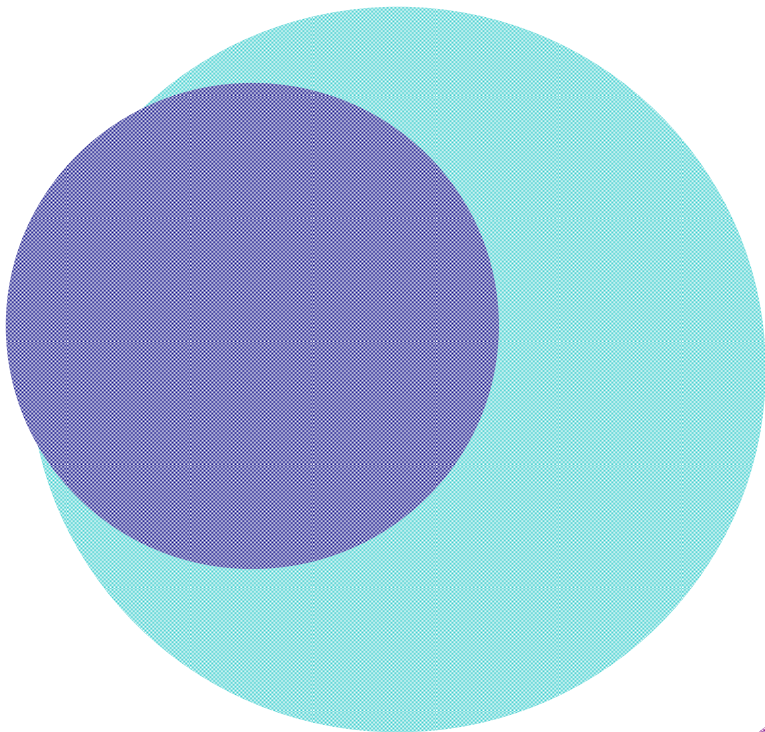
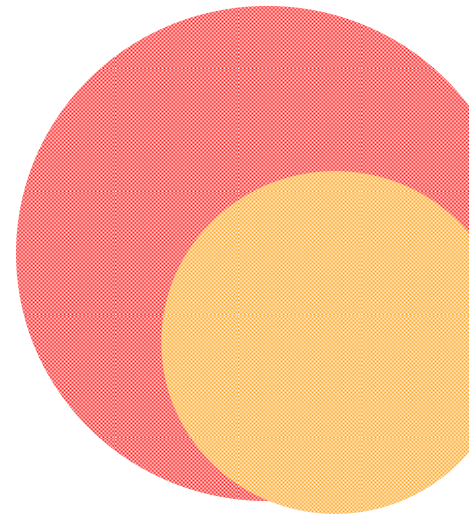
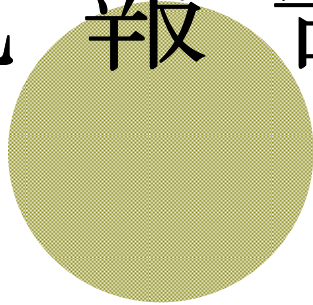


富山大学

環境報告書



2010

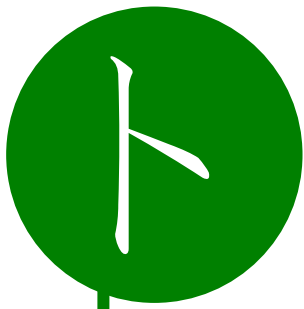
WEB版

Environmental Management Report



CONTENTS

トップメッセージ 02	
□学長緒言	
富山大学について 03	
□大学の理念	
□大学の概要	
富山大学環境宣言 04	
□環境理念	
□環境方針	
環境マネジメント体制 05	
□組織図	
□環境マネジメント会議の開催	
環境配慮活動年度計画 06	
□富山大学環境配慮活動年度計画	
事業活動のマテリアルバランス 08	
□富山大学マテリアルバランス	
環境方針1... 環境教育・研究に関する取組み 09	●
□第3回富山大学環境塾 ～地球温暖化問題を経済学的に考える～	
□第3回研究推進フォーラム ～温暖化はこのまま進むのか～	
□各部局の活動	
□公開講座・シンポジウム等	
環境方針2... 法の遵守に関する取組み 25	●
□化学物質・薬品管理	
□廃棄物管理	
□安全衛生管理	
環境方針3... 全構成員の参画・地域との連携に関する取組み 34	●
□環境内部監査員養成講習会	
□学生の環境活動	
□教職員の環境活動	
□地域との連携	
環境方針4... グリーン購入、エネルギー使用量・排出量に関する取組み 47	●
□グリーン購入, コピー用紙	
□エネルギー, 水資源使用量	
□排出量, 排気量	
環境保全に関するその他の活動状況と実績 53	
□暖房便座のふた閉め啓発ステッカーの貼付	
□エネルギー管理優良工場等表彰「富山県知事賞」受賞	
環境報告書信頼性向上に向けて 55	
□環境内部監査	
□自己評価	
□第三者意見	
むすび 60	
□環境総括管理責任者挨拶	



トップメッセージ

富山大学は、「環境理念」を定め、私たち学生・教職員1万2千人が実行すべき「4つの環境方針」を掲げています。その第1は環境教育の充実とその研究成果を地域社会に還元すること、第2は法規や学内規則等を遵守することです。そして、第3と第4とは、全構成員が地域住民と共に、環境保全活動を推進し、目に見える具体的な成果を挙げるといものです。これら後者の二つの環境方針は、云うまでもなく、「実行伴わずして真の解決なし」という環境問題の本質に係るものです。

そこで、本学の身近な活動成果を二つだけ紹介します。私たちは今年6月、五福キャンパスの地域代表の皆様と意見交換の場をもちました。学生のゴミの出し方に関する苦情もありましたが、むしろ学生の皆さんが町内の清掃活動に積極的に参加してくれるというプラスの評価も多く、大変うれしく思いました。もうひとつは、附属病院のESCO事業(09年度)です。9,724万円の経費削減が実現し、エネルギー管理優良工場等として、『富山県知事賞』を受けました。

今後も、富山大学は自ら定めた「環境理念」のもと、「4つの環境方針」を着実に実行していく覚悟です。

西頭 徳三

国立大学法人富山大学長

西頭 徳三



富山大学について

●富山大学の理念

富山大学は、地域と世界に向かって開かれた大学として、生命科学、自然科学と人文社会科学を総合した特色ある国際水準の教育及び研究を行い、高い使命感と想像力のある人材を育成し、地域と国際社会に貢献するとともに、科学、芸術文化と人間社会の調和的發展に寄与する。

●大学概要（平成21年5月1日現在）

- ・学 校 名 国立大学法人富山大学
- ・所 在 地 富山市五福 3190
- ・学 長 西頭 徳三

-
- ・職 員 数 教員:975 人
教員以外の職員:1,051 人
 - ・学 生 数 学部学生:8,134 人
大学院生(博士及び修士):1,068 人
外国人留学生:329 人
短期大学生, 短期大学専攻科生:1 人
 - ・敷地面積 五福キャンパス:231,455 m²
杉谷キャンパス:369,710 m²
高岡キャンパス: 99,847 m²
五 艘 地 区: 39,333 m²
そ の 他: 61,695 m²
 - ・学 部 等 8 学部 8 大学院研究科等
1 附置研究所, 1 附属病院, 3 附属図書館
その他, 機構, 学内共同教育研究施設 等

●報告対象範囲

富山大学全学

環境負荷データ:五福キャンパス
杉谷キャンパス
高岡キャンパス
五 艘 地 区

そ の 他(国際交流会館, 自然観察実習センター, 新樹寮, 農場実習地)

●報告対象期間

2009 年 4 月~2010 年 3 月

富山大学環境宣言 (平成17年10月1日制定)

●環境理念

20世紀後半における経済の巨大化・グローバル化は、一部の国や人々に対しての生活の豊かさを実現しました。その反面、地下資源の浪費により環境問題が急速に拡大し、生命再生産システムや人間疎外などの社会構造の崩壊を惹起させています。私たち人類は、環境制約下で生存していることを明確に認識し、生活レベルを地表資源がエントロピーを処理できる範囲内にとどめるべきです。

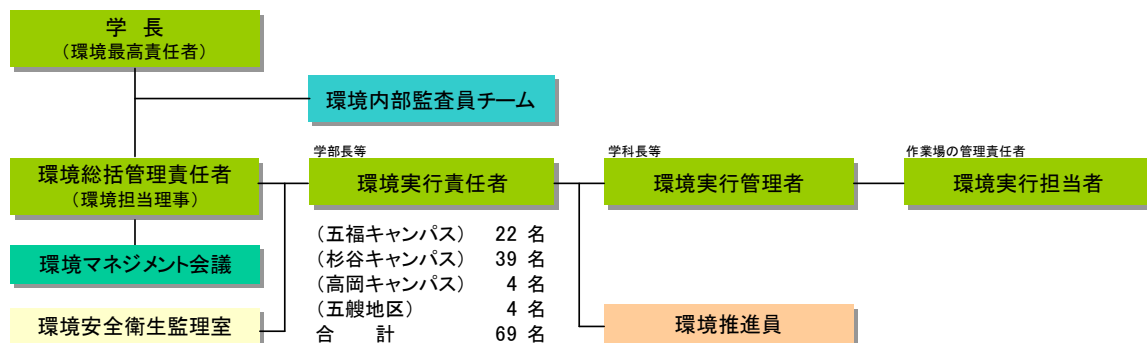
●環境方針

富山大学は、人文、人間発達科学、経済、理、医、薬、工、芸術文化学部をはじめ、文系・理系、基礎・応用の10部局を擁する総合的教育・研究機関として、全構成員の英知を結集して環境問題に取り組みます。特に次の事項を推進します。

1. 富山大学は、地球環境の保全、持続可能な社会の実現に寄与するため、総合大学の特徴を活かした環境教育の充実と環境分野の研究を進めます。
また、教育研究の成果を地域社会に積極的に還元します。
2. 富山大学は、大学が行うすべての活動において、環境に関連する法規、規制、学内規則等を遵守します。
また、研究活動に伴うハザードを認識し、化学薬品の安全管理を徹底します。
3. 富山大学は、学生を含むすべての構成員が、環境マネジメントに参画し、環境に配慮した活動を推進するための環境配慮プログラムを実施します。
また、地域の意見を活動に反映させます。
4. 富山大学は、大学が行うすべての活動において、エネルギー使用量や廃棄物の削減、資源の再利用、グリーン購入の推進に努めます。

環境マネジメント体制

●環境配慮活動の取組み組織図



●環境方針マネジメント会議の開催

本学では、富山大学環境マネジメント規則において本学の事業活動における環境マネジメントシステムの維持管理を行うため、環境マネジメント会議を設置しています。

環境マネジメント会議は、環境総括管理責任者の古田理事・副学長を委員長とし、教職員、学生および生協職員の代表者を委員とする計 28 人で構成されており、環境に配慮した事業活動の推進と方針をより質の高いものにするため、毎年、環境内部監査で監査した結果を本会議内で報告するとともにその結果を精査することで、継続点、見直し点、新規導入点等を明確にし、『富山大学環境配慮年度計画』に反映させています。環境配慮に関して、より具体的でわかりやすい目標を設定することで、構成員全員が環境配慮活動を身近なものとして積極的にかつ円滑に実行できるよう、活発に意見交換を行っています。

今年度は2回の会議を開催し、○環境内部監査において監査単位を細分化し、よりきめ細やかな監査の実施について検討・調整すること、○省エネルギー計画において、エネルギー削減効果と実施順位、技術的な課題に対する見通し、費用対効果の高いテーマの選定等をふまえ、再検討することといった方針を決定しました。

このほかにも、キャンパス内の自然環境や生活環境について、施設マネジメント委員会等他の委員会との情報共有及び連携強化に向けて検討することとなりました。今後も活動の成果と反省を活かし、継続的な改善を進めていきます。



環境配慮活動年度計画

●富山大学環境配慮活動年度計画

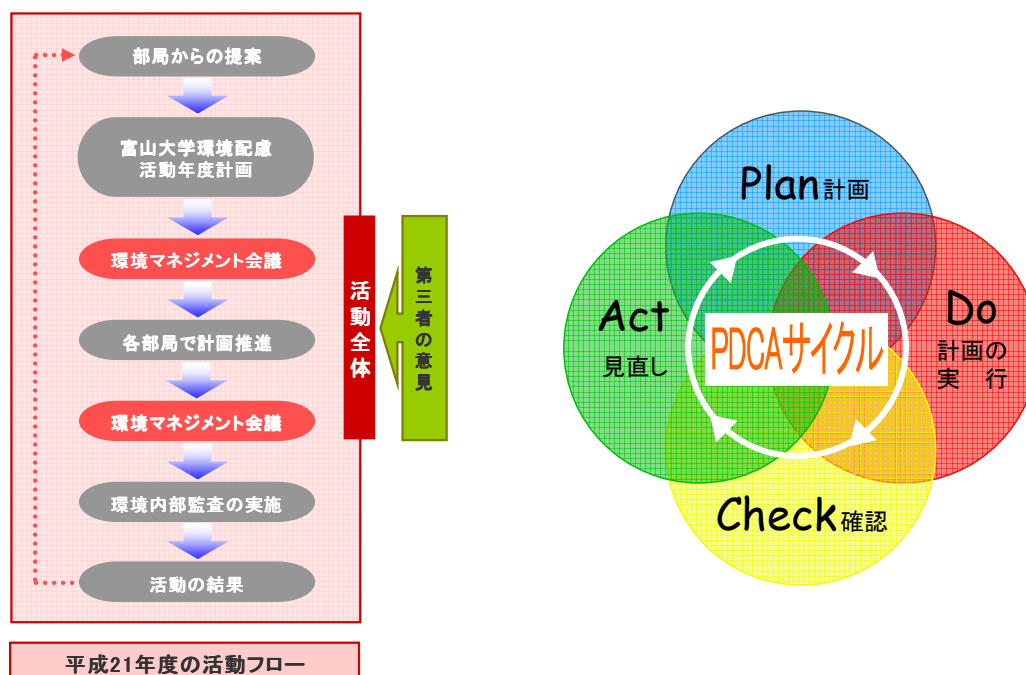
本学では、富山大学環境宣言に掲げられている4つの環境方針について環境配慮活動年度計画を定め、富山大学全構成員の参画を基本とし、推進しています。

平成21年度の環境配慮活動年度計画は、前年度の環境推進員連絡会での意見交換の際に各部局から出た意見や提案、環境内部監査の結果及び環境マネジメント会議で審議された内容を基に、反省点を踏まえ見直しを行った結果、各環境方針における活動事項を平成20年度の41項目から30項目に集約しました。また、従来は大学の年度計画から環境関連事項を抜粋し、環境方針の次に掲げていましたが、これを省き、環境方針と環境配慮活動の活動事項のみとしました。活動事項においても、従来は具体的な活動事例を挙げていましたが、今回はこれを省き、各部局の自主性と特徴が出しやすいように工夫しました。

さらに今年度は、第三者評価としていただいたご意見を反映し、法規制遵守や地域との連携・協力に関する活動事項を重点実施事項として盛り込みました。

環境配慮活動年度計画は、部局ごとに「環境実施計画フォロー表」を作成し、計画の実施状況について定期的な確認を行いつつ、9月開催の第2回環境推進員連絡会において、実施状況の中間報告を行うことで、確実な活動実施を図りました。また、環境推進連絡会では、部局で取り組んでいる新しい試みや効果的な活動事例などの紹介をはじめとする情報交換を通じて、より積極的に活動に取り組んでいただけるよう努めました。

実施した活動に対しては、環境内部監査、環境マネジメント会議により、チェックや見直しを行うほか、計画に対する達成度の自己評価や活動全体に対する第三者意見を伺うことで、より現場に則した次の活動計画へ繋げるとともに、報告内容の信頼性の向上に努めました。



●平成21年度富山大学環境配慮活動年度計画

環境方針	1	富山大学は、地球環境の保全、持続可能な社会の実現に寄与するため、総合大学の特徴を活かした環境教育の充実と環境分野の研究を進めます。また、教育研究の成果を地域社会に積極的に還元します。	
分類	整理番号	活 動 事 項	備 考
教育	1	・環境に関連するカリキュラムの現状把握を継続する。	
	2	・環境に関する教育の充実を図る。	
研究	3	・環境関連の研究を調査し、情報を提供する。	
	4	・環境に関連する研究の推進を図る。	
環境方針	2	富山大学は、大学が行うすべての活動において、環境に関連する法規、規制、学内規則等を遵守します。また、研究活動に伴うハザードを認識し、化学薬品の安全管理を徹底します。	
分類	整理番号	活 動 事 項	備 考
法遵守	①	・引き続き、遵守すべき事項を構成員に周知する。	
	2	・遵守事項の違反があった場合には、適切な是正措置を行う。	
ハザード	3	・化学物質及び高圧ガスの適正な管理の徹底を進める。	
	4	・法令に基づく個所の作業環境測定を実施する。	
	5	・ハザードを調査及び改善を推進する。	
教育・訓練	6	・安全及び環境配慮に関する教育・訓練の推進を図る。	
環境方針	3	富山大学は、学生を含むすべての構成員が、環境マネジメントに参画し、環境に配慮した活動を推進するための環境配慮プログラムを実施します。また、地域の意見を活動に反映させます。	
分類	整理番号	活 動 事 項	備 考
環境配慮周知	1	・環境配慮活動の周知徹底を推進する。	
	2	・キャンパス内美化活動を継続して実施する。	
	3	・構内及び建物内の安全対策を推進する。	
受動喫煙防止	4	・施設内での受動喫煙防止対策の推進を図る。	
学生活動	5	・環境配慮活動の支援学生を養成する。	
	6	・環境配慮活動を支援する。	
地域連携	⑦	・地域と連携し、安全及び環境に配慮した活動を推進する。	
環境方針	4	富山大学は、大学が行うすべての活動において、エネルギー使用量や廃棄物の削減、資源の再利用、グリーン購入の推進に努めます。	
分類	整理番号	活 動 事 項	備 考
現状把握	1	・エネルギー・資源の使用量を把握する。	
	2	・廃棄物の発生量を把握する。	
グリーン購入	3	・グリーン購入法対象品目について、基準適合製品の購入を推進する。	
省エネ	④	・省エネルギー活動を推進する。(ソフト面)	
	5	・省エネルギー機器の導入を推進する。(ハード面)	
省資源	⑥	・引き続き、構成員に節水の徹底を図る。	
	7	・紙資源の使用の削減に努める。	
リサイクル等	⑧	・資源ゴミの分別収集を徹底し、リサイクル資源の増加を図る。	
	9	・事務用製品及び家具・家電製品再利用を推進する。	
	10	・試験研究用資源の再利用を推進する。	
廃棄物	⑪	・廃棄物の適正な分別・管理及び処分を推進する。	
	12	・廃棄物の発生抑制を推進する。	
	13	・排水設備の管理を徹底する。	

