



環境
報告書

2018



神戸大学

環境報告書2018 目次

● 学長メッセージ	2
● 環境憲章	3
● 大学概要	4～5
● 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	
ごみじゃぱんと減装(へらそう)ショッピング	7
神戸大学生協学生委員会(GI)古紙回収	8
環境報告書を利用した環境教育	9
環境に関する教育	
里山の葉面積指数と林内雨の溶存イオンの関係を探る	10
神戸大学附属中等教育学校がESD大賞(高等学校賞)を受賞	11
環境に関する研究	
深江キャンパス内の港における海洋環境の常時測定	12
人流・気流センサを用いた屋外への開放部を持つ空間の空調制御手法の開発実証	13
洋上風力新時代 一航海のやっかいものから人類の救世主にー	14
環境・経済・社会の観点から持続可能な都市のあり方を提案する	15
地域に分散する未利用バイオマスからのバイオガス創生	16
環境に関する保全活動	
神戸大学研究基盤センターによるリユース機器の確保活動	17
環境保全啓蒙活動等	18
● 神戸大学の環境パフォーマンス	
環境マネジメントの取り組み	19～22
エネルギー使用量MAP	23
マテリアルバランス	24
省エネルギー・温暖化防止	
エネルギー使用量	25
CO ₂ 排出量	26
電気使用量	27
都市ガス使用量	27
重油使用量	27
省資源・リサイクル	
水の使用量	28
廃棄物	29～30
全学の事務用紙類の使用量	30
有害物質の管理および対応	
実験排水・土壌検査について	31
PRTRへの対応	31
廃液回収と処理確認	32
医療廃棄物	33
PCB廃棄物への対応	33
アスベストへの対応	33
グリーン購入・調達状況および環境配慮契約の状況	34
関係組織	
神戸大学生協の環境活動の概要	35
セブンイレブン神戸大学店の環境活動の概要	36
● 環境保全推進センターの活動	
環境に関する講演会、神戸大学での環境に関する講義	37
環境学入門の開講	38
● 第三者意見	39
● 環境報告書ガイドライン(2012)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、本学の主要なキャンパスにおける2017年4月から2018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2018」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。

* 参考にしたガイドライン

「環境報告ガイドライン(2012年版)」 (平成24年4月環境省公表)

「環境報告書の記載事項等の手引き(第3版)」 (平成26年5月環境省発行)

▶学長メッセージ



私たちはグローバル社会において様々な環境問題と向き合っています。地球温暖化に伴う異常気象や国や地域の水資源管理の問題、原子力や再生可能エネルギーなどのエネルギーミックスバランスの再構築等々、どれひとつとっても関係する各国の協力が無ければ解決の糸口にたどり着くことは困難です。極端な自国優先主義では、解決不可能な問題が山積しています。

神戸大学は社会科学分野・理系分野双方に強みを有する伝統と特色を生かし、文系・理系という枠にとらわれない先端研究を推進し、他大学・研究機関とも連携して、新たな学術領域を開拓・展開しています。同時に、学部と大学院のつながりを強化し、先端研究の臨場感のなかで学生が創造性と学識を深めることを重視しています。

私たちは上記のような本学の特色と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。

本学では大学における全ての活動を通じて、現代の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取り組むという、環境憲章の基本理念を踏まえた環境保全活動を実施することを、第3期中期目標に盛り込んでいます。廃棄物等の環境負荷低減を目指した3R活動、有害物質の管理や省エネルギー意識の啓発、環境に資する学生の育成、環境に関する研究プロジェクトなど息の長い努力を必要とします。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。

武田 廣 学長

平成15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
平成19年4月 同大 附属図書館長
平成21年4月 同大 理事
平成27年4月 神戸大学長

▶ 環境憲章

▶ 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。

平成18年9月26日制定

▶ 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

学生数: 18,840人(学部11,589人、大学院4,555人、附属学校1,495人、外国人留学生1,201人)

教職員数: 5,260人

● 事業年度 平成29年度(2017年4月～2018年3月)

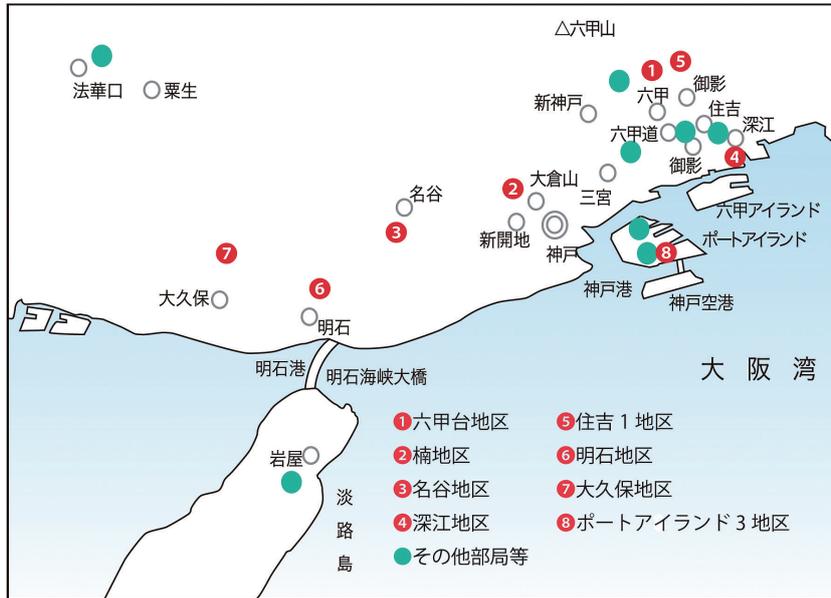
● 調査対象範囲

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(主な部局等は、下記表を参照)

地 区	主 な 部 局 等	延べ床面積 (㎡)	
六甲台地区	六甲台第1キャンパス	法学部、経済学部、経営学部、法学研究科、経済学研究科、経営学研究科、国際協力研究科、経済経営研究所	56,291
	六甲台第2キャンパス	事務局、文学部、理学部、工学部、農学部、人文学研究科、理学研究科、工学研究科、システム情報学研究科、農学研究科、科学技術イノベーション研究科、自然科学系先端融合研究環	156,488
	鶴甲第1キャンパス	国際文化学部、国際人間科学部、国際文化学研究科、大学教育推進機構	40,997
	鶴甲第2キャンパス	発達科学部、国際人間科学部、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	137,449	
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	85,132	
合 計		595,948	

H29.5.1現在

▶ キャンパス位置図



鶴甲第2キャンパス

鶴甲第1キャンパス

① 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

② 楠地区

③ 名谷地区

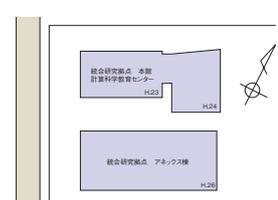
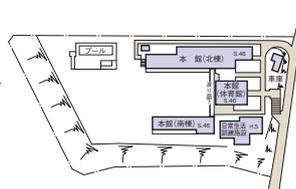
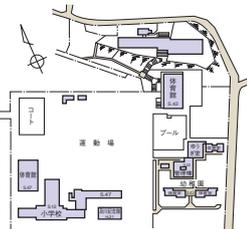
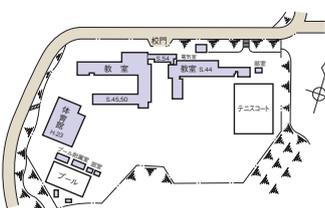
④ 深江地区

⑤ 住吉1地区

⑥ 明石地区

⑦ 大久保地区

⑧ ポートアイランド3地区



学長メッセージ／環境憲章
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

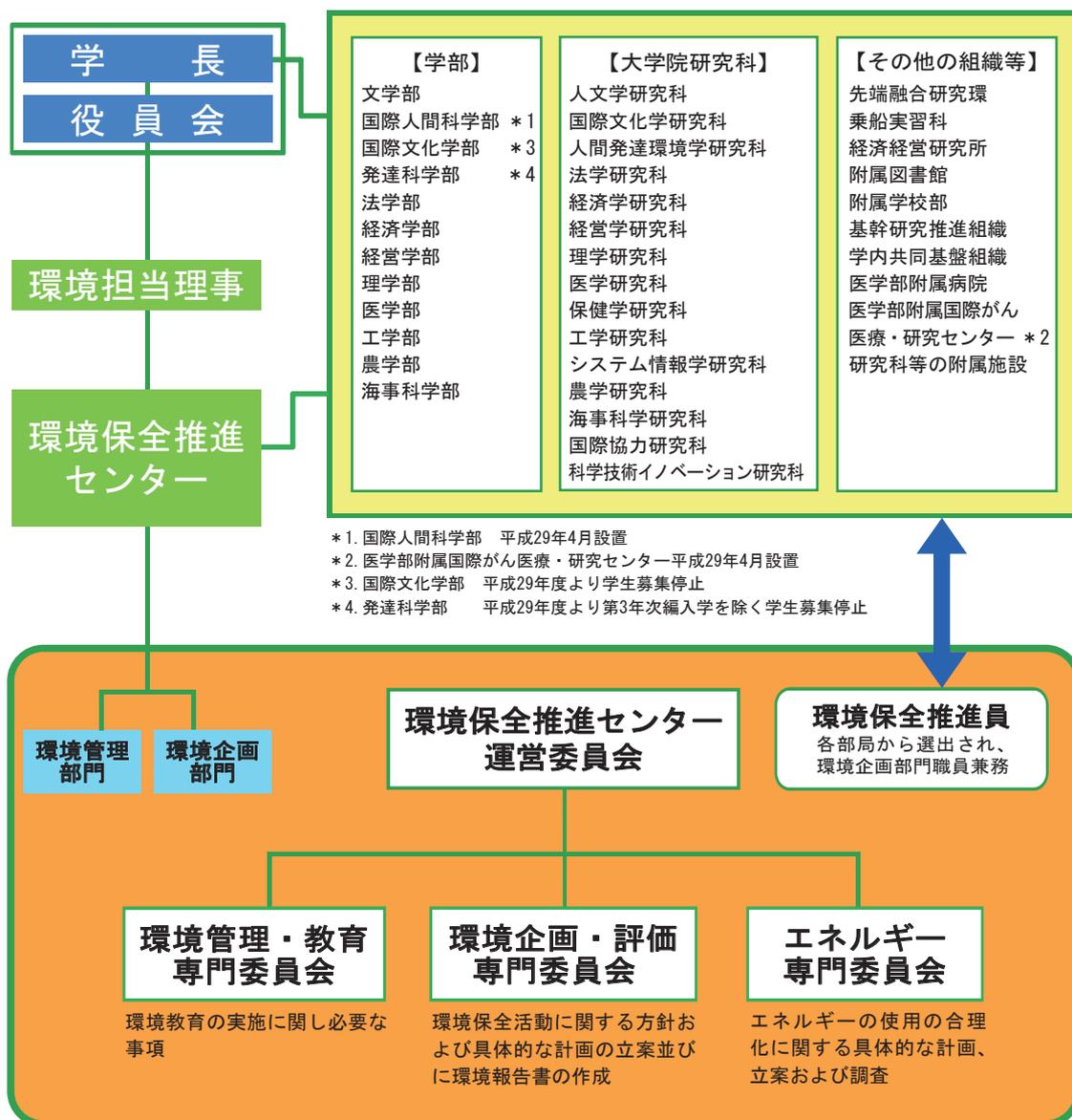
第三者意見

▶ 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～

▶ 取り組みに関わる体制

本学における環境保全を推進するための組織として、平成26年度より、神戸大学環境保全推進センターを設置。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。



▶ ごみじゃぱんと減装(へらそう)ショッピング

経済学部 4年 柴田 大和



▶ ごみじゃぱんとは

私たちNPO法人ごみじゃぱんは、神戸大学経済学部の石川ゼミ生を中心に活動しています。普段のお買い物の段階から容器包装の少ない商品を選ぶことで、無理なくごみを減らすことのできる、「減装(へらそう)ショッピング」を進めるため、メーカーや小売店などの企業、お買い物をする消費者に対してさまざまなアプローチを行っています。NPO法人として、両者をつなぐパイプのような役割を担っており、毎週の定例会議で行われる「推奨」と呼ばれる作業から、数々の環境イベントへの出展まで、幅広い活動をしています。

▶ 日々の活動

毎週の定例会議では、直近のイベントの準備や推奨作業など、たくさんの課題がテーマとなります。推奨作業とは、商品カテゴリーごとに容器包装の少ない商品を設定し「減装(へらそう)商品」として推奨する、というものです。スーパーなどに並ぶ同カテゴリーの商品を全て用意し、フタや包み紙など、容器包装のパーツごとの重量を一つ一つ細かに計測していく作業です。一見すると地味ですが、「減装ショッピング」には欠かせない作業となっています。

