

Environmental

Management

Report

2023

Environment

2023

環境報告書

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology

学長メッセージ	2
環境方針	3
大学組織図	4
J A I S T 未来ビジョン	5
環境配慮活動	7
産学官連携	7
研究トピックス	8
サステイナブルイノベーション研究領域	17
環境美化、省エネ活動啓蒙等	20
エネルギー使用量等の推移	21
廃棄物の状況	23
事業系一般廃棄物	23
産業廃棄物	24
実験排水	25
化学物質等処理	26
安全管理	26
グリーン購入・調達	27
環境配慮活動の目標・計画と自己評価	28
キャンパスの周辺環境	29

学長メッセージ

2023

国立大学法人
北陸先端科学技術大学院大学

学長 寺野 稔

TERANO MINORU



我が国の社会全体に影響を及ぼした新型コロナウイルス感染症の流行に終息の兆しが見えてきました。大学における教育・研究活動もコロナ禍前の状態に戻りつつあり、教職員、学生や研究者等の生活や業務についても正常化が進んでいます。

一方、国策としてはカーボンニュートラルの達成をテーマとして掲げ、2021年度に国立大学法人、自治体、企業等と「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」※1が設立されました。本学は、このコアリションにおける5つのワーキンググループ（WG）のうち「イノベーションWG」の幹事校として研究開発と社会実装の推進に取り組んでいます。また、「地域ゼロカーボンWG」、「国際連携・協力WG」のメンバーとしての活動も行います。

カーボンニュートラルの達成は、地球環境を生存基盤とする人類の存続に関わる重要課題であり、SDGs※2達成に向けて国や地域を持続可能で強靱な経済社会へと再設計していくために必要不可欠なものとなっています。我が国はもとより世界の2050年までのカーボンニュートラル達成や気候変動による甚大な影響への対応のためには、技術イノベーションのみならず社会システムを総合的に捉えたイノベーションが必要であり、そのための知見の創出を加速するとともに、それらを総動員して、地域、国、世界に貢献することが求められています。

本学においても、2022年度に社会の脱炭素化に貢献する環境適応型材料の研究・開発や、AI・DX等の情報技術を活かした高機能性材料開発など、多面的な取り組みを進めることで持続可能社会の早期実現を目指す「カーボンニュートラル研究センター」、自然災害や感染症の予知と制御・予防を可能とする革新的技術の開発を目指す「自然との共感・共生テクノロジー研究センター」の2つのセンターを新たに設置しています。

本環境報告書は、将来のカーボンニュートラルの達成に向けた本学の環境方針に加えて、環境活動の具体的な取り組み等の事業活動やその結果生じた環境への影響について、公に報告するものとなっています。

- ※1 大学が、国、自治体、企業、国内外の大学等との連携強化を通じ、国・地域の脱炭素化等に資する研究開発や社会実装の推進、地域やキャンパスのゼロカーボン化などに係る機能や発信力を高め、カーボンニュートラル達成に一層貢献していくための大学等間ネットワーク
- ※2 SDGs (Sustainable Development Goals) とは「持続可能な開発目標」で、2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDGs) 別ウィンドウで開くの後継として、2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標

基本理念

独自のキャンパスと教育研究組織を持つ日本で最初の国立大学院大学である北陸先端科学技術大学院大学は、世界トップレベルの研究の推進とそれを通じた人材育成とともに、教育・研究による社会貢献を最も重要な使命としています。

この使命に基づき、独自の研究の高度化と先鋭化を進めつつ、国内外の大学や研究機関、産業界とのグローバルな連携に基づく新たな共創により科学技術の未来を拓き世界の持続的発展に貢献するイノベーション創出拠点を形成し、世界トップの研究大学を目指します。

我々は、この使命を達成するために、次代の社会を創造する研究成果を創出するとともに豊かな自然環境を損なうことなく地域の環境と調和した教育研究活動を行います。また、カーボンニュートラルやSDGsなどの世界的な課題に対し、高い意識を持った研究者・技術者を養成します。

基本方針

北陸先端科学技術大学院大学は、持続性のある環境に配慮したキャンパスを構築・維持し次世代の人材を育成するために次の基本方針を推進します。

1. 安全・安心な研究教育環境を構築し、将来に亘り環境負荷の低減が図られた持続可能なキャンパスの形成を目指します。
2. 環境に配慮した研究や教育を地域社会との共創の中で積極的に推進し、得られた成果を地域社会へ還元します。
3. 環境に配慮した先進的な研究を推進し、持続的な環境社会の形成に貢献できる環境意識の高い次世代のグローバルリーダーを育成します。
4. 省エネルギー、省資源、廃棄物の削減など、環境負荷の低減に向けた事業活動を行います。

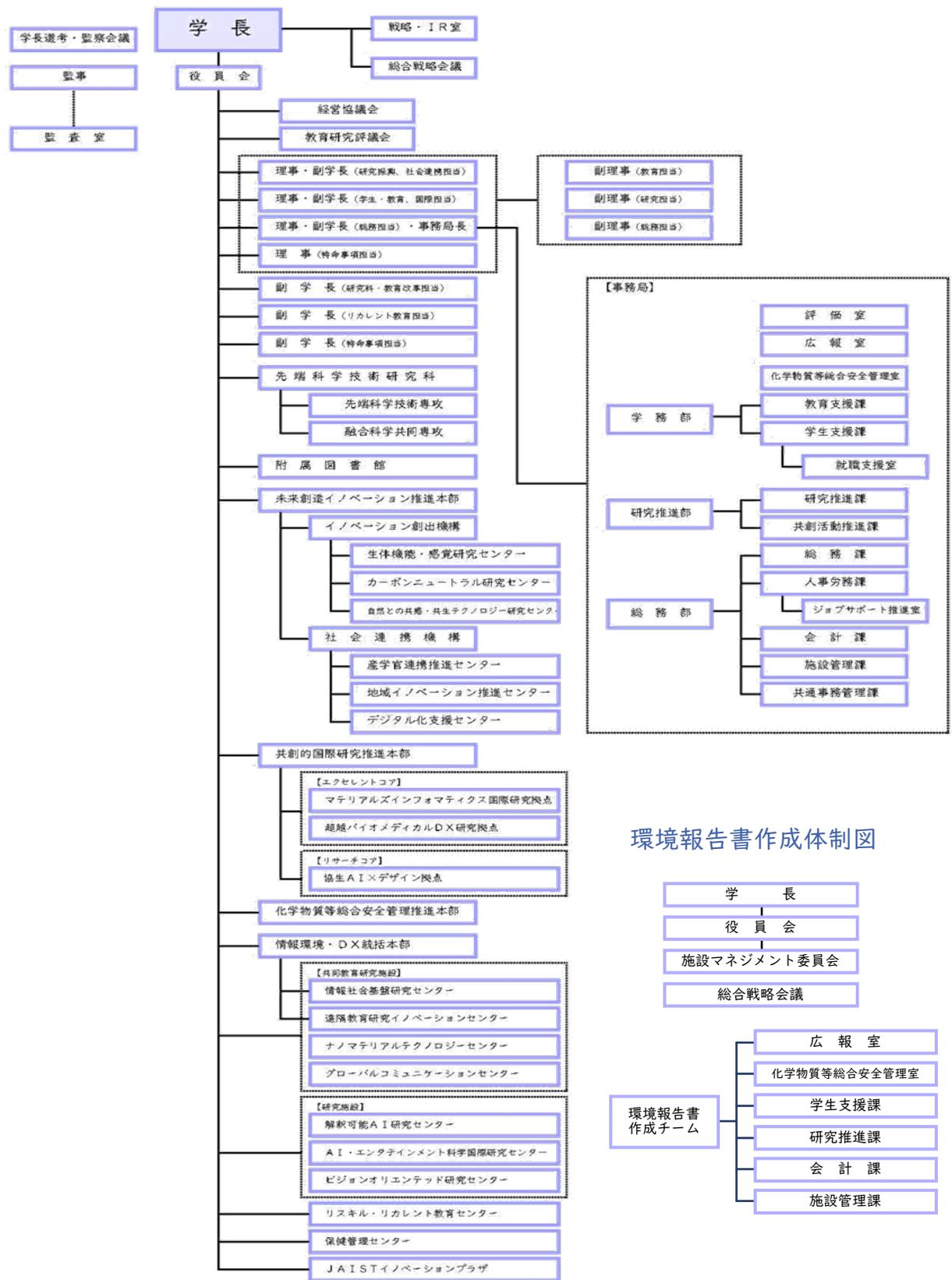


JAIST マスコットキャラクター
ジャイレオン

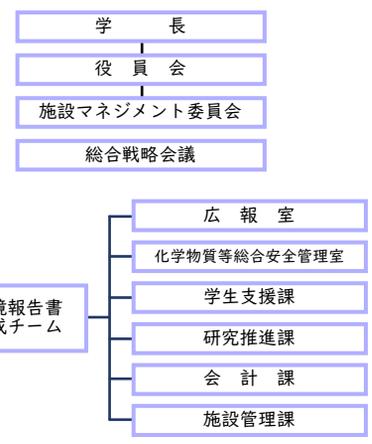
大学組織図

全体

令和5年4月1日



環境報告書作成体制図





JAIST未来ビジョン

～世界トップの研究大学を目指して～

北陸先端科学技術大学院大学は、創立以来、先端科学技術の広い分野で世界トップレベルの研究を推進し、これを背景とした人材育成と社会貢献に努めるとともに、大学改革の先導的モデルとして新しい大学院像を示してきました。

この使命を受け継ぎつつ、独自の研究の高度化と先鋭化を進め、『世界トップの研究大学』へと飛躍するためのビジョンと基本戦略を策定し、その実現を通じて世界の持続的発展に貢献します。

ビジョン

北陸先端科学技術大学院大学は、独自の研究の高度化と先鋭化を進めつつ、国内外の大学や研究機関、産業界とのグローバルな連携に基づく新たな共創により、科学技術の未来を拓き世界の持続的発展に貢献するイノベーション創出拠点として、世界トップの研究大学を目指します。

全学一研究科体制の下、意欲に溢れた学生を国内外から広く受け入れ、先端科学技術の確かな専門性を持ち、新たな時代を先導する『しなやかな強さと共創力』を備えたグローバルリーダーとして育成します。

基本戦略

1 本学独自の研究の高度化・先鋭化とグローバルな共創的イノベーション創出研究の推進【研究】

本学独自の研究の高度化・先鋭化を進めつつ、国内外の大学や研究機関とのグローバルな学術的連携と研究成果の社会実装を目指した産業界との幅広く緊密な連携により、科学技術の未来を拓き社会に変革をもたらす共創的イノベーション創出研究を推進します。研究力向上を目指した博士後期課程の重点化を推進します。

