



～地域と世界に開かれ、共創を通じて社会に貢献する～

ecoact

Kumamoto University Environmental Report 2025

2025

2024年4月～2025年3月

ecoact

Kumamoto University Environmental Report 2025

“熊本ならではの”の特色ある教育と研究を通じて社会に貢献します

ここに熊本大学環境報告書「えこあくと2025」を公表いたします。昨年度に行った環境に配慮する活動を分かり易くまとめました。昨年度公表しました「えこあくと2024」においてデザインを一新しましたが、今回も同様の構成で編集しており、読者の皆様に読みやすいように絵や図を多く取り入れています。熊本大学では、“熊本ならではの”の特色ある研究が展開されています。マグネシウム、化学、生命科学をはじめとして、半導体、水循環や減災、パルスパワーの領域で学問の発展や技術開発、社会システムの構築を行っています。

熊本大学では、「環境理念」と「環境方針」に従って、施設・環境委員会と環境安全センターが連携して、エコ・キャンパスの実現を目指して構成員一同で環境に配慮する活動を行ってきました。水の使用量は、昨年度と比較して約1.1％削減しました。可燃物排出量（事業系一般廃棄物）も昨年度と比較して約6.5％削減しました。この他にもコピー用紙の購入量は、昨年度と比較して約5.5％削減しました。リサイクルが可能な廃棄物として、古紙類は昨年度と比較して約2.5％増加しました。アルミ缶やペットボトルなどは昨年度と比較して1.1％増加しました。これらの活動だけでも、熊本大学のエコ・キャンパスに向かって着実に活動していることが分かります。

昨年度の「えこあくと2024」では、水資源・生物多様性というキーワードを切り口にして、本学で行われている研究の一例をご紹介しましたが、今年の「えこあくと2025」では、資源循環というキーワードを切り口にして、本学で行われている研究の一例をご紹介します。

熊本大学は、「常に情報を発信し続ける大学」、「常に外から見える大学」、「常に外からの声に耳を傾け、発展し続ける大学」を目指し、挑戦を続けます。

この度、新たな施設として、半導体の研究に欠かせないクリーンルームを備え、企業等とのオープンイノベーションによる共同研究を行う研究棟「SOIL（ソイル：Semiconductor Open Innovation Laboratory）」と情報融合学環等で使用する講義室・演習室等を備えた教育棟「D-Square（ディースクエア）」を建設しました。

今後ともご支援、ご協力のほどどうかよろしくお願い申し上げます。

2025年9月

熊本大学長 小川 久雄



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。

「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思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年度)から、本学が取り組んでいる「エコ・キャンパス」の実現と持続的な環境改善を推進するための様々な活動を環境報告書「えこあくと(eco-act)」にとりまとめて公表しています。「えこあくと(eco-act)」は、崎元達郎元学長が親しみやすい、読みやすい書名として命名されました。地域と国際社会に貢献するという本学の理念のもと、本報告書はすべてのステークホルダーとのコミュニケーションツールとして、様々な環境に関する課題や環境保全への取組について、わかりやすい、読みやすい、充実した報告書を目指して、編集を行うものとします。なお、編集にあたっては以下を参考とします。

- 環境省「環境報告ガイドライン2018年版」
- 「SDGs(持続可能な開発目標:Sustainable Development Goals)」
- 国立大学法人熊本大学 環境理念・環境方針

熊本大学環境報告書 えこあくと2025

編集STAFF

編集者

環境報告書編集専門委員会

委員長 中田 晴彦

委員 飯野 直子

委員 大野 正久

委員 寺沢 宏明

委員 柳詰 靖章

事務担当

施設マネジメント課 野田 修

施設マネジメント課 岡 伸薫

デザイン

株式会社談

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。

熊本大学環境報告書[えこあくと]

CONTENTS

P06 資源循環のお話

- 07 資源循環のお話
- 11 日本の自動車リサイクルの現場では、様々な国の外国人がビジネスをしています
- 15 建築現場で木材をリユースする「土壁」に新たな可能性も
- 19 食品加工残渣から有効成分を回収「ごみゼロ社会」を目指す
- 23 土器をリサイクルしていた縄文人遺物から当時の人びとの生活に触れる

02 トップメッセージ

03 編集方針

75 編集後記

Column

- 05 vol1 持続可能な開発目標SDGs
- 09 vol2 熊本大学ECRプロジェクト
- 27 vol3 熊本大学カーボンニュートラルサイト
- 51 vol4 熊本大学生生活協同組合

熊大トピックス

- 68 熊大オリジナル木製グッズ「くまだいの木」
- 71 五高記念館に「くまだいの木」カプセルトイが登場

P28 熊本大学概要

- 29 組織図／構成員数
- 30 部局紹介 キャンパス整備戦略室、環境安全センター
- 31 各地区の位置
- 33 環境理念と環境方針、環境マネジメント体制
- 34 環境マネジメント活動、環境に関する規制の遵守状況
- 35 環境配慮活動の沿革、環境配慮活動等の情報公開

P36 気候変動

- 37 エネルギー使用に関する方向性
- 38 エネルギー使用に関する現状
- 39 エネルギー使用に関する活動
- 41 部局紹介 先進マグネシウム国際研究センター

P42 水資源と生物多様性

- 43 水資源と生物多様性に関する方向性
- 44 水資源に関する活動
- 45 生物多様性に関する活動、部局紹介

P46 資源循環

- 47 廃棄物に関する方向性
- 48 廃棄物に関する現状
- 49 廃棄物に関する活動

P52 化学物質と汚染予防

- 53 化学物質と汚染予防に関する方向性
- 55 化学物質と汚染予防に関する活動

P56 教育等

- 57 教育等

P64 環境に関するデータ

65 気候変動関連データ

- 65 エネルギー投入量／電力／都市ガス
- 66 LPガス／灯油／A重油
- 67 地区別エネルギー使用量の割合／温室効果ガス
- 68 ガソリン／マイカー通勤・通学者数

69 水資源関連データ

- 69 水の使用量／総排水量

70 資源循環関連データ

- 70 可燃物／不燃物／地区別の可燃物排出量の比較
- 71 古紙類／リサイクル原料
- 72 グリーン購入量／照明器具類購入量／紙資源購入量

73 化学物質関連データ

- 73 PRTR届出／PRTR対象物質の使用量

74 汚染予防関連データ

- 74 特別管理産業廃棄物／産業廃棄物／実験系の有害危険廃棄物／生活系の有害危険廃棄物

持続可能な開発目標

SDGs



Sustainable Development Goals とは？

2015 年の9 月25 日ー27 日、ニューヨーク国連本部において、「**国連持続可能な開発サミット**」が開催され、150 を超える加盟国首脳参加のもと、その成果文書として、「**我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030 アジェンダ(Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development)**※」が採択されました。

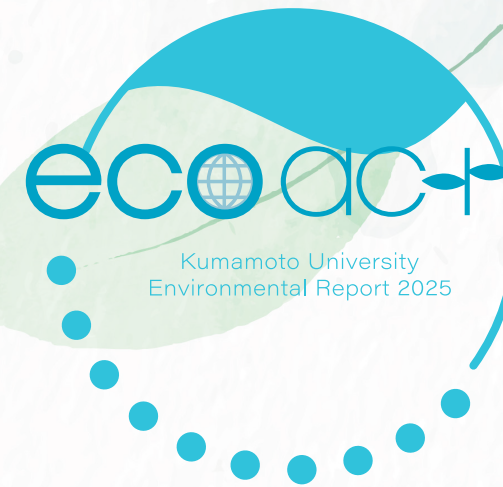
これは17の目標(Goals)と169のターゲットからなります。このアジェンダは全会一致で採択されており、諸目標を達成するために力を尽くすことになります。

※アジェンダとは「人間、地球及び繁栄のための行動計画」のことです。

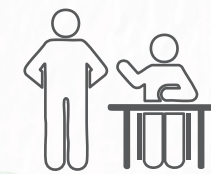


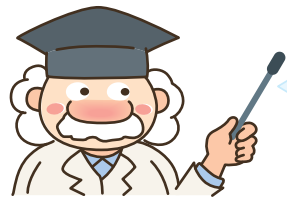
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



資源循環のお話





さて、今回は資源循環についてお話をしようと思いますが、こういった事を連想しますか？

資源循環の3Rというのを聞いたことがあります。
たしか、リデュース (Reduce)、リユース (Reuse)、リサイクル (Recycle) ですね！



そのとおり。
廃棄物の排出量を抑制する取組がリデュース (Reduce)、製品を繰り返し利用する取組がリユース (Reuse)、使用した製品を回収し資源として再利用し新しい製品に加工する取組がリサイクル (Recycle) と呼ばれています。
ところで、資源循環が求められる背景を知っていますか？

資源の枯渇や環境汚染、最終処分場の不足が代表的な背景ではないでしょうか？



では、代表的な背景を詳しく説明できますか？

え〜と、それでは順番に説明します。

資源の枯渇

人間の経済活動が活発になるのに伴って、資源が枯渇する可能性が高まっています。
世界の人口増加や経済発展によって、今後、ますます資源が必要になると予想されるため、限られた資源の中で経済活動を行うことが重要です。

環境汚染

廃棄物を処理する際には、多くの場合、地球環境に負荷をかけ、環境汚染を引き起こしてしまいます。廃棄物を焼却すれば温室効果ガスを排出してしまいますし、焼却せずに埋め立てたとしても有害物質が流出して環境を汚染してしまうことがあります。廃棄物の処理方法の改善に加えて廃棄物の量を削減することが重要です。

最終処分場の不足

最終処分場の不足も大きな問題です。焼却されたり粉碎されたりしたゴミは、最終的に無くなってしまわないため、最終処分場で埋め立てをしなければなりません。
特に都市部においては、将来的に最終処分場が不足することが懸念されています。再利用やリサイクルを進めることによって、最終処分場に搬入される埋め立てゴミを減らすことが重要です。



よくできました。
資源循環は世界的な課題であるため、世界中でさまざまな形での取組が行われています。その取組事例を紹介します。

世界での資源循環の取組

- ① 国境を越えて廃棄物の処理を行うことに関する条約「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」が制定されています。
特に、先進国から発展途上国に有害廃棄物を移動させて環境問題を引き起こすことを規制するために制定されました。
- ② 2009年に日本が提唱し、アジア太平洋地域において3Rを推進するための組織「アジア太平洋3R推進フォーラム」が設立されました。
- ③ 使い捨てプラスチック製品の流通を禁止する指令「特定プラスチック製品の環境負荷低減に関する指令」が、EUによって2019年に定められました。
EU各加盟国は、この指令に基づいて国内法制化を行い、カトラリー（ナイフ、フォーク、スプーン、箸）、皿、ストロー、発泡スチロール製食品容器・飲料容器などの市場流通が禁止されました。

日本での資源循環の取組

- ① 循環型社会を形成するために、国民、事業者、地方自治体、政府の責任と役割を明確にした法律「循環型社会形成推進基本法」が制定されています。
同時に、プラスチックやアルミ缶などを対象とした「容器包装リサイクル法」なども制定されました。
- ② 循環型経済の実現に向けて官民が連携するための組織「循環経済パートナーシップ」が創設されました。
日本国内の先進的事例の発信、意見交換の場の提供などが行われています。
- ③ 日本が目指す持続可能な社会の姿として環境省が提案した構想「地域循環共生圏」が、2018年第5次環境基本計画に位置づけられました。
それぞれの地域が主体的に課題を解決し、お互いに支えあうネットワークを形成していくことで持続可能性を高め、地域の多様な資源を最大限に活用しながら、環境・社会・経済の同時解決を目指しています。

資源循環の3Rを行って、資源の循環的利用を目指していくことが社会的に求められているのですね。



そういうことですね。

関連サイトのご紹介

日本貿易振興機構 (JETRO)
欧州委、使い捨てプラスチック製品の流通禁止を前に指針発表
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/06/88299a30b5475ed7.html>



地域循環共生圏
<https://chiikijunkan.env.go.jp/>



循環経済パートナーシップ
<https://j4ce.env.go.jp/>

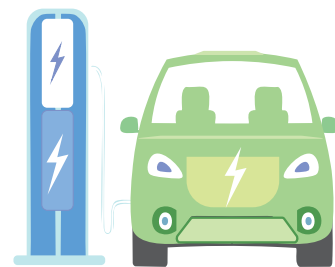


サーキュラーエコノミーとは？
https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20231011.html



ECRプロジェクト

近年ソーラーカーだけではなく、乾電池で走る車両などのレースも増え、現状の電気自動車の航続距離の課題などに積極的に取り組むことを考えました。本学の「ECR(エレクトリックカーレーシング)プロジェクト」をご紹介します。

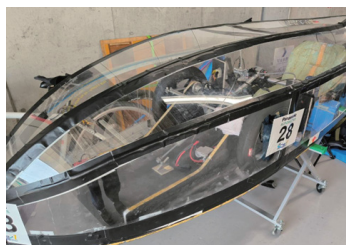


工学部公認サークル「ECRプロジェクト」はElectric Car Racingの意味であり、単3乾電池や原付用バッテリーを動力として走行する車両「エコデンカー」の製作とレース出場が主な活動です。将来的には部員一人ひとりが得た経験と技術を活かして環境に優しいものづくりに貢献していくことを目指した活動をしています。

参加するメインレースは三重県の鈴鹿サーキットで行われる「Ene-1 SUZUKA Challenge」で、充電式単3電池40本を動力源に国際レーシングコース(1周5.81km)を3周した合計タイムを競います。エネルギー的には完走すること自体が難しい条件であり、2023年に出場した際には残りが1kmにも満たない地点で惜しくも電池切れで止まってしまいました。2024年度は先輩方から経験と知識を受け継いで、新たに入部した私たち1年生2人を中心に参戦しました。事前の走行でエネルギーの限界をできる限り見極めてレースに臨み、106チーム中31位という成績で完走することができました。2周目にエネルギーを使いすぎて3周目はかなり抑えて走るなど、改善の余地は多々ありますが、2025年度は冬の開催となったのでさらなる成績向上を目指して頑張っています。

熊本市内で開催された「エコデンレースinくまもと」にも出場しました。自動車学校の外周コースを使用して制限時間での周回数を競いますが、2024年度は鉛電池部門で6位、充電式単3電池部門で4位の結果でした。今年度は秋に行われ、新車両で挑む予定なので、さらにより結果を目指します。

2020年度以降の新型コロナの影響で活動が制限され、新入部員も僅かだったため、昨年度入部した私たち2人が1年生のうちから運営することになりました。そこで、2025年度は勧誘活動に力を入れ、新たに工学部の複数の学科から10人を超える新入生を迎え入れました。人数が大幅に増えたことで、これまで以上に活動の幅も広がりました。工学部の先生や技術職員の方々に専門的なアドバイスもいただける環境にあるので、2025年度から活気を取り戻して強いチームを作り上げますので、応援よろしくお願いします。



2024年度開催のEne-1 SUZUKA Challengeの様子です。ピット内で車両を整備しています



2024年度のエコデンレースinくまもとのスタートの様子です。各車整列して一斉にスタートします



Ene-1 SUZUKA Challengeが開催される鈴鹿サーキットはF1日本グランプリも行われる世界的にもアップダウンの激しいコースです



これまでの実績

【Ene-1 SUZUKA Challenge】(2019)
全96チーム中13位
KV-40b(大学・高専・専門学校)部門 優勝

【エコデンレース in くまもと】(2021)
充電式単3電池部門 準優勝
鉛電池部門 準優勝

【Ene-1 SUZUKA Challenge】(2022)
全96チーム中14位
Div-1 b(大学・高専・専門学校)部門 優勝

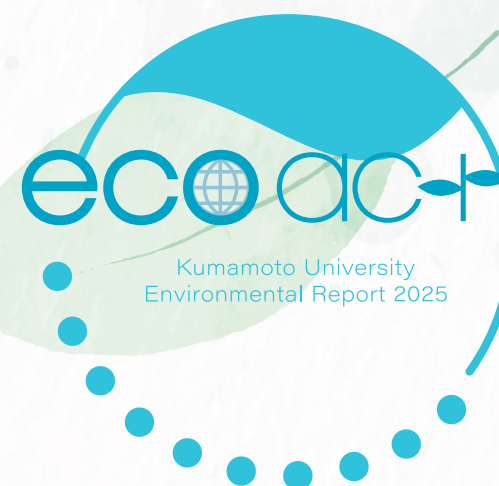
【エコデンレース in くまもと】(2022)
充電式単3電池部門 6位
鉛電池部門 5位

【Ene-1 SUZUKA Challenge】(2023)
全100チーム中53位

【2023年エコ電カー走行会】(2023)
充電式単3電池部門 5位
鉛電池部門 6位

【Ene-1 SUZUKA Challenge】(2024)
全100チーム中31位

【エコデンレース in くまもと】(2024)
充電式単3電池部門 4位
鉛電池部門 6位



研究者インタビュー





日本の自動車リサイクルの現場では、 様々な国の外国人がビジネスをしています



インタビュー動画

https://youtu.be/mD3w_FgrhCE

- ・大学院人文社会科学研究部(法学系)
- ・環境安全センター長

外川 健一 教授

乗らなくなった自動車は中古車としてリユースされたり、部品としてリサイクルされたりします。廃車後に破碎され、後に残ったシュレッダーダスト(自動車破碎残渣)をいかにリサイクルするかが、日本の自動車リサイクルの命題となっています。自動車リサイクルに関する研究をしているのが外川健一教授です。

INTERVIEW

研究をスタートした1990年は 九州に自動車産業が集積した年

どんな研究をされていますか。

外川教授 自動車のリサイクルやリユースに関する研究を行っています。私がこの研究に転向した1990年は九州にとって大きな年でした。福岡県宮田町(現宮若市)にトヨタ自動車九州が進

出し、日産自動車は九州工場を強化しました。すでにダイハツ自動車も大分県中津市に進出していました。そういったメーカーの動きと同時に、自動車部品産業が九州に集積し、九州の製造業を自動車産業が引っ張っていくことになったのです。

90年代はごみ問題が深刻でしたね。

外川教授 そんな中で深刻になったのがごみ問題、特に廃棄物問題でした。特に処分場の立地については全国で大きな課題になっていました。そんなとき、私の指導教官が、当時の北九州市長から「北九州市若松区にある広大な埋め立て地を有効活用できないか」と相談されたんです。既にあった「北九州ルネッサンス構想」からヒントを得て、これが今の「北九州エコタウン」につながっています。私もこの計画の手伝いをするように言われて北九州に通うようになりました。自動車産業をはじめ、さまざまな工場がある九州。私は処分場の立地問題を解決するために、この事業の中で「自動車のリサイクルを取り入れたらどうか」と提案したのです。

自動車リサイクルの

現状を教えてください。

外川教授 香川県の小豆島の西にある豊島^{てしま}に、産業廃棄物が大量に不法投棄されていたことが1990年に発覚して、大きな問題となりました。中でも注目を浴びたのが自動車のシュレッダーダストです。シュレッダーダストは車を破碎し、金属などを回収した後に残る、プラスチックやガラス、ゴムなどの破碎ごみのことです。豊島事件をきっかけに国もメーカーもシュレッダーダストのリサイクルを考えるようになりました。シュレッダーダストのリサイクルは、日本の自動車リサイクルの命題なのです。

日本政府の見解では、日本の自動車リサイクル・リカバリー率は95%以上とされています。空き缶を溶かしてアルミ製品を作るような方法をメカニカルリサイクル、燃やして発電す

る方法をリカバリーと言いますが、日本ではシュレッダーダストのリサイクルは熱利用のリカバリーが中心で、ASR(自動車破碎残渣)の70%以上はリサイクルされていると政府は主張しています。本当は正確ではないのですが、これで自動車のリサイクル・リカバリー率が95%になったとしているのです。



