2024
環境報告書
Environmental Report

信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

学長メッセージ

信州大学長
中村 宗一郎

20世紀後半以降、急激な人口増加と経済活動の拡大により、人類は地球環境に多大な負荷を与えてきました。その結果、地球温暖化や環境破壊といった深刻な問題が顕在化し、私たちは今、プラネタリー・バウンダリーという歴史的な転換点に立たされています。持続可能な未来を築くためには、豊かな自然環境の保全が極めて重要であり、生物多様性を前提とした健全なエコシステムの維持が不可欠となります。

また、地球環境の保全とクオリティ・オブ・ライフの向上を両立させるためには、持続可能な都市計画や再生可能エネルギーの活用、廃棄物管理などの取り組みが必須です。さらに、温室効果ガスの排出を削減し、残った排出を吸収または補償するためのカーボン・オフセットの仕組みを構築することも求められます。例えば、森林保護や植林活動、持続可能な農業の推進などが具体的な施策として挙げられます。

これらの課題は非常に複雑であり、科学技術や政策、経済、教育などの各分野での連携が不可欠です。さらに、個人や地域コミュニティにおける意識改革と行動変容も重要であり、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた国際的な協力関係の構築も必要です。

これらの観点から、大学の果たすべき役割は非常に大きいと認識しています。私たち大学人は、人類が培ってきた知恵と科学を総動員し、地球環境の保全と持続可能な発展のために積極的に取り組む必要があります。信州大学は、『かけがえのない地球環境を守るため、教育、研究、診療を含む社会貢献、国際交流など、あらゆる活動を通して、人と自然が調和した、持続可能な社会の実現に貢献する』という環境方針を掲げてきました。

本学は、全国の大学に先駆けて環境ISO14001を導入し、『環境に負荷を与えることのない大学』の構築を目指して活動を続けてまいりました。その結果、環境に優しい大学の世界ランキング「UI Green Metric World University Rankings」において長年にわたって、極めて高い評価を受けることができました。この評価は、信州大学が環境問題に対して先進的な取り組みを行ってきたことの証といえます。

今後もこの方針を堅持し、教職員と学生が一丸となり、環境を意識した活動を続けていきたいと考えています。皆さまの日ごろのご尽力に深く感謝申し上げるとともに、引き続きご協力をお願い申し上げます。

2024年9月

CONTENTS

学長メッセージ……1

環境省「環境報告ガイドライン(2018年版)」との対照表 3

信州大学環境方針 4

TOPIC 5

1 信州大学について 13

2 環境への取り組み 16

3 環境データ 環境影響の全体像 27

4 地域社会への貢献についての取り組み 31

5 働きやすい・学びやすい環境づくり 34

第三者からのご意見…… 35

■ 編集方針

- 大学の教職員・学生のみならず、地域の皆様、これから信州大学に入学を希望される高校生など、幅広い層に信州大学の環境への取り組みに対する姿勢をご理解いただけるような活動報告にしました。
- 本報告書は、持続可能な社会の実現に向けた信州大学の環境への取り組みについて、説明責任を果たし、さらなる活動の向上につながることを目的に発行しています。
- 本報告書は環境報告書2024作成ワーキンググループにより内容を検討し学内で決定しております。
- 今年度で19回目の環境報告書の発行になります。内容を充実させるとともに、信州大学の活動を体系的にまとめ、理解しやすくなるように心がけています。

■ 対象組織：信州大学

■ 対象期間：2023年度（2023年4月1日～2024年3月31日）

■ お問い合わせ先

〒390-8621
長野県松本市旭3-1-1　信州大学 環境マインド推進センター
電話：0263-37-2169　FAX：0263-37-3311
e-mail：m_ems@shinshu-u.ac.jp
HP：https://www.shinshu-u.ac.jp/

信州大学 SHINSHU UNIVERSITY

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

「信州大学は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。」

表紙イラスト

今年の作品は、岡村 彩喜子さん(工学部)の作品です。

■ 作者コメント

長野の雄大な自然をイメージして制作しました。人間の手は人間が環境に及ぼしている影響や、環境保全活動を意味しています。中央の水球は長野の美しい水、地球をイメージしています。

地面にある木は、実験で使ったろ紙をイメージしたろ紙の木です。私達が普段使っている紙製品は木を伐採しているという意味を込めました。

環境省「環境報告ガイドライン（2018年版）」との対照表

第1章　環境報告の基礎情報	該当ページ
1. 環境報告の基本的要件	
報告対象組織	2
報告対象期間	2
基準・ガイドライン等	3
環境報告の全体像	2
2. 主な実績評価指標の推移	
主な実績評価指標の推移	27-30

第2章　環境報告の記載事項	該当ページ
1. 経営責任者のコミットメント	
重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント	1
2. ガバナンス	
事業者のガバナンス体制	13
重要な環境課題の管理責任者	13
重要な環境課題の管理における取締役会及び経営業務執行組織の役割	13
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況	
ステークホルダーへの対応方針	
実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	9-12
4. リスクマネジメント	
リスクの特定、評価及び対応方法	13
上記の方法の全社的なリスクマネジメントにおける位置付け	13
5. ビジネスモデル	
事業者のビジネスモデル	14-15、20-21
6. バリューチェーンマネジメント	
バリューチェーンの概要	
グリーン調達の方針、目標・実績	30
環境配慮製品・サービスの状況	―
7. 長期ビジョン	
長期ビジョンの設定期間	
その期間を選択した理由	
8. 戦略	
持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略	4、5-8
9. 重要な環境課題の特定方法	
事業者が重要な環境課題を特定した際の手順	
特定した重要な環境課題のリスト	
特定した環境課題を重要であると判断した理由	
重要な環境課題のバウンダリー	
10. 事業者の重要な環境課題	
取組方針・行動計画	1
実績評価指標による取組目標と取組実績	27-30
実績評価指標の算定方法	
リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法	
報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	

第3章　主な環境課題とその実績評価指標	該当ページ
1. 気候変動	
温室効果ガス排出	29
エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	27-28
2. 水資源	
水資源投入量、排水量	27-28
3. 生物多様性	
生物多様性の保全に資する事業活動、外部ステークホルダーとの協働の状況	5-8
4. 資源循環（資源の投入、資源の廃棄）	
廃棄物等の総排出量、廃棄物等の最終処分量、循環利用材の量	27
5. 化学物質	
化学物質の貯蔵量、排出量、移動量、取扱量	
6. 汚染予防	
法令遵守の状況	26
大気保全（排出濃度、排出量）	
水質汚濁（排出濃度、汚濁負荷量）	
土壌汚染の状況	

信州大学環境方針

■ 基本理念

かけがえのない地球環境を守るため、信州大学は、教育、研究、診療を含む社会貢献、国際交流など、あらゆる活動を通して、人と自然が調和した、持続可能な社会の実現（SDGs）に貢献します。

■ 基本方針

信州大学のすべての構成員及び信州大学を取り巻くすべてのステークホルダーと協力し、また国内外の関係する機関、団体等と緊密に連携して、以下の取組みを推進します。

1　豊かな自然に恵まれた信州に立地する大学としての特色を生かしつつ、環境に関する教育・研究活動を積極的に地域・社会に還元するとともに、その成果を国内外に発信します。

2　教育研究にとどまらず、診療を含む社会貢献、国際交流など、あらゆる活動を通して、環境マインドを持った人材を育成します。

3　環境にかかわる法令を遵守するとともに、環境マネジメントシステムの継続的改善を図り、環境の保護、環境負荷の低減と汚染の予防に努めます。

この基本方針は、本学の教職員・学生の活動指針とするとともに、本学にかかわるすべての人々に周知するため文書化し、公開します。

2021年10月1日
信州大学長　中村 宗一郎

TOPIC
01

2023
日本・サウジアラビア・ビジネス・ラ

サウジアラビア投資省、大使館との「INVESTMENT AGREEMENT」の撮影会（左から岩井文男氏（駐サウジアラビア特命全権大使）、遠藤特別栄誉教授、SWCC 2030担当・海水淡水化技術研究所所長タリク・アルガファリ氏、サウジアラビア投資省大臣ハーリド・アブドゥルアズィーズ・アル＝ファーリハ氏）
写真提供：経済産業省

.7.16
ウンドテーブルでのMOU※締結披露

※サウジアラビア海水淡水化公社（SWCC）と信州大学との大学間学術交流協定

日本サウジアラビア・ビジネスラウンドテーブル集合写真　遠藤特別栄誉教授（前列左から7番目）
写真提供：首相官邸HP（https://www.kantei.go.jp/jp/101_kishida/actions/202307/16saudiarabia.html）より

信州大学が大きな強みを持ち、注力分野として推進している“水循環（アクア・リジェネレーション）研究”を次のステージに高める大きな一歩がありました。

2023年7月16日、岸田総理の中東3か国歴訪中に開催された日本・サウジアラビア・ビジネスラウンドテーブルで、「信州大学とサウジアラビア海水淡水化公社（SWCC）間の海水淡水化分野における覚書」（以下、MOU）を締結しました。

今後、「信州大学アクア・イノベーション拠点」において遠藤守信特別栄誉教授が研究リーダーとなって進められたナノカーボンRO（逆浸透）膜の研究開発に関するネットワーク強化、新規RO膜の共同研究、未来人材教育プログラムなどの推進に取り組んでいきます。

こうした信州大学とサウジアラビアとの水循環に関する共同研究のさらなる推進は、日本やサウジアラビアだけでなく、世界の水に関する諸課題に対して、ソリューションを与える可能性を秘めており、こうした観点からも今回のMOU締結は重要な意味を持ちそうです。

信州大学と世界最大の海水淡水化事業を展開するサウジアラビア海水淡水化公社は、これまで7年に渡り、アラビア湾での信州大学製RO膜・モジュールの海水淡水化実験、ワークショップ、SWCC代表訪問団の来日、国際シンポジウムなど行い関係を深め、今回包括連携となる“待望”のMOU締結に至りました。この後の誌面で、今回のMOU締結に至る歩みを年表で振り返ります。

サウジアラビア海水淡水化公社（SWCC）と信州大学との交流を振り返ってみる。

2017.3.29

駐日サウジアラビア王国大使館文化アタッシェ、カーリド・アルファラハン教授が信州大学COIを視察。留学生の派遣を検討へ。

日本との文化・教育分野での交流や人材育成を担う、サウジアラビア大使館文化部の文化アタッシェのカーリド・アルファラハン教授ら関係者4名が、信州大学の国際科学イノベーションセンター（AICS）にあるアクア・イノベーション拠点（COI※1）を訪問し、研究リーダーの遠藤守信特別栄誉教授らと交流しました。

遠藤守信特別栄誉教授とCOI研究員2人がプロジェクトの概要を、水環境・土木工学科の吉谷純一教授が日本における水資源管理の取り組みについて説明。AICS・7階と1階の実験室を巡るラボツアーや、ランチ・ミーティングも行われました。

サウジアラビア大使館文化部はサウジアラビアからの留学生の支援や文化交流事業などを担当していますが、特にアクア・イノベーション拠点の活動に興味を持ち視察。アルファラハン教授は「思った以上にすばらしいプロジェクトで、ぜひサウジアラビアから留学生や研究者を送り、一緒に学んでもらいたい」とコメントしました。

※1センター・オブ・イノベーションプログラム。10年後の目指すべき社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジング・ハイリスクな研究開発を文部科学省が最長で9年度支援するプログラム。令和4年3月末をもって終了

2021.4.28

駐日サウジアラビア王国大使館文化アタッシェ、アリ・アルアナジ教授とオンラインによる意見交換会を開催。

サウジアラビア王国文化部とアクア・イノベーション拠点との意見交換会を、オンラインで開催しました。文化アタッシェのアリ・アルアナジ氏、アカデミック課アカデミックアドバイザーのマイサラ・アフィーフィー氏、国際交流課スーパーバイザーのイマード・バルナーウィー氏の3名が参加。信州大学からは、不破泰理事（研究、産学官・社会連携担当）、COIの大西真人プロジェクトリーダー、研究リーダーの遠藤守信特別栄誉教授、田中清副学長・グローバル推進センター長ら13名が参加しました。

意見交換会では、信大COIの遠藤特別栄誉教授から、開発した「カーボンナノチューブ（CNT）／ポリアミド（PA）ナノ複合逆浸透（RO）膜」（以下「CNT／PA複合RO膜」）は汚れが付きにくいという特長があり、水処理の簡易化や薬品などの環境負荷の大幅低減により、低コストで環境調和型の海水淡水化システムを構築できるほか、廃水の再利用・工業用超純水製造・POU（Point of Use）向け浄水器※2などの多様な用途に応じた逆浸透水処理膜技術を開発したことが紹介されました。

※2サーバー本体に水道水を引き込み、内蔵の高機能な浄水フィルターで浄水するもの。家庭用などで採用されている

2021.6-2022.2

SWCCの海水淡水化技術研究所（DTRI）において、信州大学が開発したナノカーボン膜モジュールの海水淡水化実証試験を実施。（第1回目）

SWCCで使用しているベッセル

信州大学とサウジアラビア海水淡水化公社（SWCC）の海水淡水化技術研究所（DTRI）は、信州大学が開発した「CNT／PA複合RO膜」を使用した海水淡水化の実証試験をサウジアラビアのアラビア湾岸の都市ジュバイルで実施しました。ここの海域では海水温と塩濃度が高いことから、世界で最も過酷な海水淡水化条件下での評価となりましたが、「CNT／PA複合RO膜」の持つ優れた耐有機ファウリング性※3が確認されました。

※3水処理膜を使用した水処理システムにおいて、被処理水中に含まれる有機物などの汚れ成分が膜に付着・堆積し、膜表面が汚染されること

2021.7.7

駐日サウジアラビア王国大使館、タイフ大学、メディナ・イスラミック大学とのオンラインによる意見交換会

「グリーンサウジ構想」※4の実現に向けた水循環研究などを議題に、信州大学とサウジアラビア日本大使館、タイフ大学、メディナ・イスラミック大学によるオンラインでの意見交換会が開催されました。

※4サウジアラビアにおいて、砂漠の緑化などを通じてCO2排出量削減や海洋生物保護を目指す構想

2021.11.30

アクア・イノベーション拠点(COI)第9回シンポジウム開催。

信州大学COIによる初の国際シンポジウムを開催。参加者は約600名、世界12か国にもなり、9年間の研究成果、国内外での実証成果、今後の社会実装に向けた海外機関との連携について報告が行われました。海外機関との連携では、サウジアラビアの研究協力者とオンラインで繋ぎ、「海水淡水化とグリーンサウジ」をテーマに報告がありました。まず、「グリーンサウジ構想」と巨大スマートシティ計画「NEOM(ネオム)」について、大使館文化アタッシェのアリ氏から報告。続くタイフ大学のワラー・アルサニー教授、メディナ・イスラミック大学のアブドゥルラフマーン・アルカッサム教授からはそれぞれの大学の紹介と、信州大学との連携に期待することを伺いました。また、海水淡水化実証試験を現地で行っているサウジアラビア最大の海水淡水化公社(SWCC)のモハメド・アルナマジ氏からは、中東の海水淡水化事情の説明と、信州大学との研究連携への期待が語られました。

