

2017

環境報告書

Environmental Report

地球環境配慮型キャンパス

を目指して



長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

CONTENTS 目次

1. 地球環境配慮型キャンパスを目指して	
報告書の作成にあたって	1
2. 環境理念・方針	
環境理念／環境方針	2
3. 環境マネジメント体制	
環境方針に基づく環境施策及び取組	3

環境に関する取組状況報告（主な事項）

4. 環境配慮の取組状況と実績	
省エネルギーへの取組	4
省エネルギーへの整備	5
マテリアルバランス（環境負荷）	6
エネルギー使用量（電気・ガス）	7
温室効果ガス排出面から見たエネルギー	8
水も大切な資源です（水資源使用量推移）	8
グリーン購入・環境配慮契約	9
資源ゴミの分別回収	10
廃棄物の排出	10
化学物質に関する環境負荷	11
環境測定	13
5. 環境教育	
環境関連講義（教養科目）	14
6. 環境に関する研究	
天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築 （アジア・グリーンテック開発センター）	15
低炭素化社会に向けたメタン高度利用技術 （メタン高度利用技術研究センター）	16
技学を基礎にした水イノベーションと新社会システムの構築拠点 （水圏土壌環境研究室）	17
農地利用効率を高める次世代ソーラーシェアリング技術の開発 （エネルギー工学研究室）	18
7. 地域貢献	
教職員・学生の社会貢献活動	19
地域環境保全への貢献	20
8. 社会的取組	
安全衛生への取組	21

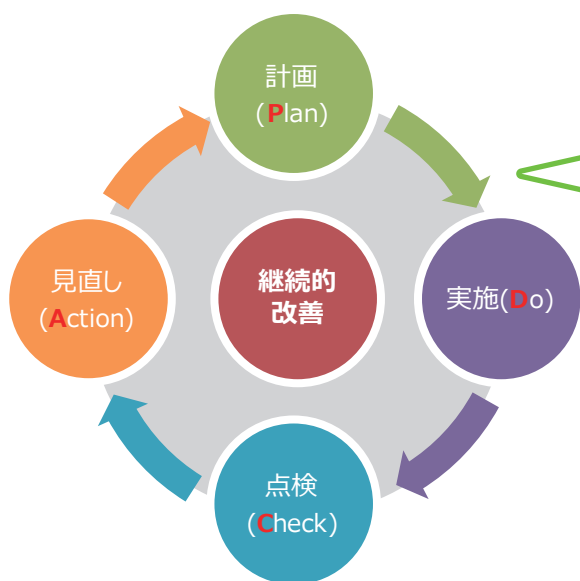
1. 地球環境配慮型キャンパスを目指して

報告書の作成にあたって

「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」（平成十六年六月二日法律第七十七号）に基づき、国立大学法人においては、86法人中60法人が「環境配慮取組状況等報告書」（以下「環境報告書」という。）の作成及び公表が義務化されています。

本学は、上記法律で「特定事業者」に指定されておらず、環境報告書の作成及び公表の義務は課されておりませんが、法の趣旨を踏まえて環境配慮を推進するため、平成24年度分より本学の教育・研究における環境負荷や環境保全への取組をまとめ、公表しています。

準拠した法律等	「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」並びに関係政令・省令・告示
参考にしたガイドライン	環境省「環境報告書記載事項等の手引き（第2版）平成19年11月」 環境省「環境報告ガイドライン2012年版」 環境省「事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン2002年度版」 ISO26000
対象団地	上富岡団地を対象
対象期間	平成28年度（平成28年4月～平成29年3月）
職員数	356名（平成28年5月現在）
学生数	2,441名（平成28年5月現在）
土地・建物面積	土地：377,484㎡ 建物：111,032㎡（平成28年5月現在）
発行年月	平成29年12月
次回発行年月	平成30年9月



環境マネジメントサイクル

図のように自らが定める「環境方針」に基づいて、「計画(Plan)」し、それを「実施及び運用(Do)」を行い、結果を「点検及び是正(Check)」して、不都合があればこれを「見直し(Action)」し、再度計画を立てるといったPDCAサイクルにより改善の成果を高める仕組みとなっています。

2. 環境理念・方針

環境理念

長岡技術科学大学は、人間・環境共生型の持続性社会構築に貢献するため、本学における教育・研究・大学運営・社会貢献のすべての面から地球環境配慮型キャンパスへ向けた活動を継続的に行う。

環境方針

- 1 大学院に重点を置いた、工学系の新構想大学として、学士一修士課程の一貫教育体制の下、人間・環境共生型の持続性社会構築に貢献する技術者の養成や、環境科学分野の先端的・融合領域的研究を推進する。
- 2 教育研究をはじめ本学のあらゆる活動及び運営において、地球温暖化防止策の推進、エネルギー使用量における化石燃料依存の削減、廃棄物排出量の削減、化学物質の安全管理、環境汚染の予防、グリーン購入の促進及び資源のリサイクル向上に努める。
- 3 教職員、学生及び長岡技術科学大学内で事業活動を営む団体等の職員が一体となり、環境関係の諸法令、諸規則及び学内規則等を遵守するとともに環境保全活動を推進する。
- 4 環境に関わる教育研究の成果を踏まえ、地域社会をはじめとするあらゆる人々に対する啓発・普及活動を積極的に展開する。
- 5 環境マネジメントシステムを構築し、環境監査の実施により、システムを定期的に見直し継続的な改善に努める。

