ISO 14001
13ER·888

JAB
CM007

環境ユニバーシティ 岐阜大学

環境報告書 2018

ENVIRONMENTAL
REPORT

岐阜大学
GIFU UNIVERSITY

CONTENTS

学長からのメッセージ 1

TOPICS 2

1 大学の概要 5

2 環境方針と環境マネジメント 8

3 環境教育 16

4 環境研究 18

5 環境に関する社会貢献活動 29

6 環境パフォーマンス 34

7 まとめ 46

8 第三者評価 48

環境報告書の作成に当たって

環境報告書は、岐阜大学の環境負荷の状況や環境配慮の取り組みを広く内外に公表することを目的としています。
なお、「環境情報の提供の促進等による特定事業者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）」に準拠し、環境省の「環境報告ガイドライン（2012年度版）」を参考に作成しました。

2018年度で13回目の環境報告書の発行になります。毎年、過去の記載データの見直しを行っているため、一部の数値は過去の報告と異なる場合があります。

また、持続可能な開発目標（SDGs）「世界を変えるための17の目標」で示されている下記のアイコンを関連する取り組み記事に示しています。
（http://www.env.go.jp/earth/sdgs/index.html）

- 対象組織　岐阜大学　柳戸地区
- 対象期間　2017年4月～2018年3月
  （但し、一部の内容については対象期間以外の取り組みも含みます）
- 発行期日　2018年9月30日
- 次回発行予定　2019年9月

学長からのメッセージ

平成30年度上半期は「平成30年北海道胆振東部地震」、台風21号、「平成30年7月豪雨」および大阪府北部地震など多くの自然災害が頻発しました。被災された方々に心よりお見舞い申し上げるとともに、被災地の一刻も早い復旧、復興を心よりお祈り申し上げます。

日本をはじめとするいわゆる先進諸国では少子高齢化が問題ですが、全世界的には人口爆発が続いていることは周知のとおりです。これを地球という限られた広さで支えるわけで、当然単位面積当たりの環境負荷が著増することは言うまでもありません。地球温暖化もその一端です。従って現在では地球環境を各国単位ではなくグローバルに守ることが、人類の将来にとって必須の課題です。世界の一員である我が国においてもエネルギー環境をはじめ問題が山積しており、個々人から始まる各レベルで環境問題に取り組む姿勢が不可欠です。

国立大学法人岐阜大学は、2009年「環境に配慮した特色ある活動を継続的に展開、地域社会に貢献し、地域とともにあり続ける大学」として『環境ユニバーシティ』を宣言し、環境対策に関する取り組みを積み上げてきました。2013年にはISO14001の取得が全学レベル(医学部附属病院を除く)で完了し、2014年1月28日、審査登録証を授与されました。一つの事業体として一定の到達目標を達成できたものですが、今後はその定常的な見直しとレベルの維持、向上が責務です。

そこで、2016年5月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」を受け、本学の二酸化炭素排出量の削減目標を「二酸化炭素排出量を2030年度において、2013年度比40%削減」と掲げ、医学部附属病院で行っているESCO事業の導入とともに、学内における積極的なエネルギーマネジメントを行うことで、目標達成に向けて取り組んでいます。

また、高等教育機関／高度研究機関でもある大学として、水環境、エネルギー環境などに関する教育と研究を積極的に展開し、広く国際貢献を行うことも意識しています。その目的で2015年度には研究推進・社会連携機構の直轄組織として「次世代エネルギー研究センター」を立ち上げました。その成果は、一定の地域を対象とした社会実装試験による検証段階に至りました。さらに先行する「流域水環境リーダー育成事業」ではアジアを中心に170名を超える人材(修士課程修了生)を既に輩出し、それぞれが帰国後、各国、各地域で環境対策リーダーとして活躍しています。

このような実績を踏まえ、岐阜大学は今後とも教育研究機関として、また一事業体としても環境問題により積極的に取り組んで参ります。

岐阜大学長
最高環境責任者　森脇久隆

TOPICS 1

クリーンキャンパス オオフサモ駆除

11 住み続けられるまちづくりを

15 陸の豊かさも守ろう

11月8日(水)大学北部に位置する鶫ヶ池からキャンパスを縦断する構内河川において、繁殖が確認された特定外来生物「オオフサモ」の駆除を、地域科学部の向井貴彦准教授、応用生物科学部の伊藤健吾准教授、石田仁准教授の指導のもと、環境対策室、施設環境部主催で行いました。この活動は今回初めて行うもので、学内の有志33名(内訳:教職員11名、学生22名)が参加しました。

駆除作業前に向井准教授より「オオフサモ」がどのように日本に入ってきたのか、また日本で繁茂している状況について説明があり、そのことを理解した上で作業を開始しました。参加者は、胴付長靴を着用し構内河川に入り手作業でオオフサモを岸まであげました。作業の終わりには、伊藤准教授より、特定外来生物だから駆除するというのではなく、放置しているとどのような影響があるかを考えることが重要であるとの話を聞き、今後の活動の必要性を確認しました。

「オオフサモ」は特定外来生物に指定されており、全国的にもその大繁茂による“生態系に関わる被害”が確認されており、本学においても在来種への影響や水流を妨げる等の問題を解決するため取り組んでいかなければなりません。

また、本学の“キャンパスマスタープラン2015～グリーンキャンパス構想～”においても、当該水路や丸池といった水辺空間は、キャンパス内の空間形成において重要な場所と位置づけています。

今回の活動は、「環境ユニバーシティ」である本学の特色ある取組みとして今後も継続して行っていく予定です。

オオフサモとは…淡水性の水草。湖沼やため池、河川、水路などに生育し繁殖力が強く、在来種の植物の生育を妨げ、水流を阻害したり水質を悪化させたりする恐れがある特定外来生物。

Before

After

上(写真右)／伊藤健吾先生(応用生物科学部)
下／向井貴彦先生(地域科学部)

作業終了後:参加者集合写真

作業の様子

TOPICS 2

第19回 全国山羊サミットinぎふ

応用生物科学部 教授　　八代田 真人

応用生物科学部は、2013年度に美濃加茂市および(有) FRUSICとの間で「山羊による緑地再生に関する共同研究の覚書」を締結し、公園、遊休緑地、耕作放棄地の管理方法を確立するとともに、山羊の力を借りて地域の活性をはかる活動をしています。この取り組みのマイルストーンとして、11月4日(土)、5日(日)に美濃加茂市において「全国山羊サミットinぎふ～ヤギを感じ、学び、働き、つながる～」を開催しました。

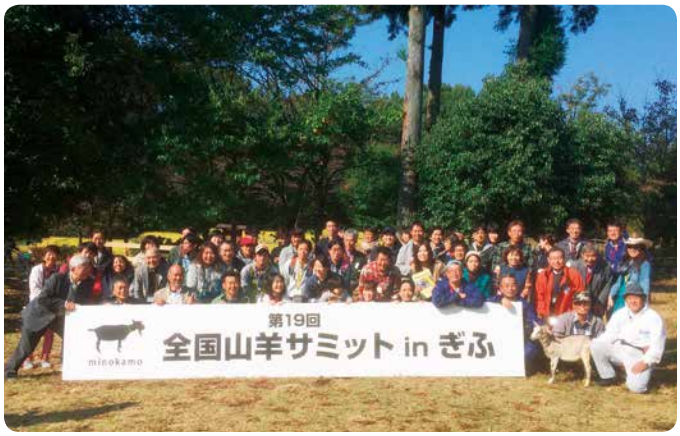
全国山羊サミットとは、日本全国から山羊飼育者、山羊乳肉の加工関係者、山羊生産関係者、愛好家、学生、研究技術者、教育・行政機関関係者が一同に会し、山羊飼育技術や製品加工技術等に関する講習および実技実習を行い、また、山羊を活用した緑地管理、ふれあい・情操教育、農業教育、商品づくりなどを通して、地域の活性化に貢献することを目的としたイベントで、今回で19回目を迎えます。今回のサミットには北海道から沖縄まで、およそ280名の参加者が集いました。

大会は2日に分かれ、初日は2題の基調講演と15題の一般講演を行いました。基調講演では、山羊による除草ビジネスの展開と、それをきっかけに岐阜大学や地元の加茂農林高校との共同プロジェクトに至る経緯、および小学校の生活科の授業に“いのちの授業”として山羊とのふれあいを導入した経緯と、この授業の中で子供たちが生き生きと学ぶ様子が紹介されました。一般講演は、1) 山羊を学ぶ、2) 山羊と働く、3) 山羊を感じ、つながるの3つのセッションで発表があり、山羊の飼養・衛生管理、山羊を用いた地域活性および山羊を用いた情操教育の研究報告・実践報告が行われました。参加者は熱心に聴講し、活発な質疑応答が重ねられました（講演内容の詳細は、全国山羊ネットワークの会報「ヤギの友 第37号（2017年11月)」および講演タイトルのみなら http://japangoat.web.fc2.com/issue.html に掲載されています)。

大会2日目は、日本昭和村（現：ぎふ里山清流公園) において技術講習会として、1) 初級者・中級者のための山羊の飼育管理、2) 簡易人工授精法と削蹄、3) 防疫管理、4) 山羊乳によるキャラメル作り、5) 山羊さんふれあいイベントを実施し、参加者はそれぞれの興味に応じて、積極的に知識や情報を得ていました。また、会場には山羊を観ながら山羊乳を入れた紅茶・コーヒーが楽しめる山羊カフェ、さらに武蔵野美術大学の協力を得て作成した山羊タワーもお目見えし、参加者を楽しませました。

山羊サミットの開催を通して、岐阜大学が地域の自治体および民間企業と連携しながら、環境事業と地域活性に取り組む姿勢を知ってもらえるよい機会になったと思います。

4 環境研究
P.28 も
ご覧ください。



TOPICS 3

二酸化炭素排出量を低減できる夢の水素製造装置の完成は間近!

アンモニアから水素をつくる 水素社会の早期構築を目指して

工学部 教授　神原 信志

最近の気候変動は誰もが実感し、その要因は大気中における二酸化炭素などの温室効果ガス濃度の増加であることは良く知られています。わが国での二酸化炭素排出量は、特に業務、家庭、運輸部門で増加しており、これらの部門での大幅な削減が必要です。そのためには、太陽光発電や風力発電、バイオマス発電といった再生可能エネルギーの利用拡大に加えて、水素社会の構築が鍵となります。オフィスビルや家庭での燃料電池による自家発電・消費や燃料電池モビリティ（自動車、バス、バイクなど）の普及が期待されています。しかし、水素の価格が高くては普及は進みません。

実は、水素を安くつくる技術は非常に難しく、例えば太陽光発電の電力を使って水電解で水素をつくると、その水素は非常に高価となります。そのため、どうのような水素製造プロセスにしたら安価な水素をつくれるのか、多様なアプローチにより世界中で研究開発が行なわれています。

私の研究室では、アンモニアを原料として小型の反応装置で高純度水素を安価につくる画期的な装置の開発を行なっています。長さ40cm、直径5cmの円筒状のガラス管に水素分離膜を組み込んでアンモニアを流し、高電圧をかけてプラズマという状態をつくると、99.999%の高純度水素が得られるのです。プラズマ状態とは、小さい領域で雷が無数に発生している現象をイメージしてもらうと良いでしょう。この装置を「プラズマメンブレンリアクター（PMR）」（図1）と呼んでいますが、1時間で150リットルの水素を製造でき、水素価格は現状の半額程度になります。この技術は、新聞発表や東京モーターショーで展示し、社会から大きな反響がありました。

アンモニアをプラズマ化すると、アンモニア分子はばらばらに解離し、H原子とN原子が発生します。H原子だけが水素分離膜を通り抜け、出口で水素分子となるのです（図2）。プラズマは、その電子エネルギーでH原子を多量につくることができるため、小型の装置で多量の水素をつくることができ、水素製造コストは低くなります。政府の水素・燃料電池戦略ロードマップでは、1000リットルあたり30円という水素価格が目標値ですが、これをクリアする装置を実現することが当研究室の近々の目標です。

また、この水素は99.99999%の超高純度ですから、燃料電池発電機の燃料用途以外にもLEDやパワー半導体となるGaN半導体製造用の原料ガスとしても使用でき、ひいてはLED価格低減にも寄与します。LEDの普及も二酸化炭素排出量低減に大いに貢献します。安価に超高純度水素をつくり、エネルギー面と社会面で二酸化炭素排出量を低減できる夢の水素製造装置の完成は間近です。

図1 プラズマメンブレンリアクター（PMR）の外観

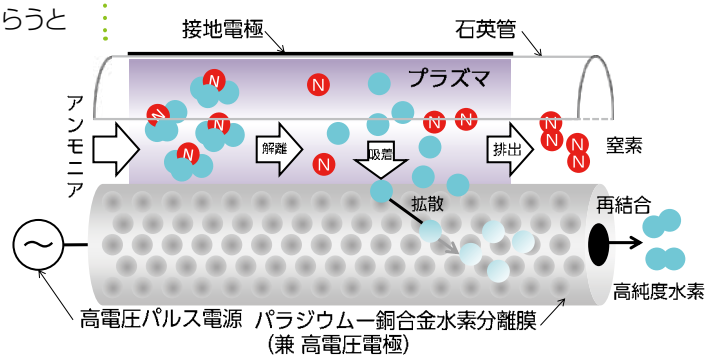


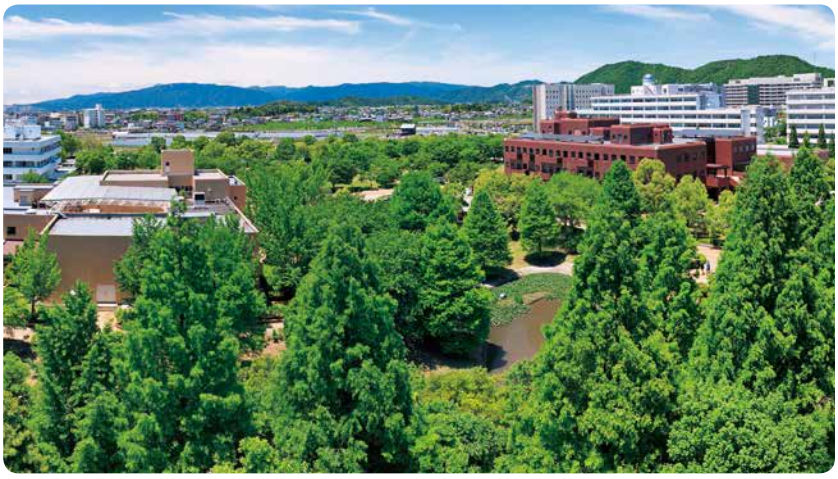
図2 PMRの水素製造原理

1 大学の概要

平成18年6月制定
平成22年4月改定
平成28年4月改定

岐阜大学の理念と目標　Ideals and Aims of Gifu University

学び、
究め、
貢献する



理念

岐阜の地は、清流の国と称される豊かな自然に恵まれ、東西文化が接触する地理的条件や歴史的な背景による多様な文化と技術を創造し、伝承してきた。岐阜大学は、岐阜の地のこのような特性を継承するとともに、「人が育つ場所」という風土の中で「学び、究め、貢献する」人材を社会に提供する。そして法人自体も「学び、究め、貢献する」地域にとけこむ大学であるべきことを理念とする。岐阜大学は、全ての学部・研究科が1つのキャンパスにある特徴を教育・研究の両面に活かし、特に、高度な専門職業人の養成に主眼を置いた教育、教育の基盤としての質の高い研究、地域に根ざした国際化を展開する。さらに、これらの成果を地域還元することなどにより、地域社会の活性化の中核的拠点として、地方創生の一翼を担う。

目標

1.教育

岐阜大学は、学生の主体的な学びを推進し、教育の質保証システムを充実させ、高度な専門職業人の養成と地域単位でのTeach for Communities を実現する。理工系の大学院修士課程に、デザイン思考の教育を導入し、リベラルアーツに関する共通教育を重点的に行うことによってイノベーションを支える人材の養成を強く進める。また、国際水準の医学教育開発の推進などに重点的に取り組む。

2.研究

岐阜大学は、教育の基盤としての質の高い研究活動をそれぞれの分野で着実に実践する。その中でも本学の強みである生命科学分野、環境科学分野、ものづくり分野における岐阜大学の独創的な研究領域の先進的研究拠点形成を目指し、その成果を社会に還元する。

3.国際化

岐阜大学は、地域に根ざした国際化と成果の地域還元によってグローカル化を実現する。多文化共生型による国際教養コースの設置、日本人学生と留学生の混在型教育の充実、留学生の組織化や就職支援の充実など、国際化につながる施策を推進する。

4.社会貢献

岐阜大学は、地域志向を重視した教育、研究を実践し、国際化を推進することにより地域社会を支える。特に「地」×「知」の拠点（COC）整備事業は、県内外の他大学、自治体、地元企業等との連携を拡大したCOCコンソーシアムを形成することにより、地方創生推進事業への取り組みを一層量的に増大、質的に深化させる。また、大学病院を中心とした地域における高度医療拠点機能のさらなる充実、岐阜県と連携した地域社会への貢献事業を推進する。

