

環境活動レポート2015

Niigata Institute of Technology Environmental Activity Report 2015

2015年4月1日～2016年3月31日



新潟工科大学
NIIGATA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- 1. 新潟工科大学 環境方針 2~3
- 2. 新潟工科大学の概要 4~8
- 3. エコアクション 21 の対象範囲 9
- 4. 環境目標とその実績 10
- 5. 環境活動計画の取組結果とその評価 11~28
- 6. 代表者による評価及び見直し等の指示事項 29
- 7. 次年度の取組内容 29
- 8. 環境関連法規の遵守状況 30

エコアクション 21 環境レポート要求事項との対照

エコアクション 21 大学等高等教育機関向け ガイドライン 2009 年版の記載項目	本誌上の項目 (該当頁)
①組織の概要 (事業所名、所在地、事業の概要、事業規模等)	2. 新潟工科大学の概要 P4 ~ P8
②対象範囲 (認証・登録範囲)、レポートの対象期間及び発行日	3. エコアクション 21 の対象範囲 P9
③環境方針	1. 新潟工科大学 環境方針 P2
④環境目標	4. 環境目標とその実績 P10
⑤環境活動計画	5. 環境活動計画の取組結果とその評価 P11 ~ P12
⑥環境目標の実績	4. 環境目標とその実績 P10
⑦環境活動計画の取組結果とその評価、次年度の取組内容	5. 環境活動計画の取組結果とその評価 P11 ~ P28 7. 次年度の取組内容 P29
⑧環境関連法規等の遵守状況の確認及び評価の結果並びに違反、訴訟等の有無	8. 環境関連法規の遵守状況 P30
⑨代表者による全体評価と見直しの結果	6. 代表者による評価及び見直し等の指示事項 P29

近年、産業界においては様々な分野が相互に深い関わりをもち、異なる業種間で協力する場合も少なくありません。従って、どの分野に携わるにせよ、これからの技術者は、自分の専門分野のみならず、関連する他分野の知識や考え、他分野と協働することのできる能力が必要となります。このような社会的要請に応えるべく、平成27年度、抜本的な教育改革を実行し、従来の4学科制を転換し、総合学科とも言える工学科1学科制へと移行するとともに、3学系及び8コースからなる分野横断型の教育プログラムを提供することといたしました。環境に関する教育研究については、2年次に選択する学系プログラムに「建築・都市環境学系科目」群を提供し、その発展として、3年次～4年次のコースプログラムで「都市環境エネルギーコース科目」群を学ぶことができる仕組みといたしました。今後とも、より多くの学生たちが環境問題に関心を寄せるようになり、環境への意識が一層高まることを願っております。

平成27年12月、気候変動枠組み条約第21回締約国会議（COP21）において、すべての国と地域は温室効果ガスを削減することで合意し、5年後から世界全体で地球温暖化対策に取り組むことを定めた「パリ協定」が採択されました。世界の平均気温の上昇幅が産業革命以前の水準と比べて2度を超えると、氷床崩壊による海面上昇やサンゴ礁の全滅といった、取り返しのつかない影響が出る

リスクが高まると予測されています。このことを踏まえ、パリ協定では世界全体の目標として、平均気温の上昇幅が2度を十分に下回るようにすること、そして、1.5度未満に向けて努力することが明記されました。さらに、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出をできるだけ早く減少に転じ、今世紀後半には森林や海による吸収以下にするという、実質ゼロの長期目標が掲げられました。

パリ協定が変革を求めているのは、各国政府や企業だけではなく、家庭や自治体、さらには社会全体が従来のエネルギー多消費型から省エネ型へと変わっていくことが大切です。我々も、身近な環境保全活動に取り組みつつ、地球環境全体に関する意識を一層高め、さらに、未来の人々を思いやる心を持つように努めたいと思います。



新潟工科大学長 長谷川 彰

基本理念

地球環境問題への対応は、今日、世界共通の最重要課題であり、21世紀では、これまでの大量生産および大量消費型の社会から脱却し、「資源循環」と「自然との共生」に基づく持続的発展が可能な社会を構築しなければなりません。

新潟工科大学では、地球環境の保全と改善に向けて、環境と調和かつ共存する視点を重視した「ものづくり」の教育と研究を実施し、日常生活でも環境に配慮した行動の出来る人材を育成します。

新潟工科大学は、また、地域社会と連携して環境に関する学術研究を推進し、環境負荷の小さい資源循環型社会の形成に向けて努力します。

基本方針

1. 環境教育を全学的に行い、地球環境の保全と改善の重要性を認識し、自主的に環境に配慮した行動の出来る人材を育成します。
2. 資源循環型社会を支える新技術開発など、環境技術に関する学術研究を推進し、研究成果を広く社会に還元します。
3. 環境に関する啓発教育や技術の普及など、地域社会への貢献に努めると共に、地域社会と連携し、環境負荷の少ない町づくりを支援します。
4. 省資源かつ省エネルギーに努め、二酸化炭素排出量、廃棄物排出量及び水使用量の低減に取り組めます。化学物質の使用と廃棄に関しては、安全かつ適正な管理を徹底します。
5. 環境関連の法規と協定を遵守し、環境汚染の未然防止に努めます。
6. 教職員と学生が一体となって環境マネジメントシステムを運用すると共に、同システムの継続的な改善を図ります。
7. 環境への取り組み状況については、本学ホームページに掲載するなど、学内外に対して積極的に情報公開します。

新潟工科大学は、本環境方針を文書化し、本学の構成員の他、関係者に対しても周知するとともに、インターネットを通じて広く社会に公開します。

平成 20 年 12 月 24 日制定
平成 23 年 4 月 1 日最終改定
新潟工科大学 学長
長谷川 彰

各学科における環境活動の取組方針

工学科

平成 27 年度から新たにスタートした工学科では、「得意分野の深い知識」と「複数分野の広い知識」を持つ技術者の人材育成を目指しています。一方、近年では、環境と調和かつ共存する視点を重視した「ものづくり」の教育と研究が必須となっていることに鑑み、専門性と幅広い知識の両面から環境に配慮することのできる技術者の育成に努めます。

環境に関連する講義と実習を全学年で分野横断的に行うとともに、環境推進学生会を中心に工学科全体で身近な環境保全活動に一步一步着実に取り組みつつ、地球環境全体に関する意識をより高め、さらに、未来の人々を思いやる心を育み、自主的に環境に配慮した行動の出来る人材の育成を目指し環境活動に取り組みます。

機械制御システム工学科

機械制御システム工学科では、地球温暖化をはじめとする環境問題への対応のため、温室効果ガス削減や省エネルギーなど環境負荷の削減を目指した「環境に優しい機械」の開発研究を推進します。

また、環境保全への意識を養い、環境に配慮した技術開発を推進できる人材育成を行います。

報電子工学科

情報電子工学科では、高度情報化社会の基盤技術である「情報工学」、「電子工学」、「通信工学」、「エネルギー工学」の科目を系統的に配置し、「エネルギー工学」分野を中心に幅広く環境に関する教育研究活動を展開することで、環境意識の高い情報電子技術者の人材育成に取り組みます。

環境科学科

環境科学科では、教育方針である「人と環境にやさしいものづくり技術者の養成」を環境活動の基本方針として、環境教育の展開と環境研究の推進の両面から環境活動を実施します。本学科全体で環境活動を実施することに鑑み、実施責任者は環境科学科長がこの任にあたるものとします。

環境教育分野においては、主たる対象は学生であることから、学生の立場に立った環境教育の展開を基本とします。環境に関する講義・実験内容の充実と改善に取り組みとともに、学生主体の環境活動の支援に積極的に取り組み、幅広い視点から環境について常に考えることのできる学生の育成を目指します。

また、環境研究の推進においては、研究活動が環境活動の見える化の一つであるという認識に立ち、環境研究成果の公表に一層努め、積極的に新たな環境研究分野に挑戦するとともに、教職員が所属する学会においても、学会活動を通して環境研究分野の推進に取り組みます。

環境教育と環境研究が融合するものとして卒業研究を位置づけ、学生と教職員が環境に関する学術研究を通して、本学科の教育方針である「人と環境にやさしいものづくり技術者の養成」を具現化すべく卒業研究を展開します。

建築学科

建築学科では、低炭素社会の実現のために建築資材のリサイクルやリユース、省エネルギー技術を建築環境工学や建築施工等の講義を通して基礎知識を与え、建築設計製図を通してその具体化技能を身に付けさせ、社会に貢献出来る人材育成に取り組みます。

また、学生と教員共に環境問題について幅広い視野を持ち、大都市におけるヒートアイランド化の防止、各種建築の断熱改修や各種の省エネルギー技術の開発等について、卒業研究やコンペ等を通じて取り組みます。

教養科

教養科では、節電・節水・無駄な印刷物の削減（メール・回覧・両面印刷の活用）などの身近にできる環境問題にできるだけ自覚的に取り組むとともに、可能な科目については授業の一部に環境問題に関する視点を取り入れます。

2. 新潟工科大学の概要

大学名及び代表者

大学名：新潟工科大学
代表者：学長 長谷川彰

所在地

〒945 - 1195
新潟県柏崎市大字藤橋 1719 番地

環境管理責任者及び担当者連絡先

環境管理責任者：副学長 中島 繁雄
環境担当者：学務課 主任 小池 安洋
TEL：0257-22-8111
FAX：0257-22-8112

事業の概要

教育・研究活動及び大学事務活動

事業規模

(単位：人)

構成員	
教員	52
職員	61
合計	113
学生数	510
大学院生数	21
合計	531

※平成27年4月1日現在

(単位：㎡)

面積	
敷地面積	123,170.16
建物延床面積	23,931.37

マスコットキャラクター
「つくっ太郎」です。



沿革

平成 7 年 4 月	新潟工科大学開学 【工学部】 機械制御システム工学科 情報電子工学科 物質生物システム工学科 建築学科
平成 11 年 4 月	大学院工学研究科（博士前期課程）設置 【工学研究科】 高度生産システム工学専攻 自然・社会環境システム工学専攻
平成 13 年 4 月	大学院工学研究科（博士後期課程）設置 【工学研究科】 生産開発工学専攻（博士後期課程）
平成 20 年 4 月	物質生物システム工学科を環境科学科に改組
平成 21 年 9 月	エコアクション 21 認証取得
平成 24 年 4 月	大学院工学研究科（博士前期課程）2 専攻を 1 専攻に改組 【工学研究科】 生産開発工学専攻
平成 24 年 11 月	滋養・薬効研究センター完成
平成 25 年 4 月	キャリアセンター開設 原子力安全・安心創造センター開設
平成 26 年 9 月	新潟工科大学創立 20 周年記念式典
平成 27 年 4 月	工学部 4 学科を工学科に改組

設立の経緯・建学の理念

新潟工科大学は、新潟県内の主として中小企業の社長たちが、優秀な人材をなかなか確保できないことで将来の会社の存続と発展に強い危機感を抱いていたことと、円高などで生産拠点の海外への移転が急ピッチで進む中で、日本の技術が空洞化してしまうことを憂慮して、「原点に帰った実務教育をし、優秀な技術者を県内に輩出できる場を自らの手で作りたい。」という強い思いをもち新潟県内の大手企業や新潟県に進出している大企業をも巻き込んで設立同盟会を結成したことから始まりました。

そしてその熱意に新潟県、柏崎市と新潟県内のほとんどの市町村が賛同し、公私が協調してお金を出し合い、また募金を呼びかけて設置財源 130 億円を超える浄財により実現した大学です。

同盟会会員企業を含む県民の皆さんからのご寄附は 3000 件を超え、26 億円余りに達しました。また、同盟会会員企業は約 500 社にも達し、県内外の大手企業も参加しており、その業種も製造業を中心にあらゆる業種にわたりました。

