



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

環境報告書 2012

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

- 群馬大学DMAT 岩手県立釜石病院救援隊活動報告 2
- 群馬県医療救護班としての被災地支援の経験 4
- 使用電力抑制対策（電力15%削減）への取り組み 5
- 東日本大震災被災地の教育支援 6
- 巨大津波から子どもたちの命を救った防災教育 8
- 東日本大震災文教施設応急危険度判定士の派遣 10

- 3. 事業の概況 12
- 4. 環境報告の概要 13
- 5. 事業活動のマテリアルバランス 18

■ 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 19
- 7. 環境に関する規制遵守の状況 22
- 8. 環境会計情報 27
- 9. 環境に配慮した投融資の状況 28
- 10. サプライチェーンマネジメント等の状況 28
- 11. グリーン購入の状況及びその推進方策 29
- 12. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況 30
- 13. 環境に配慮した輸送に関する状況 39
- 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 39
- 15. 環境コミュニケーションの状況 40
- 16. 環境に関する社会貢献活動 45
- 17. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況 46

■ 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 47
- 19. 総物質投入量及びその低減対策 50
- 20. 水資源及びその低減対策 50
- 21. 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等 51
- 22. 教育や研究等のアウトプット 51
- 23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策 52
- 24. 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策 52
- 25. 化学物質排出量・移動量及びその低減対策 53
- 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 54
- 27. 総排水量及びその低減対策 55

■ 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 56

■ 社会的取組の状況

- 29. 社会的取組の状況 57

■ その他

- 30. 外部評価（第三者意見） 59
- 31. 編集後記 60

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

- 群馬大学DMAT 岩手県立釜石病院救援隊活動報告 2
- 群馬県医療救護班としての被災地支援の経験 4
- 使用電力抑制対策（電力15%削減）への取り組み 5
- 東日本大震災被災地の教育支援 6
- 巨大津波から子どもたちの命を救った防災教育 8
- 東日本大震災文教施設応急危険度判定士の派遣 10

- 3. 事業の概況 12
- 4. 環境報告の概要 13
- 5. 事業活動のマテリアルバランス 18

■ 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 19
- 7. 環境に関する規制遵守の状況 22
- 8. 環境会計情報 27
- 9. 環境に配慮した投融資の状況 28
- 10. サプライチェーンマネジメント等の状況 28
- 11. グリーン購入の状況及びその推進方策 29
- 12. 環境に配慮した新技術等の研究開発の状況 30
- 13. 環境に配慮した輸送に関する状況 39
- 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 39
- 15. 環境コミュニケーションの状況 40
- 16. 環境に関する社会貢献活動 45
- 17. 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況 46

■ 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 47
- 19. 総物質投入量及びその低減対策 50
- 20. 水資源及びその低減対策 50
- 21. 事業エリア内で循環的利用を行っている物質等 51
- 22. 教育や研究等のアウトプット 51
- 23. 温室効果ガス等の大気への排出量及びその低減対策 52
- 24. 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策 52
- 25. 化学物質排出量・移動量及びその低減対策 53
- 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 54
- 27. 総排水量及びその低減対策 55

■ 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 56

■ 社会的取組の状況

- 29. 社会的取組の状況 57

■ その他

- 30. 外部評価（第三者意見） 59
- 31. 編集後記 60

大学における環境問題への取り組み



昨年3月11日に起きた東日本大震災により、東日本の火力発電所と原子力発電所は被災しました。発電機能の停止、さらには引き続いて起こった福島第一原子力発電所の未曾有の事故により、東日本では大規模な電力需給のアンバランスが生じました。その結果、東京電力管内では計画停電が実施され、本学も大きな影響を受けました。特に人命を預かる医学部附属病院においては、停電の影響は深刻でした。急速にICT化が進み、CT、MRIなどの検査機器の運用のみならず、それらのデータを扱う電子カルテをはじめとする病院オペレーションの根幹が、電気の安定的供給に依存していることがはからずも白日の下に晒されました。附属病院ではこの経験を糧として、災害に強い病院へと変身するべく、エネルギーマネジメントを強力に推し進めています。これからは、エネルギーをはじめとする地球上の限られた資源をメリハリをつけて有効に配分・活用し、持続可能な社会として発展させるため、知恵を出し合っていく必要があります。

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推進するとともに、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ています。例えば、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。この活動は、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の取得とその継続は、これに関わる教職員の環境意識を高め、環境マネジメントを推進する効果があります。さらに、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。この活動に在学学生を積極的に巻き込んでいくことで、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き、社会の様々な環境問題の解決に当たってくれることでしょう。

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2012」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。本報告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24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2012」は、群馬大学において7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 2011年4月~2012年3月 (平成23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 教養教育GB棟周辺
- ◆ 発行日 平成24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)

特集 東日本大震災への対応

本学の被災地支援活動について

群馬大学 DMAT 岩手県立釜石病院救援隊活動報告

群馬大学大学院医学系研究科臓器病態救急学
助教 萩原周一

Disaster Medical Assistance Team (以下 DMAT)は「災害急性期に活動できる機動性を持ったトレーニングを受けた医療チーム」のことであり、1995年1月17日の阪神・淡路大震災での教訓を踏まえ、厚生労働省によって2005年4月に発足した災害派遣医療班である。本部は東京都立川市にある独立行政法人国立病院機構災害医療センター内にある。隊員は同院や兵庫県災害医療センターで数日にわたる訓練を受けた医師、看護師、事務職員からなり、普段は各医療機関の業務に従事しながら災害が発生した場合は、各々の携帯電話に待機や出動要請の一斉メールが配信される。すなわち、全国各地の病院の医療従事者が発災直後に協力して医療活動を行うための組織ともいえる。原則としてDMATの活動時間は48時間以内と考えられており、赤十字や自衛隊の救護班に引き継ぐまでが任務である。今回我々群馬大学DMATは2011年3月11日に発災し、未曾有の被害をもたらした東北地方太平洋沖地震で被災した岩手県立釜石病院において活動したため、報告する。

【活動報告】

東北地方太平洋沖地震は2011年3月11日に発災したマグニチュード9.0の巨大地震であり、群馬県でも震度6弱の揺れを観測した。これに呼応し、全国いたるところからDMATが東北地方に向けて出発した。群馬県でも利根中央病院や前橋赤十字病院など多くのDMATが出発した。群馬大学救命総合医療センターでは十分な数のDMATが活動していることをDMAT本部の運営するホームページで確認していたため、群馬県内の損害状態の把握、また統発する他地域での大震災に備え待機することとした。3月14日14時2分、DMAT本部より岩手県が救護班としてのDMATを募集しているとの連絡があり、本来のDMATの業務とはやや異なるものの出動することになった。

陸路東北自動車道を北上し、岩手県庁で岩手県統括DMATの指示を受け、岩手県立釜石病院への応援任務に就くこととなった。3月15日7時30分同院に着き、同院関係者および現地の統括DMATから情報を収集した。同院は地域の中核病院として地元住民からの信頼厚く、平時では急患受け入れを積極的に行っていたとのことである。病院の外観を示す(写真1)。同院は旧館と新館から成り、旧館は主に入院病棟として機能していた。写真でははっきりしないが、旧館は耐震補強工事がまだ済んでいなかったため

壁に亀裂が入り使用不可能であるとのことであった。そのため我々が到着する前日まで入院中の患者を新館廊下に避難させ、順次内陸部の病院に転院させていたとのことであった。



写真1. 岩手県立釜石病院

(2011.3 撮影)

病院の電気、水道は回復しており、血液検査やレントゲン、CTは稼働していたが、テレビは見られず、固定電話、携帯電話ともに不通で唯一衛星電話がかるうじて使える程度であった。酸素投与はできたが、前述の通り入院病棟は破壊されており、リハビリ室にベッドを置き、経過観察用の病棟として利用していたが、手術や血管造影ができる設備は破壊されていた。入院の上処置が必要な患者は内陸の病院に搬送するほかならないような状況であった。軽症患者は赤十字救護所が請け負い、手に負えない患者は同院に搬入するような手筈になっていた。病院のスタッフも被災者であり、まさに不眠不休の診療にあたった。多くの職員が病院に泊まり込んでいるとのことであったが、その理由を尋ねたところ、家が被災しており瓦礫と化した、家族が行方不明で自分ひとりである、家があっても暖房・電気がなく、病院の方が設備が整っているから等の答えが返ってきた。

その後診療にあたったわけであるが、前日までのDMATの記録によると、圧挫症候群疑いや蝸壺型心筋症の患者が複数域内へり搬送されていたようである。我々が診療にあたったときは、短い時間で、15分間隔程度で事前連絡なしで患者が搬入され、同院の医療スタッフや他のDMATと協力し診療にあたった。診療状況を示す(写真2)。

我々が同院滞在中に来院した主な疾患としては、インスリン欠乏による糖尿病性ケトアシドーシス、心筋梗塞、内服薬不足による鬱血性心不全、尿管結石による腎盂腎炎からの敗血症性ショック、けいれん、髄膜炎疑い、脳卒中、暖をとるための練炭による一酸化炭素中毒、川の水を飲んだ胃腸炎、肋骨骨折、誤嚥性肺炎、等であった。避難所生活が長くなったが薬も津波で流され、持病が悪化した者や、避難所のスト

レスのため内因性疾患を発症した者が多くみられた。



写真2. DMATと協力 診療状況 (2011.3撮影)

3月15日夕方までの間に、自衛隊の救護所が活動開始したとの報を受け、また岩手県立中部病院の医療班が釜石病院に応援に駆け付け、とりあえずの医療体制が整ったものと考え3月16日残留していた他のDMATと相談の上、撤収することとした。帰路に通った釜石の海辺の様子を示す(写真3)。



写真3. 釜石市内海岸付近の橋 (2011.3撮影)

【考察】

群馬大学が初めてDMAT 隊員養成講習に参加したのはDMAT 発足より早く、2004年のことであり、その後も隊員を精力的に増員してきた。群馬大学DMAT が出動したのは2007年7月の新潟県中越沖地震の行木隊以来2度目のことである。当時は震災当日に県外から陸路で駆けつけたDMATとして先陣を切り、対外的にも非常に高い評価を得た。

それ以降もDMAT 隊員は群馬県防災訓練や自衛隊との合同広域搬送訓練などに参加し、常に災害に備えてきた。今

回の震災では群馬大学DMAT 隊員のOBが他の病院に就職し、空港での広域搬送の指揮を執ったり、被災地に遠征しDMATとして活動した。群馬大学DMAT は震災当初は情報収集に徹したため、ともすれば初動で臆したかのような印象を持つ人もいるかもしれないが、上記のように群馬大学臓器病態救急学の日頃の備えが発揮されたものと考えられる。

東北地方太平洋沖地震は戦後最大の人的・経済的損害を本邦にもたらした国難である。DMAT は本来震災48時間の機動力が持ち味ではあるが、この国難に対して柔軟な運営により亜急性期に出動要請が出たのは今回が初である。とはいえ現地のニーズに対応しうる装備をDMATとしての我々が持ち続けていたのかという点、疑問も残る。我々到着時の現地のニーズで最も大きかったのは明らかにガス、電気、水道などのインフラである。そして寒さを防ぐ暖房器具である。被災者の診療に当たっていて感じたのは、亜急性期において最も重要なのは公衆衛生的な視点であるという点である。きちんとした医療環境であれば先述のケトアシドーシスや心不全は未然に防げたものであろうし、一酸化炭素中毒や胃腸炎はインフラが充実していれば起こり得なかった。避難所生活がリスクとなっている現状を目の当たりとし、全隊員が医療人として歯痒く思った。DMATとしての軽装備ではとても対応できるものではなく、亜急性期における災害派遣は、多人数による医療班の方が活躍の場がある。とはいえ岩手県南東部海岸沿いは当時陸の孤島と化しており、被災地が広範囲に亘るため、DMATのような機動力がなければ到達が難しいのも事実であった。DMAT 本部や厚生労働省、内閣府等には今回の震災を多方面から分析し、今後のDMAT 運営にフィードバックする必要がある。

最後に、今回の震災で亡くなった方に心より哀悼の意を表すとともに、今回の震災で被災した全ての方に御悔み申し上げる。

【謝辞】

今回のDMAT 遠征は石川治前群馬大学医学部附属病院院長、野本悦子同院看護部長の全面的な協力がなければ成しえなかった。御二方にこの場を借りて御礼申し上げます。

群馬大学DMAT 岩手県立釜石病院救援隊活動報告

- 1) 群馬大学DMAT 岩手県立釜石病院救援隊
- 2) 群馬大学大学院医学系研究科 臓器病態救急学
- 3) 群馬大学医学部附属病院 救命総合医療センター
萩原周一^{1,2,3)}, 川村麻紀¹⁾, 斉藤文浩¹⁾, 佐藤忍¹⁾, 中村卓郎^{2,3)}, 古川和美^{2,3)}, 石原宏一²⁾, 大山良雄³⁾, 田村遵一³⁾, 大嶋清宏^{2,3)}

特集

本学の被災地支援活動について

群馬県医療救護班としての被災地派遣の経験

群馬大学大学院医学系研究科臓器病態救急学
教授 大嶋清宏

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は日本列島に未曾有の災害をもたらしました。私は、津波により甚大な被害を受けた被災地の一つである、宮城県本吉郡南三陸町に群馬県医療救護班第17班（群馬大学附属病院班としては第5班）として救護所での医療活動を行う機会を頂戴しました。期間は平成23年4月27～30日の4日間で、我々医療救護班の陣容は、医師2名（研修医1名と私）、看護師2名、薬剤師1名、事務職員1名の計6名でした。

4月27日午前5時に群馬大学附属病院を出発し、東北自動車道から目的地を目指しました。午前11時半に南三陸町のベイサイドアリーナに到着、我々の前任チーム（総合太田病院）と合流しました。その後、我々の活動場所となる、避難所の一つの南三陸町立志津川中学校に移動し申し送りを受けました。前任チームを見送った後、我々の活動が始まりました。

我々6名は、志津川中学校で避難されている住民の方々（その時点で60余名）と寝食を共にしながら、日中は中学校内の教室の1つを救護所として使用し診療にあたりました。その時点では、志津川中学校周辺はまだ水道も電気も復旧していませんでした。道路からは瓦礫が撤去され車が走るのには不便はなかったのですが、道路以外の場所には瓦礫が山となっていました。校庭には自衛隊の方々（我々がいた時には沖縄の隊でした）が駐屯しており、毎食の炊き出しをして下さっていました（今回地元の方々から伺い初めて知ったのですが、炊き出しの食材は基本的に被災地側から提供するそうです）。我々も毎食御相伴に与りました。また、校庭内に仮設住宅の建設が進められていました。電気もないので、朝は日の出とともに起床、夜は日の入りとともに就寝（校舎3階の1教室が群馬県医療班の部屋で、夜はそこに布団を敷き6名で雑魚寝状態）という生活でした。闇夜の漆黒が、普段我々がいかに電気により明るい夜を過ごしていたのかを痛感させてくれました。校内のトイレを使用できるのは小のみで、しかも使用後はペットボトルに入れた水を流すことが義務付けられていました（東京都庁からの応援の方々が水の補充をして下さっていました）。大に関しては、校庭に設置された仮設トイレを使用するしかなく（勿論水洗ではありません）、夜は暗闇の中を移

動せねばならず、避難されていた高齢者には大変な負担と思われました。

南三陸町だけでも50余か所にもおよぶ避難所での救護活動は、地元の基幹病院であった公立志津川病院のスタッフによる統括の下、全国から参集した様々な医療チームにより行われていました。毎朝7:30から全体ミーティングが行われ、統括からは「医療の自立・再生を目指し、この時期は『もともとの南三陸町の医療』への移行期との意識を持ってほしい」との話が連日なされ、我々もその意識を共有しながら活動にあたりました。



教室を使つての診療活動

(2011.4 撮影)

救護所で診療対象となるのは、高血圧や血糖管理といった慢性疾患が殆どで、診療機会も1日に10名程度でした。ところが、我々が滞在していた4月29日と30日に、被災した方々の元気を取り戻そうという目的で、志津川中学校を会場とした『福興市（ふっこういち）』が開催されることとなり、数千人の来場が見込まれるとのことだったので、期間中は我々診療班も大変緊張いたしました。福興市には全国の商店街有志が店を開き、有名芸能人も来場し、大変盛況でした。福興市の途中から次の班（館林厚生病院）への申し送りとなってしまい最後まで参加できなかったのですが、心配していた怪我人や急病人も殆どなく無事に終わったことは何よりでした。志津川中学校を去る際に、救護所で我々と一緒に過ごしてくれた公立志津川病院看護師の菅原さんが「どんな芸能人よりもあなた方に会えたのが嬉しい」と言っていたとき、感無量でした。

