



# 環境報告書 2010

神戸大学



---

Copyright © 2010 Kobe University. All rights reserved.

## 編集方針

### 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2009年4月から2010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2010」として公表するものです。

この「神戸大学環境報告書2010」は以下により作成しています。

#### ■ 参考にしたガイドライン

「環境報告ガイドライン(2007年版)」(平成19年6月環境省発行)

「環境報告書の記載事項等の手引き(第2版)」(平成19年11月環境省発行)

#### ■ 調査対象範囲

六甲台地区

六甲台第1キャンパス(主な部局: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)

六甲台第2キャンパス(主な部局:事務局、文学部、理学部、農学部、  
工学部、人文学研究科、理学研究科、  
工学研究科、農学研究科)

鶴甲第1キャンパス(主な部局:国際文化学部、国際文化学研究科)

鶴甲第2キャンパス(主な部局:発達科学部、人間発達環境学研究科)

楠地区(主な部局:医学部、医学研究科、附属病院)

深江地区(主な部局:海事科学部、海事科学研究科)

名谷地区(主な部局:医学部保健学科、保健学研究科)

#### ■ 事業年度

平成21年度(2009年4月~2010年3月)

#### ■ 発行日

平成22年9月30日

#### ■ 次回発行予定日

平成23年9月30日

#### ■ 作成部署

環境レポートニングWG(座長:大学院経営学研究科 教授 國部克彦)

#### ■ 連絡先

神戸大学施設部施設企画課総務係  
〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1  
TEL : 078-803-5173  
E-mail : shis-soumu@office.kobe-u.ac.jp

#### ■ URL

<http://www.kobe-u.ac.jp/report/environmental/2010/>

## 学長のメッセージ

温室効果ガス排出量に大きく影響するのは、やはりエネルギー消費量です。現在の地球人口は60億人を超過しており、2050年には90億人を超える人口爆発が起これと予想されています。エネルギー消費量も世界中の人々が日本人と同等の消費を行うと仮定すると、現在の2.2倍ものエネルギーを消費し、温室効果ガス排出量は飛躍的に増大すると考えられます。



前総理大臣の鳩山由紀夫氏は、就任早々、2009年9月の国際連合における演説の中で、我が国の温室効果ガス排出量を条件付きで2020年までに対1990年比で25%削減すると表明しました。この表明に関し、日本の負担が大きくなり、国内の雇用や国民生活への悪影響、さらに経済や財政の崩壊に繋がる等の懸念が出ています。

というのも、従来より日本の企業は他の世界各国の企業に比べ、省エネルギー化に対しては著しい努力を行い、高い効率化を実現してきたので、最早限界に達していると見られているからです。その上、目標を達成できなかった国は、温室効果ガス排出権を購入することが認められているものの、1990年を基準として温室効果ガス排出量の大幅な削減が達成され、余剰排出権を持つ国には極めて好都合な仕組みとなっています。

政府はまず、目標を達成するための長期ビジョンや施策等を速やかに明確化することが必要です。そして、その計画を達成するための技術課題について、例えば風力、水力、太陽エネルギー、バイオマスエネルギーなどの持続可能で実用可能な再生エネルギー開発やさらなる省エネルギー化のための技術開発を産・官・学が協働して取り組まなければなりません。もとより、国民の省エネルギー意識の一層の高揚とともに国民全体が一丸となった取り組みが必要であると考えます。

古い話になりますが、1970年代当時、ガソリン乗用車から排出される窒素酸化物の排出量を90%以上削減するという規制（いわゆる日本版マスキー法）は、技術的な困難や競争力の低下等を理由に経済界からの強い反対がありましたが、結果的には、企業の血のにじむような努力のおかげで、排出ガス低減技術の開発に成功し1978年に当初目標通りの規制が実施されました。このような革新的な技術開発の成果等によって、日本の自動車製造技術は省エネルギー化や排出ガスのクリーン化などにおいても世界の自動車産業界をリードし、今日の繁栄に至っております。

当時とは、社会の状況や科学技術力の違いにより、単純に比べることはできませんが、私は神戸大学における個々の分野を融合し、できる限り力を集結し、25%の高いハードルに挑戦をしてゆくことは、地球環境を保護し発展させる国として世界をリードすることが可能になると考えています。

神戸大学長

福田秀樹

## 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



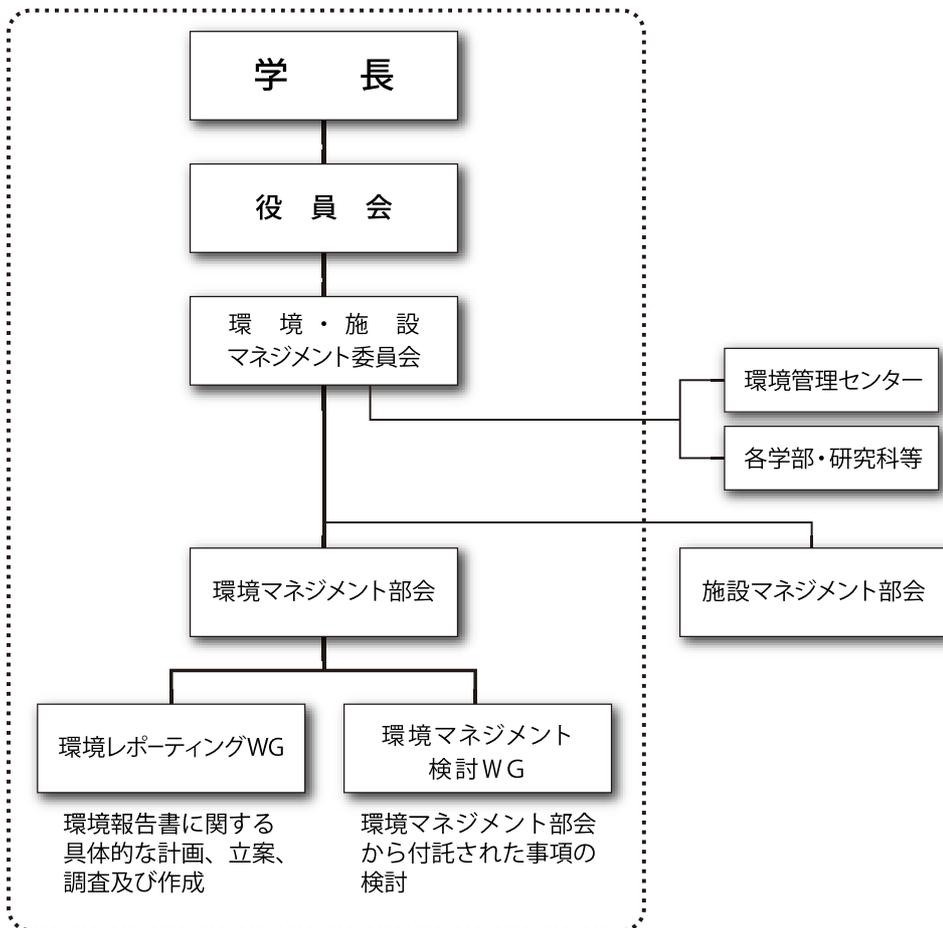
## 環境保全のための組織体制

～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のための組織として、学長の下に環境・施設マネジメント委員会を設置し環境管理センター、各学部等と連携しながら具体的な取り組みを行っています。

また、環境報告書の作成は、環境・施設マネジメント委員会、環境マネジメント部会の下に教員及び職員で構成する環境レポーティングWGを設置して作成しています。



## 環境に関する教育研究とトピックス

### 環境に関する教育

#### 「環境学入門」の講義を開講して

— 学生による神戸大学の環境報告書の評価 —

環境管理センター 助教 吉村 知里

#### 「環境学入門」の講義を開講して

環境管理センターが主体となって共通教育科目「環境学入門」（総合科目II）を2009年度後期に初めて開講した。履修者は116人で、当初の予想を超えた多くの受講生が集まり、熱心に講義に参加していた。受講生の内訳は、図1および図2に示すとおりで、幅広い学部・学年から履修者を集めた。

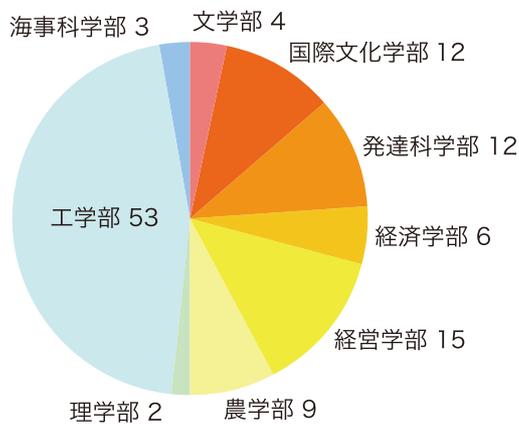


図1 学部別人数

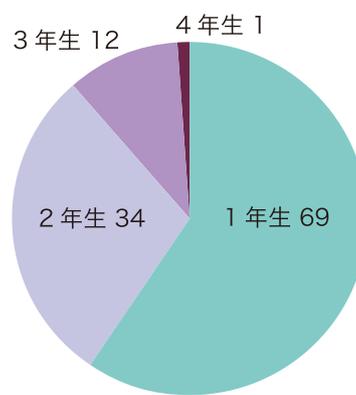


図2 学年別人数

講義は、神戸大学のほぼすべて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た。前半が主に理科系教員による授業で、後半が社会科学・人文系教員による授業、またパナソニック株式会社の環境本部の大西氏を招き、「企業の環境対応」についての講演も含めた。各回の担当教員は他専攻の学生になるべく理解と興味を得られるように専門用語の多用を控え、資料の写真や図、最近のニュース話題を豊富に用いた。各回90分と限られた時間内ではあったが、導入部から最近の研究までの講義は、学生が「環境」をキーワードに他分野の研究にも好奇心を懐いたようであった。さらに、理系の学生は社会・人文系の授業に、社会・人文系の学生は理系の授業に興味を持つ傾向があり、文理融合の環境学入門の意義があったと判断できる。また、学外講師のパナソニックの方の講義は企業現場でどのような環境対応が行われているのかについて学生の強い関心があることも示された。

## 学生による「神戸大学の環境報告書2009年」の評価

受講生に“神戸大学の環境報告書2009年版を評価せよ”とレポート課題を出した。比較対象は、2006年から3年分の神戸大学の環境報告書や他大学の2009年の環境報告書を選択し、省エネルギー・温暖化防止や省資源・リサイクルおよび教育・研究などの項目について自大学を評価させた。結果、「今後に期待する」、「ある項目は“良”、しかしある項目は“改善すべき”や、“目標に達していない”」が大半で、“概ね高く評価する”は少数だった。また、環境報告書の存在を初めて知る学生が大多数で、広報の不十分さが窺えた。

