

環境報告書 2017

Environmental Report 2017



国立大学法人 群馬大学

National University Corporation Gunma University

CONTENTS

基本的項目

1. 学長メッセージ	1
2. 大学の環境方針	2
3. 環境管理の状況	3
4. 大学の概要	4

特集

■ 次世代モビリティ社会実装研究について	6
■ ウッドチップモルタル平板について	8
■ 屋外の快適空間形成技術について	10

教育・研究・社会貢献

5. 教育や研究等のアウトプット	12
6. 環境に関わる教育・研究及び開放特許	13
7. 環境に関する社会貢献活動	17
8. 環境コミュニケーションの状況	18

環境保全活動への取組

9. 環境に関する活動状況	20
10. 環境に関する規制遵守の状況	21
11. 環境会計情報	24
12. グリーン購入・調達状況	25
13. 通勤等の状況	26
14. 緑地管理の保全活動	26
15. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	27
16. 危機管理対策	29

環境負荷及びその低減

17. マテリアルバランス	30
18. 総エネルギーの投入量	31
19. 二酸化炭素排出量	33
20. 大気汚染物質の排出量	33
21. 再生可能エネルギーの取組	35
22. コピー用紙等の購入量	35
23. 資源等の循環的利用の状況	36
24. 水資源投入量	37
25. 総排水量	37
26. 化学物質排出量、移動量	38
27. 廃棄物等総排出量	39

その他

28. 環境報告ガイドライン対照表	40
29. 外部評価（第三者意見）	41

1. 学長メッセージ



2015年国連において環境・経済・社会の持続可能な開発の3側面を統合的に向上させるための持続可能な開発目標（SDGs）が採択され、また2016年には地球温暖化抑制に向けた温室効果ガス削減目標を定めたパリ協定が発効するなど、国際社会は人類の生存基盤である地球環境の保全と、持続可能な社会の実現に向けて大きく動き出しています。

我が国においても、昨年12月に「持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」を決定し、優先課題に対する具体的な施策として、ESD（持続可能な開発のための教育）・環境教育の推進、科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成・確保、再生可能エネルギーの導入促進、徹底した省エネルギーの推進、環境エネルギー科学技術に関する研究開発の推進、循環型社会の構築及び省エネルギー型資源循環システムの構築支援などが掲げられました。また、パリ協定を踏まえた取組として、温室効果ガス排出量については2013年度を基準とし2030年度に26%削減を達成し、2050年までに80%削減を目指すとした地球温暖化対策計画を策定しています。

このような流れを踏まえ、本学では今年3月に群馬大学環境方針を改定し、「～100年先も地域・社会とともに～サステナブルキャンパスを目指し、未来の環境を創造する群馬大学」をキャッチコピーとして掲げ、「これまで蓄積した「知」を活用し、低炭素・循環・自然共生の各分野を統合的に達成させる社会の形成に寄与するために、サステナブルキャンパスの構築を目指し、地域・社会とともに取り組む」との基本理念を策定しました。

本報告書では、本学における持続可能な社会を目指した研究のうち特に産学連携の取組に焦点を絞り、特集として取り上げています。特集1では、次世代モビリティ社会実装研究センターでの完全自動運転車の開発を紹介しています。地域自治体の交通インフラの整備や過疎化・高齢化の切迫する行政課題に対応した交通システムの開発など、地域の社会・住民が抱える問題解決への貢献が期待されます。特集2では、除草効果を持つウッドモルタル平板の開発について紹介しています。林業が盛んな群馬県の廃木材を有効利用し開発したもので、重金属（銅）を付着させ除草効果を持たせているのが特徴です。特集3では、可搬式緑化とミスト技術を用いた屋外熱中症対策のための快適空間形成について紹介しています。2020年夏期に開催が予定されている東京オリンピックおよびパラリンピックに向けて、会場周辺屋外で熱中症の予防に有効な快適空間形成を目指しています。

大学組織の取組としては、今年4月に、サステナブルキャンパス部会を設置し、本学の中期的な「エネルギー消費量削減計画」の策定及び「温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」の見直しを進めています。また、本学のエネルギー消費の約8割を占める昭和地区へは、省エネ診断の結果に基づいた熱源設備等の運用改善を積極的に実施し、大きな成果を得ているところです。今後は、荒牧地区で培った環境マネジメントシステムを全学的に展開し、継続的な改善を行う仕組みをつくり、推進していきます。

本学は、省エネや環境保全対策等の財源が厳しい中、創意工夫により一層の努力をして参る所存です。で、大学構成員はもとより、地域のみなさま方のご理解、ご協力を頂きたく存じます。

平成29年9月

群馬大学長 平塚浩士

群馬大学環境方針

100年先も地域・社会とともに

サステイナブルキャンパスを目指し、未来の環境を創造する群馬大学

基本理念

21世紀に入り、持続的に発展可能な社会へ変革することが強く求められている。この流れをふまえ、群馬大学は、これまで蓄積した「知」を活用し、低炭素・循環・自然共生の各分野を統合的に達成させる社会の形成に寄与するために、サステイナブルキャンパスの構築を目指し、地域・社会とともに取り組む。

基本方針

(教育及び研究)

1. 群馬大学は、循環型社会の形成に寄与するため、すべての学術分野において、持続可能な発展を目指した教育と研究を進める。

(地域貢献)

2. 群馬大学は、地域の活性化や持続的発展に向けた活動を自治体や企業と協働して進める。

(持続可能な社会)

3. 群馬大学は、大学運営と教育研究活動による環境負荷の低減と省資源・省エネルギー等を図り、持続可能な社会の形成に向けた取組を進める。

(環境マネジメント)

4. 群馬大学は、基本理念の具現化に向けて環境目的と環境目標を設定し、各種施策に基づく環境保全活動を展開させ、これを検証・評価する環境マネジメントを実践し、継続的な改善を行う。

(環境コミュニケーション)

5. 群馬大学は、環境に係る法令等の遵守、倫理の尊重、情報の公開、関係者とのコミュニケーションによる相互理解を深め、地域・社会からの信頼を高める。

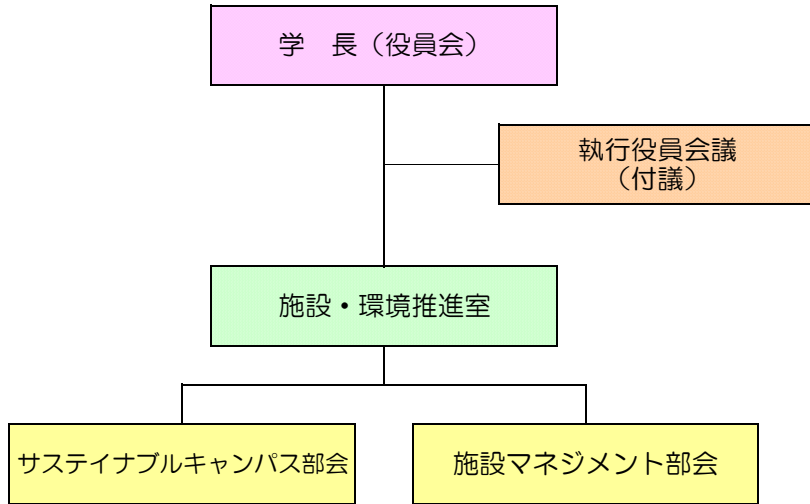
平成18年2月16日学長制定

平成29年3月 1日改 定

3. 環境管理の状況

■ 環境管理体制

環境管理は、学長の下に置かれた担当理事が室長を務める施設・環境推進室において行っています。
(平成29年6月現在)



※サステイナブルキャンパス部会のミッション

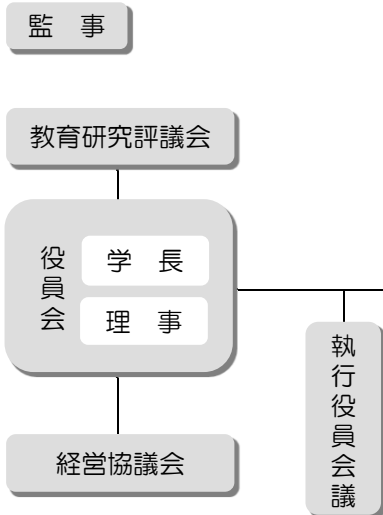
- ①環境に関する教育・研究・地域貢献の企画・調整
- ②環境マネジメントの企画立案・評価
- ③エネルギーの削減計画及び推進
- ④環境の社会的責任におけるコミュニケーション

■ 環境管理活動の概要

平成16年	4月	国立大学法人 群馬大学「中期計画」において「ISO14001の認証取得を目指す」との提言	
平成17年	6月	施設・環境推進室会議	荒牧団地のISO認証取得に向けての検討
平成18年	2月	大学運営会議	環境方針の制定
	12月	昭和, 桐生団地	管理標準の策定
平成19年	1月	荒牧団地ISO14001認証を取得	
	6月	地球温暖化対策として実施計画作成	
平成21年	5月	施設・環境推進室会議	省エネルギー行動計画の作成
	12月	荒牧団地ISO14001認証更新	
		⋮	
平成28年	3月	施設・環境推進室	サステイナブルキャンパス部会 タスクフォースの設置
	9月	施設・環境推進室	環境報告書の発行
平成29年	1月	荒牧団地ISO14001認証返上	全学的な環境マネジメントの構築を目指す
	3月	役員会	環境方針の改定
	4月	施設・環境推進室会議	サステイナブルキャンパス部会 設置 施設マネジメント部会 設置

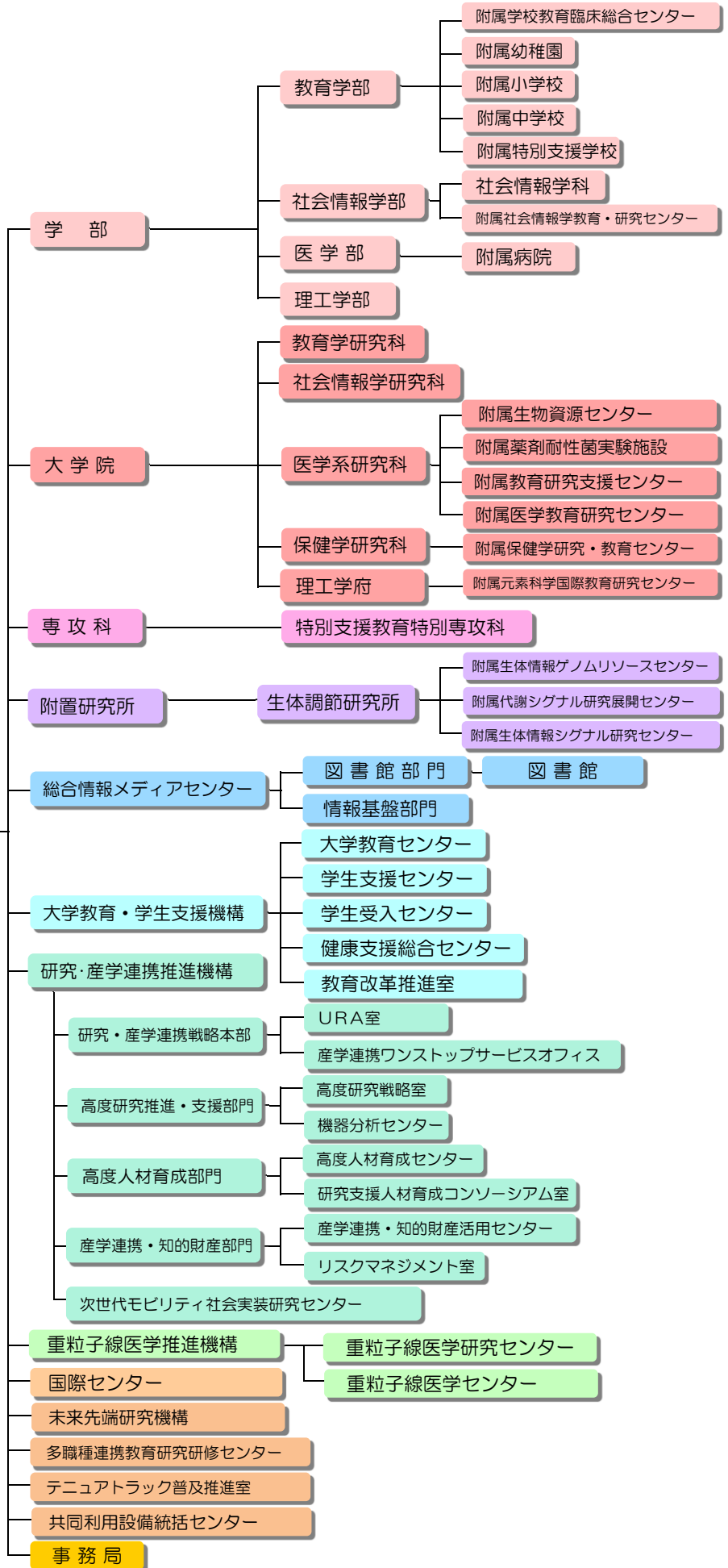
4. 大学の概要

大学の組織 (平成29年6月現在)



群馬大学は、昭和24年5月31日国立学校設置法により、群馬師範学校、群馬青年師範学校、前橋医学専門学校、前橋医科大学並びに桐生工業専門学校の各旧制の諸学校を包括し、学芸学部、医学部、工学部の3学部からなる新制の国立総合大学として発足しました。

幾度かにわたる拡充改組や、平成16年4月1日の国立大学法人化により、現在は、4学部、4研究科、1学府、1専攻科、幼稚園、小・中・特別支援学校、その他研究所及び研究センターなどで構成されています。



学生・教職員人数と所在地分布図

(平成29年5月現在)



① 前橋地区

◆ 荒牧団地 (前橋市荒牧町)

学部生 2,229人, 大学院生・専攻科 132人, 教職員 416人



教育学部, 教育学研究科, 社会情報学部, 社会情報学研究科, 総合情報メディアセンター, 大学教育・学生支援機構, 研究・産学連携推進機構, 国際センター, 事務局

◆ 昭和団地 (前橋市昭和町)

学部生 1,132人, 大学院生・専攻科 475人, 教職員 1,685人



医学部, 医学系研究科, 保健学研究科, 医学部附属病院, 生体調節研究所, 総合情報メディアセンター, 重粒子線医学推進機構, 未来先端研究機構, 多職種連携教育研究研修センター, テニユアトラック普及推進室

◆ 若宮団地 (前橋市若宮町)

附属幼稚園, 附属小学校, 附属特別支援学校

◆ 上沖団地 (前橋市上沖町)

附属中学校

桐生・太田地区

学部生 1,761人, 大学院生・専攻科 761人, 教職員 252人

② 桐生団地 (桐生市天神町)



理工学部, 理工学府, 総合情報メディアセンター, 研究・産学連携推進機構

③ 太田団地 (太田市本町)

理工学府

④ 伊香保研修所

(渋川市伊香保町)

⑤ 草津共同利用研修施設

(吾妻郡草津町)

⑥ 北軽井沢研修所

(吾妻郡長野原町)

桐生市での自動運転の公道実証実験

群馬大学研究・産学連携推進機構次世代モビリティ社会実装研究センター
副センター長 小木津 武樹

昨年10月1日から群馬大学桐生キャンパスの周辺道路において自動車の自動運転実証実験を開始しました。自動運転技術は現在、自動車メーカーをはじめとした企業や大学などで、活発に研究が行われています。群馬大学でも自動車の自動運転技術を保有しており、公道実証実験を行うことで、さらに良い技術を蓄積することを目指します。また、公道実証実験を通じて県内外の企業や研究機関との連携を広げ、桐生市に自動運転自動車に関するものづくり・商業・サービスの力を結集させることを目的としています。今後、電動バスなどの環境に優しい自動車の自動運転技術も研究する予定です。