平成25年3月21日 施設環境委員会まとめ

3. 環境マネジメント体制

環境方針に基づく環境施策及び取組

環境方針に基づき環境配慮等の取組を包括的に審議・推進するため、施設環境委員会にて、環境配慮等の取組を推進することとしています。

環境方針	環境施策	取組項目	担当委員会等	担当部署	
1 環境に関する教育・研究の推進	1 環境に関する教育の推進	1 環境知識の向上	教務委員会	学務課	
		2 環境意識の啓発			
		3 環境に関する自発的な活動の支援			
2 環境負荷の軽減	2 使用エネルギーの削減	4 電気使用量の削減	施設環境委員会	施設課	
		5 化石燃料使用量の削減			
	3 資源使用量の削減	6 水資源使用量の削減	施設環境委員会	財務課	
		7 紙資源使用量の削減			
	4 廃棄物排出量の削減	8 ごみ発生の抑制	施設環境委員会	財務課	
		9 再使用の促進		財務課・関係各課	
		10 資源物の回収		財務課	
	5 化学物質による環境汚染の防止	11 化学物質取扱教育の推進	11 化学物質取扱教育の推進	安全衛生管理委員会	総務課
			12 定期的な排気・廃水分析	施設環境委員会	施設課
	6 グリーン購入の推進	13 グリーン購入の推進	施設環境委員会		財務課・施設課
7 自動車・バイク通学及び通勤者数の削減	14 公共交通機関の利用促進、カーシェアリング等	施設環境委員会		施設課	
3 環境保全環境の推進	8 緑化運動	15 憩いの場の形成を含む緑化活動	施設環境委員会	施設課	
	9 キャンパスクリーン活動	16 定期的なキャンパスの清掃	施設環境委員会	施設課	
		17 分煙対策	安全衛生管理委員会	総務課	
		18 駐車・駐輪スペースの整備	施設環境委員会	施設課	
4 社会貢献	10 環境コミュニケーション	19 定期的な環境負荷データの公表	広報委員会	大学戦略課 施設課	
	11 ボランティア活動の推進	20 学生のボランティア活動への参加	学生委員会	学生支援課	
5 環境報告書関連	12 継続的なマネジメントシステム	21 環境報告書公表	施設環境委員会	大学戦略課	
		22 全学的な環境に関する活動の情報収集		施設課	

4. 環境配慮の取組状況と実績

省エネルギーへの取組

本学の職員及び学生等は、計画的なピークカット・ピークシフトや温室効果ガスの削減を目的とした、電力使用及びガス使用等の抑制（以下、「節電等」という。）に取組む。この節電等を定着させることで、省エネルギーの持続的な取組みとする。

下記行動計画を遵守し、省エネルギーの推進に努めます。

■ 省エネルギー行動計画

実施期間：各年【夏期】7月1日～9月30日の平日 【冬期】12月1日～3月31日の平日

節電等数値目標：平均エネルギー使用量を基準値として1%/年削減

省エネ項目	実施内容
1. 節電等対策の周知	ホームページ、ポスター、館内放送等によって、省エネ行動計画期間中であることを学内外に広く周知し理解を得るとともに、節電等の取組みを推進する。
2. 教育研究等の取組	(1) 実験装置の運転方法の見直しを行う等、効率の良い運転を行う。 (2) 使用していない又は使用頻度の低い実験機器の電源プラグを抜くこと等により、待機電力の削減を行う。 (3) 使用していない実験用製氷機等の停止や、共同使用により稼働台数を抑制する。 (4) 実験機器等の使用時間短縮や実験時間変更によるピークシフトを行う（実験開始時間の早期化・二分化、昼夜逆転運転など）。
3. OA機器等の管理	(1) パソコンのディスプレイ自動オフ時間の設定を短縮する。（ディスプレイ消し忘れ防止） (2) プリンター、コピー機の共用化を図り稼働台数を抑制する。また、待機中は節電モードに切り替える。
4. 照明の管理	(1) 不要な照明の消灯の徹底。 (2) 昼休み時間帯の消灯の徹底。 (3) 蛍光灯を間投いて点灯する。その際、作業面の明るさが不足する場合には、卓上照明を利用する。 (4) 窓周辺の棚等を整理し、窓からの自然光の有効活用を図る。 (5) 自動販売機照明は節電モードに設定する。
5. 空調運転の管理	(1) 空調・室温管理を徹底する。また、部屋の利用人数に応じた部分的な稼働など、効率的な使用を心掛ける。 (2) ブラインド、カーテンを適切に調整し、自然エネルギーの活用に心掛ける。 (3) クールビス・ウォームビスの徹底 (4) 空調設備の室温管理は、空調機の設定温度ではなく、温度計や温度計シールにより行う。また、室内温度のばらつきに留意し、扇風機等を活用する。 (5) 空調使用時に冷気の流れを妨げる物品や発熱の大きい機器の配置を工夫し、空調効果を高める。
6. エレベータ等電力の削減	直近階への移動はエレベータを使わず階段の利用に努める。
7. その他電力の削減	(1) 電気ポット、コーヒーメーカー、電気・ガス給湯器等の使用台数を抑制する。 (2) 冷蔵庫、電子レンジ、コピー機等の共用化を図り、使用台数を抑制する。 (3) 暖房便座や温水洗浄便座は、節電設定を行い、ジェットタオルの使用は、極力控える。 (4) 入居売店等への節電等の協力要請を行う。

行動計画遵守のためのその他取組等：

- (1) メールや電子掲示板を使用し、学生や教職員等に節電等の取組状況を周知する。
- (2) 電力使用状況等の情報は、ホームページ等により「見える化」を継続し、節電モチベーションの向上に努める。
- (3) 室内の温度管理の方法が適切に行われているか、現地を見回り確認する。
- (4) 本学キャンパスは、平日以外でも学外者の利用があることから、本計画による取組みについて、理解と協力を求める。

行動計画遵守のためのフォローアップ：

本計画については、本学の今後の節電等の状況や社会情勢等の変化に応じ、施設環境委員会において、対策の追加、見直しの検討、決定を行い、学生、教職員等へ周知する。また、本計画の実施期間終了後、実施内容、結果等について確認を行うものとする

