



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

環境報告書 2013



CONTENTS

■ 基本的項目

- 1. 経営責任者の緒言 1
- 2. 報告にあたっての基本要件 1

■ 特集 東日本大震災への対応

- 福島原発事故による被災者・避難者支援の取組み 2
- 再生可能エネルギーへの取組み 4

- 3. 事業の概況 6
- 4. 環境報告の概要 7
- 5. 事業活動のマテリアルバランス 12

■ 環境マネジメント等の環境経営に関する状況

- 6. 環境マネジメントシステムの状況 13
- 7. 環境に関する規制遵守の状況 16
- 8. 環境会計情報 21
- 9. 環境に配慮した投融資の状況 22
- 10. サプライチェーンマネジメント等の状況 22
- 11. グリーン購入の状況及びその推進方策 23
- 12. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況 24
- 13. 環境に配慮した輸送に関する状況 36
- 14. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況 36
- 15. 環境コミュニケーションの状況 37
- 16. 環境に関する社会貢献活動 42
- 17. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況 43

■ 事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況

- 18. 総エネルギーの投入量及びその低減対策 44
- 19. 総物質投入量及びその低減対策 47
- 20. 水資源及びその低減対策 47
- 21. 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等 48
- 22. 教育や研究等のアウトプット 48
- 23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策 49
- 24. 大気汚染, 生活環境に係る負荷量及びその低減対策 49
- 25. 化学物質排出量・移動量及びその低減対策 50
- 26. 廃棄物等総排出量, 廃棄物最終処分量及びその低減対策 51
- 27. 総排水量及びその低減対策 52

■ 環境配慮と経営との関連状況

- 28. 環境配慮と経営との関連状況 53
- 29. 環境負荷の異常増大に対応する危機管理 54

■ 社会的取組の状況

- 30. 社会的取組の状況 55

■ その他

- 31. 外部評価(第三者意見) 57
- 32. 編集後記 58

大学における環境問題への取り組み



文明の歴史とは、それを育んだ環境とどのように対峙してきたかと言い換えることができるかもしれません。農業が最大の産業だった時代には、降雨や日照といった天候が農業生産を左右し、それが社会を動かしてきました。産業革命後の工業化の進行と高度化は、便利な社会を実現しましたが、一方で自然環境に大きな負荷をかけ続けてきました。かつて公害と呼ばれた大気や水の汚染は、環境問題の解決なしには文明の進歩はないことを我々に強く認識させてくれました。さらに、近年の石油や石炭などの化石燃料の爆発的な消費増大は大気中の二酸化炭素濃度の上昇をもたらし、地球温暖化の原因になっていると指摘されています。

限りある資源でもある化石燃料に替わって原子力エネルギーの利用が二酸化炭素を放出しないエネルギー源として注目されていました。ところが、東日本大震災における原子力発電所の事故は、一旦事故が起こった時の放射能による環境汚染の深刻さを我々に突きつけたと言えます。さらに、発電時に生成される放射性同位元素の処理など多くの問題をかかえていることも再認識されました。一方で、太陽光や風力といった再生可能エネルギーの利用によりエネルギー問題が解決する目処が立ったとも言えない状況でもあります。

東日本大震災では、現代社会が電気をはじめとするエネルギーに過度に依存していることを改めて白日の下にさらしました。群馬大学も、計画停電による停電を経験し、大学の運営がいかにエネルギーに依存しているかを身にしみて感じました。「限りあるエネルギーをどのようにマネジメントして有効に使うのか」、あるいは「エネルギーを生み出したり消費したりする時に起こる環境への負荷をどうすれば小さくできるのか」等の問題に大学としても正面から向き合うことが求められているわけです。

本学は、全学的な取り組みとして、LED照明への切替え、夏期における適切な冷房温度の設定とクーリングの導入等により、できるだけエネルギー使用を抑える一方で、大学として高いパフォーマンスを発揮することを目指しています。また、荒牧地区においては、平成18年に環境マネジメントシステムISO14001を取得・継続しています。この中で、環境意識の高い人材も次々と育ってきています。

本報告書「国立大学法人群馬大学環境報告書2013」は、大学活動が環境に及ぼす影響とその対応策をまとめたものです。本報告書を公表することで、本学の環境マネジメントについて様々な意見がいただけるものと思います。群馬大学は今後ともこれらの声に耳を傾けながら教育、研究、社会貢献に取り組んで行く所存です。

平成25年9月

国立大学法人群馬大学

学長 高田 邦昭

2. 報告にあたっての基本要件

編集方針

「環境報告書2013」は、群馬大学において8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 2012年4月~2013年3月 (平成24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(2007年度版)」「環境報告ガイドライン(2012年度版)」(環境省)
- ◆ 表 紙 リニューアルした理工学図書館正面とカーテンウォールにより明るく快適となった室内と中庭
- ◆ 発 行 日 平成25年9月
- ◆ 編 集 施設・環境推進室 環境専門部会 (環境専門部会長・群馬大学理工学研究院教授 新井雅隆)

福島原発事故による 被災者・避難者支援の取組み

群馬大学社会情報学部 教授 西村淑子

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、東北関東地方に甚大な被害をもたらし、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、広い範囲が放射性物質により汚染された福島県では、15万人以上の住民が避難を余儀なくされた。群馬県には、平成23年3月27日時点で、被災地から約3730人が避難した。平成25年8月7日現在も、1606人が避難生活をおくっており、その9割以上が福島県からの避難者である。また、福島原発事故により群馬県内の広い範囲も放射能で汚染され、多くの住民から被ばくの健康影響を心配する声が上がった。

社会情報学部は、福島原発事故による被災者・避難者を支援するため、宇都宮大学国際学部、茨城大学人文学部、福島大学行政政策学類等の教員らと連携し、以下の取組みを行った。

2. 講演会・シンポジウム等の開催

■福島原発事故による避難者のための損害賠償説明・個別相談会

日時：2011年12月6日(火)10:00～12:00

会場：群馬大学荒牧キャンパス(社会情報学部棟3階会議室他)

講師：鈴木克昌弁護士(新前橋法律事務所、原子力損害賠償群馬弁護士団団長)他弁護士4名

■講演会「放射線と子どもの健康」

日時：2011年12月6日(火)15:00～16:30

会場：群馬大学荒牧キャンパス(ミュージックホール)

講師：崎山比早子氏(元放射線医学総合研究所主任研究官、医学博士)



写真1. 講演会の様子(2011/12/06 撮影)

■ワークショップ「避難者が語る、避難生活・子育て、帰郷」

日時：2011年12月6日(火)13:00～14:30

会場：群馬大学荒牧キャンパス(社会情報学部棟3階会議室)

コーディネーター：上里京子(群馬大学教育学部教授)

上記福島原発事故による避難者のための損害賠償説明・個別相談会、講演会「放射線と子どもの健康」及びワークショップ「避難者が語る、避難生活・子育て、帰郷」の開催にあたっては、学生ボランティアの協力により託児及び歩行困難な高齢者の送迎を行うことができた。

■シンポジウム「私たちは福島にどう向き合うべきか ～過去から現在、未来を学ぶ」

日時：2012年5月21日(月)13:00～16:50

会場：群馬大学荒牧キャンパス(ミュージックホール)

基調講演：水俣病の責任

講師：丸山定巳氏(熊本学園大学水俣学研究センター教授)

コメントーター：西村淑子

パネルディスカッション：過去の公害事件から何を学ぶか、私たちは、福島にどう向き合うべきか

パネリスト：落合 延高(群馬大学社会情報学部教授)「足尾鉬毒事件から学ぶもの」、西崎 伸子(福島大学行政政策学類准教授)「収束しない福島原発事故～1年を経た福島県内の子育て環境について」、阪本公美子(宇都宮大学国際学部准教授)「原発震災後の未就学児家族・妊産婦の避難をめぐる対応」

本シンポジウムは、宇都宮大学国際学部附属多文化公共圏センターとの共催で開催し、丸山氏による基調講演と質疑は、熊本学園大学水俣学研究センターの協力を得て同センターからのインターネット中継により行った。



写真2. シンポジウムの様子(2012/05/21 撮影)

「東日本大震災避難者調査等報告会」

日時:2012年12月7日(金)13:00~15:00

場所:群馬大学荒牧キャンパス ミューズホール

避難者アンケート調査結果報告(群馬大学社会情報学部准教授西村淑子)

避難者聞き取り調査結果報告(群馬大学大学院社会情報学研究科山本健一 他4名)

学生ボランティア支援活動報告(群馬大学社会情報学部情報社会科学科大瀧彩那 他1名)



写真3. 報告会の様子(2012/12/07 撮影)

■講演会「東日本大震災とメディア」

日時:2012年12月7日(金)15:10~17:20

場所:群馬大学荒牧キャンパス(ミューズホール)

講師:Our Planet TV 代表 白石草氏

■ワークショップ「放射能から子どもを守るパパママサミットin ぬまた」

日時:2012年12月16日(日)13:30~16:30

会場:ホテルベラヴィータ2階 会議室

報告者:手塚真子(那須塩原放射能から子供を守る会),
吉川真実(自主測定する茨城農民の会),
風間夕起子(とねぬまた地域向上委員会),
和田秀子他1名(ママレボ編集チーム)

コーディネーター:西村淑子

講演:「原発事故子ども被災者支援法」について

講師:尾谷恒治弁護士(福島の子どもを守る法律家ネットワーク)

3. 東日本大震災避難者アンケート調査の概要

□調査目的

東日本大震災とこれに伴う東京電力福島第一発電所事故により、現在、群馬県内で避難生活をしている方について、避難生活の状況、お困りのことなどを把握し、支援のあり方を検証するため。

□調査方法

アンケート用紙の配布は、避難者を受入れている群馬県内の各市町村に依頼し、各市町村から各避難者世帯へ送付して頂くことにより行った。アンケート用紙の回収は、アンケート回答者に、アンケート用紙を返信用封筒に入れて返送して頂くことにより行った。

□調査対象者

東日本大震災により、群馬県内に避難している約680世帯の世帯主。ただし、世帯主が同居していない場合は、同居している家族の代表者。

□調査期間

平成24年8月1日~25日

□調査項目

①回答者の性別・年齢、②現在の居住状況、③震災時の居住状況、④世帯主の就労状況、⑤子育て、⑥家族の健康状態、⑦家計、⑧原子力損害賠償、⑨今後の生活、⑩必要な支援、⑪その他(自由記載)

□回収数

185件(回収率27%)

□調査結果

本調査結果により、最も必要性が高いとされた支援は、「高速道路の無料化など、避難元と避難先を往き来するための交通費の助成」であり、避難者にとって避難先と避難元との往来が大きな経済的負担になっている現状が浮かび上がった。次いで必要性が高いとされたのは、「高齢者、要介護者、障害者などのいる避難者世帯への支援」であった。本調査結果は、平成24年度群馬大学地域貢献事業「東日本大震災による群馬県内避難者に関する調査報告書」に取りまとめた。

4. おわりに

東日本大震災からすでに2年を経ている。原発事故の被災者・避難者の生活再建にとって最も必要であるところの損害賠償や除染は、遅々として進んでおらず、多くの被災者・避難者が、今後の生活の見通しが立たないという心理的ストレスを抱え、二重生活による経済的負担に苦しんでいる。その一方で、この問題に対する社会的関心は急速に失われつつある。

行政、地域社会、他大学等と連携し、今後も継続して被災者・避難者調査を進め、支援のあり方を検証するとともに、この問題に関する様々な情報を発信していく必要がある。

再生可能エネルギーへの取組み ～太陽光発電設備の導入～

平成23年3月11日に発生した、東日本大震災の影響による原発事故や電力不足の問題および二酸化炭素排出抑制の必要性により再生可能エネルギーへの注目度が増えています。

平成24年7月からは再生可能エネルギーの固定価格全量買い取り制度も始まり、中でも太陽光発電事業については多くの新規参入事業者が後を絶たない状態です。

気象庁が発表した平成23年の県庁所在地別の日照時間観測によると、前橋は2,227.4時間で、静岡、甲府(山梨)に次いで3位で前橋市は太陽光発電に適した土地といえます。

前橋市は「市所有の利用度の低い土地を自然エネルギー開発に有効に活用してもらうことで、環境都市としてアピールできる」とメリットを強調。今後も民間の太陽光発電企業を中心に、市内への誘致を働きかけるとしています。大規模太陽光発電事業、いわゆるメガソーラーの設置計画を発表しています。

新エネルギーの中でも太陽光発電は、二酸化炭素の排出量の削減に貢献するとともに、再生可能エネルギーの普及促進が図られるなど、低炭素社会の実現に向けた先導的な役割を果たすことが期待されています。

本学では、地球温暖化対策の促進をはじめ、新エネルギー教育、さらに、全国的にも日照率が高い地域特性を活かした新エネルギーの取組みの一環として、太陽光発電の設置を推進しています。

各附属学校に設置された太陽光発電設備の設備容量は、各校ともに10 kW で年間約 5.7 t (全附属学校で約 23 t) の二酸化炭素の削減効果があります。

また、この発電設備の発電量は年間平均約12,000 kWh で、平成24年度の附属小学校・中学校の年間電気使用量の約7.95%となっています。

このような地球にやさしいエネルギーを利用しながら、環境教育にも積極的に取り組んでいます。

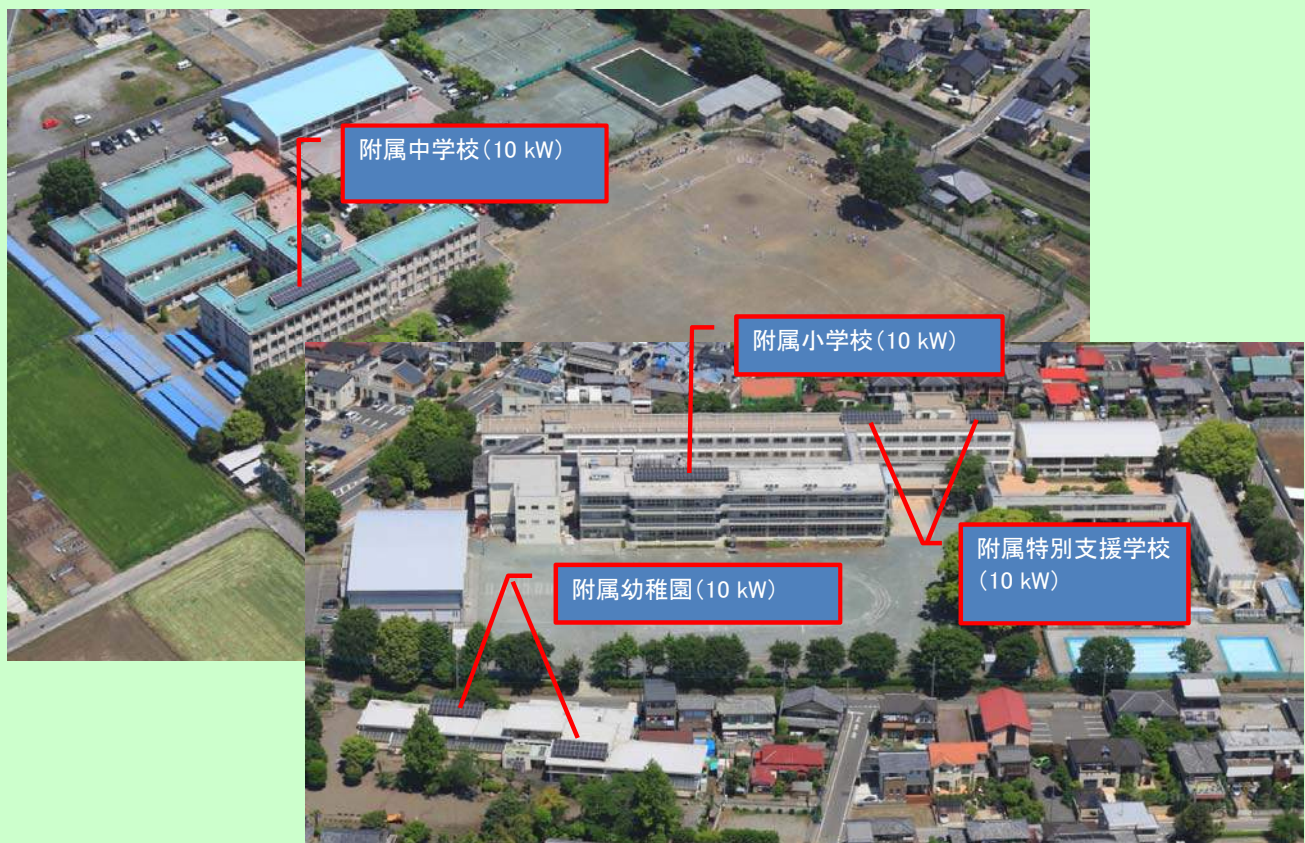
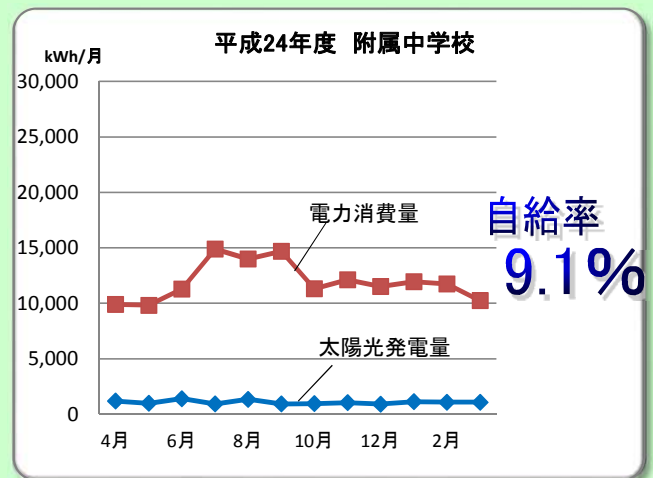
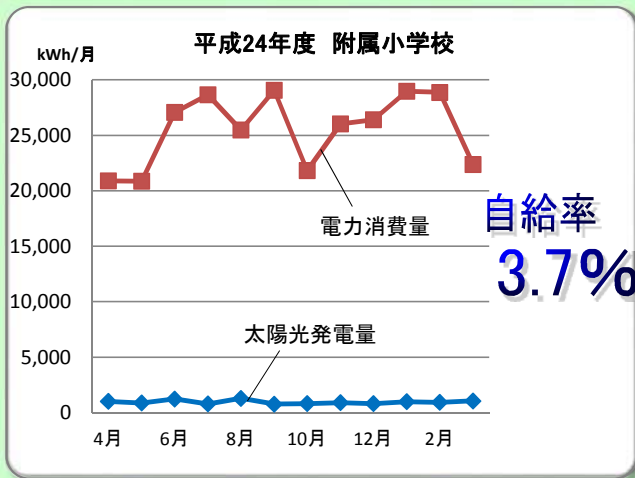
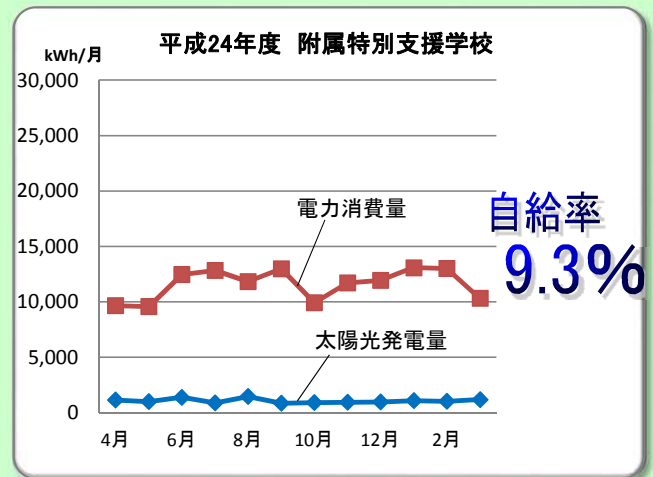
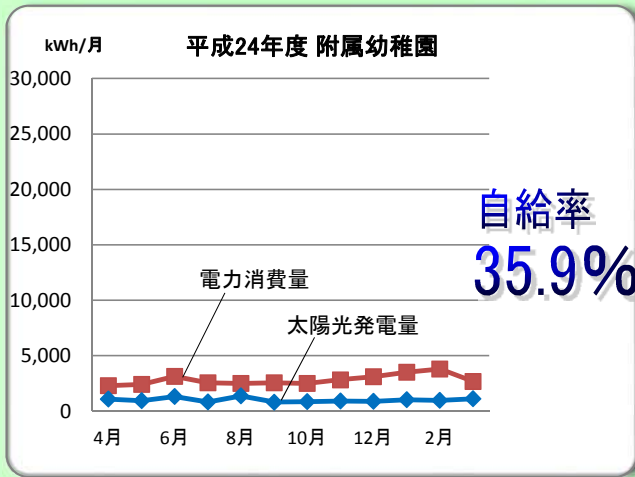


写真1 各附属学校の太陽光発電設備設置状況



各附属学校による太陽光発電量及び電力消費量の推移

また、平成24年度工事で桐生団地にある理工学図書館に新しく 20 kW の太陽光発電設備を設置しました。今後、データを取り環境負荷をどの程度軽減できているのか報告して参ります。



写真 2 桐生団地太陽光発電設備設置状況

(2013.5撮影)

