



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

環境報告書 2011

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
3. 事業の概況	2
4. 環境報告の概要	3
5. 事業活動のマテリアルバランス	8

■ 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	9
7. 環境に関する規制遵守の状況	12
8. 環境会計情報	17
9. 環境に配慮した投融資の状況	18
10. サプライチェーンマネジメント等の状況	18
11. グリーン購入の状況及びその推進方策	19
12. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況	20
13. 環境に配慮した輸送に関する状況	30
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	30
15. 環境コミュニケーションの状況	31
16. 環境に関する社会貢献活動	34
17. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	36

■ 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	37
19. 総物質投入量及びその低減対策	39
20. 水資源及びその低減対策	39
21. 事業エリア内で循環的利用を行っている物質量等	40
22. 教育や研究等のアウトプット	40
23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策	41
24. 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	41
25. 化学物質排出量・移動量及びその低減対策	42
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	43
27. 総排水量及びその低減対策	44

■ 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	45
-------------------	----

■ 社会的取組の状況

29. 社会的取組の状況	46
--------------	----

■ その他

30. 外部評価（第三者意見）	50
31. 編集後記	51

1. 経営責任者の緒言

大学における環境問題への取り組み



今から50年前に初めて宇宙飛行したガガーリンは眼下に広がる景色を見て「地球は青かった」と言っています。水と大気をもったユニークな惑星である地球の環境保持は人類の叡智を集めて解を求めていかなければならない課題です。石炭や石油などの化石燃料使用の増大に由来する大気汚染、さらには二酸化炭素の増加による地球温暖化の可能性などがクローズアップされています。また、3月11日の東日本大震災と福島原子力発電所の事故により、新たに放射性物質による環境汚染へも対処する必要が生じています。

本学においては、様々な環境問題と正しく向き合い社会と共存する経営を、さらには高等教育機関として環境問題を教育研究体系に組み込むことを目指します。一例として、荒牧団地では平成18年度に取得した環境マネジメントシステムISO14001を継続し、環境保全活動を推進しています。これは、3R(リデュース、リサイクル、リユース)について考え、実践するものです。ISO14001の取得は、それに関わった教職員における環境意識を高める効果もあり、これらの人材をコアとして大学全体の環境意識の向上を図っています。さらにこの活動に参加することにより環境マインドを身につけた学生が毎年卒業して社会へ出て行くことにより、教育機関として広く社会へ貢献しています。このように、大学経営における直接的な面と、人材育成を通じた間接的な面の両方で環境問題に取り組んでいます。

福島第一原子力発電所の事故を契機とする電力不足による計画停電や電力使用制限により本学の活動は大きな影響を受けました。平成21年度から稼働を始めた重粒子線治療装置をはじめとして最先端の教育・研究・診療機器の運用は電気に大きく依存しています。今回の電力不足を一つの契機として、有限な資源をいかに有効に活用し、持続可能な社会を作っていくかが問われていると言えます。

自らの活動が環境に対してどのような負荷をかけているのかを明らかにし、それを軽減する方策を考え実行することは、知の拠点たる大学が真っ先に取り組むべきことです。本報告書「国立大学法人群馬大学環境報告書2011」は、大学活動が環境に与える影響とその対策をまとめたものです。本白書を公表することで、学内のみならず社会からの本学の環境問題マネジメントに対する多様な意見がいただけると考えます。今後とも学内外の声に耳を傾けながら社会的な責任を果たしていく所存です。

平成23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2011」は、群馬大学において6回目の環境報告書

- ◆ 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 2010年4月~2011年3月(平成22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)」(環境省)
- ◆ 表紙 総合情報メディアセンターウッドデッキ周辺
- ◆ 発行日 平成23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・群馬大学大学院工学研究科教授 新井雅隆)

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」として新たな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、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、大学院工学研究科、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、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）及び工学研究科（博士前期課程・博士後期課程）の5研究科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の各附属学校が置かれています。

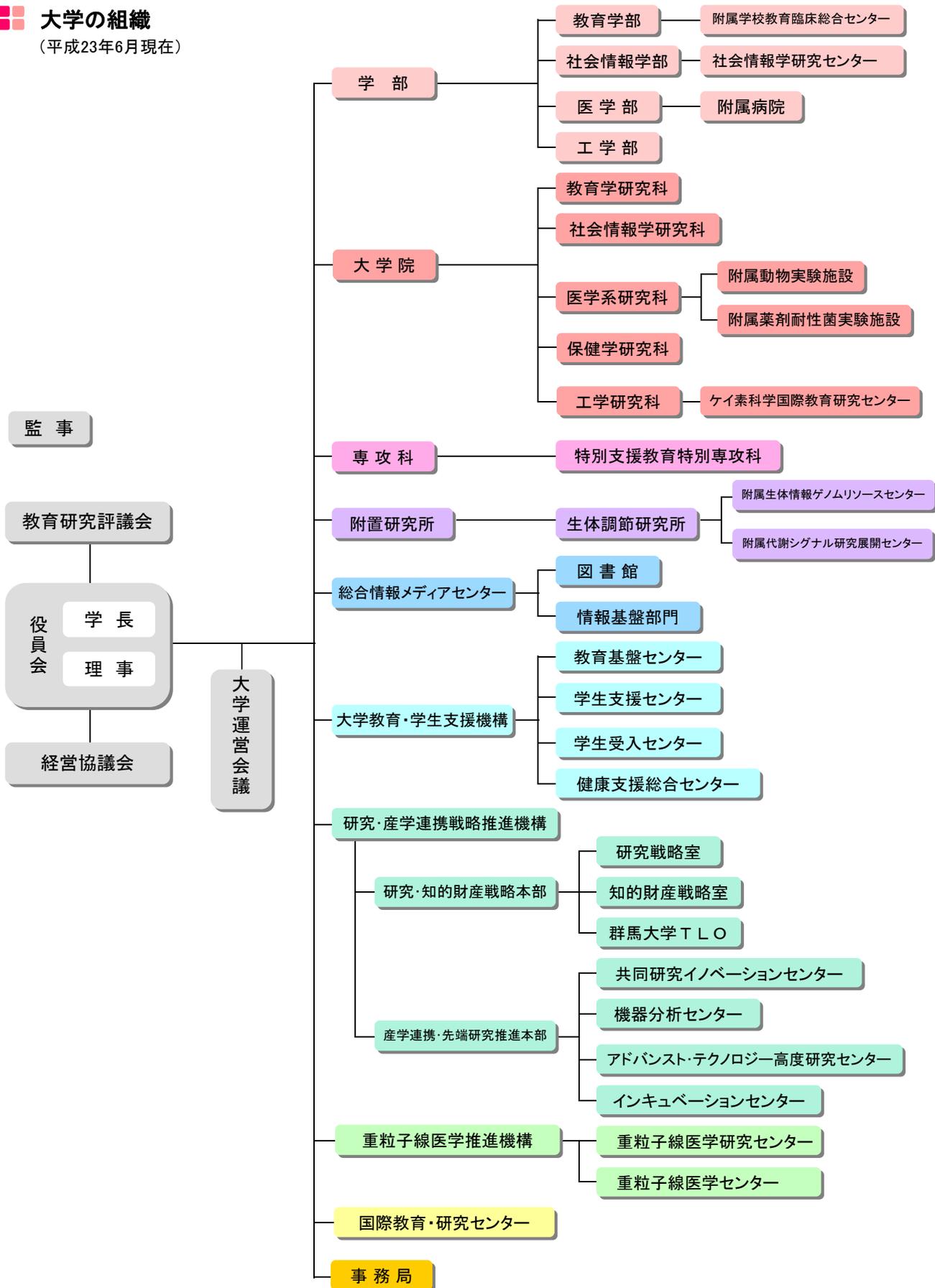
本学は主として4団地に分かれ、前橋市内の荒牧団地（約26万㎡）、昭和団地（約16万㎡）と、桐生団地（約10万㎡）及び太田団地（約7千㎡、太田市所有）であり、その他北軽井沢研修所等を加えると、敷地総面積は約63万余㎡になります。荒牧団地には教育学部、教育学研究科、社会情報学部（社会情報学研究センター）、社会情報学研究科、総合情報メディアセンター（図書館、情報基盤部門）、大学教育・学生支援機構（教育基盤センター、学生支援センター、学生受入センター、健康支援総合センター）、研究・産学連携戦略推進機構、国際教育・研究センター、事務局が、昭和団地には医学部、医学系研究科（附属動物実験施設、附属薬剤耐性菌実験施設）、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（図書館医学分館、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）が、桐生団地には工学部、工学研究科（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（図書館工学分館、情報基盤部門桐生分室）、研究・産学連携戦略推進機構（研究戦略室、知的財産戦略室、群馬大学TLO、共同研究イノベーションセンター、機器分析センター、アドバンスト・テクノロジー高度研究センター、インキュベーションセンター）が、太田団地には、工学部（生産システム工学科）、工学研究科（生産システム工学専攻）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23年6月現在）

4. 環境報告の概要

大学の組織 (平成23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)



(2011.4撮影)

学部

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。



(2005.4撮影)

学部

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、



(2008.6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>

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2年次、()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

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、高度の基礎研究の推進と企業の先端技術との有機的結合を図っている。ここでの教育目標は、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、単に専門分野の知識・技術の修得にとどまらず、将来、直面する様々な問題に工学的手法を用いて、多角的見方と的確な判断能力を有する技術者・研究者を養成することを目的としている。



(太田団地2008.6撮影)



学部 (桐生団地2010.5撮影)

学 科	入学定員	
昼間コース	応用化学・生物化学科	170
	機 械 シ ス テ ム 工 学 科	70
	生 産 シ ス テ ム 工 学 科	40
	環 境 プ ロ セ ス 工 学 科	40
	社 会 環 境 デ ザ イン 工 学 科	40
	電 気 電 子 工 学 科	70
	情 報 工 学 科	50
夜間主コース	生 産 シ ス テ ム 工 学 科	30
合 計	510 (30)	

()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	
工学研究科	博 士 前 期 課 程 (修 士)	300
	博 士 後 期 課 程 (博 士)	39

注：工学部生産システム工学科（昼・夜）は、平成19年度より太田団地にて開校

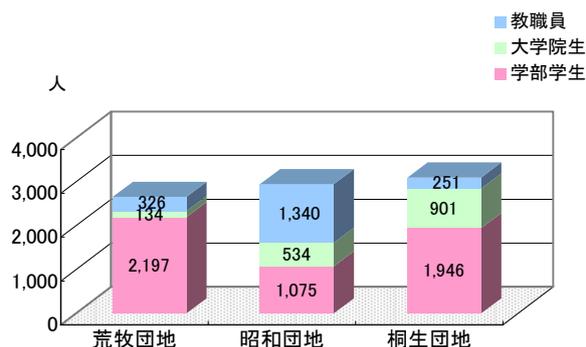
注：入学定員は平成23年度における入学定員を記載

学生・教職員数

学部学生の入学定員数は1,092人、学生数は5,218人で、大学院研究科の入学定員数は535人、大学院生数は1,569人で専攻科の入学定員数は15人、学生数は15人です。

教職員は、2,007人を擁しています。

平成22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23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, 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, 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(図書館医学分館, 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)

工学部, 工学研究科(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(図書館工学分館, 情報基盤部門桐生分室), 研究・産学連携戦略推進機構(研究戦略室, 知的財産戦略室, 群馬大学TLO, 共同研究イノベーションセンター, 機器分析センター, アドバンスド・テクノロジー高度研究センター, インキュベーションセンター)

③ 太田団地 (太田市本町)

工学部, 工学研究科

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)



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させる。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22年度の環境保全活動

■ 平成22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22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P10に示します。

■ 平成22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、禁煙外来診療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。

看護学専攻の1年生を対象とした病院実習教育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P11に示します。

■ 平成22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P11に示します。

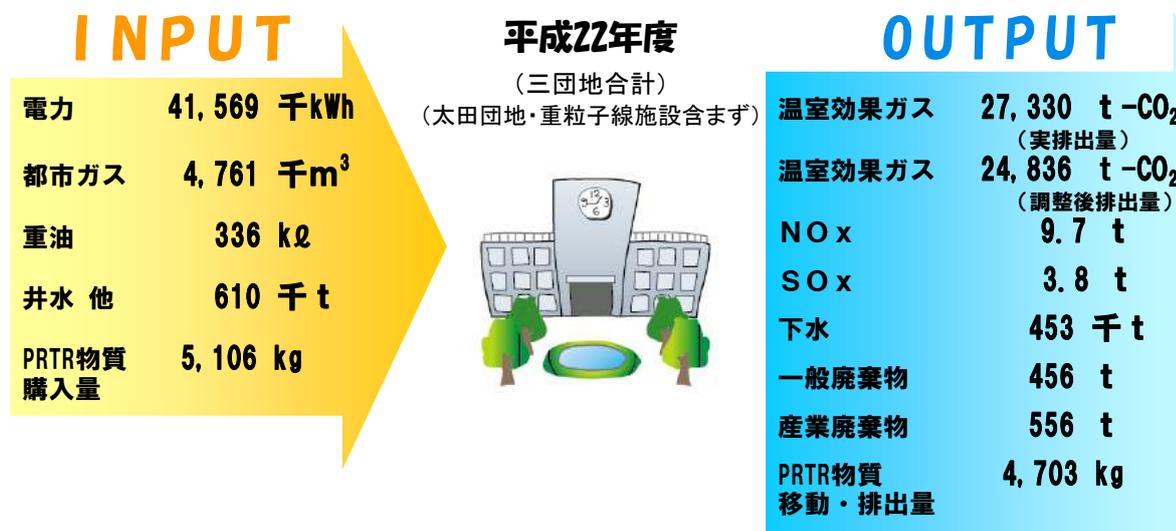
5. 事業活動のマテリアルバランス

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

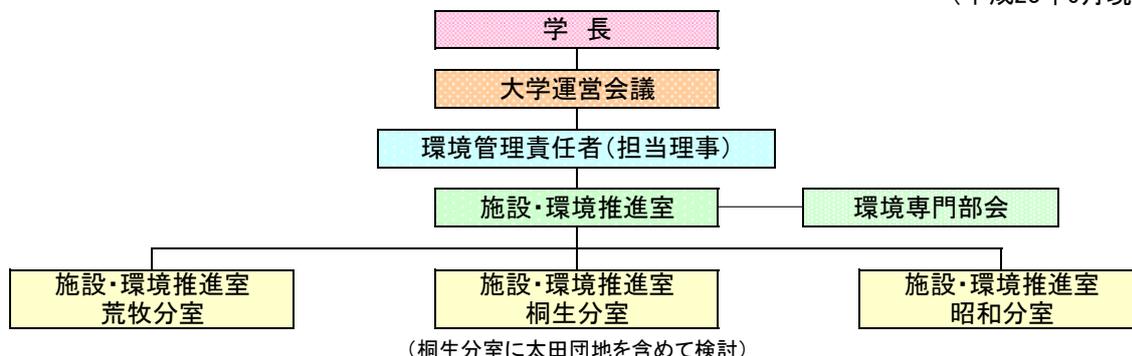
環境マネジメント関連の活動概要

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 温暖化対策の提案 窓ガラスへの断熱フィルムの導入について 空調関係の動力伝達効率の改善について 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 遮熱対策の継続について 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 遮熱対策の実施状況について 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23年6月現在)