2 『しなやかな強さと共創力』を備え自主性に富んだグローバルリーダーの育成【教育】

意欲に溢れた学生を国内外から広く受け入れ、個々の学生の学修計画に対応し得る先進的な教育カリキュラムと世界トップレベルの研究を通じた専門性の高い研究室教育に加えて、産業界の知を教育にも活用することで、幅広い視野とともに『しなやかな強さと共創力』を備え自主性に富んだグローバルリーダーとして育成します。

3 高度でダイナミックな社会連携と人材循環による社会貢献【社会貢献】

世界トップレベルの研究を背景とした、高度でダイナミックな社会連携と多彩なりカレント教育による人材循環により、世界の持続的な発展に貢献します。

4 組織・業務改革と人事マネジメント改革に基づく戦略的経営【経営】

多様な取組による強固な財務基盤の構築とともに、デジタル化の推進による組織・業務改革と人事マネジメント改革により、世界トップの研究大学を目指すイノベーション創出拠点として戦略的経営を推進します。

JAIST未来ビジョン

実現に向けた施策



本学独自の研究の高度化・先鋭化とグローバルな共創的イノベーション創出研究の推進

- ・独自の研究の高度化・先鋭化と新しい研究分野・研究領域の開拓
- ・JAISTサイエンスハブの構築
- ・研究支援制度・体制の拡充

『しなやかな強さと共創力』を備え自主性に富んだグローバルリーダーの育成

- ・『しなやかな強さと共創力』を涵養しリーダーシップを育む教育研究制度の充実
 - ・カリキュラムおよび教育システムの改革
 - ・意欲に溢れた多様な学生の獲得
- ・産業界との連携を通じた共創型イノベーション人材の育成
- ・多様なニーズを踏まえた学生支援



高度でダイナミックな社会連携と人材循環による社会貢献

- ・最先端研究・融合研究を背景とした高度でダイナミックな社会連携の推進
- ・産学官連携組織・体制の充実
- ・特色ある多様なリカレント教育の推進

組織・業務改革と人事マネジメント改革に基づく戦略的経営

- ・強固な経営基盤の構築
- ・業務運営におけるデジタル化の推進
- ・人事マネジメント改革の推進
- ・大学運営の可視化と積極的な情報発信の推進



『JAIST未来ビジョン』詳細はこちら
<https://www.jaist.ac.jp/about/data/vision2021.pdf>

環境配慮活動 (産学官連携)

2022年4月

1

10W級熱電発電によるIoTセンサー等の独立電源システムの開発 ～熱の変換利用 (Recycle) による未利用熱エネルギー活用～

経済産業省「産学融合拠点創出事業 (J-NEXUS)」として、本学が参画している「北陸RDX」の2022年度の推進計画である「10W級熱電発電によるIoTセンサー等の独立電源システムの開発」において、株式会社白山、本学、石川県工業試験場、石川県産業創出支援機構が連携し、温室効果ガス削減に向けて、熱の3R (Reduce, Reuse and Recycle) のうちの変換利用 (Recycle) に関する取組みを開始しました。

熱を変換して再生利用する技術を実用化し、他の要素技術を組み合わせることにより、熱の効率的利用をはじめとする省エネルギーの推進につながるものであり、2023年度は事業主体である株式会社白山における事業化が期待されています。

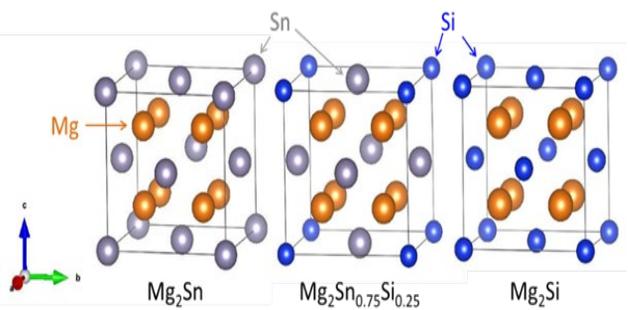
熱電発電は、未利用熱を活用するエネルギーハーベスティング技術のひとつであり、次世代エネルギーを担うものとして近年注目を集めています。

本事業では、熱電発電の出力としてはkw級よりさらに小規模な10W級をターゲットに、工場等の蒸気などのプロセス排熱を利用して工場内のIoTセンサー等機器の独立電源として活用することで、製造業における省エネIoT環境の実現を目指しています。

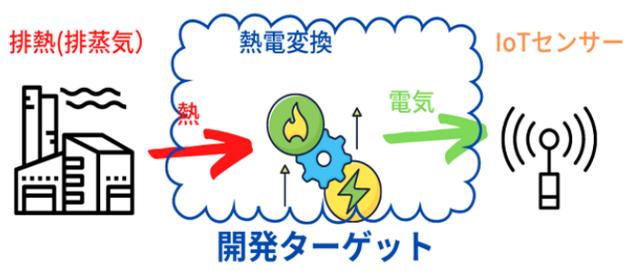
本学サステナブルイノベーション研究領域の小矢野幹夫教授と宮田全展講師は、本事業の推進において必要不可欠であるモジュール素子の焼結技術の確立、およびスーパーコンピュータをフル活用した物性の理論的調査を担当し、2022年度のフィジビリティスタディ (F S) として以下の2項目を主に実施しました。今後は、実験と理論の両面から、資源埋蔵量が豊富なマグネシウム、ケイ素、スズを原料とした環境調和型新規熱電変換材料を用いた高性能Mg-Si-Snモジュール素子の設計指針の確立に向けた取組みを推進します。

- ① 通電加熱焼結装置を用いた無機材料の焼結手法の確立
- ② シリサイド系熱電材料の理論的熱伝導率の計算に向けた計算環境の構築

株式会社白山は、石川県内での実証からのフィードバックを元に、システムを通して早期の製品実用化に取り組むと共に、本学との共同研究を通して、レアメタルフリーの熱電材料を早期に開発し実装することで、熱電発電の早期事業化を目指しています。



環境調和型熱電材料の基本結晶構造



工場内でのIoTセンサー等の独立電源システム

環境配慮活動 (研究トピックス)

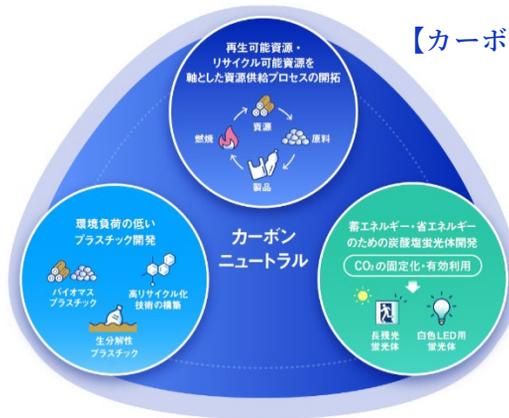
2022年7月1日

2 重点研究分野を推進する3研究センターの新設 ～地域から地球規模に至る社会課題の解決に寄与～

本学は、未来創造イノベーション推進本部に、五感情報通信技術に代表される生体機能の解明・次世代の応用研究を行う「**生体機能・感覚研究センター**」、地球規模の環境分野の研究を先導する「**カーボンニュートラル研究センター**」、自然災害や感染症の分野の研究を高度化する「**自然との共感・共生テクノロジー研究センター**」の新たな3つの研究センターを設置しました。

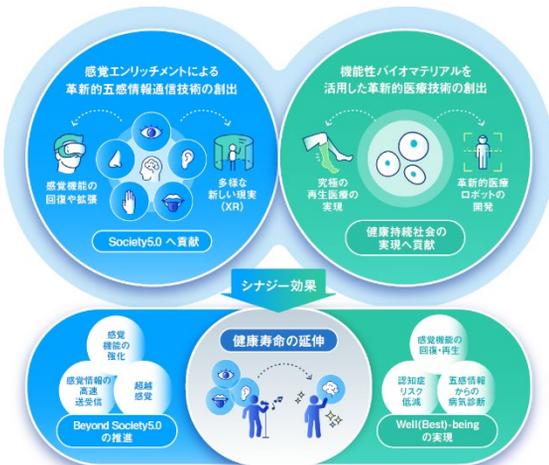
これらの研究センターにおいて、社会変革につながるイノベーション創出研究を戦略的に推進することにより、Society5.0の実現やカーボンニュートラルの実現等によるSDGsの達成、自然現象・自然災害対策、ポストコロナにおけるDX化への対応等、地域から地球規模に至る幅広い社会課題の解決を加速させ、我が国が目指す未来社会の創造に寄与します。

これらのセンターには、総勢15名を超える研究者に加え、プロジェクトの研究戦略の企画・立案、指導助言、進捗管理、国内外の機関との橋渡し、新領域の開拓等を行うため、専門性を有したプロジェクトマネージャー2名を新たに配置しており、総合知を活用し、基礎研究から社会実装までを戦略的に推進します。



【カーボンニュートラル研究センター】

【生体機能・感覚研究センター】



【自然との共感・共生テクノロジー研究センター】



環境配慮活動 (研究トピックス)

2022年7月28日

【物質化学フロンティア研究領域の松見 紀佳教授、
バダム ラージャシェーカル講師、東嶺 孝一技術専門員】

3

超高強度シェルを有する高度安定化 マイクロサイズシリコンの新規負極活物質の開発と リチウムイオン2次電池への応用

松見 紀佳教授、バダム ラージャシェーカル講師、東嶺 孝一技術専門員、Ravi Nandan研究員、高森 紀行大学院生（博士後期課程2年）らのグループは、リチウムイオン2次電池の安定な高容量充放電を低コストで可能にする新規負極活物質（Si/C/ABG）の開発に成功しました。

本研究では、低コストながら、ナノサイズシリコンと比較して充放電に伴う体積膨張・収縮制御がより難しいマイクロサイズシリコンを用いた負極活物質に関して、シリコンオキシカーバイドの超高強度シェルを付与することにより課題の解決に成功しました。

内部のマイクロサイズシリコンに一定の体積変化の余地を与えるために中間層としてカーボン層をスペーサーとして導入し、外殻層の電導性を確保するためにシリコンオキシカーバイド層にアセチレンブラック粒子を導入しました^(図)。本負極活物質を用いることにより、汎用のバインダー材料を用いた系であっても高放電容量と長期サイクル耐久性を同時に発現させることが容易に可能であり、優れたレート特性を有することも明らかとなりました。

