



環境報告書 2021

Environmental Management Report

国立大学法人福井大学 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
	資源の循環的利用	08
	生物多様性の保全	09
	学生と SDGs	10
	環境に関する規制遵守への取り組み	10
地域	地域とのコミュニケーション	11
研究教育	環境に関する研究開発	12
	環境教育	17
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

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。



トップメッセージ



ごあいさつ

最高環境責任者
国立大学法人 福井大学長

上田 孝典

全学教職員及び学生の皆様には、日頃から環境保全活動にご尽力頂きありがとうございます。本学は「クリーンなキャンパスと地球のために」を目標に環境方針を定めています。2020年に続き、2021年も現在まで世界中でパンデミックの勢いは衰えることなく、その渦中に様々な問題、議論を包含しつつ、我が国では東京2020オリンピック、続けて東京2020パラリンピックが開催されています。私も、正直コロナ禍がかくも長い経過を辿るとは予想しませんでした。したがって、今後の計画も「postコロナ」ではなく、軸足を当面「withコロナ」に向けて対応を強化すべきと考えています。

本学では、長期的展望として福大ビジョン2040を策定し「世界に通じる地方総合大学」を目指します。ミッションとしては、特に環境ISOと関係の深いSDGs、カーボンニュートラルなど7項目を設けました。これを基盤として、2022年度からの第4期中期目標・中期計画を定めます。

さて、本報告書に記載の通り、2020年度の環境目標、実施計画は自己評価ではほぼ達成されており、不十分なものの多くはコロナ関連で密を避けるべき等の事情によるものと思われます。多様な、かつ魅力ある取り組みも多数報告されています。例えば、私も強化する必要性を感じている読書に関連した「みんなの本棚」はリユースの素敵な試みです。繊維くずの海洋汚染問題については、その重要性を改めて認識するとともに更なる回収方法の実用化及び進展を期待します。また酒粕が産業廃棄物であることは意外でしたが、それをうまく活用し「スタディツアー瀬戸内町賞」を受賞した取り組みは、酒どころ発のお見事な実績だと思います。三方五湖のアベサンショウウオ保全もスケール感ある素晴らしい取り組みです。また岩崎感染制御部長の県内のパンデミックへの対策の提言のみならず、ライフワークであるサイトカイン研究の観点からの病態に迫るアプローチも興味深いです。版画制作における有機溶剤使用の問題は、私の様な血液内科医には、血液毒性の観点から重要な課題と認識できますが、一般には馴染みは薄く、まさに大学でしか課題として扱いにくい問題かと思えます。また環境パフォーマンスでは、総エネルギー投入量、電気使用量や廃棄物排出量などコロナ禍との関連が推測される変動が多数認められ、コロナ収束後の推移の確認が期待されます。

結びに、この長期にわたるパンデミックにより大学の様々なアクティビティが低下する中、充実した環境報告書を作成頂いたISO14001担当の皆様には深謝いたします。



大学の概要

理念

かくち ひら
格致によりて 人と社会の未来を拓く

※「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。これにより、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

- 福井大学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もち、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

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

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／えちぜん鉄道福井駅三国芦原線一福大前西福井駅下車一北東へ徒歩約200m(約3分)
 自家用車／北陸自動車道 福井北ICから国道416号線を西進し大宮交差点で南進し正門(西側)入口へ

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／えちぜん鉄道福井駅勝山永平寺線一松岡駅下車一(京福バス約5分)一福井大学病院
 自家用車／北陸自動車道 福井北ICから国道416号線を東進し春日交差点で北進2km後に左折し南側入口へ

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／JR敦賀駅から徒歩約400m(約5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／えちぜん鉄道八ツ島駅から東へ徒歩約800m(約10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／えちぜん鉄道八ツ島駅から西へ徒歩約1km(約12分)

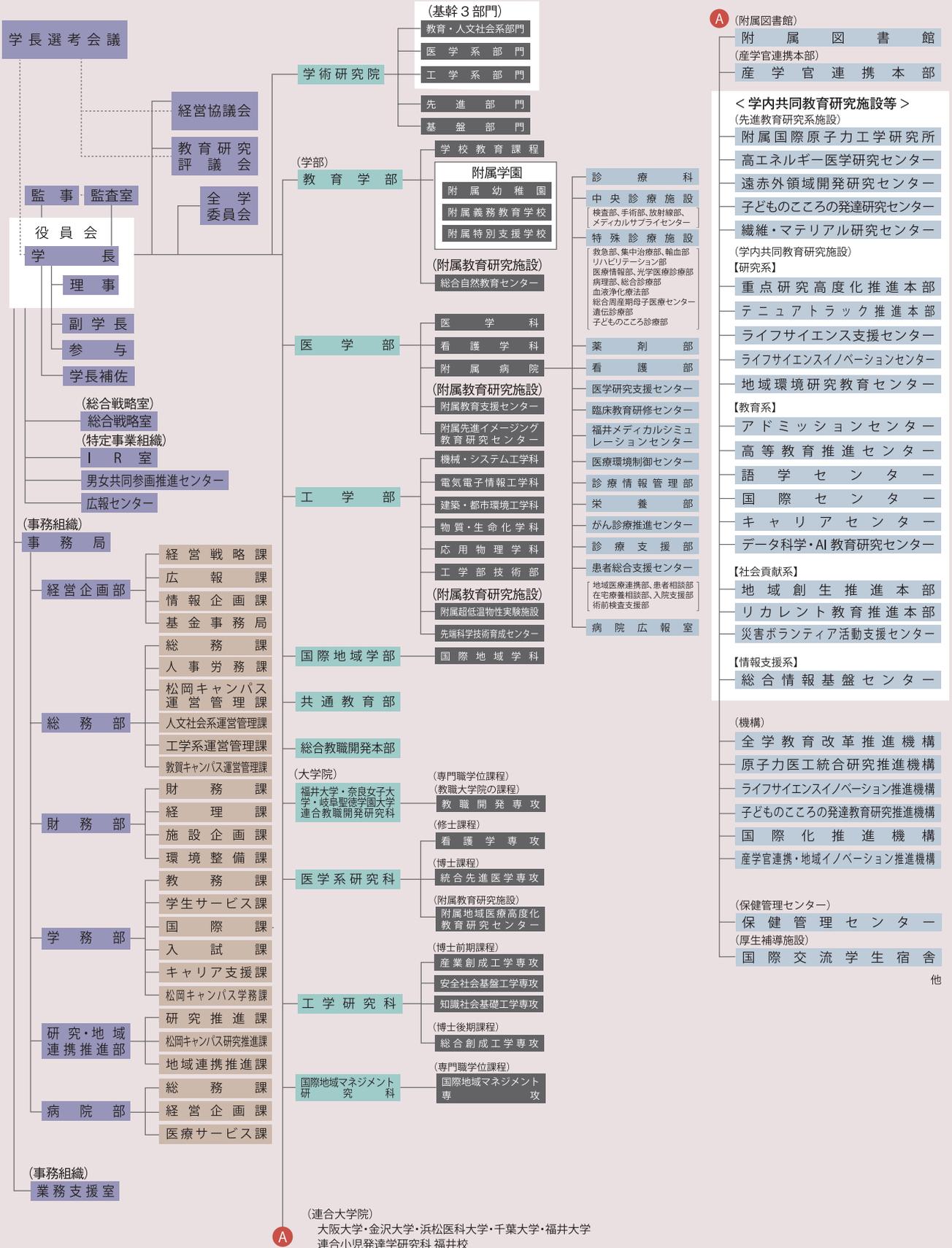


大学の概要

大学の規模等

体制

職員・学生数(人) (2021年5月1日現在)	役員	学長・理事・監事	9	計	9人
	職員	事務局	284	計	2,150人
		教育学部	130		
		医学部	1,442		
		工学部	160		
		国際地域学部	27		
		その他・研究センター等	107		
	学生	教育学部	428	計	4,941人
		教育地域科学部	4		
		医学部	946		
		工学部	2,348		
		国際地域学部	267		
		教育学研究科	3		
		連合教職開発研究科	107		
		医学系研究科	179		
		工学研究科	643		
		国際地域マネジメント研究科	16		
	児童等	教育学部附属幼稚園	121	計	896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		59			
土地・建物(m ²) (2021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	9万5千	計	27万4千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) (2020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	223億7千万	計	332億円
		運営費交付金	97億3千万		
		施設費等	8億9千万		
		その他	2億1千万		
	支出	事業費(人件費・物品費)	296億8千万	計	332億円
		施設費等	8億9千万		
		その他	26億3千万		
	外部資金	受託研究費	4億9千万	計	46億7千万円
		共同研究費	2億4千万		
		受託事業費	2億4千万		
		寄附金	6億4千万		
		補助金	24億3千万		
		科学研究費補助金等	6億3千万		





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、すべ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