▶ 「食品ロス」への注目

ごみじゃぱんでは昨年度から、容器包装だけでなく食品ロスにも注目し活動しています。5月30日の「ごみゼロの日」には、東京にある「3×3 Lab Future」にてさまざまな企業、NPO法人の方々と食品ロスをテーマにワークショップを行いました。グループワークのみでなく実際に調理を通したワークショップも実施され、食品ロスへの問題意識が強まるとともに、実用的な調理法をも学べる非常に有意義な時間を過ごしました。



ワークショップの様子

グリーン購入大賞の受賞

グリーン購入大賞とは、環境に配慮した製品やサービスを優先的に購入する「グリーン購入」の普及・拡大に取り組む団体を表彰する制度です。2017年度には第18回となる審査が行われ、プレゼンテーションの結果ごみじゃぱんの『無理せず簡単にできるエコ「減装ショッピング」の推進』は、有名企業と並び大賞を受賞することができました。

▶ ごみじゃぱんの展望

私たちはさまざまな企業と協力・連携しごみじゃぱんの活動をより多く知ってもらおうと同時に、減装商品の知名度向上を後押ししていただいています。過去には、山崎製パン様が全国展開しているバターロールに、減装マークを印字していただくことにも成功しました。今後もこのように企業との連携や環境イベント等を通し活動を全国に広げていくほか、食品ロスのようにこれまでとは違った視点からも環境問題を考え、ごみじゃぱんは活動を続けていきます。



エコ博に出展

▶ 神戸大学生協学生委員会(GI)古紙回収

国際人間科学部 2年 寺本 研心

神戸大学生協学生委員会(通称GI)では古紙回収活動を行っています。神戸大学内に5つの古紙回収BOXを設置し、毎週水曜日に学生で古紙を回収しています。授業で使ったプリントやサークルのビラなどの古紙を回収し、回収された古紙は業者でリサイクルされトイレットペーパーなどに生まれ変わります。

古紙回収BOX設置場所



古紙回収BOX



鶴甲第一キャンパス



六甲台第二キャンパス

Twitterで活動報告!!

https://twitter.com/kobeuniv_gi



この古紙回収のねらいは、古紙をリサイクルするという事だけではなく、神戸大学の学生の皆さんに環境活動にかかわってもらい、少しでも環境について知ってもらいたいということで古紙回収を行っています。今年は毎月約50kg回収しており、2017年9月～2018年2月までの回収量は約1000kgです。大学では講義で毎回配られるプリントやサークルなどの団体が配るビラなど多くの紙が使われています。その紙をリサイクルすることで、神戸大学生協学生委員会は環境活動に貢献しています。

▶ 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、平成23年度から開催しています。

平成26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。

昨年度は平成30年1月30日に、環境保全推進センターの牧副センター長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。

(関連URL)

<http://www.kobe-u.ac.jp/info/public-info/environment/environmental.html>



「環境学入門」授業の様子



授業資料と環境報告書(2016,2017)



▶ 里山の葉面積指数と林内雨の溶存イオンの関係を探る

内海域環境教育研究センター 助教 浅岡 聡

奈良学園高等学校・中学校は奈良県の大和郡山市に位置しており、校内には7ヘクタールの里山があり、里山づくりをテーマに活発な教育が行われています。平成27年度より小職は理科指導員として、スーパーサイエンスハイスクールの高校生と里山の湧水や雑木林の樹幹流(木の枝、葉などに降った雨が、幹を伝わって流れる雨)についての教育に携わっています。平成29年度は、葉面積指数と林内雨(木の葉、枝などに触れた後、森林内に降る雨)に含まれる溶存イオン濃度(雨に溶けているイオンの濃度)との関係について調べました。葉面積指数(Leaf Area Index; LAI)とは単位土地面積当たりの植物の葉面積であり、例えばLAI=2は、1m²の地表の上にある葉の面積の合計が2m²、すなわち地表の面積の2倍の葉で覆われていることを示します。

葉面積指数を測定するため高校生と里山を探検し(写真1)、魚眼レンズを取り付けたカメラで森林の全天空写真(写真2)を撮影し、Gap light Analyzerで画像解析を行い、葉面積指数を計算しました。奈良学園高校の里山の数カ所において葉面積指数を算出したところ1.7~3.1となりました。

次に、森林は大気汚染物質を捕捉するため、葉面積指数が大きければ、大気汚染物質の捕捉量が多く、ひいては林内雨の溶存イオン濃度も高いという仮説に基づいて、林内雨の溶存イオンを定量分析しました。各種溶存イオンの定量分析は、高校の国内研修プログラムの一環で、高校生に2泊3日で神戸大学へ来学いただき、大気汚染物質である窒素酸化物や硫黄酸化物に由来し、林内雨に含まれる硝酸イオンおよび硫酸イオン濃度をイオンクロマトグラフ(イオンを分離して濃度を測る装置)で分析しました。葉面積指数と林内雨の溶存イオンの関係は概ね仮説を支持する傾向がみられましたが、1年間の限られたデータからは立証することはできず、データ数を増やすなど、次年度以降の課題となりました。硫酸イオン濃度は、林外雨(森林の外に降る雨)と林内雨を比較しても大きな濃度の変化は認められませんでした。一方、硝酸イオン濃度は林外雨に比べて、林内雨では2~6倍濃度が高くなりました。得られたデータを解析し、高校生および教員、大学の研究員を交えて議論し、林内雨における硝酸イオン濃度の上昇は、窒素酸化物の沈着(物質が大気中から地表へ移動する現象)を示唆する結論を導きました。



写真1 林内雨の採取地点を探るために里山を探検



写真2 魚眼レンズで撮影した森林の全天空写真

▶ 神戸大学附属中等教育学校がESD大賞(高等学校賞)を受賞

附属中等教育学校 グローバル教育推進室

神戸大学附属中等教育学校(代表 岩見理華研究部主事)が、「第8回ESD大賞高等学校賞(高校1位)」を受賞し、平成29年12月2日に福岡県大牟田市で開催された第9回ユネスコスクール全国大会「持続可能な開発のための教育(ESD)研究大会」で表彰されました。

ESD(Education for Sustainable Development)とは持続可能な開発を促進するため、地球的な視野をもつ市民を育成することを目的とする教育のことです。



日本ESD推進フォーラム授賞式の様子



ESDの概念図(文部科学省HPより)

受賞に際しては、次の点が高く評価されました。

1. グローバルキャリア人育成

附属中等教育学校では神戸大学環境憲章のもと「グローバルキャリア人」育成を教育目標に掲げ、地球的諸課題を踏まえながら国際的に活躍・貢献できる生徒の育成をめざしています。ESDはその教育目標を達成する上で重要な柱であり中高一貫教育の全教育課程に位置付け、教育改革の原動力として取り組んでいます。また、同校は平成27年度から文部科学省よりスーパーグローバルハイスクール(SGH)の指定を受けており、SGH事業との連関を図りながら、ESDを推進しています。

2. 実践内容

ESD推進のため中高一貫教育の充実期にあたる3・4年生で社会科・公民科の時間を利用し、教科横断的な授業「ESD」「国際理解」を特設しています。5・6年生では全員が「総合的な学習の時間」で個人研究に取り組み、18,000字以上の論文にまとめ発表していますが、多数の生徒がESDに関連した領域を課題として設定し、研究を進めています。

グローバル&ローカルな視点を取り入れるため、文部科学省と外務省が後援している「アートマイル国際交流壁画共同制作プロジェクト」や、日本/ユネスコパートナーシップ事業の「ESD Foodプロジェクト」「食を通して考える持続可能な生活と社会」などの国内外体験交流活動を展開しています。

3. ESDの成果

ESDとの関連で特に成果が上がっているのが、「ESD Food プロジェクト」です。「食」に焦点を当てた持続可能なライフスタイルをテーマに、海外の学校とインターネットを用いた協働学習を行っています。参加生徒には「フードドライブ」等、自発的な活動を行うなど行動の変容がみられます。

▶ 深江キャンパス内の港における海洋環境の常時測定

内海域環境教育研究センター 准教授 林 美鶴

環境報告書2008では、深江キャンパス内の港（ポンド）で実施している海洋・気象観測実習を紹介しました。2016年度には水質の常時測定器を設置して（図1）、深度、水温、塩分、密度、水素イオン指数、溶存酸素濃度・飽和度、酸化還元電位、濁度、総溶解固形分量、懸濁物質量の測定を行っています。設置場所は高橋川の河口に位置する栈橋で、海底上約30cm（水深5m±1m程度）で測定しています。図2は計測結果の一例で、1日間で塩分が約3psu、溶存酸素濃度が約4mg/L変化しており、その変動は二周期で、両者には逆相関があります。このような周期性には潮汐が影響し、溶存酸素濃度が低い海水と、高い河川水が交換・混合していることが伺えます。数値の大小には、河川水と海水の混合度、光合成や微生物分解などの生物活性、などが関係します。このようなデータに、ポンドで毎週行っている水温、塩分、密度、濁度、蛍光光度の鉛直分布測定（図3）を組み合わせることで、海域の水塊・水質構造の時空間変動を把握することが出来ます。

環境省は水質汚濁に係る環境基準として、平成28年度から新たに底層溶存酸素量を追加しました。これは、底層に生息する水生生物の個体群が維持できる場を保全・再生することを目的としています。海水の水質は自治体などにより年に数回、複数の測点で測定されていますが、常時測定地点は少なく、時空間的な水塊の動きを年間を通じて把握することは困難です。常時測定器で得られたデータにより、底層溶存酸素量の空間分布に対して時間的な補完を行う、同時に計測した関連項目と共に解析することで水質汚濁機構を解明する、などが期待できます。

深江キャンパスには数十年前に（当時、神戸商船大学）、ポンドに検潮所が、1号館屋上に一般気象観測計が設置され、現在も潮位、気圧、風向、風速、気温、湿度、日射量の常時測定を行っています。これらの測定結果は海事科学研究科の紀要に掲載しています（神戸大学学術成果リポジトリ Kernel, www.lib.kobe-u.ac.jp/kernel/seika/ISSN=21852804.html）。また、ポンドでは企業や学外研究機関も多くの研究（船底塗料実験、アサリの生育実験、など）を行っており、キャンパス内では環境報告書2011で紹介した通り温室効果ガスの常時測定も行っています。このように深江キャンパスは海洋・大気環境研究の拠点となっており、常時測定データはこれらの基礎データとしても活用されています。



図1 水質測定器

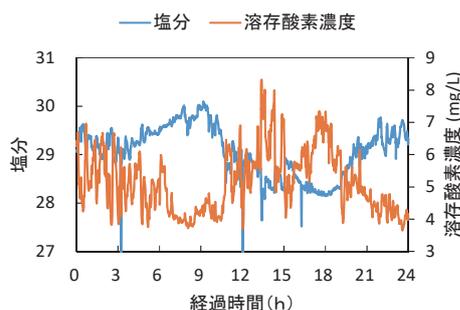


図2 水質測定器による計測結果の一例



図3 基礎ゼミ生による水質の鉛直分布測定

▶ 人流・気流センサを用いた屋外への開放部を持つ空間の空調制御手法の開発実証

工学研究科 准教授 竹林 英樹

環境省の「CO₂ 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」の採択を受けて、2017年度からの3年間で標記の研究を実施しています。神戸三宮の地下街「さんちか」を対象として、神戸大学、日建設計総合研究所、創発システム研究所、神戸地下街が共同で実施しています(図1参照)。

この研究では、出入口の空気の流入を季節や時間帯によってコントロールするとともに、人流・気流センサを用いて地下街の環境状態(人の行動や特徴、温熱環境データなど)を把握・予測します。その結果に基づいて空調を制御し、冷暖房のエネルギー消費を最小化することを目標としています。

従来の空調では空間全体を均一に冷暖房しますが、本研究で開発する技術は、人の居る場所を予測し、各場所に必要最小限の熱量を供給することで、無駄なエネルギー消費を削減します。

実際のさんちかの電力消費量を見ると、照明・コンセントや冷凍機・ボイラの他に、ファン、ポンプなどの冷暖房をサポートする機器の消費量も比較的多くを占めています(図2参照)。これらの特徴を踏まえて、適材適所の省エネ技術を選定する必要があります。

空調システムにおける省エネルギー(省CO₂)検討の考え方に示すように(図3参照)、我々が目に見える空間での省エネルギー方策は冷暖房負荷の削減(設定温度の緩和、照明のLED化、断熱改修など)ですが、実際のエネルギーは熱源、空調機でも使用されており、冷熱、温熱はそれらの間を水や空気を介して搬送されるため、搬送用のポンプやファンでも使用されています。さんちかでは店舗部分はしっかりと冷暖房する必要がありますが、公共通路は若干温度が変化しても許容されると想定されます。そこで、公共通路の冷暖房の実施時間を前後にずらすことで機器を高効率で運転し、省エネルギーを実現します。公共通路を活用した熱のデマンドコントロールという考え方です。