比較対象の大学は近隣の総合国立大学（大阪、京都など）を選択する学生が多かったが、地方出身者は地元大学を選んでいった。学生の評価対象項目は、環境パフォーマンスの省エネルギー・温暖化防止、省資源・リサイクルに集中していた。そして、他大学の実績のある省エネルギーやリサイクル活動には真似るべき点があり、今後の取り組みに追加することが望ましいとの意見が多かった。また、神戸大学の環境報告書に示されている取り組みが、学内で周知されていない点や認識の薄さが学生の目には映っているようだった。もちろん、「延床面積当たりの二酸化炭素排出量を年1%削減すること」が目標にしては低いと厳しい意見も多数あった。

変わった着眼点では、表紙のデザインや見易さ、頁数を比べ好感度を論じていた。読み手を誰にしているのか明確でないために、一覧して分かり難いとの指摘や入学時に環境報告書を配布する案、過去の記事についての経過報告、目標不達成に対する説明などの要望や意見もあった。

自大学の環境報告書を知ることによって、大学生活を通して学生自身が何を意識して、どの様に行動するのか方向性を見付けたようで、小さな身の回りからこれから出来ることを実践したいとレポートの最後に7割ほどの学生が述べていた。全学部生（約12,000人）に対して約1%の学生が受講したことになるが、今回のレポート課題で、学生も教職員も得たものは大きいと感じた。

引き続きこの講義が開催され、受講者数が増加し、神戸大学の学生は環境に関して多角的視点で考え、より良い方向に行動に移せる形で社会に拡がることを願う。

1. 「ガイダンス」 國部 克彦（経営学研究科）
2. 「環境と生態系」 武田 義明（人間発達環境学研究科）
3. 「環境と人体」 堀江 修（保健学研究科）
4. 「環境と生命」 星 信彦（農学研究科）
5. 「環境と地域」 林 美鶴（内海域環境教育研究センター）
6. 「環境と資源・エネルギー」 上田 裕清（工学研究科）
7. 「環境と化学」 佐々木 満（農学研究科、環境管理センター）
8. 「環境倫理とは何か」 松田 毅（人文学研究科）
9. 「環境と経済」 竹内 憲司（経済学研究科）
10. 「環境と法・行政」 島村 健（法学研究科）
11. 「企業の環境対応」 大西 宏（パナソニック株式会社）
12. 神戸大学環境シンポジウム『大学は地球環境問題にどう取り組むべきか』
13. 「環境とコミュニケーション」 米谷 淳（大学教育推進機構）
14. 「神戸大学の環境対応」 吉村 知里（環境管理センター）
15. 「太陽光発電システム」 梶並 昭彦（環境管理センター）

## 農学部における環境教育

農学研究科 准教授 滝川 浩郷

農学は、多くの方が認識しているように、「環境」と密接に関係する学問領域である。従って、講義を含めた教育・研究のすべてが何らかの形で環境との接点を持っており、誤解を恐れずに言うならば、環境と切り離して議論できる教育・研究は農学部には存在しない。しかしながら、環境に対する意識を高めることを明確な目的として開講された講義が存在し、また、それに類する施策が試みられていることも事実である。ここでは、その中からいくつかの事例を簡単に紹介させていただく。

### 「緑の保全」「食の倫理」

これらふたつの講義は、「From Farm to Table」を旗印とし「食料」・「環境」・「健康生命」をキーワードとした教育・研究を展開する農学部において、農学部生に必須の倫理観を培う目的で導入された必修科目である。前者は種々の環境問題をピックアップし地球環境危機の現状を解説しつつ、持続可能な社会を構築するための倫理を学ぶためのものである。後者は、「環境」という視点は若干薄れるものの、食料は生命を維持するためのものであり、その生産も加工も人の命を護るものでなければならぬという基本的倫理を講述している。なお、これらの講義は他学部生も含めて200名以上にも及ぶ受講生を受け入れている。

### 「環境管理センター出張講義」

筆者が所属する応用生命化学コースでは、コース名に組み込まれている「化学」の文字が示すように、化学に軸足を置いた教育・研究が展開されている。特筆すべき事実は、農学部全体の特定施設（実験排水系流し台）の半数近くが当コースに帰属していることであろう。このような背景から当コースでは、2年後期の学生実験開始時に、本学環境管理センターに依頼して、主に実験廃液の取り扱いに関する出張講義をしていただいている。化学物質を取り扱う者としての義務・責任を正しく認識してもらうことが目的であるのは言うまでもなく、正確な知識と意識をもった化学者の育成が強く意図されている。

先述のように、農学部の教育・研究は「環境」とは無関係たりえない。従って環境にかかわる研究の枚挙に暇がないのは当然のことである。筆者の身近に限っても、環境負荷物質の生物分解、環境に負荷をかけない害虫防除、環境調和型植物保護剤の開発など、「環境」を強く意識した研究が多数展開されていることを申し添えたい。

### 環境保護のための法制度

わが国の高度成長の裏側には、多くの人々の生命を奪い、健康を著しく損なわせた産業公害があった。大気汚染や水質汚濁などの公害を防止する本格的な公害防止の法制度が整備されはじめたのは1970年代のことであった。環境保護のための法制度の進展は、その後、一時期、停滞するが、1990年代以降、地球環境保護の分野、廃棄物・リサイクル対策等の分野で、再び活発な立法活動が行われるようになった。

今日においても、人の生命・健康被害を規制する公害防止法制の重要性は揺るがない。しかし、今日、環境法という法分野は、典型7公害を規制する公害法のほか、廃棄物・リサイクル、化学物質規制、自然保護・生物多様性保護、都市・文化環境（日照、景観、緑地、歴史的文化財保護等）保全、地球環境保護等々、非常な広がりをもっている。法律の制定・改廃のテンポも非常に早い。とりわけ量的・質的に大きな進展がみられる分野としては、廃棄物・リサイクル分野、温暖化対策分野等を挙げることができよう。

### 法科大学院における環境法教育

法曹実務家を養成することを目的とする法科大学院においては、「環境法1」、「環境法2」、「リサーチ&ライティング（R&W）環境法」という3科目（それぞれ2単位）が置かれている。環境法は、新司法試験の選択科目の1つとされている（なお、国家試験の法律科目として環境法が選ばれているのは、日本だけのようである）。上記「環境法1」の授業では、上記のように多種多様な内容をもつ現行法をなるべく網羅的に解説している。「環境法2」では、公害被害、環境破壊があった場合に、裁判所による救済がどのようになされてきたか、あるいは、環境破壊の未然防止に司法制度はどの程度役に立ってきたかという点を検証する作業を行っている。R&W環境法では、最近の環境問題等の事例をとりあげ、法的観点から事案を分析する能力、法律的文章を起草する能力を養うことを目的とした授業を演習形式で行っている。

## 法学部における環境法教育

学部段階では、「環境法」（2単位）が置かれている。先に述べたように、急速な進展を遂げている今日の環境法の全体像を、2単位の授業で網羅的に扱うのは、なかなか難しい。法学部の学部生に、環境法の全体を概説することにもそれ相応の意義があると思われるが、それぞれの法制度についてはごく簡単に扱うことしかできない。そこで、私は、一つの試みとして、この授業では分野を限り、その代わりにその分野については詳しく取り上げるというやり方をとっている。2005年度は循環型社会形成のための法制度を14回かけて扱った。留学（2006～2008）の後には、温暖化防止のための法制度を14回かけて扱っている。これらの授業においては、行政官、環境NPO、企業（環境・CSR）担当者等をゲストスピーカーとして迎え入れている。この授業に対する学生の評価は分かれている。内容は必然的に専門的（蝸壺的）になり、神は細部に宿るにしても学部では環境法の全体像を学びたい、という学生にとっては不満であろう。そのような不満は（教科書に書いてあるようなことを授業できるものか！という気分はあるが）理解できないものではなく、毎年シラバスを書く時期になると、これまでどおり一分野に特化した授業を行うか、それとも、概説的なものに変えるか、逡巡することを繰り返している。

## 環境に関する研究

### 衝撃波を利用した新しい海洋環境保全技術の確立

海事科学研究科 教授 阿部 晃久

現在、日本の輸出入貨物の99.7%は、海上輸送によるものです。我々の生活や経済活動は、まさに国際海運によって支えられていると言っても過言ではありません。ところで、船舶が安全に航行し、安全な貨物の積み降ろしを行うためには、船体のバランスを調整する役割の「おもし」が必要であることをご存知でしょうか。通常、「おもし」には海水が用いられています。そのため、船舶は、必要に応じて直接海から海水を船底へ汲み込んだり、排水したりしています。この海水を「バラスト水」と呼びます。国際海上輸送について見ると、世界中の港湾および周辺海域で汲水・排水されるバラスト水は、年間100から120億トンに昇ると推定されています。特に貨物の輸入大国である日本では、空荷の船舶が荷物の代わりにバラスト水を積んで国外へ行きますので、日本から運び出すバラスト水の輸出量が年間約3億トンもあり、逆に輸入量が約1,700万トンであると見積もられています。すなわち、日本は物資の輸入と引き換えに、日本の港の海水をバラスト水として世界の海へ大量に持ち出していることになるのです。ここで重大な問題が生じます。バラストタンクへ海水を汲み入れる時には、余計なものが入り込まない様にフィルターを通しますが、実際には様々な海洋生物がフィルターの目を通り抜けて、タンク内へ吸込まれてしまいます。それらは海外へ運ばれ、貨物の積み込み時に船外へ排出されます。そのため、日本から遠く離れた海域でも、日本のワカメやコンブの繁殖、赤潮の発生などが確認されるようになりました。このようなバラスト水を介した海洋生物の越境移動は、日本の船舶に限らず、他国の船舶でも同様に起こっており、海洋の生態系破壊を引き起す原因の一つとなっています。世界海事機関（IMO）では、海洋の生態系保全のため、船舶バラスト水に関する厳しい排出基準を定めるなどの国際的なルール作りを行っています。世界中の国々がIMOの排出基準に同意すれば、2017年には、全ての船舶において、微生物の含有がほぼゼロのバラスト水しか排水できなくなる予定です。そのため、世界中のメーカーがバラスト水処理装置の開発に鎗を削っており、様々な技術が実用化あるいは実証実験の段階に入っています。しかしながら、IMOの基準は非常に厳しく、多くの処理システムで、コレラ菌や大腸菌類などの殺菌は、最終的に薬品の使用に頼らざるを得ないのが現状です。

私の研究では、より安心・安全な新しいバラスト水殺菌処理技術として、強い圧力波である衝撃波の利用を提案し、その技術の確立と実用化を目指しています。特に、衝撃波を利用して気泡周囲の圧力に変動を与えると、個々の気泡が収縮・膨張運動を開始します。気泡が収縮して潰れる際には、気泡内部の圧力が非常に高くなり、直後に強い衝撃波や水流を発生させます。このような強い衝撃圧に曝されると、海洋菌体が死滅することが実験的に確認されており、化学薬品を使用しない環境に優しいバラスト水処理技術を確立出来ると考えています（図1参照）。図2に示した実験写真は、横に張ったナイロン糸上に気泡を付着させ、左から衝撃波を当てて、気泡運動を引き起させた際の様子を示しています。写真右端に写っている気泡は、直径約1mmの気泡で、入射衝撃