つまり本学は、ひとりのオーナーのための大学ではなく、県内の会社社長たちの思い、新潟県、県内市町村をして多くの県民の思いがひとつになって作られた大学と言えます。

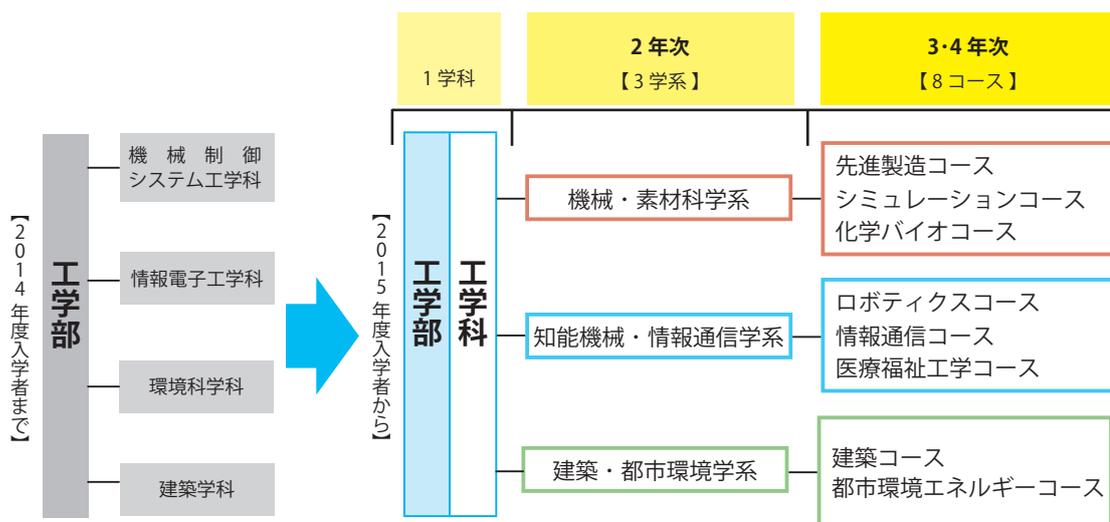
このようなことは戦後、全国に多くの大学が作られました。ほとんど例のないことだと言われています。また、新潟県の産業界が業種や規模の壁を超えてこれ程までにひとつになった例も初めてであり、開学したのちにおいてもこれまでの「新潟工科大学設立同盟会」を発展的解散し、組織を新たに誕生した「新潟工科大学産学交流会」がその意志を引き継ぎ、会社への実習生の受け入れや就職等、全面的に支援し続けることが確認されています。

学部・研究科の概要

工学部 工学科

今までの工学教育は、単に専門だけを深める学びが主流でした。

しかし、現代のものづくりは「プロジェクト型」や「タスクフォース型」のようにさまざまな分野の技術者が一緒になって行われています。企業では「得意分野の深い知識を持つ技術者」と「複数分野の広い知識を持つ技術者」の両方の人材を求めています。そのために、「深い専門性を究める」「広い知識を修得する」といった希望をかなえる工学教育プログラムを提供します。



機械制御システム工学科

技術立国日本を支え、その未来を築く、機械工学と制御工学の複合分野を学ぶ

自動車、航空機、産業機械、金属／非金属材料、環境機器、医療機器、メカトロニクスやロボティクスなど、あらゆる分野で活躍の道が開けている機械制御システム工学科。本学科では平成10年度の第1期生卒業から毎年ほぼ100%の就職内定率を維持しています。不況が続いた中でこれだけの就職率を維持できるのは、身近な家電製品から自動車や航空機、さらには、一見機械とは関係ないと考えられる医療や食品分野においても「機械」が必要不可欠な存在であるからです。特に地球温暖化問題が叫ばれる現代では、自動車やエネルギー産業に限らず一般家庭の機器においても「環境対応」や「環境負荷低減」が必要となっており、これまで以上に人間や環境に優しい「機械」の開発が重要となっています。



最近では、災害時に活躍する被災者探索ロボットや地雷探索用ロボットのほか、手術ロボットや介護用ロボットなども開発されています。この時代の先端を歩むロボットの進歩は、「機械工学」と「制御工学」の進歩ともいえ、現代を支える先端技術はもちろん、未来を築く技術も「機械工学」や「制御工学」に支えられています。

これら「機械工学」と「制御工学」を系統的に併せて学ぶ機械制御システム工学科では、生産技術や工程管理などの基礎を学ぶ「ものづくりコース」と、設計や開発研究などの基礎を学ぶ「開発設計コース」、機械とエレクトロニクスを融合したメカトロニクスを中心に学ぶ「ロボティクスコース」の3コースを設置しており、学生諸君の多様なニーズに応えると共に、「日本の未来を担う技術者」の育成を行っています。

情報電子工学科

高度情報社会のエキスパートを目指す

インターネットなどコンピュータネットワークの発達、情報ソースのマルチメディア化、家電製品や車のIT化などが象徴するように、時代は高度情報社会へと姿を変えました。この現代社会を支える基盤技術が情報電子工学であり、あらゆる分野で情報電子の技術者が必要とされています。情報電子工学科では、将来の職業選択に合わせて2つのコース（ハードウェアコース、ソフトウェアコース）を設定し、情報電子のみならず様々な分野で活躍する人材を育成します。



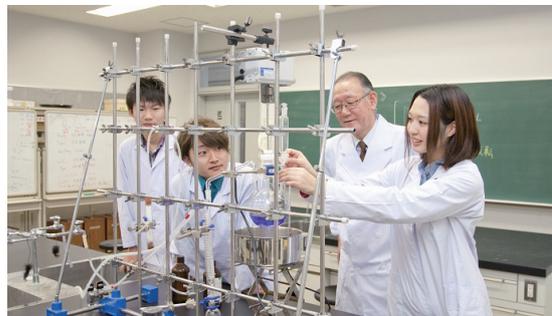
情報電子工学科では学生のやる気・基礎技術力・考える力を育てることに重点をおいた演習、実習や実験を数多く用意していることも特長です。1年次の前半では、コース選択を見据えた時間割の作成のアドバイス、レポートの書き方、プレゼンテーションの仕方など、学科の教員全員が学生一人ひとりをきめ細やかに指導していきます。1年次の後半以降では、P I Cマイコンを用いた電子工作、ソーラーカーの製作、ソフトウェア作成、電子回路設計演習など、ものづくりの楽しさや基礎を学んでいきます。

情報電子工学科は資格取得も強力にバックアップします。高等学校教諭一種免許状（工業・情報）や特殊無線技士の資格が取れるほか、情報処理試験対策の科目を設けています。なお、マイクロソフトオフィススペシャリスト（MOS）やIC³の資格は、学内で受験できます。

環境科学科

持続可能な社会を築く、知恵とテクノロジーを身につけた技術者を育成します

20世紀は大量の資源とエネルギーをつぎ込んで、生活を豊かにしてきた時代でした。2011年に日本を襲った東日本大震災は、我々のライフスタイルを問い直すきっかけとなりました。これからのものづくりでは、自然環境と生態系の調和に配慮して、リサイクル、リユース、再生可能エネルギー、バイオマス、食品、健康などの分野における技術革新（テクニカルイノベーション）が求められています。このような多様な分野の技術革新を支える技術者は、化学、生物、食品の知識に加えて、環境に関わる社会科学の知見が必要になります。



そこで環境科学科では、化学を基礎にして、材料・反応の設計と分析技術、生体・微生物の機能と食品化学に関する基礎を十分に学びます。また、環境に関わる社会、経済、法律などの分野も学びます。そして3年次の後期からは「化学・材料系」と「バイオ・食品系」の2つのコースに分かれます。

「化学・材料系」コースでは、環境、無機、有機、高分子などについてより詳しく学び、化学物質の分析、環境にやさしいものづくり、資源のリサイクルなどの応用技術を学びます。一方「バイオ・食品系」コースでは、生化学、微生物、食品、栄養などについてより詳しく学び、生物の優れた機能を利用したものづくりや機能性食品の開発を学びます。

環境科学科では、このような教育を通じて人と環境にやさしいものづくりができる、すなわち持続可能な社会の構築に貢献できる技術者を育成します。

建築学科

生活の基本となる「住」の空間を生み出す

人々に安全で快適な建物とまちを提供し、さらには夢と潤いに満たされた住環境の実現を目指すことは、建築学の永遠のテーマです。これからの建築を考える上では、従来のデザイン性や安全性に加えて、気候風土や地域特性、さらには地球環境問題への配慮が重要です。豪雪地域や海岸地域では、建築物に求められる機能に違いがあるからです。

建築学科では建築系国内最大級の風洞実験装置をはじめとして、耐震性能実験、材料強度実験、各種耐久性実験等の最新設備を有しており、これらを活用しながら、地球環境や地域・風土と調和した建築物のあり方について研究しています。



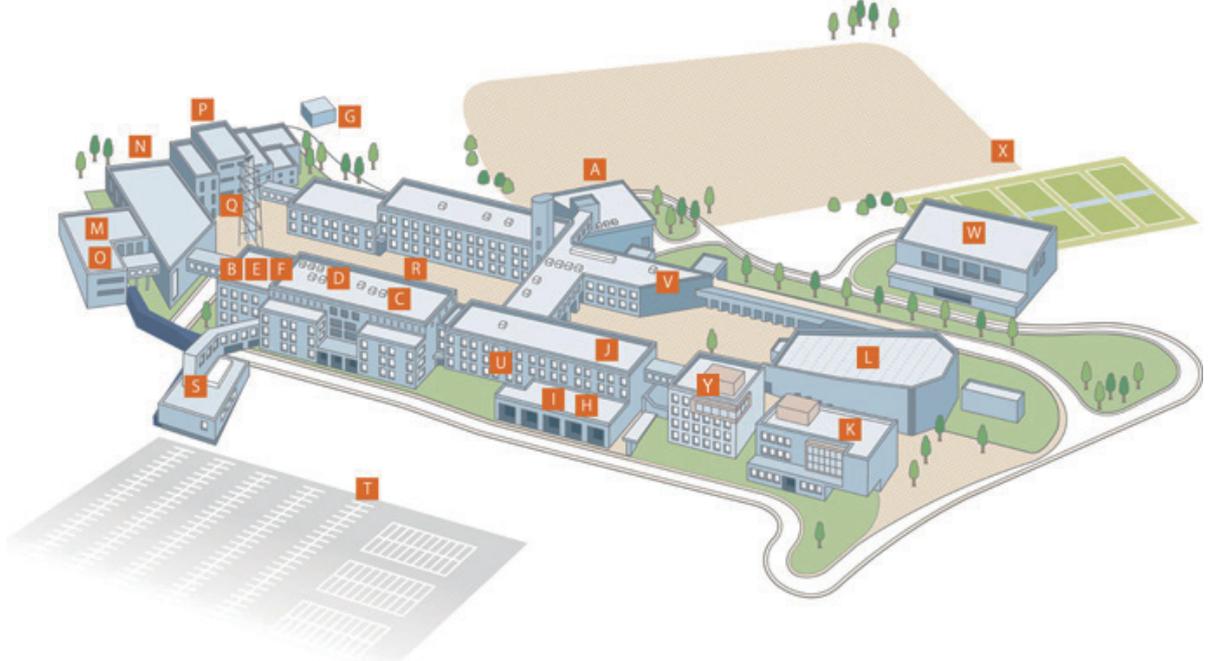
建築学科では、耐震・耐風・耐雪構造の設計や材料生産を学ぶ「材料・構造」、建築物の計画・デザイン、都市計画・まちづくりなどを学ぶ「計画・意匠」、地域や室内の環境設計などを学ぶ「環境・設備」の3つの領域を基礎分野とし、その知識を発展させながら建築設計などの総合的な専門科目を学ぶという実践的なカリキュラムを採用し、建築業界におけるリーダーの育成を行っています。

