

金沢大学カーボンニュートラル Progress Report

e:COReal

2026
Vol.3

e:COReal（エコリアル）は、金沢大学のカーボンニュートラルに関する取組みをまとめたレポートです。環境を表すEcoと、カーボンゼロ（0）の実現（Real）を組み合わせ、さらにグリーンイノベーションの中核的拠点（core）となる意味を込めています。

目次

1. カーボンニュートラルに向けた基本方針	1
1-1 全学的方針	1
1-2 研究開発・社会共創・教育・キャンパスの基本的方針	2
1-3 温室効果ガスの削減目標	6
2. 2024年度の実績	7
2-1 カーボンニュートラルに資する研究・開発・社会共創の実績	7
2-2 カーボンニュートラルに資する教育の実績	12
2-3 キャンパスの施設のカーボンニュートラルの実績	17

1. カーボンニュートラルに向けた基本方針

1-1 全学的方針

金沢大学では2022年3月に、研究・開発(Research)、社会共創(Social Contribution)、教育(Education)、キャンパスの施設のカーボンニュートラルの実現(Campus)を柱とした、「カーボンニュートラルに向けた取組計画～Kanazawa E4-CAMPUS for Carbon Neutrality～」を策定し、2026年6月には改訂第3版を公表した。

金沢大学未来ビジョン『志』Version UP 2024では、「オール金沢大学で『未来知』により社会に貢献する」ことを掲げ、カーボンニュートラルに向けた取組計画とも歩調をあわせ、「未来知」によるカーボンニュートラル実現を目指すこととしており、本学は、「オール金沢大学」で、大学キャンパスのカーボンニュートラルのみならず、カーボンニュートラル実現に貢献できる人材育成と研究開発をトップランナーとして推進し、社会に貢献する。

Campus
省エネルギー、創エネルギー、再生可能エネルギーの利用、森林環境の維持等の取組により、キャンパスのカーボンニュートラルの実現を目指す

Research
カーボンニュートラルの実現に向けた技術課題の解決を目指し研究・開発を推進すると共に、本学の「総合知」をもって課題解決に資するイノベーションを創出しうる基礎研究、文理医融合の深化を追求する

**Kanazawa E⁴ – CAMPUS
for Carbon Neutrality**

SDGs×CNの実現

Education
地球環境問題に関する教育を通して、地域と世界の脱炭素社会実現に貢献できる人材を育成し、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現を目指す

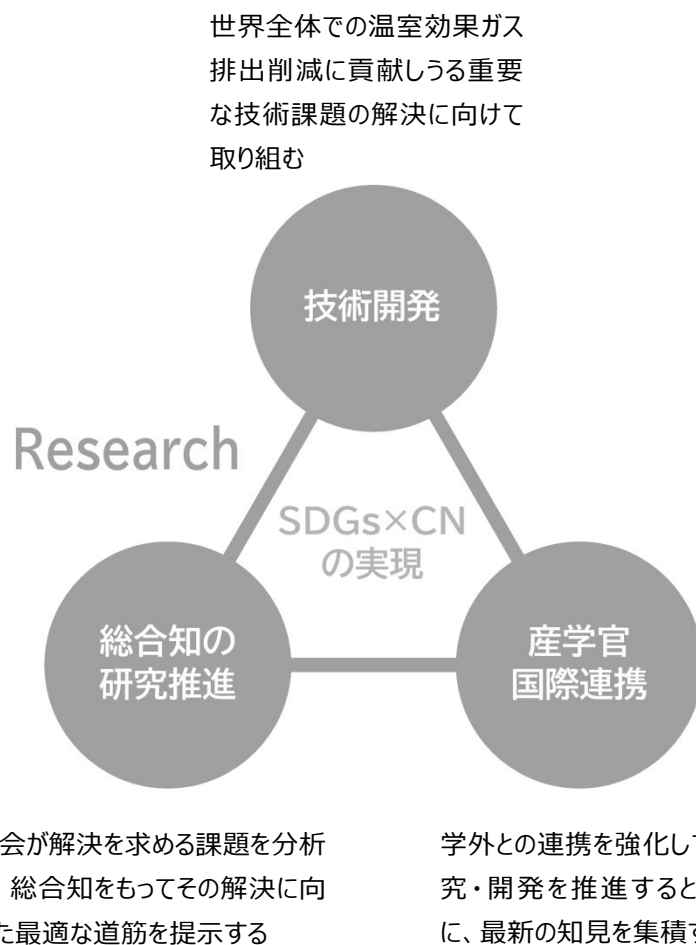
Social Contribution
本学の研究成果を自治体等への政策提言や民間企業等との連携により社会実装を推進し、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現を目指す

1-2 研究開発・社会共創・教育・キャンパスの基本的方針

<研究・開発の基本的方針>

国は「革新的環境イノベーション戦略」において、革新的なイノベーションの創出によって世界全体での温室効果ガス排出削減に貢献するために取り組むべき重要な領域を、①非化石エネルギー、②エネルギーネットワーク、③水素、④カーボンリサイクル、⑤農林水産業のゼロエミッション化の5つに整理するとともに、技術課題を選定し、さらに、日本の技術力による大きな貢献が可能なテーマを設定した。

世界と伍して卓越した教育研究を展開する「世界卓越型」大学を目指す本学は、世界のカーボンニュートラル実現に向けて、当該技術課題の解決を目指し、研究・開発を推進する。また、産学官ならびに国際連携等を通じて、最新の社会及び技術の動向を常に分析し、既存のテーマ設定のみに縛られることなく、本学の持つ強みを活かし、「総合知」をもって課題解決に資するイノベーションを創出しうる基礎研究、文理医融合の深化を追求する。

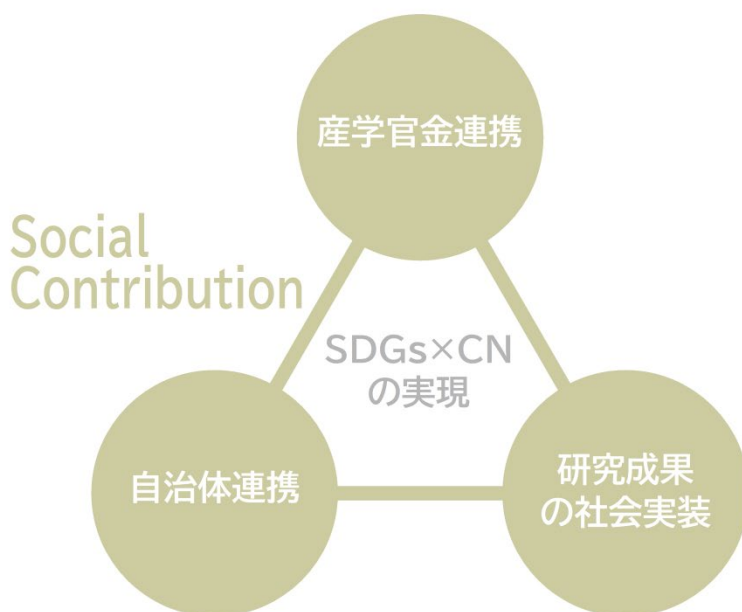


<社会共創の基本的方針>

国は「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、「革新的環境イノベーション戦略」での課題に対する革新的技術の確立に加え、更なる課題は社会実装であり、投資によるコスト低減にあるとし、重点分野ごとに、①年限を明確化した目標、②研究開発・実証、③規制改革・標準化などの制度整備、④国際連携などを盛り込んだ「実行計画」を策定した。

地球温暖化への対応が、産業構造や社会経済の変革となり成長に繋がるとする当該戦略（経済と環境の好循環）においては、社会実装の主たる担い手である産業分野のみならず、官学及び金融のほか、あらゆるセクターが一体となって実行していくことが求められている。本学の研究成果の社会還元を促進するために、産学官金ならびに自治体と連携し、総合知に基づく方策の提言、オープンイノベーションの推進、スタートアップ起業の支援などを通じて、カーボンニュートラルに資する社会共創を担う。

