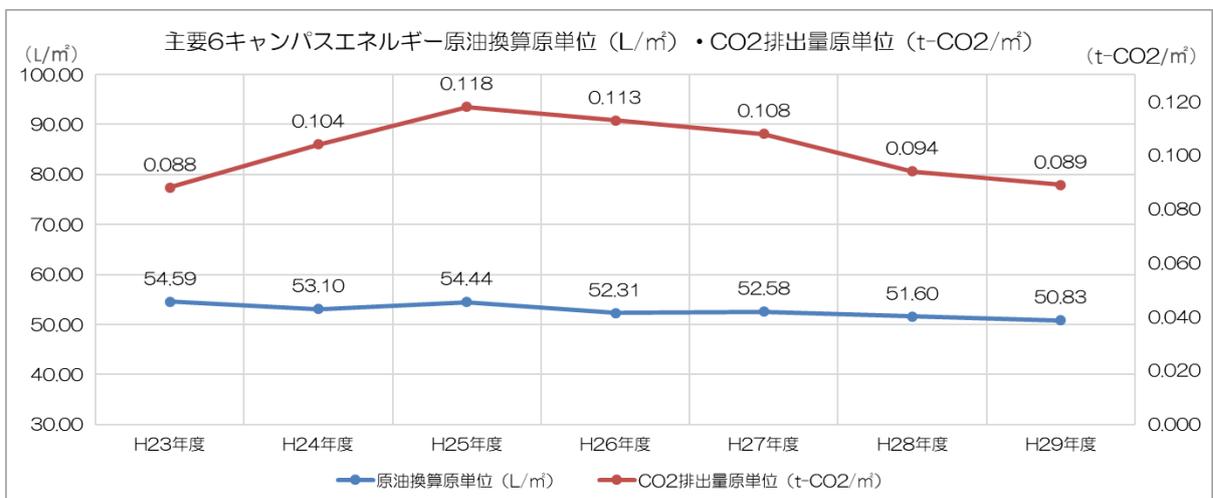
- 平成 29 年度のエネルギー起源の CO₂ 排出量は大学全体で 88,397 トンとなり、前年度と比較して約 8.5%減となっています。



5. 原単位

本学では、原油換算エネルギー消費量を稼働面積で除した値（エネルギー原油換算原単位）を省エネルギーの取り組み成果の指標としています。

- 主要 6 キャンパスにおける「エネルギー原油換算原単位」の前年度比は、平成 29 年度は 1.5%減となっています。
- 全学の CO₂ 排出量原単位の前年度比は、平成 29 年度は 5.3%減となっています。



水使用量と循環利用

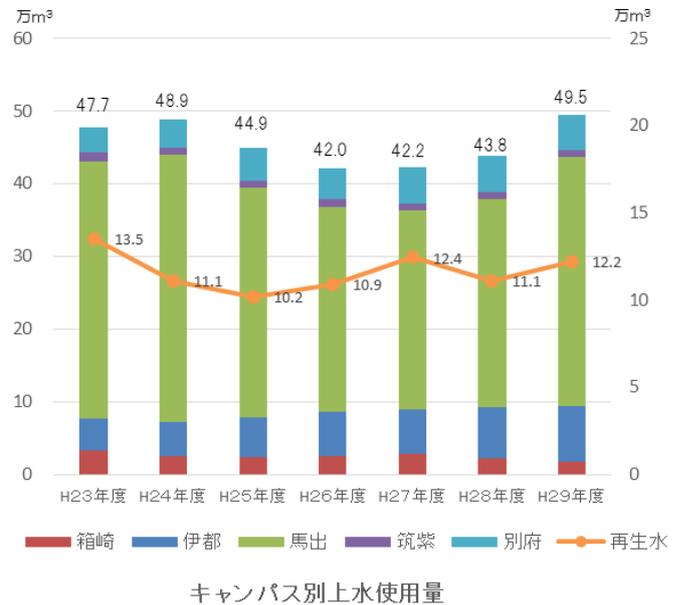
1. 水の使用量

水の使用量は、上水、地下水・雨水及び再生水の使用量の合計であり、平成 29 年度の使用量は年間で約 95 万 m³ です。

そのうち、約 47%の 45 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を行うとともに、新たに設置する衛生器具については、節水型を採用し、全体の水使用量の削減に向けた取り組みを行っています。