2001年11月当時の豊島。まだ多くのシュレッダーダストのほか、何が入っているかわからないドラム缶がたくさんあった(外川撮影)。

経済に組み込んで 儲かるリサイクルに

日本のリサイクルで重要なことは

何でしょうか。

外川教授 日本では3R(リデュース・リユース・リサイクル)を推進する循環型社会政策を推進しています。これは日本発のドメスティック(国内的)な概念です。この政策が掲げられた当時、日本が最も困っていたのは最終処分場が造れないという問題。このままでは3年で受け入れ可能な廃棄物処分場が無くなる、という状況でした。そんな中、なんとかごみを減らしてリサイクルしようという運動にみんなで取り組もうということが叫ばれたんです。これが循環型社会政策です。

一方で循環経済という言葉があります。もともとは英語のCircular Economyという概念です。使うエネルギーや資源を減らし、できるだけリサイクルしようというものです。これを経済のメカニズムに組み込むことで、儲かるようにリサイクルすることができます。リサイクルすれば儲かる仕組みができれば、みんなリサイクルに取り組めますよね。これが重要ではないかと考えています。



2003年2月、鹿児島県徳之島。放棄車両問題はとくに離島で深刻だった(外川撮影)。



2008年6月、ウラジオストクの中古車ヤード。広大な敷地に右ハンドルの中古車が並び、ほとんどが日本車で新車にも見える(外川撮影)。

ロシア人相手に日本で商売 各地で活躍するパキスタン人

自動車のリサイクラーにも

関心があるとのことですが、

どんな人たちなのでしょう。

外川教授 日本車の最初の輸出先は諸説ありますが、パキスタンという説があります。日本車は長持ちすることが知られており、廃車にして自動車を解体して部品を取り出し、中古部品としても流通しています。そこにパキスタンなどのムスリム商人たちが商機を見ているわけです。パキスタン人はロシア向けの中古車ビジネスをするなど、活躍しています。もとはロシア

から富山の伏木富山港に材木が運ばれていました。帰りの船の空いたスペースに中古車を載せてロシアに戻っていました。ロシア極東では中古車ビジネスが繁栄していきます。当初はロシア人や日本人がビジネスをしていましたが、2007年ごろに調べたらパキスタン人が中心でした。彼らは中古車販売ヤードを富山の国道8号線沿いにたくさんつくって、ロシア語で「スペアパーツあります」と掲げて、中古部品も販売していたのです。

彼らは世界の商流もよく知っていて、面白いと思います。2007年、08年と、ロシアのウラジオストクに行ったんですが、日本の中古車が整然と並べられていたことに驚きました。

最近も東京で放棄車両が大量にあると報道されました。自動車リサイクル法ができて、政府は放棄車両問題はよほどのことがなければ起きない仕組みと説明していたのですが、実際は盗難車等が転売され、部品が取られた後に放棄される問題も起きています。



2007年8月、伏木富山港からロシアに向けて輸出される中古車。見事な置き方に驚愕した(外川撮影)。



2007年8月、富山県射水市の国道8号線沿いにて。ロシアやウクライナで使用されているキリル文字の看板がある。このような店のほとんどがパキスタン人の経営する中古車、中古部品販売ヤードだった(外川撮影)。

自動車解体業の許可は各都道府県もしくは産業廃棄物業許可を担当する政令市等が出します。ある県で許可を受けた業者の名簿を見てみたら、ほとんど外国籍と思われる名前でした。日本の自動車リサイクラーの25%程度は外国人という業界による推定もあります。



自動車リサイクルで今後大切に
すべきことは何でしょうか。

外川教授 現在、自動車製造現場では「この部品のほとんどはタイで作っている」といったグローバルで加工組立をしています。そのため物流にエネルギーを使ってCO₂を出しています。さら

に、コロナのときは海外から部品が届かず、新車の納車が大幅に遅れるという事態にもなりました。環境問題解決や自動車の安定供給のためにも、こうした現状を変えていく必要があると思います。

物流エネルギーの問題は、自動車リサイクルの段階でも考慮する必要があるでしょう。シュレッダーダストを遠くに運ぶのではなく、可能な限り地元でリサイクルするのがいいと思います。リサイクル料金には物流コストは含まれていません。九州ブロック、中四国ブロックくらいの枠組みで、造るのも消費するのもしリサイクルするのも地元でできるようにする仕組みが必要だと思います。



21世紀の自動車リサイクル技術革新のもう1つの要は自動車解体機(緑色の自動車解体用の重機)の開発である。この機械は現在日本人が経営する解体工場のほとんどで導入されている。非常に正確に銅や鉄を分解して取り外すことのできる機械である(2003年、富山エコタウンの自動車解体業者にて。外川撮影)。

+1 プラスワン

熊本大学の好きな場所は?

文化財の五高記念館で思索します

熊本大学の中で好きな場所は「国の重要文化財である五高記念館です」と外川教授は話します。五高記念館は、熊本大学の前身、第五高等学校の建物として1889(明治22年)に完成しました。このインタビューも五高記念館で行いました。「文化財に触れられるのは魅力です。五高記念館に来て、外を眺めながら思索するというんなアイデアが生まれます」と話してくれました。

五高記念館でゼミをしたこともあり、「五高記念館でのゼミが印象に残っています」と話す卒業生も多いそうです。



外川教授の休日

映画や好きな野球を観たり。でも研究者ですから論文も書きます。読書もします。同じ本でも20代のときに読むのと、50代で読むのとではまた違います。古典は多くにお勧め。アダム・スミスの『国富論』や歴史学者二宮宏之先生の著作等は何度読んでも新しい発見があります。



建築現場で木材をリユースする 「土壁」に新たな可能性も



インタビュー動画

<https://youtu.be/LSIH10IZCs>

・大学院先端科学研究部(工学系)

黒岩 裕樹 准教授

木造建築は小規模が中心でしたが、最近では中規模、大規模の建物にも広がっています。黒岩構造設計事務所(熊本市)の顧問も務める黒岩裕樹准教授は、大阪・関西万博のポーランド館の構造設計を担当するなど、実務経験が豊富です。建物の解体後に木材をリユースする研究に取り組んでいます。

INTERVIEW

構造設計した万博のポーランド館 解体後は木材のリユースを予定

研究と実務の両方をされていますね。

黒岩准教授

実務を通して研究にフィードバックしたいと考えています。20数年前、東京都内の設計事務所に勤めていました。都内の建築で求められていたのは「軽いもの」かつ「安いもの」です。軽くて安いといえば木材。そこで木造建築



黒岩准教授が設計した大阪・関西万博の「ポーランド館」

に取り組んだのが出発点です。

最近、脱炭素が叫ばれるようになり、木材が日の目を見るようになりました。かつて木造は小規模が中心だったのですが、最近では中規模、大規模な建物にも広がっています。さらに木材もどうリサイクル、リユースができるか、研究を進めています。

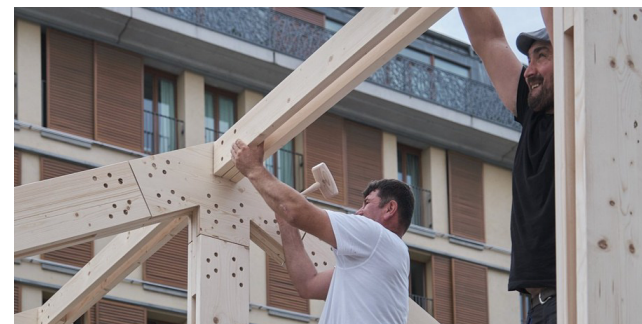
どんなリユースを考えていますか。

黒岩准教授

私は大阪・関西万博(2025年日本国際博覧会)のポーランド館の設計を担当しました。一般的に意匠と言われる建築のデザインをする人と、耐震や防災を考える構造設計の人、設備や機械などを担当する人の3人で連携して進めました。デザインはパリの建築家が担当し、木材を積層させて造っています。

閉幕後、解体してリユースすることを考え、リユースができるような接合にしています。極力、そのままの形状でリユースできればいいなと考えています。それが難しければ、材料として転用する形になります。

完成したポーランド館では、ピアノのリサイタルが開かれて人気を集めています。ポーランド出身のショパンの曲が楽しめます。私も行きたいのですが、なかなか抽選で当たらずで…(笑)。



ドイツのフランクフルトで設計した簡易ハウス。接合部に木の「込み栓」を使用



黒岩准教授が自宅1階で運営している「神水公衆浴場」の屋根は、木でかみ合わせる「嵌合接合」という手法を採用

接合部も木材を使用すれば 解体後にリユースしやすい

リユースしやすいのは
どんな接合なのでしょう。

黒岩准教授

木造で一番先に朽ちるのは接合部なんです。金物でつなげると、そこから朽ちやすくなります。木で接合すると長持ちもするし、リユースもしやすくなります。数年前、ドイツのフランクフルトで日本の酒を試飲してもらうための簡易ハウスを造ったときは、「込み栓」という接合部も全部木にしました。

福岡市の大濠公園にある大濠テラスという建物も金物を一切使わず、木で組み合わせて造りました。

私は6年前から自宅兼銭湯の運営もしています。建物の屋根は「嵌合接合」といって、木を組み合わせています。叩けば接合部を外せる形です。解体後もリユースしやすいという前提で設計しています。



木材を木で接合する「込み栓」



黒岩准教授の研究室には、大阪・関西万博の「ポーランド館」で使ったものと同じ木材が置かれている

木を使うメリットは

ほかにもありますか。

黒岩
准教授

接合部の継ぎ手に鉄を使う場合もありますが、鉄は人工物で製造するのに工場が必要です。一方、木はどこでも加工ができるので、エネルギーが少なく済みます。

ただ、水と直射日光を繰り返し受ければ木も朽ちていきますので、大きなひさしを設けるといった工夫をします。

間伐材の利用も

なさっているそうですね。

黒岩
准教授

自宅兼銭湯の建物や、熊本市の上通アーケードにあるオモケンパーク(熊本地震で被災

し、解体された建物跡地に造られたカフェ)では、間伐材を集積して、大きいCLT(直交集成板)という板にして使っています。弱い部材であっても重ねることで強くなります。間伐材を使えば資源の有効活用という面だけでなく、コストが減るというメリットもあります。

また、集成材は接着剤で圧着するので、苦手な方もおられますが、コストが10分の1ほど減らせるというメリットは大きいですね。

ヨーロッパで見直される 二酸化炭素を吸収する土壁

今後、どんなことに

取り組みたいですか。

黒岩
准教授

土壁の研究です。脱炭素が叫ばれるようになって、ヨーロッパ、特にドイツとフランスで土壁が注目されているんです。日本では昔から石灰と粘土、砂を混ぜた漆喰の土壁が使われてきました。木は二酸化炭素を貯蔵しますが、土壁は二酸化炭素を吸収します。

以前は建築基準法で、土壁だけの設計は認められていませんでしたが、木の柱と梁があり、土壁に強度が出れば大丈夫という法整備がされました。特に脱炭素という面から、土壁がさらに見直されていくと思います。

学生時代に研究していたのは、鉄骨の耐震と耐火でした。今後は木材と土壁の耐震、耐火も研究していきたいと考えています。



実務をしながら教壇にも立つ

わらじ
二足の草鞋ですね。

黒岩
准教授

銭湯の番台にも立っているの、三足ですね(笑)。若い人に夢を持たせたいと思ったことが教職のスタートです。建築学科に入っても、建築への道を諦めてしまう学生がいます。自分がやりたいことをやらないと長続きしません。何に興味があるのかを見つめてほしい。そんなヒントを与えていきたいと思っています。

私の研究室では現場を体感することを大切にしています。コンピューターを使ってバーチャ



2枚の板を木の継ぎ手でつなぐ伝統的な手法は、家具にもみられる



ルで作業することも必要ですが、現場に行ったらリアルな環境を踏まえた上で設計することも大切です。バーチャルとリアルを行ったり来たりするような感じで進めていけたらと思っています。

皆さんに知ってほしいことがあれば

教えてください。

黒岩
准教授

木材は脱炭素という面で注目を集めていますが、木材を使えば即、脱炭素につながるかというとそうではありません。遠くに運搬すると、ガソリン代のコストがかかる上、二酸化炭素を大量に出し、環境に負荷がかかることになりかねません。市場流通に関しては、運搬するコストを見越した上で進めていく必要があります。

木が生えるには水などの条件がありますが、土や砂はどこでもあります。土は脱炭素を考える上で有効だと思います。土を建築にどう利用していくかを考え、土の可能性を追究していきたいと考えています。

+1 プラスワン

銭湯をつくったきっかけは？

熊本地震で被災 災害時の拠点に

黒岩准教授が銭湯「神水公衆浴場」をつくったのは、2016年の熊本地震がきっかけだったそうです。当時住んでいたマンションが大規模半壊。断水が続いたため、お風呂に入るために遠くまで行かなければならない状態でした。自宅を再建するにあたり、「地元のために何かしたい」と考えたのが銭湯だったそうです。災害時の拠点にもなります。

「阿蘇山が9万年前に大規模噴火して流れ出た溶岩が地下に積もっているの、掘れば阿蘇から流れてきた地下水があります。それを生かしたいと考えました」と話してくれました。



黒岩准教授の休日

銭湯の番台に立つことと、娘たちと遊ぶことです。娘は幼稚園の年長から中学1年まで4人います。夏は近くの江津湖で水遊びをして楽しんでいます。自宅に銭湯があれば娘たちが喜ぶかなと考えたことも、銭湯を始めた理由の一つなんです。



食品加工残渣から有効成分を回収 「ごみゼロ社会」を目指す



インタビュー動画

<https://youtu.be/vK1cKBINROI>

・産業ナノマテリアル研究所

佐々木 満 准教授

ミカンの搾りかすなどの食品加工残渣や間伐材などの農林水産資材から、有効な成分を回収して医薬品や化粧品の素材として展開し、「ごみゼロ」を目指す。そんな研究に取り組んでいるのが、産業ナノマテリアル研究所の佐々木満准教授です。

INTERVIEW

「セルロース」を水で溶かす ほかの人ができないことを研究

どんな研究をされていますか。

佐々木
准教授

私は大学生のころからバイオマスをいかに無駄なく使えるかを考え、そのためのシステムを構築することを目指しています。特に未利用のもの、例えば端材や間伐材などの中にある有効な成分を、溶剤や危険な薬剤を使わずに

超臨界二酸化炭素を使って油や不純物などを抽出する超臨界CO₂抽出装置

いかに回収するかを研究しています。

きっかけは、学生時代に所属していた研究室の教授から与えられたミッションでした。木材などに含まれるセルロースという成分は基本的に水に溶けません。それを薬剤や酵素などを使わず、「水だけで溶かして分解しない」というものでした。

ミッションから研究の面白さを

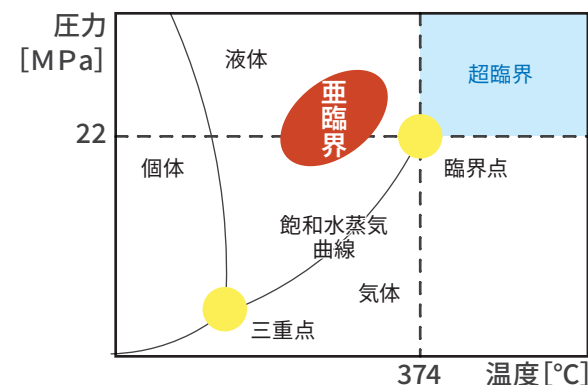
感じられたのですね。

佐々木
准教授

私は中学生くらいから多数派にいるのがあまり好きではありません。誰もやっていないこと、ほかの人ができないことに取り組みたいと思いました。与えられたミッションは難しいですが、実現したらインパクトがあると思っていました。

セルロースはD-グルコースがグリコシド結合で連なった直線的な高分子化合物であり、それらが規則正しく束になった繊維構造を形成しています。そうすると木の幹のような硬い構造になります。1本であれば水になじむのですが、硬い構造になるとほぐすのが非常に難しい。水や一般的な有機溶媒には溶けてくれません。

水の状態



超臨界二酸化炭素を使って成分を溶かした液体サンプル

それを水で溶かすには、通常の水では難しく、圧力をかけて摂氏200度以上に温度を上げた亜臨界水や、摂氏374度以上、圧力218気圧以上の超臨界水を使うこととなりました。

圧力をかけて摂氏200度以上にした 亜臨界水で分解を促進する

亜臨界水、超臨界水にはどのような

特徴がありますか。

佐々木
准教授

摂氏200度や摂氏250度の亜臨界水は分解のスピードが速くなります。超臨界水になると、液体状態の熱水と気体(水蒸気)の両方の性質を併せ持っています。気体である酸素や炭化水素化合物のような油も溶かす性質を持ちます。酸素を溶かして、分解を促進できるようになります。

沸騰した摂氏100度程度の水蒸気を使うと、ミカンの皮から色素や香りの成分を抽出することができますが、亜臨界水を使うと、抽出できる量が劇的に増えます。ミカンの皮にある香りや色素、機能性の素材は基本的に水に溶けにくく、エタノール等に溶けます。水の温度を摂氏200～250度の亜臨界水状態にすると、亜臨界水自体がそれらを溶かすことで抽出できるようになります。

二酸化炭素に圧力をかけて温度を摂氏31度以上に上げることで超臨界二酸化炭素も作ることができます。これは脂溶性の化合物を溶かすことができ、高温、高圧にすると得られる量も増大します。ターゲットとなるものの化学構造に応じて、「これは亜臨界水でいけるかな」「これは超臨界二酸化炭素の方がいい」などと考えてから使っています。

食品加工残渣から取り出した成分を 医薬品や化粧品の素材に展開も

実際にどのように

活用されていますか。

佐々木
准教授

香り成分は精油として、水に溶けたものはフレーバーウォーター等として商品化されています。超臨界水で抽出機能性素材がサプリメントとして市販されているものもあります。

食品加工残渣には香り成分のほか、多糖類やタンパク質、脂質も含まれています。高分子量の化合物は食品や工業用途で利用されることが多く、分子量が小さくなると生理活性や薬理活性を発現するものもあります。今後は、分子をある程度小さくすることによって、医薬品や化粧品の素材として展開することを考えています。

「ごみゼロ・スキーム」について

教えてください。

佐々木
准教授

間伐材やミカンの搾りかすなどの食品加工残渣から香り成分やタンパク質などを取り出した後、ミネラルや金属イオンなどを取り出します。あとは硬い部分が固体として残存するので、表面を機能化したり、亜臨界水中で炭化して、新たな機能を持たせることでいろいろなものの材料として使えるようになります。そうすることで無駄なく使えます。これが「ごみゼロ・スキーム」の考え方です。



ミカンなどの皮から色素や香りの成分を多く抽出できる



水と原料などを入れ、圧力をかけて摂氏300度ほどまで上げることができる「高圧リアクター」

どのような材料になりそうですか。

佐々木
准教授

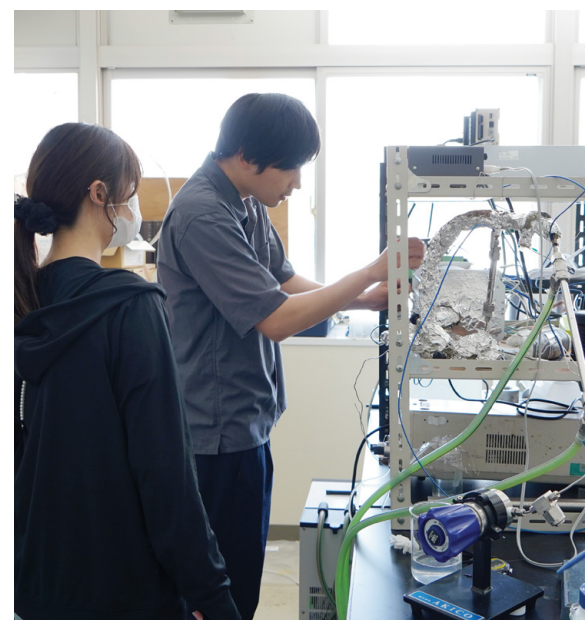
得られたものがどんな性質なのかを考え、それに合う場面はどんなのかを考えていきます。「これに使う」とあらかじめ絞るのではなく、用途を開発していきます。どんな用途にできるか、いろんな分野の専門の人に試してもらい、フィードバックをもらってさらに改良していきたいと考えています。