オープンイノベーションによつて、産業構造や社会経済の変革を促す



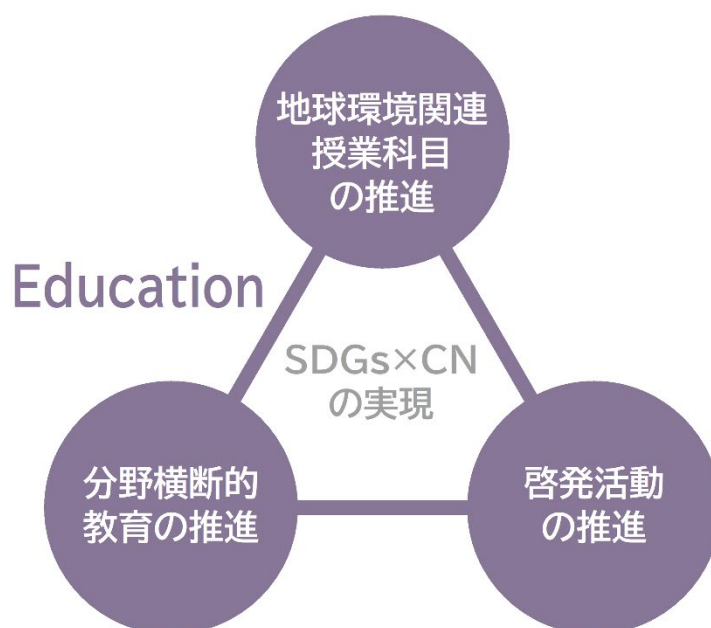
自治体等ステークホルダーと連携し、地域の活性化や持続可能な産業の創出を実現する

実用化に向けた課題の分析とその解決、スタートアップ起業の支援などを推進する

＜教育の基本的方針＞

本学は、カーボンニュートラルを含めた持続可能な社会の実現のため、「地球環境問題に関する教育を通して、地域と世界の脱炭素社会実現に貢献できる人材の育成」をカーボンニュートラルに資する教育の基本的方針とし、地球環境問題やSDGsに関する授業科目の拡充を推進するとともに、地球環境問題に関する啓発活動を積極的に実施する。また、カーボンニュートラルに関する教育を広く学生に周知し分野横断的な総合知を持った人材の育成に努める。

地球環境やSDGsに関する授業科目を拡充しながら広く学生に周知し、持続可能な社会の構築に貢献する人材の育成に努める



カーボンニュートラル教育に関する取組を広く学生に周知し、分野横断的な総合知を持った人材の育成に努める

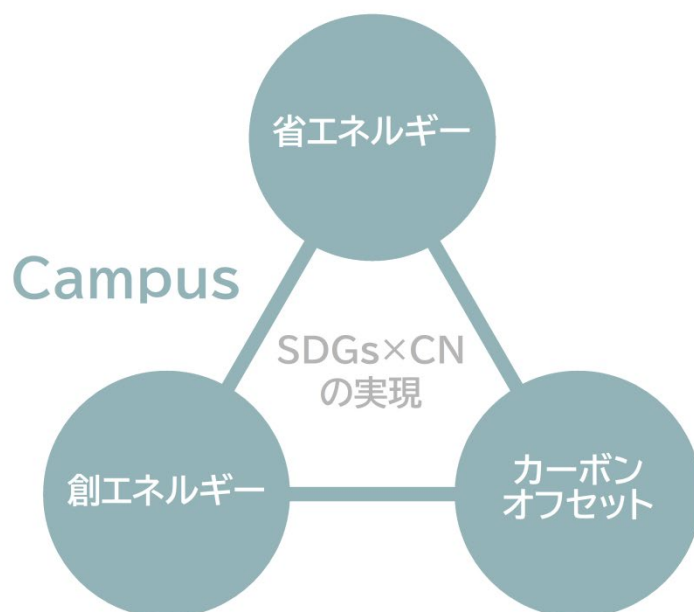
学生に対して、地球環境問題に関する啓発活動を各学域、研究科において積極的に実施する

<キャンパスの施設の基本的方針>

本学は、年間約 37,600t-CO₂ に上る温室効果ガスを排出している。これは一般家庭の約 14,900 世帯（金沢市の約 6.9%）分に相当するものであり、キャンパスの施設のカーボンニュートラルを達成していくことは容易なことではないが、持続可能な社会の実現に向けた先導モデルとなる取組を推進していく。

本学では、省エネルギー対策、創エネルギー対策、再生可能エネルギーの利用、森林環境の維持保全及び研究成果の実証活用等を同時並行的に取組み、キャンパスの施設のカーボンニュートラル実現を目指す。