2022.6-2022.9

SWCC/DTRIにおいて、2回目となるナノカーボン膜モジュールの海水淡水化実証試験を実施。

信州大学とSWCCによる「CNT／PA複合RO膜」による海水淡水化の実証試験の第2回が実施。第1回実験と同様に信大膜の持つ優れた耐有機ファウリング性が再確認されました。

2022.8.22-8.24

SWCC/DTRIと現地において遠藤特別栄誉教授らが研究打ち合わせ。第1回海水淡水化に関するワークショップを開催。

遠藤特別栄誉教授らが、サウジアラビアのジュバイルを訪問し、実証試験の進捗状況や協力研究テーマを確認。また、第1回の「SWCC/DTRI」-信州大学ワークショップ」が実施され、本学の研究成果の発表と現地で実施している信大モジュールについての実験結果に関する情報交換を行いました。

2022.9.26-9.29

遠藤特別栄誉教授と藤重特任教授がSWCC、キングサウード大学、ジャミール商事を訪問。

遠藤特別栄誉教授らがリヤドのSWCC本社国際部で協定締結の打合せと相互交流に関する意見交換を実施。加えて、キングサウード大学(アリ・アルアナジ教授、ハマド・アルブリテン教授ほか)、ジャミール商事を訪問しました。

2022.11.28-12.1

SWCCの研究者が来学、中村学長・向理事に表敬訪問、第2回海水淡水化に関するワークショップを開催。

学術交流の一環として、SWCCの研究者、国際連携担当者らで構成する訪問団8名が本学を来訪し、長野(工学)キャンパス内の国際科学イノベーションセンターなどを視察しました。センターでの製膜実習には技術者4人が参加し、最先端のグラフェン膜のスプレーコーティングなどを見学。信州大学の膜技術研究者らが液状の酸化グラフェンを基板上に吹き付けて塗布し、薄膜を形成する工程を説明しました。また、中村宗一郎学長・向智里理事を表敬訪問し、今後のSWCCと本学の学術交流について意見を交わしました。

2023.7.15-9.7

2023年7月以降のサウジアラビアとの連携について

7月15日、サウジアラビア・ジェッダ

タイフ大学ワラー准教授(応用医科学、学部長)と、メディナ・イスラミック大学アルカッサム教授(科学研究学部、学部長)ら5名の教授とそれぞれ共同研究、MOU締結について話し合いました。

7月16日、サウジアラビア・ジェッダ

信州大学ーSWCCのMOU締結サイン会と交換式に遠藤特別栄誉教授(中村学長代理として参加)、藤重特任教授が出席しました。

7月24日、8月18日

キングサウード大学のアリ・アルナジ教授、ハマド・アルブリテン教授がそれぞれ来学して、締結準備中のMOUと共同研究について打ち合わせを実施。COIプロジェクトを視察しました。

8月31日

サウジ水環境協議会(SAWEA)水技術視察ミッション(中東協力センター同行)12名がCOI拠点来訪。信州大学開発の造水用各種逆浸透膜についての説明と討論を実施し、サウジアラビアにおける水環境の保全、特に石油生産と水技術、海水淡水化や化石水処理について先進膜技術の寄与に関して活発な質問がありました。COI拠点の研究成果や設備を見学し、高い関心が寄せられました。

9月7日

キングサウード大学のコーリッド・アロタイビ教授、ハマド・アルブリテン教授他、科学学部のメンバーと共同研究提案の議論をウェブ会議で実施しました。

TOPIC 02

各キャンパスの環境学生委員会活動について

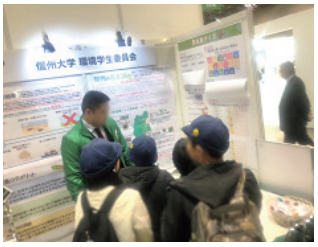
全キャンパス共通企画

■「エコプロ2023」に出展しました

東京ビッグサイトにて、「エコプロ2023」が12月6日（水）から12月8日（金）まで開催され、信州大学環境学生委員会が出展しました。今年のテーマは「ゼロから知ろう！昆虫食」で、信州の昆虫食に関する紹介や現在の昆虫食事情についてのクイズを行いました。3日間のブース来場者数は645人でした。

昆虫食をテーマに選んだ理由は、世界的に昆虫食に対する注目が高まっていることと、長野県には昆虫食文化が残る珍しい土地であり、その文化を広めたいという考えからです。「ゼロから知ろう！昆虫食」というテーマ通り、昆虫食について知らない人でも学べるように、昆虫食の利点や欠点、長野県の昆虫食文化について説明し、最後にはクイズが行われ、回答された方には蚕の繭玉で作成したキーホルダーと環境学生委員会の活動や出展内容についてまとめた冊子をお渡ししました。

出入口では、来場者に「もし昆虫食を食べるならどの要素が重要か」というアンケートが行われ、その結果を調査しました。昆虫食に対するネガティブなイメージを持っている人も、その利点についての説明を通じてその特徴を知り、イメージを変えることができました。また、昆虫食を知らない人を対象に展示を行ったため、幅広い年代の方々に楽しみながら知識を広めることができたと思います。今回の出展に際して、実際に自分たちで昆虫食を食べたり、その文化を調査する中で、昆虫食について深い理解が得られ、その多様性や環境へのポジティブな影響に気づくことができました。



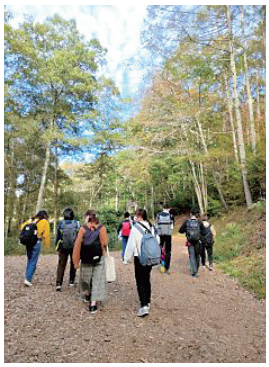
また、他の出展者の環境活動内容を知ることにより、私たち自身の環境マインドの向上においてとても良い経験となりました。

■環境学生委員会による全学合宿開催

10月7日（土）、10月8日（日）に2023年度信州大学環境学生委員会全学合宿が、伊那市の国立信州高遠青少年自然の家で行われた。

今年度の全学合宿はコロナ禍が明けて初めての開催で、四年ぶりとなる。通常時は松本、長野、伊那、上田の各キャンパスでそれぞれ活動している委員たちが一堂に会し、*エコプロに向けて結束を高めたり、野外炊飯などの共同作業を行って親睦を深めたりした。

1日目は合宿所の敷地内の広場でケイドロなどのレクリエーションを行い、初対面の委員同士の緊張をほぐした。その後は各キャンパスの活動紹介やエコプロに向けての分科会を開き、夕方には野外炊飯を行った。



標高約1200メートルの野外では日が沈むと気温がぐっと下がり、昼間とは一転して寒さが身にしみるその中で調理に使用した焚き火に集まりながら皆で作ったカレーと豚汁を食べた。夜間の冷え込みは激しく、宿泊所のテントでは身を寄せ合って眠った。訪れた日は空気が澄んでいて星空がよく見えた。

2日目は合宿所の「朝のつどい」にてラジオ体操をして身体を動かし、目を覚ました。

その後は前日に引き続きエコプロに関する分科会を行った。

エコプロは合宿と同じくキャンパスの垣根を越えて環境学生委員会が一体となって活動するイベントである。

今年度の信州大学のテーマは「昆虫食」だ。食べられる昆虫の種類の多さや普及している食材と比較して昆虫は栄養価が優れていることなど、未知の知識に触れ驚きながら、エコプロに向けてブースで紹介するクイズやアンケート作成のために意見を交わした。

2日間の合宿を通して自然に触れ、環境に関して新しい知識を身につけることができ、またキャンパス同士の仲を深めることが出来た。12月のエコプロや来年度以降の活動のためにも良い意味を持つ合宿になっただろう。

*エコプロとは、毎年12月に東京ビッグサイトで開催されている環境配慮型製品・サービスに関する一般向け展示会のこと。

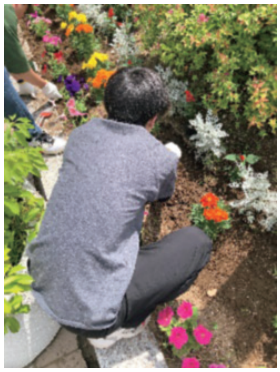
長野（教育）キャンパス

■長野駅前での環境保全活動

昨年度に引き続き、国際ソロプチミスト長野の皆様、須坂創成高校Sクラブの皆様と一緒に、長野駅東口にある花壇の整備を行いました。今年度も、長野駅を利用される方に快適に利用していただけることを願い、5月29日（月）と11月18日（土）に参加しました。

活動では、季節の花への植え替えや周囲の雑草と伸びすぎたツタの除去を行いました。花を植え替える際には、花の高さや間隔、向きを揃えることを意識し取り組みました。

今後も、活動に積極的に参加し、長野の環境保全や景観の維持・向上に貢献していきたいと考えています。



■キャンパス内の落ち葉拾い

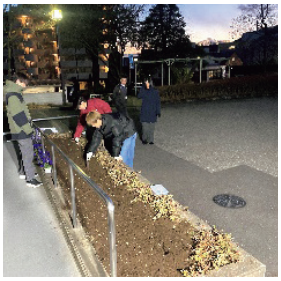
10～12月にかけて、キャンパス内の落ち葉集めに取り組んでいます。

拾った落ち葉は、教育学部キャンパス周辺の地域の方々に引き渡し、畑の堆肥として活用していただいております。

今後も活動に取り組み、キャンパス内の環境整備、地域とのかかわりを大切にしていきたいと思います。

■キャンパス中校舎前の花壇の花植え

7月6日（木）と12月20日（水）に、中校舎前の花壇の花植えを行いました。夏にはブルーサルビアやマリーゴールド、冬にはビオラやチューリップの球根を植えました。花壇は教育学部の顔になる場所にあるので、きれいに並べられるように工夫をしました。



長野（工学）キャンパス

■花壇再生プロジェクト

昨年に引き続き、工学部キャンパス総合研究棟の前の花壇の整備を行いました。長期休暇があったため、花壇には雑草などが繁茂して荒れていましたが、雑草を除去し、肥料を加え、耕すことできれいな花壇になりました。きれいになった花壇には夏野菜などを植え、夏には収穫することができました。

■犀川の水質調査

初夏には犀川で水質調査を行いました。全20ヵ所を手分けして回り、様々な条件の場所を調査しました。場所によっては簡単に採水できないところもあり、工夫しながら最後まで終えました。

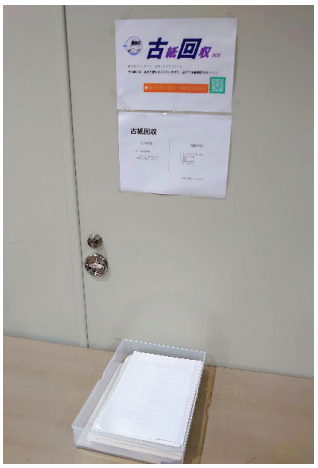
■「JUMP ～日本列島を軽くしよう～」への参加

鳥取環境大学学生EMS委員会が主催しているゴミ拾い企画「JUMP ～日本列島を軽くしよう～」に参加しました。工学部キャンパス周辺及び、犀川周辺のごみ拾いを行いました。

その後、この企画に参加した人みんなで同じ時間にゴミを持ってジャンプを行いました。ゴミがかなり落ちており、4枚ほど持って行ったゴミ袋がすべてパンパンになりました。きれいな街を保つためには、ポイ捨てする人がいなくなるような呼びかけを行う必要があると感じました。

■紙資源循環プロジェクト

昨年に引き続き、ペーパーラボを使用した紙の循環を行いました。昨年は講義棟と総合研究棟に古紙回収ボックスを設置していましたが、今年は講義棟とたくさんの研究室に古紙回収ボックスを置かせてもらいました。また、「講義棟と研究室でペーパーラボに適用できる紙の収率に違いはあるのか」や「研究室や研究内容によってどれだけ古紙の枚数に差が出るのか」を調べました。



伊那キャンパス

■いなまち朝マルシェへの参加

伊那市駅前のセントラルパークでは、6月から10月に月に1回「いなまち朝マルシェ」が開催されています。このイベントは農家と街をつなげることをコンセプトとしています。私たちも、毎月開催の準備や片付けのお手伝いをしながら参加して地域の方と交流してきました。最終月の10月には、私たちも出店して、農家さんから提供していただいたり、私たちが畑で収穫したりしたサツマイモやトウモロコシを使って大学芋やポップコーンを販売しました。

■キャンドルナイト

7月4日（火）に農学部キャンドルナイトを実施しました。2019年までは行っていましたが、コロナの影響もあり4年ぶりに開催しました。私たちが行ったキャンドルナイトでは、環境問題について考えること、安らぐ時間の提供、地域交流を目的に設定しました。大学内を環境にやさしいミツロウキャンドルの光だけでライトアップして、環境に関わるクイズやステージ演奏などの催しものをしました。復活させた新たな試みでしたが、多くの方の協力を得てつくりあげ、学生をはじめとした多くの方々が訪れて楽しんでくれました。

■ウォームビズ企画の開催

ウォームビズとは、過度に暖房を使用せずとも暖かく暮らせるように工夫することです。ウォームビズ企画では、辛い物を食べて暖まろうということで、植物資源科学コースの松島教授の協力を得て、一味やラー油、ドレッシングなどのトウガラシ製品を地域の企業や団体から仕入れ、それを学食に設置していました。どの商品もすぐになくなるほどの人気でした。

■ゴミ拾い

平日の朝に学校内やキャンパス周辺のゴミ拾いを行いました。最初は思ったよりゴミが少なかったのですが、道路沿いや駐車場など範囲を広げるとゴミが落ちていて、より広範囲をきれいにすることができました。早起きの習慣定着や、委員内の学年を超えた交流の場となりました。

■森JOYのお手伝い

森JOYというイベントがあります。このイベントは、街の人と森をつなぐことをコンセプトとしていました。森の中で焚火をしたり、食べ物を焼いて食べたり、木材を使った体験ができます。森は木材生産の場というイメージが強いですが、ハンモックやイスを並べてリラックスできる空間として過ごす体験ができて森をより身近に感じられました。私たちはそのお店のひとつを手伝いました。

