



環境保全活動の歩み

2001

- 3月 「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する
調査および学内環境マネジメントのあり方に関する提言」
- 12月 福井大学ISO規格推進専門委員会設置
- 12月 福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始

2002

- 4月 認証取得に向けた本格的作業の開始
- 4月 環境に関する学生ボランティア組織結成
- 10月 福井大学環境方針発表

2003

- 1月 審査組織による初回審査
- 1月 内部監査実施
- 2月 審査組織による最終審査に合格
- 3月 ISO14001認証取得
- 4月 大学教育入門セミナー
- 4月 第1回ISO実施委員会
- 5月 学内平成15年度環境影響評価開始
- 6月 薬品在庫管理システム講習会
- 7月 附属学校園に対するISO14001説明会
- 8月 共通マニュアル完成
- 9月 ISOに関する公開シンポジウム
- 9月 福井市立春山小学校児童によるアルミ缶回収開始
- 10月 第1回ゴミワーキング
- 11月 第1回認証サイト拡大ワーキング開催
- 12月 内部監査実施

2004

- 1月 ISO実施委員会ゴミワーキング
- 2月 継続審査
- 3月 附属養護学校ISO研修

5 環境保全活動のあゆみ

2001年



- 3月 地域環境研究教育センターより「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する調査及び学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を学長に提出
- 12月 福井大学ISO規格推進専門委員会設置
- 12月 福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始

2002年

- 4月 認証取得に向けた本格的作業の開始
- 4月 環境に関する学生ボランティア組織結成
- 10月 福井大学環境方針発表



2003年



- 1月 審査組織による予備審査
- 1月 第1回内部監査実施(年1回)
- 2月 審査組織による本審査に合格
- 3月 ISO14001認証取得
- 4月 大学教育入門セミナーにて入学生に対する環境ISOの説明開始(年1回)
- 4月 第1回ISO実施委員会開催
- 5月 学内環境影響評価開始(年1回)
- 7月 附属学校園に対するISO14001説明会開催
- 9月 ISOに関する公開シンポジウム開催
- 9月 福井市春山小学校児童によるアルミ缶回収開始
- 10月 **福井大学、福井医科大学統合(福井大学へ)**
- 10月 ISO実施委員会内にゴミワーキング発足
- 11月 第1回附属学校園への認証サイト拡大ワーキング開催

2004年



- 2月 ISO14001継続審査
- 3月 附属養護学校ISO研修開催
- 4月 **福井大学法人化**
- 9月 公開シンポジウム「事業所におけるISO14001の認証取得の効果」開催
- 10月 (附属学校園認証拡大を視野に入れた) 新環境方針の発表

2005年

- 1月 文京キャンパス環境報告書の発行
- 1月 **ISO14001に関するトップセミナー開催**
- 2月 ISO14001継続審査及び附属学校園サイト拡大認証取得
- 2月 **医学部ISO14001認証取得に向けたキックオフ大会開催**
※青字は松岡キャンパスの歩みを示す。



13 エネルギー消費抑制に向けた取組

福井大学では、エネルギー消費の抑制に向けて、様々な手法を検討し、実用的で、コストパフォーマンスに富んだものを採用しています。環境マネジメントシステムの実施計画の中であげているものもその中の一部です。

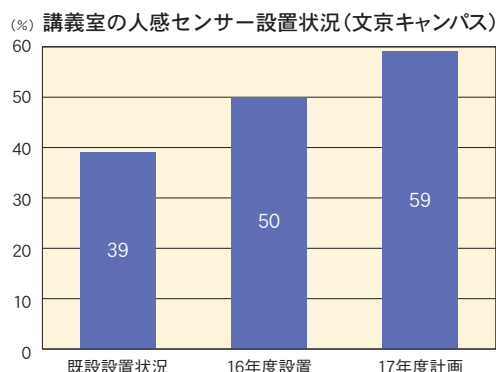
ここでは、学内電力使用量を抑制するための手法の一つとして採用している、人感センサーの設置状況と、消費物質の抑制に向けたゴミ分別及び学内リサイクルの状況に関して取り上げます。

電力使用量抑制に向けた取組 ―人感センサー設置状況―

福井大学の文京キャンパスでは、電力使用量抑制のため、照明や空調機器に人感センサーを継続設置しています。建物の新築や大型改修の際には、研究室・実験室・事務室を含むすべての部分で設置していますが、その他の場合は、効果が大きいと見込まれる廊下、便所、講義室などに設置を進めてきました。

その結果、廊下、便所は概ね全ての箇所で設置を完了しています。講義室も順次設置を進め、その状況は以下のとおりとなっています。

全講義室数	46室
既設置数	18室
16年度設置数	5室
17年度計画数	4室



松岡キャンパスでも平成16年度、病棟便所及びその周辺箇所で、照明用人感センサーの一部設置を行いました。今後も積極的に設置を推進し、照明、空調等による無駄な電力使用の抑制に努めます。

松岡キャンパス設置箇所

東病棟男子便所	6箇所
東病棟女子便所	6箇所

ゴミ分別化のへの取組

従来、福井大学のゴミ分別は「可燃ゴミ」「不燃ゴミ」「紙類」「粗大ゴミ」の4種と、「医療系ゴミ」(松岡キャンパスのみ)となっていて、一般家庭の分別方法より大きく立ち後れた状態になっていました。ただ、附属病院を持つ松岡キャンパスのような、不特定多数の患者様及びその関係の方が立ち入る地域などに関しては、ゴミ分別に十分な配慮を必要とします。また、松岡キャンパスはゴミを受け入れている自治体の、合併問題の影響も受けています。いづれにしても松岡、文京両キャンパスにおいて、ゴミ分別に関する検討を続けておりますが、ここでは先行している文京キャンパスの取り組みを示します。

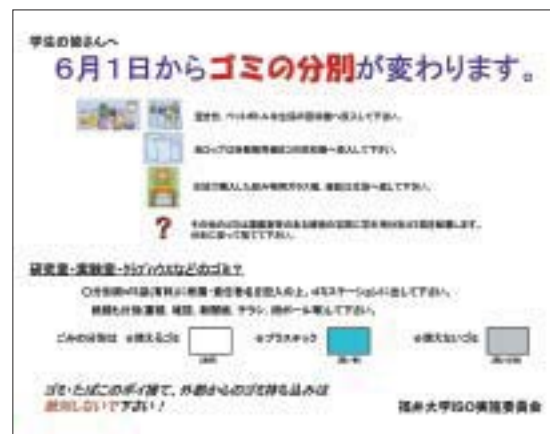
平成15年10月よりゴミに関するワーキンググループを環境ISOの委員会内に立ち上げ、具体的な方法などを検討してきた文京キャンパスでは、初期のテーマとして、「ゴミ箱の再配置」及び「ゴミ分別」を掲げています。その最初の試みとして、16年6月より、以下のような取り組みに着手しました。

「ゴミ箱の再配置」では、まず屋外15箇所に設置されていたゴミ箱を全廃しました。これは、ゴミ箱が設置されているにもかかわらず、付近に多くの投げ捨てがみられることと、学外からの投棄と思われるゴミも多く捨てられていたことによります。

また、屋外を含む146箇所の廊下などにあった清掃業者が収集するゴミ箱の設置場所を見直し、学生、外来者用に常設のゴミ箱17箇所(建物入り口付近)と、ゴミを出すときだけ設けるブルーシートによるゴミステーション100箇所にしました。

「ゴミ分別」は従来の分類に加え、「プラスチック類」「ビン」「カン」「PETボトル」を設け、基本的に飲用などの「ビン」「カン」「PETボトル」は、主な販売元である学内生協の回収容器に返却するものとなりました。また、学内専用ゴミ袋を設け、袋に応じた金額を加算するなどゴミの有料化も行っています。他に「粗大ゴミ」の中でも、家電5品目とパソコンに関しては、学内一斉回収を開始しました。家電5品目は言うに及ばず、パソコン類もリサイクル業者に処分を依頼することを目的としています。

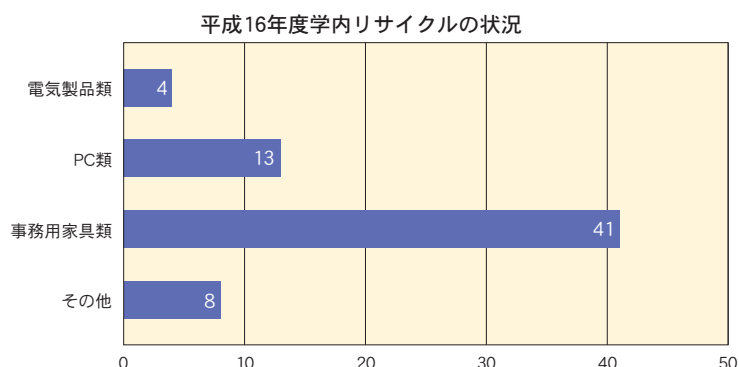
いずれの取り組みも、ほとんど混乱もなく進み、学内関係者への浸透がみられています。今後さらに、分別化されたゴミのリサイクルに向けた取り組みを検討していきます。



学内に掲示されたゴミ分別ポスター(文京)

学内リサイクル

文京キャンパスでは、環境ISOの認証取得した平成15年度以降、学内各所で発生した「その場所での不要物品」を、電子媒体にてキャンパス内に通知し、再利用を促す学内リサイクルの活動を行っています。提示される品物は、机、椅子、書架などから、パソコン、プリンターなど多岐にわたっていて、全体的に好評を得ています。金額的な試算は行っておりませんが、平成16年度の実績は以下のとおりです。

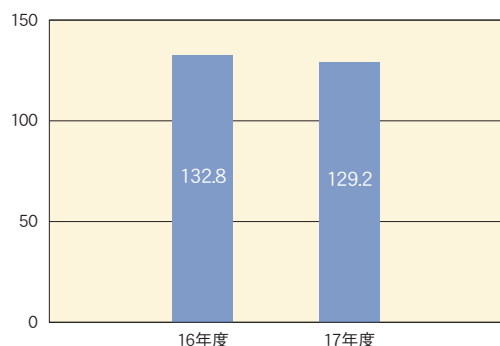


環境保全活動の状況

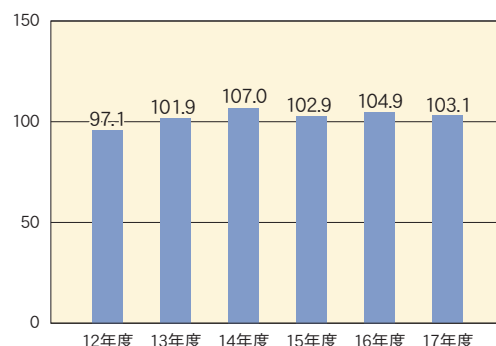
福井大学環境ISO活動では、その認証範囲の中において、環境負荷抑制のために重要と考える項目に対して、各々の目標を立て、それを実行するための計画を掲げています。ここでは前項で示した各目標及び計画の中から、いくつかの事柄に対して、その具体的削減状況を表します。

電力使用の削減状況

環境ISOで電力使用量の削減目標として文京キャンパスでは単位面積あたり基準年度5%の削減、松岡キャンパスでは単位面積あたり前年度比1%の削減を掲げています。それぞれの平成17年度の状況を以下に示します。



松岡キャンパス(医学部)単位面積当たりの電力使用量(KWH)



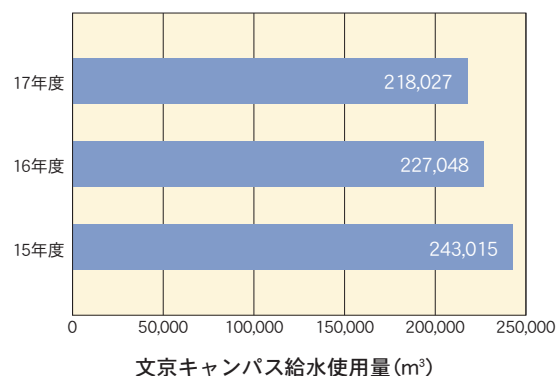
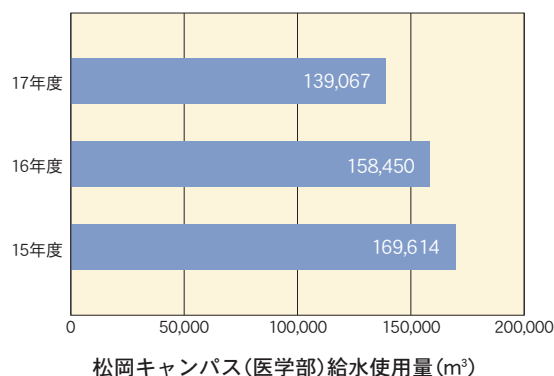
文京キャンパス単位面積当たりの電力使用量(KWH)

文京キャンパスでは前年度比2%程度の削減となっていますが、基準年度(2000年)からの比較では6%程度上回っています。松岡キャンパス(医学部)の状況は、前年度比3%近い削減率となっています。

以上の結果から、文京キャンパスでは14年度に環境ISOを取得して一定の効果が上がっているといえますが、各分野での電力需要や空調の電氣化などによって、12年度(2000年)の電力使用量以下に抑えることは大変厳しい状態となっています。また、松岡キャンパスは環境ISO取得初年度ということもあり、一定以上の効果が見られたと思われます。今後も学内の節電意識の浸透を進め、具体的削減を図れるよう検討したいと考えています。

水使用の削減状況

水使用の削減では、松岡キャンパスと文京キャンパスでは少し異なるテーマを掲げています。松岡キャンパスでは水道水(町水道)の削減を目標としており、附属学校(園)を含めほぼ全域の給水が井戸水を使用している文京キャンパスでは、地下水汲み上げ量の削減を目標としています。平成17年度の両キャンパスの認証範囲の各使用水量の状況は以下のとおりとなっています。



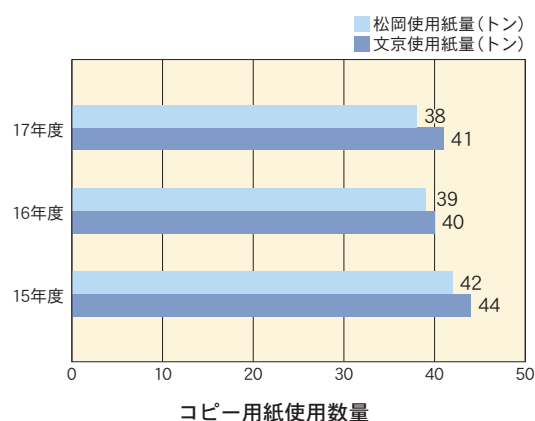
文京・松岡両キャンパスとも使用量は昨年度より削減されています。これは実施計画が順調に進められていることを示すものであります。特に昨年度に環境ISOの認証を取得した松岡キャンパスでは、実験洗浄などで無駄な給水使用が行われないように、蛇口の開栓度合いによる流量の違いなどを表したポスターを流し台付近に掲示するなど節水対策を積極的に進めています。

蛇口の開栓と水流



紙使用量の削減状況

平成17年度、紙使用量（コピー用紙）の削減状況は以下のとおりです。文京キャンパスでは300kg程度の増加がみられ、松岡キャンパスでは800kgほど減少しました。増加の要因としては、原油高に伴い、年度末に短期的にストックを増加させたことも考えられます。ただ、両面印刷の浸透や電子媒体によるペーパーレス化など、可視的には進んでいるように見られますが、基本的記録媒体として紙の使用に歯止めが掛からない状況にあるようです。今後さらに上記の取り組み並びに新たな対策を検討し、進めていきたいと考えています。



廃棄物排出量の削減状況

平成17年度の廃棄物排出量は「負荷の推移」の項に示します。松岡キャンパスでは附属病院を含む全体の排出量として前年度と同量となっています。なお、排出量削減のための具体的な手法として両キャンパスにおいて、以下のような取り組みを行っています。

■ ゴミの分別回収 (文京キャンパス)

平成16年度に学内のゴミ分別化を開始しましたが、ゴミ処分の契約状況や、分別の効率化の問題などを考慮して、排出に関しては「可燃」「不燃」2種類の状況で行われていました。17年度からは、回収業者の協力を得て、この中より「カン」「ビン」「PET」などに分別して回収をしています。これらは回収業者を経て、リサイクルされており、結果的にその分だけ環境負荷低減に寄与できたものと考えます。なお、17年度のこれら3品目の排出量は「主なエネルギー消費」の項に示します。



ゴミ集積場 (工学部)

■ 古紙分別 (松岡キャンパス)

松岡キャンパスでは、紙類の分別回収を行っています。分類としてはコピー用紙・雑誌類・新聞紙・段ボール類・シュレッダー屑類となっており、分別が守られている場合、ほとんどのものがリサイクルされると共に無料回収されます。平成17年8月からの古紙回収分33.3トンのうち19.9トンに関して分別による無料回収を実現しています。詳細は以下のとおりとなっています。

段ボール類	2.7トン	上質紙 (コピー紙) 類	2.5トン
新聞類	1.4トン	機密文書等	8.8トン
雑誌類	13.3トン	シュレッダー屑類	4.6トン



松岡キャンパス廃棄物集積場



古紙分別の状況

■ 粗大ゴミ一斉回収 (文京キャンパス)

平成16年度より文京キャンパスでは粗大ゴミの一斉回収を行っています。これは各ゴミ類の適正処理、不法投棄の防止、集積場所の狭隘解消、一斉回収によるコストの削減などを目的としています。17年度は4月25、26日と10月27、28日の2回行いました。今回より家電5品目に関しては排出者の費用負担とし、廃棄の際に各自リサイクル券を購入のうえ、有料廃棄するものとなりました。



