

# 2015

## 環境報告書

Environmental report





## 学長メッセージ

信州大学長 山沢 清人



信州大学では、平成 13 年の工学部での ISO14001 認証取得を皮切りに、大学をあげてエコキャンパスづくりに取り組んで参りました。その後平成 22 年には全学での ISO14001 認証取得に至りましたが、この間にも環境 ISO 学生委員会を中心とした環境マネジメントシステムの実行や推進、そして教育面では共通教育における環境科目の必修化や環境教育海外研修の実施、経営大学院を中心とした「グリーン MOT (技術経営) 教育プログラム」の導入など、持続可能な社会の構築のために力を発揮できる人材を育成すべく、環境マインドの醸成に力を入れて参りました。

さらに近年では、研究面においても環境保全に関連する事業が進展しています。本報告書でも取り上げていますが、そのひとつが国家プロジェクト「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」です。これは信州大学、日立製作所 インフラシステム社、東レ、昭和電工、物質・材料研究機構、長野県が共同提案した構想で、平成 25 年 10 月に文部科学省と科学技術振興機構の「革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM)」の中核拠点として選定されました。世界の抱える水問題を解決し、世界中の人々に十分な水を提供するために、革新的な「造水・水循環システム」の構築を目指し、研究に取り組んでいます。このプロジェクトでは信州大学等が得意とする炭素材料・繊維材料等の研究開発成果と、長野県をはじめとする我が国のモノづくり技術を駆使して、研究開発から社会実装までを一貫して行います。十分な水を供給することにより、食糧生産量や衛生環境などで地球規模の持続可能性に貢献できるだけでなく、生産量が増大した農産物の輸出や、工業の発展などにより経済も潤い、世界の豊かな生活環境の創出に寄与することが期待されます。平成 27 年 3 月にはプロジェクトの中核施設となる信州大学国際科学イノベーションセンターが完成しました。国際的な研究施設を活用し、信州に根ざした取り組みの発信を目指します。

地球規模での環境破壊、資源の枯渇、人口増加などの問題のほか、エネルギー問題など、持続可能な社会の構築のために克服すべき課題は山積しています。そんな中、本学が取り組む環境マインド教育は、社会のグローバル化と相まって今後さらに重要となってくるはずで

自然に恵まれた信州の地で、地球環境と人類文化との調和・共生の実現のため、大学として力を注いでいくと共に、皆さんの更なるご尽力を期待しています。

2015 年 9 月



学長メッセージ ..... 1

環境省「環境報告書ガイドライン(2012年版)」と  
本環境報告書記載項目の対照表 ..... 2

本報告書について ..... 3

信州大学環境方針 ..... 4

アクア・イノベーション拠点 ..... 5

環境教育海外研修 ..... 11

環境と生きる人づくり ..... 15

各キャンパスの環境 ISO 学生委員会活動について ..... 16

## 1 信州大学について

1-1 概要 ..... 26

1-2 信州大学の組織とキャンパス ..... 27

1-3 環境への取組みの歴史 ..... 28

1-4 環境リスクマネジメント体制 ..... 29

## 2 環境への取組み

2-1 環境教育 ..... 30

    博士論文・修士論文・卒業論文

    環境関連図書の展示

    環境マインドの醸成

    平成 26 年度グローバル人材育成事業

2-2 環境研究 ..... 39

2-3 エコキャンパスへの取組み ..... 41

    教育学部附属学校園のエコキャンパス活動

2-4 化学物質と廃棄物の適正管理 ..... 44

## 3 環境データ 環境影響の全体像

3-1 INPUTとOUTPUT ..... 45

3-2 エネルギー量等の把握 ..... 45

3-3 環境会計 ..... 48

## 4 地域社会への貢献についての取組み

農学部環境講演会を開催 ..... 49

医学部地域保健推進センターの発足 ..... 49

長野県神城断層地震

活断層の調査と文化財指定への取り組み ..... 50

## 5 働きやすい・学びやすい環境づくり

男女共同参画推進への取組み ..... 52

医学部保健学科中校舎の耐震・機能改修工事 ..... 52

環境に関するアンケート ..... 53

第三者からのご意見 他 ..... 54

## ■環境省「環境報告書ガイドライン(2012年版)」と本環境報告書記載項目の対照表

項目	ページ	項目	ページ
第4章 環境報告の基本的事項		4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況	
1. 報告にあたっての基本的要件		(1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	—
(1) 対象組織の範囲・対象期間	3	(2) グリーン購入・調達	48
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	3	(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	30-38
(3) 報告方針	3	(4) 環境関連の新技术・研究開発	39-40
(4) 公表媒体の方針等	3	(5) 環境に配慮した輸送	—
2. 経営責任者の緒言	1	(6) 環境に配慮した資源・不動産開発 / 投資等	48
3. 環境報告の概要		(7) 環境に配慮した廃棄物処理 / リサイクル	44
(1) 環境配慮経営等の概要	26-29	第6章 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標	
(2) KPIの時系列一覧	45-48	1. 資源・エネルギーの投入状況	
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	52-53	(1) 総エネルギー投入量及びその低減対策	45-47
4. マテリアルバランス	45-48	(2) 総物質投入量及びその低減対策	45-46
第5章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標		(3) 水資源投入量及びその低減対策	45-46
1. 環境配慮の取組方針、ビジョン及び事業戦略等		2. 資源等の循環的利用の状況(事業エリア内)	—
(1) 環境配慮の取組方針	4	3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況	
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	26	(1) 総製品生産量又は総商品販売量等	—
2. 組織体制及びガバナンスの状況		(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	45-47
(1) 環境配慮経営の組織体制等	29	(3) 総排水量及びその低減対策	45
(2) 環境リスクマネジメント体制	—	(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	46-47
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	44	(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	44
3. ステークホルダーへの対応の状況		(6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	45
(1) ステークホルダーへの対応	49-53	(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	—
(2) 環境に関する社会貢献活動等	49-53	4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	31、32、38
		第7章 「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標	
		1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況	
		(1) 事業者における経済的側面の状況	48
		(2) 社会における経済的側面の状況	—
		2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況	49-51
		第8章 その他の記載事項等	
		1. 後発事象等	—
		2. 環境情報の第三者審査等	54

# 本報告書について

## ■報告対象

期間：2014 年度  
(2014 年 4 月 1 日～2015 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

## ■公式ホームページにもデジタルパンフで掲載しています

環境報告書はこちらからも閲覧できます。

[http://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/plan/e\\_report/](http://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/plan/e_report/)

## ■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み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、持続可能な社会の実現に向けた信州大学の環境への取組みについて、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。
- 本報告書は環境報告書 2015 作成ワーキンググループにより内容を検討し学内で決定しております。
- 今年度で 10 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。

## ■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み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。

〒390-8621 長野県松本市旭 3-1-1 信州大学 環境マインド推進センター  
電話：0263-37-2169 FAX：0263-37-2000  
e-mail：m\_iso@shinshu-u.ac.jp HP：http://www.shinshu-u.ac.jp/



美ヶ原高原 (長野県)





## 信州大学環境方針

### ■基本理念

信州大学は、かけがえのない地球環境を守るため、本学における教育・研究、地域貢献、国際交流など、あらゆる活動を通して、人と自然が調和した、持続可能な社会の実現に貢献します。

### ■基本方針

信州大学は、この基本理念に基づき、国内外の機関・団体等とも連携を図りつつ、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との協力のもと、以下の取組みを推し進めます。

- 1 豊かな自然に恵まれた信州に立地する大学としての特色を生かしつつ、環境に関する教育・研究活動を積極的に進めるとともに、その成果を国内外に発信します。
- 2 教育・研究、地域貢献、国際交流など、あらゆる活動を通じて、本学にふさわしい環境マインドを持った人材を育成します。
- 3 環境にかかわる法令を遵守するとともに、環境マネジメントシステムの継続的改善を図り、環境負荷の低減と環境汚染の予防に努めます。

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、一般にも公開します。

2010年12月  
信州大学長 山沢 清人

特集

# 世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献する アクア・イノベーション拠点

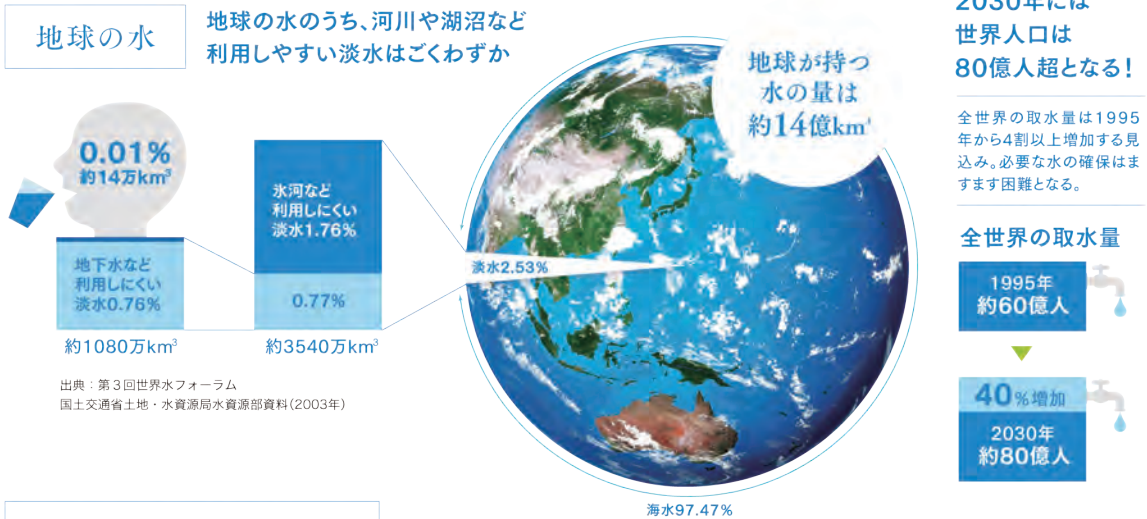
革新的な「造水・水循環システム」を構築し、  
世界の水問題を解決する  
社会システムイノベーションを実現



2015年3月に完成した信州大学国際科学イノベーションセンター（長野（工学）キャンパス）を中核施設として展開されるのが、国家プロジェクト、「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」（以後はアクア・イノベーション拠点）です。このプロジェクトは、信州大、物質・材料研究機構、日立製作所インフラシステム社、東し、昭和電工、長野県が共同提案し、2013年10月に採択されました。文部科学省と科学技術振興機構が推進する「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」の一つ、COIプログラムの拠点で、最長9年間にわたり実施されます。

世界の水事情

## 使える水は地球の水の0.01%



### 世界の水を取り巻く現状

- 11億人余が安全な飲料水を得られない、9億人余が十分な農業用水がない等で食糧不足
- 水の偏在化：需要と供給のバランスが取れていない
- 水圏有用資源の採取の重要性と、国際競争の激化
- 海水・かん水等からの造水の低コスト化、省エネ化が課題
- 工業用水・資源開発用水(随伴水)の確保、排水の循環利用化が課題
- 既存の人為的水循環システムは自然循環を考慮していない、地域の水循環は、その周囲の地域の水循環との相互関係の上に成り立つオープンシステム

安全・安心な水を確保することは世界的な課題です。プロジェクトチームは、世界人口が80-90億人に達する将来を見越し、造水のターゲットとする水源として、①地球

の水の97%強を占める豊富な海水、②資源回収に伴って発生する随伴水、③湖沼や地下にある塩分を含んだかん水——の三つを選びました。

### わたしたちが注目する3つの水



#### 1 海水

水不足地域の多くは海岸の近くにあるため、海水淡水化が解決策。現状の海水淡水化技術は、高分子を用いた逆浸透(RO)膜が主流である。



#### 2 随伴水

石油・ガス生産時に発生する油濁水を随伴水といい、近年、増加傾向。随伴水に含まれる油分や塩分を除去処理し再利用化が求められている。



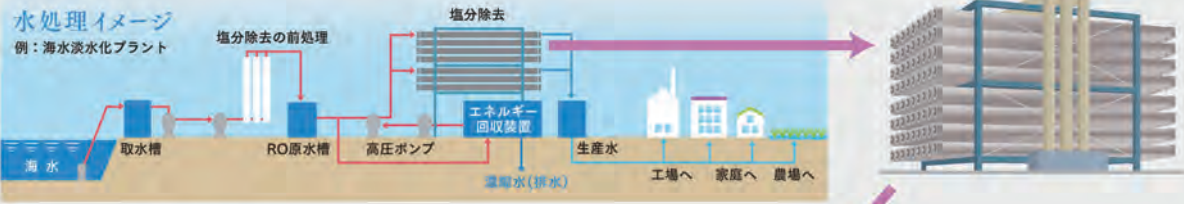
#### 3 かん水

塩分を含む水をかん水という。内陸部には高濃度の有用物質(リチウム等)を含むかん水もあり、淡水化すると共に、有用資源を回収することが求められている。

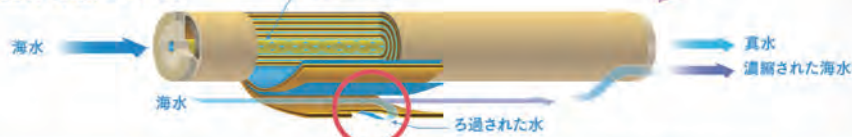
## 将来ビジョン実現のキーテクノロジー

### 水処理イメージ

例：海水淡水化プラント



### 逆浸透膜 (RO膜) エレメント



### 高分子を用いた逆浸透 (RO) 膜等



【課題】  
 高圧ポンプのエネルギー消費が大きい  
 高温海水 (40℃以上) への適用

### 高濃度塩分を除去する分離膜

### 新規技術 ロバストカーボン膜

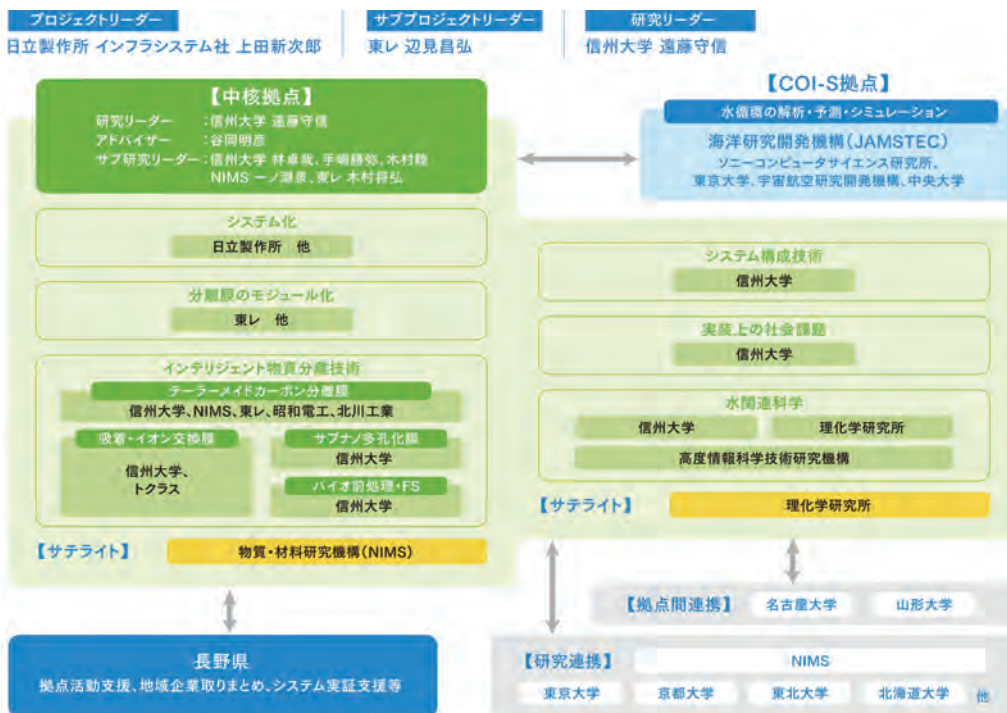
流路となる炭素ナノ孔を精緻に制御  
 さらなる省エネ化・低コスト化・耐熱性・耐久性を目指して  
 期待される性能  
 ・高耐久性・耐熱性  
 ・耐薬品性・すべり特性  
 ・低フライング機能  
 カーボン等の材料特性を生かして分離膜技術を革新

本拠点で研究開発し、モジュール化・システム化を経て、革新的な「造水・水循環システム」を実現へ

プロジェクトの基盤となるのが、信州大学が得意とするナノカーボンの研究開発成果を、脱塩、物質分離が可能で、ロバスト性のある水分離膜の開発に役立てることです。これが安いコストで実現すれば、①海水の淡水化が広く一般的になるだけでなく、②油や粒子、重金属の吸着除去などの一次処理と組み合わせることで、石油などの資源採取に伴い発生する随伴水の処理、さらに、③湖沼などにある塩分を含むかん水の淡水化と有価物の回収、が可能と

なります。

海水の脱塩化は石油由来の原料を使った逆浸透 (RO) 膜によってすでに実用化され、アジア、中東地域などで飲料水用などに使われています。しかし、水の用途のおよそ7割を占める農業用水への利用を促進するためには、さらなる低コスト化が必要とされています。カーボンなどの新素材を使ったイノベーションにより、省エネルギーで高性能な造水システムが実現すれば、発展途上国にも普及していくと考えられます。



そのためには、開発された新素材をモジュール化してテストプラントに組み込み、システム上の問題点を改良していかなければなりません。本拠点には、大学、研究機関、企業、自治体などから人材が結集し、オールジャパン体制の強固な産学官連携により、革新的な造水・水循環システムの実用化に取り組んでいきます。

▼アクア・イノベーション拠点 (COI) <http://www.shinshu-u.ac.jp/coi/>

▼信州大学国際科学イノベーションセンター <http://www.shinshu-u.ac.jp/centerforinnovation/>



アクア・イノベーション拠点 (COI) 第2回シンポジウム

# 約200人が参加、最新の研究開発や社会的ニーズの動向などを議論

2015年2月4日 ホテルメトロポリタン長野



信州大学アクア・イノベーション拠点 (COI) の第2回シンポジウムが2月4日、長野市のホテルメトロポリタン長野で、県内外から約200人が参加して開かれました。2014年2月のキックオフシンポジウムから1周年となることから企画されたもので、水にかかわる研究の第一人者が一堂に会し、造水や水循環にかかわる最新の研究開発や社会的ニーズのトレンドなどを議論しました。

## 主なプログラム

### ● 来賓挨拶

文部科学省科学技術・学術政策局次長 岸本康夫氏  
COIビジョン3ビジョナリーリーダー 住川雅晴氏 (株式会社 日立製作所顧問)

### ● ご講演 その1

東京大学名誉教授・水道技術研究センター理事長 大垣眞一郎氏「持続的な水循環を目指す水利用システムの技術開発動向」

### ● ご講演 その2

東レ株式会社フェロー 栗原優氏「海水淡水化を巡る世界のニーズと技術開発動向」

### ● ご講演 その3

京都大学大学院工学研究科附属 流域圏総合環境質研究センター教授 田中宏明氏  
「持続可能な都市水循環のための水再生と技術の動向」

### ● アクア・イノベーション拠点の取り組み

アクア・イノベーション拠点 プロジェクトリーダー (PL) 上田新次郎  
(株式会社日立製作所 インフラシステム社 技術最高顧問)  
アクア・イノベーション拠点 研究リーダー (RL) 遠藤守信 (信州大学 特別特任教授)

## ■ 「多くの研究者と実務者の協力が不可欠」

大垣氏は、科学技術振興機構の戦略的創造推進研究事業 (CREST) の領域の一つ、「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」(2009年度～)の研究総括を務め、採択された17人のプロジェクト全体をマネジメントする役割を担ってきました。

大垣氏は講演の中で、水資源と水インフラの特徴や環境の変化に触れたうえで、CRESTの17プロジェクトから生

まれた成果の一部を紹介。「水利用、水資源に関する科学技術とシステムの革新のためには、極めて広範囲の知識と知恵が必要です。社会への深い洞察力も求められます。幅広い分野における、多くの研究者と実務者の真摯な協力が不可欠です」と結びました。



東京大学名誉教授・水道技術  
研究センター理事長  
大垣 眞一郎氏

▼ 科学技術振興機構の戦略的創造推進研究事業 (CREST)

<http://www.jst.go.jp/kisoken/crest/>

▼ CREST 領域「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」

<http://www.water.jst.go.jp/>



## ■「深は新、実践先行と温故知新」

栗原氏は、海水淡水化に使われる東レの逆浸透 (RO) 膜の開発者で、内閣府が 2010 年から推進してきた「最先端研究開発支援プログラム (FIRST)」で、30 人の中心研究者の一人に選ばれました。

栗原氏は、RO 膜をめぐる約 50 年におよぶ研究開発の歴史や、自らが中心研究者を務めていた FIRST プロジェク

### ▼最先端研究開発支援プログラム (FIRST)

<http://www.jst.go.jp/first/about-us/kurihara-masaru.html>

### ▼ FIRST プロジェクト「Mega-ton Water System- 環境・エネルギー配慮型巨大淡水化技術の実用化システム」

<http://www.megatonwater.com/>

ト「Mega-ton Water System- 環境配慮型巨大淡水化技術の実用化システム」の成果などを紹介。「東レのモットーでもある、極限状態を追及する「深は新」と「実践先行と温故知新」を大事にするべきだ」と述べました。