既存設備を高効率機器へ更新、
建物の ZEB 化、ESCO 事業、日
常的な省エネルギー等によるエネ
ルギー削減の取組を実施する



再生可能エネルギー発電設備の整備、再生可能エネルギー100%電力の活用、研究成果の実証活用等の創エネルギーの取組を実施する

本学特有の森林環境の維持保全、整備により、温室効果ガス吸収効果を促進する

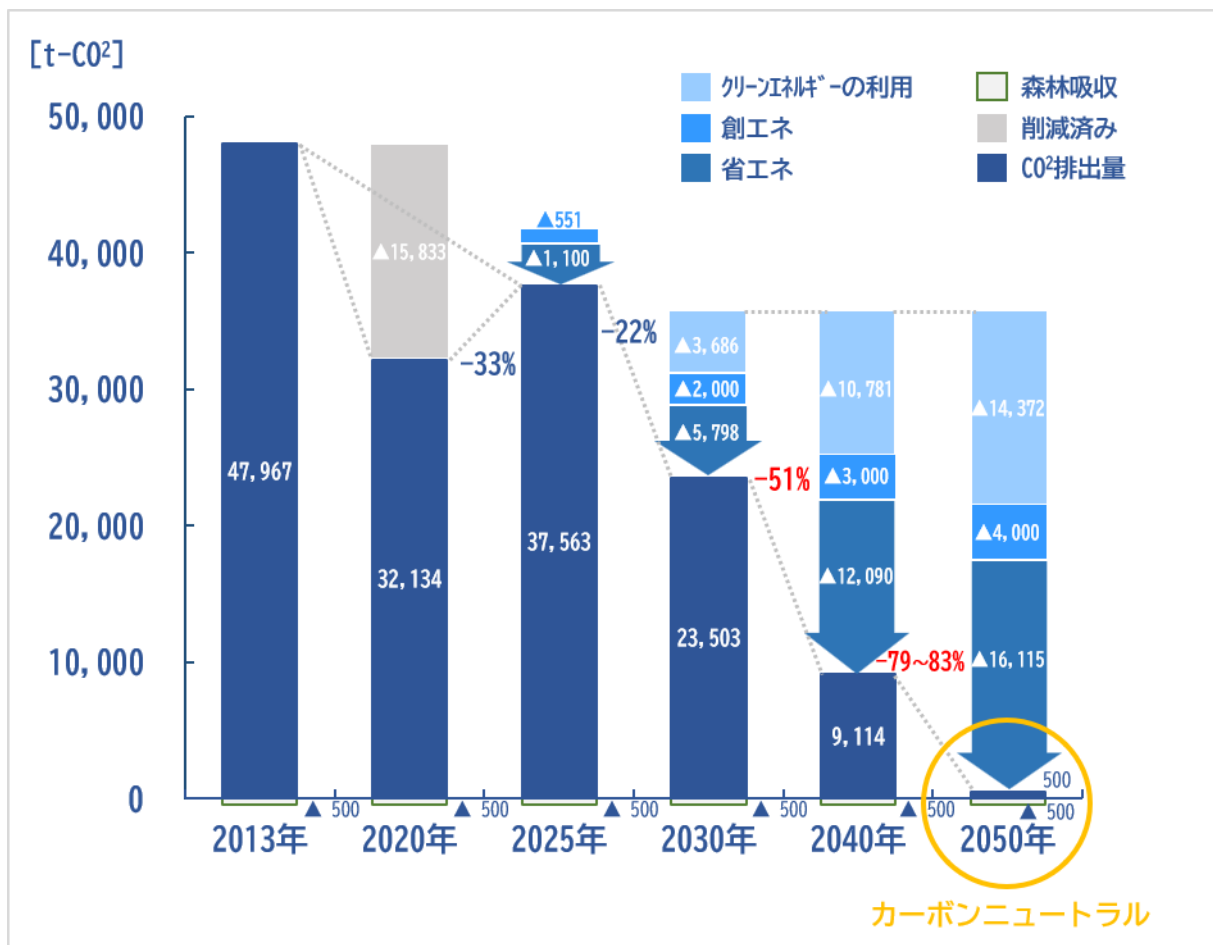
1-3 温室効果ガスの削減目標

本学における温室効果ガス排出量は、日常的な省エネルギーの取組等により、2025 年度には 37,563t-CO₂となり、2013 年度比で約 22%削減している。

しかしながら、建物の新築（自然科学大講義棟 2 や臼井ホール等）、さらには温暖化の影響による空調負荷の増加などにより温室効果ガス排出量の増加が見込まれる。また、ZEB化に関連する本学の主な建物の改修時期は、経年を勘案すると 2030 年以降の見込みである。

これらの背景を踏まえて、2050 年カーボンニュートラル実現に向け、「地球温暖化対策計画」に基づき、削減目標及び達成時期を定め、取組を推進する。

中期目標：2030 年までに 2013 年比 51%以上の削減を目指す
長期目標：2050 年カーボンニュートラルの実現を目指す



2. 2024 年度の実績

2-1 カーボンニュートラルに資する研究・開発・社会共創の実績

■ グリーンエネルギー分野の実績

< CO₂ 由来ギ酸のエネルギー化 >

2025 年度は CO₂ 電解で合成されたギ酸及びギ酸塩を燃料電池の燃料として用いるための要素技術開発に取り組んだ。特に電解液中で合成されたギ酸の排出形態として想定されるギ酸塩を用いた電池の高出力化や安定運転に資する電極構成条件などを明らかにした^{※1}。

また、実際に炭酸イオンから合成したギ酸を用いて発電が行えることを実証した^{※2}。

本技術の実用化社会実装に向けて、システム開発にも取り組んでいる。NEDO「官民による若手研究者支援事業」の一環で、株式会社ジェイテクトと共同で研究開発を進めているギ酸を燃料とする小型電源システムにおいて、150W の出力が得られることを確認した。

さらに、ギ酸の製造プロセスとして CO₂ 電解によるギ酸合成装置のベンチスケールプロセスを能登の実証地へ導入した。次年度からの実証試験とギ酸電池との接続に期待している。



珠洲市の実証地に導入した CO₂ 電解装置建屋

※1 : Y. Wang, F.A.L Halim, M. Miskan, K. Fujiwara, Y. Osaka, A. Kodama, T. Tsujiguchi, "High-Power Alkali-Free Direct Formate Fuel Cell Enabled by Optimized Ionomer Loading With a Cation-Exchange Membrane", *Electrochemical Science Advances* 6(1), (2026), e70027

※2 : F.i Amano, S. Higashino, Y. Wang, K. Nomoto, T. Shishido, T. Tsujiguchi, "Electrosynthesis of Concentrated Formate as a Direct Liquid Fuel from a Bicarbonate Feedstock" *ACS Electrochemistry* 2026 2 (3), 661-667

■ マテリアル創成分野の実績

< 未利用農業副産物などを利用した再生可能な植物由来プラスチックによる資源循環 >

2021 年度に科学技術振興機構の「共創の場形成支援プログラム」共創分野（本格型）に採択されて以来、未利用の農業副産物に含まれるセルロース成分などを用いて、植物由来の土壌生分解・海洋生分解のプラスチック及び生分解性吸水性ポリマーの開発を行っている。未利用農業副産物としては、世界中で栽培されている砂糖の原料となる甜菜の搾りかすや、バナナの茎（世界で 10 億トン）の利用などの研究を行っている。

また、以下の論文発表を 2025 年に行った。

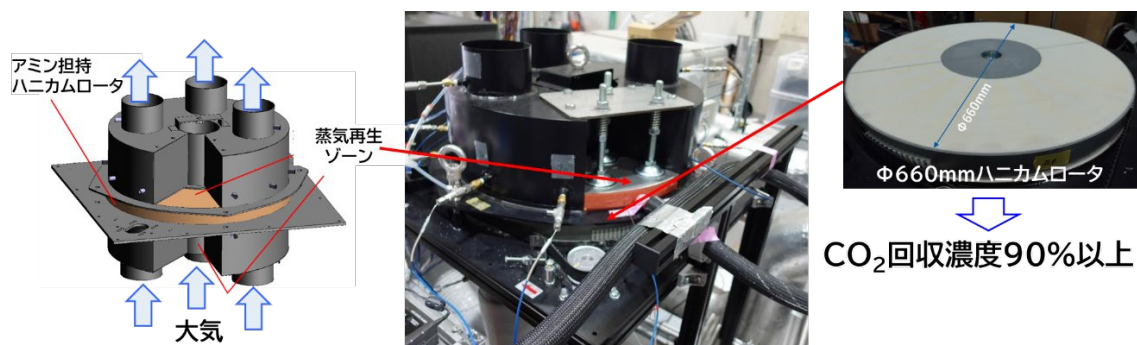
- ✓ Mengyang Qu, Gyanendra Sharma, Naoki Wada, Hisaki Ikebata, Shigeyuki Matsunami, Kenji Takahashi, "Machine Learning-Driven Generation and Screening of Potential Ionic Liquids for Cellulose Dissolution". *Journal of Cheminformatics*, 17(1), 78, MAY 21, 2025
- ✓ Shiori Suzuki, Shogo Ishikura, Shoichi Ikebata, Naoki Wada, Kenji Takahashi, "Degradation behavior in soil and mechanical properties of bagasse monoesters with different acyl chain lengths and residual hydroxy contents". *Polymer Journal*, MAR 26, 2025

ほか（計 8 報）

■資源循環分野の取組

<NEDO ムーンショット事業 空气中二酸化炭素を濃度 90%以上に濃縮して回収>

NEDO ムーンショット事業により、空气中 CO₂ の濃縮回収(Direct Air Capture 略称 DAC)プロセスの開発に取り組んでいる。CO₂ 吸収剤であるアミンを含浸した直径 660mm のハニカムロータを用いて処理風量 1000m³/h 規模の試験を開始した。吸収した CO₂ は、100℃程度の蒸気でハニカムロータを加熱して脱離させる。プロセス設計・操作パラメータの検討により、空气中濃度 0.04% の CO₂ を濃度 90%以上に高めて回収することに成功した。さらなる性能向上と、蒸気耐性に優れたアミン担持ハニカムロータの開発を進めている。



蒸気再生ハニカムローター-DAC (1000m³/h 規模) 実験の様子

CO₂回収に関する取り組みとして、(株)アクトリー (石川県白山市) との包括連携協定に基づく共同研究「焼却廃熱による焼却炉排ガスからの CO₂ 濃縮に関する研究」において、アクトリー社の R&D センター (栃木県壬生町) 内にゼオライトを CO₂ 吸着材とする試験装置を設置、実排ガスを対象とした実証試験を進めてきた。成果は、日本機械学会第 29 回動力・エネルギー技術シンポジウム等で公表した。

