

環境

国立大学法人福井大学

報告書

2018

Environmental
Management
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
	生物多様性の保全	09
	環境に関する規制順守への取り組み	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	13
	環境教育	18
CSR	社会的な取り組み	18
消費	マテリアルバランス	19
	環境負荷の推移	20
	グリーン購入・調達状況	23
	環境保全コストと効果	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





ごあいさつ

最高環境責任者
国立大学法人 福井大学長

眞弓 光文

世界は静かに、しかし確実に、大きな変化の時を迎えています。日本を含めた多くの先進国で少子高齢化、人口減少が進み、経済面、環境面など、社会への大きな影響が懸念されています。一方、やがてインドの人口が中国の人口を上回り、また、アフリカ諸国では人口爆発とまで呼ばれる急激な人口増加が起こり、その結果、食糧危機、エネルギー不足、地球温暖化など、環境破壊に繋がる様々な危機的問題が地球規模で生じると考えられており、それによる国家間の対立も心配されます。私たちは改めて環境問題への関心を高めなければなりません。

福井大学がISO14001認証を取得してから15年になりますが、福井大学はこれまで一貫してゴミの排出量削減やエネルギー使用量の削減などの身近な環境課題に取り組むと共に、調和のとれた豊かな社会を創出すべく、地球温暖化、オゾン層破壊、森林破壊、人口爆発、貧困、食糧不足などの世界規模の課題の克服に繋がる優れた研究成果を世界に発信し、同時に、高度な専門知識や課題解決力を備えた、社会を牽引していく人材を育成してきました。

豊かさを求めるのは人の自然な思いですが、豊かさを求める行為が取り返しのつかない環境破壊に繋がりを得ることを、過去の歴史は教えています。しかし多くの場合、まずは目先の豊かさが優先され、悲惨な環境破壊が起きて初めてその重大さに気づきます。経済の発展を優先するあまり、四日市ぜんそく、水俣病、イタイイタイ病、光化学スモッグなど、極めて深刻な公害被害を経験した我が国は、その教訓を踏まえ、産業の発展と良好な環境の維持が一体のものであれば豊かな社会とは言えないというメッセージを、広く世界に発信する責務があります。

福井大学は、豊かな社会の実現と良好な環境の維持との両立への貢献を目指し、優れた研究成果の創出と専門人材の育成を一層推進すると共に、エネルギー使用量やゴミの削減などの身近な課題への取り組みにより、環境への負荷を少しでも軽減させ、良好な環境を守る活動をこれからも継続していきます。

理念

福井大学の目指す教育・研究・医療及びこれらを通じた社会貢献

福井大学は、学術と文化の拠点として、高い倫理観のもと、人々が健やかに暮らせるための科学と技術に関する世界的水準での教育・研究を推進し、地域、国及び国際社会に貢献し得る人材の育成と、独創的かつ地域の特色に鑑みた教育科学研究、先端科学技術研究及び医学研究を行い、専門医療を実践することを目的とします。

長期目標

本学では、福井大学を平成22年度から平成33年度までにこのような大学にしたいという長期目標を取りまとめました。

長期目標 1

福井大学は、21世紀のグローバル社会において、高度専門職業人として活躍できる優れた人材を育成します。

長期目標 2

福井大学は、教員一人ひとりの創造的な研究を尊重するとともに、本学の地域性等に立脚した研究拠点を育成し、特色ある研究で世界的に優れた成果を発信します。

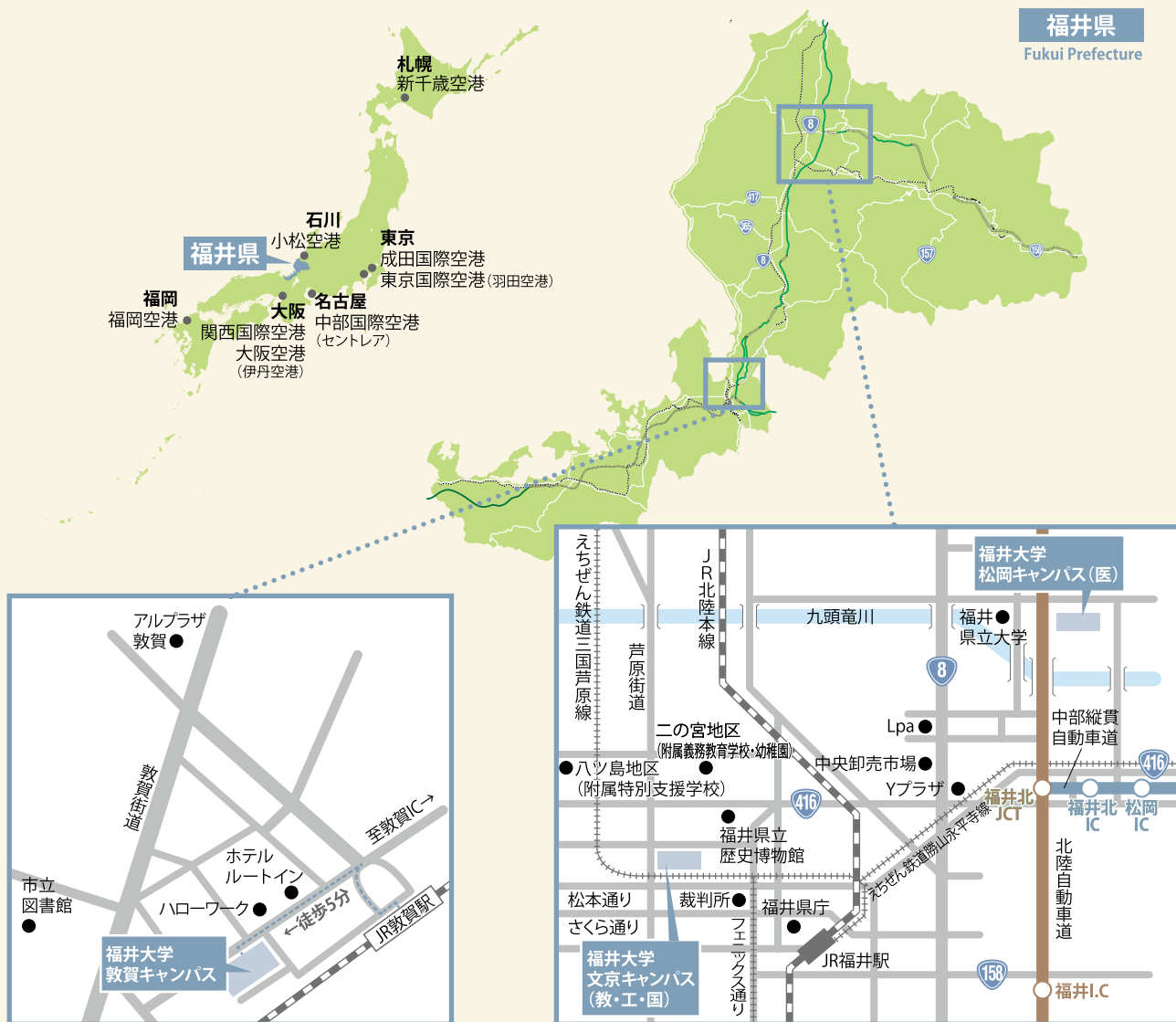
長期目標 3

福井大学は、優れた教育、研究、医療を通して地域発展をリードし、豊かな社会づくりに貢献します。

長期目標 4

福井大学は、ここで学び、働く人々が誇りと希望を持って積極的に活動するために必要な組織・体制を構築し、社会から頼りにされる元気な大学になります。

キャンパス位置



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敦賀駅から徒歩で約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

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－(約10分)－福大前西福井駅〔JR福井駅東口から出て三国芦原線に乗車〕