マイクロサイズシリコンの外殻層に超高強度シリコンオキシカーバイドを導入した特異的な負極活物質デザインにより、次世代型リチウムイオン2次電池へのマイクロサイズシリコン活用が道が拓かれると期待されます。さらに活物質の面積あたりの担持量を向上させつつ電池セル系のスケールアップを図り、産業応用への橋渡しの条件における検討を継続します。今後は、企業との共同研究を通して将来的な社会実装を目指します。高容量充放電技術の普及を通して社会の低炭素化に寄与する技術への展開が期待されます。

本研究成果は、2022年7月18日（現地時間）に英国王立化学会発行の「Journal of Materials Chemistry A」のオンライン版に掲載されました。



図. マイクロシリコンへのシリコンオキシカーバイド層導入の手順

環境配慮活動 (研究トピックス)

4 2022年7月29日 知識科学に基づくイノベーションデザインセミナー 「服のサーキュラーエコノミーに向けて： (株) JEPLANの取り組み」を開催

知識科学に基づくイノベーションデザインセミナーにおいて、「服のサーキュラーエコノミーに向けて：(株) JEPLANの取り組み」と題した講演を開催しました。

知識科学系主催による本セミナーでは、主に学生・教職員等を対象に、学外から講師を招いて最新の研究等を紹介しています。

■ 講演題目

服のサーキュラーエコノミーに向けて：(株) JEPLANの取り組み

■ 講演者

株式会社JEPLAN
代表取締役 執行役員社長 高尾 正樹 氏

■ 講演要旨

環境持続可能性に関する社会の関心が高まっています。従来支配的であった生産・消費・廃棄という線形の経済活動を見直し、地球環境に改善する形で、使用済み製品を再び生産資源として活用していく循環型の経済システムを構築していくことが課題です。

本講演では、服という生活必需品かつ個人のライフスタイルを象徴する財について、ケミカルリサイクリング技術と服の回収エコシステム、様々な関連サービスを効果的に組み合わせることで、服のサーキュラーエコノミーに貢献している(株) JEPLANの高尾正樹代表から、同社の取り組みについてお話いただきました。

ご参加の皆様との議論を通じて、サーキュラーエコノミーのマテリアル側面だけでなく、特にサービスがどのような役割を期待されているのか、課題はどういうものか、を見出していくことができると考えます。

知識科学に基づくイノベーションデザインセミナー

テーマ

「服のサーキュラーエコノミーに向けて：

(株)JEPLANの取り組み」

講演者： 株式会社 JEPLAN
代表取締役 執行役員社長 高尾 正樹 氏

日時： 令和4年7月29日(金) 18:00~19:30

実施方法：

オンライン

参加希望者は下記 URL または QR コード

のフォームからお申込みください。

申し込まれた方には事前に Zoom の URL を

お知らせします。(申込締切：7月22日(金)17時)

登録 URL: <https://forms.gle/bkw75TdlKgBKUsWV6>



講演要旨：

環境持続可能性に関する社会の関心が高まっています。従来支配的であった生産・消費・廃棄という線形の経済活動を見直し、地球環境に改善する形で、使用済み製品を再び生産資源として活用していく循環型の経済システムを構築していくことが課題です。本講演では、服という生活必需品かつ個人のライフスタイルを象徴する財について、ケミカルリサイクリング技術と服の回収エコシステム、様々な関連サービスを効果的に組み合わせることで、服のサーキュラーエコノミーに貢献している(株)JEPLANの高尾正樹代表から、同社の取り組みについてお話しいたします。ご参加の皆様との議論を通じて、サーキュラーエコノミーのマテリアル側面だけでなく、特にサービスがどのような役割を期待されているのか、課題はどういうものか、を見出していくことができると考えます。

講演者略歴：

2004年東京工業大学工学部(化学工学)卒業後、2004年4月東京大学大学院にて技術経営を専攻、同大学院中途退学後、2007年1月にJEPLAN社を設立、専務取締役に就任。綿を糖化してバイオエタノールにリサイクルする技術開発をはじめ、当社特許リサイクル事業の技術開発を担う。2014年にポリエステルリサイクルの技術開発に着手して以降、翌年2015年にはポリエステル技術を導入した北九州製靴工場の建設にも従事。2016年に現職に就任以降はパートナーとの資本提携のほかベクトリアインテックロロジーの企業買収を主導する。2013年より早稲田大学非常勤講師を兼務。

お問合せ先：知識科学系 准教授 白肌 邦生 (Email: kunio@jaist.ac.jp)



5

2022年8月10日

【サステイナブルイノベーション研究領域の宮田 全展助教】

日本熱電学会学術講演会において優秀講演賞を受賞

宮田 全展助教が第19回日本熱電学会学術講演会において優秀講演賞を受賞しました。

日本熱電学会学術講演会は、熱電科学・技術、アルカリ温度差電池 (AMTEC)、熱光電池 (TPV) などに関する材料、素子、デバイス、モジュール、アセスメント等について幅広く議論するものです。優秀講演賞は、熱電科学、工学と技術の発展に貢献する優秀な講演論文を発表した者に授与されます。

■ 受賞年月日

2022年8月10日

■ 講演題目

二元系リン化物 AgP_2 の電子・フォノン物性と Ag 原子の大きな非調和フォノン散乱

■ 受賞対象となった研究の内容

蒸気タービンによるエネルギー回収が困難な低温排熱から、エネルギー回収をおこなえる熱電変換材料が注目を集めています。中でも、リンPを主成分としたリン化合物が候補物質として近年注目を集めつつありますが、格子熱伝導率が高いことが問題の一つとなっています。

本研究では、合成したリン化合物 AgP_2 が高いHall移動度と低い格子熱伝導率を両立することを発見し、その起源がキャリアの長い緩和時間、軽い有効質量、およびAg-Pの異方的結合・質量差によって引き起こされるAg原子の大きな非調和フォノン振動であることを、実験と第一原理電子・フォノン計算の両面から明らかにしました。これにより、「Ag原子が異方的結合をもつAg-P化合物は、Agの非調和振動により低い格子熱伝導率を示す」という新たな材料設計指針を確立することに成功しました。



2022年10月

6 【サイレントボイスセンシング国際研究拠点のビヤニ マニシュ特任教授、
バイオ機能医工学研究領域の高木 昌宏教授】

下水中の新型コロナウイルス検出・監視により 感染拡大防止につなげる下水サーベイランス技術の開発

本学発のベンチャー企業であるBioSeeds株式会社を代表とする5機関は、内閣官房公募事業「ウィズコロナ時代の実現に向けた主要技術の実証・導入に係る事業」に申請を行い、採択されました。

下水中の新型コロナウイルス検出・監視は、患者から直接新型コロナウイルスを検出するよりも早くコロナウイルスの感染拡大を発見できる効率的な方法です。今回採択されたのは、内閣官房が公募を行う3つの研究開発領域のうち、コロナウイルス感染拡大防止につなげるための【領域3：下水サーベイランス技術の開発】のプロジェクトです。

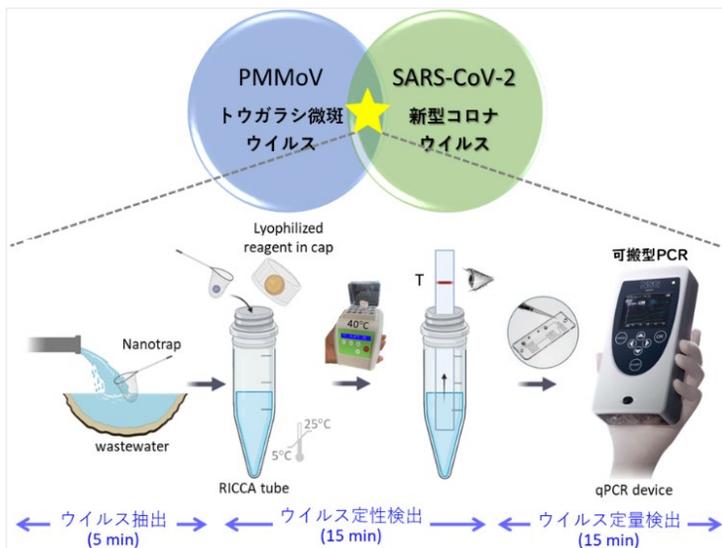
地域や大規模なコミュニティで下水を活用したコロナウイルスの感染動態監視を実用化する際、下水からのコロナウイルスの抽出(=濃縮)、分析、データの共有等のステップが必須です。今回採択されたプロジェクトでは、現状の実験室レベルでの検出法は利用に制限があるという課題を解決する対策として、検出現場で簡単・迅速・正確に下水監視が可能な革新的技術の開発を行います。

■研究開発プロジェクト名：集団感染の早期発見と老人ホーム・診療所などを対象とした予防のため、現場で下水を監視する高感度新型コロナウイルス迅速簡便検査法の開発

■プロジェクトマネージャー：BioSeeds株式会社 代表取締役社長
Biyani Manish (ビヤニ マニシュ)

■参画機関：BioSeeds株式会社、
JAIST、金沢大学、東京
大学、一般財団法人北陸
産業活性化センター

■事業期間：2022年10月から
2023年3月20日まで



研究開発のイメージ

2022年11月30日

【物質化学フロンティア研究領域の松見 紀佳教授】

7

微生物合成したバイオマス由来化合物の添加によるリチウムイオン2次電池用正極の安定化

松見 紀佳教授、ラージャシェーカー バダム元本学講師、アグマン グプタ研究員、高森 紀行大学院生（博士後期課程2年）、筑波大学生命環境系 高谷 直樹教授、榊尾 俊介助教、皆川 一元大学院生は、微生物合成したピラジニアミン化合物（2,5-ジメチル-3,6-ビス（4-アミノベンジル）ピラジン（DMBAP））がリチウムイオン2次電池 $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ 正極の安定化に有効な添加剤であることを見出しました。

松見教授らの研究グループは、微生物合成によってピラジニアミン化合物（2,5-ジメチル-3,6-ビス（4-アミノベンジル）ピラジン（DMBAP））を合成し、LiNMC系正極用添加剤として検討しました。本化合物は、これまでに研究チームが報告した正極添加剤BIANOD Aと同様に最高被占軌道（HOMO）が高く、重合性官能基を持つこと、正極活物質の劣化因子であるフッ化水素（HF）をトラップ可能な構造であること、遷移金属への配位子構造等を併せ持つなど、LiNMC系正極の安定化剤として理想的な構造を有しています（図）。この微生物合成を採用することにより、比較的複雑な構造を有する添加剤を簡易かつ低コストに、また低環境負荷な手法で合成することが可能となります。

