

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
- 学生・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 ● 2014

筑波大学 環境報告書 2014年



University of Tsukuba
Environmental Report 2014

筑波大学環境報告書 2014年

編集・発行 筑波大学環境安全管理室
発行日 2014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	2
筑波大学環境方針	3
■筑波大学の概要	4
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	10
カーボンニュートラル対応エネルギーシステムの開発	
自転車登録制度のスタートにあたって	
環境サークルエコレンジャーの取り組み	
つくばエコシティ推進グループの取り組み	
安全衛生への取り組み	
■地域連携・社会貢献活動	22
多領域と芸術による創造的復興に向けた	
人材育成プログラムの構築	
巨大地震による複合災害の統合的リスクマネジメント	
■学生・卒業生の活動	26
天野千恵さん	
長谷川大輔さん	
綾塚達郎さん	
川島裕嗣さん	
■環境負荷低減の取り組み	30
化学物質等排出量	
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	39
ガイドラインとの対照表	40
編集後記	41

学長挨拶



筑波大学長 永田恭介

私たちを取り巻く環境は、激変するグローバル社会の中で、混乱の度合いを増しています。グローバル社会の中では、汚染物質や感染症、金融危機やテロリズムなどを例に取るまでもなく、問題は国境を超えて瞬く間に広がっていきます。エネルギーや環境の問題、産業と経済の活性化の問題など、解決すべき課題は地球規模で共有しなければならない問題であり、解決に向けては従来型の発想を越えたイノベーションが必要です。

筑波大学は、1872年（明治5年）に我が国初の高等教育機関として設立された師範学校から東京教育大学に至る歴史の上に、1973年（昭和48年）に「新構想大学」として生まれ変わりました。昨年は、開学40周年、創基以来141年を迎えたことを記念して様々な「開学40+101周年記念事業」が行われました。開学以来、「開かれた大学」という建学の理念のもと、従来の観念に捉われない「不断の改革」を進めてきたところですが、今こそ、パートナーである社会とともに来るべき知識基盤社会を共創していかなければなりません。過去から学び、現在を考察し、現在が未来への通過点であるという認識を持って取り組むことが大切です。建学の理念に立ち返り、「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を育成することが、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て「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9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学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、現在は、休耕農地を利用した実証実験が進められています。

そのほか、学内電力使用状況がリアルタイムで確認できる電力情報システム「TEMS」の開発、ペットボトル・缶・ビンなどの資源ゴミを分別収集し資源化の徹底を図る「エコステーション」の設置、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25年度は学内15棟に設置）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。2014年（平成26年）1月には、第7回つくば3Eフォーラム会議が開かれ、「グリーン・イノベーションを考える～地域力を活かした産業創生～」をテーマに、環境モデル都市の取り組みや環境に優しいエネルギーシステムの紹介、最先端研究施設見学ツアーなどを行いました。

本報告書は、このよう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。今後もIMAGINE THE FUTURE.という言葉に託した未来への想像力を基盤に、創造的であり、個性的であり、国際色豊かな知の拠点としてのリーダーシップを発揮し、様々な環境問題をも克服できるよう、グローバル社会に貢献していく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、ご支援とご理解をいただければ幸いです。

筑波大学環境方針

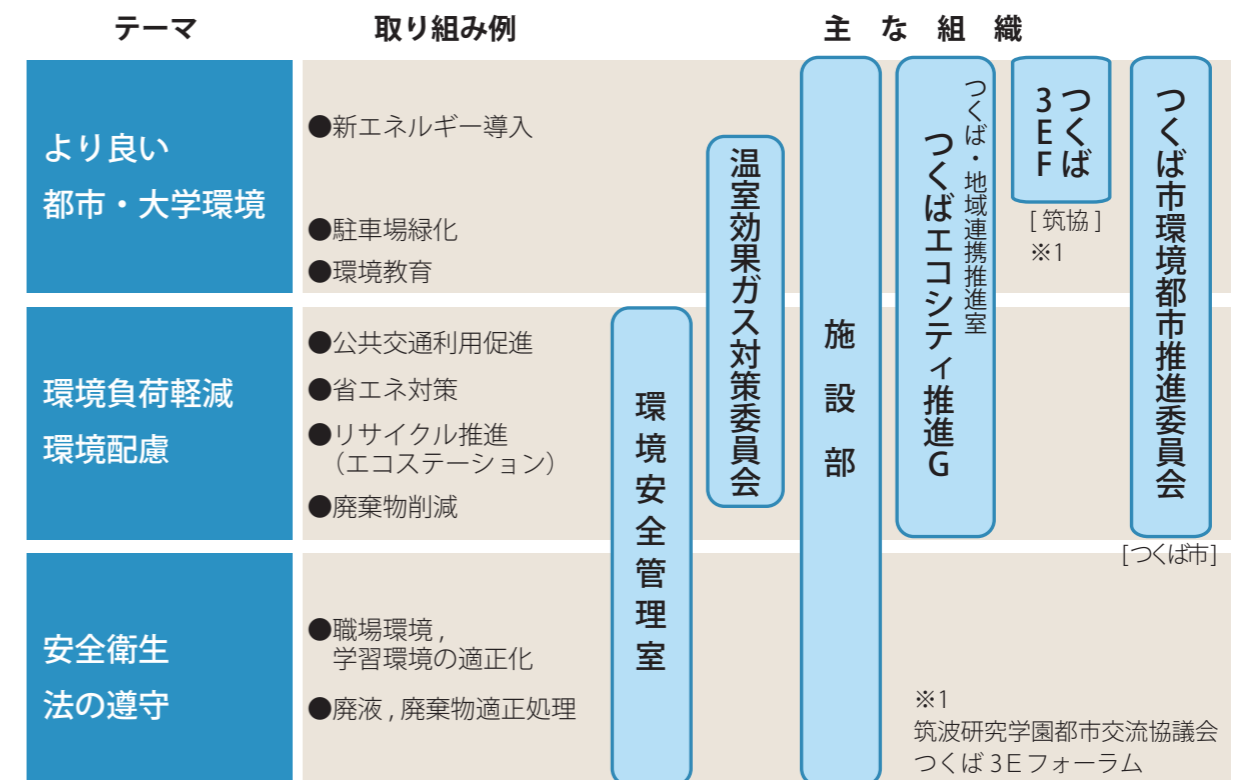
基本理念

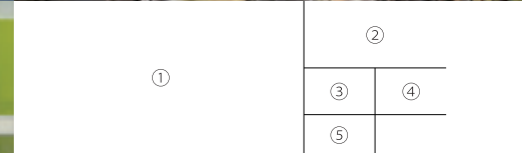
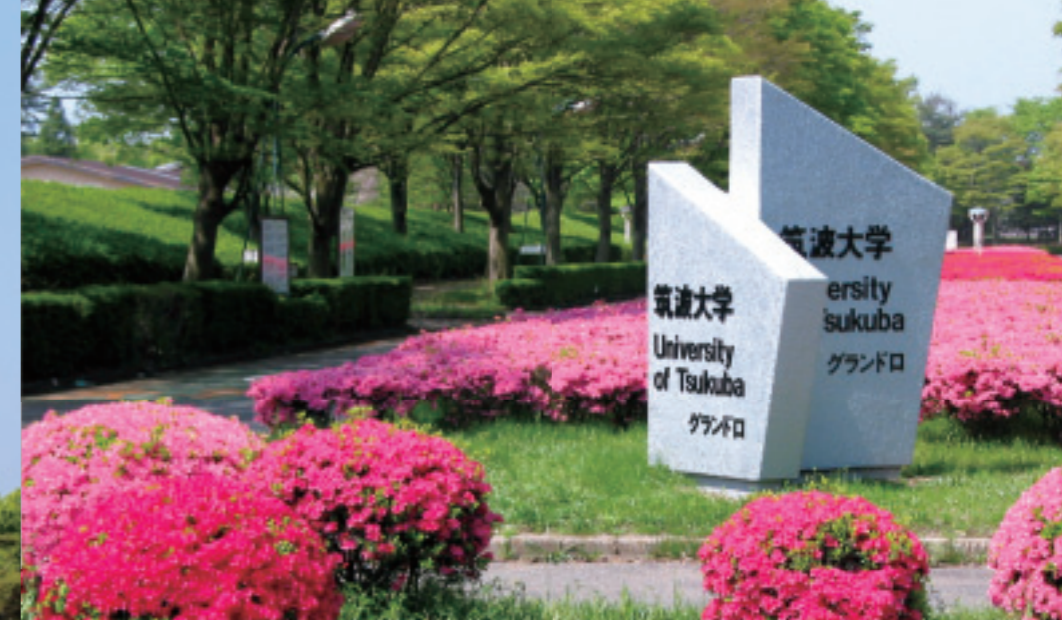
1977年に環境科学研究科を設置するなど、いち早く自然と文明の調和に取り組み、多様な学問分野を持つ、総合大学である本学はその「建学の理念」に謳われている、『国内外の教育・研究機関及び社会との自由、かつ、緊密なる交流関係を深め、学際的な協力の実をあげながら、教育・研究を行い、もって創造的な知性と豊かな人間性を備えた人材を育成する』という内容を踏まえつつ、地球環境との調和と共生を図り、環境負荷の低減に努めます。

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 筑波大学グランドロ
- ③ 身体機能を拡張するロボットスーツ「HAL」
- ④ 筑波大学附属病院けやき棟
- ⑤ 藻類バイオマスエネルギーの実用化事業

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12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	6,632 人
	学群	9,790 人
	計	16,422 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

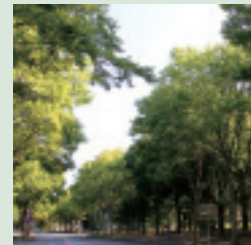
自然編

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！



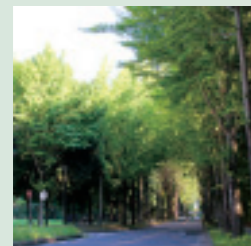
あけぼのすぎ並木

一の矢宿舍エリアから植物園エリアにかけての600m程の道のりには、開学当初から本学を見守ってきた杉が立ち並んでいます。



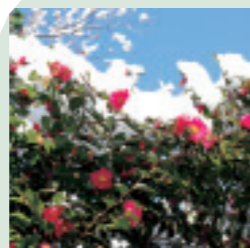
すずかけ並木

ループ道路西側に『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。



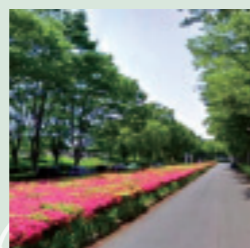
つばき並木

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』がお迎えしています。



かえで並木

北側ループ道路には、第一エリア付近から第三エリアに向かう通りには『トウカエデ』が立ち並んでいます。



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。



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 (研究拠点以外は、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
 - 研究拠点
 - 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
- 10ヶ所 1ヶ所

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

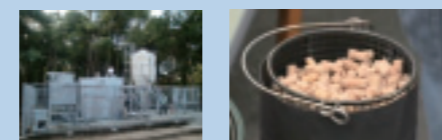
筑波大学の特徴であるキャンパス面積の広さを生かした電力利用として、太陽光発電システムを導入しました。設置は、構造計算上、設置が可能な建物の屋上等を利用し、災害時に、情報伝達のための電力として自然エネルギーを利用した、安心安全なキャンパスづくりをしています。また、エネルギーの教育・研究も盛んです。



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・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。(10ページ参照)