省エネルギーへの整備

■ 空調機の高効率化

空調機は、運転時に消費する電力が年々、小さくなっており、省エネ化が進んでいます。老朽化が進んだ空調機は、エネルギー消費の少ない高効率空調機に更新しました。

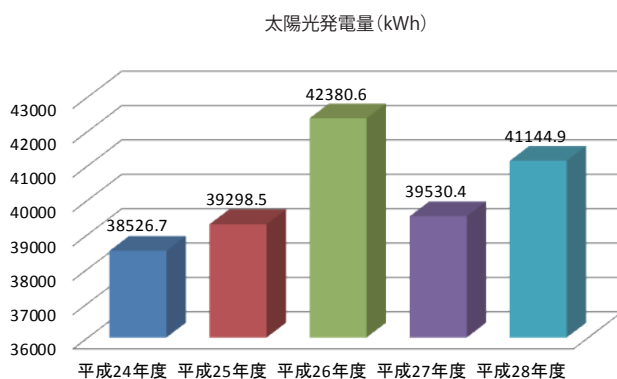
◆ 平成 28 年度実績

- >> 環境システム棟(Ⅰ期) 5・7階空調設備改修工事
- 環境システム棟(Ⅱ期) 6・7階空調設備改修工事



■ 太陽光発電設備 図書館 40kW

太陽光を利用し、光エネルギーを直接電気エネルギーに変換して発電を行う太陽光発電設備を図書館屋上に設置し、照明等の電気に使用しています。



マテリアルバランス（全学の環境負荷）

本学の平成28年度における事業活動で必要としたエネルギー・物資の量と、それに伴う排出量（マテリアルバランス）は、以下のとおりです。

消費した エネルギー	電 気	10,567 千 kWh
	都市ガス	942 千 m^3
	水（市水）	119 千 m^3
	水（井水）	17 千 m^3

活 動

教育



研究



社会貢献

排 出

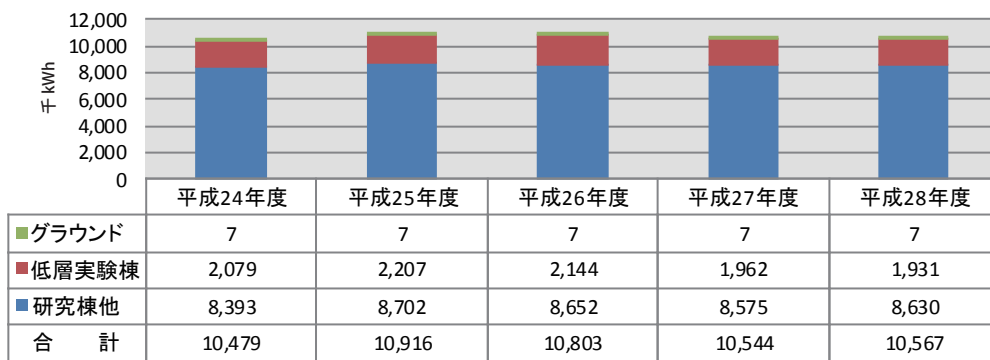
二酸化炭素	7,737 t-CO ₂
排 水	99.1 千 m^3

エネルギー使用量

平成28年度における電気使用量は、前年度に比べ**0.2%増加**（平成27年度10,544千kWh⇒平成28年度10,567千kWh）しました。また、ガス使用量も、前年度に比べ全体で**6.8%増加**（平成27年度882千 m^3 ⇒平成28年度942千 m^3 ）しました。これは節電への積極的な取組や、意識の定着、照明器具や空調機を高効率型へ更新してきましたが、空調面積が増加したため、使用量も増加したものと分析しています。

省エネルギー化の取組は、地球温暖化対策に直結するため、より一層推進します。

電力使用量推移



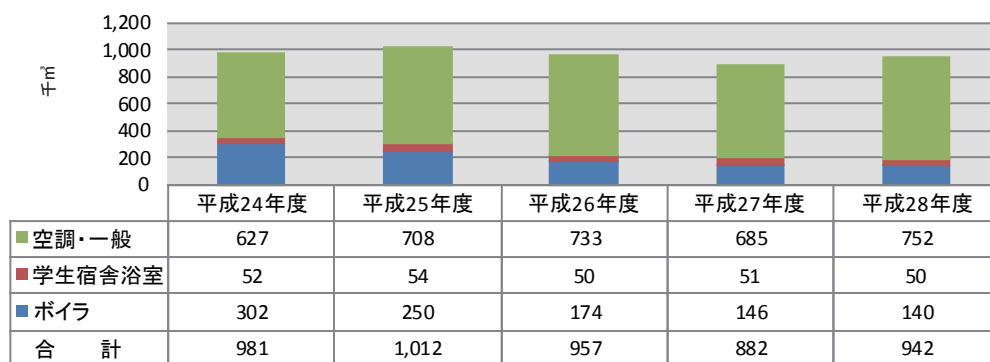
平成24年度に比べ

研究棟他	2.8% 増
低層実験棟	7.1% 減
全体	0.8% 増

平成27年度に比べ

研究棟他	0.6% 増
低層実験棟	1.6% 減
全体	0.2% 増

ガス使用量推移



平成24年度に比べ

空調・一般	19.9% 増
学生宿舎浴室	3.8% 減
ボイラ	53.6% 減
全体	4.0% 減

平成27年度に比べ

空調・一般	9.8% 増
学生宿舎浴室	2.0% 減
ボイラ	4.1% 減
全体	6.8% 増

温室効果ガス排出面から見たエネルギー

平成 28 年度における温室効果ガス排出量は、前年度に比べ **1.0%増加** (平成 27 年度 7,737 t-co2⇒平成 28 年度 7,813 t-co2) しました。これまで、節電への積極的な取組や意識の定着により減少してきましたが、空調面積の増加に比例したものと分析しています。

今後も温室効果ガス排出量の削減に向けて取り組むこととしています。

温室効果の高い二酸化酸素排出量推移は、以下のとおりです。

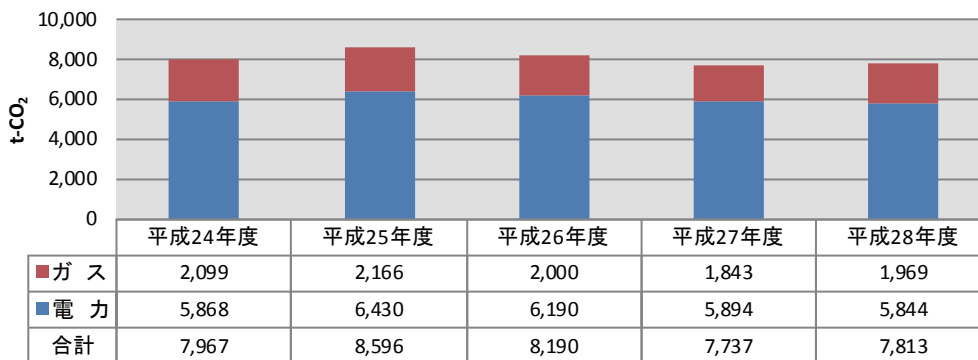
項目	温室効果ガス排出係数	
電気	tCO ₂ /kWh	0.560 (平成24年度)
		0.589 (平成25年度)
		0.573 (平成26年度)
		0.559 (平成27年度)
		0.553 (平成28年度)

東北電力(株)公表の排出係数による

項目	温室効果ガス排出係数	
ガス	tCO ₂ /km ³	2.14 (平成24年度)
		2.14 (平成25年度)
		2.09 (平成26年度)
		2.09 (平成27年度)
		2.09 (平成28年度)