■ 環境マネジメントの活動状況

■ 平成22年度荒牧団地環境保全活動

平成22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、省エネを推進した結果、過去3年間の総エネルギー投入量の平均値から3.8%の削減となった。この要因としては、暖房用ボイラー(A重油使用)の運転を中止したこと、個別空調化が進み室温管理が適切に実施されたこと、また、教職員によるデマンド監視対策への協力も一因と考えられる。	◎
	温室効果ガス等の排出の削減 (過去3年間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結果、過去3年間の排出量の平均値から9.7%削減となった。この要因としては暖房方式の見直しと、省エネの推進、及び電力のCO ₂ 排出係数の低減があった。	◎
資源消費及び廃棄物3Rの推進	紙使用量の削減	紙使用量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が6.3%増加となった。	△
	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	新入生に対するオリエンテーションの機会を設ける	新入生に対して、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たり、エコトレー(サトウキビの搾りかすを原料として作られた容器)を使用し、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、松食い虫による樹木の伐採後、寄付による植栽を推進した。	◎
	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23年6月30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23年4月28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。その内容は下記のとおりです。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、東日本大震災により東京電力(株)管内の電力供給力が大幅に減少し、この夏には電力不足が深刻化するため政府の電力需給緊急対策本部における「夏期の電力需給対策の骨格」に基づき本学の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、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22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

附属病院では延べ外来患者数で0.8%減、延べ入院患者数で1.1%増、手術件数で14.2%増となっており、エネルギー消費量は微増となりました。

また、一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量は前年と比べて14.8%減となっています。

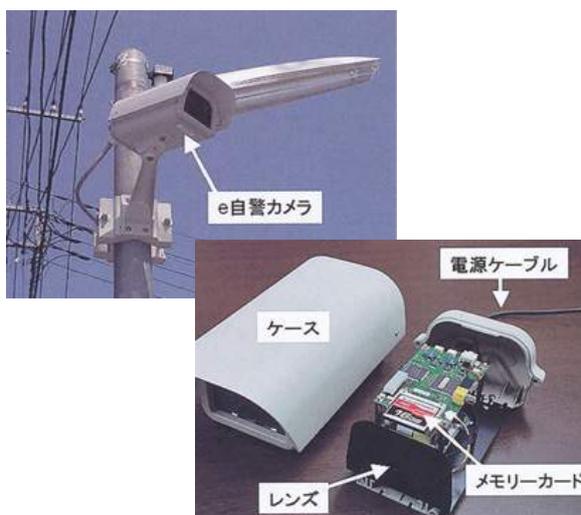


病院内設置分別ゴミ箱
(2009.6撮影)

■ 平成22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。

平成22年度は、エネルギー消費量は増加しましたが、一般廃棄物及び産業廃棄物の排出量は前年と比べて29.6%減となっています。



群馬大学地域貢献事業

原子力発電所の事故による本県への影響として、3月16日より桐生地区の住民からの要望に応じて、桐生タイムス社と連携し、工学部にて測定した放射線量のデータを公開しました。

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。

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下記のとおりであり、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:基礎医学棟特別会議室, 桐生団地:会計係

区 分	関 係 法 令
環境一般	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・水質汚濁防止法 ・下水道法 ・公共下水道条例
大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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、環境マネジメントマニュアルに基づき内部監査員が年2回、法令等の遵守を確認しています。

大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、これを条例違反することなく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、今後平成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しています。

なお、群馬大学では、高圧コンデンサ12台、高圧トランス59台、油入開閉器1台、安定器4,635個、その他の溶液等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。(保管数量平成22年度末現在)



(2011.6撮影)



保管トランス

(2011.6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。本学における吹き付けアスベスト等の使用箇所に関しては、平成20年度～21年度の間に新たに3箇所の除去が完了したため、現時点での未実施状況は7箇所(2,046㎡)となっています。

吹き付けアスベストは19年度に調査した結果、安定した状態であり、以前行った室内環境測定の結果も測定下限値以下であったため、施設整備を行う際に除去処分を実施することとしました。

また、平成20年2月には、従来対象とされていなかったトレモライト等の3種類に対して調査対象となった旨の通知があり、調査したところ検出されませんでした。(平成22年5月調査)

今後も安定した状態が保持されているか等の経過観察を逐次実施していくこととしています。

■ 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、排出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、病院から排出され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。）

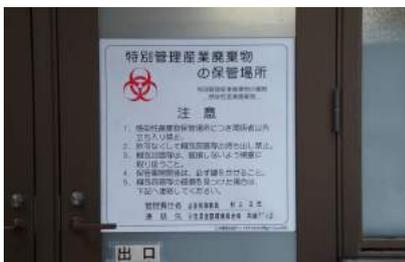
感染性廃棄物とは、人の健康に被害を生ずる恐れのある感染性の性状を有する廃棄物で、主として病院などの感染性病原体を取り扱う施設等から出される廃棄物のうち、感染性の病原体が含まれるか若しくは付着している恐れのある廃棄物です。

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22年度	平成21年度	平成20年度	平成19年度	平成18年度
廃棄量 (ℓ)	2,909,128	2,614,756	2,549,452	2,491,004	2,113,896

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。



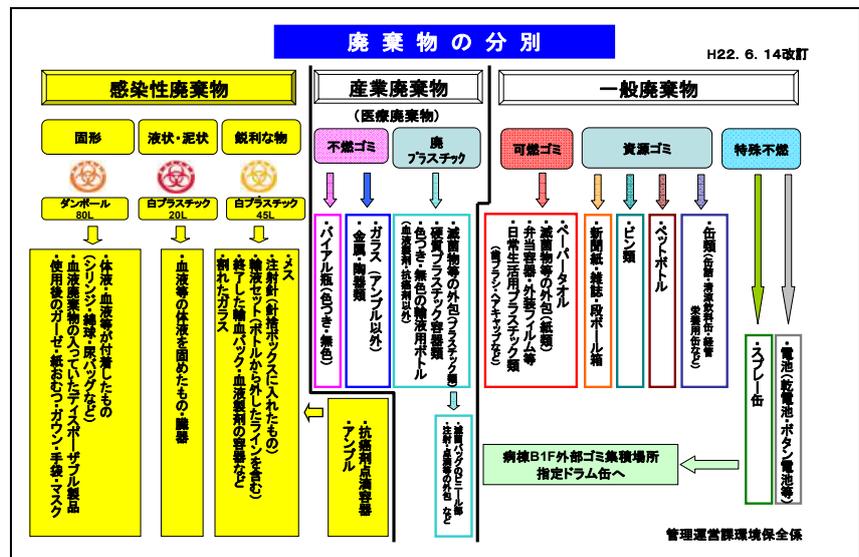
(2009.6撮影)

附属病院地下倉庫



(2009.6撮影)

附属病院地下倉庫内保管状況



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、下水道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月1回の水質検査を実施しています。

その他特定施設以外の地区においても、年1回の水質検査を実施していますが、基準値を超える排出はありませんでした。

【荒牧団地】

平成23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	7.5(25℃)	JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	100 (mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	110 (mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質	7 (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	0.15 (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。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22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	7.2(25℃) (mg/ℓ)	JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	90 (mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	58 (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	0.15 (mg/ℓ)	JIS K0102 53.3 ICP発光分析法	2
溶解性鉄	0.17 (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。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】

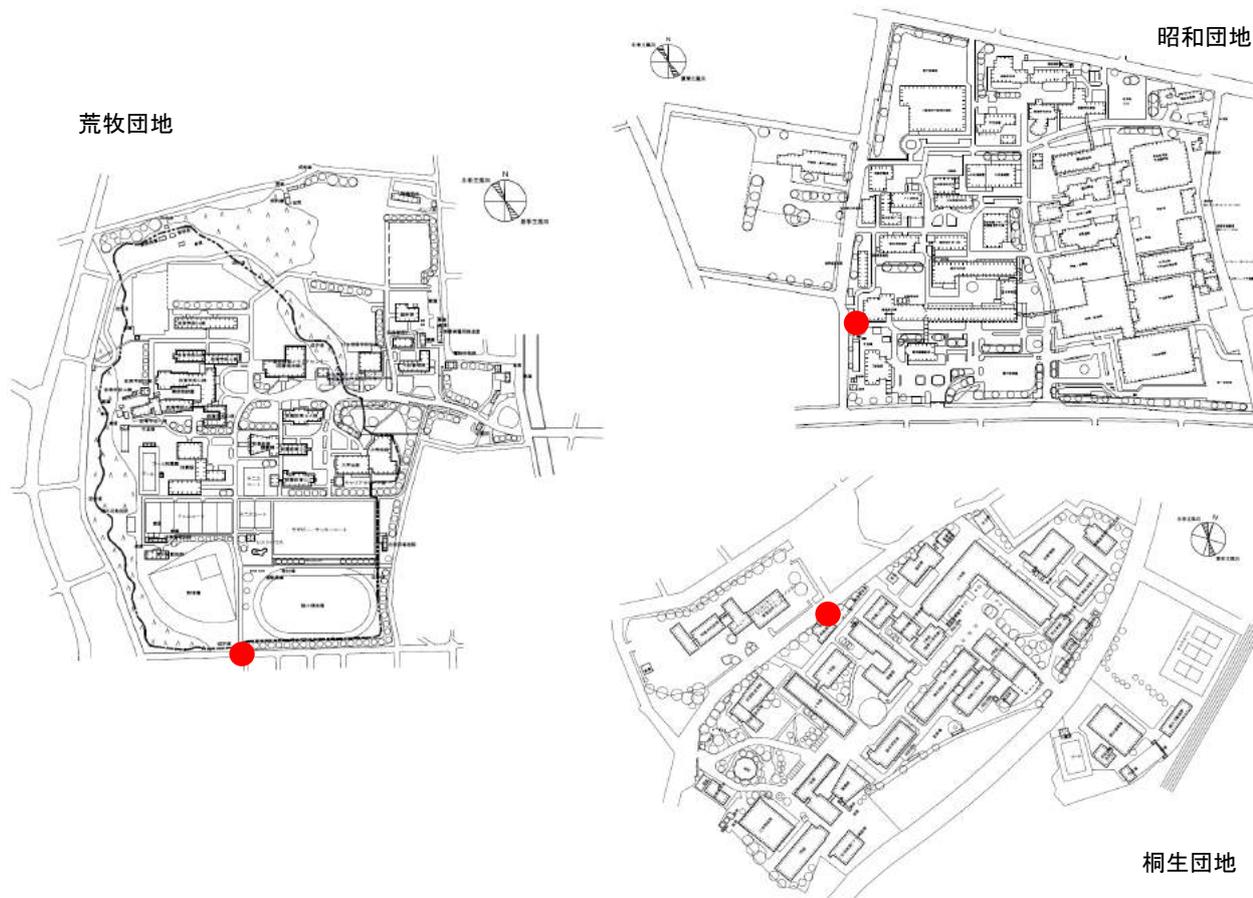
平成23年3月 西側マンホール採取

計 量 項 目	計 量 結 果		計 量 方 法	基 準 値
pH	7.5 (25℃)	(mg/ℓ)	JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	40	(mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	41	(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	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	0.10	(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

※pHの()内数値は測定時の水温。 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)



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22年度のエネルギー費の削減効果の計は約21万円となっています。今後も省資源の徹底や、学内より排出される廃棄物に関して積極的に見直しを図っています。

環境保全効果(平成22年度) (単位:千円)

団地名	項目	金額
荒牧団地	リサイクルによる廃棄物処理費用削減額	212
	合計	212

環境配慮工事コスト(平成22年度)

団地名	項目	金額(千円)	目的
荒牧団地	C棟断熱・ルーバー・サッシ	31,373	CO ₂ の削減
	体育館管理棟断熱・サッシ	360	CO ₂ の削減
昭和団地	院内保育所断熱・サッシ	547	CO ₂ の削減
桐生団地	6号館2FCPU1室他照明器具取替	1,126	CO ₂ の削減
	基幹棟テマント環視システム設置	735	CO ₂ の削減
	総合研究棟NMR室空調設備	3,584	CO ₂ の削減
	三団地合計	37,725	

環境保全コスト(平成22年度) (単位:千円)

団地名	項目	金額
荒牧団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	3,301
	ISO関係経費(ISO維持費, 内部監査員講習会費)	836
	樹木の維持管理	3,187
	環境測定費	75
昭和団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	50,536
	樹木の維持管理	4,557
	環境測定費	3,447
桐生団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	6,851
	樹木の維持管理	1,917
	環境測定費	224
	三団地合計	74,931

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である第二地方銀行（本店：前橋市）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、大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	H20	60	285	39	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
	H21	48	257	83	
	H22	39	343	41	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物)	H20	20	26	64	廃油、廃アルカリ、廃酸等の実験廃液等
	H21	14	22	79	
	H22	11	43	72	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物) 感染性	H20	0	241	0	感染性廃棄物
	H21	0	222	0	
	H22	0	357	0	

(平成22年度昭和団地で産業廃棄物管理票の枚数は前年度と比較して大幅に増加しています。廃棄物量も増加しています。
診療活動の増加に伴い発生量も増加しています。)

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22年度の調達状況等は、調達134品目中134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22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）	107,415 kg	107,415 kg	100.0%
文具類	159,555 個	159,555 個	100.0%
機器類	3,483 台	3,483 台	100.0%
OA機器（コピー機等）	21,032 台	21,032 台	100.0%
家電製品	60 台	60 台	100.0%
エアコンディショナー等	14 台	14 台	100.0%
照明（蛍光灯器具等）	6,191 本	6,191 本	100.0%
消火器	2 本	2 本	100.0%
インテリア・寝装寝具（布団等）	16,420 枚	16,420 枚	100.0%
作業手袋	1,142 組	1,142 組	100.0%
役務（印刷等）	627 件	627 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
再生加熱アスファルト混合物	278 t	278 t	100.0%
再生骨材等	416 m ³	416 m ³	100.0%
透水性コンクリート2次製品	9,984 個	9,984 個	
断熱材	4 工事数	4 工事数	
照明制御システム	1 工事数	1 工事数	100.0%
変圧器	2 台	2 台	100.0%
送風機	8 台	8 台	100.0%
衛生器具	5 工事数	5 工事数	100.0%
建設機械（工事における使用機械）	14 工事数	14 工事数	100.0%
透水性舗装	420 m ²	420 m ²	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）