今後はどんなことに
取り組みたいですか。

佐々木
准教授

未利用の木材や農産資材、食品加工残渣などを利用し、水と二酸化炭素を使ってどうにかやりくりする方法を考えていますが、今後はそれをもっと突き詰めていきたいです。特に、従来では木材からパルプを作るときに水酸化ナトリウム(苛性ソーダ)を使っていますが、水酸化ナトリウムを使わなくてもできる方法を打ち立てたいと思っています。

今までの方法では薬剤を使っており、中和するための排水がたくさん出ます。そもそも薬剤をつかわなければ、排水の量を低減でき、かつその有害性は低下します。トータルのプロセスが簡便になって、処理にコストがかからないようなシステムをつくりたいです。



学生手作りの半流通式装置。低温処理と高温処理の2段階で果皮などから成分を抽出する

+1 プラスワン

熊本大学の好きなところは？

季節の移り変わりを感じられます

研究の合間にキャンパス内を散策すると「心が落ち着きます」と佐々木准教授。時には白川付近まで足を延ばすこともあるそうです。春は桜、初夏には新緑、秋には紅葉など、「いろんな色が楽しめますよ」と話してくれました。

環境に優しいものづくりへ
方法をガラッと変えたい

この分野に興味のある高校生たちに

メッセージをお願いします。

佐々木
准教授

私がやっている仕事は、最先端技術の開発ではなく、地味な研究と感じられるかも知りません。例えば木材からセルロースを取る方法はいくらでもあります。環境や生態系に優しい方法に代替したいという思いがあります。それについては「できたらいいね」という感覚の人が多いと思いますが、将来的に使える水が減って、例えば雨水を飲み水として使わなくてはいけなくなるかもしれません。雨水を飲み水に変える方法の研究や、空気中の湿気から飲み水をつくる技術なども開発されています。

このような技術を組み合わせ、貴重な水を作りながら使い、さらにリユースする水も有機資源も循環再利用できる技術を創出する必要があると私は考えています。地球規模・宇宙規模で環境や経済状況を考慮して「この方法は変えられるのでは？」という意識をもつ高校生や中学生が増えるといいと思っています。

佐々木准教授の休日

もっぱら犬の世話をしています。犬は2匹のトイプードルで、3歳と1歳です。外に出たがるのですが、外に出ると目に入ったものに対してすぐ吠えてしまうので、トレーナーのところに週に1回通ってトレーニングしています。最低限のことはできるようにしようと、教わったことを家で実践するようにしています。

3歳の方は体重が6キロほどとなり、抱っこするのは重くなりました(笑)。でも犬となると緊張感はほぐせまし、リフレッシュになっています。大変なこともありますが、楽しいですよ。



土器をリサイクルしていた縄文人 遺物から当時の人びとの生活に触れる



インタビュー動画

<https://youtu.be/DxU86xLX8VM>

・埋蔵文化財調査センター

山野 ケン陽次郎 助教

埋蔵文化財調査センターは熊本大学のキャンパス敷地に埋蔵されている遺跡の発掘調査を行なっています。これまで土器や甕棺墓、人骨などさまざまなものが出土しました。中には土器をリサイクルしたとみられる痕跡も見つかったそうです。これらの調査をしているのが山野ケン陽次郎助教です。

INTERVIEW

割れた土器片を研磨して 漁網のおもりに使っていた？

どんな研究をされていますか。

山野助教 建物の建設やライフラインの更新に伴って土地を掘削するとき、発掘調査をしなければならぬことがあります。私は熊本大学のキャンパス内の発掘調査で出土した遺物や遺構の整理や研究などを行なっています。

もう一つは、琉球列島やミクロネシアなどを研究フィールドとして、貝で作られたさまざまな道具の研究を通して、人類の行動や生活の様子、交易、交流の復元を行なっています。また、島に住む人々の起源を明らかにしたいと考えています。



黒髪南地区の平安時代のカマド付竪穴建物の調査風景

熊本大学キャンパスでは
どんなものが出てきましたか。

山野助教 縄文時代の土器や石器、弥生時代の甕棺墓や周溝墓など埋葬の痕跡が出てきました。ほかにも奈良・平安時代の住居跡、明治時代までさまざまな時代の遺物や遺構がたくさん出土しています。

黒髪南キャンパスの理学部棟周辺には、奈良・平安時代の遺構があり、その下には遺跡がないと思われていたのですが、ライフラインの更新に伴って地下2〜3メートルほど掘り返したところ、約4000年前、縄文時代後期の遺物がたくさん出土しました。

再利用された痕跡を

発見されたそうですね。

山野助教 サイズがそろった長方形の土器片がまとめて4点出てきました。細かく観察すると、再利用していることが分かりました。普通、土器が割れたら、断面はデコボコしていますが、その土器片は平坦に研磨されていたんです。一部に縄文や沈線による文様も残っており、土

器片を再利用したと想定できました。短辺にはV字のえぐりも施されていました。

まとめて発見されたことから、ひもでくくられていたのかもしれませんが、おそらく蔓や、植物の繊維でくり、漁網の錘にしていたのではないかと推定されます。こうしたものを土器片転用錘と言います。



土器を再利用した錘と推定されている

ほかにも再利用されている
ものがありますか。

山野助教 黒髪キャンパスで出土した中世の壺は、須恵器の大甕の破片で蓋がされていました。割れたものを代用したのでしょうか。中には火葬された人骨が入っていました。

江戸時代の遺物には、「破片めんこ」があります。割れた陶磁器を打ち欠いて粗い円形に加工しています。おはじきのような玩具だと思われます。須恵器の底に墨がついたものも出てきました。供膳具をリサイクルして硯として使ったのでしょうか。

再利用された土器片は断面などが研磨されて滑らかになっている



思い入れがある土器を再利用 「もったいない」精神があった？

各地の発掘現場でも再利用の
痕跡は見つかりますか。

山野助教 各地の発掘現場では、土器の表面に孔が開いたものが出土しています。補修用の孔だと言われています。割れたり、ひびが入ったりした土器を、捨ててしまうのはもったいないとして、ひもでつないで煮炊きや物を入れる道具として使い続けたのでしょう。土器は消耗品なので割れたら捨てられてしましますが、思い入れがある大切なものを補修して使ったのかもしれない。

貝が再利用された例は全国で見つかります。貝に孔を開け、ひもを通しておもりとして使ったとみられます。自然界で手に入るものをさまざまな道具に加工していて、先史時代の知恵が見えてきます。

知恵が見えるとは面白いですね。

山野助教 石材が豊富な土地では石で道具を作りますが、石材の乏しい南の島では貝で斧を作ることもあります。地域ごとに特色があって、自然環境に合わせて入手した素材を使って生活していたようです。

道具を作るのが上手な人もいればそうでない人もいて、不格好な土器片が出てくることもあります。古代の人の個性や癖など、人間味あふれた面を垣間見ることができて面白いです。



遺跡から出土した土器や貝の道具など

熊本高等工業学校初代本館基礎の調査風景。右下は「熊本監獄製造」印とカタカナ印が押されたレンガ



赤レンガに「熊本監獄」の印 囚人が手づくりしていた

五高記念館の赤レンガも

調査されたそうですね。

山野助教 赤レンガ一個一個に「熊本監獄製造」の印と、カタカナの文字の印が押されています。明治時代、立田山の麓に熊本監獄の煉瓦（レンガ）製造所があり、囚人にレンガを焼かせていました。熟練の人だと1日300個くらい作れたそうです。レンガは手づくりで重労働ですが、囚人の手に職をつけさせる意図がありました。

カタカナは「イロハ歌」の前半だけが使われています。レンガを作ったグループか、検収の印か、どちらかだと思います。



ミクロネシアのポンペイ島でシャカオを体験する山野助教(右)



ポンペイのレンゲル島での遺跡発掘の様子

考古学の道に進んだ理由を
教えてください。

山野助教 考古学者の冒険を描いた映画「インディ・ジョーンズ」に影響を受けました。いざ研究室に入ると、遺物の製図など地味な作業ばかり。でも、フィールドワークに行くと映画の世界のような楽しいことが待っていました。

私はフィールドワークに行くと現地の文化をできる限り体験します。ミクロネシアのポンペイ島の調査の際は、カヴァという植物の根を石で叩いてその汁を飲む「シャカオ」という儀式を体験しました。1000年近く前から儀式は続いており、遺跡からはシャカオに利用された叩き石や台石が出土することがあります。考古学はモノを通してヒトの歴史を復元する万里につながる楽しい学問です。

今後取り組みたいことは何ですか。

山野助教 貝を通して、人の移動に関する研究をさらに進めたいです。定説ではミクロネシアの人々は台湾から南へ、東へと航海し、移動してきたとされています。火山島は石材が豊富で、石の道具を作りますが、火山のないサンゴ島では環境資源が制限されるため、貝をさまざまな道具に加工しました。道具に使われた貝の種類や年代、どの部位をどう使っているかを調べ、地域比較をすることで交流や移動の様子が分かってきます。素材、形、製作技法など各島で共通性と違いがあることが重要です。

ミクロネシアにはグアム島、カロリン諸島などたくさんの島々があります。壮大な話ですが、貝の道具を通して、人類の移動経路を明らかにしたいと思っています。

+1 プラスワン

名前の由来は何ですか？

海外の人も呼びやすい名前に

「ケン陽次郎」という名前は山野先生の本名で、母親がつけたもの。海外の人と関わることもあるだろうと、日本名の「陽次郎」と、海外の人も呼びやすい「ケン」を組み合わせたそうです。

山野助教には「紘太郎」という名前の兄がいます。1歳のころ母親に連れられてヨーロッパに行ったところ、現地の人に名前をなかなか覚えてもらえず、「アーサー」という名前を付けられ呼んでもらえるようになったそうです。母親は「次に生まれる子どもにはカタカナの名前をつけよう」と考え、山野助教と双子の兄にも「ディーン誠次郎」と、カタカナと漢字を組み合わせた名前を付けました。



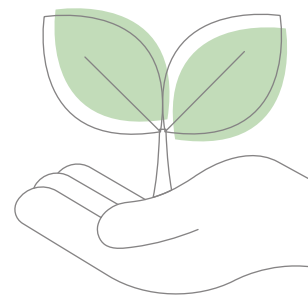
山野助教の休日

仕事柄、土日曜も出張で家を空けることもあるため、休日は全力で娘たちと遊びます。娘は5歳と2歳。先日は大きなポリ袋の中にビーズを入れてボールにしてバレーをして遊びました。子どもたちが飽きないように、いろいろな遊びをネットで検索して試しています。



熊本大学の

カーボンニュートラルに 特化した情報を集約！



～熊本大学カーボンニュートラルサイトを開設～

2021年7月、大学や研究機関が国、自治体、企業、国内外の大学等との連携強化を通じ、カーボンニュートラルの実現に向けた機能や発信力を高める場として、「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」が設立されました。216機関(参加機関193、協力機関23(2024年8月29日時点))の大学等が参加しており、5つのワーキンググループにおいて、カーボンニュートラルに向けた大学の貢献に関する議論と実践が行われています。

熊本大学では、この取組みの一環として、2024年10月、「熊本大学カーボンニュートラル特設Webサイト」を開設しました。

Webサイトには、カーボンニュートラルに関連した研究を行っている研究者、123名(2025年5月12日時点)の紹介(一覧を含む)やイベント、公募情報などを掲載しています。研究者の研究分野については、経済産業省が中心となり関係省庁と連携して策定した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における、成長が期待される14の重要分野のどの分野に関連するかについても記載しています。

これからもコンテンツの拡充を図りつつ、本学の計画や取り組みを発信していく予定です。ぜひ、ご活用ください！



「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」における14の重点分野ごとに、研究者を一覧でご紹介しています

熊本大学カーボンニュートラルサイトはこちら

<https://kucn.kumamoto-u.ac.jp/>

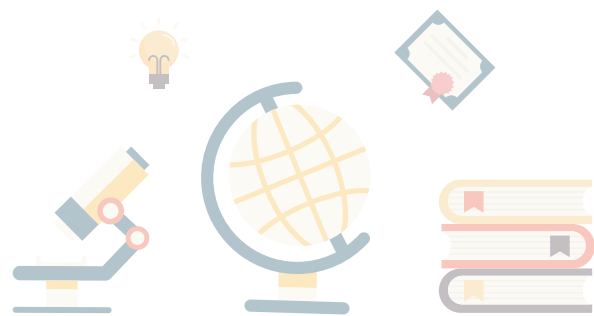


Chapter

1

熊本大学概要



熊本大学の様々な
データをまとめました

構成員数

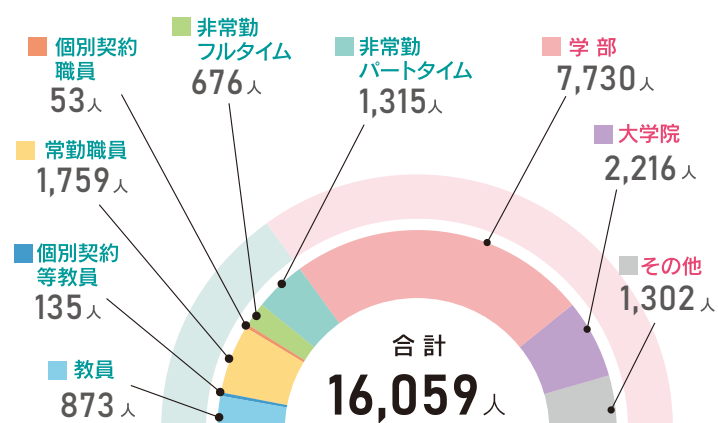
(2025年5月1日現在)

熊本大学では約 **16,059** 人が
活動しています

教職員

4,811人

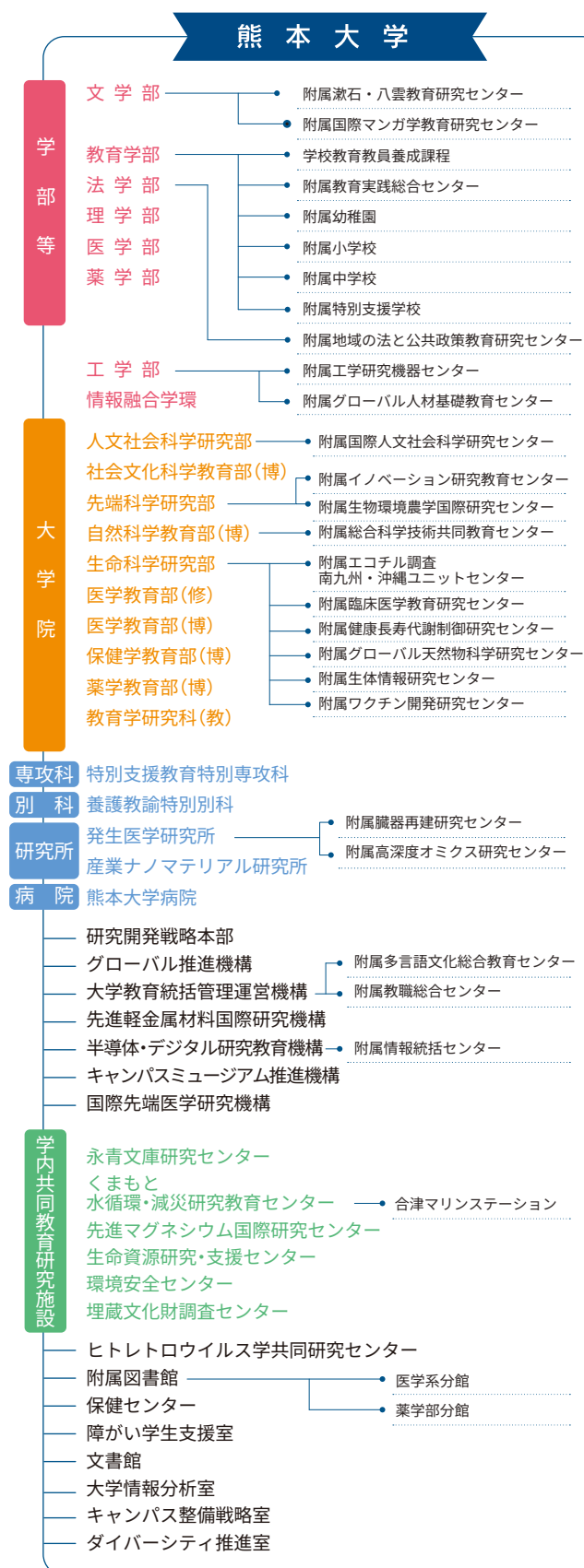
学生・生徒・児童及び幼児

11,248人

※その他は専攻科、別科、教育学部附属学校園

組織図

(2025年5月1日現在)

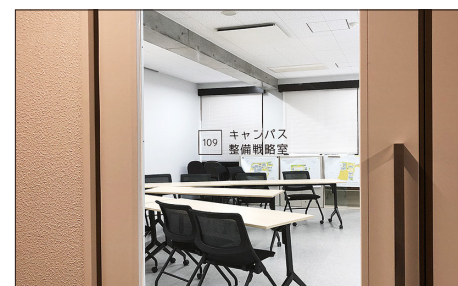


部局紹介

キャンパス整備戦略室

本学の施設等を効果的かつ効率的に維持するために、長期的視点から施設・環境に関する企画・立案を行い、施設マネジメントをトップマネジメントとして制度的・組織的に位置づけ、全学的な体制で実施することを目的としています。

キャンパス整備戦略室は、室長、副室長、部門長(3名)、室員(2名)で構成されており、3つの部門が設置されています。

キャンパス整備戦略室
(黒髪南C2)

設置部門

- 施設マネジメント部門
- エネルギーマネジメント部門
- 環境マネジメント部門



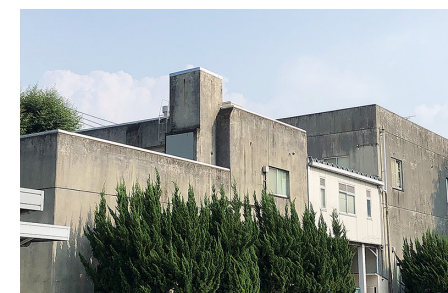
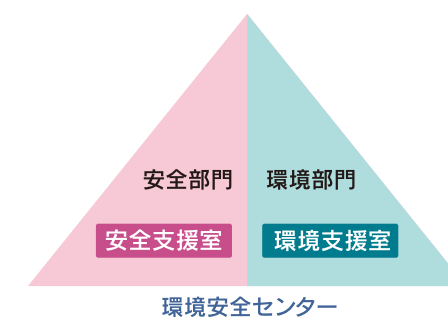
表札

部局紹介

環境安全センター

全学委員会である中央安全衛生委員会と施設・環境委員会と連携して、安全管理、化学物質管理、環境管理、廃棄物管理に関する教育研究及び支援啓発を行っています。安全部門と環境部門が設置されており、それらの事務支援として安全支援室と環境支援室があります。

環境安全センターは、センター長(併任)、教員(併任)(1名)、兼務教員(4名)、併任職員(施設マネジメント課長、施設マネジメント課副課長、安全衛生マネジメント担当、研究開発戦略本部職員)で構成されています。現在、環境関係では、化学物質管理、環境管理及び廃棄物管理に係る教育研究、支援及び啓発に関する業務を行っています。



環境安全センター外観

各地区の位置



熊本大学 環境理念と環境方針

環境理念

豊かな緑と清冽な湧水に恵まれた比類なき環境と風土にある熊本大学は、環境保全と持続可能な社会の構築が地域、社会、世界にとっての最重要課題のひとつであるとの認識に立ち、熊本大学SDGs宣言をふまえ、本学におけるあらゆる教育及び研究活動において環境保全に努め、学生と教職員が協働した持続的な環境モデル「エコ・キャンパス」の創造と発信を行う。

環境方針

- 1 環境関連法令を遵守し、生物多様性及び水環境の保全、エネルギー使用の効率化、資源の有効活用等を推進する。
- 2 環境の共生と調和を目指した教育研究を行い、持続可能な社会を切り拓く人材を育成する。
- 3 「エコ・キャンパス」の実現に向け、環境目標の設定及び持続的な環境改善を図る。

環境方針は、文書化し、本学の学生、教職員及び本学内の事業活動団体等の関係者に周知するとともに、一般の人にも広く開示する。

Environmental Philosophy

Kumamoto University is located within an unmatched environment and climate blessed with lush greenery and clear spring water. We recognize that environmental conservation and the development of a sustainable society are two of the most important issues facing local areas, society, and the world as a whole. In keeping with Kumamoto University's SDGs Pledge, we strive to conserve the environment in all educational and research activities at the university, and we are working to develop and provide information on our "Eco-Campus" program, a sustainable environmental model made possible through cooperation between the university's students, faculty, and staff.