波は、まだ気泡に到達していません。入射衝撃波面の背後（左側）の領域では、小さく収縮した気泡や多数の気泡が生み出した衝撃波の円形の波紋が見えます。気泡が作り出す衝撃圧の強さは、入射衝撃波の圧力変動と気泡サイズに密接に関係しており、気泡の直径が10～50 $\mu\text{m}$ のマイクロバブルを利用すれば、さらに効果的な殺菌が可能になると考えています。本研究は、現在、海事科学研究科で実施されている「輸送の三原則を統合した国際海上輸送システムの創出の研究プロジェクト」内の研究課題の一つでもあり、一日も早い新技術の確立を目指して研究が進められています。

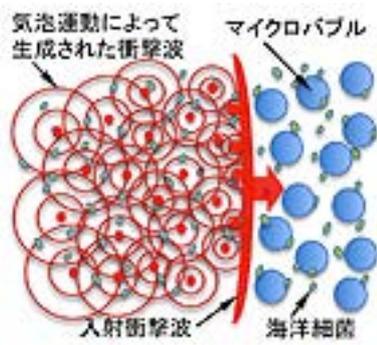


図1 衝撃波殺菌のイメージ

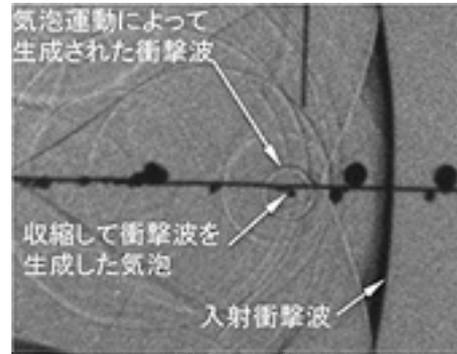


図2 気泡の運動によって生じた多数の衝撃波

## 集合住宅用高効率エネルギー供給システム

工学研究科 准教授 浅野 等

地球温暖化が問題とされ、化石燃料の使用で発生する CO<sub>2</sub> の排出量削減が強く求められています。これに対し、太陽光や風力発電の自然エネルギーの導入、そしてエコカー減税やエコポイント制度による自動車や家電の買い替え促進が政府主導のもと進められています。

しかし、投入されるエネルギーの源流にさかのぼれば、自然エネルギーなど新エネルギーの供給量は消費エネルギー全体の約3%に過ぎず、約84%は石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料に頼っている現状にあります<sup>※1</sup>。また、エネルギーの利用分野別の傾向を見ると、産業部門での増加が抑えられているのに対し、民生部門（業務+家庭）でのエネルギー消費の伸びが大きく、その約4割を占める家庭での省エネルギーが求められています。エネルギー消費の無駄を減らすことはもちろんですが、風呂に入る回数を減らす、空調は使わないなど生活の質を変えることは避けたいところです。そのためには機器のエネルギー変換効率を高める必要があります。

家庭でのエネルギー消費を用途別にみると、暖房・給湯が全需要の約5割を占めており、その多くを化石燃料に頼っている現状からも、熱供給システムの高効率化を考える必要があります。ここでは、我々が研究をすすめている集合住宅用隣組コージェネレーションシステムを紹介いたします。

コージェネレーションシステム（Co-generation system）の Co- は、“二つの”を意味し、電力（動力）と熱の二つのエネルギーを同時に供給するシステムを指します。発電所で使用される熱機関では、投入された熱エネルギーを全て電力に変換することはできず、残りは廃熱として環境に廃棄しています。コージェネレーションシステムでは発電機をユーザーの近くに配置し、廃熱を電力とともに供給します。廃熱の利用効率を高めることでエネルギー利用効率を高くすることができます。しかし、このシステムを家庭に導入するためには、二つの問題点が挙げられます。

1. 小さいエネルギー需要： 都市への人口集中、核家族化の進行のため、一世帯当たりのエネルギー使用量は低下しており、小容量の発電機を使わざるを得ません。発電機は容量が小さいほど発電効率が低下、廃熱量が大きくなることから、熱が余りエネルギー変換効率が低下してしまいます。
2. エネルギー需要の時間変化： 電力需要の時間変化が比較的小さいのに対し、熱需要は入浴での利用が大きいことから夜間に集中します。発電機からの電力、熱の供給量は運転状況で決定されるため、廃熱の利用率を高めるには大きな蓄熱槽が必要となり、多大な設置スペース、設置コストを必要とします。

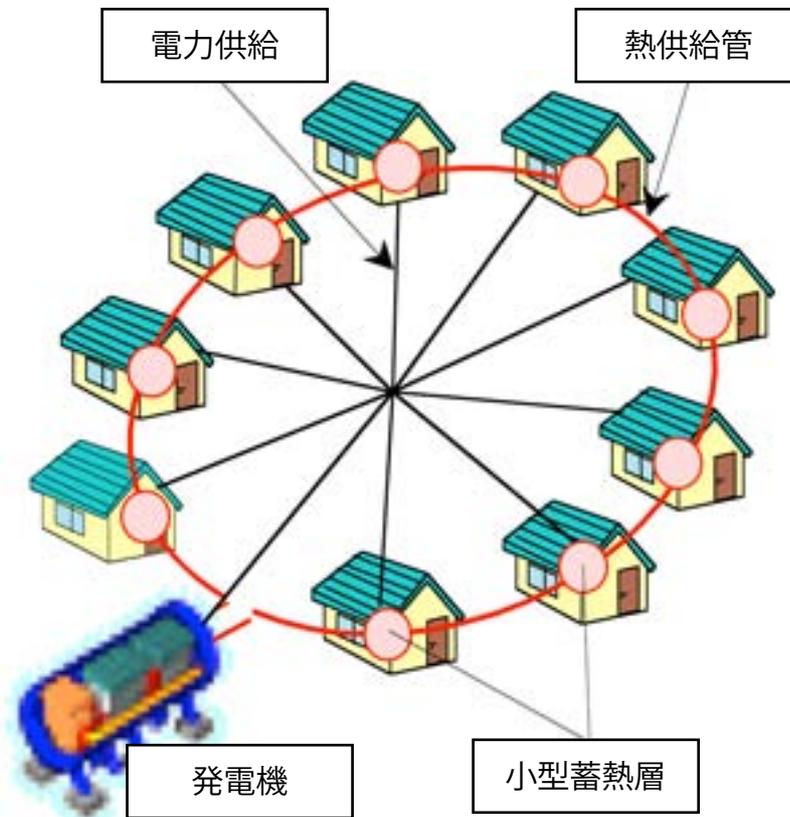
これらの問題を解決し、日本の社会に適応させる新しいコージェネレーションシステムとして、“隣組コージェネレーションシステム”を提案しています（図参照）。エネルギー供給の対象をマンションなど集合住宅とすれば、電力の総需要が増大し、大容量高効率熱機関の導入が可能となります。また、家庭での熱需要は入浴での利用が多く、高出力・短時間での使用なので利用者が多くなれ

ば、熱需要の時間的ずれによる熱負荷平準化が期待できます（図参照）。

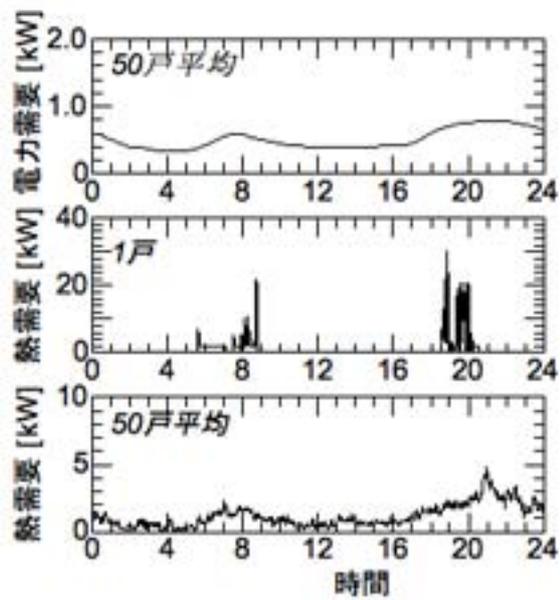
従来の集合住宅用熱供給システムでは、同時使用時の熱量供給不足や熱需要が低い待機時の応答性確保のため温水循環量が過大に設定されており、配管からの放熱損失が問題とされていました。新しいシステムでは、一回の給湯利用を満たす程度の小型蓄熱槽が各家庭に分散配置され、それらを一本の配管で接続し、分散蓄熱を機能的に活用することで、温水配管を通じての熱供給量を大幅に低減できます。これは、配管寸法、ポンプ動力、放熱損失の低減につながります。蓄熱槽も小型であり、集合住宅の配管スペースへの設置が可能になります。

システムの実現には、発電機の高効率化はもとより、ユーザー間の熱供給の補助、蓄熱動作の制御など運用ロジックの検討が必要ですが、ユーザーのエネルギー利用の理解により更にエネルギー利用効率を高めることができるシステムであると考えています。

※1 経済産業省 資源エネルギー庁、エネルギー白書 2009



隣組コジェネレーションシステム



エネルギー需要の1日の変化 (1月)

## インドネシア泥炭湿地林保全に関する国際協力プロジェクトへの参加

国際協力研究科 准教授 橘 永久

鳩山前政権による温暖化ガス25%削減案・科学者による温暖化データ改ざん疑惑等々、地球温暖化に関するニュースを耳にしない日は珍しくなっています。この問題に興味を持っている方々には、Ban Ki-moon 国連事務総長による「合意に留意する (formally takes note for Copenhagen Accord)」という巧みな言い回しが話題となった、2009年末の COP15 (国連気候変動枠組み条約第15回締約国会議) が記憶に新しいかもしれません。「留意する」ということは、温暖化ガス削減に関して正式には合意できなかったということです。先進国と途上国の対立が先鋭化したこのコペンハーゲンでの交渉において話題になった言葉に、REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) があります。ごく簡単に言えば、森林を保全することにより、保全努力をしなかった場合には排出されたと推定される炭素量を、排出権市場で売買できるようにしようという考え方です。1) 森林が残っている国にとっては新たな援助資金源となる可能性がある、2) 森林破壊からの二酸化炭素排出量が多量と推定されている、の2点から、REDDは、途上国・先進国双方から一定の支持を集めています。

昨年、日本学術振興会と国際協力機構の助成に基づき、「インドネシア・カリマンタン島南部の泥炭湿地林の保全と炭素管理に関する国際科学協力プログラム」がスタートしました。カリマンタン島南部は、シンガポールやマレーシアの航空機が飛べなくなるほどの煙害を引き起こす森林火災に直面している地域です。私は、経済学研究科の竹内憲司准教授とともに、このプロジェクトに経済学班として参加しています。最終目標は、森林保全・泥炭土壌保全と両立しうる経済システムを提案することです。環境問題は理科系の研究分野と思われがちですが、問題を引き起こすのは人間です。人々の行動を無理なく変えていく制度を構築しなければ、環境問題は解決しません。院生諸君の参加も促しながら、カリマンタンでの現地調査を続けていく予定です。