今後、リチウムイオン2次電池の開発において、作用機構が異なる他の添加剤との併用により、さらなる相乗効果につながることを期待されます。さらに、遷移金属組成の異なる様々なLiNMC系正極（ LiNixMnyCozO_2 ; $x+y+z=1$ ）を効果的に安定化することが期待できます。既に国内において特許出願済みであり、今後は、企業との共同研究を通して将来的な社会実装を目指します。特に、電池セルの高電圧化技術の普及と電池材料のバイオマス代替を促進することを通して社会の低炭素化に寄与する技術への展開が期待されます。

本成果は、2022年11月25日にネイチャー・リサーチ社刊行の「Scientific Reports」のオンライン版に掲載されました。

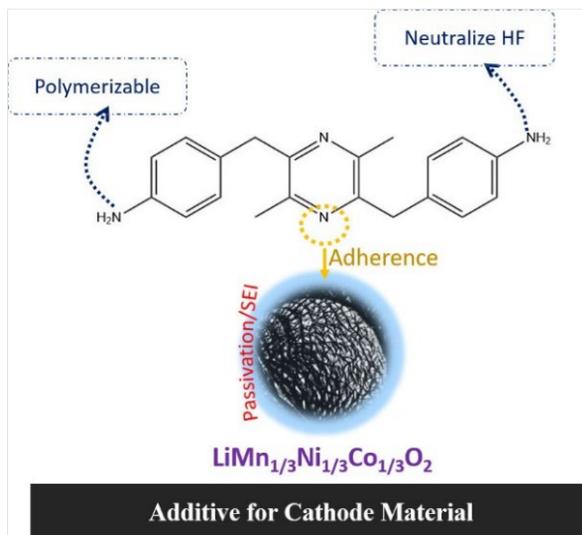


図. DMBAPによるLiNMC系正極安定化の概念図

環境配慮活動 (研究トピックス)



2022年12月12日～13日

自然との共感・共生国際シンポジウムを開催

共創的国際研究推進本部 サイレントボイスセンシング国際研究拠点主催、未来創造イノベーション推進本部 自然との共感・共生テクノロジー研究センター共催による「自然との共感・共生国際シンポジウム」を開催しました。

本シンポジウムでは、自然界のサイレントボイス（声なき声）を聴きとり豊かで寛容な共感・共生社会の実現を目指す研究の最前線を紹介し、自然災害や病気等の予知及び予防を可能とするナノ・マクロのマルチスケールセンシングや、自然界の情報伝達機構を模倣する革新的技術、また、ユーザー視点の感性的デザインなど、技術の現状と今後の展望を議論しました。

■講演者・講演題目 (本学講演者)

水田 博 副学長・教授

原子層材料によるサイレントボイスセンシング

郷右近 英臣 准教授

合成開口レーダによる建物域のマルチスケール洪水検出モデルの検討

鶴木 祐史 教授

人間情報学に基づく五感情報通信技術

Manish Biyani 特任教授

RICCA: Rebirth of PCR technology for the Next Pandemic

長尾 祐樹 教授

イオニクスにおける触覚センサ材料

Javad Koohsari 教授

Science-based Urban Design & Population Health

Afsal Kareekunnan 特任助教

Beyond Graphene: TMDC 2D materials for advanced sensing and information processing

赤堀 誠志 准教授

ACロックイン法による量子・ナノデバイスの測定



環境配慮活動 (研究トピックス)

2023年1月10日

【サステイナブルイノベーション研究領域の水田 博教授】

9 炭素1原子層厚のグラフェン膜を使った 超低電圧・急峻動作のナノ電子機械スイッチ開発に成功

— 究極の低消費電力エレクトロニクスや集積センサシステム実現に期待 —

水田 博教授、マノハラン ムルガナタン元本学講師、デンマーク工科大学のゴク フィン ヴァン博士研究員（元本学博士研究員）らの研究チームは、原子層材料であるグラフェンをベースとしたナノメータスケールでの電子機械システム（Nano Electro-Mechanical Systems: NEMS）技術による新原理のスイッチングデバイスを開発してきました。2014年には、2層グラフェンで形成した両持ち梁を静電的に動かし、金属電極上にコンタクトさせて動作するグラフェンNEMSスイッチの原理実験に成功しています。しかし、このスイッチではオン・オフ動作を繰り返すうちにグラフェンが金属表面に張り付く（スティクション）問題が生じ、繰り返し動作に限界がありました。

今回、水田教授らは、単層グラフェン（原子1層厚の炭素原子シート）膜で作製 (図) した両持ち梁を、0.5V未満の超低電圧で機械的に上下させ、5万回繰り返しても安定動作するNEMS（ナノ電子機械システム）スイッチの開発に世界で初めて成功しました。

本デバイスを用いれば、スイッチオフ状態での漏れ電流を原理的にゼロにすることが可能となり、現在のエレクトロニクス分野で深刻な問題となっている集積回路やセンサシステムの待機時消費電力の飛躍的な低減が実現し、今後のオートノマス（自律化）ITシステムの実現に向けた革新的パワーマネジメント技術として期待されます。さらに、今回の新型スイッチの作製においては、大面積化が可能なCVDグラフェン膜とhBN膜を採用しており、将来の大規模集積化と量産への展望も広がります。

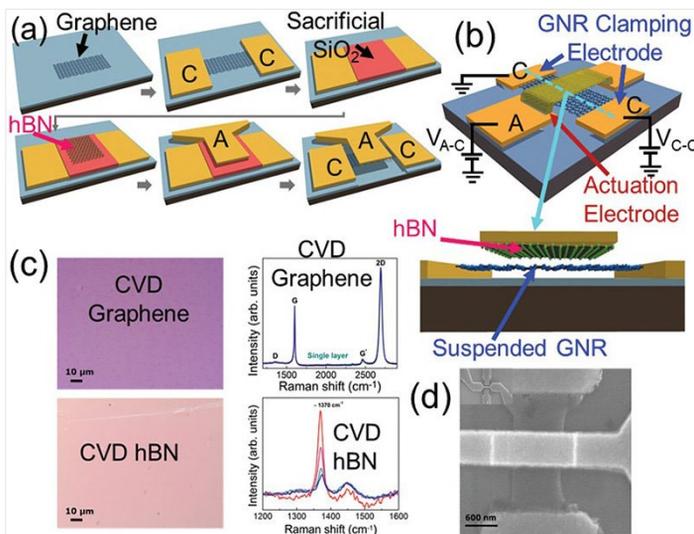


図. 開発に成功した超低電圧動作グラフェンNEMSスイッチの (a)作製方法、(b)構造、(c)CVDグラフェン膜とhBN膜のラマンスペクトル、(d)作製した素子のSEM（電子顕微鏡）写真

本成果は、2022年12月22日にWiley社が発行する材料科学分野のトップジャーナルである「Advanced Functional Materials」に掲載されました。



2023年3月31日

【サステイナブルイノベーション研究領域の前園 涼教授、本郷 研太准教授】 高性能蓄電材料の充電特性をスーパーコンピュータを用いたシミュレーションで解明

「いざという時のため」の余剰を備蓄する電力貯蔵システムを実現するためには、現在用いられている蓄電材料（キャパシタ材料）では性能がまだ十分ではなく、「より多くの電荷を効率的に貯蔵できる」、「より素早く充放電できる」といった特性改善を実現するための材料開発が盛んに進められています（擬キャパシタ材料の開発）。

これまで、コバルト水酸化物と呼ばれる固体材料が、擬キャパシタ材料として優れた特性を示すことが指摘されてきました。備蓄効率メカニズムを解析するには、この材料が、どのような原子配列で固体を形成しているかという情報が必要となります。通常、固体の原子配列はX線を用いた実験を用いて明確にされますが、詳細な配列位置情報を実験的に同定するのは難しい問題として知られており、当該系における当該物質の充電特性メカニズムの解明が進んでいませんでした。

今回、本郷研太准教授は、奥村健司大学院生(博士後期課程2年)、東間崇洋元大学院生、前園涼教授らと共同で、密度汎関数法第一原理計算と呼ばれる手法を用いて、当該系の充電特性にかかる原子配列情報の完全な同定に成功しました(図)。

当該物質の充電特性を解明するためには、電流の担い手になる水素原子（プロトン）が構造中の何処に配置されるのかという膨大な可能性を比較して解を探す必要がありますが、こうした膨大な可能性を探るためには、スーパーコンピュータによる大量の計算が非常に効果的となります。この同定により当該系が優れた充電特性を実現するメカニズムを解明しました。具体的には、高い充電性能を担う相と、充放電の繰り返して構造が脆くなるのを防ぐ骨格となる相が協奏して優れた物質系を実現していることが示されました。

本研究成果は、2023年2月21日にアメリカ化学会発行の科学雑誌「ACS Omega」に掲載されました。

スーパーコンピュータの計算機パワーを活用して、今後、どのような方針で原子配列をチューニングすれば望ましい電力備蓄素材を設計できるかを知ることができます。更なる備蓄効率の高効率化に向けた改良につながることを期待されます。

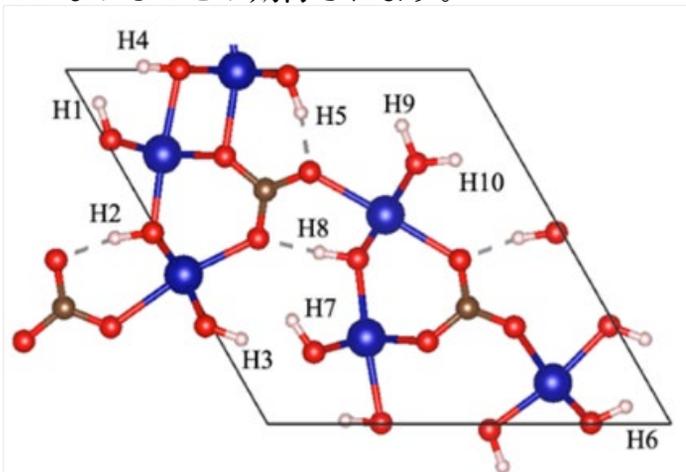


図 本シミュレーションによって完全に同定されたコバルト水酸化物中の水素位置 (H1~H10まで付番)。

その他、青丸はコバルト原子、赤丸は酸素原子、茶丸は炭素原子を表している。

環境配慮活動（サステイナブルイノベーション研究領域）

本学は2022年4月に研究領域の再編成を行いました。10の研究領域を持ち、その中のサステイナブルイノベーション研究領域について紹介します。



自然環境に配慮し、持続可能な社会の実現が求められる中で、本学に2022年に設置されたサステイナブルイノベーション研究領域は、全学からサステイナブル社会構築を目指す研究を推進する教員が集結して作り上げた学際的先端研究領域です。

