



# 環境

# 報告書 2024

Environmental Management Report

国立大学法人 福井大学

## contents

挨拶	トップメッセージ	01
体制	大学の概要	02
	環境方針	06
	環境マネジメント体制	06
取組	環境課題への取り組み	07
	環境負荷抑制への取り組み	08
	資源の循環的利用	09
	学生とSDGs	10
	安全衛生への取り組み	11
研究教育	環境に関する研究開発	12
	環境教育	17
地域	地域とのコミュニケーション	18
CSR	社会的取り組み	18
消費	マテリアルバランス	19
	環境パフォーマンス	20
	グリーン購入・調達状況	23
	環境会計	23
	環境省ガイドライン対照表	24
	第三者評価	25
	編集後記	26

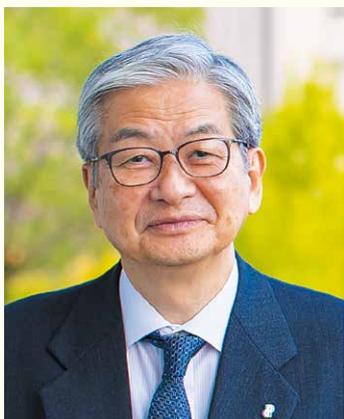


福井大学では、持続可能な開発目標 (SDGs) に関連した多くの研究や教育に取り組んでいます。本報告書では、17 の目標の中で関連するものを記事の右上に示しています。

### 福井大学 × SDGs

2023年、福井大学は新たにSDGsのホームページを開設しました。組織として、また職員や学生一人ひとりとして、さらに地域とも共創して、一つひとつの課題に向き合い、自身のアイデンティティと直結させて行動することで、SDGsの学びと活動を深めていきます。





## 「コロナ禍を超えて」

最高環境責任者  
国立大学法人 福井大学長  
上田 孝典

本学教職員並びに学生の皆様、姿形は変わっても相変わらず緑の切れないコロナ禍の中、如何お過ごしでしょうか。本学に於いても、各自ご多忙の中、何とか時間的余裕を確保しつつ多くの課題に向かっておられることと思います。そのご尽力により ISO についても、一つ一つの課題が解決に向かっていきます。本環境報告書も多くの年月を経て、次第に充実し有難く思っています。今回の年度替わりの改訂を計画しつつ、思うことがいくつかあります。一つは、福井でも避けられない今後の 18 歳人口の減少です。それに対して留学生の確保が注目されています。ISO が大学と社会、或いは学外をつなぐ重要な媒体だと考えれば、留学生を意識して本書の英文のダイジェスト版を考えてもいい時期かもしれません。勿論その仕事については、担当者の duty にしっかり上乗せされるのでは最初から疲労感満載ですので、なんとか費用を捻出し、例えば留学生の実習や課外学習に組み込むことはできないか、ひいてはその学生たちが ISO に何年か替わりで、実践力として参加してくれないか、など思いは広がります。外に向かって展開する ISO の展望につき、ご意見お聞かせください。

さて、今回の「取組」の中で本学工学部は、学部創立 100 周年を迎え、福井大学工学部 100 周年記念施設への地中熱空調システムの導入を決めて頂き、2024 年 9 月開始の予定です。「研究教育」については、カーボンニュートラル推進本部で環境負荷抑制への取り組みとして、プラスチックリサイクルに向けたプラスチックモノマーへの効率的分解を目指して、すでに研究グループが学内で開発中の PETase などの長期安定性や再利用性の向上に取り組んでおり、その成果が期待されます。教育学部等では、大学生も参加して、食品の廃棄問題や環境保全につき取り組んでいます。医学部では、婦人科で今まであまり着目されてこなかった微量元素と卵巣癌との関係に着目した解析が進行中です。総合グローバル領域では、企業の環境配慮は就活に影響を与えるか否かが検討されています。

今後も環境会計に留意しつつ、取り組んでゆきます。末筆ながら、いつも説得力ある結果をお示し頂き、ISO を牽引いただいている、総括環境責任者並びにチームの皆様にご心より御礼申し上げます。

## 理念

## かくち 格致によりて 人と社会の未来を拓く ひら

※「格致」とは、物事の道理や本質を深く追求し、理解して、知識や学問を深め得るという意味。

## 福大ビジョン2040

福井大学では、理念を実現するための道標として、2040年に向けて大学の未来像を具現化する「福大ビジョン2040」を策定しました。2040年には日本の高齢化率はほぼピークに達し、18歳人口が現在の7割程度に減少すると予測されています。このような将来を見据え、2040年を重要なターニングポイントと位置づけ、教職員とともに理念とビジョンに基づき共感性を高め果敢に挑戦すること、またステークホルダーの方々とも共有し、繋がりを一層深化することを目指していきます。

## 2040年における福井大学の未来像

## 世界に通じる地方総合大学

- バーチャルキャンパス、オンライン教育による世界とのアクセス拡大
- 国内外の大学・機関との結びつきの強化
- 地域連携プラットフォームを通じた県内高等教育機関との協働・地域共創

## 社会から頼りにされる、活力ある大学

- 福井県の特徴も踏まえたひとづくり・ものづくり・ことづくり、地域医療と地域教育の拠点機能、産学官金連携活動
- 教職員・学生「ここで働くこと、学ぶことにプライドを持ち、今を生き活きと過ごす」

## 福井大学の未来像に向けたミッション

## 1. 教育

- 深い実践的教養を備える卓越高度専門職業人の育成
- 学生のキャンパスライフの質向上
- 学びの母港構築による人生100年時代へ対応

## 2. 研究

- 福井に根ざした人類知の創出
- 世界に通じる研究力とイノベーション創出
- 若手研究者の育成の実質化

## 3. 国際化

- 世界と伍する教育研究環境の構築
- 「福井と世界を結ぶゲートウェイ」の実現

## 4. 地域共創

- 地域活性化の中核拠点としての機能・役割の一層の強化
- 県内高校からの志願者増と卒業後の地元定着化

## 5. SDGs

- 持続可能な社会の実現への寄与

## 6. カーボンニュートラル

- 地域のゼロカーボン・キャンパスのカーボンニュートラルの実現
- グリーン人材の育成

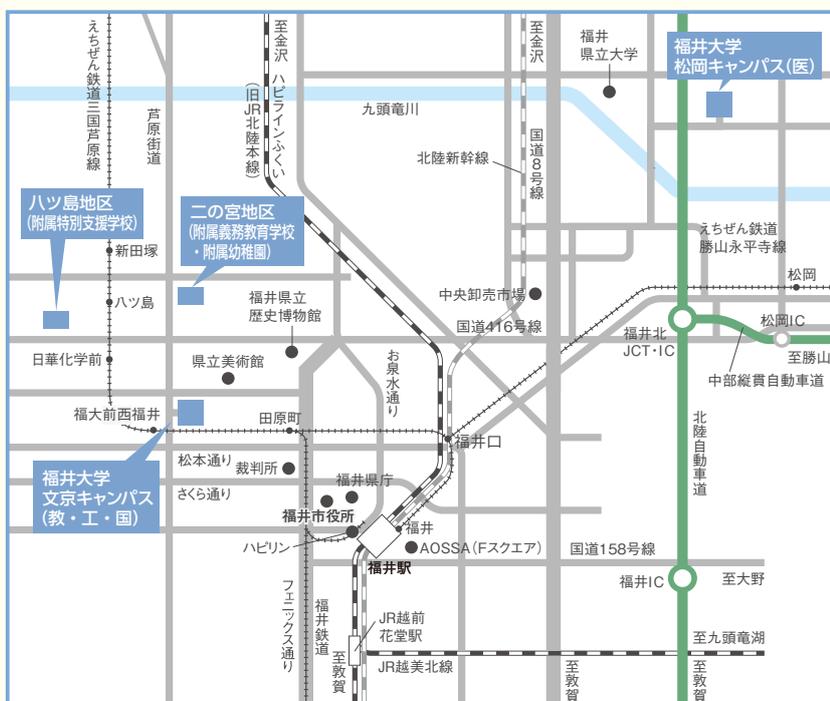
## 7. 経営マネジメント

- 適切な学部・大学院の体制・規模の確保
- 総力的大学経営の実現
- ダイバーシティの推進

## 交通アクセス



A



B



### 文京キャンパス

教育学部・工学部・国際地域学部

〒910-8507 福井県福井市文京3丁目9番1号  
 鉄道/えちぜん鉄道三国芦原線 福大前西福井駅下車 徒歩約2分  
 自家用車/北陸自動車道 福井北JCT・ICから国道416号線で西へ約7km、または福井ICから国道158号線で西へ約8km

### 松岡キャンパス

医学部・附属病院

〒910-1193 福井県吉田郡永平寺町松岡下合月23号3番地  
 鉄道/えちぜん鉄道勝山永平寺線—松岡駅下車—(バス約5分)—福井大学病院  
 自家用車/北陸自動車道 福井北JCT・ICから北へ約4km、または丸岡ICから南へ約5km

### 敦賀キャンパス

附属国際原子力工学研究所

〒914-0055 福井県敦賀市鉄輪町1丁目3番33号  
 鉄道/敦賀駅から徒歩約3分  
 自家用車/北陸自動車道 敦賀ICから敦賀バイパス国道8号線で約1km、国道476号線で西へ約1km、敦賀街道・国道8号線で南へ約3km

#### 二の宮地区

#### 福井大学教育学部附属義務教育学校・幼稚園

〒910-0015 福井県福井市二の宮4丁目45-1  
 鉄道/えちぜん鉄道三国芦原線 八ツ島駅下車 徒歩約5分

#### 八ツ島地区

#### 福井大学教育学部附属特別支援学校

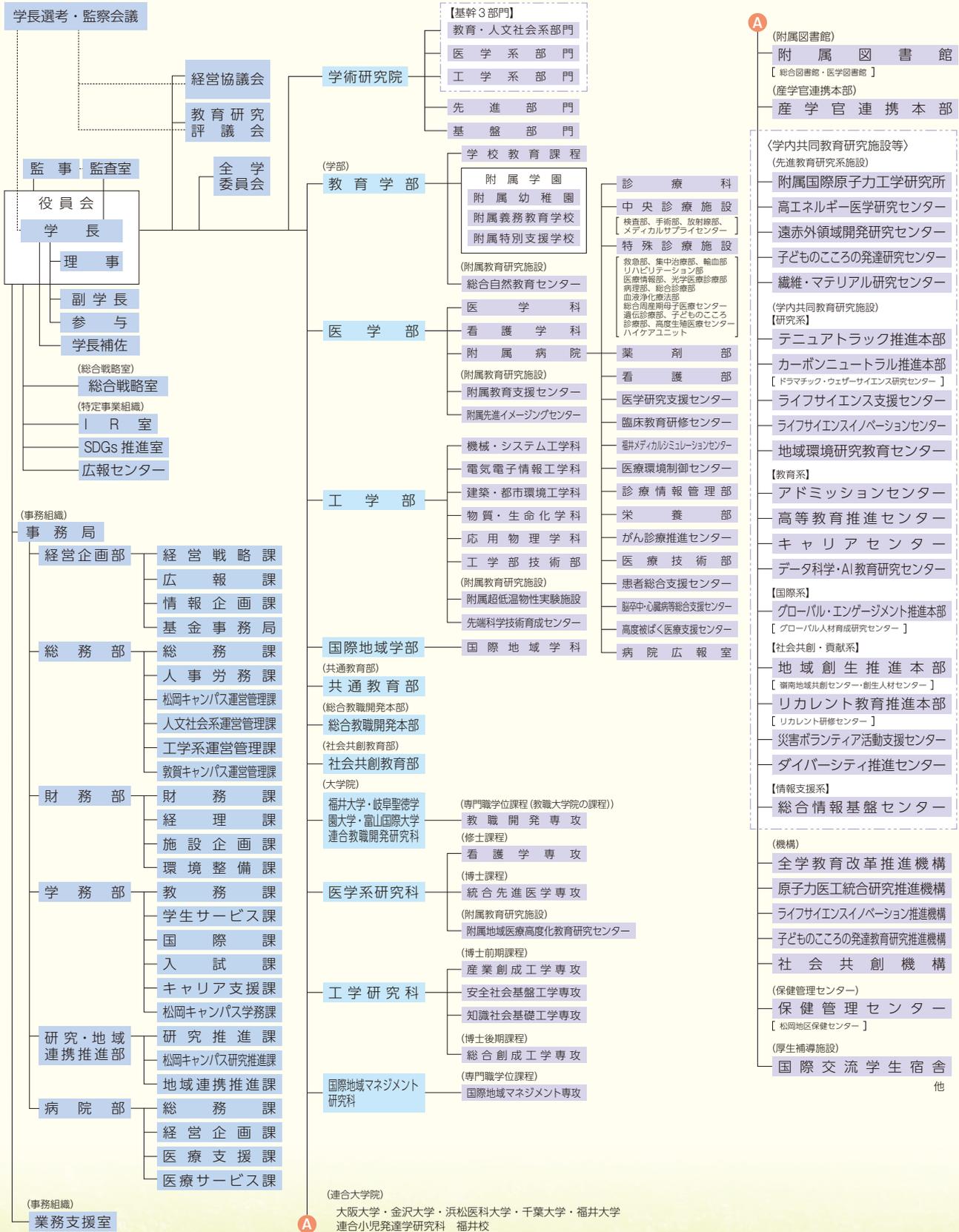
〒910-0065 福井県福井市八ツ島町1-3  
 鉄道/えちぜん鉄道三国芦原線 八ツ島駅下車 徒歩約13分

