

Environmental report





学長メッセージ



信州大学長
中村 宗一郎

私たち人類は20世紀の後半に科学技術を飛躍的に発展させ、人口の爆発的な増加と旺盛な人間活動を促し、地球に多大な負荷を与えました。そして、私たちは今、地球温暖化問題という難題に直面しています。人々が健康を維持し、安全で文化的な生活を送るためには、豊かな自然環境の保全が何より重要と考えます。私たちは、これまで以上に、天然資源の有限性と環境の保全に強い関心を持ち、環境との調和に英知を結集する必要があります。私たちには、生物多様性の保全を念頭にした食料の安定供給のあり方、地球環境保全を視野に入れたクオリティ・オブ・ライフの維持・向上、生産性を担保しながらのカーボン・オフセットの仕組み構築など、およそ数学的、物理学的に矛盾する究極の課題が突きつけられているのです。

昨年、米国プリンストン大学の真鍋叔郎先生が『CO₂の濃度上昇に起因する地球温暖化のメカニズムを解明した』ことによって2021年のノーベル物理学賞を受賞されました。人間活動によって排出されたCO₂がグリーンハウス現象をもたらすことを明らかにしたことが評価されました。おりしも日本では、2020年10月に政府は「2050年カーボンニュートラル」を宣言しています。また、長野県では、2019年に『2050ゼロカーボン』を決意し、2021年6月には、国の目標より高い水準の『長野県ゼロカーボン戦略』を定めました。現在、県内の家庭用の太陽光発電装置の設置率は10%程度とされていますが、2050年には「信州のすべての屋根にソーラー設置」を目指すとしています。

いうまでもないことですが、脱炭素（カーボン・オフセット、カーボンニュートラル、ゼロカーボン）社会を実現するためには、『ヒトの価値観』、『心の在り様』を変える必要があります。これまで、私たちは、地球環境や社会に負担をかける『外部不経済』を生みだすことによって、利益を得、豊かさを享受してきました。今では、SDGsは日常語になっていますが、そもそもサステナビリティとディベロップメントとの両立はそう簡単なものではありません。所謂『経済価値』、『社会価値』、『環境価値』の三者には重なるところもあり、そこを伸ばそう、というのですが、そう都合良くはいかないように思われます。

『地球との共存』、『地球、人類のサステナビリティ』のためにはまずは『環境価値』、そして『社会価値』、最後に『経済価値』といった序列で物事を考えていくという、社会全体の“折合い（合意）”のようなものが必要になってくるのではないかと思料されます。道のりは長い、と言わざるをえないでしょう。

現在、各界において、グリーン・トランスフォーメーション：GX、エネルギー・トランスフォーメーション：EXへ向けた社会変容の動きが加速化していますが、それと連動して、大学でもポストSDGsに向けた新しいムーブメントを引き起こすことが今、求められているように感じています。地道な活動が求められているのです。

信州大学はこれまで、大学の環境方針として、『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』ことを掲げてきました。そのような中で、本学は、環境に優しい大学の世界ランキング「UI Green Metric World University Rankings」でこれまで4年連続国内1位の評価を受けることができました。このことは、ひとえに、ステークホルダーの皆様の深い理解と活躍があってこそその結果と肝に銘じているところです。

今後とも教職員と学生が一体となり、環境を意識した活動を行っていきたいと考えています。皆様のご尽力に感謝申し上げますとともに、今後の活動に引き続きご協力下さいますようお願い申し上げます。

2022年9月



CONTENTS

学長メッセージ..... 1

TOPICS..... 5

1 信州大学について..... 16

2 環境への取り組み..... 19

3 環境データ 環境影響の全体像..... 29

4 地域社会への貢献についての取り組み..... 33

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 他..... 35

■ 対象組織：信州大学

■ 対象期間：2021年度（2021年4月1日～2022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/

■ 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2022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17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。



「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、竹田愛美さん
(農学部 農学生命科学科植物資源科学コース3年)の作品です。

■ 作者コメント

絵の中心に地球を配置し周りを16個の星で囲むことで、長野県の星の美しさを表現するとともに1+16で17項目あるSDGsの項目を表現しました。その周囲に長野県の特徴的な自然や動物などを長野県の形に配置し、信州の自然の豊かさを表現しました。特に高冷地に生息し信州大学のシンボルマークにもなっているコマクサやライチョウを取り入れ、信大らしさも意識しました。また長野県の特産品であるリンゴやブドウを描き、長野県の良さを県外にも発信したいという思いを込めました。山や川を配置し、信州の恵まれた環境を表現するとともに環境保全の重要性を示しました。ところどころに缶やペットボトルを配置することで、信州の自然の豊かさを守るためにごみの分別や環境学習の推進を行う必要性を表しました。最後に、長野県全体にSDGsの17色を付けSDGsへの関心を高める必要性を示すとともに、信州の夜空の美しさが将来長く保全されることを願い背景を深い青色にしました。





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	29-32

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	16
重要な環境課題の管理責任者	16
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	16

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	10-15

4. リスクマネジメント	
リスクの特定、評価及び対応方法	16
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	16

5. ビジネスモデル	
事業者のビジネスモデル	16-17、22-23

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	32
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、5-9

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	29-32
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	31
エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー 使用量	29-30

2. 水資源	
水資源投入量、排水量	29-30

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	5-9

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	29

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	28
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

TOPICS 01

<https://www.shinshu-u.ac.jp/topics/2022/01/post-283.html> からテキスト・写真を転載

信州大学と松本市が合同で 「松本平ゼロカーボン・コンソーシアム」を設立

信州大学と松本市が合同で、松本地域の脱炭素社会の実現を目指す産学官連携組織「松本平ゼロカーボン・コンソーシアム」を設立し、2022年1月17日に、それに関する記者会見を実施しました。

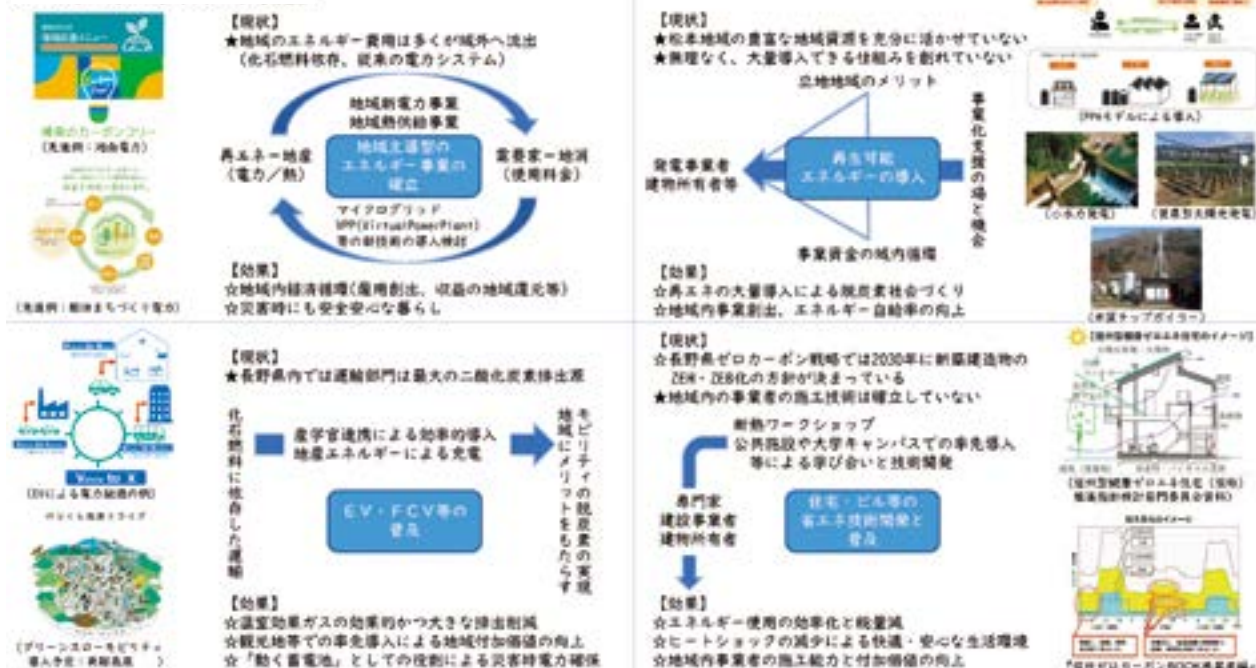
本組織は、世界的な課題となっている脱炭素社会の実現に向け、広く松本地域の産学官の力を結集させ、地域性と事業性を両立したエネルギー自立地域の形成を促進する事業の展開を主導、支援することを目的としています。既に産学官の多彩な企業・組織等から参画の意思表明があり、業種・業態を越えた連携が期待されています。信州大学は本コンソーシアムの活動の中核を担い、大学がもつ高度な知や技術を地域に還元するとともに、地域内外の様々な

組織との連携を通じて、松本地域の脱炭素社会の実現に貢献します。

具体的な活動内容としては、地域主導型のエネルギー事業の確立、再生可能エネルギーの最大限導入、住宅・ビル等の省エネ技術開発と普及、電気自動車(EV)・燃料電池自動車(FCV)等の普及など、脱炭素社会の実現のために必要となる活動を幅広く実施することを計画しています。これらの分野における課題解決を通して、1つの組織の枠を越えた地域全体の脱炭素の取り組みを促進します。

今後、2月下旬に開催される予定の設立総会に向けて、市内外の企業や自治体に参加を呼びかけていきます。

活動の具体的展望



発起人2名による握手



本コンソーシアムの組織説明を行う
信州大学人文学部 茅野恒秀准教授



左から、本コンソーシアムの会長を務める予定の信州大学 林靖人副学長、発起人である信州大学 中村宗一郎学長、松本市 臥雲義尚市長、副会長を務める予定の松本市 宮之本伸副市長

「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」設立総会への参画



信州大学のこれまでの実績とコアリション活動に対する意気込みを述べる濱田前学長

2021年7月29日(木)、全国188の国公立大学・研究機関等が参加する「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」の設立総会が実施されました。関係省庁の副大臣、参加大学の学長等がオンライン上で一堂に会し、本学からは濱田前学長が参加をいたしました。

冒頭には、事務局代表である総合地球環境研究所の山極壽一所長から開会挨拶が述べられました。国会における首相の所信表明演説の中で、日本政府として初めて表明された「2050年カーボンニュートラル」の目標は非常に高いハードルではあるものの、実現できれば世界の先頭に立てる試みであるため、日本全国の地域で大学等が技術開発、人材育成を先導していくことの重要性が指摘されました。