キャンパス

下呂地区
応用生物科学部附属
岐阜フィールド科学教育
研究センター位山演習林

高山地区
流域圏科学研究センター
高山試験地

長良地区
学外合宿研修施設

美濃加茂地区
応用生物科学部附属
岐阜フィールド科学教育
研究センター美濃加茂農場

大垣地区
旧早野邸
セミナーハウス

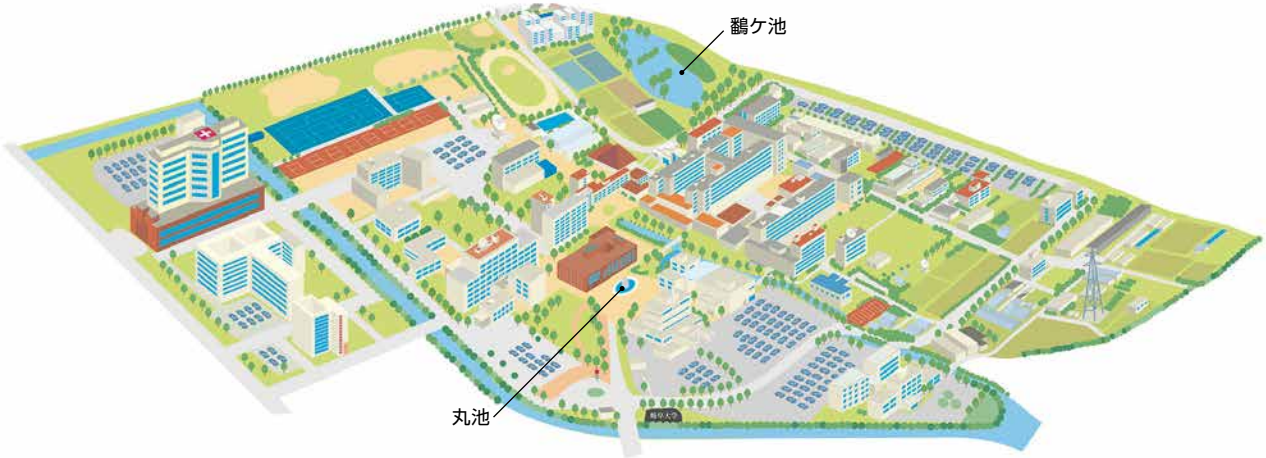
加納地区
教育学部附属学校

教育学部附属小学校

教育学部附属中学校

吉野町地区
岐阜大学サテライト
キャンパス

柳戸地区 岐阜大学



所在地

(2018年5月1日現在)

柳戸地区

岐阜市柳戸1番1 (面積：建物 294,378㎡　土地 645,163㎡)

教育学部、地域科学部、医学部、工学部、応用生物科学部、図書館、教育推進・学生支援機構、研究推進・社会連携機構、医学部附属病院、大学本部　ほか

長良地区

岐阜市長良竜東町5−1

学外合宿研修施設

吉野町地区

岐阜市吉野町6丁目31番地 岐阜スカイウイング37 東棟4階

サテライトキャンパス

加納地区

岐阜市加納大手町74

教育学部附属小・中学校

大垣地区

大垣市昼飯町1777

旧早野邸セミナーハウス

美濃加茂地区

美濃加茂市牧野1918−1

応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター美濃加茂農場

下呂地区

下呂市萩原町山之口

応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター位山演習林

高山地区

高山市岩井町919−47

流域圏科学研究センター高山試験地

構成員数

(2018年5月1日現在)

役員数

学長	理事	監事	合計
1	5	1 (1)	7 (1)

※(　)内は非常勤役員を外数で示す

職員数

教授	准教授	講師	助教	助手	特任教員	附属学校教諭	事務系職員	技術系職員	医療系職員	合計
260	232	40	223	2	56	56	341	90	1,006	2,313

学部学生数

教育学部	地域科学部	医学部	工学部	応用生物科学部	合計
1,044	468	982	2,247	901	5,642 [49]

大学院生数

専門職学位課程	修士課程	博士前期課程	博士課程	博士後期課程	合計
52	1,083	10	486	46	1,677 [255]

研究生・科目等履修生・外国人特別聴講学生等

研究生	特別研究学生	科目等履修生	聴講生	特別聴講学生	現職教育内地留学生	日本語・日本文化研修留学生	合計
50	1	5	8	40	0	8	112 [53]

※[　]内は外国人留学生を内数で示す

附属学校児童・生徒数

附属小学校	附属中学校	合計
644	504	1,148

2 環境方針と環境マネジメント

岐阜大学環境方針

本学は、岐阜大学環境方針に基づき、環境に配慮した特色ある諸活動を継続的に展開し、地域社会に貢献し、地域とともにありつづける大学として2009年11月27日に「環境ユニバーシティ宣言」をしました。

岐阜大学環境方針

岐阜大学は、本学が掲げる理念を達成するとともに、「環境ユニバーシティ」としての取組みを継続発展させ、環境に配慮した大学環境を創り出すとともに環境を担う優れた人材育成に努めます。

基本方針

1. 岐阜大学の特長を生かした環境教育・研究を推進します。
2. 教育・研究活動の環境側面を常に認識し、環境影響を評価し、環境汚染の予防に努めます。
3. 省エネルギー、省資源を推進し環境負荷の一層の軽減に努めます。
4. 教育・研究に関わる順守義務の適合に努めます。
5. 環境パフォーマンスを向上させるため、環境マネジメントシステムの継続的な改善を図ります。
6. 教育・研究を通して、気候変動の緩和及び生物多様性の保護に寄与します。
7. 毎年度活動目標を設定し、達成していきます。

岐阜大学は、この環境方針を学内外に周知し、広く公開します。

2016年4月1日

岐阜大学長
最高環境責任者　森脇　久隆

環境管理体制（2018年4月1日現在）

環境対策室

所掌事項　本学の環境方針に関すること、岐阜大学「環境ユニバーシティ」宣言に関すること、環境に係る広報に関すること、その他本学の環境に関すること

構成メンバー　室長：理事（大藤 生気 総務・財務担当理事）
室員：各学部の副学部長、統括環境管理責任者、廃水処理施設長、本部の各部長

規　程　岐阜大学環境対策室規程

庶　務　施設環境部環境企画課

省エネルギー専門部会

審議事項　エネルギー有効利用の管理及び評価に関すること、その計画に関すること、その実施及び運用に関すること、その点検及び是正措置に関すること

構成メンバー　部会長：環境対策室員（教育学部 山田 雅博 教授）
部会員：各学部の副学部長、センター教員、病院医長、病院部門代表、本部課長、病院課長、事務長、附属学校教頭、エネルギー管理者、副統括環境管理責任者

細　則　岐阜大学省エネルギー専門部会細則

庶　務　施設環境部施設整備課

環境マネジメントシステム専門委員会

審議事項　環境マネジメントシステムの計画・推進・維持・実施に関すること

構成メンバー　委員長：統括環境管理責任者（工学部 櫻田 修 教授）
委　員：副統括環境管理責任者、環境企画課長、環境推進リーダー

細　則　岐阜大学環境マネジメントシステム専門委員会細則

庶　務　施設環境部環境企画課

廃水処理専門委員会

審議事項　廃水処理施設の運用計画に関すること、維持管理及び経費に関すること、業務計画及び運用に関すること

構成メンバー　委員長：廃水処理施設長（医学部 矢野 大仁 教授）
委　員：各学部の教育職員、病院の教育職員、施設整備課長

細　則　岐阜大学廃水処理専門委員会細則

庶　務　施設環境部施設整備課

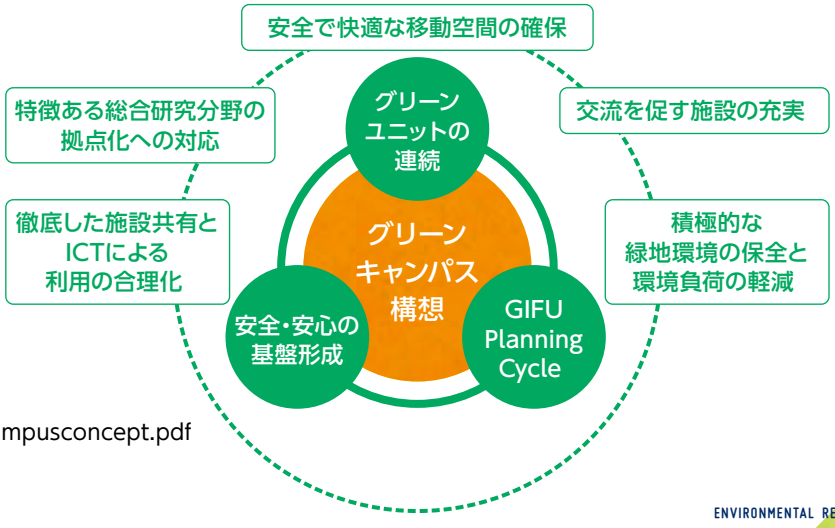
キャンパスマスタープランの推進

キャンパスマスタープラン２０１５のコンセプトは「グリーンキャンパス」です。

グリーンキャンパス構想は３つのグランドビジョンと５つの基本方針から構成されており、基本方針の１つに「積極的な緑地環境の保全と環境負荷の軽減」があります。この中で、１）生態系保全を優先するエリアの対策、２）親水公園空間として活用するエリアの対策、３）施設における環境負荷を軽減する対策を行っています。

岐阜大学グリーンキャンパス構想
https://www1.gifu-u.ac.jp/~fmpro/data/greencampusconcept.pdf

マスタープランの軸となるグランドビジョンと基本方針



2018年度の環境活動計画

本学は、自然環境に恵まれた、東西文化が融合する位置に立地するという特性を活かし、環境教育・研究を推進するとともに、大学の持つ教育力や研究力を活かし、学生とともによりよい環境をつくり、地域社会へ貢献します。毎年、「教育」「研究」「社会連携」「キャンパスプラン」に関するそれぞれの活動方針、活動目標、活動計画を策定し、取り組んでいます。

教育

活動方針

本学が推進する環境科学分野の創造的・先進的研究を教育に活かすとともに、自然環境の理解及び探究、自然環境の適正な保護など、持続可能な社会を構築するための環境保全に係る教育を基盤とし、一人一人が環境の重要性を認識し、常に環境意識を活動の基軸として社会に貢献できる人材を育成する。

［活動目標］

1. 次の教育を含むカリキュラムの充実を図る。
   - ●自然環境及び環境保全に関する理解を深める教育
   - ●自然環境の適正な保護、環境保全に必要な知識・技術等を修得させるための教育
   - ●自然環境と社会的活動との関係に関する教育
2. 正課外活動における環境改善活動を通じた教育を推進する。

［活動計画］

1. 教育推進・学生支援機構及び各学部間の連携により、次のカリキュラムの充実を図る。
   ①環境保全教育…自然環境及び環境保全に係る環境の重要性を深める教育を推進する。
   各学部の広い意味での環境に関する授業科目を抽出し、環境の重要性を深める教育を推進する。
   環境対策室で企画する全学共通教育科目「環境マネジメントと環境経営」及び「環境、CSR（企業の社会的責任）とマネジメント」を開講する。
   ②環境保全に関する知識・技術の修得…環境保全に必要な知識・技術を修得させるための教育を推進する。
   ③社会的活動における環境教育…環境と社会的活動に関する教育を推進する。
2. 正課外活動における環境教育
   環境保全活動を行っている課外活動団体に対し支援を行う。

研究

活動方針

本学は、環境科学分野における国際的な研究拠点の形成を目指す。特に、地球温暖化問題に関連する新技術の開発や生態系機能の科学的知見の創出によって、温室効果ガス排出低減や環境保全に寄与する。

［活動目標］

1. 環境科学研究の推進
   各学部及び各学部間の連携により、各学部が定める活動目標に沿った環境科学研究を推進する。
2. 研究成果の教育反映及び社会還元
   環境型社会を実現する新技術ならびに生態系保全に要する科学的知見の創出、およびこれらの普及に資する研究成果を教育に反映すると共に社会に公表する。

［活動計画］

環境科学研究における重点目標を以下に掲げる。

1. エネルギー供給側の技術開発として、風力・太陽光発電、バイオマスエネルギー、地中熱利用に関する研究
2. エネルギー需要側の技術開発として、電気自動車用駆動回路と高性能電動機制御、ハイブリッド自動車用永久磁石同期電動機の高性能速度制御等に関する研究
3. 生態系の機能と動態に関する研究。野生動物の管理に関する研究
4. 自然環境保全・環境快適性評価・環境適応都市・環境材料設計・環境思想・環境経済・環境法・グリーンツーリズム及びエコツーリズムなどの環境システムや環境マネジメントに関する研究
5. 学校教育における環境教育教材の開発と教育法の研究
6. 温暖化に対する森林生態系の炭素・水循環機能の応答に関する研究
7. 流域圏の自然環境ー地域社会の持続的共生に関する研究
8. 山地森林集水域における気象・生態系・生物多様性に関する研究の推進、および関連研究ネットワークとの連携強化

社会連携

活動方針

地域に根ざした国立大学として、地域の諸課題の解決や地域の発展に貢献する観点から「環境」を捉え、関連する事業の実施を通して、岐阜大学の持つ教育力や研究力を広く社会に還元する。

［活動目標］

1. 環境をテーマとする公開講座を効果的に実施することにより、大学の持つ教育力を地域に提供し、環境に対する地域住民の意識の高揚を図る。
2. 地（知）の拠点事業（COC）の中で環境をテーマとする研究プロジェクトを実施し、大学の持つ研究力を地域の課題解決に繋げる。
3. 包括協定自治体との連携協力を進めることにより、関係自治体の環境対策事業を充実させる。

［活動計画］

1. 公開講座の実施
   ①各学部で環境をテーマとする公開講座等を「岐阜大学重点講座（環境）」として実施することにより、環境に関する地域住民の意識を高める。
   ②環境ユニバーシティフォーラムの実施。
2. ①岐阜大学COC事業「地域志向学プロジェクト」・「ぎふフューチャーセンター」の実施。
   ②地域志向学プロジェクトまたはぎふフューチャーセンターの中で環境をテーマとした研究課題や活動を重点的に支援し、地域の課題解決に積極的に取り組む。
3. 包括協定自治体等との連携協力
   関係自治体と共同してテーマ設定した課題解決に取り組む。
   協定金融機関等が実施する環境事業を支援する。

キャンパスプラン

活動方針

本学の教育研究を支える基盤であり、環境を担う人材育成の場であるキャンパスの豊かな自然を維持するとともに、施設・設備等についても環境への負荷が少ないものとすることにより、地域における教育研究拠点として魅力あるものとする。

［活動目標］

1. 地球温暖化防止のため、温室効果ガス抑制の取組みを推進する。
2. 地球環境の保全と形成の観点から、緑の空間の充実や地域の景観形成を配慮する。
3. 省資源・省エネルギーに関する管理運営面での取組みを推進する。
4. 他大学と環境に関する連携を図る。
5. 環境ユニバーシティ宣言10周年に向け取り組む。

［活動計画］

1. ①温室効果ガス抑制
   ・省エネルギー法に基づき、過去5年間のエネルギーの使用に係る原単位を年平均1%以上改善する。
   ②施設整備事業を活用し省エネ対策を行う。(応用生物科学部校舎改修)
   ・空調機器等の設置・取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
   ・照明器具等の設置・取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
   ・高圧変圧器の設置・取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
2. ①緑の空間の充実
   ・水と緑あふれるキャンパスをさらに潤いのある大学環境とするため、学生参加型の企画を盛込み実施する。
   ②環境美化を行い緑地保全を推進するために、年2回クリーンキャンパスを全学的に実施する。
   ・春のクリーンキャンパス：ゴミゼロ運動の日（5月30日）頃
   ・秋のクリーンキャンパス：クリーンシティぎふの日（11月第3日曜日）頃
3. 環境マネジメントシステムを運用し、点検・評価により改善を着実に行う。
4. 学生・教職員による他大学との意見交換を実施し、環境への取り組みの充実を図る。
5. プロジェクトチームを組織し、取り組みについて検討する。

2017年度の環境活動について

本報告書は、2017年度の活動を中心にまとめています。2017年度は下記の活動計画に基づき、さまざまな活動を展開しました。具体的な活動内容は、次のページ以降で紹介します。

教育

1. 教育推進・学生支援機構及び各学部間の連携により、次のカリキュラムの充実を図る。
   ①環境保全教育
   自然環境及び環境保全に係る環境の重要性を深める教育を推進する。
   各学部の広い意味での環境に関する授業科目を抽出し、環境の重要性を深める教育を推進する。
   全学共通教育科目「環境マネジメントと環境経営」及び「環境、CSR（企業の社会的責任）とマネジメント」を開講する。
   ②環境保全に関する知識・技術の修得
   環境保全に必要な知識・技術を修得させるための教育を推進する。
   ③社会的活動における環境教育
   環境と社会的活動に関する教育を推進する。
2. 正課外活動における環境教育
   環境保全活動を行っている課外活動団体に対し支援を行う。

紹介ページ 16 | 17

研究

環境科学研究における重点目標を以下に掲げる。

1. エネルギー供給側の技術開発として、風力・太陽光発電、バイオマスエネルギー、地中熱利用に関する研究
2. エネルギー需要側の技術開発として、電気自動車用駆動回路と高性能電動機制御、ハイブリッド自動車用永久磁石同期電動機の高性能速度制御等に関する研究
3. 生態系の機能と動態に関する研究。野生動物の管理に関する研究
4. 自然環境保全・環境快適性評価・環境適応都市・環境材料設計・環境思想の展開などの環境システムに関する研究
5. 学校教育における環境教育教材の開発と教育法の研究
6. 温暖化に対する森林生態系の炭素・水循環機能の応答に関する研究
7. 流域圏の自然環境ー地域社会の持続的共生に関する研究
8. 山地森林集水域における気象・生態系・生物多様性に関する研究の推進、および関連研究ネットワークの連携強化

紹介ページ 18 | 28

社会連携

1. 公開講座の実施
   ①各学部で環境をテーマとする公開講座等を「岐阜大学重点講座（環境）」として実施することにより、環境に関する地域住民の意識を高める。
   ②環境ユニバーシティフォーラムの実施。
2. 岐阜大学COC「地域志向学プロジェクト」の実施
   岐阜大学COC「地域志向学プロジェクト」研究プロジェクトA【環境】で「地域の自然環境や人文環境を活かした社会の形成」をテーマに研究課題を公募し、テーマを実現する研究プロジェクトを実施する。
3. 包括協定自治体との連携協力
   関係自治体と共同してテーマ設定した課題解決に取り組む。