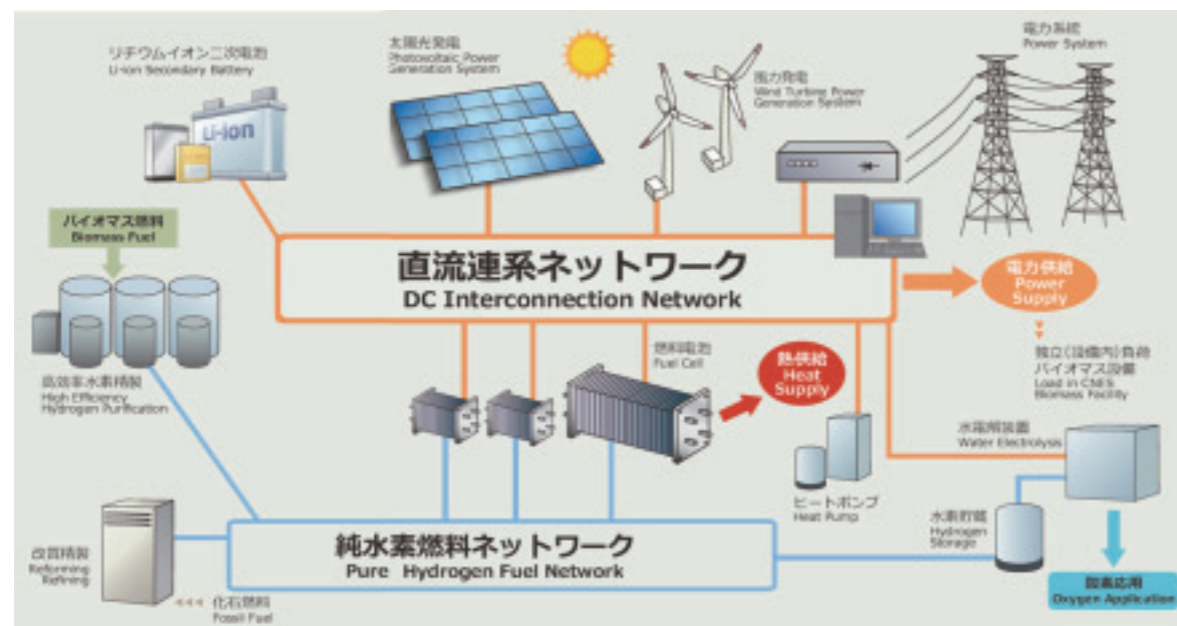
カーボンニュートラル対応エネルギーシステムの開発

システム情報系 教授 石田 政義

二つの発電システムを合体

現在私は、「カーボンニュートラル対応エネルギーシステム開発」のプロジェクトリーダーを務めています。これは、電力会社から供給される電力や太陽光発電、風力発電を使った「直流連系ネットワーク」と燃料電池など水素を使った「純水素燃料ネットワーク」を組み合わせたシステムです。環境に優しいだけでなく、安定かつ低コストで電力が供給で

きる、次世代のネットワークの開発を目指しています。太陽光発電や風力発電などの「再生可能エネルギー」利用は、環境に優しい発電システムとして期待されていますが、気候条件に左右されやすく、電力を使いたい時に使えないなど、非常に不安定な発電方法です。例えば太陽光発電の場合、晴れた昼間は安定して電力を供給できますが、曇った日や夜間はそうはいかず、電力供給が不足することがあります。その不足分を燃料電池で補おうという発想です。燃料電池には「受動的に発電量を調整できる」と



いう特徴があります。直流連系ネットワークの発電量が減った時に燃料電池の電気を使い、不要な時は出力を減らしたり、止めたりするなど、柔軟な使い方ができます。

独自の技術を使った水素の生産

燃料電池で使う水素は「炭化水素燃料」に水蒸気を混ぜて生産します。本学では燃料として、メタンが主な成分の都市ガスを利用しています。高温の触媒の中で化学反応が発生し、主に水素と二酸化炭素が作られます。この混合ガスに高い圧力をかけ、二酸化炭素を吸着、分離し、純水素を取り出します。また、炭化水素である藻類などのバイオマス燃料から作られるガスからも、同様の方法で水素を取り出すことができます。このガスには一般的に、窒素などの不純物が多く含まれるため、効率良く化学反応を起こし、より多くの水素を回収することが課題となります。効率良く純水素を作るために、本学では「水素吸蔵合金」を利用した独自の精製方法を開発しました。従来では60%しか純水素を回収できませんでしたが、この方法では90%の純水素を回収することに成功しています。

2010年から14年まで、生命環境系の渡邊信教授と「次世代環境エネルギー技術開発国際研究拠点の構築」という文科省特別経費による研究に携わりました。実験場所や設備を共有し、渡邊教授が藻類から燃料を作り、私がおその燃料から水素を作って発電する研究です。5年程前、当時の田中敏副学長から「何か大きな研究を提案してほしい」という要望があったことがきっかけで、私の専門である「エネルギーシステム」と、渡邊教授のバイオマスエネルギーなどを組み合わせ、大学横断的な取り組みをすることになりました。

大学には系や研究室が独立し、他の分野や研究に関してはわからないという「縦割り」の風潮がありますが、この共同研究では互いの強みを活かすことができました。

これらの研究が進み実用化できれば、バイオマス燃料から水素を作り発電するという「エネルギーの地産地消」が実現します。経済産業省の発表による

と、石油はあと40年で無くなるそうです。次の世代のためにも、私たちの世代が解決策を見つけなければなりません。

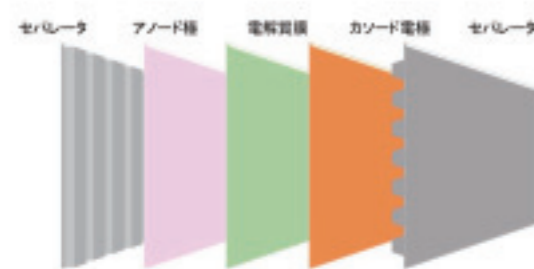
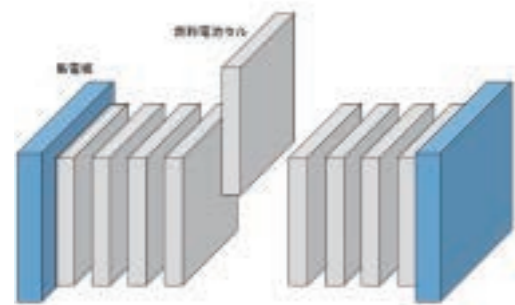
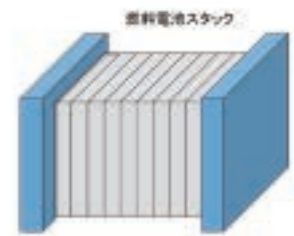
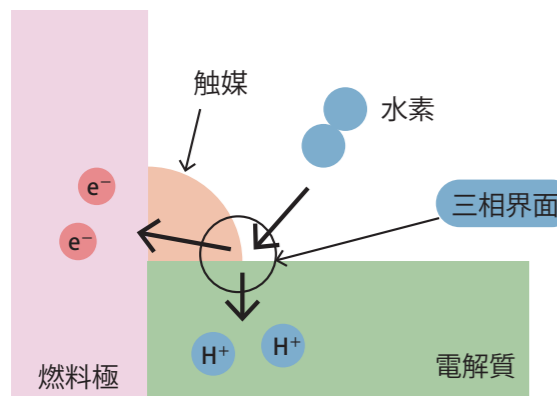
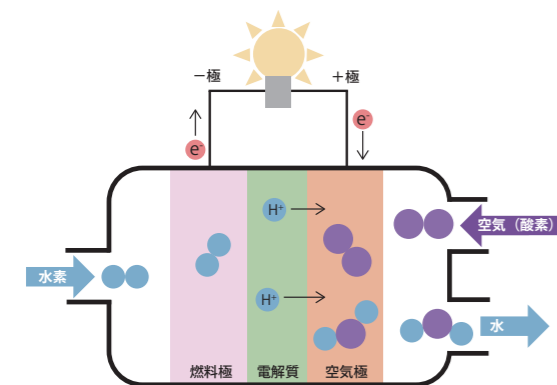
強みは「高効率」と「柔軟性」

燃料電池には火力発電に比べ、より多くの化学エネルギーを電気エネルギーに変換できるという特徴があります。火力発電の場合、まず燃料を燃やすことで、化学エネルギーを熱エネルギーに変換します。それにより発生した熱を使い、原動機（熱機関）で機械エネルギーを生み出し、その動力で発電機を回すことで、やっと電気エネルギーを産み出します。これらの過程で多くのエネルギーが喪失されるため、化石燃料での発電は非常に効率が下がります。一方燃料電池の場合、化学反応を起こすことで、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換することができます。そのため、見かけ上電力の損失が減らせることが、燃料電池の優れた点だと思われがちです。しかし燃料電池の最も優れた特徴は、小型化しても効率よく発電できるため、需要がある場所に持ち運び、使えるということです。

また燃料電池は、直流連系ネットワークから来る電力の需給調整を担います。更に、消費量が少なく電気が余る時はヒートポンプ温冷熱などで貯蔵し、電気を非常に柔軟にコントロールすることができます。燃料電池だけを使って発電するのではなく、こうして組み合わせることが強みです。

環境に優しい社会を作りたい

ゆくゆくはこのエネルギー供給システムを、新しく建てるマンションや病院などにどんどん導入したいです。万が一地震などによる停電で電気の供給が止まった時、このシステムがあれば、生き残っている電源による発電で電力が供給できるというメリットがあります。また、電力が整っていない発展途上国にこのシステムを作り、環境に優しいインフラを整えたいです。日本を始めとした先進諸国には、既にエネルギーのインフラが整っているため、新しいシステムを導入する時に莫大な費用がかかります。



だからと言って、このまま世界中でエネルギーを使い続け、環境破壊の進行を放置するわけにはいきません。だからこそ、地球規模で温室効果ガスを削減するために、これから作る建物などに、このシステムを導入したいのです。一般の方にもこのシステムの魅力を伝えていきたいですね。

また、水素を地域のエネルギー媒体とした街である「水素タウン」のプロジェクトを考えています。住宅やビルには前述したシステムを導入し、街には燃料電池車が走り、郊外にはメガソーラーの発電所やバイオマス燃料の製造所を作るとい、環境に優しく安全な街を作りたいですね。

「自分で考える力」を培って

研究室には真面目な学生からマイペースな学生まで、色々な人がいます。私は常に「自分で考えなさい」という指導をしているので、その甲斐あって、学生は自主的に活動していますね。研究室のホームページ運営も学生が主体的に行っています。頻りに更新しているので、ホームページを見た高専生や他大学生が研究室の見学に来ることも多いです。

私も筑波大の卒業生で、在学時は本間琢也先生から指導を受けていました。彼の教えに「優秀な上司がいると部下が上司を超えられず、上司が放任すると有能な部下が育つ」というものがあります。これには一理あり、学生に自由な発想をさせることが、彼らの成長を促すと思います。

また、「自分の力でできない時は、人を使え」とも教えています。一人で研究してもなかなか大きな成果は生まれません。私も産総研などと共同研究を行ったことで、自分たちだけではできない研究ができました。誰かと協力して、何かを成し遂げる大切さを教えています。

研究では「人間力」が大切です。研究室にこもって勉強ばかりしては、自由な発想は生まれません。そのため、研究室では毎年夏に登山合宿を、冬はスキー合宿を行っています。登山を通して「一步一步は苦しくとも、頂上に至った時の達成感とはとても大きいよ」ということを、身体で感じてほしいですね。

日本の学生に求めること

今の日本の学生には、もっと自由な発想を持ってほしいです。そもそも、今の学生には「答えのない問題」を考える力が、あまり無いと感じています。小学校から大学入試対策まで「正解が決まっている問題」ばかり解いていたからでしょうか。ある授業の演習で、一度応用問題を出した時、ある学生が「こんな問題、授業でやってないです！」と文句を言いに来たことがあって、驚きました。こういう学生は社会に出た時に苦労するでしょう。なぜなら、社会から課せられる問題には、答えが存在しない場合がほとんどだからです。そもそも「問題」すらも自分で作り、自分で解決していく必要があります。

そして、日本の学生、更に日本人は「奇抜なモノ」よりも「画一的なモノ」を求めるように感じています。だから日本製品には「安くて汎用的」なものが多いのでしょう。

一方海外には、日本製品では満たせない需要をターゲットにして、奇抜な製品を開発する企業が多いです。これが、海外でベンチャー企業が成長しやすい理由の一つだと思います。日本ではベンチャー企業が育ちにくく、ベンチャー企業に投資する人も少ないですね。「このビジネスは良いものなのか悪いものなのか」の判断力が無いからでしょうか。

自由な発想で描く「水素タウン」

水素タウンも燃料電池の研究も、自由で奇抜な発想だと考えています。今の主流な研究に逆らっているのではないのでしょうか。

日本の場合、科研費などの研究費は、「時代の流れに棹さず」研究のほうが、確実に多くもらえます。「主流とは違う考え方」というのはあまり受け入れられないんですね。

とはいえ、学者という生き物はそれではいけないと思います。目先の利益に囚われることなく、物事の真意を見極めながらしっかりそれを追究し、社会に発信していくことが求められています。真理、すなわち普遍性が最も大事なキーワードです。



自転車登録制度の スタートにあたって

岩本 浩二
企画室 准教授

× **土子 昇**
学生部学生生活課
専門員

(平成 26 年 3 月収録)

赴任当時の大学での自転車の様子を教えてください。

土子 私は昭和 63 年に、当時の第一事務区の学生担当に赴任しました。当時から自転車は多かったのですが、駐輪場に止まらないというほどではありませんでした。

岩本 私は昭和 60 年に筑波大学に入学しました。当時は「中国の朝のようだ」というほどに自転車がかったのですが、交通量が多かっただけで、駐輪問題は現在ほど無かったと思います。その後大学の定員が増えたことや、大学院が発展したということもあって、大学の人口が増えました。それに伴い、自転車の量も増えました。

