

CONTENTS

- 学長挨拶
- 筑波大学環境方針
- 筑波大学の概要
- 環境に関する研究・教育活動
- 地域連携・社会貢献活動
- 卒業生の活動
- 環境負荷軽減の取り組み
- 第三者からのご意見
- ガイドラインとの対照表
- 編集後記

筑波大学 環境報告書 2015年

University of Tsukuba
Environmental Report 2015

筑波大学環境報告書 2015年

編集・発行 筑波大学環境安全管理室

発行日 2015年9月

担当部署 筑波大学総務部環境安全管理課

〒305-8577

茨城県つくば市天王台1-1-1









TEL 029-853-2107

FAX 029-853-2129

<http://www.tsukuba.ac.jp/>



CONTENTS

学長挨拶	1
筑波大学環境方針	2
 筑波大学の概要	3
大学概要	
キャンパスマップ（自然・技術）	
 環境に関する研究・教育活動	9
都市交通研究	
お米の加工食品	
T-ACT を通じた学生の環境活動	
地球規模課題の解決に向けて～つくば 3E フォーラムの活動～	
学生の環境意識向上～学生対象の環境教育～	
安全衛生への取り組み	
 地域連携・社会貢献活動	29
学生によるサイエンスコミュニケーションの実践	
食と緑の地域支援活動による魅力ある社会の創成	
 卒業生の活動	33
武谷真由美さん	
今西泰起さん	
 環境負荷軽減の取り組み	35
化学物質排出量	
温室効果ガス排出量削減対策	
光熱水量	
廃棄物等排出量及び低減対策	
グリーン購入・調達状況	
 第三者からのご意見	44
 ガイドラインとの対照表	45
 編集後記	46

学長挨拶



筑波大学長 永田恭介

我々の住む世界は、温暖化や自然災害、急激な人口増加とそれに伴う食糧問題、エボラや MERS といった感染症の流行など、地球規模の課題に直面しています。そして、これらは、一国や一地域だけで解決することは難しく、国際社会が共同して取り組んでいかなければならない課題といえます。

1973 年（昭和 48 年）に新構想大学として生まれた筑波大学は、一昨年の開学 40 周年の準備を始めた頃から、「未来構想大学」へ生まれ変わろうとしてきました。このスローガンには、これまでの国内的にも国際的にも開かれた大学という理念をさらに発展させ、未来に向けて革新的な挑戦を不断に続けていく、新しい筑波大学像としてのメッセージが込められています。

昨年は、幸いにも、全学をあげて応募した文部科学省の平成 26 年度「スーパーグローバル大学創生支援」事業に、本学の構想「トランスボーダー大学がひらく高等教育と世界の未来」がタイプ A（トップ型）として採択されました。構想の目的でもある、国境や機関の壁を越えて、地球規模課題の解決に向けた知の創造とこれを牽引するグローバル人材の育成を加速させていくことが、本学が果たすべき使命と考えています。

2005 年（平成 17 年）4 月、通称「環境配慮促進法」の施行により、国立大学法人も特定事業者と位置づけられ、「環境報告書」の公表が義務化されました。以降、本学でも毎年環境報告書を作成し、環境問題に関する取り組みを社会に発信しており、今回は 10 回目の発行となりました。

筑波大学では、生命環境科学研究科に環境科学専攻、持続環境学専攻、環境バイオマス共生専攻などの環境に関する専攻を設置して、教育研究の観点から積極的に環境問題に取り組んでいます。その研究成果の一つである「藻類バイオマス」は、

石油に代わる次世代エネルギーとして世界的に注目されており、平成 27 年 7 月には、企業との共同研究・共同出資による「藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センター」を設置しました。これにより、農業・環境部門やエネルギー・化学製品部門への応用など、産業ビジネス化が加速するものと考えています。

そのほか、学内電力使用状況がウェブ上でリアルタイムに確認できる電力情報システム「TEMS」の運用、ペットボトル・缶・ビンなどの資源ゴミを分別収集する「エコステーション」の活用、太陽光発電設備の設置による再生可能エネルギー導入の促進（平成 26 年度は学内 10 棟に設置）、LED 照明や個別方式空調機の改修による省エネ機器の導入など、環境保全に資する様々な活動を進めています。

筑波大学は緑豊かな自然環境に恵まれた「筑波研究学園都市」に位置しており、そこに立地する多数の教育研究機関及び自治体と連携して、つくば市を省エネルギー・低炭素の科学都市として構築するための「つくば 3E（環境：Environment、エネルギー：Energy、経済：Economy）フォーラム」を組織しています。2015 年（平成 27 年）1 月には、第 8 回つくば 3E フォーラム会議が開かれ、「水素社会の実現に向けて」をテーマに、水素エネルギーに関する知識や理解を深めてもらうための講演会、水素を燃料とする燃料電池車の試乗会などを行いました。

本報告書は、様々な環境配慮に関する活動を総括し、さらに環境保全のための新たな取組を加速させるための 1 年間の成果をまとめたものです。これからも未来構想大学として、50 年・100 年先の未来を見据えた様々な活動によって、グローバル社会に貢献できる大学でありたいと思っています。

引き続き、筑波大学の環境配慮活動について、ご支援とご協力をいただければ幸いです。

筑波大学環境方針

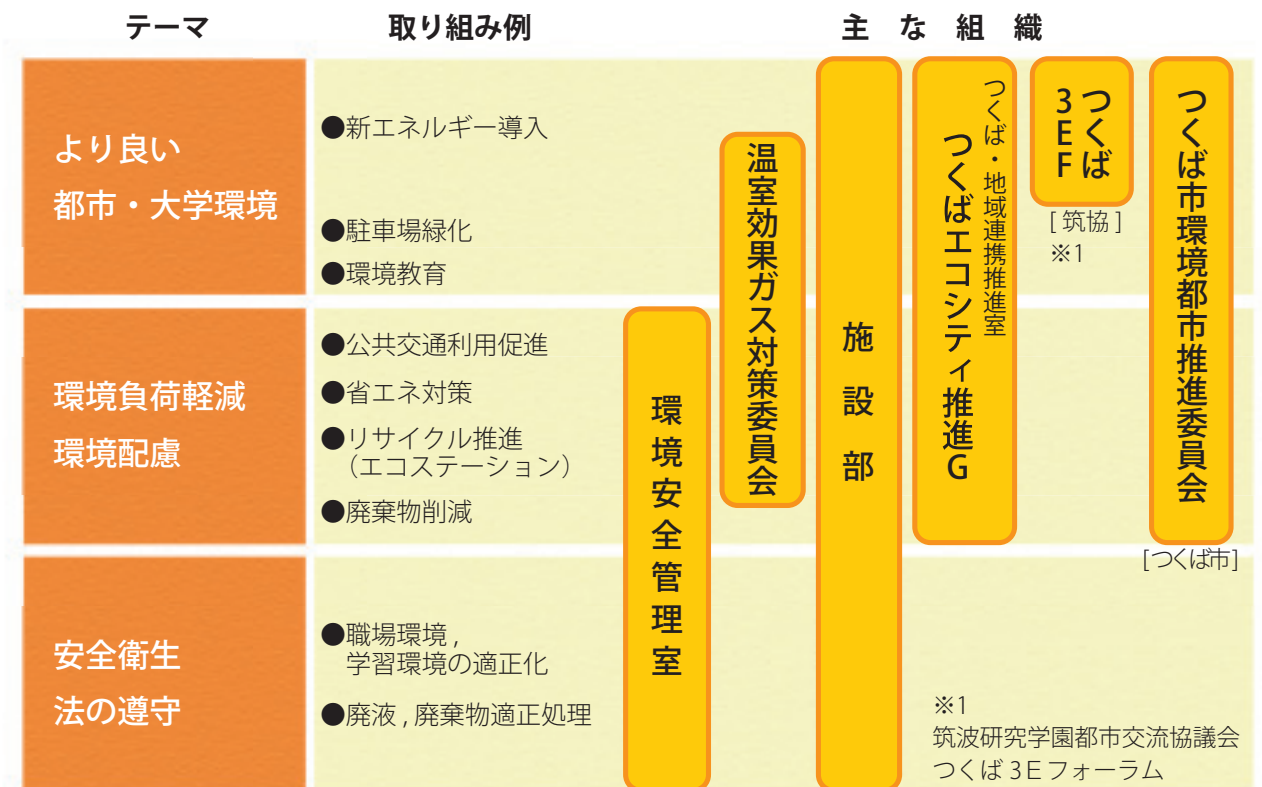
基本理念

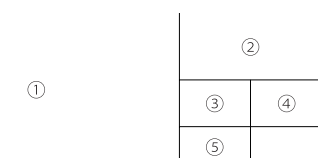
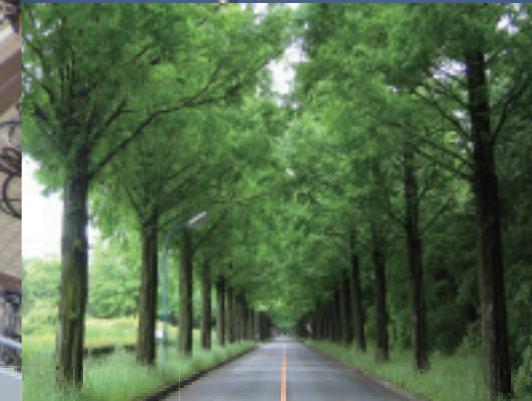
1977 年に環境科学研究科を設置するなど、いち早く自然と文明の調和に取り組み、多様な学問分野を持つ、総合大学である本学はその「建学の理念」に謳われている、『国内外の教育・研究機関及び社会との自由、かつ、緊密なる交流関係を深め、学際的な協力の実をあげながら、教育・研究を行い、もって創造的な知性と豊かな人間性を備えた人材を育成する』という内容を踏まえつつ、地球環境との調和と共生を図り、環境負荷の低減に努めます。

基本方針

1. 教育・研究活動を通じ、環境に配慮する心をも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・改善に対する取り組みに貢献します。
2. 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、環境に配慮した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、これらの達成に努めます。
4. 環境関連法規、条例、協定を遵守するとともに、自主的な環境保全活動に努めます。

この基本方針は文書化し、本学の教職員・学生及び、本学にかかわる人々に周知するとともに、文書やインターネットのホームページを用いて一般の人にも開示します。





①学内風景
 ②加速器棟と富士山
 ③筑波大学スローガン「IMAGINE THE FUTURE.」
 ④農林技術センター
 ⑤大学構内のあけぼの杉並木

大学概要

筑波大学は、1973年10月、「開かれた大学」「教育と研究の新しい仕組み」「新しい大学自治」を特色とした総合大学として発足しました。その歴史は1872年に発足した師範学校にまでさかのぼり、東京師範学校、高等師範学校、東京高等師範学校と発展し、1949年統合により東京教育大学となり、筑波研究学園都市への移転を契機に筑波大学が誕生したのです。

本学の大学院では、従来の専門分野の区分にとらわれない学際的な教育をもとに、高い専門性をもつ研究者や研究型高度専門職業人の養成を目的とした教育を行っています。学群では、将来の発展の基礎となる教育を行い、様々な分野の教員や学生との接触を通じて広い視野を養い、豊かな人間形成に資するよう配慮しています。

また、258ヘクタールの広大な敷地には、全国規模で人的交流や情報交換、共同研究のできる全国共同教育研究施設が3施設（計算科学研究センター、遺伝子実験センター、プラズマ研究センター）あり、静岡県にも下田臨海実験センターがあります。その他、学内共同教育研究施設も10施設あります。附属図書館、附属病院、学生宿舎も整え、地域への貢献や学生の勉学の環境にも配慮しています。

筑波キャンパスのほかにも、東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県に附属学校が11校あり、幼児、児童、生徒の教育・保育に関する実際的な研究を行っています。

学生数	大学院	6,690 人
	学群	9,798 人
	計	16,488 人
大学院	博士課程	人文社会科学、ビジネス科学、数理物質科学、システム情報工学、生命環境科学、人間総合科学、図書館情報メディア
	修士課程	教育
学群	人文・文化学群、社会・国際学群、人間学群、生命環境学群、理工学群、情報学群、医学群、体育専門学群、芸術専門学群	

Campus Map

自然編

南北4km、東西800m、総面積258haの敷地には、既存の自然・田園的環境と都市が調和したキャンパスが広がっています。このマップを片手に筑波大学で四季を感じてみては！



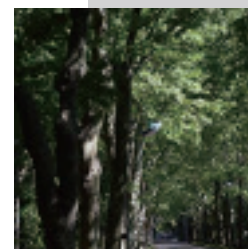
あけぼのすぎ並木

一の矢宿舎エリアからTARAセンターにかけての600mほどの道のりには、開学当初から本学を見守ってきたあけぼの杉が立ち並んでいます。



すずかけ並木

中地区の虹の広場から北地区の農林技術センターにかけて「プラタナス」を植栽しています。樹木のトンネルで、森林浴を楽しめます。



ゆりのき並木

大学会館から開学記念館前を通り、附属病院、春日エリアに繋がる道には「ユリノキ」と「シラカシ」が植栽されています。



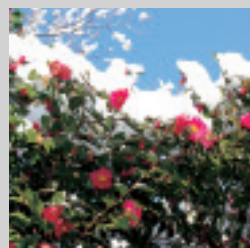
けやき並木

南地区の総合研究棟Dから中地区の虹の広場付近にかけてのループ道路東側には、けやきの並木があります。



つばき並木

筑波大学中央入口、東大通りに面したT字のモニュメントを進むと、中央分離帯には「ツバキ」がお迎えています。



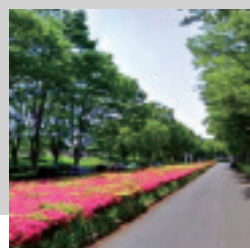
かえで並木

体育・芸術エリア付近から第三エリアに向かうループ道路には「トウカエデ」の並木があります。



つつじ並木

東大通りからラグビー場とグラウンドの間を通り、陸上競技場へと進む道には、一直線に植栽された「ツツジ」がお待ちしています。



農林技術センター



兵太郎池



松美上池



天久保池



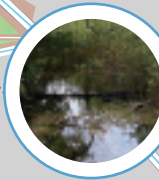
春日池



大学植物見本園



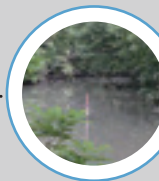
松美下池



野外活動実習林(野生の森)



追越池



囚情池



- 凡例
- つばき
 - あけぼの杉
 - ゆりのき
 - つつじ
 - すずかけのき
 - けやき
 - 楓
 - 桐

Campus Map

技術編

筑波大学ならではの広大な敷地を利用し太陽光パネルを広域にわたって設置したり、次世代エネルギーの研究も行っています。また、教育・研究活動を通じ、環境に配慮する心を持った人材を育成し、環境負荷の低減に努めています。



- 凡例 (太陽光発電機以外は、1マークにつき1ヶ所)
- 太陽光発電機
 - 木質ペレット 焚冷温水発生器
 - エコステーション
 - ミニ・エコステーション
 - 藻類・エネルギーシステム研究拠点
 - 1カ所
 - 2カ所

エコステーション

エコステーションは、学内のゴミとして処理されているものから、リサイクル可能なものをより確実に分別・回収・売却することにより、学生、教職員等への環境意識の向上とエコ教育の推進を図ることを目的として、つくば・地域連携推進室つくばエコシティ推進グループにより企画され、2010年9月に開設しました。現在は、このエコステーションを中心として、学内すべてのゴミ集積所を「ミニ・エコステーション」と位置付け、大学そして地域の環境への負担軽減に寄与しています。