○は重点実施事項を示す。

事業活動のマテリアルバランス

● 富山大学マテリアルバランス

使用量



電力使用量
4,263.3万kWh
太陽光発電電力使用量
1.6万kWh



重油使用量
619kℓ

灯油使用量
2,827kℓ



都市ガス使用量
797km³

LPガス使用量
3km³



その他の資材
(薬品・実験・医療器具、雑誌等)



紙(コピー用紙使用量)
113t



水資源使用量
61.3万t

事業活動



研究



地域連携



診療



教育

排出量



CO₂排出量
3.4万t



一般廃棄物(古紙以外)
882t



産業廃棄物
286t



特別管理産業廃棄物
182t



古紙(再生へ)
214t



排水量(下水)
40.7万t
排水量(再利用)
6.8万t
排水量(河川)
13.8万t



—恵まれた環境の中で生きる

環境方針 **1**

環境教育・研究に関する取組み

- 第3回富山大学環境塾 ～ 地球温暖化問題を経済学的に考える ～ 10
- 第3回研究推進フォーラム ～ 温暖化はこのまま進むのか ～ 12
- 各部局の活動
 - 人文学部 13
 - 人間発達科学部 14
 - 人間発達科学部附属学校 15
 - 経済学部 16
 - 理学部 17
 - 医学部 18
 - 薬学部 19
 - 工学部 20
 - 芸術文化学部 21
 - 和漢医薬学総合研究所 22
- 環境関連公開講座・シンポジウム等一覧 23

第3回富山大学環境塾

～ 地球温暖化問題を経済学的に考える ～

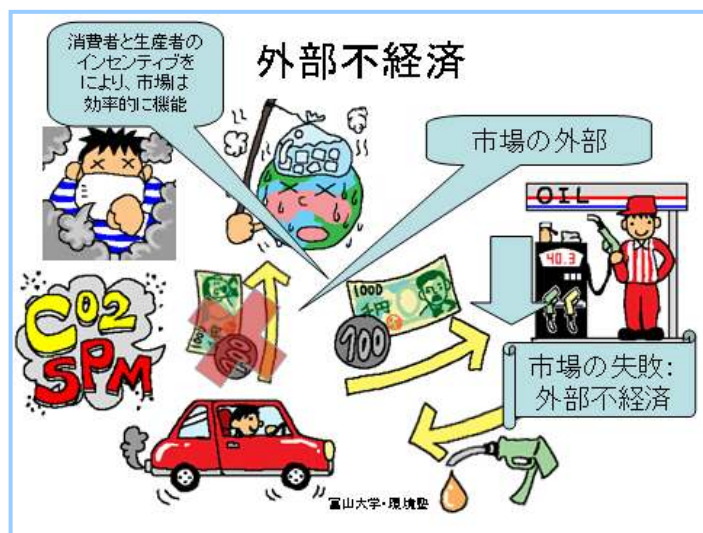
平成 21 年 11 月 18 日(水), 富山大学五福キャンパス理学部多目的ホールにおいて、「地球温暖化問題を経済学的に考える」をテーマとして、学生、教職員、市民を対象に第 3 回富山大学環境塾を開催しました。

はじめに、本学環境総括管理責任者 古田理事・副学長による開会挨拶の後、上智大学環境と貿易研究センター長 有村俊秀氏から「地球温暖化の経済学: 排出量取引というアプローチ」と題して基調講演が行われました。

以下に講座内容の概要をお示します。

地球温暖化問題は、経済学でいうと「外部不経済」といい、経済活動では、車に乗りたい人がガソリンを買って車に乗ります。その代わりに、ガソリンを買う

ことに対して対価を払います。このシステム(市場経済)は、消費者と生産者のモチベーション、インセンティブをうまく使った効率的なシステムです。ところが市場経済はそれなりの効率性を持っているけれども、例えば車であれば SPM (Suspended Particulate Matter) といわれるような浮遊粒子状物質を出していることで、大気汚染の被害を引き起こし、また、二酸化炭素を出すことで、地球温暖化が起きて、どんどん温度が上昇しています。本当ならここで、このような被害や迷惑に対して金銭的な補償があってもいいはずなのに、実際はそれが行われていません。要するにお金が支払われていないので、そこは市場の外部である、市場の外側にあるから問題が発生するということから「外部不経済」と経済学では説明しています。これが環境問題の本質であると経済学的には考えられています。



それでは、市場の中に入れるためにはどうすればいいかというと、汚染物質あるいは環境問題そのものに値段を付ければよいのです。その値段を付ける方法として、「環境税」と「排出量取引」があります。

「環境税」は汚染物質の排出量に応じて課税するシステムで、温暖化であれば、二酸化炭素に課税することになります。例えば、ガソリンを買って車に乗るとき、二酸化炭素を排出しているのであれば、それにお金を払います。それが課税としてガソリンに上乗

せされます。そうすると、ガソリンの値段が上がるので、車の利用頻度を減らそうとし、ガソリンを使う量が減って二酸化炭素が減ることになります。このようなシステムが導入されれば、結果的に二酸化炭素をいっぱい出すような商品・サービスは価格が高くなり、そうでもない商品は値段が変わりません。消費者は自分の家計支出を抑えようとするため、できるだけ安いものを買おうとし、企業は費用を安く抑えようとする。

すると、いつの間にか二酸化炭素の少ない原材料を使うようになり、社会全体が効率的に費用の一番少ない形で二酸化炭素が削減できるというのが最大のメリットであると言えます。

また、最近非常に注目されている「排出量取引」は、環境税のような価格メカニズムを使って二酸化炭素を減らそうというのではなく、排出量そのものをコントロールしようというものです。排出量にキャップをかけると排出量に値段がつき、結果的に二酸化炭素に値段が付くので、環境税と同じような効果を持つと期待されています。

国内において、政府が規制対象になるであろう事業所にある一定量の排出枠を発行します。事業所は、排出量に見合うだけの排出枠を保有する義務を持ち、実際に排出する量が少なかったのであれば、その余剰排出枠を売却できるという制度です。環境にやさしい行動を取った事業所は、排出枠を売却できるので、儲けがでて、金銭的な便益が生まれます。また逆に不足で、もらった排出枠より実際の排出量が増えてしまったのであれば、排出枠を他から買ってほしいということになります。ただし、システム全体としては、キャップがかかっているのので、二酸化炭素の排出量は抑制されるのです。

環境税と排出量取引はすごく本質的には似ています。違いは、排出量取引はキャップをきちんとかけることで、温暖化のようにマイナス6%にする、あるいは世界全体で50%削減するというようなことを考える

ときには非常に通じやすいという点です。また、新たに税金を導入するというのはなかなか難しいという点からも、排出量取引の今後の展開が期待されます。

以上、最近の話題を交えながら、非常にわかりやすく講演していただきました。

基調講演を受け、引き続き行われたパネルディスカッションでは、極東地域研究センターの山本雅資准教授の司会により、「持続可能な社会へ：経済学

の役割・環境科学の役割」をテーマとして、有村氏に加え、学内の社会科学、自然科学の分野から、経済学部の龍世祥教授、理学部の川村隆一教授、極東地域研究センターの和田直也教授、経済学部と理学部の学生2名がパネリストとして加わり、環境問題を経済学と環境科学の両側面からより一層考えていくこと、そして導き出したいろいろな接点をどう政策に活かしていくかについて、意見交換を行うとともに、会場からの意見も交え、熱心に議論が行われました。

最後に、閉会の挨拶において、環境安全衛生監理室長の金森寛教授より、これまでに開催した環境塾では、地球温暖化の問題を自然科学的側面、社会科学的側面から考えてみたので、今後は人文科学的側面からも皆さんと共に考えたいとの抱負が述べられました。



第3回富山大学環境推進フォーラム【環境編】

温暖化はこのまま進むのか～ 地域の自然から見つめる循環のゆくえ ～

環境方針

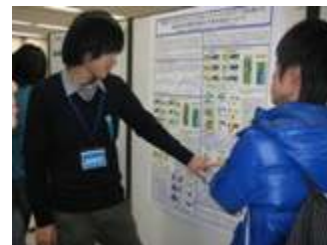
1

環境教育・研究に関する取り組み

本学では、現在「高低差 4,000m富山環境プロジェクト」のもと、標高 3,000mの立山連峰から水深 1,000mの富山湾までを「地球環境の縮図モデル」ととらえ、環境動態・生態系応答・環境修復まで、多面的・多角的な研究を展開しています。

【環境編】としては2回目の開催となる今回のフォーラムは、2部構成となっており、第1部ははじめに特

別講演として、名古屋大学地球水循環センター教授 安成哲三先生から『『地球温暖化』で日本の雨と雪はどう変わるか?』と題して、地球温暖化による雨と雪の変化について地球規模から日本海へと視点を変え、今後起こりうる最も深刻な問題として考えられる「日本海側を中心とする降積雪の激減」について検証するとともに、今後の予測をしていただきました。



続いて、本プロジェクトのプロジェクトリーダーである、富山大学大学院理工学研究部(理学)教授 川村隆一先生から概要説明があり、これを受けて、日本海を世界の縮図モデルとして水・物質循環の視点で研究を続ける同研究部(理学)教授 張勁先生から近年の研究結果の紹介、同研究部(理学)准教授 山崎裕治先生からは富山の生物が織りなす多様性や、昨今の環境変化や外来生物の侵入による環境の変動に対する生物達の応答について、同研究部(工学)准教授 星野一宏先生からは、富山の生活排水の現状の紹介とともに、環境指標となる微生物の特異的計測法や生物の機能を活用した環境浄化方の開発といった新しい取り組みについて、同研究部(工学)教授 松浦知徳先生から富山湾における海況の実態把握と今後の地球温暖化等環境変化による将来の海況予測に関する研究内容についてそれぞれ講演が行われました。

質疑応答では会場から活発な質問があり、本プロジェクトへの期待の高さが伺えるフォーラムとなりました。

第2部では、富山大学院生を中心としたポスター発表を開催しました。会場の黒田講堂会議室には、壁面を埋め尽くすばかりの発表ポスターが掲示され、次々にセッションが繰り広げられました。また、第1部で各先生から発表された研究の詳細がわかるポスターの数々に、参加者から具体的な質問が多数寄せられ、学生たちが熱心に応えていました。同時に研究が次のステップへ進むためのアドバイスも飛び交い、進化を続ける研究に刺激されてか、熱い時間となりました。

エネルギーや身近な環境などの調査成果を地図化したものを「エコ地図」という。エコ地図づくりを通じて環境問題をより深くそして身近に考えることができる。私たちのグループ¹⁾は2003年以降、小学生の親子が取り組む地図づくりを支援している。エコ地図がどのような地図なのか、具体例をお見せしよう。

図1は、都道府県別の消費電力を調べ、1人あたりの消費電力の地域差を示したものである。「都会ほどエネルギーをたくさん消費する」と多くの人は考えがちである。東京が最大だが、1人あたりを計算すると富山県が日本一となる。これは生活で電気を浪費しているからだけではなく、電気を大量に利用する工業が多いためである。この結果を表す統計資料は様々なところに掲載されているが、数字ばかりの並んだ表であり、日本の電力消費の動向を理解するのは簡単ではない。しかし、地図にすると容易に理解ができる。そして、都会ばかりが電気を使っているのではないことがよく理解できる。このような地図は統計地図作成のためのフリーソフトがあり、EXCELさえ使えれば素人でも簡単に作成できる。

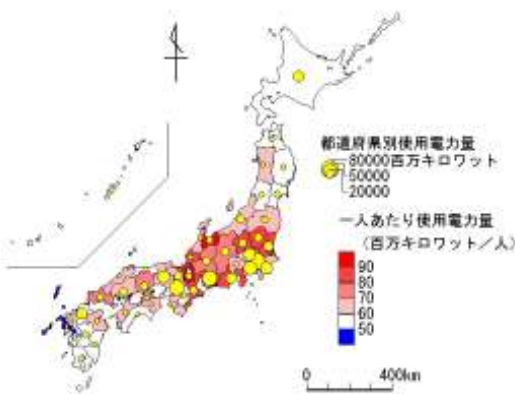
次に小学4年生が川を実地調査した地図をみてみよう(図2)。愛知県を流れる天白川の上流、中流、下流を比較し、場所による川の違いを示している。そこ

に棲む魚や昆虫、鳥の種類や投棄されているゴミの違いなどが事細かに記されている。また、川は上流ほどきれいだと思われがちであるが、データでは必ずしも上流がきれいなわけではないことが示されている。川の周辺の施設や下水処理の方法が水質に大きく影響することも言及されている。夏休みに上流から下流まで踏査したことがよくわかる地図になっている。

子どもたちは環境問題に対する素朴な疑問に対して統計や現地調査し、成果を地図にまとめた。その結果、理解は深まるし、思い出にも残るものになる。また、彼らに「研究」とは何かということの一端も体験してもらえたのではないかと考えている。

ただ屋外調査を含むこのような活動には大人の、とりわけ保護者のサポートが必須である。しかし、ときには大人も子どもと一緒に真剣に調査や地図づくりに取り組むことがあってもよいのではないだろうか。改めて環境問題を考える機会になるし、親子の交流も生まれるはずである。子どもと話をすることなど滅多にない親にとっては恰好の口実になる活動である。

1) 寺本潔・大西宏治・長谷川有機子(2005):『エコ地図をつくらう』黎明書房



統計数値は2008年
『日本統計年鑑』より作成

図1 都道府県別の使用電力量



図2 みんなの天白川おもしろエコマップ(立道功武作成)

ヒトは食べるものがなくては生きていくことができません。人類は植物の採集と動物を狩猟する生活から、植物を栽培することと動物を家畜化することを覚え、長い年月をかけて、いかにして安定して食料を確保するかということを考えてきました。そして、収穫した植物、捕獲した動物を保存するための加工法を工夫し、それぞれの地域の気候、風土、文化、宗教などに適合する食文化を、自然と共生しながら築き上げてきました。

現代では、加工技術が飛躍的に進歩したために、レトルト食品、インスタント食品、冷凍食品が当たり前のように存在しています。また、栽培技術の進歩によって季節はずれの食材も簡単に手に入ります。このように私たちの食を取り巻く環境は昔とは大きく変化し、多種多様な食品をいつでも自由に選択できるようになりました。忙しい現代社会で生きる我々には便利な面もありますが、自然の恵みをいただいているという感覚が失われはしないでしょうか？「食と環境」について考えたとき、そこには食糧自給率、食品の安全性確保、食生活と健康といった様々な難しい問題がありますが、このような問題を解決していくうえで、「私たちが毎日食べているものはすべて自然の恵みで、自然と共生している」という基本的な意識を持つことがとても重要であるように思います。そのため、「食と環境」について教科書から知識を得るだけでなく、季節の味や香りに実際に触れ、五感を刺激するような食体験が必要となります。しかしながら、家族と離れ一人暮らしの下宿で忙しい生活を送っている学生には、そういった機会は少ないように思います。

6月のある日学生に質問してみました。「この時期

日本では昔から各家庭であるものを使って保存食を作ってるけど、それは何だと思う？」「最近スーパーでも出回ってきたものだよ。」「生産地としては和歌山県の紀州が有名だよ。」学生からは「……梅干し？」と回答がありましたが、あまりピンとこない様子でした。6月は梅の収穫時期です。そして梅雨のころから土用(7月20日前後)までつづく梅干し作りは、日本の伝統行事となっています。以前から学生に、「季節の食材を手にし、日本の伝統的な食文化に触れる体験をさせたい」という思いがあり、ちょうど「稲積梅」^{いなづま}をいただいたことから、学生と一緒に梅干し作りを行うことにしました。「稲積梅」は富山県氷見市の在来品種で実は大きく、種が小さく、果肉が多いため梅干し作りに適しています。ほとんどの学生が梅干し作りは初体験とのこと。漬ける前の黄色く熟した梅の香りと手触りに感動する学生、赤紫蘇漬けでは紫蘇の匂いと塩もみすることにより出てくるアクの色の濃さに驚く学生、梅酢の投入で鮮やかな赤色に変化することを不思議に思う学生、梅干しの赤色は着色料だと思っていた学生、梅酒づくりに興味を持つ学生、塩を入れることによって長期間保存可能にするという昔の人の工夫に感心する学生、などそれぞれに感じる場所があったようです。

今回は短時間の梅干し作りでしたが、このような体験を通して自然の恵みを身体で感じ、私たちが毎日食べている食品に関心を持ち、学生たちにとって身近な食生活と環境のかかわりを見つめるきっかけになることを願っています。



稲積梅の梅干し

附属学校の取組み

～ 附属中学校がユネスコ・スクールに加盟 ～

本学人間発達科学部附属中学校は、2009年2月、ユネスコ・スクールへの加盟が承認され、ユネスコが提唱しているESD(持続発展教育)の推進に取り組んでいます。

以前から一ヶ月に一回のペースで行われているボランティア体験(地域の環境美化活動)等を通じて、ボランティアについて考える機会とする「ボランティアを考える日」の活動や、「小さなことから始まるボラ

ンティアストーリー」を基本方針とした生徒会を中心とした書き損じハガキやベルマーク収集による募金活動「ダルニー奨学金活動」、「友愛援助(子供の森計画(オイスカ)等)」を行っています。