粗大ゴミ一斉回収の状況

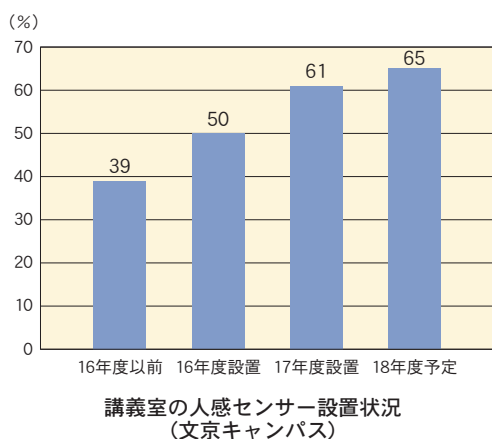
環境負荷抑制への取組

福井大学環境保全活動の一つとして、環境負荷抑制への取り組みを具体的に行っています。この取り組みには消費を抑えるものと、排出を抑えるものがありますが、ここでは電力消費抑制に向けた取り組みの一部として、人感センサー設置、月毎の電力使用通知、太陽光発電の状況、給水消費抑制の取り組みとして女子便所内消音装置の設置、排出を抑制する取り組みとして学内リサイクルの状況を取り上げます。

1. 人感センサーの設置状況

福井大学では、室内から人が退出すると一定時間後に照明・空調等の電源を切る機能を持った人感センサーを継続的に設置しています。主には改修工事等に伴い、共有部分である廊下、便所、講義室などを整備しており、文京キャンパスでは建物耐震補強による大型改修時には研究室・実験室等を含む原則全ての室で設置を進めています。

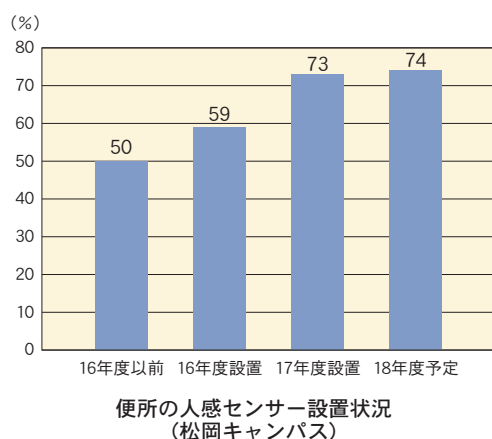
平成16年度までの設置状況と、17年度に行った設置状況を以下に示します。



文京キャンパスでは、17年度現在ほぼ全ての廊下、便所の照明に人感センサーを設置しました。また、新築及び大型改修に伴い、16年度までに約24千㎡の部分で、各室に人感センサーを設置しました。

平成17年度は、約4千㎡の部分でこの人感センサー設置工事を行っています。

講義室の人感センサー設置状況は全講義室46室のうち61%に設置を完了しています。



松岡キャンパスの場合、病院などでは健常者と違った対応を要することや、患者サービスといったことを念頭に検討する必要があります。

廊下や病室等に人感センサー付きの照明を設置することには慎重を要します。そこでまず比較的狭く、利用者に一定量の運動能力が求められる便所への設置を優先しました。

17年度、便所への人感センサーの設置状況は73%となっています。

2. 月毎の電力使用通知

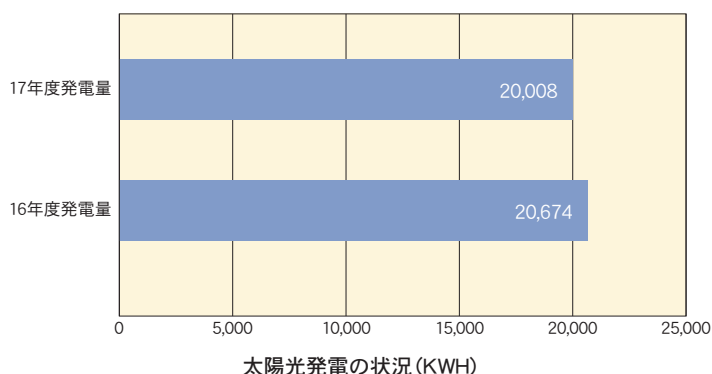
福井大学では、節電を呼びかける方法の一つとして、建物毎に読み取りしている電力使用量を毎月初旬に学内に広くメールにて通知しています。松岡キャンパスでは電力使用量を直接通知しており、文京キャンパスでは前年度及び先月との比率を通知しています。

3. 太陽光発電の状況

文京キャンパスでは、工学部1号館の屋上に太陽光発電の機器を設置しており、学内電力消費の一助としています。

17年度、この太陽光発電での総発電量は約2万KWHで、文京キャンパス電力消費量の0.2%程度となっています。最大発電時は5月の月間2,512KWH、最小時は豪雪で日射量も

少なかった12月の301KWHとなっており、太陽光発電機器を雪国で運用することの難しさが現れています。



4. 便所内消音設備の設置

給水使用の低減を図る一つの策として、女子トイレに消音設備を設置しています。これは、トイレブース内で擬似的な洗浄音を発生させることによって、洗浄目的以外の給水使用を抑えます。文京キャンパスにおいては平成15年度より順次整備を行っており、17年度現在ではほぼ全ての女子便所に設置しました。松岡キャンパスでも17年度中に、89箇所のトイレブースでこの装置の設置を完了しました。



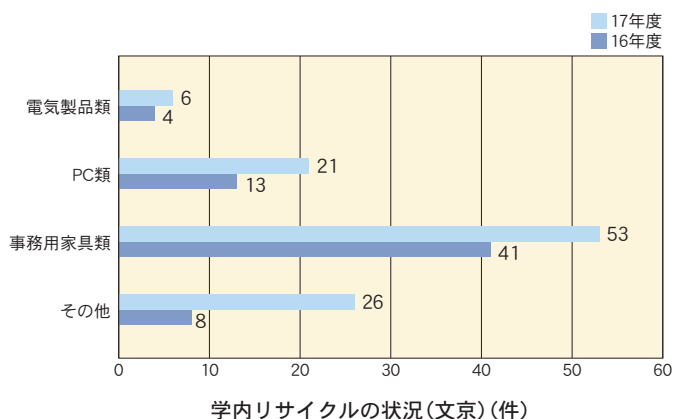
消音装置の設置状況

5. 学内リサイクル

文京キャンパスでは平成15年度から「学内リサイクル」と称し、学内各所で不要となった物品を必要とされる部署に照会しリユースする取り組みを行っています。方法としては、環境ISO事務担当者を通じて、提供者からの情報を学内に配信し、引き取りを募ります。時には驚くほど早く引き取り希望者が現れることもあります。配信には主に電子媒体を用いています。

反対に必要な物品の照会を要請される場合もあります。これも多くの場合で提供者が見つかりました。

17年度文京キャンパスでは、106件の取引が成立しました。本学の試算では300万円程度の節減効果があったと考えています。松岡キャンパスでも18年度から導入しています。



り、1ヶ月に1回以上の清掃及び2ヶ月に1回以上の堆積物汲み取り作業が、この装置を導入したことによって不要となり、生協職員の労働条件の改善、経費節減にもつながりました。

No.2排水枡動植物油類抽出物等の分析結果（北陸環境科学研究所分析値より）（mg/L）

8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
0.5	4.5	66.0	24.0	3.0	11.0	11.0	8.0

※）福井市公共下水道水質基準値は30mg/L以下

2. 建築物のアスベスト調査等

建築材料やその他の断熱素材として一般的に利用されてきたアスベスト（石綿）ですが、健康被害が懸念されるようになり、昭和55年頃より使用が中止されています。前回の環境報告書でもその状況を記載しましたが、その後このアスベストが人体に及ぼす影響について大きく取り上げられるようになりました。ここでは、17年度以前の福井大学の取り組みと、17年度に行った内容について示します。

文京キャンパス及び附属学校（園）においては、平成5年度までに室内に露出していた吹付アスベスト類の撤去又は封じ込め処理を完了していました。しかし、平成17年2月に公布された厚生労働省令第21号（石綿障害予防規則）に基づき、石綿含有量（重量換算）1%を超えるものがないかどうか、松岡キャンパスを含む全学的に再調査しました。

結果的には封じ込めを行っている箇所以外の部分で、1%を超える石綿含有量のある箇所はありませんでした。また、1%を超えない部分であっても石綿を含有している資材の使用がある17箇所を特定しました。調査の結果、いずれの箇所も現在は全く問題ないですが、慎重に管理していくとともに、封じ込め箇所に関しては改修工事等に伴い、順次適正な撤去処理を計画します。

なお17年度は、附属養護学校の車庫など4箇所の封じ込め処理済み部分のアスベスト撤去を行いました。

アスベスト吹付仕上げが行われていた面積	5,425㎡
平成5年度までに処理が行われた面積（撤去処理）	3,447㎡
平成5年度までに処理が行われた面積（封じ込め）	1,978㎡
平成17年度までに撤去が行われた面積	1,263㎡
平成17年度に撤去が行われた面積	148㎡
現在封じ込め処理となっている面積	567㎡

建築材料以外の部分でも17年度はアスベスト含有機器が見つかりました。文部科学省の通知に従い、実験機器や厨房機器のアスベスト含有を調査した結果、附属学校（園）や福井大学生協同組合（以下「生協」という）の厨房機器内部よりアスベストの含有が判明（10月26日）しました。

機器の内部であり、食品・食器等に接触することはありませんが、該当機器の使用を即日中止し、製造業者等に適正処分を依頼しました。また、厨房内のアスベスト粉じん濃度調査を行い（10月28日・31日）正常であることを確認しました。結果は以下のとおりです。

アスベスト粉じん濃度測定調査

測定日	所属	場所	石綿濃度
10月28日	附属小学校	1階厨房室	0.5未満
10月28日	附属小学校	ジェットオープン付近	0.3未満
10月28日	附属養護学校	1階給食室	0.5未満
10月31日	松岡	学生食堂厨房	0.5未満
10月31日	附属病院	主厨房	0.5未満
10月31日	附属病院	職員厨房	0.5未満
10月31日	文京	生協食堂	0.5未満

※) 単位：本/L

3. 薬品類の管理状況

福井大学では、文京・松岡両キャンパスとも有害性のある化学物質の使用量は指定数量以下となっており、PRTR法^{※)}による購入量や移動量の把握を必要としませんが、薬品類の適正管理という点からも、購入した薬品類が保管・使用を経て廃棄されるまでの移動を管理することが望まれます。

松岡キャンパスでは平成17年度、薬品類の移動状況を、一旦9月30日でリセットし、新たな移動分からを管理するものとししました。以降に関しては実験室レベルで1本1本の容器に番号を付し、確実な移動量を薬品棚にある管理簿に使用後記入することによって確認できるようにしました。



薬品管理簿



薬品類の保管状況

今後この取り組みを足掛かりとして、薬品管理システムの導入を図り、購入から廃棄に至る確実な管理を目指します。

※) 化学物質排出把握管理促進法：

有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組み

08 環境保全活動の状況

文京、松岡両キャンパスで掲げた環境保全活動の目標の中で特筆すべき項目として、実験廃液の完全回収(文京・松岡キャンパス)、生協によるエコ商品の販売率の向上(文京キャンパス)、学内環境美化、植栽ボランティア(松岡キャンパス)について報告します。

また、電力・水・紙使用量の削減状況について詳しく記載します。

実験廃液の完全回収

● 文京キャンパス

昨年度の廃棄物及び廃水等取扱作業部会長の材料開発工学専攻 鈴木 清講師より実験廃棄物及び廃液回収時のお話を伺いました。



「昨年度は、9月初めと3月末に実験廃棄物及び廃液の回収を行いました。

06年度に排出された廃棄物および廃液の量は、文京地区で約12トンでした。05年度より約0.5トン減少しました。回収、積み込みの作業は約1時間ほどで終わりました。ほぼ問題なく作業は進みましたが、薬品のビンのカップがない、またはカップが破損していて、作業員の方に薬品がかかりそうになったり、校内に廃液をこぼしそうになったりすることがありました。今後は校内環境、作業の安全も考慮して、カップがしっかりしまっているかを排出者各自がしっかり確認していただきたいです。また、よごれが付着したガラス類は破損を防ぐため、きちんと梱包して出して

ほしいと思います。

学内から排出される廃棄物及び廃液は、正しい形でほぼ回収されていると思います。」

● 松岡キャンパス

松岡キャンパスでの教育、研究、診療活動に伴い発生する実験系廃棄物は、松岡地区廃棄物および廃水等取扱規程にもとづいて2次洗浄水まで原点保管を行い、分類ごとの容器に貯留し、定期的に収集され専門の産業廃棄物処理業者に外部委託して適正に処理されています。また、特別産業廃棄物として処理されるものは、定期的に専門知識を有した本学職員が最終処分場まで立会って、本学から搬出した後についても適正に処理されているか確認を行っています。



試薬品収集状況(松岡キャンパス)



実験系廃棄物最終処分場 立会確認



廃液収集状況(松岡キャンパス)



実験系廃棄物搬出状況(松岡キャンパス)

分類を行う際は、実験廃液回収に関するポスターを掲示して取り扱いの注意を喚起し、職員、学生等の健康保護及び生活環境の保全に努めています。



実験廃液回収ポスター

column 3

原点処理とは？

発生源において何等かの処理を施し、廃液を無害化処理して放流すること、または、廃液をその内容に応じて適正に処理した後に分別して貯留することを言います。

エコ商品販売率の向上(文京キャンパス)

●エコバックの配布

福井大学生協同組合(以下「生協」)では、「ノー包装運動」としてエコバックを配布しています。(写真参照)オリジナルのお買い物袋を作り、組合員に無料配布し、ノー包装を呼び掛けています。このエコバックのデザインは、組合員に応募してもらった中から選びました。また、素材はペットボトルの再生繊維で、福祉施設で作成されています。



●包装用品の使用

エコバックの配布と共に、生協ではレジ袋など容器包装の削減に努めています。そのため、レジ袋をカウンター内に置き、必要なお客様のみ渡すようにしました。容器包装は大きく削減し、前年度比で44.5%削減できました。お客様一人当たりお買い物袋利用枚数は0.048枚でした。(前年は0.074枚)

下表は、レジ袋および書籍用ブックカバーなど各種包装の年度別納入量を示した表です。

●容器包装納入量(kg)

	紙包装	プラスチック	合計	紙割合
04年度	234.0	274.0	508.0	46.1%
05年度	102.9	93.4	196.3	52.4%
06年度	29.5	79.8	109.3	27.0%
削減率(前年度比)	71.3%	14.6%	44.5%	

※生協独自で作成している「環境レポート2007」より引用

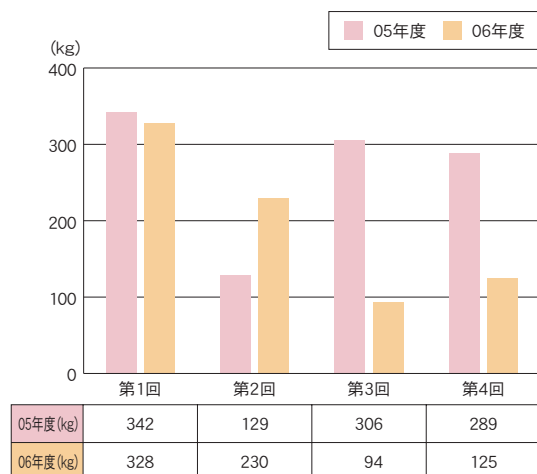
● 学内環境美化(松岡キャンパス)

松岡キャンパスでは、学内一斉ゴミ拾いを年4回、花壇の植栽を随時行っています。

● 学内一斉清掃

第1回目は、学生の参加はありませんでしたが、2回目以降は、毎回10名以上の参加がありました。第2回目は授業の一環として、約90名の学生が清掃に参加しました。毎回必ず、教職員併せて50名以上の参加者があり、多くのゴミを回収しています。時にはタイヤなどの大きなゴミも見つかります。ゴミの量はISO14001の取得前と比べると、ここ1～2年で格段に少なくなりました。

● ゴミ投棄回収量(前年度比)



● 花壇の植栽

06年度の花壇への植栽は、チューリップ500本・マリーゴールド500本を教職員・学生により実施しました。6月14日にマリーゴールドを14名で植えました。色とりどりの花が学内に咲き、教職員、病院を訪れる方を癒しました。10月30日にはチューリップの球根を10名で植えました。次の春にはきれいな花を咲かせることができました。



