

熊本大学環境報告書 eco act 2017

Environmental Report
2016年〈平成28年〉度版

12年目のエコあくとで見る
エコ・キャンパスへの
「努め方」

◀ Kumamoto University



【熊本大学の樹木】
黒髪北地区 五高記念館前の楠・榎

熊本大学は、地域固有の風土に即した草木の維持・管理、舗装、植栽などを行い、「森の都の大学」のイメージを喚起するような整備を進めています。
黒髪北地区の緑の資材として、「榎、楠、桜並木」などがあり、国指定の重要文化財「五高記念館」周辺では歴史・自然を感じる眺望景観が望めます。

復興と エコキャンパス実現に向けて 一つひとつ努める



2017年度の熊本大学環境報告書「えこあくと2017」を公表します。この報告書は2016年度の本学における環境配慮活動をまとめたものになります。

さて2016年（平成28年）度は、さまざまな自然災害に熊本は見舞われました。前震・本震という二度の激しい揺れに襲われた熊本地震に続き、熊本豪雨、阿蘇山の噴火がありました。自然の偉大さを感じながらも、自然災害の怖さが、様々なところに刻まれることになりました。特に熊本地震では、熊本大学も多大な被害を受けました。しかし多方面からの暖かいご支援によって、現在は、ほとんどの設備と備品が地震前の状態に復旧しつつあります。これからは、震災以前よりも飛躍した熊本大学をお見せするために、一步一步、復興に向けて教職員一同の活動を活性化させたいと思います。

熊本大学は、熊本地震からの復興だけでなく、エコキャンパスの構築に向けて、一つひとつ努めています。2016年度の環境負荷データでは、原単位エネルギー投入量は、6年連続の削減、原単位温室効果ガス（二酸化炭素）排出量も4年連続で削減させています。このような環境負荷データの削減は、長年の熊本大学における環境配慮活動の賜物だと確信しています。

熊本大学では、環境報告書の公表が法令により義務化されてから、さらに積極的に環境配慮に関する活動を進めてきました。現在は、2ヶ月に1回開催される施設・環境委員会で、副部長クラスが集まり、環境配慮に関する審議を行っています。

また環境配慮活動に関する計画などは、その委員会の下部組織である環境マネジメントワーキンググループ（WG）によって行われています。2016年度には、環境マネジメントの監査において、専門知識をお持ちの外部の方にお願ひしました。熊本大学で行っている環境配慮活動を改めて見直すことができました。

「えこあくと2017」の表紙は、熊本県下のスーパーグローバルハイスクール（SGH）またはスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されている高等学校の生徒です。熊本大学における環境配慮に関する研究のインタビューをお願いし、高校生の視点で研究内容を紹介していただきました。研究拠点大学の研究が、地域に貢献する大学の高大連携によって紹介される事例となりました。

熊本大学は、様々な困難に対面してきました。しかし、ご支援を受けながら教職員が一丸となって乗り越えてきました。これからも熊本大学の研究教育拠点、地域貢献、国際化した大学として、有為な人材を育成しながら、熊本大学のスピリッツを伝える「創造する森 挑戦する炎」を胸に邁進したいと思います。その先に、環境に対して配慮できる人材が育ち、最先端の研究が行われても環境に優しいエコキャンパスが構築できると信じております。

2017年9月

国立大学法人熊本大学
学長

原田 信志



木々が連携し共生する森のごとく、熱い志を持ち高め合う炎のごとく。世界を豊かにする研究・教育に取り組む。

■ 黒髪キャンパス

文学部・教育学部・法学部・理学部・工学部

■ 本荘キャンパス

医学部(医学科・保健学科)

■ 大江キャンパス

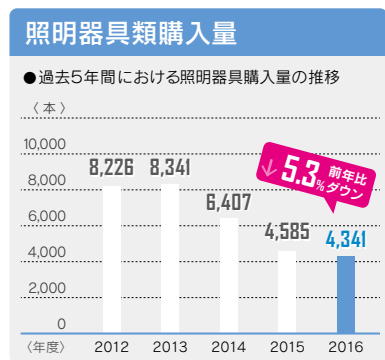
薬学部

「創造する森 挑戦する炎」には、本学が熊本の地で長年培ってきた次の3つの特質をわかりやすく伝えたい、そして今後も守り育てていきたいという想いが込められています。揮毫は、かつて本学に在籍された漫画家・井上雄彦氏にお願いしました。

- 地域に身近で世界とつながる、機動力あふれる総合大学
- 実践的課題解決力を持ち粘り強く取り組む、パワーリーダーの育成と輩出
- 歴史や環境を活かして社会が求めるイノベーションを創出する、知的専門家集団

熊本大学 12年目の「えこあくと」で見る

照明器具類購入量は約**5.3%**
削減することができました。



熊本大学環境報告書

編集方針

国立大学法人熊本大学は、2006年（平成18年）から、本学が行っている環境負荷低減を目指した環境配慮活動を環境報告書「えこあくと」にまとめて公表しています。「えこあくと（eco-act）」は、崎元 元学長が親しみやすい、読みやすい書名として付けました。今後も、高校生・大学生を含めた読者の方々とのコミュニケーションツールとして十分な機能を果たせるよう、さらに読みやすく、充実した「えこあくと」を目指します。報告事項の特定と編集設計は、環境省の「環境報告ガイドライン（2012年版）」とGRI(Global Reporting Initiative)の「サステナビリティ・レポート・ガイドラインG4」を参考にしています。

エコ・キャンパスへの努め方

トップメッセージ

CONTENTS

目次と2016年度の概要をご紹介します

学生の視点

熊本大学の環境に配慮した活動を学生の視点でご紹介

- 01 通学
- 02 講義室
- 03 休憩時間
- 04 食堂・売店
- 05 ゼミ室・研究室

エネルギー投入量
（延床面積原単位）は
6年連続で
削減しています

トピックス File.01

自然共生スタイル

自然共生社会に向けての活動についてご紹介

研究01 有明海・八代海の自然環境の再生・創生を
目的とする総合的・実践的研究
インタビュー＝皆川 朋子 准教授

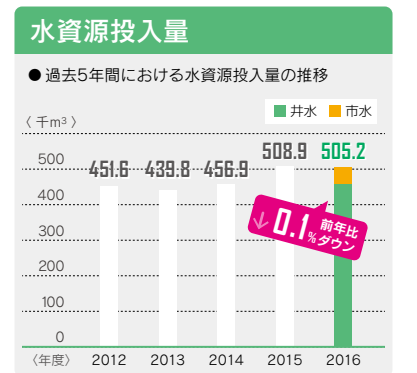
研究02 閉鎖性海域における豊かな
自然環境・社会環境創生のための
先端科学研究・教育の拠点形成
インタビュー＝瀧尾 進 教授

研究03 地下水資源の持続戦略的利用を実現する
流域圏ランドデザイン研究
インタビュー＝伊藤 紘晃 助教

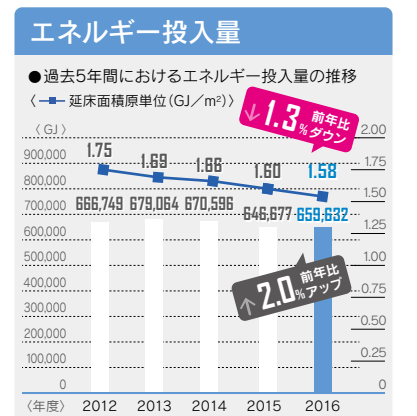
研究04 メソ領域科学研究拠点
インタビュー＝北村 裕介 助教

取組01 緑化
キャンパス整備の一環で、
緑地の維持管理を行っています

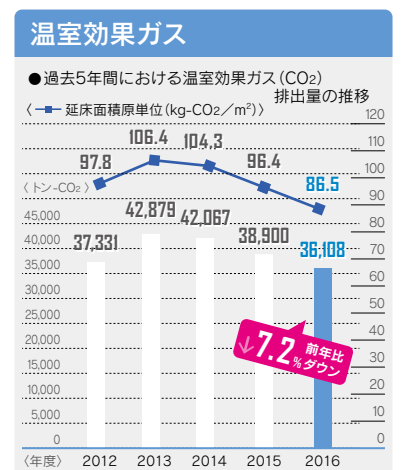
水資源投入量は約**0.1%**
減少することができました。



エネルギー投入量（約2.0%増加）
延床面積原単位は約**1.3%**
削減することができました。



温室効果ガスは約**7.2%**
削減することができました。



2016年度熊本大学環境監査(最終)監査を、
2017年7月28日に実施しました。

→P69-P70

表紙写真／黒髪北地区の五高記念館前の楠に
並び、熊本県下の高校生たち熊本大学環境報告書編集方針(P4)に添い、
読者にとって分かりやすく、また、より関心を
持っていただくため、本学の研究者に対し教
育・研究の取組状況について、SSH又はSGHの
採択を受けている熊本県内の高等学校生徒が
インタビューを実施しました。

→P17-P24、P37-P42

熊本大学環境報告書 えこあくと2017

編集STAFF *はメイン担当者です。

編集者

山口 佳宏* (環境安全センター)
有江麻里子* (環境安全センター 環境支援室)
内村 玲史 (環境安全センター 環境支援室)
児島香代子 (環境安全センター 環境支援室)

デザイン

鎌崎 廣江* (有限会社ソフトシンク)
米田 良好 (有限会社ソフトシンク)

協力

宮崎 功 (大学教育統括管理運営機構)
川上 修治 (大学教育統括管理運営機構)本誌に記載されている記事、写真等の無断掲載、
複写、転載を禁じます。

環境マネジメント

- 065 | イメージ図／環境理念／環境方針
067 | 体制／規制の遵守状況
| 環境配慮活動の沿革

環境コミュニケーション

- 068 | 環境報告書「えこあくと」／
| 熊本大学ホームページ／熊大歌留多と熊大辞典

2016年度環境マネジメント

- 069 | まとめ
070 | 2016年度環境監査

環境負荷データ(低炭素スタイル)

- 071 | エネルギー／
| 温室効果ガス／ガソリン／マイカー通勤・通学者数

えこあくとコラム No.02

えこあくとコラム No.03

えこあくとコラム No.04

環境負荷データ(循環型スタイル)

- 075 | 廃棄物／
077 | グリーン購入／紙資源購入量／照明器具類購入量

マテリアルバランス／環境保全コスト

環境負荷データ(自然共生スタイル)

- 079 | 水資源／化学物質管理

えこあくとコラム No.05

社会的取組

- 081 | 安全衛生／
082 | 男女共同参画／喫煙対策／ハラスメント防止

第三者意見

- 083 | (学生との意見交換)

編集後記

- 088

循環型スタイル

循環型社会に向けての活動についてご紹介

取組01 廃棄物対策

“分別の徹底”と“廃棄物排出量の定量”を行います

部 局 環境安全センター

環境教育

全学的にまたは部局で行われている環境教育をご紹介します

01 教養教育「ベーシック」

02 環境ISOの取得

学生の取り組み

熊大生が主体となって行っている活動や取り組みをご紹介します

01 紫熊祭実行委員会の活動

02 リクラブ

03 生協組織部

04 熊大ソーラーカープロジェクト活動報告

熊本大学の研究・教育人

環境に関する取り組みを行っている教職員の一部をご紹介します

教員紹介

教育学部／法学部／理学部／工学部／
大学院生命科学部(臨床系)／
沿岸域環境科学教育研究センター／
環境安全センター

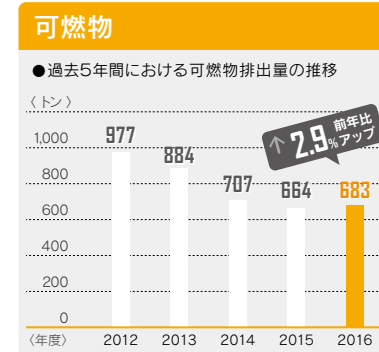
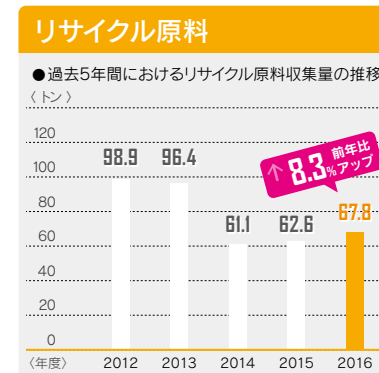
Information

環境報告書データ一覧

基本情報

- 062 | 組織図／構成員数／財政
063 | 各地区の位置／延床面積

えこあくとコラム No.01

可燃物排出量は約2.9%
増加しました。リサイクル原料収集量は約8.3%
増加しました。

がくせいしてん 学生の視点

熊本大学の環境に配慮した活動を 学生の視点でご紹介

本学では、環境に配慮した様々な取り組みが行われています。そんな取り組みをシーンと共に追ってみました。日頃、学生が生活する中で、どのような取り組みが環境に配慮されているのか？環境のために心掛けるヒントが見つかると思います。

01 通学

緑化

緑地の維持・管理や、樹木の保存に努めています。樹齢の長い木々もあります。有名な先人も同じ木に触れて眺めていたかもしれません。

マイカー通勤・通学の規制

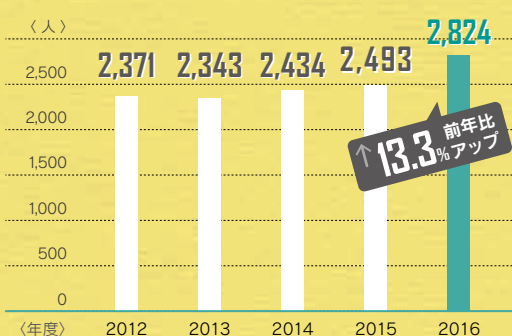
マイカー通勤・通学は、それらの距離や事情によって許可を与えています。

電チャリプロジェクト

太陽光で充電した電気自転車を貸し出しています(教職員のみ)。このマークの自転車が「電チャリ」です。



● 過去5年間におけるマイカー通勤・通学者数の推移



※附属病院では、2013年度から2015年度まで駐車可能台数を計上

マイカー通勤・通学は、エネルギー消費や温室効果ガスの排出につながります。公共交通機関や自転車の利用、または徒歩で大学に来ることを心掛けましょう。

マイカー通勤・通学

02 講義室

照明器具の高効率化

高効率でランプ寿命が長いもの(LED、Hf蛍光灯)を使っています。

温度計のステッカー

エアコンのコントローラーの近くには、温度計付きの啓発用シールが貼られています。

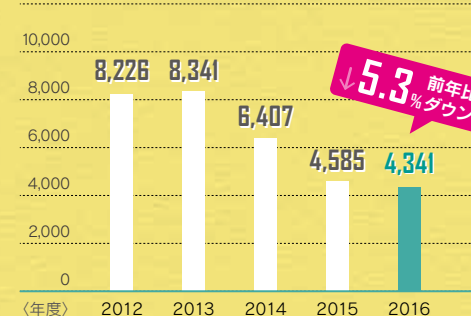
空調の高効率化

新しい機種に更新しています。また空調フィルターの清掃や設定温度の適正化を行っています。

省エネ標語

毎年、児童、生徒、学生から省エネに関する標語を募集しています。表彰された標語は、各部屋に貼られて紹介されています。

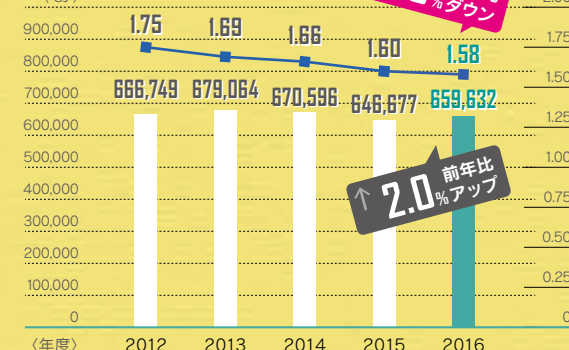
● 過去5年における照明器具購入量の推移
(本)



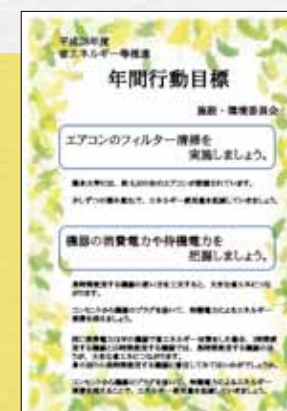
照明器具を新しく取り替える際に、高効率ランプを採用しています。

照明器具購入量

● 過去5年におけるエネルギー投入量の推移
(GJ) (延床面積単位(GJ/m²))



エネルギー投入量
省エネルギーに心掛けましょう。



平成28年度 省エネルギー
推進年間行動目標ポスター



冬季の省エネルギー及び
節電対策ポスター

省エネ標語
ポスターの掲示

03 休憩時間

ごみの分別

ごみは、リサイクル原料として分別しています。

節水のステッカー

手洗い場の近くには、啓発用シールが貼られています。



節水（お手洗い）

節水用トイレを使っています。また女性用お手洗いには、トイレ用擬音装置を設置しているところもあります。

節水（手洗い場）

水道は、地下水を浄化して使用しています。節水コマを水道の蛇口に付けています。

04 食堂・売店

食堂

食堂廃油リサイクルを行っています。また無洗米の使用によって、水の使用量を削減しています。

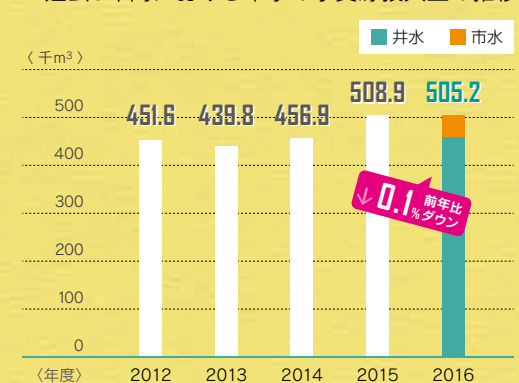
売店

エコマーク付きの商品を多く取り扱っています。

容器類

弁当容器はリサイクルされています。弁当容器10個に対して、100円お返しするシステムです。ペットボトルはリサイクルを行っています。

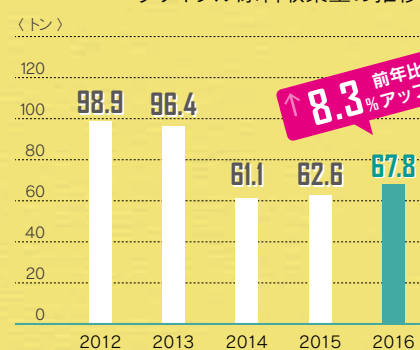
● 過去5年間に於ける本学の水資源投入量の推移



水資源投入量

熊本大学の水は、地下水を利用しています（一部市水利用）。

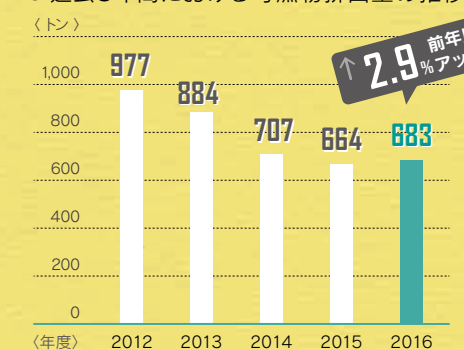
● 過去5年間に於けるリサイクル原料収集量の推移



リサイクル原料

リサイクル可能なものは、リサイクル原料として収集されます。

● 過去5年間に於ける可燃物排出量の推移



可燃物排出量

リサイクル原料を除いたゴミは可燃物または不燃物の廃棄物として廃棄されます。

05 ゼミ室・研究室

古紙の回収

ルールに従って、古紙を回収しています。



紙資源の使用削減

両面印刷、裏紙使用が推奨されています。

省エネ

ゼミ室でのパソコン・空調など、省エネに心掛けています。

安全衛生巡視

実験を行うためにはルールを守る必要があります。そのルールが守られているか、確認しています。



作業環境測定

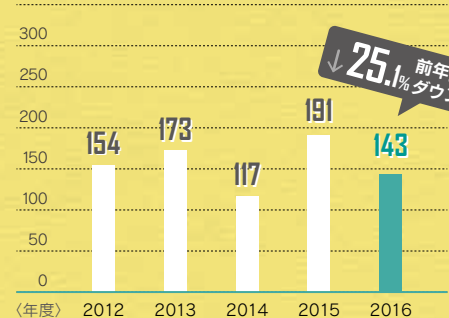
有害な化学物質を実験で扱うときは、作業環境測定によって、どこまで飛散しているか調べて、実験者の健康を守っています。

廃棄物

実験に伴って発生する実験廃液や固形廃棄物は、ルールに従って分別・廃棄しています。



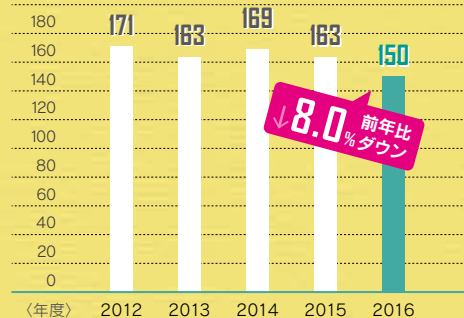
● 過去5年間に於ける古紙類収集量の推移
(トン)



コピー用紙などの古紙はリサイクルされています。機密文書を裁断した紙くずもリサイクルされます。

古紙収集量

● 過去5年間に於けるコピー用紙購入量の推移
(トン)