<関連リンク>

NEDO ムーンショット事業 : <https://www.nedo.go.jp/content/100923459.pdf>

<太陽光超還元®~可視光照射によるダイヤモンド表面からの電子放出を利用した CO₂ 還元技術>

2023 年度に開発し、触媒寿命の長さや所要電力の少なさの観点で革新的カーボンリサイクル技術として期待されている「太陽光超還元®」^{※1} 技術に関して、2025 年度も昨年度に引き続き、CO₂還元メカニズムの解明と、更なる性能向上を目的とした研究開発を実施した。

本技術は、高濃度窒素ドーパダイヤモンド (NDD) と高濃度ホウ素ドーパダイヤモンド (BDD) の積層構造から構成され、可視光照射をトリガーとして NDD から電子を放出し、同時に BDD から電子を供給することで還元反応を駆動する点に特長がある。

2025 年度は、ダイヤモンドの価電子帯近傍の電子と NDD 層の伝導帯に可視光励起した電子による還元反応の選択性を調査した。その結果、価電子帯近傍の電子は主に水素発生するのに対して、可視光によって励起された伝導帯の電子は、優先的に CO₂ 還元することを明らかにした。キャリアトラップを抑制し、光起電力の変換効率及び還元性能の向上を実現した^{※2}。

株式会社ダイセルにおいては、本技術を自社の化学プラントへ応用し、工場から排出される CO₂を化工品原料である一酸化炭素へと変換するサステナブル技術としての社会実装に向けた実証実験を計画している。

※1：株式会社ダイセルの爆轟（ばくごう）合成技術と、金沢大学の CVD 技術を組み合わせた、独自のダイヤモンド結晶化技術により、太陽光に最も豊富に含まれる可視光を吸収して電子を放出する特殊な結晶構造を持ったダイヤモンド触媒であり、ダイヤモンドから放出された電子によって CO₂を CO へと還元する技術である。

※2：Taro Yoshikawa, Akira Kaga, Kimiyoshi Ichikawa, Kan Hayashi, Tsubasa Matsumoto, Mitsuru Ohno, Satoshi Yamasaki, Hitoshi Asakawa, Norio Tokuda, Switching reduction selectivity of diamond electrodes with heavily N-doped surface nanolayers by visible light irradiation, Carbon 244 (2025) 120649

■ 社会システム分野の取組

<自動運転技術の社会実装>

2025 年度は、昨年度に引き続き政府、民間企業等と連携し、自動運転技術の社会実装に向けた取り組みを推進した。具体的には、2023 年度に受託した経済産業省の直轄事業である「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（自動運転技術（レベル 3, 4）に必要な認識技術等の研究）」を継続的に実施した。あわせて、関連する経済産業省のプロジェクト、日本自動車工業会などとともに、自動運転技術の社会実装に向けた安全性評価の在り方について検討した。さらに、2025 年度は最終年度の取り組みとなるため、関連するプロジェクトと連携した最終成果報告会を実施し、多方面から注目を集めるに至った。

また、2023 年度に受託した内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）第 3 期スマートモビリティプラットフォームの構築「小型 PCSEL-LiDAR 技術を活用した生活ゾーン・賑わいのある道路空間の実態を把握するインフラ・車載センサシステムの研究開発」を継続的に実施した。次世代型の LiDAR 及び LiDAR を用いた認識技術を開発し、その成果を用いた公道での自動運転の実証実験を実施した。

さらに、金沢大学高度モビリティ研究所の取り組みを基に設立した株式会社ムーブーズと連携し、遠隔監視型のレベル 4 の自動運転実現に向け、未来知実証センター内に自動運転システムの遠隔拠点を設立した。これにより、自動運転システムの動作状況や自動運転車両周辺環境の遠隔によるモニタリングが可能となった。

加えて、無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業（自動運転技術（レベル 3, 4）に必要な認識技術等の研究）における夏季及び冬季積雪環境での実証実験を推進し、国内最速となる時速 60km/h でのロボットタクシーの実証実験を実施した。特に、冬季の積雪環境における自律型の実証実験としては国内初の取り組みであり、各方面から大きな注目を集めた。

これらの取組成果を踏まえ、今後も自動運転技術の社会実装に向けた取り組みを推進していく。

<関連リンク>

株式会社ムーブーズ：<https://moveez-inc.com/>

■ 社会共創の取組

<未来知実証センターの活動>

金沢大学は、研究シーズの社会実装を全学的に推進するため、2023 年に未来知実証センターを設置した。

同センターでは、未来社会像を踏まえた研究シーズをキーテクノロジーとして発信し、社会実装を目指す取組として学内公募「ショーケース」を実施している。2025 年度は、これまでに選定した 18 件に加え、新たに 3 件を採択し、計 21 件のプロジェクトを支援した。これらのプロジェクトに対して PoC（概念実証）開発支援を行い、一部は「Tech Startup HOKURIKU (TeSH)」の GAP ファンドにも採択されるなど、研究成果の事業化が着実に進展している。

また、実証研究の推進や ELSI コミッティの開催を通じて、倫理的・社会的課題に配慮した社会実装にも取り組んでいる。産学連携の強化に向けては、約 700 社を対象としたニーズ収集・マッチング活動を展開するとともに、新たな共創の枠組みとして共創企画コミッティを設置した。企業・自治体など 24 機関が参画し、ネットワーク形成と課題共有を進めた。

2025 年 6 月には未来知実証センター施設が竣工し、竣工イベント開催を経て、同年 7 月から本格稼働を開始した。シェアラボやインキュベーション・スタートアップフロアを拠点に、多様な研究者・企業が参画する研究開発や事業化準備が進められている。本施設は、融合研究、企業との共創、実証研究の展開、スタートアップ創出を支える機能を備えており、これらの活動を一体的に推進している。

<関連リンク>

未来知実証センター：<https://miraichi.w3.kanazawa-u.ac.jp/>

Tech Startup HOKURIKU：<https://tech-startup-hokuriku.jp/>



社会実装を目指す「ショーケース」の
キーテクノロジー紹介（竣工イベント）



未来知実証センター竣工イベント参加者
による集合写真

■ 学内の研究活動と研究シーズ

これらの取組に加え、学内の研究活動では、以下のような研究活動が進展している。今後は、先に述べた未来知実証センターのような実装機能を有する組織によって、これらの社会実装を後押しするとともに、課題解決へと導いていく。研究開発の成果の社会還元を通じて、カーボンニュートラルの実現を加速する。

- ・V形垂直軸風車の開発
- ・有薄膜を使った太陽電池の開発
- ・再生可能エネルギー熱、地中熱利用の高度化及びポテンシャル評価に関する研究
- ・燃料電池のための窒素ドーパカーボン触媒の機構解明と新たな白金代替触媒の探索
- ・水素液化磁気冷凍の研究
- ・「光合成をする紙」の開発
- ・植物バイオマスからの新素材の開発
- ・室温 CO₂ 化学変換を実現する新規触媒反応システムの開発
- ・自動車等、モビリティの高度化とゼロエミッション技術の開発
- ・温室効果ガスを用いない SF₆ 代替ガス大電流遮断方式の開発と電力用遮断器の開発
- ・地質記録から紐解く気候の寒冷化に関する研究
- ・オフグリッド集落技術の開発と実装

2-2 カーボンニュートラルに資する教育の取組の成果

本学では、地球環境問題や SDGs に関する授業科目の拡充を推進するとともに、地球環境問題に関する啓発活動を積極的に実施している。また、カーボンニュートラルに関する教育を広く学生に周知し分野横断的な総合知を持った人材の育成に努めている。