今回、被災地の惨状や被災者の方々の避難生活を目の当たりにしたことは、私にとって忘れ得ることのできない体験でした。我々は任務が終わればまた帰るところがありますが、被災者の方々にはあの状況が逃げようのない現実なのだ、と帰路につきながら考えさせられました。医療班として行ったからもうよい、ということではなく、今後も被災地の復興に向けて、自身でできることをしっかりと行っていきたいと思いを強くした次第です。

使用電力抑制対策(電力15%削減)への取り組み

2011年3月11日に発生した、東日本大震災の影響により東京電力(株)、東北電力管内の電力供給が減少したことから、電気事業法第27条による電気の使用制限が発動されました。

東京電力管内における大口需要家(契約電力500kW以上)において、2011年7月1日～9月22日(平日)の9時から20時の間、原則、「昨年の上述期間・時間帯における使用電力最大値(1時間単位)」の15%削減した値を使用量の上限として、使用電力を制限するという内容です。

本学では、6月16日に「夏期の電力需給抑制計画」を作成し、削減目標としては、15%削減を18%目標に設定しました。

また、大学病院の設置された昭和団地に関しては、生命・身体の安全確保に不可欠な電力需要設備を確保するため、経済産業省に制限緩和申請を行い、制限緩和が認められたことから、対象は荒牧団地(教育学部他)と桐生団地(工学部)の2団地が対象となりました。

結果として、荒牧団地は21.5%(7月)・34.6%(8月)・55.5%(9月)、桐生団地は24.5%(7月)・28.6%(8月)・35.5%(9月)、昭和団地(対象外)は9.6%(7月)・6.1%(8月)・9.6%(9月)の削減を実施することができました。

具体的な、主な取組は以下のとおりです。

1. 節電対象共通事項(附属病院を除く3団地)

照明	執務室エリアの照明を間引き 不使用エリア(会議室・廊下・共用部など)の消灯
エアコン	室内温度 28℃設定で不使用エリアの停止
OA機器	長時間離席時の電源オフ又は、スタンバイモード
教育研究用 機器・装置	不使用時はプラグを抜く
エレベーター	原則使用禁止
正課外施設の 照明	原則禁止

2. 節電努力事項(附属病院)

照明：事務室管理スペースの照明を間引き、不使用エリアの消灯

エアコン：管理部門の節電、不使用エリアの停止

OA機器：長時間離席時の電源オフ又は、スタンバイモード

エレベーター：診療に支障の無い範囲で稼働台数の削減

3. 電力削減実証実験

桐生団地では、5月末に「省エネ強化週間」を実施し、荒牧団地では、6月末に、エアコンを稼働させ電力の推移を実験して、夏期の電力削減の基礎データを収集した。

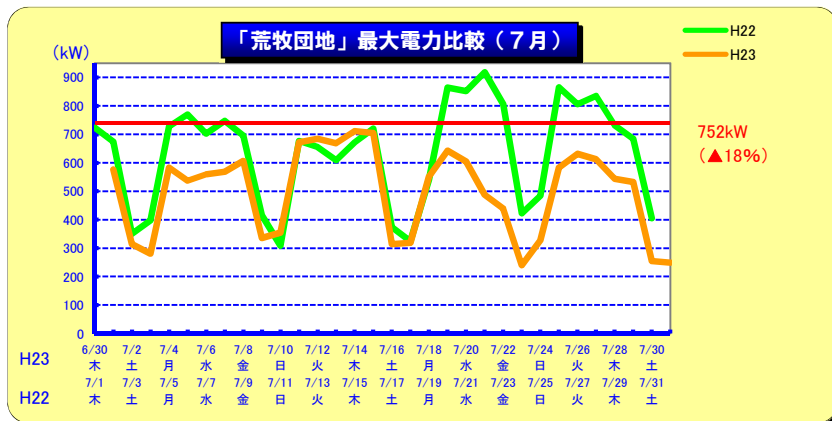
4. 警報後の対応

デマンド警報が出た場合は、放送とメールにて照明、空調機の停止を依頼し実施した。



(2011.7撮影)

電力見える化(桐生団地：工学部会館内設置)
学生に現在の電力をアピール



特集

本学の被災地支援活動について

東日本大震災被災地の教育支援

群馬大学教育学部 学生支援委員長

教授 西園大実

1. 被災地教育支援の概要

東日本大震災被災地の学校では、さまざまな困難を抱えている。ほとんどの学校が授業日数不足のため、学期を延長して本来の休み期間中にも授業を行なう、津波で校舎が使えなくなり別の学校に間借りしている、仮設住宅には子供がいる場所がなく保護者のほとんどが休み中も子どもが学校に行くことを希望している、しかし教師も被災しており過度の負担をかけられない等々。

教育学部では、まず平成23年7月に宮城県内を視察調査して被災地の状況を肌で感じ、それをふまえて、大学の費用で学生を派遣して教育支援を行った(第1期8月, 第2期9月, 第3期平成24年3月)。以下にその詳細を示す。

2. 事前調査

平成23年7月20~23日, 私(学生支援委員長)・日置英彰教授(学生支援委員)・4年生3名で宮城県内の小中学校の状況などを調査した。

宮城県教育庁(いわゆる教育委員会)では、多くの学校が震災後4月21日授業開始で7月29日ごろまで授業延長すること, 校舎が使えないので他の学校に間借りしていることなどの状況を聞き, また「子どものおかれた状況がさまざまに予想できない過敏な反応などがおこることがあるが現地の教員と相談して臆せず対応してほしい」とのアドバイスを受けた。

宮城教育大では、現地との調整は同大「研究・連携推進課」で行っており, 群馬大学の最初の支援先は女川町立女川第一中学校(8月1~3日)と決定した。

3. 現地の学校の状況

支援候補地のひとつ亘理町逢隈(おおくま)中学校では、内陸のため平静に見えるが、津波被災地の

荒浜中学校の生徒が同居していることが判明。荒浜は約5km離れた集落であるが、交通信号も消灯しゴーストタウンと化していた。荒浜中は、建物は残るが校門等は流失。基礎のみとなった住宅跡では住人と思われる方が何かを探しているようだったが、見ているのがいたたまれなくなり早々に立ち去った。この町に住んでいた子どもの心の傷の深さを思うと、宮城県教育庁でのアドバイスの意味することが実感された。支援対象の学校自体は何事もなかったようにみえるが、このような被災地の子どもたちを受け入れており、状況を十分理解したうえで支援に臨む必要があることを実感できた。

女川町へは仙台から石巻経由で所要約2時間半。石巻港近くの津波被害は甚大だが、牡鹿半島付け根の手前の湾(万石浦)沿いはまったくといってよいほど被害はない。しかし向こう側の湾(女川湾)に入った途端、想像を絶する光景が広がっていた。女川の町はすべてが失われており絶句するしかない。国道の舗装もなく、建物は完全倒壊がほとんど。JR女川駅も消滅。よく見るとエレベーターとホームの一部のみが残っていた。鉄筋の大型建造物(市役所や港湾付近のビル)は残骸もしくは横倒し状態。女川町の死者行方不明者は1000人程度だが、この地区に集中していると思われる。支援先の女川第一中は小高い丘の上であり無事。音楽活動など子どもたちは活発に活動していたが、水道が復旧していない。町営体育館が避難所でそれ以外には生活場所は見当たらない。

被災最前線での支援となるが、現地を見て最初は絶句していた学生も、町の痕跡を観察するなかで落ち着きを取り戻し冷静な判断をしていた。



【写真1】津波で被災した小学校(石巻市内)

(2011.7 撮影)

4. 教育支援（第1期～第3期）

第1期として8月1日より女川第一中学校（宮城県女川町）に4年生8名、第2期として9月26日より玉浦小学校、玉浦中学校（宮城県岩沼市）に4年生計4名が支援に入った。第3期として、次の学年に引き継がれ、平成24年3月4～9日、松島第一小学校（宮城県松島町）に3年生7名が支援を行った。学生は教育実習の経験を生かし、現地の教員の指示にもとづいて授業の補助などの指導を行い、一方で被災しても明るくふるまう子どもたちに元気をもらってきた。



【写真2】女川第一中学校にて（2011.8撮影）

群馬大学では、現地の教員を手助けし、また被災した子どもたちの力に少しでもなればという思いで、積極的に支援に取り組んでいる。学生は自ら希望して参加し、インターンシップとして単位認定される仕組みを整えた。このように被災地教育支援における単位認定は、全国でも本学だけの制度である。この支援は来年度以降も長く継続していく予定である。

また、学生の現地の活動を全面支援してくださった宮城教育大学に深く感謝する。



【写真3】学習支援風景（2011.8撮影）

参加学生の声

子供たちは、とても元気で明るかったです。先生方も、一生懸命に指導なさっていました。授業中は笑顔がとても多かったです。

参加した仲間の学生からは、学校に入る直前に見た町の姿とまるで反対の子供たちの明るさに、安心したとの声がありました。

また、学力差(震災の影響というわけではなく、どこにでもある学力差)や子供達への休み時間での距離感についてということ等を学習支援終了後に、宮教大の教職大学院の先生を含め、反省会で話し合いました。

一日目より二日目の支援がよくなるようにしたいと思います。

参加学生の声

震災が起こったことを感じさせないくらい“普通”に教育実習に来ているようでした。時間の経過もありますが、生徒と先生と一緒に力強く乗り越えてきたからこそ今の今があるのだと思いました。

あとの二日間も大切にしながら、多くのことを学んできたいと思います。ありがとうございます！

巨大津波から子どもたちの命を救った防災教育

～岩手県釜石市の実践～

群馬大学大学院工学研究科 教授

広域首都圏防災研究センター長 片田 敏孝

■ “災害文化醸成プロジェクト” としての子どもの防災教育

私が釜石市で津波防災教育に取り組み始めたのは 2004 年のことである。

きっかけは、2003 年の三陸南地震の直後に実施した住民意識調査に遡る。三陸沿岸は言わずと知れた津波常襲地域なので、私は、高い防災意識のもと、多くの方が避難したであろうと考えていた。しかし、津波の襲来を想起しながらもほとんどの住民が避難しておらず、気仙沼市では避難率は 50 人に 1 人にも満たない 1.7%に留まった。このままでは、この次に津波が襲来したときに大きな被害が発生することが容易に想定できたため、三陸地方の自治体に「犠牲者ゼロを目指して



共に防災教育に取り組まないか」と打診した。そこに釜石市が手を挙げてくれたのである。

まずは社会人教育を行うべく、講演会を何度か開催したが、聴きに来る人は防災意識の高いごく一部の市民ばかりだった。そこで、講演会に来ないその他大勢の無関心層に訴えかけるために考え出したのが、子どもの防災教育だった。

防災教育を毎年受けた小中学生は、いずれ成人となり、家庭を持ち、結果的に社会全体の底上げに繋がる。子どもを通じて、親や地域社会に教育の成果が広がることも期待できる。

これはまさに、災害に強い文化をつくる“文化醸成プロジェクト”だと考えた。最初は沿岸部の小学校をモデル校とした出前授業を実施していた。その知見をもとに、釜石市内全域で津波防災教育を実施するために、教育委員会、市内各校

釜石の子どもたちを救った” 津波避難3原則”

の先生方と一緒に、小中学校における津波防災教育を本格的に開始したのは、2008 年からである。

各校の先生方と一緒に実践したことは、津波防災教育を実施するための手引き（教材）の開発である。この作業を通じて、各校の先生方に津波防災の重要性に気付いていただき、先生方自身の主体的な行動として、教え子への津波防災教育の実践を促した。各校では、津波避難場所を記した安全マップづくりや、登下校時を想定した避難訓練など様々な取り組みが活発に行われるようになった。



防災マップづくりの様子 (2006.11 撮影)

■津波から生きながらえるための“避難3原則”

釜石市で津波防災教育の取り組みを始めて 8 年目の 2011 年 3 月 11 日、不運にも“その時”がやって来た。今回の大津波災害による犠牲者は約 2 万人に上り、釜石市の死者・行方不明者も 1,000 人以上に上っている。しかし、釜石市の子どもたちは、学校管理下になかった 5 名の小中学生が亡くなったが、その他の児童・生徒約 3,000 名が全員無事に生き延びてくれた。子どもたちはどのようにして迫り来る津波から逃れて生き延びたのか、その背景には防災教育の中で教えてきた“避難 3 原則”とも言うべき、3 つのポイントがあった。



避難訓練の様子 (2006.11 撮影)

◇ポイント①

想定にとらわれるな

端的に言えば、「ハザードマップを信じるな」ということである。最初にハザードマップを子どもたちに見せると、自分の家や学校が浸水域にかかっているかどうかによって一喜一憂するのが聞こえてきた。私は子どもたちに、「君はこのハザードマップを見て、『学校が浸水域の外にあるから安心だ』と言っていたが、相手は自然なのだから、この次の津波はこの通りに来るとは限らない。そう考えると、仮に自宅や学校が浸水域から外れていたとしても、大丈夫と考えるのは危険ではないか？だから、想定にとらわれてハザードマップを完全に信じてはいけないんだ」と説明した。子どもたちに自らが想定にとらわれていることを自認させること、そして、相手は自然であり、時として、人間の勝手な想定にとどまるものではないことを理解させたかったからだ。

◇ポイント②

その状況下において最善を尽くせ

『ここまで来ればもう大丈夫』と考えるのではなく、そのときできる最善の行動をとれ」ということである。ここでは、今回の地震発生時に釜石東中学校の子どもたちが取った行動を紹介したい。

まず、地震で揺れている最中から、校庭で部活動をしていた生徒たちが、「津波が来るぞ、逃げろ！」と校舎に向かって大声で叫びながら校庭を駆け抜け、予め避難場所に指定していた老人介護施設を目指して避難を始めた。中学校の他の生徒もこれに続いた。隣接する鶴住居小学校の子どもたちは校舎の3階に避難しようとしていたが、日頃から一緒に避難訓練をしていた中学生が一斉に避難するようすを見て、小学校の児童らは校舎を駆け下り、中学生の後に続いた。

一行は老人介護施設に到着したものの、施設脇の崖が崩れかけているようすや、津波が防波堤にあたって舞い上がる水しぶきを見て、中学生の一人が、さらにその先にある老人福祉施設へ避難することを提案した。無事全員が老人福祉施設に避難し終えたわずか30秒後、津波は老人福祉施設の目前まで迫り、そこで止まった。もし、ハザードマップの想定にとらわれて学校や最初の避難場所に留まっていたならば、とても生き延びることはできなかつただろう。

◇ポイント③

率先避難者たれ

「まず自分の命を守り抜くことに全力を尽くせ」ということ

である。子どもたちには、「人間はいざというときに、逃げるという決断がなかなかできない。でも、誰かが逃げるとそれにつられて群集心理が働き、みんなが逃げることにつながる。君が自分の命を守ることは、周りの人たちの命を救うことになるのだ。だから、君がまず逃げるんだ」と教えてきた。今回の津波でも、大声で叫びながら全力で駆けだした中学生たちが小学生を巻き込み、大挙避難する子どもたちの姿を見て、住民の多くも避難を始めた。子どもたちは文字通り「率先避難者」となり、周りの大人たちの命をも救ったのである。



津波防災授業の様子

(2008.11 撮影)

■これから求められる防災 ～ 人が死なない防災

今回、釜石市の子どもたちが示した行動は、私たちに何を語りかけているのか。それは、「防災に第一義として求められることは『人が死なないこと』である」ということにほかならないと、私は考える。国民一人ひとりが与えられた想定にとらわれることなく、その状況下で最善を尽くすこと、すなわち自らの命を守ることに主体的な姿勢をもつこと、そして、そのような姿勢を醸成する防災教育等の取り組みを実施していくことが、これから求められる「災害から命を守るための防災」として重要なことであると考えている。

釜石市での津波防災教育は、子どもを介して家庭へ、そして地域へ普及することを目標に取り組んできた。しかし、取り組みを始めてから8年で「そのとき」を迎えてしまった。今回の大震災では、釜石市の小中学生の被害を最小限に抑えられたことにおいて、取り組んできた防災教育については一定の効果があつたと言えなくもない。しかし、犠牲者ゼロが目標との観点からすれば、取り組みは道半ばであり、力及ばずというところであった。

今後、東海・東南海・南海地震や、北海道沖での500年間隔地震津波の発生が懸念されている。今回の東日本大震災での教訓をふまえ、早急に沿岸各地に津波防災を展開しなければならない。

特集

本学の被災地支援活動について

東日本大震災文教施設応急危険度判定士の派遣

群馬大学施設運営部施設整備課建築係長

湯澤瑞生

「応急危険度判定」とは、地震により被災した建築物について、その後の余震等による倒壊の危険性ならびに建築物の部分等の落下あるいは転倒の危険性をできる限り速やかに判定し、その結果に基づいて恒久的復旧までの間における被災建物の使用にあたっての危険性を情報提供することにより、被災後の人命に係わる二次災害を防止することを目的としています。