体制



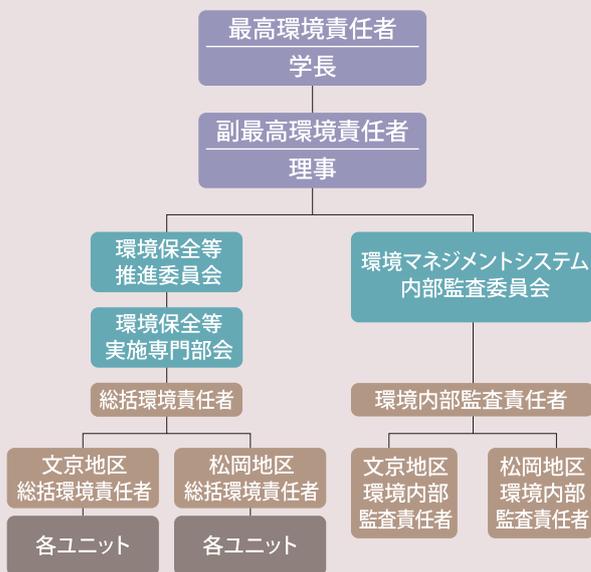
環境マネジメント体制

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は環境保全等実施専門部会があります。これらの委員会および部会では、環境保全活動の実施に関する事、環境マネジメントシステムの認証取得や維持に関する事、省エネルギーの実施に関する事、内部監査全般に関する事などを協議し、随時学長へ報告しています。また環境保全等実施専門部会には各種ワーキンググループがあり、必要に応じて学内の様々な環境関連事項を協議しています。その下部組織として各ユニットがあり、全教職員が参加しています。



学長報告の様子

●環境マネジメントシステム運用組織





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。

2020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

2020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"> ● 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 	○
1-2. 紙使用量を前年度以下に削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 学内広報にて紙使用量削減を呼びかける 	○
1-3. 水使用量を前年度以下に削減	<ul style="list-style-type: none"> ● 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"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	○
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	○
3-2. 排水基準の順守	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域貢献に関する公開講座を開催する 	×**2
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"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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: 新型コロナウイルス感染症流行に伴い、前期は開講中止、後期はオンデマンド講座を開講したが、目標件数には達しなかったため。



気軽に本をリユースできる「みんなの本棚」の設置

国際地域学部 国際地域学科 地域創生アプローチ4年 橋本 麻那・平澤 樹奈

「学生同士でもっと物を譲り合えれば、環境にも学生にも優しいのではないか」という想いから、私達は大学内で行えるリユースの仕組みづくりを行いました。

環境への負荷を減らすための循環型社会を実現させるためには、リデュース、リユース、リサイクルの順番で取り組んでいく必要があります。しかし現在はリサイクルばかりが進み、リデュース、リユースの活動が少ない状況です。その中でもリユースは消費段階にアプローチができるため、私達は福井大学生をターゲットとしたリユース企画は効果的であると考えました。

まず最初に企画したのは、先輩から新入生へ家具や服を安価で販売、もしくは譲渡できるフリーマーケット「福大フリマ」です。こちらは福井県が主催する「県民ワクワクチャレンジプランコンテスト2019(若者部門)」で資金を獲得し準備を進めましたが、コロナウイルス感染拡大防止のため中止となりました。

そこで新たに、コロナ禍でも非対面でできる「みんなの本棚」という企画を考えました。図書館にある専用の本棚に使わなくなった教科書や小説本を入れたり、ほしい本があれば自由に持ち帰ったりできるというものです。気軽に本をリユースしてもらうことが目的だったため、誰でも迷わず利用できるようシンプルな仕組みにしました。

この本棚は、本をもらう側はもちろん、譲る側にも「大切に使用していたものを後輩につなぐことができる」というメリットがあります。高価で、かつ大切に使用していた教科書を捨てるということは心が痛む行為だと思います。古本屋で売ろうと思っても、教科書は書き込みをしていることが多く売れないことがほとんどです。また2020年は授業がオンラインだったため同じ学部やサークルの後輩に譲ることも難しい状況でした。そんな行き場のない教科書もみんなの本棚に入れば、必要としている後輩に譲ることができるのです。もらう側も、ただ単に無料で教科書をゲットできるだけでなく、先輩が書き残した重要なポイントを参考に勉強ができるというメリットがあります。

2020年12月から福井大学総合図書館1階で運用を始め、半年間で400冊以上の本がやり取りされました。もしこの本棚を設置していなかったら多くの本が捨てられていたかもしれないと思うと、このプロジェクトは環境負荷軽減に貢献できているのではないかと考えます。今後も「みんなの本棚」を通して多くの本がリユースされると嬉しいです。



完成した「みんなの本棚」
橋本(左)、平澤(右)



宣伝用のポスター



福井から発信するマイクロプラスチックへの取り組み

先進部門 繊維・マテリアル研究センター 教授 山下 義裕

SDGsへの取り組みが日本においても進められる中で、CO₂削減と同様にマイクロプラスチックによる海洋汚染が大きな話題となり、レジ袋が令和2年7月1日から有料化され、ほとんどの消費者がマイバック持参で買い物をするようになりました。さらにプラスチックストローから紙ストローへの切り替えが進んでいます。しかし、海洋プラスチック問題の隠れた課題は家庭用洗濯排水に含まれている合成繊維の糸くずです。これは下水処理場でも処理されずに海洋にそのまま流れて行っています。浜辺に打ち上げられた大きなプラスチックは回収してゴミとして処分し、新たな製品を作る試みがなされていますが、海洋に漂う繊維くずは、魚がプランクトンと間違えて食べることで魚の成長の妨げとなり、海の生態系を破壊する可能性が指摘されています。これまでプラスチックは軽くて強い夢の材料と呼ばれ、私たちはどれほど恩恵を受けてきたかよく知っています。しかしそのマイクロプラスチック問題が無視できるレベルを超えてしまいました。福井県では繊維産業が盛んでそれに携わる人口が多いことから、この問題を発信するとともに洗濯排水の中のマイクロプラスチックをどうしたら簡単に回収できるのかに取り組みました。

1. 洗濯機の現状と対応

一般社団法人 日本電機工業会は家庭用洗濯機の業界団体であり、洗濯機からのマイクロプラスチックに対する取り組みについて意見交換を行いました。パナソニック、東芝、シャープ、日立、アイリスオーヤマです。現在日本ではドラム型と縦型があり、ドラム型については排水の手前にフィルターがついています。一方、縦型にはフィルターはないことがわかりました。またドラム型についてもフィルターは大きな糸くずをとることが目的で、繊維くずのようなマイクロプラスチックは捕集できない



ことがわかりました。さらにフランスでは、2024年までに新規洗濯機に捕捉フィルターを取り付けることが義務付けられ、国際的にはIECSC59D(洗濯機)の中で今後検討が予定されていることもわかりました。

2. ドラム型洗濯機でのマイクロプラスチックの回収方法の検討

ドラム型洗濯機のフィルターにどのようにすればマイクロプラスチックが回収可能かどうかを検討しました。その結果、台所排水口の水切りネットが一番安価で有用であることがわかりました。またどの程度繊維くずが回収できるか調査したところ、7日間、毎日4kgずつアウターと肌着を洗濯した結果、平均して4g(3~6g)となります。これがすべて直径15 μ mのポリエステル繊維くずと仮定すると全長は188mになります。

3. マイクロプラスチック問題の啓もう活動

家庭からの排水に含まれるマイクロプラスチックを回収する啓もう活動のためにパンフレットと水切りネットを繊維に携わる企業や福井の経済に携わる方に配布する取り組みを続けています。



参考文献

<https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3776.html>

宇山浩 エコプラスチック研究会、

<https://www.facebook.com/groups/696321411226111>



取組

学生とSDGs



産業廃棄物である酒粕の有効利用に取り組む

地域創生推進本部 教授 竹本 拓治

福井大学大学院工学研究科 経営・技術革新工学研究室(竹本研究室)では、ASUWAYAMA DECK(福井県福井市)、吉田酒造有限会社(福井県永平寺町)の協力のもと酒粕ショコラテ、酒粕スコーン、酒粕クッキーを2021年2月12日(金)から2021年3月31日(水)まで、ASUWAYAMA DECKにて販売いたしました。

酒粕にはレジスタントプロテインやビタミンB群など多くの栄養素が含まれています。そのため、肥満抑制、整腸効果、美容効果等があるとされています。しかし酒粕は日本酒を製造する際、産業廃棄物として排出され、甘酒や粕汁に使われる一方で、その多くが廃棄されています。

本研究室および関係授業では、2016年度より吉田酒造有限会社と産学連携による教育研究活動を進めており、2017年度に授業「起業化経営論」(大学院工学研究科)の受講学生が田植えからデザイン、販売までを担った純米大吟醸酒日本酒「福の愉」を開発しました。その後、同科目において2018年度はマーケティングやコトづくりの知見を含んだ教育活動を経て、2019年度よりSDGs達成をテーマに取り入れた教育活動を展開しています。授業では、日本酒を製造する過程で大量に廃棄される酒粕を応用した商品・サービスの創出を課題として課してきました。

2020年度も、FAA学ぶならふくい!応援事業(福井県)の補助を受け、同科目の課題テーマ「産業廃棄物である酒粕の有効利用」のアイデアチャンピオンをもとに、後期に本研究室学生が中心となり活動した結果、上記商品の販売に至りました。