大学院 工学研究科 生産開発工学専攻

産業界における技術は、近年、著しい進歩を遂げましたが、それは同時に学際的になっています。研究開発型企業が増え、新たな技術開発とそれを支えるより高度な専門性を身につけた技術者が求められるようになりました。この社会的要請に応え、本学は、より高度な教育を行う場として大学院工学研究科の充実を図ってきました。

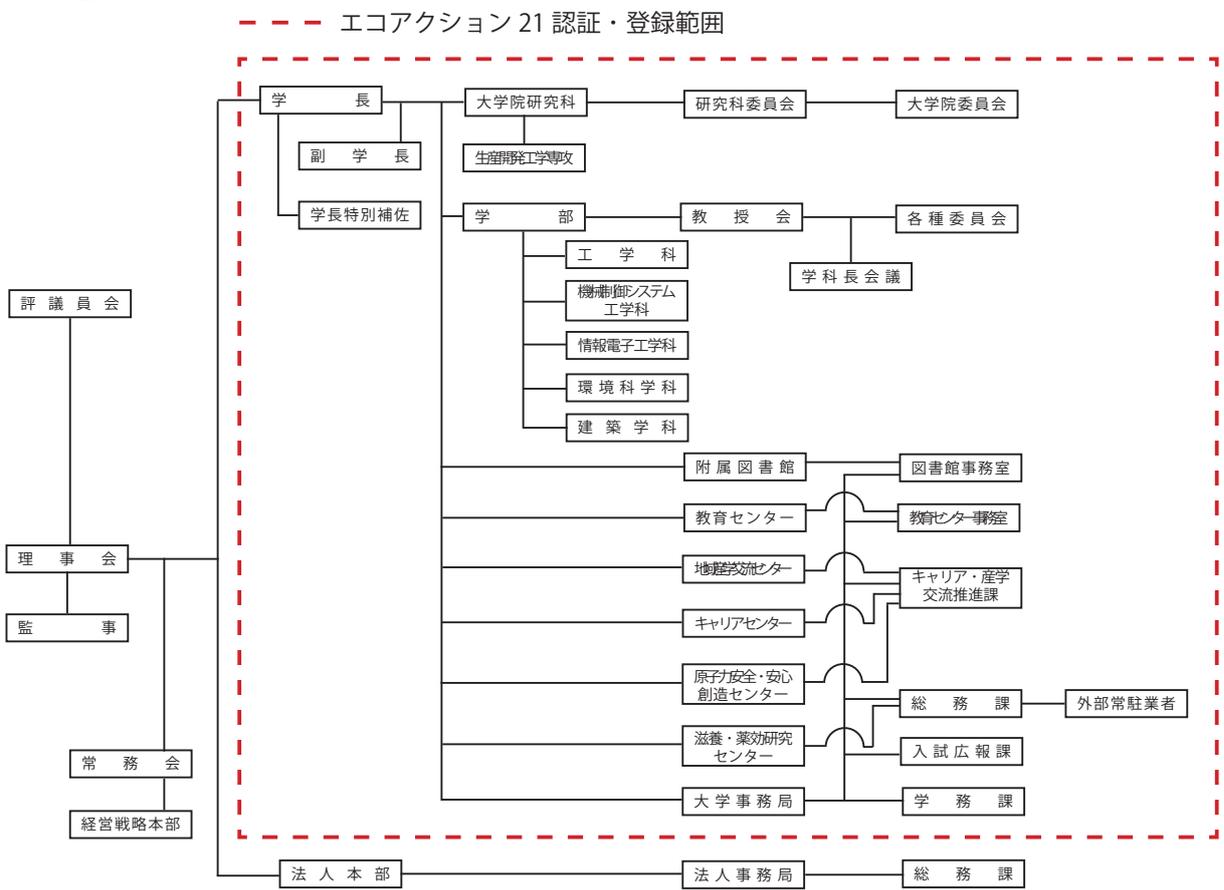
本学の建学の理念に基づき、本専攻では、日進月歩の技術革新を担う高度な専門性を要する職業に従事する人材の育成、あるいは現在研究開発に従事している社会人の再教育などを行っています。

キャンパスマップ



- | | | | | |
|------------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|
| A. 機械工場 | F. 環境科学科実験室 | K. 原子力耐震・構造研究センター | P. 図書館 | U. 学生ホール |
| B. 機械制御オープン・ラボ I | G. 滋養・薬効研究センター | L. 講堂 | Q. シンボルタワー | V. エントランスホール |
| C. 工学学生実験室 | H. 建築材料・構造実験室 | M. 福利厚生棟 | R. コモンプラザ | W. 体育館 |
| D. 高度シミュレーション実習実 | I. 風洞実験室 | N. 学生食堂・ラウンジ | S. ロッカー室 | X. テニスコート・グラウンド |
| E. 分析機器室 | J. 計算機実習室 | O. コンビニエンスストア | T. 学生用駐車場・駐輪場 | Y. 大学院棟 |

大学組織図



3. エコアクション 21 の対象範囲

認証・登録範囲の概要

認証・登録番号：0004186

認証・登録組織名：新潟工科大学

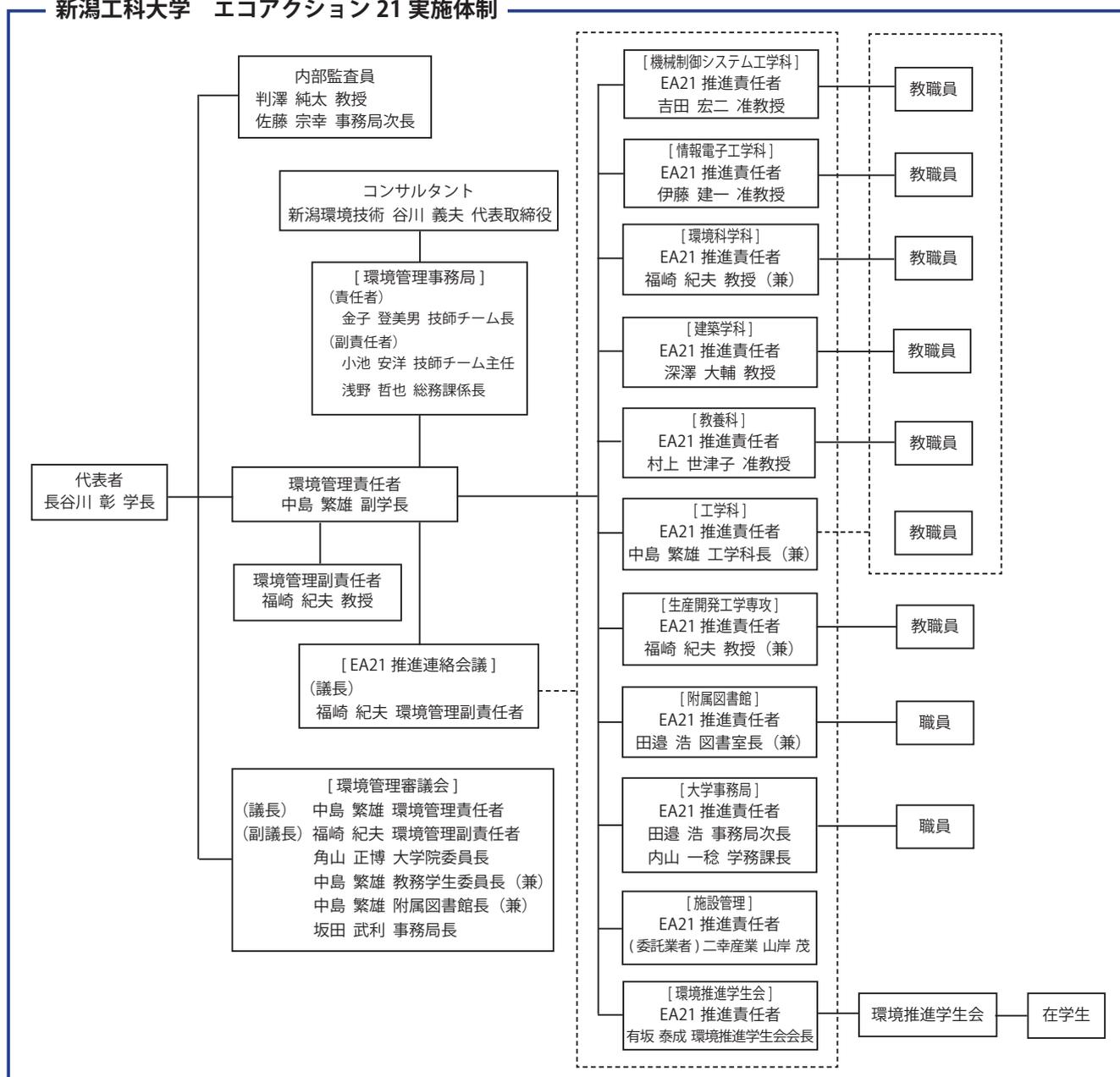
認証・登録の対象活動範囲：大学における教育・研究と施設管理

レポートの対象期間及び発行日

対象期間：2015年4月1日～2016年3月31日

発行日：2016年6月30日

新潟工科大学 エコアクション 21 実施体制



代表者、環境管理責任者、部門ごとの責任者である EA21 推進責任者、環境管理審議会及び EA21 推進連絡会議等の役割、責任、権限は環境管理マニュアルに定められています。

また、本学の環境マネジメントシステムは、学生の参画を基本としています。そのため、環境推進学生会の EA21 推進責任者は、EA21 推進連絡会議の構成員となることから、本会議の審議に学生の意見が反映される仕組みとなっています。