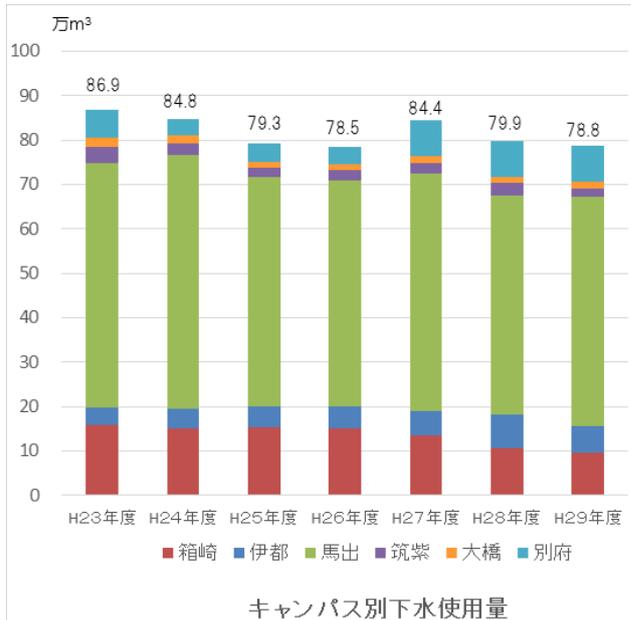
なお右図は上水使用量を示しており、平成 29 年度の水使用量は前年度より約 5.7 万 m³ (約 12%) 上昇しています。これは馬出キャンパスの地下水処理設備の故障により、上水の補給が増加したことが主たる要因ですが、現在復旧しています。



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 29 年度は約 12 万 m³ を再利用水として使用しており、これは 29 年度の伊都キャンパスにおける水使用量の約 61%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 29 年度は約 1.5 万 m³ を再利用水として使用しており、これは 29 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。



水使用量 平成29年度

単位：万m³

種別	箱崎	伊都	病院	筑紫	大橋	別府	合計
上水	1.73	7.74	34.24	0.90		4.91	49.52
地下水	8.17		17.22	1.18	1.73		28.30
温泉						3.56	3.56
再生水		12.08	0.08	0.05			12.21
再生水(雨水)			1.37				1.37
合計	9.90	19.82	52.91	2.13	1.73	8.47	94.96

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 12 年間で 959 件が成立しており、削減効果は約 1 億 7 千万円相当となりました。昨年度は、伊都キャンパスへの移転などに起因し、件数が倍増しました。引き続き、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まいります。

平成29年度実績

内 訳	件 数	金 額
実験用装置等	4	2,679,440
パソコン、複写機等（周辺機器含む）	21	2,005,710
上記関連 消耗品（CD、トナー等）	17	488,915
事務用備品（机、書架、ロッカー等）	119	14,158,600
事務用消耗品（筆記具、用紙等）	12	50,291
合 計	173	19,382,956

「九大Web リサイクルシステム」の概要

九州大学 リサイクルシステム

学内の資産を有効活用
学内者であれば誰でも利用できます!
<http://recycle.jimu.kyushu-u.ac.jp/asp/enteruser.asp>

譲ります! 貸します! 探しています!

移転するので書棚が余ります…
誰かいませんか?

書棚ください!
ファイル整理に助かります!

研究に顕微鏡が必要です…
どなたか譲っていただけませんか?

研究が終わったので
顕微鏡を譲りますよ!