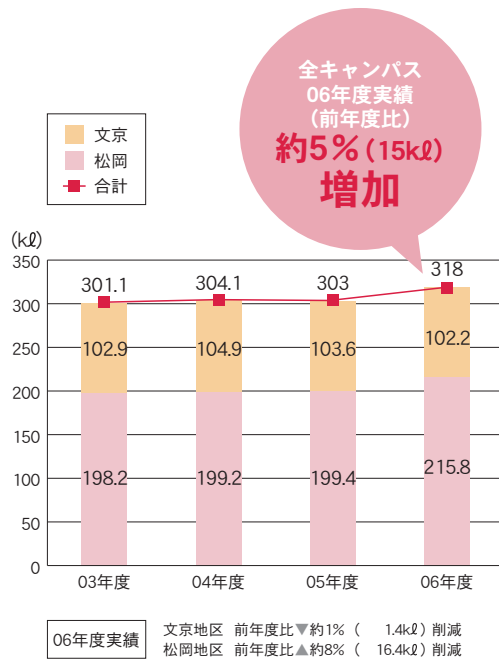
学内一斉ゴミ拾いの様子



花壇の植栽の様子

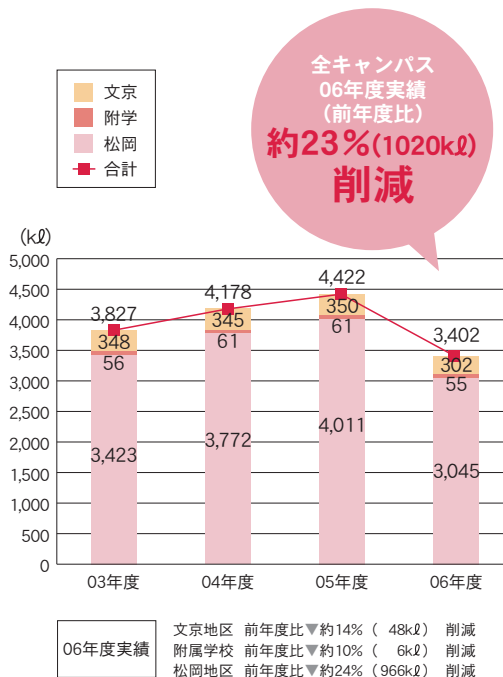
各エネルギー使用量の削減状況

● 電力使用量の削減状況

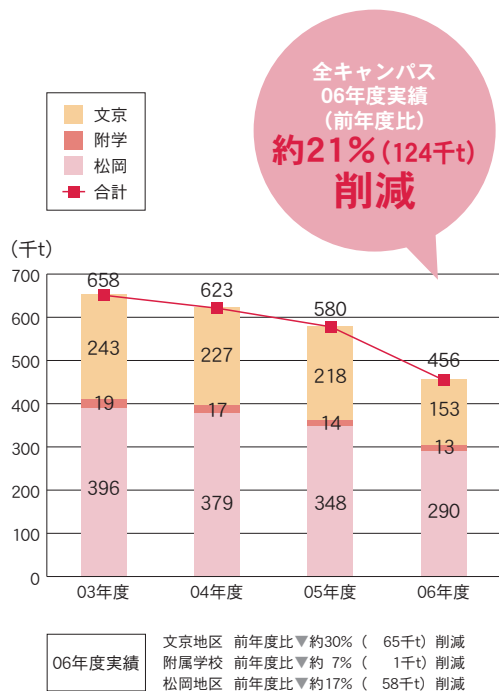


※各キャンパスの消費量をそれぞれの総床面積で除した値を用いています。

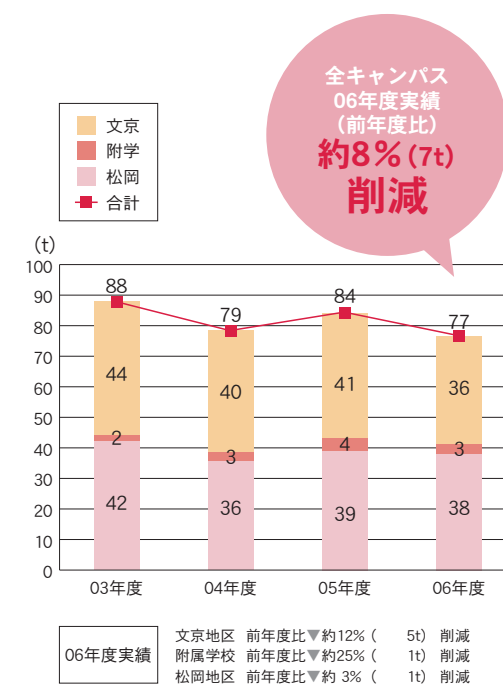
● 重油使用量の削減状況



● 給水使用量の削減状況(市水・井水)



● コピー紙購入量の削減状況



電力量削減の対策としては、人感センサーの順次設置により、人がいない場合の電気の消し忘れを防いでいます。特に文京キャンパスでは、多くの室で空調の運転も人感センサーにより止めています。松岡キャンパスで使用量が増加した理由は、空調で使用するエネルギーを重油から電力に変換したことが要因であると考えられ、それは重油使用量の減少により見て取れます。今後も、環境ISOの手法や省エネ法に基づくエネルギー管理標準の徹底を促すとともに、更なるハード面ででの整備を検討することが必要だと考えます。

水使用について大幅に削減された理由として、文京キャンパスにおいては、便所内消音設備の設置により無駄な使用を抑えられたこと、工学部1号館の改修によって水道パイプが整備されたことが考えられます。松岡キャンパスにおいては、昨年度の降雪量が少なかったため融雪用の井戸水を使わずに済んだことが使用量大幅削減につながりました。今後も毎年の削減目標を達成できるよう、節水を呼び掛けています。

紙使用量の大幅削減については、両面印刷、裏紙使用などの推進、ペーパーレス化への意識が高まった結果だと考えられます。しかし、まだまだ無駄を省けるのではないかと、という声も聞かれますので、益々の努力が求められます。また、松岡キャンパスでは古紙分別を行っています。文京キャンパスも含め全学で分別回収を行うべきだと考えています。今後も削減目標を達成できるよう、大学全体の意識の向上を目指します。

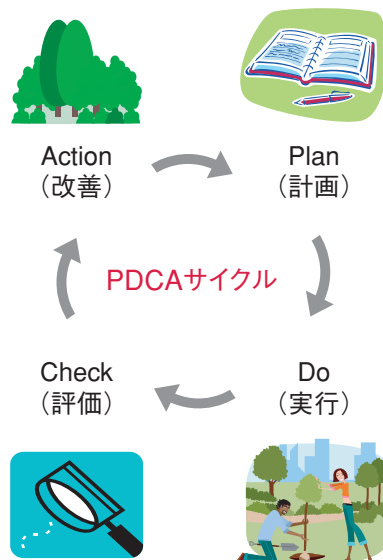
column 4

ISO14001とは？

ISO14001 規格は、企業や団体等の組織が事業活動を行う際に、環境への影響を考慮してどうマネジメントしていくかを示す規格です。日本では、ISO14001を含むISO14000ファミリーが、国家規格のJIS規格として発行されています。英語ではEMS (Environmental Management System) といいます。

環境マネジメントは基本的にP (Plan : 計画) -D (Do : 実行) -C (Check : 評価) -A (Action : 改善) の手順で進められます。これらの取り組みの成果は、審査機関の審査を受けて認証を取得するか、あるいは自己表明という形で、外部に表明することができます。つまり、組織の環境に対する取り組みを、世界共通のマネジメントシステムに関する物差しで測った結果として、社会に公表することができるのです。

地球環境問題に対応するためには、事業者が、規制に従うだけでなく、自主的・積極的に環境保全に取り組むことが必要となります。ISO14001取得による直接的な利点として、省資源や省エネルギーによる経費節減などがあります。



09 環境負荷抑制への取組

福井大学では、環境への負荷を抑制するため、様々な取り組みを行っています。その中で排出を抑制するものとして、学内リサイクルのシステムについて、利用者の評価などを交え取り上げます。また消費を抑えるものとして、人感センサー、便所内消音装置の設置について、松岡キャンパスでの省エネルギーへの取り組みについて紹介します。

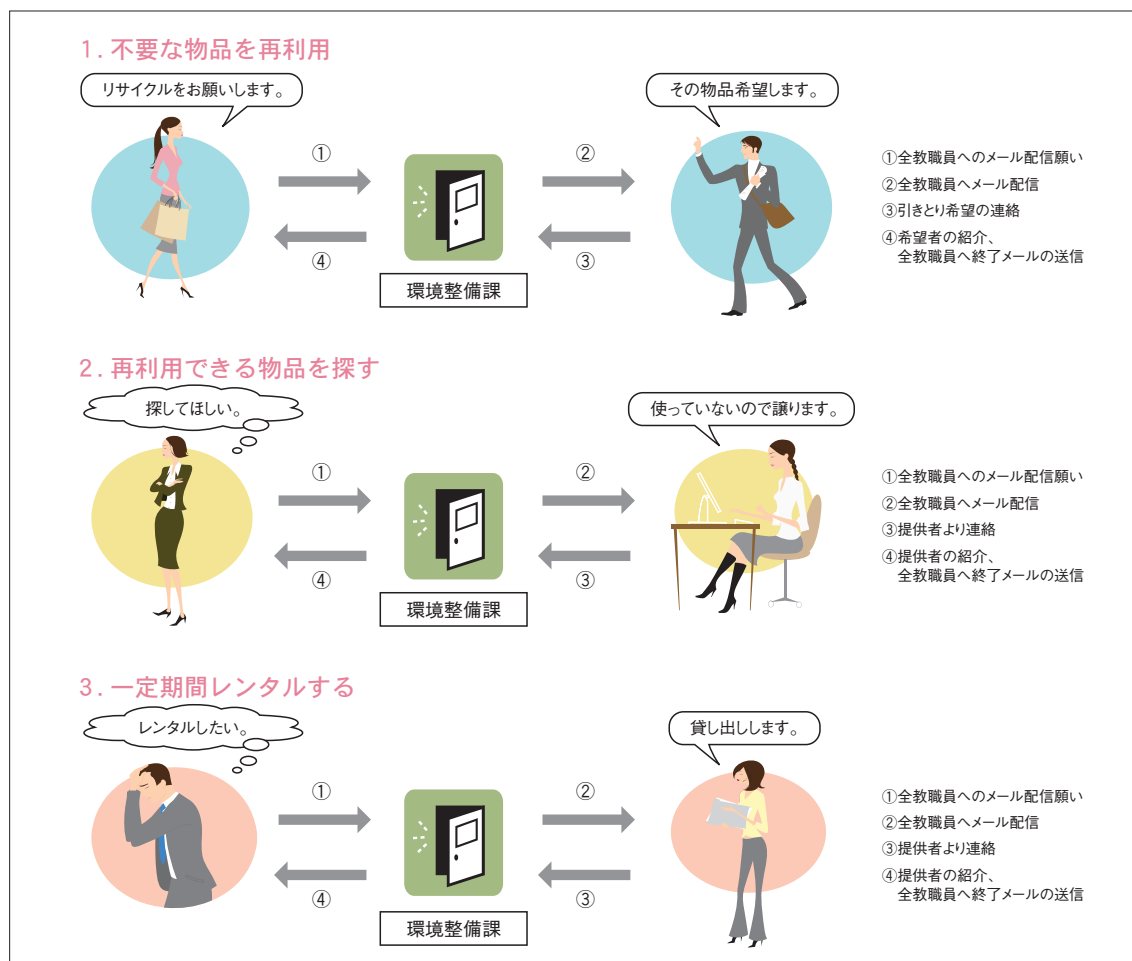
学内リサイクル

文京キャンパスでは03年度から、松岡キャンパスでは06年度から学内でのリサイクルを実施しています。学内リサイクルとは、学内各所で

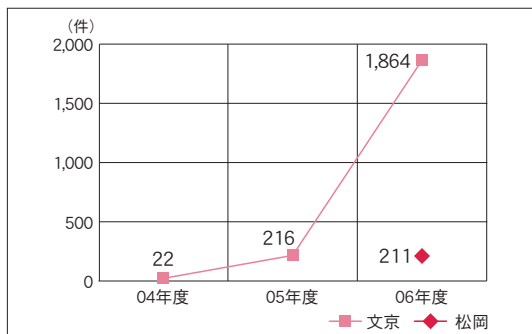
不要となった物品で、まだ再利用可能なものを全教職員に照会し引き取ってもらったり、欲しい物品がある場合、新規購入の前に一度学内で不要となっているものがないか探したり、一定期間レンタルしたいものがある場合、貸してくれる人を探したりする仕組みです。(下記図参照)

リサイクル品の照会をメールで配信すると、あっという間に希望者が現れる場合もあります。1つの物品に一度に希望者が殺到した場合は、公正に先着順にて決定します。仲介物品数も毎年急増しています。提供されるものの中には、年代ものから、新品同様のものまでありますが、状態の良し悪しにかかわらず、ほとんどの物品に関して希望する人があらわれます。

● 学内リサイクルの仕組み



● リサイクル状況



リサイクルされる物品として、本棚類、机、パソコンの量が多くみられます。また、リサイクルが活発に行われる時期は異動、退職の引越し等によりでてきた不要物品を排出する、3月、4月に集中しています。

06年度は、本学の試算で、文京では約1900万円、松岡では約1300万円の削減効果があったと考えています。(注・原価により試算)

文京キャンパスでは削減効果が05年度の約4倍となりました。松岡キャンパスは、学内リサイクルを始めて1年目でしたが、多くの物品がやりとりされ、とても大きな効果があげられたと思います。また、提供された物品のリサイクル率(提供物品数に対して引き取りが成立した割合)は、両キャンパスとも70%~80%となっています。(消耗品類を除く)文京、松岡ともに、学内にリサイクルが浸透してきている証拠だと考えます。

● 学内リサイクル利用者の声

06年度、学内リサイクルを多く利用して頂いた方にインタビューを行い、学内リサイクルについての感想などをお話して頂きました。環境への関心もとても高い、材料開発工学専攻 鈴木 清講師にお話を伺いました。



鈴木講師が学内リサイクルで引き取ったシュレッター

Q1. 新品ではないリサイクル品を使用されてみて、抵抗はありますか？

A1. ありません。しかし、どれだけ汚れがついているかは気になることがあります。掃除をしても汚れがとれない場合もありました。メールに写真が添付されていると安心しますね。リサイクル品照会のメールには、詳しい情報を載せて欲しいです。特にパソコンとか…。



学内リサイクルで引き取ったパソコンを鈴木講師の研究室の学生が分解しています。



動かなかったパソコンを組み合わせて新しく生まれ変わらせて、起動できるようにしました。

Q2. リサイクル品を使用してみて、不具合はありましたか？

A2. 不具合のあるものに関しては、「この物品には問題点があります」と提供者の方に教えて頂けるので、頂いてから不具合に気づくということとはほとんどありません。みなさん、とても良心的です。受け渡しの時は、提供者と希望者が直接顔を合わせます。顔を知っているということが、安心感につながっています。

Q3. 学内リサイクルのシステムについてどう思いますか？

A3. すばらしいシステムだと思います。いろいろな所でこのシステムが普及してくれればいいと思います。不要なものをリサイクルすることは、環境にも、本学のお金の面でもとてもよいことです。

Q4. 要望などありますか？

A4. 学外とのやりとりもできるよう、外へ開放してほしいです。でも、様々な問題があると思いますので難しいことかもしれませんが…。また、この学内リサイクルのシステムを学外の方へ紹介してノウハウを教えてあげるというのもよいかもしれません。

Q5. 今後もこのシステムを利用したいですか？

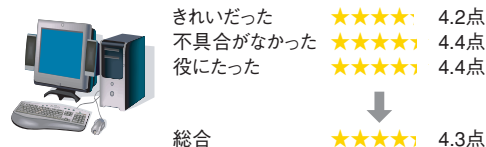
A5. もちろん利用したいです。いいものを譲ってもらいたいですしね。そして、自分が使わなくなった物も他の方に利用していただければうれしいです。

リサイクル品の照会時は、写真や詳しい情報を載せるなど、多くの方に興味をもってもらえるような照会の仕方をするべきであると思いました。また、鈴木先生のおっしゃる通り、学外にもこのシステムが広がるとよいと思います。もし、興味のある方がいらっしゃいましたら、本学までお問い合わせください。

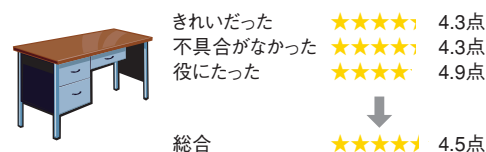
● いろいろな再利用物品

リサイクル物品をひきとられた方に、物品について、きれいだったか、不具合はなかったか、役に立ったかの3点で満足度についてのご意見をうかがいました。昨年度、多くリサイクルされた3種類の物品について調査しました。（文京キャンパスのみで実施。）

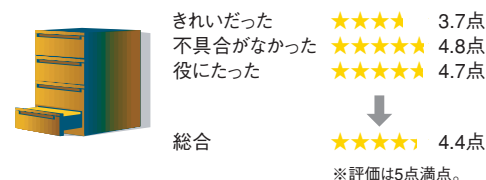
パソコン・パソコン周辺機器についての評価 (回答人数6名)



机類についての評価(回答人数12名)



棚類についての評価(回答人数6名)



リサイクル品といっても、満足度を見てわかるように、きれいでまだまだ使えるものが多いようです。必要とされている方の所へ引き取られていくので、みなさんによるこんで使って頂いているようです。

ゴミの排出量が年々増える中、この学内リサイクルのシステムにより、福井大学から排出されるゴミが少しでも減っていることは確かです。また本学の地球環境保全への取り組みとして、1つの大きなシステムとなっています。今後ももっと利用者が増えるように、さらなるシステムの改善をしていきたいと思っています。

せっかくリサイクル品として出されても、希望者が現れない場合があるので、引き取り手がない物品を有効に利用できるような仕組みなども考える必要があります。少し手直ししたり、きれいに掃除をすれば、まだまだ使えるものも多いはず。みなさんの周りにある、使われず眠っている物も一度確認してみたいかかでしょうか。今後もさらにリサイクルの輪が広がってくれることを願います。

人感センサー、便所内消音設備の設置

福井大学では、人感センサー、便所内消音設備の設置をすすめてきました。人感センサーは、室内から人が退出すると一定時間後に自動消灯、空調停止の機能をもったセンサーです。06年度までの設置状況は、文京キャンパスで、46ある講義室のうち41室に設置を完了しました。また、ほぼすべてのトイレにおいても、人感センサーを設置済みです。

また、松岡キャンパスでは、管理棟、講義棟、基礎実習棟等6棟のトイレについて、設置率100%となっています。トイレ以外の廊下、ホール等についても順次設置しています。

便所内消音装置は、トイレブース内に疑似的な洗浄音を発生させる装置です。洗浄目的以外の給水使用を抑えています。

文京キャンパスにおいては03年度より、松岡キャンパスにおいては05年度より順次設置を行ってきました。昨年度の設置数は文京キャンパスで、6台（すべて改修した建物内）、松岡キャンパスでは、36カ所に新たに設置しました。人感センサー、便所内消音装置について、今後もそれぞれ順次追加設置し、電気の消し忘れ、無駄な水使用の抑制を進めていきます。

省エネルギーへの取組

人感センサーによる照明の自動消灯や便所消音装置の設置の他に、空調設備の機器に関し、いくつかの積極的な取り組みを行っています。

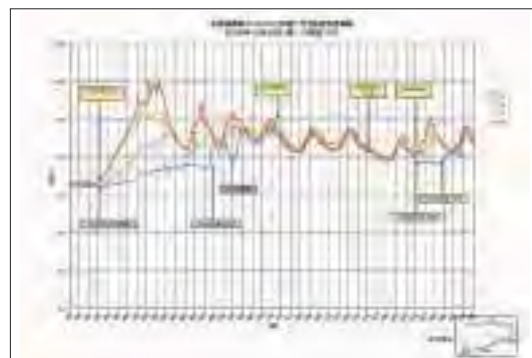
● 合併講義室のサーキュレーター設置

学生の教育環境改善と省エネルギー対策として、松岡キャンパス講義棟にある合併講義室内15箇所にサーキュレーターを設置しました。この設備は、室内の空気をかき混ぜることによって内部の温度状態を均一にするためのものです。