2009年8月 火災



2006年3月 打ち捨てられた製材所

## トピックス

### 持続可能な社会のための環境学生会議

企画部社会連携課

平成21年12月5日、「持続可能な社会のための環境学生会議 第2回」が神戸大学百年記念館で開催されました。この企画は、兵庫県下35大学10短期大学で組織する『大学コンソーシアムひょうご神戸』が主催となって開催しており、平成20年5月に神戸で開催された G8 環境大臣会合の関連行事として始まりました。“ひょうご”の大学生の環境に関する取り組みを全国に向けて発信していくことを目的としています。

第2回目今回は、『大学コンソーシアムひょうご神戸』加盟の7大学19団体からポスター又は口頭での発表があり、本学の学生からは「“ごみじゃぱん”での『減装ショッピング』」、「都市環境と建築設備に関する研究紹介」、「バイオ燃料としてのジャトロファに関する研究」、「大学内での環境活動～環境サークルエコロ～」、「ルテニウム錯体化学発光法を用いたアルデヒド類の検出」、「 $H_2O_2$ -ルミノール化学発光法における金属触媒としての Co ( III ) 錯体」、「南あわじ市 ( 諭鶴羽地区 ) のシカ被害の実態とコミュニティづくりの取り組みについて」、「大学の不要オフィス家具のリユース」をテーマに8団体からの発表がありました。

兵庫県下の学生が日頃から取り組んでいる環境に関する取り組みをポスターや口頭で発表することで相互に意見交換を行い、大学を越えた交流の場となり、お互い良い刺激となりました。また、会議には学生はもちろん教職員や地域住民の方々の参加もあり、環境への関心の高さを示しました。

この環境学生会議での交流は大学の研究に支えられ、また教育に結び付けられた活動にベースを置くものであることが基本であることは言うまでもありません。様々な大学の単なる学生間の交流に留めておくのではなく、こうした企画の教育プログラムへのフィードバック、『大学コンソーシアムひょうご神戸』加盟大学での環境関連授業のコンテンツ共有からeラーニング共同開設へ、環境関連授業の単位互換への仕組み作り、更にはボランティア精神の涵養及び地域連携への意識向上などの効果が今後も期待されています。

#### 参加大学

- 神戸大学
- 神戸親和女子大学
- 神戸夙川学院大学
- 神戸女学院大学
- 園田学園女子大学
- 兵庫県立大学
- 流通科学大学



六甲ホール発表風景



ポスター展示風景

## 「神戸大学環境シンポジウム」

～大学は地球環境問題にどう取り組むべきか～

施設部施設企画課

神戸大学が世界レベルで環境問題にどのように貢献しているのか、また環境に関する研究と教育、さらには環境マネジメントをどのように展開していくのかを考える神戸大学環境シンポジウム～大学は地球環境問題にどう取り組むべきか～を平成21年12月18日（金）、神戸大学出光佐三記念六甲台講堂で開催しました。

シンポジウム第Ⅰ部「環境研究の最先端」は、主催者である福田秀樹学長の挨拶で始まり、社会科学および自然科学の第一線で活躍されている慶應義塾大学の細田衛士教授に「低環境負荷型の世界経済展望」、東京工業大学の柏木孝夫教授に「低炭素型エネルギーシステムとイノベーション」の題で基調講演をしていただき、環境研究の最先端の動向を紹介していただきました。



神戸大学環境シンポジウムポスター



慶應義塾大学細田衛士教授



東京工業大学柏木孝夫教授

シンポジウム第Ⅱ部「地球環境問題への神戸大学の挑戦」は、本学経営学研究科の國部克彦教授が「環境管理会計の国際標準化」、工学研究科の松山秀人教授が「環境負荷提言に貢献する膜工学」と題して講演し、研究を通じた神戸大学の貢献の一端を報告しました。

続いて行ったパネルディスカッション「大学の環境研究・教育とマネジメントの課題と展望」では、人間発達環境学研究科の末本誠教授、法学研究科の島村健准教授、大阪ガス（株）の平野茂樹取締役常務執行役員が加わり、それぞれの専門分野・観点から、研究・教育・マネジメントの今後の展開などについて意見を交わしました。

その他、本学にある環境団体の「NPO 法人ごみじゃぱん」と「環境サークルエコロ」のポスターを会場に展示し、学生の活動紹介も行いました。

当日は、社会科学、自然科学、人文科学それぞれの分野から専門家が集まるということで、本学の学生、教員、職員だけでなく、一般の方も多数参加いただき、360名を超える大盛況となりました。このシンポジウムの開催は、環境問題への関心の高さが示されるとともに、神戸大学の地球環境問題に対する取り組みを学内外に広く知ってもらう機会になりました。

最後に、このシンポジウムをとおして、社会科学、自然科学、人文科学の専門性を高めるとともに、それらを融合していくことが非常に重要であり、神戸大学は総合大学として、その融合で地球環境問題に取り組めるという武田廣理事副学長の閉会挨拶でシンポジウムは締めくくられました。



パネルディスカッション

当日行ったアンケート結果より、「とても良かった」、「良かった」との回答が83%を超えており、学生からは「身近な話題で分かりやすかった」、

「様々な分野の視点で議論され、刺激を受けた」、「新たな視点を加えて広く考えたい」等の意見がありました。一方、「一つ一つ的话题をもう少し詳しく聞きたかった」、「会場との意見交換の時間がほしかった」等の意見もあり、今後の課題となりました。その他「リユースの取組をするなら、是非協力したい」、「理系・文系を超えた包括的な環境研究が必要である」、「学生主体で知識をアウトプットできるイベントや授業をしてほしい」等の活発な意見もあり、学生の関心の高さがうかがえました。

これらの意見を踏まえ、大学内での環境に関する取組を進めるとともに、次回の神戸大学環境シンポジウム開催に向けて準備を進めております。

# 神戸大学の環境パフォーマンス

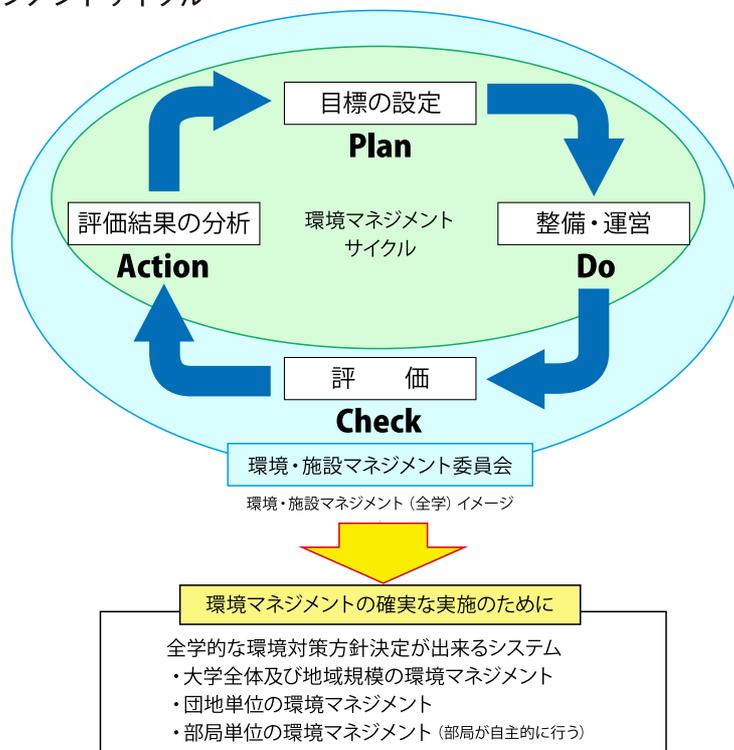
## 環境マネジメント

### 環境マネジメントの体制

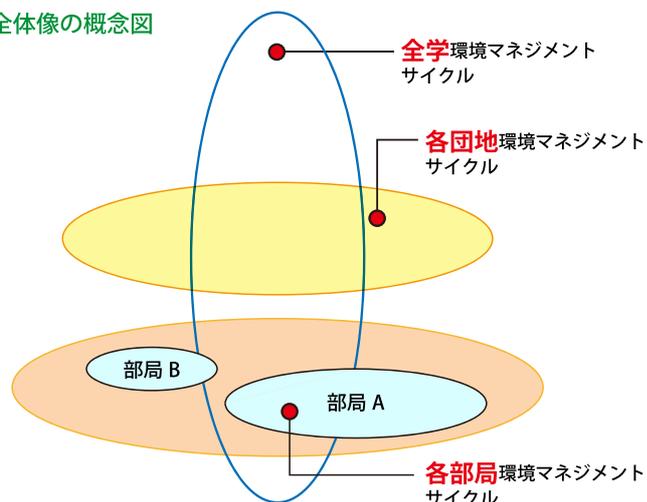
神戸大学は、平成18年度に環境憲章を制定し、本学が取り組むべき基本理念、基本方針を掲げています。

その基本方針の一つに「率先垂範としての環境保全活動の推進」を掲げており、これを推進するために平成20年度から環境マネジメントの体制づくりが始められ、平成21年度より現在の体制で活動をおこなっています。

#### ◆ 環境マネジメントサイクル



#### 環境マネジメント全体像の概念図



## 環境に係る現状視察（環境キャラバン）

本学における「環境憲章」の基本方針のひとつである「率先垂範としての環境保全活動の推進」を実現するため、(1) 環境保全活動の推進(2) 省エネルギーや資源の有効活用の取組等、「神戸大学における環境マネジメント行動計画(案)」策定に必要な情報の収集と各団地毎に抱える課題の把握と整理を行うことを目的として平成21年7月1日から24日にかけて環境キャラバンを実施しました。

視察メンバーは環境マネジメント部会委員、環境マネジメント検討WGメンバーを中心に構成され、主要団地(六甲台地区、楠地区、深江地区、名谷地区、住吉1(住吉小中学校)、明石(小中学校、幼稚園)、大久保(特別支援学校))を対象に実施しました。

視察は抜き打ちで実施し、(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(3) 空調機のフィルター清掃(4) 省エネポスターの掲示(5) スイッチ周りへの省エネシールの貼り付け(6) ゴミの分別などについて現状確認し、団地毎に抱える課題や環境への取り組みについて意見交換やアドバイスをを行いました。