大学の多くのシーンで紙が使用されています。

紙資源購入量

自然環境

地球環境

生物多様性

生態系

野生生物

大気汚染

海洋汚染

環境汚染

土壌汚染

オゾン層破壊

水質汚濁

森林の衰退

緑化

酸性雨

砂漠化

排水処理

里山

環境浄化

公害

空気清浄



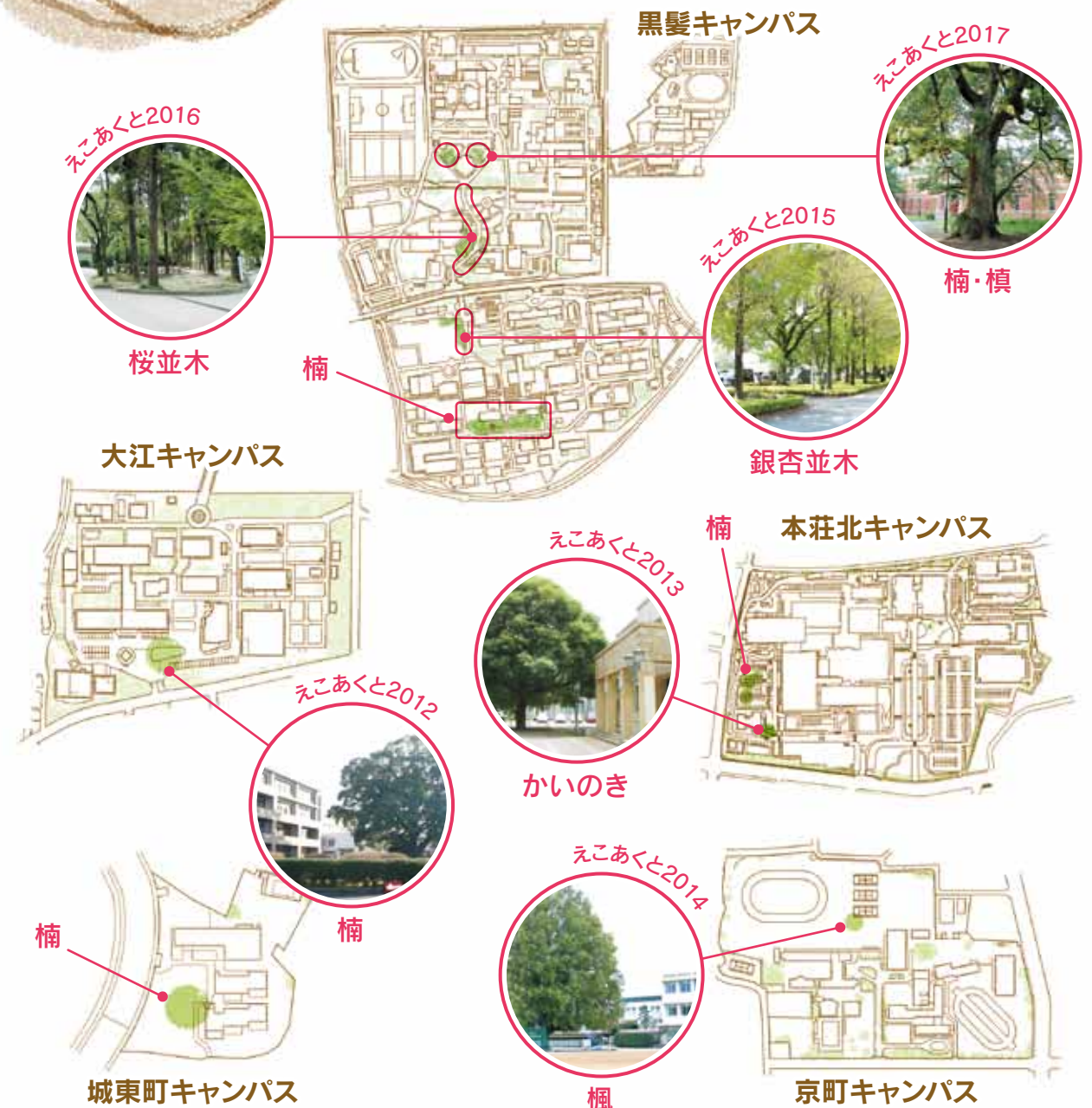
自然共生スタイル

自然の恵みから得られる食べものや空気、水を持続的に利用するために、生物多様性を守り、環境汚染を防ぎ、自然の手入れを行います。



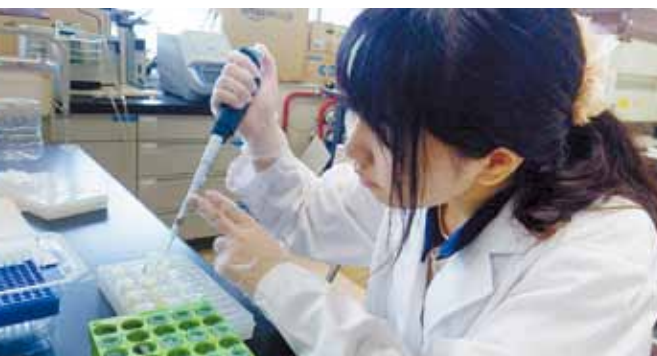
熊本大学と 共に育った木々

6年間にわたり熊本大学環境報告書の表紙を飾った「熊本大学の樹木」について、ご紹介します。



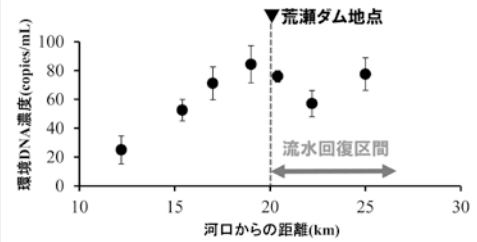
熊本大学には、歴史的に保存されている木々があります。熊本大学に在籍した諸先輩方も見ているだろう木々です。これらの木々は、今もみなさんを見続けています。

えこあくと2012から6年間、表紙を飾ったのはこれらの木々です。他にも紹介したい木々がありましたが、全部紹介できませんでしたので、みなさんで是非、見てください。



研究の概要

熊本大学が、長年に渡り取り組んできた有明海・八代海の自然環境・社会環境に関する研究・教育を、流域圏を重視する視点で推進し、また、学生・市民・行政と協働して問題に取り組むことで、「豊かな自然環境・社会環境の再生・創生」を推進する総合的・実践的な研究を行っています。また同時に、人材育成のための教育プログラムも推進しています。



中央／ダム撤去によってよみがえった瀬。
2017年8月の調査ではDNA量が最も大きかった。
左／DNA抽出作業。
下／図 球磨川における河川水中のアユの環境DNA濃度。



採水の様子

Interview

ー 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きましたー

「このような結果が出るだろう」と予測したことが、その通りになった時や予測できなかったことが新たにわかった時です。みなさんも、数学などで解けない問題が解けたとき、うれしく達成感を感じると思います。それと同じですね。物事の仕組みを理解し、「なるほど」と納得するプロセスは、とても楽しいです。研究したことが川づくりや自然環境の保全につながり、生物や人々が心地よく暮らせたらいなと思っています。

Q 研究で楽しかったことは何ですか？

「このように生じていると考えられています。ダム撤去によって川や海的环境にどのような変化や現象が生じるのかを明らかにすることで、ダムの影響やアユの生息場を修復するためのヒントが得られると考えています。」

“アユの暮らしやすい川を作ろう！”



Q 高校生に伝えたいメッセージはありますか。

部活、勉強など、何かに熱中してほしいと思います。そして、自分の関心・興味があるものを見つけて追及していつてほしいと思います。また、広く知識をもつことも大切です。高校生も忙しいとは思いますが、本を読んだり、政治や国際情勢のことに興味をもったり、イベントやボランティア等に参加したり、行ったことがなかった場所に行った、広くアンテナを張り知見を増やしてください。すぐに何に役立つかは分かりませんが、アイデアやものを考える際の引き出しになり、人生を豊かにすると思います。友達もたくさんづくり、残りの高校生活も楽しんでください。



中／濱田 朋華 さん、右／國本 菜月 さん
(共に熊本県立清々髙高等学校 2年)
左／秋山 秀樹 さん、児玉 紗友里 さん
(大学院自然科学研究科社会環境工学専攻)

Q どのような研究内容が教えて下さい

アユは八代海に流入する球磨川を代表する生物の一つであり、重要な水産・観光資源です。しかし近年、アユの漁獲量は減少傾向にあることが報告されています。このような中、河口から20 km地点にある荒瀬ダムの撤去が平成24年より開始され、現在、ダム湖だった区間に流水が回復し、これによりアユが生息する瀬がよみがえりました。

回復した流水区間にどの程度アユが生息できるようになったのでしょうか？

アユの生息量を評価するため、河川水中に含まれるアユから放出されたDNA量を測定しました。その結果、回復した流水区間においても多くのアユが生息していること(図)、また、瀬ごとのアユの生息量を評価することができました。さらに、アユの生息に適した瀬の流速や水深などの物理的な環境条件も明らかになってきました。今後は、アユの産卵場、稚魚期を過ごす沿岸

域、海と河川の連続性について評価していきたいと考えています。

Q この研究がどのようなことにつながるか教えて下さい

自然環境の保全・復元や自然と共生した川づくりを行うためには、人間が環境を変化することによって、川や生物にどのような影響が生じるのかを明らかにしたり、河川の流況や生物の生息場との関係を明らかにしておくことが必要です。例えば、今回の研究のように、水中のアユのDNA量を測定することでアユの生息場が明らかになり、これと水理的な検討結果と組み合わせることで、アユにとってよい生息場とはどのような場所でのようしたり、下流に降下できない場所はどこか？などの問題点を明らかにすることができま。これらはアユの生息場の改善などに役立つ情報になると考えられます。

また、球磨川におけるアユの減少は、様々な人間活動によって河川や海が環境が改変



Interviewee

皆川 朋子 先生

大学院先端科学研究部(工学系) 准教授

閉鎖性海域における豊かな
自然環境・社会環境創生のための
先端科学研究・教育の拠点形成

養殖ノリ(スサビノリ)の培養

葉状体の生長には、通気による培養液の攪拌が必要だが、糸状体は通気は不要である。

葉状体



系状体



ノリの色落ち

窒素源を含まない培地に葉状体を移すと数日で退色が始まる。

窒素欠乏

葉状体付着細菌の分離と葉状体生長促進作用

右／エタノールを含む室内空気下で葉状体を培養すると培地が白濁した。原因菌はエタノール資化性の葉状体付着細菌(ネプチュノモナス属)だった。

下ノ類縁種は藻場海草アマモの葉からも分離され、どちらもスバビノリ葉状体の生長を促進した。

細菌無添加

+ スサビノリ付着菌

+ アマモ付着菌

研究の概要

河川・沿岸環境の健全なマネジメントを目的に、自然環境・社会環境を構成する諸要素及び人間生活との相互関係を、自然・産業・歴史・文化・風土・景観等をふまえて解明します。

Interviewee

瀧尾 進 先生

くまもと水循環・減災研究教育
センター（沿岸環境部門）
教授

Q どのような研究内容か
教えて下さい

私は様々な研究を行ってきましたが、今回はそのなかでもノリの研究について二つお話しします。1つはノリの色落ちの仕組みを
探ること、2つ目はノリの表面に付いている
バクテリアについてです。

ノリは、春から夏まで貝殻の中で糸のような枝(糸状体)をのびしながら成長していきます。秋になると胞子を作り、発芽して冬の間成長し大きな葉っぱ(葉状体)になります。これが今食べているノリになります。

葉状態を実験室内で培養し、環境変化に対する応答の仕組みを調べています。栄養欠乏により生じる「色落ち」の研究もその一つです。ノリの培養では、他の植物とは異なる点があります。それは、培養液や通気する空気は滅菌されていますが、ノリの葉状態には特定の細菌が付着した状態で培養されていることです。葉状態は無菌状態になっても生長はできますが本来の葉の形にはならず、細胞の塊になってしまします。葉状態が正常な葉の形になるには特定のバクテリアが必要であることがわかっています。

ノリには沢山の種類のバクテリアが付いていますが、葉状体形成以外の働きについては調べられていません。最近そのひとつとして、葉状体の生長を促進する付着細菌の研究を始めています。

Q この研究がどのようなことにつながるか教えて下さい

養殖のノリは海のミネラルが不足したり赤潮の影響で窒素がなくなったりするとすぐに色落ちしてしまいます。熊本県はノリの養殖が盛んなため、ノリが色落ちしてしまうと、多大な被害を及ぼします。そこで、色落ちしない品種を開発するのに繋げるためにも、ノリの色落ちの仕組みを探っています。

Q 研究で楽しかったことは何ですか？

私は元々は海の方ではなく陸の方の研究を行っていました。だから海の生物については何もわからなかつたので水産のチームに弟子入りました。そこで何もわからなかつた私に学生たちはいろいろ教えてくれました。私は若返つたような気分になりました。生気分を味わうことができたのがとても楽しかつたです。また、今までは好きなかだけは何もできないと思いましたが、案外好きでいることで新たな発見ができるということを知れたのも大きな収穫だったと思います。自分がおもしろいと思つた新しいことを突き詰めて研究していくことはとても楽しかつたです。

Q 高校生や大学生に伝えたい
メッセージはありますか？

身の周りのおもしろいと思うことをとことん突き詰めてください。そしてそのおもしろいという気持ちはずっと忘れずにいてください。そうすれば、好きという気持ちに変わり、好きならば何でもできていきます。また、何かを突き詰めることで世界が広がり、こんな事もやっているのか、自分もやってみたいなという気持ちちがでてきます。皆さんにはそのような気持ちを体験してもらい、興味のあることを突き詰めていくことの大切さを知ってほしいです。

拠点形成研究 B とは

学内公募を通じて選出された、時代を先導する新たな価値を産み出す研究プロジェクトのうち、今後世界トップレベルを目指しうる研究プロジェクトのことです。

“閉鎖性海域の
自然環境”

右／庄村 実優 さん
(熊本県立宇土高等学校 2 年)
左／松瀬 友萌 さん
(熊本県立宇土高等学校 2 年)

右／庄村 実優 さん
(徳島県大南町・高松市出身 26 歳)

左／松瀬 友萌さん

(熊本県立宇土高等学校 2 年)

Interview

— 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きました —



地下水資源の持続戦略的利用を実現する流域圏グランドデザイン研究

拠点形成研究 B とは

学内公募を通じて選出された、時代を先導する新たな価値を産み出す研究プロジェクトのうち、今後世界トップレベルを目指す研究プロジェクトのことです。

研究の概要

地下水は世界的に重要な、持続的かつ戦略的な水資源です。しかし、特に水循環速度が速いと考えられるアジアなどモンスーン域では、不適切な地下水管理による水量低下、水質汚染が懸念されます。本研究では、熊本を地下水研究のモデルと位置付け、理、農、工、経済、社会、など文理に亘る研究分野を連携させ、水循環機構、水質保全、水資源管理政策等に関わる先駆的研究を進めることで、地下水の永続的利用を可能にする流域圏のグランドデザインを確立しようとするものです。



左上／森の土
森で育まれた土は沿岸の生物にとって重要な成分を含んでいます。



右／森 上から／川、干潟
森から海までを研究フィールドとしています。



Interview

ー 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きましたー

Q 今後、水と社会がどのように関わっていくのが一番よいと思いますか？

今、世の中は人にとって大変都合のよいものになってきている一方で、あるところでは水質の悪化が起こったりして、自然に悪い影響を及ぼしています。人が何かを作るとき新しく土地を作ったりするときも、もちろん生物や自然に与える影響の把握をする必要があります。生物と水と人間と環境は、

Q 研究で楽しかったことは何ですか？

水といっても、水に関わる範囲は広く、また細かいので、まとめるのにも時間もかかり、大変です。その中でも、特に化学に基づいた細かい計算に時間がかかるのですが、地道に計算して、メカニズムが分かったときに嬉しいです。努力したものが形になるとやっぱり嬉しいですね。

“水を知ることは世界を知ること！”



Q どのような研究内容が教えて下さい

私は森から海までいろいろな所に行つて、人が社会や生活基盤を作ることで環境に与える影響について研究しています。森に降った雨が土を受け止め、川に流れていく時に、どれ位の栄養素が流れ出すか調査したりしています。この栄養素が生物を形作り、人間の生きる基盤となり人々を支えているのです。調査によって問題点を指摘し、どのように解決していくか、ということを考えています。今研究している事は、河口付近で有機物が沈殿する現象についてです。塩水だと、有機物が溶けにくく、沈みやすくなってしまう。最近では、山から土を採取し、有機物の種類や量を調べました。

Q この研究がどのようなことにつながるか教えて下さい

先ほど述べたように生物は我々人間の基盤であるので守つていかなければなりません。有明海の環境の例を出すと、要因はいろいろ

Q 高校生たちにメッセージはありますか？

今、皆さんはなぜ勉強するのかと思うことがあると思います。勉強していく上で、考える力が身についていくと思います。それは、将来、必ずどこかで役に立つと思います。考える力だけでなく、粘り強くやり続ける力も大事です。自分は、学生時代は意味も分からず勉強していましたが、大人になって、その勉強をする中で身についた力が大切なのだと分かりました。勉強だけでなく、部活や自分の好きな事に関しても、粘り強くやり続けてほしいと思います。



右／犬塚 淑乃さん（熊本県立済々黉高等学校 2年）
左／工藤 みことさん（熊本県立済々黉高等学校 2年）



Interviewee

伊藤 紘晃 先生

くまもと水循環・減災研究教育センター（地下水循環部門）助教

拠点形成研究 B とは

学内公募を通じて選出された、時代を先導する新たな価値を産み出す研究プロジェクトのうち、今後世界トップレベルを目指す研究プロジェクトのことです。

“物質と自然”



Interview

ー 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きましたー

私が研究しているのは、「メソ領域科学」という分野です。メソはマクロ（100μm）とナノ（10nm）の間の領域を指します。私はバイオ分析の研究を行っておりまして、メソスケールの物質を標的とした分析も行っております。例えば細胞などがそれに該当します。

ところで、「いい環境」とはどのようなものでしょう。みなさんが思い浮かべた「いい環境」とは、人間にとつて都合のいい環境ではありませんか？しかし、人間は自然と共生していかなければなりません。そこで私は、貴重な資源であるバイオリソースをそのまま使うのではなく、バイオリソースと同じ特性をもつ物質を人工的に作ることを目指しています。

現在、オプジーボなどの抗体医薬品は着実に市場を拡大しています。しかしながら、これらの開発に莫大な費用を費やしています。また、大腸菌などに遺伝子を導入し、抗体を合成させ、精製しているため、時間がかかる上、費用がさらに膨らみ、患者への負担が非常に大きい状況です。これは、うまく自然と共生しているとは言えません。そこで私は、安価、かつ1日で化学合成から精製までを終えることができ、抗体と同様のはたらきをする物質として核酸に目を付けました。核酸アプタマーは、自身で高次構造を形成することで、抗体と同様に特定の物質に選択的、かつ強固に結合することができます。現在、核酸に対して自在に化学的な修飾が行える

Q どのような研究内容が教えて下さい

段階までテクノロジーは進歩しておりますので、化学修飾による核酸アプタマーへの自在な機能追加も可能です。現在、試験管内分子進化法を用いて世界中で急速に様々な生体中標的分子に対する核酸アプタマーが取得されてきております。

私の研究では、EpCAMというタンパク質に、特異的に結合するアプタマーを利用しました。このタンパク質自身はナノスケールの大きさですが、がん細胞の表面というメソスケールの領域にたくさん存在しております。そのため、このアプタマーを一面に修飾した金基板とがん細胞を接触させますとメソスケール領域において多点でアプタマーとEpCAMが結合します。で、特異的かつ強固にがん細胞を捕捉できるということが分かりました。がん細胞の捕捉において現行法では、抗体などが使われることが多いですが、我々の研究によつてこのような高価で貴重なバイオリソースを使わなくとも、安価な人工物で代用可能であることを見出ししました。将来的には、がんの転移に関与していると言われている血中を循環しているがん細胞の捕捉などへの応用を考えております。

やはり、研究が自分の予想通りに行つたときです。成功と失敗では、失敗の方が多いと思います。そんな時に、自分の知識や経験を使つてなぜ失敗したのかを深く考え、戦略を練つた上で、再実験を行った際、予想通りの結果が得られると本当に楽しいですね。

Q 研究で楽しかったことは何ですか？



右／高田 晶帆 さん
左／福岡 亜美 さん
中央／
同席した庄村 実優 さん、
松瀬 友萌 さん
(ともに熊本県立
宇土高等学校 2 年)

中から、将来「メソ領域科学」で共に仕事をする人が出てきてくれるのを楽しみにしています。

「好きこそものの上手なれ」と言うように、何か好きなこと、得意なことを行う際は、労力を惜しむことなく自分を高めることができるかと思ひます。しかし、それを好きになる、得意になるまではどの分野においても相応な努力が必要です。人間、頑張るためには高いモチベーションが必要です。まずは理想の将来像を見出し、高いモチベーションを手に入れてください。これを手に入れたら自然と自分のポテンシャルを最大限引き出せるようになると思います。また、世の中は多くの情報が氾濫しており、価値がないところか皆さんを惑わす情報も多く存在します。そのため、どれが自分にとつて本当に必要な情報なのかを見極め、取得していかなければなりません。自分を見つめる時間を確保し、真に必要な情報を取得しつつ将来像を築き上げていくことが受験勉強と同様にとても大切です。その後は、実現に向けて戦略的に邁進するのみです。皆さんの

Q 高校生や大学生に伝えたいメッセージはありますか？

研究の概要

メソ(meso)は、「中間」という意味で、マクロ(>100μm)とナノ(1-10nm)の間に位置するスケールの領域です。ナノテクノロジー分野においてこれまでに蓄積してきた知見を活用することで、「メソ領域科学」における基礎的な学問や技術を確認し、その上で環境、材料、機器開発、医療分野での応用開発を目指します。



中央／全体構想図
マクロ、ナノの世界からメソの世界へのアプローチ。
メソ領域の科学的知見から展開される応用研究。

左下／血中を循環するがん細胞(CTC)に起因するがんの転移

右下／がん細胞を培養している学生さんの様子



Interviewee

北村 裕介 先生
大学院先端科学研究部(工学系) 助教

メソ領域科学研究拠点

01

大学の取り組み

緑地の維持管理を行っています。

緑化

活動
1

緑地の維持管理

美しい屋外環境の維持のため、定期的に枯葉等の集積、除草作業並びに樹木の剪定を行い、構内の緑地管理、環境美化の維持に努めています。



剪定前
(黒髪北地区 学生会館A棟南側)



剪定後
(黒髪北地区 学生会館A棟南側)



緑化

活動
2

緑地環境の維持管理

良好な緑地環境を維持・管理するため樹木の病害虫防除や除草を行っています。



薬剤散布(黒髪地区)

薬剤散布



除草



実施前



実施後

キャンパス美化

活動

2

建物屋上の清掃

建物の屋上には、落ち葉などの堆積物が蓄積しやすいことから、管理部局にて建物の屋上清掃を行いました。屋上の水はけが悪くなると、防水層の劣化や雨漏りの原因となります。



清掃前



清掃後

節水

活動

節水対策

便所、洗面台、実験室等の水を使用する箇所で見やすい所にステッカーを貼付し、節水に努めています。



【設置例】

洗面台、実験台、流し台、トイレブース、手洗い器、散水栓、掃除用流し など



大学の取り組み

02

キャンパス美化

活動

1

キャンパスクリーンデーの実施

2016年度のキャンパスクリーンデーは、10月下旬頃、キャンパス毎に実施しました。たくさんの学生・教職員の参加により、本学キャンパスは一段ときれいになりました。



実施風景



実施後

生物多様性

活動

生物多様性を守る

バイオテクノロジーにより改変された生物は、厳重に管理しています。

本学は、動物・細胞・細菌などの遺伝子組換え生物を利用した教育研究が頻繁に行われています。しかしこれらの教育研究材料は、管理を誤ると生物多様性に影響を与えることから、法規制などにより厳重に取り扱われています。