1. 応急危険度判定士の派遣への経緯

2011年3月11日（金）に発生した東日本大震災は、東北地方広域にわたり津波や地震による建造物の損傷・損壊により甚大な被害をもたらしました。

この大震災をうけ、宮城県公立学校からの要請により文部科学省文教施設応急危険度判定調査団の一員として調査に行ってきました。

2. 応急危険度判定調査概要

今回の文部科学省応急危険度判定は、平成23年4月19日～4月21日の3日間で、第11・12班調査として、2班5名で判定活動を行いました。

調査施設は、大和町立小学校7校、中学校2校、富谷町立幼稚園2園、小学校7校、中学校5校、宮城県立特別支援学校1校、高校6校の併せて30校園の文教施設で、内陸のため、津波被害はなく地震による損傷危険箇所の調査となりました。

3. 被災建物の調査

調査施設の地域は、3月11日の本震で6弱～6強、4月7日の余震で5強～6弱の震度の地震を受けた地域であり、新旧の建物問わず部分損傷が各所に見られましたが、震災当日から1ヶ月経過し、新学期を間近に控え授業開始に向けての確認調査が主となりました。

(1) 建物等の被害状況

学校校舎建築は、多年にわたり増築を行うため、築年による接合部（エキスパンションジョイント）や、各建物間を渡り廊下で接続している状況も多く、今回の地震では、このエキスパンションジョイントの破損が数多く見られ、天井・壁・床・外壁と危険箇所も多く見られました（写真1・2）。



【写真1】

(2011.4撮影)

場所 宮城県内小学校 渡り廊下
被災内容 アンカーボルト破断



【写真2】

(2011.4撮影)

【写真1】の拡大

また、損傷部位で顕著に見られたのが、大面積の天井仕上材の落下です。

築数年の新しい建物で、屋内運動場の天井全面に軽量の鉄骨下地による天井が張られてありましたが、地震により大面積の天井が大きく揺れたと思われ、壁周辺で軽量鉄骨下地の部材接合部の連続脱落による広範囲の崩落が起きていました（写真3）。

その他、老朽木造建物の構造部材損傷、ガラスの破損、外壁仕上材の落下、急傾斜地の地盤変形等、危険箇所が多く見られました（写真4）。



【写真3】 (2011.4 撮影)

場 所 宮城県内中学校 体育館
被災内容 天井落下



【写真4】 (2011.4 撮影)

場 所 宮城県内小学校 体育館
被災内容 外壁押し出し成型セメント版落下

（2） 学校園の対策状況

調査時は、全ての学校園で危険箇所の把握、立入禁止措置等の二次被害防止措置がされており、聞き取り調査では、震災後直ちに対処されていたようで、建物損傷等による事故も無かったとのことでした。損傷部分の恒久的復旧については、宮城県及び、各市町村で対応速度が異なっており、数多くの復旧工事を進めている町もあり、極少人数で多忙・混乱の中、迅速に対応されていることに驚きました。

今回の応急危険度判定調査をとおり、被災状況を目の当たりにし、建築物の安全に対する重要性を再認識することとなり、今後の設計業務に反映させていきたいと考えております。

また、対応いただいた宮城県をはじめ各自治体・学校園の数多くの皆様には、被災・復旧対応の多忙にも係わらず、ご協力頂きましたことを深く感謝しております。

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、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。

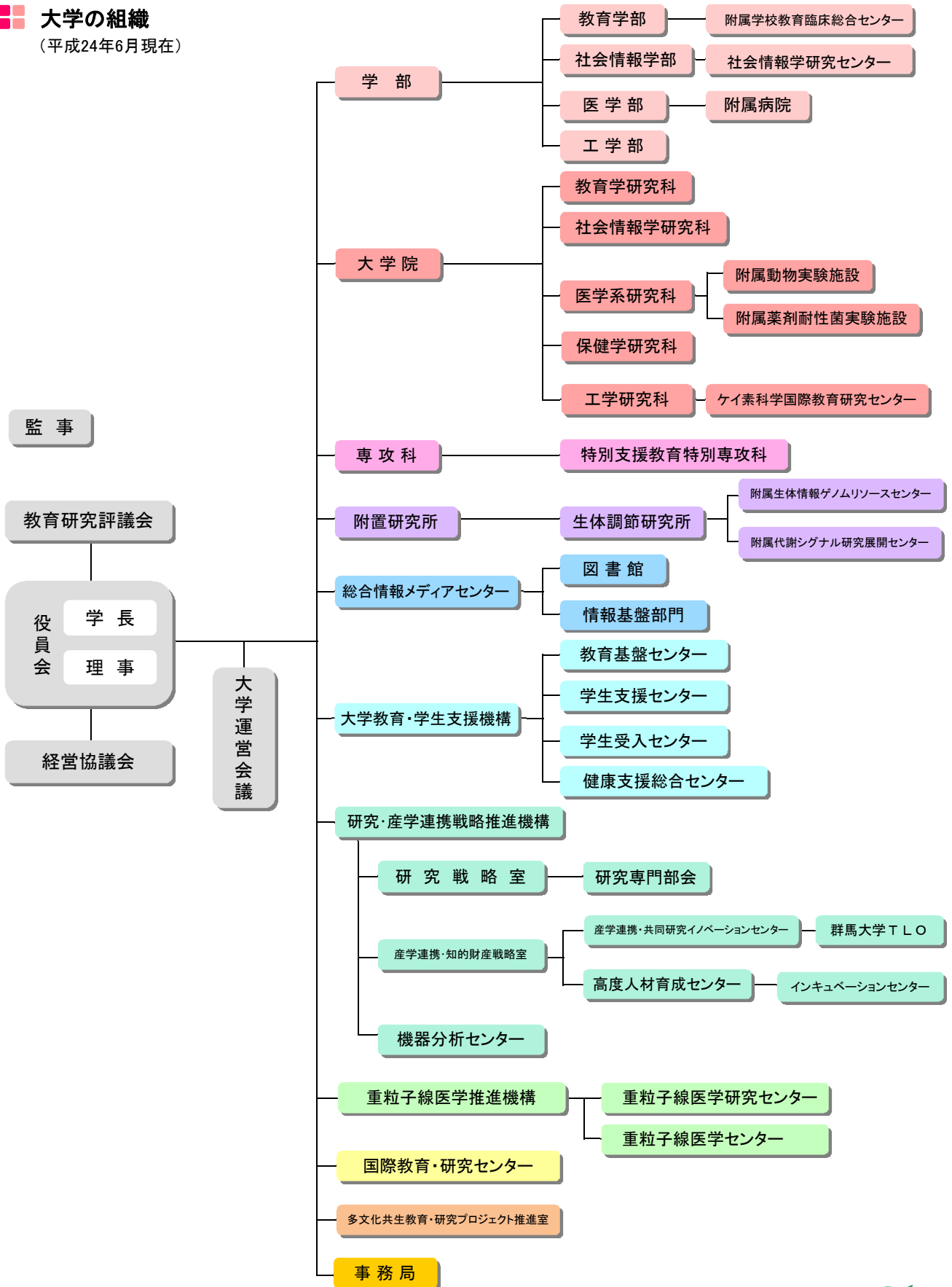
本学は主として4団地に分かれ、前橋市内の荒牧団地（約26万㎡）、昭和団地（約16万㎡）と、桐生団地（約10万㎡）及び太田団地（約7千㎡、太田市所有）であり、その他北軽井沢研修所等を加えると、敷地総面積は約63万余㎡になります。荒牧団地には教育学部、教育学研究科、社会情報学部（社会情報学研究センター）、社会情報学研究科、総合情報メディアセンター（図書館、情報基盤部門）、大学教育・学生支援機構（教育基盤センター、学生支援センター、学生受入センター、健康支援総合センター）、研究・産学連携戦略推進機構、国際教育・研究センター、多文化共生教育・研究プロジェクト推進室、事務局が、昭和団地には医学部、医学系研究科（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〔研究専門部会〕、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、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8,700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24年6月現在）

4. 環境報告の概要

大学の組織 (平成24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。

情報社会科学科は、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、



(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。

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

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



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

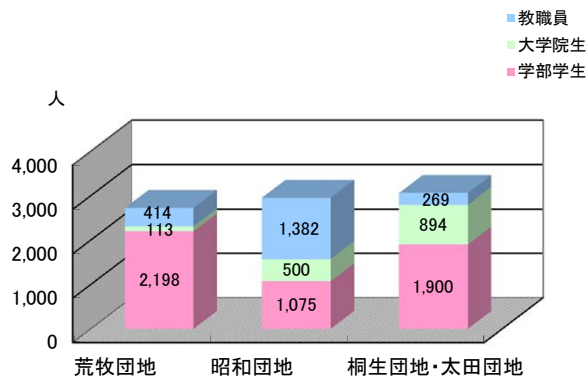
注：入学定員は平成24年度定員を記載

学生・教職員数

学部学生の入学定員は1,098人、学生数は5,173人で、大学院研究科の入学定員は524人、大学院生数は1,507人で専攻科の入学定員は15人、学生数は10人です。

教職員は、2,065人を擁しています。

平成23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24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, 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[研究専門部会], 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)

工学部, 工学研究科



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23年度の環境保全活動

■ 平成23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23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P20に示します。

■ 平成23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P21に示します。

■ 平成23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P21に示します。

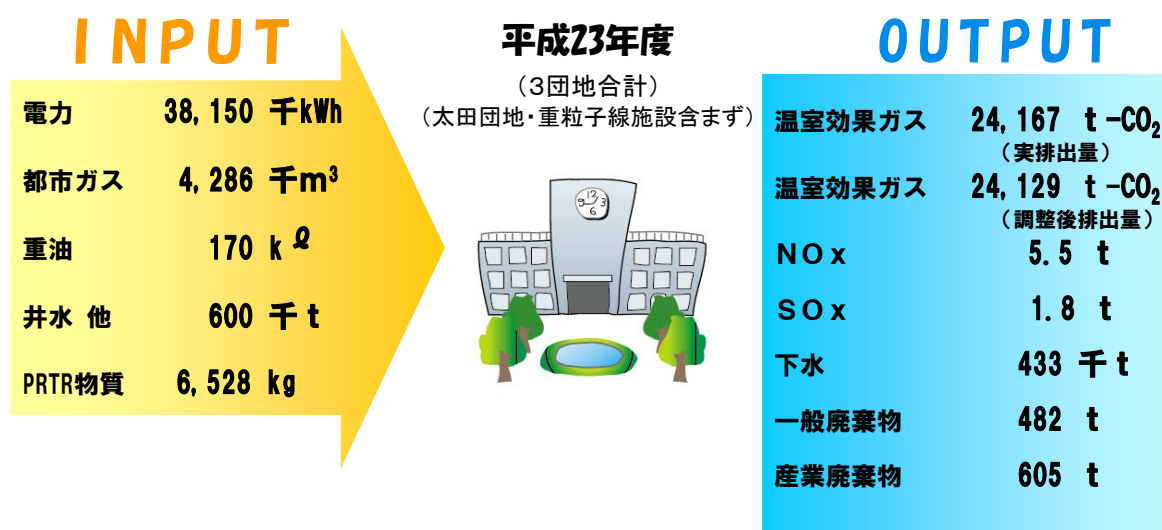
5. 事業活動のマテリアルバランス

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。



※ 調整後排出量はCO₂排出係数の変更に対応しています。

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

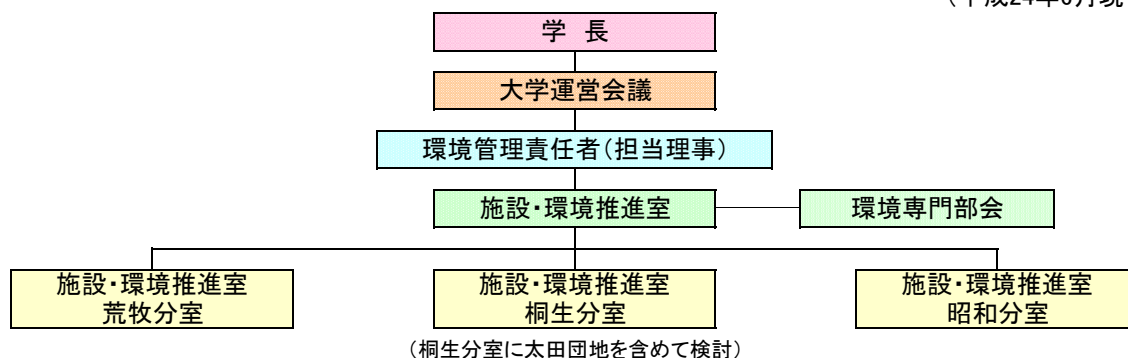
環境マネジメント関連の活動概要

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

■ 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24年6月現在)



■ 環境マネジメントの活動状況

■ 平成23年度荒牧団地環境保全活動

平成23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。平成23年度は東日本大震災の影響による夏期の使用電力抑制がかかり、エネルギー投入量が大幅に減少し、過去3年間の総エネルギー投入量の平均値から9.9%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23年度は東日本大震災の影響による夏期の使用電力抑制がかかり、過去3年間の排出量の平均値から16.2%削減となった。	◎
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14.4%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、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24年6月27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24年5月30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、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、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23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14.3%増となっています。

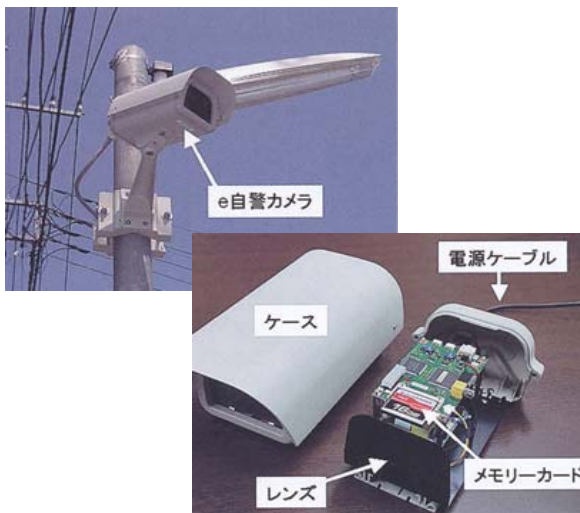


病院内設置分別ゴミ箱
(2009.6撮影)

■ 平成23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23年度は、エネルギー消費量は東日本大震災の影響により大幅に減少しました。



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、平成23年4月1日より群馬県環境森林部環境保全課からの要請に応じて、群馬県にもデータ提供し群馬県ホームページでも桐生での放射線量測定データをお知らせすることとなりました。

夏季に「桐生キャンパス省エネ強化週間」として、8月15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。

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、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、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、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、サージアブソーバ3台(新規追加)、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。

(平成23年度末現在)



(2011.6撮影)



保管トランス

(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まいりましたが、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(2,046㎡)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平成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23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。）

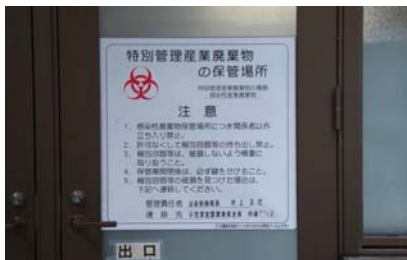
感染性廃棄物とは、人の健康に被害を生ずる恐れのある感染性の性状を有する廃棄物で、主として病院などの感染性病原体を取り扱う施設等から出される廃棄物のうち、感染性の病原体が含まれるか若しくは付着している恐れのある廃棄物です。

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、洗腸器、ガーゼ、包帯、手袋、処置用の紙シート、術衣、マウスピース、血液をふき取った紙製品等	固形状物	 橙色 (80ℓ)	段ボール容器 (ビニール袋詰)	

感染性廃棄物の年間廃棄量

感染性廃棄物	平成23年度	平成22年度	平成21年度	平成20年度	平成19年度
廃棄量 (ℓ)	2,986,682	2,909,128	2,614,756	2,549,452	2,491,004

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。



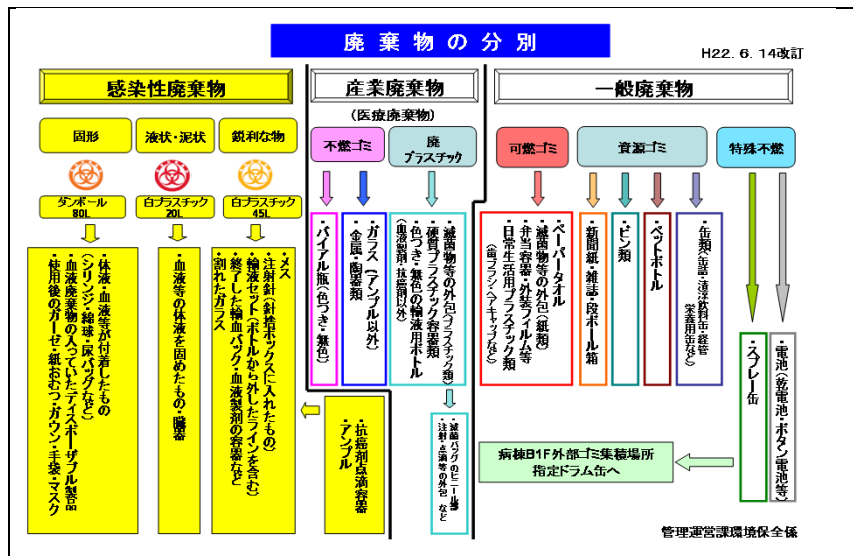
(2009.6撮影)

