

環境報告書

Environmental report

2010



信州大学
SHINSHU UNIVERSITY

豊かな「知の森」を！

信州大学長 山沢 清人



信州大学が全学的に取り組んでいる環境活動は、本年2010年に大きな節目を迎えます。工事中のため環境ISO14001の認証取得の対象から除外されていた医学部・附属病院へのサイト拡大です。これにより、2001年の工学部から始まったISOの認証取得が、附属学校園を含め、名実ともに「全学」となります。

この10年で、日本だけでなく世界の環境に対する意識は高まり、多くの企業や大学がISO14001の認証を取得しております。信州大学では、工学部が全大学中9番目、国公立大学では初めてISO認証を取得して以来、全国の大学をリードしながらエコキャンパスづくりに励んできました。信州大学の環境活動の大きな特徴は、学生が中心となっていることです。大学の宿命で、学生が毎年大幅に入れ替わるなか、着実に継続していくのは簡単なことではありません。教職員だけでなく学生達も、後輩の育成に試行錯誤を重ね、創意工夫を凝らしてきました。まさにPDCAサイクルの実践といえるでしょう。この経験の蓄積は、信州大学の貴重な財産です。各キャンパスの環境リーダーとして熱心に活動してくれている学生達は、確かな「環境マインド」を身につけ、将来の社会生活全般におけるリーダーたるべく、大きく成長しているのは、喜ばしいかぎりです。

「環境」には、文系／理系の枠を超えた総合力が求められます。信州大学が文系3学部、理系5学部の8学部を擁する総合大学の特色を生かして一丸となって取り組めば、得意分野の理工系の科学技術に、人文・社会科学系の知見を加えて掘り下げ、一層深く高度な科学技術に磨き上げていくことができます。そして必ずや、人類の持続的発展に貢献する成果があがり、信州大学のプレゼンスがより高まることと確信しております。信州大学は「知の森」を目指しております。「知の森」は、明るく透明性高く風通しよく、様々な木が信州の地にしっかりと根を張って成長を続ける英知の結晶です。教育研究における環境への取組を通し、信州の「知の森」の木々が、肥沃な大地から澄んだ空に向かって大きく繁り、日本中、そして世界中にその豊かさと恵みをもたらすように、ますます励んでいきましょう。信州大学の皆さん一人ひとりのご尽力に期待しています。

2010年9月1日

目次

■ 学長メッセージ	1	2-4 化学物質と廃棄物の適正管理	28
■ 目次・環境省「環境報告書ガイドライン2007」との対照表	2	薬品管理 (IASO) システム、感染性廃棄物の管理、PCB 処理施設の視察	
■ 本報告について	3	2-5 環境保全活動	29
■ 学生の環境活動	4	アスベスト除去について、省エネルギー啓発活動、生協前広場の花壇、グリーン調達、旭総合研究棟ハト対策工事	
1 信州大学について		3 環境データ：環境影響の全体像	
1-1 概要	9	3-1 INPUT と OUTPUT	30
信州大学の理念、信州大学の沿革、信州大学の経営体制、学生・教職員数、施設面積等		3-2 水資源の利用状況	30
1-2 信州大学の組織とキャンパス	10	3-3 エネルギー量の把握	31
1-3 環境への取組の歴史	11	3-4 環境会計	32
信州大学環境方針	12	4 地域社会への貢献についての取組	33
2 環境への取組		国際シンポジウム開催、信州大学農学部野生動物対策センター発足、新型インフルエンザに関する緊急シンポジウムの開催、戸隠の杜の森林調査指導、横田溝渠の清掃、防災訓練への参加、環境美化デーの実施	
2-1 環境教育	13	5 学びやすい・働きやすい環境づくり	35
卒業論文、修士論文、環境マインドの醸成、環境教育海外研修、環境教育海外調査、森林保全サークル「伊那守」、環境シンポジウムの開催、環境関連イベントの開催		小児科病棟花火大会、休業・休暇制度、学長オフィスアワー、看護師復帰支援トレーナー育成事業	
2-2 環境研究	21	■ 第三者からのご意見	36
2-3 エコキャンパスへの取組	25		
教育学部附属学校園でのエコキャンパス活動			
松本幼稚園の活動、松本小学校の活動、長野小学校での活動、松本中学校の活動、長野中学校の活動、特別支援学校の活動			
松本キャンパス医学部・附属病院 ISO14001 サイト拡大へ、外来診療棟における環境への取組、人文学部におけるHF蛍光灯の設置、環境を考えたエコ図書館			

●環境省「環境報告書ガイドライン 2007」との対照表

項目	ページ	項目	ページ
第3章：環境報告における個別の情報・指標		MP-7：環境に配慮した新技術、DfE 等の研究開発の状況	21-24
1：基本的項目 (BI)		MP-8：環境に配慮した輸送に関する状況	該当なし
BI-1：経営責任者の緒言	1, 36	MP-9：生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	21-24
BI-2：報告にあたっての基本的要件		MP-10：環境コミュニケーションの状況	33-34
BI-2-1：報告の対象組織・期間・分野	3, 9-10	MP-11：環境に関する社会貢献活動の状況	33-34
BI-2-2：報告対象組織の範囲と環境負荷の補足状況	30-32	MP-12：環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	該当なし
BI-3：事業の概況 (経営指標を含む)	9	3：「事業活動に伴う環境負荷及びその低減に向けた取組の状況」を表す情報・指標 (OPI)	
BI-4：環境報告の概要		OP-1：総エネルギー投入量及びその低減対策	30-32
BI-4-1：主要な指標等の一覧	29	OP-2：総物質投入量及びその低減対策	30-32
BI-4-2：事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画及び実績等の総括	25-29	OP-3：水資源投入量及びその低減対策	30
BI-5：事業活動のマテリアルバランス (インプット、内部循環、アウトプット)	30	OP-4：事業エリア内で循環利用を行っている物質等	該当なし
2：「環境マネジメント等の環境経営に関する状況」を表す情報・指標 (MPI)		OP-5：総製品生産量又は総商品販売量	該当なし
MP-1：環境マネジメントの状況		OP-6：温室効果ガスの排出量及びその低減対策	31
MP-1-1：事業活動における環境配慮の方針	12	OP-7：大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	29
MP-1-2：環境マネジメントシステムの状況	4-8, 11, 25-27	OP-8：化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	28
MP-2：環境に関する規制の遵守状況	28-29	OP-9：廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	30-31
MP-3：環境会計情報	32	OP-10：総排水量等及びその低減対策	30
MP-4：環境に配慮した投資の状況	28-32	4：「環境配慮と経営との関連状況」を表す情報・指標 (EEI)	該当なし
MP-5：サプライチェーンマネジメント等の状況	33	第4章：「社会的取組の状況」を表す情報・指標	35
MP-6：グリーン購入・調達の状況	29	第5章：環境報告の充実に向けた今後の課題	36

本報告について

■ 報告対象

期間：2009年度
(2009年4月1日～2010年3月31日)
組織：信州大学の全ての組織
分野：環境的側面、社会的側面

■ 編集方針

- 大学の教職員・学生のみならず、地域の皆様、これから信州大学に入学を希望される高校生など、幅広い層に信州大学の環境への取組に対する姿勢をご理解いただけるような活動報告にしました。
- 本報告書は、持続発展可能な社会の実現に向けた信州大学の環境への取組について、説明責任を果たし、さらなる活動の向上につながることを目的に発行しています。
- 今年度で5回目の環境報告書の発行になります。内容を充実させるとともに、信州大学の活動を体系的にまとめ、理解しやすくなるように心がけています。

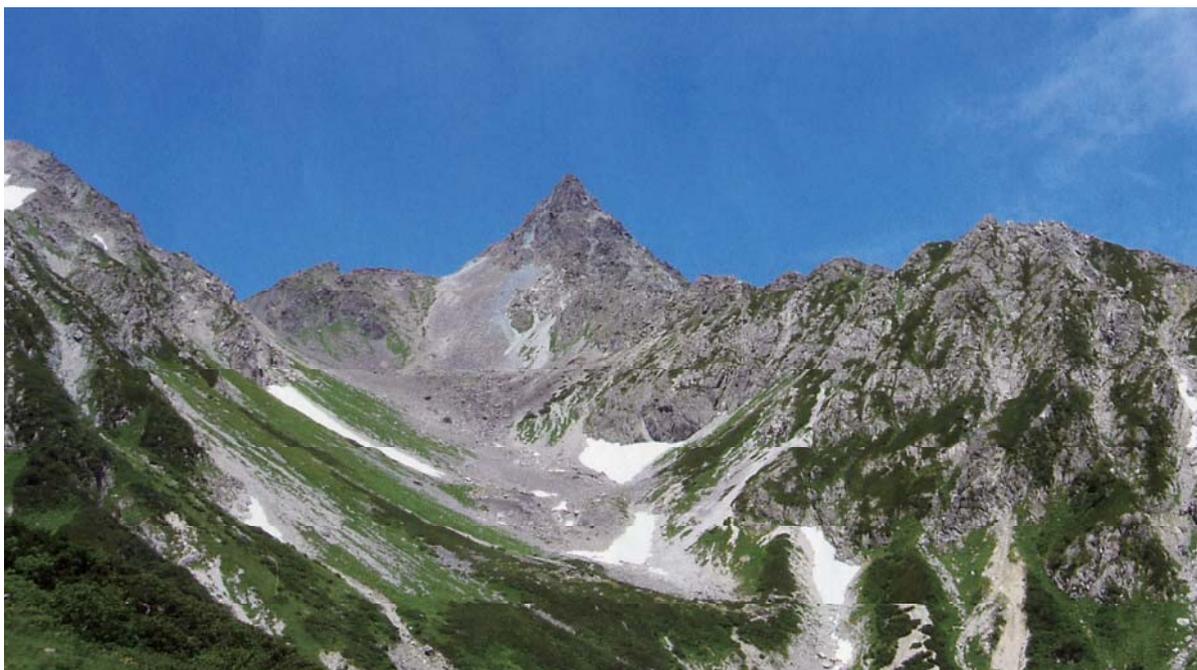
■ WEB でも配信しています

環境報告書はこちらからも入手できます。
http://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/plan/e_report/

■ お問い合わせ先

皆様の貴重なご意見・ご感想をいただき、今後の環境への取組を充実させたいと考えております。本報告書に関するご意見・ご感想については、下記にお願いします。また、本環境報告書、大学概要、入学試験案内等の入手についても下記宛に照会して下さい。

〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1
信州大学 広報室
電話：0263-37-3056
FAX：0263-37-2182
e-mail：shinhp@shinshu-u.ac.jp
HP：http://www.shinshu-u.ac.jp/



槍ヶ岳（北アルプス）

信州大学では5つのキャンパスすべてにおいて、環境ISO学生委員会という学生組織が存在します。各学生委員会は大学の環境マネジメントシステムの構築に積極的に参画するとともに、フィールドワークによる独自の調査研究も行っています。また、学内外に向けて環境情報を発信したり、環境保全や改善の提言を行ったりしています。

松本キャンパス

■松本キャンパス環境ISO学生委員会

ごみ分別率調査

学生委員会では月に一度キャンパス内に設置されたゴミ箱の分別率調査を行っています。今年度の分別率は75%以上になりましたが、ペットボトルのラベルが剥がされていないなどの問題もあります。調査後、このような問題をどのように改善できるのか意見を出し合い、分別率についても一層の向上を図る方法について話し合いました。また、それと同時にゴミ箱の塗装や洗浄も行いました。

「放置自転車」問題の解決に向けて

松本キャンパス内には放置自転車が多数あります。学生委員会は8月に学務担当の職員の方と放置自転車の撤去を行いました。そのときにこの自転車を再利用できないかという意見が出ました。ただし、これを実現するには、校内の自転車の管理をどうするのか・盗難被害にあったものを利用する事態が生じることをどう防ぐのかといった問題もあります。今後、このような問題を一つでも解決していき、できる限り環境負荷の軽減を目指していきたいと思っています。

拾えば町が好きになる運動

JT主催の「拾えば町が好きになる運動」という清掃活動が、松本市内で8月1日に行われたお祭り「松本ぼんぼん」でありました。松本キャンパス環境ISO学生委員会はこのゴミ拾い活動に参加しました。私たち以外にもボランティアの方が参加され、地域の方と一緒に環境活動できたので、大変良い活動でした。また活動がキャンパス内に留まらず、外での活動もできたことも、良かったと思っています。

信州環境フェア 2009

8月22、23日に長野市で行われた信州環境フェアに学生委員会も参加しました。長野県が主催するこの環境イベントで、松本キャンパス環境ISO学生委員会はペットボトルを再利用してもらうため、顕微鏡・植木鉢に加工する工程を体験してもらうブースを設置しました。子供たちにも多数参加してもらえ、環境というものに関心を持ってもらえたと思います。



信州環境フェアでの様子

全学大会

今年は農学部で開催され、キャンパスごとの活動報告とよりよい環境活動をテーマごとに議論する分科会が行われました。他キャンパスや岩手大学環境ISO学生委員会との貴重な意見交換ができ、今後の活動についても協力していく方針が定められました。

日本列島を軽くしよう

11月7日鳥取環境大学主催のイベント「日本列島を軽くしよう」に参加しました。これは、それぞれの場所に参加団体がごみ拾いをし、終了後同時刻にジャンプし、拾った分のゴミだけ地球を軽くしようという活動です。学生委員会だけでなく一般の学生にも参加を呼びかけました。そして当日は、鳥取環境大学、東京農業大学、信州大学工学部、松本キャンパスと正午にごみをもってジャンプをしました。これまでの活動に対して少し視点を変えて見てみると、より多くの方に興味・関心を持っていただけるのではないかと考えています。また清掃活動中、地域の方と話す機会もできよかったとの感想もありました。



イベント終了後同時刻にジャンプする学生

新入生へのエコバッグ配布—私達から始める環境活動—

4月3日に、新入生に対してエコバッグを配布しました。エコバッグは、新入生に配布されるシラバス入れとして一昨年から制作、配布され始めたものです。制作には委員も参加し、生地や形など学生が使いやすいものを選びました。また今年のデザインは、松本キャンパス内にBOXを設置し学生の皆さんにデザインを募集し、その中から決められました。その後新入生は、買い物や教科書入れとしてこのエコバッグを利用しています。



新入生に配布したエコバッグ

長野(教育)キャンパス

■教育学部環境 ISO 学生委員会

ゴミ分別率調査

1ヶ月に2度、学生が正しくゴミの分別を行っているかキャンパス内のゴミ箱の分別率を調査しています。分別が不十分な場合は学生委員会で分別し直し、改善のための呼びかけなどを行っています。

教育学部環境 ISO 学生委員会による 環境教育出前授業「シーオーツーへらし隊」を実施しました!