自転車問題に取り組み始めたきっかけと、当時の取り組みは？

土子 平成 18 年に学生生活課に異動した時に自転車問題を意識し始めました。「休日なのにどうして駐輪場に自転車があるのだろう」と感じ、これが放置自転車か、こんなにあるのかと、その時に自転車問題を意識し始めました。昔から大学が放置自転車を撤去する作業をしていたのは知っていましたが、実際にやってみて、「これは多すぎる」と感じたのが最初です。

岩本 私は、つくば市を省エネルギー都市にするための組織「つくば 3 E フォーラム」の推進部に所属し、さまざまな活動をしています。「自転車は環境に優しい乗り物なので推進しよう」「自転車を使いやすい都市にしよう」などの目標を掲げ、色々と調べていました。

ある日私が総合研究棟 A の下を歩いていた時、放置自転車に生命環境系長の白岩善博先生が書いた「自

転車を動かして下さい」というメモが貼ってあるのを見つけました。そこで私から「自転車登録制度を全学的にやれば解決できますよ」という提案をしました。ちょうど系でも何かやろうという機運があり、生命環境系から他の系などに賛同や協力を得るために、呼びかけを始めました。これが目に見える出発点ですね。

そこでお二人の接点が生まれたのですか？

土子 そうですね。私は平成 18 年に足立和隆先生(体育系)と自転車問題について考えていて、「自転車登録制度はどうだろう」という話になりました。当時は一台ずつにシールを貼るという話でしたが、とにかく筑波大は台数が多い。全学的な導入は厳しいかと思いましたが、足立先生が「試しに体育専門学群(体専)でやりましょう」と、平成 20 年に桐の葉のシールを体専に導入しました。

岩本 筑波大は総合大学なので、色々な分野の専門家に話を聞きました。「IC タグ」を使ったデジタル化の案が出たのは、平成 24 年ですね。

土子 これまでも筑波大ではさまざまな取り組みをしていました。例えば「自転車環境シンポジウム」を平成 22 年に行い、学生に自転車の問題を聞きました。並走や無灯火走行、禁止場所への駐輪などが挙げられ、駐輪場増設やループの拡張が提案されました。しかし工事はすぐにはできない。なので、翌年のシンポジウムでは「駐輪場の不足と混雑」だけを議題にし、自転車をループに出せないか話し合い、平成 23 年に陸上競技場隣に自転車専用の路側帯を作りました。

翌年も拡張する予定でしたが、「IC タグを使った登録制度を検討しよう」という話が持ち上がり、

平成 24 年 12 月にワーキンググループを立ち上げました。これがスタートですね。

岩本 自転車問題の解決は災害対策にもつながります。避難路に自転車があったら大変です。東日本大震災もあり、「自転車問題を今解決しなければ」ということで、一気に話が進みました。自転車問題は筑波大ができた翌日からあったと言われています。この 40 年間、皆がどうにかしたいと思い、いくつも案が挙がっていました。それがようやく一つになりました。私と土子さんが頂点で進めたように思われますが、人々の心が一つになっただけです。

学生や他の大学の反応はどうでしたか？

土子 説明会に学生がほとんど来なかった。IC タグの導入に戸惑いはあったと思います。でも、学生生活課に来る学生に聞くと、ほとんど肯定的な意見でした。

岩本 説明会で「災害時のために導入する」などと話せば、学生は分かってくれました。予算についても、「他大学は年間 1,000 円だけど、筑波大は卒業まで 1,000 円」と話せば納得しました。

土子 導入後、他の 2 大学から「うちでも登録制度を考えていますが、筑波大のシステムを詳しく教えて下さい」と反応が来ました。「どのようにして自転車を登録するか」が気になるのでしょう。

自転車登録制度の他のメリットとしては何がありますか？

岩本 どの学類に何台の自転車があるかが分かるので、駐輪場をどこに整備すべきかの目安になります。また、大学のある場所にアンテナを立てて、自転車の交通状況を調べることができます。研究や建物を作るための貴重なデータになります。

土子 制度が導入された時点で、約 13,600 台の自転車が登録されました。改めて、筑波大に膨大な数の自転車があることを実感しました。また、盗まれた自転車が持ち主の元へ戻ってくるケースが増えるというメリットもあります。先日、春日の路上にタグが貼ってある自転車が放置されていると、一般の方から大学に連絡があり、タグの番号

を聞くと持ち主がすぐに特定できました。無事に自転車を取り戻すことができたそうです。このような事例が既に 10 件ほどあります。

放置自転車の問題は解決できそうですか？

岩本 実は IC タグの導入当時、放置自転車の強制撤去はしませんでした。他の先生方から「早く強制撤去すればいいのに」という声がありますが、学生から猛反発を受けて、制度が無くなってしまえば元も子もありませんから。

土子 10 月という年度の途中で導入したこともあって、強制撤去はしませんでしたね。

これからの計画は？

土子 最終的な目標は、「放置自転車とリサイクル」という、自転車問題の解決です。それを同時に解決できるシステム「アイサイクルセンター」を考えています。

大学が撤去した自転車を整備し、新入生に安く売ったり、短期留学生にレンタルするなどを考えています。ここで販売する自転車には安全を保證する「TS マーク」をつけ、万が一の人身事故が起こっても保険が降りるようにしています。平成 27 年 4 月から動き出せるよう、計画を進めているところです。現在構想しているこの計画は、今まで色々な方々が、自転車問題を解決しようと動いてきた流れを受け継いだものです。私だけで一から作った考えではありません。

岩本 3 E フォーラムの面からも、自転車が使いやすい大学になってほしいです。土子さんが構想しているアイサイクルセンターは、充実した一大プロジェクトですね。筑波大がエコな大学の手本となり、色々な大学から視察が来るとうれしいです。自転車問題は開学以来の問題です。学生や教職員、全ての人々が自分自身の問題だと考え、取り組んでほしい。私たちはそのお手伝いを進めていきたいです。



環境サークルエコレンジャーの取り組み

生命環境学群 生物資源学類 3年 清水正太郎
生物学類 3年 吉田健太郎



第二回筑波山清掃活動の様子



吾妻祭り ゴミ分別ナビゲーションの様子

1. はじめに

今年で設立から18年目となる私たちのサークルは、筑波大学に所属するサークルのなかでも数少ない“環境”に重きをおいて活動をしている団体です。そのなかでも特に身の回りの環境や手軽にできることに目をむけています。そのため、活動は主に大学構内やつくば市内で行っています。活動はサークルの構成員だけでなく、大学の職員の方々や地域にお住いの方々と密接に関わり合いを持ちながら行っています。また、近年では他大学や霞ヶ浦等で開催されたイベントへ出向くなどして、これまでの活動の枠を超えた対外的な活動にも取り組みはじめています。

2. サークルの仕組み

私たちのサークルではプロジェクト制という方式で様々な活動を行っています。各プロジェクトはプロジェクトリーダーを中心として活動を行います。構成員は必ずしもすべてのプロジェクトに参加する必要はなく、自分のやりたいものだけに自主的に参加することができます。また、自分のやりたいものがないときでも新たにプロジェクトを立ち上げて参加者を募ることができます。現在定期的に活動を行っているプロジェクトとしてはまつりつくばや吾妻祭りなどでゴミ分別ナビゲーションを行う「Naごみ(なごみ)PJ」、宿舎などで美化活動を行う「ゆうがおPJ」、ペットボトルや牛乳パックなどの資源ごみを適正に分別できるようにする「ミニエコステーションPJ」、「牛乳パック回収PJ」などがあり

ます。また、昨年度より新たに「筑波山清掃活動PJ」が始動し、2ヵ月から3ヵ月に1回の頻度で筑波山を清掃しながら登り、登山道の美化や他の登山者の意識改善を目指すような活動を行っています。

3. 昨年度の活動実績

昨年度は私たちのサークルにとって大きな躍進をとげた年となりました。その兆しが見えはじめたのは、現在の執行役に代替わりをしてから半年が経ち、団体としての活動が安定してきた4月初頭でした。新入生を受け入れる準備をしていた頃、団体の構成員の中から自主的に、自分たちのサークルの活動をこれからどうしていくべきか、どのような活動を特色として押し出していくべきかというような議論が出始めました。その結果として、それまで良くも悪くも内向的だった既存の活動に加えて、新たに情報発信をしたり、また他大学、他団体が開催するイベントに出向し、積極的に外に向けて活動をしていこうという方針となりました。

そのようなサークル内の気風のなか、関東近郊の大学が集まって神奈川大学で行われたスポーツゴミ拾いに参加しました。様々な工夫が凝らされ、楽しく、気軽にできる新しい形のボランティアはとても新鮮なだけでなく、活動を通じた他の環境系サークルとの交流は今まであまり他団体との交流がなかった私たちのサークルにとって新たな発見の連続でした。また、他にも茨城新聞社とトヨタ自動車株式会社が主催した、霞ヶ浦清掃活動ー Aqua Social Fes in 霞ヶ浦ーへの参加、インターネット記事によるサークルへの取材やサークルHPの刷新な

どは昨年度の活動を象徴するものでした。

また、例年行っている吾妻祭りでのNaごみPJでは、サークルとしては数年ぶりに吾妻小学校の小学生たちにもゴミ分別ナビゲーションを体験してもらうなどの取り組みを行いました。子供たちには活動後に“エコレンジャー会員証”を渡したところ大変喜んでくれ、来年も参加したいと言ってもらえて、一定の成果をあげられたように思えました。

新たに始動した筑波山清掃PJでは前例がなく、どのようにこれからPJとして活動を行うかが課題でした。手探りながらも無事に数回の活動を行うことができ、また活動中も多くの方々に声をかけていただいたので、大変やりがいを感じました。また、そのような昨年度の活動で得た経験を活用し、今年から本格的に活動をはじめ手はずが整ったことは大変大きな収穫となりました。

4. 今後の展望と課題

今年度の目標は、学内での広報活動を通し、より多くの学生に環境ボランティアへの興味をもってもらうことや、実際に体験してもらえるような活動をすることです。そのために、ポスターやビラ配りによる活動の周知や参加への呼びかけをして、サークル外の学生でも気軽に環境ボランティアに参加できるようにしたいと思っています。またサークルのOBの方と協力して分別とレクリエーションを融合した活動を学内で展開し、“楽しく、気軽に、誰でもできるエコ活動”をモットーとして活動していきたいと考えています。

しかしながら、このような活動を続けていくには

いくつかの課題が残されています。そのなかでも最大の問題が人手不足です。現在サークルの構成員数は10人以下で、そのほとんどが今年度で引退してしまいます。数年前よりは増加したものの、現在の人数ではまかないきれず、多くのPJが廃止、または停止になってきました。またまつりつくばにおけるNaごみPJでもOBやOGの方々の力を借りてようやくまかっているのが現状です。サークルにとって人数の不足は活動の規模を縮小させるばかりか、サークルの士気も低下させてしまいます。サークルの人員をいかに確保して、この18年間多くの先輩方によって紡がれてきた“自主性”の輪をどう次の世代へ受け継いでいくかが今、私たちが最も考えなくてはいけないことなのかもしれません。

5. おわりに

私たちのサークルは一つ一つの活動はそれほど派手ではなく、大きな環境問題などに対して何かを動かすような力はありません。しかし、身の回りの、誰もが少し気をつければ改善できることを多くの人が行うことによって、大きな効果をもたらすことがあると信じています。その信念のもと、私たちのサークルの仲間やまたその活動に協力して下さる方々の心のなかに小さな力の種をまいていきたいと思っています。そして、いつかその種が各々の中で芽吹いて身の回りの小さな環境改善への気づきに結びつくことを願っています。その小さな気づきこそが大事なのだと思います。



つくばエコシティ推進グループの取り組み

本学では、つくば市など地域社会との連携協力をすすめるため、「つくば・地域連携推進室」の下に「つくばエコシティ推進グループ」（グループ長：井上勲 学長補佐・生命環境系教授）を置き、環境都市構築のための諸課題や学内の環境意識の向上に取り組んでいます。総合大学である強みを活かし、環境保全、都市基盤、教育・文化、国際化、健康等様々な分野の教員が実験や調査などの取り組みを行っています。また、その結果を大学での事業化や自治体への提案、普及活動に活かしています。

1. 「環境モデル都市」つくばとの連携

つくば市は2013年に、「環境モデル都市」に選定されました。本グループは、この「つくば市環境モデル都市行動計画」の施策とも連携しながら推進しています。その行動計画に掲げられているアプローチのうち、今回は、「Mobility Traffic（モビリティ・交通）」と関連した取り組みについて紹介します。



2. 交通の利用を考える

CO₂排出を大幅に削減するためには、人々が低炭素な移動手段を選択することが一番の貢献になります。交通手段の転換はひとりひとりのライフスタイルの転換が必要であることから、地道な取り組みや上手な“仕掛け”が必要です。