次に、文部科学省・高橋ひなこ副大臣、経済産業省・江島潔副大臣、環境省・笹川博義副大臣より関係省庁挨拶が述べられました。地域におけるカーボンニュートラルの実現に向けて、知の拠点である大学・研究機関等が力を結集し、自然科学から人文科学までを含めた新たな科学的知見の創出、企業・自治体等との連携による成功モデルの構築、これらを通じた高度な人材の育成等に対する期待が寄せられました。

それから、コアリションの各ワーキ

ンググループ(WG)の幹事機関の紹介が行われました。各幹事機関からは、カーボンニュートラルに関するこれまでの取り組み・実績や、今後のWG活動に対する意気込みが述べられました。濱田前学長からは、信州大学は2001年に国公立大学初となるISO14001の認証を取得したこと、環境に優しい世界の大学ランキング「UI Green Metric World University Rankings」において2018年から2020年まで3年連続で国内1位に選ばれたこと等が実績として紹介され、これまで多くの地域密着型の研究で実績を残してきた強みを活かして、幹事校である地域ゼロカーボンWGの活動に取り組んでいくことが表明されました。

その後、51の大学等が全10回以上にわたる議論を行い作成してきた「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション準備委員会とりまとめ(案)」に対する採決が行われ、全会一致で採択されました。本案にはコアリションのビジョン・ステートメント、各WGのミッションや活動の方向性、ロードマップ等が含まれており、今後は本案を元に活動が進められる予定です。

締め括りには、公益財団法人 地球環境戦略研究機関の武内和彦理事長から、大盛況のうちにコアリションが設立されたことに対して祝意が述べられました。



3省庁の副大臣と約180の大学・研究機関等の代表がオンラインで参加

脱炭素社会の実現に向けた研究・教育と社会連携

人文学部 准教授 茅野 恒秀

93.2% — これは2018年1月に信州大学人文学部社会学研究室が上田市で行った市民意識調査で、気候変動や温暖化の影響を「もう既に実感している」「10年先には実感することになると思う」と回答した方の割合です。翌2019年の台風19号豪雨災害、近年は出現頻度が極端に減った諏訪湖の「御神渡り」、信州の気候風土を活かした寒天製造業の苦境など、ここ信州でも気候危機を実感する出来事が増えています。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が2018年に発表した特別報告書“Global Warming of 1.5°C”を受けて、2050年までに世界の温室効果ガス正味排出量をゼロとする脱炭素社会の実現が世界共通の目標となっています。日本政府も2020年10月に「2050年カーボンニュートラル宣言」を行い、取り組みを加速させています。

信州の地に根ざした教育研究を柱とする信州大学は、脱炭素社会の実現に向けて、ローカルとグローバルの両面から課題解決型の研究と社会連携を進めています。

自治体や政府の政策形成支援

2021年6月、長野県は「長野県ゼロカーボン戦略」を策定しました。2019年夏から2年弱にわたって、茅野恒秀准教授(人文学部)が専門委員として、梅崎健夫教授(工学部)が県環境審議会会長として検討に関与しました。2030年に2010年比で温室効果ガスを60%削減するという意欲的な計画です。

市町村でも2050年カーボンニュートラルに向けた動きが本格化しています。2021年度には松本市、諏訪市、箕輪町、高森町などで地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく地方公共団体実行計画の策定が行われ、いずれも信州大学の研究者が検討に関わっています。

松本市では、乗鞍高原が2021年3月に日本初のゼロカーボンパーク(国立公園において先行して脱炭素化に取り組むエリア)に指定されました。6月に開催されたのりくら高原ゼロカーボンフォーラムでは、茅野恒秀准教授(人文学部)が基調講演とワークショップの進行を担当し、日本初の挑戦に向けた乗鞍の第一歩をナビゲートしました。乗鞍高原は2022年4月に環境省によって「脱炭素先行地域」に選定されました。これは信州大学が松本市、地元の大野川区とともに共同申請したものです。

一方、脱炭素社会をめざす上で欠かせない再生可能エネルギーの推進が地域社会で問題を引き起こしている事例も県内には生じています。富士見町は町内の旧小川別荘の敷地で太陽光発電所を建設する民間事業者の計画

を審査するにあたり、大塚勉特任教授(地域防災減災センター)ほか4人の研究者に開発審査アドバイザーを委嘱し、専門的見地からの助言を求めました。こうした総合的な問題解決に貢献できることも信州大学の強みです。

2021年8月には、内閣府の再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース準備会合において、茅野准教授が地域と共生した再生可能エネルギーの導入拡大に向けた制度のあり方について政策提言を行いました。

脱炭素社会の中核人材育成

高木直樹特任教授(SUIRLO)が会長を務める自然エネルギー信州ネットと信州大学が協働して、環境省の「地域再エネ事業の持続性向上のための地域中核人材育成事業」に取り組んでいます。2021年度は伊那谷において、民間企業7社、行政機関2者を対象にワークショップと個別の実践トレーニングの機会を組み合わせた人材育成プログラムを進めました。地域に根ざす異業種の事業者が相互理解と連携を推し進めることによって、事業活動と地域社会の双方に利益をもたらすネットワークづくりは、全国の同事業のモデル的存在と評価されています。



(地域再エネ中核人材育成事業のワークショップ)

学内の人材育成では、全学横断特別教育プログラム:環境マインド実践人材養成コースにおいて、松岡浩仁准教授(工学部)担当の「再生可能エネルギー概論」や茅野准教授担当の「環境エネルギー政策論」、Mark Alan Brierley准教授(全学教育機構)の「省エネルギー住宅ゼミ」など、脱炭素社会実現のためのリテラシーを身につける授業が多数展開されています。

こうした教育研究と社会連携の成果は、カーボンニュートラル実現に貢献する大学等コアリション等を通じて、国内外に発信しています。今後のさらなる展開にご期待ください。

工学部に サーキュラーエコハウスが完成



左から、信州大学工学部長 天野良彦、セイコーエプソン(株)プリンティングソリューションズ事業本部副事業本部長兼P商業・産業事業部長 五十嵐人志氏、信州大学長 中村宗一郎、(株)アルメックステクノロジー取締役専務執行役員 野田朝裕氏、トラス(株)技術部副部長 上川秀哉氏、(株)竹村製作所常務取締役 竹村勝年氏

水・エネルギー・物質を循環利用するサーキュラー(循環型)エコハウスが長野(工学)キャンパスに設置され、2021年11月9日(火)に設置披露及び見学会が行われました。中村宗一郎学長をはじめ、エコハウス設置にご協力いただいた企業の皆様にもご参列いただきました。

このサーキュラーエコハウスは各企業と共同研究開発する様々な循環型デバイスを設置しており、技術実証の拠点となります。災害時でも必要な機能が維持され、安全・安心な生活を堅持するとともに、山岳地・過疎地・島嶼部・発展途上国等でも速やかに導入できる分散型インフラとしての活用を想定し、すべての市民が自然と共存する循環型社会

を実践することで、持続的かつ安心して暮らせる世界を実現します。今後は、エコハウスを3棟増設し、エコハウス4棟よりなるゼロカーボンスクウェアを形成し、学生や教職員、地域住民の皆様にサーキュラーなライフスタイルに触れていただくことを予定しています。すべての人がかかわることで、シンのサステナリビंग(安全・安心が担保された持続可能な暮らし方)を探究し、さらに実証実験を加速させてゆきます。

また、工学部内には、エコハウスにおいて実証する技術の研究開発を行う「サーキュラーエコラボ」も設置され、同日公開するとともに、本格運用を開始しました。



信州大学先鋭領域融合研究群先鋭材料研究所 手嶋勝弥所長・教授によるサーキュラーエコハウス概要説明



サーキュラーエコハウス内の様子
様々な循環型デバイスを設置している



サーキュラーエコラボの見学も行われた

TOPICS 05

<https://www.shinshu-u.ac.jp/topics/2021/11/sdgsswee.html>からテキスト・写真を転載

市民発のSDGs達成への貢献および 脱プラ社会に向け、アクアスポットプロジェクト 「swee」が稼働開始！

市民発のSDGs達成への貢献および脱プラ社会に向けたアクアスポットプロジェクト「swee」の稼働開始にあたり、2021年11月15日(月)に松本市内へのsweeの展開にご協力いただいた松本市との共同記者会見が行われました。

sweeは、Shinshu Water for Ecology and Environmentの略であり、信大クリスタル(※)を使用したアクアスポット・マイボトル活動の総称です。市民・県民の方々、観光客の方々にPETボトルの削減と脱プラ社会への貢献・SDGs達成を考えていただける場、おいしい水を楽しんでいただく場としてアクアスポット「swee」の設置を進めています。

既に設置されている場所は、本学松本キャンパスきこうラウンジ、長野(工学)キャンパス工学部図書館をはじめとし、松本市役所、長野市役所、松本市観光センターの計5か所です。11月25日(木)には松本市内の松本市観光案内所、信州まつもと空港、乗鞍観光センターの3か所への設置が確定しています。

生活の一部としてマイボトルを持参し、おいしい水を楽しむという行動変革が市民ひとりひとりの活動になっていく、そうしたプロジェクトが松本市から始まります。信大クリスタル(※)で磨いた水を

提供するアクアスポット「swee」の設置がその一歩・一助となります。

なお、本活動は、文部科学省「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」により実施する本学の「革新的無機結晶材料の産業実装による信州型地域イノベーション・エコシステム」の成果によるものであり、環境配慮型結晶創生技術「フラックス法」で育成した高機能結晶「信大クリスタル」の社会実装の一例です。

※信大クリスタルとは信州大学が世界を先導する無機単結晶育成技術「フラックス法」により育成された高機能結晶材料の総称です。



左から、信州大学先鋭領域融合研究群先鋭材料研究所長 手嶋勝弥、信州大学長 中村宗一郎、松本市長 臥雲義尚氏



記者会見でアクアスポットプロジェクト「swee」を紹介する
信州大学先鋭領域融合研究群先鋭材料研究所 手嶋勝弥所長



アクアスポット「swee」



「swee」は信州大学や松本市役所、長野市役所などに設置している

TOPICS 06

環境と生きる人づくり
(OB・OGの環境活動)

現在の仕事と環境問題とのかかわり

齋藤木材工業株式会社 北村 俊夫さん



北村 俊夫・きたむら としお
2001年 信州大学大学院工学系研究科
修士課程社会開発工学専攻修了
2001年 齋藤木材工業株式会社入社
2009年 信州大学大学院工学系研究科
博士課程山岳地域環境科学専攻修了