領域の概要

天然物質の新規光化学反応、原子層材料とシングルナノメータ加工技術、革新的太陽電池セル・モジュール製法などの新手法による持続可能エネルギー・材料の創成を総合的な狙いと定め、下記の5つの柱を軸に、マテリアルサイエンス・情報科学・知識科学の全学系連携による最先端融合技術も駆使して、グローバルなSDGs課題に挑戦し、持続可能な未来の共生社会実現に貢献します。



教育研究の方針

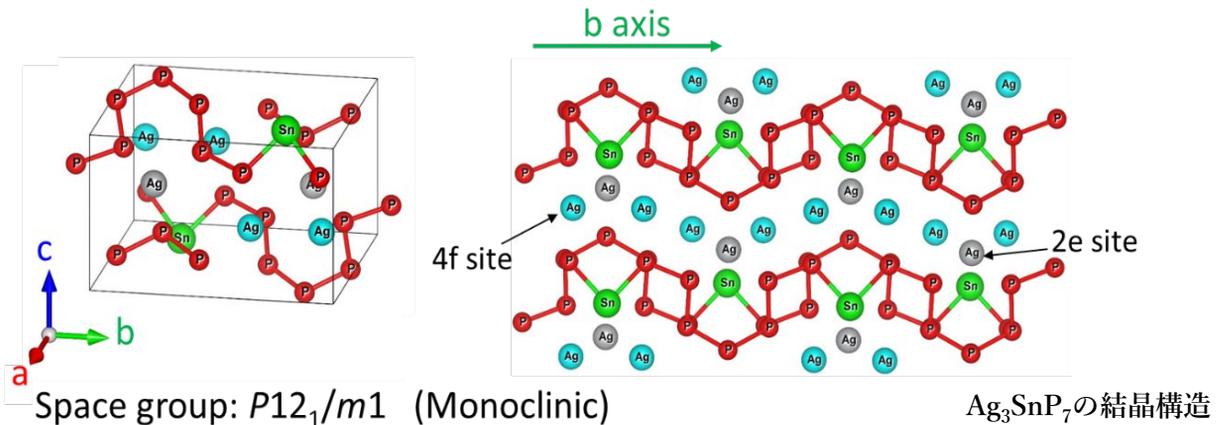
原子・分子レベルの基礎的レベルから、エネルギー変換デバイス、ゼロパワー機能集積システムなどの物質集積レベル、さらに計算科学を駆使したマテリアルズインフォマティクス技術開発に至るまで、持続可能社会構築に関連するあらゆる科学技術を広汎に取り扱い、総合的な融合教育研究を実施します。

捨てる熱から発電を！環境にやさしい熱電材料に新たな道を拓く サステナブルイノベーション研究領域の最新の研究 宮田 全展 講師

SDGsをはじめとした省エネルギーに対する世界的な取り組みは年々盛んになっています。石油や天然ガスなどの天然資源から得られる一次エネルギーは、67%がエネルギーを回収できずに廃熱として捨てられています。その廃熱の中でも150°C以下の廃熱は蒸気タービンを用いてエネルギーが回収できない為、低温廃熱からエネルギーを回収する技術が求められています。温度差を利用して電気エネルギーと熱エネルギーを直接相互に変換する熱電変換は、低温廃熱からエネルギーを回収できる唯一の技術として注目を集めています。

熱電変換材料である Bi_2Te_3 は、熱伝導率が低い為に温度差をつけやすく、かつ温度差を与えた際の発生する電力が大きい為、最も広く応用に用いられています。しかしながら希少元素Teを含むため、Teを含まない新しい熱電材料の創製が求められています。

そのため、我々の研究室では、Teを含まない熱電材料を創製するため、地球上に豊富に存在するPを主成分としたリン化物熱電材料に注目しました。リン化物は出発原料であるリンが大気中で反応性が高い為に合成が難しく、軽元素であるリンを含むため、熱伝導率が Bi_2Te_3 と比べて高く、近年まで熱電材料としての研究が他の物質系と比較して世界的に見てもあまり行われてきませんでした。本研究では、化学気相輸送法や高エネルギーボールミル法を用い、安定してリン化物を合成する方法を確立することに成功し、今まで報告されてこなかったリン化物の熱電材料のメカニズムを明らかにしました。



銀Agと錫SnとリンPで構成されたPの鎖状の構造を持つ Ag_3SnP_7 は、Ag原子が大きな非調和振動を示すため、リン化物でありながら Bi_2Te_3 に匹敵する低い熱伝導率を示すことを、実験と理論計算の両アプローチにより明らかにした。また、Ag, Sn, PにSiを加えることで Ag_3SnP_7 の複合化合物を合成することに成功し、熱電性能を向上させることに成功しました。我々の研究室では、実験と理論計算の両法を駆使することで、リン化物という未開拓な材料物質群から新たな熱電材料を創製に取り組んでいます。

この成果は Journal of Applied Physics 130, 035104 (2021)., Materials Research Express 9, 5, 055901(2022)., および Computational Materials Science 227, 112258 (2023). に掲載されました。

2 2023年1月19日 サステナブルイノベーション研究領域シンポジウムを開催

サステナブルイノベーション研究領域では、研究領域シンポジウム「デジタルトランスフォーメーション(DX)の現状とサステナブルイノベーションへの展開」を開催しました。

本研究領域は、DXを包括した地域連携サステナブルイノベーション研究拠点の形成に取り組んでいます。本年度は、本学サイエンスハブ構築支援事業にご支援頂き、拠点形成のキックオフとして本シンポジウムを開催しました。国研・大学から産業界まで幅広く講演者を招き(下記プログラム)、DX研究の基礎から事例紹介まで、領域全体に共有できました。次年度以降も、地域高等教育機関や産業界との連携をより一層強化し、環境・エネルギー問題に取り組む高度DX人材の育成を推進していきます。



[プログラム]

- 09:00-09:05 JAIST 本郷研太/開会挨拶
- 09:05-09:20 JAIST 小矢野幹夫/「サステナブルイノベーション研究領域の紹介」
- 09:20-10:00 NIMS 高野義彦/「機械学習による水素液化のための磁気冷凍材料の開発」
- 10:10-10:50 NIMS 桂ゆかり/「Starrydata: 大規模論文データ収集から始まる Materials Informatics」
- 10:50-11:00 休憩
- 11:00-12:00 JAIST 丹 康雄/「DXの本質と教育・研究への貢献」(基調講演)
- 12:00-13:00 昼食
- 13:00-13:40 京大 加藤大地/「実験と理論の融合による複合アニオン化学の理解と探索」
- 13:40-14:20 筑波大 五十嵐康彦/「計算・実験・データ科学の融合による階層的自律探索手法による
新材料の創製への展開」
- 14:20-14:30 休憩
- 14:30-15:10 NIMS 中野晃佑/「第一原理量子モンテカルロ計算の材料設計応用へ向けた取り組み」
- 15:10-15:30 JAIST 市場友宏/「粒子群最適化と量子モンテカルロ法による水素結晶の構造探索」
- 15:30-15:50 JAIST 宮田全展/「実験と第一原理電子・フォノン輸送計算の協奏による新規熱電材料探索のDX」
- 15:50-16:10 休憩
- 16:10-16:50 日立ハイテク 八坂行人/「電子線・イオンビームによる観察と加工技術の最前線とDX」
- 16:50-17:30 富士通 高井健太郎/「最適化問題への量子インスパイアードコンピューティング技術の適用」
- 17:30-17:40 JAIST 本郷研太/閉会挨拶
- 17:40-18:00 名刺交換会

環境配慮活動（環境美化、省エネ活動啓蒙等）



構内除草作業

環境美化活動として、6月と10月の年2回、構内の緑地除草作業を行っています。



放置自転車点検

駐輪場に長期間放置された自転車やバイクなどがいないかを、学生にも協力してもらいながら定期的に見回りを行っています。



ポスター掲示

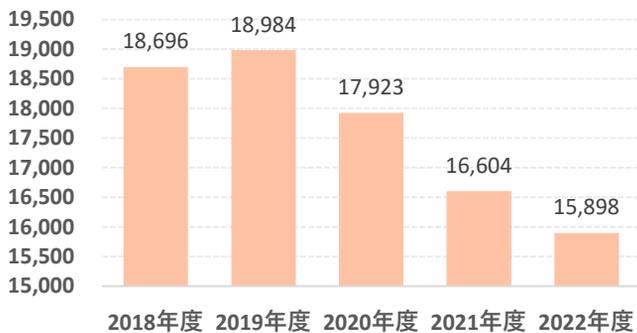
省エネ・省CO₂を図るため、クールビズを呼びかけるポスターを学内に掲示しています。