●桐生市との産学連携の取組について

本実証実験は、次世代モビリティの重要要素である自動運転技術を産学官協働で開発するために必要不可欠なものです。自動運転技術については、自動車メーカーをはじめとした一部の企業と大学のみが主に技術的確立を目指して開発しています。一方で、群馬大学では自動運転技術を、実証実験を通じて県内の中小企業やその他研究機関も巻き込み、県内にもものづくりの力を結集させることに利用することを目指しています。自動運転実証実験を実施する基盤を確立し、産学官協働体制を取ることで、群馬大学を中心として、中小企業を含めた自動運転に向けた技術開発が可能となります。また地域における公道実証実験を行うことで、大学の自動運転技術の高度化研究だけでなく、新産業の創出など産学の連携活動や実運用による地域コミュニティ活性化の実証試験を同時に実施できると考えます。桐生市と群馬大学では、この公道実証実験にとどまらず、自動運転自動車に関する市内産業の技術的シーズや市民のニーズに関する調査を実施するなど、産学連携の強化をすすめます。



図1 実験車両

●実験車両

群馬大学で実施する公道実証実験では、複数の実験車両を用います。実験車両の多くは市販車をベースに開発されています。エンジン始動・停止、シフトの切替、操舵、制動、駆動、その他周辺機器を、コンピュータを介して操作することが出来ます。実証実験では、車体の内部や上部に実験内容に応じた様々な装置を関連法令の範囲内で取り付けて自動運転を行います。

●実験期間

平成28年10月1日から平成30年3月31日までの間で不定期に実施しています。

●実施場所

平成28年10月1日からは青色で示す走行ルートで実施していましたが、平成29年6月1日からは、範囲を約10倍に拡大して実施しています。今後も、実証実験の進捗状況によって、再度告知を行ったうえで走行路線を変更する場合があります。



図2 桐生市における公道実証実験地域

●安全性の確保について(住民の不安解消に繋がる内容)

群馬大学が実施するすべての公道実証実験は、警視庁が定めた「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」にしたがって運用されます。そのため自動運転中の運転席には、車両の免許を持ち、自動運転システムを十分に理解した運転手が搭乗しています。また、車両は運転手の運転操作が最優先になるように設計されているので、一般的な自動車と同様に、運転手の判断でいつでも安全確保が可能です。

環境に優しいウッドチップモルタル平板の開発

大学院理工学府環境創生部門

教授 板橋 英之

●はじめに

今から13年前のこと。勢多郡東村（現在のみどり市東町）の教育長から1本の電話が掛かってきました。「東村には製材所があるんだけど。そこで木のゴミがいっぱいでるんさね。これを何かに使えるようにしたいんだけど研究してくんねえかい」。この教育長は私が中学生だったときの担任の先生です。断れるはずがありません。研究をすることにしました。

●ウッドチップへの重金属の吸着

木の主成分にはリグニンがあります。リグニンにはフェノール基やカルボキシル基のような金属イオンと錯体を形成できるサイトがたくさんあります。当時私は河川水や廃水から重金属を除去できる吸着剤に興味があったので、木にどれくらい重金属イオンが吸着するか、実験してみることにしました。木を2mm程度の大きさに粉碎したもの（ウッドチップ）を重金属を溶かした溶液に入れてかき混ぜたところ、重金属イオンは比較的速くウッドチップに吸着することが分かりました。しかしながら吸着する量は微々たるもので、このままでは使い物になりません。もし、吸着量を大幅に増加することができれば吸着剤として利用できるのですが。。

そこで、考えたのがウッドチップにアルカリを練り込むことです。フェノール性水酸基は酸解離しにくいので、中性の状態では金属イオンの吸着サイトにはなりにくいのですが、アルカリ性にしてやれば水素イオンが解離して陰イオンの状態になるので、陽イオンである重金属イオンを吸着できるようになるはずです。ただし、水酸化ナトリウムや水酸化カリウムのような水溶性のアルカリでは水に直ぐ溶けてしまうので使えません。また、廃水処理に使うためできるだけ価格の安いものでなければだめです。何か良いものはないかと考えていました。

●建設会社との共同研究

そんな時、前橋の建設関係の会社から相談を受けました。「汚泥を特殊なセメントで固めたのですが、ここから重金属が溶出しないか確かめることはできますか」。重金属の分析は私の専門です。早速共同研究契約を結び実験の打ち合わせにはいりました。以下はその時の会話の一部です。

(私)：ところで特殊なセメントとは何ですか？どんな特徴があるんですか？

(会社)：土と混ぜて固めても透水性があるんです。

(私)：木と混ぜても固まりますか？透水性も残りますか？

(会社)：やったことはありませんが固まると思います。透水性は分かりませんがやってみますか？

(私)：是非お願いします！

セメントは水には溶けませんが強アルカリです。なおかつ安い。このセメントを木に混ぜて固めたものが透水性を持たせれば重金属除去フィルターになります。いくつかサンプルを作ってもらい実験をしてみました。その内の一つが写真1です。セメントとウッドチップの比をうまく調節すれば、ちゃんと固まって透水性も保てることが分かりました。なおかつ重金属の吸着能力はウッドチップ単独の数千倍になりました。木を原料にした重金属吸着剤のできあがりです。



写真1 重金属除去フィルター

しかし、ここで困った問題が起こりました。このフィルターを通った水はアルカリ性になるので、廃水として処理するためにはこれを中和する必要があったのです。この操作は結構面倒でこのままでは水処理フィルターとしては使えません。ウッドチップを使った重金属吸着材の研究は頓挫しました。

●新展開

でも、転んでもただでは起きません。このフィルターは視点を変えれば、物理的強度が高いのに水をよく吸うことができる材料です。セメントに砂を混ぜてモルタルにして平板状に成型すれば、舗装材になります(写真2)。地面に敷いて打ち水すれば気化熱で涼しくなります。なおかつ、重金属イオンをよく吸着するので、銅イオンを吸着させておけば除草効果を持った平板に、銀イオンを吸着させておけば殺菌効果を持った平板になります。また、モルタルと混合した



写真2 ウッドチップモルタル平板の施工例

たウッドチップは腐らないので、大気中のCO₂を固定化することができます。さらに、ウッドチップには未利用バイオマスの大半を占める林地残材が使えるので、自然環境の保全にも貢献できます。まさにいいことだらけの製品に大変身しました。

●今後について

2016年12月、「群馬イノベーションアワード」でこの平板の開発を発表した研究室の学生が大賞を獲得しました。今後は、ベンチャー企業を設立し、理工学府知能機械創製部門の天谷賢児教授が実証実験を行っているミストベンチとの連携も視野に事業化を目指します。応援頂ければ幸いです。

ミスト付き可搬式緑化ベンチを用いた屋外の快適空間形成技術について

大学院理工学府知能機械創製部門

教授 天谷 賢児

近年、ますます夏の猛暑日の日数が増加する傾向にあります。それに伴い熱中症の発症数も増加しています。この原因として地球温暖化や、都市化によるヒートアイランド現象などが考えられています。また、猛暑日の増加は大都市部に限ったものではなく、多くの地方都市においても顕著になっており、熱中症対策は全国的な課題になっています。

2020年の夏にはオリンピックやパラリンピックが開催されることが決まりました。これらの開催期間中は猛暑日となる可能性が高く、熱中症対策が課題になっています。特に、マラソンなどの屋外競技では、選手だけでなく、それを観戦する人たちへの熱中症対策が必要です。また、オリンピックやパラリンピック以外にも、様々な競技大会やイベントの開催が予定され、観光客の増加も予想される中で、屋外での熱中症対策をどのように進めるかが緊急の対策課題になっています。

屋外での熱中症対策として、大規模な都市緑化が考えられます。しかしながら、緑化を大規模に進めることは必ずしも容易ではありません。特に、植樹後の樹木管理コストの増加による自治体の負担増などが課題になっています。このような背景から、東京都農林総合研究センターと群馬大学では、夏季猛暑時の屋外における熱中症対策技術の一つとして「ミスト付き可搬式緑化ベンチを用いた屋外の快適空間形成技術」を開発し、その効果を検証する共同研究を2014年から実施してきました。これは樹木による木陰とミストの蒸発効果を組み合わせ、涼しい空間を形成するものです（図1）。樹木を植えるポットにはベンチが備え付けてあり、簡単に移動できるように大きなキャスタも取り付けられています。ミストの粒径は10~20マイクロメートル程度で、ポット上部に取り付けた広告スペースの上部から周囲に向かって噴出する構造になっています。これを複数設置することで、小さな林や森を都市内に簡単に作り出せることから、この技術コンセプトを「移動できる森」と



図1 開発したミスト付き緑化ベンチ

しています。またこの技術は、複数の企業や群馬県の森林組合連合会、造園協会にもご協力いただき、産官学連携で開発が進められたものです。図2は、2017年夏に東京お台場のシンボルプロブナード公園の一部をお借りして、実際にベンチを設置して実証実験を行っている様子です。



図2 お台場での実証実験の様子

図3は黒球温度と呼ばれる温度を調べた結果です。黒球温度は体感温度に近い温度と言われています。木陰もミストもない区域、木陰だけの区域、木陰とミストのある区域のそれぞれで、夏の暑い日（7日間）の11時～15時までの間の平均値を求めて比較したものです。この結果から、木陰もミストもない区域に比べて、木陰とミストのある区域では、黒球温度が低減できることがわかります。また、実際にアンケートを取って各区域の温熱感を調べた結果では、木陰もミストもない区域では、全員が暑いと回答したのに対して、木陰とミストのある区域では、6割以上の方が「涼しい」または「どちらかと言えば涼しい」と答えました。

2016年度から車椅子を使われている方々やベビーカーの子供などにも快適な空間を利用させていただくために、ベンチ形状を変えて車椅子やベビーカーがより木陰やミストに近づけるような改良を行いました。図4は車椅子を使っている方に、実際に使っていただき、様々な意見を頂いているところです。いただいた意見をもとに、さらに最適な空間を形成できるような改良を行う予定です。2020年のオリンピックやパラリンピックに向けて開発を進めてきましたが、開催後もオリンピック・パラリンピックレガシーとして利用可能な暑熱対策技術として普及できるように開発を進める予定です。

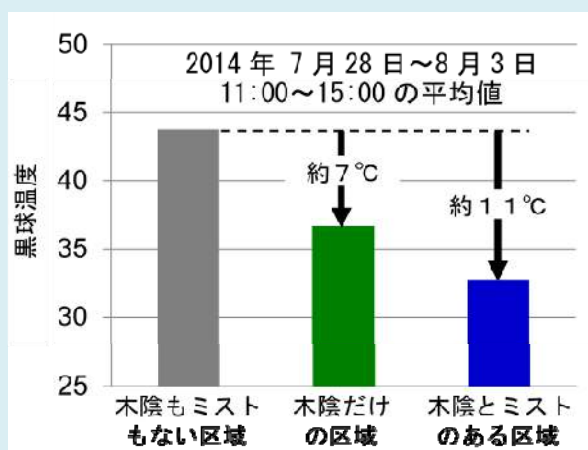


図3 体温温度に近いと言われる黒球温度の比較

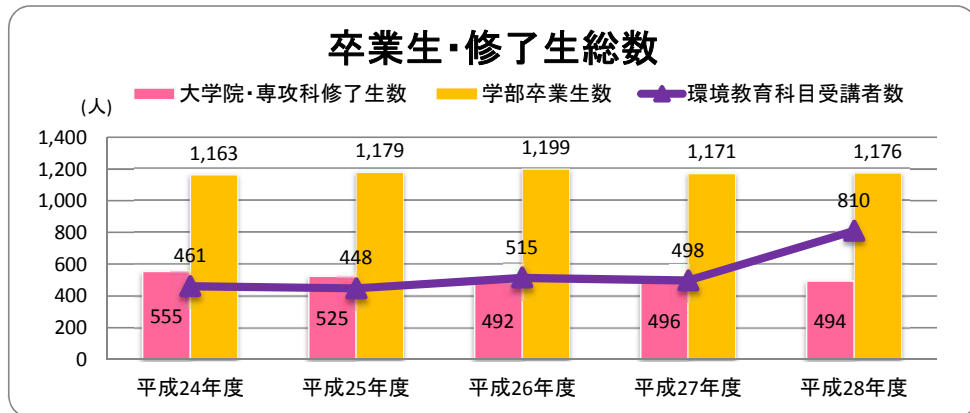


図4 車椅子を使われている方へのヒアリング

5. 教育や研究等のアウトプット

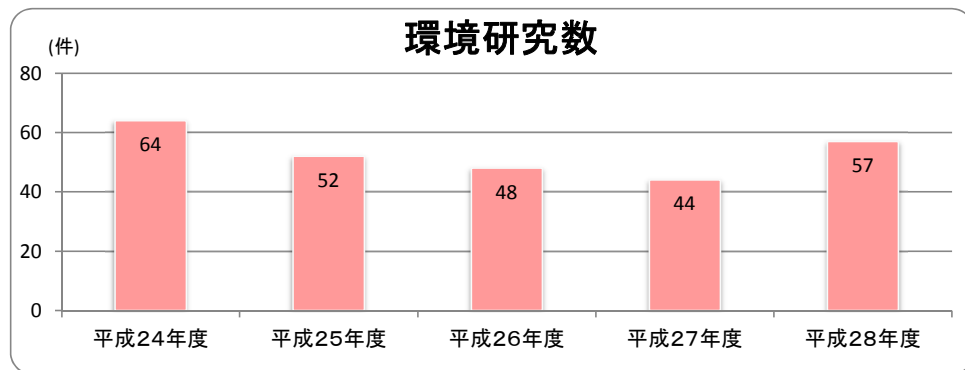
大学における生産活動の本質は教育と研究であるため、教育と研究における環境活動の成果を以下に示します。また、附属病院における診療活動も社会貢献として重要です。

■ 教育活動



平成28年度は、環境教育科目が増えたことで、受講者数が増加しました。

■ 研究活動



■ 診療活動

医学部附属病院での診療活動	区分	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
	延外来患者数	487,224 人	517,083 人	516,524 人	491,107 人	480,214 人
	延入院患者数	225,974 人	224,708 人	224,716 人	217,915 人	218,738 人
	手術件数	10,855 件	11,419 件	11,040 件	9,640 件	7,126 件

■ 知の集積活動

図書館では、NDC（日本十進分類法）及びNLM（米国国立医学図書館分類法）に基づき、環境衛生や公害・環境工学等11分類に該当する図書を、環境関連図書として扱っています。

トピック

環境関連図書総数 4,146 冊（図書総数610,083冊のうち）
 環境関連図書新規購入数 14 冊

ラーニング commons の活用

主要3団地（荒牧・昭和・桐生）の図書館にラーニング commons を設置しています。仲間とコミュニケーションを取りながら学習できるアクティブゾーンと静かに集中して学習できるクワイエットゾーンを設け、学生個々にあった学習環境を提供しています。

また、PC端末の設置はもちろん、大小さまざまな可動式テーブルがあり、個人でもグループでも利用しやすいよう整備しています。環境に関わる各種活動にもご利用ください。



アクティブゾーンで学習している様子

6. 環境に関わる教育・研究及び開放特許

56科目

環境教育 (平成28年度)