関連するSDGsの目標項目として以下があげられます。



『11 住み続けられるまちづくりを』

11.6 2030年までに、大気、水質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。



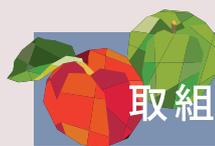
『12 つくる責任 つかう責任』

12.5 2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。

なお、本取り組みは「大学SDGs ACTION AWARDS 2021」(朝日新聞社)においてファイナリストに残り、「スタディツアー 瀬戸内町賞」を得ました。

参考URL

<https://www.asahi.com/sdgs/article/14365678>



取組

環境に関する規制遵守への取り組み



実験廃棄物の適正管理および適正処理

福井大学の教育・研究活動により発生する実験廃棄物(廃液、廃試薬、破損ガラス、使用済み試薬空瓶など)のほとんどは、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」において「産業廃棄物」、あるいはより厳しい管理及び処理体系が定められている「特別管理産業廃棄物」に分類されます。よって、これらは適正な処理を施して廃棄しなければなりません。

文京キャンパスでは、廃棄物及び廃水等取扱作業部会が中心となって年2回の実験廃棄物回収を行っており、2020年度のコロナ禍においても感染防止策を講じながら実施しました。また本部会では「実験廃棄物の貯留・廃棄マニュアル」を作成し、実験廃棄物の分類や貯留・保管中の注意事項、廃

棄に係る手順、薬品の飛散および漏洩時の緊急処理など、適正な貯留・廃棄に関する重要事項の周知徹底を図っています。より実験廃棄物の取扱いについて理解を深めてもらうため、実験廃棄物処理方法説明会も毎年開催しています。2020年度はオンデマンド形式でしたが、実験廃棄物を廃棄する可能性のある研究室の教職員・学生199名が参加しました。今後も継続して産業廃棄物の適正管理および適正処理に努めていきます。



実験廃棄物回収の様子

地域住民・行政・大学・NPO等協働による 「三方五湖自然再生協議会」と「北潟湖自然再生協議会」事業

医学部分子生体情報学 客員教授 藤井 豊(北潟湖自然再生協議会、福井県両生爬虫類研究会)

福井県では、国の「自然再生推進法」に基づく二つもの「自然再生協議会」が発足して活動を広げています。三方五湖は、昭和12年に国の名勝、また昭和30年に若狭湾国立公園に指定され、平成17年にはラムサール条約に登録されています。「三方五湖自然再生協議会」は、昭和55年設立の「三方五湖保全対策協議会」活動を前身に平成23年に全

国で23番目に設立されました。一方、北潟湖は、あわら市の北部に位置し、水月湖・三方湖に次いで県内3番目に大きな湖です。越前加賀海岸国立公園に含まれ、平成13年日本の重要湿地500および平成27年生物多様性保全上重



三方五湖



北潟湖

要な里地里山に選定されています。「北潟湖自然再生協議会」は、地元の地域住民・行政が中心となり、平成25年に「北潟湖自然再生連絡会」が発足し、翌平成26年に「北潟湖の自然再生に関する協議会」として継続し、さらに地域の大学等の専門家やNPOが参画して平成30年に全国で26番目に設立されました。また三方五湖では、①水辺の再生、②にぎわい再生、と③文化の伝承をテーマに、北潟湖では、①湖の伝統文化・産業の保全と再生、②湖の新たな活用と地域経済への貢献、と③環境教育(学習)の推進をテーマにそれぞれ独自に活動を行なっています。

福井大学の活動の中心は、何と言っても環境省絶滅危惧IA(CR)アベサンショウウオの保全活動です。福井県両生

爬虫類研究会と協働で両協議会と連携しながら、生物多様性調査保全及び環境教育の分野で活動を繰り広げています。本種の生息地は、嶺北と嶺南に分かれており、それぞれ三方五湖及び

北潟湖を中心とした良好な水辺・湿地を背景として生息しています。当時嶺北でしか確認されていなかった生息が平成18年に嶺南で初めて確認され、あらためて福井の自然の奥深さを強く感じました¹⁾。北潟湖は、江戸中期に干拓のため開田橋潮留水門



環境省絶滅危惧 IA(CR)
アベサンショウウオ



特定外来種
コウロエンカワヒバリガイ

を設けて淡水化が図られてきました。以来、塩分濃度は水門から奥の赤尾湿地にかけて減少する汽水湖としての多様な自然環境が特徴です。シラウオ、ウナギ、シジミ、コイ、フナなどの漁業資源が重要な食文化を支えてきていますが、近年特定外来種のコウロエンカワヒバリガイによる被害が発生しています²⁾。殻を固定するため吐き出す糸によりシジミが絡まり拘束されて死滅します。同様の被害は、三方五湖の久々子湖でも発生しています。汽水湖の塩分管理は極めて重要な課題となっています。

今後も福井の類まれな自然環境を守り伝えるためには、自治体、地域住民、NPO等と連携し協働しなければならないと考えています。

参考文献

- 1) 長谷川巖, 川内一憲, 藤井 豊, 木元 久『福井県嶺南東部地域のアベサンショウウオの新繁殖地』爬虫両棲類学会報2007, 63 (2007)
- 2) 川崎隆徳, 川内一憲, 田中幸枝, 小鍛治優, 木元 久, 藤井 豊『2014年あわら市北潟湖で初のコウロエンカワヒバリガイ(Xenostrobus securis)の大発生』福井大学医学部研究雑誌, 16(47), 55-49 (2016-03)



再エネ大量導入のための再エネ技術・電力ネットワーク技術研究

再生可能エネルギー(再エネ)というキーワードは皆さんご存じのことと思います。水力発電は昔からある再エネですが、住宅用太陽光発電システムやメガソーラー、風力発電などは近年になって急速に普及してきました。皆さんの身近にもあるのではないのでしょうか。

これは、まだまだ値段の高かった再エネを普及促進するために、2012年に開始した固定価格買取制度が大きく貢献したようです。それまで、太陽光発電などの再生可能エネルギーは電力会社の仕組みの中で買い取りが行われておりましたが、固定価格買取制度では国が定める価格で一定期間電気事業者が買い取ることを義務付けます。これにより続々と再エネ事業に参入する企業が増え、導入量増につながりました。

これによって発電電力量に占める再エネ比率は2019年度に18.0%まで増加したのですが、実は、まだまだ足りません。菅総理が宣言した2050年カーボンニュートラルの実現のためには、再エネの比率は50~60%と経済産業省が試算しています。既に、送電線容量の不足や、太陽光や風は天気により変動しますのでその調整力の不足、また、さらに再エネが増えれば電力システムの慣性力の不足が起きると考えられています。

そこで、私達の研究室では、図1のような3つのテーマを組み合わせる研究をしています。



図1 3つの研究テーマを連携

1つ目は、太陽光発電や風力発電などの再エネ自体の研究で、その力を最大限引き出すためにはどうしたらよいか、といった研究を行っています。例えば、太陽光発電システムの発電量を推定するためには、図2のような、様々な太陽光成分を考慮して推定する必要がありますが、近年は両面受光型太陽電池が安価となり、従来の片面受光型ではあまり影響のなかった地面の影の影響を受けるようになります。私達は、その影響を評価する手法を開発

し、より正確な発電量を推定できるようにすることで、さらなる再エネの普及につながると考えています。

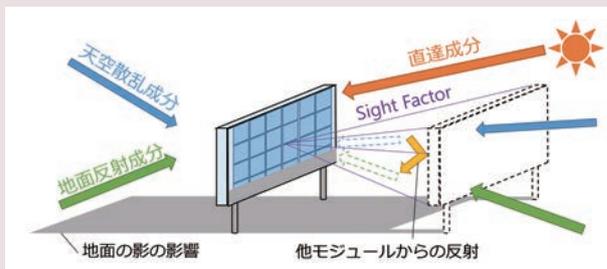


図2 両面受光型太陽電池の発電量推定手法の開発

また、メガソーラーなどの太陽光発電システムは、雲の影がかかると大きく出力が下がり、電力システムに影響を与える可能性があります。これを事前に予測することができれば、発電機の出力を事前に変えておくなどにより安定性を高めることができるかもしれません。このような研究を、図3の気象観測装置に設置された日射計や図4の魚眼カメラを使って研究しています。



図3 日射計などが設置された気象観測装置



図4 魚眼カメラで撮影した天空画像を用いた雲移動予測

2つ目は、電力ネットワーク技術の研究で、変動する再エネをどう電力ネットワークに取り込んでいくかが大きなテーマです。例えば、震災等により火力発電所が停止すると周波数が下がることがありますが、この周波数の維持には発電機の慣性力が重要です。しかし、再エネはインバータを用いていますので回転機はなく、慣性力はありません。そこで、再エネのインバータに慣性力を模擬して加える仮想同期発電機に関する研究を行っています。これにより、再エネが大量に普及した時に大きな事故が起きても、電力ネットワークを維持できるようになると考えています。