北陸ガス(株)公表の排出係数による

二酸化炭素排出量推移



電	力	0.4% 減
ガ	ス	6.2% 減
全	体	1.9% 減

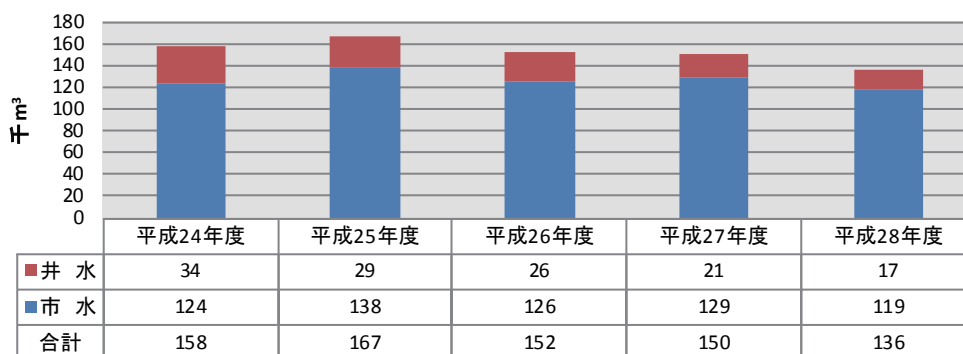
電	力	0.8% 減
ガ	ス	6.8% 減
全	体	1.0% 増

水も大切な資源です (水資源使用量推移)

節水への積極的な取組や、意識の定着、老朽化の改善による漏水への対応により、水資源使用量は前年度に比べ、**9.3%減少** (平成 27 年度 150 千m³⇒平成 28 年度 136 千m³) しました。

今後も、漏水対策や節水への取組を一層推進します。

水資源使用量推移



市	水	4.0% 減
井	水	50.0% 減
全	体	13.9% 減

市	水	7.8% 減
井	水	19.0% 減
全	体	9.3% 減

グリーン購入・環境配慮契約

本学では、環境負荷の削減を図るため、グリーン購入法を順守し、グリーン購入・調達の基本方針を定め、品目ごとに調達目標を設定し、適正な調達を推進しています。

■ 調達目標

- ◆グリーン購入法基本方針に定める特定調達物品の調達を行う場合における、同基本方針の環境配慮判断基準を満たす物品の調達割合の目標は100%とする。
- ◆公共工事の中で、基本方針に位置付けられた資材、建設機械、工法及び目的物を使用する場合は、原則として、基本方針に定める判断の基準を満足するものを使用するものとする。
- ◆特定調達物品以外の調達物品の選択に当たっては、エコマークの認定を受けている製品又はこれと同等のものを調達するよう努める。OA機器、家電製品については、より消費電力が少なく、かつ再生材料を多く使用しているものを選択する。

■ グリーン購入法特定調達物品の調達実績

分野	代表的な調達品目	環境基準を満たす物品の調達割合		
		平成26年度	平成27年度	平成28年度
紙類	コピー用紙、トイレトペーパー、ティッシュペーパー	100%	100%	100%
文具類	ボールペン、ファイル、事務用封筒、付箋紙	100%	100%	100%
オフィス家具等	椅子、机、棚、ホワイトボード	100%	100%	100%
OA機器	電子計算機、ディスプレイ、トナーカートリッジ	100%	100%	100%
携帯電話	携帯電話、PHS	100%	100%	100%
家電製品	電気冷蔵庫、テレビジョン受信機	100%	100%	100%
エアコンディショナー等	エアコンディショナー、ストーブ	100%	100%	100%
温水器等	ガス温水機器、ガス調理機器	100%	100%	100%
照明	蛍光灯、LEDランプ	100%	100%	100%
自動車等	公用車、カーナビゲーション、エンジン油	調達実績なし	調達実績なし	調達実績なし
消火器	消火器	100%	100%	100%
制服・作業服	制服、作業服、帽子	100%	100%	100%
インテリア・寝装寝具	カーテン、タイルカーペット、ふとん	100%	100%	100%
作業手袋	作業手袋	100%	100%	100%
その他繊維製品	ブルーシート、のぼり、モップ	100%	100%	100%
設備	太陽光発電システム、日射調整フィルム	100%	100%	調達実績なし
防災備蓄用品	アルファ化米、乾パン	調達実績なし	調達実績なし	100%
役務	印刷、清掃、輸配送、旅客輸送	100%	100%	100%

資源ゴミの分別回収

本学では、「古紙類」、「びん」、「缶」、「ペットボトル」の資源ゴミの分別回収を実施しています。



廃棄物の排出

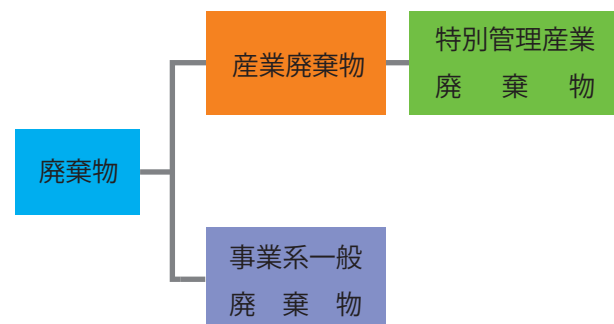
法の定義から廃棄物とは、「占有者が自分で利用したり他人に有償で売却できないために不要となった固形状又は液体状のもの」をいいます。

また、「産業廃棄物」とは、事業活動から生ずる廃棄物で、量的・質的に環境汚染の原因となり得るものをいいます。

特に産業廃棄物の中でも爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずる恐れのある性状を有するものを「特別管理産業廃棄物」といいます。

また、「事業系一般廃棄物」とは、事業活動に伴って排出される一般廃棄物のことであり、「一般廃棄物」とは、「産業廃棄物」以外の廃棄物で、人の日常生活からは排出される廃棄物で環境汚染等の問題が少なく、市町村の処理能力で十分に処理可能なものを指します。

廃棄物の分類



■ 事業系一般廃棄物

本学では、事業系一般廃棄物の収集・排出は外部業者に委託しています。

循環型社会の構築や廃棄物焼却による温室効果ガスの排出抑制、廃棄物の最終処分場の残余年数向上を目指すため、全学で事業系一般廃棄物排出量の削減、資源回収量の増加に努めています。

化学物質に関する環境負荷

■ 化学物質管理体制

本学は、工学系の大学であり、多種多様な化学物質を扱うので、学生及び教職員の化学物質の適正管理・使用が重要です。

このため、平成 16 年に「毒物及び劇物等に関する管理規程」を定め、薬品管理を関係法令に基づき適正に行うこととしました。さらに、事件、事故の防止、環境の保全、教職員及び学生等の安全を確保することを目的に、平成 20 年 4 月から「薬品管理支援システム IASO」を導入し、運用しています。