環境キャラバンの風景

今回行われた環境キャラバンの結果は、環境・施設マネジメント委員会に報告するとともに、委員会をとおして学内に公表しました。

今後はこの取組を継続し、情報収集や課題把握に努め、神戸大学における環境マネジメント行動計画を策定し、実施していく予定です。

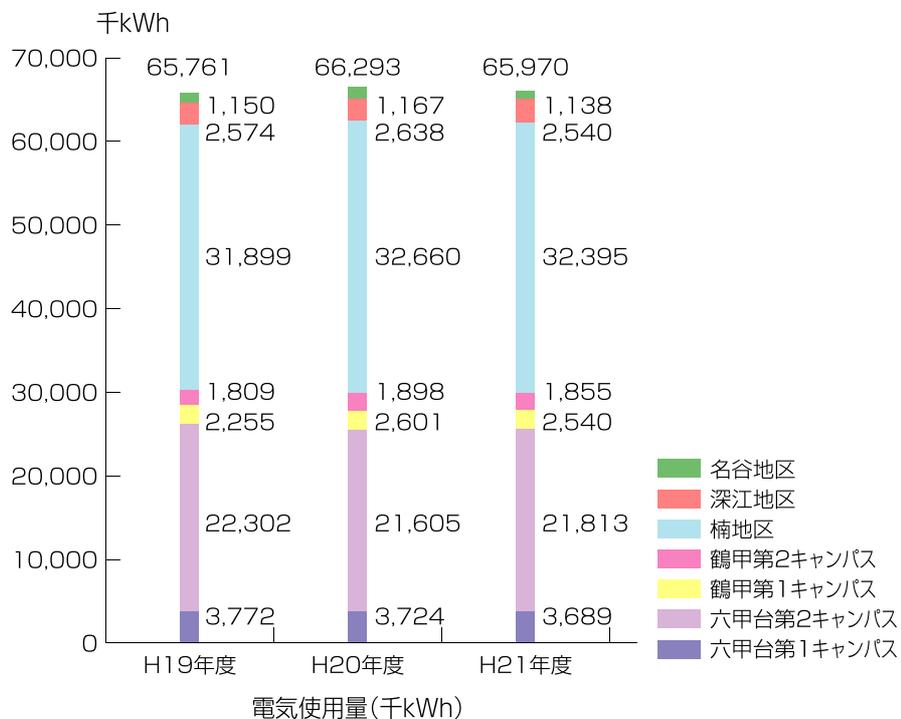
## 省エネルギー・温暖化防止

### 1. 目標

神戸大学は、延床面積当たりの CO<sub>2</sub> 排出量を年1%削減することを目標としています。

### 2. 電気使用量 前年度比0.5%減少

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。

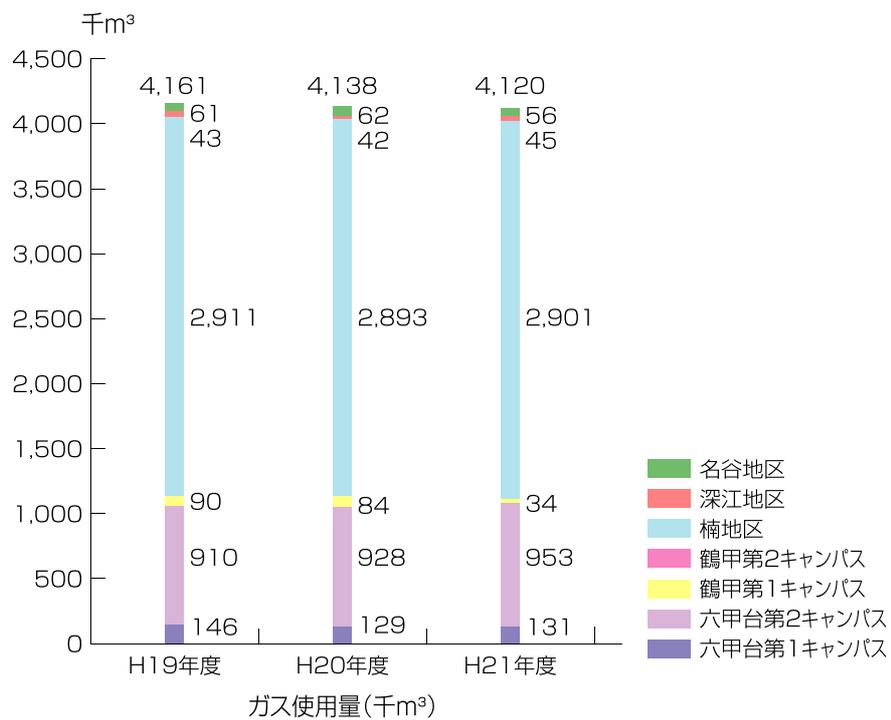


平成21年度の電気使用量は、前年度より全体で323千kWh (0.5%) 減少しました。

主な要因は、建物の改修時に省エネ機器へ更新したことによるものと考えられます。

### 3. ガス使用量 前年度比0.4%減少

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。

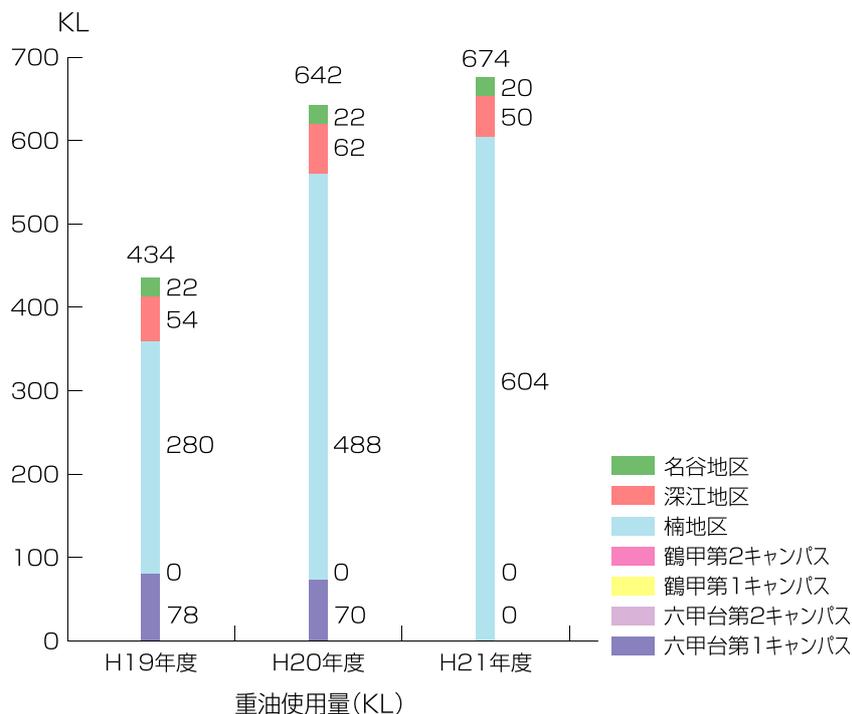


平成21年度のガス使用量は、前年度より全体で18千m<sup>3</sup> (0.4%) 減少しました。

鶴甲第2キャンパスのガス使用量は、微少のため除いています。

#### 4. 重油使用量 前年度比5.0%増加

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。



平成21年度の重油使用量は、前年度より全体で32kl ( 5.0% ) 増加しました。

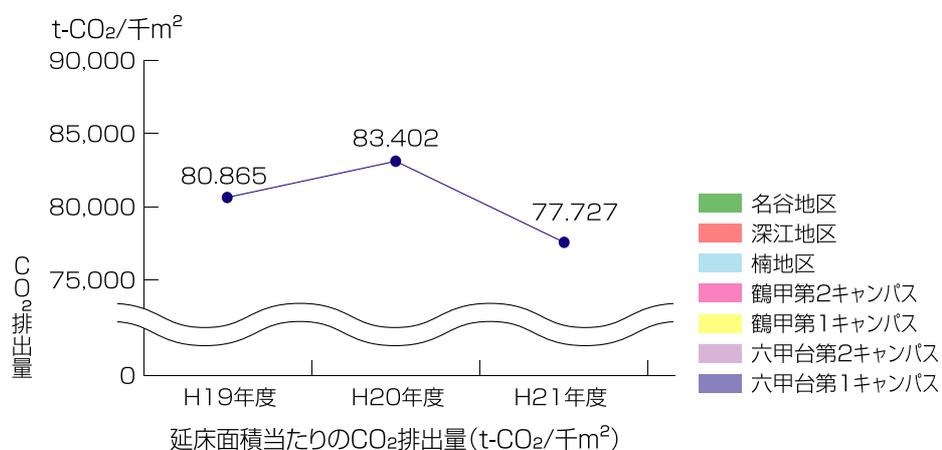
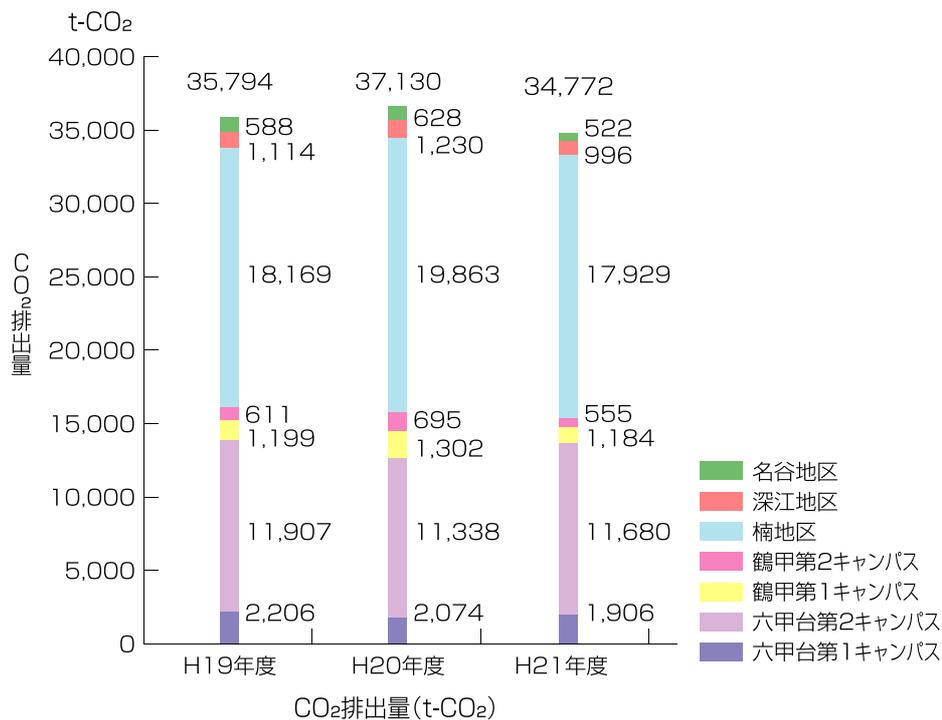
主な要因は、楠地区の動物実験施設の整備 (平成20年度) によるものです。

六甲台第1キャンパスは暖房用ボイラーを廃止したため、使用量が0となりました。六甲台第2キャンパスは非常用発電機用に重油を使用しておりますが、微量のため除いております。鶴甲第1キャンパス、鶴甲第2キャンパスについては重油は使用しておりません。

これからの整備計画に当たっては、CO<sub>2</sub> の排出が少ない都市ガスや電気を使用した設備を計画していきます。

## 5. 温室効果ガス排出量 前年度比6.4%減少、延床面積当たりで6.8%減少

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。



平成21年度のCO<sub>2</sub>排出量は、前年度より全体で2,358t-CO<sub>2</sub> (6.4%)減少しました。

延床面積当たりでは、前年度より全体で5.68t-CO<sub>2</sub>/km<sup>2</sup> (6.8%)減少しました。

電気使用量に対する換算係数は調整後を使用しております。また、実排出係数で算出した場合、CO<sub>2</sub>排出量は233t-CO<sub>2</sub>/km<sup>2</sup> (0.6%)減少、延べ床面積当たりは0.92t-CO<sub>2</sub>/km<sup>2</sup> (1.1%)減少しました。

