

Kobe University Environmental Report 2020

環境報告書 2020



神戸大学

環境報告書 2020 目次

●学長メッセージ	2
●環境憲章	
基本理念、基本方針	3
●持続可能な社会の実現に向けた戦略	
「持続可能な開発目標（SDGs）」の達成に向けて	4
これからの世界を豊かにする人材育成と価値創造を目指して	4
●大学概要	5
●環境保全のための組織体制	6
●環境に関する教育研究とトピックス	
トピックス	
エビデンスに基づいた食品ロス削減に向けた産官学の実践的取り組み	7
2019年度の生協学生委員会（GI）の環境に関する活動についての報告	8
環境報告書を利用した環境教育、環境学入門の開講	9
環境に関する教育	
住吉川河口の環境調査体験（KUトライやる）	10
海洋プラスチックごみの神戸市内河川域調査（ESD演習Ⅰ・Ⅱ）	11
ESD演習・倫理創成論演習：次世代エネルギーワークショップ	12
環境に関する研究	
神戸市の異常高温対策に関する調査研究	13
食環境学：「食生活が生み出す環境問題」に学際的視点で取り組む	14
捨てられた「廃熱」から電気エネルギーを作る：熱電変換材料	15
膜を用いた二酸化炭素の分離に関する研究	16
環境に関する保全活動	
都賀川のふん便性大腸菌汚染問題を解決するための協力活動（2）	17
砕石副産物を利用した環境配慮型コンクリートの研究開発	18
●神戸大学の環境パフォーマンス	
環境マネジメント	
環境マネジメントに関する方針、紙ごみ削減の取り組み	19
環境キャラバンと環境改善キャラバン	20
エネルギー使用量MAP	21
マテリアルバランス	22
省エネルギー・温暖化防止	
エネルギー使用量	23
CO ₂ 排出量	24
電気使用量、都市ガス使用量、重油使用量	25
省資源・リサイクル	
水の使用量	26
廃棄物	27
全学の事務用紙類の使用量、電子マニフェスト説明会の実施	28
有害物質の管理および対応	
実験排水・土壌検査について、PRTRへの対応	29
廃液回収と処理確認	30
医療廃棄物、PCB廃棄物への対応、アスベストへの対応	31
グリーン購入・調達状況および環境配慮契約の状況	
グリーン購入・調達の状況、環境配慮契約の状況	32
関係組織	
2019年度 神戸大学生協の環境活動の概要	33
セブンイレブン神戸大学店の環境活動の概要	34
●環境保全推進センターの活動	
全学報告会、環境に関する講演会	
第9回環境保全推進センター全学報告会、環境に関する講演会	35
省エネ設備見学会の開催	36
サステイナブルキャンパス推進協議会への参加と「神戸大学エコバッグ」	37
環境に関する講義、大学等環境安全協議会	
環境に関する講義～環境学入門～、環境に関する講義～実験廃液・排水に関する環境教育～、環境に関する講義～「環境化学」の講義について～、大学等環境安全協議会のプロジェクト研究	38
●第三者意見	39
●環境報告ガイドライン2018年版との対照表	40

環境報告書の作成に当たって

この環境報告書は、本学の2019年4月から2020年3月までの1年間の環境に関する活動の成果を取りまとめ、「神戸大学環境報告書2020」として公表するものです。

本学の環境報告書は、主に本学の構成員である学生および教職員を対象とし、学内および学外の環境コミュニケーションを促進することを目的とし、本学で行った教育、研究およびトピックスを紹介するとともに、環境パフォーマンスとして、環境マネジメントを推進するための取り組み等を掲載しています。

また、学長メッセージで、全学の広い分野においてSDGsを目指した取り組みを推進することを述べていることから、SDGsに対する本学の取組をホームページ <https://www.kobe-u.ac.jp/info/project/SDGs/index.html> に掲載しています。

参考にしたガイドライン

「環境報告ガイドライン2018年版」（2018年6月環境省公表）

「環境報告のための解説書～環境報告ガイドライン2018年版対応～」（2019年3月環境省公表）

学長メッセージ



武田 廣 学長

2003年4月 神戸大学理学部長
バイオシグナル研究センター長
2007年4月 同大 附属図書館長
2009年4月 同大理事
2015年4月 神戸大学長

本学は、1902年、神戸大学の前身、神戸高等商業学校の開学以来、「学理と実際の調和」を理念とし、社会科学系のルーツから総合大学へと発展してきました。

大学として果たすべき役割の基本は、「教育・研究を通じた人材養成と知の継承・創造」であると考えています。教育と研究が不可分の関係を持っているのが、大学の特長であり、教育・研究における臨場感が大学の人材養成の本質です。学術的、基礎研究的な部分を徹底的に深めていくことは、大学の使命として不変であると考えています。

一方、現代のグローバル社会では、地球温暖化、水資源の不足や感染症対策など、地球的規模での解決が必要な問題＝「グローバル・イシュー」がいくつも生じています。日本を含めた先進国と開発途上国が共に取り組むべき国際社会全体の普遍的な目標としての持続可能な開発目標 (SDGs) に係る取り組みを進めて行く必要があります。本学は、2019年1月にSDGsに対する取り組みについての宣言を行い、さらに2020年2月には実質的な活動を行うため『SDGs推進室』を設置いたしました。また、2020年4月に「価値」をキーワードに分野横断的な研究・教育・社会貢献のプラットフォームを実現することを目指す組織として、神戸大学バリュースクール(通称「V.School」)を設置いたしました。

環境問題の解決には、科学技術的なアプローチだけでなく、社会実装するために、人文社会分野からのアプローチ、経済性の検討や政策的なアプローチも必要となります。全学の多様な分野においてSDGsを目指した取り組みを推進し、環境保全に係る文理融合型研究の推進に努めてまいります。

これからも本学では、3R活動によって環境負荷を抑制し、エネルギーを効率的に使用する等の環境保全活動を推進していくと共に、環境教育の充実や環境に関する研究プロジェクトの推進など、不断の努力を継続してまいります。

神戸大学の構成員はもとより、関係企業や地域社会の皆様には、神戸大学の環境活動への広く長いご支援をお願いします。

学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境憲章



神戸大学では環境憲章(2006年9月26日制定)を定め、基本理念、基本方針に基づいてさまざまな環境保全活動を行い、本学が行っている環境・省エネへの取り組みなどを、環境報告書として毎年公表しています。

基本理念

神戸大学は、世界最高水準の研究教育拠点として、大学における全ての活動を通じて現代の最重要課題である地球環境の保全と持続可能な社会の創造に全力で取り組みます。

私たちは、山と海に囲まれた地域環境を活かして環境意識の高い人材を育成するとともに、国際都市神戸から世界へ向けた学術的な情報発信を常に推進し、自らも環境保全に率先垂範することを通して、持続可能な社会という人類共通の目標を実現する道を築いていくことを約束します。

基本方針

1. 環境意識の高い人材の育成と支援

大学の最大の使命は人材の育成にあります。

私たちは、地球環境や地域環境への影響を常に意識して行動する人材を養成するために教育プログラムを絶えず改善し、人文・社会・自然科学の知見を統合して、環境に対して深い理解をもつ人間性豊かな人材を国際社会や地域社会と連携して育成することに努めます。

2. 地球環境を維持し創造するための研究の促進

地球環境を保全し、持続可能な社会を創造するためには、さまざまな課題を克服する研究成果の蓄積が必要です。

私たちは、環境問題に関する個別分野の研究と関連分野を統合した学際的な研究の双方を推進し、その成果を世界と地域に向けて発信することに努めます。

また、このような研究成果を国際社会と地域社会の発展に具体的に結びつける活動を支援します。

3. 率先垂範としての環境保全活動の推進

地球環境を保全するためには、ひとりひとりの行動が大切です。

私たちは、日々の活動を通じて、環境を守り、エネルギーや資源を有効に活用し、有害物質の管理を徹底することによって、環境に十分配慮したキャンパスライフを率先します。

さらに、環境保全活動の情報を開示し、関係者とのコミュニケーションを通じて、継続的な改善に努めます。



持続可能な社会の実現に向けた戦略



「持続可能な開発目標 (SDGs)」の達成に向けて

神戸大学では、環境・社会・経済の課題の統合的解決を目指した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中核をなす「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals、(SDGs))の達成に向け、学長宣言として「持続可能な開発目標(SDGs)」に対する神戸大学の取組について公表し、本学の伝統と特色を生かした様々な取組を実施しています。

※学長宣言の詳細については、神戸大学のホームページ

https://www.kobe-u.ac.jp/info/usr/speech/m2019_01_09.html に掲載しています。

【「持続可能な開発目標(SDGs)」に対する神戸大学の取組】(2020.7現在)



各SDGsの右下の数字がホームページに掲載されているテーマ数

※取組内容の詳細については、神戸大学のホームページ

<https://www.kobe-u.ac.jp/info/project/SDGs/index.html> に掲載しています。



これからの世界を豊かにする人材育成と価値創造を目指して

価値創造は社会全体にとって大きな課題となっており、大学も例外ではありません。

すでに多くの大学が価値創造のためのプロジェクトを進めています。しかし、価値創造の教育と研究はまだ十分に体系化されておりません。神戸大学ではこの分野を世界的にリードし、社会に多様な価値を提供する基盤を構築するために、神戸大学V.Schoolを2020年4月に設置しました。

価値の創造には多様性が不可欠です。様々な問題意識を持つ人間が、それぞれの専門的知識を持って、ワイワイガヤガヤしながら考えるための場が必要です。

V.Schoolはこのような場を神戸大学の全教職員に対して提供し、さらに社会に対しても開くことで、神戸から日本、そして世界を活性化させていきたいと考えています。

V.Schoolはかなりチャレンジングな構想です。したがって、最初の2年間は助走期間として様々な試みを行います。2年後の2022年は国立大学の第4期中期目標・中期計画期間の初年度であるだけでなく、神戸大学が創立されて120年の節目にもあたります。

V.Schoolに、多くの人が集い、新たな価値が次々と生まれることを期待しています。

※V.Schoolの詳細については、神戸大学のホームページ

https://www.kobe-u.ac.jp/NEWS/info/2020_04_17_01.html に掲載しています。



大学概要



名称：国立大学法人神戸大学

所在地：兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1

設立：1949年

学生等数：17,589人(学部11,577人、大学院4,649人、附属学校1,363人)

※外国人留学生数1,399人

教職員数：5,167人

対象事業年度：2019年度(2019年4月～2020年3月)

調査対象範囲：六甲台地区(六甲台第1キャンパス、六甲台第2キャンパス、鶴甲第1キャンパス、鶴甲第2キャンパス)、楠地区、名谷地区、深江地区、住吉1地区、明石地区、大久保地区、ポートアイランド3地区、その他の地区(主な部局等は下表を参照)

地区		主な部局等	延床面積 (㎡)
六甲台地区	六甲台第1キャンパス	【学部】法学部、経済学部、経営学部、 【研究科】法学研究科、経済学研究科、経営学研究科、国際協力研究科 【その他】経済経営研究所	56,291
	六甲台第2キャンパス	【学部】文学部、理学部、農学部、工学部、 【研究科】人文学研究科、理学研究科、農学研究科、工学研究科、システム情報学研究科、科学技術イノベーション研究科 【その他】事務局、自然科学系先端融合研究環	156,586
	鶴甲第1キャンパス	【学部】国際文化学部、国際人間科学部 【研究科】国際文化学研究科 【その他】大学教育推進機構	40,934
	鶴甲第2キャンパス	【学部】発達科学部、国際人間科学部 【研究科】人間発達環境学研究科	25,716
楠地区		医学部医学科、医学研究科、医学部附属病院	137,462
名谷地区		医学部保健学科、保健学研究科	17,575
深江地区		海事科学部、海事科学研究科 海事科学研究科附属国際海事研究センター、海洋底探査センター	41,681
住吉1地区		附属中等教育学校	11,843
明石地区		附属小学校、附属幼稚園	9,785
大久保地区		附属特別支援学校	3,642
ポートアイランド3地区		先端融合研究環統合研究拠点・計算科学教育センター	9,349
その他の地区		農学研究科附属食資源教育研究センター、内海域環境教育研究センター、海事科学研究科附属国際海事研究センター・海洋実習施設、BT・インキュベーションセンター、医学部附属国際がん医療・研究センター、医学部附属地域医療活性化センター、宿舎他	82,729
合計			593,593

2019.5.1現在

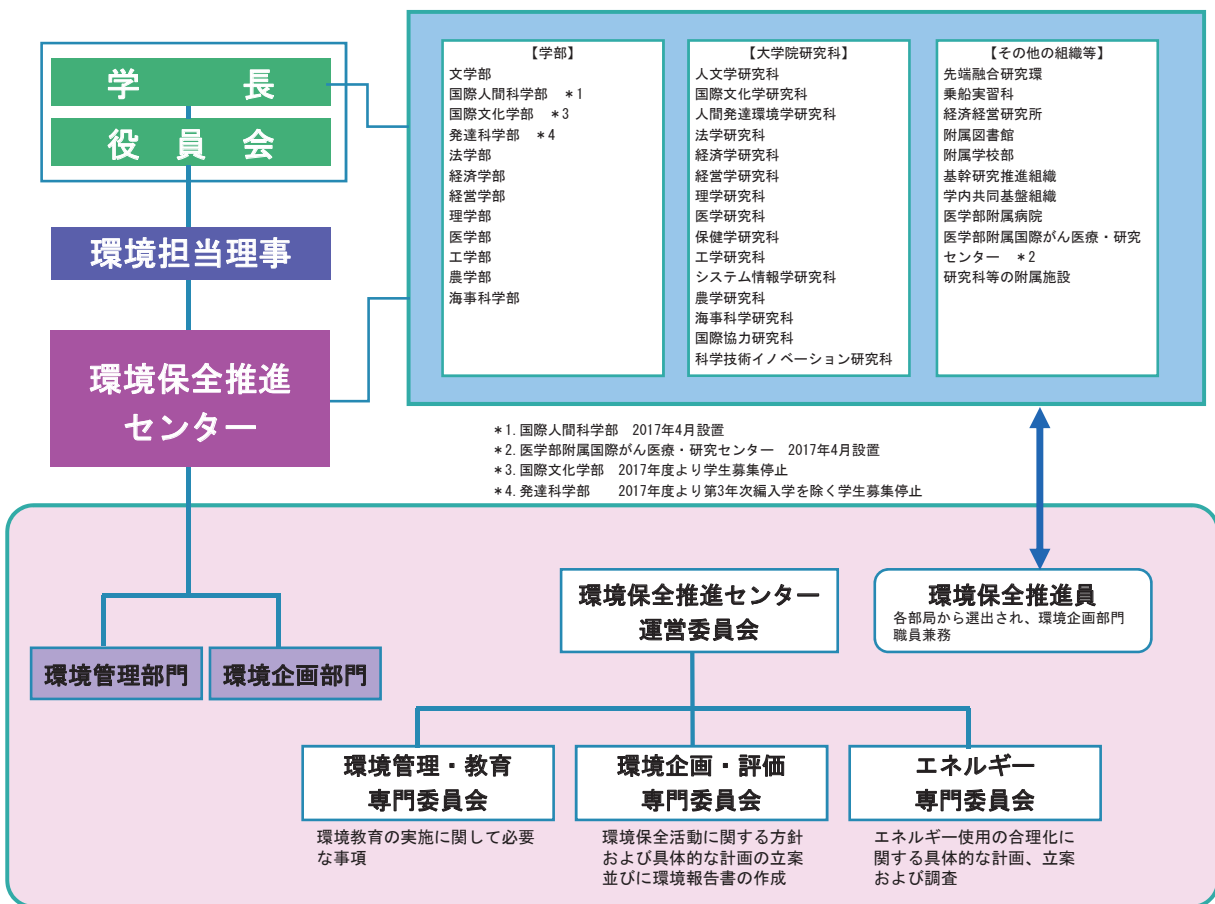
※それぞれの地区におけるアクセス・キャンパスマップは、神戸大学ホームページ <https://www.kobe-u.ac.jp/guid/access/> に掲載していますので、ご覧ください。