■人材教育にかかる取組

<共通教育科目 GS（グローバルスタンダード）科目「環境学と ESD」>

「環境学と ESD」は、「金沢大学<グローバル>スタンダード（KUGS）」の中のスタンダード5「未来の課題に取り組む」に位置付け、年間 1,000 人以上の履修者を対象として、地球環境問題の解決と「持続可能な社会」の実現を達成するために必要な実践的問題解決能力の向上を目指している。

授業では、学生の協働的・能動的学修を促進するためのアクティブラーニング手法を多用している。具体的には、授業は教員による講義とともに、学生が授業前までに取り組んでおく個別課題、個別課題をもとに行う授業中のグループディスカッションやグループワーク、学生間でのプレゼンテーションやフィードバックを組み合わせ、学生の環境問題に関する知識、自分で考える能力、創造力、論理的な思考力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の向上を目指している。

さらに、融合学域・人間社会学域・理工学域・医薬保健学域など異なる組織に所属し、様々な関心や価値観を持つ学生が一堂に会する共通教育科目という利点を活かし、自分とは異なる考え方や価値観を持つ学生と協同的に学修することにより、より客観的・多面的・総合的に物事をみることのできる能力が養われることを期待している。



授業の様子

<融合学域専門教育科目「SDGs 基礎」「SDGs 実践」>

2015 年に国際連合の加盟国で合意された SDGs（持続可能な開発目標）は、貧困・環境・教育・人権等の多分野に渡る 17 のゴールを含み、今後世界が「持続可能な社会」へ転換していく道筋を示したものである。SDGs 達成のためには、企業・政府・市民の能動的な取組が必要とされており、そのためには SDGs の本質的な理解が喫緊の課題となっている。

融合学域先導学類、観光デザイン学類及びスマート創成科学類で開講の「SDGs 基礎」「SDGs 実践」では、自身の現代社会への問題意識を起点に、SDGs が目指す「持続可能な社会」の本質を捉え、その社会の構築のために有効なアクションを考察するとともに、現代の社会課題への理解を深め、課題解決に必要な肯定的な未来志向性及び問題解決能力の向上を目指している。



授業の様子

<自然科学研究科全専攻「サステナブル理工学プログラム」環境・エネルギー理工学分野>

世界は持続可能社会の実現に向けて大きな転換期を迎えている。自然科学研究科では、多様な学問分野に立脚し専門領域を横断する新しい領域を学ぶことで、持続可能で安全・安心な社会の発展に貢献し、国際社会で幅広く活躍できるイノベータ型博士人材を養成する副専攻「サステナブル理工学プログラム」を2022年4月に博士前期および後期課程に設置した。

本プログラムでは、専門分野での能力を充実・発展させ、さらに分野の枠を超える総合的プログラム群を戦略的に配置することで、未踏領域に果敢に挑むイノベーション能力とグローバル社会で能力を発揮し国際社会で幅広く活躍できるイノベータ型博士人材を養成する。

本プログラム5分野のうち、「環境・エネルギー理工学分野」では環境科学、環境工学、都市工学、生物工学、物質化学、化学工学、電気・電子工学、機械工学などの既存学問を基盤とし、環境・資源・エネルギーに関する学際的な諸問題の解決や発生抑制のための技術を研究開発し、社会貢献できる博士人材の養成を目的としている。環境・エネルギー理工学分野は2024年に創設され、2026年に博士前期課程15名の学生が輩出された。

<自然科学研究科博士前期課程 5 専攻、博士後期課程全専攻※国費外国人留学生の優先配置を行う特別プログラム「エネルギー・環境技術を担う国際インタラクティブ工学人材育成プログラム」>

我が国は、世界が持続可能な社会を実現するために産官学金が協働してグリーン・イノベーションの促進・普及と新たな価値の共有・創造を牽引すべき立場にある。我が国が有する卓越したエネルギー・環境に係る技術に加え、Society 5.0の実現に向けた取り組みの成果を融合し、各国の地域性や文化を考慮しつつ、その国の実情に見合った技術へと進化させて、経済成長と環境保護を両立した新たな成長戦略を国際的に展開することが求められている。

本プログラムでは、英語で学位（博士、修士）を取得する特別コースとして、アジア・アフリカ地域を中心とした諸外国から意欲ある留学生を受け入れ、日本人学生と国際的に切磋琢磨する学修・生活環境で、エネルギー・環境技術分野において国境を越えて協働し世界に均霑的に貢献する高度工学人材を育成することを目的としている。出身国および我が国が将来にわたって友好的・発展的な関係を構築するための架け橋人材として、2023年から2025年においては博士前期課程32名（本プログラムにおける私費留学生を含む）及び博士後期課程14名の留学生が国際社会に輩出された。

※ 自然科学研究科：（博士前期課程 5 専攻）物質化学専攻、機械科学専攻、フロンティア工学専攻、電子情報通信学専攻、地球社会基盤学専攻、（博士後期課程 全専攻）数物科学専攻、物質化学専攻、機械科学専攻、フロンティア工学専攻、電子情報通信学専攻、地球社会基盤学専攻、生命理工学専攻

<自然科学研究科海外派遣・特別プログラム「RESD プログラム (REGIONAL ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT : 地域環境と持続可能な開発) 」>

自然科学研究科では、博士後期課程学生向けにアジア地域における環境分野のリーダーを養成する国際プログラムとして、RESD プログラムを実施している。同プログラムでは、日中韓の QS 大学ランキングトップの 7 大学が部局間協定を締結し、環境問題の最前線の現場や国際機関での活動を通して環境科学・環境工学・環境マネジメントに関するスキルだけでなく実践力をも鍛え、将来、世界の持続可能な発展を先導する国際研究人材の育成に取り組んでいる。

<附属中学校での取組>

人間社会学域学校教育学類附属中学校では、生徒もカーボンニュートラルを意識して普段の学校生活を送っており、各クラスの「エコ係」が節電等に取り組んでいる。また、生徒会もペーパーレスに取り組んでおり、生徒議会の議案書や生徒会機関誌を、電子媒体で配付している。

また、「創造デザイン」の授業においては、毎年 SDGs の観点を取り入れた活動が見られる。2025 年度は、附属幼稚園と連携しながら、ダンボールを再利用して安全に遊べるおもちゃづくりを提案する計画を立てていた。

<特別支援学校での取組>

人間社会学域学校教育学類附属特別支援学校中学部では、持続可能な社会づくりに貢献する人材の育成を目的として、SDGs 教育を継続的に行っている。この環境教育では、環境問題だけでなく、社会的公正や経済など、幅広い領域と関わる「持続可能な開発のための教育 (Education for Sustainable Development : ESD)」の視点を重視し、多分野の教育機関や専門家と積極的に連携しながら取り組んでいる。

今年度は、プラスチックごみがどこから来て、どのような場所にたまりやすいのかを明らかにするために、石川県最長の手取川や小舞子海岸、専光寺浜海岸において清掃活動とプラスチックごみの分析を行った。この分析学習では、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と連携し、「人工衛星からプラスチックごみは見つけられるのか?」というテーマでの交流学习や、ドローンを活用したごみ追跡学習など、最新技術に触れる機会も得られた。

2課題解決 (プロジェクト) の方法

【目的の確認】

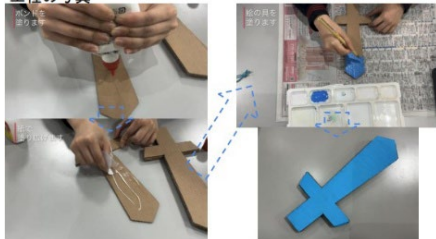
自分でものづくり-ものづくりの大きさ、かかる時間を知り、物を大切にしようとする気持ちを育てる

企画名：物の大切さを伝えよう!!