6月1日(月)、長野県地球温暖化防止活動推進センターの依頼を受け、教育学部環境ISO学生委員会の学生<14名：訪問グループ6名、学部(長野)テレビ電話対応グループ8名>が、木曾町立三岳小学校4年生を対象に、テレビ電話を活用した環境教育出前授業「シーオーツーへらし隊」を実施しました。

学生は、事前にテレビ電話で担任の先生と打ち合わせを行い、授業案を考え、準備を進めてきました。当日、自然に囲まれた三岳小学校で出会った4年生13名は、1年次から環境の学習を熱心に積み重ねてきたとあって、

CO₂増加に伴う温暖化による影響について質問したところ、次々と手を挙げ答えてくれました。

1時間目はアイスブレイクの後、テレビ電話で学部(長野)にいる学生から環境クイズを出してもらい、温暖化について説明をしました。2時間目は、実際に家でできるCO₂削減行動を見つけるため「CO₂削減バーコードゲーム(村松研究室と長野県環境保全研究所の共同開発による教材)」を用い、「冷房の温度を1度高く設定する」等44項目の中から効果的な削減行動を選んで、削減量を調べ、班ごとに発表してもらいました。

第14回環境子どもサミット 2009年11月15日(日)

ホクト文化ホールで環境子どもサミットが開催されました。

今年も2年生は環境に関する寸劇を行い、環境すごろくを盛り上げてくれました。

ブースでは牛乳パックを使った工作で、子どもたちと一緒にペン立てとクリスマスツリーを制作しました。



ゴミ分別率調査



「シーオーツーへらし隊」を実施



第14回環境子どもサミットの様子

長野(工学)キャンパス

工学部環境 ISO 学生委員会

信州大学工学部環境ISO学生委員会は、資源部会・水質部会・広報部会の3つの部会に分かれて活動し、また様々な環境イベントにも参加しています。

水質部会では、長野市今井団地今井ニュータウン内での親水型水路において、ながの環境パートナーシップ会議水環境プロジェクトチームと協力して水質改善に取り組んでいます。(1)多種多様な水生生物を呼び込める水辺の環境を整える、(2)住民が水に親しむことができ、周辺を散策する人が憩える水辺を創出する、の2点を目標に掲げて活動しています。現在は学生やプロジェクトチームのメンバーが主体となって活動を行っていますが、将来は地元の方々と一緒に活動したいと考えています。その他の部会では、キャンパス内におけるゴミ分別率調査やリサイクル弁当容器の回収(資源部会)、HPによる活動の周知やエコポスターの作成(広報部会)を行っています。さらに、環境教育訓練として2009年4月に新入生および2・3年生を対象に環境ISOガイダンスを実施いたしました。

また、他キャンパスの環境ISO学生委員会と交流を図

り、2009年12月には農学部で開催された信州大学環境ISO学生委員会全学大会で活動紹介やディスカッションを行い、信州大学全体での活動につながるようすすめています。

他にも毎年12月に東京で開催される全国学生環境活動コンテストに参加し、他大学の学生との交流の輪も広がっています。また、2009年には柏崎刈羽原子力発電所と東新潟火力発電所に施設見学に行き、発電や送配電の仕組みや今後の課題について勉強してきました。

さらに、学外での活動として各種環境イベントに参加して環境への啓発活動を行っています。長野市で8月に開催された信州環境フェア2009に子ども向け、大人向けそれぞれにゴミ分別の啓発のブースを出展いたしました。また、11月に開催された長野市環境子どもサミットにも参加し、環境関連クイズを作成し地域の子どもたちとの交流も行いました。

これら様々な活動を通じて環境マインドを育み、今後も学生自らが主体となって環境活動を目指していきたいと考えています。



工学部構内におけるゴミ分別活動



環境施設の見学会 (柏崎刈羽原子力発電所)



水質部会の活動 (長野市今井団地今井ニュータウン内での水質改善)



信州環境フェア 2009 (子ども向けのゴミ分別の啓発のブース)

南箕輪キャンパス

農学部環境 ISO 学生委員会

農学部環境 ISO 学生委員会では広報誌の発行や定期的な環境調査を行うとともに、農学部内の環境系サークルと連携し各種のイベントを開催し学部全体で環境問題を考える取組をしています。

広報誌発行

農学部環境 ISO 学生委員会では定期的に情報誌「あぐりそん」を作成し、生協食堂前のメイン掲示板に掲載するとともに PDF 化し配布しています。委員会が現在取り組んでいる活動やゴミ分別率調査の結果を紹介し、学生や教職員の環境意識の向上に取り組んでいます。



ゴミ分別率調査

講義棟内にはゴミの種類別にゴミ箱が設置してありますが、ゴミがきちんと分別されているとは限らないのが現状です。ゴミがきちんと分別されているかを把握するため、毎週月曜日の朝に講義棟内のゴミ箱についてゴミの分別率調査を行っています。最近、一時期に比べゴミの分別率が低下してきています。分別率調査の結果をグラフにまとめ広報誌「あぐりそん」に掲載するなどし、みんなに分別意識を持ってもらうための活動も行っています。



環境測定

学生委員の環境測定技術を向上させるために、定期的に生協排水と実験排水の水質調査を行っています。専門的な機器を使用するため、慣れるまでには時間がかかりますが、徐々に技術が向上し得られたデータの意味も分かってきました。



ペットボトルキャップの回収

大学生協などにペットボトルキャップの回収箱を用意し回収を行っています。平成 21 年度は約 5000 個のペットボトルキャップを回収しました。キャップの回収を通じて資源の大切さを考えるとともに、キャップの回収団体を通じてワクチンの寄付を行っています。



お花見ゴミ拾い

地域交流サークル「か〜みやん」との合同企画で、4 月のお花見シーズンに伊那市のお花見スポットの春日公園へ行き、周辺のゴミ拾いを行いました。ゴミ拾い後はお花見で新入メンバーや「か〜みやん」の仲間と交流を深めました。



経ヶ岳清掃登山

農学部の裏山ともいえる経ヶ岳で6月に清掃登山を行いました。この活動は、「せっかく長野に来たのだから、山に登ろう、ただ登るだけではつまらないから、一緒にゴミも拾おう。」という発想から始まりました。ゴミは人が留まっている時間の長い山道の入口付近や八合目付近に比較的多く捨てられていました。



信州環境フェア 2009 への参加

8月22・23日に長野市ビックハットで開催された第9回信州環境フェア 2009 に参加しました。「木に関心を持ってもらおう」というテーマで「木材チップで貼り絵」と「樹木の名前当てクイズ」を出展しました。子供たちの参加だけでなく大人も多く参加し、広い世代の方々に木について関心を持ってもらうきっかけができたと思います。



落葉松祭出展

農学部学園祭「落葉松祭」(11月)にコーヒー屋を出店しました。コーヒー豆には、売り上げの一部が熱帯雨林保護団体に寄付されるレインフォレストアライアンス認証を受けたものを用いています。



PCB 処理場見学

12月に北海道室蘭市御崎町にある PCB 処理場を見学しました。信州大学のトランジスタやコンデンサなどの PCB 汚染物はこの PCB 処理場で処分されます。PCB は、人体に対する即効性の危害は小さいが、長期間滞留するため人体に蓄積すると大きな危害を及ぼします。この処理場に集められた PCB は化学的処理により無毒化されます。



上田キャンパス

■ 繊維学部環境 ISO 学生委員会

信州大学繊維学部環境ISO学生委員会は、3年生を中心に活動しています。

昨年は信濃毎日新聞に繊維学部環境ISO学生委員会関連記事が2度掲載されました。

最初は「マイカーボンプロジェクトCO₂検定」の作問メンバーとして参加した記事です。CO₂検定とは地球温暖化、CO₂問題を身近なものとして考えようという検定で、自然豊かな長野県にあり、環境意識の高い信州大学の学生が作問チームに選ばれ、たくさん問題を提供しました。

次に12月には上田電鉄別所線の駅舎清掃活動に参加しました。この活動は「上田市六文銭クリーンネットワーク」という上田市民有志で結成された団体のよびかけで始まり、今回の清掃活動は市内会社員、高校生、大学生等総勢100名が参加する大きな活動となりました。今後も年に1度はこのような活動を続けていく予定です。

繊維学部の環境ISO学生委員会は3つのプロジェクトに



シルフィーくん

分かれて活動しています。

広報プロジェクトは、環境図書展で環境関連図書のPRとして紹介文手作りポスターを作成したり、本の簡単な解説文を書いたりしました。学生の環境意識を高めるために環境関連図書を増やしてもらったのでその紹介を学生委員会が担当しました。

また、シルフィーくんという蚕をモチーフにしたキャラクターもデザインし、繊維学部オープンキャンパスの時の広報活動で活躍してもらっています。

緑化プロジェクトは、講義棟の横にプランターを置き、きれいな花を植えて構内美化活動を推進しています。

資源プロジェクトは、R18ごみゼロ運動という上田市内の企業が参加するイベントに毎年参加して、繊維学部周辺道路のゴミを拾い、清掃活動を推進しています。

これからも上田市内企業と連携活動をしたり、市民のみなさんとふれあひながら様々な環境活動に参加していきたいと思います。



環境図書フェアで本の紹介文の手作りポスターの作成



上田電鉄別所線駅舎清掃活動



講義棟横にプランターを設置し花を植える構内美化活動

1. 信州大学について

1-1 概要

■ 信州大学の理念

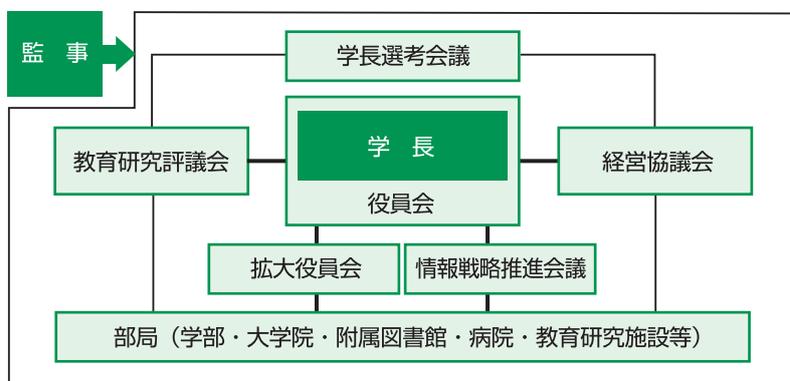
信州大学は、
 信州の豊かな自然、その歴史と文化、人々の営みを大切にします。
 信州大学は、
 その知的資産と活動を通じて、自然環境の保全、人々の福祉向上、産業の育成と活性化に奉仕します。
 信州大学は、
 世界の多様な文化・思想の交わる場所であり、それらを理解し受け入れ共に生きる若者を育てます。
 信州大学は、
 自立した個性を大切にします。
 信州大学で学び、研究する我々は、
 その成果を人々の幸福に役立て、人々を傷つけるためには使いません。



■ 信州大学の沿革

信州大学は、1949年5月国立学校設置法に基づき、旧制の松本高等学校、長野師範学校、長野青年師範学校、松本医学専門学校、松本医科大学、長野工業専門学校、長野県立農林専門学校及び上田繊維専門学校を包括し、文理学部、教育学部、医学部、工学部、農学部、繊維学部から成る新制の国立総合大学として発足。その後、幾度かにわたり学部の拡充改組が行われ、2004年4月の法人化により、国立大学法人信州大学が設置する国立大学となり、現在に至っています。

■ 信州大学の経営体制



■ 学生・教職員数 (2009年5月1日現在)

役員等・教職員 (人)		学生等数 (人)	
役員等	9	学部学生	9,343
教員	1,153	大学院	
職員	1,213	修士	1,553
計	2,375	博士	444
		専門職	84
		児童生徒	
		幼稚園	122
		小学校	1,020
		中学校	1,121
		特別支援	55
		計	13,742
		(留学生数 330)	

■ 施設面積等 (2009年5月1日現在)

	土地と建物面積 (m ²)	
	土地	建物
松本キャンパス	313,911	206,365
(医学部附属病院)		84,065
(松本附属学校園)		11,064
長野(教育)キャンパス	71,047	23,749
長野附属学校	85,592	18,916
長野(工学)キャンパス	68,161	47,666
南箕輪キャンパス	527,639	29,031
上田キャンパス	125,305	43,918
附属農場・演習林	5,166,448	5,392
その他	81,708	55,285
計	6,439,811	430,322

1-2 信州大学の組織とキャンパス

長野県内各所に主要5キャンパスが分散する広域型総合大学で、主要キャンパス間は光ケーブル網を利用した遠隔授業・会議が行われています。

松本キャンパス

学長室
 内部監査室
 広報室
 総務部
 財務部
 学務課 学生支援課
 入試課 国際交流課
 研究推進部
 環境施設部
 全学教育機構
 附属図書館
 総合情報センター
 総合健康安全センター
 人文学部
 大学院人文科学研究科
 経済学部
 大学院経済・社会政策科学研究科
 経済・社会政策科学専攻
 大学院法曹法務研究科
 理学部
 大学院工学系研究科
 大学院総合工学系研究科
 医学部
 医学部附属病院
 大学院医学系研究科
 国際交流センター
 ヒト環境科学研究支援センター
 山岳科学総合研究所
 (山岳環境科学部門、山岳文化歴史部門、
 高地医学・スポーツ科学部門)
 e-Learning センター
 アドミッションセンター
 学生総合支援センター
 キャリア・サポートセンター
 教員免許更新支援センター
 環境マインド推進センター
 産学官連携推進本部
 松本附属学校園
 教育学部附属松本小・中学校・幼稚園

上高地

山岳科学総合研究所
 (上高地ステーション)

長野(教育)キャンパス

教育学部
 附属教育実践総合センター
 大学院教育学研究科

長野(長野附属学校)

教育学部附属長野小・中・特別支援学校



諏訪

山岳科学総合研究所
 (山地水域環境保全学部門)

野辺山

農学部
 附属アルプス圏フィールド科学
 教育研究センター(AFC)
 (野辺山ステーション)

志賀

教育学部附属志賀自然教育研究施設

長野(工学)キャンパス

工学部
 大学院工学系研究科
 大学院総合工学系研究科
 大学院経済・社会政策科学研究科
 イノベーション・マネジメント専攻
 山岳科学総合研究所(山岳環境創生学部門)
 e-Learnig センター(長野分室)
 総合情報センター
 地域共同研究センター(CRC)
 カーボン科学研究所
 イノベーション研究・支援センター
 長野ものづくり支援センター(UFO 長野)
 ヒト環境科学研究支援センター(若里分室)
 信州科学技術総合振興センター
 エキゾチック・ナノカーボンの創成と応用プロジェクト拠点

上田キャンパス

繊維学部
 附属高分子工業研究施設
 附属農場
 大学院工学系研究科
 大学院総合工学系研究科
 ヒト環境科学研究支援センター
 (生命科学分野遺伝子実験部門)
 サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー
 ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター
 ファイバーナノテク国際若手研究者育成拠点
 産学官連携支援施設(AREC)

南箕輪キャンパス

農学部
 附属アルプス圏フィールド科学
 教育研究センター(AFC)
 大学院農学研究科
 大学院総合工学系研究科
 山岳科学総合研究所(地域環境共生学部門)