実験用動物の管理のため、研究室入り口にねずみ返しを設置しています



化学物質の管理

大学の取り組み

03

活動 5

指導

環境安全センターに教員を配置して、衛生管理者、作業環境測定士と一緒に研究室の化学物質管理に対して指導を行っています。



指導風景

2016年度は
本荘地区の薬品登録
状況を確認しました

活動 4

監視

大学からの排水によって環境を汚染しないように、熊本市下水道への放流地点と学内貯留槽(pHのみ)を定期的に水質検査をしています。

また健康障害防止のために、空気中の化学物質濃度を測定する作業環境測定を行っています。作業環境測定は、本学の職員が資格を取って実施しているため、改善事例が出た時は、すぐに対応することができます。



水質調査風景

活動 6

コミュニケーション

化学物質の管理を推進するためには、化学物質のリスクや研究室における要望や問題点を共有する必要があります。本学では、化学物質のリスクを表示させたり、化学物質管理説明会を毎年4月に開催しています。さらに化学物質管理専用の窓口(電話とメール)を設置しています。



化学物質管理説明会風景

活動 1

ルール

大学の化学物質管理に必要な事項を、「化学物質管理規則」と「化学物質取扱要項」でまとめています。



活動 2

組織

化学物質の管理体制は、安全衛生管理体制と同じ組織体系で行っています。その中に「化学物質管理専門委員会」を設置しています。本学には約250の化学物質取扱グループがあります。



活動 3

支援

化学物質管理を支援するために、「熊本大学化学物質管理支援システムYAKUMO」を独自で開発しました。(2015年6月に全学導入)
また「化学物質取扱マニュアル(指導用)」を作成して、学生指導に活用しています。
このシステムを利用して、2016年に義務化された化学物質のリスクアセスメント実施支援(保有薬品から対象物質を自動抽出、GHS区分を自動表示など)を行っています。

化学物質管理
支援システムを
独自開発



化学物質管理支援システム



化学物質取扱マニュアル



リスクアセスメントシステム画面



上ノドルフィン・スーパーチャレンジャー
有明海・八代海での調査・実習に活躍。2014年9月竣工。



観察会の人気者：ハクセンシオマネキ



ナメクジウオ調査：海砂のドレヅジ

天 草 地 区

合津マリンステーション

合津マリンステーションは、日本最大の干潟が広がり、特異的な生物相を有する有明海と八代海を結ぶ場所にあります。全国教育関係共同利用拠点で、他大学の学生を対象とした実習も数多く行われています。研究調査船のドルフィン・スーパーチャレンジャーは、調査研究と実習に大活躍しています。



合津マリンステーションには宿泊設備もあり、小中高生から大学生・一般市民を対象とした実習・研修が頻繁に行われている。



研究実習棟と新しくなった研究宿泊棟

－ 活 動 内 容 －

- 01 教育拠点としての活動
- 02 生物多様性保全への取り組み
- 03 生物資源の持続的管理への取り組み
- 04 環境教育への取り組み

合津マリンステーション(天草地区) 〒861-6102 上天草市松島町合津 6061
ホームページ | http://engan.kumamoto-u.ac.jp/center/marine_station.html



センター外観

－ 活 動 内 容 －

- 01 干潟浅海域における生物多様性の解明と保全(生物資源循環系解析学分野)
- 02 海産動植物のゲノム情報解析(生物資源保全・開発学分野)
- 03 自然環境のメカニズム解明と沿岸地域の防災・保全・利用との調和を図る(水・地圏環境科学分野)
- 04 沿岸地域の自然環境と人間社会環境との個性分析と持続可能な地域社会の形成(沿岸域社会計画学分野)



左ノナメクジウオ
希少種ナメクジウオの生態研究と増殖を行っています。



右ノハマグリ
激減の原因解明と持続的資源利用のための基礎データ収集を行っています。

沿岸域環境科学教育研究センター
〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39番1号
ホームページ | <http://engan.kumamoto-u.ac.jp/>

※現在は「くまもと水循環・減災研究教育センター-沿岸環境部門」として活動しています。

沿岸域環境科学教育研究センター

薬草パーク構想

熊薬を日本一美しいキャンパスにしよう！



『街角のオアシス薬用植物園・薬草パークを目指して』

熊本大学薬学部がある大江地区は、熊本市の中心街付近にある緑の多い地区です。

その中で、薬用資源エコフロンティアセンター(薬用植物園)は、肥後細川藩の薬園「蕃滋園」(1756年開園)の流れを汲んだ、薬学部の前身である官立熊本薬学専門学校の薬草園(熊薬薬草園)として昭和2年(1927年)に開設されました。

現在、その規模を約7,000m²と拡大させ、日々、多くの薬用植物や樹木を植栽しています。

- ① 伝統薬基原植物区 ② 温室 ③ ワイルドローズ区
- ④ 水生植物区 ⑤ 常緑薬木区-1 ⑥ 落葉樹木区
- ⑦ 有用植物区 ⑧ 薬用果樹区 ⑨ イチョウ並木
- ⑩ 常緑薬木区-2 ⑪ スイレン池 ⑫ 楠木区
- ⑬ 蕃滋園由来区、牧野富太郎ゆかりの植物区
- ⑭ 中央展示区 ⑮ 緑の路
- ⑯ 栽培圃場、バックヤード ⑰ 研究管理棟
- ⑱ 東門入口 ⑲ 薬専区(北門入口)
- ⑳ 宮本記念館 ㉑ 正門入口

「薬草パーク構想」の整備想像図

部局の活動
Environmental initiatives
of faculty



秋の薬用資源エコフロンティアセンター



園内の研究管理棟外観

— 活動内容 —

- ① 薬用・有用植物の有効成分の解明と薬理活性評価
- ② 産業化に資する有用植物のGIS技術による栽培適地評価と栽培方法の確立
- ③ 植物資源戦略事業(レアプランツ探索と有用性・安全性の評価)
- ④ 薬用植物分類と遺伝子解析
- ⑤ 九州の絶滅危惧植物の調査とその生育域外保全及び増殖法の確立
- ⑥ 一般及び学生に対して、漢方概論そして薬草に関する公開講座と各種セミナー

本センターは、肥後細川藩の薬園「蕃滋園」の流れを汲む薬用植物園です。薬用植物資源を活用した教育及び研究を行い、薬学の視点に立った薬用・有用植物の薬理活性物質の解明と優良遺伝資源の系統的保存、そして有用性が認められ産業化に資する未利用植物の栽培研究を推進し、右記のような教育と研究を行っています。



上/水生植物区
環境破壊による要因で、水草が激減しているための啓蒙活動として、系統的に種を保存しています

右/セリ科のミシマサイコ
「生薬：紫胡」の基原植物で、薬用植物ミシマサイコの花(環境破壊が原因で、全国で減少している種です)



右上/栽培管理技術
担当者による除草作業
地道な作業が基本となつて
研究を支えています



熊本大学薬学部附属 薬用資源エコフロンティアセンター(大江地区)
〒862-0973 熊本市中央区大江本町5番1号
ホームページ | <http://www.pharm.kumamoto-u.ac.jp/Labs/eco-frontier/>

大江地区

ヤクヨウシゲンエコフロンティアセンター

薬用資源エコフロンティアセンター

化石燃料

エネルギー

新エネルギー

バイオマス

気候変動

省エネルギー

燃料電池

エコドライブ

温室効果ガス

エコカー

ヒートアイランド現象

地球温暖化

エコ住宅



低炭素スタイル

地球温暖化の原因と言われている温室効果ガス排出量を削減するために、省エネルギーを積極的に行い、環境にやさしいエネルギーを使い、さらにつくる努力をします。



熊本地震からの復旧中における 環境配慮活動

「平成28年度熊本地震」の発生による学内の状態や変化、対応についてご紹介します。

漏水対応

熊本地震では、水道管の破裂や貯留槽からの水漏れによる漏水が発生しました。上層階からの漏水により、下の階は水浸しになったところもありました。

このときに問題になったことは、上層階で薬品庫の転倒などによる薬品の漏洩でした。

環境汚染物質が上層階で漏洩した場合、下の階に溜まった漏水は、ポリ容器に貯留し、実験廃液として処理しました。



漏水の状態



漏水の状態



漏水によりカビが発生



ポリ容器による漏水の回収



右／市販Mg合金とKUMADAI
不燃合金の比較
左／高性能マグネシウム合金創
成加工研究会の写真



上／KUMADAI 不燃合金をガスバーナーで炙った写真
(手前の数字は KUMADAI 不燃合金の温度)

研究の概要

KUMADAI/マグネシウム合金の学理構築に向けた基礎研究と実用化に向けた応用研究を通して、マグネシウム合金のモノづくり研究の強化と深化ならびに体系化を図っています。また、国内学術ネットワーク、産学ネットワーク、国際ネットワークを構築するとともに、独自の国際共同教育・研修プログラムによる国際的教育と世界最先端の国際共同研究を通して国際的モノづくり人材の育成を図っています。

国際先端研究拠点とは

過去にグローバル COE プログラムの採択を受け、国際的に卓越した教育研究拠点を形成しリードする人材育成を実施してきた実績を持ち、本学を代表する世界最高水準の先端的・先導的研究拠点を形成しています。

Interview ー 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きました ー



左／豊成 真人 さん（熊本県立第二高等学校 2 年）
右／島川 久範 さん（熊本県立第二高等学校 2 年）

Q 高校生や大学生に伝えたいメッセージはありますか？

高校生のうちは、はじめに勉強や研究にうちこむことが大切です。勉強では、論文を書くときに英語を使わないと海外で評価されないということがよくあります。そのため文系よりも英語を使用します。また、今は数学の分野の人とタッグを組んで、研究を進めています。このように、いろいろな知識を身に付けておくください。また、研究では誇らしい気持ちと不安な気持ちが半分ずつあることがあります。責任をもつて研究をしていくことが大切です。大きな問題にぶつかったときは、原因を探してプロセスを変えて、再度研究を始めていくことを頭においてやっていくと思います。周りに流されない気持ちなども大切だと思います。

Q どのような研究内容が教えて下さい

私たちの研究は、構造材料として利用できるマグネシウム合金の研究です。マグネシウムは金属の中で最も軽い金属なので、工業製品の軽量化が期待されます。しかし、マグネシウムは強度が弱く、発火しやすく、錆びやすいという欠点があります。そのため、航空機に使用すると発火してしまう危険性があり、使用が禁止されています。私たちは長い年月をかけて、発火せず、強度が強いマグネシウム合金を開発することができました。なぜ発火しないのかというと、酸化皮膜などで酸素を遮断する薄い膜をつくることによって、約 1000℃ の高い温度にも耐えられるからです。このことにより、航空機に使用することができ、なおかつ軽量化を図ることができます。

Q この研究がどのようなことにつながるか教えて下さい

医療用の道具として期待されています。例えば、血栓ができた際に、血管内に入れるステントという医療器具をマグネシウム合金にすることで、人間の体に吸収されやすくなります。よって取り出すことができないステントをマグネシウム合金にすることにより治療後に体内で吸収し消化することができ、また、自動車のエンジンのターボチャージャーなどに使用

“一生に一度出会えれば
幸せな金属合金”



Q 研究で楽しかったことは何ですか？

どの研究にも言えることですが、新しいことを発見したときに、もちろんうれしいという気持ちは 100% あります。ですが、この新しいことを知っているのは世界で自分だけだという気持ちになり、さらにはうれしいです。

されている強い圧力をかけて気体を圧縮し送り出すコンプレッサーという機械や携帯電話、車のホイールなどの軽量化、製造する際の発火の防止などにもつながっています。



Interviewee

井上 晋一 先生

先進マグネシウム国際研究センター
共同研究部門教員

部局の活動

Environmental initiatives
of faculty



先進マグネシウム国際研究センター



従来にない優れた強度と耐熱性を持つ革新的なマグネシウム合金を開発し、これを「KUMADAI/マグネシウム合金」と名付けました。KUMADAI/マグネシウム合金は「環境に優しい材料」として期待されるものです。研究人材の育成と材料研究推進を図るために、マグネシウム合金の研究開発拠点となることを目指します。

拠点形成研究 A とは

学内公募を通じて選出された、時代を先導する新たな価値を生み出す研究プロジェクトのうち、エビデンスに基づき既に社会から高い評価を受けている世界最高水準の研究です。

“エネルギーを生み出す物質”



Interview

ー 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きましたー

Q 研究で楽しかったことは何ですか？

研究を通して、他の大学等の研究者との出逢いがあったことです。また、いろんな国の研究者とも会い、その方達と意見を交わすことが楽しかったです。研究というのは、うまくいかないことの連続ですが、何が問題なのかを追求し、改善しながら自分の予想通

Q この研究がどのようなことにつながるか教えてください

目に見えるものの微細化です。物を、1メートルの十億分のであるナノの大きさまで小さくします。目に見える物をほとんど小さくすると原子の大きさに近づきます。全てのものは、この原子からできているのです。ものは小さくすることで効率が上がります。このことは、私たちの身の回りにある電気製品に利用されています。例えば、スマートフォンですが、皆さんが使っているスマートフォンは、充電が一日は持つと思いますが、それ以上持つことはないと思います。三日四日続いてほしいと思うでしょう。私たちは、回路に組み込まれている部品を小さくすることで、電気抵抗を小さくし、作業効率がよくなることで1回の充電で長持ちさせるようにする研究も行っています。このように、ものを小さくすることで、生活の質を向上させることができます。ちなみに私が使っている洗剤は「NANOX」です。

Q 高校生や大学生に伝えたいメッセージはありますか？

自分の将来の目標や、興味があるものについて、身近なところで参考になるものはないか、とアンテナを張ることが大事です。例えば、建築に興味があつて建築家になりたいというのであれば、今ちょうど熊本城が修復中なので、めったに見ることができない骨



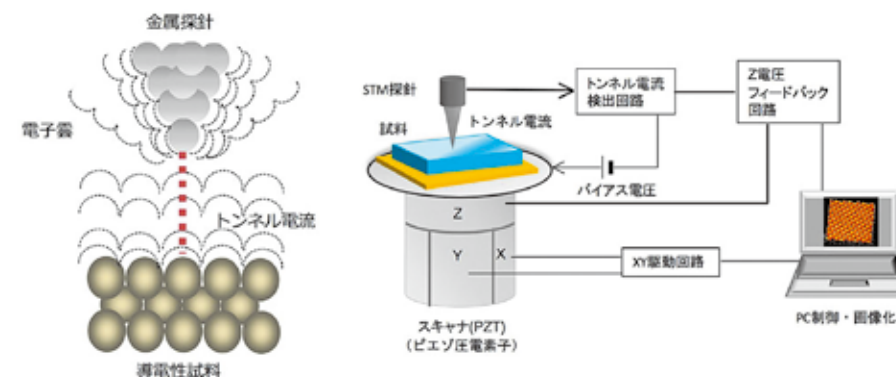
組みを見ることで、どんな構造になっているのか知ることができます。このように見ると地震が起きたことも全てがマイナスの面だけではないことがわかります。これは研究でも同じことで、失敗から多くのことを学ぶことができるのです。皆さんも、物事を多面的に見る力を身に付けてほしいです。それから、手を動かして実験をしてほしいです。名前は知っていても、見たことがない器具などがあり、大学で実験をするときに困ります。最後に、化学と物理、数学を勉強しながら青春時代を謳歌してください。



左/立野 倫太郎 さん、中/清田 大誠 さん、右/城 直道 さん
(ともに熊本県立済々黌高等学校 2年)

走査型トンネル顕微鏡 (STM) の動作原理

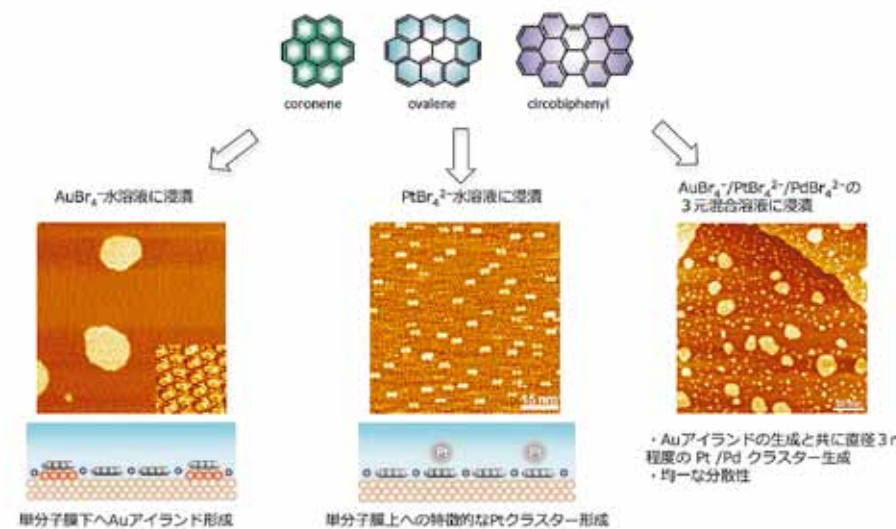
scanning tunneling microscopy (STM)



IBM (チューリッヒ) 研究所で発明 (1982年)

真空中だけでなく、空气中、溶液の中でも観察できる

ナノグラフェン機能化表面でのクラスター制御



研究の概要

究極の持続可能な一次エネルギー源は無尽蔵な太陽エネルギーです。太陽光および太陽熱から電気や水素などの二次エネルギーを生産するには、太陽電池、熱化学触媒などが、またその利用においては水素製造触媒・燃料電池・二次電池・キャパシタなどの材料が必要です。本拠点では、これらエネルギー製造と利用に必須の物質に関する科学技術を、新規な物質の設計と作動原理の創出、さらには応用研究を展開することを目的としています。



Interviewee

吉本 惣一郎 先生

大学院先端科学研究部(工学系) 准教授

Interview

— 熊本大学の「環境配慮」に繋がる研究活動とは？ その研究の最前線に立つ熊大の研究者に、高校生がその思いについて聞きました —

Q この研究がどのようなことに繋がるか教えてください

光物性の例を挙げると太陽光発電です。現在の発電ではシリコンを主な素材としていますが、しかし、これには限界があり25%以上の効率を超えることは不可能でした。そこで、物質の性質をより詳しく調べることで、新たな素材となる物質を見つける、太陽光発電に活かしていくことです。データ駆動科学では、今までの解析方法では少しの情報しか引き出せなかった物質の情報を得るために、新しい解析方法として人工知能を使っています。日本を救うためには効率が必要です。そのためには人工知能の存在が必要不可欠です。

Q どのような研究内容か教えてください

私が研究していることは大きく分けて二つあります。一つ目は光物性です。光物性とはレーザー光を使うことによって物の性質を調べることです。私は、光物性の研究を約30年続けています。この研究によって、性質があまり判明していない物質を調べ、環境にやさしい社会にするために役立てていくことが目的です。二つ目はデータ駆動科学です。これは、人工知能をデータの解析に取り入れることにより、今まで分かっていたことを解析し新たな発見を見つけ出しています。

Q 高校生や大学生に伝えたいメッセージはありますか？

これから皆さんは進学や就職をしていくと思います。そこではたくさん迷うこともあると思います。しかし、人生は長い



Q 研究で楽しかったことは何ですか？

研究は、ほかの人がやっている事とは違うことをしていかなければいけません。しかし、最終目標が同じ人もいます。私は自分の研究分野では自分が一番最前線を行っていると思っています。そのプライドを持ってほかの研究者に負けないような研究を行っています。また、社会に貢献できる可能性のある研究をするのは、楽しいことです。

部局の活動

Environmental initiatives of faculty

パルスパワー科学研究所

パルスパワーは、極限的な場を介して物質科学や生命科学に変革をもたらします。パルスパワー科学研究所は、パルスパワー科学技術を通して、イノベーション創出とグローバル人材育成に取り組みます。使命として、パルスパワー科学の基礎研究と新しい学理構築、及びそれを基盤とした異分野融合による国際的課題解決を推進すると共に、世界で活躍する若手研究者・技術者を育成することを使命とします。

左/村上 慶介 さん
中/正木 智洋 さん
右/三浦 大輝 さん
(ともに熊本県立第二高等学校 2年)



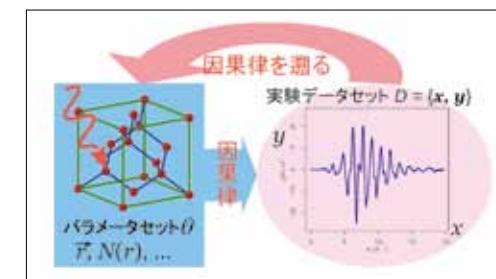
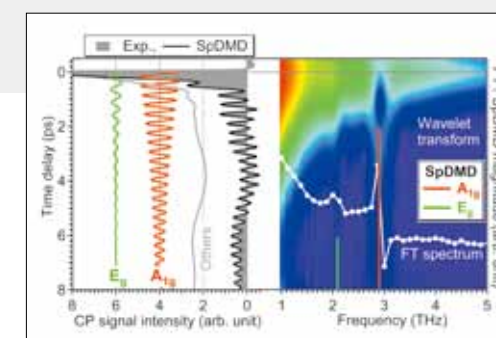
上/Nd:YAGパルスレーザーと、光パラメトリック発振レーザー
物質の光応答を調べる際の励起光として用います。紫外線、可視光、近赤外光の任意の波長で高強度の光パルスが得られ、様々な物質の光物性研究と、強励起効果の研究に用いています。

左/データ駆動科学研究に用いる計算サーバ
データ駆動科学でビックデータを扱う場合に、この計算サーバを用いて並列計算を行って計算の高速化を図ります。

右/スパースモデリングの例
SpDMD(Sparsity-promoting Dynamic Mode Decomposition)による、データに含まれるスパースな減衰振動波形の主要成分の自動抽出。フーリエ・Wavelet変換を凌駕する新規解析法。

右下/ベイズ推定では、ベイズの定理を用い、計測によって確定したデータから因果律をさかのぼって、モデルとその説明変数を推定する。

下/佐賀県立九州シンクロトロン光研究センターの実験ホールの概観
奥に加速された電子の蓄積リングがあり、そこから放射されるシンクロトロン光を光源として、様々な環境物質や、持続可能な社会形成に必要な材料などの研究を行っている。