上田キャンパス

■キャンパス構内のゴミ回収とグリストラップの清掃

週に一回、上田キャンパス講義棟一階にあるゴミ箱のゴミを回収する活動を行いました。

この時、ペットボトルキャップも集めており、これを回収業者に渡して得たお金をワクチン費用として寄付する活動も行いました。

■畑での野菜栽培・子ども食堂への寄付

キャンパス内の農場をお借りして畑を耕し、野菜を収穫するところまで一から委員達で行いました。私たち大学生があまり触れることのないものに触れる機会であり、自分で野菜を育てて食すことで食や自然のありがたみを学ぶいい機会といったことに加え、収穫した野菜の一部を地域の子ども食堂に寄付し、地域との関係を形成できるような活動になったと考えています。

■環境図書フェア・みんなの本棚

大学生に環境問題について興味を持って貰うために環境問題をテーマにした図書のPOPを委員達で作成し、展示を行う活動を大学図書館と共同で行いました。また、みんなの本棚という要らなくなった本を置ける本棚を設置して、欲しい本があれば持って行ってもらう本のリユースを促進するための活動を行いました。

01
信州大学について

1-1
概要

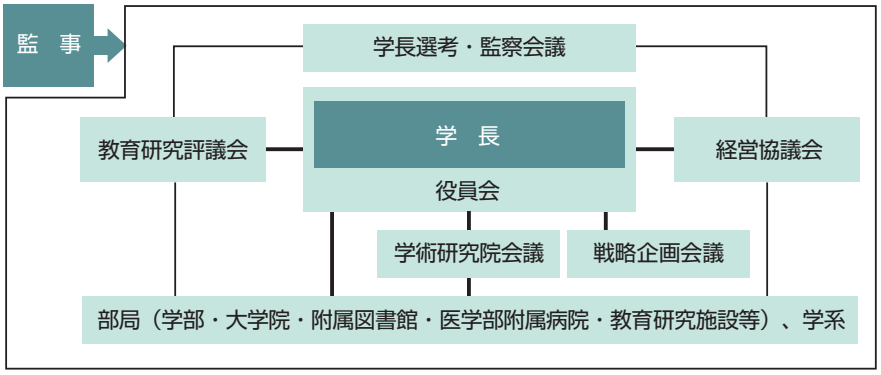
■信州大学の理念

信州大学は、
　信州の豊かな自然、その歴史と文化、人々の営みを大切にします。
信州大学は、
　その知的資産と活動を通じて、自然環境の保全、人々の福祉向上、産業の育成と活性化に奉仕します。
信州大学は、
　世界の多様な文化・思想の交わるところであり、それらを理解し受け入れ共に生きる若者を育てます。
信州大学は、
　自立した個性を大切にします。
信州大学で学び、研究する我々は、
　その成果を人々の幸福に役立て、人々を傷つけるためには使いません。

■信州大学の沿革

信州大学は、1949年5月国立学校設置法に基づき、旧制の松本高等学校、長野師範学校、長野青年師範学校、松本医学専門学校、松本医科大学、長野工業専門学校、長野県立農林専門学校及び上田繊維専門学校を包括し、文理学部、教育学部、医学部、工学部、農学部、繊維学部から成る新制の国立総合大学として発足。その後、幾度かにわたり学部の拡充改組が行われ、2004年4月の法人化により、国立大学法人信州大学が設置する国立大学となり、現在に至っています。

■信州大学の経営体制



■学生・教職員数　（2024年5月1日現在）

役員等・教職員（人）

役員等	10
教　員	1,115
職　員	1,578
計	2,703

学生等数（人）

学部学生	8,902
大学院	
修士	1,556
博士	461
専門職	60
児童生徒	
幼稚園	74
小学校	855
中学校	1,065
特別支援	60
計	13,033
（内.留学生数	342）

■施設面積等　（2024年4月1日現在）

土地と建物面積（m²）

	土地	建物
松本キャンパス	313,679	235,944
（内.松本附属学校園		11,049）
長野（教育）キャンパス	71,047	24,905
長野附属学校	85,593	20,866
長野（工学）キャンパス	68,154	57,966
伊那キャンパス	525,441	29,908
上田キャンパス	125,305	50,753
附属農場・演習林	5,166,451	4,377
その他	75,767	52,142
計	6,431,437	476,861

01
信州大学について

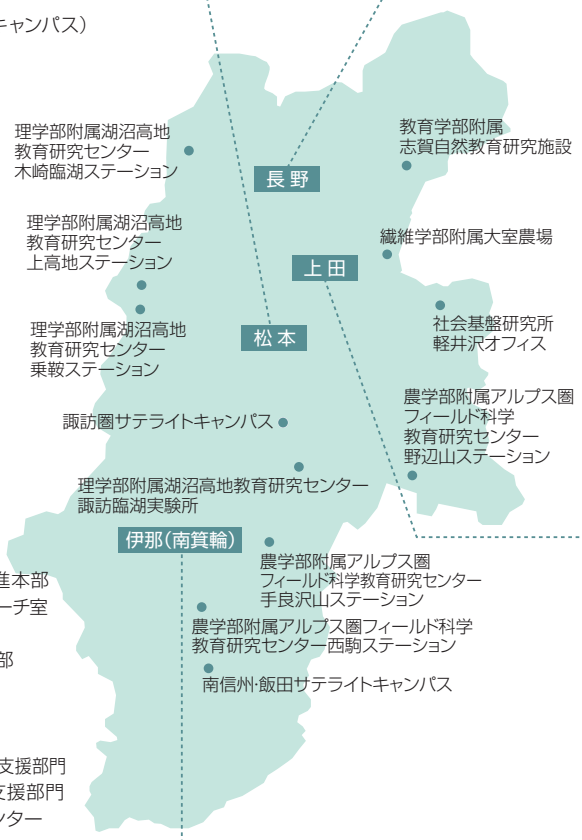
1-2

信州大学の組織とキャンパス

信州大学は長野県内各所に主要5キャンパスが分散する広域型総合大学です。

松本

アドミニストレーション本部
人文学部
経法学部
大学院総合人文社会科学研究科（松本キャンパス）
理学部
大学院総合理工学研究科（松本キャンパス）
医学部
大学院医学系研究科
大学院総合医理工学研究科（松本キャンパス）
アクア・リジェネレーション機構
先鋭領域融合研究群
　バイオメディカル研究所
　社会基盤研究所
附属図書館
　大学史資料センター
総合健康安全センター
男女共同参画推進センター
医学部附属病院
共創研究クラスター
教育・学生支援機構
　全学教育センター
　アドミッションセンター
　高等教育研究センター
　e-Learningセンター
　学生総合支援センター
　学生相談センター
　キャリア教育・サポートセンター
　教職支援センター
　グローバル化推進センター
　全学横断特別教育プログラム推進本部
　教学インスティテューショナル・リサーチ室
　SPARC推進本部
　リカレント学習プログラム推進本部
学術研究・産学官連携推進機構
　学術研究支援本部
　　基盤研究支援センター
　　　遺伝子実験支援部門、動物実験支援部門
　　　機器分析支援部門、RI実験支援部門
　　遺伝子・細胞治療研究開発センター
　　輸出監理室
　　研究コンプライアンス室
　　オープンイノベーション推進室
　　アグリ・トランスフォーメーション推進室
　新価値創成本部
　　信州地域技術メディカル展開センター
　　知的財産支援室
　　信大クリスタルラボ
　社会連繋推進本部
　リサーチアドミニストレーション室
　ユニバーシティ・エンゲージメント室
　スタートアップ・事業化推進室
　アクア・イノベーション拠点
グリーン社会協創機構
　環境マインド推進センター
　地域防災減災センター
情報・DX推進機構
　情報・DX戦略本部
　　情報基盤センター
　　DX推進センター



長野（教育）

教育学部
大学院総合人文社会科学研究科（長野（教育）キャンパス）
大学院教育学研究科
附属次世代型学び研究開発センター
防災教育研究センター
教育学部長野附属学校
　附属長野小学校
　附属長野中学校
　附属特別支援学校

長野（工学）

工学部
大学院総合理工学研究科（長野（工学）キャンパス）
大学院総合医理工学研究科（長野（工学）キャンパス）
情報・DX推進機構
　情報基盤センター
信州科学技術総合振興センター
先鋭領域融合研究群
　先鋭材料研究所
　航空宇宙システム研究拠点
学術研究・産学官連携推進機構
　学術研究支援本部
　　基盤研究支援センター
　　（機器分析支援部門長野（工学）分室）
学術研究・産学官連携推進機構
　国際科学イノベーションセンター

上田

繊維学部
大学院総合理工学研究科（上田キャンパス）
大学院総合医理工学研究科（上田キャンパス）
附属農場
ファイバーイノベーション・インキュベーター（Fii）施設
先鋭領域融合研究群
　繊維科学研究所
学術研究・産学官連携推進機構
　学術研究支援本部
　　基盤研究支援センター
　　　遺伝子実験支援部門
　　　機器分析支援部門上田分室
　新価値創成本部
　　オープンベンチャー・イノベーションセンター（OVIC）
先進植物工場研究教育センター（SU-PLAF）

伊那（南箕輪）

農学部
大学院総合理工学研究科（伊那キャンパス）
大学院総合医理工学研究科（伊那キャンパス）
附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター構内ステーション
学術研究・産学官連携推進機構
　基盤研究支援センター（機器分析支援部門伊那分室）
野生動物対策センター
国際農学教育研究センター
先鋭領域融合研究群
　山岳科学研究拠点

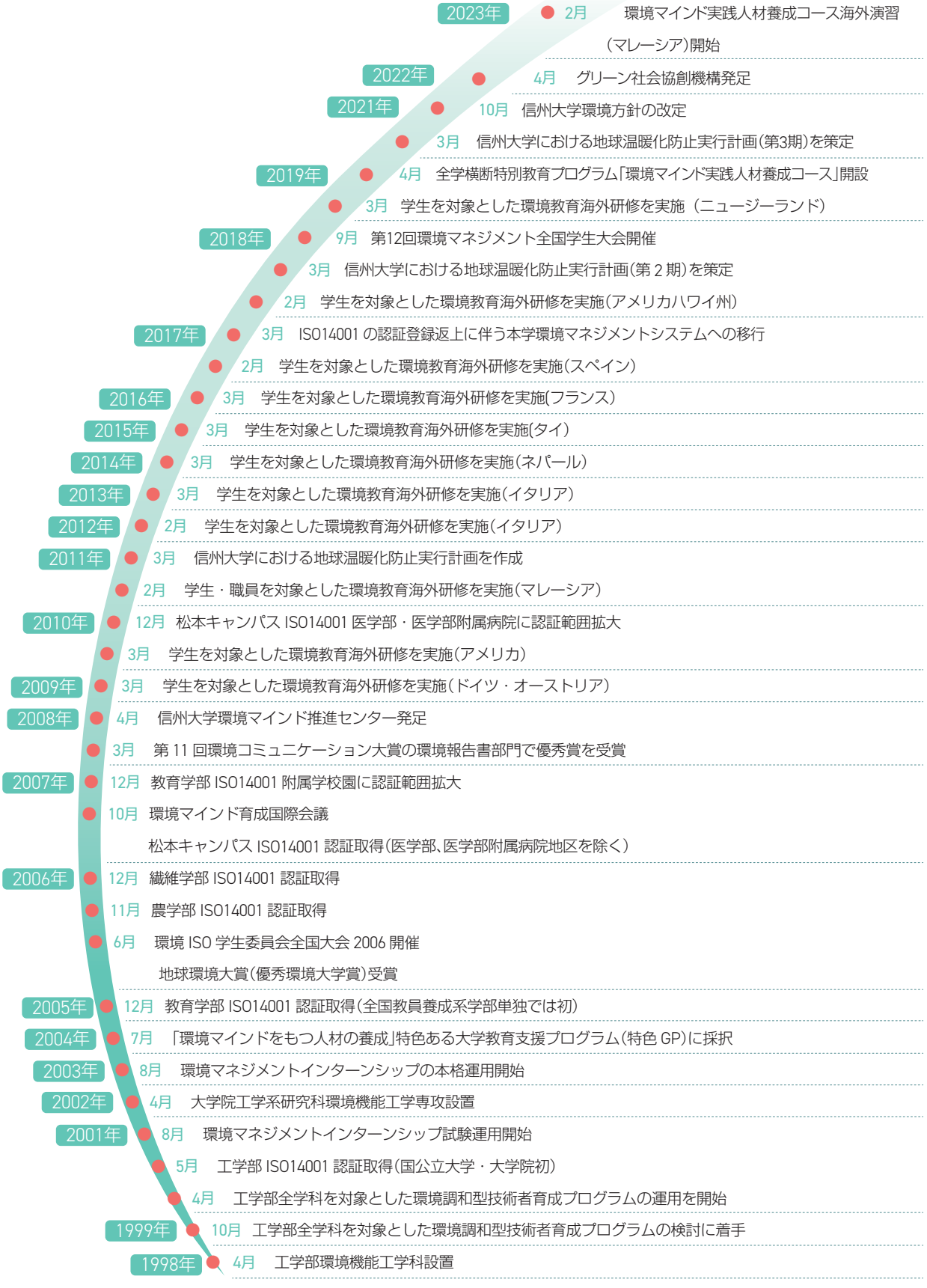
内部監査室
経営企画部
総務部
財務部
学務部
国際部
研究推進部
環境施設部
教育学部松本附属学校園
　附属幼稚園
　附属松本小学校
　附属松本中学校

1-3

01
信州大学について

環境への取り組みの歴史

持続可能な社会を構築するため、信州大学では次のようなプログラムで環境マインドをもつ人材の養成に取り組んでいます。



2-1　環境教育

修士論文・卒業論文

卒業論文　工学部　建築学科　村瀬 真菜香

大学施設における容易に導入可能な省エネルギー対策の効果検証

信州大学長野（工学）キャンパスはエネルギー消費量の大きな施設の一つとして定められており[1]、省エネ法により、事業者は中間的にみて年平均1%以上のエネルギー消費原単位の削減が求められている[2]。しかし、大学施設において空調設備を対象とした、改修等の大規模な工事は普及し難い現状にある[3]。容易に導入可能な省エネルギー対策として、冷房期において業務用エアコンのフィルター清掃による冷房負荷削減効果を検証し、暖房期において簡易内窓の設置による暖房負荷削減効果を検証した。多数の空調設備を有する大学では、エネルギー削減効果の要因を分析することが省エネルギー化の促進に繋がると考えられる。

フィルター清掃による省エネルギー効果の検証

実験ケースはフィルターを清掃する前と清掃した後の2ケースとした。清掃前後におけるフィルターの汚れ状況を写真1と写真2に示す。なお、対象室内機のフィルター清掃間隔は不明である。