2-1. 公共交通の利用促進に向けて

筑波大学ではバス会社との連携により、バスの活用を推進しているところですが、キャンパスから離れた場所に住んでいる学生はバスの利用頻度が低いという傾向が見られたことから、居住地選択の機

会に「公共交通の利便性」をより強く意識してもらうため、2008年よりシステム情報系谷口綾子准教授（つくばエコシティ推進グループ員）が中心となり、その方策検討や調査を開始しました。居住情報と共に学内バスシステム情報や動機付けパンフレットを提供したり、学生団体「旅と鉄道の会」と協力しながらバスマップの制作・配付をするなどの活動を行っています。

また、バス乗務員の接客サービスの向上が、次にまたバスを利用しようという気持ちにつながると仮定して、サービス向上を促す実験や調査を実施しました。これら一連の活動は、自家用車を使わないことによるCO₂排出削減への貢献とともに、低炭素社会を支える公共交通自体の維持・活性化にも繋がっています。



キャンパスバスは1年間乗り放題

2-2. 超小型モビリティと低炭素社会

超小型モビリティは、自動車よりもコンパクトで小回りが利く1～2人乗りの車両です。また、一般的なガソリン車と比べると約6分の1のエネルギーで走行できるなど環境性能に優れているとされています。

同グループでは、前述のとおり公共交通の利用促進策を実施する一方で、利用できる公共交通が限られている地域や高齢者の交通として、この超小型モビリティを活用できないか、その意義や活用方法、課題についての調査研究も行っています。システム情報系石田東生教授、岡本直久准教授（ともにエコシティ推進グループ員）らが市内の高齢者（61歳以上）に実施した調査によると、自動車を自由に利用するなど、交通行動が活発な高齢者は、そうでない高齢者と比べて幸福度が高いことが分かりました。つまり、高齢者が安全かつ自由にモビリティを使える環境を整えば、皆が豊かな気持ちを持ちやすい社会になる可能性が高くなるということです。環境負荷が少なく、小回りの効く超小型EVモビリ

ティはその一翼を担うことができそうです。

安全面での検討については、走行空間や制度面に着目しています。つくばも含め、国内全道路の約72%は幅5.5m未満の比較的狭い道路です。この細街路ネットワークを整備・活用すれば、安全で便利な走行空間を確保できるのではと分析しています。また、海外では歩道でも走行できたり、免許を必要としないなど、超小型モビリティが効果的に活用されるような仕組みがあります。岡本准教授らは、今後日本においても制度・ルールの規制緩和が必要になるとも提案しています。



超小型モビリティ

3. エコシティ構築の「種」たち

同グループでは他にもエコシティ構築に資する以下のようなプロジェクトの推進や支援を行っています。

3-1. 資源ゴミのリサイクル促進

学内で廃棄される古紙、缶、ビン、ペットボトルなどの資源ゴミを効果的に分別・回収するため、学内のゴミ集積所（32箇所）を「ミニ・エコステーション」としてシステム整備をすすめました。2010年からの実証実験の成果が認められ、2014年度からは実験ではなく大学の事業として組み込まれることになりました。

3-2. キャンパスGISの構築

空間情報科学の教育研究の一環として、大学構内および周辺を調査し、その自然環境、景観、交通、建物・施設、騒音や人の流れなど多種多様な地理空間情報を収集し、「筑波大学キャンパスGIS」を構築しました。構築したGISはwebで公開され、国内外から筑波大学を訪れる方々に利用されています。また、サステイナブルなキャンパス環境の整備のためのツールとしても活用されています。プロジェクト名「学生・住民協働によるキャンパスライフの向上をめざしてー筑波大学キャンパスGISの構築ー」（生命環境系・教授・村山祐司）



GISのWEB画面

「キャンパスGIS」アクセス先
<http://goo.gl/SuLYJd>



3-3. 公務員宿舎一斉廃止とつくばの街づくり

財務省の国家公務員宿舎の削減計画により、つくばでは3000戸が2年以内に一斉廃止されることとなっています。アイデンティティの喪失、地域コミュニティの崩壊、乱開発の助長、国家資産売却への悪影響等、地域や都市への多岐にわたる影響が懸念されています。この課題では、都市計画を専攻する教員と大学院生が、宿舎一斉廃止が地域・都市に及ぼす影響を多面的に分析し、混乱の緩和策、つくばの特色ある景観や教育環境の維持、今後のまちづくりについて調査分析を実施し、その内容についてシンポジウムで発表しました。

課題名：「つくば市の公務員宿舎一斉廃止による地域・都市への影響分析とまちづくり提案の検討」（システム情報系・准教授・藤井さやか）



シンポジウム会場の様子

3-4. 「知ってる？筑波山」

筑波山では山麓よりも山腹の方が、気温が高くなるという現象が古くから知られ、局地的な気候を形成しています。筑波山の複数点に気象測器を設置し、地上と上空の気温・風データについて詳細な観測を行いました。また、その成果をまとめた冊子を筑波山の観光地や市内の公共施設などに配布しました。地域の情報発信にも活用されることが期待されています。

課題名：「教育のための筑波山周辺の気候の実態調査」（生命環境科学研究科 博士後期課程2年 加藤隆之）

安全衛生への取り組み

環境安全管理室長 野本 信也



1. 筑波大学の安全衛生教育の取組の概要

平成 25 年度は、国立大学が法人化して 10 年目に当たります。法人化を契機として、新たな安全衛生活動が開始されました。教育機関には職員の数よりもはるかに多い学生が在籍します。学生は、大学にとって労働者と同様に法に準じて守るべき存在ではありますが、安全衛生に関しては十分な知識と技術を持っておりません。そこで、学生に対して安全意識高揚のための教育活動は極めて重要であり、常に継続して実施し続ける必要があります。法人化以前の本学においては、事故の防止のための安全教育が限定的には行われていましたが、全学規模の体系化された安全衛生教育は実施されていない状態でした。作業場たる学生の事故、健康障害を防止するための教育だけでなく、学生が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教育を目指すことも本学の使命といえます。

法人化時に誕生した環境安全管理室では、安全衛生教育を担当できる室員の養成を行い、次いで安全衛生講習会などの開催によって実力を付けるとともに教材資料の整備を行うことによって、この未経験の教育を実施する態勢を徐々に整えていきました。

法人化後 5 年目に全学大学生対象の講義として総合科目「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」を開講しました。前者は、化学物質の危険性・有害性の知識を持たない学生を対象とする基礎的安全衛生教育として、また大学院共通科目は 1、2 年間の実験経験を持つ大学院生に対する実践的な教育を目指しています。両講義を受講することによって、環境管理とともに安全衛生管理の実力が養成されることが期待できます。これらの講義は本学独自のもので、本学の安全衛生管理の特色の一つといえます。

これらの講義の開講に先立ち法人化後 3 年目から、教職員と博士後期課程の大学院生向けの安全衛生実技講習である「局所排気装置等定期自主検査者養成講習会」の開催を開始しました。この講習会によって、有害作業場所において作業員の命綱ともいえる局所排気装置の維持管理とともに安全衛生意識

の高揚が期待できます。

以上の他にも、労働安全衛生法に基づき職場巡視を行う衛生管理者の実力向上のための「衛生管理者研修会」、実験系廃棄物の管理責任者を対象とした「薬品・廃棄物管理研修会」、高圧ガスボンベを取り扱う作業員のための「高圧ガス保安講習会」などを実施してきています。

2. 筑波大学の安全教育

上で述べた総合科目では、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。開講後 4 年目には、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。その後も後述するように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 90% 程度の高い評価を得ています。また受講者も年々増加して、開講当初の 100 名前後から現在では 300 名近い学生が受講するようになりました。

大学院共通科目では、開講時の内容により実践的な教材を毎年追加してきており、筑波大学内の事故の未然防止に寄与しています。受講者数も 50 ~ 70 名で、筑波大学で開講されている大学院共通科目の中では上位 5 位以内を維持しています。

労働安全衛生法では、有害作業員に対して「局所排気装置等定期自主検査者養成講習会」を開催することによってドラフトチャンバーなどの局所排気装置を正常に機能するように維持管理させることが義務づけられています。筑波大学でも自主検査者イン



講習会風景

ストラクターを 2 名養成した上で、この講習会を平成 18 年度から開催して、これまでに 135 名の自主検査者を養成しました。講習会の運営においては、日本の大学の実情に合わせた方式を取り入れる工夫を行うことで多くの人が参加しやすくしてあります。平成 24 年度の講習会では、他大学からも 9 名の参加者と見学者を迎えることができる講習会に発展しました。

これらの特色ある教育を担当者が退職した後も継続させるための取り組みも行っています。活動の後継者の養成のために次世代を担う環境安全管理室員にも、講義の一部を担当してもらうとともに教材の作成や新たな教育活動の企画を実施してもらっています。また教育活動の持続を容易にするために e-ラーニング教材の作成も行っています。様々な動画やイラストを導入した見やすく説得力のある教材の作成に取り組んでおり、完成後には教育効果の高い教育体制が持続的に維持できることとなります。

3. 筑波大学の安全活動

総合科目の開講時から、教育活動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を模索してまいりました。試みに社会で実践されている安全活動を題材にした安全ポスターの原案を期末試験において創作してもらったところ、良い作品が数多く提出されたため、印刷業者に凶案を加工してもらい全学に配布して掲示を依頼しました。題材としては、年度順に次の活動を取り上げました。ヒヤリハット活動、指差呼称、危険予知トレーニング、ヒューマンエラーの撲滅、作業管理、見える安全活動。これらのポスターは好評であり、年度によっては追加配布の要望も寄せられました。この手法は安全教育と連動した安全活動として一定の成果を上げているといえます。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、対策を解説したところ、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く寄せられました。さらにこの活動を発展させ、筑波大学内の事故・ヒヤリハット事例を収集して「安全衛生マニュアル」のページに掲載すると

もに冊子体にまとめて講義で配布しました。このヒヤリハット活動は社会においても多くの事業場で取り入れられ成果を上げている安全活動であり、今後も推進してまいります。

日本の大学では、有害作業場所でのドラフトチャンバーの数が作業員数に比べて少ないために健康障害や薬傷を負うリスクがあります。このリスクを解消するために、平成 23 年度以降の「局所排気装置等定期自主検査者養成講習会」はアドバンスコースとして簡易ドラフトの製作実習を行っています。現在ではこの手法を取り入れることによって、有害作業場所の化学物質に起因するリスクを大きく減らしています。以上のような安全衛生活動を通して、日本独自のそして本学独自の安全衛生管理体制が進化しつつあります。

4. 安全文化の高揚への寄与

現在の日本の多く職場では、安全文化は十分築き上げられているといえますが、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。総合科目と大学院共通科目の成果の一端は保護具使用率が年々増加しているなどの事実に現れてきています。社会で成果を上げている安全活動でも、大学の中では知られていないこともありますので、ヒヤリハット活動を展開してこの活動をキャンパス内に紹介することが、教職員、学生の安全文化の醸成に繋がっており、実際にポスターがきっかけとなって事故やヒヤリハット事例の収集を始めた組織も見られました。

安全文化というものは一朝一夕に構築できるものではありませんが、筑波大学が展開している安全活動は、キャンパスの安全文化の構築に寄与してきたと考えています。



事故・ヒヤリハット事例集の表紙



多領域と芸術による創造的復興に向けた 人材育成プログラムの構築 —希望に満ちた日本にするために—



ドキュメンタリー映画『いわきノート』撮影風景



会津チームによる「おおくまつくば夏まつり」の企画・開催

1. 概要

「多領域と芸術による創造的復興に向けた人材育成プログラムの構築—希望に満ちた日本にするために—」は、文部科学省の特別経費を受け、平成24年度から4年間にわたる計画で開始された教育プログラムです。平成25年度は新たに5科目が開講されるとともに、初めてのプログラム修了生を出すこととなりました。

このプロジェクトは、芸術に限らず多領域の学生および教員が協働し、被災地における問題発見から解決までの一連の活動を行いながら、「繋ぐ力」「情報発信力」「突破力」を併せもった人材を輩出することを目的としております。東日本大震災から3年が経過し、被災地の環境や復興についての捉え方も変化してきております。学生ならではの柔軟な発想力と感性を持って、特に心の面での復興に寄与できればと考え、活動を続けております。

2. 実施内容

授業に先立ち、履修生は実際に被災地へ赴きます。平成25年度は1泊2日の日程で、宮城県石巻市、南三陸町、女川町、東松山市を訪問しました。被災した方々から当時の状況や現在の生活についてのお話を伺うことは、この災害に対して真摯に向き合い、自ら問題を発見するための貴重な経験となりました。

活動の中心となる視点構築演習およびチャレンジ学外演習では、110名の履修生がチームに分かれ、(1) ワークショップによる活動、(2) お祭りなどのイベント活動、(3) 映像記録などによるアーカイブ活動という3タイプを軸として展開しております。