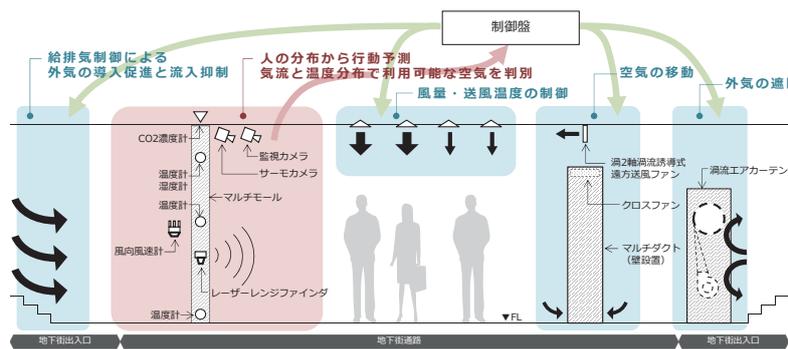


図1 さんちか公共通路での人流・気流センシングと気流制御のイメージ

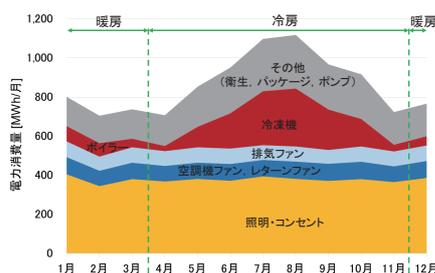


図2 さんちかでの電力消費量の内訳(2013年)

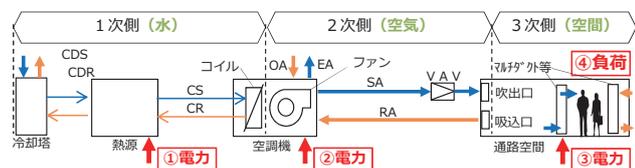


図3 空調システムにおける省エネルギー(省CO₂)検討の考え方

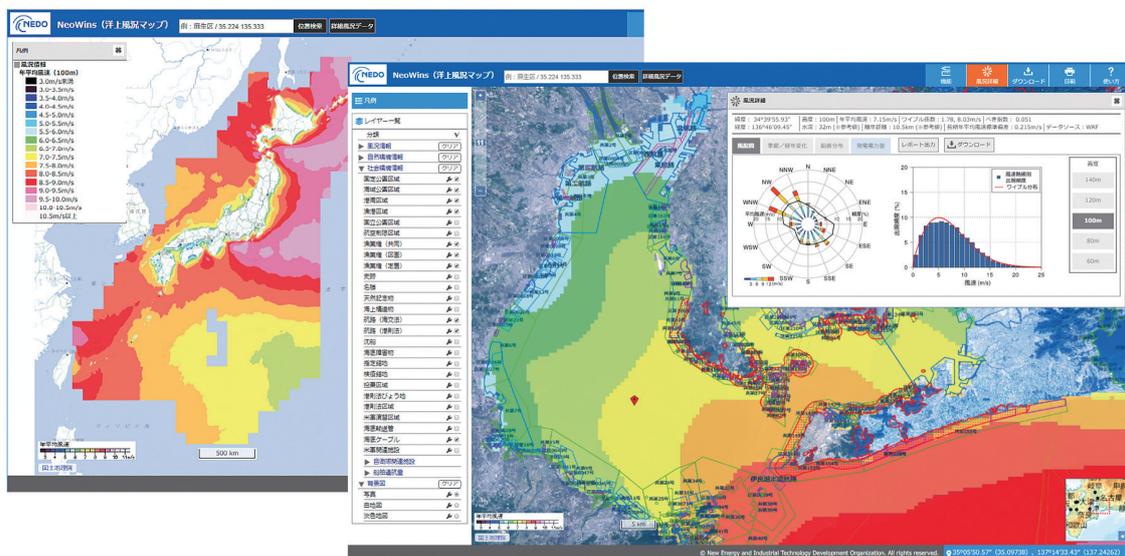
▶ 洋上風力新時代 —航海のやっかいものから人類の救世主に—

海事科学研究科 教授 大澤 輝夫

世界では、2015年の風力発電に続き、2017年には太陽光発電が原子力発電の設備容量を追い抜きました。発電量ベースで見るとまだまだ少ないですが、風力と太陽光を合わせればそれも5年以内には達成されそうな勢いです。風力や太陽光といった再生可能エネルギーの導入量がここまで加速的に伸びるとは、20年前には想像もできなかったことです。導入が進むことによりコストが下がり、更に導入が進むという好循環のサイクルに入っているとと言えます。コストが下がってくると、それまで高コストで開発に二の足を踏んでいた発電方法にも勝機が出てきます。例えば、本項で述べる海の上の風力発電＝洋上風力発電はその典型例です。風力エネルギーは風速の3乗に比例するので、風の強い海の上では高いコストに見合うだけの発電量が得られるのです。

ただし海の上だからと言って一様に強い風が吹いている訳ではありません。場所によって風の状態(風況)は大きく変わります。それ故、初期コストが数百億円にもなる洋上風力発電所を建設するには、まずは風が強い場所を適切に選ぶこと(適地選定)が決定的に重要になります。海面上100m近い高さの風を実測することは非常に難しいので、海上の風況を推定するには、通常、コンピュータによる数値シミュレーションを行います。そしてシミュレーションで計算された風の情報を解析し、地図上に整理することで「洋上風況マップ」が作られます。

適地選定に必要な情報は風況だけではなくありません。水深、海底地質、藻場、鳥類生息地等の自然環境情報や、港湾区域、航路、漁場、国立国定公園等の社会環境情報も重要になります。日本では、平成27年度から28年度にかけて全国の洋上風況マップを作成する国家事業が行われました。海事科学研究科は産学官連携の中で中心的な役割を担い、風のシミュレーション部分を担当しました。完成したマップは平成29年3月に一般公開され、今年3月には改訂版が発表されています(下図)。近年、日本でも洋上風力開発が本格化しつつありますが、このマップは全国の発電事業者や自治体が洋上風力発電所の適地選定や事業性評価を行うのに役立てられています。



洋上風況マップ(NeoWins)

(http://app10.infoc.nedo.go.jp/Nedo_Webgis/top.html)

▶ 環境・経済・社会の観点から 持続可能な都市のあり方を提案する

人間発達環境学研究科 准教授 田畑 智博

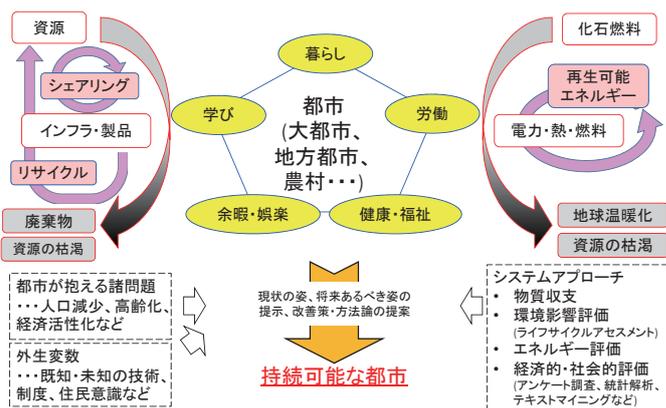
私たちが住んでいる都市は、衣食住、教育、仕事、余暇、医療等、さまざまな機能を有しています。私たちが豊かな生活を送れているのは、都市という基盤があるからと言っても過言ではないでしょう。一方、別の視点でみると、都市を構成する建物やインフラ（道路、線路）、私達の身の回りにある家電や衣類等は、元々は資源です。都市や私たちの生活の維持には、膨大な資源やエネルギーが必要です。これが結果として、エネルギー・資源の枯渇問題や地球温暖化等の環境問題を引き起こしています。環境問題の解決は私たちに課せられた課題ですが、環境問題の解決を優先するあまり、経済活動が停滞したり、暮らしの満足度が低下することは避けなければいけません。環境面だけでなく、経済面や社会面も満足できる都市のあり方を検討していく必要があります。

本研究室は、資源やエネルギーの消費量を抑制できる、環境的・経済的・社会的に持続可能な都市のあり方を提案することを目的として研究を行っています。これを実施するため、都市を維持していくために必要な資源・エネルギー量を調べるとともに、人口、高齢化率、都市構造等の社会データや経済データを組み合わせることで、都市におけるエネルギー消費や環境負荷の発生メカニズムを明らかにしています。また、資源・環境問題を解決できる都市の構築方法を、環境評価やシミュレーションなどの工学的手法や、アンケートや統計処理などの社会科学的手法を組み合わせ検討しています。具体的な研究テーマは以下のようなものがあります。研究室ホームページに詳しい情報が掲載されていますので、ぜひ御覧ください (<http://www2.kobe-u.ac.jp/~ttabata/>)。 (公社)環境科学会発行の「日本の環境研究室2018」にも、当研究室のことが掲載されています (148～149ページ、<http://www.ses.or.jp/enkaku/kankyo2018/>)。

- ①消費者行動: 年齢層、ライフスタイル等の違い、(特に) 高齢者層や貧困層の増加がごみ分別やエネルギー消費等に及ぼす影響を調査しています。
- ②再生可能エネルギー: 太陽光、風力、バイオマス等を地域に導入することの効果、地球温暖化対策、経済効果、雇用創出効果の観点から分析しています。
- ③ごみ処理システム: 人口やごみ排出量の将来変化を考慮しながら、環境負荷やコスト削減に効果的なごみ処理方法や分別方法を分析しています。また、災害廃棄物の処理方法も検討しています。



【災害廃棄物(がれき)発生量の推計】



▶ 地域に分散する未利用バイオマスからのバイオガス創生

農学研究科 准教授 井原 一高

バイオガスは、家畜糞尿、下水汚泥、食品残渣等の有機系バイオマスから嫌気性微生物による発酵によって得られるエネルギーです。近年、再生可能エネルギーとしての価値が見直され、これらの有機系バイオマスからバイオガスへ変換する取り組みが急速に広がっています。一般的に、バイオガスプラントと呼ばれる大規模集中型処理施設においてバイオガス生産は行われており、下水処理場や大規模畜産施設で普及が進みつつあります。一方で、地域にはバイオガス化がなされていない、少量のバイオマスが分散しています。小規模の畜産施設から排出される家畜糞尿や、食品工場や飲食店から排出される少量の食品残渣等が挙げられます。既存の大型プラントは初期費用が1億円を超え高額であることや、地域に分散するこれらのバイオマスは少量のためプラントのサイズに見合っていないことが、バイオガス化が進まない原因と考えています。

そこで、私が所属する農学研究科農産食品プロセス工学研究室では、地域に分散する少量バイオマスのエネルギー化のために小型バイオガスユニットの研究を進めています。プラントではなく小型ユニットとし、少量のバイオマスに見合った経済的な装置の開発です。現在、神戸市北区にある小規模都市型酪農場(弓削牧場)にユニットを2基設置し、現地実証試験に取り組んでいます。この酪農場では、酪農(1次産業)の他に乳製品加工施設(2次)や敷地内レストラン(3次)が設置され6次産業型の酪農が展開されています。敷地内から排出される乳牛糞尿や食品残渣を原料として投入し、発酵性能を評価しながら、バイオガスユニットの開発を進めています。装置を小型化しても発酵効率については大型プラントと遜色ない水準であることがわかってきました。

現在、より使いやすい装置として改良を進めるとともに、得られたバイオガスのエネルギー利用についての検討を進めています。大型プラントとは異なりコジェネ(熱電併給システム)による発電すなわち電気エネルギー変換は困難なため、熱エネルギーを柱とした本格的な利用について可能性を探っています。これらが成功すれば、地域に分散するバイオマスから得られた再生可能エネルギーの地産地消が実現することになり、新しいエネルギー創生に繋がるのではと期待しています。



写真 バイオガスユニット



写真 バイオガス利用の一例

▶ 神戸大学研究基盤センターによるリユース機器の確保活動

研究基盤センター 特命教授 朴 杓允

学術研究の発展と人材育成を行い、教員や学生を惹きつける学術環境をつくるのが大学の使命です。しかし、大学を取りまく財政環境の悪化により使命の達成が危ぶまれています。これらの課題への対応として、文部科学省では平成23年度より研究設備サポートセンター整備事業を開始しました。この整備事業は、1) 体制・システムの現状最適化、2) 研究設備の効率的共同利用の実現、3) 人材育成の推進、4) 整備事業のためのマネジャー資質の掘り起こし等に重点が置かれており、これら活動を通じて、国に頼らない研究基盤センターの自給自足体制を作ることが目標です。また、大学の内外には放置されたままの未使用の中古機器が多くあると想像できます。この中古機器を修理・再生して研究基盤センターの共同機器として有効利用する活動は大学にとり有益な活動です。研究基盤センターでは学内を調査し、現在まで2台の機器を確保しました。一台はある部局で見つけた超遠心機(写真1)であり、もう一台は企業から寄付された全反射蛍光X線分析装置(写真2)です。