紹介ページ 29 | 33

キャンパスプラン

1. ①温室効果ガス抑制
   ・省エネルギー法に基づき、過去5年間のエネルギーの使用に係る原単位を年平均1%以上改善する。
   ②施設整備事業を活用し省エネ対策改修を行う。（スマート金型開発拠点整備）
   ・空調機器等の取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
   ・照明器具等の取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
   ・高圧変圧器の取り替え時に、省エネルギー型を採用する。
2. ①緑の空間の充実
   ・水と緑あふれるキャンパスをさらに潤いのある大学環境とするため、学生参加型の企画を盛込み実施する。
   ②環境美化を行い緑地保全を推進するために、年2回クリーンキャンパスを全学的に実施する。
   ・春のクリーンキャンパス：ゴミゼロ運動の日（5月30日）頃
   ・秋のクリーンキャンパス：クリーンシティぎふの日（11月第3日曜日）頃
3. ISO改定後の規格に基づき環境マネジメントシステムを運用し、認証を維持する。

紹介ページ 2・13 | 15・34 | 45

環境マネジメントの取り組み

2003年に地域科学部でISO14001を認証取得し、順次その範囲を拡大し、2013年には附属病院を除く全学で認証取得しています。また、規格の改定に伴い、2016年にISO14001：2015の認証を取得し、改定後の規格に基づいた運用を行っています。(認証範囲：大学本部、教育学部、地域科学部、医学系研究科・医学部、工学部、応用生物科学部、附属小・中学校)

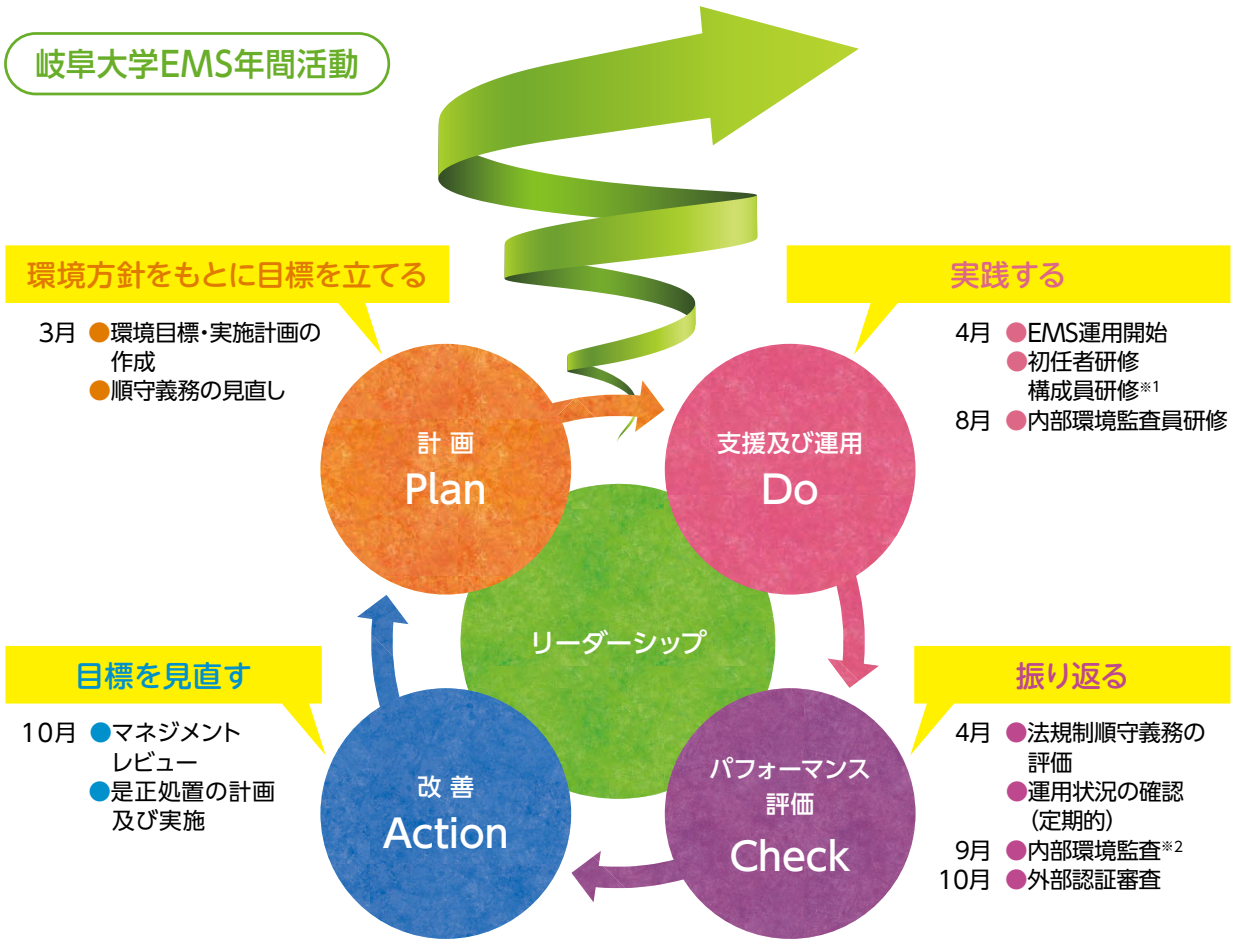
ISO14001の認証取得とは？

国際標準化機構が制定した、各組織（企業、大学等）が「環境マネジメントシステム」を構築するための基準です。各組織の「環境マネジメントシステム」がその基準にそって構築され、運用されていることを第三者の審査機関によって認められることが必要です。

環境マネジメントシステム（EMS）とは？

大学の教育・研究活動を進めることによって生じる環境への影響を少なくするために、環境目標を設定し、その目標に向けて、環境配慮活動に取り組み、評価し、改善していくPDCAサイクルを基本とし、スパイラルアップによる継続的改善を目指す仕組みです。

岐阜大学EMS年間活動



※1　構成員研修では、以下内容を理解します。
(1) 環境方針
(2) 自分の業務に関する著しい環境側面及びそれに伴う顕在する又は潜在的な環境影響
(3) 環境パフォーマンスの向上によって得られる便益を含むEMSの有効性に対する自らの貢献
(4) 順守義務を満たさないことを含む、EMSの要求事項に適合しないことの意味

※2　内部環境監査では、内部監査員有資格の環境推進リーダーと学生委員が担当して、自浄能力を高めるため第三者の立場でEMSの適合性、有効性を評価します。

学生参加による内部環境監査の年間活動

8月2日

① 内部環境監査員養成研修会

外部から講師を招き、ISO14001（環境マネジメントシステム）の規格要求事項、内部環境監査の実施手順や実施における留意点などについて講義を受け、個人演習やグループ演習を通して内部監査時の目のつけどころや不適合事項の特定などについて研修を教職員とともに受講しました。

9月4～6日

② 内部環境監査

監査チームごとに事前に打ち合わせを行い、監査チェックリストを作成し、教職員とともに担当部局を監査しました。監査終了後には、内部監査報告書を作成しました。

10月11日

③ 内部環境監査フォローアップ

11月29日

④ 内部環境監査員養成研修終了証授与式

学長より本研修を修了した15名の学生一人ひとりに修了証書が授与されました。授与式後には意見交換会が行われ、学生は「大学の環境活動について詳しく知ることができ、大変勉強になった」「学生の認知度がまだまだ低いので、もっと周知した方がいい」と内部環境監査に参加した感想を述べ、学長は「継続することが大切なので、ぜひこの活動のバトンを後輩に引き継いでいってほしい」と激励の言葉をかけられました。

ISO14001 認証組織情報自主公開プログラム

マネジメントシステム規格認証制度の信頼性を確保するため、認証組織は、自主的に認証組織情報を公開することが求められています。このプログラムは、認証組織が、自らマネジメントシステムの構築・運用を公開することで、認証の透明性及び信頼性の向上を目指しています。本学は、2011年度から本プログラムに参加しています。

情報公開ガイドライン情報公開項目(概要)

NO	情報公開項目	具体的公開内容	
1	方針	岐阜大学　環境方針	
2	目標	達成状況の一例を下記「2017年度の達成状況」に示しました	
3	認証の対象となっている製品・サービス・活動	認証対象(教育・研究)、認証範囲の教職員	
4	製品･サービスに関わる法規制順守状況	関連する法規制(省エネ法、グリーン購入法、環境配慮契約法、廃棄物処理法、環境配慮促進法、環境教育等促進法、PRTR法など)を順守している	
5	ステークホルダーとのコミュニケーション	利害関係者からの苦情などは、過去ありませんでした 社会貢献活動を本報告書のP29～P33に示しました	
6	内部環境監査の状況	内部環境監査(毎年1回、8月～9月に実施) 内部環境監査員(研修済みの構成員及び外部の監査員) 学生の内部環境監査員(教科外研修を実施し、内部環境監査の資格授与) 内部環境監査の結果をシステムの見直しに反映している	
7	マネジメントレビューの状況	開催頻度	年1回、10月
		参加者	最高環境責任者、統括環境管理責任者及び環境管理事務局
		レビューの内容	法規制の順守状況、内部環境監査の結果、目標の達成状況、環境パフォーマンスの情報等を報告し、今後のシステムの運用について指示を受けた

2017年度の達成状況

年度目標		実施計画 手段	達成状況
1	〈 省エネルギーの推進 〉 **省エネ活動の推進**	不在時にはPC・機器を節電モード又はOFFにする 不在時･帰宅時の照明をOFFにする 点灯照明の数を可能な限り減らす 昼休みに事務室の照明をOFFにする 空調機の温度設定を控え目にする ノー残業デーを実施する 改修工事において省エネ機器を導入する 電力の見える化を実施する	○
2	〈 再資源化の推進 〉 **ごみの分別と再資源化の徹底**	再資源可能な紙類の分類を徹底し、リサイクルに努める 分別収集ポスターを掲示し、分別収集を徹底する	○
3	〈 環境保全意識の向上 〉 **自分の役割と目標の設定および その実行**	周知カードに自分の役割と目標を記入し実行する 教育訓練再確認シートにより役割を認識する	○
4	〈 環境教育・研究の推進 〉 **環境関連教育・研究の実施と充実**	構成員の学内EMS研修を実施する リーフレット、ポスターを掲示、配布する 環境関連の教育の実施状況を把握する 公開講座・出前講義を実施する フォーラムを年1回開催する	○
5	〈 環境プロジェクトの推進 〉 **H29環境プロジェクト環境活動計画を 推進する**	H29環境活動計画(部局)に基づいて実施する	○

3 環境教育

各学部の環境に関する講義（2018年度）

全学共通教育	24科目	● 教育論（環境教育入門） ● 教養の環境学 ● 現代環境学 ● 自然科学実験講座（森と川のフィールド科学） ● 環境マネジメントと環境経営　他
教育学部 教育学研究科	44科目	● 動物生態学 ● 木材利用 ● 環境化学 ● 地球環境論 ● 植物系統学 ● 野外実習 ● 電気電子工学特論 ● 自然地理学研究 ● 自然科学教育法Ⅰ　他
地域科学部 地域科学研究科	46科目	● 都市環境工学 ● 環境物理学 ● 環境法 ● 環境保全論 ● 環境調査法 ● 環境教育論 ● 保全生態学特論 ● 都市環境工学特論 ● 農村振興論　他
医学部 医学系研究科	5科目	● 地域における健康危機管理 ● 産業保健 ● 産業衛生学セミナー　他
工学部 工学研究科	57科目	● 環境衛生工学 ● 河川工学 ● 景観デザイン ● エネルギーシステム工学 ● 環境デザイン ● グローバルエネルギーシステム特論 ● 地球環境セミナー　他
応用生物科学部	173科目	● 公衆衛生学 ● 生物環境科学概論 ● 土壌環境学 ● 農業・環境経済学 ● 作物学 ● 環境施設学 ● 環境衛生学 ● 食品衛生学 ● 動物行動学　他
自然科学技術研究科	101科目	● 地球環境計測工学 ● 環境エネルギー概論 ● 環境配慮設計論 ● 再生可能エネルギー材料学 ● 大気環境プロセス工学 ● 水圏環境学特論　他

集中講義「環境、CSR（企業の社会的責任）とマネジメント」を開講

2017年度スタート

全学共通教育で「環境、CSR（企業の社会的責任）とマネジメント」を2017年度より新たに集中講義として開講しました。現代の社会では、生産活動を展開する企業には、利益を追求するだけでなく、法律の遵守、環境への配慮、コミュニティへの貢献などが求められ、企業の社会的責任（CSR）が問われるようになってきました。このことは、教育の現場である大学にとっても同様で、「教育・研究」「経済・財政」「環境・社会」の側面から「大学の社会的責任」（USR）が求められています。

この講義では、マネジメントシステムとして「環境」「CSR・USR」を捉えることで、社会の中の企業・大学のあり方についてグループワークを交えながら理解を深めます。

受講生からは「地球温暖化を抑えるために二酸化炭素を減らさなければいけないと簡単に言うけれど、それは難しいことで、産業と両立して減らすことを考えなければならないことが分かりました」「環境は、守っていくためにSDGsという世界目標があり、達成するために世界が動いていることを初めて知りました」などの感想が寄せられました。

卒業生の活躍

トヨタの森 インタープリター
片山 あゆみ（旧姓：伊吹）氏
住友林業緑化（株） 環境緑化事業部
2006年度 農学部（現：応用生物科学部）卒業

現在はトヨタの森でインタープリター（森の案内人）をしています。トヨタの森とは、かつて里山として利用されていた森をトヨタ自動車株式会社が社会貢献活動の一環としてオープンした環境学習施設です。愛知県豊田市の市街地からほど近い丘陵地帯に位置していて、雑木林や水田跡などの豊かな環境の中で多種多様な動植物が生息しています。

学生時代は森が好きで森林生態学研究室に所属し、落葉樹林の中で芽生えた稚樹の定着過程について調査・研究していました。また、学内に森をつくろうと奮闘中のサークルthree trees（スリーツリーズ）に入り、企画書を作ってプレゼンをしたり、バス停を緑化したり、木を植えたりといった活動をしていました。森や環境のためにできることを、楽しみながら追い求めていたように思います。ただ、それがどのような職業に結びつくのか、その頃は全く検討もつきませんでした。

手探り状態で就職活動をするなかで出会ったのが、トヨタの森でした。トヨタの森での業務を通して「五感を研ぎ澄まし全身で感じることの大切さ」や、「自然界は何一つムダがなく、命はつながっていること、そのどれが欠けても生態系全体のバランスは崩れていくこと」を、身をもって感じました。そして森の中で仲間や家族と一緒に感じた「感動体験」が、互いへの感謝の気持ちや自然を大切にしたいという気持ちにつながることを知りました。こうした環境教育活動は、自然や環境問題に興味のない人にとっての入口の役割を果たす意味でとても重要だと感じています。森の魅力を肌で感じたことのない人には、大切にしたいとか、守りたいという気持ちは芽生えないと思うからです。

ムササビ

イベント風景

2018年4月に、1つ嬉しいことがありました。学生時代、three treesの活動として桜の植樹をさせてもらったお寺の住職さんとトヨタの森が共同でイベントを実施できたことです。three treesの現役岐阜大生が、かつて私達が桜を植えたお寺の裏山を整備し、地元の小学生とコラボしてムササビやフクロウのために巣箱をかけるといった内容でした。地元の小学生にとっては地域の自然環境の魅力を知る機会となり、現役のthree treesメンバーにとっては新たに学外で活動できるきっかけとなったのではと思います。私にとっては学生の頃の活動と今の業務が実際につながった瞬間でした。今後、お寺での整備や観察会のイベントを通して、住職さんの願いである地域の活性化につながっていったらこんなに嬉しいことはありません。

エコの森ハウス

学生の頃学んだ森林や樹木の知識、また経験した様々な活動は、今の自分の重要な基盤であり、また新しく何かを考えたり組み立てたりする際の大切な指針となっています。今後も学生の頃感じていた初心を忘れず、様々なことに取り組んでいきたいと思います。

緑化研究会 three trees
福満寺裏山「ムササビに会える森づくり」活動 P.43もご覧ください。

4 環境研究

学生が教員にインタビュー

環境の変動を放射線で測る

教育学部 准教授　中村　琢

中村先生の研究について

Q 先生の研究内容について教えてください。

A 私は大気中および水中の放射性ラドンの濃度を測定し、地震との関係について研究しています。ラドン-222（^{222}Rn）は水に溶けやすく水中での拡散速度が低いので、地下水とともに移動します。大地や地質構造のわずかな変動に伴ってラドンガスが放出されることがあるため、地震予知に役立てる研究が行われています。変化したラドンはプラスの電気を持ちやすい性質があるので、マイナスの電極で放射線のエネルギーを集めます。この方法は静電捕集法と呼ばれています。

Q 観測はどこで行っているのですか。

A 実際の観測は岐阜周辺の阿寺断層、跡津川断層の地域で行います。岐阜県中津川市に80 Lの高感度ラドン計を設置し、毎秒の変動を観測しています。

Q 他にも地震を観測する方法はあるのですか。

A 飛騨市の割石温泉では、湧き出す温泉水の量を計測しています。割石温泉の湯量は地震と関係しており、地震に伴って湧き出す湯量の振動を観測できます。最近では長野北部地震（2014）、熊本地方地震（2016）等で湯量とラドン濃度の変化を観測しました。