3. 事業の概況

群馬大学は、平成16年4月1日に国立大学法人法に基づき、「国立大学法人群馬大学」として新たにスタートをしました。

本学の前身は、昭和24年5月31日に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て、新制の国立総合大学として発足し、当初は、学芸学部、医学部及び工学部の3学部から成っていました。その後、幾度かにわたり拡充改組が行われ、現在は、教育学部、社会情報学部、医学部、理工学部、大学院教育学研究科、大学院社会情報学研究科、大学院医学系研究科、大学院保健学研究科、大学院理工学府、生体調節研究所、総合情報メディアセンター、大学教育・学生支援機構、研究・産学連携戦略推進機構、重粒子線医学推進機構、国際教育・研究センター、多文化共生教育・研究プロジェクト推進室、医学部附属病院及び事務局の各部局で構成されています。

学部の教育・研究を基礎として、大学院及び専攻科が設置されており、現在、教育学研究科(修士課程・専門職学位課程)、社会情報学研究科(修士課程)、医学系研究科(修士課程・博士課程)、保健学研究科(博士前期課程・博士後期課程)及び理工学府(博士前期課程・博士後期課程)の4研究科及び1学府並びに特別支援教育特別専攻科が置かれています。

また、教育学部には、附属の幼稚園、小学校、中学校及び特別支援学校が置かれています。

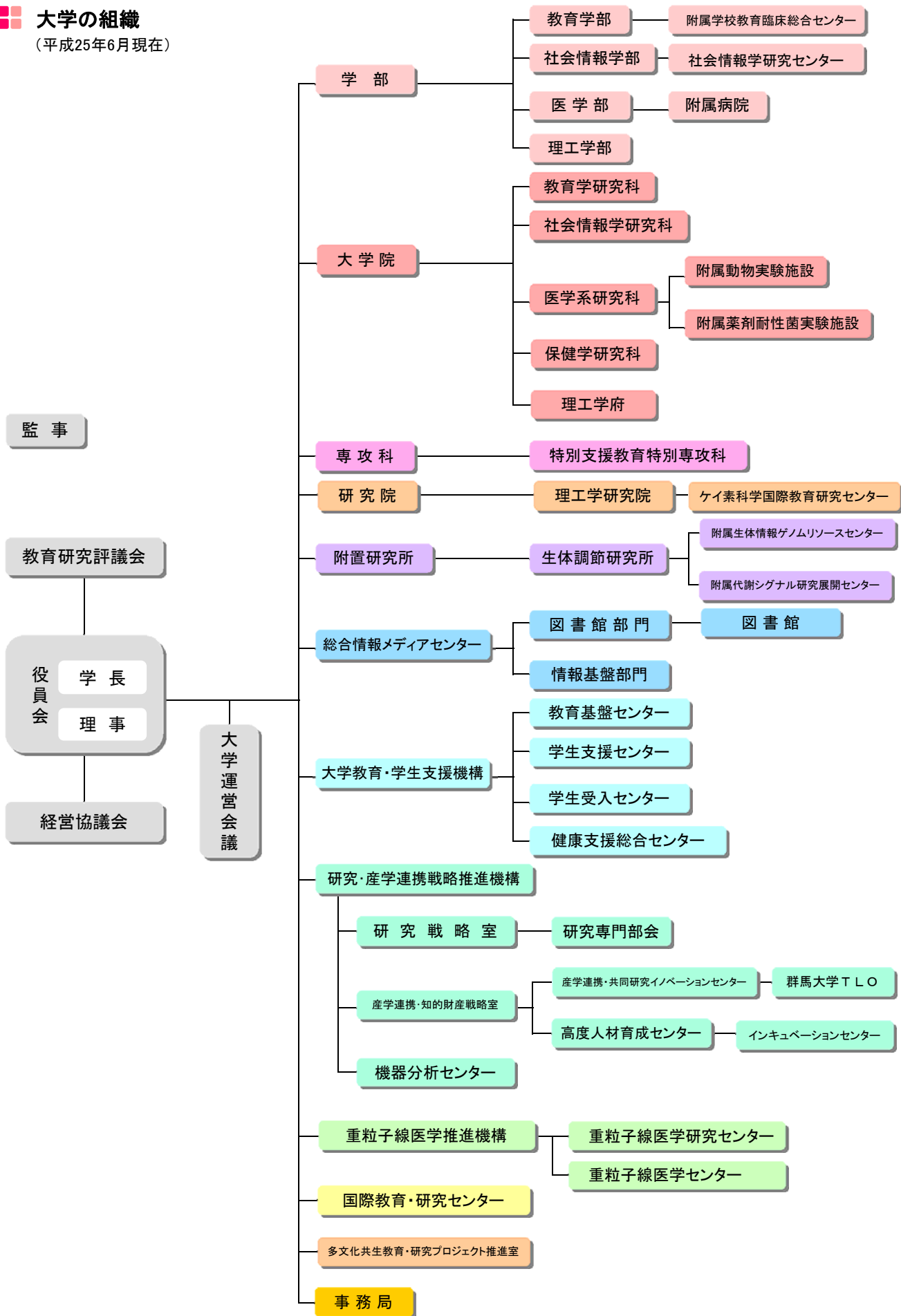
本学は主として4団地に分かれ、前橋市内の荒牧団地(約26万㎡)、昭和団地(約16万㎡)と、桐生団地(約10万㎡)及び太田団地(約7千㎡、太田市所有)であり、その他北軽井沢研修所等を加えると、敷地総面積は約63万余㎡になります。荒牧団地には教育学部、教育学研究科、社会情報学部(社会情報学研究センター)、社会情報学研究科、総合情報メディアセンター(図書館部門中央図書館、情報基盤部門)、大学教育・学生支援機構(教育基盤センター、学生支援センター、学生受入センター、健康支援総合センター)、研究・産学連携戦略推進機構、国際教育・研究センター、多文化共生教育・研究プロジェクト推進室及び事務局が、昭和団地には医学部、医学系研究科(附属動物実験施設、附属薬剤耐性菌実験施設)、保健学研究科、医学部附属病院、生体調節研究所(附属生体情報ゲノムリソースセンター、附属代謝シグナル研究展開センター)、総合情報メディアセンター(図書館部門医学図書館、情報基盤部門昭和分室)及び重粒子線医学推進機構(重粒子線医学研究センター、重粒子線医学センター)が、桐生団地には理工学部、理工学府、理工学研究院(ケイ素科学国際教育研究センター)、総合情報メディアセンター(図書館部門理工学図書館、情報基盤部門桐生分室)及び研究・産学連携戦略推進機構(産学連携・知的財産戦略室〔産学連携・共同研究イノベーションセンター〈群馬大学TLO〉、高度人材育成センター〈インキュベーションセンター〉〕、機器分析センター)が、太田団地には、理工学研究院があります。

国立大学法人群馬大学は上記の組織及び施設で活動する学生と教職員を合わせた約8,800人の教育・研究機関であり、社会をリードし、かつ、地域に根ざした総合大学として社会の要請に応える教育・研究活動を行っています。

(平成25年6月現在)

4. 環境報告の概要

大学の組織 (平成25年6月現在)



教育学部 [荒牧団地]

学校教育に対する多様な要求に対し、柔軟かつ効果的に応えられる高度な専門的知識・技術と豊かな人間性を身に付けた実践的指導力のある教育者の養成を目的としている。



(2010.10撮影)



学部 (2011.4撮影)

課 程	入学定員
学校教育教員養成課程	220

大学院

研 究 科		入学定員
教育学研究科	修 士 課 程	23
	専 門 職 学 位 課 程	16

社会情報学部 [荒牧団地]

社会情報学部は、「人間と情報」を中心に学修する情報行動学科と、「社会と情報」を中心に学修する情報社会科学の2学科体制で専門教育を行っている。

情報行動学科は、情報科学と人文・行動科学等を有機的に組み合わせることで固有の専門領域とした社会情報学を探究している。

情報社会科学は、社会科学を基礎から段階的に学んだうえで、複数の社会科学の視点に立って学際的に社会情報学を探究している。



学部 (2012.5撮影)

学 科	入学定員
情 報 行 動 学 科	50 (10)
情 報 社 会 学 科	50 (10)

()内の数は3年次の編入学定員で外数

大学院

研 究 科		入学定員
社会情報学研究科	修 士 課 程	14

医学部 [昭和団地]

医学科は、人体、生命の神秘を追求し、疾病の本態を解明し、それを克服するための方策を探究するとともに、優れた医師、真摯な医学研究者を養成することを目的としている。

ここでの教育目標は、学生が将来、医師又は研究者となるために、



(2013.7撮影)

医学の基本的知識を理解し、医療及び医学研究に必要な基本的技術を修得し、さらに医師として患者に接する真摯な態度と生涯にわたる自己学習の習慣を体得することにある。

保健学科は、人間として保健医療の専門職として、確固たる倫理観と豊かな人間性を持ち、保健医療の各分野に求められている社会的使命を果たすことの出来る人材の育成を図るとともに、総合的で先進的な教育・研究を展開することを目的としている。

学部

学 科	入学定員
医 学 科	108 <15>

<>内の数は2年次の編入学定員で外数

保健学科	看 護 学 専 攻	80
	検 査 技 術 科 学 専 攻	40
	理 学 療 法 学 専 攻	20
	作 業 療 法 学 専 攻	20
計		160 (10)

()内の数は3年次の編入学定員で外数

大学院

研 究 科	入 学 定 員	
医学系研究科	修 士 課 程	15
	博 士 課 程	57
保健学研究科	博 士 前 期 課 程 (修 士)	50
	博 士 後 期 課 程 (博 士)	10

理工学部 [桐生団地・太田団地]

今日の科学技術社会にあって、最先端の研究成果を生み出すため、高度な基礎研究及び分野融合型プロジェクト研究の推進を図っている。

ここでの教育目標は、理学と工学の基礎的知識・技術と幅広い社会・文化的教養等を身に付けるとともに、将来、直面する様々な問題に対して、俯瞰的にこれを捉え、知識を総合してその解決に向けた研究・開発の能力を発揮できる高度な技術者、並びに先導的な研究者を養成することとしている。



学部

(桐生団地2010.5撮影)

コース	学 科	入学定員
昼間コース	化 学 ・ 生 物 化 学 科	160
	機 械 知 能 シ ス テ ム 理 工 学 科	110
	環 境 創 生 理 工 学 科	90
	電 子 情 報 理 工 学 科	120
フレックス	総 合 理 工 学 科	30
合 計		510

大学院

研 究 科	入 学 定 員	
理工学府	博 士 前 期 課 程 (修 士)	300
	博 士 後 期 課 程 (博 士)	39

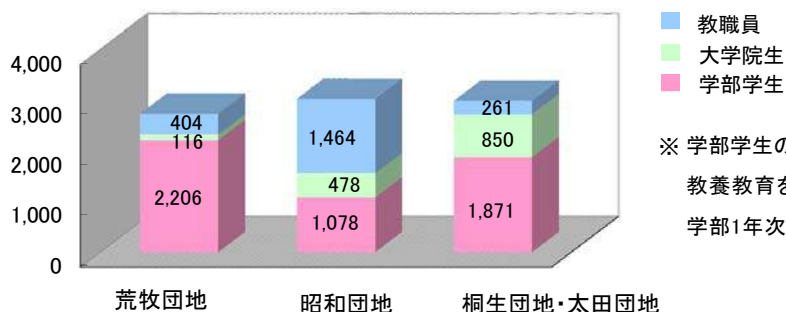
注：各学部、大学院ともに入学定員は平成25年度定員を記載

■ 学生・教職員数 (平成24年5月1日現在)

学部学生の入学定員は1,098人、学生数は5,155人で、大学院研究科の入学定員は524人、大学院生数は1,444人で専攻科の入学定員は15人、学生数は13人です。

教職員は、2,129人を擁しています。

平成24年度 学生・教職員数



※ 学部学生の1年次においては、荒牧団地で教養教育を履修するので、荒牧団地に各学部1年次の学生数が加算されています。

■ 所在地分布図 (平成25年6月現在)

① 前橋地区

・ 荒牧団地 (前橋市荒牧町)

教育学部, 教育学研究科, 社会情報学部 (社会情報学研究センター), 社会情報学研究科, 総合情報メディアセンター (図書館部門中央図書館, 情報基盤部門), 大学教育・学生支援機構 (教育基盤センター, 学生支援センター, 学生受入センター, 健康支援総合センター), 研究・産学連携戦略推進機構, 国際教育・研究センター, 多文化共生教育・研究プロジェクト推進室, 事務局

・ 昭和団地 (前橋市昭和町)

医学部, 医学系研究科 (附属動物実験施設, 附属薬剤耐性菌実験施設), 保健学研究科, 医学部附属病院, 生体調節研究所 (附属生体情報ゲノムリソースセンター, 附属代謝シグナル研究展開センター), 総合情報メディアセンター (図書館部門医学図書館, 情報基盤部門昭和分室), 重粒子線医学推進機構 (重粒子線医学研究センター, 重粒子線医学センター)

・ 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

② 桐生団地 (桐生市天神町)

理工学部, 理工学府, 理工学研究院 (ケイ素科学国際教育研究センター), 総合情報メディアセンター (図書館部門理工学図書館, 情報基盤部門桐生分室), 産学連携・知的財産戦略室 [産学連携・共同研究イノベーションセンター (群馬大学TLO), 高度人材育成センター (インキュベーションセンター)], 機器分析センター

③ 伊香保研修所 (渋川市伊香保町)

④ 草津共同利用研修施設 (吾妻郡草津町)

⑤ 北軽井沢研修所 (吾妻郡長野原町)

⑥ 太田団地 (太田市本町)

理工学研究院



基本理念

国立大学法人群馬大学は、地球環境問題が人類全体の最重要課題の一つであることを認識し、本学における教育・研究及びそれに伴うあらゆる活動が環境と調和するよう十分な配慮を払い、広く地球的視野に立って環境負荷の軽減に努め、本学のすべての教職員・学生及び学内関連機関の職員が一致協力して、環境の保全・改善と社会の持続的発展に貢献する。

基本方針

1. 常に地球的視野に立って環境に及ぼす影響を意識し、本学における地球環境の保全・改善活動を推進する。
2. 自然との共生を基盤とした豊かな人間性の涵養を目指し、環境の保全・改善に資する教育研究を推進する。
3. 自然環境を守り、豊かな地域社会を創るため、地域の関係機関と連携した環境保全・改善活動を積極的に進める。
4. 環境関連法規、条例、協定及び自主基準の要求事項を遵守する。
5. この環境方針を達成するために環境目的・目標を設定し、教職員、学生及び学内関係機関が協力して、その達成を図る。
6. 定期的に環境監査を実施し、環境マネジメントシステムの継続的改善を図る。

この方針は文書化し、すべての教職員及び学内関係機関の職員が認識するとともに、学生及び本学関係者に周知する。さらに、文書及びインターネットのホームページを用いて、本学関係者以外にも広く開示する。

平成21年 5月21日
国立大学法人群馬大学
学長 高田 邦昭

■ 平成24年度の環境保全活動

■ 平成24年度荒牧団地環境保全活動

荒牧団地では平成18年度に環境マネジメントシステムISO14001(以下「環境ISO」という)を取得しました。

平成24年度は群馬大学環境ISOで掲げた環境保全活動における目的・目標・実施計画に沿った活動を行いました。主な活動状況についてはP14に示します。

■ 平成24年度昭和団地環境保全活動

昭和団地では平成17年度に病院地区を受動喫煙防止の観点から構内におけるタバコの自動販売機の自主撤去を実施し、平成20年度病院機能評価(V5)において受動喫煙防止のため病院建物内全面禁煙の実施により、禁煙外来を正式に開設しました。平成22年度からはキャンパス内全面禁煙としています。

医学部保健学科看護学専攻の1年生を対象とした病院実習の一環として特別講義の枠を設けて、昭和団地(第一種エネルギー管理指定工場)における省エネルギー対策の必要性について、新入生に周知しました。

さらに看護部主催の新規採用看護師研修時にも特別講義の枠を設けて、昭和団地(第一種エネルギー管理指定工場)における省エネルギー対策の必要性について、新規採用看護師への周知を図りました。

主な活動状況についてはP15に示します。

■ 平成24年度桐生団地環境保全活動

平成18年度に第二種エネルギー管理指定工場としてエネルギー管理標準を策定し、運用を開始しました。

教職員・学生向けに作成した防災安全手帳に工学部での環境方針、環境保全と省エネの具体的な措置を記載し、これを利用して環境保全活動を行いました。

主な活動状況についてはP15に示します。

5. 事業活動の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。



環境マネジメント等の環境経営に関する状況

6. 環境マネジメントシステムの状況

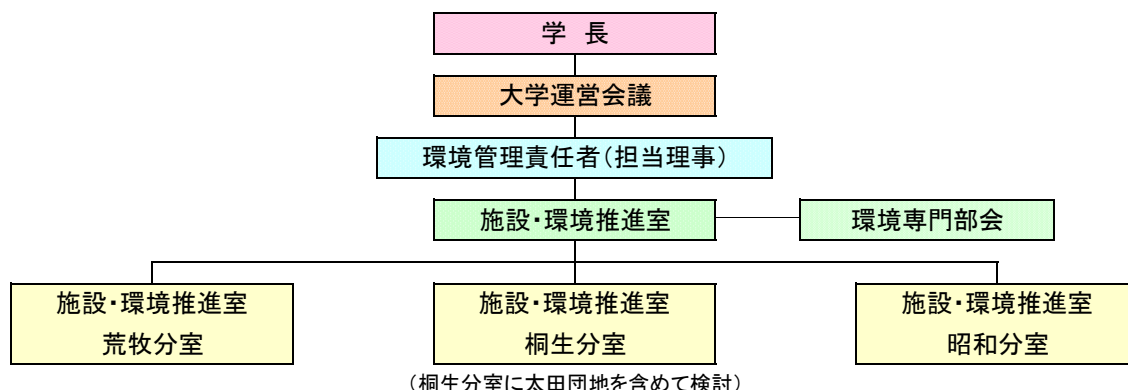
環境マネジメント関連の活動概要

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 11月	施設・環境推進室会議 荒牧ISO推進専門部会	荒牧団地のISO認証取得に向けての検討 環境方針(案)について
平成18年	1月 2月 3月 4月 5月 9月 12月	環境ISOトップマネジメントセミナー 施設・環境推進室会議 大学運営会議 施設・環境推進室会議 荒牧分室会議 施設・環境推進室会議 昭和, 桐生団地	環境ISOについてのセミナー 環境方針案の検討 環境方針の制定 認証取得に向けての学長宣言 2006年環境報告書の作成 環境報告書の作成 環境報告書の提出 管理標準の策定
平成19年	1月 4月 6月 9月 12月	荒牧団地ISO14001認証を取得 施設・環境推進室会議 環境専門部会設置 地球温暖化対策として実施計画作成 荒牧団地ISO14001認証継続	2007年環境報告書の作成について 環境報告書の提出
平成20年	2月 3月 6月 5月～8月 9月 12月	昭和団地地球温暖化対策調査 施設・環境推進室会議 施設・環境推進室会議 環境専門部会 環境専門部会 荒牧団地ISO14001認証継続(第2回)	施設整備における温室効果ガス排出抑制等 指針(案)について 2008年環境報告書の作成について 環境報告書の検討 環境報告書の提出
平成21年	5月 5月～8月 9月 12月	施設・環境推進室会議 環境専門部会 環境専門部会 荒牧団地ISO14001認証継続(第3回)	2009年環境報告書の作成について 省エネルギー行動計画の作成について 環境報告書の検討 環境報告書の提出
平成22年	5月 5月～8月 9月 12月	施設・環境推進室会議 環境専門部会 環境専門部会 荒牧団地ISO14001認証継続(第4回)	2010年環境報告書の作成について 環境報告書の検討 環境報告書の提出
平成23年	5月 5月～8月 9月 12月	施設・環境推進室会議 環境専門部会 環境専門部会 荒牧団地ISO14001認証継続(第5回)	2011年環境報告書の作成について 環境報告書の検討 環境報告書の提出
平成24年	5月 5月～8月 9月 12月	施設・環境推進室会議 環境専門部会 環境専門部会 荒牧団地ISO14001認証継続(第6回)	2012年環境報告書の作成について 環境報告書の検討 環境報告書の提出

■ 環境マネジメント関連組織

本学は北関東の総合大学として、文系、医学系、工学系で構成されており、各分野を融合した学際領域を活用した環境教育・研究を推進して、環境に配慮したキャンパスと、環境教育と研究による社会貢献を目指しています。荒牧、昭和、桐生及び太田の各団地においては、それぞれ目標を立て年度計画に従った活動を行っています。

(平成25年6月現在)