環境保全のための組織体制



環境保全のための組織体制 ～率先垂範としての環境保全活動の推進～

本学における環境保全を推進するための組織として、2014年度より、神戸大学環境保全推進センターを設置しています。センター業務および管理運営に関する重要事項を審議する全学的な環境保全推進センター運営委員会を置き、各学部・研究科等と連携しながら具体的な取り組みを進めています。環境保全推進センターには環境保全活動の推進に関わる基本計画の策定、環境保全活動の評価、エネルギー使用の合理化に関する業務等を行う環境企画部門と、本学の構成員に対する環境教育に関する業務等を行う環境管理部門があります。環境保全推進センター運営委員会の下には専門委員会を置き、各部門のミッションである具体的な計画、立案を担当しています。



環境に関する教育研究とトピックス



トピックス

エビデンスに基づいた食品ロス削減に向けた産官学の実践的取り組み

経済学研究科 特命講師 小島 理沙(NPOごみじゃぱん理事)

2年前より環境省の受託研究として、家庭系の食品ロスの発生抑制に対する研究を、RCT実験等を通じて行ってきた。それらの結果をふまえて、2020年度は普及にむけた取り組みを行っている。

家庭系食品ロスは、食べられるものを捨てるという行為自体が「もったいない」だけでなく、ごみの減量を政策目標としている自治体にとっても重大な課題であり、全国の自治体がそれぞれ様々な方法で取り組みを展開している。ただ、これまでは各家庭に「もったいないので食品ロスが出ないように注意しましょう」といった普及啓発や使い切りレシピなどの提案が多く、各家庭の創意工夫と意識に委ねる方法となり実際の程度効果があるのか計り知れない点が課題でもあった。そういった中で、食品ロスダイアリーを記録することで家庭から排出される食品ロスが減少していく効果が実証され、気軽にかつコストも抑えながら実践できる食品ロスダイアリーアプリの有用性を全国の自治体の政策として活用してもらうために、自治体プラットフォームをつくり、政策支援をしていく取り組みを行っている。

また、事業系の食品ロスに対する取り組みも行っている。東京の大手町・丸の内・有楽町(大丸有エリア)は日本を代表する数多くの企業が集積しており、企業の枠を超えて連携し、持続可能なまちづくりを推進しようというプロジェクト、「大丸有SDGs ACT5」が実施されている。このプロジェクトの中の1つに、食品ロスへの取り組みがあり、ごみじゃぱんは、食品ロス対策の専門チームとして参加を予定している。具体的な取り組みとして、外食店のオーナーや有名シェフへのインタビュー調査、三菱地所様や農林中央金庫様の社食の食品ロス実態調査を行いながら、実際の削減に向けた取り組みを企業と連携しながら推進する想定である。さらに、環境省をはじめとする省庁との連携も組み込み、産官学での事業系食品ロスの取り組みを全国的な取り組みへと進化させていきたいと考えている。



食品ロスダイアリーアプリのトップ画面(左)と社食での食品ロス対策の取り組みの様子

環境に関する教育研究とトピックス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

2019年度の生協学生委員会(GI)の環境に関する活動についての報告

医学部保健学科 2年 西村 優花

私たち生協学生委員会は、古紙回収企画「PRP」を行いました。国文キャンパスと工学部キャンパスに設置している4つの古紙回収ボックスに集められた古紙を、毎週月曜日の昼休みに回収しました。回収した古紙はリサイクルされてトイレットペーパーや新たな紙に生まれ変わります。「資源を無駄にすることが環境問題に繋がることを再確認してもらう」「自分が資源を無駄にする行動をしていないのか見直してもらう」という目的をもって、この企画が始動しました。2019年4月～8月の古紙回収量は約260kgだったのに対し、2019年9月～2020年2月までの回収量は約690kgと大幅に増加しました。神戸大学生により興味を持ってもらうために昨年度から引き続き二択アンケートを行いました。二択アンケートを行った際はTwitterでの宣伝も行い、回収量は増加しました。



古紙回収の様子



古紙回収ボックス配置マップ

10月には食堂の廃油を使用して作ったろうそくでキャンドルナイトを行いました。環境についてのサイトを作成し、イベント参加者にはお菓子とともにQRコードを配布しました。5限後の神戸大学生を対象に100名ほどが参加しました。GIが作成した環境に関するサイトは20名ほどが閲覧していました。(https://sites.google.com/s/1m8_sq3BpWs0R9r0Am1VM7dlc1jZ5hK70/edit?userId=115398006064006546298)



食堂の廃油を使用したキャンドル

2019年度は、古紙を回収するだけでなく、環境問題に対する意識を変えてもらうことを重視して活動しました。後期には古紙回収ボックス配置マップを作成してTwitterで宣伝したことで回収量が増えたと感じています。新たにキャンドルナイトという取り組みを実施し、多くの神戸大学生の興味を引くことができました。2020年度も古紙回収を行うだけでなく、様々なキャンペーンやイベントを通してより多くの神戸大学生に環境問題について意識してもらうきっかけを提供したいと思っています。

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境に関する教育研究とトピックス



環境報告書を利用した環境教育

本学で作成している環境報告書を学内の方に広く知ってもらい、学生からの意見等を今後の環境報告書の作成や環境保全活動に反映させるため、2011年度から開催しています。2014年度からは環境学入門の講義の中で、事前レポートや小テストなど環境報告書を題材にした授業が行われています。昨年度は2019年12月24日に、鶴善一環境企画コーディネーターにより行われました。また、その他の講義でも環境報告書が利用されています。



環境学入門の開講

環境学入門は総合教養科目として、例年開講しています。この講義は多くの学部から環境に関する教員が参画し、オムニバス形式で実施していますが、前半の主に理工学分野に関する内容が「環境学入門A」、後半の主に人文社会分野に関する内容を「環境学入門B」としています。講義内容は、テキスト「環境学入門」(神戸大学環境管理センター環境教育専門部会編)を参考資料として、下記のとおり進めました。今後とも広範な分野に展開する環境学を初学者に紹介する講義内容を、さらにブラッシュアップを重ねていき、若い世代に環境に対する極めて多様な知識の習得を目指す教育活動を行っていきたいと考えております。



環境学入門A

回	月日	内容	担当(所属)
1	10/1	イントロダクション	竹野裕正センター長(工学研究科)
2	10/8	環境と生態系	丑丸敦史(人間発達環境学研究科)
3	10/15	環境と生命	星信彦(農学研究科)
4	10/29	環境と人体	堀江修(天理医療大学)
5	11/5	環境と災害	金崎真聡(海事科学研究科)
6	11/12	環境と化学	梶並昭彦(工学研究科)
7	11/19	環境と資源・エネルギー	石田謙司(工学研究科)
8	11/26	全体総括(20分)およびテスト(60分)	牧秀志副センター長

環境学入門B

回	月日	内容	担当(所属)
1	12/3	イントロダクション	牧秀志副センター長
2	12/10	資源循環とバイオマス	井原一高(農学研究科)
3	12/17	環境と社会制度	牧秀志副センター長
4	12/24	企業における環境対応	鶴善一(環境企画コーディネーター)
5	1/7	環境倫理とは何か	松田毅(人文学研究科)
6	1/14	環境とコミュニケーション	米谷淳(国際文化科学研究科)
7	1/21	神戸大学の環境対応	牧秀志副センター長
8	1/28	全体総括(20分)およびテスト(60分)	牧秀志副センター長

環境に関する教育研究とトピックス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育

住吉川河口の環境調査体験(KUトライやる)

内海域環境教育研究センター 特命助教 朝日俊雅 准教授 林 美鶴

現在の日本では、小学校の理科から始まり、中学校、高等学校、さらには大学と、段階を踏んで高度なサイエンスの授業を受けることができます。一方で、学校で学んだサイエンスがどのように実生活に結び付くのかを理解したり体感したりすることは往々にして難しいものです。私たちの研究室では、附属中等教育学校が実施している大学研究室でのインターンシップ「KUトライやる」を継続的に受け入れています。環境問題について、学んだ知識をどう活かすのか、研究者は問題に対してどのようにアプローチしているのか、これまでの日常生活では意識することが少なかったことを職場体験を通じて理解し、あらためて環境についても考えてもらう事を目的に実施しています。

2019年は3名の生徒を受け入れ、住吉川河口の環境調査を実施しました(写真1)。彼らが通学路として接している住吉川でのフィールドワークと得られたデータの解析を使って、研究という仕事を体験してもらいました。

調査は住吉川の下流(阪神魚崎駅近傍)から河口部(住吉大橋橋脚)の、淡水から海水に変わる汽水域周辺部で行いました。調査データの解析は深江キャンパス(海事科学部)で行いました。淡水域で水中クロロフィルa濃度は $<2\mu\text{g/L}$ でしたが、塩分2 PSU付近の河口汽水域で最大 $8\mu\text{g/L}$ となり、住吉大橋橋脚付近の塩分12 PSU以上の河口域ではほぼ0となっていました。クロロフィルa濃度は植物プランクトン量の指標値で、植物プランクトンはカニやアサリのエサとなります。濁度も、汽水域では河川淡水域の数倍高いことが認められ、河川からの植物プランクトンや有機物が汽水域付近に溜まっている様子が観察できました。また、ゴカイやカニも確認できたことから、この水域の生物活性の高さが伺えます。より塩分が高い河口域ではオナガガモの群れが確認でき(写真2)、エサとなるカニや二枚貝などの小動物や海藻が豊富に存在していることが示唆されました。

データ解析を進める中で、河川淡水と海水の比熱、粒子やコロイドの静電気の斥力、電気伝導度と塩分など、高等学校で学習する物理・化学の話も交えた議論を行いました。このようなサイエンスの知識が日常生活や研究にどのように活用されるか理解が深まったものと思われまます。



写真1 住吉川での調査風景



写真2 住吉川河口に群れるカモ。対岸は六甲アイランド。

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境に関する教育研究とトピックス



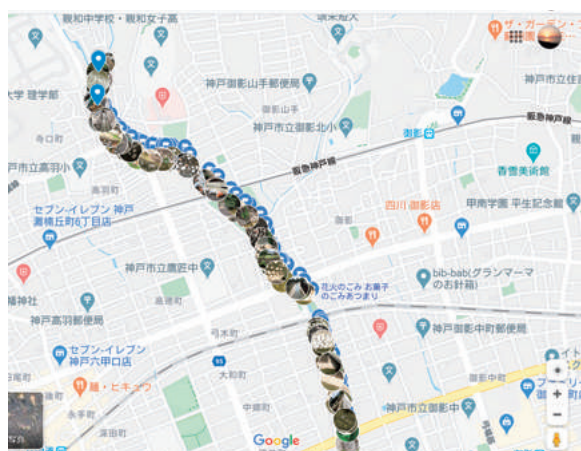
海洋プラスチックごみの神戸市内河川域調査(ESD演習Ⅰ・Ⅱ)

経済学研究科 特命講師 小島 理沙

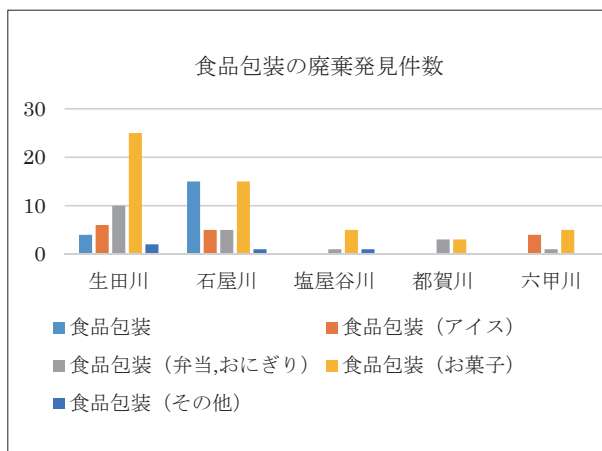
近年、海洋プラスチックごみ問題がクローズアップされていますが、海洋でのプラスチックによる様々な問題点については、1970年代からすでに指摘されています。問題の論点は、大きく分けると、海洋生物自体への影響、海洋生物を接食する生物への食物連鎖への影響、海洋環境自体への汚染(景観汚染も含む)の3点であると考えられ、それぞれに対して世界各国で様々な研究が進められています。

経済学部で実施しているESD演習は、社会科学的なアプローチをベースとして、海洋プラスチック問題がどこにあるかを議論し、仮説と検証、原因と結果などについて学生が議論し、フィールド調査の設計を行い、実地調査を経て、最終レポートを作成するというプロセスを行っています。

都市部から海域へプラスチックごみが流出する経路は、河川や港湾の公園などからだと考えられ、神戸市内を流れる川を調査対象として、川の特徴を捉えながら、合計5つの河川を調査しました。上流から下流にかけて、落ちている「ごみ」を写真で撮影し、その写真を該当箇所の地図(グーグルマップ)に落とし込んできました。フィールド調査の後、廃棄されやすい場所の特徴や、廃棄されていたごみの特徴を分析しながら、解決策の模索を行い、調査レポートの作成を行いました。2020年度についても、引き続き海洋プラスチック問題を取り上げ、神戸市内の河川調査を発展させる研究を行います。



図：フィールド調査結果地図



グラフ：河川ごとの廃棄されていた食品包装の中身の内訳

学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境に関する教育研究とトピックス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

ESD演習・倫理創成論演習：次世代エネルギーワークショップ

人文学研究科 教授 松田 毅

本授業は2016年以降、経済学部石川雅紀教授と文学部松田が共同で行ってまいりましたが、石川教授退職のため、2019年度は文学部学生、人文学研究科大学院生10名余りで行いました。中国、ロシア、スイス、ギリシャの留学生も参加し、適宜英語も使い、パリ協定の条件下で「気候変動」と「エネルギー倫理」をテーマに、国際色豊かな環境教育の実践となりました。

ESD (持続可能な開発のための教育) サブコースは全学的に多様な取り組みを実施しています。この演習では次世代エネルギーの望ましい在り方について、科学技術と政治経済の動向、人口減少のような地域が抱える、社会情勢や価値観の要因を踏まえ、どのようにして社会的合意を形成するかという課題に取り組みました。

2019年度は、ESDにとって重要な地域でのアクション・リサーチとして、神戸市灘区の石炭火力発電所建設問題について原告と対話し、理解を深め、宝塚市地域エネルギー課とNPO法人「新エネルギーをすすめる宝塚の会」に協力いただき、市民による太陽光発電所も例に討議を繰り返しました。

・現代GP (2007年採択)「アクション・リサーチ型ESDの開発と推進」

→「持続可能な社会づくり」を総合的に捉え、様々なステークホルダーと連携し、多様な課題の解決に様々な観点から参加できる人材の育成。

・2011年原発事故と2015年パリ協定：「温室効果ガスのゼロ・エミッション」

→事故のリスク回避、エネルギー供給確保、脱炭素、人口減少等の条件下で求められる技術、社会・経済、市民のライフスタイル、価値観の探究。

・熟議の実践
グループワーク
望ましい社会の構想
エネルギー選択
行政と市民の取り組みを知る

→自分の意見を確立し、さらに合意形成に繋げる！

(受講生の提言のプレゼンからの引用です)

What is environmental vegetarianism?