上記のように、研究基盤センターは、神戸大学の研究室や近隣社会に未使用のまま放置されている分析機器を修理・再生して有効利用する取り組みを行っています。これは価値なき機器に価値をもたせ、大学の学術研究に貢献できる資源再生の取り組みといえます。

【参考HP】設備サポートセンター整備事業の概要

http://www.csrea.kobe-u.ac.jp/setsubi_support.html



写真1



写真2

▶ 環境保全啓蒙活動等

▶ キャンパスクリーンデー

神戸大学では、平成19年度から環境美化行事の一貫として「キャンパスクリーンデー」と名付け学生、教職員が参加してキャンパス内のごみ拾いや落ち葉清掃を毎年4回実施しています。きれいな職場を保つことは、職場の安全衛生と環境保護に繋がります。また、省エネになるエアコンのフィルター清掃を、在室者が少なくなるキャンパスクリーンデーの日程に合わせて行っている部署もあります。



構内道路のごみ拾い



公道(歩道)の落ち葉清掃

▶ 「新設される施設、設備のエネルギー影響把握と評価」制度

環境保全推進センターおよび神戸大学施設部において、平成29年度より「新設される施設、設備のエネルギー影響把握と評価」制度を立ち上げ、更なる環境負荷低減に向けた方策を始めました。

1. 環境保全推進センターの実施内容

- ① 施設部から大規模改修計画等の情報を受ける。
- ② 当該計画の現状使用エネルギーを調査する。
- ③ 原単位（面積当たりエネルギー使用量）の改善に向けた対策を確認し、改修等実施後の使用エネルギーを施設部とともに試算し、大学全体への影響を把握する。
- ④ 環境保全推進センターにて評価し、学長および担当理事に報告する。
- ⑤ 改修等実施後の施設について運用状況等の現地調査を実施し、当該部局に対し追加の改善対策の提案等を行う。
- ⑥ 試算結果と施設使用開始後の使用エネルギー結果を分析し、計画段階での試算方法や改善対策の効果を確認する。施設部にこれらの結果をフィードバックする。

2. 施設部の実施内容

- ① 環境保全推進センターへ大規模改修計画等の情報を伝える。
- ② 原単位の改善に向けた対策を確認し、改修等実施後の使用エネルギーを環境保全推進センターとともに試算する。
- ③ 部局等と協力し原因調査、改善策の検討を行い、環境保全推進センターへ報告する。

▶ 環境マネジメントの取り組み

▶ 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（平成28年度～33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平成28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

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、PDCAサイクルを実施し、継続します。

▶ 紙ごみ削減の取り組み

環境キャラバンにより、ごみ箱・ごみ集積場所のごみを調査した結果、リサイクル可能な紙ごみが多く含まれていました。



ごみの調査状況（屋内）



ごみの調査状況（屋外）



未分別のごみ箱



自作紙ごみ容器

雑誌みのリサイクルの依頼を、環境報告書の全学報告会で来場者に直接行い、また各部局に依頼文を送り、ポスターの貼布や雑誌みをリサイクルするための容器の設置を促しました。

▶ 「神戸大学温度計付マグネット」の作成、配布

環境保全に関する意識啓発と、空調の温度設定の目安として利用してもらうことを目的として、「神戸大学オリジナル温度計付マグネット」を作成し、新入生オリエンテーションで新入生に配布しました。それにあわせて「環境報告書2017」ダイジェスト版も配布しました。



温度計付きマグネットと環境報告書を配布

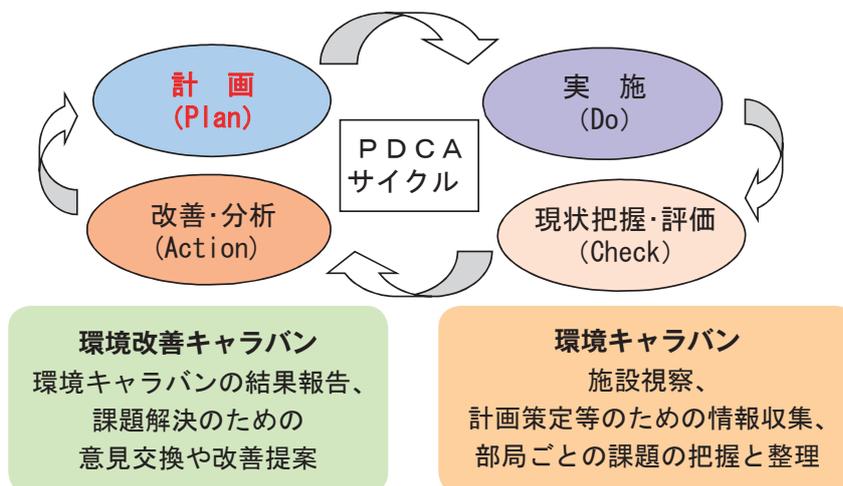
▶ 環境キャラバンと環境改善キャラバン

本学では、平成21年度から環境キャラバンを毎年実施しています。主要団地を対象に、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。

平成25年度からは、講義室やコモナルーム、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。平成29年度は、六甲台第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、平成23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、屋外ごみ置き場が整備され、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の様子
(結果報告、課題解決の意見交換状況)



環境キャラバンの様子
(室内温度、節電ポスターの状況調査)



環境キャラバンの様子
(室内の現状把握・評価状況)



環境キャラバンの様子
(ごみの分別状況調査)

▶ 全学報告会の実施

平成25年度以前においても環境管理センター(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。組織の改組に伴う平成26年度より、本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4年目となる本年、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。

第7回環境保全推進センター全学報告会

日 時 ; 平成29年11月14日(火)

16:00~17:00

場 所 ; 百年記念会館 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 吉井 一雄

● 第3期中期活動にむけて

センター長 教授 佐藤 正昭

● 平成28年度の活動概要

副センター長 准教授 牧 秀志

● センター専門委員会の平成29年度期概要と今年度の活動概要

・環境企画・評価専門委員会

環境企画コーディネーター
末次憲一郎

・エネルギー専門委員会

環境企画コーディネーター
末次憲一郎

・環境管理・教育専門委員会

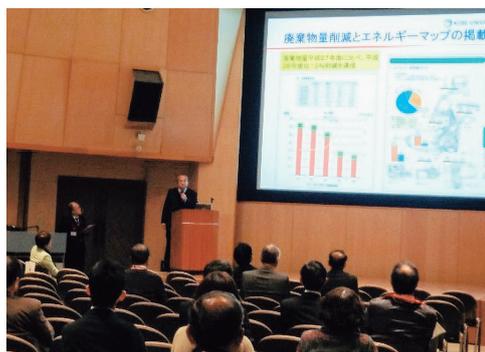
環境管理部門長
准教授 井原 一高

● 特別講演『メディアの中の環境問題 これまで・これから』

朝日新聞社 科学コーディネーター
高橋真理子



全学報告会報告状況



全学報告会報告状況



▶ 第35回大学等環境安全協議会総会・研修発表会

平成29年7月20日(木)から翌21日(金)に第35回大学等環境安全協議会総会・研修発表会が本学百年記念館の六甲ホールで開催されました。この大会は、大学等の環境・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。

●大学等環境安全協議会理事会・開会挨拶

1日目は、大学等環境安全協議会(以下、大環協)理事会の後、大環協会長の京都大学環境科学センター長の酒井伸一教授、文部科学省大臣官房文教施設企画部参事官の笠原隆氏、そして本学の武田廣学長のご挨拶を頂き、大会がスタートしました。

今回特別に、文部科学省参事官の笠原隆氏に「実験施設の整備等における留意点について ～安全衛生対策及び省エネ対策等～」と題した特別講演を行って頂きました。

●企業セッション

これは大学等の環境・安全マネジメントに資する産業界における企業の開発商品等をご紹介頂くことを趣旨としています。各企業ブースで、化学薬品管理、実験等に伴う有害ガスの排出設備や、各種の省エネ・環境保全・環境負荷低減に寄与する最新の機器・設備・化成品・ソフトウェアが活発に紹介されました。

●大環協プロジェクト報告講演

このプロジェクトは、大環協と大学等が環境・安全マネジメントや安全衛生管理及び環境安全教育の推進に関連する事業や研究に対して行っているもので、本学でも本年度、環境保全推進センターが吉村知里助教を研究代表者として「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の採択を頂いています。今回は、熊本県立大学の有菌幸司先生、横浜国立大学の鈴木雄二先生、東京大学の辻佳子先生に、それぞれ「実験廃液中水銀測定用イムノクロマトの開発のための基礎研究」、「安全衛生管理における情報管理システムの汎用性向上の検討」、「初期消火の啓蒙活動に向けた整備」と題したご報告講演をして頂きました。

●特別講演

本学海事科学研究科の香西克俊先生に「海洋環境のサテライトモニタリング」と題したご講演を頂きました。人工衛星データを駆使したグローバルな環境問題への対策法や、気象データを利用した効率的な洋上風力発電の実現に向けたご研究を紹介して頂きました。

●一般発表・閉会挨拶

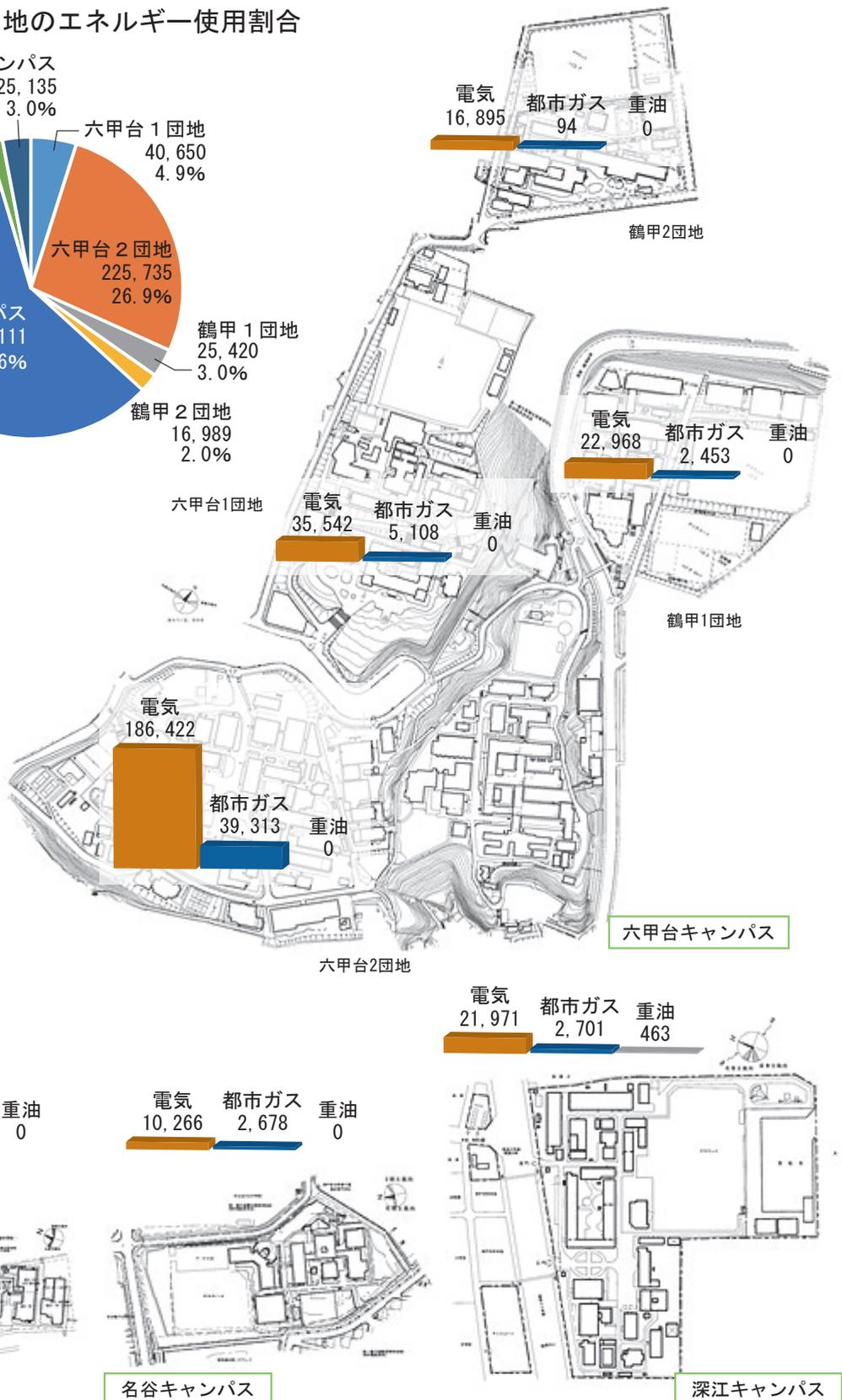
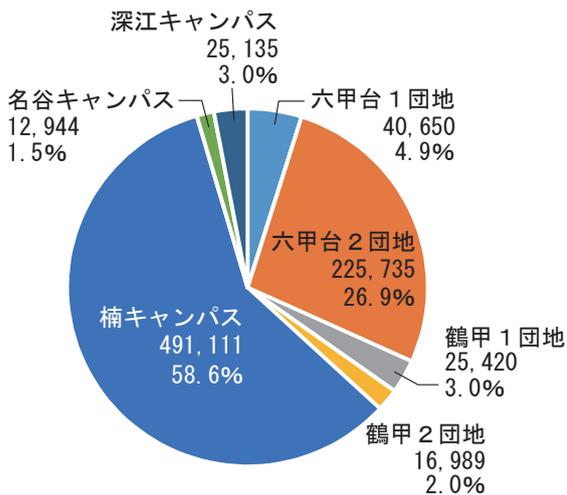
二日目は一般発表が行われました。全国の大学における実験排水管理や省エネの取り組み、スマートデバイスを用いた環境分析、大学に適した化学物質のリスクアセスメント法に関する発表が行われました。最後に、大環協副会長の東京大学の島義人先生より、閉会のご挨拶を頂きました。参加者は165名でした。大変多くの方々にご参加頂きありがとうございました。