私は、信州大学大学院工学系研究科社会開発工学専攻を2001年に卒業後、長野県長和町に本社を置く齋藤木材工業株式会社に入社しました。

齋藤木材工業(株)は、主に信州産カラマツを使い、集成材の製造、木造建築物の設計施工まで手掛けている会社です。「豊かな山を次の世代に繋ぐ」ことを経営理念として、木材利用の用途拡大、植林にも力を入れています。会社では木造の研究室で学んだことや人脈を活かして、技術営業や商品開発を主に行う、木質構造技術者として活動しております。

木材は適切に循環すればサステナブルな材料で、それ自体が地球環境に配慮した素材になります。その木材の有効活用の一つに建築物の木造・木質化が挙げられます。2010年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(木促法)」が施行され、公共建築物の木造・木質化が推進されました。2021年には木促法が改正され民間建築物にまで拡大され、「脱炭素社会」の実現に向けて、木材利用が注目されています。そのような中、木造を増やすべく様々な活動をしております。

2014年から、中層大規模木造設計情報整備委員会(設計支援情報データベース Ki)の委員となり、主に構造設計者に向けて設計情報の発信をしています。

2015年から、日本建築学会の地球環境委員会の小委員会の委員となり、高村先生と木造の木材需要にリンクする木材流通のデータベース化や、木造の計画段階の指標として木造躯体の単位面積当たりの使用材積を提示しました。信州大学の卒業生で現広島大学の森拓郎准教授とも一緒に活動しております。

また、2015年に、木造業界を盛り上げたい有志が集い、社団法人の木構造テラスを設立し、構造設計者に年6回のスクールを通じ、設計情報を伝達しています。2021年にはそのスクー



ルの内容を書籍化したものを建築技術から出版しました。内容は、これから木造に取り組む設計者に向けた実務マニュアルになっています。

2018年には、日本集成材工業協同組合の中大規模木造建築のための加工・施工技術普及検討委員会の委員となり、中大規模木造建築の加工や施工に携わる人向けにテキストを作成し、講習会で情報提供をしたり、もっと気軽に木造を計画してもらうために、大断面集成材のスパン表の作成に携わったりしています。

環境問題へのアプローチは様々あると思います。私は、木造を増やすことが環境への貢献であると強い信念を持って活動をしています。木造業界、特に非住宅分野は発展途上で、まだまだやる事が多く、慢性的な人員不足になっています。これを機に建築物の木造・木質化に興味を持っていたき、木造と一緒に増やす仲間になっていただければ幸いです。



カラマツの植林の様子



カラマツ集成材を用いた建築物の例(長野県立武道館)



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2021」に出展しました

12月8日(水)～12月10日(金)、東京ビッグサイトで行われた「エコプロ2021」に信州大学環境学生委員会が出展しました。内容としては、環境教育と啓発に重点を置き、大きく分けて三つです。まず一つ目は我々委員が日ごろの活動で身に着けた環境マインドから、より広めていきたいこと、考えなどを「クイズ形式」にして出題し、その解説を行うこと。二つ目にはワークショップ形式で、解説を聞いた後や他のブースを回り、自分が新しくできることを実際に考えてもらい付箋に書いて貼ってもらうこと。三つ目は使い捨てのものの代替品となりうると考えた、マイ箸と手ぬぐいという2つのノベルティを受け取ってもらうことです。

一つ目のクイズについてですが、第一に関心をもってもらうことが大事だと考えたため、一見単純そうに見えます

が、きちんと考えようとするすると存外分らないようなクイズを目指して作成しました。具体的には「全世界で天の川を見ることができない人口は?」「世界で初めて水素乗用車を発明した国は?」「次の野菜(きゅうり・ブロッコリー・リンゴ(ふじ)の旬はいつ?」の三問を出題しました。クイズ毎の解説パネルを作成し、それを用い説明しました。アンケートでは丁寧な解説が好評でした。

二つ目のワークショップではかなりの数を集めることができ、内容として特に多かったのは電気の使用に気をつけること、旬の野菜を食べることでした。

三つ目のノベルティの受け渡しでは、マイ箸に農学部の演習林の間伐材を使っていることや、手ぬぐいにライチョウのイラストを使ったことで非常に好評でした。目につきやすいクイズのパネルを掲示していたので、来場者数は全日程が平日であったにもかかわらず360人でした。



■「環境マネジメント全国大会」オンラインにて開催

9月9日(木)「環境マネジメント全国大会」が千葉大学主催で開催されました。信州大学からは、3年生7名、2年生4名、1年生2名の計13名が参加しました。大会は12団体が参加し、今回はzoomでの参加となりました。14時までは団体ごとに今までの活動を発表し、質問に答えました。4つの団体の発表が終わると、10分ほど時間を取り、5～6人ほどのグループに分かれ、感想を出し合いました。他団体の発表を振り返ることで、気になることを共有したり、自身の団体にどう活かしていくかを考えるきっかけとなりました。まだ発足して日が浅い団体もあり、意見交換や団体の発表を聞

いて、これからの活動に役立てたいと話していました。各団体の発表が終わると、分科会がありました。テーマは“プラスチック容器を減らすためにはどうしたらいいか”、“コロナ禍において団体活動をどう共有するか”、“省エネを大学内で呼びかける方法”、“活動のやりがいを多くの人が感じるためには”の4つでした。時間は1時間ほどでしたが、全てのグループで活発に意見が出たようでした。

この大会では環境に関する知見を深められる他に、環境活動のヒントを得たり、既に団体で行われている活動を他に広げることに繋がります。これからも、大学生同士の交流を深め、良い活動を増やしていきたいです。

松本キャンパス

■ ゴミ箱をきれいにしました



8月12日(木)・10月30日(土)の両日に松本キャンパス環境学生委員会では、ゴミ箱改善の活動を行いました。キャンパスの屋外ゴミ箱について「どこに何を捨ててよいかわからない」という意見やゴミの分別ができていない実態がありました。具体的な活動内容としては、ゴミ箱本体をカラースプレーで塗装しなおすことで色

分けを分かりやすくし分別しやすくすること、耐久性のあるシールによる分別表記にすること、ゴミ箱の種類を調整して容器プラスチック用ゴミ箱を設置すること、分別例を示した説明書きを設置することです。実際に活動を行ったところ、分別の種類と色の対応をすべての場所で同じにすることでわかりやすくなったと実感しました。また、雑巾を使ってゴミ箱を掃除するだけでもきれいになることが分かったので、今回の活動を一回限りにするのではなく、環境学生委員会が管理・観察を行い、定期的に「ゴミ箱の清掃」も行うことで分別の環境を整えていこうと思いました。



■ 「冬のキャンドルナイト2021」に参加しました

12月17日(金)、地球温暖化防止市民ネットワーク主催の松本駅お城口広場で行われた「冬のキャンドルナイト2021」に松本キャンパス環境学生会が参加しました。キャンドルを灯し、節電や地球温暖化防止のための取り組みを広く呼び掛ける目的で毎年開催されています。そこで環境学生会の役割はイベント当日の設営を手伝うこと、訪れた人に行ってもらおう環境に関するクイズコーナーを運営することでした。設営としては、クイズコーナーなどで使用するテントを張り、手作り廃油キャンドルをきれいに配置しました。配置するときは、駅利用者や通行人の迷惑にならないようにしつつ、記念撮影ができるようなポイントを作るなどの工夫を加えて行いました。クイズに関しては、完全に学生のオリジナル問題です。こたつとエアコンでの電気消費量の違いやSDGsに関する問題など、身近なものからそうでないものまで幅広く考えてもらう、知ってもらうきっかけになってほしいと思い制作しました。しかし、今回はイベント開催時間に突然の暴風雨が襲い、配置したキャンドルをすぐにしまわないといけなくなり、来訪者へのクイズも思うようにできなくなってしまいました。少しの時間になってしまいましたが、キャンドルの放つ光は癒しがあり素敵なものでした。この素敵な時間をたくさんの人に体験してもらうため、これからも関わっていきたいと思います。



長野（教育）キャンパス

■ 長野駅前での環境保全活動

教育学部環境学生委員会は、例年国際ソロプチミスト長野の皆様、須坂創成高校Sクラブの皆様と協力し、長野駅の花壇の整備を行っています。今年度も同活動で、長野県の玄関口である長野駅の景観と環境を整備し、気持ちよく駅を利用できるようにしたいと考え、5月22日と11月6日に参加しました。

前回の環境保全活動以来、花が枯れたり、ツタが伸びていたりする箇所を整備し、土を耕すなど、炎天下でも積極的な活動が見られました。花の高さや間隔などを考え、無駄な花が無いように意識し、環境保全を行いました。

今後も同活動に積極的に参加し、長野の玄関口の緑化に貢献していきたいと思います。



■ ものづくりワークショップ 「オリジナルソーラーランタンを善光寺に飾ろう」

2021年12月に行われたイベント「善光寺表参道イルミネーション」の一環として、善光寺本堂から長野県立美術館に繋がる東参道を彩るランタンを製作する企画を任せいただきました。私たちは、その活動の一部として「オリジナルソーラーランタンを善光寺に飾ろう」と題し、11月23日に長野市内の小学生を対象としたワークショップを長野県立図書館で開講し、製作活動を行いました。

活動中は、子どもたちの補助として機械やPCの使い方を支援し、子どもの自主性と安全に気を付けて活動を行いました。コロナ禍ということで、参加人数制限を設けましたが、満員になり、たくさんの作品を製作することができました。今後もワークショップのように、子どもたちと関わりながら活動できればよいと思います。

今回製作したランタンには、地球環境にも優しいソーラーパネルを使用しています。皆さんもランタンの明かりで、省エネに取り組んでみてはいかがでしょうか。



長野(工学)キャンパス

■ リサイクルセンター分別の立ち会い

学内のゴミの分別がうまくいっておらず、ご指摘を受け、4月～6月にかけて実施しました。ここではゴミを出しに来た人達に分別の甘いものをその場で分別し直してもらいました。研究室から出るゴミは分別が難しい物が多く、私達自身も分別のルールについて再確認することができました。



■ 花壇再生プロジェクト

雑草で荒れ放題だった総合研究棟前の花壇を「もっと有効活用できるのではないか」という疑問から、雑草で荒れ放題だった花壇で野菜を栽培できるまでに土を改良し、昨年度はトマトやオクラ、ヘチマを栽培しました。あわせて図書室裏にグリーンカーテンも設置しました。