特に冷暖房時は、室内上下部の空気を攪拌することによる省エネルギー効果が期待できます。合併講義室は階段教室で、床面から天井までの高さが5.6mもあります。暖房時、室内設定温度20℃時に室内の床面と天井面付近の温度測定を行ったところ、それぞれ18.2℃、30.1℃と温度差は12℃以上もありました（外気温度：10℃）。サーキュレーターを設置し、運転した結果1時間を経ずに温度差1℃内となりました。これによる省エネルギー効果は約18%と考えられます。



天井面に設置したサーキュレーター



合併講義室の室温測定結果表

● 設備運転変更に伴う省エネルギー

松岡キャンパスの冷暖房設備は、中央機械室に設置されている大型の冷暖房機器による一元的な熱源供給を行っています。これまで重油焚きの冷凍機を主体として運転を行っていましたが、05年度の老朽化に伴う冷熱源機器の更新の際、電気による空調機を主体とした運転方式に切り替えました。これにより、従来型より高い熱交換効率であることでの省エネルギーへの貢献と、昨今の石油製品価格高騰への対応が図られることとなりました。

データを集積した6～9月の4ヶ月間において、前年度比約300kl（原油換算）の省エネルギー効果が得られました。



新しく導入された空調機(冷温水用熱源)

● 氷蓄熱空調システムによる省エネルギー

文京キャンパスでは、建物の新築・改修時に構内のボイラーによる蒸気暖房設備を廃し、氷蓄熱空調システムを導入しています。これは、夜間電力で空調機を運転させることにより、付属する蓄熱ユニット内の水にエネルギーを蓄え、昼間時に蓄えられたエネルギーを使用することによって昼間の電力負荷を抑えるシステムです。蒸気から電力への使用エネルギー変更により高い空調効率によるエネルギーと温室効果ガス抑制などが期待できます。また夜間電力の場合、単位電力あたりの発電エネルギーが小さく(1kWhあたり約0.7MJ軽減)、温室効果ガス排出量も少なくなるため、更なる省エネルギー及び環境配慮効果も得られます。

06年度において完成した工学部1号館1号棟(空調対象面積: 5,114m²)での氷蓄熱空調システム導入による省エネルギー効果は、一般的な空調と比較し約2.5%となります(想定される空調時間での設計時比較による)。



工学部1号館に設置の氷蓄熱空調システム

column 5

いろいろな環境マーク

日頃私たちが購入している物品には、環境マークが表示されているものが数多くあります。しかし、どのような基準でマークをつけているのか、どのような商品に表示されているのか、わからないことも多いはずです。ここでは、よく目にするものから、海外のマークまで概要・特色とともに紹介します。



● エコマーク…ライフサイクル全体を考慮して環境保全に資する商品を認定し、表示する制度です。幅広い商品を対象とし、商品の類型ごとに認定基準が設定されています。環境省所管の(財)日本環境協会において、幅広い利害関係者が参加する委員会の下で運営されています。対象物品は47品目、4,617商品にのぼります。(07年6月30日現在)



● 省エネラベリング制度…省エネ法により定められた省エネ基準をどの程度達成しているかを表示する制度です。省エネ基準を達成している製品には緑色のマークを、達成していない製品には橙色のマークを表示することができます。表示方法等についてJIS規格が制定されています。運営主体は経済産業省です。対象物品は、エアコン、テレビ、電気冷蔵庫、DVDレコーダー、ジャー炊飯器、電子レンジなど16品目です。(07年2月現在)



● 再生紙使用マーク…古紙パルプ配合率を示す自主的なマークです。古紙パルプ配合率100%再生紙を使用しています。3R活動推進フォーラム(旧ごみゼロパートナーシップ会議)で定められたものです。対象物品は、用紙類、紙製事務用品、印刷物等となっています。



● European Union Eco-Label(EUエコラベル)…参加国は、EU15か国とノルウェー、リヒテンシュタイン、アイスランドです。93年にこの制度が開始されました。環境影響が少ないと認められた商品に対してラベルの使用を認めています。製品の情報欄には、主な認定理由が記載されています。

※以上のマーク、概要等については、環境省の環境ラベル等データベース(<http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/index.html>)を参考に掲載しました。

06 工事における環境負荷抑制への方策と環境負荷抑制を考えた設備機器更新

福井大学環境ISOでは、大型機器導入や一定規模以上の工事等を行う際に、事前に導入時の環境影響や、運用時の環境影響を事前に評価し、環境負荷抑制に努めるよう検討しています。今回この取組の一つとして、文京キャンパスでの建物建築時に発生する環境負荷抑制と、松岡キャンパスでのボイラー機器更新における運用環境負荷削減に向けた技術導入について示します。これらは、建築時・運用時に発生するCO₂量が多く、環境への影響が少なくありません。各の状況を捉え、実態を把握し、環境負荷削減を目指すことは、環境負荷のみならず、省エネルギーによる経済効果をもたらすものと考えます。

総合研究棟Ⅰ建築時における環境負荷抑制の取組

文京キャンパスでは07年度、総合研究棟Ⅰの建築工事に着手いたしました。この建物は、02年8月に完成した地上13階・地下1階（延べ床面積8,930.7m²）の建物に、同程度の規模の建物を増築するという工事です。

まず設計段階において、より環境負荷の少ない工法等の検討が行われ、先行部分は鉄骨鉄筋コンクリート（SRC）造でしたが今回の増築部分は鉄骨（S）造を採用しました。鉄骨造は工期の短縮が計られることや、型枠材使用量が少ないことから、環境負荷抑制が期待できますが、どの程度負荷抑制が計られているのかは、同一規模の先行部分との比較により算出可能です。以下に、先行部分と構造工法を変更したことによ



建設時の様子（07年10月）

り削減可能である目標値及び実績値を、CO₂排出量・作業人員・工事車両・木製型枠使用量の環境負荷について比較したデータを示します。（CO₂排出量は、工法材料固有のものや工法材料の製造時に発生するものは含んでおりません。）

○構造工法変更による環境負荷の削減

	先行部分 の実績値	目標値	増築部分 の実績値
CO ₂ 排出量（t-CO ₂ ）	522	438	409
延べ作業人員（人）	176,418	158,000	157,497
延べ工事車両（台）	3,380	1,550	1,467
木製型枠使用量（m ² ）	19,507	2,675	1,624
構造工法	SRC		S

温室効果ガス、とりわけ二酸化炭素の排出量（以下「CO₂排出量」という）抑制は、近年の地球温暖化対策の上でも非常に重要な要件です。工事には材料や人員の搬出入や重機作業など車両等を含む多くのCO₂排出が考えられます。今回の工事での成果として、先行部分比較で、110tを超えるCO₂排出量抑制が達成されました。

また、木製型枠材に関しては、南洋材の広葉樹合板を使用するケースが多く、間接的に地球温暖化や地球環境資源への影響が懸念されます。床面には鋼板のデッキプレートを用いていた先行部分でも、約2万m²の木製型枠材を使用していました。増築部分は構造的にコンクリートの間仕切りが無く、外壁面も工場製作の外壁材を使用することにより、設計時で約14%、施工時には先行部分と比較して十分の一以下の木製型枠使用となりました。



完成時全景（08年4月）

その他にも、本学からの施工者に対する環境保全活動の呼びかけや、施工者自らの環境活動の積極的取り組みにより、産業廃棄物として処分される混合廃棄物の削減や、騒音等の抑制、

本学環境美化活動への参加、周辺環境への配慮、梱包資材の減量化、チームマイナス6%運動への参加推進などが取り組まれました。



工事関係者による一斉清掃



騒音・振動測定

○ 施工時における環境目標値及び実績

環境指標	基本値 ^{※1}	目標値	実績値	備考
混合廃棄物排出量 (Kg)	154,055	84,720	58,500	資源ゴミ以外の混合廃棄物量
グリーン購入量 (千円)	67,630	88,725	61,259	グリーン調達物品購入金額
型枠代替率 (%) ^{※2}	17.7	38.1	39.2	木製型枠を鋼製型枠等に代替
騒音・振動 (db)		70	45.6 (平均)	計測値 (騒音発生時)

※1 基本値は施工業者が行った施工例 (大学等) 3件の平均値より算出。

※2 設計段階で指示しているPC・フラットデッキは代替率に含めていない。

基幹整備(ボイラー設備等更新)における環境負荷抑制の取組

松岡キャンパスでは07年度、中央機械室に設置されているボイラー機器の更新に着手しました。附属病院のある同地区では、空調用の冷熱源や、医療機材等の消毒などで蒸気を多く使用するため、常時ボイラーを稼働させています。今回昭和57年度に設置され、25年以上も使用されてきたボイラー設備を更新するにあたり、省エネルギーと環境負荷抑制に配慮した機器・技術の導入を検討しています。

● 燃焼空気比の自動調整及びエコノマイザーの設置

今回の工事により、中央機械室に設置されている3基のボイラー設備のうち2基の更新を行いました。これらの機器は、A重油をエネルギー源として稼働しており、松岡キャンパスではボイラーや冷凍機、発電機などによって年間3千klを超える使用量となっているため、その使用の抑制は大きな効果が期待されます。

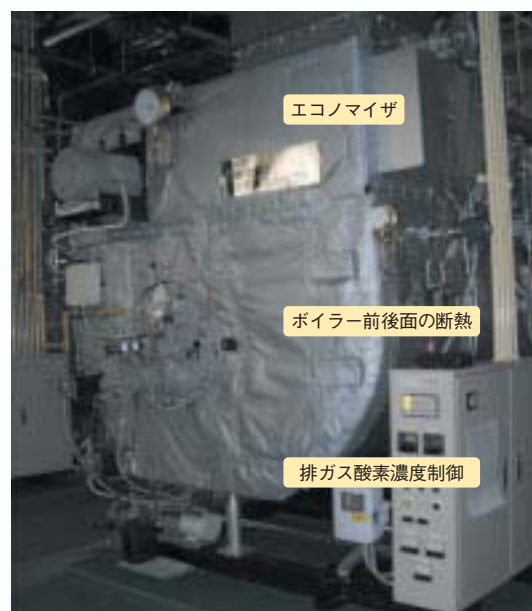
ボイラーを稼働させる際、燃料を完全燃焼させ効率の良い運転を行うためや窒素酸化物の発生を抑えるため、必要な燃料に対して最適な空気(酸素)を供給することが求められます。そのため今回、燃焼空気比の自動調整装置を導入しました。この機器は今日標準規格の技術ですが、以前の機器では設置されておらず、黒煙の発生を抑えるために空気量が多くなるよう調整していました。

また、ボイラーを運転しているとき煙突から排出される廃熱を利用してボイラーに補給する水を温め、燃料使用量を節約するための装置であるエコノマイザーを新たに導入しました。これらの機器により、当初、導入前には、設備の更新により3%以上の省エネが見込まれていましたが、導入した結果、下表のように前年比15.9%の削減(4月～6月の3ヶ月平均)が達成されています。これを使用量で表現すると83.7kl削減されたことになり、約227t-CO₂の二酸化炭素が排出されなかった事になります。

○ ボイラー設備の更新に伴う重油使用量比較

(単位:kl)

	4月	5月	6月	小計
2007年度(導入前)	207,781	151,677	167,297	526,755
2008年度(導入後)	182,539	123,394	137,151	443,084
低減率(%)	△12.2	△18.7	△18.0	△15.9



炉筒煙管式ボイラーの前景

08 環境保全活動の状況

前頁にも掲載しましたが、福井大学の各キャンパスでは、環境ISO活動に伴い、環境保全活動における目的・目標を設定しています。ここでは、留学生用環境方針カードの作成、松岡キャンパスにおける新ゴミ分別システムについて、また各エネルギー使用量の削減状況について報告します。

環境ISO活動

● 留学生用環境方針カードの作成

毎年新入生には必ず環境方針カードを配っています。環境方針カードとは、本学の環境方針が書かれたカードです。また、一人一人が環境を守るためにできることを記入する欄を設け、いつも携帯するようにお願いしています。今までは、学生、教職員を対象として日本語で作成されたものしかありませんでしたが、07年度に、留学生用カードの作成に取り掛かりました。本学では様々な国から来た約250名の留学生が学んでいます。留学生への本学からの連絡は英語で行われているため、環境方針カードも英語で作成することになりました。留学生センター、本学のネイティブの教員に協力を頂きながら、環境方針を忠実に訳しました。08年度より留学生に配布しています。今後も教職員、学生、留学生が一丸となって、環境を守るために努力していきたいと考えています。



6分別されたゴミ箱



パンフレット「ゴミの分け方・出し方」

● 廃棄物排出量の削減(松岡キャンパス)

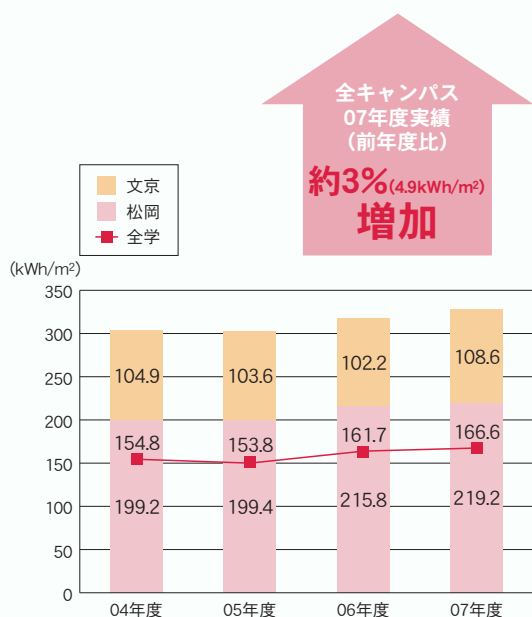
福井大学では、地球環境負荷の低減という観点から目的・目標を決めて実施計画を基に様々な環境保全活動に取り組んでいます。その中の重要項目、廃棄物排出量の削減に向けた取組について報告します。

松岡キャンパスの一般廃棄物には、附属病院が含まれており、一般家庭のように分別が難しいことから可燃物と不燃物の2種類を永平寺町(旧松岡町)と塵芥処理契約して廃棄処理していましたが、昨今の環境保全の事情から、一昨年より自主的に一般ゴミの分別(当時は、可燃・不燃・ビン・缶・ペットボトルの5分別)を開始し、08年より6分別(プラスチック包装容器)(パンフレット「ゴミの分け方・出し方」参照)を実施しています。また、病院内や学生・教職員の共通場所(施設)では、写真のような分別用のゴミ箱を設置して分別に協力していただいています。その他の建物では、塵芥庫の中に分別用

にコンテナを用意しその中に廃棄させています。更に、その他一般廃棄物の排出量を更に減少させる目的で、段ボール箱、古紙、新聞・雑誌、シュレッダー屑等は多目的倉庫に出して貰い、無償で業者に引き取って貰っています。

各エネルギー使用量の状況

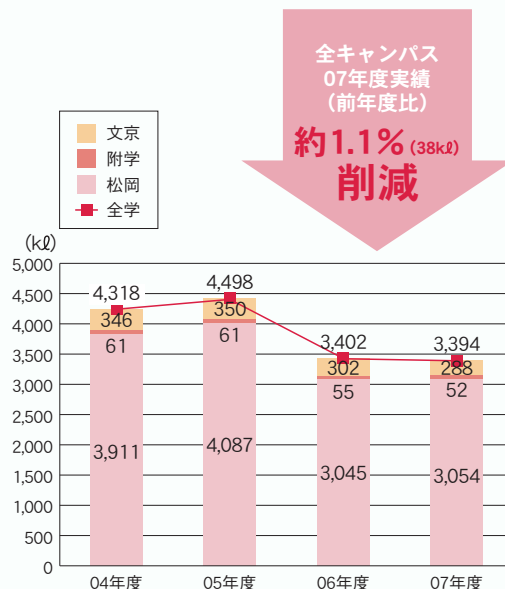
● 電力使用量の状況



※ 各キャンパスの消費量をそれぞれの総床面積で除した値を用いています。

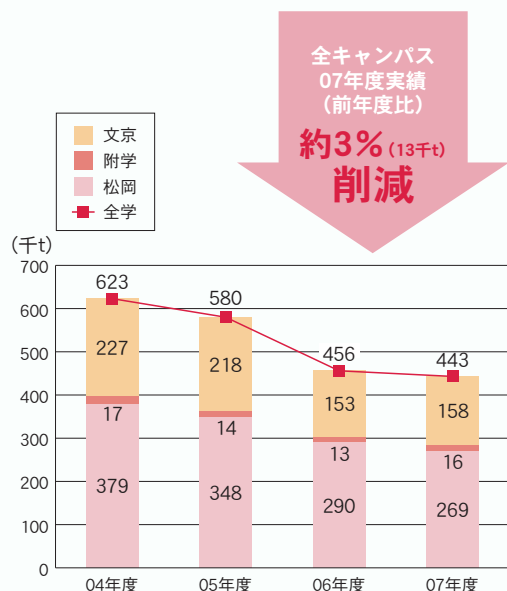
06年度に引き続き、電力使用量は両キャンパス共に増加しました。要因としては、06年度同様、気候変動が挙げられます。夏の猛暑に続き、冬は06年度に比べ寒さが厳しかったため、エアコン等の使用の増加につながりました。また、文京キャンパスでは、研究・開発に伴う実験機器使用も増加の要因となっています。しかし、福井大学では研究等の活性化による電力の使用増加は、特殊要因として認めています。今後は、気候変動に左右されない使用量削減への取組が必要となってきます。構成員一人一人の努力はもちろんのこと、本学を挙げての新しい取り組みを考え、実践していく必要があると考えています。