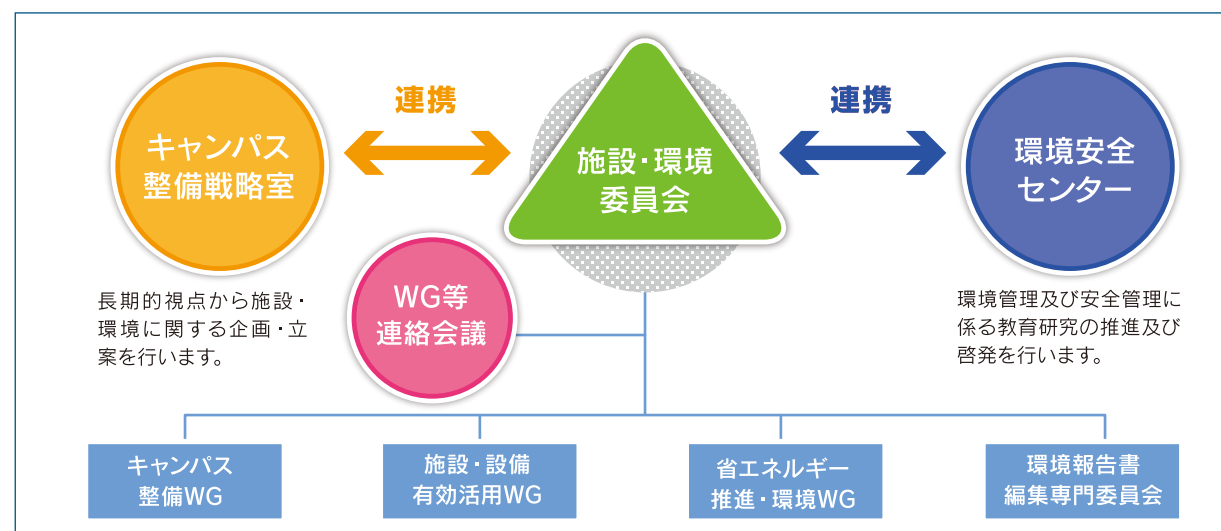
Environmental Policy

Kumamoto University shall:

- 1 Comply with environmental laws and regulations, and work to promote the conservation of biodiversity and aqueous environments, the efficient use of energy, and the effective application of tangible and intangible resources.
- 2 Conduct educational and research activities aimed at achieving coexistence and harmony with the environment, and foster human resources capable of leading the way toward a sustainable society.
- 3 Establish environmental goals and work to achieve sustainable environmental improvements in order to realize our "Eco-Campus" model.

This Environmental Policy shall be documented and made known to the students, faculty and staff of the university, and other related parties, including business associations operating on campus, as well as disclosed to the general public.

環境マネジメント体制



環境マネジメント活動

エコ・キャンパスの実現を目指して、気候変動の要因とされる温室効果ガス排出量の削減、水資源の効率的な利用、生物多様性に影響を与えない活動、廃棄物に関する3R活動、化学物質の使用量や実験排水等の管理を積極的に行っています。これらの活動の効率化と推進力を得るために、環境マネジメント活動を行っています。



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 環境安全センター・財務部・施設部
- ▶ 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 環境安全センター・財務部・施設部
- ▶ 環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律 環境安全センター

気候変動

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

水資源

- ▶ 水質汚濁防止法 環境安全センター・施設部
- ▶ 熊本県地下水保全条例 環境安全センター・施設部

生物多様性

- ▶ 遺伝子組み換え生物等の仕様等の規制による生物の多様性の確保に関する法律
- ▶ 遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な分配に関する指針

資源循環

- ▶ 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 環境安全センター・財務部
- ▶ 資源の有効な利用の促進に関する法律 環境安全センター・財務部
- ▶ 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 環境安全センター・財務部
- ▶ 特定家庭用機器再商品化法 環境安全センター・財務部
- ▶ 熊本市廃棄物の処理及び清掃に関する条例 環境安全センター・財務部

化学物質

- ▶ ポリ塩化ビフェニル(PCB)廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法 施設部
- ▶ ダイオキシン類対策特別措置法 環境安全センター・施設部

汚染予防

- ▶ 水質汚濁防止法 環境安全センター・施設部
- ▶ 熊本県地下水保全条例 環境安全センター・施設部
- ▶ 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 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 財務部・施設部
- ▶ 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律 財務部・施設部
- ▶ ポリ塩化ビフェニル(PCB)廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法 施設部
- ▶ ダイオキシン類対策特別措置法 環境安全センター・施設部

環境コミュニケーションの取組

環境配慮活動の沿革

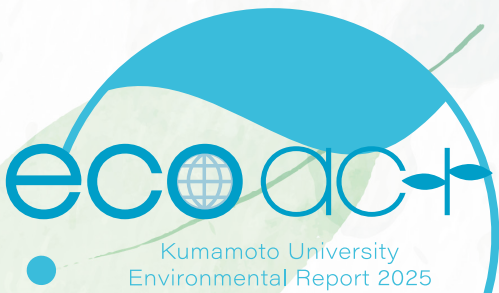
1971 (昭和46年)	7月	廃液対策打ち合わせ会開催
1972 (昭和47年)	3月	無機系廃液処理施設新設(屋外型)
1973 (昭和48年)	6月	廃液処理委員会設置
1980 (昭和55年)	2月	有機系廃液処理施設新設 (環境分析室併設)
1984 (昭和59年)	6月	廃蛍光管、廃電池の分別収集開始
1985 (昭和60年)	3月	無機系廃液処理施設更新 (環境モニター室併設)
1988 (昭和63年)	4月	下水道へ放流する排水水質測定開始
1991 (平成3年)	2月 4月	環境保全委員会設置 貯留槽のph測定開始
1992 (平成4年)	12月	ばい煙測定開始
1996 (平成8年)	3月	廃試薬(不要薬品)の収集開始
1999 (平成11年)	6月	環境保全センター設置(共同利用施設)
2001 (平成13年)	4月 9月	環境安全センター設置(改組) 薬学部においてISO14001認証取得
2004 (平成16年)	4月 12月	工学部物質生命化学科においてISO14001 認証取得 無機系廃液の外部委託処理開始
2006 (平成18年)	4月 12月 9月 11月	・環境安全センター専任教員配置 ・環境安全センター改組 (学内共同教育研究施設) 熊本大学環境報告書「えこあくと」公表 熊本大学薬品管理支援システム YAKUMO 導入
2007 (平成19年)	4月 12月	環境委員会の改組 環境安全講演会の開催
2008 (平成20年)	9月	「環境安全に関する講義」の開始
2009 (平成21年)	7月	ごみ分別ポスターの作製
2010 (平成22年)	4月 12月	施設・環境委員会の設置 有機系廃液の外部委託処理開始
2011 (平成23年)	4月	学部新入生全員を対象とした教養教育 ベーシックの一部で環境教育を開始

2011 (平成23年)	6月	有機系廃液の外部委託処理開始
	3月	第16回 環境コミュニケーション大賞受賞 (えこあくと2012)
2013 (平成25年)	4月 9月 12月	ごみ分別ポスターの改訂 環境配慮活動を集約したホームページサイト開設 実験廃液収集システム運用開始
2014 (平成26年)	3月	第17回 環境コミュニケーション大賞受賞 (えこあくと2013)
	2月	第18回 環境コミュニケーション大賞受賞 (えこあくと2014)
2015 (平成27年)	3月 6月	熊本大学化学物質管理支援システム YAKUMO 独自 開発 熊本大学化学物質管理支援システム YAKUMO の稼 働化学物質登録窓口の一元化
	2月	環境監査(外部)の開始 (環境監査(内部)の終了)
2017 (平成29年)	4月 7月	教養教育科目「ベーシック」(1単位)の環境教育が、 「新入生START UP講座」(研修)へ移行 (「ベーシック」の廃止) 環境安全センターが改組して、「安全部門」と「環境部 門」を設置
2018 (平成30年)	4月 11月	施設部施設企画課に「新設・環境マネジメント推進室」 設置 キャンパス整備戦略室設置
2019 (平成31年)	2月	第22回 環境コミュニケーション大賞受賞 (環境配慮促進法特定事業者賞)受賞 (えこあくと2018)
2020 (令和2年)	2月	新型コロナウイルス感染拡大の影響により、キャンパ スクリーンデー(毎年10月)及びノーマイカーウィーク (毎年11月)の実施を見合わせた。
2021 (令和3年)	9月	新型コロナウイルス感染拡大の影響により、キャンパ スクリーンデー(毎年10月)及びノーマイカーウィーク (毎年11月)の実施を見合わせた。
2022 (令和4年)	9月 3月	新型コロナウイルス感染拡大の影響により、キャンパ スクリーンデー(毎年10月)及びノーマイカーウィーク (毎年11月)の実施を見合わせた。 熊本大学温室効果ガス排出削減実施計画を策定した。
2023 (令和5年)	10月 11月	キャンパススクリーンデーを実施した。 ノーマイカーウィークを実施した。
2024 (令和6年)	10月 11月	キャンパススクリーンデーを実施した。 ノーマイカーウィークを実施した。

環境配慮活動等の情報公開

環境報告書「えこあくと」

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



Chapter

2

気候変動



エネルギー使用に関する方向性



- エネルギーをみんなに そしてクリーンに
すべての人に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する
- 気候変動に 具体的な対策を
気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る

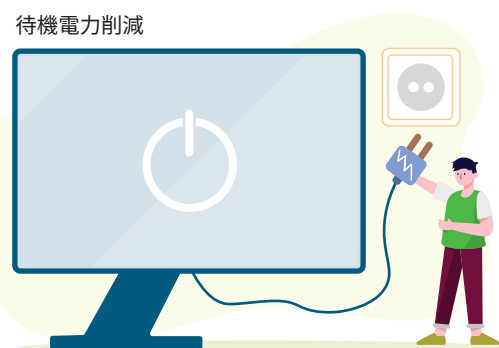
ソフト面の活動

- 省エネルギー推進活動



ハード面の整備

- 設備の消費電力低減など

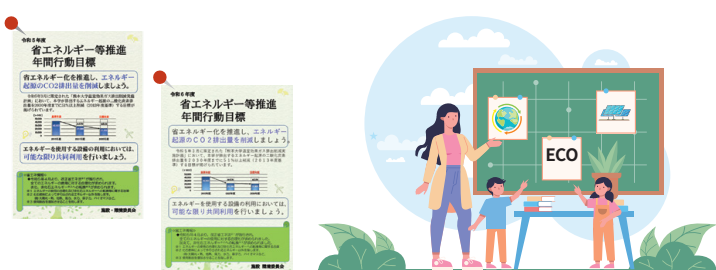


COMMENT

省エネルギーへの取組について

地球温暖化の原因の一つに、石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料の燃焼により発生する二酸化炭素（温室効果ガス）があります。また、これらの化石燃料の埋蔵量には限りがあるため、持続可能な発展を前提とし周辺の環境はもとより直接関係しない環境にまで配慮し、長期的視点での持続的な取組の実施が非常に重要となります。「エコ・キャンパス」の創造と発信を目指し、ソフト面の活動、ハード面の設備に加えて自然エネルギーの活用など様々な視点からの取組を実施しています。今後もこれからの活動を総合的に、持続的に実施し、深刻化するエネルギー問題や地球環境問題について、研究成果を通じて社会に貢献するとともに、省エネ法を遵守し更なる省エネルギー化を推進していきます。

- 啓発活動



エネルギーを作る

- 太陽光発電

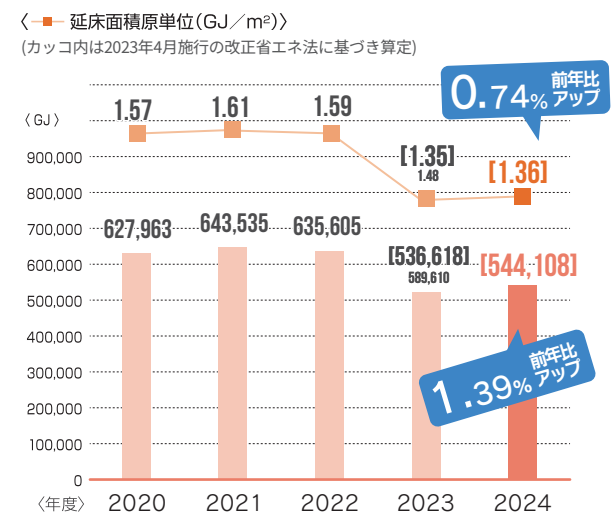


エネルギー使用に関する現状

ソフト面の活動

エネルギー使用量や電力需要を削減するために全学を挙げて、夏季・冬季の省エネルギー及び節電対策を実施しています。また、消費電力が著しく増加する夏季においては、大きな電力を消費する機器の昼間稼働停止や実験・研究機器の使用停止等の取組を実施しています。

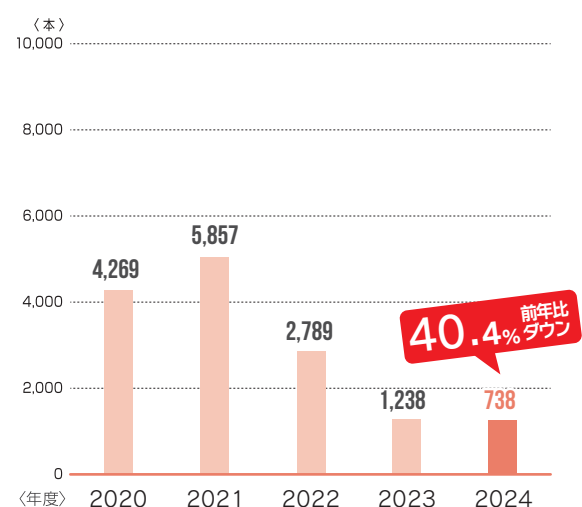
エネルギー投入量



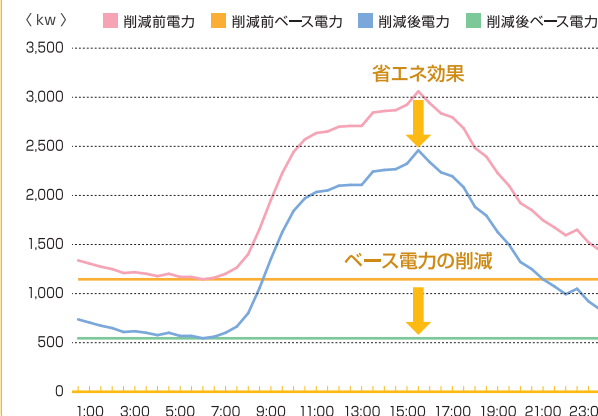
ハード面の設備

建物を新しく建てる時や改修する時にエネルギー効率が高いものを導入しています。

照明器具類購入量



エネルギーの平準化



環境課題に関連するリスク

○ 天然資源

電気、都市ガス、A 重油、LP ガス、灯油、軽油、ガソリンの使用量削減を行っています。

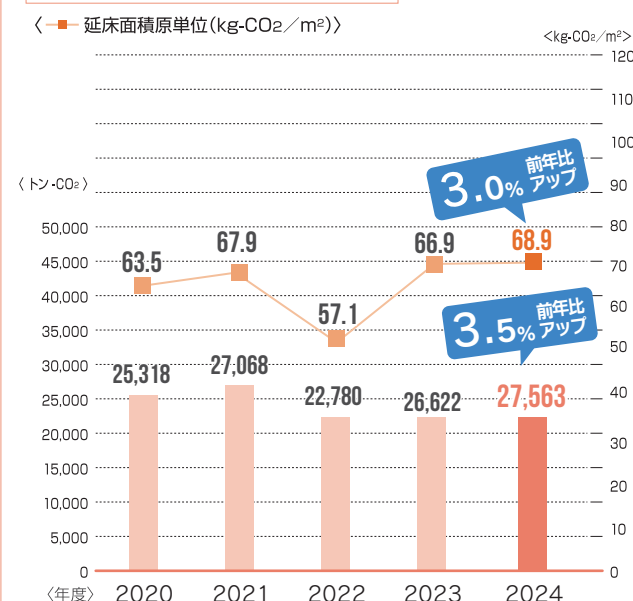
○ 温室効果ガスの排出

エネルギー使用の削減によって、温室効果ガス排出量の削減を図っています。

エネルギーを作る

自然エネルギーを利用して、電気を作っています。

温室効果ガス



エネルギー使用に関係する活動

エネルギーを効率よく使用する

エネルギー使用を少なくするよう

ソフトとハード両面からの省エネルギー化を積極的に推進しています。

・ハード面からの省エネルギー化については、ZEBを推進しています。

[ZEBとは、Net Zero Energy Buildingの略称で、快適な室内環境を実現しながら、建物で使用する一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物をいう。]

・附属病院施設については、ESCO事業を導入して設備の高効率化と適切な運用を行っています。

[ESCO事業とは、ESCO事業者が、省エネ診断、省エネ改修(省エネ設備の導入や既存設備を省エネ設備へ更新(以下、「ESCO設備」))及びESCO設備の運転管理を包括し、省エネ効果をESCO事業者が保証する。ESCOは、Energy Service Companyの略称]

ハード面の設備等

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エネルギーが小さくなっており、年々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。



空調機取替後▶

照明器具の高効率化

現状の明るさを保ったまま、エネルギー消費が少なく発光部分の寿命が大幅に長い高効率LED照明器具に更新しています。



高効率LED照明器具▶

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の電圧を下げる(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ため、エネルギーロスが少ない機種(高効率変圧器)に更新しています。



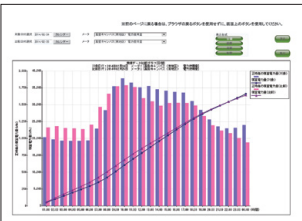
断熱などの強化

建物の屋上や壁、窓などの断熱性能を強化することにより、涼しさや暖かさを逃げにくくし、省エネ化を進めています。



エネルギー使用量等「見える化」システム

黒髪、本荘及び大江北地区における各地区の最大電力(電力オンデマンド)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。省エネルギー活動及び電気の需要の平準化活動を支援するものです。



エネルギー使用量
計測システムの導入▶

全熱交換式換気扇の導入

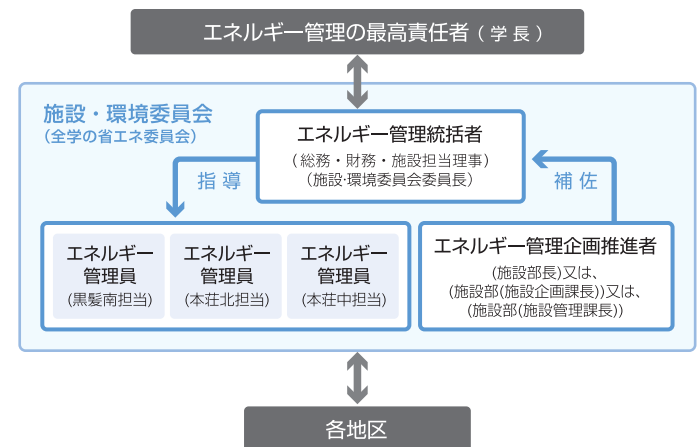
全熱交換式換気扇(ぜんねつこうかんしきかんせん)は、部屋の換気を使用される機器で、換気によって失われる熱エネルギーを交換回収する省エネルギー換気装置です。