それぞれが災害時における自らの役割を模索した結果、その展示発表が「TDW（東京デザイナーズウィーク）2013 ASIA AWARDS 学校作品展」において準グランプリを受賞することができました。また、震災と原発事故から2年後の福島に暮らす人々の声を学生が記録したドキュメンタリー映画『いわきノート』は映画館で上映されるとともに幾つものメディアに取り上げられるなど、このプロジェクトは社会的にも認知、評価されてきております。

具体的な活動内容は次の通りです。時間の経過とともに、災害復興だけではなく地域復興も重要なテーマとなりつつあります。それぞれのチームが地域と密に交流することにより、その精神的な手段を発掘できれば良いと考えております。

(1) ワークショップによる活動

「体感体験ラボチーム」は、福島県福島市において風船を使用した「浮かぶ町」を制作するワークショップ、そしていわき市ではストップモーションアニメーションによる参加型の映像制作ワークショップを行いました。保護者や地域の方々にも協力していただくことにより、子ども達に楽しみながら地域の魅力を感じてもらうことができました。

「Empathy チーム」は、福島県いわき市の応急仮設住宅においてクリスマスリースを作るワークショップを行いました。これに先立ちアンケート調査を実施することにより、応急仮設住宅内外での問題や環境に対する不安などの問題を提起することができています。今回は実現に至りませんでした。土をテーマとしたワークショップの企画は、各専門機関の協力も得て、地域の環境を理解する契機となりました。

「潮来チーム」は、茨城県潮来市日の出地区における地域コミュニティ強化のきっかけ作りとして、小中学校合同で、安価で加工も簡単な紙袋を使った仮面作りのワークショップを行ない、子ども達の笑顔を引き出すことができています。

「結チーム」は、福島県、宮城県、岩手県から茨城県つくば市に避難されている方々、そしてつくば市民との交流を目的とした器作りのワークショップを行ないました。初めて出会う方同士でも協力し合える制作方法を工夫し、完成した器を使って食事会も開催しました。

この他にも集中授業として、「週末アートスクール・イン・つくば～感じて・見て・なりきりレオナルド・ダ・ヴィンチ!」、「福島の書の学びを支援する」、「ART との遭遇 IN 南相馬」、「家族で Let's プリント」という多様なテーマで、美術、書、彫塑、版画領域の学生が、それぞれの専門性を生かして活動しました。

(2) お祭りなどのイベント活動

「会津チーム」は、応急仮設住宅における地域コミュニティの強化に寄与すべく、会津若松市内に避難されている大熊町の方々と一緒に「おおくまつくば夏祭り」を開催しました。ビールケースでやぐらを組むというアイデアは、様々な地域や状況でも応用可能です。

「竈（かまど）プロジェクトチーム」は、「地域のストーリーを楽しむ」というテーマを掲げ、震災と竜巻という2度の災害に見舞われたつくば市北条地区において、被災した古民家に残っていた竈に注目しました。地域の方々と繋がることから、懐かしくも新しい生き方を発見し、復興の可能性を模索する

ことを試みています。

先に紹介しました通り、これら2チームによる活動発表は、「TDW 2013 ASIA AWARDS 学校作品展」において準グランプリを受賞いたしました。

(3) 映像記録などによるアーカイブ活動

「防災チーム」は、津波の被害に遭った茨城県高萩市を対象地とし、災害時に誰もが迷わず高台へ避難できる事を活動目標としました。防災ブックの作成と避難路を利用したイベントを企画することにより、楽しみながら身につけられるよう工夫しました。

前出の映画『いわきノート』の制作もこのアーカイブ活動に含まれます。

(4) その他の授業

これらの活動と平行して開講された、視点構築論2、カタストロフィーと芸術、災害精神支援学、サイエンスビジュアライゼーション、ハイブリッドアート演習では、専門家を講師として招き、アート、デザイン、美術史、医学、環境など、総合的な視点で授業を行なっています。

3. 今後の展望

平成26年度からは大学院での授業も始まり、また人文・文化学群比較文化学類との交流も開始し、「多領域」が本格化します。さらに国際シンポジウムへの参加なども控えており、外へ向けての活動が更に活発化する予定です。私たちの取り組みを一過性のものとせず、社会へ還元する方法を模索しながらプロジェクトを推進したいと考えております。



巨大地震による複合災害の統合的リスクマネジメント —茨城県から日本の復興を目指して— 生命環境系准教授 八木勇治

1. プロジェクトの背景・目的

(1) プロジェクトの背景

平成23年3月11日の東日本大震災により、東北地方や、茨城県も含めた関東の太平洋沿岸地域では、これまでに想定されなかった甚大な被害を受けました。今回の大震災であらためて明らかになったことは、巨大地震から派生する複合災害の存在でした。この被害の連鎖のメカニズムは複雑であり、これに対処するには複数の学問分野の知識や理解が必要です。今回の震災でも頻繁に用いられた「想定外」を打破するために、私たちは新たな学際分野の創造を目指しています。

(2) プロジェクトの目的

本プロジェクトでは、「複合災害に立ち向かうために筑波研究学園都市の総力を挙げて取り組む研究プロジェクト」をモットーにしています。すなわち、筑波研究学園都市の研究機関との協働を基盤に、東日本大震災の復旧・復興の支援、ケーススタディとして茨城県沖巨大地震を想定したシナリオ作成と対策の構築、これらを茨城県及び関係自治体等に提言することを目的としています。なお、本プロジェク

トは文部科学省特別経費研究プロジェクトであり、平成24年4月1日から平成28年3月31日までを実施期間としています。

2. H25年度プロジェクトの活動概要

プロジェクトの二か年目に該当する平成25年度は、東日本大震災を例に巨大地震のメカニズムや被害の実態、現状の復興課題等の明確化、想定される巨大地震のリスク評価の準備を主目的として、昨年度と同様に積極的な調査研究活動及び地域貢献活動を行いました。

このように、今年度も学内外でのPJ研究会や年度末のPJ報告会、一般市民を対象にした現地開催型のシンポジウム等を開催し、大きな関心を集めました。

また、本プロジェクトに関わる教員や学生の多くが「いわき市高校生との高大連携事業」、「神栖市とのまちづくり推進事業」等の被災自治体との連携協力協定に基づく各種震災復興・巨大地震対策や、「創造的復興プロジェクト（CR）」にも関わり、活動の幅を広げています。

3. 来年度の取り組み

本プロジェクトは、社会的注目度が高く、かつ被災地茨城県に立地する研究機関として、筑波大学及び筑波研究学園都市の研究機関にとって非常に重要な研究プロジェクトであると認識しています。その上で、来年度、我々が取り組むべきこととしては以下の3点が挙げられます。

(1) 現地向いた活動の継続的実施

被災地では時間と共に状況やニーズが刻々と変化していくことから、定期的に現地に足を運び、プロジェクト側と自治体側との情報交換や連携協力内容の確認を行い、これを踏まえたプロジェクトマネジメントを実施することが重要であると考えています。具体的には、来年度も継続して現地開催型の震災復興シンポジウムや茨城県との連絡会、PJ研究会を開催する予定です。

(2) 自治体や企業、研究機関との連携強化

被災地域とは形式的な協定締結だけでなく、既に様々な形で調査研究活動を実施し、地域に還元してきました。今年度はさらに筑波大学と地域再生を担うスポーツクラブ企業との連携協定も締結されています。また、筑波研究学園都市には復旧・復興に関

わる多くの研究組織が立地しています。これらを活かす形で本学教員・学生が当該地域の復興、地域活性化を学術的に後押しできるように、プロジェクトとしても支援していく予定です。

(3) 教育プログラムの開発

また、本プロジェクトの成果として、一般市民向け公開講座「県民大学：巨大地震と茨城の安心・安全な都市づくり」を平成26年6月から8月に取手市役所にて開催することが決まっています。この活動を契機に、一般市民向け・大学生向けの教育プログラムを開発し、複合災害に柔軟、かつ適切に対応できる人材育成を行っていく予定です。なお、大学生・大学院生を含めて若手研究者の新たな育成の場の新設を現在準備中です。

4. おわりに

来年度以降も我々は、茨城県から日本の復興をめざし、かつ想定される巨大地震への対策を構築していく所存です。本プロジェクトへの皆様の一層のご協力、ご支援のほど何卒宜しくお願いいたします。なお、各活動の詳細は本プロジェクトのHP (<http://megaquake.tsukuba.ac.jp/>)でも確認できます。

①

②

③

①いわき高校生との高大連携事業
②鹿行【鹿嶋市】震災復興シンポジウム
③H25年度PJ報告会

卒業生の活動① 天野千恵



私は2013年に生命環境科学研究科生命産業科学専攻を修了し、東洋大学生命科学部助教を経て、現在はウィーン大学でポスドク研究員として海洋微生物の研究をしています。私は、高校時代に環境問題や資源循環に興味を持ち、生物資源学類に入学しました。研究を通して自然環境（中でも水圏環境）について考える機会を得ることができ、また大学院時代には3E cafe プロジェクトチームを通して環境を考えた都市のありかたについてメンバー同士で度重なる意見交換をしました。これらの経験は、私の中で漠然としていた「環境」という大きな枠組みを細分化し、自身の興味が何にあるかを明確にすることになりました。オーストリアに移り住み、日本を離れた今、これまでを振り返ってみたいと思います。

大学での研究と現在

人間生活が環境汚染につながることに罪悪感を持っていた私は、大学4年の時に水処理の研究をしていた研究室を選択しました。しかし、最初の研究テーマは水処理ではなく、ダム湖での水質調査をするものとなりました。これが現在の研究につながるきっかけとなりました。ダム湖では4人乗りのボートで午前中をかけて調査します。現場を自身の目で見て水環境を調査し、さらに実験室に湖水を持ち帰って分析することは、環境を客観的に知ることができる非常に面白い手段でした。その後大学院では、対象を海洋に変更し、研究航海に参加して環境微生物の研究に勤むことになりました。その日々は、困難がありながらも楽しく新鮮なものでした。環境に携わる仕事は数多くありますが、「環境を見る」「環境と生物の関わりを調べる」ことが最も自分に合った楽しめる働き方だと思い、現在の研究分野を選びました。

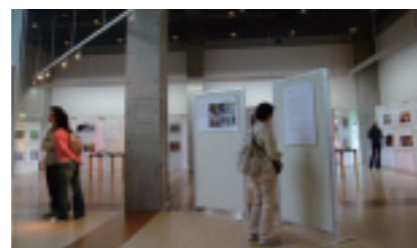


ダム湖での調査（2007年）

3E cafe プロジェクトチームを通して学んだこと

研究と並行して活動していたのが3E cafe プロジェクトチームでした。3E cafe プロジェクトチー

ムは学生主体の団体で、主に環境をテーマとした意見交換の場（カフェ・その他イベント）を開催しています。3E cafe プロジェクトチームでの活動を通して、私は環境に関わる様々な分野、例えば行政（都市開発、低炭素社会）・研究（環境浄化技術、環境保全）・文化的側面（人間生活と環境、知財）などを知ることができ、その中から現在の仕事を選択することができたことは、非常に意義深いことでした。現在の海洋研究の仕事とは少し離れますが、私がこの活動を通して、印象深かった事の1つを紹介したいと思います。それは、ユネスコ・アジア文化センター（ACCU）とのコラボレーションで実施した、第6回3Eカフェ「環境教育—自然と人間が共生する環境へ—」の開催です。当時、ACCUでは「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年（2005—2014）」の推進に貢献するために、アジア太平洋地域のフォトメッセージ・コンテストを実施しており、その入賞作品を無償で貸し出していました。ESDは広い意味での環境教育であることから、私達も賛同し、つくば市の市民ギャラリーや大学内にて写真展を開催しました。写真から見える文化はどれも鮮やかで、「こうした文化を理解し、守っていくことがよりよい未来を作るために大事だと思います。」という来場者の声も聞くことができました。また併せて、阿部治氏（立教大学 ESD 研究所長）を招き、環境教育・ESD を話題としたカフェ形式の意見交換会を実施しました。それまでの企画にはない視覚にも訴えた手段はとても有効で、参加者も様々な面から刺激を受けたようでした。私自身も土地の文化に根差した環境教育の重要性を学べたことは、この活動が無ければ実感できないことでした。また、環境という複雑なテーマだからこそ、分野にとらわれず様々な人と交流し、新たな考えを吸収することが大切だと知りました。これまでの活動を通して学んだことを活かし、今後も環境と向き合っていきたいと思います。