■ 分科会

分科会では各々が課題とを感じる環境問題を事前に調査し、皆で話し合い、知見を深めるというイベントです。昨年度は6回開催いたしました。



■ 犀川の清掃・水質調査

工学部キャンパスの近くを流れる犀川はスポーツ・バーベキュー・ランニングなど様々な用途で利用され、たくさんの方が訪れています。その一方で利用者によって、ゴミがポイ捨てされ放置されていて、川の清掃を通して、私たちの住む地域の環境を美化していくために、定期的に行っています。例年実施している水質調査も6月中にしました。



伊那キャンパス

■ グリーンカーテンとヘチマタワシ作り

伊那キャンパスの図書館の敷地をお借りしてヘチマのグリーンカーテンを作りました。2・3年生が協力して、毎日欠かさず水やりをし、ロープを垂らしてヘチマの蔓が伸びていくようにしました。最終的にヘチマは出来上がり、乾燥させて、目的のタワシも作ることができ達成感がありました。

今年も引き続き、ヘチマのグリーンカーテン、さらには朝顔のグリーンカーテンにも挑戦できればと思っています。



水やり



ヘチマ完成



ヘチマタワシ

■ 朝マルシェ

朝マルシェは6月～10月の最終日曜日の午前中に伊那市駅周辺のセントラルパークで開かれているイベントです。地域住民の老若男女・信大生・環境学生委員会と様々な人が参加しており、出店・出し物も多様にあります。賑やか・ワイワイとした誰もが楽しめる雰囲気となっており、時間があっという間に過ぎるイベントになっています。

環境学生委員会も間伐材を利用した箸づくりの出店をしました。想像以上に多くの人(特に子ども達)が参加してくれ、楽しい時間を過ごすことができました。



子ども達と箸作り

上田キャンパス

■ キャンパス内のごみ回収

週に一度、上田キャンパス講義棟一階にあるゴミ箱のごみを回収する活動をしました。

この活動の中ではペットボトルのラベルとキャップの分別を行い、またごみの計量を行いました。



■ グリストラップの回収

週に一度、生協の食堂からなる過剰な脂が排水に流れるのを防いでいるグリストラップのフィルターの交換作業を行いました。



■ 畑での野菜栽培

キャンパス内の畑では野菜を育てました。この野菜で余ったものは地域の子供も食堂に寄付し、地域との連携となるような活動になったと考えています。



■ ソーラーパネルの管理

現在、キャンパス内のグラウンド北側、テニスコート東側に太陽光パネル（255wのパネル196枚、約50kw分）が設置されていて、講義棟1階の電光掲示板に発電量などがリアルタイムでモニタリングされています。太陽光パネルの管理としてパネル周りの除草作業を行いました。さらに学内で太陽光パネルを管理するということで、繊維学部が環境やエネルギーのことに興味を持つきっかけになるといいと思います。



■ 定例会

毎週決まった曜日に委員会室に集まり、それぞれ役割分担した仕事の進捗について報告してもらいます。お昼ご飯を食べながら行うので委員同士の会話の回数を増やし、今後の活動に活かせるようにしています。



■ 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、

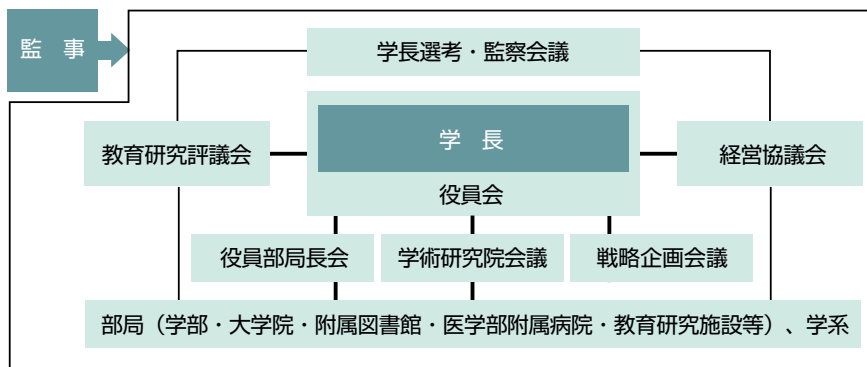
その成果を人々の幸福に役立て、人々を傷つけるためには使いません。

■ 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 (2022年5月1日現在)

役員等・教職員 (人)		学生等数 (人)	
役員等	10	学部学生	8,804
教員	1,136	大学院	
職員	1,528	修士	1,505
計	2,674	博士	427
		専門職	62
		児童生徒	
		幼稚園	95
		小学校	876
		中学校	1,074
		特別支援	57
		計	12,900
		(内.留学生数	335)

■ 施設面積等 (2022年4月1日現在)

土地と建物面積 (m ²)		
	土地	建物
松本キャンパス	313,677	220,984
(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	85,592	20,866
長野(工学)キャンパス	68,161	57,966
伊那キャンパス	525,441	29,991
上田キャンパス	125,305	50,676
附属農場・演習林	5,169,574	5,671
その他	73,350	50,776
計	6,432,147	461,835

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

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)
全学教育機構
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
グローバル化推進センター
医学部附属病院
共創研究クラスター
教育・学生支援機構
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
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
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・ベンチャー支援室
社会連携推進本部
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
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
総合情報センター
DX推進センター
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

理学部附属湖沼高地
教育研究センター
木崎臨湖ステーション

理学部附属湖沼高地
教育研究センター
上高地ステーション

理学部附属湖沼高地
教育研究センター
乗鞍ステーション

諏訪圏サテライトキャンパス
理学部附属湖沼高地教育研究センター
諏訪臨湖実験所

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
近未来農林総合科学教育研究センター
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

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
近未来農林総合科学教育研究センター
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

長野

上田

松本

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
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)
経法学部イノベーション経営センターNAGANO
総合情報センター(情報基礎部門、研究開発部門)
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)
新価値創成本部
国際科学イノベーションセンター
アクア・イノベーション拠点

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
国際ファイバー工学研究拠点
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
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)

01

信州大学
について

1-3

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。



博士論文

総合医理工学研究科 岡本 聖矢

水生昆虫の流程分布と
環境要因との関係性

■ 研究の背景

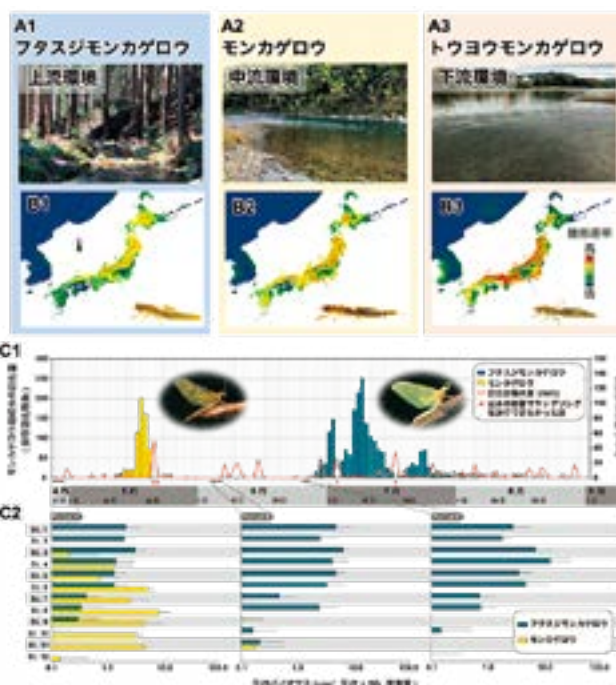
生物種の分布域や分布パターンは、系統進化史や生理・生態的特性、環境要因との関連性や生物間相互作用など様々な要素の組み合わせで決定づけられています。様々な生態系を構成する生物が環境とどのような関係性をもっているのかを明らかにすることで、効果的かつ効率的な生態系管理、生物多様性の維持に貢献できます。多様な生態系の中でも、特に河川生態系は河川同士が「線」的に結びつくことで形成される樹状ネットワーク構造であるため、生物の分布地点の相対的な位置づけを数量的に評価しやすい特徴があります。これは生物種と環境要因の関係性を調べる上で大きなメリットとなります。河川に棲む生物種の中でも水生昆虫類の幼虫は、従来から川の健全度を知るための生物指標として活用されてきた背景があるように、周辺環境に対して敏感に反応し、その種にとって好適な棲息場所を選択します。また、「棲みわけ」現象のルーツも水生昆虫のカゲロウ類にあります。そのような水生昆虫類は「生物」と「環境」との関係を追究する上では至適な対象です。私は水生昆虫類（モンカゲロウ属3種：フタスジモンカゲロウ、モンカゲロウ、トウヨウモンカゲロウ）と環境との関係性を追究するため、全国スケールでの大規模なデータ解析や、単一水系内の地理的ファインスケールにおいて、対象としたモンカゲロウ類3種の分布域特性や棲息環境、他種との種間相互作用などを分析しました。

■ 結果・考察

全国スケールでの研究では、対象種群に関する大規模データ（国土交通省の「河川水辺の国勢調査」データと研究室に蓄積されたデータを基に構築）とGIS（地理情報システム）を駆使した解析を実施しました。「河川水辺の国勢調査」とは、画一化された手法によって全国109水系を対象に実施される、河川に棲息する動植物の総合調査で、そのデータの蓄積は30年以上にわたります。この大規模データによって、対象3種の分布域特性（フタスジモンカゲロウは上流域的な環境、トウヨウモンカゲロウは下流域的な環境に分布し、モンカゲロウは両種の間分布）が

明らかとなりました（図A1-3に代表的な環境を示す）。また、大規模データに基づき、将来（2070年）の気候変動下での各種の棲息適地を推定しました（図B1-3）。こうした気候変動下での生物種の分布域動態を把握し、多自然型川づくり等に活用していくことは、将来的な生物多様性の維持や、生態系サービスの向上に繋がるため、地球環境や人間環境にも良い効果があると期待されます。

地理的ファインスケールを対象とした研究では、水系内（松本市内の女鳥羽川など）を詳細に調査しました（図C1-2）。その結果、大規模データ解析からは検出されないような生物種間での微棲息場利用の違いや種間の関わり合いが浮き彫りとなりました。対象としたモンカゲロウ類3種は選好する環境が基本的に異なりますが、お互いのニッチが重複する場合も確認されました（図C2のSt. 4-6など）。季節ごとに棲息密度や現存量（バイオマス）を詳細に分析したところ、種間のニッチが重複する場では種間相互作用も検出されました。



モンカゲロウ類3種の幼虫の代表的な棲息環境を示す。フタスジモンカゲロウ（A1）、モンカゲロウ（A2）、トウヨウモンカゲロウ（A3）。ソフトウェア MaxEnt による2070年におけるモンカゲロウ類3種の棲息適地の推定結果を示す。フタスジモンカゲロウ（B1）、モンカゲロウ（B2）、トウヨウモンカゲロウ（B3）。女鳥羽川におけるモンカゲロウ類2種の定量調査の結果を示す。フタスジモンカゲロウ成虫とモンカゲロウ成虫の毎日の羽化期間の調査結果（C1）、フタスジモンカゲロウ幼虫とモンカゲロウ幼虫の平均バイオマスの季節変動（C2）