## 大学の規模等

職員・学生数 (人) (2024年5月1日現在)	役員	学長・理事・監事	8	計	8人
	職員	事務局	326	計	2,207人
		教育学部	135		
		医学部	1,457		
		工学部	159		
		国際地域学部	26		
		その他・研究センター等	104		
	学生	教育学部	442	計	4,988人
		教育地域科学部	1		
		医学部	952		
		工学部	2,373		
		国際地域学部	258		
		連合教職開発研究科	121		
		医学系研究科	172		
		工学研究科	658		
	児童等	教育学部附属幼稚園	109	計	880人
		教育学部附属義務教育学校	716		
		教育学部附属特別支援学校	55		
	土地・建物 (m <sup>2</sup> ) (2024年5月1日現在) ※ ( ) 内は借地で外数	土地	文京キャンパス	11万	計
松岡キャンパス			27万		
敦賀キャンパス			(6千)		
その他			15万7千		
建物 (延床面積)		文京キャンパス	9万6千	計	27万5千m <sup>2</sup>
		松岡キャンパス	13万6千		
		敦賀キャンパス	(7千)		
		その他	4万3千		
決算額 (円) (2023年度) ※各項、百万単位を四捨五入のため、 合計額が合わない場合があります。	収入	自己収入	253億8千万	計	379億1千万円
		運営費交付金	103億7千万		
		施設費等	16億		
		その他	5億6千万		
	支出	事業費 (人件費・物品費)	343億7千万	計	379億1千万円
		施設費等	16億		
		その他	19億4千万		
	外部資金	受託研究費	7億	計	66億6千万円
		共同研究費	3億1千万		
		受託事業費	4億6千万		
		寄附金	7億5千万		
		補助金	38億3千万		
		科学研究費補助金等	6億1千万		

# 大学の組織

2024年5月1日現在



体制

## 環境方針

### ～クリーンなキャンパスと地球のために～

#### 基本理念

福井大学は、地球環境問題が現下の最重要課題の一つであるとの認識に立ち、常に環境との調和と環境負荷の低減に努める。また、地域に根ざした大学として、地域環境の保全や改善に向けた教育・研究を積極的に展開する。

#### 基本方針

- ① 本学における教育・研究及びそれに伴うすべての活動から発生する地球環境に対する負荷の低減に努め、更に、それを通じて心身の健康を図る。
- ② 地球環境や地域環境の保全・改善のための教育・研究を継続的に推進するとともに、地域社会との連携による環境保全・改善プログラムに積極的に参画する。
- ③ 環境関連法規、条例、協定、及び自主基準の要求事項を順守する。
- ④ この環境方針を達成するために、環境目標を設定し、すべての利害関係者が互いに協力し合い、これらの達成を図る。
- ⑤ 環境マネジメントシステムを確立するとともに、環境監査を実施し、これを定期的に見直し、継続的な改善を図る。

この方針は文書化し、すべての教職員が認識するとともに、全ての利害関係者に対して周知させる。さらに文書及びインターネットのホームページを用いて、本学利害関係者以外にも広く開示する。

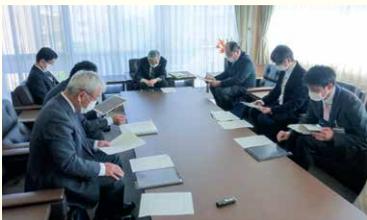
2019年4月1日

最高環境責任者

国立大学法人 福井大学長 上田 孝典

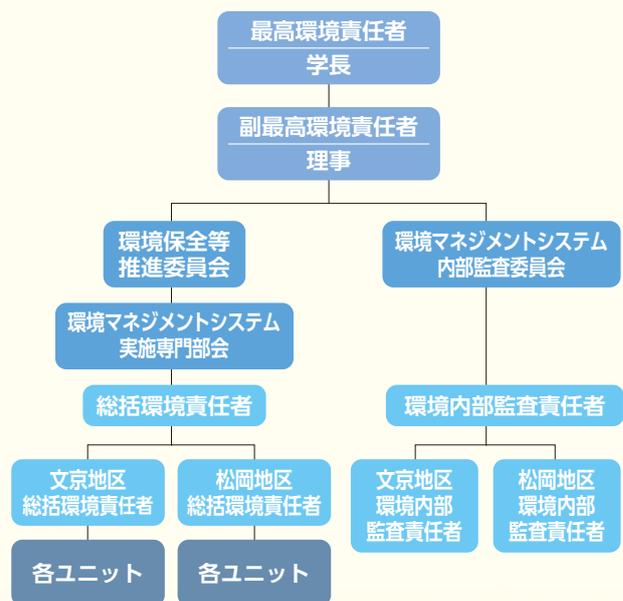
## 環境マネジメント体制

福井大学は、最高環境責任者（学長）をトップに副最高環境責任者（理事）、環境保全等推進委員会、環境マネジメントシステム内部監査委員会を設置し、環境保全等推進委員会の下部組織に環境マネジメントシステム実施専門部会を設置した環境マネジメント体制を構築しています。委員会および部会では、環境保全活動の実施に関すること、環境マネジメントシステムの認証取得や維持に関すること、省エネルギーの実施に関すること、内部監査全般に関することなどを協議し、随時学長へ報告しています。また、環境マネジメントシステムの管理責任者として地区ごとに総括環境責任者が置かれ、学内の様々な環境関連事項の全体調整、維持管理、課題解決等の職務を担っています。また、総括環境責任者の下部組織として各ユニットがあり、全教職員で構成されています。



学長報告の様子

#### ●環境マネジメントシステム運用組織





福井大学では前ページの環境マネジメント体制のもと、様々な環境課題について各委員会および部会で協議し、取り組むべき環境課題を決定しています。

## 2023年度の主な環境課題

通常時	事故・緊急時
エネルギー・紙・水の消費	薬品・実験廃液の漏洩
生活系排水・事業系排水の排出	ボイラー・発電機・ボンベの火災・爆発事故
一般廃棄物・産業廃棄物の排出	空調機からのフロン漏洩
有害化学薬品の使用	屋内の危険物の貯蔵時の油類漏洩
	厨房等排水処理での油水の漏洩

## 2023年度の環境目標・計画と自己評価

本学の環境課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および2023年度の自己評価を以下に示します。(地球環境負荷の低減に関する詳細はP.20～22に詳しく掲載しています。)

○…達成 △…一部達成 ×…未達成

目 標	実施計画	評 価
1. 地球環境負荷の低減		
1-1. 総エネルギー使用量の前年比1%の削減*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ホームページに毎月のエネルギー使用量を公表し、省エネを呼びかける</li> <li>●省エネ設備を導入する</li> <li>●ホームページ、メール等にて階段使用の励行、夏季・冬季の空調温度の適正な設定を呼びかける</li> </ul>	○
1-2. 紙使用量を前年度以下に削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>●学内広報にて紙使用量削減を呼びかける</li> </ul>	○
1-3. 水使用量を前年度以下に削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>●学内広報にて節水を呼びかける</li> <li>●水使用量の多い実験を行う際は、支障のない範囲で節水に努める</li> </ul>	△*2
2. 教育・研究を通じた環境活動		
2-1. 環境に関する研究の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●研究費の重点配分</li> <li>●環境改善につながる研究・開発により、学内外の環境改善を推進する</li> </ul>	○
2-2. 環境教育の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●環境に関連する講義の実施</li> </ul>	○
3. 関連法規・自主基準の要求事項の順守		
3-1. 産業廃棄物の適正管理及び適正処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●産業廃棄物の排出から処分までをマニフェストで確実に把握する</li> </ul>	○
3-2. 排水基準の順守	<ul style="list-style-type: none"> <li>●関係する教職員・学生に実験廃棄物の正しい保管及び処理方法を教育する</li> </ul>	○
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●排水処理施設の適正管理</li> <li>●生協の排水処理施設の適正管理</li> </ul>	○
4. 地域社会との連携		
4-1. 地域社会との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>●地域貢献に関する公開講座を開催する</li> </ul>	○
5. その他の環境活動		
5-1. 学内の環境美化の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●学内清掃を行う</li> <li>●樹木の剪定</li> <li>●花壇の維持管理</li> </ul>	○
5-2. 学内の環境活動の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>●構成員への環境教育を実施する</li> <li>●学生の環境活動への支援・呼びかけ</li> <li>●学内の不要物品の再利用を呼びかけ、リサイクルを促進する</li> </ul>	○
5-3. 受動喫煙の防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>●受動喫煙の害と学内全面禁煙化について広報する</li> <li>●状況に応じて監視パトロールを実施する</li> </ul>	○

\*1: 原単位として、電力、重油の消費量を総床面積で除した値を用いる。

\*2: 一部のキャンパスで未達成。

## 工学部百周年記念施設におけるライニング式地中熱交換器の実施工

工学系部門 工学領域 建築建設工学講座 講師 寺崎 寛章

地中熱とは地表からおおよそ地下 200m の深さまでの地中にある熱のことをいいます<sup>1)</sup>。このうち、深さ 10m 以深の地中温度は季節変動が少なく安定しており、その熱エネルギーを地中から取り出すことで空調に利用することができます。この地中熱空調システムは省エネ効果に優れ、ランニングコストを削減することができます。このようなメリットの多い地中熱空調システムですが、残念ながら、欧米や中国に比べて日本における普及率は非常に低いのが現状です<sup>2)</sup>。その理由の一つに導入コスト（掘削コストなど）が高いことが挙げられます。そこで筆者らは地中熱を効率よく採るために、上下水道分野の管更生技術を縦孔に応用したライニング式地中熱交換器の研究開発を行ってきました。図 1 に示すボアホール型では掘削孔にライニング材を挿入して水圧で膨張させ、地温で熱硬化させることで掘削孔全体を地中熱交換器として利用することができます。その特徴は一般的な地中熱交換器（ダブル U チューブ）と異なり、熱抵抗が小さく、熱交換量が多いことが挙げられます<sup>3)</sup>。