■ 環境マネジメントの活動状況

■ 平成24年度荒牧団地環境保全活動

平成24年度の群馬大学環境ISOで掲げた環境保全活動における目的・目標と達成状況を以下に示します。

目的	目標	達成状況等	達成度
省エネルギー及び温室効果ガス等の排出削減	電気・ガスの使用量削減 [過去3年間(H23は除く)の総エネルギー投入量の平均から1%削減]	HPにて電気・ガスの使用量に関するデータを公表し、省エネを推進した。平成24年度は、平成23年に発生した東日本大震災の影響による、電力抑制を経験して、節電への意識が一層強化されたため、過去3年間(H23は除く)の総エネルギー投入量の平均値から8.6%の削減となった。	◎
	温室効果ガス等の排出の削減 [過去3年間(H23は除く)の排出量の平均から1%削減]	HPにて温室効果ガス等の排出に関するデータを公表し、温室効果ガス排出抑制等の実施計画を推進した。平成24年度は電力使用量が、減少したにもかかわらず、電力の温室排出係数(実排出係数0.375→0.464)が上昇したため、過去3年間(H23は除く)の排出量の平均値から2.3%増加となった。	△
資源消費及び廃棄物3Rの推進	紙使用量の削減	紙使用の削減として両面コピーの推進、各会議の開催通知をメール活用、教授会でのプロジェクターの活用により紙使用量の削減に努めたので2.3%削減となった。	◎
	グリーン購入の促進	グリーン購入の実施	◎
	廃棄物分別の推進 紙資源ごみリサイクル化	ゴミ資源のリサイクル化推進のために分別方法を統一し、リサイクルルートを確認して、学内への周知を図りリサイクル活動を推進した。(ペットボトルのキャップを回収)	◎
環境教育の推進	新生生に対するオリエンテーションの機会を設ける	新生生に対して、環境方針、環境マネジメントマニュアル、ISO14001への取り組みについて、説明会を実施するとともに、環境学生委員会メンバーの募集を学内掲示板、学生便覧に掲載した。	◎
環境貢献活動の推進	荒牧祭での環境活動支援	荒牧祭において来場者や参加団体に環境問題に関心をもってもらうため、ゴミステーションを設置してゴミの分別を呼びかけ、環境保全の大切さをアピールした。	◎
環境美化の推進	クリーン・グリーンキャンパスの推進	環境美化の推進については、定期的な草刈りや落ち葉拾い等を計画、実施した。また、老朽木、倒木の処理を行った。	◎
	分煙の推進	喫煙場所を整備し、喫煙ルールを周知し、分煙を推進している。	◎

達成度の判定 ◎…目標を達成、○…概ね目標を達成、△…目標を達成できなかった (荒牧ISO推進専門部会判定)

平成25年6月28日判定

■ 経営者(学長)による環境マネジメントシステムの見直し

平成25年5月23日に経営者による環境マネジメントシステムの見直しが行われました。その内容は以下のとおりです。この見直しに従い、さらなるシステムの継続的改善を図って行きます。

特に環境方針の変更は行わないこととし、環境マネジメントシステムの基本的な変更は行わずに一部文書の整合を図ることにして、指示事項としては、一昨年度から引き続き、東日本大震災の影響で東京電力(株)管内の電力供給力が、十分では無いので電力抑制効果を高めるために、環境目的・目標について次の事項を考慮すること。

- ・本学の省エネルギー行動計画に、よりいっそうの電力抑制効果を高めるための施策事項を検討すること。
- ・学生に対する更なる啓発活動のため、環境学生委員会メンバーの増員と環境教育の推進を図ること。
- ・引き続き温室効果ガス削減の観点から車両による通勤通学のあり方を、検討すること。
- ・地域住民や近隣小学生等への環境教育や啓発活動を兼ねての環境コミュニケーションを推進すること。

■ 平成24年度昭和団地環境保全活動

昭和団地では省エネ活動、ごみの分別回収など環境ISOの手法を用いて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
- ・敷地内の禁煙の実施



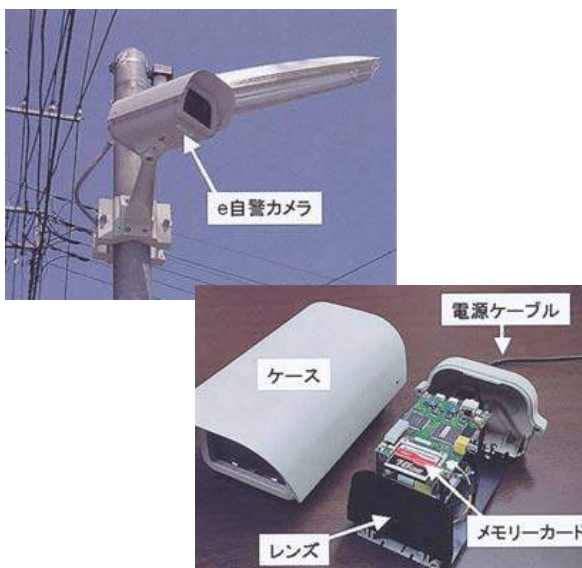
一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量は前年度と比べて5.2%増となっています。

ゴミ箱を透明なものに替え中身が分かるようにすることで、分別の間違い防止につながっています。

病院内設置分別ゴミ箱
(2013.7撮影)

■ 平成24年度桐生団地環境保全活動

桐生団地では、平成19年度からボイラを廃止して個別空調化を行い、エネルギー使用の合理化を推進しています。



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17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。

群馬大学地域貢献事業

各建物の出入口にe自警ネットワークシステム(人感センサー付ライトを併設)の運用によって常時点灯していた出入口の消灯が可能となり、結果的に節電と安全効果を得ることができました。

7. 環境に関する規制遵守の状況

本学の環境に関する主な法規制は以下のとおりであり、これらの法に従って管理しています。

環境を含めた全ての法律は、現行日本法規(ぎょうせい)、現行法規(第一法規)の加除式冊子で保管しております。

各団地での保管場所 荒牧団地:財務課, 昭和団地:総務課, 桐生団地:会計係

区 分	関 係 法 令
環境一般	・環境基本法
	・循環型社会形成推進基本法
	・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)
	・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)
	・群馬県の生活環境を保全する条例
	・群馬県地球温暖化防止条例
エネルギー	・エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)
	・地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)
化学物質	・毒物及び劇物取締法(毒劇法)
	・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)
	・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)
	・農薬取締法
	・農薬適正使用条例
	・労働安全衛生法
	・消防法
	・特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(フロン回収・破壊法)
・火災予防条例	
水質汚濁	・水質汚濁防止法
	・下水道法
	・公共下水道条例
大気汚染	・大気汚染防止法
	・大気汚染防止法等施行規則
	・騒音防止法
	・振動規制法
	・悪臭防止法
廃棄物	・廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)
	・群馬県廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行細則
	・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(PCB廃棄物処理特別措置法)
	・群馬県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施行細則
	・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)
	・家電リサイクル法
・PCリサイクル法	

荒牧団地では、ISO14001に基づく環境マネジメントマニュアルに沿って内部監査員が年2回、法令等の遵守を確認しています。

本学の教育研究活動において、各学部から様々なものを環境に排出しています。法規制等で定められている重要なものは、法令を遵守し適切に処理してきました。

■ 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特措法では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になっていましたが、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日までに延長されています。

なお、本学では、高圧コンデンサ12台、高圧トランス61台、油入開閉器1台、サージアブソーバー3台、安定器(ドラム缶34缶)、その他汚染物の溶液を漏洩しないよう適正な保管施設において、適切に保管しています。

また、平成24年12月には安定器をドラム缶に入れ密閉し、日本環境安全事業(株)(JESCO)に事前登録を行いました。

(平成24年度末現在)



(2011.6撮影)



保管トランス

(2012.6撮影)



安定器 (密閉前)



安定器 (密閉後)

(2012.6撮影)

■ 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が、規制の対象となる石綿の範囲がその重量の0.1%を超え、かつ1%以下と拡大されたため、全施設について平成20年5月に再度調査を行いました。

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。

■ 公共排水の下水道基準について

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。新築又は改修を行う建物は、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を行い、基準値を上回る数値を記録したときは各棟事務室等に警報が表示され、関係者に連絡して必要な対策をとっています。(現在設置モニター槽:桐生団地(3号館, 応用化学棟, 材料工学科棟, 総合研究棟))

桐生団地では、不適切な排水を流出したと考えられる研究室の担当者に連絡され、不適切な実験水の排水は直ちに停止され回収されるとともに、貯留槽では中和された後に公共下水道に排水されるシステムがとられています。

■ 感染性廃棄物について（昭和団地）

医学部附属病院では、病院から排出する感染性廃棄物について適正な処理を行っています。（特別管理産業廃棄物として法律で規定されています。）

感染性廃棄物とは、人の健康に被害を生ずる恐れのある感染性の性状を有する廃棄物で、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廃棄物です。

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、ガラスくず等	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、浣腸器、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)	

感染性廃棄物の年間廃棄量

感染性廃棄物	平成24年度	平成23年度	平成22年度	平成21年度	平成20年度
廃棄量 (kℓ)	3,204	2,987	2,909	2,615	2,549

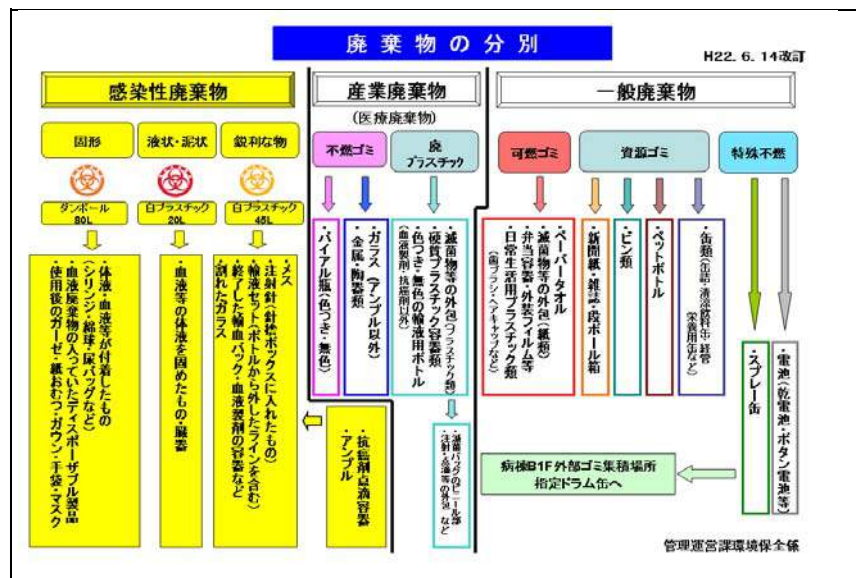
感染性廃棄物は、毎年増えていますが、診療活動の活性化に伴うものです。



(2013.7撮影) 附属病院地下倉庫



(2013.7撮影) 附属病院地下倉庫内保管状況視察



分類表

■ 放射性物質の廃棄について

放射性物質の廃棄は「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、使用済みの放射性物質については、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。

生活系排水の管理

排水については、下水道法、水質汚濁防止法及び群馬県の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地区に関しては毎年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。

【荒牧団地】

平成25年3月 南門マンホール採取

計 量 項 目	計 量 結 果		計 量 方 法	基 準 値
pH	7.7(25℃)		JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	93	(mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	38	(mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質	3	(mg/ℓ)	昭和49年環告64号	30動植物/5鉱油
フェノール類	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 28.1.1及び28.1.2 吸光光度法	5
全クロム	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.1.4 ICP発光分析法	2
亜鉛	0.13	(mg/ℓ)	JIS K0102 53.3 ICP発光分析法	2
溶解性鉄	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 57.4 ICP発光分析法	10
溶解性マンガン	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 56.4 ICP発光分析法	10
フッ素	0.5	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 34.1 蒸留・La-ALC吸光光度法	8
銅	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 52.4 ICP発光分析法	3
カドミウム	0.005	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 55.3 ICP発光分析法	0.1
全シアン	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 38.1.2及び38.3 蒸留・吸光光度法	1
有機リン	0.1	未満(mg/ℓ)	昭和49年環告64号 GC法	1
鉛	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 54.3 ICP発光分析法	0.1
六価クロム	0.04	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.2.1 吸光光度法	0.5
ヒ素	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 61.3 水素化物発生ICP発光分析法	0.1
全水銀	0.0005	未満(mg/ℓ)	昭和46年環告59号	0.005
アルキル水銀	不検出		昭和46年環告59号	不検出
ホルムアルデヒド	1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 29.1 アセチルアセトン吸光光度法	10
1,4-ジオキサン	0.05	未満(mg/ℓ)	昭和46年環告59号 HS-GC/MS法	0.5

※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。

【昭和団地】

平成24年7月 西側マンホール採取

計 量 項 目	計 量 結 果		計 量 方 法	基 準 値
pH	7.1(25℃)		JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	56	(mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	10	(mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質	1	未満(mg/ℓ)	昭和49年環告64号	30動植物/5鉱油
フェノール類	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 28.1.1及び28.1.2 吸光光度法	5
全クロム	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.1.4 ICP発光分析法	2
亜鉛	0.03	(mg/ℓ)	JIS K0102 53.3 ICP発光分析法	2
溶解性鉄	0.05	(mg/ℓ)	JIS K0102 57.4 ICP発光分析法	10
溶解性マンガン	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 56.4 ICP発光分析法	10
フッ素	0.5	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 34.1 蒸留・La-ALC吸光光度法	8
銅	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 52.4 ICP発光分析法	3
カドミウム	0.005	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 55.3 ICP発光分析法	0.1
全シアン	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 38.1.2及び38.3 蒸留・吸光光度法	1
有機リン	0.1	未満(mg/ℓ)	昭和49年環告64号 GC法	1
鉛	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 54.3 ICP発光分析法	0.1
六価クロム	0.04	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.2.1 吸光光度法	0.5
ヒ素	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 61.3 水素化物発生ICP発光分析法	0.1
全水銀	0.0005	未満(mg/ℓ)	昭和46年環告59号	0.005
アルキル水銀	不検出		昭和46年環告59号	不検出
ホルムアルデヒド	1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 29.1 アセチルアセトン吸光光度法	10

※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。

【桐生団地】

平成25年3月 西側マンホール採取

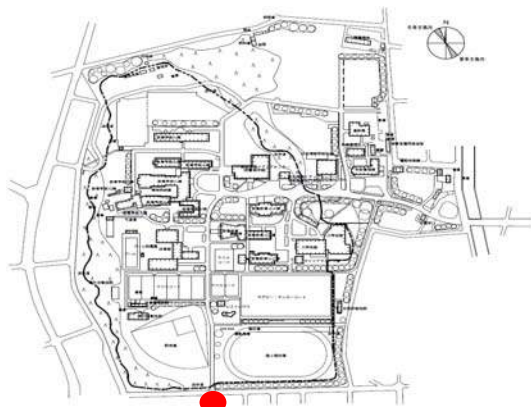
計 量 項 目	計 量 結 果		計 量 方 法	基 準 値
pH	8.5(25℃)		JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	420	(mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	210	(mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質量	5	(mg/ℓ)	昭和49年環告64号	30動植物/5鉱油
フェノール類	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 28.1.1及び28.1.2 吸光光度法	5
全クロム	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.1.4 ICP発光分析法	2
亜鉛	0.17	(mg/ℓ)	JIS K0102 53.3 ICP発光分析法	2
溶解性鉄	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 57.4 ICP発光分析法	10
溶解性マンガン	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 56.4 ICP発光分析法	10
フッ素	0.5	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 34.1 蒸留・La-ALC吸光光度法	8
銅	0.05	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 52.4 ICP発光分析法	3
カドミウム	0.005	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 55.3 ICP発光分析法	0.1
全シアン	0.1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 38.1.2及び38.3 蒸留・吸光光度法	1
有機リン	0.1	未満(mg/ℓ)	昭和49年環告64号 GC法	1
鉛	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 54.3 ICP発光分析法	0.1
六価クロム	0.04	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 65.2.1 吸光光度法	0.5
ヒ素	0.01	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 61.3 水素化物発生ICP発光分析法	0.1
全水銀	0.0005	未満(mg/ℓ)	昭和46年環告59号	0.005
アルキル水銀	不検出		昭和46年環告59号	不検出
ホルムアルデヒド	1	未満(mg/ℓ)	JIS K0102 29.1 アセチルアセトン吸光光度法	10
1,4-ジオキサン	0.05	未満(mg/ℓ)	昭和46年環告59号 HS-GC/MS法	0.5

※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。

◆ 各団地採取場所

● … 採取場所(公共下水道に流入する直前で公共下水道による影響の及ばない地点)

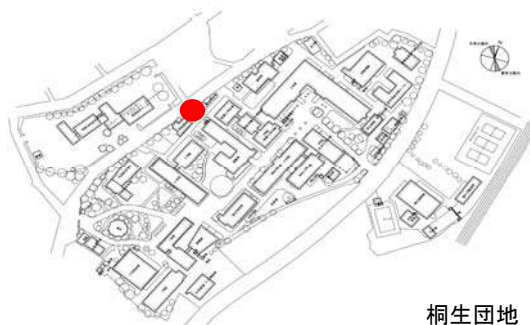
荒牧団地



昭和団地



桐生団地



■ 東日本大震災後の放射性物質について

平成23年12月に各団地(荒牧・桐生・昭和)の空間放射線量を測定しました。測定ポイントは荒牧団地22箇所, 昭和団地21箇所, 桐生団地21箇所とし, 地上1.0m(箇所によっては地上5cm)の高さでおこないました。全ての測定場所において, 放射性物質汚染対策措置法に基づく, 除染対象区域として示す0.23 μSv/hの数値を下回っています。

また, 荒牧団地及び桐生団地の上水について放射能測定を年に数回継続的に実施していますが, 放射性セシウムは検出されていません。

8. 環境会計情報

環境ISO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。

平成24年度の古紙リサイクルによる廃棄物処理費用の削減効果は、約83万円となっています。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24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	831
	合計	831

環境配慮工事コスト(平成24年度)

団地名	項目	金額(千円)	目的
荒牧団地	教育学部外灯LED照明取替	707	CO ₂ の削減
	教育学部N棟北側駐車場LED照明取替	958	
昭和団地	保健学科南棟LED照明	15,380	
	外来診療棟LED照明	22,680	
	保健学科南棟断熱・サッシ	25,522	
桐生団地	原動機棟LED照明取替	1,087	
	産学連携・共同研究イノベーションセンター大型研究室LED照明取替	1,617	
	図書館理工学分館LED照明	3,214	
	図書館理工学分館太陽光発電設備	16,870	
	図書館理工学分館断熱・サッシ	40,816	
3 団地 合計		128,851	

環境保全コスト(平成24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)	4,289
	ISO関係経費(ISO維持費, 内部監査員講習会費)	1,101
	樹木の維持管理	3,620
	環境測定費	87
昭和団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	39,593
	樹木の維持管理	9,318
	環境測定費	2,644
桐生団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	8,906
	樹木の維持管理	1,352
	環境測定費	262
3 団地 合計		71,172

9. 環境に配慮した投融資の状況

環境に関する直接的な投融資を学外に対して行っていません。しかし、本学のメインバンクは、社会貢献活動の1つとして「尾瀬のゴミ持ち帰り運動」等環境ボランティア活動へも積極的に参加して地域環境保全活動に努めている金融機関です。

したがって、本学の資金は一時的に金融機関を介して環境に配慮した学外の施策に役立っている一面もあります。

10. サプライチェーンマネジメント等の状況

■ 物品の調達

荒牧団地においては、ISO14001を取得し教職員が一丸となり、健全な環境の保全と継続的な改善を図るため、環境マネジメントシステムの構築と運用に取り組んでいます。

この環境マネジメントシステムを有効なものとするため、本学で長期に亘り業務を実施する業者には、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うとともに同意書を得ています。

■ 業務委託等

廃棄物処理業務については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」その他関係法令を遵守する能力を有する者が行い、廃棄物の適正な処理に必要な情報をあらかじめ処理業者に提供し、業務の完了はマニフェストで確認を行っています。

建物の改修整備については工事の完成後、ホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物の室内濃度の測定を行い、厚生労働省が定める指針値以下であることを確認しています。

マニフェスト 例

産業廃棄物管理票(マニフェスト)の団地毎の枚数

種 別		荒 牧	昭 和	桐 生	備 考
産業廃棄物管理票	H24	51	189	57	廃プラスチック、木くず、金属くず、ガラスくず、コンクリートくず等
	H23	22	295	83	
	H22	39	343	41	
	H21	48	257	83	
	H20	60	285	39	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物)	H24	11	31	92	廃油、廃アルカリ、 廃酸等の実験廃液等
	H23	9	20	94	
	H22	11	43	72	
	H21	14	22	79	
	H20	20	26	64	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物) 感染性	H24	0	365	0	感染性廃棄物
	H23	0	359	0	
	H22	0	357	0	
	H21	0	222	0	
	H20	0	241	0	

※ 昭和団地の感染性廃棄物については、診療活動の推進に伴い産業廃棄物管理票の枚数が年々増加しています。

11. グリーン購入の状況及びその推進方策

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24年度の調達状況等は、調達139品目中139品目において調達目標を達成しました。

以下は具体的なグリーン購入・調達の実績です。

平成24年度グリーン購入・調達状況

主要品目

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（コピー用紙等）	100,509 kg	100,509 kg	100.0%
文具類	351,666 個	351,666 個	100.0%
機器類	1,226 台	1,226 台	100.0%
OA機器（コピー機等）	96 台	96 台	100.0%
家電製品	40 台	40 台	100.0%
エアコンディショナー等	1 台	1 台	100.0%
照明（蛍光灯器具等）	4,650 本	4,650 本	100.0%
消火器	2 本	2 本	100.0%
インテリア・寝装寝具（布団等）	31 枚	31 枚	100.0%
作業手袋	575 組	575 組	100.0%
役務（印刷等）	335 件	335 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
再生骨材等	261 m ³	261 m ³	100.0%
断熱材	4 工事数	4 工事数	
照明制御システム	4 工事数	4 工事数	100.0%
衛生器具	4 工事数	4 工事数	100.0%
建設機械（工事における使用機械）	12 工事数	12 工事数	100.0%

12. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況

群馬大学開放特許（環境）

平成25年6月現在

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・准教授／現早稲田大学・教授）
技術分野	環境保全, 排水浄化
発明の概要	被処理水中のリン酸イオンを水に難溶性の塩にして沈殿させることにより、処理操作を簡単にし、化学薬品を添加せずかつ高効率でリンの除去を行うことができる。
発明の名称	含窒素廃棄物の乾式処理方法とそのため装置(特許第4787966)
学内発明者	宝田恭之(理工学研究院・教授) 森下佳代子(元工学研究科・助教／現小山高専・准教授)
技術分野	環境保全, 排水浄化, 畜産廃棄物処理
発明の概要	できるだけ低温で揮発性の窒素化合物を窒素ガスまで分解し、効率的にガスを無害化できる含窒素廃棄物の乾式処理方法とそのため装置を提供する。
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(理工学研究院・教授) 森下佳代子(元工学研究科・助教／現小山高専・准教授)
技術分野	環境保全, 排水浄化
発明の概要	無電解ニッケルめっき廃液からニッケルを有効な再利用が可能な形態で回収でき、さらに、各種の有用な用途をもつニッケル担持炭を安価に、ニッケルを再利用する形態で得ることができる廃液中のニッケルの回収方法と低品位炭のガス化方法を提供する。
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(特開2009-138107)
学内発明者	宝田恭之(理工学研究院・教授) 森下佳代子(元工学研究科・助教／現小山高専・准教授)
技術分野	環境保全, 排水浄化
発明の概要	熱効率を大幅に向上させることができ、タール状発生物が少なく設備の劣化を抑制することができ、メンテナンス費用や洗浄費用などのコスト低減も可能であり、しかも小型で運転が容易な、家畜排せつ物等のバイオマス原料をガス化するための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を提供する。
発明の名称	鶏糞を原料とした活性炭の製造方法(特開2010-016278)
学内発明者	宝田恭之(理工学研究院・教授) 森下佳代子(元工学研究科・助教／現小山高専・准教授)
技術分野	環境保全, 畜産廃棄物処理
発明の概要	鶏糞または鶏糞由来物を加熱処理して、鶏糞炭化物を生成し、さらに酸処理することにより、大掛かりな設備、複雑な操作を必要とせず、比表面積が大きく、利用価値の高い活性炭を製造する方法を提供する。
発明の名称	触媒及びその製造方法（特開2010-240621）
学内発明者	尾崎純一（理工学研究院・教授） 松井雅義（理工学研究院・助教）他
技術分野	バイオマス燃料用触媒
発明の概要	本発明は、バイオマスのガス化等の触媒であり、Al ₂ O ₃ 等の担体に、Ni等の化合物と、Mg等の化合物を共に添加して、混合・熱処理・還元工程により製造する。この触媒成分により、例えば、有機廃棄物を500℃～700℃の低温領域でガス化して燃料ガスを生成することが可能になる。
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(特開2011-173842)
学内発明者	宝田恭之(理工学研究院・教授)他
技術分野	下水汚泥からの回収・製造技術
発明の概要	下水汚泥を熱分解して得られる熱分解生成物をアセトン中に吸収溶解させ、該吸収溶液を一定時間保持した後、該吸収溶液から高純度の2,2,6,6-テトラメチル-4-オキソピペリジン(トリアセトンアミン。以下、TAAという。)を単離できる。
発明の名称	触媒及びその製造方法（特開2012-115728）
学内発明者	尾崎純一（理工学研究院・教授）他
技術分野	バイオマス燃料ガス触媒
発明の概要	反応の際の炭素の析出を抑制することができ、寿命が長い、触媒を提供する。
発明の名称	重金属分析装置及び重金属の分析方法（特開2013-064603）
学内発明者	森勝伸(理工学研究院・准教授) 板橋英之(理工学研究院・教授)
技術分野	分析装置
発明の概要	測定試料の洗浄、測定試料からの重金属の抽出、重金属の分析測定を連続的に行うことが可能な、重金属分析装置及び重金属の分析方法を提供する。
発明の名称	レシオ法に基づいた酸素センサー（特開2013-053901）
学内発明者	吉原利忠(理工学研究院・助教) 飛田成史(理工学研究院・教授)他
技術分野	センサー
発明の概要	扱いが容易で、センサー物質の濃度や測定光学系に影響することなく、高感度、高精度、簡便に酸素濃度を測定することができる酸素センサーを提供する。

■ ■ ■ 環境教育科目

部局	教員	科目	教育科目・内容
全学共通	西藺 大実	学修原論	現代の食と環境
	石川 真一		生命の進化と環境
	西村 淑子		環境問題と法
	相澤 省一		身近な水を調べる
	中島 照雄		環境・資源問題と医療・年金問題
	西村 淑子	総合科目	環境法Ⅱ(特別開放科目)
	吉川 和男	分野別科目 (自然分野)	地球－岩石－鉱物と資源
	岩崎 博之		雲と降水を伴う大気
	石川 真一		生物環境論(特別開放科目)
	相澤 省一		地球環境の化学
	大塚 富男		身近な自然環境と地盤災害
	早川由紀夫	学部別科目	地学
教育学部	西藺 大実	総合探求科目	環境教育論
	田辺 秀明		環境マネジメント実践演習 ※
	熊原 康博		自然環境論
	日置 英彰		一般化学
	齋江 貴志		環境とデザイン
	西藺 大実	専攻科目	生活とエネルギー, 食品の安全性
社会情報学部	西村 淑子	専門科目	環境法Ⅰ, 環境法Ⅱ, 環境政策
	西村 尚之		人間環境論, 環境政策, 環境政策実習, 環境アセスメント
	石川 真一		生物環境論, 環境アセスメント, 環境政策, 環境政策実習
	大塚 富男		自然環境論
医学部	鯉淵 典之	専門科目	生命医学ユニットⅠ 9 ホメオスタシス
	小山 洋		公衆衛生学講義・実習
	清水 宣明		分子予防医学講義・実習
	小屋 和行		環境保健学実習
工学部	伊藤 司	専攻科目	環境工学概論, 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
	宝田 恭之		環境プロセス工学概論, 環境プロセス工学特別講義Ⅲ, 環境プロセス工学演習Ⅲ, エネルギー転換利用工学特論
	原野 安土		環境化学工学特論, 環境化学プロセス特論
	渡邊 智秀		環境水質工学, 環境工学基礎, 環境整備工学特論, 環境創生工学特論, 環境整備工学Ⅰ
	中川 紳好		環境エネルギー工学特論, 環境プロセス工学演習Ⅰ
	水野 彰		環境プロセス工学特別講義Ⅰ(大学院開講)
	新井 雅隆		エネルギー変換と環境
	牧野 尚夫		燃焼環境工学, 環境共生エネルギー改質工学
	尾崎 純一		環境制御工学特論, 環境プロセス工学演習Ⅱ, 環境基礎化学
	板橋 英之		環境化学
	鵜飼 恵三		地盤環境工学, 地盤環境工学特論, 地盤環境・防災工学特論
	清水 義彦		流域環境学特論
	大嶋 孝之		環境微生物学
	野田 玲治		環境化学工学
	伊澤 悟		環境プロセス工学特別講義Ⅰ(学部開講)
	鵜崎 賢一		水域環境保全工学
	機械システム工学 全教員		機械システム工学実験(環境教育分野)
	環境プロセス工学 学科全教員		環境プロセス工学実験Ⅰ, 環境プロセス工学実験Ⅱ, 環境プロセス工学特別講義Ⅱ, 環境プロセス工学ティーチング実習

※ 本文に紹介

環境マネジメント実践演習

教育学部 技術教育講座 教授 田辺 秀明

選択科目, 集中講義, 対象: 教育学部学生

◆教育目標

群馬大学荒牧キャンパス ISO 14001/JIS Q14001 の準構成員として活動に参加して環境維持・改善に資すると共に、環境及び環境問題について必要とされる知識を有し、環境マネジメントシステムについて適切な知識・実践力を発揮出来る人材の育成を目的とする。さらに、ISO 14001やJIS Q14001の概要やその具体例としての荒牧キャンパスにおけるの概要やその具体例としての荒牧キャンパスにおける環境マネジメントシステムの仕組みと運営の実践的体験を通じて、内部監査及びマネジメントシステムの構築、維持、運営に必要な知識・能力等を習得させる。

◆授業内容

1. 環境マネジメント概論

内部監査員養成講習会を受講する際に必要となる以下の諸知識に関して説明を行う。

1.1 環境問題概説

人類の活動は地球・自然環境に何らかの影響を及ぼす。その影響が地球・自然の修復・自浄能力を超えると種々の問題が生じる。人類の活動が活発化するに連れて、その影響の程度は大きくなり、また及ぼす範囲も拡大し、地球規模での取り組みが必要とされる環境問題も生じている。具体的には次の例を示して、地球規模での対策の必要性を述べる。

- ・ 地域的環境問題の例: 群馬県の環境問題にはいつ頃から、どのようなものがあるか
- ・ 範囲の拡大例: 大気汚染や光化学スモッグ, 酸性雨, PM2.5とは? 原因物質は何? 何処でどのように発生してどのような影響があるのか。オゾンホール, 地球の温暖化について

1.2 地球規模の取り組みとしての ISO14001

地球サミット(1992)をきっかけとして、BS7750*(1992)をベースにISO14001(1996)が策定された。

* BS7750: 環境マネジメントに関する英国国家規格 (British Standard)

1.3 標準化概要

Standard(規格, 規準, 標準)の概念, 規格の分類, 種類, 性質, 法律との関係に関して, 以下の事項を中心に概説する。

- ・ 国際規格(例: ISO, IEC), 国家規格(例: BS, DIN, ANSI), 団体規格(業界規格, 学会規格等), 内部規格(社内規格等)
- ・ 日本の国家規格: 日本工業規格(略号: JIS, 根拠法: 工業標準化法), 日本農林規格(JAS, 農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律), 日本薬局方(JP, 薬事法)
- ・ JISの性格: 国家規格, 任意規格, 強制規格, 工業規格(主務大臣は経済産業大臣に限定されず, 多省庁が主務官庁)
- ・ 国際規格と国家規格: 非関税障壁とならないよう国際規格(例: ISO)との整合性を国家規格(例: JIS)は要求される。

1.4 マネジメントシステムの種類

以下のマネジメントシステムの規格を紹介する。

- ・ ISO: 9000番台(品質マネジメント), 14000番台(環境マネジメント), 22000番台(食品マネジメント), 27000番台(情報セキュリティマネジメント)
- ・ JIS: Q(管理システム) JISQ 9000番台(品質マネジメント), 14000番台(環境マネジメント), 22000番台(食品マネジメント), JIS Q27001,27002(情報セキュリティマネジメント)

1.5 ISO14001環境マネジメントシステム

次の事項について説明を行う。

PDCAサイクルの実際、用語説明(環境方針、法令順守、環境影響、環境パフォーマンス、環境側面、著しい環境側面、文書(マニュアル、手順書)、記録(チェックリスト、点検記録、伝票)、目的目標実施計画進捗の定期的報告・内部監査(有資格者のみが監査出来る。所属部署の監査は出来ない)、是正予防処置、マネジメントレビュー、継続的發展)

2. 内部監査員養成講習会

ISO19011/JIS Q19011「品質及び環境マネジメントシステム監査のための指針」に基づく講習(登録主任審査員有資格者による講習)。なお教職員も同時に受講している。当講習合格者には講習終了証書が発行され群馬大学荒牧キャンパスISO14001内部監査員として登録され、内部監査に携わる資格が与えられる。講習の内容は次のとおりである。

2.1 概論・規格の理解

2.2 監査概論

監査とは何か、その目的、方法、監査員に求められる事項等についての次の様な内容を含む説明。

- ・ 監査とは:「監査基準が満たされている程度を判定するために、監査基準を収集し、それを客観的に評価するための体系的で、独立し、文書化されたプロセス」。(監査基準(一定の方針、手順、要求事項、(具体例:法令、規格、マニュアルを頂点とする手順書等文書)), 監査証拠(記録、インタビュー結果等))
- ・ 監査の目的:「適合性判定、能力評価、有効性評価、完全可能領域特定」。(あら探しは目的ではない! どうすれば更に良くなるかを見つけることが重要!)
- ・ 監査員のスキル・監査員に要求される資質:「倫理的、心が広い、社交的、観察力、鋭敏な知覚、適応性、粘り強さ、決断力、自立性」

2.3 演習

「チェックリスト作成」、「オープニングミーティング、ケーススタディ、クロージングミーティング」、「是正処置要求書作成」、「是正処置の確認」、「フォローアップ」の演習を、チームに分かれてロールプレイ形式で行う。

最後に講習の効果測定のための試験を行う。

3. 内部監査実践

講習合格者には群馬大学荒牧キャンパスISO14001内部監査委員会(内部監査員資格取得教職員・学生で構成)に出席し、監査日程・監査担当部署(所属部署以外を監査)・チーム編成・リーダー・連絡係り等の役割決定に参加させ、その決定に従って内部監査を行わせる。ここで、ISO14001規格並びにマニュアル・諸手順書に従って次の事項を含む内部監査の一連の手続きの実践を含むこととする。

内部監査実施(オープニングミーティング、書類監査、インタビュー、実地監査、チーム内ブリーフィング、是正予防処置要求書作成、クロージングミーティング)、是正処置確認、フォローアップ。

また、所属部署(教育学部)で監査が行われる際には被監査側としての役務体験をさせる。

4. 外部審査参加実践

所属部署(教育学部)の外部審査受検、応答。サイトツアーに参加して外部審査員の視点に接する等の観察学習を課す。

以上の実践的演習を終了した学生は、荒牧キャンパスにおける環境マネジメントの意義および仕組みをそれまで以上に理解し、日常のキャンパス内外の生活においても環境の維持・管理に積極的に取り組むようになった。単位修得後も内部監査員の資格を有効に活用し荒牧キャンパスISO14001内部監査に教職員等と共に参加し荒牧キャンパスにおける環境マネジメントの重要な存在となっている。

■ ■ 環境に関する研究

部局	学科等	研究者	職名	研究内容
教育学部	理科教育講座	奥沢 誠	教授	・既存の地球温暖化モデル実験装置における欠陥
	保健体育講座	新井 淑弘	教授	・前橋市内の公園における環境放射線量率に関する研究 ※ ・水俣病を教材とした保健教育に関する研究
	家政教育講座	西園 大実	教授	・群馬県のスーパーマーケットにおける低温流通の環境マネジメント ・再生可能エネルギーの家庭利用に対する学生の意識
社会情報学部	情報社会科学科	石川 真一	教授	・大型ピ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	・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	・環境訴訟の原告適格についての判例研究 ・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	・環境化学物質の内分泌かく乱作用に関する研究
		下川 哲昭	准教授	
		岩崎 俊晴	講師	
		高鶴 裕介	助教	
		薮島 旭	助教	
	細菌学	富田 治芳	教授	・食肉環境中のバンコマイシン耐性腸球菌(VRE)に関する研究調査
先端科学研究指導育成ユニット・放射線生物学分野	高橋 昭久	准教授	・宇宙で暴露する放射線の生物影響に関する研究	
大学院保健学研究科	看護学	内田 陽子	准教授	・認知症ケアのアウトカムを高める質改善システムの構築
	生体情報検査科学	安部由美子	准教授	・内分泌攪乱物質のヒト羊膜細胞への作用
		長嶺 竹明	教授	・金属誘導蛋白(メタロチオネイン)測定系の開発
		輿石 一郎	教授	・塩素処理された飲料水中発がん性物質臭素酸の分析
	リハビリテーション学	土橋 邦生	教授	・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 ・アレルギー対策住宅の喘息症状軽減効果の検証 ・職業性アレルギー疾患診療ガイドラインの作成

※ 本文に紹介

部局	学科等	研究者	職名	研究内容
理工学研究院	分子科学部門	粕谷 健一	教授	・生分解性ポリエステル分解酵素の構造と機能解明 ・環境浄化微生物の探索
		橘 熊野	助教	・未利用バイオマス資源を用いた高分子材料開発 ・新規生分解性ポリエステルの開発
		白石 壮志	教授	・電気化学キャパシタ用高耐久性シームレス活性炭電極の開発
		角田 欣一	教授	・群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測
	環境創生部門	板橋 英之	教授	
	理工学基盤部門	相澤 省一	教授	
	環境創生部門	森 勝伸	准教授	
	分子科学部門	岩本 伸司	准教授	・窒素酸化物分解のための酸化物触媒に関する研究 ・可視光応答型光触媒材料に関する研究
		高橋 亮	助教	・食品工場から排出される二酸化炭素を利用した超臨界二酸化炭素による食品中の有効成分の抽出
	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
	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
				・高度水質変換技術の開発
				・環境水浄化技術
				・有機性廃棄物の有効利活用技術の開発
		・ASMを用いた廃水処理プロセスシミュレーション		
	野田 玲治	准教授	・多室内部循環流動層によるバイオマス液化技術の開発	
			・廃ガラス・塩ビ同時処理によるセメント原料製造技術開発	
・アンモニア燃料電池による畜産廃棄物の高効率エネルギー転換技術開発				
・ガス導入IPC-MSIによる廃棄物からの重金属類放出挙動の明確化				
箱田 優	准教授	・電気浸透脱水法を用いた下水濃縮汚泥の減量化に関する研究		
原野 安土	准教授	・大気エアロゾルの吸湿性と反応性に関する研究		
		・静電微粒化装置を用いたナノ粒子の集塵に関する研究		
・流動可能な潜熱蓄熱材の開発				
電子情報部門	石川 赴夫	教授	・電気自動車用駆動システムの開発	
	保坂 純男	教授	・3次元量子ドット太陽電池の研究 ・電磁誘導型振動発電の基礎研究	
	橋本 誠司	准教授	・自動車振動の効率的回生とその利用技術に関する研究	
	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	

前橋市内の公園における環境放射線量率に関する研究

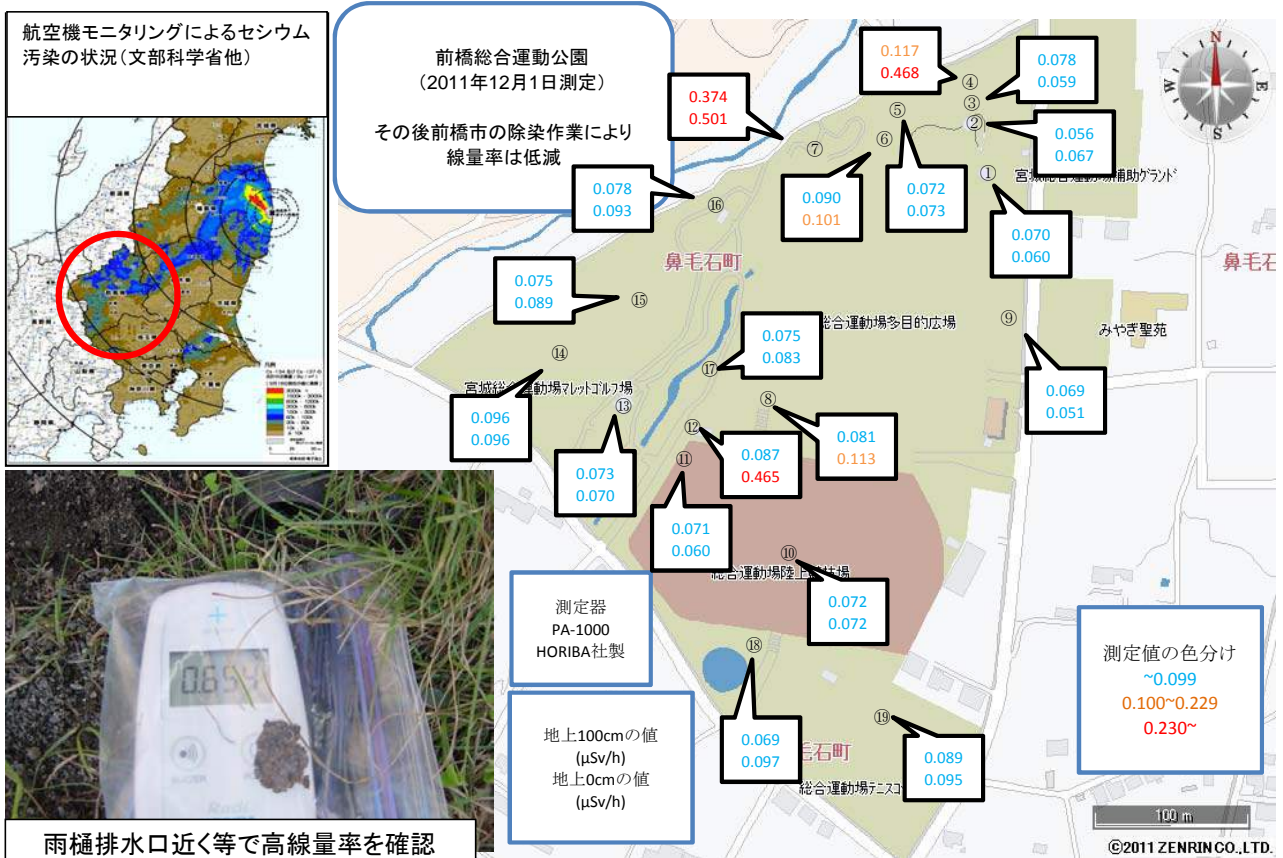
教育学部 保健体育講座 教授 新井淑弘

福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性物質により、群馬県もその一部が汚染されていることが、文部科学省などによる航空機モニタリングで明らかにされた。しかし、そのマップ上で低線量率の地域でも、高線量率を示す狭いエリア(マイクロホットスポット)が存在することが考えられる。放射線に対して感受性の高い子どもたちが、多く集まり長い時間過ごす場所として、公園、運動場などがある。そこで、本研究では、そのような公園や運動場において詳細に空間放射線量率の測定を行い、放射性物質による汚染状況を明らかにし、より安全な生活環境を取り戻す今後の対応について検討を行った。