【大まかな概要】

- ①ダンボール (SDGs) で剣を中学生と一緒に作り、使ってもらおう
- ②ものづくりのクイズに答えてもらってクイズ大会を行う

工程の写真



宇宙航空研究開発機構 (JAXA) とのオンラインの様子



使用済・不要文具回収箱の様子

一方で、プラスチックごみ削減の一環として、「使用済・不要文具リサイクルプロジェクト」やアップサイクル活動にも取り組んだ。文具リサイクルプロジェクトでは、金沢大学、附属学校園、地域の企業から、使わなくなったり使い切ったプラスチック製文具を回収し、それらを再資源化して新たな文具へと生まれ変わらせる取り組みを、株式会社 PILOT と共同で進めている（現在も継続中）。

また、県内のアクセサリデザイナーの方と協働し、海洋プラスチックを素材にしたキーホルダーを制作し、交流先へのお礼として配布する活動も行った。

持続可能な社会の形成に向けては、多分野の教育を積極的に取り入れ、カーボンニュートラルな社会の実現を目指すことが重要である。今後も、特別支援学校として環境教育を推進していく。



アップサイクル活動のキーホルダー製作の様子

高等部の作業学習の授業では、金沢大学図書館で使用済みとなった新聞紙を回収し、アップサイクルによって生まれ変わらせるエコ袋づくりに取り組んでいる。古紙で作ったエコ袋は、ゴミ箱の内袋として使ったり、生ごみの水分を吸収させることで、水分や臭いを軽減し、廃棄物処理の負担を減らすために使用したりできるなど、家庭や学校、会社などで幅広く活用することができる。

生徒たちが作ったエコ袋は、金沢大学総務部人事課と連携し、主に清掃業務で活用されている。大学では、以前はゴミ箱の内袋にビニール袋を使っており、1 カ月で約 4000 枚の袋交換が必要だった。エコ袋を活用している現在は、1 ヶ月のビニール袋使用量は約 220 枚となっている。このように、特別支援学校と大学が連携したエコ袋の活用は、プラスチックごみの削減、製造・焼却過程における温室効果ガスの排出が抑制されるなど環境への負担を減らすことに大きく貢献している。その他、分別すれば立派な資源となる雑紙や段ボールなどを学校で回収し、地域の回収場所へ定期的に搬出するなど廃棄物の削減と資源循環も実施している。



新聞紙でエコ袋を作成している様子



設置されているエコボスに段ボールを運ぶ様子

これらの活動を通して、生徒たちは資源を大切にし、環境に配慮した活動に貢献しているという実感を得ている。「捨てる」を「活かす」に変え、持続可能な社会をつくる小さな一歩として、今後も廃棄されていく資源に新たな価値を見出し、持続可能な活動を継続していきたい。

■ 課外活動における取組

本学には、正課外で、地域や社会が抱える課題に対して、学生らしい発想力やバイタリティを発揮して取り組んでいる活動が数多くある。いずれも、SDGs を学ぶ授業や地域社会の一員として生活する中で芽生えた発想や疑問を大切にして、学生自らが企画・行動しており、草の根レベルからカーボンニュートラルに貢献し、若い世代の意識向上にも一役買っている。

<ボランティアさぼーとステーション>

東日本大震災をきっかけに生まれた大学公認の課外活動団体で、多くのメンバーが防災士の資格を取得し、震災や豪雨などの被災地派遣を中心に、多くのボランティアに参加してきた。現地を訪れてボランティア活動を行うことで、被災地の復興を支援するとともに、各学生が自らの経験を通して災害・防災についての知見を深めている。

2024 年発災の能登半島地震及び奥能登豪雨に伴い、災害復旧支援や避難所支援、被災された方との交流、街頭募金などを通し、被災地での物理的・心理的復興を行っている。また、傾聴活動や地域で行われているイベント等に積極的に参加し災害時に強いコミュニティ形成の一助となること、小中高生と共に災害時の対応を考えることなど、様々な形での防災活動に取り組んでいる。



傾聴活動の様子



瓦礫撤去の様子

<KuLOs (クロス)>

国際学類公認の課外活動団体で、発展途上国の生産者の賃金是正や自立を達成するため、食品や雑貨などを適正価格で継続的に購入するフェアトレード運動を広める活動を行っている。具体的にはフェアトレード製品の委託販売や学内イベントへの参加などを積極的に展開している。



託販販売の様子

<その他の諸活動>

学生有志が「楽しくゴミ拾い」「ゴミ拾いはスポーツだ」をテーマにしたゴミ拾い等を行ったり、コロナ禍でのプラスチックゴミの量の変化に関する街頭調査を行ったりしている事例もある。

「STUDY FOR TWO 金沢大学支部」が行っている貧困国の子どもたちへの教育支援活動に賛同する学生有志が、学生や教職員から不要になった教科書や書物を回収し、安価で再販売。利益を途上国の子どもたちの教育支援に充てている（現在はタンザニアの女子教育プログラムに支援）。これまでにラオスやネパールなどの 2,800 人以上の子どもたちへの教育支援を行った。



STUDY FOR TWO 金沢大学支部
の取組の様子

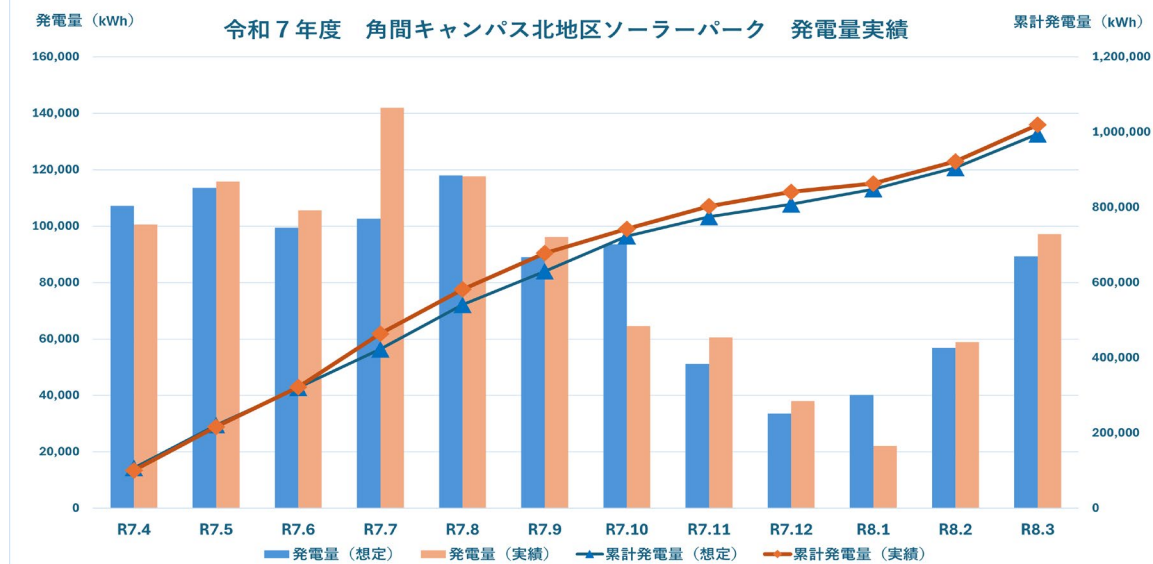
2-3 キャンパスの施設のカーボンニュートラルの取組の成果

■創エネルギーの取組

<角間キャンパス北地区ソーラーパークの運用実績>

本学初となる大規模な創エネルギーの取組として、角間キャンパスD駐車場に第三者所有型（PPA モデル）の太陽光発電設備（755kW）を設置し、発電した電力を購入する事業を実施しており、2024年4月から「角間キャンパス北地区ソーラーパーク」としてカーボンフリー電力の供給を開始している。角間キャンパスは、山間に位置し、建物の設計の際に見込む積雪は2mと多雪地域であることから、架台の下端を地上から2mとすることや、地面の反射光による発電が可能な両面パネルを採用すること等、雪国ならではの配慮工夫を行っている。