卒業論文

工学部 建築学科 鍋田 萌

電気・ガス併用型学生食堂における
エネルギー消費構造の把握

当研究室の過去の研究において、大学構内の建物のうち学生食堂（以下学食とする）の単位面積当たりの電力消費量が特に大きいことが明らかとなり、省エネルギー対策を優先的に進める必要があると考える。しかしエネルギー消費構造を機器別に分析したデータは不十分で、学食での省エネルギー対策の立案は困難である。そこで本研究では、電気・ガス併用型学生食堂を対象とし省エネルギー対策の立案を目的に、対象施設のエネルギー消費構造を実測により把握し、機器別にエネルギー消費特性を分析した。

2021年度における学食全体での日平均電力消費量と日平均ガス消費量を期間別に把握し、一次エネルギー消費量に換算した。授業が行われ、学食の利用者数が増える

授業期間の一次エネルギー消費量は5.0GJ～5.6GJであった。また、消費する電気とガスの割合を把握した。さらに、電力に焦点をあて、機器の種類別日積算電力消費量の内訳を把握した。分析により、学食の電力消費量は厨房機器とエアコンの占める割合が大きく、食堂部分の機器は小さいことが確認できた。

2021年度の実態把握により、学食全体のエネルギー消費構造が明らかになった。また、電力に関しては機器別にさらに詳細な分析を行い、機器の電力とそれに影響を与える要因との関係について明らかにした。今後は、ガスの使用状況の詳細な把握や、エネルギー削減案の立案と実施が必要であると考えられる。

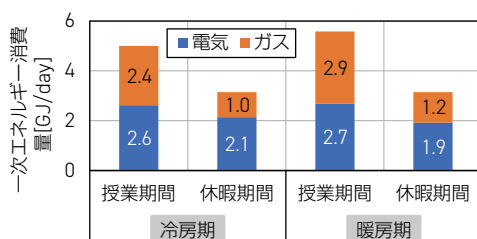


図1.日平均一次エネルギー消費量

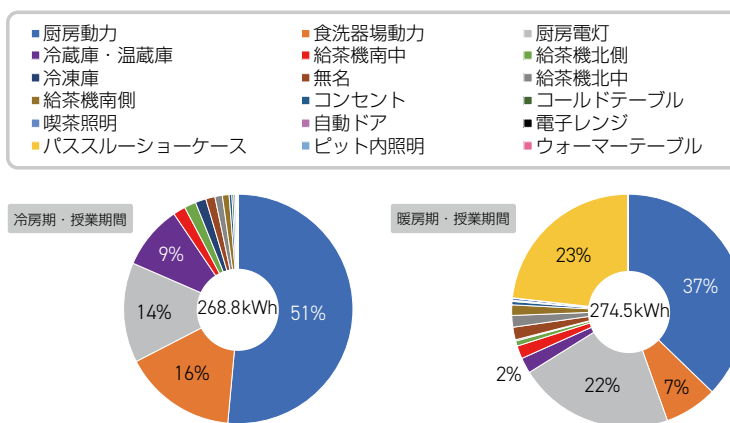


図2.暖房期・授業期間における日平均電力消費量の内訳

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。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 平井規夫氏、信州大学工学部技術部 梶田昌史氏、徳武怜氏、高沢

溪吾氏、並びに、食堂店長 小沢昭彦氏、購買店長 竹前賢一氏に多大なるご協力を得た。この場を借りて感謝の意を表す。

博士・卒業論文・研究成果論文

研究成果論文 理学部 特任助教 竹中 將起

DNAバーコーディングに基づく
種の同定・識別
～近い将来の生物多様性評価法～

■ DNA バーコーディング

昆虫類は、種多様性の観点から最も多様な分類群です。しかし、未記載種も多く、地球上に何種類の昆虫が生息しているのか、把握できていません。そんな中、昆虫を含めて多くの生物種が絶滅に瀕しているため、環境保全や希少種の保全は急務の課題です。効果的な保全対策には、対象種や生息地の生物群集を把握する必要がありますが、多大な労力と費用がかかりますし、採集したサンプルの種同定には高い専門知識が必要です。

そんな中で注目されているのがDNAバーコーディング法で(図1)、高い専門知識がなくても種同定が可能だけでなく、応用することで葉の食痕に残されたDNAから、葉を摂食した動物種を特定したり、希少種の非侵襲的な生物多様性評価も可能です。さらに、種同定だけでなく、未記載種や隠蔽種の発見にも繋がり、分類学的にも強力な補助ツールとなり得ます。

■ 環境DNA

DNAバーコーディングを用いた発展的な「環境DNA」解析は、河川からコップ一杯の水を汲むだけで、その水中に含まれている生物の排出物や垢などの細胞に含まれている微量のDNAを解読することで、川に生息している生物種を調べることができます。例えば、魚類の環境DNA研究では、沖縄美ら海水族館の「黒潮の海」大水槽の水(数リットル)から、水槽内に生息している90%以上の魚を検出しました(Miya et al., 2015)。

■ 全昆虫類汎用PCRプライマーの設計

DNAバーコーディング法や環境DNAは、PCRを用いて特定の遺伝子領域を増幅するため、PCR用のプライマーの設計が最も大事になりますが、地球上で最も種多様性・遺伝的多様性の高い昆虫類では、汎用プライマーが存在しません。そんな中で、私たちの研究で全昆虫種に汎用でき、かつその遺伝子領域で全ての種を区別・識別できる

「MtInsects-16S」、「MtInsects-12S」PCRプライマーを設計することに成功しました。実際に全ての昆虫種で確かめるのは不可能ですが、昆虫類の全ての系統群(無翅昆虫類、旧翅類、新翅類、完全変態類)を含めた13目42科66種を用いてPCRが可能であることを確認しました。

■ 今後の計画

現在、設計したプライマーを用いた環境DNA研究を実施しており、世界中のどの先行研究よりも良好な結果が得られています。画期的な点としてはその簡易性と検出力の高さです。例えば、日本一の規模である信濃川において、網羅的に生物群集を評価するには、多大な労力がかかるだけでなく、定期的な調査も必要となります。今回開発したプライマーや環境DNAはより広範囲に長期的なモニタリングが可能となるでしょう。また、保全対策だけでなく、一般市民が地元河川の生物相を知るためであったり、環境教育の際に調査河川の生物相を事前に把握したり、環境DNAから得た生物相のデータを用いて河川の特徴を考えたりなど、多岐にわたる発展的用途が考えられる、将来性の高い生物多様性評価手法の第一歩を踏み出したと考えています。



図1 DNAバーコーディングとは、スーパーマーケットの製品コードである黒い縞模様(バーコード)をスキャナーで読み取るイメージで、特定の短い遺伝子領域を読むだけで、迅速、正確、そして自動的に種を同定できる手法。

02

環境への
取り組み

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、2021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

2021年11月1日～11月26日

農学部環境学生委員会や教員、図書館職員が選んだ環境問題に関する図書の展示・貸出を行いました。

今回は電子ブックも紹介しました。また、農学部図書館のブックログと連動し、Webでも展示しました。



繊維学部図書館

■ 環境図書フェア

「これってどうなの?～脱炭素・感染症・豊かさの基準～」

2021年12月14日～12月24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。会場には環境学生委員会の活動紹介や繊維学部グラウンド芝生化のポスターも展示しました。



中央図書館

■ 環境図書展2021「気候変動と私たちのこれから」

2022年3月7日～3月30日

図書館職員が企画した環境図書展示を毎年実施しています。2021年度は「気候変動」をテーマに、近年多発している激甚災害や世界の温暖化政策に関連する図書を収集・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階に「環境関連図書コーナー」を常設し、1年を通して環境に関連する図書を展示しています。

2021年度は「気候と気象」「生物多様性」「水」など、6つのテーマで図書を紹介しました。



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、人間とそれを取りまく自然的、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
- ・環境法入門
- ・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
- ・熱帯雨林と社会
- ・環境社会学入門
- ・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
- ・エコ水車の開発と地域バイオマス利用
- ・ライフサイクルアセスメント入門
- ・自然環境行政概論
- ・土壌学ゼミ
- ・環境マネジメント入門ゼミ
- ・環境マインド実践ゼミⅠ
- ・環境マインド実践ゼミⅡ
- ・生態資源論ゼミ
- ・アジア開発環境論ゼミ
- ・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
- ・ドイツのエネルギー転換を
ドイツ語で読むゼミ

授業のねらい・概要

「熱帯雨林と社会」

【ねらい】

日本人は、今や自分の身体を支える物質的条件を国際的な関係に依存しています。しかし、私たちの関心や理解はモノの移動の大きさに比べて、十分な広がりをもちえているでしょうか。"Think Globally, Act Locally"という標語がありますが、グローバルにいったい何を考え、ローカルにいったい何をしたらいいのでしょうか。

本講では、現地からのフィールド報告を交え、そうした問いについて具体的に考えることをねらいとします。

【概要】

熱帯産のさまざまなモノを切り口として、熱帯雨林の自然と人間の暮らしについて理解を深めます。主な事例を東マレーシア、サラワク州(ボルネオ島)のバラム河流域からとり上げます。授業計画の前半では、サゴヤシ、陸稲、沈香などの生態資源を例に、熱帯雨林に暮らす狩猟採集民の生活や生業の様式を概観し、彼らの食糧の確保、資源やエネルギーの利用にみられる諸特徴を理解します。後半は、木材、パーム油、バナナ、エビ、コーヒーなどの一次産品を例に、社会経済的なグローバル化をめぐる問題群について考えます。

この講義を通じて、東南アジアの熱帯雨林と私たちとの関係や両者が抱える現代的課題を追究しながら、他人や地球をできるだけ傷つけない社会への手がかりや可能性を探っていきます。

「自然環境と文化」

【ねらい】

人類学的な観点から地球環境における人類の活動をとらえ、自然環境と文化の関わりの可能性と課題について考えます。文化の基本的な項目について、世界の様々な事例を知ることを通じて、自然環境と密接に関わっている人々の生き方と、自らの生き方を比較し、それぞれについて考える力、信州大学が推進している「環境マインド」を養うことが本授業のねらいです。