- It is the practice of vegetarianism when motivated by the desire to not contribute to the negative environmental impact of meat production



環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境に関する教育研究とトピックス



環境に関する研究

神戸市の異常高温対策に関する調査研究

工学研究科 准教授 竹林 英樹

神戸市からの業務委託を受けて、異常高温対策に関する検討を行いました。快適な都市環境の保持を目指し、今後、神戸市が異常高温対策に取り組んでいくための基本計画策定に必要な知見を得るために、神戸市都心部での夏季暑熱環境調査の結果を分析し、熱環境シミュレーションにより異常高温対策基本計画に対する提言をまとめました。

2019年7～9月に三宮と元町に暑さ対策技術（クールスポット）を試験導入し、その効果検証を実施しました。2019年12月には技術分野の職員向けの異常高温対策ワークショップを開催し、市長も出席して今後の異常高温対策に向けた取り組みの方向性を議論しました。（参考、神戸新聞のクールスポット紹介記事：<https://www.kobe-np.co.jp/news/sougou/201907/0012478089.shtml>、久元市長のワークショップ紹介ブログ：<http://hisamoto-kizo.com/blog/>の2019年12月21日異常高温対策ワークショップ）。

具体的な検討としては、放射環境と風環境を統合した温熱環境指標であるSET*を用いて、現状の市役所周辺市街地の温熱環境分布の実態を分析するとともに、元町と三宮に導入されたフラクタル日除けとミストにより構成される暑さ対策技術の導入効果を評価し、今後の暑さ対策技術の具体的な導入に向けて、優先的導入箇所の検討、適材適所の導入戦略の検討を行いました。前年度に提示した提言に以下の2項目を追加してまとめました。

- ・ 関連分野の市職員は、本報告で整備したGIS上の時刻別温熱環境分布図を参照して戦略的な暑さ対策を検討、実践する。
- ・ 午前は南北道路東側、午後は南北道路西側、日中を通して東西道路南側に歩行者を誘導することが有効であるが、正午前後に南北方向の移動に適した経路の選定は困難となる。本報告で検討した暑さ対策技術や街路樹の適切な配置を検討することで、まち全体をカバーする戦略的な暑さ対策を実践する。



三宮に導入されたクールスポットと測定の様子
フラクタル日除け(上部)とミスト(4支柱)



夏期晴天日13:00の温熱環境指標SET*分布図
(2019年8月5日)

環境に関する教育研究とトピックス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

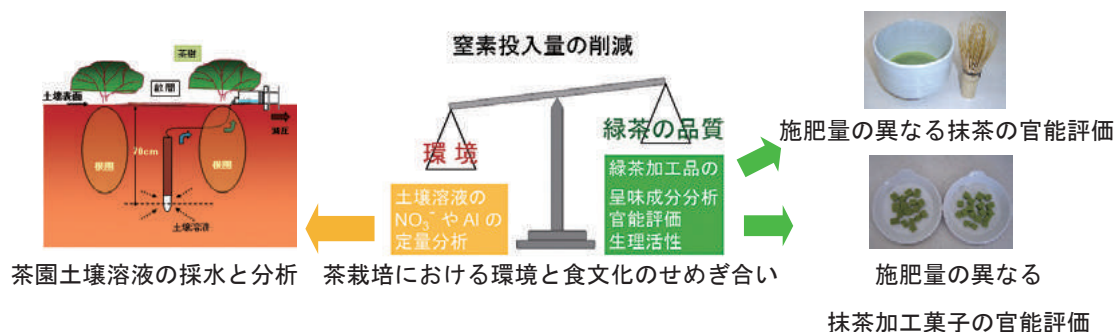
食環境学：「食生活が生み出す環境問題」に学際的視点で取り組む

人間発達環境学研究科 教授 白杉 直子

人間活動は環境負荷を与えます。食生活も例外ではありません。食糧生産から流通、加工、消費、廃棄に至るまで、各段階で直接あるいは間接的に様々な環境負荷を発生させます。当研究室では「食環境学」の看板を掲げ、「食生活が生み出す環境問題」に主に水問題の観点から取り組んできました。過去には、台所排水の汚濁負荷削減に関する調査研究と実験研究を、新潟大学、福島大学、信州大学の先生方と共同で行いました。水問題以外でも、数年前から、ハンバーグや根菜類などの加熱調理時のエネルギー消費量やCO₂排出量についての実験研究を食の安全の観点も加えて、本学工学研究科の大村直人教授の研究室と共同して行ってきました。

さらに、茶農家やメーカーのご協力のもと、十数年間取り組んできた茶園の窒素溶脱問題のテーマがあります。日本は、先進諸国の中でも農地への多施肥傾向が強いことから、肥料成分の一つである窒素が地下水の硝酸(NO₃⁻)汚染を惹き起こしています。チャは土壌への窒素投入量が多いほど旨みや甘みを多く含む品質の良い茶葉を生産します。そのため、茶園では特に多施肥傾向になりがちです。一見、何の関係もなさそうな緑茶の味も環境問題に繋がっているのです。茶樹栽培を現代日本における肥料の過剰施用の典型例として着目しました。

環境問題の解決には、自然科学だけでなく、社会科学、人文科学からの学際的なアプローチも必要となります。人間発達科学研究科が人間の発達に主軸を置くことから、環境問題の解決方法をハードの技術だけに求めるのではなく、法規制などのソフトの技術や人々のライフスタイルにまで遡って探ることを特色のひとつとしてよいのではないかと考えました。そこで、施肥条件が明らかな茶の生産圃場で土壌溶液を採取し、硝酸などの無機態窒素やアルミニウムの定量分析を行い、土壌への窒素投入量の削減がそれらの濃度に与える影響を調べました。一方で、同圃場で収穫した茶葉の呈味成分含量を測定したり、抹茶加工菓子に調製して、おいしさなどの官能評価を行い、どの程度消費者に受け入れられるかを評価したりしました。というのも、茶園で肥料を大きく削減すると緑茶の味や品質はたちまち下級茶クラスに低下してしまうからです。減肥による「発生源抑制」実現のために、減肥緑茶の活路を抹茶加工食品への利用に見出そうとしました。つまり、人々の「消費行動」に問題解決の糸口を見出そうと考えたのです。茶樹栽培における環境と食文化のせめぎ合いを天秤にかけながらみていくことで、環境問題解決の糸口を探ろうとしています(図参照)。



環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境に関する教育研究とトピックス



捨てられた「廃熱」から電気エネルギーを作る：熱電変換材料

工学研究科 応用化学専攻 教授 石田 謙司

2020年4月に資源エネルギー庁から報告された「統合エネルギー統計確報」¹⁾によると、一次エネルギー国内供給のうち、化石エネルギーが約8割を占めています。しかしその化石エネルギー比率は5年連続で微減し、逆に再生エネルギーの比率が6年連続で増加しています。政府、企業そして国民の再生エネルギーへの意識は高まっているように感じられます。

一次エネルギーとは石油、石炭、天然ガス、水力、太陽光など、自然界から獲得された変換加工されていないエネルギーのことを意味します。この一次エネルギーは活用する段階で必ずエネルギーロスを発生します。例えば、「自動車が、ガソリンを燃やしてエンジンを回し、走行する」ことを考えてみましょう。ガソリンという「化学(物質)エネルギー」を、燃焼させて「熱エネルギー」に転換し、更に走行するための「機械エネルギー」に転換します。自動車のエンジン部が熱くなることから容易に想像できるように、エネルギー転換を効率100%で行うことは難しく、一次エネルギーの1部は「熱」として環境中に排出されます(未利用熱)。例えば、日本では年間1兆kWhものエネルギーが未利用熱として捨てられており、その未利用熱のうち200℃未満の中・低温帯の廃熱が大半(75%程度)を占めている、との報告があります²⁾。

このように、環境中には、うすく広く、捨てられたエネルギー(例えば、光、振動、電磁波、熱など)が存在します。それら捨てられたエネルギーを収穫して電力変換し、利用しようとする技術は「環境発電(エナジーハーベスティング)」などと呼ばれ、再生エネルギーの1つとされます。環境発電は捨てられたエネルギーを有効利用するという観点から大きな意義がありますが、最近では次世代IoT、Society5.0を実現するために必要不可欠な要素技術としても注目され始めました。今後、億~兆個/年におよぶセンサー素子が人間生活の中に溶け込んでいくことが予想されており、これら膨大な数のセンサーの電源・配線をいかに確保するか、ということが問題視されています。「環境発電」は発電能力は小さいものの、電力を“地産地消”することができ、IoT用センサーを配線フリー、電池交換フリーに駆動できると考えられています。我々の取り組む熱電変換技術では、温度差を電力に変換します。物質に温度差(ΔT)を与えると、その温度差に比例した物質内に電位差(ΔV)が発生します。この現象は“ゼーベック効果”と呼ばれ、「 $\Delta V = S \cdot \Delta T$ 」なる関係式で表現されます。大きな電圧を獲得するために比例定数S(ゼーベック係数)を大きくする研究が、無機材料を中心として行われてきましたが、我々は軽量、柔軟、安全性などの特徴もあわせもつ有機材料(半導体型カーボンナノチューブや軌道縮退有機半導体など)による熱電変換素材の開発を行っています。将来、生活環境中でさりげなくエネルギー回収したり、人間やペットの体温で発電する時代がくると考えています。

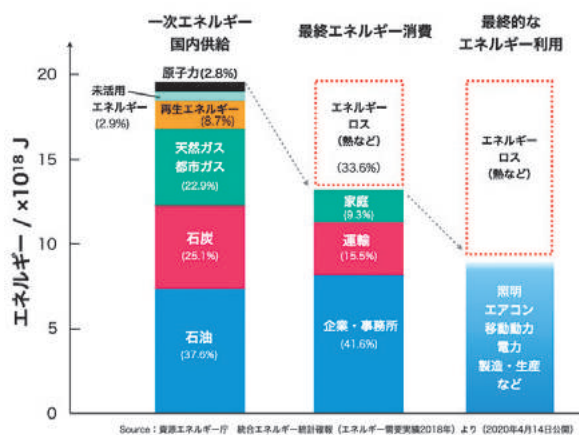


図1 一次エネルギーの利用形態とエネルギーロス

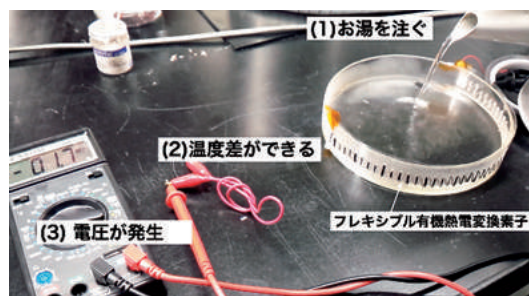


図2 フレキシブル有機熱電変換材

参考論文)

1) <https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/analysis/#d001>

2) https://www.jst.go.jp/sip/dl/p08/report2019_3.pdf

環境に関する教育研究とトピックス



膜を用いた二酸化炭素の分離に関する研究

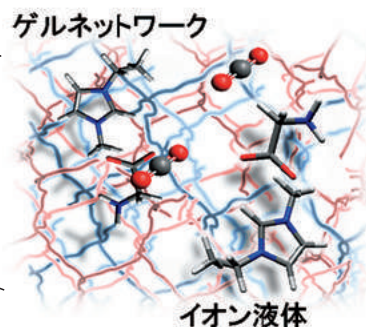
工学研究科 准教授 神尾 英治

温室効果ガスにより引き起こされる地球温暖化は、既に地球環境や生態系に大きな影響を及ぼし始めています。温室効果ガスの中でも、CO₂は人類が最も大量に排出している温室効果ガスです。我々人類が安全で快適な生活を維持し、持続的に発展するためには、産業活動を通じたCO₂の発生を直ちに止めることは不可能です。しかし、発生したCO₂を分離回収し、大気中へのCO₂の排出を抑制することは可能です。

CO₂は様々な場所で発生しています。非常に大きいCO₂発生源の一つは、石油や石炭などの化石燃料を燃焼して電気を作る火力発電所です。他にも、製鉄所やセメント工場、化学プラント、更には、私達が日常的に使っている車などからCO₂は発生し、大気中に排出されています。これらCO₂発生源で、CO₂だけを回収し、除去することができれば、大気中へのCO₂の排出量を大幅に削減することができます。そのため、CO₂を効果的に分離し、回収するための様々な技術開発が進められています。

CO₂を分離、回収する方法の一つに、膜を用いた方法があります。そのような膜はCO₂分離膜と呼ばれます。CO₂分離膜は、CO₂を透すけれども、窒素や酸素は透さない膜です。そのようなCO₂分離膜は、CO₂は吸収するけれども、他の気体成分はほとんど吸収しない素材を使うことで作ることができます。我々は、そのような特殊な素材として、「イオン液体」を使ったCO₂分離膜の開発を進めています。

イオン液体は、簡単に言えば、液体の塩です。通常、塩は固体ですが、イオン液体は大きな分子でできた塩なので、液体です。その性質の一つに、ほとんど蒸発しないという特徴を持っているため、長期間使用できることが期待されます。また、分子の構造を設計できるので、CO₂を選択的にたくさん吸収できるイオン液体も開発されています。そのようなイオン液体を分離膜として使うために、我々は、イオン液体をゲル化して、ゼリー状のゲル膜を作りました。我々が作ったゲル膜は、大量のイオン液体を含んでいるにも関わらず、機械的強度が高く、非常に壊れにくいという特徴があります。そのため、非常に薄いゲル膜を作製することができます。開発したゲル膜は、世界トップレベルのCO₂透過能力を有していることを確認しています。更に薄いゲル膜を作ることで、大量のCO₂を高速で分離回収できる膜を開発し、地球温暖化の抑制に貢献したいと考えています。



環境に関する教育研究とトピックス



環境に関する保全活動

都賀川のふん便性大腸菌汚染問題を解決するための協力活動(2)

理学研究科 洲崎 敏伸・北川 円・井上 亘、環境保全推進センター 吉村 知里
保健学研究科 中澤 港・重村 克巳・入子 英幸・堀口 範奈
科学技術イノベーション研究科 北川 孝一
地域活動団体「都賀川を守ろう会」

神戸大学の4つの部局にまたがる私たちのグループでは、約4年前より灘区内の地域活動団体である「都賀川(とががわ)を守ろう会」と協力し、六甲台キャンパスの近くを流れる都賀川水系の水質保全活動を行っている。2017年にも本環境報告書に活動報告を行ったが、本稿はそれ以降の活動についての報告である。