この度、福井大学工学部百周年記念施設の現場に地中熱空調システムを導入することが決まり、更なるコスト低減と省エネ効果の向上を目指して、当該研究グループでは杭打機を用いてライニング式エネルギー杭（LEP）とボアホール型ライニング地中熱交換器（LBHE）の 2 種類の地中熱交換器の施工を計画しました。図 2 は実際の施工の様子です。通常、地中熱交換器の掘削は専用の掘削機械を用いるため、コストが高くなることが懸念されてきましたが、基礎杭を施工する際の杭打機を用いることで施工コストを減らすことが可能です。さらに、LEP では杭内部をライニングするため、熱硬化樹脂を含浸する必要がないこともコスト縮減に繋がります。なお、LBHE では杭打機で施工するため、通常よりも掘削径が大きいものの、施工試験の結果、問題なく施工できることを確認しました。研究成果の一例としては、熱応答試験<sup>4)</sup>に基づいた数値シミュレーションの結果、本解析条件では直径 300～800 mm の LEP（鉛直長さ 30 m）の単位採放熱係数（熱交換性能を評価する指標の一つ）は従来のダブル U チューブ式エネルギー杭よりも 13～23% 高いことが確認されました。

2024 年 9 月には工学部百周年記念施設が完成する予定であり、実際にライニング式地中熱空調システムが稼働し始めます。本システムの省エネ効果を詳細にモニタリングし、社会にその技術を還元できるように尽力してまいりたいと思います。末筆ですが、ライニング式地中熱交換器の施工および各種試験に関わった皆様にこの場をお借りいたしまして、心よりお礼申し上げます。

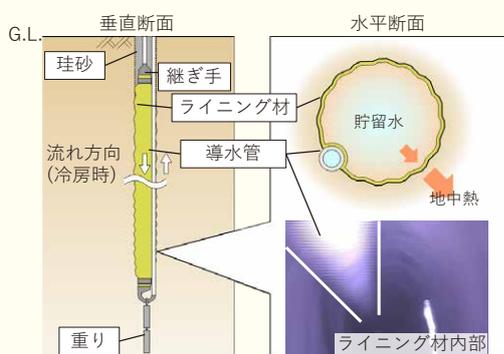


図 1 ライニング式地中熱交換器（ボアホール型）の概要



図 2 工学部百周年記念施設における LBHE および LEP の施工の様子

1) 環境省：地中熱利用システム 2023 年版 (<https://www.env.go.jp/content/000146388.pdf>)2) 地中熱利用促進協会 HP：<http://www.geohpaj.org/introduction/index1/disadv>

3) 例えば、寺崎ら：ライニング地中熱交換器の伝熱特性，土木学会論文集 G（環境），74(7)，III383-III\_390，2018。

4) 藤井および駒庭：地下熱利用技術 7. サーマレスポンス試験の原理と解析法、調査事例，地下水学会誌，53(4)，391-400，2011。



## 廃棄物から生まれるオリジナルグッズ

福井大学 業務支援室

本学の業務支援室では、文京キャンパス及び松岡キャンパスの花壇管理や除草作業、清掃作業、各部局から依頼された書類の封入、シール貼りなど、様々な業務を行っています。その中で、普通は廃棄されるものを「もったいない」と考え、どうにかして再利用できないかと工夫して取り組んでいる事例がたくさんありますので、下記にご紹介します。

## ■ 不要になった紙を用いた小物作り

大学内で不要となったチラシやパンフレット、ポスターなどを業務支援室の支援員たちが回収し、その中のデザインが気に入った「チラシ」と「ポスター」を、小物にリサイクルしています。

- 〈小箱〉 チラシに、障子紙を貼り、防虫・防腐・防水の効果がある染料「柿渋」を塗ります。最後にニス塗って完成です。
- 〈コースター〉パンフレットをコースター型にし、柿渋を塗ります。刺繍をしてデコパーズを塗り仕上げます。
- 〈ペン立て〉棒状にしたチラシを円状に折り込み、それを4～5段の高さに積み重ねました。
- 〈ミニ紙袋〉ポスターを使って小物セットを入れるミニ紙袋を作っています。



小箱

ミニ紙袋

## ■ 不要になった竹箒の柄や枝を使った道具

道路に落ちた銀杏が自動車に踏まれると、アスファルトにこびりついてしまい、ほうきで掃いてもなかなか取ることができません。そこで、使えなくなった竹箒の柄や枝を利用して、いろいろな道具を作りました。

- 〈銀杏剥がし〉のみを使って竹の節間を細かく割いてあります。割いた節間が撓ることでこびりついた銀杏を擦り取れるので、銀杏の季節の掃き掃除に利用しています。
- 〈ヘラ〉木工作業で接着剤などを伸ばしたり、さびや塗料を剥がしたりする際に使っています。
- 〈ブラシ〉竹箒の枝を割いて作ったブラシは、ボール盤などの電動工具の掃除に使っています。細かい隙間に入り木くずを掃き出すことができます。



銀杏剥がし

ヘラ

ブラシ

## ■ 廃材を使った物品

- 〈乾燥棚〉使用しなくなった金属製の書架を利用して乾燥棚を作りました。横棧を取り付け、竹で作った簀の子を置いたり片付けたりできるようにしました。プランターカバーや花壇柵を塗装した後は、乾燥棚に設置した簀の子に並べて乾かしています。
- 〈駐車禁止看板〉屋外に放置されていた廃材を使って、駐車禁止看板を作りました。鉄パイプのさびを落としてからペンキを塗り、看板にも駐車禁止マークと文字を書き込みました。業務支援室玄関前に設置しています。
- 〈移動掲示板〉「会議室入り口に置く掲示板を作ってほしい。」という総務課からの依頼を受け、廃材を使って指定の大きさの移動掲示板を作りました(ホワイトボードとキャスターは市販品)。見やすくするため、ホワイトボードに傾斜を付けました。本部棟の2階で利用されています。
- 〈ノイバラの支柱〉今年の雪で、共用講義棟前のノイバラの支柱が折れてしまいました。文京キャンパス内に使われなくなったビニールハウスのパイプがあったため、それを利用して今までよりも大きなアーチ状の支柱を作りました。カーブを付け、ペンキを塗って設置しました。ノイバラも冬の間に剪定しましたが、少しずつ成長し5月には花が咲きました。



乾燥棚



駐車禁止看板



移動掲示板



アーチ状支柱



## 廃棄食品等による染料を活用したフードテキスタイルプロジェクト

福井大学大学院連合教職開発研究科 2年 守田研究室 松田 美穂子

### 1. 背景と目的

日本の食品ロスの発生量の推計値（2021年度）は、523万トンあり、2015年度以降発生量に比べると削減されているものの、食品業界における廃棄問題は深刻な状況にあります（環境省、閲覧日 2024年2月22日）。このような状況の中、私たちは、主体的にこの問題に向き合う必要があると考えています。食品ロス削減に向けて様々な取り組みが行われていますが、それらの中でアップサイクルという取り組みも行われています。アップサイクルとは、捨てられるはずだった廃棄物等に加工を施し、新しい製品として生まれ変わらせることです。食品であれば、野菜の切れ端など、本来は廃棄されるはずの物を染料として活用するフードテキスタイルで食品ロスを軽減し、生活に必要な新しい製品を生み出すことができます。福井大学においても食堂や附属義務教育学校で食品が廃棄されています。この状況を大学生に広め、日々の生活の中で食品の廃棄問題や環境保全に対する意識を高めることは、福井大学の食品ロス削減のきっかけになるうえ、SDGsの目標12「つくる責任つかう責任」の達成に近づくことができると考えます。

そこで本活動は、福井大学の廃棄食品を染料として活用し、染色を行うことで大学生の食品の廃棄問題や環境保全に対する意識の向上をねらいます。

### 2. 活動の内容

大学生4名を対象に食品の廃棄問題について説明したあと、廃棄食品による染色体験（ハンカチづくり）を実施しました。染色体験は、フードテキスタイルを念頭において「食品の廃棄問題を知る」、「廃棄物に加工を施し、新しい製品として生まれ変わらせる」、「染色の楽しさを体感する」ことを主な内容とし、下記の体験①～体験④を実施しました。

体験①：玉ねぎの皮を煮出して、染色液を作る。



体験②：染色液でハンカチを染める【絞り染める場合は、布を輪ゴムで絞る】。



体験③：媒染する。



体験④：ハンカチをしっかりと洗って乾燥させる。



### 3. 活動の所感・今後について

染色体験では、全員が楽しんで染色体験を行っている様子がみられました。また、玉ねぎの皮によって染色ができることや媒染液によって様々な色になることに驚いている様子がありました。玉ねぎの皮を通して、食品の廃棄問題について考え、染色を楽しむことができた体験であると感じました。

今後は、活動の対象人数を増やし染色体験を続けます。また、廃棄食品によって染めた布でしおりを作り、図書館等できしおりを配布します。このような活動を通して、さらに食品の廃棄問題や環境保全に対する意識を高めていける活動を「フードテキストスタイルプロジェクト」として行っていきたいです。

#### ～指導教員(生活科学教育講座 守田弘道)より～

松田さんは、福井大学の大学生に食品の廃棄問題に関心を持ってもらいたい、食品ロスの軽減方法を生み出し福井大学の環境保全に貢献したい、染色の楽しさを体感してもらいたいなどの思いから提案(挑戦)に至っています。活動当初は、本活動をどのように行い、広めるかや、福井大学のどのような食品の廃棄物で染色液を作るかで思案していました。最終的に活動は、玉ねぎの皮で進めることができました。プロジェクトとして本活動を改善し、より多くの大学生に広め、食品の廃棄問題や環境保全に対する意識を高めてもらいたいと切望します。

取組

取組

## 安全衛生への取り組み

3 すべての人に健康と福祉を



福井大学では、教職員の安全の確保及び健康の保持増進を図るとともに快適な職場環境を形成するため、確実な安全衛生管理体制のもと、明日起こるかも知れない労働災害の防止に努めています。学長(事業者)が安全衛生管理の重要性を認識し、担当理事を委員長とする安全衛生連絡会議が設置され、その下部組織には地区ごとにそれぞれ安全衛生委員会があります。安全衛生委員会では産業医、安全管理者、衛生管理者等が集まって安全衛生活動や労働災害、作業環境等について協議しています。ここでは、安全衛生委員会の委員がおこなっている巡回点検についてご紹介します。

### 巡回点検

委員が各部署を定期的に訪問し、巡回点検項目(右図)に沿って快適な職場環境が保たれているかを点検します。点検の結果、是正が必要と判定された場合には直ちに是正指示書により是正を求め、確実に改善されるまでチェックをおこなっています。



巡回点検の様子

### 主な巡回点検項目

1. 整理・整頓・清掃・清潔・躰 (5S)
2. 環境(視環境、温熱条件、音環境、空気環境)
3. VDT 作業環境
4. 機械間、廊下の通路幅の確保
5. 化学薬品の管理
6. 棚等の転倒、落下防止
7. 高圧ポンベの転倒防止
8. 電気配線
9. 消火器、非常口

巡回点検で問題を指摘することにより、その改善策を関係者で共に考えながら教職員全体の意識向上を図り、ひいては教育や研究・業務の効率を高めています。今後もこのような活動を継続的におこない、安全衛生管理の更なる推進に努めていきます。

## プラスチックリサイクルに向けたプラスチックのモノマーへの分解

基盤部門 カarbonニュートラル推進本部 准教授 高村 映一郎

### はじめに

我々は普段から大量のプラスチックに囲まれて生きています。合成高分子であるプラスチックは安価で加工が容易であることから、現代社会において大量に生産・消費されてきていて、世界のプラスチック生産量は、1950年では150万トンでしたが、2021年には3億9000万トンまで増加しています。そして、1950年から2015年の間に生産されたプラスチックの累計は83億トンに及びますが、そのうちリサイクルされたのはたったの5億トンだけです。リサイクルされなかった廃棄プラスチックは焼却や埋立といった方法で処理されますが、焼却による温室効果ガスの発生や廃棄プラスチックの環境への流出による深刻な環境汚染が引き起こされています。日本においてはレジ袋の無料提供の廃止や紙ストローの導入といった取り組みがなされていますが、根本的なプラスチックの処理方法の開発は未だに達成されていないのが現状です。