東レ株式会社フェロー  
栗原 優氏

## ■「都市の再生水利用は、規模で方法の選択を」

田中氏は、大垣氏が研究総括を務める科学技術振興機構・CREST の「持続可能な水利用を実現する革新的な技術とシステム」領域で、初年度から研究代表者の一人を務め、さまざまな都市における下水再生を目的とするプロジェクト「21 世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価」を進めてきました。

田中氏は講演の中で、プロジェクトの中で実証した沖縄

### ▼ CREST プロジェクト

「21 世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価」

<http://www.wcs21st.jp/>

県糸満市における、下水の再生水を農業用水として利用する試みを紹介。

「都市の再生水利用は、適切な地域、適切な循環規模、適切な再生水方法の選択が重要です」と述べました。



京都大学大学院  
工学研究科附属  
流域圏総合環境質研究  
センター教授  
田中 宏明氏

## ■「カーボン膜の研究開発はこれから佳境へ」

アクア・イノベーション拠点の上田プロジェクトリーダーは、“使える水”を得るターゲットとする三つの水、海水、随伴水、かん水についての社会実装の姿をそれぞれ紹介。さらに、造水コストの目標を、システム全体で達成する設計の考え方についても説明しました。

そのうえで、信州大や物質・材料研究機構などで開発中のカーボン膜に期待するロバスト性 (高耐久性、耐熱性、耐薬品性、すべり特性、低ファウリング機能) に触れ、「カーボン膜の研究開発はこれから佳境に入るが、しっかりと成

果を出せるよう努力していきたい」と抱負を語りました。

アクア・イノベーション拠点  
プロジェクトリーダー (PL)  
上田 新次郎



研究リーダー (RL) 遠藤守信・信州大学特別特任教授

# 「カーボンファイバーに続く 次なる炭素イノベーション目指す」

プロジェクトのキーテクノロジーの研究開発を担うのが、研究リーダーの遠藤特別特任教授の研究チームです。そこで第2回シンポジウムから、遠藤教授の講演部分をクローズアップしました。



アクア・イノベーション拠点 研究リーダー (RL)

遠藤守信

(信州大学特別特任教授)

遠藤守信 (えんどう・もりのぶ)  
信州大学特別特任教授のプロフィール

◇専門：炭素材料工学、新炭素体の基礎科学と応用  
◇略歴：信州大学大学院工学研究科修士課程修了、  
工学博士 (名古屋大学)、仏オルレアン大学博士

1972年	信州大学助手 (日立製作所勤務を経て)
1977年	信州大学工学部講師
1978年	信州大学工学部准教授
1990年	信州大学工学部教授
1993年～1995年	信州大学地域共同研究センター長 (併任)
2004年～2010年	炭素材料学会会長
2005年～2012年	カーボン科学研究所所長 (併任) この間、フランスCNRS客員研究員、MIT 招聘研究員など歴任
2012年	信州大学特別特任教授、カーボン科学研究所 名誉教授

◇受賞歴 (代表的なもの)

2004年7月	Medal of Achievement in Carbon Science and Technology (American Carbon Society)
2007年4月	科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術 賞 (研究部門)、触媒気相成長法によるカー ボンナノチューブの研究
2008年5月	紫綬褒章
2012年9月	NANOSMAT Prize 2012

## ■逆浸透 (RO) 膜の世界に ナノカーボンで挑戦する

RO膜の技術は1970年代に生まれ、すでに50年も経っている。技術的には征服しつくされ、枯れた分野だ。我々はあえてその分野に、ナノカーボンで挑戦する。

具体的には、高分子が中心の現状エレメントをナノカーボン材料に置き換える。さらに、膜の寿命を従来の7年ほどから、10、15年に伸ばしたい。すでにあるカーボンナノチューブ、グラフェンといったナノカーボンを脱塩、造水の観点からとらえ直す。ナノカーボンはロバスト性、効率という意味で期待できる材料だ。

## ■研究の現状について

2014年10月から研究をスタートさせ、ようやく論文誌に出稿し、特許を出せるところまでできた。

ナノカーボンは革新的な機能をもっている。脱塩や造水の分野で、その革新性をさらに高め、RO膜に挑む。ナノカーボンを使ってナノテク、炭素化などさまざまな方法でRO膜を創り、技術的に高い峰のRO膜に向けてチャレンジしているところだ。

産学連携で大勢の皆様が集まり、協力するだけではなく、適度な競争のコンセプトが入っている。まさに“共創”だ。DLC膜で先行する物質・材料研究機構だけでなく、同じ信大のチーム内でも競争しつつ、一方で協力しながらやっている。カーボンにはいろいろな機能があり、結果的に塩素に強く、ファウリング (目詰まり) しにくいものが出来ている。

## ■地方大で初のスーパーコンピュータ

地方大学では初めて信大にスーパーコンピュータが導入された。富士通製で、すでに大きな実績をあげてきた海洋研究開発センターの地球シミュレーターは600億円だが、その4分の1くらいの能力を、コンピュータ技術の進歩のお陰で効果的に入手できたことは喜ばしいこと。早速、スパコン担当のRISTの研究チームと組んで、カーボン膜の材料開発に使わせてもらっている。シミュレーションとものづくりの現実が異なることは承知しているが、ナノカーボンの膜にできたナノ細孔を、塩素イオン、ナトリウムイオンは通さず、水の分子だけが通り抜けるのが、シミュレーションで分析できている。

### ■ 特殊な黒鉛を用いて、随伴水を一時処理

随伴水は石油などの資源を採集するときに一緒に出てくる水と油分の混合液体で、通常は油分を除去して利用し、残りの水は自然環境にもどされる。これを RO 膜で処理しようとする、すぐに油分で膜が詰まってしまう。特殊な黒鉛を使い、この随伴水の油分を大幅に減らす一次処理ができることがわかった。油と水を含んだ随伴水に、磁性体を混ぜた特殊な黒鉛を入れ、攪拌すると、黒鉛が油をきれいに吸着してくれる。水の中から油分を選択的に吸着していることがわかった。

### ■ 今後の抱負

RO 膜は 50 年近い歴史がある技術。それにナノカーボンを使ってイノベーションを創造するために努力していきたい。かつてカーボンファイバーを作ろうとしたとき、炭で糸ができるのかと言われた。しかし、本当に頑丈な糸が完成し、東レをはじめ日本メーカーが世界の 7 割を生産し、宇宙・航空・自動車分野での重要素材になった。従来の高分子を使った膜は白いが、カーボンを使った黒い透水膜ができるようになるだろう。我々は、ナノカーボンの安全性や環境保全にも十分配慮したうえで、カーボンファイバーに続く、次なる炭素イノベーションをこの造水膜の分野で起こし、人類貢献につなげたいと願っている。







平成26年度 環境教育海外研修報告

# エネルギーの行方。 資源産出国「タイ」で学ぶ 環境と資源

平成26年度「環境教育海外研修」に参加した工学部・教育学部の学生4名と引率の酒井俊郎学術研究院准教授(工学系)が、平成27年6月15日、松本キャンパスで在大学生や教職員向けに報告会を開催した。

「環境教育海外研修」は、国外における地球環境活動について学び、持続可能な地球社会に向けた国際的な「環境マインド」を持つ人材の育成を目的に実施しており、毎年数名の学生を海外に派遣している。7回目となる平成26年度は、発展途上国に分類される東南アジアのタイが研修先選ばれた。実施期間は平成27年3月6日～16日の11日間。タイ国内の大学ほか、エネルギー関連研究施設などを訪問した。(文・柳澤 愛由)



○参加学生(※学年は現在)

- 大國 美奈(工学部3年)
- 佐藤 李花(工学部4年)
- 田岡 光月(工学部3年)
- 福田 稔(教育学部3年)

○引率教員

- 酒井 俊郎(学術研究院准教授 工学系)

○引率職員

- 伊藤 奈津奈(財務部経理調達課)

日 程：2015年3月6日～3月16日

3月 6日	羽田空港へ移動
3月 7日	羽田空港→バンコク→チェンマイ市内見学
3月 8日	チェンマイ市内見学
3月 9日	MANOSÉ RESEARCH CENTER 施設見学 チェンマイ大学(ERDI)訪問
3月10日	チェンマイからバンコクへ移動→チュラルンコン大学訪問
3月11日	チュラルンコン大学 講義・学生交流→カセサート大学訪問
3月12日	バンコク周辺施設見学
3月13日	Huachiew Chalermprakiet University 講義・施設見学
3月14日	バンコク訪問・環境関連施設見学
3月15日	バンコク市内見学→バンコク発
3月16日	羽田空港着





## 平成26年度 環境教育海外研修報告

REPORT



1

## 新エネルギーと 既存エネルギーの共存を

大國 美奈さん (工学部物質工学科3年)



私はもともとバイオマスエネルギーに興味がありました。研修中、興味深かったのは、家畜の排泄物を活用し、バイオガスを精製する施設です。

しかし、それ以上に既存エネルギーである石油利用の応用研究がとても盛んで、進んでいることに驚きました。これまで、私は、石油は持続不可能で環境負荷の高い資源だと思っていましたが、タイには、「Green Petrochemical industries=グリーン石油化学」「Sustainable Petrochemicals=持続可能な石油化学物質」といった言葉があることを知りました。これまでの知識ではとても違和感のある言葉でした。

そうした中、訪問した「PETROMAT」というチュラルンコン大学の研究施設では、石油を使用する際問題になる排出規制物質やガスを除去する多孔質物質（ゼオライトなど）の開発や、反応を高効率に行わせ、石油利用の際のエネルギーロス



チュラルンコン大学を訪問。タイの最先端研究に触れた



豚の排泄物を活用したバイオガス

低減する触媒の研究などが行われていました。つまり、タイ国内での最先端研究は、「環境負荷を少なくした形でいかに石油を活用するか」を目的としたものが多くありました。

研修前、バイオマスエネルギーは夢のエネルギーで、石油を使わない生活をすれば環境問題は解決するようになっていました。しかし、石油などの利用を否定するのではなく、有効に活用するための研究を

同時に進めていくことの重要性を感じる事ができました。

Energy Research and Development Institute

- ・チェンマイにあるチュラムコン大学の研究施設
- ・家畜の排泄物を利用したバイオガスの研究に取り組んでいる



ASEAN Leader in Renewable Energy Research

発表資料より

### タイでみる持続可能な進歩の形

タイは、天然資源の乏しい日本とは違い、アジア有数の石油・天然ガスの産出国であり、天然資源に恵まれている。

「CO<sub>2</sub>といった温室効果ガスの増加、資源の枯渇など、石油・天然ガスにまつわる世界的な課題は多い。天然資源の乏しい日本と資源産出国タイでは、この課題に対する考え方、対応の方向性は異なっているはずだ。タイにおける環境活動、教育、研究を体験することで、日本とは違った見識が得られるのではないかと思います。それが、タイを研修先にするんだ理由です」と、今年度の研修をコーディネートし

た酒井准教授は語る。

### あらゆる視点を持った「環境マインド」を育む

今回の海外研修では、タイの学生と共に化学実験をする機会にも恵まれた。タイという異国の地とそこで暮らす同世代の若者達に身近に触れ合える機会を得た学生達は、自身の置かれた状況だけに捉われない国際的な視野と知識に基づいた「環境マインド」の必要性を自覚したことだろう。

「進歩の形は一つではない。本当の進歩とは何か?それを学生達に感じてもらえたのではと思う」と酒井准教授は語った。

引率  
教員



### 酒井 俊郎

信州大学学術研究院准教授 工学系

2002年、東京理科大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。  
株式会社コンボン・研究所・ニューヨーク州立大学・東京理科大学・信州大学ファイバーナノテク国際若手研究者育成拠点などを経て、2012年より現職。研究分野はコロイド・界面化学。





## 進むタイの「環境活動」

佐藤 李花さん (工学部環境機能工学科4年)

研修先のチュラルコン大学やカセサート大学は広大なキャンパスを持ち、バスや自転車で敷地内を移動することができます。そこで近年注目されているのが、自転車を不特定多数の人とシェアする「Bike Share」というサービスです。大学内だけでなく、タイ全体で注目されており、渋滞緩和や燃料消費量の削減といった観点から、「Bike Share」ができる地点が増えつつあります。

また、大学では、生ゴミなどの分別が徹底、さらに紙やペットボトル、缶といった資源ゴミは、分別回収することでお金に換えることができます。メリットが明確化されるので、率先した分別が行われ、モチベーションも高く保たれるそうです。ゴミ箱にも工夫がされており、網目状のゴミ箱には何が捨てられているのかが一目で分かり、ポスターなどによる広報活動も積極的に行われていました。



大学のキャンパス内を走るバス



「Bike Share」のための自転車がずらりと並ぶ



分別方法が視覚的に分かり易く工夫されたゴミ箱など、タイ国内の大学では環境活動が進んでいた

環境活動は身近なところから実践できます。それに加えて、タイでは「Bike Share」=無料で便利、「ゴミ分別」=お金になる、といった、環境活動に対するメリットもはっきりしていました。

環境活動で大事なのは、いかに多くの人に参加してもらうか、という視点だと思います。経済成長が進む東南アジアのタイは、環境に対し悪いイメージが強いかもしれませんが、学生達に環境活動について聞くと、誰もが即答できる程、環境への意識が高いことも分かりました。

### タイにおける環境活動とは？

生活や文化、環境も全く違う国における環境活動って？

⇒日本にはない独自の環境活動を学ぶ。



発表資料より



## 都市間タイ国

田岡 光月

タイではバイオディーゼルの研究が盛んで、ディーゼル車への継続的な需要もまだまだ多くあります。

日本では、CO<sub>2</sub>を排出しない新エネルギーへの転換が、最先端だとされていることが多いと思います。しかし、資源産出国のタイでは、国策として、石油の応用利用の研究を進めています。「石油をクリーンに、そして有効に使おう」という意識が強く、日本とはエネルギーへの捉え方に大きな違いがありました。

そうした中、都市間の大きな環境差も目の当たりにしました。

タイは、日本と同等かそれ以上の車やバイクが走っている上、建設ラッシュも続いています。それでも、首都であるバンコクでは、極端な大気汚染は見られません。政府による規制や、最新の触媒技術の導入、また、大学のバスに電気自動車を採用するなど、環境への意識が高く取組



タイではメジャーなトック



建設ラッシュが続く



スモッグで先が見えない



平成26年度 環境教育海外研修報告

REPORT



の環境差。内の課題も感じた

さん (工学部物質工学科3年)

みが進んでいるためだと考えられます。

一方、バンコクから北に720km程の場所にある地方都市チェンマイでは、バンコクより圧倒的にディーゼル車の数が多く、排気ガスや日常的な野焼きなどによって、喉が痛くなる位の激しい大気汚染が起きていました。

今後、バンコクとチェンマイを日本の新幹線で結ぶ計画があります。この環境差をどのように感じるべきなのか。観光都市としてのタイの側面とは、また異なる視点を得て、視察を終えることができました。



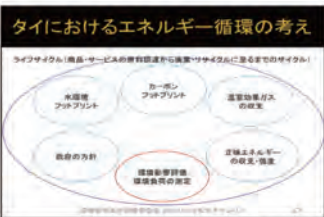
トゥクという三輪タクシー



タイ国内



いチェンマイ市内



発表資料より



タイの「二極化」を目の当たりに。この経験を環境実践力に活かしたい

福田 稔さん (教育学部学校教育教員養成課程ものづくり・技術教育コース3年)

高学歴層の多い首都バンコクは、大学の広大なキャンパスを電気自動車(バス)が走り、学生の誰もが利用することができます。他にも、網目状のゴミ箱があったり、電池の回収ボックスが透明な容器で行われていたり、一目で分別方法が分かるような「可視化」された環境活動が進んでいました。

一方で、地方都市チェンマイ市内や観光客の多い地域は、スモッグや排気ガスが充満し、大気汚染も進んでいました。バンコクでも、郊外では路地裏にゴミが散乱しているような場所もありました。同じく

バンコクから少し離れたオンヌックにあるゴミ処理場では、バンコク市内から大量のゴミが集まり、分別、リサイクルされています。敷地内には大量のゴミがあふれ、その中で遊ぶ子ども達もいました。こうした環境下で育つ子もいるのだと実感しました。

このように、タイでは地域間での環境の



オンヌックゴミ処理場には大量のゴミが集まる。ゴミが散乱している場所もあった



タイの大学ではポスターなどで積極的な環境に関する広報活動が実施されており、意識の高さがうかがえた

REPORT



「二極化」が進むと共に、環境への意識や教育の「二極化」が存在していると感じました。

また、今回「環境に関する意識調査」も行い、タイ国内の学生の多様な考えにも触れることができました。

この研修で得た地球環境に関する理解と経験を、信州大学のエコキャンパスづくりだけでなく、将来、教育者になった時、子ども達に多様で自律した考えを持ってもらえるような「環境教育の実践」に活かすことが、次の私の目標です。



発表資料より





# 花育への取組み

上伊那農業協同組合 営農部指導販売課

永山治美さん



永山治美・ながやま はるみ  
1986年 千葉県市原市生まれ  
2009年 信州大学農学部食料生産科学科卒業  
2009年 上伊那農業協同組合入組

私は信州大学農学部を卒業後、農学部のある上伊那郡の地元農協、JA 上伊那に入組しました。現在まで営農部の花き広域担当として花の生産指導・販売に携わっています。

上伊那の花について少しご紹介すると、施設品目のアルストロメリア、トルコギキョウ、露地品目である鉄砲ゆり、菊、枝ものなど、15億円もの生産額があります。その中で栽培技術の向上を目指し技術指導を行い、生産振興を図り、そして販売先を確保し生産者手取りを増やせるよう取組みを行っています。



良い花を作ること、それには花をよく観察し、手をかけて育てることが大切です。でもそれ以上に大きいのが、環境のもたらす影響です。私たちの住む信州上伊那は、日照量が豊富で、夏でも昼夜の温度差が大きいために、花の発色が鮮やかで栽培に非常に適した場所です。この地で育てた高品質な花を全国各地の市場を通じてお花屋さんへ届けており、高評価やリピートをいただいています。このような恵まれた環境下で産業としての花づくりが盛んに行われていますが、業界人ではない一般の方々や地元の方の理解はまだまだ乏しいのが現状です。



そこで2007年から「花育活動」に取り組んでいます。花育とは、花を通じて命の大切さや心の豊かさを育むことを目的にした教育活動です。具体的には子供にお花をプレゼントして、花の管理の仕

方や生け方を教え、実践し、小さいころから花のある生活に親しんでもらっています。子供が家庭に花を持ち帰ることで、家族の中に「花」をキーワードに会話が生まれたり、生き物を大切にすることがめばえたり、ちょっと良いことがいっぱいあります。

2014年からは伊那市と連携して地元でも花育事業に取り組んでいます。生産者と共に、花の栽培や使いみち、役割や流通のことなど、花にまつわる話を小学校に出向いて子供達に教えています。生きた話や生きた教材から学び、この恵まれた環境に暮らしていることに気づき、誇りに思い、まっすぐに大きくなってもらえればいいなと感じています。本年からは宮田村でも始まった花育活動、上伊那全域に普及する勢いで取組みを深めていきます。

農業を持続させるためには、多くの人の理解が必要です。そのためには生産者側からの情報発信も必要で、花育のような取組みの重要性を感じています。理解が得られサポーターが増えれば、この地に根付く農業をみんなで支え、美しい伊那谷の環境づくりに取り組むことができると信じています。

私は伊那が大好きです。第二のふるさと「伊那谷」のこの美しい風景が農業と共にずっと続くことを願いながら、これからも取り組んでいきます。



花育授業



コギク講習会



花束加工

# 各キャンパスの 環境 ISO 学生委員会活動について

## 全学共通企画

### ■信州大学ゴミ分別率競争（通称 SGK）



2014年10月から松本キャンパス、工学部、繊維学部、農学部の毎月のゴミ分別率調査の結果を比較し競争する企画「信州大学ゴミ分別率競争（通称 SGK）」が始まりました。各キャンパスのゴミ分別率調査の平均を競い、結果を構内に掲示し、Twitter や Facebook でも公開しています。これは2014年6月

に工学部が担当で開催された全学合宿で決まった、新しい全学での活動の一つです。全学での活動が少ないことを踏まえ、分別率の競争を行うことで、委員だけでなく学生全体がゴミを分別するという意識を持つことができるのではないかと趣旨のもと、1年目は農学部が担当となり、ポスターの作成や毎月の集計を行いました。なお、SGKの次回担当は工学部になりました。

### ■信州大学環境 ISO 学生委員会 全学大会 2014 を開催



12月6日（土）、農学部食と緑の科学資料館「ゆりの木」を会場に、信州大学環境 ISO 学生委員会全学大会が開催されました。この大会の目的は、各キャンパスの活動紹介や全体での話し合いを通じ互いの活動を理解すること、ま

た、学生委員会全体の課題や活動に向けて足並みをそろえること、となっています。普段は接点の少ない各キャンパスの委員間での交流を深めることも狙いの一つです。

今回の大会では、招待校として千葉大学環境 ISO 学生委員会の方々をお招きし、千葉大学の活動について紹介していただきました。千葉大学はもとより信州大学各学部の活動についても、お互いに見習う点が見受けられ、これからの活動についても様々なことができるのではないかと楽しみに becoming 大会になりました。