バス／京福バス福井駅－(約10分)－福井大学前停留所〔JR福井駅西口バスターミナル2番のりばより乗車〕

タクシー／JR福井駅－(約10分)－福井大学文京キャンパス

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目23号3番地

鉄道／えちぜん鉄道福井駅－(約20分)－松岡駅－(バス約5分)－福井大学病院

バス／京福バス福井駅－(約35分)－福井大学病院〔JR福井駅西口バスターミナル1番のりばより乗車〕

タクシー／JR福井駅－(約30分)－福井大学松岡キャンパス

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

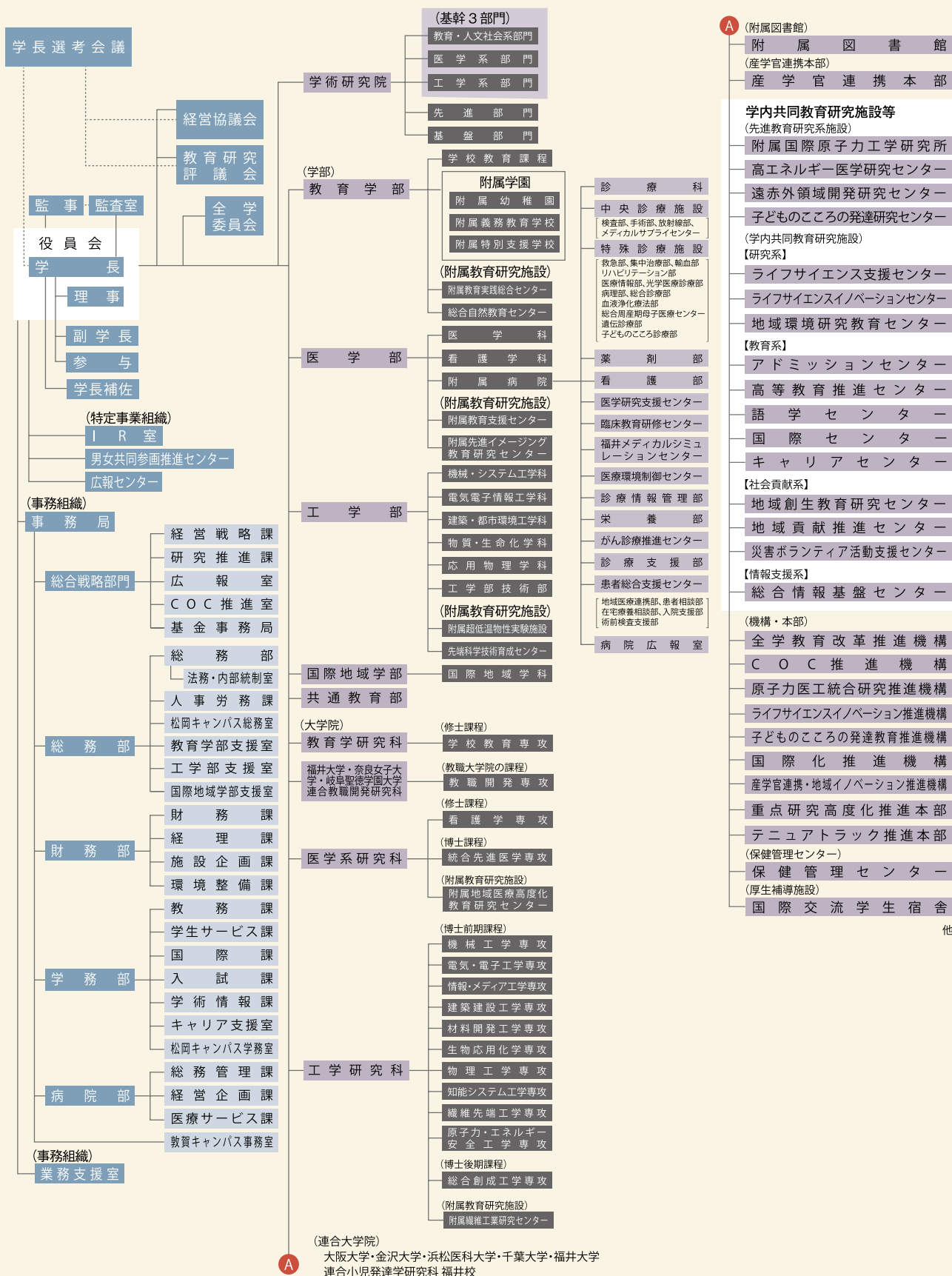
大学の規模等

体制	職員・学生数(人) (2018年5月1日現在)	役員	学長・理事・監事	9	計	9人
		職員	事務局	271	計	2,134人
			教育学部	150		
			医学部	1,439		
			工学部	162		
			国際地域学部	28		
			センター等	84		
		学生	教育学部	345	計	5,155人
			教育地域科学部	185		
			医学部	937		
			工学部	2,442		
			国際地域学部	222		
			教育学研究科	74		
			連合教職開発研究科	78		
			医学系研究科	173		
			工学研究科	699		
		児童等	教育学部附属幼稚園	117	計	917人
			教育学部附属義務教育学校	740		
			教育学部附属特別支援学校	60		
土地・建物(m ²) (2018年5月1日現在)	土地・建物(m ²) (2018年5月1日現在)	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) (2017年度) ※百万単位を四捨五入	決算額(円) (2017年度) ※百万単位を四捨五入	収入	自己収入	214億5千万	計	338億2千万円
			運営費交付金	99億		
			施設費等	22億7千万		
			その他	2億		
		支出	事業費(人件費・物品費)	295億1千万	計	338億2千万円
			施設費等	22億7千万		
			その他	20億4千万		
		外部資金	受託研究費	6億3千万	計	27億6千万円
			共同研究費	2億7千万		
			受託事業費	1億9千万		
			寄附金	6億3千万		
			補助金	3億9千万		
			科学研究費補助金等	6億5千万		

※四捨五入しているため、合計値が合わない場合があります
 ※()内は借地で外数

大学の組織

2018年4月1日現在



体
制

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。

2017年4月1日

最高環境責任者

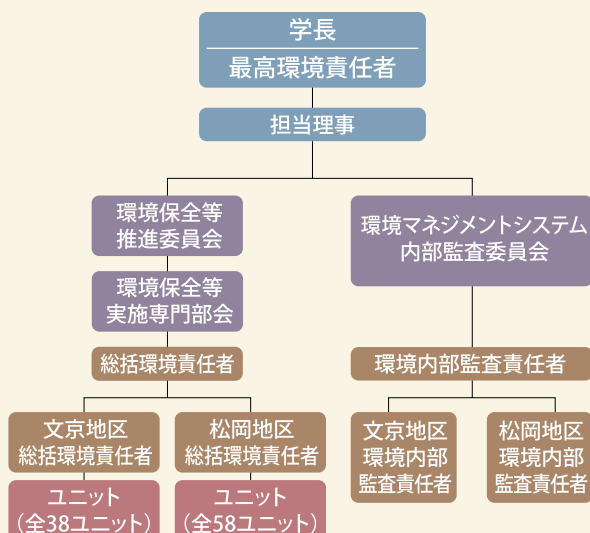
国立大学法人 福井大学長 眞弓 光文

最高環境責任者(学長)をトップに担当理事、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、随時学長へ報告します。また環境保全等実施専門部会の中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



取組 環境課題への取り組み

本学の主な環境課題

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にて協議し、取り組むべき環境課題を決定しています。

通 常 時		事故・緊急時
エネルギーの消費	紙の消費	薬品・実験廃液の漏洩
水の消費	生活排水、事業系排水の排出	ボンベの爆発事故
一般廃棄物の排出	産業廃棄物の排出	空調機からのフロン漏洩
特別管理産業廃棄物の排出	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

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ついては、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	△
1-2. 紙使用量を前年度以下に削減	● 学内広報による紙使用削減の呼びかけ	○
1-3. 水使用量を前年度以下に削減	● 学内広報による節水の呼びかけ	○
2. 教育・研究を通じた環境活動		
2-1. 環境技術の開発	● 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. 環境教育の充実	● 環境関連教育の充実	○
3. 関連法規・自主基準の要求事項の順守		
3-1. 実験廃液(有害化学薬品廃液)の完全回収	● 学生に教育を行い、実験廃液の回収を徹底する	○
3-2. 産業廃棄物の処理の適正化	● マニフェストの完全実施	○
3-3. 排水基準の順守	● 学生に教育を行い、実験器具の洗浄方法を教育し、環境汚染の防止を徹底する ● 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. 全学的に活動		
4-1. 学内一斉清掃の実施	● 学内一斉清掃を行う	○
4-2. 指定外場所へのゴミ投棄量をゼロに近づける	● オリエンテーション等でマナー教育を実施する	○
4-3. 植栽の管理	● 樹木の剪定 ● 花壇の維持管理	○
4-4. 学内の環境活動の推進	● 環境活動における学生への支援・呼びかけ ● メールによりリサイクルを促進し、不要物品を学内で再利用する	○
4-5. 分煙の徹底	● 受動喫煙の害について広報する ● 喫煙場所の整備	○
5. 地域社会との連携		
5-1. 公開講座の開催	● 地域貢献に関する公開講座を開催する	○

*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。

2017年度省エネ大賞省エネ事例部門にて、「省エネルギーセンター会長賞」を受賞！！

包括的な省エネ活動の推進、施設管理の品質向上を目指して2015年度より取り組んでいる、「松岡キャンパス等管理一体型ESCO事業」が、一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターが主催する2017年度省エネ大賞の省エネ事例部門にて、「省エネルギーセンター会長賞」を受賞しました。

管理一体型とすることで、従来型ESCO事業では困難であった、既存設備に対しての省エネルギー削減保障や運用改善提案を可能にし、設備や施設全体での一体的運用による高いエネルギー削減を持続的に可能とした点を評価されました。また、管理一体型ESCO事業を全キャンパスに展開し、単独では成り立たないようなキャンパスでも実施することにも特徴を持ち、全学的に省エネルギー意識の醸成を図ることとしています。

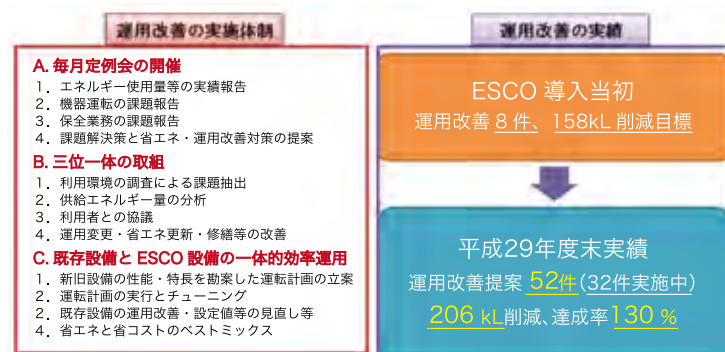
特に運用改善においては、施設担当者だけではなく、利用者のニーズを損なわないよう、状況に合わせた改善が必要です。そのため、日々の状況把握を逐次行う必要があり、そのことがエネルギーの削減だけではなく、施設管理の向上にもつながります。日々の施設管理業務での問題点を毎月の定例会に持ち寄り、課題解決やさらなる削減に向けて話し合いを行い、2017年度末実績として、運用改善での削減量は原油換算量で206kLにも上ります。これは、高効率熱源等の設備改善を含めた全体削減量の11%にあたり、運用改善による省エネは、小修繕や小さな見直しによって、とても大きな効果が得られる高効率な省エネ手法だといえます。今後も運用改善によってさらなる省エネを図るとともに、高品質な施設管理を目指していきます。