4. 環境目標とその実績

本学は以下の7つの主要項目について、目標を掲げて環境活動に取り組んでいます。
中長期の環境目標と平成27年度の実績は以下のとおりです。

中長期の環境目標（平成25年度～平成28年度）と平成27年度の実績

項目	単位 又は 区分	H23年度 実績値（基準） H23.4月～H24.3月	H25年度 目標値 (H25.4月～H26.3月)	H26年度 目標値 (H26.4月～H27.3月)	H27年度 (H27.4月～H28.3月)			H28年度 目標値 (H28.4月～H29.3月)	
					目標値	実績値	達成 状況		
二酸化炭素排出量	kg-CO ₂	1,151,715	1,145,956 (-0.5%)	1,140,198 (-1.0%)	1,239,820 (-1.0%)	1,206,603 (-3.7%)	○	1,198,259 (-0.69%)	
電力使用量	kWh	1,719,180	1,710,584 (-0.5%)	1,701,988 (-1.0%)	1,498,437 (-1.0%)	1,461,306 (-3.5%)	○	1,446,693 (-1.0%)	
化石燃料使用量	都市 ガス	m ³	159,262	158,466 (-0.5%)	157,669 (-1.0%)	165,126 (-1.0%)	158,675 (-4.9%)	○	158,675 (±0%)
	ガソリン <燃費>	km/ℓ	12.84	12.90 (+0.5%)	12.97 (+1.0%)	14.76 (+1.0%)	13.61 (-6.9%)	×	13.61 (±0%)
水使用量	耐震センター B2F 使用分①	m ³	6,758	適正管理と その確認	適正管理と その確認	適正管理と その確認	-	-	適正管理と その確認
	①を除く 大学全体	m ³	16,011	15,931 (-0.5%)	15,851 (-1.0%)	8,587 (-1.0%)	7,930 (-8.6%)	○	7,851 (-1.0%)
一般廃棄物排出量 (可燃ごみ)	kg	10,302	10,250 (-0.5%)	10,199 (-1.0%)	7,377 (-1.0%)	7,210 (-3.3%)	○	7,138 (-1.0%)	
化学物質の 適正管理	-	データベース化による 適正管理	データベース化による 適正・安全管理	データベース化による 適正・安全管理	データベース化による 適正・安全管理	データベースによる 管理の実施	○	データベース化による 適正・安全管理	
グリーン調達品の 購入率	%	14.6	15.1 (+0.5%)	15.6 (+1.0%)	37.5 (+1.0%)	72.0 (+34.9%)	○	72.0 (±0%)	
環境教育の推進	環境関連科目数 70科目	環境教育の充実・ 研修受講の促進	環境教育の充実・ 研修受講の促進	環境教育の充実・ 研修受講の促進	環境教育の充実・ 研修受講の促進	環境教育・ 研修の実践	○	環境教育・ 研修の実践	
	キャンパスクリーン デイ等の実施	キャンパス美化 活動の推進	キャンパス美化 活動の推進	キャンパス美化 活動の推進	キャンパス美化 活動の推進	キャンパス美化 活動の実施	○	キャンパス美化 活動の推進	
	-	環境推進学生会 の活動促進	環境推進学生会 の活動促進	環境推進学生会 の活動促進	環境推進学生会 の活動促進	環境推進学生会 による活動の実施	○	環境推進学生会 の活動促進	
	-	受動喫煙防止 の推進	受動喫煙防止 の推進	受動喫煙防止 の推進	受動喫煙防止 の推進	受動喫煙防止 の実践	○	各学科の環境教育 活動促進	
地域貢献活動 の実施	地域貢献活動 の実施	地域貢献活動 の実施	地域貢献活動 の実施	地域貢献活動 の実施	地域貢献活動 の実施	○	地域貢献活動 の実施		
環境に係る研究の推進	研究テーマ数 81件	環境に係る研究を 推進し、研究成果を 公表して広く活用 されるよう努める	環境に係る研究を 推進し、研究成果を 公表して広く活用 されるよう努める	環境に係る研究を 推進し、研究成果を 公表して広く活用 されるよう努める	環境に係る研究を 推進し、研究成果を 公表して広く活用 されるよう努める	・外部資金による 研究数 30件 ・卒業論文数 31件	○	環境に係る研究を 推進し、研究成果を 公表して広く活用 されるよう努める	

※平成25年度、平成26年度の括弧内数値は、平成23年度実績を基準値とした削減率、増加率（%）を表す。なお平成27年度は、平成26年度の実績値を基準とした率（%）を表す。

※グリーン調達品の購入率のみ平成24年度実績を基準値としている。（品目数から購入率に目標を改めたため）

※平成27年度の目標値は、平成26年度実績を基準値としている。また、二酸化炭素排出量の基準値に関しては電力排出係数を0.468から0.589に変更している事から算出しなおしている。[1,070,603 kg-CO₂ (0.468) → 1,252,345 kg-CO₂ (0.589)] 電力事業者 東北電力(株)、基準年度 平成26年度実績

5. 環境活動計画の取組結果とその評価

5-1 環境活動計画とその実施状況に係る点検結果

平成 27 年度の環境活動計画は以下のとおりです。また、各部門の EA21 推進責任者が、活動計画の実施状況を点検し、その結果を平均した評価結果を以下に示します。

環境活動計画とその実施状況に係る点検結果

環境目標		活動項目		評価結果
二酸化炭素排出量の削減	電力・都市ガス使用量の削減	空調設備の適正管理		△
		学内巡視による学内消灯・室温点検の実施		○
		蛍光管の削減の検討		○
		エアコンフィルターの清掃		○
		外灯のタイマーによる減光（定期的見直しの実施）		○
		ウォシュレット便座保温機能の期間限定使用		○
	電力・都市ガス使用量の削減	夏季室内温度の 28℃以上の徹底		○
		夏季軽装執務の励行		○
		冬季厚着執務の励行		○
		未使用時消灯の励行（講義室、研究室・実験室、学科事務室など）		○
		パソコン等の待機電力の低減		○
		窓のブラインド管理		○
	化石燃料（ガソリン）使用量の削減	エコドライブの実践	運転管理簿による運転履歴の管理・評価	○
			エコドライブ啓蒙活動の実施	○
			タイヤ空気圧の点検	×
水使用量の削減	水漏れの点検・修繕		○	
一般廃棄物排出量（可燃ごみ）の削減	使用済コピー用紙の裏面利用		○	
	使用済封筒の再利用		○	
	メール活用によるペーパーレス化		○	
	両面使用による会議等資料の枚数削減		○	
	新聞・雑誌類、缶、ビン及びプラスチックの分別回収の徹底		○	
	不用書籍のリサイクル		○	
	実験用廃材や不要機器備品の再資源化		○	

※評価結果 「○」実施できた。「△」実施しているが、さらに徹底が必要。「×」ほとんど実施できなかった。

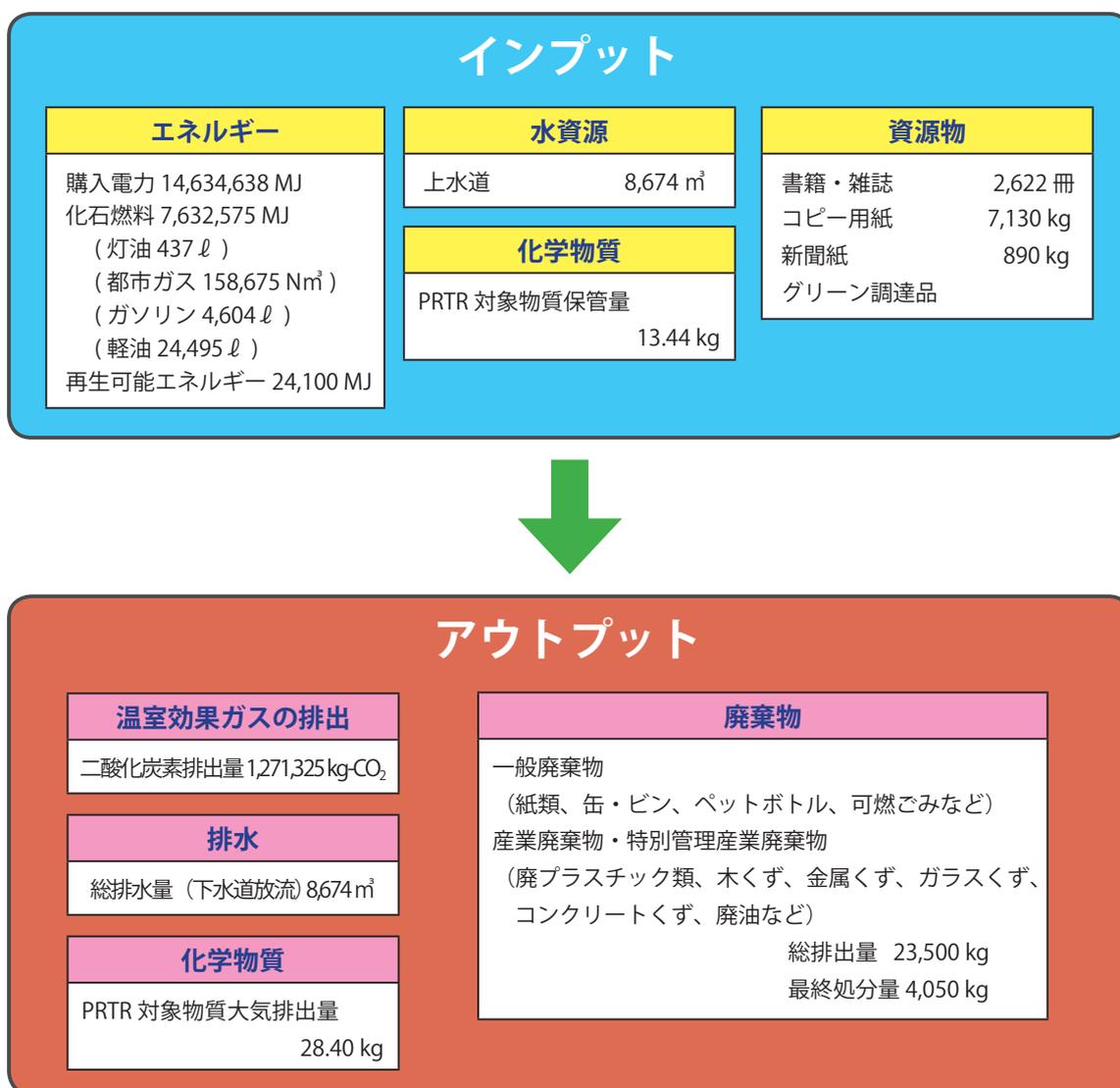
環境目標		活動項目	評価結果
化学物質の適正管理		化学薬品のデータベース管理	○
		産業廃棄物管理票（マニフェスト）管理の徹底	○
		廃棄薬品等の管理状況の点検	○
		少量危険物貯蔵取扱所の管理及び確認	○
		廃棄薬品等の定期回収	○
		安全確保の周知	○
		食堂排水に係るグリーストラップの清掃	○
		水質測定調査の実施	○
グリーン調達品の購入率		グリーン購入推進による品目数の増加	○
環境教育の推進	環境マネジメントシステムの運用	電気・ガス・水道使用量、一般廃棄物排出量の周知	○
		環境活動の周知	○
	環境教育の充実 研修受講の促進	環境教育の推進（各学科、工学科）	○
		学内外環境研修会の実施、受講	○
	環境推進学生会の 活動促進	清掃活動の実施	○
		節電パトロールの実施	△
		他大学との情報交換	×
		海浜清掃活動等ボランティア活動への参加	○
		「緑のカーテンプロジェクト」への参加（柏崎市 ECO2 プロジェクト）	○
	キャンパス美化 活動の推進	剪定及び除草の定期的実施	○
		放置車両、物品等の撤去	○
	受動喫煙防止の推進	喫煙マナーの遵守状況の点検	○
	地域貢献活動の実施	ノーマイカーウィークへの参加（柏崎市 ECO2 プロジェクト）	△
		市民節電所モニター事業への参加（柏崎市 ECO2 プロジェクト）	○
「グリーンサークルにいがた」への参画		○	
環境に係る研究の推進（各学科）			○

※評価結果 「○」実施できた。「△」実施しているが、さらに徹底が必要。「×」ほとんど実施できなかった。

5-2 事業活動のマテリアルバランス

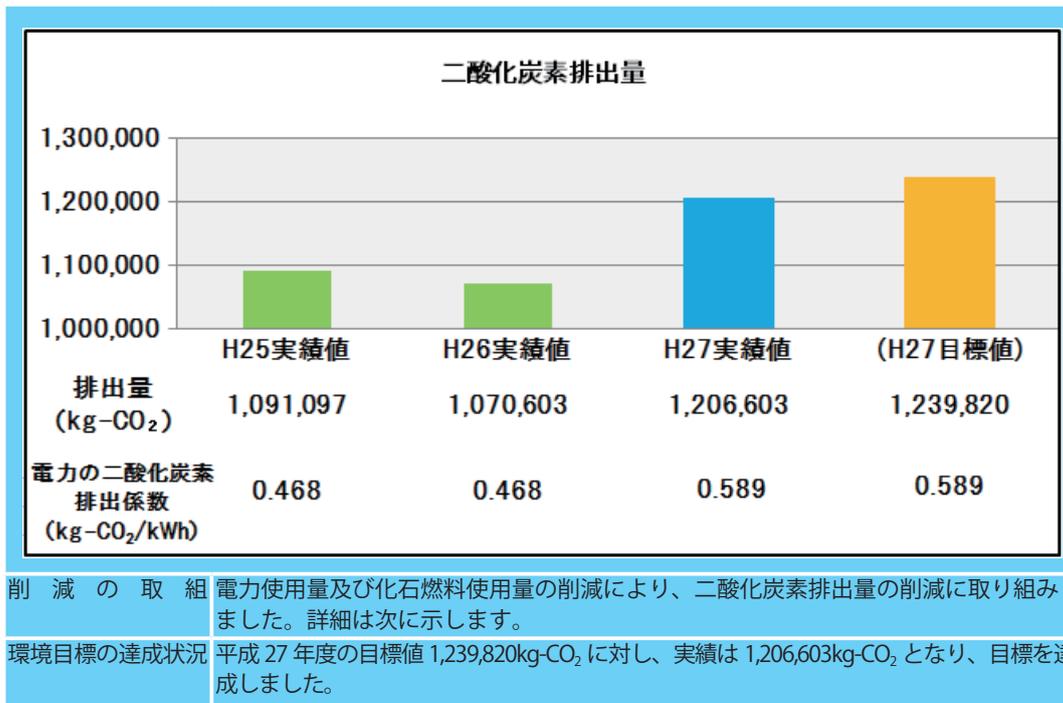
本学の事業活動に伴う環境負荷の全体像を把握するため、環境負荷の主な指標をとりまとめた平成 27 年度のマテリアルバランスと活動の概要を以下に示します。