都賀川水系は、六甲山の南斜面にその水源を持ち、神戸市灘区の市街地を流れた後に大阪湾に注ぐ、総延長約10kmの二級河川である。その上流部は六甲(ろっこう)川と杣谷(そまたに)川に分かれており、阪急鉄道の沿線で合流し、それ以南が都賀川と呼ばれている。六甲川の上流部には神戸大学六甲台キャンパスで実験用水、トイレの洗浄水、植栽用の散水として用いられるいわゆる「雑用水」の取水口も存在している。都賀川水系の下流部には親水公園があり、毎年夏の川開き後は子供たちの水遊びや散歩の場として広く神戸市民に親しまれている。

ところが近年、夏になるとふん便性大腸菌が増え、水浴に適した水質の基準値(1,000個/100mL)を超えるようになり、川開きにも支障をきたすという問題が起こった。私たちの研究グループは、「都賀川を守ろう会」から相談を受けたことが契機となって結成され、現在に至っている。

これまでの調査・研究では、いくつかの支流を含む都賀川の複数地点でほぼ毎月一回のペースで採水を行ってきた。採水は「都賀川を守ろう会」のメンバーで分担し、会が発案し手作りした採水装置(右図)を用いて行われ、得られた水サンプルは神戸大学の理学研究科と保健学研究科において、それに含まれるふん便性大腸菌群数、塩化物イオン濃度、電気伝導度についての測定を行い、水質の汚染源を特定するための解析を行った。これまでの測定結果より、原因箇所を六甲川に注ぐ支流の一つにほぼ絞り込むことができたので、現在はその支流のどの部分に汚染源があるのかを特定する作業を行っている。汚染源が特定できたならば、神戸市に働きかけることで水質改善のための下水道の整備などの改善措置が可能となるであろう。



「都賀川を守ろう会」の会合で、手作りの採水道具の使用法について説明する同会理事の兵頭 博氏。

河川の水質がふん便性大腸菌で汚染される原因の多くは、下水管の老朽化などの理由で、生活排水が河川に流入することと考えられる。私たちは、ふん便性大腸菌群数と河川水の電気伝導度との間に有意な正の相関があることを見出した。これにより、電気伝導度を測定することのみで、河川水の水質評価がある程度可能となる。この方法を用いれば、誰でも安価かつ迅速に水質の評価ができるので、「都賀川を守ろう会」ではこの方法を用いた水質の簡易評価を今後も採用し、河川汚染の早期発見に役立てていくこととなった。



砕石副産物を利用した環境配慮型コンクリートの研究開発

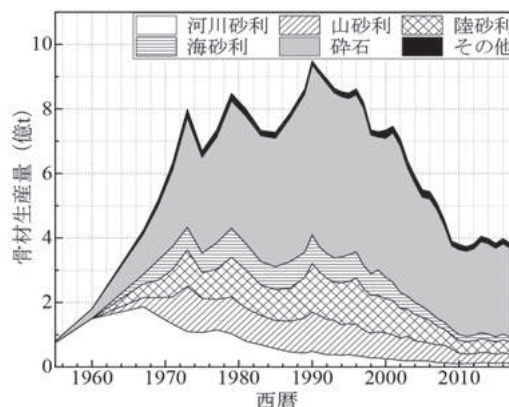
農学研究科 助教 鈴木 麻里子

「砂」は水に次いで最も乱用されている資源であると言われて、日常生活のありとあらゆる場所で利用されています。特に私たちの生活を支えるコンクリートの製造には、多くの砂や石を必要とします。良質なコンクリートを製造するためには、良質な骨材(石や砂)の使用が望ましいとされ、これまで多くの川砂や海砂利などの天然骨材資源を消費してきました。しかし、良質な天然骨材の枯渇や環境保全の観点から、採取禁止の動きが広まり、近年、コンクリート骨材は人工骨材である砕石や砕砂に遷移しました。一方で、砕石や砕砂を製造する際に、大量の砕石副産物が発生し、その有効利用が強く望まれています。砕石副産物の一つである「砕石粉」は、コンクリート用混和材としての利用の検討がなされ規格化されていますが、砕石粉の優位性や性能に関する十分な検討がされておらず、積極的に砕石粉を使用したコンクリートの事例は多くありません。

そこで、私たちは砕石粉の利用拡大を目指し、砕石粉を配合したコンクリートの諸特性を明らかにする研究に取り組んでいます。砕石粉を異なる比表面積で分級し、コンクリートに添加した研究では、比表面積の大きな砕石粉、すなわち粒径の小さな砕石粉は、コンクリート中の水分を拘束してしまい著しくコンクリートの流動性を低下させることが明らかとなりました。よって、砕石粉の比表面積を限定して、コンクリートに添加することでコンクリート性状を損なうことなく砕石粉を再利用できる可能性が示唆されました。今後も「天然骨材の減少」と「砕石副産物の有効利用」という双方の問題を解決するために、包摂的かつ持続可能なSDGsの概念を盛り込んだ再利用フロー構築を目指した様々な研究を展開していきたいと考えています。

(参考文献) 鈴木麻里子、松家武樹ら：比表面積の異なる砕石粉が砕砂モルタルの流動性に及ぼす影響，農業農村工学会論文集, No. 309 (87-2), pp. 1_143- 1_148, 2019

(関連情報) 施設環境学研究室： <http://www.research.kobe-u.ac.jp/ans-hysteng/index.html>



骨材供給構造の推移



砕石粉



コンクリート供試体

神戸大学の環境パフォーマンス



環境マネジメント

環境マネジメントに関する方針

「神戸大学ビジョン」の達成に向けて、本学が世界最高水準の教育・研究拠点として、大学における全ての活動を通じて、現代の最重要課題である地球環境の保全と持続可能な社会の創造に全力で取り組むため、「神戸大学環境憲章」、本学の環境・施設マネジメントの基本事項をまとめた「神戸大学における環境・施設マネジメントに関する基本方針」を踏まえ、第3期中期目標期間（2016年度～2021年度）における環境マネジメントを推進するための基本方針を2016年3月に制定しました。この方針に基づき、環境保全活動を実施しています。

第3期中期目標期間における環境マネジメントを推進するための基本方針

「神戸大学ビジョン」の達成に向けて、本学が世界最高水準の教育・研究拠点として大学における全ての活動を通じて現代の最重要課題である地球環境の保全と持続可能な社会の創造に全力で取り組むため、「神戸大学環境憲章」、「本学の環境・施設マネジメントの基本事項をまとめた「神戸大学における環境・施設マネジメントに関する基本方針」を踏まえ、第3期中期目標期間における環境マネジメント方針を制定する。

I 3R活動の推進

本学の全構成員によりリデュース、リユース、リサイクル（3R）を推進し、資源の消費量を減らすと同時に廃棄物を積極的に削減していきます。

II エネルギーの使用の合理化に関する取り組み

エネルギーの有効な利用を推進することにより、原単位（※）でエネルギー使用量を年平均1%以上削減することを目指すとともに、全学のCO₂排出量の削減に努めます。

（※）原単位とは、建築物の延べ面積あたりを示す

III 環境マネジメントサイクルの実施と継続

環境マネジメントを推進するために必要な行動計画を立案し、PDC Aサイクルを実施し、継続します。

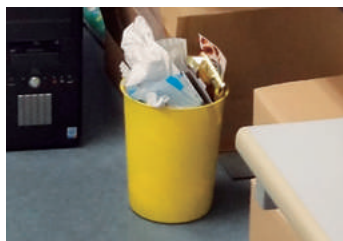
紙ごみ削減の取り組み

環境キャラバンでゴミ箱・ゴミ集積場所のごみに関する状況を調査した結果、リサイクル可能な紙ごみなどの混在が見受けられました。

そこで、環境マネジメントを推進するための活動として、各部局で紙ごみの分別・リサイクルに関するポスターを活用するなどにより、資源ごみ（缶、びん、ペットボトル）や可燃ごみ、不燃ごみの他、雑がみ、機密書類等の分別を徹底するよう通知した他、ゴミ箱の表示についてデザインを統一した分別シールを作成し、全学に配布するとともに紙等の利用・廃棄に関する3R活動の推進を促しました。



ごみの調査状況



未分別のごみ箱



ゴミ箱の設置状況
(ごみの分別シール貼付)



自作紙ごみ容器の設置状況
(古紙、雑がみの分別)

雑がみリサイクルにご協力をお願いします

リサイクルできる紙

雑紙・パンフレット カタログ・ポスター	カレンダー・ス ケッチブック・ 粘着のファイル (粘着など以外 は除く)	紙類・包装紙(紙菓子や 練乳などの食品・菓子 袋)・ティッシュペーパー の類(紙はハコなど紙以外 の部分は除く)	封筒(封筒の場合、セ ロハンは除く)・同封 袋・封筒袋・はが き・名刺・手紙・は がき(ビニールは除く)
紙製(付いた)「バー」や 「ワフ」の類は開かず にそのまま、紙の紙 バック	製紙用・ノート・学 校からのプリント・ 折り紙、手紙、書用 紙、紙類の洋装 紙類や他の紙類が 入ったもの(含む)	ワイシャツやス トッキングの台 紙、紙類の洋装 紙類(含む)	書本(単行本・文庫 本)・辞書など(ビニ ールなど紙以外の表紙 は除く) カタログ・ポスター
コピー用紙(燃 焼紙は除く)			シュレッダーさ れた紙(再生でき る紙に限る)

※紙のバー・ワフ・ワフは燃えるごみへ

回収方法

雑がみを入れる箱や袋
を両面に書いておき、
日ごろからリサイクル
できる紙類を大目
で集めます。

不要な紙類、
封筒等には
さんでも
ではば
る

雑紙等には
さんでも
ではば
る
etc.
ではば
る

※イラストは神戸市ごみごみ?雑がみリサイクルできますチラシより抜粋

右記のようなものは水に濡らして再
びごみ入れに投入
しないでください
ごみ入れに投入
しないでください
ごみ入れに投入
しないでください

- 防水加工・特殊加工された紙(ビ
ニールコート紙、銀コップ、洗剤の類
など)
- 洗剤の類(洗剤の類)
- 合紙類(合紙の類)
- アイロンプリントの類
- 食品などがついた汚れた紙
- 確認しているCD/DVD

環境保全推進センター 平成28年11月作成

学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

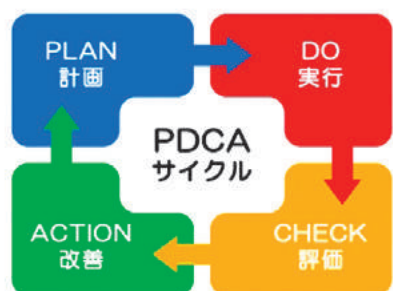
環境キャラバンと環境改善キャラバン

本学では、2009年度から環境キャラバンを毎年実施しています。主要4キャンパス（7団地）を対象に、ランダムに選んだ部屋に対して抜き打ちで空調温度の設定、不使用室の消灯、ごみの分別等について視察を行い、今後の計画策定や改善に必要な情報の収集と、部局ごとに抱える課題の把握と整理を行うことを目的としています。

2013年度からは、講義室やCOMMONルーム、事務室および屋外を重点的に実施することとし、対象部局を複数年で視察するように計画しました。2019年度は、六甲台第1キャンパスと鶴甲第2キャンパスを対象に学生等が自由に入出りできる部屋や、屋外のゴミステーション等を重点的に視察しました。

環境改善キャラバンは、2011年度にスタートしており、関係部局へ環境キャラバンの結果を報告するとともに、課題解決のための意見交換や改善提案等を継続しています。環境改善キャラバン実施後には、フォローアップとして、明らかになった部局ごとの課題に対して、改善の取り組み結果を報告してもらい、確実にActionを実施し、PDCAサイクルを回しています。

この活動と部局での取り組みが積極的に行われた結果、空調の過度な温度設定が減り、屋外ゴミ置き場が整備され、ごみの散乱がなくなるなど、環境キャラバンでの指摘事項は年々減ってきています。



環境改善キャラバン
環境キャラバンの結果報告、課題解決のための意見交換や改善提案

環境キャラバン
施設視察、計画策定等のための情報収集、部局ごとの課題の把握と整理



ごみの分別状況調査



照明の部分消灯・間引き度・ごみ散乱状況調査



室内の現状把握・評価状況

- 視察内容(チェック項目)
- (1) 不使用室・退出時の消灯・空調機の停止
 - (2) 空調温度の設定(室内温度 夏28℃冬19℃)
 - (3) 啓発ポスター類
 - (4) 廃棄物の分別状況
 - (5) 緑化の現状
 - (6) 省エネ等ポスターの掲示
 - (7) その他



環境改善キャラバンの様子(六甲台第1)



環境改善キャラバンの様子(鶴甲第2)

神戸大学の環境パフォーマンス

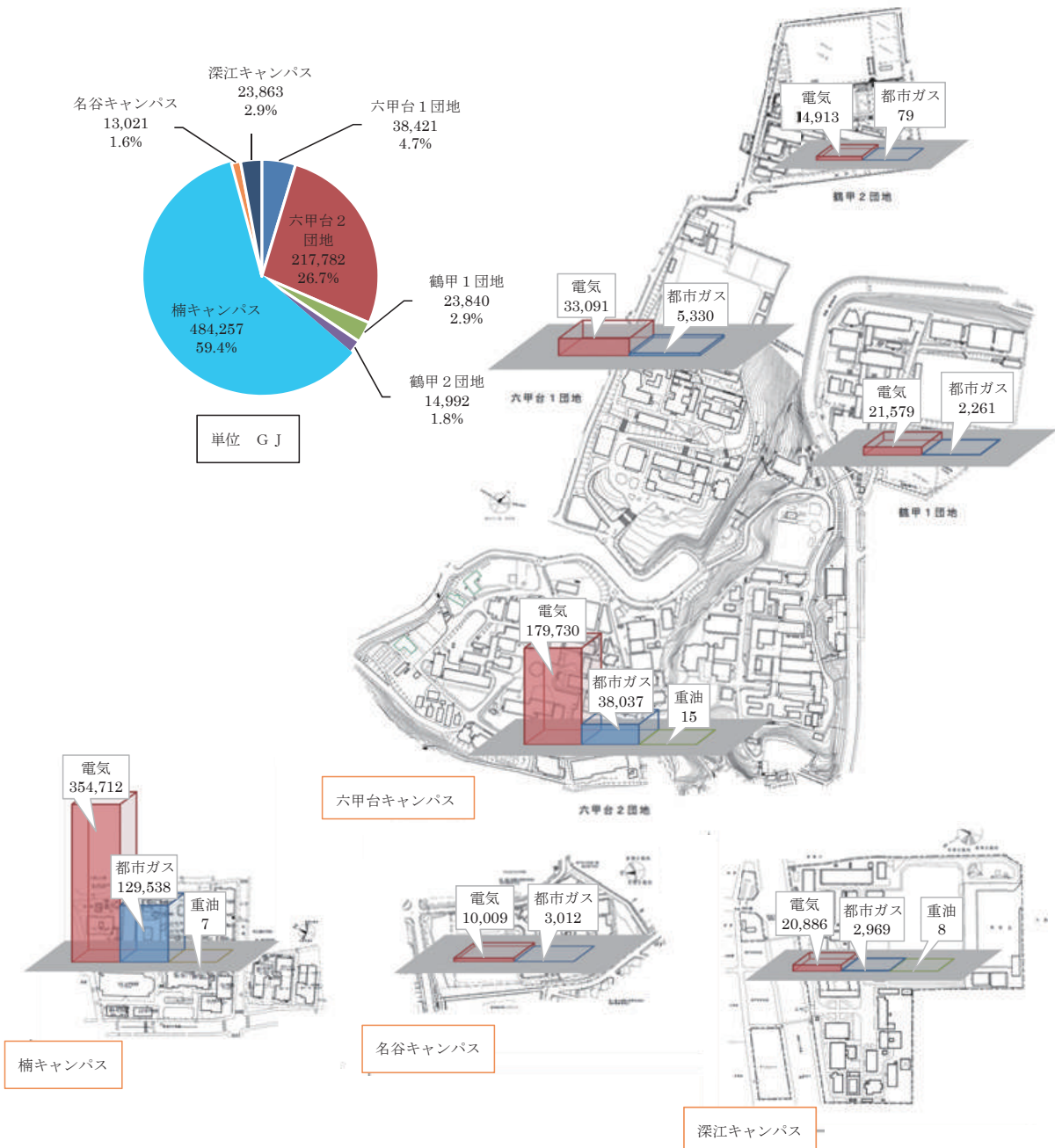


エネルギー使用量MAP

2019年度実績

主要4キャンパス(7団地)の電気、都市ガス、重油
(エネルギー使用量比較のため熱量(単位:GJ)に換算しています)