### 生物が作り出す酵素によってプラスチックを分解する

近年、プラスチック処理方法のひとつとして有力視されているのが、生体触媒である酵素を用いたプラスチック分解です。酵素は、生体内外で生じる化学反応に対して触媒として機能する分子です。身近なことであれば、唾液中のアミラーゼによってお米の成分（デンプン）を分解したり、洗剤中のプロテアーゼによってタンパク質汚れを分解したりと、酵素の種類によって機能は様々です。酵素には、特定の物質（基質）にのみ作用し、特定の化学反応を起こさせる基質特異性と呼ばれる特徴があります。また、生体内のように常温、常圧、中性付近のpHという温和な条件下で反応が進行します。そのため、従来のリサイクルで問題であった、塩酸や硫酸などの強酸を用いた化学的分解における有害物質の発生や、分解前にごみを洗浄するコストが抑えられます。今回は、我々が大変お世話になっているプラスチックであるポリエチレンテレフタレート（PET）の分解についてのお話です。

### PET 分解酵素

PETは飲料に用いられるPETボトルをはじめ、衣服など様々な分野で使用されています。しかし、PETが開発されたのは1941年、PETボトルはもう少し後で、日本で初めて生産されたのは1977年（キッコーマンの醤油容器）と日本ではまだ50年も経っていません。それにもかかわらず、PETを分解する酵素を産生する生物が存在するのか、と思いませんか？意外と発見されています。しかも日本です。大阪堺市にあるPET処理場の環境サンプルから発見されました。地名にちなんで *Ideonella sakaiensis* 201-F6株と名付けられたこの菌は、PETを炭素源として生育可能であることが明らかになりました。この菌は、PETaseとMHETaseという2種類の酵素によって、PETをPETaseがモノ（2-ヒドロキシエチル）テレフタル酸（MHET）へと分解した後、MHETをMHETaseがエチレングリコール（EG）とテレフタル酸（TPA）へと分解することで、自分が食べやすい形にしています。EGとTPAはPET合成の際の原料となるモノマーですので、PET廃棄物をPETaseとMHETaseで分解して原料に戻し、再度PETを合成すれば、新たに石油原料からPETを合成することがなくなります。

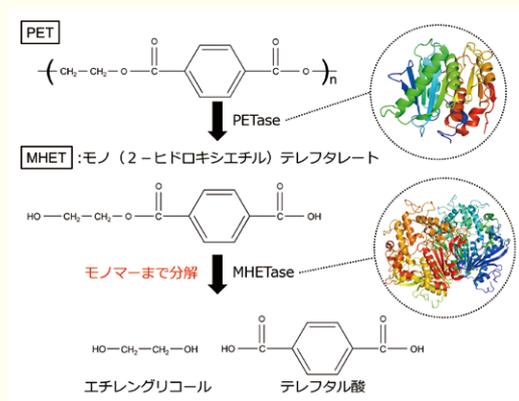


図1 酵素によるPET分解の流れ

## 生物の優れた能力は残しつつ生物に不要な性能を付加していく

とはいえ、酵素は生物が作り出すものですので、本来は生物が必要とする時に必要なだけ細胞内で作り出せば問題ないわけです。そのため、酵素は基本的に長期間その機能を発揮し続けることができません。酵素自身が分解されたり、熱や pH の変化によって構造が壊れてしまったりします。つまり、酵素を工業的に利用するとなると何かしら長持ちするための工夫をしなければコストがかかってしょうがないのです。

そこで、我々の研究では PETase や MHETase の長期安定性や再利用性を向上する方法を開発しています。酵素は基板や粒子表面に固定化されると安定化したり、触媒としての能力が向上したりすることが知られています。さらに、複数の酵素がかかわる多段階の酵素反応において、それぞれの反応にかかわる酵素の並び順が重要であることも報告されています。つまり、PETase と MHETase を安定化させることができるような粒子上で、2つの酵素の位置を制御する方法が必要です。その条件に当てはまる材料を探して、色々としりこみをしています。この研究は昨年度から始まったばかりですので、まだ PETase についてしか検討できていませんが、あるナノメートル～マイクロメートルサイズの粒子上に PETase を固定化すると、固定化していない PETase よりも酵素の構造を破壊する変性剤という薬剤に対する耐性が向上することがわかりました。また、PETase を固定化する粒子のサイズが PET の分解速度に影響を与えることも明らかとなりました。しかし、あまり粒子を小さくすると回収が困難になって再利用性が低下してしまいます。今後は分解速度と再利用性のバランスを考慮しつつ、MHETase も含めた酵素-粒子複合体の開発を進めていく予定です。

## おわりに

世界中でプラスチック問題の解決に向けた研究が進んでいます。今回ご紹介したのはリサイクルのための「技術」です。しかし、リサイクルをする前には、必ず「回収」が必要で、そこが今後の一番の課題であるともいえます。そのために、我々一人一人が普段からリサイクルを意識した分別をしていかなければなりません。リサイクルを実施するための「技術」、確実にプラスチックごみを回収するための「システム」、人々のリサイクルに対する意識を変化させていく「教育」、の3つが合わさって初めて本当のリサイクルが実現されます。ご家庭のごみ捨てでは当然かもしれませんが、まずは PET ボトルのラベルとキャップを外して捨てることから始めてみませんか？

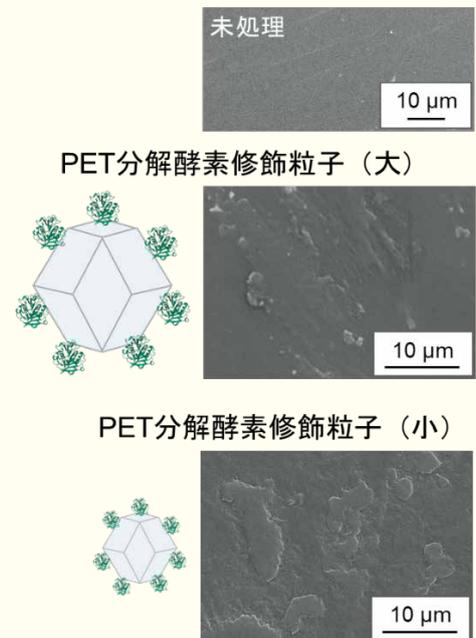


図2 酵素-粒子複合体によって PET 分解試験を実施したフィルムの表面

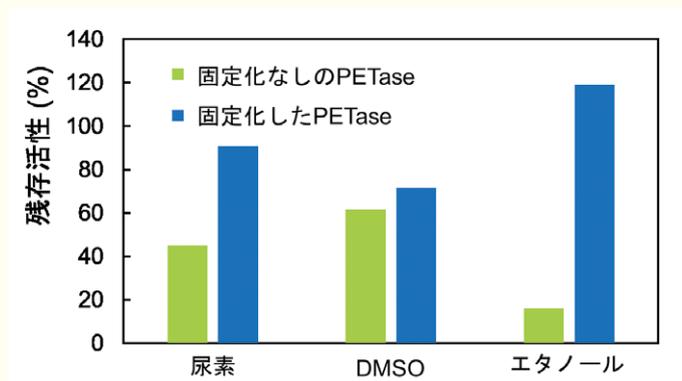


図3 変性剤に対する PETase の安定性評価

## 企業の環境配慮が学生の就職先選択に与える影響に関するアンケート調査

教育・人文社会系部門 総合グローバル領域 教授 井上 博行  
国際地域学部 岡部 翔  
(2024年3月卒業)

「マイナビ 2023 年卒企業新卒採用活動調査<sup>[1]</sup>」によると、2023 年卒の採用活動における問題点として「母集団（エントリー数）の不足」が 55.6% と最も多く、次いで「選考受験者数の不足」が 44.3% を占めています。このことから、企業は大学生の応募数や選考受験者数を確保することが課題となっており、自社の魅力を伝えるために大学生に向けた広報活動がますます重要になってきています。近年では、今後の広報活動で学生にアピールすべきだと思うこととして持続可能な開発目標（SDGs）に取り組んでいることを挙げる企業が全体の約 3 割を占めており<sup>[1]</sup>、学生に対して環境への配慮を中心とした SDGs17 の目標に関連した自社の取組を発信する企業が増加傾向にあります。そこで本研究では、就職活動時に企業の環境配慮が学生の就職先選択に与える影響について調べるために、2024 年卒業（修了）予定の福井県の大学に通う大学 4 年生、大学院 2 年生の 93 名に対してアンケートを行い、分析を行いました。

図 1 は、「就職活動時、企業が環境問題に積極的に取り組んでいると判断した際の基準」についての項目の回答を、男女別で分析した結果です。図 1 より「生物多様性の保全に取り組んでいる」「化学物質の排出量削減に取り組んでいる」の項目における男性の回答率が女性よりも高くなっているのがわかります。それに対して、「社員のクールビズやウォームビズを徹底している」「企業理念や経営戦略に環境配慮が含まれる」「提供している製品やサービスの環境配慮が高い」の項目における女性の回答率が男性よりも高くなっています。したがって、男性は技術的な視点から企業の環境問題への取組を評価する傾向があり、女性は従業員や商品への環境配慮に加えて、企業理念や経営戦略に環境配慮が含まれていることなど、職場環境や企業方針、商品の環境配慮に関する企業の積極的な取組を評価する傾向があるといえます。このように、就職活動時に企業の環境問題への取り組みに対する見方（視点）が男女で異なることがわかりました。

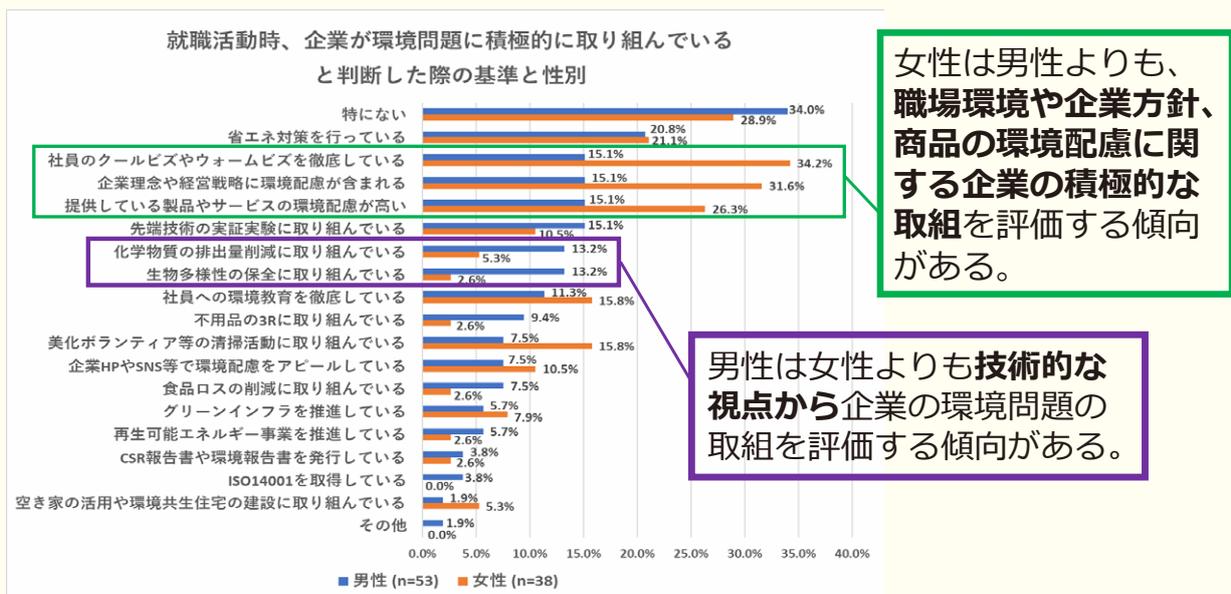


図 1 就職活動時、企業が環境問題に積極的に取り組んでいると判断した際の基準と性別のクロス集計結果

次に、「就職活動時に第一志望であった業界（6つの業界）」と「就職活動時、企業が環境問題に積極的に取り組んでいると判断した際の基準（17種類）」の質問項目の関連性を分析しました。分析は、コレスポンデンス分析を用いて行いました。図2に分析により得られたポジショニングマップを示します。

