



Environmental Activity Report 2014 Niigata Institute of Technology
2014.04.01~2015.03.31

CONTENTS

I. 新潟工科大学 環境方針 2~3

基本理念

基本方針

各学科における環境活動の取組方針

II. 新潟工科大学の概要 4~8

II-1 設立の経緯・建学の理念

II-2 沿 革

II-3 所在地

II-4 教職員数等事業規模がわかる情報

教職員構成

大学組織図

学科構成等

キャンパスマップ

II-5 学部・研究科の概要

機械制御システム工学科

情報電子工学科

環境科学科

建築学科

生産開発工学専攻

III. 環境目標とその実績 9

IV. 環境活動計画の取組結果と評価 10~32

IV-1 環境マネジメントシステムの状況

1. 環境マネジメントシステムの運用状況

2. 環境マネジメントシステムの実施体制

(1) エコアクション21 認証・登録範囲の概要

(2) 実施体制

IV-2 環境教育の推進

1. 環境教育の充実

(1) 環境教育の実践

(2) 環境研修

(3) 緊急事態訓練

(4) 環境推進学生会・学生による環境活動

2. 禁煙宣言施設の登録

3. 地域貢献活動

(1) ノーマイカーウィークへの参加

(2) 「市民節電事業モニター事業」への参画

(3) 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

(4) 「地球の守り人」への参画

IV-3 環境に係る研究の推進

情報電子工学科

環境科学科

建築学科

外部資金による環境に関連する研究課題

IV-4 PBL (Project Based Learning : 課題解決型学習)

への取組み

1. 本学食堂排水からのn-ヘキサン抽出物質排出量の

実態把握とその低減化対策の提案

2. 災害時の活用を目的とした

小型水力発電システムの開発

IV-5 電気自動車(アイミーブ) 導入

IV-6 環境負荷削減の取組

1. 事業活動のマテリアルバランス

2. 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

(3) ガソリン燃費の改善

3. 水使用量の削減

4. 一般廃棄物(可燃ごみ) 排出量の削減

5. 化学物質の適正管理

6. グリーン調達品の購入率

IV-7 環境活動計画とその実施状況に係る点検結果

V. 代表者による評価及び見直し等の指示事項 ... 33

環境方針

環境目標

環境活動計画

環境マネジメントシステム

VI. 次年度の取組内容 33

VII. 環境関連法規の遵守状況 34

1. 適用となる環境関連法規

2. 環境関連法規等の遵守状況の確認

3. 違反、訴訟等の有無

VIII. エコアクション21ガイドラインとの対照表 ... 35

新潟工科大学は、平成20年4月、環境科学科を新設するにあたり、全学的に環境活動に取り組む方針を決め、平成21年9月、環境マネジメントシステム「エコアクション21」の認証登録を行いました。

エコアクション21に基づいた本学の環境活動は徐々に軌道に乗り始め、成果も上がりつつあります。平成24年2月、本学の「環境活動レポート2010」は、環境省等の主催による第15回環境コミュニケーション大賞環境活動レポート部門において、「優秀賞」を受賞しましたが、これは本学の教職員及び学生たちの日頃の環境に対する意識の高さの表れです。また、平成25年11月、本学は、新潟県が主催する第18回新潟県環境賞（一般の部）を受賞しました。この受賞は、環境推進学生会が中心となり、日頃から海岸清掃やバス停清掃などを行うとともに、「緑のカーテン」に挑戦した積極的な姿勢が地域における優れた環境活動の取り組み事例として認められた成果です。

2014年のノーベル物理学賞は、青色LEDの発明を成し遂げた赤崎勇、天野浩及び中村修二の3氏に授与されましたが、この発明は、明るく、かつエネルギーを節約する新しい白色光の光源を可能にしたことから、革命的であると評価されています。実際、彼らの研究開発の成果は、現

在世界が直面している環境やエネルギーの問題と深く関わっています。

現在、世界中の電気消費量の4分の1は照明に



使用されていることから、LEDは地球資源の節約に寄与します。また、LEDの寿命は10万時間であり、白熱電球の1,000時間、蛍光灯の1万時間と比較すれば、物質的な消費をも大幅に減らせることが分かります。さらに、発展途上国においては、太陽光発電などの簡易発電装置と組み合わせることにより、安全な灯りを人々に提供することができます。このように3氏の発明は、地球環境の保護及び全人類の生活の質の向上に向けて、今後とも一層の貢献をなすものと期待されています。

青色LEDの発明がノーベル物理学賞を受賞したニュースに接し、あらためて、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より高め、さらに、未来の人々を思いやる心を持つように努めなければならないとの思いを一層強くしたところです

新潟工科大学長 長谷川 彰

I. 新潟工科大学 環境方針

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みます。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

機械制御システム工学科

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。

情報電子工学科

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むとともに、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」を具現する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

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。

Ⅱ．新潟工科大学の概要

Ⅱ-1 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、県内市町村そ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が、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。

Ⅱ-2 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22年11月	原子力耐震・構造研究センター完成
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

Ⅱ-3 所在地

〒945-1195 新潟県柏崎市大字藤橋1719番地

II-4 教職員数等事業規模がわかる情報

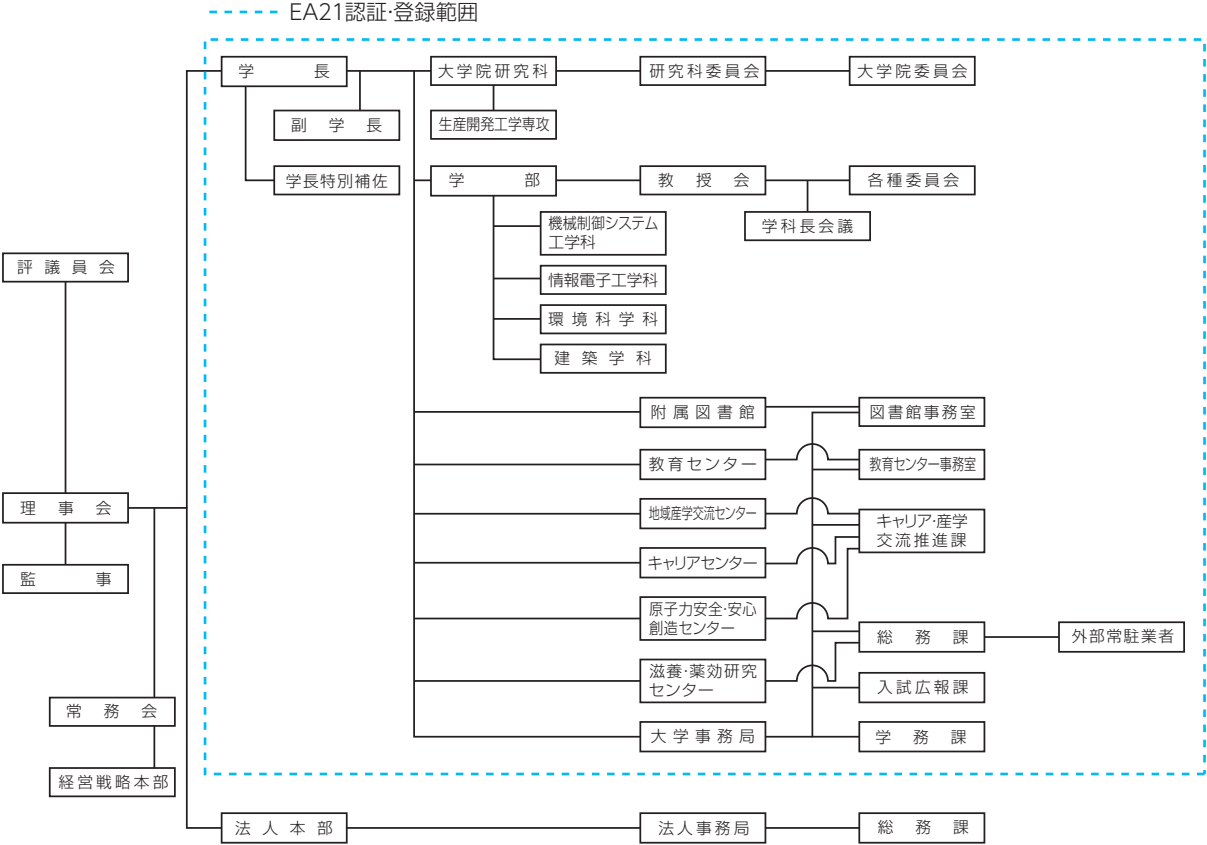
教職員構成：

(単位：人)

職 種		現 員
教 員	学 長	1
	副 学 長	2
	教 授	29
	准 教 授	12
	助 教	6
	特任教授	2
	小 計	52
職 員	専任職員	31
	出向職員	3
	嘱託職員	7
	臨時職員	13
	派遣職員	3
	小 計	57
合 計		109

