



国立大学法人 福井大学

2025
環境報告書
Environmental Report

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
	環境に関する規制遵守への取り組み	11
研究教育	環境に関する研究開発	12
	環境教育	18
地域	地域とのコミュニケーション	19
CSR	社会的取り組み	20
消費	マテリアルバランス	21
	環境パフォーマンス	22
	グリーン購入・調達の状況	25
	環境会計	25
	環境省ガイドライン対照表	26
	第三者評価	27
	編集後記	28

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



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。





SDGs 17の目標と福井大学

最高環境責任者
国立大学法人 福井大学長

内木 宏延

初めてこのメッセージを書くにあたり、改めて SDGs 17 の目標を見つめてみました。本稿の左側、目次のページに並んでいます。本誌の中心テーマは、タイトルの「環境報告書」が示すとおり、地球環境を保護し、地球温暖化を食い止めるため、大学として何をすべきかです。各記事には関連する目標のロゴが表示されていますが、目標 12「つくる責任 つかう責任」が 11 回登場することがこれを端的に示しています。また、目標 7「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」が 1 回、目標 9「産業と技術革新の基盤をつくろう」が 5 回、目標 11「住み続けられるまちづくりを」が 4 回、目標 13「気候変動に具体的な対策を」が 3 回、目標 15「陸の豊かさを守ろう」が 4 回登場しますが、これらの目標も相互に関連しあい、地球環境保護に貢献しています。本学には、さまざまな立場から地球環境保護に向けた研究や活動に取り組む多くの先生方がいらっしゃることを改めて実感し、敬意と感謝を表したいと思います。

いかにも大学らしい取組みとして、目標 4「質の高い教育をみんなに」が 4 回登場することも重要です。上記のさまざまな目標を教育の中に取り込み、学生たちの SDGs に対する意識を高めていくことは、大学の重要な使命です。

さらに目標 8「働きがいも経済成長も」が目標 11「住み続けられるまちづくりを」とセットで 1 回登場します。ここでは多文化共生社会の実現に向けた国際交流イベントが報告されており、SDGs が目指す広範な視点を実感できます。

ここまでで表示されたロゴを数え切ってしまいました。以下に列挙するロゴは、一大学では取り組みそうにない、心の痛む、困難な目標ばかりです。目標 1「貧困をなくそう」、目標 2「飢餓をゼロに」、目標 10「人や国の不平等をなくそう」、目標 16「平和と公正をすべての人に」などに関しては、ウクライナ戦争やパレスチナ戦争の悲惨な現実を知るたび、人間としての無力感や良心の呵責を感じます。それと共に、毎日膨大な化石燃料を燃やし、地球環境破壊には目もくれず、果てしない戦争を続ける指導者たちに怒りを覚えます。

最後に本学の取り組むべき目標を列挙してみましょう。目標 3「すべての人に健康と福祉を」、目標 6「安全な水とトイレを世界中に」は本学として何かできそうな気がしますし、すでに取り組んでいる先生方もたくさんいらっしゃることでしょう。目標 5「ジェンダー平等を実現しよう」は、本学でも本格的な取り組みが始まっています。

結びに、総括環境責任者には、日ごろからのご尽力に心から感謝申し上げます。



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

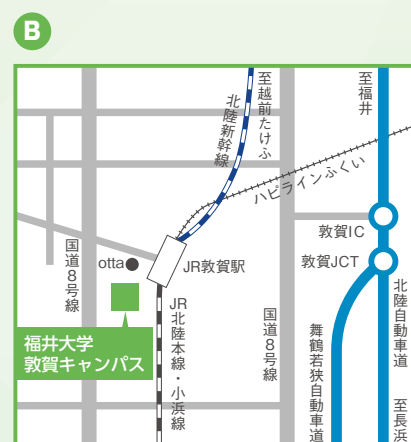
6. カーボンニュートラル

- 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



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号線以西へ約7km、または福井ICから国道158号線以西へ約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 ハツ島駅下車 徒歩約5分

ハツ島地区

福井大学教育学部附属特別支援学校

〒910-0065 福井県福井市ハツ島町1-3

鉄 道／えちぜん鉄道三国芦原線 ハツ島駅下車 徒歩約13分



体制

大学の概要

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		
		国際地域マネジメント研究科	11		
	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 ²) (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	53万7千m ²
		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 ²
		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) (2024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	260億3千万	計	383億2千万円
		運営費交付金	101億		
		施設費等	16億5千万		
		その他	5億4千万		
	支出	事業費 (人件費・物品費)	347億6千万	計	383億2千万円
		施設費等	16億5千万		
		その他	19億1千万		
	外部資金	受託研究費	6億8千万	計	36億7千万円
		共同研究費	3億4千万		
		受託事業費	4億4千万		
		寄附金	6億5千万		
		補助金	8億8千万		
		科学研究費補助金等	6億8千万		

体制



体制





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

最高環境責任者

国立大学法人 福井大学長

体制

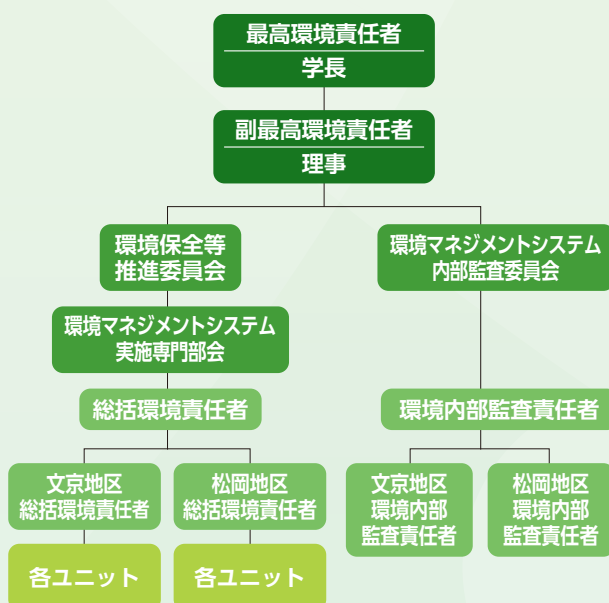
環境マネジメント体制

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





取組 環境課題への取り組み



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。

■ 2024 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

■ 2024 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 2024 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.22 ～ 24 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}	●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 ●省エネ設備を導入する ●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	× ^{*2}
1-2. 紙使用量を前年度以下に削減	●学内広報にて紙使用量削減を呼びかける	× ^{*3}
1-3. 水使用量を前年度以下に削減	●学内広報にて節水を呼びかける ●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	○
2. 教育・研究を通した環境活動		
2-1. 環境に関する研究の推進	●研究費の重点配分 ●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	○
2-2. 環境教育の推進	●環境に関連する講義の実施	○
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	●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	○
3-2. 排水基準の順守	●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	○
	●排水処理施設の適正管理 ●生協の排水処理施設の適正管理	○
4. 地域社会との連携		
4-1. 地域社会との連携	●地域貢献に関する公開講座を開催する	○
5. その他の環境活動		
5-1. 学内の環境美化の推進	●学内清掃を行う ●樹木の剪定 ●花壇の維持管理	○
5-2. 学内の環境活動の推進	●構成員への環境教育を実施する ●学生の環境活動への支援・呼びかけ ●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	○
5-3. 受動喫煙の防止	●受動喫煙の害と学内全面禁煙化について広報する ●状況に応じて監視パトロールを実施する	○

*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：評価の詳細は、P. 22 参照。

*3：評価の詳細は、P. 24 参照。



工学部百周年記念館におけるライニング式地中熱空調システムの概要

工学系部門 工学領域 建築建設工学講座 准教授 寺崎 寛章

地中熱とは地表からおおよそ地下 200 m の深さまでの地中にある熱のことを言います¹⁾。このうち、深さ 10 m 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、現在では東京スカイツリー地区や東京国際空港（羽田空港）第 3 ターミナルにもこれらの技術が導入されています¹⁾。このようなメリットの多い地中熱空調システムの導入件数は年々増加傾向にありますが、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。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。

今までに行われた各種施工試験や熱応答試験、数値シミュレーションによる省エネ効果に関する研究成果²⁾を基に、2024 年 9 月に完成した工学部百周年記念館にライニング式地中熱空調システムが導入されました。当該施設では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が施工され、館内は全て地中熱によって冷暖房が行われております。当該施設にはサイネージモニター（図 1 を参照）が設置されており、ライニング式地中熱空調システムの概要や施工時の様子、他の省エネ技術との関係などを知ることができます。また地中熱交換器は地中に埋まっているため、通常はその様子を見ることはできませんが、当該施設では床面の一部をガラスにすることで、地中熱交換器からの配管の立ち上がりを見ることができます。さらに地下サイネージモニターの動画を通して、ライニング式地中熱空調システムの概要を知ることができます。2024 年 11 月 11 日には工学部百周年記念館のお披露目会が行われ、学内外の関係者から高い注目を浴びました。それ以降も当該施設はライニング式地中熱空調システムのフラッグシップモデルとして、数多くの企業が来場され、今後の研究成果にも期待が高まっております。今後、当該施設ではライニング式地中熱空調システムの省エネ効果を定量評価するだけでなく、その他の関連技術（例えば、太陽光発電や蓄電池などのエネルギー分野など）と融合した研究も行う予定であり（図 2 を参照）、当該施設から新技術が生まれるよう関係者一同、研究に励んで参ります。末筆ですが、ライニング式地中熱空調システムの導入に関わった皆様にこの場をお借りいたしまして、厚く御礼申し上げます。



図 1

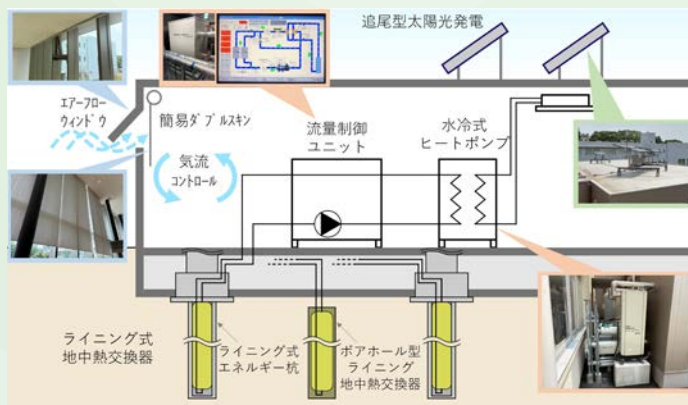


図 2

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) 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。