■ 「薬品管理支援システム IASO」の運用

本システムは、薬品ビンの 1 本 1 本に管理用番号（バーコード）を付け、各研究室で「いつ」、「誰が」、「どこ」、「何を」、「どれだけ」使ったかを記録するものです。薬品を購入したら、薬品の登録を行い、残量がある間は、持出／返却登録を行い、空になったら登録を解除して廃棄することとしており、日常業務はすべて Web 上で行うことができます。

本学では、毒劇物は重量管理、一般薬品は容器単位での管理を行っており、これにより薬品の在庫状況を安全性に応じて区分し、管理しています。

また、教職員、学生が、薬品の安全性に関する情報である SDS（化学品の安全データシート、旧名称は MSDS）を、このシステム内で容易に入手、閲覧できるようにしており、薬品安全に関する啓発にも寄与しています。

■ 薬品管理の推進

薬品管理支援システム IASO は、運用開始時に IASO R5 として導入しましたが、平成 27 年 3 月から IASO R6 にバージョンアップし、より効率的で円滑な薬品管理システムに移行しました。

本学が管理している危険物貯蔵庫への搬入・搬出にも IASO による管理を義務付けており、実験室だけではなく、本学にある薬品全体を把握できるようにしています。

さらに、退職する教員や転出する教員の研究室の薬品管理にも決められた手続きを適用して、漏れのない運用に努めています。



化学物質に関する環境負荷

■ 化学物質の保管量・排出量・移動量

本学は、「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（化管法またはP R T R法）」対象事業場です。年間取扱量が1トンを超える第1種指定化学物質及び0.5トンを超える特定第1種指定化学物質は、化学物質ごとに届け出ることが義務付けられています。

本学で取り扱われている平成28年度の主な第1種指定化学物質は下表の通りです。都市ガス中に特定第1種指定化学物質であるベンゼンが含まれており、年間取扱量が1.4トンとなるため、研究室で取り扱っている薬品であるベンゼンとともに国に報告しています。

(単位：kg)

物質名	排出量 (kg/年)				移動量 (kg/年)			排出・移動量 合計 (kg/年)
	大気への排出	公共用水域 への排出	土壌への排出	排出量合計	下水道への移動	当該事業所の 外への移動	移動量合計	
都市ガス中のベンゼン※1	7.2 ※2	—	—	7.2	—	—	—	9
ベンゼン※1	—	—	—	—	—	1.8	1.8	
ノルマルーヘキサン	—	—	—	—	—	358	358	358
ジクロロメタン	—	—	—	—	—	211	211	211
トルエン	—	—	—	—	—	81	81	81
クロロホルム	—	—	—	—	—	34	34	34

※1 ベンゼン（都市ガス中のものも含む）のみ、国に報告しています。

※2 北陸ガス株式会社提供資料に基づいています。

■ 廃試薬

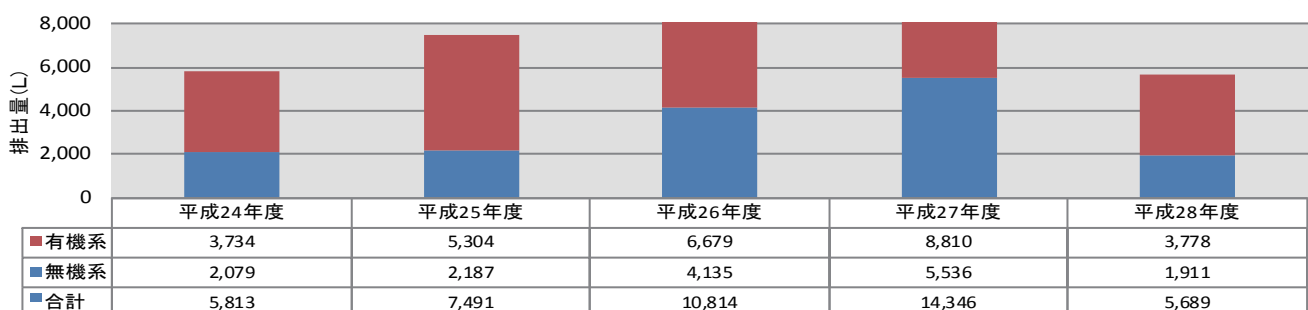
廃試薬とは、不用になった薬品（不用薬品）、内容物が不明な薬品（不明薬品）等を指します。

廃試薬は、外部委託業者に処理を委託しています。

■ 実験廃液

本学では、研究や学生実験で発生する実験廃液を無機系・有機系の2種類に大別し、さらに12区分に従って細かく分別しています。分別貯留された実験廃液は、一旦、各専攻及び学内共同研究施設ごとに設置された、廃液保管庫に搬入・保管し、排出者の処理依頼票に基づき、定期的に（2ヶ月に1回程度）専門業者に委託し、学外処理を行っています。

実験廃液排出量推移



環境測定

本学では、ボイラから排出される排気ガス(ばい煙)成分の測定、教育研究で発生される実験廃水の水質検査が定期的に行われています。

■ ばい煙測定

本学は大気汚染防止法では、ばい煙測定の義務が課されていませんが平成 25 年度は 1 回、外部委託により測定しています。



■ 実験廃水水質測定

本学の実験排水は、毎月 1 回、外部委託により水質測定を行っています。さらに、長岡市下水道管理課により 2 ヶ月に 1 回、水質の立入検査を受けており、二重監視の下で、水質管理しています。



5. 環境教育

環境関連講義（教養科目）

大学での教育は、教養教育と専門教育に分かれます。教養教育は、大学教育において身に付けておくべき基礎的な素養の養成と幅広く深い教養の涵養を目的としています。本学では、地球環境問題や環境と経済活動の関わりなど、環境に関する基礎的な知識を学ぶ講義を開講しています。