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



管理運営課環境保全係

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います。

基準値を超える排出はありませんでした。

【荒牧団地】

平成24年2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	8.7(25°C)	JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	510 (mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	420 (mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質質量	10 (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	0.12 (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23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	7.6(25°C)	JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	60 (mg/ℓ)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	31 (mg/ℓ)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質質量	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	0.11 (mg/ℓ)	JIS K0102 53.3 ICP発光分析法	2
溶解性鉄	0.09 (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24年2月 西側マンホール採取

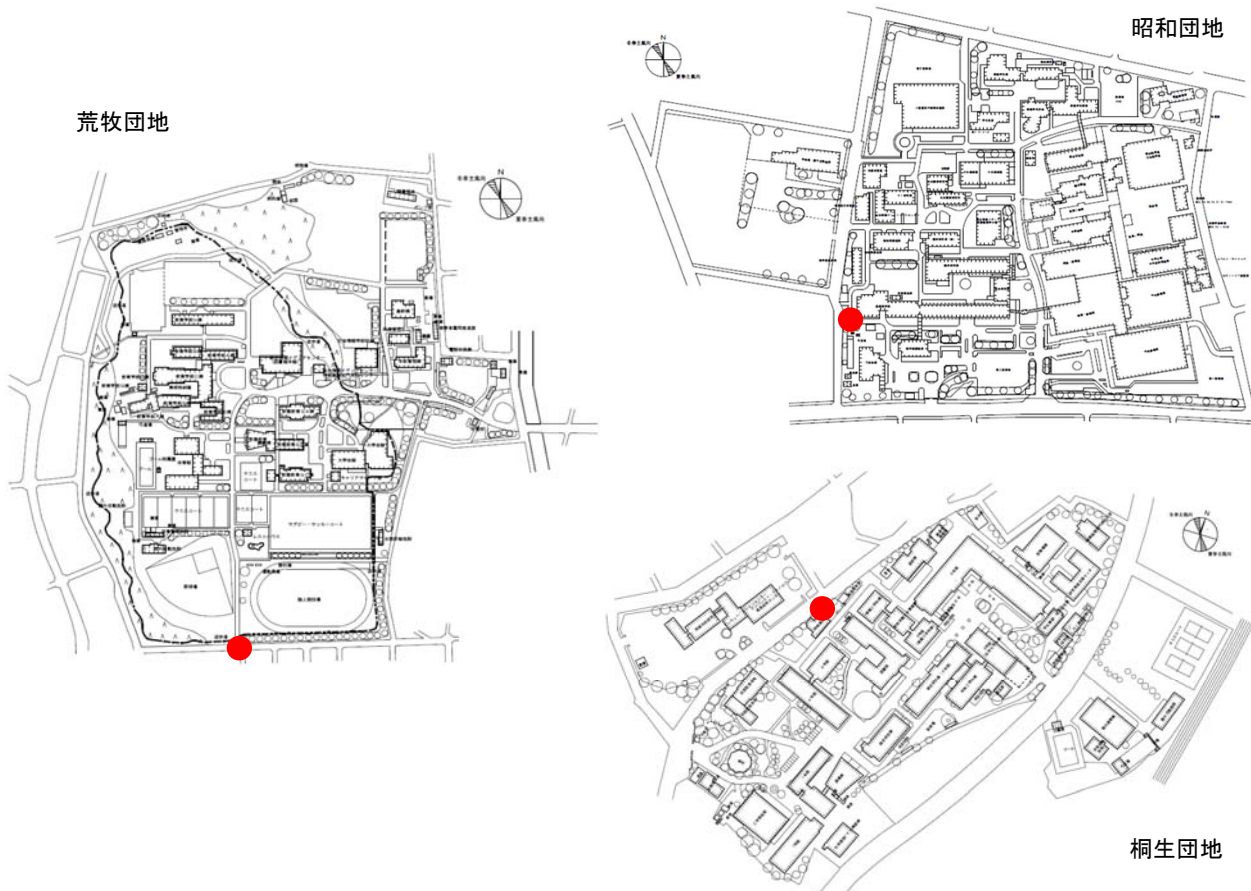
計 量 項 目	計 量 結 果		計 量 方 法	基 準 値
pH	9.0(25℃)		JIS K0102 12.1 ガラス電極法	5~9
BOD	290	(mg/L)	JIS K0102 21及び32.3 隔膜電極法	600
SS	130	(mg/L)	昭和46年環告59号 GFPろ過法	600
n-ヘキサン抽出物質	8	(mg/L)	昭和49年環告64号	30動植物ノ5鉱油
フェノール類	0.1	未満(mg/L)	JIS K0102 28.1.1及び28.1.2 吸光光度法	5
全クロム	0.05	未満(mg/L)	JIS K0102 65.1.4 ICP発光分析法	2
亜鉛	0.12	(mg/L)	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。

本報告書に記載している桐生団地の測定点でのpHが9.0となっていて、その後原因の調査をし、監視体制を強化しました。平成24年7月にはpHが7.0になっています。

◆ 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23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きます。

環境保全効果(平成23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	212
合計		212

環境配慮工事コスト(平成23年度)

団地名	項目	金額(千円)	目的
荒牧団地	GB棟断熱・ルーバー・サッシ	18,937	CO ₂ の削減
	体育館LED照明取替	8,587	CO ₂ の削減
昭和団地	南病棟NICU断熱・サッシ	224	CO ₂ の削減
	中央診療棟外来化学療法センター断熱・サッシ	1,271	CO ₂ の削減
桐生団地	講義室LED照明取替	2,643	CO ₂ の削減
	外灯改修工事	1,806	CO ₂ の削減
	電算機棟2Fサーバー室他空調設備更新	1,260	CO ₂ の削減
	7号館屋上防水(断熱工法)	3,057	CO ₂ の削減
	体育館LED照明取替	3,311	CO ₂ の削減
3 団 地 合 計		41,096	

環境保全コスト(平成23年度)

団地名	項目	金額(千円)
荒牧団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	2,654
	ISO関係経費(ISO維持費, 内部監査員講習会費)	716
	樹木の維持管理	2,581
	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)	41,537
	樹木の維持管理	8,783
	環境測定費	3,504
桐生団地	廃棄物処理費(一般廃棄物, 産業廃棄物)	8,448
	樹木の維持管理	1,234
	環境測定費	224
3 団 地 合 計		69,756

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、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	H21	48	257	83	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
	H22	39	343	41	
	H23	22	295	83	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物)	H21	14	22	79	廃油、廃アルカリ、廃酸等の実験廃液等
	H22	11	43	72	
	H23	9	20	94	
産業廃棄物管理票 (特別管理廃棄物) 感染性	H21	0	222	0	感染性廃棄物
	H22	0	357	0	
	H23	0	359	0	

(平成23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増加しています。診療活動の推進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23年度の調達状況等は、調達133品目中133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23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）	100,087 kg	100,087 kg	100.0%
文具類	278,561 個	278,561 個	100.0%
機器類	2,079 台	2,079 台	100.0%
OA機器（コピー機等）	19,572 台	19,572 台	100.0%
家電製品	109 台	109 台	100.0%
エアコンディショナー等	20 台	20 台	100.0%
照明（蛍光灯器具等）	2,640 本	2,640 本	100.0%
消火器	4 本	4 本	100.0%
インテリア・寝装寝具（布団等）	7,949 枚	7,949 枚	100.0%
作業手袋	1,066 組	1,066 組	100.0%
役務（印刷等）	31,438 件	31,438 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	73 m ³	73 m ³	100.0%
断熱材	1 工事数	1 工事数	100.0%
照明制御システム	1 工事数	1 工事数	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）	4 工事数	4 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）

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（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、効率的にガスは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（特開2010-016278）
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（特開2010-240621）
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（特開2011-173842）
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。
発明の名称	超高分子量ポリエチレン製多孔化膜の製造方法および超高分子量ポリエチレン製フィルムの製造方法およびこれらの方法により得られた膜およびフィルム（PCT-JP2011-069837）
学内発明者	上原宏樹（工学研究科・准教授） 山延健（工学研究科・教授）
技術分野	高分子成形加工
発明の概要	酸素透過性の高い超高分子量ポリエチレン製多孔化膜を効率よく製造すること、および均一性およびガスバリア性に優れた超高分子量ポリエチレン製フィルムを安価かつ効率的に製造する。
発明の名称	触媒及びその製造方法（特願2010-265612）
学内発明者	尾崎純一（工学研究科・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。

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)
	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	専門科目	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
	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

環境教育

エネルギー変換と環境

工学部機械システム工学科 新井雅隆

工学部では専門教育科目の通常の授業中に様々な環境教育を行っている。そこで機械システム工学科の3年次生の後期選択科目で実施している授業科目『エネルギー変換と環境』を取り上げ、エネルギー変換工学の専門分野に関連した環境教育を紹介する。この科目のシラバス（15回の授業スケジュール）は以下のようになっている。

- | | | |
|------------------|--------------|-------------|
| 1. エネルギー消費と温暖化問題 | 6. エンタルピーと効率 | 11. 燃焼と火炎 |
| 2. エネルギー資源 | 7. エントロピー | 12. 蒸気とボイラ |
| 3. エネルギーと環境 | 8. 内燃機関 | 13. 燃焼と大気汚染 |
| 4. 熱エネルギー | 9. 伝熱 | 14. 原子力発電 |
| 5. 熱力学 | 10. 燃料と燃焼 | 15. 流体機械 |

毎週の授業ではホームワークとしてレポートの提出を課しているが、本文ではこのレポート課題として学生に与えた環境教育の課題を紹介し、工学部の専門の授業での環境教育の実態を示すことにする。レポート課題にはエネルギー変換工学としての問題、環境工学としてのエネルギー問題、社会科学としての環境問題が含まれていて、学生に具体的な事例検討や計算を行わせることで、環境問題について正しい認識が行えるよう指導している。

以下のレポート課題の中で、緑字で記載している部分がエネルギー関連の環境教育として重視している課題である。

第1回レポート課題 講義題目：エネルギー消費と温暖化問題

- 1) 身近にある自動車の燃料消費率（燃費：単位走行距離当りの燃料消費量）を調べ、その値を10%向上させる具体的な手法をのべよ。
- 2) 資料中の『Overview of the Kyoto Protocol』の説明文（英文）を和訳せよ。
- 3) 家庭におけるエネルギー消費量を10%削減する手法と、それを国民の義務とするためにはどのような規制（法的措置）が必要か。

第2回レポート課題 講義題目：エネルギー資源

- 1) 石炭のエネルギー資源としての特徴とメリットを述べよ。
- 2) 石油のエネルギー資源として特徴とメリットを述べよ。
- 3) 天然ガスのエネルギー資源として特徴とメリットを述べよ。
- 4) 積載量10万トンのタンカーで何船分の石油を日本は一年間に輸入しているか。

第3回レポート課題 講義題目：エネルギーと環境

- 1) 大気中のCO₂濃度が高まると地球の温暖化が進行するメカニズムを説明せよ。
- 2) 首都圏における人口当たりの車の保有台数の変化と大気環境問題の関係を検討せよ。
- 3) 燃料消費率12km/リッターの自家用車で往復40kmの通勤を行う場合のCO₂の排出量を求めよ。

第4回レポート課題 講義題目：熱エネルギー

- 1) カルノーサイクルとオットーサイクルの相違を述べよ。
- 2) エネルギーの消費を積極的に行うダイエット運動を提案せよ。
- 3) 容積型熱機関と流動型熱機関のそれぞれの特徴を述べよ。
- 4) 貯水池に蓄えられた水により水力発電所（ペルトン水車）により電気を発生させ（商業発電）、その電力により一般家庭において電気トースターで食パンを焼くまでのエネルギー変換方式を、順を追って解説せよ。

第5回レポート課題 講義題目：熱力学

- 1) 1kgの理想気体（ $R=0.270\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ）が最初、圧力0.15MPa、温度15°Cの状態であった。この理想気体を $P \propto 1.25$ 一定のポリトロプ変化によって圧力3.6MPaまで圧縮した。圧縮後の温度を求めよ。
- 2) 理想気体の等温変化では絶対仕事と工業仕事等しくなることを証明せよ。
- 3) 200°C 1気圧の水蒸気の密度と同条件の空気の密度を求め、両者の大小関係を述べよ。
- 4) ギリシア文字の大文字と小文字を筆記せよ。

第6回レポート課題 講義題目：エンタルピーと効率

- 1) 20°Cの室内から壁を通して5°Cの外部に、1時間あたり6000kJの熱が逃げている。この系の1時間あたりのエントロピーの増加を求めよ。
- 2) カルノーサイクルの熱効率は何で温度のみの関数となるのか。
- 3) エントロピーは状態量であるため、ある基準状態のエントロピーの値を定めると、他の状態でのエントロピーを求めることができる。一般に用いられている水蒸気のh-s線図では、どのような状態を基準点としているのか。

4) ヒートポンプの成績係数が1.0より大きくなることを証明せよ。

第7回レポート課題 講義題目：エントロピー

- 1) エントロピーは状態量であるが、保存量ではない。このことを説明せよ。
- 2) 通常の熱力学的システムでは熱の移動にもとないエントロピーが増大することを説明しなさい。
- 3) エントロピーの概念を用いて熱力学の第2法則を説明せよ。

第8回レポート課題 講義題目：内燃機関

- 1) 等圧変化と断熱変化の組合せによるサイクルの例を示せ。
- 2) 実用化されている内燃機関では、ディーゼル機関の熱効率はおットー機関より優れている理由をのべよ。
- 3) 圧縮比7.5のおットーサイクル（空気サイクル）の理論熱効率を示せ。
- 4) ガソリン機関においてノッキングが発生している場合の圧力線図と熱発生率の概要を示せ。

第9回レポート課題 講義題目：伝熱

- 1) 空冷ガソリン機関の冷却用のフィンの設計方針をのべよ。
- 2) 通常の気体のプラントル数は0.7前後であり、水は10前後である。この相違をもとに平板上を気体および液体が流れる場合の速度境界層と温度境界層の幅の違いを解説せよ。
- 3) 水蒸気等の高温配管の表面には断熱材が巻かれている。この断熱材の被服厚さの最適値はどのように求めるのか。
- 4) ヌセルト数を説明し、熱伝達率とヌセルト数の関係を述べよ。

第10回レポート課題 講義題目：燃料と燃焼

- 1) 群馬県（6,363 km²）ほどの広さのパームツリーの栽培面積があった場合にそこから生産されるパーム油で国内の軽油の消費量の何パーセントを賅うことが可能であるか。
- 2) ガソリンのオクタン価とディーゼル軽油のセタン価の意味を述べよ。
- 3) 水素1モルの高位発熱量と低位発熱量の差が水1モルの蒸発潜熱であることを数値により確かめよ。
- 4) ブドウ糖からエタノール発酵でエタノールを製造するとブドウ糖のエネルギーの何割が失われるか調べよ。

第11回レポート課題 講義題目：燃焼と火災

- 1) O₂ラジカルが炭化水素系燃料の燃焼において重要な役割を示していることを説明せよ。
- 2) プロパン-空気の当量比燃焼での断熱火災温度はおよそ2280 Kであるが、実際の火災ではそのような高温にならない、その理由を述べよ。
- 3) 炭化水素系の燃料の燃焼では輝炎（黄色炎）が生じる場合と不輝炎（青色炎）が生じる場合がある。その理由を述べよ。
- 4) 角砂糖を完全燃焼させる方策を検討しなさい。

第12回レポート課題 講義題目：蒸気とボイラ

- 1) 微粉炭燃焼を行う出力50万kWの火力発電所の燃焼炉で一時間に燃やす微粉炭の量を求めよ。
- 2) 単純なランキンサイクルに比べて再熱サイクルの熱効率が高い理由をT-S線図を用いて説明せよ。
- 3) ボイラの水管に使われている鋼材の特性を調べよ。
- 4) ランキンサイクルとブレイトンサイクルの相違を説明せよ。