【概要】

人類学的な知見にもとづいて、食文化、病と癒し、死と儀礼、音楽・舞踊、装いといった項目について自然環境と密接に関わりながら生きている人々の文化を紹介します。また同じ項目について、私たちの文化の現状についても紹介し、今後の私たちの生き方、自然との望ましい関わり方について考えます。

「環境文学のすすめ」

【ねらい】

本講義は、本学の教育目標の一つ「環境マインドをもつ人材の育成」を目指すものである。「環境」という対象を文化の側面からとらえることにより、自然科学的な視点だけではなく、自分の「こころの問題」として自然や環境をとらえる豊かな感性としての「環境マインド」を受講学生が持つことが本講義のねらいである。

【概要】

自然や環境について語る際、自然科学的なデータや社会現象については情報があふれかえっているが、「こころの問題」として、つまり自分との関係で語ることはあまり多くないと思う。本講義で受講学生は、まず、授業で扱う「環境文学」という文学ジャンルの作品を主観・客観を織り交ぜながら読む。そして講義で示される観点を踏まえて、作者が自然や環境との関係をどのように書いたのか、ということ深く考えることにより、自然や環境に対して自分ならではのアプローチを模索していく。



2-2 環境研究

台風ハギビス(2019年台風19号)による
千曲川の洪水前後での底生動物の動態比較

理学部 理学科 生物学コース 教授 東城 幸治



東城 幸治 (とうじょう こうじ)
 1999年 筑波大学大学院 生物科学研究科修了
 1999～2002年 筑波大学生物科学系
 2002～2004年 JST、JSPS科学技術特別研究員
 2004年 信州大学理学部 助手
 2007年 // 助教
 2012年 // 准教授
 2017年 // 教授
 2021年 信州大学 副学長(広報、学術情報担当)

2019年10月、東日本を襲撃した台風19号(台風ハギビス)の豪雨は甚大な被害をもたらした。千曲川では観測史上最大規模の水位・流量となり、上田市内では別所線の鉄橋が崩落、長野市内では大規模な氾濫が生じ、新幹線の駐機場が水没した映像は国内外に広く報じられた(図1)。

東城教授は、2005年より河川生態学術研究会の一員として、千曲川での水生昆虫類の調査研究を展開している。洪水前のデータも豊富に取得しており、洪水の前後での水生昆虫の集団構造や遺伝構造を比較した研究の一端を紹介したい。なお本研究は、公益財団法人・河川財団が選考する2021年の優秀研究としての表彰を受けている。

■洪水前後での チラカゲロウの現存量(バイオマス)比較

長年にわたり多様な水生昆虫種の現存量や遺伝構造のデータを蓄積してきたなか、まず洪水攪乱の影響を最も強く受けたと予想されるチラカゲロウに焦点を当てた(図2)。本種は千曲川の瀬に高密度で生息する優占種で、遊泳型の生活をすることから、洪水による掃流ダメージが大きいと考えられたが、洪水前と洪水後約1年(2世代後)の現存量に大きな差異は認められなかった。ただし、洪水前の分布域のうち最上流部に限ると、現存量の低下傾向がみられた。より上流域や支流からの流入による供給が起り難かったことが原因と考えられる。

■洪水前後での チラカゲロウの遺伝的多様性比較

現存量は回復できても、巨大な攪乱後には遺伝的多様性の低下が生じやすい(ボトルネック効果)。しかし今回の研究では、遺伝的多様性についても洪水前後で差異はみられなかった(図2)。現存量と同様に、支流などからの供給により迅速な回復がみられたものと考えられる。

■流域全体が「メタ個体群」として機能

台風ハギビスによる豪雨・出水の影響は、水系内で一律に生じたわけではなく、甚大な影響を受けた流域もあれば、影響が比較的抑えられた流域もあったはずである。ダメージが小さな流域や支流などが「避難地(リフュージア)」として機能したと考えられる。洪水による攪乱後、リフュージアからの再分散による「Source(供給源)―Sink

(供給先)」のようなシステムが機能し、ダメージの大きな流域の現存量や遺伝的多様性を水系全体として補完するような「メタ個体群」機能がはたらいたものと考えられる。

洪水の影響は対象種によって大きく異なる可能性があり、現在、他種の解析にも取り組んでいる。日本列島のような降水量の多い地域の大河川(中・下流域)に生息する底生動物にとって、この規模の自然攪乱は織り込み済みなものかもしれないが、河川改修による河道の直線化や河道そのものが狭く固定されてきた人為的要因に対する適応力にも種差があると思われ、今後も慎重に検討をつづけてゆきたい。

東城教授は、千曲川をはじめ、天竜川や狩野川の河川管理等における国土交通省の委員やアドバイザーも務めている。



図1 台風ハギビスによる千曲川の洪水被害(a, c: 長野市内, b: 上田市内)



図2 千曲川(信濃川)流域内に設置した約30の調査地点のうち、チラカゲロウが採取された地点の遺伝構造。グラフの配色は各遺伝子型に対応しており、カラフルであるほど遺伝的多様性が高い。各地点の左側の円グラフが洪水前、右側は洪水後のデータ(Hd: 遺伝的多様度)。



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間・学部や松本キャンパスにも広がりを見せ、年間で300kg以上を集めています。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勤授業を行っていただいている様子

- あさがおや野菜、藍などの植物を育てるなどの学習の中で、環境教育の視点を含めて活動を行っています。
- ヤギを飼育し、命やエコサイクルについて学ぶ学年もあります。
- 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。



藍の芽を観察する様子



ヤギを飼育する様子

■ 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。
- 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(2021年度は新型コロナウィルス



豊かな自然に親しむ志賀高原宿泊学習



教育実習の先生方と共に行う梅の収穫

感染防止対応のため、残念ながら実施できず)、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。

- 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：全校児童・職員が、給食の牛乳パックを焼却ごみにせず、業者に回収してもらってリサイクル活動を行っています。
- (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) ゴミの分別活動：分別ボックスによってごみを細分化分別、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。
- (4) 堆肥作り：堆肥場を設置し、校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）
- (5) 校庭草取り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2-1～2-2）
- (6) 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1 堆肥作り（5年生）



写真2-1 校庭草取り



写真2-2 低学年広場芝生化



写真3 大根の種まき（4年生）



写真4 野菜作り（1年生）



写真5 花作り（緑化委員会）



写真6 トカラヤギとの出会い（1年生）



写真7 羊との出会い（1年生）



写真8 ヤギの飼育（2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）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6～8）

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9）



写真9 大池の清掃（6年生）

■ 附属長野中学校

- (1) ヒューマン・ウィーク^{※1} 期間中に行う今日的課題に対する取り組み

（※1 例年7月初旬に1週間行われる総合的な学習の時間）

令和3年度の1学年のヒューマンウィークでは、現代社会の様々な課題から、自分自身の「問い」を設定し、追究していきました。「家の近くや学校の近くなどの身近な場所にはどのような魚類が生息しているか」「環境のために自分たちが出来ることとは」「環境を守っていくためにはどうすればよいか」等、身近な生活や環境に目を向ける生徒も多く、実地調査等を行いました。（写真1）そして、各自の追究を、生徒同士で共有しています。（写真2）

調査結果としてまとめたレポートをもとに、学級内発表等を行っています（新型コロナウイルス感染防止対応のため、令和3年度は実施できませんでしたが、例年、参観日に保護者を対象に発表及び学習発



写真1 「図書館での調査活動」



写真2 ヒューマン・ウィーク期間中に学校内外で調査結果を共有

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

新型コロナウイルス感染防止対応のため、令和2年度～3年度は実施できませんでしたが、例年9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っています。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、令和元年度まで17年間継続して実施しております。（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・節水の取組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



写真5 ボランティア清掃

活動に取り組みました。(写真5)

「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。自分たちが種から育てた花を校内の花壇やプランターに植え、毎日自分の分担当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

11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、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

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。

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



薬品持出し



IASO薬品計量

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システムに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へ、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ものが少なくありません。

信州大学の学生・大学院生の喫煙状況をみると、入学当初の喫煙者は極めて少数であるものの、高学年になるとともに喫煙率が増加し信州大学の学生の喫煙の習慣は、必ずしも改善していません。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状況をみると、十分に低い値とはいえません。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。今後の社会や大学教育の進む方向を考えると、このような状況は抜本的に改善される必要があります。

これらの状況を踏まえ、信州大学は2016年4月1日より敷地内を全面禁煙としました。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。