1-3 環境への取組の歴史

地球環境問題を解決するため、信州大学では次のようなプログラムで環境マインドをもつ人材の養成に取り組んでいます。

1998年	4月	工学部環境機能工学科設置
1999年	10月	工学部全学科を対象とした環境調和型技術者育成プログラムの検討に着手
2001年	4月	工学部全学科を対象とした環境調和型技術者育成プログラムの運用を開始
	5月	工学部 ISO14001 認証取得(国公立大学・大学院初)
	8月	環境マネジメントインターンシップ試験運用開始
2002年	4月	大学院工学系研究科環境機能工学専攻設置
2003年	8月	環境マネジメントインターンシップの本格運用開始
2004年	5月	工学部 ISO14001 認証更新
	7月	「環境マインドをもつ人材の養成」特色ある大学教育支援プログラム(特色GP)に採択
2005年	9月	海外環境教育実地調査団派遣(アメリカ、ドイツ)
	12月	教育学部 ISO14001 認証取得(全国教員養成系学部単独では初)
2006年	4月	全学教育機構開設 科目「環境と人間」の中から2単位が必修となる
		地球環境大賞(優秀環境大学賞)受賞
	6月	環境 ISO 学生委員会全国大会 2006 開催
	9月	海外環境教育実地調査団派遣(ドイツ)
	11月	農学部 ISO14001 認証取得、 海外環境教育実地調査団派遣(イギリス)
	12月	繊維学部 ISO14001 認証取得
2007年	3月	海外環境教育実地調査団派遣(アメリカ)
	10月	松本キャンパス ISO14001 認証取得(医学部、医学部附属病院地区を除く)
		環境マインド育成国際会議
	12月	教育学部 ISO14001 附属学校園に認証のサイト拡大
2008年	3月	第11回環境コミュニケーション大賞の環境報告書部門で優秀賞を受賞
	4月	信州大学環境マインド推進センター発足
	6月	「グリーン MOT(技術経営)教育プログラムの推進」が環境省により採択 ProSPER・Net(持続可能な社会を推進する大学院研究教育ネット)の調印
2009年	3月	学生を対象とした環境教育海外研修を実施(ドイツ・オーストリア)
2010年	3月	学生を対象とした環境教育海外研修を実施(アメリカ) 教員の環境教育海外調査を実施(スイス・ドイツ)



工学部 ISO14001 取得(2001年)



優秀環境大学賞受賞(2006年)



環境マインド育成国際会議(2007年)



学生を対象とした環境教育海外研修(2010年)



信州大学環境方針

基本理念

かけがえのない地球環境を守り、人と自然が調和した、持続・循環型の、成熟した豊かな社会をめざし、信州大学は、本学における教育・研究、地域貢献、国際交流など、あらゆる活動を通じて、自然環境との調和と共生を図り、地球規模での環境保全・改善に貢献します。

基本方針

信州大学は、この基本理念を実現するために、本学の教職員・学生ならびに本学にかかわるすべての人々の協力のもと、以下の活動を推し進めます。

1. 教育・研究活動を通じて、環境マインドを持った人材を育成します。さらに、その教育・研究成果の普及啓発を図ることにより、広く社会一般の環境保全・改善に対する取組みに貢献します。
2. すべてのキャンパスにおいて環境マネジメントシステムを構築し、継続的改善を図ることにより、エコキャンパスを実現し、環境負荷の低減と環境汚染の予防に努めます。
3. 化学物質の安全管理、省エネルギー、省資源、リサイクル、グリーン購入等を含めた環境目的及び環境目標を設定し、内部環境監査を行い、トップマネジメントのレビューを行います。
4. 本学がかかわるすべての活動において、環境側面に関係して適用可能な法的要求事項及び本学が同意するその他の要求事項を遵守することとどまらず、自主的な環境保全・改善活動に努めます。

この基本方針は文書化し、本学の教職員・学生ならびに本学にかかわるすべての人々に対して周知するとともに、一般の人にも公開します。

2009年10月1日
信州大学長 山沢 清人

2. 環境への取組

2-1 環境教育

卒業論文

信州大学では、環境マインドをもつ人材の育成を目指し、様々な取組を進めています。ここでは、その取組の成果ともいえる、学生の環境に関連した「卒業論文」・「修士論文」のいくつかを紹介するとともに併せて、共通教育の内容や環境教育海外研修の取組などについて取り上げます。

卒業論文

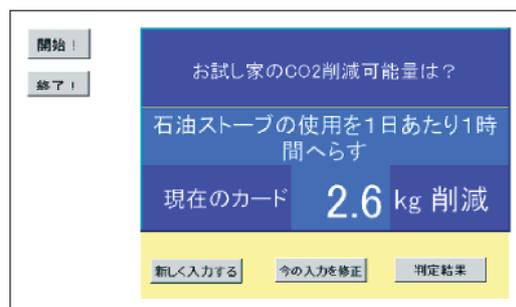
「バーコードカードを利用した環境配慮行動選択教材の開発」

教育学部 山口 奈奈・松島 理恵

本研究は、環境教育についての短時間のワークショップや授業で活用するために、バーコードカードを用いて CO₂削減量を把握できる環境教育用教材を開発することを目的とした。先行研究や既存の教材の分析をもとにシステムを設計し、1)CO₂削減目標値入力、2)バーコードカード選択、3)カード読み込み、CO₂削減量確認、4)合計削減量と削減目標値を集計し、結果判定の流れで構成した。各カードに1つの環境配慮行動、バーコード、行動に関連する画像の3つの情報を掲載した。各行動での CO₂ 排出量には、環境省の家庭からの二酸化炭素排出量算定用排出係数などを用いた。開発は Microsoft 社の Excel2003 および同 VBA を用いた。開発した教材を用いて参加型のワークショッププログラムを小学生、大学生、一般を対象に開発して実施したところ、参加者から概ね肯定的な評価を得ることができ、開発した教材の有効性が確認できた。なお、本教材は長野県環境保全研究所との共同研究であり、SBC 信越放送の「エコロジー最前線」の番組内でも取り上げられた。



図1) カードとバーコード読み込み



卒業論文

「サケ白子 DNA 凝集剤としての有用性の検討」

繊維学部 矢口 祐

食品廃棄物としてそのほとんどが廃棄されるサケの白子に多量に含まれる DNA を凝集剤として用いることができないか検討を行った。カオリンなどの懸濁物質に対し、アルミニウムイオン存在下で、DNA が効率のいい凝集剤として働くことを明らかにした。

卒業論文

「心理プロセスモデルにもとづく節電行動促進のための掲示物の研究」

教育学部 黒岩 佳奈

本研究では、環境配慮行動に対する心理モデルに基づき、節電行動促進のための掲示物の開発を目的とした。研究は 1) 環境配慮行動と規定因との要因関連モデルの検討、2) 掲示物の開発・検証実験、3) 掲示物の実証実験の3つで行った。

大学生 22 名に対して事前調査を実施し、調査結果と要因関連モデルの分析結果に基づいて 1) 掲示物の文章、2) 掲示物の背景色、3) 掲示物のイラストを選定し、検証実験を行った。

掲示物の文章の評価より、要因の中で、有効感(電気代)が最も効果的ということが明らかになった。その中でも「1 年間約 7200 円の電気代節約」という金額の入った文章が高評価を得たことがわかった。また、掲示物の背景色は赤で、イラスト入の場合が最も効果的であることがわかった。最後に開発した掲示物を用いて、学内で2週間の実証実験を行い、ヒアリング調査から、開発した掲示物が、節電行動の促進や意識化に一定の効果を与えたことが確認できた。



卒業論文

「β-ラクタム系抗生物質の低エネルギー超音波洗浄機による分解」

繊維学部 加藤 友成

環境への流出による耐性菌の発生が問題となっている抗生物質の新しい分解法を開発した。抗生物質水溶液に亜鉛粉末を加え、一般的に流通している超音波洗浄機により超音波照射を行うことにより、抗生物質が分解することが明らかになった。

卒業論文

「羊毛から抽出したケラチンのコロイド溶液による Pb の除去」

繊維学部 関本 有莉

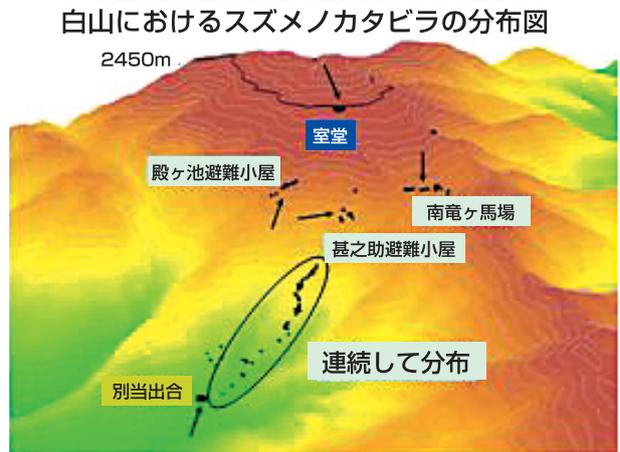
廃棄された羊毛製品の再利用は現状ではあまりすすんでいない。羊毛より抽出したケラチンを有害重金属の除去剤として用いられないか検討を行った。毛糸から抽出したケラチンコロイドを鉛水溶液に混入したところ、白色の沈澱物が生じた。この上澄み溶液を分析すると、溶液中の鉛が最大で 87% 除去されていることが分かった。

修士論文

「高山帯に侵入したスズメノカタビラ (*Poa annua* L.)の分布と生育特性」

農学研究科食料生産科学専攻 大村 匡弘

イネ科雑草でコスモポリタン種のスズメノカタビラは人里や農耕地周辺だけでなく、高山帯まで勢力を広げている。白山を対象に高山帯での分布調査を行ったところ、登山道沿いに連続して分布し、山小屋周辺でも多数の発生がみられたが、標高 2450mの室堂から上部には分布が確認できず、白山での分布限界が明らかとなった。また、標高の異なるスズメノカタビラ集団の種子を採集し、発芽特性を調べたところ、高標高の集団では低温での発芽反応が優れており、スズメノカタビラの高山帯での適応能力の一つが明らかとなった。高山帯でのスズメノカタビラは 10 月でも盛んに出穂しており、抜き取りなど防除活動を効果的に行うには、降雪ぎりぎりまで行う必要があると考えられた。



修士論文

「長野県上伊那地域における外来雑草の分布パターンの解析」

農学研究科食料生産科学専攻 小田 智章

侵略的外来生物による我が国の自然環境への影響が問題となっているが、外来種の分布に関する情報はほとんど整備されていない。本研究では、上伊那地域を対象に携帯型 GPS を使ったテリトリーマッピング法によって外来雑草の分布を調査し、ススキなど外来種の分布も同様に調査して、分布パターンの比較を行った。調査地域を 500mメッシュに分割し、メッシュ内に含まれる雑草発生地点数を変数として空間的自己相関性による空間解析を行ったところ、侵入時期が古いカモガヤは統計量が大きく、分布パターンに規則性が認められたが、侵略的外来種で侵入時期が比較的新しいオオバクサは統計量が小さく、地域内で散発的に発生している傾向が認められた。



図) 上伊那地域での外来雑草と在来雑草の統計量による空間分布解析

【科目群 A（環境と人間）の授業題目一覧】

■信州大学のすべての学生は共通教育科目内の教養科目 A 群（環境と人間）から 1 題目（2 単位）以上を履修しています。

「環境の構造と動態」
関連

環境変動と森林、農山村と環境、NHKビデオで学ぶ地球環境の歴史、環境科学入門、自然災害と環境、地球環境の歴史、環境問題のしくみ、水が作る世界ゼミ、宇宙放射線と環境、地下水の環境科学、環境と森林樹木、自然災害と環境、地球環境の歴史、自然環境と文化、環境～その人文・社会科学的アプローチ

「環境と社会」関連

環境倫理、環境とは何か？-環境倫理学入門-、信州の環境と社会、環境と文明の歴史、人とすまい、環境哲学としての風水思想、世界の文学と環境、環境社会学入門、熱帯雨林と社会、英語で読むアジア環境白書、芸術作品と環境、自然活動論ゼミ、環境心理学ゼミ、生態資源論ゼミ、環境と緑の文化、森林科学概論、ビジネスと環境、環境文学のすすめ、文学と自然環境、自然と人間を考えるゼミ

「環境と技術」関連

森林サイエンス、環境(安全・健康)と科学技術の知識、材料の科学と技術（エネルギー・環境分野）、ライフサイクルアセスメント入門、環境と生活とのかかわり、環境と技術、材料の科学と技術（情報・バイオ分野）、技術とエネルギーの入門（技術・環境分野）、自然環境診断マイスターによる環境保全活動の実践

■上記の一部をそのシラバス概要から紹介します。

地球環境の歴史 担当教員：大塚 勉

人類の生存土台となっている地球環境の成立過程を知り、現在の環境が長い歴史と微妙なバランスの上に成立していることを理解して、自然への深い見方を身につけることが目的である。地球の過去の調べ方、年代測定法、地球の誕生、大気組成の変遷、生命の誕生と進化、大陸移動とプレートテクトニクス、気候変動といったテーマを解説する。

環境社会学入門 担当教員：金沢 謙太郎

ほとんどの環境問題の原因は社会的なものであり、問題解決のためには科学技術による対応のみならず社会全体の対応が求められているといえる。本講では、環境社会学に関する理論的思考や実践的研究方法を学んだ上で、環境問題に対する自分なりの考察や批判ができることを目標とする。

ライフサイクルアセスメント入門 担当教員：小林 充

持続発展可能な社会の形成のためには、環境適合性、経済合理性、社会適合性のバランスを考慮し、環境調和性を高めた製品作りやサービスの提供が大切である。本講では、製品やサービスの資源採取から廃棄に至るまでのライフサイクル（一生涯）における環境負荷量や環境影響量を定量的に評価する手法を修得した上で、生活に身近な製品を例題にして演習を行う。



■訪問先：アメリカ・ノースカロライナ州の大学環境関連施設、マグネットスクール、行政機関関連施設等15施設

■参加者：左から◎引率者：教育学部准教授 福田典子、黒澤春香（教育学部3年）、征矢野有希（人文学部3年）、内山千鶴（工学部2年）、古川博一（農学部3年）
※学年は2010年3月現在。

平成21年度信州大学環境教育海外研修

サステナビリティ! アメリカ・ノースカロライナで 出会ったもの 2010.3.13sat. ~ 3.24wed.