● 重油使用量の状況



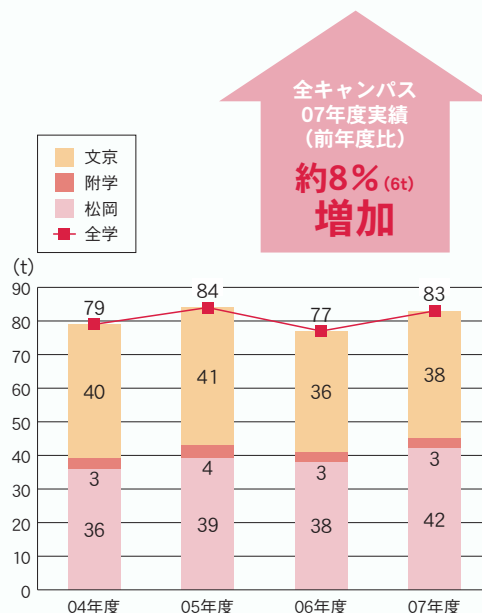
重油使用量は、毎年着実に減少しています。文京キャンパスでは、建物の改修に伴い各所で蒸気暖房から電気による暖房に切り替えています。昨年度は共用講義棟(旧教育地域科学部2号館の一部)が電気に切り替わりました。また、松岡キャンパスでも使用量は減少していますが、省エネの呼びかけ等により、一人一人の努力によって削減できたことも要因の一つと考えています。今後も建物の改修が予定されていますので、更なる使用量削減が期待できると共に、環境ISOの立場から積極的に省エネを呼びかけていきたいと考えています。

● 給水使用量の状況



給水使用量も少しずつではありますが、全キャンパスを合計すると毎年削減できています。文京キャンパスは、06年度に比べると使用量は増えていますが、ここ数年間の推移をみますと、全体的には削減の方向に向かっています。また、電力と同じく研究・開発による使用量の増加も一因だと考えています。松岡キャンパスでは、重油使用量と同じく省エネの呼びかけにより、節水意識が浸透してきている証拠だと考えます。今後もこの状態を維持し、毎年度使用を削減できるよう努めていきたいと考えています。

● コピー紙購入量の状況



コピー紙については、学内各所にて両面利用、裏紙利用が徹底されています。構成員全員が努力してはいますが、多少の変動があり、今年は文京キャンパスでは増加しました。松岡キャンパスでは、業務の活性化（学外宣伝用チラシの配布等）による使用量増加が一因となっていると思われます。今後も少しずつでも削減していけるよう、様々な印刷物の部数の見直しや、ペーパーレス化を進めていきたいと思っています。

09 環境負荷抑制への取組

今、世界中で地球温暖化により様々な問題が起きています。これは、決して他人事ではなく、私たち一人一人が考えなければいけない問題です。一人一人の行動によって、少しでも環境への負荷を減らすことが求められています。07年度、本学では地球温暖化対策推進計画を策定しました。ここでは、その計画の内容と、リーフレット作成などによる構成員に対する啓発活動について紹介します。

福井大学地球温暖化対策推進計画の策定

地球温暖化問題は、これから私たちが生きていく上で最も重要な問題であるとともに、早急に対応しなければいけない問題です。97年に京都議定書が採択されました。この議定書では、我が国の温室効果ガスの総排出量を90年と比較して12年までに6%削減することが定められています。また、地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）では、事業者が京都議定書目標達成計画の定めるところに留意しつつ、温室効果ガス排出の抑制等のための措置に関する計画を作成することを定めています。

これを受けて、福井大学では昨年度「福井大学地球温暖化対策推進計画」を策定し、08年4月1日に施行しました。

● 福井大学地球温暖化対策推進計画の概要

本学の温室効果ガス排出量削減目標は、福井大学と福井医科大学が統合し、国立大学法人福井大学として実質的な活動を開始した04年度を基準年度とし、基準年度より対象期間において12%相当の2,900t-CO₂削減を目標としています。

また、目標達成のための抑制措置として以下の3つを掲げています。

- ① 環境ISOの環境保全活動による抑制措置
- ② エネルギー管理組織の省エネルギー活動による抑制措置
- ③ 教育・研究・医療及び事務業務での抑制措置

①に関しては、その手法や目的・目標・実施計画等は本学環境ISO活動を規定した環境マネジメントマニュアルによります。

②に関しては、本学で定めるエネルギー管理要項に従い、全学的な省エネルギー活動を通して温室効果ガスの抑制を図ります。

③に関しては、各部局において教育・研究・医療及び事務業務などで、積極的な温室効果ガスの抑制を目指します。ガイドラインを策定し、その各項目についてその行動による効果も記載しました。

各リーフレットの作成

● 地球温暖化対策リーフレットの作成

本学構成員に地球温暖化対策推進計画について理解を深めてもらう目的で「地球温暖化対策リーフレット」を作成しました。一人一人が地球のために身近なことからできる事柄を掲載し、日常の行動から少しずつでも変えてもらおうと考えています。また08年度入学の新入生にも配布し、大学にいる全員が一丸となって地球温暖化を防ぐために努力しなければいけないことを認識してもらいました。





● 冬季省エネ対策リーフレットの作成

冬季の省エネを呼びかけるため、リーフレットを作成しました。全教職員にメールで送付し、各居室の目立つ所に貼ってもらうようにしました。電力、水使用量の削減等に関して構成員の協力を求めました。



6 福井大学附属小学校・中学校における環境保全の取り組み

附属中学校におけるカーボンオフセット修学旅行の取り組み

福井大学教育地域科学部の附属中学校では、校訓である『自主・協同』のもと、生徒主体の教育活動が日々展開されています。

今回はそのなかの修学旅行にカーボンオフセットを導入する取り組みを紹介します。カーボンオフセットとは、旅行中に排出される二酸化炭素（以下、CO₂という）をグリーンエネルギーの購入により相殺する、という考え方です。このような環境に配慮した修学旅行は県内で初めての試みで、生徒たち自身が計画しました。修学旅行を通じ、生徒たちの環境への意識や積極的な取り組みが今後も高まることを期待します。

● カーボンオフセットの旅行をめざして

修学旅行の企画を考えていく中で、実行委員の一人が、環境に優しい旅行はできないか、もっとエコを考えた方がいいのではないか、と考え続けていました。そのつづやきにその他の実行委員が答え、「CO₂を減らすことを考えたらず」、 「じゃあ、旅行中に使う交通機関から排出されるCO₂を削減することってできないのか」などの案が出されました。どんな方法があるのか、実行委員が、インターネットで探し始め、『カーボンオフセット』という考え方や、この方法で旅行中に排出されるCO₂をグリーンエネルギーを購入して埋め合わせることができるということを見つけました。

実行委員は早速教員に提案し、学年全体に賛同を求めるため、学年集会を開きました。実行委員が調べた取り組みの概要を紹介するだけのつもりでしたが、この考え方を修学旅行に取り入れるための企画を立案されたJTB関東の樋口誠司さんが、説明のために同校に自ら脚を運んで下さいました。

生徒たちはCO₂を埋め合わせる仕組みについて、そして、今回の旅行での取り組みは地球規

模で言えば本当に微量であることも理解しました。しかし、樋口さんのお話から、どんなに小さくても、エコアクションを起こすことが大切であるということを、多くの生徒が感じ取りました。



カーボンオフセットの旅行について講演



福井新聞の記事

そして、どのような方法でCO₂埋め合わせをすると良いかを生徒たちは話し合いました。保護者からの援助ではなく、一年生のときから取り組んできたアルミ缶回収の資金を当てることで意見は一致しました。その資金で、家畜ふんを利用しCO₂を排出しないバイオマス発電などへ出資を行うことになりました。

東京への修学旅行で排出されるCO₂量は一人当たり90キロ。この排出CO₂を100パーセント埋め合わせるためには、一人500個のアルミ缶（金額にして1,300円相当）を回収しなければなりません。実行委員、そして、学級の有志が回収の呼びかけを現在も定期的に行っています。数が多いこともあるのか、生徒たちの参加意欲に差が見え始め、さらにアルミ缶の回収値段が下がってきたこともあり、旅行までに目標を達成することは難しいことが明らかになりました。企業に相談したところ、カーボンオフセットのための費用は、旅行後支払うことができるということで、生徒たちの卒業までアルミ缶回収を継続していくことになりました。



アルミ缶回収風景

附属小学校における環境ISOの取り組み

福井大学附属小学校では、「考えよう地球の未来・見直そう私たちの生活」というスローガンのもと、環境ISO実行プログラムを作成し、各学年学級、児童会、教職員、総合行事で、それぞれ目標を決めて実践しています。節電や節水はもちろんのこと、これまで児童が中心となって実践したユニークなエコ活動の一部を紹介したいと思います。

● まだまだつかえるゾウBOX

1年生造形科で、身近な物を集めて「まだまだつかえるゾウ」BOXに入れて、造形の材料として使っている。

● もったいないばあさん

絵本「もったいないばあさん」を学級活動で取りあげ、ISOへの取り組みの心情を高め実践に繋がるよう働きかけている。

● 心のノート

道徳の時間に「心のノート」を用いて身の周りの整頓やゴミ分別を指導している。

● ISOのテーマソング

ISO推進の歌を作って、学級や全校集会で歌っている。

● 江戸時代のリサイクル

社会の時間に、江戸時代は現代社会に勝るリサイクル社会であったことを知り、今の生活の中での物の扱い方や、社会全体での資源に対する取り組みについて考えた。

● ふりかえりカード

年間を通して実践したISO活動を、児童それぞれが「ふりかえりカード」で点検している。

また、PTAへも環境保全活動と呼びかけており、「ECOきっず附属バザー2008できることから始めよう」と銘打ち、マイ箸マイバッグ持参を保護者主催で実施しています。このように、附属小学校では児童や教職員、保護者が一丸となって様々なISO活動に取り組んでいます。今後も、ますます各人の意識が向上し、いろいろな分野で

ISO活動を実践していくことを期待しています。

● コラム1：「環境」エネルギー懸賞作文 佳作

ISOで乾杯～地球を愛するための小さな種まき～(一部省略)

附属小学校 教諭 嶋本享恵

「かんぱい！」牛乳瓶を片手に、にこにこ楽しそうな子どもたち。これは、あることを成し遂げることのできる、我がクラス一年二組のお約束なのです。

あることとは…。乾杯が始まったのは今から2ヶ月前のことです。給食の始まった四月と比べて、あまり変わらない残滓の量に頭を悩ましていた私です。人気メニューの時にだけ空っぽになるという現状を何とか変えたい。偏食を直すという目的が始まりだったのです。(略)「みんなが残さず食べられた日に乾杯したら喜ぶかも。」という遊び心をくすぐるようなアイデアを提案してみました。(略)第一日目のメニューは、いつもだったら必ず残る、野菜の具たくさんスープです。しかし、乾杯したさに、私が黙っていてもお代わりをする子の姿が後を絶ちません。あれよあれよという間に、スープは、きれいさっぱりなくなっていました。(略)次の日も、そしてその次の日も、乾杯が続きました。(略)私の勤務する学校は環境ISOを推進しています。それまでの子どもたちは、ISOは、無駄をしないということで、ゴミを分けて捨てたり、電気は使わないときは消したりと、一年生なりに何となく実行していました。その何となくに、火をつけてみようと思い、「みんなすごいよ。三日も連続で食べたね。食べ残しをせずに、食べ物的大事にすることは、ISOに役立っているよ。地球のためになっているんだよ。」という言葉でまたまた大喜び。その日からは、ISOで乾杯が合い言葉になりました。

そして、驚いたことに、その事をきっかけに変わってきたことがいくつかあります。ISOの副産物とでも言うのでしょうか。給食当番が、給食を分け終わったときに、必ず残っている物の名前を

言って、食べるように呼びかけるようになりました。びっくりしたのは、メニューの名前が分からないときには、献立表を見て、正式名で言おうとする子が増えたことです。(食への関心)それから、お助け係(クラスの人のために考えてよいことをする係)の子どもが、毎日きょうは乾杯の日かどうかを伝えるようになったこと。(伝えたいという力)そして何よりうれしいことは、今まで給食を残すことが多かった子の数が激減したこと(偏食をなくす)です。(略)始まったばかりで、まだまだゴールは見えない取り組みですが、子どもたちに地球を愛する心の種まきぐらいはできたぞ、と密かにほほえんでいます。残滓を出さない。出された物は、残さず食べる、自分が食べられる量を考えて配膳するということは、これから大人になっても、大切にしていきたい基本的な環境保全に対する姿勢だと思います。ISOで乾杯は、私のクラス、たった三十九人のささやかな取り組みですが、いつか日本中の子どもたちが、いや、大人たちに、作って頂いた方に感謝して残さず食べ、食べられる量を考えて作ることが広まっていくといいなあと思うきょうこの頃です。楽しくなければ続かない。ちょっとした工夫で続けられる地球にやさしい事を、これからも、子どもたちと共有していきたいです。

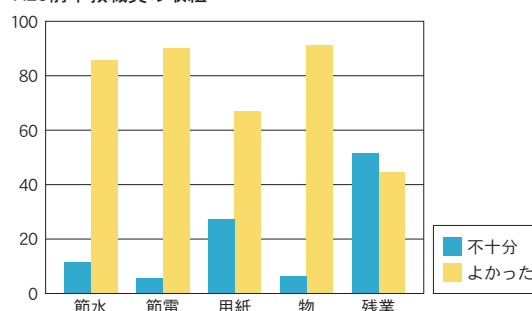


● コラム2：附属小学校における意識調査アンケート

附属小学校では、教職員の中でISO活動に関する意識調査のアンケートを行っており、毎年集計をしています。ここではその一部を紹介します。

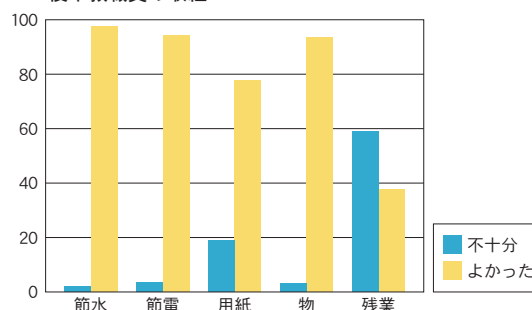
● 平成20年度前半の取組状況

H20前半教職員の取組



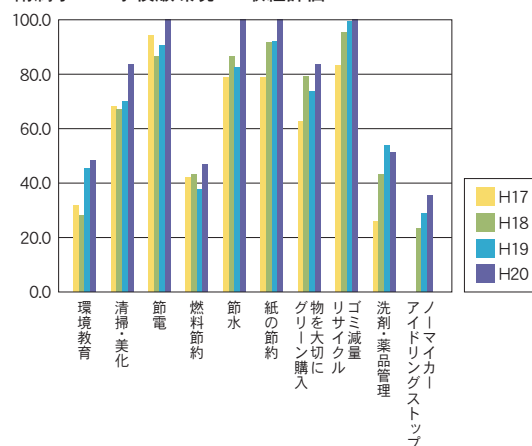
● 平成20年度後半の取組状況

H20後半教職員の取組



● 過去4年間の取組評価

附属小 H20学校版環境ISO取組評価



8 環境保全活動の状況

福井大学各キャンパスでは、様々な環境ISO活動を実施しています。ここでは、その環境ISO活動に伴い設定している目的目標に向けて、本学が行っている活動を紹介します。また、各エネルギー使用量の削減状況について報告します。

環境ISO活動

● 環境美化運動

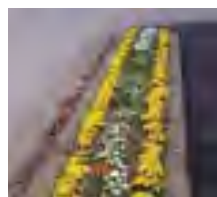
福井大学では、環境保全活動の一環として、各キャンパスにおいて、年に数回環境美化運動を開催しています。今年度は、文京キャンパスにおいては、4月と11月の2回、一斉清掃を行いました。またその他にも、3月、5月、10月にパソコン・粗大ゴミの一斉回収を行いました。一昨年までは年に2回の実施だったのですが、一度の回収量が多いことから、昨年度より年に3回の実施となり、一斉清掃、パソコン・粗大ゴミの一斉回収ともに、学内行事として定着しています。



粗大ゴミ一斉回収

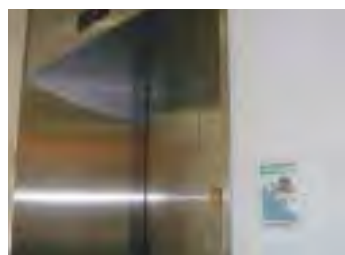
一方、松岡キャンパスでは、4月、5月、7月、10月の4回、ゴミ拾いが実施されました。多くの教職員や学生の参加があり、キャンパス内がクリーンになりました。ゴミの量も徐々にではありますが減少しています。また、11月には花壇の植栽を行いました。そこを通る人たちが心と元気になるような環境作りを目指して、花壇ごとにテーマを決めて、パンジーやビオラ、ノースポール、葉ボタンなどの苗をキャンパス周りの花壇いっぱい植えました。春には、

チューリップも仲間入りし、ますます華やかになりました。



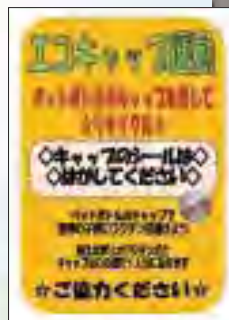
● 2アップ3ダウン

各キャンパスにおいて、エレベーター前に貼る紙をして、階段の利用を呼びかけています。



● エコキャップ運動

松岡キャンパスにおいて、ペットボトルのキャップを集めて寄付することによってその代金で世界の子どもたちにワクチンを届けるという「エコキャップ運動」を行っています。まだまだ始めたばかりの活動ですが、学内のみなさんの協力で多くのキャップが集まっています。来年に向けて、ますます頑張っていきたい活動です。



9 環境負荷抑制への取組

学内リサイクルシステムによる再利用の促進 —リサイクル件数は年々増加—

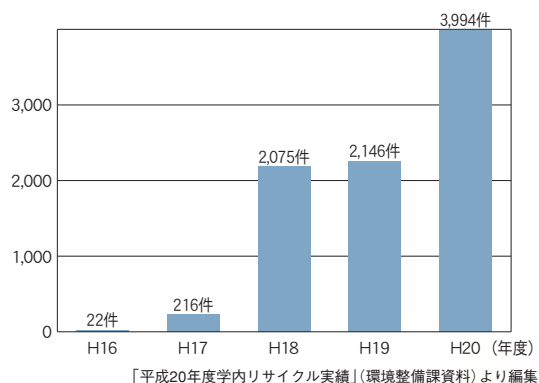
パソコン・机・書棚・ファイル等の事務用品や、薬品、実験機器など、学内における不必要品・希望する物品の情報を電子メールによって教職員へ周知し、物品の有効利用に努めました。当システムを運用し始めてから6年が経過し、08年度は3,994件の物品が捨てられることなく学内で再利用されました。