Research

低炭素社会に向けて

研究 03

パルスパワー科学研究所



Interviewee

赤井 一郎 先生

パルスパワー科学研究所 教授

エネルギーを作る

南キャンパスにおけるスマートグリッド実証実験 スマートグリッドプロジェクト

具体的には、工学部研究実験棟屋上に50kW、学生食堂の屋上に30kW、共用棟黒髪3の屋上に20kWのソーラーパネルを設置し、2号館（学生講義棟）に発電量等をパネル表示して学生の省エネ意識の啓発を行っています。



研究実験棟屋上 50kW



学生食堂 (FORICO) 屋上 30kW

工学部

エコ・エネ
研究会

自然エネルギーの効率的活用

キャンパス内に風力発電機、フィルム型ソーラーパネル、追尾型ソーラーパネル、球体シリコン型ソーラーパネル、太陽光ソーラーパネル等の各種太陽電池の導入や電気自動車を設置し、年間を通じた発電効率の計測やパネルの種類による発電効率の検証等を行っています。

電チャリを
充電して
います



電チャリプロジェクト



ソーラードーム



風力発電 1kW



ソーラーアーチ



ソーラーシェルフ

01

大学の取り組み

エネルギーを効率よく利用します。

エネルギー
を作る

ハード面
の
整備

ソフト面
の
活動

エネルギーを作る

各地区

太陽光発電の導入



附属特別支援学校 15kW



附属図書館 30kW



教育学部東棟 10kW



旧黒髪北食堂 8kW



理学部3号館 30kW



共用棟黒髪2 26kW



工学部研究棟Ⅳ 5kW



水理実験棟 30kW



国際先端科学技術研究拠点 5kW

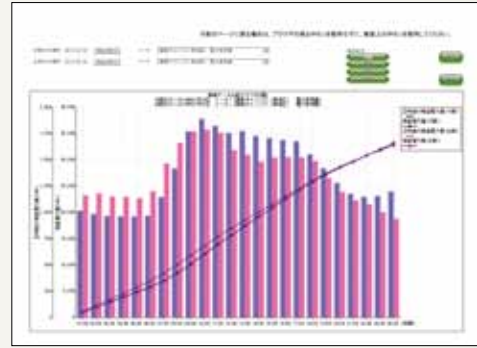
ハード面の整備

活動
4

エネルギー計測システムの導入

黒髪、本荘及び大江北地区における各地区の最大電力（電力デマンド）及び使用量（電気、都市ガス、水）が、視覚的に確認できるよう整備を行いました。今後、省エネルギー活動及び電気の需要の平準化活動に活用していくこととなります。

使用量については、現在、電気のみ利用可能ですが、今後、都市ガス、水についても、段階的な整備を予定しております。



エネルギー使用量計測システムの導入

変圧器の高効率化

変圧器とは、電力会社から送られてくる電気を、一般の方が使いやすいように電圧を下げる（100ボルト、200ボルト等）ために設置しているものですが、変圧器自身がエネルギーを消費してしまうので、消費量の少ない機種（高効率変圧器）に更新しました。

活動
5



活動
6

全熱交換器の導入

全熱交換器（ぜんねつこうかんき）は、部屋の換気を使用される機器で、換気によって失われる熱エネルギーを交換回収する省エネルギー換気装置です。



大学の取り組み

02

ハード面の整備

活動
2

空調機の高効率化

最新の空調機は、技術改善により同能力の機器であっても、運転時に消費する電気が小さくなっており、急速に省エネ化が進んでいます。老朽化が進んだ空調機を、エネルギー消費の少ない機種（高効率空調機）に更新しています。



空調機取替前



空調機取替後

活動
1

屋上緑化の設置

屋上を緑化することにより、その断熱作用で建物内の温度上昇を抑制し、省エネ効果をもたらします。また、緑が快適な屋内空間を演出します。



活動
3

照明器具の高効率化

新しい照明器具は、高効率でランプ寿命も大幅に長くなっています。（Hf蛍光灯、LED照明など）現状の明るさを保ったまま、エネルギー消費の少ない高効率照明器具に更新しました。



高効率照明器具

ソフト面の活動

《生徒部門》

— すずかけ賞 —

がんばろう みんなで
エコマスターをめざそう

特別支援学校高等部1年

省エネは
クラスみんなの
合言葉

特別支援学校高等部1年

気づいたら
進んで消そう
無駄なスイッチを!

特別支援学校高等部2年

「すずかけ賞」は、
特別支援学校のシンボル
「すずかけの木」に
ちなんだ特別賞です

活動
3

省エネルギー活動
標語の募集

第9回省エネルギー活動標語

《児童部門》

— 最優秀賞 —

意しきしよう
小さな気づきが
大きなせつやく

教育学部附属小学校 3年

活動
4

省エネパトロール
の実施

省エネパトロール中につける腕章



大学の取り組み

03

活動
1

ポスターの掲示



冬季の省エネルギー及び節電対策ポスター



平成28年度
省エネルギー推進年間行動目標ポスター

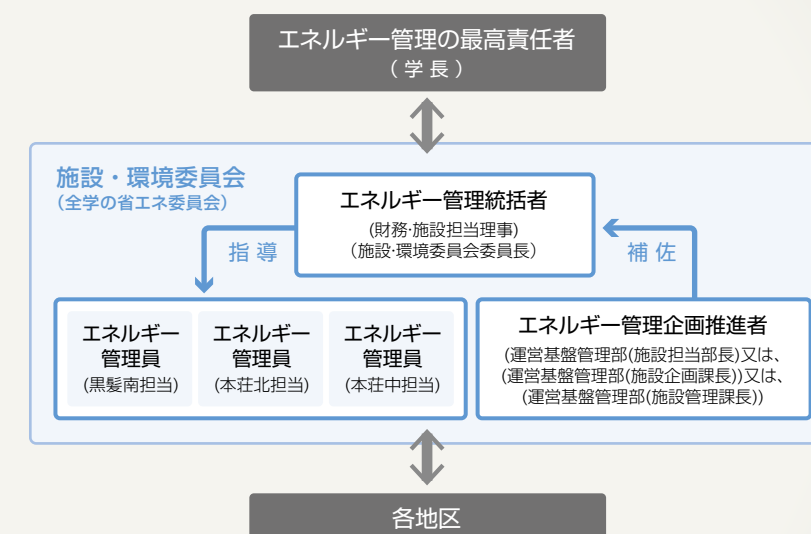
温度計のステッカー



ソフト面の活動

エネルギー管理組織

全学的な省エネルギー及び電気の需要の平準化の充実を図っていきます。



活動
2

廃棄物・ごみ

リサイクル

リユース

不法投棄

ゼロエミッション

ごみ処理施設



循環型スタイル

限りある資源の有効利用と、年々増加するごみによる不法投棄やごみ焼却によるエネルギー消費を抑えるために、ごみ排出の量の削減と適正化を行い、さらにごみの再生利用を推進します。



熊本地震からの復旧中における 環境配慮活動

「平成28年度熊本地震」の発生による学内の状態や変化、対応についてご紹介します。

災害廃棄物の処理

熊本地震では、施設だけでなく多くの設備や備品が破損しました。そのため地震後の復旧中に、多くの廃棄物が排出されました。さらに2016年度は地震により使えなくなった施設からの移動があり、その際に多くの廃棄物も出ました。これらの廃棄物は、産業廃棄物として排出しました。



集積された熊本地震後の廃棄物

項 目	〈単位:トン〉	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
可燃物		977	884	707	684	683
不燃物		2.8	2.2	3.2	3.6	3.6
木・竹くず繊維くず		7.5	7.1	4.5	7.2	9.2
金属くず		57.7	175.4	145.6	174.6	683.8
ガラス・陶器くず		23	17.6	15.1	6.5	11.8
廃プラスチック類(大型ごみを含む)		202	140.9	125	126	648.6
廃蛍光管		1.8	2.1	2.2	1.7	1.7
廃電池		0.8	1.2	1.2	1.2	1.2
廃鉛蓄電池		0.1	0.3	0.6	0.3	0.3
生活系危険物		0.053	0.06	0.053	0.066	0.047
有害汚泥		0.055	0.05	0.056	0.006	0.064
水銀含有器具類		0.031	0.04	0.047	0.037	0.018
実験系可燃物		6.1	9.1	9.6	9.8	11.9
実験系不燃物		1.4	2.3	1.5	2.1	3.7
薬品瓶		0.8	1	0.9	0.8	1
薬品缶		0.8	0.9	1.1	1.3	2.4
不用薬品		1.8	1.2	1.5	1.4	1.3
実験廃液		49.3	47.3	47.6	49.4	48.9

事業系一般廃棄物である可燃物や不燃物は前年度に比べると変化はあまりありませんが、金属くず、廃プラスチック(大型ごみを含む)は前年度に比べて4、5倍に増加しています。

実験系可燃物や実験系不燃物などの実験系の廃棄物も、前年度に比べて若干増えています。これらの廃棄物は、適切に処理しています。

廃棄物対策

活動
3

古紙類収集

「古紙類」は、さらにリサイクル原料の処理方法によって「コピー用紙」、「新聞紙」、「段ボール」、「書籍類」、「雑紙」に分別しています。



シュレッダー車による機密文書の処理

活動
2

計量機付き
ごみ収集車の導入

ごみ集積場所ごとの廃棄物、リサイクル原料の集計ができるようになりました。

計量機付きごみ収集車(パッカー車)



活動
4

ごみ集積場所の整備

可燃物と不燃物、リサイクル原料であるアルミ缶、スチール缶、ペットボトル、びん、金属類は、全学単位で収集されているため、各地区のごみ集積場所を整備しました。



上/ごみ集積場所
ごみ集積場所は3か所以上に区切られており、そのうちの1つは可燃物用の集積場所です。この場所は、不法投棄防止のために鍵が付けられています。

左/標識
各ごみ集積場所は名前が付いており、さらに集積しているものも標識によって分かりやすくしています。

大学の取り組み

「分別の徹底」と「廃棄物排出量の定量」を行います。



産業廃棄物の分け方



ごみの分け方



実験廃液の貯留スキーム

分別ポスターの作成

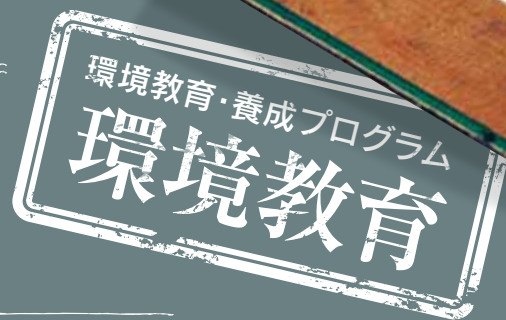
「熊本大学における廃棄物処理に関する基本的事項」(2011年制定)に従って、ごみの分別方法をポスターにしました。熊本大学では、実験系・医療系の廃棄物も排出されるので、「産業廃棄物の分け方、出し方」も作成しました。

活動
1

廃棄物対策

エコ・マインドの学生を育てる

熊本大学や部局が行っている、環境に関する教育活動や養成プログラムについてご紹介いたします。



01

学部新入生は、教養教育「ベーシック」で環境に関する導入教育を受けています。



「環境報告書を読んで行動する技術」
ベーシック: 講義風景

02

物質生命化学科の環境ISOは、教育カリキュラムに組み込んでおり、日々の講義、学生実験がISO活動である独自の人材育成システムとなっています。



内部監査の風景

また、学生が内部監査を行っており、学生と教職員が一丸となって活動に取り組んでいます。

部局の活動
Environmental initiatives
of faculty



実験廃液の収集の様子



センター外観

－ 活動内容 －

- 01 教育研究活動等における安全管理及び環境保全並びに教育研究と啓発
- 02 薬品管理に関する指導と助言、啓発及び薬品管理システムの普及と運用
- 03 環境報告書の取りまとめ
- 04 廃棄物の適正な管理及び処理
- 05 水質、大気等の環境測定

環境安全センターは、以前は実験廃液処理施設を有して、実験廃液処理の業務を主に行っていました。現在は、大学の安全管理、環境保全、化学物質管理、廃棄物管理と幅広く業務を行っています。

右/化学物質管理システムYAKUMOのダッシュボード
化学物質管理を効率よく行うために、大学の実情に合わせて化学物質管理支援システムを独自で開発しました。
下/教養教育ベーシックの風景
学部新入生を対象に環境教育と安全教育を実施しています。



環境報告書「えこあくと」
3年連続で環境省が主催している「環境コミュニケーション大賞(環境配慮法特定事業者賞)」を受賞しました。

環境安全センター(黒髪北地区)
〒860-8555 熊本市中央区黒髪 2 丁目 40-1
ホームページ | <http://www.esc.kumamoto-u.ac.jp>

環境安全センター

黒髪北地区

キャンキョウアンセンセンター



こんにちは。熊本大学生協組織部です。組織部は現在、1年生34名、2年生33名の計67名で活動しています。(2017年度)組織部は、生協組合員の日々の生活がより良くなるよう活動している学生団体です。学生が主体となって、様々なイベントの企画、運営を行っています。毎週月曜日には部会を開催し、部員全員で組織部の活動について話し合っています。主な活動内容として、4月に新入生歓迎企画を行ったり、普段はショップと協力してイベントを開催したりしています。最近では、オープンキャンパスのスタッフとして活動しました。個性豊かな67人が日々楽しく、やる時はやる、というメリハリをモットーに活動しています。

03 生協組織部

生協組織部(通称まるそ)は生協の学生団体です。生協組合員の日々の生活がより良くなるよう、様々なイベントを企画・運営を行っています。

循環型スタイル



環境活動の一環として、リ・リパックの回収を行っています。リ・リパックとは、外側のフィルムを剥がして中のパックを再生利用するものです。ゴミ箱の付近に回収ボックスを設けています。設置前よりもリ・リパック回収率が上がり、設置の効果はあったと考えられます。また、ポスターも制作し、リ・リパックの認知度の向上にも務めています。



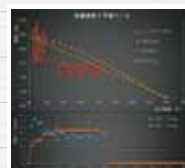
04 2016年度 熊大ソーラーカープロジェクト活動報告

低炭素スタイル

2016年度ソーラーカーレース鈴鹿結果

ENJOY I/IIクラス 総合17位
ENJOY IIクラス 9位

開発中の乾電池車両の九州大会であるエコデンレース苅田では、初出場ながら努力賞を受賞しました。自分たちで作った車両が評価されるのは非常に嬉しいです。



電気自動車のレースではバッテリー残量の変化をもとに可能な走行距離を予測しながら走り方をコントロールするレースマネジメントが重要です。



新しく挑戦するEne-1GPレースは単3電池で鈴鹿サーキットを走るため、設計した超小型電気自動車は航空機用新素材のCFRPを使ったボディで製作中です。

私たち「ソーラーカープロジェクト」は、2013年度に発足した工学部公認サークルです。ソーラーカーをはじめとする電気自動車を自分たちで製作して、レースに参戦しています。今年から新たにEne-1GPというタイムトライアル競技に参戦予定です。これは単3電池40本を使った超小型の車両で鈴鹿サーキット3周を走行し、そのタイムを競うもので、上位チームともなると最高時速は100km/hに達する非常にハイレベルなレースです。電気自動車は近年、環境への負荷の低さが見直されて一般に知られるようになったものの、まだ十分に普及していません。その一番の理由は1度の充電で走れる距離の短さと、その充電の煩わしさにあるだろうと思います。Ene-1GPでは市販されている充電式の単3電池を使うため、その限られたエネルギーをどのようにして効率よく利用できるかがレースの勝敗を左右します。私たちは未来のモビリティ開発への糸口をEne-1GPに見出し、思い切って新たな挑戦へと踏み出しました。

機械システム工学科 齋藤 慎之助

がくせい

学生の取り組み

— 熊大生が主体となって行っている活動や取り組みをご紹介します —

清掃活動



毎月第2土曜日と第4日曜日の月2回、朝10:00より熊大周辺と市街地周辺の清掃活動を実施しています。紫熊祭の期間中はライブや交通渋滞等で地域の皆様にご迷惑をお掛けすることが多々あります。そのため、紫熊祭以外の期間を地域への貢献に力を入れ、少しでも地域との関わりをより良いものにしようと努めています。毎年増加を続ける紫熊祭実行委員を総動員して行う大規模な活動です。

01 紫熊祭(黒髪地区) 実行委員会の活動

紫熊祭とは、熊本大学黒髪地区で行われている学園祭です。紫熊祭実行委員会には環境部が設置されており、日頃から様々な環境配慮活動を行っています。

循環型スタイル

ZERO PROJECT

学生による熊大周辺のごみステーションの利用改善に取り組む企画です。毎月1回黒髪自治会・市役所・NPO法人CANPUSと紫熊祭実行委員とで実際に現地に赴き、どのような違反ごみがあるかを調査し、そのあとでワークショップを開いて違反ごみを無くすための解決策を考えています。美しい環境は見た目が良くなるというだけでなく、犯罪の抑制にもつながっています。これからは紫熊祭実行委員以外の一般学生も参加してもらい、身近な問題として考えてもらえるような取り組みも始めます。分別方法・決められた収集日をしっかり守り、環境美化を広げましょう。



リクラブの由来
(Reclub)



各個人が興味を持ったことや「やりたい!」と思ったことについて、話し合いをし、活動を行っています。例えば、大学内のゴミ拾いを行ったり、町の清掃ボランティア団体企画に参加したり、紫熊祭ではデポジット運動を行ったりなど様々な活動をしています。

02 リクラブ (文化系公認サークル)

リクラブは1997年発足の環境ボランティアサークル(熊本大学文化部会所属の公認サークル)で、熊本大学の学部1・2年生を中心メンバーとして、環境関連活動を行っています。

循環型スタイル



熊本大学五高記念館（旧制五高本館）《国指定重要文化財》：旧制高等学校の現存する建物としては、最も古いものの一つ

主な分類

環 自 低 循

一柳 錦平 准教授
大学院先端科学研究部 (理学系)

• KEY WORD

自然環境

■ 研究
Ⅰ. 江津湖潜水調査

主な分類

環 自 低 循

戸田 敬 教授
大学院先端科学研究部 (理学系)

• KEY WORD

地球環境、
大気化学、環境分析

■ 研究
Ⅰ. 大気中化学物質の気相とPM2.5 粒子との間における分配移動
Ⅱ. 富士山頂高層大気の大気化学
Ⅲ. 凍結したバイカル湖におけるプランクトンブルーム時の特異な化学物質

■ 教育〈担当講義名〉
化学と社会 A / 化学Ⅰ / 基礎分析化学 / 分析化学Ⅲ

■ 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
1. 熊本県保健環境科学研究所外部評価委員会《委員長》

- 講演等 -
1. 化学関連支部合同九州大会 (依頼講演) 日本化学会九州支部・日本分析化学会九州支部
2. 第33回イオンクロマトグラフィー講演会 (特別講演) 日本分析化学会イオンクロマトグラフィー研究懇談会

研究室等ホームページ URL

理学部

主な分類

環 自 低 循

安仁屋 勝 教授
大学院先端科学研究部 (理学系)

• KEY WORD

エネルギー

■ 研究
Ⅰ. 超イオン導電体の基礎物性に関する研究

■ 教育〈担当講義名〉
熱力学 / 電磁気学 / 統計力学 / 物理学の歴史 A

研究室等ホームページ URL

主な分類

環 自 低 循

市川 聡夫 教授
大学院先端科学研究部 (理学系)

• KEY WORD

エネルギー

■ 教育〈担当講義名〉
ゼロからまなぶ物理学 01 / ゼロからまなぶ物理学 02

研究室等ホームページ URL

- 環
- 自
- 低
- 循
- … 環境マネジメント活動
- … 自然共生スタイル
- … 低炭素スタイル
- … 循環型スタイル

各教員の研究範囲がどの分野をカバーしているかを示しています。

※ 所属は、2016年度当時のものです。

- 環
- 自
- 低
- 循
- … 環境マネジメント活動
- … 自然共生スタイル
- … 低炭素スタイル
- … 循環型スタイル

各教員の研究範囲がどの分野をカバーしているかを示しています。

法学部

主な分類

環 自 低 循

外川 健一 教授
法学部 (環境安全センター長兼任)

• KEY WORD

リユース、
リサイクル、環境配慮設計

■ 研究
Ⅰ. 資源・エネルギーに関する経済地理学的研究
Ⅱ. 自動車リサイクルの国際展開に関する経済地理学的研究
Ⅲ. 自動車産業における環境配慮設計とリサイクルとのコミュニケーションに関する研究

■ 教育〈担当講義名〉
環境経済論 / 環境政策 / 環境マネジメント

■ 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
1. 公益社団法人 自動車技術会《リサイクル技術専門部会 委員》
2. 一般社団法人 日本粉体工業技術協会《リサイクル技術分科会 副コーディネーター》
3. 一般社団法人 日本ELVリサイクル機構《自動車補修用リサイクル部品のラベリング規格に関するJIS開発WG リーダー》
4. 部友会《学術会員》

- 講演等 -
1. 日本機械輸入組合大阪支部

主な分類

環 自 低 循

田邊 力 教授
教育学部

• KEY WORD

生物多様性、
野生生物

■ 教育〈担当講義名〉
理科 B 組

研究室等ホームページ URL

主な分類

環 自 低 循

中山 玄三 教授
教育学部

• KEY WORD

環境教育、
自然環境、地球環境

■ 教育〈担当講義名〉
環境保全論 / 環境教育論

研究室等ホームページ URL

主な分類

環 自 低 循

大野 正久 准教授
教育学部

• KEY WORD

環境経済学、
環境行政、環境教育

■ 研究
Ⅰ. 開放経済における越境汚染と民営化
Ⅱ. 環境技術の選択と企業評価

■ 教育〈担当講義名〉
社会 A 組 / 経済学特講 / 地域調査実習Ⅱ

教育学部

主な分類

環 自 低 循

田口 浩継 教授
教育学部

• KEY WORD

環境教育、
森林の衰退、里山

■ 研究
Ⅰ. 技術を多様な視点から評価する能力の指導
Ⅱ. 技術を評価・活用する場面でのシステム思考導入用教材の開発

■ 教育〈担当講義名〉
技術科教育Ⅳ / 生活 / 保育内容の研究Ⅳ (環境)

■ 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
1. 平成27年度日本の森林で元気にする国民運動総合対策事業 (林野庁委嘱)
2. 熊本県ウッドタッチ推進事業 (熊本県)
3. 高校・大学等の学生が考える木造住宅設計コンクール (熊本県)