全キャンパスにおけるESCO事業実施概要



運用改善の全体概要



福井大学古本募金について

福井大学古本募金は、新規の寄附者開拓、特に学内者の寄附意識の醸成につながることを目的に2017年11月に始めました。書籍、DVD等の買い取り等を行う「古本募金きしゃぼん」(運営:嵯峨野株式会社)と業務提携契約を締結し、読み終えた本で募金ができるというものです。読み終えた書籍等を「きしゃぼん」が査定し、その換金価格相当額が「福井大学基金」に寄附され、学生の修学支援事業に役立てられます。同時に、本をリユースすることで資源の有効利用と廃棄物の削減につながるという側面を合わせ持っており、環境に優しい取り組みと言えます。

また、現在文京キャンパスに3箇所、松岡キャンパスに3箇所、敦賀キャンパスに1箇所、古本募金専用の「回収ボックス」を設置しており、この「回収ボックス」での寄附も含め、開始から2018年3月末までに、寄附総点数2,560点(うち買取対象点数965点)、金額にして75,645円の実績がありました。



文京キャンパス学生食堂に設置された回収ボックス

福井大学文京キャンパス内のオナガ

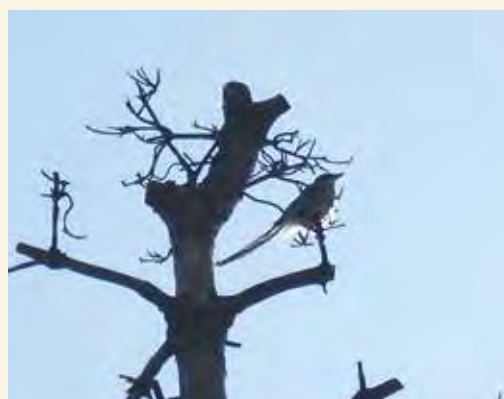
教育・人文社会系部門 教育養成領域 理数教育講座 准教授 保科 英人

カラス科の中にオナガという鳥がいます。カラスの仲間といっても全長は40cm弱なので、ハシブトガラス(街中でよく見る、いわゆるカラス)よりはずっと小さな鳥です。また、名前の通り尾が長く、体型はスマート、色は部位によって青色、白色、灰色、黒色に明確に分けられており、全身真っ黒のハシブトガラスと見間違えることはありません。

オナガは関東では普通種ですが、西日本では少なく、最新版福井県レッドリストでは「要注目」とのカテゴリーに入れられる、福井県内の絶滅危惧種の一つとされています。そんなオナガですが、なぜか5～6年前から文京キャンパス内にしばしば姿を見せるようになりました。

だいたい5羽～10羽程度の群れでキャンパス内の樹木の間を飛び回っています。ただ、彼らはどうも気まぐれのように、数週間連続でキャンパス内にいることもあれば、急に姿を消し、数か月間戻ってこないこともあります。

今のところ、キャンパス内で営巣はしていません。よって、親鳥がヒナを守るために人を攻撃するといった恐れはありません。また、福井大学の構成員が県内絶滅危惧種のオナガの保全にすぐ何かをできるわけでもありません。もし姿を見かければ、そっと見守ってみてはいかがでしょうか。



実験廃棄物の適正な管理と処理

福井大学では、教育・研究・医療活動において様々な化学物質が使用され、それに伴い実験廃棄物が大量に排出されます。一定の危険性・有害性が認められた化学物質を取り扱う実験等も多く、取り扱う際には安全を確保しつつ環境汚染を起こさないよう努めることが重要になってきます。また、化学物質に関連する法令は大気汚染防止法、悪臭防止法、水質汚濁防止法、毒物及び劇物取締法、廃棄物の処理と清掃に関する法律など数多く存在しており、同時にこれらを確実に順守しなくてはなりません。

そこで本学の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関係する教職員及び学生を対象に環境保全教育を毎年行い、排出者として守るべき事項を教育・指導しています。



回収の様子

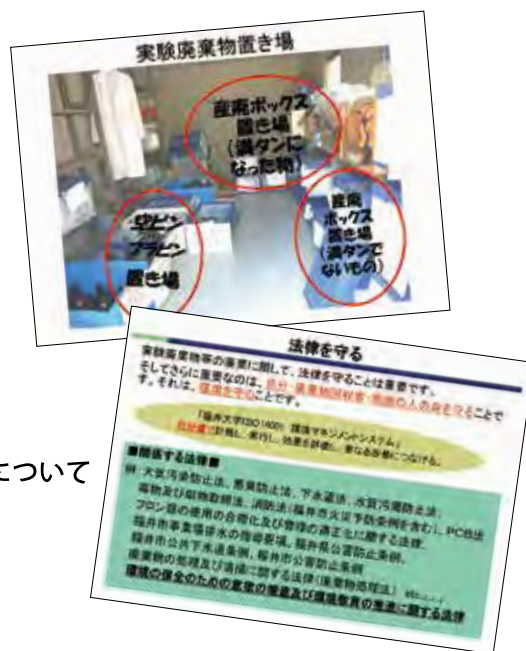
実験廃棄物処理方法説明会及び相談会

日時 2017年6月14日(水) 16:30-17:30

対象者 実験廃棄物(廃液、廃試薬、破損ガラス、使用済み試薬瓶等)を廃棄する可能性のある教職員及び学生

出席者 110名

- 内容**
- ・挨拶と注意事項および趣旨説明
 - ・文京キャンパスの排水検査体制について
 - ・薬品を飛散または漏えいした際の緊急処理について
 - ・実験廃棄物に関する法規制について
 - ・実験廃棄物の処理方法・分別方法
 - ・実験廃棄物の保管方法
 - ・学内での廃棄物処理に関する個別相談会



ふくい産学官共同研究拠点（ふくいグリーンイノベーションセンター）をオープンコミュニケーションの「場」として

1 地域との連携

福井大学は、福井県をはじめとする県内の自治体や地域の企業と様々な分野で連携し、福井の地域課題として顕在化している「人材育成」や「ものづくり」、「地域医療の向上」などの課題解決に地域の力を結集して取り組んでいます。

「ふくい産学官共同研究拠点（ふくいグリーンイノベーションセンター）」は、2011年度に科学技術振興機構（JST）の地域産学官共同研究拠点整備事業によって開設され、福井地域の産学官が成果の展開をはかる共同研究拠点として活動をしてきました。ここでは、持続可能な低炭素社会の実現や環境を重視したエネルギー源の多角化（ベストミックス）、省エネルギー生産技術の開発など、社会的な技術課題の解決を目指して様々な取り組みを行っており、現在、SiC実装用回路接合技術開発等のスーパークラスタプログラムや「ワンチップ光制御デバイスによる革新的オプト産業の創出」事業等が進められています。



2 オープンコミュニケーションの「場」として

拠点は地域に開かれた産学官金連携活動を推進する場としての機能を担っています。課題の抽出や解決法の探索、実証など地域に溶け込んだ「知」の拠点としての役割を果たすため、重点取り組み事項として

- ・大学および拠点到整備されている機器の開放と課題解決のための連携・協働
- ・イノベーションの創出と研究開発を加速するためのコンサルティングの推進
- ・幅広い分野で活躍できる技術者・研究者の育成

を継続的に進めてきました。具体的には、施設の見学会、機器分析講習会等を開催し、地域企業のニーズの把握および共同研究創出に向けた活動を行っています。さらに、「コンサルティング」など利用者に専門的な支援を提供し、様々なステージに求められる支援内容に対応できるしくみを構築してきました



クリーンルーム



FIB

ものづくりを支える 最先端設備群



顕微ラマン装置



X線CT

研究設備・機器等のオープン化

利用ニーズの把握



講習会

コンサルティング



水曜測定会

人材育成

特定最先端分析能力強化
プログラム協働関係の確立と
オープンR&Dファシリティ機能へ

協働で解析・評価



検討会&コンサルティング

共同研究への支援



共同研究利用

2015年度には「福井大学オープンR&Dファシリティ」を開設し、地域産業の持続的な発展に資する共同研究の「場」を拡大・強化しました。グリーン&セーフティイノベーション創出の拠点として多様な計測機器や評価装置を学内外に広く開放し、地域企業と大学が協働して戦略的に研究・開発を推進し、新素材および新技術の開発をけん引する役割を果たしています。そして、こうした取り組みの中で「ものづくり」を支える産業人材を育成し地域産業の活性化に貢献しています。

このように、福井大学産学官連携本部及びふくい産学官共同研究拠点は、生涯にわたる身近な学びの「場」として、地域におけるオープンコミュニケーションの「場」を提供し、先端領域の新たな展開に積極的に取り組んでいます。今後も、福井地域に設立されているオープンイノベーション推進機構 (FOIP) と密接に連携を図り、地域連携のコアとして、新しい情報発信や、地域の発展に向けた様々な挑戦を続けてまいります。