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ます。



ポスターの掲示

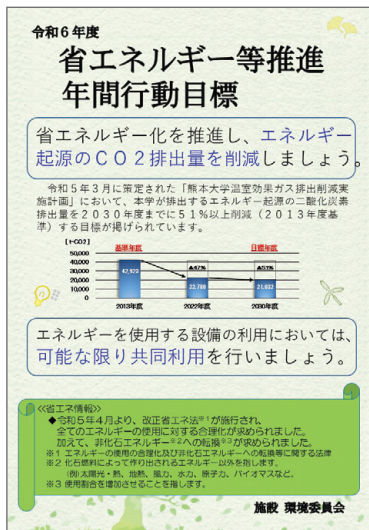


▲温度計のステッカー

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



▲令和6年度 省エネルギー等推進
年間行動目標ポスター

エネルギーを創る

太陽光発電の導入例



附属特別支援学校 15kW



附属図書館 30kW



教育学部東棟 10kW



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施設
5kW



産業イノベーションラボラトリー
10kW



D-Square
5.5kW

先進マグネシウム国際研究センター(MRC)

マグネシウムは、実用金属中で最も軽く、パソコンや携帯電話などに用いられてきました。2003年に、熊本大学で、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マグネシウム合金を例えば自動車や航空機などに応用すると、軽量化により二酸化炭素の排出量を減らし燃費を向上させることができ、カーボンニュートラルの実現に貢献できます。すなわち、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。本センター(MRC: Magnesium Research Center)は、アルミニウムの研究を組織的に取り組んでいる、富山大学の先進アルミニウム国際研究センター (ARC: Aluminum Research Center)と連携して、2021年4月に「先進軽金属材料国際研究機構(ILM: Institute of Light Metals)」を設置して、マグネシウム・アルミニウム・チタンという三大軽金属材料の研究を開始しました。



Chapter

3

水資源と生物多様性



chapter 3 水資源と生物多様性

水資源と生物多様性に関する方向性



● 安全な水とトイレを世界中に

すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する

● 陸の豊かさを守ろう

陸上生態系の保護、回復及び持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、土地劣化の阻止及び逆転、ならびに生物多様性損失の阻止を図る

節水

● 啓発活動



● 水をきれいにする



水質源の安定供給

● 安全な水の供給

遺伝子組換え生物等の拡散防止

● 適切な遺伝子組換え実験



緑化

熊本大学にはたくさんの木々があります。キャンパスマスタープランや緑地管理ガイドライン等に基づき、キャンパス周辺環境に調和した豊かな緑地の構築を目指しています。

遺伝子組換え生物等の拡散防止

生命科学系の研究では、遺伝子組換え実験を行います。これらの生物等が自然環境に影響を与えないよう適切に管理しています。

節水

生活用水や実験用水などで水を使っています。生活用水では、節水型器具を採用するなど、水資源を無駄にしない工夫をしています。その他、節水を意識させる掲示などの啓発活動を行っています。

水資源の安定供給

熊本大学では、水資源として地下水を利用しています（一部は熊本市から供給される水を利用しています）。地下水をろ過して、水質を整え、学内に供給しています。

環境課題に関連するリスク

- 遺伝子組換え生物の拡散
適正に取り扱いました。（事故なし）

環境課題に関連するリスク

- 学内で利用している水の水質
適正に取り扱いました。（事故なし）

水資源に関する活動

水資源を大切に使います

熊本の豊富な地下水を利用していますが、水資源には限りがあることを意識します。

水資源の安定供給

地下水(井水)の汲み上げ・ろ過

地下水を汲み上げて、ろ過してから配水しています。地下水が不足した場合は、市水を利用します。



受水槽(井水を貯めています)



ろ過装置(井水をろ過しています)

節水

啓発活動

熊本大学ではたくさんの水を使います。水を使う手洗い場、トイレ、流し台などに節水対策用のステッカーを貼っています。



ステッカー

生物多様性を守る

生物多様性の確保が、豊かな自然環境を保つために重要なことを理解します。

緑化

緑地の維持管理

定期的に除草作業、枯葉等の集積、樹木の剪定並びに樹木病害虫防除を行い、構内の緑地管理、環境美化に努めています。



▲ 除草の写真



▲ 剪定後

遺伝子組換え生物等の拡散防止

遺伝子組換え生物の適切な取扱い

遺伝子組換え生物等を利用した研究が頻繁に行われています。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、法律に基づき厳重に取り扱われています。



ねずみ返し▶

部局紹介

環境安全センター(安全部門)

安全管理、化学物質管理、環境管理、廃棄物管理に関する教育研究及び支援啓発を行っています。安全部門(安全支援室)では、化学物質の管理に係る教育支援、化学物質管理支援システムの運用、化学物質登録支援、毒物及び劇物の管理支援、リスクアセスメント実施の支援、実験廃液、不要薬品、実験廃棄物などの収集支援、作業環境測定及び排水水質測定などの実施支援を行っています。

環境安全センター分析装置

環境安全センターでは、研究等で使用する有機溶剤や特定化学物質等の作業環境測定を自前で実施しています。



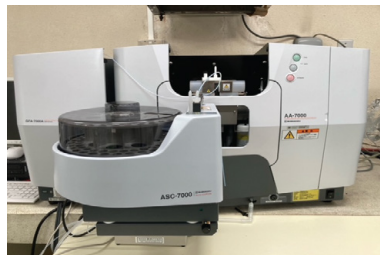
○ガスクロマトグラフ

メタノール、アセトン等の有機溶剤を主に分析



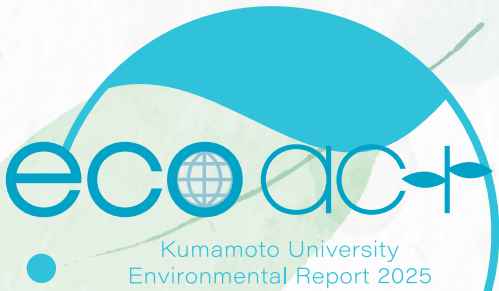
○高速液体クロマトグラフ

細胞固定等の用途で使用されるホルムアルデヒドを分析



○原子吸光分光光度計

金属類(マンガン、ニッケル、鉛等)を分析



Chapter

4

資源循環



廃棄物に関する方向性

関係する
目標について



11 住み続けられる
まちづくりを



12 つくる責任
つかう責任



● 住み続けられる まちづくりを

都市と人間の移住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする

● つくる責任 つかう責任

持続可能な消費と生産のパターンを確保する

COMMENT

廃棄物について

廃棄物とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥等の「不要物」のことです。「不要物を減らす」ことも重要ですが、「もう一度使用することはできないか」や、「再生利用可能なものが含まれていないか」にも注意が必要です。循環型社会の形成に向けて資源の有効利用、環境への負荷の低減のため、継続的な3R活動を推進することは非常に重要です。

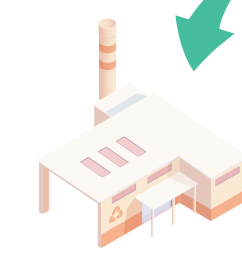
※3RとはReduce(リデュース)、Reuse(リユース)、Recycle(リサイクル)の3つのRの総称です。

廃棄物の分別

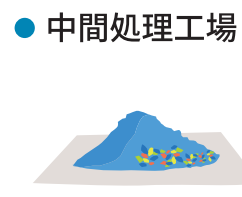
● ゴミ集積場所



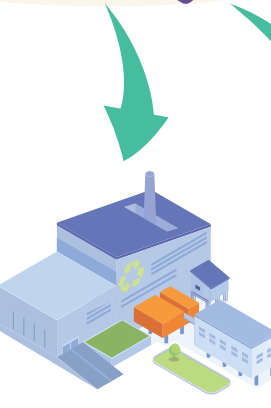
● 中間処理工場



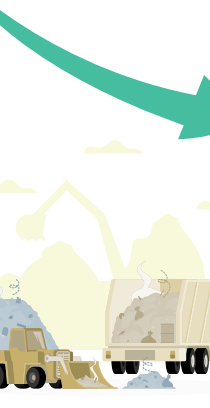
● リサイクル原料



● リサイクル工場



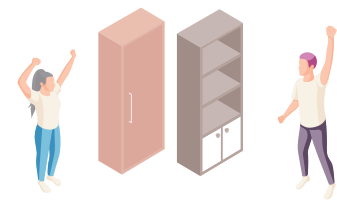
● 最終処理場



● 自主活動



● 大型ごみのリユース



● ポスター展示物



廃棄物の適正処理のための教育



廃棄物に関する現状

廃棄物の分別

廃棄物の中から、使えるものを分別するために、さらに廃棄物処理を適切に行うために、廃棄物の分別の徹底を行っています。

環境課題に関連するリスク

○ 不法投棄

大学で発生する廃棄物は学内ルールに基づき適切に分別を行い、所定のごみ集積場所に適切に集められます。また、これらの廃棄物は、収集業者により回収・処理されます。廃棄物の運搬・処理状況については、定期的に確認を実施しており、処分場まで適切に運搬され不法投棄等がないことを書面等にて確認しています。

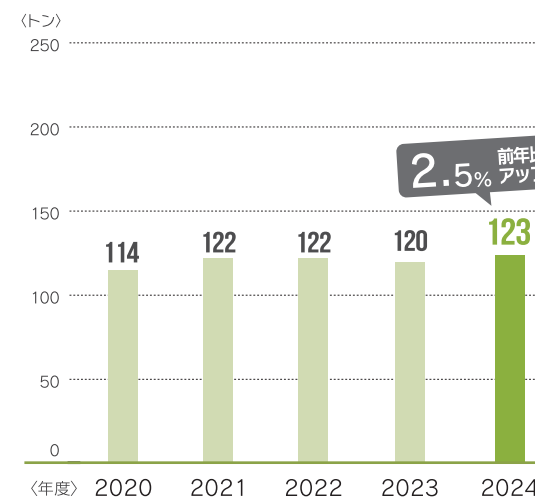
○ 分別

収集運搬業者からの苦情はありませんでした。分別ポスターを作成するなどして、適切な分別が行われるよう工夫しています。

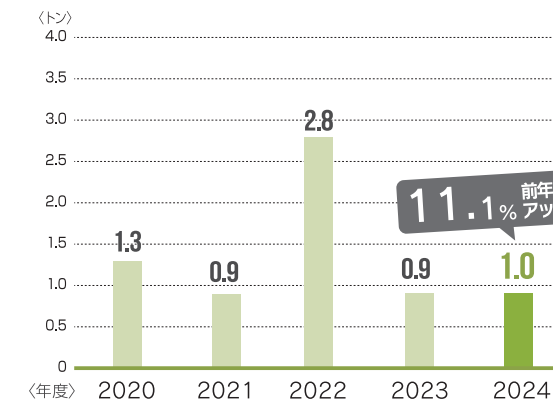
廃棄物の適正処理のための教育

廃棄物の分別やリサイクルの推進だけでなく、廃棄物に関する問題が経済、資源、ライフスタイル等と相互に関連していることを正しく認識し、循環社会の形成に向けて適正な処理への理解を深めます。

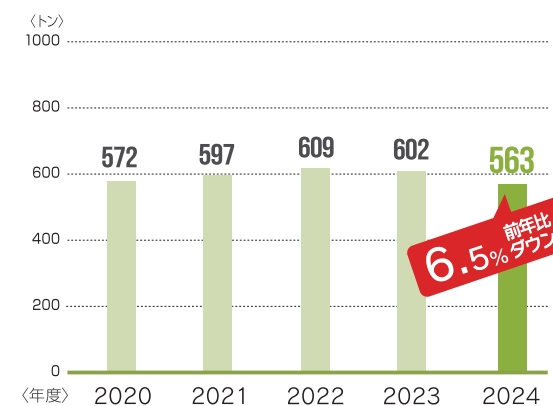
古紙類



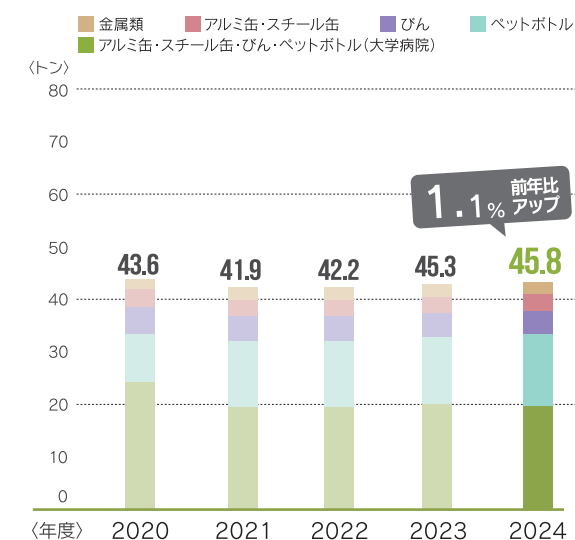
不燃物



可燃物



リサイクル原料



廃棄物に関する活動

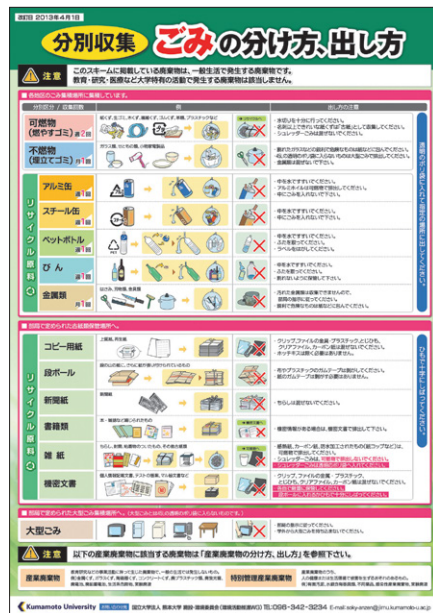
分別の徹底を行う

廃棄物の排出量を削減するために 3R（Reduce・Reuse・Recycle）の取組を行い循環型社会の形成に貢献します。

廃棄物の分別

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。



ごみの分け方・出し方



産業廃棄物の分け方・出し方

ごみの収集場所

ごみ収集場所の整備

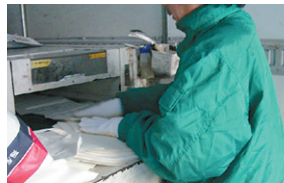
可燃物と不燃物、リサイクル原料であるアルミ缶、ペットボトル、びん、金属類については、各地区に整備されているごみ収集場所に集められます。



ごみ集積場所▶

古紙類の収集

「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」、「雑誌」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▶

計量器付きごみ収集車

2010 年 7 月から計量器付ごみ収集車による計量により、収集場所ごとに廃棄物、リサイクル原料等の重量計測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）

特殊な廃棄物

大学の研究では、特殊な廃棄物が出てきます。これらの廃棄物は、産業廃棄物または特別管理産業廃棄物として分別し、外部の専門業者において適切に処理されています。

産業廃棄物・特別管理産業廃棄物

◎ 廃蛍光管・廃電池等

廃蛍光管と廃電池等は、ばい焼によって有害な重金属が回収されています。スプレー缶は、穴をあけてから収集します。



回収の様子



廃電池



廃鉛蓄電池



廃蛍光管



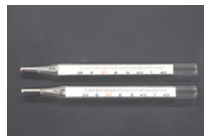
スプレー缶・ライター



産業廃棄物の分け方・出し方

◎ 特別管理産業廃棄物

感染性廃棄物は、主に焼却や溶融によって処理されます。水銀は、専門の処分場で回収されます。



水銀含有器具



感染性廃棄物

◎ 実験廃棄物・実験廃液等

種類毎に分別して、還元、沈殿、焼却等によって処理されます。



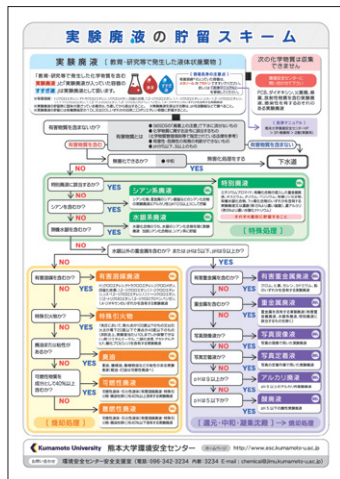
実験廃棄物



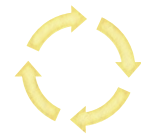
不用薬品



実験廃液



実験廃液の貯留スキーム



熊本大学 生活協同組合



熊本大学生生活協同組合（以下、熊大生協）では、学内での飲料や食品の販売や食事の提供を行っており、それに伴って発生する様々な廃棄物処理の過程で、環境への影響に配慮した活動を行っています。主には、ペットボトルのリサイクル、弁当容器のリサイクル、学食で使用した食用油のリサイクル、国産間伐材を用いた割り箸の使用推進、レジ袋有料化、プラスチックスプーンの削減などです。この中から、ペットボトルのリサイクルについて紹介します。

熊大生協でもプラスチックスプーンの削減が行われていますね！



写真1 学生会館ショップ



写真2 排出前の一時保管

熊大生協で売れるペットボトル飲料の本数は、店舗・自販機を合わせると年間で約30万本です(写真1)。そのほとんどを、直接契約したリサイクル業者へ出しています。近年、夏は猛暑が続き、売れる本数が増えるに伴い、排出されるペットボトルの本数も増加傾向です。回収業者が間に合わずに一時大量に保管する状況もあります(写真2)。

ペットボトルのふた 分別について

PET=ポリエチレンテレフタラートの略です。ふた(キャップ)や表面のラベルの素材は、PP(ポリプロピレン)でできています。PETはPPよりも固く、ボトル用の素材として優れているという特徴があります。

リサイクルする場合、素材の違うPETとPPが分別されていた方が都合が良い、という理由で分別をお願いします。



写真3

この集積したペットボトルは、リサイクル業者に送られ、機械で小さく破碎され(写真3)、再びペットボトル、食品トレー、卵のパック、化学繊維、ボタンなどの製品の材料としてリサイクルされています。



Chapter

5

化学物質と汚染予防



chapter 5 化学物質と汚染予防



化学物質と汚染予防に関する方向性



- **すべての人に健康と福祉を**
あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する
- **安全な水とトイレを世界中に**
すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する
- **つくる責任 つかう責任**
持続可能な消費と生産のパターンを確保する

化学物質管理の推進

● 立入調査

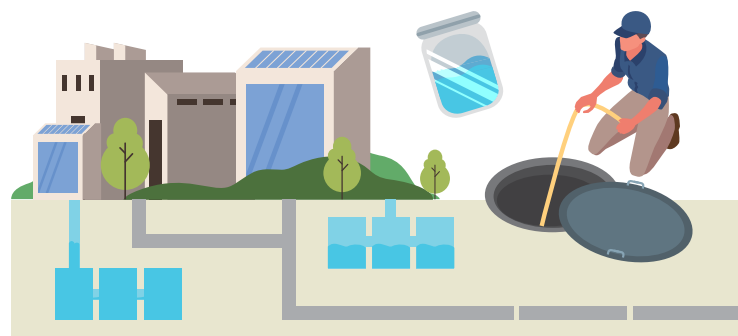


● 管理規則

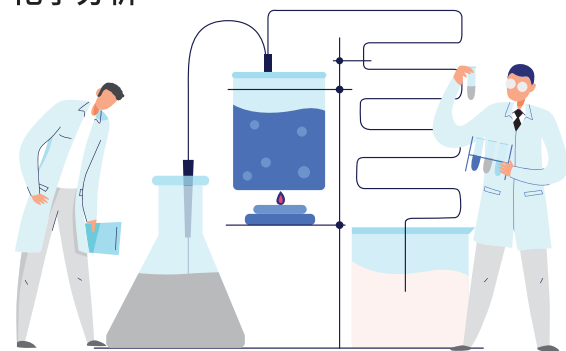


化学物質管理

● 排水採取



● 化学分析



COMMENT

化学物質と汚染防止

化学物質は生活を豊かにしてくれる反面、環境汚染だけでなく、爆発、火災、健康障害のおそれがあります。

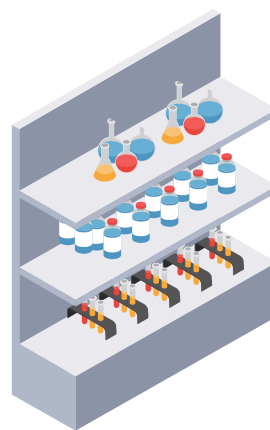
化学物質は、自然環境で分解されるものもあれば、分解されずに生物に蓄積されるものもあります。さらに自然環境で新たな化学物質ができることもあります。