シラバスより抜粋（平成 28 年度）

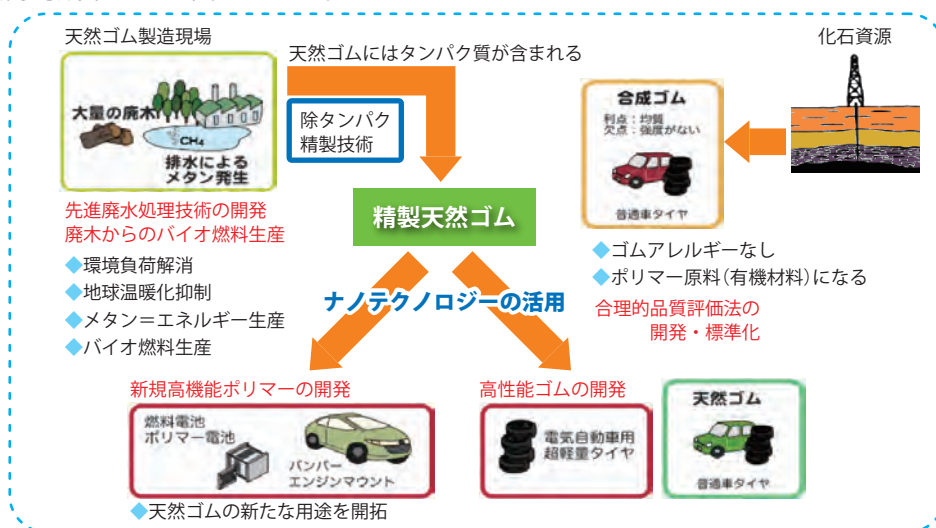
科目分類	開講学期	授業科目	講義内容	受講者数
基礎科目	2 学期	環境学概論	地球環境問題を中心として、環境問題の全体像、代表的な環境問題と生態系に及ぼす影響事例、環境保全技術など多面的な環境関連テーマに関する理解を深める。さらに、環境問題解決のために重要な個人および組織の行動に関して環境教育および環境NPOの役割について学ぶ。	102
発展科目	2 学期	地球環境と技術	環境と経済活動の関わり全体の全体像を理解した上で、企業の環境問題への取り組み、及び各分野における環境問題の捉え方、技術開発の方向性などの取り組み事例について講義する。	275
	2 学期	人間と環境	人間と機械のかかわりあい、広い意味で人間と環境とのかかわりの問題である。ライフサイエンスの知識に基づく人間機能の解析と環境問題全般についての知識を理解できることを目的とする。	85
社会活動科目	2 学期	ボランティア活動基盤	近年、特に阪神・淡路大震災以来、急迫的緊急避難状況下におけるボランティア活動の必要性・重要性が取り上げられている。しかし実際には、ボランティア活動の必要性は急迫的な状況だけに留まらない。また急迫的な状況であればあるほど、ボランティア活動に求められる知識・能力は専門かつ広汎に及ぶ。 本授業では、ボランティア活動及び関連する事項全般について事例、具体例に基づき、総合的総括的に学ぶとともに、活動に必要な知識、専門性そして資格取得のためのそれらについて学び、学習者がそれら資格を取得または習得する機会・足がかりをつかむことを目標とする。	26
	1・2 学期	ボランティア実践活動	ボランティア活動に関する知識・技能を学び、将来のボランティア活動に役立つ能力を身につけるとともに、学生及び社会人として求められる自主性、積極性、組織性、奉仕の精神、問題発見・解決能力などの資質を養うことを目的とする。	-

6. 環境に関する研究

天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築（アジア・グリーンテック開発センター）

取組内容概要

（独）科学技術振興機構（JST）と（独）国際協力機構（JICA）が共同で実施する地球規模課題対応国際科学技術協力事業に採択された「天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築」プロジェクトとして、以下の課題にベトナム社会主義共和国のハノイ工科大学（HUST）及びベトナムゴム研究所（RRIV）と共同で取り組みました。（平成 23 年 4 月～平成 28 年 3 月）巨大 CO₂ 排出源である石油由来の乗用車タイヤなどの合成ポリマーを天然ゴムに置き換えて地球温暖化防止を目指し、天然ゴム利用の拡大に向けた技術開発を大いに進展させ、ベトナムのみならずマレーシア、タイなどのゴム原木生産国、引いては日本のゴム産業の健全な振興に繋がる科学的成果を生み出しました。



【天然ゴムから蛋白質を除く精製技術の推進に関する研究】

天然ゴムから蛋白質を除く精製技術を進化させて HUST に天然ゴム精製装置のテストプラントを設置しました。ベトナムのゴム会社における天然ゴム精製装置の普及と精製天然ゴムの生産拡大を目指しています。

また、精製天然ゴムを適切に評価できる新評価法を開発してベトナムでの標準化を進め、更には国際標準化も目指しています。評価に不可欠な NMR 装置を HUST に導入しました。