キャンパス、団地のエネルギー使用割合



学長メッセージ/環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要/環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

マテリアルバランス

マテリアルバランスとは、事業活動におけるエネルギー及び資源の投入量（インプット）と、その活動に伴って発生した環境負荷物質（アウトプット）をあらわしたものです。神戸大学では、3R（リデュース、リユース、リサイクル）活動の推進を環境マネジメントの基本方針とし、資源の消費量を減らすと同時に廃棄物を削減するよう、積極的に取り組んでいます。



INPUT		2019年度
エネルギー	GJ	851,370
電気使用量	Mwh	68,644
ガス使用量	千m ³	4,053
重油使用量	kL	0.8
紙使用量	t	188.4
市水等使用量	千m ³	345.5
雑用水使用量	千m ³	72.1



大学概要		2019年度
学生数(学部)	人	11,577
学生数(大学院)	人	4,649
生徒等数(附属学校)	人	1,363
外国人留学生数	人	1,399
学位授与者数	人	11,131
教職員数	人	5,167
外国の大学等との学術交流協定の締結数	機関	367



OUTPUT		2019年度
CO ₂ 排出量	t-CO ₂	33,272
廃棄物(OA紙、新聞、段ボール、機密文書等)	t	305.5
廃棄物(生ゴミ)	t	4.6
廃棄物(可燃ゴミ)	t	558.9
廃棄物(不燃ゴミ)	t	1.6
廃棄物(粗大ゴミ)	t	318.3
排水量	千m ³	384.3



環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

神戸大学の環境パフォーマンス



省エネルギー・温暖化防止

エネルギー使用量

2019年度に使用した電気、ガス、重油等のエネルギーは約85.1万GJ(※1)となります。

そのエネルギーによるCO₂排出量は約3.33万トンとなります。

(※1「エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行規則」第4条に基づき電気、重油、ガス等を発熱量に換算した値)

エネルギーの使用量としては2018年度と比較して1.2%減少しました。また、エネルギー使用量を建物延床面積で割った単位面積当たりのエネルギー使用量についても、2018年度と比較して2.6%減少しました。

これまで、全てのキャンパスで省エネに向けて努力してきており、今後も省エネ化推進を継続していきます。

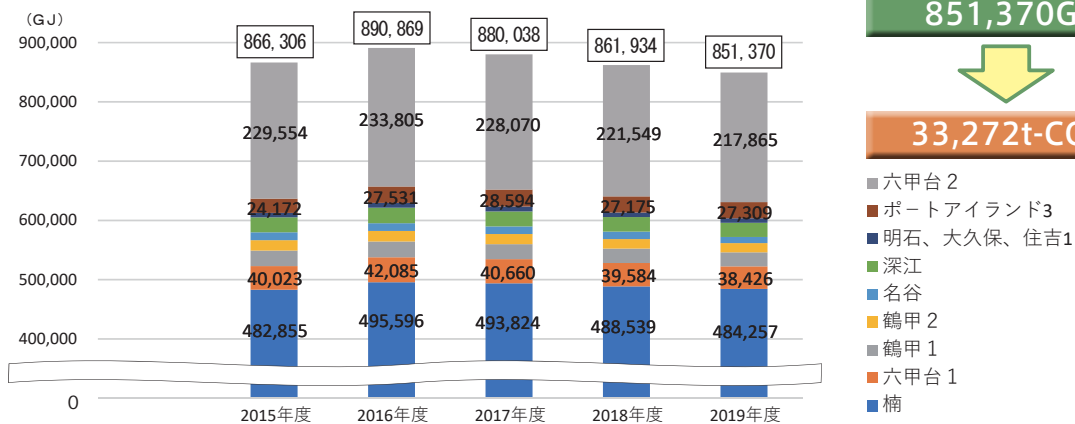


図1 エネルギー使用量

表1 地区別エネルギー使用量

年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
六甲台第1キャンパス	40,023	42,085	40,660	39,584	38,426
六甲台第2キャンパス	229,554	233,805	228,070	221,549	217,865
鶴甲第1キャンパス	26,045	26,575	25,426	24,338	23,840
鶴甲第2キャンパス	17,743	17,872	16,989	15,812	14,992
楠地区	482,855	495,596	493,824	488,539	484,257
名谷地区	13,298	13,149	12,966	12,786	13,037
深江地区	25,215	26,052	25,188	24,490	23,921
明石地区	2,270	2,549	2,651	2,471	2,690
住吉1地区	3,927	4,398	4,389	3,918	3,827
大久保地区	1,204	1,257	1,281	1,272	1,206
ポートアイランド3地区	24,172	27,531	28,594	27,175	27,309
合計(GJ)	866,306	890,869	880,038	861,934	851,370
エネルギー原単位(GJ/千m ²)	1,720	1,767	1,746	1,710	1,665

2018年度1,710GJ/千m²

2.6%減少

2019年度1,665GJ/千m²

神戸大学の環境パフォーマンス



CO₂排出量

CO₂排出量の削減について、学生や教職員と一体となって取り組みを実施してきました。新たな教育研究活動に必要な機能確保、および高度先進医療の推進等のさまざまな活動によりCO₂排出要因は増加しています。しかし省エネルギー活動の推進等により、2019年度の延床面積(511,444m²)当たりのCO₂排出量(33,272t-CO₂)は、2004年度(国立大学法人化初年度)より20.6%減少しました。

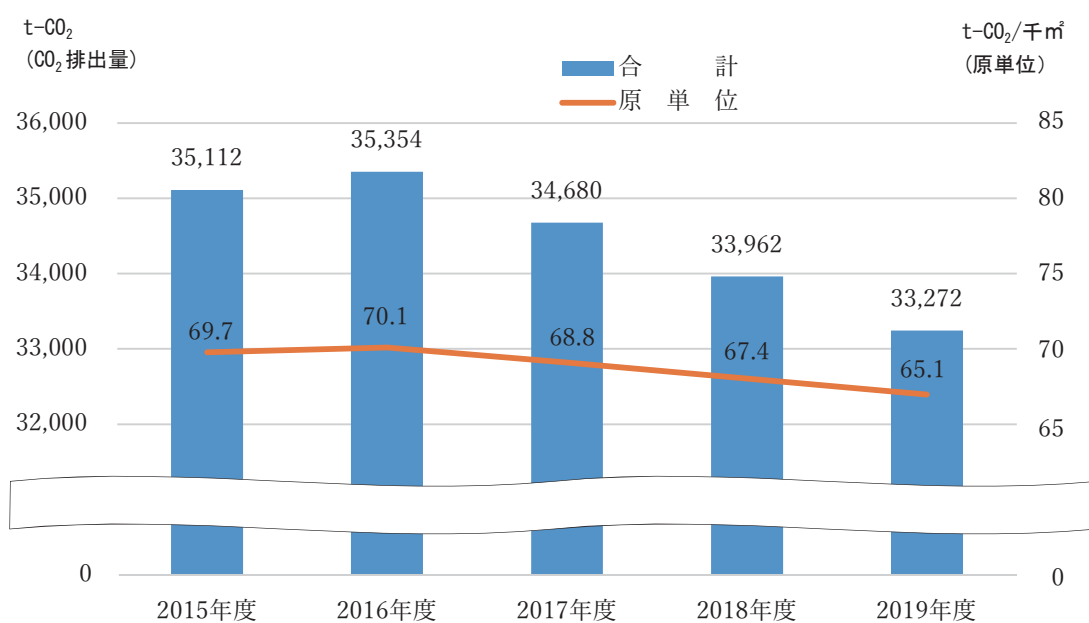


図2 CO₂排出量

表2 CO₂排出量

	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
六甲台第1キャンパス	1,768	1,614	1,807	1,520	1,448
六甲台第2キャンパス	10,206	9,044	9,484	8,542	8,403
鶴甲第1キャンパス	1,146	1,010	1,168	923	884
鶴甲第2キャンパス	474	653	855	579	540
楠地区	19,354	20,156	17,912	19,661	19,296
名谷地区	415	517	522	502	512
深江地区	776	1,028	1,114	937	904
明石、大久保、住吉1地区	327	316	356	296	294
ポートアイランド3地区	646	1,016	1,462	1,003	991
合計(t-CO ₂)	35,112	35,354	34,680	33,962	33,272
原単位(t-CO ₂ /千m ²)	69.7	70.1	68.8	67.4	65.1

2004年度81.94t-CO₂/千m² **20.6%減少** 2019年度65.1t-CO₂/千m²

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

電気使用量

主な11団地の2019年度電気使用量は、継続的な省エネルギー推進活動等により、前年度比1.7%の減少となりました。

表3 地区別電気使用量(千kWh)

年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
六甲台第1キャンパス	3,642	3,763	3,641	3,527	3,390
六甲台第2キャンパス	19,802	19,872	19,228	18,614	18,413
鶴甲第1キャンパス	2,444	2,462	2,445	2,261	2,211
鶴甲第2キャンパス	1,803	1,815	1,723	1,602	1,522
楠地区	35,982	35,876	36,026	36,126	36,465
名谷地区	1,101	1,070	1,050	1,056	1,025
深江地区	2,263	2,244	2,244	2,183	2,134
明石・大久保・住吉1地区	640	706	716	658	668
ポートアイランド3地区	2,476	2,838	2,948	2,801	2,816
合計(千kWh)	70,153	70,646	70,021	68,828	68,644
原単位(kWh/m ²)	139.3	140.1	138.9	136.5	134.2

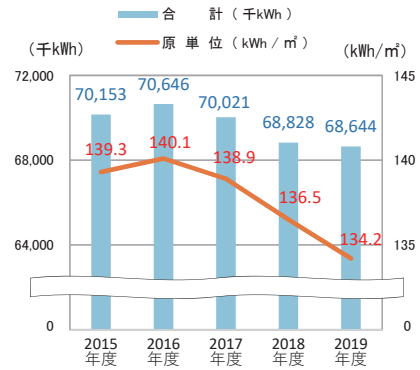


図3 電気使用量

2018年度 136.5kWh/m² → 2019年度 134.2kWh/m² (1.7% 減少)

都市ガス使用量

主な11団地の2019年度都市ガス使用量は、継続的な省エネルギー推進活動等により、前年度比3.9%の減少となりました。

表4 地区別ガス使用量(千m³)

年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
六甲台第1キャンパス	100	119	114	114	118
六甲台第2キャンパス	806	858	874	832	845
鶴甲第1キャンパス	49	56	55	50	50
鶴甲第2キャンパス	1	2	2	2	2
楠地区	3,013	3,259	3,191	3,007	2,879
名谷地区	57	60	60	55	67
深江地区	30	38	60	68	66
明石・大久保・住吉1地区	25	28	29	25	26
ポートアイランド3地区	0	0	0	2	0
合計(千m ³)	4,081	4,420	4,385	4,155	4,053
原単位(m ³ /m ²)	8.10	8.77	8.70	8.24	7.92

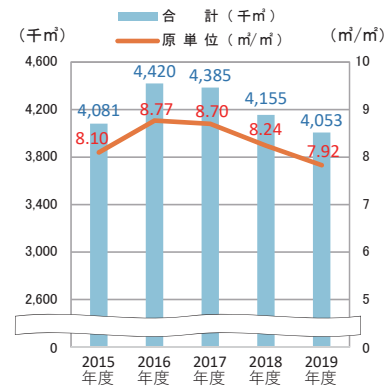


図4 ガス使用量

2018年度 8.24m³/m² → 2019年度 7.92m³/m² (3.9% 減少)

重油使用量

2019年度の重油使用量は、前年度比50.0%の減少となりました。2017年度より深江地区の吸収式冷温水機の燃料タンクが廃止となり、ガス式となったこと、および電気式ヒートポンプの使用が多くなったことから、重油使用量は減少しています。

表5 地区別重油使用量(kL)

年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
六甲台第1キャンパス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六甲台第2キャンパス	0.49	0.12	0.25	0.31	0.37
鶴甲第1キャンパス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鶴甲第2キャンパス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
楠地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
名谷地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
深江地区	44.00	49.80	11.85	0.80	0.20
明石・大久保・住吉1地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ポートアイランド3地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計(kL)	44.49	49.92	12.10	1.11	0.76
原単位(L/m ²)	0.088	0.099	0.024	0.002	0.001

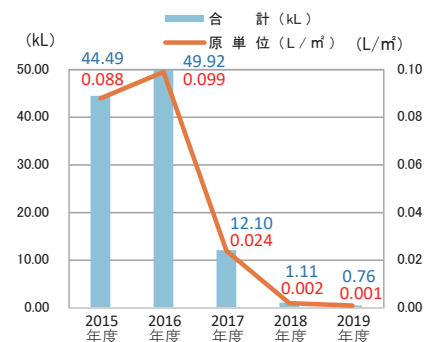


図5 重油使用量

2018年度 0.002L/m² → 2019年度 0.001L/m² (50% 減少)