最近開催した講習会の様子

自然素材のもつ環境浄化機能の研究

教育・人文社会系部門 教員養成領域 理数教育講座 准教授 三浦 麻

数年間にわたって自然素材を用いた環境浄化機能の開発研究に取り組んでいます。本研究で取扱う自然素材は、間伐材、モミガラ等の廃棄物として処分される木質系バイオマスを対象としています。これまでに、間伐材由来のスギ木炭を用いて有機物や重金属に対する吸着機能を明らかにしてきました。

最近の研究活動では放射性物質を除去対象とし、自然素材によるセシウム除去機能開発の研究に取り組んでいます。2011年の東日本大震災に伴う原子力発電所からの放射性物質の拡散によって、森林地域へ付着した物質が、降雨等により河川等に流入することで底質に蓄積されていることが懸念されています。また、降雨による河川の増水等でこの底質が巻き上げられ、やがてため池等の水環境中へ再流入することが推測されます。これにより、ため池から取水する農地の再汚染が懸念されます。これまでに実験室内において同位体である非放射性セシウム(Cs^{133})を用いて、複数の自然素材による除去実験を繰り返し行ってきました。その成果(Miura et al., 2016)の一部を紹介します。

実験に用いた自然素材は、農林業地域から排出される資材を活用し、環境中の広域に適用できるように、加工の手間をかけない低コスト資材として実用することを目標としています。本研究で試行した自然素材は5種類(木炭、モミガラ、クン炭、ブナオガクズ、ナラオガクズ)です。濃度調整したセシウム含有溶液に各自然素材を投入し、セシウムイオンと接触させる浄化実験(*回分式実験)を行い

ました。これにより、モミガラを除くそれぞれの自然素材にある一定のセシウム除去効果(除去率50%以上)が見られ、特にクン炭(モミガラを炭化したもの)およびブナオガクズについては、除去効果における速効性、持続性および再現性を示すことが明らかになりました。写真1に実験に使用したクン炭とブナオガクズの電子顕微鏡写真の形状を示します。いずれの素材も細孔構造をもち、その比表面積はクン炭では $3.4\text{m}^2/\text{g}$ 、ブナオガクズは $0.35\text{m}^2/\text{g}$ を示しました。また、セシウム含溶液の初期濃度を0.5ppm、1ppm、2ppmと変化させて、回分式実験を行ったところ、図1のような結果が得られました。クン炭およびブナオガクズは初期濃度によらず、実験期間において吸着率の経時変化にずれはなく、安定した吸着率を示しました。クン炭は時間をかけてゆっくりとセシウムを吸着し続け、約100%の吸着率で吸着平衡に達しました。ブナオガクズは実験開始後およそ10分間で約50%程度の吸着率で平衡に達しましたが、吸着速度はクン炭を上回りました。

素材の種類が異なれば、吸着物質に対する効果も多様であり、特に自然素材の特性は人工物質とは異なり複雑です。環境浄化材として自然素材を実用するためには、様々な実験条件の下で、繰り返し実験を行う必要があります。本研究で得られる成果は、放射性物質のみならず、環境中の他の除去物質に対して、自然素材の活用において応用的に役立てられると考えています。

*一つの反応器の中で時間をかけて接触、反応させる実験

Miura et al. (2016) Wat.Sci.Tech.,73(10),2453-2460.

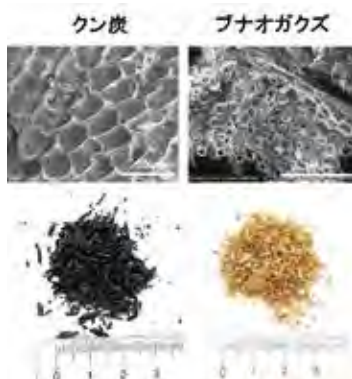


写真1 自然素材の電子顕微鏡写真および実験に使用した形状

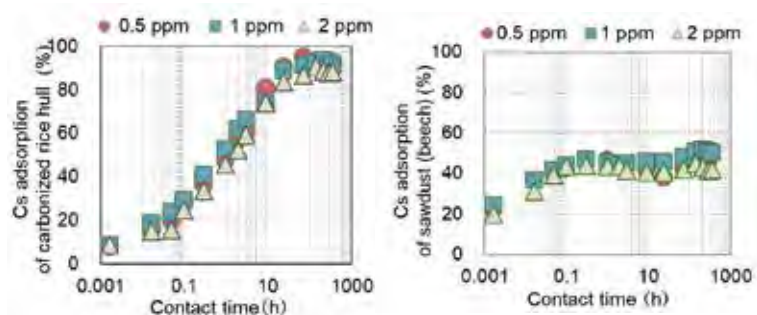


図1 クン炭(右図)およびブナオガクズ(左図)によるセシウム濃度を変化させたときの吸着率の経時変化

外環境からの感覚刺激が特定の行動を誘引する仕組みの解明

私たち生き物は、外環境の様々な情報を、感覚器を通じて受容・識別し、情動・行動判断へとつなげています。ヒトは五感、視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚を持っていますが、超音波や体温、地磁気などを感知できる生き物も知られています。私たちはマウスをモデル生物として、外環境中に存在する匂い分子を嗅ぎ分ける仕組みについて研究を行っています。何故かという、マウスは夜行性の生き物ですので、暗闇の中でも、エサを探索したり、仲間の匂いを嗅ぎ分けたり、天敵から忌避するために、嗅覚が発達しているからです。マウスはヒトの約3倍の数の匂いセンサーを有しており、匂いを詳細に嗅ぎ分け、自分の生存にとって大事な匂いは「好き」なものとして、自分の生存にとって危険あるいは不都合な匂いは「嫌い」なものとして、そしてそのどちらでもない匂いは「中性的」なものと大別して識別しています(図1)。

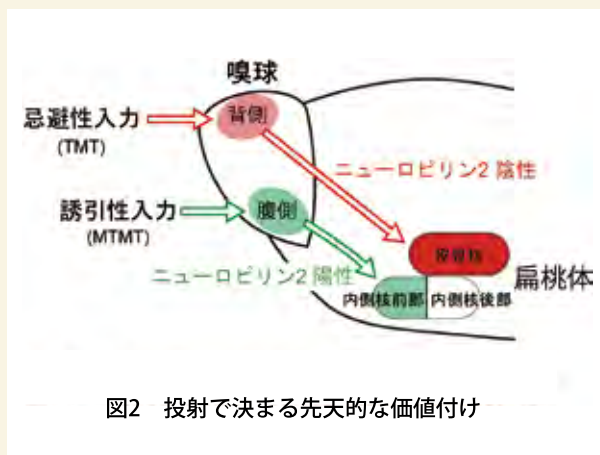


図1 感覚情報に対する質感の判断

私たちはまず、特定の匂いに対して画一的に、先天的本能行動をとる仕組みについて研究を行いました。例えば研究に使うマウスは、実験動物施設の中で100年以上、何世代にも渡り外界から隔離され飼育されており、その間に一度もネコやキツネなどの天敵と遭遇した経験はありません。それなのに、キツネ特有の匂いの一つ、

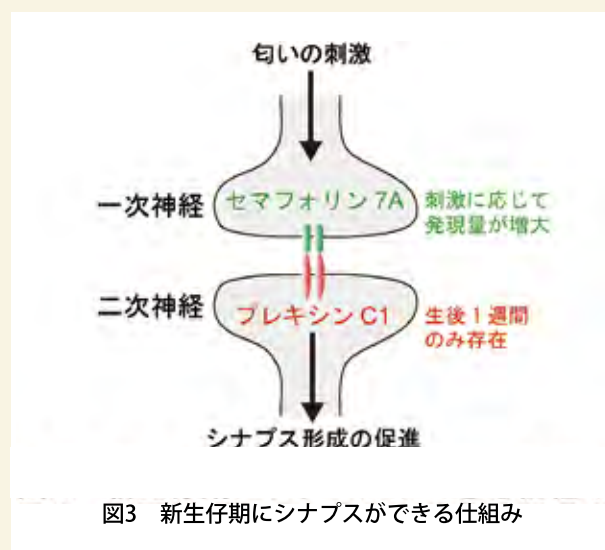
TMT(トリメチルシアゾリン)という匂い分子を嗅がせるだけで、マウスは逃避行動やすみ行動を示します。一方、雌マウス特有の匂いを嗅がせると、雄マウスは大変興味を持ち、引き寄せられ、求愛行動を示します。この様に、特定の匂いに対して忌避あるいは誘引行動をとる仕組みは、遺伝子に刻み込まれて受け継がれていると考えられるのです。

匂いの情報は、神経回路を伝って脳の「嗅球」を通り、好きな匂いと嫌いな匂いはそれぞれ扁桃体の異なる部位に伝えられます。私たちは、「ニューロピリン2」という分子が、誘引行動を引き起こすための、腹側の神経回路を作るのに重要であることを発見しました。このニューロピリン2を機能しないようにすると、雄マウスが雌マウスに対して示す求愛行動や、赤ちゃんマウスが母親の乳首に吸い付く行動が阻害されることを確認しました。一方、ニューロピリン2が発現していない背側の神経回路を介して、忌避行動を誘引する匂いの情報が伝達されることを見出しました。キツネの匂いTMTに応答する匂いセンサーを同定し、そのセンサーが発現する神経細胞に光を当てて自在に活性を制御できるようにした遺伝子改変マウスを作製しました。そして、マウスに天敵臭TMTを嗅がせる代わりに、光を照射して背側の特定の神経回路だけを活性化させるだけで、身動きができなくなる「すみ」行動を誘起できることを証明しました。以上をまとめますと、①仲間の匂いなど好きな匂いに関する情報は、腹側の神経回路を経由して扁桃体内側核前部へ伝達され、誘引行動を誘起すること(緑色)、②腐敗臭や天敵臭など嫌いな匂いに関する情報は、背側の神経回路を経由して扁桃体皮質核へ伝達され、忌避行動を誘起すること(赤色)、が明らかとなりました(図2)。