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(特開2008-246452)
学内発明者	宝田恭之(工学研究科・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(特開2008-248363)
学内発明者	宝田恭之(工学研究科・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(工学研究科・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(特願2008-289194)
学内発明者	宝田恭之(工学研究科・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(特願2009-095171)
学内発明者	尾崎純一(工学研究科・教授) 松井雅義(工学研究科・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(願2010-040200)
学内発明者	宝田恭之(工学研究科・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。

環境教育科目

部局	教員	科目	教育科目・内容
全学共通	西菌 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	地球-岩石-鉱物と資源
	岩崎 博之		地球環境化学(開放専門科目), 雲と降水を伴う大気
	石川 真一		生物環境論(特別開放科目)
	西村 尚之		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
	早川由紀夫	学部別科目	地学
教育学部	西菌 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
	岩崎 博之		地球環境科学
	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
	西菌 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	共通科目	環境法Ⅰ, 環境法Ⅱ
	西村 尚之		人間環境論
	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
	中島 照雄		社会関連会計
	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 ホメオスターシス
	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
	板橋 英之		環境化学
	鶴飼 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, 環境基礎化学
	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)
	鶴崎 賢一		河川環境保全工学
	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

環境教育

草津本白根山の自然環境と自然観光の現状についての観察実習

社会情報学部情報社会科学科・環境科学研究室 石川真一

群馬大学の教養教育の特色の一つである「学修原論」として「生命の進化と環境」を開講し、毎年6月に群馬県草津町の本白根山で、自然環境と自然観光の現状についての観察実習を受講生に行っている。群馬大学から借上げバスに乗って草津町に至り、草津セミナーハウスに宿泊して、1泊2日で行っている。

この実習の目的は、長い時間の中で形成されてきた地形・地質とその上に成立している野生生物の営み方を理解し、さらにこれらを人間がいかにかうまく活用して社会や生活を形作ってきたのかを知ることである。

受講生には事前学修として、野生生物の生き方と環境条件の関係を講義形式で学んでもらう。実習当日は40ページからなる自作のパンフレットを配布して、現地の自然環境と自然観光の現状および問題点などの詳しい情報を提供し、そのうえで受講生に現地で観察を行ってもらっている。

観察実習は往路のバス中から始まり、天明三年（1783年）の浅間山噴火の痕跡、吾妻川流域の河岸段丘の形成と利用、酸性水である吾妻川の中和、ハツ場ダムの経緯と自然環境への影響などについても学修する。本白根山を含む草津本白根山系での学修に関しては、以下に実習用パンフレットから観察ポイントを抜粋する。

1. 草津本白根山系の成り立ち

草津本白根山系は複数の火砕丘群からなっていて、北から白根山（標高2160m）、逢ノ峰（2110m）、本白根山（2170m）の順に並んでいる。火山活動の始まりは約50～60万年前頃とされ、草津の町並付近を中心とした平坦面は、60～55万年前に形成された太子火砕流による厚さ200mの堆積面であるこの火砕流堆積物の上位に青葉溶岩（30万年前）、殺生溶岩（3000年前）が重なっている。

白根山は約3000年前の噴火以降、溶岩を流出していない。明治以降の噴火は、すべて水蒸気爆発（水蒸気を主とする高温ガスが地下にたまり、ある時一度に火山灰や岩石を噴出する）である。白根山の湯釜、弓池、本白根山の空釜（写真1）、鏡池などは約3000年前の水蒸気爆発によってできた「爆裂火口」とされている。



写真1. 草津本白根山空釜。2005年7月10日撮影。

2. 青葉溶岩上と殺生河原周辺の植生

ロープウェイの駅のある青葉溶岩の上は、ほとんどチシマザサに覆い尽くされている。このように環境条件によっては、植生の遷移がササで止まってしまうことがある。殺生河原の大半は、噴出し続ける硫化水素ガスのせいで草木の生えない露岩がほとんどで、周辺にはわずかにコメススキなどが生育するのみである。爆裂火口に水がたまってできた武具脱の池の周辺は湿原となっていて、湿地性の高山植物が多数生育しているので、多くの観光客が散策している。

3. 弓池周辺

白根山頂駐車場からスキー場口山頂部には、水釜、湯釜、弓池、鏡池などがある。

まわりにはダケカンバやナナカマドが林を形成している。弓池横の湿原は、7月上旬、ワタスゲの白い綿帽子に覆われる。また逢の峰の山麓の舗装道路沿いでは、ヤマハハコ、ツマトリソウ、マイヅルソウ（写真2）、イワオトギリ、コケモモ、モミ、トウヒ、コメツガなどの高山植物が見られる。ここは本来は高山植物帯であるが、路肩にはセイヨウタンポポやオオバコなど里で見られる植物も生えている。これらは外来植物と呼ばれ、観光登山客の靴や観光バスのタイヤによって種子が運ばれてきて定着してしまったものである。



写真2. 高山植物マイヅルソウ。2007年7月1日撮影。

4. 登山道の拡大と周辺の高山植物の減少

スキー場口から空釜へ通じる登山道は、観光登山客の増加によって踏み上げられ、しだいに道幅が広がってしまっている。登山道脇には本来、ゴゼンタチバナ、オオカメノキ、ナナカマド、シラビソ、オオシラビソ、コメツガ、トウヒ、オオバスノキ、マイヅルソウ、タケシマラン、ミツバオウレン、シラタマノキ、イワカガミ、イワナシ、コケモモ、ガンコウランなどが見られるが、観光登山客の増加によって踏みつけられ減少しつつある。

5. 空釜の高山植物と構造土

空釜は爆裂火口で、直径約300m、最底部の標高は2076m、周囲に40～50mの壁が立ち上がる。火口底には、線状の構造土が見える。構造土は氷河の周辺でみられ、土中の水分が氷結・融解を繰り返して土が上下に動かされることによって、砂と石が粒径別により分けられて並んで多角形または線状模様を形成する、きわめて珍しい地形である。火口壁の道沿いには、ハイマツ、チシマザサ、コマクサ、ヒメシャジン、クロマメノキ、ミネヤナギ、アキノキリンソウ、ガンコウラン、オオシラビソ、ダケカンバ、コメススキ、イワオトギリ、ミネズオウ、チズゴケなどが見られる。空釜では、本来は最も高い標高に生育するチズゴケ、コマクサ、ヒメシャジン、クロマメノキなどが最も低い空釜の底に分布し、逆に比較的低い標高で見られるダケカンバが火口壁に分布するという、植生の“逆”垂直分布パターンがみられる。

6. コマクサ平

本白根山山頂付近では、地元の諸団体によって盛んにコマクサの植栽が行われ、現在、空釜周辺の砂礫地と、通称コマクサ平の多角形構造土地帯に無数のコマクサが生育している。このコマクサ見物を目的として、観光登山客が激増している。しかし当地で見られるコマクサの多くは、六合村で育種された栽培品種であり、天然コマクサの花がピンク色（写真3右）であるのに対して、栽培品種の花は深紅（写真3左）である。



写真3. 高山植物コマクサ。2004年7月4日撮影。

7. 鏡池の構造土

鏡池の水底には、大な多角形の形をした構造土がある（写真4）。構造土は土中の水分が凍結・融解を繰り返すことにより形成されるので、水中にあるのは不思議な光景であり、成因はわかっていない。いずれにしても当地の構造土は、天然記念物級の価値のあるものである。

以上のような群馬県の豊かな自然環境とそれらに根ざした産業を保全・育成することも、群馬大学構成員の社会的使命であろう。実習後に受講生にレポートを提出してもらっているが、多くがそうした感想を記している。

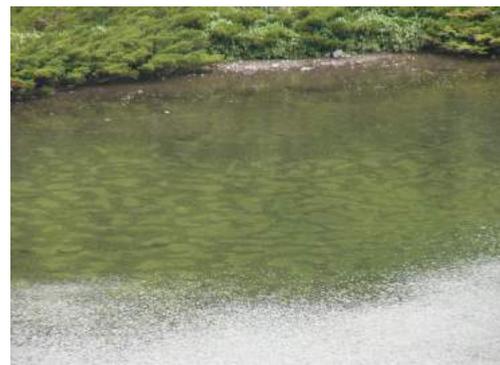


写真4. 鏡池内の多角形構造土。2003年8月19日撮影。

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	岩崎 博之	准教授	・気候変動に対するモンゴル草原の応答についての基礎研究 ・山岳豪雨の増加傾向と地球温暖化との関連についての基礎研究		
	保健体育講座	福地 豊樹	教授	・体育・スポーツ施設における大気汚染と施設利用者の環境意識(継続)		
		新井 淑弘	准教授			
社会情報学部	情報社会科学科 情報社会科学講座	中島 照雄	教授	・一般廃棄物減量化等に関する基礎研究(環境会計・廃棄物会計)		
		石川 真一	教授	・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	・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	准教授	・環境訴訟の原告適格についての判例研究		
大学院 保健学研究科	生体情報 検査科学	小河原はつ江	教授	・シックハウス対策住宅のアレルギー患者免疫能、特にT細胞機能に与える影響		
		村上 博和	教授			
		長嶺 竹明	教授	・カドミウムによるメタロチオネインの誘導		
		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		
大学院 工学研究科	応用化学・ 生物化学専攻	白石 壮志	准教授	・電気化学キャパシタ用高耐久性炭素ナノ細孔体電極の開発		
	機械システム 工学専攻	新井 雅隆	教授	・藻類から生成されるバイオ燃料の航空用燃料への利用技術の開発 ・ディーゼル排ガス中のPMの電界を利用した捕集と処理の研究 ・高過給6ストローク機関におけるNOx低減技術の開発		
		荘司 邦夫	教授	・鉛フリー電子実装材料の開発及び信頼性評価		
		石間 経章	教授	・有害排出ガス低減のための燃料噴霧解析 ・室内環境評価のための比較実証実験 ・内燃機関改善のための筒内流動計測		
		古畑 朋彦	教授	・使用済PPC用紙のガス化のための熱処理時の残差物の研究 ・燃焼炉の煙突内で生成されるナノサイズの微粒子の挙動と低減対策		
		川島 久宜	助教	・屋上緑化を用いた室内環境改善に関する実証実験		
		齊藤 正浩	助教	・バリア放電によるNOの還元処理の研究		
		座間 淑夫	助教	・火災内における酸素濃度制御による炭素状微粒子の生成抑制		
	環境プロセス 工学専攻	宝田 恭之	教授	・バイオマスの接触ガス化におけるタール分解触媒の継続的利用法の開発 ・褐炭を利用した廃液からの銅回収および銅微粒子調製法の開発 ・バイオマスタール構造に対するバイオマス種類の影響 ・畜産廃棄物熱分解時の窒素化合物の接触分解 ・畜産廃棄物熱分解時の脱硫・脱塩法開発 ・BaTiO ₃ ナノ結晶の低環境負荷合成法の開発 ・石炭の高効率低温ガス化法開発 ・廃プラスチックの低温接触ガス化法開発 ・バイオオイルからのキャパシタ用炭素材料製造 ・石炭チャーのCO ₂ ガス化に対するO ₂ 添加効果 ・リモナイトを用いた廃プラスチックの接触分解法の開発 ・硫酸化ジルコニアナノ結晶の合成とそのセルロース糖化特性 ・水熱法による酸化スズナノ結晶触媒の合成		
				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
				箱田 優	准教授	・電気浸透法を用いた下水濃縮汚泥の減量化に関する研究
	社会環境デザイン工学専攻	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		
	電気電子工学 専攻	石川 赴夫	教授	・電気自動車用駆動システムの開発		
				藤井 雄作	教授	・街灯照明の省エネルギー化のためのSmart街路灯の開発
				田北 啓洋	教授	

環境研究

カーボン・オフセット

社会情報学部行政法研究室 西村淑子

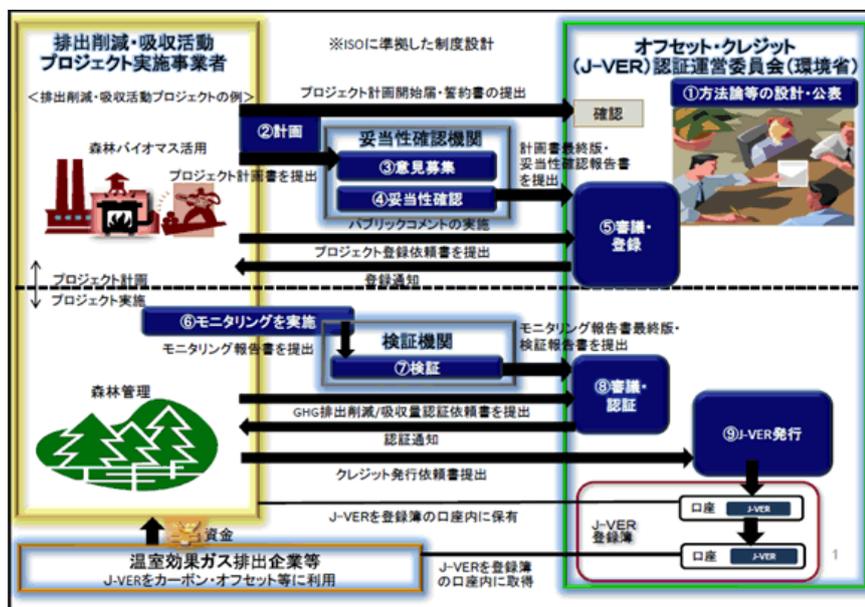
カーボン・オフセットとは、個人、企業NPO/NGO、地方自治体、政府等の社会の構成員が、自らの温室効果ガスの排出量を認識し、主体的にこれを削減する努力を行うとともに、削減が困難な部分の排出量について、他の場所で実現された温室効果ガスの排出削減・吸収量に基づき発行されたクレジットを購入すること、または他の場所で排出削減・吸収するプロジェクトや活動を行うこと等により、その排出量の全部又は一部をオフセットする（埋め合わせる）というものである。