学部等	科目	教員	教育科目・内容
全学共通	学びのリテラシー(2)	西菌 大実	現代の食と環境
	総合科目群	早川由紀夫	原発事故と放射能汚染
		田辺 秀明	機械と人間と環境
		西村 淑子	環境法Ⅱ(特別開放科目)
	自然科学科目群	岩崎 博之	雲と降水を伴う大気
		西村 尚之	生態系と環境, 人間環境論(特別開放科目)
大塚 富男		身近な自然環境と地盤災害	
教育学部	小学校教科共通科目	田中 麻里 西菌 大実 前田亜紀子	初等科家庭
	総合探求科目	西菌 大実	環境教育論
		田辺 秀明	環境マネジメント実践演習
		前田亜紀子	環境生理学
		日置 英彰	一般化学
専攻科目	西菌 大実	生活とエネルギー, 食品の安全性, 環境に配慮した生活	
社会情報学部	専門科目	西村 淑子	環境法Ⅰ, 環境法Ⅱ
		西村 淑子 西村 尚之 石川 真一 新井 康平	環境政策
		西村 尚之 石川 真一	環境政策実習, 環境アセスメント, 環境アセスメント実習
		西村 尚之	人間環境論
		鈴木 智之	生物環境論
		大塚 富男	自然環境論
医学部	専門科目	小山 洋	公衆衛生学講義・実習
		大山 厚志	衛生学
		近藤 由香	看護学原論・健康な生活を支える環境の基盤
		吉田 亨	保健行政論・環境保健(演習, 演習発表会)
理工学部	専攻科目	伊藤 司	環境整備工学Ⅱ, 廃棄物管理工学, 環境バイオテクノロジー特論
		板橋 英之 宝田 恭之 尾崎 純一	環境創生のための基礎化学工学
		黒田 真一 河原 豊 小澤満津雄	環境材料科学
		板橋 英之 渡邊 智秀 清水 義彦	環境科学総論
		若井 明彦 斎藤 隆泰 松本 健作	環境創生のための基礎力学
		渡邊 智秀	環境水質工学, 環境整備工学特論, 環境整備工学Ⅰ
		板橋 英之 渡邊 智秀	環境修復科学
		中川 紳好	環境エネルギー工学特論, 環境創生理工学概論
		中川 紳好 桂 進司 野田 玲治	環境エネルギー演習
		古畑 朋彦	エネルギー変換と環境
		早田 勉	地盤環境工学
		清水 義彦	流域環境学特論, 環境水理学, 河川水文工学
		大嶋 孝之	環境微生物学
		野田 玲治	環境システム工学
		鶴崎 賢一	防災工学
		環境創生 理工学科教員	

教育・研究・社会貢献

環境研究 (平成28年度)

学部等	学科等	研究者	職名	研究内容
教育学部	保健体育講座	新井 淑弘	教授	<ul style="list-style-type: none"> 運動施設における大気汚染に関する研究 水俣病の教材化に関する研究 食品中の放射性セシウムに関する研究 公園、学校等の空間放射線量率に関する研究
	家政教育講座	西園 大実	教授	<ul style="list-style-type: none"> 食品の低温流通における冷媒管理と環境マネジメントに関する研究 太陽熱とバイオマスによる調理実習における環境負荷低減と災害時対応
		前田 亜紀子	准教授	<ul style="list-style-type: none"> 群馬大学荒牧キャンパスにおける気象観測調査 群馬大学附属小学校における気象観測調査 知的障がい児の体温および衣服調節に関する研究
社会情報学部	社会情報学科	石川 真一	教授	<ul style="list-style-type: none"> 大型ビオトープ等自然再生事業における生物多様性の育成および外来植物種抑制に関する実地研究
		西村 尚之	教授	<ul style="list-style-type: none"> 長期生態モニタリングによる森林動態現象の解明に関する基礎的研究
		西村 淑子	教授	<ul style="list-style-type: none"> 福島原発事故による被害の法的救済のあり方
大学院 医学系研究科	応用生理学	鯉淵 典之	教授	<ul style="list-style-type: none"> 内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）による脳発達への影響 内分泌かく乱化学物質によるホルモン受容体機能への影響
		高鶴 裕介	講師	<ul style="list-style-type: none"> 養育環境変化による成人期の脳機能への影響
		宮崎 航	講師	<ul style="list-style-type: none"> 内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）による血液脳関門機能への影響
		靱島 旭	助教	<ul style="list-style-type: none"> 周産期の内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）曝露による行動変容の解析
大学院 保健学研究科	リハビリテーション学	土橋 邦生	教授	<ul style="list-style-type: none"> 「職業性アレルギー疾患診療ガイドライン 2016」の刊行（編集担当） 量子ビームを利用した石綿肺の病態解明と早期診断法の開発 量子ビームを利用した職場粉塵吸入により引き起こされる労働者の肺疾患の診断 アレルギー対策住宅の喘息症状軽減効果の検証
重粒子線 医学研究 センター	医学生物学部門	高橋 昭久	教授	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙で暴露する放射線と微小重力の複合影響に関する研究
未来先端 研究機構	内分泌代謝・シグナル学研究部門	吉田 知史	准教授	<ul style="list-style-type: none"> 出芽酵母メタボリズムの環境応答機構

学部等	学科等	研究者	職名	研究内容
大学院 理工学府	分子科学部門	白石 壮志	教授	・電気化学キャパシタ用炭素ナノ細孔体電極の開発
		花屋 実	教授	・色素増感太陽電池の高性能化に関する研究
		岩本 伸司	准教授	・金属酸化物触媒を用いる窒素酸化物の直接分解除去に関する研究 ・可視光応答型光触媒を用いる環境浄化に関する研究 ・排ガス処理用に用いる酸素吸蔵材料の高性能化に関する研究 ・もみ殻灰の有効利用に関する研究
		米山 賢	准教授	・環境適応型（グリーン）溶媒を用いた新規重合方法の開発 ・二酸化炭素を一成分とした重合方法の開発
		橘 熊野	助教	・バイオベース材料と環境分解性材料の開発
		畠山 義清	助教	・空気リチウム電池用炭素空気極の開発 ・水素源としての有機ハイドライド用触媒の開発
	知能機械創製部門	荘司 郁夫	教授	・鉛フリー電子実装材料の開発及び信頼性評価
		藤井 雄作	教授	・自律分散制御スマート街路灯に関する研究
		ゴンザレス ファン	助教	・次世代自動車における技術経済評価 ・乗用車保有台数のエネルギー消費とCO ₂ 排出量における次世代自動車の普及の影響の評価 ・地理情報を用いたCO ₂ の回収・利用・貯留（CCUS）システムの設計
		田北 啓洋	助教	・自律分散制御スマート街路灯に関する研究
	環境創生部門	渡邊 智秀	教授	・微生物を活用した新規エネルギー・資源回収型廃水処理技術の開発 ・閉鎖性水域などを対照とした水環境浄化技術 ・高度水質変換技術の開発
		窪田 恵一	助教	・活性汚泥モデルを用いた廃水処理プロセスシミュレーション ・湿潤有機性廃棄物処理技術の開発
		伊藤 司	准教授	・染料により汚染された河川の自浄作用に関する研究 ・脱色微生物バイオリクターを用いた難分解性染色廃水処理 ・資源循環促進のための堆肥化微生物群集の活性化因子に関する研究 ・汽水域における溶菌現象が水環境に与える影響の解明 ・水処理性能を向上させるKey Bacteriaの解明 ・河川構造物が有害藻類の増殖に与える影響の解明 ・ファインバブルを用いた微生物の活性化と制御に関する研究 ・環境浄化微生物の効率的スクリーニング方法の開発
	電子情報部門	石川 赴夫	教授	・圧粉磁心を用い永久磁石量を抑えた再生エネルギー用発電機システムの開発
		橋本 誠司	教授	・振動エネルギーの効率的回生とそのセルフパワーード応用技術に関する研究
		栗田 伸幸	助教	・回転軸の支持に磁気軸受を応用することで高効率かつメンテナンス頻度の低い、持ち運びが容易な小水力発電機の開発
		加田 渉	助教	・大気中微粒子の表面固着有機物を高精度に解析するイオン顕微分光技術の開発

発明の名称	電場を用いた用排水からのリン除去・回収法（特許第3536092号）
学内発明者	榊原 豊（元工学部）
技術分野	環境保全，排水浄化
発明の名称	含窒素廃棄物の乾式処理方法とそのための装置（特許第4787966号）
学内発明者	宝田恭之（理工学府） 森下佳代子（元工学研究科）
技術分野	環境保全，排水浄化，畜産廃棄物処理
発明の名称	無電解Niめっき廃液中のNiの回収方法と低品位炭ガス化方法（特許第5124771号）
学内発明者	宝田恭之（理工学府） 森下佳代子（元工学研究科）
技術分野	環境保全，排水浄化
発明の名称	内部循環型流動床式低温接触ガス化炉装置と それを用いた家畜排せつ物のガス化分解処理方法（特許第5446088号）
学内発明者	宝田恭之（理工学府） 森下佳代子（元工学研究科）
技術分野	環境保全，排水浄化
発明の名称	鶏糞を原料とした活性炭の製造方法（特許第5266471号）
学内発明者	宝田恭之（理工学府） 森下佳代子（元工学研究科）
技術分野	環境保全，畜産廃棄物処理
発明の名称	触媒及びその製造方法（特許第5360972号）
学内発明者	尾崎純一（理工学府） 松井雅義（理工学府）他
技術分野	バイオマス燃料用触媒
発明の名称	触媒及びその製造方法（特許第5626984号）
学内発明者	尾崎純一（理工学府）他
技術分野	ガス触媒，バイオマス燃料
発明の名称	2,2,6,6-テトラメチル-4-オキソピペリジンの製造方法（特許第5585910号）
学内発明者	宝田恭之（理工学府）他
技術分野	下水汚泥からの回収・製造技術
発明の名称	重金属分析装置及び重金属の分析方法（特許第5817372号）
学内発明者	森勝伸（理工学府） 板橋英之（理工学府）
技術分野	分析装置
発明の名称	レシオ法に基づいた酸素センサー（特許第5867681号）
学内発明者	吉原利忠（理工学府） 飛田成史（理工学府）他
技術分野	センサー
発明の名称	微生物培養装置ならびにそれを利用した微生物分散培養方法 および細胞外多糖類抑制方法（特許第6108526号）
学内発明者	伊藤 司（理工学府）
技術分野	微生物培養，バイオフィルム抑制，微細気泡発生装置
発明の名称	バイオマス処理用触媒，バイオマス処理用触媒の製造方法， バイオマス処理装置，及びバイオマス処理方法（特開2017-113659）
学内発明者	宝田恭之（理工学府） 神成尚克（理工学府）
技術分野	バイオマス処理技術

7. 環境に関する社会貢献活動

平成28年度中に自治体等で環境関連の活動・支援について教職員から報告のあったものを以下に記載します。
なお、これ以外にも地域や様々な分野において積極的な社会貢献を行っています。

学部等	氏名	自治体	活動・支援
教育学部	関戸 明子	群馬県	群馬県森林審議会委員
	西園 大実	環境省	環境省中央環境審議会専門委員
		群馬県	群馬県環境審議会委員
		群馬県	群馬県地球温暖化対策実行計画推進部長
		群馬県	群馬県衛生環境研究所研究評価委員会委員
		前橋市	前橋市環境審議会委員
桐生市	桐生市環境先進都市将来構想推進協議会委員		
社会情報学部	石川 真一	国土交通省	ハッ場ダムモニタリング委員会
		国土交通省	渡良瀬川河川整備計画有識者会議委員
	西村 淑子	前橋市	前橋市廃棄物減量等推進審議会委員
		群馬県	群馬県環境審議会委員
		群馬県	群馬県国土利用計画審議会委員
	前田 泰	群馬県	群馬県土地収用事業認定審議会委員
大学院 医学系研究科	和泉 孝志	群馬県衛生環境研究所	群馬県衛生環境研究所研究評価委員会委員
	小山 洋	群馬県	群馬県環境影響評価技術審査会委員
		群馬県	群馬県都市計画審議会委員
		群馬県衛生環境研究所	群馬県衛生環境研究所倫理委員会委員
大学院 理工学府	天谷 賢児	桐生市	桐生市環境先進都市将来構想推進協議会委員
	板橋 英之	群馬県	群馬県環境審議会委員
		桐生市	水質技術顧問
	尾崎 純一	群馬県	群馬県燃料電池自動車普及促進協議会構成員
	金井 昌信	桐生市	桐生市まちづくり検討委員会委員
	清水 義彦	国土交通省	国土審議会特別委員
		国土交通省	河川水辺の国勢調査アドバイザー
		国土交通省	関東地方河川技術懇談会委員
		群馬県	群馬県河川整備計画審査会委員
		群馬県	自然環境保全審議会（温泉部会）委員
	宝田 恭之	群馬県	群馬県バイオマス活用推進委員会委員
		桐生市	桐生市環境先進都市将来構想推進協議会議長
	角田 欣一	群馬県	群馬県土壌汚染対策専門家会議委員
		群馬県	群馬県環境審議会委員
		桐生市	桐生市環境顧問
		桐生市	桐生市環境審議会委員
	野田 玲治	群馬県	環境新技術導入促進事業評価委員
	原野 安土	栃木県	栃木県環境影響評価技術審査会委員
		栃木県	栃木県廃棄物処理施設専門委員会委員
	森 勝伸	桐生市	桐生市環境審議会委員
山口 誉夫	群馬県	群馬県環境審議会委員	
渡邊 智秀	群馬労働局	粉じん対策指導委員	
	高崎市	高崎市廃棄物処理施設専門委員会委員	
	桐生市	桐生市廃棄物減量等推進審議会委員	

8. 環境コミュニケーションの状況

環境コミュニケーションとは、持続可能な社会の構築に向けて、多様な利害関係者間での情報共有や対話を図ることで、互いの理解と納得を深めていくことです。この趣旨のもと、本学で行っている取組を紹介します。

ホームページ

群馬大学ホームページは、群馬大学の情報をいち早くお届けする手段の一つです。最新の研究教育情報など、わかりやすく使いやすいサイトを目指して編集しています。

<http://www.gunma-u.ac.jp/>



こども体験教室



群馬大学主催の地域貢献事業として、小中学生を主な対象とした「群馬ちびっこ大学」が8月6～9日の4日間高崎ヤマダ電機で開催され、期間中に6,590人の来場者がありました。この催しでは、群馬大学の教員や学生たちと一緒に科学の実験や観察、工作などを楽しむことが出来ます。

荒牧祭

荒牧祭は、例年秋頃に荒牧キャンパスにて実施される学園祭です。荒牧祭へ来場される皆様へ、「荒牧祭パンフレット」に以下の文面を記載し、環境に対する意識を持つようお願いしております。

【群馬大学環境方針の遵守のため、荒牧祭来場者の方にはゴミの分別（燃えるゴミ・燃えないゴミ・カン・ビン・ペットボトル）をお願いしております。

キャンパス内にゴミステーションを憩いの広場付近、教育学部棟前、社会情報学部棟前の計3箇所設置しておりますので、ゴミを捨てる際は必ずゴミステーションまで捨てに来て下さい。ご理解・ご協力をお願いします。】



(2016.11撮影)

シンポジウム

「アースデイ」

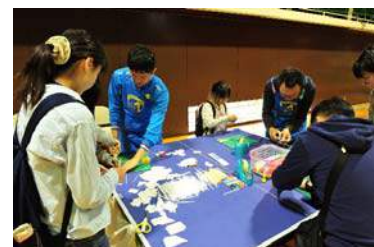
アースデイ（地球の日4月22日）、地球の為に行動する日。

1970年アメリカで誕生し、世界の184の国、約5,000カ所で行われる世界最大の環境フェスティバルで、2009年の国連総会でも「国際母なる地球デー」とすることが採択されています。