このポジショニングマップより、第一志望の業種と学生が企業を選んだ環境面での基準の傾向が分かります。例えば、「製造業」の周辺には「先端技術の実証実験に取り組んでいる」「食品ロスの削減に取り組んでいる」「提供している商品やサービスの環境配慮が高い」「化学物質の排出量削減に取り組んでいる」などが布置されており、「製造業」を第一志望とする学生は、技術的観点や製造工程での環境への配慮などを意識して企業を見ていることがうかがえます。また、「金融・保険業」では「企業HPやSNS等で環境配慮をアピールしている」「美化ボランティア等の清掃活動に取り組んでいる」「社員のクールビズやウォームビズを徹底している」などが布置されており、学生は、環境配慮による企業のイメージに関して意識していることが分かります。「公務員」の周辺には、「生物多様性の保全に取り組んでいる」「社員のクールビズやウォームビズを徹底している」「空き家の活用や環境共生住宅の建設に取り組んでいる」が布置されており、行政として取り組むべき社会課題に関係する環境意識が影響していると考えられます。このように、学生は第一志望の業界が取り組むべき環境課題をよく理解しており、そのような観点から企業を見ていると考えられます。

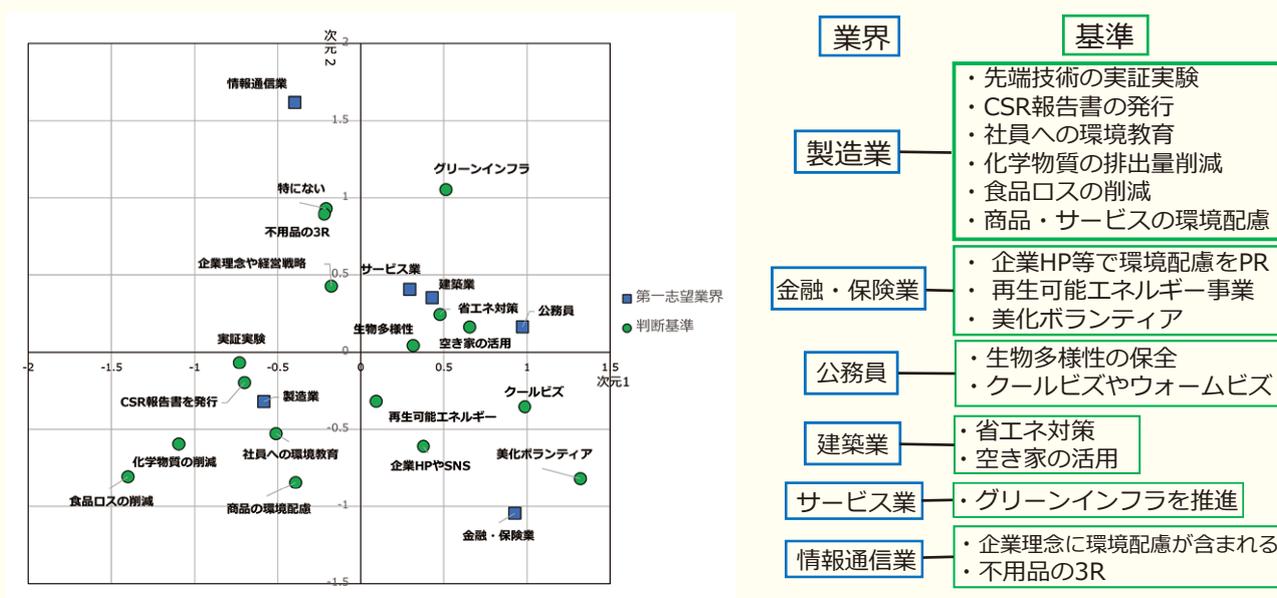


図2 第一志望の業種と学生が企業を選ぶ環境面での基準のコレスポンデンス分析結果

以上のように本研究では、企業の環境配慮に関して就職活動時における学生への影響を調べました。これらの知見は、環境活動に関する学生へのPRポイントであり、企業の採用活動において役立つと考えています。今後は、さらに分析を深め、企業の採用活動への提言につなげたいと考えています。

（本研究報告は、岡部翔さんの2023年度卒業論文をまとめたものです。）

[参考文献]

[1] マイナビ：2023年卒業企業新卒採用活動調査、[https://career-research.mynavi.jp/research/20220719\\_31334/](https://career-research.mynavi.jp/research/20220719_31334/)、2023。（最終アクセス日：2024年1月28日）



## 卵巣癌と腹水中の金属との関連、および金属曝露による遺伝子発現変化

医学系部門 医学領域 器官制御医学講座 産婦人科学 助教 大沼 利通

現在本邦では卵巣癌が増加しております。卵巣癌はその半数が3期以上の進行癌で発見されます。このため、おおよそ3分の1の卵巣癌患者は腹水を伴っています<sup>[1]</sup>。一般的に腹水は悪性腫瘍の予後不良因子です<sup>[2]</sup>。腹水中には遊離した癌細胞、免疫細胞、サイトカイン、ケモカインが含有されており、これらは癌の予後悪化に深く関与しています。

微量元素は多様な生理作用を有し、生体内で重要な役割を担っています。しかしながら、腹水中の微量元素に関しては解析が行われていませんでした。私たちは卵巣癌の腹水中の微量元素について誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) を用いて網羅的な解析を行いました。その結果、卵巣癌の腹水では良性卵巣腫瘍と比較してコバルト (Co)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、ヒ素 (As)、セレン (Se)、モリブデン (Mo) 濃度が高値であることが分かりました<sup>[3]</sup>。この結果は、卵巣癌の進展に微量元素が関与していることを示唆しています。

私たちは必須元素である Cu に注目して更なる検討を行いました。腹水の産生には卵巣癌と腹膜を構成する中皮細胞も関連していることから、卵巣癌細胞株 (A2780、OVCAR3) と中皮細胞株 (Met5A) を用いて実験を行いました。これらの細胞へ Cu を添加し、マイクロアレイで発現変動遺伝子を測定し、Gene Ontology 解析を行いました。その結果、卵巣癌細胞と中皮細胞は Cu により血管新生の pathway が誘導されることが分かりました<sup>[3]</sup>。さらに同様に Biological process に関しても、血管新生が誘導されることが分かりました<sup>[3]</sup>。この結果から、私たちは Cu と血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) に関して解析を行う方針としました。Cu で 24 時間処理した卵巣癌細胞及び中皮細胞では VEGF mRNA 発現および VEGF 蛋白分泌が有意に増加しました。そこで、卵巣癌患者の腹水中 Cu 濃度と臨床進行期または VEGF 濃度との相関を解析しました。腹水中 Cu 濃度は臨床進行期と有意に相関していました。さらに腹水中 Cu 濃度は腹水中 VEGF 蛋白濃度と有意に相関していました (図 1)。

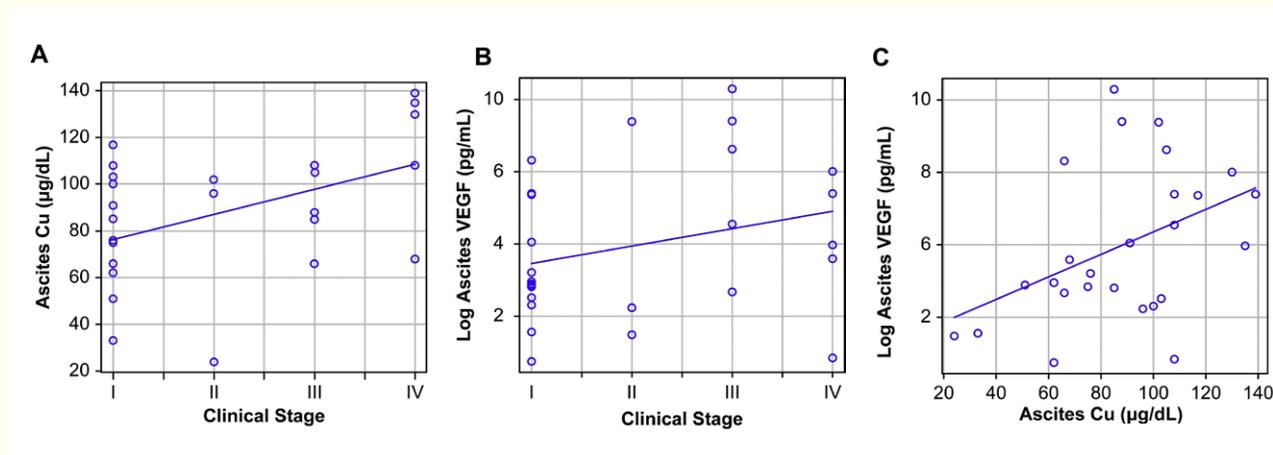


図 1 腹水 Cu 濃度と卵巣癌進行期、B : 腹水 VEGF 濃度と卵巣癌進行期、C : 腹水 Cu と腹水 VEGF の相関

以上より腹水 Cu は卵巣癌の進行に寄与している可能性があります。既存の銅キレート剤については、D ペニシラミンやテトラチオモリブデートが知られ、分子標的薬と比較して安価です。銅キレート剤による治療は VEGF 産生を減少させ、卵巣癌の予後を改善する可能性があります。

周囲の環境からの微量元素の曝露は様々な疾患に関与しています。卵巣癌腹水で高値であったコバルト (Co)、ニッケル (Ni)、ヒ素 (As) は必須微量元素ではありません。今後これらの微量元素と卵巣癌との関連を研究し、新規治療開発の基盤を築くことができればと考えています。

- [1] Kipps, E.; Tan, D.S.P.; Kaye, S.B. Meeting the Challenge of Ascites in Ovarian Cancer: New Avenues for Therapy and Research. *Nat. Rev. Cancer* **2013**, *13*, 273–282.
- [2] Parsons, S.L.; Lang, M.W.; Steele, R.J. Malignant Ascites: A 2-Year Review from a Teaching Hospital. *Eur. J. Surg. Oncol.* **1996**, *22*, 237–239.
- [3] Onuma, T.; Mizutani, T.; Fujita, Y.; Yamada, S.; Yoshida, Y. Copper Content in Ascitic Fluid Is Associated with Angiogenesis and Progression in Ovarian Cancer. *J. Trace Elem. Med. Biol.* **2021**, *68*, 126865.