また、再エネをより多く利用するためには、太陽光発電や風力の変動を解決する必要があります。太陽光発電システムは、南向きに設置していれば朝からだんだんと出力が上がり、昼にピークとなり、夕方にかけてだんだんと出力が下がります。図5の①のような出力になりますが、電力需要は朝も夕方もありますので、このときにも電力を供給する方法が必要です。先ほどの両面受光型太陽電池を垂直に、東西に向けて設置すると、図5の②や③のような出力になり、朝や夕方にも大きな電力を供給できるようになります。また、日中は①に比べて平坦な出力になりますので、発電機の動作も動かしやすくなると考えられます。これを具体的に発電機起動停止計画のシミュレーションを行うなど、両面受光型太陽電池の利用法に関する研究を行っています。

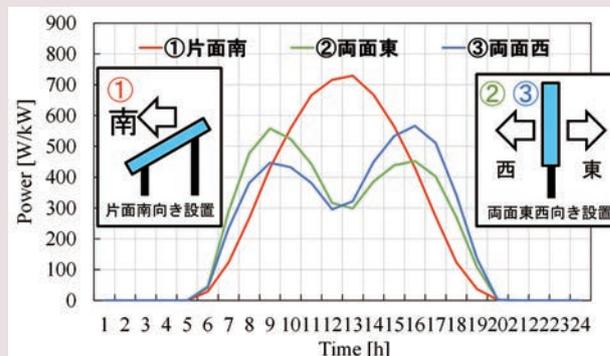


図5 片面受光型と両面受光型太陽電池の出力

3つ目は、エコロジカルフットプリントに関する研究を行っています。人間が使っている地球の資源量をエコロジカルフットプリント、地球が修復可能な量をバイオキャパシティと呼んでいます。バイオキャパシティの方が大きければ持続可能となりますが、現在はこれを超え、持続可能ではないと言われています。持続可能とするため、エコロジカルフットプリントのうち割合の大きいCO₂を減らして持続可能とするために必要な再エネ量の検討を行っています。この検討は日本全体だけでなく、地域やエリア単位でも評価可能です。企業が再エネ100%の目標を設定するRE100は有名になってきたところですが、環境省が推進しているゼロカーボンシティの表明では2021年7月30日までに432の自治体が表明しています。この実現のためにはそれぞれの自治体で太陽光や風力を導入してCO₂を減らす必要がありますが、人口の集中している都市では簡単ではありません。この解決方法となるよう、余裕のあるエリアから逼迫しているエリアに再エネ電力を融通する際の最適手法の開発も進めています。

最後に、これらの研究が再エネの増加からCO₂削減、地球温暖化防止へとつながり、地球保全の一助となるよう、研究を続けていきたいと考えています。



「新型コロナウイルス感染症対策」

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が2019年の年末に中国に発生してから1年半が経過しました。100年に一度のウイルス感染症のパンデミックを経験し、世の中がコロナ一色となりました。この原稿を書いている頃、東京オリンピックの開催について議論がなされていますが無事に成し遂げられることを祈念しております。

さて、COVID-19の感染経路は感染者から飛散する飛沫が根源であることが明らかになりました。もし、自分が感染しているかもしれないと考えたとき、声を発する場面でのマスクの着用がウイルスを環境に撒き散らさないために大事です。面と向かって話をする場合、目の前にいる人を感染から守るためにマスクを付けることを忘れないようにする必要があります。マスクは自らの感染予防というより、周囲の人たちを感染させないためのものなのです(図1)。原因ウイルスであるSARS-CoV-2は自然環境では3日経過すると感染性を失うことが報告されました。このウイルスはアルコールにより不活性化するため、環境を消毒する場合には70%アルコールを用いて清拭しますが、3日間の使用停止も対策の選択肢となります。COVID-19対策のための新しい生活様式は皆様にも定着しましたでしょうか？いつまでこのような状況が続くのか？よく話題に挙がりますが、その着地点はワクチンの普及に尽きると思います。今後ウイルスに大きな変異が起きないとも限りませんが、できる限り早い国民へのワクチン接種が望まれます。

増したこと(従来株の1.7倍)や中高年者での重症者が増えたこと、さらに小児への感染が起きやすくなったことなど、これまでとは様相が変わったと指摘されました。しかし福井県では死亡率はむしろ低下していました。さらに2021年6月には我が国にもインド型変異株(デルタ株)が確認されたことより、この株の動向にも注目する必要が出てきました。デルタ株はアルファ株に比べさらに約2倍の感染力が増大しているとの報告もあります。この様な変異株の問題はありますが、COVID-19は圧倒的多数(80%)は軽症に終わります。ただ、5人に1人は症状の悪化が認められ、50人に1人の命を奪うのも事実です。この状況を大きく改善するのがワクチンと言えます。ファイザー社製のワクチンは発症予防率が95%を示し、重症化率や感染そのものを抑止する可能性が高いことも明らかになりつつあります。社会としての集団免疫を獲得するためには、住民の70~80%の接種率に到達することが求められます。裏を返せば20~30%の人が接種しなくとも社会全体の目標に届くわけですので、接種を希望しない人の自由を尊重することも大事です。有効なワクチンが十分に普及するまでは油断することなく、常に感染しないこと、感染させないことを忘れてはなりません。

最後に、福井県から委託を受けて進めた新型コロナウイルス感染症研究推進事業の一環として行った当大学病院に入院し加療されたCOVID-19症例の第1波30名を対象とした研究の一部を紹介します。感染症急性期と回復期の血中サイトカイン濃度を測定した結果、いくつかの炎症性サイトカインが優位に低下していました(図2)。COVID-19では急性期に本来は生体を保護するため生ずる炎症反応が過度に起きるため、生体に不利益な病態に至ってしまう、いわゆるサイトカインストームが生ずることが重症化の要因であると考えられます。感染に伴うサイトカイン産生を制御することが重症化を抑止するためには有用であること¹⁾²⁾³⁾は、他の感染症においても知られています。私たちはこの点をCOVID-19の治療にも応用できないか現在、研究を進めています。まだしばらくコロナ騒動は続きそうです。しかし、必ず平穏なときが来ることは歴史が証明しています。それまでは気を引き締めて、油断せず参りましょう。



図1「おはなしはマスク」のポスター(福井県ホームページより)

COVID-19の死亡率は1~2%とされ、同じコロナウイルス感染症のSARS(約10%)や、MERS(約35%)に比べ低いのですが、80歳以上の高齢者では15%程度に達します。しかし英国型変異株(アルファ株)が主流となった第4波では感染力が

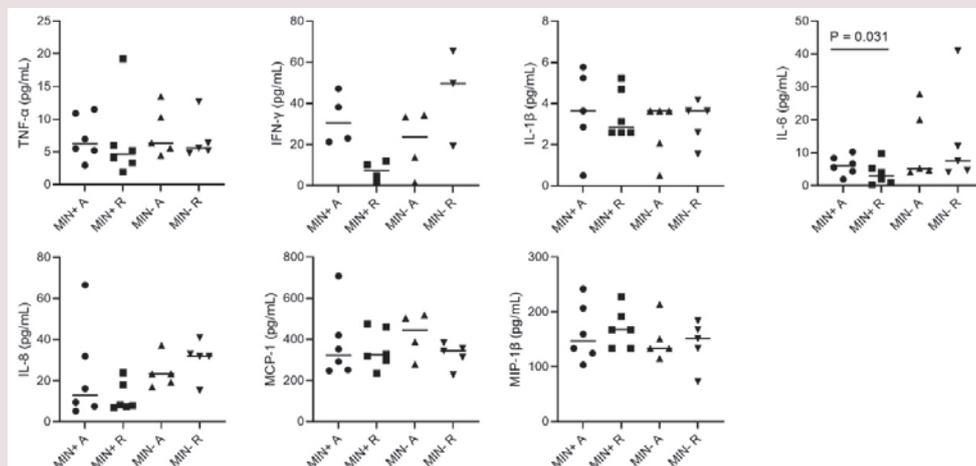


図2 当院に入院したCOVID-19患者の血中サイトカイン値の変動

(MIN: ミノサイクリン, A:急性期, R:回復期)

参考文献

- 1) Itoh K, Shigemi H, Chihara K, Sada K, Yamauchi T, Iwasaki H. Caspofungin suppresses zymosan-induced cytokine and chemokine release in THP-1 cells: possible involvement of the spleen tyrosine kinase pathway. *Translational Res* 227: 53-63, 2021.
- 2) Tai K, Iwasaki H, Ikegaya S, Ueda T. Minocycline modulates cytokine and chemokine production in

lipopolysaccharide-stimulated THP-1 monocytic cells by inhibiting I κ B kinase α/β phosphorylation. *Translational Res* 161: 99-109, 2013.

- 3) Iwasaki H, Mizoguchi J, Takada N, Tai K, Ikegaya S, Ueda T. Correlation between the concentrations of TNF- α and the severity of disease in patients infected with *Orientia tsutsugamushi*. *Int J Infect Dis* 14: 328-333, 2010.