フィルターに付着した埃を定量化するために、フィルター前後の差圧を計測した。清掃前後におけるフィルター前後の圧力損失と室内機の吸込風量の平均を表1に示す。表1より、清掃後はフィルター前後の圧力損失が1.69Pa小さくなり、34.7%減少した。また、室内機の吸込風量が203.6m^3/h多くなり、21.2%増加した。フィルター清掃を行うことで、フィルターに付着した埃が除去され、目詰まりがなくなり、吸込風量が増加したことが要因と考えられる。

代表日の9時から18時における室外機の積算電力消費量を図1に示す。外気温度の時間推移が同程度の日を代表日とした。図1より、フィルター清掃を行うことで室外機積算電力消費量は3.9kWh小さくなり、15.6%削減された。

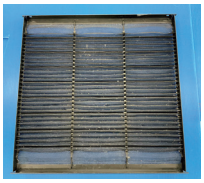


写真1　フィルター清掃前

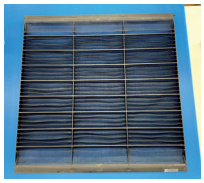


写真2　フィルター清掃後

表1　清掃前後の圧力損失と吸込み風量

フィルター清掃	前	後
圧力損失[Pa]	4.9	3.2
室内機吸込風量[m³/h]	959.4	1163.0

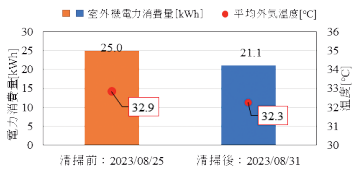


図1　代表日の室外機積算電力消費量（9:00～18:00）

簡易内窓設置による省エネルギー効果の検証

実験ケースは簡易内窓を設置する場合と設置しない場合の2ケースとした。対象窓は対象居室の南側と東側に設置されており、既存の庇もあることから、日射の影響は微小であると考えられる。

代表日の17時から9時における簡易内窓設置前後の窓表面温度と窓サッシ温度の温度分布を図2に示す。外気温度と室内温度の時間推移が同程度の日を代表日とした。図2より、未設置時の平均窓表面温度は14.6℃であるのに対し、設置時の平均窓表面温度は15.8℃となり、室内側の窓表面温度は1.2℃の上昇が確認された。また、未設置時の平均窓サッシ温度は11.6℃であるのに対し、設置時の平均窓サッシ温度は15.2℃となり、室内側の窓サッシ表面温度は3.6℃の上昇が確認された。簡易内窓を設置したことにより、熱抵抗が大きくなり、また外気と居室の間に空気層により、窓から放出する熱が抑制されたと考えられる。

代表日の17時から9時における簡易内窓設置前後での室外機の積算電力消費量を図3に示す。外気温度と室内温度の時間推移が同程度の日を代表日とした。図3より、簡易内窓を設置することで、室外機の積算電力消費量は666.9Wh小さくなり、13.1%削減された。

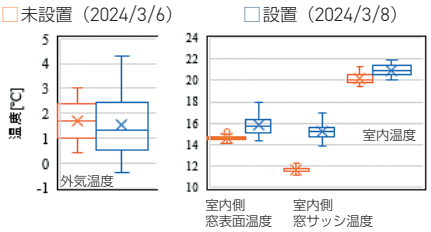


図2　代表日の窓表面と窓サッシの温度分布（17:00～9:00）

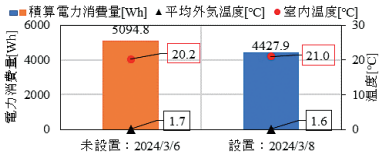


図3　代表日の室外機積算電力消費量（17:00～9:00）

謝辞

本研究は信州大学工学部スマートキャンパス化WGの支援を得て実施した。また、中部電力ミライズ長野営業本部法人営業部、信州大学工学部総務グループ管理係 瀬川誠氏、信州大学統合技術院（工学部）梶田昌史氏、徳武怜氏、常前洋氏、信州大学工学部学務係 本堂愛一氏、石川佳紀氏、信州大学工学部建築学科事務室 水野桂子氏、その他の皆様に多大なるご協力をいただきましたことに、この場を借りて感謝の意を表します。

参考文献

1）国立大学法人信州大学,"事業活動温暖化対策計画書兼実施状況報告書", 2023, https://www.shinshu-u.ac.jp/environment/works/naganohoukoku2022.pdf,（参照 2024-01-24）
2）経済産業省資源エネルギー庁, 工場・事業場の省エネ法規制, https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/factory/classification/,（参照 2024-05-22）
3）文部科学省大臣官房文教施設企画部."国立大学放任等施設の経年別保有面積".2023. https://www.mext.go.jp/content/20221102-mxt_keikaku-100001919_1.pdf,（参照2023-12-05）

2-1　環境教育

修士論文・卒業論文

修士論文　総合理工学研究科農学専攻　片岡 亜子

放牧ヒツジ用行動推定アルゴリズムによる転牧時機の予測

放牧とは、人工草地や野草地などに草食家畜を放して直接草を採食利用させる、土－草－家畜の有機的な結合による資源循環型の家畜生産方式である。放牧は、畜産分野から排出される温室効果ガスを最大60%相殺できる可能性がある。特に輪換放牧システムは、固定放牧よりも温室効果ガスの排出量を大幅に削減できると言われている。この輪換放牧システムは、放牧草地を牧柵によりいくつかの牧区に区切り、放牧地面積、草生状態、家畜頭数に応じて、放牧日数を調整しながら牧区を順々に放牧していく方法である。しかし放牧管理従事者にとって、放牧家畜の状態だけでなく、放牧草地の状態や残存草量を常に把握し、適切な時機に放牧地を移動、すなわち転牧を行う必要があり、そこには多大な労力と経験に裏付けされた勘に依存している場合が多い。したがって、熟練者の勘に頼らず、労力軽減できる輪換放牧支援技術を提案できれば、持続可能で、環境にやさしい動物性たんぱく質の供給ができると考えられる。そこで本研究では、3軸加速度センサ内蔵の畜産向け行動認識器によるデータをAI処理することにより、自動的に転牧時機を通知する新たな放牧機器の開発を目的とした。

はじめに、7頭の供試ヒツジに1頭ずつ行動認識器を装着した。機器装着後、33aの人工草地に39日間、供試ヒツジを連続放牧した。放牧期間中、加速度データは32Hzで連続的に収集された。また、放牧10、20、28、38日目に、放牧地内8ヵ所に設置した固定ビデオカメラを用いて、供試ヒツジの食草行動を連続録画した。その後、撮影した動画の中から、供試ヒツジの側面に対して直角に撮影されている任意の地点を静止画として切り取り、採食行動時における供試ヒツジの頸部前傾角度を測定した。なお本研究における頸部前傾角度とは、供試ヒツジの食草行動時における姿勢を真横から観察した時、頸部が地面と水平である状態を0度とし、そこから下方向への角度と定義した。

その結果、放牧日数の経過に伴い、頸部前傾角度は有意に大きくなった（放牧10日目40.9°（草高10.5cm）；放牧20日目42.1°（草高5.9cm）；放牧38日目48.0°（草高2.7cm）、$p < 0.01$）。また、頸部前傾角度と3軸加速度計によるX軸加速度値との間に有意な負の相関（相関係数 $r = -0.54$、$p < 0.05$）が認められた。以上より、放牧ヒツジは、放牧地の草高に対応して、食草行動時における頸部前傾角度を変化させ、放牧に伴う自然草高の経時的変化を、食草行動時における頸部前傾角度から把握できる可能性が示唆された。

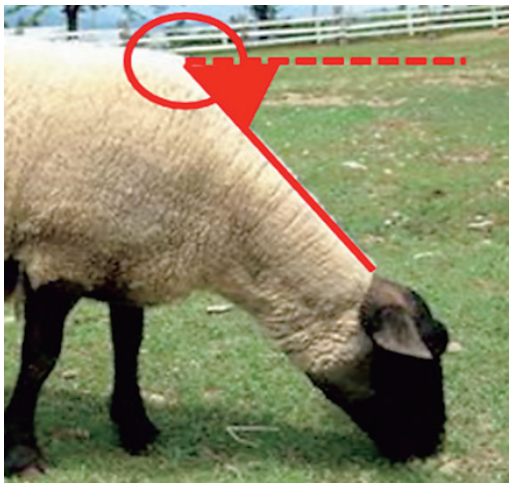


写真　本研究で定義した頸部前傾角度

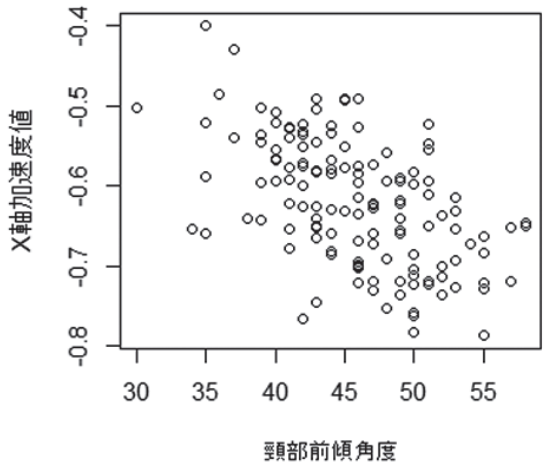


図　頸部前傾角度およびX軸加速度値の散布図

2-1　環境教育

修士論文・卒業論文

卒業論文　農学部農学生命科学科生命機能科学コース　森本 巧人

二酸化炭素と再生可能エネルギーからの生分解性プラスチックや食料を生産する

2023年12月ドバイで開催された国連気候変動枠組条約第28回締約国会議（COP28）で、COPとしては初めて「化石燃料からの脱却」に向けたロードマップが承認された。この背景には、深刻化する温暖化がある。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）において、世界中から集められた気象学者が認めた通り、化石燃料の燃焼によって放出される二酸化炭素が温暖化の主要因であることが動かしがたい事実となっている。「化石燃料からの脱却」は既定路線であり、我が国もその路線から外れて存在することはできない。化石燃料掘削産業への投資は急速に減少すると考えられ、エネルギー分野のみならず、材料化学分野も脱石油を進めなければならない。このような背景から、二酸化炭素を“資源”と考え、二酸化炭素と再生可能エネルギーから有用物質生産を行うPower to Anything（P2X）技術に注目が集まっている。

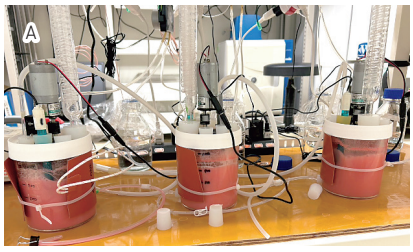
P2X技術は、化学的な手法と生物学的手法の2つに分けることができる。化学的な手法として、メタネーションやフィッシャー・トロプシュ法などがあり、二酸化炭素を低分子化合物に変換することができる。反応速度は高いが複雑な化合物を合成することはできない。生物学的手法として、藻類や水素細菌の利用が挙げられる。藻類は光エネルギーによって二酸化炭素を固定し、様々な物質を生産することができるが、変換効率および反応速度は低く、事業化における高いコストが課題となっている。水素細菌は、水素エネルギーを利用して二酸化炭素を固定し、生分解性プラスチックなどをよく生産するが、水素ガスの危険性や低い溶解性がネックとなっている。

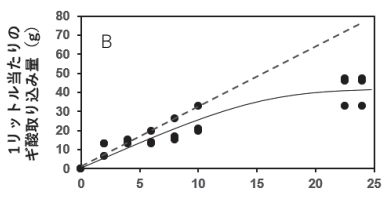
我々は、化学的手法によって二酸化炭素をギ酸やメタン、エタノールなどのC1もしくはC2化合物に変換し、それらを生物学的手法によって付加価値の高い高分子化合物に変換する“化学”と“生物”のハイブリット方式に注目している。C1もしくはC2化合物のうち、ギ酸は可燃性や揮発性が低く、安定な物質で、かつ高い選択性で合成可能である。ギ酸を出発物質とした化学工業は未発達であるが、ギ酸をエネルギーおよび炭素源として生育するギ酸資化菌が知られている。ギ酸資化菌は、ギ酸を原料に細胞を構成するあらゆる高分子を合成する能力を持つ。すなわち、ギ酸資化菌を有効に活用すれば、二酸化炭素と再生可能エネルギーを原料に、タンパク質、脂質、バイオプラスチック（ポリヒドロキシアルカネート）などの高分子を得るP2X技術を実現させることが出来る。

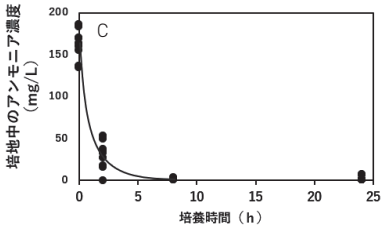
我々の研究室では、新規ギ酸資化菌の探索と培養系の確立を目指している。当研究室で単離されたギ酸資化菌na_s_72株は、ギ酸Fed-batch式培養（ギ酸を逐次投入する培養）で1リットルあたり湿潤バイオマス収量4 g/日、ギ酸消費量4.5g/日を記録している。この培養方式では、培養初期では細胞密度が低いために1リットルあたりの生産性が低く、アンモニアやリン酸などの養分が枯渇する培養後期では細胞活性が低下する。また、培養後期では、細胞活動を阻害する物質（老廃物）が蓄積している可能性が示唆された。そこで、培養を通して養分を含んだ溶液を連続投入しながら高い細胞密度を維持する連続培養系で、老廃物を希釈することができ、生産性は数倍に向上すると考えた。

連続培養には、養分消費速度や増殖速度の細胞密度依存性を明らかにする必要がある。卒業論文研究では、高密度培養（600nmにおける吸光度が20）時のギ酸消費量や培地養分濃度変化、湿潤バイオマスを調べた（図A）。その結果、1リットルあたり湿潤バイオマス収量20g/日、ギ酸消費量35g/日を記録し（図B）、5〜8時間後には窒素源であるアンモニアが枯渇することが明らかになった（図C）。窒素源の枯渇によって、活性が低下していると考えられるため、窒素源を逐次添加することでさらに約2倍の収量が期待できる（図Bの点線）。