### ■エコプロダクツ 2014 に出展しました



12月11日（木）から13日（土）の3日間、東京ビックサイトを会場に国内最大規模の環境展示会「エコプロダクツ 2014」が開催され、環境マインド推進センター、環境 ISO 学生委員会が出展しました。信州大学ブースでは、信州大学のこれまでの環境に対する取組と、環境 ISO 学生委員会の活動紹介、ワークショップとして農学部演習林のヒノキの間伐材を使ったマイ箸づくり体験を実施しました。初日と2日目にブースにお越しいただいたお客様は予測よりは多くありませんでしたが、その分お一人お一人に丁寧に説明することができました。また、3日目の最終日は、終了時間まで多くのお客様にお越しいただき、信州大学の環境活動を知っていただくことができました。今まで各地域の環境展や信州環境フェア等で、各学部が独自に出展してきましたが、今回初めて全学で力を合わせた出展ということで、学生や教職員にとって団結を深める良い機会になったと思います。今後も各キャンパスでの活動はもちろんのこと、全学としても積極的に取り組んでいけたらと思います。





## 松本キャンパス

### ■ 2014年4月 エコバッグの配布



入学式の際、環境教育の一環として、新入生に対してエコバッグの配布を行いました。エコバッグを持ってもらうことで、新入生に環境活動をより身近に感じてもらい、実践していく姿勢を身に付けてもらおうという意図があります。実際に多くの新入生がエコバッグを持ち歩いている姿が見られました。

### ■ 2014年 ゴミ分別率調査



環境 ISO 学生委員会では、月に一度、信州大学松本キャンパス内のゴミ分別率を調査しています。生協前広場北・南、旭会館前、あずみホール西、サークル棟前の5か所の各種ゴミ箱内を調べ、どの程度のゴミが正しく分別されているかを調査・記録し、学内のゴミ分別率改善に役立てています。特に、分別率が悪いペットボトルの分別を促進するため、当委員会では、目立つボトルキャップ入れを設置し、対策を行いました。

### ■ 2014年5月 女鳥羽川ゴミ拾い

女鳥羽川ゴミ拾いを行いました。拾った範囲は、大学東門を出たすぐのところから南に約600メートルほどの区間です。河川敷辺りに目立ったゴミは無かったものの、川に近い所となると、隠れていたものがたくさんありました。この活動で、女鳥羽川がまた一段と綺麗になったことと思います。なお、この女鳥羽川ゴミ拾いは、新入生にとって最初の環

境活動であり、上級生や1年生同士の交流もひとつの目的として、毎年行っています。



### ■ 2014年6月 女鳥羽川水質調査



全国水環境マップ実行委員会が主催する「身近な水環境の一斉調査」に参加し、女鳥羽川の水質調査を行いました。CODを測定し、川の汚れの度合いを測りました。貴重な体験となりました。また、全国的な環境調査に協力するとともに、信州の恵まれた水環境を実感するきっかけとなりました。

### ■ 2014年6月 全学合宿



1泊2日の日程で4キャンパスの学生と事務局員、顧問が集まり、交流を図るとともに、今後の活動方針や合同企画を決めました。



■ 2014年7月 浅間温泉ほたる祭り



浅間温泉で行われるほたる祭りに参加し、ほたるの保護活動を行っている「浅間温泉ほたるの会」の方にお話を伺いました。自然環境や生物を守るためには、それらに関する知識を十分に身につけ、正しい保護方法を選択することが大切であることを学びました。また、松本キャンパスから祭り会場までの道のりでは、市内のゴミ拾いも行いました。

■ 2014年7月 AQUA SOCIAL FES



諏訪湖で行われたTOYOTAが主催するAQUA SOCIAL FES 2014に参加しました。これは、全国各地で行われる新型ハイブリット車AQUAのPRイベントで、長野県では地元漁師の協力のもと、諏訪湖でのヒシ拾い活動が行われました。浮葉植物であるヒシは、腐敗するとヘドロになることや、湖底への光を遮り、植物プランクトンの光合成を阻害することで、湖の生態系に悪影響を与えているとされています。このイベントの活動内容はボートでヒシのあるところに行き、船の上に引き揚げ、戻って収集車に回収してもらうといったものです。地域の人々と協力して、諏訪湖のヒシを回収し、地域の水環境改善に貢献しました。

■ 2014年8月 信州環境フェア

8月23、24日に長野市のビックハットで開催された信州環境フェアに信州大学環境ISO学生委員会として出展しました。松本キャンパスは、古新聞紙を利用して簡単な工



コバッグの作成と空き瓶を使ったスノードームの作り方を教えてきました。どちらとも好評で特にスノード

ームの方は用意していた材料が一日目で終わってしまうほどでした。どちらとも簡単に作れたため、小さな子供からご高齢の方まで幅広い年齢層の方に楽しんでいただけました。また自分達も様々なブースを見学し、最新の環境に優しい商品や最新の研究を知ることができました。

■ 2014年8月 全国環境ISO学生大会



活動報告や分科会、懇親会を通して今後の活動をより良くしていくための情報や繋がりを得ることができました。

■ 2014年10月 安曇野環境フェア



10月11日と12日の2日にわたり安曇野市掘金総合体育館で「安曇野環境フェア2014」が開催されました。地元の小学

生が行ったアイガモ農法の活動報告、緑のカーテンコンテストの作品展示、安曇野に棲む動植物、昆虫類などの写真、イヌワシのはく製など面白い展示がたくさんありました。私達、信州大学ISO学生委員会も「英字新聞でエコバッグ作り」の体験コーナーを出展しました。多くの親御さんや子供たちに来ていただき、楽しくエコバッグ作りを教えることができました。このフェアが我々若い世代や地域の子供たちに安曇野の豊かな自然や現在の環境を知ってもらうきっかけとなり、美しい環境を守れる活動に繋がっていけばと思いました。



## 各キャンパスの 環境 ISO 学生委員会活動について

### 松本キャンパス

#### ■ 2014年10月、11月 環境図書展



中央図書館の方と協力をして10月～11月にかけて、環境図書展を開催しました。学生に本を通じて自然環境への理解を深めてもらうのが目的です。環境ISO学生委員会の人が環境本を読み、その読んだ本を紹介するPOPを作成します。作成したPOPは開催期間中、図書館に置いてもらいました。本を通して自然環境を考える機会になりました。

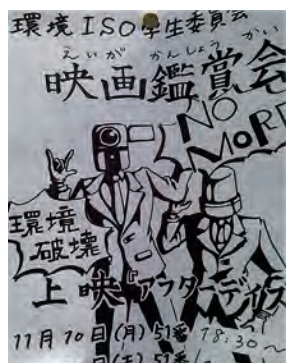
#### ■ 2014年11月 信州大学周辺ゴミ拾い



信州大学をスタート地点として、女鳥羽川に沿って北上し、大学の弓道場の前の道を通り、こまくさ寮の辺りまでゴミ拾いをしました。この日は紅葉がとても綺麗でした。しかし、色鮮やかな落ち葉の中にたばこの吸殻やポイ捨てされたペットボトル等がたくさん落ちていて、残念に思いました。そういったゴミを拾いながら、日頃から意識して綺麗な街づくりを心がけてほしいと感じました。

#### ■ 2014年11月、12月 環境映画上映

昨年度に初めて、地球環境に関する映画を見て学内の環境意識を高めることを目的として、環境映画上映を行いました。11月には『アフターデイズ』、12月には『不都合な真実』を上映しました。松本キャンパスの学生全体に呼びかけましたが、ISO学生委員会以外の参加者は少なく、広



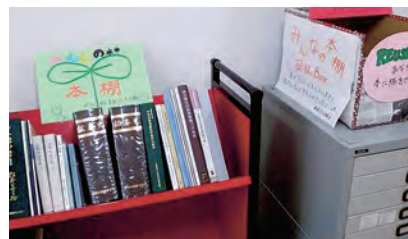
報が足りなかったなど、初の試みということもあり、反省点も多かったですが、来ていただいた人には、環境問題を考える、いいきっかけになったのではないかと思います。

#### ■ 2015年2月 松本クリーンセンター見学



松本市大字島内にある松本クリーンセンターの見学に行きました。自分たちが日常に出しているごみの最終処分方法や再利用方法について学ぶことができ、ゴミ分別の必要性や資源利用の可能性を感じることができました。見学中は、職員の方が一緒にまわってくださり、理解を深めることができました。また、松本クリーンセンターの周辺には、ゴミ処理に伴う余熱を利用した娯楽施設もあり、エネルギー有効利用の実例にも触れることができました。

#### ■ みんなの本棚



本のリユース活動で、学生から不要となった図書や参考書を図書館に設置してある回収箱に入れてもらい、それを委員

会と図書館の方と協力して、集まった本の冊数を調査し、その後、本棚に並べています。本棚に並べてある本は、必要としている人が手続きなしで持ち出すことができます。

#### ■ みどりのかさ

傘のリユース活動で、破れたり、骨が折れて壊れてしまった傘を、ゴミ箱の横に設置した回収箱に入れてもらい、回収箱に集まった傘を委員会で修理して、再び使えるようになったものを、レンタルの傘として、自由に貸し出しをしています。



## 長野(教育) キャンパス

### ■ clean&clean ～より構内をきれいに～



信州大学教育学部構内で、2014年7月16日(水)及び11月12日(水)に安全衛生委員会と共催で構内の清掃を行いました。禁煙化に向けて、たばこのポイ捨てをなくし、オープンキャンパスやまほろば祭に来てくれる人を考え、構内をきれいにしようというイベントです。11月12日(水)は、まほろば祭実行委員会の学生も駆けつけてくれ、とても充実したものになりました。



### ■ 地域向けものづくりワークショップ



### ■ 第4回信州森フェス!

2014年6月28日(土)及び29日(日)に菅平高原で行われたイベントです。プロスノーボーダーやイラストレーター、ペンションのオーナーに大学教授など様々なジャンルの方が集まり、ふらっといける森をコンセプトに森(環境)について知るイベントです。毎年多くの方が訪れ、環境ISO学生委員会ではイベントスタッフとして協力させて頂きました。

2014年度からは子どもだけでなく地域に向けたワークショップを行っていきたいと考え、「大人も楽しめる」をコンセプトにワークショップを行っております。第一弾として、2015年2月11日(水)教育学部において「アクリル端材を用いたオリジナルコースター作り」を行いました。当日は美術教育の学生にも手伝っていただき、職業やお住まい、年齢が異なる方々と交流しながら創意工夫溢れる素敵なコースター作りを行いました。

## 長野(工学) キャンパス

工学部環境ISO学生委員会は、資源、水質、広報、自転車の4つの部局で構成され、それぞれ様々な活動を行っています。また、各種環境イベントにも積極的に参加しています。

### ■ 資源部局

月に1度リリパック回収の他に、信州大学の各キャンパス毎のゴミ分別率を競い合うSGK(信州大学ゴミ分別率競争)で、工学キャンパス内のゴミ箱を調査します。また、

その結果を基に分別率向上のための啓発ポスターの作成も行っています。





## 各キャンパスの 環境 ISO 学生委員会活動について

長野(工学) キャンパス

### ■水質部局

ながの環境パートナーシップの方々との協力し、河川の水質調査を行いました。また下水処理場や浄水場の見学の他、工学キャンパス内にある池の浄化装置のメンテナンスや鯉のエサやりといった管理も行っています。



### ■広報部局



SNS を通し、工学部環境 ISO 学生委員会の活動を学内、学外に向けて広報しています。学内向けに生活環境向上に向けたエコポスターの作成も行っています。また、外部の団体や、信州大学の他キャンパスとの合同企画に向けた調整も行っています。

### ■自転車部局



卒業生から寄付された自転車や学内に放置されている自転車を、所定の手続きを経て譲り受け、修理、塗装し「NASL 地球環境フォーラム」へ寄付しました。その自転車は、「みどりの自転車」として長野市民や長野を訪れた観光客に無料で貸し出されています。

### ■エコキャンパスツアー



環境内部監査実務という授業の一環として、毎年エコキャンパスツアーを行っています。工学キャンパス内で使用された実験廃液の管理や危険物の取り扱いについてなど、工学部の環境への取り組みを紹介するとともに、学生も環境活動に取り組む一員であることを再確認しました。

### ■グリーンカーテン

近隣の幼稚園のご協力をいただいて、夏場の省エネ活動



の一環として園内に朝顔のグリーンカーテンを設置させていただきました。幼稚園の子どもたちにも自然の涼しさを感じてもらえるように大きく育てたいと思います。

### ■みんなのほんだな



学生、教職員の皆さんから、不要になった本を回収し、他に必要としている方に無料で提供する、本のリユースを目的とした本棚です。工学部図書館の方々にも協力いただき、とてもたくさん本が集まっています。本棚の容量を

超えたものは、東日本大震災の復興につながる団体に寄付しました。

### ■各種環境イベント

信州環境フェアや中野市環境祭といった身近な地域のイベントの他、全国大学生環境活動コンテストやエコプロダクツといった全国規模の活動まで幅広く参加し、子どもから大人まで多くの方々との交流を深めることができました。

また、他大学や他団体との交流によって、活動に役立つ知識や考え方を学ぶ良い機会となりました。



## 伊那キャンパス

### ■広報活動

農学部環境 ISO 学生委員の公式 Facebook と twitter では、より学生に身近な広報活動となるように、日々の活動状況やゴミ分別率の報告等を発信しています。

Facebook :「信州大学農学部環境 ISO 学生会」

Twitter :「@iso\_ina」で検索



### ■ゴミ分別率調査

農学部構内には、2か所のゴミ置き場が設置されていますが、きちんと分別されていないのが現状です。ゴミがきちんと分別されているか把握するため、毎月一度ゴミの分別率調査を行っています。2014年10月から始まった信州大学ゴミ分別率競争(通称SGK)の結果とともに、SNSや掲示板を用いて広めることで、ゴミ分別の現状を学生に知ってもらいます。

### ■春の信大 Earth Café



信大 Earth Café は、農学部環境 ISO 学生委員会が企画する、気軽に参加してもらえる環境イベントの総称です。

2014年の春は、新歓企画として、「ゆるっと伊那まちを歩こうの会 Vol.1」を実施しました。伊那市内をゆっくり散歩した後に、ミツロウキャンドル等の取扱店「ワイルドツリー」で、ミツロウキャンドルについての講座とミツロウキャンドルづくりをしました。参加した学生がそれぞれ伊那のまちの魅力に気づく良い企画となりました。

### ■グリーンカーテン

夏場の暑さが厳しい時期に周りの方々が少しでも涼しく過ごせるように、農学部図書館と大学生協の窓辺にグリーンカーテンを設置しています。前年度の反省を活かしつつ、試行錯誤しながら取り組んでいます。



### ■夏の信大 Earth Café

2014年夏の信大 Earth Café は、以下の3講座を開講しました。

#### 6月16日(月)「マイ箸づくり講座」

農学部環境 ISO 学生委員会の学生が講師として開講しました。一般からの親子、留学生等、約15名の参加があり、初めてつくったマイハシを見て、とてもうれしそうにしていたのが印象的でした。





## 各キャンパスの 環境 ISO 学生委員会活動について

伊那キャンパス

### 6月23日(月)「浴衣の着付け講座」



伊那市「ダイ十呉服店」の池上様を講師としてお招きし開講しました。今回は、環境 ISO 学生委員会と農学部国際交流サークル『農 BORDER』がコラボして開催し、学生、教職員 15 名の参加がありました。初めて着る浴衣に少し戸惑いながらも、講師から丁寧に教えていただけたことで、自分1人でも浴衣が着られるようになりました。特に留学生の方々は、日本の夏の風物を体験することができ、とても楽しそうでした。

### 6月30日(月)

#### 「夏も活躍とうがらし講座～とうがらし Life をはじめよう～」

農学部の松島憲一准教授に講師をお願いし開講しました。一般、学生、教職員から 25 名程が参加されました。松島准教授からは、とうがらしの歴史や地域分布、とうがらしの成分や機能効能について説明をいただいた後、ココアにとうがらしを入れる飲み方、塩ととうがらしを混ぜ合わせ、これをいちごやパイナップル等につけて食べる食べ方を教えていただきました。冬には体を温める効果があり、夏には夏バテを解消する力があるとうがらしは万能選手です。とても楽しい・おいしい・ためになる素晴らしい講座でした。



### ■のうがくぶのキャンドルナイト 2014

7月7日(月)に「のうがくぶのキャンドルナイト 2014」を開催しました。2011年から始まったこのイベントは今年度で4回目になりました。今回は、伊那市と共催し、地域の方々にも多数お越しいただきました。このイベントは、環境のことについて考えるのは難しいことではなく、「普段から身近なヒトやモノやコトを大切にしてほしい。」という気持ち

を込めて開催しています。今回も、たくさんの温かい気持ちがぎゅっと詰まった、素晴らしいイベントになりました。



### ■産業廃棄物処理施設の視察



9月17日(水)に群馬県渋川市にある「(株)エコ計画 群馬エコスペース」へ、農学部の事務職員とともに環境 ISO 学生委員会委員が視察に行ってきました。現在利用している最終処分場は 13 年程で飽和状態になり、見学させていただいた処分場は既に 90%以上が埋まっている状態とのことでした。間もなく新たな処分場が完成する様子でしたが、ゴミが溜まるスピードを早くしているのは私たちにも責任があることと感じ、無駄なゴミを出さないことや、分別を徹底することを学生全体に広めることが私たちができることだと思いました。

### ■環境イベントへの出席



農学部手良沢山演習林から伐りだされたヒノキの間伐材を利用し、信州環境フェアや伊那市環境展、エコプロダクツの中で、マイ箸作りのワークショップを出展しました。マイ箸作りの始めには、間伐の必要性についてオリジナルの紙芝居を使って説明し、その後、治具を利用して参加者自身で箸を作ります。間伐することの大切さや自分で箸をつくることの達成感、モノを大切に作る気持ちが、このマイ箸づくりを通して参加者に伝わればと思います。

## ■引き継ぎ合宿



10月12日(日)、13日(月・祝日)の2日間、手良沢山演習林宿舎を会場に、農学部環境ISO学生委員会の引き継ぎ合宿を行いました。3年生の矢崎委員長を中心に学生委員会の1年間に行った活動報告があり、その後、佐々木新委員長を中心に、2年生でこれからどのような活動を行うか、実施計画が立てられました。学生委員会の活動期間は約1年間で、休みの期間を除けば、もっと短い期間での活動になります。限られた日数の中で、楽しく、かつ真面目に学び、充実した学生委員会を運営していきたいと思っています。

## ■みんなのほんだな

みんなのほんだなは、農学部図書館にご協力をいただき、学部内の方々が所有する「自分は使わない本」を他の人に有効利用してもらうことを目的とした



本棚です。様々な方が利用されるので、バリエーションに富んだ本が並べられています。また、この活動によるリサイクルにより、重要な本のリユースが促進されます。

## ■ISO 学生委員会が選んだ! 今月の環境関連図書

平成26年度2月から農学部図書館と連携して環境関連図書の紹介コーナーを設置しました。環境ISO学生委員が毎月3冊ずつ環境関連図書を選び、紹介文を添えて展示します。学生が環境関連図書を読むきっかけになればと思います。



## ■環境関連施設の見学



2月18日(水)に、(有)八幡屋プロダクツの牟礼工場へ見学に行ってきました。牟礼工場では、室賀社長と北村工場長から七味唐辛子の生産工程や施設について説明していただきました。工場で行っている省電力化、廃棄物の処理の工夫、更には地元産唐辛子の利用による地元の畑の活用や荒地化防止対策など、様々な環境への配慮を知ることができました。

## ■ウォームビズ

この冬も、生協農学部店生協食堂にて、ウォームビズ企画「体の中から温めるウォームビズ」を実施しました。農学部の



松島憲一准教授の監修のもと、同准教授が共同研究等で関係のある企業にご協力いただき、信大オリジナルブレンドのウォームビズ用七味唐辛子や産学官連携で開発した唐辛子調味料等を、料理品に自由にかけて食べることににより、体の中から温めてもらおうという、おいしく楽しいウォームビズを提案するものです。また今冬は、この企画から生まれた(株)八幡屋礒五郎「冬の信州七味」が、東急ハンズ長野店と生協農学部店で限定発売され、より多くの人にウォームビズを意識していただくことができました。



## 各キャンパスの 環境 ISO 学生委員会活動について

### 上田キャンパス

#### ■信州環境フェアへ参加



長野市ビッグハットにて毎年行われている信州環境フェアに出展しました。繊維学部の学部紹介をパネルを使って行いました。またそれ以外には繊維学部ということで、繊維に関係したことを何かしようということで附属農場からくず繭を譲っていただいて、繭を使った指人形作りを体験してもらいました。子供連れの家族等楽しんでもらいました。

#### ■ゴミゼロ運動への参加

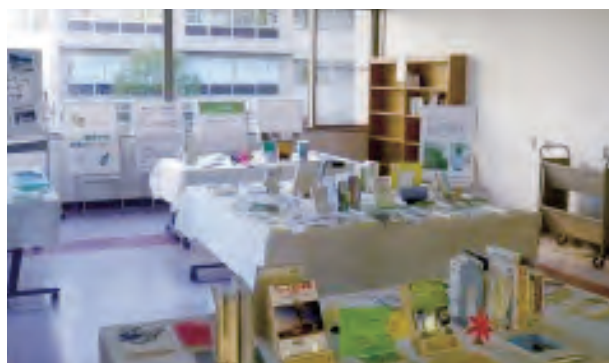


6月1日に上田市で開催されたR18 ゴミゼロ運動へ参加しました。これは上田市内の様々な企業が毎年5月30日に一斉に周辺のゴミ拾いをするというものです。今年は5月30日が日曜日だったため、6月1日に行われました。環境 ISO 学生委員会では学校の周りの道路のゴミ拾いを行いました。数が特に多かったのはたばこの吸い殻でした。普段なかなか道に落ちているゴミを拾うことができないので良い機会になったのではないかと思います。