カーボン・オフセットの意義・効果としては、①地球温暖化対策への貢献の機会を提供することにより、個人、企業等による主体的な温室効果ガス排出削減活動を促進すること、②カーボン・オフセットの取組みを通じて、温室効果ガスの排出をコストとして認識することにより、低炭素型のライフスタイルや事業活動への転換を促進すること、③国内以外の温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクトのための資金を調達できること等があると考えられる。

現在、カーボン・オフセットとしてさまざまな取組みが行われているが、「市場流通型」カーボン・オフセットは、次のように大別される。①個人や企業等が、商品やサービスを購入する際に、当該商品を利用する際に排出される温室効果ガス排出量について、当該商品と併せてクレジットを任意で購入することによりオフセットするもの。クレジットが付与された商品は、カーボン・オフセット商品と呼ばれ、現在、清涼飲料水、衣類、ガソリン、洗剤、住宅用建材、乗用車、文房具、旅行、住宅・自動車ローン、定期預金等、多様な商品が販売されている。②国際会議やコンサート、スポーツ大会等の主催者が、その開催に伴って排出される温室効果ガスの排出量について、オフセット・プロバイダー等からクレジットを購入してオフセットするもの、③個人や企業等が、自らの活動による温室効果ガスの排出量について、同様にクレジットを購入してオフセットするもの。

2008年11月、環境省が、日本国内の排出削減・吸収プロジェクトにより実現された温室効果ガスの排出削減・吸収量をクレジットとして認証する制度であるオフセット・クレジット(Japan Verified Emission Reduction. 以下「J-VER」という。)制度を創設し、自主的な温室効果ガス削減・吸収の取組みに対して、確実に透明性の高いモニタリング・算定、検証のルールを示した。高知県等の地方自治体は、このJ-VER制度を利用して、排出削減・森林吸収のプロジェクトを実施し、クレジットの認証を受け、これを販売することにより、地域振興や森林整備の資金を調達することを目指している。

本研究室では、地方自治体によるJ-VER制度の活用状況、J-VER制度の課題等について検証している。



関連論文：西村淑子「カーボン・オフセット —地方自治体によるオフセット・クレジットの活用」
群馬大学社会情報学部研究論集第18巻131-139頁

環境に関する研究報告

末梢血中リンパ球の性状を指標にした、シックハウス対策住宅の全身免疫能に与える影響

大学院保健学研究科保健学専攻生体情報検査科学講座 小河原はつ江, 村上博和

本研究は、群馬県太田市にある建設会社ハラサワホーム株式会社との共同研究として平成18年2月7日に受入れが承認された研究であり、現在も継続中である。

ハラサワホームは、住宅建設にあたり、シックハウス対策やダニ対策に力を入れた対策（Healthy Air System; HAS）を行っていることから、その対策の有効性を検証するために、HASの家（図1）への転居前後において、末梢血を採取し、その中に含まれるリンパ球の性状を分析し、全身の免疫能に与える影響を検討するものである。

【研究背景】

免疫機能を担うリンパ球にはT細胞、B細胞などがあるが、そのうちの約70%を占めるT細胞はさらに表面抗原の種類により、CD4陽性T細胞、CD8陽性T細胞に分けられ、そのバランスを測定するCD4/8比が日常検査として行われている。

また、CD4陽性T細胞にはインターフェロン γ （IFN- γ ）を産生するTh1細胞とインターロイキン4（IL-4）を産生するTh2細胞があり、Th1/Th2比を見ることにより、そのバランスを判定することができる。そのバランスが崩れて、Th1細胞が優位になると細胞性免疫が活性化されるが、傷害性反応としては臓器特異的自己免疫疾患を引き起こすことがある。一方、Th2細胞が優位になると、液性免疫が活性化され、抗体産生や細胞外寄生細菌に対する感染防御が高まるが、傷害性反応としてはI型アレルギーや全身性自己免疫疾患を引き起こすことがある。さらにこれらの免疫反応を制御する細胞でCD4+CD25+を示す制御性T細胞の存在が近年注目されている。CD4+CD25+T細胞には内因性のTreg細胞（転写因子Foxp3を発現）と、炎症などにより活性化されたT細胞も含まれているとの報告があることから、我々はCD4+CD25+T細胞比率からTreg比率を差し引いて求めた値を活性化CD4+T細胞比率として、その検討も行うこととした。

以上より、我々は「HASの家」入居者について、免疫に関係する細胞、特にCD4陽性T細胞サブセットを総合的に評価することを試み、研究を開始した。

【目的】

同意が得られた被検者を対象に、入居前、入居後3ヶ月、6ヶ月後に免疫反応に関与するリンパ球を中心に、CD4/8比、Th1/Th2比、CD4+CD25+T細胞比率、制御性T細胞比率、活性化CD4+T細胞比率を測定し（図2）、シックハウス対策住宅「HASの家」への転居が免疫能に与える影響について検討する。

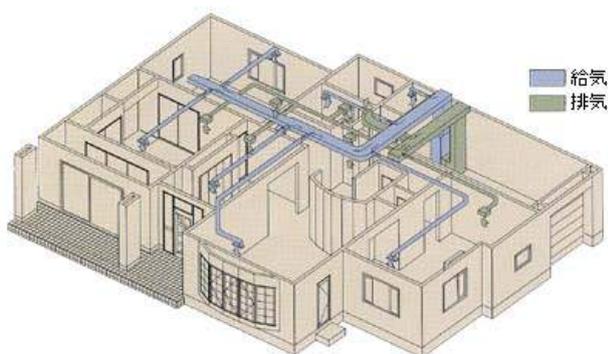


図1. 「HASの家」の構造

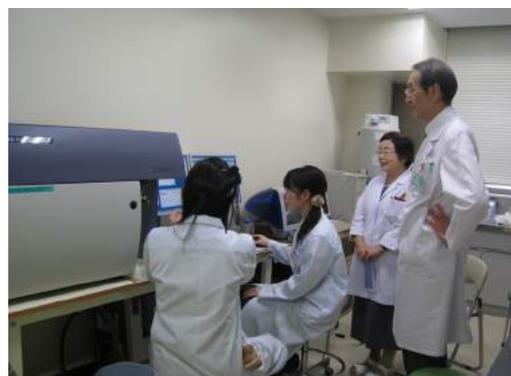


図2. 総合アレルギー対策住宅居住者のT細胞分画の解析を行っている。

【研究成果の概要】

シックハウス対策住宅の入居者延べ50名についてT細胞機能に与える影響について検討を行った。そのうち、入居前から入居後3ヶ月および6ヶ月と経過を追うことができた被検者は10組の家族、計15名で、そのうち、アレルギー症状を有する被検者は10名で、健常者は5名であった。

被検者15名について全血球数の測定（CBC）、白血球分類、CD4/CD8比、Th1/Th2比およびCD4+CD25+T細胞比率、Treg細胞比率について測定し、アレルギー保有群と健常者群に分けてそれらの変化を検討した結果、アレルギー保有群、健常者群共にCBC、白血球分類およびCD4/CD8比は転居前後で有意な変化を認めなかった。しかし、Th1/Th2比が両群において低下傾向を示したことから、各群のTh1、Th2細胞数を検討したところ、アレルギー保有群ではTh2細胞数が転居前に比べ、転居3ヶ月後・6ヶ月後に有意に上昇し（ $p < 0.05$ ）、Th1細胞数はほとんど変化がなかった。健常者群ではTh1細胞数が転居3ヶ月後に有意の低下（ $p < 0.05$ ）を認めたものの、6ヶ月後は転居前と変わらず、Th2細胞数では有意な変化を認めなかった。

一方、CD4+CD25+T細胞比率の平均値±SDはアレルギー保有群で転居前 $14.9 \pm 5.98\%$ 、転居3ヶ月後 $12.55 \pm 4.42\%$ 、6ヶ月後 $10.22 \pm 4.59\%$ となり、6ヶ月後有意に低下した（ $p < 0.01$ ）。Treg細胞比率では有意な変化を認めなかったことから、CD4+CD25+T細胞比率からTreg細胞比率を差し引いて求めた活性化CD4+T細胞比率について比較すると、それぞれ $9.49 \pm 4.93\%$ 、 $7.35 \pm 3.82\%$ 、 $4.75 \pm 2.58\%$ となり、6ヶ月後有意に低下した（ $p < 0.01$ ）。健常者群ではいずれの項目においても有意な変化を認めなかった。

以上の結果から、アレルギー保有群ではCD4+CD25+T細胞比率および活性化CD4+T細胞比率が転居前に比べ転居6ヶ月後に有意な低下を認めた。HASの家への入居により炎症症状が軽減することが免疫細胞の変化から証明することができた。

研究は現在も継続中で、被験者数も延べ56名に達している（2011年7月1日現在）。住宅環境の改善がアレルギー症状の軽減に繋がることを証明するために引き続き研究を続けたいと考えている。

【学会発表】（平成22年度分）

1) 新井勝哉, 小河原はつ江, 土橋邦生, 他9名: 総合アレルギー対策住宅入居者によるCD4陽性T細胞の変化. 第41回日本職業・環境アレルギー学会総会・学術大会, 第57回日本産業衛生学会アレルギー・免疫毒性研究会合同大会, 高崎, 2010年7月16日

2) 新井勝哉, 小河原はつ江, 村上博和, 他9名: Healthy Air System (HAS)によるアレルギー性疾患の改善効果の検証その2. 第17回日本未病システム学会学術総会, 沖縄, 2010年11月14日

電気化学キャパシタ用高耐久性炭素ナノ細孔体電極の開発

工学研究科 応用化学・生物化学専攻 白石 壮志

電気二重層キャパシタ (EDLC : Electric double layer capacitor) は、活性炭などの炭素ナノ細孔体電極と電解液の界面に形成される電気二重層の誘電体的性質を利用した蓄電器 (コンデンサ) である (図1参照)。

EDLCは、二次電池と比較してエネルギー密度が低いのが欠点であるが、高い出力密度と優れた充放電サイクル寿命を有する。このことから、小型のEDLCが実用化に成功して以来、EDLCは既にメモリーバックアップ用電源として長い実績がある。最近では、大型のEDLCは電気自動車・ハイブリッド自動車用電源や電力負荷平準用電源としての期待も高まっている。実際に中大型のEDLCは、瞬間電力低下の補償用電源として新たな市場を形成し、成長を続けている。

EDLCのエネルギー密度を改善するには、炭素ナノ細孔体電極の容量ならびに耐電圧の向上が必須である。このことを踏まえ、我々は、14年前から新規な炭素ナノ細孔体電極の開発研究を開始し、炭素ナノ細孔体電極の細孔構造の最適化を行ってきた。さらには、EDLCの充電電圧としてこれまで限界であった2.7Vを越える高電圧の充電を可能とする手法を開発した (特開2008-141116)。これは、希釈した一酸化窒素 (NO) ガス中で活性炭を熱処理し、窒素ドープ活性炭を非常に簡単に製造する方法である (図2参照)。昨年度においてはNOガス法に代わるさらに安全な窒素ドープ法の開発にも成功し、出願準備中である。

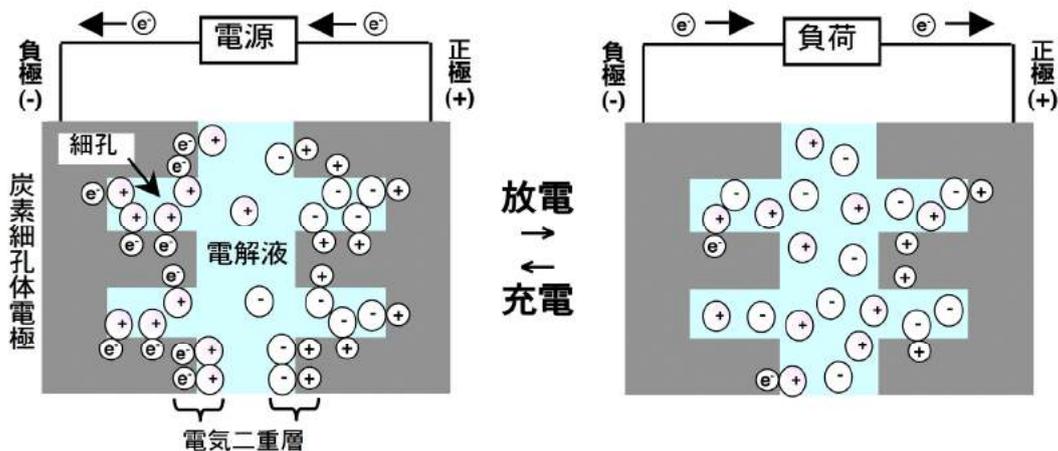


図1 電気二重層キャパシタ (EDLC) の充放電の様子



図2 開発したNO処理による窒素ドープ活性炭

街路灯照明の省エネルギー化のためのSmart街路灯の開発

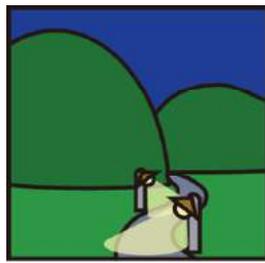
工学研究科電気電子工学専攻 田北 啓洋, 藤井 雄作

不要時の消灯による街路灯の節電

現在、日本国内には膨大な量の街路灯が設置され、それらは人通りの全くない場所および時間帯であっても点灯し続け、莫大な量の電力が無駄に消費されている。近年の地球温暖化対策として、光源のLED化等による街路灯の低消費電力化も進められている。しかし、消費電力の低減も、光という形でエネルギーを放出しなければならない以上、削減には限度がある。加えてそのような夜中放射される光によって、生態系への悪影響や天体観測の障害となる光



宇宙から見た夜の日本列島
NASA WEBページより



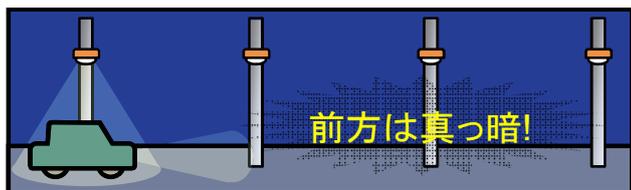
山奥の往来のほとんど無い道路でも街灯は一晚中点灯し続けている。

夜空へ放射される街灯の光が「光害」の原因となっている！

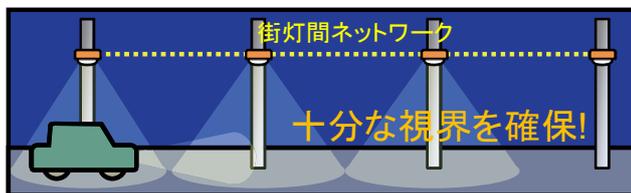
毎夜、膨大な量の電力が無駄に消費されている！！

害が発生している。無駄な電力消費の削減とさらなる低消費電力化のためには、不要時の消灯が必要となる。現在、家庭およびオフィス等においては、赤外線センサ等を用いた照明の制御は広く行われているが、街路灯においては、一部でタイマー制御が行われている以外にはほとんど制御が行われていないのが現状である。街路灯には周囲を明るくすることにより、交通の安全性を高めると、犯罪の発生を抑止することという2つの大きな機能がある。そのため、無思慮に街路灯を消灯することは社会的にも不利益となるそこで、本研究では、街路灯と赤外線センサによりネットワークを形成し、従来の街路灯の機能を損なわずに不要時の消灯を実現する街路灯の制御方法を開発し、その実証実験を行う。