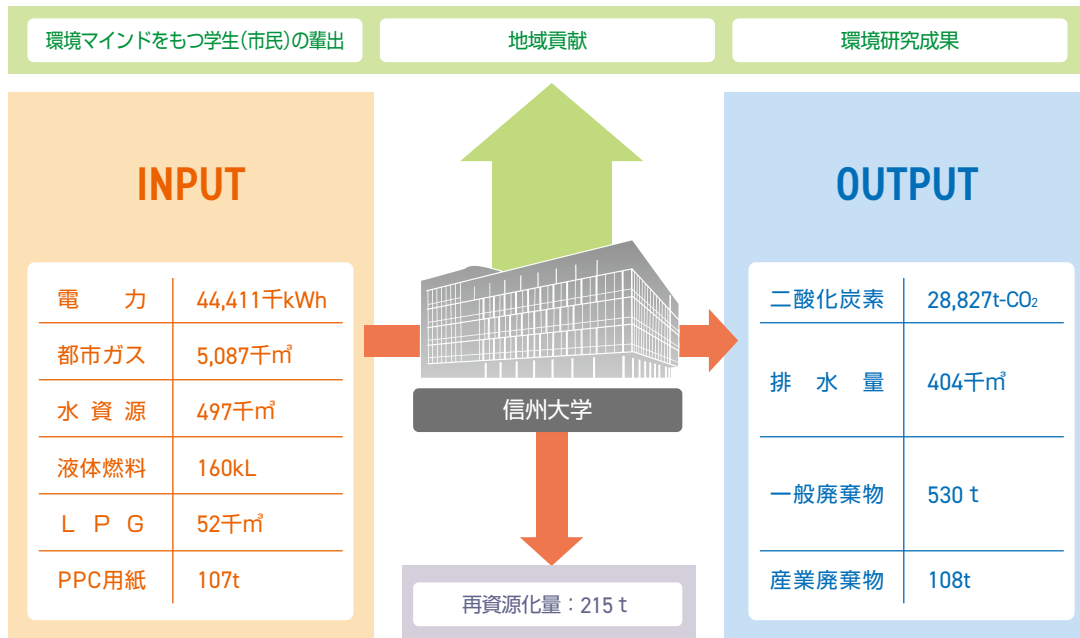
03

環境データ
環境影響の
全体像

3-1

INPUTとOUTPUT

2021年度に信州大学（寮・宿舍等を除く）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

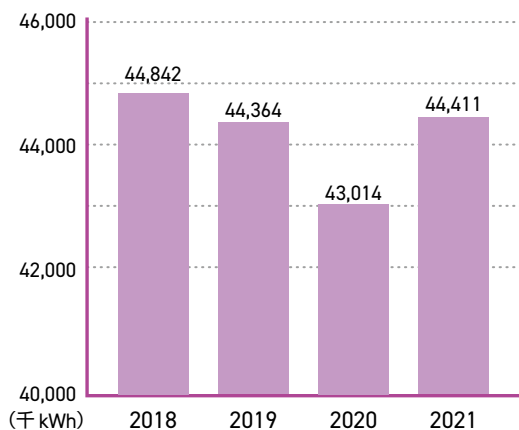
環境データ
環境影響の
全体像

3-2

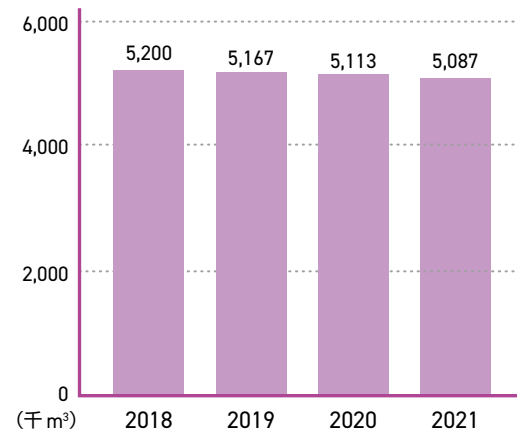
エネルギー量等の把握



電力使用量

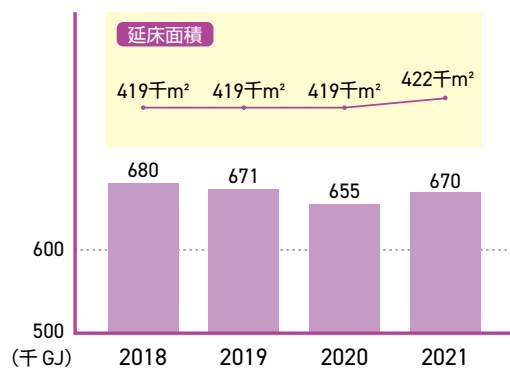


ガス使用量

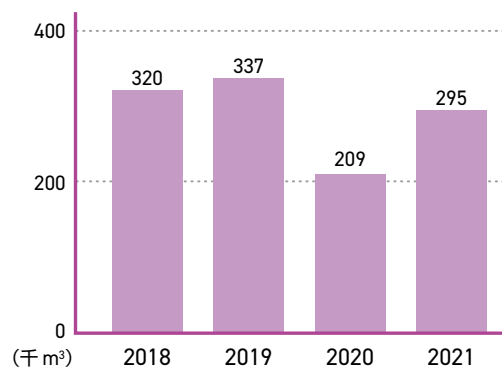




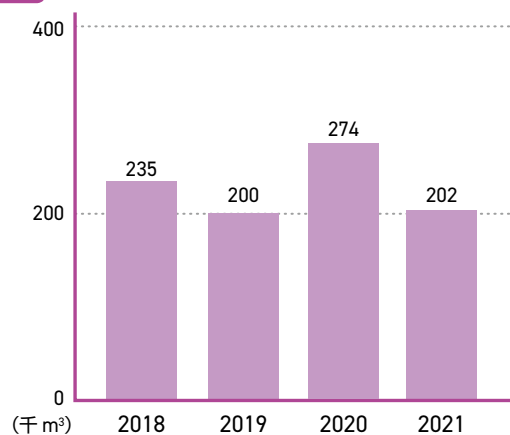
総エネルギー使用量 (熱量換算)



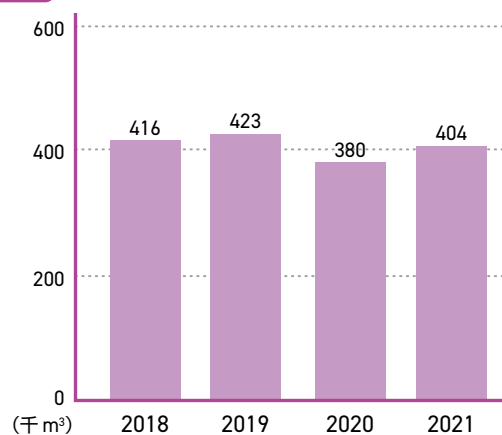
上水道使用量



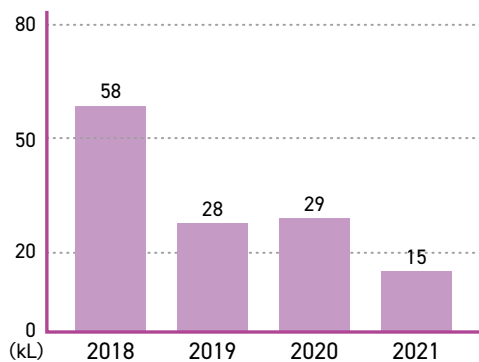
井戸水使用量



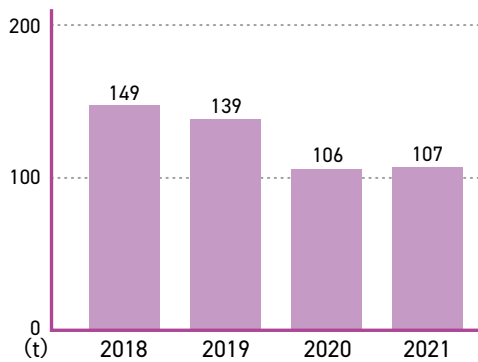
排水量



重油使用量

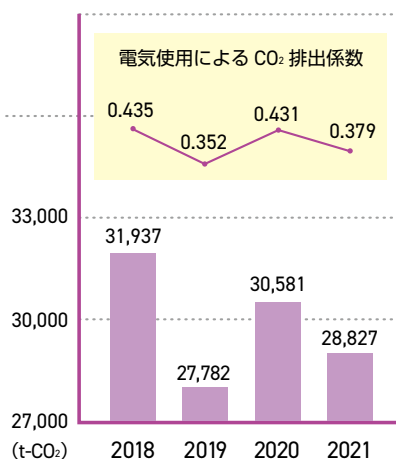


PPC用紙使用量





CO₂排出量



	使用量の単位	単位発熱量	排出係数
都市ガス	[千m]	45.0	0.0136
LPガス	[t]	50.8	0.0161
灯油	[kL]	36.7	0.0185
重油	[kL]	39.1	0.0189

※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

2021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	2021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)	2017～2021年度に、5年度間の平均で対前年度比1%削減	-1.6%削減 (達成基準: 1%削減)	△
電気需要平準化評価原単位			-1.4%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	2022年度に、2019年度比で3%削減 (毎年平均1%削減)	0.45%削減 (達成基準: 2%削減)	▲
エネルギー起源CO ₂ 排出原単位	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)	0.45%削減 (達成基準: 2%削減)	▲
			21.6%削減 (達成基準: 8%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

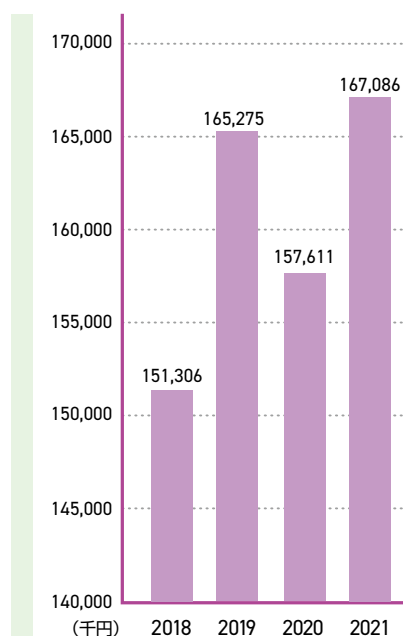
3-3

環境会計

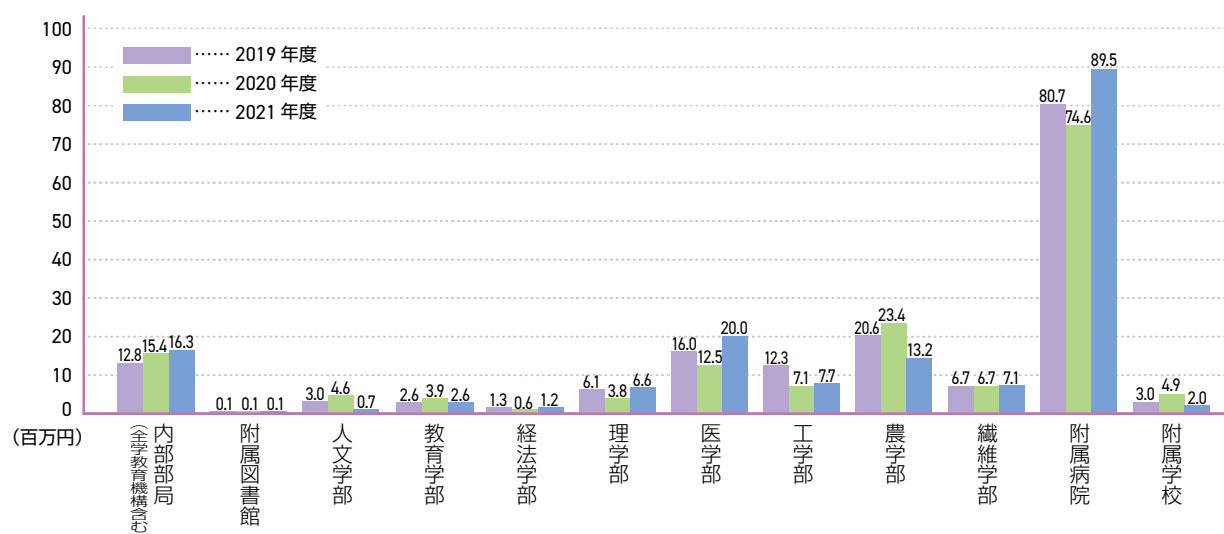
信州大学の環境保全活動の主な取り組み内容について、環境省ガイドラインの分類を参考にコストを集計してみました。下の表が2021年度の信州大学の環境保全コストです。

環境保全コスト (事業活動に応じた分類)