#### ■環境図書フェア

環境に関する書籍を紹介して、読んでもらおうという企画です。展示する本のリストがあるので、その中から委員が何冊か選んで実際に読んでみて、紹介用のポップを作りました。そしてそれらのポップを本と一緒に生協の2階に

ある休憩スペースに場所を借りて展示しました。展示した本はその場で貸し出しもできるようになっています。



#### ■みんなの本棚

いらなくなった本を再利用しようという試みのために行っている活動です。図書館に専用の本棚を設置してもらい、もう読まなくなった本を置いて行ってもらいます。そしてそこにある本は誰でも自由に持っていけるというシステムになっています。学生委員会ではふさわしくない本が置いてないかの確認、本の出入り、本の冊数の調査を行っています。



#### ■廃棄物処理施設見学



繊維学部のペットボトルの処理を委託している宝資源開発株式会社さんへの視察を行いました。分別されていないペットボトルとされたペットボトルの行き先の違い、一回分別した後の最終確認の工程、分別し終わって破碎した後、ペットボトルと材質の違うキャップのリングの分離方法、再利用先などペットボトルについて様々なお話を聞かせていただき、大変勉強になりました。キャンパス内でも分別に対してより一層の広報活動が必要だと思いました。

# 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、

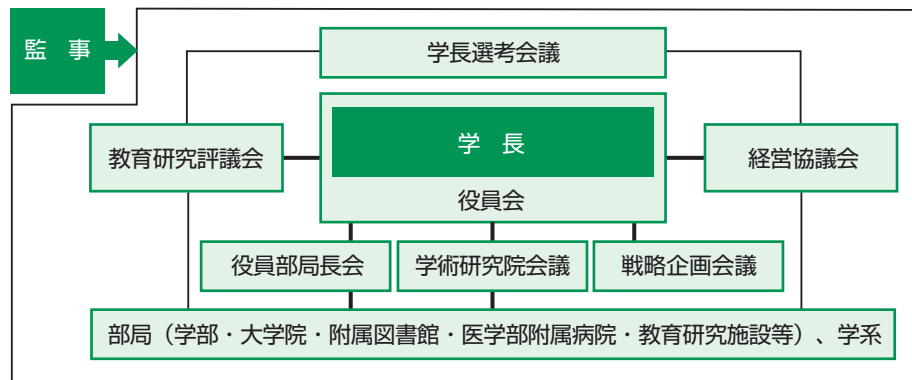
その成果を人々の幸福に役立て、人々を傷つけるためには使いません。

## ■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 (2015年5月1日現在)

役員等・教職員 (人)		学生等数 (人)	
役員等	8	学部学生	9,202
教員	1,171	大学院	
職員	1,324	修士	1,277
計	2,503	博士	471
		専門職	20
		児童生徒	
		幼稚園	104
		小学校	902
		中学校	1,076
		特別支援	53
		計	13,105
		(内・留学生数	329)

## ■施設面積等 (2015年5月1日現在)

土地と建物面積 (m <sup>2</sup> )		
	土地	建物
松本キャンパス	313,911	208,456
(内・松本附属学校園		11,049)
長野(教育)キャンパス	71,047	23,616
長野附属学校	85,592	20,726
長野(工学)キャンパス	68,161	57,861
伊那キャンパス	525,441	29,180
上田キャンパス	125,305	48,657
附属農場・演習林	5,169,574	5,757
その他	78,048	52,837
計	6,437,079	447,090



# 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

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・社会政策科学選考  
大学院法曹法務研究科  
理学部  
大学院理工学系研究科(松本キャンパス)  
大学院総合工学系研究科(松本キャンパス)  
医学部  
大学院医学系研究科  
全学教育機構  
附属図書館  
総合健康安全センター  
総合情報センター  
医学部附属病院  
教育・学生支援機構  
アドミッションセンター  
高等教育研究センター  
e-Learningセンター  
環境マインド推進センター  
グローバル教育推進センター  
学生総合支援センター  
学生相談センター  
キャリアサポートセンター  
教員免許更新支援センター  
学術研究推進機構  
輸出監理室  
先鋭領域融合研究群  
バイオメディカル研究所  
ヒト環境科学研究支援センター  
(動物実験部門、機器分析部門、放射性同位元素利用部門)  
産学官・社会連携推進機構  
リサーチ・アドミニストレーションセンター  
地域戦略センター  
地域防災減災センター  
信州地域技術メディカル展開センター  
男女共同参画推進室(松本分室)  
内部監査室  
経営企画部  
総務部  
財務部  
学務部  
研究推進部  
環境施設部

## ■教育学部松本附属学校園

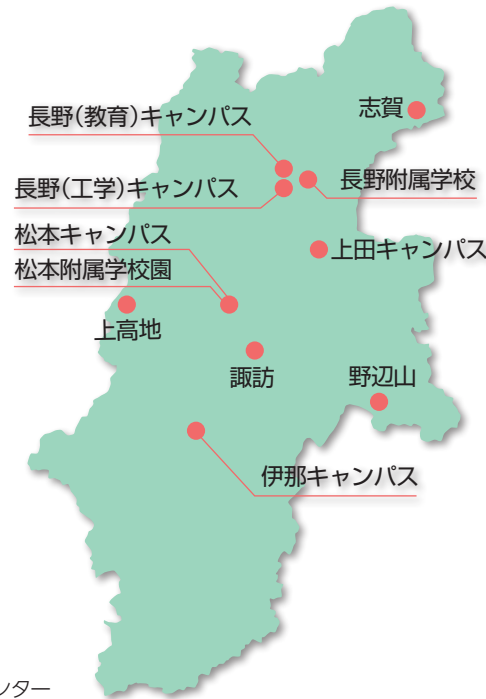
附属幼稚園  
附属松本小学校  
附属松本中学校

## ■長野(教育)キャンパス

教育学部  
大学院教育学研究科  
附属教育実践総合センター  
男女共同参画推進室

## ■教育学部長野附属学校

附属長野小学校  
附属長野中学校  
附属特別支援学校



## ■諏訪

山岳科学研究所  
山地水環境教育研究センター

## ■野辺山

農学部附属アルプス園フィールド  
科学教育研究センター  
野辺山ステーション

## ■上高地

山岳科学研究所上高地ステーション

## ■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  
大学院理工学系研究科(長野(工学)キャンパス)  
大学院総合工学系研究科(長野(工学)キャンパス)  
総合情報センター  
(情報基礎部門、研究開発部門)  
信州科学技術総合振興センター  
産学官・社会連携推進機構  
地域共同研究センター  
イノベーション研究・支援センター  
学術研究推進機構  
先鋭領域融合研究群  
カーボン科学研究所  
環境・エネルギー材料科学研究所  
ヒト環境科学研究支援センター  
(機器分析部門)  
アクア・イノベーション拠点(COI)  
研究推進部アクア・イノベーション拠点支援課  
国際科学イノベーションセンター

## ■上田キャンパス

繊維学部  
大学院理工学系研究科(上田キャンパス)  
大学院総合工学系研究科(上田キャンパス)  
附属農場  
ファイバーイノベーション・インキュベーター(Fii)施設  
学術研究推進機構  
先鋭領域融合研究群  
国際ファイバー工学研究所  
ヒト環境科学研究支援センター  
(遺伝子実験部門)  
産学官・社会連携推進機構  
サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー  
先進植物工場研究教育センター(SU-PLAF)

## ■伊那キャンパス

農学部  
大学院農学研究科  
大学院総合工学系研究科(伊那キャンパス)  
附属アルプス園フィールド科学  
教育研究センター構内ステーション  
食料保健機能開発研究センター  
学術研究推進機構  
先鋭領域融合研究群  
山岳科学研究所

# 環境への取組みの歴史

持続可能な社会を構築するため、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。





## 環境リスクマネジメント体制

環境マインド推進センター長 — 学長

環境マインド推進副センター長 — 環境施設担当理事  
(温暖化対策責任者、エネルギー管理統括者)  
及び教務担当理事

## 【センター運営委員会】

委員長 — 環境マインド推進センター長  
副委員長 — 環境マインド推進副センター長  
委員

## 【松本キャンパス】

各学部長、全学教育機構長、法曹法務研究科長、  
総合安全センター長、医学部附属病院長、  
各専門部会長、環境ISO学生委員会代表、  
総務部長、財務部長、学務部長、  
研究推進部長、環境施設部長

【長野（教育）キャンパス】 教育学部長

【長野（工学）キャンパス】 工学部長

【上田キャンパス】 繊維学部長

【伊那キャンパス】 農学部長

## 【センター顧問】

## 【センター職員】

環境施設部環境管理課  
工学部兼務技術職員  
学務部学務課共通教育GL

## 【環境報告書作成WG】

## 【センター業務推進会議】

議長 — 環境施設担当理事  
副議長 — 教務担当理事  
委員 — 各学部、全学教育機構、  
法曹法務研究科  
医学部附属病院より各1名（兼務）  
総務部長、財務部長、学務部長、  
研究推進部長、環境施設部長松本  
キャンパスサイトトップ  
(学長)環境管理責任者  
事務局長：環境施設部長  
(環境管理課所掌)

キャンパス環境委員会

長野(教育)  
キャンパスサイトトップ  
(教育学部長)

環境管理責任者

キャンパス環境委員会

長野(工学)  
キャンパスサイトトップ  
(工学部長)環境管理責任者  
管理主査  
(温暖化対策担当者)

キャンパス環境委員会

上田  
キャンパスサイトトップ  
(繊維学部長)

環境管理責任者

キャンパス環境委員会

伊那  
キャンパスサイトトップ  
(農学部長)

環境管理責任者

キャンパス環境委員会

## 環境への取組み

## 2-1 環境教育

## 博士論文

総合工学系研究科 物質創成科学専攻 墨 泰孝

## 重金属汚染土壌の修復に関する基礎的研究

重金属は農業等と異なり分解しないため、土壌から除去するか、土壌中で安定化させる、といった汚染対策を行うことになる。土壌から直接重金属を除去する手法として、植物を用いたファイトレメディエーションが注目されている。ファイトレメディエーションの効率化のためには、土壌中の重金属形態や微生物群集と植物の関係についてよく理解する必要がある。

博士論文では、重金属汚染土壌の修復手法に関わる研究の成果をまとめた。特に、これまで同時に検討した例が少ない根圏土壌中の重金属形態と微生物群集の生理的性質・組成との関係を、根からの距離に応じて詳細に解析した。その結果、根圏土壌における重金属形態が根からわずか数 mm の範囲で変化し、微生物群集の活性にも影響を及ぼしている事が明らかになった。さ

らに、根圏と非根圏の土壌間で細菌の分離株の特徴を比較した結果、根圏と非根圏では重金属に対する耐性や各種活性が異なることを示唆する結果が得られた。ファイトレメディエーションの効率化のためには土壌中の重金属形態と微生物群集、植物の相互作用の理解が不可欠であり、本論文で示した結果はその基礎的知見となるものである。土壌中で微生物が果たす役割については不明な点が多く、今後も微生物を中心に土壌の環境動態に関する研究を継続していきたいと考えている。

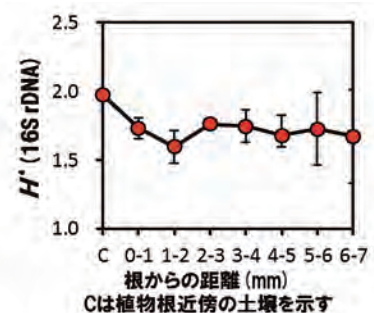
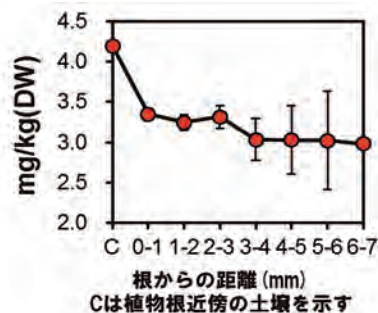


図1. 根圏土壌の細菌群集の種多様度の変化 図2. 根圏土壌の細菌群集の種多様度の変化

## 修士論文

理工学系研究科 材料化学工学専攻 太田 一秀

## 導光型マイクロチャネル反応器の設計と光酸化反応への応用

光触媒は自動車のフェンダーミラーの防滴やタイルの防汚など表面に付着した微量汚れの分解浄化に利用されるだけでなく、水分解による水素発生や選択的な有機合成への応用も進んでいる。これらの光触媒反応を実用的なスケールに拡張するためには、光触媒の担持量、導光量、および原料と生成物の供給路を考慮した光化学反応器の設計が必要となるため、コンパクトで触媒の担持表面積を高めた光触媒反応器の有力候補として、多孔質ガラス導光型反応器の開発を進めた。

モデル系として図1のような管状反応器を設計した。この反応器は、ガラス管に直径1 mmのガラスビーズを充填して相互に融着して一体化して多孔質体とし、その内表面に酸化チタンナノ粒子(アナターゼ型、平均粒子径18 nm)を担持したものである。一見すると酸化チタン粒子で光が散乱されるようだが、多孔質ガラス構造を介して反

応器の中心まで均一に光が届き、反応器内表面の光触媒を光活性化できる。一方、ビーズの間隙は約200 μmの網目状マイクロ流路となり、処理溶液が光触媒と効果的に接触しながら流通する。直径3 cmの反応器を試作して4-クロロフェノール(上水道の水質基準物質の一つ)の分解除去活性を調べると、多孔質構造により13倍に高活性化することが判った。

この反応器はモジュールとして自由に設計可能であり、組み込み型小型浄水器だけでなく、災害時の可搬浄水施設、光化学合成反応への応用も期待される。

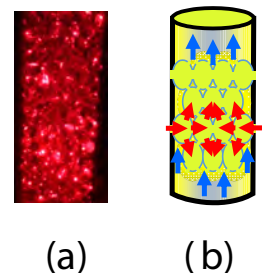


図1 多孔質ビーズ反応器  
(a) 導光の様子. (b) 導光の模式図(赤矢印が光の経路、青矢印が溶液の流路を示す)



## 修士論文 農学研究科 食料生産科学専攻 原田 裕太

### オブアルブミンによるニワトリ 眼鼻部位免疫機構の惹起

現在、アジアを中心に高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) が広がっている。その流行は 1996 年中国広東省におけるガチョウでの発生に遡ることができる。また 2002 年末に香港の 2 つの公園で水禽類を含む留鳥や渡り鳥から HPAI ウイルスが分離され、翌年 2003 年 2 月に中国福建省への旅行歴のある家族の感染事例から HPAI ウイルスがその後も潜在している可能性を示唆した。2004 年 9 月までに、日本での 79 年ぶりの発生を含め、タイ、ベトナム、カンボジア、ラオス、インドネシア、中国及びマレーシアでの発生が確認された。ベトナム、インドネシア、エジプトにおいて HPAI ウイルスは常在化しており、それらの近隣諸国においても常在化が懸念されている。

その 3 カ国に中国を加えた 4 カ国では防疫対策としてワクチンを使用しており、その使用量は全世界の 95% を占めている。現在承認されている鶏用ワクチンは、多種多様な生及び不活化ワクチンが製造販売されている。先述した国で用いられているワクチンの多くは症状の発現を抑えられるが、完全な感染防御ではないことが従来から知られている不活化ワクチンである。現在、鳥インフルエンザワクチン開発に関わる免疫学的な知見は哺乳類、特にマウスに

おける結果を用いられているが、哺乳類と鳥類の免疫系では同じ機序で制御されているとは言い難い。

私は、通常鶏及び免疫刺激物質であるオブアルブミンを用いて免疫刺激を行ったニワトリの眼鼻部位 (ハーダー腺、鼻腔、副鼻腔及び鼻涙管 (図を参照)) における IgA、IgG、IgM 等の免疫グロブリンの動態について、蛍光免疫染色法を用いて形態学的解析を、Real-Time PCR を用いて遺伝子学的解析を経時的に行った。その結果、通常鶏では過齡の違いによって免疫グロブリン陽性細胞の局在に変化が見られた。また、免疫刺激を行ったニワトリにおいて免疫グロブリンの遺伝子発現レベルで変化が見られた。今後は、不活化ウイルスで刺激したニワトリで同様の手法を用いて経時的な解析を行い、比較・検討を行っていきたい。

鳥類特異的な免疫機能の解明及び鳥類における基礎的な免疫学的・構造学的知見を積み重ねることは HPAI ウイルスの常在化を食い止めるため、また養鶏の生産環境及び衛生環境を改善するうえで必要不可欠であり、より効果の高いワクチンの開発にも繋がる。



〔図〕ニワトリの眼鼻部位

## 卒業論文

## 卒業論文 教育学部 学校教育教員養成課程 生活科学教育専攻 橋渡 憲明

### 中学校技術科におけるタービン コンテスト用電力測定教材の開発

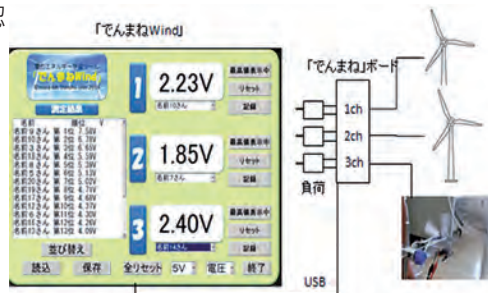
本研究は、中学校技術科における風力発電のタービンコンテスト用電力測定教材の開発を目的とした。

教材の開発では、PIC マイコンを使用し、3ch 同時に電流・電圧を測定できるハードウェアを用いて、3ch 同時に電圧・電力を表示でき、測定値を表示・記録できるソフトウェアおよびタービン製作用の用紙を開発した。発電モータ用に固定しやすくする形状を工夫して回路切り替えスイッチを付加したアダプタも開発すると共に、発電特性の基礎データを得た。

開発した教材の実践・検証として、N 県 N 中学校 2 年

生 31 名に対して、2 時間の実践を行った。生徒らは、風力発電について学んだ上で、厚紙を用いてタービンを設計・製作し、開発教材を用いて発電電力を計測した。そして、計測結果を基にタービンの改良を重ね、発電効率向上に取り組んだ。事後調査による検証の結果、一定の教育的効果が確認できた。

でんまね Wind の構成



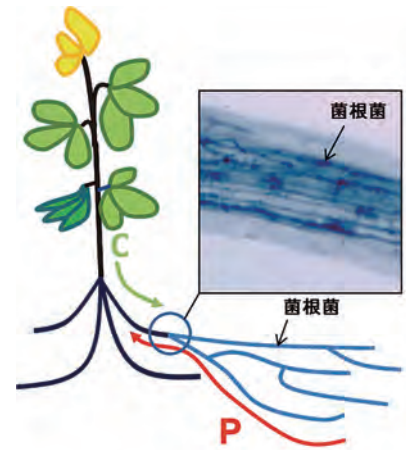
卒業論文 農学部 食料生産科学科 田口 香穂

植物が共生菌を受け入れる分子メカニズム

土壌性の共生菌であるアーバスキュラー菌根菌は、陸上植物種の約70%と共生関係を築いている。植物は菌根菌と共生することで主にリン酸などの土壌中の無機養分を菌から受け取り、一方で菌は植物から光合成産物を得ることで相利共生が成り立っている(図を参照)。リンは植物の生育にとって重要な元素であり、作物の増収のために多量のリン酸質肥料が使用されている。しかし、その原料であるリン鉱石の資源量は年々減少しており、限りあるリン資源の有効な利用が求められている。そのひとつの方法として農業生産における菌根菌の利用が考えられている。

私たちは菌根共生の農業利用のため、共生能力の高い植物の開発を目指している。本研究では、そのための基礎として菌根共生の構築に関わる植物側の遺伝子の探索を行った。マメ科植物のミヤコグサには菌根菌が共生しない

変異体系統がある。この系統を用いてマップベースクローニングと呼ばれる遺伝学的手法で菌根形成に必要な遺伝子の絞り込みを行った。解析の結果、原因遺伝子はミヤコグサの2番染色体上にあり、およそ200遺伝子の範囲にまで絞り込むことができた。今後はさらに解析を進め共生に必要な遺伝子を同定し、植物が菌根菌を受け入れる分子メカニズムを明らかにする。



〔図〕植物と菌根菌の相利共生

卒業論文 理学部 地質科学科 黒木 健太郎

前期更新世の日本海における深海貝形虫群集と海洋環境

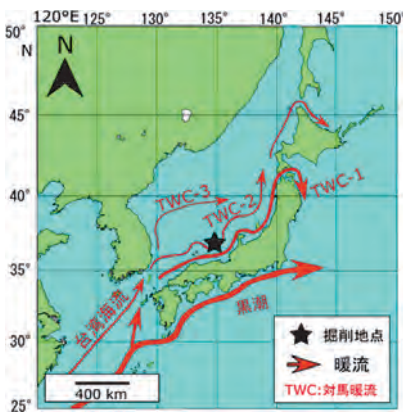


図1 日本周辺の海流と掘削地点

日本海は4つの海峡で外洋と通じる閉ざされた縁海であり、南西部の対馬海峡からは唯一の外洋水である対馬暖流が流入する(図1)。対馬暖流は約170万年前(前期更新世)に本格的に流入し始め、日本海の表層環境に大きな影響を与えてきたことが知られている。しかし、暖流の流入開始が深層の環境にどのように影響したのかについては不明な点が多い。そこで本研究は、国際深海科学掘削計画(IODP)第346次航海で日本海中部の水深903 mから採取された125-206万年前の柱状試料に