※ 現員数は、平成26年4月1日時点の人数。

大学組織図：



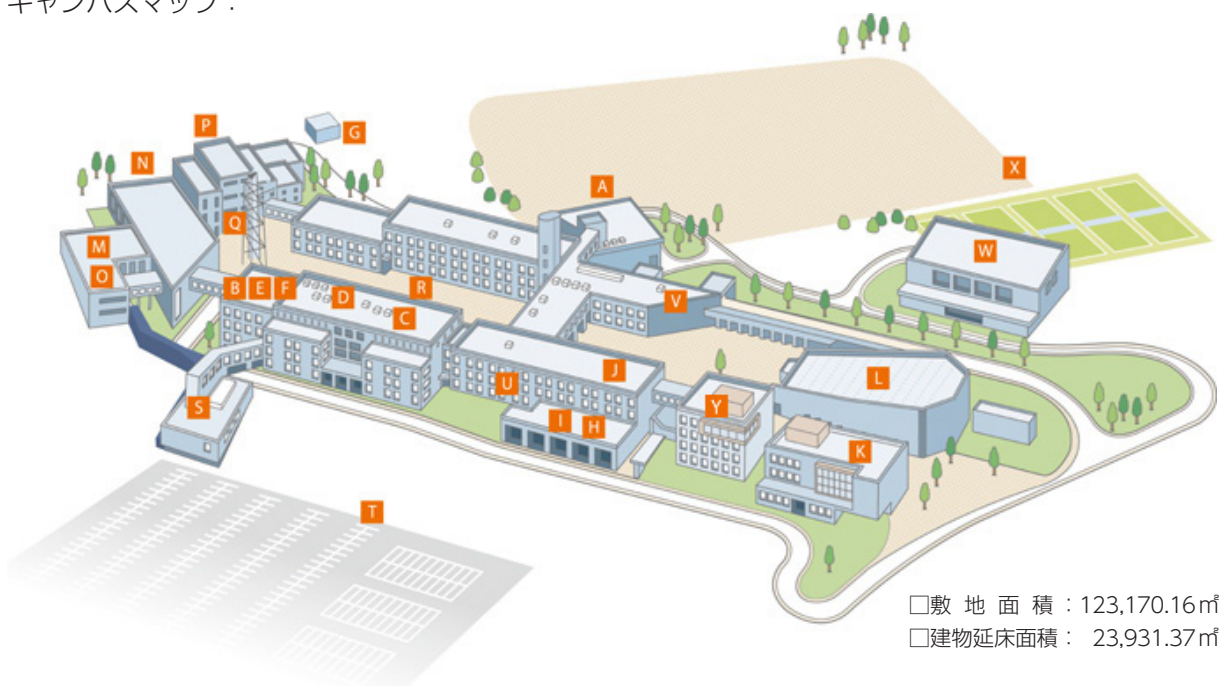
学科構成等：

(単位：人)

学部・研究科	学科・専攻	入学定員	収容定員
工 学 部	機械制御システム工学科	70 (5)	290
	情報電子工学科	70 (-)	280
	環境科学科	50 (-)	200
	建築学科	50 (-)	200
	小 計	240 (5)	970
大学院工学研究科	生産開発工学専攻(博士前期課程)	12	24
	生産開発工学専攻(博士後期課程)	4	12
	小 計	16	36
合 計		256 (5)	1,006

※ 工学部では3年次編入学定員を設定。()内は入学定員の外数。

キャンパスマップ：



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

II-5 学部・研究科の概要

機械制御システム工学科

日本の技術発展を支える「機械」。
その機械の仕組みと制御技術の複合分野を学ぶ。

自動車、家電製品、医療機器、ロボットなど私たちの身の回りにはさまざまな「機械」が存在します。この機械を作り、動かすには、設計・デザイン、材料選択・開発、加工方法、安全性・耐久性向上など広範囲な分野の知識が必要です。さらに機械を便利で効率的なものにするためには、コンピュータなどを使い、人間が目的とする働きを機械自らが行うように制御する仕組みも必要です。

本学科では、「作る」「動かす」「制御する」、この知識と技術を3つのモデルコースで系統的に学びます。「ものづくりコース」は生産技術や工程管理などの現場技術に密着した分野で仕事をするための科目、「開発設計コース」は設計や開発研究などの分野で仕事をするための科目、「ロボティクスコース」は機械とエレクトロニクスの両分野に関連したメカトロニクス分野で仕事をするための科目を中心に構成し、目まぐるしく変化する技術革新に柔軟に対応できる技術者を育てます。



情報電子工学科

高度情報社会の中核を担う情報電子。
あらゆる分野で必要とされる技術者を育てる。

インターネットなどによるコンピュータネットワークの普及と、それを支えるコンピュータシステムの進歩によって、社会の高度情報化が急速に発展し続けています。この高度情報社会を支える基盤技術が、情報工学、電子工学、通信工学、エネルギー工学などの分野です。たとえば、私たちが携帯電話で音声通話をしたり、メールやインターネットをしたり、音楽を聴けるのは携帯電話内のソフトウェアのおかげです。これを学ぶ分野が情報工学です。また、携帯電話そのものを設計するのが電子工学、通話やメールなどの音声やデータ通信は通信工学、携帯電話を使うために必要なバッテリーはエネルギー工学の分野なのです。

情報電子工学科では、これらの4分野を将来の職業選択に合わせて「ハードウェアコース」「ソフトウェアコース」の2コースを設定し、情報電子のみならず、さまざまな分野で活躍する人材を育てます。



環境科学科

目指すのは、環境にやさしいエコなものづくり。
化学や生物の知識を活用し、持続可能な社会へ。

私たちの身の回りにあるものは、わずか110種類程度の原子の組み合わせから成り立っています。これまではこの組み合わせを制御していかに多くのものを大量に生産するかに主眼が置かれていました。しかしながらこれからの社会では、化学の知識を利用した安心、安全なものづくりの方法や、生物の知識を活用した効率的で環境負荷の少ないものづくりが重要です。すなわち、持続可能な社会の構築が不可欠となります。このような背景から本学科では、化学、生物（バイオ）の技術に基づく環境にやさしい「エコなものづくり」を学びます。

入学してから3年次前半までは両方の分野をバランスよく学び、3年次後半からは、「化学・材料」と「バイオ・食品」の2コースに分かれ、それぞれの分野を深く学びます。化学・材料コースは主に新素材の開発や環境分析方法に関わる技術を、バイオ・食品コースは健康食品などの機能性食品の開発やバイオマスの利用に関わる技術を学びます。



建築学科

気候や風土と調和した
安心・安全で快適な建築空間・住環境を創造する。

誰にも身近な住まいから、多くの建物が集まる都市まで幅広く学ぶことができるのが、本学の建築学科です。地震・風・雪に強い構造の設計やコンクリートなどの材料生産を学ぶ「材料・構造」、建築物の計画・デザインや土地利用、交通、公共施設の計画理念を学ぶ「計画・意匠」、電気・空調・給排水などの設備や、温度・光・空気・音などの環境設計を学ぶ「環境・設備」の3領域を基礎分野として学びます。

また、建築を考える上で、デザイン性や安全性に加えて、気候風土や地域特性、地球環境への配慮も重要です。そこで本学科では、耐震性能実験、材料強度実験、耐久性実験用の設備のほか、風の影響を計測するための風洞実験装置（建築系国内最大級）などの最新設備を有しています。これらの設備を活用し、地球環境や気候・風土と調和した建物のあり方について学びます。



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。

Ⅲ. 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26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27年度）と平成26年度の実績

項 目			単位 又は 区分	H23実績値（基準） H23.4月～H24.3月	H25年度 H25.4月～H26.3月	H26年度 H26.4月～H27.3月			H27目標値 H27.4月～H28.3月
					目標値	目標値	実績値	達成 状況	
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・ 研修の実践	○	環境教育の充実・ 研修受講の促進
				キャンパスグリーン 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 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 の実践	○	受動喫煙防止 の推進
				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
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。	・外部資金による 研究数……34件 ・卒業論文数…44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。
二 酸 化 炭 素 排 出 量 の 削 減	電力使用量		kWh	1,719,180	1,710,584 (△0.5%)	1,701,988 (△1.0%)	1,513,573 (△11.9%)	○	1,498,437 (△1.0%)
	化 石 燃 料 使 用 量	都市 ガス	m³	159,262	158,466 (△0.5%)	157,669 (△1.0%)	166,794 (▲4.7%)	×	165,126 (△1.0%)
		ガソ リン	ℓ /km <燃費>	<12.84km/ ℓ >	<12.90km/ ℓ > (▲0.5%)	<12.97km/ ℓ > (▲1.0%)	<14.62km/ ℓ > (▲13.8%)	○	<14.76km/ ℓ > (▲1.0%)
	計		kg-CO₂	1,151,715	1,145,956 (△0.5%)	1,140,198 (△1.0%)	1,070,603 (△7.0%)	○	1,059,897 (△1.0%)
水 使 用 量	耐震センター B2F使用分①		m³	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
	①を除く 大学全体			16,011	15,931 (△0.5%)	15,851 (△1.0%)	8,674 (△45.8%)	○	8,587 (△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%)	7,452 (△27.6%)	○	7,377 (△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 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%)	37.1 (▲22.5%)	○	37.5 (▲1.0%)

※表中の括弧内数値（平成27年度目標値を除く）は、平成23年度実績値からの削減率（%）を表す。また、「▲」は増加率（%）を表す。

平成27年度の目標値は、前年度実績値からの1%増減率の値を表す

※CO₂排出量の基準値については、軽油使用量を目標値から削除することから、平成23年度実績値 1,160,356kg-CO₂から平成23年度軽油使用によるCO₂排出量 8,641kg-CO₂を引いた値 1,151,715kg-CO₂を基準値とした。

※代表者による全体の取組状況の評価及び見直しに係る指示事項として、既設の目標値「グリーン購入法適合商品の品目数」から「事務局が購入する全ての物品購入費に対するグリーン購入法適合商品が占める割合」に目標値を変更した。また、基準年の実績値は、平成24年度の数値を使用している。

※代表者による全体の取組状況の評価及び見直しに係る指示事項として、項目「産業廃棄物のリサイクル率」については、目標から除外した。

IV. 環境活動計画の取組結果と評価

IV-1 環境マネジメントシステムの状況

1. 環境マネジメントシステムの運用状況

平成26年度における環境マネジメントシステムの取組の概況は、以下のとおりです。

- ◇平成26年 5月21日 教員を対象とした環境研修会を実施
- ◇平成26年 6月11日 大学周辺のバス停留所の清掃活動
- ◇平成26年 6月30日 環境活動レポート2013の作成、公開
- ◇平成26年 7月 9日 大学周辺のバス停留所の清掃活動
- ◇平成26年 9月29日 エコアクション21 推進連絡会議の開催
- ◇平成26年10月16・17日 エコアクション21 中間審査の受審
- ◇平成26年12月16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27年 2月13日 内部監査の実施
- ◇平成27年 3月 6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の概況は、以下のとおりです。