街灯の2大機能  犯罪発生を抑止 } これらの機能を
交通安全の確保 } 損なわずに節電し
なければならない。



単純なIRセンサでは高速で移動する場合に視界を確保できない。



街灯に通信機能を持たせ街灯間で情報を共有することにより広域で点灯制御を行う。

関連特許出願: 特願2010-29210

今後の展開

- ・街路灯制御アルゴリズムの開発
- ・Smart街路灯の試作と実証試験

13. 環境に配慮した輸送に関する状況

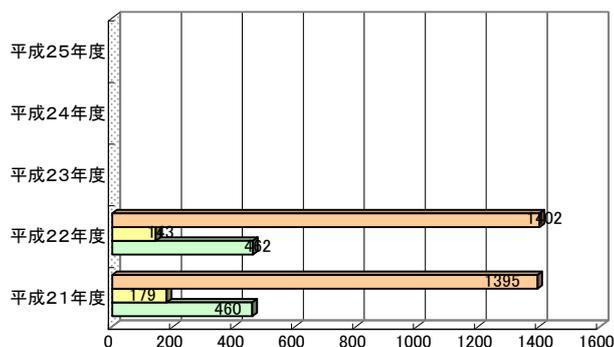
公共交通機関の利用（平成22年度）

- ①通勤手当受給者の内、2Km以上で交通用具使用者 1,402名（自動車・バイク等通勤者）
- ②通勤手当受給者の内、公共交通機関利用者 143名（電車・バス等利用通勤者）
- ③通勤手当未受給者（①・②以外） 462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はできませんが、通勤手段としての自動車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。

■自動車等利用通勤者
■公共交通機関利用者
□徒歩・自転車通勤者



教職員の業務に係わる移動

法人車の総走行距離と給油量

団地	平成22年度		平成21年度		平成20年度		平成19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)
荒牧団地	34,353	4,271	40,129	4,888	51,757	6,187	48,440	6,114
昭和団地	22,607	2,866	20,021	2,427	17,736	2,233	19,730	2,441
桐生団地	37,289	3,057	39,838	3,007	40,878	3,044	27,456	2,371

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22年度の具体的な活動としては、荒牧・昭和・桐生の各地区において、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。

また、荒牧地区において陸上競技場南面等の黒松がマツノ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。

15. 環境コミュニケーションの状況

■ 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「群馬ちびっ大学」が8月13～16日の4日間高崎ヤマダ電機で開催されました。期間中に7,790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できます。

地域環境美化

平成22年度「ウォークラリー＆タウンクリーン作戦」が5月13日に行われました。

当日は、全学部1年生約1,050名が参加し、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2トントラック約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。



(2010.5撮影)

荒牧祭

荒牧祭とは、荒牧団地で行われる学園祭で毎年秋頃行われます。

第57回荒牧祭は「120%群馬～みんなでワッショイ～」をテーマに11月14日～15日に開催されました。来場された方に自らゴミの分別を行うことにより環境保全の意識を高めてもらうために「ごみstation」を設置しています。「ごみstation」以外のところにはごみを絶対に捨てないように呼びかけるとともに、屋台の近くやメインステージ付近などに設置することで、荒牧祭を訪れた人の多くが通過するように工夫しました。

また、毎年模擬店で大量に使われるトレーは荒牧祭で出たごみの約2/3を占めるため、サトウキビの搾りかすを原料とした「エコトレー」を使っています。このエコトレーはサトウキビが原料なので、土に埋めることで分解され自然に帰ります。



(2010.11撮影)



(2010.11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22年度は, 4月11日に群馬大学桐生キャンパスで行われ, 群馬大学工学部, 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, 6,026名で幅広い年齢層に来場を得ることができました。環境に対する市民の関心の高さの表れと考えています。



科学体験イベント

「テクノドリームツアー」

10月16日工学部学園祭の中日に, 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3,862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。

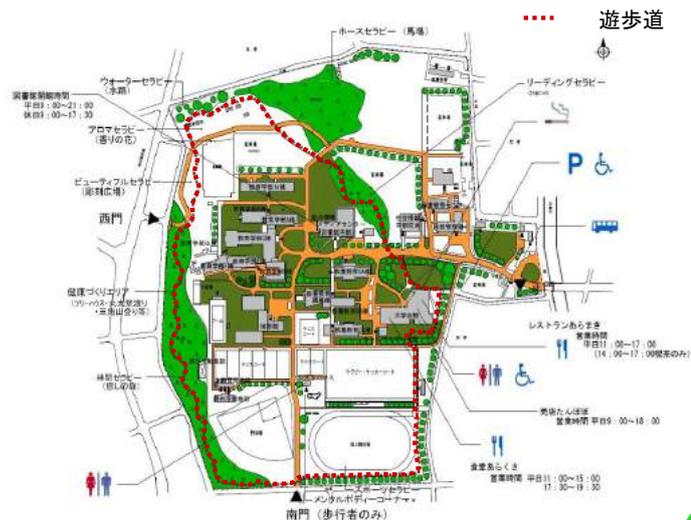


遊歩道の活用

遊歩道に「ツリーハウス(高床式東屋)等」を設置し子供達への「遊び場」の基地として整え, 子供達が自然と親しみ, 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。



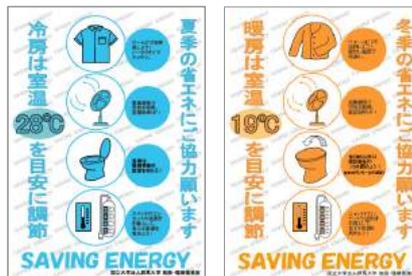
(2009.3撮影)



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、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るかどうか、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

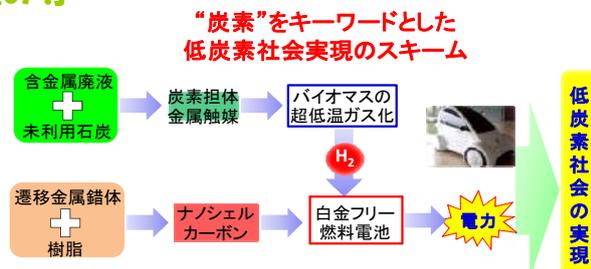
職場における受動喫煙を防止するため、群馬大学構内では職員に限らず外来者などであっても、所定の喫煙所以外での喫煙を終日禁止としています。
特に、昭和団地では、平成22年度からはキャンパス内を全面禁煙としています。



(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創的なアプローチによる研究を展開しています。



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22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	西園 大実	群馬県	群馬県衛生環境研究所研究評価委員会委員	
		群馬県	群馬県環境審議会委員	
社会情報学部	石川 真一	国土交通省	渡良瀬川有職者会議委員	
		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	
	中島 照雄	前橋市	前橋市廃棄物減量等推進審議会会長	
	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	
群馬県	国土利用計画審議会委員			
医学部	小山 洋	群馬県	群馬県公害審査会委員	
		(社)国際環境研究協会	地球環境研究企画委員会委員	
		群馬県	群馬県衛生環境研究所倫理委員会委員	
		群馬県	群馬県都市計画審議会委員	
		(社)日本医師会	環境保健委員会委員	
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	
	天谷 賢児	桐生市	桐生市緑の分権改革推進委員会委員	
		桐生厚生総合病院	桐生厚生総合病院ESCOサービス事業の院外識者の選定委員会	
	新井 雅隆	(独)交通安全環境研究所	ナノ粒子検討会委員	
		太田市	太田市青色LED防犯灯ESCO事業選定委員会委員	
	石川 赴夫	新地域社会システム研究機構	環境省委託事業「平成22年度低炭素地域づくり面的対策推進委託事業」協議委員及び事業推進アドバイザー	
		群馬県	群馬県環境審議会委員	
	板橋 英之	桐生厚生総合病院	桐生厚生総合病院ESCOサービス事業の院外識者の選定委員会	
		富岡市	富岡市地域新エネルギー詳細ビジョン策定委員・富岡市エコシルクシティ推進会議委員	
		桐生市	桐生市水道事業水質技術顧問	
		伊藤 司	国土交通省	利根川ダム統合管理事務所総合評価審査分科会委員
	鵜飼 恵三	群馬県	群馬県環境審議会委員	
	鵜崎 賢一	国土交通省	利根川上流河川事務所総合評価審査分科会委員	
		国土交通省	渡良瀬川河川事務所総合評価審査分科会委員	
	片田 敏孝	国土交通省	利根川上流河川事務所総合評価審査分科会委員	
	志賀 聖一	桐生市	平成22年度 桐生市「緑の分権改革推進事業(小水力発電)」調査等業務委託公募型プロポーザル審査委員会委員	
		国土交通省	関東地方河川技術懇談会委員	
		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	関東地方ダム等管理フォローアップ委員会委員	
		国土交通省	高崎河川国道事務所総合評価審査分科会委員	
		国土交通省	渡良瀬川河川事務所総合評価審査分科会委員	
		国土交通省	利根川水系河川整備計画策定に係る有識者会議委員	
		国土交通省	利根川上流河川事務所総合評価審査分科会委員	
		群馬県	河川整備計画審査会委員	
		国土交通省	江戸川流頭部技術検討会 副委員長	
		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	
		国土交通省	河川堤防整備等評価勉強会委員	
		宝田 恭之	(財)石炭エネルギーセンター	「低品位炭改質事業推進委員会」委員
				「未利用炭有用資源化技術開発推進検討委員会」委員
	辻 幸和	内閣府	原子力安全委員会専門委員	
		(独)原子力安全基盤機構	地層処分に関する委託研究契約に係る技術等審査委員会委員	
		(財)原子力安全研究協会	人口パリアシステム長期挙動検討専門委員会 委員・同ワーキンググループ 委員	
		内閣府原子力安全委員会	原子力安全委員会専門委員	
		(独)原子力安全基盤機構	施設確認検討会委員	
	(財)原子力環境整備促進・資金管理センター	ガス移行挙動評価検討委員会委員		
	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		

学部	氏名	自治体	活動・支援
工学部	永井 健一	群馬県	群馬県環境影響評価技術審査会委員
		群馬県	群馬県廃棄物処理施設専門委員会委員
		桐生市	桐生市環境審議会委員
		前橋市	前橋市廃棄物処理施設専門委員会委員
		桐生市	桐生市環境顧問
	野田 玲治	桐生市	平成22年度 桐生市「緑の分権改革推進事業(小水力発電)」調査等業務委託公募型プロポーザル審査委員会委員
	半井 健一郎	国土交通省	高崎河川国道事務所総合評価審査分科会委員
		(財)原子力安全研究協会	人口バリアシステム長期挙動検討専門委員会 ワーキンググループ 委員
	松本 健作	国土交通省	渡良瀬川河川事務所総合評価審査分科会委員
	山口 誉夫	群馬県	群馬県環境審議会委員
	若井 明彦	(社)雨水貯留浸透技術協会	「雨水貯留浸透技術評価認定委員会」委員
	渡邊 智秀	桐生市	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
群馬県		群馬県県央水質浄化センター流入水質監視システム検討委員会委員	

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、資源の有効利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9万2千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。

弁当容器回収状況

単位：個

団地	平成22年度		平成21年度		平成20年度		平成19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
荒牧団地	11,196	32.0%	15,746	40.8%	15,871	40.6%	16,182	41.9%
昭和団地	3,208	17.7%	3,678	20.7%	3,120	18.9%	3,719	20.1%
桐生団地	9,172	23.4%	12,220	27.4%	13,803	23.2%	13,340	24.9%
合計	23,576	25.5%	31,644	31.3%	32,795	28.5%	33,241	30.1%

● 割り箸の回収開始

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。)

割り箸回収量

単位：kg

団地	平成22年度	平成21年度	平成20年度
荒牧団地	73.2	64.9	51.0
昭和団地	27.8	15	26.6
桐生団地	64.5	73.7	60.1
合計	165.5	153.6	137.7

● 廃油のリサイクル化を開始

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。)

廃油回収量

単位：ℓ

団地	平成22年度	平成21年度	平成20年度
荒牧団地	850	919	1,124
昭和団地	1,680	2,293	1,557
桐生団地	555	1,050	841
合計	3,085	4,262	3,522

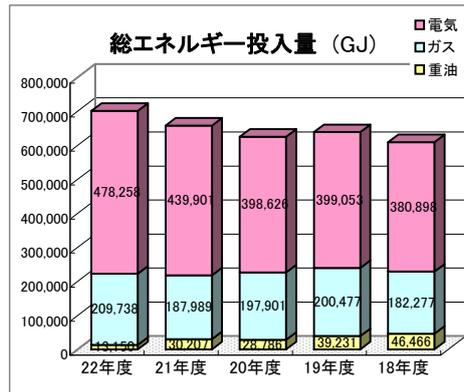
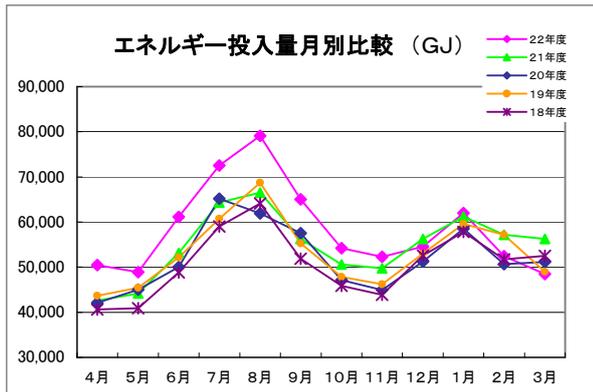
事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況