第6回3Eカフェの写真展

卒業生の活動② 長谷川大輔



私は2012年3月に筑波大学システム情報工学研究科を卒業し、現在は株式会社インフォマティクスで、地図データと位置情報を持ったデータをコンピュータ上で利用するGIS（地理情報システム）を用いたシステムの開発業務をしています。大学院では「デマンド型交通」という、自治体が運行する公共交通の研究を行う一方で、つくばエコシティ推進グループで開催した「エコドライブ教習」のサポートを行いました。この活動を通じて得た経験が社会人になった今、どう活かされているかを振り返りたいと思います。

デマンド型交通の導入状況・運行方式の調査

デマンド型交通とは乗り合いタクシーのような「利用者の移動に関する要望に合わせ、その都度運行経路・ダイヤを変更する公共交通」のことで、近年、自動車の人々の移動の中心になっている都心から離れた地方の都市で、高齢者向けの交通として導入が進んでいます。

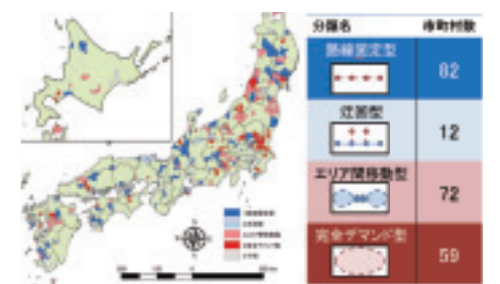
このデマンド型交通はバスなどの路線が定まった公共交通では利用者が少なく運行が難しい地域での運行が可能です。利用者が多すぎる場合や、対象地域が広すぎると、そのエリアをカバーできなくなり、運行が困難になります。

そこで私は、デマンド型交通が成立する都市の大きさ、利用者の密度について明らかにする目的で、デマンド型交通の導入自治体とそれらの運行方式（車両の大きさや運行路線・ダイヤの有無）の文献・ヒアリング調査、導入自治体を対象としたGISによるデマンド型交通の運行シミュレーション等を行いました。

インターネットや文献での調査の結果、デマンド型交通は全国で230以上の自治体で導入が確認され、2009年の国土交通省による調査の結果が148自治体であることから、その数は増加の傾向にあります。また、自治体によっては、路線・停留所と運行ダイヤが決まっており、予約があったときのみ運行を行うバスに近いものから、市内をタクシーのようにどこでも移動できるものまで、その運行方法は多種多様であり、タクシーに近い運行方法を行う自治体は特定の地域に集中して分布していることがわかりました。これはその地域の先進的事例を周辺自治体が参考にし、広がっていった結果であると考えられます。



デマンド型交通の例
（千葉県酒々井町 しずいふれ愛タクシー）



デマンド型交通導入自治体は全国で230以上
それらの運行方法には地域的な偏りがある

エコドライブ教習会を通じて

また、課外活動としてつくばエコシティ推進グループで開催した「エコドライブ教習会」の手伝いをしていました。全4回にわたり、大学の職員、教員、学生を対象に、普段の運転とエコドライブで燃費にどの程度差がでるか、実際に運転して体感してもらいました。その結果、エコシティ推進賞を受賞させていただきました。

社会人になって感じたこと

これらの活動を通じて私は、論理的に考える力や、研究で得た知見を発表するまでの段取り、様々な方と交流することで自分の考え方、視野を広げられる事などを学ばせていただきました。また、研究で使用したGISに対し、今後社会の数々の分野で今以上に必要な技術になる可能性を感じたため、現在の仕事を選びました。このように学生時代の経験は必ず、何かの点で活きてきます。学生の皆様も社会人として活躍される前の貴重な学生時代を、ぜひ有意義に過ごしていただければと思います。

学生の活動① 綾塚達郎



2014年5月26日、気象庁は大気中のCO₂濃度(以下、[CO₂])が日本各地で過去最高を記録したと発表しました。今後も[CO₂]が増え続けると、地球温暖化が進行すると懸念されています。CO₂の排出量を積極的に減らすことはもちろん必要ですが、同時に[CO₂]が増えた後の環境を想定し、それに備えて準備する必要があります。

水田を利用して将来の環境を想定する

私は、独立行政法人農業環境技術研究所の開放系大気CO₂濃度増加(Free-Air CO₂ Enrichment, FACE)実験に技術講習生として参加しています。本実験では、試験区の水田に設置した装置を使い、試験区の[CO₂]が外気よりも200ppm高い状態を保っています。高[CO₂]が様々な品種や条件が設定されたイネの収量応答や品質応答だけでなく、土壌微生物や炭素循環状況など、幅広い対象に大きな影響を与えることがわかっています。

その中で私は、再生イネに対して、高[CO₂]条件が、その収量や品質に与える影響を研究しています。高[CO₂]が、再生イネの生育に影響を及ぼし、収量が増えることがわかってきました。



茨城県つくばみらい市にあるFACE実験施設。水田に設置したチューブで[CO₂]を調節する。

イネの刈株から再生するイネ。反芻動物の高品質な粗飼料となる。



再生イネによる研究方法

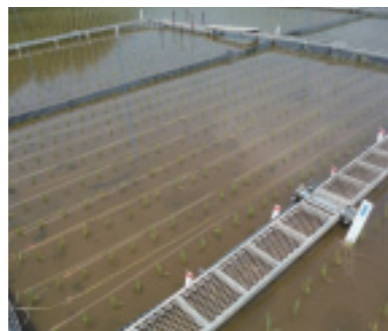
必ず当たる天気予報が無いように、将来の地球環境を完璧に想定することは困難です。私たちはどのように将来の環境を想定し、準備すべきでしょうか。

まず、将来起こりうる環境変化を細分化する必要があります。私の研究はこの細分化された研究の一つです。高[CO₂]条件に絞り、それが再生イネに与える影響を調べます。この研究においてメカニズムを詳細に掘り下げておくことで、類似したメカニズムを持つ他条件の影響と比較検討することも可能です。高気温といった別の条件を組み合わせた際、ど

のような影響が出るか想定しやすくなります。

次に、複数の条件を組み合わせた際の影響を調べます。例えばFACE実験では、水地温上昇区が設けられており、高[CO₂]と水地温上昇を組み合わせた実験を行っています。

さらに、上記のような研究だけでなく様々な研究分野のデータをまとめ、より正確な将来予測に近づけます。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の報告書は、3万以上の最新の科学論文などが検証され、温暖化の科学的根拠やその影響、対策などが示されています。



水地温上昇区。水田に配置した水熱線により、水地温を約2℃高めている。

一人一人が感じて行動する

IPCCの報告書では、「今世紀末までに1度上昇すると、極端な異常気象が増え、2度上昇すると……」のように細かく場合分けされ、複数の将来予測が行われています。今後の人間の活動で予測が大きく変動するため、確実に当たる保証はありません。しかし逆に言えば、私たちの努力で最悪のシナリオを回避し、温暖化の影響を最小限にできるということです。想定された将来を回避する方法を考え、行動することが準備になります。そのためにも、世界的に深刻になりつつある環境問題の話や、警鐘としての将来予測に耳を傾け、それらを広めていく必要があると思います。日常生活で私たちができる様々な温暖化対策の取り組みは決して他人事ではなく、意味のあるものだと感じる必要があります。

これからの研究

高[CO₂]が作物に与える影響は不明な点も多く、興味深い発見が多くあります。今後も再生イネの栽培実験を通して、これらの解明へ挑戦を続けます。同時に、私たちが想定する将来を迎えたとき、私の研究が少しでも多くの場面で役に立つよう、現象を深く掘り下げた研究を行っていきたいと思います。

学生の活動② 川島裕嗣



2006年4月に第三学群工学基礎学類(現理工学群応用理工学類)に入学し、富山を離れつくば市に住み始めて、今年度で9年目になります。現在は白川英樹筑波大学名誉教授から代々続くポリマー合成研究室(後藤博正准教授)に所属し、共役系ポリマーの合成とその性質についての研究を行っています。その研究と、当研究室が取り組んでいる課外活動について紹介させていただきます。

研究活動：共役系ポリマー？

身近にあるポリマーといえば、プラスチックがあります。軽くて柔らかく、また丈夫でもあるため、食品容器や車のダッシュボードなど、至るところに利用されています。そんなポリマーの中でも、私達は特に共役系ポリマーという材料に着目しています。白川博士が発見・開発し、ノーベル化学賞を受賞した導電性ポリマー「ポリアセチレン」もこの共役系ポリマーの一つであり、導電性や、可視光吸収・発光特性などをもつことが特徴です(図参照)。金属のような導電性をもちながらも柔軟で軽いこの材料は、様々な製品の軽量化・小型化に貢献し、産業界に大きなインパクトを与えてきました。

現在でも共役系ポリマーについての研究は世界中で競って行われており、当研究室でも、液晶性や光学活性といった、おもしろい性質を示す様々な共役系ポリマーを合成しています。特に私は、共役系ポリマーの磁気的性質に着目しています。一般的に、磁石のような性質を示すのは、その物質の内部にある電子がたくさんあり、なおかつその向きが揃っているためです。導電性のある共役系ポリマーにも電子が多く存在できるため、その向きをなんとか揃えることができれば、磁性をもつと考えられています。私が現在取り組んでいる研究は、この磁性のもとである電子が、共役系ポリマーの中でどのように動いているのかを追う、基礎研究です。もし共役系ポリマーが、磁鉄鉱やネオジム磁石のように、強力な磁性を示したならば、やはり大きく産業の発展に貢献すると考えています。それをモチベーションに、日々研究に取り組んでいます。

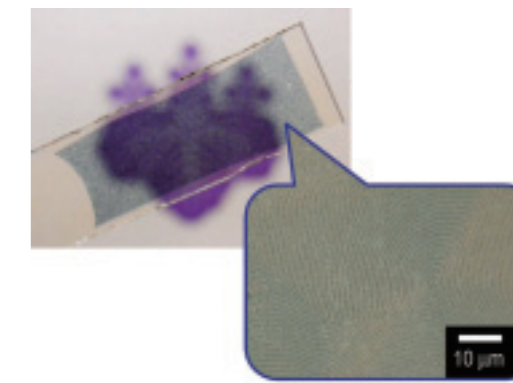
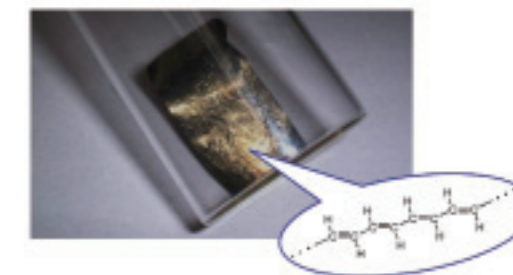
課外活動：おもしろ実験！

後藤研究室では、学生が自ら問題意識をもち、自由な発想で活動することを志していて、課外活動も活発です。その活動の一つに、つくば市が毎年主催する「つくば科学フェスティバル」への出展が

あり、光るスライム作りや液晶作りなどの「おもしろ実験」を、参加した子ども達と一緒にしています。この催しはつくば研究学園都市圏にある研究機関や教育機関が、それぞれ取り組んでいる科学のおもしろさや喜びを子どもたちに体験してもらうもので、毎年多くの家族連れでにぎわいます。この活動が私は大好きで、毎年補助員として参加させてもらっています。当研究室の研究活動のキーワードである「ポリマー」「液晶」「発光」「偏光」というものを良く味わうことのできるおもしろ実験を多く取り揃え、子ども達に楽しんでもらえるように工夫しています。子どもたちの実験を指導するというよりも、協力して実験を行っているといった感じです。一緒に作ったスライムがちゃんと光ったり、液晶の虹色模様がだんだん現れてきたりする様子を観察する子供の表情や反応はとても純粋であり、私自身も、幼い頃に感じた強い探究心の原点に立ち返ったような気分を毎回味わってもらっています。

学生として

伝統あり、自主性ありの研究室に在籍する中で、専門知識や実験ノウハウだけではなく、多くのことを学ばせていただいています。ここで培った志や気概は一生の宝物であると感じますし、今後の人生を強く支えてくれるものでもあります。そんな充実した学生生活を送った筑波大学、つくばという場所も、私にとっての特別な場所となっています。



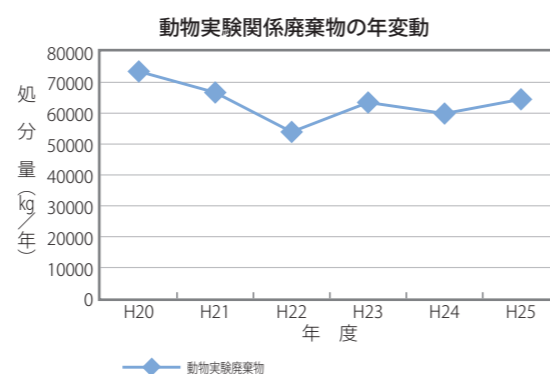
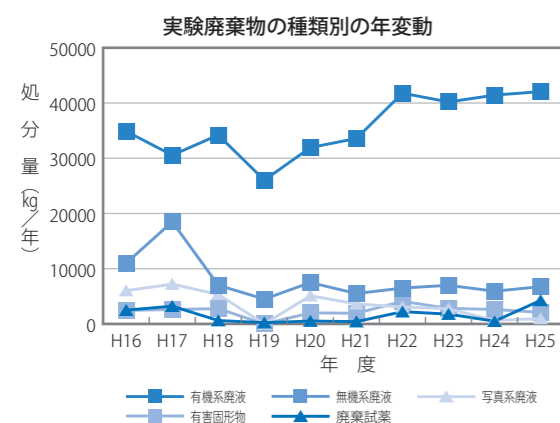
化学物質等排出量