神戸大学のエネルギー使用量は昨年度に比べ減少しており、さらにCO<sub>2</sub>排出量においては、購入電力のCO<sub>2</sub>換算係数(公表値)が大きく影響しています。

また、楠地区の暖房用ボイラーに使用している重油をCO<sub>2</sub>排出量の少ない都市ガスに変更する計画を立てています。

大学としては、省エネルギー対策として職員や学生への啓発活動を重視して取り組んできましたが、これからも CO<sub>2</sub> 排出量の年1%以上の削減を目指して全学的に取り組んでいきます。

地区別教職員・学生数 (平成21年度)

	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	深江 地区	名谷 地区	合計
教職員(人)	321	882	92	126	860	111	82	2,474
学部学生(人)	3,449	4,417	666	1,238	615	917	698	12,000
大学院生(人)	1,216	2,088	174	348	552	194	155	4,727
合 計	4,986	7,387	932	1,712	2,027	1,222	935	19,201

地区別面積表 (平成21年度)

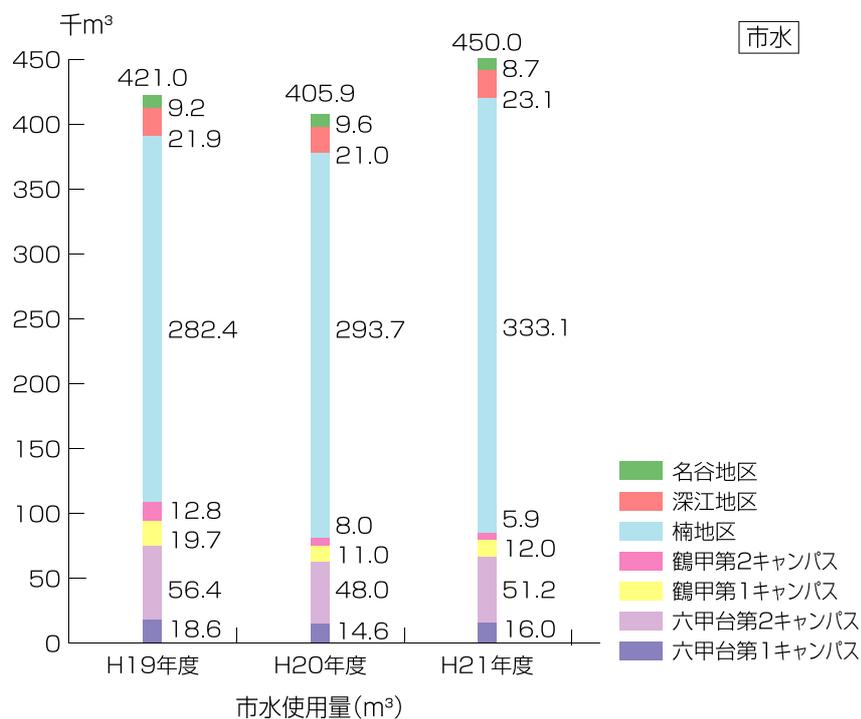
	六甲台第1 キャンパス	六甲台第2 キャンパス	鶴甲第1 キャンパ ス	鶴甲第2 キャンパ ス	楠 地区	深江 地区	名谷 地区	合計
建物延床 面積 (m <sup>2</sup> )	56,190	136,829	42,545	24,656	127,989	41,604	17,547	447,360
敷地面積 (m <sup>2</sup> )	105,588	215,221	68,347	45,863	51,063	94,547	33,330	613,959

## 省資源・リサイクル

### 1. 市水・雑用水

#### 市水 前年度比10.8%増加

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。



平成21年度の市水の使用量は、前年度より全体で44.1千 $m^3$  (10.8%)増加しました。

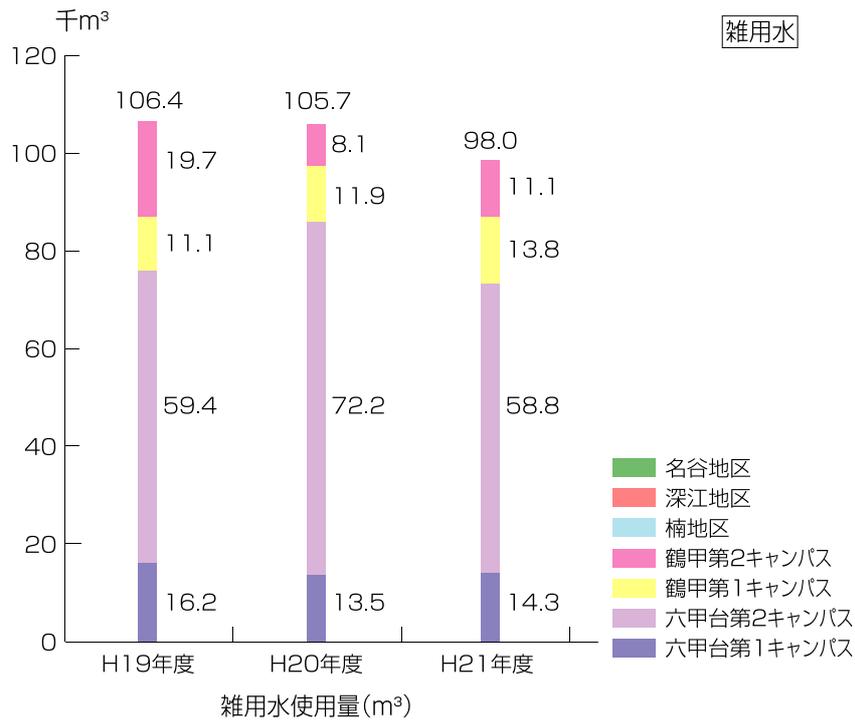
主な要因として、建物の大規模改修が完了し、使用を開始したことにより増加したものと考えられます。

建物改修時には自動水栓付きの洗面器や節水型の便器を採用するなどの計画を立てています。

また、六甲台地区では、水資源の保護のため雑用水を利用しています。

## 雑用水 前年度比7.3%減少

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。



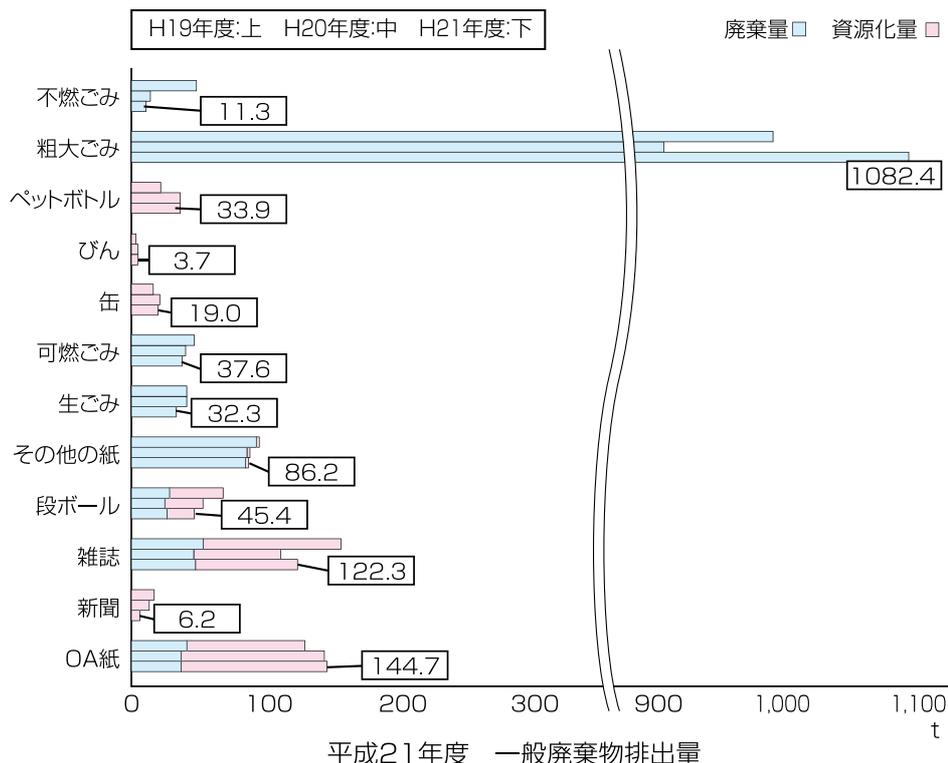
六甲台地区では、六甲山の河川水をトイレの洗浄水や実験用水等の雑用水に利用して省資源化を図っています。

平成21年度の雑用水の使用量は、7.7千m³（7.3%）減少しました。

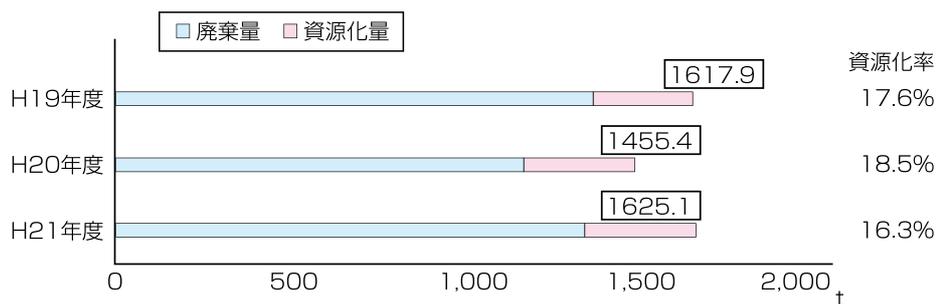
主な要因は、建物の改修時に節水型の便器を採用し、節水に努めたことによるものと考えられます。

## 2. 一般廃棄物

下図には、平成19年度から21年度までの一般廃棄物の排出量を示しました。



平成21年度の一般廃棄物等の排出量について、不燃、可燃、生ごみ、その他の紙、段ボール、新聞などは前年度よりも減少していますが、ペットボトル、ビン、缶、OA紙などは前年度とあまり変化がありません。逆に、粗大ごみは大きく増加していることがわかります。資源化量はOA紙が増加していることがわかります。