理工学部は「地球環境問題」をテーマとして2006年から毎年開催しています。

平成28年度は、4月24日(日)に桐生キャンパスで行われ、理工学部、官公庁、市民団体、商店連盟、高校など過去最高の93団体が参加し、エコに関する展示やイベント、また、ミスアースデイジャパン2015の山田さんをお招きして環境・生き方などについてお話いただきました。

当日は薄曇りでしたが、外部来場者は約3,500人で子どもから大人までの幅広い年齢層に会場していただくことができました。環境に対する市民の関心の高さの表れと考えています。



(2016.4 撮影)



(2016.4 撮影)

科学体験イベント

「テクノドリームツアー」

桐生キャンパス学園祭の中日にあたる10月15日（土）に、小学生～中学生まで自由に体験しながら見学できる1日限りの科学体験ツアー「テクノドリームツアー」を開催しました。この日は、近隣などから2,808人の小中学生やその保護者などが訪れ、大学生及び教員と一緒に科学体験イベントや環境に触れあうイベントで1日を過ごしました。



(2016.10 撮影)

■ 省エネルギー

主に、教職員、学生を対象に省エネルギー対策を具体的に推進できるよう、ポスターを作成し全学に掲示しています。

省エネルギーに積極的に取り組むことで、地球温暖化の要因である二酸化炭素の排出量を減らすことができます。

日々の生活においてエネルギーを無駄にしていないかどうか、省エネパトロールを実施しています。



■ ゴミの分別

学生の教養教育を行う荒牧キャンパスでは、新入生に対して環境方針の周知、環境への取り組みのきっかけとなる環境教育を行っています。

学生は上記の活動を介して環境活動を行うことの意義が自然と身に付く仕組みとなっています。



■ 低炭素社会の実現に向けた取り組み等

科学技術振興機構「先端的低炭素化技術開発」事業の受託研究として、本学より、世界で最も高効率で廃棄物バイオマスから有価なガスを安価に製造するプロセス技術開発と、独自のカーボン材料を用いた白金をまったく使用しない燃料電池開発に関する2件の研究提案が採択され、低炭素社会の実現に向けて、“カーボン（炭素）”をキーワードとした独自のアプローチによる研究を展開しています。



9. 環境に関する活動状況

■ 荒牧団地

荒牧団地では、省エネ活動、ごみの分別回収などといった環境保全活動を行なっています。おもな活動内容は以下のとおりです。

- ・省エネポスターの掲示
- ・デマンド監視およびメールでの節電要請
- ・廃棄物分別回収の推進
- ・紙資源ゴミのリサイクル化
- ・クリーン・グリーンキャンパスの推進

■ 昭和団地

昭和団地では省エネ活動、ごみの分別回収など荒牧団地の環境マネジメントにならない、環境保全活動を行っています。

- ・省エネポスターの掲示
- ・省エネパトロールの実施
- ・廃棄物分別回収の推進
- ・紙資源ゴミのリサイクル化
- ・病院敷地内の禁煙の実施

一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量は前年度と比べて10.1%減となっています。



事務部内設置分別ゴミ箱
(2014.6撮影)

■ 桐生団地

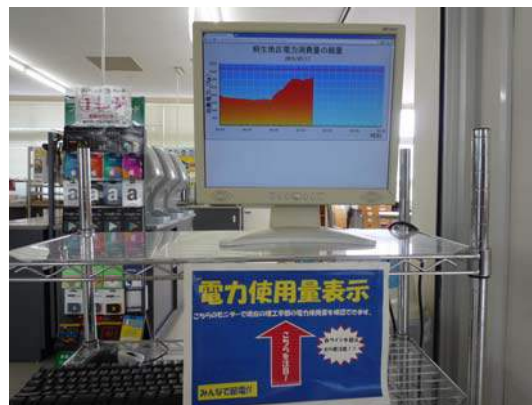
● 節電の取組

- ・デマンド監視

節電への啓発活動の一つとして、学内にモニタを設置し、学生がリアルタイムで電力使用量をみることができるようにしています。



工学部会館2階ラウンジ



ラウンジに設置してあるデマンド監視モニタ

夏季に「桐生キャンパス省エネ強化週間」として、8月13日～8月19日の期間に職員の健康維持を図るとともに管理経費の抑制、地球温暖化防止及び省エネルギーに資するため、学科単位で研究活動を休止しました。

10. 環境に関する規制遵守の状況

主な環境関連法令

○環境基本法
公害関係
○大気汚染防止法
○水質汚濁防止法
○水道法
○下水道法
○土壤汚染対策法
○騒音規制法
○振動規制法
○悪臭防止法
○公害健康被害の補償等に関する法律
○自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法 (自動車NOx・PM法)
廃棄物・リサイクル関係
○循環型社会形成推進基本法
○廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）
○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（PCB特別措置法）
○フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）
○資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）
○特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）
○使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（小型家電リサイクル法）
○使用済自動車の再資源化等に関する法律（自動車リサイクル法）
○建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（建設リサイクル法）
化学物質関係
○化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）
○特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）
○毒物及び劇物取締法（毒劇法）
○消防法
○農薬取締法
○労働安全衛生法（安衛法）
エネルギー関係
○地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
○エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）
○電気事業法
その他
○環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法）
○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（環境配慮契約法）
○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）

ポリ塩化ビフェニル（PCB）の管理について

平成13年6月に制定されたPCB特別措置法ではPCB廃棄物の処理体制の構築に向けた施策を実施し、平成28年までに高圧コンデンサのPCB廃棄物の処理を終えることとなっていました。平成24年の法律施行規則の一部改正により、平成39年3月31日まで延長されています。

本学では、平成28年度にすべての高濃度PCBの処理を完了しました。また、低濃度PCBについては、平成29年度にすべて処理を完了する予定です。



荒牧団地PCB保管状況

(2014.7撮影)

◆処理状況（平成29年7月現在）

PCB種類	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度 (予定)
高濃度PCB	11缶	14缶	21缶	1缶	—
低濃度PCB	—	—	5台	—	120台

吹き付けアスベスト等の状況について

学内の吹き付けアスベストについてはこれまで計画的に除去を行ってきました。現在、学内の吹き付けアスベスト等の使用箇所については、建物内すべての除去が完了しています。

感染性廃棄物について（昭和団地）

医学部附属病院では、特別管理産業廃棄物と法律で規定されている感染性廃棄物について、下表のとおり適正に処理を行っています。

感染性廃棄物とは、主として病院などの感染性病原体を取り扱う施設等から出る廃棄物のうち、感染性の病原体が含まれるか若しくは付着している恐れのあるものです。

対象物	性状	分類	廃棄方法	区分
血液、血液製剤、病理廃棄物、器官等	でい状物	赤色 (20ℓ)	プラスチック密閉容器	感染性廃棄物
注射針、採血針、穿刺針、メス、シャーレ、試験管、ガラスくす等	鋭利なもの	黄色 (45ℓ)	プラスチック密閉容器	
注射筒、血沈棒、吸引カテーテル、気管、チューブ、胃チューブ、洗腸器、ガーゼ、包帯、手袋、処置用の紙シート、術衣、マウスピース、血液をふき取った紙製品等	固形状物	橙色 (80ℓ)	段ボール容器 (ビニール袋詰)	

環境保全活動



附属病院地下倉庫

(2017.8撮影)



附属病院地下倉庫内保管状況視察

(2017.8撮影)

放射線物質の廃棄について

放射性物質は「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づき、使用済みの専用保管容器に密封した後に専用保管庫で一定期間保管を行い、最終的には国の許可を受けている日本アイソトープ協会に引き渡しを行っています。

排水の管理について

荒牧、昭和、桐生の各団地から排出される排水は実験系・生活系とも、排水水質基準値以内で公共下水道（以下「公共下水」という）に放流しています。必要に応じ建物にモニター槽を設けて、酸・アルカリ等に関する監視体制とっています。仮に薬品等が誤って排水に流出したと考えられる場合は、その系統の研究者に連絡をし、不適切な実験水の排水は直ちに停止・回収するとともに、貯留槽では中和した後に公共下水道に排出されるシステムがとられています。

また、下水道法、水質汚濁防止法及び群馬県的生活環境を保全する条例による排水水質基準を遵守するため、特定施設に指定されている団地に関しては毎年1回の水質検査を実施しており、基準値を超える排出はありませんでした。

計 量 項 目	基準値	計 量 結 果		
		荒牧団地	昭和団地	桐生団地
pH	5~9	8.1(25℃)	7.1(25℃)	8.7(25℃)
BOD	600 (mg/ℓ)	220	23	410
SS	600 (mg/ℓ)	460	16	540
n-ヘキサン抽出物質	30動植物/5鉱油 (mg/ℓ)	12	2	21
フェノール類	5 (mg/ℓ)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
全クロム	2 (mg/ℓ)	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満
亜鉛	2 (mg/ℓ)	0.28	0.10	0.27
溶解性鉄	10 (mg/ℓ)	0.06	0.08	0.08
溶解性マンガン	10 (mg/ℓ)	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満
フッ素	8 (mg/ℓ)	0.5 未満	0.5 未満	0.5 未満
銅	3 (mg/ℓ)	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満
カドミウム	0.03 (mg/ℓ)	0.003 未満	0.003 未満	0.003 未満
全シアン	1 (mg/ℓ)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
有機リン	1 (mg/ℓ)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満
鉛	0.1 (mg/ℓ)	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満
六価クロム	0.5 (mg/ℓ)	0.04 未満	0.04 未満	0.04 未満
ヒ素	0.1 (mg/ℓ)	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満
全水銀	0.005 (mg/ℓ)	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満
アルキル水銀	不検出	不検出	不検出	不検出
ホルムアルデヒド	10 (mg/ℓ)	1 未満	1 未満	1 未満
1,4-ジオキサン	0.5 (mg/ℓ)	0.05 未満	0.05 未満	0.05 未満

※pHの()内数値は測定時の水温。 計量結果欄の未満表示の数値は定量限界値を示します。

※採取場所

荒牧：平成29年3月 南門マンホール

昭和：平成28年7月 西側マンホール

桐生：平成29年3月 西側マンホール

11. 環境会計情報

環境配慮などによる取り組みによって及ぼされる直接的な効果は、およそ以下のような金額になると試算しています。今後も省資源の徹底や学内から排出する廃棄物に関して積極的に見直します。

環境保全効果（平成28年度）

団地名	項 目	金額（千円）
荒牧団地	リサイクルによる廃棄物処理費用削減額	1,106
	合 計	1,106

また、環境配慮などに投資した額は以下のとおりです。平成28年度は、費用対効果が大きい取組に絞り、重点的に投資しました。

環境配慮工事コスト（平成28年度）

団地名	項 目	金額（千円）	目 的
昭和団地	医学図書館LED照明更新工事	1,231	CO ₂ の削減
	北病棟冷温水ポンプINV修理	1,944	
	北病棟温水ポンプINV修理	756	
	北病棟厨房系統外調機INV設置	1,998	
	南病棟2階中央検査室LED照明更新工事	1,998	
	第二駐車場周辺外灯LED照明更新工事	1,987	
	共同溝LED照明更新工事	335	
病棟外調機・排風機風量調整	1,080		
桐生団地	8号館冷温水発生機から個別空調への更新	192,240	
	8号館S棟1階158号室空調機更新	499	
	医理工共用研究棟106号室電気設備改修	529	
	医理工共用研究棟203室改修機械設備	1,995	
	医理工共用研究棟電気室トランス交換	1,091	
	医理工共用研究棟101号室EHP更新	683	
	合 計	208,366	

環境保全コスト（平成28年度）

団地名	項 目	金額（千円）
荒牧団地	廃棄物処理費（一般廃棄物、産業廃棄物）	2,411
	樹木の維持管理	2,593
	環境測定費	90
昭和団地	廃棄物処理費（一般廃棄物、産業廃棄物、感染性廃棄物）	45,239
	樹木の維持管理	2,772
	環境測定費	4,515
桐生団地	廃棄物処理費（一般廃棄物、産業廃棄物）	9,872
	樹木の維持管理	4,490
	環境測定費	691
	合 計	72,673

12. グリーン購入・調達状況

本学ではグリーン購入法（平成13年4月全面施行）に係る『環境物品等の調達の推進に関する基本方針』に基づき、平成18年4月1日に『環境物品等の調達の推進を図るための方針』を策定し、これに基づいて環境物品等の調達を実施してきました。

平成28年度の調達状況等は、目標設定を行うすべての品目において100%を調達目標とし、蛍光灯照明器具及びLED照明器具を除く物品調達等で目標を達成することができました。

以下は具体的なグリーン購入・調達の実績です。

平成28年度グリーン購入・調達状況

主要品目

分野	品目	総調達量	特定調達物品等の調達量	特定調達物品等の調達率
紙類（7品目）	コピー用紙等	144,631 kg	144,631 kg	100.0%
文具類（83品目）	鉛筆、ファイル等	319,699 個	319,699 個	100.0%
オフィス家具等（10品目）	机、椅子等	754 台	754 台	100.0%
OA機器（19品目）	コピー機等（消耗品含む）	12,377 台	12,377 台	100.0%
家電製品（6品目）	冷蔵庫等	60 台	60 台	100.0%
エアコンディショナー等（3品目）	エアコンディショナー等	84 台	84 台	100.0%
照明（5品目）	蛍光灯、LED照明等	2,733 個	2,727 個	99.8%
自動車等（5品目）	自動車等	5 台	5 台	100.0%
消火器（1品目）	消火器	3 本	3 本	100.0%
制服・作業服（3品目）	作業服	28 着	28 着	100.0%
インテリア・寝装寝具（11品目）	カーテン、毛布等	8,585 個	8,585 個	100.0%
作業手袋（1品目）	作業手袋	10,888 組	10,888 組	100.0%
その他繊維製品（7品目）	ブルーシート等	27 個	27 個	100.0%
役務（18品目）	印刷、クリーニング等	875 件	875 件	100.0%

工事関連

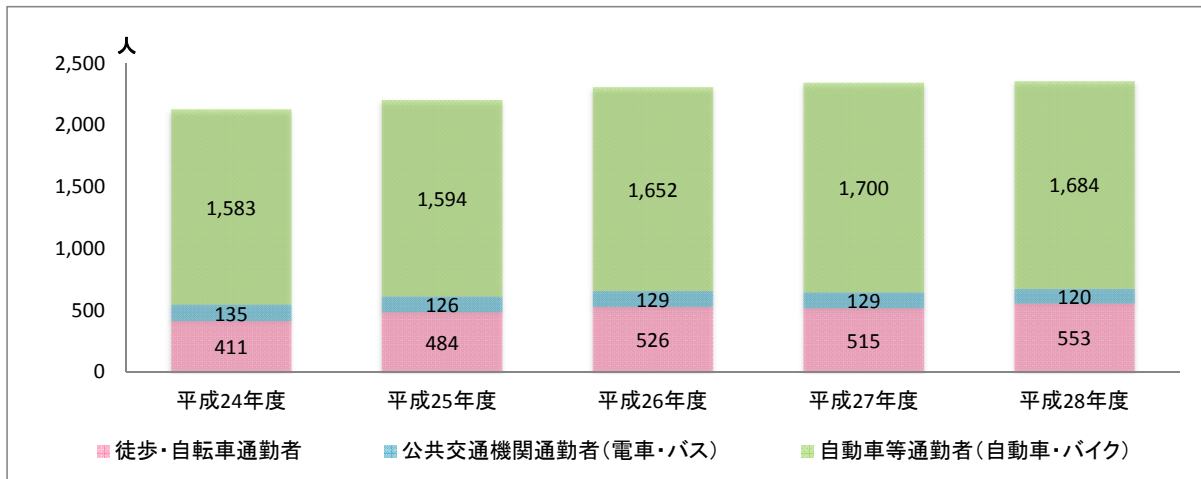
品目	総調達量	特定調達物品等の調達量	特定調達物品等の調達率
路盤材	54 m ³	54 m ³	100.0%
製材等	988 m ²	988 m ²	100.0%
ビニル系床材	69 m ²	69 m ²	100.0%
断熱材	1 工事数	1 工事数	100.0%
変圧器	2 台	2 台	100.0%
コンクリート用型枠	1 工事数	1 工事数	100.0%
建設機械（工事における使用機械）	2 工事数	2 工事数	100.0%