※ マテリアルバランスとは、事業活動におけるエネルギーおよび資源の投入量（インプット）と、活動により発生した環境負荷（アウトプット）をあらわしたものです。

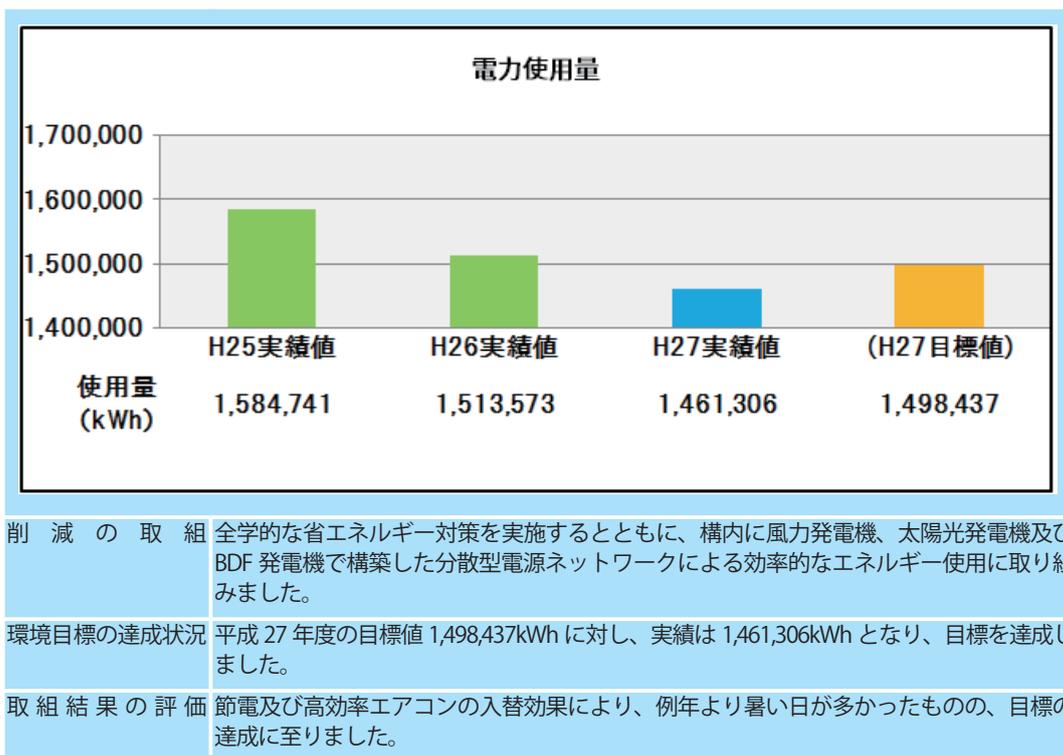


5-3 環境負荷削減の取組

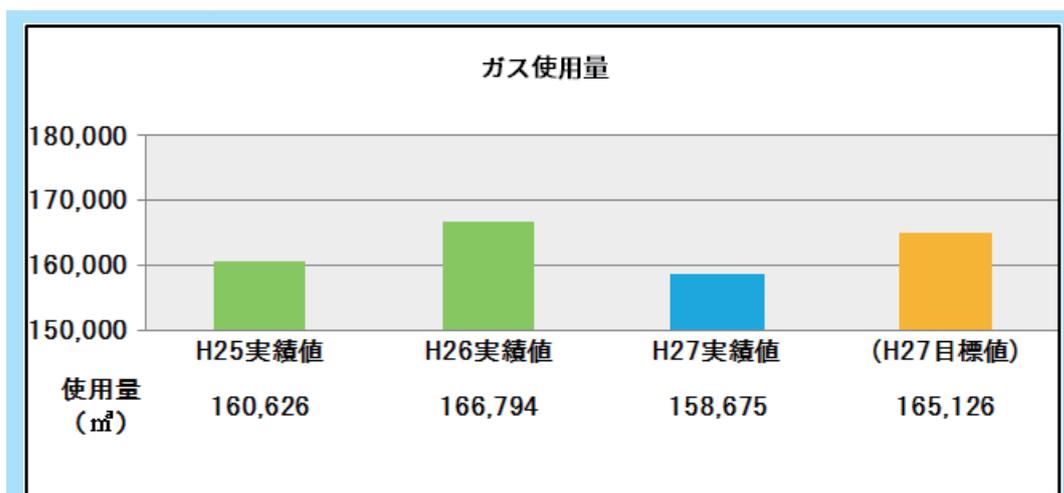
(1) 二酸化炭素排出量の削減



① 電力使用量の削減

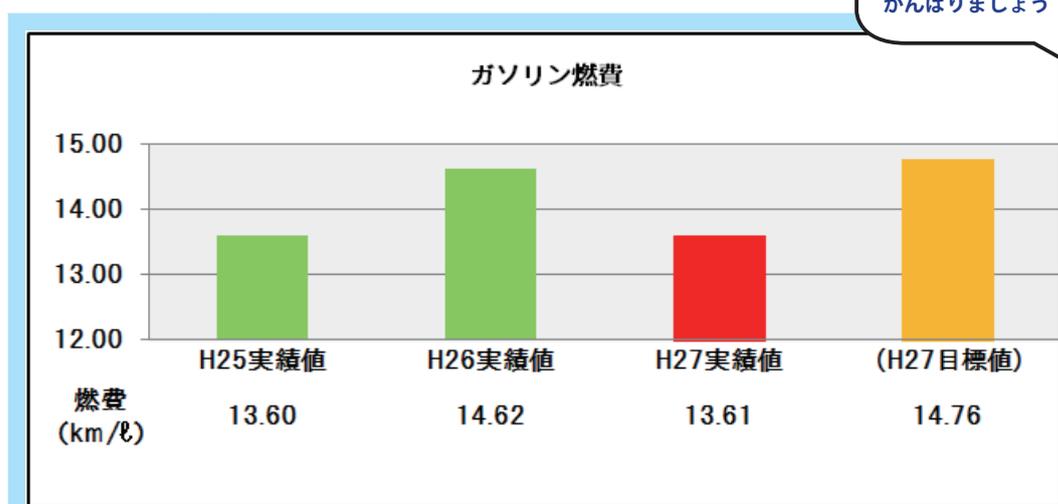


② 都市ガス使用量の削減



削減の取組	空調設備の温度管理の徹底などに努めました。
環境目標の達成状況	平成 27 年度の目標値 165,126m ³ に対し、実績は 158,675m ³ となり、目標を達成しました。
取組結果の評価	年間を通して、従前の集中制御方式による空調機と異なり、運転を停止させる期間がなく、また、空調機の利用における使用者の自由度（空調機の発停及び温度設定）が増えましたが、エアコンの適正利用に努め、目標を達成しました。

③ ガソリン燃費の改善

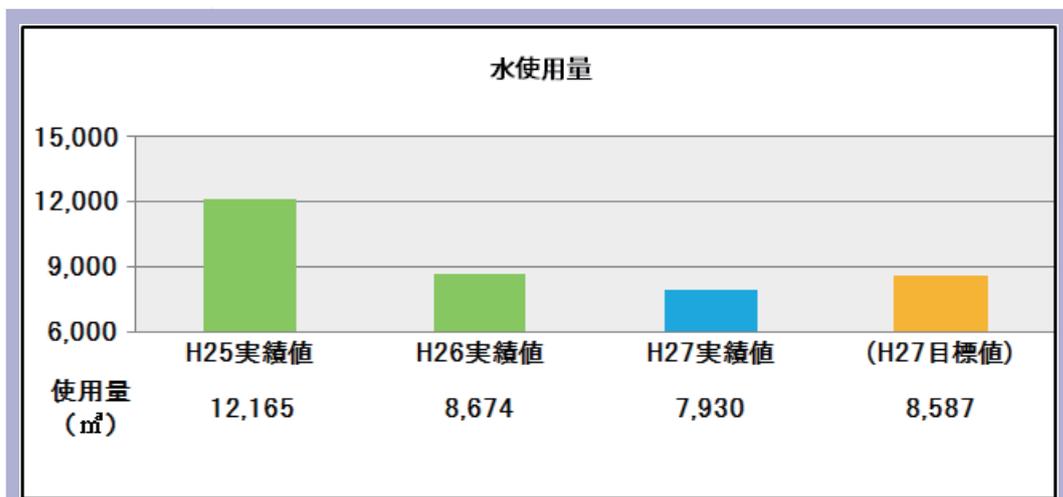


がんばりましょう！！



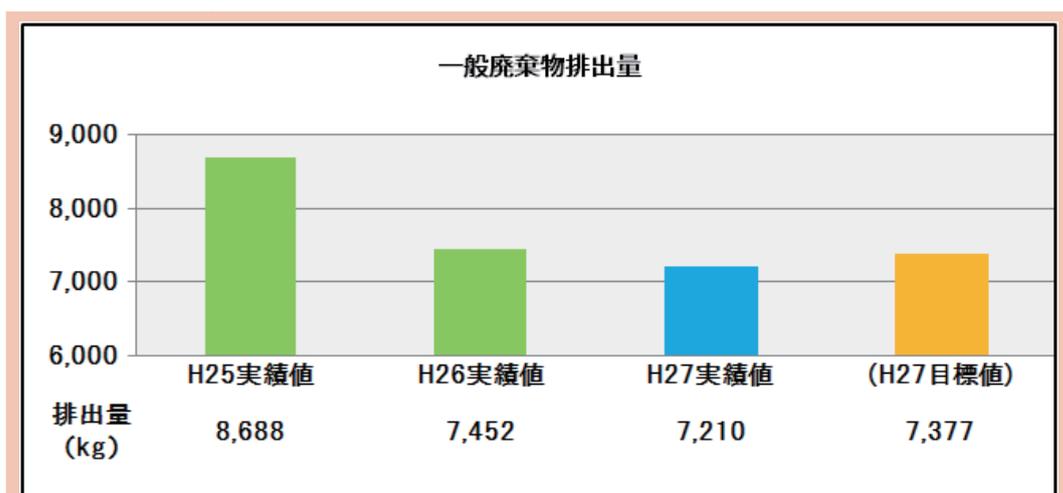
削減の取組	エコドライブの実践に努めました。
環境目標の達成状況	平成 27 年度の目標値 14.76 km/ℓ に対し、実績は 13.61km/ℓ となり、目標は 未達成 となりました。
取組結果の評価	校用車使用時の道路状況や天候不順による影響などが、目標未達成の要因となりました。そのため、エコドライブの実践や、近距離の用務では電気自動車を利用するなど、ガソリン燃費の向上に努めます。