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

省資源・リサイクル

水の使用量

2019年度の水の使用量は、前年度より20千m³(4.7%)減少しました。

六甲台地区では、六甲山の河川水をトイレの洗浄水や実験用水等の雑用水に利用して、省資源化を図っています。

今後も引き続き水資源の有効利用に努めます。

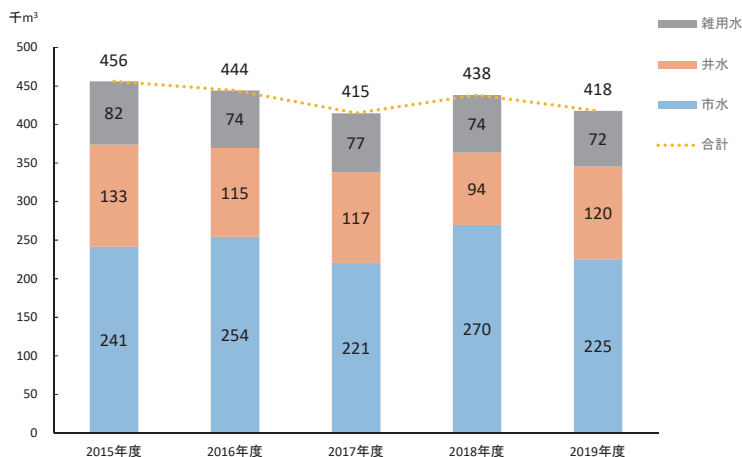


図6 水使用量

表6 地区別水使用量(m³)

		2015年度		2016年度		2017年度		2018年度		2019年度	
			計		計		計		計		計
六甲台第1 キャンパス	市水	10,290	24,410	11,859*	26,081	10,831	25,471	10,804	25,255	10,378	23,322
	雑用水	14,120		14,222*		14,640*		14,451*		12,944	
六甲台第2 キャンパス	市水	42,077	89,253	36,924*	81,946	36,757	79,493	39,591	78,069	37,229	74,953
	雑用水	47,176		45,022*		42,736		38,478*		37,724	
鶴甲第1 キャンパス	市水	13,562	25,402	13,265*	21,530	10,877	20,691	10,865	20,920	8,433	19,197
	雑用水	11,840		8,265*		9,814		10,055		10,764	
鶴甲第2 キャンパス	市水	7,440	16,103	8,074*	13,445	6,471	14,508	5,765	15,529	5,351	14,248
	雑用水	8,663		5,371*		8,037		9,764*		8,897	
楠地区	市水	128,892	261,614	146,582	261,700	119,546	236,627	155,038	249,060	125,347	245,634
	井水	132,722		115,118		117,081		94,022		120,287	
名谷地区	市水	5,877	5,877	5,079	5,079	5,057	5,057	5,104	5,104	4,468	4,468
		0		0		0		0		0	
深江地区	市水	17,915	17,915	16,962	16,962	15,761	15,761	27,673	27,673	20,919	20,919
		0		0		0		0		0	
住吉1地区	市水	4,508	4,508	4,186	4,186	4,150	4,150	3,906	3,906	3,047	3,047
		0		0		0		0		0	
明石地区	市水	6,389	6,389	7,832	7,832	7,222	7,222	6,602	6,602	6,542	6,542
		0		0		0		0		0	
大久保地区	市水	3,560	3,560	3,411	3,411	3,573	3,573	3,850	3,850	3,088	3,088
		0		0		0		0		0	
ポートアイランド 3地区	市水	843	843	265	1,882	474	2,222	444*	2,118	422	2,237
	雑用水	0		1,617*		1,748		1,674		1,815	
合 計	市水	241,353	455,874	254,439	444,054	220,719	414,775	269,642	438,086	225,224	417,655
	井水	132,722		115,118		117,081		94,022		120,287	
	雑用水	81,799		74,497		76,975		74,422		72,144	

注)表中「*」のある数値は、使用量に誤りがあったため修正しています。

神戸大学の環境パフォーマンス



廃棄物

2015～2019年度の一般廃棄物について下表に示します。2019年度の廃棄量は、2018年度と比較して14.6%増加しました。

2015年度22.6%であった資源化率は、全学的なりサイクル推進の取組により、2019年度は25.8%となりました。

表7 一般廃棄物

	発生量 (t)	廃棄量 (t)	資源化量 (t)	資源化率 (%)
2015年度	1,585.3	1,227.7	357.6	22.6
2016年度	1,379.2	1,102.8	276.4	20.0
2017年度	1,520.2	1,110.1	410.1	27.0
2018年度	1,439.9	1,037.8	402.1	27.9
2019年度	1,602.2	1,188.9	413.3	25.8

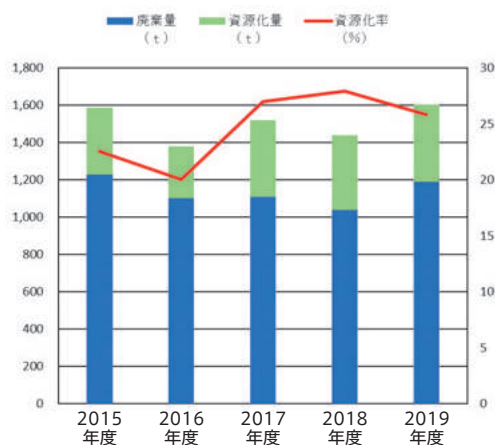


図7 一般廃棄物

2019年度の廃棄物種別資源化率を図8に示します。この図により、OA紙、新聞、雑誌、段ボールの資源化率が進んでいないことがわかります。これら雑紙類を90%資源化できれば、廃棄物全体の資源化率は25.8%から35.7% (2019年度排出量で算出) になります。神戸大学では、環境マネジメントを推進するための基本方針に従い、今後も更なる資源化率向上に努めます。

表8 2019年度 廃棄物種別資源化一覧表

	発生量 (t)	廃棄量 (t)	資源化量 (t)	資源化率 (%)
OA紙	73.9	41.0	32.9	44.5
新聞	6.0	3.3	2.7	45.0
雑誌	123.8	70.9	52.9	42.7
段ボール	110.7	75.1	35.6	32.2
機密文書	230.8	10.0	220.8	95.7
その他の紙	105.2	105.2	0.0	0.0
生ゴミ	4.6	4.6	0.0	0.0
可燃ゴミ	558.9	558.9	0.0	0.0
缶	29.5	0.0	29.5	100.0
びん	9.5	0.0	9.5	100.0
ペットボトル	29.4	0.0	29.4	100.0
粗大ゴミ	318.3	318.3	0.0	0.0
不燃ごみ	1.6	1.6	0.0	0.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1,602.2	1,188.9	413.3	25.8

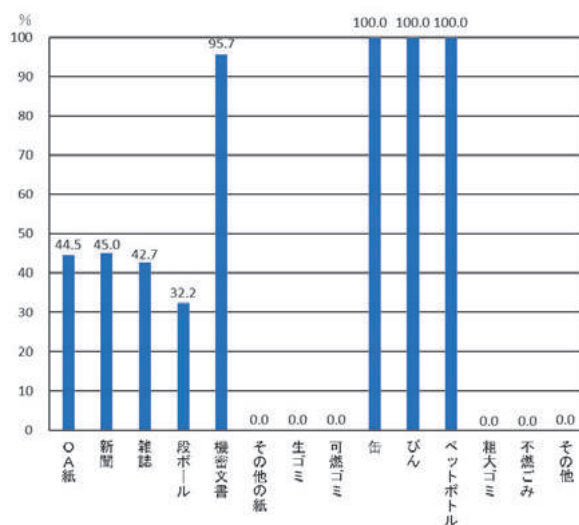


図8 2019年度 廃棄物種別資源化率

学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

全学の事務用紙類の使用量

2015年度から2019年度までの事務用紙類に関する使用量推移を、下表に示しました。

2019年度は前年度比で、3.47%(6.77t)減少しました。

引き続き、会議や講義等でのペーパーレス化、両面印刷、集約印刷および使用済みコピー用紙の裏側使用の普及を図り、削減に努めます。

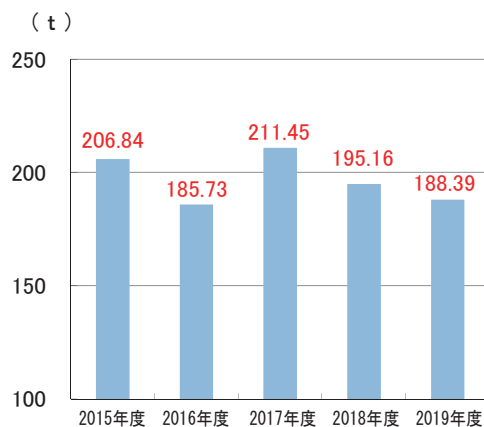


図9 2015年度～2019年度 全学用紙使用量

表9 全学の事務用紙類の使用量

品目	2015年度		2016年度		2017年度		2018年度		2019年度	
	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)
コピー用紙	206.00	-0.45	185.16	-10.12	210.29	13.57	194.33	-7.59	187.53	-3.50
印刷用紙(白黒用)	0.36	-26.53	0.16	-55.56	0.35	118.75	0.23	-34.29	0.13	-43.48
印刷用紙(カラー用)	0.48	85.42	0.41	-14.58	0.81	97.56	0.60	-25.93	0.73	21.67
計	206.84	-0.31	185.73	-10.21	211.45	13.85	195.16	-7.70	188.39	-3.47

電子マニフェスト説明会の実施

大学で排出される廃棄物には、紙や空き缶のような事業系一般廃棄物と、実験廃液や研究設備廃棄に伴う産業廃棄物があり、比較的少量ではあるものの、広範な研究から生じる様々な種類の廃棄物が排出される特長があります。

これらの廃棄物は、たとえ少量であっても「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(廃棄物処理法)に基づいて、適切に処理することが求められています。

産業廃棄物については、実態として外部業者に委託して処理していますが、排出事業者は最終処分されるまで責任を持って処理することが法により要求されており、廃棄物を業者に引き渡した後も監視・管理をして、最終処分が終了するまで見届ける責任があります。

廃棄物処理は、廃棄物の分類、保管、委託契約、管理票の取り扱い等、多項目に渡り注意しなければいけません。廃棄物処理法を基にして、特に委託するときに業者に交付する管理票(マニフェスト)は、引き渡し、返却までの管理、その後の保管と全体の管理が要求されています。

最近、マニフェストに関して紙から電子化に移行し、大学内における保管のセキュリティーや業務の効率化の観点から、電子化を進めて行く必要があると考えています。

そこで、各部署の担当者に呼びかけて、業者に書面で受け渡す廃棄物管理票を電子化する電子マニフェスト導入方法及び廃棄物処理法改正の注意点を中心とした電子マニフェスト説明会を2019年9月3日に実施しました。

マニフェストについては、管理強化や環境リスクマネジメントの観点から、今後、電子化推進の取り組みを引き続き行っていく予定です。



電子マニフェスト説明会
(瀧川記念学術交流会館 会議室)
2019年9月3日 16:00～17:00

神戸大学の環境パフォーマンス



有害物質の管理および対応

実験排水・土壌検査について

神戸大学が環境に与える負荷の一つに実験室から排出される実験廃液があります。公共下水道に流すことのできる水質の基準は「排除基準」と呼ばれ、下水道法および神戸市下水道条例により定められています。

本学では、定められた排除基準を遵守するため、排水経路中にpH計を設置し、揮発性有害物質を取り除く除害施設（中和・曝気槽）のpH計を含めて学内LANで結び、常時監視できるpHモニタリングシステムを導入しています。pHが運用管理値を外れた場合は、該当部署の排水管理関係者に自動的にメールが配信されるシステムになっています。このようにpH監視された排水を公共の下水道に排出しています。また、排水経路中に自動採水器を設置し、除害施設では除去できない有害物質の下水道への排出状況も毎月監視しています。

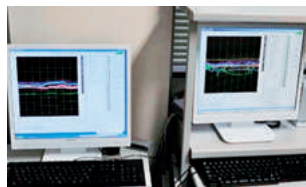
また、土壌汚染対策として学内の土壌に含まれる有害物質の検査もガスクロマト質量分析装置、蛍光X線装置、原子吸光光度計、紫外可視分光光度計などにより、自主的に実施可能な体制を敷いています。



自動採水器



中和 曝気槽



pHモニタリングシステム



ガスクロマト質量分析装置



蛍光X線装置



原子吸光光度計

表10 排水の水質監視のための施設および有害物質分析装置

PH計	35カ所(2019年度末現在)
採水管所	23カ所(うち自動採水器より採水16カ所)
中和・曝気槽	8カ所



紫外可視分光光度計

PRTRへの対応

PRTRとはPollutant Release and Transfer Register (化学物質排出移動量届出制度) の略で、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握・集計し、公表するために制度化されました。PRTRでは報告対象となる化学物質の年間使用量が1tを超えると行政機関への報告が義務となります。

神戸大学の2019年度の実績では、六甲台地区で塩化メチレン1.2tとノルマルヘキサン2.1t、楠地区でキシレン1.2tを使用したことから、神戸市への届出を行いました。

神戸大学の環境パフォーマンス



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

廃液回収と処理確認

環境保全推進センターでは全学の実験用薬品等の廃液を原点回収し、産業廃棄物として一括して処分を外部業者に委託しています。廃液回収は専用廃液タンクにて行い、1本ずつに番号を付け、廃液処理が確実にできる体制としています。

またネットを通じて、専用電子ファイルにて廃液処理申し込みができるため、申し込み手続きが簡素化され、廃液排出時の manifests の発行および管理も電子化されて、事務的な手続きも簡素化するとともに、処理過程の確認が容易になっています。

2019年度の実験系廃棄物の排出量は約6万Lとなりました。過去5年間の排出量の推移を見てみると、増加傾向にあったものが横ばいになっています。

教育・研究活動のより一層の振興は大学にとって不可欠ですが、その一方で実験廃液を含む産業廃棄物は関係法令により削減努力も求められています。

今後は、これまでどおりスムーズかつ確実に、廃液回収と処理確認ができるよう継続して努力するとともに、適正規模の実験を呼び掛けていきます。

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

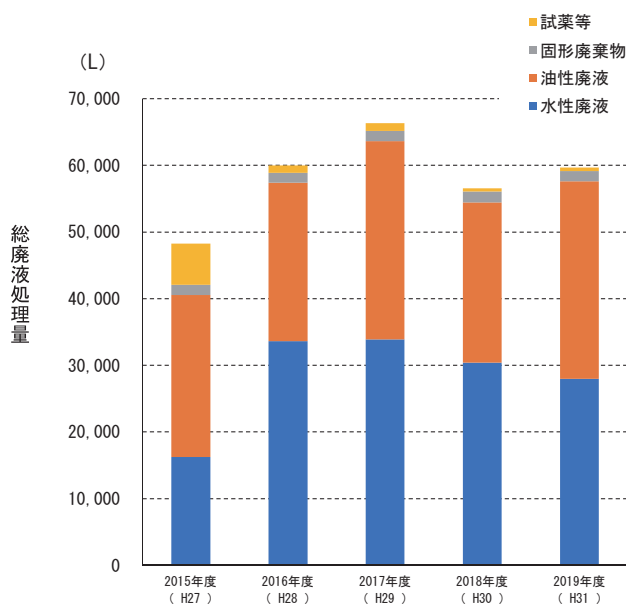


図10 廃液回収実績



廃液回収風景(6月17日実施状況)



神戸大学専用廃液タンク



医療廃棄物

楠地区の医学部と附属病院及びポートアイランド地区の医学部附属病院国際がん医療・研究センターでは、使用済みの注射針、血液や体液の付着したガーゼ等感染症を発生させる恐れのある特殊なゴミが発生します。

これらのゴミは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」により特別管理産業廃棄物の感染性産業廃棄物という項目に分類され、その管理及び処理方法については厳重に行うことが規定されています。