取組

資源の循環的利用



アップサイクルの可能性と市場戦略にむけた取り組み

地域創生推進本部附属創生人材センター / 大学院工学研究科 経営・技術革新工学研究室 センター長 教授 竹本 拓治

現代社会において、アパレルをはじめとする繊維製品のリサイクル率の低さは大きな社会課題となっています。特に、消費者の行動様式や廃棄物に対する価値認識の乏しさが、資源循環の妨げとなっており、これを克服するためには、環境負荷を低減する技術的な工夫だけでなく、「行動変容」の促進が必要です。そこで本研究では、人間科学の視点からナッジを活用し、義務感ではなく共感に基づいたサステナブルなライフスタイルの創出を目指しています。

具体的な取り組みとしては、授業においてデザイン思考プロセスを導入し、共感から問題定義、プロトタイプといった流れで、学生らが繊維端材を活用したDIYランプキットや知育用積み木、遮音ブラインドといった製品を試作し、教員はそれぞれに「新規性」「独自性」「有用性」「人の行動変容の促進」といった観点から評価を行いました。たとえば、DIYランプキットは、廃材を単なる再利用にとどめず、音と光を融合させたライフスタイル提案型の商品として設計されており、自分で作る楽しさと環境への配慮を両立させたプロダクトです。繊維ブロックを使った積み木は、小学生向けに柔軟性と安全性を重視した設計となっており、親や教育現場からも高い関心を集めています。

また、企業との連携を通じて、市場浸透戦略の調査も行っています。たとえば、N社は「ゴミに価値を与える」という考えのもと、卵の殻や古ジーンズを建築資材にアップサイクルし、そのストーリーをブランド価値として打ち出しています。W社では、アパレル端材をパネル化し、防音機能や曲げ加工性を活かした内装材として展開しています。T社は、既存の高級ブランドと連携し、リサイクル糸によるトートバッグを製作するなど、ストーリー性と高級感の両立を図っています。これらの事例からは、アップサイクル製品の市場受容には、機能性に加えて感性や共感を誘う「語れる商品」であることが重要であるとわかります。

さらに、ワークショップや教育プログラムを通じて、多様な人々の創造的参加を促進する仕組みづくりにも取り組んでいます。参加者自身がアップサイクルの価値に気づき、アイデアを具現化する体験を通して、持続可能な消費行動を自然と身につけられるよう工夫しています。

アップサイクルは、単なる資源の再利用ではなく、新たな価値の共創によって社会課題を解決する可能性を秘めており、その実装に向けた挑戦を今後も続けていきます。



プロトタイプDIYランプキット



実装された遮音ブラインド（FTスタジオ）



相模女子大学でのワークショップの様子

取組



取組 学生とSDGs



本学では、学生等の自主性、積極性、創造性を高め、持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けた取組の推進及び学内の意識醸成のため、「SDGs 推進に係る活動のための経費支援」を行っています。この支援は、学生等の主体的な活動を後押しするとともに、大学全体の SDGs への意識を高めることを目的としています。

2024 年度に支援した 5 団体の中から教育学部守田研究室と教育学部附属義務教育学校 9 年生の取組を紹介します。

環境に配慮したサステナブルなコナラ実生コンテナ苗の培地に関する研究

教育学部 守田研究室

人工林の再造林にはコンテナ苗の活用が期待されていますが、一般的な培地には、海外産で価格が高い、輸送時に CO₂ が多く排出されるなどといった課題があります。教育学部守田研究室では、この課題を解決するために、福井県総合グリーンセンターと共同して、環境に配慮したサステナブルなコナラ実生コンテナ苗の培地開発に取り組みました。

本取組では、油粕、ビール粕、もみ殻、バーク材といった、県内で入手可能な産業廃棄物や低コストまたは無償提供されるサステナブルな材料を用いて新しい培地を作成し、これらの培地と標準培地（ココピート、鹿沼土）でコナラの苗を育成し、苗数、苗長、根元径などを比較・評価しました。試験の結果、サステナブルな培地でも苗は育つものの、標準培地と比べると苗の成長（写真）に課題が見られることや根鉢形成が未熟であることが明らかとなり、改善の糸口が見つかる結果となりました。

この取組は、コストや環境負荷といった従来のコンテナ苗の課題克服に向けた重要な一歩を進めるものであり、将来的に培地が完成すれば、福井県内の森林保全への貢献が期待されます。

●写真：油粕培地・ビール粕培地・標準培地で育成したコナラ実生コンテナ苗（例：元肥 5g/l）



福井県産の食材を使った子ども向けお弁当（恐竜弁当）の開発

附属義務教育学校 9 年生（令和 4 年度入学生） SDGs ×食チーム

附属義務教育学校では、総合的な学習として全学年で「社会創生プロジェクト」を実施しており、9 年生は『波紋』というテーマのもと、19 グループがつくられ、その中の SDGs ×食チームが「食を通して SDGs に貢献しよう」というプロジェクトに取り組みました。生徒たちは、北陸新幹線敦賀延伸を機に、県内外の人に自分たちの活動を通じて SDGs に興味を持ってもらいたいと考え、お弁当の企画を立ち上げました。

お弁当は、県立恐竜博物館などを目当てに県外から訪れる家族連れをメインターゲットとして、デリアテール株式会社とコラボして開発。福井県産の食材（六条大麦、とみつ金時、越のルビーなど）や恐竜の形をしたナゲットを添えて「恐竜弁当」と名付けました。弁当容器には、成長が早く、焼却処分時の CO₂ 排出を削減できるファルカタ材（エコウツ

ド)を使用しており、「地産地消」による地域経済の活性化や環境負荷の軽減など、随所に SDGs への貢献が配慮されています。

開発されたお弁当は店頭販売した際、開始からわずか1時間で完売するほど好評を博しました。生徒たちは取組を振り返り、「環境に優しく福井の魅力をしっかり出せる弁当作りは難しかった」と話しており、社会創生プロジェクトの集大成となる取組となりました。



恐竜弁当



販売の様子



取組

環境に関する規制遵守への取り組み

12 つくる責任
つかう責任



高圧ガス保安法に係る保安教育の実施について

福井大学文京キャンパスの工学部附属超低温物性実験施設では、液体ヘリウム及び液体窒素といった寒剤を本学の教育研究のために供給しています。寒剤の貯蔵・供給は高圧ガスの製造にあたります。これらの高圧ガスは、爆発や火災、健康被害等を引き起こす危険性があり、製造から廃棄に至るまで高圧ガス保安法で厳格な規制が設けられています。そこで、福井大学では高圧ガスを安全に取扱い、事故や災害を未然に防ぐため、使用者を対象にオンラインによる高圧ガス保安教育を実施しています。2024年度は下記の通り実施しました。

● 高圧ガス保安教育

	1 回目	2 回目
日 時	2024 年 4 月 11 日 (木) ～ 25 日 (木)	2024 年 5 月 27 日 (月) ～ 29 日 (水)
受講者	教職員及び学生 124 名	教職員及び学生 11 名
内 容	1. 寒剤供給セクション長 挨拶 2. 保安教育について 3. 講義 1) 高圧ガス関係法規、規定等 2) 高圧ガス技術（物性、容器の構造） 3) 液化ガス保安対策（事故例等） 4) 超低温物性実験施設の現状、ユーザーに対する注意事項及び取扱い説明	



液体窒素 CE

近年、福井大学では高圧ガスによる事故や災害は起きていません。今後も引き続き高圧ガスの製造、貯蔵、消費等の取扱いに関する理解を深め、安全確保に努めていきます。



二酸化炭素分離・回収技術について ～二酸化炭素分離膜材料の開発～

工学系部門 工学領域 材料開発工学講座 教授 阪口 壽一

はじめに

産業革命以降、現在に至るまでに二酸化炭素の排出量は増加の一途をたどってきており、地球温暖化・気候変動の危険性が懸念されています。地球規模の気候変動の進行を食い止めるためには化石燃料への依存度を大幅に削減し、再生可能エネルギーを中心とした抜本的な転換が必須です。このような対策を進めていくことはもちろんのこと、ゼロエミッションあるいはカーボンニュートラルの実現に向けては様々な対策を講じる必要があります。どうしても避けられない二酸化炭素の排出を吸収するネガティブエミッション技術も不可欠と考えられており、その技術の一つとして二酸化炭素の分離・回収・貯留があります。

二酸化炭素の分離・回収・貯留

二酸化炭素の分離と回収は、製鉄所、発電所などの大量排出源をターゲットに取り組まれています。近年は、直接大気から二酸化炭素を回収する方法も検討されています。ゼオライトのような多孔性無機材料の細孔への二酸化炭素の吸脱着を利用する吸着法は、従来から開発が進み実用化レベルにある技術ですが選択的な二酸化炭素の吸着はできず、また吸着剤の設計・合成が容易でないことからまだまだ改良の余地があります。アミンと呼ばれる溶剤に二酸化炭素を吸収させる化学吸収法は、選択的に二酸化炭素を吸収できるため、実質的に排ガス中（空気中）の二酸化炭素をゼロにできる技術です。そのため、現状では吸収法が実用化例の最も多い二酸化炭素分離・回収技術になっています。しかし、二酸化炭素を吸収したアミンから二酸化炭素を取り出してアミンを再生するプロセスでのエネルギー消費が大きい点が問題であり、改良が必要です。高分子などの膜を利用した膜分離法（図1）は、他の分離法と比べて低コスト・省エネルギーというメリットがあります。しかし、十分な二酸化炭素分離能をもつ膜素材が見つかっておらず、現状では実用化できていません。