- ◇平成26年 4月 4日 新入生を対象とした環境研修会を実施
- ◇平成26年4月16日～9月4日 柏崎市「緑のカーテンプロジェクト」への参加
- ◇平成26年 4月20日 海岸清掃（ECO2 ポイント対象行動）への参加
- ◇平成26年 5月10日 “2014 かしわざき風の陣” の開催に向けた「海岸清掃」への参加
- ◇平成26年 6月21日 第19回工科大祭にて、エコアートの紹介、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26年 8月30・31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26年10月11日 TeNY『グリーンサークルにいがた』植樹会に環境推進学生会が参加
- ◇平成26年10月29日 大学周辺のバス停留所の清掃活動
- ◇平成26年12月18日 大学構内によるキャンドルナイトを実施

2. 環境マネジメントシステムの実施体制

(1) エコアクション21 認証・登録範囲の概要

① 認証・登録番号

0004186

② 認証登録組織・代表者

大学名：新潟工科大学

代表者：学長 長谷川 彰

③ 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

④ 環境管理責任者及び担当者連絡先

環境管理責任者：新潟工科大学

副学長 中島 繁雄

環境担当者：新潟工科大学 学務課

主任 小池 安洋

TEL：0257-22-8111

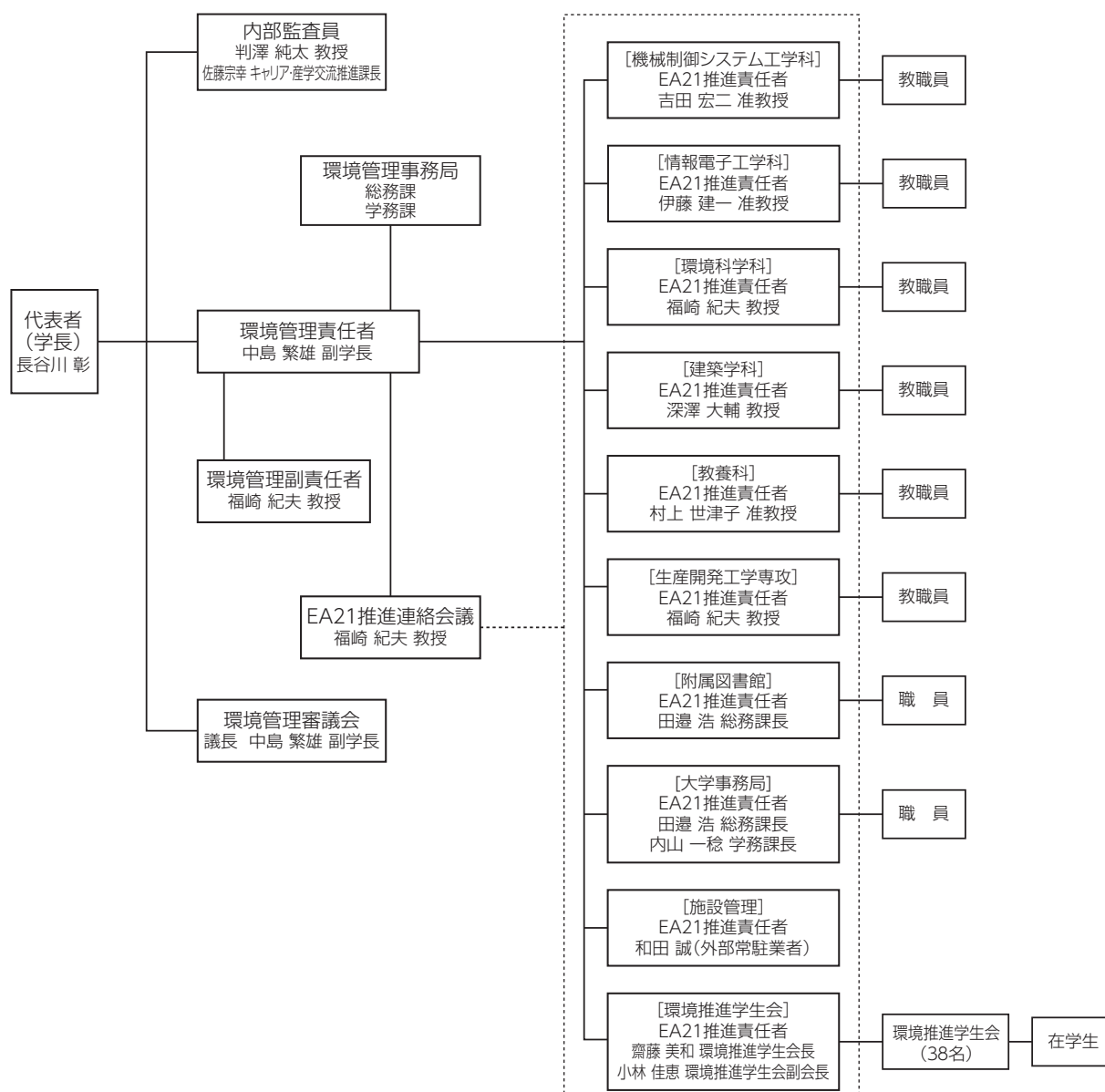
(2) 実施体制

環境マネジメントシステムの実施体制を示します。

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。

新潟工科大学 エコアクション21実施体制



IV-2 環境教育の推進

1. 環境教育の充実

(1) 環境教育の実践

平成26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2,158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、授業科目の一部を挙げます。

科 目 名：環境化学

担当教員：福岡 紀夫 教授

講義内容：環境化学は地球上において、人間活動が生み出す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て解決できる能力を養う。

科 目 名：環境保全プロセスI

担当教員：藤木 一浩 教授

講義内容：これまでの大量消費・大量生産の生活様式に起因するとされる地球温暖化の影響により、異常気象等の気候変動が社会問題となっている。そこで、本講義では、我々人間が地球と共生していくために必要な環境保全に関する技術・対策について理解し、それらを継続して実践していくための知識となるべく、温室効果ガスやオゾンホール等、地球環境に影響を及ぼす因子について講述する。

科 目 名：環境科学実験Ⅱ・Ⅲ

担当教員：藤木 一浩 教授・一柳 孝司 教授

講義内容：本実験は、環境中に存在する様々な物質を分析する基礎技術を習得するため、大気及び水環境中の微量成分の定量分析を通して、試料の前処理方法や各種分析機器の操作方法などを身につける。また、水質汚濁の原因の一つである有機物を生物学的に処理する実験から、現行の污水处理技術を理解する。

科 目 名：環境と健康

担当教員：上島 慶 助教

講義内容：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。そこで、本講義では、地域規模と日本で引き起こっている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。また、あらゆる環境問題の中からテーマを取り上げ、グループごとに選択テーマに対する実態を把握すると共に、その問題の解決策を探っていく。

科 目 名：地理情報学

担当教員：飯野 秋成 教授

講義内容：地理情報、衛星写真、都市インフラなどのデジタルストックは、統合して解析を行うことにより有益な環境情報を抽出できる可能性がある。本講義では、地理情報の種類とそのしくみをレクチャするとともに、サウンドマップの作成、地表面温度分布の数値解析、および人工衛星画像の処理の演習を通して、地理情報の収集と分析の方法の基本を修得する。

科 目 名：環境と法

担当教員：花岡 明正 准教授

講義内容：本講義では、環境法の低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る。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、それを学ぶことで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。この講義では、環境問題に取り組む法の初歩的な事項と共に、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) 環境研修

①新入生ガイダンス

参 加 者：学部1年次生（全学科）

日 時：平成26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た。



②講 義

■産業と大学

参 加 者：学部3年次生（全学科）

日 時：平成26年10月8日（水）

研修内容：学外講師による「エネルギー概論」について講義

講 師：東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所

環境プロジェクト担当 石井 公生 氏



■エネルギー概論 I

参 加 者：大学院生（博士前期課程）

研修内容：安全、リスク、技術者倫理に係る基礎知識、及びエネルギー事情と各種発電方式の原理と特徴、電源構成の基本等について学習する。（発電所における見学・実習を行う。）



日 時：平成26年7月4日（金）
見学先：上越火力発電所



日 時：平成26年7月11日（金）
見学先：信濃川発電所



日 時：平成26年7月18日（金）
見学先：柏崎刈羽原子力発電所

■エネルギー概論Ⅱ

参 加 者：大学院生（博士後期課程）

日 時：平成26年11月14日（金）・21日（金）

研修内容：学外講師による「エネルギー利用と安全」について

講 師：東京電力株式会社 柏崎刈羽原子力発電所 柏崎刈羽原子力発電所職員



③企業見学

参 加 者：学部1年次生（環境科学科）

日 時：平成26年7月16日（水）

見 学 先：株式会社 アール・ケー・イー

研修内容：株式会社 アール・ケー・イーを訪問し、同社の概要や施設を見学し、環境技術に対する意欲向上、キャリア育成を図る研修を実施する。

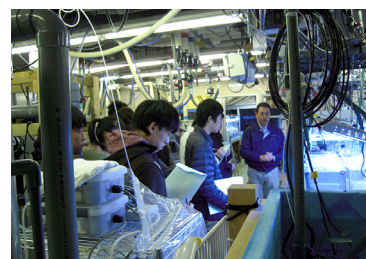


参 加 者：学部1年次生（環境科学科）

日 時：平成26年11月19日（水）

見 学 先：公益財団法人 海洋生物環境研究所

研修内容：公益財団法人 海洋生物環境研究所を訪問し、研究所の概要や施設を見学し、海洋酸性化が海洋生物に及ぼす影響、および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研修を実施する。