● 平成20年度学内リサイクルの実績

キャンパス	件数	金額(千円)
文京キャンパス	3,923件	18,310
松岡キャンパス	71件	3,562

※ 金額は購入時の定価ベースで試算

● 年度別学内リサイクル件数



省エネ・地球温暖化対策の推進 —各種取組によるCO₂削減への努力—

● 基礎研究棟改修工事のペアガラスの導入における効果

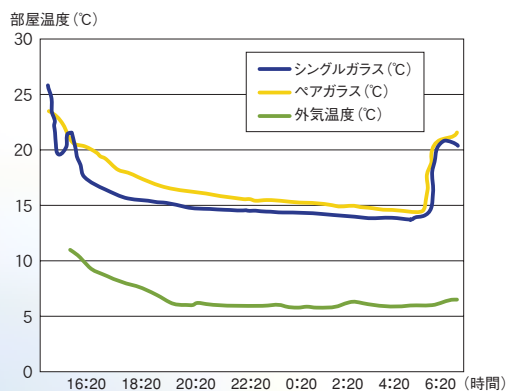
松岡キャンパス基礎研究棟の改修にあたっては、断熱効果の高いペアガラスを採用しました。これにより、シングルガラスに比べ暖房時の温度降下が減少し、暖房用重油の節約に大いに貢献しました。



改修後の基礎研究棟

● 基礎研究棟改修工事における断熱効果について

● ペアガラスとシングルガラスとの断熱効果の違い



測定日時: H21.2.2 15:50~9:50

測定場所: (松岡) 総合実験研究支援センター(研究棟1階ラウンジ) シングルガラス、(3階技官室) ペアガラス

測定機器: Thermo Recorder (TR-71U) 3台使用

測定方法: 室内で窓より30センチ、高さ窓腰高位置に設置、外気温度は管理棟3階ベランダにて測定(30分間隔で測定)

※ ペアガラスの部屋では、暖房停止後の温度低下が緩やかな勾配であり、約2~3℃の違いがある。

「部屋の室温変化の比較 共同1F・3F技官室」(環境整備課資料)より編集

● 緑のカーテンによる省エネの促進

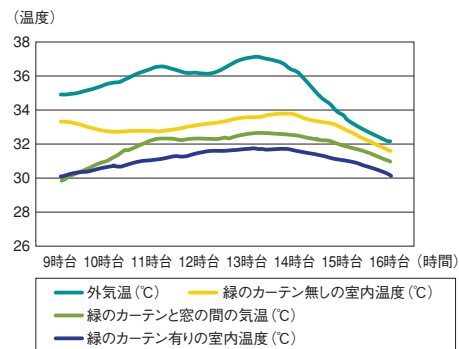
本学では、地球温暖化対策推進計画とそれに関する要項を策定し、温室効果ガス削減への取組を実施しています。環境ISOでは、文京・松岡の両キャンパスにおいて、「緑のカーテン」による室内環境への影響（室内外温度測定）を調査し、今後の温暖化対策への手法検討のデータとしています。



琉球朝顔(教育地域科学部講義棟1階)

● 緑のカーテンによる断熱効果の検証

● 緑のカーテンの有無による断熱効果の検証



緑のカーテンによる効果は顕著に現れており、平均値で比較すると、カーテン有りと無しで約2.0℃の差となった。

※ H20.8.12～21 教育地域科学部講義棟1階における平均値を算出

「教育地域科学部講義棟1階における温度変化」(環境整備課資料)より編集

● 福井大学における温室効果ガス排出量実績平成16年度(基準年度)と平成20年度との比較

全学に及ぶISO14001手法(各種省エネ活動の徹底、重油から電気への空調熱源の変換、ペアガラス・屋上断熱・人感センサー等の設置拡大等)によりエネルギー使用量抑制に努めた結果、平成20年度は、基準年度比で13.9%相当3,400t-CO₂の削減を実現し、本学の推進計画をわずか1年目で達成しました。

項 目	2004年度 (平成16年度)	2008年度 (平成20年度)	削減量	削減率
A 重油	11,700 t	7,974 t	▲3,726 t	▲31.8%
電気	11,936 t	12,869 t	933 t	7.8%
灯油	112 t	90 t	▲22 t	▲19.6%
石油・ガス	123 t	30 t	▲93 t	▲75.6%
都市ガス	93 t	74 t	▲19 t	▲20.4%
非エネルギー起源二酸化炭素	419 t	—	—	—
合計(十桁四捨五入)	24,400 t	21,000 t	▲3,400 t	▲13.9%

(福井大学地球温暖化対策推進計画の温室効果ガス排出の実態及び削減目標算出のための基本的条件により算出)

● 温室効果ガス削減実績



13.9%の温室効果ガス削減達成！
「福井大学地球温暖化対策推進計画」を上回った削減達成
※ 基準年度(2004年度)より2008年から2012年の対象期間において12%相当(2900t-CO₂)削減を目標とする。



引き続き、温室効果ガス排出量の維持・削減に向けた
努力を全学的に継続

「2004年度(基準年度)と2008年度の温室効果ガス排出量実績比較」
(環境整備課資料)に基づき編集

5 環境保全活動の歩み

2001年	3月	地域環境教育研究センターより「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する調査及び学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を学長に提出
	12月	福井大学ISO規格推進専門委員会設置
	12月	福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始
2002年	4月	認証取得に向けた本格的作業の開始
	4月	環境に関する学生ボランティア組織結成
	10月	福井大学環境方針発表
2003年	1月	審査組織による予備審査
	2月	審査組織による本審査に合格
	3月	ISO14001認証取得
	4月	第1回ISO実施委員会開催
	5月	学内環境影響評価開始（年1回）
	7月	附属学校園に対するISO14001説明会開催
	9月	公開シンポジウム開催
	10月	福井大学、福井医科大学統合（福井大学へ）
	11月	第1回附属学校園への認証サイト拡大ワーキング開催
2004年	2月	ISO14001継続審査
	3月	附属養護学校ISO研修開催
	4月	福井大学法人化
	9月	公開シンポジウム「事業所におけるISO14001の認証取得の効果」開催
	10月	（附属学校園認証拡大を視野に入れた）新環境方針の発表
2005年	10月	第1回松岡地区環境ISO導入検討ワーキング開催
	1月	文京キャンパス環境報告書の発行
	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催
	2月	ISO14001継続審査及び附属学校園サイト拡大認証取得
	2月	医学部ISO14001認証取得に向けたキックオフ大会開催
	9月	公開シンポジウム「地域（家庭、学校、地元企業）における環境保全活動」開催
	9月	（医学部認証拡大を視野に入れた）新環境方針の発表
	10月	福井大学環境報告書2005の発行
	12月	ISO14001に関するトップセミナー開催
2006年		
	1月	松岡キャンパス医学部ISO14001認証取得
	1月	文京キャンパスISO14001更新審査合格（ISO14001：2004規格）
	8月	福井大学環境報告書2006の発行
	8月	公開シンポジウム「心身の健康をはかるISOマネジメントシステム」開催
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格（ISO14001：2004規格）
2007年	12月	省エネ法による経産省・文科省の現地調査（松岡キャンパス）合格
	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催（文京）
	7月	ISO14001に関するトップセミナー開催（松岡）
	9月	福井大学環境報告書2007の発行
	10月	公開シンポジウム「地球温暖化は本当に妨げるのか!？」開催（文京）
2008年	12月	福井大学ISO14001継続審査合格（ISO14001：2004規格）
	3月	福井大学地球温暖化対策推進計画の策定（基準年2004年から2012年までに12%削減）
	9月	福井大学環境報告書2008の発行
	10月	公開シンポジウム「放射線医学最前線～医療と環境負荷～」開催（松岡）
2009年	12月	福井大学ISO14001更新審査合格（ISO14001：2004規格）
	2月	ISO14001に関するトップセミナー開催（文京）
	9月	福井大学環境報告書2009の発行
	10月	公開シンポジウム「地域・職場の資源とアイデアを生かす環境改善の取り組み」開催（文京）
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格（ISO14001：2004規格）

8 環境保全活動の状況

本学では、積極的に環境保全活動を実施しています。環境ISO活動にて設定している目的目標達成のため、教職員や本学関係者によって行われている環境美化運動を紹介します。

花壇の花植え（文京キャンパス総合図書館周辺）

09年3月に改築工事が終了した総合図書館の周りの花壇に植栽を行いました。

開花時期が11月～6月と長く、赤、白、青、紫など色も豊富なパンジーとビオラを植えることになりました。当日は、総合図書館の職員や、その周辺の建物に勤務する職員など15名が集まり、620株の苗を植えました。

改築工事が3月に終了してから、松の木しか植えられておらず、また雑草も生え始めていましたが、花苗を植え終わると、色とりどりの花で図書館の周りが明るくなりました。冬を越し、春になってもきれいな花を咲かせ、学生、教職員の目を長く楽しませています。

これからも構内が美しく保たれるよう、環境美化活動を強化していきたいと考えています。



←何もなかった花壇
↓たくさんの花を植えることができました



←花植え作業の様子

学内清掃

■学生・教職員による学内清掃（松岡キャンパス）

環境保全活動の一環として両キャンパスにて年に数回の学内清掃を実施しています。09年度の松岡キャンパスにおいては、4月、5月、7月、

10月に実施し、可燃ごみ計119kg、不燃ごみ計100kgのポイ捨てされたごみが学生や教職員の協力により集められました。この活動によって年々キャンパス全体がクリーンになり、集まるごみの量は減少しています。一方で、さまざまな粗大ごみが学内に不法投棄されており、今後ますます学内清掃の実施によって学生や教職員の環境意識の向上を図っていく必要があると認識しています。



学内清掃の様子



ゴミ分別作業の様子

■工事業者による学内清掃（文京キャンパス）

09年度は文京キャンパスにて多くの建物改修工事が行われました。作業場周辺の美化及び事故防止に努め、環境への配慮を保つ事を目的として各現場にて工事業者が「安全協議会」を立ち上げました。具体的活動内容としては、空き缶、ゴミ、吸殻などの清掃処理、集水桝付近等に堆積している枝葉の除去、各現場での分別収集などです。週1回清掃などの活動も行いました。建物周辺だけでなく、工事車両が通行する学内ルートにおいても、砂利、泥の清掃除去作業を行いました。

建物もきれいになっていきましたが、乱雑になりがちな工事現場周辺も、清掃活動等を行うことによって教職員、学生、工事業者が気持ち良く過ごせる環境になったのではないかと感じています。今後も改修工事が控えていますが、このような活動を引き続き行いたいと考えています。



工事現場周辺の清掃



構内道路の落ち葉の清掃

● 平成21年度 松岡キャンパス環境保全活動の評価(自己評価)

○→目標達成、△→目標未達、―→該当なし

目的・目標一覧				
環境方針	目的	目標	実施計画	自己評価
地球環境負荷の低減	総エネルギー使用量の削減(電気・重油)	前年度比1%以上の削減	ホームページ等により毎月の電力使用量を棟別に公表し、節電の励行を呼びかける	△
			自動消灯装置の導入を図る	
			グリーン購入の促進	
	紙使用量の削減	前年度使用量以下に削減	学内広報による紙削減の呼びかけ	△
			両面プリンターの導入促進要請	
	水道水使用量の削減	前年度使用量以下に削減	学内広報による節水の呼びかけ	○
心身の健康	学内環境美化	指定外場所へのゴミ投棄量をゼロに近づける	学内一斉清掃を実施する	○
			ゴミやタバコのポイ捨て禁止を啓発する活動を実施する	
	受動喫煙を防止する	分煙を徹底する	受動喫煙の害について広報する	○
			喫煙場所の整備の検討	
	緑に対する関心を高め、学習環境や療養環境の環境整備	植栽を管理する	本学関係者の手で剪定する	○
		植栽面積を増やすことを検討する	学内諸機関、構成員からアイデアを募る	○
		花・緑に関心をもち、楽しむボランティア活動を支援する	学内外からなるボランティア組織に補助を検討する	○
		花壇面積を増やすことを検討する	学内諸機関、構成員からアイデアを募る	○
		周辺地域と調和した療養環境のあり方を検討する	学内諸機関、構成員からアイデアを募る	○
関連法規の遵守	水質汚濁の防止	排水基準の遵守	有害化学薬品の回収を徹底する	○
		有害化学薬品廃液の完全回収	排水処理施設の適正管理	
			大学院生、研究生に教育を行い実験による環境汚染の防止を徹底する	○

※算出方法は文京キャンパスに準じます。

■文京キャンパス自己評価

建物改修に伴い、蒸気暖房からエアコンへの切り替え、自動消灯装置の設置は確実に実施されていますが、CO₂排出量、エネルギー使用量共に目標を達成できませんでした。空調面積が増加したことが原因と考えられます。今後、実験、その他研究活動以外で使用している電気使用量をいかに抑制していくかが課題となります。一人一人の小さな行動が目標達成に繋がっていきます。日頃からこまめな消灯、エアコンの省エネ温度の設定等、節電呼びかけを強化していきたいと考えています。

また毎年課題となっている学生の環境活動への参加について、学生のサポート体制を整えることが必要だと考えています。

学生を含め構成員の意識の再統一をし、来年度以降、目標を達成できるよう各方面でのさらなる努力が求められます。

■松岡キャンパス自己評価

08年11月から缶・ビン・ペットボトルを資源ゴミとして分別回収し始めて、廃棄物排出量は大きく減少し、09年度は目標を達成することができました。「捨てればゴミ、分別すれば資源」をスローガンに今後も教職員にホームページやメール等により分別回収を呼びかけて意識改革に繋げていきたいと考えています。また総エネルギー使用量が08年度に比べて増加した要因については、医学図書館及び臨床教育研修センター等の増築工事に伴い建物面積が増加したためと考えられますが、1㎡あたりの使用量で比較すると08年度に比べて減少しています。また紙使用量については08年度に比べ増加しましたが、講義等で国家試験対策などの資料作りがよりきめ細かくなって使用量が増えたことも要因の一つと考えられます。大学として丁寧な教育体制を維持するためにはある程度必要だと考えていますが、そういった状況の中で今後はどのように削減していくかが課題と言えます。

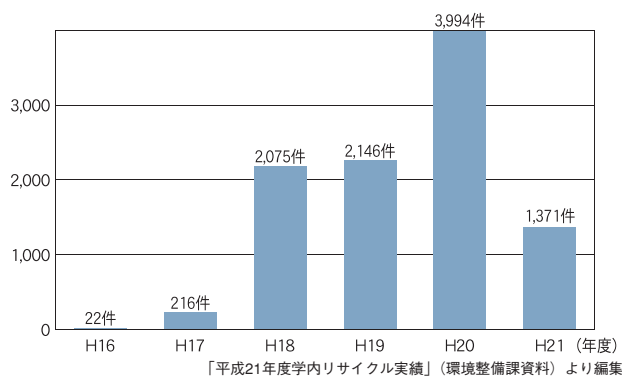
学内リサイクルシステムによる物品再利用の促進

学内で不要になったパソコン、机、書棚、ファイル等の事務用品や薬品、実験機器、部品など様々な物品の情報を電子メールにより学内の教職員へ周知し、積極的に再利用の促進を図っています。文京キャンパスでは04年度、松岡キャンパスでは06年度より当システムを運用しており、毎年着実に成果を上げています。中にはまだまだ新品同様の物品や高価な物品もあり、学内にて有効利用されることは環境負荷抑制はもちろん、引き取られた方から喜びの声も多く聞かれ、今後もいっそう力を入れて促進すべき活動のひとつと考えています。

●09年度学内リサイクルの実績

キャンパス	件数	金額(千円)
文京キャンパス	1,270	17,970
松岡キャンパス	101	14,840

●年度別学内リサイクルの成果（両キャンパスの合計）

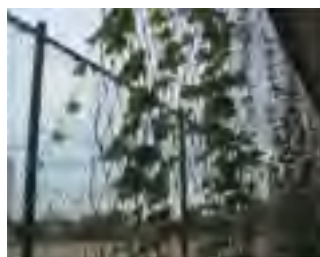


学内リサイクルに出品された物品の数々

緑のカーテンによる省エネの促進（附属幼稚園等での取り組み）

ここ数年、夏になると企業や学校など様々な場所で緑のカーテンを見かけます。本学でも毎年各所で緑のカーテンを設置しています。09年度は附属幼稚園でも琉球朝顔を植えました。窓から入る日差しを遮り、また葉からの蒸散作用で室内温度が下がり、園児も緑のカーテンの効果を感じられたようです。また園児達は水やりをしたり、雑草を取ったりと日常的な活動を通じて植物への興味・関心を持ち、また命の大切さを感じ取ることができたようです。朝顔を育てるだけでなく、朝顔を使った遊びも行っています。花卉で色水を作って絵を書いたり、押し花にしたり、枯れた蔓を切ってリース作りをしたりと、最後まで有効に緑のカーテンを利用して様々な体験ができたようです。

附属幼稚園だけでなく、本学事務局や附属中学校でも緑のカーテンを設置しました。毎年設置場所が増え、全学で夏季の電力使用削減に努めています。今後、ますますこの活動の輪が広がっていくよう取り組んでいきたいと考えています。



附属幼稚園の琉球朝顔



水やりをする園児

9 環境負荷抑制への取り組み

環境に対する取り組み

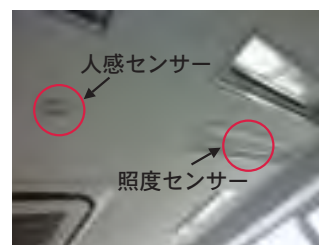
改修を行った建物では、環境負荷抑制のために、省エネルギー対応機器を採用しています。データーを蓄積し、効率のよい運用を目指していきます。