第13回レポート課題 講義題目：燃焼と大気汚染

- 1) 光化学スモッグの発生メカニズムを解説せよ。
- 2) 低NO_x燃焼法として希薄燃焼が有効な理由を説明せよ。
- 3) ガソリン車にくらべてディーゼル車のPM排出量の多い理由を述べよ。
- 4) 自動車の排ガスに起因すると想定される健康影響を示せ。
- 5) PM排出量の低減の技術的な課題が多いディーゼル機関をトラック用の機関として使用しなければならない理由を述べよ。

第14回レポート課題 講義題目：原子力発電

- 1) 制御棒と減速材の機能の違いを説明せよ。
- 2) 緊急炉心冷却装置の役割と原子炉を止める原理を述べよ。
- 3) 自然界に存在するウランとその同位元素の割合を示せ。
- 4) ウランの濃縮原理を述べよ。
- 5) 原子炉の炉心の温度を推定せよ。

第15回レポート課題 講義題目：流体機械

- 1) ノズルとオリフィスの違いを述べよ。
- 2) タービンブレードにおける速度三角形を構成する3つの速度ベクトルの意味を述べよ。
- 3) 回転トルクと回転速度により仕事（動力）を表せ。
- 4) ノズルの断熱効率を説明せよ。
- 5) 5000rpmで回転している直径1mのタービンの周速を求めよ。

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	教授	・近年の強雨増加の実態解明とその原因に関する基礎研究	
	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	
社会情報学部	情報社会科学科	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	
大学院医学系研究科	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	
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	保坂 公平	教授	・プラスチック中に含まれるホスファターゼ類の阻害物質	
		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	
		村上 博和	教授	・総合アレルギー対策住宅転居者における環境改善とリンパ球サブセットの変化	
		齋藤 貴之	准教授		
	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		
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		
大学院 工学研究科	応用化学・ 生物化学専攻	山延 健	教授	・シクロデキストリン/ポリ乳酸抱接複合体の構造と分子運動 ・多孔膜の連通チャンネルを利用したポリ乳酸のステレオ・コンプレックス結晶化とナノ・パーティクル化 ・溶媒を用いない超高分子量ポリエチレン多孔膜の製造方法	
		上原 宏樹	准教授		
		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	
		白石 壮志	准教授	・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	
	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 ・高過給6ストローク機関におけるNOx低減技術の開発 ・エンジン排ガス中のNOxを除去する尿素SCRシステムの研究	
		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	
		古畑 朋彦	准教授	・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 ・液体燃料用低NOxガスタービン燃焼器の開発	
		齊藤 正浩	助教	・バリア放電によるNOの還元処理の研究 ・火炎への電界印加によるすす排出量の低減	
	座間 淑夫	助教	・火炎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 ・ディーゼル燃焼改善のための燃料噴霧流動のレーザー計測		
	生産システム 工学専攻	白石 洋一	准教授	・Wavelet解析による樹幹内部の空洞推定手法 ・モデルベースによる電気自動車(マイクロEV)のための制御用組込みシステム	
	環境プロセス 工学専攻	宝田 恭之	教授	・石炭チャーのCO2ガス化に対するO2添加効果 ・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 ・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 ・石炭ガス化ガスを用いた新規製鉄プロセスの開発 ・褐炭の自然発火メカニズムの解明 ・Ni担持褐炭を用いた高機能擬似容量キャパシタの開発 ・種々の高分子化合物からの炭素材料開発 ・バイオマス超低温ガス化用Ni系触媒の開発 ・バイオマス低温ガス化のための新規ペロブスカイト酸化物触媒の開発 ・安価な資源を用いた廃プラスチックガス化時の高効率乾式脱塩プロセス開発 ・BaSnO3触媒における炭素質ガス化促進機構の解明 ・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 ・新規低温黒鉛化触媒の開発 ・リモナイト鉱石のバイオマス超低温ガス化触媒への応用	
			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燃料製造技術開発 ・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特性 ・黄砂エアロゾルの反応に関する研究 ・新規潜熱蓄熱材の開発 ・静電微粒化による環境浄化に関する研究
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		

環境研究

群馬県レッドデータブック改訂のための絶滅危惧植物種調査

社会情報学部 環境科学研究室 教授 石川真一

レッドデータブックとは、絶滅の危機に瀕している野生動植物（絶滅危惧種）の名前を掲載し、その危機の現状を訴え、個体や生息地などの保護・保全活動に結びつけようという目的で出版される報告書である。国際自然保護連盟が1966年に、世界の絶滅のおそれのある野生生物をレッドリストとして初めて公表したのが始まりで、この第1版の表紙が赤い色をしていたことから、絶滅危惧種の掲載図書やリストは、それ以降、レッドデータブックやレッドリストと呼ばれるようになった。現在、世界で27,000種を越える生物が絶滅の危機に瀕しているとされている。日本でも国内版を環境省が刊行し（2007年版が最新）、また各県・市町村単位でも刊行している。

群馬県では2012年3月に「群馬県の絶滅のおそれのある野生生物-植物編・改訂版」が刊行され、レッドリストが更新された。これらは2001年以来11年ぶりの改訂であり、この間本研究室では群馬県の委託を受け、「群馬県自然環境調査研究会」との協働で、県内各地で絶滅危惧植物種調査を行ってきた。その結果、全体で633種の在来植物種が何らかの絶滅の危機に瀕していることが明らかになった。このうち217種が「絶滅危惧IA」（10年以内または3世代以内での絶滅の可能性が極めて高い）ランクとされた。

このように本県において多くの在来植物種が絶滅の危機に瀕している主な原因は、盗掘、生息地の破壊、管理放棄などである。例えば「絶滅危惧IA」と判定された「カッコソウ」は、2012年に「種の保存法」に登録されて国による保護下に入ったが、その報道直後に大量盗掘されてしまった。また同じく「絶滅危惧IA」と判定された「コマクサ」は、選抜育種された深紅色花の人工品種の植栽活動に伴って、薄桃色花の原種が激減した。ゴルフ場や美術館などの建設や河川改修（コンクリート護岸が主原因）により多くの湿地生植物が失われ、中山間地では農業の衰退によって、農耕と共存してきた里山の植物が衰退の一途をたどっている。

いまのところ本県には、絶滅危惧種の保全、ひいては生物多様性の保全を行う根拠となる条例がない。多くの県ではすでに「希少野生動植物保護条例」（長野など）や「生物多様性戦略」（栃木など）が制定されている。一刻も早く本県でもこれらの法的整備を行う必要があるため、今後もその根拠となるような調査研究を行っていく。



写真1. 「絶滅危惧IA」と判定された「カッコソウ」 写真2. 里山の植物で「絶滅危惧II類」と判定された「オミナエシ」

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

大学院医学系研究科 細菌学，同 薬剤耐性菌実験施設 教授 富田治芳

名古屋大学大学院医学系研究科 細菌学 教授 荒川宜親

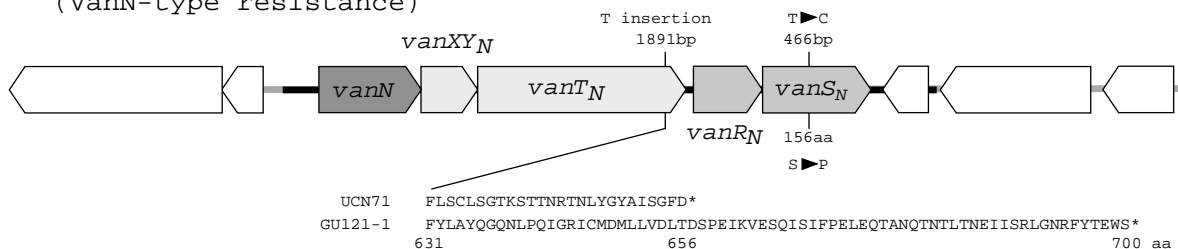
国立感染症研究所 細菌第二部 部長 柴山恵吾

研究協力者 野村隆浩¹，谷本弘一²（群馬大学大学院医学系研究科 細菌学¹，同 薬剤耐性菌実験施設²）

医療の高度化に伴い、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌MRSAなどの多剤日和見感染菌による院内感染症が深刻な問題となっている。欧米諸国ではバンコマイシン耐性腸球菌VREによる院内感染症が増加蔓延している。近年、日本国内の医療施設でもVREによる院内感染症が増加しつつある。これらのVREの増加の背景には病院内での抗菌薬使用の他に、発育促進目的に抗菌薬を投与された家畜（環境中）からのVREが食肉を介してヒトに伝播拡散することが指摘されている。

私達は国内の主要食肉生産地の食肉衛生検査所で採集された国内産の鶏肉、豚肉、及び横浜、神戸検査所で採集された輸入鶏肉、豚肉のVRE検査を行った。国内産肉の検体が採集された検査所の所在地は群馬県、宮崎県、鹿児島県で、それぞれの県で集められた検体数は鶏肉30、30、30検体、及び豚肉15、15、15検体で合計鶏肉90検体、豚肉45検体である。輸入鶏肉産地国（検体数）はブラジル（71）、フランス（6）、フィリピン（5）、米国（3）合計85検体である。輸入豚肉産地国（検体数）は米国（44）、カナダ（25）、デンマーク（19）、メキシコ（7）、チリ（3）、スペイン（2）、オランダ（1）、ハンガリー（1）合計102検体である。検体採集は、国内産はガーゼによる検体ふき取り方法により、輸入肉（ミンチ肉）は液体培地100mlへのミンチ肉10gの浸潤方法を取った。それぞれのサンプルをバンコマイシン6.0 μg/ml加 Enterococcus Brothで48時間VREの選択的増菌後、バンコマイシン12.5 μg/ml加 Bile esculin azide agar選択培地に塗布し、48時間37°C培養後、生育コロニーをVREとして検査を行うこととした。今回行った検査では、国内産と輸入食肉検体の両方から低度バンコマイシン耐性を示すVanC型VRE（VanC1型が121検体、VanC2型が6検体）が複数株検出された。また国内産鶏肉（宮崎県）の1検体からVanN型VRE株GU121-1（MIC値12 mg/L）が検出された。VanN型VREの分離はUCN71株（フランスの臨床分離株）に次ぎ世界で2例目であり、環境中（食肉）からの分離としては初めてであった。

E. faecium GU121-1
(VanN-type resistance)



環境中から分離されたVanN型耐性遺伝子の構造（UCN71株との比較，変異部位を示す）

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

工学研究科 応用化学・生物化学専攻 准教授 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、再生可能エネルギーの電力貯蔵媒体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、15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ならびに耐電圧の向上に関する研究を行ってきた。平成23年度において、アイオン (株) との共同研究により、多孔性フェノール樹脂を出発物質とした新規なシームレス活性炭電極の開発に成功した。シームレス活性炭電極とは、従来のEDLC用活性炭電極とは異なり、活性炭粒子を高分子バインダーで成型したコンポジットではなく、つなぎ目のない一枚の活性炭シートである (図2)。シームレス活性炭電極を用いたEDLCは、3.5Vもの高い電圧での充電に対して極めて優れた耐久性を示す。本成果は、本学とアイオン (株) との共同で特許出願を済ませ (特願2012-067000)、実用化に向けて研究開発を続けている。

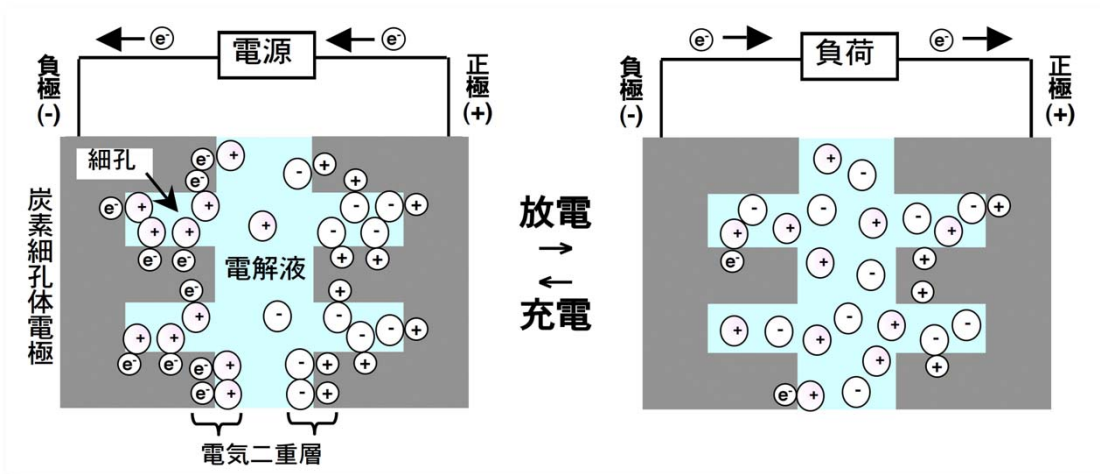
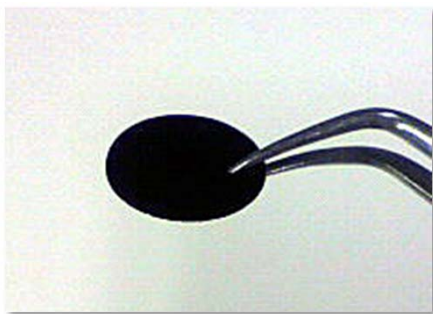


図1 電気二重層キャパシタ (EDLC) の充放電の様子

(a)



(b)

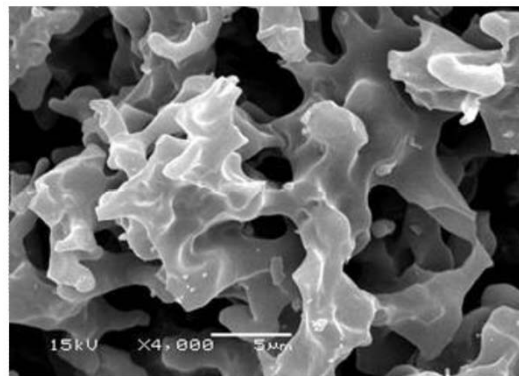


図2 開発したシームレス活性炭電極の (a) 概観と (b) 走査型電子顕微鏡像

Wavelet解析による樹幹内部の空洞推定手法

(Research on Defect Estimation of Tree Trunk by using Wavelet Analysis)

工学研究科 生産システム工学専攻 准教授 白石 洋一

1. 概要

台風などによる強風や突風により倒木が発生し、大きな問題になっている。倒木による危険を未然に防ぐために、樹木に空洞があるかどうかの判断を、樹木医が樹木を打診することによって行っている。しかし現状では経験や知識を必要とするため、打診は樹木医など専門家で行うことが出来ず、樹木医の人数はニーズに対して大きく不足している。そこで、専門家でなくとも容易に空洞の状態を推定し、倒木の可能性を診断できる装置が必要だと考えられる。

このような現状の問題を解決するために、本研究室では、数年前より「Wavelet解析による樹木の空洞推定」に関する研究を継続してきている[1]。その手法は装置のコストが小さく、かつ樹木に傷をつけない完全非破壊検査である。本研究では「Wavelet解析による樹木の空洞推定」を、より実用化へと近づけるために行っている。

2. Wavelet解析

フーリエ解析が解析対象とする波は正弦波や余弦波などの三角関数の重ね合わせで表現されているのに対して、Wavelet解析は短い波の重ね合わせで表現されている。打音に対してWavelet解析を使用すると、フーリエ解析と同様のパワースペクトルが得られる。本研究室ではそのスペクトルを画像表示できるソフトウェアを開発した。その解析結果を図1に示す。図の上部に示されているのが信号、つまり打音であり、下部に示されているのがWavelet解析の結果である。

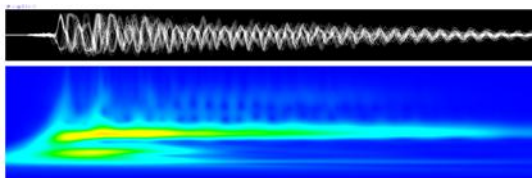


図1 Wavelet解析結果

3. 空洞推定方法

Wavelet解析の結果得られた図において、図2に示すように、得られたパターンの横方向長である打音継続区間の長さを測定する。空洞有と空洞無ではこの長さに有意な差が存在することを明らかにした。

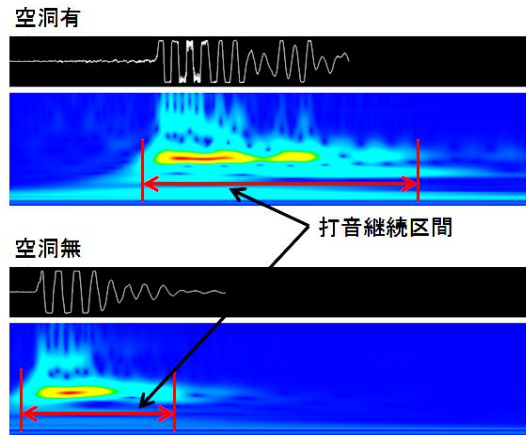


図2 空洞推定方法

4. 空洞有無判定基準の比較実験

図3に示すように空洞の存在しない低密度のスギと高密度のセンダンの樹幹を分割して丸太状に切り出し、それぞれに人工的に空洞を作り出した。空洞の存在するサンプルと、空洞の存在しないサンプルとで10回の解析を行い、結果の比較を行った。