アメリカは、広大な国土に大自然、世界で最も早く自然教育を確立させ、58もの国立公園を抱える。1960年代には経済発展と共に自然破壊、環境汚染が進んだことから、環境教育を発達させてきた、環境教育の先進国ともいえる。今回の研修の訪問地、ノースカロライナ州の州都ローリー市は、情報技術・高度医療・生命工学などの教育・研究共に先進的な地域だ。学生たち4人は、ここでどんな出会いと発見をしてきたのか。

私たちが「注目」したシステム

*（ ）内は報告者

1 コンペティション

アメリカの大学では、リサイクル活動促進のために、さまざまなコンペが行われていた

①全米の大学が参加する「リサイクルマニア」

NCSU（ノースカロライナ州立大学）で見かけたゴミ箱のポスターは「リサイクルマニア（RECYCLE MANIA）」。「リサイクルマニア」とは全米の600以上の大学が参加するゴミのリサイクル率などを競技する大会だ。大学内で出たゴミ総量のうち何パーセントがリサイクルされたかなど、5つの部門にわかれて競い合う。2001年オハイオ州とマイアミ州の大学から始まり2004年には11の大学が参加するなど規模を拡大。今では大手企業など4社のスポンサーがついている。

運営：College and University Recycling Council（征矢野）



②デューク大学の「エコ・オリンピックEco-Olympics」

学生の団体Environmental Allianceが事務局（信大のISO環境学生委員会と似ている！）となり、寮対抗（オフィスも参加）でゴミの排出量やエネルギー消費量などを競う。環境関連のイベント参加などもポイントになり、個人の表彰者、優勝した寮には賞品が出るという特典もある。新入生は全寮制のため、集団の中で自然と環境保全活動への意識や行動が高められる教育効果も高い活動だ。（内山）

サステナビリティ (sustainability) とは

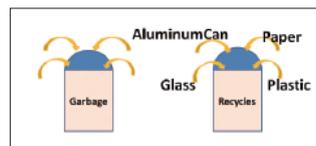
今回の研修でキーワードになったのは「サステナビリティ：持続可能性」。ローリー市の環境事業を取りまとめるサステナビリティ・オフィスにて、サステナビリティは、環境・経済・社会（地域共同体）の3つの要素から成り立っていると説明を受けた。3つの要素は複雑に絡み合い、どれも無視はできない。元来「持続可能性」とは、「自然の利用が自然の耐えうる範囲内にあること」という意味合いが強いが、今回の研修では「自然と調和しつつ人々の基本的なニーズを満たし、潜在能力を高めること」が強調されていた。この考え方はとても重要だと思った。（古川）



2 ローリー市のゴミ分別

ゴミは2分別でリサイクル率UP！
エネルギー、CO₂排出も削減

ローリー市のゴミは2分別。以前は日本のようなシステムで資源物を細かく分別回収していたが、現在はゴミと資源物の2種類のみ。資源物としてそれぞれに回収していたものが一度に回収でき、車の台数が大幅に削減、結果的にガソリンの消費量が減り、CO₂排出の削減につながったという。資源物は工場で機械により分別、各家庭で分別するよりもリサイクルの純度もあがっている。画期的なアイデアだが、市民のリサイクル感覚は希薄にならないか（？）。（黒澤）



3 大人への環境教育

環境教育はすべての世代へ、
大人のためのワークショップ、ウェブの情報も充実

ローリー市のOffice of Environmental Education（環境教育のオフィス）では、全米各地にネットワークを張り巡らし、ウェブサイトで様々な環境情報を提供している。大人向けの森や川辺などのフィールドワークを紹介し、掲示板やツイッターで情報交換も盛んだ。環境のことを学びたいなら、まずここへアクセス。環境教育はすべての世代へ。学校教育を終えた大人への環境教育は重要なのだ。（征矢野）

4 連携あつての持続可能な発展

大学と企業と行政、学校と家庭と地域、
そして人と人…発展には「つながり」が不可欠

今回の研修であらゆる場面で「つながり」を見た。NCSUIはリサーチ・トライアングル・パーク（RTP：NCSU, NC, DUKEの3つの大学に由来する研究公園）の一角にあり、地域を代表する3つの大学と行政、大学と企業など数多くの連携事業がある。また、学校・家庭・地域も連携し、人と人とのつながりを大切にしている姿に出会った。「つながり」がなければ孤立し、そこからは何も生まれてこない。（何かを変える）行動を起こすためには「つながり」を持つ事が必要なのだ。（黒澤）



NC州は科学技術の世界トップレベルのエリア

教育学部：福田 典子

世界のリーダーであり環境意識の高い米国の中でも、ノースカロライナ（NC）州は科学技術の教育・研究のいずれにおいても、世界トップレベルのエリアです。学生の皆さんにNC州の事例を学んでいただき、環境保全活動に国境はなく、その推進には、絶えず新しい取組に挑戦し変化することを恐れず、価値観の違う人との調整や価値の共有への努力が必須であることを実感していただきたいと考えました。そこで本研修では、NC州中央部にあるNCSU、Duke、NCなどの三大学、NC州立環境教育施設、Raleigh市行政部局および教育施設を主な訪問先に選定し、施設見学や担当者との意見交換などを行い、持続可能な社会の実現への取り組みに関する研修を行いました。

いかに人を納得させられるか、が勝負！

征矢野 有希

ローリー市の2分別の流れ（資源物一括回収、工場にてリサイクル純度の高い分別）は、市民にとって分かりやすく、リサイクル業者にとってもメリットがある。スーパーに置かれたペットボトルなどの回収ボックスは、カラフルで目立ち、スーパー側の意識を感じさせた。環境保全活動が、効率よく、経済面でも納得できるシステムがあれば、市民も企業も受け入れて、積極的に参加しようとする。私たちの活動も、「納得して参加できるしくみづくり」を心がけ、自分達だけでなく多くの人と一緒にやってもらえるような工夫、努力をしていきたい。



水への意識の違い、「つながり」の重要さに気づく

黒澤 春香

現地で環境の研修に来たという、「浄水場」を見たらいいと何人かに言われた。水道水がきれいでも当たり前の日本にいると気づかない、水に対する感覚の違いに驚いた。私たちはなんと水に恵まれているのか。水への意識が低かったことにあらためて気づかされた。教師になったなら、子ども達にも伝えていきたい。研修を通して強く感じたのは「つながり」だ。様々な人、分野が繋がれば多角的な視点から、環境問題の解決方法も発見されるだろう。孤立は発展を阻み、素晴らしい技術も「つながり」があってこそ実用化されることに気づかされた。



信大でもできること。広報やコンペティション

内山 千鶴

RTPの中にあって、大学と市役所や企業との共同研究が多いこと、大学間も学生活動で同じ環境配慮活動を通してつながるなど、いたるところで協力関係が見られた。信大でももっと環境関連の連携がとれるしくみがあればと思う。デューク大学のエコ・オリンピックや各大学の環境配慮活動のポスターの見せ方などは実践可能。今回の研修で一緒に行った他キャンパスの学生委員会のメンバーとしっかり話し合い、互いの理解が深められたのは有意義だった。今後も連携し、そこからまた工学部らしい活動も見つけないかと思う。



自分なりの哲学を持って行動していきたい

古川 博一

「embrace the change（変化を受け入れること）」、NCSUの環境学のコース新設に尽力されたウィリアム先生が言ったことばだ。革新は人間の本質であるから、それを止めると人間はダメになってしまう。変わることを恐れるな、環境負荷を少なくする技術を開発せよ、そのために経済政策の枠組みが大切であると。先生の話を聞きながら現在の自分にはさまざまなことを判断する、核となる考え方（哲学）がないことに気づかされた。正しい知識に裏づけされた自分なりの哲学、これは環境活動の推進やその他の事象においても大変重要なことである。



※信州大学広報誌「信大NOW」第63号より

環境教育海外調査 スイス・ドイツ

信州大学は、本学教員6名をスイス・ドイツへ派遣し、海外の大学で実施されている世界でトップクラスの環境教育の現状を調査しました。

趣旨・目的

世界でトップクラスの環境教育を実施しているスイスとドイツの大学を訪問し、今後の信州大学の環境教育に取り入れ本学環境マインド教育の推進に資することのできる優れた取り組みを調査研究する。

日程

2010年3月15日～3月23日

メンバー 6名

【人文学部】株丹 洋一(団長) 【工 学 部】樽田 誠一
【教育学部】榭原 保志 【農 学 部】中堀 謙二
【理 学 部】福島 和夫 【繊維学部】小駒 喜郎

訪問先

チューリヒ工科大学(スイス)、チューリヒ大学(スイス)、オルデンプルク大学(ドイツ)、リューネブルク大学(ドイツ)、カッセル大学(ドイツ)



オルデンプルク大学でのインタビュー



チューリヒ工科大学でのインタビュー



リューネブルク大学 本部棟前



リューネブルク大学でのインタビュー

成果

今回の訪問調査によって確認することができたのは、訪問先の各大学において実施されている環境教育及び環境研究が、持続可能な社会をどのようにして構築するかという「持続発展教育(ESD=Education for Sustainable Development)」の理念に導かれているという点である。「持続発展教育」という理念は、わが国ではまだまだあまり知られていないが、1992年の国連環境開発会議において指導理念として採択され、2002年には南アフリカ・ヨハネスブルグの国連「地球サミット」において実施計画が提議・採択、これを受けて、2005年には国連(ユネスコ)主導のプログラム「持続発展教育の10年」が開始されており、現在、世界中で実施されている環境教育のベースとなっている。この「持続発展教育」の理念に導かれて各大学における環境研究及び環境教育が、相互に緊密な連携を取りながら組織的に実施されていることも、ひじょうに特徴的であった。さらに、「持続発展教育」ないしは環境に特化したマネージャーあるいはコーディネーターがそれぞれの大学に存在し、その存在が、このような緊密な連携と組織的な取組を現実可能にしていることもたいへん印象的であった。

環境教育

森林保全サークル「伊那守」林野庁長官賞受賞

農学部で森林整備活動などを中心に活躍している森林保全サークル「伊那守」が2009年12月に林野庁の「国有林野事業業務研究発表会」で最優秀賞の「林野庁長官賞」を受賞しました。今回の受賞は、伊那守が二年前から信州大学農学部の演習林近くの伊那市水無山で取り組んできた、「水無山・里山ハイキング」が評価されたものです。水無山でのこの活動は、学生だけではなく水無山ふもとの伊那市手良地区の住民の方々、国有林の森林官とが共同で企画し、ハイキングコースの整備・動植物の調査・ガイドパンフレットの作成・ハイキングイベントの運営と当日のガイドなどを主な内容としています。



環境シンポジウムの開催

附属図書館は、11月7日に一般市民・学生・教職員を対象として、環境問題を考えるシンポジウム「信州から発信する環境提言～低炭素社会実現を目指した大学と地域との連携～」を開催しました。

「みつめ直して“環境とエネルギー”」と題した映像上映のあと、山沢清人学長から挨拶がありました。

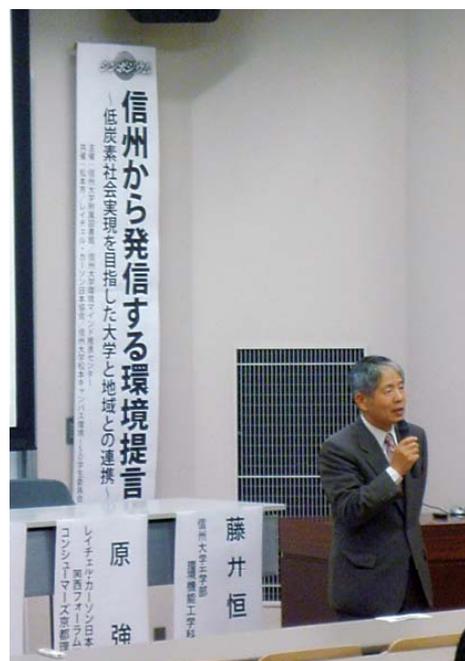
シンポジウムは、最初に全体の進行役を務める藤井恒男教授（信州大学工学部環境機能工学科）から、地球規模での視点に立った問題提起があり、各パネリストとして迎えた原強氏（レイチェル・カーソン日本協会関西フォーラム代表、コンシューマーズ京都理事長）、茅野實氏（社団法人長野県

環境保全協会会長）、坪田明男氏（松本市副市長）、傘木宏夫氏（NPO 地域づくり工房代表理事）、清野愛氏（信州大学松本キャンパス環境 ISO 学生委員会）から、それぞれの立場で話題提供がなされました。

オープン・ディスカッションでは、会場から活発な意見が出され、改めて切迫するCO₂削減対策などの認識を深めることができました。



オープン・ディスカッション



山沢学長挨拶

環境関連イベントの開催

附属図書館では、環境に関連したイベントを開催しました。

(1)環境関連図書約1,000余点を展示した「環境図書展2009」

●松本合同図書館 10月23日～11月15日

(2)各地キャンパスの学部図書館では、「レイチェル・カーソン：人と業績」展を巡回展示し、それぞれの学部の特徴を活かす内容となりました。

- 農学部図書館 6月1日～6月30日
- 繊維学部図書館 7月17日～8月8日
- 教育学部図書館 10月5日～10月24日
- 医学部図書館 11月4日～11月24日
- 工学部図書館 12月1日～12月18日

農学部食料生産科学科
野生動物対策センター
応用動物行動学

竹田 謙一 准教授

(たけだ けんいち)

プロフィール

1971年神奈川県生まれ／1995年日本獣医畜産大学畜産学科卒業／2000年東北大学大学院農学研究科博士課程後期修了／2000年信州大学農学部助手、これまでに山梨県酪農試験場客員研究員等を歴任／2008年信州大学准教授



野生動物対策で環境保全 深刻化するシカの食害に向き合う

農学部野生動物対策センターの専任教員。深刻化する野生動物による農林作物被害や生態系の崩壊を防止するため、主にニホンジカに焦点を当て、生息状況を調査し、個体数管理の方法や計画を考える。人間の営みの影響で大增殖してしまったニホンジカ。それと正面から向き合うことで環境保全の先頭に立つのが竹田准教授だ。

生態系を破壊するニホンジカの大増殖

ニホンジカの被害は甚大だ。県の調査によれば、長野県に生息する野性のニホンジカは約61,600頭(2006年)。すべての野生動物による農林業被害額約16億4000万円のうちの4割強をシカによる被害が占める(2008年)。

山間の農地では野菜やイネ・ソバなどほとんどの農作物に被害が広がっている。里山の幼木や新芽もかっこうの餌だ。高原に広がる放牧地には、我が物顔でシカの群れが現われ、牧草を食べ尽くしていく。

生息域は、標高の高い高山帯にまで広がり、貴重な高山植物も食害の対象になっている。植物だけでなく、それらを餌にする稀少な昆虫やライチョウなどの個体数減少の要因にもなっているほどなのだ。

人間の営みの結果、生まれた事態

「シカが勝手に増えたわけではありません。人間の営みの結果、シカが大増殖しているのです。このことを忘れてはいけ

ないと思います」と竹田准教授。

明治時代、鉄砲の改良による狩猟の広がりとともに、人々は、食肉用また毛皮用に、ニホンジカを乱獲するようになった。農地拡大のための開墾で生息地も狭められ、昭和の初期にはニホンジカは絶滅の危機に瀕していた。