■ペアガラス採用による断熱効果

外部に面する窓ガラスにはペアガラスを採用しています。これにより、空調機の負荷量が低減され、空調機のを小さくでき、運転経費を少なくできるためコストの削減を図ることができます。

■人感センサー・照度センサー採用による節電効果

照明や空調機は人感センサーによって電源が切れるようにして、切り忘れ防止をはかっています。また、講義室等で昼間の自然光によって照度が確保される場合には自動的に照明器具の出力を低下させる照度センサーを採用し、無駄な電力の削減を図っています。



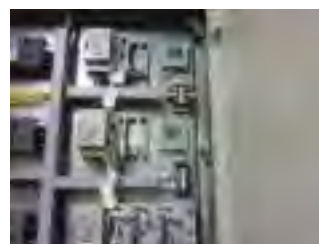
■電気式空冷ヒートポンプ型エアコン、氷蓄熱式空調機の採用によるCO₂排出量の削減効果

これまでは冷房はなく、暖房は蒸気ヒーターがほとんどでした。近年の原油価格の高騰やCO₂排出量削減の必要性といった観点から深夜電力を有効に、効率よく活用できる氷蓄熱ヒートポンプ式空調機を採用しました。



■電力量計測モニターの導入

これまで電力量は月ごとに現地メーターを目視で確認していましたが、測定ポイントが増えてきたことと、測定時間にばらつきが出るため、電力量計測モニターを導入しました。このことで測定作業が省力化されることと、時間積算値が自動計測されるため、電力値の動きを把握することができるようになりました。



■空調管理システムの導入による空調機の一元管理

これまで個別空調機はシステム管理をそれぞれ個別で行っていましたが、管理システムを導入し、一括管理およびデーター収集を行うようになりました。このことにより、全館的に運用の状態を把握することができ、データーを収集・蓄積し、見直しすることによって、最適運用状態を保つ効果があります。また、データーを常に収集することにより、システムの異常時には状態の履歴をすばやく確認でき、迅速な故障対応ができることで快適性の向上につながると考えられます。



8 環境保全活動の状況

本学では毎年環境保全推進のための様々な取組を行っています。2010年度も学生、教職員が一丸となり取組んだ活動が行われました。いくつかの取組について紹介します。

花壇の花植え(文京キャンパス)

環境美化活動の一環として、2010年3月末、教育系2号館前、工学系3号館前花壇にパンジーの植栽を行いました。事前に教職員、学生らに呼びかけを行い参加者を募ったところ、当日は23名の参加者が集い、短時間で作業は終了しました。

また、別の日には就労支援室の職員全員で総合図書館前花壇へのパンジー植栽が行われました。花壇を石で囲み、本学ロゴマークを象ったパンジーが植えられています。文京キャンパス内の3箇所で合計1200株もの植栽を行うことが出来ました。発育状況も大変よく、すくすくと育ったパンジーが花壇に根付きました。学内の景観も大変華やかになりました。

今後も、夏にはヒマワリ、秋にはスイセンの植栽を予定しています。近年、CO₂など温室効果ガスの吸収効果などから、緑化に対する意識もますます高まっています。学内に花を植えるというほんのささいな取組ですが、学内の環境保全に関する意識の向上を目指し取り組んでいきたいと考えています。



作業風景



作業風景



図書館前花壇



図書館前花壇

学内清掃

■学生・教職員による取組

文京・松岡両キャンパスでは学生、教職員による学内一斉清掃を実施しています。文京キャンパスでは毎年4月、11月、松岡キャンパスでは4月、6月、7月、10月に実施されています。昨年度も両キャンパスで多くの学生、教職員の方が参加して清掃活動が行われました。大人数で実施することで、普段は目が届きにくい場所に毎回様々なゴミが廃棄されていることに気付かされます。今後も学内のゴミ削減を目標とした清掃活動を続け、学内美化運動を推進していきます。



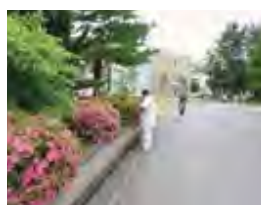
作業風景



作業風景

■就労支援室による取組

文京キャンパス就労支援室では、日々積極的に学内の環境整備に取り組んでいます。就労支援室の活動は、花壇の植栽を始め、学内清掃や駐車場・芝生整備など多岐に渡り、学内の環境美化に貢献しています。学内清掃は、毎回ふた手に分かれ、工学部建屋周辺、教育地域科学部建屋周辺のゴミを集めます。学内にはタバコの吸い殻、空き缶、壊れた傘、飲みかけのペットボトルなど、様々なゴミが不法に投棄されています。毎回決まった場所に捨てられていたタバコの吸い殻を数回除去したところ、その場所にはタバコの吸い殻が捨てられることはなくなりました。今後も学内の清掃活動、花壇の植栽等、環境整備に取り組んでいく予定です。



作業風景



作業風景

10 環境負荷抑制への取り組み

工学系1号館講義室における「断熱サッシ」取付について

近年の校舎改修・新築において窓ガラスはペアガラスを標準に設計施工していますが、工学系1号館はそれ以前に改修が完了しているため窓ガラスはシングルガラス仕様で施工されていて、窓からの熱損失は大きなものとなっています。

文京キャンパスの講義室は、学生の就学環境アメニティ確保のため事務室・研究室で実施している空調デマンドカット(契約電力の超過が予想される場合、自動的に空調機を切ること)を実施していません。また、学生の自習場所として講義の空き時間は学生に開放しており、講義室の使用時間は長時間となり必然的に空調時間も長く、熱損失の改善を行うことにより大きな省エネ効果が期待できます。

以上のことから工学系1号館講義室の窓を年次計画で改修することを計画し、2010年度から改修を実施することとしました。改修方式は、既存ガラスをペアガラスに取り替える方式、既存住宅のエコ改修方法として近年注目されている既存窓の内側に樹脂枠ペアガラスを設置する二重サッシ方式があります。今回は、二重サッシ方式を採用しました。

これは、ガラスを取り替える方法では既存ガラスを廃棄処分する必要があり資源の無駄でもったいないという思いがあること、二重サッシ方式にすると遮音性能が大きくなることを考慮し決定しました。工学系1号館は芦原街道に近く、正門付近の車の出入りも多く車両騒音が多く、二重サッシにすることにより騒音低減による学習環境の向上も期待できます。

工学系1号館には講義室が14室有り今年度はそのうち5室の改修を行いました。今後は年度計画で順次改修を実施していく計画です。



この棟では3つの講義室を二重サッシに改修しました。効果を検証するために同じ講義室(119S)で二重サッシの部分と一時的に二重サッシを取り外して既存の状態(一重サッシ)にした窓の条件を設定し測定を行いました。

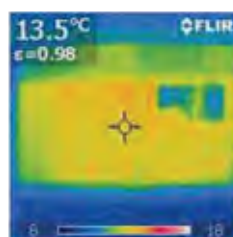
効果を検証するために同じ講義室(119S)で二重サッシの部分と一時的に二重サッシを取り外して既存の状態(一重サッシ)にした窓の条件を設定しました。

断熱効果(省エネ効果)をわかりやすくするため、サーモカメラで屋外から窓を撮影し可視化しました。



写真①

写真①は、既存の状態(一重サッシ)の窓ガラスをサーモカメラで撮影したものです。室内から窓ガラスを通して熱が多く逃げています。(赤いほど温度が高いことを示す。)窓ガラスの表面温度は17.4℃となっています。



写真②

写真②は、改修した部分(二重サッシ)の窓ガラスをサーモカメラで撮影したものです。室内から窓ガラスを通して逃げて行く熱はかなり少なく、窓ガラスの表面温度は13.5℃となっています。

二重サッシの効果を検証するための温度測定結果は以下のとおりとなります。

測定データ（環境整備課測定）

測定データ（環境整備課測定）

測定日時：2011年3月30日（木）13:50 P M～14:00 P M頃

測定条件：室内のエアコン設定温度（＝室内気温） $T_{\infty 1} = 25^{\circ}\text{C}$ →設定温度を 25°C として2時間運転

室外の気象条件（←気象庁ホームページ気象統計情報から入手）

外気温 $T_{\infty 2} = 12.2^{\circ}\text{C}$ 風速 $u = 3.4 \text{ m/s}$ 相対湿度 48%

窓ガラスは、2種類（窓ガラスの大きさは、幅3.45m × 高さ1.45m）

①従来の1重ガラス（厚さ $L_1 = 5\text{mm}$ ） ②2重ペアガラス（厚さ $L_2 = 3\text{mm}$ ）（間の空気層厚さ12mm）

測定結果： ①と②の外側表面温度 T_2 を、赤外線放射温度計（放射率0.98と設定）で計測

① $T_2 = 17.4^{\circ}\text{C}$ に対して、② $T_2 = 13.5^{\circ}\text{C}$

この測定結果と温度条件から省エネ効果の検証を計算してみました。計算は本学、工学研究科機械工学専攻の永井二郎准教授（熱工学・エネルギー学分野）に指導をうけ事務局でおこないました。以下に計算結果と結論を記述します。

省エネ効果の計算（検討）

（1）測定データを基に簡易方式で省エネ効果を算出しました。

外気への放熱量 $Q[W]$ は、窓ガラス表面積 $A[\text{m}^2]$ をとすれば、 $Q = Ah_2(T_2 - T_{\infty 2})$ 。

ここで h_2 とは、窓ガラス表面から外気への熱伝達率 $[W/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ 。①と②のガラス双方に同じように風が吹いていたとすると、 h_2 は①と②で同じ値。従って、放熱量 Q は、窓ガラス外側表面温度 T_2 と外気温 $T_{\infty 2} = 12.2^{\circ}\text{C}$ の差に比例します。

①の場合、 $\Delta T = T_2 - T_{\infty 2} = 5.2\text{K}$ ②の場合、 $\Delta T = T_2 - T_{\infty 2} = 1.3\text{K}$ 従って、

$$\frac{\text{②の放熱量}}{\text{①の放熱量}} = \frac{1.3}{5.2} = 0.25 \quad \text{放熱量は25\%に減少。つまり窓から逃げる熱は75\%削減されます。}$$

（2）詳細な伝熱計算により省エネ効果を算出（永井准教授算出）

赤外線温度計による窓ガラス外側表面温度 T_2 の測定値が無かったとしても、室内気温 $T_{\infty 1} = 25^{\circ}\text{C}$ 、

外気温 $T_{\infty 2} = 12.2^{\circ}\text{C}$ 、風速 $u = 3.4 \text{ m/s}$ の条件に加えて、①と②の窓ガラス寸法条件が分かれば、理論的に放熱量が計算できます。その詳細を記すと、約2ページになりそうなので記述は省きますが、理論計算結果では、

$$\frac{\text{②の放熱量}}{\text{①の放熱量}} = \frac{12.5}{36.3} = 0.34 \quad \text{放熱量は34\%に減少。つまり窓から逃げる熱は66\%削減されます。}$$

結論（省エネ効果はどれくらいか）

窓ガラス①（既存の一重サッシ）を窓ガラス②（二重サッシ）に改修したときの省エネ効果を、前項（1）及び（2）の計算結果の値を平均した数値とすると、窓からの熱損失は約70%削減されることになる。建物からの熱損失は、窓ガラスだけでなく壁、天井、床からもありますが、このうち、窓ガラスの占める割合は夏期で約7割、冬期で約3割（※）くらいです。単純に窓ガラスの省エネ効果70%として計算しますと講義室としての省エネ効果は、夏期で50%、冬期で20%程度エネルギーが削減されることとなります。

※建物の冷暖房負荷計算では夏期はガラス面透過日射を考慮するため大きく値がことなる。

04 環境保全活動の歩み

2001年	3月	地域環境教育研究センターより「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する調査及び学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を学長に提出
	12月	福井大学ISO規格推進専門委員会設置
	12月	福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始
2002年	4月	認証取得に向けた本格的作業の開始
	4月	環境に関する学生ボランティア組織結成
	10月	福井大学環境方針発表
2003年	1月	審査組織による予備審査
	2月	審査組織による本審査に合格
	3月	ISO14001認証取得
	4月	第1回ISO実施委員会開催
	5月	学内環境影響評価開始(年1回)
	7月	附属学校園に対するISO14001説明会開催
	9月	ISOに関する公開シンポジウム開催
	10月	福井大学、福井医科大学統合(福井大学へ)
	11月	第1回附属学校園への認証サイト拡大ワーキング開催
2004年	2月	ISO14001継続審査
	3月	附属養護学校ISO研修開催
	4月	福井大学法人化
	9月	公開シンポジウム「事業所におけるISO14001の認証取得の効果」開催
	10月	(附属学校園認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表
	10月	第1回松岡地区環境ISO導入検討ワーキング開催
2005年	1月	文京キャンパス環境報告書の発行
	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催
	2月	ISO14001継続審査及び附属学校園サイト拡大認証取得
	2月	医学部ISO14001認証取得に向けたキックオフ大会開催
	9月	公開シンポジウム「地域(家庭、学校、地元企業)における環境保全活動」開催
	9月	(医学部認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表
	10月	福井大学環境報告書2005の発行
	12月	ISO14001に関するトップセミナー開催
2006年	1月	松岡キャンパス医学部ISO14001認証取得
	1月	文京キャンパスISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)
	8月	福井大学環境報告書2006の発行
	8月	市民公開シンポジウム「心身の健康をはかるISOマネジメントシステム」開催
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
	12月	省エネ法による経産省・文科省の現地調査(松岡キャンパス)合格
	12月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
2007年	7月	ISO14001に関するトップセミナー開催(松岡)
	9月	福井大学環境報告書2007の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地球温暖化は本当に防げるのか!?」開催(文京)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2008年	3月	福井大学地球温暖化対策推進計画の策定(基準年2004年から2012年までに12%削減)
	9月	福井大学環境報告書2008の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「放射線医学最前線～医療と環境負荷～」開催(松岡)
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)
2009年	2月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	9月	福井大学環境報告書2009の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地域・職場の資源とアイデアを生かす環境改善の取り組み」開催(文京)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2010年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催、主題「エネルギー政策と地球温暖化」(文京)
	9月	福井大学環境報告書2010の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム開催、主題「医療環境を取り巻く最近の話題」(松岡)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2011年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	9月	福井大学環境報告書2011の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「土壌・排水汚染との戦い―新浄化技術の開拓―」開催
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)

医学部附属病院新病棟の環境に対する取り組み

●新病棟の環境対策の重要性

福井大学の施設は、文京キャンパス、松岡キャンパス共に床面積は約10万㎡ですが、年間光熱費の構成比率は、松岡キャンパスが約70%と大部分を占めています。

平成26年9月開院予定の新病棟は、延べ床面積25000㎡で、その中で病棟面積は全体の約65%を占めます。附属病院全体をみても、全病床600床のうち488床が新病棟に入ります。24時間稼働である病棟の特性からも、新病棟の省エネ性能が大変重要であるといえます。

新病棟の設計においては、省エネトップランナーであることを目標に掲げました。国立大学法人附属病院の省エネトップランナーである為には、エネルギー使用実績(平成21年度)が3400MJ/(㎡・年)以下が基準となりますが、本学の使用実績は下位にランクされてしまっています。そこで、新病棟の設計では3000MJ/(㎡・年)以下の使用量を目指しました。

●新病棟の省エネへの取り組み

外壁外断熱の採用

新病棟では、通常の外壁内断熱ではなく、外壁外断熱(厚70mm)を採用しています。外断熱工法は、断熱材でコンクリートの躯体をすっぽりと覆うことで外部環境の温度変化を遮断し、外壁・屋根スラブのコンクリートに熱を蓄熱・放射することによって、外気条件に左右されずに室内の温度を安定に保つことができます。その結果、冷暖房費が大幅に削減でき、温度のムラの無い室内環境を実現できます。

断熱サッシ及びLow-eペアガラスの採用

Low-eガラスとはガラスの表面に特殊金属皮膜をコーティングしたもので、この膜が遠赤外線(赤外線)の反射率を高めています。夏季には太陽熱をカットし、冬季には複層ガラスと組み合わせることで、室内の熱が外部に逃げることを防ぎ断熱効果を高めています。

《※断熱と空調方式を既存病棟と新病棟で比較した場合、その削減効果は、ランニングコスト約660万円/年減となります。》

高効率熱源機器の導入と既存熱源の有効利用

新病棟の空調はセントラル方式ではヒートポンプチラー(モジュール型)方式、個別空調では空冷パッケージ方式を採用しています。熱源機器は建物のエネルギー消費に直接結びつくため、効率(COP)の良い機器を導入することにより、省エネルギーを図ることが可能です。また、施設内中央機械室の水蓄熱を有効活用することによりさらに省コストな空調システムが実現可能です。

《※削減効果はランニングコスト約5,960万円/年減となります。》

クールチューブによる地熱の利用

クールチューブとは、年間を通じて温度変化の少ない地中にパイプを埋め、そこに空気を通して熱交換を行い、室内に送り込む手法です。新病棟では、地中長さ(100m)の共同溝・免震層をクールチューブとして利用し、導入新鮮外気負荷を削減しています。

《※削減効果はランニングコスト約240万円/年減になります。》

照明器具をLED化

白熱電球、蛍光灯、水銀灯など従来(旧)の器具に比べ、高効率・長寿命なLED器具を全般的に採用し、初期照度補正と合わせることで、照度を適正に保ちながら大幅な省エネルギーの向上を図りました。また、滞在時間の短い便所や更衣室は人感センサーによる在・不在の制御を行うことで、無駄なエネルギー消費を無くすように計画しました。

《※削減効果はランニングコスト約230万円/年減。》

高効率トランスの採用

高圧電圧を降圧する際に使用する変圧器(トランス)は、常に通電状態である為、変圧器本体がもつ電力損失は常時発生することになり、大きな電力損失となってしまいます。新病棟では、変圧器本体の損失を低減した高効率変圧器を採用し、エネルギー変換効率を向上させることにより、消費電力の削減を図りました。