今後は、さらなる高密度培養と培養条件の最適化、高密度培養に適した株の探索等を進めるとともに、高い窒素取り込み能力を下水処理に応用する試みを進める予定である。







図．ギ酸資化菌培養実験　A：ギ酸資化菌の培養風景　B：1リットル当たりのギ酸取り込み量（積算）の推移　C：培地中のアンモニア濃度の時間変化

2-1　環境教育

修士論文・卒業論文

卒業論文　農学部農学生命科学科 森林・環境共生学コース　佐藤 温

天竜川水系におけるクロツバメシジミ東日本亜種とツメレンゲのハビタットへの外来植物の影響と経年変化

長野県南部の天竜川水系ではシジミチョウ科で準絶滅危惧種のクロツバメシジミ東日本亜種の生息が確認されている（写真1）。本亜種はベンケイソウ科のツメレンゲ（準絶滅危惧種）を食草として利用し、本調査地では本種が確認されている。しかし、15年前に実施された先行研究において、本調査地では特定外来生物・オオキンケイギクが侵入・定着しており、優占度の増加が本亜種とツメレンゲの関係性の保全に負の影響を与えることが指摘された（坪井・大窪 2008）。また本調査地では外来木本・ハリエンジュの優占度の増加がツメレンゲ群落を被陰し、減少させることについても懸念されている（中原・大窪2018・2019・2020）。したがって、本研究の目的は希少種であるクロツバメシジミ東日本亜種の個体群およびツメレンゲと周辺群落、遷移の進行程度、立地環境条件等を把握し、過去と比較することで両種の関係性の保全について検討することとした。調査地は長野県南部の天竜川本川とその支川の一部に位置する。先行研究（坪井・大窪 2008）と同様の場所にルートA・B・F・Cの計4ルートが設置された。

本亜種の成虫の総個体数は、先行研究と比較して減少した。ルートBでは成虫が減少、ルートC・Fでは確認されなかった。また、ルートC・Fでは卵・幼虫・蛹も確認されなかった。ツメレンゲはオオキンケイギクやハリエンジュ、クズと同所的に分布し、外来多年生草本だけでなく外来木本や在来のつる性多年生草本によっても被陰されている状況が明らかになった。ツメレンゲのシュート数調査では、全ルート合計で7,198シュート確認され、出現メッシュ数はルートA・Bでは増加していたが、シュート数や1メッシュあたりのシュート数は全ルートで減少しており、特にルートCでは著しく減少し、ルートFでは確認されなかった（表1）。以上、両種の関係性の低下と消滅が明らかとなった。植生調査の全出現種は46科112種で、そのうち外来種は13科26種（23.2%）で外来植物率が高かった。出現頻度の高かった外来種はオオキンケイギクやハリエンジュ、メマツヨイグサ等だった。さらに特定外来生物のアレチウリが確認された。TWINSPAN解析から全177プロットはオオキンケイギクの出現で2分され、11群落型に分類された（図１）。ツメレンゲが多く出現した群落型では砂土と砂壌土の割合が高かった。石積堤防は98プロットで、土壌深度はクズの出現頻度の高い群落型で比較的大きかった。今後さらに競合種が分布拡大した場合、両種のハビタットとしての質の低下が懸念された。

写真1. クロツバメシジミと食草のツメレンゲ

表1. 各ルートにおけるツメレンゲのシュート数と先行研究（坪井・大窪 2008）との比較　（内 先行研究における結果）

調査ルート	メッシュ数	ツメレンゲの出現メッシュ数	ツメレンゲのシュート数	1メッシュあたりのツメレンゲのシュート数
ルートA	92	56(55)	5430(17802)	97.0(323.7)
ルートB	72	33(27)	1735(9432)	52.6(349.3)
ルートC	9	2(7)	33(1742)	16.5(248.9)
ルートF	4	0(3)	0(356)	0(118.7)
全ルート合計	177	91(92)	7198(29332)	79.1(318.8)

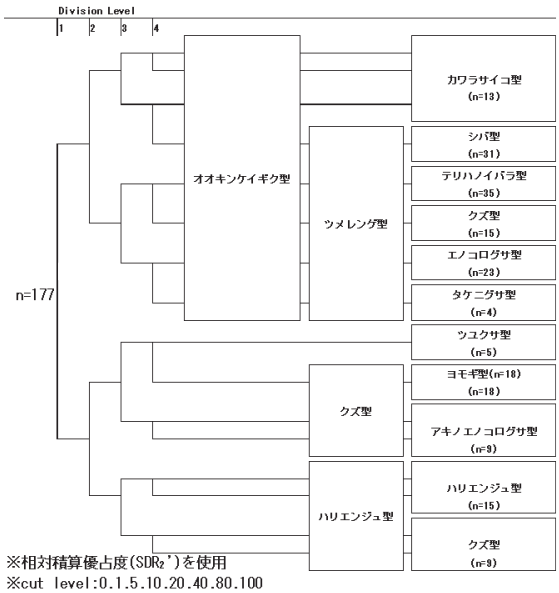


図1. TWINSPAN解析による群落分類

2-1　環境教育

環境関連図書の展示

附属図書館では、環境マインドをもつ人材育成を目的として、環境に関連する図書を継続して収集、紹介しています。これらの資料の収集とともに、2023年度も環境に関連した企画展示を開催しました。

農学部図書館

■環境図書展「昆虫食」

2024年1月5日～1月22日

農学部環境学生委員がテーマを決めた推薦図書や、環境問題に関連する新着図書の展示・貸出を行いました。

推薦文は展示図書のポップとして掲示したほか、農学部図書館ブクログでも紹介しています。合わせて、農学部環境学生委員会の活動紹介も掲示しました。

繊維学部図書館

■環境図書フェア

「き・お・く～遠いカコ…？いえ近いミライです。」

2023年12月12日～12月22日

繊維学部環境委員会、繊維学部環境学生委員会と協力し、生協２階特設コーナーにて環境関連図書の展示・貸出を行いました。「エコ･エネルギー」「食と健康」「防災」「まちづくり」の4つのテーマで選書しました。

中央図書館

■環境図書展2023「動物大移動」

2024年2月5日～2024年2月29日

中央図書館では職員が企画した環境図書展示を毎年実施しています。2023年度は「動物大移動」をテーマに、気候変動や耕作・管理放棄に伴って生息域が変わった動物に関する図書を収集・展示しました。

工学部図書館

■環境関連図書コーナー

常設（定期的にテーマを変えて展示）

図書館1階の「環境関連図書コーナー」では1年を通して環境に関連する図書を展示しています。2023年度は「SDGs」「ごみ問題を考える」「水と暮らし」「GREEN」「エネルギー」「生物多様性」の6つのテーマで図書を紹介しました。

02
環境への取り組み

2-1　環境教育

環境マインドの醸成

信州大学の全ての学生は、共通教育科目の教養系「環境科学」から、必ず１科目（２単位）以上を履修します。環境科学は、次の内容から構成されています。

環境科学

環境科学は、人間とそれをとりまく自然的、物理的、化学的環境との相互作用を扱い、その関係を持続的に維持するための方法論の体系です。信州大学では、単に理論だけでなく、全学を挙げてエコキャンパスを構築し、その継続的改善という実践を通じて「環境マインドをもつ人材の養成」に力を入れてきました。「環境マインド」とは、人と自然を愛する心の豊かさを志向しつつ、現代社会が直面する環境問題を科学的に理解し、問題解決に向けて行動する精神のことです。

授業科目

- 環境エネルギー政策論
- 再生可能エネルギー概論
- 環境のためのナノカーボン、エネルギー材料、水処理
- 緑と水の保全学
- 農山村と環境
- 森林サイエンス
- 環境と材料科学＆生物科学
- 動物と人間社会
- 環境保全論入門
- 生物と環境
- 環境共存の社会学入門
- 環境問題の社会学入門
- 環境マインド実践基礎論
- 自然環境と文化
- ネイチャーライティングのすすめ
- 環境文学のすすめ
- ライフサイクルアセスメント入門
- 自然環境政策概論
- 土壌学ゼミ
- 環境マネジメント入門ゼミ
- 信州生態資源ゼミ
- モノを辿るアプローチゼミ
- ドイツ環境ゼミ
- 生物多様性保全ゼミ
- 環境心理学ゼミ
- Low Energy Building（省エネルギー住宅）ゼミ
- 環境リーダーシップ入門ゼミ
- 信州の国立公園を考えるゼミ
- 環境マインド実践ゼミⅠ
- 環境マインド実践ゼミⅡ

授業の概要の例

「環境エネルギー政策論」

地球社会を持続可能なものとしていくには、環境問題を個人と社会システム双方のレベルにおいて正面から受け止め、その解決がはかられなければなりません。とりわけエネルギー選択の有り様とその転換の要請は、「脱炭素社会」を実現するための主要な争点となっています。

前半部では、環境問題とエネルギー問題の社会史を通史的に振り返った上で、講義および映像や文献資料を通じて環境エネルギー政策の基本問題群について把握します。次に、エネルギー転換とそのための政策形成と政策実施過程の諸相を、地域に力点を置いて実践的に把握します。後半部では、地域に根ざした環境エネルギー政策のあり方を具現化するための社会イノベーションについて把握します。

各回を通じて、適宜、映像など視聴覚資料を用いて具体的な理解を促すとともに、途中で複数回、グループディスカッションやグループ学習、プレゼンテーションの機会を設け、現在進行形の社会的課題を取り上げるに相応しいアクティブラーニング的要素を盛り込みます。

国際レベル、国、そして地方のレベルにおける環境エネルギー政策について把握することを通じて、受講者が将来、生活者・市民・企業人・行政・専門家など、それぞれの立場で、環境問題解決過程の担い手となるための視座を獲得します。

「環境問題の社会学入門」

ほとんどの環境問題は人間の社会的営みとかかわっています。今日にいたるまで、自然破壊や環境汚染によって被害や苦痛を受けてきた人びとは数知れません。また、多くの場合、環境問題の原因は社会的なものであり、問題解決のためには科学技術による対応のみならず社会全体の対応が求められているということができます。本講では、環境社会学の理論的思考や実践的研究方法を学んだ上で、環境問題に対する自分なりの考察や批判ができることを目標とします。

論点として、第一に環境問題の加害・被害構造、制度・組織の特性、第二に環境行動・運動の契機とその結果、集団行動の困難・障害について、世界中で起こっているさまざまな環境問題を例に考えていきます。また、環境社会学は、人間が作り出した環境問題の解決を志向する「行動する社会学」でもあります。受講生には、この講義を通じて、自らの生活実践への示唆についても積極的に学びとってくれることを期待します。本授業は男女共同参画に関する内容を含んでいます。

「信州の国立公園を考えるゼミ」

国立公園は我が国を代表する傑出した風景地を守るための仕組みです。その実現のためには対象となる自然を知ることはとても大切です。しかし国立公園は風景を守るだけではなく、保護と利用のバランスを図ることが欠かせません。現在の国立公園は、気候変動の影響を強く受け、生物多様性の危機に見舞われています。シカやサルなどの野生動物との共生、少子高齢化の中での維持管理のあり方、国立公園としての脱炭素の取り組み、海外まで見据えた情報発信のあり方など、多種多様な課題を抱えています。このゼミでは、ただ、自然を知るだけにとどまらず、一人ひとりが、国立公園が抱える諸問題の中から興味をもったテーマについて、探求を深めていきます。

あわせて、実際に中部山岳国立公園の核心地域である上高地と乗鞍を訪問し、国立公園の魅力を満喫しつつ、これらの地域が抱える問題を自分の目で確かめていきます。さらに、これらの地域で取り組まれている国立公園を守る活動に参加して国立公園への理解を深めるとともに、人と自然との関係について考えを深め、環境マインドの涵養に努めます。

2-2　環境研究

緑肥作物との輪作体系で アブラナ科根瘤病を抑止できる

農学部　植物資源科学コース　助教　栽培土壌学研究室　鈴木 香奈子

鈴木 香奈子（すずき かなこ）
2008年　東京大学大学院 農学生命科学研究科 農学国際専攻 博士課程修了
2008～2013年　国際農林水産業研究センター 特別研究員
2013～2019年　国際熱帯農業研究所 博士研究員 准研究員
2019年　信州大学 学術研究院農学系 助教

■背景

長野県の野辺山周辺では、過剰連作によるアブラナ科根瘤病の発生が深刻な問題となっている。

同地域は第二次世界大戦後に開拓された土地であるが、ダイコンを生産し、沢庵工場を設立するといった第６次産業の活動まで積極的に行っていた。ところが、昭和36年頃から徐々にダイコンの栽培面積が減少、昭和47年には消滅した。これはアブラナ科根瘤病の多発が原因とされている（小池、1986、南牧村史 1328-1341）。それから現在に至るまで、アブラナ科根瘤病による被害は絶えないままである。発生時の対策としては、薬剤による土壌消毒が採用されてきたが、土壌や水系などの環境へ与える負荷は大きい。

そこで、本研究室では、2019年より農学部附属AFC野辺山ステーションにて緑肥を用いた抑止方法を模索してきた。

野辺山ステーションには根瘤病感染圃場があり、そこでマメ科緑肥作物のヘアリーベッチ（ナモイ）とイネ科のソルガム（ジャンボ）を栽培し、キャベツ（輝吉）の2013年からの連作区と緑肥との輪作区とを設置した。2019年から2022年まで2サイクルの圃場試験を実施した。

■2つの緑肥は根瘤病発症を軽減させた

2020年と2022年に調べた緑肥後作区のキャベツの結球体積は、連作区よりも有意に高くなった。ただし、2022年は外気温の上昇が著しく、連作区においても結球サイズが大きくなる傾向がみられ、有意差がなかった場合もあったが、全体的には生育も球の状態も良かった（写真）。根の発症レベルは、図1のように１～5段階の発症状態を目視で調べた。その結果、両年とも連作区よりも両緑肥後作区では有意に低くなった（表1）。この結果より、ヘアリーベッチとソルガムは根瘤病発症を軽減させることが明らかになった。根瘤病菌の菌密度を調べた結果、これらの緑肥作物と輪作を続けると、徐々に菌密度が低下することが分かった。つまり、これらの緑肥作物は、根瘤病の菌密度を低下させる「おとり作物」として有用な緑肥作物であり、根瘤病の抑止効果を有することが明らかになった。ヘアリーベッチは、根瘤病の抑止効果を有するマメ科の緑肥作物として初めて特定できた。

写真　2020、2022年の各処理区のキャベツ

図1　根瘤病発症レベル

表1　各処理区の根瘤病発症レベル

処理区	発症レベル 2020年		2022年	
キャベツ連作区１	4.1	(0.1)	3.1	(0.1)
キャベツ連作区2	4.0	(0.1)	2.8	(0.1)
ヘアリーベッチ後作区１	3.6	(0.1) *	1.5	(0.1) §§ **
ヘアリーベッチ後作区２	2.9	(0.1) §§ **	1.3	(0.1) §§ **
ヘアリーベッチ後作区３	2.2	(0.1) §§ **	1.3	(0.1) §§ **
ソルガム後作区１	2.6	(0.1) §§ **	1.2	(0.1) §§ **
ソルガム後作区２	2.3	(0.2) §§ **	1.3	(0.1) §§ **
ソルガム後作区３	2.7	(0.1) §§ **	1.7	(0.1) §§ **