HP <http://ecocity.sec.tsukuba.ac.jp/>



3E cafeプロジェクト

3E cafeプロジェクトチームは、大学、研究機関、自治体が連携して結成した『つくば3Eフォーラム』と連携し、つくば低炭素社会の実現に向けて活動する学生団体です。主な活動として、3Eをテーマに学生や市民が、研究者や専門家と語り合うことのできる場「3Eカフェ」を開催しています。3Eカフェでは、参加者の方々に3Eをテーマに学んでもらうと同時に、参加者やゲスト間の交流を促し、参加者間での新しい関係構築も目標としています。

(3E…環境:Environment、エネルギー:Energy、経済:Economy)

HP <http://eeeforum.sec.tsukuba.ac.jp/3ecafe/>



太陽光発電

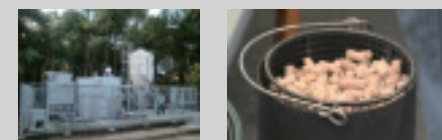
筑波大学の特徴であるキャンパス面積の広さを生かした電力利用として、太陽光発電システムを導入しました。設置は、構造計算上、設置が可能な建物の屋上等を利用し、災害時に、情報伝達のための電力として自然エネルギーを利用した、安心安全なキャンパスづくりをしています。また、エネルギーの教育・研究も盛んです。



木質ペレット焚冷温水発生器

間伐材・林地残材等を原料とした木質ペレットを燃料とするため、都市ガスと比較した場合、CO₂を86%削減できます。また、硫黄・窒素酸化物等を排出せず、森林整備に貢献し、燃焼灰も肥料等として再利用することができます。省エネ・CO₂削減効果を都市ガス燃料と比較した場合、CO₂28ton/年削減が期待できます。

(冷房600h/年 暖房800h/年 運転した場合)



藻類バイオマス・エネルギーシステム研究拠点

「電力」と「燃料」という2つのエネルギーの課題解決に向け、実証実験を行っている世界的にも稀にみる研究拠点です。拠点内のエネルギー供給システム試験設備においては、再生可能エネルギーを極限まで利用しながら安定的な電力供給を実現するため、直流連系と純水素を活用した研究開発を行っています。発電した電気の一部は拠点で使われています。拠点内では、「藻」から燃料を作り出す研究も行っています。拠点で培養された藻類を近隣の屋外施設に運び大規模培養したのち、オイル(炭化水素)を絞り採っています。このオイルが車の燃料等として活用されることが期待されています。なお、つくば市の公用車に、このオイルと市販の軽油を混和した燃料を給油し、公道での走行実証を定期的に行っております。





都市交通研究 インタビュー

システム情報系 教授

石田 東生 先生

「研究の内容」

私の研究内容は多岐にわたっています。単語で言うと、「社会資本政策」「国土政策」、あるいは「交通政策」という分野です。社会資本政策と国土政策は極めて密接に関係していて、簡単に言うと、どうやって国土をより安全に快適に美しく保っていくか、という研究です。そのためには社会資本と言う、道路や水道などの生活や生産に利用する施設や、行財政制度、コミュニティづくりなどの目には見えない制度も大切です。こういうものが揃って、初めていい環境で美しい国土になり、快適で環境にも優しい生活ができます。そういうことを目指して、その中で特に交通に関して研究をしています。

具体的には、今話題のビッグデータと言われているものをどういう風に国土政策や交通政策に応用していくか。それが研究領域の一つです。

交通というのは、普通の人は毎日行っています。けれど、「それが国全体として、あるいは都市として、どう動いているのか」というのは、なかなか計測が難しい。ある地点から別の地点まで何人行くか、というのは分かりません。例えば、筑波大学からつくばセンターまで、何人くらいがどういう交通手段で、何時何分に行っているか、あるいは、どういう目的で行っているか……は分かりませんよね。そこで、そのようなことについて、例えばGPSやカーナビのデータを利用して、調査をしてきました。

「高齢化と地方創生にも」

日本はこれから超高齢社会が続いていきます。日本が元気になっていくためには、高齢者が働かないといけな。一方で、「自分の車を持っている人たちに比べて、持っていない人は外出率が半分程度になる」という興味深いデータがあります。持っている人は、大体毎日外出しています。ところが、持っていない人は二日に一回くらいしか外出しません。やはり、外出してさまざまな人と触れ合っ、社会に参画して貢献しないと、日本はこれからやっていけないのではないのでしょうか。

だから、「そういう人たちがいかに動けるような環境を作るか」が大事なテーマになります。ところが世の中は逆行しているのです。

例えば、子どもが高齢の両親に「もう危ないから運転止めて」と言って免許を返納させるような運動があるわけです。すると、ますます閉じこもりになってしまう。つまり、高齢者が普通に社会に参画して貢献できるためには、「交通」は極めて重要。そういう問題にも取り組んでいます。

あと「地方創生」にも関連してきます。地方創生は、各地域がそれぞれ頑張っ、その資源を発掘、活用して元気になっていきましょう、ということなのですが、そこには社会資本や交通などが極めて重要です。

具体的に言うと、観光が今、脚光を浴びています。外国人の観光客が一昨年初めて1000万人を突破し、昨年には1300万人を超えました。今年は1600万人くらいになるという予測もあります。そして2020年までに2000万人というのが政

府の目標です。では、観光客に、日本の津々浦々のいいところをどうやって楽しんでもらえるか、あるいは、それが地域の活性化にどうつながるか——ということも地方創生の観点から極めて大事。ですが日本の観光のあり方は、欧米と比べるとかなり遅れています。

日本では大手の旅行会社が旅行プランを商品化しています。そうすると、旅行会社としては安い商品にしないと客が来てくれない。なので、どこで費用を削るかという、地域で旅館を営んでいる人やレストランを営んでいる人、ガイドの人などと安く契約するのです。そうでないと、安い商品にできないから。つまり、現状では、地域に観光客は大勢来ますが、地域にお金が落ちずに、東京の旅行会社などにお金が集まっていく仕組みになっています。

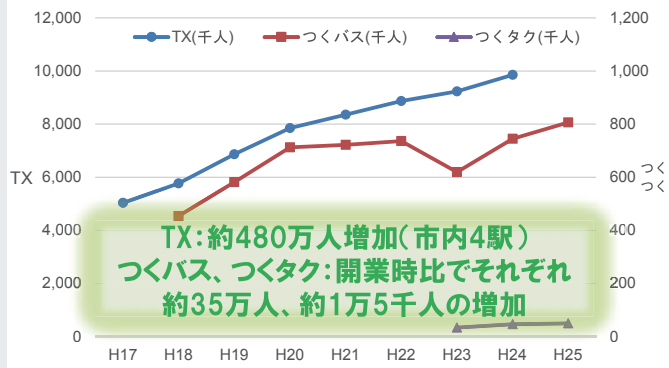
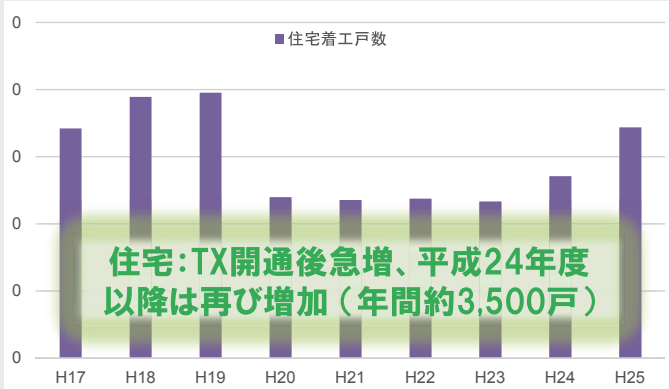
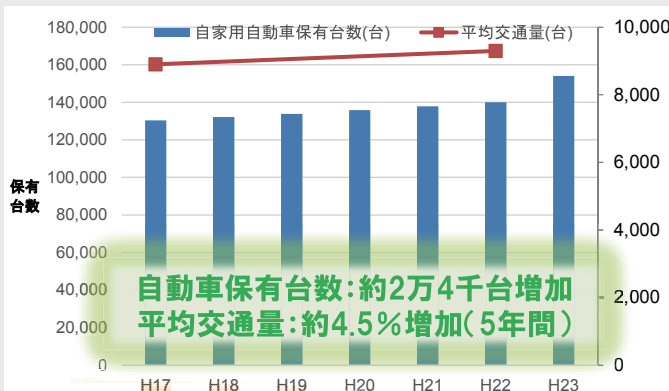
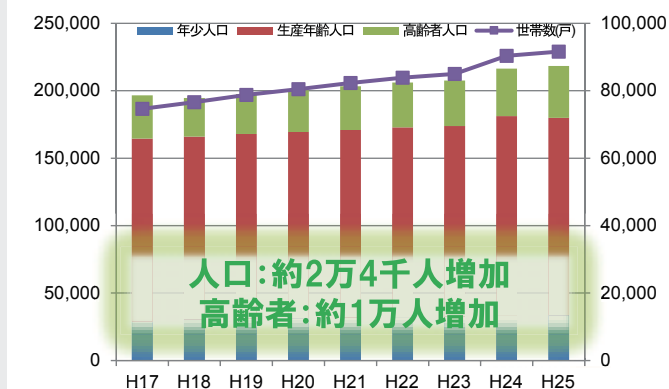
それを改善しようという取り組みも続けています。例えば、「道の駅」の活用です。道の駅というのは比較的活性化しているので、そういうところを拠点にしながら、観光をうまく展開できないか。やはり地域の人を知っているところを活用したい。本当にいいところ、おいしいものを地域の人に再発見してもらって、磨いて、そこを訪れる人に楽しんでもらうような動きにも加わっています。

社会資本政策などは、道路工事ばかりしているようなイメージがあるかもしれないけれど、決してそういうことではないですね。

「つくばモビリティ・交通研究会」

このような取り組みの一つとして、2013年の6月から「つくばモビリティ・交通研究会」というのを行っています。これは、筑波大学と国土交通省の国土技術政策総合研究所、つくば市の3者で、IT技術を使いながら、つくば市の交通状況などを把握していこうというものです。そして今どういう状況なのか、課題はどこにあるのか……などを考えます。また、交通を考えるには、市民の協力が不可欠なので、「市民の巻き込み」も含めてやりましょう、ということで、活動してきて、今年3月に市長に報告しました。

前提として「つくば市はどのような状況か？」を説明すると、まず人口は増えています。自動車の保有





台数と住宅の着工数も増えていきます。こう見ると、比較的元気なのですが、目標は、「住んでみたい街」「住み続けたい街」つくばを実現させることです。

そのためには、「どこでどういうことが起きているのか」「どこでどういう変化があるのか」といった都市活動の継続的な把握が非常に大事になります。あるいは高齢者の公共交通の移動実態や、潜在需要はどこにあるのかということを知っておく必要があるでしょう。外出したいけど、行く手段がないから家の中に閉じこもっている、という人が大勢いる可能性があるからです。

継続的な把握のためには、交通関連ビッグデータという、24時間365日のデータを集めます。そうすると、災害が起こった時や、季節ごと、あるいは週末など様々な場面の人の動きが分かります。さらに人の動きだけでなく、公共交通がどのようなサービスを提供しているか、ダイヤどおり動いているか、も調べました。

2年間で何をしたらかと、もう少し詳しく言うと、産学官でデータを集めて、分析をしました。つくば市というフィールドで、交通関連ビッグデータを網羅的に揃えたのです。

例えば「つくバス」と「関東鉄道」に協力してもらい、バスにGPSをつけて、どういうふうに乗

っているか、どこでどういう遅れがあるか、などを調べました。さらに人や自動車の動きを調べる国の調査などを基盤データとして、電子地図上で可視化もしました。

「行政の課題を提言」

「つくバス」と乗合タクシー「つくタク」の108台の移動履歴を収集しました。またGPSなどを用いた市民参加型のPP（プローブ・パーソン）調査では、のべ404人のつくば市民が参加してくれました。その結果、バス停が家から300メートル以内にある人はバスを使い、それ以上だとバス停まで歩くのが億劫なので、あまり使わない、ということが分かりました。この300メートルというのをバスの使用圏域として、その中に何%の人が住んでいるかを調べると、つくば市の全人口の約57%が使用圏域にありました。500メートル以内だと4分の3になります。ところが、65歳以上の高齢者になると、郊外の一戸建てに住んでいる人が多いので、その割合は減ってしまうのです。これをどうするのか。この数字を増やしていく工夫をすることが課題だ、と分かりました。

つくバスにGPSを積むと、非常に正確に、秒単位でどこにいるかが分かります。データを見ると、早朝便だったら時刻表通りにほとんどのバスが走っているけれど、その次の便やラッシュに近づいてく

ると、遅れてきます。その他にも、どの辺から遅れてくるのか、何で遅れるのか、信号の制御が悪いのか、渋滞に巻き込まれているのか……などいろいろ分かってきます。それが分かれば、例えば「バスが遅れないような信号のセッティングにしてほしい」など警察にお願いしたりもできます。

また「公共交通を利用して医療施設に何分で行くのか」についても調査・分析しました。すると、30分以内に到着できる人口はつくば市の72%。しかし高齢者に限ると、60%に下がってしまう。こういう人たちの福祉・医療体制はどうするのか、も課題ですね。

「苦労とやりがい」

PPに協力してくれるつくば市民を増やすのが大変でした。自分の暮らしがよくなるということ、かつプライバシーが守られていることを実感してもらわないと協力してもらえないからです。

だから、「市民のみなさんからいただいたデータがこういうふうにも実際の政策や施策に反映されて、市がよくなりました」ということを地道に説明して、市民のご理解と協力を得るような広報活動が大切だと感じています。

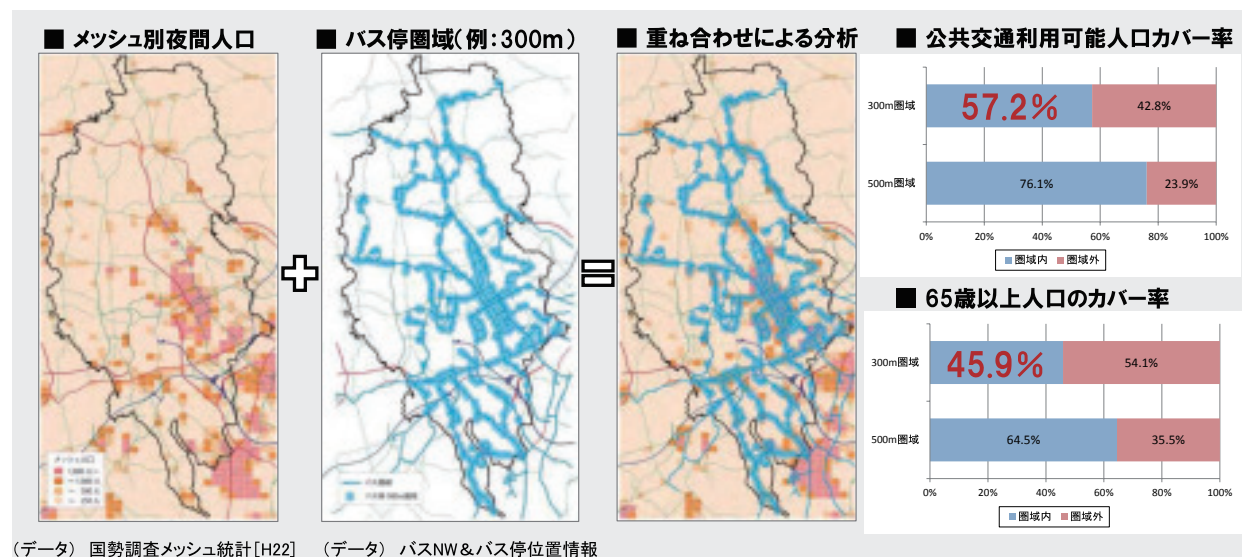
また一番の目的であり、難しい点でもあったのは、各所で集めたさまざまなビッグデータをうまく統合することです。実際にビッグデータを使用して、それを政策に反映する、実生活にも反映する、とみんな口では言うのですが、やってみると難しい。その技術開発には、なかなか苦労したと思います。