荒牧団地においては、長期にわたり業務を実施する業者に、①群馬大学環境方針、②環境上の遵守要望事項、③適用される手順書を渡し、環境マネジメントへの理解と協力要請を行い同意書を得ています。

13. 通勤等の状況

公共交通機関の利用（平成28年度）

群馬県は全国の中でも自動車保有率が高く、本学各キャンパスまでの公共交通機関の整備が不十分であるとの要因もあり、通勤手段として自動車等を利用する者が全体の71%を占めています。



公用車の総走行距離と給油量

各団地における公用車の走行距離と給油量については以下の通りです。

団地	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度	
	走行距離(km)	給油量(ℓ)	走行距離(km)	給油量(ℓ)	走行距離(km)	給油量(ℓ)	走行距離(km)	給油量(ℓ)	走行距離(km)	給油量(ℓ)
荒牧団地	35,470	4,456	33,535	4,218	41,306	4,486	42,009	4,333	36,593	3,917
昭和団地	20,890	2,807	20,626	2,847	22,601	3,129	21,788	2,578	26,547	3,707
桐生団地	37,078	2,980	37,999	3,032	39,407	2,803	34,557	2,419	27,620	1,902

※昭和団地については、熊本地震によるDMAT（災害派遣医療チーム）の活動により、DMAT災害派遣用車両の利用が増えたため、走行距離・給油量ともに増加しました。

14. 緑地管理の保全活動

学内のキャンパス整備の一環として、キャンパス内の動植物の保護や緑地帯の拡大、樹木の保護及び建物の改修にあわせて屋上緑化に努めています。

平成28年度の具体的な活動としては、荒牧・昭和・桐生の各団地において、定期的に樹木の剪定及び除草など環境整備を行っています。特に、桜、松などの害虫駆除として薬剤の飛散による教職員・学生への健康被害が生じないように、また、環境負荷を低減するため薬剤散布を行わないで木の幹に薬剤を注入するなどの方法で害虫駆除を行っています。

荒牧団地において、陸上競技場南面等の黒松がマツノザイセンチュウの被害を受け伐採するなどの事態も発生しておりますが、キャンパスマスタープラン2011において「キャンパス中央部の松林については、一般管理の緑地として扱い、松枯れの予防等に努めるとともに、コナラ・シラカシなどの地域の普通種を植樹していく。」「野球場及び陸上競技場の南側には、キャンパス周辺に対する防砂的な目的から、遊歩道の北側に植樹を行う。」としており、緑地帯の保全活動に努めています。

また、台風などで倒壊した外来樹ハリエンジュは速やかに伐採し、緑地景観の保全を行っています。

15. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況

3Rの推進

3R

●リデュース（省資源化）

役員会、役員連絡会ではタブレットを使用し、資料のペーパーレス化に努めています。教授会等の会議では、資料を両面印刷したりプロジェクターを活用することにより紙の使用を抑制しています。また、学内事務連絡等はHP上の全学掲示板及びメールを活用しています。

●リユース（再利用）

平成18年5月より、物品リユース情報等提供システムを活用し本学が所有する物品のうち、不要となった物品及び共同利用できる物品の情報を学内に広く閲覧することにより、資源の有効活用促進及び廃棄物の抑制を図っています。

コピー用紙については、両面印刷の推進及び裏紙の再利用を推進しています。

●リサイクル（再資源化）

生協では、廃油のリサイクル、リ・リパック弁当容器の使用や国産間伐材を活用した割り箸を使用するとともに、その割り箸を回収しパーティクルボードの木材源としています。

群馬大学生生活協同組合

●リサイクル弁当容器の使用

3団地で年間約4万2千食販売している弁当は、リサイクルできる容器を使用しています。

店頭にはリサイクル方法を記載したポスターを掲示し、また、新入生には生協オリエンテーションでリサイクルの仕方を説明しています。

回収率を高めるためには利用者の協力が必要不可欠ですので、周知方法の改善を行います。

弁当容器回収状況 単位：個

団地	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度	
	回収数	回収率	回収数	回収率	回収数	回収率	回収数	回収率	回収数	回収率
荒牧団地	11,516	34.6%	10,817	32.4%	12,850	43.2%	11,812	45.8%	9,206	39.2%
昭和団地	5,324	36.0%	2,425	15.7%	2,585	17.9%	1,406	12.6%	1,133	13.1%
桐生団地	8,153	26.3%	5,957	22.6%	6,016	22.1%	6,640	26.0%	6,115	35.9%
合計	24,993	31.6%	19,199	25.6%	21,451	30.0%	19,858	36.5%	15,131	35.7%

●割り箸の回収について

従来より使用していた国産間伐材を活用した割り箸を、荒牧団地は平成19年1月より、昭和団地及び桐生団地は平成20年より回収を始めました。回収した割り箸は合板会社へ送付し、パーティクルボード*の木材源として再利用されます。

割り箸回収量 単位：kg

団地	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
荒牧団地	56.4	72.8	72.8	37.7	27.9
昭和団地	43.5	46.7	46.7	34.2	22.3
桐生団地	72.3	82.6	82.6	103.0	116.9
合計	172.2	202.1	202.1	174.9	167.1

(※木材を粉砕しチップ処理などを施した後、熱圧・成形で板状にしたものです。

チップの原料となる木材には木質廃棄物も含まれており、木材資源の再資源化にもつながります。)

●廃油のリサイクルについて

廃油はリサイクルされ、石油代替燃料として使用可能なバイオディーゼル燃料に生まれ変わります。

(昭和団地データには同愛会のレストランからの廃油量を含む。)

廃油回収量 単位：ℓ

団地	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
荒牧団地	956	723	659	628	767
昭和団地	1,861	2,561	2,657	3,349	3,323
桐生団地	750	606	538	614	666
合計	3,567	3,890	3,854	4,591	4,756

生協学生委員会（荒牧団地）の活動について



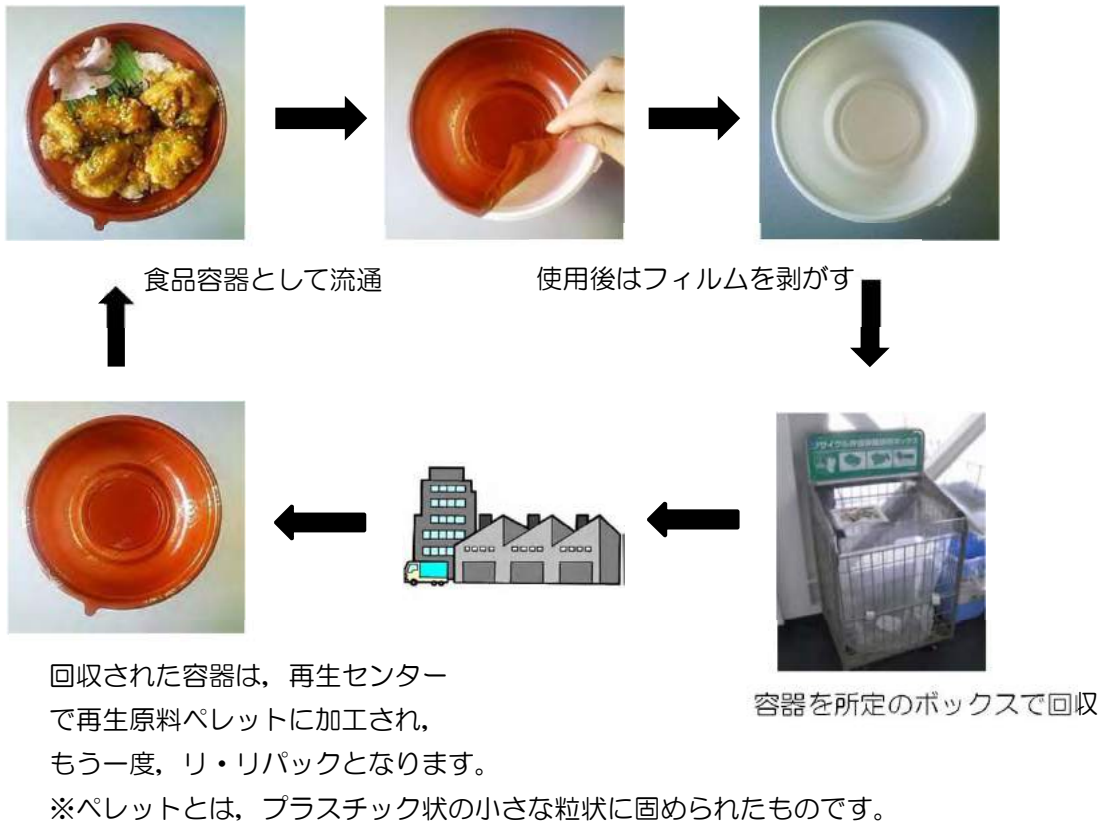
群馬大学生協同組合

群馬大学生協店舗ならびに群馬大学生協学生委員会のメンバーが行なっている環境に優しいエコ活動と啓発活動の取り組みを紹介します。

群馬大学生協では環境に優しい弁当容器（食品トレー：大学生協では株式会社ヨコタ東北が製造する再生・再資源化が可能な食品容器を採用）を使って生協食堂で調理を行い製造した弁当を学内で販売しています。この弁当容器は3層シートの上下をバージン原料、中間層に再生材料を使用し、さらに上部にもう一枚特殊ポリプロピレンフィルムが貼ってある構造となっています。

お弁当を食べ終えた後、ポリプロピレンフィルムを剥がすことで容器はきれいな状態で回収が出来て、かつリサイクル工場へ送られ再び食品トレーとして生まれ変わります。弁当容器を回収するトレーボックスは学内に設置してあり生協が回収しています。

この弁当容器の回収方法についての説明を、毎年4月に行われる新入生対象の生協オリエンテーションの時間を使って学生委員会メンバーが行なっています。大学生活をスタートさせる新入生が環境に優しい弁当容器をそのままゴミ箱に捨てることのないように環境に配慮することの啓発の意味を込めて取り組んでいます。



弁当容器以外には、お弁当等をお買い上げ頂いた際に付けている割り箸も環境に優しい割り箸を活用しています。通常、割り箸は使用後にゴミとして捨てられてしまいがちですが、一回使っただけでゴミになってしまうのはもったいなく、優良な木材である割り箸をリサイクルするため、生協では使用済みの割り箸を回収する活動を行っています。生協で回収された使用済みの割り箸は再生紙としてリサイクルされたり、パーティクルボード（木材を細かく砕いて圧縮したもの）に加工されたりします。

16. 危機管理対策

環境報告書に記載されている内容は、大学活動が環境に与える負荷をできるだけ軽減するための日頃の活動内容です。言い換えれば、環境負荷の増大が招く種々の障害が発生する危険度（リスク）をできるだけ低減するリスク管理の日常活動です。一方、環境負荷の異常な増大や一時的ではあっても突発的な負荷増大などについては、その影響を低減するための緊急対策（危機管理）を行う必要があります。危機管理は非日常的な活動ですが、これに対する備えをしておくことも大変重要です。群馬大学として現在対策を立てて備えている危機管理には以下のような項目が挙げられます。

■ 防災対策

火災や地震に対する予防対策（リスク管理）以外に、毎年防災訓練（危機管理）を行い、災害が発生した場合でも、被害や環境負荷の増大を最小限に抑える体制をとっています。また災害時に必要な物品に対する備蓄も開始しています。また大学自体が地域の一次避難場所になっています。

■ 電力消費の増大

日頃からの節電活動（リスク管理）以外に、電力消費が許容限度以上に高まった場合には、緊急節電要請を各部署に行い、電力消費のピークカット（危機管理）を行っています。

■ 突発的な停電

突発的な停電の場合、病院などへは非常用発電機により優先的に電力を供給します。また、各団地に非常用発電機を設置し、災害時に停電した場合でも災害対応への支障がないよう、電力を供給する体制を整備しています。

■ 化学薬品等の漏洩

きめ細かい管理を行っていても、種々の事故により突発的な化学薬品等の漏洩が発生する可能性を100%否定することはできません。このような事故が発生した場合には、法令に基づく行政機関への連絡を速やかに行い、その指導のもとに事故に対処するとともに、大学としての自主的な危機管理対策を行う手はずがとられています。

■ 構内の自然環境

大学構内の自然環境の保全も重要な環境保全活動の一つです。日常の保全活動以外の突発的な問題発生、たとえば害虫の異常発生などについても速やかな対応を行い、環境悪化を最小限に抑える対策（危機管理対策）を準備しています。

想定外の事故に関連する環境負荷の増大を最小限に抑えるためには、日頃の活動（リスク管理）以外に事故の発生時の緊急対策（危機管理）が重要になります。群馬大学でもこの点を考慮して災害に強い大学となるよう、日々努力しています。

17. マテリアルバランス

大学の教育研究等により生じる環境負荷の状況を把握することは、環境保全に配慮した活動を行い、環境負荷の低減を図る上で重要です。

教育研究活動等による主な環境影響は、温室効果ガス、化学物質や廃棄物等の排出によるものです。

温室効果ガスについては、現在エネルギー消費による二酸化炭素の排出を特に重要な環境側面ととらえ、エネルギー使用量を削減する活動を推進しています。

環境負荷を抑制するだけでなく、大学は環境に関して持続可能な社会の構築への貢献を目指し、環境の浄化やクリーンエネルギー利用技術など、環境問題の解決に役立つ教育研究を行っています。

INPUT

電力	47,729 千kWh
都市ガス	4,255 千m ³
重油	183 kℓ
井水 他	549 千 t
PRTR物質	7,381 kg

平成28年度



平成26年度より、マテリアルバランスに重粒子線施設及び太田団地を追加しました。

OUTPUT

温室効果ガス	33,857 t-CO ₂ (実排出量)
温室効果ガス	33,427 t-CO ₂ (調整後排出量)
NOx	5.5 t
SOx	2.1 t
下水	355 千 t
一般廃棄物	350 t
産業廃棄物	277 t
特別管理産業廃棄物	376 t
PRTR物質	3,924 kg

環境負荷の低減

省エネルギーの取組

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に基づき、エネルギー使用の合理化を図ることを目的として、群馬大学エネルギー管理規程を定めています。