▶ エネルギー使用量MAP

平成29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



単位 GJ

学長メッセージ／環境憲章
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

▶ マテリアルバランス

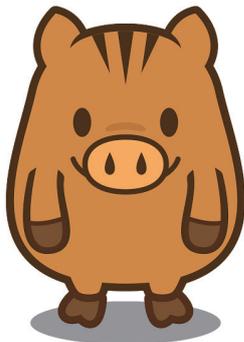
マテリアルバランスとは、事業活動におけるエネルギーおよび資源の投入量（インプット）と、その活動に伴って発生した環境負荷物質（アウトプット）をあらわしたものです。神戸大学では、3R（リデュース、リユース、リサイクル）活動の推進を環境マネジメントの基本方針とし、資源の消費量を減らすと同時に廃棄物を削減するよう、積極的に取り組んでいます。

INPUT	
総エネルギー	880,038 GJ
電力使用量	70,021 MWh
重油使用量	12 kℓ
紙使用量	211 t
上水使用量	237 千m ³
井水等使用量	181 千m ³





神戸大学
KOBE UNIVERSITY



学生数 (学部・大学院・附属学校含む)	17,639 人
外国人留学生数	1,201 人
学位授与者数	10,402 人
教職員数(附属学校含む)	5,260 人
外国大学等との 学術交流協定締結数	392 機関



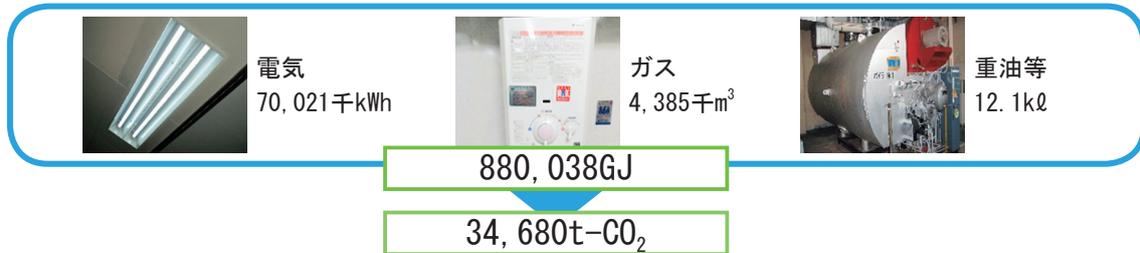
OUTPUT	
CO ₂ 排出量	34,680 t-CO ₂
事業系廃棄物	211 t
産業廃棄物	1,151 t
排水量	418 千m ³

▶ 省エネルギー・温暖化防止

▶ ① エネルギー使用量

平成29年度に使用した電気、ガス、重油等のエネルギーは約88万GJ(※1)となります。そのエネルギーによるCO₂排出量は約3.5万トンとなります。

(※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平成28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、平成28年度と比較して1.2%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、今後とも省エネ化推進を継続していきます。

また、これまでも厳しい財政状況のもとエアコンの更新やLED照明への転換等について、その必要性を学内外で訴えてきましたが、十分な予算措置を受けるには至っていません。引き続き必要所要額の確保に努めエネルギー削減に向けた整備を実施します。

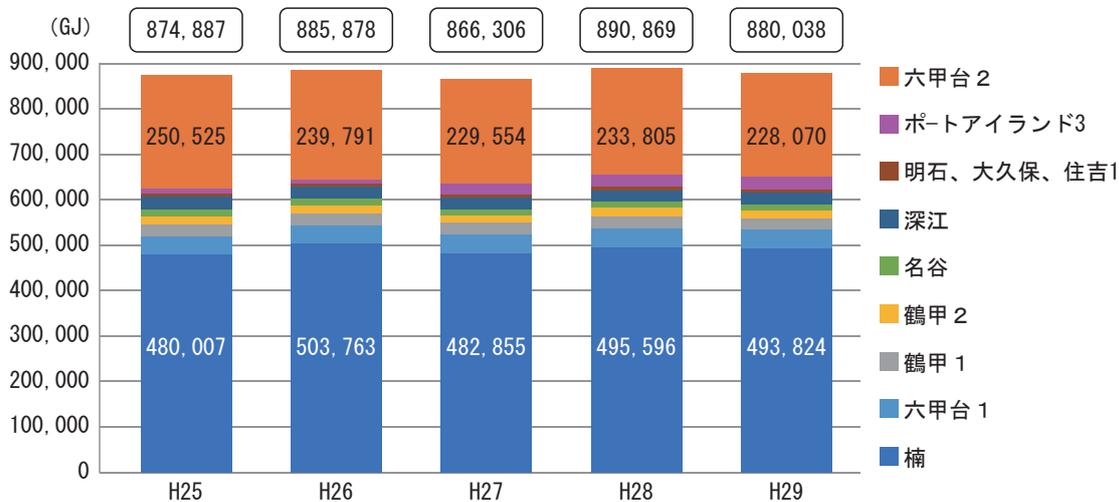


図1 エネルギー使用量

表1 地区別エネルギー排出量 (GJ)

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29
六甲台1キャンパス	41,710	39,305	40,310	40,023	42,085	40,660
六甲台2キャンパス	252,521	250,525	239,791	229,554	233,805	228,070
鶴甲1キャンパス	27,357	27,735	26,731	26,045	26,575	25,426
鶴甲2キャンパス	18,334	18,090	17,798	17,743	17,872	16,989
楠地区	477,834	480,007	503,763	482,855	495,596	493,824
名谷地区	13,141	13,979	13,591	13,298	13,149	12,966
深江地区	28,322	28,572	26,547	25,215	26,052	25,188
明石地区	2,661	2,598	2,867	2,270	2,549	2,651
住吉1地区	3,182	3,457	3,614	3,927	4,398	4,389
大久保地区	1,079	1,128	1,052	1,204	1,257	1,281
ポートアイランド3地区	6,321	9,491	9,814	24,172	27,531	28,594
合計	872,462	874,887	885,878	866,306	890,869	880,038
エネルギー原単位(GJ/千m ²)	1,798	1,806	1,797	1,720	1,767	1,746

平成28年度 1,767GJ/千m² 1.2%減少 ▶ 平成29年度 1,746GJ/千m²

②CO₂排出量

主な11団地のCO₂排出量、および単位面積あたりのCO₂排出量に関しては平成28年度と比較して微減となっています。

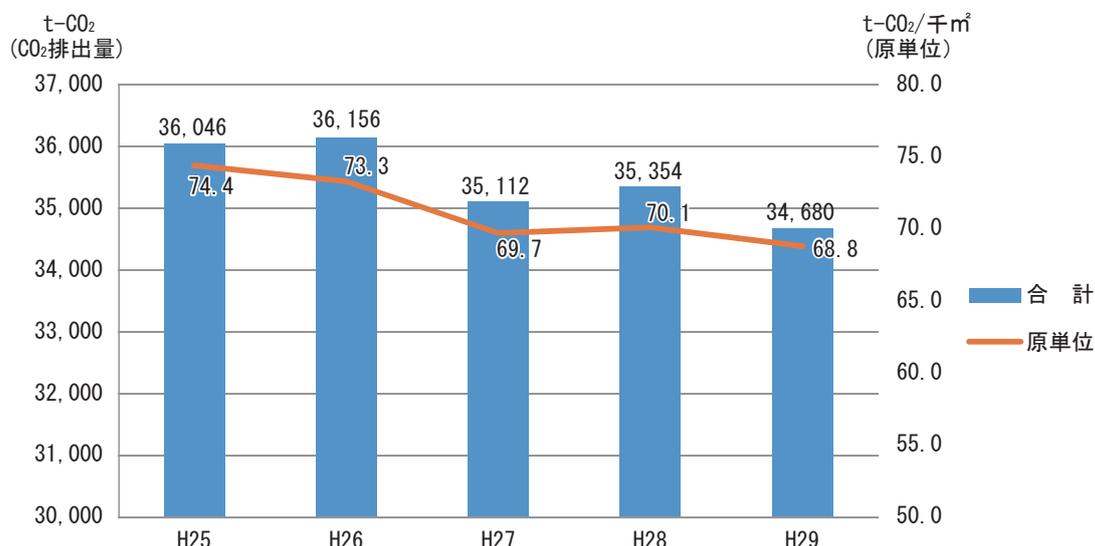


図2 CO₂排出量

表2 CO₂排出量 (t-CO₂)

	H25	H26	H27	H28	H29
六甲台第1キャンパス	1,753	1,783	1,768	1,614	1,807
六甲台第2キャンパス	11,201	10,683	10,206	9,044	9,484
鶴甲第1キャンパス	1,225	1,177	1,146	1,010	1,168
鶴甲第2キャンパス	483	475	474	653	855
楠地区	19,583	20,195	19,354	20,156	17,912
名谷地区	442	428	415	517	522
深江地区	907	815	776	1,028	1,114
明石、大久保、住吉1地区	197	336	327	316	356
ポートアイランド3地区	255	264	646	1,016	1,462
合計	36,046	36,156	35,112	35,354	34,680
原単位	74.4	73.3	69.7	70.1	68.8

CO₂排出量の削減について平成16年度(国立大学法人化初年度)を基準とし、延床面積当たりで年1%削減を目指して、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(動物実験施設や化学実験施設の設置)、および高度先進医療の推進(低侵襲等の先進医療、がん診療機能の強化、女性に優しい治療空間の提供)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、平成29年度の延床面積(504,131m²)当たりのCO₂排出量(34,680t-CO₂)は基準年より16.0%削減であり目標を達成しています。

平成16年度 81.94CO₂トン/千m² **16.0%削減** 平成29年度 68.8CO₂トン/千m²

▶ ③電気使用量

主な11団地の平成29年度電気使用量は前年度より0.9%減少しました。気候による影響と省エネの推進活動の影響と思われます。

表3 地区別電気使用量 (千kWh)

年度	H25	H26	H27	H28	H29
六甲台1キャンパス	3,363	3,615	3,642	3,763	3,641
六甲台2キャンパス	21,058	20,309	19,802	19,872	19,228
鶴甲1キャンパス	2,557	2,474	2,444	2,462	2,445
鶴甲2キャンパス	1,834	1,809	1,803	1,815	1,723
楠地区	33,178	36,557	35,982	35,876	36,026
名谷地区	1,136	1,107	1,101	1,070	1,050
深江地区	2,492	2,380	2,263	2,244	2,244
明石、大久保、住吉1地区	672	663	640	706	716
ポートアイランド3地区	977	1,011	2,476	2,838	2,948
合計千kWh	67,267	69,925	70,153	70,646	70,021
原単位kWh/m ²	138.8	141.9	139.3	140.1	138.9