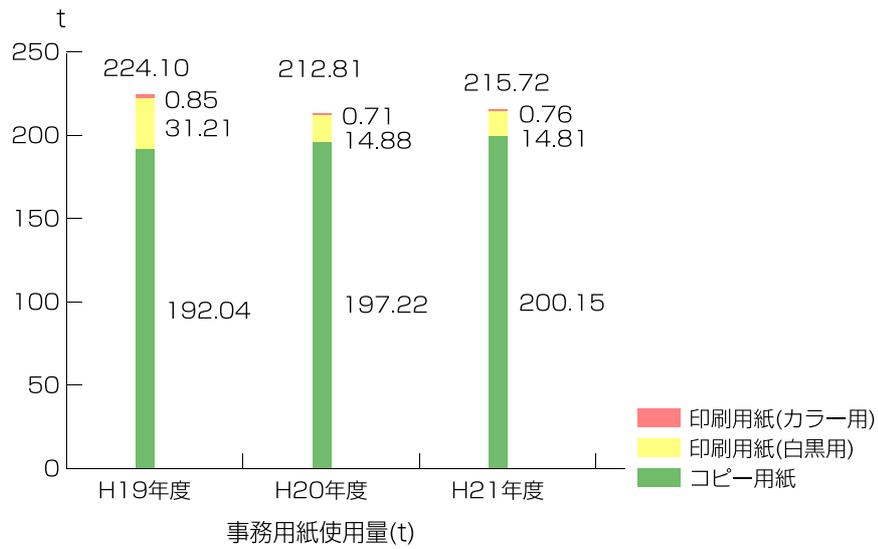


平成21年度の一般廃棄物等の総排出量は20年度と比較して、1割程度増加していることがわかります。また、資源化率は16.3%となり、昨年度と比較すると2%程度資源化率が減少していることがわかります。

近年、各部局で一般廃棄物削減の努力がなされていますが、教育、研究活動の活性化に伴い、廃棄物の量が多くなっていると思われます。特に粗大ごみは、建物改修時に不要物品が廃棄されたことが要因と考えられ、これから検討すべき課題であると思われます。

### 3. 事務用紙 前年度比1.4%増加

H19年度からH21年度までの使用量の推移を示しました。



事務用紙の使用量は、前年度より2.92t ( 1.4% ) 増加しました。

今後は、会議や講義等でのペーパーレス化、両面コピー及び使用済みコピー用紙の裏側使用の普及を図り、削減に努める必要があります。

## 有害物質の管理及び対応

### 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、下水道法及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、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 が規定値を超えた場合は、該当部局の排水管理関係者に自動的にメールが配送されるようなシステムになっています。このように pH モニタリング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て採水し、重金属などの除害施設では除去できない有害物質が下水道に排出されていないかどうかを毎月検査しています。

また、土壌汚染対策として学内の土壌中に含まれる有害物質の検査も蛍光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、自主的に実施しております。これらの検査のための分析機器の充実を環境管理センターでは現在進めております。

#### 排水の水質監視のための施設及び有害物質分析装置

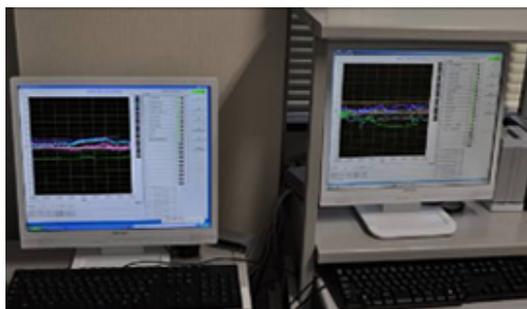
- pH 計 20ヶ所（平成21年度末現在）
- 採水箇所 24ヶ所（うち自動採水器より採水15ヶ所）
- 中和・曝気槽 6ヶ所



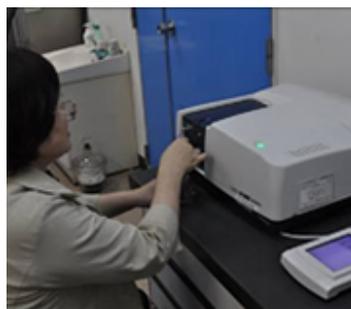
自動採水器



中和・曝気槽



pH モニタリングシステム



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1トンを超えると行政機関への報告が義務となりますが、平成21年度においても昨年同様1トンを超える使用量の指定化学物質はありませんでした。

## 神戸大学における廃液処理

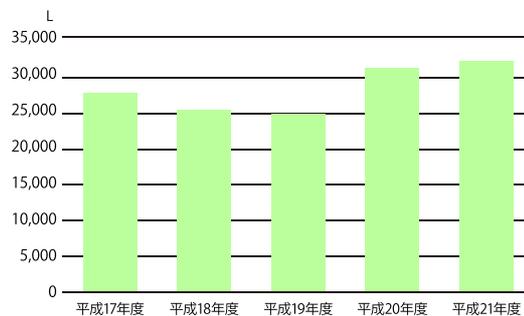
環境管理センターでは全学の実験用薬品等の廃液を一括して回収し、産業廃棄物として処分を外注しています。廃液回収は専用廃液タンクにて行い、1本ずつに番号をつけ、廃液処理が確実にできる体制を取っています。

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ようになっており、申し込み手続きが簡素化されています。また、廃液排出時のマニフェスト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の過程の管理が容易になっています。

廃液処理は、平成16年度17部局でしたが、平成17年度には19部局に、平成19年度には20部局に達しています。総廃液処理量は図に示すように、平成19年度までは2万Lのオーダでしたが、平成21年度は3万2千Lを超えております。処理量は増加していますが、スムーズにかつ確実に廃液処理ができるように努力していく所存です。



廃液回収風景



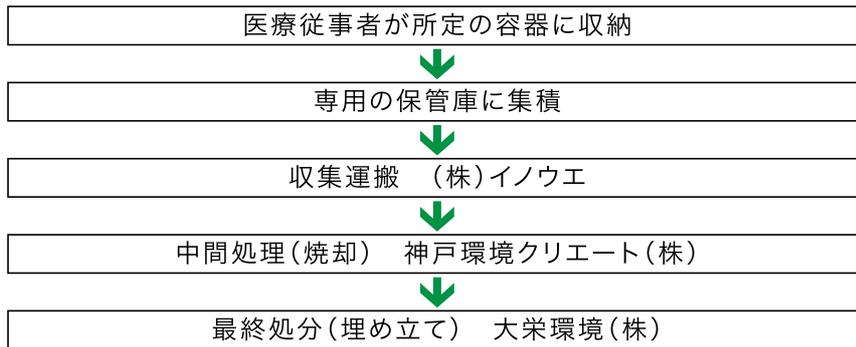
平成17～21年度の廃液処理実績

## 医療廃棄物

楠地区の医学部と附属病院では、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。

平成21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。



感染性廃棄物専用容器  
ペールボックス20L  
(注射針、メス、縫合針等の  
鋭利なもの)



感染性廃棄物専用容器  
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

## 21年度廃棄量

容器種別	個数	容量 ( L )	重量 ( kg )
ペールボックス (20L)	6,234	124,680	37,404
段ボール (45L)	54,639	2,458,755	737,627
計		2,583,435	775,031

## 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に関する特別措置法」に基づき下表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 廃棄物の変圧器・コンデンサ類は、平成21年に日本環境安全事業（株）に委託し、処理しました。

照明用安定器及び微量 PCB 廃棄物は日本環境安全事業（株）との処理計画が整うまで適正に保管していきます。

### PCB 廃棄物保管数量一覧（平成22年3月末時点）

部局名	保管場所	PCB 廃棄物の種類別数量（台・個）							計
		変圧器	油入り遮断器	進相用コンデンサ	放電用リアクトル	照明用安定器	ドラム缶保管油	ウエス	
本部	本部管理棟1階電気室	8		7					15
	特高受電所	10							10
	PCB 廃棄物保管倉庫		4	1	1	10,595	1	1	10,603
工学部	機械工学科棟1階電気室	5							5
医学部	特高受電所	4					1		5
海事科学部	2号館1階電気室					894			894
	4号館1階電気室	1							1
計		28	4	8	1	11,489	2	1	11,533

## 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、クリソタイル）の使用箇所については、平成18年度中に除去、一部囲込み（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。

囲込みを行った箇所については年1回、濃度測定を実施し基準値以下です。

また、新たに追加となったアスベスト（トレモライト、アンソフィライト、アクチノライト）の調査を行ったところ基準値以下でした。

## グリーン購入・調達状況

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、もって現在及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及び文部科学省に報告しています。

### 目標達成状況等

神戸大学では17分野175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下表に示しています。

#### 平成21年度グリーン購入・調達の実績状況

分野	品目	総調達量	特定調達物品調達量	特定調達品目調達率
紙類	コピー用紙等	200,159 kg	200,159 kg	100 %
	ティッシュペーパー	491 kg	491 kg	100 %
	その他	52,904 kg	52,904 kg	100 %
文具類	ボールペン	5,821 本	5,821 本	100 %
	封筒(紙製)	485,882 枚	485,882 枚	100 %
	その他	165,267 個	165,267 個	100 %
オフィス家具類	いす、机等	3,564 脚	3,564 脚	100 %
OA機器	コピー機、プリンタ等	3,824 台	3,824 台	100 %
照明	蛍光管	11,475 本	11,475 本	100 %
インテリア類	カーテン	269 枚	269 枚	100 %
作業手袋		3,167 組	3,167 組	100 %
他繊維製品	ブルーシート	55 枚	55 枚	100 %
役務	印刷	164 件	164 件	100 %
平均				100 %

## 関係組織

### 平成21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、必要な環境対策活動を行っています。また、生協学生委員会でも、キャンパスの環境改善のための活動を学生組合員の協力を得て行っています。

#### 1. ゴミの分別回収と再資源化

- 現在、学内70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。平成21年度の缶・ペットボトルの回収量は下表の通りです。

	平成19年度	平成20年度	平成21年度
空き缶回収量	8,260 kg	7,290 kg	7,080 kg
回収本数	330,400 本	291,600 本	283,200 本
ペットボトル回収量	19,200 kg	14,580 kg	14,220 kg
回収本数（推定）	600,000 本	455,625 本	444,375 本
合計回収量	27,460 kg	21,870 kg	21,300 kg

#### 2. その他従来より継続している事業部の主な活動

（購買部）

- レジ袋削減の活動
- カップ麺の残滓処理
- ごみジャンルの環境活動への協力

（食堂部）

- ホッかる弁当の容器回収
- 排出ごみ削減と分別再資源化
- 廃油再資源化
- 厨房での節電節水
- 排水対策---石鹼洗剤の使用とグリーストラップの改善
- 食堂ホールの照明、空調機の節電運用

（自動販売機）

- 飲料自動販売機の節電省エネタイプへの切替え

### 3. 生協学生委員会の活動

#### (1) ペットボトルキャップの回収活動

ペットボトルのキャップを集め、「エコキャップ推進協会」の指定している工場まで持っていくと、そのキャップをリサイクルによってお金に換え、発展途上国にワクチン代として送られます。それが、「エコキャップ」です。

もともとは、キャップが焼却する時に出る二酸化炭素の排出を抑えるためにリサイクルをするようになったのが始まりだったので、エコキャップという名前がついています。(キャップ400個で3,150gの二酸化炭素が削減)

神戸大学生協学生委員会では、そのままだったらゴミになってしまうようなキャップが、発展途上国の子供達の命を救うことができるような制度がすごくいいなと思い、募金などをしようと思っても気恥ずかしくてできないというような人もいるだろうという考えから、神戸大学のキャップを回収して、洗って、ラベルなどはがしてから、工場まで持っていくことをしました。