学生、教職員等に対してエネルギーの使用の合理化を図る一環として、省エネ実施状況報告書の作成、省エネポスターの作成等、省エネの啓発活動を実施しています。

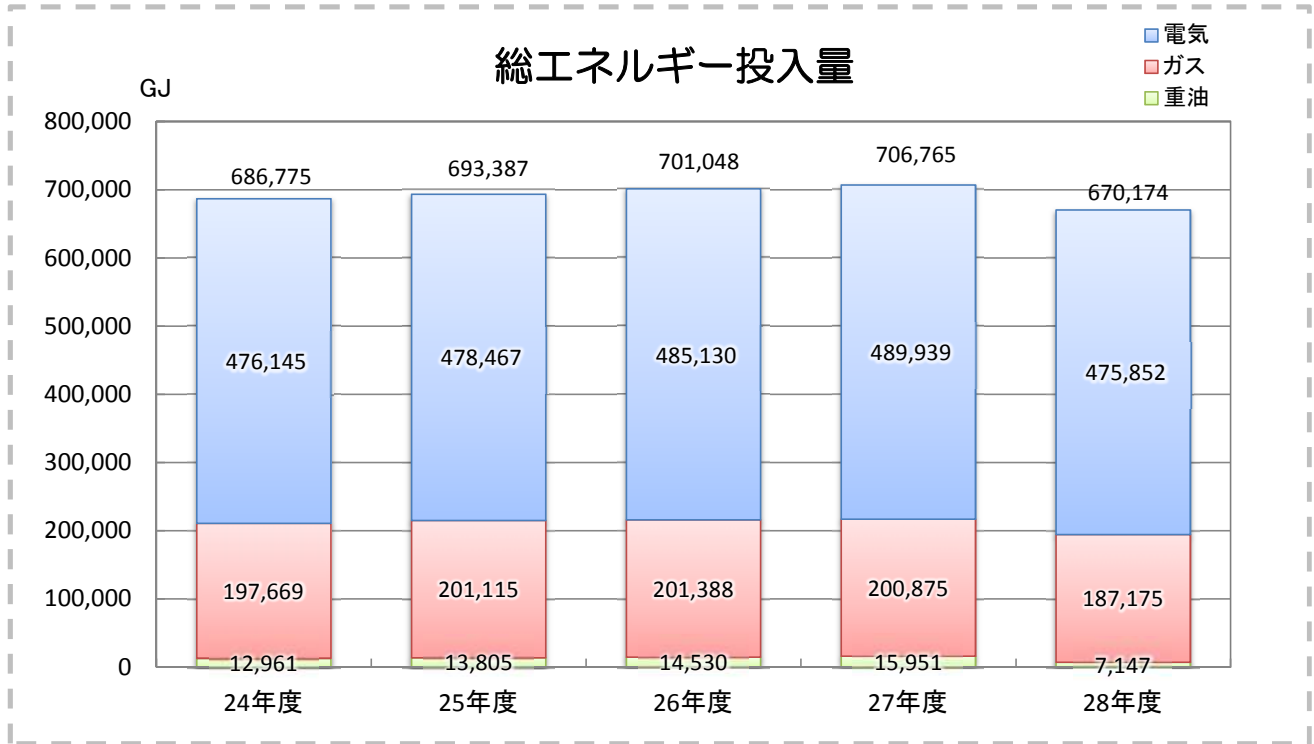
省エネルギー計画の流れ



18. 総エネルギーの投入量

■ ■ 総エネルギー投入量 (各エネルギーの熱量換算)

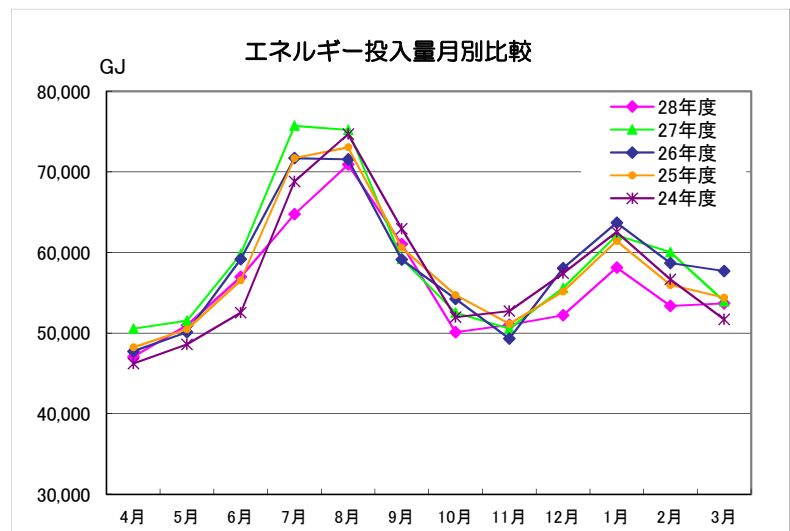
平成28年度 総量	670,174 GJ
前年度比	5.2% 減



単位：GJ

	荒牧団地			昭和団地 (重粒子除く)			桐生団地			太田団地			重粒子線施設			合計		
	26年度	27年度	28年度	26年度	27年度	28年度	26年度	27年度	28年度	26年度	27年度	28年度	26年度	27年度	28年度	26年度	27年度	28年度
電気	24,448	24,310	24,133	310,826	318,071	313,087	67,621	67,440	68,750	2,823	2,632	2,206	79,412	77,486	67,676	485,130	489,939	475,852
ガス	3,585	3,419	3,819	173,578	173,348	159,726	20,216	20,455	19,986	2,058	1,846	1,814	1,951	1,807	1,830	201,388	200,875	187,175
重油	-	-	-	14,530	15,951	7,147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,530	15,951	7,147
合計	28,033	27,729	27,952	498,934	507,370	479,960	87,837	87,895	88,736	4,881	4,478	4,020	81,363	79,293	69,506	701,048	706,765	670,174

総エネルギー投入量のうち、約8割を昭和団地が占めています。



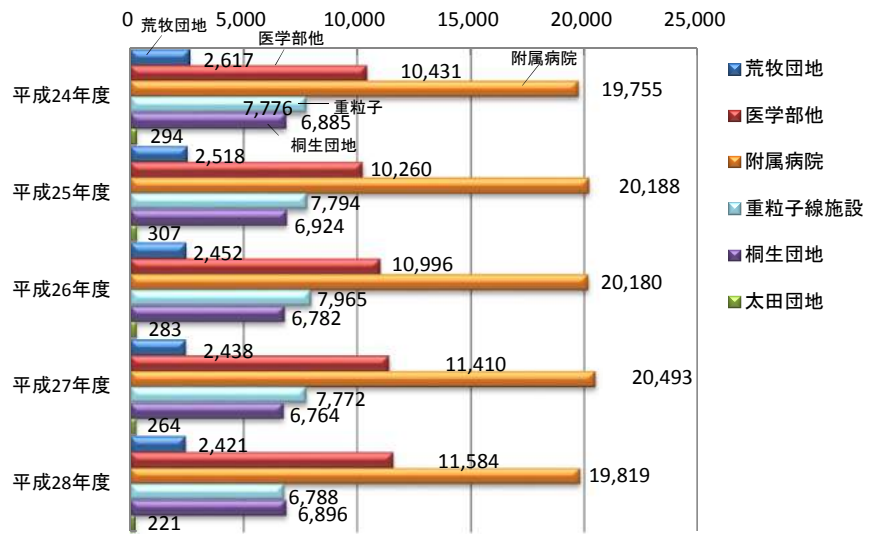
主要団地別各エネルギー使用量

電力使用量

平成28年度	総量	47,729 kWh
前年度比		2.9% 減

全体使用量のうち、約6割を附属病院及び重粒子線施設といった医療施設が占めています。

電力使用量 (千kWh)

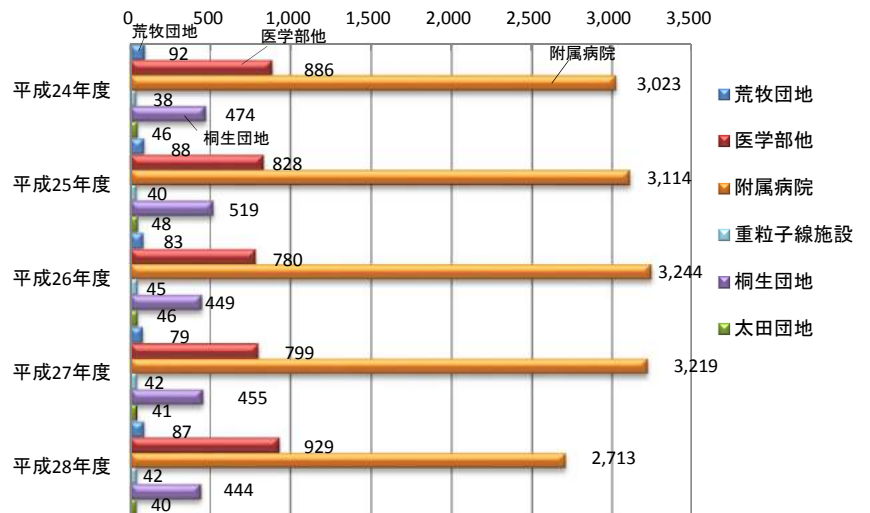


都市ガス使用量

平成28年度	総量	4,255 千m ³
前年度比		8.2% 減

全体使用量のうち、約6割を附属病院及び重粒子線施設といった医療施設が占めています。

ガス使用量 (千m³)

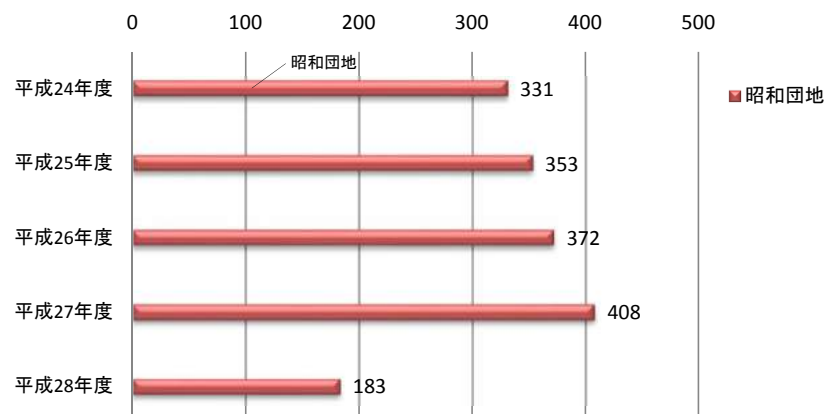


A重油使用量

平成28年度	総量	183 kℓ
前年度比		55.1% 減

A重油は、昭和団地の電力ピークカット時に運転する自家用発電機の燃料にのみ使用しています。

A重油使用量 (kℓ)



19. 二酸化炭素排出量

二酸化炭素排出量

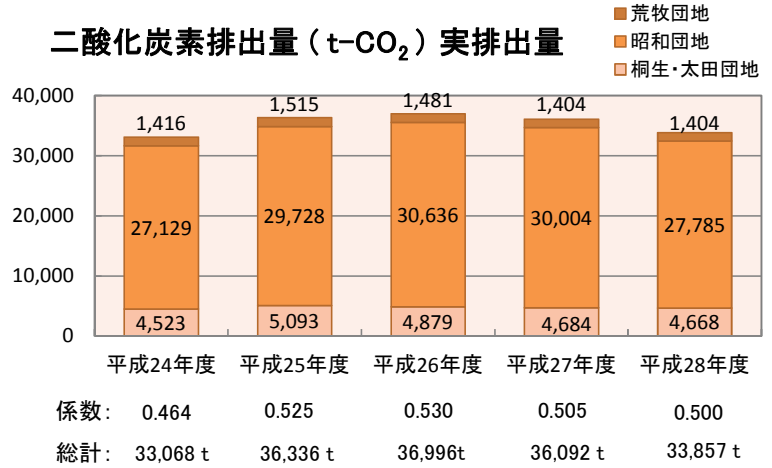
平成28年度	総量	33,857 t-CO ₂
前年度比	実排出量	6.2% 減
	調整後排出量	6.2% 減

総エネルギー（電気、ガス、重油）投入量は、前年度比5.2%減でしたが、二酸化炭素の実排出量は、電気の実排出係数の減少（0.505 → 0.500）に伴い、前年度比 6.2%減となりました。

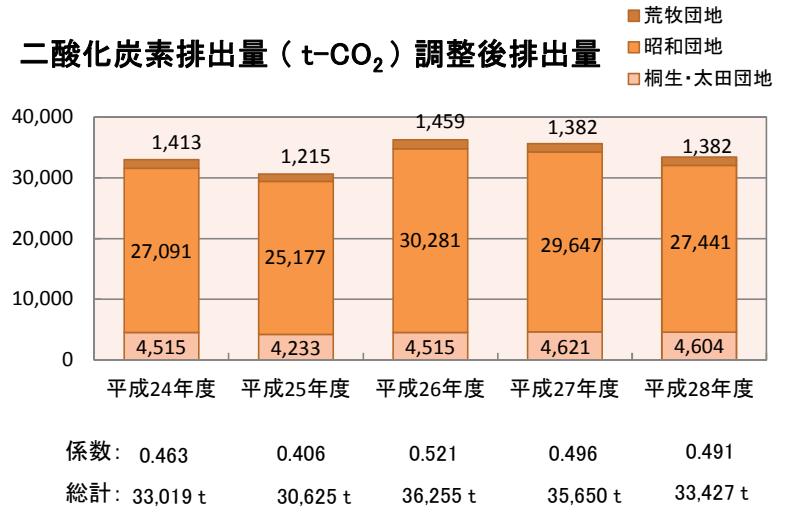
また、調整後排出量は、電気の調整後排出係数の減少（0.496 → 0.491）に伴い、前年度比6.2%減となりました。

※二酸化炭素の実排出量と調整後排出量の違いについては次の通りです。実排出量は、電気事業者（東京電力）が、電気の発電に伴い、排出された二酸化炭素の量をもとに算出した実排出係数を用いて計算した量です。調整後排出量は、電気事業者が、電気の発電に伴い、排出された二酸化炭素の量を、太陽光発電の余剰買取制度、再生可能エネルギーの固定価格買取制度及び京都メカニズムクレジット等により調整した排出量をもとに算出した調整後排出係数を用いて計算した量です。

二酸化炭素排出量（t-CO₂）実排出量



二酸化炭素排出量（t-CO₂）調整後排出量



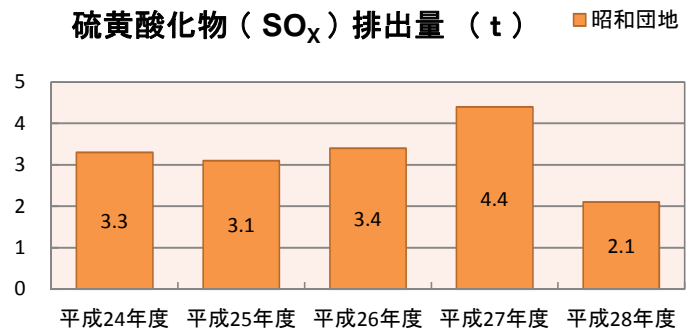
20. 大気汚染物質の排出量

硫黄酸化物（SO_x）排出量

平成28年度	総量	2.1 t
前年度比		52.3% 減

硫黄酸化物を排出する主な要因は、重油を燃料とする自家用発電機の運転によるものです。重油の使用量は、前年度比で 55.1%減となっているため、硫黄酸化物の排出量も前年度比で52.3%減となりました。

硫黄酸化物（SO_x）排出量（t）

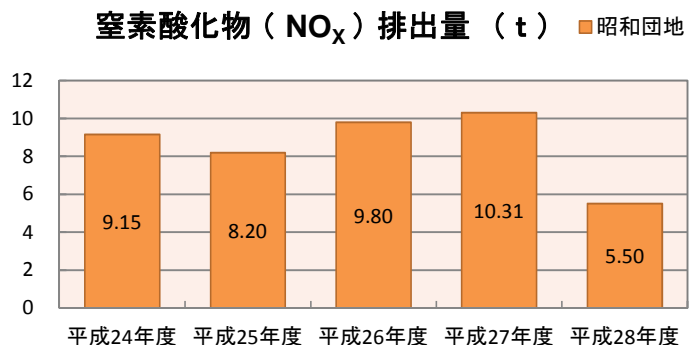


窒素酸化物（NO_x）排出量

平成28年度	総量	5.50 t
前年度比		46.7% 減

窒素酸化物を排出する主な要因は、重油を燃料とする自家用発電機の運転によるものです。重油の使用量は、前年度比で 55.1%減となっているため、窒素酸化物の排出量も前年度比で46.7%減となりました。