今後もこのような生徒の自主的な活動を支援し、持続可能な社会を構築するために必要な環境教育や国際理解教育などを継続していきたいと考えています。



ユネスコ・スクール加盟の承認書



地域の環境美化活動

ユネスコ・スクールとは…

ユネスコ・スクールは、1953年、ASPnet(Associated Schools Project Network)として、ユネスコ憲章に示された理念を学校現場で実践するため、国際理解教育の実験的な試みを比較研究し、その調整をはかる共同体として発足しました。設立された当時、15加盟国33機関であった加盟校は、現在179カ国約8,500校に増加しています。日本からは、2010年3月現在、154校の幼稚園、小・中・高等学校及び教員養成学校が参加しています。

ダルニー奨学金とは…

ダルニー奨学金は、ラオス・カンボジア・タイの子どもたちに年1万円で特定の奨学生1人を支援する教育里親支援制度です。3年間の継続支援で、同じ子どもを卒業するまで支援することが可能です。

附属中学校では、平成20年度は3名の奨学生を3年間支援することができました。

「子供の森」計画支援

(オイスカ)とは…

オイスカは主に、アジア・太平洋地域で農村開発や環境保全活動を展開しています。国内では、農林業体験やセミナー開催などを通じての啓発活動や、植林及び森林整備による環境保全活動を展開しています。

附属中学校では、平成20年度はオイスカ等の友愛援助として、50,700円の募金をしました。

私は、北陸地域を中心として、衣料用に限定されない繊維企業の事業展開(自動車用、建築用、機械用、医療用、スポーツ用など)を分析しています。その中には、繊維の持つしなやかさ、軽さ、形状自由度、表面積の大きさ、長さ方向の強さなどの性質をいかした、環境に貢献する製品も数多くあります。

たとえば福井県のある企業は、丸編生地に土を詰めたソーセイジ状の土嚢を使い、屋上緑化・校庭緑化事業を展開しています。丸編はもともと円筒形の状態で機械から出てきて、それを切ったり開いたりして衣料製品にするのですが、円筒形のまま土を詰めたのがこの土嚢です。これをジグザグやらせん状に木枠に収め、芝を根付かせた後木枠をはずしたユニットをビルの屋上に設置して緑化します。暖房費の節約になり、ヒートアイランド現象の防止にもなります。校庭に設置すると、子供たちが自然に親しみつつ安全に運動できます。下はコンクリートでも土でもOKですし、マンホールのまわりに丸く設置することもできます。この土嚢を格子状に設置して砂の流動を止め、囲われた部分に植物を根付かせるのが、海外で展開している砂漠緑化事業です。これらは繊維の持つ柔軟性、隙間の多さによる水はけと生物親和性を活用したものです。

別の福井県の企業は、回収された PET ボトルをリサイクルして、自動車内装材や土木資材などでの繊維製品を製造しています。PET ボトルのリサイクルは、ゴミの埋め立てスペースの節約に貢献します。同社

の製品には、高速道路の防音材や産廃場止水材もありますが、これらは製品としても環境に貢献しています。私がこの企業を訪れた時、圧縮された PET ボトルのキューブが搬入されるのを見ましたが、透明なものカラフルなものがありました。前者は北陸地域のもので、ボトルのラベルをはがしてゴミ出しされるからです。後者はラベルつきのままゴミ出しされる地域のもので、ラベルは素材がバラバラなので、それをはがす工程が必要になり、余分なコストがかかります。分別の重要性がわかる話でしょう。ちなみに、ラベルはがしの工程ではすさまじい騒音が発生しますが、自社製の防音材が周辺への影響を防いでいます。

この他北陸企業には、海底の生態系を再生する藻場造成資材、繊維のループ部分に微生物が住みついて排水を浄化するひも状浄化材などの製品もあります。軽さと強さを両立させて、輸送機器の軽量化による環境負荷軽減や建造物の耐震補強などに利用される炭素繊維製品の開発も行われています。染料の代わりに顔料を用いる染色方法を開発した企業もあります。この方法は染色工程を大幅に短縮して、使用する水や熱を節約することができます。これらはいずれも、北陸地域に蓄積された織り、編み、染色加工などの技術を活用したものです。下の表は、北陸地域での産業用繊維、機能性衣料の事業展開を整理したものです。健康、安全そして環境にかかわるものが多いかと思えます。

ニーズ	産業用繊維		機能性衣料	
			健康・安全・環境	
織り・編み	土木・建設 ワイピングクロス 各種メッシュ 面ファスナー ガラス繊維加工 炭素繊維加工	エアバッグ 耐震補強 屋上緑化 砂漠緑化 水質浄化材 藻場再生材	防護服 登山服	スポーツウェア ユニフォーム アウトドアウェア
染色加工 (表面改質)	カーシート 住宅用シート 防臭剤 特殊塗料	介護用品 絹蛋白利用 人工血管 防電磁波材	介護用衣料 加齢臭防止 抗アトピー	特殊薄膜 ユニフォーム
その他	光ファイバー ソフトウェア	リサイクル繊維 吸音材	生分解性繊維	

我々が生きていくのに必要なミネラル分(無機養分)は、ほとんどが植物由来のものである。つまり、我々の体内に存在するミネラル分は、植物が根を使って地中から吸収したものであり、我々はこの植物の吸収力に依存して生きていることになる。このような観点から、植物は“緑の坑夫”と言えるかもしれない。さて、このような植物の吸収力を利用して、カドミウムや鉛などの有害金属で汚染された土壌や廃水を浄化しようという試みがある。ファイトレメディエーションと呼ばれる技術である。この技術は短期的な浄化は不得手であるが、大きなエネルギーを必要とせず、物理・化学的な手法に比べてコストがかからないという大きなメリットがある。ところで、植物は、このような有害で生きるのに必要のない元素をどの程度吸収できるのだろうか。植物種によってあるいは元素によって蓄積の程度はさまざまであるが、植物の中には、有害金属を非常に高濃度に集積できるものが数多く知られている。このような植物は重金属超集積性植物と呼ばれ、例えばヘビノネゴザ(写真1)という鉱山地によく見られる植物では、乾燥重量当たり約1%の鉛を蓄積していたとの報告がある。

ファイトレメディエーション研究は、大きく3つに分けられる。1.ファイトレメディエーションに適した植物の探索と遺伝子組換え技術による超集積性植物の作出、2.有害金属の植物体への蓄積やその毒性の耐性機構に関する基礎研究、および 3.汚染地や汚染

土壌を用いたより実際的なフィールド実験である。私の研究室は、理学部ということもあり、特に2番目の観点から、植物の重金属耐性や蓄積のメカニズムの解明を目指している。具体的には、シダ植物の配偶体という一風変わった植物材料を実験モデルにして、鉛やカドミウムイオンの植物体への取り込みや成長に及ぼす影響などを調べている。シダ植物は、孢子体世代と配偶体世代が完全に独立しており、その配偶体は、古くより植物科学の実験材料として用いられてきた。大きさは数ミリ程度と小さく、維管束もないとても単純な体制をしているが、仮根のような分化した細胞を有するなど適度な複雑さも持っている。写真2は、鉛イオンの存在下で育てたリチャードミズワラビという水生シダの配偶体で、鉛の存在する部分を赤く染色して観察したものである。このように、多量の鉛が仮根と呼ばれる細胞表面に沈着しているのがよくわかる。この染色方法では、細胞の中にある鉛を見ることはできないが、配偶体の中にも多くの鉛が取り込まれていることを確認している。今後、取り込みの機構や配偶体の中での鉛の挙動を詳細に解析し、将来的にファイトレメディエーション技術の発展に寄与できることを願っている。



写真1 鉛の汚染地に繁茂するヘビノネゴザ



写真2 リチャードミズワラビの配偶体
(鉛の存在部位を赤く染色している)

“太古の水”から届く健康へのメッセージ

～ 富山湾海洋深層水の秘める無限の可能性～

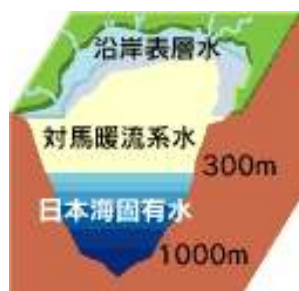
医学部 准教授 常山幸一

3000m 級の山々からの豊かな恵みが一気に流れ込む富山湾は、最深部が 1000m 以上と日本でも有数の深さを誇る豊穡の海です。富山湾は表層より、①「沿岸表層水」、②200～300m 付近の「対馬暖流系水」、③300m 以深で低温の「日本海固有水」の 3 層からなっており、現在、産業界で広く利活用されている富山湾海洋深層水は水深 300m 以深より取水された「日本海固有水」に相当します。日本海固有水は、太古の水のミネラル組成を残すとともに、高度差 4000m の自然の恵みが凝集された神秘の水とも考えられ、産学官が連携・協力して研究開発に取り組んでいます。

私たちは、2007 年に経済産業省地域資源活用型研究開発事業に採択され、「海洋深層水分離加工技術より製した分離水による創傷ケア製品開発」のタイトルで富山湾海洋深層水の医療分野への利活用について研究を開始しました。これまでも海洋深層水の効能はいろいろ喧伝されていましたが、しっかりとしたエビデンスに基づく研究は多くはなく、ネットなどには不確かな情報も溢れていました。そこで、本研究では「分析」、「培養細胞実験」、「動物実験」、「ヒトでの臨床試験」までを網羅し、海洋深層水の真の効能を科学的に解明する事を目指しました。この研究には専門を異にする複数の大学・研究機関の研究者が参画してくれましたが、みな“海洋深層水を科学する”ロマンに惚れ込んで協力してくれたのだと思います。2 年間の研究成果は、当初の予想を大きく上回るものでした。まず、分析の結果、海洋深層水

にはミネラル成分以外に、非常に多くのアミノ酸・ペプチド類が含まれており、なかでもγアミノ酪酸（GABA）はヒトの血中濃度の 2 倍量も含有していることがわかりました。培養細胞実験では、ミネラル含有の海洋深層水もミネラル非含有海洋深層水も細胞生存能の亢進や増殖亢進を誘導しうることが明らかとなりました。また、海洋深層水の塗布により、糖尿病で創傷治癒が遅延したモデル動物の創傷治癒時間が改善すること、さらに、ヒトでも浅い褥瘡や脂漏性湿疹に大きな治癒促進効果があることが次々と明らかになりました。私達は、これらの効果が、ミネラル成分のみならず、GABA に代表される種々のアミノ酸・ペプチド成分にもあるのではないかと考えています。そしてこれらのアミノ酸・ペプチド成分の組成や含有量は、高度差 4000m の自然の恵みが凝集した富山湾海洋深層水に特有のものではないかと推測しています。

2009 年には科学技術振興機構地域イノベーション創出総合支援事業に「含有アミノ酸成分を増強した脱塩海洋深層水を原料とする、アンチメタボリック機能を有する新規機能性飲料の研究開発」が新たに採択され、現在、海洋深層水を用いて身体の中から健康へアプローチする方策を探っています。海洋深層水は胎児を育む羊水とミネラル組成が似ているとも言われています。太古の海のミネラル組成や、そこに付加された様々なアミノ酸・ペプチド類は富山湾の自然が私たちに教えてくれた健康へのキーワードかもしれません。



薬剤師はくすりの専門家であると同時に、環境衛生の専門家でもある。学校薬剤師が教室内の換気や照明の検査、飲料水やプールの水質検査など校内の環境衛生検査業務に従事し、環境衛生の維持や改善に指導的役割を担っていることはその活動の一例である。本学部では、環境衛生を教える講義の一つとして衛生科学Ⅱが開講され薬学科では必修科目となっている。

筆者は衛生科学Ⅱの中で水環境を担当し、原水、上水道、下水道、水質汚濁とその法的規制などの講義を通して、水環境の汚染や汚濁がどのような健康被害や経済的損失をもたらすか、環境汚染の発生をいかにして防ぎ人々の健康を守っていくかを教えている。一般的な水の浄化方法や全国的な法的規制を解説するのみならず、富山市流杉浄水場や水橋浄化センターにおける実際の水処理の様子を写真とともに紹介し、法的規制については排水基準の富山県における上乘せ規制なども説明に加え、富山県ではどうか？ 杉谷キャンパスではどうか？と自分達に直接関わりのある場所における水処理や環境対策についても紹介している。現在問題になっているダイオキシン類による富岩運河の汚染、富山湾海域の水質汚濁なども取り上げ、環境汚染が遠い場所の過去の問題ではないという認識を持ってもらうことに努めている。

我々の研究室では、環境汚染物質が生体に作用する際のメカニズムを解明することを目的とし、強い催奇形性、発がん性、生殖毒性を有するダイオキシン(2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD))による薬物代謝酵素(CYP1A2)の発現誘導機構の研究をマウスを用いて行っている。CYP1A2は、くすりの解毒のみならず、エストラジオールなど生体内物質の分解にも関わり、その発現変動は生殖や生体の恒常性にも影響を与えると推測されている。これまでの解析により、我々はCYP1A2遺伝子のダイオキシン応答領域(ダイオキシンによる刺激が作用する遺伝子上の短い配列)を同定することに成功している。興味深い事に、同定した領域は発現状態が全く異なる別の薬物代謝酵素遺伝子(CYP1A1)の調節にも重要な役割を担っており、新たなダイオキシンによる遺伝子転写調節機構の解明に繋がることが期待される。また、環境汚染に対する関心のきっかけになればと、このような分子レベルでの研究成果の一端を講義でも紹介したいと考えている。

イタイイタイ病という水質汚染が原因の健康被害を経験した富山で学ぶ薬学生には、環境についてより高い意識を持った薬剤師であって欲しいと願い、その養成に関わる責任の重さを感じている。



菜の花を利用したカドミウム汚染土壌の浄化

工学部 准教授 星野一宏

日本では古くより鉱山、金属精錬所、化学工場などからの有害重金属の流出が原因となった河川や土壌汚染が問題となってきた。さらに近年では、自然環境のみならず生体への影響の観点からも大きな社会問題となっている。例えば、熊本県水俣での有機水銀による水俣病や、富山県神通川流域でのカドミウムによるイタイイタイ病のような全国的に有名な公害も重金属汚染である。重金属は一度土壌中に拡散してしまうと、土壌に吸着してほとんど流失しない性質があるため、その対策法として一般に客土などの方法が用いられてきた。これらは未汚染土壌と混合させたり新たな土壌を足すなどして土壌中の重金属濃度を薄める方法であり根本的な解決策ではない。さらに低濃度で広範囲な汚染土壌に対して浄化を行うことはコストの面から難しいのが実状である。そこで現在、土壌中に含まれる有害な重金属を効果的に除去する方法として、植物の機能を利用したファイトレメディエーション法に注目が集まっている。この方法は、植物が根から水分や養分を吸収すると同時に重金属を吸収・濃縮させ、有害物質を取り除く方法である。吸収・濃縮させた後、その植物を刈り取ることで有害重金属の除去が可能となる。さらに植物内に濃縮した重金属を抽出・回収することが可能であり、貴金属等の場合は再利用するも期待できる。

春の訪れとともに咲く菜の花は、主に菜種油の原料として日本各地で栽培されている。この菜の花のある種は、細胞内に重金属を吸収補足できる機能性ペプチドを大量に生産することから、高濃度の亜鉛、カドミウムなどを吸収しても生育できる超重金属集積植物である。この特徴を生かしてカドミウム汚染土壌から植物体へのカドミウムの生物濃縮が可能となる。

そこで、我々の研究室では近年、富山市内にあるカドミウム汚染地域の畑で数種の菜の花を栽培し、そのときの菜の花中及び土壌中のカドミウム含量等の変化を分析・検討してきた。初秋に播種した後、春先に開花し、その後、菜種を収穫するまでの間で調査した結果、菜の花の葉部に約 600 ppm のカドミウムが蓄積した。しかし、その他の部位には蓄積がほとんど認められなかった。一方、土壌中のカドミウム濃度は播種時に 1.1 ppm であったものが、植物の生育とともに根の付近でのカドミウム濃度が減少し、収穫時にはその 20%以下の濃度にまで軽減させることができた。この様に、菜の花を用いたファイトレメディエーション法は、極めて有望なカドミウム汚染土壌浄化法である。このような技術は、欧米では実用化され、一般にも認知されているが、我が国では実用化の段階には至っていない。日本の気候に適した新規な超重金属集積植物の検索と、重金属を吸収した植物体の処理方法の開発が急務であり、継続的に実用化に向けた検討をしていかなければと考えている。



図1 カドミウム汚染現場での菜の花

かつて人間は、自然と精神という二つの世界を繋ぐ存在であったはずなのに、いつのまにか中間にあるということが、中心であり、優位に立っているという考えに取って代わられた。また自然に関する探求は、細分化された自然科学の専門領域の中に引き渡され、自然の意味を問うことさえも、自然科学の認識方法に還元されてしまっている。こうした自然に対するスタンスが結果的に導くことになった、科学技術や工業化による自然環境の悪化、すなわち「生態学的危機」を現実を経験したことによって、私たちは自然を主題にした哲学を今すぐ始めなければならないところに来ている。資源の枯渇、風景の荒廃、異常気象動植物の種の絶滅、水や大気、土壌や食物の汚染などのテーマで語られる生態学危機は、多くの部分からなるさまざまな次元の絡まり合った問題を含んでいるし、これまで個々の問題に対してその都度出されてきた回答の試みも、また同様に多種多様である。人間と自然の関係の修正を考えてゆく新たな自然哲学の一部として、環境美学もまたこの危機的な状況の診断や治療に関わってゆくことになる。私が現在行っている研究は、自然を考察し環境を考える美学の試みとして、人間と自然の新たな関係を模索するために、人間と自然の共感関係を基盤とする現代の環境芸術のあり方を考察するものである。なぜなら、環境芸術こそが、現代芸術の中でも人間と自然の関係を最も直接的に反映している芸術であり、しかも世界の自然科学的な知覚、すなわち自然を対象化し操作する態度とは異なる仕方で自然に接する可能性を豊かに提示しているからである。

現代の環境芸術の先例は1960年代に合衆国に登場したアースワークにあると考えるのが一般的である。風景を芸術の素材として用い、しかも風景を模倣するのではなく、風景の中に作品を作り、風景自体の改変を行うこれらの巨大な作品は、何万トンもの土砂を取り除いて建設された、きわめてフォトジェニックで人の目を引きつけるものだったが、自然の操作を前提にして土地の掘削と人工的な造形を行うものであり、環境に対する感覚を欠いたものであった。