- 講演等 -
1. 第2回木育・森育集会 (林野庁委嘱)
2. 高校生を対象とした木づかいセミナー (林野庁委嘱)
3. くまもと県産木材アドバイザー養成講座 (熊本県)
4. 平成28年度環境教育担当教員講習会 (熊本県立教育センター)

研究室等ホームページ URL



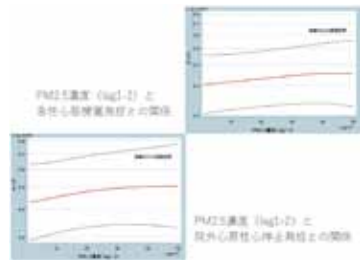
工学部研究資料館
《国指定重要文化財》
熊本高等工業学校の機械
実験工場として1908
(明治41)年に竣工した

大学院生命科学 研究部(臨床系)

主な分類 **環** **自** **低** **循**

小島 淳 特任准教授
大学院生命科学研究部(臨床系)

• KEY WORD **環境影響**



- 研究
- PM2.5の急性心筋梗塞・院外心臓性心停止に対する高感受性集団の同定

- 社会貢献
- 講演等 -
- 第26回東京大学環境安全研究センターシンポジウム

環 … 環境マネジメント活動
自 … 自然共生スタイル
低 … 低炭素スタイル
循 … 循環型スタイル

各教員の研究範囲がどの分野をカバーしているかを示しています。

主な分類 **環** **自** **低** **循**

宮内 肇 准教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **省エネルギー、エネルギー、新エネルギー**

分散電源をもつ離島系統の供給信頼度



- 研究
- 分散電源をもつ離島系統の供給信頼度
 - 電力需要の解析と予測

- 教育〈担当講義名〉
- 電力発生工学／電力輸送工学／電力システム工学／電力システム工学特論第二

主な分類 **環** **自** **低** **循**

松田 俊郎 准教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **地球温暖化、大気汚染、エネルギー**



- 研究
- 大型車用EVシステム技術開発

- 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
- 環境省H28年度CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業《技術開発代表者》
 - H28年度熊本市低炭素都市づくり戦略計画推進協議会

主な分類 **環** **自** **低** **循**

長谷川 麻子 准教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **環境配慮設計、エコ住宅、大気汚染**



■ 研究

- 内装材料の化学物質濃度低減性能に関する簡易試験方法の開発
- 大学教室における空調・換気設備の使用実態と室内温度・空気環境に関する調査研究

- 教育〈担当講義名〉
- 基礎セミナー— 住まいと健康／建築環境工学第二／建築環境工学演習／建築設備計画学／建築物理学特論第二／建築環境学演習第一

- 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
- 熊本県森林審議会
 - くまもと健康・省エネ住宅推進協議会《副会長》
 - NPO 熊本まちづくり

主な分類 **環** **自** **低** **循**

武田 浩二 准教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **リサイクル、廃棄物、ゼロエミッション**



- 研究
- 無害化されたアスベストの有効活用
 - リサイクル資材の活用による天然資源使用量の縮減

研究室等ホームページ URL



主な分類 **環** **自** **低** **循**

鳥居 修一 教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **エネルギー、バイオマス、廃棄物**



■ 研究

- バイオマスの有効利用
- 廃棄物を用いた人口漁礁への応用

- 教育〈担当講義名〉
- 入門セミナー

- 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
- 熊本市低炭素都市づくり戦略計画推進協議会《委員長》
 - 熊本市環境審議会《委員》
 - 菊池環境保全組合新環境工場等事業者検討委員会《委員長》
 - くまもとEco燃料・バイオマス研究会《会長》
 - 熊本県ストップ温暖化県民総ぐるみ運動推進会議くまもとBDFワーキンググループ委員《委員長》
 - 高森町バイオマス活用推進協議会《委員長》
 - 水俣市分散型エネルギーインフラプロジェクトマスタープラン策定委員会《委員長》

- 講演等 -

- 九州バイオマスセミナー
- 第1回水俣市分散型エネルギーインフラプロジェクトマスタープラン策定委員会

研究室等
ホームページ URL



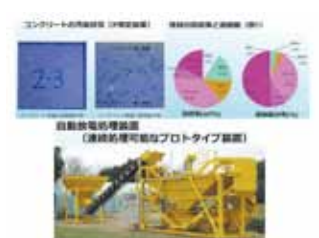
環 … 環境マネジメント活動
自 … 自然共生スタイル
低 … 低炭素スタイル
循 … 循環型スタイル

各教員の研究範囲がどの分野をカバーしているかを示しています。

主な分類 **環** **自** **低** **循**

重石 光弘 教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **リユース、廃棄物・ごみ、環境浄化**



■ 研究

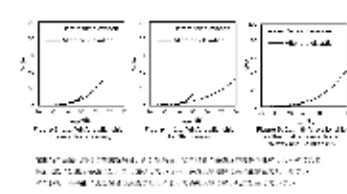
- 放射能汚染コンクリートの除染と減容化
- フライアッシュの土木資材としての再利用

- 教育〈担当講義名〉
- 環境と材料／建設材料学

主な分類 **環** **自** **低** **循**

矢野 隆 教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **環境行政、環境影響評価、大気汚染**



■ 研究

- 九州新幹線沿線での騒音・振動調査

- 教育〈担当講義名〉
- 建築環境工学第三／建築環境工学演習／建築環境学演習第三／社会文化環境工学／プロジェクトゼミナールⅠ(グローバルノイズポリシー)

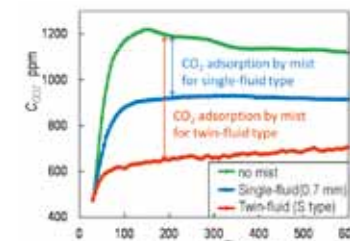
- 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
- 環境省中央環境審議会
 - 熊本県環境審議会
 - 風力発電施設から発生する騒音等の評価手法に関する検討会
 - 航空機による低周波数成分を含む騒音の影響に係わる評価検討業務(その2)検討委員会

工学部

主な分類 **環** **自** **低** **循**

佐田富 道雄 教授
川原 顕磨呂 准教授
大学院先端科学研究部(工学系)

• KEY WORD **エネルギー、温室効果ガス、大気汚染**



■ 研究

- 二酸化炭素のマイクロバブルによる水中への溶解
- ミスト発生装置の性能評価と二酸化炭素吸着への応用
- バブルジェット式エアリフトポンプによる海底資源の省エネ回収

- 教育〈担当講義名〉
- 機械システム入門セミナー／流体機械／エネルギー変換機器

- 社会貢献
- 行政参加、企業との連携等 -
- 熊本県環境審議会 特別委員(川原)

- 講演等 -

- 12th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics
- The 27th Int. Symposium on Transport Phenomena, Pacific Center of Thermal and Fluids Engineering

研究室等ホームページ URL



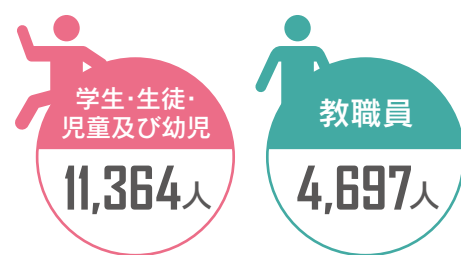
組織図



熊本大学の基本情報についてまとめました。

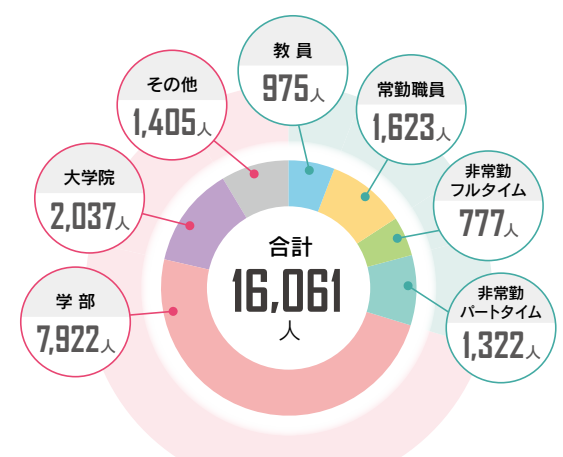


熊本大学では約 **16,100** 人が活動しています。



構成員数

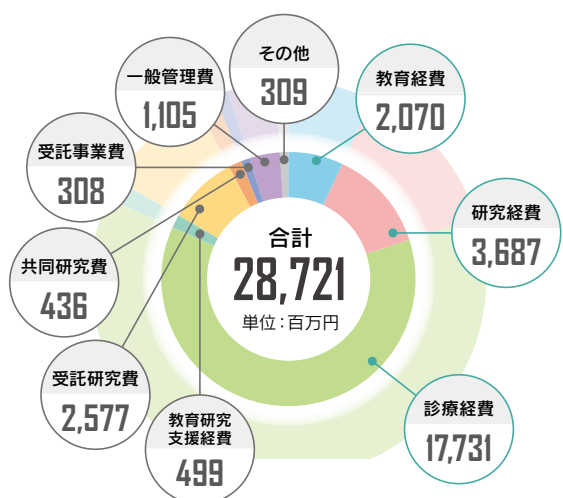
(2017年5月1日現在)



※その他は専攻科、別科、教育学部附属学校園

財政 2016年度経常費用

※人件費は除いています。



化学実験場 《国指定重要文化財》
旧制第五高等学校時代の化学実験場として
完全な形で残っている唯一の建物

20名の活動を
PICKUP!

熊本大学の研究・教育人

私達が取り組む

『環境配慮活動』

環境安全センター

主な分類

環 自 低 循

逸見 泰久 教授
沿岸域環境科学教育研究センター

KEY WORD

環境アセスメント、
生物多様性、海洋汚染



■ 研究

- 有明海・八代海の潮間帯・潮下帯の大型底生動物相
- 多様な塩性湿地における貝類とカニ類の群集
- ナメクジウオの生息環境と個体群動態

■ 教育〈担当講義名〉

環境適応学／共生生物圏学／水環境生物学／最前線の生命科学C／学際科目6／臨海実習Ⅰ／臨海実習Ⅱ／海洋生態学Ⅰ／大学公開実習A／大学公開実習B／大学公開実習C／大学公開実習D／

■ 社会貢献

- 行政参加、企業との連携等 -
- 熊本県希少野生動物植物検討委員会(熊本県)
 - 熊本県環境センター環境教育指導員(熊本県)
 - 熊本市生物多様性地域戦略専門家会議委員(熊本市)
 - 有明・八代海海域環境検討委員会(国土交通省)
 - モニタリングサイト1000 沿岸域調査(環境省)
 - 熊本県環境審議会水部会(熊本県)
 - 上天草市環境審議会(上天草市)《会長》

主な分類

環 自 低 循

山口 佳宏 准教授
環境安全センター

KEY WORD

環境教育、
環境報告書、化学物質管理



■ 教育〈担当講義名〉
ベーシック／環境計量化学

■ 社会貢献

- 行政参加、企業との連携等 -
- 化学物質管理担当者連絡会

研究室等ホームページ URL



環 ... 環境マネジメント活動
自 ... 自然共生スタイル
低 ... 低炭素スタイル
循 ... 循環型スタイル

各教員の研究範囲がどの分野をカバーしているかを示しています。

沿岸域環境科学 教育研究センター

- 熊本県環境影響評価審査会(熊本県)《会長》
- 熊本県環境審議会(熊本県)
- 海洋生物の希少性評価委員会(環境省)
- 上天草市次世代エコ生活推進検討会議(上天草市)
- 熊本県有明海区漁業調整委員会(熊本県)
- 熊本県連合海区漁業調整委員会(熊本県)
- 特定外来生物等分類群専門家グループ会合検討委員会(環境省)
- 熊本市生物多様性地域戦略専門家会議(熊本市)
- 海フェスタ熊本実行委員会(熊本市)
- 屋久島フィールドワーク学生事故調査委員会(九州大学)
- 菊池川河口域干潟・塩性湿地保全検討会(国土交通省)
- 福岡県侵略的外来種リスト策定専門委員会(福岡県)《委員長》

- 講演等 -

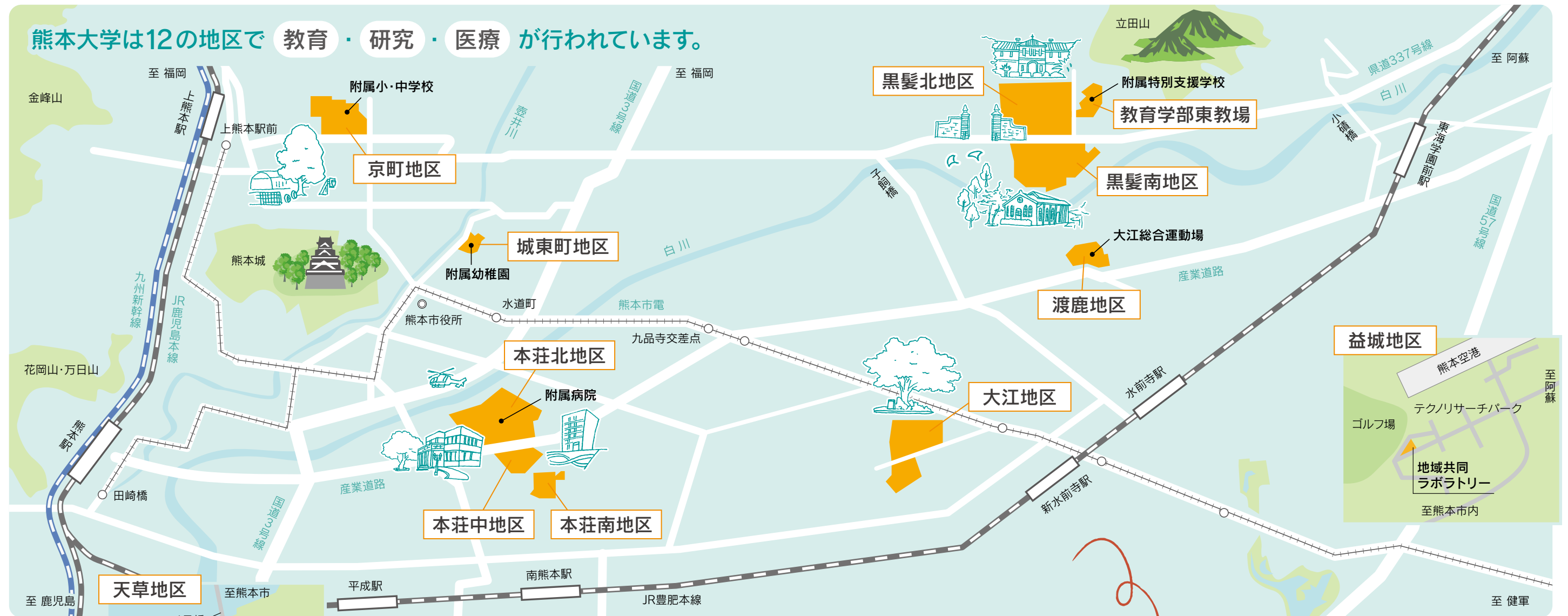
- 熊本県科学部・生物部研修会
- 野外実習(大津高校)
- 自然講演会(一本の木財団)
- 日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会
- 干潟観察会(熊本大学・上天草市)
- 海蛸観察会(熊本大学・上天草市)

研究室等ホームページ URL



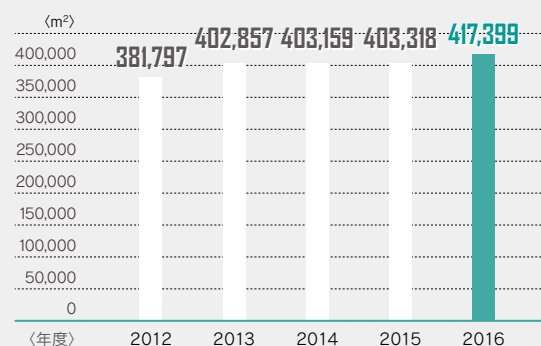
熊本県内に広がる12の地区

各地区の位置



延床面積 エネルギーを使用する建物の床面積

● 過去5年における延床面積の推移



※当該年度の次年度5月現在で算出
※当該年度に竣工しなかった建物及び竣工したが未供用の建物は、未完成面積として除外
※職員・学生宿舎は除外(但し、看護師宿舎は病院施設として面積に計上)

えこあくと column no.01

附属病院を有する総合大学38大学における 構成員数／延床面積

2015年度データ

● 構成員数の多さ

熊本大学は、
16,419人でした。

- 1位 東京大学 (35,678人)
- 2位 京都大学 (35,253人)
- 3位 大阪大学 (33,429人)

熊本大学 **14**位 / 37大学

※注1

● 延床面積の大きさ

熊本大学は、
403,318㎡でした。

- 1位 東京大学 (1,702,077㎡)
- 2位 京都大学 (1,318,645㎡)
- 3位 東北大学 (1,131,505㎡)

熊本大学 **16**位 / 31大学

※注2

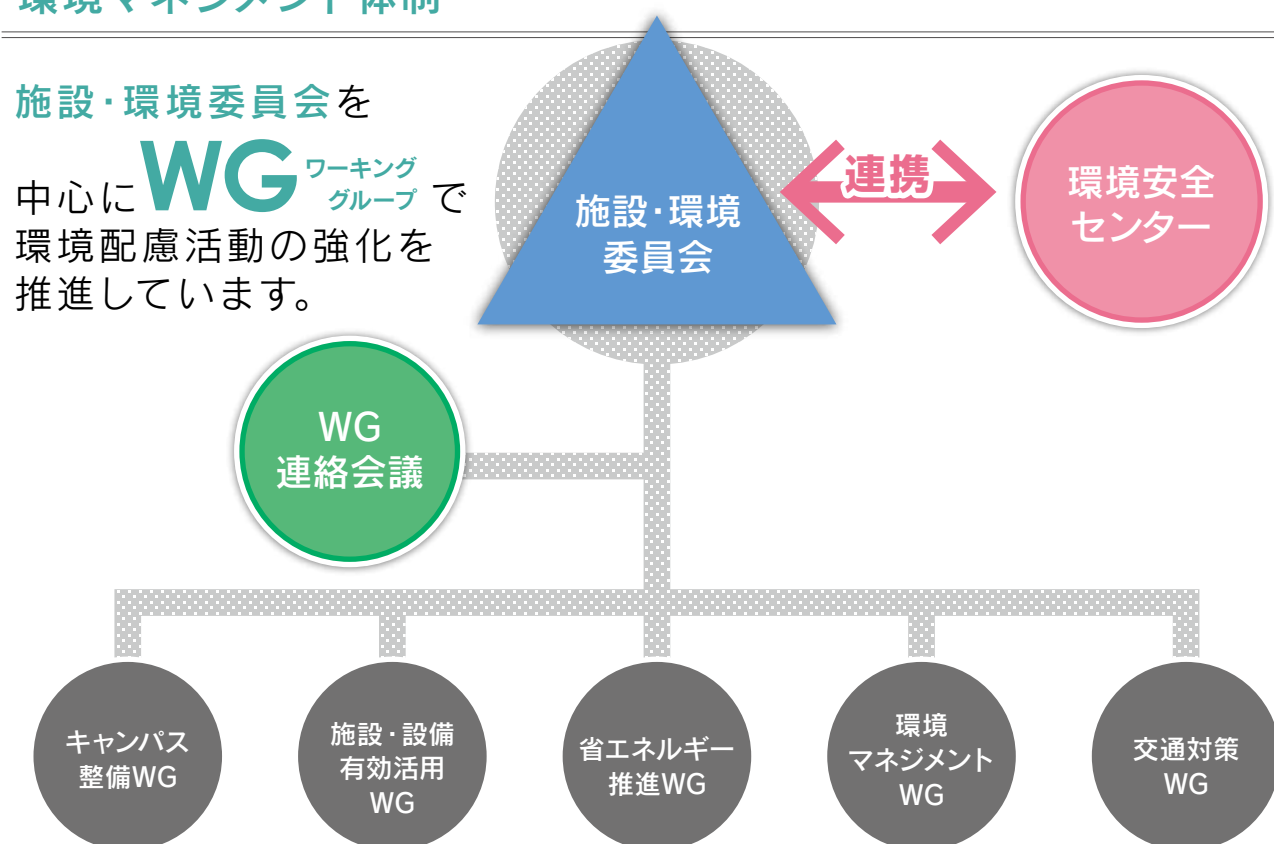
※注1: 山形大学を除いています。
※注2: 愛媛大学、岐阜大学、群馬大学、高知大学、島根大学、長崎大学、山形大学を除いています。

(環境安全センター調べ)

環境マネジメント体制

施設・環境委員会を

中心に **WG** ワーキンググループで環境配慮活動の強化を推進しています。



環境に関する規制の遵守状況

環境マネジメント活動

- ▶環境基本法
- ▶環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律

担当 環境安全センター、契約課、施設担当

- ▶環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律

担当 環境安全センター

低炭素スタイル

- ▶エネルギーの使用の合理化に関する法律
- ▶地球温暖化対策の推進に関する法律
- ▶新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法

担当 施設担当

- ▶国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律

担当 契約課、施設担当

循環型スタイル

- ▶循環型社会形成推進基本法
- ▶廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ▶資源の有効な利用の促進に関する法律

担当 環境安全センター、契約課、施設担当

- ▶容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律
- ▶特定家庭用機器再商品化法

担当 環境安全センター、契約課

- ▶国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律

担当 契約課、施設担当

- ▶ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法

担当 施設担当

- ▶ダイオキシン類対策特別措置法

担当 環境安全センター、施設担当

- ▶熊本市廃棄物の処理及び清掃に関する条例

担当 環境安全センター、契約課

自然共生スタイル

- ▶大気汚染防止法
- ▶水質汚濁防止法
- ▶熊本県地下水保全条例

担当 環境安全センター、施設担当

- ▶特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律

担当 環境安全センター

- ▶特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律
- ▶特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律

担当 契約課、施設担当

○契約課 …… 教育研究支援部契約課
○施設担当 …… 運営基盤管理部施設担当

環境マネジメントのイメージでは、木は、熊本大学を意味しています。



環境理念

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

環境方針

01. 総合大学としての特徴を活かして、環境に関する先進的な教育と環境科学分野の研究を継続的に実施する。

02. 教育研究をはじめ本学のあらゆる活動及び運営において、地球温暖化防止策の推進、エネルギー使用における化石燃料依存の削減、廃棄物発生量の削減、化学物質の安全管理、環境汚染の予防、グリーン購入の促進及び資源のリサイクルの向上に努める。