大学では、多くの化学物質が使われています。それらを適切に管理して、自然環境を汚染しないように努力します。

● 中間処理工場



● 保管庫の整理



化学物質の取扱教育

● 啓発活動



化学物質の量と種類の把握

化学物質管理の推進

化学物質を適切に管理するためには、専門的な知識やスキルが必要です。みんなで話し合って学内でルールを決め、そのルールが守られているかを確認し、適切に管理しています。

化学物質の量と種類の把握

工場などに比べれば少量ですが、多種の化学物質を取り扱っています。どこの実験室に有害な化学物質があるか、適切に化学物質を管理するために、種類や量を把握する必要があります。

化学物質の管理

本学から排出される実験排水等の化学物質について、適切な化学分析を行い環境汚染を防止するとともに、環境教育・化学物質取扱教育に活かしています。

化学物質の取扱教育

化学物質を安全に取り扱うためには、正しい取り扱い方を学習する必要があります。化学物質に関する専門的な知識や取り扱いのスキル等について適切な教育の機会を確保しています。

環境課題に関連するリスク

- **下水の水質** 法令基準値内の水質でした。



化学物質による環境汚染を防ぎます

化学物質を適正に取り扱うことで、有害な化学物質が環境中に流出することを防ぎます。

化学物質の量と種類の把握

化学物質管理支援システム

2015年に熊本大学は化学物質管理支援システムYAKUMOを独自開発しました。YAKUMOを利用して、熊本大学内の化学物質の種類と量を把握しています。



YAKUMO 画面

化学物質管理の推進

化学物質管理規則と化学物質取扱要項

熊本大学の化学物質管理で必要な事項をまとめています。



化学物質の管理体制

化学物質の管理体制は、安全衛生管理体制と同じ組織体制で行っています。その中に、化学物質管理専門委員会を設置しています。

化学物質に関する巡視

実際に現場に入って化学物質管理の状況を把握しています。



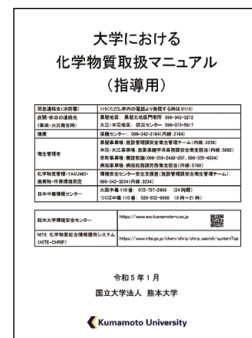
化学物質の取扱教育

化学物質取扱マニュアル（指導用）

化学物質管理や化学物質の取り扱いには、専門的な知識やスキルが必要です。そのため、化学物質取扱マニュアルを作成しています。

化学物質取扱講座（eラーニング）

2020年より、化学物質取扱者向けに取り扱い上の注意点等について、化学物質取扱講座（eラーニング）を開講しています。



化学物質取扱マニュアル

化学物質の量と種類の把握

作業環境測定

作業者の周辺に拡散している有害な化学物質の濃度を測定し、安全な環境であることを確認しています。また改善事例集を作成して配布しています。



巡視風景

排水の水質測定

下水道や公共用水域に放流される排水の水質を定期的に化学分析しています。また、放流地点の上流にある貯留槽のpH測定を行っています。多くの化学物質を使う建物の貯留槽では、pH計を設置して自動で情報を収集し、測定値をリアルタイムで管理しています。有害な化学物質が排水に流れないように、洗浄マニュアルと排水ガイドラインを作成して指導及び啓発を行っています。排水水質測定の結果は、ホームページ(学内専用)から確認することができる他、専用スマートフォンアプリを活用することで、排水の測定結果や排水異常等をリアルタイムで確認することが可能です。



Chapter

6

教育等



石原 明子 准教授/大学院人文社会科学研究部(法学系)

KEY WORD ▶ 水俣、もやい直し、地域再生、語り部、商品開発、食・フード、プランニング、紛争変容、平和構築、環境

科目名：コミュニケーション情報学特殊講義B

授業テーマ

授業の進め方：対立や葛藤のコミュニケーション/水俣という地域の概論/水俣病の受難からのゆるし/水俣のもやい直し/水俣病を女性として生きる/水俣の新しい価値づくりービジネスを創り出す/水俣フィールドワーク実習/プロセス指向心理学による対立葛藤解決コミュニケーション/組織でのリーダーシップコミュニケーション



井上 暁子 教授/大学院人文社会科学研究部(文学系)

KEY WORD ▶ 環境批評、災害、動物、ディストピア、進化論、自然

科目名：比較文学基礎演習

授業テーマ

ガイダンス/宮沢賢治とエコクリティシズム/災害と文学/脱人間中心主義/発表とディスカッション/全体のまとめ



王 斗艶 准教授/産業ナノマテリアル研究所

KEY WORD ▶ バイオエレクトリクス、パルス電磁エネルギー、細胞、エレクトロポレーション、成分抽出、成育制御

科目名：植物バイオエレクトリクス

授業テーマ

ガイダンス/バイオエレクトリクスの基本概念(講義)/バイオエレクトリクスで用いる機器の基本特性(講義)/バイオエレクトリクスの応用研究(講義)/最新研究の紹介/講義の総括および各受講者自身の研究への振り返り



一柳 錦平 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD ▶ 水文学、温暖化、仮想水、熊本の水環境

科目名：基礎水文学

授業テーマ

イントロダクション/水循環、水収支/降水の観測/地球温暖化/仮想水、水循環/熊本の気候/熊本の地下水/気象災害、まとめ



KEY WORD ▶ 河川、土壌水、地下水、蒸発散、水質、同位体

科目名：水文学

授業テーマ

イントロダクション/河川の流量/土壌水の浸透/地下水の流動/森林の水循環/蒸発散(蒸発と発散)/水質、トレーサー/水安定同位体、まとめ



及川 高 准教授/大学院人文社会科学研究部(文学系)

KEY WORD ▶ 現代民俗学、病と死、恋愛、結婚、子供、災害、旅と巡礼、コミュニティ、感情と身体、生業、都市祭礼、文化財、環境、戦争、伝承

科目名：民俗学概論Ⅱ

授業テーマ

ガイダンス 現代民俗学の課題/文化としての病と死/恋愛の民俗学/誰のための結婚か/子供たちの世界/災害をめぐる/旅する経験と聖地巡礼/現代のコミュニティの諸相/感情表現と身体/生業から労働へ/都市空間の祝祭/文化財が観光資源か/環境民俗学/戦争のフォークロア/世代をつなぐ



KEY WORD ▶ 電磁エネルギー、バイオエレクトリクス、パルス高電界、放電プラズマ、生体細胞、刺激応答

科目名：電磁エネルギー生体応用工学

授業テーマ

ガイダンス/バイオエレクトリクスの基本概念/バイオエレクトリクスの応用研究/最新研究の紹介(論文のプレゼンテーション&ディスカッション)/講義の総括および各受講者自身の研究への振り返り



大野 正久 准教授/大学院人文社会科学研究部(法学系)(教育)

KEY WORD ▶ 環境問題、財政政策、環境税

科目名：環境問題と財政

授業テーマ

オリエンテーション/経済のしくみ/家計の経済活動と環境問題/企業の経済活動と環境問題/熊本市の公共政策に関して/熊本県の環境問題と環境政策/価格理論について/ゲーム理論について/環境問題と政府による規制/環境問題と財政政策/これまでの授業のまとめ



大平 慎一 教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD ▶ 自然環境、持続可能な社会、化学物質、環境汚染、健康診断、血液、尿、医療診断技術

科目名：化学と環境b

授業テーマ

イントロダクション・化学物質と濃度/環境基準とは？/土壌汚染・水質汚濁の化学/飲料物の化学/尿中・血液中の化学物質/サプリメントの化学/化学物質をはかる/最新の医療診断技術と化学



大森 久光 教授/大学院生命科学研究部(保健学系)

KEY WORD ▶ 環境衛生、公衆衛生、健康、生活、学校保健、産業保健、公害、環境破壊、食品衛生、社会保障、社会福祉、衛生統計、環境衛生行政

科目名：環境衛生学Ⅱ

授業テーマ

環境衛生学総論/疫学的観察/感染症と予防/感染症 各論/母子・成人保健・高齢者・母子保健・成人保健・高齢者保健・地域保健/学校保健・精神保健/生活環境 上水・下水/生活環境 廃棄物他/地球規模の環境問題・公害/国際保健(国際機関・医療協力)/栄養と食品衛生/産業保健 労働環境と健康/保健衛生統計/衛生行政・衛生法規・社会保障



KEY WORD ▶ 国際保健衛生関連機関、異文化、国際疫学、プライマリー・ヘルス・ケア、ヘルスプロモーション、アルマ・アタ宣言、オタワ会議、WHO、JICA、ミレニアム開発目標、国際感染症、医療人類学、環境問題

科目名：国際保健衛生学

授業テーマ

国際保健衛生学の概論/国際保健衛生関連機関 国際連合・WHO・JICA/世界の保健問題、現代的課題/疫学：記述疫学及び分析疫学的手法/保健医療統計/プライマリー・ヘルス・ケアとヘルスプロモーション/人口と家族計画/リプロダクティブヘルス、ジェンダー、教育/途上国の環境問題/感染症/食品保健と栄養/労働の衛生/旅行の医学/国際保健衛生学総合



尾上 幸造 教授/大学院先端科学研究部(工学系)

KEY WORD コンクリート、ポルトランドセメント、資源循環、産業副産物、建設廃棄物、高機能コンクリート、ジオポリマー

科目名:社会環境マテリアル

📖 授業テーマ

ガイダンス/コンクリートの基礎知識/コンクリート分野における応用技術/ローマコンクリートについて/ポルトランドセメントの化学的側面について/セメント産業における資源循環/社会環境材料と資源循環/建設廃棄物の資源循環/高機能コンクリート/ジオポリマーの基礎/ピラミッドの石について/ジオポリマー研究開発の現状/講義の総括と最終レポート



柿本 竜治 教授/くまもと水循環・減災研究教育センター

KEY WORD ミクロ経済学、非市場財、効用関数、費用関数、費用便益

科目名:環境便益計測論

📖 授業テーマ

ガイダンス/環境質の価値の分類/消費者行動と効用/効用と無差別曲線/需要の決定/効用と需要関数/所得消費曲線と価格消費曲線/厚生変化の測定法/公共財と消費における外部性/ヘドニック・アプローチ/財産価値法/トラベルコスト法/離散型選択モデルと環境便益/不確実性のある状況での厚生変化の測度/環境資産の総価値の貨幣測度



川越 保徳 教授/大学院先端科学研究部(工学系)

KEY WORD 水質環境、水質分析、上／下水道、浄水処理、廃水処理、水環境浄化

科目名:水質環境工学

📖 授業テーマ

ガイダンスおよび水質環境工学に関する基礎知識/水の循環と利用/水質の化学(指標)Ⅰ/水質の化学(指標)Ⅱ/水質の化学(指標)Ⅲ/水質の化学(指標)Ⅳ/水質環境Ⅰ/水質環境Ⅱ/水質環境Ⅲ/上水道の概要と浄水技術Ⅰ/上水道の概要と浄水技術Ⅱ/下水道の概要と排水処理技術Ⅰ/下水道の概要と排水処理技術Ⅱ/下水道の概要と排水処理技術Ⅲ/下水道の概要と排水処理技術Ⅳ



KEY WORD 水質指標、環境微生物

科目名:環境微生物工学

📖 授業テーマ

ガイダンス/物理・化学パラメータの基礎/水質指標Ⅰ/水質指標Ⅱ/生物の分類/原核生物について/真核生物について/細胞構成物質/酵素について/エネルギー獲得機構と呼吸/セントラルドグマ/細菌のエネルギーと化学量論/細菌の増殖速度/エネルギー獲得に関する化学反応/増殖に関わる包括的な化学反応



小島知子 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 宇宙の進化、現代の宇宙・地球像、地球システム、フィードバック、エネルギー収支、気象学・気候学、炭素循環、生態系、生命の起源、氷河時代、種の絶滅、ミランコビッチ・サイクル、地球温暖化、持続可能な文明

科目名:地球環境システム学

📖 授業テーマ

地球システムの考え方:デージーワールド/太陽放射と地球のエネルギー収支/大気の循環/海洋の循環/大気-海洋の相互作用と気候システム/岩石圏の変遷/炭素循環(有機炭素サイクル)/炭素循環(無機炭素サイクル)/生物圏の構造とエネルギーの流れ/地球システムの成立と顕生代以前の気候史/顕生代における長期スケールの気候調節/更新世の氷期-間氷期サイクルとフィードバック/完新世以降の気候変化と変動/人間の活動による地球システムの変化/地球温暖化とシステムの将来



重石 光弘 教授/大学院自然科学研究科(工学系)

KEY WORD 建設材料、骨材、セメント、コンクリート、鋼材、環境劣化、持続可能な社会開発

科目名:環境建設材料学

📖 授業テーマ

実務者によるレクチャー1/材料からひろがる可能性・コンクリート入門/セメントとは/混和材料とは/コンクリート用骨材とは/コンクリートとは/コンクリートの設計・施工/実務者によるレクチャー2/鋼材とコンクリート/高分子材料とは/アスファルトとは/建設廃棄物の現状/環境と材料/持続可能な発展に関する話題/実務者によるレクチャー3



杉浦 直人 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 生態系、エネルギー、物質、生物

科目名:生態系生態学

📖 授業テーマ

生態系生態学とは/生態系における生産力とエネルギーの流れ/生態系における物質の循環/木材腐朽菌:分解者としての菌類(キノコ・カビ)/生態化学量論



副島 顕子 教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 生物多様性、進化、系統、適応、生態

科目名:生物学ⅠA

📖 授業テーマ

ガイダンス/生物多様性と共通性/進化の証拠/進化の過程/環境への適応/地球の初期の生命/生物の多様性と進化/植物の世界



戸田 敬 教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 大気、酸素、オゾン、温暖化、化石燃料、酸性沈着、大気粒子

科目名:化学と環境a

📖 授業テーマ

地球と大気/大気の成り立ち/生命のはじまり/地球温暖化の基礎/地球温暖化の実際/オゾン層の破壊/化石燃料と大気/試験 これまでの学習内容について



嶋永 元裕 教授/くまもと水循環・減災研究教育センター

KEY WORD 多細胞生物(後生動物)と菌類の系統分類、適応と進化、種多様性

科目名:生物多様性学Ⅲ

📖 授業テーマ

動物の多様性/無脊椎動物の多様性/脊椎動物の多様性/菌類の多様性



KEY WORD 保全、生物多様性、環境、絶滅、適応、進化

科目名:保全生物学

📖 授業テーマ

保全生物学と生物多様性/生物多様性の危機/種内の遺伝的変異/個体群の保全



KEY WORD 種、種分化、進化、適応放散、生態系、生物多様性、環境

科目名:多様性進化学

📖 授業テーマ

熱帯林の概説/生物相の消失と移住/歴史的な大絶滅/種概念について/種の形成について/遺伝的変異と種分化/適応放散について



富田 智彦 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 気象、気候、気候システム、気候変動、大気海洋相互作用、大気大循環、海洋大循環

科目名:気候学特論

📖 授業テーマ

梅雨前線活動の経年変動とその予測可能性/東アジアの気候変動と関連する大規模大気循環/北太平洋の大気・海洋相互作用と気候変動/熱帯-中緯度間相互作用/総観規模擾乱・メソ気象擾乱と大規模大気環境



中田 晴彦 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 環境化学、分析化学、環境分析、抽出法、データ解析、リスク評価

科目名：分析化学Ⅱ

📖 授業テーマ

環境化学1環境化学物質の概説/環境化学2土壌・底質/環境化学3生物/環境化学4大気・水/環境分析1試料採集/環境分析2抽出Ⅰ/環境分析3抽出Ⅱ/まとめ(中間)/環境分析4前処理・機器分析/環境分析5データ解析1/環境分析6データ解析Ⅱ/環境分析7重金属分析(水銀と水俣病)/化学物質のリスク評価/まとめ



長谷 真 准教授/大学院教育学研究科

KEY WORD 生態系、公害、環境問題、労働安全、職業病、リスク

科目名：衛生学

📖 授業テーマ

オリエンテーション/環境保健について/環境衛生科学/物理的環境因子1/物理的環境因子2/物理的環境因子3/物理的環境因子4/物理的環境因子5/化学的因子/環境媒体による分類/環境リスクと統計/疫学による健康問題の理解/環境の汚染/産業保健について/講義のまとめ



春田 直紀 教授/大学院人文社会科学研究部(文学系)(教育)

KEY WORD 漢字文化、日本霊異記、絵巻物、地下文書、古記録、本能寺の変、生類憐みの令、天保の改革、立法史料、オーラル・ヒストリー、記録映画、被災史料

科目名：日本地域社会史論

📖 授業テーマ

史料とは何か/倭国時代の漢字文化/『日本霊異記』が語る古代の民衆世界/史料としての絵巻物と中世身分制/絵図と地下文書で読み解く中世の環境変動/室町時代古記録を読む/本能寺の変の調べ方/本講のふりかえり



藤井 紀行 准教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 進化、ダーウィン、遺伝的変異、種分化、生命史、系統

科目名：生物多様性学Ⅰ

📖 授業テーマ

生物多様性とは/ダーウィンの進化論/集団レベルの進化/種分化と生殖的隔離/地球の生命史/系統と生命の樹/生物多様性学Ⅰのまとめ



KEY WORD 環境化学、輪読解説、論文紹介

科目名：分析化学特論Ⅵ

📖 授業テーマ

有機ハロゲン物質/医薬品関連物質/生活関連物質/まとめと課題発表



細野 高啓 教授/大学院先端科学研究部(理学系)

KEY WORD 地球システム、水資源、地下水、物質循環、地球環境問題

科目名：基礎水圏科学

📖 授業テーマ

イントロダクション/地球表層の水循環/水の起源を知る：安定同位体トレーサー法/年代トレーサー法/気圏－水圏－生物圏－地圏の介在した化学風化反応/水-岩石反応と酸化還元反応/地球表層の水質変化の実態/これからの課題



KEY WORD 地球システム、水資源、地下水、物質循環、地球環境問題

科目名：水圏環境科学

📖 授業テーマ

安定同位体比とは / 物質循環トレーサー / 同位体環境学 / 様々な年代軸を用いた環境変動 / 地表水の水質変化 / 降水の水質変化 / 地中水の水質変化 / 未来に向けて



皆川 朋子 教授/大学院先端科学研究部(工学系)

KEY WORD 地球環境問題、生物多様性、環境影響評価、生態系の保全手法と施策、生態系の構造と機能

科目名：環境生態保全学

📖 授業テーマ

ガイダンス+なぜ、生態系を保全しなければならないのか？ 1.なぜ日本の生態系は豊かなのか？ 2.生態系サービスと持続可能な社会基盤としての生態系保全/生態学の基礎 1.生態系、生態学とは？、空間分布と生態分布/ 2.個体群・群集・生態系/人間活動と生態系保全に係わる基礎事項 1.環境施策/ 2.環境影響評価/ 3.生態系保全のための配慮事項/生態系評価の手法 1.生態系保全のための指標、生息場の予測、BACIデザインによる評価/ 2.安定同位体による生態系評価、環境DNAによる生物相評価/河川、汽水域の構造と機能、環境保全/グリーンインフラストラクチャー、生態系を活用した防災・減災/演習/発表



椋木 俊文 教授/大学院先端科学研究部(工学系)

KEY WORD 地盤内飽和、地盤内物質輸送、廃棄物処分場、地盤汚染

科目名：環境地盤工学

📖 授業テーマ

ガイダンス(特殊環境下の地盤汚染事例の紹介)/廃棄物処分場とは？/廃棄物処分場の遮水システムの設計/地盤内溶質の挙動(移流・拡散現象)/吸着現象の数理/地盤内溶質の挙動(移流・拡散・吸着現象)/地盤内溶質の1次元数値シミュレーションの基本説明/地盤内溶質の1次元シミュレーションの練習/地盤内溶質の1次元数値シミュレーションの結果の議論/地盤内溶質の1次元数値シミュレーションの再実行/地盤汚染の修復技術/第7回～15回の内容のまとめと演習