回収した二酸化炭素を大気以外の場所に貯留する、例えば海洋隔離や地中貯留といった方法で二酸化炭素濃度の上昇を抑えるという概念は古くからあります。近年は、植物への固定化や再利用する方法も進められるようになっていきます。欧米諸国では、すでに地中貯留も盛んに行われており、日本でも2003年に新潟県で、2016年に北海道で実証試験が開始され、モニタリングが実施されています。

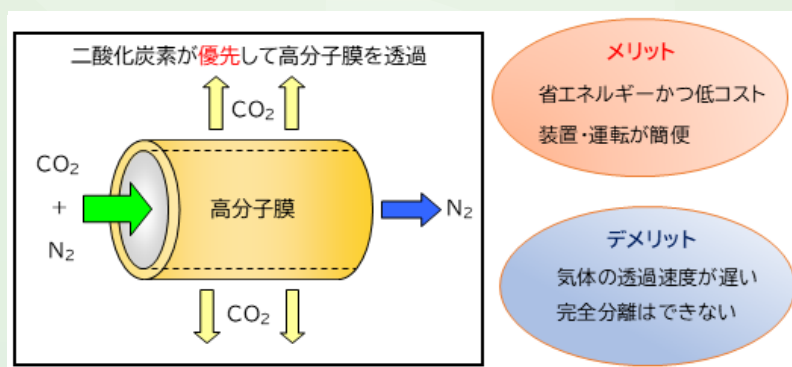


図1 高分子膜（中空糸）による二酸化炭素と窒素の分離

二酸化炭素分離膜の開発

膜分離法には高性能な分離膜が必須ですが、現状の高分子分離膜は透過速度が低い大量のガスを処理できない、または二酸化炭素と他のガスの分離能が低い高濃度の二酸化炭素を回収できないという問題があります。この透過速度と分離能はトレードオフの関係にあるため、優れた性能を両立する素材がありません。新しい二酸化炭素分離膜素材の開発を目的として、我々は気体透過速度の大きな置換アセチレンポリマーを基盤とした材料の合成を検討しています。

ジフェニルアセチレン類を重合して得られる高分子であるポリ（ジフェニルアセチレン）は、膜にすると非常に高い



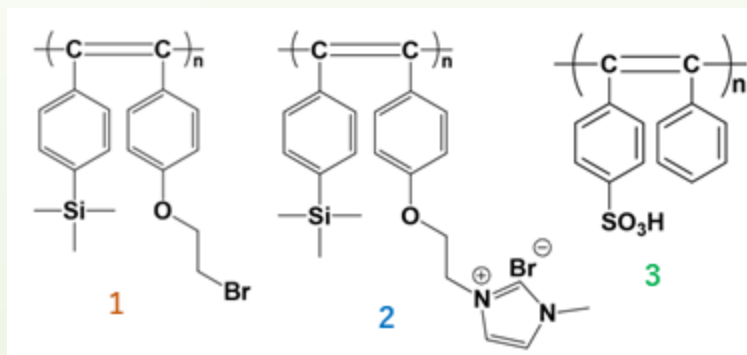


図2 高分子膜素材となる高分子構造

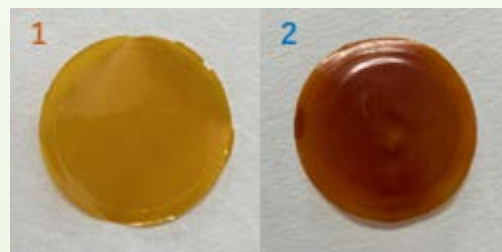


図3 合成した高分子から作製した分離膜

気体透過性を示します。また、これまでの知見によって、膜素材となる高分子に特定の置換基を付与することで二酸化炭素が選択的に透過できるようになることが知られています。我々は、イオン性の置換基を付与したポリ（ジフェニルアセチレン）を合成し（図2の2）、溶媒キャスト法により高分子膜を作製しました（図3）。イオン性の置換基を含まない膜（図2の1）の二酸化炭素と窒素の透過性の比は16であるのに対して、高分子膜2の比は44と高い分離能を示すことを見出しました（表1）。

表1 高分子膜素材の二酸化炭素透過性と分離能

膜素材	二酸化炭素透過係数*	二酸化炭素/窒素の比
1	250	16
2	11	44
3	4	54

*単位: 1×10^{-10} cc(STP) cm/cm² s cmHg

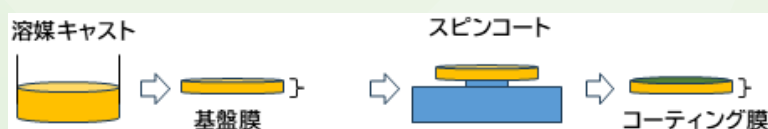


図4 スピncコート法による超薄膜二酸化炭素分離膜

さらに、スルホ基を付与したポリ（ジフェニルアセチレン）も合成しました（図2の3）。二酸化炭素と窒素の透過性の比は54まで向上し、優れた分離能をもつ材料であることが明らかになりました。しかし、一般的にみられるトレードオフの関係がこの膜素材でもみられ、二酸化炭素の透過速度は非常に低いものでありました。低い透過速度では多量のガスを処理することができず、実用化には大きな問題となります。そこで、従来の製膜方法である溶媒キャスト法をスピncコート法に変更しました（図4）。スピncコート法では膜厚を0.0001mm以下にすることが可能であり、膜の透過速度が向上します。具体的にはガスが容易に透過することのできる膜を基盤として、その表面にスピncコート法で本高分子材料を超薄膜状にコーティングしました（図4）。そして得られた分離膜は、二酸化炭素と窒素の透過性の比は54を維持したまま、透過速度を約10倍に上げることができました。まだまだ実用化レベルの性能ではありませんが、透過性と分離能を改良する方法がわかってきました。

おわりに

カーボンニュートラルの実現に向けて様々な対策が取られています。二酸化炭素の分離・回収はその中の一つですが、ネガティブエミッション技術としては重要な位置づけであると言えます。近い将来、二酸化炭素の膜分離が実用化できるように、我々は二酸化炭素分離膜素材の構造設計や製膜方法の研究を進めています。



潤滑油の添加物が金属表面で形成する組織と潤滑性能

工学系部門 工学領域 繊維先端工学講座 教授 久田 研次

はじめに

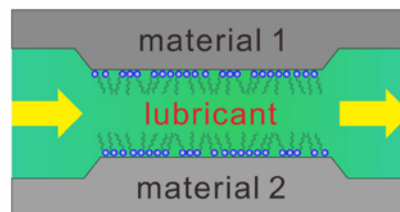
この世にある様々な駆動装置には、軸受や歯車などの固体同士が相対運動するしゅう動面が存在します。そこでは、固体表面が直接接触することにより摩擦や摩耗が必然的に生じ、この摩擦や摩耗が増大することで、機械の寿命・耐久性の低下やエネルギー損失の増大を引き起こします。したがって、相対運動する固体同士を円滑に動作させる“潤滑”は、装置の長寿命化と駆動エネルギーの有効活用の両面においてエネルギー消費を抑制するための効果的な手段です。1966年に英国で公布された JOST レポートを我が国に当てはめて再集計すれば、潤滑の適正化は GNP の 3% に相当する経済効果を及ぼすとされています。実際、現状よりも適切な潤滑技術を現場へ導入できれば、機械設備の信頼性と保守性が保持され、設備の効率的な運用はもとより、製品の品質保証が得られるなど環境面のみならず経済面においても大きな効果が期待されます。なかでも「摩擦損失によるエネルギー損失」はトライボロジーによる経済効果の 5.0% を占め、5.7 兆円の経済効果を及ぼすほどの大きな改善につながります。

油による“潤滑”をとり上げても、肉眼で確認できるような巨視的なスケールでの粗さや夾雑物や摺動面を形成する金属の機械的強度が問題になることも容易に想像できるでしょう（図 1）。それだけでなく、さらに小さな μm スケールでの微細な凹凸や金属の変形による真の接触面積も摩擦を考察するための要素とされてきました。化学分野で研究しているわれわれが注目しているのは、さらに小さな nm スケールで金属表面において潤滑油添加物が形成する吸着分子層です。この吸着分子層を形成する分子の種類ならびに金属表面でのそれらの組織構造が潤滑に及ぼす効果を議論しています。

水晶振動子を用いた複素アドミタンススペクトル測定

適切な形状の水晶振動子は交流の電圧を印加すると厚みすべり振動により、特定の周波数で振動します。この周波数は水晶の厚みに依存し、薄いほど高周波数で発振します。水晶振動子が時計の時間源として使用されていることは有名ですが、（いくつかの単純化した仮定を用いれば、）水晶振動子表面へ物質が堆積した際に計測される振動数低下から付着物質の質量と関連させることができます。水晶振動子の周波数変化から電極上に付着した物質の質量変化を計測するこの

巨視的スケール
・表面粗さ
・夾雑物
・破碎（摩耗）
・機械力学



μm スケール
・粗さ
・接触面積
・塑性変形・弾性変形

nm スケール
・添加剤の結合
・吸着層と流体の相互作用

図 1 潤滑に影響する要素

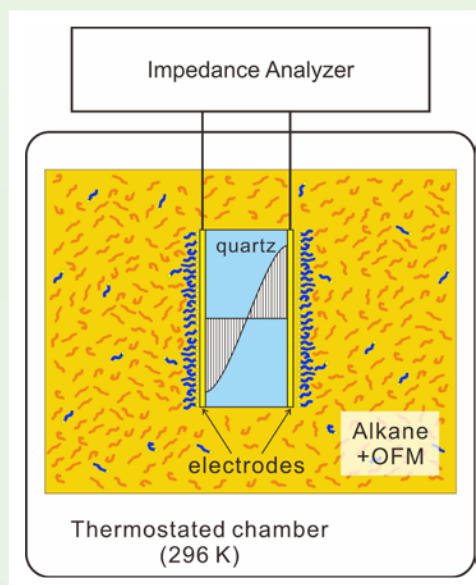


図 2 複素アドミタンススペクトル測定装置

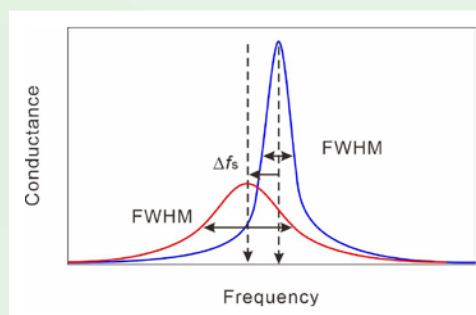


図 3 コンダクタンス曲線
青線：低エネルギー散逸系、
赤線：高エネルギー散逸系

方法を水晶振動子微量天秤法（QCM 法）と呼びます。

我々はさらに一歩進んだ水晶振動子の利用法として、液中での水晶振動子の発振挙動を複素アドミタンススペクトル測定から評価しています。QCM-I と呼ばれるこの手法では、水晶振動子の共振周波数 f_r と半値幅（FWHM）を解析することができます。コンダクタンス曲線の FWHM を f_r で除した値は散逸係数 D と呼ばれ、発振している振動子の運動エネルギーが散逸する程度を見積もる指標になります（図 3）。運動を継続するには、周辺環境に散逸するエネルギー相当分を補充し続けなければならないため、このエネルギー散逸は摩擦の起源の一つになります。また、散逸したエネルギーを消費するのが粘性液体の塑性変形であり、固体から液体へ運動エネルギーを伝達するための経路になるのが金属表面に形成される吸着分子層です。