現代の環境芸術は、風景の中で制作しながらも、風景を大きく改変することはない。むしろ人間の操作と支配によって破壊された自然を元通りに再生する。はじめは英国から、そして徐々に合衆国でも現れてくるようになったこの新しい環境芸術は、加速する環境の悪化に伴い、環境に対する意識が高まって行く現実の状況に後押しされて、やがては芸術家の手による現実の生態系の再生へと発展して行くことになる。



アンディ・ゴールドスワージー (Andy Goldsworthy 1953-) 《メルマービーの水溜まりの石のある羊洗いの囲い》
(*Melmerby Dubstone Washfold*) 1996年

環境芸術家たちは、一人一人の人間が環境保全のためにどうすれば積極的な貢献をすることができるかを示すことで、環境という大きな生命共同体の現実に参加しながら、人々の芸術の見方を変え、参加を迫ってゆく。彼らがとる方法は実に多様であるが、間接的にであれ、直接的にであれ、人々の価値観の再検討を迫るものという点で共通している。ただ環境の危機に気づかせるということだけではなく、困難ではあるが、私たちが直面している環境の現実をより良い方向へと導いていくための選択を行い、それにとともにリスクもともに引き受け、最後までやり遂げるための努力を続けていく。そういう今必要とされている行動のための具体的なモデルを提示しながら、自然との共生のなかに実現され維持しうる生活様式についての知見を向上させるための最も積極的な触媒となることで、芸術は新たな力を獲得しているといえるのである。

近年の地球的規模で起こる気候変動や人為的な自然破壊は天然資源の減少をもたらし、天然由来薬物を使用して治療を行っている伝統医学は将来の存続が危ぶまれる。持続可能な環境をつくるポイントは多様性を認めることであるとされるが、薬物の場合、環境保全とは異なり、多様性を容認する範囲が限られる。すなわち「薬」である以上、有効性と安全性が担保されなければならない、そのために多様性を認める範囲を限定しながら天然薬物の標準化を図る必要がある。そこで、天然薬物の標準化を目的として、生薬・薬用植物の多様性を明らかにする研究を行っているが、目標とする品質がどのようなものであるかがまず問題となる。中国には歴代の産地で採れる生薬(道地薬材)が最良の品質であるという理論があることから、道地薬材の品質を目標にした。現地調査で収集した道地薬材と現在の流通生薬、及び関連する薬用植物について、遺伝子解析を行うことにより基原種を同定し、また成分分析により薬効成分の含量と組成を明らかにし、さらに可能であれば薬理活性を調べ、それらの結果を比較検討することにより総合的に品質を捉えることにした。この研究結果に基づき、1)成分組成から類推される薬効の差異に基づいた効率的な使用法を提出することにより生薬資源の持続性を担保する;2)生薬の規格(日本薬局方の規定など)に合致した代替品を見出すことにより集中的な採取を回避する;3)優良種または特徴を持った植物種を選択し、これらを栽培することにより持続的な利用が可能になるであろうと考えた。栽培品を道地薬材に匹敵する品質の生薬に仕上げるためには、さらに栽培方法の確立や生薬への加工技術の確立も要求される。その一方で、栽培を拡大するためには経済性を考慮した農業化や流通システムの構築なども求められ、我国での生薬自給率が10%にも満たない理由はこの点にある。以下に研究の具体例を示す。

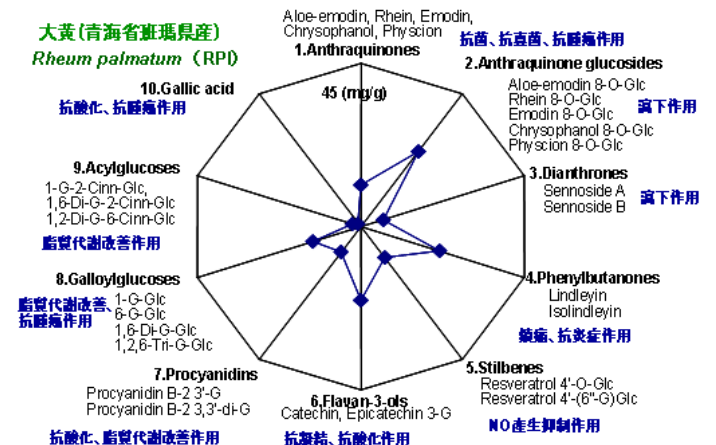
瀉下、駆瘀血、健胃薬とされる「大黄」の研究では、タデ科 *Rheum* 属植物及び大黄市場品 200 検体余について葉緑体 *matK* 遺伝子の解析を行い、日本薬局方収載の *R. palmatum* (RP), *R. tanguticum*, *R. officinale* の3種に種間及び種内多型を見出し、塩基配列から種の同定のみならず産地の推定が可能であることを明らかにした。特にRPは種内多型が顕著で、分子系統樹から4系統(RPI~IV)に分けられた。遺伝子

型が明らかになった大黄について薬効に關与する30成分を定量した結果、青海省東南部~四川省北西部に産出するRPI由来大黄は、anthraquinone類とその配糖体、dianthrone類、phenylbutanone類、stilbene配糖体、flavan-3-ol類、procyanidine類を満遍なく含み、優良品であることが判った。各系統の大黄は各々特徴的な成分組成を示し、各成分には図に示す薬理作用が報告されていることからこれを勘案することにより、疾患毎に使用する大黄を選択することが可能になった。

中国では砂漠化防止政策の一環として、「甘草」と「麻黄」の輸出制限が行われている。中国の北に位置するモンゴル国にはこれらの生薬の基原植物が分布していることから、代替品を開発する目的で現地調査を行った。収集品の遺伝子解析と成分分析から、モンゴル東部・南部・西部に自生する *Glycyrrhiza uralensis*、東部~中央部に自生する *Ephedra sinica* と南部山岳地帯に自生する *E. equisetina* は日本薬局方のカンゾウとマオウの基準をそれぞれ満たし、日本で使用可能であることが明らかになった。

これまで、道地薬材の本草考察、現地調査、収集品の遺伝子解析と成分分析、栽培化への提言など地道な研究を行ってきたが、研究の達成速度に比べて自然環境の変化が早いことに驚かされている。生薬の持続的利用を可能にするプログラムの構築は、産官学が協力して行うものではないかとも考えている。

図1 *Rheum palmatum* のI型に由来する大黄の成分組成と各成分の薬理作用



平成 21 年度環境関連公開講座・シンポジウム等一覧

環境方針

1

環境教育・研究に関する取り組み ● 授業・研究テーマ等

本学では、市民一般を対象として、環境をテーマにした公開講座やシンポジウムなどを開催しています。平成 21 年度も様々な角度から環境についてアプローチするとともに、高等教育の開放を通じて、豊かな学習環境づくりに貢献しています。

開催日	講座名・テーマ	会場	講師等
平成21年 7月7日 (火)	富山大学コラボフェスタ2009	オークスカナル パークホテル富山	株式会社アオキ 代表取締役 青木豊彦氏 富山大学教員 他
	内容: 富山大学に地域連携推進機構が発足したのを機に、地域に関する多様な取り組みと、それを推進している本学の魅力をご紹介するコラボフェスタを開催することになりました。参加者と一層の連携やコミュニケーションを図るため、全員参加型の交流会や研究紹介を行います。		
平成21年 9月5日 (土)	北陸4大学連携まちなかセミナー 北陸から発信！エコで便利なまちづくり	富山市民交流館 学習室 (富山駅前CiC3階)	金沢大学理工研究域環境デザイン学系 教授 高山純一氏 福井大学大学院工学研究科 教授 川上洋司氏
	内容: 大学とは何をするとところでしょうか？ 教育、研究、それだけではありません。 地域の皆さんの多様な生涯学習ニーズに応えることも大学の大事な使命です。富山大学、金沢大学、福井大学、北陸先端科学技術大学院大学共催で、「知」との出会いの場を提供することになりました。		
平成21年 11月18日 (水)	第3回富山大学環境塾 地球温暖化問題を経済学的に考える	富山大学理学部 多目的ホール	上智大学環境と貿易研究センター長 有村俊秀氏 富山大学教員・学生
	内容: 近年、世界中で地球温暖化を巡る議論が盛んになっています。特に温室効果ガスの削減の問題は、国内外で注目されています。富山大学では「第3回富山大学環境塾」を開催して、京都議定書において京都メカニズムとして取り入れられた温室効果ガスの排出量取引制度を取り上げ、市場原理を活かした経済的手法による環境負荷低減の目的と効果、課題や問題点について、みなさまと共に考えたいと思います。		
平成21年 12月12日 (土)	第60回サテライト公開講座	富山市民交流館 学習室 (富山駅前CiC3階)	芸術文化学部 准教授 伊東多佳子
	内容: <テーマ>環境芸術は自然環境を守るか		
平成21年 12月16日 (水)	地域生活学講演会 「生活、地域、環境」	富山大学黒田講堂 会議室	自然環境研究センター理事、前国立環境研究所理事、東京大学名誉教授 大塚柳太郎氏 慶應義塾大学理工学部教授 佐藤春樹氏 他
	内容: 昨今の「エコ」という語の流行に見られるように、環境との調和的な生活に対する社会的関心は非常に高まっています。このような社会的関心を実践につなげていくためには、まず、人間生活・地域と自然環境の多面的で複雑な関わりの様相について、具体的な例をもとにして学びとっていく必要があります。この講演会では、地域や生活と環境の関わりの実例について、人間と環境の関係について考究されているお二人の講師に平易に語っていただき、さらに討論の時間を設けて、環境調和型の社会や生活の将来像を考えていきかけとしたいと思います。		

開催日	講座名・テーマ	会場	講師等
平成21年 12月17日 (木)	極東地域研究セミナー2009 (自然環境編) 中国長白山における生態学研究の最前線II 内容: 富山大学極東地域研究センターは、平成19年2月に、中国科学院長白山森林生態系研究ステーションと学術交流協定を結び、長白山の高山帯を対象とした地球温暖化の影響評価に関する生態学的共同研究を展開中です。昨年に引き続き、中国科学院と北京林業大学の共同研究者3名をお招きし、共同研究をさらに推進させるため、セミナーを開催することになりました。	富山大学理学部 コラボレーションルーム A239	中国科学院応用生態研究所 韓士杰氏 中国科学院応用生態研究所 李雪峰氏 北京林業大学 劉琪璟氏 他
開催日	講座名・テーマ	会場	講師等
平成21年 12月25日 (金)	第3回研究推進フォーラム(環境編) 地球温暖化はそのまま進むのか～地域の自然から見つめる環境のゆくえ～ 内容: 富山大学では「高低差4,000m富山環境プロジェクト」を推進しています。これは標高3,000mの立山連峰から水深1,000mの富山湾までをコアフィールドに設定し、『地球環境の縮図モデル』と捉えることで、集中的に環境動態・生態系応答・環境修復の研究をフィールド内で展開するものです。本フォーラムでは、地球環境研究の最前線で活躍されている先生を講師にお迎えし、地球温暖化の現状の理解を進め、同時に、富山大学の環境研究を紹介する機会として開催します。	富山大学理学部 多目的ホール	名古屋大学地球水循環研究センター 教授 安成哲三氏 他



—法に基づく社会活動を認識する

環境方針 2

法の遵守に関する取組み

- 化学薬品・薬品管理
 - 化学物質の排出量と移動量について 26
 - 毒物および劇物(薬品)の管理について 27

- 廃棄物処理
 - 不要薬品の処分について 28
 - ポリ塩化ビフェニル(PCB)廃棄物の管理状況 29
 - 五福キャンパスにおける放射線安全管理 30
— 自然科学研究センター放射性同位元素実験施設 —

- 安全衛生管理
 - 安全衛生委員会の活動について 31
 - 作業環境測定と作業環境の改善 32
 - 五福キャンパス救命講習会の開催 33

化学物質の排出量と移動量について

本学では教育研究活動を通じて多くの化学物質を使用しており、教職員や学生の健康や近隣及び地球環境への悪影響をもたらさないよう化学物質を適切に管理する社会的責任があります。そこで、化管法*に基づく、PRTR 制度と MSDS 制度の理解に努め、化学物質管理の推進を図っています。平成 21 年度には第一種指定化学物質の内、年間取扱量が1トン以上の物質について関連行政機関へ届けを行いました。

■ PRTR 制度に基づく届出

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register)制度は、有害性のある多種多様な化学物質の大気、水域、土壌及び埋立としての排出量と下水道及び事業所外への移動量を把握し、集計し、公表する仕組みです。平成 21 年度においては対象物質の内、杉谷キャンパスではクロロホルム及びジクロロメタン、五福キャンパスではクロロホルムの年間取扱量が 1 トン以上となり、排出量と移動量の届け出を行いました。これらの物質の取扱量は、杉谷キャンパスでは両物質ともに昨年より増加し、五福キャンパスではクロロホルムが増加、ジクロロメタンが同程度でした。また、本学では届出の対象となる1トン以上の物質のみならず、1トン未満の物質についても、継続的に取扱量の把握に努め、教育・研究活動に伴う環境負荷の低減を図っていきます。

■ MSDS 制度の活用による化学物質の管理

化学物質を適正に管理するには、使用者が自ら、化学物質やそれを含有する製品に関して、その成分や性質および取扱方法や関係法令を十分に理解することが必要です。本学では、学内における安全教育講習会、廃液講習会や毒物劇物の管理状況調査などの機会を通じて、化学物質の取扱いについて注意喚起を促すとともに、MSDS(Material Safety Data Sheet)制度を積極的に活用するよう努めています。

* 特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質排出把握管理促進法）

平成21年度 PRTR 届け出状況

項目	排出・移動先	クロロホルム (kg)		ジクロロメタン (kg)
		五福	杉谷	杉谷
排出量	大気への排出	95	20	36
	公共水域への排出	0.0	0.0	0.0
	当該事業所における土壌への排出	0.0	0.0	0.0
	当該事業所における埋立処分	0.0	0.0	0.0
移動量	下水道への移動	0.2	0.0	0.0
	当該事業所の外への移動	1400	2000	3600

毒物および劇物(薬品)の管理について

農薬や工業用薬品、試薬など、化学物質はその姿をいろいろ変え、われわれの日常生活にも深い係わり合いをもっています。このような社会にとって非常に有用な化学物質のうち、毒性の強いものは、毒物及び劇物取締法により毒物または劇物として指定され、その製造、販売、貯蔵、運搬、廃棄等が規制され、保健衛生上の危害を未然に防止することとしています。本学においても教育研究のために多種多様な毒物劇物を使用しており、業務上取扱者に該当し、規制の対象となっています。そこで、毒物・劇物の盗難、紛失、その他の事故防止のため、継続的に全学一斉の毒物劇物管理状況調査を実施しています。

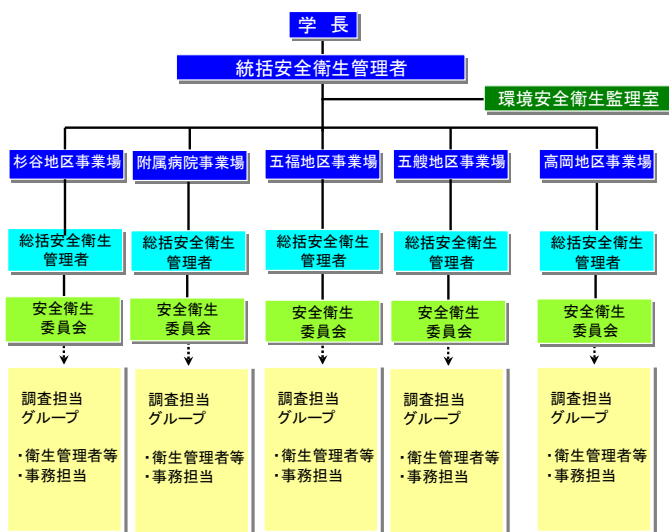
■ 管理状況の調査

平成 22 年 2 月に全学一斉の毒物・劇物管理状況調査を実施しました。この調査は、安全衛生管理体制の基本単位である五つの事業場で毎年実施しているもので、21 年度についても、①保管庫の設置場所、②管理責任者、③表示の有無、④鍵、⑤受払簿、⑥転倒防止の有無について確認を行うとともに、問題箇所について改善のための指導助言を行いました。

■ 対策について

改善を要する箇所については、事業場単位で、安全衛生委員会に報告後、必要に応じて対策を講じることとしています。改善を要する事項として多いものは、保管庫の転倒防止対策に関するものでした。この転倒防止対策が「無」となっているものは、保管庫の高さが 1 m 程度で、転倒の危険性が無いと研究室で判断しているケースが殆どです。近年、富山県において地震災害が発生していませんが、いざというときには、高さの低い棚は転倒を免れても、床面を移動し、災害を引き起こす可能性があります。このような低い棚についても、引き続き対策を検討する必要があると考えています。

実施体制



実施手順

- 1) 統括安全衛生管理者から各地区事業場総括安全衛生管理者宛てに調査実施を通知
- 2) 各地区事業場(またはキャンパス)の担当事務が各研究室へ調査実施案内を通知
- 3) 各研究室で自主点検を実施し、調査報告書に点検結果を記載の上、担当事務へ提出
- 4) 各地区総括安全衛生管理者から統括安全衛生管理者宛てに提出(各キャンパスの事務担当が調査結果を取りまとめの上、環境安全衛生監理室へ提出)
- 5) 各地区事業場の安全衛生委員会にて、担当部署から調査結果を報告し、審議を行う。
- 6) 環境安全衛生監理室で結果の取りまとめの上、統括安全衛生管理者へ報告

不要薬品の処分について

本学では理工系、医薬系の教育研究活動において多種多様な薬品を使用しています。これらの薬品は、通常、各研究室の責任で適正な保管管理が行われています。しかし、中には使わなくなり不要なため処分を要する薬品も、毎年、数多く発生しています。平成21年度の五福キャンパスにおける薬品処分の件数は8件であり、処分した薬品の総数は1200品目にも上りました。これらの薬品の処分理由としては、①これまで使用していたが不要となった、②退職や異動に伴い不要となった、③前任者から引き継いだが不用である、などが主な理由として挙げられます。8件の内訳は単に不要になった(①)が1件、退職・異動に伴うもの(②)が3件、前任者から引継いだが必要でないもの(③)が4件でした。引き継ぎであるが不用であるという理由が目立ちます。