研究会の代表的なポジションだったので、他の若い研究者が育ってきているな、と感じることがあり、それがやりがいになっていました。また、ひとつの自治体で、これほど総合的かつ統合的に細かいデータをそろえて研究しているのは、世界的にも珍しいと思います。そういう最先端のところを切り開く研究は、手ごたえがあります。

「今後に向けて」

2年間で、断片的な一時点のデータは揃えることができました。しかし、つくば市のこと、あるいはその交通のことを知るためには、データの積み重ねをしていくことが非常に大事です。調査を継続していくと共に、過去にさかのぼって得られるデータは利用したいと思っています。

また、何のための研究かという、「人の暮らしを幸せにする」「地域を元気にする」ための研究です。「自分の研究」のための研究ではありません。人、つまり市民が主役にならないといけないのです。交通や環境に関する研究は、特にみなさんの理解と協力がなければいけない。そのためのコミュニケーションや成果を分かりやすく報告していくことは、今後に向けても大切だと考えています。



(データ) 国勢調査メッシュ統計 [H22] (データ) バスNW&バス停位置情報



お米の加工食品 インタビュー

生命環境系 教授 北村 豊 先生

「現在の研究」

私の研究分野は、食品・バイオマス工学です。具体的には、主に「食品加工」と「バイオマス変換」になります。食品加工というのは、食べ物をより高品質な、あるいは健康にいいなど機能性に優れた食品にする研究です。バイオマスと言うのは、基本的には直接食べられないものの研究です。食べられないものをいかに使えるようにするか。例えば、お米で言えば、もみの中のお米は食べられますが、その外側のもみ殻とか、ぬか、稲わらは普通、捨ててしまいます。けれど、そういうものをバイオ燃料などに変えて有効利用していこう、という研究を進めています。

一方は食べられるもので、他方は食べられないもの、と材料は大きく違います。ですが、どちらも有機物で、それを加工するプロセスも共通しています。例えば、発酵。チーズとかヨーグルトもひとつの発酵です。またメタン発酵というものもあり、それは泥みみたいな微生物が有機物を燃料のガスに変える。関与する微生物などは違いますが、どちらも発酵で、

プロセスは共通しています。プロセスが一つ分かっていたら、食品あるいはバイオマスに応用するということに、いろんな風にそれを応用できるのです。

「玄米ドリンク」

最近力を入れているのが、「玄米ドリンク（ライスミルク）」です。玄米ドリンクとは、お米を特殊な機械で液体状に加工したものです。米100%の玄米ドリンクはまさしく玄米の味。甘酒とはまた違う、本当にお米だけのかかり素朴な味です。濃度によって違いますが、水を入れて薄めた方が飲みやすいという人もいれば、濃厚なままがいいという人もいます。

ただ玄米ドリンクを作るだけではなく、それを加工して、お米が原料のヨーグルトやチーズ、それからお酒などをつくったりしています。どういう条件にすれば、いい発酵をするか、あるいはどのように機械をコントロールすれば、お米をより細かく粉砕できるか、などについて研究を進めています。

玄米ドリンクで作った食品の特徴は、植物性なのでヘルシーなところ。またアレルギーのリスクを減らすこともできます。健康に気を付けている人やベジタリアンからは好評です。これからは高齢者にも優しい食品になると思います。「お米をしっかり噛めないけれど、おかゆみたいなどろっとしたのは嫌だ」という人が、玄米ドリンクを飲めば、それでご飯を食べたことになる。そういう高齢者食、健康食として期待されています。

昨年、玄米ドリンクからつくったプリンを商品化しました。レトルト製法で作っているので、長持ちします。味はカスタードとチョコレートの2種類。また現在、ほうじ茶とアーモンドミルクを入れた新しいレシピを開発しています。やっぱりお米だけだと、どうしても淡泊な味になるので、そこを補いたい。豆乳だとアレルギーがあるし、牛乳もダメ。何か濃厚感を出してくれるものがないかなと考えた時に、アーモンドミルクを思いつきました。おいしいものができつつあります。ほうじ茶がうまうまアーモンドを隠して、いい味になります。

また、牛乳アレルギーの人も食べられるように、玄米ドリンクプリンの新しいレシピを学生と一緒に考えています。今までの玄米ドリンクから作ったプリンは、材料の4割が玄米ドリンクで、あとは牛乳と砂糖。今年はまだ少し牛乳を使わないものをつくっています。

「玄米ドリンク研究のきっかけ」

お米に着目したきっかけはバイオ燃料の研究にあります。お米は大きく分けて、主食で食べるお米とエサなどに使う飼料米の二つがある。飼料米は味を気にしないでいいので、簡単に栽培できます。また非常に収穫量も多い。そういう安くできるお米を燃料にしようと、バイオエタノールの研究を始めました。ですが、なかなか難しく、「もう少し別の飼料米の使い方がないかな」と思った時に、お米をバイオエタノールにする過程で液化することを思いつきました。

お米は水に浸すと柔らかくなります。それを利用して、「粉碎して水を飛ばさずに、水の入った状態のまま食材に使えないかな」ということで始まっ

お米の加工食品



たのが玄米ドリンクの研究。これまで、そういう研究はあまりなかったので、お米の新しい用途開発になるかなと思いました。

あと海外では玄米ドリンクがすでにありました。でも「日本にはないからやってみようかな」と考えたことも動機のひとつです。海外の玄米ドリンクはアーモンドや油、食塩などで味付けされています。薄いとぎ汁を甘くしたような味で、あまりお米の味はしません。私たちの作っている玄米ドリンクはお米100%です。

海外では牛乳アレルギーの人やベジタリアンが好んで飲んでいて、スーパーでも売っています。日本ではお米は主食ですが、海外では野菜と同じです。なので、玄米ドリンクも野菜ジュース感覚で飲んでいるようです。

「玄米ドリンクのこれから」

玄米ドリンクにはまだまだ課題もあります。お米はでんぷんなので、加熱するとノリになってしまいます。なので、作ったばかりの玄米ドリンクはすぐさらさらしているのですが、牛乳みたいに加熱殺菌しようとする、ノリみたいなものが出てきてしまう。そうすると、やっぱりおいしくない。日本で市販されているのは、一回どろっとさせたものに液化・糖化させる酵素を入れたものですが、やっぱり色が変わったり、少しとろみが残ったりします。

また、お米には結構、微生物がいます。普段は炊いて食べているので、大丈夫ですが、生で食べるとなると、何らかの殺菌をしないとならない。それがうまうまできれば、賞味期限が非常に長くなります。今は冷蔵庫でも、生のものだと2~3日しか持たない。それがクリアできれば、ボトル入りで玄米ドリンクが販売でき、もっと玄米ドリンクも広がっていくでしょう。特に高齢者が飲むときは、どろっとしていると、のどに詰まってしまうから。問題は微生物とその殺菌方法。いかに品質よく、賞味期限をできるだけ長くとれるような製法を開発できるか、というのが課題です。

「モノづくりの面白さ」

いろいろなテーマで研究してきた、最後はやっぱ



りモノづくりが好きなんだというのが分かりました。昔からプラモデル作りが好きだったってということもありますけどね。

あるブラックボックスに材料を入れて何かを作る。そのブラックボックスをいかにして制御して最善のものを出すか。あるいは最善の効率で最良のものを出すか。そのあたりに面白さがあります。

食品を扱うようになったのは、最初に赴任した東京農大の研究室が、粉ミルクやアイスクリームなどの加工品を作る研究室だったからです。最初はあまり面白くなくて、何をやっているのだろうと思ったけれど、実際にやってみると難しい。レシピ通り作ってもなかなかうまくできない時があるんですよね。同じようにしても「あれっ？」という時があって、モノ作りの難しさを実感しました。

食品はいろいろなものを両立しないとイケない。栄養があって、日持ちして……。最近は機能性も重視されるなど、いろいろな要求がある。そしてやっぱり最後はおいしくないと食べない。「良薬は口に苦し」と言うけど、青汁を毎日飲むのは嫌ですよ。それなら、どうやったら青汁をおいしく飲めるのかを考えるのが、面白い。成分をいかに壊さないでおいしくするか。繰り返しますが、そこが面白さです。

「研究哲学」

科学技術を基礎にしたモノづくりがしたいです。やはりモノづくりをするからには、必ず毎回同じものができなければいけないと思います。同じものがいつもできるというのは、科学技術をベースにしたモノづくりをしているからこそであって、そういうものに基づいてやれば常にいいものができるはずですよ。

あとは農学なので、現場が実際に直面している問題を解決することが大切。そう思うのは、いろんな知見を生かして、一つにまとめていくのが昔から好きだったからですかね。

「学生時代の経験」

私も筑波大学で学生時代を過ごしました。私の指導教官は、尻を叩いてくる方ではなくて、どちらかというと放任主義でした。だから「自分で考えて自

分でやらないと大変だな」というのが分かって、それで自主性がつきました。「結局はだれもやってくれない。それなら自分でやるしかないだろう」と。自分の興味のあるテーマを選べないと自主的に動けないですからね。

学類の時は、あまりの授業のつまらなさに正直「農業高校じゃないの？」と思いました。だけど研究室に入るときに、大量の糞尿をガス化してエネルギーにする、という話を授業でたまたま聞きました。「エネルギーをとる過程で有機物が減って、環境に与える負荷が小さくなる。そうすると、物質が循環してくる。それまでは糞尿が排出された時点で物質循環が止まっていたけれど、それがガス、燃料として有効利用されて、出てきた有機物も堆肥として使えるようになる。何が循環を可能にしたかと言うと、当時の農業工学の技術だ……」という話です。

そこで「こういう研究があるのか」と知って、そこから目が覚めたというか、「これは面白い！」と思いました。それまでは「学類を転出したい」と思ったこともありましたが……。そういう出会いも大事です。

「今の筑波大学は？」

私の学生時代と比べても、基本的には大学の雰囲気など変わっていないように思います。でも学生がジャージで大学に来なかったり、女子学生も化粧をしている人が多かったです。授業中にスマホで板書をカシャカシャ撮るのも、昔はもちろんありませんでした。

ただ今の学生はGPAなどが導入されて大変だと思います。あとみんな忙しそうですね。昔はだらだらする時間があつた。だらだらする時間が大事なのです。学類によるかもしれないけど、学生が地方から来なくなった気がします。

また、今のほうが、教員も学生も真面目な印象があります。昔は休講にする教員が山のようにいたし、それを喜ぶ学生もたくさんいて……。

大学全体では国際化しているように感じます。私が大学院に入ったころから留学生が増えてきて、今は自分の研究室にも、留学生が大勢います。

「研究室での指導」

学生には、できるだけ「自主自律」でやらせています。テーマも学生に提案してもらって、「きみらのやりたいことなら、やってもいいんだよ」と。そういう興味を持ったことに取り組めるような環境を提供したい。大学はそのような場であってほしいと思っています。

私の研究室では院生と無理に組ませたりしないで、学類4年生でも一つの独立したテーマを研究させています。その大きな理由は、理科系の研究は一部だけやると、全体が見えなくなるからです。昨年亡くなられたもう一人の恩師から受け継いだ精神でもあります。

「大学、学生へのメッセージ」

大学には、もっとリラックスできる場所がほしいですね。例えば、アメリカの大学のように、中央図書館前の石の広場に午後5時以降、ビアガーデンや屋台があつてもいいと思います。学生が運営してもいいのではないのでしょうか。

また大学時代の4年間は自由です。自由だからこそ、学生には責任を持って過ごしてほしい。アルバイトを一生懸命やってもいいし、もちろん勉強、サークルに力を入れてもいい。自由な時間をどう使う

かをしっかり考えて、責任をもって、悔いのない4年間を過ごしてほしいです。



T-ACT を通じた学生の環境活動

T-ACT 推進室

「つくばアクションプロジェクト」(T-ACT) は、平成 20 年度に採択された「新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム (学生支援 GP)」にはじまります。学生の自主性と社会性の育成を図るために、学生生活の中で学生が「やりたい」と考える多様な活動を大学として支援することを目標としています。

平成 23 年度末で学生支援 GP が終了となりましたが、この学生支援プログラムの成果が認められ、その翌年からは筑波大学における人間力育成支援事業の一環として継承されています。T-ACT では、学生が主体となって企画する T-ACT アクション・プラン (プランは教職員が立案) と、地域のボランティア活動を支援する T-ACT ボランティアが行われ、大学公認の活動として承認されたそれぞれの企画の総数は、この 7 年間で 600 件ほどのぼりました。

様々な分野での活動が行われる中、自然環境や社会環境、大学での生活環境などの改善に取り組む活動も盛んに行われています。本報告書においてはその一部をご紹介させていただきたいと思います (執筆者の情報は活動時のものになっています)。

歩きスマホの社会的ジレンマ

社会工学類「都市計画実習 2014」
社会的ジレンマ班

社会工学類開設の都市計画実習において、社会的ジレンマをテーマに 2014 年度は学内の歩きスマホに対する社会実験・検証を行いました。その際に、学内での活動を行っていくために T-ACT 企画として活動していました。

歩きスマホの現状

近年、歩きスマホによる事故は増加傾向で、特に都内の電車乗り換え時が最も危険であるとされています。しかし、学内でも自転車や歩行者がたくさん行き来する休み時間には歩き・自転車スマホが多く、十分に危険性は高くなっています。

実施内容

歩きスマホには、「歩きスマホをしたい」という、個々人の短期的かつ利己的行動を行うと、「事故の危険性が高くなる」という長期的かつ社会的なデメリットが発生します。今回は、この“社会的ジレンマ”を解消する方策として、人々の意識が自発的に変わるように訴えかける、以下の 2 つの心理的方略を用いました。

・ Seeing Eye People

海外で行われたパフォーマンスで、盲導犬 (Seeing Eye Dog) をもじり、歩きスマホをする人たちを安

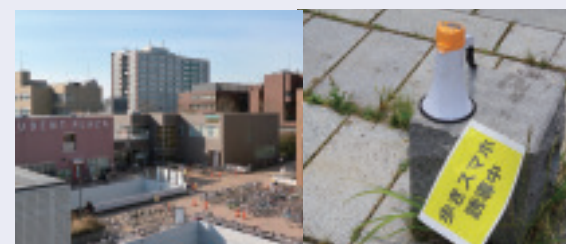
全に目的地まで誘導し、周囲の人たちに危険性を訴えかけました。



・リーフレット配布・ポスター掲示
社会工学・比較文化学類の 1 年生を対象にリーフレット配布や学内にポスター掲示をしました。

効果検証

実習の成果として、歩きスマホをする人を、利用目的と心理的要因から 3 つのパターンに分類することができました。①周り見えていない型 (不注意)、②気づいたらいじっている型 (依存傾向)、③必要だから仕方ない型 (利用優先) に分けられ、状況に応じて利用を控えるなどの教育や注意喚起が今後必要だとわかりました。



(企画名 [アクション]):
「歩きスマホ」をなくそう!!)