TOPIC

ふくいからのおくりもの

2020年4月、まだまだ世間ではマスク不足が叫ばれていた頃、福井県はいち早く県内の全世帯対象に1世帯あたり50枚入り2箱までのマスク購入券を配布しました。そこで、私のように一人暮らしをしている学生などはマスクが余るのでは無いか、そしてその余剰分を県内外のエッセンシャルワーカーの方々へ送れば役立つのでは無いかと考え、5月頃から福井大学医学部のメンバーを集め、「ふくいからのおくりもの」と称し、その活動を行うこととしました。始めは病院に寄付できればと考えていたのですが、病院で不足していたのはサージカルマスクであったため、使い捨てマスクが有用で頻回に変えなければならない職場、保育園や介護施設へ送ることになりました。結果マスク1万枚以上、募金5万円以上を頂き、マスク以外にもアルコールなど寄付先が必要とするものをお送りすることができました。寄付した保育園の子どもたちから手書きのお礼メッセージが届いたり、1年経った今もメールを頂いたりとこちらが嬉しくなる事ばかりです。活動中は場所をお借りするところから広報、配送まで本当に様々な方に助けをいただき、福井の皆様の温かさが身に沁みました。活動に協力してくださった皆様、本当にありがとうございました。

医学部 医学科 4年 服部 優希



図1. 健康観察表



版画作品制作は危険がいっぱい？

— 持続可能な社会の実現を目指した環境対応型版画技法の研究と教育普及活動 —

教育・人文社会系部門 芸術・保健体育教育講座 教授 湊 七雄

はたして私たち版画制作者・指導者は版画制作に用いる画材や道具の有害性・危険性を十分に理解しているのだろうか。化学物質(有機溶剤)の使用や環境保全をめぐる諸問題の解決を未来へ先送りにして良いのだろうか。こうした問題意識が本研究の起点となっています。

健康被害報告が有意に多い版画分野では 1990 年代よりノントキシク(非毒性)化を目指した技法・材料研究が進み、アーティストのサポート体制も整いつつあります。しかし、それは欧米の話。日本を含むアジア諸国では問題意識が低く、研究や組織体制・法整備に大きな遅れが生じています。

本研究のキーコンセプト「持続可能な発展」は、2015 年開催の国連持続可能な開発サミットにおいて採択された「持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals)」がベースとなっています。したがって、この研究プロジェクトを「版画芸術の持続可能な発展」や「持続可能な社会」を実現するための一手段と捉えており、技法完成と普及のみをゴールとしていません。

SDGs が目指す 2030 年の世界像やその基本概念を版画分野に当てはめたならば、以下のような姿勢や方向性が期待されていると解釈できるでしょう。

まずは、「将来世代への責任」の認識です。持続可能性とは「将来世代がそのニーズを充足する能力を損なうことなく、現世代のニーズを満たす発展」と定義できますので、現代のニーズに応えつつ、次世代に版画芸術の持続可能な創作環境を残そうとする姿勢が求められます。もとより、健康環境問題そのものが一つの国・一つの学問分野で解決できるような問題ではないので、国際的・学際的アプローチによる研究が不可欠となります。

第二に、版画分野の「包括性・普遍性」を考えることです。これらは現行の版画教育のみならず、美術教育全般に欠けている視点と言えますが、「すべての人の

生涯にわたる創作活動をサポートする体制」を整える必要があります。

第三は、「自主的な目標設定」です。版画分野では、「版画国際交流展」など、アーティストらの国を超えた草の根的文化交流の実績は数多くあります。そうしたリソースを活かし、自主的に自らの目標を設定・共有し、その達成に関わっていくことが不可欠となります。

最後に、「将来から現在を考えるアプローチ」です。「版画芸術の持続可能な発展」は、現在の沿線には達成が難しいと言えます。そのため、望ましい未来を実現するために国際的な版画研究者と制作者の人的ネットワークを構築し、今なすべきことを考える発想を共有し、挑戦を続ける体制づくりが求められます。

これらの課題を念頭に、現在は国際的な人的ネットワークを活かしながら、従来の石油由来の材料を植物由来の材料に置き換えた画材の研究開発に取り組んでいます。例えば、お米の籾殻(もみがら)を原料としたインククリーナーなどです。また、それらの環境対応型画材を用いた作品制作の普及・教育方法についても研究しています。

クリーンな環境の中で、世界各地の多くの人々が安心して版画制作に取り組むことができる明るい未来を目指して、私たちのチャレンジは続きます。



環境対応型版画技法の国際ワークショップ(2019年)の様子
教育学部版画実習室の仕器の多くが「学内リサイクル」で入手したものです。大型シンク、作業机、アレンジャー、スチール棚、マップケースなどがリサイクル品。腐食スペースやスプレーブースは廃棄コンパネを活用したDIYです。

共通教育科目「科学技術と環境」について

工学系部門 材料開発工学講座 教授 内村 智博

私たちの暮らしは科学技術の発展によって豊かになりました。一方、良い面ばかりではなく、科学技術が環境に悪影響を及ぼすことも事実です。そのため、科学技術と環境とのつながりを理解するとともに、持続可能な社会のために一人ひとりが考えて行動することが重要です。共通教育科目「科学技術と環境」では、4名の物質・生命化学科(材料開発工学講座)の教員がそれぞれの専門分野やバックボーンなどをもとに、様々な視点から科学技術と環境との関わりについて論じています。

①内村は、環境問題を理解する上で不可欠な毒性について説明した後、最近の環境問題、例えば放射線と原発事故、PM2.5などの大気汚染、オゾン層の破壊などについて紹介しています。受講生の多くが常識として認識している事柄について別な角度からの情報を提示することで、それぞれの受講生の中で新たな発見や思考が生み出されるのではないかと考え授業を行っています。

②岡田敬志先生は、廃棄物からの金属分離法、および環境汚染物質の有害性とそれがどのようにして体内に取り込まれるかについてわかりやすく解説しています。また、微生物処理や焼却処理、埋め立て技術などの環境浄化技術、さらには天然資源の採取の工程とその環境負荷についても説明しています。講義全体を通じて、多角的に調べるとはどのようなことか、について理解してもらうことを念頭に講義をしています。

③鈴木清先生は、環境問題を考える上で重要なエントロピーについて説明した後、ごみ問題につながるリサイクルの理想と現実、および購買者と企業の双方の責任について論じています。また、受講生にはリユースやリサイクルなどの具体案を検討してもらっています。食糧問題や貧富の差にも言及し、社会全体の幸せのために一人ひとりがどのような対応をとるべきか、多面的に検討してもらうための講義を行っています。

④飛田英孝先生は、科学技術が環境や社会に及ぼす影響・効果について論じています。テーマは多岐にわたり、省エネルギーを考える上で重要なエネルギー保存則やエントロピーの他、原子力発電や地球生命系のしくみ、水の重要性、植物・大気・海洋の栄養循環、さらには経済原理や倫理などにも至ります。また地域の環境問題の例として先生ご自身の体験を踏まえ、持続可能な社会のために「協調・共創」の重要性を説いています。

なお、昨年度よりオンデマンド講義を実施していますが、科学技術や環境問題を通じて物事を多面的に考えるとはどういうことかについて理解してもらうべく、動画作りを行っています。