参 加 者：学部1年次生（環境科学科）

日 時：平成27年1月23日（金）

見 学 先：柏崎市ガス水道局 自然環境浄化センター

研修内容：柏崎市ガス水道局 自然環境浄化センターを訪問し、概要や施設を見学し、汚水処理方法や消化ガスの利用について研修を実施する。

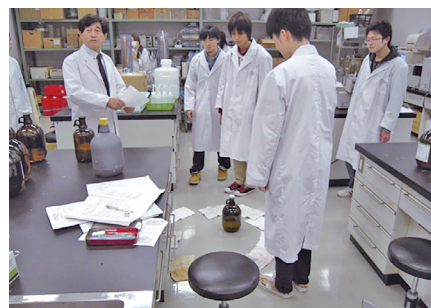


(3) 緊急事態訓練

①毒劇物の使用中における容器の転倒、破損に伴う流出を想定した対応訓練

日 時：平成26年10月28日（水）

訓練項目：手順書に沿った緊急事態対応訓練（緊急事態の予防策の確認、盗難・紛失など事故への対応状況の確認、飛散・流出など緊急事態への対応手順の確認）



②アルコール、アセトン等発火性有機溶剤の使用における発火を想定した防災訓練

日 時：平成26年10月31日（金）

訓練項目：自衛消防隊の活動訓練、消防設備を使用した避難及び消火訓練



(4) 環境推進学生会・学生による環境活動

①”2014 かしわざき風の陣”の開催に向けた海岸清掃へ参加

日 時：平成26年5月10日（日）

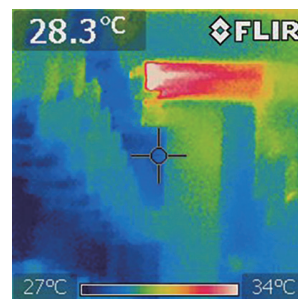
取組内容：柏崎マリンスポーツ連絡協議会主催の”2014 かしわざき風の陣”に参加し、海水浴場の清掃を行いました。



②「緑のカーテン」への取組み

日 時：平成26年4月19日（日）～9月5日（金）

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。完成後、室内環境の変化を計測し、室内温度を抑えることに成功しました。



③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26年 8月30日（土）・31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、水を入れたペットボトルの中でおもりを付けた魚を浮き沈みさせる浮沈子実験を行いました。



■植樹会への参加

日 時：平成26年10月11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バス停留所の清掃活動

日 時：平成26年6・7・10月

取組内容：日頃からバス利用の学生が使用している大学周辺のバス停留所（3箇所）の清掃を行いました。



⑤エコアート

日 時：平成26年 6月21日（土）・22日（日）

取組内容：使用済のペットボトルを利用して、照明を作製しました。



⑥The Candle Night

日 時：平成26年 12月18日（木）

取組内容：本学の学生食堂を会場に17時から19時の間、点灯しました。また、ブラスバンド同好会の演奏やクリスマスツリーの点灯も行いました。



環境教育の実践及び学生への環境マインドの育成に向けた研修等により、環境教育の充実を図りました。また、第19回工科大祭における分別ゴミ箱の設置、構内・校舎内のゴミの回収や回収したゴミの分別により、キャンパスの美化活動を行いました。

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) ノーマイカーウィークへの参加

取組期間：平成26年6月14日（土）～20日（金）・9月8日（月）～14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排出量の削減に努めました。

取組結果：77名の参加者により、自粛した距離は1,517kmとなり、CO₂排出量を274kg削減しました。

(2) 「市民節電事業モニター事業」への参画

取組期間：平成26年7月～平成26年9月の間の任意の1カ月間

概 要：柏崎市が企画する事業になります。この事業は、電気や都市ガスの使い方を工夫することや省エネルギー設備の導入によって節電・省エネイメージをよりよいものとして取り組んでもらう事を目指しています。

取組結果：平成26年8月、電気量111,100kWh（前年同月より11,180kWh減）
平成26年8月、ガス量15,606m³（前年同月より2,376m³減）



(3) 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

- 概要：テレビ新潟が企画する地球温暖化防止プロジェクトとなります。自然環境をイメージする“緑”をシンボルカラーとし、番組やCMを通じて地球温暖化に対する県民の意識向上を目的としています。
- 期間：平成26年4月～平成27年3月

(4) 「地球の守り人」への参画

- 概要：新潟日報社が企画する県民環境キャンペーンとなります。協賛社と読者が一緒に進め、新潟日報による紙面展開を中心に、ゆたかな新潟を守るために、今できることを考え、行動するためのメッセージを広く発信しました。
- 期間：平成26年4月～平成27年3月

外部からの要請に応じた地域貢献活動の実施により、地域貢献活動の充実を図りました。



IV-3 環境に係る研究の推進

平成26年度における環境に係る研究テーマ数は78です。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、各学科等の環境に関連する研究の一部を挙げます。

磁気記録の高密度化に関する研究

情報電子工学科 金井 靖

金井研究室では、数値解析シミュレーションによる書き込みヘッドの研究を通じてハードディスクドライブ (HDD) の高密度化に取り組んでいます。情報機器の消費電力量の急増は世界全体の問題となっていますので、HDDを高密度化できれば省電力につながります。10年以上前に提案したテーパー記録ヘッドは広く使われています。また、5-6年前に発表したシングル記録方式は1-2年前から市販HDDに使われています。最近、高周波エネルギーを外部から加えて記録する方式を研究しています。

スマホやタブレットは誰もが使いこなし、クラウドやビッグデータなどは日常用語になったようです。2020年に生成されるデジタルデータは2013年の10倍(44 ゼタバイト、ゼタは10²¹)に達すると予測されています。ちなみに、世界中の砂浜の砂粒の数が0.75 ゼタ個と言われています。生成されたデータが全て保存されるわけではありませんが、保存されるデータの84-85%はハードディスク (HDD) に蓄えられるといわれています。

金井研究室では、計算機シミュレーションによる書き込みヘッドの研究を通じてHDDの高密度化に取り組んでいます。磁気記録の高面記録密度化に伴い、記録された情報が熱により消失する問題が顕在化しています。これを防ぐためには高エネルギー媒体(異方性の高い媒体、結果として保磁力の高い媒体)を使わねばなりません。保磁力の高い媒体は強い記録磁界を加えないと記録できません。困ったことに、物理的な限界(軟磁性材料の飽和磁束密度は上限がある、とされる)から強い磁界は発生し難いため、高密度化を阻んでいます。

10年以上前に提案したテーパーヘッドは、発表当時は複雑な構造のため製造不可能と酷評されましたが、現在では強い記録磁界を発生する記録ヘッドとして広く使われています。

5-6年前に報告を行ったシングル記録方式のHDDは1-2年前から市販されています。この方式を以下に説明します。従来の記録では隣接するトラックに影響を与えないように、バッファ領域(erase band, guard band)があります(図1)。この方式で使われる記録ヘッドは幅が狭くなければなりません。これに対してシングル記録方式では屋根瓦を葺くように隣接トラックに重ね書きしながらトラックを形成します(図2)。記録

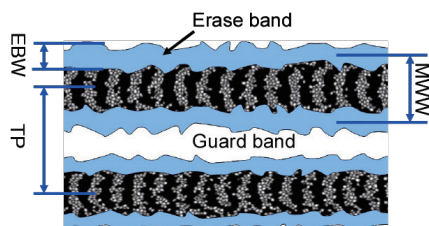


図1 従来の記録トラック

隣接トラックに干渉しないように幅の狭い記録ヘッドでバッファ領域(erase band, guard band)を設ける。

ヘッドの幅はトラック幅より広くてもよいので強い磁界を発生でき、高エネルギー媒体に記録可能です。

ここ数年は高周波エネルギーを外部から加えて記録する方式(図3)に用いる記録素子を研究しています。磁気ヘッドから発生する磁界に、媒体の強磁性共鳴を発生し得るような高い周波数の磁界を加えます。この高い周波数の磁界は高周波発振素子(STO)により得ます。そうすると、書き込み磁界が弱くとも高エネルギー媒体に記録可能です。市販されることを祈りながら研究を続けています。

ところで、44ゼタバイトを人口(76億人:2020年の予測値)で割ると一人当たり5.8 テラバイトになります。ちょっと信じ難いですか？

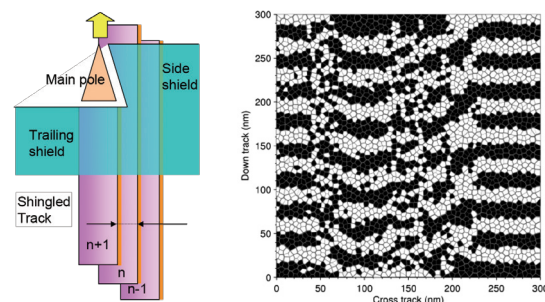


図2 シングル記録方式(左)と計算機シミュレーションにより得られた残留磁化(右)
左右のバックグラウンド信号と4本のトラックが明瞭に分かる。

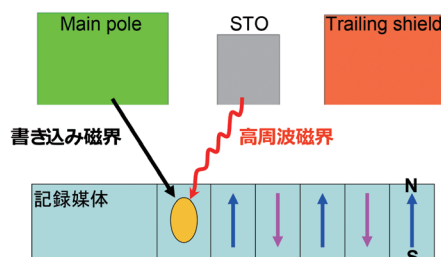


図3 高周波アシスト磁気記録の概念図

磁気ヘッド(main pole)から発生する書き込み磁界だけでは高エネルギーの記録媒体に飽和記録できない。高周波発振素子(STO)から高周波磁界を加えると強磁性共鳴により単独では記録できなかった磁気ヘッドの磁界で記録可能になる。

アセトニトリルの海洋微生物による分解について

環境科学科 小野寺 正幸

環境科学科の環境活動の一環として、柏崎市から出雲崎町の沿岸の10地点から採取した海水を用いて、近年、学生実験や卒業研究において廃棄されているアセトニトリルの分解を試みました。いずれの地点で採取した海水においてもアセトニトリルが好氣的処理により分解されることがわかりました。さらに、繰り返しの分解実験により、アセトニトリル濃度を増加させても分解可能であることがわかりました。