18. 総エネルギーの投入量及びその低減対策

総エネルギー投入量

単位: GJ

	荒牧団地			昭和団地			桐生団地			太田団地			重粒子線施設			合計		
	22年度	21年度	20年度	22年度	21年度	20年度	22年度	21年度	20年度	22年度	21年度	20年度	22年度	21年度	20年度	22年度	21年度	20年度
電気	29,370	28,504	27,649	311,897	306,114	294,275	73,173	73,603	73,915	2,684	1,996	1,167	61,134	29,684	1,620	478,258	439,901	398,626
ガス	4,323	4,180	4,630	175,841	158,088	168,909	26,332	23,597	23,559	1,838	1,280	796	1,404	844	7	209,738	187,989	197,901
重油	-	-	-	13,150	30,207	28,786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,150	30,207	28,786
合計	33,693	32,684	32,279	500,888	494,409	491,970	99,505	97,200	97,474	4,522	3,276	1,963	62,538	30,528	1,627	701,146	658,097	625,313



平成21年度
658,097GJ

平成22年度
701,146GJ

約 6.5%の増

重粒子線施設の稼働分による全体割合 → 8.9%
その他自然増 → 1.8%

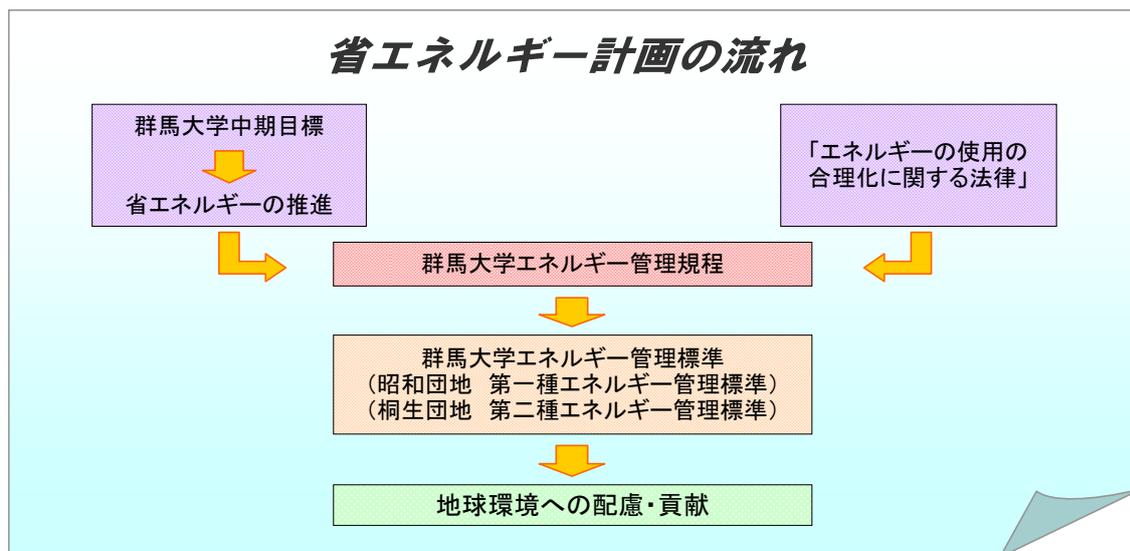
環境負荷の低減

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。



主要団地別各エネルギー使用量

電力使用量

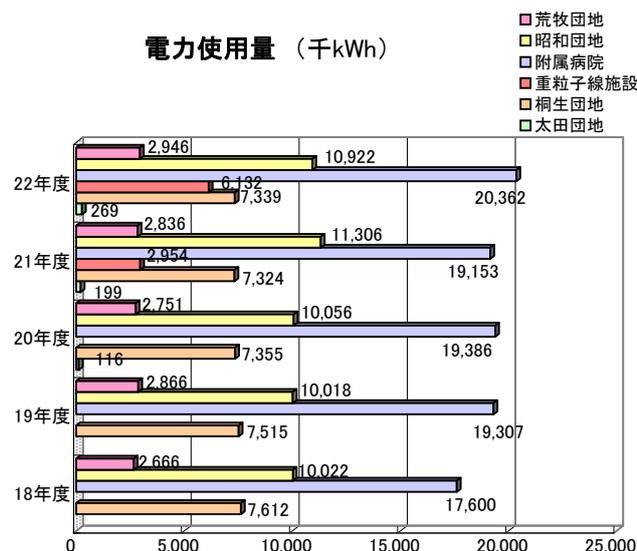
平成22年度電力総量 47,970 千kWh

前年度比 9.6% 増

エネルギー使用量の「見える化」、省エネパトロール等の省エネルギー対策を推進してきましたが、全体の電力使用量は9.6%増加しました。

要因としては、新規に重粒子線施設が稼働を開始したことにより大幅な電力使用量の増加が生じた結果となりましたが、重粒子線施設を除外した前年度比較でも電気使用量は2.5%の増となりました。夏季の猛暑による影響で電気使用量が増加しました。

電力使用量 (千kWh)



都市ガス使用量

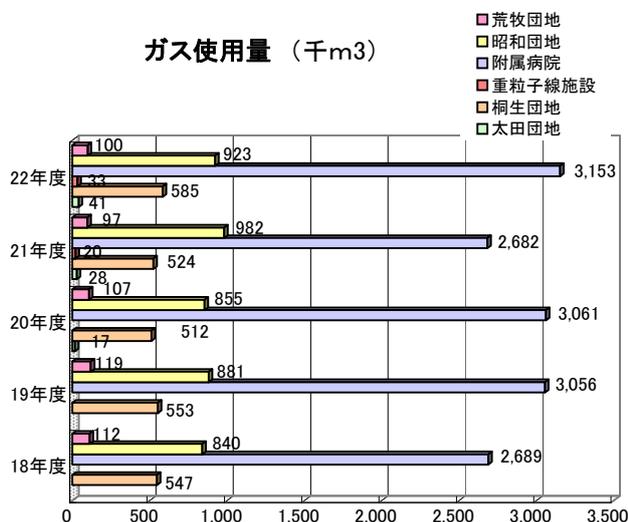
平成22年度ガス総量 4,835 千m³

前年度比 11.6% 増

エネルギー使用量の「見える化」、省エネパトロール等の省エネルギー対策を推進してきましたが、全体の都市ガス使用量は11.6%増加しました。

新たに重粒子線施設が稼働を開始し全体としての都市ガス使用量も増加しました。

ガス使用量 (千m³)



重油使用量

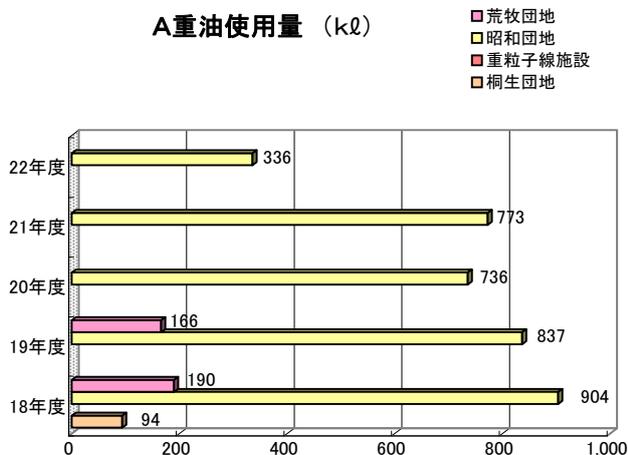
平成22年度A重油総量 336 kℓ

前年度比 56.5% 減

平成22年度は、昭和団地で重粒子線施設が稼働を開始したことにより、契約電力抑制のために自家用発電機の運転を実施してきましたが、電力のピークカット時のみ実施したため重油の使用量は大幅に減少しました。

また、A重油の使用は自家用発電機設備の燃料のみに限定されています。

A重油使用量 (kℓ)



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。

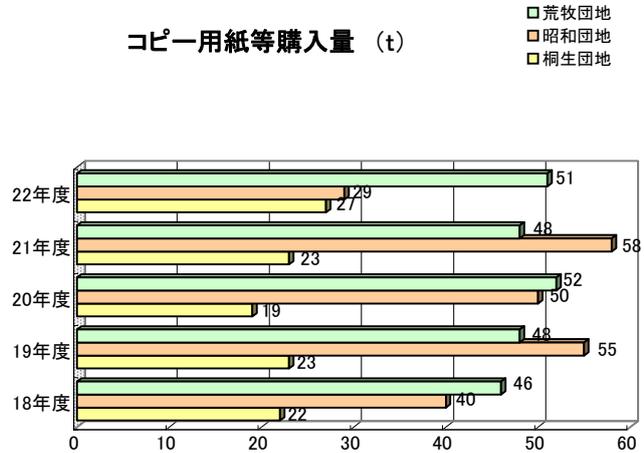
📎 コピー用紙等購入量

平成22年度コピー用紙等総量	107 t
前年度比	17.1% 減

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おり、前年度に比較して17.1%の減少となりました。

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。

コピー用紙等購入量 (t)



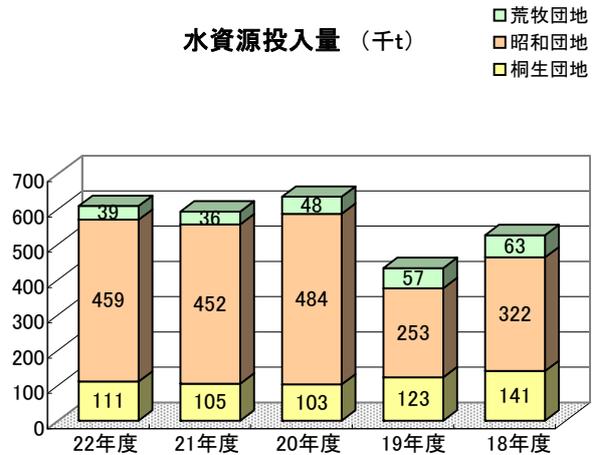
20. 水資源及びその低減対策

📎 水資源投入量

平成22年度水資源投入総量	603 千t
前年度比	2.7% 増

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22年度は前年度比で約2.7%、数量で16千t程度の使用量増となりました。

水資源投入量 (千t)



総計: 609千t 総計: 593千t 総計: 635千t 総計: 433千t 総計: 526千t
 (井水: 602千t) (井水: 583千t) (井水: 625千t) (井水: 416千t) (井水: 508千t)
 (市水: 7千t) (市水: 10千t) (市水: 10千t) (市水: 17千t) (市水: 18千t)

市水の使用場所

昭和団地	附属病院薬剤部
桐生団地	共同研究イノベーションセンター
	アドバンスト・テクノロジー高度研究センター
	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量等

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。

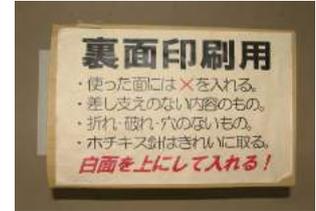
水資源の循環的利用方法としては、雨水や下水を濾過して中水として使用する方法があります。しかし本学での現状では、下水や雨水を中水として使用する設備を多額の経費を投資して設置するメリットが見出せないため中水の使用はしていません。

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に集め手差しトレイにセットし使用。



学内便送付袋
(2009.3撮影)



コピー用紙回収BOX
(2009.3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。

■ 教育活動

平成22年度(平成23年3月) 学部卒業生総数	1,231 名
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	161 名
荒牧地区におけるISO14001関連教育	531 名
平成22年度(平成23年3月) 大学院等修了生総数	542 名

■ 知の集積活動

環境関連図書総数	4,038 冊
環境関連図書新規購入数	98 冊

■ 知の創生活動

環境に関する特許	7 件
環境に関する研究	47 件

■ その他

	区 分	22年度	21年度	20年度	19年度
医学部附属病院での診療活動	延外来患者数	450,672 人	454,521 人	453,606 人	455,673 人
	延入院患者数	228,931 人	226,179 人	225,435 人	230,396 人
	手術件数	11,102 件	9,724 件	9,369 件	9,100 件

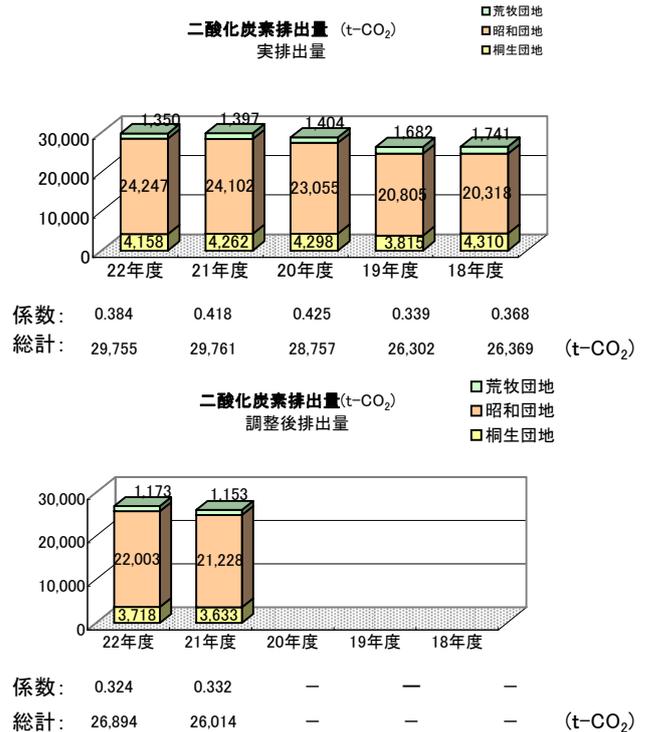
23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策

二酸化炭素排出量

平成22年度二酸化炭素排出量	29,755 t-CO ₂
前年度比	0.02% 減

本学では平成19年度に温室効果ガス排出抑制等のための実施計画を定めて削減に努めております。平成22年度はエネルギー投入量が増加しているにもかかわらず、二酸化炭素排出量が減少した理由としては、電力排出係数の減少によるものと考えられます。

(二酸化炭素排出量の算定にあたり、CO₂排出係数は、電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数値に修正しました。)