(2) 水使用量の削減



削減の取組	節水及び水漏れ、蛇口の閉め忘れ等の点検に努めました。
環境目標の達成状況	平成 27 年度の目標値 8,587m ³ に対し、実績は 7,930m ³ となり、目標を達成しました。 なお、平成 26,27 年度の目標値及び実績値は、原子力耐震・構造研究センター地下 2 階に導入した稼働時に大量の冷却水を使用する研究設備分を除き、算定しています。
取組結果の評価	目標値から使用量の削減が困難な研究設備使用分を除いたことにより、目標の達成に至りました。

(3) 一般廃棄物（可燃ごみ）排出量の削減

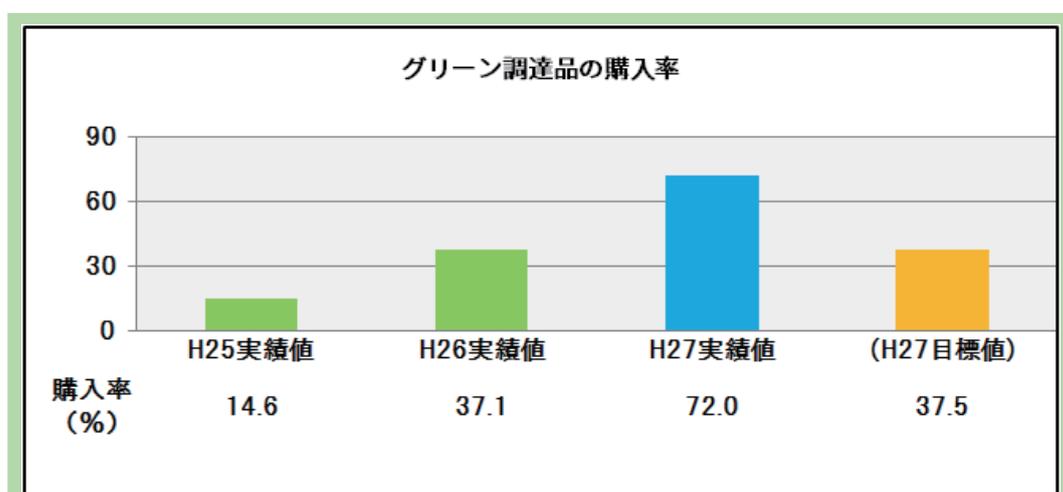


削減の取組	使用済みコピー用紙の裏面利用及び不用書籍のリサイクル等に努めました。
環境目標の達成状況	平成 27 年度の目標値 7,377kg に対し、実績は 7,210kg となり、目標を達成しました。
取組結果の評価	メールや ipad を活用したペーパーレス化により、目標の達成に至りました。

(4) 化学物質の適正管理

取組	化学物質等安全衛生管理手順書に基づき、化学物質の適正管理に努めました。また、全学を対象に化学物質の保管状況を点検するとともに、保管量調査を実施のうえ、台帳化を図りました。
環境目標の達成状況	化学物質のデータベース化による適正管理により、概ね環境目標を達成しました。

(5) グリーン調達品の購入率



取組	グリーン調達手順書に基づき、費用対効果を考慮し、カタログやグリーン購入法特定調達物品情報提供システムから、優先的にグリーン購入法対象商品の購入に努めました。
環境目標の達成状況	平成 27 年度の目標値 37.5%に対し、実績は 72.0%となり、目標を達成しました。
取組結果の評価	事務局購入のコピー用紙を、グリーン購入法対象商品に変更したことにより、目標の達成に至りました。

電気やエアコンの確認、適切な室温設定、蛇口の水漏れ確認を掲示で呼びかけています。
また、学内巡視で、化学物質の管理状況なども随時点検しています。



5-4 環境マネジメントシステムの状況

○ 環境マネジメントシステムの運用概況

平成 27 年 5 月 27 日, 8 月 28 日	教職員を対象とした環境研修を実施
平成 27 年 6 月 26 日	エコアクション 21 推進連絡会議
平成 27 年 6 月 30 日	環境活動レポート 2014 の作成、公開
平成 27 年 7 月 13, 14 日	エコアクション 21 更新審査の受審
平成 28 年 2 月 5 日	環境管理審議会およびエコアクション 21 推進連絡会議の合同開催
平成 28 年 2 月 12 日	内部監査の実施
平成 28 年 3 月 7 日	代表者による全体の評価と見直しの実施

○ 環境推進学生会による取組概況

平成 27 年 4 月 4 日	新入生を対象とした環境研修を実施
平成 27 年 5 月 9 日	中央海岸クリーンデー（海岸清掃）への参加
平成 27 年 5 月 12 日～9 月 17 日	柏崎市「緑のカーテンプロジェクト」への参加
平成 27 年 5 月 30 日	美石地クリーンデー（海岸清掃）への参加
平成 27 年 6 月 12 日	工科大祭直前の構内クリーン作戦（構内除草）を実施
平成 27 年 6 月 20 日	第 20 回工科大祭にて、分別ゴミ箱の設置、 構内・校舎内のゴミの回収と分別を実施
平成 27 年 8 月 22, 23 日	24 時間テレビ TeNY「グリーンサークルにいがた」ブースへの出展
平成 27 年 10 月 17 日	TeNY「グリーンサークルにいがた」植樹会への参加
平成 27 年 7 月 12 日, 8 月 11 日, 9 月 26 日, 10 月 17 日	グリーンバード柏崎（清掃活動）への参加

5-5 環境教育の推進

(1) 環境教育の充実

1) 環境研修

① 新入生ガイダンス



参 加 者	工学科 1 年次生
日 時	平成 27 年 4 月 4 日（金）
研修内容	環境推進学生会から、資料に基づき、環境推進学生会による環境活動の紹介、学生会への勧誘及び各種活動への参加を呼びかけました。

② 2~4 年次生学科別ガイダンス



参 加 者	学部 2~4 年次生（全学科）
日 時	平成 27 年 4 月 6 日（月）、7 日（火）
研修内容	各学科 E A 2 1 推進責任者から、資料に基づき、本学におけるエコアクション 2 1 環境活動の取組みの再周知及び環境推進学生会を中心とした各種活動への参加を呼びかけました。

③化学分野における安全指針の確認

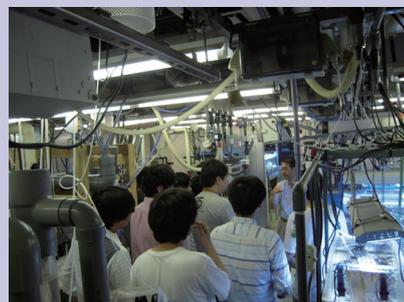


参加者 工学科1年次生

日時 平成27年5月22日(金)

研修内容 化学実験の基本操作、ガラス器具類の扱い方、試薬・廃液の取扱い方、環境に与える影響について学習しました。

④公益財団法人 海洋生物環境研究所の見学



参加者 学部3年次生(環境科学科)

日時 平成27年7月8日(水)

研修内容 海洋生物環境研究所を見学し、海洋酸性化が海洋生物に及ぼす影響、取水による生物取り込み影響の実体説明や水産資源への影響、地球温暖化による海水温上昇や海水中二酸化炭素の影響について学習しました。

⑤発電所の見学

中部電力 上越火力発電所



日時 平成27年7月3日(金)

東京電力 信濃川発電所



日時 平成27年7月10日(金)

東京電力 柏崎刈羽原子力発電所



日時 平成27年7月17日(金)

東京電力 柏崎刈羽原子力発電所



日時 平成27年11月13日、20日(金)

参加者 大学院生(博士前期課程)

研修内容 エネルギー概論I、IIの講義の一環として、発電所の見学を行い、エネルギー消費の歴史、資源問題や地球環境問題、各種設備の基礎知識、発電方式の原理と特徴、原子力発電所の運転管理や安全対策などについて学習しました。

⑥特別講演会



参加者 学生、教職員

日時 平成27年10月16日（金）

講師 新潟県立環境と人間のふれあい館
館長 塚田真弘 氏

研修内容 「新潟水俣病にみる差別と偏見」についての特別講演会を開催しました。

⑦講義 産業と大学



参加者 学部3年次生

日時 平成27年10月28日（水）

講師 東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所
石井 公生 氏

研修内容 学外講師による「エネルギーの状況と展望」についての講義を行いました。

2) 緊急事態訓練

①高圧ガスボンベの転倒、破損を想定した対応訓練



日時 平成27年9月29日（火）

訓練内容 TIG溶接機の高圧ガスボンベ事故を想定した訓練を実施しました。訓練では、アルゴンガスの特徴、事故の予防（転倒防止、点検箇所の確認）、応急処置、事故時の対応策、連絡手順などの確認を行いました。

②アルコール、アセトン等の発火性有機溶剤の使用における発火を想定した訓練



日時 平成27年10月16日（金）

訓練内容 自衛消防隊の活動訓練、消防設備を使用した避難および消火訓練を実施しました。

3) 環境推進学生会・学生による環境活動

①海岸清掃への参加

中央海岸クリーンデーへの参加



日 時 平成 27 年 5 月 9 日 (土)

取組内容 中央海岸クリーンデーに参加し、海水浴場の清掃活動を行いました。

西山町美石地 (ビーチ) クリーンデーへの参加



日 時 平成 27 年 5 月 30 日 (土)

取組内容 西山町美石地 (ビーチ) クリーンデーに参加し、海水浴場の清掃活動を行いました。

②緑のカーテンへの取組



日 時 平成 27 年 5 月 12 日 (火) ~ 9 月 17 日 (木)

取組内容 柏崎市企画の「緑のカーテンプロジェクト」に参加し、教室 1 室分の緑のカーテンが完成しました。

③清掃活動への参加



日 時 平成27年7月12日(日)、8月11日(火)、9月26日(土)、10月17日(土)

取組内容 グリーンバード柏崎に参加し、町や海岸の清掃活動を行いました。

④地球温暖化防止キャンペーン「グリーンサークルにいがた」への参画

24時間テレビへの出展



日 時 平成27年8月22日(土)、23日(日)

取組内容 日本テレビ「24時間テレビ」の関連イベントで、テレビ新潟が主催の「グリーンサークルにいがた」ブースにおいて、使用済みのペットボトルを利用した浮沈子実験と、振り子実験を行いました。

植樹会への参加



日 時 平成27年10月17日(土)

取組内容 テレビ新潟が企画する「グリーンサークルにいがたの森づくり」植樹会に参加し、ユキツバキの苗木を植えました。

4) 環境教育の実践

平成 27 年度における開講した環境関連の授業科目数は 86 科目となり、受講者数は延べ 1,648 人です。環境に関する文理一体の教育を行い、環境にやさしいものづくりの技術者を育成しています。

以下に、授業科目の一部をあげます。

科目名 : 環境化学

担当教員 : 福崎紀夫教授

講義内容 : 環境化学は地球上における人間活動が生むさまざまな化学的な環境問題を解決するための学問分野であるが、地域環境と地球環境はそれぞれに複雑であり不確実性が大きい。現象を多面的に理解し環境対策を立て改善するために、環境の構成要素とその量的な関係や動的挙動を正しく理解し、問題を的確に判断し解決できる能力を養う。環境汚染と資源循環を中心として、大気、水などの媒体ごとに、身近な生活環境問題から国際的な課題まで体系的に講義する。また、防止技術などの実務的な部分も可能な限り詳しく触れる。