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、常温で液体であり、水と任意の割合で混合可能です。大学や研究所等では、近年、分析等各種実験において広く用いられています。実験後に廃棄されるアセトニトリル含有有機性廃水は、一般には廃棄物処理業者に委託し有償で処理されています。そこで、今回、本学において学生実験や卒業研究での実験で廃棄されるアセトニトリル含有有機性廃水が海水由来の微生物を用いた生物処理により分解可能かどうかについて実験的検討を行いました。

実験方法としては、アセトニトリルを唯一の炭素源とし、窒素源として硫酸アンモニウムを含む無機塩培地を用いました。500mL容三角フラスコを用いて振盪培養(30℃)による好気条件下で、海水を添加し、アセトニトリルの分解を調べました。実験に用いた海水は、図1に示すような柏崎市から出雲崎町までの沿岸の10地点で採取した海水を用いました。培地中のアセトニトリル濃度はガスクロマトグラフィーにて分析しました。

まずはアセトニトリル0.15%で実験を開始しました。図2に示すように、アセトニトリル濃度0.15%では、10地点のいずれから採取した海水を添加したものがアセトニトリルを分解することがわかりました。さらに、アセトニトリル濃度を徐々に増加させて繰り返し好気分解を行

いました。特に、4と5と10の採取地点での海水由来のものは好気分解が良好でした。初期濃度0.65%でも2日間で90%近く分解可能であることがわかりました。その時のフラスコ内の培養液の状態を図3に示します。いずれも白濁しており、肉眼でも微生物の生育が観察できました。

以上のことから、アセトニトリルは、海水由来の微生物により、30℃での好気処理によって容易に分解出来ることが明らかとなりました。今後、さらなるアセトニトリル濃度を増加させての実験や海水由来のアセトニトリル分解微生物の単離、同定、培養特性等を明らかにしたいと考えています。

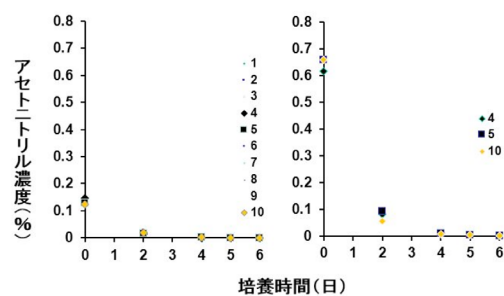


図2 アセトニトリル濃度の推移

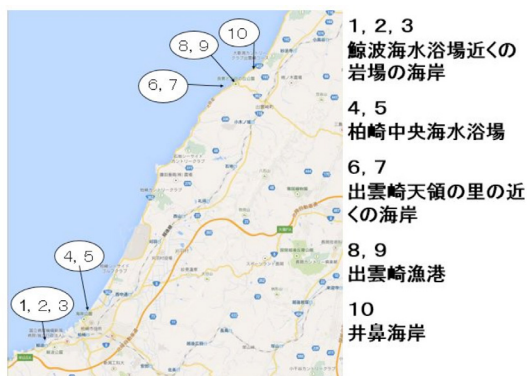


図1 海水採取地点



図3 フラスコ内培養液の状態

油脂分解酵母のスクリーニングについて

環境科学科 小野寺 正幸

廃食用油の有効活用を目的として、本学キャンパス内に自生または植生している植物の花弁から植物油を唯一の炭素源並びにエネルギー源として生育可能な酵母のスクリーニングを試みました。窒素源として硫酸アンモニウムを用いた無機塩培地に市販の植物油を1% (w/w) 添加して集積培養を行い、スイセン、サザンカ、パンジー、ツバキ、サクラの花弁から生育良好な酵母を8菌株単離出来ました。

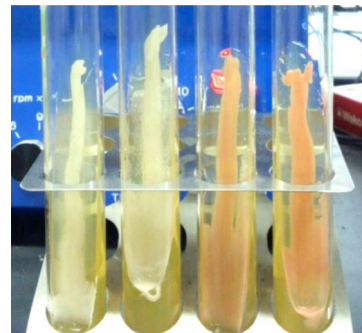
廃食用油に硫酸アンモニウムや尿素のような安価な窒素源を添加して微生物を培養し、微生物菌体を家畜や養魚の飼料とすることを目的に、本学キャンパス内に自生または植生している植物の花弁から生育可能な酵母のスクリーニングを試みました。

実験方法としては、市販の植物油を窒素源として硫酸アンモニウムを用いた無機塩培地に1% (w/w) 添加して、30℃にて集積培養を行いました。開始時には細菌の増殖を防ぐ目的でペニシリンとスレプトマイシンをそれぞれ25ppmとなるように添加しました。表Iに油脂無機塩培地組成と培養条件を示します。数回の振盪培養を繰り返し、グルコース、ペプトン、酵母エキスからなるGPY寒天平板培地に塗布し、シングルセルセレクションを行い、再度、液体培地による振盪培養を行いました。なお、分離菌株の同定には生理学的試験に基づいた迅速微生物同定キット(Rapid Yeast plus 酵母様真菌同定キット)を用いて行いました。

その結果、8種類の菌株を分離出来、分離菌株YN01～YN08としました。図1にYN01～YN04の斜面培養について示します。スイセンからYN01、YN05が、サザンカからYN02、YN03、YN04が、パンジーからYN06が、ツバキからYN07が、サクラからYN08がそれぞれ分離されました。図2にYN03の顕微鏡観察を示すように、酵母様の形態をしていることと出芽により増殖しているが確認できました(正方形の1辺が50μm)。次いで、迅速微生物同定キットを用いた分離菌株を調べたところ、YN01、YN02、

YN03が *Candida famata*、YN03とYN04が *Rhodotorula rubra*、YN05が *Yarrowia lipolytica*、YN06が *Trichosporon beigeli*、YN07が *Candida guilliermondii*と同定されました(表II)。

以上、本学キャンパス内の植物の花弁から植物油を唯一の炭素源並びにエネルギー源として生育良好な酵母を8菌株単離し、今後、培養特性等を明らかにしていきたいと考えています。



YN01 YN02 YN03 YN04

図1 分離菌株の斜面培養

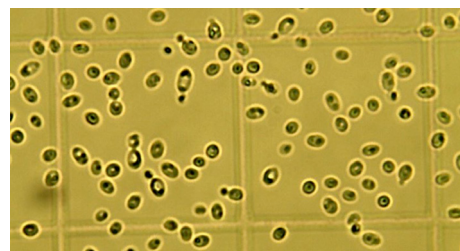


図2 YN03の顕微鏡観察

油脂無機塩培地(1000ml)	
油脂(サラダ油)	10g
リン酸二水素カリウム	1.5g
塩化カルシウム・二水和物	0.33g
硫酸マグネシウム・七水和物	0.5g
硫酸アンモニウム	2.0g
ヨウ化カリウム	0.001g
微量元素ストック液	1.0ml
水道水	1000ml

GPY培地(100ml)	
グルコース	1.0g
ペプトン	0.5g
酵母エキス	0.3g
寒天	1.5g

培養条件

培養量: 25ml
(100mlフラスコ)

培養温度: 30℃

回転数: 150rpm

培養期間: 1週間

微量元素ストック液(1000ml)	
ホウ酸	60mg
シュウ酸マンガン(Ⅲ)0.5水和物	30mg
硫酸亜鉛・七水和物	300mg
硫酸銅(Ⅱ)五水和物	40mg
塩化鉄(Ⅲ)六水和物	250mg
モリブデン酸ナトリウム	25mg
水道水	1000ml

表I 培地組成と培養条件

呼称	属	種	確度(%)
YN01(スイセン 白)	Candida	famata	73.69
YN02(サザンカ 白)	Candida	famata	73.69
YN03(サザンカ ピンク)	Rhodotorula	rubra	99.9
YN04(サザンカ オレンジ)	Rhodotorula	rubra	99.9
YN05(スイセン 赤)	Yarrowia	lipolytica	95.51
YN06(パンジー)	Trichosporon	beigeli	98.51
YN07(ツバキ)	Candida	guilliermondii	99.9
YN08(サクラ)	Candida	famata	98.96

表II 分離菌株の同定結果

地中熱を利用したスマートハウスのエネルギー解析

建築学科 富永 禎秀

最近、太陽光発電や蓄電池、地中熱ヒートポンプ等を活用したエネルギー自給、ホーム・エネルギーマネジメントの仕組みを備えた、いわゆるスマートハウスが注目されている。しかしながら、地中熱ヒートポンプは太陽光発電や蓄電池に比べ認知度は非常に低い。本研究では、様々な立地（気象）条件における標準的な住宅を対象として、地中熱ヒートポンプの導入効果のシミュレーションを行い、シミュレーション結果から地中熱ヒートポンプの利用可能性を導き出すことを目的とする。

(1) 解析のフロー（図1）

① The BEST Program（省エネ対策基準ツール）

建築物・空調設備のみならず、照明設備、給湯設備などを含めた建築物の総合的なエネルギー消費量をシミュレーションできるツールである。

② Ground Club

地中熱ヒートポンプを導入した建物の、時間毎の冷暖房負荷に対して、システム全体の運転シミュレーションを行え、消費エネルギー、コスト、COP、地中温度等の計算が可能なソフトウェアである。

(2) 対象住宅

以下の2つの住宅モデルを対象とした。

① ベンチマークテストモデル住宅1)

② 日本建築学会住宅用標準モデル

2つの住宅モデルは戸建の2階建、延床面積が126㎡である。地中熱交換用100mの管が1本、地中に埋め込まれているものとした。

(3) シミュレーション結果

① 熱負荷及びエネルギー消費量計算精度の検討

ベンチマークテスト1)の年間空調負荷の基準値を目標とし、窓の仕様を単純化した「木造断熱仕様変更条件」を比較対象として、The BEST Programで計算した。その結果、冷暖房負荷、暖房負荷ともに、ガイドライン基準値に収まっており、精度が確認できた。