2011年10月から2012年8月まで、前橋市内にある約40の公園や運動場を測定対象として、各公園内で子どもが好んで行きそうな場所や長い時間遊んでいそうな場所を数か所~20か所程度の測定地点を設け、地上1mおよび地表面近くの空間放射線量率を測定した。

同じ前橋市内の公園・運動場でも空間放射線量の値に差があること、また一つの公園等の中でも測定場所によって差が大きいことが明らかになり、多くの測定地点を設け、より詳細な測定を行うことに意味があるということが明らかとなった。測定の高さによる影響について検討したところ、1mの高さでは基準値(0.23 μ Sv/h)以下の測定地点でも、地表面近くでは基準値を越える地点が多数みつき、最大で0.501 μ Sv/hという高い値が観測された。

被曝の影響を最も受けやすい子ども、乳幼児や幼児を守るという視点で考えれば、測定の高さ1mと地表面近くの差が大きい場所では1mの測定のみでは対応不十分であることが考えられる。今回の測定では、公園の隅や花壇、建物近くの排水口、落ち葉や枯草が集められている場所など、子どもがよく遊ぶ場所、好む場所の地表面近くで、空間放射線量率が高く出る傾向があることが明らかになり、継続的な測定と除染等の対応が必要であると考えられた。



福島第一原子力発電所事故による 赤城大沼を中心とする群馬県の放射性セシウム汚染に関する研究

理工学研究院 分子科学部門 教授 角田 欣一
 理工学研究院 分子科学部門 教授 相澤 省一
 理工学研究院 環境創生部門 教授 板橋 英之
 理工学研究院 環境創生部門 准教授 森 勝伸
 群馬県水産試験場 主任 鈴木究真（他4名）
 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 室長 野原精一
 武蔵大学人文学部 教授 薬袋佳孝

2011年3月11日の東日本大震災を原因とする福島第一原子力発電所事故により、放射性セシウム(^{134}Cs , ^{137}Cs)などの大量の放射性物質が環境中に放出された。群馬県においても、文科省の航空機モニタリング、群馬県および私たちの調査結果により、北部山間部を中心に汚染の広がりが判明している。さらに、2011年の9月には、赤城大沼（赤城山山頂部のカルデラ湖）において、ワカサギに650 Bq/kgと当時の暫定基準値（500 Bq/kg）を超える放射性セシウムの汚染が観測された。私たちは、以下の2つの理由から、赤城大沼のワカサギの放射性セシウム汚染問題を科学的に解明する必要があると考え、H24年度から2年間の計画で、環境省「環境研究総合推進費」の委託を受け本格的な調査を行なっている。すなわち、1) 同程度の放射性セシウムの降下があったと考えられる他県の湖沼や県内の利根川水系の湖沼などと比較しても、赤城大沼におけるワカサギの放射性セシウム汚染は高いと考えられ、その原因を科学的に解明する必要がある。2) 赤城大沼のワカサギ漁は群馬県の貴重な観光資源であり、放射性セシウム汚染の将来予測およびその対策を考えるための科学的ベースを提供することには大きな社会的ニーズがある、の2つである。

現在の調査内容は、①群馬県内に降下した放射性セシウムによる土壌汚染の状況評価とその経年変化の観測、②赤城大沼および対照としての群馬県内の渡良瀬川水系や他の湖沼における湖水、周辺土壌、底質、さらに魚類を含む水生生物の放射性セシウムによる汚染状況評価とその経年変化の観測、③赤城大沼の水文学的調査および窒素・炭素安定同位体比測定などによる生態系の放射性セシウム汚染の基礎となる食物網の解明、などである。



赤城大沼とその集水域
①～③は試料採取地点



調査の様子

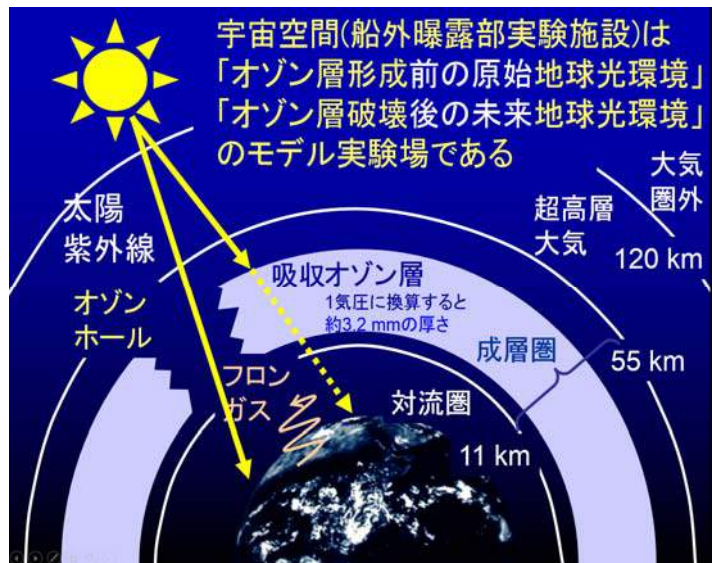
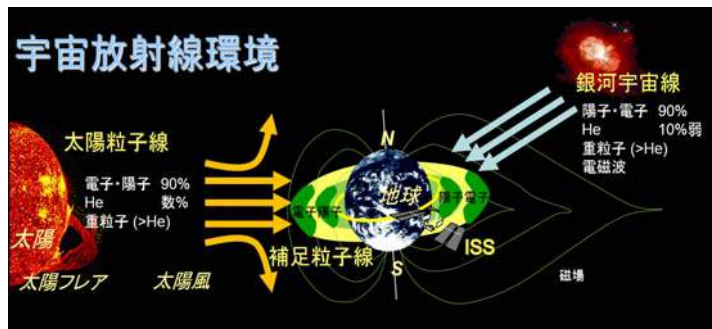
宇宙で暴露する放射線の生物影響に関する研究

先端科学研究指導者育成ユニット 准教授 高橋昭久

人類が宇宙環境に進出し、長期に滞在する機会が今後さらに増えると考えられております。宇宙に飛び出すと、常に宇宙放射線に被ばくします。宇宙放射線は、今から100年程前にオーストリアの物理学者F. S. ヘスが気球に乗って、高度と放射線の強さの関係を測定し、上空に行くと放射線強度が増加することから発見されました。宇宙放射線を大きく分類すると、超新星爆発などによって加速されて飛んできた「銀河宇宙線」と、太陽からの「太陽粒子線」があります。また、国際宇宙ステーションなどが周回している高度では、宇宙放射線の粒子が地球の磁場に捉えられてたまっている「補足粒子線」があり、地上と比べて約100倍の放射線量を被ばくすることになります。宇宙放射線の生物応答メカニズムを統合的に解明し、放射線のリスクを正しく評価して、放射線障害から免れる防護方法を開発することは、人類が活躍の場を宇宙に広げ、宇宙での有人活動や長期宇宙滞在における生体への影響を基礎的・生理学的に理解し、解明することにつながることで期待されています。

また、宇宙空間ではオゾン層で太陽光が遮られず、原始地球上生命の誕生と進化の舞台となった「オゾン層形成前の原始地球光環境」、さらに近年危惧されている「オゾン層破壊後の未来地球光環境」のモデル実験場になります。船外曝露部の研究によって、生命誕生と進化のドラマの一端を明らかにするとともに、オゾン層破壊後の未来の地球光環境のおよぼす生物影響を考察するとともに、現在の環境問題から地球を守ることがいかに重要であることを示すことができると考えております。

宇宙放射線・太陽紫外線に含まれる線種を分けて試料に曝露することができる船外曝露部の実験装置の開発が計画されています。現在、この装置の利用を視野に入れた放射線分野の宇宙実験をめざし、地上基礎実験をすすめております。



バイオディーゼル軽油の長期使用時の障害把握

理工学研究院知能機械創製部門 教授 新井雅隆

ディーゼル機関用の軽油は精油所の蒸留塔によって蒸気になるまで加熱した原油を温度別に凝縮して得られている。軽油はこのように製造過程で一度高温に晒されているため、ディーゼル機関の中で高温空気と混合後に蒸発しても、着火する直前まで、軽油としての化学的な特性を保ち続けている。一方バイオ燃料は蒸留により製造された燃料ではないため、蒸発の段階から熱分解や重合という化学変化を起こしやすく、炭化し固体の残渣物としてエンジンに付着し、長期間使用する場合に大きな障害になる恐れがある。またバイオ燃料は酸素を含んでいるので、排ガスで問題となるPM(炭素状微粒子)の発生が少ない特徴がある。

ここでは、バイオ燃料の構成成分であるオレイン酸($C_{18}H_{34}O_2$)とオレイン酸メチル($C_{19}H_{36}O_2$)を用いて残渣物と排ガスの特性を軽油と比較している。図1が実験装置の概略である。シリンダヘッドの一部を一定温度に制御する試験装置を開発し、そこに堆積する燃焼残渣と燃料噴射ノズルへの影響を調べた。実験では通常のエンジンの運転条件(空気過剰率 $\lambda = 1.7$)以外に、短時間で長期使用に匹敵する問題を発生させるため超高負荷条件(空気過剰率 $\lambda = 0.9$)でそれぞれ20時間の連続運転を行っている。結果とすれば、20時間の運転を行ってもバイオ燃料を10%混入した燃料では軽油よりも燃焼残渣が少ないことが図2より判明した。しかし、燃焼による高温に晒されない燃料噴射ノズル付近では蒸発した燃料の熱分解で生じた炭素が写真1のように堆積し、大きな障害となることが明らかになった。

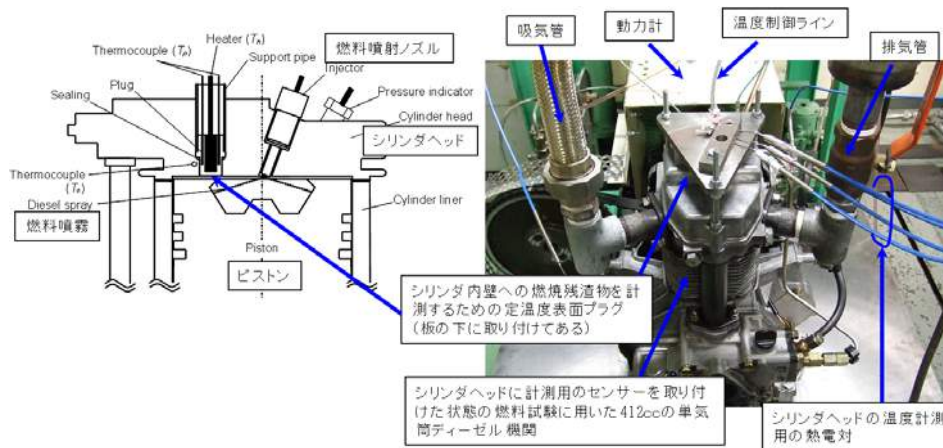


図1 燃焼室壁面への燃焼残渣を調べる研究用ディーゼル機関

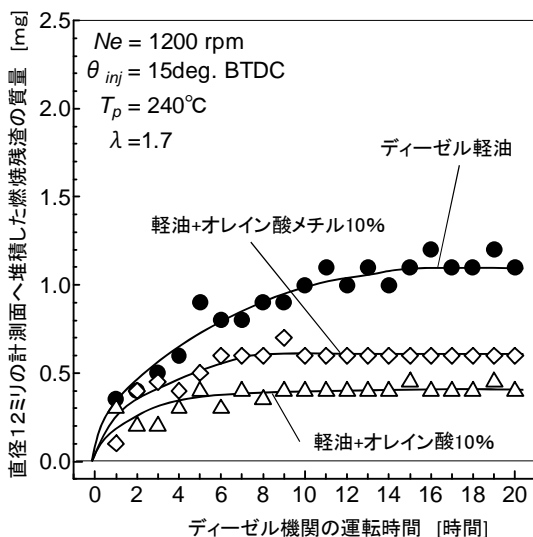


図2 機関運転時間と燃焼残渣の質量

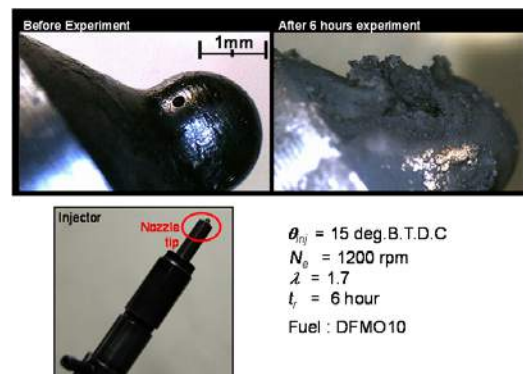


写真1 燃料ノズルに付着した炭素状堆積物

環境に関する“社会実験”

群馬大学に太陽光発電システムを導入したら、どれくらい発電できるのか？

社会情報学部 環境科学研究室 教授 石川真一

2011年3月11日の東日本大震災と福島第一原子力発電所事故から2年以上が経過し、あたかもこれらの大惨事を過去のものとするかのように、全国の原子力発電施設の再稼働を声高に主張する人々・新聞社がある。そもそも原子力という技術は、経済的に過大な期待を一身に背負って推進されてきたが、そのマイナス面についてほとんど評価・対策がとられて来なかったことは、すでに人類すべてが認識しているはずだ。原子力の最大のマイナス面は原子爆弾と水素爆弾であり、次が事故、そして、仮にこれらが無かったとしても、劣化ウラン弾や、原子力発電による使用済み核燃料および原子炉の廃炉による核廃棄物がもたらす放射能汚染は、人類が生み出してしまった環境汚染問題の中でも最悪の問題である。

原子力に替わる持続的なエネルギー源の開発と普及は、地球温暖化対策、生物多様性の保全と並び立つ、人類の存亡を賭けた、21世紀の最大の課題である。未来に生きる多様な後継者を育成することを至上命題とする大学、特に国策で設置され、財界でも政治でもなく国民一般に奉仕する義務をその存立根拠とする国立大学は、これらの課題に敢然と取り組まなくてはならない。

以上の背景から当研究室は、東日本大震災よりはるか以前より、群馬大学に太陽光発電システムを導入するよう働きかけてきた。奇しくもそれが、大震災・原発事故により実現をみた。

2012年3月、太陽光発電システムを、群馬大学荒牧キャンパスにある社会情報学部棟(6階建て)の屋上に設置した(写真)。これは、群馬大学の設備マスタープランに、緊急導入が必要として組み込んだものに、経費が配分されたことによる。まずは、当研究室の長年の働きかけに呼応し、大震災後の国内諸情勢の先読みを行っていた、学長をはじめ関係各位に謝意を表す。

とはいえ、太陽光発電システムという技術自体は、さほど新しいものでもなく、すでに一般家庭や企業、公的機関においても積極的に導入されているものである。今回報告するのは、群馬大学という公的機関に太陽光発電システムを導入する際に明らかになった、ちょっとした課題、および導入後に実際どれくらいの電力をまかなえているのか、という、言わば“社会実験”の途中経過といえるものである。

まずは、システムの設置を巡って起こった出来事。経費が配分されたのが1月であったので、3月末日までに工事が完了できるかが、担当事務との打ち合わせで最大の問題となった。まず太陽光発電システムを大々的に宣伝している某家電量販店に依頼したが、工期の短さのためか、見積書さえ持ってこなかった。結局、ある設備業者の仲介でメーカーの代理店が対応してくれた。

次に課題となったのが、社会情報学部棟屋上への設置方法である。一般家庭に設置する場合は、ソーラーパネルを屋根に直づけできるが、6階建てのコンクリート建物の屋上の場合、強度を出すために、コンクリート架台を造成してこれに設置しなくてはならない。幸い、撤去したパラポラアンテナの架台を流用して、経費を削減することができた。

次に自家発電の許認可。群馬大学への給電は東京電力が行っており、自家



写真 群馬大学荒牧キャンパス・社会情報学部棟屋上に設置した太陽光パネル。
2013年3月に、2,280Wに増設した直後の様子

発電を開始する際には、許可をとらなくてはならない。問題は、この許可をとるのになんと2ヶ月を要するという事だった(一般家庭用の場合は非常に短時間で許可が得られる)。施設運営部の担当者に頻りに東電と折衝をしていただき、3月末までに許可を得ることができた。

太陽光発電システムにより給電されるユーザ側への説明も不可欠であった。ソーラーパネルの発電量自体は、太陽光の強度により刻々変化する不安定なものである。しかしこれと東京電力からの給電を「パワー・コンディショナー」という装置に併せてつなぐと、装置から供給される電力は全くブレることはなくなる。将来はこの装置の役割を「スマート・グリッド」が果たすことになるだろう。という説明はしたものの、“太陽光発電システムは不安定”という不安を拭いきれないユーザもいて、結局当初の給電範囲は、“仮にシステムの供給電力がブレても”研究設備に影響の少ない、学部棟3階と4階になった。

こうして何とか太陽光発電システムが導入されたが、当初の瞬間発電力は最大1,140Wであった。2012年度に再度設備マスタープランによる経費が付き、2013年度には最大2,280 W に増設できた。今回お示しする測定結果は、1,140 W 時代のものである。

導入した太陽光発電システムには、1時間平均発電量などをデジタルデータとしてパソコンに取り込む機能がある(残念ながら、現行モデルからは削除された。復活を期待する)。そこで社会情報学研究センターに設置したパソコンで、日々とデータを取り込むことにした。

ほぼ1年間蓄積したデータをグラフ化したところ、

一日積算発電電力量は季節にかかわらず、最大で5,000〜7,000 Wh day⁻¹に達することが明らかになった(図上段)。この値はもちろん天気によって激変するが、晴天の続く8月は、他の月に比べると極端な変化が少なかった。またピークの値だけ見れば、季節変化はそれほど大きくないとも見てとれる。全国有数の長い日照時間に恵まれた、群馬ならではの結果といえる。

システムから給電している社会情報学部棟3階+4階の一日積算消費電力量(図中段)は、一日積算発電電力量の10倍程度ある。つまりこの測定期間においては、本太陽光発電システムは電力需要の1/10を満たしているにすぎない。ちなみに一日積算消費電力量が周期的に激減しているのは、休日または休業期間のためである。

毎時の電力需給の差し引きで発生する余剰電力の積算値である、一日積算余剰電力量(図下段)は、他の階で消費している。

本太陽光発電システムは、あくまでも“社会実験”的に導入したものであり、コスト・パフォーマンス計算を行うまでには至らない。しかし上記のように、群馬県および群馬大学における、太陽光発電システム活用の課題とポテンシャルを明らかにするまでには至ったといえる。今後はこの成果を学生の環境教育に用いることによって、原子力に替わる持続的なエネルギー源普及の推進という、社会還元への役割も担っていきたい。

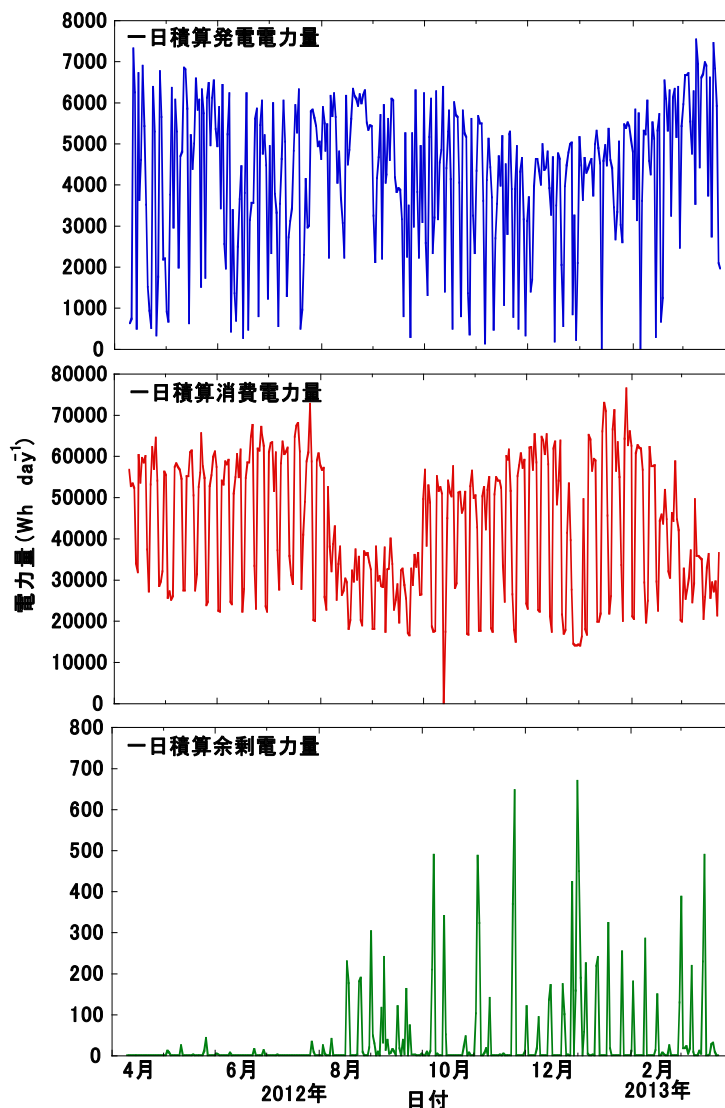


図 社会情報学部棟屋上に設置した太陽光発電システムによる一日積算発電電力量(上段)、システムから給電している社会情報学部棟3階+4階の一日積算消費電力量(中段)、およびその毎時の差し引きで発生する余剰電力の積算値である一日積算余剰電力量(下段)の経時変化。太陽光発電システムが本格稼働した2012年4月10日から、増設工事前の2013年3月25日の間の測定結果。2012年10月11日は点検停電のため、一日積算消費電力量がゼロ付近になっている。