§§連作区1と1%水準で有意差あり，**連作区2と1%水準で有意差あり（Tukey法）．括弧内は標準誤差．

2-3　エコキャンパスへの取り組み

教育学部附属学校園のエコキャンパス活動

■附属幼稚園

・牛乳パックや空き箱等のリサイクルを保護者に呼びかけ、入り口に設置した素材コーナーに分別してもらいながら集めています。それらは、子どもたちの創造性豊かな工作の素材として、普段の遊びの中で積極的に使われています。また、保育実習中は、実習生のアイディアで、それらを使った工作やゲーム等も行っています。

空き箱等の素材を分別する親子

リサイクル素材で工作を楽しむ

・緑いっぱいの幼稚園にしようと、PTA協力のもと中央花壇の土の入れ替えを行い、花の苗を植えて潤いのある環境を整えています。
・幼稚園にあるジャブジャブ池の水は、井戸水を利用し、子どもたちが思う存分水を使って遊べる環境を作っています。

花壇の土の入れ替えをして花の苗植えを行う

地下水を利用したジャブジャブ池

■附属松本小学校

・エコキャップ収集活動では校園間・学部や松本キャンパスにも広がりを見せ、年間を通じて約600kgを集めています。また、テープの巻き芯集めも行っています。
・児童会では、ユネスコ委員会がユニクロの「服のチカラプロジェクト」に参加し、国際問題や環境問題に関心をもつだけでなく、自分にもできる社会貢献があることの気づきにつながっています。

児童会活動でエコキャップを集めている様子

ユニクロの社員の方に出前授業を行っていただいている様子

・あさがおや野菜などの植物を育てたり、芝生の庭を維持したりする学習の中で、環境教育の視点を含めて活動を行っています。
・ダンボールを使って遊んだり、思い思いの物を作ったりする活動を通して、再利用することのよさを実感することにつながっています。
・環境保護に関する学校内外の作品コンクールには多数の児童が応募し、上位入賞者も出ています。

土作りから始めた畑で野菜を育てる様子

ダンボールを使った活動をする様子

■附属松本中学校

・2011年6月、長野県で初めてユネスコスクールの認定を受け、持続可能な開発のための教育（ESD）の更なる充実を目指しています。1学年の校外学習の場所をユネスコエコパークのある志賀高原とし、野外トレッキングやネイチャークラフト作り等、豊かな自然に親しむ体験を行っています。

豊かな自然に親しむ志賀高原学習

教育実習の先生方と共に行う梅の収穫

・生徒会による日常的な環境美化や省エネ活動に加え、例年、教育実習生と共に行う梅の収穫と地域の方々への販売、秋恒例の全校生徒・教員による松本城清掃など、本校の伝統的な行事も精力的に行い、地域とのかかわりを深めながら教育活動を行っています（近年は新型コロナウイルス感染拡大の状況を見ながらの実施）。
・生徒会では、「コレクト８」と称し、毎週水曜日朝、ペットボトルキャップ・牛乳パック・アルミ缶・インクカートリッジなど8種類の資源物を回収する場を設けています。また、環境保護に関する作文やポスターなどの作品のコンクールにも、応募しています。

全校での松本城清掃

コレクト8の様子

■附属長野小学校

(1) リサイクル活動：分別ボックスによってごみを細分化分別し、ペットボトル、紙の再利用（裏紙使用）、段ボール・新聞紙・古紙・不用紙の再資源化に努めています。

(2) 節電･節水への取り組み：各水道場に「節電」「節水」ラベルを表示し、節電・節水に取り組んでいます。また、夏場は地下水を利用して、芝生の散水を行っています。

(3) 堆肥作り：堆肥場を設置し、校内外の落ち葉や刈った草等を入れ、堆肥を作っています。それを植物の栽培に利用しています。（写真1）

写真1　堆肥作り（5年生）

(4) 校庭及び低学年広場の芝生化と管理：芝生への灌水、施肥、芝刈り等を行い、校庭除草、屋外教育・緑化環境整備に努めています。（写真2）

写真2　校庭草取り及び低学年広場芝生化

(5) 環境教育：環境教育を視野に入れた活動を行っています。具体的には、以下のような活動を行ってきました。

写真3　ゼロからの畑づくり（5年生）

写真4　繊維学部の先生と綿花栽培（6年生）

写真5　花作り（緑化委員会）

写真6　赤ちゃんヤギのお世話（3年生）

写真7　羊との出会い（1年生）

写真8　大池の清掃（6年生）

①花や緑・作物栽培活動

・花（プランター）や野菜（トマト、大根等）、綿花を育てる活動（写真3～5）

②動物飼育活動

・羊、ヤギ飼育、小屋作り、清掃、餌の調達（写真6～7）

③環境保持活動

・自然体験園（大池）の清掃、PTAによる環境整備（写真8）

・木のミュージアムの開催（写真9）

写真9　地域公開参観で木の魅力や大切さを伝える（5年生）

■附属長野中学校

(1)「あさひのプロジェクト」[※1]で行う今日的課題に対する取り組み

（※1　生徒自身で決めた「社会貢献」に向けたテーマを計画・実践していく探究的な学習。総合的な学習の時間として実施。）

令和5年度の「あさひのプロジェクト」では、社会貢献をテーマに生徒が「やりたい活動」と関わりそうな「職種」を設定し、生徒同士で様々なチームを作り、地域住民や企業とも関わりながら課題解決に向けて追究していきました。「食品ロスの削減に向けて、余った食材で料理を作る」（写真1）「災害時にも利用できるクリーンな風力発電機の制作・設置を行う」（写真2）等、環境問題に関わる内容も多く、生徒自身が決めたテーマをもとに、実社会に関わりながら、それぞれが役割をもって協働して活動を行いました。

写真1　農協に訪問し調査活動

写真2　風力発電でLEDが点灯するか実演

最後には、調査結果としてまとめたレポートをもとに、成果発表会を行いました（授業参観日に保護者を対象に発表及び学習発表会で他学年の生徒や地域の方に紹介しています）。

(2) 地域の環境美化活動

7月に地元企業である富士通株式会社と合同で地域の環境美化活動を行いました。この活動は地域の美化活動を通して近隣地域の一員であるという自覚を高めることを目的に、学友会（生徒会）（以下「学友会」という）が企画し、平成19年度から実施しております。（写真3・4）

写真3･4　地域の環境美化活動に参加

(3) ゴミの分別活動

附属長野中学校では、校地内にゴミの分別場を設置し、校内から発生したゴミを分別しています。また、各教室にリサイクルボックスを設置し、紙の再利用（裏紙の活用）や、古紙の再資源化に努めています。

(4) 節電・節水への取り組み

環境委員会による節電・節水の取り組みを日常活動として位置付け、各教室やトイレに「節電」「節水」ラベルやポスターを掲示し、節電・節水に取り組んでいます。

また、環境配慮活動チェックシートを作成し、週1回自己点検をしています。

(5) 学友会によるボランティア清掃・エコ・キャンペーン活動

学友会が中心となり、学友のボランティアを募り、学校周辺、附属中前駅等の清掃活動に取り組みました。(写真5)

写真5　通学で利用する駅舎の清掃

「One for Ecology」というキャンペーン活動を行い、保健委員会では、アルミ缶、古切手、書き損じはがきの収集を、環境委員会では、ペットボトルキャップの回収を、購買委員会では、ベルマークやインクカートリッジの収集を行っています。(写真6)

写真6　エコ・キャンペーン活動

■附属特別支援学校

(1)　校内外の環境美化

①毎日取り組んでいる花の栽培活動

中学部では、パンジーやマリーゴールドなどの花の栽培活動に取り組んでいます。

自分たちが心を込めて育てた花を校内の花壇やプランターに植え、毎日自分の分担場所の花の手入れをしています。(写真1)

写真1　毎日取り組んでいる花の栽培活動

②地域の公園の花壇作りと管理

校内の花壇作りだけでなく、中学部では毎年、地域の公園の花壇作りも行っています。花の苗を植え、水やりや除草など定期的に手入れをし、地域の方からも喜ばれています。(写真2)

写真2　地域の公園の花壇作りと管理

③畑で野菜作り

全校の児童生徒が学級や部の畑で野菜作りに取り組んでいます。学級ごとに好きな野菜を植え、毎日の水やりや草取りなどの畑の管理を友達と協力して行い、収穫した農作物は調理活動に使ったり販売したりしました。(写真3)

写真3　畑で野菜作り

(2) 節水・節電等の省エネ活動

生徒が自ら節水・節電に取り組むことができるよう、生徒会活動の中に省エネに関わる活動を位置付け活動しています。生徒総会で節水の呼びかけをしたり、生徒会の時間にポスターを作成して校内に掲示したりしています。(写真4)

写真4　生徒総会で節水の呼びかけ

(3) 芝生校庭の活用

13年前から校庭の芝生化に取り組み、現在はミニサッカーゲームができるほどに整った芝になっています。校庭を芝生にすることによって、雨水土砂の急激な流出や砂埃の発生による近隣住宅への影響を減らすことができました。また、本校児童生徒の利用だけでなく、地域住民との交流や近隣の幼稚園児・保育園児の散歩、放課後の運動や遊びの場として活用され、学校とかかわる人の輪が広がっています。(写真5)

写真5　地域住民との交流での太鼓発表

2-4

化学物質と廃棄物の適正管理

IASOシステムについて

薬品管理（IASO）システムとは信州大学で全学共通して導入されている化学薬品（及び高圧ガス）の使用量や在庫量などを管理するために開発されたシステムです。

教育研究上または職務上必要とする化学物質について、法律を順守し、化学物質等に関する作業環境管理、化学物質等の環境への排出の抑制、消防法危険物の保有量等を把握し適正な管理を行うため、また、化学物質等による事故の防止及び安全教育訓練を行う他、迅速な対応や効率的な運用を行うため、IASOシステムを導入しました。

システムは2つの機能に分かれています。個々の薬品の取り扱い（登録・使用・後処理）のためのe-webと、在庫薬品の検索・集計等のためのData Managerです。

薬品持出し

IASO薬品計量

化学物質及び高圧ガス等を取り扱う全学関連部局等の全構成員（教職員・学生及び信州大学において研究活動に従事する者）はIASOシステムよって全ての化学物質を適性に管理することが義務付けられています。また2016年6月1日より、事業者には、化学物質による危険性または有害性等の実施（リスクアセスメント）が義務付けられることになりました。

感染性廃棄物の管理

医学部附属病院においては、他部局と異なり医療廃棄物（感染性廃棄物）が排出されます。医療廃棄物は厳重な管理が必要であるため、法令等の基準を順守し、規定及び管理組織を整備しています。各部署においては医療廃棄物の廃棄手順・分別・衛生管理を徹底し、危険防止に努めています。例えば、医療廃棄物のうち注射針等の鋭利なものは専用の密閉容器を使用して、ガーゼ・包帯等の感染性廃棄物は専用のポリ袋または専用のダンボール容器を使用し排出しています。

感染性廃棄物が入った専用の密閉容器・ポリ袋・ダンボール容器

本学の敷地内全面禁煙について

信州大学は、学生及び教職員の健康を確保し、タバコのない大学キャンパスを作るために、禁煙宣言を発し、2016年4月1日より敷地内を全面禁煙としました。喫煙行動が、健康に被害を及ぼすことは、医学的にも明確に指摘されています。特に、青年期から長期にわたる喫煙習慣は、重大な疾病の素因にもなります。また、喫煙行動は、喫煙者のみならず、受動喫煙者の健康にも被害を及ぼすとともに、社会的にも迷惑行動につながることが少なくありません。

信州大学の学部学生・大学院生の喫煙者は減少しています。他方、現在、社会に目を向けると、喫煙者が敬遠される傾向が強まっています。企業においても、非喫煙が歓迎され、喫煙しない意思が強く求められています。社会における指導的人材についても同様です。このような状況を考えると、信州大学は、喫煙をしない人材を育成し、社会に送り出すことが求められていると考えます。そこで、信州大学は、学部学生・大学院生の非喫煙（喫煙を開始しないこと及び喫煙を止めること）を促すとともに、非喫煙教育を徹底してまいります。

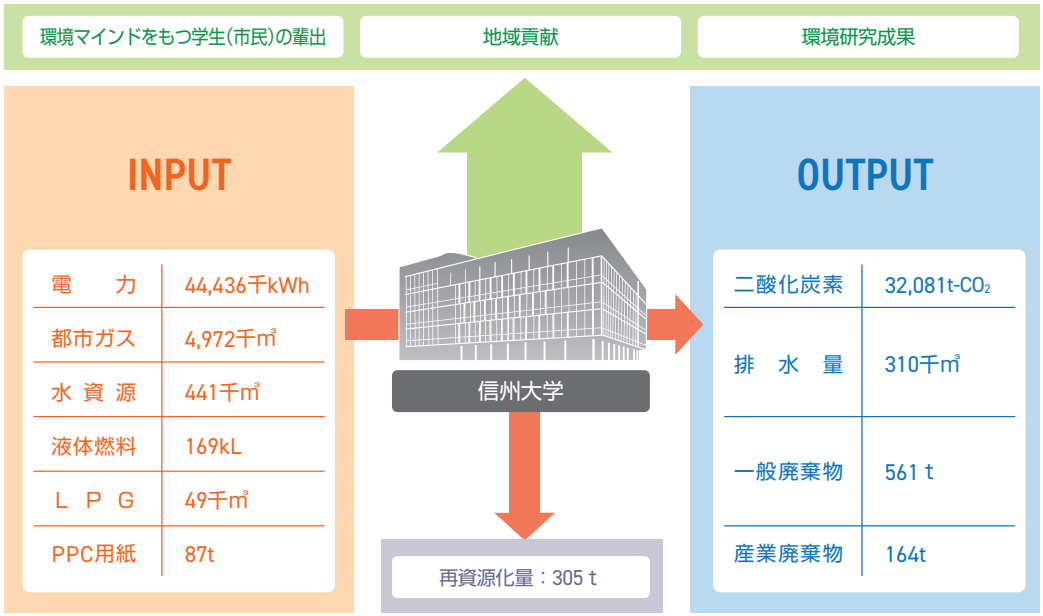
信州大学の教職員の喫煙者は，余り減少していません。教職員の喫煙行動は、本人の健康のみならず、大学院生・学部学生・生徒・児童に対する教育上、悪影響を与えております。学生等の教育（非喫煙教育を含めて）に関与する者が、喫煙していては、教育の効果を発揮することになりません。また、勤務時間中の喫煙教職員は、非喫煙教職員に比べて、勤務上の専念を欠き、非勤務時間を生ずることにもなります。