次に日本建築学会住宅用標準モデルを対象とした国内の代表4都市における年間一次エネルギー消費量の解析を行い、既往の計算値や実測2)と比較を行った。図2に年間一次エネルギー消費量の結果を示す。The BEST Programで計算した結果、文献2)の数値から外れることなく、各地域の気候特性に対応した結果が得られた。

2つのシミュレーションをThe BEST Programで行った結果、実測や他の計算結果とよく一致し、精度を確認することができた。

② 地中熱ヒートポンプの導入効果の検討

日本建築学会住宅用標準モデルを対象として、年間一次エネルギー消費量を求めた各4都市において、年間空調負荷を求めた。次に、月別に出力された熱負荷の結果を各月の日数で割り、一日ごとの熱負荷を求めた。求めた熱負荷に時間毎の負荷係数を掛けることで、一年間の時刻別の冷暖房用負荷データを作成し、Ground Clubの入力条件とした。

図3に年間冷暖房用エネルギー消費量の比較を示す。札幌では新潟の2倍近くのエネルギーを消費しており、東京と那覇では同じくらいの消費量である。

図は省略するが平均COPを比較すると、札幌では暖房時3.5、冷房時5.1、那覇では暖房時5.2、冷房時4.8となっている。外気温が下がると効率が悪くなることから、札幌の暖房のCOPが低いものと考えられ、日本の寒冷地域と温暖地域では冷暖房のCOPの関係が逆になっている。

すなわち、札幌では暖房する期間が長く、地中熱源ヒートポンプを空気熱源ヒートポンプよりも効率よく利用できるので、エネルギー消費量は小さくなる。また、暖房期間の短い那覇では双方の効果は変わらない結果となった。

(4) 結論

①文献値との比較によって、The BEST Programの精度検証をしたところ、年間熱負荷、一次エネルギー消費量ともに各地域の気候特性を再現できることを確認した。

②地中熱のシミュレーションを行ったところ、寒い地域では、地中熱源ヒートポンプは空気熱源ヒートポンプに比べ年間エネルギー消費量が小さく、地球温暖化対策として有効である。

(5) 参考文献

- 1) 住宅性能評価機関等連絡協議会、「ベンチマークの結果による温熱環境（年間冷暖房負荷計算方法）に関する試験ガイドライン」,平成16年4月15日決定
- 2) 吉野博,湯浅和博,長谷川兼一,他,「住宅内エネルギー消費量予測モデルの構築」,日本建築学会技術報告書第22号,359-362,2005年12月
- 3) (社) 空気調和・衛生工学会,「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」,1994年6月30日



図1 解析のフロー

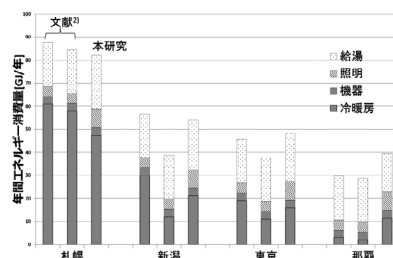


図2 各都市の年間一次エネルギー消費量

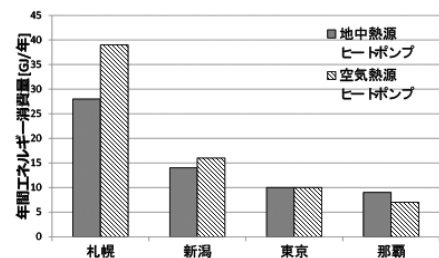


図3 年間冷暖房用エネルギー消費量の比較

また、本学では、外部資金による研究を拡充強化するように努めています。以下に、外部資金を導入し実施した環境に関連する研究課題の一部を挙げます。

- ①一般財団法人 新潟県建設技術センター 教育研究奨励寄附金
「耐久性・景観性に優れた高性能防風フェンスの開発に関する事業」
(富永 禎秀 教授)
- ②公益財団法人 山口育英奨学会 教育研究奨励寄附金
「市街地郊外の宅地開発の進行に伴うヒートアイランドの形成に関する数値解析」
(飯野 秋成 教授)
- ③一般財団法人 エヌ・エス知覚科学振興会 教育研究奨励寄附金
「炭素ナノ材料を用いた無機／有機ナノハイブリッド材料の創製と新規センサーへの応用」
(藤木 一浩 教授)
- ④一般財団法人 佐々木環境技術振興財団 教育研究奨励寄附金
「平成26年度新潟市マイクロ水力発電活用実証事業」
(原 利昭 副学長)
- ⑤独立行政法人 国立環境研究所 受託研究費
「平成26年度環境研究総合推進費（水銀の全球多媒体モデル構築と海洋生物への移行予測に関する研究（(4)大気中水銀の連続観測によるモデル検証）による研究委託業務」
(福崎 紀夫 教授)
- ⑥東京電力株式会社 受託研究費
「3次元振動台による蓄電池内蔵照明等に関する振動実験」
(門松 晃司 教授)
- ⑦公益財団法人 新潟市産業振興財団 受託研究費
「平成26年度戦略的基盤技術高度化支援事業（VOC排出量削減と塗装コスト削減を同時に実現する「泡と微生物を利用したVOC高効率捕集・高分解塗装ベース」の開発）」
(竹園 恵 教授)
- ⑧原子力規制庁 共同研究費
「平成26年度原子力施設等防災対策等委託費
(地震及び津波による原子力リスク情報の分かりやすい説明技法の整備)」
(佐藤 栄一 教授)
- ⑨独立行政法人 日本学術振興会 科学研究費補助金
「パルス大電力により生成した水中微細泡を活用した微生物および菌類の処理法の開発」
(今田 剛 教授)
- ⑩東京大学 科学研究費補助金
「「ストリート」の管理と利活用を通じた公共空間の公共性と地域ガバナンスの段階的発展」
(長 聡子 准教授)

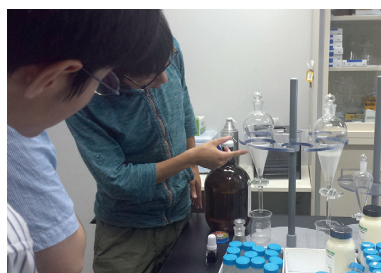
IV-4 PBL (Project Based Learning : 課題解決型学習) への取り組み

PBLとは

学生に研究開発・装置開発・実験等の課題を提供し、その課題に対して学生がチームを組んで、主体的・実践的に課題解決に取り組む事により、その過程で学生自ら様々な解決手法・技法・プレゼンテーション能力等を学習する教育手法

1. 本学食堂排水からのn-ヘキサン抽出物質排出量の実態把握とその低減化対策の提案

本学の学生食堂からのn-ヘキサン抽出排出量がどの程度あるのか把握されておらず、グリストラップの有効性の客観的データも不足している。本実習ではn-ヘキサン抽出物質排出量の実態を把握するとともに、グリストラップの有効性を検証し、最終排水のn-ヘキサン抽出物質量の低減化対策の提案をした。



2. 災害時の活用を目的とした小型水力発電システムの開発

災害発生時に小型水車用水路へ取り付け、発電した電力を緊急対応や復旧作業に利用するシステムの開発を行った。水車及び電力変換装置の設計、試作及び実験については、新潟県立柏崎工業高等学校の電気科(防災エンジニアコース)及び地域の関係者と共同で進めた。水車はランナ直径0.4m、幅0.3m、ブレード8枚で発電機は自転車用ハブダイナモを2個使用した。昨年比1.5倍の出力を得ることができた。



IV-5 電気自動車（アイミーブ）導入

校用車として大学業務に活用する他、この電気自動車を用いて実測データを収集するなど、低炭素社会に向けたスマートコミュニティ研究への展開にも活用します。（創立20周年を記念し、新潟工科大学同窓会から記念品として寄贈されました。）