研究・教育

環境教育



## 集中講義「福井の企業経営×SDGs」を開講しました

本学は2023年9月25日～28日、県内企業のSDGsの実践事例を通じて、現場で活躍する社会人と共にSDGsの実際と課題をフィールドで学習する集中講義「福井の企業経営×SDGs」を開講しました。

学生は、初日にSDGsの基礎、企業活動とSDGsの課題について学んだ後、訪問する企業から提示されたテーマの中からグループ毎にプレゼンテーションテーマを選定しました。翌日からの2日間に渡る企業訪問では、福井銀行の協力により県内企業5社でのフィールドワークを行い企業のSDGs実践のリアルを体感しました。

最終日のグループプレゼンテーションで、各グループの学生は、フィールドワークを行った企業に向けて、SDGs達成に向けての課題解決の提案を行いました。企業からは「学生目線の柔軟な発想を今後の参考にしたい」との声が多くありました。

「働きがいのある会社はどのような会社か」というテーマを選定したグループは「従業員向けの意見箱・目安箱の設置」や「良かったこと、褒める言葉が見える化するメッセージツリーの活用」といったインクルージョンに着目した提案を行い、プレゼンを聞いた企業からは「メッセージツリーはすぐに取り入れたい。社員同士の褒める文化づくりはもちろんのこと、お客様からの感謝の言葉等も見える化したい」との講評がありました。



初日の様子



2日目のフィールドワークの様子



グループプレゼンテーションの様子



## タイの高校生が持続可能な繊維技術を学ぶ さくらサイエンスプログラム

本学アドミッションセンターは、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が実施する「国際青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプログラム）」に採択された交流事業で、9月3日～9日、タイのマハタイ高等学校の生徒9名と教員6名を招へいしました。

参加者は、水を使わず繊維を染色する超臨界染色技術や炭素繊維成形加工におけるリサイクル技術などを体験しました。持続可能な地球環境の保全に貢献する日本の繊維技術を学び、本学への留学意欲を高めているようでした。

また、タイに進出している福井の繊維関連企業を訪問し、タイの産業に貢献している日本の技術を学んだり、日本文化（抹茶および紙漉き）を体験したりして、日本への興味、関心を深めました。

最終日には、同センターの大久保貢教授より修了証が授与され、7日間のプログラムを終えました。

本学では今後も積極的な国際交流を推進していきます。



学長表敬訪問



体験の様子



## カーボンニュートラル推進本部キックオフシンポジウムを開催

本学は2040年に向け脱炭素社会の実現に寄与するため、「カーボンニュートラル推進本部」を2023年4月1日に設置しました。同本部は「研究推進・社会実装部」、「人材育成部」の2部門と附属ドラマチック・ウェザーサイエンス研究センターからなります。同センターでは福井の風土を生かしたエネルギーや地球環境に貢献する技術開発を加速させるため、「ナチュラル・リソース研究部」、「コネクテッド・エネルギー研究部」、「サステナブル・ライフ研究部」の3つの研究部が連携しています。

7月31日には、同本部のキックオフシンポジウムを開催し、北陸でカーボンニュートラル事業を進める産学官民から約160名が参加しました。開会挨拶では、本学の上田孝典学長は「産学官でカーボンニュートラルに関する10件以上の社会実装に取り組むとともに、地域の発展に寄与する次世代の人材輩出に努める次第です」と宣言しました。

続いて、稲田 朋美衆議院議員が開催にあたり、ビデオメッセージを寄せ「世界に福井モデルを発信する大きなチャンスです。福井のリソースを生かしたエネルギーづくり、ビジネスモデルのイノベーションを期待しています」とエールが送られました。また、滝波宏文参議院議員が出席し、「福井大がカーボンニュートラル技術を開発していくことをありがたいと思う。カーボンニュートラル推進本部がビジネスをつなぐ、大きな推進力になっていただきたい」と期待を述べました。

パネルディスカッションでは、「福井県での脱炭素社会構築に向けたイノベーションの進め方」をテーマに、福井県内におけるエネルギーの課題や、継続性について議論が交わされ、産学官民が一体となって取り組むことの重要性を再認識しました。

基調講演では福井県エネルギー環境部カーボンニュートラルディレクターの岩井 渉氏が「脱炭素化に向けた福井県の取り組み」をテーマに講演。続いて、株式会社ナカテック技術開発研究所長羽木秀樹氏、本学附属ドラマチック・ウェザーサイエンス研究センターの廣垣和正准教授が現況における課題や関連技術を紹介しました。

このキックオフシンポジウムを皮切りに、これまで本学で培った研究・技術リソースを全駆使し、心豊かな生活と脱炭素社会の実現を両輪とした、カーボンニュートラルのモデルを創出していきます。



シンポジウムの様子

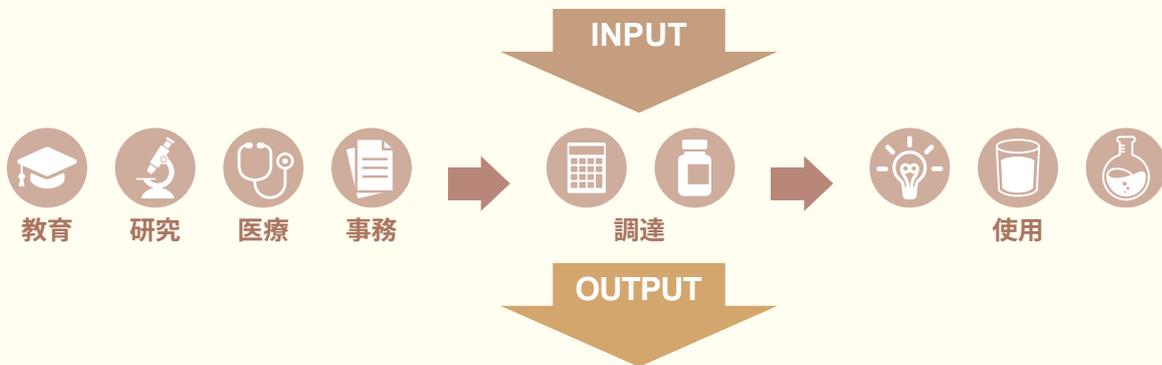


上田学長挨拶

## マテリアルバランス

福井大学では、事業活動と環境との関わりを数値で把握し、現状を分析・評価することで環境負荷の低減を目指しています。2023年度の事業活動に投入された資源・エネルギー量（インプット）と、温室効果ガス・廃棄物等の環境負荷発生量（アウトプット）を以下に掲載します。

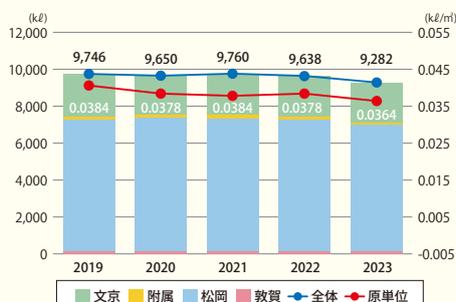
INPUT			
🏠 スケール	💡 エネルギー	💧 水資源	📦 物品等
<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園を含む)</small> 敷地面積 16.5 万㎡ 建物延面積 11.2 万㎡ 学生数 4.7 千人 教職員数 0.6 千人	<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園を含む)</small> エネルギー投入量 89,458 GJ (電気 9,074 MWh) (重油 0 kℓ)	<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園を含む)</small> 水 65,800 t	<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園、敦賀キャンパス分を含む)</small> 事務用紙 19.0 t 薬品類 <small>〈PRTR 対象薬品〉</small> ヘキサン 1,506 kg クロロホルム 1,007 kg ジクロロメタン 353 kg
<b>松岡キャンパス</b> 敷地面積 27 万㎡ 建物延面積 13.6 万㎡ 学生数 1.1 千人 教職員数 1.7 千人	<b>松岡キャンパス</b> エネルギー投入量 265,407 GJ (電気 24,743 MWh) (重油 632 kℓ)	<b>松岡キャンパス</b> 水 165,500 t	<b>松岡キャンパス</b> 事務用紙 40.8 t 薬品類 <small>〈PRTR 対象薬品〉</small> ホルムアルデヒド 681 kg キシレン 224 kg アセトニトリル 28 kg
<b>敦賀キャンパス</b> 敷地面積 0.6 万㎡ 建物延面積 0.7 万㎡ 学生数・教職員数 0.1 千人	<b>敦賀キャンパス</b> エネルギー投入量 4,898 GJ (電気 503 MWh) (重油 0 kℓ)	<b>敦賀キャンパス</b> 水 695 t	



OUTPUT	
🌡️ 温室効果ガス・ 大気汚染物質排出量	🗑️ 一般廃棄物
<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園を含む)</small> 温室効果ガス排出量 4,466 t-CO <sub>2</sub> 硫酸酸化物排出量 - t 窒素酸化物排出量 - t	<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園を含む)</small> 可燃 106.3 t 不燃 72.3 t カン・ビン類 9.0 t ペットボトル 15.0 t プラスチック 3.5 t
<b>松岡キャンパス</b> 温室効果ガス排出量 13,811 t-CO <sub>2</sub> 硫酸酸化物排出量 0.71 t 窒素酸化物排出量 4.03 t	<b>松岡キャンパス</b> 可燃 290.4 t 不燃 1.7 t カン・ビン類 4.2 t ペットボトル 0.9 t プラスチック 0.1 t
<b>敦賀キャンパス</b> 温室効果ガス排出量 244 t-CO <sub>2</sub> 硫酸酸化物排出量 - t 窒素酸化物排出量 - t	<b>敦賀キャンパス</b> 可燃 0.8 t 資源ゴミ* 0.2 t PET 類 0.1 t <small>*資源ゴミには、カン・ビン類、プラスチックごみが含まれています。</small>
🏭 産業廃棄物	
<b>文京キャンパス</b> <small>(※附属学園、敦賀キャンパス分を含む)</small> 産業廃棄物 15.3 t 特別管理産業廃棄物 10.2 t	<b>松岡キャンパス</b> 産業廃棄物 48.2 t 特別管理産業廃棄物 180.8 t

## 1 総エネルギー投入量 (kℓ)

前年度比 約3.7% (356kℓ) 減少

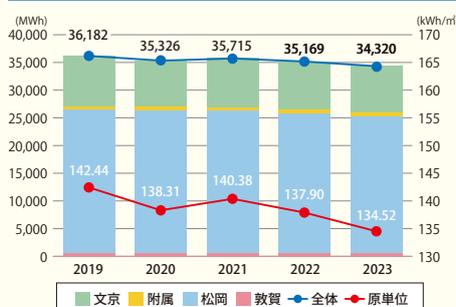


2023年度の総エネルギー投入量は、前年と比べて全キャンパスにおいて減少し、文京キャンパスで約3.1%、附属学園で約1.8%、松岡キャンパスで約3.7%、敦賀キャンパスで約13.7%が削減され、全体で約3.7%の削減を達成しました。

今後も不要な照明の消灯やOA機器の省エネモードの活用など、これまでに以上にひとり一人の小さな努力が重要になります。引き続き省エネ活動を推進し、地球環境負荷の低減に努めていきます。

## 2 電気使用量 (MWh)

前年度比 約2.4% (849MWh) 減少



福井大学の空調熱源は、文京キャンパス、附属学園、敦賀キャンパスではすべて電気エネルギーを利用しており、松岡キャンパスでは電気エネルギー及び重油を利用しています。2023年度は、文京キャンパスで前年度比約3.3%、附属学園で前年度比約3.3%、松岡キャンパスで前年度比約1.8%、敦賀キャンパスで前年度比約13.3%とすべて減少し、全体では前年度比約2.4%減少しました。

エネルギー使用の多くを占める電気の省エネを推進することで、今後も限りある資源を効率的に使い、エネルギーの安定供給確保や地球温暖化防止に努めていきます。

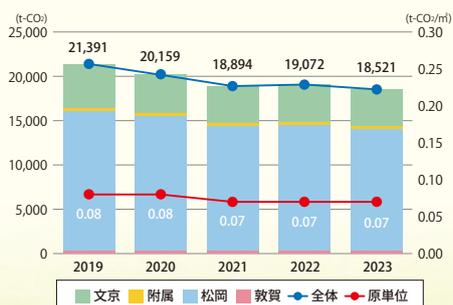
## 3 重油使用量 (kℓ)

前年度比 約22.2% (180kℓ) 減少



空調熱源の重油から電気への切替えにより、文京キャンパスでは2014年から、附属学園では2016年から重油を使用していません。現在は、松岡キャンパスでのみ使用しており、主に医療用の蒸気・温水等の熱源として使われています。2023年度は前年度比約22.2%の減少となりました。これは、暖冬の影響により使用量が減少したことが、主な要因と考えられます。