2019年度に附属病院等で発生した医療廃棄物は、次のとおり処理しました。

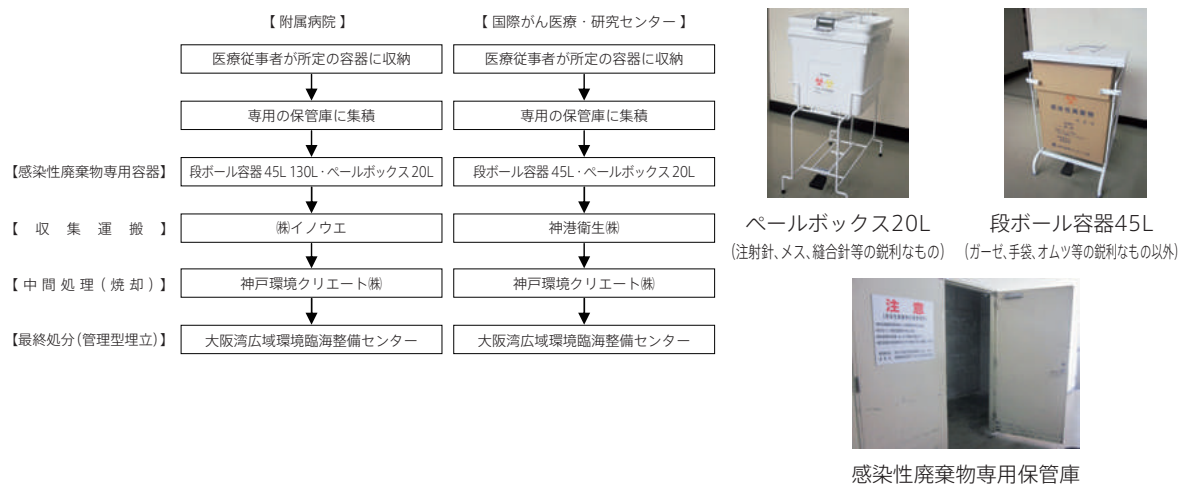


表11 2019年度廃棄量

【附属病院】

容器種別	個数	容量(L)	重量(kg)
ペールボックス(20L)	26,100	522,000	83,295
段ボール(45L)	106,800	4,806,000	365,900
段ボール(130L)	300	39,000	
計	133,200	5,367,000	449,195

【国際がん医療・研究センター】

容器種別	個数	容量(L)	重量(kg)
ペールボックス(20L)	400	8,000	1,787
段ボール(45L)	5,400	243,000	22,490
計	5,800	251,000	24,277

PCB廃棄物への対応

神戸大学では、「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」に基づき、PCB廃棄物を適正に保管、点検し、届出書を神戸市に毎年提出しています。

各部局の電気室等に保管していた高濃度及び低濃度PCB廃棄物については、2019年度に全て処分しました。

2020年3月末時点では、一部の部局で実験機器等に低濃度PCB使用製品(可能性のあるものを含む)がありますが、適正に管理しています。

アスベストへの対応

本学における建築物の吹き付けアスベスト等(アモサイト等6種)の使用箇所については、2006年度中に除去、一部囲い込み(職員宿舎)を行い、全て対策を終えました。除去した箇所については、飛散の恐れのある部屋はありません。

なお、囲い込みを行った箇所については年1回、濃度測定を実施し、2019年度の測定では基準値以下でした。

また2014年6月の「石綿障害予防規則の一部を改正する省令」への対応については2014年から調査を実施し、対応の求められている施設については必要な措置を講じています。

神戸大学の環境パフォーマンス



グリーン購入・調達状況および環境配慮契約の状況

グリーン購入・調達状況

2001年4月から「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）」が施行されました。この法律は、国等による環境物品等の調達の推進、情報の提供その他環境物品等への需要転換を促進するために必要な事項を定め、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を図り、現在および将来の国民の健康と文化的な生活の確保に寄与することを目的に成立し、国等の機関が率先して環境に優しい物品などを積極的に購入していくことを定めたものです。

また、この法律に基づき、神戸大学では毎年度、環境物品等の調達に関する方針を作成し、この方針に基づいた物品等の調達を行い、その実績を公表し、環境省と文部科学省に報告しています。

神戸大学では21分野281品目について、調達実績を調査し、そのうち主な9分野についての調達実績を表12に示しています。2019年度は特定調達品目調達率100%を達成しました。

引き続きグリーン購入法に基づいた調達方針を作成し、環境に優しい物品などの調度を積極的に行います。

表12 2019年度グリーン購入・調達の実績状況

分野	品目	総調達量	特定調達品目調達率
紙類	コピー用紙	187,528kg	100%
	トイレットペーパー	53,668kg	100%
	その他	1,525kg	100%
文具類	ボールペン	8,330本	100%
	封筒(紙製)	196,488枚	100%
	その他	72,990個	100%
オフィス家具等	いす、机等	2,208台	100%
OA機器	コピー機、プリンタ等	4,776台	100%
照明	蛍光管	13,045本	100%
インテリア類	カーテン	77枚	100%
作業手袋		4,616組	100%
その他繊維製品	ブルーシート	46点	100%
役務	印刷	596件	100%
平均			100%

環境配慮契約の状況

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（以下環境配慮契約法とする）により、「電気の供給」「自動車の購入および賃貸借」「船舶の調達」「省エネルギー改修事業（ESCO事業）」「建築物の設計」「産業廃棄物の処理」「建築物の維持管理」の7つに関する契約について、温室効果ガス等の削減に配慮した契約の推進を図るよう努めなければなりません。神戸大学が建造中の近海を航行する船の主機関及び発電機原動機は、法令に定められた環境規制を達成した機関を搭載し、温室効果ガス等の削減を図っています。

六甲台地区、楠地区、深江団地等8件の「電気の供給」に関する高圧・特別高圧の環境配慮契約は、2020～2021年度の2年契約で行なっています。

神戸大学の環境パフォーマンス



関係組織

2019年度 神戸大学生協の環境活動の概要

神戸大学生協同組合

神戸大学生協は、神戸大学内で各種の事業活動を行っています。これらの事業活動に伴う環境負荷を削減するため、各事業部毎に様々な環境対策活動を行っています。

(1) ゴミの分別回収と再資源化

現在、キャンパス内60カ所に分別ゴミ箱(空き缶・ペットボトル・その他ゴミのセット)を設置して資源ゴミの回収を行い、再生業者に引き渡しています。



屋外分別ゴミ箱(缶/ペット/その他ゴミの3分別と不要傘入れ)

2019年度の缶・ペットボトルの回収量は下表の通りです。

	2017年度	2018年度	2019年度
空き缶回収量	8,140kg	7,820kg	6,460kg
回収本数(推定)	325,600本	312,800本	258,400本
ペットボトル回収量	16,650kg	15,640kg	12,930kg
回数本数(推定)	520,312本	488,750本	404,062本
合計回収量	24,790kg	23,460kg	19,390kg

* 2019年度に回収し、再資源化した紙ゴミの量
33,220kg(昨年38,900kg)

(2) 2019年度の神戸大学生協の節電対応

昨年度に引き続き、店舗や事務所での節電対応を実施しました。

- ・食堂ホール及び厨房、店舗での照明の節電管理
- ・食堂ホール及び店舗の空調の細かな温度管理
- ・店舗用冷蔵ショーケースのフィルター及び室外機の洗浄

(3) 食堂部

- ・排出ゴミ削減と食品容器の分別再資源化・調理済み廃油の再資源化
- ・排水対策一厨房での石鹼洗剤の使用とグリストラップの浄化装置の設置
- ・厨房、ホールでの節電、節水活動
- ・箸をメラミンから順次ペットボトルのリサイクル箸に変更
- ・厨房冷蔵庫、冷凍庫のフィルターの交換。
年1回フィン洗浄

(4) ホッカル弁当の容器回収活動

ホッカル弁当とは、温かい状態で販売する生協食堂の手作り弁当のことです。しかし、この1月に容器を回収し原材料として再利用する目的でプラスチック製に変更し、売り場も移したことで、回収率は減少しました。今後、ポスターや声掛けで周知徹底を計ったり、構内に回収場所を増やしたりしながら回収率アップに取り組んでいきます。

- ・使用した容器の数量: 51,049個(昨年43,410個)
- ・回収した容器の数量: 6,100個(昨年24,120個)
- ・回収率: 11.9%(昨年55.6%)

(5) 2020年3月1日からのレジ袋ならびに紙手提げ袋有料化に向けて

神戸大学生協では、環境への配慮ならびに負荷軽減を目的とし、「プラスチックごみ」と「包装容器」の削減に取り組んでいます。この取り組みを通して、皆様一人ひとりが環境保護の活動に参加していることを実感して頂き、環境問題を考えて頂く機会になればと考えています。

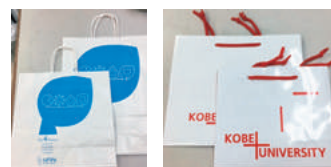
については、2020年7月1日からの「レジ袋有料化を義務付ける制度改正」に際して、神戸大学生協では、3月1日から有料化とすると共に、マイバッグの持参などと呼びかけています。

- 1) 通常のレジ袋有料化
大きさに関わらず、
レジ袋5円 紙袋10円



レジ袋

- 2) オリジナルグッズ関係オリジナルグッズ専用手提げ袋(写真下)
3月1日以降は商品として販売しています。
・Sサイズ 80円 ・Mサイズ 100円



紙手提げ袋

神戸大学の環境パフォーマンス



セブンイレブン神戸大学の環境活動の概要

環境への取り組み

セブンイレブンでは、神戸大学内に工学部店、鶴甲第一キャンパス店の計2店舗で事業活動を行っています。

これらの事業活動を行うに当たり資源の有効活用、再資源化、省エネルギー、廃棄物の削減、ロス削減、環境汚染の予防に努め企業の責任を果たして参ります。

- ①事業活動内でのロス削減に努力し、節電節水をはじめとする省エネルギー型の店舗運営を行っています。
- ②7月1日よりビニール袋を有料化、マイバックの持参を推奨しゴミ問題解決に取り組めます。
- ③廃棄物の減量化を推進するために、廃棄回収間近(5時間以上前)の商品に特別ポイントの付与、エシカルポイントを実施いたします。
- ④環境への取り組みが年ごとに改善されるよう、セブンイレブン本部とも協力し、取り組んでいます。

神戸大学工学部店 神戸大学鶴甲第一キャンパス店 「ビニール袋の有料化・マイバックの推奨」で環境配慮

マイバックの推進とレジ袋使用率の削減

- ・ビニール袋がサイズ別で3円と5円頂戴することになります。有料化に伴いマイバックを品揃えし、店舗内に展開しております。
- ・マイバックはサイズを複数品揃えし、レジ等で声掛けなど行いマイバック使用率を上げてまいります。
- ・環境に優しい買物袋
「バイオマスポリ製買物袋」という植物由来の原料を30%配合したCO₂排出量削減に貢献するレジ袋と通常のレジ袋を併用しておりましたが、現在は完全に移行いたしました。



生ごみ削減

- ・「エシカルポイント」
エシカルポイントとはセブンイレブンで定められた回収期限に迫った商品に5%の特別ナノポイントと、通常ポイントとは別で付与するサービスです。
- ・対象商品にはシールを貼り、お客様が見た時に分かるようにし、手に取りやすくしております。
お得感を付与することにより、本来廃棄となる可能性がある商品を一つでも多く販売できれば、廃棄する商品も減っていくと考えております。



その他の対応

- ・エアコンの節電
電力消費量の増える夏季においても、店内の冷蔵・冷凍設備からの排熱等を考慮し、節電のため店舗内のエアコンの設定温度を25℃に設定しています。
- ・電力の削減
夜間に事務所内の一部電灯を消し、売り場の電気もペットボトルコーナーや冷凍コーナーなどお客様のお買い物に影響が出ない範囲で閉店時間に近づく(30分前)段階で一部消灯しております。

環境保全推進センターの活動



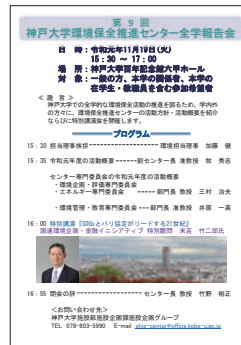
全学報告会、環境に関する講演会

第9回環境保全推進センター全学報告会

2013年度以前から環境管理センター（現在の環境保全推進センター）で講演会等を実施していましたが、組織の改組に伴い、2014年度からは大学の構成員に対する環境教育に関することや、環境保全に関する調査および研究に関することなど、環境保全活動の推進に一層取り組む体制となり、毎年全学報告会を行っています。

環境保全推進センターが発足して6年となる本年、さらなる全学的な環境保全活動の推進定着が必須となっています。

環境保全推進センターの使命を環境保全推進員などセンター関係者全員に理解いただくのと同時に、全学構成メンバー全員に環境活動の推進・展開にむけた活動方針、活動概要について紹介しました。



日時：2019年11月19日(火) 15：30～17：00

場所：神戸大学百年記念館六甲ホール

対象：環境保全推進員、本学教職員や学生を含む参加希望者

内容：担当理事挨拶

環境担当理事	加藤 健
2019年度の活動概要	准教授 牧 秀志
センター専門委員会の2019年度の活動概要	
・環境企画・評価専門委員会	教授 三村 治夫
・エネルギー専門委員会	教授 三村 治夫
・環境管理・教育専門委員会	准教授 井原 一高
特別講演「SDGsとパリ協定がリードする21世紀」	国連環境企画・金融イニシアチブ特別顧問 末吉 竹二郎氏
閉会の辞	教授 竹野 裕正



環境に関する講演会

環境保全推進センターでは、2004年度の環境管理センター発足以来、毎年、学外から講師を招いて、学生や教職員のみならず学外の一般の方も対象とした環境に関する講演会を実施し、環境問題に関する啓発活動を行っています。

2019年度も国連環境企画・金融イニシアチブ特別顧問の末吉竹二郎氏（右写真）をお招きし、「SDGsとパリ協定がリードする21世紀」と題して、ご講演をいただきました。

本講演では、世界的な気候変動が食料供給リスクや生物多様性に及ぼす影響について紹介された他、パリ協定での温暖化防止活動の欧米各国と日本の現状を比較され、日本での活動の遅れや危機感の欠如を指摘されました。

また、金融面からも油田開発や石炭火力開発の融資を停止する流れがあり、ビジネス面からも気候変動リスクが企業リスクになっているとのことでした。

これらはグローバルな対応となっており、国連本部でもSDGs一色であり、世界を変革する指針とされており、気候温暖化抑制の対応は政治、経済、社会システムの根本的な再編をめざすものとのグローバルな観点でスケールの大きなお話しは、ご来場いただいた方々に大変参考になったとご感想をいただきました。



学長メッセージ／環境憲章
持続可能な社会の実現に向けた戦略
大学概要／環境保全のための組織体制

環境に関する教育研究とトピックス

神戸大学の環境パフォーマンス

環境保全推進センターの活動

第三者意見

環境保全推進センターの活動



省エネ設備見学会の開催

環境保全推進センター主催の省エネ設備見学会を2019年11月28日(木)に弓削牧場(神戸市北区)にて実施しました。

参加した学部生16名(農学部10名、海事科学部2名、経営学部2名、経済学部1名、国際文化学部1名)、院生・留学生5名(農学研究科2名、海事科学研究科2名、人間発達環境学研究科1名)、引率の教職員2名は、牧場主及び協力研究を実施中の農学研究科 井原准教授から、都市近郊牧場であるが故の環境対策を起点としたメタン発酵槽の設置や、牧場内で消費するエネルギーとして、バイオガスを利用している実際についての説明を、熱心に聞きました。