1. 実験系廃棄物の処分状況

平成 25 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 91 日、無機系廃液を 51 日、有害固形廃棄物を 37 日、写真系廃液を 10 日、不要薬品を 4 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、のべ 160 日間にわたり多くの教職員、学生が実験廃棄物の分別収集に取り組みました。平成 25 年度の実験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 25 年度には、建物の耐震改修工事に伴って発生が予測される薬品による事故、環境汚染の防止のために不要薬品の調査を実施し、例年より処分回数を増やして廃棄試薬処分を実施しました。



廃棄試薬処分の集荷作業



2. PRTR 法及び茨城県条例への対応
化学物質管理促進法 (PRTR 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

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 24 年度					平成 25 年度					平成 25 年度							
	クロロホルム	ジクロロメタン	トルエン	ヘキサン	キシレン	クロロホルム	ジクロロメタン	ヘキサン	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	アノニア	DMF	アセトン	酢酸エチル	メタノール
大気への排出量	734	338	162	587	55	249	173	328	27	67	24	30	16	5.6	71	565	93	609
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	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物への移動量	3,956	2,785	1,413	3,307	1,228	4,696	2,635	3,349	1,237	709	79	465	292	129	75	6,013	1,993	6,029

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 25 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 25 年度において年間取扱量が 100kg 以上となった化学物質は 13 物質でした。これら 13 物質のうち、年間取扱量が 1 t 以上の PRTR 法の届出指定化学物質となったものは、クロロホルム、ジクロロメタン、キシレン、ヘキサンの 4 物質になり、昨年度まで届出物質であったトルエンが平成 25 年度に届出対象外になりました。表に、年間取扱量の多い主な化学物質の排出量・移動量を示しました。

また、毎年度に届出した排出量・移動量の個別事業所のデータは環境省の PRTR インフォメーション広場 (<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/kaiji/>) 及び経済産業省の PRTR けんさくくん (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/7_6.html) のホームページに掲載されています。

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によって、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。とりわけ、実験室流しからの実験系洗浄排水系統については、実験室で有害物質の取扱いが行われて濃厚廃液、器具の二次洗浄水までが廃液容器へ適切に分別貯留され、また水質規制法令及び学内規則に則り適正に有害化学物質が取り扱われているか、また、誤って有害物質が排出されることのないように各実験棟のモニター槽、排水処理施設における水質分析機器により水質監視を行っています。

また、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のため処理 (中水化処理) 後の水質確認のために中水分析を常時実施しています。平成 25 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。



実験系洗浄排水の中水化処理施設
(上: 砂ろ過塔、下: 中水圧送ポンプ)



排水の水質分析機器
(上: 原子吸光度計、下: ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ質量分析計)

温室効果ガス排出量削減対策

平成 25 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 ~ 10cm	> 50 cm	> 50 ~ 20cm	> 50
温度	25.0 ~ 11.8℃	26.0 ~ 13.0℃	25.0 ~ 12.1℃	24.0 ~ 11.1℃
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)	7.9 ~ 7.6	7.9 ~ 7.5	7.6 ~ 6.9	7.7 ~ 6.8
生物学的酸素要求量 (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)	20 ~ 1.6	8.0 ~ 不検出	12 ~ 2.7	11 ~ 不検出
浮遊物質	24 ~ 不検出	不検出	不検出	0.7 ~ 不検出
ヘキサン抽出物質含有量	1 ~ 不検出	不検出	不検出	不検出
ヨウ素消費量	8 ~ 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	0.01 ~ 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	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	0.004 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出	0.001 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出
四塩化炭素	0.001 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出	0.001 ~ 不検出	0.001 ~ 不検出
1, 2-ジクロロエタン	0.001 ~ 不検出	不検出	0.001 ~ 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-ジクロロプロパン	不検出	不検出	0.002 ~ 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	0.002 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出	0.002 ~ 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	0.2 ~ 0.1	0.2 ~ 不検出	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	0.006 ~ 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	0.1 ~ 不検出	不検出	0.1 ~ 不検出	不検出
鉄及びその化合物 (全鉄)	1.3 ~ 0.3	0.1 ~ 不検出	0.5 ~ 0.1	0.2 ~ 不検出
マンガン及びその化合物	0.4 ~ 0.1	0.2 ~ 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	0.021 ~ 不検出	0.007 ~ 0.001	0.003 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出
1, 2-ジクロロプロパン	0.002 ~ 不検出	不検出	不検出	不検出
トルエン	0.002 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出
m-キシレン, p-キシレン	0.003 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出
o-キシレン	0.002 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出	0.002 ~ 不検出	0.003 ~ 不検出

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」こととしています。

年度別二酸化炭素排出原単位等の削減目標

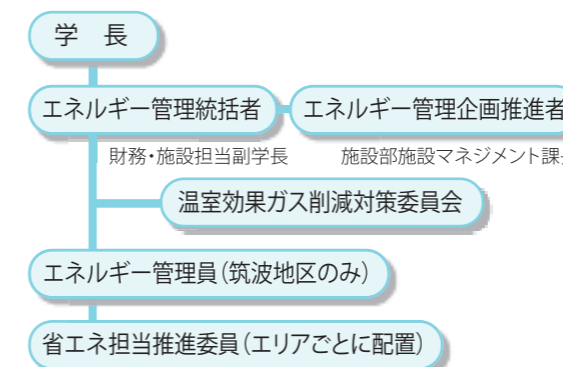
年度	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)	H23 (2011)	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)
二酸化炭素排出量 (ton-CO ₂ /年)	70,800	69,400	68,200	68,200	68,400	67,200	68,400	67,000	65,600
排出原単位 (kg-CO ₂ /㎡・年)	82.2	80.6	79.0	77.4	75.8	74.3	72.8	71.4	69.9
H19を100として 排出原単位を毎年度 2%削減目標 (%)	100	98.0	96.0	94.1	92.2	90.4	88.6	86.8	85.1
建物延床面積 (㎡)	861,000	861,000	864,000	882,000	898,000	905,000	939,000	939,000	939,000

平成25年度の二酸化炭素排出原単位は 84.0kg/㎡ となり、目標値の 72.8kg/㎡ に対して約 15%の超過となりました。これは病院（けやき棟）の本格稼働と東日本大震災後の原子力発電所停止により電力会社の温室効果ガス排出係数が悪化（13.1%増）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およ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 =

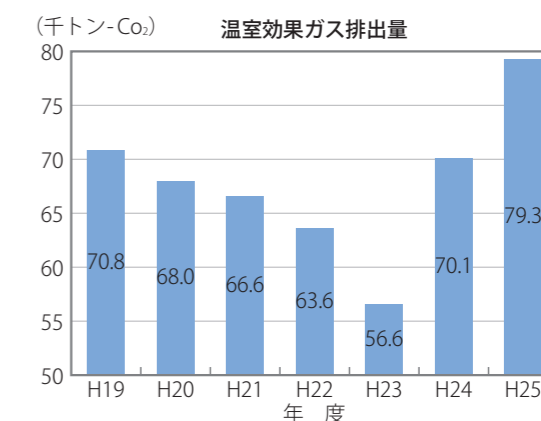
$$\text{二酸化炭素排出量} \div \text{建物延床面積}$$



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25年度の温室効果ガスの総排出量は、前年度に比べて総量で13.1%増加しました。これは二酸化炭素排出原単位と同様に、東日本大震災後の原子力発電所停止により電力会社の温室効果ガス排出係数が悪化（13.1%増）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に、平成25年度に本部棟他14棟に合計460kWの太陽光発電設備を設置しました。これにより年間約276tの温室効果ガス削減を図ることができます。

また、夜間の大規模災害発生時に備えて、屋外避難経路の要所に太陽光パネルと蓄電池を内蔵した、外灯を設置しました。



中央機械室屋上太陽光パネル

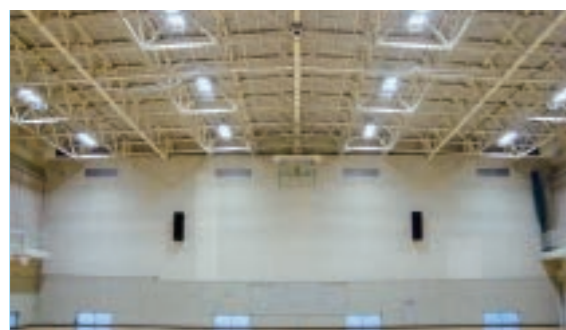
(2) 省エネ型照明器具更新

(中地区) 第1体育館、第3体育館 (西地区) 第2体育館、(春日地区) 第4体育館、(南地区) 屋内プール、球技体育館の水銀灯照明をLED照明器具

光熱水量

に更新しました。

また、(中地区)人文社会学系棟外4棟、(西地区)医学系学系棟外1棟、(南地区)保健管理センターの蛍光灯をLED照明器具に更新しました。



第4体育館LED照明

(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25年度は、(中地区)人文社会学系棟外4棟、(西地区)医学系学系棟外1棟を中央熱源から分離しました。



人文社会学系学系棟ガスヒートポンプ式空調室外機

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り、電力需要のピークカットを図っています。



理科系A棟研究室複層ガラス(二重)窓

(4) 夏季一斉休業

平成23年度から連続5日間を休業する「夏季一斉休業」の取組を開始しており、平成25年度も同様に実施いたしました。以下に平成24年度及び平成25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掲載します。

- ・平成24年度：8月13日～17日の5日間
CO₂削減量：192 t
- ・平成25年度：8月12日～16日の5日間
CO₂削減量：228 t

(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、(中地区)中央機械室外5棟に太陽光発電設備のモニターを設置しました。

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。



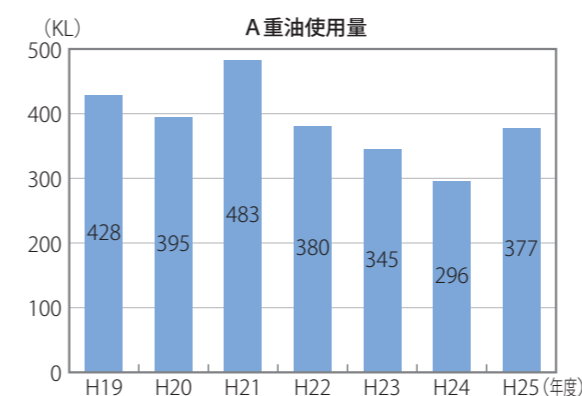
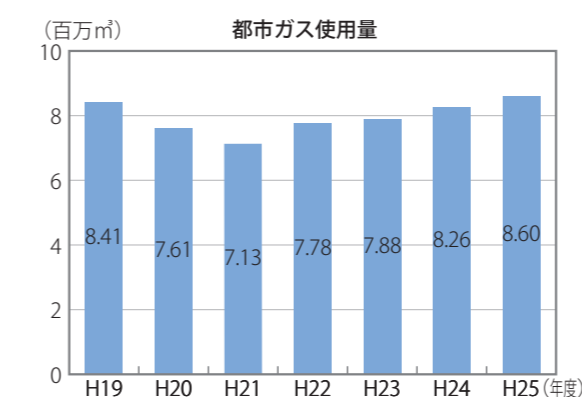
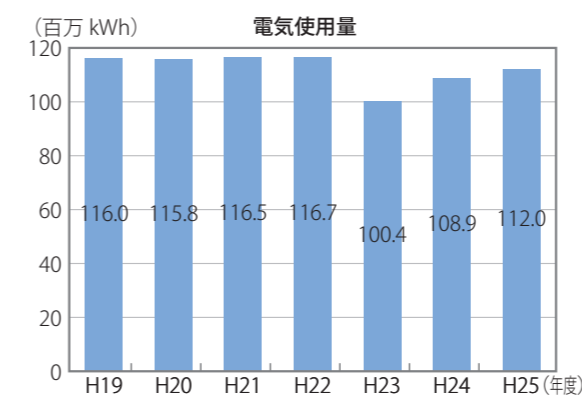
太陽光発電設備モニター