やり方を変えてみると、美化活動も楽しくなる

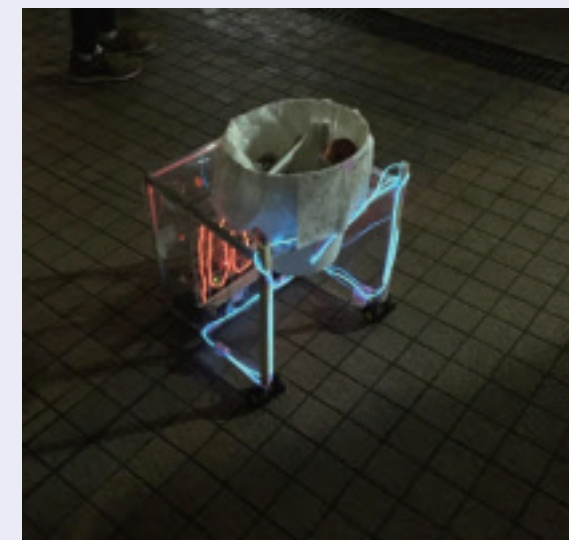
理工学群工学システム学類 3 年
大久保維人

活動のきっかけ

私達は、入学式や雙峰祭、宿舍祭などのイベントの際に、飲食物の容器などのゴミが地面に落ちていて問題だと感じていました。

しかし、ただゴミを拾う普通のボランティア活動では、自分たちがゴミを拾うだけで多くの人にゴミが落ちている現状に注目してもらえないということに気が付きました。

そのため、自分たちの専門性を活かしてお掃除ロボットを製作して、そのロボットを使ってゴミを拾う活動をしてみようと思いつきました。



活動を試みる

その後、活動人数を増やすことを目的に、T-ACT を利用してチームで活動を行いました。

活動目標は、お掃除ロボットを動かして楽しくゴミを集めること。人を笑顔にすること。活動を通じ、ゴミが落ちている現状に関心を持ってもらい、自発的なゴミ拾いを促す、の 3 つに決めました。

実際に宿舍祭で活動した際、地面の凹凸など思い通りに動かないなど、たくさん問題がありました。

それを踏まえてロボットを改良し、雙峰祭で活動した際には子どもたちが何度も集まってきてくれて、実際にゴミを拾ってゴミ袋に入れてくれました。

活動結果

宿舍祭では、45L ゴミ袋 3 枚ほど、雙峰祭では、45L ゴミ袋 2 枚分のゴミを拾うことが出来ました。また、筑波大学内外の大学生や子ども達、大学外の大人の方からも面白い活動だねと言ってもらいました。

ロボットを動かすことで、ただゴミ拾いをするよりもはるかに楽しくゴミ拾いできました。また、目標としていた 3 つを実現できたかなと感じています。

環境美化活動も、やり方を工夫することで、多くの人の意識を変えることができると思っています。今後も活動を続けていきます。

(企画名 [アクション]):

イベント VS お掃除ロボット派遣屋さん)



環境を明るく彩る トンネル壁画

芸術専門学群 4年
大脇聡史

2014年の8月、平砂学生宿舎のすぐ北を、東西に横切る市道の西側、市道と大学ループが立体交差する地点にあるトンネル、通称・平砂トンネルの内壁に描かれた壁画を描きなおしました。



今回の制作を通して感じたのは、絵柄もそうですが、それ以上に色がその場所の印象に及ぼす影響が大きいということです。平砂トンネルからも程近いところにある、いくつかの改修された学生宿舎にも、パステルカラーの彩色が施されて周囲を華やかにしていますが、平砂トンネルの制作でも、第一に考えたのは明るい色を使うということでした。

何を描くか、ということについては実際に制作を進めながら決めていった部分も多かったのですが、使う色については、予算の関係もあって、塗料を必要最小限に抑えるために先にある程度決めました。今回の壁画リニューアルの最大の目標は、その場を少しでも明るくすることだったので、当然、使う色には気を遣いました。

まず、はじめに決めたのは、もっとも多くの面積を占める背景の色です。これには結局、以前の壁画でも大部分を占めていた空の色を基調にして、アクセントとして優しい印象のピンク色を並置することにしました。その他の色についてはバランスを見て、その都度決めていきました。今回の壁画の印象は、結果的に、この背景の色によるところが大きいように思います。

平砂トンネル壁画のリニューアルを終えて、その場を明るくするという当初の目標は達成できたのではないかと思います。今後は、定期的に壁画の洗浄をして、少しでもこの明るさを保つようにしたいです。

(企画名[アクション]:
平砂トンネル・壁画リニューアルプロジェクト)

松美池清掃プロジェクト

情報メディア創成学類 4年
小宮歩

プロジェクト立ち上げの経緯

「水のあるところに、人が集まる」という話をよく聞きますが、それは筑波大学の松美池でも同じです。授業間の空き時間に息抜きをするために人が訪れ、学園祭では多くのサークルの出し物のステージになり、多くの筑波大生が集まる場所となっています。しかし、広大な面積のために管理が難しく、多くのゴミやヘドロが溜まってしまったため、美しさが失われた池になってしまいました。人が多くあつまる場所だからこそ、綺麗で美しい場所であるべきだと思い、「筑波大生が誇れる松美池」を目指して、プロジェクトを立ち上げました。

プロジェクトの仕組み

このプロジェクトは、T-ACTの支援によって成り立っています。現在は学生数名が中心となって、プロジェクトを進めています。

進捗状況と今後の展望

最終目標は池の内部を綺麗に美しくすることですが、現在は環境整備を進めています。数ヶ月前までは、震災により壊れてしまったベンチなどが置き去りにされたままであったり、池の周りに生えている木が無作為であったりするため、松美池全体の景観を害してしまっていました。それらを改善するために、私たちは新しくベンチを設置し、池の周りに生えている木を剪定する作業を続けています。



今後は、池の内部の現状を詳しく把握し、清掃の方法を話し合っていく予定です。先述の通り、松美池は広大なので時間がかかりそうですが、小さなことから一歩ずつ進めていこうと思っています。



(企画名[アクション]: 松美池清掃プロジェクト)

つくバグの取り組み

～昆虫を題材とした体験型環境教育～

生命環境科学研究科 生物資源科学専攻
博士前期2年 藏満司夢

つくバグとは

自然環境に対する社会的な注目が高まる一方で、子どもたちが身近な自然を体感する機会は失われつつあります。

そこで、生物系の学問を専攻する学生が中心となって、子ども達が身近な自然に目を向けるきっかけを提供しよう、というのがつくバグの取り組みです。

つくバグでは2010年に活動を開始して以来、『昆虫青年が昆虫少年を育てる』を合言葉に、つくば市およびその周辺地域の小中学生を対象に昆虫を題材とした体験型の環境教育活動を行ってきました。



どんなことをしているのか

つくバグではこれまでに計10回、延べ200人の子ども達を対象に自然観察教室を行ってきました。自然観察教室の内容は開催する季節や場所によってその都度変えており、多くの場合フィールドでの自然観察と、室内でのスケッチあるいは標本作成をセットにしています。

野外での自然観察では昆虫などの生き物の見つけ方の他、見つけた生き物の特徴や習性について解説します。室内では、生き物を観察する科学的な方法

を身に付けてもらうために、フィールドで採集した昆虫の体をルーペや顕微鏡で観察する他、その形態のスケッチや、乾燥標本作成の技術を教えています。

参加者の反応は？

参加者の子ども達からは「こんなにいろいろな種類の虫がいることを初めて知った」「今度は自分でも探してみたい」といった感想をいただいた他、保護者からは「つくバグに参加して以降、(子どもが)虫に興味を持ったみたいで外に探しに行くようになった」などの声が届いています。



(企画名 [アクション]: つくバグ 2014
“昆虫青年”が“昆虫少年”を育てる！)

子供達の放課後の居場所づくり

数理解物質科学研究科 数学専攻
博士前期課程 1年 新井良征

今回はつくば市、特に春日学園(つくば市立春日小・中)周辺の子供達の地域環境について、私がボランティアで参加しています、「ボードゲームの広場」の報告をします。



どんなことをしているのか

- ・小学校の学期中の水曜日、15:00～17:00に春日学園前の春日交流センターで活動中です。
- ・登録している子供の数は約30名、毎回の活動では約15名が来ています。
- ・「ボードゲーム」とありますように、チェス、将棋、オセロ、立体四目並べ等ができる場所です。

ところで、つくば市内の他の小学校では、小学校と隣接して児童館が建てられていますが、開校直後の春日学園の周囲には児童館が建てられておらず、放課後に子供達が集う場所がありません。そのため、保護者から「放課後に仲の良い友達と遊ぶ場所が欲しいから参加しました」という声があります。このように、「ボードゲームの広場」には「放課後に子供達が安全に遊ばせられる居場所」としての役割を持っています。

また、春日周辺に限らないと思いますが、昔は「近所の人に将棋を教えてもらう」という風景がよくありましたが、最近はそのような光景が見られなくなったと思います。活動中、子供達は筑波大学将棋部やチェスサークルなどからの学生ボランティア参加者から「教えてもらう」ということもしています。学生からは、子供達とコミュニケーションをとることで、どのようにすれば伝えられるか、教えられかがつかめたという声があります。

このように「ボードゲームの広場」は、「ボードゲーム」で一緒に遊ぶ、教えてもらうことを通して、学校以外でも対人関係、友人関係を築くことのできる居場所です。

(企画名 [ボランティア]: ボードゲームの広場)

地域を繋げる、地域と繋がる。

教育研究科 教科教育専攻 1年
酒井美優

はじめに

「茨城県警察大学生サポーター」と言うと、一体どんな活動をしているの?と聞かれることがよくあります。大学生ができる警察のお手伝いって何だろう。その疑問を抱いたのは、他でもない大学2年生の私自身でした。



実際の活動

茨城県警察大学生サポーターの活動は大きく分けて4つあります。

- (1) 街頭補導活動
- (2) 非行防止教室等の補助活動
- (3) 非行少年等の立ち直り支援活動
- (4) その他少年の非行防止及び健全育成に係る活動

この4つの活動全てに共通しているのは、茨城県内の小・中・高校生を対象とした活動であることです。実際に行なった活動を挙げると、インターネット利用座談会や夏休みポリススクールの係員、教育困難校での学習支援などがあり、自身の興味関心や都合に合わせて活動することができます。

活動報告と今後の抱負

その中でもインターネット利用座談会は、私にとって大変学びの多い機会となりました。県内の中学生を対象にインターネットやスマートフォンの利用状況や問題について話し合うという企画だったのですが、普段関わる機会のない他校の中学生同士が交流でき、さらにもっと関わる機会のない大学生や警察職員も中学生たちから生の声を聞くことができるという地域を繋げる場になっていたのです。「地域教育力」という言葉がありますが、同じ地域に住む年齢も職業も異なる人々が交流することは大きな学びを生むのだということを実感した活動となりました。

ご縁があり、今年度も活動することになりましたので、これまで以上に地域を繋げる場をつくるお手伝いを、そして私自身が地域の一員として繋がることを積極的に実践していきたいと考えています。



(企画名 [ボランティア]:
茨城県警察大学生サポーター)

地球規模課題の解決に向けて

～つくば 3E フォーラムの活動～

1. つくば 3E フォーラムとは

つくば市を省エネルギー・低炭素の科学都市として構築する研究に取り組むことを目的に、大学、研究機関、自治体が連携して 2007 年（平成 21 年）に結成され、オープンな議論の“広場（フォーラム）”として活動しています。3Eとは環境(Environment)とエネルギー(Energy)、経済(Economy)の頭文字で、この3Eの調和をとりつつ「2030年までにつくば市のCO2排出量を50%削減(つくば3E宣言2007)」を目指しています。

2. 実施体制について

フォーラムの運営、全体方針の議論、提言の策定などのため、つくば 3E フォーラム委員会を設け、現在は 7 つの機関が参画しています。また、

- ・水素エネルギー活用社会の実装・普及を目指す「次世代エネルギーシステム」
- ・自然由来のエネルギーを活かした街づくりを目指す「バイオマス」
- ・低炭素型の都市構造・交通システムの構築を目指す「都市構造・交通システム」

の 3 つのタスクフォース(TF)を設け、目標の達成に向けて、日々取り組んでいます。

3. 平成 26 年度(2014 年度)の活動紹介

(1) つくば 3E フォーラム委員会

平成 26 年 10 月および平成 27 年 3 月に委員会を開催し、タスクフォースの活動状況と国内外の動向を踏まえながら、本年度の事業計画、つくば 3E フォーラム会議などの開催行事、外部評価の実施、今後の取組みの方向性などについて検討しました。

(2) タスクフォースの活動(次世代エネルギーシステムTF)

①水素利用シンポジウムの開催

平成 26 年 12 月 20 日にゆうゆう十王 J ホールにおいて、水素社会の実現に向けた取り組み推進をテーマに、茨城県等との共催により実施しました。

講演(水素を知ろう、未来を支えるエネルギー)、パネルディスカッション(水素が変わる未来の暮らし)、燃料電池自動車屋外体験コーナーなどに対して、参加者から好評を得ました。



水素利用シンポジウムのポスター

②水素技術見学会の開催

平成 26 年 8 月 5 日に日本自動車研究所(JARI) 城里テストセンターにおいて、水素燃料電池自動車の安全評価試験設備(Hy-SEF)の視察とともに、タスクフォース会合により委員相互間の意見交換を行いました。



水素技術見学会の様子

(3) つくばサイエンスコラボ 2014 への参加

平成 26 年 11 月 8 日・9 日、つくばカピオホールにおいて、市民・企業・大学・研究機関・行政のさらなる連携・交流促進を目的に、つくば科学フェスティバルおよびつくば環境フェスティバルと合同で開催しました。オイルを作る藻類観察や燃料電池の

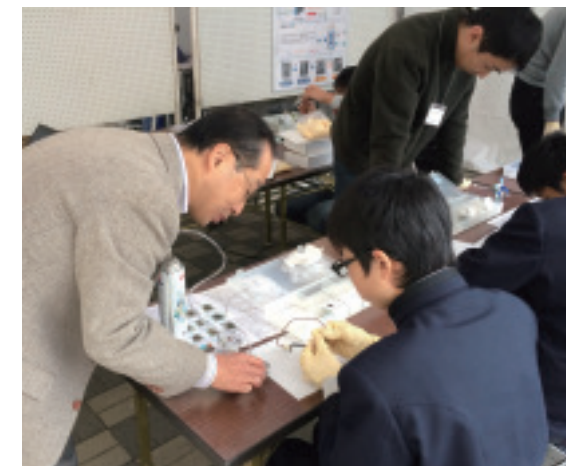


3e カフェ学生による展示



オイルを作る藻類観察

組み立てなど、環境やエネルギーをテーマとした 5 ブースを出展するとともに、科学のおもしろさや楽しさを一般に広めている団体に「つくば 3E フォーラム賞」の授与を行いました。



燃料電池組み立て体験

(4) 第 8 回つくば 3E フォーラム会議の開催

平成 27 年 1 月 25 日、つくば市役所において「水素社会の実現に向けて」をテーマに、水素エネルギーの利活用や水素社会のあり方について、市民と知識と情報を共有する目的で開催しました。会議では、市町村等の主な取組み紹介や研究所の活動などに関する 3 名の講演、「未来を先取りするまちづくり」と題した 4 名によるパネルディスカッションを行いました。