処分に当たっては、収集運搬費用と薬品そのものの処理費用の両者を考慮しつつ、主として化学処理の得意な業者と焼却処理の得意な業者に処分対象薬品を振り分けることによってコストダウンを図り、法規制を遵守の上、委託処分を行いました。

薬品購入について言えば、各教員がそれぞれの研究テーマに必要な化学物質は、調達部門を通じて自由に購入することができます。購入された薬品は教育研究上、貴重な財産となり、各研究室で保管管理されます。しかし、このように使用目的が明確なものは大切に保管・管理されますが、その役割を終えたものや、ただ単に引き継がれたものは、管理がずさんになりがちで、ややもすると厄介者扱いされる傾向さえあります。

本学では、このような現状を踏まえ、教職員や学生の安全確保と学内外の環境保全のため、安全講習会や薬品管理に関する説明会および廃液講習会などの機会をとらえ、薬品の使用者の意識向上に努めるとともに、薬品の計画的な購入と適正管理および不要薬品の適正処分を図っていきます。

処分待ちの不要薬品



平成 13 年7月施行の「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に基づき、当該PCB(ポリ塩化ビフェニル)廃棄物は外部に漏洩させない容器に入れ、保管倉庫および電気室に集約して厳重に保管・管理しています。平成 22 年3月に保管状況の調査を実施して異常のないことを確認しました。富山大学のPCB廃棄物処理は平成24年度から予定されており、平成28年度の完了に向けて、文部科学省および日本環境安全事業株式会社と連絡調整を行っています。



保管場所



変圧器保管容器

五福キャンパスにおける放射線安全管理

－ 自然科学研究センター放射性同位元素実験室施設 －

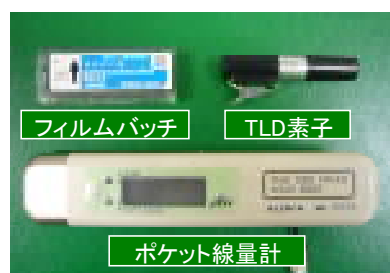
放射性同位元素実験施設では、放射性同位元素(RI)⁽¹⁾を利用した学生の教育と教職員の研究活動が行われています。施設でよく使用される RI は ^3H (トリチウム), ^{14}C (カーボン14), ^{32}P (リン32)であり、これらは、生物化学実験などにトレーサーとして用いられています。放射性同位元素を利用する施設では、作業する研究者や学生が放射性物質に被ばくしないように安全を確保することが非常に重要です。

当施設では、教職員や学生の安全を確保するために、電離放射線障害防止規則に基づき、毎月一回作業環境測定を実施し、実験室の空気中の粒子状およびガス状の放射性物質を採取、定量し、空気中の放射性物質濃度を求め作業環境管理が適切に行われているかどうか確認しています。また、施設内で作業する際には、ポケット線量計、TLD 素子、フィルムバッジによる個人の外部被ばくのチェックを行うとともに、管理区域に立ち入り、作業を行う者に対し、定期の電離放射線健康診断を実施しています。

平成 21 年度の作業環境測定の結果、放射性物質を取扱う室内の空気中放射性物質濃度は各月ともに検出限界濃度以下であり、安全な作業環境が維持されていました。また、個人被ばくについても、事故の発生はなく、フィルムバッジによる連続モニターによる記録でも異常はなく、定期の電離放射線健康診断においても異常は認められませんでした。そのほか、施設管理面の安全対策として、施設内の放射線量の異常や火災の発生および排水の pH に異常が発生した場合に、施設関係者の携帯電話に異常を通知するシステムを構築し、迅速で適切な対応が取れる体制を整備しています。



放射性同位元素実験施設



(1): ^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{33}P , ^{35}S , ^{45}Ca , ^{51}Cr について文部科学省から使用の承認を受けている

本学の各事業場の安全衛生委員会では、月に一度、安全で快適な教育・職場環境の実現を目指し、安全衛生にかかわる事項の調査・審議を行っています。

本学では、平成15年5月1日に施行された「健康増進法」に基づき、受動喫煙防止対策を推進してきました。各キャンパスにおいて積極的な対策と、構成員の理解と協力により、次第に効果をあげて来ています。

五福キャンパスではこれまでに、建物内の禁煙、路上喫煙禁止、屋内指定喫煙コーナーの設置などの対策を図ってきましたが、一部には、受動喫煙を防止するには不十分な場所に喫煙コーナーが設置されていたり、キャンパス内の喫煙コーナーに関する情報や表示が不十分であったりするケースが見受けられました。そこで、五福地区事業場安全衛生委員会では、五福キャンパス内の喫煙コーナーの見直しを図るため、まずは実態調査を始め、五福キャンパス内の喫煙コーナーの設置場所、設置数を把握するとともに、学内他キャンパス及び他大学との状況比較を行いました。次に、各部局との調整により、各部局における喫煙コーナーに対する要望を取り入れつつ方針を決定し、五福キャンパス内に44箇所あった喫煙コーナーを23箇所にスリム化することとしました。

見直し後の喫煙コーナーにつきましては、五福キャンパス喫煙コーナーマップと喫煙コーナー標識を作成し、所定の場所に掲示することとし、喫煙場所の周知徹底が図れるようにしました。

今後は他キャンパスとも連携し、全学としてさらなる健康増進およびクリーンキャンパスづくりの推進を目指していきます。



五福キャンパス喫煙コーナーマップ



喫煙コーナー表示



喫煙コーナー廃止表示

作業環境測定と作業環境の改善

本学では、理工系や医薬学系の教育研究活動において多くの化学物質が使用されており、その中には毒物劇物のように人体に有害な物質も含まれています。教育研究活動に携わる教職員や教育を受ける学生が有害物質を取り扱う環境に身を置く場合、まず取り扱う物質の性質を十分に理解し正しい取扱いを行うことが重要です。また、大学には、作業環境による健康障害を防止するため、有害な作業を行う場所に対し作業環境測定を行う義務があります。平成21年度は放射線、有機溶剤、特定化学物質を取り扱う作業場および粉じんの発生する作業場について作業環境測定を実施しました。測定業務は結果の客観性を確保するため学外の専門業者に委託しました。

■ 測定結果

作業環境測定の結果、放射線を取り扱う作業場については、五福キャンパス、杉谷キャンパスとも問題となるものではありませんでしたが、有機溶剤、特定化学物質を取り扱う作業場について、両キャンパスで改善を要する作業場がありました。杉谷キャンパスではクロロホルム(第一種有機溶剤)を使用する化学系の作業場1箇所、ホルムアルデヒド(特定化学物質第2類物質)を使用する医学系の組織実験室、解剖実習室や標本作製室などの作業場4箇所で管理濃度を超え、どの場合についても「第2管理区分」と判定されました。また、五福キャンパスでも有機合成の研究室の作業場1箇所、実験廃液を取り扱う作業場1箇所でクロロホルム(第一種有機溶剤)が管理濃度を超え、両者ともに「第2管理区分」と判定されました。高岡キャンパスでは、放射線に関しては対象となる作業場はなく、有機溶剤、特定化学物質、粉じんについては管理濃度を超える作業場はありませんでした。

■ 作業環境の改善

改善の必要な研究室の作業場について、作業場の管理者や衛生工学衛生管理者が施設、設備、作業工程、作業方法についての点検を行い、その結果に基づき対策を講じました。杉谷キャンパスでは、第2管理区分に相当する作業場について、昨年、局所排気装置やフードを設置し、施設・設備面から改善が図られています。今回は、作業工程や作業方法の側面からも検討し、薬品類の拭き取り作業後のガーゼや脱脂綿などを廃棄する室内のごみ箱について、蓋付きのタイプに交換するなど細かな改善に取り組むとともに、作業者の意識向上にも努めました。五福キャンパスでも第2管理区分と判定された研究室の作業場について、その作業について検討し、場所の変更や局所排気装置等の設備面の改善について検討しました。また、実験廃液を取り扱う作業場については、作業の位置、作業時間、保護具の着用などの適正化による作業負荷の低減に努めました。これらの作業場は取り扱う物質の量や種類の変動により、著しく作業環境が変化することが予測されるので、今後も継続的に観察する必要があると考えています。

管理区分ごとの措置内容

管理区分	評価内容 (単位作業場の状態)	措置内容
第1管理区分	作業環境管理が適切であると判断される状態	現在の作業環境管理の継続的維持に努めてください。
第2管理区分	作業環境管理におお改善の余地があると判断される状態	施設、設備、作業工程、作業方法の点検を行いその結果に基づき、必要な措置を講じるように努めてください。
第3管理区分	作業環境管理が適切であると判断される状態	労働者に呼吸器保護具を使用させ、健康診断など健康保持に必要な措置を講じてください。 施設、設備、作業工程、作業方法の点検を行い、その結果に基づき、必要な措置を講じてください。

平成 22 年 1 月 26 日、五福キャンパス黒田講堂会議室にて、救命講習会が開催されました。

キャンパス内で重篤な傷病者が発生した場合、その傷病者に対していかに早く応急手当を行えるかが、その傷病者の予後に大きく影響します。また、五福キャンパス内には、AED(自動体外式除細動器)が19台(研究用・授業用を含む)設置されており、傷病者が発生した場合に迅速かつ適切な一次救命処置が望まれます。

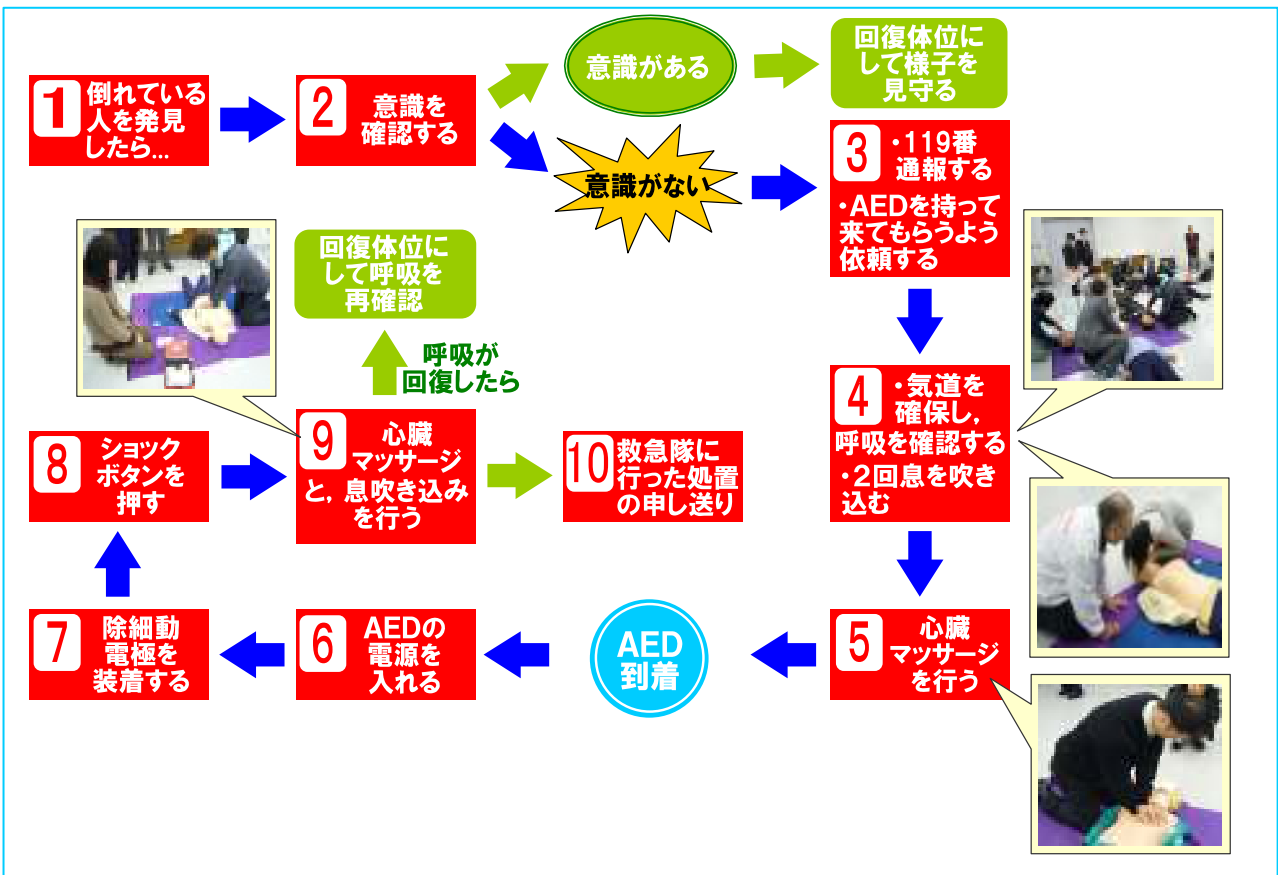
そこで、五福キャンパスの事務部門職員を対象に、救命及び機器に対する理解を深め、緊急時に備えることを目的として開催したものです。

講習会当日は、富山消防署から救急救命士の上田剛志氏、応急手当普及指導員の稲垣忍氏、応急手当普及員の見角保弘氏の3名を講師に迎え、(1)応急手当の重要性、(2)心肺蘇生法、(3)AED(自動体外式除細動器)の使用法、(4)止血法等について、講義と実技を交えながらおよそ3時間にわたる講習会となりました。

参加した 22 名の事務職員は、時折、汗をにじませつつも、様々なシチュエーションを想定し、その場に応じた柔軟な対応ができるよう、役割分担を変えながら熱心に取り組んでいました。

講習会終了後、修了者には上田氏より修了証が授与されました。

今後もこのような講習会を定期的で開催し、継続した訓練を重ねていけるよう、取り組んでいきます。



一次救命手当手順フロー



—個人と組織に共通する考え方を大切にする

環境方針 3

全構成員の参画・地域との連携に関する取組み

- 環境内部監査員養成講習会の開催 35

- 学生の環境活動
 - 環境内部監査に参加しての感想 36
 - エコキャンパス推進学生感謝状贈呈式及び懇談会 37
 - エコキャンパス推進学生の活動について 38

- 教職員の環境活動
 - 環境内部監査員となつての感想 39
 - 環境推進員連絡会の開催 40
 - 構内清掃の実施 41

- 地域との連携
 - 富山大学地域再生塾 ～ 高度差4000 ～ 42
 - 教職員の地域での活動(社会貢献) 43
 - 生協の活動 ～ 第5回「再発見！私たちの街」～ 44
 - エコライフ・アクト10宣言で感謝状贈呈 45
 - イブニング技術交流サロン(サイエンスカフェ) 46

環境内部監査員養成講習会の開催

本学では環境マネジメント規則において環境内部監査員を置き、本学の環境マネジメントシステムが実際に効果的に運用されているかどうかを環境内部監査という形で監査・評価することを定めています。

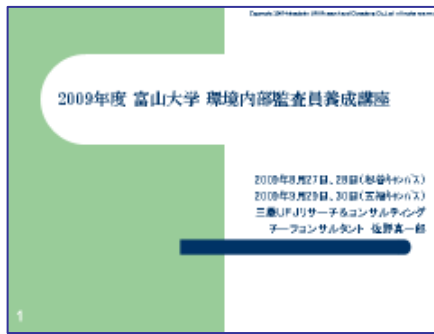
環境内部監査は環境内部監査員養成講習会を修了した学生及び教職員(生協職員を含む)で実施されており、学生と教職員が一体となって取り組めるようチームを構成し、環境配慮活動年度計画の進捗状況を確認しています。

より多くの構成員に環境内部監査員として参加してもらえよう、平成 17 年度を皮切りに外部から講師を招き、学内において環境内部監査員養成講習会を開催しています。当初は五福キャンパスのみでの開催でしたが、昨年度からは加えて杉谷キャンパスでも開催し、受講の機会を増やすよう努めています。講習会は、全2日間のプログラムで構成されており、今回は8月27日・28日に杉谷キャンパスで、9月29日・30日に五福キャンパスで開催しました。2キャンパスで学生10名、教職員11名の計21名が受講、修了しました。

講習会では、ISOマネジメントシステムの概要、ISO14001(環境マネジメントシステム)規格要求事項の解説、富山大学環境マネジメントシステムの概要説明、環境内部監査の実施手順等について、「環境マネジメントについて初めて学ぶ」という受講者にも理解しやすいよう、講義に加え、個人演習及びグループ演習といった実技を交えながら行われ、環境内部監査に対する背景や意義、知識等を習得しました。

本講習会修了者が環境内部監査に参加することにより、本学の環境マネジメント体制におけるPDCA(Plan-Do-Check-Act)サイクルのCheck機能として、大きな役割を果たしています。

今後も講習会を続け、より多くの構成員が本学の環境マネジメントシステムに参画し、環境マネジメントシステムの向上に繋がるよう取り組んでいきます。



講習会の様子

講習会テキスト(表紙)

環境内部監査に参加しての感想

芸術文化学部4年 中川 真由子

環境内部監査生として活動して、私が一番感じたことは「環境保全是、小さなことを積み重ねることなのだ」ということです。例えば、使わない電気を消す、無駄な紙は使用しない、などが挙げられます。当たり前のことを当たり前にする、ということが大切なのだと思います。

しかし現状として、内部監査を行うのは一日だけで、担当者への聞き取りのみしかしていません。おそらく、普段から心掛けて無駄な電気や資源を使用しないようにしているのだろうけど、その事実を見ることが出来ないまま監査を終えたという感じがしました。普段学生がどんな風に取り組んでいる、教員もどのような指導を行っているのかという、普段の姿をみる事が出来れば良かったのではないかと思います。

結論としては、普段から学生や教員・職員全体に資源を大切にしようという意識を持ってもらうことが何より大切で、日々啓蒙活動を行うことが必要なのかと考えています。

経済学部2年 宮林 満尚

私が富山大学の環境配慮活動を知ったのは、入学式の際に配布された一枚のプリントからだ。以前から環境と経済は密接な関係にあり、何かを実現しようとするとなんか犠牲となり、2つ同時に実現できないトレード・オフのようなものとテレビや本で見た記憶があった。経済学部である私は、今後の授業の参考にできればと思い、環境内部監査員として活動に参加した。しかも、環境について資格が取得できるとのことで、なおのこと学ぶ意欲が湧いた。