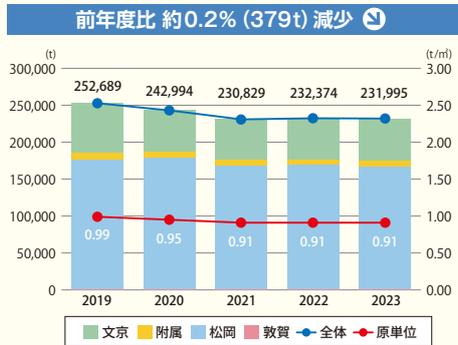
今後も必要最低限を意識し、少しでも削減できるよう努めていきます。

4 温室効果ガス排出量 (t-CO<sub>2</sub>)前年度比 約2.9% (551t-CO<sub>2</sub>) 減少

2023年度の温室効果ガス排出量は、文京キャンパスで前年度比約1.7%、附属学園で前年度比約0.3%、松岡キャンパスで前年度比約3.1%、敦賀キャンパスで前年度比約12.2%とすべて減少し、全体では前年度比約2.9%減少しました。

本学が作成している地球温暖化対策推進計画(Ⅱ期)では、2013年度を基準に2016年度～2030年度までの15年間で30%以上のCO<sub>2</sub>削減を目標に掲げていますが、現在のところCO<sub>2</sub>排出量は減少しています。この目標値を達成するため、今後も継続して省エネ・温室効果ガスの削減に向けて努力してまいります。

## 5 水資源投入量 (t)



2023年度の水資源投入量は、文京キャンパスで前年度比約2.8%、附属学園で約9.1%、敦賀キャンパスで約14.6%増加しました。附属学園の増加要因として、2022年度に改修工事があり、工事完了後、校内の在籍生徒数が元に戻ったことが要因と思われます。また、猛暑による作物への水やり増加や新たに実施した稲作などが影響したと考えられます。

一方、松岡キャンパスでは2022年度に増加した使用量が、2023年度は1.6%減少しました。これは、動物棟で使用している脱臭装置に使用される水使用量を調整したためと思われます。各キャンパスでそれぞれ増減はありますが、コロナ禍前（2019年度）と比較すると、減少傾向となっており、大学全体で見ると、前年度比約0.2%減少と、僅かですが減少しました。

引き続き、構成員ひとりひとりが節水を心掛けるよう努めていきます。

## 6 化学物質排出量 (t)

### ●硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)



### ●窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)



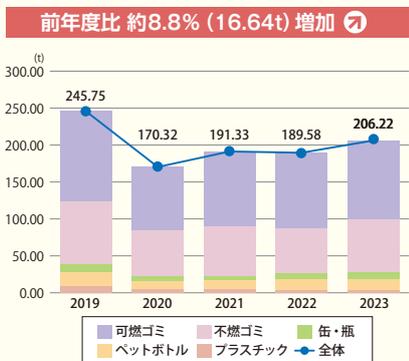
空調熱源の重油から電気への移行により、文京キャンパスおよび附属学園での重油起源の硫黄酸化物及び窒素酸化物の排出はなくなりました。敦賀キャンパスでも重油は使用していないため排出はありません。一方、松岡キャンパスでは重油を使用していますが、使用量が減少しているため2023年度の硫黄酸化物の排出量は前年度と比べて約23.7%減少し、窒素酸化物の排出量も横ばいとなっています。

## 7 廃棄物等排出量

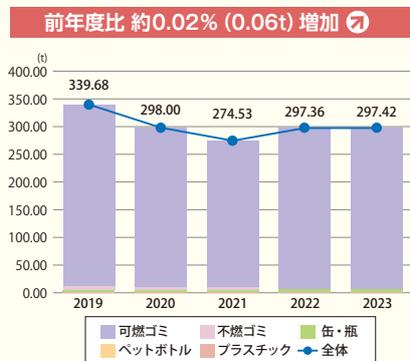
### ●一般廃棄物

[文京キャンパス]

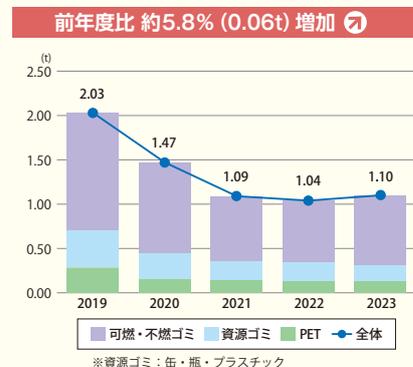
※附属学園を含む



[松岡キャンパス]



[敦賀キャンパス]



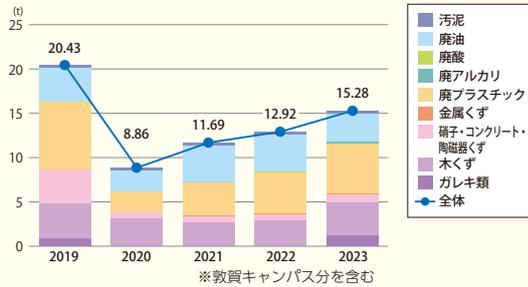
一般廃棄物の排出量は、文京キャンパスでは主に可燃ゴミ・不燃ゴミの排出量が増え、前年度比約8.8%増加、松岡キャンパスでは主に可燃ゴミの排出量が増え、前年度比約0.02%微増、敦賀キャンパスでは主に可燃ゴミが増え、前年度比約5.8%増加しました。ただ、どのキャンパスもコロナ禍以前と比べるとかなり削減されています。

引き続き、ゴミ分別の徹底や資源リサイクル活動を推進し、無駄なごみの排出を抑制する取り組みを行っていきます。

## ●【産業廃棄物排出量 (t)】(特別管理産業廃棄物を除く)

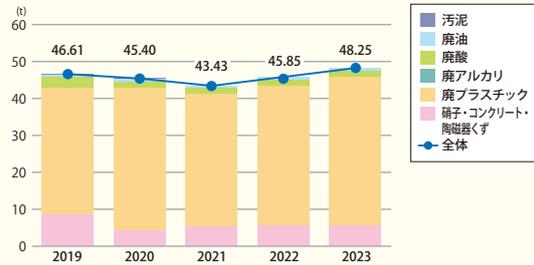
【文京キャンパス】

前年度比 約 18.3% (2.36t) 増加 ↗



【松岡キャンパス】

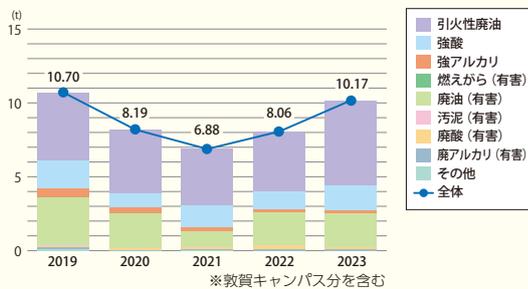
前年度比 約 5.2% (2.40t) 増加 ↗



## ●【特別管理産業廃棄物排出量 (t)】(感染性廃棄物を除く)

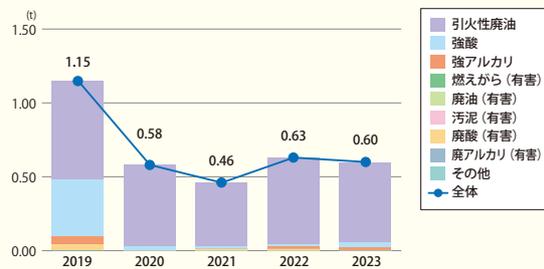
【文京キャンパス】

前年度比 約 26.2% (2.11t) 増加 ↗



【松岡キャンパス】

前年度比 約 4.8% (0.03t) 減少 ↘



## ●【特別管理産業廃棄物排出量 (t)】(感染性廃棄物)

前年度比 約 2.0% (3.60t) 減少 ↘



福井大学から排出される産業廃棄物は、主に事業活動により排出される粗大ゴミと、研究・教育・医療活動により使用される薬品類や器具等に大別されます。また薬品類や器具等は、その特性によって産業廃棄物と特別管理産業廃棄物に分けられます。

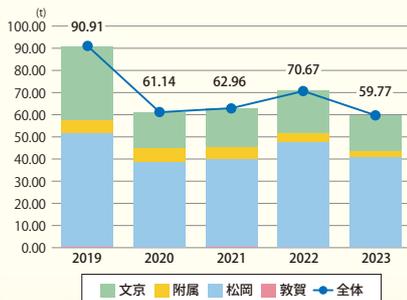
2023年度の産業廃棄物(特別管理産業廃棄物を除く)は、文京キャンパスでは主に廃油、廃プラスチックや木くずの排出量が増え、前年に比べて約18.3%の増加となりました。また松岡キャンパスにおいても廃プラスチック類が増え、前年に比べて約5.2%の増加となりました。ただ過去5年間で見ると、コロナ禍による教育・研究活動の制限が年々緩和され、活動が活発化してきている結果ではないかと考えています。

また特別管理産業廃棄物についても、感染性以外の廃棄物は過去5年間でコロナ禍を経て緩やかな増加傾向にあります。なお、感染性廃棄物については病院の医療活動が継続して行われているためほぼ横ばいを推移しています。

今後も掲示ポスター等を活用し、産業廃棄物の適正管理及び適正処理に努めていきます。

## 8 コピー用紙購入量 (t)

前年度比 約 15.4% (10.90t) 減少 ↘



福井大学では、紙使用量を前年度以下に削減する目標を掲げていますが、ここ5年間で大きく削減されました。その主な取り組みとしては、保存文書や会議資料、学内通知文書の電子化です。これにより、紙の削減だけでなく業務の効率化にも繋がりました。また講義スタイルも、web形式からほぼ対面講義に戻りましたが、電子媒体を活用する講義スタイルが増えました。

一方、松岡キャンパスでは、紙媒体からの脱却を図るべく、医学部長より紙資料の削減について、強い呼びかけが行われ、また、学生がスマホ、タブレット、ノートパソコンと、いくつかのデバイスを使用するようになり、講義棟のWi-Fi環境整備に取り組みました。

これらの取り組みにより、文京キャンパスで前年度比約14.5%、松岡キャンパスで前年度比約14.1%、大学全体においては前年度比約15.4%の削減となりました。令和元年度と比較すると、大学全体では、34.3%と大幅な削減となり、大きな成果に繋がりました。

今後も引き続き、各自が日々の業務の中でエコ意識を持ち、今以上に削減できるよう努力していきたいと考えています。



福井大学では、「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。この方針では特定調達品目の調達目標を100%と設定しており、2023年度も100%を達成しました。調達量は右記のとおりです。

また、物品の選択にあたっては、エコマークやエコリーフなどの第三者機関による環境ラベルの情報を十分に活用することで、出来る限り環境負荷の少ない物品の調達に配慮しています。画像機器等や家電製品については、より消費電力が小さく、かつ再生材料を多く使用しているものを選択し、環境に優しい物品の調達に努めています。

さらに、物品等を納入する事業者や役務の提供事業者、公共工事の請負事業者等に対しても、事業者自身が本調達方針に準じたグリーン購入を推進するように働きかけています。

<b>紙類</b> コピー用紙、 トイレトーパー等 数量：86,390	<b>文具類</b> ペン、ファイル、 封筒、テープ等 数量：224,248	<b>オフィス家具等</b> 椅子、机、 棚等 数量：686	<b>画像機器等</b> コピー機（リース含）、 トナーカートリッジ等 数量：5,061
<b>電子計算機等</b> 記録用メディア、 電子計算機等（リース含） 数量：3,167	<b>オフィス機器等</b> シュレッダー、 電卓、一次電池等 数量：19,883	<b>携帯電話等</b> スマートフォン 数量：354	<b>家電製品</b> 電気冷蔵庫、テレビ、 電子レンジ等 数量：37
<b>エアコンディショナー等</b> エアコンディ ショナー 数量：2	<b>照明</b> LED 照明器具 数量：10	<b>自動車等</b> 乗用車用タイヤ 数量：6	<b>消火器</b> 消火器 数量：146
<b>インテリア・寝装寝具</b> タイルカーペット、 毛布 数量：140	<b>その他繊維製品</b> 幕、モップ （リース含） 数量：41	<b>設備</b> 燃料電池 数量：1	<b>役務</b> 印刷、害虫防除、 植栽等 数量：175
<b>ごみ袋等</b> プラスチック製 ごみ袋 数量：950	<b>制服・作業服等</b> 靴 数量：2		