ラドン検出器

Q そうなんですね。どんな機械を使っているのですか。

A 0.1 mBqレベルの極低濃度のラドンの放射能測定が可能な測定器を使っています。

Q Bq（ベクレル）とはどんな単位なのですか。

A 1秒間に1回原子核が崩壊して放射線を出すことを1 Bqと呼びます。例えば大学の水道水は7 Bqなので、水道水の7万分の1の濃度まで計れます。

観測システムの活用について

A このラドン濃度の測定システムを様々な分野に応用しています。宇宙線物理学のスーパーカミオカンデ（コラム参照）実験では、観測の精度を上げるために純水中のラドン濃度を測定しています。また同様の測定器を用いて、南極大陸では大気の挙動を観測しています。これは今までの分析方法と異なり、長期間リアルタイムで観測できる特徴があり、現在も第59次南極地域観測隊により使用されています。

放射線教育について

A 教育の分野では、放射線の教育全般に取り組んでいます。霧箱やイメージングプレートを用いて放射線を観測する方法を、教育の現場での実践や、教材開発に活かしています。

Q 霧箱とはどのようなものですか。

A 霧箱は空気中のα線、β線等放射線の種類を識別、観察できる装置です。近年はこの霧箱を用いて、内部被ばくについて研究しています。福島第一原発事

中村先生にお話をうかがいました

故で放出された放射性の原子の中に、測定しづらいストロンチウム-90（^{90}Sr）があります。人体に取りこまれやすいカルシウムと同様に^{90}Srは骨や歯に長期間蓄積され、内部被ばくの影響が懸念されます。そこで子どもの脱落乳歯から出る放射線を、空気中に存在する放射線の影響を遮蔽材で抑えた霧箱内で測定しています。

Q なんだか怖いですね。

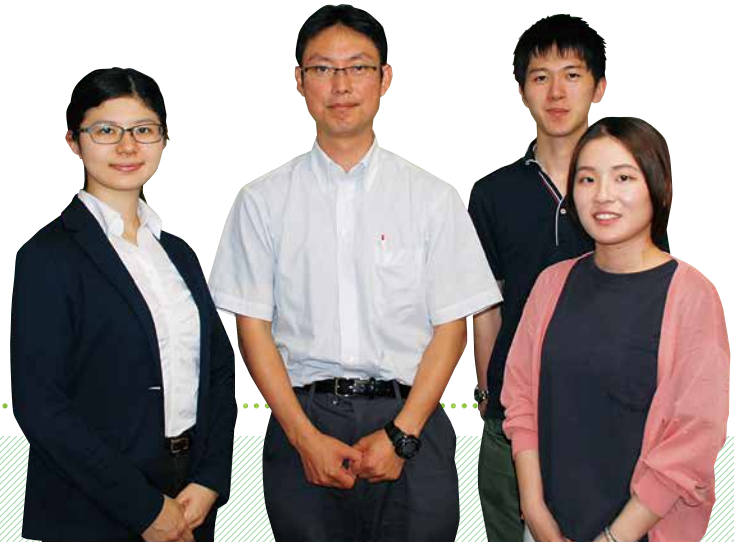
A その「なんだか怖い」という漠然としたイメージが間違った認識を生むこともあるのです。だから私は放射線の正しい知識を広めるために科学教室を年10回ほど行っています。原発事故以降、放射能の話に興味を持つ人は増えましたね。実際に理科の学習指導要領では、中学3年の終盤に触れるだけだった放射能の話が2020年から中学2年で扱われることになりました。今後も研究、教育の両面から環境に取り組んでいきます。

コラム

スーパーカミオカンデとは

宇宙から飛んでくる小さな粒子を測定するための直径39.3 m、深さ41.4 mの巨大な装置。岐阜県飛騨市神岡鉱山内の地下1,000 mに設置されている。純水を満たしたタンクと検出器で構成されている。

（http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/sk/）



左から／榊原叶子（自然M1）　中村琢先生　伊藤誠人（工学3）　加藤未桜（工学4）

自然環境保全と観光振興の両立をめざして

地域科学部 教授　三井　栄

みなさんは、乗鞍岳へ行ったことがありますか? 乗鞍岳は、岐阜県と長野県にまたがる火山で3,000m級の剣ヶ峰を主峰とする山々が連なり「中部山岳国立公園」に指定されています。日本で最も高所を走る山岳道路「乗鞍スカイライン」を利用すれば、標高2,700mまで車両で簡単に登ることができ、1972年開通以降、年間50万人、22万台余りのマイカーやバスなどで賑わっていました。しかし、渋滞やスカイライン沿線でのごみの投棄、排水路のトイレ利用などが問題となりました。

こうした背景の下、2003年に長野県側の乗鞍エコーラインと同時に車両乗入れ規制が実施されました。自動車乗入れ台数の大幅な減少に伴い、大気汚染は著しく改善され、登山道脇の植生は回復傾向にあり、ライチョウを見かける回数も増加しています。一方、乗鞍スカイラインの利用客は半減し、観光業界にとって深刻な状況が続いており、観光振興と自然環境保全の両立が大きな課題といえます。

そこで、乗鞍岳を活かした観光振興策を検討するため、環境への負荷が少ない限定的な電気自動車(EV車)の乗入れによる規制緩和の効果を検証する社会実験に携わりました。表1は、各年の実施期間と日数、運用EV車数、参加対象と募集方法、発着場所、1台当たりの参加料金、乗車台数、稼働率、参加者比率、違反事例です。

1年目は、参加料金を無料とした結果、稼働率は105%でしたが、参加者比率は、県内69.4%と地元参加率が高く、観光振興としては課題が残りました。2年目は、窓口受付事務費に相当する額1,500円の参加料金を徴収した上で、参加対象を宿泊者優先した結果、参加者比率は、県外62.9%と宿泊者数も増加しました。3年目には、事業採算性を測るため、参加料金を窓口受付事務費及び車両レンタル費に相当する額6,500円にしたところ、稼働率は22.5%へ大幅に下落しました。参加料金の上昇が稼働率低下の主因であり、EV車を利用して乗鞍岳へ入山するという価値が1、2年目に比して高い参加料金を上回っていなかったと推察されます。

一方、環境保全については、1年目は、EV実験参加者のマナー違反に係る通報があったことを受け、2、3年目は、事前レクチャーの実施を徹底した結果、EV実験参加者のすべてからマナーを順守できたと回答を得られました。つまり、事前レクチャーの実施は、EV実験参加者のマナー違反防止に一定の効果があると考えられます。

2015年からは乗鞍以外にも行ける周遊性を持たせたEV車乗入れ実験の実施や2016年からはサイクルヒルクライムに注目した社会実験「乗鞍だけガチャ事業」の実施など、持続可能な地域振興策を高山市や地元事業者の方々と一緒に行っています。

表1. 実験の概要と結果(資料 乗鞍フォーラム2014)

	2012	2013	2014
実施期間	8/17(金)〜9/18(火)	8/1(木)〜9/16(月)	7/18(金)〜9/15(月)
実施日数	33日(うち通行止0日)	47日(うち通行止6日)	60日(うち通行止4日)
EV車数	3台(+予備)	4台(+予備)	5台(+予備)
参加対象	制限なし	7日前迄:宿泊者優先 5〜6日前:制限なし	7日前迄:宿泊者優先 5〜6日前:制限なし
募集方法	先着順(1日3組迄)	宿泊者優先(1日4組迄)	宿泊者優先(1日5組迄)
発着場所	ほうの木平駐車場	ほうの木平駐車場	ほうの木平駐車場 平湯観光案内所
参加料金	無料+(2,000円)	1,500+(2,000円)	6,500+(2,050円)
乗車台数	104台	118台	63台
稼働率	105.1%	72.0%	22.5%
参加者比率	県内69.4% 県外30.6%	県内37.1% 県外62.9%	県内37.5% 県外62.5%
違反事例	目撃事例あり 高山植物の摘み取り	なし	なし

三井先生にいろいろお聞きしました

インタビューを受ける三井栄先生

Q 車両乗入れ規制の結果、大気汚染は改善されたそうですが、ごみの投棄、排水路のトイレ利用などの問題は改善されましたか?

A 車両乗り入れ規制は、自家用車で入ることを規制し、バスやタクシーのみを入れるようにしました。その結果、道の途中で止まることができないため、ごみの投棄や排水路のトイレ利用はなくなりました。しかし、自転車で入山した人が、うっかり落としてしまうこともあります。とはいえ、規制前に比べると植物が戻ってきていることもあり改善されてきています。

Q 2012年～2014年のデータを比べると、2013年が1番良いように思われるが、料金を安くすることによる金銭の問題はそれほど深刻ではないのですか?

A 表1のように、料金を高くしてしまうと乗鞍を訪れる人が減ってしまいます。しかしながら、お金を集めないことには運営していくことができません。環境を守るためにはお金がどうしても必要となってきます。この部分の兼ね合いがとても大切です。

Q その他の事業はありますか?

A レンタカーの取り組みとは別の社会実験として、乗鞍岳や平湯温泉に乗鞍限定のガチャガチャを設置しています。カプセルの中には設置場所により異なる種類の缶バッチと、乗鞍周辺情報やマナー啓発などが書かれた周遊マップが入っています。ガチャガチャ事業の収益は自転車による来訪者のための空気入れなどの設置代金に充てられています。

Q 乗鞍スカイラインでの環境面、観光面でのこれからの課題は何ですか?

A 山の植物を採らない、動物にエサを与えない、整備された歩道を歩くなど、乗鞍の観光客は、国立公園のルールを知らないことが多いので、周知する必要があります。また、将来的には地元の方が中心に運営していける仕組みづくりが必要です。

Q 学生へのメッセージをお願いします。

A 学生の皆さんが、このような事例について考える上で重要なのは、現実とつなげることです。学校で学んだことが現実で同じようになるとは限りません。学外で実習を行うことで、現実の問題を知りどう解決していくかの具体策を考えることができるのではないでしょうか。また、中立的な立場でいることも大切です。地域には、自治体をはじめ、様々な立場の方がいらっしゃいます。その中で、それぞれの立場の方のお話を中立的に聞き、よりよい判断をしていくことが求められます。

左から／櫻田創(応生1)　三井栄先生
加藤未桜(工学4)　伊藤誠人(工学3)

頭髪および頭皮の汚染状況から患者を取り巻く一環境を考える

医学部看護学科 准教授　社本　生衣

患者など病院で生活しているヒトの頭髪および頭皮には、ブドウ球菌など多くの細菌が棲息しています。先行研究でも、頭髪のキューティクルにブドウ球菌が絡みつき（図1）洗髪をしても取り除くことができなかったと報告されています。患者は免疫力が低下し易感染状態です。細菌が付着している頭髪が、自分が持つ微生物によって自分自身が感染する内的感染と、他者からの伝播によって感染する外的感染の両方に関与し、頭髪が細菌の運搬役として重要な存在で伝播経路としても着眼しなければならない存在であると示唆されています。内的感染として、局所的には毛嚢炎、皮膚炎、全身的にはカテーテル感染、手術創感染、敗血症などがあげられます。起炎菌としては、黄色ブドウ球菌（*S.aureus*）やコアグラーゼ陰性ブドウ球菌（*S.warneri*、*S.epidermidis*など）が検出されています。

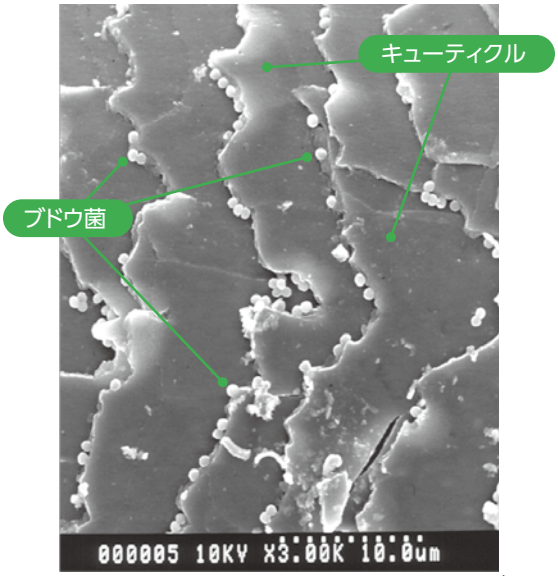


図1.キューティクルに付着したブドウ球菌[1)]

頭髪および頭皮に棲息するブドウ球菌の種類と分布、洗髪前後の変化について調査を行った結果でも、頭髪、頭皮および耳介の後ろの3ヵ所すべてで洗髪後に細菌は増加しました（図2）。これは、頭皮や毛根に棲息する細菌が洗髪によって溶出し頭髪に拡散した可能性が考えられました。

また、健康成人と患者の頭髪および頭皮の汚染状況をブドウ球菌に着眼し調査しました。ブドウ球菌は健康成人、患者ともに頭部全体から検出されましたが部位に差はありませんでした。患者の頭髪では、洗髪7 ～ 13日後の患者群は洗髪3 ～ 6日後の患者群より約2倍、洗髪14日以上後の患者群は洗髪7 ～ 13日後の患者群より約3倍に増加していました。頭皮では、洗髪3 ～ 6日後の患者群より洗髪7 ～ 13日後の患者群で約5倍、洗髪7 ～ 13日後の患者群より洗髪14日以上後の患者群で約2倍の増加をしていました。健康成人は洗髪後日数が経過しても変化がありませんでした。

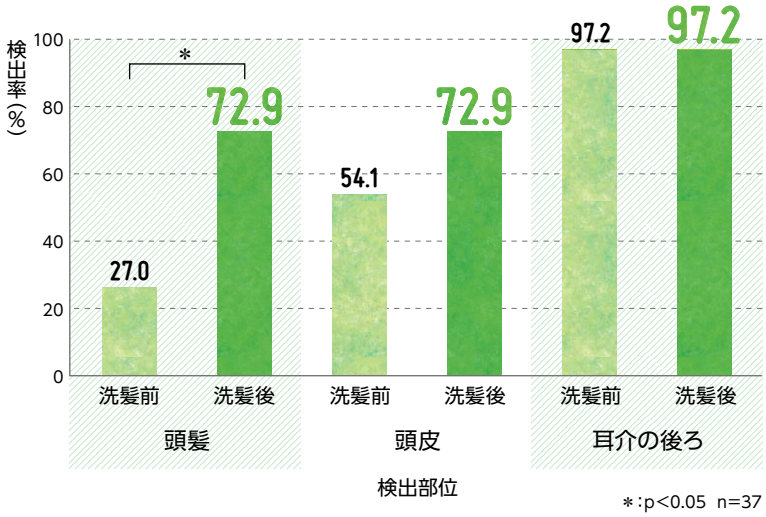


図2.部位別にみた洗髪前後のブドウ球菌の総検出率[2)]

健康成人と患者の結果の違いには洗髪方法の違いが影響していると推測されます。感染防御の視点で、1回の洗髪で効果的に細菌が落とせる工夫が必要ではないかと考えています。頭皮は皮膚の一部であり、正常な範囲の細菌が常在し自浄能力を調整しているため、細菌を全くなくす必要はありません。しかし、常在菌であれ一定の量を超えると、生体の防御機能の働きを阻害します。細菌を含む汚染を効果的に除去し、細菌棲息の温床を防ぐ洗髪技術の実施が必要と考え、洗髪方法の改善、洗髪用具の改良などが今後の課題と思い研究に取り組んでいます。

参考文献
1) K. Mase, T.Hasegawa, T. Horii, et al. *Microbiol.Immunol*, 44(8), 653-656. (2000)
2) 社本生衣. 小松万喜子. *愛知県立大学看護学部紀要*, 21, 21-29. (2015)

研究室訪問!! 社本先生にお話をうかがいました

社本先生の研究について

Q なぜ頭髪・頭皮と感染の関係性について研究を始めたのですか。そこに注目した理由をお聞かせください。

A 看護師の患者さんへの対応というのは、昔は先輩看護師の見よう見まねで行っていましたが、看護師の技術のエビデンスを解明しようということで、看護技術について研究することを考えました。そこで、友人が美容師だったこともあり、まず洗髪に注目しました。頭皮マッサージによって血流をよくしたり、患者さんをリラックスさせる効果の研究は既に沢山行われていました。ですが、本当に洗髪によって綺麗になったのかについては注目されておらず、患者さんの頭を清潔にすることを看護技術として確立する必要があると考え、洗髪について研究を始めました。

Q 洗髪後の細菌の増え方に健康成人と入院患者で差があるのは、洗髪方法の違いが原因と推測されてみえましたね。入院患者さんの洗い方は健康成人のものとどのように異なるのでしょうか。

A 患者さんの洗髪はケリーパッドというものを使って行われます。空気を入れて膨らませたケリーパッドを頭の下に敷き、シャンプーをした後ピッチャーで少しずつお湯を流して汚れを落としていきます。

シャンプーに含まれる界面活性剤を落とすのに必要な湯の量は一般的に13 Lと言われています。家庭で使われているシャワーは1分間に6 ～ 10 Lの湯が流れており、勢いもあるため界面活性剤を落としきることができます。一方で、患者さんの洗髪で使っている湯の量は、病室の広さや洗髪道具の移動、ベッド上で洗髪するという関係で少量の湯しか使用できません。このように一般家庭で健康成人が行っている洗髪と患者さんの洗髪とでは方法が全く異なっているために、十分にすすぎができないことが細菌を残存させるあるいは流せないことから、院内での洗髪では洗髪前より後の方が細菌が増えていると考えられます。

また、ケリーパッドを使った方法だと、洗浄に使用した湯をこまめに流していてもどうしてもケリーパッド上に少なからず湯が残ってしまうため、汚染水に髪や皮膚が浸ってしまい、完全に綺麗にすることは難しいです。