含まれる微小甲殻類、貝形虫化石の群集組成を調べ、前期更新世の深層環境について考察した。

試料全体の傾向としては、現在の日本海の水深900 m付近に生息する貝形虫と類似する群集(図2)が見出されたことから、おおよそ現在と同じような海洋環境が成立していたと考えられる。しかしながら、現在の水深900 m付近(水温0-1℃)より水深200 m付近(水温2-5℃)に主な分布域をもつRobertsonites属が多産したことから、現在より水温が高かった可能性が示唆された。また、温暖種と冷水種の時間的变化に着目すると、温暖種が増加する時期は対馬暖流の流入開始時期(約170万年前)と必ずしも一致しなかったことから、対馬暖流の流入開始が日本海の水深903 m付近の環境に与えた影響は小さかったと考えられる。

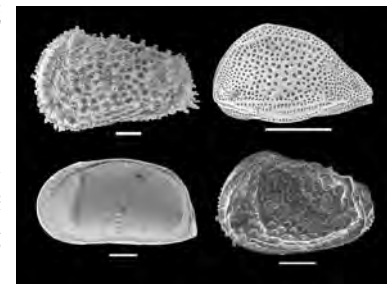


図2 産出した貝形虫化石の電子顕微鏡写真(スケールバーは200μm)



# 環境への取組み

附属図書館では、環境マインドをもつ人材育成を目的として、環境に関連する図書を継続して収集、紹介しています。これらの資料の収集とともに、2014年度も環境に関連した企画展示を開催しました。

## 農学部図書館

### ■環境 ISO 学生委員会の活動展と環境図書展

環境 ISO 学生委員会の活動展：6月16日～7月11日

環境図書展：6月30日～7月11日



農学部環境委員会主催の「のうがくぶのキャンドルナイト2014」の連携企画として、環境 ISO 学生委員会の活動をパネルで紹介する活動展、学生委員オススメ図書、環境や農業に関する絵本・こども向けの本などの環境関連図書を展示する図書展を開催しました。

## 中央図書館

### ■環境図書展 2014 ～信州の生態系について考える～ 10月15日～11月10日



信濃毎日新聞で2010年10月から2013年3月までの期間連載された「変わる生態系」の記事をパネル展示する

と同時に、関連する図書の展示や学内の先生方の論文等の紹介を行いました。

## 繊維学部図書館

### ■環境図書フェア「環境問題も身近なところから」

11月18日～11月28日



繊維学部の環境教育研究部会、環境 ISO 学生委員会と協力し、生協2階特設コーナーにて環境関連図書の展示・貸出を行いました。フェアではほかに、繊維学部環境 ISO 学生委員会の活動パネルの展示や「みんなのほんだな（リサイクル文庫）」の紹介も行いました。

## 工学部図書館

### ■環境関連図書コーナー常設展示

1階閲覧室に「環境関連図書コーナー」を常設し、一年を通して環境に関連する図書を紹介、展示しています。

2か月ごとにテーマを変え、「持続可能な地域づくり」「地熱・蓄熱」など、2014年度は6つのテーマで図書を紹介しました。



# 環境マインドの醸成

## 環境科目群の授業題目一覧

信州大学の全ての学生は共通教育科目の内、教養科目の環境科学群から、最低1題目(2単位)以上を履修します。

本学の「環境マインド」教育は、単に理念や理論の教育だけではなく、教職員と学生が協力してエコキャンパスを構築し、その継続的改善という実践行動を通じて、環境問題に対する解決能力の育成を目指しています。本科目群は、私たちが暮らす信州の自然・文化的環境への興味や関心を深め、現代社会が直面している環境問題を科学的に理解し、また問題解決に向けて積極的な行動に結びつくことを目的としています。

### 1 環境の構造と動態

地球そのものや地球環境をめぐる問題を扱いますが、大気汚染や水質汚濁、野生生物保全、自然再生、資源枯渇、気候変動、原子力発電、廃棄物・リサイクル、地震予知などの個別の問題についても学びます。いずれの授業題目も基本的な人間と環境のあり方について考えます。

#### 題目名

- 地球環境の歴史
- 環境～その人文・社会科学的アプローチ
- 自然災害と環境 ● 自然環境と文化
- NHKビデオで学ぶ地球環境の歴史
- 農山村と環境 ● 宇宙放射線と環境
- 環境問題のしくみ ● 環境科学入門
- 生物と環境 ● 水の環境科学
- 文系学生のための野外地質学ゼミ
- 環境マインドを現場で体験するゼミ
- 環境マインドを現場で体験するゼミ(熱帯雨林)
- 環境問題を化学者と考えるゼミ
- 上高地ゼミナール

#### ■『自然環境と文化』(授業の概要)

はじめに人類学とは何かということをご説明します。その上で、人類学的な知見にもとづいて、食文化、健康と病、病と癒し、死と儀礼、音楽・舞踊、装いといった項目について自然環境と密接に関わりながら生きていく人々の文化を紹介します。また同じ項目について、私たちの文化のありようについても紹介し、今後の私たちの生き方、望ましい自然環境との関わり方について考えます。

### 3 環境と技術

環境への負荷の少ない持続可能な発展を維持し、循環型経済社会システムを構築するため、顕在化している種々の環境問題を早急に解決していかなければなりません。地球環境への負荷を減らす視点やライフサイクルの視点から、環境と科学技術の新たな関わり方を考えます。

#### ■『環境と生活とのかかわり』(授業の概要)

環境調和型社会の形成は、製品やサービスの提供側と消費者の協同で行われなければなりません。そのため地球環境問題の取り組みを概観しながら、生活に身近な環境法規、製品やサービスの環境影響評価手法(ライフサイクルアセスメント)、組織と利害関係者のインターフェースになる環境報告書・環境ラベルなど環境情報の見方、身近な製品やサービスにおける環境への取り組み事例、カーボンオフセットなどを中心に講述し、環境と日々生活とのかかわりについて考えます。また、信州大学の全てのキャンパス・学部・学科で取り組んでいます環境マネジメントシステムと環境保全活動について解説します。

### 2 環境と社会

人間および環境の問題を、文化や芸術、倫理、ビジネス、心理、社会、国際協力など多角的な視点からアプローチし、皆さんの視野を広げ、問題発見・解決能力を養います。環境問題を歴史という時間の流れの中で考え、地球環境と地域環境を相互に関連づけて捉えます。

#### 題目名

- 環境社会学入門 ● 熱帯雨林と社会
- 環境文学のすすめ ● 環境と緑の文化
- 人とすまい ● 森林科学概論 ● 環境法入門
- 信州の環境と社会 ● 地形環境と災害
- 地下水と人間 ● 生態資源論ゼミ
- 自然活動論ゼミナール ● 自然と人間を考えるゼミナール
- 環境心理学ゼミ ● ドイツ環境ゼミ
- 資源経済学入門ゼミ

#### ■『環境社会学入門』(授業の概要)

主な論点として、第一に環境問題の加害・被害構造、制度・組織の特性、第二に環境行動・運動の契機とその結果、集団行動の困難・障害、第三に環境の歴史・価値・思想、生業とのかかわり、などについて、世界中で起こっているさまざまな環境問題を例に考えていきます。また、環境社会学は、人間が作り出した環境問題の解決を志向する「行動する社会学」でもあります。

受講生には、この講義を通じて、自らの生活実践への示唆についても積極的に学びとってくださることを期待します。

#### 題目名

- 環境と生活とのかかわり
- ライフサイクルアセスメント入門
- グリーンテクノロジー
- 自然環境マイスターによる環境保全活動の実践
- 森林サイエンス
- 環境配慮素材と自然エネルギー
- 材料の科学と技術(エネルギー・環境分野)
- 材料の科学と技術(情報・バイオ分野)
- 自然科学館に学ぶ生命系環境再創生
- 技術とエネルギーの入門ゼミ(技術・環境分野)



平成 26 年度  
グローバル人材  
育成事業

# 持続可能な社会を実現する 活動拠点の構築をめざして

## 環境教育海外研修：オーストリア・ドイツ

担当教員：学術研究院（人文科学系）教授

株丹 洋一〔人文学部人文学科 比較言語文化〕



日程：2015年3月16日～21日

訪問先：オーストラリア：ウィーン/グラーツ、  
ドイツ：ミュンヘン

参加者：学部生 4 名、引率教員 2 名、アシスタント 1 名

2015年3月16日～21日、オーストリア、ドイツを巡る環境教育海外研修が行われた。研修の目的は、オーストリアで持続可能な開発のための教育＝ESD\*の活動拠点であるRCE\*とドイツで行われているデポジット制度を調査することだった。ESDやRCEは、国連大学が中心となって進める重要な取り組みだが、その認知度は高いとはいえない。株丹洋一教授は、ESDやRCEへの理解が深まるよう研修を企画。また今春からRCEに関する研究を本格的にスタートした。

\*ESD = Education for Sustainable Development

\*RCE = Regional Centers of Expertise on Education for Sustainable Development

### ■オーストリアのRCE

ESD、持続可能な開発のための教育とは、持続可能な社会の担い手を育む教育(ユネスコ)のこと。持続可能な社会とは、環境保全



ウィーン経済大学の分別ごみ箱

ばかりでなく、社会をつくる様々な人間活動がバランス良く営まれてこそ成り立つ。国際理解やジェンダー、平和教育など社会の諸問題を解決するための学びも含まれている。

3月18日に訪問したRCEウィーンは、ウィーン経済大学に事務局を置く、経済と持続可能性を結びつけることを目的としているRCE。22,000名の学生を抱えるヨーロッパでも最大級の大学で、ウィーン市内の4大学の関係者と週1回ミーティングを開き、ウィーン市の社会的経済的環境の発展を変革するプロジェクトを進めていた。ウィーン市のESDのシンクタンク的な存在となっている。

翌日は、ウィーンから150kmほど離れた、オーストリア第二の都市であるグラーツへ。グラーツ大学に事務局を置くRCEを訪問した。世界のRCEのリーダー的存在として知られるRCEグラーツでは、大学の研究者10名が活動し、事務局には専従で2名が勤務。EUプロジェクトを9大学と連携しながら行い、オーストリアの国家的なプロジェクトも手掛けている。一方で地域プロジェクトも積極的に取り組み、

大学生を中心にグラーツ市内の小学生から大人まで参加する、森林ハイキングコースの標識作りとワークショップなども主催し、高い評価を得ている。

市民にとって持続可能な社会という視点が当然のことになり、どのような場面でもその視点が活かされていくよう講習会やイベント、大学の授業を行っている。設立者から実感を持って語られる熱心な言葉に、学生たちもESDが目指す本来の意味を理解し、その重要性を感じ取っていた。

### ■RCEの活性化を願って

昨年11月に、国連「ESDの10年」(2005～2014年)の最終年として、名古屋市と岡山市で「ESDに関するユネスコ世界会議」が開催された。

国連「ESDの10年」とは、ESD促進のための期間で、2002年ヨハネスブルグサミットで日本が提唱し、同年の国連総会で決議されて推進機関をユネスコ(国際連合教育科学文化機関)に指定した。ユネスコはESDに取り組むユネスコスクール加盟校の増加を推進し、日本では2006年20校だったものが、2014年には807校に増えている。

この10年間に「0」だったRCEは129ヶ所となり、多様な取り組みが質実ともに広がったことなどが成果として挙げられ、国連「ESDの10年」の総括は、概ね肯定的な評価だった。また、2013年に決められた今後の指針(GAP=グローバルアクションプログラム)も示され、世界会議では、さらに活動を強化して継続していくことが宣言された。

しかし、「私は、この10年でRCEが期待されていた成果を上げることはできなかったと思っています」と株丹教授はいう。

「持続可能な社会をつくるために“世界的な学びの場”をつくろうと、国連が切り札として始めたのがRCE。しかし、この10年でできたのは、それぞれの拠点をつくって、それぞれの活動をすところまで。多くは、部分的な取り組みに留まっています。もっと包括的に、まち全体が動くような推進力がなければ、持続可能な社会の実現はいつになるのかわかりません」と教授。

停滞するRCEの問題点を明らかにし、改善策を見出して活性化することが、研究の目的だ。教授自身がRCEの運営に関わることも計画に入っている。

アメリカのゴア元副大統領が「環境問題は、ライフスタイルの問題」と訴えるように、技術革新の力で、ある程度の環境が浄化できるようになったとしても、大量エネルギーを消費し、環境汚染を続ける私たちのライフスタイルが変わらなければ、持続可能な社会の実現は望めない。ESDの推進は、ライフスタイルを転換させる力となる。そのためにRCEの活性化が急務であると、株丹教授は考えている。

## ■参加学生たちの感想から

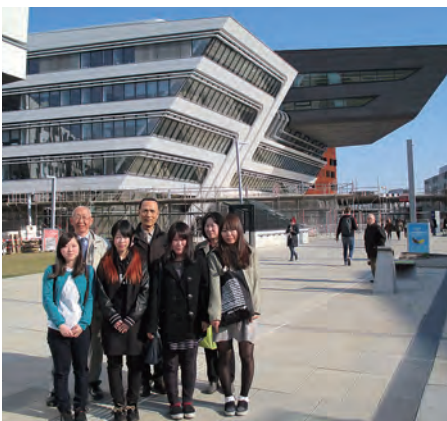
■最も興味深かったのは、デポジット制度である。デポジット制度とは、製品価格に一定金額の「預り金」を上乗せして販売し、製品や容器が使用後に返却された時に預り金を返し、製品や容器の回収を促進する制度のことである。デパートでデポジットを利用する多くの人々は大きな袋に大量のびんを持ちこんでいた。一定の年齢層に定着している制度ではなく、老若男女、多くの人々に定着しているようだった。ドイツやオーストリアはごみの分別が細かく設定されていたが、ポイ捨てが多いことに疑問を感じた。駅のホームや道路、さらには芝生の上にも紙屑やたばこの吸い殻が大量に落ちていた。環境を意識した制度が導入されているものの、すべての環境に配慮して生活しているわけではないのかと感じた。(2年 都丸裕紀)

■RCEグラーツでは、定期的に子どもたちのコースを開講していた。子どもの頃から環境に対する考え方を体験型の活動などで自然に身に着けることは、将来その子達が持続可能な社会を担っていくことに確実につながるだろうと感じた。私たちからの質問、「日本の政治家は環境問題に対して表面上は積極的だが、実際には利益を優先する姿勢が見られる。ここでは政治家の環境に対する考え方は、どんなものか？」に対し、設立者ツィーマンさんは「残念ながら状況は日本とあまり変わらない。しかし、環境問題に配慮する政治家が一人、またひとりと確実に増えている。政治家は私たちが選ぶのだから、一人ひとりの意識が変わっていくことで、政治は変わっていく」というような回答をされていた。私は、この回答を聞いて、ESD(持続可能な発展のための教育)の重要性に改めて気づいた。(2年 山本晴香)

■グラーツ大学でRCEのスタッフの方々との話し合いの中で、キーワードとして度々登場したのが、「sustainability—持続可能性」である。今を生きる私たちは、現状にあまじることなく、未来を見据えて行動を起こすという必要がある。グラーツでは、大学がRCEの拠点として、市民を巻き込んだ広い範囲の活動を行っているということであった。大人だけではなく、小学生も活動に参加しているということには驚いた。この点で、グラーツでは、環境問題に取り組む際には、しっかりとした協力態勢が整っているのだと感じた。研修を通して、市民一人ひとりの環境意識が、ドイツやオーストリアと日本では差があると感じた。日本では常日頃から環境問題を身近に感じている人は少ない。それは多くの市民を巻き込んだ活動が少ないからである。まず、環境について知ってもらう機会が必要である。(1年 長島冨恵)

■ミュンヘン市内のデパートでは、大量の飲み物の容器をデポジット回収マシンに入れる人を何度も見かけ、非常に驚いた。私は、かさばる容器を再度お店に持っていくのは大変だろうから、利用する人はそれほど多くはないだろうと思っていたのだ。調べてみると「ドイツでは生産・消費が200km圏内であれば、リターナブルの方が環境負荷的に有利とされており、中小飲料メーカーの多くは実際に200km圏内で消費されているのに対し、外国産は輸送距離が長く、リターナブルには適していない」と考えられているという。また飲まれるビールやミネラルウォーターの多くは地元産で、ほとんどがリターナブル容器で供給されているという。なぜ、ドイツにはデポジットが浸透し、日本には普及しないのか不思議に思ったが、当然かもしれない。日本は、日本の慣習や土地にあったことをするために、私たち一人ひとりが環境問題と向き合う重要性を感じた。

(1年 依田紗矢香) \* [STEEL CAN AGE] Vol.13 梅沢由香里号



ウィーン経済大学にて



RCEグラーツのメンバーと



RCEグラーツで話し合い



ミュンヘン市内のデポジット



平成 26 年度  
グローバル人材  
育成事業

# 環境マインドをもったグローバル人材 育成のためのドイツ視察研修

## 環境教育海外研修：ドイツ

担当教員：学術研究院（総合人間科学系）准教授  
松岡 幸司 [全学教育機構 環境文学、外国語教育、ドイツ文学]



日程：平成 27 年 2 月 14 日～3 月 9 日  
研修地：ドイツ：ミュンヘン/レーゲンスブルク/  
ハノーファー/個人視察はドイツ各地  
参加者：学部生 8 名、引率教員 1 名

### ■ 3 か月半の奮闘を経て、いざ

ドイツ語の運用能力向上と環境マインドの育成を目的とした「ドイツ環境ゼミ」は、ドイツ語を履修する 1 年生を対象としており、その中心となる「ドイツ視察研修」は 2007 年度から続くドイツ研修旅行がベースとなっている。研修期間は 3 週間。2 週間はレーゲンスブルクの語学学校に通い、残りの 1 週間は環境をテーマにドイツ各地で個人視察と団体視察を実施した（開講期間は 2014 年度後期～2015 年度前期）。

個人のテーマをもとに選考が行なわれ、8 名の参加が決定したのは 2014 年 11 月。農学、人文、理学、工学と学部はさまざまで、昨年は医学、教育、経済の学生もいた。視察のテーマは「身近なところから育まれるドイツの環境意識」「Bio 製品に対する人々の意識と環境教育」「ドイツのクリーンエネルギーを支えるモノ」など多彩だ。

参加決定から出発までの 3 か月半は、ドイツ語のレベルアップのための不定期授業や視察の準備に追われた。自身のテーマが学べる視察先を探し出すのは容易ではなく、学生たちは四苦八苦しながらドイツ語の辞書を引いてインターネットで検索し、懸命に資料を読み込んだ。

### ■ 「なぜ？」を繰り返して本質に迫る

ドイツ＝環境先進国というイメージはあっても、その実態を知る機会はほとんどない。ドイツ到着後、ミュンヘン中央駅前がゴミだらけなのを見て学生たちはショックを受けた。「環境国のドイツがなぜ？」と。日本の街にはゴミがないのに環境先進国と言われないのはなぜか？ そもそも環境を大切にするとはどういうことか？ 不慣れなドイツ語を自分なりに駆使しながら、既に得ていた知識と、ド

イツという「現地」で体験したことの違いを確認し、「なぜ？」を繰り返した学生たち。

「環境はそこに暮らす人の周りにあるもので、論文やインターネットの中にはない。その場所に足を運び、歴史や生活習慣や人々の意識を知ったうえで、“では、どうする？”を考えることが重要」と松岡准教授。ドイツの事例をむやみに日本に持ち込んだところで環境問題は解決しないことを学生たちも感じたようだ。

ちなみに、ミュンヘン中央駅前のゴミ問題は、「駅前のゴミはゴミ収集車がきれいにすればいいが処理できないゴミはダメ、だから核はダメ、原発は NO、というのがドイツ人の発想ではないか」というのが松岡准教授の見解。

### ■ “現地”での体験で変わることに

ハノーファーでは、ジャーナリストの田口理穂さんが団体視察の企画兼通訳として尽力した（実は信州大学卒業生で、松岡准教授とは人文学部の同期）。現地在住で環境問題に通じる彼女がいたからこそ、気候保護局、ライプニッツハノーファー大学、学校生物センター、エネルギー歴史博物館など訪問先は充実した。田口さんのみならず、松岡准教授の知人たち（通訳、オーケストラ団員、日本語教師ら）と会食の機会を得て、ドイツに暮らす日本人の、ドイツ人とは異なる視点から環境や暮らしについて聞くことができたことも学生たちの刺激になった。

報告会は 7 月 4 日に開催された。「ドイツに渡ってから視点がどんどん鋭くなった学生がいる。帰国してから一筋が通った顔つきに変わった学生もいる。日本にはまだ浸透していない“環境問題とは自分を取り囲む問題のこと”という捉え方を育てるのが環境マインドであり、そのきっかけになる 3 週間だった」と松岡准教授。

「環境ってなに？」という問いが自身の中でどう醸成され、どんな結論が導き出されるのか。学生たちの今後の変化に期待したい。



ドイツで最も充実した環境教育施設というハノーファー市営の学校生物センター。理科の先生のサポートも行っている



ハノーファー市で 2 番目に歴史あるオーガニック専門スーパーのスタッフにオーガニック製品（BIO：ビオ）について質問



ハノーファー清掃会社では、ごみ処理や埋立地のこと、リサイクルをしない理由などをヒアリングした

平成 26 年度  
グローバル人材  
育成事業

# アジアで参加型調査法を演習する

—環境マインドを現場で体験するゼミ(熱帯雨林)—

## 環境教育海外研修：マレーシア

担当教員：学術研究院(総合人間科学系) 准教授  
金沢 謙太郎 [全学教育機構 環境社会学・環境人類学]