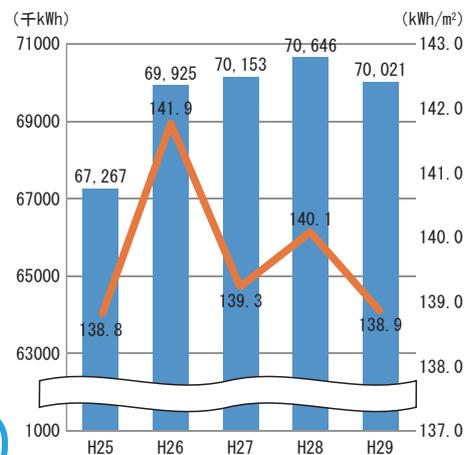


図3 電気使用量

平成28年度 140.1kWh/m² 0.9%減少 平成29年度 138.9kWh/m²

▶ ④都市ガス使用量

主な11団地の平成29年度都市ガス使用量は前年度より0.8%減少しました。気候による影響と省エネの推進活動の影響と考えられます。

表4 地区別ガス使用量 (千m³)

年度	H25	H26	H27	H28	H29
六甲台1キャンパス	144	112	100	119	114
六甲台2キャンパス	998	923	806	858	874
鶴甲1キャンパス	62	57	49	56	55
鶴甲2キャンパス	2	1	1	2	2
楠地区	3,501	3,298	3,013	3,259	3,191
名谷地区	64	62	57	60	60
深江地区	38	37	30	38	60
明石、大久保、住吉1地区	10	22	25	28	29
ポートアイランド3地区	0	0	0	0	0
合計千m ³	4,819	4,512	4,081	4,420	4,385
原単位m ³ /m ²	9.95	9.15	8.10	8.77	8.70

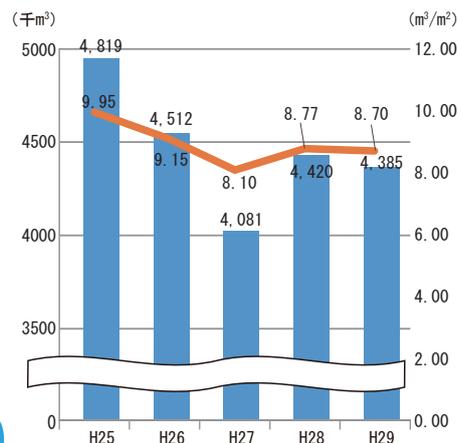


図4 ガス使用量

平成28年度 8.77m³/m² 0.8%減少 平成29年度 8.70m³/m²

▶ ⑤重油使用量

平成29年度の重油使用量は、ボイラー設備の廃止により、前年度より75.8%減少しました。主に深江地区の吸収式冷温水機が電気式ヒートポンプの使用に切り替わることにより、重油使用量が減りました。

表5 地区別重油使用量 (kℓ)

年度	H25	H26	H27	H28	H29
六甲台1キャンパス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
六甲台2キャンパス	0.24	0.22	0.49	0.12	0.25
鶴甲1キャンパス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
鶴甲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	0.00
名谷地区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
深江地区	62.72	40.90	44.00	49.80	11.85
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	62.96	41.12	44.49	49.92	12.10
原単位ℓ/m ²	0.13	0.08	0.09	0.10	0.02

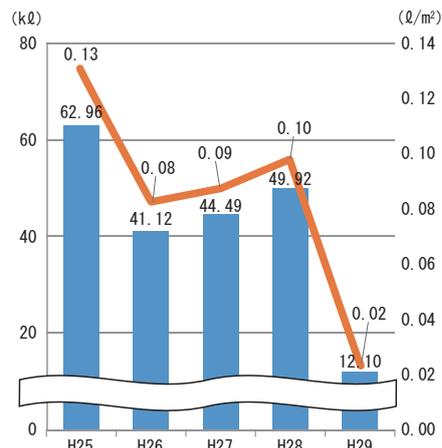


図5 重油使用量

平成28年度 0.1ℓ/m² 80%減少 平成29年度 0.02ℓ/m²

▶ 省資源・リサイクル

▶ 水の使用量

平成29年度の水の総使用量は、前年度と比較してほぼ同程度の使用量(418千³m)となりました。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、省資源を図っています。また、平成24年2月からは、楠地区で井戸水の利用を開始しました。今後も引き続き水資源の有効利用に努めます。

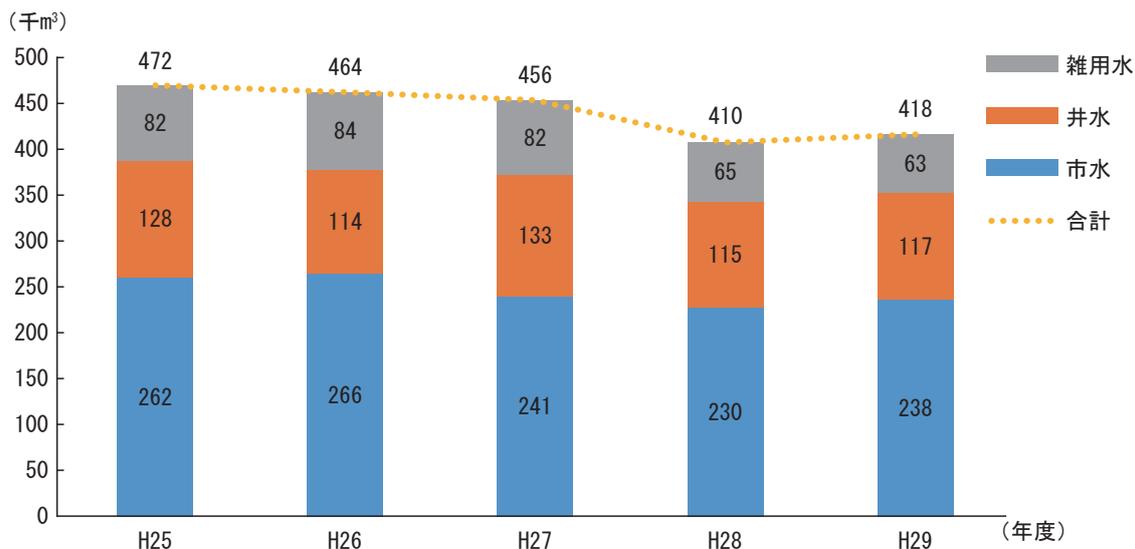


図6 水使用量(主な11キャンパス)

表6 水使用量(m³)

		H25年度		H26年度		H27年度		H28年度		H29年度	
			計		計		計		計		計
六甲台第1キャンパス	市水	10,971	26,621	11,617	26,563	10,290	24,410	5,953	19,815	10,831	11,776
	雑用水	15,650		14,946		14,120		13,862		945	
六甲台第2キャンパス	市水	45,937	93,595	41,738	92,509	42,077	89,253	24,426	58,559	36,757	79,493
	雑用水	47,658		50,771		47,176		34,133		42,736	
鶴甲第1キャンパス	市水	10,338	20,194	11,119	21,096	13,562	25,402	8,896	18,235	27,815	37,629
	雑用水	9,856		9,977		11,840		9,339		9,814	
鶴甲第2キャンパス	市水	5,928	14,709	6,850	15,380	7,440	16,103	5,957	13,614	6,471	14,508
	雑用水	8,781		8,530		8,663		7,657		8,037	
楠地区	市水	143,131	270,920	153,229	267,155	128,892	261,614	146,582	261,700	119,546	236,627
	井水	127,789		113,926		132,722		115,118		117,081	
名谷地区	市水	7,112	7,112	6,000	6,000	5,877	5,877	5,079	5,079	5,057	5,057
		0		0		0		0		0	
深江地区	市水	20,093	20,093	17,709	17,709	17,915	17,915	16,962	16,962	15,761	15,761
		0		0		0		0		0	
住吉1地区	市水	3,876	3,876	3,664	3,664	4,508	4,508	4,186	4,186	4,150	4,150
		0		0		0		0		0	
明石地区	市水	9,911	9,911	9,554	9,554	6,389	6,389	7,832	7,832	7,222	7,222
		0		0		0		0		0	
大久保地区	市水	4,112	4,112	3,439	3,439	3,560	3,560	3,411	3,411	3,573	3,573
		0		0		0		0		0	
ポートアイランド3地区	市水	583	583	944	944	843	843	265	265	474	2,222
	雑用水	0		0		0		0		0	
合計	市水	261,992	471,726	265,863	464,013	241,353	455,874	229,549	409,658	237,657	418,018
	井水	127,789		113,926		132,722		115,118		117,081	
	雑用水	81,945		84,224		81,799		64,991		63,280	

▶ 廃棄物

平成25～29年度の廃棄物排出量について、図7に示します。平成29年度の廃棄物排出量は、平成28年度と比較して0.66%増加しました。

表7 一般廃棄物排出量

	発生量(t)	廃棄量(t)	リサイクル量(t)	リサイクル率(%)
平成25年度	3,149.1	2,779.2	369.9	11.7
平成26年度	2,725.1	2,380.1	345.0	12.7
平成27年度	1,585.3	1,227.7	357.6	22.6
平成28年度	1,379.2	1,102.8	276.4	20.0
平成29年度	1,520.2	1,110.1	410.1	27.0

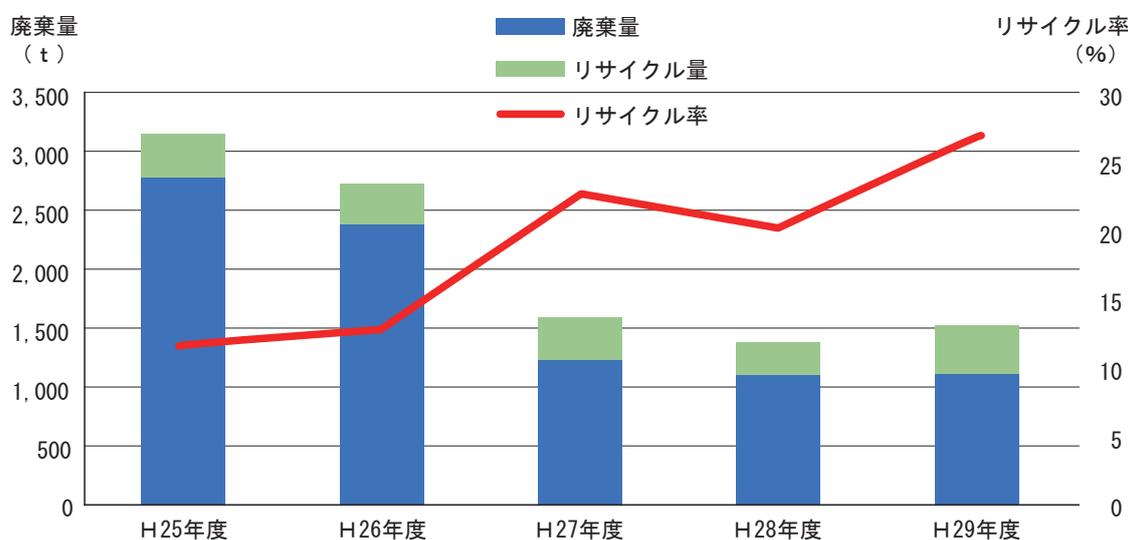


図7 一般廃棄物廃棄量

平成29年度 部局別廃棄物資源化量を図8に示します。凡例でいう資源化量とは、排出量(t)のうちリサイクルに供した量を示しています。

平成25年度11.7% 平成26年度12.7% 平成27年度22.6% 平成28年度20.0% 平成29年度は27.0%の資源化率となりました。

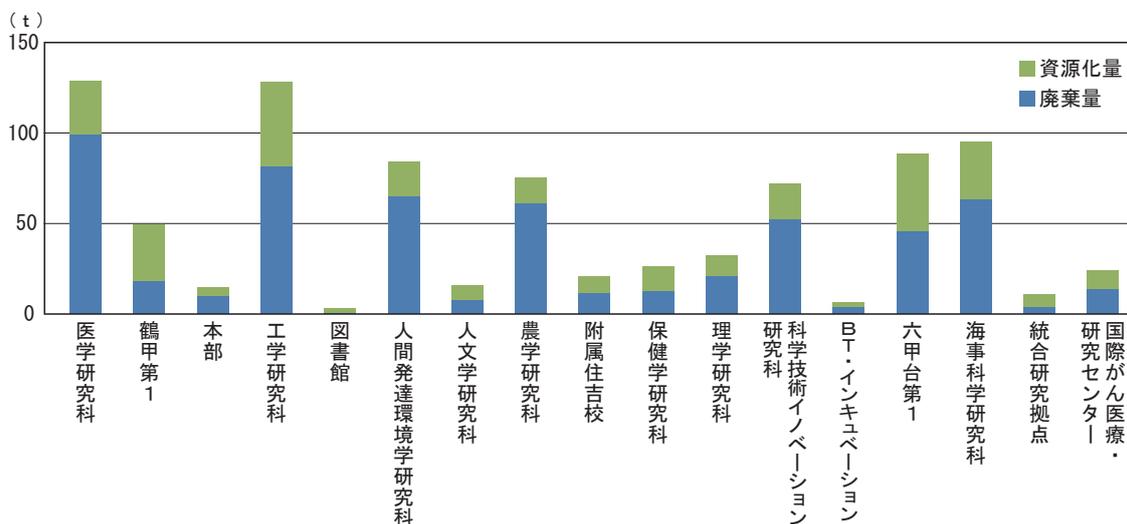


図8 平成29年度 部局別廃棄物資源化量

平成29年度廃棄物種別資源化率を図9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約27.0%から約37.8%(平成29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。