窒素酸化物（NO_x）排出量（t）



④ 学内活動における環境負荷の評価

大学の本質は教育と研究にあります。そこで学生と教職員の学内における活動に対しての環境負荷をCO₂の排出量で評価しました。

また、附属病院および重粒子線施設の医療活動による患者一人あたりの環境負荷をCO₂の排出量で評価しました。

荒 牧	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数		
平成24年度	1,415,616 kg	／	2,726 人	≒	519 kg／(人・年)
平成25年度	1,514,547 kg	／	2,757 人	≒	549 kg／(人・年)
平成26年度	1,481,020 kg	／	2,788 人	≒	531 kg／(人・年)
平成27年度	1,404,283 kg	／	2,773 人	≒	506 kg／(人・年)
平成28年度	1,404,135 kg	／	2,777 人	≒	506 kg／(人・年)
昭和（医）	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数		
平成24年度	6,774,099 kg	／	3,020 人	≒	2,243 kg／(人・年)
平成25年度	7,194,019 kg	／	2,757 人	≒	2,609 kg／(人・年)
平成26年度	7,529,950 kg	／	3,224 人	≒	2,336 kg／(人・年)
平成27年度	7,505,641 kg	／	3,310 人	≒	2,268 kg／(人・年)
平成28年度	7,861,431 kg	／	3,292 人	≒	2,388 kg／(人・年)
桐生(太田を含む)	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数		
平成24年度	4,522,413 kg	／	3,063 人	≒	1,476 kg／(人・年)
平成25年度	5,093,257 kg	／	3,113 人	≒	1,636 kg／(人・年)
平成26年度	4,878,448 kg	／	2,814 人	≒	1,734 kg／(人・年)
平成27年度	4,684,156 kg	／	2,768 人	≒	1,692 kg／(人・年)
平成28年度	4,668,300 kg	／	2,774 人	≒	1,683 kg／(人・年)
昭和（病院）	CO ₂ 排出量	／	延べ外来患者数・延べ入院患者数		
平成24年度	16,663,124 kg	／	713,198 人	≒	23 kg／患者
平成25年度	18,353,984 kg	／	741,791 人	≒	25 kg／患者
平成26年度	18,783,236 kg	／	741,240 人	≒	25 kg／患者
平成27年度	18,482,264 kg	／	709,022 人	≒	26 kg／患者
平成28年度	16,436,474 kg	／	698,952 人	≒	24 kg／患者
重粒子線	CO ₂ 排出量	／	患者数		
平成24年度	3,691,687 kg	／	315 人	≒	11,720 kg／患者
平成25年度	4,179,931 kg	／	496 人	≒	8,427 kg／患者
平成26年度	4,320,347 kg	／	496 人	≒	8,710 kg／患者
平成27年度	4,016,294 kg	／	367 人	≒	10,944 kg／患者
平成28年度	3,486,791 kg	／	338 人	≒	10,316 kg／患者

環境省の発表によれば、日本の平成27年度温室効果ガス総排出量は、13億2,500万トン（CO₂換算）です。また、総務省の発表による平成27年10月1日現在の総人口は、1億2,709万人なので、我が国の国民一人当たりのCO₂排出量はおよそ10.4 t / (人・年)となります。学生及び教職員については個人の排出するCO₂のおよそ15%を大学における活動で排出していることとなります。

今後とも環境負荷を低減しつつ、質の高い教育と研究に大学全体として努力していきます。

21. 再生可能エネルギーの取組

本学では、再生可能エネルギーへの取組として、太陽光発電設備の導入を推進しています。大学全体の太陽光発電設備は、262kWとなっています（うち60kWは附属学校に導入）。

全体
72 kW

荒牧団地

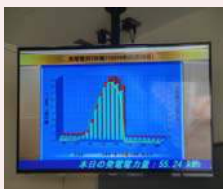
電力自給率：3.2%

（事務局・教育学部・社会情報学部）

荒牧団地では、72kWの太陽光発電設備を設置しています。平成28年度の発電量は80,710kWhで、荒牧団地年間電力使用量の約3.2%になりました。

発電量をリアルタイムで表示

学生の集まる場所に発電電力量を表示するモニタを設置することで、電力への意識を持つきっかけとなっています。



中央図書館屋上

昭和団地

（医学部・附属病院・研究所等）

全体
50 kW

電力自給率：0.2%



外来診療棟屋上

昭和団地全体では、50kWの太陽光発電設備を設置しています。平成28年度の発電量は62,543kWhで、昭和団地年間電力使用量の約0.2%になりました。

桐生団地

（理工学部）

全体
80 kW

電力自給率：1.4%



課外活動施設屋上

桐生団地全体では、80kWの太陽光発電設備を設置しています。平成28年度の発電量は94,561kWhで、桐生団地年間電力使用量の約1.4%になりました。

22. コピー用紙等の購入量

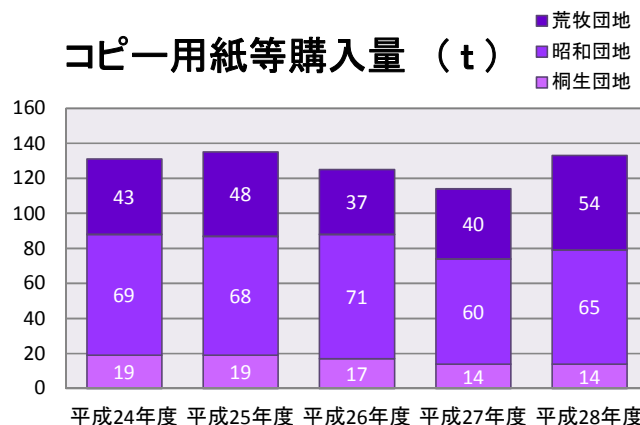
教育及び研究のため、不可欠でありかつ多量に消費するコピー用紙を低減目標の一つに挙げ、全学的な活動を行っています。

コピー用紙等購入量

平成28年度	総量	133 t
前年度比		16.7% 増

コピー用紙については、両面印刷の推進及び裏紙の再利用、教授会でのプロジェクターの活用、ペーパーレス会議の実施により紙使用の削減に取り組みましたが、平成28年度は増加となっています。

コピー用紙等購入量（t）



23. 資源等の循環的利用の状況

事業エリア内で再使用しているものとしては、次のものがあります。

- 学内便送付袋・・・一度使用した袋の表面に複数回使用可能となる送付者及び受領者表を貼り付けて利用しています。
- コピー用紙・・・一度使用したコピー用紙を回収BOXに集め手差しトレイにセットし使用しています。
- 古紙リサイクル・・・荒牧団地では、段ボールや新聞紙・封筒・コピー用紙など種類ごとに分別し、古紙としてリサイクルをしています。分別した古紙は製紙問屋に運び、再生紙として生まれ変わります。平成28年度は、52tの古紙を回収し、再生紙100%のトイレットペーパー2,040ロールと交換しました。



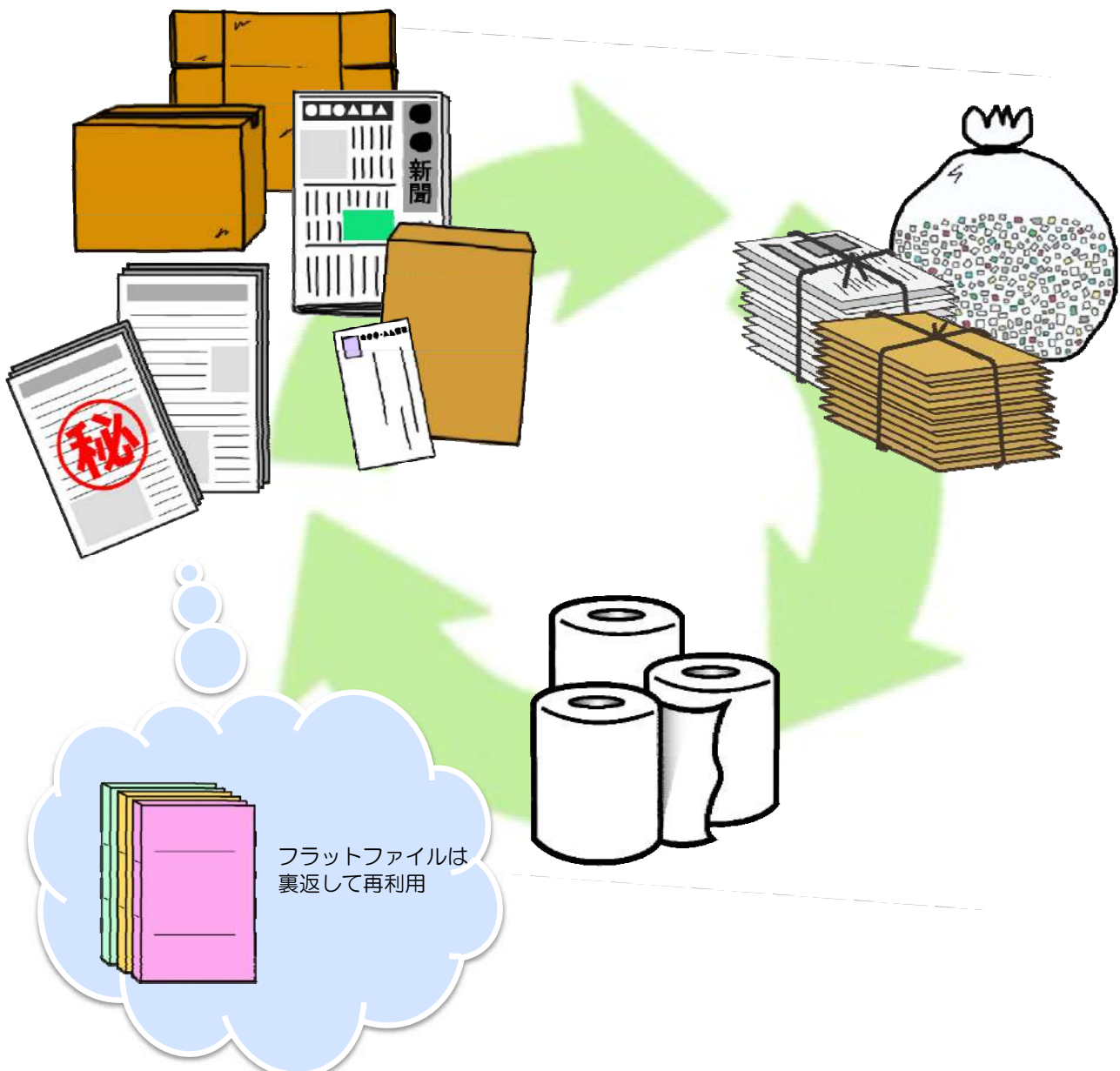
学内便送付袋

(2013.6撮影)



コピー用紙回収BOX

(2013.6撮影)



24. 水資源投入量

水資源投入量

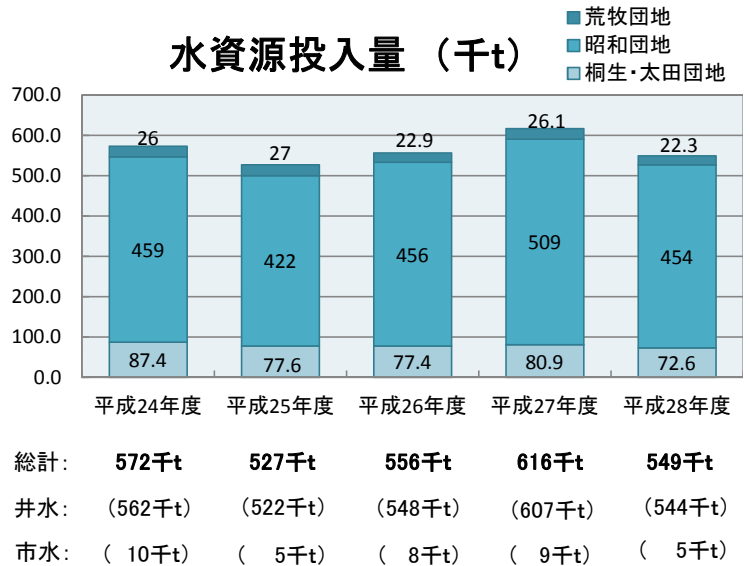
平成28年度 総量	549 千 t
前年度比	10.9% 減

3団地（荒牧，昭和，桐生）は，主に地下水（井水）を使用し，太田団地は，市水を使用しています。

市水の使用場所

昭和団地	附属病院薬剤部
桐生団地	A棟/研究・産学連携推進機構
	B棟/研究・産学連携推進機構
	C棟/研究・産学連携推進機構

水資源投入量（千t）



25. 総排水量

本学では，人の活動及び教育研究活動に伴う排水を，濃厚廃液，実験系排水，生活系排水，雨水排水の4種類に分類しています。

生活系排水は公共下水道へ排水しています。なお，雨水は構内分流とし，単独で公共用水域に放流しています。

濃厚廃液

実験・研究室で使用された有害物質を含む液で，無機系と有機系に分けて発生源において当事者が貯留し，産業廃棄物処理業者に委託して処理しています。

実験系排水

実験により発生する廃液（原液及び二次洗浄水を含む）は，化学物質を含有するものとして一般排水系統への放流を禁止しています。化学物質の濃度に問題のないもののみを排水しています。

生活系排水

トイレ，食堂及び非実験系の流しからの排水は公共下水道に排出しています。

総排水量の低減対策として，施設整備時には節水型水栓，女子トイレの擬音装置等の設置を積極的に行うとともに，節水の呼びかけを行います。

雨水排水

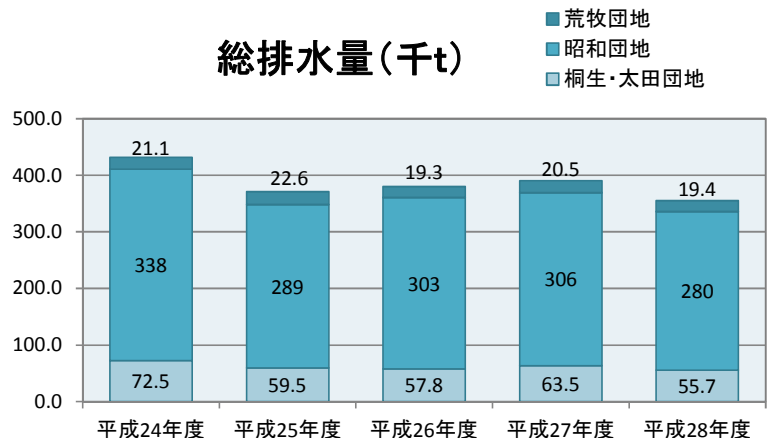
雨水については構内の緑化，インターロッキングブロック舗装の整備等を行い，できるだけ地下浸透させて排水量の低減に努めています。

総排水量（下水）年度別比較

平成28年度 総量	355 千 t
前年度比	8.9% 減

水資源投入量が減少したことに伴い，総排水量も減少しました。

総排水量（千t）



26. 化学物質排出量,移動量

■ 化学物質の管理

桐生団地の理工学部では、各研究室で使用する化学物質は防災安全委員会で作成した防災手帳に基づき適正な保管、使用及び廃棄に努めています。また、学部2年生を対象にした授業「安全工学」では、消防法に基づく危険物としての化学物質及び関連物質の取り扱い上の注意と管理について講義するとともに、危険物取扱者の免許取得を積極的に勧めています。