以上の様に、先天的本能行動は遺伝的にプログラムされており、基本的には不変であると考えられます。しかし私たちは最近、非常に興味深い事を発見しました。生後一週間という新生仔期に特定の匂いを嗅がせておくと、そのマウスは成長後、例えその匂いが腐敗臭のように本来は嫌いな筈の匂いであっても、愛着を示すようになるのです。何故その様なことが起こるのか調べたところ、嗅覚一次神経の軸索末端に発現するシグナル分子セマフォリン7Aと、二次神経の樹状突起に発現する受容体プレキシシンC1の相互作用が重要な働きをしていることを突き止めました。セマフォリン7Aは、匂い刺激に比例して発現量が増大し、一次神経と二次神経間のシナプス形成を促進します。またプレキシシンC1は、生後1週間でのみ発現しており、匂いの刷り込み記憶が生じる時期を限定しているのです(図3)。実際に、新生仔マウスは母親の匂いを早い段階で記憶し、近寄っていくことが知られており、嗅覚神経回路形成が、遺伝的にプログラムされた仕組みに加え、神経活動に依存した仕組みがあることを分子レベルで解明しました。

こうした出生直後の外環境からの感覚刺激が、成長後の円滑な社会行動に不可欠なものとして刷り込み記憶される現象は、嗅覚だけでなく、他の感覚(聴覚、触覚、味覚など)でも同様に起こっていると考えられます。外環境から適切な時期に適切な感覚刺激を得られないと統合失調症や愛着障害などを引き起こすことから、私たちの研究が将来的に、ヒトの精神発達疾患の原因解明に役立つと期待されます。



参考文献

1. Nature Communications, 8, 15977 (2017).
2. Nature Communications, 8, 16011 (2017).
3. Nature Communications, 9, 1842 (2018).

冬期道路の凍結問題と塩害問題

1980年代、凍結路面でのブレーキ効果が高いスパイクタイヤは急速に普及しました。しかし、タイヤに埋め込まれたピンによって路面が削られ、発生した粉塵問題によってあえなく規制されました。これに代わったのが、今も冬期道路では欠かせないスタッドレスタイヤです。粉塵問題は話題に上がらなくなりましたが、代わりにつつる路面と呼ばれる非常に滑り易い雪路面が出現するようになりました。このつつる路面の発生を防ぐために、凍結防止剤が多く散布されるようになりました(写真1)。凍結防止剤はいくつか種類がありますが、最も多いのは塩化ナトリウム(塩)です。水に塩が混ざると凝固点降下といって、固まる温度が低くなります。水は0℃で凍り始め、完全に凝固してから氷点下に温度低下しますが、塩水は凝固と温度低下が同時に起こり、氷点下でも液体が存在します。この作用を期待して、凍結防止剤を凍結しそうな路面、あるいは凍結した路面に散布しています。実際に塩の散布は効果があり、これなしでは冬期道路の安全性は確保できないでしょう。

ところが、道路に撒かれた塩は環境問題に発展しています。北陸道(福井―武生間)は供用年数40年を超えており、この間に散布された凍結防止剤は累計で500～1000 t/kmに及ぶそうです。長期間に亘って大量に撒かれた塩によって、橋梁の早期劣化が報告されています(写真2)。時代はインフラの整備からメンテナンスに移り、老朽化対策の本格実施に舵が切られています。塩害による道路インフラの劣化は深刻な社会問題です。

凍結防止剤は冬期道路の安全と引き換えにその寿命を多かれ少なかれ縮めています。この事を踏まえるとスリップ事故に対する安全性を確保できる最小限で凍結防止剤を散布することが望ましいことは容易に理解できます。しかし、残念ながら凍結防止剤の散布効果を評価する決定的な術がありません。現

状では、現場での工夫があったとしても20g/m²前後を基本に散布されています。基本的に、凍結防止剤の散布効果は気温と路面上の氷や水の量に影響されるため、同じ散布効果を得るには状況に応じて散布量を増減させる必要があります。地域や気象条件に関係なく、一律20g/m²の散布は果たして適切でしょうか？余分に道路インフラの寿命を縮めていることはないでしょうか？

本研究では、こうした課題を解決するために、冬期道路改善シミュレーターWiRISを開発しています。WiRISは路面温度・水膜厚、気象(気温と降雨降雪量)、交通量、舗装の種類、凍結防止剤散布量を入力すると、「数時間先のすべり摩擦係数(スリップの危険性)」、「任意の散布条件での散布後のすべり摩擦係数」および「必要な散布量」を出力します。最近では、WiRISと必要なセンシング装置を搭載し、走行しながら路面凍結の危険性や最適な散布量を評価する車両の開発を行っています。将来は、散布車への装着と自動運転技術とも融合して、人工知能で自ら出発し、適切な量と場所を判断・散布し、除雪基地に戻ってくるようなことになるかもしれません。

橋梁の塩害が顕在化して、一般に知れ渡ったのはそれほど昔ではありません。まだまだ実態把握や対策の議論は十分でないと思っています。一方、随分前から、非塩化物の錆びない凍結防止剤の開発が行われていますが、安く簡単に入手できる塩化ナトリウムに置き換わる剤は



写真1 凍結防止剤の散布状況

今のところ見当たりません。劣化した道路インフラの点検技術や長寿命化技術の発展はこれからの社会において非常に重要ですが、本研究のような劣化の根源となっている凍結防止剤の散布量を少しでも減らす努力も大切です。凍結防止剤に左右される冬期道路の安全性と健全性の両立について、今まで以上に真剣に考えたいと思います。



写真2 劣化した道路橋コンクリート床版

TOPIC

記録的大雪の状況

2018年2月上旬、北陸地方では冬型の気圧配置に加え強い雪雲を発達させる日本海寒帯気団収束帯が停滞し、記録的な大雪に見舞われました。2月4日に降り始めた雪は翌日から本格的に積もり始め、2月7日までに福井市内では147cmの積雪を記録しました。幹線の国道8号では、坂井市からあわら市の10 km区間で車両約1500台が立ち往生し、自衛隊が災害派遣される事態となりました。交通・流通が遮断され、ガソリン・食料品の品切れが続出するなど、市民生活の危機に多くの小中高校、大学が臨時休校の措置をとり、福井大学も4日間の休校を余儀なくされました。

松岡キャンパスの附属病院では、ライフラインは確保されていましたが、医薬品、医療材料、給食材料、重油等の供給は徐々に滞り、ある程度はストックで対処したものの、最終的には外来患者の予約変更及び予定手術の延期等の緊急避難的措置を講じて急場を凌ぎました。また、通勤経路の遮断により、職員は帰るに帰れず、来るに來られない状況となり、急遽、病棟内会議室に災害用ベッドを搬入して臨時宿泊所を開設し、病院財団に150名分の夕朝食の準備を緊急要請しました。2月6日から8日の3日間は毎日100名以上の宿泊者があり、一段落する週末までの宿泊者総数は500名を優に超えたと推測されます。この頃、職員の疲労もピークに達していました。今回の豪雪の影響は、全職員及び関係者のご協力により最小限に抑えることができましたが、37年前の教訓が生かされたとは言えず、災害対策に関して改めて見直す必要性を強く感じているところです。



簡易ベッドが搬入された会議室



立ち往生車両の救助作業

地域環境研究教育センターにおける環境教育

地域環境研究教育センターは1963年の豪雪被害をきっかけに設立された低温実験室を母体に、1998年から本学の全学的な組織として設置されています。また、2010年には福井県衛生環境研究センターと環境保全に関する調査研究活動の交流に関する覚書の締結を行い、現在では、地域に密着した環境問題を調査し、地域の環境保全と環境の改善を目的に教育と研究を行っています。

本センターは「自然環境解析」「地域環境計画」「循環環境解析」「環境・人リスクマネジメント」の4グループからなり、様々な専門性を持つ本学の教員および他機関等に所属する研究者が属し、50名以上のメンバーから構成されています。自然科学、工学、医学、人文社会学等の多岐に渡る研究者が「地域環境」をテーマに身近な生活問題であるごみの問題や、希少生物保護、福井近郊の大気に関する研究、災害の要因解析・調査に至るまで、これまでに多くの役割を果たしてきました。

また一方で、環境教育として、学内と福井県内の大学生を対象に共通講義をそれぞれ開講し、地球温暖化、水環境、化学物質と生物など様々な分野からの地域環境をオムニバス形式で紹介しています。また地域社会への関わりとして、古代荘園や城下町探訪など歴史・文化を含めた公開講座も随時行っています。

今後も教育と研究を通して、地域環境に貢献できるよう継続した取り組みを行っていきたいと考えています。



敦賀を歩く

社会的な取り組み

コンプライアンスへの取り組み

万一組織に違法行為が発覚した場合、行政的な処分はもちろん、社会的信頼を失い大きなダメージとなるので、法令・社会規律・倫理を遵守することがこれまで以上に重視されています。こうした社会情勢の中で、福井大学でもコンプライアンスを徹底し、取り返しのつかない事態を避けるために、学生や教職員に様々な研修や教育訓練を行っています。例えば、新採用教職員や新任臨床医等に対するコンプライアンス研修、放射線業務従事者に対する教育訓練、事務職員に対する法人文書管理の研修など、年間を通して数多く実施しています。