当日は、会議には約 150 名、燃料電池自動車同乗体験には約 80 名と多くの参加がありました。

なお、前日に「サイエンスツアー『実験する街つくば』を見よう」と題した見学会を実施し、14 名の参加者は、国立環境研究所での低公害車実験施設および筑波大学でのカーボンニュートラル対応エネルギーシステムの専門家からの説明に対して、熱心に耳を傾けていました。



つくば 3E フォーラム会議の様子

(5) 外部評価の実施

平成 26 年 12 月 28 日、客観的な評価を受けて今後の方針・活動に反映させるため、外部評価委員会を実施しました。外部評価では、現在までの活動の進捗、実施体制・方法およびつくば市・筑波学園都市の連携強化などの説明に対して、各委員から、目標達成に向けた活動の十分な進捗やつくば市・筑波学園都市の連携強化へのモデルとしての効果に高い評価を頂くとともに、今後つくば 3E フォーラム活動を継続すべきとの意見を頂きました。

4. 今後の新たな取り組み

平成 27 年度、新たに筑波大学内に「環境連携ネットワーク」を立ち上げました。このネットワークは、筑波大学内の関連組織が連携し、学内で行われている環境施策の検討、活動の集約・一元化、情報発信の強化を目指すための枠組みです。また、若い学生が中心となる「3E フォーラム学生委員会」を立ち上げ、予想をはるかに超える 25 名の学生から応募がありました。そのうち、11 名は留学生であり、地域、日本、そして世界を視野に入れ、活発に活動してまいります。

学生の環境意識向上

～学生対象の環境教育～

1. 総合科目の開設

環境問題は、キャンパス内の課題から地球規模の課題まで、スケールも分野も異なります。そして、筑波大学は、幅広い分野の研究者を有し、かつ、研究学園都市の各機関と密なネットワークを構築しています。このたび、環境に関する本学の強みを活かし、学群学生を対象とした環境教育分野のカリキュラム策定を行いました。学生からの意見聴取、他大学の取り組みに関する調査等を通じ、平成26年度からの科目開設が実現しました。これからも、社会の動向や受講した学生からの意見なども取り入れ、今後の授業内容に反映してまいります。

科目名	平成26年度 総合科目Ⅱ 『筑波大学から診る環境問題』
対象	1・2年次
時期	春 AB (2014.4.14～2014.6.23)
授業概要	<p>21世紀を生きる者として、地域から地球規模まで様々なレベルの環境問題について知り、考え、行動していくことは必須の素養となる。現在、筑波大学は学内の環境改善と保全に積極的に取り組んでいる他、茨城県、つくば市、つくば市内独法研究所と共同で「環境都市つくば」を目指し様々な取り組みを行っている。</p> <p>本授業は、筑波大学キャンパスの環境問題から環境都市構築の為の様々な諸課題、地球規模の環境問題について各専門家からの講義、また、学内の環境改善活動に実際に携わる体験、を通じて、筑波大生として様々な環境問題に対する俯瞰力と行動力を身につける一助になることを目的に開講する。</p>

	授業タイトル	授業担当者
【第1回】4月14日	筑波大学：エコキャンパスへの取り組み	岩本浩二 (企画室・准教授) 内海真生 (生命環境系・准教授)
【第2回】4月21日	エコステーションでのゴミ分別作業体験	岩本浩二 (企画室・准教授) 内海真生 (生命環境系・准教授)
【第3回】4月28日	つくばの都市構造と交通システムを考える	鈴木 勉 (システム情報系・教授)
【第4回】5月12日	つくば環境スタイル"SMILE"次世代環境教育について考える	山中 勤 (生命環境系・准教授)
【第5回】5月19日	藻類バイオマス水とエネルギーと藻類	渡邊 信 (生命環境系・教授)
【第6回】5月26日	地球温暖化に挑む作物学	志水勝好 (生命環境系・講師)

	授業タイトル	授業担当者
【第7回】6月2日	新しい電力網：スマートグリッドと水素・直流給電	石田政義 (システム情報系・教授)
【第8回】6月9日	グリーンイノベーションと地域連携	柚山義人 (独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所 上席研究員
【第9回】6月16日	低炭素社会：日本の動向と各国・各都市の取り組み	藤野純一 (独)国立環境研究所・主任研究員
【第10回】6月23日	筑波大学から診る環境問題	内海真生 (生命環境系・准教授)



総合科目での授業風景

2. フレッシュマンセミナーの開講

筑波大学は、大学における勉学の方法や充実した学生生活の送り方を学ぶ機会として、入学直後の新入生を対象に、「フレッシュマンセミナー」を設けています。その時間を利用して、筑波大学の環境負荷低減に関する講義やつくばエコシティ推進グループが運営する「ミニ・エコステーション」での実習を行い、環境に配慮する心の育成に努めています。平成26年度は、7学類、25クラス、約600名の学生が受講し、学生の環境意識向上に寄与しました。

平成27年度においては、1専門学群11学類、約900名と増えております。年々、学生の環境に対する意識高揚が図られてきています。



学生によるペットボトルのリサイクル作業風景

安全衛生への取り組み ～新たなステージへ～

環境安全管理室長 野本信也

1. 法人化後 10 年間の安全衛生教育の歩み

事業場の安全衛生管理においては、職場環境の保全や労働者の安全衛生の確保だけに焦点が向けられがちですが、それらと同等以上に重要な目的は、事業場の外部に危害・損傷を与えないことです。大学のような教育研究業の事業場には、構成員でありながら外部の存在でもある学生が職員の数よりもはるかに多く在籍しています。このために大学では他の業種の事業場よりも強力な安全衛生管理が求められます。中でも、学生に安全衛生の基本能力さらには実践力を習得してもらう教育活動は、事故、健康障害を防止するためだけでなく、将来社会で安全衛生管理を担う能力を身につけてもらう意味でも大学の使命といえます。

環境安全管理室では、安全衛生教育を実施する体制を徐々に整え、講習会などの不定形教育に加えて、法人化後 5 年目には全学大学生対象の講義として総合科目Ⅱ「安全衛生と化学物質」、そして全学大学院生対象の講義として大学院共通科目「化学物質の安全衛生管理」を実施してきました。開講後 4 年目には、総合科目の教科書を作成、講義用のスライド資料を新作して講義内容を体系化しました。その後も講義の内容を充実させるために様々な取り組みを行ってきています。その結果、授業評価アンケートにおいて講義の理解度と満足度ともに高い評価を得ています。また受講者も年々増加して、現在では 300 名近い学生が受講するようになりました。



総合科目の講義風景

2. 安全衛生教育体制の整備の完結へ向けた取組

上で述べた総合科目Ⅱでは、生活全般における安全衛生意識を芽生えさせ、将来安全衛生の指導者と

なる基盤を築くことを講義の目標としています。大学院共通科目「化学物質の安全衛生管理」では、開講時の内容にさらに実践的な教材を毎年追加してきており、安全衛生技術の実践力の養成を行っています。

筑波大学のような総合大学の理系学類においては、3 年次から専門性の高い実習講義が始まります。ここでは危険性と有害性の高い実習が行われることになります。この学年に対する安全衛生教育もぜひ実施しなければなりません。この教育のために総合科目Ⅲ「実践・安全衛生と化学物質」を平成 28 年度から開講するための準備が整いつつあります。この講義では、事故と健康障害の防止のための基本技術を習得してもらうことを目指します。

大学の理系分野の研究室においては、学類生と大学院生が高度な危険・有害作業を行っています。ここでは教員が安全指導に当たりますが、学生数に比べて教員数は完全な安全指導のためには十分とは言えません。この問題を解決するためには、作業経験を積んだ大学院生の中から、研究室での安全衛生管理の中心となる人を養成する必要があります。この目的のために、大学院共通科目「環境安全衛生マスター養成講座」を開講する準備を行った結果、この講義を実施出来る体制が整いました。平成 26 年度に開講申請を行いましたので、次年度から開講致します。この講義は、安全衛生技術と環境保全技術の実習のみで構成される実践的教育であり、環境安全衛生管理の指導者を養成します。これらの講義を全て受講した人には「環境安全衛生マスター」の称号を与えます。このマスターは、社会の求める安全管理能力の高い人材であり、安全管理技術が国際標準に到達したグローバルに活躍出来る人材でもあります。

以上の 2 つの講義が開講された暁には、筑波大学の安全衛生教育が完結することになります。

大学院	実践的	大学院共通科目 「環境安全衛生マスター養成講座」	安全技術の指導者の育成
		大学院共通科目 「化学物質の安全衛生管理」	安全技術の実践力の養成
学類	基礎的	総合科目Ⅲ 「実践・安全衛生と化学物質」	安全技術の基本能力の習得
		総合科目Ⅱ 「安全衛生と化学物質」	安全意識の高揚

筑波大学の安全衛生教育体制の完結形

3. 安全衛生教育の高速化と実効化

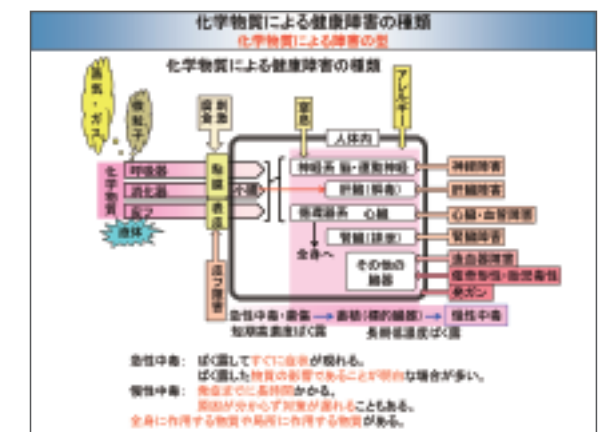
総合科目Ⅱと大学院共通科目「化学物質の安全衛生管理」の開講時から、安全ポスターの原案を期末試験において創作してもらい、これを全学に配布してきました。この活動は、教育の成果を生かし大学全体の安全文化の向上に寄与できる安全活動に繋げる手段として好評を得ています。

講義の内容をより充実させる取り組みとして、社会における最新の事故事例を取り上げて状況、原因、対策を解説する取組、大学内の事故・ヒヤリハット事例集の作成も行ってきました。受講者は明らかに興味を示し、「大変参考になった」、「安全意識が高まった」という趣旨の声が多数寄せられました。これらの事例の画像や映像を製作して講義で使用することとその一部を演習実験で見せることによって、より臨場感のある危険体感教育を実現しています。

講義で聞いてもらった内容は時間が経てば忘れられます。重要な項目はいつまでも記憶に留めてもらい実践に役立ててもらうために、ポスター形式の要約版資料を配布する活動も開始しました。これらいつでも閲覧出来る場所に置いてもらう、あるいは実験室に掲示してもらうことで、実効性のある講義にするように努力を行っています。



安全講義の受講者が原案を作成したポスター



講義の配布資料のひとつ

4. 安全衛生教育の完全普及

教育機関では新入生に対する安全活動は毎年一から始まります。ここでご紹介した講義は、受講を希望する全ての学生に受講してもらう必要があります。このために総合科目の受講者数の上限を 300 名にして、大教室を用意しています。「環境安全衛生マスター養成講座」では、実習講義であるために一度に多くの受講生を受け入れることはできませんが、受講者数に応じて、一つの年度に繰返して実施することとしました。

学生の中には日本語が十分理解出来ない留学生もいます。留学生に対する教育のために本年度には、英語版の教材も作成して、安全講習会で試行しました。日本語での講義の他に、英語による講義の実施に向けて準備が整いつつあります。今後も安全衛生教育の完全普及のために努力してまいります。

5. 安全衛生教育の持続

完全な安全衛生教育体制を確立しても、教育の企画、教材の作成などに当たった担当者が退職した後も持続して教育を続行できる体制が無ければなりません。この課題の実現のために、平成 25 年度から e-ラーニング教育体制も取るべく準備を開始しています。e-ラーニング教育で用いる教材は、音声ナレーションを加え、また図や画像・映像を多用したできるだけ分かりやすく内容を解説するものを製作しています。この教育体制は平成 27 年度に完成する予定です。

筑波大学は、完全なそして持続可能な安全衛生教育体制の実現に向けて努力を惜しみません。



学生によるサイエンスコミュニケーションの実践 ～筑波大学サイエンスコミュニケーショングループ SCOUT～ 生命環境系助教 Matt Wood

1. 概要

筑波大学サイエンスコミュニケーショングループ・スカウト（SCOUT: Science Communication of the University of Tsukuba）として平成21年4月に活動を開始して以来、学生メンバーは30名を超えています。

SCOUTは、地域に対する社会貢献としての「科学あそびラボ」を多数開催しており、学生たちのサイエンスコミュニケーション実践の場としての意味も非常に大きい活動団体です。ここ数年サイエンスコミュニケーションの重要性が叫ばれていますが、学生が実際に経験する場は少ないのが現状です。その意味で、子どもたちに対して科学を伝える「科学あそびラボ」は、学生にとって非常によいトレーニングともなっているとと言えます。



2. 実施内容

(1) 平成26(2014)年度の活動

毎年、4月に筑波大学で行われている「科学技術週間キッズユニバーシティ」は、平成24年度から、小学校高学年以上を対象としたイベントとして完全リニューアルされました。以降、SCOUTは本イベントの中核企画として、4年間活動を行ってきました。

筑波大学と連携している大子町やつくば市内の児童館等で、小学校低学年を対象にした「科学あそびラボ」として、科学実験教室を行いました。

さらに、つくば市立手代木南小学校の3年生の親子イベントとして、150名程度の親子と一緒に紙飛行機を作って飛ばすイベントを行いました。

(2) 被災地との交流

SCOUTは、東日本大震災被災地との交流を重視しています。震災直後の平成23年9月、宮城県女川市では、中学生対象科学実験及び仮設住宅入居者を対象とした親子向け科学実験を、平成24年9月、宮城県気仙沼市では、同市図書館において光の万華鏡づくりなどの科学実験を実施しました。

平成25年11月、南相馬市では、同市のサイエンス講座に参加し、理科実験を実施しました。実験終了後には、複数のクラスで給食を頂き、小学生との交流を深めました。その後、市役所職員の案内で、仮設小学校や津波被害の沿岸地域を回り、被災地の現状を知ることができました。

その後も南相馬市との交流は続き、平成27年9月にも小学生が本学に来学予定となっています。

3. 今後の展望

平成27年2月にテレビ番組（所さんの目がテン!）に出演したことから、実験教室開催等の依頼が相次いでいます。

筑波大学内には同じように実験教室を行っている学生団体もありますが、教職員が関わりきちんとした体制で行っている団体はSCOUTのみです。大学の社会貢献事業への参加は今後も増えていくと思われます。





食と緑の地域活動支援による魅力ある社会の創成

生命環境系・農林技術センター 教授 林 久喜

1. 概要

食と緑に関する知と技が結集した農林技術センターの人的資源を活かして、センターの教職員が協力し合い、魅力ある社会の創成につなげていくことを目的とした様々な活動を実施しました。

2. 実施内容

(1) 雑穀を用いた食育

土浦市立斗利出小学校において、小学校1年生と6年生の福祉教育を実践する総合的学習を実施し、教育支援を行いました。

(2) 筑波実験植物園における雑穀多様性区の展示支援

筑波実験植物園の雑穀多様性区での活動を支援しました。

(3) サクラソウ里親制度の推進

サクラソウ里親の会、NPO 法人つくばアーバンガーデニングを指導し、平成27年2月6・7日に市民、学生83名が参加して、農林技術センターで保存する約330系統全てのサクラソウの芽分けを実施しました。

(4) さくらそう展の開催

平成26年4月19日～29日に筑波実験植物園においてさくらそう展を開催しました。約140品種を展示し、「サクラソウの育て方ハンドブック」を作成、配布して栽培技術指導を行いました。期間中6,299人が参加しました。