【高性能ゴムや高機能ポリマーの開発に関する研究】

精製天然ゴムを活用し、超軽量タイヤ等に用いる高性能天然ゴム及び電池や車体の材料等に用いる高機能ポリマーの開発を行いました。

これらの製品の普及により、精製天然ゴムの用途拡大と石油由来の合成ポリマーとの置き換えを目指しています。

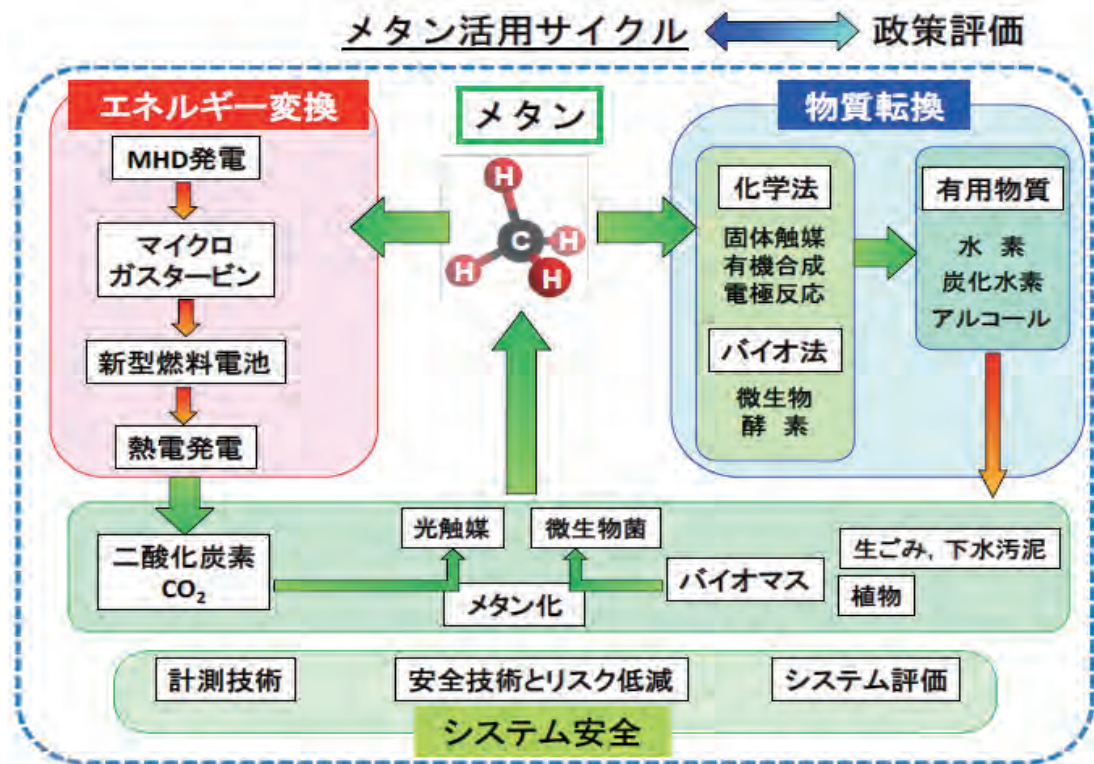


【環境対応型天然ゴム生産技術の確立に関する研究】

天然ゴム並びに精製天然ゴム製造廃液におけるエネルギー回収型廃水処理技術の確立を進め、HUST にテストプラントを RRIV にパイロットプラントを導入し、実証実験を経て有効性が確認されました。

また、天然ゴム廃木成分分解微生物及び酵素の探索を進め、天然ゴム廃木からのバイオ燃料生産技術を開発しました。

低炭素化社会に向けたメタン高度利用技術（メタン高度利用技術研究センター）



取組内容概要

天然ガスやバイオマス醗酵ガスの主成分であるメタンは、同じエネルギー熱量を得るのに石油に比べて30%、また、石炭と比べると50%のCO₂排出低減になるとされています。従って、石油・石炭に代わりメタンをエネルギー源あるいは工業物質原料として活用することは極めて重要ですが、現状では本来の高い効率を得る技術の確立に至っていません。一方、新潟県長岡地区は国内最大級のガス田を持つことから、地域資源であるメタンの有効活用のための高度な利用技術開発に地元からも強い期待が本学に寄せられています。

本事業では、メタン等の地域固有資源の高度利用技術と低炭素化社会に向けた環境研究を共通のキーワードとして、機械工学、電力工学、材料工学、計測工学、化学工学、応用生物化学、生物有機化学、システム安全、およびエネルギーシステム評価などの工学を柱とする分野横断的研究を行っています。

【エネルギー変換部門の研究】

エネルギー変換部門では、メタンを熱源としてとらえ、マイクロガスタービン、燃料電池、熱電変換素子などを組み合わせ、熱エネルギーを無駄なく高効率に利用する複合発電システムの構築を行っています。また、地域資源のバイオマス資源のガス化による資源化とエネルギー利用の研究も行っています。

【物質転換部門の研究】

物質転換部門では、メタンを中心とする炭素循環の技術確立を目指し、共同研究を推進しています。二酸化炭素を他の化合物に組み込み有用物質を得る有機合成技術、二酸化炭素を直接メタンに転換する光触媒研究、メタンをメタノール等の有用化学物質に転換する触媒やバイオ技術、および炭素資源からメタンを生産するバイオマス転換技術の開発を行っています。

【システム安全管理・周辺技術部門の研究】

低炭素社会を実現するには、天然ガスの主成分であるメタンの安全な有効利用が必要となります。そのために、メタン火炎の構造や挙動を調べて特性を解明し、システム安全に結びつけています。

【エネルギー政策・国際連携部門の研究】

天然ガス使用比率の低いアジア諸国において、メタンの有効利用拡大を図るために必要な政策、技術、経済性、エネルギー安全保障を考慮したエネルギー利用技術と国際協力の在り方を提案しています。

工学を基礎にした水イノベーションと新社会システムの構築拠点（水圏土壌環境研究室）

取組内容概要

基盤研究として新規微生物探査や、微生物および新規ナノ構造膜材料等を用いた省・創エネルギー型水再生システムの開発を進め、独自の「水関連コア技術」を蓄積しています。水関連コア技術は、再生可能エネルギー、バイオマス活用、廃水・廃棄物処理、食料生産、資源回収などの異分野の技術と融合し、それらの分野のニーズを満たす新しいシステムをつくります。生物と材料に関する自然の力を引き出し、水の次世代利活用技術・社会システムの創出に寄与する研究に取り組んでいます。



【環境調和型の天然ゴム廃水処理に関する研究】

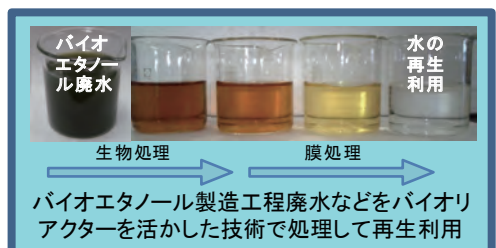
(独) 科学技術振興機構と国際協力機構とが共同で実施する地球規模課題対応国際科学技術協力事業に採択された「天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築」の課題の一つとして天然ゴム加工廃水処理技術の開発し、有効性が確認されました。



天然ゴム産業廃水処理装置の共同開発（ホーチミン）

【都市下水・産業廃水処理・再生に関する研究】

タイ、インド、中南米等において都市下水処理技術の開発をすすめています。アジアのプランテーションにおける水環境保全技術や工業団地の集合廃水処理技術の開発を、水処理バイオリアクター保持微生物の生態解析および活性化制御により推進しています。



バイオエタノール製造工程廃水などをバイオリアクターを活かした技術で処理して再生利用

【食糧確保に関する研究】

水交換ミニマムの陸上養殖のための水管理技術、バイオマス由来希少糖精製技術、地域未利用バイオマス・温排水の利活用と果実・きのこ等生産に関わるシステムの構築を進めています。

農地等利用効率を高める次世代ソーラーシェアリング技術の開発（エネルギー工学研究室）

取組内容概要

エネルギー・環境問題の緩和に向けて、太陽光発電の普及が喫緊の課題となっています。しかし、太陽光はエネルギー密度が低いため、土地を必要とし、発電用地の確保が徐々に困難になっています。本事業（にいがた産業創造機構「市場開拓技術構築開発事業」）では、農地に太陽光発電システムを設置し、太陽光を農作物の生育と発電に使い分けるソーラーシェアリング技術を開発しています。