リサイクルシステム

第3章 エネルギー・資源の削減

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。

燃ゴミ袋は赤目です。

見本: 古紙回収用箱

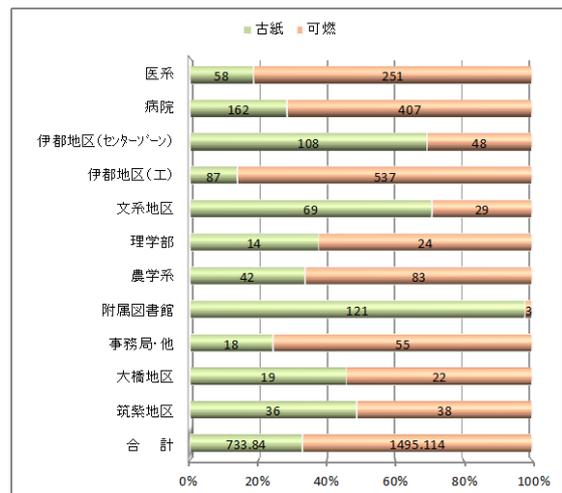
医系学部等事務課

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%
29年度	734	1,495	32.9%



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、トイレットペーパーや段ボールなどに再利用される処分を実施しています。



第3章 エネルギー・資源の削減

グリーン購入

グリーン購入とは、「国等による環境物品等の調達に関する法律」（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 29 年度においては、調達方針どおりに、すべての特定調達品目についてグリーン購入を行いました。

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

平成 29 年度調達 グリーン購入法基準適合製品

分野	適用	調達量
紙類	コピー用紙等	1,187,808 kg
文具類	文具	678,804 個
オフィス家具類	事務機器等	1,847 台
OA 機器	コピー機等	5,918 台
移動電話	携帯電話等	18 台
家電製品	電気冷蔵庫等	112 台
	記録用メディア	6,872 個
エアコンディショナー等	エアコンディショナー等	93 台
温水器等	電気給湯器等	1 台
照明	蛍光灯照明器具	1,070 台
	LED 照明器具	564 台
	蛍光管等	10,924 本
自動車等	自動車等	8 台
	乗用車用タイヤ等	20 本
消火器	消火器	479 本
制服・作業服等	作業服等	473 着
インテリア・寝装寝具	カーテン等	155 枚
	タイルカーペット等	3,826 m ²
作業手袋	作業手袋	26,224 組
その他繊維製品	集会用テント	3 台
	ブルーシート等	149 枚
役務	印刷等	16,915 件

マテリアルバランス

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

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。

マテリアルバランス（平成 29 年度）

INPUT		OUTPUT	
電気	147,477 千 kWh	88,397 トン	二酸化炭素
ガス	9,569 千 m ³		
A 重油	748 kL		
灯油	84 kL		
用紙類	1,188 トン	734 トン	古紙
購入品	不明	1,495 トン	可燃ごみ(生活系)
		278 トン	混合・がれき・不燃
		220 トン	他・生活系
購入品	不明	89 トン	実験系有機廃液
		16 トン	実験系無機廃液等
		755 トン	感染性廃棄物
		250 トン	他・実験系
市水	49.5 万 m ³	78.8 万 m ³	排水
地下水	31.9 万 m ³		
雨水	1.4 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 29 年度の紙マニフェストは 245 枚（397 トン）で、前年度の 214 枚（407 トン）とほぼ同程度でした。また、電子マニフェスト化率も前年度の 89%とほぼ同様の 87%でした。