2025年度の実績は、日照時間が対前年度比で約1.1倍であったことから101.9万kWh/年（対前年度比+104.1%）を発電し、552t-CO₂/年の温室効果ガスの削減（本学全体の2025年度排出量の約1.5%に相当する）効果が得られ、発電量は順調に推移している。なお、本PPA事業の予定発電量は95.4万kWh/年（20年平均）であり、2044年3月までの20年間の運用と、事業期間終了後の事業者による設備撤去を予定している。



■省エネルギーの取組

<宝町地区 附属病院 ESCO 事業>

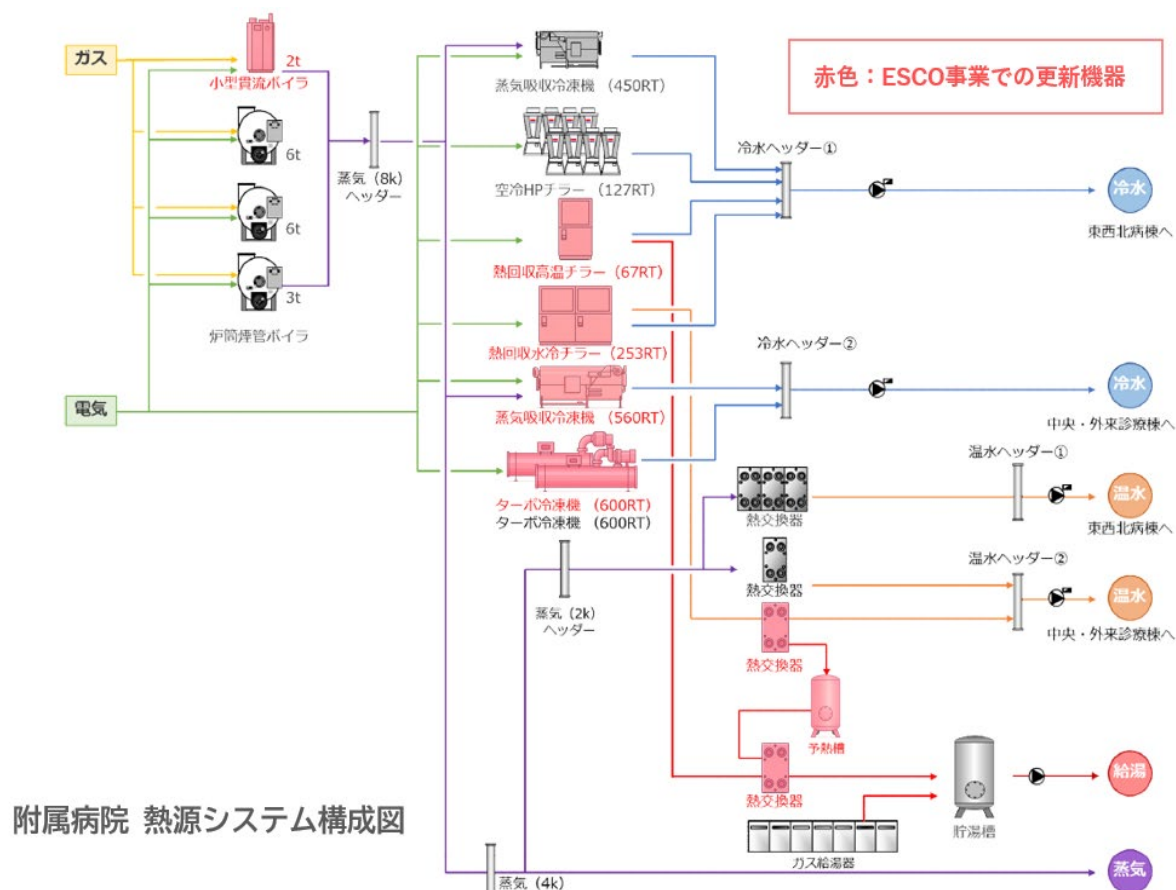
本学の省エネルギーの取組として最大規模となる、附属病院全体をカバーする基幹的な大型空調機の更新等を ESCO※事業スキームを利用して実施している。

事業の目的は、高効率機器の導入によるエネルギー使用量及び温室効果ガス排出量の削減を図ることであり、ESCO 事業のスキームを活用した整備は本学初の試みとなる。2024 年 9 月に事業契約書を締結し工事に着手、2025 年 3 月から設備の運用を開始している。

本取組により、空調に使用する熱源システムをガスから電気に転換し、併せて高効率化を図ることで、本学全体の約 7.8% (2024 年度実績比) に相当する、年間 2,700 t-CO₂/年の削減を見込んでいた。しかしながら、2025 年度の温室効果ガス削減量は 1,133 t-CO₂/年 (本学全体の約 3.0%に相当) にとどまり、当初見込みとの差異が生じた。この要因は、気候変動の影響 (6 月～8 月の平均最高気温が平年比+2.7℃) により夏季の空調負荷が増大したこと、夏頃にかけて更新設備の運用最適化 (設備チューニング) を実施していたこと等から期待されていた削減効果が十分に得られなかった。一方で、エネルギー消費量としては、全学の約 3.5%に相当する 24,636GJ/年の削減効果となっており、その成果は着実に表れているものと分析する。

これらの課題を踏まえ、今後は支障のない範囲での換気時間短縮、空調用冷温水温度の最適化等の運用改善の実施や、老朽化した設備更新を進めること等で、キャンパス全体のカーボンニュートラル達成に向けた取り組みを着実に推進していく。なお、本事業の期間は 2025 年 3 月から 2033 年 2 月までの 8 年間であり、事業期間終了後は対象設備が本学へ無償譲渡される。

※Energy Service Company の略であり、省エネルギー改修に係る全ての経費を光熱水費の削減分で賄う事業



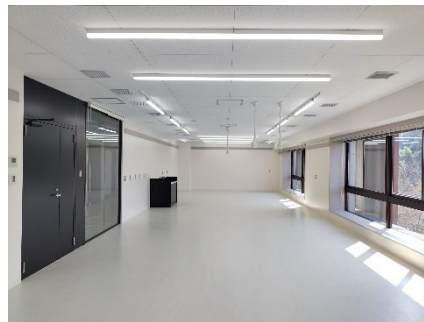
<角間キャンパス 人間社会 1 号館の大規模改修>

人文学系の活動拠点として利用されてきた人間社会 1 号館は、「オープン化」、「学生ファースト」、「文理医融合・イノベーション創出」をコンセプトに大規模改修を進めている。I 期工事（5～6 階及び地下 1 階）は 2026 年 3 月に完了し、II 期工事は 2027 年春頃の完成を予定している。

取組内容は、建物の断熱性能向上や高効率空調・換気設備、高効率 LED 照明などの省エネ技術により、従来の建物で必要なエネルギーに比べて（基準一次エネルギー消費量）56%削減（BEI 0.44）を達成し、ZEB Ready 認証を取得した。また、角間北地区ソーラーパークの発電電力 1,344GJ/年（基準一次エネルギー消費量の 19%相当）を創エネ分として充当することで、Nearly ZEB 相当（BEI 0.25）を達成した。本取組により、年間 280 t-CO₂/年（本学全体の約 0.7%に相当）の削減を見込んでおり、順次、角間キャンパス北地区の建物改修を進めて行くこととしている。