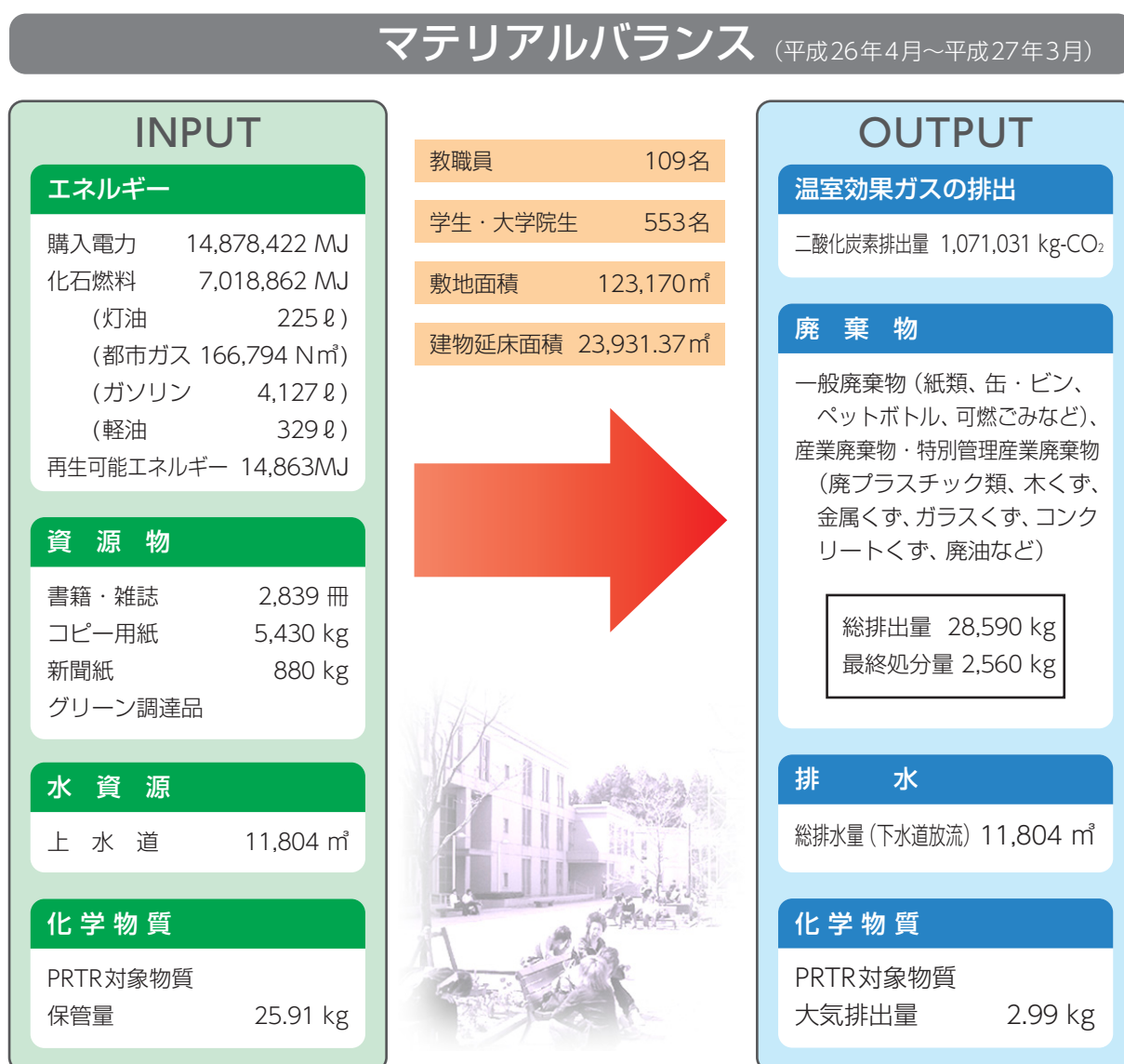


IV-6 環境負荷削減の取組

1. 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26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。

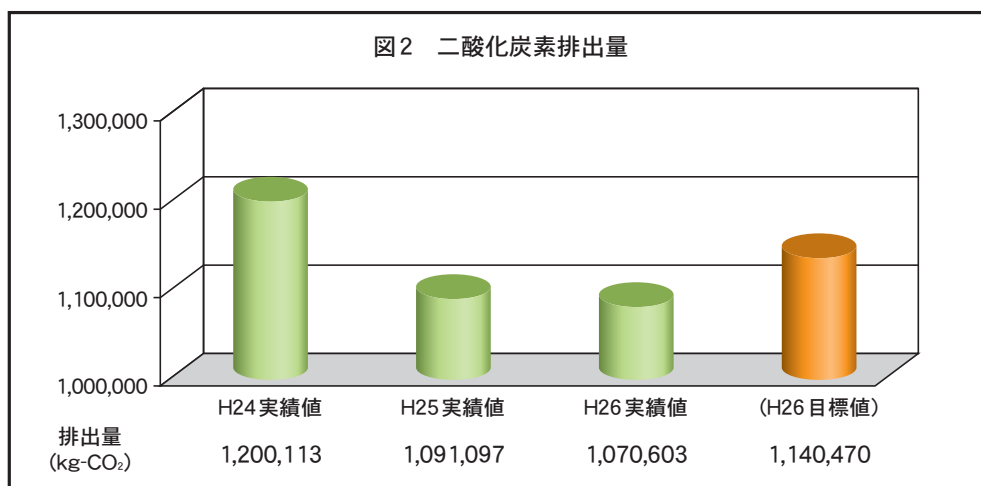
図1 新潟工科大学のマテリアルバランス



2. 二酸化炭素排出量の削減

電力使用量及び化石燃料の削減により、二酸化炭素排出量の削減に取り組みました。

平成26年度の目標値1,140,470kg-CO₂に対し、実績は1,070,603kg-CO₂となり、目標を達成しました。排出量の推移を図2に示します。



※電力使用に係る二酸化炭素排出係数は、東北電力㈱平成21年度実排出係数0.468kg-CO₂を使用しています。

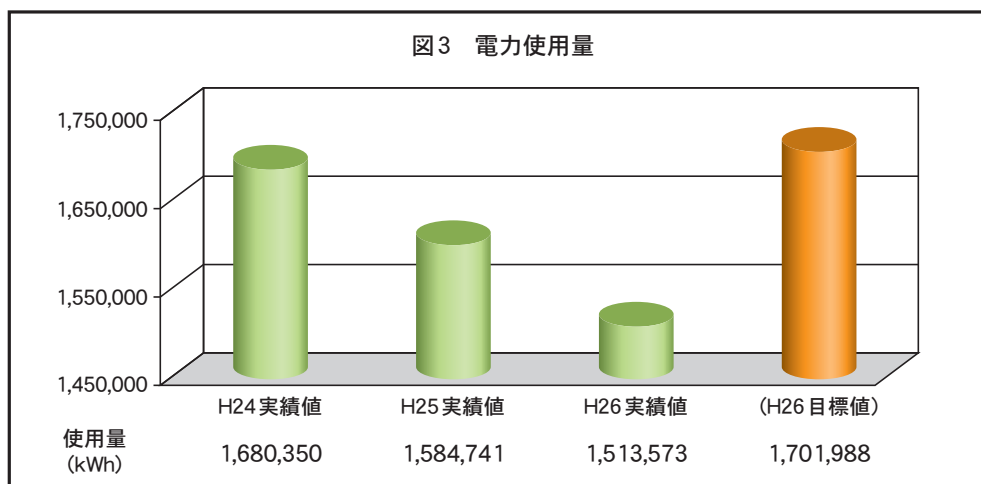
(1) 電力使用量の削減

電力使用量の推移を図3に示します。

削減の取組：全学的な省エネルギー対策を実施するとともに、構内に風力発電機、太陽光発電機及びBDF発電機で構築した分散型電源ネットワークによる効率的なエネルギー使用に取り組みました。

環境目標の達成状況：平成26年度の目標値1,701,988kWhに対し、実績は1,513,573kWhとなり、目標を達成しました。

取組結果の評価：節電及び高効率エアコンの入替効果により、猛暑等の気候の影響があったものの、目標の達成に至りました。



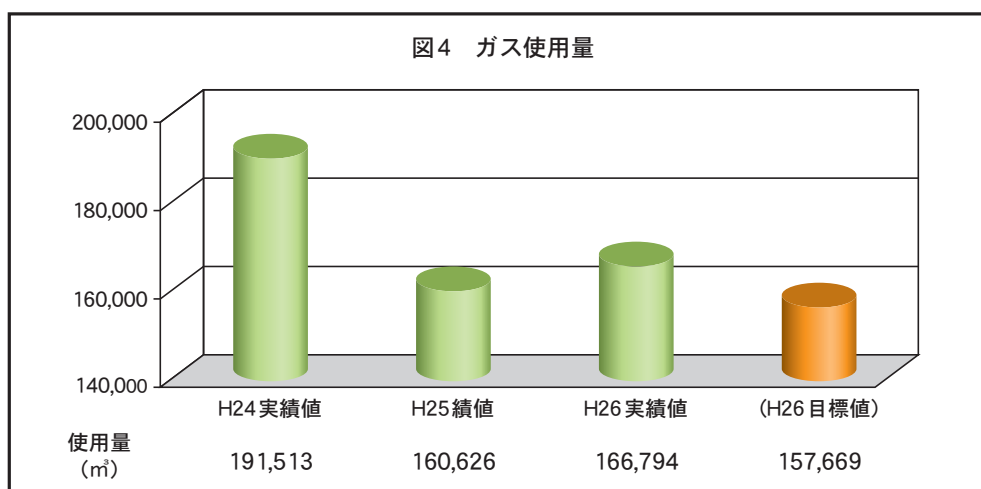
(2) 都市ガス使用量の削減

都市ガス使用量の推移を図4に示します。

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26年度の目標値157,669㎡に対し、実績は166,794㎡となり、目標は未達成となりました。

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）が増したことが、目標未達成の要因となります。そのため、次年度以降も視察箇所を拡大し、必要に応じて、データ収集をして使用方法を見直します。



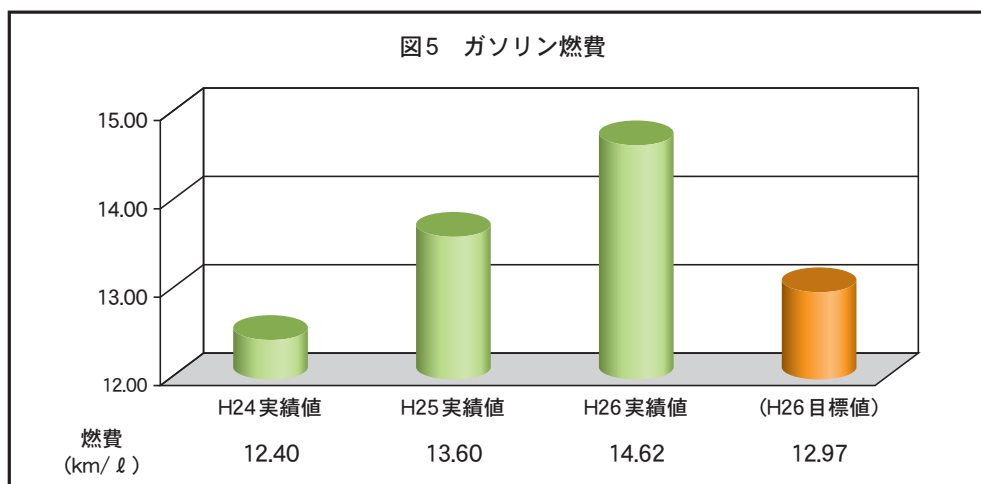
(3) ガソリン燃費の改善

車輦燃費の推移を図5に示します。

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26年度の目標値12.97 km/ℓに対し、実績は14.62km/ℓとなり、目標を達成しました。