平成 29 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	
分別ゴミ	生活系	ガラス瓶	15.71	15.71	11		
		ペットボトル	29.21	29.21	104		
		〃（自己資源化処理）	19.51				
		飲料缶	22.90	22.90	53		
		飲料缶（自己資源化処理）	5.68				
		金属くず	19.87	19.87	35		
		発泡スチロール	0.21	0.21	6		
		不燃ごみ（福岡市）	26.97	26.97	20		
	実験	実験系可燃ごみ	84.37	84.37	50		
		有害付着物	13.78	13.78	12		
全学一括処理	生活系	蛍光管	3.59	3.59	4		
		乾電池	2.33	2.33	2		
		バッテリー	0.47	0.47	2		
		スプレー缶	0.12	0.12	2		
	実験系	疑似医療系	0.13	0.13	2		
		感染性廃棄物	0.13	0.13	1		
		無機系廃液	15.50	15.50	41		
		現像定着廃液	0.78	0.78	9		
		有機系廃液	89.28	89.28	240		
		廃薬品等	4.47	4.47	3		
		アスベスト	0.01			0.01	1
		水銀使用製品産業廃棄物	0.07			0.07	5
		廃水銀等（特管汚泥）	0.290			0.29	2
		部局独自の処理	生活系	金属くず	32.27	20.27	8
廃プラスチック類	9.49			3.44	3	6.05	3
混合物（金属含有）	187.81			57.62	14	130.19	49
ガラスくず等	53.51					53.51	19
がれき類	63.18					63.18	12
燃え殻	2.10					2.10	2
木くず	2.80					2.80	2
廃油	3.90					3.90	6
実験系	廃酸、廃アルカリ		26.52	26.41	7	0.11	5
	汚泥		111.28	3.34	4	107.94	41
	動物の死体		0.80			0.80	2
	動植物性残渣		3.00			3.00	4
	感染性廃棄物（病院）		698.77	697.42	791	1.35	13
	感染性廃棄物（医系）		52.04	43.59	166	8.45	20
	感染性廃棄物（その他）		4.57	3.40	52	1.17	31
	廃 PCB 等		0.13			0.13	6
	廃水銀等		0.04			0.04	3
	汚泥（有害）		0.34			0.34	5
小計		1,607.92	1,185.30	1,642	397.42	245	

産業廃棄物の処理

1. 資源化割合

産業廃棄物 1,608 トンに、古紙と可燃ごみを加えた計 3,837 トンが、平成 29 年度に本学から排出した廃棄物の総重量です。前年度の総重量は 4,056 トンでしたので、219 トン（前年度の約 5%）の減少となっています。

資源化処理を行った 1,093 トンは昨年度の 1,300 トンから 207 トン（前年度の約 16%）減少しています。今年度の資源化廃棄物の全廃棄物量に対する割合は 28.5%であり、昨年度の 32.1%を下回りました。これは総廃棄物量の減少が資源化廃棄物の減少にほぼ等しいことに起因しています。今後、資源化率を増やすためには、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。

平成 29 年度 資源化物と廃棄物 単位:トン

廃棄物名称	資源化	廃棄	合計
産業廃棄物	359	1,249	1,608
古紙	734		734
可燃ごみ		1,495	1,495
合計	1,093	2,744	3,837

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・分別した後にリサイクルされます。平成 29 年度の学内の回収量はペットボトルが約 29 トン、飲料缶が約 23 トンで、前年よりペットボトルは約 1 トン増加、飲料缶は約 3 トン減少しました。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、飲料缶は再生不適合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、粉砕等）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 29 年度は平成 28 年度より約 128 kg 少ない 3,592 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 29 年度は平成 28 年度に比べて、乾電池等は 745 kg 少ない 2,330 kg、バッテリーは 200 kg 少ない 470 kg、疑似医療系廃棄物は一部を感染性廃棄物として処理したため 462 kg 少ない 130 kg、スプレー缶は倍増の 650 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 29 年度は平成 28 年度の 7,597 本のほぼ 2.5 倍の 19,248 本を回収処理しました。これは箱崎地区から伊都地区への移転を控えた農学部の廃棄本数が多かったためです。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 29 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	212	169	0	143	794	14,040
伊都	522	263	40	399	682	2,486
病院	1,388	1	85	101	1,589	1,795
筑紫	208	37	5	7	252	817
大橋	—	—	—	—	160	24
別府	—	—	—	—	114	86
合計	2,330	470	130	650	3,592	19,248
集荷日	7/11、7/12				10/16～10/18	12/11～12/21

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29年度は、講習会を9部門で開催し458名の出席者がありました。これに加え、平成29年度は伊都地区給水センターの施設見学会を工学部地球環境工学科の2年生29名に行いました。