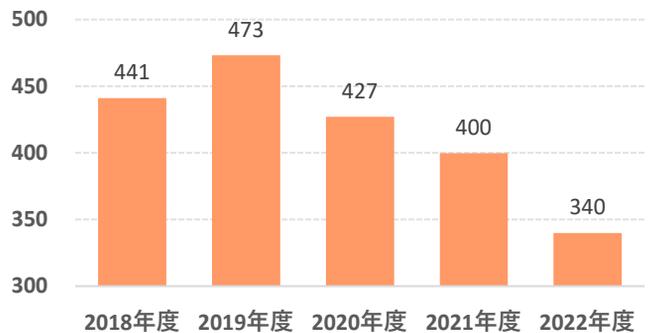
エネルギー使用量の推移

年度別エネルギー消費量（1）

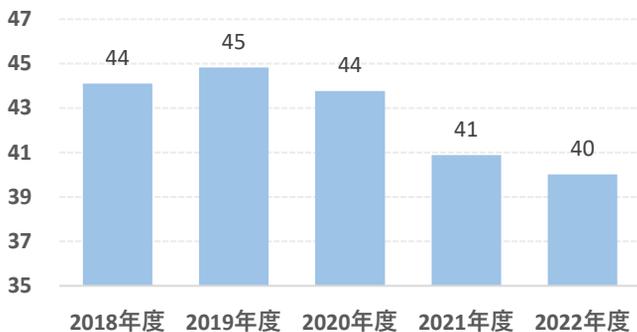
電力（千kWh）



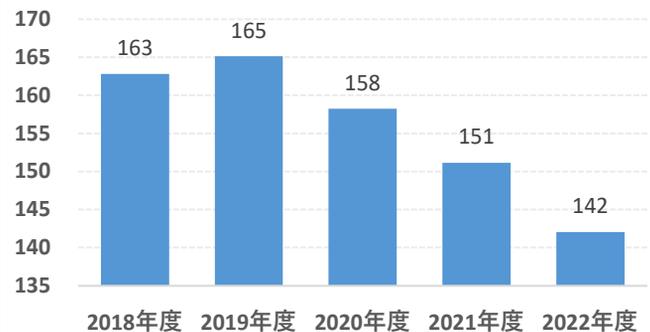
重油（kl）



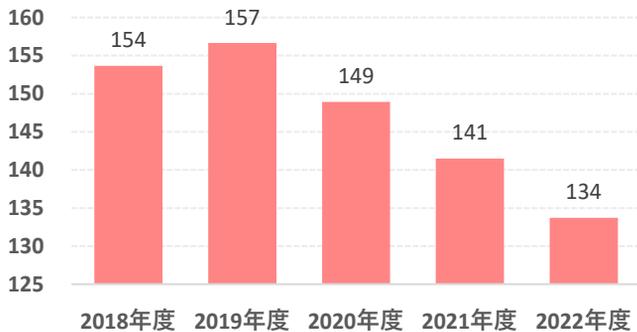
プロパンガス（千m³）



上水道（千m³）



下水道（千m³）



CO₂（t-CO₂）



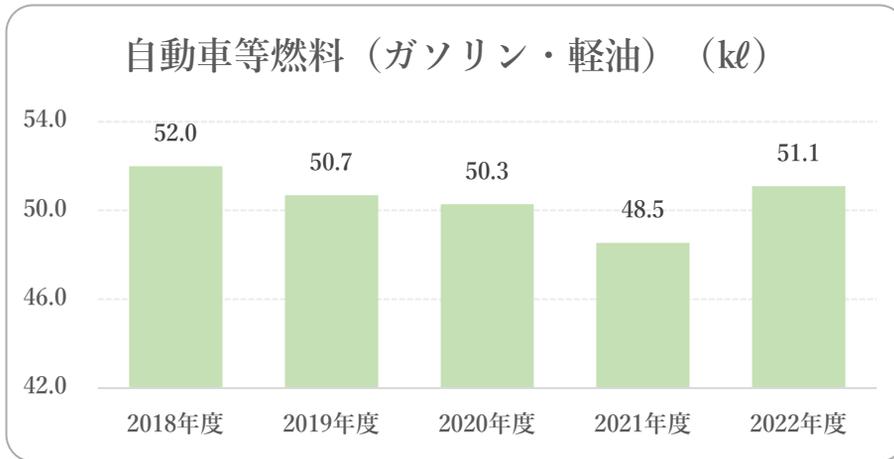
電力は全体的に減少傾向にあり、2022年度においては、コロナ禍で講じられた行動制限が緩和されつつあるにもかかわらず、前年度比 電力4.3%、上水道6.0%、重油15.0%、下水道5.0%、プロパンガス2.4%、CO₂3.5%を各々削減することができました。

エネルギー使用量の推移

年度別エネルギー消費量（2）

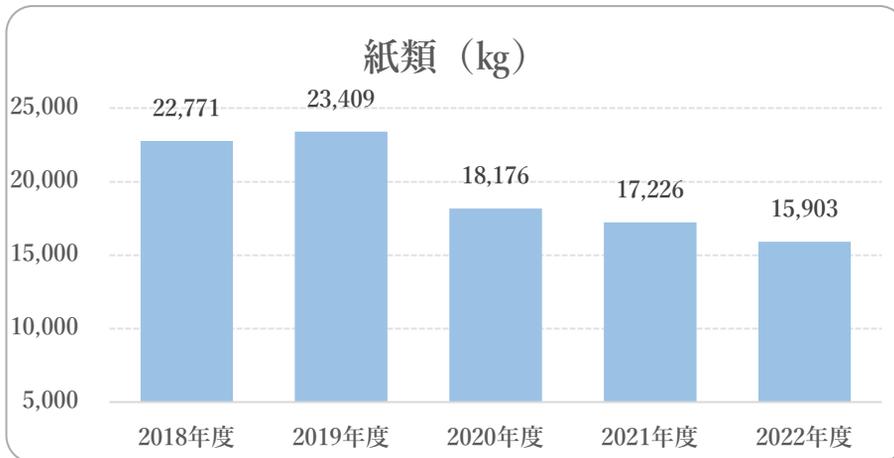
1. 自動車等燃料（ガソリン・軽油）

自動車等は、公用車(ガソリン)、定期運行バス(軽油)の運用があり、全体的に横ばいの推移となっています。



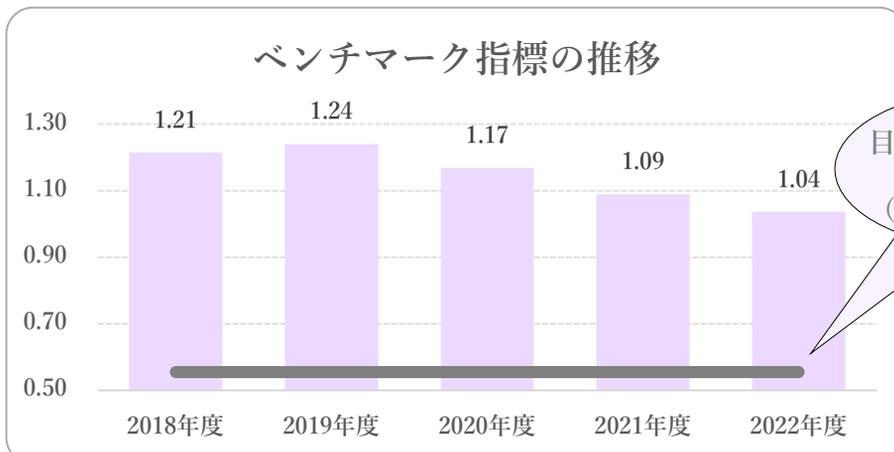
2. 紙類

2022年度は前年度比 7.7%減少となっています。



3. ベンチマーク指標*

2019年度実績より省エネ法の報告対象となりました。本学は、高度実験設備（超並列計算機群、クリーンルーム等）のエネルギー消費量が多い機器の稼働割合が大きいため目標とすべき水準値の約2倍となっています。（全体で2022年度は前年度比 4.8%減少となっています。）



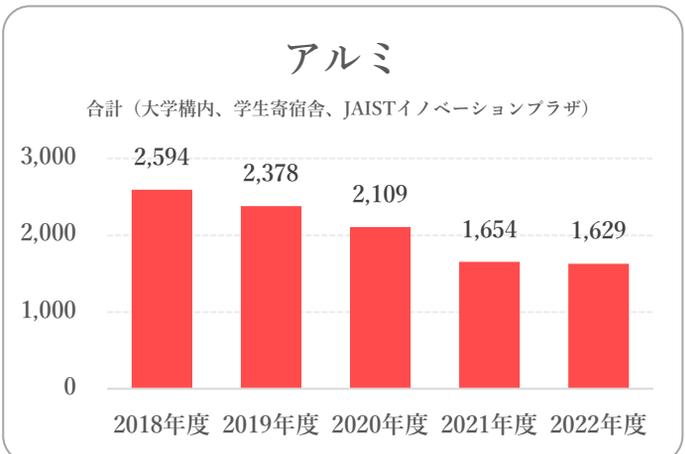
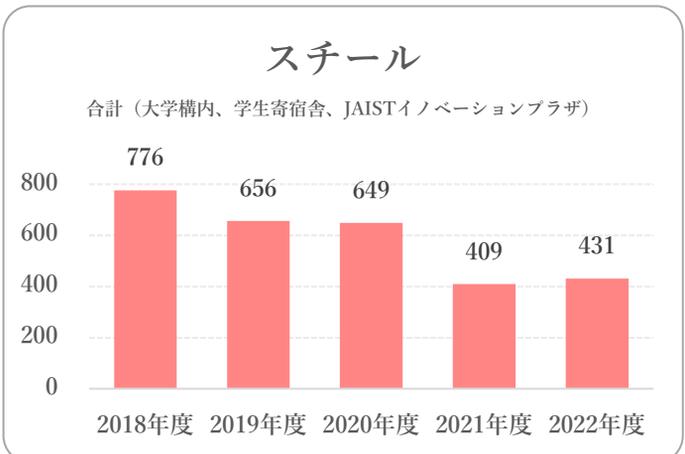
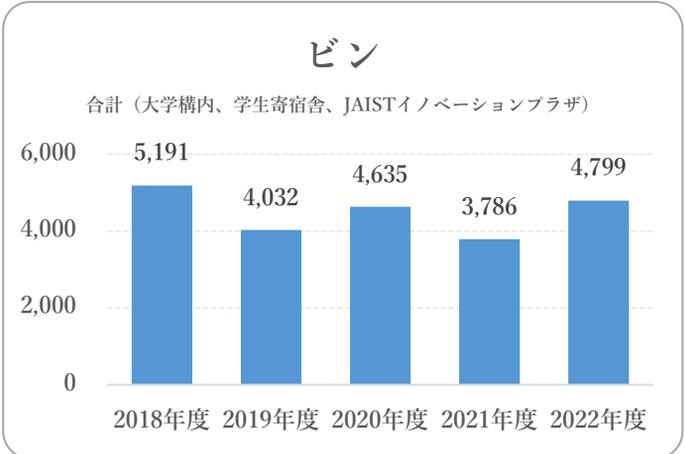
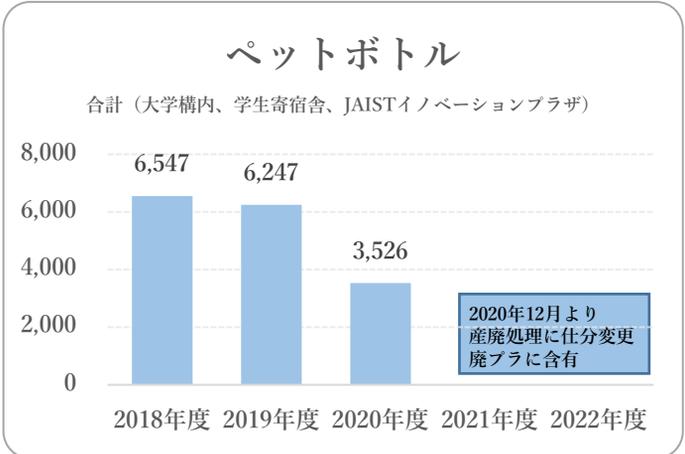
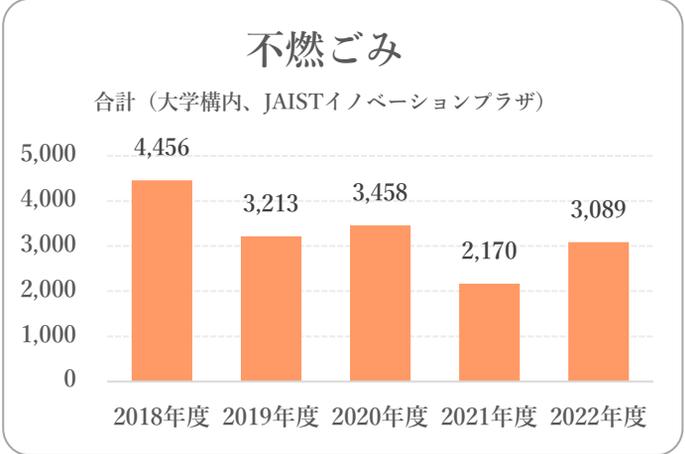
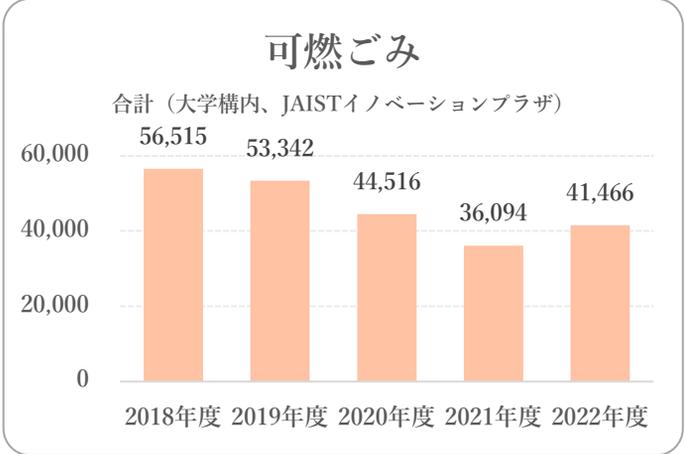
※ベンチマーク指標
エネルギー使用量 (kℓ)
= 同一特徴を持つキャンパスの
標準的なエネルギー使用量 (kℓ)