2023年度に環境保全活動のために投じた費用と、その活動によって得られた効果を会計面で示します。地球環境保全コストは主にエコ改修費で占められており、本学の省エネルギーに大いに貢献しています。今後も環境保全活動を推進し、省エネルギー・省コストに努めていきます。

### ●環境保全活動にかかるコスト（単位：千円）

	2022年	2023年	前年比	内容
公害防止コスト	8,477	8,604	↑ 101.5%	排水処理施設維持管理、水質検査
地球環境保全コスト	30,232	31,933	↑ 105.6%	省エネルギー機器への更新等
資源循環コスト	56,127	50,271	↓ 89.6%	一般廃棄物・産業廃棄物・粗大ごみ等の処理費
管理活動コスト	17,463	24,848	↑ 142.3%	環境マネジメント諸経費、緑化・美化費
環境損傷対応コスト	313	292	↓ 93.3%	汚染負荷量賦課金
計	112,612	115,948	↑ 103.0%	

### ●環境保全活動にかかる効果

		2022年	2023年	前年比
投入した資源	総エネルギー投入量 (GJ)	373,548	359,763	↓ 96.3%
	水資源投入量 (t)	232,374	231,995	↓ 99.8%
排出した環境負荷と廃棄物	温室効果ガス排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	19,072	18,521	↓ 97.1%
	廃棄物排出量 (t)	694	760	↑ 109.5%
	硫黄酸化物排出量 (t)	0.93	0.71	↓ 76.3%
	窒素酸化物排出量 (t)	4.03	4.03	100%
環境マネジメント活動	物品リユース ※(千円)	22,276	22,530	↑ 101.1%

※使用しなくなった物品を新品で購入した場合の市場価格で算出

# 環境省ガイドライン対照表

環境報告ガイドライン (2018年版) による項目	福井大学環境報告書 2024 該当箇所	頁数
<b>第1章 環境報告の基礎情報</b>		
1. 環境報告の基本的要件		
報告対象組織	奥付	
報告対象期間	奥付	
基準・ガイドライン	奥付	
環境報告の全体像	奥付	
2. 主な実績評価指標の推移		
主な実績評価指標の推移	環境パフォーマンス	20～22
<b>第2章 環境報告の記載事項</b>		
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	環境方針	6
2. ガバナンス		
事業者のガバナンス体制	環境マネジメント体制	6
重要な環境課題の管理責任者	環境マネジメント体制	6
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	環境マネジメント体制	6
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	該当事項なし	—
実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	地域とのコミュニケーション、社会的取り組み	18
4. リスクマネジメント		
リスクの特定、評価及び対応方法	環境課題への取り組み	7
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	該当事項なし	—
5. ビジネスモデル		
事業者のビジネスモデル	該当事項なし	—
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	該当事項なし	—
グリーン調達の方針、目標・実績	グリーン購入・調達の状況	23
環境配慮製品・サービスの状況	環境に関する研究開発	12～17
7. 長期ビジョン		
長期ビジョン	大学の概要 (理念・福大ビジョン 2040)	2
長期ビジョンの設定期間	大学の概要 (理念・福大ビジョン 2040)	2
その期間を選択した理由	大学の概要 (理念・福大ビジョン 2040)	2
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	環境方針	6
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	環境課題への取り組み	7
特定した重要な環境課題のリスト	環境課題への取り組み	7
特定した環境課題を重要であると判断した理由	該当事項なし	—
重要な環境課題のバウンダリー	該当事項なし	—
10. 事業者の重要な環境課題		
取組方針・行動計画	環境課題への取り組み	7
実績評価指標による取組目標と取組実績	環境パフォーマンス	20～22
実績評価指標の算定方法	環境パフォーマンス	20～22
実績評価指標の算定方法集計範囲	環境パフォーマンス	20～22
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	該当事項なし	—
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	第三者評価	25

# 環境報告書 2024 を読んで

TBCS グループ株式会社  
事業推進部 部長  
山岸 亨

「国立大学法人福井大学 環境報告書 2024」を拝見しました。本書では、福井大学様の理念のもと、「福大ビジョン 2040」が挙げられ、2040 年における福井大学様の未来像と 7つのミッションが掲げられています。ISO14001 ではリスクと機会の決定があり、将来を見据えた取り組み計画を立てることが望まれますが、本書から福井大学様が描く今後の展望が想像されます。

福井大学様では、～クリーンなキャンパスと地球のために～という環境方針の下、ISO14001 に基づく環境マネジメントシステムが運用されています。本書では、2023 年度における主な環境課題や、環境目標・計画と自己評価について報告があります。その中で、「地球環境負荷の低減」に関しては、地球環境に対する取り組み項目ごとにデータが集計されていました。一部のキャンパスにおいて、使用量や排出量が増加してしまった項目もありますが、全体で見ると目標は達成されています。これは環境目標への取り組み計画が十分になされており、学内の皆様が意識して実施された賜物であると言えます。ぜひ、当成果を今後の環境マネジメントシステムの運用に反映させて頂ければと存じます。

また、地中熱の活用、廃棄物の利用、食品ロスの削減、プラスチックのモノマー分解、(企業における)新規採用に関わるアンケート調査、卵巣癌と微量元素の暴露について等、環境からの様々なリスク・機会に対し、取り組まれていることを拝見しました。現在、日本では「2030 年度に温室効果ガスの排出量を 2013 年度から 46%下げる」と表明しており、達成に向けて非常に大きな課題となっています。私はコンサルタントとして、ISO 認証取得を目指す企業様を支援する機会が多くありますが、その中で食品業界では、食品ロスを環境に対する組織の課題と考えられる企業様を多く見受けました。したがって、大学などの教育機関において、通常であれば廃棄となる食品の有効活用について教育・研究されることは、これからの日本の社会のためにも、とても有意義な内容であると思います。他にも地中熱の活用や廃棄物の利用は、食品だけでなく、資源の有効的な活用方法として、これから特に注目していくべき取り組み事案であると考えます。今後を進めて頂き、ぜひ、これからの発展を期待します。

その他、安全衛生の取り組みについて記事がありました。新規採用に関わるアンケート調査の件とつながる部分もございますが、環境だけでなく、労働安全衛生に関する意識は、新入社員にとって大きな関心を寄せる機会となる傾向が高いようです。学内において、各種設備を使用するにあたり、労働安全衛生に関する取り組みも、環境マネジメントと併せて実施頂ければ、非常に良いマネジメントシステムに発展すると期待されます。

本書は、2040 年の未来を見据えて、福井大学様として実施できる研究開発や、様々な企業や団体との連携を維持、更新し、今後の将来に想定される多くの問題を解決していくための取り組みについて情報がまとめられた一冊となっています。環境マネジメントシステムを通じてこれらの取り組みが今後も継続し、「福大ビジョン 2040」における多くの事項が具現化されることを期待しています。



### 環境報告書 2024 の作成にあたって

総括環境責任者  
工学系部門工学領域 建築建設工学講座  
教授 川本 義海

前任の月原敏博先生から 2024 年 4 月に総括環境責任者を引き継ぎました。何時からだったか覚えていませんが、学内環境 ISO には永らく委員として関わってきたこともあり、おおよそのことは理解していたつもりでした。しかしながら、引継ぎを経て徐々に実働に移るにつれて、その活動範囲の広さや深さに触れることも多くなり、まだまだ学ぶべきことが多くあることを実感しています。これからは「見る、聞く、情報を得る、指示をする、判断をする」を心得て、学内環境の維持管理、また環境向上のために、構成員の皆様とともに実効性がありかつ円滑な教育研究活動が持続できるよう、微力ながら務めていく所存です。

さて、毎年、本誌環境報告書を作成し、これまでの 1 年間の活動を振り返るとともに、その中から改善点や注目すべき事項などを発見し、今後につなげていくきっかけとしています。これはもちろん法令に則り作成し対外的に公表するものではありませんが、望ましくは構成員の皆さんによくご覧いただき、様々な取り組みに対して関心をお持ちいただき、また参画、サポートいただければと思います。

環境報告書は基本的には毎年「トップメッセージ」「体制」「取組」「研究教育」「地域」「CSR」「消費」で構成されていますが、その具体的な内容は時勢や本学におけるタイムリーな話題にフォーカスし、編集されたものとなっています。例えば今回掲載されている取り組みでは、教員からは工学部創立 100 周年記念施設の地中熱空調システム導入、業務支援室からは学内から排出される廃棄物のリサイクル、学生からは廃棄食品を染料として活用したフードテキスタイルなどを紹介いただきました。普段とくに気に留めていないかもしれないものの、ちょっとした創意工夫や動機から発した多彩な取り組みが身近で始まっていることを知るとともに、これらを見守り応援し、さらには何らかの形で関与いただけることになれば確かな流れに結びついていくものになると思っています。

本学では、2003 年 3 月の文京キャンパスの ISO14001 認証取得から 21 年が経過し、ISO 活動もより広範囲で高度に、また効率化が進められてきたと思います。これからも構成員である教職員、学生の皆様とともに、持続可能で先進的・先端的な施設環境および安全・安心なキャンパス環境を構築していければと思います。また「施設と環境」(<http://ems.ou.u-fukui.ac.jp/index.html>) も本報告書とあわせて是非一度ご覧いただければ幸いです。

最後になりますが、本報告書にご寄稿いただいた皆様、とくに第三者評価をいただきました TBCS グループ株式会社 山岸様、お忙しい中トップメッセージをいただきました上田学長、表紙をデザインいただきました大学院連合教職開発研究科の松田さん、さらに日頃の環境 ISO 活動庶務と本誌編集に多大なご尽力をいただいた環境 ISO 事務局の皆様にご心からお礼申し上げます。

[表紙]

福井大学大学院連合教職開発研究科 2年 松田 美穂子

作品タイトル：「森・川・海」

コメント：環境に関する問題は、私たちにとってどうすることもできない大きな問題だと思っています。しかし、一人ひとりが“今”できることは何かを意識して生活するだけで、大きな力となって自分たちが思い描く未来に一步近づくのではないかと考えています。そうすることで、私たちの生活を豊かにしてくれている森・川・海に少しでも恩返しできればうれしいです。

参考にしたガイドライン

環境省「環境報告ガイドライン 2018年版」

対象組織 福井大学文京キャンパス  
松岡キャンパス  
敦賀キャンパス

二の宮地区（附属義務教育学校・幼稚園）  
ハツ島地区（附属特別支援学校）

対象期間 2023年4月～2024年3月  
（この範囲外の部分は当該箇所に明記）

発行期日 2024年9月（冊子作成・HPによる公開）  
次回発行予定 2025年9月予定

発行 国立大学法人 福井大学

編集 福井大学環境保全等推進委員会

事務局 福井大学財務部環境整備課

本報告書は、大学内外のコミュニケーションツールとして活用したいと考えています。今後の環境保全活動のため、皆様のご意見・ご感想を下記の連絡先にお寄せ下さい。

福井大学財務部環境整備課施設総務担当

[文京キャンパス]

〒910-8507 福井県福井市文京3丁目9番1号

TEL.0776-27-8407

e-mail isofukui@ad.u-fukui.ac.jp

[松岡キャンパス]

〒910-1193 福井県吉田郡永平寺町松岡下合目23号3番地

TEL.0776-61-8633

e-mail ems@med.u-fukui.ac.jp

この環境報告書はホームページでも公表しています。

HP アドレス <http://ems.ou.u-fukui.ac.jp>



福井大学文京地区、松岡地区（附属病院除く）、二の宮地区、ハツ島地区は環境 ISO14001 の認証を取得しています。



The background is an abstract composition of wavy, layered bands in shades of green and blue. Scattered throughout are circular, concentric patterns that resemble ripples or stylized flowers. The overall texture is soft and painterly.

あなたは、どんな未来を想像していますか？

“一人ひとり”が未来のために“今”出来ることを。