平成29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
4/13	総理工	物質理工学		80
4/21	理学部	化学科	2年	68
6/22	薬学部		3年	81
7/19	工学部	エネルギー科学科	3年	31
10/10	工学部	物質科学工学	2年	42
10/11	農学部	生物資源環境学科	2年	39
10/12	医学部	保健学科	1年	36
10/12	工学部	物質科学工学科	2年	42
11/29	農学部	地球森林科学コース	2年	39
			合計	458

平成29年度 給水センター見学会

実施日	部局	部門	学年	人数
11/29	工学部	地球環境工学科	2年	29
			合計	29

2. 化学薬品の法規別保有状況

化学薬品は種々の法規によって規制されています。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30年3月末時点での登録されている主要な法規の規制対象化学薬品本数を地区ごとに表に示しています。各薬品容器内の薬品量は多くはありませんが、薬品の種類及び本数が多いという大学に特有の保有の傾向が見られます。また、薬品は伊都地区、病院(馬出)地区、箱崎地区、筑紫地区の理系部局に集中しています。平成30年10月末の移転完了後は箱崎地区、貝塚地区の全ての薬品が伊都地区に移される予定です。今後も、法律及び学内規程に従った適切な管理を行うことが必要です。

化学薬品の法規別保有本数(平成30年3月末)

地区	毒物及び劇物 取締法	消防法	労働安全衛生法	化審法	麻薬及び向精神薬 取締法	PRTR法	薬機法
伊都	8,732	21,011	13,836	162	1,296	8,522	169
病院(馬出)	6,449	10,073	11,032	115	1,203	4,387	461
箱崎	4,860	7,683	9,280	95	753	3,303	108
筑紫	4,859	14,545	11,961	66	654	6,112	22
その他	469	586	717	2	86	225	14
合計	25,369	53,898	46,826	440	3,992	22,549	774

化学物質の適正管理

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。平成29年度は月に実施状況調査を行いました。その結果に基づき、各部局では平成30年7月を目処にリスクアセスメント実施における問題点を抽出し、これを考慮してリスクアセスメント実施を浸透させるための取り組みを策定・実施することによって、リスクアセスメント実施状況の改善を行っています。

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。

理学部の箱崎地区から伊都地区への移転により、箱崎地区では平成28年度と同様に、平成29年度も、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。病院地区では、ジクロロメタンの取扱量が1000kg以下であったため届け出の必要がありませんでした。筑紫地区では、昨年度届け出の必要がなかったジクロロメタンの取扱量が1000kgを超えたため届け出を行いました。

PRTR法対象化学物質（平成29年度 届け出分）

単位：kg

地区	物質名	年間 取扱量	廃液 移動量	大気への 排出量	下水道への 移動量	自己 処理
伊 都	ノルマルヘキサン	5,692	5,459	232	0.3	0.0
	ジクロロメタン	6,507	6,018	488	0.2	0.1
	クロロホルム	6,048	5,745	302	0.3	0.0
病 院 (馬出)	ノルマルヘキサン	1,548	1,485	62	1.2	0.0
	クロロホルム	3,137	2,977	157	2.8	0.3
	キシレン	2,074	2,034	41	0.0	0.5
筑 紫	ノルマルヘキサン	2,022	1,941	81	0.1	0.0
	ジクロロメタン	1,177	1,089	88	0.0	0.0

第4章 化学物質の管理

化学物質の適正管理

5. 水銀汚染防止法

平成29年8月16日の「水銀に関する水俣条約」の発効に伴い、「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」（水銀汚染防止法）及び改正関係法令が施行されました。水銀汚染防止法等では、水銀及び水銀化合物の国が定めた指針に従った貯蔵、前年度末での貯蔵量及び移動量の報告、水銀を使用している機器の適正な分別回収等が義務付けられるなど、水銀、水銀化合物及び水銀製品の製造や移動、使用、廃棄等に関する規制が強化されました。本学においては、水銀及び水銀化合物は必ず化学物質管理支援システムへ登録し、在庫量及び使用量の常時把握を行う体制をとるとともに、温度計や血圧計などの水銀使用機器についても、保有数量、使用場所及び保管場所の把握等の適切な管理を開始しました。