人間社会 1 号館 外観



人間社会 1 号館 内観



BELS 評価認定書

<全学 LED 化事業>

蛍光灯の 2027 年問題やエネルギーコストの上昇という喫緊の課題に対応すべく、全学で照明器具の LED 化事業を開始した。LED 化に伴う電気料金削減額を原資とするリース方式を採用し、2026 年 3 月に工事着手、2027 年 9 月から 2037 年 8 月までの 10 年間のリース期間を予定しており、期間終了後は照明設備が本学へ無償譲渡される。

当初は 5.4 万台を対象とし、LED 化率 100%とする計画であったが、全国的な需要の急増により、コストの上昇、納期の長期化、売り手市場化による調達難が発生した。このため、費用対効果の観点から、同一建物内でも年間点灯時間が極端に少なく、電力料金削減効果が限定的と想定される電気室・機械室等を対象外とし、対象台数を 4.3 万台（本学全体の 84%）に見直し事業化に至った。残る 1.1 万台は今後の施設整備事業や修繕等に対応する。

本取組により、年間 782.7 万 kWh/年（本学全体の約 13.6%に相当）、3,530t-CO₂/年（本学全体の約 9.4%に相当）の削減を見込んでおり、キャンパスのカーボンニュートラル実現に向けて、大きな進捗が期待される。

一般照明用の蛍光灯の製造・輸出入は 2027 年までに廃止されます

2023 年 11 月の「水銀に関する水俣条約 第 5 回締約国会議」において、一般照明用¹の蛍光灯の製造・輸出入を、2027 年までに段階的に廃止することが決定されました。
既に使用している製品の継続使用、廃止日までに製造された製品（在庫）の売り買い及びその使用が禁止されるものではありません。

廃止の時期（蛍光灯の種類ごとに廃止時期が異なります。）

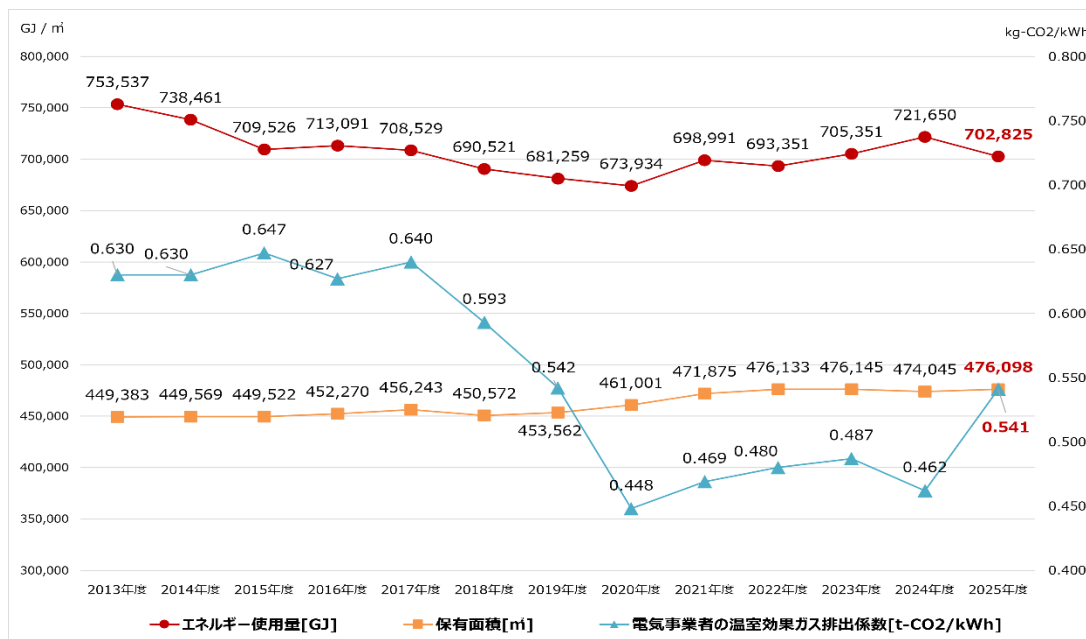
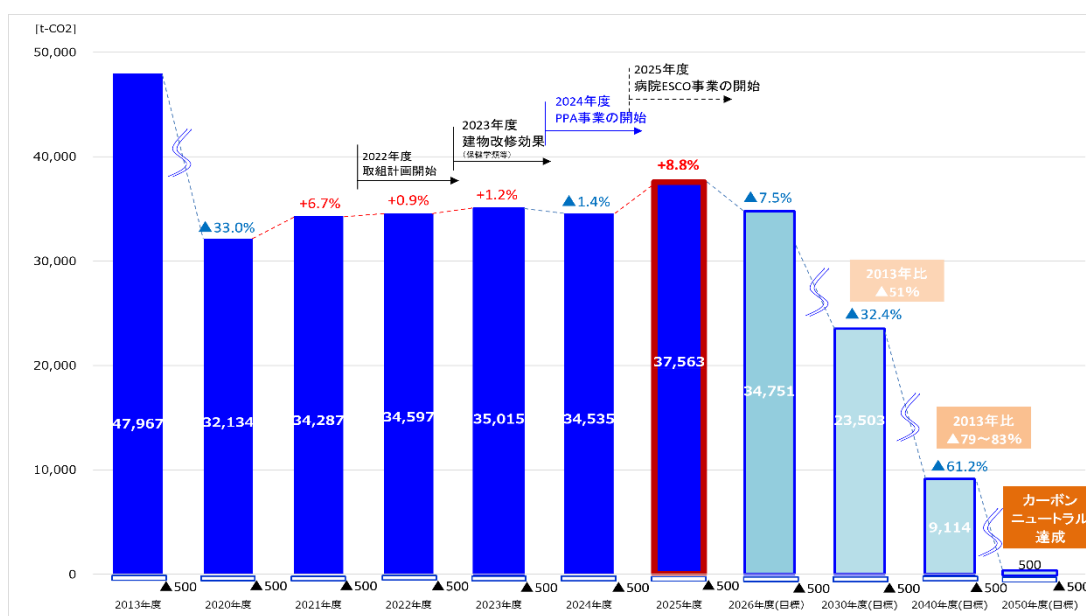
種類	直管蛍光灯	環形蛍光灯	コンパクト形蛍光灯
廃止年月日	2027 年 12 月 31 日(※)	2027 年 12 月 31 日(※)	2026 年 12 月 31 日
写真(例)			



■ 温室効果ガス排出量の推移

本学の温室効果ガス排出量は 2021 年度以降増加傾向にあり、2025 年度の実績は、電気事業者の排出係数の増加 (+17.1%) のインパクトが大きく、角間キャンパス北地区ソーラーパーク (▲552t-CO₂/年、▲1.5%) 及び附属病院 ESCO 事業 (▲1,133 t-CO₂/年、▲3.0%) の効果を考慮しても、前年比で 8.8%の増加 (37,563t-CO₂/年) となった。一方、エネルギー使用量は、省エネ・創エネの両輪で対策を進めており、気候変動や大学の規模拡大 (保有面積及び人口の増加) による活動の活性化により増加傾向にあるが、近年のソーラーパークや ESCO 事業の効果により、前年比で 2.6%減少 (702,825GJ) している。

今後の見通しとしては、人間社会 1 号館の大規模改修や、2027 年 9 月より運用開始予定の照明 LED 化事業による効果を見込んでいる。建物の ZEB 化をはじめとする徹底した省エネルギー対策と、再生可能エネルギーの計画的な整備による創エネルギー対策に加え、電気事業者による電源の脱炭素化等によって、目標の達成を目指していく。



(上) 温室効果ガス排出量の推移 / (下) 温室効果ガス排出量に影響を及ぼす主な指標の推移



金沢大学カーボンニュートラル Progress Report
Vol.3 『e:COReal』 2026

2026年6月 発行

<企画・編集>

金沢大学カーボンニュートラル推進本部会議
金沢大学施設環境企画会議
金沢大学研究企画会議
金沢大学教育企画会議
金沢大学施設部