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(SOx)排出量

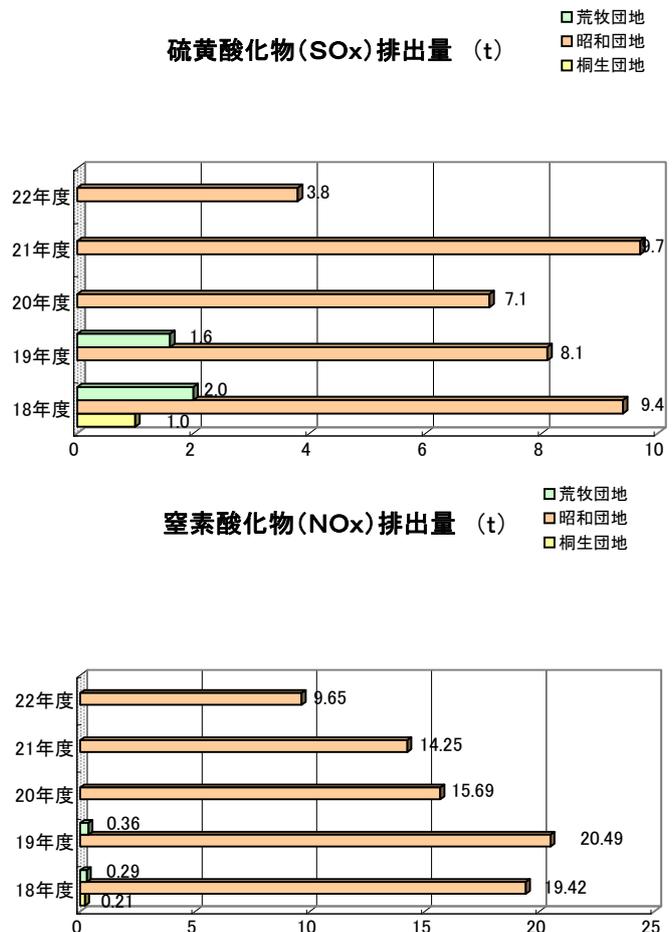
平成22年度SOx排出量	3.8 t
前年度比	60.8% 減

平成22年度は、昭和団地で重粒子線施設が稼働を開始したことにより、契約電力抑制のために自家用発電機の運転を実施してきましたが、電力のピークカット時のみ実施したため硫黄酸化物の排出量は大幅に減少しました。

窒素酸化物(NOx)排出量

平成22年度NOx排出量	9.65 t
前年度比	32.3% 減

平成22年度は、昭和団地で重粒子線施設が稼働を開始したことにより、契約電力抑制のために自家用発電機の運転を実施してきましたが、電力のピークカット時のみ実施したため窒素酸化物の排出量は大幅に減少しました。



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			
		22年度	21年度	20年度	19年度	22年度	21年度	20年度	19年度	22年度	21年度	20年度	19年度
13	アセトニトリル	-	14.5	6.9	-	83.2	0.1	0.6	57.2	215.9	186.0	233.5	234.2
80	キシレン	3.4	4.4	15.2	17.0	282.9	266.3	1,331.7	1,266.6	45.6	3.2	3.8	9.1
127	クロホルム	0.9	3.2	-	0.5	24.6	17.8	13.0	24.7	994.8	1,215.8	2,007.4	1,515.4
186	ジクロロメタン	3.0	2.9	0.2	0.0	0.3	-	-	0.1	1,257.3	1,168.5	1,286.8	1,230.5
300	トルエン	4.0	2.2	-	0.0	0.3	0.2	0.0	0.1	251.1	401.0	254.0	131.7
400	ベンゼン	-	2.8	1.0	3.0	0.4	-	-	1.4	82.4	110.9	239.7	250.8
411	ホルムアルデヒド	0.7	3.7	6.5	4.3	66.2	124.8	820.0	21.5	0.8	0.9	2.0	0.3

■ 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52品目、桐生団地では93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(ジクロロメタン・ベンゼン・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	22年度		21年度		20年度		19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	-	-	1,215.8	0.7	2,007.4	1.1	1,515.4	0.8
桐生団地	186	ジクロロメタン	1,257.3	1.6	1,168.5	1.5	1,286.8	1.8	1,230.5	1.7
桐生団地	392	ノルマルヘキサン	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
22年度	有機系	62 kg	2,546 kg	11,685 kg	14,293 kg
	無機系	652 kg	438 kg	4,840 kg	5,930 kg
21年度	有機系	844 kg	2,424 kg	12,782 kg	16,050 kg
	無機系	727 kg	336 kg	4,056 kg	5,119 kg
20年度	有機系	889 kg	2,033 kg	13,691 kg	16,613 kg
	無機系	818 kg	304 kg	3,399 kg	4,521 kg
19年度	有機系	60 kg	1,836 kg	15,971 kg	17,867 kg
	無機系	495 kg	39 kg	5,045 kg	5,579 kg



(2005.7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22年度一般廃棄物排出量	456 t
前年度比	8.8%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います。

産業廃棄物

平成22年度産業廃棄物排出量	556 t
前年度比	35.0%減

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。

昭和団地においては、改修整備が完了し廃棄物が大幅に削減されました。

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。

平成22年度 特別管理産業廃棄物排出量 (kg)

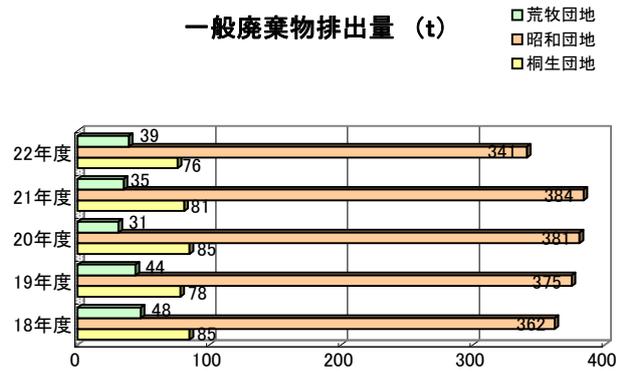
		廃油	廃油 (有害)	廃酸	廃酸 (有害)	廃アルカリ	廃アルカリ (有害)	汚泥 (有害)
22年度	荒牧団地	62	0	1	548	0	102	1
	昭和団地	862	1,684	302	26	40	7	63
	桐生団地	3,598	8,087	921	2,149	440	381	949
21年度	荒牧団地	233	611	0	532	61	99	35
	昭和団地	1,853	571	112	76	31	46	71
	桐生団地	4,200	8,582	1,032	2,349	289	388	62
20年度	荒牧団地	889	0	69	269	40	108	0
	昭和団地	2,029	4	155	46	52	2	0
	桐生団地	3,841	9,850	646	2,069	196	469	19

感染性廃棄物とは、病院等の施設から排出され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恐れのある廃棄物のことです。

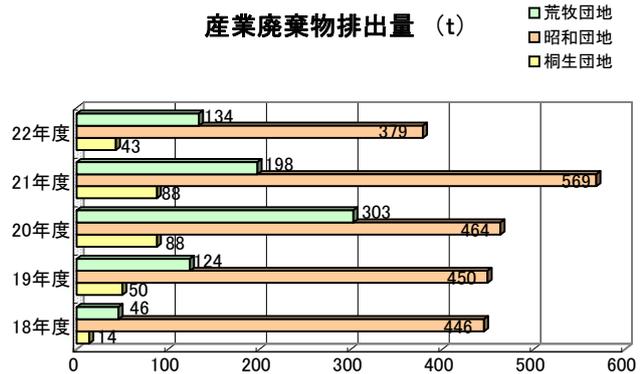
本学では昭和地区が対象となりますが、管理責任者の指示に従い専用容器に密封された後専用保管施設で保管され、外部委託業者により運搬及び処理を行っています。

感染性廃棄物排出量は右のグラフのとおりですが、診療活動の増加に伴い発生量も増加しています。

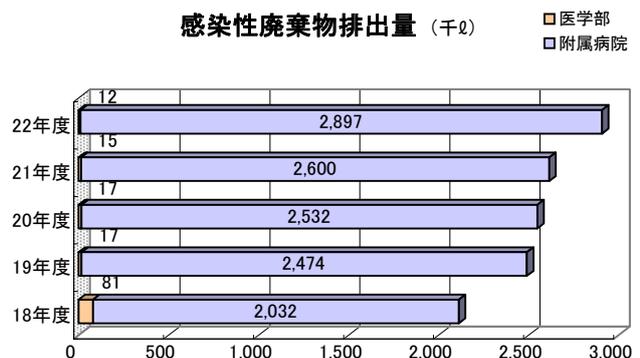
一般廃棄物排出量 (t)



産業廃棄物排出量 (t)



感染性廃棄物排出量 (千ℓ)



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い排出される排水を、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

雨水については校内の緑化、インターロッキングの整備等を行い、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
22年度	32,825 t	336,907 t	82,814 t	255 t	452,801 t
21年度	31,493 t	327,402 t	81,250 t	170 t	440,315 t
20年度	38,493 t	355,237 t	83,386 t	101 t	477,217 t
19年度	42,781 t	164,638 t	80,411 t	— t	287,830 t

全体としては、前年度に比べて2.8%増となっております。

昭和団地では平成20年度から井水使用量を正確に計測するために新規にメータを設置して計測していますが、平成22年度の下水道使用量は、微増となっています。

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

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。

荒 牧	CO ₂ 排出量 / 学生・教職員数				
22年度	1,349,974 kg	/	2,672 人	≒	505 → 505 kg/(人・年)
21年度	1,397,019 kg	/	2,748 人	≒	508 → 508 kg/(人・年)
20年度	1,403,537 kg	/	2,753 人	≒	510 → 510 kg/(人・年)
19年度	1,682,249 kg	/	2,771 人	≒	607 → 607 kg/(人・年)
昭和(医)	CO ₂ 排出量 / 学生・教職員数				
22年度	6,207,732 kg	/	2,949 人	≒	2,105 → 2,105 kg/(人・年)
21年度	6,870,477 kg	/	2,930 人	≒	2,345 → 2,345 kg/(人・年)
20年度	6,070,881 kg	/	2,907 人	≒	2,088 → 2,088 kg/(人・年)
19年度	5,319,584 kg	/	2,852 人	≒	1,865 → 1,865 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				
22年度	15,613,996 kg	/	679,603 人	≒	23 → 23 kg/患者
21年度	15,953,912 kg	/	680,700 人	≒	23 → 23 kg/患者
20年度	16,915,207 kg	/	679,041 人	≒	25 → 25 kg/患者
19年度	15,485,058 kg	/	686,069 人	≒	23 → 23 kg/患者
桐生(太田を含)	CO ₂ 排出量 / 学生・教職員数				
22年度	4,355,311 kg	/	3,098 人	≒	1406 → 1,406 kg/(人・年)
21年度	4,262,425 kg	/	3,180 人	≒	1340 → 1,340 kg/(人・年)
20年度	4,297,591 kg	/	3,224 人	≒	1,333 → 1,333 kg/(人・年)
19年度	3,814,614 kg	/	3,271 人	≒	1,166 → 1,166 kg/(人・年)
重粒子線	CO ₂ 排出量 / 患者数				
22年度	2,425,753 kg	/	92 人	≒	26,367 → 26,367 kg/患者
21年度	1,277,309 kg	/	—	≒	— → — kg/患者

(平成19・20年度の学生数に関しては、工学部1年次の学生数を荒牧団地人数として再計算して変更しています。)

資源エネルギー庁発行の「エネルギー白書2007年度版」によれば、我が国の国民一人当たりのCO₂排出量は2005年において9.8トン/(人・年)、2006年において9.5トン/(人・年)であるので、学生及び教職員については個人の排出するCO₂のおよそ1割を大学における活動で排出していることになります。

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。

社会的取組の状況

29. 社会的取組の状況

■ 次世代EV車両の計画



■ 群馬大学次世代EV研究会は、近距離での使用を前提にした電気自動車(EV)を製作し、様々な社会実験を実施してきました。

写真は昨年度行った国土交通省の「超小型モビリティ」実証試験の様子で、市内の公道での安全走行を調べました。CO₂を出さないマイクロEVが普及するようにこれからも研究を重ねていきます。

※道交法では「ミニカー」に区分されているため車両前部のナンバーは不要であり、ナンバーは車両後部にあります。

■ 「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。

前橋市日吉町に設置され、住民より地域の防犯及び子供の安全・安心に繋がっているとの声が寄せられています。



カメラ付き防犯灯開発

■ エコ通勤推進事業2010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。

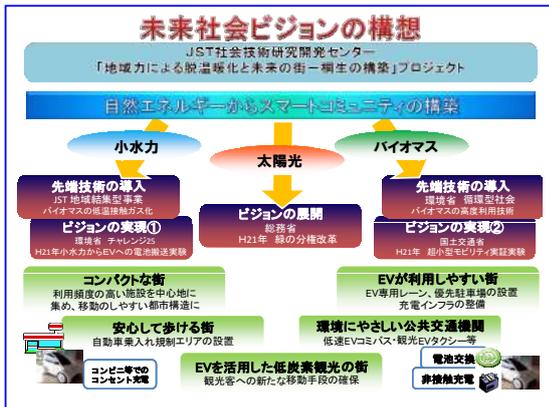


■ JST公募事業「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」プロジェクト

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、大学と地域の力を結集し、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削減を図ります。

- 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図ります。



- 平成19年度に設立された工学クラブを通して、平成22年度は、地域の良いものを探す調査をしました。

■ 学生の環境研究活動

本学では、環境関連の研究活動を積極的に行っている学生もいる。例として、社会情報学部の学生の卒業研究として行われた研究活動を紹介する。

環境税についての考察 — 自動車関連諸税制を見直した環境税の考察 —

品川貴之（指導教員・中島照雄）

日本では今日までに、環境政策として、直接規制や補助金、企業や家庭の自主的な取り組みが行われてきた。しかし従来の環境政策では、国民の消費行動を環境に配慮したものに切り換えるための制度としてはまだ弱い。そこで「環境税」という経済的手法によって、温暖化防止のための経済活動への切り替えと社会づくりを推進することが重要な課題である。環境税は「環境負荷を与えるような財やサービス全般を課税の対象として、それらの抑制と環境保全に役立てるもの」と定義されている。

炭素税などの環境税制は1990年初頭に、フィンランド、ノルウェー、オランダにおいて取り入れられ、ドイツ、イギリス、スイスにも拡大した。

本研究では、日本の現在の石油諸税と自動車関係諸税を、ヨーロッパでの環境税制との関連においてあらためて見直し、以下の2点の問題点をみいだした。

第1に、ガソリン税に課税される二重課税制の改善

第2に、自動車関係諸税を二酸化炭素排出量に応じた課税にする必要がある。

大型ビオトープの“育成”に関する環境科学的研究

青木良輔（指導教員・石川真一）

企業が取り組む生物多様性の保全活動として近年、地域の生態系や野生動植物の保全を目的とした自然再生事業である、大型ビオトープの造成が増えている。ビオトープは、従来の庭園など竣工時の形態を維持する「維持管理」ではなく、継続的なモニタリングを行って、自然な動植物の移入を促進するための知見を管理者に提供しながら、生物相と環境の変遷を受け入れていく「育成管理」によって管理