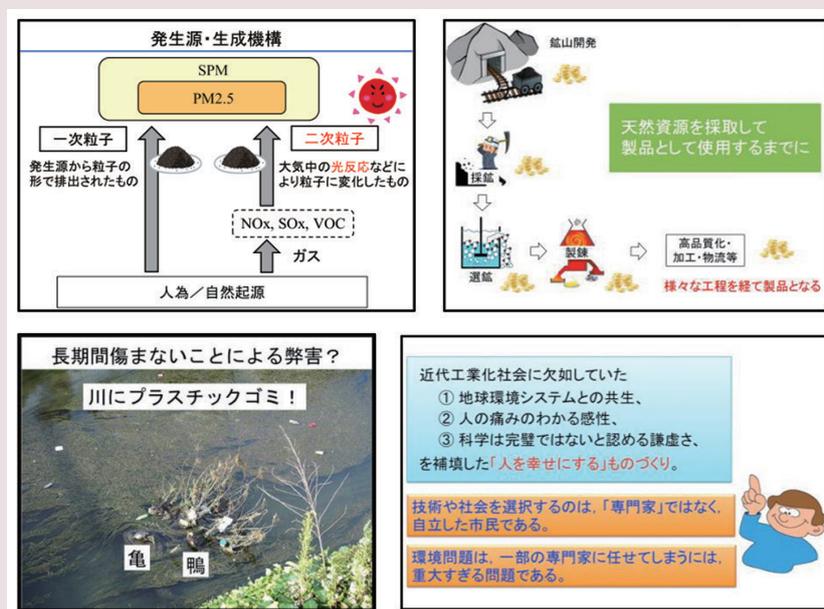


図 動画スライドの例

災害ボランティア活動支援センターの概要

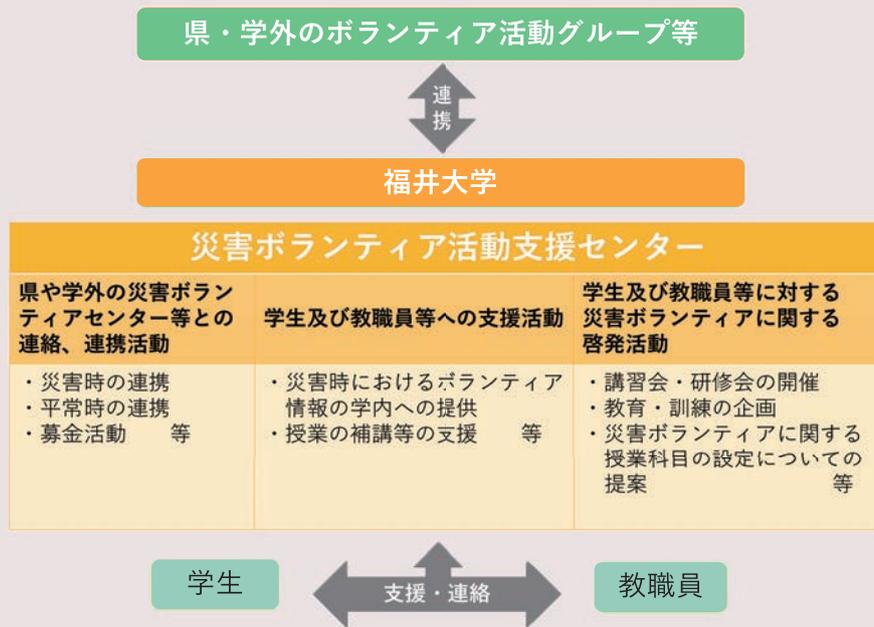
■ 設立の経緯

平成16年7月に発生した福井豪雨にて、全国から多くの災害ボランティアが集まり被災者支援や災害復興に大きな成果をあげました。本学からも学生・教職員を合わせて延べ700人以上のボランティア参加があり、災害ボランティア活動の意義や重要性を再認識し、センター設立に至りました。

■ 災害ボランティア活動支援センターの理念

本学は、様々な専門性を持つ人材の宝庫として、また、若い力の蓄えられた場として、その力をいろいろな場面で発揮することを地域社会から期待されています。よって、福井大学災害ボランティア活動支援センターは、ボランティア意思が実際の災害時の活躍につながる仕組みづくりを行うと同時に、活動に必要な様々な研修のための場を提供することにより、災害ボランティア活動の支援を行うものです。

■ 概要図



◎災害ボランティア研修会

本センターでは、例年「講演会」と「基礎的救命処置実技講習会」の2部構成で災害ボランティア研修会を開催しており、一般市民及び学生・教職員が参加しています。

～令和2年度は講演会のみオンラインにて開催しました～

日時：令和2年10月17日(土)13:15-14:30

対象：一般市民及び学生・教職員

講師：大堀 道広(福井大学附属国際原子力工学研究所 准教授)

演題：「地震国に暮らしていることを忘れずに」



例年の三角巾を使用した実習の様子



消費

マテリアルバランス

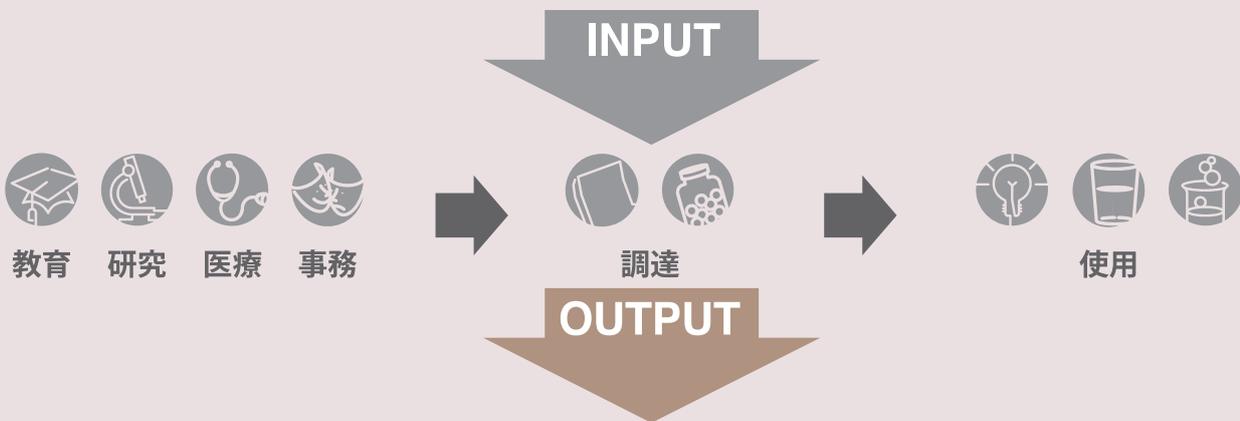


マテリアルバランス

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。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	
文京キャンパス 敷地面積 11万㎡ 建物延面積 9.6万㎡ 学生数 3.8千人 教職員数 0.7千人	文京キャンパス エネルギー投入量 2,116kl (電気 8,368MWh) (重油 0kl)	文京キャンパス 水 55,677t	文京キャンパス 事務用紙 16.5t 薬品類 <PRTR対象薬品> ヘキサン 1,428kg クロロホルム 1,266kg ジクロロメタン 298kg	松岡キャンパス 事務用紙 38.6t 薬品類 <PRTR対象薬品> ホルムアルデヒド 914kg キシレン 180kg アセトニトリル 35kg
松岡キャンパス 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 1.4千人	松岡キャンパス エネルギー投入量 7,208kl (電気 25,686MWh) (重油 798kl)	松岡キャンパス 水 234,671t		
敦賀キャンパス 敷地面積 0.6万㎡ 建物延面積 0.7万㎡ 学生数 112人 教職員数 28人	敦賀キャンパス エネルギー投入量 149kl (電気 592MWh) (重油 0kl)	敦賀キャンパス 水 783t	敦賀キャンパス 事務用紙 0t	

※事務用紙は購入量を示しています。



OUTPUT		
温室効果ガス・大気汚染物質排出量	一般廃棄物	産業廃棄物
文京キャンパス 温室効果ガス排出量 4,294t-CO ₂ 硫酸酸化物排出量 - t 窒素酸化物排出量 - t	文京キャンパス 可燃 56.4t 不燃 44.8t 粗大ゴミ 104.5t 古紙 34.8t カン類 3.9t ビン類 2.2t PET類 10.7t	文京キャンパス 産業廃棄物 8.9t 特別管理産業廃棄物 8.2t
松岡キャンパス 温室効果ガス排出量 15,190t-CO ₂ 硫酸酸化物排出量 0.99t 窒素酸化物排出量 6.07t	松岡キャンパス 可燃 288.5t 不燃 4.8t 粗大ゴミ 46.5t 古紙 32.8t カン・ビン類 3.1t ペットボトル 1.0t プラスチック 0.5t	松岡キャンパス 産業廃棄物 45.4t 特別管理産業廃棄物 176.9t
敦賀キャンパス 温室効果ガス排出量 301t-CO ₂ 硫酸酸化物排出量 - t 窒素酸化物排出量 - t	敦賀キャンパス 可燃 1.0t 資源ゴミ※ 0.3t PET類 0.1t	

※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。

消費



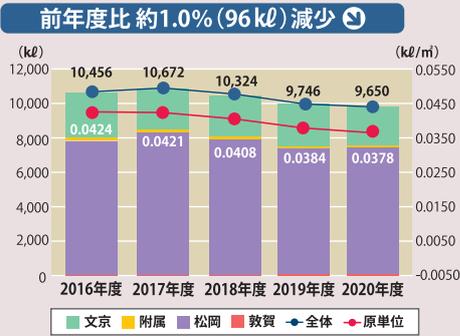
環境パフォーマンス

消費

環境負荷の推移

(※松岡キャンパスのデータには医学部附属病院も含まれています。)

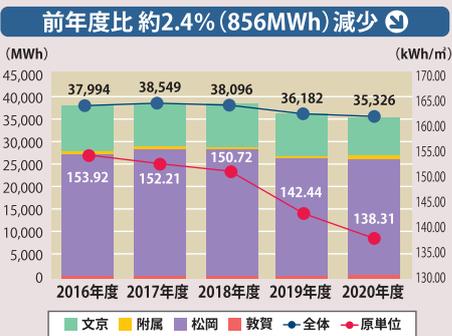
1 総エネルギー投入量 (kℓ)



2020年度の総エネルギー投入量は、前年と比べて文京キャンパスで約9.5%減少したものの、松岡キャンパスでは約1.5%増加、附属学校園で約10.6%増加、敦賀キャンパスで約2.8%増加しました。これは、コロナ禍においてやむを得ず実施した夏季および冬季の授業中のこまめな換気によって、空調のエネルギー効率が下がったことが要因と考えられます。ただ、大学全体では前年より約1.0%減少し、目標を達成しました。

今後も続くコロナ禍においては、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実施し、地球環境負荷の低減に努めていきます。