その中で今回は、特に重要視されている個人情報の保護に関する取り組みを紹介します。本学では、関係する学生、受験生、医学部附属病院の患者様、その他本学を利用される方々の個人情報の取扱いについて、個人情報の保護に関する法令および学内規程「福井大学の保有する個人情報の保護に関する規程」に基づき、個人情報の取得、利用、第三者への提供等についての詳細な方針を決め、組織的な管理を行っています。また個人情報の管理に関して、2015年から本学在職者全員を対象にWebでの研修を行っています。参加者からは「こういった再確認の機会があって良かった」という感想も多くあり、今後も引き続き一人ひとりのコンプライアンスへの正しい理解と意識の高揚に努め、社会的責任を果たしていきます。

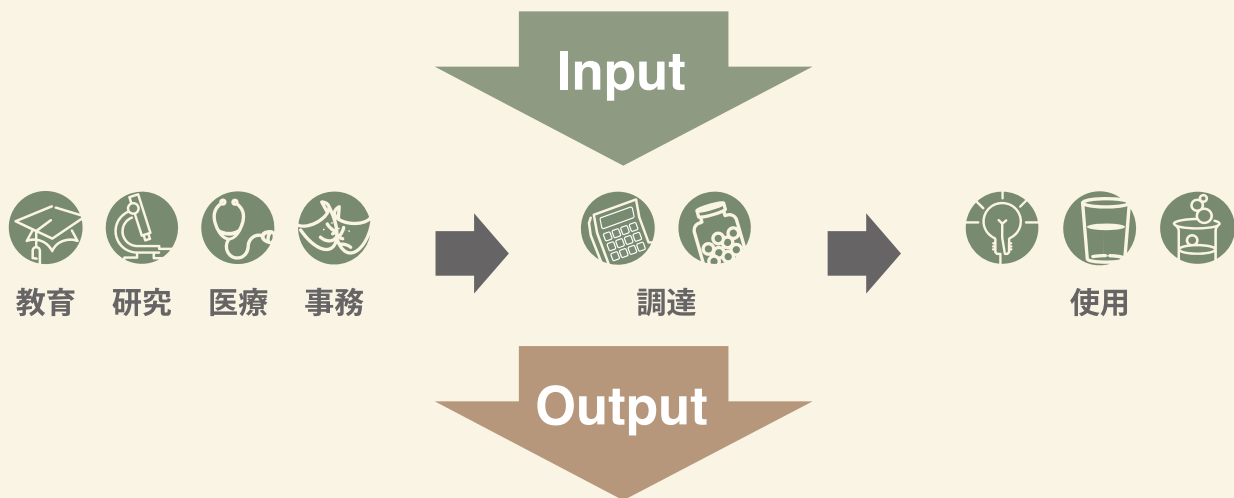


消費 マテリアルバランス

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。

スケール	エネルギー	水資源	物品等	薬品等
文京キャンパス 敷地面積 11万㎡ 建物延面積 9.6万㎡ 学生数 4.1千人 教職員数 0.6千人	文京キャンパス エネルギー投入量 100,181GJ （電気 10,172MWh） （重油 0kl）	文京キャンパス 水 73,720t	文京キャンパス 事務用紙 39t 薬品類 <PRTR対象薬品> ノルマルヘキサン 1,977kg クロロホルム 1,210kg ジクロロメタン 232kg トルエン 126kg	松岡キャンパス 事務用紙 53t 薬品類 <PRTR対象薬品> ホルムアルデヒド 537kg キシレン 184kg アセトニトリル 49kg クロロホルム 33kg
松岡キャンパス 敷地面積 27万㎡ 建物延面積 13.5万㎡ 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 300,952GJ （電気 27,168MWh） （重油 1,022kl）	松岡キャンパス 水 250,019t		



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 6,563t-CO ₂ 硫酸酸化物排出量 0.00t※ 窒素酸化物排出量 0.00t※	文京キャンパス 可燃ゴミ 81.8t 不燃ゴミ 67.3t 粗大ゴミ 30.7t 古紙 31.7t カン類 9.0t ビン類 5.0t PET類 15.5t	文京キャンパス 実験系 一般産業廃棄物 8.2t 特別管理産業廃棄物 9.1t 事業系 一般産業廃棄物 8.6t
松岡キャンパス 温室効果ガス排出量 19,964t-CO ₂ 硫酸酸化物排出量 0.96t 窒素酸化物排出量 7.47t	松岡キャンパス 可燃ゴミ 365.6t 不燃ゴミ 13.2t 粗大ゴミ 47.3t 古紙 41.0t カン・ビン類 5.1t PET類 1.0t	松岡キャンパス 実験系 一般産業廃棄物 3.8t 特別管理産業廃棄物 170.3t

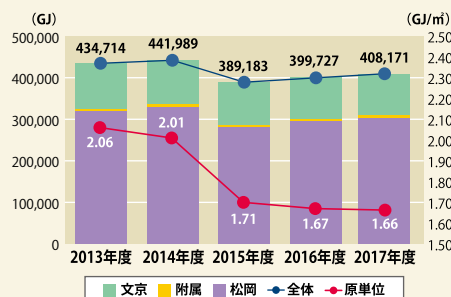
※文京キャンパスでは、2015年度より重油使用量が完全に0となったため、重油起源の硫酸酸化物、窒素酸化物排出量は0となります。

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(GJ)

前年度比約2.1%(8,444GJ)増加



昨年に引き続き、附属病院改修整備に伴う建物延べ面積の増加(※)により、総エネルギー投入量は増加しました。しかし、面積当たりのエネルギー投入量(原単位)は僅かですが減少しています。これは、2015年度からはじめたESCO事業によるエネルギー削減が計画どおり維持されているためと思われます。

今後はESCO事業により発生した資金を活用し、省エネ設備・施設の導入を進め、いっそうの省エネ化を進める必要があると考えます。

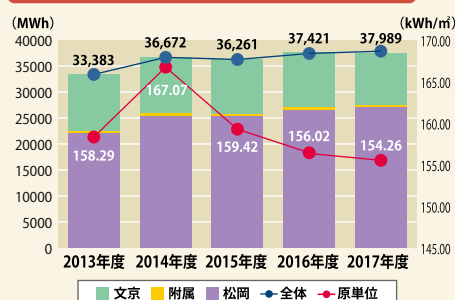
また附属学校園については、社会貢献の一環として施設等の外部貸し出しが活発化し、エネルギー使用量が前年比で増加していると考えられます。

※大学全体で建物面積は前年度に比べ2.7%増加しています。

2

電気使用量(MWh)

前年度比約1.5%(568MWh)増加



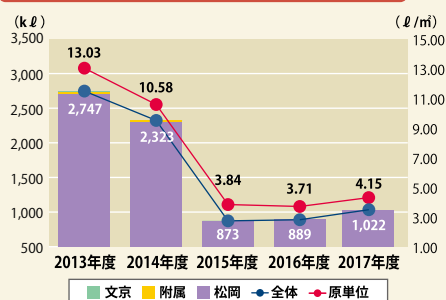
すべてのキャンパスにおいて、空調熱源の重油から電気への切替えを進めており、文京キャンパスおよび附属学校園はすべて電氣化しています。文京キャンパスでは毎年確実に電氣使用量が減少しており、ESCO事業や照明器具のLED化などの省エネ設備の導入効果が現れてきているものと考えられます。

また松岡キャンパスにおいても、ピーク時に不足する分を除きほぼ電氣熱源への切替えを完了しています。このため電氣使用量は少しずつ増加していますが、ESCO事業による高効率機器の採用などにより、電氣使用量の増加は最小限に押さえられていると考えています。また、面積当たりの電氣使用量(原単位)は前年比1.1%減少しています。

3

重油使用量(kℓ)

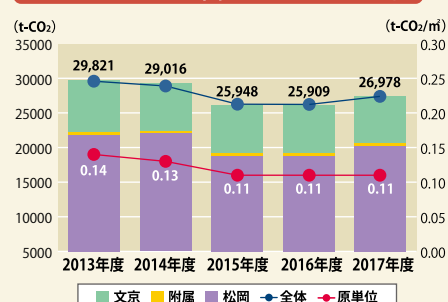
前年度比約15.0%(133kℓ)増加



重油熱源を使用している松岡キャンパスにおいて前年度比15%の大幅増となりました。

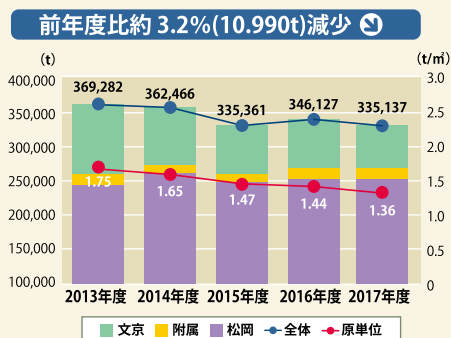
2017年度は寒さが厳しく、特に1月下旬から2月にかけては37年ぶりの豪雪となり、電氣熱源だけでは暖房能力が不足したためボイラーの運転時間が増え、重油使用量が增加する結果となりました。

4

温室効果ガス排出量(t-CO₂)前年度比約4.1%(1,069t-CO₂)増加

重油熱源を使用している松岡キャンパスでは、厳冬による電氣熱源の能力補填のためボイラーの運転時間が増え、重油使用量も増えたためにCO₂排出量が増加しました。

5 水資源投入量(t)