日程：平成 27 年 3 月 1 日～9 日

訪問先：マレーシア：マルディ/ロング・ブディアン/  
ロング・ウィン/クアラランプール

参加者：学部生 10 名、引率教員 1 名、  
助手 1 名 (国際環境 NGO スタッフ)



### ■ 熱帯雨林の地へ

熱帯雨林の乱伐によりマレーシアの森は相当なダメージを受けているが、相変わらず木材輸出の最大相手国は日本

であり、安価な家具などに使われている。伐採後に植えられたアブラヤシから採れるパーム油も大量に日本へ輸出され、お菓子や洗剤など、食品や日用品に多用されている。

金沢准教授が担当する教養科目「熱帯雨林と社会」では、熱帯産の様々なものを切り口に熱帯雨林の自然と人との関わりを考える。この授業を履修した中から 10 名の学生がゼミに参加し、マレーシアサラワク州で演習を行ってきた。

演習は、国際協力の分野で使われる「参加型農山村調査法：PRA」で、現地住民に参加してもらって生計や生活について情報を集めて分析し、ニーズや課題を探るという手法。出発前には 6 回ほど勉強会を開き、マレー語や PRA の訓練をして準備した。

演習地はサラワク州の奥地、農耕民カヤン人の村ロング・ブディアン村と、狩猟民プナン人の村ロング・ウィン村。学生たちは環境・民族・開発という 3 つのテーマ別の班に分かれて調査し、報告会を行った。

### ■ 失われた熱帯雨林、姿を消した野生動物

マレーシアの奥地へ行くには、クアラランプールから飛行機で 2 時間、さらに車やボートを乗り継ぎながら 6 時間ほどかけて辿りつく。准教授は「時間をかけて行く、そのプロセスが面白い」という。4WD に乗って走れば、延々と続くアブラヤシのプランテーションが見え、濁った川でボートに揺られていると何隻もの木材を運搬する船に出会う。アップダウンの激しいジェットコースターのような悪路に悲鳴を上げる学生たち。准教授が 20 年近く現地へ通い続けた経験とネットワークを活かし、「学生の体力、食事、衛生面などを考慮した中で見せられる一番広い世界」を企画したゼミである。開発によって失

われた熱帯雨林の膨大さ、姿を消した野生動物に思いを馳せながら、一行は演習地に到着した。

### ■ 「神のおかげで開発が進んだ、幸せだ!」

ロング・ブディアン村のインタビューで学生たちは一様に驚く。熱帯雨林を減少させる開発は“悪”だと思っていたのに、人々は揃って「開発は何の問題もない」[very very happy] と言っていたのだ。開発のおかげで村には病院も学校もできた。伐採のあとにできたアブラヤシのプランテーションによって収入が増えて村は豊かになったという。森は減少し、森から生活の糧を得ることはほとんどなくなった。

一方ロング・ウィン村では、森林から多くのものを得て生活している。学生たちはどしゃ降りに遭いながらも、ジャングルを歩き、主食のサゴヤシという植物の採り方を見せてもらった。森林の大切さを語り、「近頃テナガザルがめっきり減ってしまった」と嘆く村人たち。これ以上森林が荒らされたら、この人たちの生活はどうなるのか…。プナン人の切実さが学生たちの心を打った。

だがその中で、開発でできた道路のおかげで教育を受けられるようになったこと、1 家族 200 本までという規制でアブラヤシが植えられていることを知る。プナン人だって生活の向上を望んでいるのだ。

### ■ 熱帯雨林を守る主役は現地で暮らす人々

ウィン村では、日本から来た学生たちのために初めての洋式トイレが用意され、家ができていた。報告会には村人の 3 分の 1 が集まり、報告が終わると質問の代わりに「この村へ来てくれてありがとう」といって、ダンスパーティが開かれた。明け方まで続いたパーティの翌日、学生たちは村人と抱擁しながら別れを惜しんだ。

「大きな手応えを感じた」と准教授。帰国後の報告文を見ると「ほとんどの学生が、森林開発はそこで生活する人々の判断を大切にしなければならぬと書き、そして全員が“現地の人々は日本人より幸せそうに見えた”と、書いていました」。ゼミは平成 27 年度も開催する。



村人に話を聞く。(ロング・ウィン村)



森の中でサゴヤシの採り方を見る。



# 環境刑法から 環境保護を促進する刑事政策へ

学術研究院（社会科学系（法曹法務））教授

三枝 有

〔大学院法曹法務研究科〕



三枝 有

1979年 中央大学法学部法律学科卒業  
1982年 中京大学大学院法学研究科修士課程修了  
名古屋女子大学助教授、  
名古屋学院大学教授、  
中京大学法科大学院教授などを経て  
2009年 信州大学大学院法曹法務研究科教授

## ■ 予防として働くシステムを

「環境刑法」というのは法律の名称ではなく、環境基本法を含む、環境保護に関連する法の総称である「環境法」、その中で環境犯罪（水質汚濁や不法投棄など）を扱う刑罰を中心とするサンクションに関する法規の分野になる。

三枝教授は「単に刑罰のみに偏った環境刑法の考え方は、環境保護のために十分な役割を果たせません。様々なサンクションが必要です。」という。

刑罰とは、犯罪行為があって初めて使われるもの。

「環境を破壊した後に、犯罪者をどんなに処罰しても環境は元には戻らないし、水俣事件のような重大な環境犯罪を起こした相手にどれほど重い刑罰を与えたとしても、水俣病の被害者の人々、胎児性水俣病になってしまった人々を救うことはできません。」では、どうしたらいいのかというと、「そういう環境犯罪を起こさなければいいのです。つまり環境保護のためには、法は予防的に働くことが重要です」。

サンクションとは、法の目的を実現するために、本来は望ましくない行為を行った者に不利益、特に刑罰を課することですが、これに加えて、望ましい行為を行った者には利益を与えて、望ましい行動に誘導する手法を付け加えて考える。制裁と誘導（インセンティブ）…いわばアメとムチ。処罰から誘導へ、いわば教育的配慮をサンクション機能に取り込むという考え方だ。

そして、刑罰のみを活用する従来の環境刑法理論では、制裁を前提とする予防機能は、規制のための管理指導を行政機関が行うので、行政の産業育成的な立場、立証の困難さや手続きの煩雑さもあり、実際に違反者を告発するのには限界があるという。それゆえ実際に告発されるのは、立証しやすい廃棄物事犯がほとんどだ。

## ■ 経済的インセンティブ（誘因）を用いたサンクション

処罰されるのは個人や法人だが、環境破壊を引き起こす主たる要因は、企業の利益追求の経済活動自体にある。それならば、企業の経済活動原理に則った、経済的インセンティブを用いたサンクションをつくれれば

有効に働くという。「たとえば、車の排気ガスなど、基準値より多く下げられた企業には報奨金を出す。基準値より下げる技術が開発されたなら、これを平準化することで現在の基準値より厳しい基準に引き上げられる。厳しい基準が達成できない企業は、技術開発できた企業から技術を買うように指導されるから、技術開発した企業は利益を求めてますます頑張るわけです」利益を生む技術開発はいつそう拍車がかかって環境浄化も進んでいく。

『許容された範囲を守ればいい』では、いつまで経ってもそれ以上はクリーンになりません。アメリカやドイツでは様々な手法が実施されていますが、日本では、なかなかこういった誘導システムが進んでいないのが実情です。』

## ■ 中国でシステムを実現し、日本へ

今、急速に経済が発展している中国では、日本のかつての時代のようにあちこちで公害問題が報告されている。三枝教授は「水俣のような公害で死者が出る前に」と刑事法を専門とする南開大学の鄭教授を介して、企業や大学、学校で講演活動を続ける。

「中国は世界で一番死刑が多い国で、環境汚染でも死刑となりかねない。『厳しい刑罰を受けるより、補助金をもらって浄化システムをつくり、政府に優良企業として推奨してもらいましょう』と、低コストで導入可能な微生物を使って浄化する日本の排水処理システム\*を紹介すると喜んで耳を貸してくれます」という。経済発展を突き進む彼らは、お金にシビア。でも、合理的で勉強熱心。新しいものを取り込む吸収力は大きく、中国では、インセンティブを用いた多様なサンクションと、それを効果的に補助する刑罰をもって環境保護を促進する理論の現実形の片鱗が見えてきている。これこそが、新たなサンクション理論の実現化であり、日本においても新たな理論による環境保護システムを生み出す試金石となっていくのだ。

\*エコ和歌山株式会社「ESCAPE法」（食物連鎖を利用したパイル担体活性汚泥法）の排水処理システム。



# 緑のダム機能を明らかにする

学術研究院 (農学系) 助教

小野 裕

[農学部森林科学科]



小野 裕

1962年 東京都生まれ  
1984年 信州大学農学部卒業  
1986年 信州大学大学院修士課程農学  
研究科修了  
1989年 名古屋大学大学院博士後期課程  
農学研究科単位取得退学  
1990年 信州大学農学部助手

## ■ 緑のダムの主役は、森林土壌

雨が降ると、水は森林の土壌に浸み込み、地中深く移動していく。水の一部は植物が吸い上げ、残りは地下水となって、長い間にゆっくりと河川へと流れ出していく。森林の持つこうした「水源涵養機能」は、洪水を防ぎ湧水を緩和し、「緑のダム」とも呼ばれている。

実は「緑のダム」という言葉は良く知られているが、定量的な評価はわからないことが多い。小野助教は、緑のダム機能を明らかにして、最大限発揮されるような森林管理方法の開発を目指している。最終的には森林から出される流量のコントロールも視野にいれ、流量を決定する要因について調査・研究をしている。

「緑のダム」というと、森林が主役のようなのだが、その本質は森林土壌にあるという。

森林土壌は団粒構造 (写真) といって、柔らかくフカフカした感触がある。これは腐植という物質が土の粒子と粒子をくっつけて小さな土の塊になったもので、周りにはたくさん隙間ができています。腐植は微生物や動物が落ちた枝葉を食べてできるものだ。

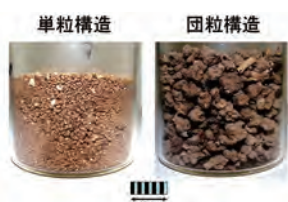
団粒構造では、隙間が水の通り道になって、地下の深いところまで水が浸み込んでいく。もし団粒構造がなければ、地表流が発生して、水は直接河川に流れ込み、洪水や土砂災害が起こりやすくなってしまいます。森林土壌の団粒構造を良好な状態に保つことが、緑のダム機能を十分に発揮させることになる。

## ■ 団粒構造はたった 2～3 年で破壊される

良好な団粒構造の土壌をつくるには長い年月が必要だが、壊れるのは早い。助教は、伊那市の信大演習林で、森林伐採後の影響を調査したことがある。しっかりした団



信州大学手良沢山演習林に試験流域として、流量観測施設を設置



団粒構造は、単粒構造の土壌に比べて隙間が多い

粒構造は 1 年しか持たず、2～3 年で崩れて次第に単粒構造に変わり、透水性は半分以下になった (図 1)。伐採すると土壌に直射日光が差し、

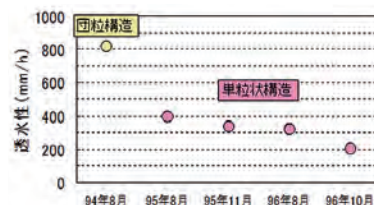


図1: ヒノキ林伐採後の透水性の変化

地温が上がり水分が蒸発して土が乾燥する。そこに雨が降って団粒の粒子が壊れ、単粒へと変わってしまったのだという。他説があったが、助教は実験で確認した。

また、松本市薄川上流の伐採後の観測では、水の出方、流量にも影響が現れた。伐採後は降雨時のピークの流量が大きく、水の出る時と出ない時の差が激しくなっていた。1 日の中で 1 時間あたりの流量の大きい順にデータを並べたグラフを伐採前と伐採後で比較してわかったことだ。伐採前の流量は、伐採後より緩やかな曲線になっていた。

## ■ 流量を決定する要因を探る

小野助教は、試験流域に観測施設を設けて流量を観測、同じ流域の土壌水分も観測し、気象データと合わせ 20 年間のデータを取集している。「流量は、観測当初の方が多かった」という印象があるが、流量を決める要因の特定は非常に難しい。最大の要因は降雨量だが、降雨量は一定ではなく、そこに間伐の影響や木の生育なども関わってくる。

若齢林と壮齢林とでは水の消費量にも大きな差があり、助教の観測では、意外な結果も現れた。植林した木の根近くの土壌水分を深さ 5～150 cm まで観測していると、それまであまり変化のなかった 150 cm の深さで、17 年目に水が上向きに移動しているのが確認できたのだ。木の根の深さは、ほぼ 1 m 以内で、150 cm の深さには影響がでないと言われてきたのだが、育ちざかりの若い木は夏の少雨で上部の水分だけでは足りずに、下へ、下へと吸い上げる力を伸ばしていたのだ。

森林はさまざまな表情を見せるが、助教はそれらに丁寧に付き合い、途切れることなくデータを取り続け、読み取ってきた。手抜きも妥協もない。森林とうまく共存しながら持続可能な社会をつくるために、たとえ時間がかかろうとも欠かせない作業なのだ。

助教は「明らかにした土壌や土壌水分の変化が流量にどう影響していくのか、今後は 20 年のデータと森林施業の履歴などを突き合わせ、流量を決定する要因を探っていく。データをして語らしめる研究でありたいと思っています」という。



# 教育学部附属学校園の エコキャンパス活動

## 附属幼稚園

- ・家庭と連携した不要品のリサイクルと園内での活用は、園児や保護者に浸透していません。リサイクル品は、様々な教材や遊び道具に姿を変えて、普段の遊びで使われるとともに、夏の幼稚園祭などでも活躍しています。



廃ダンボールでテーブルを作る子ども達

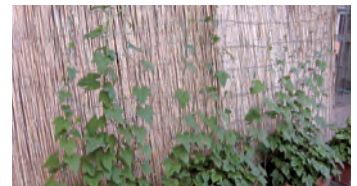


保護者から提供された不要になった空き箱

- ・教職員は毎朝、園周辺の歩道を清掃し、身近な環境保護活動を実践するとともに、地域にも貢献しています。
- ・夏季には建物西側の窓の外に、つる性の花や野菜で「緑のカーテン」を設け、厳しい暑さをしのぐとともに、省エネの効果を高めました。



園周辺の道路及び歩道を掃除する職員



緑のカーテンを育て始めたところ

## 附属松本小学校

- ・「校内を花一杯にしよう」運動では、花壇やプランターに様々な種類の花を咲かせて、屋内外を彩っています。
- ・エコキャップ収集活動は、校園間・学部や松本キャンパスにも広がりを見せ、年間で300kg以上を集め、松本市社会福祉協議会へ届けています。その結果、100人分余りのポリオワクチンを開発途上の国々へ送ることができました。
- ・環境にやさしい田んぼや畑作りでは、児童達が作物を栽培、収穫、調理し食べるところまで学びました。



児童会活動でエコキャップを集めている様子



総合学習で児童が育てている合鴨

- ・環境省の大気汚染物質の調査では、多数の児童が、肺機能の調査に参加しています。また、観測装置も設置し、長期的なデータの収集にも協力しています。
- ・環境保護に関する学内外の作品のコンクールには、多数の児童が応募し、上位入賞者も出ています。
- ・松本市内へ遠足に入った際、井戸めぐりを行い、水環境への理解に努めました。



全校一斉作業で廊下の窓を清掃する児童と保護者



松本市内への遠足での井戸水の見学と試飲

## 附属松本中学校

- ・ユネスコスクールへの登録を受け、学校全体で「地球規模での持続発展教育活動」を行っています。その一環として、身近な地域での活動の輪を広げることに取り組



沢村公園の草取りなど清掃活動

- んでおり、付近の公園や道路の清掃などを行っています。
- ・例年、行っている、生徒会による日常的な環境美化や省エネ、全校での梅の収穫と販売、一人一鉢の菊



秋恒例の全校での松本城清掃

づくり、教育実習生のエコキャンパス活動への参加、秋恒例の全校生徒・教員・学部生による松本城清掃なども、精力的に行い、活動の成果を広く地域の人達にも披露し、お役に立っています。



初夏恒例の校内梅園での梅の収穫

・生徒会では、年に数回、資源物回収週間を設け、学校内外の資源物を集めています。2年D組では、ペットボ

トルキャップやアルミ缶を地域の協力を得て回収しており、新聞でも紹介されました。また、環境保護に関する学内外の作品のコンクールには、多数の生徒が応募しています。平成23年度より、生徒がエコカーを製作しており、エコカー大会に出場しています。



生徒会や学級総合などで取り組む資源物回収

## ■附属長野小学校

①リサイクル活動：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。また、児童会では、ペットボトルキャップ回収活動（※）、リサイクル啓発活動を行っています。

※年度当初ペットボトルキャップの回収については把握していなかったが、年度途中で児童会（収集委員会）で回収していることを把握した。

②節電・節水への取り組み：各部屋に「節電」「節水」ラベルを表示し、節電・節水に取り組んでいます。教務及び事務職員を中心に校舎内の巡視を行い、節電・節水の徹底を図っています。また、地下水を利用して芝生への散水を行っています。

③ゴミの分別活動：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堆肥作り：堆肥場を設置し、構内外の落ち葉や刈った草等を入れ、堆肥を作っています。それを植物の栽培に利用しています。

⑤環境教育：環境教育を視野に入れた活動を行っています。具体的には、以下のような活動を行いました。

・植物栽培活動／花を育てる活動、野菜（サツマイモ、

トマト、キュウリ等）栽培（写真1）

・動物飼育活動／ヒツジ飼育、小屋作り、清掃、餌の調達、アルパカ飼育、小屋作り、清掃、餌の調達（写真2）、ヤギ飼育、小屋作り、清掃、餌の調達

・環境保持活動／地域・学校周辺のごみ拾い、分別・処理  
・低学年広場及び校庭の芝生化（写真2、3）  
・自然体験園の整備  
・校外学習／クリーンピア千曲見学、清掃センター見学等



写真1 野菜の栽培活動－5年1組－



写真2 動物飼育活動  
（アルパカとの散歩）－3年2組－



写真3 校庭の芝生化（一部）

## ■附属長野中学校

①環境への負担を少なくする活動：

・裏紙の利用や古紙の分別を進めるために、リサイクルボックス（写真1）の管理を環境委員会が中心に行い、分別された紙類の収集を行っています。  
・落ち葉と草の収集場所を分別し（写真2）、腐葉土をつくり、それを学級花壇とメイン花壇で利用しています。



写真1 リサイクルボックス



写真2 落ち葉の収集



- ②節電、節水など省エネに対する活動：環境委員会が教室の電気のスイッチに節電を促すプレートや、トイレ・水道に節水を促すプレートを作成し、貼付しています。
- ③ごみの分別および資源化への活動：教室内で、燃えるゴミとプラスチックゴミを分別して収集し、清掃時に、整美委員と環境委員がそれらを管理しています。
- ④総合的な学習で行う環境問題に対する活動：1年生がヒューマン・ウィーク期間中（7月）の総合的な学習の時間の中で、環境問題に関する今日的な課題を自分の問題として受け止め、問題に対する自分のあり方を見いだすことを目的に、環境にかかわる学校内外での調査・研究を行い、発表しています。平成26年度は、「川の生き物の生態調査」、「エコバッグ利用率調査」など7つの講座に分かれてワークショップを行いました（写真3）。調査結果を、参観日に保護者を対象に発表したり、学習発表会で地域の方に紹介したりしました。

- ⑤地域の環境美化に対する活動：毎年6月に地元企業（富士通（株））と合同で地域の環境美化活動を行っています。この活動は地域の美化活動を通して近隣地域の一員であるという自覚を高めることを目的に、校友会が企画し、これまで10年間以上継続して実施しています。（写真4）。



写真3 自動販売機の消費電力から排出される二酸化炭素を調査



写真4 地域の環境美化活動に参加

## ■ 附属特別支援学校

- ①地域との交流活動による環境改善（中学部・高等部）：

中学部では畑・花壇づくり、高等部では各学級と放課後活動（アフター3）で畑づくりを行いました。中学部の緑化活動や学校での生活単元学習には、近隣の住民が参加し共に活動しています。生徒たちは、友達や地域の住民とかかわりながら、公園の花壇づくりや畑で収穫した



公園花壇への花植え

農作物の販売、収穫祭等を行いました。花や野菜を育てる活動を続けることから、力を合わせて環境を整え、改善しようとする意識が高まりました。

高等部の生徒は、学級ごとに好きな野菜を栽培しました。毎日の水やりや草取りなどの畑の管理は、生徒全員が協力して取り組みました。収穫した野菜は漬け物にしたりお菓子を作ったりしてみんなで楽しみながら食べました。また、放課後活動では白菜を栽培しました。収穫した白菜の半数を販売し、残りの半数でキムチを作

りました。畑づくりを通して、水の大切さや除草作業の大変さを知ることができました。

- ②芝生校庭の活用（全校）：4年前から校庭を全面芝生にしています。校庭を芝生にすることによって、雨水の急激な流出や砂埃の発生による近隣への影響を減らすことができました。