科目名 : 地球環境とエネルギー

担当教員 : 福崎 紀夫教授、富永 禎秀教授、村上 肇教授、佐藤 栄一教授、小野寺 正幸准教授

講義内容 : まず地球温暖化を始めとする地球規模の環境問題の歴史的経緯、原因、対策等について解説するとともに、工学諸分野との係わりを理解させる。そしてその解決策としてのスマートエネルギーシステムなどの再生可能エネルギーの利活用に係わる諸技術を、実例を交えながら解説する。本講義は、様々な学問分野の視点から総合的に地球環境とエネルギー問題を学ぶことを意図して、5人の教員によるオムニバス形式で実施する。

科目名 : 環境と健康

担当教員 : 上島慶助教

講義内容 : 現代社会は科学技術の進歩や経済成長の実現により 20 世紀後半から環境問題が深刻化している。そのため、環境問題は国際的な問題として取り組むべき課題となっている。しかしながら、人々の環境問題に対する意識や関心はまだ高いとは言えない。そこで、学生生活や社会生活において「質の高い生活」を獲得するために、世界規模の環境問題から身近な環境問題まで健康との関連性を学習し、地域の環境保全に取り組むことができるようになる。地球環境や身近な環境問題は、一般に知られているよりはるかに深刻であり、環境問題が人々の健康に与える害は重大である。本授業は、さまざまな環境問題を取り上げ、その実態と要因について学習する。授業の後半は、あらゆる環境問題の中からグループで 1 つのテーマを取り上げ、グループごとに選択テーマの実態と要因に対する理解を深め、その問題の解決策を探っていく。

科目名 : 環境と法

担当教員 : 花岡明正准教授

講義内容 : この授業を履修することで、環境法の提供する環境問題について取り組む視座について学ぶことができ、環境法は、環境と人間活動を調整するツールのひとつであるが、それを学ぶことができる、環境問題への今日までの取り組みの成果の一端を知ることができる。この授業では、環境問題に取り組む法の初歩的な事項とともに、環境問題に取り組むために必要な環境倫理についての初歩的な知識も併せて学ぶことができる。

(2) 禁煙宣言施設の登録

新潟県が推進する禁煙・分煙宣言施設登録制度により、本学は平成 25 年 10 月 30 日付けで「施設内禁煙」に取組む施設として、登録されました。

(3) 地域貢献活動

1) 不用となった什器の柏崎市内の小中学校における再利用

取組内容 学内で不用となった什器の再利用先を、柏崎市を通じて照会し、小中学校で再利用してもらいました。

2) ノーマイカーウィークへの参加

取組期間 平成 27 年 6 月 14 日（日）～ 20 日（土）・9 月 7 日（月）～ 13 日（日）
 取組内容 柏崎市主催のノーマイカーウィークに教職員が参加しました。期間中は、通勤や休日の外出などにマイカー利用を控え、徒歩、自転車、公共交通機関を利用し、CO₂ 排出量の削減に務めました。
 取組結果 71 名の参加者により、自粛した距離は 2,830km となり、CO₂ 排出量を 424kg 削減しました。

3) 不用となった書籍の再利用

工科大祭での販売風景



売り上げの寄付の様子

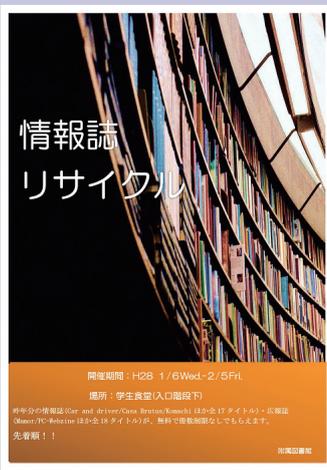


日 時 平成 27 年 6 月 20 日（土）
 取組内容 学内外から不用となった書籍を回収し、古本市（工科大祭）にて販売のうえ、その売り上げを柏崎市に寄付しました。

4) 市民節電所モニター事業への参加

取組期間 平成 27 年 7 月～平成 27 年 9 月の間の任意の 1 カ月間
 取組内容 柏崎市が企画する市民節電所モニター事業に参加しました。取組期間における節電・省エネ行動に取り組み、電気や都市ガスの使用量削減に務めました。

5) 不用となった情報誌の再利用



開催期間：H28 1/6 Wed. - 2/5 Fri.
場所：学生食堂(入口階段下)
※年分の情報誌(Car and driver/Cash Budget/Komachi はか金17タイトルの)、図書館
Owner PC 和紙(はか金18タイトルの)、無料で複製印刷してまいります。
先着順！！

取組期間	平成 28 年 1 月 6 日 (水) ～平成 28 年 2 月 5 日 (金)
取組内容	図書館で不用となった情報誌を 希望者へ無料配布しました。

6) 不用となった家電製品等の回収

使用済小型家電製品ご提供のお礼

早春の候、皆様におかれましては益々ご健勝のことと存じます。
早いもので、平成 27 年度も残りわずかとなりましたが、今年度も皆様方
からパソコンをはじめ多くの使用済小型家電製品の
ご提供いただきありがとうございました。
皆様からの協力により、作業活動も充実し、
工賃向上も図られたところであります。
今年度のご協力にお礼を申し上げ、次年度も
引き続き宜しくお願いいたします。



つどいの郷 利用者・職員一同
〒949-3102
上越市大潟区九戸浜 388-8

お礼のはがきをいただきました

取組期間	平成 28 年 2 月 5 日 (金) ～ 3 月 4 日 (金)
取組内容	障がい者による家電製品の解体分解作業への 協力の一環として、家庭や学内で不用とな った家電製品等を回収し、上越福祉会へ 提供しました。

5-6 環境に係る研究の推進

環境技術に関する学術研究を推進し、研究成果を広く社会へ還元できるように各分野において研究活動を行っています。次に環境に関連する研究の一部をあげます。

学生フォーミュラ大会への出場 (電気自動車に関する研究活動)



日 時	平成 27 年 9 月 1 日 (火) ～ 5 日 (土)
内 容	第 13 回全日本学生フォーミュラ大会 電気自動車 (EV) 部門に参加しました。全国から集まった 90 チームが、車輛の走行性や耐久性、燃費、デザインなどを競いました。上位入賞は ありませんでしたが、EV 部門 9 チームで唯一の完走を果たしました。

人参露地栽培におけるメタン発酵処理液の追肥での施肥効果

環境科学科 小野寺 正幸

本学の学生食堂から廃棄されている生ゴミのメタン発酵処理液を人参の露地栽培での追肥として用い、その施肥効果について実験的検討を行いました。種まきから収穫までの間、2度の追肥において化成肥料とN量が同じ量の55℃メタン発酵処理液(液体肥料)を追肥として施肥しました。対象区としては、元肥のみで追肥しないものとししました。その結果、葉の生育量と可食部の人参の生育量は、化成肥料の追肥>液体肥料の追肥>無追肥の順に良好でした。これらの結果より、生ゴミの55℃メタン発酵処理液は、人参の露地栽培における追肥での施肥効果が明らかとなりました。

メタン発酵は、その名前の由来であるメタンとしてのエネルギーが得られるだけでなく、残りのメタン発酵処理液はN、P、Kが含まれていることから肥料としての有効利用が可能であります。本研究では、本学の学生食堂から廃棄される生ゴミの55℃メタン発酵処理液の人参の露地栽培における追肥での施肥効果について実験的検討を行いました。

実験方法としては、学生食堂からの生ゴミを同重量の水を添加して市販のミキサーで破碎したものを100L容メタン発酵槽(液量としては70L)で55℃嫌気処理を行いました。バイオガスは、メタンが約60%、二酸化炭素が約40%と良好な発酵状態を維持し、その発酵処理液を貯留槽にて貯留し、本実験での液体肥料(pH=8.0、N濃度は0.23%)としました。人参の栽培は、本学3期生の細井早苗さんから全面的にご協力をいただき、長岡市小国町にある細井農園様で行いました。人参としては、アロマレッドを用い、8/20に種まき、10/3に1回目の追肥を、10/22に2回目の追肥を行い、11/29に収穫を行いました。図1に圃場の状態を示します。青色の所に液体肥料を、青色の所に化成肥料をそれぞれ追肥し、施肥量としては、N量が等しくなるようにしました。

無作為に選んだ5~6個の人参について地上部の葉の高さ

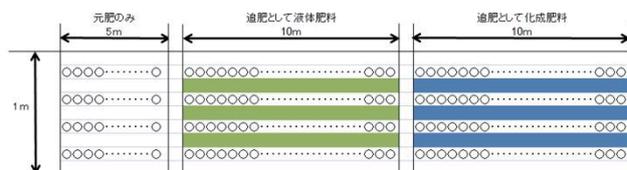


図1 人参の栽培における圃場

の生育の推移と収穫後の可食部の長さ重量を測定しました。図2に地上部の生育の推移を示します。化成肥料の追肥>液体肥料の追肥>無追肥の順に良好な結果となりました。可食部については、図3からもわかるように、液体肥料の追肥と化成肥料の追肥はほぼ等しく、いずれも無追肥のものより良好でした。図4に示すように、収穫後すべてのものの可食部の生育量の結果は、化成肥料の追肥>液体肥料の追肥>無追肥の順に良好となりました。

以上のことから、学生食堂から廃棄される生ゴミの55℃メタン発酵処理液は人参の露地栽培における追肥としての施肥効果が明らかとなりました。しかしながら、図4の結果から明らかのように、化成肥料の追肥に比べると可食部の収量が減少しており、その原因として、10月に降雨の日が多く2回の追肥では圃場外へ肥料成分が漏出した可能性も考えられます。液体肥料を追肥として使用する際には、施肥回数を増やす等施肥の仕方についてさらなる検討が必要になるものと示唆されました。

本研究を行うにあたり、本学3期生の細井早苗さんから多大なるご協力を得ましたこと、感謝申し上げます。



図3 無作為に選んだ人参可食部の生育量

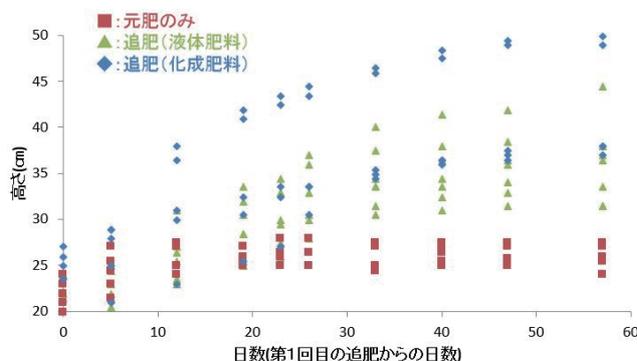


図2 無作為に選んだ人参地上部(葉)の生育の推移

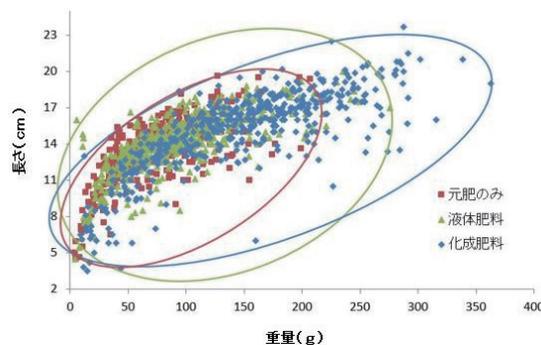


図4 すべての人参可食部の生育量

アセトニトリルのメタン発酵は難しい？

環境科学科 小野寺 正幸

アセトニトリルは、近年実験室等において高速液体クロマトグラフィーの移動相として汎用されています。そこで、使用後のアセトニトリルのメタン発酵を行い、エネルギー化を目指しました。しかしながら、アセトニトリルはメタン発酵の基質とはならないものと示唆され、今後さらなる検討を要するものと思われます。