例えば、パルミチン酸のような脂肪酸を添加した油（ヘキサデカン）中で銅電極の発振挙動を追跡すると、コンダクタンス曲線の低周波数シフトと広帯化が観測されました（図 4）。この変化がみられた金属表面を観察すると、添加剤よりも高融点の針状結晶が緻密に成長していました（図 5）。液中においてこの針状結晶が形成する編目構造内に有機溶剤をとりこめば、高粘性のオルガノゲルとなりえます（図 6）。複素アドミタンススペクトル解析から、基油の 30 倍程度にも到達する粘度の高粘度層が金属表面から数百 nm にも渡って自発的に形成していることを明らかにしました。図 1 に示した一般的に提唱されている単分子吸着層（膜厚 2 nm 程度）よりはるかに厚い被覆層で金属表面が保護されていることは興味深い結果です。

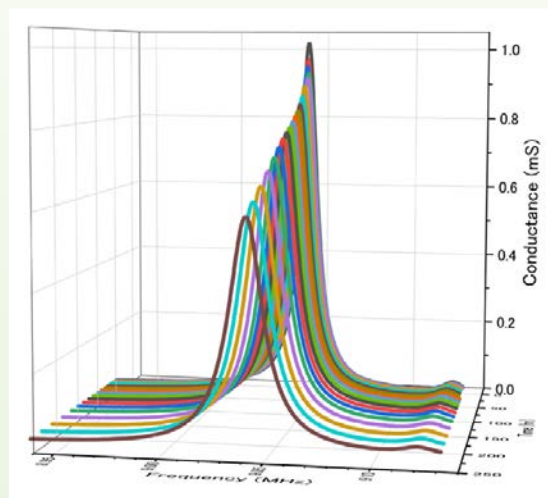


図 4 パルミチン酸を添加したヘキサデカン中で測定したコンダクタンス曲線の経時変化

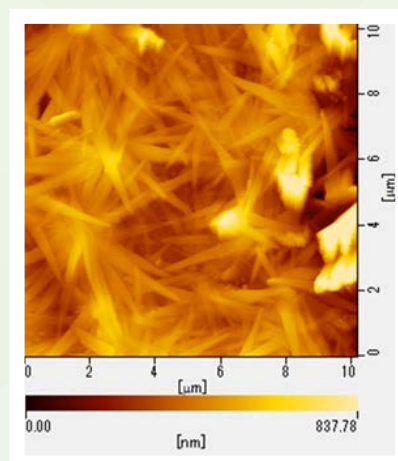


図 5 パルミチン酸溶液中で金属表面に形成された針状結晶ネットワーク

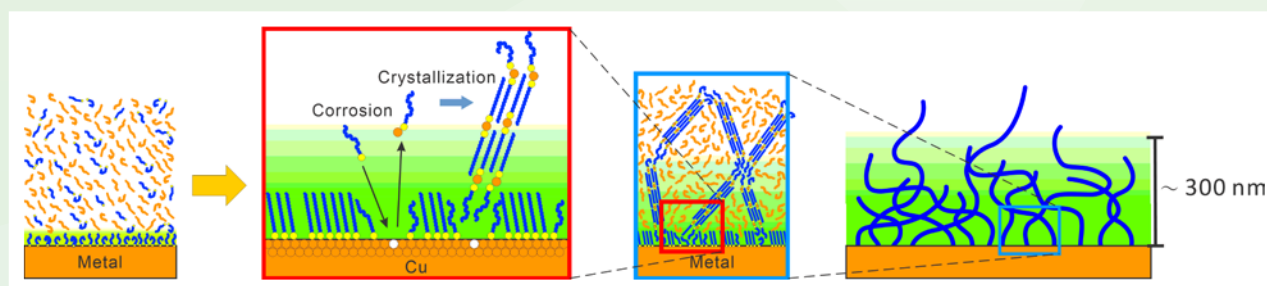


図 6 金属表面に化学吸着した脂肪酸による針状結晶ネットワークおよびオルガノゲル層の形成

おわりに

今回は潤滑油が金属表面近傍で示す形成する特異的な組織について研究した事例を紹介しました。界面滑りが物体全体の移動に大きく影響する系として、「ところてん」が天突き器で滑落する現象が挙げられます。「ところてん」自身は高粘性ゲルですが、界面滑りが生じるためにガラス容器の中に落とすことが可能になります。駆動装置の環境負荷を低減するために、潤滑油と金属の界面すべりを円滑にする吸着分子層の形成を目指して研究を継続しています。



アカパンカビ (*Neurospora*) : モデル生物からサステナブルな未来への貢献

医学系部門 看護学領域 看護学講座 基盤看護学 准教授 本田 信治

はじめに

糸状菌であるアカパンカビ (*Neurospora crassa*) は、遺伝学、生化学、分子生物学分野におけるモデル生物として長年にわたり研究されている¹。しかし、「アカパンカビ (Red bread mold)」という通称は、その生態や特徴の一部を正確に捉えておらず、誤解を招く可能性がある²。本報告書では、*Neurospora* 属菌の歴史、自然界での生態系における役割、そして最新の研究成果に基づいた環境問題解決への貢献の可能性について概説する。

アカパンカビ研究の黎明とモデル生物としての確立

Neurospora の学術的な注目は、19 世紀半ばのフランスにおける出来事に始まる。1843 年、フランス軍のベーカリーで大量のパンがオレンジ色のカビによって汚染される事件が発生し、当時の政府はこれをバイオテロと疑い、大規模な調査を命じた³。この調査の中で、後に *Neurospora* 属菌と同定される特異なカビが詳細に記録された³。

その後、この菌の有性生殖サイクルが詳細に解明され、新属 *Neurospora* に分類された^{1,2}。*Neurospora* 属菌は、有性生殖によって子嚢胞子 (ascospore) と呼ばれる胞子を形成する。子嚢胞子は子嚢 (ascus) と呼ばれる袋状の組織内で形成される。この子嚢胞子は、厚壁で環境耐性を持つ休眠胞子であり、ほとんどの生活環境下で長期間休眠を続けることができる。

アカパンカビがモデル生物として確立される上で、この子嚢胞子の特性が重要な役割を果たした。Bernard O. Dodge は、子嚢胞子の発芽を何度も挑戦し、失敗を繰り返したが、予期せぬアクシデントから子嚢殻を熱処理することで内部の子嚢胞子が一斉に発芽することを見出した¹。この熱による休眠解除という現象は、他の微生物に先駆け、実験室でアカパンカビの生活環 (生殖と継代) を人の手で完全に再現することを可能にした。これにより、アカパンカビは生命科学の最初期のモデル生物の一つとして確立される決定的な要因となった¹。その後、20 世紀半ばには Beadle と Tatum による研究が「一遺伝子一酵素説」の提唱に繋がり、遺伝学、生化学、および分子生物学の発展に寄与した¹。

自然界における *Neurospora* 属菌の生態

Neurospora 属菌は、山火事などで焼失した植物体への最初の定着者として知られている¹。これは、火災によって生成されたバイオマスの分解能力を有し、森林再生の最初期に重要な役割を担うためである。*Neurospora* 属菌は、周りの生命が絶滅した後の競争相手が少ない環境で急速に増殖することで優占的な地位を確立するメリットがある。

この生態の日本での具体例として、1923 年の関東大震災後の東京市内で、焼失した樹木の樹皮にオレンジ色のカビが大量発生し、オレンジ色の幻想的な様子が人々を魅了したことが報告されている。北島君三氏の当時の観察によると、この菌は焼跡の様々な樹木に普遍的に見られ、子嚢殻を形成する能力も確認された⁴。この報告は、*Neurospora* が大規模なバイオマス変動イベントの後で特に優占する生態的特徴を持つことを示唆する。

近縁種 *Neurospora intermedia* : 食品残渣からの食品への変換 (Waste-to-Food Conversion)

Neurospora 属の近縁種である *Neurospora intermedia* は、インドネシアのジャワ島で伝統的に生産されている発酵食品「オンチョム」の主要な微生物として古くから利用されてきた⁵。オンチョムは、大豆かす (オカラ) やピーナッツ油かすといった、食用植物の副産物を固体発酵によって食品へと変換する⁵。

2024 年の研究では、オンチョム由来の *N. intermedia* が、オカラに豊富に含まれるペクチンやセルロースといった多糖類を効率的に分解し、多様な植物由来の副産物を栄養源として利用できることが明らかになった⁵。オカラだけでなく、