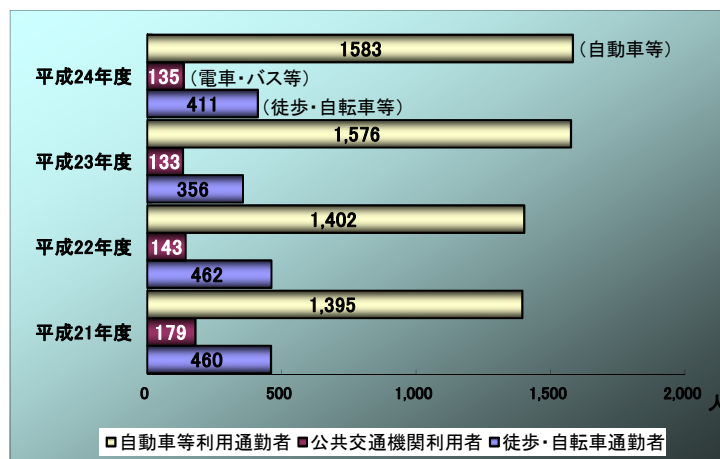
13. 環境に配慮した輸送に関する状況

公共交通機関の利用（平成24年度）

- ①通勤手当受給者のうち、通勤距離が2km以上で交通用具使用者 1,583名（自動車・バイク等通勤者）
- ②通勤手当受給者のうち、公共交通機関利用者 135名（電車・バス等利用通勤者）
- ③通勤手当未受給者（通勤距離2km未満） 411名（徒歩・自転車等の通勤者）

全国の中で特に自動車保有率の高い群馬県ならではの現象と見ることができますが、通勤手段としての自動車等の使用率はかなり高いといえます。

今後環境負荷の低減に向けて、全学的に対応策等の検討を行っていく必要があると考えています。



教職員の業務に係わる移動

公用車の総走行距離と給油量

団地	平成24年度		平成23年度		平成22年度		平成21年度		平成20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)	給油量(ℓ)	給油量(ℓ)
荒牧団地	35,470	4,456	37,740	4,725	34,353	4,271	40,129	4,888	51,757	6,187
昭和団地	20,890	2,807	28,292	2,984	22,607	2,866	20,021	2,427	17,736	2,233
桐生団地	37,078	2,980	40,339	3,050	37,289	3,057	39,838	3,007	40,878	3,044

平成23年度の昭和団地の走行距離が増加しているのは、東日本大震災による被災地支援活動に伴うもの

14. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況

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た屋上緑化に努めています。

平成24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。

■ 地域における環境コミュニケーション

群馬大学では環境情報や環境保全への取り組みを開示し、地域住民とのコミュニケーションによる、よりよいキャンパスづくり、人づくりに取り組んでいます。環境問題に関するシンポジウムも開催し、住民の環境意識の向上にも取り組んでいます。

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9～12日の4日間高崎ヤマダ電機で開催されました。期間中に5,412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。

地域環境美化

平成24年度「ウォークラリー」が、5月2日に行われ、全学部の1年生約1,000名が参加しました。

「ウォークラリー」では、ゴミ袋を片手に大学周辺に設置された約10kmのコース(4コース)を散策しながら、ゴミの分別回収を行い、毎年2tトラック約1台分のゴミが集まります。

このイベントは、新入生同士の交流を深めるとともに、地域社会、健康及び環境問題等について考えるきっかけとなることを目的に毎年実施しています。



(2012.5撮影)

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。

平成24年度は「POWER OF G」をテーマに掲げ、一般的に地味な県とのイメージを脱却するため、群馬の底力を見せつけたい、群馬大学の新たな魅力を生み出したいとの願いが込められています。

環境への意識に関しても、ゴミステーションを至る所に設置し、ゴミを出しやすいよう工夫しました。



(2012.11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す。

工学部でも「地球環境問題」をテーマとして開催しています。
平成24年度は、4月15日に桐生キャンパスで行われ、工学部、市民団体、商店連盟、高校等が参画しエコに関する展示やイベントを行いました。

外部来場者は、毎年群馬大学工業会が主催で行っている「しだれ桜を観る会」と同時開催したこともあり、約6,500人で幅広い年齢層に来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。



(2012.4 撮影)



(2012.4 撮影)

科学体験イベント

「テクノドリームツアー」

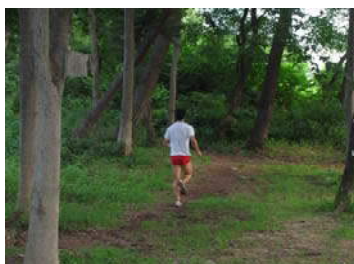
10月14日工学部学園祭の最終日に、小学生～中学生まで自由に体験しながら見学できる1日限りの科学体験ツアー「テクノドリームツアー」を開催しました。この日は、近隣から3,767人の小中学生などが訪れ、大学生及び教員と一緒に科学体験イベントや環境に触れあうイベントで1日を過ごしました。



(2012.10 撮影)

遊歩道の活用

全長1,700 m の遊歩道は、積極的に身体活動を行う環境づくりを行うとともに、地域住民に対する健康づくりエリアとして活用しています。



(2012.7撮影)



遊歩道

各団地において環境に関する活動が活発になってきています。環境啓発ポスターなどの作成、学内美化活動等の環境活動に対する支援、循環型社会に向けた取り組み等、多岐にわたり行われています。

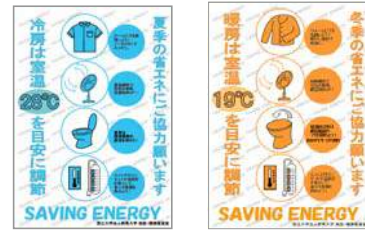
■ 省エネルギー

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に、ポスターを作成し全学に掲示しています。

また、桐生団地では6台のモニターを設置し、現在の使用電力を周知することで、節電意識を高めています。

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ISO活動を行っており、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。



■ 分煙への取り組み

職場における受動喫煙を防止するため、群馬大学構内では職員に限らず外来者などであっても、所定の喫煙所以外での喫煙を終日禁止としています。

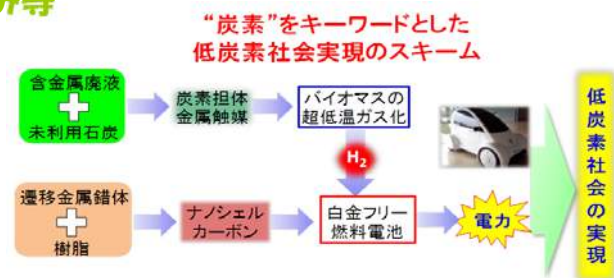
特に、昭和団地では、平成22年度からはキャンパス内を全面禁煙としています。



(2011.6撮影)

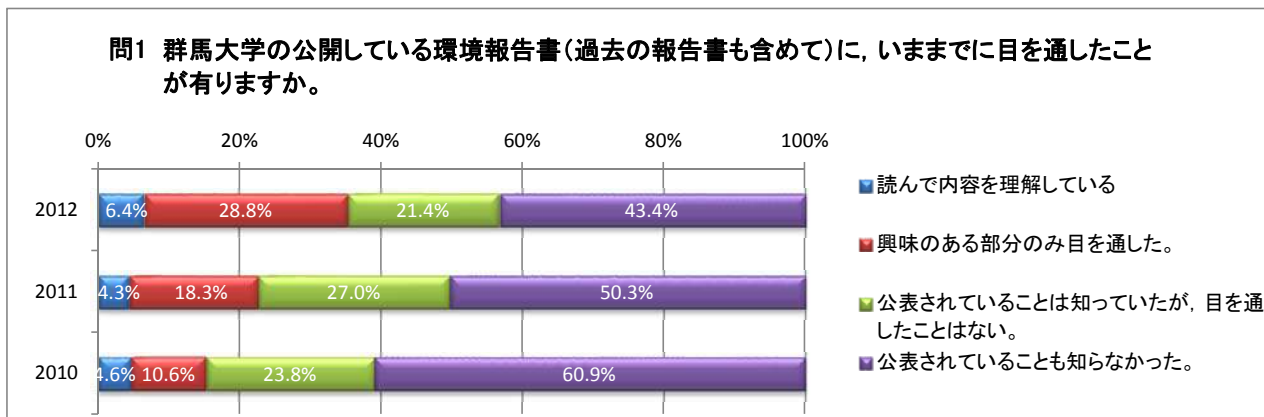
■ 低炭素社会の実現に向けた取り組み等

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、“炭素”をキーワードとした独自の革新的なアプローチによる研究を展開しています。

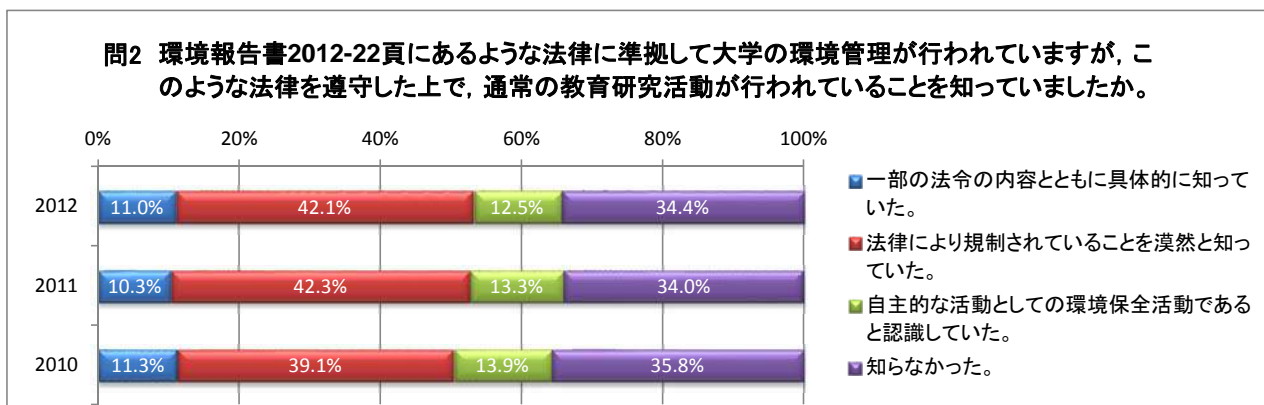


群馬大学では、環境報告書に記載された内容を広く認識して日常生活に生かしていただくため、また環境報告書の記載内容の向上を図るため、学内を中心に記載内容についてアンケート調査を行っています。環境報告書2010については2011年1月に(回収数 151)、環境報告書2011についてはアンケート調査を2011年12月に(回収数 300)、環境報告書2012については2012年12月に(回収数 482)行いました。

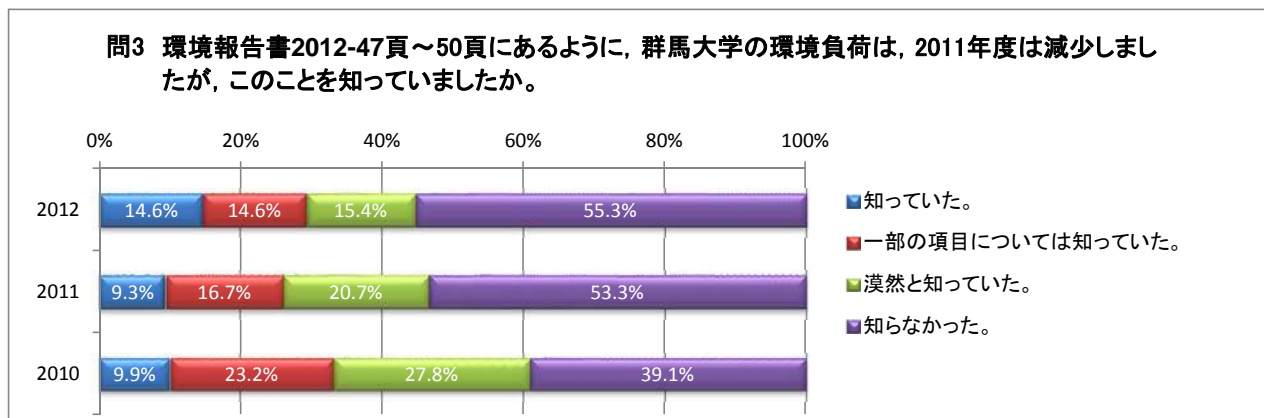
以下はその調査結果の抜粋です。



回答した35%の人が目を通している。反面65%の人が目を通していない。43%の人が公表されていることを知らないのが現状ですが、年々減少傾向にあります。今後、本学が環境に配慮した様々な活動を行っていることを知って頂き、環境報告書の存在意義をアピールしていく必要があります。



法律により規制されていることを知っているという回答が50%以上であり、知らなかったという回答は30パーセントにとどまっている。環境分野についての法律による規制は一般的に周知されているため、高い数値になったと考えられます。



本学の環境負荷が2011年度は減少したことを知っていたという回答があったのは40%を超えています。

質問4 環境報告書の記載内容で、有意義な資料であると判断できる項目を該当頁で3位まで優先順位をつけてお答え願います。

以下、回答の多い順に表記しています。

環境報告書2012

P47 総エネルギー投入量

P48 主要団地別各エネルギー使用量

P8 特集-巨大津波から子どもたちの命を救った防災教育

P30 群馬大学開放特許

P5 電力削減の取り組み

環境報告書2011

P37 総エネルギー投入量

P38 主要団地別各エネルギー使用量

P39 総物質投入量

P20 群馬大学開放特許

P41 二酸化炭素排出量

環境報告書2010

P36 総エネルギー投入量

P37 主要団地別各エネルギー使用量

P38 総物質投入量

P40 二酸化炭素排出量

P20 群馬大学開放特許

質問5 環境報告書の記載内容で、興味をもって読まれた項目を該当頁で3位まで優先順位をつけてお答え願います。

以下、回答の多い順に表記しています。

環境報告書2012

P8 特集-巨大津波から子どもたちの命を救った防災教育

P2 特集-DMAT活動報告

P6 特集-被災地教育支援

P57 社会的取組の状況

P47 総エネルギー投入量

環境報告書2011

P46 社会的取組の状況

P37 総エネルギー投入量

P20 群馬大学開放特許

P31 地域における環境コミュニケーション

P22 環境教育 観察実習

環境報告書2010

P45 社会的取組の状況

P20 群馬大学開放特許

P40 二酸化炭素排出量

P47 学生との座談会

P36 総エネルギー投入量

16. 環境に関する社会貢献活動

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る群馬大学ですが、環境という方向においても活発な社会貢献を行っています。

平成24年度中に自治体等で環境関連の活動・支援を行った教職員と活動の一部を以下に記載します。

学部	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
	西菌 大実	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会長
		群馬県	群馬県衛生環境研究所研究評価委員会委員
社会情報学部	石川 真一	国土交通省	渡良瀬川ハリエンジュ生育特性調査研究会委員
	西村 淑子	群馬県	大規模小売店舗立地審議会委員
		群馬県	群馬県環境審議会委員
		埼玉県	埼玉県土地収用事業認定審議会
医学部	小山 洋	群馬県	群馬県公害審査会委員
	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
工学部	相澤 省一	群馬県	群馬県環境影響評価技術審査会委員
		桐生市	桐生市環境審議会委員
		桐生市	桐生市環境顧問
	板橋 英之	群馬県	群馬県環境審議会委員
		桐生市	桐生市水道事業水質技術顧問
		桐生市	水質技術顧問
	鵜飼 恵三	群馬県	群馬県環境審議会委員
	片田 敏孝	桐生市	桐生都市計画審議会委員
		新潟県	津波対策検討委員会委員
	篠塚 和夫	公益社団法人 新化学技術推進協会	「GSCN企画グループ」委員
	清水 義彦	国土交通省	関東地方河川技術懇談会委員
		国土交通省	江戸川流頭部技術検討会委員
		群馬県	群馬県自然環境保全審議会(温泉部会)委員
		国土交通省	渡良瀬遊水池湿地保全・再生モニタリング委員会委員
	宝田 恭之	みどり市	みどり市新エネルギー導入推進委員会アドバイザー
	角田 欣一	群馬県	群馬県環境審議会委員
		群馬県	群馬県土壌汚染対策専門家会議委員
	山口 誉夫	群馬県	群馬県環境審議会委員
	渡邊 智秀	桐生市 市民生活部清掃センター	桐生市廃棄物減量等推進審議会委員
群馬労働局		粉じん対策指導委員	

17. 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

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

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、資源の有効活用の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

ペットボトルのキャップはエコキャップ推進協会の途上国へワクチンとして届ける活動を支援するため、回収しています。

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、回収しパーティクルボードの木材源としています。

群馬大学生協同組合

● リサイクル弁当容器の使用

3団地で年間約7万9千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、新生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。

● 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。(※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

平成18年7月より食堂から出る廃油の処理先を、石油代替燃料として使用可能なバイオディーゼル燃料を製造するNPO法人へ変更しました。(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。)

弁当容器回収状況 単位:個

団地	平成24年度		平成23年度		平成22年度		平成21年度		平成20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%	10,224	29.6%	11,196	32.0%	15,746	40.8%	15,871	40.6%
昭和団地	5,324	36.0%	3,553	23.6%	3,208	17.7%	3,678	20.7%	3,120	18.9%
桐生団地	8,153	26.3%	7,992	22.6%	9,172	23.4%	12,220	27.4%	13,803	23.2%
合計	24,993	31.6%	21,769	25.6%	23,576	25.5%	31,644	31.3%	32,795	28.5%

割り箸回収量 単位:kg

団地	平成24年度	平成23年度	平成22年度	平成21年度	平成20年度
荒牧団地	56.4	60.2	73.2	64.9	51.0
昭和団地	43.5	38.8	27.8	15.0	26.6
桐生団地	72.3	80.1	64.5	73.7	60.1
合計	172.2	179.1	165.5	153.6	137.7

廃油回収量 単位:l

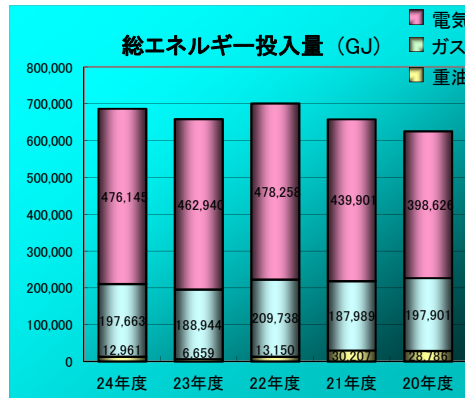
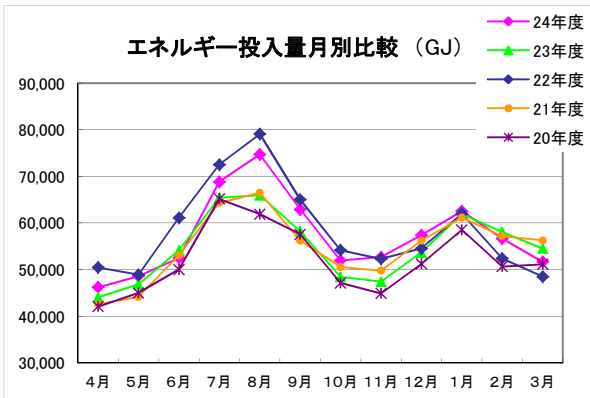
団地	平成24年度	平成23年度	平成22年度	平成21年度	平成20年度
荒牧団地	956	804	850	804	850
昭和団地	1,861	1,745	1,680	1,745	1,680
桐生団地	750	735	555	735	555
合計	3,567	3,284	3,085	3,284	3,085

18. 総エネルギーの投入量及びその低減対策

総エネルギー投入量

単位：GJ

	荒牧団地			医学部他			桐生団地			太田団地			重粒子線施設			合計		
	24年度	23年度	22年度	24年度	23年度	22年度	24年度	23年度	22年度	24年度	23年度	22年度	24年度	23年度	22年度	24年度	23年度	22年度
電気	26,094	25,631	29,370	300,948	289,503	311,897	68,640	65,223	73,173	2,933	2,527	2,684	77,530	80,056	61,134	476,145	462,940	478,258
ガス	3,976	3,853	4,323	168,637	163,381	175,841	21,336	18,403	26,332	2,065	1,760	1,838	1,649	1,547	1,404	197,663	188,944	209,738
重油	-	-	-	12,961	6,659	13,150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,961	6,659	13,150
合計	30,070	29,484	33,693	482,546	459,543	500,888	89,976	83,626	99,505	4,998	4,287	4,522	79,179	81,603	62,538	686,769	658,543	701,146