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

03. 環境目標を設定し、教職員、学生、生徒、園児及び熊本大学内で事業活動を営む団体等の職員が一体となり、環境関連の諸法令、諸規制及び学内規定等を遵守すると共に環境保全活動を推進する。

04. 環境マネジメントシステムを構築し、環境監査の実施により、システムを定期的に見直し継続的な改善に努める。

05. 環境に関わる教育研究の成果を踏まえ、地域社会をはじめとするあらゆる人々に対する啓発・普及活動を積極的に展開する。

環境コミュニケーションについて

熊本大学ホームページ

熊本大学のホームページでは、「環境への取り組み」というサイトを開設しました。



熊本大学ホームページ-環境への取り組み

熊大歌留多と熊大辞典

本学の歴史、環境、教育研究活動、伝統行事などを紹介している、熊大歌留多において「えこあく」とが取り上げられています。また、熊大歌留多読み札について解説している、本学の魅力・資源カタログ「熊大辞典」に「えこあく」との解説が掲載されています。



環境報告書「えこあく」と

毎年9月に、熊本大学の1年間の環境配慮活動を環境報告書「えこあく」としてまとめています。

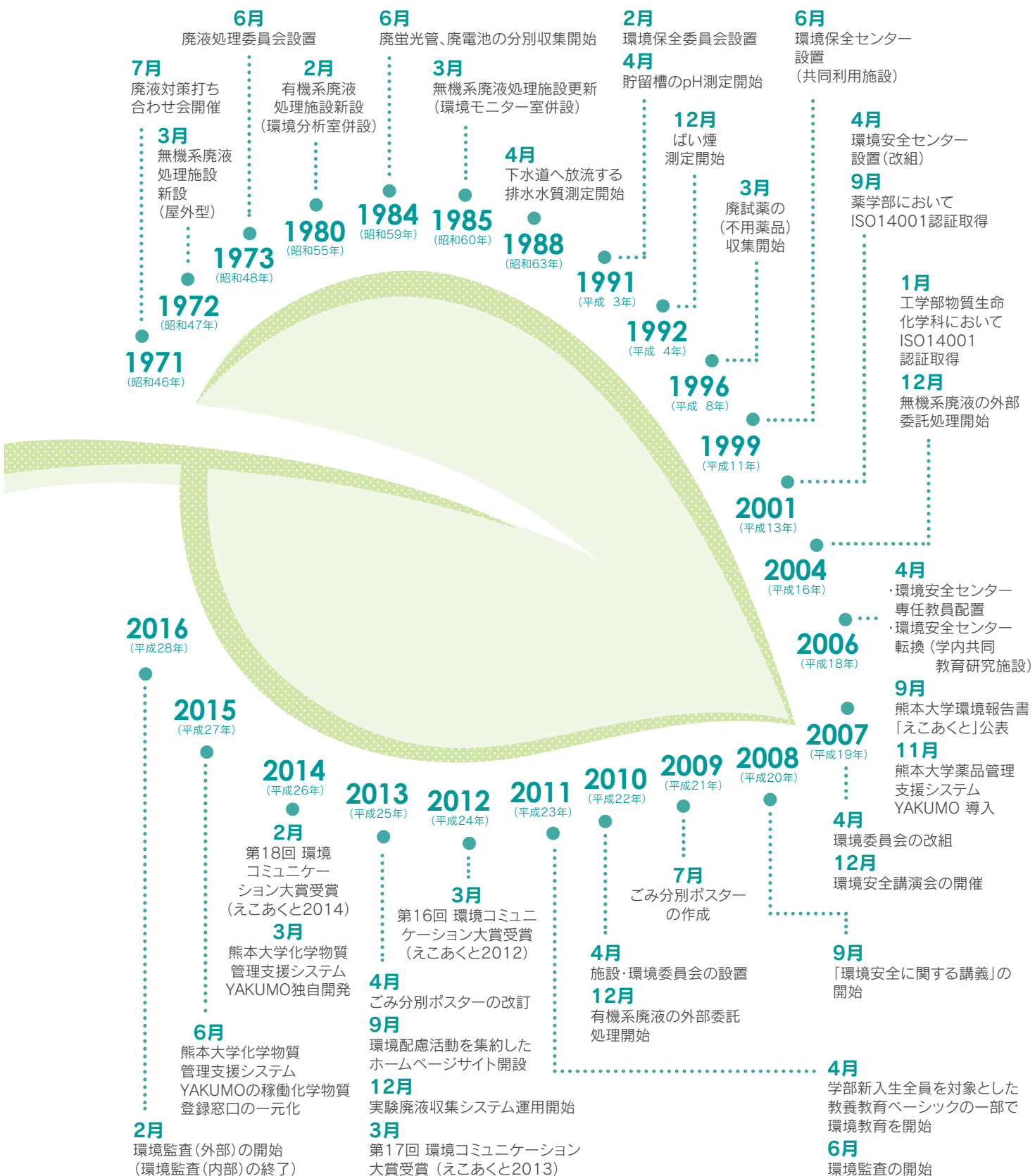


環境安全センターのホームページ

環境省らが主催する環境コミュニケーション大賞の環境報告書部門において、「環境配慮促進法特定事業者賞」を3年連続で受賞しました。



環境配慮活動の沿革



2016年度環境監査

2016年度の熊本大学環境監査については、平成29年2月28日に中間監査、7月28日に最終監査を実施しました。2016年度より、前年度まで実施していた学内組織における監査体制を見直し、学外組織に所属する環境に関する専門家を監査員とし実施しました。

環境マネジメントに基づき実施された取り組みのうち一部を除き、設定された目標を達成していると判断されました。



環境監査 最終審査の様子



環境監査 最終審査の様子

2016年度の環境監査を実施して



九州環境パートナーシップ
オフィス (EPO九州)
コーディネーター
澤 克彦

熊本大学が環境保全の分野でどのようなメッセージとリーダーシップを発揮できるか、その実績と可能性を把握することができました。各取り組みの成果を、できるだけ数値として示すことが第一ですが、数値として示しにくいもの、把握するには時間がかかるものについてこそ、しっかりと中期的な計画とメッセージを伝えていく必要があります。その両面から熊本大学としての持続社会に向けたアピールとなるよう、意識を持って今後取り組んで欲しいと思います。



熊本市役所ごみ減量推進課
事業ごみ対策室
室長
後藤 滋

省エネルギーの取り組みについて、毎年2%近く削減されていることは高く評価できます。なぜ改善できているのか分析していただき、今後の活動に生かしていただきたいと思います。



熊本県立大学
准教授
田中 昭雄

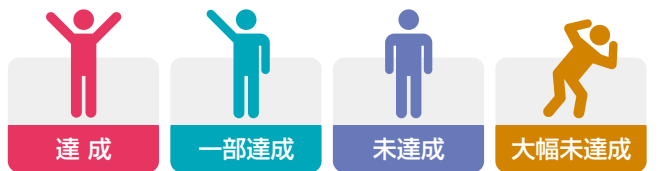
剪定及び除草後のくずは廃棄物となるため、ごみの量の把握、減量に取り組んでいただきたいと思います。
また、資源としての取扱いを実質的に検討いただくこと、学生との連携及びガイドラインの見直しについて引き続き取り組んでいただきたいと思います。

2016年度環境マネジメント | まとめ



取組項目と活動の達成度について

各活動が達成できているかの目標達成度について、4つの評価基準を設けました。



低炭素スタイルの達成度

✓ 省エネルギーの推進

活動内容

省エネルギー活動を推進する。



✓ エコ通勤の推進

活動内容

教職員を対象としたノーマイカーウィークを実施する。



循環型スタイルの達成度

✓ 資源物の分別

活動内容

ごみ分別の徹底のための対策を行うため、塵芥収集に係る契約内容の見直しを行う。



✓ リユースの推進

活動内容

リユースできるものを周知させるための仕組み(システム)を構築し、運用する。



自然共生スタイルの達成度

✓ キャンパスの緑化

活動内容

- 美しいキャンパス環境を保持するため樹木の剪定・整枝を行う。
- 良好な緑地環境の維持・管理するため樹木の病虫害防除や除草を行う。



✓ 環境汚染の防止

活動内容

化学物質取扱教育をeラーニングで実施する。



環境マネジメント活動の達成度

✓ 環境教育の充実

活動内容

環境教育プログラム認定制度(COC事業も考慮)のための教育内容を考える。



✓ 環境コミュニケーションの充実

活動内容

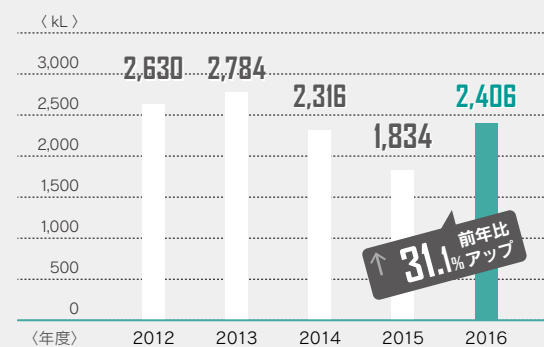
環境ホームページ内容の充実を図るための検討を行う。



A重油

エネルギー構成比率の約15%となっています。

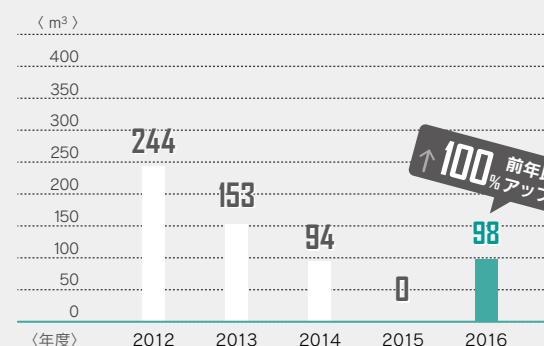
● 過去5年間に於けるA重油使用量の推移



LPガス

都市ガスが使用できないところで使用します。

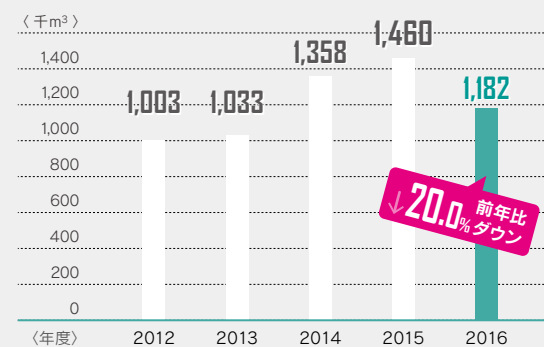
● 過去5年間に於けるLPガス使用量の推移



都市ガス

エネルギー構成比率の約8%となっています。

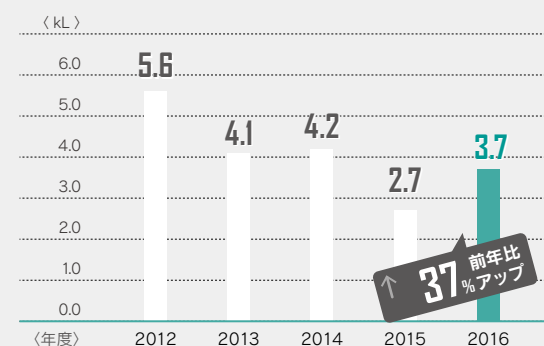
● 過去5年間に於ける都市ガス使用量の推移



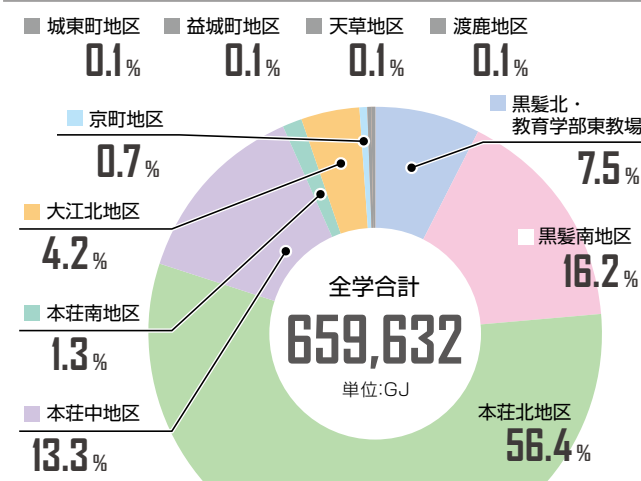
灯油

大学入試の際など主にストーブ等を使用します。

● 過去5年間に於ける灯油使用量の推移



地区別エネルギー使用量の割合



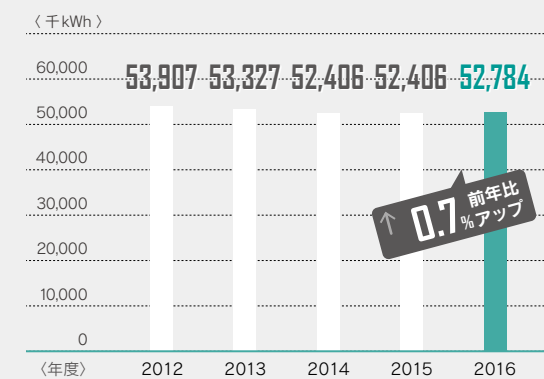
(注)四捨五入の関係で合計値が合わない場合があります。

低炭素スタイルの環境負荷データをまとめました。

電力

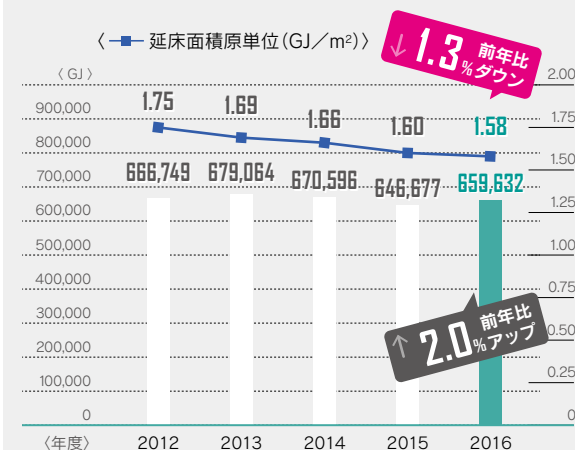
エネルギーの約77%は電力です。

● 過去5年間に於ける電力使用量の推移



エネルギー投入量

● 過去5年間に於けるエネルギー投入量の推移



● 2016年度エネルギー投入量熱量換算係数

電力(昼間)	9.97	GJ/kWh
都市ガス	46.0	GJ/km³
LPガス	50.8	GJ/t
A重油	39.1	GJ/kL
灯油	36.7	GJ/kL

※都市ガスは西部ガスから供給(13A)
※LPガス比重は 1m³=2.1834kg

えこあくと column no.02

附属病院を有する総合大学38大学中における
エネルギー投入量/
延床面積原単位エネルギー投入量/
延床面積原単位エネルギー投入量前年度比

2015年度データ

● エネルギー投入量の多さ
熊本大学は
646,677GJでした。

熊本大学 14位 / 33大学

- ※注1
- 1位 東京大学 (3,460,000GJ)
 - 2位 京都大学 (2,545,730GJ)
 - 3位 東北大学 (2,368,943GJ)

● 延床面積原単位エネルギー投入量の低さ
熊本大学は
1.60GJ/m²でした。

熊本大学 15位 / 26大学

- ※注2
- 1位 北海道大学 (1.26GJ/m²)
 - 2位 佐賀大学 (1.27GJ/m²)
 - 3位 鹿児島大学 (1.27GJ/m²)

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
14位 / 26大学	16位 / 26大学	12位 / 26大学	17位 / 27大学	15位 / 26大学

● 延床面積原単位エネルギー投入量前年度比の低さ
熊本大学は
0.96でした。

熊本大学 9位 / 26大学

- ※注3
- 1位 福井大学 (0.86)
 - 2位 千葉大学 (0.94)
 - 3位 大阪大学 (0.94)

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
22位 / 24大学	13位 / 25大学	4位 / 26大学	21位 / 26大学	9位 / 26大学

(環境安全センター調べ)

※注1:筑波大学、富山大学、新潟大学、弘前大学、山梨大学を除いています。 ※注2:筑波大学、富山大学、新潟大学、弘前大学、山梨大学はエネルギー投入量が分からず、愛媛大学、岐阜大学、群馬大学、高知大学、島根大学、長崎大学、山形大学は延床面積が分からない。 ※注3:愛媛大学、岐阜大学、京都大学、群馬大学、高知大学、島根大学、筑波大学、富山大学、長崎大学、新潟大学、山形大学、山梨大学を除いています。

COMMENT



運営基盤管理部
施設企画課副課長
(施設マネジメントチーム)
嶋津 高雅

エネルギーデータについて

エネルギー使用の8割近くを電気が占める熊本大学では、電気の省エネ対策が大変有効です。

現在、省エネ法の改正(2014年4月1日施行)に伴う様々な省エネ対策を実施しているところです。

みなさんも身の回りの電気の無駄をみつめて合理的なエネルギーの使用を行いましょう。

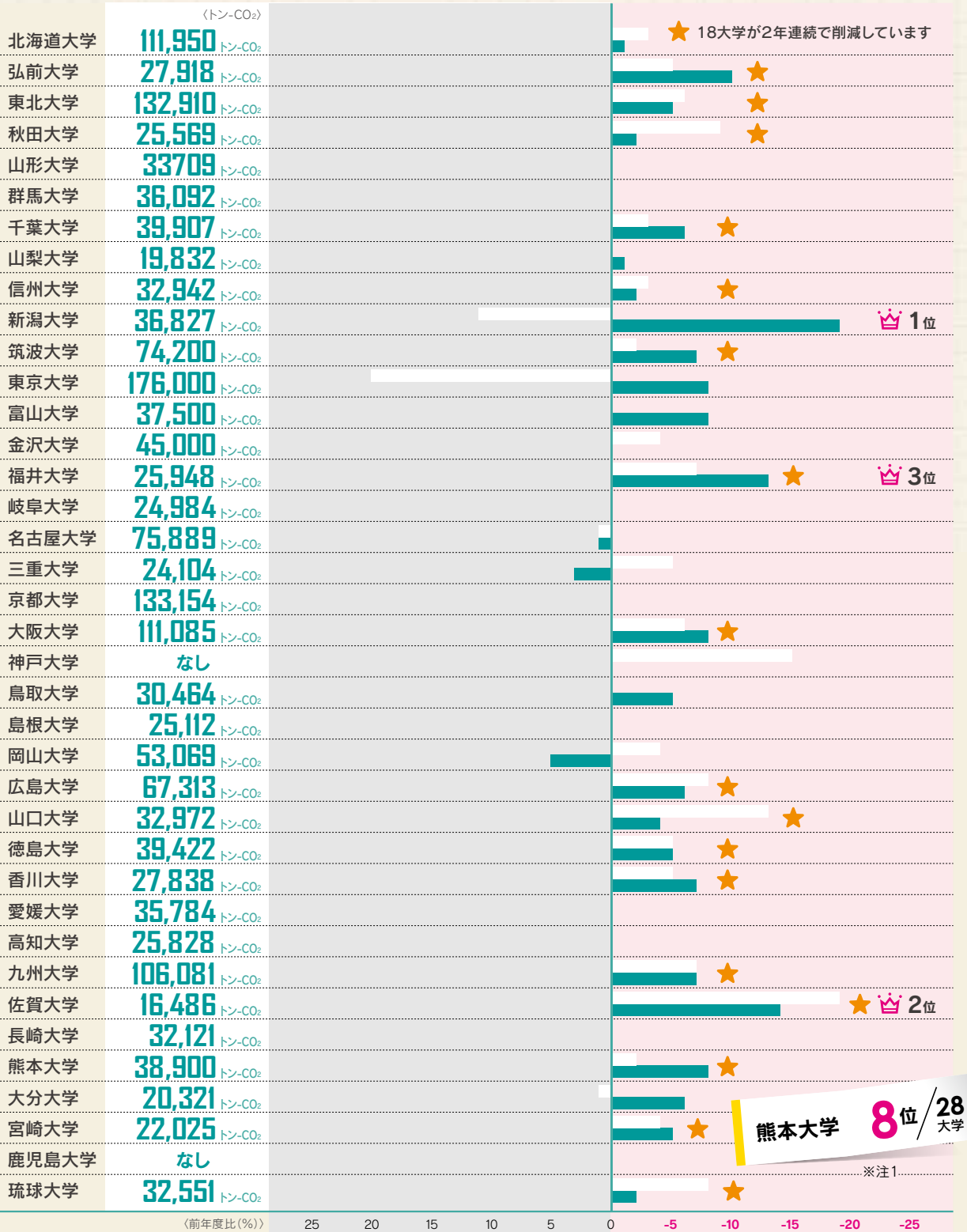
えこあくと column no.04

2015年度データ

附属病院を有する総合大学38大学(国立大学法人)における原単位温室効果ガス排出量の前年度比

●各大学の原単位温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の前年度削減比(%)の比較

□ 2014年度 ■ 2015年度

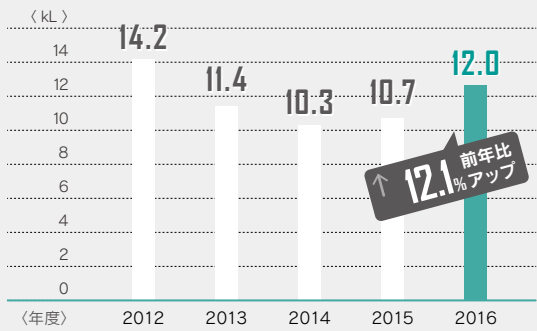


ガソリン

公用車のガソリン使用量。

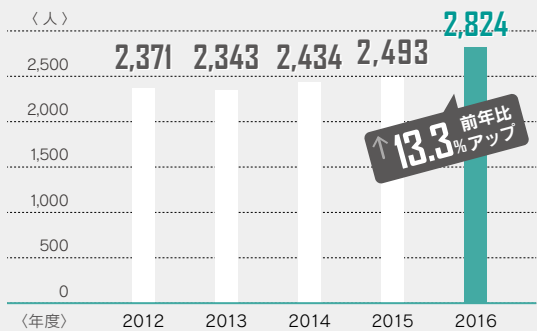
公用車の種類 (原動機付自転車1台、軽自動車5台、普通車20台、大型車1台、救急車3台)

●過去5年におけるガソリン使用量の推移



マイカー通勤・通学者数

●過去5年におけるマイカー通勤・通学者数の推移



※附属病院では、2013年度から2015年度まで駐車可能台数を計上

●温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の多さ

熊本大学は38,900トン-CO₂でした。

熊本大学 14位 / 36大学

1位 東京大学 (176,000トン-CO ₂)	2位 京都大学 (133,154トン-CO ₂)	3位 東北大学 (132,910トン-CO ₂)
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