Q 髪の毛の長さや毛量も細菌の増殖度合いに影響を及ぼすのでしょうか。また男女で違いはありますか。

A 髪の長さや毛量による細菌の増殖度合いは基本的に変わりません。しかし、短い髪の人が長い髪の人と同じ水量を使って洗い流せば、多少増殖度合いは変わってくるかもしれません。また、性の違いによって異なるということもありません。他にも、髪の油分が多い脂ギッシュな人は、そうでない人より菌が多いということはありません。菌は菌、脂は脂で、決して洗髪が不十分であるから脂ギッシュというわけではありません。脂ギッシュは個性なのです。

大変なことややりがいについて

Q 研究で大変なことについて教えてください。

A 大変なことはやはり資金面ですね。洗髪用具の改良をはじめ、研究を進めるにはお金が必要です。企業と共同研究するなどしてやりくりしています。

Q 研究を続けるのも大変なんですね……研究のやりがいについてはどうですか。

A やりがいは新しい驚きに出会えることですね。ただ言われたことをやるだけの看護師ではなく、研究を通して分かったことをケアに活かせるようになること、また臨床の現場で実施していることを科学的に説明できるようになることがやりがいです。

左から／榊原叶子(自然M1)　社本生衣先生　服部友香(地域3)　平野華帆(地域3)

電気による水中微粒子の分離に関する研究

工学部 准教授　木村　浩

環境を保持することは、私たちが快適な生活を営むために必要であることは言うまでもありません。しかし、世界人口の急増とそれに伴う産業活動の活発化により、世界の汚染が進行していることは疑う余地もありません。近年、プラスチックが多用されてきたこともあり、海中に存在する多量のマイクロプラスチックの深刻な状況について、最近のニュースで取り上げられていました。このように水環境の改善は急務です。身近なところでも、護岸工事やトンネル掘削時などに発生する大量の濁水の処理が問題となっています。濁水をキレイな状態で自然環境に戻すためには、濁水中の微粒子を除去しなければなりません。実際にはどのような方法がとられているのでしょうか。図1は濁水処理用のタンクです。工事作業で発生する濁水はまず大きなタンクに入れられ、長い静置時間を経て、上澄みを少しずつ海や河川などに戻します。砂利や大きい微粒子であればすぐ沈降しますが、微粒子が小さいと、なかなか沈降しません。静置するだけでは時間がかかりすぎるので、凝集剤を大量に投入することになります。環境の面でも費用の面でも、凝集剤の使用を少しでも減らしたいところですが・・・。

図1.濁水処理タンク(㈱ネオナイト)

この問題を解決するためのヒントとなる研究結果が最近私たちの研究室で得られました。当研究室では水中の微粒子の分散状態の制御に関する研究を行っていますが、電場の印加で水中微粒子の沈降速度が急激に大きくなる現象（図2）を発見したのです。私達はこの現象にERS(Electrically induced rapid separation)効果[1,2]と名付けました。この効果を利用すれば、凝集剤を必要としない、凝集剤フリーの濁水処理技術を確立できるのではないかと考え、現在、ERS効果の応用を目指した研究を岐阜県内の企業(㈱市川工務店)と共同で行っています。

私たちは水の浄化に関する研究を通して、これからも地域の環境保持に貢献していきたいと思っています。

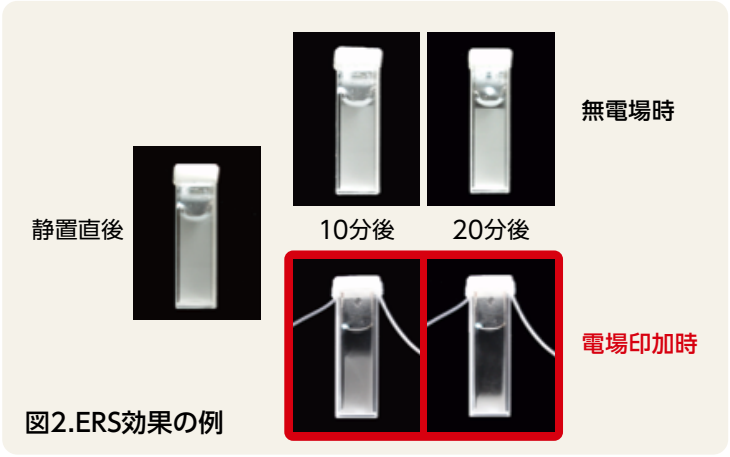


図2.ERS効果の例

マイクロプラスチックとは
大きさが1mm程度以下のプラスチック粒子で、ペットボトルやレジ袋などが太陽光や波の影響などで劣化した微小なプラスチック粒子

電場を印加するとは
対象となる物質に電圧を与えること

1) H. Kimura, S. Takahashi, and Akira Tsuchida, *Appl. Clay Sci.*, 101, 623-625 (2014).
2) H. Kimura, and A. Tsuchida, *Powder Technology*, 320, 362-367 (2017).

研究について教えてください

Q なぜ電気による水中微粒子の分離に関する研究を始められたのですか。

A 学生の頃、電場を印加することによって流体の流れやすさを変えるという研究をしていました。微粒子が分散している水に電場を印加したところ、微粒子の凝集が起こることを発見したことがきっかけです。

Q 凝集剤の有無はどれほどの影響があるのですか。

A 凝集剤を使うことにより、濁水をより速く処理することができます。しかし、環境面やコスト面で課題が残されています。

Q ERSによる濁水処理と従来どおりの方法ではコスト面、環境面などでどれくらいの差があるのですか。

A ERS効果を用いた濁水処理には初期投資が必要（装置をつくる際の費用）ですが、維持費はほとんどかかりません。凝集剤の使用がないので、環境に与える負担もありません。

Q 研究を進めていくことで、具体的に達成したい目標はありますか。

A ERS効果を用いた濁水処理装置は現在のところ試作段階ですが、研究を進めていき、持ち運びが可能な装置へと改良していきたいです。そして、新たな濁水処理システムとして環境問題の解決と産業界への貢献に力を注いでいきたいです。具体的には、中国など飲料水が不足している国で濁った河川の濁水をERS効果できれいにし、生活用水や飲料水としての使用が可能になることを目指しています。

左から／島優希（地域3）　木村浩先生　櫻田創（応生1）

Q 先生から学生へメッセージをお願いします。

A ERS効果のように岐阜大学の中で発見された現象を環境保持に役立てようとしています。環境保持に関して、自分ができることは何か、みなさんも考える機会を持つことができれば嬉しいです。

インタビューを終えて

島 優希（地域科学部３年）

自分の学部以外の教授の研究内容を伺う機会は今までになく、非常に新鮮で興味深かったです。研究内容など大学の環境への取り組みを知ることは、今後身の回りの環境問題を考える上でも重要なことだと感じました。

櫻田 創（応用生物科学部1年）

工事現場などからでる濁水が少しでもきれいな状態で排水されることは環境に与える負担が大きく減少します。この技術が実用化されて日本だけでなく発展途上国にも普及していくことが、世界規模での環境問題の解決の1つの助けになると思いました。

工業ナノ粒子の有害性試験方法に関する国際標準（ISO/TS19337:2016）の発行について

応用生物科学部 教授　岩橋　均

国際標準の発行に至るまで

近年、工業ナノ粒子の利用の発展に伴い、人や環境に対する影響評価が盛んに行われています。ナノ粒子の影響評価のうち、培養した人の細胞にナノ粒子を加えて影響を見る試験では、影響メカニズムの解明や動物実験のための前段階としての役割があります。このため、ナノ粒子のヒトや環境への影響評価に際して、培養細胞の試験は多用されています。ところが、評価方法が統一されていなかったために、同じナノ粒子、同じ細胞を用いても研究室により、評価が全く異なる事例が多く報告されています。ナノ粒子を培地に加えると、水や培地の成分、さらにはナノ粒子同士が反応し、入れる前のナノ粒子とは異なる物質になります。こうした現象を全く理解していないことが、異なる評価が生まれる原因です。培地に添加したナノ粒子は、

①ナノ粒子やその中の不純物の成分が溶け出す
②ナノ粒子と培地成分が反応する
③ナノ粒子同士がくっつき巨大化する
④巨大化した粒子は貪食され細胞に入る

国際標準化機構 TC229WG での様子

等の現象を引き起こす可能性があります。これらを観察しなければ、ナノ粒子の細胞影響に対する評価や、ナノ粒子の医薬品としての有効性の確認をすることはできません。そこで、岩橋先生がプロジェクトリーダーとなり、国際標準化機構(ISO)に、培養細胞を用いた工業ナノ粒子の有害性試験方法に関する国際標準を提案しました。3年間の議論の末、投票により、この提案は各国から承認され、国際標準「ISO/TS19337:2016」として発行されました。

国際標準は戦略的でなければなりません。今回作製した国際標準は、日本にとって有利なものとなっています。なぜなら、日本製ナノ粒子の純度は高いからです。純度を明確にする義務を課すことで、日本製ナノ粒子の優位性を維持する狙いを込めて作成しています。

今後は、この国際標準の普及と改良が課題となっています。現在は、学会での発表や論文執筆、業界団体への働きかけ等を通して国際標準の普及活動を行っています。

岩橋先生にお話をお聞きしました

ナノ粒子とは…ナノ粒子は一辺が100 nm以下の粒子状の物質で、その比表面積の大きさから、微粒子に比べると特有の物性や高い反応性を示すと考えられている。一方で水環境や生体内では高い反応性の結果、単独で安定に存在することはない。ナノ粒子同士の凝集や生体物質の吸着または自身が溶解・イオン化し、不均一な状態となる。

TC229WGとは…ISO（国際標準化機構）の中の技術委員会（TC;Technical Committee）として、ナノテクノロジーを主眼とする委員会をTC 229という（WG；Working Group）

ISO/TS 19337:2016…Characteristics of working suspensions of nano-objects for in vitro assays to evaluate inherent nano-object toxicity（ナノ物体固有の毒性を評価するインビトロ試験のためのナノ物体の作業懸濁液の特性）

詳しくは、https://www.iso.org/standard/64652.html　をご覧ください。

学生へのメッセージ

多くの科学者や一般の方は、ナノ粒子について「それ自体が特別の生理活性を持つため、医薬品としての有効性がある」「毒性があるから有害性もある」と科学的な根拠を持たずに信じています。これは、正確にコントロールされた条件での実験をすることなく研究論文が発表され、また、それを安易に信じてしまうことで、間違った理解が蔓延していることが原因です。これらを修正するために国際標準を作りました。この国際標準に従って実験を行えば、間違った結果は格段に減少すると思っています。科学者やマスコミがいつも正しいと思うと間違いです。物事の本質を見抜く力が、科学や社会の発展、環境保護に繋がると思っています。さらに、標準は従うものではなく作るものでもあるということも理解してほしいと思います。

インタビューの様子

インタビューを終えて

榊原 叶子（自然科学技術研究科 修士課程1年）

世界における日本のナノ粒子産業の存在感を高める戦略の一端に、こうした形で岐阜大学の方が携わってみえるという事実に大変驚きました。「標準は従うものではなく作るものである」という言葉が印象的で、国際標準を守りではなく攻めの姿勢で活用していくという新しい考え方に触れることができ、貴重な体験となりました。

加藤 未桜（工学部4年）

正しいと思っていることが、実は間違っていることがあるというお話に驚きました。科学を学んでいる立場として、本当に正しいかどうかを確かめることは、とても重要なことだと思います。科学者やマスコミのすべてを鵜呑みにせず、自分で確かめることで、本質を見抜く力をつけていきたいです。

左から／加藤未桜(工学4)　岩橋均先生　榊原叶子(自然M1)

TOPICS 2 (P.3) もご覧ください

応用生物科学部 八代田真人先生の研究室へお邪魔してきました!

Q なぜ山羊の研究を始めたのですか?山羊の魅力を教えてください。

A もともと反芻動物(山羊、牛、羊、キリン、鹿など)に魅力を感じていました。その中でも山羊に注目した理由は、山羊が一番最初に家畜化し、人間との関係性を築いていたからです。また、山羊は賢く、フレンドリーな一方で、自然に放つと再野生化するといったワイルドな一面のある興味深い動物です。しかし、これまでは産業として山羊の需要はなく、利用用途が見つからなかったため研究をしてきませんでした。そんな中、美濃加茂市や企業から「山羊を使った除草作業をしてみないか」という提案を受け、除草ビジネスとして展開していくことができるのではないかと思い、研究を始めました。

Q 私たちの普段の生活で山羊とはどのような関わりがありますか?

A 現在日本にいる山羊の頭数が少ないため、一般の人が山羊と関わることはほとんどありません。1950年代には、山羊は日本に67万頭ほどいました。当時は戦後の食料不足に加え、牛を飼う技術も十分ではなかったため、牛乳の代わりとして自家飼育した山羊のミルクを飲んでいました。その後技術の進歩にともない牛の大量飼育が可能になり、牛乳が流通したため家庭から山羊が消えていきました。現在日本にいる山羊は約2万頭で、これはセブンイレブンの店舗数と同じくらいの数になります。

Q 山羊の力を借りた地域活性化について教えてください。

A 頭数が少ないのですぐには活かせませんが、山羊を利用した除草作業による緑地管理や耕作放棄地の解消、山羊のミルクを使った商品開発などに地道に取り組み、ゆくゆくは産業を興すことにつなげていきたいと思っています。また、最近では学校教育の中にもう一度動物を取り入れようという動きもあり、そこで山羊を使ったふれあい教育や、農業教育の実施が考えられています。実際に、(有)FRUSICという企業が美濃加茂市と協定を結んで、山羊を取り入れた教育に取り組んでいます。

Q 山羊についての取り組みの中で、先生一押しのプロジェクトは何ですか?

A やはり除草作業による緑地管理です。山羊は草食動物なので、その特性を活かし、草を食べる仕事をしてほしいと思っています。最近では、除草作業の依頼も増えてきており、社会的な要望も高まってきていると感じています。また、CMで山羊が使用されているものもあり、今後の山羊の活躍に期待しています。山羊は干し草と若干の穀物等が調達できれば、1頭につき1日150円～200円で飼うことができ、犬を飼う感覚で飼っている人もいます。みなさんも飼ってみてはどうですか? (笑)

左から／服部友香(地域3)　平野華帆(地域3)
八代田真人先生　平工織音(地域3)

5 環境に関する社会貢献活動

環境に関連し、多岐にわたる活動を展開していますので、その一部をご紹介します。

公開講座・出前講義・市民講座

実施・関係部局	担当者	講座名
教育学部	准教授　勝田　長貴	「地球環境の科学」、山の野外研修「根尾谷断層」
	教授　古屋　康則	「岐阜の魚たち」、「生き物から見た川の環境」　他3講座
	名誉教授　川上　伸一 准教授　勝田　長貴	「親子天文教室」、「化石教室」、「昆虫教室」
地域科学部	准教授　向井　貴彦	絶滅危惧種 vs. 外来種：身近な自然を守るために　他1講座
	教授　和佐田　裕昭 准教授　橋本　智裕	色の変化から化学物質の存在を認識する
工学部	准教授　吉野　純	天気予報の仕組み　他5講座
	教授　篠田　成郎	環境学習授業:森と水との関係　他1講座
	教授　小林　智尚	天気と太陽光発電の話
	准教授　山田　俊郎	水と生活のかかわり～日本とアジアの水環境を知る
	教授　櫻田　修	水もおだてりゃ木に登る?～変形と流れの学問“レオロジー”にふれてみよう～
応用生物科学部	准教授　石田　仁	位山演習林公開講座「雪山を歩こう」
	准教授　中村　浩平 教授　川窪　伸光 助教　村上　麻美	あなたも科学者!
	教授　大場　伸也	「家庭菜園の基礎　―理論と実際―」　他1講座
	教授　鈴木　正嗣	野生動物を知る
応用生物科学部・教育学部	准教授　石田　仁 教授　河西　栄二	岐阜大学芸術祭「森で遊ぼう～2017夏から」
研究推進部	教授　千家　正照 准教授　楠田　哲士 准教授　安藤　正規	岐阜大学重点(環境)講座「野生生物と環境」
	准教授　廣岡 佳弥子	微生物燃料電池の概論、微生物燃料電池リアクターの組み立て
学務部	名誉教授　長野　宏子	岐阜の食を共に学ぶ
	名誉教授　堀内　孝次	現地主義からの発想と創造の環境農法　他1講座
	名誉教授　恵良　聖一	自然と人体に関わる水の総合科学
	名誉教授　杉山　道雄	農業・食料の基盤と文化ー地域創生を考える
	名誉教授　利部　伸三	農薬：農業における役割と安全性

講　演

実施・関係部局	担当者	講演名
地域科学部	教授　三井　栄	第7回乗鞍フォーラム「ともに考える乗鞍の明日」　他1講演
工学部	准教授　吉野　純	気象予報とビジネス、データ分析で新しいビジネスを考える
	教授　篠田　成郎	ぎふ水環境ネットワーク総会　「森の通信簿」による森林環境調査
	教授　大谷　具幸	扇状地地域におけるオープンループ型の普及拡大を目指した研究開発 他7講演
	准教授　原田　守啓	水辺の小さな自然再生にできること・期待されること　他5講演
	教授　守富　寛	「CFRPリサイクルの低コスト・省エネ化技術、および現状・課題、国内外の動向」 他11講演
施設環境部	環境対策室	環境ユニバーシティフォーラム「森は岐阜の宝もの」