農地等利用効率を高める次世代ソーラーシェアリング技術の開発

農地等への太陽光発電普及技術の開発
システム設置施工・撤去・運用方法の最適化
農作物等の品質、収量への影響把握
持続的市場展開を行えるビジネスモデルの確立

・農地・建物・傾斜地等に太陽電池を導入し、本来の用途や他用途と共存する技術を開発
・太陽光発電の将来市場の創出と拡大

エネルギー関連産業が農業等と調和し同時に発展

事業コンソーシアム

長岡技科大
県内外企業・自治体
新潟県農業総合研究所
新潟県工業技術総合研究所

【農地等への太陽光発電普及技術の開発】

従来の太陽光発電と比べて、農地面が受ける日射量当たりの発電量が格段に高い集光透過型の太陽電池モジュールを開発しています（図1および2）。大量生産が可能な技術を用いて、太陽電池モジュールや関連システムを県内企業と共同で試作しています。



図1 高透過性太陽電池の設置イメージ

【システム設置施工・撤去・運用方法の最適化】

農地における発電システム運用の付加価値を高める技術として、ソーラー電源で駆動する有害鳥獣駆除システムを開発し、フィールド実証を実施しています。発電システムとICTを活用したスマート農業を融合した次世代技術の開発を目指しています。

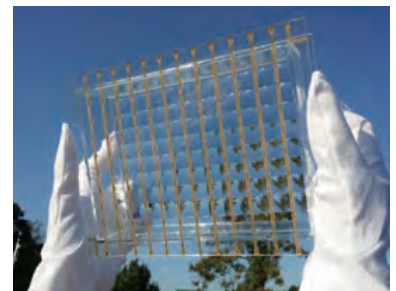


図2 試作した集光透過型太陽電池モジュール

【農作物等の品質、収量への影響把握】

新潟県農業総合研究所の協力により、太陽電池モジュールによる遮光が米、大豆、ねぎ、山菜等の品質や収量に与える影響を調査しています（図3）。調査結果に基づいて、農作物の収量・品質を落とさず、太陽光発電を行う方法を探究しています。



図3 農総研における水稻の遮光実験

【持続的な市場展開を行えるビジネスモデルの検討】

6次産業化に向けた農家の自己消費や売電の他に、地域において農家同士で電気を相互需給し、有効に活用する方法について電力会社を含む関係機関と検討しています。

7. 地域貢献

教職員・学生の社会貢献活動

本学の社会貢献活動の取組状況を、各教員の県や市町村などにおける環境関連委員会への兼務状況・環境関連共同研究、受託研究・地域環境保全への貢献等について、把握し公表することにより、より地元地域に密着した社会貢献活動を展開します。

奨学金の条件「社会貢献活動への参加」追加へ（読売新聞 2010.10.21）

文部科学省は、国費を財源とする無利子奨学金の貸与を大学生らが受ける際の条件について、成績や世帯収入に加え新たに「社会貢献活動への参加」を追加する方針を固めた。来年度から貸与者らに文書で呼びかけを開始し、周知期間において数年後の条件化を目指す。社会貢献の場の提供に積極的な大学にも補助金の上乗せする方針。

■ 環境関連委員会での貢献

本学の教員は、新潟県環境審議会や長岡市環境審議会などの環境関連委員会に積極的に参加しています。

■ 公開講座等環境教育での貢献

本学では、毎年6回程度の市民向け講座を実施しています。この中のいくつかは、環境整備や新エネルギーをテーマとして取り上げ講演を行い、好評を得ています。特に東日本大震災以降、省エネ技術や新エネルギーに対する関心が高まっており、本学では、例えば LED 照明や、風力・バイオマスなどの自然エネルギーを利用した発電方法に関する講座を開講し、多くの市民に受講いただいています。

講演の中では、製品や設備の紹介にとどまらず、これまでの開発経緯や、なぜエコなのか、それを支える核心的技術はなにが基となっているのか、さらに、これらの開発に立ちはだかる規制や問題など、さまざまな角度からスポットを当てて説明し、今後期待される新技術に対し、関心を持ち続けていただけるように心がけています。

■ 学生による環境活動の紹介

本学学生サークルである「日本酒愛好サークル しゅがく」が、長岡市栃尾地区の棚田の保存を目的として、棚田で作った酒米を使った酒造りを行っている団体の活動に毎年ボランティアとして参加しています。

サークルのメンバーたちは、その棚田において酒米の田植え、草取り、稲刈り等の作業や、収穫後の酒米を使っての酒造りにも参加しています。自分たちが楽しむ日本酒の、米作りから始まる製造過程に携わるといふ貴重な経験をしながら、地域の環境保全活動の一端を担っています。



棚田の様子



棚田での田植えの様子

教職員・学生の社会貢献活動

■ 研究室による環境活動の紹介

本学山本研究室（野生動物管理工学研究室）では、毎年6月第3日曜日に開催される栗島浦村の栗島クリーンアップ作戦に第1回目から毎年参加しています。

平成28年度も10名以上の学生と教員が参加し、海岸に漂着した海ゴミを拾うボランティア活動を行っています。



地域環境保全への貢献

■ 教員による環境活動の紹介 ～NPO法人新潟ワイルドライフリサーチの活動～

県内の野生鳥獣による鳥獣被害対策の支援や動物の保全活動を行うNPO法人新潟ワイルドライフリサーチは、本学教員が会長、理事を務めており、平成25年5月に設立されました。新潟県で生じている野生鳥獣による被害対策の支援のため、普及啓発の講演や鳥獣被害対策の研修会事業、市町村の被害対策へのコンサルティング業務等を行っています。

また、賛助会員には、本学の学生が多数参加しており、県内のクマの生息密度調査やイノシシの行動調査等の野生鳥獣に関する自主事業の実施に貢献しています。

■ 本学は「エコチャリ」を応援しています

本学では、毎年、不法に放置される自転車が後を絶ちません。これらの撤去には多大な労力と経費を要するため、平成19年10月に全国規模でスタートした循環型社会に貢献する「エコチャリ」に協力しています。

8. 社会的取組

安全衛生への取組

■ AEDの設置状況

AED（Automated External Defibrillator、自動体外式除細動器）とは、心室細動になった心臓に対して電気ショックを与え、正常な脈拍に戻すための医療機器です。本学では突然の意識不明や心肺停止などに対応するため、平成17年から学内の各施設にAEDの設置を進めております。現在、学内の主要施設に計9台のAEDを設置し、AEDの設置場所については学内向けホームページで情報を公開しています。

また、これらのAEDを緊急時に有効に使用できるように、平成16年度より教職員を対象とした年2回の講習会及び防災訓練時に教職員・学生を対象とした救急救命講習会を継続的に実施しています。



AED 設置状況



救急救命講習会



●お問い合わせ先

国立大学法人 長岡技術科学大学 総務部 施設課

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1

TEL: 0258-47-9233 FAX: 0258-47-9030