地区運動会での太鼓発表



芝生の上で思い切り運動

また、地面が露出していないので、使用中のけがが減り、体育や集会などでの活用が増えています。授業以外にも放課後支援活動「げんきクラブ」では、うんどうグループの生徒が大学生や交流校附属長野小学校の児童と共にサッカーやドッジボールなどの球技を楽しんだり、リレーゲームをしたりしました。また、地域の自治会主催の運動会に使用されることや幼稚園児・保育園児の皆さんの散歩コースとして利用されることが多くなりました。緑あふれる校庭から緑化による環境のよさを発信し、人の輪が広がっています。

# 化学物質と 廃棄物の適正管理

## 感染性廃棄物の管理

医学部附属病院においては他の部局と異なり、医療廃棄物（感染性廃棄物）が排出されます。厳重な管理が必要であるこれら医療廃棄物は、法令等の基準を順守し、規定及び管理組織を整備しています。各部署においては医療廃棄物が安全に排出され、一般の廃棄物と混ざらないように廃棄手順を徹底し、衛生管理及び危険防止に留意しています。

たと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しています。



感染性廃棄物が入った専用のポリ袋と密閉容器

## IASO システムについて

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、消防法危険物の保有量等を把握し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。

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性に管理することが義務付けられています。



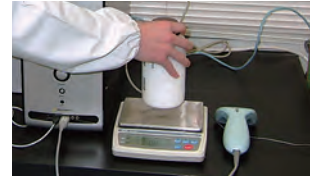
IASO R6



バーコードリーダー



IASO 持ち出し処理



IASO 薬品計量

## 本学禁煙について

信州大学では、平成 15 年 5 月に施行された「健康増進法」を受けて、大学での喫煙の問題を学生教育のみならず、大学の理念に関わる問題として捉え、平成 16 年 4 月には、「信州大学の禁煙ポリシーと行動計画」を策定し、「タバコのないキャンパスを目指す信州大学の取り組み」を提唱・実施してきました。

「信州大学の禁煙ポリシーと行動計画」が策定されてから、社会では、路上喫煙の制限や禁煙タクシーの普及、医療機関における禁煙外来の設置など、禁煙化の動きが加速しています。さらに、学校をはじめとする多数の者が利用する施設を管理する者に対し、受動喫煙を防止するために必要な措置を講ずる努力義務を課した健康増進法第 25 条の規定に関し、平成 22 年 2 月 25 日付けの厚生労

働省健康局長通知においては、「全面禁煙は受動喫煙防止に極めて有効であると考えられているため、受動喫煙防止対策の基本的な方向性として、多数の者が利用する公共的な空間については、原則として全面禁煙であるべきである」との考えが示されています。

こうした状況を踏まえ、非喫煙者の健康を守るための受動喫煙の解消を最重要課題としつつも、なお分煙の徹底についても具体的な実施行動の内容と位置づけた「信州大学の禁煙ポリシーと行動計画」の考えを一步押し進め、喫煙による健康障害、健康被害の重要性を強く認識し、2016 年 4 月 1 日から大学構内全面禁煙を目指すことを新たな方針として「タバコのないキャンパスを目指す信州大学の方針」を定めることとしました。

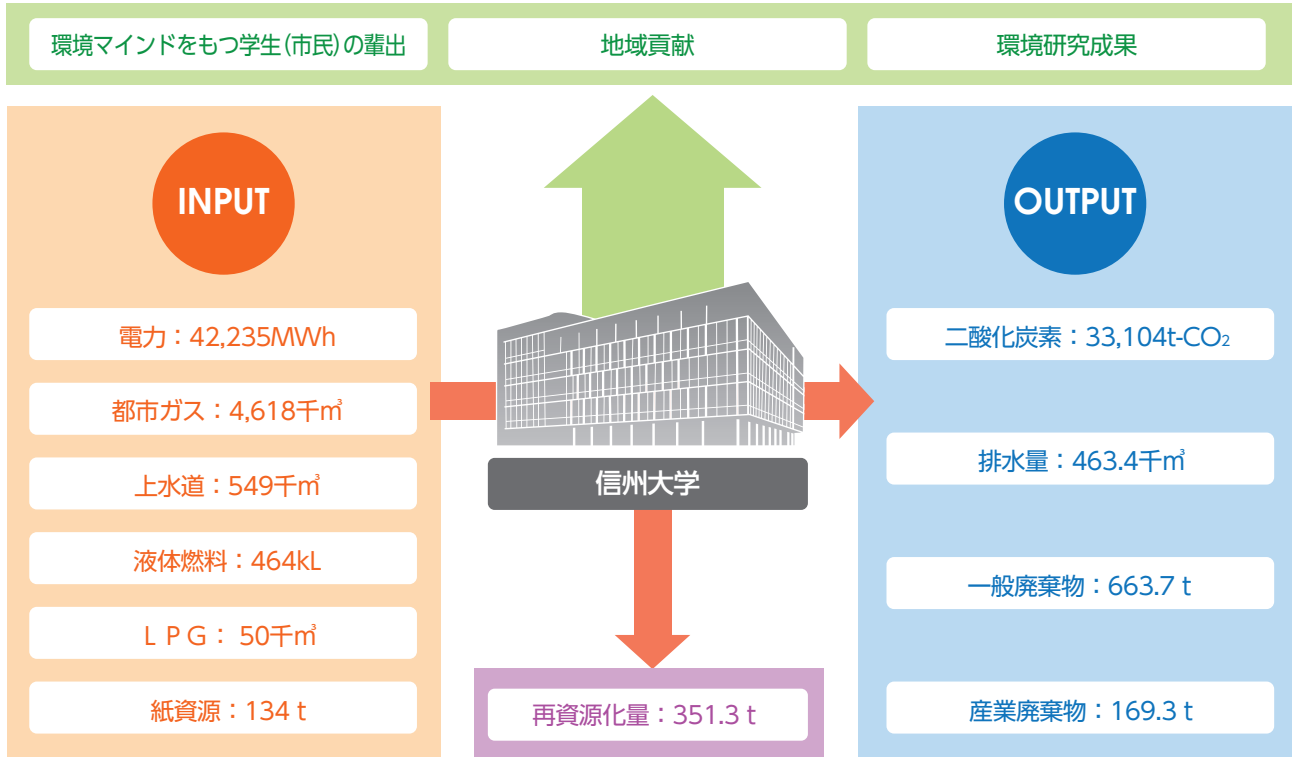


03

環境データ  
環境影響の全体像3-1 INPUTと  
OUTPUT

## INPUTとOUTPUT

2014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。



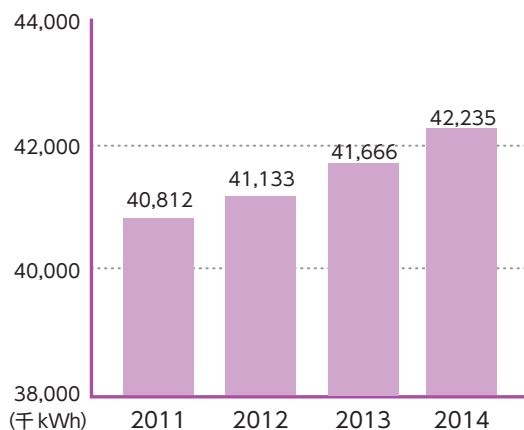
03

環境データ  
環境影響の全体像3-2 エネルギー量  
等の把握

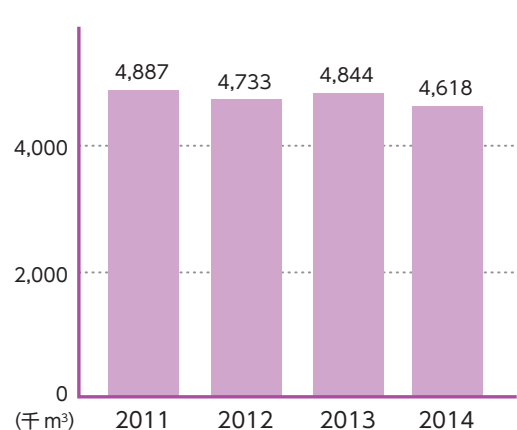
## エネルギー量等の把握



電力使用量



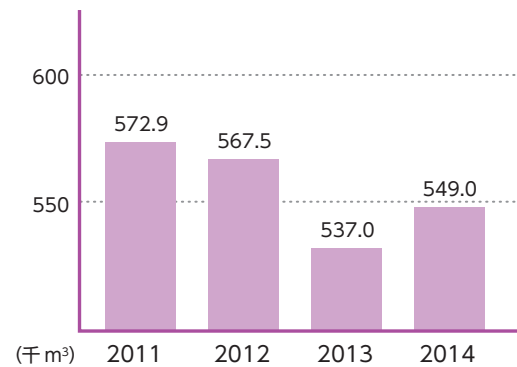
ガス使用量



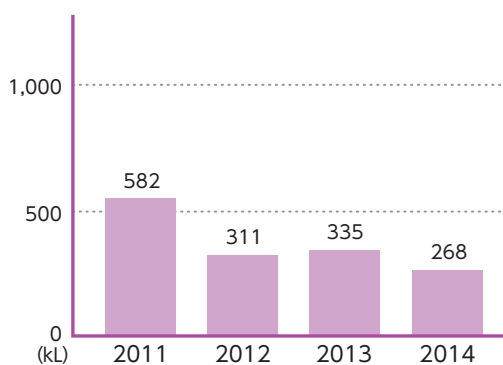
## エネルギー量等の把握

総エネルギー使用量  
(熱量換算)

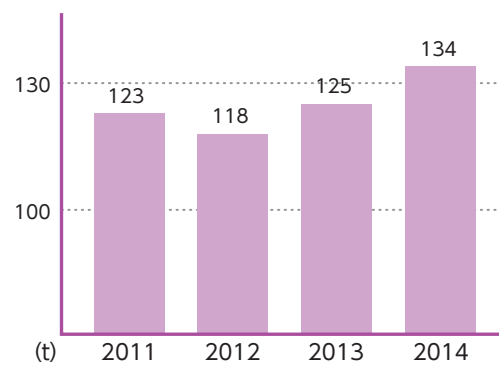
上水道使用量



重油使用量



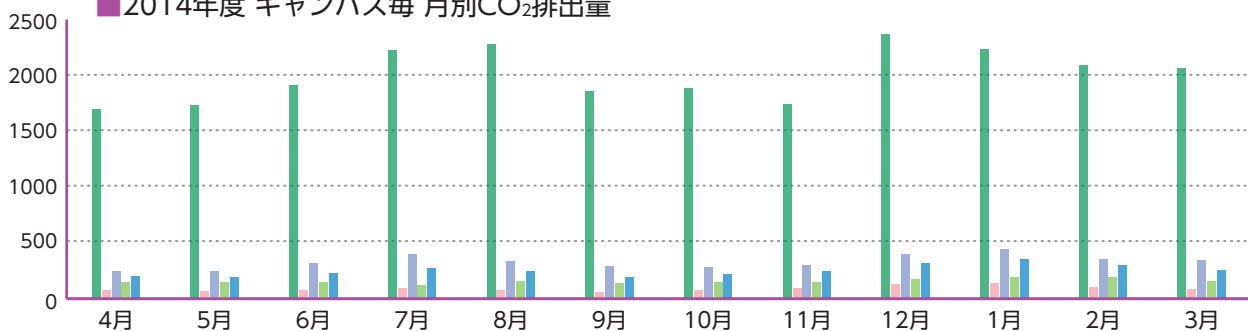
紙使用量

CO<sub>2</sub>排出量2014年度 CO<sub>2</sub> 排出量

単位：t

- …松本キャンパス
- …長野(教育)キャンパス
- …長野(工学)キャンパス
- …伊那キャンパス
- …上田キャンパス

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
松本キャンパス	1,697	1,753	1,901	2,235	2,275	1,857	1,878	1,738	2,326	2,216	2,078	2,051	24,005
長野(教育)キャンパス	64	50	60	76	55	43	52	70	103	113	83	70	839
長野(工学)キャンパス	222	220	299	374	315	262	260	279	385	425	346	336	3,723
伊那キャンパス	130	129	120	99	134	125	128	126	156	170	157	140	1,614
上田キャンパス	183	171	201	258	228	178	194	227	298	331	279	224	2,772

2014年度 キャンパス毎 月別CO<sub>2</sub>排出量



# エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量について

## ■信州大学主要キャンパスごとの排出量 (2014 年度)

キャンパス名	排出量 (t-CO <sub>2</sub> )
松本キャンパス	24,005
長野(教育) キャンパス	839
長野(工学) キャンパス	3,723
伊那キャンパス	1,614
上田キャンパス	2,772
その他	151
合計	33,104

### 参考

人間 1 人が呼吸により排出する二酸化炭素量

**年間約 320Kg**

→ 80 年生のスギ約 23 本の年間吸収量と同じくらいです。

自家用乗用車 1 台から排出される二酸化炭素量

**年間約 2,300Kg**

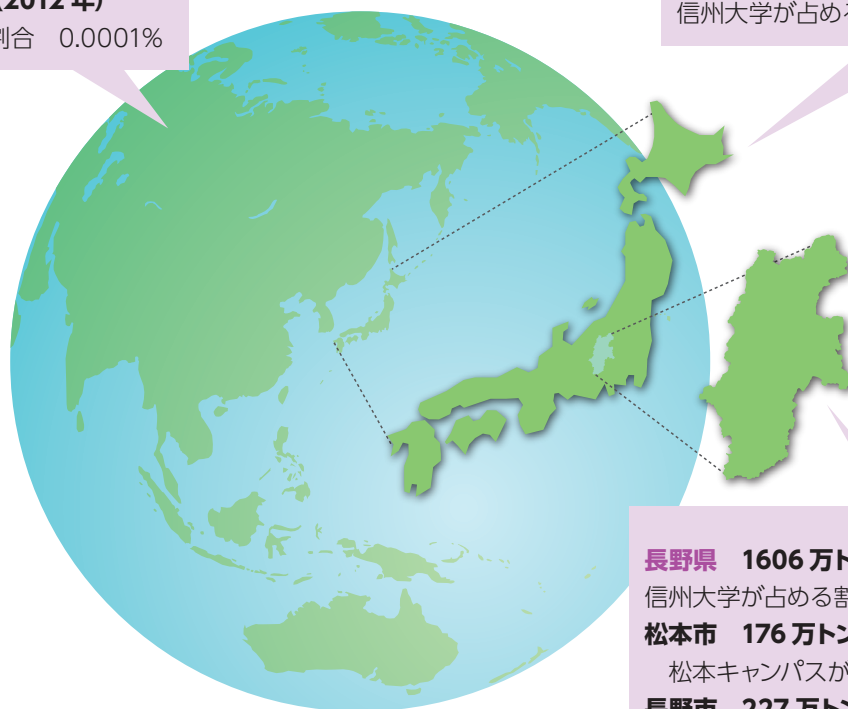
→ 80 年生のスギ約 160 本の年間吸収量と同じくらいです。 (林野庁 HP より)

**世界 317 億トン (2012 年)**

信州大学が占める割合 0.0001%

**日本 123,500 万トン (2012 年)**

信州大学が占める割合 0.0028%



**長野県 1606 万トン (2010 年)**

信州大学が占める割合 0.2%

**松本市 176 万トン (2011 年)**

松本キャンパスが占める割合 1.4%

**長野市 227 万トン (2011 年)**

長野(教育+工学) キャンパスが占める割合 0.2%

**上田市 114 万トン (2009 年)**

上田キャンパスが占める割合 0.3%

**伊那市 56 万トン (2009 年)**

伊那キャンパスが占める割合 0.2%

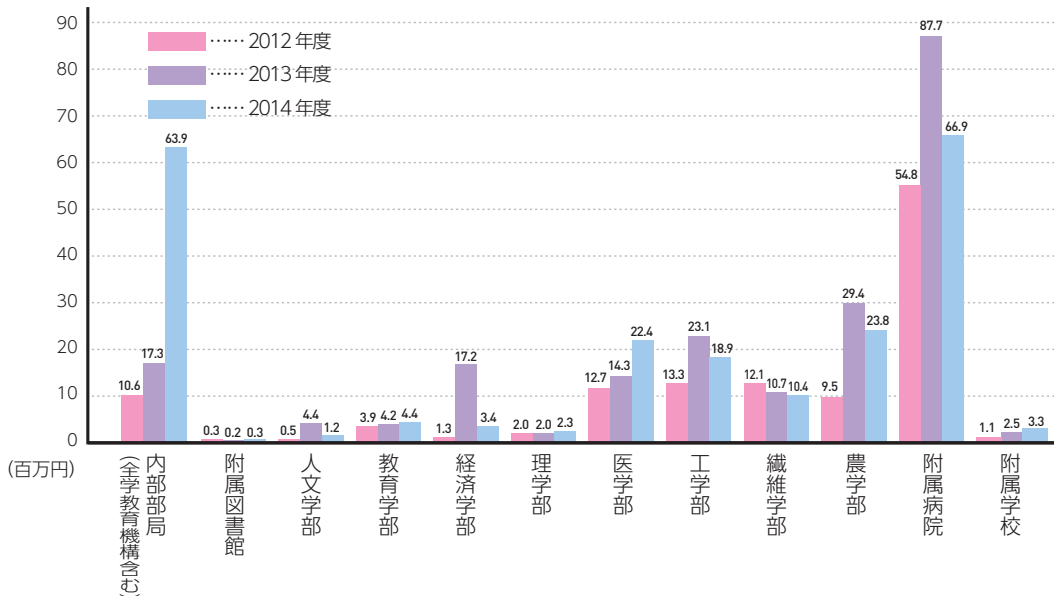
## 環境会計

信州大学の環境保全活動の主な取組み内容について、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2014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			
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	75,752
	地球環境保全コスト	地球温暖化防止、オゾン層の保護、省エネ	5,745
	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	99,534
(2) 管理活動コスト			
内訳	EMSの整備・運用	EMS審査登録、ごみ置場設置、エコキャンパスカード等	11,714
	環境負荷監視	環境測定、環境負荷防止工事等	4,065
	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	3,795
	事業所及び周辺の緑化	樹木剪定、害虫駆除等、外来駐車場環境保全等	14,637
(3) 社会活動コスト		環境美化デー	1,250
(4) その他のコスト		その他環境保全に関連するコスト	4,738
合計			221,230

### ■部署別環境保全コスト(百万円)



2014年度は内部部局でリサイクルセンターを建てたことが資源循環コストに反映されたため、大幅な増加が見られました。

## グリーン調達について

本学では、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)の規定に基づき、2014年度も特定調達品目について、100%の調達を推進するため、

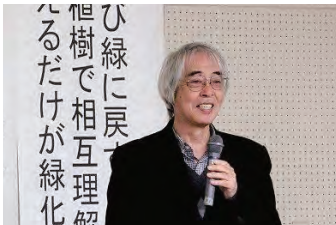
本学 Web に調達方針を公表して取組んできました。

これによりグリーン調達は、2014年度も100%の調達率を達成しました。



## 平成 26 年度 農学部環境講演会を開催

信州大学農学部 平成 27 年 3 月 9 日 (月)



農学部環境講演会

農学部では、平成 27 年 3 月 9 日 (月) に 11 番講義室を会場として「平成 26 年度信州大学農学部環境講演会」を開催しました。地域からの参加者を含む約 30 名が聴講する中、認定特定非営利活動法人緑の地球ネットワーク代表 前中久行氏をお招きし、『中国黄土高原を再び緑に戻す はじめは失敗、植樹で相互理解が進む、植えるだ

けが緑化ではない』と題するご講演をいただきました。

前中氏からは、同法人が長年取り組んでいる黄土高原の東北端に位置する山西省大同市での緑化活動について、砂漠と砂漠化の違いを切り口に、自然環境や文化の違いによる弊害も乗り越えた、緑化活動そのものの本質についてご説明をいただきました。

緑化活動とは、木を植えることだけでなく、様々な視野を大切にその地域に住む人々の生活に寄り添っていくことが、成功への第一歩であるということを感じとれる講演会となりました。

## 医学部地域保健推進センターの発足

—多様な連携協力を可能にして地域の保健活動を推進—



地域保健推進センター

信州大学医学部保健学科では、地域貢献の更なる推進を図るため、「信州大学医学部地域保健推進センター」を平成 26 年 4 月に発足しました。

### 【地域保健推進センターのコンセプト】

- ・保健分野での地域貢献を推進します。
- ・様々な情報を発信し、学内関連部局、行政機関、保健医療福祉関連団体、関連職能団体、企業等との連携を図り、保健分野におけるニーズとシーズのマッチングと展開を行います。
- ・学部生・大学院生を対象とした教育・研究活動、地域で活動している医療職者を対象とした研修・教育、根拠に基づいた実践を推進するための研究活動など、組織的な展開を目指します。
- ・地域住民を対象とした研修や啓発活動を行います。



### 【健康講座】

センターでは、市民の参加できる健康講座を、平成 26 年 9 月から 12 月にかけて、連続 10 回の講座で「健康寿命延伸を目指して」というテーマで行いました。毎回のアンケートを集計すると、満足 72%、やや満足 13% と好評で、自由記述には「ありがたい。ためになった。」「またやってほしい」という意見が目立っていました。