第二次大戦後は狩猟制限による保護政策が取られ、徐々に個体数が回復してきていたが、山間地の過疎化が問題視され始める1980年代から事態は急変した。

狩猟人口の減少、人手不足による農地や林地の放置と荒廃化などを要因に、ニホンジカは急速に増え始め、里地里山で様々な被害をもたらすようになってしまったのだ。長野県ばかりではない。全国でシカの個体数と生息域増加で自然生態系が崩壊しているのだ。

獲り、食べて、生態系を守る

「シカを獲り、食べることで、農林業を守らなければなりません。一見矛盾するのように感じる人もいるかも知れませんが、そのことで生態系が守られるのです」。毅然として話す。

全国的課題に解決の道筋をつけるため、主に南アルプスや八ヶ岳の山塊をフィールドにして対策と研究に励む。国や自治体の職員だけでなく、多くの市民ボランティアと共に、広大な防護柵を設置し、無人カメラでモニタリングする。銃やワナによる捕獲の普及に協力し、大きな捕獲柵で、大量捕獲も試みる。

そればかりか、捕獲したシカを地域固有の天然資源として捉え、それを山肉(ジビエ)として活用普及する方法も考える。捕獲による個体管理は、現状では、地元の狩猟協会の方々のボランティアに依拠するところが大きい。これを、ある程度持続可能な経済行為として確立しなければ、継続的な個体数(群)管理対策が取れないからだ。

「自然は、無限ではなく有限です。人間の手で一度崩してしまった生態系のバランスは、人間の手で正常なものに戻すしかないのです」。もともとアニマルウェルフェア(家畜の快適性を配慮した家畜管理)の考え方を生かした畜産のあり方を研究分野とする。動物をこよなく愛する竹田准教授は、だからこそ、こう力説する。



放牧地に現われたニホンジカの群れ(大鹿村にて)



南ア仙丈ヶ岳直下の馬の背に設置した防護柵



シカ肉を利用したステーキ

全学教育機構
地質学

大塚 勉 教授

(おおつか つとむ)



プロフィール

1955年愛知県生まれ／1979年信州大学理学部卒業／1987年大阪市立大学大学院理学研究科博士課程修了／1989年信州大学教養部講師／1991年同助教授／1995年理学部助教授／2008年全学教育機構教授

土砂災害の構造を分析 地質学で診る信州の自然環境

全学教育機構の副機構長も務める地質学の教授。近年、全国で異常豪雨による土砂災害が多発しているが、その現場に飛び、発生原因を分析し、防御策や発生予測を研究する。

ベースは、信州の地形を地質構造の発達史の視点から捉える地道な研究だ。1億年～1000万年単位の地質の研究が、地球環境の急速な変化にアラームを鳴らす。

「信濃の国・四つの平」は何故できた？

「県歌・信濃の国に歌われているように、信州は多くの盆地(平)でできていますが、どうしてこういう地形ができたのでしょうか?」。思いがけない質問から始まった。

日本列島は、太平洋プレートと大陸プレートがぶつかり合い、盛り上がってきた。最も盛り上がったのが中部高地。そこで断層(活断層)が生じて凹部ができ、そこに土砂が堆積して盆地、つまり「四つの平」ができたのだそうだ。ちなみに、「四つの平」をつなぐ峠道も、活断層の上に延びているという。

「活断層は、内陸地震の発生源と恐れられていますが、それがないければ現在の信州の地形も私たちの生活の場も生まれなかったのです。正しい知識を持つことで、どのような地質構造のところかという災害が起きやすいのかを、冷静に見極めていく姿勢が育つと思うのです」と話す。

新しい土砂災害の構造

「地質構造を冷静に見極める必要性」を強く感じたのは、

2006年に岡谷市や上伊那郡辰野町で発生した豪雨災害の調査の時。岡谷市で8人、辰野町で1人の尊い人命が失われたこの土砂災害では、塩嶺火山岩類と呼ばれる火山岩や凝灰角礫岩でできた山を覆っていた表土が崩れ落ちた。だが、一様に表土が崩れたのではなく、例えば被害のひどかった志平川流域では、上流から、①表土が崩れた「崩壊領域」②上から流れてきた泥水が単に流れ下った「通過領域」③その泥水が沢底の堆積物をえぐり取った「侵食領域」④前領域で増加した土砂が人家を襲った「堆積領域」一に分けられることも判明した。「大きな岩塊を含む土砂が流れ出す、一般的な土石流とは違う」と感じたという。

さらに調査を続けると、「崩壊領域」で、「塩嶺累層」の上に水分を多く蓄える多孔質の地層があり、大量の雨でここに蓄えられた水が、その上の表土を突き破り、噴出した痕跡が認められたという。

環境により変化する地質の反応

「地質構造は変わらなくても、環境の変化で別の反応が出ることもあるということです」。水分を蓄える多孔質の地層とそれを覆う表土は、人間の時間感覚を越えた長い間バランスを保ち続けてきた。だが、最近多発する傾向がある異常な豪雨にさらされる中で、そのバランスが崩れた。地中から吹き出す水が表土を崩壊させ、流動化した土砂が流れ下る過程でさらに表土をえぐり取るというタイプの土砂災害が発生しやすくなっていると考えられるというのだ。

「崩壊領域」のさらに上方には、かつて田畑として利用されながらも、現在では放置されている荒廃農地があることも多く、それが溜め池的機能を果たし、噴き出す水の量を増やしている傾向も認められるという。

「地質学は、長い年月の変化を追うものですから、急激な環境変化をよりビビッドに捉えることができるのです。研究を通じて、これまでの町づくりを見直す必要があることなど、社会にアラームを鳴らすことが私たちの役割です」。言葉に力がこもった。



山地の上昇に関わる活断層(写真は諏訪市湖南)



2006年岡谷市の豪雨災害(湊地区)



志平川災害地の「通過領域」。草木がなぎ倒されただけで表土はえぐられていない

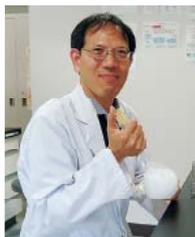
繊維学部応用生物学系
生物資源・環境科学課程
環境化学

森脇 洋 准教授

(もりわき ひろし)

プロフィール

1968 年大阪生まれ / 1991 年大阪大学応用化学科工学専攻卒業 / 1996 年大阪大学大学院応用科学科工学専攻博士課程後期修了 / 1996 年大阪市立環境科学研究所研究員 / 2007 年信州大学准教授



良い環境とは何だろう？ 環境汚染物質で環境状況を診る

環境化学が専門分野。ダイオキシンや水銀・鉛などの重金属に代表される環境汚染物質の発生や拡散の状況を分析し、それらの毒性影響、さらにはその除去や分解の方法を研究する。城の堀や沼地の底に沈殿した泥の層を採取したり、大学周辺のポイ捨てゴミや、家庭の掃除機のゴミパックを集めたりと幅広い研究を行っている。環境汚染物質から環境の状況を診断する「環境のムシ」だ。

堀の底には何が溜まっている？

「4年前に信大にきたのやけど、それまでいた大阪の環境の汚なさに比べ、信州の環境はほんまにきれい。仕事あるんかなあって悩みましたわ」。大阪弁丸出し。聞いている方も愉快になる明るい語り口だ。

だが、やっている仕事はまさに泥まみれ。大阪城の堀の底に溜まった沈殿物を、その層を崩さないまま採取し、年代ごとに汚染物質の蓄積量を調査した。ターゲットは、多環芳香族化合物。ダイオキシン同様、物を燃やした時に出る環境汚染物質であり、発がん性を有するものもある。

採取したお堀の泥は、1600 年代から現在まで、大気に飛んでいたチリが層を成していた。汚染物質の量は、江戸時代までは大きな変化がなく、工業化が進んだ 1900 年頃から増え始め、大気汚染・公害の被害が大きくなった 1970 年代をピークに漸減傾向を示しているという。特筆すべきは、第二次大戦で空襲が激化した 1945 年に、他の時代よりも高い数

値が見られたこと。「戦争が最大の環境問題だということが良く分かりました」と振り返る。

汚染物質の発生源と拡散状況を調べる

お城の堀以外にも日本全国の溜池の底にたまった泥を採取し、分析している。その測定結果から、汚染物質の拡散状況やその発生源を推定することもできる。2008～9 年にかけて、沖縄から北海道の 10 ヶ所近くのポイントで調査したところ、1990 年代後半以降に、中国が発生源と考えられる汚染物質の飛散による汚染増加の傾向が顕著に見て取れたという。

また、かつて硫黄鉱山があった須坂市の米子川・百々川の水や石を採取し、汚染状況を検討したこともある。繊維学部キャンパスの周辺で毎月 1 回、5 ヶ月間にわたりポイ捨てゴミを収集し、そこからどんな汚染物質が抽出されるかを調べたり、知人の家庭の掃除機のゴミを収集して、家庭ごとの化学物質による汚染状況の違いを分析したり……と忙しい。発生源からの汚染物質の排出の状況と、その拡散の状況を調査する環境分析が環境化学の重要な柱だからだ。自ら得意とする物質の分子量を計る質量分析法を駆使して新しい分析手法を開発し、これまで分からなかった環境の現状を見出そうと努力してもいる。

繊維学部らしい毒性試験、除去方法も

汚染物質の生物への影響や、その除去や分解方法についても研究する。「せっかく繊維学部にいるのだから、繊維学部らしい研究をしよう」と取り組んでいるのは、カイコの卵とその孵化のメカニズムを活用した毒性の試験方法。上田蚕糸専門学校時代から育ててきたカイコの孵化の管理技術は充実しており、試薬を投与するタイミングなど微妙な調整が簡易にできることが強みだという。もう一つ、養蚕時に出る「くず繭」を利活用した油の吸着・除去方法なども考案中だ。

その他、水のにごりを除去する凝集沈殿という方法の改良や、太陽光で汚染物質を分解することが可能な触媒の開発なども進める。

「環境問題はデリケートな問題。マスコミの情報に踊らされず、正しい情報を持ち、正しく解釈し、正しく行動することが大切ですね。そのために正しい研究をすることが最大の課題ですね」。笑顔で話す目は、遠くを見据えている。



米子瀑布下流の米子川でサンプル採取



採取したサンプルは様々な角度から分析される



大学周辺で拾い集めてきたポイ捨てゴミ。ここからどんな汚染物質が検出されるか？

『教員養成におけるエネルギー環境教育の実践的研究』の公表について

信州大学教育学部は、平成19年度から3年間、環境マネジメントシステム環境目的1「環境研究」の枠組み内で、長野県エネルギー環境教育研究会（NSEE）を組織して、長野県に特有のエネルギー事情を考慮した教材を開発するための調査・研究を行い、さらにそうした教材による教育の実践を促進する活動を行ってきました。こうした活動の成果を、平成22年2月26日発行の報告書『教員養成におけるエネルギー環境教育の実践的研究』として公表しました。

■本報告書は、本研究会ホームページ（<http://ecampus.shinshu-u.ac.jp/~nsee/>）のコンテンツ欄で、ご覧いただけます。

URL <http://ecampus.shinshu-u.ac.jp/~nsee/report.html>

■ 長野県エネルギー環境教育研究会 (Nagano Society for the Energy-and-Environment Education)

平成21年度研究会

第8回(2009.06.13)：研究班「エネルギーと産業史」報告

第9回(2009.10.24)：公開シンポジウム「エネルギー教育がひろく地域と環境」

大庭 みゆき (環境エネルギー総合研究所)、傘木 宏夫 (NPO 地域づくり工房)、井田 秀行 (信州大学教育学部)

第10回(2010.02.06)：公開講演会「COP15と日本のエネルギー問題」

澤 昭裕 ([社]日本経済団体連合会 21世紀政策研究所)、工藤 拓毅 ([財]日本エネルギー経済研究所)



(講演「おひさま進歩エネルギーの事業について」2009.11.14 飯田市役所)

研究会 「長野県南部における新エネルギー政策の地域的取組みの視察研修」(2009.11.14-15)

信州大学教育学部・中部電力長野支店連携授業 「エネルギー教育臨地実習」(2009.09.25-28)



浜岡原子力発電所見学

「最終報告書(平成19年度～21年度)」の発行(2010.2.26)

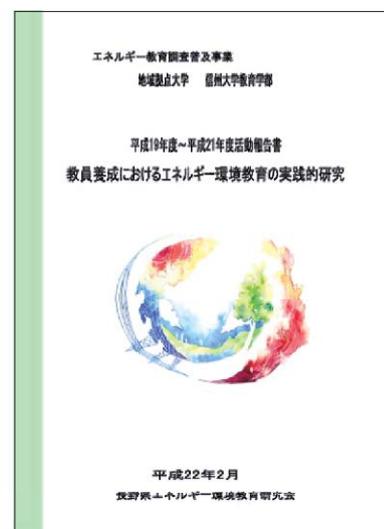
第1章 長野県エネルギー環境教育研究会について

第2章 研究班活動について

第3章 エネルギー教育臨地実習(平成20・21年度)実践報告

第4章 研修会(平成19年度～21年度)報告

第5章 長野県エネルギー環境教育関連施設・活動の紹介「身近なものを見つめることから始めよう」



(2010.04.05, NSEE 運営委員 熊谷 陽一)

2-3 エコキャンパスへの取組

教育学部附属学校園でのエコキャンパス活動

教育学部附属学校園は、附属幼稚園、小学校、中学校及び特別支援学校からなっており、多くの園児・児童・生徒が学んでいます。児童・生徒や教師、さらには保護者も学校園内での授業や清掃、児童会・生徒会活動、PTA活動、さらに地域社会での事業などを通じ、普段から「身近な環境と地球の環境を守る」ための様々な活動に取り組んでいます。

① 幼稚園

(1) 保護者の方への日常的な不用物品抛出のお願い

保護者に呼びかけ、家庭で出る不用品(トイレットペーパー芯・ラップ芯・ペットボトル・キャップ類・各種空き容器等々)を持ち寄ってもらい、子どもたちの日々の遊びの素材として活用しています。

(1) 乳酸菌飲料(日々のおやつ)の空き容器利用による遊びの素材化
週3回のおやつとして出る乳酸菌飲料の空き容器を洗って保管しておき、子どもたちの遊びの素材として利用しています。また、教師自身が身のまわりの各種生活用品の中から、環境の構成や遊びの素材に使えるような物を探したり蓄えたりして、積極的に活用しています。

(3) 保護者の方が考えた不用品利用の遊びを楽しむ幼稚園まつり
8月に開催の幼稚園まつりで、保護者が身近な不用品を使い、子ども

もが楽しく遊べるゲームや遊びを企画・準備して、一緒に楽しい時間を過ごしました。

(4) 附属松本小学校のペットボトルキャップ収集への協力
同校児童からの依頼を受け、ワクチンになるペットボトルキャップ集めのポスターを掲示し、収集箱を設置して、保護者に協力を呼びかけ、取り組んでいます。