写真1. アドバンテスト・ビオトープ。2010. 5. 14. 撮影。

されることによって、地域の生態系機能を再生することが可能となると提唱されている。

本研究では、大型ビオトープの育成管理方法の確立を目的として、明和町のアドバンテスト・ビオトープで現地に生育する植物の調査を行った。

本ビオトープは9年前に竣工して以来、群馬大学社会情報学部の協力のもとで「育成管理」が続けられている。

アドバンテスト・ビオトープでは、在来種54種の生育・開花が確認され、このうち4種は新たに生育が確認された種であった。またミゾコウジュ、フジバカマ、ミコシガヤといった絶滅危惧種の継続的生育も確認された。すなわち本ビオトープでは本来の目的通り、着実に関東の生態系が復元されつつあるといえる。



写真2. アドバンテスト・ビオトープに生育する絶滅危惧種フジバカマ。2010. 9. 17. 撮影。

里山における希少植物種の生育に関する生態学的基礎研究

赤上裕章（指導教員・石川真一）

里山では伝統的な農業により、長期間にわたって人と自然の共生関係が維持されてきた。里山では長年、農民たちが水田、畑地、ため二次林、草地などを形成し、利用してきた。こうした伝統的農法は継続的な人為的な中規模攪乱となり、このため里山では植物種多様性が非常に高く、また多くの絶滅危惧種・希少種が生育していると推察されている。

そこで本研究では、群馬県榛名山西部地域を研究対象として、里山地域における絶滅危惧種・希少種をふくむ植物多様性がどのようにして形成されるのかを解析することを目的とし、生育環境の多様性と植物の発芽・生長特性の多様性の関係を解析し、考察した。

植物相調査の結果、里山特有の在来植物143種の生育が確認され、このうち18種の絶滅危惧種・希少種の生育が確認された。この地域では伝統的農業が現在も営まれており、雑木林の伐採管理や落ち葉かきなどが定期的に行われて、コナラーハルニシなど落葉樹で構成される二次林が広く維持されている。また水田、ため池と、用水路が多数造られて周辺が湿地となるなど、さまざまな立地条件が形成されている。このように生育環境が多様なことが、当地域で多様な植物種が生育可能となっている原因の一つであると考えられる。



写真3. 榛名山西部地域の里山。2010. 9. 11. 撮影。

農業はどう変わるのか - 農業政策と農地法の課題 -

栗原一樹（指導教員・西村淑子）

本研究では、農業政策および農地法の現状と課題について検討を行った。そのなかで、日本の農業が抱える、人的、社会的、環境的課題を明らかにした。

まず、日本の食料自給率、食料消費、農業所得、農業者人口などの農業の現状と世界の食料需給率、日本との輸入・輸出など日本の農業の現状をまとめ、ここから、日本がいかに輸入食料に依存しているかを明らかにした。

次に、戦後から高度経済成長期までの日本の農業の歴史を俯瞰し、戦後の農業の全盛期から生じた農業の機械化とそれに伴う農業者人口の減少、高度経済成長に伴う産業形態の変化と貿易交渉の開始、そして近年の深刻な農村の衰退と食料貿易の増加の3つの変化によって、日本の農業が衰退してきたことを明らかにした。現在の日本の農業の課題をまとめると、就農者の高齢化による農業従事者の減少と農村の過疎化、主業農家の減少と兼業農家の増加に伴う農業規模拡大の抑止、そして自由貿易交渉によって発生する諸問題がある。またこれらの課題の根底には、農地法の改善の遅れがあると考えられた。

農地法は2009年に改正され、新規就農者や企業・法人の参入がしやすくなったが、それでもまだ改善の余地がある。

30. 外部評価(第三者意見)

■ はじめに

大学が社会からの信頼を獲得するためには、知の拠点としての教育研究機能の拡充を図ることと同時に、増大する環境負荷の低減についても社会的責任を果たしていくことが強く求められます。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コミュニケーションツールと位置付けられており、透明性の高い情報を正確かつ明快に公開することが重要です。ステークホルダーの目線に立ち、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。

■ 環境マネジメント

群馬大学では荒牧団地においてISO14001認証を取得し、これまでに4回の認証継続を受けています。

環境マネジメントシステムの継続的な改善により、環境保全活動の目的・目標の多くは達成され、環境負荷の低減が実現していることは評価できます。また、東日本大震災による電力不足に対応するため、震災から間もなく環境マネジメントシステムの見直しが行われたことは特筆に値します。先端的な教育研究活動と高度な医療サービスを維持しつつ電力抑制効果を高めていくためには、更なる「見える化」による現況分析と、より実行力のあるアクションプランの作成が期待されるところです。

■ 教育研究報告

環境教育、環境に配慮した新技術の開発、環境を対象とした学際的な研究活動等の記事が増え、環境問題が群馬大学の教育研究の対象として深く浸透していることがうかがわれます。

知の拠点としての大学らしさを前面に出した内容で、社会における大学の役割を明確にしている点において好感がもてます。しかしながら、社会一般に向けて公開する報告書の記事としては専門的すぎる表記も見受けられます。コミュニケーションの対象であるステークホルダーの目線に立って、研究成果がもたらす環境改善の効果などがより明快に伝わるよう、報告書が編集されることを期待します。

■ ステークホルダーとのコミュニケーション

群馬大学は地域における高度医療の拠点としての役割も担っています。特に重粒子線治療等の医療サービスの提供は、地域社会に対し大きな貢献を果たしています。しかし、その裏側には電力消費という環境負荷が存在することも事実です。環境報告書では、このことをCO₂の排出量として「見える化」し、大学が提供するサービスとそれに伴う環境負荷の量的関係を正確に開示しています。このように、ステークホルダーである患者とのコミュニケーションを図ろうとする姿勢は重要です。

■ おわりに

環境報告書は、外部に向けた単なる情報公開のための報告書ではなく、大学が自らの取り組みについて体系的に整理・評価することによって、内発的に改善を図るためのツールとしても活用されるべきものです。

大学及びステークホルダーの双方にとって有益なコミュニケーションツールになるよう、形骸化することなく、より充実した環境報告書に発展していくことを期待しています。

平成23年8月
公立大学法人高崎経済大学
地域政策学部
講師 飯島明宏

31. 編集後記

群馬大学の環境報告書2011は、環境省の環境報告書ガイドライン(2007年度版)に沿って、2010年度の群馬大学の環境保全、環境教育、環境研究等の活動をまとめた報告書です。環境報告書2006から現行のスタイルを踏襲し、報告書としての過去6年間の動向も合わせて理解できるようにしてあります。環境報告書の意義は、大学の環境負荷の実態を明らかにし、環境負荷低減のための様々な企画や行動に反映させることにあります。これには数年間にわたる大きな方針のもとに年次計画を立て、環境負荷低減の長期的な活動を行う必要があります。その成果は数年後に現れるのが常です。この意味で継続的に出版している環境報告書は群馬大学の大きな財産であり、記載された内容を分析して次の行動に移る必要があります。

今年3月11日には、東日本大震災がありました。被災されました方々に心からお見舞い申し上げます。震災後の復興活動や、現在続いている福島第一原子力発電所対策などで、環境保全や安全に関する現実的な対処が緊急に求められているのが、現状です。群馬大学としての対処の結果は来年度の報告書にて報告する予定です。

電力削減は地球温暖化物質であるCO₂の削減や化石燃料の枯渇に備えた対策といわれていました。一方他のエネルギー源に比べて電力のCO₂排出係数が低いため、他のエネルギー源から電力へのエネルギー源の転換も、総合的なCO₂削減対策として取り入れられてきました。しかし、震災後の原子力発電所の稼働低下にともない電力のCO₂排出係数は確実に上昇しますので、現状の電力危機を乗り切ることとCO₂の削減を両立させることは、今まで以上に困難な状況になっています。また、震災に伴う化学物質や放射性物質による環境汚染問題も被災地を中心に全国に及び、さらには、海洋汚染や大気汚染を介して地球規模の問題になりつつあります。

群馬大学としては、大学の環境負荷低減活動を行うだけでなく、大学の所有するあらゆる資源を動員して震災による環境破壊を克服し環境保全の増進に取り組むことが、現在求められていると考えます。

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

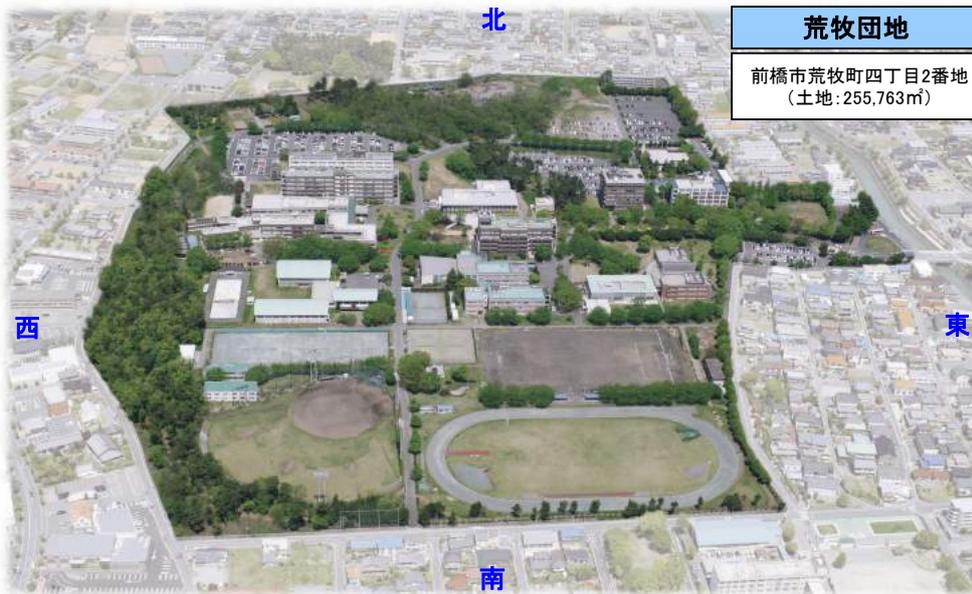
部会長	工学研究科教授	新井 雅隆
	社会情報学部教授	石川 真一
	教育学部教授	西 園 大実
	保健学研究科教授	村上 博和
	工学研究科教授	角田 欣一
	大学教育・学生支援機構 副機構長	吉田 亨
	施設運営部長	齊藤 文男
	総務部総務課長	池野 浩幸
	財務部財務課長	山腰 俊昭
	学務部教務課長	木林 透
	研究推進部研究・産学連携推進課長	清水 伝次郎
	施設運営部施設管理課長	清水 仁
	昭和地区事務部管理運営課長	生熊 道憲
	工学部事務長	土屋 勝正
	群馬大学生生活協同組合専務理事	田近 民人

問合せ先

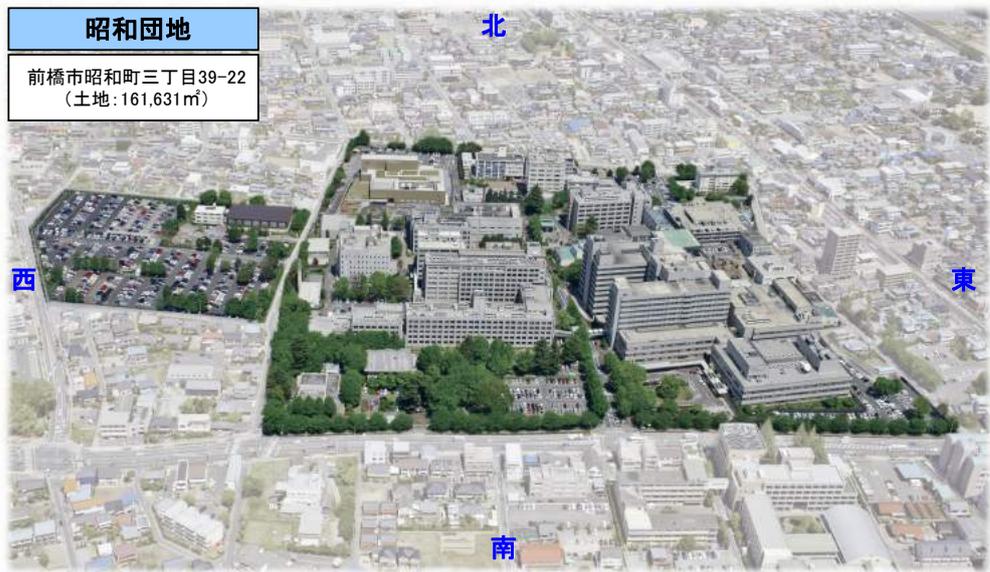
〒371-8510 群馬県前橋市荒牧町四丁目2番地 群馬大学施設運営部

TEL: 027-220-7100 FAX: 027-220-7110

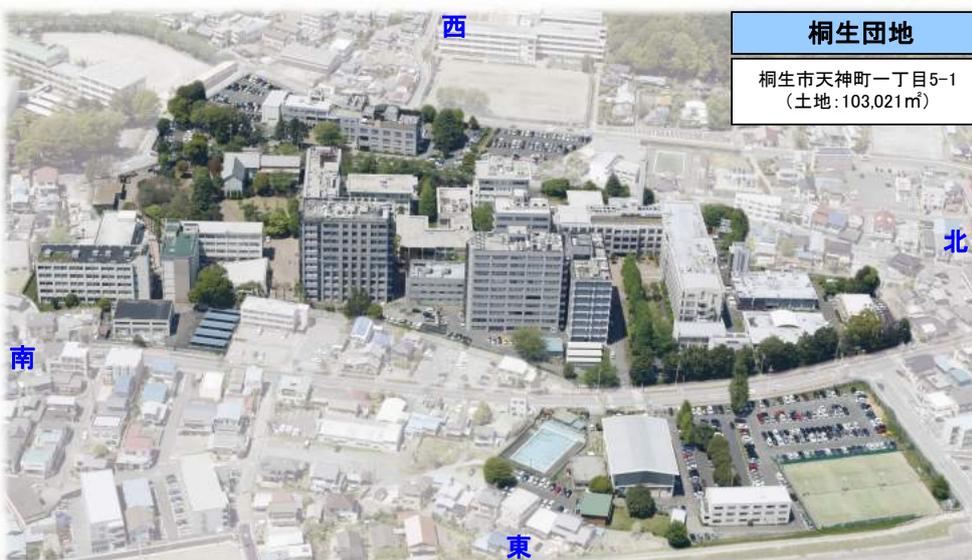
Email: G-kankyo@jimu.gunma-u.ac.jp



荒牧団地
前橋市荒牧町四丁目2番地
(土地: 255,763㎡)



昭和団地
前橋市昭和町三丁目39-22
(土地: 161,631㎡)



桐生団地
桐生市天神町一丁目5-1
(土地: 103,021㎡)



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

〒371-8510
前橋市荒牧町四丁目2番地
<http://www.gunma-u.ac.jp>