1. 電気・都市ガス・A重油

平成25年度の本学エネルギー消費構成は、電気74.1%、都市ガス24.2%、A重油1.3%、その他(ガソリン、軽油等)0.4%となっています。

平成25年度の電気使用量は前年度と比べて2.9%増加、都市ガス使用量は前年度と比べて4.1%の増加となりました。これは、外的要因(外気温)による空調負荷の増加と考えられます。

A重油の使用量は前年度と比べて27.5%の増加となりました。これは、都市ガス最大需要期(12月～3月)の使用量抑制契約に基づいて、医学地区ボイラーを重油により運転したためです。



2. 市水・中水

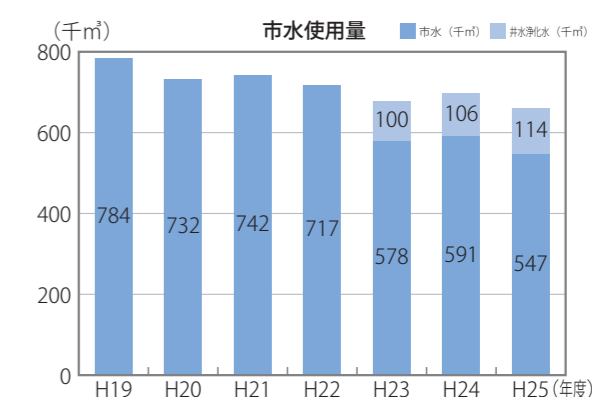
市水は主に上水道として飲料用に供給しています。平成25年度は前年度と比較して7.4%減少しました。これは春日地区の漏水改修による使用量減が大きく影響していると思われます。

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。医学エリアは井戸水を直接中水として使用しています。

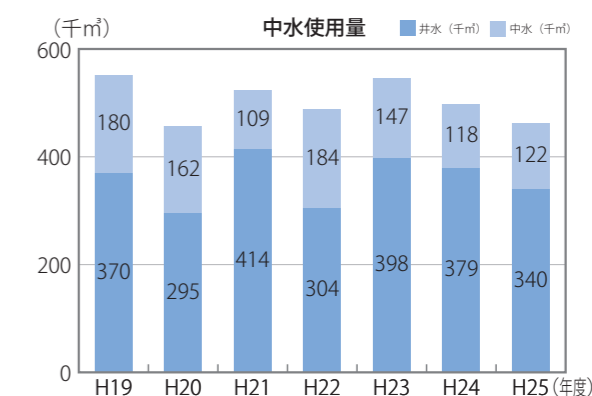
中水使用量はこの実験系排水の処理水と、医学エリアの井水浄化水を除く井水の使用量を合算して中水使用量としています。

一般の排水は雨水系統と汚水・雑排水系統の2系統に分かれていて、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。



※市水使用量は井水浄化システムの浄化水をふくむ。



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々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、平成22年度に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23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 (H25 - H24) (kg)	増△減の要因等
	平成23年度	平成24年度	平成25年度		
可燃物	大学構内	875,450	689,210	625,790	△ 63,420
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	791,410	861,040	876,810	15,770
	東京キャンパス	184,417	204,008	231,848	27,840
	計	1,851,277	1,754,258	1,734,448	△ 19,810
不燃物	大学構内	34,020	30,680	24,580	△ 6,100
	学生宿舎	0	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	1,234	1,235	1,380	145
	計	35,254	31,915	25,960	△ 5,955
粗大ゴミ	大学構内	7,660	1,070	900	△ 170
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	50,920	106,010	34,500	△ 71,510
	計	58,580	107,080	35,400	△ 71,680
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	680	0	0	0
	病院地区	0	0	0	0
	東京キャンパス	135	109	100	△ 9
	計	815	109	100	△ 9
ビン	大学構内	2,860	0	19,040	19,040
	病院地区	0	0	2,360	2,360
	東京キャンパス	127	109	92	△ 17
	計	2,987	109	21,492	21,383
合計	1,948,913	1,893,471	1,817,400	△ 76,071	
金額 (単位：千円)	58,927	50,467	30,724	△ 19,744	

2. 産業廃棄物総排出量と処理経費

平成23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 (H25 - H24) (kg)	増△減の要因等
	平成23年度	平成24年度	平成25年度		
廃プラスチック・金属類	440,016	537,078	654,123	117,045	
木くず	8,614	10,789	14,920	4,131	
廃タイヤ	0	0	0	0	
コンクリートくず	27,670	0	0	0	
岩石	21,620	4,720	5,800	1,080	
廃自転車・廃バイク	0	0	0	0	
廃乾電池	0	2,000	2,240	240	
廃蛍光灯	3,520	4,410	4,492	82	
ガラスくず・陶磁器くず	29	23,675	24,881	1,206	
廃油・廃液	17,863	25,715	44,250	18,535	
動物の死体	63,464	59,892	64,508	4,616	
感染症廃棄物	330,869	328,718	236,589	△ 92,130	
廃試薬	3,280	0	10,751	10,751	
汚泥	28,273	24,373	18,622	△ 5,751	
がれき類	70	0	0	0	
廃酸	100	554	188	△ 366	
廃アルカリ	1,567	0	1	1	
廃石綿等	1,520	430	0	△ 430	
合計	948,475	1,022,353	1,081,365	59,011	
金額 (単位：千円)	68,265	67,652	77,898	10,246	

表3に附属病院における平成24、25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24、25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24年度	平成25年度	平成24年度	平成25年度
(産業廃棄物)				
固定不燃物	76,380	209,460	4,937	15,060
粗大ごみ	136,360	33,460	4,937	1,093
(感染性廃棄物)				
固形・鋭利物	316,184	231,836	55,548	18,257
液状・汚泥物	7,487	6,476	794	883

※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23年度			平成24年度			平成25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	338,149	kg	7	341,311	kg	7	357,397	kg	7
文具類	603,279	件	82	639,451	件	80	724,983	件	80
オフィス家具等	5,826	台	10	6,082	台	10	6,846	台	10
OA機器	4,743	台	11	8,952	台	11	5,692	台	11
関連用品	60,695	個	7	66,914	個	7	72,157	個	7
家電製品	302	台	5	305	台	5	386	台	5
エアコンディショナー等	88	台	2	136	台	3	233	台	3
温水器等	92	台	3	3	台	2	2	台	2
照明	6,969	件	5	12,918	件	5	12,164	件	5
自動車等	11	台	2	27	台	1	20	台	1
関連用品	1	件	1	4	件	1	6	件	1
消火器	336	本	1	581	本	1	652	本	1
制服・作業服	3,515	着	3	11,553	着	3	4,467	着	3
インテリア・寝装寝具									
カーテン等	256	枚	1	1,154	枚	2	418	枚	2
じゅうたん等	333	m ²	2	309	m ²	1	1,050	m ²	1
寝具類等	1,291	枚	4	4,507	枚	4	903	枚	4
作業手袋	43,485	組	1	76,151	組	1	87,208	組	1
その他の繊維製品	5,264	枚	6	5,634	枚	7	615	枚	7
役務	1,981	件	11	4,325	件	11	5,196	件	12

第三者からのご意見

インテル株式会社 CSR統括部
部長 江頭 靖二

本報告書を読み、まず、筑波大学が環境に対する様々な取組を行っていることに驚きました。そして、果たしてどれだけの方がこうした活動を知っているのか…と。

ご存知のように、インテルは、2011年7月につくば市と筑波大学との三者による地域連携事業をスタートさせました。これまでも、グローバル化した知識経済で活躍できる人材は、イノベーションを生み出すことのできる人材であるとして、若い世代に対する教育改革の推進に積極的に取り組んでまいりました。環境に対する意識づけも同様のことが言えるのではないのでしょうか。

本報告書に示されている低炭素社会の実現に向けた研究成果、太陽光パネルの設置によるハード面での対策、ごみのリサイクル活動などをアピールするとともに、筑波大学の知を活かしたプロジェクト型学習を進めることによって、次の時代を担う若い世代への環境教育が実現されていくのではないのでしょうか。

そのためには、インテルも共に協力してまいりたいと考えています。筑波大学の教育研究活動の益々の発展に期待します。

つくば市 環境生活部環境都市推進課
課長 高野 正美

つくば市は、平成25年3月に「環境モデル都市」として選定され、その行動計画である「つくば環境スタイル“SMILE”」を策定し、今年から5年間の事業がスタートしました。今後、市民、企業、大学・研究機関、行政が一体となったオールつくばによる低炭素社会づくりに向けた活動がさらに加速されるものと考えています。

しかし、環境問題は一朝一夕に解決できるものではなく、筑波大学で行われているような先端的研究と、大学生が取り組んでいるゴミの分別やリサイクルなどの地道な活動の2本立てで取り組んでいくことが大切であると考えます。

本報告書は、お役所的な堅苦しい報告書とは一味違った、よい意味での軽さがあり、読みやすくなっていますので、一人でも多くの人に読んでいただき、筑波大学の活動を知ってもらいたいと思います。今後とも、筑波大学とつくば市との連携を強化し、ともに環境問題に取り組んでいきたいと考えています。最後に宣伝を。「気軽に、自由に、無理せず」みんなで活動することを目的とした「つくば環境スタイルサポーター」を募集中です！

独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター
センター長 藤田 壮

地球温暖化への対策や資源循環への取り組みは成果の見えにくい、息の長い活動になりますが、環境は筑波大学の強みを日本から世界に打ち出していく重要な「ナレッジ」の分野であることを信じています。本報告書では、藻類バイオマスを含むカーボンニュートラル対応エネルギーについての先進的な環境技術、社会システムの研究や、自然を取り込んだキャンパスづくりによる生態系と共生するくらしの仕組みを研究開発の具体例が紹介されています。それとともに、市役所や企業、市民と連携して、環境モデル都市の中核機関の一つとしての研究や教育を地域運営に発信していく「社会イノベーション」を実践していることも伺えます。

本報告書を読むと、環境に関する意欲的な活動が、研究から教育、大学運営及び学生の活動などで幅広く、高い水準で行われていることがわかります。一方でこれらの個別の研究、教育、運営の活動が相互に連携して、地域と一体となった環境成長の仕組みを作っていく、全体像がわかるような工夫をするとより分かりやすい報告書になるとも思われます。生命科学分野と環境エネルギー研究の異分野融合など、自然と共生するキャンパス、地域の勝峪の拠点など、筑波大学の強みを活かした教育研究活動により、環境社会に対する関心を高めて地域の活性化につなげるような高質の取り組みに期待しています。

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 2014 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	対象組織、報告期間、筑波大学概要	5、41
(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	41
(4) 公表媒体の方針等	作成部署・お問い合わせ先	41
2. 経営責任者の緒言		
	学長挨拶	2
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	4、5
(2) KPIの時系列一覧	環境負荷低減の取り組み	30～38
(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	30～38
4. マテリアルバランス		
	環境負荷低減の取り組み	30～38
「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	3
(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	3
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	3
(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	30～38
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	地域連携・社会貢献活動	22～25
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	38
(3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等	自転車登録制度のスタートにあたって	14、15
(4) 環境関連の新技术・研究開発	カーボンニュートラル対応エネルギーシステムの開発	10～13
(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	つくばエコシティ推進グループの取り組み	18～19
「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	35
(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	35
2. 資源等の循環的利用の状況（事業エリア内）		
	光熱水量（市水・中水）	35
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	温室効果額排出量削減対策	30、34
(3) 総排水量及びその低減対策	光熱水量	35
(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	30～32
(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	36～37
(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	30～32
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	20～21
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	39

編集後記

「筑波大学環境報告書 2014」をお届けします。本報告書は、2013 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・衛生であります。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。

東日本大震災を教訓に、筑波大学では防災、環境保全対策の強化を進めています。この震災を契機として、防災問題、環境保全、エネルギー問題について、大学の社会的責任を考え、行動を起こしています。キャンパス内の多くの建物の改修工事が継続的に実施されておりますが、この機会を捉えて、地震対策強化のための耐震補強のみに留まらず、太陽光パネルの設置による環境保全、エネルギー問題の解決に向けた取り組みを行っております。また安全衛生の確保のために様々な安全設備の導入を行っております。有害作業場所への外気導入エアコンの設置と局所排気装置の高性能化による作業者の有害蒸気への暴露の防止対策を推進し、理系実験室へのスライドドアや外開きドアの導入による災害時の避難経路の確保などにも注力しております。

筑波大学の環境負荷削減の取り組みと成果、そして 21 世紀大学に相応しい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するように努めました。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

今年の表紙は小関美咲（芸術専門学群デザイン専攻 3 年）が担当しました。豊かな自然を連想させる樹木と筑波大学を象徴する色である「FUTURE BLUE」を組み合わせて、スタイリッシュなデザインを心がけました。

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 25 年度：2013 年 4 月から 2014 年 3 月

デザイン：小関美咲、木下香菜
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>