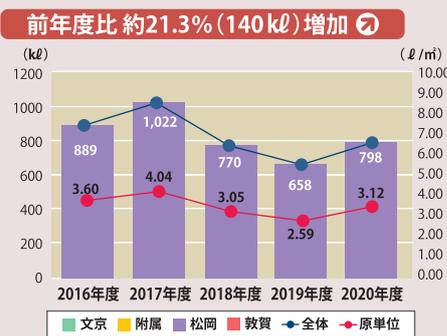
2 電気使用量 (MWh)



福井大学の空調熱源は、文京キャンパス、附属学校園、敦賀キャンパスではすべて電気エネルギーを利用しています。このため電気使用量を削減することはなかなか難しい状況にありますが、2019年度に続いて2020年度においても文京キャンパスで前年度比約9.4%削減、松岡キャンパスで前年度比約0.4%を削減しました。ただしこれは、コロナ禍の影響が大きいためと考えられます。また附属学校園では前年度比約17.6%増加、敦賀キャンパスでは前年度比約2.8%増加し、これもコロナ禍において実施したこまめな換気が少なからず影響したものと考えています。

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)



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、附属学校園では2016年から重油の使用をストップしています。現在は、主に松岡キャンパスで医療用の蒸気・温水等の熱源として使用されており、2020年度は前年比約21.3%の増加となりました。これは2021年冬季の大雪により重油の使用が増えたものと考えています。

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-CO₂)

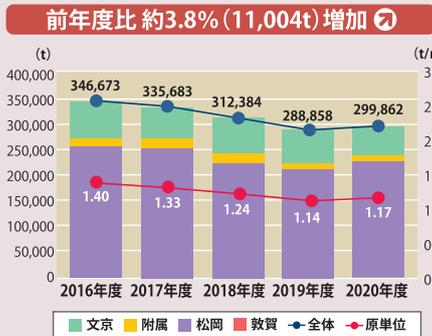


電気や重油などの使用量が年々削減されているため、温室効果ガス排出量もここ数年順調に削減されています。特に2020年度はコロナ禍の影響により、附属学校園を除くすべてのキャンパスでCO₂排出量が削減されました。

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CO₂削減を目標に掲げています。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いきます。

消費

5 水資源投入量(t)

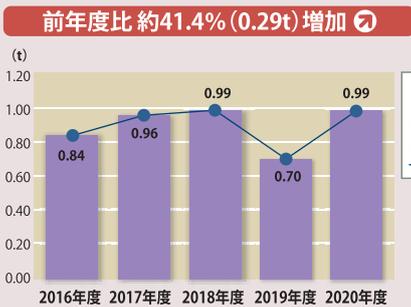


2020年度の水資源投入量は、文京キャンパスで前年度比約16.6%の削減、附属学校園で前年度比約10.9%削減されましたが、松岡キャンパスで前年度比約11.0%増加、敦賀キャンパスで前年度比約1.4%増加し、大学全体では前年度比約3.8%増加しました。これはコロナ禍における手洗いの徹底のため、蛇口の節水仕様を一部解除したことや、冬季の大雪で融雪に多く使用されたことが影響しているのではと考えています。

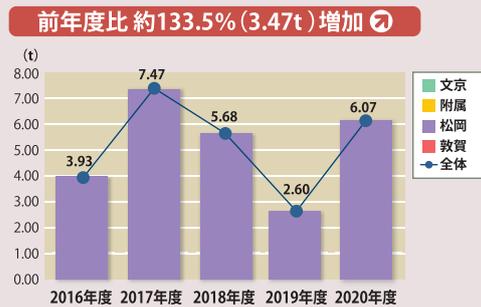
引き続き、構成員ひとりひとりが節水を心掛け、確実に削減されるよう注視していきます。

6 化学物質排出量(t)

● 硫黄酸化物(SOx)



● 窒素酸化物(NOx)



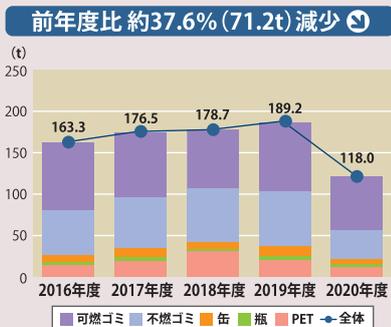
化学物質排出量は、空調熱源の重油から電気への移行により、文京キャンパスおよび附属学校園での重油起源の硫黄酸化物及び窒素酸化物の排出はなくなりました。敦賀キャンパスでも重油は使用していないため排出はありません。

一方、松岡キャンパスでも重油使用量の減少に伴い、排出量は年々減少しています。しかし、2020年度は冷夏だった2019年度と比べて発電機の運転時間が5.5倍となったため、硫黄酸化物及び窒素酸化物の排出も大きく増加しました。

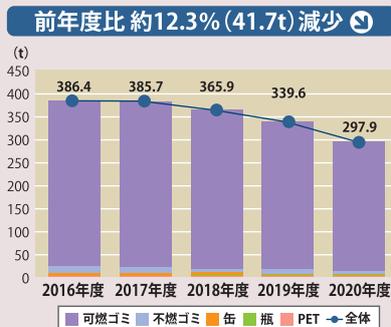
7 廃棄物排出量

● 一般廃棄物

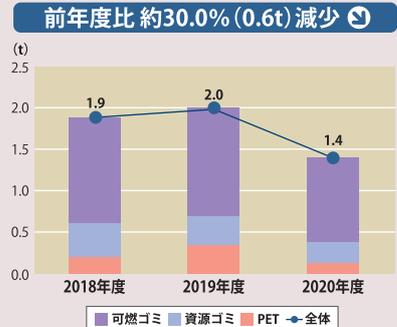
【文京キャンパス】



【松岡キャンパス】



【敦賀キャンパス】



一般廃棄物の排出量は、すべてのキャンパスにおいて大幅に削減されました。文京キャンパスでは、主に可燃ゴミ・不燃ゴミ・ペットボトルの排出量が減り、前年度比約37.6%の削減となりました。松岡キャンパスでも主に可燃ゴミ・不燃ゴミの排出量が減り、前年度比約12.3%削減されました。また敦賀キャンパスでも前年度比30.0%と大幅に削減されました。これは、コロナ禍において大学、附属学校園の休校および遠隔授業によって、学内の人数が相対的に減少したためと考えています。

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。



消費

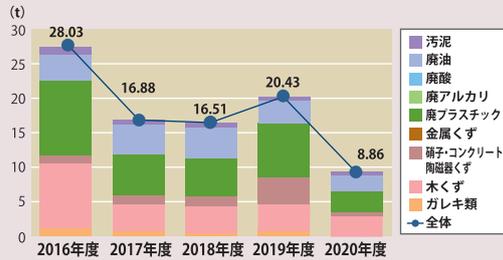
環境パフォーマンス



● [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】 ※教養キャンパス分を含む

前年度比約56.6% (11.57t) 減少



【松岡キャンパス】

前年度比約2.6% (1.21t) 減少



● [特別管理産業廃棄物排出量(t)] (感染性廃棄物を除く)

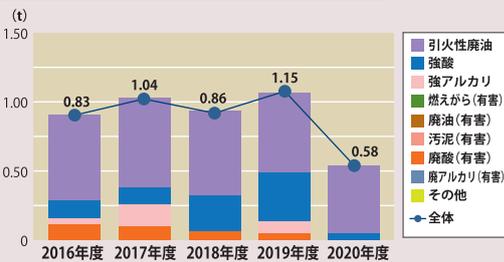
【文京キャンパス】 ※教養キャンパス分を含む

前年度比約23.5% (2.51t) 減少



【松岡キャンパス】

前年度比約49.6% (0.57t) 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1.9% (3.49t) 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・医療活動により使用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。

文京キャンパスでは、2020年度は主に粗大ごみの廃プラスチックや硝子、コンクリート等の排出量が大幅に減り、前年度比約56.6%減少しました。これはコロナ禍により教育・研究活動が制限されたためと考えています。また学内から排出される実験系の産業廃棄物が適正に管理および処理されるよう、例年関係する学生や教職員を対象に説明会を開催しており、2020年度はオンデマンド形式で開催しました。

一方、松岡キャンパスでも2020年度は前年と比べて2.6%減少しており、これもコロナ禍により教育・研究・医療活動が制限されたためと考えています。また特別管理産業廃棄物のうち、感染性廃棄物はそのほとんどが松岡キャンパスから排出されており、医療事故や感染症防止の観点からもその管理や処理が厳しく実施されています。

今後も掲示ポスター等を活用し、これまで以上に分別意識の向上に努めたいと考えています。

8 コピー用紙購入量(t)

前年度比約32.3% (29t) 減少



文京キャンパスでは、保存文書の電子化や会議用資料の事前メール配信、iPadの貸し出し等によってペーパーレス化が進み、2020年度は前年度比約50.9%も削減されました。さらに2020年度は遠隔授業によって資料等の出力が大幅に抑えられたことも大きな要因と考えています。同様に、松岡キャンパスでもペーパーレス化が加速しており、前年度比約23.5%削減されました。大学全体では、前年度比約32.3%の削減を達成しました。

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。



グリーン購入・調達状況

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、2020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。