(5) ソバ研究会の開催

第15回ソバ研究会を、平成27年2月14日に「ダッタンソバはsobaか？」をテーマとして開催し、120名が参加しました。



(6) 酪農教育ファームの実施

一般社団法人中央酪農会議と連携し、高校生のための酪農実習、現職教員のための牧場実習、教員希望者のための牧場実習を開催して、特色ある実習教育を行いました。

(7) 大子西中学校における総合学習支援

筑波大学と地域連携協定を締結している茨城県大子町において、大子町教育委員会と連携して、大子西中学校3年生の総合学習を一年間にわたって指導しました。ムギの栽培から研究、調理までを総合的に、保護者を招いた成果発表会まで実施しました。

(8) 文部科学省と連携した科学技術週間における青少年科学教育の推進

平成26年4月19日に、「食と緑のおよこ体験教室」を実施し、青少年に対し科学教育の魅力を伝えました。米、くだもの、家畜、農業機械、森林の5教室を開催し、210名が参加しました。

(9) 筑波大学公開講座「自家製チーズ作りを楽しむ」

平成26年11月1・2日及び12月13・14日に実施しました。2回の公開講座で合計32名が参加し、ゴーダ風チーズとモツアレチーズ作りに取り組みました。

(10) 筑波大学東日本大震災復興・支援プログラム

平成23年から実施している「広域被災地の農業復興に向けた放射性物質の移行モニタリングと芝生等被覆作物における土壤中の放射性物質の物理的・生物学的除染と減量化」の成果を、茨城県農林水産部、茨城県さしま茶協会、アイソトープ環境動態研究センターと連携し、平成27年3月17日に公開シンポジウムで一般に広く公開しました。研究成果は筑波大学農林技術研究の特集号でネットを通じて公開しました。

(11) 青森県宮農大高等学校におけるIT授業支援

農林技術センターで実施しているSEICAシステムを利用した農産物の生産履歴の開示と販売振興を単元とし、授業および実習を技術職員と共に実施しました。3年目にして、学生が本システムを使って大学で生産した農産物の生産履歴を公表した販売を実施しました。

(12) 特別支援学校生徒の受け入れ

茨城県立つくば特別支援学校のデュアルシステムを実施し、2名の生徒を受け入れました。

(13) 農業デイケアプログラム

筑波大学附属病院と連携して精神神経科で実施するデイケアプログラムのうち、リワークコースの患者を対象とした「農業デイケアプログラム」を実施し、延べ800名以上の患者を受け入れました。



3. 今後の展望

平成27年度も農林技術センターの知と技を活かした社会貢献活動を実施していく予定です。

卒業生の活動① 武谷真由美



私は2009年に生命環境科学研究科を修了し、花王株式会社で研究員として働いています。高校で夢中になった生物学をもっと学びたいという単純な好奇心から生物学類（2003年入学当時）を選びましたが、学生生活を振り返ると、ただ生物学を突き詰めるのではなく、社会や、環境にどのようにフィードバックできるのかを考える良い機会を頂けたと感じています。そこで本稿では「環境」をキーワードに、学生生活の経験を通して感じたこと、加えてメーカーの研究職としての取り組みをご紹介します。

大学での研究

学部4年生から植物代謝生理学研究室にお世話になり、植物のモデル生物として知られるシアノバクテリアが環境変化に適応する仕組みについて研究しました。植物は動物とは異なり快適な環境を求めて移動することができないため、環境の変化を巧みに感じ取り、その時々環境に合せた状態に自身を変えていく能力を備えています。その仕組みを解明することで、環境変化に強い植物の創出に応用できる可能性があります。また、この研究を通して、植物の巧みなシステムに驚かされるのと同時に、環境が急激に変わった場合にはそのシステムが脆くも破綻してしまうことに、人の手によって環境を変えることの影響の大きさに考えが至るようになりました。

AsOBiNetに参加して



AsOBiNetメンバーで議論

研究の傍らAsOBiNet(Asia-Oceania-Biology student-Network)に参加しました。アジア、オセアニア圏の生物系大学院生のネットワーク構築を目的として立ち上げられたAsOBiNetでは、中国、オーストラリア、タイ、ベトナムの生物系教員や学生と共に、2007年にはタイとベトナムを訪れ、現地の大学や研究施設を見学しました。特に印象深かったのが、ベトナムのcatfish（ナマズ）養殖場を見学

に行った時のことです。ベトナムは日本に比較すればまだ手つかずの自然が多く残されている印象でしたが、産業発展のために養殖場などの施設が増えてきており、中には環境への影響が懸念されているところもあると聞きました。それについてメンバー同士でそれぞれの国の問題点、試みなどを挙げながら、産業と生態系保護をどのように両立するか議論する機会がありました。答えが出ない議論ではありましたが、各国メンバーの考えや意識を少しでも共有できたことは良い経験になりました。

企業の研究者として感じること

花王は、洗剤や化粧品、おむつなど、毎日使ってもらえるような商品を提供しています。優れた性能で、使っていて気持ち良いものを目指して研究開発を行っています。加えて環境に優しいものであることも目指しています。例えば、すすぎ回数を減らしても綺麗になる洗濯用洗剤を開発してご家庭での節水に貢献したり、製品をコンパクトにすることで、輸送にかかる製品一つ当たりの温室効果ガス排出量を抑えることにも貢献しています。

また、学校にお伺いして、「環境講座」という出張授業を行っています。前述の洗剤を題材に、環境に配慮した製品を作るための研究開発の取り組みを、実験を交えてお話しし、学生の皆さんにも環境への負担を減らすために自分ができる取り組みを考えて頂くという内容です。便利さを追求することは時に環境に負担をかける可能性があります。しかし、一人一人が意識を高く持つことで、その影響は少なくできるはずですし、環境に配慮した製品が増えていくことで人にも環境にも優しい生活に近づけるのではないかと感じています。

これからもこのような活動に参画し、「環境」という概念も意識しながら、より良い研究が行えるよう心がけていきたいと思っています。



環境講座にてみんなで実験！

卒業生の活動② 今西泰起



博士号取得からの陶芸家

私が筑波大学の第二学群生物学類に入学したのは2004年のことでした。大学に入学したころは、陶芸家になる未来は具体的には考えていませんでした。しかし、父親や祖父が陶芸家であり、それを生業としている家に生まれたという環境から、今思い返してみれば“いつかは自分も…”とは漠然と考えていたのかも知れません。

大学での研究

生物学類で生物学の基礎を学んだあと、卒業研究から大学院博士課程修了まで林純一教授のもとでミトコンドリアを中心とした様々な生命現象について研究を行っていました。ミトコンドリアは我々生物のエネルギー(ATP)を作り出す細胞小器官であり、難病であるミトコンドリア病をはじめ、ガン、糖尿病、免疫応答など様々な生命現象に関係していると考えられています。私は、そのなかでも“ミトコンドリアががんの悪性化(転移能獲得)にどのように関与しているのか”ということを中心に研究を進めていました。

なぜ陶芸の道を志したのか

私が生まれたのは奈良県奈良市にある秋篠という、木々に囲まれ、四季の移ろいを感じることができる自然豊かなところでした。そこに夭逝した祖父が良質の陶土を発見し窯を築き、父が後を継ぎ陶芸家として自己の作品を世に送り出しています。隣には、秋篠寺があり、日本で唯一の伎芸天という芸術をつかさどる天女がおられます。

そのような環境で育った私が、漠然と先延ばしで考えていた“土から作品を作り出し生活する”という生き方を考え始めたのは、大学院修士の頃だったと思います。指導教官の林教授にも相談し、いろいろと悩みましたが博士号取得を一つの区切りとして、陶芸への道を進もうと決心しました。すぐに陶芸の修業を始めるという選択肢もあったかもしれませんが、大学に入った時から博士号取得は目標の一つでしたし、しっかりと自分の生物学に対する取り組みに区切りをつけるためにも博士号取得に全力を尽くしました。また、林教授が私の進路や考え方を理解してくださり、後押ししてくださったことに本当に感謝しております。

陶芸家という生き方

陶芸家といっても様々なスタイルがあると思いま

すが、私が目指しているのは土と火を用いて自己の内面を具現化した作品を制作する作家です。今は、生命イメージを根底においたオブジェティブな作品と、信楽で学んだロクロ技術や金沢で学んでいる上絵の技術を用いた器の制作を行っています。

よく知人に、“全く違うジャンルなのに、よく決めたね”、“博士号まで取ったのに勿体ないね”と言われますが、私はそのようなことはないと思っています。生物学の研究も陶芸作品制作も共に、創造的(クリエイティブ)な世界であると考えていますし、作品を作る際の坯土の調整、釉薬の調合、窯の焼成条件の試行錯誤は科学における実験と似通った部分が多くあります。たとえば、作品の色を決める釉薬の調合は、構成する各成分と金属酸化物の配合を計算し、微妙に変化させることで自在に調整できます。さらに、研究生生活で培った論理的思考や多角的なものの考え方などは、自らの自己表現としての作品を作っていくうえでの強みであり、欠かせないものであると考えています。



【Eclosion 湧き出る力】

最後に

“研究者も芸術家も本質は同じ”だと私は思っています。新しい概念を考え、人類のまだ知らない知識を一步先に進める研究者と、自己の内面を具現化し、人類のまだ知らない芸術を作り出す芸術家。自分もそのような芸術家になりたいと考えています。何事も自分の幅を広げる手段だと思っていますので、どのようなことも中途半端にせず、初心を忘れず、挑戦することを皆さんにはお勧めしたいと思います。

化学物質等排出量

1. 実験系廃棄物の処分状況

平成26年度の教職員、学生による実験系廃棄物分別収集の種類別の実施日数は、有機系廃液を86日、無機系廃液を58日、有害固形廃棄物を32日、写真系廃液を13日、不要薬品を5日、動物実験関係の廃棄物を100日実施し、本学からの環境負荷低減活動ばかりでなく、大学構成員の環境保全意識向上の活動として、多くの教職員、学生が実験系廃棄物の分別収集に取り組み、本学からの化学物質による環境負荷の最小化に貢献しました。平成26年度の実験系廃棄物の種類別の処分状況を最近の状況と比較しながら下図に示しました。とりわけ、平成26年度には、写真(A,B)のように筑波キャンパスに保管の微量PCB廃棄物32.51トンと蛍光灯安定器0.475トンの処分を実施しました。

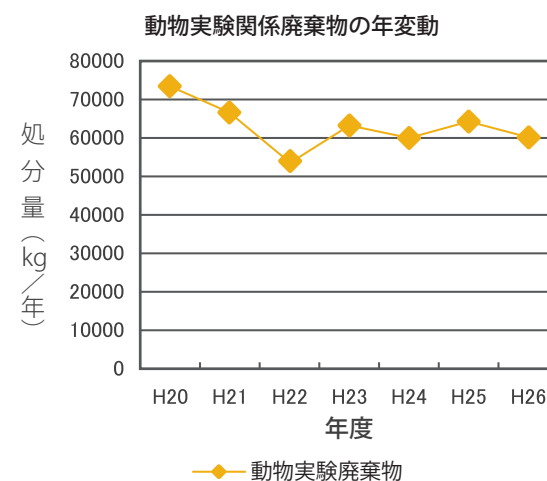
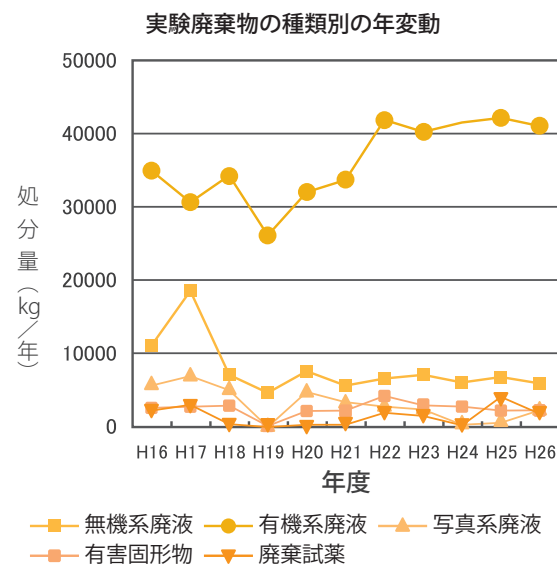


(A) 微量PCB廃棄物搬出作業



(B) 蛍光灯安定器搬出作業

平成26年度PCB廃棄物処分状況写真



2. PRTR法及び茨城県条例への対応

化学物質管理促進法(P R T R法、平成11年7月13日法律第86号、平成13年4月1日施行)、同法改正施行令(平成20年11月公布)及び茨城県生活環境の保全等に関する条例(平成17年3月24日茨城県条例第9号)に基づき、PRTR法の第一種指定化学物質(462物質)と茨城県知事の定める化学物質であって、平成26年度の年間取扱量が100kg以上のものについて排出量・移動量を把握しました。平成26年度において年間取扱量が100kg以上となった化学物質は14物質でした。これら14物質のうち、年間取扱量が1t以上のPRTR法届出要件に該当する第一種指定化学物質となったものは、昨年度と同様にクロロホルム、ジクロロメタン、キシレン、ヘキサンの4物質でした。化学物質による地域への環境リスク低減のために、また大学内の作業環境における健康リスク低減のためにも化学物質の移動量・排出量を把握し、化学物質のリスクアセスメントを適確に行っていきます。

PRTR法及び茨城県条例に基づく届出化学物質の排出量・移動量

(単位: kg)

	PRTR法の届出化学物質								茨城県指定化学物質									
	平成25年度				平成26年度				平成26年度									
	クロロホルム	ジクロロメタン	ヘキサキ	キシレン	クロロホルム	ジクロロメタン	ヘキサキ	キシレン	アセトニトリル	ベンゼン	ホルムアルデヒド	トルエン	塩化水素	DMF	アセトン	酢酸エチル	メタノール	硫酸
大気への排出量	249	173	328	27	245	223	298	262	63	5.3	49	8.9	1.9	67	565	114	118	8.4
公共用水域への排出量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
当該事業における土壌への排出量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
当該事業場における土壌への埋立処分量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下水道への移動量	0.2	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物への移動量	3,956	2,785	3,307	1,228	4,934	2,634	3,792	1,233	636	108	465	248	103.4	115	6,013	1,682	4,601	93

(年間取扱量 100kg以上)

3. 規制の遵守状況(排水の水質測定状況)

筑波大学における水質関係の環境規制としては、下水道法及びつくば市下水道条例、並びに水質汚濁防止法があり、それらの法律で排水(汚水、雨水)と地下への浸透水についての水質が規制されています。排水の系統は、生活系排水、実験系洗浄排水、雨水の三系統に分流されています。実験系洗浄排水系統については、つくば市下水道条例などの法令遵守のための排水分析、実験系洗浄排水再利用に向けた処理(中水化処理)後の中水分析を常時実施しています。平成26年度の排水と中水の水質測定結果の概要を次ページに示します。

水質汚濁防止法の改正により有害物質を取り扱う実験室は有害物質使用特定施設としての届出と特定施設の定期的な検査を行うとともに、とりわけ、有害物質を含む濃厚廃液の漏えいが起きないように適切な保管、処分が求められています。学内から発生する有害物質管理の拠点として無機系廃液処理施設は平成26年度も有効に機能しました。そこで、鉄粉法による廃液処理の設備を写真で紹介いたします。