事業所単位で年度内の再生資源及び廃棄物に該当するものを除く水銀の貯蔵量の最大値が30kgを超える場合は報告書の提出が義務付けられています。平成20年度は伊都ウエストゾーンで年度当初に30kgを超えていますが、このうち15.5kgが廃棄物としての保有であるため、報告書の提出は必要ありませんでした。

平成29年度水銀及び水銀化合物保有状況等

地区等	水銀保有量(kg)		使用量(kg)	廃棄物(kg)
	H29年度当初 (8/16)	H29年度末		
伊都ウエスト	37.2	21.6	0.1	15.5
伊都イースト・センター	1.5	1.5	0.0	0.0
病院(馬出)	0.3	0.3	0.0	0.0
筑紫	5.5	5.4	0.0	0.0
大橋	0.0	0.0	0.0	0.0
病院(別府)	0.0	0.0	0.0	0.0

水銀化合物については含有水銀量(kg)として計上した。

6. 作業環境測定結果

平成26年度から平成29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を行い、すみやかな改善をはかっています。長期的に見ると管理区分Ⅱ、Ⅲの指摘を受ける箇所は減少傾向にあります。しかし、管理区分Ⅱ、Ⅲの指摘を受けた箇所は改善されていますが、その次の作業環境測定では別の箇所が管理区分Ⅱ、Ⅲの指摘を受けている場合があります。リスクアセスメント実施ならびに有機溶剤等の使用方法、廃液およびウエス等の有害物質が付着した廃棄物の管理の徹底の継続が必要です。

平成26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	H26		H27		H28		H29	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
245	クロロホルム	1(1)	2(0)	2(2)	2(1)	4(1)	2(0)	4(0)	3(1)
200	ホルムアルデヒド	9(0)	4(0)	2(0)	6(3)	6(1)	1(0)	4(0)	
249	ジクロロメタン								
139	ノルマルヘキサン	1(0)			1(0)				1(1)
246	四塩化炭素								
222	水銀及びその無機化合物				1(1)	1(0)			
	粉じん	1(1)	2(2)						
	合計	12(2)	8(2)	4(2)	10(5)	11(2)	3(0)	8(0)	4(2)

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29年度は、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が下水排除基準値を超過しました。採水と原水槽の清掃の時期が重なったことが原因でした。6月第2週以降の動植物油由来のノルマルヘキサン値が下水排除基準値内に戻ったことを確認し、福岡市下水道局に経緯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29年度 排水の水質分析結果