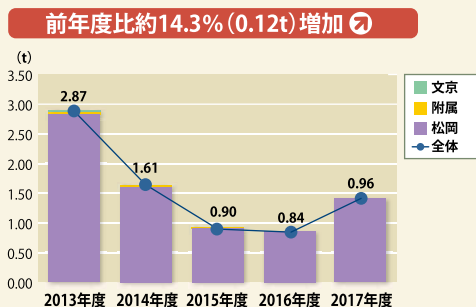


水使用量は、前年度と比較して3.2%減少しました。文京キャンパスでは前年漏水による増加がありましたが、配管の改修・修理を迅速に行い2017年度は大幅に使用量が減りました。

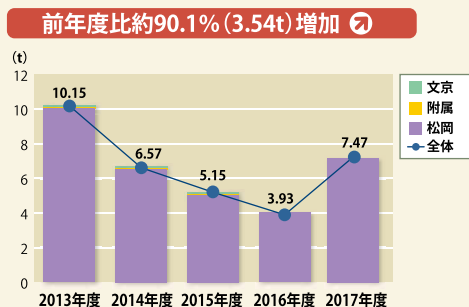
松岡キャンパスでは、病院面積の増加や豪雪により融雪水の使用量が増加したにもかかわらず、僅かですが使用量は減少しています。これはESCO等の節水効果によるものと思われます。

6 化学物質排出量(t)

● 硫黄酸化物(SO_x)



● 窒素酸化物(NO_x)

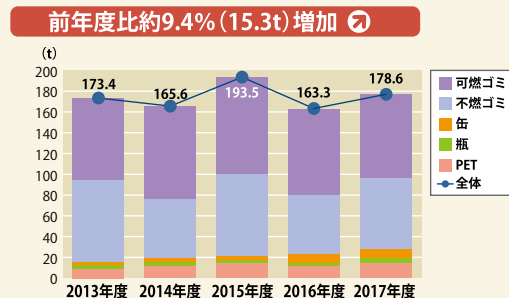


重油使用(燃烧)により生じる化学物質排出は、空調熱源の重油から電気への切替えにより年々減少していましたが、2017年度は厳冬による重油使用量増加のため前年に比べ増加しました。

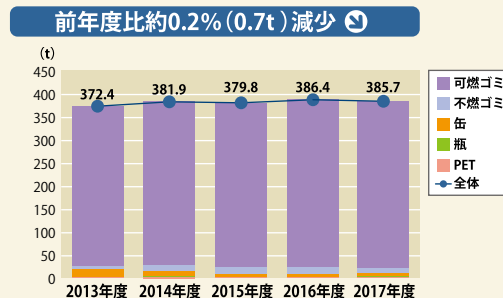
7 廃棄物排出量

● 一般廃棄物

【文京キャンパス】



【松岡キャンパス】



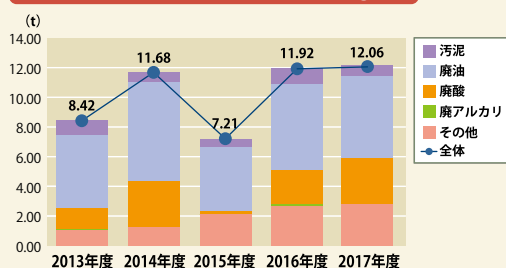
一般廃棄物排出量は、文京キャンパスでは2016年度と比較すると、2017年度は大幅に減少しましたが、ここ数年と比べるとほぼ平年並みとなりました。松岡キャンパスの排出量は、ほぼ横ばいとなっています。

今後も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、ゴミの排出量削減に努めていきたいと考えています。

●産業廃棄物(実験系)

【一般産業廃棄物排出量(t)】

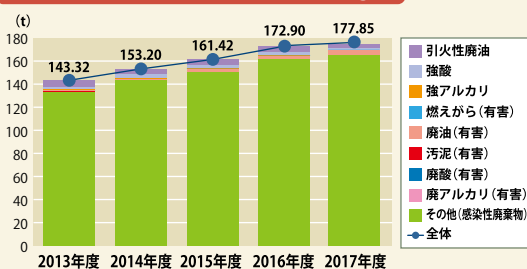
前年度比約1.2%(0.14t)増加



実験系の一般産業廃棄物は、主に本学の事業活動で 사용되는薬品類です。その種類は数百点にも及び、化学物質ごとの排出量の記載が困難なため、産業廃棄物管理票で分類される項目ごとに排出量を記載しています。文京キャンパスでは、薬品を取り扱う教職員・学生を対象に処理方法の解説や疑問に対する説明会を毎年開催しており、実験廃棄物の適正処理を周知徹底しています。

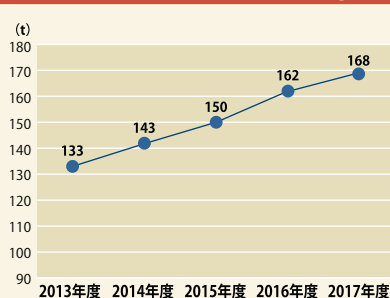
【特別管理産業廃棄物排出量(t)】

前年度比約2.90%(4.95t)増加



【感染性廃棄物排出量(t)】

前年度比約3.70%(6t)増加

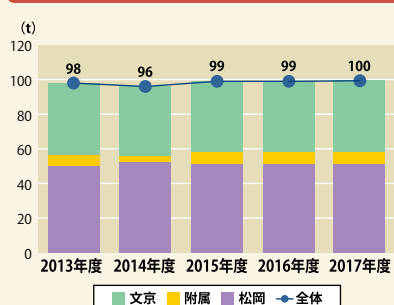


特別管理産業廃棄物の大部分を占めるのは、松岡キャンパスから排出される感染性廃棄物です。感染性廃棄物は、医療事故や感染症の防止の面から分別が厳しく実施されていますが、医療の高度化・安全性の確保を重視しているため、過去5年間の排出量は年々増加しています。今後も掲示ポスター等を活用し、これまで以上に分別意識の向上に努めたいと考えています。

8

コピー用紙購入量(t)

前年度比約1.0%(1t)増加



コピー用紙購入量は、2016年度と比べて微増となりました。裏紙の利用、両面印刷、事務局の決裁文書の電子化、教授会等のペーパーレス化など、削減に向けた取り組みは継続して行われており、今後も各自がエコ意識を高め、いま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。



消費 グリーン購入・調達状況

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環境に優しい物品の調達に努めています。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、2017年度も100%を達成しました。

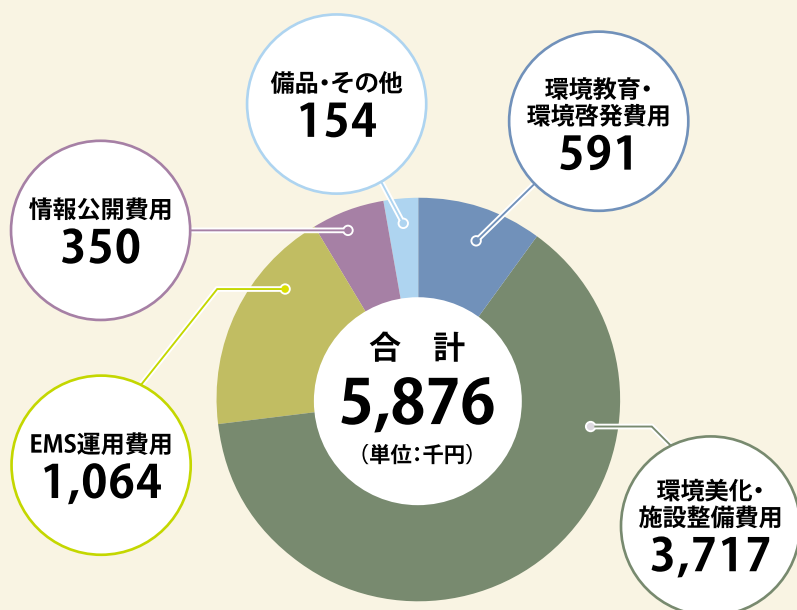
また調達する品目に応じて、エコマークやエコリーフなどの第三者機関による環境ラベルの情報を十分に活用することで、出来る限り環境負荷の少ない物品の調達に配慮しています。さらに物品等を納入する事業者、役務の提供事業者、公共工事の請負事業者等に対しても、事業者自身が本調達方針に準じたグリーン購入を推進するように働きかけています。

紙類 コピー用紙、 トイレ用ペーパー等 118,646kg	文具類 ペン、ゴム印、 ファイル等 421,846個	オフィス家具等 椅子、机、 掲示板等 607台	画像機器等 コピー機、プリンター、 ファクシミリ等 631台
電子計算機等 電子計算機、 ディスプレイ等 1,881台	オフィス機器等 シュレッダー、 掛け時計等 88台	家電製品 電気冷蔵庫、冷蔵庫、 電子レンジ等 72台	エアコンディショナー等 エアコンディ ショナー等 71台
照明 LED照明器具、 蛍光灯等 2,084本	自動車等 一般公用車、 ハイブリット自動車 6台 (リース含む)	消火器 消火器 11本	インテリア・寝装寝具 カーテン、 毛布等 441枚
その他繊維製品 ブルーシート、 モップ等 80枚	役務 輸配送、 植栽管理等 732件		

消費 環境保全コストと効果

2017年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。

●環境保全活動にかかるコスト



●効果

古紙・段ボール類の 回収による収益	57
リユース推進実績※	7,464
合計	7,521
	(単位: 千円)