監査の仕方や環境配慮には、何が必要であるかを講義で学び、チームを作り、富山大学の部署の監査をさせてもらったのだが、富山大学が目指す環境方針を部署で徹底していたことに、私はとても驚いた。

「節水」、「クーラーの適正温度」のためのポスター掲示やステッカー貼り、不要紙のリサイクルやゴミの分別がしっかりとされており、月ごとの環境活動のテーマや状況、改善などがなされていた。

普段何げなく通う大学で、しっかりと環境への配慮がなされていたということを私は環境内部監査を通して知り、環境について多少なりとも学べたと思う。

環境配慮活動は、次世代を担う重要な活動だと思い、環境を知るよい機会だと思った。



エコキャンパス推進学生感謝状贈呈式を平成 22 年 4 月 28 日五福キャンパス本部にて行いました。贈呈式にはエコキャンパス推進学生、古田環境総括管理責任者(理事・副学長)及び環境安全衛生監理室、施設企画部の関係者が出席しました。

この感謝状は、「エコキャンパス推進学生」として平成 21 年度の環境配慮活動に年間を通じて積極的に協力した 13 名の富山大学生に対し、学長が贈呈するものです。

この活動は本学が目指す「学生・教職員を問わず、構成員全員が参画する環境配慮活動」の一環として平成 20 年度から実施されており、自主的な活動をはじめ、環境内部監査員や環境マネジメント会議委員等といった活動を通じ、本学の環境マネジメントシステムに大きな役割を果たしています。

贈呈式では、古田理事・副学長から「さまざまな環境配慮への取組みに感謝します。今後皆さんの活躍が他の学生にも広まり、大きな輪となっていくことを期待します」との挨拶の後、それぞれに感謝状が授与されました。

贈呈式に引き続いて懇談会が開かれ、学生からの感想や意見、最近気になる環境に関する話題等、和やかな中にも活発な意見交換が行われました。懇談会での話題や意見を参考に、今後も学生の環境配慮活動へのさらなる参画を目指して取り組んでいきます。



エコキャンパス推進学生の中でも「エコエンジェル」として活動している学生は、日頃行われている環境配慮活動のほかに、自分たちのアイデアで新たな環境配慮活動に取り組んでいます。

今年度、エコエンジェルの活動として、環境に関する『気になる』を自主的に勉強しようと、テーマを決め、専門分野の先生に放課後1時間程度の講義をお願いして開催する「環境ミニゼミ」を企画しました。

これまでに2回開催し、第1回は「地球環境・大気環境」をテーマに大学院理工学研究部(理学)准教授 青木一真先生に講師をお願いしました。

「エアロゾル」の解説や、気候変動に関する要因・推移、温室効果ガス濃度についてなど、青木先生の研究内容の紹介をはじめ、国内外での様々な経験をユニークにお話してくださいました。

第2回は大学院理工学研究部(理学)准教授 波多宣子先生に「公害問題について」をテーマにお話していただきました。

「公害の定義」や4大公害病の紹介、そして世界各地で起こった公害病の紹介など、改めて公害が与えた環境や人体への影響の大きさや「予防すること」の大切さを学ぶ機会となりました。

環境ミニゼミは所属学部を問わず受講できること、そして少人数での開講が特長で、放課後の開催ということもあり、リラックスした雰囲気の中で行われるため、参加した学生は、今まで気になっていたが、先生になかなか聞けなかったことについて気軽に質問できてよかったと2回共、大変好評を得ました。

講師を快く引き受けてくださった先生方に深く感謝いたしますとともに、このような学生の自主的活動の活発化に向けて支援していきます。



第1回テーマ「地球環境・大気環境」



第2回テーマ「公害問題について」

私は今回、初めて環境内部監査員としての活動を行いました。以前には、一度高岡キャンパスの環境推進員の補佐役として監査に立ち会ったこともありましたが、双方ではやはり視点が異なるもので、監査を受ける側では十分に環境配慮活動を行っているつもりでも、監査する側からみればまだ改善の余地があったり、逆に意外な取り組みに感心したりといろいろな発見がありました。

また、富山大学全体としての環境配慮活動への取り組みもさることながら、各部署においても高い意識を持ってそれぞれに相応しい環境保全への活動が行われていると実感しました。

環境内部監査員の任務は、講習の受講に始まり、監査チームを組む学生との打合せや監査担当となった部署との連絡調整、そして監査報告等大変なこともたくさん有りましたが、普段の業務ではなかなかできない良い経験となりました。

環境内部監査を行う側と受ける側、その両方の経験を生かして今後の日常業務の中でも環境配慮活動に取り組んでいきたいと思ひます。

平成21年度環境内部監査員スケジュール



本学では、本学が行う環境配慮活動の把握及び環境配慮活動の行動を推進させるため、各事業場に環境推進員を置いています。

環境推進員は本学の環境配慮活動年度計画に基づき、各部局において環境保全・環境配慮活動に対する構成員の意識向上を図るため、重要な役割を果たしています。

よって、環境推進員には環境配慮活動の目的・目標に関して十分な理解が必要であると共に、他部局との連携及び情報交換・意見交換の中から各部局に必要な情報を獲得する機会も必要なため、環境推進員連絡会を開催しています。

平成21年度は、5月と9月の2回開催し、第1回目はオリエンテーションとして、本学の平成21年度環境配慮活動年度計画及び環境推進員の年間スケジュール等の説明を行いました。第2回目は、講師に三洋電機販売株式会社中部支社の山本雅博氏をお迎えし、『エアコンの省エネルギーについて』と題して、エアコンの省エネ運転方法、フィルターの掃除と省エネ、エコ替え等についてわかりやく紹介していただきました。当日はこのほかにも各部局での環境配慮活動年度計画の進捗状況の報告や、環境配慮活動を実行するうえでの課題や問題点などについての意見交換が行われました。

今後も定期的に環境推進員連絡会を開催し、環境配慮活動が円滑に実行できるようサポートしていきます。



環境推進員連絡会の様子



三洋電機販売(株) 山本氏による講演

構内清掃の実施

本学では、教育研究の場にふさわしい学園環境を維持するとともに、全教職員及び学生に対して、日常からの環境美化意識の高揚を図ることを目的に、五福キャンパスでは6月と10月に『構内クリーン作戦』と題して期間を設け、部局毎に決められた清掃担当区域内的の清掃作業を行っています。事務局では、6月25日(木)と10月22日(水)に実施し、参加した事務職員らは竹箒や熊手を手に、担当区域内的の道路、側溝等に捨てられている空き缶、吸い殻、紙くず、枯れ枝等の収集や除草作業に約1時間かけて汗を流しました。

杉谷キャンパスでも同様に6月25日(木)に『構内クリーン作戦』と題して清掃活動を行いました。

高岡キャンパスでは、地域の二上地区環境美化推進に伴い『二上クリーンデー』として、7月21日(火)と9月24日(木)に構内及び周辺道路の清掃を行いました。

今後もこのような環境配慮活動を通じて、教職員及び学生のキャンパス美化に対する意識向上や自主的な美化活動等につながっていくよう、活動を推進していきます。



構内清掃の様子



五福キャンパス構内クリーン作戦作業区域分担図

昨年度のモデル事業を終え、本年度は国・自治体・関係機関、地域企業、地域金融機関、地域メディアとともに本格始動することとなった地域再生塾「高度差 4000」。

このプロジェクトは、地域環境にとって、安定して続く地域活体力が望まれると同時に、内発型あるいは協働型の地域づくりが不可欠と考え、この考えを礎として地域資源を生かすことのできる人材を養成するものです。

今年度は平成 21 年 12 月より「企業人コース」を五福キャンパスにて、平成 22 年 1 月より「行政人コース」を魚津市役所にてそれぞれ開講しました。

「企業人コース」は高度差 4000 再生産(守り×育み×活用)に意欲のある企業人を対象に、低炭素・循環型社会構築に求められる地域課題を、社会変革を起こしうる事業活動を展開し、今後の富山の暮らしに不可欠な、高度差 4000 を守り×育み×活用できる地域マネジメント人材を育成するプログラムとなっており、高度差 4000 の魅力を再発見し、その魅力活用によるコミュニティビジネス育成の考え方、活用可能な地域政策ツール、実践事例などを学び、各塾生の個別事業構想を立案することで実践力を養成するものです。

「行政人コース」は、少子高齢化・人口減少時代に即した実践的な地域づくりを誘う行政職員の養成を目的として地域再生塾「高度差 4000」を企画・立案している本学と、現在、新総合計画策定に向けて、人と自然と文化が共生する元気都市“魚津”の実現のため、「循環型社会への地域資源活用型まちづくり」による地域活性化を目指し、その実践への人材育成を必要としている魚津市が連携し、魚津をモデル地域と設定した上で、高度差 4000 再生産(守り×育み×活用)に資する事業構想具体化に向け、コンセプトメイキング能力、プロジェクトメイキング&マネジメント能力を身に付け、内発型地域活性化を実践する中核人材としての行政職員を養成するものです。

現在、企業人コースでは 10 名、行政人コースでは 13 名の塾生が多彩なカリキュラムを通じて学んでいます。本学では全学をあげての地域貢献を新展開するため、今後も大学と地域の協働型で我が国で最も先んずる地域再生人材育成を目指していきます。



本学では、自治体・国等に関連する活動において、積極的に社会貢献を行っています。

特に環境に関連した分野において、地域のさまざまな委員会で活動・支援を行っている教職員が多数います。

これらの社会活動を通じて、日頃の教育・研究活動の成果を地域社会に還元しています。

調査・研究・審議会関係

- 富山県自治体問題研究センター環境部会長
- 富山県環境科学研究センター研究課題評価外部委員会委員
- 富山県温暖化調査研究会委員
- 富山県環境影響評価技術審査会委員
- 富山県森林審議会委員
- 富山県環境審議会水環境部会専門委員
- 富山県温暖化研究会委員
- 富山県環境審議会専門委員
- 特定非営利活動法人エコテクノロジー研究会理事(2003年～)
- 富山市環境審議会委員
- 朝日町環境調査審議会委員
- 日本学術振興会未来開拓研究推進事業
- 財団法人北陸産業活性化センター
- 地球温暖化防止新技術プログラム
- 小杉中学校エコスクールパイロット事業研究委員会委員
- エコテクノロジー研究会副理事長

エネルギー・資源関係

- 富山県電気使用合理化委員会副委員長
- 富山県電気使用合理化委員会委員
- 富山市地域新エネルギービジョン策定検討委員会会長
- 滑川市、朝日町、上市町、魚津市
地域エネルギービジョン策定委員会委員長
- 北陸電気使用合理化委員会委員
- 北陸グリーン電力基金運営委員会委員
- 北陸電子力懇談会技術委員

バイオ関係

- 富山県バイオ推進戦略会議専門委員
- 富山市バイオマスタウン構想策定検討委員
- とやまマリンバイオテクノロジー研究協議会幹事
- 富山バイオセミナー等実行委員会委員

水域・富山湾関係

- 富山湾共同環境調査検討会委員
- 富山湾プロジェクト調査研究委員会委員
- 海洋研究開発機構深海調査研究計画委員

自然保護関係

- NPO法人 立山自然保護ネットワーク理事
- NPO法人立山自然保護ネットワーク副理事長
- 立山自然保護ネットワーク理事

防災関係

- 国土交通省利賀ダム環境検討委員
- 国土交通省北陸地方整備局黒部川ダム排砂影響評価委員
- 富山市地域防災計画検討委員
- 射水市新湊地区洪水ハザードマップ検討委員会委員
- 小矢部市洪水避難地図検討委員会委員

廃棄物関係

- 富山県・富山市産業廃棄物処理施設審査会委員
- 富山県産業廃棄物処理施設審査会委員
- 富山市上下水道経営委員会委員
- 富山市上下水道事業経営委員会委員

その他関連

- 厚生労働省富山労働局粉じん対策指導委員
- 富山産業保健推進センター相談員
- 北東アジア環境パートナーズフォーラムinとやま実行委員

※富山大学ホームページ内「研究者総覧」より抜粋。

生協の活動 ～ 第5回「再発見！私たちの街」～

富山大学生協では、今年で5回目となる地域住民と大学生による大学周辺の清掃活動として「再発見！私たちの街」を行いました。

平成21年10月3日当日は、10月10日～12日に行われる五福キャンパス大学祭の開催にあたり、大学祭関係者にも参加を呼びかけたことから、例年に比べ、学生の参加者が多く集まりました。また、この企画の趣旨にご賛同いただいた企業からもたくさんの方々に参加していただきました。

今回は、まず最初に大学周辺を全12コースに設定し、各コース5～7名程度で担当していただき、清掃を行いました。参加者同士で交流を行いながら、各コース合わせて約27kmの沿道を清掃することができました。

次に、清掃を行ったグループで交流会を行いました。地域を清掃してみたの感想など、意見交換を行いました。交流会の中では、「とてもよい活動なので、年1回の開催ではもったいない、年に何度が実施してはどうか」といった参加者の環境美化活動に対する関心の高さを感じるご意見をいただきました。

今回、参加者の方々から頂いたご意見や、主催者側としての反省点をもとに、今後も地域住民の皆さんと交流を深めながら、活動を続けていきたいと思えます。



第5回「再発見！私たちの街」清掃結果

ゴミ内容	量	<参加人数内訳>	
可燃ゴミ	44.5kg	○学生	70名
カン	9kg	○大学教職員	4名
ビン	5kg	○地域住民他	17名
ペットボトル	4kg	○生協職員	10名
傘※	18.5kg	合計 101名	
その他	43kg		
合計	124kg		

(※傘は37本集まり、1本0.5kgで換算)

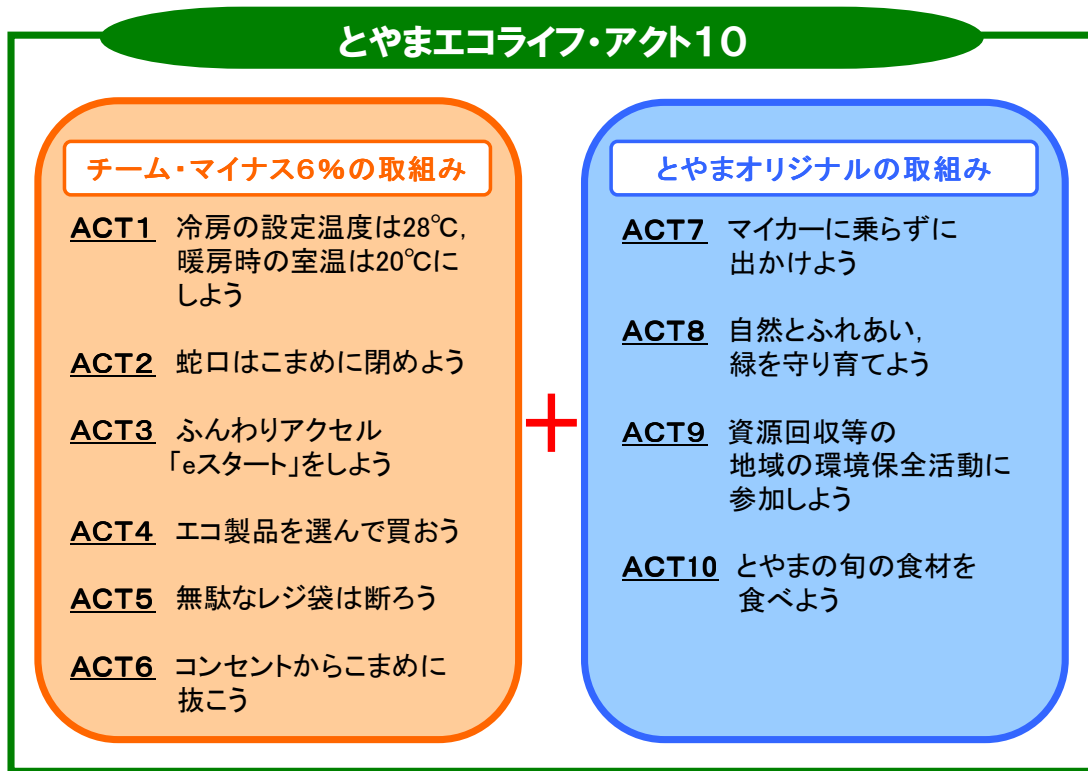
温暖化防止に向けた国民活動「チーム・マイナス6%」の6つの取り組みと富山県が進めてきた「とやまオリジナル」の4つの取り組み、合わせて10のアクションを県民に広く呼びかけているのが「とやまエコライフ・アクト10」です。

「とやまエコライフ・アクト10宣言」をして、できることから取り組もうということで、本学も平成19年度からこの取り組みに協力しています。

平成21年度は145名の宣言者が集まりました。

多くの宣言者募集に寄与し、エコライフスタイルの推進に貢献した学校として、平成21年6月21日に開催された「エコライフ・アクト大会」において、富山県知事から感謝状が贈呈されました。

今後も県や市町村等と連携を取りながら、環境配慮活動の推進に取り組んでいきます。



イブニング技術交流サロン(サイエンスカフェ)

本学では、大学研究者のプレゼンテーションをきっかけに、県内企業の方々と大学研究者とがサロン風の場で交流することを目的として、「イブニング技術交流サロン」を年間6回、隔月(偶数月)に開催しています。環境関連の研究成果も地域社会の活性化に活用しており、積極的な研究成果の還元が着実に成果を上げています。平成21年度のサイエンスカフェにおいて取り上げた環境関連テーマは以下のとおりです。