平成23年度
658,543 GJ

↓ 約4.3%増

平成24年度
686,769 GJ

※平成23年度は、東日本大震災の影響による夏期の電力使用制限令が発動され、総エネルギー投入量が減少しました。

重粒子線施設の割合は全体の11.5%を占める。

重粒子線施設を除外した前年度比較での総エネルギー投入量は5.3%増加した。

環境負荷の低減

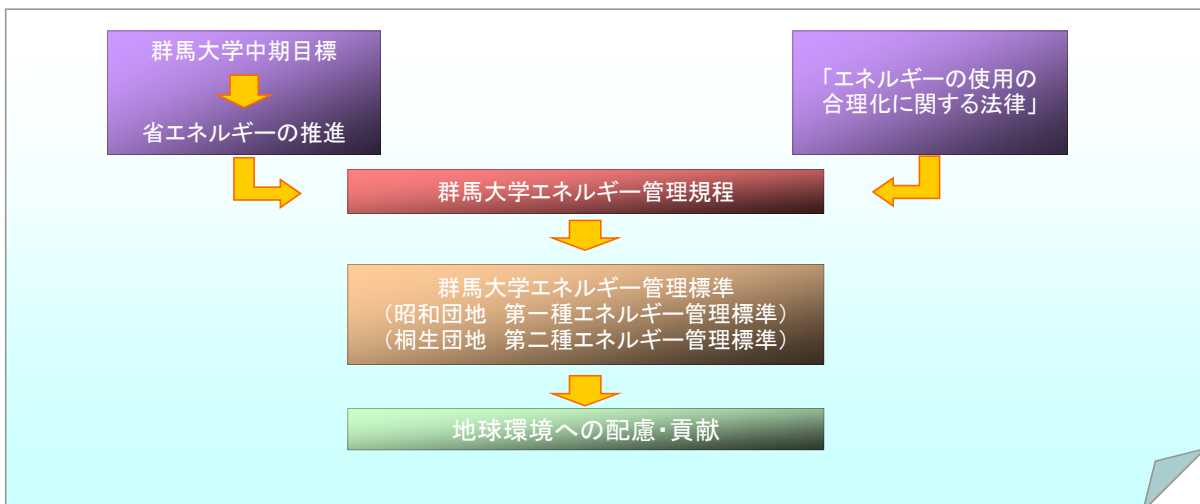
省エネルギーの取組

「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。

電気、ガス、重油の使用量について毎月ホームページに公表しています。

省エネルギー計画の流れ



主要団地別各エネルギー使用量

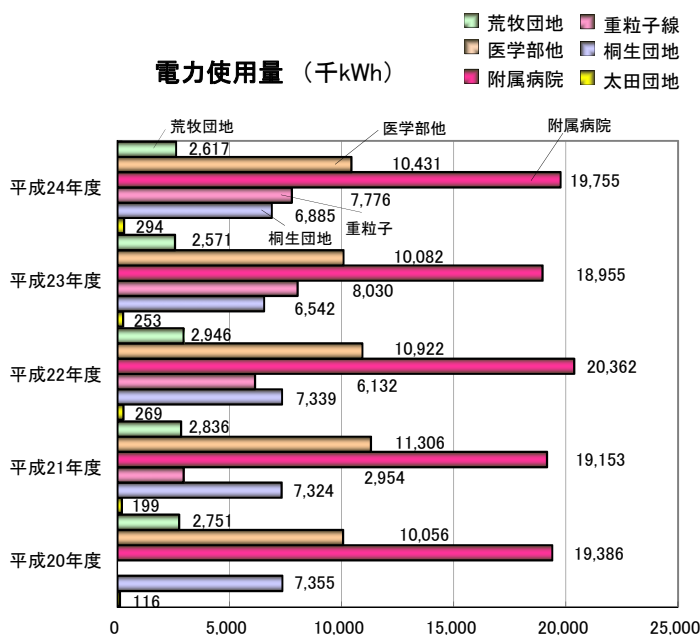
電力使用量

平成24年度 総量	47,758 千kWh
平成23年度比(震災直後)	2.9% 増
平成22年度比(震災前)	0.4% 減

震災直後の平成23年度と比較すれば2.9%の増加, 震災前の平成22年度と比較すれば0.4%の減少となっています。

稼働状況により電力使用量の変動が大きい重粒子線施設を除いた場合では, 震災直後の平成23年度と比較すれば4.1%の増加, 震災前の平成22年度と比較すれば4.4%の減少となっています。

電力使用量 (千kWh)

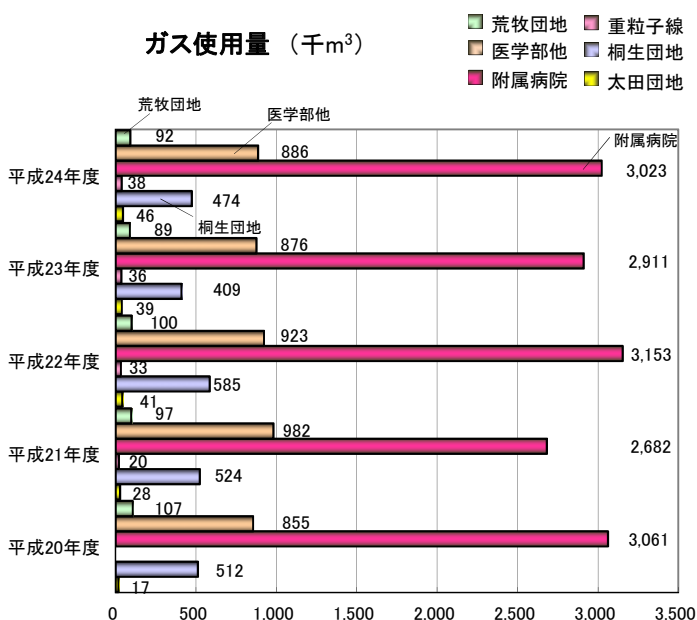


都市ガス使用量

平成24年度 総量	4,559 千m ³
平成23年度比(震災直後)	4.6% 増
平成22年度比(震災前)	5.7% 減

震災直後の平成23年度と比較すれば4.6%の増加, 震災前の平成22年度と比較すれば5.7%の減少となっています。

ガス使用量 (千m³)



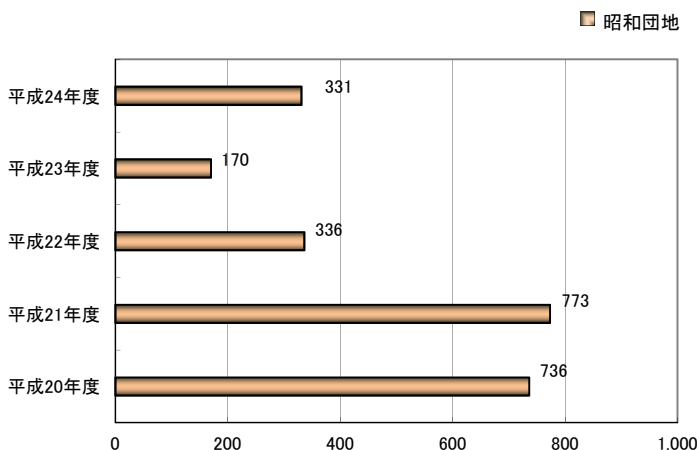
A重油使用量

平成24年度 総量	331 kℓ
平成23年度比(震災直後)	94.7% 増
平成22年度比(震災前)	1.5% 減

震災直後の平成23年度と比較すれば94.7%の増加, 震災前の平成22年度と比較すれば1.5%の減少となっています。

A重油は, 電力の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)



■ 照明設備の省エネ

- 駐車場照明及び外灯をLED照明(発光ダイオード)に更新
荒牧団地の駐車場照明, 外灯をHID照明(メタルハライドランプ)から, LED照明に更新することで, 省電力化をしました。

駐車場照明はHID照明×1台 1,000 W に対し, LED照明では, 263 W になります。

寿命はHID照明の12,000 時間に対し, LED照明は40,000 時間と長寿命なので, ランプ交換費用も削減になります。



1,000 W タイプ



(2013.5撮影)

教育学部駐車場(更新後)

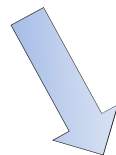


(2013.5撮影)

教育学部周辺外灯(更新後)

(HID 1,000 W × 4台 → LED 263 W × 4台)

(HID 200 W × 7台 → LED 93 W × 7台)



電力量 : 16,000 kWh の節電/年

電力料金 : 370,000 円の節約/年

19. 総物質投入量及びその低減対策

総物質投入量

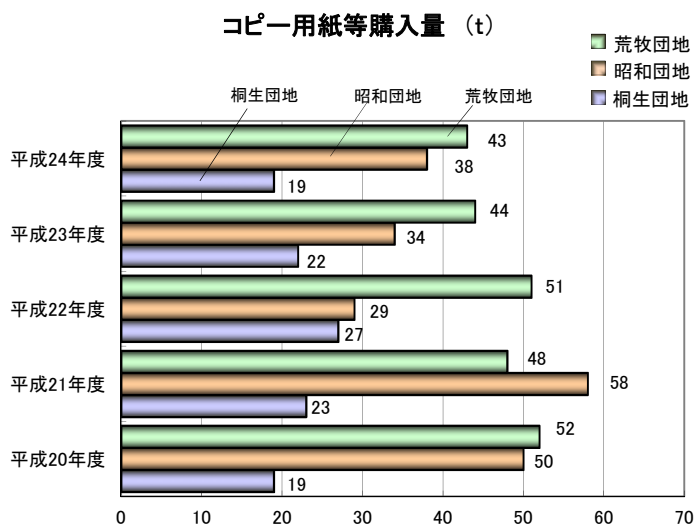
教育及び研究のため、不可欠でありかつ多量に消費するコピー用紙を低減目標の一つに挙げ、全学的な活動を行っています。

コピー用紙等購入量

平成24年度 総量	100 t
前年度比	増減なし

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により紙使用の削減に努めて購入量を低減させてきており、平成24年度は前年度水準の維持となりました。

今後、ペーパーレス会議等の実施の検討を行い、更なる紙使用の削減を推進して行きます。



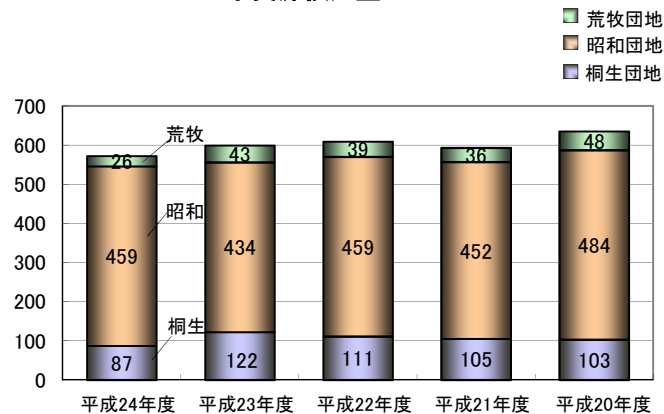
20. 水資源及びその低減対策

水資源投入量

平成24年度 総量	572 千t
前年度比	4.5% 減

群馬大学の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、市水を使用しております。平成24年度は前年度比で約4.5%、数量で31千t程度の使用量減となりました。

水資源投入量 (千t)



総計:	572千t	599千t	609千t	593千t	635千t
井水:	(562千t)	(593千t)	(602千t)	(583千t)	(625千t)
市水:	(10千t)	(6千t)	(7千t)	(10千t)	(10千t)

市水の使用場所

昭和団地	附属病院薬剤部
桐生団地	産学連携・共同研究イノベーションセンター
	高度人材育成センター
	インキュベーションセンター

21. 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等

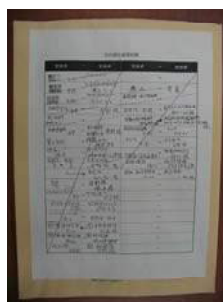
循環的利用の主たる物質として水資源が挙げられます。

本学では、3団地とも主に井戸水を上水として使用しています。水の使用については、節水型水栓を使用したり、女子トイレに擬音装置を設置して節水を行っています。

水資源の循環的利用方法としては、雨水や下水を濾過して中水として使用する方法があります。しかし本学での現状では、下水や雨水を中水として使用する設備を多額の経費を投資して設置するメリットが見出せないため中水の使用はしていません。

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。
- コピー用紙・・・一度使用したコピー用紙を回収BOXに集め手差しトレーにセットし使用。



学内便送付袋
(2013.6撮影)



コピー用紙回収BOX
(2013.6撮影)

22. 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24年度(平成25年3月) 学部卒業生総数	1,163 人
教育カリキュラムにおいて組織的な環境教育を受けた学部卒業生の総数	
工学部におけるJABEE教育	122 人
荒牧団地におけるISO14001関連教育	461 人
平成24年度(平成25年3月) 大学院等修了生総数	555 人

■ 知の集積活動

環境関連図書総数	4,021 冊
環境関連図書新規購入数	63 冊

■ 知の創生活動

環境に関する特許	10 件
環境に関する研究	64 件

■ その他

	区 分	平成24年度	平成23年度	平成22年度	平成21年度	平成20年度
医学部附属病院での診療活動	延外来患者数	487,224 人	455,023 人	450,672 人	454,521 人	453,606 人
	延入院患者数	225,974 人	227,277 人	228,931 人	226,179 人	225,435 人
	手術件数	10,855 件	10,805 件	11,102 件	9,724 件	9,369 件

23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策

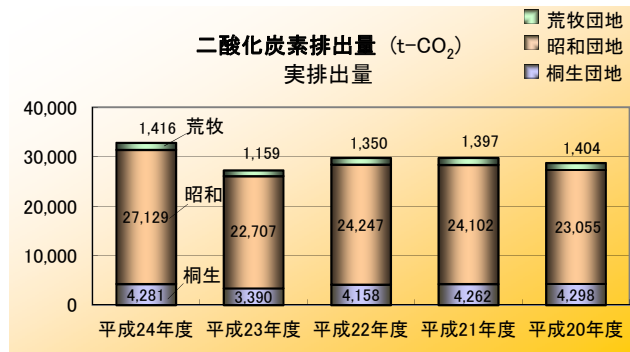
二酸化炭素排出量

平成24年度 総量	32,826 t-CO ₂
平成23年度比 (震災直後)	実排出量 20.4% 増 調整後排出量 20.5% 増
平成22年度比 (震災前)	実排出量 10.3% 増 調整後排出量 21.9% 増

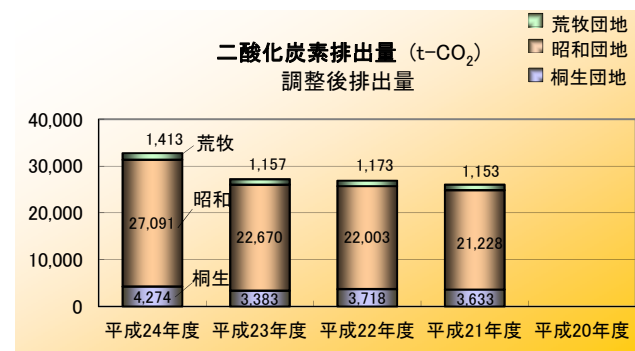
実排出量と調整後排出量をそれぞれグラフ化していますが、これは、事業者から購入した電力について、実二酸化炭素排出量をもとに算出した量と実二酸化炭素排出量を京都メカニズムクレジット等により調整した排出量をもとに算出した量との違いです。

本学は、温対法に基づき、事業活動に伴うCO₂排出量を国に報告していますが、実排出量と調整後排出量の両方の報告が義務となっています。

※電力起源のCO₂排出係数の算出対象年度は前年度となります。平成24年度のCO₂排出係数は23年度の実排出量により算出されます。平成23年度は、東日本大震災の影響に伴う原子力発電所の長期停止により火力発電量が増加したことで、CO₂排出量が大幅に増加しました。本学の事業活動に伴うCO₂排出量は、事業者から購入した電力のCO₂排出係数に大きく左右されるといえますが、省エネ活動を積み重ねていくことが重要であることに変わりはありません。



係数:	0.464	0.375	0.384	0.418	0.425
総計:	32,826 t	27,256 t	29,755 t	29,761 t	28,757 t



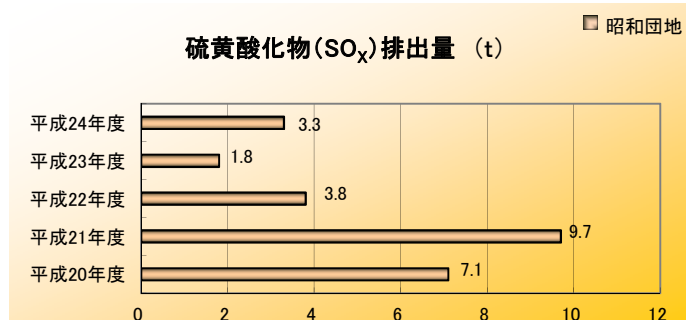
係数:	0.463	0.374	0.324	0.332	—
総計:	32,778 t	27,210 t	26,894 t	26,014 t	— t

24. 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策

硫黄酸化物(SO_x)排出量

平成24年度 総量	3.3 t
平成23年度比(震災直後)	83.3% 増
平成22年度比(震災前)	13.2% 減

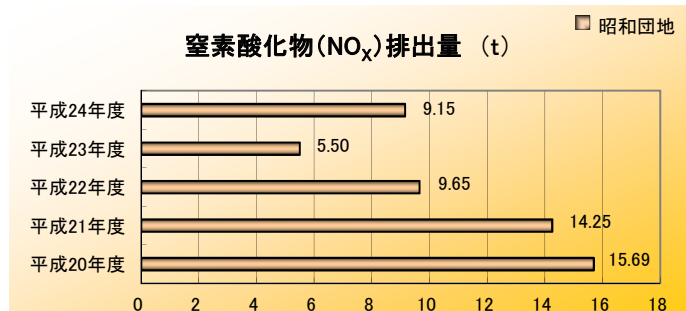
震災直後の平成23年度と比較すれば83.3%の増加、震災前の平成22年度と比較すれば13.2%の減少となっています。



窒素酸化物(NO_x)排出量

平成24年度 総量	9.15 t
平成23年度比(震災直後)	66.4% 増
平成22年度比(震災前)	5.2% 減

震災直後の平成23年度と比較すれば66.4%の増加、震災前の平成22年度と比較すれば5.2%の減少となっています。



25. 化学物質排出量・移動量及びその低減対策

■ 化学物質の管理

桐生団地の工学部では、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			
		24年度	23年度	22年度	21年度	24年度	23年度	22年度	21年度	24年度	23年度	22年度	21年度
13	アセトニトリル	3.2	5.0	-	14.5	81.9	184.6	83.2	0.1	173.0	212.4	215.9	186.0
80	キシレン	3.8	2.4	3.4	4.4	287.4	88.6	282.9	266.3	22.0	18.7	45.6	3.2
127	クロロホルム	17.2	15.1	0.9	3.2	15.5	19.4	24.6	17.8	1,847.6	1,806.5	994.8	1,215.8
186	ジクロロメタン	189.7	196.0	3.0	2.9	3.7	1.8	0.3	-	866.5	1,222.2	1,257.3	1,168.5
300	トルエン	25.1	14.7	4.0	2.2	0.7	0.3	0.3	0.2	331.1	285.9	251.1	401.0
400	ベンゼン	0.1	-	-	2.8	0.5	0.2	0.4	-	66.2	110.7	82.4	110.9
411	ホルムアルデヒド	2.3	1.4	0.7	3.7	220.7	10.7	66.2	124.8	1.6	-	0.8	0.9

■ PRTR法への対応

大学では、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。

昭和団地では第一種指定化学物質462品目のうち48品目、桐生団地では90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3品目(クロロホルム・ジクロロメタン・ノルマルヘキサン)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24年度		平成23年度		平成22年度		平成21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
桐生団地	127	クロロホルム	1,847.6	1.0	1,806.5	1.0	-	-	1,215.8	0.7
桐生団地	186	ジクロロメタン	866.5	1.1	1,222.2	1.6	1,257.3	1.6	1,168.5	1.5
桐生団地	392	ノルマルヘキサン	1,236.4	1.2	1,352.9	1.3	1,141.4	1.1	-	-
桐生団地	400	ベンゼン	-	-	-	-	82.4	0.1	-	-

移動量・・・使用後の排出量及び使用しないで廃棄した量

排出量・・・大気への排出量

■ 実験排水の管理

実験により発生する廃液(使用機材の二次洗浄水を含む)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は禁止しています。二次洗浄以降の排水等で、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。

実験排水は他の排水とは系統を分けており、貯留槽にてpHを監視し、問題のない排水のみが放流されます。

異常を検出した際には各棟の監視盤に警報を発令し、直ちに対策を講じるシステムとなっています。

なお、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24年度	有機系	769 kg	1,960 kg	12,599 kg	15,328 kg
	無機系	157 kg	110 kg	5,561 kg	5,828 kg
平成23年度	有機系	77 kg	2,021 kg	12,190 kg	14,288 kg
	無機系	231 kg	327 kg	4,520 kg	5,078 kg
平成22年度	有機系	62 kg	2,546 kg	11,685 kg	14,288 kg
	無機系	652 kg	438 kg	4,840 kg	5,078 kg
平成21年度	有機系	844 kg	2,424 kg	12,782 kg	14,293 kg
	無機系	727 kg	336 kg	4,056 kg	5,930 kg



(2013.8撮影)