《※削減効果はランニングコスト約70万円/年減。》

04 環境保全活動の歩み

2001年	3月	地域環境教育研究センターより「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する調査及び学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を学長に提出
	12月	福井大学ISO規格推進専門委員会設置
	12月	福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始
2002年	4月	認証取得に向けた本格的作業の開始
	4月	環境に関する学生ボランティア組織結成
	10月	福井大学環境方針発表
2003年	1月	審査組織による予備審査
	2月	審査組織による本審査に合格
	3月	ISO14001認証取得
	4月	第1回ISO実施委員会開催
	5月	学内環境影響評価開始(年1回)
	7月	附属学校園に対するISO14001説明会開催
	9月	ISOに関する公開シンポジウム開催
	10月	福井大学、福井医科大学統合(福井大学へ)
	11月	第1回附属学校園への認証サイト拡大ワーキング開催
2004年	2月	ISO14001継続審査
	3月	附属養護学校ISO研修開催
	4月	福井大学法人化
	9月	公開シンポジウム「事業所におけるISO14001の認証取得の効果」開催
	10月	(附属学校園認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表
	10月	第1回松岡地区環境ISO導入検討ワーキング開催
2005年	1月	文京キャンパス環境報告書の発行
	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催
	2月	ISO14001継続審査及び附属学校園サイト拡大認証取得
	2月	医学部ISO14001認証取得に向けたキックオフ大会開催
	9月	公開シンポジウム「地域(家庭、学校、地元企業)における環境保全活動」開催
	9月	(医学部認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表
	10月	福井大学環境報告書2005の発行
	12月	ISO14001に関するトップセミナー開催
2006年	1月	松岡キャンパス医学部ISO14001認証取得
	1月	文京キャンパスISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)
	8月	福井大学環境報告書2006の発行
	8月	市民公開シンポジウム「心身の健康をはかるISOマネジメントシステム」開催
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
	12月	省エネ法による経産省・文科省の現地調査(松岡キャンパス)合格
2007年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	7月	ISO14001に関するトップセミナー開催(松岡)
	9月	福井大学環境報告書2007の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地球温暖化は本当に防げるのか!」開催(文京)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2008年	3月	福井大学地球温暖化対策推進計画の策定(基準年2004年から2012年までに12%削減)
	9月	福井大学環境報告書2008の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「放射線医学最前線～医療と環境負荷～」開催(松岡)
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)
2009年	2月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	9月	福井大学環境報告書2009の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地域・職場の資源とアイデアを生かす環境改善の取り組み」開催(文京)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2010年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催、主題「エネルギー政策と地球温暖化」(文京)
	9月	福井大学環境報告書2010の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム開催、主題「医療環境を取り巻く最近の話題」(松岡)
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)
2011年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	9月	福井大学環境報告書2011の発行
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「土壌・排水汚染との戦いー新浄化技術の開拓ー」開催
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)
2012年	1月	ISO14001に関するトップセミナー開催(文京)
	9月	環境報告書2012の発行
	9月	福井大学市民公開シンポジウム「福井の風土と“生活の質(QOL)”ー地域社会の幸福度を考えるー」開催
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)

09 環境負荷抑制への取り組み

学生支援センター改修における環境負荷抑制の取り組み

平成25年1月に文京キャンパス学生支援センターの改修工事が終了し、全面リニューアルしました。

今回の改修では1階の生協食堂、2階の教務課、学生サービス課、学生総合相談室が改修の対象となりました。今回の改修工事での環境負荷抑制の取組を以下に記載します。

■外壁断熱材の採用、ルーバーの設置

外壁に断熱材を吹き付けることにより、高い気密性を保ち、断熱化された空間をつくることができました。その結果、冷暖房費の削減につながり、また快適な室内環境を実現できます。

2階の北面、東面にはルーバーを取り付けました。ルーバーは細長い板を隙間を開けて平行に組んだもので、風や雨を遮断することはもちろん、光を遮断しながら風通しをよくしました。

■Low-Eペアガラスの採用

Low-Eペアガラスは、ガラスの表面に特殊金属膜をコーティングすることにより夏の暑い日差しと紫外線をカットし涼しさを保ちます。また冬は暖かい熱を外に逃がしません。



学生支援センター外観

■屋上緑化

今回の改修工事により、2階に以前はなかった渡り廊下が増設され、建物の北側と南側を結ぶ通路ができました。景観と省エネに配慮し、渡り廊下西側に屋上緑化スペースを設けました。植物が直射日光を遮るため断熱効果を発揮し、室内温度を下げ、空調負荷を下げることで省エネ効果が

が期待できます。また、今回植えたのは「タマリユウ」という植物です。冬でも葉が枯れないので、一年中緑を楽しめます。



2階屋上緑化

■LED照明と人感センサー

トイレ、自販機スペース、階段には従来の機器に比べ高効率・長寿命のLED照明器具を採用しました。また、トイレ、教務課等の事務室には人感センサーを設置し、無駄なエネルギー消費を無くすようにしました。

■全熱交換式換気扇の採用

「全熱交換」とは、換気によって失われる全熱（温度と湿度）を交換・回収することです。全熱交換式換気扇は夏期には高温高湿度の外気を取り込み低温低湿にして室内に給気します。また冬期は低温低湿の外気を取り込み高温高湿にして給気します。全熱交換式換気扇は空調エネルギーのロスを抑える省エネ機器です。一般的に60%～70%の熱を交換します。この換気扇は学生支援センターのすべての部屋に設置しています。

電力の見える化(ホームページ)

学内の電気がどれくらい消費されているかを把握し、節電意識を向上させるため、福井大学では「電力の見える化」を進めています。「福井大学 施設と環境ホームページ」に現在の建物別電力量を表示し、30分置きのデマンド値を表示するほか、予想デマンド値(契約電力との比率)も表示しています。また、デマンド状態を信号で表示することで、危険度を分かりやすくしています。

福井大学 「施設と環境」ホームページ
<http://ems.ou.u-fukui.ac.jp/>



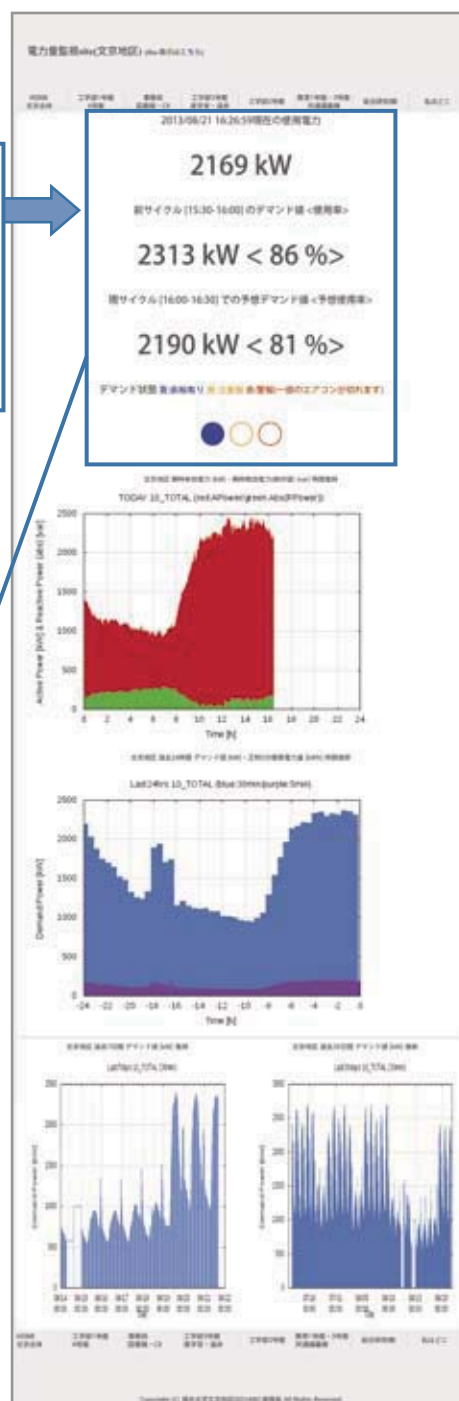
ここをクリックすると



使用電力・デマンド表示



福井大学 電力量監視サイト



※福井大学「施設と環境」ホームページは、福井大学のホームページからも見ることができます。
 (福井大学 ホームページ → 大学案内 → 施設と環境への取り組み → 施設と環境)

04 環境保全活動の歩み

2001年	3月	地域環境教育研究センターより「福井大学がISO14001の認証を取得することの可否に関する調査及び学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を学長に提出	
	12月	福井大学ISO規格推進専門委員会設置・福井大学のISO14001認証取得に向けた勉強会の開始	
2002年	4月	認証取得に向けた本格的作業の開始・環境に関する学生ボランティア組織結成	
	10月	福井大学環境方針発表	
2003年	1月	審査組織による予備審査	2月 審査組織による本審査に合格
	3月	ISO14001認証取得	4月 第1回ISO実施委員会開催
	5月	学内環境影響評価開始(年1回)	7月 附属学校園に対するISO14001説明会開催
	9月	ISOに関する公開シンポジウム開催	10月 福井大学、福井医科大学統合(福井大学へ)
	11月	第1回附属学校園への認証サイト拡大ワーキング開催	
2004年	2月	ISO14001継続審査	
	3月	附属養護学校ISO研修開催	
	4月	福井大学法人化	
	9月	公開シンポジウム「事業所におけるISO14001の認証取得の効果」開催	
	10月	(附属学校園認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表・第1回松岡地区環境ISO導入検討ワーキング開催	
2005年	1月	文京キャンパス環境報告書の発行・環境ISOトップセミナー開催(第1回)	
	2月	ISO14001継続審査及び附属学校園サイト拡大認証取得・医学部ISO14001認証取得に向けたキックオフ大会開催	
	9月	公開シンポジウム「地域(家庭、学校、地元企業)における環境保全活動」開催	
	9月	(医学部認証拡大を視野に入れた)新環境方針の発表	
	10月	福井大学環境報告書2005の発行	
	12月	環境ISOトップセミナー開催(第2回)	
2006年	1月	松岡キャンパス医学部ISO14001認証取得・文京キャンパスISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)	
	8月	福井大学環境報告書2006の発行	
	8月	市民公開シンポジウム「心身の健康をはかるISOマネジメントシステム」開催	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	
	12月	省エネ法による経産省・文科省の現地調査(松岡キャンパス)合格	
2007年	1月	環境ISOトップセミナー開催(第3回)	
	7月	環境ISOトップセミナー開催(第4回)	
	9月	福井大学環境報告書2007の発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地球温暖化は本当に防げるのか!?」開催(文京)	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	
2008年	3月	福井大学地球温暖化対策推進計画の策定(基準年2004年から2012年までに12%削減)	
	9月	福井大学環境報告書2008の発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「放射線医学最前線～医療と環境負荷～」開催(松岡)	
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)	
2009年	2月	環境ISOトップセミナー開催(第5回)	
	9月	福井大学環境報告書2009の発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「地域・職場の資源とアイデアを生かす環境改善の取り組み」開催(文京)	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	
2010年	1月	環境ISOトップセミナー開催(第6回)	
	9月	福井大学環境報告書2010の発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム開催、主題「医療環境を取り巻く最近の話題」(松岡)	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	
2011年	1月	環境ISOトップセミナー開催(第7回)	
	9月	福井大学環境報告書2011の発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「土壌・排水汚染との戦いー新浄化技術の開拓ー」開催	
	12月	福井大学ISO14001更新審査合格(ISO14001:2004規格)	
2012年	1月	環境ISOトップセミナー開催(第8回)	
	9月	環境報告書2012の発行	
	9月	福井大学市民公開シンポジウム「福井の風土と“生活の質(QOL)”ー地域社会の幸福度を考えるー」開催	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	
2013年	2月	環境ISOトップセミナー開催(第9回)	
	9月	福井大学環境報告書2013発行	
	10月	福井大学市民公開シンポジウム「冬のお風呂はどれだけ危ないの?」開催	
	12月	福井大学ISO14001継続審査合格(ISO14001:2004規格)	

09 環境負荷抑制への取り組み

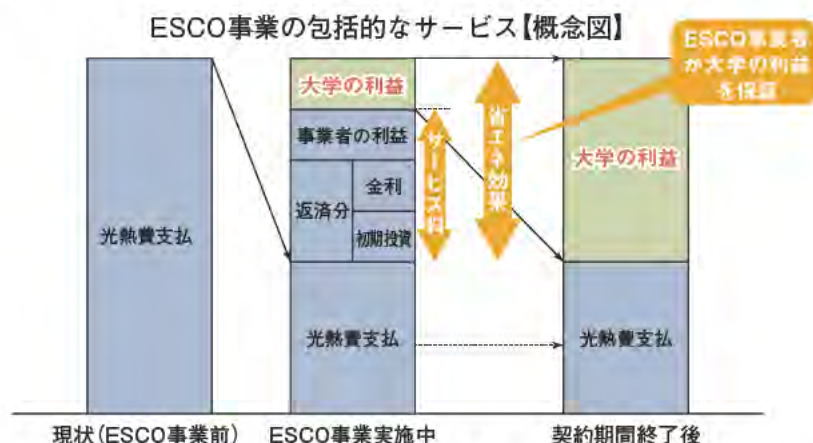
福井大学松岡キャンパス等管理一体型 ESCO 事業

福井大学では、平成18年10月に「エネルギー管理・地球温暖化対策推進要綱」を定め、それ以来従前より増してエネルギーの使用の合理化および地球温暖化防止対策の推進に取り組んできました。具体的行動として、「福井大学地球温暖化対策推進計画」を策定し、基準年度(2004年度)のCO₂排出量より、2008年から2012年の対象期間(5年間)において12%相当(2,900t-CO₂)削減するという目標をたて、CO₂削減を推進してきました。その結果、目標を大幅に上回る20%超(約5100t-CO₂)の削減を達成しました。

しかし、福井大学は福井県内の事業所(工場、エネルギー供給事業者等を除く)の中ではかなり多いCO₂排出事業者となっています。そこで、更なるエネルギー使用量とCO₂排出量の削減を目指し、ESCO(Energy Service Company)事業を導入することを決定しました。

ESCO事業は民間の技術的ノウハウと資金により、省エネルギー設備等を設置し、その運用ノウハウにより光熱水費の削減を行い、その削減分の範囲内で初期投資分の償還を行う事業です。通常の省エネルギー工事との大きな違いは、エネルギーの削減をESCO事業者が保証することです。

このことから、発注者はリスクを回避しながら、省エネルギー・省CO₂・省コストを図る事が可能です。ESCO事業の概念図は下記の図をご覧ください。



しかも、ESCO事業は経済産業省や環境省等の国からの各種補助金も獲得できる可能性が高い事業で、比較的効率の高い投資事業と言えます。

しかし、ESCO事業といえども、契約を締結すれば自動的に省エネ等が達成できるものではなく、発注者である福井大学の教職員、施設管理者及びESCO事業者が三位一体となり、省エネ意識・目標を共有し、事業を実施することが省エネ等の推進には不可欠です。

今回のESCO事業の特徴は、福井大学の主要キャンパスを対象にしていること、Jクレジット制度の認証取得を目指すこと、更に国立大学としては初の管理一体型ESCO事業としていることです。

これは、通常のESCO事業に既存設備等の施設管理も含めて、ESCO設備と既存設備を一体的に運用管理し、通常のESCO事業以上の大きな省エネ効果等を図ろうというものです。通常のESCO事業との比較を下記に示します。

	省エネ効果の保証	設備の運転管理		設備の保全・点検		既存設備を含む改善提案
		ESCO	既存設備	ESCO	既存設備	
標準ESCO	○	× 指導のみ	×	○	×	×
管理一体型ESCO	○	◎	○	○	○	◎

今までの国立大学等での施設管理契約では、エネルギーマネジメントという概念が含まれておらず、保守点検と適切な運転管理等が主体業務であり、その施設管理による省エネ・省CO₂・省コストは規定されていませんでした。

管理一体型ESCO事業では、施設管理にも技術提案を求め、施設管理費用の削減と効率的施設管理による光熱費削減(保証)も行う事になっています。

今回の管理一体型ESCO事業で、松岡キャンパス単体では25%以上、5キャンパス全体で18%以上の年間エネルギー削減率を目指します。

ESCO事業では、予定エネルギー削減率(削減予定額)以上の削減を実現した場合には、削減予定額を上回った削減額の1/2を事業者に支払う契約になっており、これによってESCO事業者のより一層の省エネ努力を促し、更なる省エネが図られるものと期待しています。

ESCO事業の導入工程は、平成25年11月の事業者応募要項の配布に始まり、募集要項説明会、参加表明の受付、ESCO提案書の受付、応募事業者によるプレゼンテーションを経て、平成25年2月優先交渉権者を選定しました。引き続き優先交渉権者と大学で、ESCO提案書に基づき詳細協議を行い、両者が合意したところで契約を締結します(平成26年7月)。その後、ESCO設備の設置工事を行い、平成27年4月からESCOサービスを開始します。ESCOサービス期間は7年になっています。

なお、今回の管理一体型ESCO事業は、経済産業省と環境省から、ESCO設備・工事に対し補助金の採択通知を受けています。

「ヒートポンプ・蓄熱システム」導入に感謝状

財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターでは、毎年7月を「蓄熱のつどい」と提唱し、ヒートポンプ・蓄熱システムの普及促進に努めており、その中でヒートポンプ・蓄熱システムの普及に貢献した企業や団体等に、「育てる」「拡める」「活かす」の3分野に感謝状を贈呈しています。

今回、富山市のオークスカナルパークホテルで開催された「平成25年度蓄熱のつどい」において、福井大学は「拡める」の分野で感謝状を贈呈されました。

福井大学は、文京キャンパスにおける建物新営や大型改修時の空調設備新設・更新に、高効率ヒートポンプ+氷蓄熱システム(エコアイスミニ)を導入し、電力平準化を図りつつ、省エネ・省CO₂・省コストを図ってきたことが、今回の感謝状贈呈の評価に繋がりました。

福井大学は、ISO14001(国立大学で初の認証取得)に基づき、教育・研究の活性化と省エネの両立という二律背反の困難な命題を抱えながらも、積極的に省エネルギーの実現に挑戦しています。



▲蓄熱のつどい 感謝状贈呈式(平成25年7月)



▲文京キャンパスのヒートポンプ・蓄熱システム