廃棄物の状況

事業系一般廃棄物

一般廃棄物の排出量は、可燃ごみが対前年度比約14.9%増、不燃ごみが約42.4%増、ビンが約26.8%増、スチールが約5.4%増、アルミが約1.5%減となり、全体として対前年度比約16.6%、排出量にして7,301kgの増加となりました。要因としては、コロナ禍の落ち着きとともに行動制限が緩和され、学内の活動人数がコロナ禍前の水準に戻りつつあることが挙げられます。なおペットボトルについては、近年のアジア諸国における廃プラスチック輸入規制により一般廃棄物としての回収が困難となり、2020年12月からは産業廃棄物として処理を行っています。

年度別事業系一般廃棄物処分量（単位：kg）



廃棄物の状況

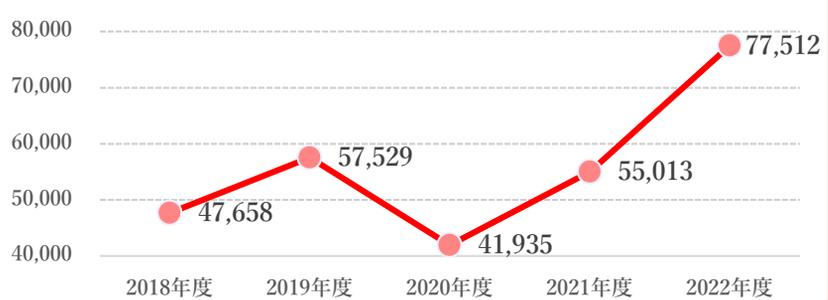
産業廃棄物

産業廃棄物の排出量は、全体として対前年度比約41%増、排出量にして22,499kgの増加となりました。要因として考えられるのは、コロナ禍における**教育・研究活動の制限が緩和されたこと**と、**教員の退職に伴う老朽化した大型実験装置の廃棄の増加**が挙げられます。

年度別産業廃棄物処分量（単位：kg）

種類	処分量				
	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
汚泥	2,471	1,206	1,198	1,101	1,244
廃油	4,640	2,295	3,035	2,570	2,689
廃酸	1,299	1,371	370	485	462
廃アルカリ	289	359	120	160	95
廃プラスチック	7,986	4,188	4,255	7,507	7,309
木くず	0	600	0	0	0
金属くず	1,300	420	1,380	2,410	4,910
ガラス・コンクリ・陶磁器	800	760	853	560	550
安定型混合廃棄物	18,560	33,950	1,380	231	1,380
管理型混合廃棄物	0	0	21,080	31,500	52,430
廃電気機械器具	1,075	1,351	499	1,588	0
廃電池類	0	0	0	0	636
引火性廃油	7,499	4,074	5,044	3,672	2,916
感染性産業廃棄物	1,583	1,334	1,601	1,881	1,661
廃油（有害）	0	1	0	0	0
汚泥（有害）	6	0	2	1	2
廃酸（有害）	40	40	38	42	44
廃アルカリ（有害）	50	30	170	110	100
廃水銀等	0	0	3	0	0
強酸	60	5,550	641	846	814
強アルカリ	0	0	266	349	270
合計	47,658	57,529	41,935	55,013	77,512

合計（単位：kg）

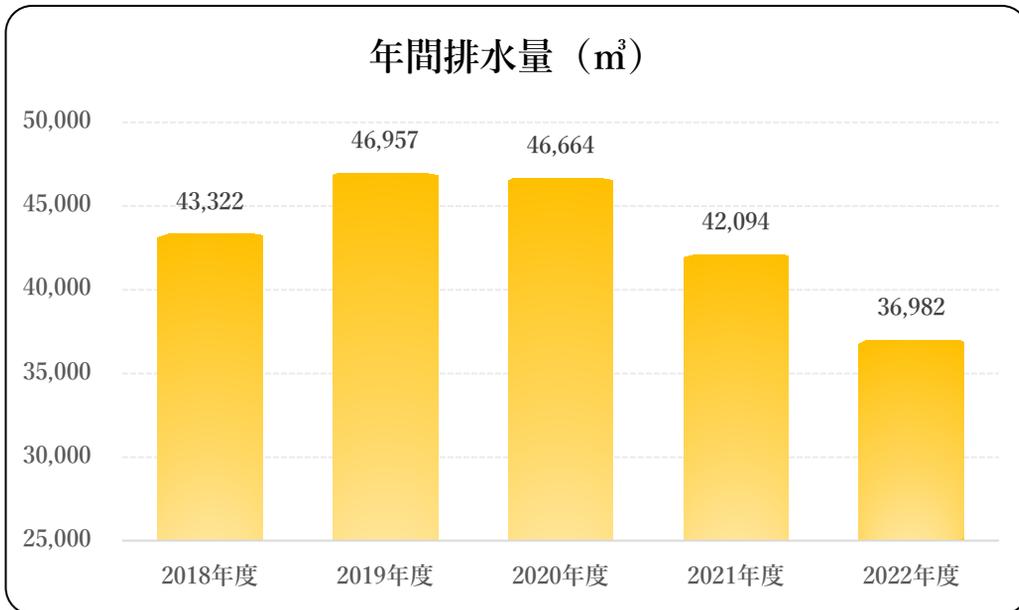


実験排水

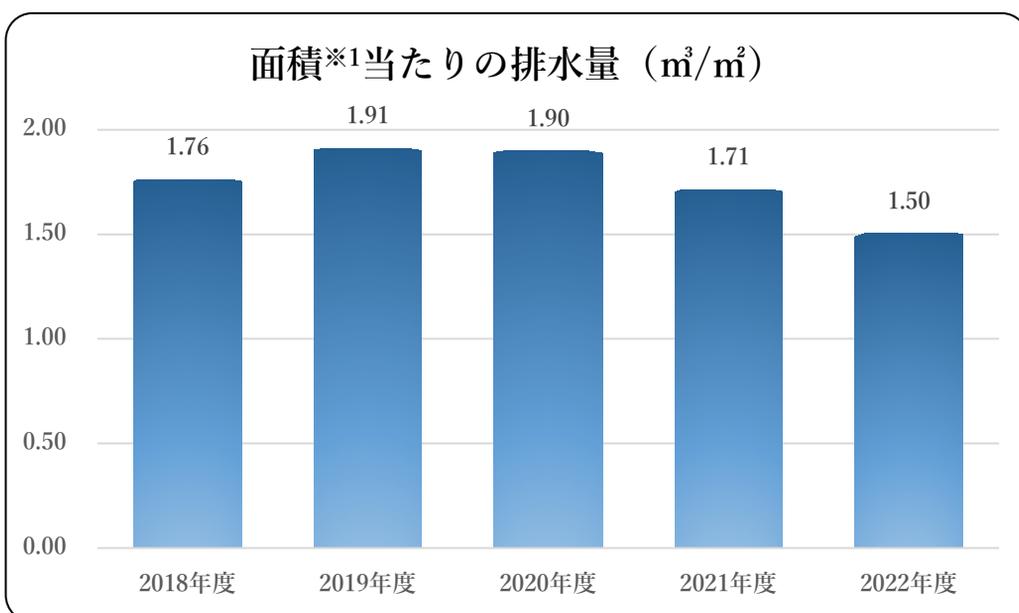
実験排水は、廃水処理施設を経由して下水道に放流した排水で、主に実験器具に使用した第3次以降の洗浄水と、装置の廃熱処理に使用した冷却水です。

実験排水の内、冷却水が占める割合が約70%と大きく、実験内容の変動に伴い冷却装置の稼働率が減少傾向にあるため、排水量も減少していると想定される。

実験排水（1）



実験排水（2）



※1 実験排水が排出される建物面積の計

化学物質等処理

・化学物質リスクアセスメント

2014年6月に労働安全衛生法が改正され、一定の危険有害性のある化学物質（674物質）について、化学物質のリスクアセスメントの実施が義務づけられました。

安全データシート（SDS）の交付が義務づけられている674物質について、化学物質のリスクアセスメントシステムで化学物質のリスクアセスメントを実施しています。

・廃液処理

本学ではマテリアルサイエンス系及びナノマテリアルテクノロジーセンターで排出された実験用薬品等の廃液を一括して回収し、産業廃棄物として処分を外部委託しています。

・P R T R (Pollutant Release and Transfer Register) 制度

P R T R (Pollutant Release and Transfer Register) 制度とは、「特定化学物質の環境へ排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づき、人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質がどのような発生源からどれくらい環境中へ排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外へ運び出されたかというデータを事業者が把握して国に届出を行い、国が集計して公表する仕組みです。