あくまで自発的に協力して頂けることを目指して、ペットボトルのゴミ箱に回収箱を付けて、キャップを集めました。また、交流のあるサークルや部活などにも協力を依頼し、部室などで集めてもらいました。

この結果、前期は約6,840個、後期は約14,400個回収されました。これは約26人分のワクチンとなります。学校で飲んだキャップを回収箱に入れてくれる方だけでなく、自宅でキャップをためて、たくさん持ってきてくれる方もいました。

- 実施期間  
前期：平成21年7月～8月  
後期：平成21年11月～22年1月
  
- 主な実施キャンパス  
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

#### (2) 国際文化学部での古紙回収活動

鶴甲第1キャンパスでは、多くのクラブ、サークルが新入生を勧誘するためのビラを大量に配っています。そしてそのビラの多くが捨てられています。大量の古紙が捨てられていることがもったいないと思った為、生協学生委員会では、平成21年6月から学内数カ所に古紙回収ボックスを設置するなどの活動を始めました。

ビラやポスターなどの古紙を回収し、平成22年5月現在では、約650kgの古紙が回収されています。集まった古紙は、回収業者に回収してもらっています。回収した古紙は、資源ゴミとしてリサイクルされています。



## セブンイレブン神戸大学店の環境活動の概要

### 環境の取り組み

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 各2店舗の事業活動を行っております。

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う。
2. 商品の包装やサービスの提供方法を見直し、省資源に努める。
3. 廃棄物の減量化を推進するとともに、再生品資材の使用に努める。
4. 環境への取り組みが年毎に改善されるよう、自主的に取り組む。



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



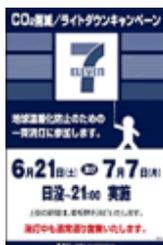
お客様の買い物のしやすさや従業員の使いやすさを確保しながら、省エネ型の店内設備を導入し、CO<sub>2</sub> 排出量の削減に取り組んでいます。



- ・セラミックタイル導入
- ・断熱パネルの導入
- ・ゾーンごとに照度を天候時間帯に合わせて調光
- ・冷凍、冷蔵設備  
( 陳列ケース別に最適な温度制御 )

電気使用量 ( 従来型店舗比 )  
年間 2,750kWh ( 約1t-CO<sub>2</sub> ) 削減

## ライトダウンキャンペーン実施



環境省が地球温暖化防止対策の一環として実施している「CO<sub>2</sub>削減/ライトダウンキャンペーン」に賛同し「ライトダウン」(一斉消灯)を実施致しました。日没から21時までの数時間にわたって、店舗の店頭看板とサインポールを一斉消灯致しました。

## 環境に配慮した廃棄物処理

セブンイレブンでは、廃棄物の適正処理、リサイクルを推進していくため、1994年より廃棄物の一括回収システムを開始しました。

神戸大学内の2店舗についても、この仕組みに則って、廃棄物処理を行っています。

昨年度(平成21年度)の廃棄物排出量は、下記の通りとなっています。「不燃物」「段ボール・古紙」は、2店舗合計で、12,029kgリサイクルされました。

廃棄物排出量(平成21年度) 単位: kg

店名	可燃物	不燃物	段ボール・古紙
神戸大学工学部	15,577	1,130	7,580
神戸大学鶴甲第一キャンパス	8,075	414	2,905

神戸大学工学部店については、平成19年7月より店内調理(揚げ物)の取り扱いを開始。

神戸大学鶴甲第1キャンパス店については、平成20年11月より取り扱いを開始しています。

廃油回収量(平成21年度) 単位: kg

店名	回収量
神戸大学工学部	1,664
神戸大学鶴甲第一キャンパス	871

## レジ袋の薄肉化と使用量の削減

「レジ袋削減キャンペーン」を実施、少量の商品をお買いあげのさいに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、レジ袋の使用量削減に取り組んでいます。



## 年2回セブンイレブンデーの実施

「一人ひとりが身近なことから環境保全活動に取り組む」という考えのもと年2回、神戸大学内を従業員が清掃実施。

日頃目が行き届いていない箇所を重点的に清掃実施致しております。



# ● 環境管理センターの活動

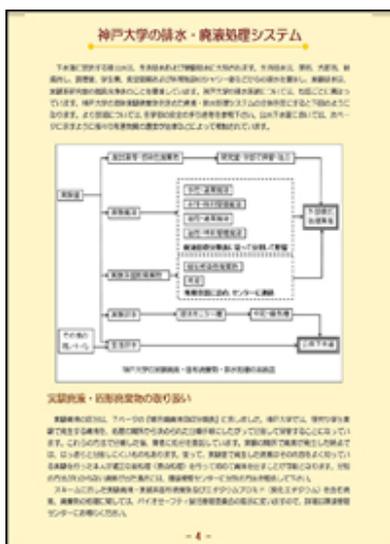
## 環境管理ガイドブック

本学の全構成員を対象とし、実験排水・廃液の適切な取り扱いおよび処理方法、ゴミの適切な分別、省エネルギーの推進のための具体的な指針などに関して記載した小冊子を配布し、環境保全への啓発活動を行っています。神戸大学の社会、地球環境への取組を広く知っていただくため、表紙には、平成18年9月に制定された「神戸大学環境憲章」を掲載しております。

また、環境管理センターホームページ (<http://www.research.kobe-u.ac.jp/cema/>) から、PDFファイルでダウンロードができるようになっております。



ガイドブック1ページ目 神戸大学環境憲章



掲載ページの一部  
(排水・廃液・廃棄物の取扱)



掲載ページの一部  
(排除基準値表)

## 環境に関する講演会

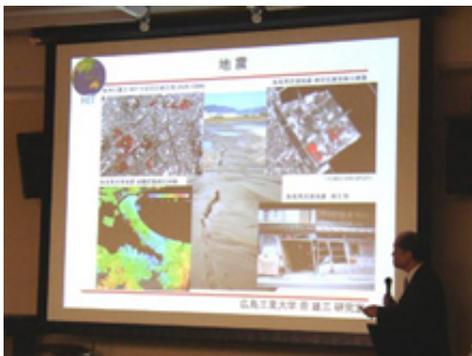
環境管理センターでは、平成16年度の発足以来毎年、学内の学生、教職員のみならず学外の一般の方も対象とした環境に関する講演会を学外から講師を招いて実施し、環境問題に関する啓発活動を行っています。

平成20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共に区役所等に案内を置かせてもらった他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21年度は第1回目として、平成21年10月28日（水）15：00から神戸大学 瀧川記念学术交流会館にて広島工業大学教授の菅 雄三先生をお招きし「宇宙からの地球環境観測」をテーマに、地球観測衛星を利用した地球環境の変化の調査、研究内容を様々な事例を説明していただきました。

続いて第2回目として平成21年12月22日（火）17：00から神戸大学 鶴甲第一キャンパス B-109 中講義室にてパナソニック株式会社 大西 宏先生をお招きし、「パナソニックの環境経営」をテーマに、「地球環境との共存」に貢献するために「エコアイデア戦略」に基づいて行っている、パナソニックの環境経営について説明をしていただきました。

いずれも多数の方々に来ていただきましたが、これからもより一層多数の方に参加してもらうように努力していきたいと存じます。



平成21年度第1回講演会 菅 雄三先生「宇宙からの地球環境観測」の講演写真



平成21年度第2回講演会 大西 宏先生「パナソニックの環境経営」の講演写真

## 第三者意見

本環境報告書は、神戸大学の教育研究活動全般に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組状況など、環境に関する大学の社会的責任を明確にするものと言えます。神戸大学の環境憲章にあるように、率先垂範してそのような社会的責任を果たしているかが問われていることとなります。

21年度から「環境学入門」講義が始まり、全学的な環境に関する教育活動として高く評価されています。その報告の中で、学生による環境報告書2009年の評価結果が紹介されており、それによれば環境に関する教育研究において神戸大学は高く評価できないという結果となっており、他大学との比較においても省エネルギーやリサイクルへの取り組みに関して遅れを取っているとの回答が多いとのこととあります。文中では学生に対する環境報告書の広報が不十分であることが指摘されていますが、同様に教職員に対する広報、また、大学全体における取り組みの向上が望まれるところとあります。

「環境に関する教育研究とトピックス」の中に、「持続可能な社会のための環境学生会議」と「神戸大学環境シンポジウム」があります。「環境学生会議」は第2回目の報告であり、兵庫の大学生の環境に関する取り組みを全国に発信することを目的として大学コンソーシアム兵庫が主催して開かれています。大学横断的な取り組みで運営は大変な面が多いと想像しますが、意義の大きな企画であると思います。参加は7大学で決して多いとは言えませんが、活発な口頭発表やポスター発表が行われた様子がうかがわれます。環境関連授業のコンテンツ共有、単位互換やeラーニングの共同開設など、今後のますますの発展が望まれるところとあります。

「神戸大学環境シンポジウム」は、規模の大きなものとしてははじめての試みであると思われ、学生から高い評価を受たことが報告されています。まとめとして述べられているように総合大学の特質を生かした分野間の融合による環境に関する教育研究が発展することを期待します。評価が高かっただけに、講演内容の紹介などがあるとよかったように思います。

「組織体制」について、昨年度の第三者意見の中で、「工学研究科省エネWGの活動」について、「今後の各部局による取り組みの先進的事例になるかと思われ、その意味で高く評価できます」とありました。本年度の報告ではその点は触れられておらず、今後の展開が望まれるところとあります。環境施設マネジメント委員会と環境管理センターとの連携による取り組みが重要であり、いずれの組織も形骸化させずに実効性のある取り組みを継続的に行っていくことが重要であると思います。



## 氏 名

森山 正和 (もりやま まさかず)

## 現 職

摂南大学理工学部住環境デザイン学科教授

## プロフィール

1970年早稲田大学理工学部建築学科卒業、同大学院修士課程を経て、1972年大阪府立大学生活科学部助手、1980年神戸大学講師、助教授を経て1999年同大学教授、2010年4月より現職。

都市のヒートアイランド現象とその対策、クリマアトラス(都市環境気候図)の作成、建物の省エネルギーおよびエコロジー建築、などを研究テーマとしている。

著書(共著)に、「新建築学体系8 自然環境 第4章 生態論」(彰国社、1984)、「都市環境のクリマアトラス -気候情報を活かした都市づくり-」(ぎょうせい、2000)、「ヒートアイランドの対策と技術」(学芸出版社、2004)などがある。

## 表紙の解説

### 神戸大学出光佐三記念六甲台講堂

神戸大学のシンボリックな建物で登録有形文化財である。神戸大学基金創設記念事業～六甲台講堂の再生～により、昭和10年3月神戸商業大学講堂竣工当時の面影を限りなく再現し、平成21年9月に多機能型国際文化ホールとして再生された。「神戸大学環境シンポジウム～大学は地球環境問題にどう取り組むべきか～」を開催した会場である。