鉄粉法処理設備の概要説明写真



(A) 原廃液槽



(C) 鉄粉反応槽と鉄粉フィーダー



(B) 前処理反応槽設備



(D) 凝集・沈降槽



(E) 活性炭・キレート樹脂塔



(F) 沈殿ろ過・脱水機



(G) 処理水槽



無機系廃液処理施設(鉄粉法処理設備)

温室効果ガス排出量削減対策

平成 26 年度の水質測定結果（最大値～最小値）

(単位：mg/l)

項目	中地区洗浄排水	中地区処理水 (中水)	医学地区洗浄排水	医学地区処理水 (中水)
透視度	> 50 ~ 20cm	> 50 cm	> 50 ~ 18cm	> 50
温度	23.3 ~ 12.0℃	25.1 ~ 13.2℃	23.6 ~ 11.0℃	21.0 ~ 10.5℃
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素 及び硝酸性窒素	14 ~ 0.8	13 ~ 0.6	2.3 ~ 不検出	2.0 ~ 0.6
水素イオン濃度 (pH)	9.3 ※ ~ 7.7	7.9 ~ 7.6	7.6 ~ 7.0	7.7 ~ 7.0
生物化学的酸素要求量 (BOD)	40 ~ 3.0	0.9 ~ 不検出	18 ~ 4.2	4.5 ~ 不検出
化学的酸素要求量 (COD)	12 ~ 1.9	1.1 ~ 0.7	31 ~ 2.8	6 ~ 0.5
浮遊物質	10 ~ 不検出	不検出	20 ~ 不検出	不検出
ヘキサン抽出物質含有量	不検出	不検出	不検出	不検出
ヨウ素消費量	不検出	1.3 ~ 不検出	不検出	11 ~ 不検出
カドミウム及びその化合物	0.001 ~ 不検出	不検出	不検出	不検出
全シアン化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
有機燐化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
鉛及び化合物	0.01 ~ 不検出	不検出	不検出	不検出
六価クロム化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ヒ素及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
水銀及びアルキル水銀その他の水銀 化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
アルキル水銀化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ポリ塩化ビフェニル	不検出	不検出	不検出	不検出
トリクロロエチレン	不検出	0.001	不検出	0.001 ~ 不検出
テトラクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
ジクロロメタン	0.002 ~ 不検出	不検出	不検出	0.002 ~ 不検出
四塩化炭素	不検出	不検出	不検出	0.001 ~ 不検出
1,2-ジクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,1-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
シス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,1,1-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,1,2-トリクロロエタン	不検出	不検出	不検出	不検出
1,3-ジクロロプロペン	不検出	不検出	不検出	不検出
チウラム	不検出	不検出	不検出	不検出
シマジン	不検出	不検出	不検出	不検出
チオベンカルブ	不検出	不検出	不検出	不検出
ベンゼン	0.001 ~ 不検出	不検出	0.001 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出
セレン及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
ホウ素及びその化合物	不検出	不検出	不検出	0.2 ~ 不検出
フッ素及びその化合物	0.3 ~ 不検出	0.2 ~ 不検出	0.3 ~ 不検出	0.1 ~ 不検出
1,4-ジオキサン	不検出	不検出	不検出	不検出
フェノール類	0.005 ~ 不検出	不検出	不検出	不検出
銅及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
亜鉛及びその化合物	不検出	不検出	0.1 ~ 不検出	不検出
鉄及びその化合物 (全鉄)	0.8 ~ 0.4	不検出	0.5 ~ 0.1	0.3 ~ 不検出
マンガン及びその化合物	0.4 ~ 0.1	不検出	不検出	0.1 ~ 不検出
クロム及びその化合物	不検出	不検出	不検出	不検出
塩ビモノマー	不検出	不検出	不検出	不検出
トランス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	不検出	不検出	不検出
クロロホルム	0.007 ~ 不検出	0.012 ~ 0.002	0.007 ~ 不検出	0.002 ~ 0.001
1,2-ジクロロプロペン	不検出	不検出	不検出	不検出
トルエン	0.001 ~ 不検出	不検出	0.001 ~ 不検出	不検出
m-キシレン, p-キシレン	0.002 ~ 不検出	不検出	0.002 ~ 不検出	不検出
o-キシレン	0.001 ~ 不検出	不検出	0.001 ~ 不検出	0.001 ~ 不検出

※pHは5～9にして処理(放流)した。

1. 排出削減計画と体制

「筑波大学における温室効果ガス排出抑制等実施計画」では二酸化炭素（温室効果ガス）排出量の削減目標として平成 20 年度から平成 27 年度まで二酸化炭素排出原単位^{*1}を毎年少なくとも平均 2%削減する」としています。

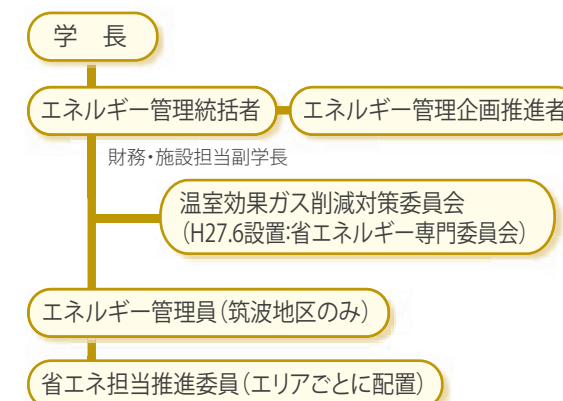
年度別二酸化炭素排出原単位等の削減目標

年度	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)	H23 (2011)	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)
二酸化炭素排出量 (千トン-CO ₂ /年)	70.8	69.4	68.2	68.2	68.4	67.2	68.4	67.0	65.6
排出原単位 (kg-CO ₂ /㎡・年)	82.2	80.6	79.0	77.4	75.8	74.3	72.8	71.4	69.9
H19を100として 排出原単位を毎年度 2%削減目標 (%)	100	98.0	96.0	94.1	92.2	90.4	88.6	86.8	85.1
建物延床面積 (千㎡)	861	861	864	882	898	905	939	939	939

平成 26 年度の二酸化炭素排出原単位は 82.6kg / ㎡となり、目標値の 71.4kg / ㎡に対して約 15.7%の超過となりました。これは病院（けやき棟）の本格稼働したことが大きな要因と思われます。

エネルギー管理体制は「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に対応するため、平成 22 年度にエネルギー管理統括者（財務・施設担当副学長）及びエネルギー管理企画推進者を新たに設け、下図のような体制としています。

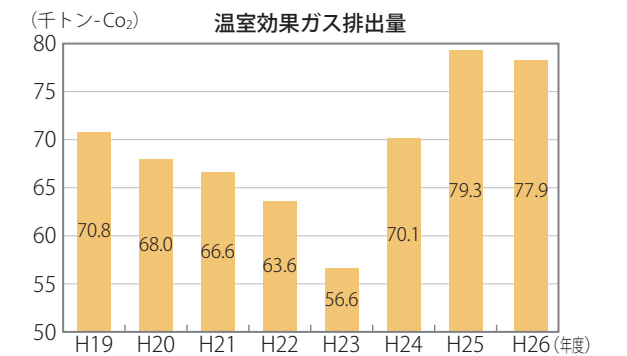
^{*1}二酸化炭素排出原単位＝
二酸化炭素（温室効果ガス）排出量 ÷ 建物延床面積



筑波大学エネルギー管理体制図

2. 温室効果ガス排出量

平成 26 年度の温室効果ガス排出量は、前年度に比べて総量で約 2% 減少しました。これはエネルギー使用量（熱量 GJ）の対前年度比が約 98% となっており約 2% 減少したことが大きな要因と思われます。



3. 削減の取組

(1) 太陽光発電設備

再生可能エネルギー導入を促進するため、平成 26 年度に太陽光発電設備 116.8kW を導入しました。大学全体では、総容量が 911.8kW となりました。（筑波キャンパス 761.8kW、附属学校 140kW、下田 10kW）

これにより、平成 26 年度は約 380.5 t の温室効果ガス削減を図ることができます。



中央機械室屋上太陽光パネル

(2) 省エネ型照明器具更新

（中地区）2B 棟一部、人文社会学系棟一部、理科室 B 棟、共同研究棟 A、自然系学系棟一部
（西地区）医学系学系棟一部、図書館・臨床講義室、ゆりのき保育所



光熱水量

(南地区) 6A 棟、保健管理センター
(下田地区) 下田臨海実験センター
上記施設については、改修工事において蛍光灯を LED 照明器具に更新しました。



図書館・臨床講義室改修による LED 照明の設置

(3) 熱源設備基本計画に基づく対策

筑波地区の冷暖房システムは、中央機械室から北・中・南地区の各施設に高温水を利用した熱源供給による大規模集中方式ですが、平成 14 年 3 月に本学で策定したキャンパスリニューアル計画により、熱源機器の設備更新は大規模集中方式からブロック別集中方式及び個別方式へ転換し、すべて完了した時点で中央の熱源機器（ボイラー）を廃止することにしています。

平成 26 年度は、(南地区) 芸術学系工房棟、(北地区) 一の矢学生宿舎 6・8 号棟を中央熱源から分離して個別方式に転換しました。



芸術学系工房棟に個別方式空調機の設置

なお、東日本大震災以降の電力需給逼迫の対応として、夏期の空調負荷による電力需要のピークカットを図るために、講義室、研究室（教員室）等には

ガスを使用するガスヒートポンプ式空調機を導入しています。また、建物自体も外壁及び屋上に断熱材を、窓に複層ガラス（二重）を採用し、断熱性を向上させて空調負荷低減を図っています。



図書館・臨床講義室改修による複層ガラス(二重)窓の設置

(4) 夏季一斉休業

夏季一斉休業は平成 23 年度より毎年 5 日間連続で実施しています。平成 26 年度も 5 日間連続で実施しました。以下に平成 26 年度の一斉休業による温室効果ガス削減効果の算定値を示します。

- ・平成 26 年度：8 月 11 日～ 15 日の 5 日間
CO2 削減量：408t

(5) その他の取り組み

学内及び学外に筑波大学における再生可能エネルギーの導入・活用を積極的に推進していることをアピールするために、太陽光発電設備のモニターを設置しています。

リアルタイムで直流電力 (kW)、交流電力 (kW) 外気温 (°C)、日射量 (kW/m²) 等を表示しています。



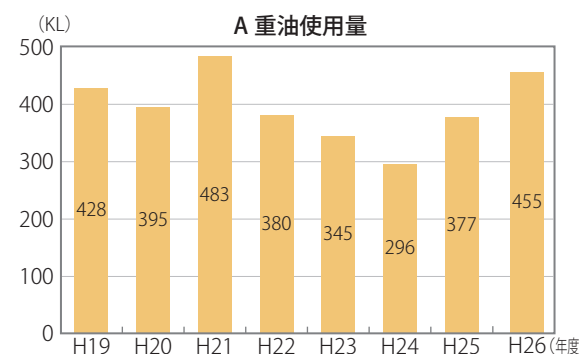
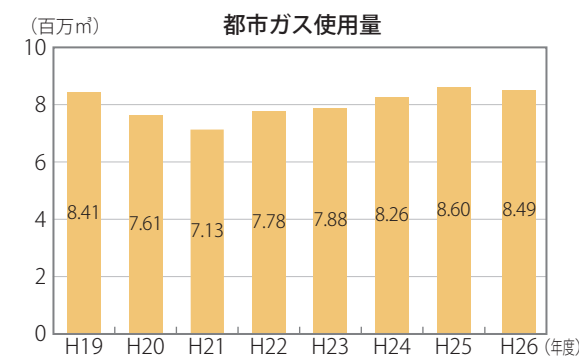
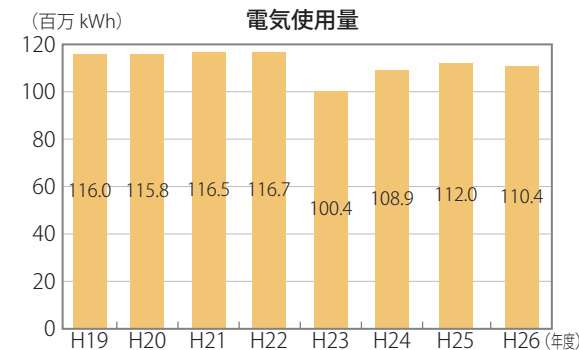
太陽光発電設備モニターの設置

1. 電気・都市ガス・A重油

平成 26 年度の本学エネルギー消費量構成は、電気 72.5%、都市ガス 26.0%、A 重油 1.2%、その他（ガソリン、軽油等）0.3%となっています。

平成 26 年度の電気使用量は前年度と比べて 1.5% 減少、都市ガス使用量は前年度と比べて 1.4% 減少となりました。都市ガス使用量は中央熱源運転から個別化運転への移行により消費量が減ったと考えられます。

A 重油の使用量は前年度と比べて 20.7% の増加となりました。これは医学地区のボイラー運転で平成 26 年度に補充した購入量が増えたと考えられます。



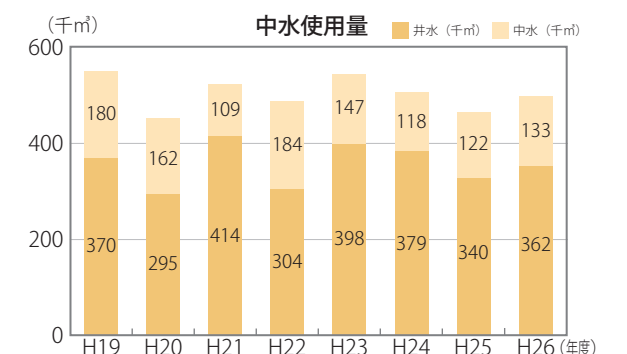
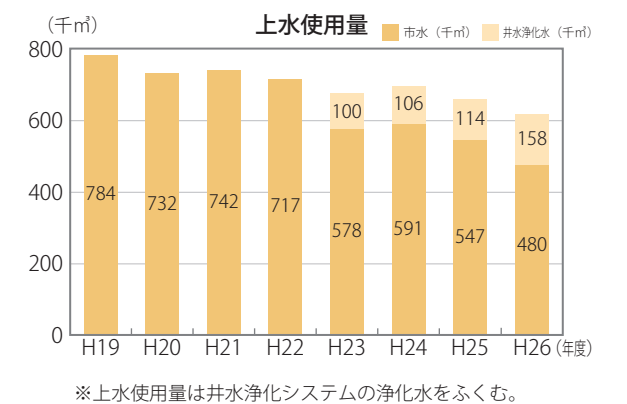
2. 上水・中水

上水は主に飲料用に供給しています。平成 26 年度は前年度に比較して 3.3% 減少しました。これは附属学校及び下田臨海実験センターにおける使用量の減少が大きく影響しています。

筑波地区では、実験室の 3 次洗浄水以降の排水を実験系排水として中地区実験廃水処理施設に集めて浄化し、便所の洗浄水や、冷暖房設備の補給水など非飲料系中水として再利用しています。

中水使用量はこの実験系排水の処理水と井水の使用量（筑波地区と医学地区の井水浄化水を除く）を合算して中水使用量としています。

医学地区は平成 23 年度から井水を浄化水として使用し、筑波地区は平成 26 年度から井水を浄化水として使用することで市水使用量の経費削減を図っています。一般の排水は雨水系統と汚水・雑排水系統の 2 系統に分かれ、汚水・雑排水系統は公共下水道に排水しています。また、平成 25 年度に中央機械室及び春日地区に井水浄化システムを導入しました。これにより災害時において、市水の供給がストップしても、学内に上水を供給することが可能となりました。