身近な不用品で作った遊び道具



遊び道具の製作風景

② 小学校

■ 松本小学校の活動

(1) 校内を花いっぱいにしてしよう(花いっぱい委員会)

花いっぱい委員会では、校内の落ち葉による堆肥化を呼びかけたり、種から苗を育て、校内の花壇やプランターに移植することで、花いっぱいにしてようと活動しています。

(2) エコ・キャップ収集活動(5年東組)

5年東組では、ペットボトルのふた「エコキャップ」を回収して、発展途上国の子供達にワクチンを送る活動に協力する活動を平成20年度から継続しています。エコキャップ回収に当たっては信州大学環境ISO学生委員会と意見交換を行い、中学校にも回収ボックスを設置して、エコキャップ回収に協力してもらい、活動の輪を広げています。

また、中学校へも活動を広げることがきっかけとなり、同校の活動「アルミ缶収集」にも協力し、両方の活動を並行して行っています。

(3) 環境にやさしい畑作り(4年西組)

4年西組では大々的に行っている大豆作りの中で、害虫や病気対策に消毒を行うか否かを学級で話し合ううちに、環境問題や農業問題に直面しました。環境を大切に考えることを最優先し、大豆やその他の野菜を育てようと結論を出し、活動を行いました。また、この話し合い活動の中で、地域のスーパーでアンケート調査を行ったり、農家の方からお話を伺ったりするなど、活動を広げました。

(4) 教育実習生による「水」の授業(4学年)

6月より学部3年次の教育実習生が4学年の社会科で「水」の授業を行いました。実習生にとっては、学部で学んだ環境教育を実践に生かす活動となっています。また、水がどのように自分たちの水道水となっているのか、実際に浄水場の見学を行っています。



環境にやさしい畑作りの様子



教育実習生による「水」の授業を受ける子ども達

■ 長野小学校の活動

(1) 全校児童・職員が、給食の牛乳パックをまとめ、リサイクル活動を行っています。

(2) 「節電」「節水」ラベルを表示し、節電・節水に取り



長野小学校におけるリサイクル活動の様子

組んでいます。また、環境配慮活動チェックシートを作成し、月初めに自己点検をしています。さらに、花や農作物への水やりには地下水を利用しています。

(3) 分別ボックスを用意し、ごみの分別、紙の再利用(裏紙使用)、段ボール・新聞紙・不用紙の再資源化に努めています。

(4) 自然体験園の維持管理、花の栽培等自然環境保持活動に努めています。

(5) 環境教育を視野に入れた各種の活動を行っています。具体的には、以下のような活動を行ってきました。

① 植物栽培活動

- ・ 稲栽培・収穫、料理
- ・ サトウキビ栽培・収穫、黒砂糖作り
- ・ 野菜(キュウリ、ミニトマト、ニンジン等)栽培・販売
- ・ 大豆栽培・収穫、豆腐・納豆作り
- ・ 小麦栽培・収穫、うどん打ち

② 動物飼育活動

- ・ 羊飼育、小屋造り・清掃、餌の調達
- ・ ヤギ飼育、搾乳・生キャラメル作り、小屋の清掃・修理・餌の調達
- ・ モルモット飼育、餌の調達

③ 環境保持活動

- ・ ザリガニの生息調査、地域・学校周辺のごみ拾い、分別・処理

③ 中学校

■ 松本中学校の活動

- (1) ゴミの分別活動
各教室に掲示してある「附属松本中学校ゴミ分別表」により、燃えるゴミ、燃えないゴミ(さらに9分別)の分別活動を日常的に行っています。また、ゴミステーションでは、生徒会清掃美化委員会が、分別指導を行っています。
- (2) 環境への配慮活動のPR
生徒会清掃美化委員会による手作りVTRの放映などで、節電、節水、ゴミの分別などを呼びかけています。また、生徒集会でも啓発活動を行っています。
- (3) リサイクル活動
生徒会ボランティアが呼びかけをして、牛乳パックを各家庭から収集し、松本市内の知的障害者施設へ引き取ってもらっています。また、平成21年度より、小学校と連携してエコキャップの収集活動も実施しています。
- (4) 環境報告書2009の表紙のイラストに採用
何名もの生徒が応募し、2年生が最優秀賞を受賞し、表紙に採用されました。さらに2名の生徒が入賞しました。
- (5) 落ち葉の堆肥化と菊づくり
学校全体として、校地内の広葉樹の落ち葉を腐葉土にして一人一鉢の菊づくりに生かしたいと考えています。PTA作業で集積場を製作し、落ち葉を運び込んでいます。
- (6) 教育実習で実習生と生徒が共に行う活動
6週間の応用及び基礎教育実習において、実習生が校内のエコキャンパス活動に参加しており、学生も生徒も環境保護への意識を高め、認識を新たにする機会となっています。

(7) 長野県の木育推進事業による掲示板的設置

長野県林務部が県内の森林や里山を守り、地元で生産される木材の利用を促進し、県民の自然保護の意識を高めるために実施している同事業で平成21年度の対象校となりました。この3月に、生徒達自身で、県内産の木材で作られた掲示板的を校内各所に設置しました。



落ち葉の堆肥化の様子



県内産の木材で作られた掲示板的を校内各所に設置する生徒

■ 長野中学校の活動

長野中学校では、1学年の総合的な学習の時間の題材として、環境問題に関する今日的な課題を取り上げ、様々なワークショップを行っています。21年度は7月6日から10日までの1週間(ヒューマン・ウィーク)に、「長野市にも酸性雨は降っているの?」「私たちの吸っている空気の実態を探る」など、6つの講座に分かれて活動しました。その後、調査結果を班ごとにまとめ、参観日に学年報告会を行いました。

また、学校の近くにある企業の皆さんと共に地域の美化活動を行うなど、自らが行動する環境学習を行っています。



長野中学校における環境学習の様子

④ 特別支援学校の活動

特別支援学校では、生徒・作業単元学習や学級活動、日常生活の指導、生徒会活動など教育活動全般において、児童生徒が資源の節約、再利用の意識がもてるように配慮しています。

特に、生活・作業単元学習での花壇作り、栽培活動等では、「雨水」や残滓、落ち葉から作った「堆肥」を使うことに取り組んでいます。

また、製品作りでは、廃紙、廃材、粘土屑等を積極的に再利用しています。

生徒会活動では、環境美化委員が中心となって、全校にごみの分別の仕方を知らせたり、集まったごみを片付けたりする活動を行っています。



特別支援学校においてごみ分別のたしかめをする生徒

■ 松本キャンパス医学部・附属病院ISO14001サイト拡大へ！

平成22年3月8日(月)医学部基礎棟5階第1会議室に於いて、松本キャンパスのサイトトップ(山沢学長)が、久保医学部長、小池附属病院院長及び矢部松本キャンパス環境委員長他13名の関係者を招集し、松本キャンパスマネジメントレビューを開催しました。

この中で、平成22年度中の「医学部・同附属病院へのISO14001認証適用範囲の拡大」について、サイトトップ(山沢学長)から、松本キャンパス環境委員会に対し、指示がなされました。

■ 外来診療棟における環境への取組

平成21年5月にオープンした外来診療棟には本院としては初めて太陽光発電システムが採用されました。太陽光が当たると電気を発生する太陽電池を利用して、太陽の光エネルギーを直接電気エネルギーに変換する発電方式です。このシステムは日本全国で有数の晴天日が多い松本の特色を生かしたものとと言えます。

深刻化する地球温暖化のため地球温暖化防止会議の議決(京都議案書)に基づき、日本は2012年までに1990年に比べてCO₂を6%削減することに向けて努力をしていますが、石油など化石燃料への依存率が高くエネルギー自給率の少ない日本で温暖化対策として国も奨励しているのが太陽光発電です。

外来診療棟の太陽光発電システムの発電量は20kWと決して大きくはありませんが年間発電量は26,325kWhでCO₂削減量は14.6tとなります。また、環境配慮以外の要素として、大地震などの防災を意識した建物で、免震構造であり被災者を安全に収容することができます。災害時には太陽光発電システムはその真価を発揮することとなるでしょう。

そのほか、外来診療棟では、

- ・屋外からの熱を伝えにくい複層ガラスの窓による空調機の効率調整。
- ・必要な時にのみ点灯し消し忘れを防ぐ自動点滅照明の採用。
- ・特に水の消費量が多いトイレなどを含めた水回りについて節水型器具の採用。
- ・節電型照明器具の採用。
- ・高効率空調機の採用及び各室個別スイッチの設置等、の配慮がなされています。いずれも目新しいものではありませんが本院のような事業所や個人の小さな努力の積み重ねが環境に対して大きな成果を生むことになると考えます。



当日は、矢部環境委員長の開会の挨拶から始まり、環境マインド推進センターから経過説明がなされ、その後、マネジメントレビューに出席した教職員全員で、医学部の研究実験室や病院の焼却施設などを視察し、それらを踏まえた上で、サイトトップ(山沢学長)から「これまでのサイト拡大事例よりもレベルが高く大変であると思うが、全学を挙げて取り組むこととする。」との宣言がなされました。

■ 人文学部におけるHF蛍光灯の設置

人文学部の401演習室の改修時に、初期照度補正により定格出力を低く抑えて、従来型に比較して消費電力も節約でき、寿命も長くて環境に優しい省エネタイプのHF蛍光灯器具を5台設置しました。

■ 環境を考えたエコ図書館

松本合同図書館は、太陽光発電設備の設置と節電型照明器具への改修により、環境を考えたエコ図書館に生まれ変わりました。その結果、太陽光発電設備の効果もあり光熱費を従来の70%程度に抑えることができます。

(1) 太陽光発電設備の設置

松本合同図書館屋上のほぼ全面に280枚の太陽光パネルを敷きました。最大出力は50kWで、図書館年間電力量の約20%をまかなうことが可能です。また、CO₂(二酸化炭素)は、年間約36.5tの削減量になります。

(2) 節電型照明器具への改修

松本合同図書館の閲覧室は自動調光型蛍光灯を使い、廊下等の通路はセンサー付きLEDも使用して省エネ・環境に配慮したものを設置しました。



2-4 化学物質と廃棄物の適正管理

薬品管理 (IASO) システム

薬品管理 (IASO) システムとは、信州大学で全学共通して導入されている化学薬品 (及び高圧ガス) の使用量や在庫量などを管理するために開発されたシステムです。

教育研究上または職務上必要とする化学物質について、法律を順守し、化学物質等に関する作業環境管理、化学物質等の環境への排出の抑制、危険物の保有量等の把握・適正な管理を行うため、また、化学物質等による事故の防止及び安全教育訓練を行う他、迅速な対応や効率的な運用を行うため、IASO システムを導入しました。

このシステムでは薬品の適正管理、有害性チェック、取り扱い上の注意、法律的要求事項のチェック等が容易に行えるもので、WWW 上で利用します。

システムは 2 つの機能に分かれています。個々の薬品の取り扱い (登録・使用・後処理) のための e-web と、在庫薬品の検索・集計等のための Data Manager です。

化学物質及び高圧ガス等を取り扱う全学関連部局等の全構成員

(教職員・学生及び信州大学において研究活動に従事する者) は IASO システムによって全ての化学物質を適正に管理することが義務付けられています。



薬品の入庫登録

感染性廃棄物の管理

医学部附属病院においては他のサイトと異なり、医療廃棄物 (感染性廃棄物) が排出されます。より厳重な管理が必要であるこれら医療廃棄物は、規程及び管理組織を整備し、廃棄手順の作成・徹底、排出された廃棄物の焼却・滅菌など徹底した管理を行い、危険防止と基準類の順守に留意しています。

また、廃棄物の徹底した分別を行い、例えば医療廃棄物のうち注射針等の鋭利なものは専用の密閉容器へ、ガーゼ・包帯等の感染性廃棄物は専用のポリ袋で排出されます。



感染性廃棄物が入った専用ポリ袋

PCB処理施設の視察

信州大学で保管する PCB 廃棄物については蛍光灯安定器を中心に高圧変圧器、高圧コンデンサ等があります。現時点で処分時期は未定ですが、法律で定められた処分期限まで 5 年程度しかないので近々処分を行うこととなります。また、以前から社会問題となっている PCB 環境汚染問題、紛失問題等も踏まえ、信州大学から排出される PCB 廃棄物が処分場にて適切に処分が行われるかを事前に確認する必要があります。

このため 2009 年には日本安全環境事業 (株) (JESCO) 北海道事業所 (PCB 分解量能力 1.8 t/日) の視察を行い処分施設の管理運営の実態、及び地元自治体等の監視体制について確認しました。



PCB 含有コンデンサーの模型



事業所内の作業風景

2-5 環境保全活動

■ アスベスト除去について

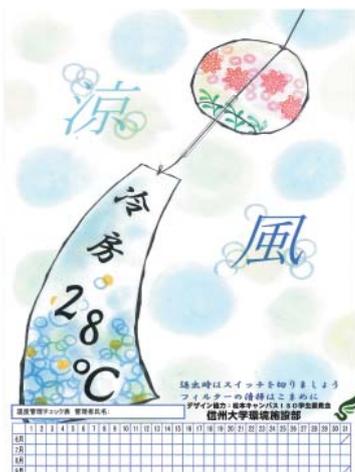
2005年にアスベスト被害が社会問題となり、本学でもアスベストの除去作業を順次行っています。アスベストに関する法律が一部改正され、規制対象として石綿含有率が「1%以上」が「0.1%以上」と範囲が拡大されました。

2009年は、全学教育機構北校舎、繊維学部講堂の撤去工事を行いました。

■ 省エネルギー啓発活動

本学では、夏期及び冬季の空調機器による環境負荷を低減するために、環境施設部がポスターを作成しています。2009年度は、1日ごとの室温チェック表付きのポスターと従来のチェック表無しポスターの2パターン（夏冬で計4パターン）を作り、場所によって使い分けできるようにしました。

2009年度 省エネポスター



夏用のチェック表付きポスター



冬用のチェック表無しポスター

■ 生協前広場の花壇

学生支援課が進めていた松本キャンパス生協前広場の花壇の整備に当たって、信州大学附属幼稚園の年中さんにお手伝いをお願いして、有志の学生と職員とで、たくさんの花と一緒に植えました。

当日の天気予報では雨…。しかし、子ども達の元気に雨雲も一休みしてくれたようです。



花壇完成前



花壇完成後

■ グリーン調達

本学では、「国等による環境物品等の推進等に関する法律」（グリーン購入法）の規定に基づき、2009年度も特定調達品目について100%の調達を推進するため、ホームページに調達方針を公表して取り組んできました。これによりグリーン調達は、2009年度も100%の調達率を達成しました。