開催日	テーマ	講師等	内容
平成21年 6月5日 (金) 【第2回】	“地球環境、それとも・・・”	大学院理工学研究部(理学系) 准教授 青木一真	幸いなことに仕事上、世界中の空を眺めることが多い私である。眺めるのは空だけではなく、その土地の文化・経済など、我々が生活する上で大切なことを、肌で感じとってくる。時にはおいしいビールを飲みながら、その土地のおいしい肴を口にしながら、現地の人と様々な分野の会話で弾む。感じ取る思いは様々であるが、専門が大気物理学であるため、つい空の話となってしまう。 大気物理学は、五感で感じられる学問のひとつであろう。ご存じのように、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)などによって、地球温暖化が我々の生活に及ぼす影響、我々の生活が地球環境に及ぼす影響について、新聞やテレビの報道により耳にされていると思う。空から眺めた大気物理学の視点から、一緒に未来の地球環境や富山について、考える時間にしませんか。
平成21年 8月6日 (金) 【第3回】	富山の気候・文化に適した省エネルギー住宅とは	芸術文化学部 准教授 堀 祐治	今日、環境問題、地球温暖化対策、省エネルギーへの早急な対策が叫ばれている中、住まいにおける省エネルギーが重要な課題としてあげられている。住宅の省エネルギー化には設備機器の高効率化、家電機器の省エネルギー化とともに、設計、建材、断熱・気密化などの様々な建築技術が提供され、さらには性能表示、CASBEEといった評価手法も普及してきている。一方、これらの省エネルギー技術、手法の導入や性能評価には、技術の理解、地域の気候への適応、さらには居住者の住まい方を十分に考慮することが同時に求められている。 では北陸という気候を考慮した場合、どのような住宅の計画が、今求められているのであろうか。また富山の住まいの特徴や人々の暮らし方からは、どのような住宅が適しており、求められているのか。建築技術者、供給者、住まい手などの様々な技術交流、意見交換のもと、これからの富山の住宅のあり方、住まい方、目指すべき住宅について考えていきたい。



—活動の継続的な改善で未来につなげる

環境方針 4

グリーン購入, エネルギー投入量・排出量に関する取組み

- グリーン購入・コピー用紙

- グリーン購入 48

- コピー用紙 48

- エネルギー・水資源投入量

- 電力 49

- 水資源 49

- 灯油 50

- 重油 50

- 都市ガス 50

- 排出量・排気量

- 一般廃棄物 51

- 産業廃棄物 51

- 特別管理産業廃棄物 52

- 二酸化炭素(CO₂) 52

グリーン購入・コピー用紙

■グリーン購入

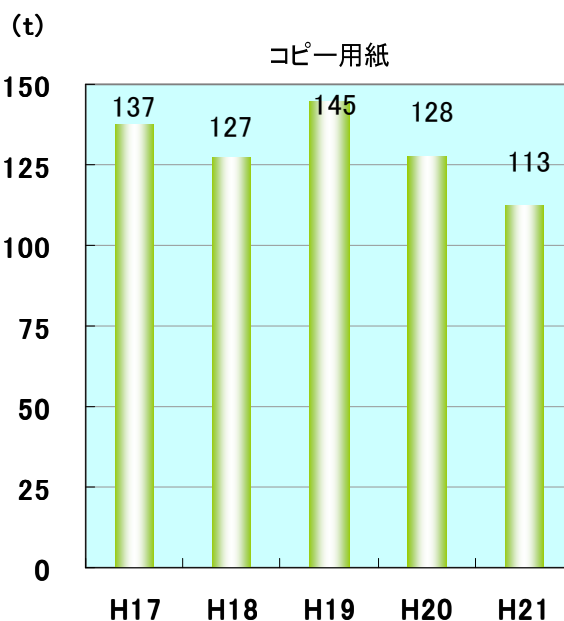
「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」に基づき平成 21 年 4 月 1 日付け国立大学法人富山大学における環境物品の調達の推進を図るための方針を定め、環境物品等の購入を推進しました。調達方針において、基準を満たす調達量の割合で、目標設定を行う品目については、全て調達目標を 100%としていましたが、達成した品目がある一方で、その機能、性能上の必要性から該当する環境物品を調達できない場合もありました。また、グリーン購入法適合商品がない場合には、エコマークなどの環境ラベルが表示され、環境保全に配慮されている物品を購入するように配慮しました。今後も物品を購入する際には、教育や研究において求められる機能・性能を考慮しつつ、グリーン購入の品目がさらに増えるように努めていきたいと考えています。

富山大学グリーン購入実績(平成21年度)

区分	単位	総調達量	特定調達物品等の調達量	特定調達物品の調達率%
紙類	kg	171,458	170,647	99.5
文具類	点	336,913	334,077	99.2
オフィス家具等	点	5,384	5,313	98.7
OA機器	台	28,317	27,934	98.6
家電製品	台	317	316	99.7
エアコンディショナー等	台	36	36	100.0
温水器等	台	4	4	100.0
照明	個	4,649	4,594	98.8
自動車等	台	2	2	100.0
消火器	本	137	137	100.0
制服・作業服	着	800	794	99.3
インテリア・寝装寝具	点	484	484	100.0
作業手袋	組	885	875	98.9
その他繊維製品	枚	269	257	95.5
設備	点	0	0	—
公共工事	件	23	23	100.0
役務	件	1,650	1,648	99.9

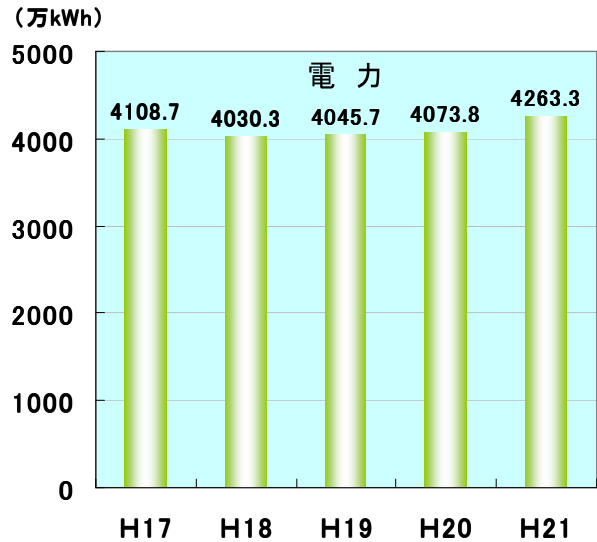
■コピー用紙

平成 19 年度のコピー用紙使用量増加を受けて、エコキャンパス推進学生による両面印刷キャンペーンおよび各部局の環境推進員によるペーパーレス化の推進やミスコピー紙の再使用などについて継続的に削減運動を進めてきました。その結果、構成員のコピー用紙削減意識が向上し、前年度に引き続き削減できました。使用量は、平成 19 年度のピーク量の 78%で近年5ヶ年での最小となりました。今後も、紙資源のムダをなくすよう努めていきます。



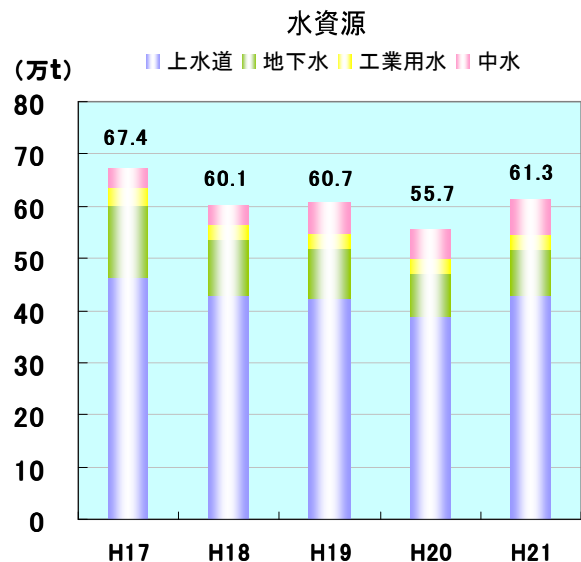
■ 電力

平成21年度電力量は、前年に比べ4.7%増加しました。このことは、杉谷キャンパス附属病院のESCO事業関連部門で石油系エネルギーからエネルギー単価の安い電気系エネルギーへの転換を進めたことと、五福キャンパスの新産業支援センターの管理が新規に発生したことによるものです。これらを除く従来の教育・研究・一般管理部門における電力量は、五福キャンパスでの電力ロスの少ない変圧器への更新を図ったことや、全学あげての「昼休みの時の消灯」や「パソコン待機電力の削減」および「暖房便座の蓋閉め」などの省エネキャンペーンの効果があり、前年に比べ0.5%減少しました。この削減量は約12万kWhで本学全体の1日分の消費量に相当します。



■ 水資源

冬季までの給水量はほぼ昨年並みでしたが、冬季に入り雪日が前年に比べ10日あまり多かったため五福と杉谷キャンパスでの消雪への使用量が増えたことが加わり前年全給水量に比べて約1割増加しました。なお、杉谷キャンパスでは一部の下水をオゾンによる高度処理をして水資源そのものの有効活用をしています。処理水は、中水として水洗トイレの洗浄水に年間約5万トン程度再利用しています。



■灯油

杉谷キャンパスの暖房用温水は、原油系燃料によるボイラーおよび冷温水発生機を併用して供給していました。附属病院ESCO事業※では、エネルギー単価の高い原油系エネルギーを抑えるため、ボイラー蒸気を温水にする熱交換器を高効率型に更新するとともに冷温水発生器を灯油の使用しない電気式ヒートポンプ方式へ更新して、灯油の使用量を大幅に削減することが出来ました。

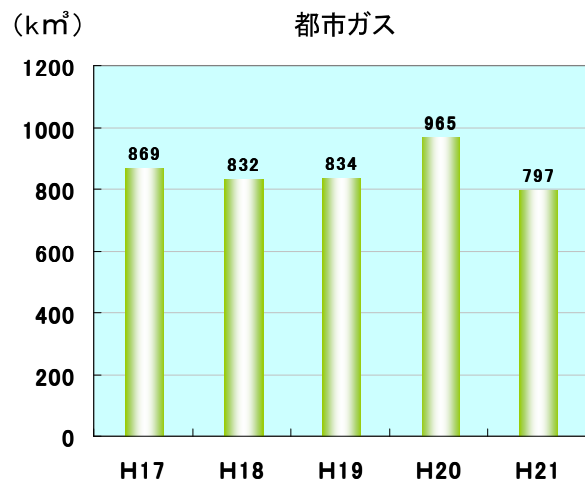
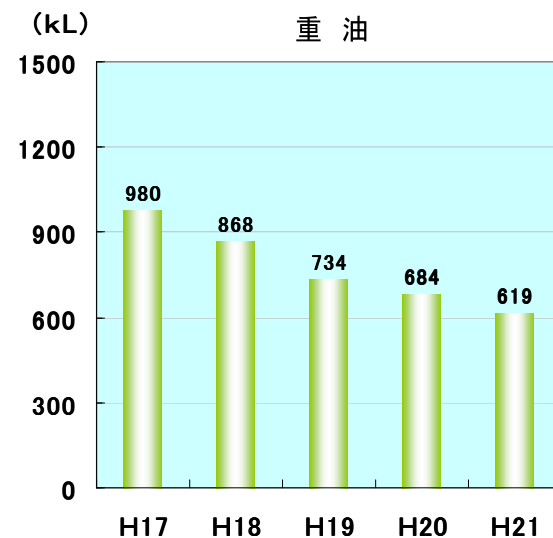
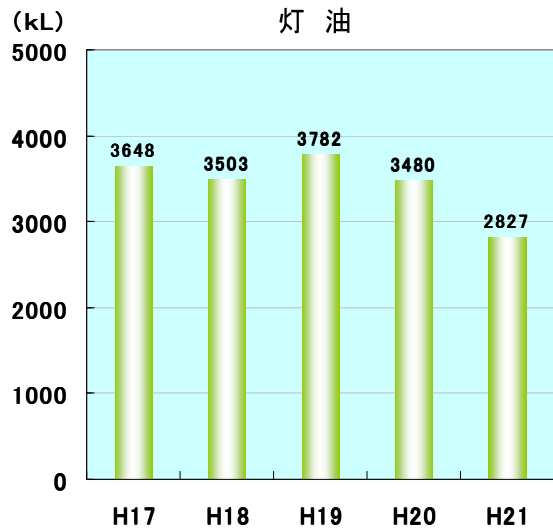
※ESCO 事業(エスコじぎょう, Energy Service Company の略)とは、省エネルギーの提案、施設の提供、維持・管理など包括的なサービスを行う事業のこと。

■重油

五福と高岡キャンパスでは暖房用に、杉谷キャンパスでは自家発電機運転用の燃料に使用しています。五福キャンパスでは、工事期間が冬季までわたる建物耐震改修工事を実施していました。工事期間中は工事建物への暖房用蒸気の供給を停止するとともに、全体蒸気量の調整には2台の暖房用ボイラーを一日ごとに交互に運転することで対応しました。その結果を含めて全体では前年比 90.5%になりました。

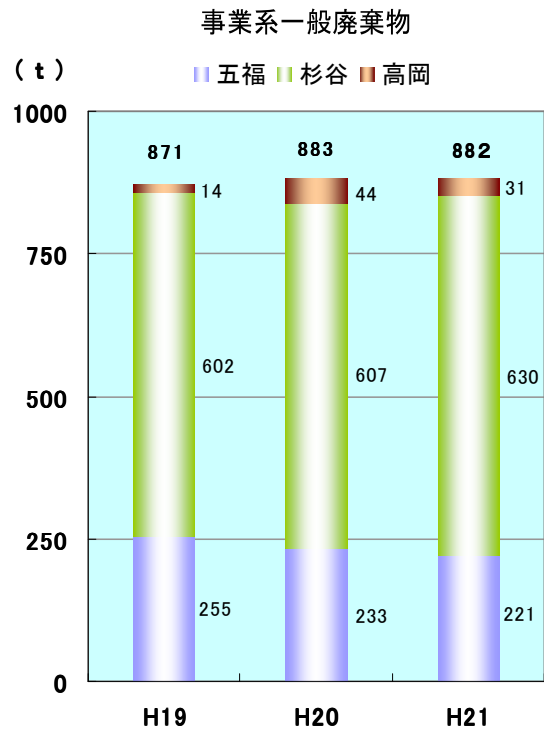
■都市ガス

杉谷キャンパス附属病院のESCO事業における中央熱源システムの更新では、暖房用温水発生装置を原油系燃料から電気エネルギー方式へ変更して都市ガスを大幅に削減することができました。各キャンパスの冷暖房用ガスエンジン式ヒートポンプ空調機での使用量は、外気温度が前年に比べ低かった夏季は前年より低く推移していましたが冬季は寒かったことにより、前年使用量と概ね同量になりました。



■事業系一般廃棄物

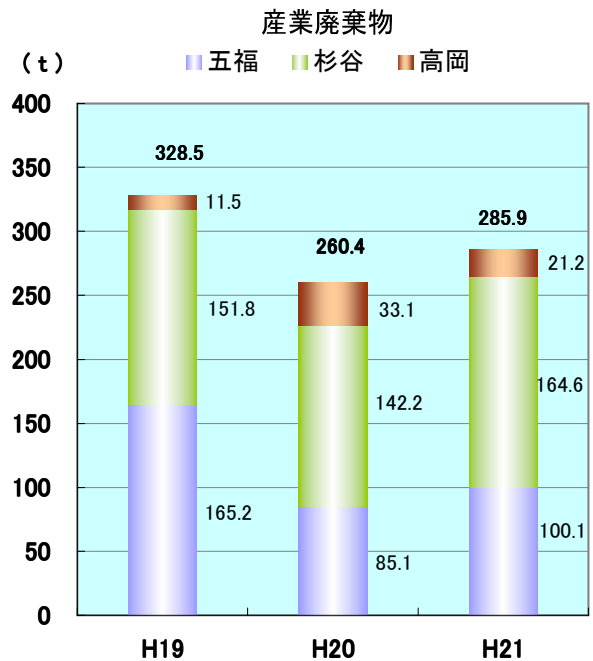
学内で発生する生活系の廃棄物は事業系一般廃棄物として処分されますが、このうち紙くず、木くず、生ごみなどは可燃ごみとして、また、缶、ビン、プラスチックなどは不燃ごみとして取り扱われています。また、古紙は資源化物として取り扱われています。平成21年度の一般廃棄物の総排出量は、前年度比で1トン(0.1%)減少し、ほぼ同程度でした。前年度に比べ、五福、高岡の両キャンパスでは減少しましたが、杉谷キャンパスでは改修工事の際に排出された古紙類および木くずにより増加しました。今後は、事務用品などの再利用や分別の徹底など、構成員の意識向上を図り、廃棄物の発生の抑制に努めていきたいと考えています。



■産業廃棄物

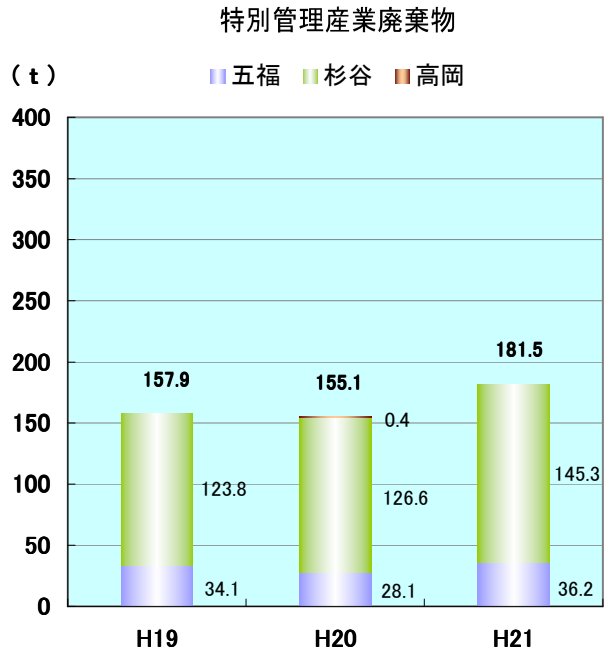
平成21年度の産業廃棄物の発生量は285.9トンであり、前年度比で25.5トン(9.8%)増加しました。発生した廃棄物の中には、廃プラスチック 88.4トン、金属くず 109.1トン、ガラスくず等 35.2トン、汚泥 22.3トンが含まれ、この上位4種類の合計で全体の89.2%に達しています。特に金属くずは前年度に比べ43.6トン増加しました。その内、杉谷地区が25.4トンを占めており、これは主に改修工事に伴うものと考えられます。