廃棄物等排出量及び低減対策

1. 廃棄物の発生抑制、低減対策等

筑波大学では、紙の削減計画の一環として両面コピーの推進や2UP印刷等を奨励し、教員・職員・学生など全構成員の個人のコスト意識の向上により節減された経費を教育研究の充実に役立てるべく努めています。

本学のゴミの排出量は、つくば市に占める割合が8%程度あり、ゴミ抑制方策、リサイクルの推進やゴミの分別収集など積極的に取り組むことが重要と

なっています。

低減の取り組みとしては、エコステーションを設置することで、ペットボトル、缶、ビン等の分別回収を推進し、リサイクル（売却）に努めています。また、温室効果ガス削減対策の一環として、機密書類等の焼却処理をやめ、製紙工場での溶解処理を導入しています。

平成24年度からの3年間の一般廃棄物に関する排出量と処分に要した経費は表1のとおりです。

表1 年度別一般廃棄物処分量及び経費

種類	処分量 (kg)			対前年度増△減 (H26 - H25) (kg)	増△減の要因等
	平成24年度	平成25年度	平成26年度		
可燃物	大学構内	689,210	625,790	554,390	△ 71,400
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	861,040	876,810	906,940	30,130
	東京キャンパス	204,008	231,848	183,488	△ 48,360
	計	1,754,258	1,734,448	1,644,818	△ 89,630
不燃物	大学構内	30,680	24,580	22,180	△ 2,400
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	1,235	1,380	1,070	△ 310
	計	31,915	25,960	23,250	△ 2,710
粗大ゴミ	大学構内	1,070	900	240	△ 660
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	106,010	34,500	27,086	△ 7,414
	計	107,080	35,400	27,326	△ 8,074
ペットボトル	大学構内	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	計	0	0	0	0
缶	大学構内	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	109	100	131	31
	計	109	100	131	31
ビン	大学構内	0	19,040	11,240	△ 7,800
	病院地区	0	2,360	3,620	1,260
	東京キャンパス	109	92	131	39
	計	109	21,492	14,991	△ 6,501
合計	1,893,471	1,817,400	1,710,516	△ 106,884	
金額 (単位:千円)	50,467	30,724	29,743	△ 981	

H27.5.25 施設マネジメント課

2. 産業廃棄物総排出量と処理経費

平成24年度からの3年間の産業廃棄物に関する排出量と処分に要した経費は表2のとおりです。

表2 年度別産業廃棄物処分量及び経費

種類	処分量 (kg)			対前年度増△減 (H26 - H25) (kg)	増△減の要因等
	平成24年度	平成25年度	平成26年度		
廃プラスチック・金属類	537,078	654,123	779,242	125,119	
木くず	10,789	14,920	19,840	4,920	
廃タイヤ	0	0	0	0	
コンクリートくず	0	0	0	0	
岩石	4,720	5,800	0	△ 5,800	
廃自転車・廃バイク	0	0	0	0	
廃乾電池	2,000	2,240	3,230	990	
廃蛍光灯	4,410	4,492	3,420	△ 1,072	
ガラスくず・陶磁器くず	23,675	24,881	7,059	△ 17,822	
廃油・廃液	25,715	44,250	25,418	△ 18,832	
動物の死体	59,892	64,508	55,646	△ 8,862	
感染症廃棄物	328,718	236,589	238,703	2,114	
廃試薬	0	10,751	2,694	△ 8,057	
汚泥	24,373	18,622	23,155	4,533	
がれき類	0	0	27,750	27,750	
廃酸	554	188	1,377	1,189	
廃アルカリ	0	1	1,371	1,370	
廃石綿等	430	0	6,320	6,320	
P C B	0	0	32,985	32,985	
合計	1,022,353	1,081,365	1,228,210	146,845	
金額 (単位:千円)	67,652	77,898	86,947	9,049	

表3に附属病院における平成25、26年度の産業廃棄物と感染症廃棄物の処分量を示します。

表3 平成25、26年度病院地区産業廃棄物・感染症廃棄物処分量及び経費

種類	処分量 (kg)		経費 (単位:千円)	
	平成25年度	平成26年度	平成25年度	平成26年度
(産業廃棄物)				
固定不燃物	209,460	251,000	15,060	17,976
粗大ごみ	33,460	12,860	1,093	500
(感染性廃棄物)				
固形・鋭利物	231,836	231,590	18,257	18,758
液状・汚泥物	6,476	6,637	883	931

※感染性廃棄物の一部は、院内処理施設にて乾熱処理し、産業廃棄物として処分している。

グリーン購入・調達の状況

1. 購入・調達の方針、目標、計画

(1) 購入・調達の方針

本学は、「国等による環境物品の調達の推進等に関する法律」（グリーン購入法）を厳守し、可能な限り環境への負荷の少ない物品の調達に努めるため、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、公表しています。（環境省へ毎年報告）

(2) 目標、計画

特定調達品目については、その調達目標を100%と定め、環境負荷低減に努めています。また、特定調達以外の調達に関してもエコマーク製品の調達や

OA機器、家電製品など、より消費電力が少なく、かつ、再生材料を多く活用しているものを選択するなど環境に配慮しています。

さらに、公共工事の要素である資材・建設機械等の使用に際し、コスト等に留意し、環境負荷に配慮した公共工事を積極的に推進しています。

2. グリーン購入・調達の状況

本学における「年度別調達品目調達状況」を表に示します。調達達成率は、コピー用紙が99%で、その他は100%です。

年度別特定調達品目達成状況

分野	平成24年度			平成25年度			平成26年度		
	総調達量	単位	品目数	総調達量	単位	品目数	総調達量	単位	品目数
紙類	341,311	kg	7	357,397	kg	7	332,335	kg	7
文具類	639,451	件	80	724,983	件	80	801,461	件	79
オフィス家具等	6,082	台	10	6,846	台	10	4,522	台	10
OA機器	8,952	台	11	5,692	台	11	5,604	台	11
関連用品	66,914	個	7	72,157	個	7	67,327	個	7
家電製品	305	台	5	386	台	5	114	台	6
エアコンディショナー等	136	台	3	233	台	3	100	台	3
温水器等	3	台	2	2	台	2	29	台	3
照明	12,918	件	5	12,164	件	5	12,037	件	4
自動車等	27	台	1	20	台	1	17	台	2
関連用品	4	件	1	6	件	1	4	件	1
消火器	581	本	1	652	本	1	242	本	1
制服・作業服	11,553	着	3	4,467	着	3	3,871	着	3
インテリア・寝装寝具									
カーテン等	1,154	枚	2	418	枚	2	97	枚	2
じゅうたん等	309	m ²	1	1,050	m ²	1	766	m ²	2
寝具類等	4,507	枚	4	903	枚	4	369	枚	4
作業手袋	76,151	組	1	87,208	組	1	78,315	組	1
その他の繊維製品	5,634	枚	7	615	枚	7	647	枚	7
役務	4,325	件	11	5,196	件	12	41,598	件	14

第三者からのご意見

筑波大学「環境報告書2015年」における本学の取り組みについて、地域に根差した様々な活動を展開し、本学とも関連の深い関彰商事株式会社の関正樹氏より、ご意見をいただきました。



関彰商事株式会社
代表取締役社長
関 正樹氏

筑波大学は、明治5年に設立された師範学校から続く壮大な教育の歴史を持ちつつ、昭和48年につくばに移転して以降、国内外における教育研究活動を牽引する大学として、大きな存在感を示しています。関彰商事は、師範学校設立より遅れること36年、明治41年に関彰商店として産声を上げました。その後、現在の社名に変更し、7年前の平成20年には創業100周年を迎えることができました。

このたび、環境報告書に第三者意見を寄せてほしいとの依頼があり、これまで、社会と環境との調和を念頭に、「地域の社会と生活の向上に貢献する」という当社の理念の基、少しでもお役に立てればとお引き受けすることにいたしました。

■報告書を読んで評価した点

まず、手に取った時に、明るい黄色と優しいタッチのイラストの表紙が目にとまりました。このデザインを手がけたのは芸術専門学群の学生とのこと。

紙面の構成も担当しているとのこと、若い感性を生かした「見やすく、読みやすく、親しみやすい」報告書になっているのではないのでしょうか。

そのなかで、大学新聞の製作などで活躍する学生がまとめた、研究活動のインタビュー記事は、興味深く読ませていただきました。特に、石田先生の「都市交通研究」は、これからの日本が抱える課題「高齢化」と「地方創生」に対して、交通という切り口から解決しようとしており、また、研究は「自分の研究」のためではなく、「人の暮らしを幸せにする」「地域を元気にする」ためと書かれていることに感銘を受けました。関彰商事は、ガソリンなどの石油製品を主力商品としながらも、「地域に育てられ、地域に奉仕する」という理念の基に、住宅、生活環

境設備、自動車、情報機器、介護など、事業分野の拡大と多角化を進めています。まさに我が意を得たりの気持ちで目を通しました。

さらに、学生の「やりたい」気持ちを具現化したT-ACTの活動（7年間で600件という数の多さに驚きました）や、平成26年度から新たに開講した「筑波大学から診る環境問題」の科目は、筑波大学が環境基本方針に掲げる「教育・研究活動を通じ、環境に配慮する心をもった人材の育成」に合致した取組でしょう。カリキュラムのひとつである渡邊先生の「藻類バイオマス」については、関彰商事も研究支援を行っています。藻から作り出したオイルと軽油を混合させた燃料により、つくば市の公用車を走らせる実証試験に参画しています。資源の乏しい日本にとって、輸入に全面的に頼らず、自然由来のエネルギーを定量的に生産することができたら、どんなに素晴らしいことでしょうか。

■筑波大学に期待すること

環境問題は、一つの大学だけで、ましてや一つの企業だけで解決できる問題ではありません。筑波大学とは、これまでもいくつかの場面で教育研究活動への支援・協力を進めてまいりました。商事会社である当社は、自ら製品開発を行うメーカーではありません。そのため、一緒に技術開発を行うことはできませんが、商事会社ならではのネットワークを活用した産学連携が行えるのではと考えています。筑波大学が産み出す知を、社会が抱える様々な課題にどう活かすことができるのか、一緒に考えていくことができるかもしれません。

トップメッセージに書かれているように、筑波大学が、50年・100年先を見据えた「未来構想大学」として、地球規模の環境課題を解決してくれることを期待しています。

余談ですが、T-ACTの活動に、企業の運動会を企画してくれるグループはないのでしょうか。閉塞感を抱える若者が増える現代社会において、「明るく、楽しく、元気よく」働くことのできる職場環境づくりは、日本社会の発展にも繋がっていくのでは、と考えています。

ガイドラインとの対照表

環境報告書 2012 ガイドラインによる項目	筑波大学環境報告書 2015 における対象項目	項目ページ
環境報告の基本的事項		
1. 報告にあたっての基本的要件		
(1) 対象組織の範囲・対象期間	筑波大学概要、対象組織、報告期間	3、4、46
(2) 対象範囲の捕捉率と対象期間の差異	—	
(3) 報告方針	編集方針	46
(4) 公表媒体の方針等	作成部署・お問い合わせ先	46
2. 経営責任者の緒言		
	学長挨拶	1
3. 環境報告の概要		
(1) 環境配慮経営等の概要	筑波大学概要	3、4
(2) KPIの時系列一覧	環境負荷低減の取り組み	35～43
(3) 個別の環境課題に関する対応総括	環境負荷低減の取り組み	//
4. マテリアルバランス		
「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標		
1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等		
(1) 環境配慮の方針	筑波大学環境方針	2
(2) 重要な課題、ビジョン及び事業戦略等	筑波大学環境方針	2
2. 組織体制及びガバナンスの状況		
(1) 環境配慮経営の組織体制等	筑波大学環境方針	2
(2) 環境リスクマネジメント体制	—	
(3) 環境に関する規制等の遵守状況	環境負荷低減の取り組み	35～43
3. ステークホルダーへの対応の状況		
(1) ステークホルダーへの対応	—	
(2) 環境に関する社会貢献活動等	地球規模課題の解決に向けて 地域連携・社会貢献活動	23、24 29～32
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況		
(1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等	—	
(2) グリーン購入・調達	グリーン購入・調達の状況	43
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	お米の加工食品 学生への環境意識向上～学生対象の環境教育～	13～16 25、26
(4) 環境関連の新技术・研究開発	都市交通研究	9～12
(5) 環境に配慮した輸送	—	
(6) 環境に配慮した資源・不動産開発/投資等	—	
(7) 環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル	廃棄物等排出量及び低減対策	41、42
「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標		
1. 資源・エネルギーの投入状況		
(1) 総エネルギー投入量及びその低減対策	光熱水量	40
(2) 総物質投入量及びその低減対策	—	
(3) 水資源投入量及びその低減対策	光熱水量	40
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）		
	光熱水量（上水・中水）	40
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況		
(1) 総製品生産量又は総商品販売量等	—	
(2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	温室効果ガス排出量削減対策	38、39
(3) 総排水量及びその低減対策	光熱水量	40
(4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	—	
(5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策	化学物質等排出量	35～37
(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	廃棄物等排出量及び低減対策	41、42
(7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策	化学物質等排出量	35～37
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		
	—	
「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	—	
(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		
	安全衛生への取り組み	27、28
その他の記載事項等		
1. 後発事象等		
(1) 後発事象	—	
(2) 臨時的事象	—	
2. 環境情報の第三者審査等		
	第三者からのご意見	44

編集後記

「筑波大学環境報告書 2015」をお届けします。本報告書は、2014年度の本学における環境関連の活動を取りまとめたものです。

大学の全ての活動が立脚する基盤は、環境・安全・衛生です。これを基盤として教育と研究の成果を挙げ、その結果をもって社会へ貢献することが21世紀の先進国の大学の責務と言えます。社会の進歩に伴って、安全・安心の代償として、環境・安全・衛生に費やす予算、時間、労力が増加します。経済成長が停滞しても、これらに費やす努力を縮小することはできません。

筑波大学では、たゆまぬ努力によって防災、環境保全対策の強化を進めています。キャンパス内の建物の改修工事などの契機を捉えて、防災、環境保全、エネルギー問題の解決に向けた取り組みを行っています。本報告書では、筑波大学の環境負荷削減の取り組みと成果、安全衛生の実現に向けた様々な活動をわかりやすく報告しました。これらの活動には終着点は存在せず、毎年、着実な活動を推進するべく取り組んでまいります。

今後とも、筑波大学での環境・安全・衛生に関する取り組みを発展させるために、学内外の皆様方の一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

環境報告書作成責任者
環境安全管理室長 野本信也

表紙デザイン



今年の表紙は村山明里紗（芸術専門学
群）が担当しました。

太陽光をイメージさせる黄色をテーマカラーにし、手書きのイラストを用いて明るく素朴な親しみやすいデザインを目指しました。



作成部署・お問い合わせ先

筑波大学総務部環境安全管理課

〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1

TEL 029-853-2107

FAX 029-853-2129

E-mail so.anzen@un.tsukuba.ac.jp

編集方針

「環境配慮促進法」に準拠し、環境省「環境報告ガイドライン 2012 版」を参考に、オリジナルな表紙のデザイン、環境教育や研究成果などの紹介記事を掲載するなど筑波大学らしさを表現する報告書を目指します。

対象組織

国立大学法人筑波大学

報告期間

平成 26 年度：2014 年 4 月から 2015 年 3 月

デザイン：窪田千莉、村山明里紗
印刷：いばらき印刷株式会社

この環境報告書は筑波大学ホームページでも公表しています。

筑波大学 HP 環境報告書公開 URL

<https://www.tsukuba.ac.jp/community/environment/report.html>