紙類 コピー用紙、 トイレ用ペーパー等 89,821kg	文具類 ペン、ファイル、 封筒、名札等 254,645個	オフィス家具等 椅子、机、 掲示板等 656台	画像機器等 コピー機、 プリンター等(リース含) 5,203台
電子計算機等 ディスプレイ、 電子計算機等(リース含) 1,668台	オフィス機器等 シュレッダー、 電卓等 18,188台	家電製品 電気冷蔵庫、テレビ 電子レンジ等 62台	エアコンディショナー等 エアコンディ ショナー等 6台
照明 LED照明器具、 蛍光灯等 956本	自動車等 一般公用車、 ハイブリット車(リース) 1台	消火器 消火器 108本	インテリア・寝装具 カーテン、 毛布等 1枚
その他繊維製品 ブルーシート、 モップ等 21点	役務 印刷、輸配送、 植栽等 398件		



環境会計

12 つくる責任
つかう責任



2020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)

	2019	2020	前年比	内容
公害防止コスト	9,019	9,099	↑ 100.9%	排水処理施設維持管理、水質検査
地球環境保全コスト	25,578	18,388	↓ 71.9%	省エネルギー機器への更新等
資源循環コスト	33,898	34,532	↑ 101.9%	廃棄物・実験廃液・PCB廃棄物の処理費
管理活動コスト	18,345	17,568	↓ 95.8%	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	362	336	↓ 92.8%	汚染負荷量賦課金
計	87,202	79,923	↓ 91.7%	

●環境保全活動にかかる効果

		2019	2020	前年比
投入した資源	総エネルギー投入量(GJ)	377,749	374,026	↓ 99.0%
	水資源投入量(t)	288,858	299,862	↑ 103.8%
排出した環境負荷と廃棄物	温室効果ガス排出量(t-co2)	21,391	20,159	↓ 94.2%
	廃棄物排出量(t)	790	657	↓ 83.2%
	硫黄酸化物排出量(t)	0.70	0.99	↑ 141.4%
	窒素酸化物排出量(t)	2.60	6.07	↑ 233.5%
環境マネジメント活動	物品リユース※(千円)	5,863	10,791	↑ 184.1%
	古紙・段ボール類回収(千円)	56	(収入なし)	—

※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2021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	20~22
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	11,18
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	12~16
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	該当事項なし	—
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



第三者評価

環境報告書2021を読んで

TBCSグループ株式会社
主任コンサルタント

大山 俊一郎

「国立大学法人福井大学 環境報告書2021」を読ませていただきました。

本環境報告書は、「福大ビジョン2040」にあげられている未来像、その達成に向けたミッションを具体的に示されるなかで、環境マネジメントシステムの重要性をあらためて認識し、これからの取組みの方向性や課題を確認することのできる内容にまとめられているものと感じます。「福大ビジョン2040」の未来像にあげられているグローバルな展開と地域連携をキーとして、環境マネジメントシステムの取組みが同じベクトルで進んでいることが確認できます。2003年3月のISO14001認証取得から18年、たいへん素晴らしい成熟した取組みになっていると思います。

昨今、世界では様々な環境問題がありますが、その中でもとくに取り上げられることの多いマイクロプラスチックの問題、昨年より続く新型コロナウイルス感染症への対策や3Rに関連する活動等、今そこにある問題への取組みが充実する一方で、「版画作品制作は危険がいっぱい」のように一般の人では知り得ない分野固有の問題に至るまで、環境活動が学内に広く浸透されていることが分かります。その「版画作品制作は危険がいっぱい」では、版画制作に用いる画材等の有毒性・危険性、アーティストの健康被害を課題に挙げられ、「版画芸術の持続可能な発展」としてSDGsへの言及もあります。学内に環境活動が浸透しているからこそ、これら問題意識からの言及と思います。

日本国内企業の多くでも推進されているSDGsについて、「学生とSDGs」の取組みが紹介されています。私自身、インターンシップの学生にISOに関する研修を行う機会がありますが、SDGsに興味を示す学生が多いことに気付きます。次世代を担う学生にとって、SDGsは我が身の問題として考えているからのごとでしょう。発展途上国への支援をテーマとしていた2015年までのMDGs、世界が同じ立ち位置で目指す2030年までのSDGs、その後はまた違ったゴールが示されるかもしれませんが、持続可能な開発目標への取組みは、学生が社会の主役になるときに成果が表れ始めるものだと思います。今後ますます持続可能な開発目標のための取組みを、学生とともに充実されていくことを期待します。

私の学生時代に比べ、気候変動を中心に今の環境は明らかに変化していると思います。今の学生が同様の変化を感じた時には、その先の持続可能性を語るができないかもしれません。福井大学様の環境マネジメントシステムの活動は多岐にわたり、本業とリンクした素晴らしい取組みになっているものと感じています。この取組みを継続し、学生を主役としてさらに充実されていかれることを願います。



編集後記



グローバルな環境活動への期待

総括環境責任者
教育・人文社会系部門総合グローバル領域
教授 月原 敏博

前任者の永井先生からのバトンタッチで、2021年4月より総括環境責任者を務めることになりました。不案内なところは多々ありますが、どうぞよろしくお願いいたします。

さて、最近1~2年の間は、「環境」に関わる非常に強い動きが、災害の意味でも、またその災害を克服すべく人間の側が執る対策という意味でも、いくつも顕著に現れてきていて、しかもそのことは、グローバルにもローカルにも如実に多々見られるようになってきた、という感を強くしています。つい先日公表された国連のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第6次報告書(2021.8.9公表)では、従来以上に強い表現で地球温暖化の原因は人間による温室効果ガスの排出であると断定され、世界各地で発生する豪雨等の「極端現象」の頻度や強さはそれによって増すことが指摘されました。この温暖化の関係で言えば、一昨年(2019.9)の国連の地球温暖化会議でのグレタ・トゥーンベリさんの演説は日本でも反響を呼びましたが、2020年には京都議定書の実施期間が終了して2015年パリ協定の実施期間に入り、米国や中国も含めた国連の全加盟国には温室効果ガス削減の法的義務が課されることとなりました。それに伴い、いわゆる脱炭素への流れ(カーボンニュートラル=脱炭素社会の実現)は、自動車メーカーなどに留まらず、金融など全世界の国々の政治経済とビジネスを巻き込んだ巨大な動きとして進行しつつあります。日本でも、昨秋には菅首相が「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」(2020.10.26臨時国会)と表明し、脱炭素は、内閣官房を中心に、官民、そして中央と地方を挙げての活動として急速に実質化しつつあります。SDGsについても、福井県SDGsパートナーシップ会議の創設(2020.8)があり、これに取り組む企業や団体は確実に増え、県内でもこの語はかなり身近なものとなってきました。

福井大学では、本年2021年4月に上田学長が中心になってまとめられた『福大ビジョン2040』において、そこに謳われた7つの具体的なミッションのうち、「5. SDGs」と「6. カーボンニュートラル」が直接これらに関わっており、福井大学というローカルな場で活動する私たちにも、こうしたグローバルな「環境」の動きにどう貢献できるかが重要な課題であることが示されました。

現在進行形の災害として、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)にも触れないわけにはいきません。本環境報告書に示されたデータとの関連で言うと、昨年度(2020年度)は福井大学の授業はその大多数が遠隔授業となったために、紙の使用量や電力消費量が顕著に減り、ごみの排出量も減りました。コロナ禍を契機として授業や会議、あるいは学会をオンラインで実施し、資料配布や課題等の提出を電子化することに切り替えたことは、長い目で見れば大学の教育研究活動を大きく変えるはずで、グローバルに見ればコロナ禍への対応は国による違いが大きく、科学的な方法や技術だけでなく、政治的な手法や体制の面も含めて、何が有効であり適切かについて今後はさらに学術的な議論も起こるはずで、注意が欠かせないと思います。

最後に、本報告書に掲載記事等をご寄稿くださった多くの皆様、とりわけ、第三者評価をいただいたTBCSグループ株式会社の大山様、お忙しい中でトップメッセージをいただいた上田学長、そして、表紙のデザインを作成いただいた大学院生の福田裕理さんや編集の実務に当たっていただいた環境ISO事務局の皆様にお礼申し上げます。皆さまのおかげで立派な環境報告書となりました。ありがとうございました。

[表紙] 福井大学・奈良女子大学・岐阜聖徳学園大学連合教職開発研究科 2年 福田 裕理

作品タイトル：「melting…?」(連作)

素材：帆布 アクリル絵具

サイズ：H2100×W1330(mm)

制作年：2021

コメント：今回の表紙制作を通し、我々が今日の環境問題と向き合うにはどうすべきなのだろうかと考えていました。目の前のモノや状況が本当に輝かしいだけのものなのか、そこを適切に判断することが求められるのではないかという思いを抱きました。

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)

八ツ島地区(附属特別支援学校)

対象期間 2020年4月～2021年3月

(この範囲外の部分は当該箇所に明記)

発行期日 2021年9月(冊子作成・HPによる公開)

次回発行予定 2022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ますようお願いいたします。

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 FAX.0776-27-8921

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.0776-61-8633 FAX.0776-61-8182

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、八ツ島地区は環境ISO14001の認証を取得しています。





Why are these melting...?