学外委員等

実施・関係部局	担当者（教員名等）	会議名等
教育学部	教授　古屋　康則	岐阜県自然環境保全審議会委員、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会　他1件
地域科学部	准教授　向井　貴彦	岐阜市自然環境保全推進委員会委員　他3件
	教授　三井　栄	NPO岐阜環境カウンセラー協議会委員、岐阜市環境審議会委員、乗鞍社会実験研究会
	教授　稲生 勝	子どもと自然学会副会長、NPO法人　長良・くらしと自然楽校理事
工学部	准教授　出村　嘉史	土木学会選奨土木遺産選考委員、犬山市都市計画マスタープラン策定委員会　他3件
	教授　小林　智尚	岐阜市地球温暖化対策実行計画協議会委員、 みたけクリーンエネルギー推進協議会委員長　他3件
	准教授　神谷　浩二	岐阜県環境影響評価審査会委員、東海三県地盤沈下調査会顧問、 愛知県環境審議会専門委員　他5件
	准教授　大谷　具幸	地中熱利用促進協会顧問、地熱開発理解促進関連事業審査委員会委員長　他3件
	教授　小嶋　智	岐阜県建設発生土処理対策調査委員会委員　他1件
	教授　倉内　文孝	岐阜市都市計画審議会委員、国土交通省中部運輸局地域交通マネージャー　他14件
	教授　篠田　成郎	岐阜県建設発生土処理対策調査委員会委員　他11件
	教授　神谷　浩二	岐阜県環境影響評価審査会委員、愛知県環境審議会専門委員　他6件
	教授　国枝　稔	ISO/TC71/SC8　Environmental Management for Concrete and Concrete Structures・国際幹事
	准教授　原田　守啓	国立環境研究所気候変動適応情報プラットホーム構築WG委員　他5件
	教授　守富　寛	環境省中央環境審議会専門委員、岐阜県廃棄物処理施設専門委員　他16件
	助教　隈部　和弘	(公財)中部圏社会経済研究所「バイオマスを用いた分散型エネルギーインフラモデル検討研究会」委員
	教授　木村　宏	岐阜県環境影響評価審査会
応用生物科学部	教授　向井　譲	農林水産省生物多様性影響評価検討会委員、岐阜県森林審議会委員　他2件
	助教　岡本　朋子	岐阜県自然環境保全審議会委員
	教授　田中　逸夫	アドバイザー(ワサビ水耕栽培に関する技術指導、黒ウコン栽培に関する技術指導)　他1件
	准教授　加藤　正吾	岐阜県木の国・山の国県民会議委員、国有林の地域別の森林計画等検討会委員
	准教授　浅野　玄	岐阜県野生鳥獣リハビリセンター運営検討委員会委員　他1件
	准教授　伊藤　健吾	木曽三川流域生態系ネットワーク推進協議会委員　他2件
	教授　八代田　真人	岐阜県草地畜産基礎整備評価員
	教授　鈴木　正嗣	特定鳥獣等保護管理検討委員会専門部会委員、屋久島世界遺産地域科学委員　他2件
研究推進部	教授　李　富生	清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会委員、日本水環境学会中部支部理事　他2件
	准教授　児島　利治	岐阜市環境審議会委員　他2件
	教授　村岡　裕由	地球観測に関する政府間会合(GEO)プログラム委員会委員　他2件
	准教授　廣岡 佳弥子	岐阜県環境審議会委員、岐阜県建設発生土処理対策調査委員会委員　他1件
学務部	特任教授　長谷川　典彦	岐阜市地球温暖化対策実行計画協議会委員　他3件

その他

実施・関係部局	担当者（教員名等）	活動内容
地域科学部	教授　髙木　和美	岐阜市中心市街地居住の高齢者の生活環境調査(特に買い物環境と生活実態について岐阜市役所や金華地区民生委員協議会と協力協同して実施した)
	教授　稲生 勝	「生きものクラブ・天神川」の指導
工学部	准教授　吉野　純	応用気象シンポジウム2017
施設環境部	環境対策室	十六銀行と連携して環境ポスターを募集、 FC岐阜と連携して岐阜う米プロジェクトを展開　他3件
研究推進部	准教授　須山　知香 教授　三井　栄 准教授　出村　嘉史	岐阜大学COC「地域志向学プロジェクト」の実施 ・岐阜大学「岐阜の自然アーカイブ」設立基盤ネットワーク形成プロジェクト ・乗鞍岳を活かした観光振興策:小型自動販売機を用いた社会実験 ・柳ケ瀬及び美殿町におけるソーシャルキャピタル形成過程の解明
	教授　景山 幸二	国際セミナー「Phytopthora Diseases」
	准教授　児島 利治　ほか	流域圏保全研究セミナー
	准教授　廣岡 佳弥子	岐阜大学フェアにて研究活動のポスター発表とデモンストレーションの実施
図書館	学術情報課	環境関連図書の展示

十六銀行との連携活動

2012 年度に株式会社十六銀行との間で「岐阜大学と十六銀行との環境保全における連携に関する覚書」と締結し、様々な環境保全活動を展開しています。

エコ活動啓発ポスター

エコ活動啓発ポスターを教育学部附属小・中学校の児童、生徒に募集しました。多数の応募作品の中から、金賞2作品、銀賞2作品及び銅賞7作品を決定し、12月4日（月）学長室にて授賞式を行いました。

作品は図書館に展示され、地域の方も含め、多くの方にご覧いただきました。また、金賞作品を利用して省エネポスターを作成しました。このような活動を通じ、地球環境問題に対する意識啓発に努めています。

受賞者は「環境について普段考えたことはなかったけれど、今回エコポスターを作成することで環境について考えるよい機会となりました」と感想を述べました。

第7回 金賞受賞作品

小学生の部

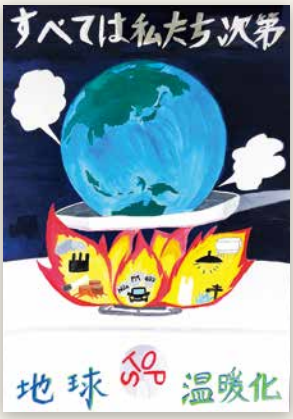
附属小3年
浅井 菜緒 さん

題名
「すてないで
～すてればゴミ・
分けてリサイクル」

中学生の部

附属中3年
関谷 有紗 さん

題名
「すべては私たち次第
STOP地球温暖化」



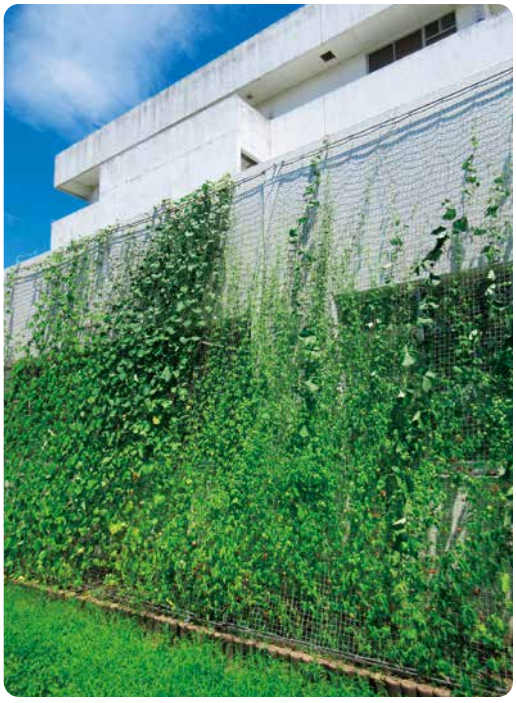
他の受賞作品は右記web頁でご覧になれます。(https://www1.gifu-u.ac.jp/~kankyo/poster.html)

エコがつながる種まきプロジェクト

「エコがつながる種まきプロジェクト」とは、あさがおの種を配布し、各家庭で栽培後、実った種を十六銀行に返送してもらうことで来年の活動につなげていくもので、環境意識の向上と緑化運動推進を目的としています。

2017年度、十六銀行に返送いただいた種の数は約36,300粒に達し、今年度もその種を岐阜市内の公立小学校や本学教員の講演会、十六銀行の店舗、岐阜市の市民講座などで配布しました。本部棟の西側花壇や附属学校にもこの種をまき、緑のカーテンを作りました。

附属学校



本部棟西側

FC岐阜との連携活動

覚書の締結

2014年度に株式会社岐阜フットボールクラブ（FC岐阜）との間で「岐阜大学と岐阜フットボールクラブとの環境保全における連携に関する覚書」を締結し、環境保全推進のため「環境保全活動の啓発」「環境分野における地域貢献活動」「環境マインドの醸成」「人的資源及び施設の相互利用」等について連携を図り、地域社会の発展と環境マインドの醸成に寄与することを目的として活動しています。

岐阜う米（まい）プロジェクト2017

「岐阜う米（まい）プロジェクト」とは、米ができる自然環境をより身近に感じ、環境保全について考えてもらうことを目的に、田植えから収穫・販売までを岐阜大学とFC岐阜が協力して行う活動で、今回で3回目となります。

田植え

第1弾として、5月に「親子田植え体験&どろんこサッカー大会」を応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター柳戸農場で行い、小学3～6年生の教育学部附属小学校児童とFC岐阜サッカースクール生の合計38名が参加しました。

はじめに、岐阜フィールド科学教育研究センター長の大場伸也教授より、稲の苗や堆肥について講義があり、緑の苗と、アルビノの白い苗の違いについて、子どもたちは興味深げに聞き入っていました。続いて、保護者と一緒に田んぼに入った子どもたちは、泥の感触に歓声を上げながら、スタッフの掛け声に合わせて丁寧に、岐阜の伝統的なお米であるハツシモの苗を植えていきました。

その後のどろんこサッカー大会では、4チームに分かれて試合を行い、子どもたちは転んでもお構いなしに、全身泥だらけになりながら夢中でボールを追いかけていました。

稲刈り&稲架掛け

第2弾として、10月に「稲刈り&稲架掛け」を行う予定でしたが天候不順のため中止となりました。その後、晴れた日に農場スタッフが収穫しました。

贈呈

第3弾として、12月に応用生物科学部の学生がFC岐阜の練習場を訪ね、岐阜う米プロジェクト2017で育てた「岐阜う米」40kgを選手に贈りました。

来期への激励を込めて学生からお米を手渡された選手は「昨年稲刈りに参加して、米を作る苦労を知りました。作り手の手間や苦労を当たり前と思わず、大切においしくいただきたいです。皆さんの応援に支えられているので、来期も岐阜を盛り上げていきたいです」と意気込みを語り、学生は「ハツシモという岐阜の伝統的なお米を食べて、ぜひゴールを決めてください」と笑顔で声援を送りました。

「岐阜う米」は田植え体験に参加した小学生へも届けられました。

環境ユニバーシティフォーラム

毎年、11月を環境月間とし、環境活動を展開しており、その一つとして「環境ユニバーシティフォーラム」を開催しています。

2017年度は岐阜県立森林文化アカデミーの横井秀一教授に「森は岐阜の宝もの～この宝を未来に引き継ぐために～」というテーマで講演していただき、学内外から96名の参加者がありました。

この中で横井氏は、岐阜は森林率が県土の81%と高く、日本の文化は森の文化であるとし、森林の機能や現状について歴史を含めて語られました。

また、「森林は破壊と再生を繰り返しており、自然の力と人の力に時間が加わって成り立っている。災害国日本にとって、森林は国土保全に欠かせないものであり、森林資源は日本にとって再生可能な重要資源である。森林を保全するには自然の力に沿うことが大切であり、人の力だけでは成立しない」と話され、よりよい状態の森林を未来に引き継ぐために森林管理を担う人材育成について期待を述べられました。

講演の後には、横井氏と応用生物科学部の向井譲教授との対談が行われ、「地域の活性化と森林の活用法について」など、参加者から寄せられた多数の質問にお答えいただきました。

参加者からは「興味深いテーマでおもしろかった」「先生の経験からのお話が良かった」「質問に丁寧に答えて頂き専門意識を感じました」などの感想をいただきました。

対談する横井秀一氏(左)と向井譲先生(右)

会場の様子

6 環境パフォーマンス

大学の活動におけるマテリアルバランス

岐阜大学の物質収支

2017年度、1年間の資源の流入（INPUT）と外部への排出（OUTPUT）の概要を下に示します。今後の本学における環境保全の取り組み成果を定量的に検証する基となります。

INPUT

総エネルギー投入量 452,641 GJ

電気	35,849 千kWh
ガス	2,296 千㎥
A重油	57 kL
灯油	13 kL
水資源投入量	689,185 ㎥
コピー用紙購入量	154 t

本学における教育・研究活動

OUTPUT

温室効果ガス排出量 23,587 t-CO_2

下水道排水量	362,464 ㎥
事業系一般廃棄物	731 t
産業廃棄物	315 t
特別管理産業廃棄物	230 t
実験廃液量	47,399 L
リサイクル量	263 t

INPUTの数値とその適正管理

総エネルギー投入量

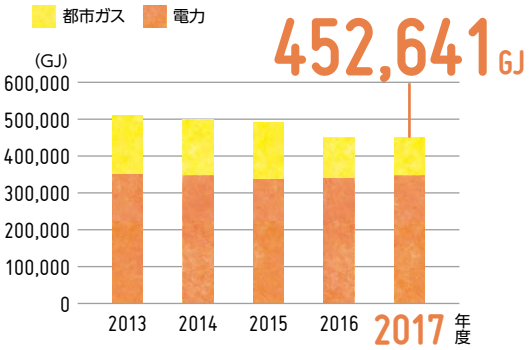
本学における総エネルギー投入量は、電力、都市ガス、A重油及び灯油の購入量を熱量に換算して算出します。比較のためすべての数値をGJに換算してあります。（GJ：ギガジュール、電力量等エネルギーの単位）

A重油及び灯油も購入していますが総エネルギーの0.1%以下と少ないので、右のグラフには示していません。

2015年度まではエネルギー投入量は、500，000GJ前後で推移していましたが、平成28年度に約40,000GJ削減されています。これは、医学部附属病院ESCO事業※により、高効率のターボ冷凍機等を導入したことが大きな要因となっています。

2017年度のエネルギー投入量は2016年度と比較して0.2%の増加となりました。これは2017年7月の外気温が8月の平年値と同様の気温であったことにより空調負荷が大きくなってしまったことに加え、実験施設の稼働率の上昇によるものです。

総エネルギー投入量の推移



過去5年間のエネルギー投入量（GJ）

年度	項目	電力	都市ガス	A重油	灯油	合計
	換算係数	(昼) 9.97 GJ/千kwh (夜) 9.28 GJ/千kwh	(～2015.8) 46.04655 (2015.9～) 45.0 GJ/千㎥	39.1 GJ/kL	36.7 GJ/kL	
2013年度		350,716	159,886	2,190	440	513,232
2014年度		346,966	151,722	2,134	467	501,289
2015年度		337,579	153,396	2,142	340	493,457
2016年度		339,048	110,276	2,127	294	451,745
2017年度		346,639	103,316	2,210	476	452,641

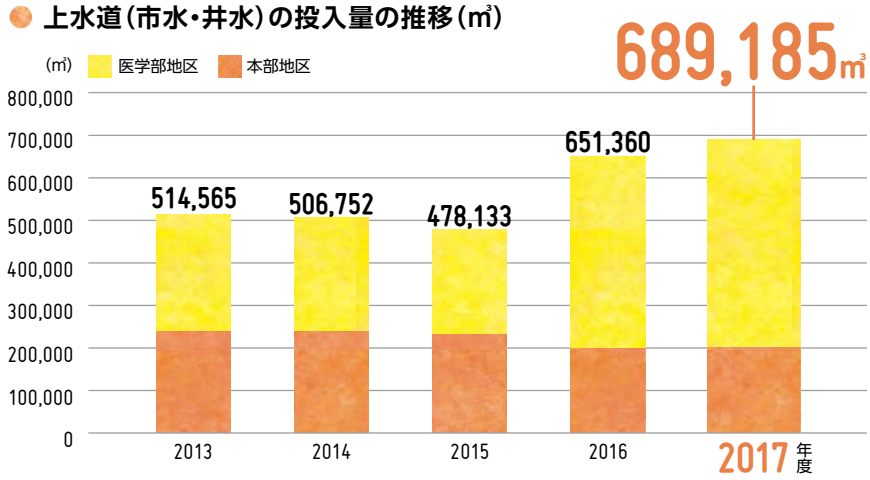
※都市ガスの熱量換算係数は2015年9月より45．0GJ/千m³に変更となりました。

水資源投入量

本学の水の供給は、岐阜市より供給を受けた水道水（市水）と学内に設けられた井戸水（井水）となっています。ここでは、市水と井水の区別はなく、全体的な投入量を示しています。

なお、2016年度以降の医学部地区の値が増えたのは、ESCO事業※により井水の使用量が増加したためです。

上水道（市水・井水）の投入量の推移（㎥）



※本学のESCO事業については「環境ユニバーシティ 岐阜大学環境報告書2017」P.6をご覧ください。
(https://www1.gifu-u.ac.jp/~kankyo/houkokusyo.html)

グリーン購入・調達の状況

グリーン購入とは、製品やサービスを購入する際に、購入の必要性を十分に考慮し、品質や価格だけでなく環境のことを考え、環境負荷ができるだけ小さい製品やサービスを、環境負荷の低減に努める事業者から優先して購入することです。

本学は、グリーン購入法、環境配慮契約法を遵守し、環境物品等（環境負荷低減に資する製品・サービス）の調達をするとともに、毎年その状況の実績を関係省庁に報告しています。

紙 類	文具類	オフィス家具等	家電製品
154,466 kg	479,712 個	786 個	44 台
OA機器	**OA機器消耗品**	**エアコンディショナー等**	**温水器等**
3,420 台	トナーカートリッジ・インクカートリッジ等 18,659 個	26 台	0 台
照明器具	**蛍光ランプ等**	**自動車**	**消火器**
21 台	6,285 本	1 台	67 本
制服・作業服	**インテリア類**		**作業手袋**
3,033 着	カーテン・ブラインド 17 枚	カーペット 209 ㎡	寝 具 30 個	156 双
他繊維製品	**防災備蓄用品**	**公共工事**	**役 務**
80 点	ペットボトル飲料水等 10,200 本	6 件	3,269 件