●原単位温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の低さ

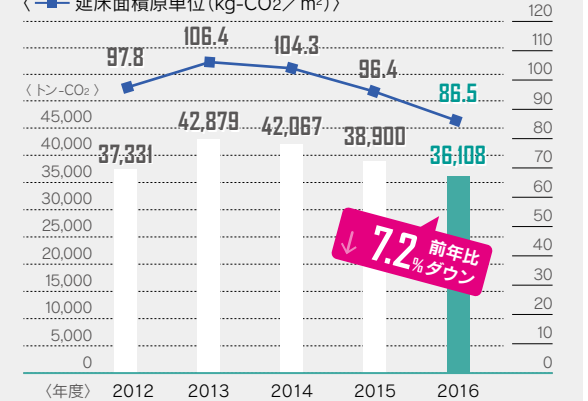
熊本大学は96.4kg-CO₂/m²でした。

1位 佐賀大学 (62.6kg-CO ₂ /m ²)	2位 三重大学 (67.5kg-CO ₂ /m ²)	3位 信州大学 (72.9kg-CO ₂ /m ²)
---	---	---

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
12位 / 30大学	18位 / 31大学	15位 / 31大学	14位 / 29大学	8位 / 29大学

温室効果ガス

エネルギー使用に応じて排出される二酸化炭素排出量。

●過去5年における温室効果ガス(CO₂)排出量の推移

●2016年度炭素及び二酸化炭素換算係数

●電力(昼間)	0.509	トン-CO ₂ /千kWh
●都市ガス(13A)	0.0136	トン-CO ₂ /GJ
●LPガス	0.0161	トン-CO ₂ /GJ
●A重油	0.0189	トン-CO ₂ /GJ
●灯油	0.0185	トン-CO ₂ /GJ

※電力は九州電力から、都市ガス(13A)は西部ガスから供給

えこあくと column no.03

2015年度データ

附属病院を有する総合大学38大学中における温室効果ガス排出量/温室効果ガス排出量前年度比

●原単位温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の前年度比の低さ

熊本大学 8位 / 28大学

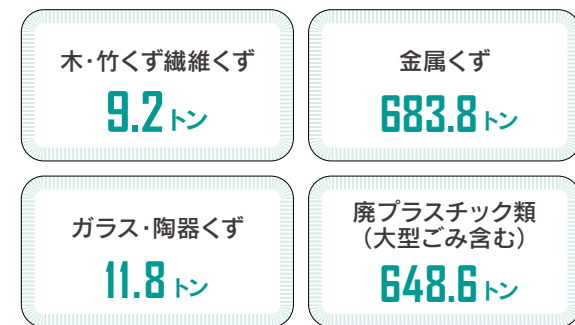
熊本大学は0.92でした。

1位 佐賀大学 (0.81)	2位 三重大学 (0.86)	3位 信州大学 (0.87)
----------------	----------------	----------------

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
25位 / 29大学	20位 / 30大学	15位 / 30大学	21位 / 27大学	8位 / 28大学

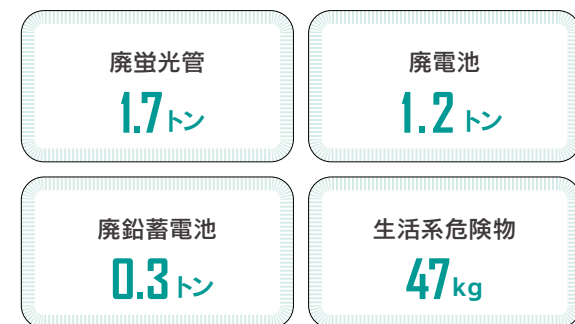
産業廃棄物

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃掃法）による分類質的にも量的にも生活で排出されない廃棄物。



生活系の有害危険廃棄物

環境に有害な重金属類を含む廃棄物や廃棄の際に取扱い上で危険なもの（ライター、カセットボンベ）は、その他の廃棄物とは分けて収集しています。



COMMENT

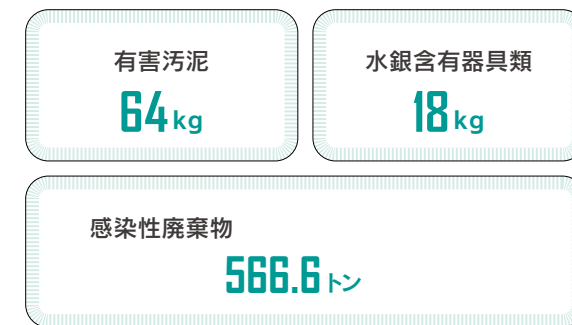
廃棄物データについて

熊本大学の廃棄物は、一般的な廃棄物（事業系一般廃棄物）と教育・研究・医療から発生する廃棄物（産業廃棄物）に分かれています。特に、危険性・有害性があるものは環境安全センターが専門的に収集しています。

2016年度の事業系一般廃棄物は、可燃物において約2.9%増加しましたが、リサイクル原料の収集量は約8.3%増加し、本学が行ってきた環境啓発活動がこのような結果につながったものと考えられます。

特別管理産業廃棄物

産業廃棄物の中でも、毒性、爆発性、感染性その他、人の健康または生活環境に係る被害を生じるおそれがある性状を有する廃棄物。



実験系の有害危険廃棄物

実験で直接使用した廃棄物（未使用を含む）は実験廃棄物や不用薬品として、さらに液体状で発生した廃棄物は実験廃液として収集しています。

実験廃棄物



◆ 不用薬品
(年に3回収集しています)

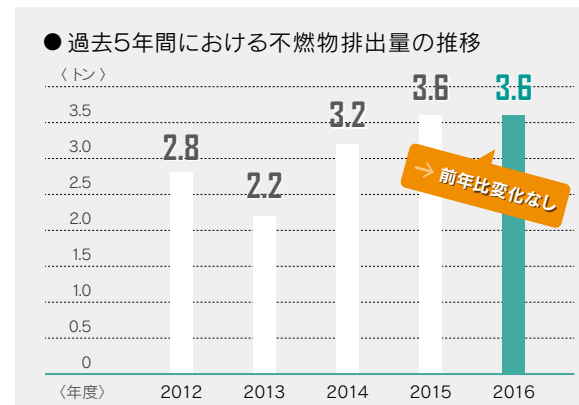


◆ 実験廃液
(ほぼ毎月収集しています)

循環型スタイル関係の環境負荷データをまとめました。

不燃物

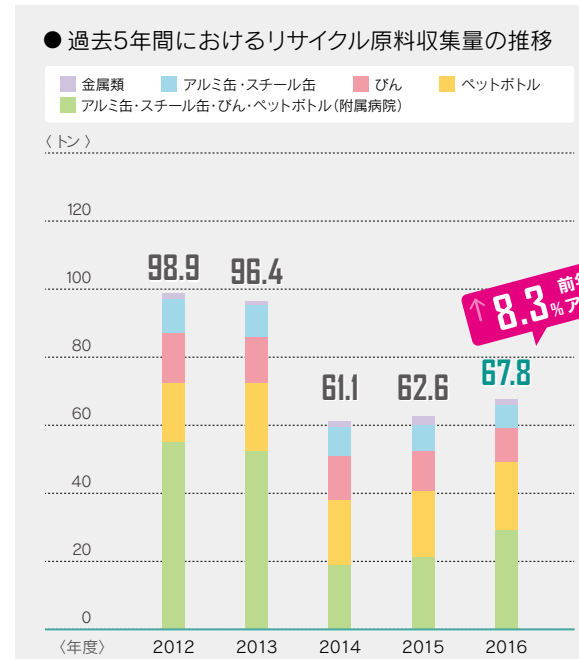
事業系一般廃棄物としての燃えないゴミです。



本学の可燃物と不燃物の収集は、附属病院とそれ以外に分かれて外部業者に委託しています。

リサイクル原料

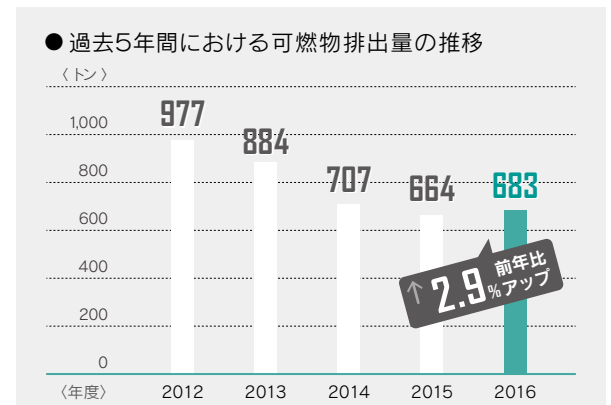
本学ではリサイクル原料を、「びん」、「スチール缶」、「アルミ缶」、「ペットボトル」、「金属類」、「古紙類」に分別しています。



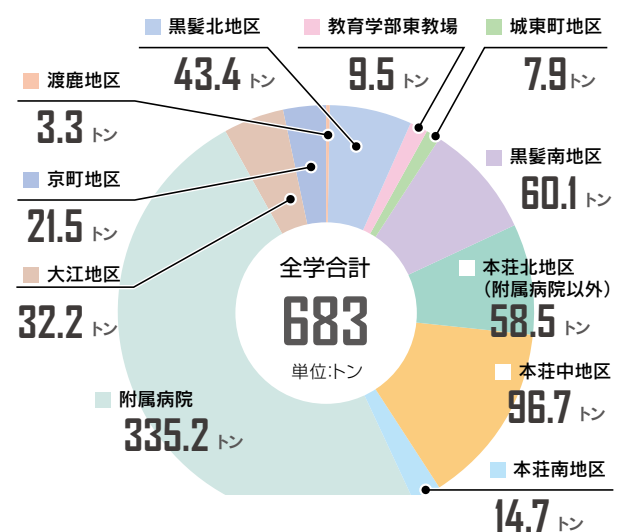
※附属病院では、2013年度までは搬出量の計測を行っておらず、搬出袋数により、おおよその搬出量を算出していたが、2014年度からは、「びん・缶・ペットボトル処理業務」の契約を締結したために、計測された搬出量により、算出した。

可燃物

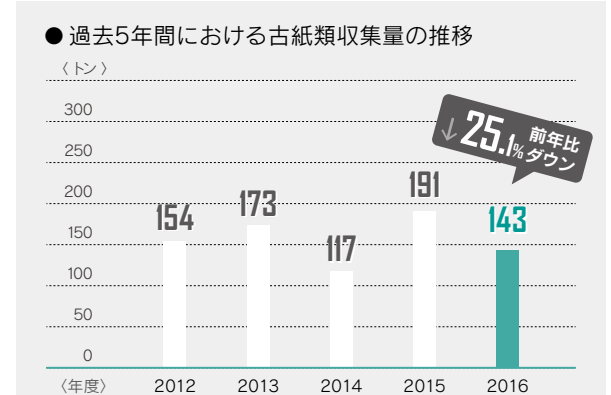
事業系一般廃棄物としての燃えるゴミです。



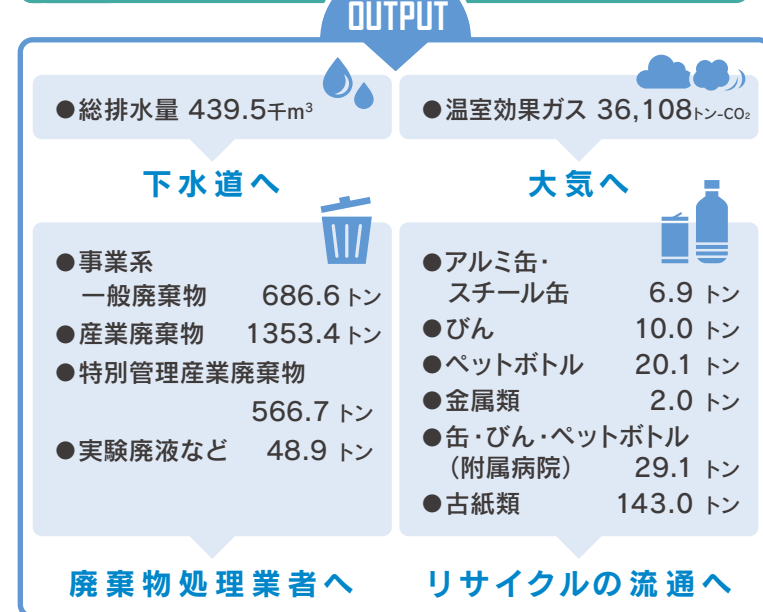
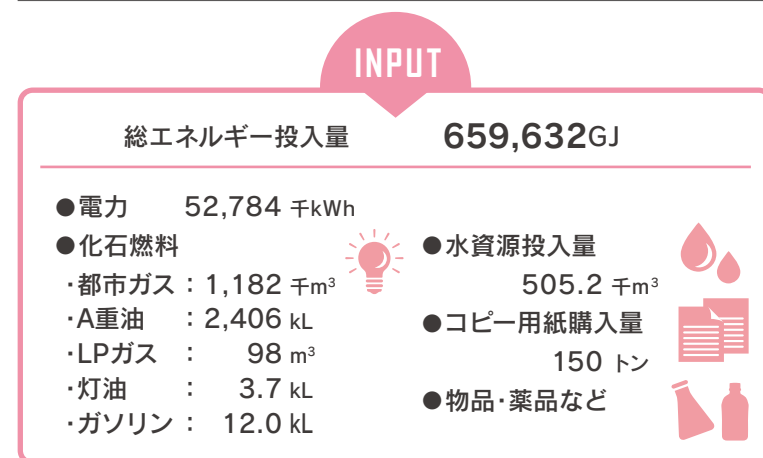
2016年度の地区別の可燃物排出量の比較



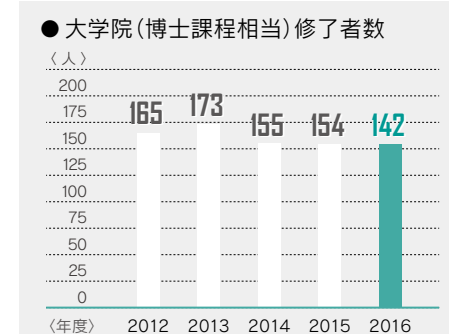
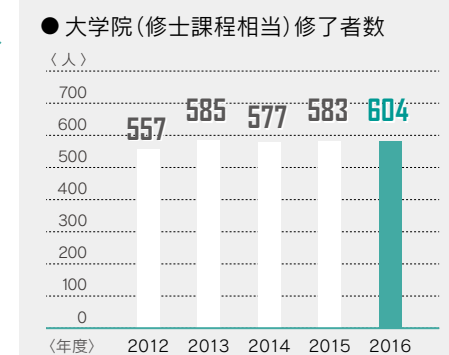
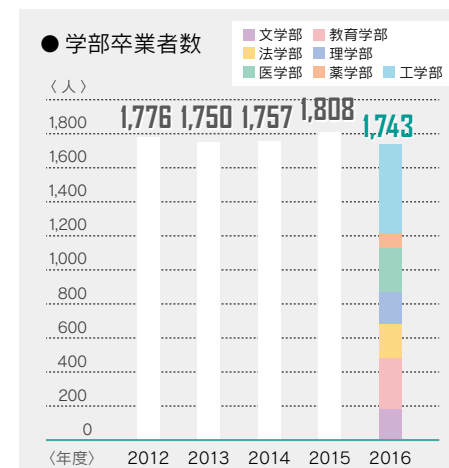
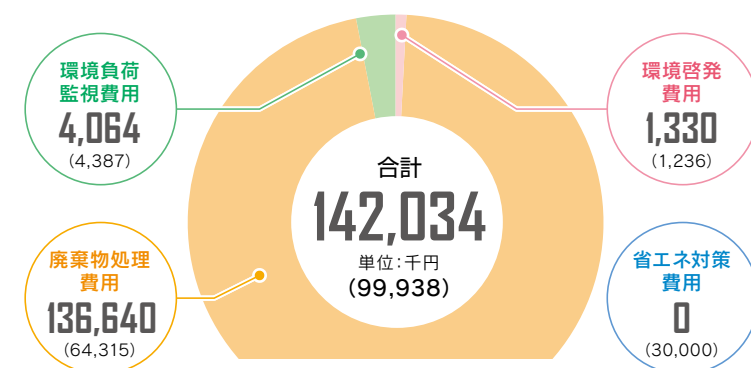
古紙類



マテリアルバランス

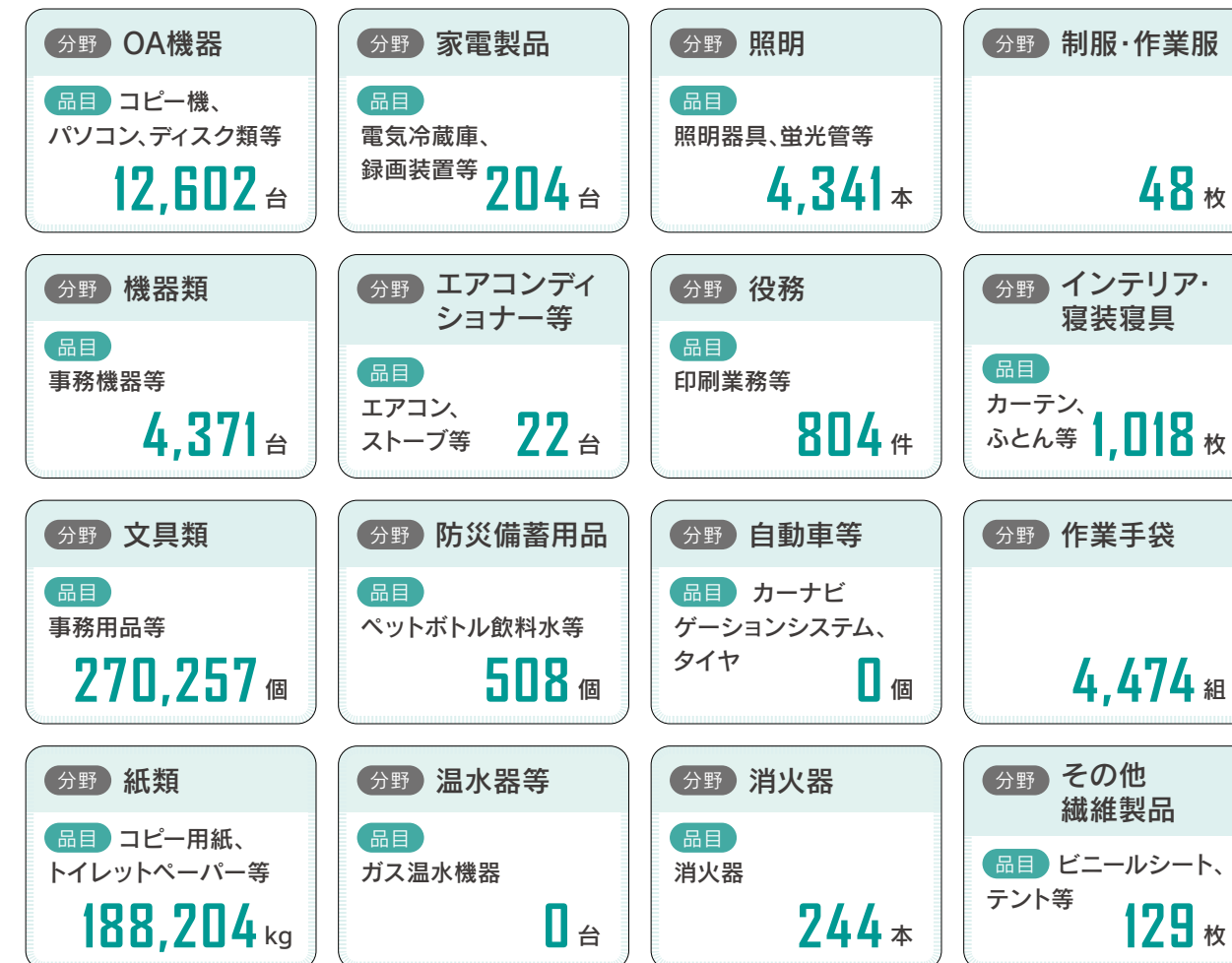


環境保全コスト

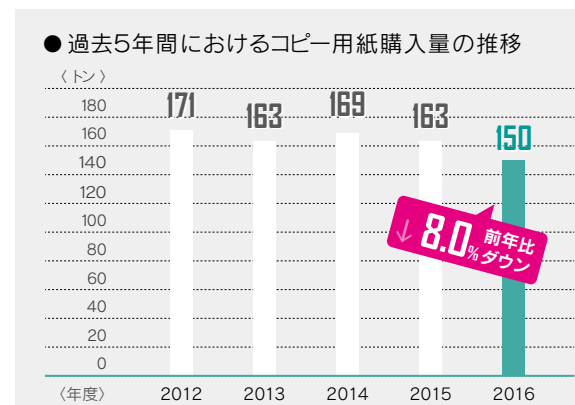


グリーン購入量

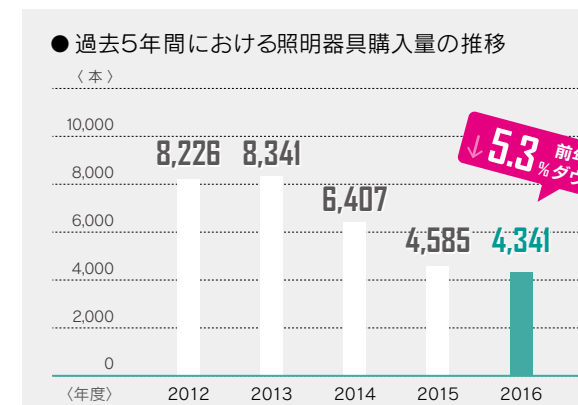
国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(グリーン購入法)に従って、再生品を使っています。