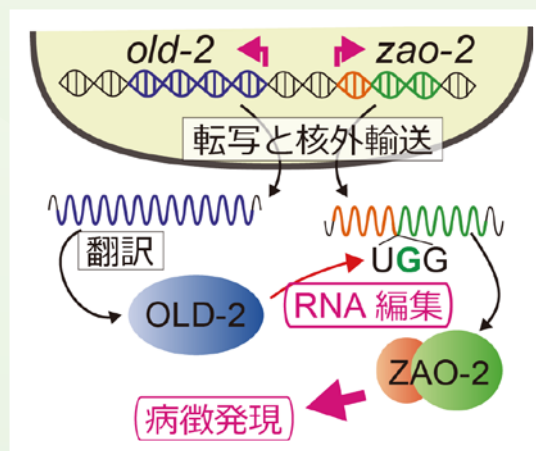
果物や野菜の搾りかす、植物性ミルク製造副産物など、様々なフードロスを栄養価の高い食品にアップサイクリングできる可能性を示唆する⁵。

この *N. intermedia* 株は既知のマイコトキシンを生成する遺伝子クラスターを欠いており、食品生産における安全性が示唆されている⁵。人間や動物に対して無害であり、毒素を産生しないという *Neurospora* の一般的な特性は、*N. intermedia* の食品応用においても安全性が高いと期待される。また、*N. intermedia* を用いて発酵させた食品は、伝統的なオンチョムの消費習慣がない地域の消費者からも好意的な評価を得ており、国際的な食品応用への期待が高まっている⁵。これらの知見は、*N. intermedia* が持続可能な食システム構築に向けた、食品残渣からの食品への変換のための有用な微生物資源であることを強調する。

モデル生物 *Neurospora crassa* を用いたウイルス学研究

アカパンカビ (*N. crassa*) は、その優れた遺伝学的な解析ツールや共同体による研究リソースの共有システムにより、菌類ウイルス学研究のモデル系として再構築された⁶。私たちの研究チームは2020年に、*N. crassa* の野生株から多様なRNAウイルスを発見し、異種ウイルスを実験的に導入する手法を確立した⁶。

このモデル系を用いた研究から、私たちは2025年に *N. crassa* がウイルス感染に対して多層的な抗ウイルス防御機構を持つことを明らかにした⁶。特に、RNA編集酵素 (OLD-1/2) とジンクフィンガー型転写因子 (ZAO-1/2) が連携し、ウイルス感染に応答して転写制御を行うシステムが存在することを特定した⁷ (図)。このRNA編集を介した転写制御は、*N. crassa* が無症状感染を維持する上で重要な役割を果たすが、RNAi 防御が不全な条件下では過剰応答を引き起こし、植物の過敏反応に似た重篤な症状を発現させることが示唆された⁷。



アカパンカビにおける抗ウイルス応答 RNA 編集機構のモデル図

将来展望と結論

Neurospora に関するこれらの知見は、基礎生物学だけでなく、応用研究においても有用である。*N. intermedia* の食品残渣からの食品への変換への応用は、フードロス削減や食料安全保障の向上に貢献する。一方、*N. crassa* のウイルス学モデル系で得られた、宿主の抗ウイルス防御機構やウイルスとの相互作用に関する分子レベルの理解は、生物防除といった新たな応用技術開発に繋がる可能性がある⁶。植物の病気の大半は植物病原糸状菌に由来しており、農作物に大きな被害をもたらす⁶。菌類ウイルスを用いて植物病原糸状菌を弱毒化させ、有用な植物を治療する生物防除は、農薬を使用しない環境に優しい方法として注目されている⁶。*Neurospora* の今後の研究進展により、環境問題の解決、特に持続可能な食システムや新たな生物防除技術開発において、今後さらに重要な役割を果たすことを期待する。

引用論文

- Perkins, D. H., & Davis, R. H. (2002). Timeline: *Neurospora*: a model of model microbes. *Nature Reviews Genetics*, 3(5), 397-403.
- Perkins, D. D. (2005). Why "Red bread mold" is an inappropriate name for *Neurospora*. *Fungal Genetics Newsletter*, 52, 7-8.
- Payen, A. (1843). Extrait d'un rapport adressé à M. Le Maréchal Duc de Dalmatie, Ministre de la Guerre, Président du Conseil, sur une altération extraordinaire du pain de munition. *Annales de Chimie et de Physique*, 3rd Series, 9, 5-21.
- 北島君三 (1924). 千九百二十三年九月一日東京大火災の直後被害樹に大発生せる橙黄色菌に就て. *植物学雑誌*, 38(453), 16-19.
- Rekdal, V. M., et al. (2024). *Neurospora intermedia* from a traditional fermented food enables waste-to-food conversion. *Nature Microbiology*, 9(10), 2666-2683.
- Honda, S., et al. (2020). Establishment of *Neurospora crassa* as a model organism for fungal virology. *Nature Communications*, 11(1), 5627.
- Honda, S., Yokoyama, A., & Suzuki, N. (2025). RNA editing of genomic neighbors controls antiviral response in fungi. *Cell Host & Microbe*, 33(4), 1-15.



文京地区のごみ分別への学生貢献 一科目履修を通じた学生グループによる調査と提案一

教育・人文社会系部門 総合グローバル領域 教授 月原 敏博

昨年度の2024年度より、共通教育科目『ISO14001による環境マネジメント』を開講しています。2021年度から3年間、私は文京地区総括環境責任者を務めたのですが、その間に当時の最高環境責任者と副最高環境責任者から環境ISOに関する科目の開設を促されたことがきっかけでした。前々任及び前任の総括環境責任者にもご相談しつつ、とりあえずはやれる範囲で始めてみようと考えた次第です。この授業の目標は福井大学を例にISO14001による環境マネジメントシステムを学ぶことですが、学生たちに課すワークの中心はグループワークとし、環境ISOや環境保全についての調査研究や、環境活動の実施と改善提案等を求めることにしました。

2024年前期は実質12名の受講があり、学生たちは3班に分かれてグループワークを行いました。そのうちの「ごみ分別」班は、機械・システム工学科、建築・都市環境工学科、物質・生命化学科の学生6名からなり、文京地区のごみ分別状況を改善する方策を探ることをテーマに活動しました。

彼らはまず建物ごとに設置されているごみ分別場所を網羅的に調べて原状を撮影して情報を一覧表にまとめました。そして、共用講義棟1階のごみ分別場所ではごみ箱に透明の蓋（アクリル板）を取り付けるなど、いくつかの実験を行い、分別の効果の有無を確かめました。そして、その活動内容は、8月1日開催の文京地区「ごみWG」の会議に学生3名がグループを代表して参加して報告し、自分たちの調査・実験結果を踏まえて、①ごみ箱に蓋をつける、②シンプルなポスターに変更する、③ごみ箱の色を学内で統一する、④コテパックの廃棄場所を設置する、の4つの改善策を同WGに提案しました。意見交換の結果、学生たちからの提案の一部は正式に採用されることになり、特に上記③の「ごみ箱の色の統一」については、環境ISO事務局の取り組みによって2024年度中に文京キャンパス内のほとんどのごみ分別場所で統一が図られるかたちで成果を生みしました。



ごみワーキンググループでの発表の様子

ごみ箱の色が統一された例

	共用講義棟 1 階	総合研究棟 I 2 階	本部棟 1 階
改善前			
改善後			

以上、学生たちのもつ視点や疑問、あるいは行動力が学内の環境改善を図るうえでいかに重要かを、この授業実践を通じて再確認した次第です。



おもしろフェスタ出展「福井県産の木材を使ったキューブパズル作り」の実践

教育・人文社会系部門 教員養成領域 生活科学教育講座 准教授 守田 弘道

1. はじめに

本稿は、2024年8月3日・4日に越前市のサンドーム福井で開催されましたイベント「おもしろフェスタ in サンドーム福井 2024（主催：一般社団法人 福井県産業会館）」の出展「ふくいの木でキューブパズルを作ろう！」について紹介します。

本稿執筆者はこれまで、児童生徒、市民を対象に環境教育に関わる実践を重ねてきました。近年は、福井県のすぎやひのきを利用したものづくりを通して、福井県の森林環境（以下、環境）と共生しようとする態度を育むことを目的に中学校の技術・家庭科技術分野及び部活動¹⁾や大学の共通教育で実践しています。持続可能な社会を構築し、環境と共生していかなければいけないこの時代に、私たちはさらに生活や社会をとりまく環境に関心を持ち、これを理解し、守り、利用していく必要があると考えます。

同フェスタは対象が子どもで、テーマが「未来につなげるものづくり」でした。そこで、同フェスタで「福井県産の木材を使ったキューブパズル作り」の出展を試みました。これからの未来を創る子どもが、福井県産の木材に触れながらものづくりを楽しむことで、少しでも福井の環境に関心をもつきっかけになればという願いを込めました。

2. 準備

幼児から福井県産の木材に触れて楽しんでもらいたいという思いからキューブパズル²⁾作りを選びました。一辺が約15mmの木材をボンドで接着して6つの部品を作り、それらを組み合わせて立方体にするというものです。福井県産の木材により多く触れてもらうため、「ウッディ工房 美樹」の協力を得て、くるみ、くり、すぎ、ひのき、なら、さくら、けやきを準備しました（図1）。



図1 福井県産の木材

3. 実践

1日目は170名、2日目は105名の合計275名（主に、幼児や児童）が、安全にキューブパズルを作りました。7種類の木材の名前や木目、重さなどに関心をもちながらボンドで接着し、6つの部品を作っていました。また、できあがった6つの部品を組み合わせて立方体を作るパズルに挑戦していました。難易度が高いパズルに苦戦しながらも、いろいろな組み合わせ方を試行錯誤していました。きれいな立方体ができあがった時には、喜ぶ姿がみられました（図2）。



図2 実践の様子

4. おわりに

今後も福井県内の学校内外で福井県産の木材を利用したものづくりを展開します。そして、福井県の環境への関心をさらに高めてもらうきっかけをつくります。

5. 参考文献

- 1) 福井大学環境保全等推進委員会：環境報告書 2023、国立大学法人 福井大学、pp.14-15（2023）
- 2) 芦ヶ原伸之：シリーズ・子どもとつくる9パズルをつくる、株式会社 大月書店、pp.28-29（1989）