今後も引き続き、学生及び教職員の喫煙行動を改め、タバコのないキャンパスを維持するために諸施策を講じてまいります。

03
環境データ
環境影響の
全体像

3-1
INPUTとOUTPUT

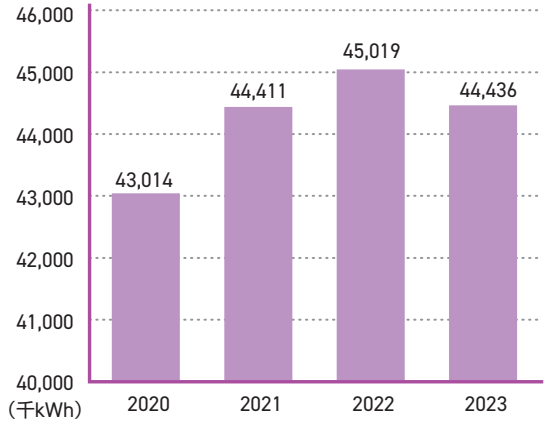
2023年度に信州大学（寮・宿舎等を除く）で使用した電気・ガス等のエネルギー、水、紙資源使用量および環境へ排出した二酸化炭素、排水量、廃棄物などを集計しました。



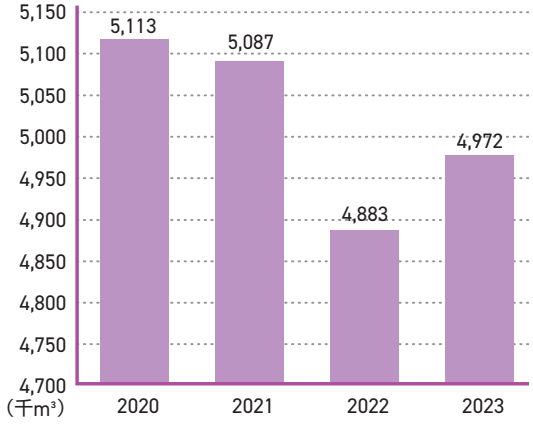
03
環境データ
環境影響の
全体像

3-2
エネルギー量等の把握

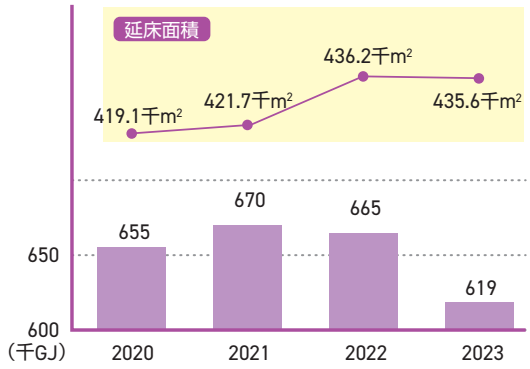
電力使用量



ガス使用量

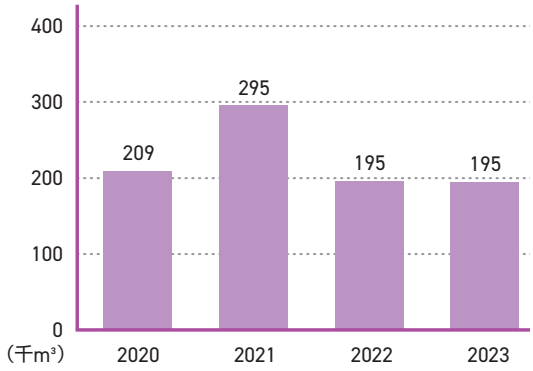


総エネルギー使用量（熱量換算）

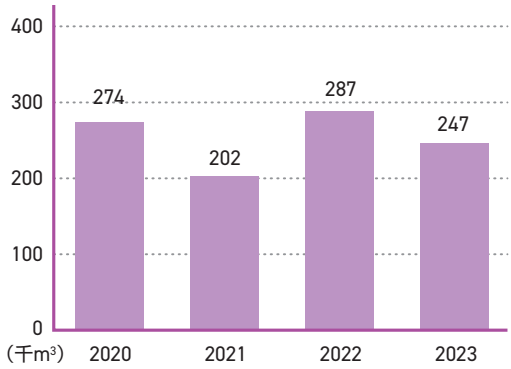


※省エネ法改正により、2023年度から算定方法が変更された

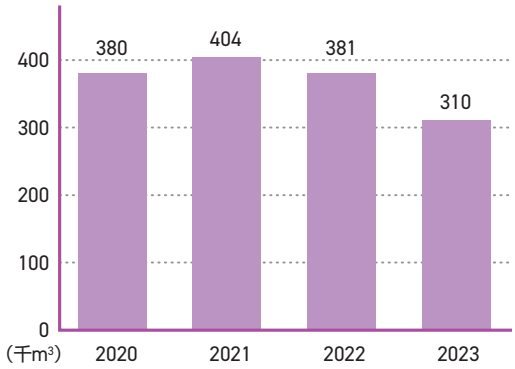
上水道使用量



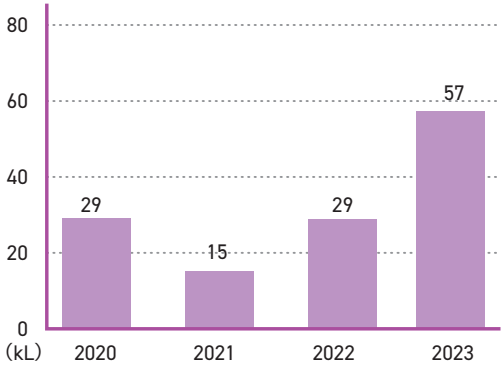
井戸水使用量



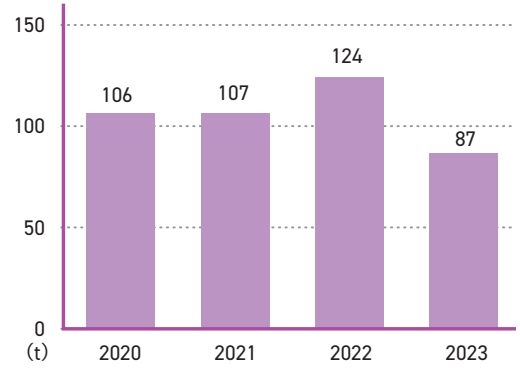
排水量



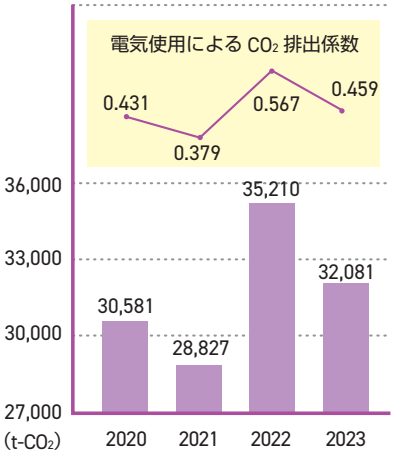
重油使用量



PPC用紙使用量



CO_2排出量



	使用量の単位	単位発熱量	排出係数
都市ガス	[千㎥]	45.0	0.0140
LPガス	[t]	50.1	0.0163
灯油	[kL]	36.5	0.0187
重油	[kL]	38.9	0.0193

※地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく算定マニュアルに沿って、以下の通り算定
・燃料使用による排出量：燃料種ごとに、下表の係数を用いる
（燃料使用量×単位発熱量×排出係数×44/12）
・電気使用による排出量：電気使用量[kWh]×0.431（排出係数）

■取組目標と取組実績

2023年度に全学で取り組んだ、実績評価指標による取組目標と取組実績は以下の通りです。

実績評価指標	準拠法令等	目標	2023年度実績	評価＊
エネルギー消費原単位	エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）	2019～2023年度に、5年度間の平均で対前年度比1%削減	1%削減（達成基準：1%削減）	○
電気需要平準化評価原単位			0.7%削減（達成基準：1%削減）	△
エネルギー起源CO_2排出量	長野県地球温暖化対策条例	2025年度に、2022年度比で3%削減（毎年平均1%削減）	0.07%削減（達成基準：1%削減）	▲
エネルギー起源CO_2排出原単位			-0.14%削減（達成基準：1%削減）	▲
	国立大学法人信州大学地球温暖化防止実行計画（第3期）	2023年度に、2013年度比で10%削減（毎年平均1%削減）	15.5%削減（達成基準：10%削減）	○

＊○：目標達成（●：見込み）　△：目標未達成（▲：見込み）

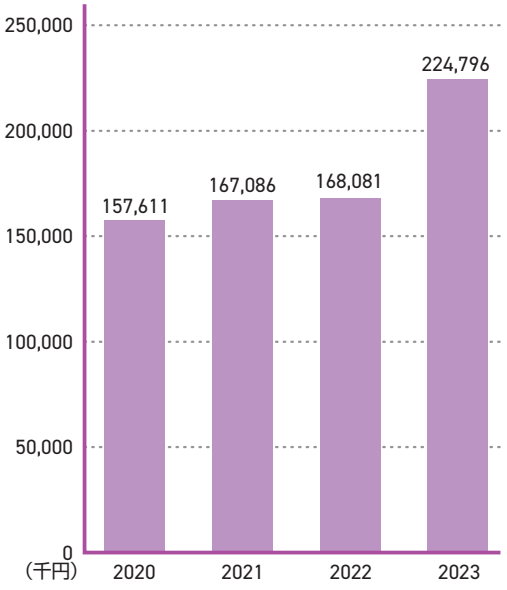
03
環境データ
環境影響の
全体像

3-3
環境会計

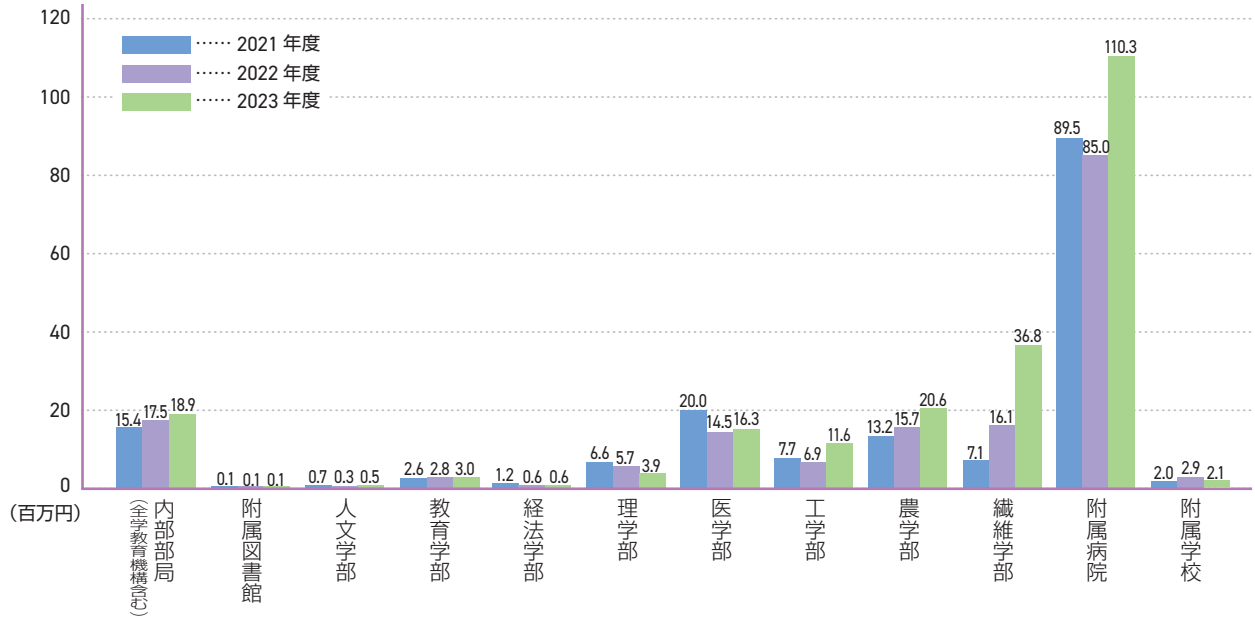
信州大学の環境保全活動の主な取り組み内容について、環境省ガイドラインの分類を参考にコストを集計してみました。下の表が2023年度の信州大学の環境保全コストです。

■環境保全コスト（事業活動に応じた分類）

分　類		コスト額（千円）
(1) 業務エリア内コスト		193,946
内訳	公害防止コスト	72,803
内訳	地球環境保全コスト	34,877
内訳	資源循環コスト	86,266
(2) 管理活動コスト		27,472
内訳	EMSの整備・運用	3,891
内訳	環境負荷監視	7,006
内訳	従業員環境教育	375
内訳	事業所及び周辺の緑化	16,200
(3) 社会活動コスト		566
(4) その他コスト		2,812
合　計		224,796



■部署別環境保全コスト（百万円）



グリーン調達について

本学では「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」の規定に基づき、2023年度の特定調達品目について、100%の調達を推進するため、本学Webに調達方針を公表して取り組んできました。

これによりグリーン調達は、2023年度、100%の調達率を達成しました。

■2023年度　特定調達品目調達実績について

分野	品目	単位	総調達量	特定調達物品等の調達量	特定調達物品等の調達率
紙類	コピー用紙等	Kg	104,267	104,267	100%
文具類	シャープペンシル等	個	412,040	412,040	100%
オフィス家具等	いす・机等	台	3,949	3,949	100%
画像機器等	コピー機等	台	6,550	6,550	100%
電子計算機等	パソコン等	台	3,248	3,248	100%
オフィス機器等	シュレッダー等	台	18,312	18,312	100%
移動電話等		台	311	311	100%
家電製品	冷蔵庫等	台	193	193	100%
エアコンディショナー等		台	41	41	100%
照明器具等	LED照明器具等	台	293	293	100%
自動車用品等	タイヤ	本	71	71	100%
	エンジン油	L	26	26	100%
消火器		本	381	381	100%
制服・作業服		着	2,043	2,043	100%
インテリア	カーテン等	枚	295	295	100%
	カーペット等	㎡	481	481	100%
作業手袋		組	1,518	1,518	100%
その他繊維製品	テント等	点	203	203	100%
設備	テレワーク用ライセンス	件	1,298	1,298	100%
役務	印刷業務等	件	7,071	7,071	100%
公共工事	低騒音型建設機械	工事数	1	1	100%