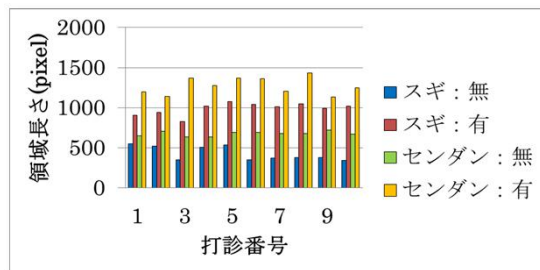


図3 実験結果

その結果、両者ともに打音継続区間帳に有意な差が得られ、スギでは708ピクセル、センダンでは974ピクセルを空洞の有無の判定基準とした。

参考文献

[1] 白石, 他: ウェーブレット解析を用いた、打音による樹幹内部の欠陥推定方法, 日林誌, 2008年。

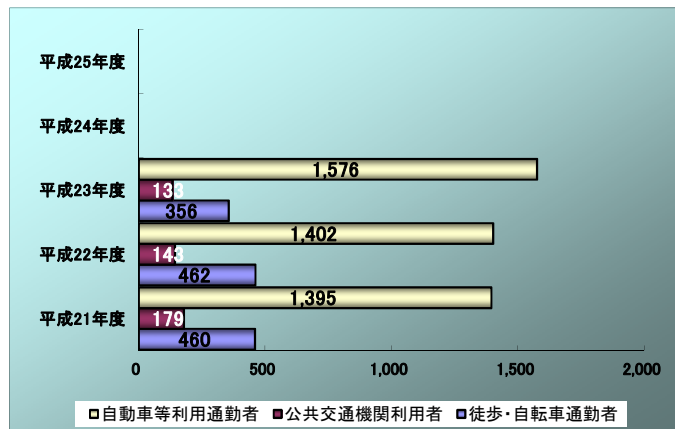
13. 環境に配慮した輸送に関する状況

公共交通機関の利用 (平成23年度)

- ①通勤手当受給者の内、2Km以上で交通用具使用者 1,576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 133名 (電車・バス等利用通勤者)
- ③通勤手当未受給者(①・②以外) 356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。



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)
荒牧団地	37,740	4,725	34,353	4,271	40,129	4,888	51,757	6,187
昭和団地	28,292	2,984	22,607	2,866	20,021	2,427	17,736	2,233
桐生団地	40,339	3,050	37,289	3,057	39,838	3,007	40,878	3,044

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

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

15. 環境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「群馬ちびっこ大学」が8月12～13日の2日間高崎ヤマダ電機で開催されました。期間中に4,353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23年度「ウォークラリー&タウンクリーン作戦」が、11月7日及び22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&タウンクリーン作戦」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。



(2011.11撮影)

荒牧祭

荒牧祭は、荒牧団地で行われる学園祭で、毎年秋頃に行われます。

第58回荒牧祭は「絆～群馬から笑顔を～」をテーマに開催されました。

来場された方に自らゴミの分別を行っていただき、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捨てないように呼びかけるとともに、多くの人が通過する屋台の近くやメインステージ付近などに設置する工夫をしました。



(2011.11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23年度は、当初4月の開催を予定しておりましたが、東日本大震災の関係で5月29日に延期しました。例年通り群馬大学桐生キャンパスで行い、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披露しました。

悪天候にもかかわらず外部来場者は、約800名程となり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

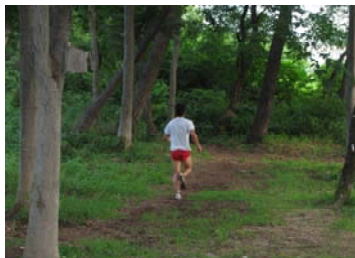
「テクノドリームツアー」

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3,296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

全長1,700m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)

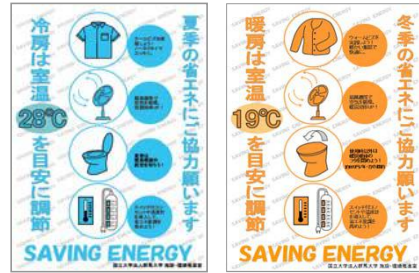
遊歩道



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、ポスターを作成し全学に掲示しています。
省エネルギーに積極的に取り組むことで、地球温暖化の要因である二酸化炭素の排出量を減らすことができます。
日々の生活においてエネルギーを無駄にしていないかどうか、省エネパトロールを実施しています。



■ ゴミの分別

学生の教養教育を行う荒牧キャンパスで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

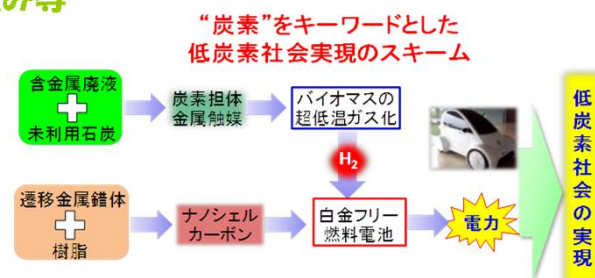
職場における受動喫煙を防止するため、群馬大学構内では職員に限らず外来者などであっても、所定の喫煙所以外での喫煙を終日禁止としています。
特に、昭和団地では、平成22年度からはキャンパス内を全面禁煙としています。



(2011.6撮影)

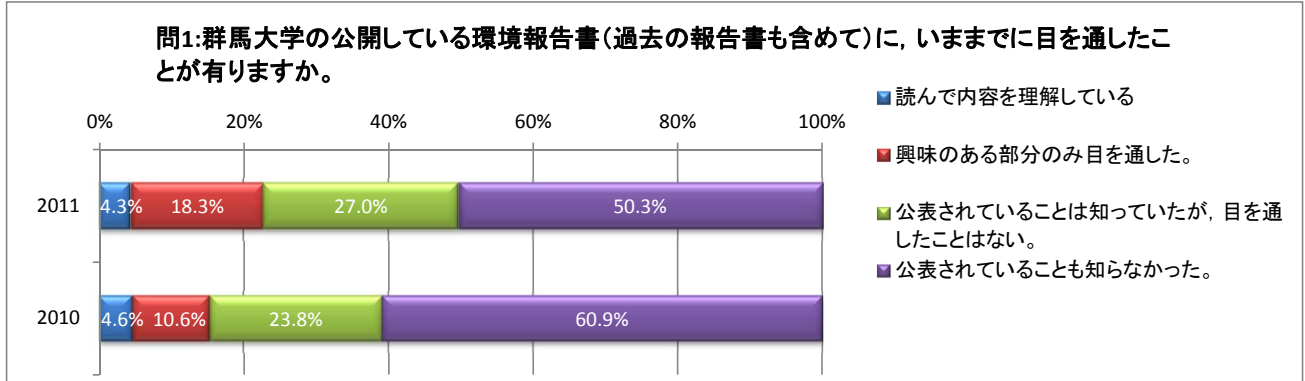
■ 低炭素社会の実現に向けた取り組み等

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。

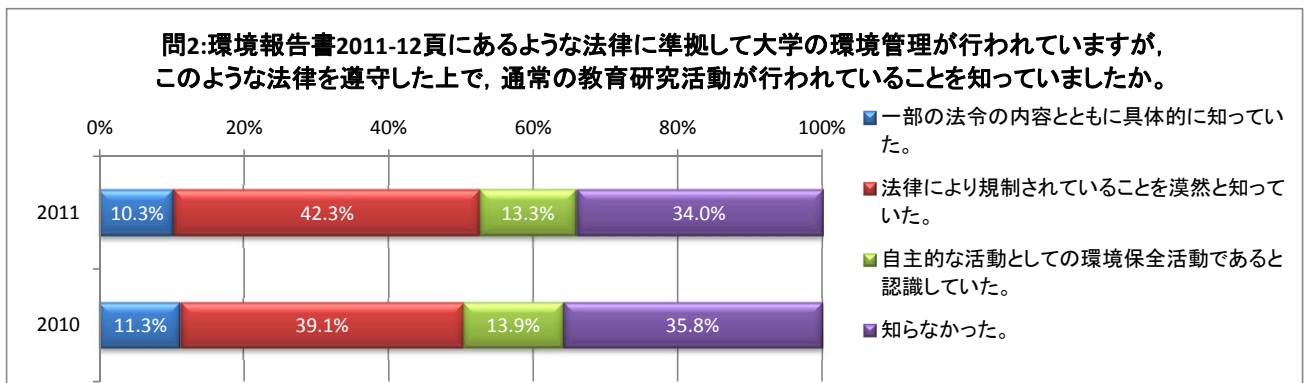


■ 環境報告書の周知

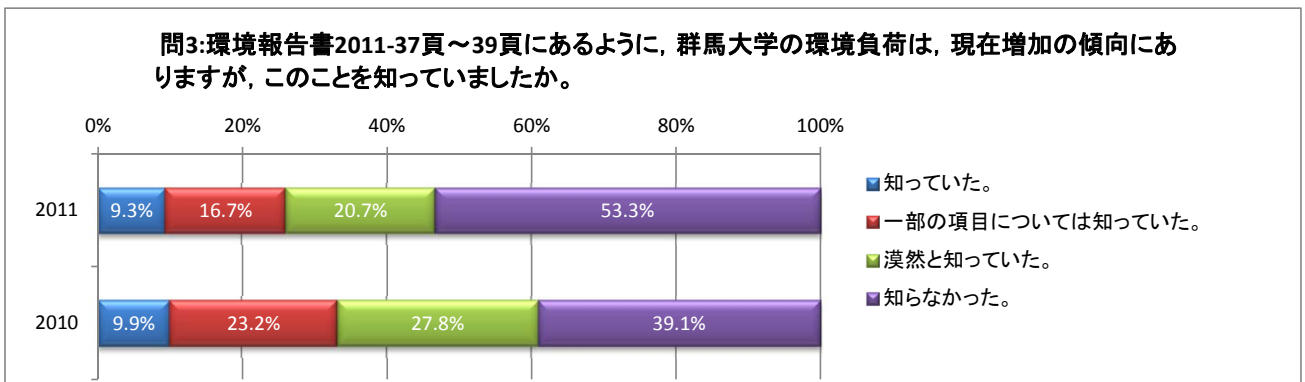
群馬大学では、環境報告書に記載された内容を広く認識して日常生活に生かしていただくため、また環境報告書の記載内容の向上を図るため、学内を中心に記載内容についてアンケート調査を行っています。環境報告書2010については2011年1月に(回収数 151)、環境報告書2011についてはアンケート調査を2011年12月に(回収数 300)行いました。以下はその調査結果の抜粋です。



回答した20%の人が目を通している。反面80%の人が目を通していない。50%の人が公表されていることを知らないのが現状です。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。



本学の環境負荷が増加傾向にあるの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ねがいます。

以下、回答の多い順に表記しています。

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ねがいます。

以下、回答の多い順に表記しています。

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23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	環境省	中央環境審議会専門委員(地球環境部会フロン等対策小委員会委員)
		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	渡良瀬川ハリエンジュ生育特性調査研究会委員
		群馬県	大規模小売店舗立地審議会委員
	西村 淑子	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
		桐生市	桐生市環境顧問
	天谷 賢児	桐生市	桐生市「先導的都市環境形成促進事業(社会実験・実証実験)」審査委員会委員
	新井 雅隆	(独)交通安全環境研究所	ナノ粒子検討会(環境省委託事業、委員長)
		経済産業省	産業構造審議会臨時委員(環境構造審議会環境部会地球環境小委員会、製紙・板ガラス・セメント等WG委員)
		自動車技術会	SAE2011における自動車排出PMの研究動向調査(調査責任者)
	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
		富岡市	富岡市エコシルクシティ推進会議委員
	鶴飼 恵三	桐生市	水質技術顧問
		群馬県	群馬県環境審議会委員
	及川 康	桐生市	桐生市指定管理者選定委員会委員
		桐生市	桐生市都市景観審議会審議委員
	片田 敏孝	(財)下水道新技術推進機構	リアルタイム雨水情報ネットワークに関する共同研究委員会委員
		桐生市	桐生都市計画審議会委員
		筑波大学大学院	平成23年度「環境防災学セミナー」講師
	篠塚 和夫	(社)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	(財)石炭エネルギーセンター	「未利用炭有用資源化技術開発推進検討委員会」委員長
群馬県看護協会		講演会「環境にやさしい豊かな生き方」講師	
群馬県		群馬県再生可能エネルギー導入促進検討委員会委員	
角田 欣一	群馬県	群馬県環境審議会委員	
永井 健一	群馬県	群馬県廃棄物処理施設専門委員会委員	
	群馬県	群馬県公害審査会委員	
	群馬県	群馬県環境影響評価技術審査会委員	
	桐生市	桐生市環境顧問	
	桐生市	桐生市環境審議会委員	
山口 誉夫	高崎市	高崎市廃棄物処理施設専門委員会委員	
	群馬県	群馬県環境審議会委員	
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	

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。

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8万5千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。

弁当容器回収状況

単位：個

団地	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
荒牧団地	10,224	29.6%	11,196	32.0%	15,746	40.8%	15,871	40.6%
昭和団地	3,553	23.6%	3,208	17.7%	3,678	20.7%	3,120	18.9%
桐生団地	7,992	22.6%	9,172	23.4%	12,220	27.4%	13,803	23.2%
合計	21,769	25.6%	23,576	25.5%	31,644	31.3%	32,795	28.5%

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。)

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。)

割り箸回収量

単位：kg

団地	平成23年度	平成22年度	平成21年度
荒牧団地	60.2	73.2	64.9
昭和団地	38.8	27.8	15
桐生団地	80.1	64.5	73.7
合計	179.1	165.5	153.6

廃油回収量

単位：ℓ

団地	平成23年度	平成22年度	平成21年度
荒牧団地	804	850	919
昭和団地	1,745	1,680	2,293
桐生団地	735	555	1,050
合計	3,284	3,085	4,262

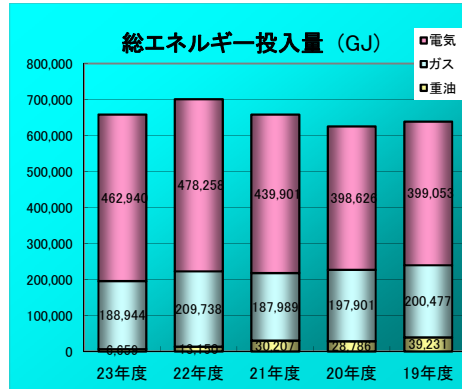
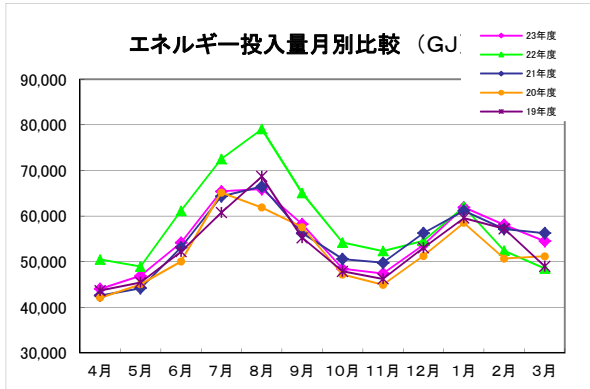
事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況

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			医学部他			桐生団地			太田団地			重粒子線施設			合計		
	23年度	22年度	21年度	23年度	22年度	21年度	23年度	22年度	21年度	23年度	22年度	21年度	23年度	22年度	21年度	23年度	22年度	21年度
電気	25,631	29,370	28,504	289,503	311,897	306,114	65,223	73,173	73,603	2,527	2,684	1,996	80,056	61,134	29,684	462,940	478,258	439,901
ガス	3,853	4,323	4,180	163,381	175,841	158,088	18,403	26,332	23,597	1,760	1,838	1,280	1,547	1,404	844	188,944	209,738	187,989
重油	-	-	-	6,659	13,150	30,207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,659	13,150	30,207
合計	29,484	33,693	32,684	459,543	500,888	494,409	83,626	99,505	97,200	4,287	4,522	3,276	81,603	62,538	30,528	658,543	701,146	658,097