■ 旭総合研究棟ハト対策工事

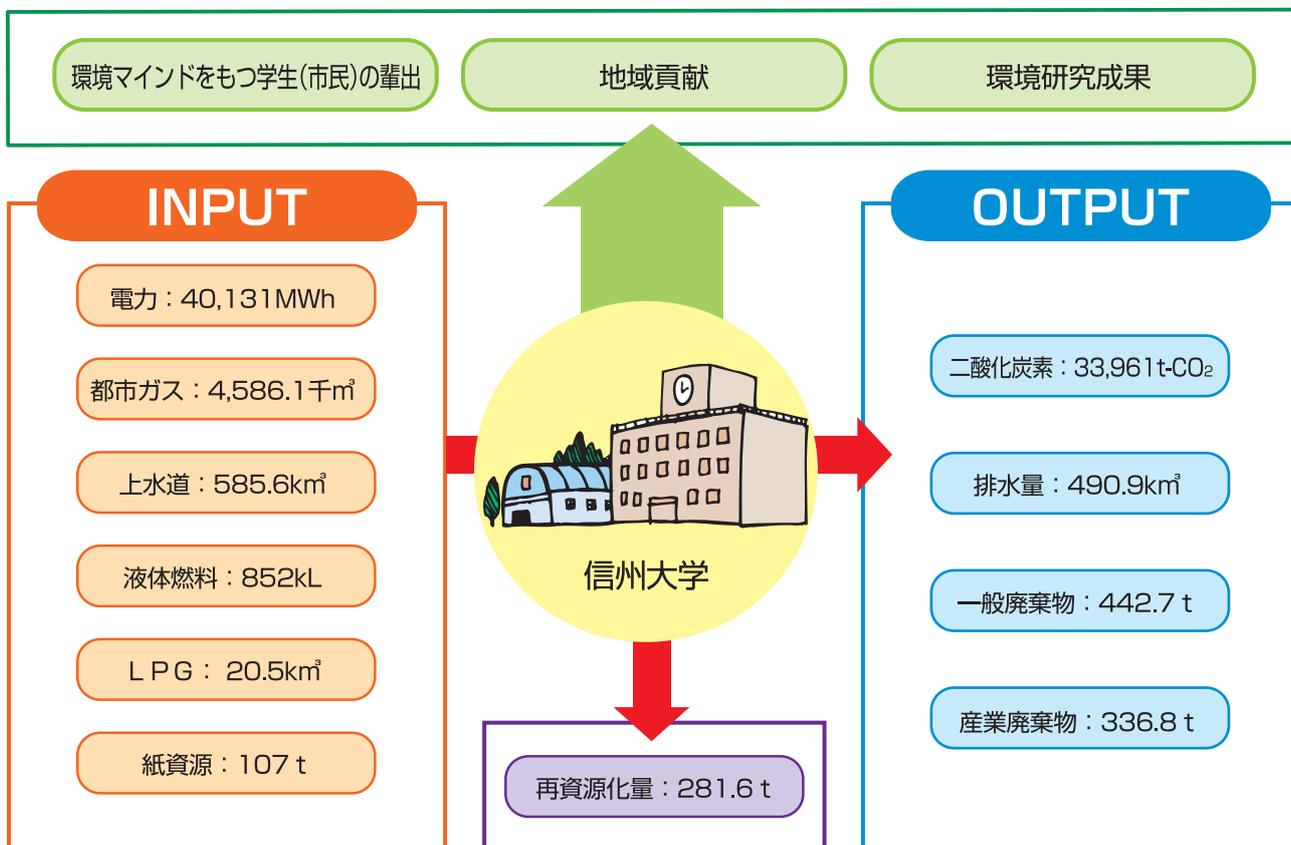
松本キャンパスにある旭総合研究棟では、以前から、ハトの営巣活動により糞が溜まり臭気とともに糞による健康面への影響も懸念されていました。そこで、環境の改善を目的とした対策として、2009年度に防汚性・抗菌性等の機能を持つネットをベランダの開口部全体に張る方法を取り、ハトの侵入を完全に遮断しました。その結果、営巣活動はなくなりました。



3. 環境データ：環境影響の全体像

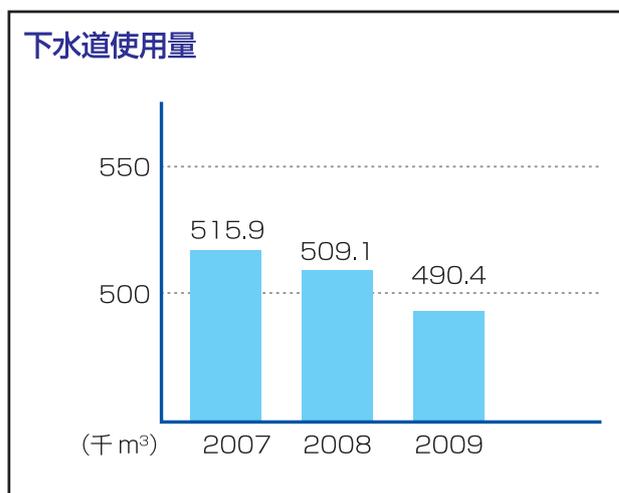
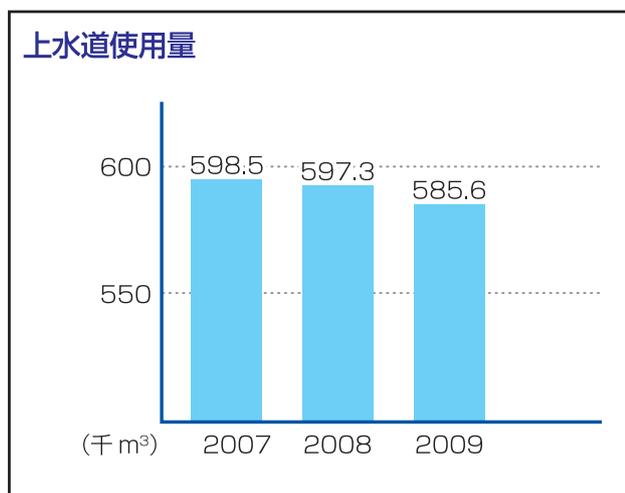
3-1 INPUT と OUTPUT

2009年度に使用した電気・都市ガスなどのエネルギー、水、紙資源使用量および環境へ排出した二酸化炭素、排水量、廃棄物などを集計しました。



3-2 水資源の利用状況

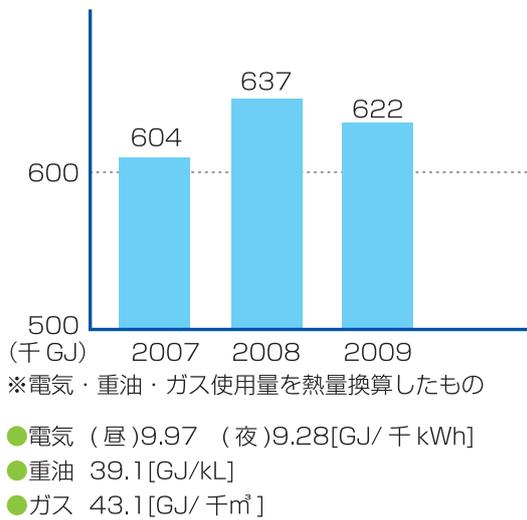
上水道使用量は、2008年度と比較して約2%の減少となりました。この水道使用量の減少は医学部の使用量が減少したことによるものです。下水道についても、同様に医学部の使用量減少が要因となっています。



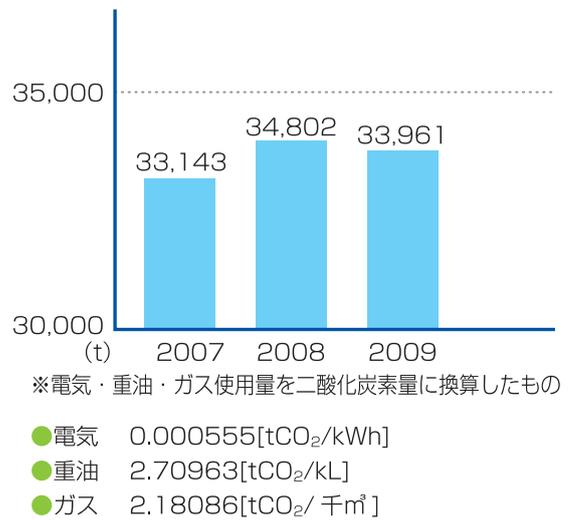
3-3 エネルギー量の把握

今年度は昨年度と比較してエネルギー使用量が2%減少しました。この原因として、気候が挙げられます。平成21年度は冷夏であったため、エアコン使用量が減り、総エネルギー量についても比例して押し下げられたと考えられます。このことは、夏のエネルギー使用量が高いことも示しています。

総エネルギー使用量（熱量換算）

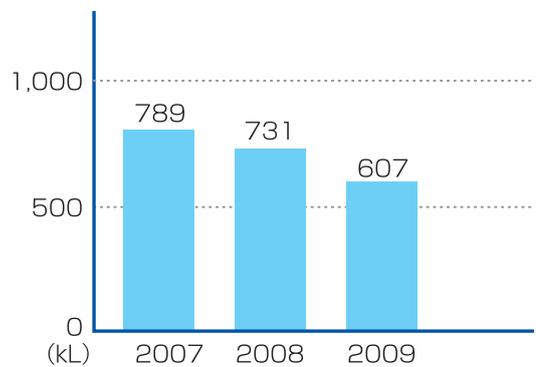


CO₂排出量

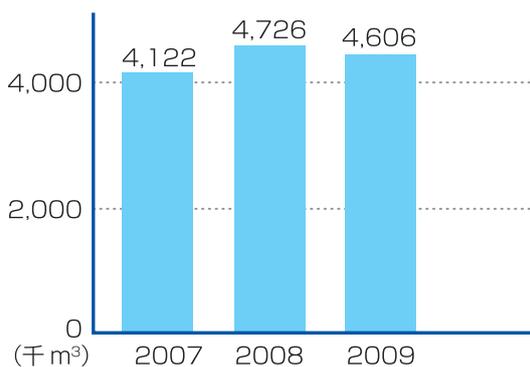


上述のような気候の変化による影響は大きいいため、絶対的なエネルギーの削減量はわかりにくいのが現状です。そのため、一部のキャンパスでは数年間の平均気温を用いて、実質的なエネルギーの削減量を調査するなど、気候に影響されないエネルギー調査を行っています。それらを考慮した上でのエネルギー使用量は実際とは異なり、昨年度と同量程度と考えています。これは人的な削減努力が限界に近づきつつあることを示しています。新たな省エネ機器の研究など設備による省エネについてもさらに調査・検討を行っていきます。

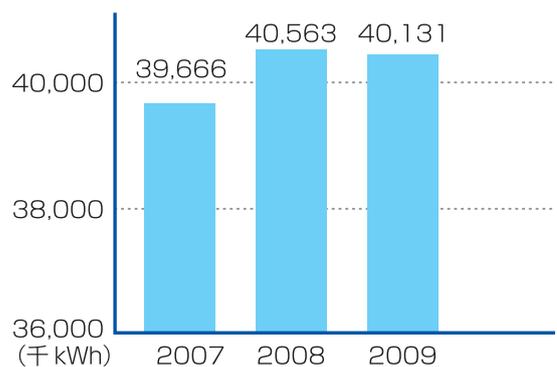
重油使用量



ガス使用量



電力使用量



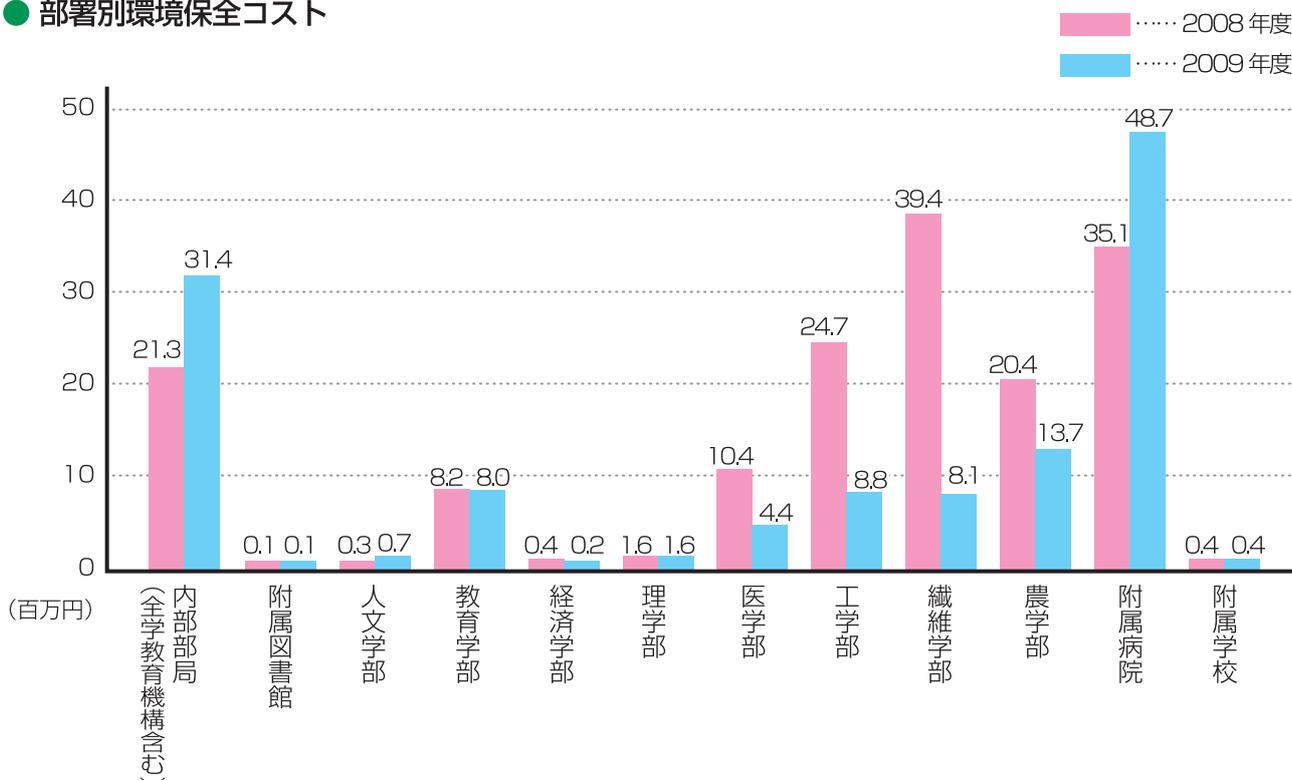
3-4 環境会計

信州大学の環境保全活動の主な取組内容について、環境省ガイドラインの分類を参考にコストを集計してみました。下の表が2009年度の信州大学の環境保全コストです。

● 環境保全コスト（事業活動に応じた分類）

分類	主な取組内容	コスト額(千円)	
(1)業務エリア内コスト		72,761	
内訳	公害防止コスト	大気汚染防止、水質汚濁防止、土壌汚染防止等	39,823
	地球環境保全コスト	省エネルギーの取組、CO ₂ 削減の取組、フロン製品回収等	110
	資源循環コスト	一般・産業廃棄物分別処理、リサイクル処理等	32,828
(2)管理活動コスト		45,926	
内訳	EMSの整備・運用	EMS審査登録、ゴミ置場設置、エコキャンパスカード等	2,969
	環境負荷監視	環境測定、環境負荷防止工事等	31,118
	従業員環境教育	内部監査員・ISO14001・エネルギー管理員養成研修	3,240
	事業所及び周辺の緑化	樹木剪定、害虫駆除等	8,599
(3)社会活動コスト	環境美化デー、外来駐車場環境保全等	2,286	
(4)環境損傷対応コスト	松本キャンパス汚水等流出事故によるコスト	3,695	
(5)その他のコスト	その他環境保全に関連するコスト	1,458	
合計		126,126	