メタン発酵で産生したバイオガスはボイラーの燃料として使用し、搾乳時の衛生管理に必要な温水を得るための熱源として活用がされていました。

今回行った見学会実施内容について、参加者にアンケートを行ったところ、20名の学生が適当と回答しました。その他、「エネルギーが循環している様子がよくわかりました」、「神戸大学がどのようにして民間と協力し、実験しているかということがすごくよく分かって、感動しました」、「技術工学的な施設の説明もあった点がよかったです」、「牧場全体として、資源循環の理念を様々なところに落として経営をしていることがわかった点が、よかったです」等、ポイントを押さえたコメントが多数寄せられました。

環境保全と資源循環型経営に、さらなる改善を進めておられる現状を見学することができ、今後とも学生達が弓削牧場の見学を通じて、持続可能な社会や省エネ設備に感心を持ってくれることを期待しています。



メタン発酵槽の説明を聞く参加学生



バイオガスユニット



埋設されたバイオガスユニット



参加学生と意見交換中の牧場主



環境保全推進センターの活動



サステイナブルキャンパス推進協議会への参加と「神戸大学エコバッグ」

サステイナブルキャンパス推進協議会 (CAS-Net JAPAN) は、国内の高等教育機関、行政機関、法人において、サステイナブルキャンパス構築の取り組みを推進し加速させ、かつ、諸外国の活動的なネットワークとも連携し、我が国における持続可能な環境配慮型社会の構築にキャンパスをモデルとして貢献することを目的としていることから、神戸大学も2019年次大会(第7回)に参加し、キャンパスのサステナビリティに配慮した建築・設備部門、大学運営・地域連携部門、学生活動部門の事例発表や全体討論などで情報収集を行いました。



2019年次大会(第7回)
(全体シンポジウムの状況)



2019年次大会(第7回)
(事例発表の状況)

2019年次大会(第7回)

会 場 名古屋大学

日 時 2019年11月23日(土) 10:00~17:45

参加者 環境保全推進センター 環境企画部門長
安全衛生・環境管理統括室 環境企画コーディネーター
施設部設備課 事務職員2名

なかでも、「学生主体のEMS活動とプラスチックストロー廃止実証実験」や、「学生を取り組みの主体に！レジ袋の有料化から考える環境を意識した生活」についての他大学からの事例発表が参考になった他、河川や沿岸域のみならず外洋にまで流れ込む『海洋プラスチックごみ』が日々発生し、地球規模でプラスチックごみを減らす取り組みとして、レジ袋に替わってエコバッグを持参する市民が増えていることから、神戸大学に入学される新入生が「陸の環境」と「海の環境」に高い意識を持ち、プラスチックごみを減らす行動を期待して、「神戸大学エコバッグ」を作成しました。

このエコバッグには、神戸大学のロゴマークと公式マスコットキャラクター「神大うりぼー」が描かれており、綿織物の生地を使用して、日々の携帯性も考慮して折りたためるよう工夫しています。

今後、神戸大学に入学される学生が教科書や専門書、あるいは日用品、食料品などを購入する時に、このエコバッグを使用してもらい、地球規模で深刻化するプラスチックごみ対策を自分事として取り組んでもらうことを期待しています。



神戸大学エコバッグ
(折りたたみ状況)



神戸大学エコバッグ
(全体像)

環境保全推進センターの活動



環境に関する講義、大学等環境安全協議会

環境に関する講義 ～環境学入門～

地球環境問題は、今や今世紀最大の世界的な課題の一つとなっています。環境問題の多くは、私たち一人一人の普段の社会経済活動に起因し、その解決には個人が環境問題に対する知識や理解を深めてゆくことが不可欠です。そこで環境保全推進センターでは、主に全学の1、2年次の学生を対象に、総合教養科目として環境学入門A・Bを開講しています。

環境学入門Aは主に自然科学の立場から、また環境学入門Bは主に人文・社会科学の立場から、幅広く環境に関する基礎知識とアプローチ方法を講義しています。講義は環境問題に関連する数々のテーマの中から、毎回そのテーマを専門とする教員によるオムニバス形式で行っており、2019年度は環境学入門Aで161名、環境学入門Bで123名の学生が受講しました。

環境に関する講義 ～実験廃液・排水に関する環境教育～

研究活動に伴う廃液・排水の処理に関しては、研究者各自が適切に処理を行うことが求められます。そのため、環境保全推進センターでは自然科学系学部教職員・学生を中心に、実験廃液・排水に関する環境教育を行っています。

2019年度も理学部、農学部、工学部、医学部、大学教育推進機構において、授業や実験実習の一環として廃液・排水処理、廃棄物(ごみ)処理に関する環境教育を実施しました。神戸市および神戸大学での排水処理の仕組み、実験廃液の廃棄方法、実験器具の洗浄方法について、環境保全推進センターで作成した「環境管理ガイドブック」などを利用し、分かりやすい環境教育を行っています。

環境に関する講義 ～「環境化学」の講義について～

「環境化学」は工学部からの依頼により、工学部応用化学専攻の選択必修科目として例年開講しています。3年生が対象で4Qの開講であるため、受講者は限定されるものの、環境化学に関する知識の習得に熱意のある学生が受講することもあり、出席率は高くなっています。

本講義は環境問題の歴史と現状、そしてそれらの原因について学び、その解決のために必要な法令および環境関連の大气、水質、土壌・地下水、廃棄物などの環境中の試料を分析するための要素技術などについての理解を深めることを目的としています。

環境問題の原点の一つである水俣病をはじめとする幾多の公害病から、近年のグローバル型環境問題に至るまで、化学という学問領域から環境問題を理解する講義を行っています。

大学等環境安全協議会のプロジェクト研究

環境保全推進センターでは、環境保全に関する研究活動も行っています。当センターでは井原一高准教授を研究代表者として、大学等環境安全協議会(大環協)から「大学実験排水からの汚泥エミッション削減に関する研究」と題したプロジェクト研究の採択を頂いています。大環協は、大学等(大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関)の環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育に関する運営と教育を充実させることを目的とするものです。参加者は研究者のみならず、技術職員や事務員など広範な大学関係者および産業界関係者です。

神戸大学をはじめとする全国の大学等における実験系排水に含まれる重金属は下水道排除基準に合致していますが、より一層のエミッション削減が求められています。

そこで実験排水系統から排出される重金属排出量低減技術として、永久磁石による汚泥磁気分離法を検討しています。フェライト法とは異なり、加熱操作を必要としない汚泥濃縮分離技術を開発することが目的であり、「汚泥への磁性付与方法とその評価法」を基に、2018年度は「対象元素の拡大と除去率の改善」を行い、四三酸化鉄の添加が、実験排水汚泥への磁気シーディング法として有効であることが明らかになりました。

第三者意見



まずは、環境報告書の第三者コメントを執筆させていただく機会を得ましたことに対して、心より感謝申し上げます。本環境報告書2020には、神戸大学の環境に関する非常に興味深いたくさんの教育研究事例、環境パフォーマンスに関する詳細なデータに加えて、環境保全推進センターの意欲的な活動が記載されており、非常に興味深く拝見させていただきました。

研究の中では、化学を生業とするものとして、膜を用いた二酸化炭素の分離に関する研究にとても魅力を感じました。神戸大学では先端膜工学研究センターを開設され、膜工学の分野で突出した様々な研究をされておられますが、この技術がCO₂の確固たる分離技術として発展し、大変な難題であるCO₂排出量の削減につながっていくこと、そしてSDGsの達成に向けて重要なお仕事になるよう切望いたします。

環境パフォーマンスの過去5年間のデータを拝見すると、エネルギー、CO₂、電気使用量など、ほとんどの項目で全体量が減少しており、継続的な省エネルギー推進活動が着実に実を結んでおられることに敬意を表します。大学（とくに国立大学）という組織では、本部執行部のガバナンスが強化されてきたとは言え、そこからの掛け声が末端まで浸透し、各種の取り組みを具現化することは非常に難しいことだと思います。加えて、エアコンや電灯なども、すでになんかエネルギー効率の高いものに変更されてきておりますので、省エネルギー推進活動自体が一昔前に比べて容易いものではありません。その中で、着実に削減傾向を維持されていることは関係各位の不断の努力あってのものだと推察いたします。一方で、前年度の環境報告書の第三者意見（京大・藤井滋穂先生）でご指摘があるように、それぞれの値が大学の規模を考慮した上で絶対量として適切な量であるのか、まだまだ削減の余地のあるものなのか、判断が非常に難しいところではあると思います。何らかの絶対的な指標とその比較などがあると、よりわかりやすいように感じました。

その他、廃棄物管理票（マニフェスト）の電子化についての項も非常に重要だと思いました。新型コロナ禍の中で、大学における電子化の遅れを、皆さんも実感されたのではないのでしょうか。我々教員もwebを通じた遠隔授業に四苦八苦ししましたが、それ以上に事務組織が未だにかなりの部分を紙ベースで仕事をしている現実をあらためて認識させられました（本学だけかもしれませんが）。ぜひ、このような電子化の取り組みを続けていただければと思います。

大学の非常に限られた予算の中で環境保全・管理に取り組むことが益々難しい時代になってきていると感じています。神戸大学は神戸高等商業学校からの120年近い伝統を受け継がれ、経済・経営を強みとする総合大学として、国内外にその名を馳せておられる大学です。お金をかけずに環境関連の課題に取り組むにはどうすればよいか？今後、大学経営と環境保全・管理という視点から示唆に富む取り組みをご紹介いただくのも魅力的かもしれません。



氏名	菅 誠治
現職	岡山大学 副学長(理工系改革担当) 大学院自然科学研究科 教授 環境管理センター長
経歴	名古屋大学大学院理学研究科博士課程後期課程満了 英国オックスフォード大学博士研究員(日本学術振興会海外特別研究員) 京都大学大学院工学研究科 助手、講師、准教授を経て 岡山大学自然科学研究科 教授(2008~)
受賞歴	岡山大学 理事・副学長(財務・施設担当)(2017~2019) 有機合成化学奨励賞、有機電子移動化学奨励賞、BCSJ賞、長瀬研究振興賞、 岡山工学振興会 内山勇三科学技術賞
研究分野	有機合成化学、電子移動化学

環境報告ガイドライン2018年版との対照表

第1章 環境報告の基礎情報	頁
1.環境報告の基本的要件	
報告対象組織	5
報告対象期間	5
基準・ガイドライン等	1
環境報告の全体像	3
2.実績評価指標の推移	
主な実績評価指標の推移	21~28
第2章 環境報告の記載事項	頁
1.経営責任者のコミットメント	
重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	2
2.ガバナンス	
事業者のガバナンス体制	6
重要な環境課題の管理責任者	6
重要な環境課題の管理における取締役及び経営業務執行組織の役割	6
3.ステークホルダーエンゲージメントの状況	
ステークホルダーへの対応方針	9,35~38
実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	9,20,35~38
4.リスクマネジメント	
リスクの特定、評価及び対応方法	19
上記の方法の全体的なリスクマネジメントにおける位置付け	19
5.ビジネスモデル	
事業者のビジネスモデル	4
6.バリューチェーンマネジメント	
バリューチェーンの概要	7,8,9,33,34,35
グリーン調達の方針、目標・実績	32
環境配慮製品・サービスの状況	32
7.長期ビジョン	
長期ビジョン	4
長期ビジョンの設定期間	4
その期間を選択した理由	4
8.戦略	
持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	4
9.重要な環境課題の特定方法	
事業者が重要な環境課題を特定した際の手順	4
特定した重要な環境課題のリスト	4
特定した環境課題を重要であると判断した理由	4
重要な環境課題のバウンダリー	-
10.事業者の重要な環境課題	
取組方針・行動計画	3
実績評価指標による取組目標と取組実績	23,24,25
実績評価指標の算定方法	23,24,25
実績評価指標の集計範囲	23,24,25
リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法	23,24,25
報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	39
参考資料	頁
1.気候変動	
温室効果ガス排出	
スコープ1排出量	23,24,25
スコープ2排出量	23,24,25
スコープ3排出量	-
原単位	
温室効果ガス排出原単位	24
エネルギー使用	
エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	23,25
総エネルギー使用量に占める再生可能エネルギー使用量の割合	-
2.水資源	
水資源投入量	26
水資源投入量の原単位	26
排水量	26
事業所やサプライチェーンが水ストレスの高い地域に存在する場合は、その水ストレスの状況	-
3.生物多様性	
事業活動が生物多様性に及ぼす影響	24,26~28
事業活動が生物多様性に依存する状況と程度	-
生物多様性の保全に資する事業活動	22~32
外部ステークホルダーとの協働の状況	33,34
4.資源循環	
資源の投入	
再生不能資源投入量	-
再生可能資源投入量	-
循環利用材の量	27,28,32
循環利用率(=循環利用材の量/資源投入量)	27,28
資源の廃棄	
廃棄物の総排出量	27,28
廃棄物の最終処分量	27,28,30,31
5.化学物質	
化学物質の貯蔵量	-
化学物質の排出量	-
化学物質の移動量	-
化学物質の取扱量(使用量)	-
6.汚染予防	
全般	
法令遵守の状況	19
大気保全	
大気汚染規制項目の排出濃度、大気汚染物質排出量	-
水質汚濁	
排水規制項目の排出濃度、水質汚濁負荷量	29
土壌汚染	
土壌汚染の状況	-

表紙の解説

この表紙を作成するにあたり、大学構成員の大半を占める学生の皆さんに、環境報告書をより広く知ってもらえるように、大学・大学院の学生や附属学校の生徒などを対象に、表紙の写真を募集しました。写真の選考は、環境企画・評価専門委員会で実施し、下記の作品を最優秀賞として表紙に採用することとしました。

ご応募いただいた皆様、ありがとうございました。この場をお借りして御礼申し上げます。

神戸大学 大学院経済学研究科 博士課程前期課程2年
池内 一史さんの作品

【撮影のコメント】

コロナの影響で、入構は禁止されていますが、院生については、指導教官が許可した場合に限り、図書館の利用が認められています。当方も許可を得て、図書館を利用しましたが、正門から本館にかけて、誰も居ないし、空も雲一つありませんでした。人が居ないからこのような写真が撮れた訳であり、コロナは学生にとって悪影響ばかりですが、自然環境に目を向ければ、何か生き生きとした様を感じました。通常どおりの活動が始まって、自然を大切に過ごしていかないといけないなと改めて感じた次第です。



撮影場所：六甲台第一キャンパス
(正門階段から六甲台本館を撮影)

発行日 2020年9月18日
作成部署 環境保全推進センター

お問い合わせ先

神戸大学施設部設備課環境管理グループ
〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1
TEL 078-803-6654
E-mail shis-kankyo@office.kobe-u.ac.jp

URL

<https://www.kobe-u.ac.jp/report/environmental/2020/>