本学についても、大学全体で1年間の取扱量が1トンを超える第一種指定化学物質について届出義務があります。2012～2022年度調査において届出該当物質はありません。

安全管理

・作業環境測定

1日に消費する有機溶剤等の量が許容消費量を常に超える研究室、特定化学物質を常時取り扱っている研究室、直近の特殊健康診断の問診において、自覚症状等があった者の所属研究室、衛生管理者等の巡視時に強い臭気があった研究室を対象に年2回作業環境測定を実施しています。

・受動喫煙防止の取組

本学では受動喫煙防止の取組として、2017年10月1日から屋外喫煙所は設けず敷地内を全面禁煙としております。



グリーン購入・調達

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に定められた品目について「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、ホームページ上に公表しています。2022年度においては特定調達品目の目標達成を100%と設定していましたが、紙類についてのみ99.9%、その他については100%の調達達成率となりました。



詳細はWebサイトにてご覧いただけます。

<https://www.jaist.ac.jp/about/disclosure/supply/environment-policy.html>

品名	2018年度		2019年度		2020年度		2021年度		2022年度	
	総調達数量	単位								
紙類	22,771	kg	23,409	kg	18,176	kg	17,226	kg	15,903	kg
文具類	56,193	件	19,491	件	43,999	件	28,345	件	40,875	件
オフィス家具等	358	台	278	台	521	台	334	台	322	台
OA機器	3,285	台	1,214	台	2,205	台	3,687	台	2,364	台
OA機器関連用品	3,676	個	1,850	個	3,663	個	2,580	個	2,264	個
家電製品	17	台	35	台	41	台	27	台	19	台
エアコンディショナー等	2	台	1	台	10	台	12	台	10	台
温水器等	1	台	0	台	0	台	0	台	0	台
照明	1,377	件	2,336	件	1,359	件	1,149	件	1,280	件
自動車等	0	台	2	台	0	台	0	台	0	台
自動車等関連用品	24	件	31	件	0	件	0	件	0	件
消火器	78	本	1	本	5	本	12	本	1	本
制服・作業服	34	着	31	着	36	着	29	着	29	着
カーテン等	5	枚	22	枚	19	枚	30	枚	9	枚
じゅうたん等	114	m ²	6	m ²	1,201	m ²	957	m ²	1,010	m ²
寝具類等	14	枚	15	枚	35	枚	36	枚	34	枚
作業手袋	7	組	66	組	67	組	120	組	137	組
その他繊維製品	34	枚	12	枚	13	枚	26	枚	4	枚
テレワーク用ライセンス	-	個	-	個	-	個	1,500	個	1,700	個
災害備蓄用品	76	個	0	個	2,822	個	2,822	個	5,522	個
役務	442	件	486	件	409	件	377	件	490	件
ごみ袋等	-	枚	-	枚	21,429	枚	21,470	枚	21,040	枚

環境配慮活動の目標・計画と自己評価

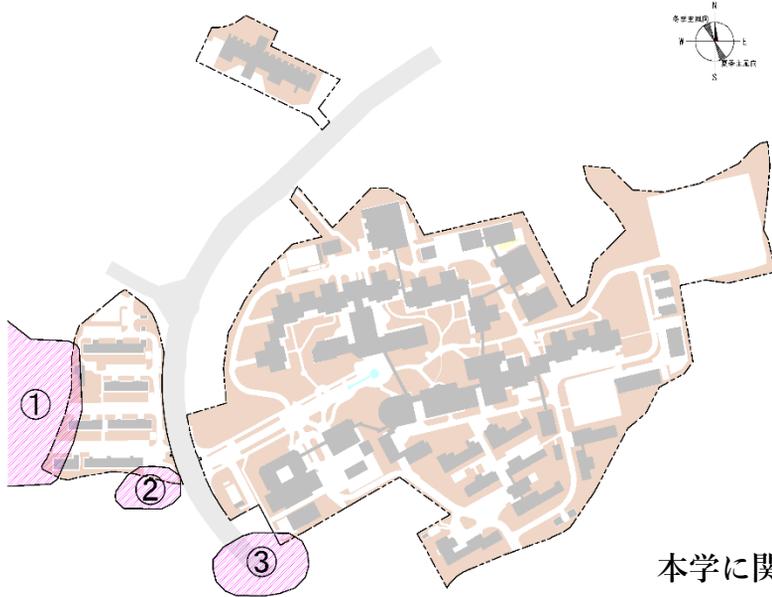
本学の環境問題に基づき設定した環境目標と、達成するための実施計画及び自己評価は以下の通りです。

2022年度

目 標		実 施 計 画	実 績	評 価
1. 環境関連の教育の実施				
1-	1. 環境教育の実施	○ 全構成員に環境報告書を周知する。	・全構成員に本学の環境配慮等の取り組みに関する方針・目標等が記載された環境報告書を大学ホームページにアップロードし、そのURLを電子メールで周知した。	○
2. 地球温暖化対策				
2-	1. エネルギー使用量の削減	○ エネルギー使用量を前年度比1%以上削減する。	・省エネ活動や高効率機器への更新によりエネルギー使用量を前年度比5.1%削減した。	○
		○ 省エネルギー性能の高い機器への切り替えを進める。	・空調改修工事において、油炊き冷水発生器を空冷HPチラーに更新するとともに照明器具のLEDへの取替えを行った。	○
		○ 省エネルギー推進活動の啓蒙を行う。	・学内にCOOL BIZ、WARM BIZに関するポスターを掲示し、冷房時の室温28度、暖房時の室温20度設定を呼びかける省エネルギー推進活動を行った。また、電力使用量のWeb公開を行った。	○
3. 環境配慮製品の優先的購入（グリーン購入）				
3-	1. 本学が定めた「環境物品等の調達を推進するための方針」に基づき「グリーン調達率」100%を推進	○ グリーン購入法対象品目について、基準適合製品の購入を推進する。	・特定調達品目の目標達成100%の設定に対して、紙類についてのみ99.9%、その他については100%の調達達成率となった。 ・設備については、変圧器（トッランナー型）2台を設置した。	○
4. 化学物質の管理、関連法規の遵守				
4-	1. 化学物質の適正管理の徹底	○ 化学物質の管理状況等に関する調査等を行い、適正な薬品管理に努める。	・化学物質のリスクアセスメントシステムを使用して化学物質のリスクアセスメントを実施した。 ・1日に消費する有機溶剤等の量が許容消費量を常を超える研究室、特定化学物質を常時取り扱っている研究室、直近の特殊健康診断の間診において、自覚症状等があった者の所属研究室、衛生管理者等の巡視時に強い臭気があった研究室を対象に年2回作業環境測定を実施した。	○
		○ 産業廃棄物の排出から処分までをmanifestoで確実に把握する	・産業廃棄物の排出から処分までをmanifestoで確実に把握した。	○
	2. 産業廃棄物の適正管理及び適正処理	○ 関係する教職員・学生に実験廃棄物の正しい管理及び処理方法を教育する。	・教職員、研究員、学生を対象にした安全講習会を実施し、廃棄物処理、薬品の取り扱いに関する安全教育を行った。	○
3.	排水基準の遵守	○ 排水処理施設を適正に管理する。	・月2回の保守点検作業、年4回の水質計測を実施し適正に排水処理を行った。	○
5. 地域社会との連携				
5-	1. 地域における環境配慮活動	○ 地域社会との産学連携を通じた環境に関する研究を実施する。	・経済産業省「産学融合拠点創出事業（産学融合先導モデル拠点創出プログラム）」において、2022年度の推進計画として取り上げ、フィージビリティスタディ（FS）を行った。	○
6. その他の環境活動				
6-	1. 構内美化・安全環境の推進	○ 自転車の整理・整頓を定期的に行い、放置自転車を早期に発見する。	・放置自転車の点検を行い、大型トラック1台分、およそ36台（770kg）相当の放置自転車を処分した。	○
		2. 関係者に対する環境情報の提供	○ 各種媒体を通じて本学における環境配慮活動の情報発信を行う。	・環境配慮活動が記載された「環境報告書2022」（対象年度/2021年度）を大学ホームページで公開した。

キャンパスの周辺環境

埋蔵文化財包蔵地



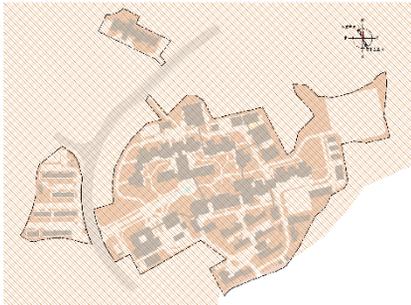
 埋蔵文化財包蔵地

本学に関する埋蔵文化財包蔵地

番号	名称	種別	時代	備考
①	長滝ナガオ遺跡	集落	縄文、古代	
②	大口窯跡群	窯跡	平安	7基の窯跡を確認、須恵器窯、土師器窯、炭窯跡が混在。
③	大口D遺跡	—	平安	凹地から須恵器、土師器が大量に出土。

(参照：いしかわ文化財ナビ)

騒音指定地域図



 騒音指定地域 (第1種区域)

注) 第1種区域 (良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域) の規制値:昼間(50db)、朝・夕(45db)、夜間(40db)

「石川県景観計画」区域図



 景観計画区域
 景観形成重要地域

注) 景観計画区域内において、建物等の外観に係る工事を行う場合、高さや面積が、基準値(高さ:13m、面積:1,000㎡)を超える場合に届け出が必要となる。重要地域は、建物等の面積に係る基準値が更に小さくなる(面積:500㎡)と共に、外装部分の色彩について具体の範囲が定められる。

振動指定地域図



 振動指定地域 (第1種区域)

注) 第1種区域の規制値:昼間(60db)、夜間(55db)

(参照：能美市わがまちガイドブック)

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

Japan Advanced Institute of Science and Technology



環境報告書 2023

発行 国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学
〒923-1292 石川県能美市旭台1-1
TEL 0761-51-1123

対象組織 北陸先端科学技術大学院大学
・石川キャンパス
・東京サテライト
・金沢駅前オフィス

対象年月 令和4年4月～令和5年3月（2022年4月～2023年3月）

作成 施設マネジメント委員会
環境報告書作成チーム

※記事内の教員の所属・役職名は当時のものです。