勝山市の多文化共生社会の実現に向けた国際交流イベント等の実施

本学地域創生推進本部では、地域貢献に関わる事業を推進し、本学の教育・研究の推進に資するため、本学教職員・学生を対象に、「福井大学地域貢献事業支援金」による支援を行っています。この制度では、(1) 地域社会と共同で行う調査・研究・催事等、(2) 地域の活性化を主テーマとした講演会・発表会、展示会等、(3) 学生が主体となっていく地域貢献事業、(4) その他地域貢献に関わる事業などの地域貢献の成果が期待できる事業に特化して支援しており、本記事では令和6年度に採択された事業の中から、「勝山市の多文化共生社会の実現に向けた国際交流イベント等の実施」に関する事業をご紹介します。

本事業は勝山市と本学との「包括的連携に関する協定書」に基づき、市からの要望を受け、令和4年度に開始しました。勝山市では少子高齢化が進む一方で、近年、外国人労働者が増加傾向にあり、外国人材の定着が期待されています。勝山市では、「多文化共生社会^{*}」の実現を目指し、外国人住民が暮らしやすい環境づくりを推進しており、本学と勝山市が協働し、課題解決に取り組んでいます。

本事業は「教・職・学（教員・職員・学生）」で地域の課題解決に係る実践型プログラムを企画・実施する事務局企画力プロジェクトチームが学内での運営を担ってきました。初年度は、プロジェクトの立ち上げに先立ち、外国人住民のニーズ調査を行うため、外国人労働者へのヒアリングによる質的調査を実施しました。また令和5年度は、前年度の調査結果等から得られた日本人との交流機会に係る課題への対応として、勝山市の行政や地域団体と連携し、地域イベント「かつやま WakuWaku 文化フェスタ」にて、外国人住民の出身国について展示物や体験を通して紹介するブース出展等を行うなど国際交流イベントの企画・運営を行いました。

令和6年度は、これまでの活動実績を踏まえ、国際交流イベント開催時に、外国人住民にも当日スタッフとして参画してもらい、来場者対応を通じ日本人住民との交流機会に繋げることができました。その結果、外国人住民からはコミュニティの広がり満足する声が聞かれ、また来場者アンケートでも地域住民の多様性への理解度が向上していることを確認しました。本学国際地域学部のPBL活動にも広げ、情報伝達手段としての動画制作の企画を開始し、勝山市との調整を進めています。

なお、令和7年度以降は地域における国際化の推進を目的とする学内組織「グローバル・エンゲージメント推進本部」に運営主体を移し、今後も勝山市の多文化共生社会の実現に向けた取組を継続的に支援していく予定です。



イベントの様子



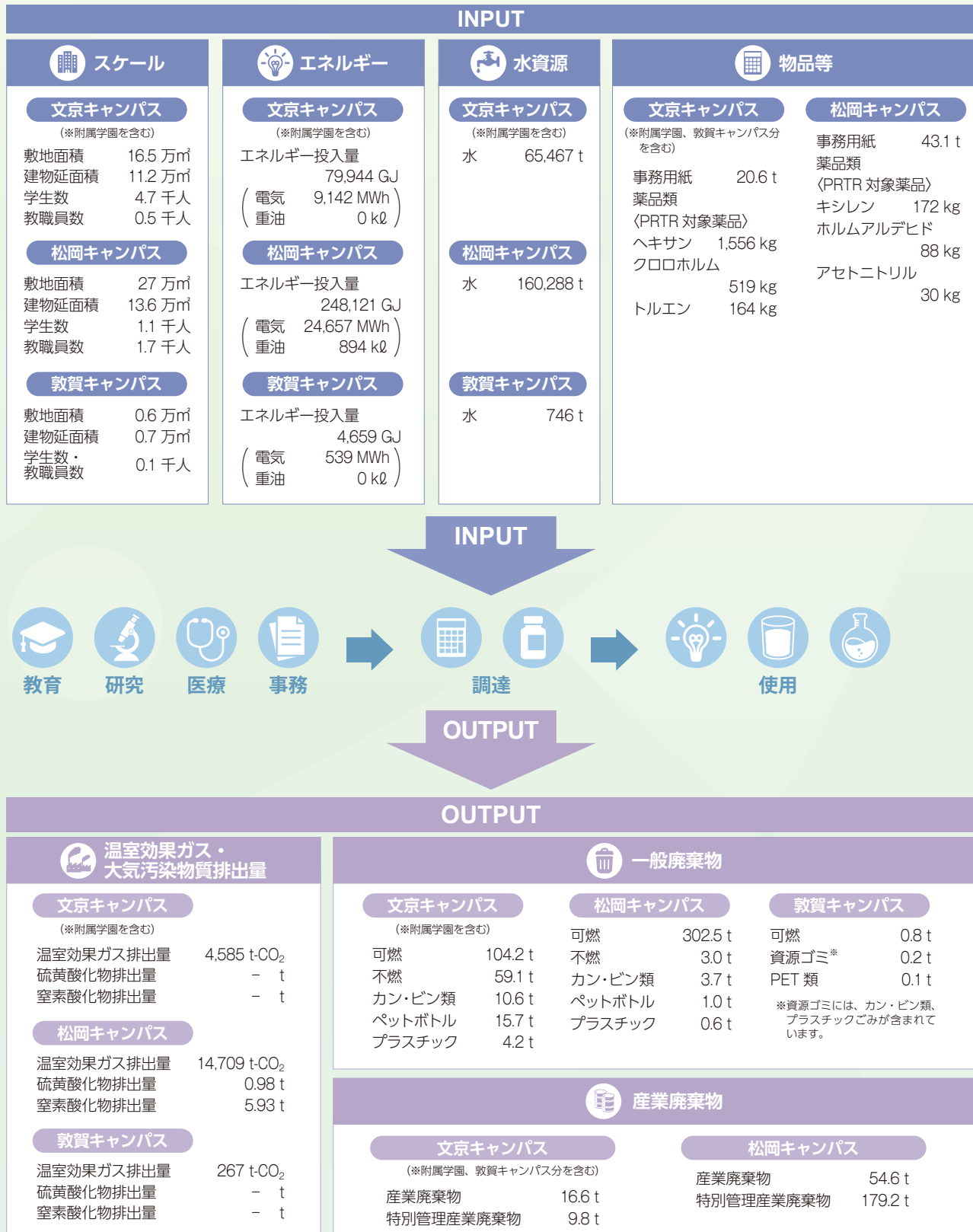
本学学生が制作した国紹介ポスター

※多文化共生社会：性別、年齢、障害の有無、国籍・文化的背景、性的指向・性自認などにかかわらず一人ひとりが違った個性や能力を持つ個人として尊重され、全ての人がともに思いやり、ともに責任を担いあう中で、誰もが能力を発揮し、参画・活躍できる社会



マテリアルバランス

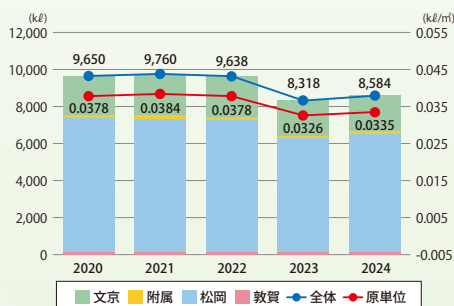
福井大学では、事業活動と環境との関わりを数値で把握し、現状を分析・評価することで環境負荷の低減を目指しています。2024年度の事業活動に投入された資源・エネルギー量（インプット）と、温室効果ガス・廃棄物等の環境負荷発生量（アウトプット）を以下に掲載します。



消費 環境パフォーマンス

1 総エネルギー投入量 (kℓ)

前年度比 約3.2% (266kℓ) 増加



2024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増加し、文京キャンパスで約0.8%、松岡キャンパスで約3.9%、敦賀キャンパスで約7.1%の増加となり、全体で約3.2%増加という結果となりました。

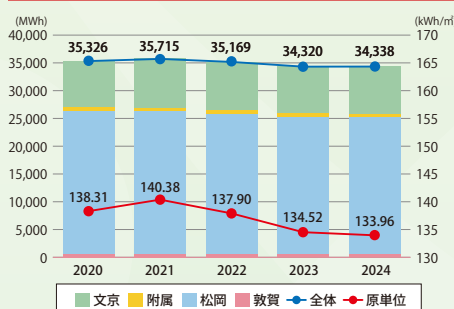
主な要因として、夏場の気温上昇に伴う冷房の使用や冬場は気温の低い日が続いたことによる暖房の使用が増加した事が要因と考えられます。

また、近年の電気料金高騰を受け、2024年4月に本学の契約電力の見直しを行ったが、附属病院のある松岡キャンパスでは不足する電力を補うため、自家発電設備の稼働が増え、重油の使用量が大幅に増加しました。

このような要因が重なり、総エネルギーが増加したと考えられます。不要な照明の消灯やOA機器等の省エネモード活用など、これまで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0.1% (18MWh) 増加



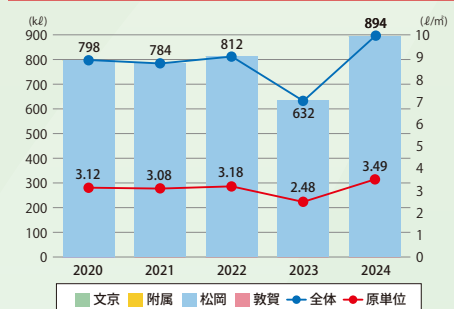
福井大学の空調熱源は、文京キャンパス、附属学園、敦賀キャンパスではすべて電気エネルギーを利用しており、松岡キャンパスでは、電気エネルギー及び重油を利用しています。2024年度は、文京キャンパスで前年度比約0.8%、敦賀キャンパスで約7.2%増加しました。一方、附属学園では前年度比約0.2%、松岡キャンパスでは約0.3%減少しましたが、全体では前年度比約0.1%増加となりました。

主な要因として、夏場の気温上昇に伴う冷房の使用や冬場は気温の低い日が続いたことによる暖房の使用が増加した事が要因と考えられます。

今後、照明器具のLED化を進めること及び大型改修工事のタイミングで省エネ効果の高い設備の入替を行う等、エネルギー使用の多くを占める電気の省エネ化を推進することで、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41.5% (262kℓ) 増加