平成22年度
701,146GJ
↓
平成23年度
658,543GJ
約 6.1%の減

重粒子線施設の割合は全体の12.4%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9.7%減少した。

環境負荷の低減

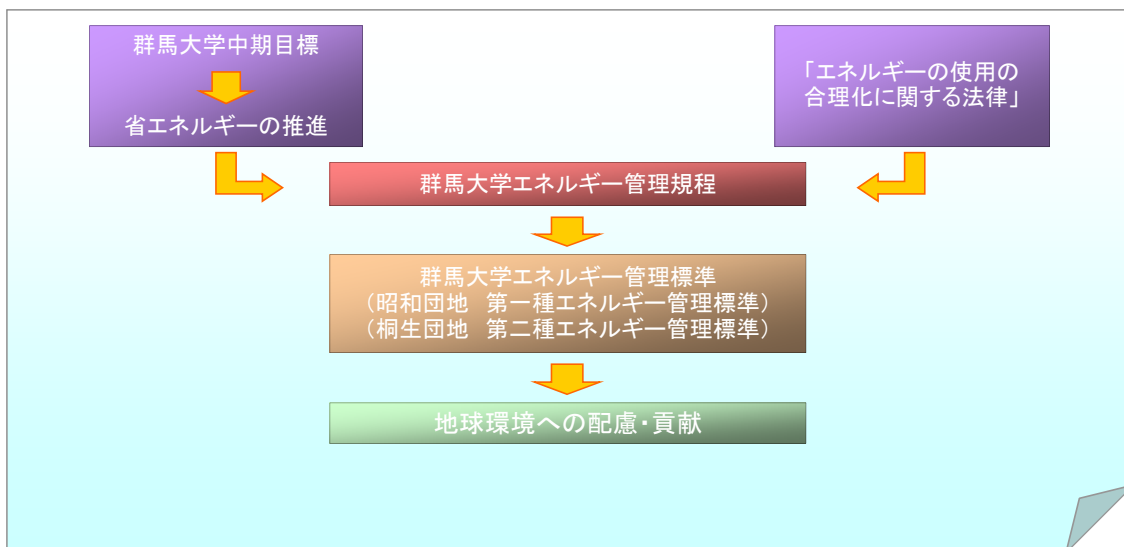
省エネルギーの取組

「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



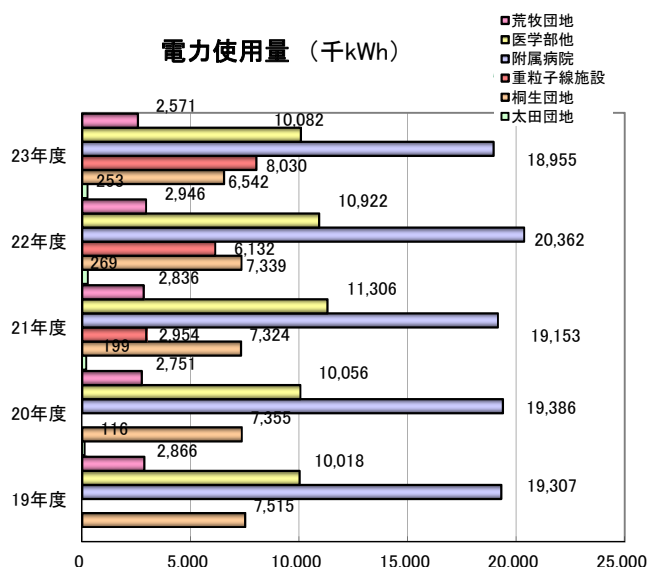
主要団地別各エネルギー使用量

電力使用量

平成23年度電力総量	46,433 千kWh
前年度比	3.2% 減

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、全体の電力使用量は3.2%減少しました。

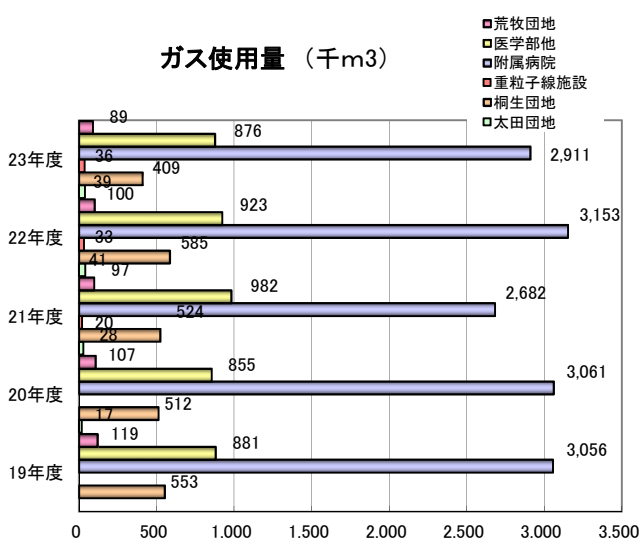
重粒子線施設の本格的稼働により増加しており、重粒子線施設を除外した前年度比較での電気使用量は8.2%の減少となりました。



都市ガス使用量

平成23年度ガス総量	4,360 千m ³
前年度比	9.8% 減

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、エネルギー投入量が大幅に減少した。全体の都市ガス使用量は9.8%減少した。

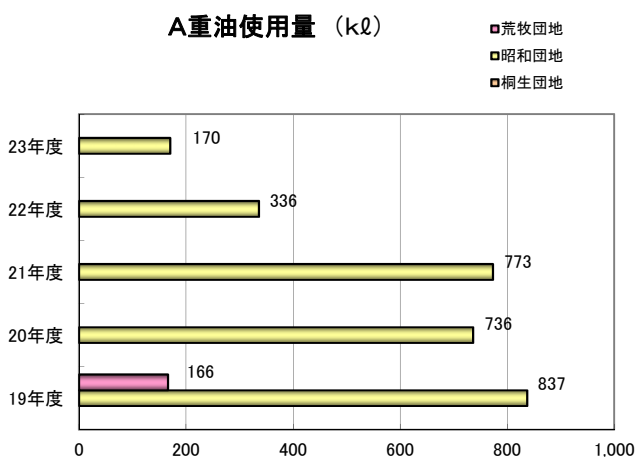


重油使用量

平成23年度A重油総量	170 kℓ
前年度比	49.4% 減

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、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。電力のピークカット時のみ実施したためエネルギー投入量が減少し、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。



■ 照明設備の省エネ

体育館照明をLEDに更新

体育館の照明をHID照明から、LED照明に更新することで省電力化をしました。平成23年度の工事で荒牧団地、桐生団地、若宮団地、上沖団地の体育館照明を合計210台のLEDに更新しました。

照明1台分の消費電力はHID照明(メタルハライドランプ)で400Wに対し、LED照明では200Wになります。更新したすべての体育館では消費電力40.8kWを削減しました。

1日6時間使用したとすると、電力量は年間73,440kWhの削減、二酸化炭素は年間27.1tの削減になる計算です。

また、寿命はメタルハライドランプの12,000時間に対し、LED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。



高天井用LED



(2012.3撮影)

更新前
HID(水銀灯400W+400W)×16台



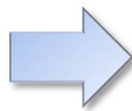
(2012.4撮影)

更新後
LED(200W×32台)



(2012.3撮影)

更新前
HID(メタルハライド400W+400W)×15台



(2012.4撮影)

更新後
LED(200W×30台)

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。

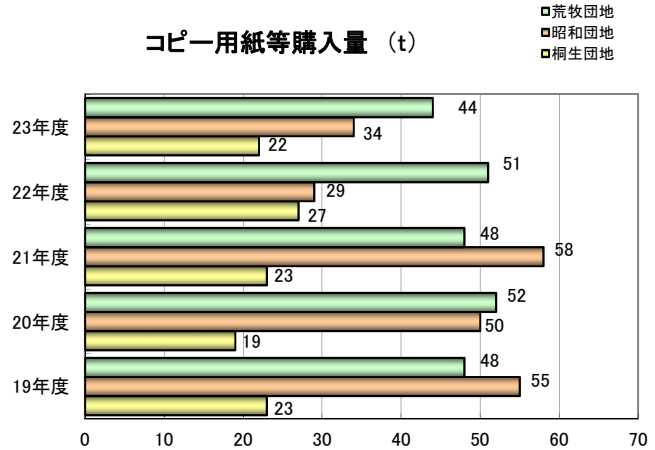
📎 コピー用紙等購入量

平成23年度コピー用紙等総量	100 t
前年度比	6.5% 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6.5%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)



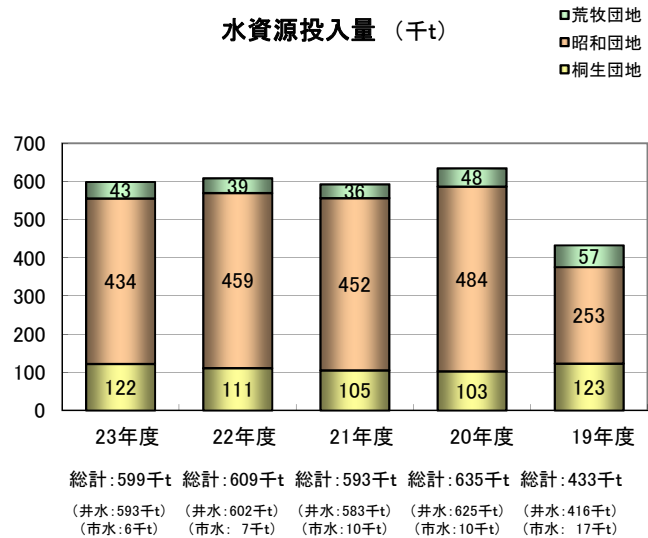
20. 水資源及びその低減対策

📎 水資源投入量

平成23年度水資源投入総量	599 千t
前年度比	1.6% 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23年度は前年度比で約1.6%、数量で10千t程度の使用量減となりました。

水資源投入量 (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。

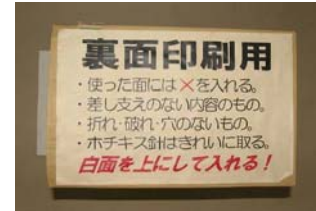
水資源の循環的利用方法としては、雨水や下水を濾過して中水として使用する方法があります。しかし本学での現状では、下水や雨水を中水として使用する設備を多額の経費を投資して設置するメリットが見出せないため中水の使用はしていません。

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23年度(平成24年3月) 学部卒業生総数	1,179 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	176 名
荒牧地区におけるISO14001関連教育	623 名
平成23年度(平成24年3月) 大学院等修了生総数	576 名

■ 知の集積活動

環境関連図書総数	4,048 冊
環境関連図書新規購入数	77 冊

■ 知の創生活動

環境に関する特許	9 件
環境に関する研究	64 件

■ その他

	区 分	23年度	22年度	21年度	20年度
医学部附属病院での診療活動	延外来患者数	455,023 人	450,672 人	454,521 人	453,606 人
	延入院患者数	227,277 人	228,931 人	226,179 人	225,435 人
	手術件数	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

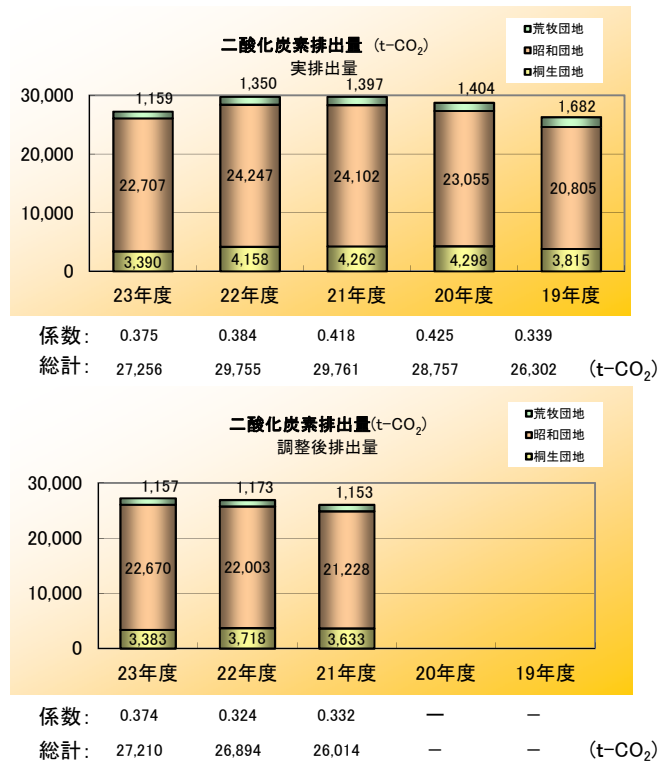
📌 二酸化炭素排出量

平成23年度二酸化炭素排出量	27,256 t-CO ₂
前年度比	8.4% 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、エネルギー投入量が減少し、さらに電力排出係数の減少したことにより二酸化炭素量が大幅に減少しました。

(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。)

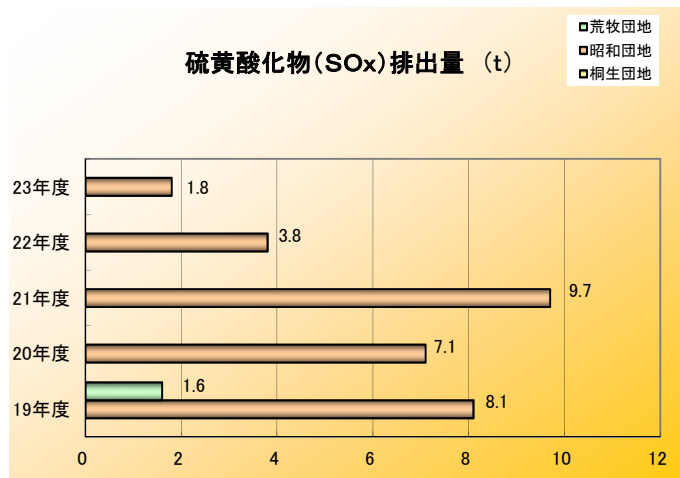


24. 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策

📌 硫黄酸化物(SOx)排出量

平成23年度SOx排出量	1.8 t
前年度比	52.6% 減

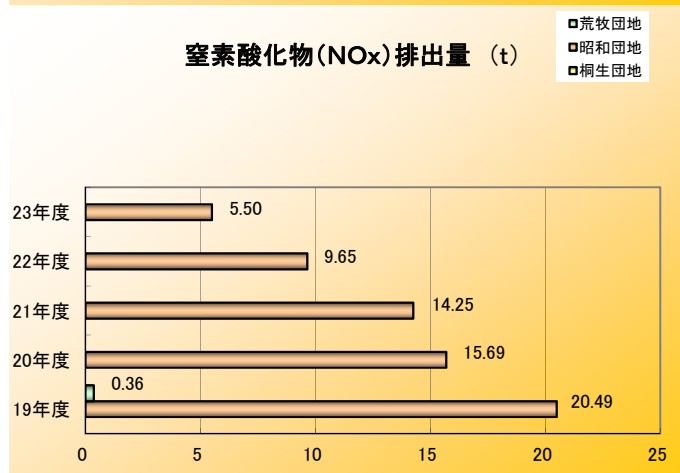
平成23年度は、東日本大震災の影響による夏期の電力使用制限令が発動され、契約電力抑制のために自家用発電機の運転を実施してきました。電力のピークカット時のみ実施したためエネルギー投入量が減少し、硫黄酸化物の排出量は大幅に減少しました。



📌 窒素酸化物(NOx)排出量

平成23年度NOx排出量	5.5 t
前年度比	43.0% 減

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、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。電力のピークカット時のみ実施したためエネルギー投入量が減少し、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			
		23年度	22年度	21年度	20年度	23年度	22年度	21年度	20年度	23年度	22年度	21年度	20年度
13	アセトニトリル	5.0	-	14.5	6.9	184.6	83.2	0.1	0.6	212.4	215.9	186.0	233.5
80	キシレン	2.4	3.4	4.4	15.2	88.6	282.9	266.3	1,331.7	18.7	45.6	3.2	3.8
127	クロロホルム	15.1	0.9	3.2	-	19.4	24.6	17.8	13.0	1,806.5	994.8	1,215.8	2,007.4
186	ジクロロメタン	196.0	3.0	2.9	0.2	1.8	0.3	-	-	1,222.2	1,257.3	1,168.5	1,286.8
300	トルエン	14.7	4.0	2.2	-	0.3	0.3	0.2	0.0	285.9	251.1	401.0	254.0
400	ベンゼン	-	-	2.8	1.0	0.2	0.4	-	-	110.7	82.4	110.9	239.7
411	ホルムアルデヒド	1.4	0.7	3.7	6.5	10.7	66.2	124.8	820.0	-	0.8	0.9	2.0

■ 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35品目、桐生団地では96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	23年度		22年度		21年度		20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	1,806.5	1.0	-	-	1,215.8	0.7	2,007.4	1.1
桐生団地	186	ジクロロメタン	1,222.2	1.6	1,257.3	1.6	1,168.5	1.5	1,286.8	1.8
桐生団地	392	ノルマルヘキサン	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
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
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