廃液

26. 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策

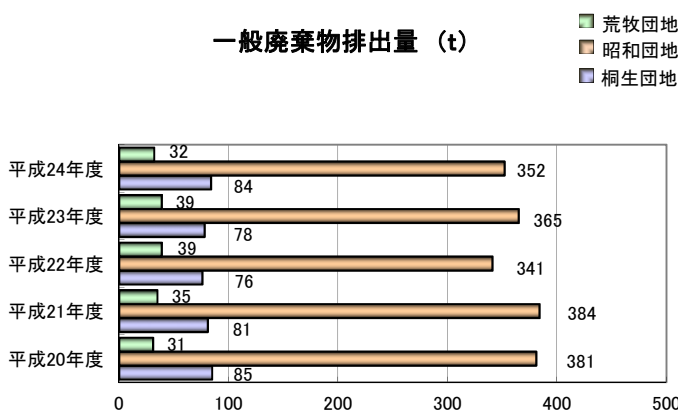
一般廃棄物

平成24年度 排出量	468 t
前年度比	2.9%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あります。

一般廃棄物排出量 (t)

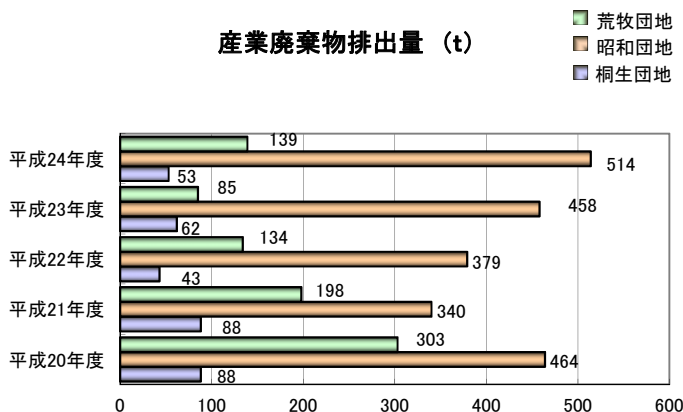


産業廃棄物

平成24年度 排出量	706 t
前年度比	16.7%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記の表のとおりです。

特別管理産業廃棄物排出量 (kg)

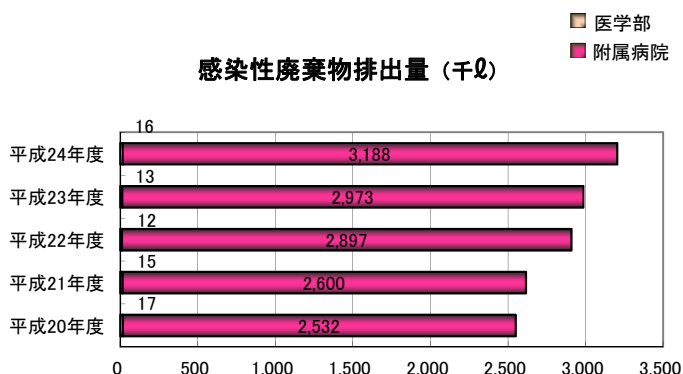
年度	団地	廃油	廃油 (有害)	廃酸	廃酸 (有害)	廃アルカリ	廃アルカリ (有害)	汚泥 (有害)
		平成24年度	荒牧団地	689	80	0	96	0
平成24年度	昭和団地	1,890	70	50	41	0	16	3
	桐生団地	2,865	9,734	1,986	2,924	695	70	554
平成23年度	荒牧団地	15	62	0	178	2	18	33
	昭和団地	1,120	901	125	170	7	23	2
平成23年度	桐生団地	3,458	8,732	1,598	1,837	265	423	397
	平成22年度	荒牧団地	62	0	1	548	0	102
平成22年度	昭和団地	862	1,684	302	26	40	7	63
	桐生団地	3,598	8,087	921	2,149	440	381	949

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は右のグラフのとおりですが、診療活動の推進に伴い発生量も増加しています。

感染性廃棄物排出量 (千kg)



27. 総排水量及びその低減対策

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。

1. 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。

2. 実験系排水

実験により発生する廃液(使用機材の二次洗浄水を含む)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は禁止しています。二次洗浄以降の排水等で、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。

3. 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。

4. 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

	荒牧団地	昭和団地	桐生団地	太田団地	合計
平成24年度	19,945 t	337,670 t	72,086 t	399 t	430,100 t
平成23年度	32,170 t	310,507 t	89,826 t	214 t	432,717 t
平成22年度	32,825 t	336,907 t	82,814 t	255 t	452,801 t
平成21年度	31,493 t	327,402 t	81,250 t	170 t	440,145 t
平成20年度	38,493 t	355,237 t	83,386 t	101 t	477,116 t

全体としては、前年度に比べて0.6%減少となっています。

荒牧団地は、建物改修により衛生設備が更新され、衛生器具についても節水タイプのものへと変わり、水の使用量及び排水量が大幅に減っています。

28. 環境配慮と経営との関連状況

大学の本質は教育と研究であります。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23年度	1,159,097 kg	／	2,725 人	≒	425 kg／(人・年)
平成22年度	1,349,974 kg	／	2,672 人	≒	505 kg／(人・年)
平成21年度	1,397,019 kg	／	2,748 人	≒	508 kg／(人・年)
平成20年度	1,403,537 kg	／	2,753 人	≒	510 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23年度	5,694,427 kg	／	2,957 人	≒	1,926 kg／(人・年)
平成22年度	6,207,732 kg	／	2,949 人	≒	2,105 kg／(人・年)
平成21年度	6,870,477 kg	／	2,930 人	≒	2,345 kg／(人・年)
平成20年度	6,070,881 kg	／	2,907 人	≒	2,088 kg／(人・年)
桐生(太田を含)	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数		
平成24年度	4,522,413 kg	／	2,982 人	≒	1,517 kg／(人・年)
平成23年度	3,574,605 kg	／	3,063 人	≒	1,167 kg／(人・年)
平成22年度	4,355,311 kg	／	3,098 人	≒	1,406 kg／(人・年)
平成21年度	4,262,425 kg	／	3,180 人	≒	1,340 kg／(人・年)
平成20年度	4,297,591 kg	／	3,224 人	≒	1,333 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23年度	13,923,231 kg	／	682,300 人	≒	20 kg／患者
平成22年度	15,613,996 kg	／	679,603 人	≒	23 kg／患者
平成21年度	15,953,912 kg	／	680,700 人	≒	23 kg／患者
平成20年度	16,915,207 kg	／	679,041 人	≒	25 kg／患者
重粒子線	CO ₂ 排出量	／	患者数		
平成24年度	3,691,687 kg	／	311 人	≒	11,870 kg／患者
平成23年度	3,089,386 kg	／	214 人	≒	14,436 kg／患者
平成22年度	2,425,753 kg	／	92 人	≒	26,367 kg／患者
平成21年度	1,277,309 kg	／	—	≒	— kg／患者

環境省の発表によれば、日本の平成23年度温室効果ガス総排出量は、13億800万トン(CO₂換算)である。また、総務省の発表による平成23年の推計人口は、1億2780万人であるので、我が国の国民一人当たりのCO₂排出量はおよそ10.2 t／(人・年)となる。学生及び教職員については個人の排出するCO₂のおよそ14%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。

※平成24年度の電力起源のCO₂排出係数は、平成23年度と比較して約1.24倍となっています。

29. 環境負荷の異常増大に対応する危機管理

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。突発的な停電が発生すると環境保全のための設備が稼働を止めるため環境負荷が増大することがあります。これを抑えるために主要な環境保全設備への電力の供給体制を検討中です。

■ 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。

■ 災害に強い群馬大学

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。

CO₂排出量の少ないニューモビリティの開発と地域社会への実装試験

理工学研究院知能機械創製部門 教授 天谷 賢児

群馬大学理工学府（当時工学研究科）は北関東産官学研究会と共同して、「地域力による脱温暖化と未来の街—桐生の構築」というプロジェクトを平成20年から行ってきました。このプロジェクトでは、大学と地域の企業、行政、市民の皆さんが一緒になって、地球温暖化の防止につながる低炭素型（CO₂の発生量の少ない）社会を構築する研究を行っています。特に、マイカー中心の地方都市では自動車からのCO₂排出量が高いため、電気自動車などの利用が考えられますが、この研究ではさらにより電力を必要としない超小型モビリティや低速電動コミュニティバスといったニューモビリティを開発し、しかもそれに太陽光発電や水車で得られたエネルギーを活用する実験もおこなっています。低速電動バスは時速19 km以下で走るためにお年寄りにもやさしく、バスの中から周りの観光スポットやお店を見ることができ、地域の活性化にも役立つ乗り物です。現在、群馬県内の各地で走行試験をしております。

本プロジェクトは日本科学技術振興機構（JST）・社会技術研究開発センター（RISTEX）の補助により実施されたものです。



▲ 載せ替えバッテリー

◀ 車内の様子

「e自警灯」の共同開発



- e自警ネットワーク研究会と群馬大学及び県内企業などがプライバシー保護機能付き防犯カメラを組み込んだ防犯灯「e自警灯」を共同開発しました。

照明には共同開発者が開発した発光ダイオード(LED)を使用しています。

前橋市や伊勢崎市に設置され、地域の住民から、安心・安全なまちづくりの推進に役立っているとの声が寄せられています。

エコ通勤推進事業2012への参加

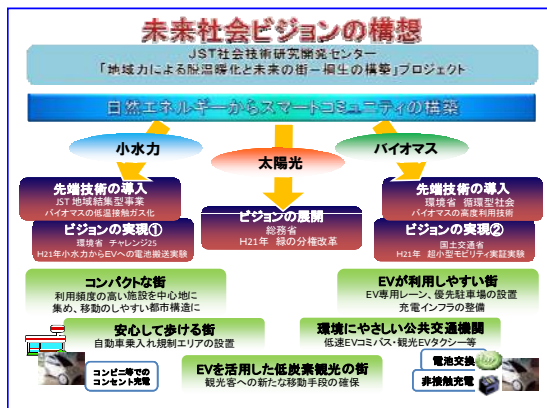
- 群馬大学では、9月21日～30日に群馬県主催のエコ通勤推進事業に参加しました。



JST公募事業「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」プロジェクト

本研究開発プロジェクトでは、桐生市と群馬大学が有する資源を活用し、石油依存社会から大きく転換した環境共生都市の構築を行おうとするものです。

また、大学と地域と力を結集し、伝統×自然×環境教育を基軸とした新しい環境都市像を提案し、全国に情報発信しております。



- 未来の低炭素都市のビジョンを構想しています。このために市と協力して様々なプロジェクトを実施しています。

- 郊外型の都市構造を見直し、市街地を中心とした活気あるコミュニティを形成し、家計にやさしく暮らし易い町をつくることで大規模なCO₂削減をはかります。

- 地域から発生する再生可能エネルギーでEVを動かす桐生市のプロジェクトにも協力しています。

- 通勤や通学、生活のための公共交通の利用を促進し、自家用車の利用率を減らすような工夫(例えば徒歩や自転車が乗りやすい街づくり)も検討しています。

- コンクリートや金属材料に比べて、木材の利用が大幅なCO₂削減に寄与することから地元産木材の利用促進をはかります。



31. 外部評価(第三者意見)

■ はじめに

環境報告書は、大学と社会とがより強い信頼関係を構築するための情報発信のツールと位置付けられますが、同時に大学における環境配慮の姿勢をステークホルダーに明示していくことによって、日常的な自己点検および自己改善を促すためのツールとしても活用されるべきものです。それゆえ、コミュニケーションツールとしての拡張性と、データベースとしての利用可能性の両側面を併せ持った報告書へと進化させていくことが期待されます。ステークホルダーの目線に立ち、上記の2つの側面から群馬大学の環境報告書について以下に第三者意見を申し述べます。

■ コミュニケーションツールとしての拡張性

前回の報告書から、巻頭に「東日本大震災への対応」に関する特集が組まれています。震災から2年が経過し、群馬県では概ね平常通りの生活を取り戻しました。震災後に芽生えた節電の意識も徐々に希薄化し、エネルギー問題に関する議論も一時のブームであったかのような様相です。未曾有の大震災からの復興は、21世紀における我が国の大きな挑戦であり、同時に持続可能な社会に移行するための契機でもあります。震災の教訓を、学術を通じた社会貢献へと発展させていくことは、知の拠点としての大学に期待される社会的責任のひとつといえるでしょう。この文脈において、巻頭の特集記事は環境報告書の機能をうまく拡張させた、メッセージ性のある内容であると感じます。

また、「環境に配慮した新技術等の研究開発の状況」に関する記事についても、大学らしさを前面に出した内容で好感がもてます。研究に関する記事については、専門的な内容をどのようにして一般の読者に伝えるかがこれまでの課題でした。今回の報告書では、いずれの記事も平易な表現を用いて丁寧に解説されており、読者への配慮の視点において大幅な改善が認められます。また、巻頭の特集と呼応するように、

放射線やエネルギーに関する研究テーマを重点的に紹介しており、一貫性のある内容で読み応えもあります。これからも時勢に応じたトピックスが掲載されるよう、環境報告書が柔軟に編集されることを期待します。

■ データベースとしての利用可能性

環境報告書は、大学運営にかかる直接的な環境負荷を記録するデータベースの機能も担っています。一貫した統計データを蓄積していくことの重要性から、環境報告書には良い意味での保守性も求められます。しかしながら、それは環境報告書が単なるデータ集として形骸化していくリスクと表裏一体です。環境負荷の所在を明らかにし、低減に向けたプランを立案するために、データベースは利用されるべきだと考えます。

群馬大学の環境報告書は今回で8回目の発行となり、データベースとしての充実度は既に高いレベルにあると推察されます。今後はこれを詳しく分析し、低減可能な環境負荷の所在を明らかにしつつ、戦略的に環境負荷低減のためのプランが実行されていくことを期待します。

■ おわりに

環境報告書が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機能するためには、第一により多くの人目に触れることが必要です。「環境報告書の周知」に関するアンケート結果を見ると、環境報告書に目を通していている人の割合は35%と決して高くはないものの、統計を取り始めた2010年以降一貫して増えてきており、良い傾向といえます。また、特集記事や総エネルギー投入量など、特に力点が置かれている記事が目立っていることから、環境報告書の意義はステークホルダーと共有されているものと評価できます。このようなフィードバックを基に、より充実した環境報告書に発展していくことを期待します。

平成25年8月
公立大学法人高崎経済大学
地域政策学部
准教授 飯島明宏

群馬大学の環境報告書2013では平成23年3月11日の東日本大震災に対応した取り組みについて昨年度と同様に特集しました。これは東日本大震災が単年度の一過性の災害でないとの編集委員全員の認識に基づいた結果です。昨年度まとめた平成23年度のエネルギー投入量は震災直後の年度であり、震災の影響が強く表れておりました。今回報告書としてまとめる平成24年度は、震災から1年を経た後の活動についての報告です。群馬大学とすれば定常状態に戻ったわけですが、東日本大震災を契機に群馬大学の構成員の意識に変化が起き、震災前の平成22年度のレベルに戻った環境指標と平成23年度以降の新しい低負荷の数値レベルに沿った指標に分かれました。またいくつかの指標については大震災を契機にした環境負荷の低減活動が日常化したことを示しています。しかし大震災直後の平成23年度は他の大学活動の犠牲の上に行った電力カットなどもあり、震災前のレベルに戻ることが妥当である指標もあります。このような分析にはさらに数年を要すると思いますが、環境に配慮しエネルギー負荷を軽減しながらの大学運営が当たり前になることを願っています。

－昨年からは開始した本報告書のアンケート調査の結果、報告書の存在を認識していただく方の割合が少しずつではありますが、増加しています。これは大変喜ばしいことと捉えています。またアンケートにおいて有意義な資料を問う設問の回答として、過去3年間とも「総エネルギー投入量」が一位にランクされていることも、編修担当者としては勇気づけられる回答でした。

環境報告書を作成する意義は、ここに記載された環境負荷の指標を認識し、その指標を低下させる努力を行うことでもあります。この報告書を作成する作業においては学内の多くの部署の方のお世話になりました。環境報告書に記載する内容が一部局や環境保全活動の担当者の専任事項であるならば、多くの方の手を煩わせる必要はないと考えています。しかし、環境報告書に記載されている内容はすべての部局、すべての教職員と学生に関連する内容であります。したがって今後はより多くの方がこの環境報告書の取りまとめに関与することにより、結果として環境を意識した行動をするようになることが重要と考えています。環境報告書2013が群馬大学のこのような環境負荷の低減を伴う教育研究活動の基礎資料になるとともに、その活動を地域社会の方々に理解していただく一助になることを願っています。

環境報告書に記載してある事項は環境保全のための日常的な活動、すなわちリスク管理であり、環境が破壊される事象が発生した場合にその被害を最小に抑えるための危機管理という非日常的な活動とは本質的に異なります。東日本大震災は防災という日ごろのリスク管理とともに、地震発生後の被害の拡大を抑える危機管理の重要性について多くのことを教えてくれました。環境報告書の取りまとめを介して群馬大学における日常的な環境保全活動も軌道に乗ってきたと考えられます。そこで、大学で起きうる各種の災害を想定した危機管理について対応策を検討しておくことが次の大きな課題になると考えています。火災や地震を想定した防災訓練も危機管理の一つですが、そのほかにも、危機に備えて対策を施しておくことが必要ことは多々あります。今後はこのような観点からの活動も報告書に記載できれば幸いと考えています。

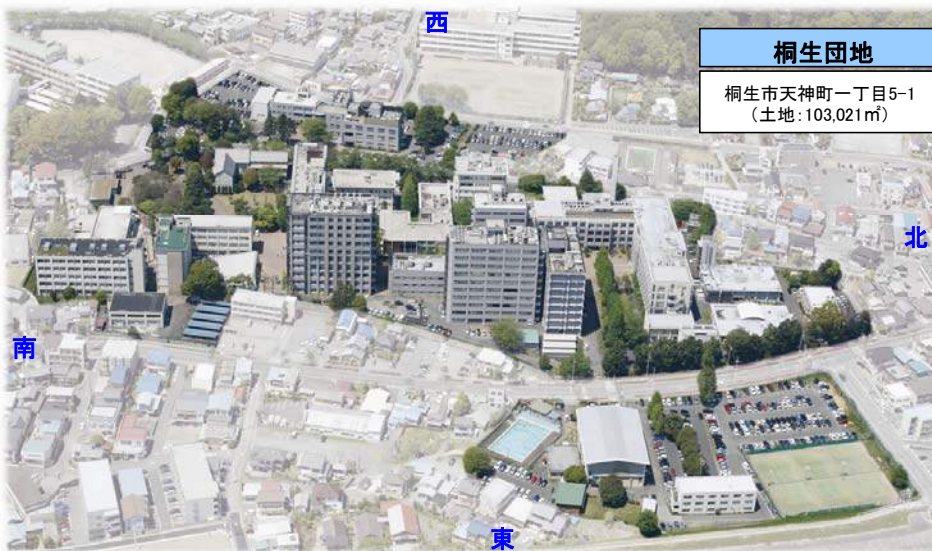
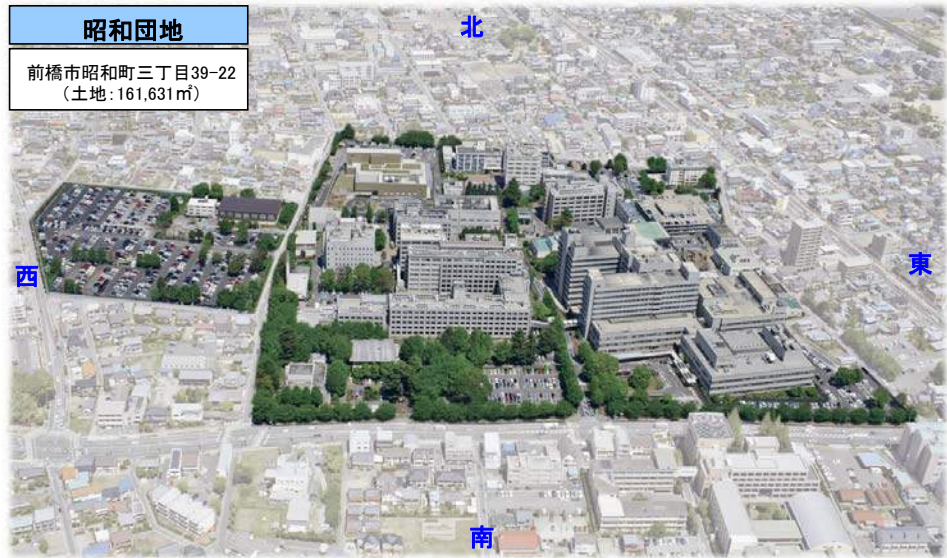
施設・環境推進室 環境専門部会長
新井 雅 隆

施設・環境推進室環境専門部会

部会長 理工学研究院教授	新井 雅 隆	教育学部教授	田 辺 秀 明
社会情報学部講師	新井 康 平	医学系研究科教授	田 村 遵 一
保健学研究科教授	横山 知 行	理工学研究院教授	角 田 欣 一
大学教育・学生支援機構 教育基盤センター教育推進部会長	横山 知 行	施設運営部長	佐々木 力
総務部総務課長	木村 守 平	財務部財務課長	二 瓶 稔 之
学務部教務課長	八木 雄 一 郎	研究推進部研究推進課長	縣 猛 男
施設運営部施設企画課長	佐藤 孝 利	昭和地区事務部管理運営課長	岡 野 勉
理工学部事務長	清水 伝 次 郎	群馬大学生協同組合専務理事	田 近 民 人

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: 027-220-7102 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



EMS 513365/ISO 14001 : 2004
(荒牧団地にて取得)



古紙パルプ配合率70%再生紙を使用