対象物質	基準値	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)	原水槽	(病院・他)	(歯学研究院)	(薬学研究院)		
水素イオン濃度 (pH)	5~9	7.0~7.9	7.5~8.9	7.4~8.7	6.0~7.0	7.4~8.5	8.2~8.5	7.2~8.6	7.1~7.6	7.2~8.7
生物化学的酸素要求量 (BOD)	600	—	—	—	42~490	89~510	—	—	—	36~470
浮遊物質 (SS)	600	—	—	—	9~120	42~180	—	—	—	19~380
ノルマルヘキサン抽出物質	鉱油類	5	—	—	—	—	—	—	—	<1
	動植物油	60	—	—	—	3~86	3~9	—	—	<1~29
よう素消費量	220	—	—	—	1~30	—	—	—	—	—
フェノール類	5	—	<0.5	<0.5	<0.5	—	—	<0.5	<0.5	<0.5
銅及びその化合物	3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05
亜鉛及びその化合物	2	—	—	0.08~0.25	0.14~0.18	0.09~0.20	0.22~0.42	0.08~0.20	—	0.19~0.26
鉄及びその化合物	10	—	—	—	—	—	—	—	—	0.12~0.69
マンガン及びその化合物	10	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.05~0.07
クロム及びその化合物	2	<0.05	<0.05	—	<0.05	—	—	—	—	<0.05
カドミウム及びその化合物	0.03	—	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	—	<0.003	<0.003	<0.003
シアン化合物	1	—	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	—	<0.1
鉛及びその化合物	0.1	<0.01	<0.01	<0.01~0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01~0.03
六価クロム化合物	0.5	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	—	<0.01
砒素及びその化合物	0.1	—	<0.01	<0.01	—	<0.01	—	—	—	<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
アルキル水銀化合物	不検出	—	不検出	—	—	—	—	不検出	—	不検出
セレン及びその化合物	0.1	—	—	—	<0.01	—	—	<0.01	—	—
ほう素及びその化合物	10	—	<1	—	<1	<1	<1	<1	—	<1
ふっ素及びその化合物	8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	—	<0.8
ポリ塩化ビフェニル	0.003	—	—	—	—	—	—	—	—	<0.0005
有機リン化合物	1	—	<0.1	<0.1	—	—	—	—	—	<0.1
1,4-ジオキサン	0.5	—	—	—	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	—
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	<0.01~0.015	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01~0.012	<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	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ベンゼン	0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
クロホルム	0.6*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01~0.012	<0.01~0.012	<0.01~0.014	<0.01	<0.01
トランス-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
1,2-ジクロロプロパン	0.6*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
p-ジクロロベンゼン	3*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
トルエン	6*	<0.01	<0.01	<0.01	0.015~0.024	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
キシレン	4*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

単位：pHを除き、mg/L

*：目標値。環境水に対して定められた「指針値」の10倍の値で、現在、排除基準値には定められていない。

第4章 化学物質の管理

実験廃液の処理

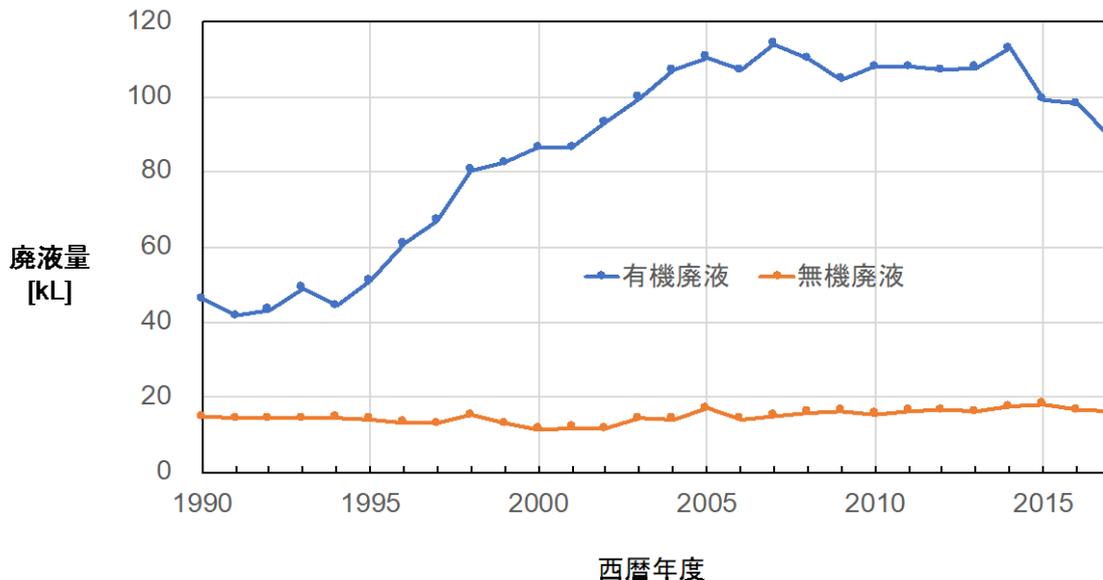
無機系廃液は平成27年度から、各地区の無機廃液集積場で大学指定の20Lポリ容器に保管されていた廃液を現地で大型タンクに毎月回収する方法に変更しました。有機系廃液は毎月、ドラム缶で集荷し、学外委託処理をしています。いずれの廃液においても、部局担当者は、「引き渡し確認票」に数量等を記入した後、電子マニフェストを交付しています。実験廃液の平成26年度から29年度の処理量を下表に示します。H29年度の無機系廃液の年間処理量は16.3 kLであり、例年と比較してほぼ横ばいでした。有機系廃液の全処理量は89.3 kLで、「ハロゲン化有機溶剤」が前年比14.4%（3.5 kL）減少、「その他の有機廃液」が前年比7.3%（5.4 kL）減少しました。