取組結果の評価：天候不順の影響によるエアコンの使用頻度が増加したもの、エコドライブの実践により、目標の達成に至りました。また、近距離の用務では電気自動車を利用したことにより燃費の向上につながりました。



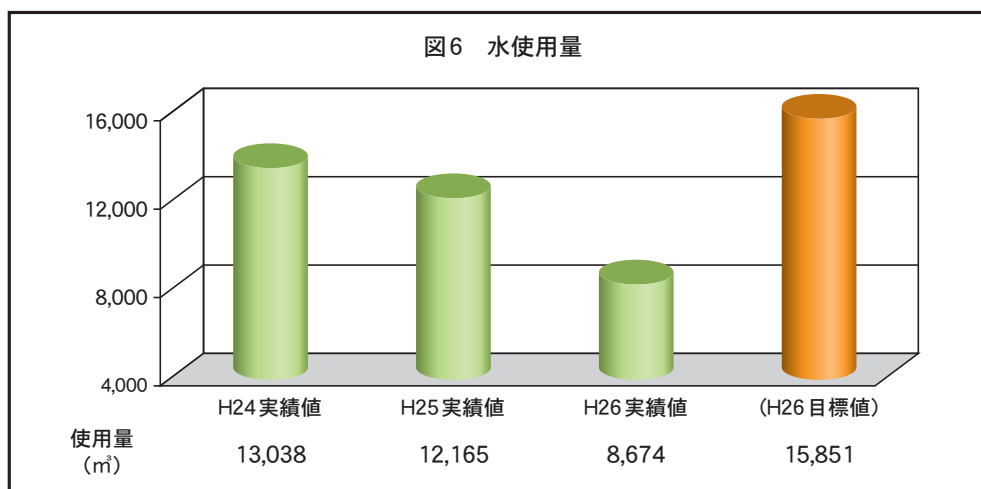
3. 水使用量の削減

水使用量の推移を図6に示します。

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26年度の目標値15,851㎡に対し、実績は8,674㎡となり、目標を達成しました。なお、平成26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。



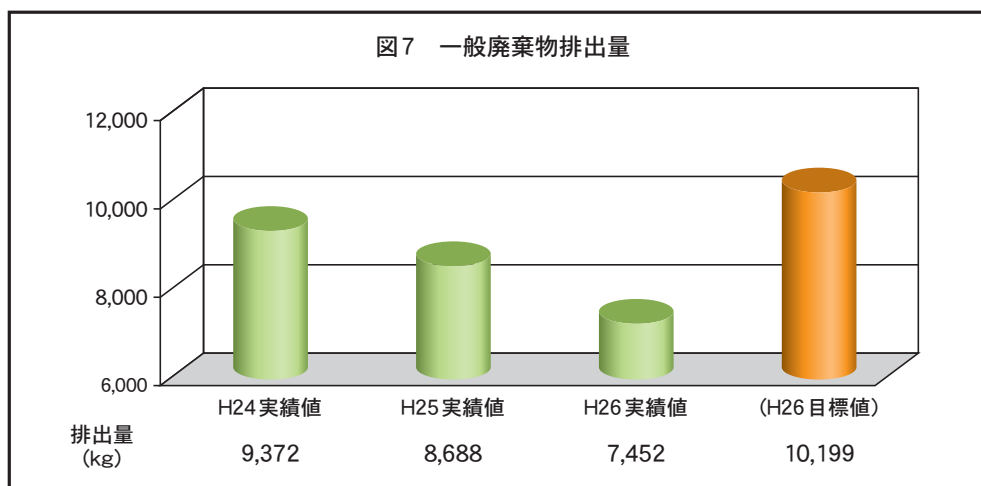
4. 一般廃棄物（可燃ごみ）排出量の削減

一般廃棄物（可燃ごみ）排出量の推移を図7に示します。

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26年度の目標値10,199kgに対し、実績は7,452kgとなり、目標を達成しました。

取組結果の評価：メールの利用により、不要な印刷物の削減、また両面コピーや印刷物の裏を利用するなどの全学的な取り組みにより、目標の達成に至りました。



5. 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。

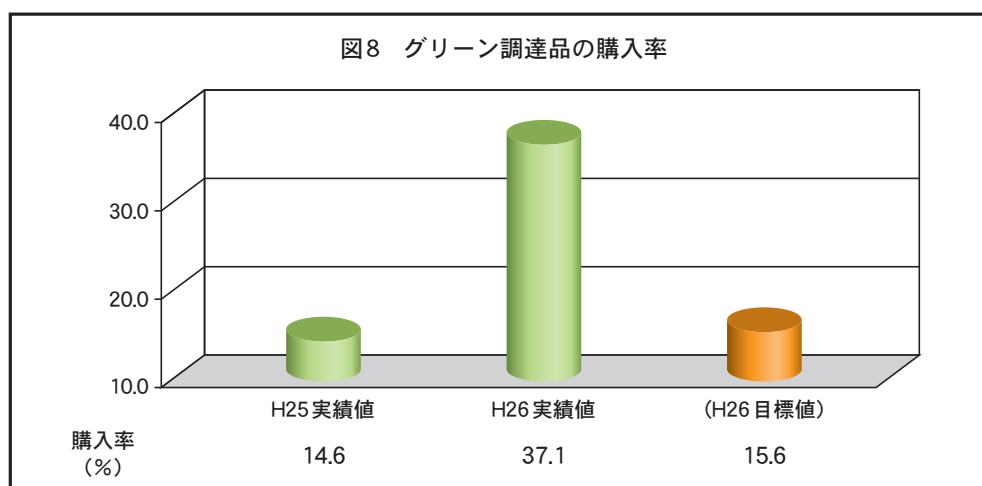
6. グリーン調達品の購入率

グリーン調達品の購入率の推移を図8に示します。

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26年度の目標値15.6%に対し、実績は37.1%となり、目標を達成しました。

取組結果の評価：優先的にグリーン購入法対象商品の購入に努めたことにより、目標の達成に至りました。



IV-7 環境活動計画とその実施状況に係る点検結果

平成26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

【評価結果】「○」実施できた。「△」一部実施しているが、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
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）	○
		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	サンクススクリーンの実施	○
		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）	○
		大学構内美化活動（花植え等）	○
	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）	○
		「地球の守り人」への参画	○
「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）			○
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	○

【評価結果】「○」実施できた。「△」一部実施しているが、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
二酸化炭素排出量の削減	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		○
		不要箇所の冷房・暖房停止		○
	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		○
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		○

V. 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なわない。

環境目標

環境負荷（二酸化炭素排出量、水使用量および一般廃棄物排出量）の削減率を柏崎市や他の団体を参考に再検討し、必要に応じては、環境目標の見直しを図る。

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 節電、節水等のエコ活動が大学内に定着しつつも、その時々的外的要因により、年間目標が未達成となるエネルギーがあるため、省エネに関する活動を発展、継続させること。
- ② 「環境活動の取組方針」に基づき、環境教育の実践による学生の環境マインドの育成に務めること。また、環境推進学生会による環境活動をより一層、全学的な取り組みに発展させること。
- ③ 教員に環境関連法規（化学物質関連）の遵法意識を定着させるための方策を検討する。
- ④ 工学科における「環境活動の取組方針」を定める。

VI. 次年度の取組内容

平成26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。

Ⅶ. 環境関連法規の遵守状況

1. 適用となる環境関連法規

No.	関 連 法 令
1	大気汚染防止法
2	水質汚濁防止法
3	下水道法
4	新潟県柏崎市下水道条例
5	騒音規制法
6	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
7	新潟県生活環境の保全等に関する条例
8	新潟県産業廃棄物等の適正な処理の促進に関する条例
9	消防法
10	新潟県柏崎市火災予防条例
11	毒物及び劇物取締法
12	一般高圧ガス保安規則

2. 環境関連法規等の遵守状況の確認

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。

3. 違反、訴訟等の有無

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也没有。

VIII. エコアクション21 ガイドラインとの対照表

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）	Ⅱ. 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	表紙 Ⅳ-1. 環境マネジメントシステムの状況 P10～P11 Ⅷ. エコアクション21 ガイドラインとの対照表 P35
③環境方針	I. 新潟工科大学 環境方針 P2～P3
④環境目標	Ⅲ. 環境目標とその実績 P9
⑤環境活動計画	Ⅳ-6 環境活動計画と その実施状況に係る点検結果 P31～P32
⑥環境目標の実績	Ⅲ. 環境目標とその実績 P9
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	Ⅳ-2 環境教育の推進 P12 ～ Ⅳ-5 環境負荷削減の取組 P26 Ⅵ. 次年度の取組内容 P33
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	Ⅶ. 環境関連法規の遵守状況 P34
⑨代表者による全体評価と見直しの結果	V. 代表者による評価及び見直し等の指示事項 P33

2015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

環境推進学生会



4～5月

・海岸清掃への参加



10月

・グリーンサークルにいがた
植樹会参加
・周辺地域の清掃活動

4～9月

緑のカーテンプロ
ジェクトへの参加



8月

グリーンサークルにいがた
24時間TVブースへの出展

6月

・エコ検定
・工科大祭



学生のボランティアサークルとして、エコ活動を
推進するチームが「環境推進学生会」です。

このサークルは、大学と一体となってさまざまな
エコ活動を推進していきます。

活動の拠点は、南棟地下の環境推進学生会室で、
現在38人が活動しています。

学年・学科を問わず、エコ活動に興味ある人、
大学生活をより楽しく充実させたい人、
仲間と活動したい人など一緒に
新潟工科大学のエコ活動を推進していきましょう。

入会希望の方は、以下のメールアドレスに「学籍
番号・学年・氏名・入会希望」とメール送信してく
ださい。活動日時などはこちらから連絡します。
皆さんの参加をお待ちします。
(環境推進学生会長 有坂)