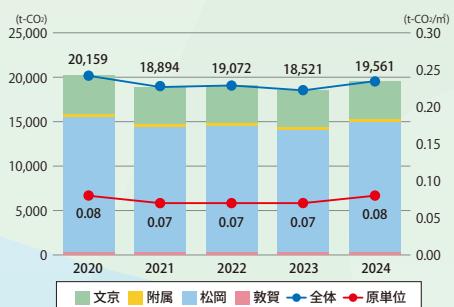
空調熱源の重油から電気への切替えにより、文京キャンパスでは2014年から、附属学園では2016年から重油の使用が無くなりました。現在は、松岡キャンパスのみ使用しており、主に医療用の蒸気・温水等の熱源として使われています。2024年度は前年度比約41.5%増加という結果となりました。

主な要因として、夏場の気温上昇に伴う冷房の使用や冬場は気温の低い日が続いたことによる暖房の使用が増加した事、及び2024年4月に本学の契約電力の見直しを行ったことに伴い、附属病院のある松岡キャンパスでは不足する電力を補うため、自家発電設備の稼働時間が増え、重油の使用量が大幅に増加したと考えられます。

引き続き、無理のない範囲で教職員・学生の協力の下、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-CO₂)

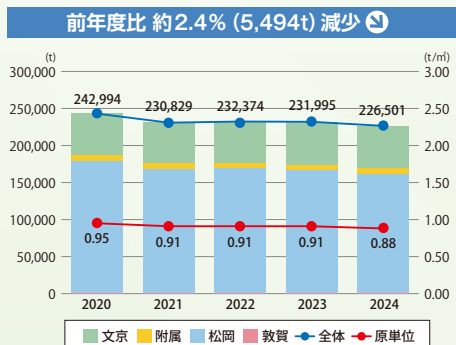
前年度比 約5.6% (1,040t-CO₂) 増加



2024年度の温室効果ガス排出量は、前年と比べて全キャンパスにおいて増加し、文京キャンパスで約2.7%、附属学園で約2.6%、松岡キャンパスで約6.5%、敦賀キャンパスで約9.4%となり、全体では約5.6%増加という結果となりました。

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46%以上のCO₂削減を目標に掲げています。2024年度のCO₂排出量については、夏季や冬季のエアコン使用の増加や松岡キャンパスの重油使用量の増加により、前年度比増加との結果となりましたが、この目標値を達成するため、今後も継続して、大型改修工事のタイミングで省エネ効果の高い設備の入替を行う等、省エネ・温室効果ガスの削減に向けて努めていきます。

5 水資源投入量 (t)



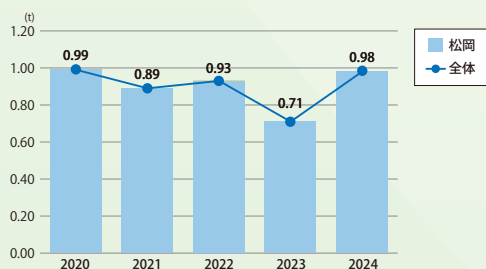
2024年度の水資源投入量は、文京キャンパスで前年度比約0.4%、附属学園で約1.6%、松岡キャンパスで3.1%減少し、敦賀キャンパスでは約7.4%増加しました。一番減少の大きかった松岡キャンパスでは、医学部実習棟の改修工事があったため減少に繋がった事が要因と考えられます。大幅増となった敦賀キャンパスについては、全体の使用量が他のキャンパスと比較すると少ないため、少し使用量が増減するだけで、増減の比較値に大きく影響が出てしまいます。大学全体では2.4%の減少となっており、減少傾向にあります。

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)

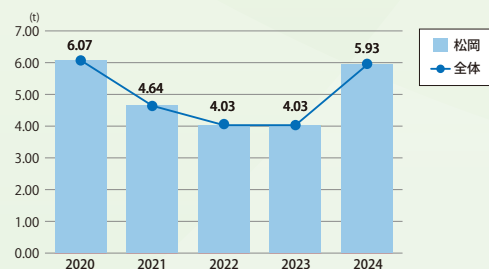
●硫黄酸化物 (SOx)

前年度比 約37.9% (0.27t) 増加



●窒素酸化物 (NOx)

前年度比 約47.1% (1.90t) 増加



化学物質排出量は、空調熱源の重油から電気への移行により、文京キャンパス及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。ここ近年の電気料高騰を受け、2024年4月に契約電力の変更に伴い、松岡キャンパスでは、附属病院にて不足する電力を補うため、自家発電設備を多く稼働したことから、重油使用量が増加したことで、化学物質排出量が前年度と比べ、増加しました。

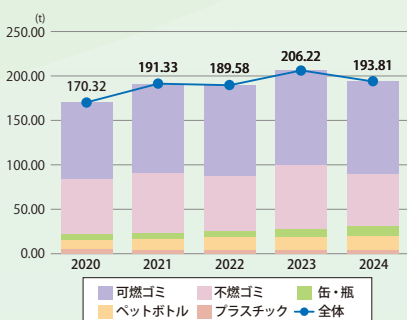
7 廃棄物等排出量

●一般廃棄物

[文京キャンパス]

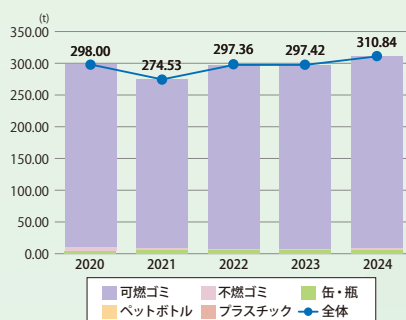
※附属学園を含む

前年度比 約6.0% (12.41t) 減少



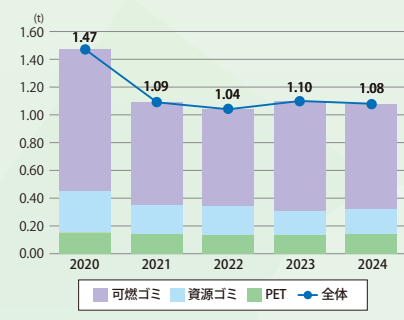
[松岡キャンパス]

前年度比 約4.51% (13.42t) 増加



[敦賀キャンパス]

前年度比 約1.8% (0.02t) 減少



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減り、文京キャンパス全体では、前年度比約6%減少、松岡キャンパスでは主に可燃ゴミ・不燃ゴミの排出量が増え、前年比約4.5%増加、敦賀キャンパスでは全体的に若干減少し、前年度比約1.8%減少しました。

特に、文京キャンパスでは、2024年度末、視覚的にゴミの分別がしやすくなるよう、ゴミ箱の色を統一する取り組みをしました。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。



消費

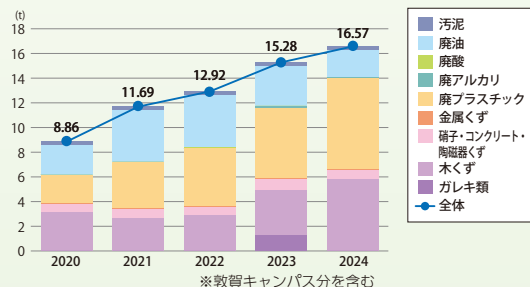
環境パフォーマンス



●【産業廃棄物排出量 (t)】(特別管理産業廃棄物を除く)

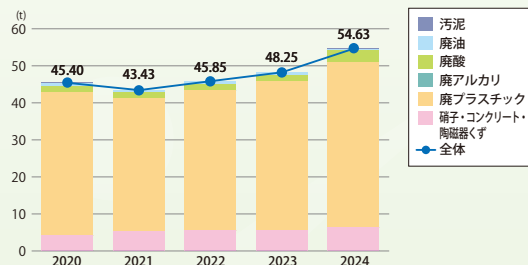
[文京キャンパス]

前年度比 約 8.4% (1.29t) 増加 ↗



[松岡キャンパス]

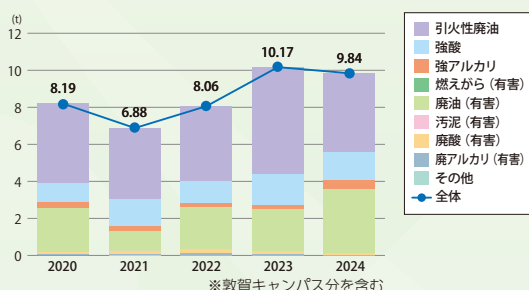
前年度比 約 13.2% (6.38t) 増加 ↗



●【特別管理産業廃棄物排出量 (t)】(感染性廃棄物を除く)

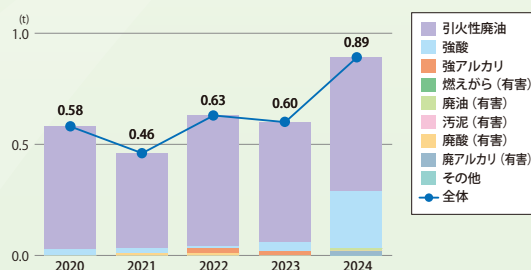
[文京キャンパス]

前年度比 約 3.2% (0.33t) 減少 ↘



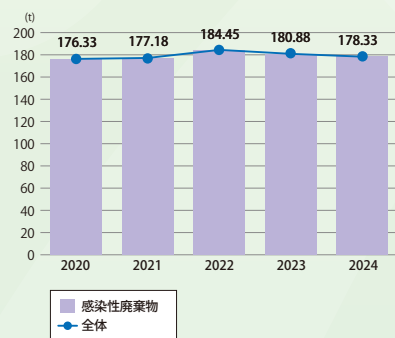
[松岡キャンパス]

前年度比 約 48.3% (0.29t) 増加 ↗



●【特別管理産業廃棄物排出量 (t)】(感染性廃棄物)