実験廃液の処理量(kL) (平成26年度～29年度)

実験廃液の種類		H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	処理方法
無機系廃液 (kL)	重金属廃液	9.94	9.24	8.50	8.00	委託処理
	有機物含有重金属廃液	5.30	5.30	5.54	6.14	
	シアン・ヒ素廃液	0.76	1.26	1.02	0.74	
	フッ素廃液	0.76	1.21	0.88	0.60	
	無機水銀廃液	0.12	0.23	0.04	0.02	
	写真定着廃液	0.92	0.92	0.62	0.78	
有機系廃液 (kL)	ハロゲン化有機溶剤	27.12	23.84	24.04	20.57	委託処理 (焼却)
	その他の有機廃液	86.98	75.56	74.11	68.71	

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

「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2018	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	51	◎
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	21	◎
	環境関連の公開講座	31	◎
	環境監視調査	19,20	○
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	51	◎
環境負荷低減に資する製品・サービス等	「環境月間」行事	27	◎
	環境安全教育	34	◎
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	24	○
	環境関連の研究	13,25	○
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	50	◎
	産業廃棄物の処理	52	◎
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	42	◎
	エネルギー消費量	45	◎
水資源投入量及びその低減対策	水使用量と循環利用	48	◎
	再資源化処理施設エコセンター	22	◎
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	48	◎
	九大Webリサイクルシステム	49	◎
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	42	◎
	エネルギー消費量	46	◎
	九州大学生協同組合の環境活動	23	○
総排水量及びその低減対策	水使用量と循環利用	48	○
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	54	○
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、水銀法）	55,56	○
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	52	◎
	実験廃液の処理	58	◎
有害物質等の漏出量及びその防止対策	排水の水質管理	57	○
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	18	◎
	伊都キャンパスの環境監視調査	19	◎
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	46	○
	九大Webリサイクルシステム	49	○
環境配慮経営の社会的側面に関する状況	環境関連の公開講座	31	◎
	新聞に報道された本学の環境活動	33	○
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	60	○

評 価

あとがき(自己評価)

この環境報告書は平成 29 年度の九州大学の環境配慮活動をまとめています。

化学物質の取り扱いに関しては、平成 29 年 8 月 16 日の水銀に関する水俣条約の発効に伴い、国内法である水銀汚染防止法が施行され、水銀及び水銀化合物の保有や移動への規制が強化されました。本学においても、法律に対応して水銀及び水銀化合物、水銀使用機器の保有・使用状況の調査を行い、不要のものについては早めに廃棄することを促しています。

昨年度の環境報告書から、本学で行われています様々な環境関連の研究を寄稿により紹介するコーナーを設けています。本報告書では、本学応用力学研究所の磯部教授に海洋プラスチック汚染に関する研究についての記事をご寄稿いただきました。海洋における地球規模でのプラスチック汚染の現状や深刻さ、プラスチックのリサイクルや廃棄処理のあり方、さらには、人類のプラスチック依存のライフスタイルの見直しが必要であることなどを痛感しました。

本学では環境や安全に関する様々な教育・啓蒙活動が行われています。これらをさらに推進し、本学構成員の省エネルギーや環境保全、研究・教育現場における安全などに対する意識向上をはかり続けることが必要です。

この環境報告書が、ご覧になった方々の今後の環境活動の一助となればと考えています。ご意見等がありましたらお聞かせいただきたいと思います。

平成 30 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