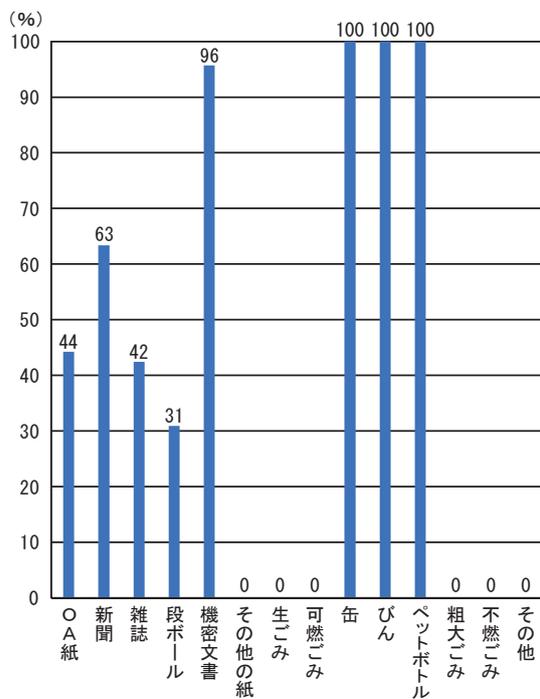


図9 平成29年度 廃棄物種別資源化率

表8 平成29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	75	42	33	44
新聞	8	3	5	63
雑誌	125	72	53	42
段ボール	112	77	35	31
機密文書	222	10	212	96
その他の紙	107	107	0	0
生ごみ	5	5	0	0
可燃ごみ	518	518	0	0
缶	31	0	31	100
びん	10	0	10	100
ペットボトル	31	0	31	100
粗大ごみ	277	277	0	0
不燃ごみ	1	1	0	0
その他	0	0	0	0
合計	1,522	1,112	410	27

▶ 全学の事務用紙類の使用量

平成25年度から平成29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。平成29年度は前年度比で、13.85%(211.45 t)増加しました。

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。

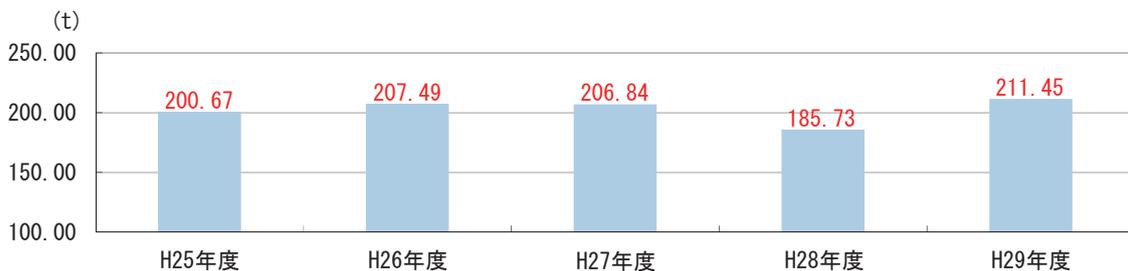


図10 平成25～29年度 全学用紙使用量

表9 全学の事務用紙類の使用量

品目	H25年度		H26年度		H27年度		H28年度		H29年度	
	使用量 (t)	前年度比増減率 (%)								
コピー用紙	200.07	-11.8	206.93	3.43	206.00	-0.45	185.16	-10.12	210.29	13.57
印刷用紙(白黒用)	0.54	-28.0	0.49	-9.26	0.36	-26.53	0.16	-55.56	0.35	118.75
印刷用紙(カラー用)	0.06	-33.3	0.07	16.67	0.48	585.71	0.41	-14.58	0.81	97.56
計	200.67	-11.9	207.49	3.40	206.84	-0.31	185.73	-10.21	211.45	13.85

▶ 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(バッキ)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、該当部局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。

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

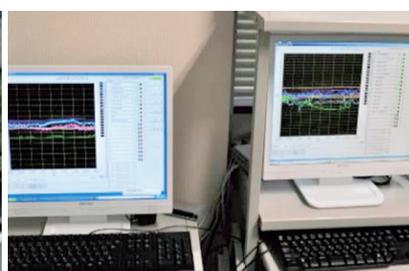
PH計	34カ所(平成29年度末現在)
採水箇所	24カ所(うち自動採水器より採水16カ所)
中和・曝気槽	8カ所



自動採水器



中和・曝気槽



pHモニタリングシステム

▶ PRTRへの対応

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。

神戸大学では、平成24年度までは1tを超える使用量の指定化学物質はありませんでしたが、ノルマルヘキサンの使用量が平成25年度に初めて1tを超え、神戸市への届出を行いました。平成26年度には、ノルマルヘキサン使用量が大幅に拡大し、2.284tとなりましたので、引き続き届出を行い、平成27年度には、ノルマルヘキサンに加え、ジクロロメタンが新たに届け出対象となりました(使用量1.034t)。

▶ 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。

総廃液処理量は平成20年度に3万ℓを超えて漸増し続け、特に平成24年度以降、大型研究プロジェクトの拡大が進みました。平成26年度にはさらに4.1万ℓに達し、平成27年度は4.0万ℓに微減したものの、平成28年度は先端膜工学研究拠点棟が本格稼働したことより、5.7万ℓと前年度より41.5%の大幅な増加となり、平成29年度は6.0万ℓを超えました。

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。

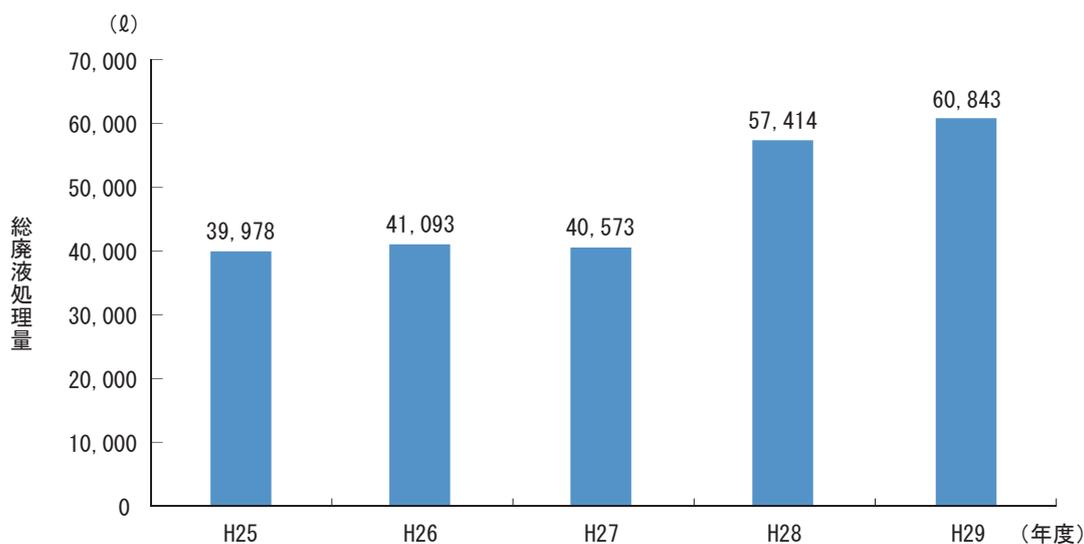


図11 廃液回収実績



廃液回収風景



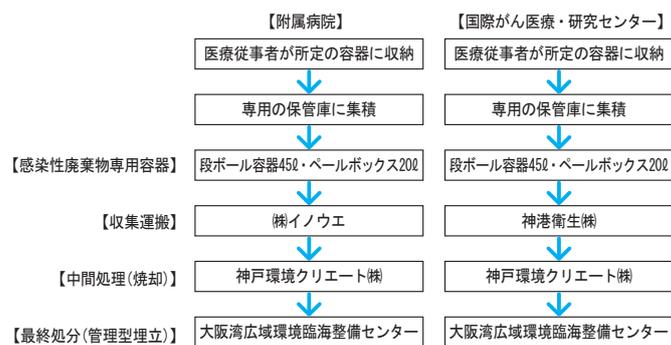
神戸大学専用廃液タンク

▶ 医療廃棄物

楠地区の医学部と附属病院およびポートアイランド地区の医学部附属国際がん医療・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ごみが発生します。

これらのごみは、「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、その管理およ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。

平成29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。



ペールボックス20ℓ
(注射針、メス、縫合針等の鋭利なもの)



段ボール容器45ℓ
(ガーゼ、手袋、オムツ等の鋭利なもの以外)



感染性廃棄物専用保管庫

表11 平成29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)	28,083	561,660	81,730
段ボール(45ℓ)	92,534	4,164,030	379,800
計	120,617	4,725,690	461,530

【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)	220	4,400	800
段ボール(45ℓ)	1,922	86,490	7,770
計	2,142	90,890	8,570

・容量については、容器の大きさにより試算

▶ PCB廃棄物への対応

神戸大学では、各部局の電気室等に「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」に基づき表12のとおり適正に保管しています。また、保管状況の点検を行い、届出書を神戸市に毎年提出しています。

高濃度PCBの処理については、法規制により進めていきます。

表12 PCB廃棄物保管数量一覧(平成30年3月末時点)

キャンパス名	主な保管場所	PCB廃棄物の種類別数量							
		変圧器(台)	油入り遮断機(台)	進相用コンデンサ(台)	放電用リアクトル(台)	照明用安定器(kg)	ドラム缶保管油(kg)	ウエス(kg)	その他容器等(kg)
六甲台キャンパス	PCB廃棄物保管倉庫						144.0		275.0
楠キャンパス	特高受電所	9					92.6		6.0
深江キャンパス	2号館1階電気室					202.0			
	計	9	0	0	0	202.0	236.6	0	281.0

▶ 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、平成18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、平成29年度の測定では基準値以下でした。

また平成26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平成26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。

▶ グリーン購入・調達の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

平成13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274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13に示しています。平成29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達を積極的に行います。

表13 平成29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	210,294kg	100%
	トイレットペーパー	26,820kg	100%
	その他(ティッシュペーパーなど)	1,044kg	100%
文具類	ボールペン	10,912本	100%
	封筒(紙製)	262,780枚	100%
	その他(マーキングペン、シャープペンなど)	155,374本	100%
オフィス家具等	いす、机等	2,401脚	100%
O A 機器	コピー機、プリンタ等	4,865台	100%
照明	蛍光管	14,410本	100%
インテリア類	カーテン	256枚	100%
作業手袋		6511組	100%
その他繊維製品	ブルーシート	79枚	100%
役務	印刷	653件	100%
平均			100%

(※)特定調達品目調達率とは、総調達量に占める特定調達品目調達量の割合で、調達率が高いほど環境に優しい物品などを調達したことになります。

▶ 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」の6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。

六甲台地区、楠地区、深江団地等6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、昨年度(平成28年度)に引き続き2年契約で行ないました。

▶ 関係組織

▶ 神戸大学生協の環境活動の概要

神戸大学生協 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、事業部ごとにさまざまな環境対策活動を行っています。

(1) ごみの分別回収と再資源化

現在、キャンパス内60カ所に分別ごみ箱（空き缶・ペットボトル・その他ごみのセット）を設置して資源ごみの回収を行い、再生業者に引き渡しています。平成29年度の缶・ペットボトルの回収量は下表の通りです。

	平成27年度	平成28年度	平成29年度
空き缶回収量	5,705kg	5,860kg	8,140kg
回収本数(推定)	228,200本	234,400本	325,600本
ペットボトル回収量	11,400kg	11,800kg	16,650kg
回収本数(推定)	356,250本	368,750本	520,312本
合計回収量	17,105kg	17,660kg	24,790kg



屋外分別ごみ箱(缶/ペット/その他ごみの3分別)
(一番右は、不要傘の回収ボックス)

平成29年度に回収し、再資源化した紙ごみの量
40,970kg(昨年45,730kg)

(2) 平成29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。

- ・ 食堂ホールおよび厨房、店舗での照明の節電管理
- ・ 食堂ホールおよび店舗の空調の細やかな温度管理
- ・ 店舗用冷蔵ショーケースのフィルターおよび室外機の洗浄
- ・ 電気製品の終了時電源OFF

(3) ホッかる弁当の容器回収活動

ホッかる弁当とは、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。その紙製容器は、内側にセロハンが貼ってあって、保温状態が保たれるとともに、廃棄時にははがすことで、紙容器をそのままリサイクルすることができます。