使用量の多い主な化学物質は下表のとおりです。

単位：kg

法令番号	化学物質名	荒牧団地				昭和団地				桐生団地			
		25年度	26年度	27年度	28年度	25年度	26年度	27年度	28年度	25年度	26年度	27年度	28年度
13	アセトニトリル	2.1	0.1	-	103.3	70.2	383.9	47.1	54.2	372.7	298.5	367.2	168.6
56	エチレンオキシド	-	-	-	-	318.0	529.5	117.3	-	-	-	-	-
80	キシレン	4.0	50.1	-	1.1	159.3	606.6	540.5	137.0	3.3	1.1	3.9	0.2
127	クロロホルム	17.8	4.6	13.0	1.6	21.8	22.3	14.3	7.3	1,181.1	1,691.3	2,076.0	1,288.4
186	ジクロロメタン	91.0	89.5	51.8	43.0	0.1	6.1	0.0	-	933.4	652.4	585.6	9.3
300	トルエン	25.9	15.1	15.0	14.1	1.3	215.0	0.3	2.0	288.8	280.5	520.8	714.8
392	ノルマルヘキサン	110.0	108.4	55.4	60.0	6.3	13.0	0.2	1.2	975.9	1,442.4	1,455.2	897.2
400	ベンゼン	0.1	0.7	0.7	-	0.6	0.2	0.1	0.1未満	121.5	87.7	120.4	16.8
411	ホルムアルデヒド	2.0	0.9	0.1	0.4	112.0	112.7	269.0	204.1	3.2	0.1	0.7	0.1未満

■ PRTR法への対応

本学では、PRTR法に基づく対象化学物質を管理し、該当する化学物質の排出量と移動量を把握して届出を行っています。

第一種指定化学物質462品目のうち、昭和団地では45品目、桐生団地では65品目の使用実績があり、使用量が多く法令上届出義務が生じた1品目（クロロホルム）について届出を行いました。

単位：kg

団地名	法令番号	物質名	平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度	
			移動量	排出量	移動量	排出量	移動量	排出量	移動量	排出量
昭和団地	56	エチレンオキシド	-	-	529.5	3.3	-	-	-	-
桐生団地	127	クロロホルム	1,181.1	0.7	1,691.3	1.0	2,076.0	1.2	1,288.4	0.7
桐生団地	186	ジクロロメタン	-	-	-	-	-	-	-	-
桐生団地	392	ノルマルヘキサン	-	-	1,442.4	0.9	1,455.2	0.9	-	-

移動量・・・使用後の排出量及び使用せずに廃棄した量

排出量・・・大気への排出量

■ 実験排水の管理

化学物質を含有する廃液（有機系・無機系）については、漏洩対策を講じて保管し、廃棄物処理法に適合した産業廃棄物業者に収集運搬及び処理を委託しています。

		荒牧団地	昭和団地	桐生団地	合計
平成25年度	有機系	1,402 kg	2,765 kg	13,381 kg	14,288 kg
	無機系	1,116 kg	2,255 kg	7,334 kg	5,078 kg
平成26年度	有機系	823 kg	1,678 kg	12,898 kg	18,961 kg
	無機系	695 kg	5,249 kg	6,648 kg	8,680 kg
平成27年度	有機系	430 kg	2,840 kg	15,691 kg	18,961 kg
	無機系	1,008 kg	1,699 kg	5,973 kg	8,680 kg
平成28年度	有機系	284 kg	1,894 kg	15,078 kg	17,256 kg
	無機系	273 kg	667 kg	6,279 kg	7,219 kg



桐生団地廃液保管状況（2013.8撮影）

27. 廃棄物等総排出量

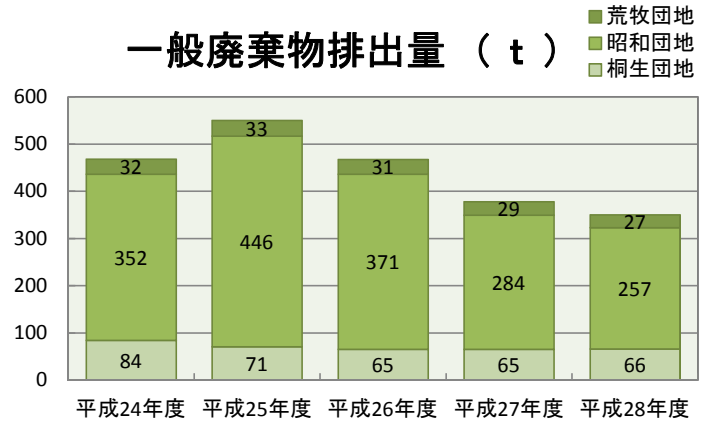
一般廃棄物

平成28年度 排出量	350 t
前年度比	7.4%減

事業系廃棄物は、一般廃棄物に分類されます。廃棄物は、「可燃ごみ」、「缶類・びん類」、「ペットボトル」、「紙類」、「粗大ごみ」等に分けて分類収集しています。

「紙類」については、資源ごみとしてリサイクルしており、排出量から除外しています。

一般廃棄物排出量 (t)

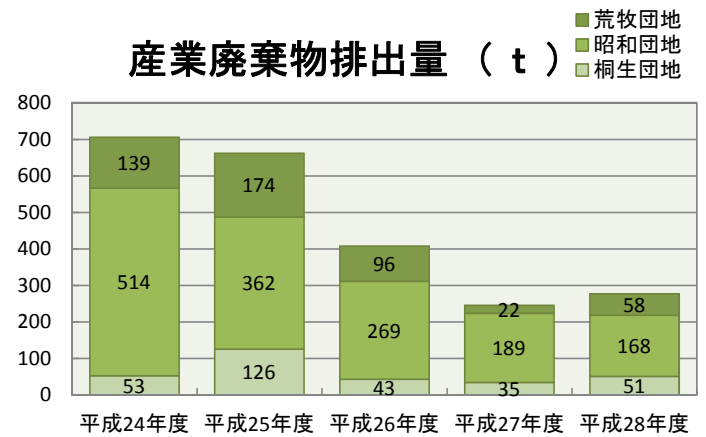


産業廃棄物

平成28年度 排出量	277 t
前年度比	12.6%増

産業廃棄物は、「金属くず」、「コンクリート試料」、「乾電池」、「蛍光灯」、「汚泥」、「廃アルカリ、廃酸などの廃薬品類」等で、これらの運搬、排出、処理等は全て専門業者に外部委託しています。

産業廃棄物排出量 (t)



特別管理産業廃棄物

産業廃棄物のうち、廃油、廃酸、廃アルカリ及び感染性産業廃棄物が特別管理産業廃棄物と定められています。廃油、廃酸、廃アルカリの排出量は下表のとおりです。

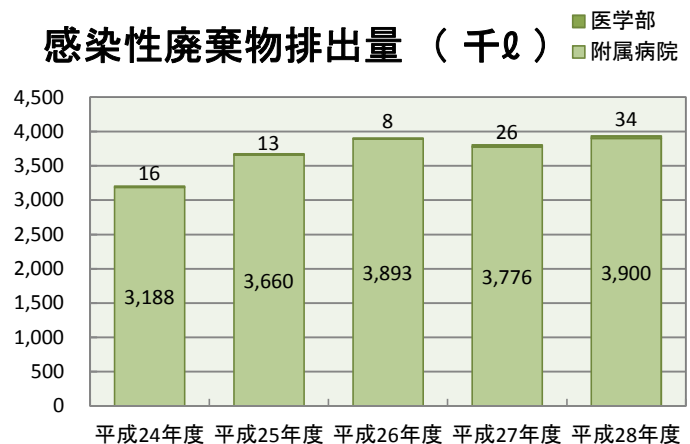
特別管理産業廃棄物排出量 (kg)

		廃油	廃油 (有害)	廃酸	廃酸 (有害)	廃アルカリ	廃アルカリ (有害)	汚泥 (有害)	PCB等	廃水銀等
平成26年度	荒牧団地	-	774	53	563	-	-	9	570	-
	昭和団地	1,528	53	24	194	22	93	72	-	-
	桐生団地	2,265	8,191	1,610	2,568	373	894	666	4,500	-
平成27年度	荒牧団地	365	65	-	790	-	1	15	-	-
	昭和団地	2,604	181	3	53	-	-	2	7,887	-
	桐生団地	2,965	10,014	2,346	2,101	279	247	450	631	-
平成28年度	荒牧団地	9	243	-	225	-	-	-	-	-
	昭和団地	759	51	54	2	4	-	4	-	-
	桐生団地	3,047	11,408	2,496	2,305	145	496	652	-	4

感染性廃棄物とは、病院等の施設から排出する医療系の廃棄物であり、感染性病原体が付着している廃棄物及び付着のおそれのある廃棄物のことです。

本学では昭和団地が対象となりますが、管理責任者の指示に従い専用容器に密封した後専用保管施設で保管し、外部委託業者により運搬及び処理を行っています。

感染性廃棄物排出量 (千ℓ)



28. 環境報告ガイドライン対照表

環境報告ガイドライン（2012年版）による項目	本学環境報告書2016該当箇所	記載頁	備考
第4章 環境報告の基本的事項			
1. 報告にあたっての基本的要件			
(1) 対象組織の範囲・対象期間 (2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異 (3) 報告方針 (4) 公表媒体の方針等	・編集方針	41	
2. 経営責任者の緒言	・学長メッセージ	1	
3. 環境報告の概要			
(1) 環境配慮経営等の概要	・大学の概要	4-5	
(2) KPIの時系列一覧	・総エネルギー投入量・二酸化炭素排出量 ・大気汚染物質排出量・水資源投入量・総排水量 ・化学物質排出量、移動量・廃棄物等総排出量	31-33 37-39	
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	・環境に関する活動状況(荒牧団地)	-	記載なし
4. マテリアルバランス	・マテリアルバランス	30	
第5章 「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. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等			
(1) 環境配慮の方針 (2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	・大学の環境方針	2	
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	・環境管理の状況	3	
(2) 環境リスクマネジメント体制	・危機管理対策	29	
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	・環境に関する規制遵守の状況	21-23	
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	・環境コミュニケーションの状況	18-19	
(2) 環境に関する社会貢献活動等	・環境に関する社会貢献活動	17	
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		-	記載なし
(2) グリーン購入・調達	・グリーン購入・調達状況	25	
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	・環境に関わる教育・研究及び開放特許 ・環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	13 27-28	
(4) 環境関連の新技术・研究開発	・環境に関わる教育・研究及び開放特許	14-16	
(5) 環境に配慮した輸送	・通勤等の状況	26	
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発/投資等		-	記載なし
(7) 環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル	・環境会計情報 ・環境負荷低減に資する製品・サービスの状況 ・古紙リサイクル	24 27 36	
第6章 「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	・総エネルギーの投入量	31	
(2) 総物質投入量及びその低減対策	・コピー用紙等の購入量	35	
(3) 水資源投入量及びその低減対策	・水資源投入量	37	
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）			
	・資源等の循環的利用の状況	36	
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	・教育や研究等のアウトプット	12	
(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	・二酸化炭素排出量	33	
(3) 総排水量及びその低減対策	・総排水量	37	
(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	・大気汚染物質の排出量	33	
(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	・化学物質排出量、移動量	38	
(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	・廃棄物等総排出量	39	
(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	・危機管理対策	29	
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	・緑地管理の保全活動	26	
第7章 「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	・環境会計情報	24	
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	・環境に関する社会貢献活動	17	
第8章 その他の記載事項等			
1. 後発事象等			
(1) 後発事象		-	該当なし
(2) 臨時的事象		-	該当なし
2. 環境情報の第三者審査等	・外部評価（第三者意見）	41	

29. 外部評価(第三者意見)

今回、外部評価の実施に際し、事務局にヒヤリングをするとともに、荒牧団地及び昭和団地の視察をさせていただきました。環境施設などが適切に管理され、また、省エネルギーなどの環境投資が、最大のエネルギー消費箇所である昭和団地を中心に積極的に実施されていることを確認しました。

2016年度のトピックとしては、荒牧団地が取得していたISO14001の認証を返上したことです。これは、環境マネジメントシステム(EMS)が十分に定着したことで、荒牧団地のみならず全キャンパスにEMSを拡大するための前向きな取り組みであることを確認しました。これまで培ってきたEMSを活用して全学部、全キャンパスにおいて環境とコンプライアンスに対する意識を高め、環境パフォーマンスの向上に資することを期待します。

以上、本報告書が適切であることを前提に、今後の対応に向けて3つの提言をしたいと思います。

まず、今日の情勢として、環境報告書は大きな曲がり角に立っていると言えます。それは社会の関心が環境からSR(Social Responsibility:社会的責任)に移行していることです。企業ならCSR、大学ならUSRと呼ばれますが、その概念は「経済」、「環境」、「社会」のバランスを取ることで、多くの企業は、既に環境報告書からCSR報告書に移行していますし、近年は「統合報告書」とする企業も増えています。統合報告書とは、売上や利益などの財務情報と、環境や社会への配慮、倫理、ガバナンス、経営戦略などの非財務情報をまとめた年次報告書です。もちろん、環境報告書は、環境配慮促進法で定められたものではありませんが、時代の潮流も勘案し、例えば「群馬大学案内」との統合なども考え得るでしょう。他大学に先行した取り組みを期待します。

次は、法令で義務付けられた環境報告書をより有効に教育に活用することです。前述のとおりISO14001の認証は返上されましたが、従来は学生も内部監査員研修に参加するなど、ISO14001は教育の場としても活用されてきました。その場がなくなるとしたらとても残念です。そこで、環境報告書の編集に学生も参加してはいかがでしょうか。絶好の環境教育の場になりますし、学生視点で従来とは異なった趣の環境報告書となる可能性があります。

最後に、環境報告書は作成することが目的ではありません。ステークホルダー(利害関係者)とのコミュニケーションを図ることが目的です。多くの企業では、ステークホルダーダイアログの開催など、利害関係者と対話の場を作ることに注力しています。最も重要な利害関係者である学生に対して授業で使用したり、教職員に対する啓発に活用するなど、ステークホルダーとのコミュニケーションツールとして、環境報告書を有効に活用していくことが望まれます。

大学の存在目的である教育と研究における、「環境」のパフォーマンスを向上するために、環境報告書の編集と活用が義務感やマンネリに陥ることなく有効に機能することを願っています。

平成29年9月

特定非営利活動法人

国際環境安全衛生ガバナンス機構

代表理事 黒崎 由行

編集方針

「環境報告書2017」は、群馬大学において12回目の刊行

- ◆ 対象範囲 群馬大学(荒牧団地, 昭和団地, 桐生団地, 太田団地) (附属学校等は除く)
- ◆ 対象期間 2016年4月~2017年3月 (平成28年度)
- ◆ 対象分野 群馬大学での環境活動を対象
- ◆ 参考 「環境報告ガイドライン(2012年度版)」(環境省)
- ◆ 表紙 荒牧キャンパス中央モールの四季
- ◆ 発行日 平成29年9月
- ◆ 編集 施設運営部

問合せ先

〒371-8510

群馬県前橋市荒牧町四丁目2番地

国立大学法人群馬大学施設運営部

TEL:027-220-7096

FAX:027-220-7110

Email:G-kankyo@jimu.gunma-u.ac.jp

<http://www.gunma-u.ac.jp>



国立大学法人 群馬大学
National University Corporation
Gunma University