紙資源購入量



照明器具類購入量



PCB保管状況

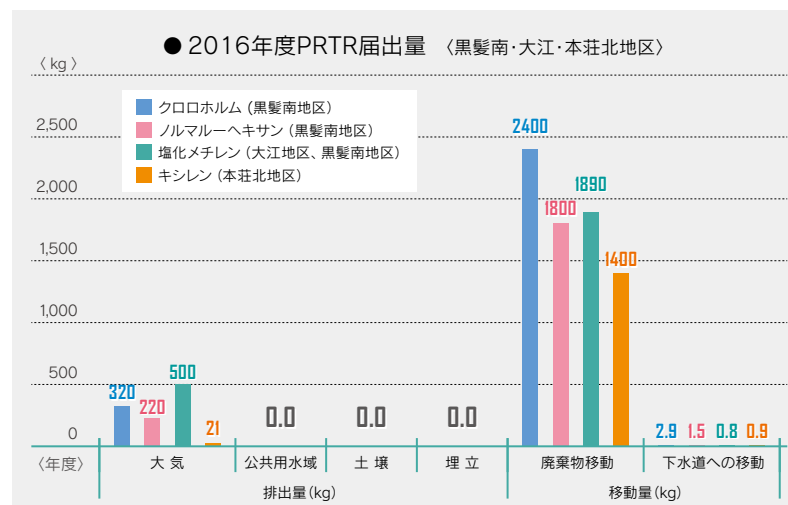
PCB(Polychlorinated biphenyl、ポリ塩化ビフェニル)は、自然分解などの反応が起きにくく、人の健康を損なうおそれがあるため、その使用が禁止されています。
2014年度にすべての高濃度PCB、及びほとんどの低濃度PCBを処分しました。残りの低濃度PCBについても2018年度までには処分が完了する予定です。



PRTR届出

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(化管法またはPRTR法)に該当している化学物質を1トン以上取り扱っている化学物質(事業場ごと)。
※PRTR:
Pollutant Release and Transfer Register

排出量及び移動量の割合は平成27年度PRTRデータの概要(平成29年3月経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課)の高等教育機関における排出割合を採用しました。



COMMENT

運営基盤管理部
施設管理課
安全衛生管理チーム
青木 隆昌

化学物質データについて

熊本大学では、約250の研究グループが教育・研究・検査などにおいて、多くの化学物質を取り扱っています。熊本大学で運用している化学物質管理支援システム(YAKUMO)には、約10万本の薬品が登録され、そのうち、環境影響が懸念されるPRTR対象物質は約1万本あります。熊本大学では不用品や使用後の廃液の定期的な回収、及び薬品の入った器具の洗浄ルールを設け、環境への流出を防ぐよう努めています。

熊本大学における使用量トップ5

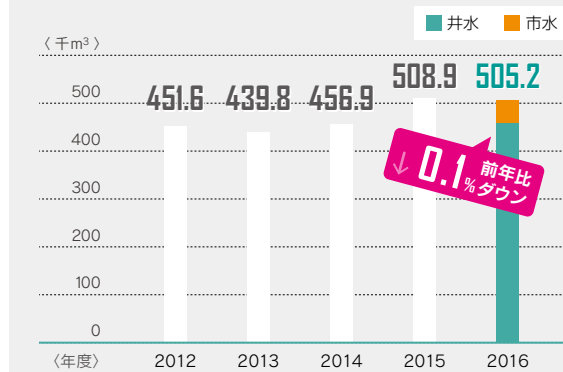
1. クロロホルム	2.9トン
2. ノルマルヘキサン	2.6トン
3. 塩化メチレン	2.4トン
4. キシレン	1.5トン
5. アセトニトリル	0.4トン

自然共生スタイル関係の環境負荷データをまとめました。

水資源投入量

地下水が不足した場合は、市水を使用します。

● 過去5年間に於ける本学の水資源投入量の推移



井水を貯めています

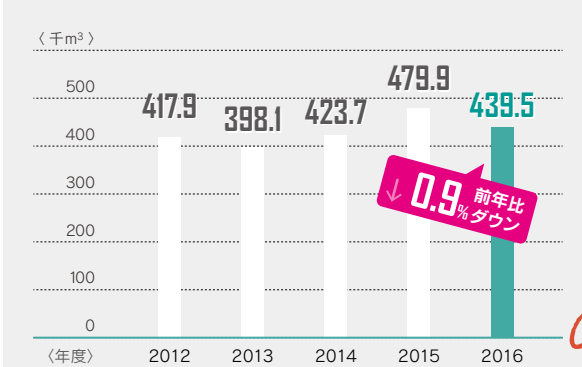


井水を汲み上げています

総排水量

総排水量は、水資源投入量からボイラー蒸発分および冷却塔蒸発分を差し引いたもの。

● 過去5年間に於ける本学の排水総排出量の推移



えこあくと column no.05

附属病院を有する
総合大学38大学中における
水資源投入量/水資源投入量前年度比

● 水資源投入量の多さ
熊本大学は、
508,900m³でした。

- 1位 東京大学(1,265,000m³)
- 2位 北海道大学(1,085,900m³)
- 3位 京都大学(1,070,000m³)

● 水資源投入量前年度比の低さ

熊本大学は、
1.11でした。

- 1位 福井大学(0.80)
- 2位 富山大学(0.83)
- 3位 高知大学(0.83)

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
10位 36大学	4位 36大学	18位 37大学	35位 38大学	38位 38大学

(環境安全センター調べ)

男女共同参画

男女共同参画の推進として"共に生きる環境づくり"に積極的に取り組んでいます。

職員が仕事と子育てを両立しながら、その能力を十分に発揮できるように雇用環境の整備を行うため、次世代育成支援行動計画を策定、2016年度は、男女問わず、育児休業や出産・育児のための制度が利用しやすくなるよう次世代育成支援パンフレットを作成し、周知を行っています。



次世代育成支援リーフレット

また、2016年度には女性研究者及び将来性のある若手女性研究者のさらなる活躍を支援するため、熊本県全域の研究者を応募対象とした「女性研究者賞表彰」及び「女性研究者奨励賞表彰」を制定し、第1回表彰を実施しました。



募集ポスター

平成28年度「熊本大学女性研究者賞表彰」および「熊本大学女性研究者奨励賞表彰」表彰式

ハラスメント防止

ハラスメント防止のため、ハラスメント防止について規則やガイドラインを定めています。



ハラスメント防止パンフレット

喫煙対策

本学では、職員及び学生の健康の保持増進並びに快適な構内環境の形成の促進を図るために、「熊本大学における受動喫煙防止対策の基本方針(2004年4月1日制定)」に基づき受動喫煙防止に取り組んでおります。



喫煙場所標識

構内禁煙標識

啓発ポスター

熊本大学が行っている社会的取組についてまとめました。

安全衛生活動

保健指導(健康相談)の実施

2016年度の定期健康診断において、所見のあった者の中で、特に健康の保持に努める必要がある職員に対し、産業医および保健師による保健指導(健康相談)を実施しています。



保健指導で使用する教材の一部

メンタルヘルス対策の推進

熊本大学は、本学を構成する職員の心の健康づくりが、就労環境の形成における重要課題であることを認識し、メンタルヘルス対策を推進しています。その取り組みの一つとして、メンタルヘルスに関する講演会を実施しています。



メンタルヘルス講演会ポスター

安全衛生活動(作業環境測定)

本学では、有害な化学物質により、教職員及び学生が危険な環境に置かれていないかを定量的に把握するため、労働安全衛生法に定められた物質について、定期的に作業環境測定を実施しています。



測定の様子

なんでも健康相談

教職員の健康の保持・増進を図るため、仕事に関する事や体の不調など、健康面全般についての相談窓口を設置し、毎月1回、本学保健師による健康相談を行っています。



H28年度版 健康相談窓口案内のイメージ

環境マネジメント等の 環境配慮経営に関する状況

1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等
①環境配慮の方針
②重要な課題、ビジョン及び事業戦略等
2. 組織体制及びガバナンスの状況
①環境配慮経営の組織体制等
②環境リスクマネジメント体制
③環境に関する規制等の遵守状況
3. ステークホルダーへの対応の状況
①ステークホルダーへの対応
②環境に関する社会貢献活動等
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況
①バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等
②グリーン購入・調達
③環境負荷低減に資する製品・サービス等
④環境関連の新技术・研究開発
⑤環境に配慮した輸送
⑥環境に配慮した資源・不動産開発／投資等
⑦7環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル

えこあくと2017 | 第三者意見（学生との意見交換）

2017 えこあくとの 第三者意見

学生の意見

- ▶ 環境配慮の方針はありますが、中長期的に取り組む取組項目がありませんでした。そのため、重要な課題がどこか分かり難いと感じました。さらに強調したいところもありませんでした。
- ▶ 環境リスクマネジメントとは何でしょうか？そもそも「環境リスク」とは、何を想定しているのでしょうか？「環境の負の側面」でしょうか？
- ▶ 環境に関する社会貢献活動では、教員の社会活動が掲載されていましたが、教員の紹介では、顔写真があった方が親近感がわいて良いと思いました。
- ▶ ステークホルダーやバリューチェーンの考え方は、学生には難しいと思いました。大学における環境報告書が、企業にも対応できるガイドラインで適用させることが難しいように思いました。同様なことが、輸送や不動産開発や投資でも見受けられました。

事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況

1. 資源・エネルギーの投入状況
①総エネルギー投入量及びその低減対策
②総物質投入量及びその低減対策
③水資源投入量及びその低減対策
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況
①総製品生産量又は総商品販売量等
②温室効果ガスの排出量及びその低減対策
③総排水量及びその低減対策
④大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策
⑤化学物質の排出量、移動量及びその低減対策
⑥廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策
⑦有害物質等の漏出量及びその防止対策
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況

学生の意見

- ▶ 総物質投入量が分かり難いです。グリーン購入以外の情報以外にも、いろいろと大学内に入ってきていると思います。
- ▶ 資源等の循環的利用は、リユースは含まれないのでしょうか？大学では事務備品などがリユースされていると聞いたことがあります。
- ▶ ステッカーがありますが、これは新規でしょうか？継続でしょうか？いつからしているのか、新しい試みなのか、わかりやすくなった方が良いと思います。
- ▶ 太陽光発電は、大学で使う電力のほんの一部にしかならないと聞きました。それであれば、設置する意味はあるのでしょうか？また意味がある場合は、環境報告書で、その意味が伝わるようにした方が良いと思います。
- ▶ 大学での取り組みにおいて、各活動をどのように読めば良いのか分かり難いです。確かに、「活動1」のように番号を書いているのですが、もう少し工夫した方が読みやすくなると思います。
- ▶ ここでも一ページ当たりの情報量が多いように思います。

第三者意見（学生との意見交換）

学生との意見交換会を実施しました。

学生の視点で、熊本大学環境報告書「えこあくと2017」を読んでもらいました。また環境省が作成した「環境報告ガイドライン（2012年版）」の記載事項に沿って、えこあくと2017の内容が書かれているか意見を頂きました。さらに海外において定評のある「グローバル・リポーティング・イニシアティブ（GRI）ガイドライン」のパフォーマンス指標の分野（環境）も参考にしているため、同様に意見を頂きました。学生は、熊本大学の環境サークル「リクラブ」のOB・OGにお話をしました。



熊本大学環境サークル リクラブ OB・OG

左から／岩本竜弥《リクラブ前部長》、井上舞美、石井亮太郎
（熊本大学工学部物質生命化学科4年生）

環境報告書について

環境報告の基本的事項

1. 報告にあたっての基本的要件
①対象組織の範囲・対象期間
②対象範囲の捕捉率と対象期間の差異
③報告方針
④公表媒体の方針等
2. 経営責任者の緒言
3. 環境報告の概要
①環境配慮経営等の概要
②KPIの時系列一覧
③個別の環境課題に関する対応総括
4. マテリアルバランス

学生の意見

- ▶ 公開媒体の方針等はURL表示だけでは方針にならないと思います。またURLを記載しても、URLとして打ち込みにくく、さらにホームページ内で検索する必要があると思うので、QRコードにした方が良いと思います。
- ▶ 環境報告の概要は、もう少しわかりやすくまとめた方が良いでしょう。KPIのグラフも多すぎて、情報量が多くなり過ぎて分かり難いです。特に環境マネジメント活動の概要がありますが、4段階の評価のみで、具体的にどのような活動を行っていたのか分かりませんでした。
- ▶ マテリアルバランスでは、卒業生の人数がグラフ化されていますが、必要なのでしょうか？もし必要であれば、附属病院の患者さんの出入りも含めた方が良いでしょう。

環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況

1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況
①事業者における経済的側面の状況
②社会における経済的側面の状況
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況
▶ 特にありません。

学生の意見

その他の記載事項等

1. 後発事象等
①後発事象
②臨時的事象
2. 環境情報の第三者審査等
▶ 特にありません。

学生の意見

コンプライアンス

G4-EN29 環境規制への違反に対する罰金、制裁措置

▶ 特にないそうです。

学生の意見

輸送・移動

G4-EN30 輸送、移動から生じる影響

▶ 環境報告書からは読み取れませんでしたし、影響を調べることは難しいと思いました。

学生の意見

環境全般

G4-EN31 環境保護目的の総支出と投資

▶ 環境保全コストがありました。

学生の意見

サプライヤーの環境評価

G4-EN32 環境基準により選定された新規サプライヤー

G4-EN33 サプライチェーンにおけるマイナスの環境影響と取られた措置

▶ 環境報告書からは読み取れませんでした。このようなことまで、大学が活動すれば確かに環境配慮だと思えますが、かなり難しい内容だと思いました。

学生の意見

苦情処理制度

G4-EN34 公式の苦情対応メカニズムを通して申し立てられた苦情件数

▶ 環境報告書から苦情に関する内容は分かりませんでした。環境コミュニケーションとしては、苦情を受け付ける体制も整えるべきだと思いました。

学生の意見



排水および廃棄物

G4-EN22 水質および排出先ごとの総排水量

G4-EN23 種類別および処分方法別の廃棄物の総重量

G4-EN24 重大な漏出の総件数と漏出量

G4-EN25 パーゼル条約付属文書で有害とされる廃棄物の量

G4-EN26 組織の排水および流出液により著しい影響を受ける水界

▶ 環境報告書からは、排出先ごとの排水量は分かりませんでした。また重大な漏出も熊本地震があったにもかかわらずないとのことでした。

学生の意見

製品およびサービス

G4-EN27 製品およびサービスの環境影響の緩和の程度

G4-EN28 使用済み製品や梱包材の再利用、リサイクル比率

▶ 大学におけるサービスが教育だとすると、環境教育が環境影響の緩和になると考えました。

学生の意見

▶ 使用済み製品は大学には無いと思いました。

GRIを参考にして



生物多様性

G4-EN11 生物多様性の価値が高い地域に所有、賃借、管理している拠点

G4-EN12 生物多様性の価値が高い地域での活動、製品およびサービス

G4-EN13 保護または復元されている生息地

G4-EN14 事業の影響を受ける地域に生息する絶滅危惧種の総数

▶ 自然保護の観点の生物多様性は、熊本大学ではあまり意味のない内容な気がします。薬学部の薬用資源エコフロンティアセンターでは、九州の絶滅危惧植物の保全も研究しているようですので、少しは該当している部分があると思いました。

学生の意見

大気への排出

G4-EN15 直接的な温室効果ガスの排出量(スコープ1)

G4-EN16 間接的な温室効果ガスの排出量(スコープ2)

G4-EN17 その他間接的な温室効果ガス排出量(スコープ3)

G4-EN18 温室効果ガス排出原単位

G4-EN19 温室効果ガス排出量の削減量

G4-EN20 オゾン層破壊物質の排出量

G4-EN21 NOx、SOxおよびその他の重大な大気排出

▶ 「間接的な温室効果ガス排出量」は、通勤などで発生する温室効果ガスと知って興味を持ちました。しかし、「その他間接的な温室効果ガス排出量」は何を指すのか、分かりませんでした。

学生の意見

▶ オゾン層破壊物質やNOx、SOxについての記載は無かったように思います。

第三者意見 (学生との意見交換)



原材料

G4-EN1 使用原材料の重量または量

G4-EN2 使用原材料におけるリサイクル材料の割合

▶ 総物資投入量に該当すると思いますが、大学には合わない内容だと思いました。

学生の意見

エネルギー

G4-EN3 組織内のエネルギー消費量

G4-EN4 組織外のエネルギー消費量

G4-EN5 エネルギー原単位

G4-EN6 エネルギー消費の削減量

G4-EN7 製品およびサービスが必要とするエネルギーの削減量

▶ 「組織外のエネルギー消費量」と「製品およびサービスが必要とするエネルギーの削減量」が大学では合わないと思いました。ただ「製品およびサービスが必要とするエネルギーの削減量」において、サービスを学生への教育とすると、そのエネルギー投入量が測定できると面白いと感じました。

学生の意見

水

G4-EN8 水源別の総取水量

G4-EN9 取水により著しい影響を受ける水源

G4-EN10 リサイクルおよび再利用した水の総量

▶ 熊本大学では、地下水を汲み上げて配水していると知りました。その井戸別の取水量になるのでしょうか？ 熊本のように地下水が豊富な地域では、あまり意味のない内容だと思いました。

学生の意見

環境報告書編集後記

Editor's note



このたび、熊本大学の環境報告書(愛称: えこあくと)の「えこあくと 2017」を発行しました。

本学ではエコ・キャンパスの実現と持続的な環境改善を推進することを環境理念に掲げ、低炭素・循環型・自然共生をキーワードに環境マネジメントを展開し、さまざまな環境保全活動に取り組んでいます。また、昨年まではそれらの活動について学内監査員による監査を行ってきましたが、2016年度より、外部の有識者(NPO法人、熊本市、大学)の方々にご協力いただき、外部監査に切り替えました。このことにより、外から捉えた熊本大学の環境保全活動の進捗を測ることができました。具体的には、エネルギー投入量(原単位)が6年連続で削減したことなどが高い評価をいただきましたが、CO2削減、リユース推進、樹木の剪定・除草くずの再資源化などを中期的に取り組むこと、学生や学外との連携強化・促進などのコメントをいただきました。ご指摘いただいた点をチャンスと捉え、環境保全活動をさらに推進して参ります。

一方で、2016年4月に発生した熊本地震により、本学でも甚大な物的被害を受けましたが、人的被害はほとんどが軽傷で幸いでした。地震の影響からか、可燃物ごみは増加しましたが、リサイクル原料の収集量は約8.3%増加し、環境マインドの浸透がうかがえました。

また、環境報告書「えこあくと」は今年で12回目の発行になります。上述しました環境保全活動の内容は、本報告書においてご確認いただけますが、皆様に、よりご理解いただくため、本報告書作成にあたり「見やすさ」、「読みやすさ」に配慮し、写真や図

柄を多く取り入れるなど工夫を行いました。さらに、教育・研究の取組状況に関する記載については、昨年は、研究活動の活性化や研究開発マネジメントの強化等を支える業務に従事する職員「研究コーディネーター(URA)」が研究者へのインタビューを行いました。今年は、熊本県下3校の高校生が研究者へのインタビューを行うことにより、分かりやすさをさらに追求し、皆様により関心を持っていただけるよう工夫しました。

熊本は豊かな緑と湧水に恵まれた阿蘇があり、他方で青く豊かな水草・水俣の海がございます。その水俣で2013年に「水銀に関する水俣条約」が採択され、我が国も2016年2月に条約を締結しています。2017年8月の条約発効に向け、法整備が進められ、「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」が制定されました。熊本にある本学には、同法遵守はもとより、環境汚染の防止の中核的存在となる使命があると感じています。これからも環境保全を推進させ、環境マインドの熟成に取り組んで参りますので、是非、その活動報告である本報告書につきましても、読者の皆様のご意見等をお寄せいただければと存じます。

終わりに、本報告書の発行にあたり、ご支援・ご協力いただきました学外の皆様方に深くお礼を申し上げますとともに、ご協力いただいた学内の関係各位に対して感謝申し上げます。

2017年9月

熊本大学 施設・環境委員会委員長
理事(財務・施設担当)

西川 泉

対象範囲

- 黒髪北地区
- 黒髪東地区
- 黒髪南地区
- 本荘北地区
- 本荘中地区
- 本荘南地区
- 大江地区
- 京町地区
- 城東町地区
- 天草地区
- 渡鹿地区
- 益城町地区

報告対象期間

2016年4月～2017年3月

報告対象分野

環境的側面、労働安全衛生等を含む社会的側面

準拠したガイドライン

環境報告ガイドライン(2012年版)

参考にしたガイドライン

Global Reporting Initiative G4
環境報告書の記載事項等の手引き
環境報告書の信頼性を高めるための自己評価の手引き(第2版)
環境会計ガイドライン2005年版

■ 作成部署
発行 施設・環境委員会
編集 環境安全センター
デザイン 有限会社 ソフトシンク

【連絡先】 環境安全センター 環境支援室(運営基盤管理部 施設管理課)
〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目40-1
Tel. 096-342-3236 Fax. 096-342-3237
E-mail eco@jimu.kumamoto-u.ac.jp

■ ホームページのURL
熊本大学
熊本大学環境安全センター

URL <http://www.kumamoto-u.ac.jp/>
URL <http://www.esc.kumamoto-u.ac.jp/>

第三者意見(学生との意見交換)



環境報告書を良くする提案

学生の意見

- ▶ 環境報告書の存在を、もっとアピールするべきだと思います。メールで通知する、ポスターで知らせることも大切だと思います。その際、リンクやQRコードを利用して、簡単にアクセスできるようにして下さい。
- ▶ TwitterやfacebookなどのSNSを利用して面白いと思います。ただ紹介だけでは学生は反応しないので、環境配慮の活動が家計の節約術になるような方法論と一緒に伝え、フォローしてくれると思います。
- ▶ 環境報告書の敷居が高いように思います。もっと身近なものにした方が良いでしょう。例えば、パンフレットを配布するのも手だと思います。共感性や親近感のあるポスターであれば、学生も興味を持つと思います。



熊本大学の環境マネジメント活動について

学生の意見

- ▶ 環境マネジメント活動がどのように行われているか、全く学生には伝わってきません。ポスターなど作成されて掲示しているみたいですが、見たことがないものばかりでした。環境報告書の「学生の視点」はイラストで描かれていて、わかりやすいと思いましたが、このような活動をもっとすべきだと思います。
- ▶ 環境配慮の方法論が分かりません。「節水」と言われても、今できているので、それ以上の活動があるのかどうか、教えて欲しいと思いました。使用電力の削減も、具体的に何をすればよいのか、またしたとしても効果があるのか、きちんと伝えて欲しいです。
- ▶ 他にもできる環境配慮の活動があると思います。落ち葉はどのように利用されているのか? 自転車の再利用はどうか? 教科書の再利用はどうか?
- ▶ ホームページやメール、SNSだけでなく、アプリを作ることによって学生がアクセスしやすくなると思います。学生が知りたい情報、例えば講演会など、学生にとって利益がある知識や技術に関する内容を情報として流してくれると嬉しいです。
- ▶ 学生が、大学における環境配慮の活動を行った場合、どのような成果や影響につながるのか、活動の出口がわかりやすいように示してくれると勉強になります。