平成 27 年度には、昨年度に引き続き、健康講座の第 2

弾として、5 月から 7 月にかけて「災害と健康」をテーマとする 4 回開講の春期プログラムを開催し、秋期プログラムも予定しています。

### 【センター長から】

この 1 年を振り返ると、従来からの点と点をつなぐ活動が、センターを拠点に大きな面の活動となり、“見える化”してきています。

これまでも保健学科の教員は地域のネットワークと連携し、個々の専門性を活かして積極的に地域貢献に繋がる活動を展開してきました。

本郷実教授を中心としたグループは、若年層の生活習慣病を引き起こす大きな原因が小児期の肥満にあることを突き止めて、2005 年から県内 3 つの中学校で生活習慣・生活習慣病の調査を行い「青少年のメタボリックシンドロームを考える会」を設立しています。中学校への出前講座や出前クリニックのほか、市民公開講座などの社会啓発・教育活動への積極的な取り組みが高い評価を得ており、2014 年にはこれらの活動を基盤にして、松川村と地域連携協定を結びました。信州大学医学部としては初めての自治体との地域連携協定です。

他にも、松本地域におけるお産の受け入れ態勢の危機的な状況に対して、地域全体で分娩を支えられる画期的なシステムを行政や助産師などと共に構築したグループ、高齢者の運動機能を維持するために、各地で転倒予防教室などを開催しているグループなどのほか、地域の人々と共に行ってきた様々な取り組みがあります。それぞれの専門分野で構築してきたネットワークが、センターという拠点を介して協力・連携する歯車が動き出した時に、より大きな推進力

を持つ保健活動となっていくことを期待しています。

そうした動きの中から生まれてきたのが、「実践力ある在宅療養支援リーダー育成事業」です。超高齢化社会の中で在宅ケアのニーズの高まりに応えられるよう、在宅療養を支え、促進するリーダーとなる看護師を育成するものですが、難病・がん・重症児など、これまで不足していた分野における専門的な知識を学ぶことが特徴です。医学部附属病院看護部と保健学科全体とがコラボレーションして教育プログラムを提供し、各部署の専門性を活かした質の高い教育が期待されています。本年6月に第1期生の開講式が行われ、来年12月に修了となりますが、仕事を有する受講生に配慮して、e-learning や web 会議システムを用いて自宅や職場にいながらでも受講できる体制を整えたこともあり、多くの行政機関や医療機関から注目されている事業です。保健学科ではセンター設立後、各専門職者が一体

となって保健活動を促進し、地域貢献できる高度な人材を育成するというミッションがより明確化してきています。さらに地域の関係諸団体と密接な連携を構築していくことで、最終的に地域の健康増進に役立つことを目指しています。



## 長野県神城断層地震 活断層の調査と文化財指定への取り組み

学術研究院 (総合人間科学系) 教授 大塚 勉 [全学教育機構 地質学]



大塚 勉

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



図1 断層変位地形確認地点

2014年11月22日、午後10時8分頃、長野県白馬村を震源とする「長野県神城断層地震」(長野県による呼称)が発生した。震源の深さ5km、マグニチュード6.7、最大震度6弱。長野市、白馬村、小谷村など、住宅の被害は2000件以上におよび、白馬村では全壊家屋も多く、死者が1人も出なかったことは奇跡だと言われている。

信州大学の研究グループは、地震発生直後から地質、建築、農村集落など様々な方面からの調査活動を行い、3月7日には白馬村での報告会も開催した。大塚勉教授は、この報告会で地表に現れた地震断層を文化財として保存・活用することを提案。マイナスをプラスに変える発想は、参加者に新しい視点を提供することとなった。

### 「地元で地質をやっている者の責任」として

活断層を専門とする大塚教授にとって、県内で発生した地震のニュース速報は、「出勤命令」のように聞こえたのかもしれない。「地元で地質をやっている者には責任があると

思っています。私がやるべきことは何かと言えば、まずは記録することです」と教授。

糸魚川—静岡構造線活断層系、通称「糸静線」が動いたのか、地表に断層が現れていないだろうか、果たしてどんな被害があるのか…。断層が地表に現れたなら、数日のうちに復旧工事でならされるので、その前にできる限りの記録を取っておかなくてはならない。

11月23日に日付が変わった頃、教授は1人で車に乗り込み、白馬村へ向かった。午前4時頃、白馬村の北の方まで走ってきた時、突然道路に大きな段差が現れて前へ進めなくなりました。そこはまさに糸静線の神城断層の真上、やはり糸静線が動いていたのだ。



地表に現れた神城断層による撓曲 (地震発生翌日)

教授は「雪が降る前に」と、時には協同研究者や学生を伴いながら足繁く白馬村へ通り、北から南へと地表踏査を続けていった。基本的には、神城断層の両側から東西方向の圧縮の力が動いた逆断層で、左横ずれ運動も伴っていた。山が崩れて地層がむき出しになっていたり、道路が割れて段差が出ていたり、また水田には緩やかなたわみ(撓曲)が出ているところなど、断層の象徴的な変位地形や露頭があちこちに現れ、結局8km以上に渡って断層を発見することができた。これまで数多くの断層を見てきた教授だが、発生したばかりで、これほど長距離に渡って出現している露頭は見たことがない。日本を縦断する糸静線の存在を実感させるもので、この一部を保存することは、重要な意義があることを確信したという。



## 被害を甚大にした東西に走る断層の影響

白馬村で被害が大きかった地域は、震央付近ではなく、少し離れた堀之内地区、三日市場地区だった。震度5強という白馬村だが、それでは到底考えられないほどの甚大な被害が発生していた。なぜ、この地域がこんなにも被害を受けなければならなかったのか。不思議なことにここは大きな揺れであったにもかかわらず、地表には断層を示す目立った地形の変化は表れていなかった。

調査していた多くの専門家は「地盤が軟弱なために被害が大きくなった」と推測していた。近くには埋め立てられた古神城湖という沼地がかつてあったからだ。

しかし、教授は「地盤が軟弱である」ことに疑問を抱く。たしかに付近には沼地もあったのだが、しっかりと強い地盤を思わせる地層が出ているところがある。また地表踏査で観測されたこの付近の2地点の断層は、他で見つかったものとは明らかに違う様相を示していた。

ほとんどの断層は、南北に添って東から西へかぶさるように隆起（衝上）していたが、2地点は東西方向に並び、南から北へ地面が盛り上がっていたのだ。それは神城断層とは別の東西方向に走る断層があることを示していた。

教授は地盤の状態を調べるため、2015年5月初旬に神戸大学に協力を得て、地中レーダー調査を行った。結果は予想通り、ほぼ軟弱な地盤ではないことが確認された。沼地付近は軟弱なところもあるが、被害が起きたところはしっかりした地盤の上だった。堀之内地区、三日市場地区で被害が大きかった理由として、南北と東西に走る断層の交差点であったがために、双方の動きを受けて複雑で激しい揺れが発生したことも考えられるという結論に達した。

## 活断層を文化財にする意味

白馬村では、山、農地、道路、家屋の被害が大きく、今もボランティア活動が続けられるなど、復旧作業に力が注がれている。その一方で、今回の地震を未来に生きる人々の道しるべとして活かす大切な作業もある。

日本では国または県によって指定され、保存活用されている地震断層が6例ある。1995年、阪神淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震の震源断層、野島断層もその一つである。1998年に国の天然記念物に指定され、メモリアルハウス・震災体験館などと共に北淡震災記念公園として整備され、2011年までにおよそ800万人が訪れている。震災の犠牲に思いを運び、防災を学んで意識を喚起する場所であり、地域おこしの拠点にもなっている。

糸静線は有史以来、今回の地震まで、その活動の記録はなかったという。だが今後も繰り返し動く可能性のある、日本で最も注目されている重



野島断層



野島断層保存館  
写真：北淡震災記念公園

要な活断層帯である。教授は、今回出現した白馬村神城断層の露頭について「他の例と比べても象徴的な形状でわかりやすい。なかなか起きない現象であり、保全することで学術面だけではなく、防災面、教育面で非常に価値の高いものとなります」と力説する。人的な被害が発生しない自然の中で起きたことではなく、生活圏内で起きたことからこそ、防災に対する身近なイメージを得やすい。本年4月に糸静線の評価が変わり、将来地震を起こす可能性が引き上げられた。中北部（明科～諏訪湖南方区間）では、30年以内に地震が発生する可能性は13～30%だという。若い学生たちを指導する教授には「今だからこそ防災意識を高める拠点が必要だ」という思いもある。文化庁、長野県教育委員会と協働で文化財への取り組みが始まっている。

活断層地形を利用した戦国時代の山城

白馬村の塩島地区には、塩島城山という戦国時代の山城がある。この周辺でも数カ所に断層が現れた。うち一つは、昨年度、教授の提案により白馬村の天然記念物に指定されている。この塩島城山の地形を写し取ってみると(図2)、ちょうど山として隆起している部分にスキの穂のように枝分かれた活断層が重なっていることが見てとれた。

「この先に断層は続きません。断層の末端部は枝分かれして、分散して終わるのです。城山には空堀とされているところも、元々断層だったところで、ここは断層がつくった地形だったので、この地形を上手く活用して山城が作られ、今は戦国史を語る文化財となっているのです」

教授は、これまでの神城断層調査を解析してまとめ、国の天然記念物指定に向けて、地元住民や役場、文化庁、県文化財関係者と共に協議を進めていく。長野県神城断層調査の地域貢献活動が未来へ、より大勢の方々にとって、実りあるものとなるのを願って。

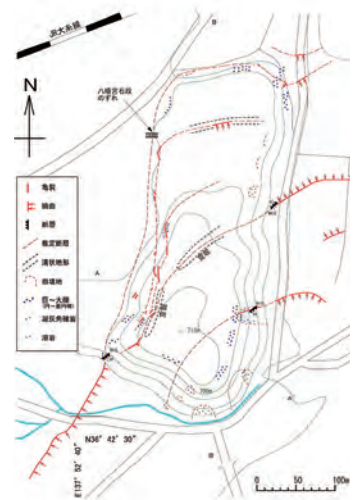


図2 塩島城山の地形図



塩島城山南 撓曲が村道と耕作地を横断し、城山南斜面に連なる。耕作地には撓曲でせき止められた水が溜まっている。



大出北 農道に生じた撓曲



松川左岸堤防道路 道路東側が西側に対して隆起し、撓曲が生じている。

# 働きやすい・学びやすい 環境づくり

## 男女共同参画推進への取り組み

信州大学では、「信州大学男女共同参画行動計画」の下、男女共同参画社会の実現に努めることを社会的責務として、男女が共にその能力を存分に発揮でき、多様な価値観を認め合える環境づくり、ワークライフバランスの促進に積極的に取り組んでいます。



### ■「女性研究者研究活動支援事業」 事後評価で最高評価「S」を取得

平成23年度に文部科学省科学技術人材育成費補助事業「女性研究者研究活動支援事業」に採択されスタートした女性研究者支援事業では、女性教員在職比率の向上等の目標を掲げ、様々な取り組みを行ってまいりました。

事業終了までの3年間にすべての目標を達成し、事後評価において、本学の取組は最高評価となる「S」評価を受けました。全学を挙げての女性研究者支援の取組みが高く評価されたものです。

### ■信州大学おひさま保育園

本学で勤務する教職員の「仕事と生活の調和（ワークライフバランス）」を目指し、また、仕事と育児を両立できるよう最大限のサポートをするため、老朽化した授乳所を建替え、新たに、乳幼児の受入定員を60名から90名に拡大した「信州大学おひさま保育園」を、平成25年11月に開園しました。

快適な保育施設の下、子どもたちはのびのびと園生活を送り、利用者である教職員からも好評を得ています。

### ■大学入試センター試験実施日における一時保育

例年、土・日曜日に実施される大学入試センター試験業務にあたる教職員から、一時保育の実施を望む声が寄せられていたため、子育て支援の一環として、松本キャンパスと長野（教育）キャンパスにおいて生後2ヶ月から小学校6年生までの子どもを対象に一時保育を実施しています。利用した教職員からは、安心して業務に従事できるとの声が寄せられています。

### ■ベビーシッター育児支援事業割引券制度

本学は、公益社団法人全国保育サービス協会による「ベビーシッター育児支援事業制度」の利用事業主の承認を得ています。

本制度は、本学の教職員がベビーシッターを利用した場合に、利用料金の一部を、本学及び全国保育サービス協会が負担するものです。

利用した教職員からは、経済的負担が軽減されたこと好評を得ています。

### ■研究活動支援

研究者が、育児・介護と研究が両立できるよう支援するために、研究補助者を配置する制度を取り入れています。論文発表など利用者の研究業績の向上が認められ、大きな成果が得られています。

以上の取組みのほか、様々な活動を通じ、男女共同参画推進、ワークライフバランス促進のための環境整備を一層進めていきます。

## 医学部保健学科中校舎の耐震・機能改修工事を行いました

医学部保健学科では、中校舎の耐震・機能改修工事を平成26年7月から平成27年3月にかけて行いました。この工事により校舎も一新し、利便性も向上しました。また、同時に行われた中庭の改修により、学生・教職員がくつろぐスペースが生まれ、これにより学生の修学意欲の増進や教職員の就業意識の向上が期待できます。





## 環境に関するアンケート

昨年に引き続き、本年度も新入生を対象とした「環境に関するアンケート」を実施しました。これは、毎年入学式の際に信州大学のエコバックとともに配布を行っているものです。



今回のエコバックのデザインは大変好評でした。エコバックの配布によって、信州大学の環境への取り組みを知る入り口になったとの意見もいただきました。

信州大学のエコバックは、毎年環境 ISO 学生委員会が企画をしています。こうしたアンケートのご意見も取り入れながら検討し、決定しているもので、素材やサイズなど、より使いやすい形にどんどん進化しています。

また、アンケートの結果、新入生の現状は以下の通りとわかりました。

- 環境保全や改善に関心「あり」「なし」はおおよそ半数ずつ
- 今までに環境保全や改善に関する活動を行ったことが「ある」が全体の 5 割程度
- 信州大学の環境への取組について「知らない」の意見が 7 割以上
- 環境 ISO14001 について「知っている」は 4 割程度

環境に関心がなかった新入生も、在学中に是非信州大学の積極的な環境への取組に参加し、環境意識を高めて社会に巣立って欲しいと思います。

環境に関するアンケート (お願い)

新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。

環境 ISO 学生委員会では環境保護・資源保護のため、エコバックの配布を行っています。これから始まる、新生活に役立ててください。

多くの皆さんに読んでもらえるように今後とも改善していきたいと思ひます。また、環境への取組についても用いたいので、以下の質問にお答え下さい。

●学部と性別を教えてください。 \_\_\_\_\_ 学部     男     女

●もらったエコバックの大きさや生地についてどう思ひますか。

大きさ :  小さすぎる     ちょうど良い     大きすぎる

生地 :  薄すぎる     ちょうど良い     厚すぎる

●環境保全や改善に関心がありますか

あり (ある方は具体的に: \_\_\_\_\_ )

ない

●今までに環境保全や改善に関する活動を行ったことがありますか (例えば、ごみ拾ひ、河川清掃など)

あり (ある方は具体的に: \_\_\_\_\_ )

ない

●大学の環境への取組について何が知っていますか

知っている (知っている方は具体的に: \_\_\_\_\_ )

知らない

●環境 ISO14001 について知っていますか

知っている     知らない

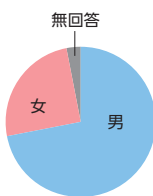
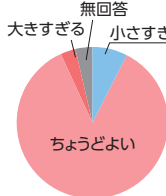
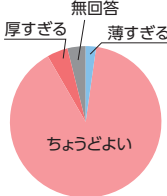
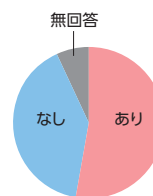
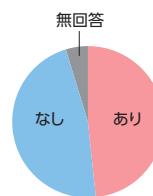
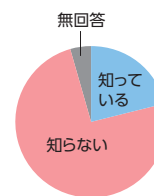
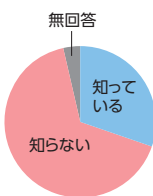
●その他エコバック・環境活動に関して、ご意見がありましたらご自由にお書き下さい。

( \_\_\_\_\_ )

アンケートにご協力いただいた新入生の皆様、ありがとうございました。

回答総数 : 1,916 件 (新入生の 92% が回答)

男女比率

エコバックの  
大きさエコバックの  
生地環境保全や  
改善に関心今までに環境保全や  
改善に関する活動  
を行った事が大学の環境への  
取り組み環境 ISO に  
ついて

## ■新入生のコメント

○通学時にゴミを拾ったり一定の時間をとったりして環境改善運動をしていた。そういう活動をするべきだと思う。

○信大に入学したのをきっかけに環境問題に取り組んでいきたい。

○これからの学生生活において、環境に配慮していこうと思えました。

○環境 ISO の活動を具体的に知りたい。

○ゴミの分別は見かけは簡単だが、いざ行動するとなると難しい行為だと思う。

この活動を広めて意識を変化できるよう全員が気を付けたい。

○環境活動の動機(原因)となるもの(=環境問題)への理解がある程度ないと、参加者は増えないと思う。

そういった活動をより増やすべき、興味がわかれば、自主的な活動が増えるはず。

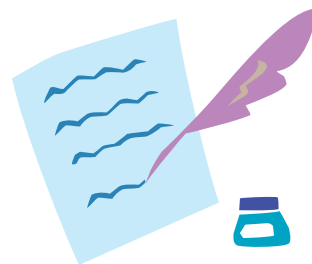
○白は汚れやすいので、他の色の方が長く使える。

○エコバックは持っていないなかったので助かった。

○エコバックは持っているので必要ない。欲しい人だけでよい。

○エコバックの底の面積をもっと大きくしてほしい。エコバックのサイズが小さい。

## 第三者 からの ご意見



### NPO 法人 千葉大学環境 ISO 学生委員会 長谷川 舞子

信州大学では、長年にわたり「環境マインドの育成」に取り組んでおられます。新しい学生が毎年加わる大学において「環境マインド」を育成するためには、その大部分を占める学生の環境意識の向上をはかる必要があります。その中で、特集にあるように各キャンパスの環境 ISO 学生委員会が、省エネや3R、清掃や美化活動などを多岐にわたる活動を積極的に実施していることは信州大学の大きな特色だと思います。昨年開催された信州大学環境 ISO 学生委員会の全学大会に、私たち千葉大学環境 ISO 学生委員会をご招待いただきました (p.16)。そこで、キャンパスが離れているため、各学生委員会での情報共有や活動の活性化が難しいという課題があると伺いました。本環境報告書では、その課題を克服するために、新たにゴミ分別競争を実施したり、エコプロダクツへ出展したりするなど、さまざまな工夫をされている状況が記載されています。大変、刺激を受けました。

環境報告書全体の構成として、環境教育・研究活動・地域貢献・国際交流という環境方針に沿った内容が中心であり、信州大学の特色が出ていると感じました。また、デ

ザインがカラフルであり、写真や図が多く用いられており、読者が読みやすいような工夫が見られました。一方で、文章が多くて読みにくい部分もありました。論文紹介のページは専門的な表現が多く、理解が難しいと感じました。

また、環境マネジメントシステムにおいては PDCA サイクルに沿って継続的改善を図っていく必要があります。本報告書では、計画段階で立てた目標に関する具体的な数値等の記述がなく、達成できたのかが不明確です。また、電気使用量や紙使用量が増加していますが、その理由が書かれていません。昨年度の環境報告書では、「年間の各使用エネルギー量の変動についての原因追求をしてはどうか」という第三者意見がつけられています。引き続き、これらの原因を明らかにすることが必要ではないでしょうか。

千葉大学環境 ISO 学生委員会は、大学の環境マネジメントシステムの運用に関わり、大学の環境報告書も学生が編集長となって作成しています。今回このような機会をいただき、ありがとうございました。同じ環境 ISO 学生委員会として、信州大学の皆様とは今後も情報交換をさせていただきながら切磋琢磨していきたいと願っております。

## 表紙 イラスト



今年の作品は、田岡 作さん (理学部 1年) の作品です。

#### ■作者コメント

信州大学は四方八方を山に囲まれ、一歩外へ足を踏み出せば豊かな自然に触れることができる素晴らしい環境の中にある。そうした環境の象徴として、安曇野で撮影した河川や田園の風景を扉の向こう側に配した。扉の上部の山は大町市で撮影したものであり、信州の雄大な自然を象徴している。また、最前面の扉を開けて外に飛び出していく人たちは信州大学で各々の道を歩んでいく学生の姿を象徴している。

信州の豊かな自然は、様々な考え方を持つ学生一人ひとりの協力によって形を変えながら受け継がれていく。





信州大学環境報告書 2015 は、「環境報告書 2015 作成ワーキンググループ」の協力により作成しました。

人文学部（北村）、教育学部（坂西）、経済学部（澤田）、理学部（天兒、伊藤）、医学部（武田）、工学部（鶴田）、農学部（酒井）、繊維学部（藤澤）、全学教育機構（勝木）、法曹法務研究科（河崎）、医学部附属病院（鹿取）、広報室（飯田）、人事課（錦織）、総合健康安全センター（斉京、永井）、財務課（鳴澤）、経理調達課（高橋）、学務課（小松）、学生支援課（二木）、研究推進部（北山）、附属図書館（唐澤）、環境 ISO 学生委員会（黒松、佐藤）、環境管理課（霜田）、環境マインド推進センター（祢津、中村、新川、伊藤、高見澤、有坂）

発行年月：2015 年 9 月（前回発行年月 2014 年 9 月）  
（次回発行予定 2016 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