山口 佳宏 准教授/大学院人文社会科学部(文学系)・環境安全センター

KEY WORD 化学物質、リスク、法令遵守、GHS

科目名:化学物質管理学

📖 授業テーマ

化学物質による公害/化学物質のリスク/火災・爆発を引き起こす化学物質/健康障害を起こす化学物質1/健康障害を起こす化学物質2/環境汚染を引き起こす化学物質/リスクアセスメント/ふりかえりとまとめ



米島万有子 准教授/大学院人文社会科学部(文学系)

KEY WORD 自然地理学、地形学、水文学、気候学、環境地理学、地理情報技術、災害

科目名:自然地理学概説

📖 授業テーマ

ガイダンス:地理学とは?/気象1世界の気候/気象2日本の気候/気象3気候変化/水文1水文学/水文2熊本の水循環/応用1自然地理学と感染症/地形1地形の基礎/地形2山地の地形/地形3平野の地形/応用2自然地理学と自然災害/環境1植生の分布と遷移/応用3自然地理学と獣害/本授業のまとめ



吉田 祐樹 特任助教/生物環境農学国際研究センター

熊本大学黒髪キャンパスだけに分布する野生ランの新変種「ラン科ネジバナ属のヒゴノナンゴクネジバナ(ラン科ネジバナ属)」を発見



西本彰文 技術専門職員

SDGsの視点を取り入れた木育の提案と木育普及方略ー社会教育からのアプローチ



山田 勝雅 准教授/くまもと水循環・減災研究教育センター

KEY WORD 沿岸、生態、適応と進化、環境、干潟、藻場、岩礁

科目名:沿岸生態多様性学

📖 授業テーマ

はじめに+生物多様性とは?/潮間帯の環境/底生動物(ベントス)/岩礁潮間帯・転石潮間帯/干潟・塩性湿地・マングローブ・砂浜/藻場・サンゴ礁/干潟の生きもの/熊本県の沿岸ー有明海・八代海

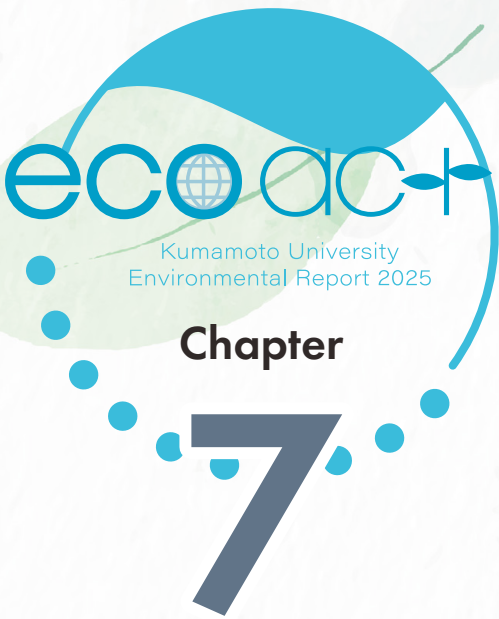


KEY WORD 自然地理学、環境、人々の暮らし、文化、環境問題、COC2

科目名:自然地理学II

📖 授業テーマ

ガイダンス/災害と文化1火山/災害と文化2地震・津波/災害と文化3水害/水環境と文化1水利/水環境と文化2湿地/グループワーク/中間プレゼンテーション/観光と文化/山の環境と文化1里山/山の環境と文化2生物資源/住環境と文化 集落・感染症/プレゼンテーション/本講義のまとめ



環境に関するデータ



100% 温室効果ガス(気候変動)に関する環境負荷データをまとめました

エネルギー投入量

544,108 GJ

2024年度エネルギー投入量熱量換算係数

2023年4月施行の改正省エネ法に基づく係数

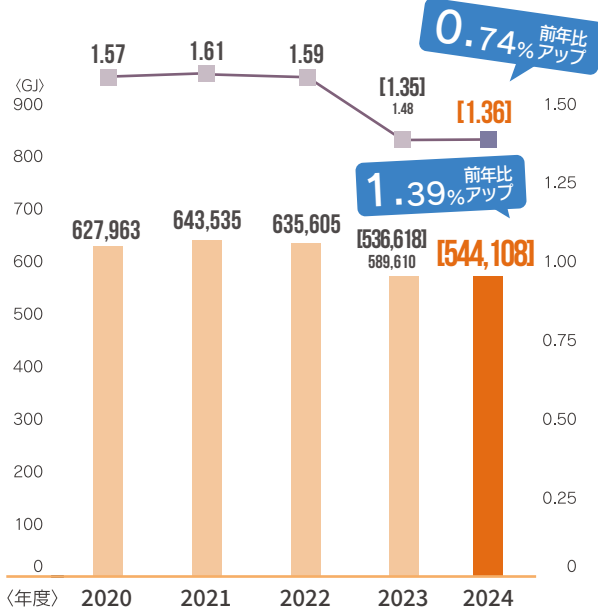
- 電力(昼間) 8.64 GJ/千kwh
- 電力(夜間) 8.64 GJ/千kwh
- 都市ガス 46.0 GJ/千m³
- LPガス 50.1 GJ/t
- A重油 39.1 GJ/kL
- 灯油 36.5 GJ/kL

※都市ガスは西部ガスから供給(13A) ※LPガス比重は1m³=2.183kg

過去5年間におけるエネルギー投入量の推移

(カッコ内は2023年4月施行の改正省エネ法に基づき算定)

〈延床面積原単位 (GJ/m²)〉

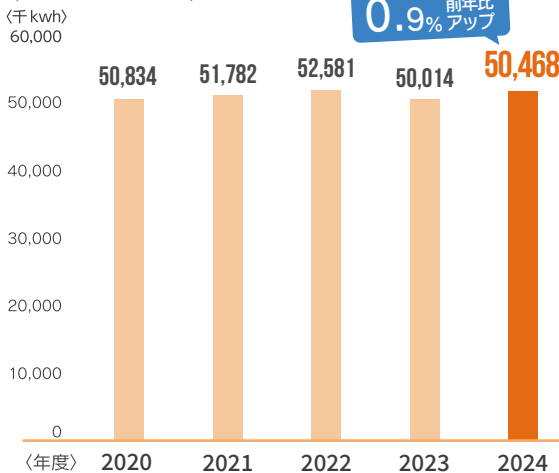


電力

エネルギーの約82%は電力です。

過去5年間における電力使用量の推移

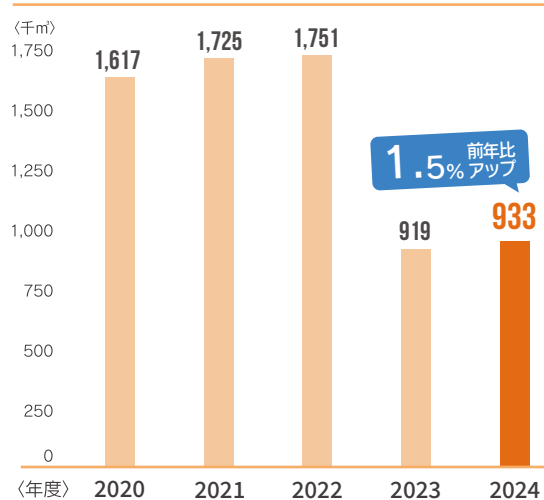
(電気事業者からの買電分)



都市ガス

エネルギー構成比率の約6.9%となっています。

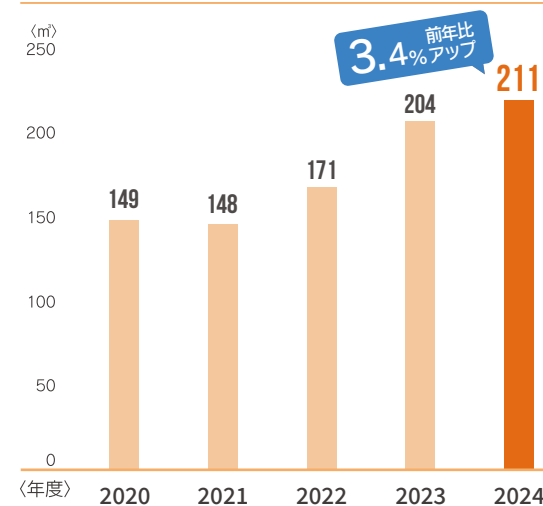
過去5年間における都市ガス使用量の推移



LPガス

都市ガス配管が延長できない等の理由から黒髪北地区の一部、黒髪南地区の一部、天草地区、渡鹿地区で使用しています。

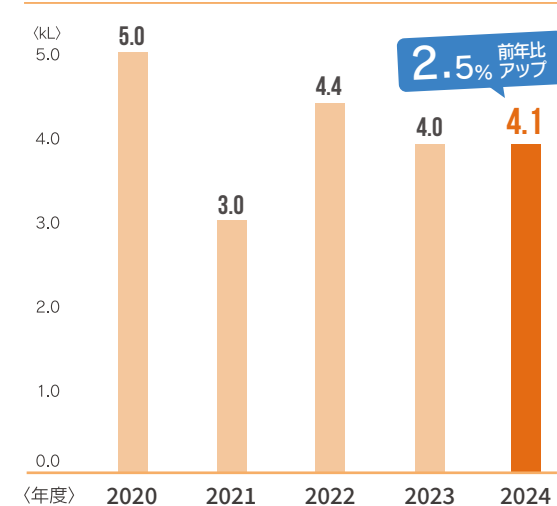
過去5年間におけるLPガス使用量の推移



灯油

主に入試の際などにストーブ等で使用します。

過去5年間における灯油使用量の推移

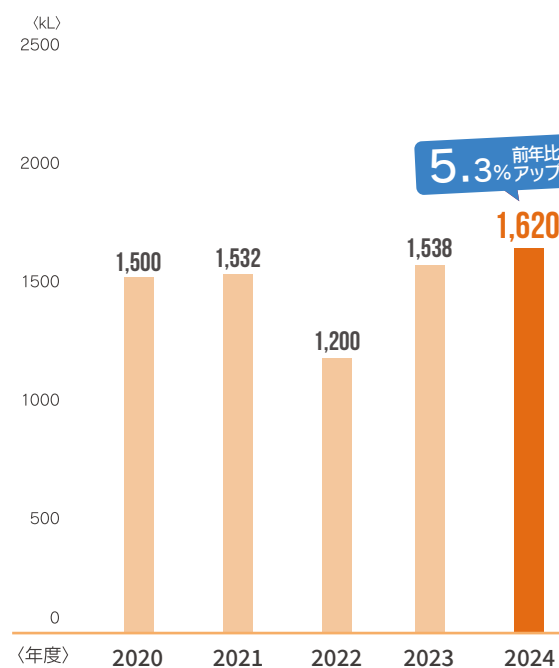


A重油

エネルギー構成比率の約10%となっています。

1,620 kL

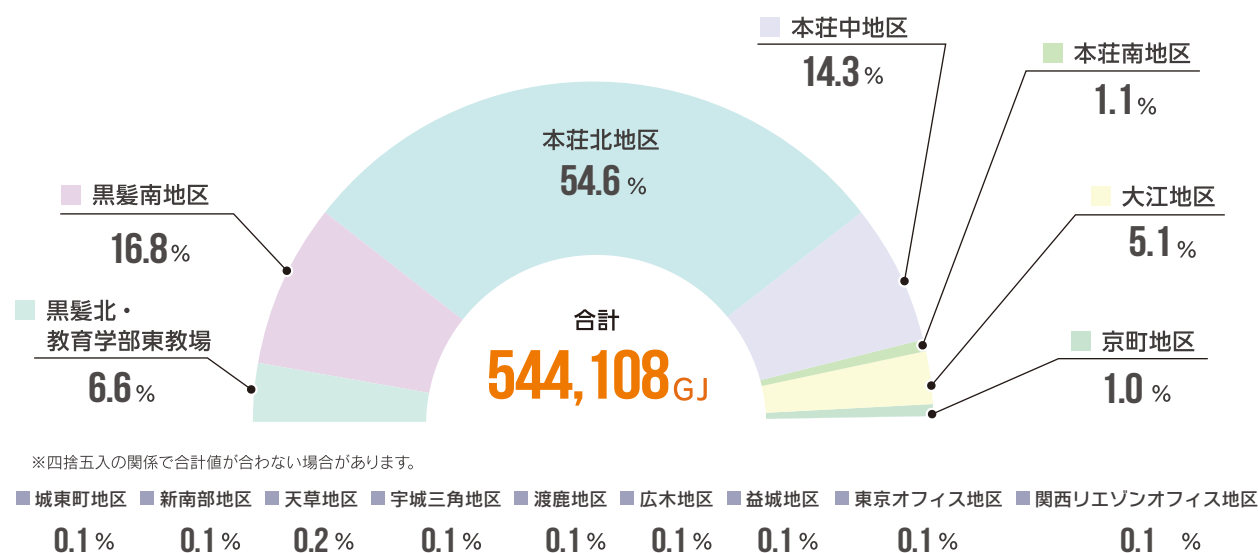
過去5年間におけるA重油使用量の推移



地区別エネルギー使用量の割合

(2023年4月施行の改正省エネ法に基づき算定)

大学病院がある本荘北地区のエネルギー使用が54.6%と一番多い。
黒髪北・南、本荘北・中・南、大江の合計エネルギー使用割合は、98.5%となり、
本学エネルギー使用の大部分はこの6地区でのエネルギー使用となります。



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。

27,563 トン-CO₂

2024年度二酸化炭素換算係数

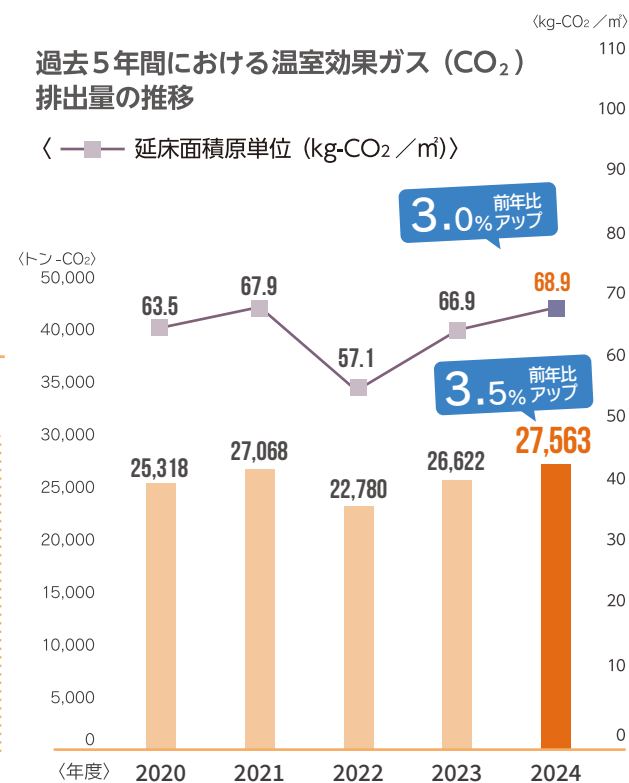
(2023年4月施行の改正省エネ法及び地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく命令に定める算定方法に基づく係数)

- 電力 (昼間) **0.417** トン-CO₂/千kwh
- 都市ガス (13A) **2.13** トン-CO₂/千m³
- LPガス **0.0163** トン-CO₂/GJ
- A重油 **0.0193** トン-CO₂/GJ
- 灯油 **0.0187** トン-CO₂/GJ

※電力は九州電力から、都市ガス(13A)は西部ガスから供給

過去5年間に於ける温室効果ガス (CO₂) 排出量の推移

〈 —■— 延床面積原単位 (kg-CO₂/m²) 〉



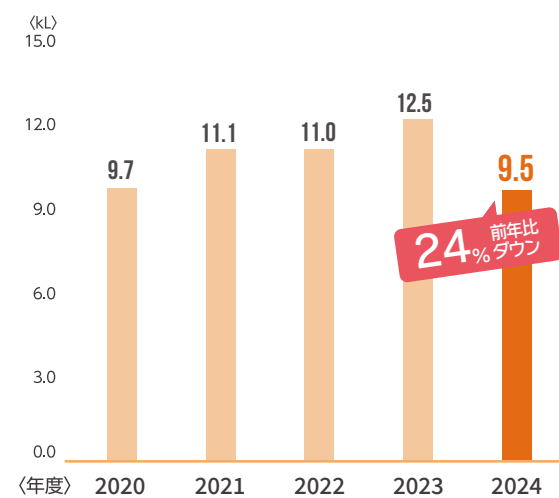
ガソリン

公用車のガソリン使用量。

ガソリンを使用する
公用車の種類 (軽自動車5台、普通車19台、
大型車1台、救急車3台)

過去5年間に於けるガソリン使用量の推移

9.5 kL

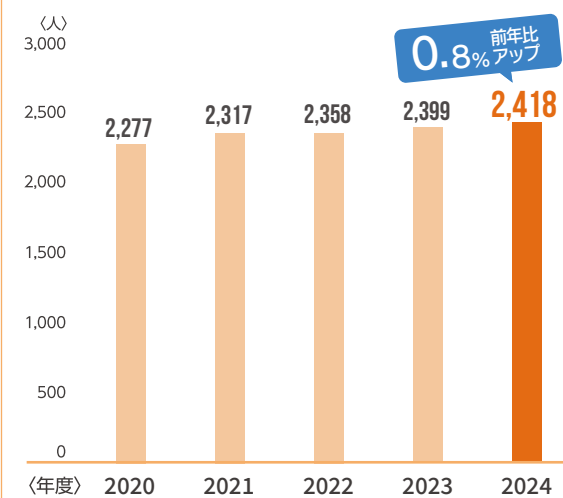


※本学では、2台の電気自動車(普通車1台、軽自動車1台)と2台のディーゼル自動車(普通車1台、大型車1台)も所有しており、2024年度の軽油使用量は2.4kLでした。

マイカー通勤・通学者数

過去5年間に於けるマイカー通勤・通学者数の推移

2,418 人



熊大トピックス

キャンパス内の廃材を再活用してオリジナルの木製グッズを作っています

緑が多いことで知られる熊本大学のキャンパス。その一方で倒木や剪定、整枝などにより、多くの廃木材が発生していました。

この廃木材を資源として再利用できないかと取り組んでいるのが、教育学部美術科 松永拓己教授と美術科の学生です。廃棄物の削減・循環型資源の活用・環境教育の推進という複数の課題に対するアプローチとして、アートを絡めたオリジナルの木製グッズ「くまだいの木」シリーズとして商品化しました。