使用する製品は、その原料採取から製造、廃棄に至るまでのライフサイクル(原料採取→製造→流通→使用→リサイクル・廃棄)の全ての段階において様々な環境への負荷(資源やエネルギーの消費、環境汚染物質や廃棄物の排出など)を発生させています。今後は、使用する製品のライフサイクル評価(Life Cycle Assessment: LCA)にも注目し、教育・研究活動において使用する製品の環境負荷の低減に努めたいと考えています。



■特別管理産業廃棄物

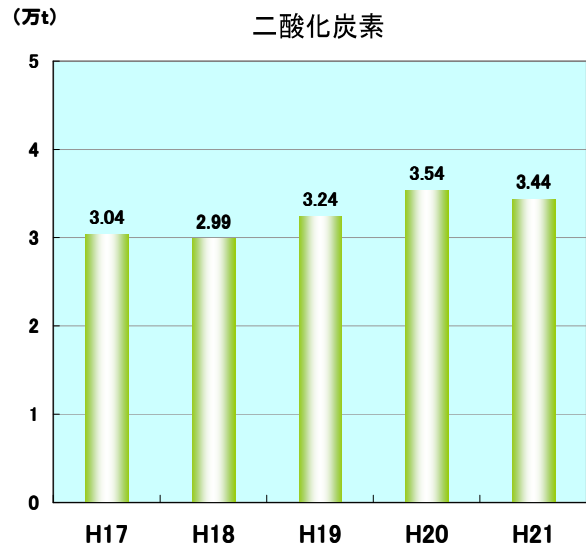
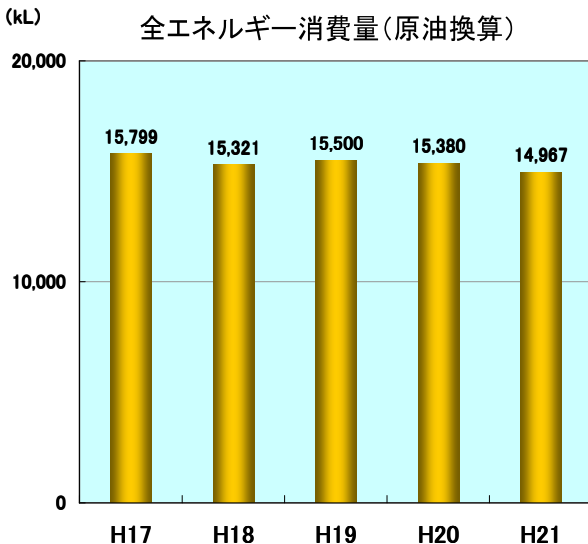
平成21年度の特別管理産業廃棄物の発生量は181.5トンであり、前年度比で26.4トン(17%)増加しました。発生した廃棄物の中には、感染性廃棄物145.6トン、廃油(有害)24.1トンが含まれ、この上位2種類の合計で全体の94.0%に達しています。また、感染性廃棄物は主に医療関係業務から、廃油(有機系廃液で有害物質を含む)は実験系業務から発生したものです。これらの廃棄物の管理では安全な取扱いを最優先し、排出量の削減に努めたいと考えています。



■全エネルギー消費量・二酸化炭素(CO₂)

全エネルギーの消費量は、自然エネルギーの利用やエネルギー効率の高い機器への更新を図った杉谷キャンパス附属病院のESCO事業と五福キャンパスの暖房負荷低減に則したボイラーの運転対応が効を成し原油換算で前年度に比べ約3%削減することができました。

全CO₂の排出量は、エネルギー起因による削減量を含めて前年度に比べ約1千トン削減できました。なお、エネルギーの消費以外のCO₂発生量は概ね5百トン前後で推移しています。なお、平成17年度CO₂量は、電力換算係数の見直しにより2.92万トンから3.04万トンに訂正しました。



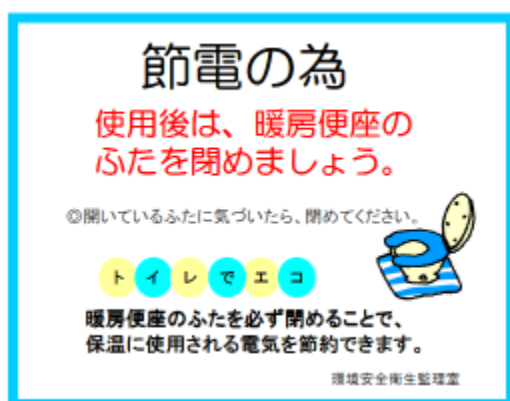
暖房便座のふた閉め啓発ステッカーの貼付

「トイレを使わないときは、暖房便座のふたを閉めておくことで省エネになる」ということが学内において意外と知られていないということを受け、環境安全衛生監理室では、11月24日～12月14日の期間中、五福キャンパスを6ブロックに分け、キャンパス内の暖房便座の付いたトイレの個室内すべてに暖房便座のふたを閉めるよう啓発するステッカーを貼付しました。

また、実際に暖房便座ふたを開けた状態と閉めた状態ではどのくらい消費電力に違いがあるのか五福キャンパス内のトイレで2回にわたり電力測定し、より現実的な数値を把握しました。

これらの活動は、学内電子掲示板にて掲載している「エコ豆知識」にて紹介し、さらなる啓発に努めました。

今後も、構成員一人ひとりがこまめな節電を心がけるきっかけとなるよう、情報発信や啓発活動を続けていきます。



啓発ステッカー



学内電子掲示板掲載
『エコ豆知識』

エネルギー管理優良工場等表彰「富山県知事賞」受賞

環境方針

4

環境保全に関するその他の活動状況と実績

本学杉谷キャンパスにおける省エネルギーの取り組みが、平成 21 年度エネルギー管理優良工場等表彰で「富山県知事賞」を受賞しました。

この表彰は、エネルギー使用の合理化活動および地球温暖化防止に対し率先垂範して優秀な功績をあげた事業所に授与されるものです。

表彰式は平成 22 年 2 月 23 日に開催され、細野施設企画部長、エネルギー管理員の施設管理チーム中林主査が賞状及び記念の盾を受け取りました。

杉谷キャンパスでは、エネルギー使用量削減のために省エネルギー型機器への更新や導入に加えて、昼休み時の消灯の励行などを積極的に実施しており、これらの取り組みが効果を上げました。また、今回の受賞は省エネルギーに関する会議やエネルギー管理技術者の養成や研修についても積極的に行っていることが評価されたものであり、今後は杉谷キャンパスだけにとどまらず、全キャンパスにおいてさらなるエネルギー使用の合理化を目指していきます。



賞状を授与される細野施設企画部長



賞状と記念の楯

■ 監査状況

平成 22 年 1 月～2 月に環境マネジメントシステム(EMS)の運用状況について環境内部監査を実施しました。職員、学生、生協職員で構成される環境内部監査員が、2 名 1 チームとなり、合計 14 チーム 24 名でそれぞれの担当部局の監査を行いました。今回の監査は、職員が 13 名(11 名が新規)、学生監査員が 11 名(10 名が新規)の合計 24 名で、新規に参加する監査員が 21 名含まれていましたが、監査チームの事前打合せや、各部局の環境推進員及び関係者の協力により適切かつ円滑に進めることができました。また、監査リーダーは昨年同様に職員が務めました。学生の監査員からも部局の環境推進員に対し、積極的な質問があり、活動の活性化を図る上で有意義な監査となりました。

■ 監査結果

4 つの環境方針に従い、各部局から掲げられた、環境配慮活動年度計画の具体的活動事項について『質疑応答』、『資料のチェック』及び『現場確認』を実施した結果、監査項目数 408 の内、適合数が 385、観察事項が 12、特記事項が 11 であり、計画は概ね良好に推進されていました。

< 環境内部監査結果の概要 >

内 容	項 目 数	
	平成 21 年度	平成 20 年度
	(平成 22 年 1.2 月監査)	(平成 21 年 1.2 月監査)
延べ監査項目数	408	454
重大な不適合(A)	0	0
軽微な不適合(B)	0	0
観察事項(C)	12	6
特記(推奨)事項(Z)	11	0

本学では、環境配慮年度計画に対する達成度の自己評価を行い、活動状況や計画の有効性を確認し、次の計画に活かしています。

■ 達成度自己評価

年度計画の実施状況及びその達成結果について自己評価を行い、「達成度自己評価」として表しました。これは、計画の実施状況及び達成結果を総合的に判断したものです。平成21年度は、概ね計画通りに実施されました。より一層の構成員全員参加を目指すとともに、各部署の自主性と特徴を活せるよう工夫していきたいと考えています。

環境配慮活動の状況と達成度自己評価(平成21年度)

平成21年度の活動状況は、下表のとおりとなっています。

環境配慮活動は、全学共通に取り組む事項と各学部またはキャンパスが独自に取り組む事項に分かれ、具体的活動事項総数は30です。

なお、自己評価については、環境内部監査の評価を基にした総合的な評価であり、活動計画別に掲載しました。

環境方針区分		活動計画(目標)	自己評価	具体的活動事項数	環境方針別具体的活動事項総数
環境方針1	環境教育・研究に関すること	環境教育の充実	◎	2	4
		環境分野の研究の推進	○	2	
環境方針2	法の遵守に関すること	法の遵守	◎	2	6
		ハザードの認識と化学薬品等の安全管理	◎	3	
		教育・訓練の実施と推進	◎	1	
環境方針3	全構成員の参画・地域との連携に関すること	環境配慮活動の周知徹底と推進	○	3	7
		受動喫煙防止対策	○	1	
		学生の環境配慮活動	◎	2	
		地域との連携活動	○	1	
環境方針4	グリーン購入、エネルギー投入、排出等に関すること	省エネ、省資源、廃棄物等に関する現状把握	○	2	13
		グリーン購入製品の購入の周知徹底	◎	1	
		省エネの推進、徹底	○	2	
		省資源の推進、徹底	○	2	
		リサイクルの推進、徹底	○	3	
		廃棄物の削減	○	3	

※自己評価 ◎:目標達成, ○:目標概ね達成, △:目標一部未達成, ×:目標未達成

■ 自己評価内訳一覧表(達成率・環境内部監査評価等)を次頁に掲載しました。

平成21年度環境配慮活動の状況と自己評価(内訳)

自己評価
 ◎: 目標達成(達成率=100%)
 ○: 目標概ね達成
 (達成率=80%以上100%未満)
 △: 目標一部未達成
 (達成率=50%以上80%未満)
 ×: 目標未達成(達成率=50%未満)

内部監査評価区分
 ○: 適合 A: 重大な不適合 B: 軽微な不適合 C: 観察事項(アドバイス)
 Z: 今後、他部局にも推進した方がよいと思われる事項

環境方針1

分類	整理番号	活動事項	内部監査対象部署数	自己評価	達成率(%)		内部監査評価計					
					内部監査評価○+Z数/対象監査数×100	O	A	B	C	Z	対象監査数計	
教育	1	・環境に関連するカリキュラムの現状把握を継続する。	11	◎	100.0	14						14
	2	・環境に関する教育の充実を図る。	3									
研究	3	・環境関連の研究を調査し、情報を提供する。	8	○	91.7	11				1		12
	4	・環境に関連する研究の推進を図る。	4									
計						25				1		26

環境方針2

分類	整理番号	活動事項	内部監査対象部署数	自己評価	達成率(%)		分類別評価計					
					内部監査評価○+Z数/対象監査数×100	O	A	B	C	Z	対象監査数計	
法遵守	①	・引き続き、遵守すべき事項を構成員に周知する。	27	◎	100.0	48						48
	2	・遵守事項の違反があった場合には、適切な是正措置を行う。	21									
ハザード	3	・化学物質及び高圧ガスの適正な管理の徹底を進める。	7	◎	100.0	21						21
	4	・法令に基づく個所の作業環境測定を実施する。	8									
	5	・ハザードを調査及び改善を推進する。	6									
教育・訓練	6	・安全及び環境配慮に関する教育・訓練の推進を図る。	15	◎	100.0	15						15
計						84						84

環境方針3

分類	整理番号	活動事項	内部監査対象部署数	自己評価	達成率(%)		分類別評価計					
					内部監査評価○+Z数/対象監査数×100	O	A	B	C	Z	対象監査数計	
環境配慮周知	1	・環境配慮活動の周知徹底を推進する。	26	○	96.2	24				1	1	26
	2	・キャンパス内美化活動を継続して実施する。	18									
	3	・構内及び建物内の安全対策を推進する。	14									
受動喫煙防止対策	4	・施設内での受動喫煙防止対策の推進を図る。	24	○	95.8	23				1		24
学生活動	5	・環境配慮活動の支援学生を養成する。	2	◎	100.0	4						4
	6	・環境配慮活動を支援する。	2									
地域連携	⑦	・地域と連携し、安全及び環境に配慮した活動を推進する。	17	○	94.1	15				1	1	17
計						95				5	3	103

環境方針4

分類	整理番号	活動事項	内部監査対象部署数	自己評価	達成率(%)	分類別評価計					対象監査数計
					内部監査評価○+Z数/対象監査数×100	O	A	B	C	Z	
現状把握	1	・エネルギー・資源の使用量を把握する。	13	○	95.0	19			1		20
	2	・廃棄物の発生量を把握する。	7								
グリーン購入	3	・グリーン購入法対象品目について、基準適合製品の購入を推進する。	14	◎	100.0	14					14
省エネルギー	④	・省エネルギー活動を推進する。(ソフト面)	29	○	97.4	32			1	5	38
	5	・省エネルギー機器の導入を推進する。(ハード面)	9								
省資源	⑥	・引き続き、構成員に節水の徹底を図る。	25	○	98.1	51			1		52
	7	・紙資源の使用の削減に努める。	27								
リサイクル	⑧	・資源ゴミの分別収集を徹底し、リサイクル資源の増加を図る。	28	○	97.4	34			1	3	38
	9	・事務用製品及び家具・家電製品の再利用を推進する。	5								
	10	・試験研究用資源の再利用を推進する。	5								
廃棄物	⑪	・廃棄物の適正な分別・管理及び処分を推進する。	22	○	93.9	31			2		33
	12	・廃棄物の発生抑制を推進する。	6								
	13	・排水設備の管理を徹底する。	5								
					計	181			6	8	195

○は重点実施事項を示す。

本報告書について、第三者の立場からご意見をいただきました。
今回いただきました専門的観点からの評価及びご意見をできる
限り今後の活動に活かし、向上させていきます。

くのり のりやす
九里 徳泰
富山県立大学
工学部環境工学科教授



環境報告書を拝読し、また五福、杉谷のキャンパスを視察し、環境経営が専門であります立場から意見を述べさせていただきます。

富山大学は、周知の通り法律により特定事業者(国立大学法人)とされ環境報告書を作成、公表する義務がある。富山大学においては、2006年から今回で5回目の環境報告書の発行となる。

富山大学が立てている4つの方針を1つ1つ検証しながらコメントと改善点を指摘する。

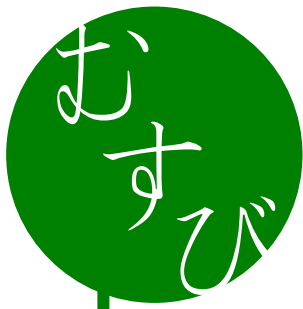
環境教育・研究の充実においては、総合大学としての様々な取り組みがなされているが、その様々な取り組みの寄せ集めという感じがする。方針にある「持続可能な社会」を支える概念:サステナビリティ(持続可能性)を各部局で共有し、年次テーマを決めて各部局が関係しながら教育・研究ができる「横串」となる全学共通・環境教育、研究が必要ではないか。

法令順守、化学薬品の管理に関しては、近年法令違反は起こしていない。概ね良好であろう。付け加えるならば、ISO26000 社会責任規格が発効されるので、教育(実験等)・研究の安全衛生に関しても統合的な PDCA を作る時期ではないか。

すべての構成員が環境マネジメントに参画し、地域の意見を聞く、は学生の参画が一部にとどまり、方針からは程遠い結果になっている。参加人数の数値目標を作り、各部局及び学生—職員—教員が三位一体となり、他人任せにせず、自の仕事として環境管理に関与・参画すべきである。また、地域の意見を聞くステイクホルダー・ダイアログなどの定期的な対話の機会が報告書にはない。しかし、活発な内部監査員養成教育や生協の積極的な参画は好例であるといえる。

エネルギー、廃棄物の削減であるが、杉谷キャンパスでは、大学では珍しい ESCO 事業の導入により CO₂ 削減率 42.8%、15 年間で 12 億円の経費削減があるという。環境と経済の WIN-WIN の関係が形成された好例である。ただし、そのような好例が学内外に周知されているのか疑問が残る。

総合して、環境データの単位を整え定量的な削減目標(または効率性向上目標)を設定し、その達成状況を年次ごとに確認することが望まれるし、それがまさに直接的な地域へ環境貢献となる。最後に、環境報告書は、環境教育の一番の教科書であるといわれる。是非、講義や公開講座に教科書として採用し、様々なステイクホルダーの意見を活用し、富山大学がより良い環境管理システムを構築することを願っている。



昨年末から、世界各地で異常低温、豪雪、豪雨、猛暑、干ばつなど、異常気象が顕著になっています。欧州、北米、アジアで 30 年に一度の寒波に見舞われる一方で、カナダの冬季五輪で雪不足、ブラジルで 50 年ぶりの熱波、中国で干ばつと豪雨、ロシアで猛暑と干ばつ、日本で冬の豪雪と夏の猛暑など、例を挙げたらきりがありません。

気候変動については、2006年のスターン・レビュー『気候変動の経済学』によれば、対策をとらなければそのリスクに伴う被害損失コストの総額は世界の各年のGDPの少なくとも5%に達し、2035年までに気温が2℃以上上昇すると警告しています。昨年は、こうした観点も含め、「第3回富山大学環境塾」において地球温暖化問題を経済学的に考えました。また、本学では、各部局において日頃から省エネ活動に鋭意努力しているところですが、特に電気使用合理化への取り組みが高く評価され、昨年、「富山県知事賞」を受賞しました。

ここに富山大学の環境問題への取り組みを『環境報告書 2010 年』として取り纏めましたのでご覧いただき、本学の環境活動に対し、ご意見、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

平成 22 年 9 月

富山大学環境総括管理責任者 理事・副学長
古田 俊吉