分類		主な取り組み内容	コスト額(千円)
(1)業務エリア内コスト			137,714
内訳	公害防止コスト	大気汚染防止、水質汚濁防止、土壌汚染防止等	61,539
	地球環境保全コスト	地球温暖化防止、オゾン層の保護、省エネ	5,320
	資源循環コスト	一般・産業廃棄物分別処理、リサイクル処理等	70,855
(2)管理活動コスト			26,654
内訳	EMSの整備・運用	環境報告書、ごみ置場設置、エコキャンパスカード等	1,722
	環境負荷監視	環境測定、環境負荷防止工事等	9,145
	従業員環境教育	内部監査員、エネルギー管理員養成研修	817
	事業所及び周辺の緑化	樹木剪定、害虫駆除等、外来駐車場環境保全等	14,970
(3)社会活動コスト		環境美化デー	7
(4)その他のコスト		その他環境保全に関連するコスト	2,711
合 計			167,086



■ 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、2021年度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が、目標達成することが出来ませんでした。次年度は100%の調達を目指します。

■ 2021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	133,049	133,049	100%
文具類	シャープペンシル等	個	400,005	400,005	100%
オフィス家具等	いす・机等	台	3,738	3,738	100%
画像機器等	コピー機等	台	4,314	4,314	100%
電子計算機等	パソコン等	台	2,685	2,685	100%
オフィス機器等	シュレッダー等	台	17,279	17,279	100%
移動電話等		台	295	295	100%
家電製品	冷蔵庫等	台	164	164	100%
エアコンディショナー等		台	62	62	100%
温水器等	ガス温水機器・調理機器等	台	13	13	100%
照明	蛍光灯・LED照明等	本	4,714	4,714	100%
自動車等	自動車	台	3	3	100%
	タイヤ	本	37	37	100%
	エンジン油	L	69	69	100%
消火器		本	329	329	100%
制服・作業服		着	2,178	2,178	100%
インテリア	カーテン等	枚	137	137	100%
	カーペット等	m ²	297	297	100%
作業手袋		組	1,235	1,235	100%
その他繊維製品	テント等	点	7,471	7,471	100%
設備	テレワーク用ライセンス	件	1,000	929	93%
役務	印刷業務等	件	7,202	7,202	100%
公共工事	排出ガス対策型建設機械	工事数	4	4	100%
	低騒音型建設機械	工事数	4	4	100%

工学部環境委員会 第26回 市民公開講座開催

2021年10月28日に「カーボンニュートラル社会が必要とする炭素の流れとは」というタイトルで東京工業大学 科学技術創生研究院 ゼロカーボンエネルギー研究所 副所長の加藤之貴教授にご講演いただきました。

昨年の同講座は、新型コロナウイルス感染症対策のためオンラインで実施しており、今年こそは対面で実施したいという思いで準備しました。幸い講演会の直前に感染症の状況が好転し、AICS2階 セミナースペースに講師の加藤先生をお招きして、一部対面で実施することができました。とはいえ、人数制限を全くしないというわけにはいかず、会場での聴講は学内教職員に限定し、一般市民の方と学生の皆さんにはオンラインでの参加をお願いすることになってしまったのは残念でした。来年こそは、完全対面で実施できることを祈っています。

講演では、今まさにタイムリーなカーボンニュートラルをキーワードに、世界的なエネルギー利用の現状と展望についてわかりやすくご説明いただきました。ゼロカーボンを目指すという観点から、能動的炭素循環システム(ACRES: Active Carbon Recycling Energy System)をご紹介いただいた他、

自然エネルギー・水素エネルギー・原子力のそれぞれの長所・短所についても整理して説明していただきました。

一般・学生・教職員合せて130名程度の参加があり、講演後の質疑でもたくさんの質問があり非常に活気がありました。参加した学生からは、「炭素を循環させてCO₂を資源化するというのは、私にとっては想像したことのない方法で驚きだった。」「技術力のある日本にしかできないことを日本にいて技術を学んでいる私達が担う時代になりつつある事を忘れてはいけないと思った。」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。



講演会場の様子



講師の様子

「長野県医療教育研修センター」を設置しました

長野県と信州大学医学部附属病院は、令和2年度に文部科学省に採択された感染症医療人材養成事業及び多用途型トリアージスペース整備事業の補正予算を財源に「長野県医療教育研修センター」を設置し、8月30日に開所の記者会見を行いました。

長野県と信州大学の包括協定に基づき、新型コロナウイルス感染症への対応も含め将来にわたっての長野県全域の感染症医療人材養成拠点とし、感染症分野に精通した医師、スタッフの養成、学生の教育を目指すものです。県内病院、県内施設向けのe-Learning教材の作成と配信、重症患者対応を行う医療関係者に向けたECMOや人工呼吸器の研修、医療政策講演会や協議会を行ってまいります。

本センターは病院に隣接する長野県旭町庁舎内に設置され、医療教育に必要な最新のハイブリッドシミュレーター、研修記録機・学習システム機材を揃え、実践的な知識や技術

の習得を行うことができます。新たに建設した多用途型トリアージスペースも活用し、通常時にはシミュレーションルームと臨床研究に使用し、感染症蔓延時など災害時には診察・処置などのトリアージを展開する設計となります。

開所式当日は、長野県知事から、感染症対応を行う人材の確保と養成を期待する旨の挨拶をいただき、また、濱田前学長から、大学として長野県全体の感染症医療の基盤強化につなげたいこと、川真田病院長から、治療だけでなく予防も含め、医療者と医学生の人材養成に努めていくことが述べられまし



長野県医療教育研修センター

研修センターの概要について説明する
川真田病院長

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。



■ 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。

■ 2021年度活動概要

研修会活動	新任教職員研修	2021年4月5日(月)～6月30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69名)
	ハラスメント相談員研修会	2021年5月20日(木)、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38名)
	ハラスメント防止研修会(事務職員)	2021年12月23日(木)～2022年2月18日(金)、2022年2月22日(火)～3月18日(金)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准教授(学長補佐)が講師となり実施しました。(受講完了者753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	ハラスメント防止リーフレット及びクリアホルダーを学部及び大学院の新入生に配布するとともに、新生ゼミナールでハラスメントについて説明を行いました。
	教職員向け啓発活動	ハラスメント防止・対応ガイドを配布しました。

第三者 からの ご意見

今回の環境報告書で注目するのは、地球温暖化防止に向けた信州大学の取組みの実装化です。貴学はこれまで地域と密着した取組みに力を注いできましたが、今や待たなしの脱炭素（カーボン・オフセット、カーボンニュートラル、ゼロカーボン）社会の実現を目指す具体的な取組みが、自治体や政府の政策形成支援というカタチで現われています。特に、松本市と共同申請し、環境省による「脱炭素先行地域」に選定された乗鞍高原「ゼロカーボンパーク」の取組みにおいて、環境配慮型二次交通の構築、木材加工や供給を行う地域ビジネスの事業化は、脱炭素地域づくりの優良モデルと言えます。そして、地域性と事業性を両立したエネルギー自立地域の形成を促進する事業の展開を主導、支援することを目的として、貴学が中核を担い設立した産学官連携組織のコンソーシアムに期待がかかります。脱炭素社会を目指す上で欠かせない再生可能エネルギーの推進には、設備導入に際して地域社会では様々な問題をひき起こしますが、研究者として教員らがローカルとグローバル、そして人文科学と自然科学の両分野から総合的な問題の解決に専門的見地から関わるという貴学ならではの強みを活かしていることは評価できます。

人材育成として、学内では2019年度より新設された全学横断特別教育プログラムである環境マインド実践人材養成コースにおいて脱炭素社会実現のためのリテラシーを身につける授業が認定科目として多数提供されていることは興味深いものです。その長所を活かし、社会に求められるテーマでモデルカリキュラムを示すことも学部横断型コースの魅力の発信に繋がるのではと期待します。また、地域においては脱炭素社会の人材育成として、環境省の「地域再エネ事業の持続性向上のための地域中核人材育成事業」に取組み、地域の民間企業や行政機関を対象としたワークショップ、そして個別の実践トレーニングの機会を組み合わせ

せた人材育成プログラムを構築していることは、注目に値します。地域に根ざす異業種の事業者が相互理解と連携を推し進めることによって、事業活動と地域社会の双方に利益をもたらすネットワークづくりに繋がっていることは全国的にも評価されており、貴学ならではの教育研究と社会連携の成果といえるでしょう。このような実践による知見を踏まえ、今後、知識や技術の習得に留まらない、学びの主体者である学生や地域の皆さんの脱炭素社会に向けた行動変容をもたらす効果的な学習プロセスやその内容の構造化、そして学習によってもたらされる効力感等の評価の構築に繋がることを期待します。

各キャンパスにおける環境学生委員会の活動が活発なことも高く評価できます。長野県内各所に主要5キャンパスが分散している状況にもかかわらず、「環境マネジメント全国学生大会」や「エコプロ」といった全国的なイベントには、キャンパスの枠を超えた一体感をもって取組み、全国の大学と積極的に情報交換し研鑽を積む姿が印象的です。2018年9月貴学の上田キャンパスで開催された第12回環境マネジメント全国学生大会に、琉球大学のエコロジカル・キャンパス学生委員会のメンバーと参加しましたが、主催大学として環境学生委員会の皆さんのスムーズな運営に見られた結束力、そして温かいおもてなしには非常に好感が持てました。

信州大学は、国公立大学の中で初のISO14001認証を取得し、長年の活動によって培われた豊富な経験の自立化から独自の環境マネジメントシステムを構築したことは全国の大学のモデルとなっております。今後も信州の地で脱炭素社会の技術開発、人材育成を先導していく地域に根ざした大学のパイオニアとして、その活躍に期待いたします。

琉球大学国際地域創造学部 准教授
琉球大学環境・施設マネジメント委員会
エコロジカル・マネジメント専門部会長 大島順子

応募作品 紹介

環境報告書2022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：
野本 温秀さん（総合理工学研究科 工学専攻 水環境・土木工学分野）

信州大学環境報告書2022は「環境報告書2022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（福澤）、教育学部（大山）、経法学部（大沢）、理学部（藤）、医学部（石本）、工学部（祢津）、農学部（手塚）、
繊維学部（斉京）、全学教育機構（坂本）、医学部附属病院（高橋）、総務課（渡邉）、人事課（林部・浜川）、
総合健康安全センター（三村）、財務課（高橋・高橋）、経理調達課（加藤）、学務課（宮毛）、学生支援課（西村）、
研究推進部（小坂）、附属図書館（箸本）、環境学生委員会（清塚・米澤）、環境管理課（小田）、
環境マインド推進センター（祢津・永芳・有坂・中村）

発行年月：2022 年 9 月（前回発行年月 2021 年 9 月）
（次回発行年月 2023 年 9 月）

発 行：国立大学法人 信州大学