● 部署別環境保全コスト



上の図は、部署別に環境保全の取組を集計したものです。年度ごとに大きく変化していますが、それらのほとんどは改修工事による省エネ機器導入によるものです。そのため、大きく減少している部署は昨年度に機器導入がなされ、大きく増加している部署は今年度に機器導入がなされたということが分かります。

4. 地域社会への貢献についての取組

■ 国際シンポジウム開催

農学部では2月20～21日に「持続的農業と環境」をテーマに国際シンポジウムを開催しました。本シンポジウムは国内外の10名のスピーカーが「森林と環境」と「食料生産・農業と環境」のそれぞれのセッションで講演を行い、熱帯林保全による炭素取引についてや豚糞尿スラリーの資源化など多様なテーマについて議論が行われました。また、「アジアネットワークの発展を目指して」というテーマでパネルディスカッションを行い、国際交流の現状や課題について活発な意見交換が行われました。



パネルディスカッション

■ 新型インフルエンザに関する緊急シンポジウムの開催

医学部及び健康安全センター（現：総合健康安全センター）では、2009年度に世界的に大流行した「新型インフルエンザ」の現状と対策について長野県内への感染が懸念された平成21年9月21日に緊急シンポジウムをまつもと市民芸術館で開催しました。「新型インフルエンザへの対応－職域から地域まで－」と題し、医療関係者や市民らの関心は高く、定員を大幅に上回る約300人が出席されました。本学からは本田孝行教授、塚原照臣講師、津田洋子助手らが感染の予防方法や万が一感染した場合の対処策について発表を行い、松本市医師会須澤博一会長、長野県衛生部及びセイコーエプソン株式会社等の関係者がそれぞれの立場で動向と対策について報告を行いました。感染拡大が懸念され、状況は刻一刻と変化し、市民に不安が広がる中、専門的な立場から正しい情報や知識を地域の皆様へお伝えいたしました。



シンポジウムの様子

■ 信州大学農学部野生動物対策センター発足

2009年度に農学部野生動物対策センターが設置されました。全国的に野生動物による農林業被害が大きな社会問題になっています。特に中山間地域での被害は深刻です。さらに被害は畑や植林地だけでなく、人家や自然生態系にまで及び、希少な動植物が絶滅の危機に瀕しています。これら野生動物問題を解決するためには、人間と野生動物との関係を理解し、科学的データに基づいて野生動物とその生息環境を調節することが不可欠です。とりわけ、種の多様性や野生動物への理解、ならびに、被害対策に関する技術的な教育を受けた人材の養成が課題となっています。信州大学農学部は、その立地条件と知的資源を活かし、全国で初めて、野生動物問題を解決する人材の養成拠点として、「野生動物対策センター」を設置しました。6月7日には記念シンポジウムを開催し、有害鳥獣害対策に携わってきた行政担当者や野生動物研究者がこれまでの取組の上に立ち、今後の課題を明らかにするためパネル討論会を行いました。



野生動物対策センター設置の様子

■ 戸隠の杜の森林調査指導

戸隠奥社の参道沿いには、樹齢 400 年の立派な杉並木があり、またその両脇にも立派な林が広がっています。この林はこの地域の人との関わりの中で成立してきました。残念なことに、杉並木では一部の杉が枯れてきております。そこで、現在の林を記録しておくために、戸隠奥社の杜と杉並木を守る会に依頼され、理学部生物科学科の高橋耕一准教授が 3 月 17 日に座学、4 月 13 日に森林調査の現地指導を行ってきました。この地域では、人の背丈を超えるほどのササが繁茂しているため、雪のある時期に調査を実施しました。座学では約 20 名、現地調査では 5 名の参加がありました。



■ 横田溝渠(よこたこうきょ)の清掃

本学では、6月7日(日)、10月25日(日)に松本市城東地区にある横田溝渠(よこたこうきょ)の清掃活動を行いました。これは、本学が以前汚水を流出させた反省を踏まえ、地域貢献の一環として、毎年地域の方々の清掃日にあわせて行っているものです。当日は横田町会、和泉町町会の方々と本学職員 10 名程度で約 1 時間落ち葉やごみ拾いを行いました。

※溝渠とは……小規模な溝状の水路のことです。



■ 防災訓練への参加

信州大学医学部附属病院DMA Tチームには、厚生労働省が実施している専門のDMA T隊員要請研修を修了した者が平成 22 年 4 月 1 日現在 14 名(医師 4 名、看護師 6 名、業務調整員 4 名)隊員として所属しており、有事の際に迅速に被災地へ駆けつけられるように日々訓練を重ねています。

平成 21 年度は、内閣府主催広域医療搬送実働訓練(9 月 1 日 東京都)、松本市主催総合防災訓練(9 月 1 日長野県松本市)、諏訪赤十字病院主催災害シミュレーション実施訓練(9 月 26 日 長野県諏訪市)、長野県主催総合防災訓練(10 月 25 日 長野県伊那市)、富山県DMA T連絡協議会主催中部ブロック実働訓練(3 月 7 日 富山県)に参加し、知識及び技能の向上を図りました。

※DMA Tチームとは、Disaster Medical Assistance Team の略称で、地震及び航空機・列車事故といった大規模災害時に被災地に迅速に駆けつけ、救急医療を行うための医療チームのことです。



■ 環境美化デーの実施

「キャンパスの美化と環境を考える」をテーマに各キャンパスで美化デーを実施しています。年 4~5 回、学生・教職員が一丸となって、散乱したゴミ・落ち葉の処分などの作業を行うこととしており、処分費の削減に努めるため、枯れ枝や落ち葉など土に還元できるものについて、場所を用意して学内で処分しています。



5. 学びやすい・働きやすい環境づくり

■ 小児科病棟 花火大会

医学部附属病院では、7月22日に病棟玄関にて、東4階病棟の小児科の主催による花火大会が行われました。開始時刻の午後6時30分に合わせて浴衣や法被姿に着替えた患者さんや医師、看護師が集まると会場は一気に夏祭りの雰囲気になります。今年も(財)信和会のご協力をいただき、ヨーヨー釣りや人形すくいなどが用意されました。

小池病院長の開会の挨拶を合図に、花火大会が始まりました。小児科病棟の患者さんたちは日ごりの入院生活を忘れ、打ち上げ花火に歓声をあげたり、夢中でヨーヨー釣りをしたりと、楽しいひとときを過ごしました。小児科だけでなく他の病棟から会場に駆け付けられた方もあり、病室の窓を見上げると、各階からも花火大会の様子を大勢の方が見守っていました。沢山用意していた手持ち花火も、あっという間に終わってしまう盛況ぶりでした。

午後8時、ナイヤガラ花火を見終わると、花火大会も閉会しました。ヨーヨーやマスコット人形を両手いっぱい抱えつつ、名残惜しそうにしている患者さんの姿を拝見し、今年も十分楽しんでいただけたものと思っています。



■ 休業・休暇制度

本学には、職員が個々のライフスタイルに合わせ、「仕事と生活の調和(ワーク・ライフ・バランス)」を実現できるように、さまざまな休業・休暇制度があります。

年次休暇、育児休業、介護休業の他、選挙や裁判員等公的な活動や冠婚葬祭に関わる特別休暇があり、職員の自発的な意思に基づく下記のような休業・休暇制度も制定されています。

○自己啓発等休業

自発的に大学で学んだり、国際貢献活動を行うための休業

○ボランティア休暇

ボランティアで地震・暴風雨等の災害が起こった際の救助活動、老人ホーム等における介助支援などを行うための特別休暇

近年は特に男性教職員の育児休業取得を奨励しており、法人化後初めての取得実績があった平成20年度に引き続き、平成21年度も1件の取得実績がありました。

■ 学長オフィスアワー

幅広い学生の意見を聴くために「学長オフィスアワー」を2004年4月より開設しており、2009年度も松本・長野・上田・南箕輪キャンパス合わせ計10回開催されました。

このオフィスアワーは、学生と学長が直接対話することによりお互いのコミュニケーションを深め、普段の学生生活では届きにくい生の声(授業、ゼミ、サークル活動、学生寮等)が届く貴重な場になっています。

■ 看護師復帰支援トレーナー育成事業

平成22年3月11日、文部科学省平成20年度社会人学び直しニーズ対応教育推進プログラム採択事業「復帰支援基盤整備を目指す双方向遠隔ホットラインを用いた復帰支援トレーナー育成事業」(以下復帰支援トレーナー育成事業)の受講生13名が、無事閉講式および修了証授与式を迎えることとなりました。

本事業は、様々な理由で現在看護師としてお仕事をされていない潜在看護師と呼ばれる方が再就職し、再就職後も働き続けられるよう支援することを目指して、看護教育の知識や指導法を身につけた「復帰支援トレーナー」を育成しています。

本事業は、遠隔ホットラインや会議システム、e-learning教材の活用により、働きやすい環境づくりを支援する復帰支援トレーナーを、「学びやすい環境」で育成しようとするプログラムでもあります。復帰支援トレーナーとしての実践力を身につけていただくために、医学系研究科保健学専攻博士前期課程の授業を60時間受講する学習プログラム、信州大学医学部附属病院において開催する復帰支援講習会に参加する演習プログラム、所属する施設で復帰支援講習会を開催する実習プログラムを受講していただきます。

本事業では受講生のみなさんのキャリアアップに繋がるように、学校教育法に基づく履修証明制度にも対応させたため、1年間かけて120時間受講するプログラムとなりました。働きながら受講する皆さんにとって、学び続けられるのかという強い不安があったのではないかと思います。しか

し、e-learningの活用、自施設での復帰支援講習会の開催、そして、信大担当看護師の各個人へのメールでの直接サポートや、計画における自施設の上司による細やかな指導助言により、受講生全員が120時間のプログラムを終了することができました。

1月に行われたまとめ報告会では、受講生の皆さんから実習プログラムで開催した復帰支援講習会の様子や、1年間の受講からの学びや復帰支援トレーナーとしての課題について発表があり、受講生間で情報交換ができ、受講生同士が復帰支援講習会で助け合うネットワークも生まれました。

信州大学医学部附属病院は、本院の持つ施設や設備、システムおよび本院看護部の教育・復帰支援の実績を活かして、引き続き潜在看護師の方々の職場復帰のお手伝いをし、長野県看護の質の向上へ貢献してまいります。



第三者からのご意見

環境の世紀をリードする人材育成と学術研究に期待します

NPO 法人 いいだ自然エネルギーネット山法師 事務局長 平澤 和人

レポートからは環境保全活動の取組がキャンパスだけでなく付属施設を含め大学関係全体に拡がろうとしている様子が伺えます。感性豊かなときに海外への見聞を広める研修もとても有意義だと思いますし、民間や自治体現場でのフィールドスタディーなども活動を深めるものになっていると思います。先進的な環境研究に邁進されている様子も報告されていますし、今後その成果が広く社会に還元されていくものと期待されます。

学部共通で取り組むべき環境活動、学部毎の特色を生かした取り組みなどを位置づけ、成果を定量化・グラフ化により報告されると一般にもわかりやすいと思いますし、住民も参加した学内コンクールを行うなどすれば活動もさらに活発になると思います。

今日私達の社会は、資源の制約、環境受容の限界という課題に直面しながらも、依然として化石燃料の大量消費と石油化学技術により生み出された様々な物質の処理に苦しんでいます。西洋から広まった近代合理主義は人間中心の利便性効率性に価値をおき過ぎた余り、多方面で行き詰まりを見せています。持続可能な社会を創造していくためには、東洋の哲学や歴史文化に改めて学ぶ時代です。とりわけ我が国では森の恵み「木の文化」を暮らしや社会に取り戻すことが重要だと思います。お陰様で信州は全国の中でも群を抜いて深山と豊かな森を有する県であり、信州大学が持続可能な社会の創造に向けてこのような観点から、人材を育て学会をリードしさらに社会に向けて情報発信をされるよう期待します。

ご意見をいただいて

このたび、「信州大学環境報告書 2010」を発行するに当たり、平澤様からご意見をいただくことができ、厚く御礼を申し上げます。情報発信や住民参加のコンクールなどの貴重なアイデアを、信州大学の環境活動に取り入れていきたいと思っております。

持続可能な社会の実現のためには、人文科学や社会科学など、文系の知見が重要であることをご指摘いただき、総合大学である信州大学の役割の大きさを改めて感じました。信州大学が推進している文理融合型の教育研究に一層力を入れ、「知の森」を大きく育てていこうと、気持ちを引き締めているところです。そして、「知の森」の恵みが、持続可能な社会の構築に少しでも役立つように努力していきたいと存じます。

信州大学は今後も様々な環境活動に励んでまいります。引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



信州大学長 山沢 清人

表紙イラスト

今年の表紙は、小林建介さん（信州大学大学院工学系研究科地球生物圏科学専攻）の作品です。

作者コメント

環境というテーマであるため、長野県にすむ動植物を配置したデザインにしました。

中心に据えた本には、盆地の風景を描きこみました。

そして、そこから色とりどりの帯が流れ出す様子は、この報告書から環境に関する様々な話題が発信される様子を比喩的に表現しています。また、岩の間を帯が流れるというデザインは、アルプスという巨岩に挟まれた盆地を川が流れ下る信州そのものを表してもいます。

さらに絵の四隅には露に飾られたクモの巣を配置し、構図が引き締まりしっとりとした美しさ加わるように工夫しました。





信州大学環境報告書 2010 は「環境報告書 2010 作成ワーキンググループ」の協力により作成しました。

広報室（飯田）、総務部（倉石、太田、藤原、永井）、財務部（征矢、金井、植木）
学務部（佐藤、長井）、研究推進部（齋藤）、環境施設部（加藤、中村、新川、祐津）、附属図書館（井上）
人文学部（松下）、教育学部（北澤、酒井）、経済学部（白井、二村）、法曹法務研究科（来住野）、理学部（高橋）
医学部（土屋）、医学部附属病院（夏目）、工学部（野村）、繊維学部（竹内、山田）、農学部（齋藤）
全学教育機構（金沢）、環境 ISO 学生委員（神谷、今井）、信大広報誌ライター（毛賀澤 明宏）

発行年月：2010年9月（前回発行年月 2009年9月）
（次回発行予定 2011年9月）

発行：国立大学法人信州大学環境マインド推進センター



古紙配合率100%再生紙を使用しています



環境にやさしい大豆インクを使用しています。