※使用しなくなった物品を再利用することによって得られる効果 (新品で購入した場合の価格)

環境省ガイドライン対照表

環境報告ガイドライン(2012年版)による項目	福井大学環境報告書2018該当箇所	頁 数
第4章 環境報告の基本的事項		
1. 報告に当たっての基本的要件		
(1) 報告対象組織の範囲・対象期間	奥付(下部参照)	
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	大学の概要	2～5
(3) 報告方針	奥付(下部参照)	
(4) 公表媒体の方針等	奥付(下部参照)	
2. 経営責任者の緒言	トップメッセージ	1
3. 環境報告の概要		
(1) 環境配慮経営等の概要	環境マネジメント体制	6
(2) K P I の時系列一覧	環境課題への取り組み	7
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	環境課題への取り組み	7
4. マテリアルバランス	マテリアルバランス	19
第5章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等		
(1) 環境配慮の方針	環境方針	6
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	環境課題への取り組み	7
2. 組織体制及びガバナンスの状況		
(1) 環境配慮経営の組織体制等	環境マネジメント体制	6
(2) 環境リスクマネジメント体制	環境マネジメント体制	6
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	環境に関する規制順守への取組	10
3. ステークホルダーへの対応の状況		
(1) ステークホルダーへの対応	地域とのコミュニケーション	11～12
(2) 環境に関する社会貢献活動等	地域とのコミュニケーション	11～12
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況		
(1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	環境に関する研究開発	13～17
(2) グリーン購入・調達	グリーン購入・調達の状況	23
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	なし(生産・販売業に適用)	—
(4) 環境関連の新技術・研究開発	環境に関する研究開発	13～17
(5) 環境に配慮した輸送	なし(生産業などに適用)	—
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発／投資等	環境に関する研究開発	13～17
(7) 環境に配慮した廃棄物処理／リサイクル	資源の循環的利用	9
第6章 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標		
1. 資源・エネルギーの投入状況		
(1) 総エネルギー投入量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(2) 総物質投入量及びその低減対策	なし(生産業などに適用)	—
(3) 水資源投入量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
2. 資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	資源の循環的利用	9
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況		
(1) 総製品生産量又は総商品販売量等	なし(生産・販売業に適用)	—
(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(3) 総排水量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	環境パフォーマンス	20～22
(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	環境に関する規制順守への取組	10
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	生物多様性の保全	9
第7章 「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況		
(1) 事業者における経済的側面の状況	環境保全コストと効果	23
(2) 社会における経済的側面の状況	なし	—
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	社会的な取り組み	18
第8章 その他の記載事項		
1. 後発事象等	なし	—
2. 環境情報の第三者審査等	第三者評価	25

第三者評価

国立大学法人福井大学 「環境報告書2018」を読んで

株式会社TBCソリューションズ
主任コンサルタント

柏原 吉晴

国立大学法人福井大学・環境報告書2018を読んで、私の感想・意見を述べさせていただきます。

毎年環境報告書を拝読していますが、本年の環境報告書も、読みやすく、内容も理解しやすい構成でした。貴学の環境報告書は、一般に公開され、多くの利害関係者の目に留まるところとなります。よって、利害関係者にとって興味を引く内容であることと、貴学の取り組みが理解しやすいことが求められます。そのような視点からも、スムーズに読み切れる内容及びボリュームであり、また、写真や図の使用、グラフなどの統計処理がされており、視覚的にも分かりやすく工夫されていると感じました。事務局および編集した福井大学環境保全等推進委員会の皆様の真摯な取り組みに敬意を表します。

ISO14001は2015年に改訂版が発行され、福井大学も2017年11月の更新審査で2015年版のマネジメントシステムに移行を済ませております。重要な改訂ポイントとして、本業への環境マネジメントシステムの統合と、リスク及び機会への取り組みが挙げられます。

本業である教育・研究・医療の視点で本報告書を読むと、「環境に関する研究開発」に多くのページを割いており、また、「地域とのコミュニケーション」のページには「ふくい産学官共同研究拠点（ふくいグリーンイノベーションセンター）」の取り組みが紹介されておりました。これらから本業である教育・研究が、環境マネジメントシステムに確実に統合され機能していることが確認できました。また、貴学が持つ研究設備・機器の開放は、ここ数年浸透してきたシェアリング・エコノミーの発想であり、更に課題解決のための連携・協働・コンサルティングの推進は、地域の課題解決とオープンコミュニケーションの「場」の提供にもなっており、どれも大変評価できる取り組みではないかと考えます。

リスク及び機会への取り組みに関しては、「環境課題への取り組み」のページで、リスク及び機会の明確化と、環境目標とその実施計画と評価が分かりやすく図示されております。「環境負荷抑制への取り組み」のページでは、管理一体型ESCO事業の取り組みとその効果が良く理解できました。また、「マテリアルバランス」、「環境負荷の推移」、「グリーン購入・調達状況」、及び「環境保全コストと効果」のページでは、図式を多用し、見やすさに配慮された理解しやすい報告になっていたと評価できます。引き続き、環境負荷低減に向け、総エネルギー投入量や温室効果ガス排出量、及び廃棄物等排出量の削減に向けた取り組みに期待します。

最後になりますが、福井県内をおそった2月の記録的な大雪など、日本の至る所で異常気象の被害に見舞われております。まさしく地球環境問題は待った無しの状況です。貴学には、引き続き革新的な発明、技術開発が望まれます。環境教育や研究成果などの環境パフォーマンスを適切に評価し、貴学の環境マネジメントシステムの継続的発展に期待します。

編集後記



環境報告書2018の 作成にあたって

総括環境責任者
工学系部門工学領域 機械工学講座

永井 二郎

前任の徳永先生の後をうけて、2018年の4月より総括環境責任者を務めることとなりました。本学では、最高環境責任者である眞弓学長のリーダーシップのもとで、全組織にわたる各ユニットでの環境対応を環境ISOに携わる事務局スタッフが日常的にサポートして動いています。そこに私が（ほぼ突然に）総括環境責任者となってしまう、関係者はご心配のことと思います。4月以降いくつかの業務を経験しましたが、その内の1つがこの「環境報告書2018」の取りまとめでした。とは言っても、私が直接担当したのはこの編集後記を執筆した程度で、その他は事務局スタッフ皆様の手際よい準備・段取りと、環境に関する研究開発等の記事を執筆頂いた先生方、表紙のデザインを作成してくれた福田裕理さん、第三者評価を作成して頂いたTBCソリューションズの柏原吉晴様、そしてお忙しい中トップメッセージを執筆頂いた眞弓学長のお陰をもって立派な環境報告書が出来上がりました。御礼申し上げます。

以下、本学環境ISO活動に関連して現時点で感じていることを数点述べます。

- 前任の徳永先生の数年間において、JIS Q 14001が2015年の規格になったことに伴って本学の環境マネジメントシステム(EMS)の改訂作業が行われました。これはなかなか大変な作業でして、頭が下がる思いです。今後は改訂されたEMSによりしばらくは運用されることになります。
- 2017年度の本学の環境パフォーマンスデータを見ると、全学ではエネルギー使用量とコピー用紙購入量は前年度より少し増加しております。キャンパス別に見ると、文京キャンパスではエネルギー使用量は2.3%も減少しましたが、残念ながら電気料金は約1千万円増えて約1億7千1百万円となっています。この年間電気料金の額にも驚かされますが、電気料金値上げのため省エネは実現出来たもののコストは増加したことになります。様々な外部要因により致し方の無いこともあり、我々に出来ることは大学としての使命(教育・研究)はしっかりと果たしながらも省エネ化をより進めることしか無いと思います。
- 2018年2月5日(月)夜からの大雪により、本学では数日間全学休講になり期末試験が週末・連休日にずれ込む等の被害が発生しました。あのような数十年に一度の大雪には、行政も教育機関もスムーズな対処・対応が出来なくて当たり前だと私は思いますが、それにしても広い意味での「環境」「自然災害」とどう向き合うのかは、まずは一人一人の意識の持ち方が大切なのだと痛感しました。

Campus illumination 2017 『nature』

夕焼け空や木々の木漏れ日、波の音など、身近な自然に触れて癒しを感じる人も多いはず。その「自然」をキャンパスイルミネーションで表現しました。



[表紙]

教育学部3年 福田 裕理

作者コメント

表紙デザインを担当したことで、私自身、環境について深く考える機会を得た。今日、私たち自身の力で環境問題を解決しようとする姿勢がより重要になってきている。しかし、環境問題を他人事のように捉える無責任さも蔓延している。私たち一人一人が環境に対して責任を持たなければ、地球は破滅に向かうのではないだろうか。

このデザインでは、こうした危機的状況を視覚的に訴えようと試みた。

参考にしたガイドライン

環境省「環境報告書ガイドライン2012年度版」

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 2017年4月～2018年3月

(この範囲外の部分は当該箇所に明記)

発行期日 2018年9月(冊子作成・HPによる公開)

次回発行予定 2019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。

(文京キャンパス)環境整備課環境保全係
〒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)環境整備課環境ISO担当
〒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>



福井大学文京キャンパス、松岡キャンパス(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。

「環境にやさしい」って言えばオッケー？

創造力、実践力。

国立大学法人
福井大学
UNIVERSITY OF FUKUI



本書は地球環境にやさしい植物油インキを使用しています。本書はメディアユニバーサルデザイン(MUD)の考え方を取り入れています。