(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

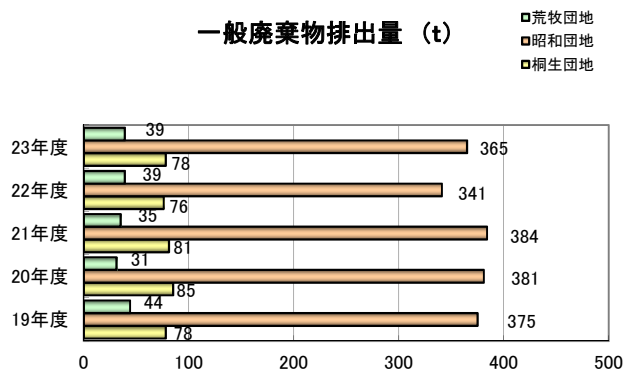
📌 一般廃棄物

平成23年度一般廃棄物排出量	482 t
前年度比	5.7%増

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。

一般廃棄物排出量 (t)



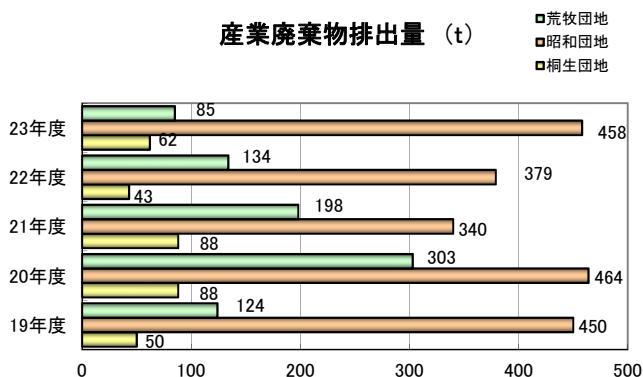
📌 産業廃棄物

平成23年度産業廃棄物排出量	605 t
前年度比	8.8%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。

昭和団地において、改修整備に伴い廃棄物が多く排出されました。

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。

平成23年度 特別管理産業廃棄物排出量 (kg)

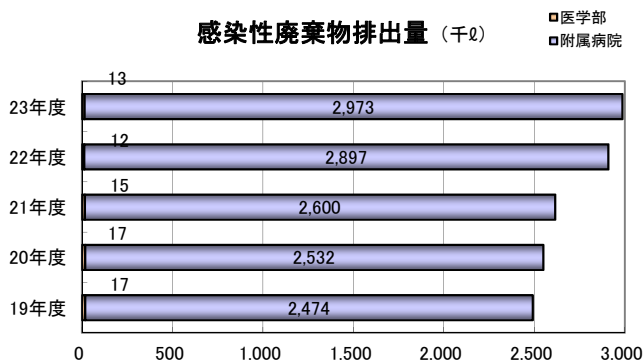
		廃油	廃油 (有害)	廃酸	廃酸 (有害)	廃アルカリ	廃アルカリ (有害)	汚泥 (有害)
23年度	荒牧団地	15	62	0	178	2	18	33
	昭和団地	1,120	901	125	170	7	23	2
	桐生団地	3,458	8,732	1,598	1,837	265	423	397
22年度	荒牧団地	62	0	1	548	0	102	1
	昭和団地	862	1,684	302	26	40	7	63
	桐生団地	3,598	8,087	921	2,149	440	381	949
21年度	荒牧団地	233	611	0	532	61	99	35
	昭和団地	1,853	571	112	76	31	46	71
	桐生団地	4,200	8,582	1,032	2,349	289	388	62

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

雨水については構内の緑化、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
23年度	32,170 t	310,507 t	89,826 t	214 t	432,717 t
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	477,116 t

全体としては、前年度に比べて4.4%減少となっております。

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23年度の下水道総排水量は、大幅な減少となっております。

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。

荒 牧	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数			
23年度	1,159,097 kg	／	2,725 人	≒	425	→ 425 kg／(人・年)
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)
昭和(医)	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数			
23年度	5,694,427 kg	／	2,957 人	≒	1,926	→ 1,926 kg／(人・年)
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)
昭和(病院)	CO ₂ 排出量	／	延べ外来患者数・延べ入院患者数			
23年度	13,923,231 kg	／	682,300 人	≒	20	→ 20 kg／患者
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
桐生(太田を含)	CO ₂ 排出量	／	学生・教職員数			
23年度	3,574,605 kg	／	3,063 人	≒	1,167	→ 1,167 kg／(人・年)
22年度	4,355,311 kg	／	3,098 人	≒	1,406	→ 1,406 kg／(人・年)
21年度	4,262,425 kg	／	3,180 人	≒	1,340	→ 1,340 kg／(人・年)
20年度	4,297,591 kg	／	3,224 人	≒	1,333	→ 1,333 kg／(人・年)
重粒子線	CO ₂ 排出量	／	患者数			
23年度	3,089,386 kg	／	214 人	≒	14,436	→ 14,436 kg／患者
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。

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2011への参加

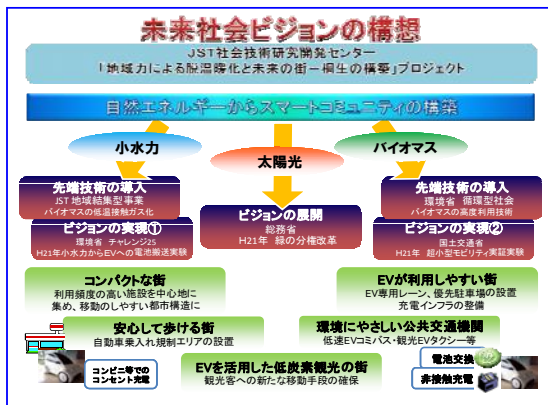
- 群馬大学では、9月21日～30日に群馬県主催のエコ通勤推進事業に参加しました。



■ 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やす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。



地元木材を用いた木塀システムの開発

- 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。



- 公共交通の利用促進を目指して、低速電動バスを製作しました。平成24年度に運行試験を行う予定です。

30. 外部評価(第三者意見)

■ はじめに

知の拠点としての大学に期待される環境分野での社会的責任には、3つの方向性があると考えます。1つ目は大学運営にかかる直接的な環境負荷を低減すること、2つ目は教育研究を通じて環境人材を育成していくこと、3つ目は学術成果を社会還元することによって社会全体の環境の改善に貢献していくことです。大学における環境配慮の姿勢を社会に明示していくことによって、地域における大学の社会的信頼は高まっていくものと期待されます。ステークホルダーの目線に立ち、上記の3つの視点から群馬大学の「環境報告書」について以下に第三者意見を申し述べます。

■ 大学からの環境負荷の低減

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5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・目標の全てが達成され、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、東日本大震災の影響による使用電力抑制への取り組みとして、2011年の夏期には徹底した節電が全学的に実行され、大幅な省エネルギーを達成しています。特筆すべきは、この機運が今日まで持続している点です。桐生団地では構内各所に消費電力をリアルタイムで「見える化」するためのモニターが設置され、教職員・学生が一体となって継続的に節電に取り組む様子が伺えます。また、照明のLED化や人感センサーの設置など、ハード面での改善が継続している点も評価できます。環境への配慮が一過性のもから持続性のある活動へ、更にはあたりまえの行為になるように、インセンティブを働かせていくことが重要です。

■ 教育研究による環境人材の育成

環境問題への理解を深めるためには分野横断的な知識と俯瞰力が必要となるため、高等教育現場において環境教育を行うことは極めて効果的であると考えます。群馬大学では、全学部において環境教育科目が開講されており、環境分野

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を伺わせます。環境教育科目の講義内容を紹介する記事はとてムニークなものと感じます。学部ごとに、どのようなコンセプトの違いがあるのか、比較してみるのもよいかもしれません。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。より平易な表現で、研究成果がもたらす環境改善の効果などが明快に伝わるよう、報告書が編集されることを期待します。

■ 学術を通じた社会貢献

今回の報告書では、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。東北地方での防災教育、震災直後の医療支援、及び教育支援、復旧復興プロセスにおける建物診断など、震災が起きる以前から今日に至るまで、プロの立場から社会貢献がなされてきたことが紹介されています。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、持続可能な社会に移行するための契機でもあります。困難を克服する過程で新しいイノベーションが生まれることも期待できます。震災復興への貢献に限らず、学術を通じた社会貢献活動をより広く周知していくことが重要です。

■ 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。そのためには、より多くのステークホルダーの目に触れることが必要です。今回の報告書では、環境報告書の周知に関するアンケート結果が紹介されましたが、ステークホルダーへの周知の仕方については検討の余地がありそうです。大学およ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ます。

平成24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

31. 編集後記

群馬大学の環境報告書2012では平成23年3月11日の東日本大震災に対応した群馬大学の取り組みについての特集を行いました。内容としては被災地への支援活動が中心ですが、本報告書に記載した活動以外にも学生や教職員によるさまざまな支援活動が行われています。また2011年夏を中心とした群馬大学の電力削減活動の内容も特集記事に含めました。

群馬大学の重粒子線施設は電力を多量に消費する施設であり、2011年度はこの施設が本格的に稼働したため、その使用電力は工学部の置かれている桐生団地の消費電力を上回るものでした。電力やエネルギーの総量抑制が社会の大きな目標となっている現代の社会において、高度の医療活動とその進展のための研究活動といえどもこの大方針に沿う活動を行うことが必要であり、大学としてまた社会としてしっかりとした共通認識を形成する必要があります。電力多消費型の施設の本格的な稼働が開始された2011年に群馬大学としてはエネルギー総量で6.1%の削減を行うことができました。このことは、大学の学生や教職員が重粒子線施設の必要性を認めた上で、そこでの電力消費を許容する以上の電力を中心としたエネルギー削減を行ったことを意味しています。

群馬大学の教育および研究活動に付随する環境負荷の増加を抑制する活動は、東日本大震災や重粒子線施設の本格的な活動を契機に、質的な変貌を遂げようとしています。電力削減はすでに日常的な活動となり、生活環境の整備や自然環境の保護などが大きな課題となり、教育や研究の重心が環境負荷の増大を招かない自然科学や社会科学に移行しつつあります。

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あります。環境報告書2011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。

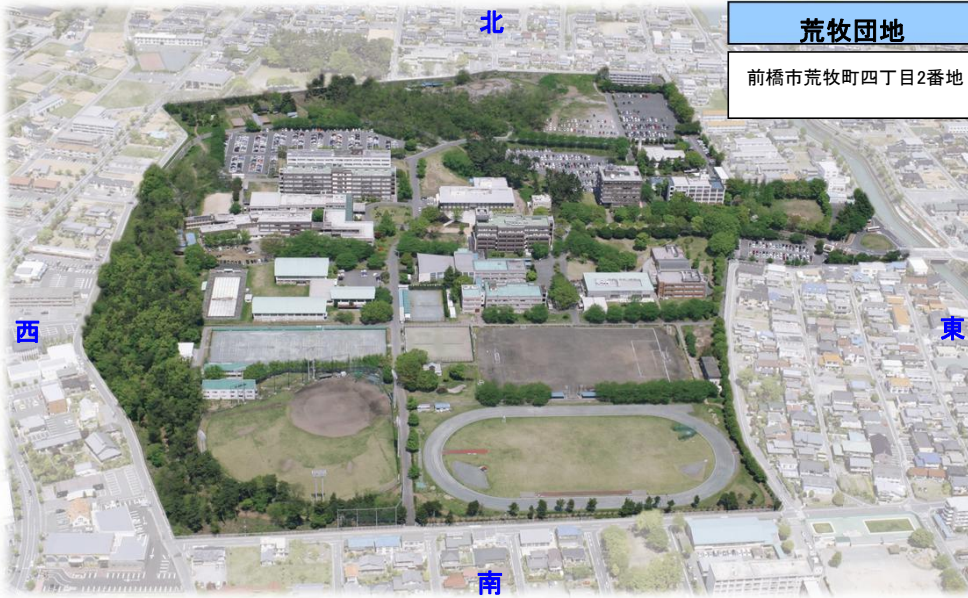
施設・環境推進室 環境専門部会長
新井雅隆

施設・環境推進室環境専門部会

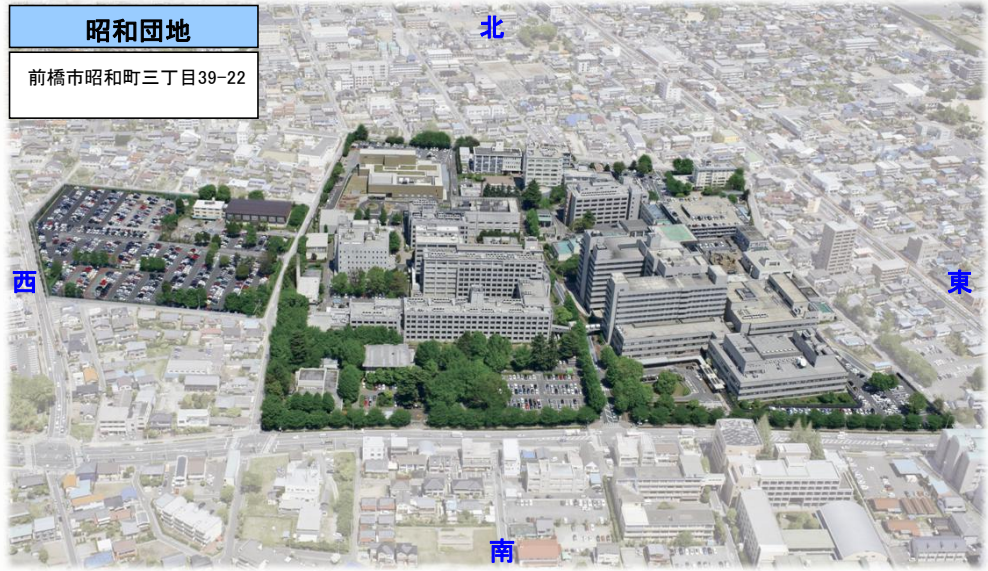
部会長	工学研究科教授	新井雅隆
	教育学部教授	西園大実
	社会情報学部教授	石川真一
	医学系研究科教授	田村遵一
	保健学研究科教授	吉田亨
	工学研究科教授	角田欣一
	大学教育・学生支援機構 副機構長	吉田亨
	施設運営部長	齊藤文男
	総務部総務課長	池野浩幸
	財務部財務課長	山腰俊昭
	学務部教務課長	木林透
	研究推進部研究・産学連携推進課長	菊地昌弘
	施設運営部施設企画課長	佐藤孝利
	昭和地区事務部管理運営課長	岡野勉
	工学部事務長	佐藤剛史
	群馬大学生生活協同組合専務理事	田近民人

問合せ先

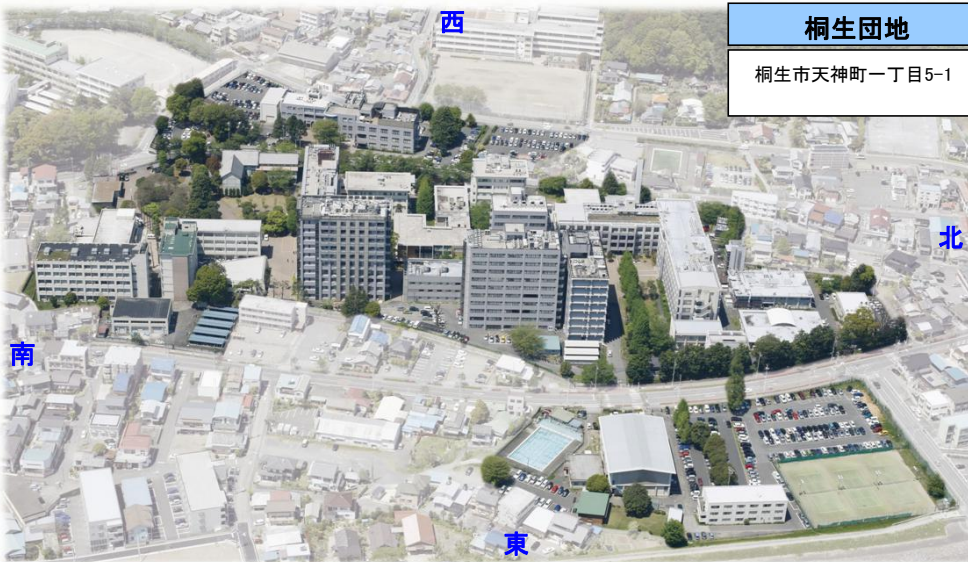
〒371-8510 群馬県前橋市荒牧町四丁目2番地
国立大学法人群馬大学施設運営部
TEL:027-220-7102 FAX:027-220-7110
Email: G-kankyo@jim.u.gunma-u.ac.jp
<http://www.gunma-u.ac.jp>



荒牧団地
前橋市荒牧町四丁目2番地



昭和団地
前橋市昭和町三丁目39-22



桐生団地
桐生市天神町一丁目5-1



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