OUTPUTの数値とその適正管理

温室効果ガスの排出量

温室効果ガスの排出量は、エネルギー消費にともなう京都議定書において定められた対象6物質（二酸化炭素、メタン、一酸化炭素及びフロン3物資）の排出合計です。本学では、エネルギー起源以外の温室効果ガスはほとんど排出していませんので、エネルギー消費による温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算値）を示しています。算出に当たっては、電力、都市ガス、A重油、灯油、ガソリン、軽油の購入量を根拠としています。過去5年間の二酸化炭素排出量は下記のとおりです。

2017年度の二酸化炭素排出量は2016年度と比較して約12%の増加となりました。エネルギー投入量が0.2%の増加にも関わらず二酸化炭素排出量が大幅に増加した理由は、エネルギー消費量の多い医学部地区において電気の二酸化炭素排出係数が増加したことです。

温室効果ガス排出量

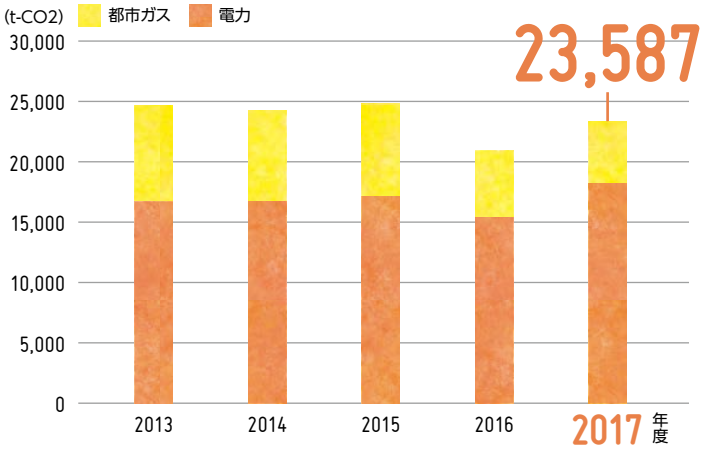
		電力			都市ガス	A重油	灯油	小計	ガソリン	軽油	計
		本部地区	医学部地区	小計							
2013年度	消費量	14,429	21,751	36,180	3,476	56	12	—	10	5	—
	換算熱量(GJ)	350,716			159,886	2,190	440	—	346	189	—
	t-CO_2	5,454	11,224	16,678	7,979	152	30	**24,839**	23	13	**24,875**
2014年度	消費量	13,928	21,966	35,894	3,295	55	13	—	9	6	—
	換算熱量(GJ)	346,966			151,722	2,134	467	—	311	226	—
	t-CO_2	5,418	11,269	16,687	7,566	148	32	**24,433**	20	16	**24,469**
2015年度	消費量	13,813	21,137	34,950	3,375	55	9	—	8	6	—
	換算熱量(GJ)	337,579			153,396	2,142	340	—	278	224	—
	t-CO_2	6,658	10,505	17,163	7,649	149	23	**24,984**	19	16	**25,018**
2016年度	消費量	14,259	20,813	35,072	2,451	54	8	—	9	7	—
	換算熱量(GJ)	339,048			110,276	2,127	294	—	294	259	—
	t-CO_2	6,845	8,554	15,399	5,499	147	20	**21,065**	20	18	**21,103**
2017年度	消費量	14,261	21,589	35,849	2,296	57	13	—	8	7	—
	換算熱量(GJ)	346,639			103,316	2,210	476	—	292	262	—
	t-CO_2	7,245	10,967	18,212	5,152	153	32	23,549	20	18	**23,587**

※各消費量の単位は次のとおりです。
（電力：千kWh　都市ガス：千㎥　A重油、灯油、ガソリン、軽油：kL）
※電力・都市ガス・A重油・灯油は「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」、ガソリン・軽油は「地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）」に基づき作成しています。
※CO_2排出係数は、電気事業者により異なります。排出係数は下記のとおりです。

電力のCO_2実排出係数（t-CO_2/千kWh）

年度	本部地区	医学部地区
2013年度	0.378	0.516
2014年度	0.389	0.513
2015年度	0.482	0.497
2016年度	0.480	0.411
2017年度	0.508	0.508

温室効果ガス排出量の推移



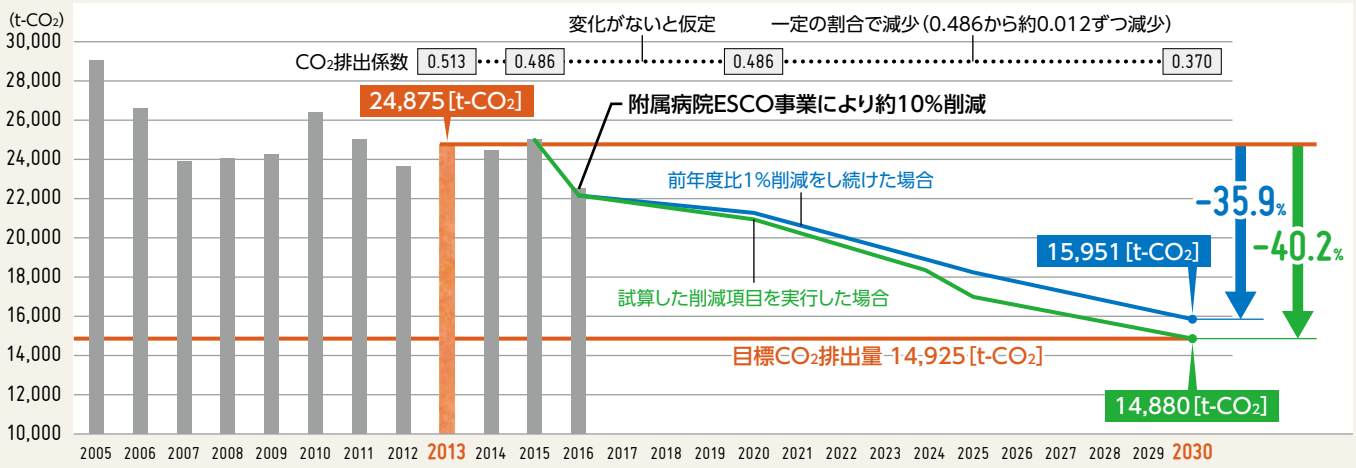
岐阜大学のエネルギーマネジメントの取り組み

二酸化炭素排出量の削減目標　**二酸化炭素排出量を2030年度において、2013年度比40%以上削減します**

目標達成の為の手法

各学部校舎の大型改修	24時間稼働機器の更新	附属病院の熱源機器の大型改修
照明器具のLED化	ベース電力の削減	再生可能エネルギーの導入
高効率空調機への改修	各自の省エネの取組	

目標達成の為の手法を実行した場合のCO_2排出量の推移

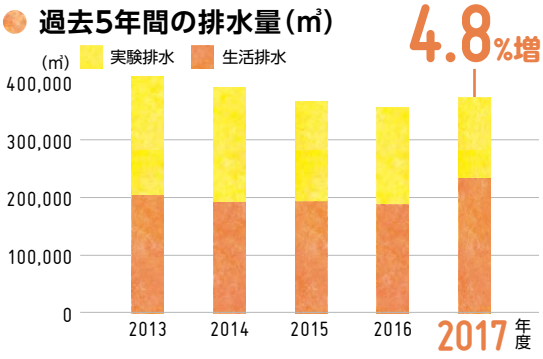


条件　※2016年以降新築の建物は考慮しないこととする。
※2030年までに電気のCO₂排出係数が 0.37kg-CO₂/kWh*1 となることを想定
（2020年まではCO₂排出係数は変わらないものとし、2020年から2030年にかけて0.37kg-CO₂/kWhとなるように一定の割合で減少）
*1 2030年度に排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度（使用端）を目指す。『電気事業連合会（2015）.「電気事業における低炭素社会実行計画」の策定について, 1』

排水量

本学で発生する排水は、学内の「環境の保全、公害の防止等に関する規程」に基づき、生活排水、冷却排水、実験排水の3つに分類して処理をしています。

過去5年間の排水量は右記のとおりです。2017年度は前年度に比べ、生活排水は24.6%増、実験排水は17.2%減、合計4.8%増となっています。



実験排水の管理

・排水基準を超えることが確認された場合、処理業者に委託して処理した後、水質を確認して公共下水道に放流します。
・各部局の建物の近く及び公共下水道へ放流直前に実験排水モニター槽を設置しています。モニター槽において実験排水のpH値を24時間自動監視し、万一放流直前のモニター槽でpH異常が検出された場合には、中和処理をして公共下水道に放流します。
・各部屋の流し台に貼ったラベルにより、生活排水および実験排水の区分表示をしています。

実験廃液排出量

教育・研究活動によって発生した廃液は「実験廃液等の分別貯留方法」に従って、各実験室で分別貯留された後、専門業者に処理を委託しています。2017年度は「水銀に関する水俣条約」への対応および工学部校舎改修工事により、水銀廃棄物の処理量が多くなっています。

過去5年間の実験廃液量

廃液の種類		単位	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
無機系	重金属廃液	L	1,892	2,030	2,254	2,195	2,166
	水銀系廃液	L	29	6	38	88	161
	シアン系廃液	L	31	83	56	44	72
有機系	塩素系有機廃液	L	15,075	16,620	17,361	17,698	16,207
	有機系廃液	L	20,681	22,001	24,783	24,655	22,886
その他	その他の廃液	L	3,911	3,538	3,580	3,958	4,217
	有害固形物等	kg	1,381	1,545	2,071	1,495	1,619
	水銀	kg	6	20	5	16	71
合　計			43,006	45,843	50,148	50,149	47,399

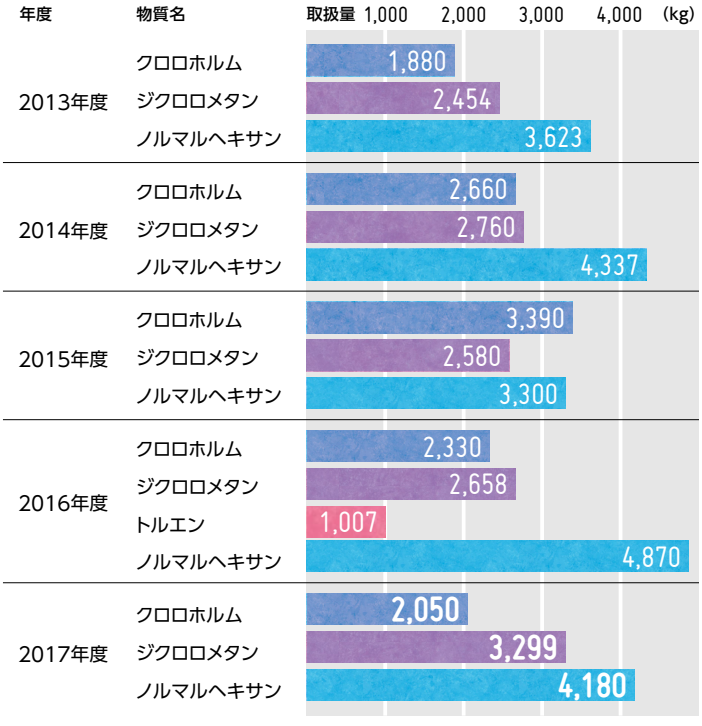
合計は[1L=1kg]換算

PRTR法の順守

「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に関する法律」(PRTR法) により、化学物質を取り扱っている事業者は、環境中に排出する当該化学物質の量 (排出量) や、その事業所の外に排出される廃棄物に含まれて移動する化学物質の量 (移動量) を自ら把握し、排出量等の情報を行政庁に報告することとなっています。

対象となる化学物質は462物質で、このうち年間の排出量・移動量が1トン (特定第一種化学物質は0.5トン) 以上のものについて報告義務があり、2017年度は3物質が該当し、岐阜県へ報告しました。

化学物質取扱量(単位:kg)



適正な実験廃液の処理

実験廃液は各研究室で適正に貯蔵し、学内で定期的に回収した後、専門業者に委託し処理をしています。

2017年度は計13回学内での回収を実施しました。

保管庫からの運び出し

専門業者による回収

PCB廃棄物の処分数量

PCB廃棄物は「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」により管理と適正処理が義務づけられており、本学でも、指定した場所に一元管理保管し、適正に処理しています。

2017年度の処分数量は右記のとおりで、岐阜市に報告しました。

PCB廃棄物の処分数量（2017年）

高濃度	
廃棄物の種類	数量
蛍光灯安定器	1,913 台
小型電気機器	1,381 台
安定器用コンデンサ	222 台
ウェス	1 袋
高圧コンデンサ	3 台
低圧コンデンサ	1 台
保管容器	1 個

低濃度	
廃棄物の種類	数量
PCBを含む油	57 kg
X線用コンデンサ	1 台
X線用電源トランス	1 台
高圧トランス	18 台
低圧トランス	11 台
柱上トランス	1 台
高圧コンデンサ	32 台
低圧コンデンサ	11 台
蛍光灯安定器用コンデンサ	202 台
シート	1 個
絶縁油	3.2 kg
電気機器	2 台

一般廃棄物・産業廃棄物の排出量

本学から排出される一般廃棄物と産業廃棄物の排出量は、下記のとおりです。各研究室等に「岐阜大学廃棄物分別の手引き」ポスターを掲示し、適正に分別し、処理しています。

- 紙類（OA用紙、新聞、雑誌、段ボール）は、毎月第2火曜日に回収しています。その後、製紙会社に古紙として搬入され、リサイクルされます。
- ビン、缶、ペットボトルは岐阜市のリサイクル工場へ搬入しています。
- 産業廃棄物は、定期的（月1回）に回収して、処分を処理業者に委託しています。廃棄物処理マニフェストは、各部局で管理を徹底しています。

過去5年間の一般廃棄物・産業廃棄物の排出量（t）

廃棄物の種類		2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
事業系一般廃棄物	普通ごみ	501	652	645	598	624
	粗大ごみ	130	107	132	135	107
事業系産業廃棄物	汚泥	25	37	23	43	33
	廃プラスチック	129	76	62	81	62
	金属くず	140	120	163	193	143
	ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず	13	52	29	35	73
	がれき類	0	0	0	0	0
	紙くず	0	0	0	0	0
	木くず	9	3	2	0	4
リサイクル	OA用紙・新聞・雑誌・段ボール	354	213	215	235	215
	ビン・カン・ペットボトル	42	46	50	50	49

医療廃棄物の排出量

医学部と附属病院では、感染性の廃棄物（例：使用済みの注射針、血液などの付着したガーゼなどの布類）は、医療廃棄物として取り扱い、特定管理産業廃棄物の項目に属すため、厳重な管理と処理方法が規定されています。

過去5年間の医療廃棄物の排出量は右記のとおりです。

廃棄物は、委託業者によって処理されますが、マニフェストにより、最終処分まで適切に管理しています。

過去5年間の医療廃棄物の排出量（t）

年度	感染性廃棄物	医療用リサイクル瓶
2013年度	227	2.1
2014年度	223	1.8
2015年度	215	1.9
2016年度	213	1.9
2017年度	229	1.5

環境配慮活動の紹介

4/12(水) 13(木) 薬品管理支援システム取扱説明会

薬品を適切に管理するために、薬品管理支援システムを導入しています。毎年、学内で薬品を使用する教職員及び学生を対象に、そのシステムの取扱説明会を開催しています。2日間で同様の内容を3回開催し、参加者361名（教職員39名、学生322名）は、薬品管理の重要性を確認しました。

4/26(水) 寒剤・高圧ガス取扱講習会

液体窒素貯蔵タンク

寒剤・高圧ガスを使用する作業の安全を確保し、取扱作業等に関する事故を防止するため、作業に従事する者に対し、必要な知識等を習得させることを目的に、寒剤・高圧ガス取扱講習会を開催しました。

講習会では過去の事故例の映像を視聴する等により、酸素欠乏症の恐ろしさを認識するとともに、作業のポイントを学びました。教職員や学生287名が受講しました。

5/22(月) 刈払機取扱作業者に対する安全衛生教育

労働安全衛生法に基づき、刈払機の知識及び取扱いを修得し、作業における事故防止を図ることを目的として刈払機取り扱い作業者を対象に安全衛生教育を行いました。

学科試験及び実習終了後、一定のレベルが確認された全受講者17名に安全衛生教育修了証が授与されました。

5/24(水) 丸池清掃

春のクリーンキャンパスの日に合わせて、キャンパスのシンボルである丸池の清掃を行いました。

「現代社会とボランティア・地域活動」を受講している学生が丸池清掃の計画案の検討や準備をし、実施しました。

池の水を抜く作業と並行して、デッキブラシで底やへりにこびりついた藻を除去し、池中央のオブジェ「風笛」を磨き、池周辺の草引きを行いました。

5/24(水) 春のクリーンキャンパス

新堀川の川岸清掃

環境に配慮した大学づくりの取り組みの1つとして、毎年、春と秋の2回「クリーンキャンパス」を実施しており、春のクリーンキャンパスは、ごみゼロ運動の日（5月30日）にあわせて行っています。

当日は、役員をはじめ教職員や学生、また本学のキャンパス内に校舎がある岐阜薬科大学の職員や学生など合計798名が参加し、1時間程度キャンパス内のごみを拾ったり、除草作業を行ったりしました。

キャンパス内の清掃活動とともに、近隣地区の環境美化の活動として、キャンパス周辺に流れる新堀川の川岸の清掃も毎回行っています。各部局から集まった参加者約40名は、協力して川岸のごみ拾いを行いました。