04

地域社会への貢献についての取り組み

工学部環境委員会 第28回 市民公開講座開催

2023年10月23日に「地球温暖化対策のためのカーボンニュートラル」というタイトルで、九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所（i^2CNER）附属次世代冷媒物性評価研究センター、センター長の東之弘教授にご講演いただきました。今年はついにコロナ禍前に戻り、4年ぶりに入場制限のない完全な現地開催ができました。AICS2階のセミナースペースに講師をお招きし、一般・学生・教職員合わせて76名の方に参加いただきました。対面ならではの熱のこもった講演を聞くことができました。また、現地に来られない方のためのオンライン配信（学内限定）には53名の参加がありました。

講演では、地球温暖化とカーボンニュートラルについて、世界的な取り組みの現状と展望をわかりやすくご説明いただきました。そもそもカーボンニュートラルとは何かということからはじまり、カーボンニュートラルの実現のために行われている取り組みや最新技術についてご紹介いただきました。特に、東日本大震災における原子力発電所の事故が日本のエネルギー政策と地球温暖化対策の方針を大きく転換させたこと、エアコンの冷媒（フロンなど）に対する規制が、オゾン層破壊や地球温暖化が問題になる度に強化されてきたことなど、現在の状況に至るまでの経緯について丁寧にわかりやすくご説明いただきました。

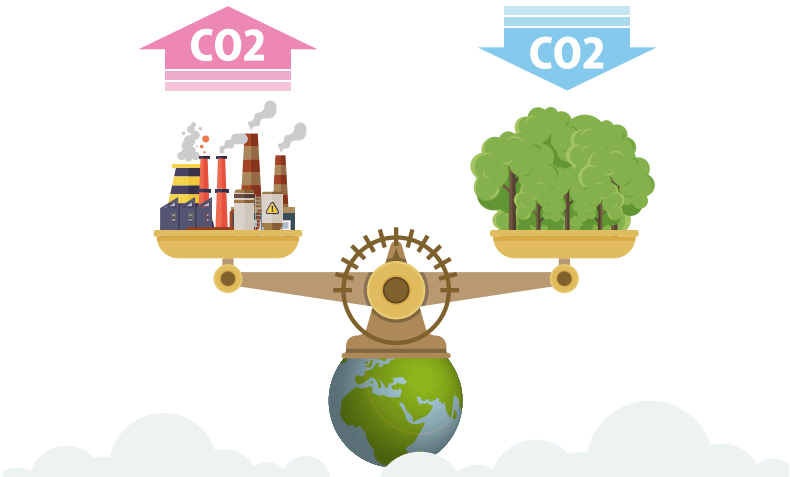
参加した学生からは「エネルギー問題に対処しながら地球温暖化対策を同時に対処することは非常に難しいことだとは思いますが、やらなければいけないことだと思うので、いま自分ができることを考えながら行動をしていきたいと思います。」「すぐ先の自分に迫る危機についても理解して危機感を持って学んでいく必要があると感じた。」「地球温暖化の問題は工学部である我々が担っているということを感じた。」「この研究についてインターネットや書籍を利用して詳しく調べたい。」などの感想が書かれており、学習意欲を高める意味でもよい刺激をいただいたと感じました。

無事にこの講座を開催できたのは、準備・運営にご尽力いただいた皆様のおかげです。この場を借りて深く感謝申し上げます。

講師紹介

講演の様子

質疑応答の様子



04

地域社会への貢献についての取り組み

緑化環境フェスティバル

9月16日（土）、信州大学農学部と蓼科バラクライングリッシュガーデンとの共催による「緑化環境フェスティバル―イングリッシュガーデンは地球を救う―」を開催しました。蓼科バラクライングリッシュガーデンは、環境調和型ガーデンであるイングリッシュガーデンを日本に初めて紹介したガーデンとして有名で、イギリスで開催されたコンペにて何度も受賞するなど評価は高く、環境マインドの高い市民ガーデナーに大きな影響力を持っています。一方で、信州大学農学部は、基礎研究を通して環境問題に貢献しています。これら両者の強みを持ち寄った市民参加型の環境イベントによって、多様な層への発信と、環境に対する多様な視点を持つことが本企画の目的です。

午前の部では、米倉農学部長及び蓼科バラクライングリッシュガーデン山田代表による冒頭挨拶の後、環境に関する講演会が行われ、本学農学部から伊原正喜准教授及び阿久津雅子准教授が登壇しました。伊原准教授からは、環境問題を考える際に陥りやすい誤解や脱炭素実現のために再生可能エネルギーが必要であることが、環境省のデータなどを用いて解説されました。阿久津准教授からは、環境変動が農業に及ぼす影響について多くの実例を用いた解説があり、環境調和型のガーデニングに関する示唆に富む内容でした。午後の部では、ケイ山田氏による寄せ植え制作のデモンストレーション及び参加者それぞれによる自作の寄せ植えづくりが行われ、最後に山田代表による講評会が行われました。子供から大人まで約50名に参加いただき、参加者の一人からは「普段は大学キャンパスに立ち寄ることは少ないが、大変よい学びの機会になった」との声をいただきました。

04

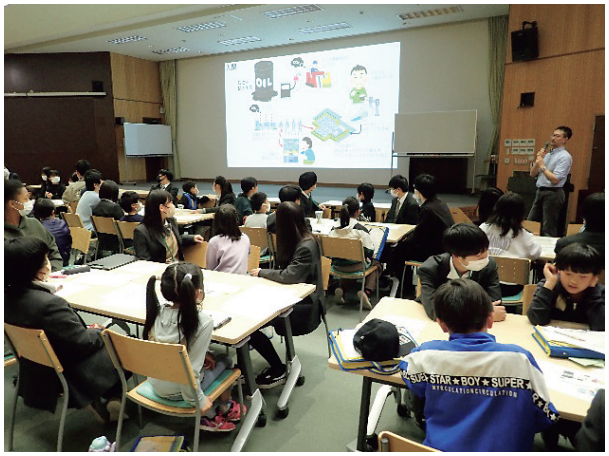
地域社会への貢献についての取り組み

環境ワークショップ「メダカから考えるSDGs」

11月10日（金）、農学部で南箕輪小学校４年生及び辰野高等学校地域探究コース２年生と一緒に、環境ワークショップ「メダカから考えるSDGs」を開催しました。以前から農学部とメダカを通して交流してきた辰野高等学校地域探究コース及び南箕輪小学校から、「メダカの飼育から環境問題にまで渡って広く学びたい」という要望があったことがこの企画のきっかけとなりました。

ワークショップ当日は、南箕輪小学校４年生と辰野高等学校地域探究コース２年生及び信州大学農学部学生達が一緒になって、農学部伊原正喜准教授の進行・解説のもと、「水槽のメダカ」と「自然界のメダカ」との違いや、メダカのお世話が楽になる方法、石油を使わない生活など、メダカを通して環境について考えたり、意見を出し合ったりしました。参加者からは「石油を使う私たちの生活と水槽の中のメダカは、なにかに頼っているという

ことが同じで、不安なものだと分かった」「石油を使わないと生活ができないので、再生可能エネルギーが大切だとわかった」という声が聞かれ、ワークショップの後は、農学部の農場でシクラメンやイチゴの栽培場を見学しました。今後も引き続き、こうした地域の学校との交流を続けていきたいと考えております。



05
働きやすい・
学びやすい
環境づくり

男女共同参画への取り組み

1. 男女共同参画への取り組み

信州大学は、男女共同参画社会の実現に努めることを社会的責務として、「信州大学男女共同参画行動計画」の下、多様な人材が育ち活躍できる環境づくりに向けて積極的に取り組んでいます。

■ 大学内の保育園（信州大学おひさま保育園）による保育環境の整備

おひさま保育園は、乳幼児定員90名で、本学に勤務する教職員の仕事と育児の調和（ワーク・ライフ・バランス）をサポートしています。快適な保育施設の下、生後8週から受け入れ、認可保育園では難しい年度途中の未満児の受入にも柔軟に対応し、早期職場復帰希望者へも対応しています。

■ 県内各地での女性の活躍推進セミナー・交流会を実施

個性と能力の発揮できる多様な社会の実現へ向けて、大学だけでなく、家庭や地域社会全体での機運を醸成し、推進していくため、県内の自治体、企業、団体等と連携して開催しています。

■ 大学入学共通テスト試験実施日における一時保育と託児等料金の補助

例年、土・日曜日に実施される大学入学共通テストにおいては、子育てしながら業務を担当する教職員の支援として、松本キャンパス・長野（教育）キャンパス・上田キャンパスにおいては小学校６年生までの子どもを対象に一時保育を、伊那キャンパスにおいては託児等料金の補助を実施しています。利用した教職員からは、安心して業務に従事できるとの声が寄せられています。

■ 研究補助者制度による研究活動の支援

研究者が、出産・子育てまたは介護などで研究を中断しないよう、研究補助者を配置する制度を実施しています。支援を受けた研究者は、研究時間を確保し、仕事と家庭の両立を図っています。また、研究補助者にはできるだけ本学の学生を起用し、研究者の仕事を身近に見聞し、補助業務を経験することによって、将来のキャリアパスにつながるよう配慮しています。

2. ハラスメント防止への取り組み

信州大学は、ハラスメント（嫌がらせ）のないキャンパスづくりに取り組んでおり、様々な機会にハラスメント防止に努めています。

■ 2023年度活動概要

研修会活動	新任教職員研修	2023年4月5日(水)～5月31日(水)の期間、e-Learningにて、新任教職員を対象としたハラスメント防止研修を、イコール・パートナーシップ(EP)委員会委員長が講師となり実施しました。(受講者68名)
	ハラスメント相談員研修会	2023年6月19日(月)、主にハラスメント相談員を対象とした研修会を、外部講師による双方向型オンライン形式により実施しました。(受講者39名)
	ハラスメント防止研修会（事務職員）	2023年11月2日(木)～2024年1月31日(水)の期間、e-Learningにて、全事務職員を対象としたハラスメント防止研修会を、弁護士でもある松井博昭特任教授(学長補佐)が講師となり実施しました。(受講完了者673名)
	ハラスメント防止研修会（各学部や附属病院毎に実施）	長野県弁護士会にご協力いただき、人権擁護委員会委員の弁護士にご講演いただきました。
啓発活動	学生向け啓発活動	新入生にハラスメント防止リーフレットを配布し、新入生ゼミナールで説明を行うとともに、2023年10月19日(木)～2024年3月31日(日)の期間、e-Learningにて、全学生を対象としたハラスメント防止コンテンツを公開しました。(視聴者約300名)
	教職員向け啓発活動	ハラスメント防止・対応ガイドをHP上に掲載し、新任教職員に対しては冊子を配布しました。

第三者からのご意見

信州大学は全国の大学に先駆けて環境ISO14001を導入され、「環境に優しい大学の世界ランキング」で長年に渡り高い評価を受けられています。そして、2022年4月には「環境マインド推進センター」と「地域防災減災センター」を統合し「グリーン社会協創機構」を発足されました。「環境保全活動と防災活動は表裏一体である」との発想が素晴らしいと感銘を受けました。

今年度で19回目となる貴学の環境報告書を拝見し、地元企業として、日ごろの教育研究・地域貢献・国際交流などへの継続的な取り組みに対して深く感謝いたします。

本報告書で紹介された環境教育・研究、エコキャンパス活動等の環境への取り組みは、他の大学や企業にも参考になる優れた事例です。特に卒業論文の「大学施設における容易に導入可能な省エネルギー対策の効果検証」は、一般の企業や家庭でも取り入れやすい省エネ対策を検証されており興味深かったです。

また、本報告書内の「環境データ　環境影響の全体像」で紹介されたエネルギー使用量や二酸化炭素排出量などの集計データは分かりやすく、貴学の環境活動が見える化されています。地元の企業が環境活動を行うときに参考となるまとめ方であります。

総じて貴学の環境報告書は完成度が高く、多くの方々に拝読していただきたいと感じましたので、毎年度の環境報告書がどのように活用されているのかについても記載いただけるとよいと感じております。また、2023年以降本報告書がデジタル化されたことは、読者が必要な情報を迅速に見つけ出せるだけでなく、環境への負荷も軽減できる取り組みであると感心しました。

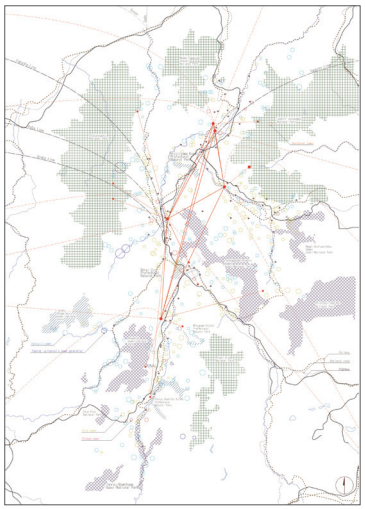
弊社は2008年に長野県地中熱利用促進協議会へ入会し、貴学工学部の高村教授をはじめ多くの方のご指導を受けながら積極的に活動しています。弊社は長野県が進めるグリーンボンドへの参加、自社施設への再エネ導入（太陽光・地中熱）、初期コスト低減を目的とした扁平型熱交換器の開発、新事務所のZEB化などに取り組んできました。地中熱システムの導入実績は50件以上となり、この取り組みによるCO_2削減量は杉の成木約28万本が年間に吸収するCO_2量に相当します。

最後に、信州大学が掲げる環境方針の実現に向けて、地域コミュニティや地元企業への情報発信や行動計画のさらなる推進が求められています。今後も貴学を核とした環境教育、地域産業との連携深化を期待するとともに、弊社もその一員として持続可能な環境施策の実現に寄与したいと考えております。

株式会社　角藤
専務取締役　小林　和人

応募作品紹介

環境報告書2024表紙イラスト等募集にご応募いただきありがとうございました。惜しくも表紙イラストには採用されませんでしたが、佳作作品をここで紹介させていただきます。



佳作作品：柳町 一輝さん
（総合理工学研究科 工学専攻 建築学分野）

信州大学環境報告書2024は「環境報告書2024作成ワーキンググループ」の協力により作成しました。

人文学部（中村）、教育学部（大山）、経法学部（土屋）、理学部（降簱）、医学部（原山）、工学部（若林）、
農学部（高橋（亮））、繊維学部（斉京）、全学教育センター（坂本）、医学部附属病院（佐伯）、総務課（渡邉）、
人事課（宮地）、総合健康安全センター（三村）、財務課（高橋（智）、鈴木）、経理調達課（加藤、舟越）、
学務課（関澤）、学生支援課（西山）、研究推進部（宮澤）、附属図書館（伊東、澤木）、
環境学生委員会（佐藤、高橋（凛））、環境管理課（渡辺）、環境マインド推進センター（祢津、護山、長田、中村）

発行年月：2024 年 9 月（前回発行年月 2023 年 9 月）
（次回発行年月 2025 年 9 月）
発　　行：国立大学法人 信州大学

信州大学
SHINSHU UNIVERSITY