大学と共に歴史を刻んできた木材を新たな形で使いながら、SDGsに基づく環境への配慮を意識していただけるグッズです。

「くまだいの木」グッズは、大学内の熊本大学生活協同組合売店や熊本空港に隣接する「くまもとSDGsミライパーク」で販売されています。

商品概要

コースター、マグネット、キーホルダー: 300円~400円
ペン立て: 700円

<https://www.kumamoto-u.ac.jp/whatsnew/koho/2025/20250410>



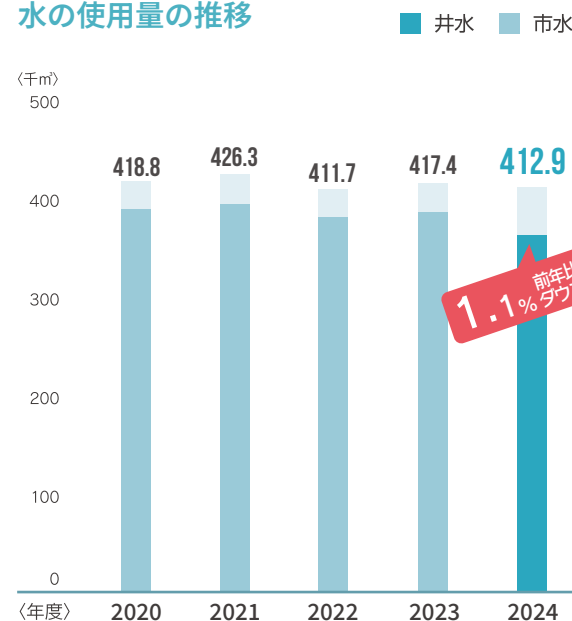
水資源に関する環境負荷データをまとめました

水の使用量

井水（地下水）が不足した場合は、市水を使用します。

412.9 千m³

過去5年間に於ける本学
水の使用量の推移

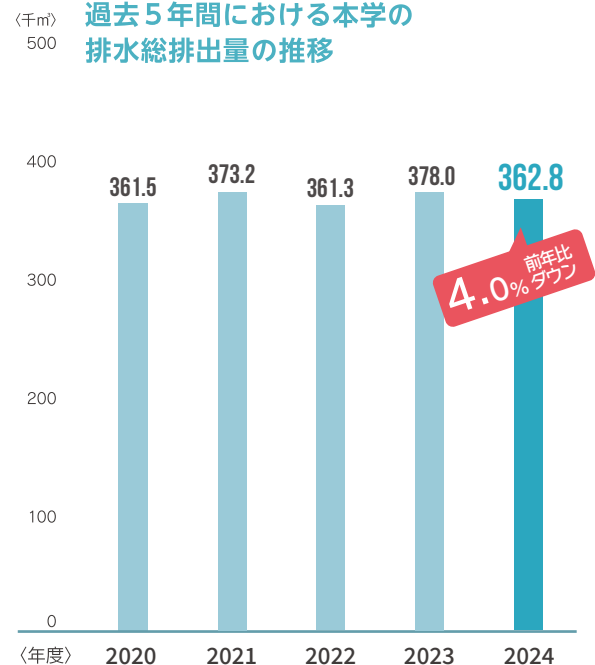


総排水量

総排水量は、水の使用量からボイラー蒸発分及び冷却塔蒸発分を差し引いたもの。

362.8 千m³

過去5年間に於ける本学の
排水総排出量の推移



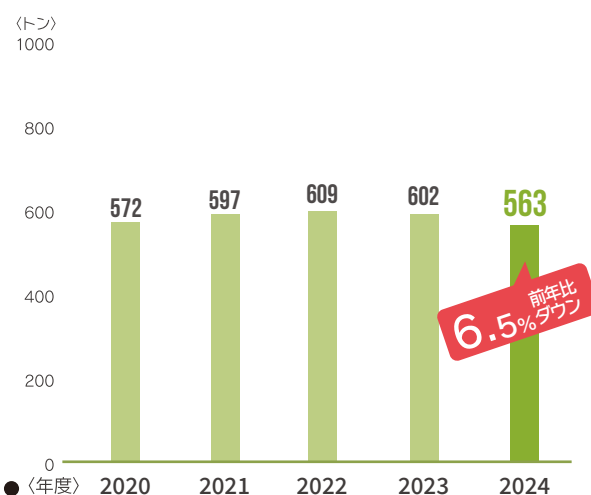
資源循環に関する環境負荷データをまとめました

可燃物

事業系一般廃棄物としての燃えるゴミです。

過去5年間に於ける
可燃物一般排出量の推移

563 トン

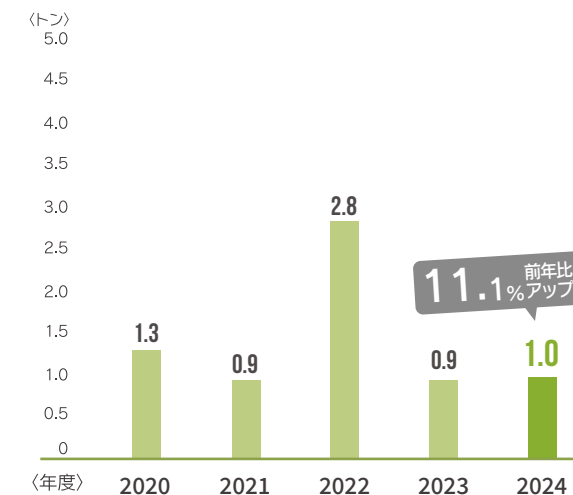


不燃物

事業系一般廃棄物としての燃えないゴミです。

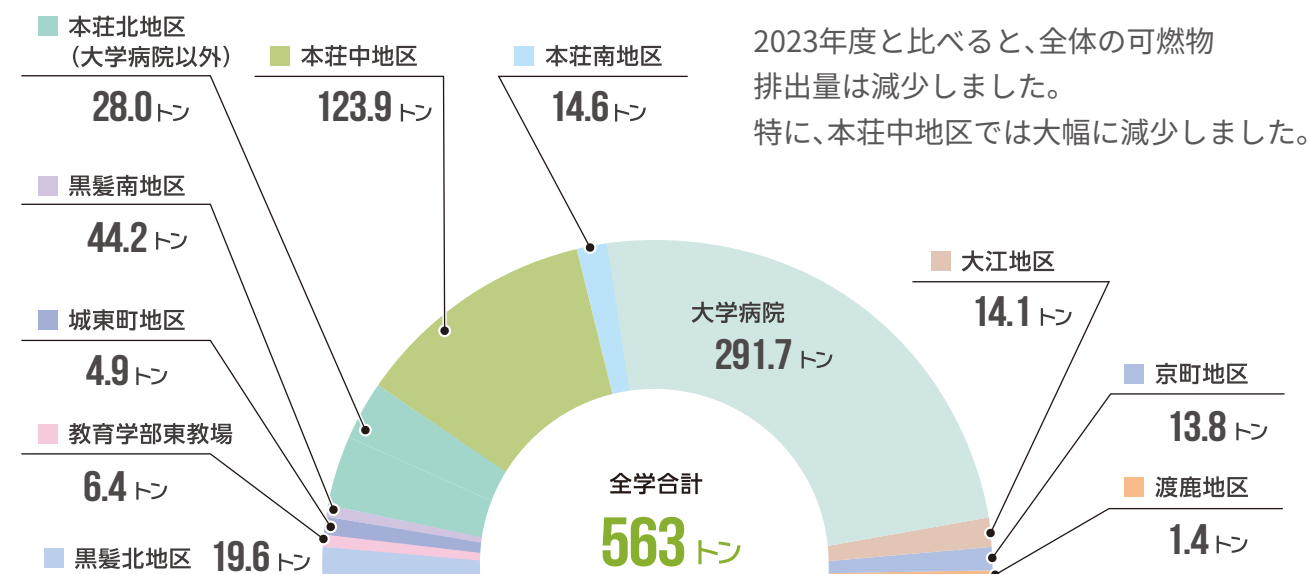
過去5年間に於ける
不燃物排出量の推移

1.0 トン



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

2024年度の地区別の可燃物排出量の比較

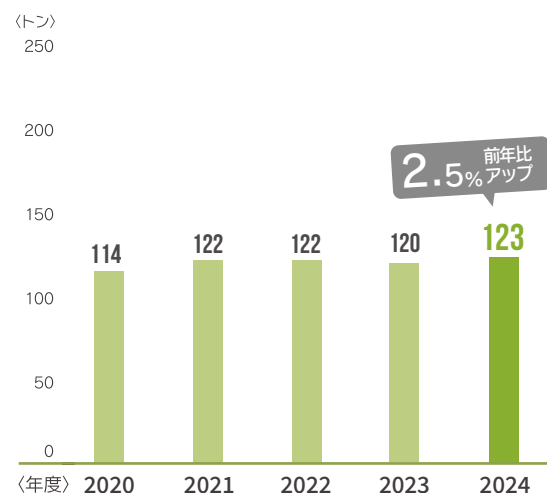


本学ではリサイクル原料を、「びん」、「スチール缶」、「アルミ缶」、「ペットボトル」、「金属類」、「古紙類」に分別しています。

古紙類

過去5年間に
おける古紙類
収集量の推移

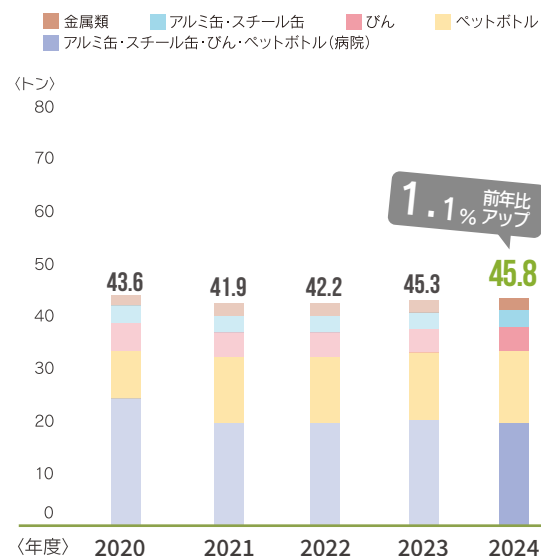
123トン



リサイクル原料

過去5年間に
おけるリサイクル
原料収集量の推移

45.8トン



グリーン購入量 (2024年度)

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、環境への負荷が少ない物品等を調達しています。

分野 画像機器等 コピー機等 3,050台	分野 家電製品 電気冷蔵庫、録画装置等 284台	分野 照明 照明器具、蛍光灯等 738本	分野 制服・作業服 220枚
分野 オフィス家具 事務機器等 1,568台	分野 エアコン ディショナー等 エアコン、ストーブ等 24台	分野 役務 印刷業務等 3,983件	分野 インテリア・ 寝装寝具 カーテン、ふとん等 102枚
分野 文具類 事務用品等 130,412個	分野 災害備蓄用品 ペットボトル飲料水等 44個	分野 自動車等 カーナビゲーションシステム、タイヤ 1個	分野 作業手袋 475組
分野 紙類 コピー用紙、トイレトペーパー等 142,949kg	分野 温水器等 0台	分野 消火器 消火器 69本	分野 その他、繊維製品 ビニールシート、テント等 232枚
分野 携帯電話等 8台	分野 オフィス機器 14,707台	分野 電子計算機等 1,963台	

熊大トピックス

熊大の木を使ったオリジナル木製グッズ 「くまだいの木」のカプセルトイが 五高記念館に登場！

P68でもご紹介した、熊大キャンパス内の廃木材を有効活用した木製グッズ「くまだいの木」。キーホルダーやマグネットなど気軽に使っていただけるだけでなく熊本大学にゆかりのある人物や歴史的建造物のイラストをレーザー加工で焼き付けた温もりのある雰囲気が話題になっています。

そんな「くまだいの木」のグッズを気軽に楽しめるカプセルトイが、五高記念館に登場しました。

イラストは、夏目漱石に小泉八雲、赤門、五高記念館、科学実験場、研究資料館の全6種類。それぞれキーホルダーとマグネットの2種類があります。同じ絵柄でも色味や木目の個性差があり、味わいもさまざま。世界に1つだけのグッズを楽しんでいただけます。

<https://www.kumamoto-u.ac.jp/whatsnew/koho/2025/20250707>



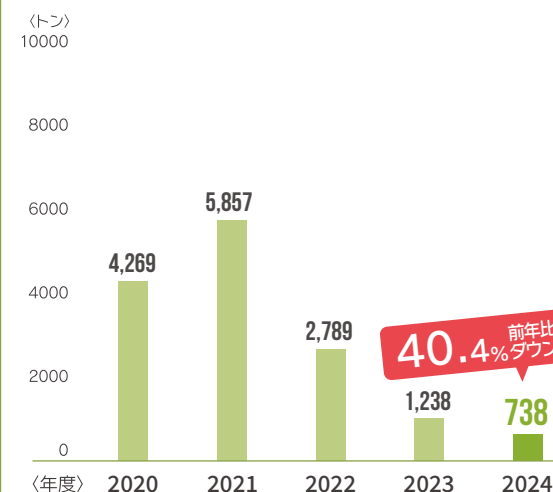
商品概要

キーホルダー、マグネット(各6種の絵柄)
1回300円

照明器具類購入量

過去5年間に
おける照明器具
購入量の推移

738本



紙資源購入量

過去5年間に
おけるコピー用紙
購入量の推移

119トン



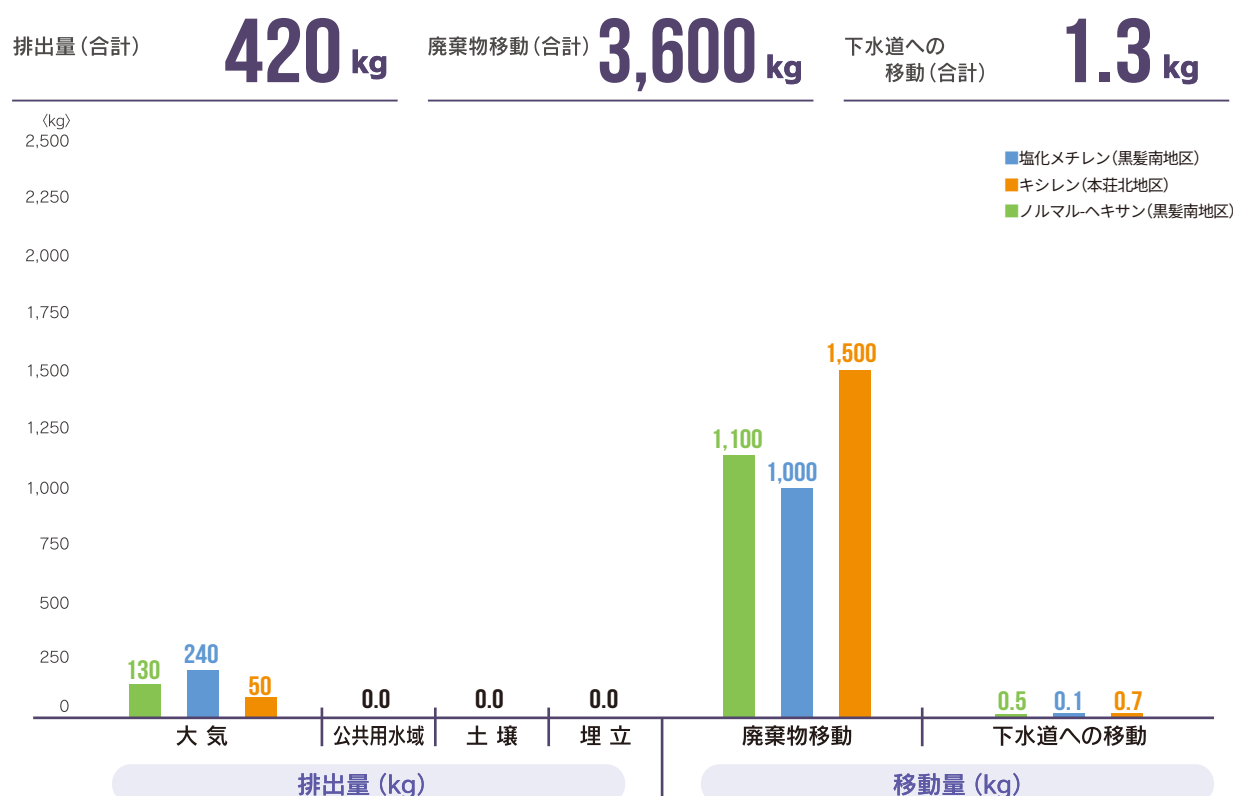
化学物質に関する環境負荷データをまとめました

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

2024年度PRTR届出量<黒髪南・本荘北地区>



PRTR対象物質の使用量 <2024年度>

熊本大学における使用量トップ5

1 ジクロロメタン	1.7トン	4 クロロホルム	0.8トン
1 ノルマルヘキサン	1.7トン	5 ホルムアルデヒド	0.2トン
3 キシレン	1.6トン		

PRTR対象物質については、化学物質管理支援システムYAKUMOにより、その種類、保管量、使用量等を適切に管理しています。また、過去の使用状況を遡って確認することも可能です。

汚染予防に関する環境負荷データをまとめました

特別管理産業廃棄物 <2024年度>

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。

水銀含有器具類

8kg

感染性廃棄物

545.2トン

実験系の有害危険廃棄物 <2024年度>

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

実験系可燃物

19.8トン

実験系不燃物

3.2トン

薬品瓶

2.1トン

薬品缶

2.2トン

廃エチジウムブロマイド等

75 kg

不用薬品

1.5トン

実験廃液

56.7トン

産業廃棄物 <2024年度>

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。

木・竹くず
繊維くず

2.4トン

金属くず

226.8トン

ガラス・陶器くず

1.4トン

廃プラスチック類
(大型ごみ含む)

245.2トン

生活系の有害危険廃棄物 <2024年度>

生活で発生する廃棄物のうち、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は、その他の廃棄物とは分けて収集しています。

廃蛍光管

1.2トン

廃電池

1.3トン

廃鉛蓄電池

0.4トン

スプレー缶・ライター

0.1トン

環境報告書「えこあくと2025」編集後記

熊本大学の環境報告書(愛称:えこあくと)の「えこあくと2025」を発行しました。

熊本大学では、学生と教職員が協働した持続的な環境モデル「エコ・キャンパス」を創造するため、多様な環境配慮活動等を推進してきました。その結果、昨年度に比べて本学の水の使用量や可燃物排出量(事業系一般廃棄物)等の削減に成功しました。引き続き、エコ・キャンパスの実現と持続的な環境改善の推進及び環境マネジメント活動を全学的に展開し、環境配慮活動等に努めたいと思います。

さて、今年で20回目の発行となる熊本大学の環境報告書「えこあくと2025」は、これまで以上に「見やすさ」、「読みやすさ」、「親しみやすさ」を読者の方々に感じていただけるよう、写真・イラスト・グラフを多く取り入れて編集しました。また、紙面だけではお伝えしにくい部分を動画配信するなど、「見える化」も追求しました。

また、本号では「資源循環」というキーワードを基に本学教員にインタビューを行い、研究を始めたきっかけや日頃から大切にしていることなど研究への熱い想いをお届けしました。

近年、資源循環に対する社会的関心が高まっています。循環型社会の構築に向けて、事業者、消費者、自治体等に3R(リデュース、リユース、リサイクル)の促進を促す法律「資源有効利用促進法(正式名称:資源の有効な利用の促進に関する法律)」が本年5月に改正されました。

その改正内容は以下4項目が柱になっており、本学においてもその内容に即した活動を促進していきたいと思っています。

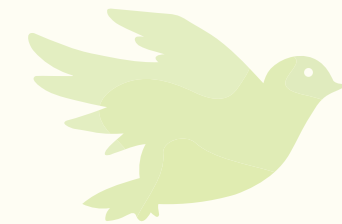
1. 再生資源の利用義務化
2. 環境配慮設計の促進
3. GX(グリーン・トランスフォーメーション)に必要な原材料等の再資源化の促進
4. サーキュラーエコノミー・コマースの促進

最後になりますが、本報告書の発行にあたり、ご支援・ご協力いただきました関係の方々に深くお礼を申し上げます。今後も本学の環境配慮活動等を通じて、持続可能な社会づくりの更なる発展に貢献できる様に努めて参ります。

2025年9月

環境報告書編集専門委員会
委員長

中田 晴彦



対象範囲

- | | | |
|-----------|----------|--------------------|
| ■ 黒髪北地区 | ■ 大江地区 | ■ 渡鹿地区 |
| ■ 教育学部東教場 | ■ 京町地区 | ■ 広木地区 |
| ■ 黒髪南地区 | ■ 城東町地区 | ■ 益城地区 |
| ■ 本荘北地区 | ■ 新南部地区 | ■ 東京オフィス地区 |
| ■ 本荘中地区 | ■ 天草地区 | ■ 関西リエゾン
オフィス地区 |
| ■ 本荘南地区 | ■ 宇城三角地区 | |

報告対象分野

環境的側面

準拠したガイドライン

環境報告ガイドライン2018年版

参考にしたガイドライン等

SDGs(持続可能な開発目標:Sustainable Development Goals)

報告対象期間

2024年4月～2025年5月

- | | |
|--------|--------------|
| ■ 作成部署 | |
| 発行 | 施設・環境委員会 |
| 編集 | 環境報告書編集専門委員会 |
| デザイン | 株式会社談 |

【連絡先】 施設部施設マネジメント課
環境・エネルギーマネジメント担当
〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1
Tel. 096-342-3223 FAX. 096-642-3220
E-mail sis-energy@jimu.kumamoto-u.ac.jp

- | | |
|--------------|--|
| ■ ホームページのURL | |
| 熊本大学 | |

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