しかし、この間、生協食堂では食堂でのバランスの取れた食事を推奨してきたことや混雑緩和にも努力してきたこともあり、ホッかる弁当の利用は徐々に減少しつつあります。他方、引き続き回収活動には力を入れていることで、若干ですが回収率は上向いています。

- ・ 使用した容器の数量: 54,200個(昨年58,200個)
- ・ 回収した容器の数量: 31,680個(昨年31,680個)
- ・ 回収率: 58.4%(昨年54.4%)



(4) その他、従来より継続実施の主な活動

<購買部>

- ・ 購買部国際文化学部店でのレジ袋削減運動の継続(神戸市より環境優良店舗「ワケトンエコショップ」に認定)レジでは袋を渡さず、別途設置のレジ袋台にて必要な方のみ配布
- ・ 購買部でのカップ麺の残滓処理流し台の設置

<食堂部>

- ・ 排出ごみ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---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パブリック箸(ペットボトルのリサイクル箸)に変更の継続
- ・ 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

<自動販売機>

- ・ 最新型省エネ機へ切り替えの継続
- ・ 24時間消灯の継続実施



国際文化学部
購買店前レジ袋台

▶ 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まいります。

- 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。
- ②商品の包装やサービスの提供方法を見直し、レジ袋などの必要性を見直しています。
- ③廃棄物の減量化を推進するために、再生品資材の安全性を確認した上で取り組んでいます。
- 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

●「店舗建築・設備」の環境配慮

設備機器の省エネ対策を推進

お客様の買い物のしやすさや従業員の働きやすさを確保しつつ、省エネ型の店内設備を導入し、CO₂排出量の削減に取り組んでいます。



- ①セラミックタイル導入
- ②断熱パネルの導入
- ③ゾーンごとに照度を天候時間帯に合わせて調光
- ④冷凍ケース、冷蔵ケース、陳列棚の清掃など(冷凍ケース、冷蔵ケースなどは最適な温度制御)



●「エコ物流」による廃棄物処理

エコ物流とは、廃棄物業者が地域内の各店舗から発生する廃棄物を回収して一括処理することで、チェーン全体で廃棄物処理やリサイクルを管理するシステムです。

例えば揚げ物の調理・販売に伴って店舗からは廃食用油が発生しますが、これらは回収した後、飼料原料や石鹸、塗料などにリサイクルされます。神戸大学内2店舗の平成29年度の廃油回収量は右表の通りです。

●廃油回収量(平成29年度) 単位:kg

店名	回収量
神戸大学工学部店	1,030
神戸大学鶴甲第1キャンパス店	400
合計	1,430

●レジ袋の軽量化と使用量の削減

「レジ袋削減キャンペーン」を実施、必要に応じてではありますが少量の商品をお買い上げなどの際は、声かけさせていただき、学生さん、職員さんのご理解とご協力のもと、レジ袋やポリ袋などの使用量削減に取り組んでいます。

皆様、ご協力よろしく
お願いします!!



神戸大学鶴甲第一キャンパス店

●エアコンの節電

電力消費量の増える夏期においても、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。

▶ 環境に関する講演会

環境保全推進センターでは、平成16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。

平成29年度においても、一般の方にも多数参加していただくため、大学のホームページに掲載するとともに、神戸大学の近辺の方には新聞の差し込み広告でお知らせするなど広報に努めました。平成29年11月14日（火）神戸大学六甲ホールにて、朝日新聞社科学コーディネーターの高橋真理子氏をお招きし「メディアのなかの環境問題 これまで・これから」と題してご講演をいただきました。

本講演会には市民を含む70名という多数の方にご参加いただき、最後まで熱心に耳を傾けていました。これからも一層多数の方に参加してもらえるようにしていきたいと考えています。



高橋真理子氏の特別講演

▶ 神戸大学での環境に関する講義

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。平成29年度には、理学部、工学部、農学部、海事科学部、医学部保健学科、大学教育推進機構において、延べ400名を超える学生に対して、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。「環境管理ガイドブック」などの内容は、環境保全推進センターのホームページ(<http://www.research.kobe-u.ac.jp/cema/>)にて閲覧、ダウンロードできます。



環境に関する講義



工学研究科での排水説明会

▶ 環境学入門の開講

環境保全推進センターが開講している「環境学入門」は、選択必修科目になり6年目を迎えました。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されました。担当者と内容は、以下の通りです。また今年から、より熱意のある学生の受講を実現するため、従来の完全抽選制を廃止し、事前ガイダンスとエントリーシートによる選抜を導入しました(受講定員に満たない部分の一部抽選は続行)。今後とも、より充実した講義になるよう、ブラッシュアップを重ねていく予定です。

環境学入門A

回	日	内容	担当(所属)
1	10/3	イントロダクション	佐藤 正昭(環境保全推進センター) 吉村 知里(環境保全推進センター)
2	10/10	環境と生態系	丑丸 敦史(人間発達環境学研究科)
3	10/17	環境と生命	星 信彦(先端融合研究環)
4	10/24	環境と人体	堀江 修(天理医療大学)
5	10/31	環境と災害	林 美鶴(内海域環境教育研究センター)
6	11/7	環境と化学	梶並 昭彦(工学研究科)
7	11/14	環境と資源・エネルギー	石田 謙司(工学研究科)
8	11/28	全体総括(20分)およびテスト(60分)	牧 秀志(環境保全推進センター)

環境学入門B

回	日	内容	担当(所属)
1	12/5	イントロダクション	牧 秀志(環境保全推進センター)
2	12/12	環境と法・行政	島村 健(法学研究科)
3	12/19	環境と社会制度	牧 秀志(環境保全推進センター)
4	1/9	企業における環境対応	末次憲一郎(安全衛生・環境管理統括室)
5	1/16	環境倫理とは何か	松田 毅(人文学研究科)
6	1/23	環境とコミュニケーション	米谷 淳(大学教育推進機構)
7	1/30	神戸大学の環境対応	牧 秀志(環境保全推進センター)
8	2/6	全体総括(20分)およびテスト(60分)	牧 秀志(環境保全推進センター)

本講義では、講師全員により分担執筆された書籍「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、アドスリー刊、2011年)を教科書に用いて講義が行われています。

今後とも広範にわたる「環境」をターゲットとして、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。

▶ 第三者意見

今回、神戸大学環境報告書2018を拝見する機会を頂き、ありがとうございます。神戸大学が、環境憲章に掲げる3つの基本方針を変わらぬ使命と位置づけ、文理双方の強みを有する大学の伝統と特色を生かしつつ、地球環境の保全と持続可能な社会の実現に継続して取り組まれる進取の気概を、改めて認識致しました。

特に、環境に関する教育研究トピックスが際立っていると感じました。これまでの第三者意見でも述べられているように、毎年環境報告書を利用した環境教育が継続され、学生意見が今後の活動に反映されていることに、まず感銘を受けました。環境に関する講演会は私の所属する大学でも実施していますが、神戸大学で継続実施されている実験廃液・排水に関する環境教育や学部横断でのオムニバス環境学入門などは意義深く、層の厚い環境教育の実践が特徴的です。また、中高一貫の附属中等教育学校における継続的な取り組みが、持続可能な開発のための教育(ESD)の表彰を受けられた記事などは、まさに学長メッセージに示された「息の長い努力」の表れの1つではないでしょうか。さらに、学生主体のNPO法人ごみじゃぱんによる「減装(へらそう)ショッピング」(2017年度グリーン購入大賞受賞)などは大変ユニークであり、持続可能な開発目標(SDGs)における優先的な課題の1つである食品ロス削減を鑑みて時宜を得た活動です。学術面では、洋上風力発電の計画に必要な洋上風況シミュレーションや、分散志向のバイオガス小型ユニット、災害廃棄物の発生量推計など、重要な環境課題に関する先導的な研究が数多く紹介されており、興味深く拝見しました。

環境パフォーマンスに関しては、今回、新たに神戸大学全体のマテリアルバランスが示されたことに注目しました。学内の学生や教員等による様々な活動を支えるために、事業活動に投入される資源・エネルギーのインプットと環境負荷のアウトプットの総量が示されており、神戸大学における活動規模全体の大きさを数字で改めて認識しうる、有用な情報です。重油ボイラー設備を廃止して電気式ヒートポンプに切り替えるなどの具体的な省エネ活動の推進が実を結び、新たな研究教育機能や高度先進医療の推進等に関する活動や施設整備を支えながらも全体のCO₂排出量は着実に削減されていて、事業活動と環境保全とをバランスよく両立している様子が伺われます。

本年6月に改訂された環境省の環境報告ガイドライン2018では、SDGsやパリ協定など持続可能な社会への移行を促進する国際的な枠組みが確立されつつあることをふまえ、今後はこれまでの環境マネジメント情報だけでなく、事業者が中長期にわたって重要な環境課題にどう取り組み、社会や環境にどう貢献しようとするのかという、事業者の組織体制の健全性や経営の方向性などの将来志向的な情報が、環境報告書における当該事業者の持続可能性を説明する重要な要素の1つになることが述べられています。大学においても、役員会等の大学のガバナンス主体が環境管理に関する情報をどう総括し重要な環境課題への対応に活用しているかなど、環境やリスク管理における、大学のガバナンス主体における役割の明確化が今後、さらに求められてくるでしょう。第5次環境基本計画に掲げる「環境・生命文明社会」構築へ向けて、神戸大学がさらなる先導的な役割を担いゆくことを期待します。



氏名 吉田 登

現職 和歌山大学 システム工学部システム工学科 教授

プロフィール

■大阪大学 工学部環境工学科 卒業

■コーネル大学 フルブライト客員研究員(2002-2003)

■専門分野 環境システム、産業エコロジー

■主な著書

産業社会は廃棄物ゼロをめざす(森北出版、分担執筆、1998)

新領域土木工学ハンドブック(朝倉書店、分担執筆、2003)

環境工学公式・モデル・数値集(土木学会、分担執筆、2004)

■主な委員等

兵庫県エコタウン推進会議事業化検討会委員

和歌山県環境審議会委員

和歌山県廃棄物処理施設専門委員

環境報告書ガイドライン(2012)との対照表

環境報告書の基本的事項		頁
1. 報告にあたっての基本的要件	(1)対象組織の範囲・対象期間	目次
	(2)対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	目次
	(3)報告方針	目次
	(4)公表媒体の方針等	裏表紙
2. 経営責任者の緒言		2
3. 環境報告の概要	(1)環境配慮経営等の概要	3, 6, 19, 20
	(2)KPIの時系列一覧	23～34
	(3)個別の環境課題に関する対応総括	19, 20
4. マテリアルバランス		24
「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等	(1)環境配慮の取組方針	3
	(2)重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	3, 19, 20
2. 組織体制及びガバナンスの状況	(1)環境配慮経営の組織体制等	6
	(2)環境リスクマネジメント体制	6
	(3)環境に関する規制等の遵守状況	29～34
3. ステークホルダーへの対応の状況	(1)ステークホルダーへの対応	18, 35～38
	(2)環境に関する社会貢献活動等	7, 8, 35, 36
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況	(1)バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	—
	(2)グリーン購入・調達	34
	(3)環境負荷低減に資する製品・サービス等	17, 31, 32, 35, 36
	(4)環境関連の新技术・研究開発	12, 16
	(5)環境に配慮した輸送	—
	(6)環境に配慮した資源・不動産開発／投資等	—
	(7)環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	31～33
「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標		
1. 資源・エネルギーの投入状況	(1)総エネルギー投入量及びその低減対策	23～27
	(2)総物質投入量及びその低減対策	23～28
	(3)水資源投入量及びその低減対策	28
2. 資源等の循環的利用の状況(事業エリア)		17, 29, 30
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	(1)総製品生産量又は総商品販売量等	4, 5, 24
	(2)温室効果ガスの排出量及びその低減対策	26
	(3)総排水量及びその低減対策	24
	(4)大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	26
	(5)化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	31, 32
	(6)廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	29, 30
	(7)有害物質等の漏出量及びその防止対策	31, 32, 33
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況		12
「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況	(1)事業者における経済的側面の状況	—
	(2)社会における経済的側面の状況	—
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況		2, 3
その他の記載事項等		
1. 後発事象等		—
2. 環境情報の第三者審査等		39

発行日 平成30年9月30日
作成部署 環境保全推進センター

お問い合わせ先 神戸大学施設部安全衛生・環境管理統括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 <http://www.kobe-u.ac.jp/report/environmental/2018/>

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・評価専門委員会で行われ、右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 国際人間科学部 1年
山田 純樹さんの作品
撮影場所: 自然科学総合研究棟3号館前



“初夏の日差しに照らされる緑と神戸大”