植え付けの様子

3/28(水) 芝桜プロジェクト

「芝桜プロジェクト」として、応用生物科学部玄関前の土手に芝桜を約1,000株植え付けました。芝桜プロジェクトとは、美観と雑草防止を目的に福井博一教授が企画したプロジェクトです。2017年5月から農場で株を増やし、植え付けの適期を迎えたため、応用生物科学部の教職員有志で植え付け作業を行いました。

芝桜は、4月から5月が開花時期です。今はまだ花数は少ないですが、数年後満開になった姿が今から楽しみです。

eco検定勉強会

「eco検定（環境社会検定試験）」とは、東京商工会議所が主催する、環境問題について幅広い基礎知識の習得を目指す検定です。環境問題に興味のある学生が集まり、勉強会を開催しています。

2017年度は6名が合格し、2018年度も有志の学生が合格を目指して勉強しています。

学生サークルの取り組み

ESDクオリア

学生環境会議

「まるごと環境フェア」のイベントの一つである「学生環境会議」では、岐阜市近郊の中高生、岐阜県近郊の大学生が身近な環境からとりあげたトピックについて話し合い、環境に関する理解を深め、解決策を考えています。毎年参加者から活発な意見交換を行って、お互いの知識を深めながら充実した時間を過ごします。学校の授業や部活動で自然環境について学んでいる人が多く、それぞれの専門分野があります。そのため同じテーマについて話し合っても、違う目線からの意見を交えるため新しい発見があります。

昨年のテーマは「川の恵み」で、川漁師の方をお招きしてきれいな川があったからこそ生まれた文化や、川漁師の視点からの川の恵みについてなどを解説して頂きました。岐阜市内のほかに一昨年は愛知大学の学生、昨年は三重大学の学生も参加していただいて刺激を受けることができました。

学生環境会議2017の様子はwebページをご覧ください
(http://www.city.gifu.lg.jp/31214.htm)

学生環境会議の様子

ESDと環境活動

ESDとは「Education for Sustainable Development」の略で「持続可能な開発のための教育」を意味します。私たち「ESDクオリア」では、昔からの伝統や文化、環境を次の世代に伝えるための活動として岐阜市達目洞（だちぼくぼら）という湿地の保全活動や木曽三川のゴミが最終的に行き着く場所である三重県“奈佐の浜”の清掃活動などの環境保全活動を行っています。また、岐阜市民の環境問題の意識を高める岐阜市主催の「まるごと環境フェア」の行事の中で行われる「学生環境会議」、「アースレンジャー子ども会議」といったイベントについて、岐阜市役所と協力をして企画・運営も行っています。

達目洞保全活動の様子

アースレンジャー子ども会議

「まるごと環境フェア」のイベントの1つである「アースレンジャー子ども会議」では、岐阜市近郊の小・中学生を中心に所属している団体や学校で行っている環境活動を発表して、互いにその活動知り合い、環境を守るための方法を考えています。

その中でメインとなる「がやがや会議」は、小・中学生が身近な環境について大学生のサポートのもとで、環境問題を解決するために自分たちができることを考え、今後の活動目標を決めます。昨年のがやがや会議のテーマは「生物多様性」で、生物多様性を守るために必要な「自然を学ぶ・自然を広める」「自然を使う」「自然を守る」に関する写真を見ながら理解を深め、自分たちが所属する団体でやりたい活動やできそうな活動を真剣に考えました。

第13回アースレンジャー子ども会議の様子はwebページをご覧ください。
(http://www.city.gifu.lg.jp/31153.htm)

緑化研究会 three trees

福満寺裏山「ムササビに会える森づくり」活動

こんにちは、緑化研究会three treesです！ 私たちは普段、岐大図書館前の花壇の整備や、岐大構内の環境保全活動のお手伝いをさせていただいています。

2018年春、岐阜大学北にある福満寺の住職と「トヨタの森」※1)のインタープリター※2)が「里山」の魅力を地域の子どもたちに知ってもらうために企画した「ムササビに会える森づくり」活動に参加しました。インタープリターの1人がthree treesのOGであるという繋がりから、一緒に参加することになりました。

伐採作業

伐採作業

午前中はトヨタの森とthree treesのメンバーで裏山の木の伐採作業を行いました。伐採作業のポイントは「山の整備をする際には主眼をおく動物や植物を決めてから伐採する木を決めること」、「伐採した木も有効に利用する方法を考えること」です。

今回は「ムササビに会える森づくり」ということで、ムササビがよく利用するスギの木の周辺の細い木を伐採しました。山での慣れない作業でしたが、ムササビの生態や山の管理の方法などを興味深く学ぶことができました。

午後は地域の子どもたちと合流し、裏山を散策しながら、様々な植物の葉を集めて「一番大きい葉」や「一番長い葉」を決める「はっぱじゃんけん」で遊んだり、食べられる植物を学びました。そして、ムササビとフクロウの巣箱かけを行いました。大学の裏山にムササビやフクロウが生息していることにも驚きました。巣箱にいるムササビを見ることが今から楽しみです。

「里山」は人がかかわることによって作り上げられる自然です。人の手が入らないとそこにあった生態系は崩れ、かつて見られた動植物が次々と姿を消してしまいます。人の手が加わってこそ維持される「里山」独自の生態系を大切にする活動となりました。

※1)「トヨタの森」：トヨタ自動車が運営する環境学習施設
※2)インタープリター：「トヨタの森」の森の案内人

卒業生の活躍 P.17もご覧ください。

岐阜大学環境月間 11月

岐阜大学環境方針に基づき、環境に配慮した特色ある諸活動を継続的に展開し、地域社会に貢献し、地域とともにありつづける大学として、2009年11月27日に「環境ユニバーシティ」を宣言しました。

この宣言日に因んで毎年11月を岐阜大学環境月間と定め、関連行事を展開しています。

2017年度環境月間関連行事一覧

実施日	内　容	関連ページ
10月31日(火)～11月30日(木)	図書館壁面に懸垂幕掲揚	44
11月 1 日(水)	環境ユニバーシティフォーラム「森は岐阜の宝もの～この宝を未来に引き継ぐために～」	33
11月 2 日(月)～11月30日(木)	エコ活動啓発ポスター作品展示(図書館)	31・44
11月 8 日(水)	クリーンキャンパス～オオフサモ駆除～	2
11月22日(水)	秋のクリーンキャンパス	44
11月29日(水)	「ISO14001内部環境監査員養成研修」修了証書授与式	14

エコ活動啓発 ポスター作品の展示

11/2(月)~11/30(木)

附属小・中学校の児童、生徒によるエコ活動啓発ポスターを図書館に展示し、一般の方を含め多くの方にご覧いただきました。

秋のクリーンキャンパス

11/22(水)

春に続き、秋のクリーンキャンパスを「クリーンシティ岐阜の日(11月の第3日曜日)」にあわせて実施しました。

当日は、教職員や学生675名が参加し、キャンパス内のごみや落ち葉などを集めました。放置自転車の整理も行いました。後日、集めた落ち葉で焼き芋を楽しむ学生の姿も見られました。

社会的取り組み

様々な取り組みを行っています。その一部をご紹介します。

岐阜大学フェア

岐阜大学フェアで、パネル展示を行いました。高校生をはじめ、多くの方に足を運んでいただき、本学の環境活動について知ってもらう良い機会となりました。

7 まとめ

環境省 環境報告ガイドライン（2012年度版）による項目

境報告書の基本的事項	記載ページ
1. 報告にあたっての基本的要件	
(1) 対象組織の範囲・対象期間	目次
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	—
(3) 報告方針	目次・46
(4) 公表媒体の方針等	目次
2. 経営責任者の緒言	1
3. 環境報告の概要	
(1) 環境配慮経営等の概要	5〜7
(2) KPIの時系列一覧	36〜37
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	12
4. マテリアルバランス	34〜39
「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標	
1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦力等	
(1) 環境配慮の方針	8
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	10〜13
2. 組織体制及びガバナンスの状況	
(1) 環境配慮経営の組織体制等	9・13〜15
(2) 環境リスクマネジメント体制	—
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	15
3. ステークホルダーへの対応の状況	
(1) ステークホルダーへの対応の状況	15
(2) 環境に関する社会貢献活動	29〜33
4. バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	
(1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	16〜17
(2) グリーン購入・調達	35
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	16
(4) 環境関連の新技術・研究開発	18〜28
(5) 環境に配慮した輸送	—
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発・投資等	—
(7) 環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	39

「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標	記載ページ
1. 資源・エネルギーの投入状況	
(1) 総エネルギーの投入量及びその低減対策	
(2) 総物質投入量及びその低減対策	34〜35
(3) 水資源投入量及びその低減対策	
2. 資源等の循環的利用状況	34〜39
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	
(1) 総製品生産量又は総商品販売量等	—
(2) 温室ガスの排出量及びその低減対策	36〜37
(3) 総排出量及びその低減対策	34
(4) 大気汚染, 生活環境に係る負荷量及びその低減対策	—
(5) 化学物質の排出量, 移動量及びその低減対策	38
(6) 廃棄物等総排出量, 廃棄物最終処分量及びその低減対策	38〜39
(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	38〜39
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	2〜3・29〜30
「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標	
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況	
(1) 事業者における経済的側面の状況	—
(2) 社会における経済的側面の状況	—
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	10〜11・40〜41・45
その他の記載事項等	
1. 後発事象等	—
2. 環境情報の第三者審査等	47〜48

他大学との意見交換会（環境報告書への評価）

2018年8月20日（月）岐阜大学を会場として、名古屋大学より環境安全衛生管理室室長の村田静昭教授を含む11名と、静岡大学より財務施設部施設課副課長の2名の方々に参加いただき、本学「環境報告書2018」に対するご意見を伺いました。本学からは、統括環境管理責任者の櫻田修教授をはじめ、学生を含めた13名が出席しました。

3大学での意見交換会は今回初めての取り組みです。それぞれの立場から活発な意見交換を行い、環境報告書のあり方について見つめなおす良い機会となりました。

誌面の構成や、内容に関するアイディアなど、幅広く意見をいただくとともに、作成過程で生じる課題や悩みを共有することができ、大変有意義な時間となりました。

本環境報告書に反映できる点は速やかに反映し、その他の意見は次年度以降の環境報告書の作成に役立てていきたいと思います。

意見交換会風景

意見交換会の参加者

評価いただいた内容

- 学生が参画している点が評価できる
- トピックスが親しみやすい内容でよい
- 環境研究が学生のインタビュー記事で構成されていて読みやすい
- 環境活動において学生が関わっていてよい
- 地域連携がなされていてよい

改善提案を受けた内容

対応済み項目

- 地域連携活動において連携の概要があるとよい→概要について説明文を加えました
- 写真の説明があるとよい→キャプションを付けました

2019年度以降の対応とした項目

- エネルギー使用に係る原単位の表記があるとよい
- データは表ではなく図やグラフの方が見やすい

参加学生からの感想

環境報告書への学生の関わり方や環境活動の呼びかけ方法をはじめ、様々な議論が盛り上がり、大変実りのある会でした。（榊原）

他大学の環境に対する姿勢を知る機会はほかにはないので、貴重な経験になりました。（虫鹿）

自己評価

岐阜大学は「『学び、究め、貢献する』地域に根ざした国立大学」として、「人が育つ場」を創り出すことに力を注いでいます。また、2009年11月に「環境ユニバーシティ宣言」を行い、学長をトップとした全学における組織的な環境マネジメント活動（ISO14001取得）に取り組んでおり、環境教育の充実、学生主体の活動を推進してきました。その取り組みの一つとして、昨年度は自主的に研修を受けた学生23名が内部環境監査に参画し、今年度は10名の学生編集委員が本報告書の取材や編集に協力してくれました。環境マインドを持つ学生の協力は非常に心強く、本学の環境への取り組みが浸透してきている証でもあります。

2015年国連サミットにおいて「持続可能な開発目標（SDGs）」が採択され、その目標を達成するために大学も取り組んでいかなくてはいけません。本報告書から掲載記事がどの開発目標に該当するのかを意識してもらう為に、開発目標のアイコンを記載することとしました。

本年、日本各地ではかつてない頻度の豪雨や命にかかわるような高い気温が続く等、環境への取り組み、省エネルギー・地球温暖化対策は大学にとっても喫緊の課題です。本学は『二酸化炭素排出量を2030年度において、2013年度比40％以上の削減を目指す』ことを目標に掲げ、環境負荷低減活動に取り組むとともに「環境ユニバーシティ」としてサステイナブル（持続可能）なキャンパスの形成を目指して、学生・教職員が一丸となり環境配慮活動に取り組んでいるところです。

引き続き、環境に関する取り組みを継続・改善・発展させる為に、学内外の皆様のより一層のご理解とご協力をお願い申し上げるとともに、読者の皆様のご意見等をお待ちしています。

理事（総務・財務担当）・副学長　大藤 生気

8 第三者評価

イビデンエンジニアリング株式会社
管理本部長　横幕 健仁郎 氏

環境報告書には、環境コミュニケーションの促進や事業者の社会的説明責任の観点があることが極めて重要です。貴学は、2009年11月に「環境ユニバーシティ」を宣言されました。今年は宣言から10年の節目を迎えられます。これまで様々な活動をされており、活動への取り組み、またその結果をまとめられた本環境報告書は、まさにこの重要な内容を踏まえたものです。

貴学では、「学び、究め、貢献する」の理念のもと、森脇学長の強いリーダーシップでISO14001の認証取得をはじめ様々な環境活動に取り組んでこられました。私が最も感銘を受けた活動として、公開講座・出張講義による「環境に関する社会貢献」や各学部による「環境教育」「環境研究」があります。こうした活動にも積極的に取り組まれ、未来ある子供たちに環境の重要性を伝えていただいております。またCSR（USR）にも活動の範囲を拡大され、地域と密着した活動をされております。このような活動は、ISO14001：2015の要求事項でもあるトップマネジメントの関与、コミットメントによるトップの強い意志が反映されており、今後の活動も大いに期待されます。

さて、私は2013年から2018年の間「環境マネジメントと環境経営」の講義においてゲストスピーカーとして参加させていただいています。また、年に1回内部環境監査の第二者監査員として内部環境監査を行っております。そのような関わりの中で気付いた事を述べさせていただき、今後の活動に役立てていただければと思います。

「環境マネジメントと環境経営」の講義においては、演習問題を通じて貴学の学生とグループディスカッションの形式により、環境について対話をさせていただいております。講義を通じ環境への意識の高い学生が多く、意見が活発に出され非常に感心しました。これも貴学が何年もかけて築き上げられた、環境マネジメントシステムの賜物だと感じました。これからも環境に関する教育は継続されると思われますが、広い意味での活動はCSR（USR）への取り組みと感じます。学生に対しどのような教育をINPUTし、教育プロセスにより何をOUTPUTするのかを明確にして、今以上にCSR（USR）への取り組みを強化されるとよいのではないかと考えます。その活動により、多くの学生を社会に送り出し、環境が守られる社会を作り上げていただきたいと思います。

内部環境監査の取り組みでは、色々な学部を監査させていただきました。貴学全体での取り組みとして、紙・ゴミ・電気使用量の削減やリサイクル率の向上、またCO_2排出量削減等といった活動を継続的に行っています。これは重要な活動ではありますが、貴学には今まで積み上げられた実績としっかりした活動基盤による組織力があります。従来の活動は継続活動の一部とし、日本の大学をリードする活動としてSDGs（持続可能な開発目標）17の大きな目標と、それらを達成するための具体的な169のターゲットを参考にして、貴学の活動目標を見直されKPI（需要業績評価指標）等の指標を明確にし、管理することで確実な活動を発展させていただきたいと思います。

今後も地域や企業との連携を深め活動を維持継続され、さらなる研究、改善の取り組みにより、今以上にすばらしい活動を目指していただくことをお願いして、第三者評価とさせていただきます。

岐阜大学 環境報告書2018

岐阜大学長
最高環境責任者　森脇　久隆

理事(総務・財務担当)・副学長
環境対策室長　大藤　生気

編集チーム

統括環境管理責任者
工学部 教授　櫻田　修

副統括環境管理責任者
応用生物科学部 准教授　岩間　智徳

教育推進・学生支援機構
特任教授　長谷川典彦

自然科学技術研究科 修士1年　榊原　叶子
工学部 4年　加藤　未桜
地域科学部 3年　島　優希
地域科学部 3年　平野　華帆
地域科学部 3年　平工　綾音
地域科学部 3年　服部　友香
工学部 3年　伊藤　誠人
工学部 3年　虫鹿　太賀
応用生物科学部 1年　櫻田　創
応用生物科学部 1年　三田井香奈

施設環境部
部長　青木　浩史
環境企画課長　園田　秀久
施設整備課長　白髭　民夫
環境企画課長補佐　堀田　雅治
環境企画課 環境安全係長　髙瀬　恵子
環境企画課 環境安全係　菊池　知子
環境企画課 環境安全係　淺井　晶子

協力　環境対策室
環境マネジメントシステム専門委員会
省エネルギー専門部会
廃水処理専門委員会

印刷・デザイン　サンメッセ株式会社

COOL CHOICE 未来のために、いま選ぼう。

岐阜大学は、COOL CHOICEに賛同し、登録しています。
(https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/)

本環境報告書は
岐阜大学環境対策室ホームページ
http://www1.gifu-u.ac.jp/~kankyo/ でも公表しています。

岐阜大学　環境対策　検索

お問い合わせ先

岐阜大学環境対策室(施設環境部環境企画課)
〒501-1193　岐阜市柳戸1番1
TEL 058-293-2118　FAX 058-293-2125
http://www1.gifu-u.ac.jp/~kankyo/

GIFU UNIVERSITY ENVIRONMENTAL REPORT 2018