アセトニトリルは、分子式 CH_3CN と表される最も単純なニトリル化合物です。可燃性の無色の液体で水と任意の割合で混合可能です。近年実験室等において高速液体クロマトグラフィーの移動相として汎用されています。本学においても学生実験や卒業研究等で使用され、使用後は廃棄物処理業者に委託し廃棄処分されています。そこでは、焼却処分されているとのこと。そこで、本学の環境活動の一環として、アセトニトリルを生物処理し、エネルギー化を目指して実験的検討を始めました。

実験方法としては、まず、アセトニトリル、メタノール、エタノール混合水溶液の分析条件について検討し、次いで、2.5L容メタン発酵槽（液量としては2L）で35℃嫌気処理を行いました。アセトニトリル、メタノール、エタノール混合水溶液の分析は、ガスクロマトグラフィーを用いました。いろいろな条件で実験したところ、図1に示す条件で、アセトニトリル、メタノール、エタノール混合水溶液を分離かつ定量することが可能であることが判明しました。次に、アセトニトリル、メタノール、エタノール混合水溶液を図2に示すような2.5L容メタン発酵槽を用い、35℃嫌気処理を行いました。消化汚

泥は、柏崎市自然環境浄化センターからいただいたメタン発酵汚泥を用い、100rpmの攪拌としました。発生するバイオガスは、ガスホルダーを用いた水上置換法で測定し、ガス分析は、活性炭カラムを用い、常法によるガスクロマトグラフィーで測定しました。アセトニトリル、メタノール、エタノール混合水溶液の濃度はいずれも4% (w/v) とし、1回の入替量は50mL としました。

3回の入替実験を行った結果を図3に示します。メタノールとエタノールは、いずれも速やかに分解され、バイオガスに変換していますが、アセトニトリルはほとんど分解されずに、メタン発酵液中に蓄積されていることがわかります。以上のことから、アセトニトリルはメタン発酵の基質とはなりえないことが示唆されます。昨年度の環境活動レポートの中に報告したように、アセトニトリルは、好気条件下では速やかに微生物によって分解されるため、今後、まずは、好気条件下でアセトニトリルを分解し、次いで、その好気処理液のメタン発酵によるエネルギー化について検討を行っていきたいと考えています。

ガスクロマトグラフ：日立G-3000

キャリアガス： N_2

カラム：ステンレスカラム
1m×2.2mm

充填剤：液相 PEG-1000 10%
担体 Uniport R 60/80

IT: 130℃

CT: 110℃

DT: 130℃

検出器：FID

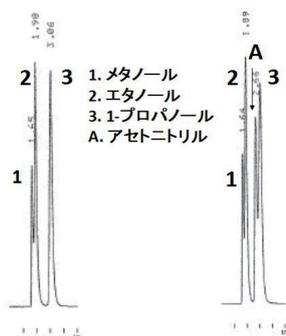


図1 ガスクロマトグラフィーによるアセトニトリルの分析



図2 メタン発酵装置

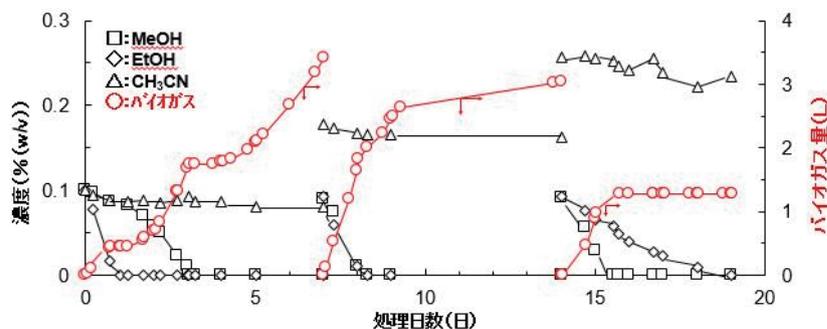


図3 メタン発酵による基質濃度とバイオガス発生量の推移

まちかど研究室での廃食用油回収について

環境科学科 小野寺 正幸

2015年6月から2016年3月まで、再生可能エネルギー研究同好会のメンバーと一緒に、まちかど研究室において廃食用油の回収を行いました。7月と8月は回収量がありませんでしたが、それ以外は回収でき、全量で56.6Lとなりました。11月から2月までの4回は、回収と同時に本学3期生の細井さんが栽培している人参の販売も行い、本学での環境活動について紹介することが出来ました。

以前から、本学において春と秋に開催されている科学の祭典の時に家庭等から廃棄される廃食用油を回収し、バイオディーゼル燃料(BDF)の原料としています。もし柏崎市の中心街にあるまちかど研究室でも廃食用油の回収が出来るのであれば、廃食用油の回収量も増え、BDF増産に結び付き、BDFを燃料とした学内でのBDF発電(カーボンニュートラルなので排出CO₂はゼロ)の発電量を増やすことが可能となります。そこで、2015年6月から2016年3月まで、再生可能エネルギー研究同好会のメンバーと一緒に、まちかど研究室において廃食用油の回収を行うこととしました。

6月6日(土)、7日(日)、14日(日)の13:30~17:00に廃食用油回収の告知のビラ配りをまちかど研究室の前の歩道にて行いました(図1)。また、14日(日)に廃食用油回収告知のポスターをまちかど研究室にて掲示しました。その後は、回収日が確定次第、まちかど研究室にポスターを掲示し、facebookやLINEなどのSNSにて告知しました。廃食用油の回収日には、自作ののぼりを立て廃食用油回収BOXをまちかど研究室の前に設置しました(図2)。11月からは、本学3期生の細井さんが栽培している人参の販売も行いました(図3)。

廃食用油の回収量は、6月7日(日)に7L、6月27日(土)に4L、7月25日(土)に0L、8月29日(土)に0L、9月19日(土)に4L、10月31日(土)に2.3L、11月28日(土)に9L、12月12日(土)に11L、1月30日(土)に8.5L、2月27日(土)に5.7L、3月26日(土)に5.1Lで、合計56.6Lでした。この間に、まちかど研究室近辺のカフェ(et cetera)のオーナーさんとも知り合いとなり、廃食用油回収で支援を頂きました。また、ご高齢の方から自宅近くにあって大変助かる等のお言葉も頂きました。11月から始めた本学卒業生の栽培している人参の販売も毎回ほぼ完売し、廃食用油回収、BDF発電、学生食堂から廃棄されている生ゴミ等のメタン発酵並びにその

処理液の液肥利用についてなど、活動を紹介することが出来ました。さらに、柏崎かわらばん(新潟日報2016年1月1日)のかしわざき平成人物図鑑Vol.24にも紹介して頂きました。2月24日(木)午前11:20からFMピッカラ(76.3Hz)さんから今回のまちかど研究室での環境活動について放送して頂きました。



図2 廃食用油回収告知のぼりと回収BOX



図1 廃食用油回収の告知ビラ配布風景



図3 卒業生が栽培している人参の販売風景

6. 代表者による評価及び見直し等の指示事項

環境方針

環境方針の策定時の状況と基本的には変化がないため、環境方針の見直しは行わない。

環境目標

環境目標の設定について、本来の目的を損なわずに削減目標設定値の決定方法を検討し、教育や研究に支障をきたさないレベルか検証すること。また、各目標設定値の最低ラインについても検討すること。

環境活動計画

前年度の現地審査における審査人からの推奨事項を反映し、在学生を対象とした環境研修が実施されるとともに、各学科における「環境活動の取組方針」のもと、学科独自の環境教育が展開され、環境教育の充実が図られた。また、環境推進学生会においても、学外者や他の学生を対象とした活動に取り組めたことから、環境活動計画の見直しは行わない。

環境マネジメントシステム

(全体の評価)

本学の環境マネジメントシステムは、環境マニュアルをもとに、教職員と学生が一体となって運用し、継続的な改善が図られている。引き続き、環境活動を継続させていくとともに、学生の環境マインドの育成に努め、更なる全学的な取組強化を図る。

(指示事項)

- ① コンサルタントと EA21 に関連する必要書類の整備や決裁方法について検討し、事務作業の簡略化、効率化を図ること。
- ② 本学の環境活動に対する関心が内外においてどの程度認知されているのか、ホームページの閲覧回数を調査すること。また、閲覧数の増加に繋がる方策を検討すること。
- ③ 平成 28 年 6 月に施行される労働安全衛生法に係る「化学物質リスクアセスメント」の対応について、統括部署と管理者を明確にすること。
- ④ 環境活動計画のうち工学科向けの環境教育の推進については、“注”を記し、欄外にその旨を記載すること。

7. 次年度の取組内容

平成 27 年度の環境活動計画を基本として継続的に取組みを実施します。また、代表者による指示事項を踏まえ、その実現を目指して、更なる取組みに推進していきます。

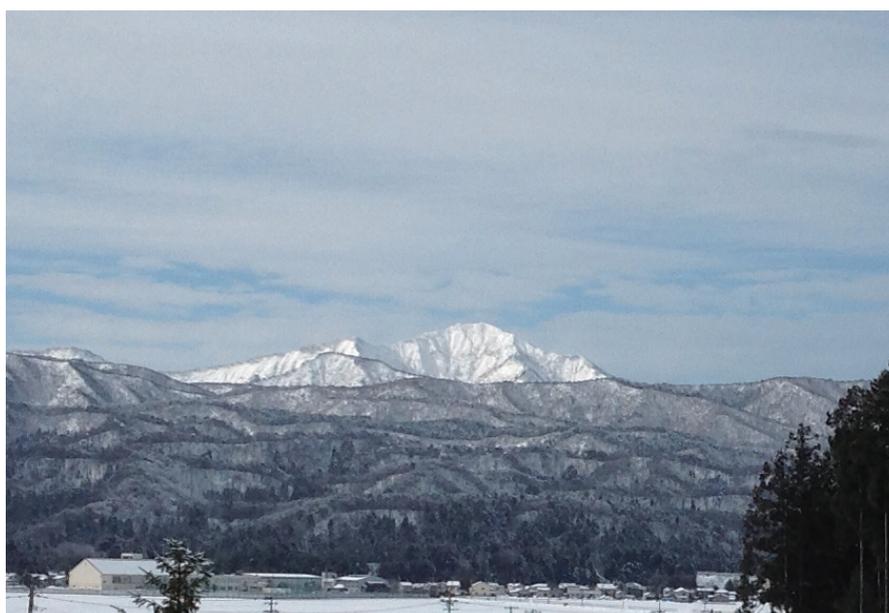
8. 環境関連法規の遵守状況

適用となる環境関連法規と遵守状況の評価

関 連 法 令	評価
大気汚染防止法	○
水質汚濁防止法	○
下水道法	○
新潟県柏崎市下水道条例	○
騒音規制法	○
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	○
新潟県生活環境の保全等に関する条例	○
新潟県産業廃棄物等の適正な処理の促進に関する条例	○
消防法	○
新潟県柏崎市火災予防条例	○
毒物及び劇物取締法	○
一般高圧ガス保安規則	○
フロン排出抑制法	○

環境関連法規等の遵守状況の確認ならびに違反、訴訟等の有無

遵守すべき環境関連法規について、法的要求事項をとりまとめ、遵守状況を点検した結果、各法令の規定に適合していることを確認しました。また、本学は開学以降、現在に至るまで、関係する環境行政当局から環境関連法規の違反の指摘を受けたことはありません。また、本学が関与する環境に係る訴訟事案もありません。



2016年6月30日 作成



新潟工科大学

〒945-1195 新潟県柏崎市藤橋 1719 番地

Tel.0257-22-8111 Fax.0257-22-8112

<http://www.niit.ac.jp/>

代表者：学長 長谷川 彰

環境管理責任者：副学長 中島 繁雄