前年度比 約 1.4% (2.53t) 減少 ↘



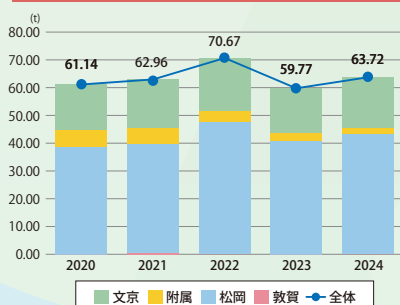
福井大学から排出される産業廃棄物は、主に本学の事業活動により排出される粗大ゴミと、研究・教育・医療活動により排出される薬品類や器具等に大別されます。薬品類や器具等については、その特性によって産業廃棄物と特別管理産業廃棄物とに分けられます。

2024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プラスチックや木くずの排出量が増え、前年に比べて約8.4%の増加となりました。また松岡キャンパスにおいても主に廃酸、廃プラスチック類が増え、前年に比べて約13.2%の増加となりました。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ことにより、増加傾向にあるの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コロナ禍を経て、全学でゆる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 6.6% (3.94t) 増加 ↗



福井大学では、紙使用量を前年度比以下に削減する目標を掲げています。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。

なお、2023年度は紙の価格改定があったことから買い控えが続き、2024年度は逆に紙の購入量が増加し、大学全体で6.6%増加との結果となりました。ここ数年の購入量を比較すると、減少傾向であることから、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、削減できるよう努めていきます。



消費

グリーン購入・調達の状況

12 つくる責任
つかう責任



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、2024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、エコマークや環境製品宣言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。

紙類 コピー用紙、 トイレットペーパー等 数量：133,981	文具類 ペン、ファイル、 封筒、テープ等 数量：219,965	オフィス家具等 椅子、机、 棚等 数量：489	画像機器等 コピー機（リース含）、 トナーカートリッジ等 数量：4,369
電子計算機等 記録用メディア、 電子計算機等（リース含） 数量：2,237	オフィス機器等 シュレッダー、 電卓、一次電池等 数量：20,831	移動電話等 スマートフォン 数量：343	家電製品 電気冷蔵庫、テレビ、 電子レンジ等 数量：196
エアコンディショナー等 エアコンディ ショナー 数量：2	照明 電球形 LED ランプ LED 照明器具 数量：352	自動車等 乗用車用タイヤ 数量：14	消火器 消火器 数量：251
インテリア・寝装寝具 タイルカーペット、 毛布 数量：607	その他繊維製品 ブルーシート 幕、モップ （リース含） 数量：21	役務 印刷、害虫防除、 植栽等、輸配送 数量：533	ごみ袋等 プラスチック製 ごみ袋 数量：328
制服・作業服等 靴 数量：3	作業手袋 作業手袋 （災害備蓄用含む） 数量：71		



消費

環境会計

12 つくる責任
つかう責任



2024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）

	2023 年	2024 年	前年比	内 容
公害防止コスト	8,604	6,682	↓ 77.7%	排水処理施設維持管理、水質検査
地球環境保全コスト	31,933	11,715	↓ 36.7%	省エネルギー機器への更新等
資源循環コスト	50,271	54,100	↑ 107.6%	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	24,848	24,787	↓ 99.8%	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	292	273	↓ 93.5%	汚染負荷量賦課金
計	115,948	97,557	↓ 84.1%	

●環境保全活動にかかる効果

		2023 年	2024 年	前年比
投入した資源	総エネルギー投入量 (GJ)	322,404	332,724	↑ 103.2%
	水資源投入量 (t)	231,995	226,501	↓ 97.6%
排出した環境負荷と廃棄物	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂)	18,521	19,561	↑ 105.6%
	廃棄物排出量 (t)	760	766	↑ 100.8%
	硫黄酸化物排出量 (t)	0.71	0.98	↑ 138.0%
	窒素酸化物排出量 (t)	4.03	5.93	↑ 147.1%
環境マネジメント活動	物品リユース ※(千円)	22,530	34,410	↑ 152.7%

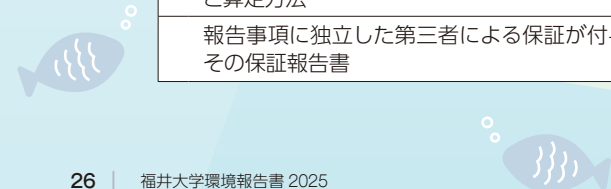
※使用しなくなった物品を新品で購入した場合の市場価格で算出

消費



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 2025 該当箇所	頁数
第 1 章 環境報告の基礎情報		
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	22 ～ 24
第 2 章 環境報告の記載事項		
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	19 ～ 20
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	25
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	22 ～ 24
実績評価指標の算定方法	環境パフォーマンス	22 ～ 24
実績評価指標の算定方法集計範囲	環境パフォーマンス	22 ～ 24
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	27





『国立大学法人福井大学 環境報告書 2025』を読んで

TBCS グループ株式会社
事業推進部

河野 貴音

このたび「国立大学法人福井大学 環境報告書 2025」を拝読し、ISO14001 に携わるコンサルタントの視点からも、非常に実りある内容であったと感じました。本書では、福井大学様が掲げる「福大ビジョン 2040」をベースに、未来を見据えた教育・研究・社会貢献のあり方が示されており、ISO14001 で求められる「リスク及び機会の決定」や「利害関係者とのコミュニケーション」に対応する姿勢が明確に表れています。

特に印象深かったのは、ライニング式地中熱空調システムの導入による再生可能エネルギーの活用、繊維製品のリサイクルをテーマにした行動変容促進の教育プログラム、二酸化炭素分離膜材料の開発やその他の環境研究など、環境負荷低減に関わる多様な取り組みです。これらは、大学という研究機関ならではの強みを生かしつつ、実社会との接点を意識した応用・展開がなされていることから、極めて意義のある施策といえます。

また、2024 年度の環境目標および自己評価において、一部未達成項目がある中でも、その要因や改善方針を丁寧に分析し記載されている点は、ISO14001 の「継続的改善」に真摯に向き合う姿勢の現れであり、今後のシステム改善にも良い示唆を与えてくれるものと考えます。さらに、附属義務教育学校の「恐竜弁当」プロジェクトやサステナブル培地開発研究のように、SDGs 教育を通じて学生が社会課題に実践的に向き合っている姿勢にも感銘を受けました。ISO14001 においては、全構成員の参加が鍵を握りますが、こうした活動はまさに「学生参加型 EMS」の好事例であり、大学としての独自性が光っています。

一方、大学という大規模な組織では、環境マネジメントシステムの運用を行うにあたり、独特な難点も生じることが想定されます。しかし、最高環境責任者（学長）をトップに、各委員会が設置され、環境マネジメント体制を構築し、運用され、継続的改善が十分に実施されていることは、皆様の熱い意識と取り組みが形となり、環境マネジメントシステムに関する文化が根付き、成果として表れている証拠です。

本報告書は、教育・研究・社会貢献の全てにおいて環境と向き合う大学の姿勢を伝えるものであり、環境マネジメントシステムの取り組みが今後も継続・進化されていくことを確信いたしました。福井大学様のさらなるご発展と、「福大ビジョン 2040」の実現に向けた歩みが、社会全体に良い影響を及ぼすことを期待しております。



環境報告書 2025 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

昨年 2024 年 4 月に総括環境責任者を引き継いでから、早くも 1 年が経過しました。まずは、環境保全活動に先導的に取り組んでくださった各部会・委員会の皆様に心より感謝申し上げます。また、教職員・学生をはじめとする構成員の皆様には、日頃より環境保全活動への深いご理解と温かいご協力を賜りましたことを、この場を借りて御礼申し上げます。

この 1 年を振り返ると、年度初めには「環境マネジメントマニュアル」の改訂版発行や責任者研修・環境教育の実施に始まり、廃棄物や廃水の取扱に関する部会、環境報告書作成に向けた会議がスタートしました。続く 5 月から 9 月にかけては、委員会や内部監査、実験廃棄物の処理・回収、環境報告書の発行などを行い、前半期を終えました。後半期には、粗大ゴミや廃液・廃試薬の回収、パソコン・小型家電の一斉回収、さらに外部審査や環境影響調査などを経て、3 月の学長マネジメントレビューで 1 年間を締めくくりました。加えて、年間を通して学内リサイクルやデータ収集と情報共有、環境美化運動を継続的に実施し、日々の活動の積み重ねを進めることができました。これらはすべて、皆様のご協力があって初めて成し得たものです。今後とも、各種活動へのご理解とご協力をよろしくお願いいたします。

今回の環境報告書 2025 には、多くの方々からご寄稿をいただきました。教育研究や地域活動において、構成員の皆様がそれぞれの専門性を生かし、積極的に取り組まれている姿勢を伺うことができます。環境保全活動を通じて関心がさらに高まり、大学の本務である教育研究にも良い循環が広がっていくことを期待しています。

最後になりますが、本報告書にご寄稿いただいた皆様をはじめ、第三者評価をいただいた TBCS グループ株式会社 河野 貴音様、トップメッセージをお寄せくださった内木学長、表紙をデザインしてくださった教育学部芸術・スポーツ教育サブコースの松本瑞姫さん、そして日頃より環境 ISO 活動の庶務や本誌編集にご尽力いただいた事務局の皆様、改めて深く感謝申し上げます。



[表紙]

福井大学教育学部芸術・スポーツ教育サブコース 3 年 松 本 瑞 姫

作品タイトル：「現在と未来の架け橋」

コメント：虹、橋、川には共通して「つながり」があります。虹や橋には「架かる」と動詞が使われ、川は離れた場所どうしを静かにつないでいます。今回は「人と自然のつながり」や「未来の子どもたちへつながる架け橋」といった願いを込めました。環境問題とは“今を変えるため”だけでなく、“未来をより良くするため”に向き合うべきものだとは私は考えています。現在と未来は一見すると離れているように見えますが、確かに繋がっています。今自分にできることを精一杯行うことで、私達が描く未来に繋がることを期待します。

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 2024 年 4 月～2025 年 3 月

（この範囲外の部分は当該箇所に明記）

発 行 月 2025 年 9 月（HP による公開）

次回発行予定 2026 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月 23 号 3 番地

TEL.0776-61-8634

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

URL <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。

